

پاسخنامه
زیست شناسی
فصل ۴
دهم



1- گزینه «۴»

(کوه ندری)

پرنده‌گان به علت پرواز نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چینه‌دان در همه پرنده‌گان وجود ندارد این موضوع در کتک‌ور ۹۸ خارج کشور مطرح شده است.

گزینه «۲»: در مورد برخی ماهیچه‌های بدن پرنده‌گان مانند ماهیچه‌های دیواره چینه‌دان و سنگدان و سایر ماهیچه‌های صاف لوله‌گوارش و هم چنین ماهیچه‌های قلبی صاف نیست.

گزینه «۳»: در مورد همه پرنده‌گان صدق نمی‌کند.

(تک‌لرات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

2- گزینه «۴»

(امیرحسین هرمی)

مویرگ‌های خونی، کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن محسوب می‌شوند. همچنین در کتاب درسی خواندید که در هنگام استراحت قلب، فشاری که دیواره سرخرگ‌های باز شده به خون وارد می‌کنند، باعث ایجاد فشار خون کمینه می‌شود. دقت شود که در فصل ۲ دهم گفته شده لپیدها طی تجزیه در روده، وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند نه مویرگ‌های خونی یا سرخرگ‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیواره مویرگ‌ها، فاقد ماهیچه می‌باشند همچنین می‌دانید که حفظ پیوستگی جریان خون، طبق کتاب درسی در سرخرگ‌ها انجام می‌شود. نکته‌ای که باید توجه کنید این است که در طول هیچ سرخرگی در بدن انسان، دریچه نداریم.

گزینه «۲»: دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا (نه ناحیه گردنی) مشاهده می‌شوند همچنین سیاهرگ‌های ترقوایی توانایی دریافت محتویات عروق لنفی را دارند دقت کنید که سیاهرگ‌های دارای دریچه لانه کبوتری، در ناحیه گردنی مشاهده نمی‌شوند.

گزینه «۳»: نبض در دیواره سرخرگ‌ها دیده می‌شود همچنین در ابتدای شبکه مویرگی کبد، سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی مشاهده می‌شود. دقت کنید سرخرگ‌ها اغلب در بخش‌های عمقی و سیاهرگ‌ها اغلب در بخش‌های سطحی هستند.

(کرشن مویر در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۲۶)

3- گزینه «۱»

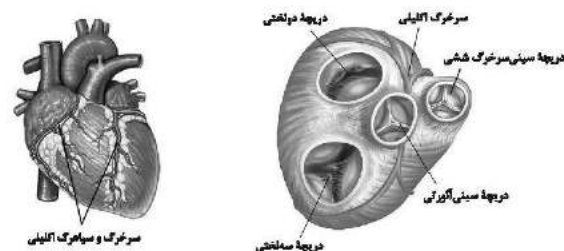
بررسی همه موارد:

الف) هر دو سرخرگ کرونری راست و چپ از ابتدای آنورت و بالای دریچه سینی آنورتی منشأ می‌گیرند که از سه قطعه تشکیل شده است.

ب) بر طبق شکل ۴ صفحه ۴۹، سرخرگ کرونری چپ برخلاف راست، از پشت سرخرگ ششی عبور می‌نماید.

ج) مطابق شکل زیر واضح است که هر دو رگ کرونری انشعاباتی ایجاد می‌کنند که بر روی یک لایه بافت چربی قرار دارد.

د) هر دو رگ کرونری، در صورت بسته شدن، باعث بروز سکته قلبی و آسیب به ماهیچه قلب می‌شوند؛ در نتیجه میزان برون ده قلب کاهش می‌یابد.



4- گزینه «۴»

(امیرحسین هرمی)

همه موارد نادرست می‌باشند ایده این سؤال از کتک‌ور ۱۴۰۰ گرفته شده است.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که طی انقباض بطن چپ، فشار خون سرخرگ آنورت به بیشترین میزان ممکن می‌رسد در زمان انقباض بطن، دریچه‌های سینی باز هستند نه بسته!

ب) توجه کنید که تنها یک سیاهرگ کرونری به دهلیز راست متصل می‌باشد نه سیاهرگ‌های کرونری!

ج) خیر! در آغاز انقباض بطن‌ها، دریچه دولختی بسته شده و پس از آن دریچه سینی باز می‌شود. در نتیجه مانعی برای ورود خون به سرخرگ آنورت که قبلاً بود، از بین می‌رود.

د) علی‌ی‌اینکه زمانی که دریچه‌های سه‌لختی و دولختی بسته باشند، خون وارد بطن‌ها نمی‌شود!

(کرشن مویر در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

5- گزینه «۳»

(حسن قائمی)

فشار خون نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می‌شود و ناشی از انقباض دیواره بطن‌ها (بزرگ‌ترین حفرات قلبی) یا سرخرگ‌ها (رگ‌هایی که خون را از قلب دور می‌کنند) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که آسیب به مویرگ‌های کلیه، باعث دفع پروتئین و کاهش فشار اسمزی می‌شود.

گزینه «۲»: در یک شبکه مویرگی، اختلاف فشار اسمزی و تراوشی در بخش نزدیک به سرخرگ بیش‌تر از اختلاف این دو در سمت نزدیک سیاهرگ است، به همین دلیل میزان مواد خروجی از مویرگ نسبت به میزان مواد ورودی به آن بیش‌تر است و این باقی‌مانده خوناب از طریق دستگاه لنفی به گردش خون باز می‌گردد.

گزینه «۴»: دقت کنید که در سمت سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی بیش‌تر از فشار تراوشی می‌باشد.

(کرشن مویر در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۶۰)

6- گزینه «۱»

(مهرسار ترکمان)

دقت کنید، مثلاً سرخرگ‌های بزرگ مانند آنورت مستقیماً به مویرگ متصل نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: انسداد رگ‌های لنفی، باعث تجمع مایع بین یاخته‌ای در اندام‌ها می‌شود. گزینه «۳»: پرکاری بخش قشری غده فوق کلیه، با افزایش بازجذب سدیم و آب، میزان فشار خون و احتمال ادم را افزایش می‌دهند.

گزینه «۴»: می‌دانیم که فشار خون در گردش ششی از گردش عمومی کم‌تر است و این موضوع به علت قدرت انقباضی کمتر بطن راست می‌باشد.

(کلیه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸، ۵۵ و ۵۸)

7 - گزینه «۴»

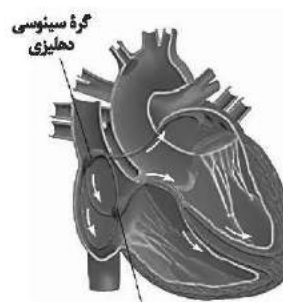
(امیرمهر رمضان علوی)

همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، ضخامت دسته‌تار هدایت‌کننده پیام تحریک در میوکارد دهلیز چپ در بخش انتهایی آن بیشتر از بخش ابتدایی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر به شکل کتاب توجه کافی داشته باشید مشاهده می‌کنید که گسترش الیاف بافت هادی در دیواره بطن چپ نسبت به بطن راست بیشتر است. چرا که باید قدرت انقباض بطن چپ بیشتر از بطن راست باشد.

گزینه «۲»: دقت کنید که مسیرهای بین گرهی سه عدد هستند. دسته تازی که به دهلیز چپ می‌رود، بین دو گره قرار ندارد!!

گزینه «۳»: طبق شکل، محل دو شاخه شدن دسته‌تار بین بطنی در سطحی پایین‌تر از دریچه‌های دهلیزی - بطنی قرار دارد نه در سطحی بالاتر!!



(گرایش مولد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۲)

8 - گزینه «۳»

(پوریا برزین)

عبارت‌های «ب» و «د» صحیح هستند. بررسی موارد:
الف) با توجه به شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، تشعاب سمت راست سرخرگ ششی از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.
ب) با توجه به شکل ۳ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، در حد فاصل بین دهلیز و بطن راست، سیاهرگ و سرخرگ کرونری مشاهده می‌شود.
ج) با توجه به شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، بخش صعودی آئورت پس از خروج از بطن چپ در سمت راست سرخرگ ششی قرار می‌گیرد.
د) با توجه به شکل‌های ۳ و ۴ فصل ۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، ماهیچه سطح جلویی قلب عمدتاً توسط انشعابات سرخرگ کرونری چپ تغذیه می‌شود.
ه) دهلیز چپ خون روشن را از شش‌ها دریافت می‌کند. اما باید توجه داشت که شش‌ها نیز مانند سایر اندام‌های بدن دارای خون تیره هستند که این خون به دهلیز راست می‌رود.

(گرایش مولد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

9 - گزینه «۴»

(مهرعلی ساقی)

منظور سوال، لایه ماهیچه‌ای قلب است که در تعیین حجم ضربه ای نقش مهمی دارد. می‌دانیم دستگاه عصبی خود مختار بر میزان برون‌ده قلبی و تعداد ضربان قلب مؤثر است. پس رشته های عصبی آن برای فعالیت خود باید وارد میوکارد قلب شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درون شامه و لایه میانی قلب در تشکیل دریچه‌های قلب و استحکام آن شرکت می‌کنند. لایه درون شامه دارای یاخته‌های مربوط به بافت پوششی (با فضای بین یاخته‌ای اندک) است.

گزینه «۲»: درون شامه مستقیماً در تماس با گویچه‌های قرمز است. زیر درون شامه، بافت پیوندی وجود دارد. این بافت، درون شامه را به لایه ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند.

بنابراین یاخته‌های بافت پیوندی مذکور، متعلق به درون شامه نیستند.
گزینه «۳»: بافت پیوندی متراکم، ماده زمینه‌ای اندک دارد. برون شامه، پیراشامه و لایه ماهیچه‌ای قلب دارای بافت پیوندی متراکم در ساختار خود هستند. فقط لایه‌های برون شامه و پیراشامه در تماس با مایع روان‌کننده حرکت قلب قرار می‌گیرند.

(گرایش مولد در بدن) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۷ و ۶۰)

10 - گزینه «۲»

(مهمربین رمضان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ‌های ناپیوسته دارای غشای پایه ناقص در این مورد صدق نمی‌کند.
گزینه «۲»: همه مویرگ‌های خونی حتی آنهایی که در مغز قرار دارند اجازه ورود و خروج برخی مواد را می‌دهند، (اکسیژن برای هر بافتی مثل مغز نیاز است).

گزینه «۳»: این مورد را می‌توان با کلافاک و مویرگ‌های حاصل از سیاهرگ باب موجود در کبد رد کرد.

گزینه «۴»: حلقه‌های ماهیچه‌ای ابتدای بعضی مویرگ‌ها به تنظیم کمک می‌کنند اما تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ برعهده سرخرگ‌های کوچک می‌باشد.

(گرایش مولد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۲، ۵۵ و ۶۰) (۷۲)

11 - گزینه «۱»

(سید پوریا طاهریان)

تنها مورد «ب» بدرستی بیان شده است. ماهیچه‌های قلبی، صاف و اسکلتی همگی می‌توانند روی نیروی وارد شده از سمت رگ به خون اثرگذار باشند. حرکت خون در سیاهرگ‌ها به‌ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. انقباض ماهیچه‌های دست و پا شکم و دیافراگم، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود.

بررسی همه موارد:

الف) ماهیچه‌های قلبی هستند که می‌توانند در یک زمان همه تارهای خود را منقبض کنند.

ب) همه ماهیچه‌های بدن می‌توانند دارای فعالیت غیر ارادی باشند.

ج) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است.

د) هر یاخته ماهیچه اسکلتی از به‌هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد. درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته بغام تارچه ماهیچه‌ای وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار گرفته‌اند.

(گرایش مولد در بدن) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۵۹)

14 - گزینه «۳»

(کله نریم)

منظور از حفرات دارای گره‌های پیشاهنگ و گره دهلیزی بطنی، دهلیز راست است که به این دهلیز، بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین و یک سیاهرگ کرونری وصل می‌شود و به دهلیز چپ هم ۴ سیاهرگ ششی وصل است. دقت کنید در همه رگ‌های خونی، هموگلوبین متصل به اکسیژن دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد بزرگ سیاهرگ زیرین صحیح است.

گزینه «۲»: سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست خون تیره را به این دهلیز تخلیه می‌کنند. این جمله در کنکور سراسری ۹۹ داخل و خارج کشور مطرح شده است.

گزینه «۴»: در لایه میانی همه سیاهرگ‌ها رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، هفته ۱۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳۳، ۳۳۹، ۳۴۸، ۳۴۹، ۵۲ و ۵۵ و ۶۰)

15 - گزینه «۲»

(ابریمد، رمغانی‌نوری)

فشار مکشی قفسه سینه از عوامل برگشت خون به قلب می‌باشد. همچنین انقباض ماهیچه شکمی در بازدم عمیق به سیاهرگ‌های مجاور خود فشار وارد می‌کند و باعث برگشت خون به سمت قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اختلال در عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری، باعث کاهش بازگشت خون می‌شود.

گزینه «۳»: کاهش بازگشت مواد از بافت به شبکه مویرگی باعث کاهش فشار خون و در نتیجه کاهش بازگشت خون به قلب می‌شود. همچنین مسطح شدن دیافراگم در طی دم باعث ایجاد فشار مکشی شده و در نتیجه باعث افزایش بازگشت خون به قلب می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که در زمان دم، فشار منفی در قفسه سینه ایجاد می‌شود و فشار درون حفره شکمی افزایش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۵۵، ۵۸ و ۵۹)

12 - گزینه «۳»

(مسر قائمی)

دهلیز چپ با چهار سیاهرگ ششی و دهلیز راست با سه سیاهرگ در ارتباط مستقیم است. بطن راست و چپ هر کدام تنها با یک رگ بزرگ ارتباط مستقیم دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل و توضیحات کتاب، در دیواره دهلیز چپ نیز دسته تارهای شبکه هادی وجود دارد.

گزینه «۲»: بطن‌ها دارای دیواره ضخیم هستند که به‌دلیل انقباضات خود توانایی مصرف بالای گلوکز را دارند.

گزینه «۳»: چهار منفذ در دهلیز چپ مربوط به چهار سیاهرگ ششی و یک منفذ آن مربوط به دریچه دولختی است. دقت کنید که خون عبوری از این منافذ روشن (واحد کرین‌دی‌اکسید پایین) می‌باشد.

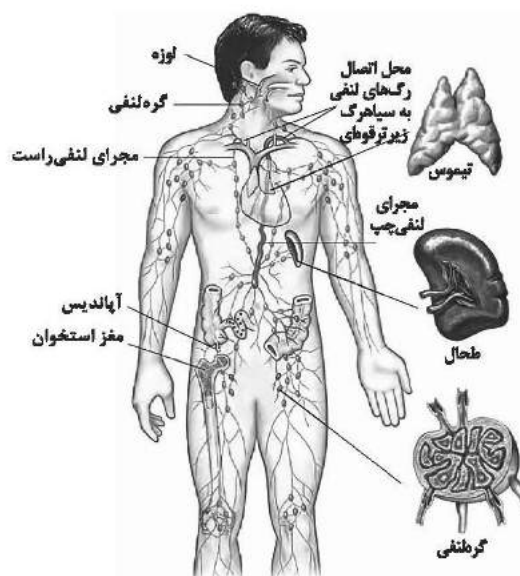
گزینه «۴»: همانطوری که در شکل ۱۵ فصل ۴ کتاب درسی مشخص است، فاصله دهلیزها تا تیموس کمتر از فاصله بطن‌ها تا تیموس می‌باشد.

(گرددن مولر در برن) (زیست‌شناسی ۱، هفته ۵۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳۳، ۳۴۸، ۵۲ و ۶۰)

13 - گزینه «۲»

(شروین معرطی)

با توجه به شکل زیر مجرای لنفی راست محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوهای راست و مجرای لنفی چپ، محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوهای سمت چپ تخلیه می‌نماید. در رابطه با مجرای لنفی راست موارد «ب» و «د» صحیح می‌باشد.



بررسی همه موارد:

الف) محتویات لنفی پاهای بدن انسان ابتدا به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.

ب) مطابق شکل واضح است که قطر مجرای لنفی چپ بیشتر است و مجرای راست، دارای گره در مسیر خود است.

ج) مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور می‌نماید.

د) محتویات مجرای لنفی راست همانند سایر رگ‌های لنفی بدن به صورت یکطرفه جریان دارد. دقت کنید وظیفه رگ‌های لنفی (شامل مویرگ‌های لنفی) و مجاری لنفی، جمع آوری مایع اضافی میان بافتی و تخلیه آن به خون می‌باشد. در نتیجه لازم است لنف به صورت یکطرفه جریان داشته باشد. همچنین می‌دانیم در محل اتصال رگ‌های لنفی به گره‌های لنفی، دریچه‌هایی وجود دارد که باعث جریان یکطرفه لنف می‌شود.

(گرددن مولر در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۶۰)

19- گزینه «۲»

(علی زراعت‌پیشه)

در ارتفاعات سرعت تولید گویچه‌های قرمز خون بیشتر می‌شود. گویچه‌های قرمز از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرند و یاخته‌های میلوئیدی در ساخت مونوسیت‌ها که زوائد غشایی بلند دارند، نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هسته تکی دارند و منشأ متفاوتی دارند. لنفوسیت‌ها از یاخته بنیادی لنفوئیدی و مونوسیت‌ها از یاخته بنیادی میلوئیدی به‌وجود می‌آیند در صورتی که تنها یاخته بنیادی میلوئیدی در ایجاد پلاکت‌ها نقش دارد.

گزینه «۳»: بازوفیل و ائوزینوفیل دانه‌های درشت در سیتوپلاسم خود دارند و از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرند اما یاخته‌های میلوئیدی در ایجاد لنفوسیت‌ها که بدون دانه‌اند، نقشی ندارند.

گزینه «۴»: همه یاخته‌های خونی سفید در سیتوپلاسم خود ریزکیسه حاوی آنزیم (کافتند تن) دارند. برای مثال یاخته‌های لنفوسیت، منشأ لنفوئیدی دارند اما یاخته‌های لنفوئیدی در ایجاد گویچه‌های قرمز خون که پرتعدادترین یاخته‌های خونی هستند، نقشی ندارند.

(گرددش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۴)

20- گزینه «۲»

(علی وهاب‌منصور)

اول از همه لازم است که که موارد «الف» تا «د» را بررسی کنیم. الف) فردی که در آن هورمون ضدادراری ترشح نمی‌شود و به بیان دیگر، به بیماری دیابت می‌زه مبتلا شده است.

ب) فردی است که از میزان پروتئین حمل‌کننده پنی‌سیلین (آلبومین) در آن کاسته شده است. پس در این فرد، به دلیل کاسته شدن از نوعی پروتئین حفظ‌کننده فشار اسمزی خون (آلبومین)، امکان ایجاد خیز افزایش یافته است.

ج) اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید، عرق می‌کنید و احتمالاً متوجه خواهید شد که از مقدار ادرار شما کاسته خواهد شد. چون بدن شما در نتیجه عرق کردن، آب از دست می‌دهد و بنابراین مقدار ادرار را کاهش می‌دهد تا آب از دست رفته را جبران کند. در این زمان، به علت کاهش آب ادرار، بر غلظت ترکیبات آن افزوده می‌شود.

د) لقدام کیسه‌ای شکل لوله گوارش، معده است. در این فرد، قسمتی از معده برداشته شده است. پس از تعداد یاخته‌های آن کاسته شده و ترشحات آن نیز کاهش یافته است.

اول از همه باید بداند که بیان درصدی نسبت حجم یاخته‌های خونی قرمز به حجم کل خون، همان هماتوکریت است. هورمون ضد ادراری با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب، دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند. در صورتی که این هورمون ساخته نشود، ورود آب به خون کاهش یافته و در نتیجه حجم خوناب کاهش می‌یابد. پس به‌طور کلی، هماتوکریت افزایش می‌یابد.

از طرفی، با برداشته شدن قسمتی از معده، یاخته‌های کناری نیز برداشته می‌شوند و در نتیجه، ساخت فاکتور داخلی معده کاهش می‌یابد. پس به علت کاهش این ماده، جذب ویتامین B_{۱۲} نیز با مشکل روبه‌رو شده و چون این ویتامین در ساخت گویچه‌های قرمز نقش دارد، کاهش آن سبب کاهش ساخت گویچه‌های قرمز می‌شود، در نتیجه میزان هماتوکریت فرد کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری:

(۱) عواملی که سبب افزایش بخش یاخته‌ای خون شوند (مثل ترشح اریتروپوئیتین)

← افزایش هماتوکریت

(۲) عواملی که سبب کاهش بخش یاخته‌ای خون شوند، (مثل تخریب یاخته‌های کناری معده) ← کاهش هماتوکریت

16- گزینه «۴»

(امین نوریان)

همه عوامل ذکر شده در این گزینه در یاخته‌های سالم تولید می‌شوند، فقط ترشح پروترومبیناز برخلاف پروترومبین و فیبرینوژن در هنگام آسیب صورت می‌پذیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۶۴ زیست شناسی ۱ صحیح است.

گزینه «۲»: منظور از بخش‌های یاخته‌ای و غیر یاخته‌ای، مواد موجود در لخته خون است.

گزینه «۳»: با توجه به توضیحات کتاب مراحل انعقاد خون و تشکیل لخته مربوط به خون‌ریزی‌های شدیدتر است.

(گرددش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۴)

17- گزینه «۲»

(پوار ایازلو)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

الف) فولیک‌اسید برای کارکرد صحیح خود نیازمند ویتامین B_{۱۲} است. توجه داشته باشید که ویتامین B_{۱۲} و فولیک‌اسید به عنوان ترکیبات کوآنزیمی لازم برای تقسیم یاخته ای در مغز استخوان عمل می‌کنند. پس برای فعالیت صحیح آنزیم‌های دخیل در تقسیم یاخته‌ای به این ویتامین احتیاج داریم.

ب) تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ج و د) این یاخته‌های کروی که از دو طرف، حالت فرورفته دارند، در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳) (ترکیبی)

18- گزینه «۴»

(مهدی‌مهری آقازاده)

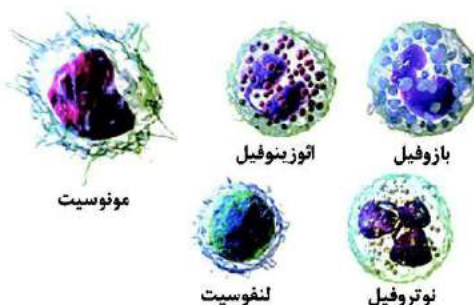
با دقت به شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب زیست پایه دهم نگاه کنید. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها دارای بیش‌ترین نسبت هسته به سیتوپلاسم هستند.

گزینه «۲»: طبق نوشته زیر شکل ۱۹ و خود شکل، بازوفیل‌ها دارای دانه‌های تیره بزرگ در سیتوپلاسم خود هستند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱۹، مونوسیت‌ها بزرگ‌ترین زوائد غشایی را دارند.

گزینه «۴»: نوتروفیل‌ها دارای یک هسته چند قسمتی هستند و نه چند هسته! همه گویچه‌های سفید یک هسته دارند.



(گرددش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۳) عواملی که سبب افزایش حجم خوناب شوند (مثل افزایش ترشح هورمون ضد ادراری) ← کاهش هماتوکریت
 ۴) عواملی که سبب کاهش حجم خوناب شوند (مثل کاهش ترشح هورمون ضد ادراری) ← افزایش هماتوکریت
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه، برون‌ده قلبی است. در هنگام انجام ورزش، برون‌ده قلبی افزایش می‌یابد. در حالی که در این گزینه، به چیزی برخلاف آن اشاره شده است.

گزینه ۲: در صورت کاهش آلبومین، احتمال ایجاد خیز و کاهش سرعت بازگشت مایعات از بافت به درون خون افزایش می‌یابد. در فرد «ج» نیز این امکان وجود دارد! در گفتار «۲» فصل «۴» دهم خواندید که در جریان ورزش نشست مواد از رگ به بافت افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند و به همین دلیل، احتمال ایجاد خیز وجود دارد. پس اگر در این گزینه به جای کلمه «برخلاف» از «همانند» استفاده می‌شد، پاسخ کاملاً صحیح بود.

گزینه ۴: این مورد، به ترشح هورمون اریثروپویتین در انسان اشاره دارد، اما دقت داشته باشید که این هورمون از کبد و کلیه ترشح می‌گردد و کلیه، در پشت محوطه شکمی قرار دارد نه بخش جلویی آن!

(گرددن موار در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۵۳، ۵۸، ۵۹، ۶۱ و ۶۳، ۷۰ و ۷۵)

21- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گویچه قرمز بالغ، فاقد هسته و بسیاری از اندامک‌ها می‌باشد، لذا دناى هسته‌ای در گویچه‌های قرمز مضاعف نمی‌شود.

گزینه ۲: لنفوسیت T داخل تیموس بالغ می‌شود.

گزینه ۳: همه یاخته‌های خونی از یاخته‌های بنیادی منشأ گرفته و عشا دارند.

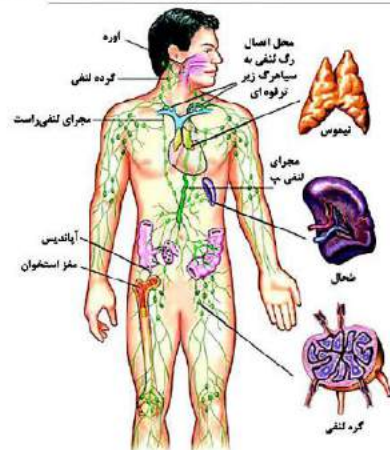
گزینه ۴: کبد و طحال در دوران جنینی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارند نه در بدن یک فرد بالغ!

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۴، ۸۲ و ۸۳)

22- گزینه «۲»

طحال نزدیکترین اندام لنفی به بخش کیسه‌ای‌شکل لوله گوارش، یعنی معده است که طبق شکل ۱۵ صفحه ۶۰ در ارتباط با مجرای لنفی چپ است که قلمورتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل ۱۵ صفحه ۲۷، آپاندیس و طحال خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزند و هر دو درون حفره شکمی قرار دارند.

گزینه ۳: آپاندیس فقط در سمت راست بدن قرار دارد و اندازه کوچکتری نسبت به تیموس که از دو قسمت شبیه به هم ساخته شده، در درون کودکی دارد.

گزینه ۴: تیموس اندام لنفی‌ای است که در جلوی کوچک‌ترین حفره‌های قلبی (دهلیزها) قرار دارد و نسبت به طحال (اندام لنفی‌ای که فقط در سمت چپ بدن قابل مشاهده است) در سطح بالاتری قرار دارد.



(گرددن موار در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۷ و ۷۰)

23- گزینه «۲»

بررسی همه موارد:

الف) درست است. حفرات دارای برجستگی‌های ماهیچه‌ای متصل به طناب‌های ارتجاعی، بطن‌ها می‌باشند. بطن‌های قلبی در انسان، گره ندارند.

ب) نادرست است. بزرگ سیاهرگ زیرین، خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش که از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد شده‌اند را از این اندام دریافت می‌کند. بزرگ سیاهرگ زیرین نیز، به دلیل قرارگیری در سطحی بالاتر از قلب، توانایی دریافت خون تیره از سایر بخش‌های دستگاه گوارش مانند دهان را دارد.

ج) نادرست است. مطابق شکل «۳» فصل «۴» سال دهم، سرخرگ کرونری حاضر در سمت راست، توانایی خون‌رسانی به دهلیز راست و در نتیجه گره پیشاهنگ را دارد ولی سرخرگ کرونری دیگر، فاقد این مشخصه می‌باشد.

د) درست است. مطابق شکل (۱) فصل «۴»، بخش نزولی سرخرگ آنورت برخلاف بزرگ سیاهرگ زیرین و بخش صعودی خود این سرخرگ، در سطح پشنی سرخرگ نشی قابل مشاهده است.

(گرددن موار در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۸، ۵۲ و ۵۹، ۶۰)

24- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی مویرگ‌ها بنداره دارند.

گزینه ۲: طبق کتکور ۹۸، در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله بین یاخته‌ها زیاد است. گزینه ۳: به‌جز شبکه شبکه مویرگی منشعب شده از سیاهرگ باب، در مورد بقیه صادق است.

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی، در مورد همه مویرگ‌ها صادق است.

(گرددن موار در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۷، ۵۸ و ۶۱)

25- گزینه «۴»

(علی شریفی)

عبارت صورت سوال در ارتباط با سرخرگ‌های بزرگ است. در هنگام انقباض بطن، خون به سرعت وارد سرخرگ‌ها شده و موجب گشاد شدن سرخرگ‌های ششی و آنورت می‌شود.

سرخرگ‌های بزرگ برای رسیدن به مویرگ، باید به سرخرگ‌های کوچک تبدیل شوند. سرخرگ‌های بزرگ مقدار رشته‌های الاستیک و ماهیچه صاف زیادی دارند و

سرخرگ‌های کوچک دارای رشته‌های کشسان کم‌تر و پاخسته‌های ماهیچه‌ای صاف زیاده‌تر در ساختار خود هستند. بنابراین، نسبت میزان ماهیچه صاف به رشته‌های الاستیک در سرخرگ افزایش می‌یابد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۵۵ و ۵۶)

26- گزینه «۱»

(مپون فیزی)

مسیرهای بین دو گره و دسته تارهای دهلیزی، رشته‌های شبکه هادی با منشأ گره سینوسی دهلیزی هستند. فقط مورد «ب» در ارتباط با هر دو رشته به درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) بطن‌ها نسبت به دهلیزها دیواره ضخیم‌تری دارند. مسیرهای بین دو گره تحریک را به گره دهلیزی بطنی منتشر می‌کنند و در انقباض بطن‌ها نقش دارند ولی دسته‌تارهای دهلیزی در انقباض دهلیز چپ نقش دارند.

ب) انتشار تحریک در رشته‌های شبکه هادی با ثبت موج P آغاز می‌گردد و انتشار موج تحریک در دهلیزها بلافاصله پس از ثبت انتهای موج P به اتمام می‌رسد.

ج) دقت کنید که بعضی پاخسته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که

آنها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این پاخسته‌ها به‌صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر پاخسته‌هاست که به مجموع آنها شبکه هادی قلب می‌گویند. پاخسته‌های این شبکه با دیگر پاخسته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. در این شبکه پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می‌یابند. بنابراین این رشته‌ها از جنس پاخسته‌های ماهیچه‌ای هستند و مطابق شکل طول آن‌ها و ضخامتشان متفاوت است.

د) گره دهلیزی بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سه لختی قرار دارد. دسته‌تارهای دهلیزی برخلاف مسیرهای بین دو گره این کار را نمی‌کنند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۴ و ۵۵)

(فلانرشا مبرانی)

27- گزینه «۴»

بنده‌ای مویرگی و سرخرگ‌های کوچک در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها نقش دارند. اگرچه تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز یافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

افزایش کربن دی‌اکسید، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد. طی آن میزان جریان خون در بنده‌ای مویرگی که در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها قرار دارد نیز افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند. در حالی که سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند.

گزینه «۲»: در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می‌کند و به آن بنده‌ای مویرگی می‌گویند.

گزینه «۳»: در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است در سرخرگ‌های کوچک به دلیل وجود یافت پیوندی در لایه خارجی دارای ماده زمینه‌ای هستند در حالی که در بنده‌ای مویرگی تنها ماهیچه مشاهده می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۷۰)

28- گزینه «۴»

(سپار فیزی)

زمانی که پیام الکتریکی به نوک قلب منتقل می‌شوند انقباض دهلیزها پایان یافته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زمانی که پیام الکتریکی به رشته‌های دهلیزی منتقل می‌شود در انقباض دهلیزها قرار دارد.

گزینه «۲»: زمانی که پیام الکتریکی به رشته‌های بین دو گره منتقل می‌شود انقباض بطن‌ها آغاز نشده است.

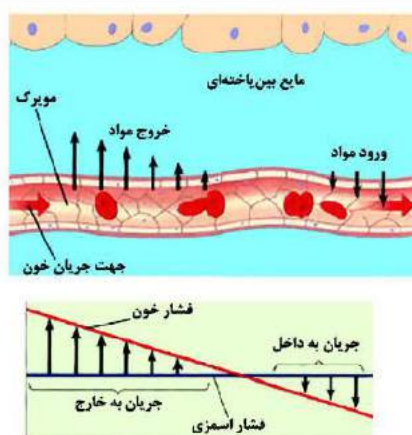
گزینه «۳»: زمانی که پیام‌های الکتریکی به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود، هنوز انقباض بطن‌ها آغاز نشده است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

29- گزینه «۳»

(کوه ندری)

کار اصلی دستگاه لنفی باز گرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده‌اند و به مویرگ‌های خونی باز نمی‌گردند، پس فشار اسمزی هرچه‌قدر هم که افزایش یابد باز هم نمی‌تواند باعث برگشت همه موادی که به فضای میان‌بافتی نشت می‌کند، به مویرگ‌های خونی شود. و برخی مواد موجود در فضای میان‌بافتی اصلاً نمی‌توانند وارد مویرگ‌های خونی شوند مثلاً ممانتور که قبلاً خوانده‌اید مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها (که در فضای میان‌بافتی قرار دارند) به مویرگ لنفی موجود در پرز روده وارد می‌شوند و نمی‌توانند وارد مویرگ‌های خونی پرز شوند.



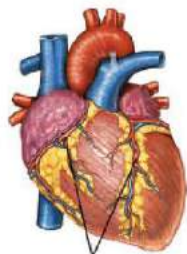
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش فشار خون (بخش یک) و مصرف زیاد نمک سرعت برگشت مواد به درون مویرگ‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه بخش‌هایی از بدن متورم می‌شود که به این حالت خیز یا ادم می‌گویند.

گزینه «۲»: آلبومین در حفظ فشار اسمزی و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد و کاهش این پروتئین می‌تواند موجب کاهش فشار اسمزی خون شود و در نتیجه مواد کمتری به خون باز می‌گردند و حجم خون کاهش می‌یابد و با توجه به

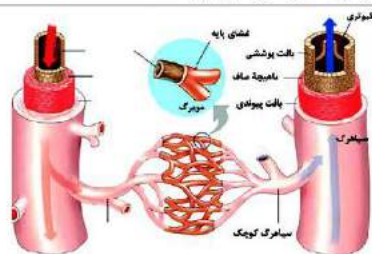


نکته: مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین بالاتر از مدخل سیاهرگ‌های ششی می‌باشد ولی مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین و کرونری پایین‌تر از مدخل سیاهرگ‌های ششی است. (ب) در بزرگ‌سیاهرگ‌ها با توجه به شکل‌ها جریان خون به‌صورت عمودی می‌باشد اما در سیاهرگ اکلیلی این مورد می‌تواند صدق نکند، زیرا طبق شکل این سیاهرگ مورب نیز می‌باشد هم‌چنین طبق فعالیت تشریح قلب در سطح جلویی قلب رگ‌های اکلیلی به‌صورت اریب هستند.



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

(ج) لایه داخلی سیاهرگ، یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی می‌باشد که در سطح بیرونی آن غشای پایه قرار گرفته است. بنابراین لایه ماهیچه‌ای مستقیماً در تماس با یاخته‌های پوششی لایه داخلی قرار نمی‌گیرد.



نکته: بین غشای پایه لایه داخلی و یاخته‌های ماهیچه‌ای لایه میانی، رشته‌های الاستیک قرار دارند و غشای پایه مستقیماً در تماس با رشته‌های الاستیک لایه میانی است. (د) در رگ‌هایی با خون تیره نسبت به رگ‌هایی با خون روشن، هموگلوبین O_2 کمتری حمل می‌کند.

(گرددش: موار در بدن) (زیست‌شناسی از صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۱ تا ۵۳ و ۵۵)

(مهری اسناعیلی)

32- گزینه «۳»

در هنگام انقباض بطن‌ها با افزایش فشار آنها و بیشتر شدن فشار درون بطن نسبت به سرخرگ، دریچه‌های سینی باز شده و خون به درون آنها جریان می‌یابد. تنها در نقطه C بطن‌ها در حال انقباض بوده و خون از بطن راست به سرخرگ ششی وارد می‌شود که در این زمان فشار خون در بطن راست از سرخرگ ششی و محل دو شاخه شدن آن بیشتر است. در سایر نقاط مشخص شده، دریچه‌های سینی بسته بوده و فشار سرخرگ‌ها از درون بطن‌ها بیشتر است.

(گرددش: موار در بدن) (زیست‌شناسی از صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۴۲ و ۵۴)

تعریف هماتوکریت (نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون) چون حجم خون کاهش یافته است، پس میزان هماتوکریت افزایش می‌یابد. گزینه «۴»: خروج مواد از مویرگ‌ها به دو طریق انجام می‌شود: (۱) از فاصله بین یاخته‌های پوششی (۲) از طریق غشای یاخته‌های پوششی

(گرددش: موار در بدن) (زیست‌شناسی از صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

30- گزینه «۳»

(ماکان فکری)

دقت کنید که در زمان سیستول بطنی به علت انقباض ماهیچه لایه میانی دیواره قلب، دیواره مویرگ‌های خونی روی هم می‌خوابد و خون‌رسانی به ماهیچه قلب انجام نمی‌شود. خون‌رسانی عضله قلب در زمان استراحت عمومی انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که سرخرگ کرونری اصلی سمت راست بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد.

گزینه «۲»: سطح جلویی دیواره بین بطنی توسط سرخرگ‌هایی خون‌رسانی می‌شوند که از سرخرگ کرونری اصلی سمت چپ منشأ گرفته‌اند.

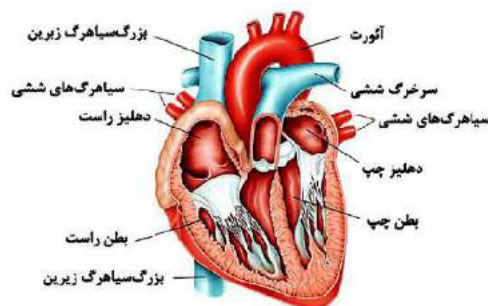
گزینه «۴»: دقت کنید که مطابق شکل کتاب در گردش خون کرونری، چندین لشعاب سیاهرگ کرونری مشاهده می‌شود که در نهایت با هم یکی شده و توسط یک سیاهرگ مشترک به دهلیز راست تخلیه می‌شوند.

(گرددش: موار در بدن) (زیست‌شناسی از صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۱ تا ۵۳)

31- گزینه «۱»

(میرین تهرانی)

تنها مورد «د» صحیح است. صورت سوال مشابه تست کنکور ۹۹ است. رگ‌هایی که به دهلیز راست وارد می‌شوند عبارتند از: بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ اکلیلی. رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند ۴ سیاهرگ ششی هستند. این رگ‌ها در شکل کتاب و هم‌چنین فعالیت تشریح قلب گوسفند نام برده شده‌اند.



بررسی همه موارد:

(الف) مدخل سیاهرگ‌هایی که به دهلیز راست می‌ریزند به خوبی در شکل ۱ فصل ۴ زیست‌شناسی ۱ قابل مشاهده است که این مدخل‌ها در مجاور گره سینوسی دهلیزی قرار دارند اما توجه کنید که مدخل سیاهرگ‌های ششی در کنار دسته تارهای دهلیزی قرار دارند که آن دسته نیز جزو شبکه هادی می‌باشد.

33- گزینه «۳»

(مفردسن بیان/را)

موارد الف، ج و د صحیح هستند. بررسی همه موارد:

- الف) با توجه به فعالیت صفحه ۵ و شکل ۳ صفحه ۴۹ کتاب زیست ۱، بافت چربی در ساختار قلب یافت می‌شود، یاخته‌های بافت چربی واجد هسته مجاور غشا هستند. (ب) بافت پوششی استوانه‌ای در هیچ بخشی از قلب یافت نمی‌شود. (ج) دقت کنید که یاخته‌های معمولی ماهیچه‌ای قلب، هم توانایی انقباض و هدایت جریان الکتریکی را دارا می‌باشند. (د) در بافت پیوندی متراکم موجود در قلب و ماهیچه صاف دیواره رگ‌ها یاخته‌های دوکی شکل یافت می‌شوند.

(گزارش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵، ۱۹ و ۴۹ و ۵۲)

34- گزینه «۳»

(اربعین شای/موسا)

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب: A: نقطه شروع انقباض دهلیزها / B: انقباض بطن‌ها / C: نقطه نزدیک به اتمام انقباض بطن‌ها / D: استراحت عمومی هم در نقطه A و هم در نقطه D. ورود خون به دهلیز چپ (نزدیک‌ترین حفره قلبی به انقباض سرخرگ ششی واردکننده خون به شش چپ) قابل مشاهده می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در استراحت عمومی، ماهیچه‌ها در حال استراحت بوده و طول خودشان را کم و زیاد نمی‌کنند.

گزینه «۲»: بطن راست دارای بیش‌ترین طاب‌های ارتجاعی است. نقطه C در بازه انقباض بطن‌ها قرار دارد. بنابراین در این نقطه بطن راست در حال انقباض است نه استراحت.

گزینه «۴»: بطن‌ها نزدیک‌ترین حفره‌های قلبی به روده باریک می‌باشند. (طولانی‌ترین اندام دستگاه گوارش، روده باریک است).

مابین نقطه B و نقطه C، حداکثر فشاری که بطن‌ها متحمل می‌شوند، قابل مشاهده می‌باشد. بنابراین در نقطه B فشار رویه افزایش است نه کاهش!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۲ و ۵۴)

35- گزینه «۴»

(چهار بیان/را)

بلافاصله قبل از صدای اول قلب، مرحله انقباضی دهلیزی در حال وقوع است و بلافاصله بعد از صدای دوم قلب، مرحله استراحت عمومی در حال وقوع است. عبور پیام از مسیرهای بین‌گره اول و دوم در هر دو این مراحل قابل مشاهده است اما باز شدن بزرگ‌ترین دریچه‌های قلب (دهلیزی بطنی) فقط در استراحت عمومی دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بلافاصله بعد از صدای اول قلب، انقباض بطنی و بلافاصله بعد از صدای دوم، استراحت عمومی در حال وقوع است. در حین انقباض بطنی، دریچه‌های سینی باز می‌شوند و حین استراحت عمومی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند. دقت کنید که در هر دو این مراحل، ورود خون به دهلیزها (حفرات کوچکتر قلب) دیده می‌شود. گزینه «۲»: بلافاصله قبل از صدای اول قلب، انقباض دهلیزی و بلافاصله قبل از صدای دوم قلب، انقباض بطنی در حال وقوع است. دقت کنید که در مرحله انقباض دهلیزی، سدهای عادی قلب (صدای اول یا دوم) شنیده نمی‌شوند.

گزینه «۳»: بلافاصله بعد از صدای اول قلب، انقباض بطنی و بلافاصله بعد از صدای دوم، استراحت عمومی در حال وقوع است. در ابتدای مرحله انقباض بطنی، با انقباض بطن‌های پر از خون، فشار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد. همچنین در استراحت عمومی نیز، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و فشار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد. اما دقت کنید که عبور پیام الکتریکی از گره دوم، فقط در مرحله انقباض دهلیزی دیده می‌شود.

(گزارش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۲ و ۵۴)

36- گزینه «۳»

(وحدید راج)

الف) ویتامین B_{۱۲} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد البته مقدار کمی از آن نیز در روده بزرگ ساخته می‌شود. (درست)

ب) سبزیجات با برگ تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر، از منابع آهن و فولیک اسید هستند. (نادرست)

ج) فولیک اسید توسط معده ساخته نمی‌شود. (نادرست)

د) منظور هورمون اریثروپوئین است ترشح این هورمون، در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی‌مدت، یا قرار گرفتن در ارتفاعات، افزایش می‌یابد. (نادرست)

(گزارش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱، ۶۵ و ۶۳)

37- گزینه «۳»

(مهری اسماعیلی)

تهیه گسترش خونی یکی از روش‌های مشاهده و بررسی یاخته‌های خونی است که در فعالیت صفحه ۶۴ کتاب درسی دهم مطرح شده است.

گویچه‌های سفید دانه‌دار، هسته‌ای بیش از یک قسمت دارند که از بین آنها، ائوزینوفیل و نوتروفیل، دانه‌های روشن و بازوفیل، دانه‌های تیره دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیچ‌یک از یاخته‌های خونی سفید، دارای چندین هسته نمی‌باشند. دقت کنید گویچه‌های سفید دانه‌دار یک هسته دارند که از بیش از یک قسمت تشکیل شده است.

گزینه «۲»: لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفونیدی منشأ می‌گیرند، این یاخته‌ها فاقد دانه‌های سیتوپلاسمی هستند اما همانند سایر یاخته‌های بدن می‌توانند برای انتقال مواد در یاخته و ترشح، ریزکیسه‌هایی را در سیتوپلاسم تشکیل دهند.

گزینه «۴»: دقت کنید که نقش اصلی گویچه‌های سفید، دفاع در برابر عوامل خارجی است و این یاخته‌ها می‌توانند در شرایط دیگری نیز محتویات دانه‌های خود را ترشح کنند. مثلاً در کتاب یازدهم می‌خوانیم که بازوفیل‌ها در دانه‌های خود هیستامین و هپارین دارند که هپارین نوعی ماده ضد انعقاد است. همچنین هیستامین می‌تواند در پاسخ به مواد حساسیت‌زا ترشح شود که ممکن است یاخته نباشند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹)

38- گزینه «۱»

(کسری رهایی‌پور)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دارند، فقط در نوتروفیل‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز دیده می‌شود.

گزینه «۳»: مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها دارای سیتوپلاسم بدون دانه می‌باشد. فقط مونوسیت‌ها، هسته تکی خمیده یا لوبیایی شکل دارند.

گزینه «۴»: ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن دارند. فقط ائوزینوفیل‌ها دارای هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل می‌باشند.

(گزارش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

39- گزینه «۴»

(امین نوربان)

این گزینه به نوعی به خون‌سازی در جنین اشاره دارد اما با توجه به متن کتاب اندام‌های جنینی درگیر در این فرایند مغز استخوان، کبد و طحال هستند و ترشحات هورمونی که باعث خون‌سازی می‌شوند از برخی یاخته‌های کلیه و کبد تولید می‌شوند نه نوعی اندام لنفی جنین!

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱» و «۳»: منظور یاخته‌های خونی سفید است که این امکان را دارند.

گزینه «۲»: منظور از اجزای یاخته‌ای همان پلاکت‌هاست که در ساختار لخته وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۷۲)

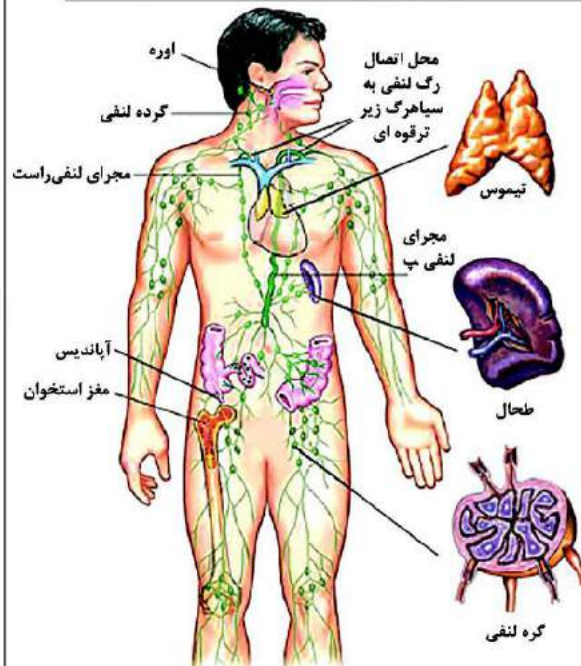
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۴)

40- گزینه «۴»

(مهری اسماعیلی)

شکل سؤال، طحال را نشان می‌دهد در دوران جنینی یاخته‌های خونی در اندام‌هایی مانند کبد و طحال و مغز استخوان ساخته می‌شوند. همچنین طحال و کبد در تخریب گویچه‌های قرمز نقش دارند. بنابراین تولید آهن (تخریب گویچه قرمز) و

مصرف آن (ساخت گویچه قرمز) در طحال دیده می‌شود. طبق شکل کتاب درسی لثف طحال، وارد مجرای لثفی چپ می‌شود. (درست - نادرست).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» طبق شکل گردش خون لوله گوارش، سیاهرگ طحال با سیاهرگ کوچکتر معده یکی شده و به سیاهرگ باب می‌ریزد. طحال در سمت چپ بدن قرار دارد. (نادرست - درست).

گزینه «۲» طحال به همراه کبد روزانه در از بین بردن ۱ درصد از گویچه‌های قرمز (نه یاخته‌های خونی) نقش دارد. طحال در بالای حفره شکم است. (نادرست - نادرست).

گزینه «۳» در فرد بالغ، خون‌سازی تنها در مغز قرمز استخوان صورت می‌گیرد. دستگاه لثفی و اجزای آن در از بین بردن میکروب‌ها و یاخته‌های سرطانی نقش دارند. (نادرست - نادرست).

(گزارش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲، ۵۹، ۶۰ و ۶۱)

41- گزینه «۱»

(سپار مغزمو)

الف) مجرای لثفی چپ طویل‌تر است و لثف کل لوله گوارش زیر دیافراگم را دریافت می‌کند.

ب) مجرای لثفی سمت راست در دریافت لثف دست راست نقش دارد. لثف اندام‌های درون شکم به مجرای لثفی چپ وارد می‌شود.

ج) طبق شکل صفحه ۶۰ کتاب درسی، مجرای لثفی راست به محل یکی شدن سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای نزدیک‌تر است؛ در صورتی که مجرای لثفی چپ از پشت قلب عبور می‌کند.

د) طبق فلیکی که در شکل کتاب درسی در صفحه ۶۰ دهم مشخص شده است، مجرای لثفی راست کوتاه‌تر است. مجرای لثفی راست از زیر تیموس عبور نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۶۱)

42- گزینه «۱»

(مدرس مؤمن زاده)

مرکز تنفسی که در بصل النخاع قرار دارند فرایند تنفس را با دستور مرکز بلع که در مجاورت آن‌ها واقع است، قلع می‌کند. در دستگاه عصبی مرکزی (شامل بصل النخاع) مویرگ‌ها پیوسته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» کبد: مویرگ‌های ناپیوسته، کلیه: مویرگ‌های منفذدار

گزینه «۳» کبد: مویرگ‌های ناپیوسته

گزینه «۴» کلیه: مویرگ‌های منفذدار

(گزارش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۷، ۴۴، ۵۲، ۵۱ و ۶۳ و ۷۵)

43- گزینه «۳»

(مستعلی ساقی)

در سیاهرگ‌ها مانعی برای جریان خون وجود دارد و آن هم دریچه‌های لانه کبوتری می‌باشد. حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. برای انقباض ماهیچه اسکلتی در ابتدا باید پیک شیمیایی (ناقل عصبی) از یاخته‌های عصبی بر روی گیرنده قرار گرفته بر روی ماهیچه اسکلتی منتقل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) به دو صورت می‌تواند به جریان خون در سیاهرگ کمک کند. به عنوان عضله اسکلتی می‌تواند با انقباض خود به سیاهرگ‌های مجاور خود فشار وارد کند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. همچنین در دم با انقباض میان‌بند قفسه سینه باز می‌شود و باعث می‌شود فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته شود و درون آنها فشار مکشی ایجاد شود.

گزینه «۲» دقت کنید باز شدن قفسه سینه به دنبال دم می‌تواند باعث حرکت مکشی خون شود.

گزینه «۴» عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری وابسته به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مجاور رگ می‌باشد، نه ماهیچه صاف رگ!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۷، ۴۱، ۴۸ و ۵۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴)

44- گزینه «۱»

(پوریا برزین)

تنها مورد (ب) به درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا دیده می‌شوند نه بزرگ سیاهرگ زیرین. اما دقت کنید که لیپیدها در روده باریک، جذب لثف می‌شوند و سپس از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌شوند.

ب) بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین، دارای گیرنده‌های دمایی هستند که می‌توانند به هیپوتالاموس واقع در جلوی مغز میانی پیام دهند.

ج) انسداد بزرگ سیاهرگ زیرین، سبب افزایش فشارخون در سیاهرگ‌های حفره شکم همانند سیاهرگ باب می‌شود در نتیجه احتمال خیز یا ادم در حفره شکم افزایش می‌یابد. همچنین انسداد بزرگ سیاهرگ زیرین نیز، سبب افزایش فشار لثف در رگ‌های لثفی بدن همانند رگ‌های لثفی حفره شکم می‌شود. در نتیجه احتمال خیز یا ادم در حفره شکم افزایش می‌یابد. دقت کنید که لثف بدن نه‌ایشت از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب باز می‌گردد.

د) بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین هر دو حاوی خون تیره و فاقد نبش هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۲۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۷، ۴۸، ۵۲ و ۶۰ و ۷۲)

45 - گزینه ۳

(پوار ایازلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش کربن دی‌اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک، می‌زان جریان خون در آن‌ها را افزایش می‌دهد.

گزینه ۲: گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن، پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.

گزینه ۳: وقتی در شرایط فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیریم، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها با اثر روی بعضی اندام‌ها مثل قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند. گزینه ۴: افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌الخناع و پالمغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ و ۶۰)

46 - گزینه ۳

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نقطه A دهلیزها همچنان در حال انقباض‌اند و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و دریچه‌های سینی بسته‌اند. در نقطه B بطن‌ها در حال انقباض‌اند و دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته و دریچه‌های سینی بازند؛ پس در هر دو حالت نیمی از دریچه‌ها بسته‌اند و نیمی باز هستند.

گزینه ۲: در هر دو نقطه خون وارد دهلیزها می‌شود.

گزینه ۳: در نقطه A پیام به گره دهلیزی بطنی (گره دوم) می‌رسد. ولی در نقطه C این اتفاق نمی‌افتد.

گزینه ۴: در نقطه E استراحت عمومی قلب رخ داده است و تمام حفرات در حال استراحت هستند و در نقطه D هم پیام الکتریکی به گره سینوسی - دهلیزی رسیده ولی هنوز انقباضی رخ نداده است، پس در هر دو حالت تمام حفرات در حال استراحت‌اند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

47 - گزینه ۳

(کلاه نرسی)

سرخرگ‌های گردش خون عمومی و سیاهرگ‌های ششی و مویرگ‌های پیوسته همگی می‌توانند در رساندن اکسیژن به بافته‌های اصلی دستگاه عصبی نقش داشته باشند؛ پس برای پاسخ به این سوال باید ویژگی مشترک سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها و مویرگ‌ها را در نظر گرفت و در همه این رگ‌ها بافته‌های سنگفرشی در تماس با خوناب یافت می‌شوند و در زیر بافته‌های پوششی آنها نیز، غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است، وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه فقط در مورد سیاهرگ‌ها صدق می‌کند.

گزینه ۲: تغییر حجم سرخرگ‌ها به دلیل انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود که به صورت نبض احساس می‌شود.

گزینه ۴: این گزینه فقط در مورد مویرگ‌ها صحیح است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۸ و ۶۱)

48 - گزینه ۴

(رامین بابی‌موسائی)

مویرگ‌ها با تبادل مواد، مواد دفعی یاخته‌های دست و پا را دریافت کرده سپس به سیاهرگ‌ها می‌رسانند. پس هم مویرگ و هم سیاهرگ مد نظر می‌باشد. همه رگ‌های خونی، در تماس با خون که نوعی بافت پیوندی می‌باشد، قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قسمت دوم در رابطه با دریچه‌های لانه کیوتری سیاهرگ‌ها صادق است و برای مویرگ صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: همه رگ‌های خونی دارای بافت پوششی در لایه داخلی خود می‌باشند. بافته‌های بافت پوششی دارای غشای پایه می‌باشند که متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

گزینه ۳: لفظ لایه خارجی و میانی برای مویرگ اشتباه است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۴، ۴۸ و ۵۹، ۵۶ و ۶۱)

49 - گزینه ۲

(مهری اسماعیلی)

بخش مشخص شده در شکل، سرخرگ و سیاهرگ کرونری (اکلیلی) می‌باشند. طبق متن کتاب درسی، رگ‌های کرونری در تغذیه ماهیچه قلب نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سرخرگ‌های اصلی کرونری دو عدد هستند و بلافاصله در بالای دریچه سینی از انورت منشأ می‌گیرند. دقت کنید که دریچه‌های سینی دارای سه قلععه هستند بنابراین تنها در بالای دو عدد از قلععات، منفذ سرخرگ‌های کرونری وجود دارد. گزینه ۳: بسته شدن این سرخرگ‌ها توسط لخته یا سخت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود. پس توجه داشته باشید که تصلب شرایین در سیاهرگ‌ها رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴: سرخرگ‌های کرونری پس از رفع نیاز باخته‌های قلبی با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ کرونری (نه سیاهرگ‌ها) به دهلیز راست می‌ریزند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۵۱)

50 - گزینه ۲

(کسری رمی‌پور)

سوار ج و د صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) لایه ماهیچه‌ای، میانی‌ترین لایه دیواره قلب محسوب می‌شود. با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب درسی در بطن چپ، ضخامت لایه ماهیچه‌ای در قسمت‌های مختلف یکسان نیست!

ب) درون شامه، نازک‌ترین لایه دیواره قلب محسوب می‌شود. از چین‌خوردگی این لایه، دریچه قلبی تشکیل می‌شود. اما دقت کنید که استحکام دریچه‌ها، به وسیله بافت پیوندی صورت می‌گیرد نه درون شامه!

ج) برون شامه، بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب محسوب می‌شود که روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد این لایه از بافت پیوندی متراکم و بافت پوششی سنگفرشی تشکیل یافته است. فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره حبایک‌ها، ظاهری سنگفرشی دارند!

د) لایه ماهیچه‌ای، ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب است. در طرفین این لایه قلب، درون شامه و برون شامه قرار دارد. برون شامه حاوی بافت متراکم و در نتیجه رشته‌های کلاژن می‌باشد. در زیر یاخته‌های بافت پوششی درون شامه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به نام غشای پایه وجود دارد. پس در هر دو لایه می‌توان رشته‌های پروتئینی یافت

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۱)

51 - گزینه ۴

(پوریا شاندر)

دقت کنید که تمام یاخته‌های شبکه هادی می‌توانند در انتشار پیام به حداقل یکی از حفرات قلبی در مراحل چرخه ضربان قلب تأثیرگذار باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که تحریک الیاف نوک قلب پس از اتمام انقباض دهلیزی رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: اولاً این نکته را باید بدانید که گره اول هیچ پیامی را از سایر الیاف دریافت نمی‌کند، دوماً گره اول قلبی در انتهای استراحت عمومی تحریک می‌شود.

گزینه «۳»: اصلاً استفاده از لفظ لایه عایق در این گزینه کاملاً نادرست است، لایه عایق از جنس بافت پیوندی است، پس اصلاً پیامی در این لایه منتشر نمی‌شود.

(گرایش مواد در پرن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

52- گزینه «۲»

مورد «الف» و «د» صحیح‌اند.

شکل مربوط به (موج T و P دوره بعدی) انتهای انقباض بطن، دوره استراحت و ابتدای انقباض دهلیز است. بنابراین همه مراحل چرخه قلب در شکل مطرح است.

الف) در مرحله انقباض بطن‌ها خون از بطن خارج و در مرحله استراحت و انقباض دهلیز خون به بطن وارد می‌شود.

ب) در این بازه قطعاً خون به دهلیز وارد می‌شود.

ج) در بخش نشان داده شده هم انقباض بطن و هم انقباض دهلیز مشاهده می‌شود.

د) در مرحله انقباض بطن و استراحت عمومی، دهلیزها در حال استراحتند و در مرحله انقباض دهلیز و استراحت عمومی بطن‌ها در حال استراحتند.

(گرایش مواد در پرن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۴)

53- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلبومین در انتقال داروها مؤثر است و نوعی پروتئین ترشحی است و توسط رتانه‌های سطح شبکه آندوپلاسمی ساخته شده است.

گزینه «۲»: درباره پروتئین‌های مکمل صادق نیست.

گزینه «۳»: در ارتباط با آنزیم‌هایی مانند پروترومبیناز و سایر آنزیم‌های پلازما صادق نیست.

گزینه «۴»: همه پروتئین‌های بدن شکل سه بعدی اختصاصی دارند و بین آمینواسیدهای خود پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کنند.

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۸، ۶۱ و ۶۳)

(زیست‌شناسی، صفحه ۷۰)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۳۱)

54- گزینه «۴»

(سن فانی)

منظور از دریچه‌هایی که به طناب‌های ارتجاعی متصل‌اند، دریچه‌های دولختی (میترال) و سه‌لختی و منظور از دریچه‌هایی که به این طناب‌ها متصل نیستند، دریچه‌های سینی سرخرگ ششی و سینی سرخرگ آئورت است. در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند و سینی‌ها بسته و در مرحله انقباض بطنی، سینی‌ها بازند و دولختی و سه‌لختی بسته. صدای اول قلب قوی، گنگ و طولانی‌تر است و هنگام شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.

در هنگام باز بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی شنیده شدن این صدا دور از انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حجم ضربه‌ای و برون‌ده قلبی را زمانی می‌توان محاسبه کرد که بطن‌ها در حال انقباض باشند. (زمانی که دریچه‌های سینی بازند) و زمانی که دریچه‌های سینی بسته‌اند امکان انجام این محاسبات دور از انتظار است نه برعکس!

گزینه «۲»: یکی از زمان‌هایی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند، در زمان انقباض دهلیز است. در این بازه بخش‌هایی از موج QRS (از R تا Q) که مربوط به فعالیت الکتریکی بطن‌ها (پایین‌ترین حفرات قلب) است، می‌تواند در نوار قلب ثبت شود و این اتفاق دور از انتظار نیست!

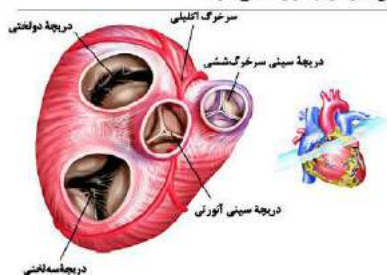
گزینه «۳»: در طی انقباض بطن‌ها، خون به دهلیزها وارد می‌شود. سرخرگ‌های کرونر پس از رفع نیاز باخته‌های قلبی با هم یکی می‌شوند و به‌صورت سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست متصل می‌شوند.

(گرایش مواد در پرن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

55- گزینه «۱»

(کلاه نریمی)

با توجه به چرخه ضربان قلب در زمان انقباض دهلیزها خونی وارد قلب نمی‌شود (این موضوع در کنکور ۱۴۰۰ هم مطرح شده است) و همچنین در زمان انقباض بطن‌ها خون از قلب خارج می‌شود و وارد سرخرگ‌ها می‌شود. پس می‌توان نتیجه گرفت که در زمان انقباض بطن چپ، چون میزان فشار خون درون آئورت تغییر می‌کند و دریچه سینی ابتدای آن باز می‌شود خون وارد به این سرخرگ‌ها می‌شود ولی در زمان استراحت عمومی و همچنین انقباض دهلیزها چون دریچه سینی ابتدای آئورت بسته است پس خون به درون این سرخرگ‌ها وارد نمی‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فشار بیشینه فشاری است که در هنگام انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود پس در زمان انقباض بطن‌ها فشار خون درون آنها در حد بالایی است.

گزینه «۳»: در زمان انقباض بطن‌ها، دهلیزها در حال استراحت به سر می‌برند و بالعکس.

گزینه «۴»: در زمان انقباض دهلیزها دریچه‌ای بسته نمی‌شود؛ پس در زمان انقباض دهلیزها، صدایی شنیده نمی‌شود.

(گرایش مواد در پرن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۴ و ۵۶)

56- گزینه «۲»

(رژا آراش/اصل)

برای ساخت گویچه‌های قرمز به گلوبین آهن فولیکاسید، ویتامین B_{۱۲} و هورمون اریتروپویتین نیاز است. در صورتی که مقدار هریک از مواد لازم برای تولید گویچه‌های قرمز در بدن کاهش یابد، فرد دچار کم‌خونی می‌شود و مقدار اکسیژن رسانی خون کاهش می‌یابد. بنابراین ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های ویژه کبد و کلیه افزایش پیدا می‌کند. این هورمون روی مغز استخوان اثر گذاشته و سرعت ساخت گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویتامین B_{۱۲}، آهن و فولیکاسید از طریق یاخته‌های پوششی روده باریک جذب شده و وارد خون می‌شود. البته توجه داشته باشید در روده بزرگ نیز مقداری ویتامین B_{۱۲} تولید می‌شود و از طریق روده بزرگ وارد جریان خون می‌شود.

گزینه «۳»: از بین آهن، فولیکاسید و ویتامین B_{۱۲}، تنها فولیکاسید برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای مورد نیاز است. توجه داشته باشید کارکرد صحیح فولیکاسید به وجود ویتامین B_{۱۲} وابسته است.

گزینه «۴»: متوسط عمر گویچه‌های قرمز، ۱۲۰ روز است. تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شود. تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند با در کبد ذخیره می‌شود و با همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(گودریش معارف در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

57- گزینه «۳»

(آرمان فیری)

برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای به فولیکاسید، ویتامین B_{۱۲} نیاز است. دقت کنید پلاکت‌ها نیز حاصل قطعه‌قطعه شدن مگاکارایوسیت‌ها هستند که خود این یاخته‌ها حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی هستند، پس همه یاخته‌های خونی و گرده‌ها به دنبال تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ایجاد شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلاکت‌ها فاقد هسته و دناى خطی هستند.

گزینه «۲»: گرده‌ها در انعقاد خون نقش مستقیم دارند.

گزینه «۴»: گرده‌ها یاخته نیستند و اجزای یاخته‌ای محسوب می‌شوند.

(نیکویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸)

58- گزینه «۲»

(رژا آراش/اصل)

در خون‌ریزی‌های محدود که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب، گرده‌ها (پلاکت‌ها) دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد. همچنین در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند. آن‌ها با آزاد کردن مواد و به کمک پروتئین‌های خواب (پلاسم) مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند. لخته شامل رشته‌های پروتئینی فیبرین است که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربر گرفته است. با توجه به شکل کتاب درسی، غشای گویچه‌های قرمز موجود در لخته تشکیل شده از حالت طبیعی خارج شده و حالت چروکیده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود. در مغز استخوان، یاخته‌های بزرگی به نام مگاکارایوسیت از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند. این یاخته‌ها قطعه‌قطعه شده و وارد جریان خون می‌شوند. به قطعات حاصل از قطعه‌قطعه شدن مگاکارایوسیت‌ها، پلاکت می‌گویند. بنابراین پلاکت‌ها یاخته نیستند.

گزینه «۳»: از دور هم جمع شدن پلاکت‌ها و به هم چسبیدن آن‌ها با یکدیگر درپوش ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید در صورت سوال ذکر شده «(مرد)»: در کروموزوم Y ژن مربوط به ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ وجود ندارد.

(نیکویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۳)

59- گزینه «۴»

(آرمان دارانش/پور)

با توجه به شکل صفحه ۶۱ کتاب زیست ۱ می‌توان گفت:

(۱) گویچه‌های قرمز و مونوسیت فاقد دانه‌هایی در سیتوپلاسم خود است.

(۲) مگاکارایوسیت وارد جریان خون نمی‌شود و در مغز استخوان قطعه‌قطعه شده و پلاکت‌ها را ایجاد می‌کند.

(۳) در مورد لنفوسیت‌های B نابالغ نادرست است زیرا وارد جریان خون نمی‌شوند.

(۴) همه این یاخته‌ها، هسته دار هستند و دارای ژن (های) مربوط به ساخت اینترفرون نوع یک می‌باشند که در شرایط آلوده شدن به ویروس، بیان می‌شوند.

(نیکویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

60- گزینه «۴»

(رژا توری)

به‌طور کلی اندام‌های متوعی در بدن به حفظ هموستازی کمک می‌کنند. قلب به کمک شبکه هادی و اندام‌های لوله گوارشی می‌تواند به کمک شبکه یاخته‌های عصبی مستقل از دستگاه عصبی خودمختار منقبض شوند. ادامه این عبارت برای قلب صادق نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طحال همانند کبد در تخریب گویچه‌های قرمز مؤثر است و در ایمنی نقش دارد و در مجاورت معده (بخش کیسه‌ای لوله گوارشی) یافت می‌شود. لنف خروجی از هردوی این اندام‌ها به مجرای لنفی چپ که بزرگتر است، می‌ریزد.

گزینه «۲»: کلیه در تنظیم هماتوکریت مؤثر است و دارای مویرگ منفذدار می‌باشد همچنین در پشت محوطه شکمی قرار دارد و توسط صفای احاطه نمی‌شود. با توجه به شکل، همانند طحال دارای سرخرگ مرتبط با خود است که نسبت به سیاهرگ آن بالاتر قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: این گزینه دام آموزشی دارد. روده باریک که در جذب ویتامین B مؤثر است اما روده بزرگ نیز می‌تواند در پی تولید این ویتامین توسط باکتری‌های درون خود، آن را جذب نماید. هردوی این اندام‌ها می‌توانند خون خروجی خود را به سیاهرگ پاب کبدی وارد کنند. همچنین آنزیم نیز در انواع یاخته‌های بدن سنتز می‌شود.

(نیکویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۵۷، ۶۰، ۶۳ و ۷۱)

61- گزینه «۳»

(معدی اسماعیلی)

رشته‌های الاستیک در دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها به میزان فراوانی وجود دارند که شباهت بین این دو ساختار را مطرح می‌کند. (این نکته در کنکور سراسری نیز مطرح شده است). اما دقت داشته باشید که طبق متن کتاب درسی، نبض تنها در سرخرگ‌ها وجود دارد و در سیاهرگ‌ها از جمله سیاهرگ کلیه نبض دیده نمی‌شود؛ بنابراین رشته‌های الاستیکی که موجب ایجاد نبض می‌شوند، نوعی وجه تفاوت بین سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی مری، سنگفرشی چندلایه است که در این بافت غشای پایه تنها با ریف پایینی یاخته‌ها در تماس است و یاخته‌های بالاتر با غشای پایه تماس ندارند. در مویرگ‌های ناپوسته نیز غشای پایه ناقص است و در برخی قسمت‌ها غشای یاخته‌های پوششی سنگفرشی با غشای پایه اتصال ندارد.

گزینه «۲»: مویرگ‌های پیوسته به‌طور مثال در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شوند که در این بخش‌ها، بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند از دیواره مویرگ عبور کنند؛ بنابراین امکان عبور برخی عوامل بیماری‌زا از مویرگ‌های پیوسته وجود دارد، همچنین در آزمایش گرفتگی پس از تزریق باکتری‌ها به موش (ورود به خون)، می‌توان آن‌ها را در شش‌های موش نیز مشاهده کرد. بنابراین میکروب توانایی عبور از دیواره حبابک را دارد.

گزینه «۴»: طبق شکل‌های کتاب درسی، یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای میتوکندری‌های زیاد و هسته نسبتاً گرد و ریزپرز (چین‌خوردگی غشایی) می‌باشند. هر سه این ویژگی‌ها در یاخته‌های کناری غده معده نیز دیده می‌شود.

(نیکویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۵۵ و ۵۷ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲)

62- گزینه «۴»

(معدی اسماعیلی)

بخش (۱)، خواب و بخش (۲)، بخش یاخته‌ای خون را نشان می‌دهد. در زمانی که به یاخته‌های کناری آسیب وارد می‌شود، میزان تولید فاکتور داخلی معده کاهش یافته و جذب ویتامین B_{۱۲} و در نتیجه کاهش میزان این ویتامین در سیاهرگ باب می‌شود. دقت کنید این ویتامین برای هر نوع تقسیم طبیعی یاخته‌ها لازم است؛ در نتیجه نبود آن باعث اختلال در تقسیم همه یاخته‌های بنیادی خون‌ساز در مغز استخوان و در نتیجه کاهش تعداد یاخته‌های ایمنی بدن می‌شود و در نتیجه پاسخ ایمنی بدن مختل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: داروهای ضدسرطان باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ای (مثلاً در مغز قرمز استخوان) می‌شوند و در نتیجه بخش یاخته ای کم می‌شود. داروهای شیمی درمانی

به علت سرکوب مغز استخوان باعث کاهش یاخته‌های ایمنی می‌شوند. در نتیجه میزان اثر بخشی واکسن‌ها کاهش می‌یابد. هم چنین در این زمان به علت بروز کم خونی، میزان ترشح اریتروپوئیتین افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: افزایش ترشح بخش پسیمن هیپوفیز، باعث افزایش هورمون ضدادراری شده و در نتیجه میزان خوناب بیشتر می‌شود. افزایش میزان خوناب سبب کاهش میزان هماتوکریت در بدن انسان می‌شود. از طرفی به علت باز جذب زیاد آب در کلیه‌ها، میزان آب ادرار کم می‌شود؛ در نتیجه فشار اسمزی ادرار بیشتر می‌شود.

گزینه «۳»: مصرف طولانی مدت الکل باعث آسیب و نکرور کبدی و سرطان کبدی می‌شود. می‌دانیم که کبد در تخریب بخش یاخته‌های خون نقش دارد. در نتیجه تعداد پلاکت‌ها کاهش می‌یابد. از طرفی میزان تولید پروتئین‌های مؤثر در تشکیل لخته خون نیز کاهش می‌یابد. در این شرایط تشکیل لخته خون مختل می‌شود. از طرفی کبد با اثرگذاری بر جذب ویتامین K بر روی تشکیل لخته مؤثر است. در صورت آسیب کبدی، تخلیه خون سیاهرگ باب به کبد مختل شده و فشار درون سیاهرگ باب بالا می‌رود. در پی افزایش فشار سیاهرگ باب، میزان ادم در بافت دیواره لوله گوارش بیشتر می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۷، ۵۸، ۶۱، ۶۴ و ۶۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۵)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۷۵)

63- گزینه «۴»

(تیموسین میرزایی)

مویرگ‌ها، کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند. تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن، در این رگ‌ها انجام می‌شود. سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه (شیکای) از رشته‌های پروتئینی، احاطه می‌کند و نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد.

دیواره نازک و جریان خون کند در مویرگ‌ها، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کند. این ویژگی حتی در کلافک نیز مشاهده می‌شود و عین خط کتاب درسی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که در شکل کتاب درسی دیده می‌شود، فشار اسمزی خون در طول شبکه مویرگی ثابت است.

گزینه «۲»: در کلافک اینگونه نیست! موادی که در ابتدا طی فرایند تراوش از آن خارج شده‌اند، در انتها به آن وارد نمی‌شوند.

گزینه «۳»: ممکن است قبل از شبکه مویرگی، سرخرگ نباشد. سیاهرگ باب خون تیره را به کبد وارد می‌کند؛ لذا گروهی از مویرگ‌های کبد، خون را از سیاهرگ دریافت می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۸، ۵۹ و ۷۴) (ترکیبی)

64- گزینه «۲»

(سازم‌زبور)

طحال در نیمه چپ بدن قرار دارد و تیموس نیز بالاتر از دیافراگم قرار دارد. هردو اندام لنفی در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تیموس وسط است (هم راست و هم چپ) و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید به همه اندام‌های لنفی توسط جریان خون یا لنف، ممکن است یاخته سرطانی وارد شود؛ این اندام‌ها در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

گزینه «۴»: طحال به همراه کبد (اندام غیرلنفی)، در دوران جنینی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۴۱، ۶۰ و ۶۳) (ترکیبی)

65- گزینه «۱»

(اشکان زرنجی)

تنها مورد «د» نادرست است.

گره دوم (دهلیزی بطنی) در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارد و در زمانی که دیواره دهلیزها تحریک می‌شوند، این گره نیز تحریک می‌شود؛ پس با رسم موج P

گره دهلیزی بطنی نیز تحریک می‌شود. بعد از این زمان، انقباض دهلیزی رخ می‌دهد و در طی این زمان حجم خون درون بطن‌ها افزایش می‌یابد.

بررسی سایر موارد:

الف) در فاصله موج P تا موج Q به علت انقباض دهلیزها، فشار این حفرات زیاد می‌شود. هم چنین به علت تجمع خون در بطن‌ها، فشار درون بطن‌ها نیز بیشتر می‌شود.

ب) حداکثر حجم خون درون دهلیزها مربوط به اواخر موج T می‌باشد که صدای دوم شنیده می‌شود و هنوز درجه‌های دهلیزی بطنی باز نشده‌اند. حداکثر فشار خون بطنی نیز درست قبل از موج T مشاهده می‌شود زیرا در این زمان همه ماهیچه بطن در حال انقباض است و با رسم موج T به تدریج بخشی از این ماهیچه به مرحله استراحت وارد می‌شوند.

ج) در قله موج R انقباض بطن چپ شروع می‌شود و با بیشتر شدن فشار بطن نسبت به دهلیز، درجه دهلیزی بطنی بسته می‌شود تا مانع بازگشت خون به دهلیز شود. با ادامه انقباض بطن‌ها، فشار درون بطن چپ نسبت به سرخرگ آنورت بیشتر می‌شود و در نتیجه درجه سینی آنورتی باز می‌شود.

(گرایش موارد در برزی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

66- گزینه «۲»

(مهرمیری روزبانی)

اختلال در عملکرد درجه‌های لانه کیوتری، باعث اختلال در جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود؛ در نتیجه خون بیشتری درون سیاهرگ تجمع می‌یابد و همین موضوع باعث افزایش فشار خون در مویرگ و بروز ادم می‌شود. در این زمان به علت افزایش فشار خون مویرگی، محل یکسان شدن دو فشار تراوشی و اسمزی به سمت نقطه B حرکت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پی کاهش جذب آمینواسیدها در پیمیری سلپاک، میزان تولید پروتئین‌های بدن و فشار اسمزی کاهش یافته و باعث بروز ادم می‌شود. در این زمان محل یکسان شدن فشار به سمت نقطه B حرکت می‌کند.

گزینه «۳»: مصرف زیاد نمک باعث بروز فشار خون و ادم می‌شود که به سمت نقطه B جابه‌جا می‌شود.

گزینه «۴»: انقباض ماهیچه اسکلتی باعث حرکت خون در سیاهرگ‌ها و جلوگیری از بروز ادم می‌شود؛ در نتیجه محل تلاقی جابه‌جا نمی‌شود.

(گرایش موارد در برزی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۵۷ و ۵۹)

67- گزینه «۴»

(آزیز آرزیا)

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب درسی لوزه‌ها و مغز استخوان جمجمه نزدیک‌ترین اندام لنفی به غدد بناگوشی محسوب می‌شوند. لوزه‌ها در حلق قرار گرفته‌اند اما شبکه عصبی روده از مری شروع می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور می‌کند و نزدیک‌ترین مجرای لنفی به قوس آنورت است تیموس در جلوی قلب و پشت جناغ قرار گرفته است.

گزینه «۲»: شش راست نسبت به شش چپ اندازه بزرگ‌تری دارد. با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب درسی مجرای لنفی راست در پایین خود به مجرای لنفی چپ مرتبط می‌شود.

گزینه «۳»: تیموس نزدیک‌ترین اندام لنفی به دهلیزهای قلب محسوب می‌شود. طحال محل تخریب گویچه‌های فرسز است. در تیموس بلوغ لنفوسیت‌های T مشاهده می‌شود.

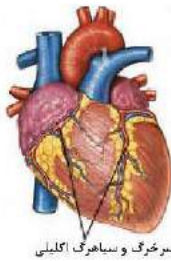
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۶۰ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۲) (ترکیبی)

68- گزینه «۲»

(آزیز آرزیا)

مورد الف و ب صحیح است. بررسی همه موارد:

الف) سرخرگ‌های کرونری اولین انشعابات سرخرگ آنورت محسوب می‌شوند، ورودی سرخرگ‌های کرونری بلافاصله در بالای درجه سینی آنورتی قرار دارد. با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب درسی، در ابتدا سرخرگ ششی در سطح جلوتری نسبت به سرخرگ آنورت قرار دارد.



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سرخرگ کرونری چپ و راست، هر دو سرخرگ کوچک هستند و ماهیچه‌های صاف فراوان دارند و هر دو دارای انقباضی هستند که به پشت قلب رفته و سطح پشتی قلب را خون‌رسانی می‌کند.
گزینه «۳»: طبق شکل، سرخرگ کرونری چپ یک انشعاب بلند در سطح جانبی قلب دارد و خون‌رسانی عمده به سطح جانبی قلب را انجام می‌دهد.
گزینه «۴»: طبق شکل، سرخرگ کرونری چپ در سطح جانبی قلب یک انشعاب می‌دهد که در حفاصل بین دهلیز چپ و بطن چپ قرار دارد و به سطح پشتی قلب می‌رود.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۵۶)

72- گزینه «۴»

عبارت به درستی بیان شده است.

بزرگ‌ترین اندام لنفی که در مجاورت طویل‌ترین کولون (پایین رو) قرار دارد، طحال است که لنف آن به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.

منظور قسمت ابتدایی گزینه، سیاهرگ‌ها بدن می‌باشد. سیاهرگ‌ها از باقی فشار سرخرگ‌های کوچک برای جریان خون خود استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور قسمت اول سوال، سیاهرگ‌های دست و پا می‌باشند که دارای دریچه لانه کبوتری می‌باشند. این رگ‌ها برخلاف سرخرگ‌های بدن، در سطح بدن تعدادشان بیش‌تر است.

گزینه «۲»: منظور قسمت اول سوال، سرخرگ‌های کوچک است. این رگ‌ها به دلیل اینکه مقدار رشته کشسان بسیار کمی دارند بنابراین در برابر جریان خون مقاوم می‌باشند.

گزینه «۳»: دقت کنید که شبکه مویرگی اولیه نفرون به سرخرگ واپران خون‌رسانی می‌کند و این سرخرگ محتوای خود را وارد بزرگ سیاهرگ زیرین نمی‌کند.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۹، ۶۰ و ۷۲)

73- گزینه «۲»

(پورا فائز)

طبق متن کتب درسی، در تمام یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباطات صفحات بینابینی باعث انتشار سریع پیام انقباض و استراحت بین یاخته‌های قلبی می‌شود. این صفحات در بین یاخته‌های ماهیچه ای شبکه هادی نیز مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید برخی از یاخته‌های ماهیچه قلبی دارای دو هسته هستند.
گزینه «۳»: اولاً اینکه تمام گره‌های اصلی قلب در پشت دریچه سه‌لختی قرار ندارند. در بخش دوم گزینه دقت کنید رشته‌های منشعب از گره دوم اشتباه است. از گره دوم فقط یک رشته منشعب می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید یکی از الیاف منشعب از اولین گره، (الیاف ورودی به دهلیز چپ) باعث آغاز انقباض در این حفره می‌شوند ولی الیاف بین گرهی در آغاز انقباض دهلیز چپ دخالتی ندارند. در ضمن گره بزرگ‌تر در مجاورت سه‌لختی نیست.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

ب) انشعاب سمت راست سرخرگ ششی طویل‌تر از شاخه دیگر است. بزرگ سیاهرگ زیرین محتویات مجاری لنفی را از سیاهرگ‌های زیرترقوهای دریافت می‌کند. شاخه سمت راست سرخرگ ششی از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

ج) بطن چپ ضخیم‌ترین لایه ماهیچه‌ای را نسبت به سایر قسمت‌های قلب دارد. برجستگی‌های ماهیچه‌ای موجود در دیواره بطن راست بیشتر از بطن چپ می‌باشد.

د) دریچه سه‌لختی بزرگ‌ترین دریچه قلب محسوب می‌شود. با توجه به شکل ۴ صفحه ۴۹ کتاب درسی، انشعاب سرخرگ کرونری سمت راست از مجاورت دریچه سه‌لختی عبور می‌کند.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۶۰)

69- گزینه «۴»

(امیر حسین بهدوی فرد)

بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین در دریافت خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب انسان نقش دارند. می‌دانیم که فشار خون درون سیاهرگ‌ها کمتر است و نیروی کمتری به دیواره سیاهرگ وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها هر دو طبق متن کتاب دارای رشته‌های الاستیک زیادی در لایه میانی دیواره خود هستند. قسمت دوم گزینه تنها درباره سرخرگ‌ها صادق است.

گزینه ۲) سرخرگ‌ها لایه ماهیچه ضخیمی دارند. در سرخرگ‌هایی که خون تیره دارند مانند بندناف و سرخرگ ششی، هموگلوبین سهم کمتری در حمل گازهای اکسیژن دارد (نکته کنکور ۹۹)

گزینه ۳) سرخرگ‌ها تحت تأثیر انقباض ماهیچه قلبی (مخطط) و سیاهرگ‌ها تحت تأثیر انقباض ماهیچه اسکلتی (مخطط) قرار دارند. قسمت دوم تنها درباره سیاهرگ‌ها صادق است.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۹)

70- گزینه «۳»

(مهدي ماهري)

لایه‌هایی از دیواره قلب که در تماس با نوعی مایع می‌باشند، لایه‌های درون شامه و برون شامه هستند. برون شامه با مایع فضای بین برون شامه و پیراشامه در تماس است. چرا که پیراشامه از چین خوردگی خود برون شامه به وجود آمده است. لایه درون شامه هم در تماس با خون درون حفرات می‌باشد. بررسی همه موارد:

الف) لایه درون شامه که از یک لایه نازک بافت پوششی تشکیل شده است، در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند. برون شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت ندارد.

ب) فقط بافت پیوندی متراکم موجود در لایه ماهیچه‌ای قلب در ایجاد استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد. باید توجه کنیم که بافت پیوندی لایه برون شامه هیچ نقشی در تشکیل دریچه‌های قلبی نداشته و در ضمن لایه درون شامه اصلاً بافت پیوندی متراکم ندارد.

ج) هر دو لایه درون شامه و برون شامه به ماهیچه قلبی متصل می‌شوند که حاوی صفحات بینابینی می‌باشد.

د) بافت پوششی هر دو لایه، توسط غشای پایه به بافت پیوندی متصل هستند. بافت پوششی درون شامه به بافت پیوندی درون شامه و بافت پوششی برون شامه به بافت پیوندی برون شامه متصل است.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۵۱)

71- گزینه «۱»

(پورا بزرین)

سرخرگ کرونری چپ و راست، در اطراف انشعابات خود با بافت چربی احاطه شده. اما دقت کنید که فقط سرخرگ کرونری چپ تا نوک قلب امتداد پیدا می‌کند.

74- گزینه «۲»

(مقدمه‌ی روایتی)

نوار قلب دارای نکات استدلالی و برداشتی از شکل و متن کتاب است که مستقیم در کتاب توضیح داده نشده است؛ اما در کنکور سراسری مثلاً کنکور ۱۴۰۱ از آن سوال مطرح شده است. پس سعی کنید مطالب آن را به شکل کامل یاد بگیرید.

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: در نقطه A درجه دهلیزی بطنی باز است و در نقطه B درجه دهلیزی بطنی بسته شده است؛ زیرا در مرحله انقباض بطن قرار دارد. پس از این نظر باهم تفاوت دارند. (درست)

گزینه «۲»: در نقطه C خون به درون بطن وارد نمی‌شود؛ اما در نقطه D درجه دهلیزی بطنی باز شده و خون به درون بطن وارد می‌شود. پس از این نظر باهم تفاوت دارند. (نادرست)

گزینه «۳»: در نقطه A درجه های سینی بسته هستند اما در نقطه C درجه‌های سینی باز هستند. پس از این نظر تفاوت دارند. (درست)

گزینه «۴»: دقت کنید یاخته‌های ماهیچه ای قلب همگی زنده هستند؛ پس برای فعالیت خود انرژی زیستی مصرف می‌کنند و این موضوع ارتباطی به انقباض یا استراحت آن‌ها ندارد؛ تنها در زمان انقباض میزان مصرف انرژی بیشتر می‌شود. (درست)

(گزارش مواد در پررنگ) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۵۳)

75- گزینه «۲»

(مهری اسماعیلی)

موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند. بررسی همه موارد:

الف) صدای دوم قلب واضح‌تر است و زمانی ایجاد می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های انورت و ششی قصد بازگشت به بطن‌ها را دارد و باعث بسته شدن دریچه‌های سینی می‌شود. صدای اول قلبی با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی ایجاد می‌شود.

ب) صدای اول قلب در شروع انقباض بطن‌ها یا بلافاصله پس از پایان انقباض دهلیزها شنیده می‌شود. صدای اول زمانی ایجاد می‌شود که فشار بطن‌ها از دهلیزها بالاتر می‌رود و خون قصد ورود از بطن به دهلیز را دارد که موجب بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی می‌شود.

ج) صدای اول قلبی قوی‌تر است و بلافاصله پس از پایان انقباض دهلیزها شنیده می‌شود در این زمان یا به استراحت رفتن دهلیزها، میزان مصرف انرژی در یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز کاهش می‌یابد.

د) صدای دوم قلب در نتیجه بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود که هر دو دارای سه قطعه می‌باشند. صدای دوم قلب در شروع استراحت بطن‌ها ایجاد می‌شود. در این زمان دهلیزها از قبل در حال استراحت بوده‌اند.

(گزارش مواد در پررنگ) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹، ۵۰، ۵۲ و ۵۳)



1- به طور معمول، در ارتباط با بدن انسان، کدام گزینه درست است؟

- (۱) تراکم گره‌های لنفی در کف دست، بیشتر از بخش‌های مجاور ماهیچه دو سر بازو است.
- (۲) قطورترین مجرای لنفی، با گذر از پشت قلب، به سیاهرگی در سمت چپ بدن تخلیه می‌شود.
- (۳) لنف کولون بالا روی روده بزرگ، در نهایت به یکی از سیاهرگ‌های سمت راست بدن می‌ریزد.
- (۴) تعداد رگ‌های واردکننده لنف به گره لنفی، با تعداد رگ‌های خارج‌کننده لنف از آن برابر است.

پاسخ ۲   

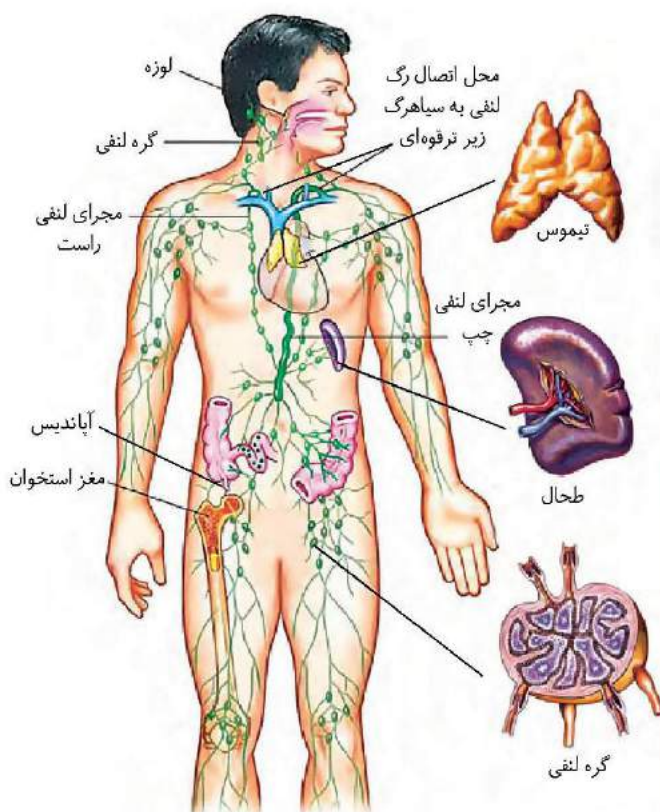
مجرای لنفی چپ، قطورتر از مجرای لنفی راست است. با توجه به شکل زیر این مجرا، با گذر از پشت قلب به سیاهرگ زیرترقوهای سمت چپ تخلیه می‌شود.

پرسش سازه‌گرانه

۱ مطابق شکل روبه‌رو، در کف دست اصلاً گره لنفی وجود ندارد. اما در ناحیه جلوی بازو، گره‌های لنفی به چشم می‌خورند.

۲ کولون‌های روده بزرگ، لنف خود را به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌کنند. این لنف در نهایت به سیاهرگ زیرترقوهای چپ (نه راست!) وارد می‌شود.

۳ مطابق شکل روبه‌رو می‌توان گره لنفی را یافت که تعداد رگ‌های وارد کننده لنف به آن، بیشتر از تعداد رگ‌هایی است که لنف را از آن خارج می‌کنند.



 **موشکافی** به سری نکات راجب شکل روبه‌رو لازمه بدوینید:

۱ لنف طحال و تیموس به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.

۲ در ساختار رگ‌های لنفی دریچه وجود دارد.

۳ تراکم گره‌های لنفی در دو سر استخوان ران، بیشتر از تنه این استخوان است.

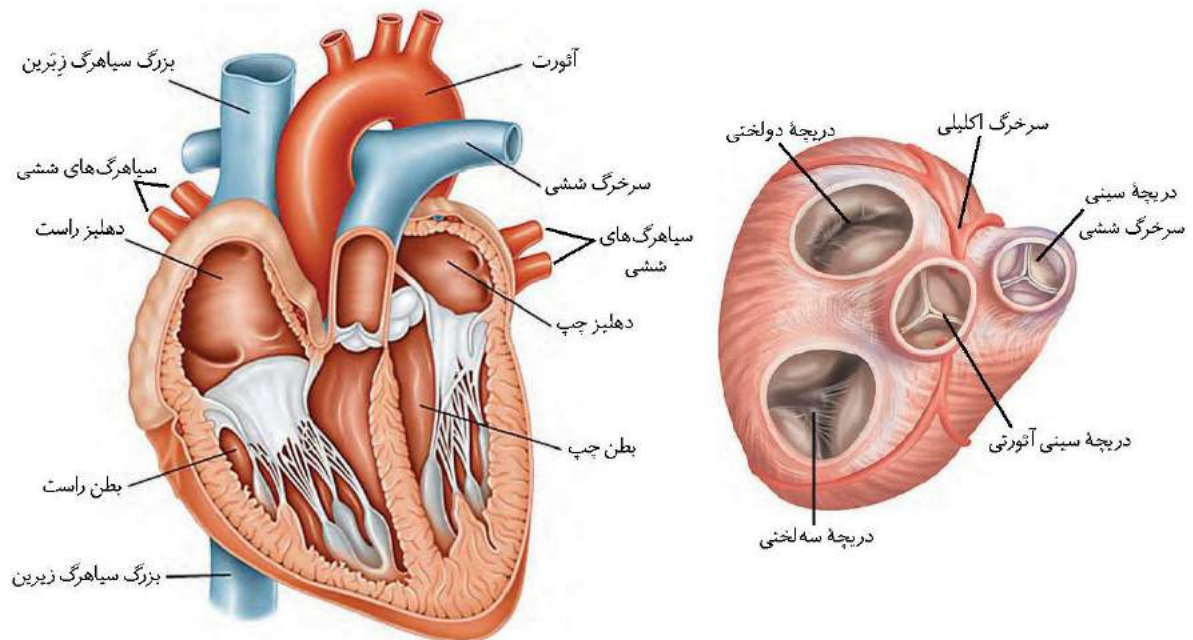
۴ تیموس در سطح جلویی دهلیزهای قلب واقع شده است و از دو نیمه تشکیل شده که در وسط به هم اتصال دارند.

2- در ارتباط با ساختار قلب و رگ‌های خونی متصل به آن، چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- (الف) انشعابی از سرخرگ ششی که از پشت قوس آئورت عبور می‌کند، نسبت به انشعاب دیگر آن، طول کمتری دارد.
- (ب) نخستین انشعابات سرخرگ آئورت، در سطح بالاتری نسبت به نخستین انشعابات سرخرگ ششی قرار دارند.
- (ج) تعداد سیاهرگ‌های متصل به دهلیز چپ قلب، دو برابر تعداد سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست است.
- (د) نوعی دریچه که اجازه ورود خون به بطن چپ را می‌دهد، برخلاف سایر دریچه‌ها، دو قطعه‌ای است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

برای حل این سوال آناتومیکی، به شکل‌های زیر دقت کنید.



تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد

الف انشعاب سمت راست سرخرگ ششی از پشت سرخرگ آئورت عبور می‌کند. از آنجایی که قلب در سمت چپ قفسه سینه قرار گرفته است، فاصله بیشتری تا شش راست نسبت به شش چپ دارد. بنابراین رگ‌هایی که از قلب به شش راست می‌روند (مانند سرخرگ ششی راست) طول بیشتری نسبت به رگ مشابه خود در سمت چپ دارند.

ب توجه داشته باشید نخستین انشعابات سرخرگ آئورت، سرخرگ‌های کرونری هستند. این انشعابات بلافاصله بعد از دریچه سینه از آئورت جدا می‌شوند و پایین‌تر از انشعابات نخستین سرخرگ ششی قرار دارند.

ج چهار سیاهرگ ششی به دهلیز چپ متصل هستند و خون روشن را به آن وارد می‌کنند. توجه کنید علاوه بر بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زیرین، سیاهرگ اکلیلی نیز به دهلیز راست متصل است؛ یعنی در مجموع ۳ سیاهرگ! آگه ریاضی رستانو بلد باشی (که تمام بلد)! (۵) میرونی ۴ رو برابر ۳ نیست!

د دریچه دو لختی، بین دهلیز چپ و بطن چپ قرار دارد و اجازه ورود خون از دهلیز چپ به بطن چپ را می‌دهد. این دریچه برخلاف سایر دریچه‌های قلبی، از دو قطعه تشکیل شده است.

موشکافی می‌خوایم شکل دریچه‌های قلبی رو براتون بررسی کنیم:

۱. دریچه سینه سرخرگ ششی، نسبت به سایر دریچه‌های قلبی در سطح جلوتری قرار دارد.
۲. دریچه سه لختی، بزرگ‌ترین و عقبی‌ترین دریچه قلبی محسوب می‌شود.
۳. حفرات دهلیزی نسبت به حفرات بطنی در سطح عقب‌تری قرار دارند.
۴. دریچه‌های سینه و دریچه سه لختی برخلاف دریچه دو لختی، از سه قطعه ساخته شده است.
۵. به انشعابات سرخرگی خارج شده از آئورت در مجاورت دریچه سینه آئورنی دقت کنید. این رگ‌ها در کنکور ۱۴۰۰ مورد پرسش قرار گرفتند.

3- با توجه به عبارت‌های زیر، کدام گزینه درست است؟

- الف) جریان لنف در رگ‌های لنفی، کاهش احتمال بروز خیز (ادم) را به همراه دارد.
 ب) با ورود لنف به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای، فرایند تصفیه شدن آن آغاز می‌گردد.
 ج) انتقال لیپیدهای جذب شده از روده باریک به خون، از وظایف دستگاه لنفی است.
 د) افزایش فعالیت‌های بدنی، باعث کاهش تراکم مایعات در فضای میان بافتی می‌شود.
- ۱) «الف» همانند «د» درست است.
 ۲) «ب» برخلاف «ج» نادرست است.
 ۳) «ج» همانند «الف» نادرست است.
 ۴) «د» برخلاف «ب» درست است.



موارد «الف» و «ج» درست و موارد «ب» و «د» نادرست هستند.

بررسی همکاران

الف دستگاه لنفی با تصفیه و بازگرداندن آب و موادی که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی وارد می‌شوند و به مویرگ برنمی‌گردند، احتمال تجمع مایعات در فضای میان بافتی را کاهش می‌دهد؛ بنابراین به کاهش احتمال بروز خیز (ادم) می‌انجامد.

ب مطابق متن کتاب درسی، لنف پس از تصفیه شدن به دستگاه گردش خون برمی‌گردد. بنابراین لنف، پیش از ورود به دستگاه گردش خون، تصفیه می‌شود.

ج از جمله وظایف دستگاه لنفی، انتقال چربی‌ها و لیپیدهای جذب شده از دیواره روده باریک به خون است.

د دستگاه لنفی همچنین در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و باخته‌های سرطانی نقش دارد.

ترکیب در هر پرز، مویرگ بسته لنفی وجود دارد. لنف از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده و در رگ‌های لنفی جریان دارد. مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. (فصل ۲ دهم)

د نشت مواد به فضای میان بافتی در جریان ورزش (افزایش فعالیت بدنی) و بعضی بیماری‌ها، افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند.

4- هر لایه دیواره قلب که در ساختار خود شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی داشته و رشته‌های کلاژن می‌باشد،

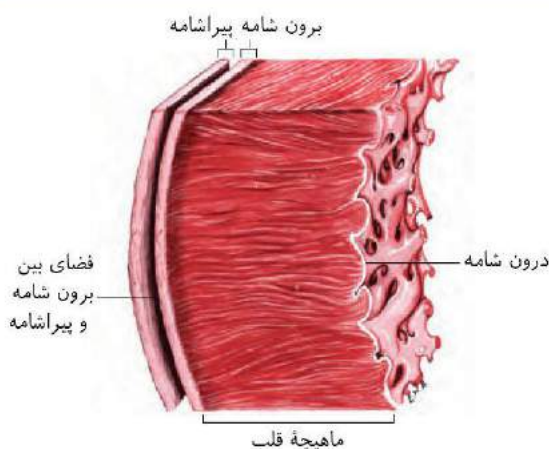
- ۱) فاقد - در تماس مستقیم با بافت حاوی صفحات در هم رفته بین یاخته‌های مختلط خود قرار دارد.
 ۲) واجد - در سطح خارجی خود با مایع محافظت کننده و روان کننده حرکات قلب در تماس می‌باشد.
 ۳) واجد - ضمن تاخوردن بر روی خود، در تشکیل درپچه‌های دولختی و سه لختی شرکت می‌کند.
 ۴) فاقد - در بزرگ‌ترین حفره قلب مستقیماً با خون حاوی CO_2 کم و O_2 زیاد در تماس است.



صورت سوال چی می‌گه؟ شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی در غشای پایه بافت پوششی دیده می‌شود. در بین لایه‌های قلب، درون شامه و برون شامه، دارای بافت پوششی و غشای پایه هستند. در ساختار برون شامه، بافت پیوندی متراکم نیز دیده می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت در ساختار برون شامه برخلاف درون شامه، رشته‌های کلاژن یافت می‌گردد.

لایه برون شامه بر روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را ایجاد می‌کنند. در حدفصل برون شامه و پیراشامه، فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع علاوه بر نقش محافظتی خود، به حرکت روان قلب حین سیستول و دیاستول کمک می‌کند. مطابق شکل مقابل می‌توان برداشت کرد سطح خارجی برون شامه با این مایع در تماس می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ در زیر درون شامه، بافت پیوندی (نه ماهیچه‌ای) وجود دارد. بافت ماهیچه‌ای قلبی، حاوی صفحات در هم رفته بین یاخته‌های مخطط خود می‌باشد.

۳ درون شامه (نه برون شامه) در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند.

۴ بزرگ‌ترین حفره قلب، بطن راست می‌باشد. در بطن راست خون تیره یافت می‌شود. خون تیره، حاوی CO_2 زیاد (نه کم) و O_2 کم (نه زیاد) می‌باشد.

5 - چند مورد تنها در ارتباط با یکی از مراحل چرخه ضربان قلب درست است که همزمان با وقوع آن‌ها، گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای منقبض می‌شوند؟

الف) در ابتدای آن، قطعات آویخته دو دریچه قلبی به سمت پایین شروع به حرکت می‌کنند.

ب) خون موجود در بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، در اثر خاصیت کشسانی بافت پیوندی به جریان در می‌آید.

ج) همزمان با وقوع آن، فعالیت الکتریکی برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای، توسط طول‌ترین موج نوار قلب ثبت می‌شود.

د) نسبت به مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که به صورت یک خط صاف در نوار قلب ثبت می‌شود، مدت زمان کمتری طول می‌کشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



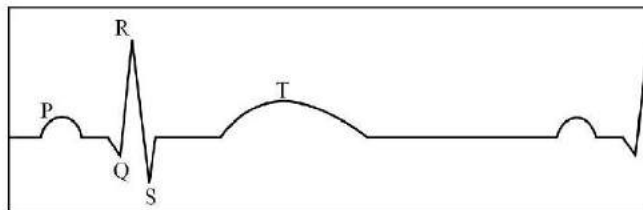
می‌دانید در مرحله انقباض دهلیزی و انقباض بطنی، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب منقبض می‌شوند. با توجه به صورت سوال، تنها عبارت (ج) در ارتباط با یکی از این مراحل به درستی بیان شده است.

پرسش همکاران

الف) همان‌طور که می‌دانید، قطعات آویخته، مربوط به دریچه‌های دهلیزی-بطنی (دولختی و سه‌لختی) می‌باشد. پایین رفتن قطعات دریچه‌های دهلیزی-بطنی، همزمان با شروع استراحت عمومی یا استراحت بطن‌ها صورت می‌گیرد. در این هنگام یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، در حال استراحت هستند.

ب) در ابتدای انقباض بطنی، دریچه‌های سینی و در ابتدای استراحت عمومی، دریچه‌های دهلیزی-بطنی باز می‌شوند. می‌دانید به منظور باز شدن دریچه‌های سینی و بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی، قطعات سازنده دریچه‌ها، به سمت بالا حرکت می‌کنند.

پ) در مرحله انقباض بطن‌ها، خون موجود در سرخرگ آئورت (بزرگ‌ترین سرخرگ بدن)، توسط فشار ناشی از انقباض بطن و در مرحله استراحت عمومی، در اثر خاصیت کشسانی بافت پیوندی خود رگ، منتقل می‌شود. گفتیم که در استراحت عمومی، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال استراحت هستند.



ج) نوار قلب، شامل سه موج P، QRS، و T است. فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل موج P و فعالیت الکتریکی بطن‌ها به شکل موج QRS، ثبت می‌شود. همان‌طور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید، موج QRS، طول‌ترین موج نوار قلب محسوب می‌شود. وقتی موج QRS در حال ثبت شدن است، مرحله انقباض دهلیزی در حال انجام است.

د) مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که به صورت یک خط صاف در نوار قلب ثبت می‌شود، همان مرحله استراحت عمومی است. این مرحله ۴/۱ ثانیه و مراحل انقباض دهلیزی و بطنی نیز به ترتیب ۱/۱ و ۳/۱ ثانیه به طول می‌انجامند. بنابراین همه مراحل انقباضی، مدت زمان کمتری نسبت به استراحت عمومی دارند.

تفاوت هر قسمت در طولانی‌ترین مرحله از چرخه ضربان قلب یک پسر نوجوان کوتاه‌ترین مرحله آن،

۱) همانند - حفرات بالایی قلب، خون موجود در سیاهرگ‌های مربوط به گردش ششی را دریافت می‌کنند.

۲) برخلاف - قطعات کوچک‌ترین دریچه قلبی، همزمان با شروع انقباض بطن راست به سمت بالا حرکت می‌کنند.

۳) همانند - خون دهلیزها، از طریق دریچه‌های متصل به طناب‌های ارتجاعی به حفرات ضخیم‌تر قلب منتقل می‌شود.

۴) برخلاف - پیام تولید شده توسط گره بزرگ‌تر شبکه هادی قلب، به رشته‌های هادی موجود در دیواره بین دو بطن می‌رسد.

طولانی‌ترین مرحله از چرخه ضربان قلب و کوتاه‌ترین مرحله آن به ترتیب، استراحت عمومی و انقباض دهلیزی می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید در همه مراحل مربوط به چرخه ضربان قلب، خون به درون دهلیزها وارد می‌شود. در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند، بنابراین خون با عبور از آن‌ها، وارد بطن‌ها (حفرات ضخیم‌تر نسبت به دهلیزها) می‌شود.

نکته در کنکور سراسری سال ۱۴۰۰ نیز به این نکته اشاره شد که در مرحله انقباض دهلیزی نیز علاوه بر انقباض بطنی و استراحت عمومی، خون سیاهرگ‌های متصل به قلب، به درون دهلیزها تخلیه می‌شود.

پرسش‌های گزینیه‌ها:

۱ به این نکته توجه داشته باشید، تنها دهلیز چپ به سیاهرگ‌های ششی متصل است. بنابراین نمی‌توان از کلمه حفرات در این گزینه استفاده کرد.

نکته تستی به این نکته توجه داشته باشید با خواندن یک گزینه، اگر به نادرستی آن پی نبردید، به جمع و مفرد بودن کلمات موجود در آن گزینه دقت کنید. این نکته در کنکورهای ۹۸، ۹۹ و ۱۴۰۰ تکرار شده است. در این گزینه نیز استفاده از کلمه حفرات، موجب نادرستی شده است.

۲ کوچک‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی سرخرگ ششی است. به هنگام باز شدن، قطعات این دریچه به سمت بالا و به هنگام

بسته شدن، قطعات آن به سمت پایین حرکت می‌کنند. می‌دانید در ابتدای مرحله استراحت عمومی، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند. بنابراین قطعات آن به سمت پایین (نه بالا) حرکت می‌کنند. در ابتدای انقباض بطن‌ها و همزمان با باز شدن دریچه سینی، قطعات آن به سمت بالا حرکت می‌کنند.

نکته در ارتباط با دریچه‌های قلبی به نکات زیر توجه کنید:

- ۱ بزرگ‌ترین دریچه قلبی: سه‌لختی
- ۲ کوچک‌ترین دریچه قلبی: سینی سرخرگ ششی
- ۳ عقبی‌ترین دریچه قلبی: سه‌لختی
- ۴ جلویی‌ترین دریچه قلبی: سینی سرخرگ ششی

۴ رسیدن پیام تولید شده توسط گره بزرگ‌تر شبکه هادی قلب به رشته‌های هادی موجود در دیواره بین دو بطن، به هنگام ثبت موج QRS و همزمان با انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد و در مرحله استراحت عمومی رخ نمی‌دهد!

6- در ارتباط با ساختار رگ‌های بدن، کدام گزاره صحیح است؟

- (۱) همه رگ‌های متصل به بزرگ سیاهرگ زیرین، واجد یاخته‌هایی با خاصیت انقباضی هستند.
- (۲) همه رگ‌های واجد توانایی دریافت خون از مویرگ‌ها، انقباض بطن را به صورت موج نشان می‌دهند.
- (۳) همه رگ‌های متصل به حفرات بزرگ‌تر قلب، تنها در یکی از لایه‌های خود، واجد رشته‌های کشسان هستند.
- (۴) همه رگ‌های واجد سه لایه، توسط ماهیچه‌های اسکلتی مجاور خود، موجب هدایت خون به سمت قلب می‌شوند.

همه رگ‌های متصل به بزرگ سیاهرگ زیرین نوعی سیاهرگ هستند. همان‌طور که می‌دانید همه این سیاهرگ‌ها، دارای سه لایه بوده و در لایه میانی خود، یاخته‌های ماهیچه‌ای دارند. یاخته‌های ماهیچه‌ای، خاصیت انقباضی دارند.

تکانه مویرگ‌ها فقط یک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند. این ساختار با وظیفه آن‌ها که تبادل مواد بین خون و مایع میان‌بافتی است، هماهنگی دارد. در دیواره مویرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای وجود ندارد ولی در ابتدای بعضی از آن‌ها حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی می‌گویند. توجه کنید در ابتدای بعضی از مویرگ‌های بدن، بنداره (نه دریچه) قرار دارد.

پرسی سالم‌گزیندها:

۲ توجه کنید نبض تنها در سرخرگ‌های بدن قابل مشاهده است که طی انقباض بطن‌ها ایجاد می‌شود. سیاهرگ فوق کبدی، خون را از شبکه مویرگی درون کبد دریافت می‌کند. سیاهرگ‌ها، فاقد خاصیت ایجاد نبض هستند.

۳ حفرات بزرگتر قلب، بطن‌ها هستند. به بطن چپ، سرخرگ آئورت و به بطن راست، سرخرگ ششی متصل است. با توجه به این خطوط کتاب درسی: «لایه میانی آن، ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد. آخرین لایه، بافت پیوندی است که لایه خارجی آن‌ها را می‌سازد.» می‌توان برداشت کرد هم در لایه میانی و هم در لایه بیرونی این رگ‌ها، رشته‌های کشسان وجود دارد.

۴ این گزینه نیز تنها در ارتباط با برخی از سیاهرگ‌های بدن به درستی بیان شده است. فشار خون در این رگ‌ها کم بوده و به منظور برقراری جریان خون به سمت بالا، نیازمند عوامل دیگری هستند. تلمبه ماهیچه اسکلتی یکی از این عوامل است.

7- چند مورد، در ارتباط با حمل گازها درون خون یک فرد سالم و بالغ، به درستی بیان نشده است؟

(الف) هر جایگاه اتصال اکسیژن به هموگلوبین، نمی‌تواند محل اتصال گاز دیگری به هموگلوبین باشد.

(ب) هر مولکول اکسیژن برای رسیدن به یاخته‌های بافتی، به بخشی از ساختار پروتئین هموگلوبین می‌چسبد.

(ج) هر گاز کربن‌دی‌اکسید ورودی به گویچه‌های قرمز، به عنوان پیش‌ماده وارد جایگاه فعال کربنیک‌انیدراز می‌شود.

(د) هر ترکیب کربن‌داری که به هموگلوبین متصل می‌شود، با کاهش ظرفیت حمل اکسیژن باعث گازگرفتگی می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ ۱  **انتخابی**  

همه موارد، در ارتباط با حمل گازها درون خون یک فرد سالم و بالغ، به درستی بیان نشده‌اند.

پرسی همه‌فراز:

الف محل اتصال گاز کربن‌مونواکسید به هموگلوبین همان جایگاه اتصال گاز اکسیژن به هموگلوبین است. بنابراین به محل اتصال اکسیژن به هموگلوبین، ممکن است کربن‌مونواکسید نیز متصل گردد!

تکانه میل گازها برای پیوستن به هموگلوبین: کربن‌مونواکسید < اکسیژن < کربن‌دی‌اکسید

ب با توجه با این خطوط کتاب درسی: «با توجه به اینکه بخش اندکی از این گازها به صورت محلول در خوناب جابه‌جا می‌شوند، بنابراین به سازوکارهای دیگری برای حمل این مولکول‌ها در خون نیاز است.» می‌توان برداشت کرد بخشی از گاز اکسیژن و گاز کربن‌دی‌اکسید بدون دخالت گویچه‌های قرمز و به صورت محلول در خوناب حمل می‌شود.

ج با توجه به این خطوط کتاب درسی: «پیوستن کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین و یا گسستن از آن نیز تابع غلظت کربن‌دی‌اکسید است. در بافت‌ها، کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین متصل و در شش‌ها از آن جدا می‌شود.» می‌توان برداشت کرد گاز کربن‌دی‌اکسید ورودی به هموگلوبین می‌تواند به بخشی از هموگلوبین بچسبد و به جایگاه فعال کربنیک‌انیدراز وارد نشود!

نکته روش‌های حمل کربن‌دی‌اکسید به کمک گویچه‌های قرمز: با فعالیت آنزیم اندراز کربنیک و فعالیت هموگلوبین

د عبارت گفته‌شده در این گزینه مربوط به گاز کربن‌مونواکسید است و در رابطه با کربن‌دی‌اکسید صدق نمی‌کند!

اکسیژن O_2	کربن‌دی‌اکسید CO_2	
دارد	دارد	انتقال طی انحلال در خوناب
دارد (بیشتر)	دارد (کمتر)	انتقال توسط هموگلوبین
ندارد	دارد (بخش اعظم انتقال CO_2)	انتقال به کمک انیدراز کربنیک
دارد (به کمک هموگلوبین)	دارد (به کمک هموگلوبین و آنزیم انیدراز کربنیک)	انتقال به کمک گویچه قرمز
اتم آهن متصل به گروه هم	-	محل اتصال به هموگلوبین
تابع غلظت این مولکول در اطراف هموگلوبین	تابع غلظت این مولکول در اطراف هموگلوبین	پیوستن یا گسستن آن به هموگلوبین تابع چیست؟
برگشت پذیر	برگشت پذیر	اتصال آن به هموگلوبین برگشت پذیر یا برگشت ناپذیر است؟
در شش‌ها	در بافت‌ها	محل پیوستن به هموگلوبین
در بافت‌ها	در شش‌ها	محل جدا شدن از هموگلوبین

8 - با توجه به بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با اولین انشعابات جدا شده از نمی‌توان گفت که»

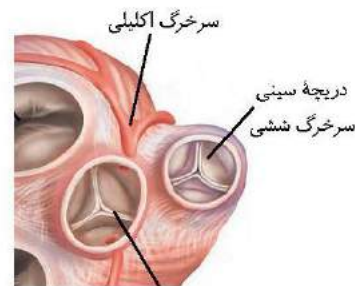
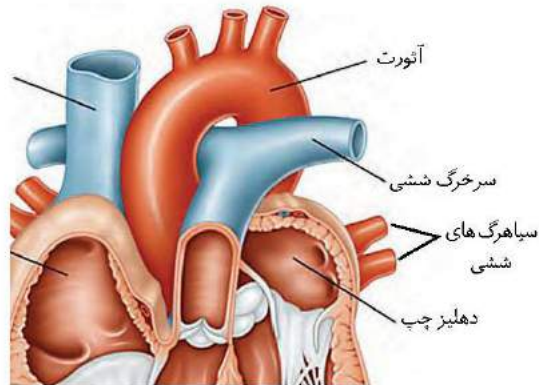
- ۱) قوس سرخرگ آئورت - در سطح بالاتری از محل منشعب شدن سرخرگ خارج شده از بطن راست قرار دارند.
- ۲) سرخرگ آئورت - در اطراف رگ‌های کوچک‌تر حاصل از آنها یاخسته‌های بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌ای بدن وجود دارد.
- ۳) قوس سرخرگ آئورت - خون‌رسانی به ماهیچه‌های دارای انقباض غیرارادی و خطوط تیره و روشن امکان‌پذیر است.
- ۴) سرخرگ آئورت - در صورت لخته شدن خون درون آن‌ها، اختلال ایجاد شده با بررسی نوار قلب قابل تشخیص است.

پاسخ ۳

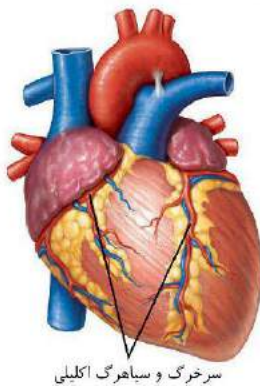
صورت سوال چی می‌گه؟ اولین انشعابات سرخرگ آئورت، سرخرگ‌های کرونری هستند. اول انشعابات قوس آئورت، اولین انشعاب از سه انشعاب موجود بر روی قوس آئورت است.

این سرخرگ به بخش‌های مختلف بدن از جمله ماهیچه‌های اسکلتی که دارای انقباض ارادی (نه غیرارادی) و خطوط تیره و روشن

هستند، خون‌رسانی می‌کند. دقت کنید سرخرگ‌های کرونری نیز به ماهیچه‌های دارای انقباض غیرارادی و خطوط تیره و روشن یا همان ماهیچه‌های قلبی خون‌رسانی می‌کنند.



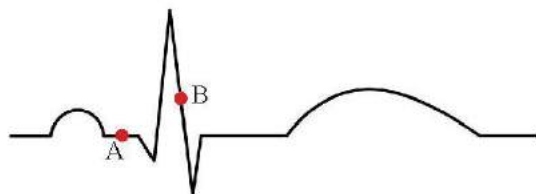
بررسی سایر گزیندها:



- ۱ همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، هر سه انشعاب قوس آئورت در سطح بالاتری از محل دو شاخه شدن سرخرگ ششی، از آئورت جدا می‌شوند.
- ۲ با توجه به شکل، در اطراف رگ‌های کرونری بافت چربی وجود دارد. بافت چربی بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌ای بدن است.
- ۳ بسته شدن سرخرگ‌های کرونری توسط لخته یا سخت شدن دیواره آن‌ها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند. در این حالت نوار قلبی دچار تغییر می‌شود. بنابراین اختلال ایجاد شده با بررسی نوار قلب قابل تشخیص است.

9 - با توجه به شکل زیر کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول ثبت نقطه نشان داده شده با حرف»



- ۱) کمی پس از A - پیام تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزی در سراسر آن شروع به انتشار می‌کند.
- ۲) کمی پیش از A - خون پراکسیژن با فشار به درون بطن حاوی ضخیم‌ترین دیواره در حال جریان است.
- ۳) کمی پیش از B - پیام از گره زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین به گره مستقر در عقب دریچه سه‌لختی می‌رسد.
- ۴) کمی پس از B - قطعات آویخته دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌های خروجی از قلب، در تماس با یک‌دیگر قرار می‌گیرند.

پاسخ ۲ ← نکته مهم

نقطه A در هنگام انقباض دهلیزی و نقطه B در هنگام انقباض بطنی ثبت شده است. کمی پیش از نقطه A، یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزی در حال انقباض می‌باشند. طی انقباض دهلیز چپ، خون پراکسیژن با فشار به درون بطن چپ (بطن حاوی ضخیم‌ترین دیواره) در حال جریان است.

بررسی سایر گزیندها:

- ۱ طی ثبت موج P پیام تحریک در سراسر دهلیز شروع به انتشار می‌کند نه کمی پس از نقطه A. کمی پس از نقطه A، پیام انقباض در بطن‌ها شروع به گسترش می‌کند.
- ۲ رسیدن پیام از گره زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین (گره سینوسی-دهلیزی) به گره مستقر در عقب دریچه سه‌لختی (گره دهلیزی-بطنی)، همزمان شروع ثبت موج QRS صورت می‌گیرد، نه کمی پیش از ثبت نقطه B!
- ۳ دریچه ابتدای سرخرگ‌های خروجی از قلب کمی پیش از پایان موج T بسته می‌شوند، نه کمی پس از ثبت نقطه B! در ضمن قطعات آویخته مربوط به دریچه‌های دولختی و سه لختی هستند، نه دریچه‌های سینی سرخرگی!

10 - کدام عبارت دربارهٔ کوچک‌ترین رگ‌های خونی در سامانهٔ گردش خون به نحو متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها بیان شده است؟

(۱) بعضی از مویرگ‌هایی که با استفاده از نوعی صافی، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کنند، تنها یک لایه از یاخته‌های پوششی دارند.

(۲) همهٔ مویرگ‌هایی که ضخیم‌ترین غشای پایه را دارند، نمی‌توانند آمینواسید و گلوکز را به همراه بخشی از خوناب از خود عبور دهند.

(۳) همهٔ مویرگ‌هایی که واجد غشای پایهٔ پیوسته در اطراف خود هستند، دارای منافذ متعدد در غشای یاخته‌های پوششی هستند.

(۴) بعضی از مویرگ‌هایی که فشار اسمزی خوناب را ثابت نگه می‌دارند، دارای حفراتی بین یاخته‌های پوششی دیوارهٔ خود هستند.



گزینه ۴ برخلاف سایر گزینه‌ها به درستی بیان شده است. کوچک‌ترین رگ‌های خونی، همان مویرگ‌های خونی هستند که به شکل پیوسته، منفذدار و ناپیوسته دیده می‌شوند.

بررسی همه‌گزینه‌ها:

۱ مویرگ‌های پیوسته و منفذدار، با استفاده از نوعی صافی، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کنند. همه مویرگ‌ها از یک لایه یاخته‌های پوششی تشکیل شده‌اند نه بعضی از آن‌ها!

۲ مویرگ‌های منفذدار، ضخیم‌ترین غشای پایه را دارند و در کلیه‌ها دیده می‌شوند و در انجام فرایند تراوش نقش دارند. فرایند تراوش انجام شده در شبکهٔ مویرگی اول کلیه‌ها در عبور مواد مفیدی چون گلوکز و آمینواسید از طریق منافذ دیوارهٔ مویرگ‌های این شبکهٔ مویرگی نقش دارد.

۳ مویرگ‌های پیوسته و منفذدار واجد غشای پایهٔ پیوسته در اطراف خود هستند. مویرگ‌های پیوسته در غشای یاخته‌های خود منفذ ندارند.

۴ همه مویرگ‌های خونی در قرار گرفتن فشار اسمزی خوناب در حد ثابتی نقش دارند. در این میان تنها مویرگ‌های ناپیوسته دارای حفراتی میان یاخته‌های پوششی هستند.

11 - کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت مناسب است؟ «به طور معمول در صورت می‌توان انتظار داشت میزان خروج ترکیبات خوناب به بافت‌های محیطی افزایش یافته و سبب تورم بخش‌هایی از بدن گردد.»

(۱) افزایش فشار خون سیاهرگ‌ها برخلاف مصرف کم مایعات

(۲) کاهش پروتئین‌های خوناب همانند اختلال در رگ‌های لنفی

(۳) افزایش فشار تراوشی مویرگ‌ها همانند کاهش فشار اسمزی بافت

(۴) کاهش فاصلهٔ میان یاخته‌های مویرگ برخلاف مصرف زیاد نمک



کاهش پروتئین‌های خوناب و افزایش فشار خون در سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد و موجب ادم شود. در صورت اختلال در رگ‌های لنفی، موادنشت پیدا کرده در مایعات بین‌سلولی بازگردانده نمی‌شوند و ادم رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق متن کتاب درسی، مصرف کم مایعات سبب ادم می‌شود!

۳ با کم شدن فشار اسمزی در بافت، آب همراه با مولکول‌های متفاوتی از فضای بین بافتی به درون مویرگ وارد می‌شود و ادم رخ نمی‌دهد. طی افزایش فشار تراوشی مویرگ نیز ادم رخ خواهد داد.

۴ با کاهش فاصله یاخته‌ها فرصت مواد برای خارج شدن از مویرگ کم می‌شود و به همین دلیل شاهد ادم نخواهیم بود. طی مصرف زیاد نمک، مایعات در بافت‌ها تجمع می‌یابند و خیز رخ می‌دهد.



نکته مهم: چند مورد، برای تکمیل درست عبارت زیر قابل استفاده است؟

«در فردی که جریان مواد به داخل مویرگ‌های خونی کبد وی بسیار کمتر از جریان مواد از این مویرگ‌ها به داخل یاخته‌های کبدی می‌باشد، ممکن نیست»

- (الف) میزان پروتئین مؤثر انتقال دهنده پنی سیلین در خون کاهش یافته باشد.
(ب) نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون، بیشتر از مقدار طبیعی باشد.
(ج) منافذ یاخته‌ای موجود در یاخته‌های پوششی مویرگ‌های کبدی گشادتر شده باشد.
(د) مقدار نیروی مکشی مؤثر در جریان رو به بالای خون در بزرگ سیاهرگ زیرین کاهش یافته باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ ۱  **مفهومی**

در فردی که جریان مواد به داخل مویرگ‌های خونی کبد وی بسیار کمتر از جریان مواد از این مویرگ‌ها به داخل یاخته‌های کبدی می‌باشد، می‌توان برداشت کرد کبد وی متورم شده و دچار خیز یا ادم گشته است. تنها مورد (ج) برای تکمیل عبارت صورت سوال قابل استفاده است.

پرسش هفتم:

الف کاهش یافتن میزان پروتئین‌های درون خون از جمله عواملی است که سبب ایجاد خیز یا ادم در بافت‌ها می‌شود. پروتئین انتقال دهنده پنی سیلین درون خون، آلبومین است. در فرد مورد نظر صورت سوال ممکن است متورم شدن کبد در پی کاهش میزان این پروتئین در خون صورت گرفته باشد.

ب نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون، همان هماتوکریت یا خون‌بهر است. بیشتر شدن آن نسبت به مقدار طبیعی هماتوکریت، نشانه بیشتر شدن تعداد گویچه‌های قرمز خون یا کاهش میزان حجم خون است. کاهش میزان حجم خون می‌تواند در پی کاهش مقدار خوناب یا پلاسمای خون باشد. در صورتی که میزان برگشت مایع تراوش کرده از مویرگ‌ها به درون بافت‌ها، کمتر از مقدار طبیعی باشد، میزان حجم پلاسمای خون کاهش می‌یابد؛ بنابراین در فرد مورد نظر صورت سوال ممکن است متورم شدن کبد به دلیل کاهش حجم پلاسمای خون و افزایش میزان هماتوکریت خون باشد.

ج لیهروارم در دام این گزینه نیفتاده باشی! مویرگ‌های کبدی از نوع ناپيوسته است. در این نوع مویرگ‌ها، حفرات بین یاخته‌ای و غشای پایه ناقص وجود دارد. در اثر فشار تراوشی، مواد از طریق این حفرات (نه منافذ یاخته‌های پوششی مویرگ‌های کبدی) وارد فضای بین یاخته‌ای بافت‌های کبدی می‌شوند. بنابراین نمی‌توان گفت گشاد شدن منافذ یاخته‌ای موجود در یاخته‌های پوششی سبب متورم شدن کبد فرد مورد نظر صورت سوال می‌شود. منافذ بین یاخته‌ای مربوط به مویرگ‌های منفذدار بوده، نه مویرگ‌های ناپيوسته کبد!

د در صورتی که نیروی مکشی قفسه سینه کاهش یابد، جریان رو به بالای خون در بزرگ سیاهرگ زیرین به مقدار کمتری انجام می‌شود. شبکه مویرگی درون کبد به سیاهرگ فوق کبدی و این سیاهرگ هم به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل است؛ بنابراین می‌توان گفت کاهش نیروی مؤثر در جریان رو به بالای خون در بزرگ سیاهرگ زیرین با بیشتر ملدن خون درون شبکه مویرگی کبدی همراه است. در این صورت امکان افزایش یافتن مقدار خروج مواد از مویرگ و برگشت نکردن آن به خون از سمت فضای میان بافتی وجود داشته؛ در نتیجه احتمال متورم شدن کبد فرد نیز وجود دارد.

12 - با در نظر گرفتن انواع صداهاى قلبی، چند مورد تکمیل‌کننده نامناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«کمی پس از زمانی که صدای از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود،»

- (الف) قوی و گنگ - خون سیاهرگ‌ها در کوچک‌ترین حفرات قلبی شروع به تجمع می‌کند.
(ب) شبیه تاک - با بسته شدن دریچه‌های سینی، از بازگشت خون به بطن جلوگیری می‌شود.
(ج) کوتاه و واضح - با انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای بطنی، خون به درون سرخرگ‌ها سرازیر می‌شود.
(د) شبیه بوم - طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های دهلیزی بطنی، کمترین میزان کشیدگی را دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ ۳  **مفهومی**

موارد (ب) و (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. صدای اول (بوم) قوی، گنگ و طولانی تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است که با شروع استراحت عمومی همراه است.

بررسی همه موارد:

الف کمی پس از صدای قوی و گنگ قلب، انقباض بطنی آغاز می‌شود که طی آن دریچه‌های بین حفرات قلب بسته هستند و خون سیاهرگ‌ها در حفرات دهلیزی تجمع می‌یابند.

ب صدای تاک ناشی از بسته شدن دریچه‌های سینی است و باعث جلوگیری از بازگشت خون به بطن‌ها می‌شود. کمی پس از آن غلط است!

ج کمی پس از صدای کوتاه و واضح قلب، ماهیچه‌های بطن در حال استراحت می‌باشند و انقباضی در آن‌ها رخ نمی‌دهد.

د صدای پوم، در پی بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. در این حالت، طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های دهلیزی بطنی، بیشترین میزان کشیدگی را دارند.

13 - کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با رگ‌های هم‌اندازه موجود در دستگاه گردش مواد انسان به درستی تکمیل می‌کند؟
«در رگ‌هایی که دیواره سه لایه داشته و ضمن قرارگیری در نسبت به نوع دیگر رگ‌های واجد دیواره سه لایه، ضخامت کمتری دارند؟.....»

(۱) مجاورت قلب - فشار باقی‌مانده سرخرگی، در هدایت خون به سمت قلب، نقش ندارد.

(۲) دست و پا - همه دریچه‌های لانه کبوتری همزمان با جریان خون به سمت قلب، باز می‌شوند.

(۳) مجاورت قلب - همزمان با پایین رفتن بزرگ‌ترین ماهیچه تنفسی، خون به سمت بالا جریان می‌یابد.

(۴) دست و پا - به دنبال کاهش ضخامت ماهیچه‌های اسکلتی مجاور آن‌ها، بر فشار وارده به آن‌ها افزوده می‌شود.



رگ‌هایی که واجد سه لایه در ساختار خود هستند، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها هستند. همان‌طور که می‌دانید سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌های هم‌اندازه خود، ضخامت کمتری دارند. در هنگام دم (پایین رفتن بزرگ‌ترین ماهیچه تنفسی یعنی دیافراگم)، که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

تذکره همزمان با فرایند دم، ماهیچه دیافراگم تغییر شکل داده و از حالت گنبدی، به حالت مسطح تبدیل می‌شود. این حرکت دیافراگم، موجب ایجاد فشار بر روی اندام‌های ناحیه شکم و کاهش فشار در بخش‌های مجاور قلب می‌شود. به این منظور در رگ‌های مجاور قلب، فشار منفی و مکش ایجاد می‌شود.

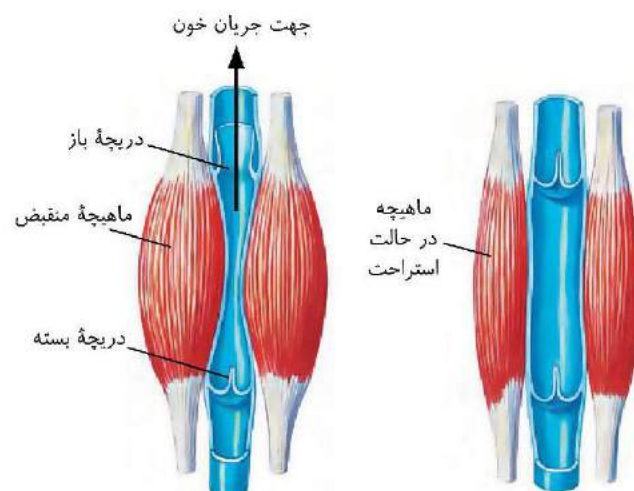
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم‌تر، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند.

باقی‌مانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود اما به علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها که در بیشتر آن‌ها به سمت بالا است لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک کنند. بنابراین در همه سیاهرگ‌ها، فشار باقی‌مانده سرخرگی در جابه‌جایی مواد نقش دارد.

۲ مطابق شکل روبه‌رو، همزمان با برقراری جریان خون به سمت بالا، تنها دریچه لانه کبوتری قرار گرفته در مسیر عبور خون باز می‌شود. به عبارتی دیگر، دریچه بالایی، باز و دریچه پایینی بسته می‌شود.

۴ مطابق شکل روبه‌رو، همزمان با افزایش قطر و ضخامت ماهیچه‌های اسکلتی اطراف سیاهرگ‌ها، فشار وارده به سیاهرگ‌ها افزایش یافته و فضای درونی آن‌ها نسبت به حالت اولیه کاهش می‌یابد.



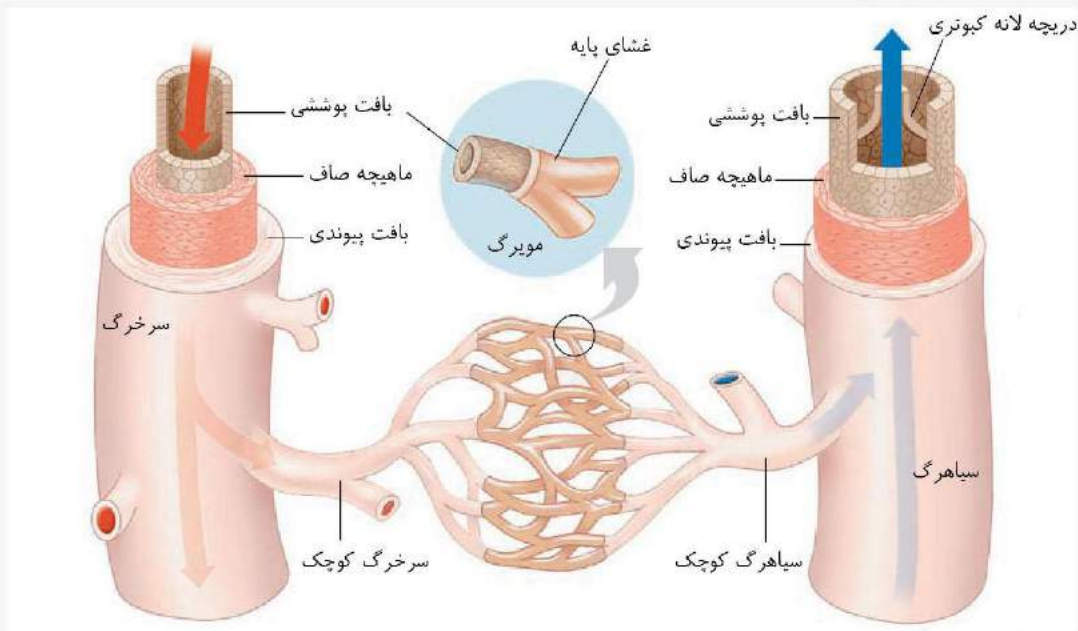
تست هر تست بزرگ‌ترین سرخرگ بدن سیاهرگ‌های متصل به دهلیز چپ، هستند.

- (۱) برخلاف - خونی با غلظت بالای اکسیژن را توسط فراوان‌ترین گویچه‌های خود جابه‌جا می‌کند.
- (۲) نسبت به - در لایه میانی خود، یاخته‌های منقبض‌شونده را در ردیف‌های بیشتری سازمان داده است.
- (۳) همانند - در داخلی‌ترین لایه، واجد یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک در بیش از یک ردیف می‌باشد.
- (۴) در مقایسه با - با داشتن یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتر، در برابر فشار واردشده از طرف قلب، تحمل کمتری دارد.

پاسخ ۲  **مفهومی**


صورت سوال چی می‌گه؟ بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، آئورت و سیاهرگ‌های متصل به دهلیز چپ، همان سیاهرگ‌های ششی هستند.

همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، در سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها، یاخته‌های ماهیچه‌ای در تعداد ردیف‌های بیشتری در لایه میانی سازمان‌دهی می‌شوند.



پرسش ساین گزیننده‌ها

- ۱ سیاهرگ‌های متصل به دهلیز چپ، همان سیاهرگ‌های ششی هستند. در سیاهرگ‌های ششی همانند سرخرگ آئورت، خون پراکسیژن (خون روشن) جریان دارد. فراوان‌ترین گویچه‌های خونی نیز، همان گویچه‌های قرمز می‌باشند.
- ۲ در همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، تنها یاخته‌های سازنده لایه درونی، یاخته‌های بافت پوششی هستند. مطابق شکل روبه‌رو، این یاخته‌ها در یک ردیف قرار می‌گیرند.
- ۴ هر چه تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای در رگ‌های خونی بیشتر شود، تحمل آن‌ها نیز در برابر فشار خون (فشار واردشده از طرف قلب) بیشتر می‌شود.


نکته  در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می‌شود. کم و زیاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.

14 - کدام گزینه، در خصوص وظایف و عملکردهای خون درست است؟

- ۱) بیش از ۹۰ درصد خون از آب تشکیل شده که مواد غذایی و دفعی را در خود حل کرده است.
- ۲) انتقال گروهی از داروها و تنظیم فشار اسمزی بخش غیریاخته‌ای خون، از وظایف گلوبولین‌هاست.
- ۳) رشته‌های پروتئینی فیبرینوژن، با دربرگرفتن گویچه‌های قرمز و گرده‌ها، لخته خونی تشکیل می‌دهند.
- ۴) در زمان جلوگیری از خون‌ریزی‌های محدود، بدون نیاز به فعالیت یاخته‌های فاقد هسته خون، درپوش ایجاد می‌شود.

پاسخ: ۴ ←  **مفهمی** **دور اول**

در زمانی که نوعی خون‌ریزی محدود اتفاق می‌افتد، گرده‌ها به تنهایی قادر هستند تا ساختار درپوش را ایجاد کنند و به این طریق از خون‌ریزی جلوگیری می‌کنند. دقت کنید که یاخته‌های فاقد هسته خون همان گویچه‌های قرمز هستند و گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بدون هسته می‌باشند!

نکته  گرده‌ها، قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند. گرده‌ها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که بخش میان‌یاخته‌ای یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شوند. درون هر یک از قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند. با آزاد شدن یکی از این ترکیبات از گرده‌ها و ورود به خوناب، فرایندی آغاز می‌شود که منجر به تشکیل لخته در محل خون‌ریزی می‌گردد.

وجه مقایسه	خون‌ریزی محدود	خون‌ریزی شدید
ترشح آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها	✗	✓
ترشح آنزیم پروترومبیناز از گرده‌ها	✗	✓
الزام وجود ویتامین K	✗	✓
الزام وجود یون کلسیم	✗	✓
نیاز به پروتئین‌های خوناب	✗	✓
ایجاد لخته	✗	✓
ایجاد درپوش	✓	✗
جمع شدن گرده‌ها در محل خون‌ریزی	✓	✓


پرسش‌های گزینشی

- ۱) بیش از ۹۰ درصد خوناب (نه خون!)، آب است که در آن، پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی حل شده‌اند.
- ۲) آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مانند پنی‌سیلین، نقش دارد.

نکته  گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.



۳) تشکیل لخته خونی توسط رشته‌های پروتئینی فیبرین (نه فیبرینوژن!) انجام می‌شود. فیبرینوژن نوعی پروتئین محلول در خوناب است و طی فرایند تشکیل لخته به فیبرین تبدیل می‌شود. رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته خونی را تشکیل می‌دهند.

توجه  یک تله شایع در آزمون‌ها جایه‌جا کردن اسامی نزدیک به هم است. برای مثال، جای (فیبرینوژن و فیبرین)، (ترومبین - پروترومبین)، (پپسینوژن و پپسین) و ... را ممکن است در آزمون‌ها با هم عوض کنند تا شما را به اشتباه بیاندازند!

15 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در سامانه گردش مواد جانور بالغی که، ممکن»

- (۱) گوارش میکروبی مواد را پیش از گوارش آنزیمی انجام می‌دهد - نیست تعداد حفرات قلب با تعداد قسمت‌های تشکیل‌دهنده معده یکسان باشد.
- (۲) به کمک دیواره دنداندار پیش‌معه به گوارش مکانیکی مواد غذایی می‌پردازد - است تبادل مواد غذایی با کمک شبکه‌های مویرگی انجام شود.
- (۳) با حرکتی شبیه قورت‌دادن، هوا را به ساختار تنفسی هدایت می‌کند - نیست خون اکسیژن‌دار خروجی از قلب به مویرگ‌های پوستی برود.
- (۴) کیسه‌های هوادار، کارایی دستگاه تنفسی آن را افزایش می‌دهد - است حفظ فشار خون، با تشکیل دیواره‌ای بین بطن‌ها تسهیل شود.



پرندگان علاوه بر شش‌ها، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به سایر مهره‌داران افزایش می‌دهد. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و برخی از خزندگان مانند کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند. (فصل ۳ دهم)

تکانه فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی مهم اهمیت زیادی دارد.

پرسش‌های گزینشی

- ۱ در پستانداران نشخوارکننده مانند گاو و گوسفند، ابتدا عمل گوارش میکروبی در سیرابی و سپس گوارش آنزیمی مواد غذایی در شیردان انجام می‌شود. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان، پستانداران و برخی از خزندگان، باعث افزایش فشار خون و در نتیجه، رساندن سریع مواد غذایی و اکسیژن به یاخته‌ها می‌شود. پستانداران، بطن‌های کاملاً جدا دارند. در این جانوران معده چهار قسمتی است و قلب هم چهار حفره دارد.
- ۲ در ملخ، دیواره پیش‌معه دندان‌هایی دارد که به خردشدن بیشتر مواد غذایی (گوارش مکانیکی) کمک می‌کنند. دقت داشته باشید ملخ دارای سامانه گردش خون باز است و جانورانی که سامانه گردش باز دارند، فاقد مویرگ هستند.
- ۳ در سازوکار پمپ فشار مثبت در مهره‌دارانی مانند قورباغه، هوا به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق و با حرکتی شبیه قورت دادن به شش‌ها رانده می‌شود. دوزیستان، قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن، خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند. (فصل ۳ دهم)

تکمیل فرایح ساده‌ترین

- ۱ سامانه گردش خون بسته ← سامانه گردش خون ساده در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی
- ۲ دستگاه اختصاصی برای گردش مواد ← سامانه گردش باز
- ۳ دستگاه گردش مواد ← سامانه گردش آب اسفنج‌ها
- ۴ سامانه گردش خون بسته در مهره‌داران ← سامانه گردش خون ساده (ماهی و نوزاد دوزیست)
- ۵ سامانه گردش خون مضاعف ← سامانه گردش خون دوزیستان بالغ

16 - به طور معمول، فراوان ترین گویچه های خونی در بدن یک پسر ۲۰ ساله دارای بوده و نمی توانند

- (۱) ظاهر کروی قرمز رنگ - در جریان خون، اندازه خود را تحت فرماندهی هسته، تغییر دهند.
- (۲) طول عمر متوسط سه ماهه - در نوعی اندام لنفی در سمت چپ بدن، دچار تجزیه و تخریب شوند.
- (۳) اندازه کوچک تری نسبت به گرده ها - توسط هموگلوبین خود، در انتقال گاز کربن دی اکسید شرکت کنند.
- (۴) فرورفتگی هایی در دو طرف خود - در پی تخریب، آهن مورد نیاز برای ساخت یاخته های مشابه را تامین کنند.

پاسخ ۱ ←  **خطای خط** **دور اول**

همانطور که در متن کتاب درسی اشاره شده است، گویچه های قرمز فراوان ترین گویچه های خونی هستند که به آن حالت قرمز رنگ می دهند و ظاهر گروی شکل دارند. توجه داشته باشید، این یاخته ها در مغز استخوان، هسته خود را از دست می دهند. بنابراین گویچه های قرمز موجود در خون، هسته نداشته و فعالیت های مرتبط با هسته را نمی توانند انجام دهند. در فصل ۱ خواندید، هسته، اندازه، شکل و کار یاخته را مشخص می کند.

پرسی سایر گزینہ ها:

۲ متوسط عمر گویچه های قرمز ۱۲۰ روز (معادل ۴ ماه) است. توجه کنید، تخریب گویچه های قرمز در طحال و کبد انجام می شود. طحال، نوعی اندام لنفی می باشد که در سمت چپ بدن قرار گرفته است.



۳ مطابق متن کتاب درسی، گرده ها از گویچه های خون (چه گویچه های قرمز و چه گویچه های سفید)، کوچک تر هستند. مهم ترین نقش گویچه های قرمز انتقال گازهای تنفسی است. پروتئین هموگلوبین، در جابه جایی هر دو نوع گاز تنفسی نقش دارد.

۴ مطابق شکل روبه رو، گویچه های قرمز، دارای فرورفتگی هایی در هر دو طرف خود بوده و حالت تقعرمانندی دارند. تقریباً یک درصد گویچه های قرمز، روزانه تخریب می شوند و آهن آزاد شده از آنها،

یا در کبد ذخیره و یا برای ساخت دیگر گویچه های قرمز به مغز استخوان رفته و مصرف می شود.

17 - کدام گزینہ، به ویژگی نوعی گویچه سفید در بدن اشاره دارد که واجد بلندترین زوائد غشایی است؟

- (۱) نسبت به سایر گویچه های سفید موجود در خون، اندازه بزرگ تری دارد.
- (۲) دانه های تیره را در مجاورت هسته دو قسمتی روی هم افتاده قرار می دهد.
- (۳) نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم در آن از سایر گویچه ها بیشتر است.
- (۴) تعداد قسمت های تشکیل دهنده هسته آن بیشتر از سایر گویچه های سفید است.

پاسخ ۱ ←  **استدلالی** **دور اول**

صورت سوال چی می گه؟ همانطور که در شکل روبه رو مشاهده می کنید، مونوسیت ها، واجد بلندترین زائده غشایی هستند.



این یاخته ها نسبت به سایر گویچه های سفید، اندازه بزرگ تری دارند.

پروسی سایر گزینه‌ها

۲ توجه داشته باشید مونوسیت‌ها، دارای هستهٔ تکی خمیده و یا لوبیایی هستند. همچنین فاقد دانه در سیتوپلاسم هستند. ویژگی گفته‌شده در این گزینه مربوط به بازوفیل است.

تذکره مونوسیت‌ها، از خون خارج می‌شوند و پس از خروج، تغییر می‌کنند و به درشت‌خوار و یا باخته‌های دندریتی تبدیل می‌شوند. (فصل ۵ - یازدهم)

تذکره در اطراف ما مواد گوناگونی وجود دارد که بی‌خطرند و دستگاه ایمنی نسبت به آن‌ها تحمل دارد. اما در فردی ممکن است دستگاه ایمنی به این مواد بی‌خطر واکنش نشان دهد و پاسخ ایمنی ایجاد شود. در چنین حالتی می‌گوییم که این فرد نسبت به آن ماده حساسیت دارد. ماده‌ای را که باعث حساسیت شده است، حساسیت‌زا می‌نامند. پاسخ دستگاه ایمنی به مادهٔ حساسیت‌زا، ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌هاست. در نتیجهٔ ترشح هیستامین علائم شایع حساسیت مثل قرمزی و آب‌ریزش از بینی ایجاد می‌شود. (فصل ۵ - یازدهم)

تذکره بازوفیل‌ها، به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند. دانه‌های این باخته‌ها هیستامین و ماده‌ای به نام هیپارین دارند. هیپارین ضد انعقاد خون است. (فصل ۵ - یازدهم)

۳ همانطور که در شکل قبلی مشاهده می‌کنید، بیشتر حجم سیتوپلاسم در باخته‌های لنفوسیت، توسط هسته اشغال شده است. نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم در لنفوسیت‌ها نسبت به سایر گویچه‌های سفید بیشتر است.

تذکره لنفوسیت‌ها، باخته‌های دفاع اختصاصی هستند. در بدن ما انواعی از لنفوسیت‌های B، T و کشندهٔ طبیعی وجود دارد. لنفوسیت‌های B، در اثر برخورد به آنتی‌ژن اختصاصی، تکثیر یافته و پس از تمایز، باخته‌های پادتن‌ساز و خاطره را به وجود می‌آورد. لنفوسیت‌های T نیز شامل کشنده، خاطره و کمک‌کننده می‌شوند. لنفوسیت‌های T کشنده و یاختل کشندهٔ طبیعی، توانایی راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی‌شده و ترشح پرفورین را دارند. لنفوسیت‌های T کمک‌کننده، به عملکرد سایر لنفوسیت‌ها کمک کرده و در جریان بیماری ایدز، مورد تخریب قرار می‌گیرد. (فصل ۵ - یازدهم)

۴ این گزینه، ویژگی باخته‌های نوتروفیل را نشان می‌دهد. مطابق متن کتاب درسی، این باخته‌ها از هستهٔ چندقسمتی (بیش از دو قسمت) تشکیل شده‌اند.

تذکره نوتروفیل را می‌توان به «نیروهای واکنش سریع» تشبیه کرد. اگر عامل بیماری‌زا در بافت وارد شود، نوتروفیل‌ها با تراگذاری خود را به آن‌ها می‌رسانند و با بیگانه‌خواری آن‌ها را نابود می‌کنند. نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند. (فصل ۵ - یازدهم)

18 - چند مورد درباره انسان، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به منظور ساخت گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، ماده‌ای که ممکن شود.»

- الف) به کمک بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده جذب می‌شود - نیست، یا مصرف غذاهای گیاهی تأمین
ب) در اثر تخریب هموگلوبین در کبد ساخته می‌شود - نیست، در حیوانات و گوشت قرمز به فراوانی یافت
ج) برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است - است، در محل ترشح اسید کلریدریک در دستگاه گوارش، ساخته
د) از یاخته‌های ویژه‌ای از کلیه‌ها به خون ترشح می‌شود - است، در جریان بیماری‌های تنفسی دچار کاهش

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



ابتدا به این نکته توجه داشته باشید که برای ساخت گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، علاوه بر وجود آهن، ویتامین B_{۱۲} و فولیک‌اسید نیز مورد نیاز است. تنها مورد «الف» صحیح است.

پرسش همکاران:

الف توجه داشته باشید همانطور که به یاد دارید، بزرگ‌ترین یاخته‌ها در غدد معده، یاخته‌های کناری می‌باشند. این یاخته‌ها، فاکتور داخلی ساخته که برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک لازم است. دقت کنید، این ویتامین فقط در غذاهای جانوری یافت می‌شود البته مقدار کمی از آن نیز در روده بزرگ ساخته می‌شود.

ترکیب یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک‌اسید و عامل (فاکتور) داخلی ترشح می‌کنند. عامل داخلی، برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته‌نشدن کلریدریک‌اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{۱۲} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد. (فصل ۲ - دهم)

ب در اثر تخریب گویچه‌های قرمز و هموگلوبین در کبد، آهن ساخته می‌شود. مطابق متن کتاب درسی، سبزیجات با برگ تیره، حیوانات، گوشت قرمز و جگر، از منابع آهن و فولیک‌اسید هستند.

ج فولیک‌اسید برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. همانطور که پیش‌تر توضیح داده شد، مقداری ویتامین B_{۱۲} (نه فولیک‌اسید)، توسط روده بزرگ ساخته می‌شود. روده بزرگ در دستگاه گوارش، محل بازجذب آب و یون‌هاست. محل ترشح اسید کلریدریک، معده است!

ترکیب مواد جذب‌نشده و گوارش‌نیافته، یاخته‌های مرده و باقی‌مانده شیره‌های گوارشی، وارد روده بزرگ می‌شوند. روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد در می‌آید. حرکات روده بزرگ، آهسته انجام می‌شوند. با ورود مدفوع به راست‌روده، انعکاس دفع به راه می‌افتد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود. (فصل ۲ - دهم)

د هورمون اریتروپوئین، از یاخته‌های ویژه‌ای از کلیه و کبد به درون خون ترشح شده تا کلهش طبیعی گویچه‌های قرمز را جبران کنند. توجه داشته باشید ترشح این هورمون، در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی‌مدت، یا قرار گرفتن در ارتفاعات، افزایش می‌یابد.

19 - با توجه به جانوران معرفی شده در فصل ۳ و ۴ زیست‌شناسی ۱ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در جانوری بی‌مهره که مایع درون سامانه گردشی اختصاصی در انتقال گازهای تنفسی نقش»

- ۱) دارد، عامل حرکت مایع درون حفره میانی، یاخته‌هایی مژک‌دار هستند که هسته‌ای کروی شکل دارند.
۲) ندارد، همولنف از انتهای شبکه‌های مویرگی خارج می‌شوند و در مجاورت یاخته‌ها جریان پیدا می‌کند.
۳) ندارد، مایع درون سامانه گردشی در حین انقباض یاخته‌های قلب لوله‌ای، از منافذ دریچه‌دار خارج می‌شود.
۴) دارد، در محل اتصال هر رگ خونی به قلب، دریچه‌ای به منظور یک‌طرفه کردن جریان خون پدید آمده است.



صورت سؤال چی می‌گه؟ سؤال می‌خواهد کرم خاکی و حشراتی مثل ملخ رو مقایسه کنه. اولاً دقت کنید که صورت سؤال گفته سامانه گردشی



اختصاصی! جانوران بی‌مهره دارای سامانه گردش اختصاصی در کتاب درسی، حشرات (سامانه گردش باز) و کرم‌های حلقوی (سامانه گردش بسته) می‌باشند. در حشرات برخلاف کرم‌های حلقوی، سامانه گردش نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

طبق شکل مقابل، در کرم خاکی، در جایگاه اتصال هر رگ خونی به قلب، دریچه مشاهده می‌شود. وجود دریچه سبب می‌شود جریان خون در آن قسمت، یک‌طرفه شود.

نکته کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی، ساده‌ترین سامانه گردش بسته را در میان جانوران دارا هستند، نه ساده‌ترین سامانه گردش! (ساده‌ترین سامانه گردش اختصاصی در جانوران را بندپایان به خود اختصاص داده‌اند).

نکته در حشرات نیز مانند کرم خاکی، در محل اتصال رگ‌ها به قلب، دریچه مشاهده می‌شود.

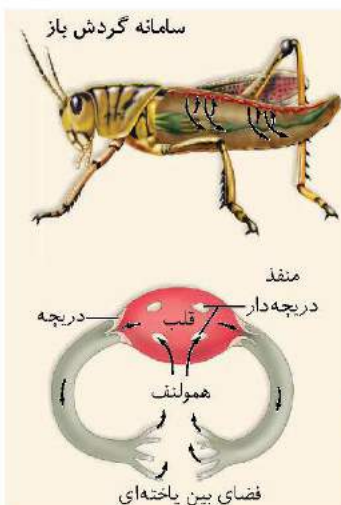
پرسی سایر گزینه‌ها:

۱ منظور این گزینه، اسفنج است. در اسفنج‌ها، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تازگ دارند.

۲ دقت کنید که در جانوران دارای سامانه گردش باز، اصلاً مویرگ وجود ندارد. در این جانوران، همولنف در مجاورت یاخته‌ها جریان پیدا می‌کند و نیازهای غذایی را تأمین می‌کند.

۳ توجه داشته باشید که طبق شکل کتاب درسی، همولنف از طریق رگ‌های خونی خارج می‌شود و پس از تأمین نیازهای غذایی یاخته‌های پیکری جانور، از طریق منافذ دریچه‌دار دوباره به قلب باز می‌گردند.

نکته طبق شکل صفحه ۶۶ کتاب درسی، قلب در ملخ ساختاری لوله‌ای شکل دارد و در سطح پشتی بدن واقع شده است.



ترکیب در حشرات، طناب عصبی برخلاف قلب لوله‌ای در سمت شکمی واقع شده است. (زیست یازدهم - فصل ۱)

20. کدام عبارت در رابطه با همه یاخته‌های موجود در خون انسان که فاقد سیتوپلاسم دانه‌دار هستند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) بخش عمده انرژی مورد نیاز خود را از طریق اندامک‌های دوغشایی در سیتوپلاسم، تامین می‌کنند.
- (۲) به طور حتم اطلاعات وراثتی خود را در یک هسته با پوشش دولایه از جنس فسفولیپید نگهداری می‌نمایند.
- (۳) ممکن نیست به دنبال ترشح اریتروپویتین از نوعی اندام لنفی، سرعت تولید آن‌ها در نوعی اندام لنفی دیگر افزایش پیدا کند.
- (۴) قطعاً حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در نوعی اندام لنفی هستند که با سخت‌ترین بافت پیوندی بدن انسان ارتباط دارد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی | دور اول

صورت‌چی میگه؟ در خون انسان، انواعی از گویچه‌های سفید (مونوسیت‌ها + لنفوسیت‌ها) و گویچه‌های قرمز فاقد سیتوپلاسم دانه‌دار هستند. اریتروپویتین هورمونی است که سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند. توجه کنید که این هورمون از کبد و کلیه ترشح می‌گردد، نه اندام‌های لنفی!

نکته طبق متن کتاب درسی، اندام‌هایی نظیر لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی نامیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند. راکیزه نوعی اندامک دوغشایی است که در تامین انرژی یاخته نقش دارد.
- ۲ در رابطه با گویچه‌های قرمز صادق نیست.
- ۴ مغز استخوان نوعی اندام لنفی است که با سخت‌ترین بافت پیوندی یعنی استخوان ارتباط دارد. لنفوسیت‌ها برخلاف مونوسیت‌ها و گویچه‌های قرمز، می‌توانند حاصل تقسیم یاخته‌های لنفوئیدی در مغز استخوان نباشند؛ برای مثال پلاسموسیت‌ها که از تقسیم لنفوسیت‌های B ساکن در اندام‌های لنفی دیگر به وجود می‌آیند.

گویچه‌های سفید بدون دانه				گویچه های سفید دانه دار			
لنفوسیت ها			مونوسیت	بازوفیل	الوزینوفیل	نوتروفیل	
لنفوسیت B	لنفوسیت T	کشندهٔ طبیعی					
لنفوئیدی	لنفوئیدی	لنفوئیدی	میلوئیدی	میلوئیدی	میلوئیدی	میلوئیدی	منشا
اختصاصی	اختصاصی	غیر اختصاصی	غیر اختصاصی	غیر اختصاصی	غیر اختصاصی	غیر اختصاصی	در دفاع
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	تعداد هسته
تک قسمتی، گرد یا بیضی			تک قسمتی خمیده یا لوبیایی	دو قسمتی روی هم	دو قسمتی دمبلی	چند قسمتی	سایر نکات هسته
ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	درشت تیره	درشت روشن	ریز روشن	دانه
دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	تقسیم
دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دیپلنژ

توانایی انجام بیگانه خواری	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد، ولی تغییر در آن (نه تقسیم) سبب تولید یاخته هایی می شود که بیگانه خواری می کنند	ندارد، ولی در نتیجه فعالیت آن، بیگانه خواری افزایش می یابد.	ندارد، ولی در نتیجه فعالیت آن، بیگانه خواری افزایش می یابد.	ندارد ولی در نتیجه فعالیت آن بیگانه خواری افزایش می یابد
گیرنده پادگنی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد (به جز پلاسموسیت)	دارد
گیرنده (مثلاً گیرنده هورمون تبروتیدی)	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد
ترشح اینترفرون نوع ۱ هنگام آلوده شدن به ویروس	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد
ترشح اینترفرون نوع ۲	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد	ندارد
ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه ریزی شده	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	لنفوسیت T کشته شده دارد.	ندارد
ترشح پادتن	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	پلاسموسیت دارد.
ژن های مربوط به پادتن، آنزیم مرگ برنامه ریزی شده و پرفورین را	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد
فعالیت	نیروی واکنش سریع / مواد دفاعی زیادی حمل نکرده و چاپک هستند.	مبارزه با کرم های انگلی	واجد هیستامین (ترشح در حساسیت) و هپارین (ماده) ضد انعقاد (خون)	از خون خارج می شود و پس از خروج، تغییر کرده و به درشت خوار و یاخته دندریتی تبدیل می شود.	ترشح کننده اینترفرون نوع ۲، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه ریزی شده / نابودی یاخته سرطانی و آلوده به ویروس	به طور کلی، یاخته های سرطانی، آلوده به ویروس و پیوندزده را نابود می کنند.	به طور کلی، میکروب ها یا ذرات محلول مثل سم میکروب را شناسایی می کنند.	به طور کلی، پادکن سطح میکروب ها یا ذرات محلول مثل سم میکروب را شناسایی می کنند.



21. با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد در رابطه با لایه‌های از قلب انسان سالم که مانند یک تودهٔ یاخته‌ای واحد عمل می‌کند و برخی از یاخته‌های آن دو هسته دارند، به درستی بیان شده است؟

(الف) همانند لایهٔ درونی تر از خود، در یک طرفه شدن جریان خون در سامانه گردش پسته، نقش ایفا می‌کند.

(ب) برخلاف لایهٔ درونی تر از خود، می‌تواند سرعت هدایت پیام الکتریکی و مدت زمان چرخه ضربان قلب را تنظیم نماید.

(ج) همانند لایهٔ بیرونی تر از خود، می‌تواند در تماس با مایعی باشد که در حفاظت یکی از اندام‌های حیاتی بدن موثر است.

(د) برخلاف لایهٔ بیرونی تر از خود، دارای گره‌های ماهیچه‌ای با قابلیت تحرک خودبه خودی، در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی | دور دوم

صورت چی می‌گه؟ لایهٔ ماهیچهٔ قلب، دارای یاخته‌های تک هسته‌ای و دوهسته‌ای می‌باشد. در لایهٔ داخلی آن، درون شامه و در لایهٔ بیرونی آن، برون شامه وجود دارد.

موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد

الف) انسان همانند سایر پستانداران دارای سامانه گردش خون بسته و مضاعف است. وجود دریچه‌ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث یکطرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شود. درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت می‌کند. بافت پیوندی مثرکم لایهٔ میانی نیز باعث استحکام دریچه‌ها می‌شود.

ب) شبکه هادی در لایه میانی (ماهیچه) قلب می‌تواند سرعت هدایت پیام الکتریکی و در نتیجه مدت زمان چرخه ضربان قلب را تنظیم نماید. (به عنوان مثال فرستادن پیام الکتریکی از گره دهلیزی بطنی به درون بطن با فاصله زمانی انجام می‌شود و این خودش نوعی تنظیم به حساب می‌آید!)

ج) بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند. در لایه میانی قلب نیز رگ‌های خونی و خون وجود دارد. یکی از وظایف خون، ایمنی و محافظت از بدن است که عمدتاً توسط گویچه‌های سفید و انواعی از پروتئین‌های خنوب صورت می‌گیرد.

د گره سینوسی دهلیزی قابلیت تحریک خودبه‌خودی دارد و در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار گرفته است. توجه کنید که فقط یک گره در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین مشاهده می‌شود و استفاده از لفظ گره‌ها در این گزینه مناسب نیست.

تفکرطراح هر لایه‌ای از قلب که

- ۱ نسبت به بقیه داخلی‌تر است درون‌شامه
- ۲ نسبت به بقیه بیرونی‌تر است برون‌شامه
- ۳ در میان دولایه دیگر قلب قرار گرفته است ماهیچه قلب
- ۴ باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود ماهیچه قلب
- ۵ با مایعی که باعث محافظت از قلب و حرکت روان آن می‌شود، تماس دارد برون‌شامه
- ۶ در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد ماهیچه قلب + درون‌شامه
- ۷ نسبت به بقیه ضخیم‌تر است ماهیچه قلب
- ۸ نسبت به بقیه نازک‌تر است درون‌شامه
- ۹ با تا خوردن روی خود لایه دیگری را به وجود می‌آورد برون‌شامه
- ۱۰ در ساختار خود بافت پیوندی متراکم دیده می‌شود ماهیچه قلب + برون‌شامه
- ۱۱ شامل یاخته‌های یک یا دوهسته‌ای با ظاهر مخطط است ماهیچه قلب
- ۱۲ بسیاری از یاخته‌های آن به رشته‌های کلاژن متصل اند ماهیچه قلب

تست در تست کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در دیواره قلب یک فرد بالغ، یاخته‌های ماهیچه‌ای،»

- ۱) بعضی از - به‌طور مستقیم به غشای پایه تشکیل‌دهنده ساختار لایه درونی قلب در تماس‌اند.
- ۲) همه - با ظاهری مخطط و یک هسته در میان‌یاخته خود به‌صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.
- ۳) همه - با ایجاد صفحات در هم رفته بین خود، پیام انقباض را به سرعت بین خود منتشر می‌کنند.
- ۴) بعضی از - با هدایت تحریک تولیدشده، پیام الکتریکی را از عرض لایه عایق به پایین منتشر می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آنها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. این یاخته‌ها به‌صورت گره‌ها و رشته‌هایی سازمان‌یابی شده‌اند و با عبور از عرض لایه عایق پیام تحریکی تولید شده در گره پیشاهنگ را به سمت بطن‌ها هدایت می‌کنند.

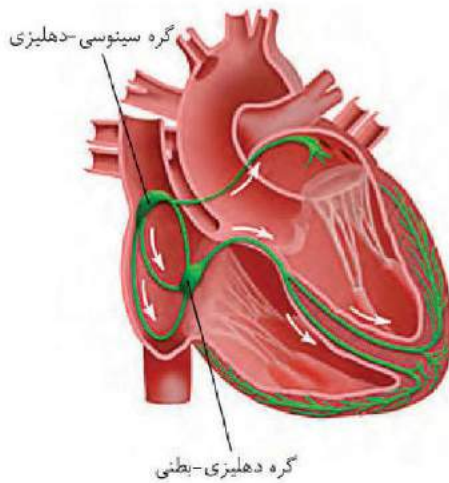
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ لایه ماهیچه قلب به‌طور مستقیم به نوعی بافت پیوندی متصل است، نه این که به‌صورت مستقیم به غشای پایه متصل باشد.
- ۲ همه یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط هستند و به‌صورت غیرارادی منقبض می‌شوند؛ اما بیشتر آن‌ها دارای یک هسته و برخی از آن‌ها دارای دو هسته می‌باشند.
- ۳ یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی است. این صفحات در واقع همان غشای یاخته‌ای دو یاخته مجاور است که در کنار هم قرار گرفته و تعداد زیادی پروتئین‌های غشایی بین این دو غشا کتال‌هایی برای عبور سریع یون‌ها ایجاد کرده‌اند؛ اما باید دقت کنید این صفحات بین همه یاخته‌های ماهیچه وجود ندارد، زیرا بافت پیوندی عایقی یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز و بطن را از یکدیگر جدا می‌کند.

22. کدام عبارت، درباره شبکه هادی قلب یک فرد سالم به طور حتم نادرست است؟

- (۱) گره کوچک‌تر تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک تعداد بیشتری پیام الکتریکی دریافت می‌کند.
- (۲) دسته تار خارج شده از گره دوم پس از ورود به دیواره بین دو بطن دو شاخه می‌شود.
- (۳) نوک قلب توسط شاخه منشعب شده از دسته تار تخصص یافته چپ تحریک می‌شود.
- (۴) تحریک منتشر شده از گره اول به گره دوم مسیر کمتری نسبت به دهلیز راست طی می‌کند.

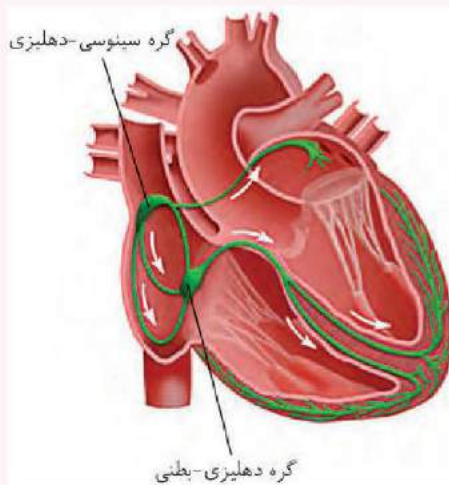
پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی | دور اول



از گره دوم یک دسته تار خارج می‌شود که با کمی دور شدن از گره و وارد شدن به دیواره بین دو بطن به دو شاخه تقسیم می‌شود. هر دو شاخه تا رسیدن به نوک قلب موازی با یکدیگر حرکت کرده و نوک قلب را به صورت مشترک تحریک می‌کنند و پس از آن شاخه‌های فرعی خود را برای تحریک به سمت پایین قلب و نزدیک لایه عایق منشعب می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک تعداد ضربان قلب افزایش می‌یابد. این افزایش به معنی افزایش تعداد تحریک تولید شده توسط گره اول است بنابراین گره دوم تعداد ضربان بیشتری از سمت گره اول دریافت می‌کند.
- ۲ از گره دوم یک دسته تار خارج می‌شود که با کمی دور شدن از گره و وارد شدن به دیواره بین دو بطن به دو شاخه تقسیم می‌شود.
- ۴ با توجه به شکل دسته تارهای بین گره اول و دوم کوتاه‌تر از دسته تار دهلیز راست است.



موشکافی با توجه به شکل شبکه هادی قلب داریم:

- ۱ شبکه هادی قلب از دسته‌ای از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است که به منظور تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی شده‌اند. این یاخته‌ها به صورت دو گره و چند دسته تار قرار گرفته‌اند.
- ۲ گره‌های این شبکه شامل گره سینوسی دهلیزی و گره دهلیزی بطنی هستند که هر دو در دهلیز راست قرار دارند. گره سینوسی دهلیزی بالاتر از گره دهلیزی بطنی و در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار می‌گیرد؛ درحالی که گره دهلیزی بطنی در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد.
- ۳ گره سینوسی دهلیزی بزرگ‌تر از گره دهلیزی بطنی می‌باشد.
- ۴ دسته تارهای مربوط به شبکه هادی قلب هم در دهلیزها و هم بطن‌ها قرار دارند.
- ۵ چهار دسته تار در دهلیزها قرار می‌گیرند که سه تای آنها کاملاً در دهلیز راست قرار دارند و بین دو گره ارتباط برقرار می‌کنند. یکی از دسته تارهای موجود در دهلیزها نیز بین گره سینوسی دهلیزی و دهلیز چپ ارتباط برقرار می‌کند.
- ۶ دقت کنید که بین گره دهلیزی بطنی و دهلیز چپ، دسته تاری قرار نگرفته است.
- ۷ از گره دهلیزی بطنی یک دسته تار خارج می‌شود. این دسته تار در دیواره بین دو بطن به دو شاخه چپ و راست تقسیم می‌شود. این دو شاخه ابتدا به نوک بطن‌ها می‌روند و سپس هر شاخه در دیواره خارجی یک بطن به پیش می‌رود.
- ۸ دسته تارهای بطنی پس از رسیدن به نوک بطن در امتداد دیواره خارجی هر بطن انشعابات کوچک زیادی پیدا می‌کنند.
- ۹ نوک قلب بیشتر از دسته تار بطنی سمت چپ انشعاب دریافت می‌کند.
- ۱۰ طول دسته تارهای موجود در بطن بیشتر از طول دسته تارهای موجود در دهلیزهاست.

- ۱۱ در دهلیزها دسته‌تاری که بین گره سینوسی دهلیزی و دهلیز چپ قرار می‌گیرد، طول بیشتری از سایر دسته‌تارها دارد.
- ۱۲ در بین سه دسته‌تار موجود در دهلیز راست، دسته‌تاری که در سمت راست قلب قرار می‌گیرد، طول بیشتری دارد و مسیر طولانی‌تری را طی می‌کند. این دسته‌تار در بخشی از مسیر خود از مجاورت منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.
- ۱۳ در دهلیز راست شبکه‌های گسترده‌تری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت پیام انقباض قلب در دهلیز راست آسان‌تر از دهلیز چپ هدایت می‌شود.
- ۱۴ جهت حرکت پیام انقباض در دسته‌تارهای بطنی ابتدا از بالا به پایین و در انتها از پایین به بالا است.
- ۱۵ جهت حرکت پیام انقباض در تارهای بین دو گره معمولاً به سمت پایین است.
- ۱۶ با توجه به نحوه قرارگیری تارهای شبکه‌های قلب، آخرین بخشی از بطن‌ها که پیام انقباض به آن می‌رسد، قسمت بالایی دیواره خارجی بطن‌ها است.
- ۱۷ یادتون باشد که علاوه بر باخته‌های شبکه‌های قلب، باخته‌های ماهیچه‌ای معمولی قلب نیز توانایی هدایت پیام انقباض را دارند. بنابراین شبکه‌های قلب تنها عضو هدایت‌کننده پیام الکتریکی در قلب نیست!
- ۱۸ در مورد نحوه فعالیت شبکه‌های قلب این نکات را به یاد داشته باشید:
- گره سینوسی دهلیزی شروع‌کننده پیام‌های الکتریکی است و به همین دلیل به گره پیشاهنگ یا گره ضربان‌ساز معروف است.
 - گره دهلیزی بطنی، برخلاف گره سینوسی دهلیزی به طور معمول خود به خود پیام الکتریکی تولید نمی‌کند و توسط تارهای بین دو گره تحریک می‌شود.
 - پیام الکتریکی در دهلیزها تقریباً به طور (نه کاملاً) همزمان منتشر می‌شود، به همین دلیل دهلیزها تقریباً به طور همزمان منقبض می‌شوند.
 - پیام الکتریکی در بطن‌ها نیز تقریباً به طور همزمان منتشر می‌شود. به همین دلیل بطن‌ها نیز به طور تقریباً همزمان منقبض می‌شوند.
 - بین دهلیزها و بطن‌ها یک بافت پیوندی عایق وجود دارد که باعث می‌شود تا پیام انقباض در دهلیزها و بطن‌ها به طور همزمان منتشر نشود. به همین دلیل انقباض دهلیزها زودتر از انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد.

23. با توجه به رگ‌های خونی غیرکرونی مرتبط با قلب و مرتبط با حفرات قلبی آن، می‌توان بیان داشت که

- (۱) رگ‌های خونی حاوی خون روشن، تنها در لایه میانی خود رشته‌های کشسان زیادی دارند.
- (۲) رگ‌های واجد دریچه در ابتدای خود، بریدگی آن‌ها باعث می‌شود تا خون با سرعت زیاد از آن‌ها خارج گردد.
- (۳) بزرگ‌ترین رگ‌های خونی واجد خون تیره، دیواره‌ای با کشسانی زیاد داشته که تغییر حجم آن به صورت نبض در طول آن حس می‌شود.
- (۴) پرتعدادترین رگ‌های خونی، به دسته‌ای از رگ‌ها تعلق دارند که بیشتر به صورت گرد بوده و در قسمت‌های سطحی بدن دیده می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی | دور اول

رگ‌های خونی واجد دریچه در ابتدای خود، سرخرگ‌های ششی و آئورت هستند. این دو سرخرگ هستند و همان‌طور که در کتاب درسی ذکر شده است، بریدگی سرخرگ‌ها باعث می‌شود تا خون با سرعت زیاد از رگ‌های خونی خارج گردد. علت این پدیده، فشار زیاد خون در این رگ‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ سیاهرگ‌های ششی و سرخرگ آئورت، حاوی خون روشن هستند. هر دوی این موارد، رگ‌های خونی با سه لایه هستند و در لایه میانی خود، ماهیچه‌های صاف و رشته‌های کشسان زیادی دارند. اما باید دقت داشت باشید که در بیرونی‌ترین لایه رگ‌های خونی، بافت پیوندی وجود دارد و به همین دلیل در این لایه نیز رشته‌های کشسان قابل مشاهده‌اند.
- ۳ بزرگ‌ترین رگ‌های خونی واجد خون تیره و مرتبط با قلب، شامل بزرگ سیاهرگ‌هاست. اما توضیح ارائه‌شده در قسمت دوم این گزینه، مربوط به سرخرگ‌هاست.
- ۴ پرتعدادترین رگ‌های خونی سیاهرگ‌های ششی هستند. سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های سطحی بدن هستند؛ ولی این سرخرگ‌ها هستند که بیشتر به صورت گرد دیده می‌شوند.

24. مطابق با مطالب کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در رابطه با یک مرد جوان که اخیراً دچار حادثه رانندگی شده است و در پی تغییر نوع خون‌ریزی از می‌توان بیان داشت که»

- (الف) شدید به محدود - رونویسی از ژن (های) مربوط به آنزیم پروترومبیناز در هسته گرده‌های خونی کم می‌شود.
 (ب) محدود به شدید - غلظت آنزیم پروترومبیناز و هورمون ضدادراری در خوناب، به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.
 (ج) محدود به شدید - افزایش غلظت ویتامین K و کاهش غلظت هپارین در خوناب، به حفظ هم‌ایستایی بدن کمک می‌کند.
 (د) شدید به محدود - نیاز بدن به ساختاری متشکل از رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها، کاهش پیدا می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی | دور دوم

موارد (الف) و (ب) نادرست هستند. در خون‌ریزی‌های محدود، که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد. در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند. آن‌ها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین‌های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند و مانع از خون‌ریزی می‌شوند.

بررسی دوباره

الف) توجه کنید که گرده‌های خونی، قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته می‌باشند. بنابراین نمی‌توانند ژن مربوط به آنزیم پروترومبیناز را داشته باشند.

ب) در خون‌ریزی‌های شدید، آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده ترشح می‌شود. با ادامه خون‌ریزی و کاهش آب بدن، ترشح هورمون ضدادراری افزایش و حجم ادرار کاهش می‌یابد، اما ادرار غلیظ می‌شود. (دهم - فصل ۵)

ج) وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. هپارین که از بازوفیل‌های خونی ترشح می‌گردد، خاصیت ضدانعقادی دارد و مانع تشکیل لخته خون می‌شود. در خون‌ریزی‌های شدید افزایش غلظت ویتامین K و کاهش غلظت هپارین باعث توقف یا کم شدن خون‌ریزی و در نتیجه حفظ هم‌ایستایی بدن می‌شود.

د: در پی کاهش شدت خون‌ریزی و محدود شدن آن، نیاز بدن به تشکیل لخته خون کاهش پیدا می‌کند. لخته خون ساختاری متشکل از رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها می‌باشد.

<p>(۱) قطعات یاخته ای هستند که از قطعه قطعه شدن یک یاخته بزرگ به اسم مگاکاریوسیت در مغز استخوان به وجود می‌آیند. (۲) پلاکت‌ها بی‌رنگ و بدون هسته می‌باشند. (۳) درون هر پلاکت، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارد. (۴) پلاکت‌ها در خون‌ریزی‌های محدود و شدید به ترتیب در تشکیل درپوش پلاکتی و لخته خون دخالت می‌کنند. (۵) توجه کنید که گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند.</p>	گرده (پلاکت)	تشکیل لخته (در خون‌ریزی‌های شدید)	عوامل مرتبط با تشکیل و تجزیه لخته خون در انسان
در خون‌ریزی‌های شدید از بافت‌ها و پلاکت‌های آسیب دیده به درون خوناب آزاد می‌شود.	آنزیم پروترومبیناز		
<p>(۱) یکی از پروتئین‌های محلول در خوناب است که به طور طبیعی در بدن همه افراد ساخته می‌شود. (۲) در خون‌ریزی‌های شدید، پروترومبین تحت تاثیر آنزیم پروترومبیناز به ترومبین تبدیل می‌شود.</p>	پروترومبین		

عوامل مرتبط با تشکیل و تجزیه لخته خون در انسان	تشکیل لخته	فیبرینوژن	(۱) فقط در زمان خونریزی های شدید تشکیل می شود. (۲) از عوامل موثر بر فعالیت فیبرینوژن است.
	(در خونریزی های شدید)	فیبرین	(۱) یکی از پروتئین های محلول در خوناب است که به طور طبیعی در بدن همه افراد ساخته می شود. (۲) در خونریزی های شدید، فیبرینوژن تحت تاثیر ترومبین به فیبرین تبدیل می شود.
	ضد انعقاد	ویتامین K و یون کلسیم	(۱) نوعی پروتئین رشته ای و نامحلول در خوناب است. (۲) با در بر گرفتن پخته های خونی و پلاکت ها، لخته را ایجاد می کند.
	(جلوگیری از تشکیل لخته)	عامل فاکتور انعقادی ۸ (دوازدهم - فصل ۳)	در روند انعقاد خون و تشکیل لخته نقش دارند.
	تجزیه کننده لخته خون	آنزیم پلاسمین	(۱) از جنس پروتئین است. شایع ترین نوع هموفیلی مربوط به فقدان عامل انعقادی ۸ است. (۲) اطلاعات مربوط به تولید این پروتئین در فام تن جنسی X قرار دارد.
	(از بین بردن لخته ای که قبلا تشکیل شده است)	هپارین (یازدهم - فصل ۵)	(۱) نوعی مولکول ضدانعقاد است که مانع تشکیل لخته خون می شود. (۲) هپارین از بلاوقیل های خونی (گوپچه های سفید دانه دار) ترشح می گردد.
(۱) این آنزیم به طور طبیعی در خوناب همه افراد سالم وجود دارد. (۲) لخته های موجود در سرخرگ های شش، مغز و قلب را تجزیه می کند، چراکه بسته شدن این رگ ها بسیار خطرناک است و می تواند باعث مرگ شود. (۳) پلاسمین کاربرد درمانی دارد. پلاسمین هایی که به روش مهندسی پروتئین تولید می شوند نسبت به پلاسمین معمولی، مدت زمان فعالیت پلاسمایی طولانی تر و اثرات درمانی بیشتر دارند.			

25. با در نظر گرفتن مطالب کتب درسی، به طور معمول حجیم ترین رگ لنفی در بدن یک انسان سالم و بالغ، چه مشخصه ای دارد؟

- (۱) در تمام طول مسیر خود، قادر است یکی از مایعات تشکیل دهنده محیط داخلی بدن را از پایین به سمت بالا هدایت نماید.
- (۲) از سطح پشتی قلب که محل حضور بزرگترین گره ماهیچه ای تولیدکننده پیام های الکتریکی در شبکه هادی است، عبور می نماید.
- (۳) پس از تشکیل قوس در نزدیکی گردن، مایعات و یاخته های ایمنی درون خود را به طور کامل به سیاهرگ زیرترقوه ای چپ تخلیه می کند.
- (۴) از جلوی سیاهرگ بازگرداننده خون ناحیه گردن به سیاهرگ زیرترقوه ای عبور کرده و در سطح داخلی تری نسبت به این سیاهرگ، به سیاهرگ زیرترقوه ای تخلیه می شود.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی | دور اول

صورت چی میگه؟ لنف بعد از عبور از مویرگ ها و رگ های لنفی از طریق دو رگ بزرگ لنفی به نام مجرای لنفی به سیاهرگ های زیرترقوه ای چپ و راست می ریزد. باتوجه به شکل کتاب درسی، مجرای لنفی چپ قطور و حجیم تر از مجرای لنفی راست است. مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور می کند. همچنین گره پیشاهنگ یا ضربان ساز (بزرگترین گره ماهیچه ای در شبکه هادی) در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها

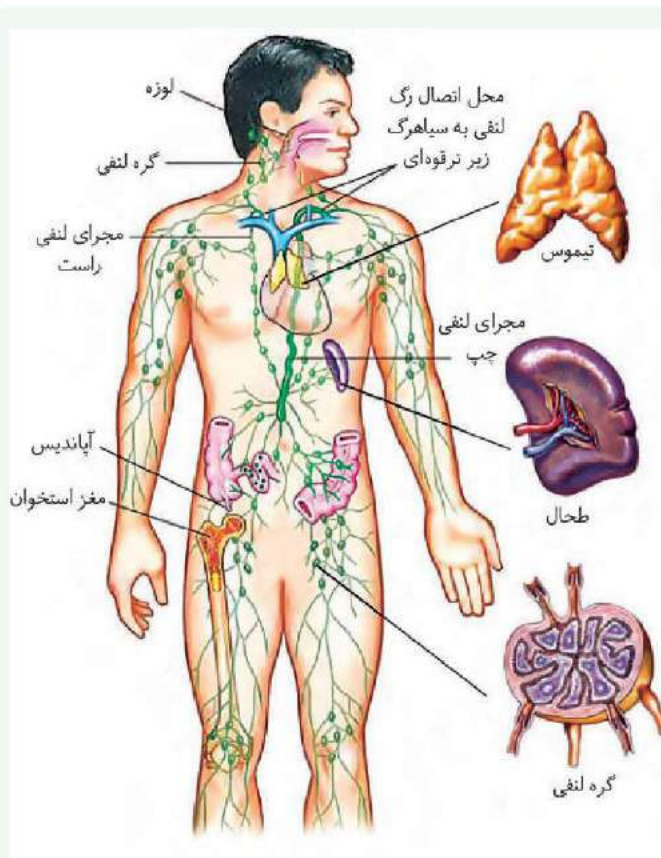
۱ محیط داخلی بدن انسان شامل خون، لنف و مایع بین یاخته ای است (دهم - فصل ۲). مجرای لنفی چپ در بیشتر (نه همه) مسیر

خود قادر است مایع لنف را از پایین به سمت بالا هدایت کند. توجه کنید که در انتهای مسیر مجرای لنفی چپ (در نزدیکی سیاهرگ زیر ترقوه ای) جهت حرکت مواد از راست به چپ است (نه پایین به بالا).

۳ باتوجه به شکل کتاب درسی، مجرای لنفی چپ در نزدیکی گردن یک قوس تشکیل می‌دهد و سپس بخشی از محتویات خود را به درون سیاهرگ زیرترقوه ای تخلیه می‌کند. توجه کنید که برخی از یاخته‌های ایمنی نظیر درشت خوارها در لنف باقی می‌مانند و به خون وارد نمی‌شوند. (یازدهم - فصل ۵)

تکیب درشت‌خوارها (ماکروفاژها) یکی از انواع بیگانه خوارهای بدن انسان هستند که از تراگذاری (دیapedz) و تغییر مونسیت‌ها ایجاد می‌شوند (یازدهم - فصل ۵) باتوجه به اینکه مونسیت‌ها طی فرایند تراگذاری از خون خارج می‌شوند، پس مشاهده درشت‌خوارها در خون امکان پذیر نیست! و همه درشت‌خوارها در خارج از خون هستند.

۴ با توجه به شکل بعدی، مجرای لنفی چپ در بخشی از مسیر خود از پشت سیاهرگ بازگرداننده خون ناحیه سر و گردن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای عبور می‌کند. این مجرای لنفی در سمت خارجی تری نسبت به سیاهرگ بازگرداننده خون سر و گردن، به سیاهرگ زیرترقوه‌ای تخلیه می‌شود.



نکته در ارتباط با دستگاه لنفی داریم:

- ۱ قطر مجرای لنفی چپ بیشتر از قطر مجرای لنفی راست است. لنف طحال و تیموس و آپاندیس به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود. مجرای لنفی چپ از پشت قلب نیز عبور می‌کند.
- ۲ لنف دست راست به مجرای لنفی راست می‌ریزد ولی لنف دست چپ و پاها به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.
- ۳ کف دست و ناحیه پیشانی و صورت گره لنفی ندارند.
- ۴ طحال و آپاندیس اندام‌های لنفی درون حفره شکمی هستند و هر دو با مجرای لنفی چپ در ارتباط هستند.
- ۵ مویرگ‌های لنفی انتهای بسته دارند.
- ۶ مجرای لنفی راست به سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست و مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ می‌ریزد.
- ۷ تیموس اندام لنفی موجود در قفسه سینه است و ظاهری شبیه حرف H انگلیسی دارد. تیموس با بزرگ شدن فرد، کوچک‌تر می‌شود و فعالیت آن در دوران کودکی بیشتر از بزرگسالی است. تیموس هورمون تیموسین را ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها مؤثر است. دقت داشته باشید که تیموس محل بلوغ لنفوسیت‌های T است.

- ۸ مغز استخوان اندام لنفی است که در تولید تمامی یاخته‌های خونی می‌تواند مؤثر باشد. این بخش، برای هورمون اریتروپوئیتین گیرنده دارد.
- ۹ تعداد رگ‌های لنفی که لنف را به گره لنفی وارد می‌کنند، کمتر از تعداد رگ‌های لنفی است که لنف را از آن خارج می‌کنند. ضمناً فضای درون گره لنفی حفره حفره مانند است.

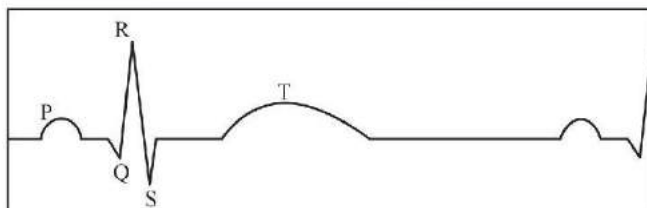
- ۱۰ لوزه‌ها اندام‌های لنفی هستند که در حلق و در قسمت پشت دهان قرار گرفته‌اند و نسبت به تیموس و طحال و آپاندیس، در سطح بالاتری قرار دارند.

26. به طور معمول در ارتباط با قلب انسان، کدام موارد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کنند؟
 «در هر مرحله ای که همانند زمانی که کشیدگی طناب های ارتجاعی متصل به دریچه دولختی به بیشترین مقدار خود می رسد.....»

- (الف) دریچه های سینی بسته هستند - یاخته های ماهیچه ای قلب با تعداد هسته متفاوت منقبض می شود.
 (ب) دهلیزها در حالت استراحت به سر می برند - تغییری در وضعیت قطعات دریچه های سینی ایجاد می شود.
 (ج) خون به درون بزرگ ترین حفرات قلبی تخلیه می شود - بیشترین میزان فشار خون سرخرگ آنورت ثبت می شود.
 (د) خون وارد دهلیزها می شود - عدم تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته های ماهیچه ای قلب برای مدتی مشخص محتمل است.

(۱) الف و ج (۲) ب و د (۳) الف و د (۴) ب و ج

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی | دور دوم



همزمان با بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی در مرحله انقباض بطن ها، کشیدگی طناب های ارتجاعی متصل به دریچه دولختی به بیشترین مقدار خود می رسد. موارد (ب) و (د) برای تکمیل عبارت مورد نظر مناسب هستند.

بررسی همه موارد

- (الف) در مراحل انقباض دهلیز و استراحت عمومی، دریچه های سینی بسته هستند. در مرحله استراحت عمومی، یاخته های ماهیچه ای قلب (که می توانند تکه های یا دوهسته ای باشند)، منقبض نمی شود.
 (ب) در مراحل انقباض بطن و استراحت عمومی، دهلیزها در استراحت به سر می برند. در ابتدای مرحله استراحت عمومی، دریچه های سینی بسته و در ابتدای انقباض بطن ها دریچه های سینی باز می شوند.
 (ج) بزرگ ترین حفرات قلبی همان بطن ها هستند. در مراحل انقباض دهلیز و استراحت عمومی، خون وارد بطن ها می شود. در مرحله انقباض بطن ها بیشترین میزان فشار خون سرخرگ آنورت دیده می شود، نه در سایر مراحل!
 (د) در مورد قسمت اول این گزینه جای بحث وجود دارد. بعضی مدرسین معتقدند که در مراحل انقباض بطن ها و استراحت عمومی خون به درون دهلیزها وارد می شود و بعضی معتقدند که در همه مراحل چرخه ضربان قلب، خون به درون دهلیزها وارد می گردد. (البته به نظر ما مورد اول منطقی تر است) اما به هر جهت در همه مراحل چرخه ضربان قلب، برای مدتی تغییری در پتانسیل الکتریکی یاخته های ماهیچه ای قلب ایجاد نمی شود. بنابراین مورد (د) در هر حالتی صحیح است.

27. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی اندام لنفی در بدن انسان که در مجاورت قرار دارد،»

- (الف) اندام آغازگر گوارش شیمیایی پروتئین ها در لوله گوارش - دراز بین بردن گروهی از یاخته های غیر بیماری زای بدن دخالت دارد.
 (ب) بخش انتهایی مهمترین قسمت جذب مواد در لوله گوارش - خون تیره خروجی خود را ابتدا به سیاهرگ فوق کبدی تخلیه می کند.
 (ج) اندام دارای ساختار اسفنجی گونه - در روند تمایز برخی از یاخته های حاصل از یاخته های بنیادی مغز استخوان نقش دارد.
 (د) محل تخلیه سیاهرگ های زیرترقوه ای - از دو نیمه تشکیل شده و در محلی بالاتر از محل ادغام دو سیاهرگ زیرترقوه ای دیده می شود.

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی | دور دوم

موارد (الف) و (ج) به طور مناسب عبارت را کامل می کنند.

بررسی همه موارد

- (الف) اندام لنفی مجاور معده (اندام آغازگر گوارش پروتئین ها) طحال می باشد. این اندام به واسطه درشت خوارهای خود می تواند

گوپچه‌های قرمز پیر و فرسوده را تخریب کرده و باعث آزادسازی آهن موجود در آنها شود.

ب) آپاندیس اندام لنفی مجاور بخش انتهایی روده باریک (بخش واجد نقش در جذب مواد غذایی) است. این اندام خون خروجی خود را ابتدا وارد سیاهرگ باب کبدی می‌کند، نه سیاهرگ فوق کبدی!

ج) تیموس در مجاورت با شش‌ها (اندام دارای ساختار اسفنج‌گونه) قرار دارد. تیموس با ترشح هورمون تیموسین تمایز لنفوسیت‌ها را تنظیم می‌کند.

د) تیموس در مجاورت با محل تخلیه سیاهرگ‌های زیرترقوهای به بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد. این اندام از دو نیمه مشابه تشکیل شده است و این اندام در سطح پایین‌تری نسبت به محل ادغام دو سیاهرگ زیرترقوهای قرار گرفته است.

تفکرطراح برای اندام‌های لنفی: هر اندام لنفی که

- ۱ در از بین بردن یاخته‌های سرطانی نقش دارد ← همه اندام‌های لنفی
- ۲ بازگشت مواد خارج شده از مویرگ‌ها نقش دارد ← همه اندام‌های لنفی
- ۳ در گردش چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک نقش دارد ← همه اندام‌های لنفی
- ۴ محل ترشح نوعی هورمون موثر بر ایمنی بدن است ← تیموس
- ۵ خون خروجی خود را وارد سیاهرگ باب می‌کند ← طحال + آپاندیس
- ۶ می‌تواند محل بلوغ یاخته‌های ایمنی بدن باشد ← مغزاستخوان + تیموس
- ۷ به بخشی از لوله گوارش تعلق دارد ← آپاندیس
- ۸ بلافاصله در جلوی دهلیزها قرار دارد ← تیموس
- ۹ در مجاورت معده قرار دارد ← طحال
- ۱۰ با پرده صفاق در تماس است ← آپاندیس + طحال

از آب و ترکیبات دیگر و گوپچه‌های سفید و پادتن تشکیل شده و در رگ‌های لنفی جریان دارد.	لنف	
مسیر لنف: مویرگ‌های لنفی ← رگ‌های لنفی ← دو مجرای لنفی (رگ لنفی بزرگ) ← سیاهرگ زیرترقوهای چپ یا راست ← بازگشت به خون!	رگ‌های لنفی	
در هر پرز روده باریک، یک مویرگ لنفی وجود دارد که انتهای آن بسته است. این مویرگ لنفی، مواد حاصل از هضم چربی‌ها را دریافت می‌کند و به دستگاه لنفی منتقل می‌کند. درون رگ‌های لنفی امکان مشاهده یاخته‌های داریته‌ای که در سطح خود قسمت‌هایی از میکروب را قرار داده‌اند، وجود دارد. این یاخته داریته‌ای قرار است به گره لنفوی برود.	دستگاه لنفی	مجارای لنفی
دو مجرای لنفی بزرگ در بدن وجود دارد که در واقع رگ‌های بزرگ لنفی محسوب می‌شوند: ۱- مجرای لنفی چپ: قطورترین رگ لنفی بدن است که مایع لنفی را به سیاهرگ زیرترقوهای چپ تخلیه می‌کند. ۲- مجرای لنفی راست: مایع لنفی را به سیاهرگ زیرترقوهای راست تخلیه می‌کند و اندازه کوچک‌تری نسبت به مجرای لنفی چپ دارد.	گردهای لنفی	محل قرارگیری یاخته‌های ایمنی مثل لنفوسیت‌ها و درشت‌خوارها می‌باشد و محل مبارزه با عوامل بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی محسوب می‌شود. هر گره لنفی با تعدادی رگ لنفی در ارتباط است و ساختاری حفره مانند می‌باشد. تراکم گره‌های لنفی در زیر بغل، اطراف گردن، پشت گوش، محل اتصال ران به لگن، بیشتر از سایر نقاط است و میزان گره‌های لنفی در برخی نقاط بدن مانند کف دست و پيشانی بسیار اندک است!
	اندام‌های لنفی	۱- لوزه‌ها: ساختارهایی هستند که در بخش پشتی دهان قابل مشاهده هستند.

	<p>۲- تیموس: نوعی اندام لنفی که در جلوی دهلیزها (درون قفسه سینه) و در جلوی محل شروع نایژه‌ها و در پشت استخوان جناغ قرار دارد و با افزایش سن، اندازه آن کاهش می‌یابد. تیموس، محل بلوغ لنفوسیت‌های T است و همچنین توانایی ترشح هورمون تیموسین را دارد که بر روند تمایز لنفوسیت‌ها مؤثر است. تیموس ظاهری شبیه حرف H انگلیسی دارد.</p>	<p>اندام‌های لنفی</p> <p>دستگاه لنفی</p>
	<p>۳- طحال: نوعی اندام لنفی که درشت‌خوارهای زیادی دارد. طحال در دوران جنینی نقش مهمی در تولید گویچه‌های خونی قرمز دارد. از طرفی، صحال همچنین محل مرگ گویچه‌های قرمز نیز می‌باشد و به همین دلیل، درشت‌خوارهای موجود در آن، قادر به تجزیه هموگلوبین آزادشده حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز هستند.</p>	
 <p>انتهای روده باریک آپاندیس روده کور</p>	<p>۴- آپاندیس: بخش ابتدایی روده بزرگ، روده کور است که به زائده آپاندیس ختم می‌شود. ← این اندام لنفی در حفره شکمی قرار دارد.</p>	
	<p>۵- مغز استخوان: محلی است که در تولید همه اجزای تشکیل‌دهنده بخش یاخته‌ای خون نقش دارد. این بخش توسط بافت استخوانی اسفنجی در بر گرفته می‌شود. مغز استخوان برای هورمون اریتروپویتین گیرنده دارد و با اثرپذیری از آن قادر به تولید گویچه‌های خونی قرمز است. علاوه بر آن هورمون‌های تیروئیدی نیز در یاخته‌های مغز استخوان گیرنده دارند و سوخت‌وساز یاخته‌های آن را تأمین می‌کنند. مغز استخوان، در افرادی که مورد شیمی درمانی قرار می‌گیرند، آسیب زیادی می‌بیند.</p>	
 <p>یاخته دارینه‌ای رگ لنفی یاخته ایمنی غیر فعال یاخته ایمنی فعال</p>	<p>وظایف: ۱- انتقال چربی‌های جذب‌شده از دیواره روده باریک به خون / ۲- از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا / ۳- از بین بردن یاخته‌های سرطانی</p> <p>نکته: لنف می‌تواند در متاستاز یاخته‌های سرطانی نقش داشته باشد. بنابراین، اندام‌های لنفی در پخش شدن سرطان‌ها نقش بیشتری دارند و همچنین شایع‌ترین محل‌های متاستاز نیز رگ‌های لنفی فراوانی دارند.</p> <p>نکته: محل ارائه آنتی‌ژن توسط یاخته‌های دارینه‌ای به لنفوسیت‌هایی می‌تواند گره‌های لنفاوی باشد.</p>	

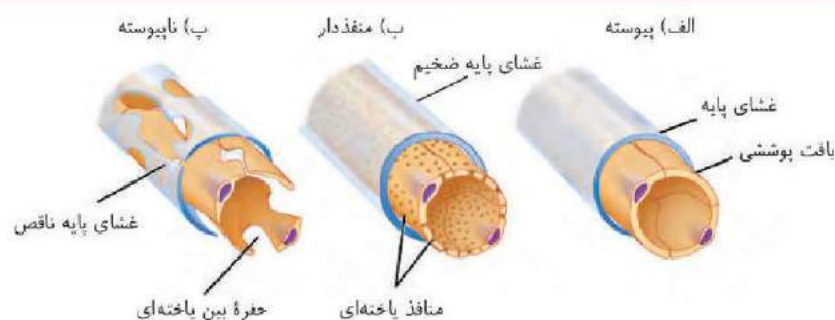
28. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، مویرگ‌های موجود در از نوع بوده و به منظور تبادل مواد در آن‌ها مویرگ ضروری است.»

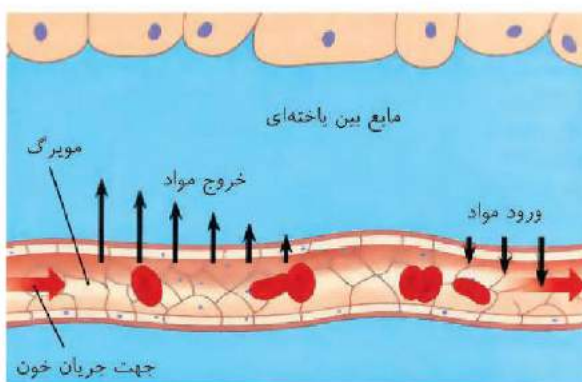
- ۱) بعضی از اندام‌های ترشح‌کننده اریتروپویتین - منفذدار - تغییر فشار اسمزی در طول
- ۲) بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش - ناپیوسته - وجود حفراتی در غشای پایه متعلق به
- ۳) مهم‌ترین اندام موثر در تنظیم pH خون - منفذدار - وجود منافذ فراوان در غشای پایه نازک
- ۴) محیط پیرامون تالاموس‌ها - پیوسته - نزدیک‌تر بودن نقطه برابری فشار اسمزی و تراوشی به ابتدای

پاسخ: گزینه ۲

آسان | مفهومی | دور اول



همانطور که به یاد دارید، اندام‌های مرتبط با لوله گوارش شامل غدد بزاقی، پانکراس، کبد و کیسه صفرا می‌شود. در این میان، کبد نسبت به سایر اندام‌ها، اندازه بزرگ‌تری دارد. همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته بوده و حفراتی در غشای پایه متعلق به آن مشاهده می‌شود.

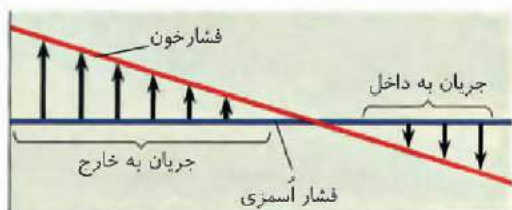


پروسی سایر کتیه‌ها:

۱ کبد و کلیه توانایی ترشح هورمون اریتروپویتین را دارند. کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته و کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار می‌باشد. با توجه به شکل مقابل، فشار اسمزی برخلاف فشار تراوشی، در طول مویرگ تغییر نمی‌کند.

۳ مهم‌ترین اندام موثر در تنظیم pH خون، کلیه است. مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار بوده و دارای غشای پایه ضخیمی هستند.

۴ مویرگ‌های موجود در دستگاه عصبی مرکزی (محیط پیرامون تالاموس‌ها)، از نوع پیوسته است. با توجه به شکل مقابل، نقطه برابری فشار اسمزی و فشار تراوشی، به انتهای مویرگ نزدیک‌تر از ابتدای مویرگ می‌باشد.



مقایسه انواع مویرگ‌ها

مورد مقایسه ای	مویرگ‌های پیوسته	مویرگ‌های منفذدار	مویرگ‌های ناپیوسته
اندام‌های دارای این نوع مویرگ	دستگاه عصبی مرکزی	کلیه‌ها	جگر
فاصله بین باخته‌ها	خیلی کم	کم	زیاد
غشای پایه	پیوسته	پیوسته و ضخیم	ناپیوسته
حفره بین باخته‌ای	×	×	✓
منافذ باخته‌ای	×	✓	×
شکاف‌های بین باخته‌ای	✓	✓	×
عبور باخته‌های خونی؟	✓	✓	✓
تنظیم شدید ورود و خروج مواد	✓	×	×
شکل			

ویژگی عمومی مویرگ‌ها: (۱) یک لایه سلول پوششی سنگ فرشی اند، (۲) صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول‌های درشت دارند، (۳) کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند، (۴) تبادل مواد بین خون و باخته‌های بدن در این رگ‌ها انجام می‌شود، (۵) دیواره نازک و جریان خون کند امکان تبادل مناسب مواد را فراهم کرده است.

نکته: مویرگ کبد برخلاف معمول بین دو سیاهرگ فوق کبدی و باب کبدی قرار دارد. کلاک در کلیه برخلاف معمول بین دو سرخرگ و ابران و آوران قرار دارد.

29. چند مورد در خصوص بخش‌های تشکیل دهنده قلب و رگ‌های متصل به آن درست است؟

- الف) دیواره حفره‌ای که بخش اعظم نوک قلب را تشکیل می‌دهد، در مجاورت با دیواره شش بزرگ‌تر قرار می‌گیرد.
 ب) منشعب شدن سرخرگ اکلیلی ضخیم‌تر، نسبت به منشعب شدن سرخرگ سمت دیگر زودتر آغاز می‌شود.
 ج) محل منشعب شدن سرخرگ دارای خون کم اکسیژن بالاتر از محل انشعاب سرخرگ‌های تغذیه کننده قلب می‌باشد.
 د) انشعابات از سیاهرگ‌های ششی که از مجاورت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند، نسبت به انشعابات سمت دیگر، طویل‌تر می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

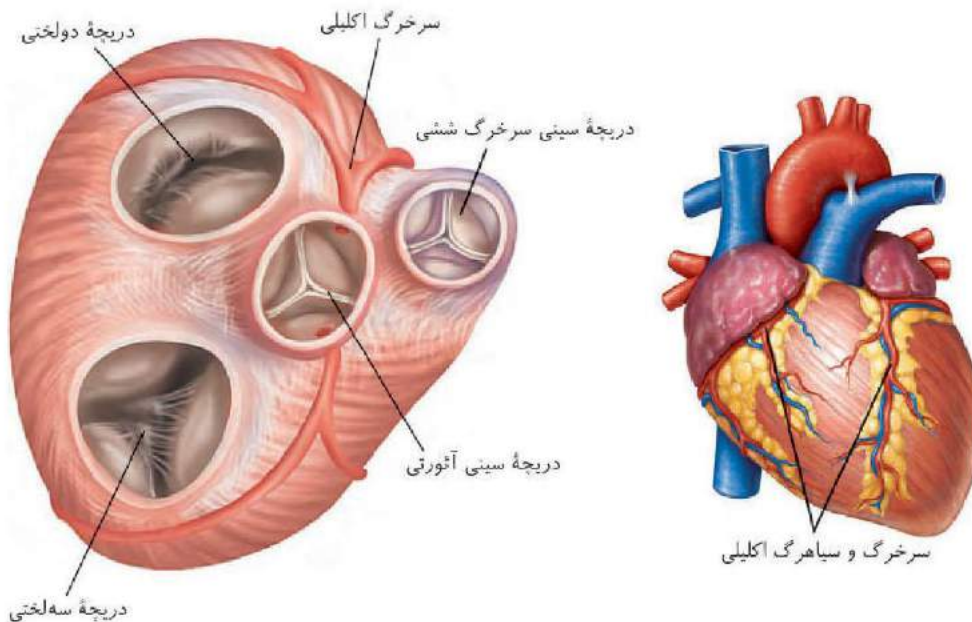
۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی | دور اول

همه موارد به جز (الف) به طور درست بیان شده‌اند.

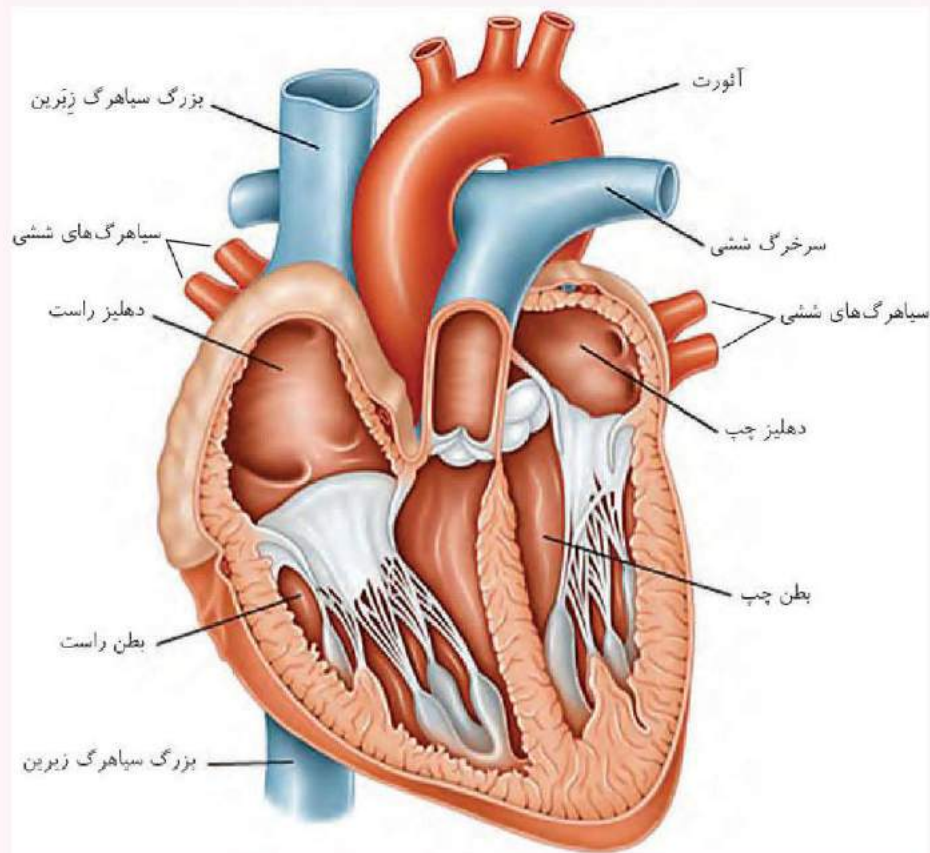
بررسی همه موارد:

- الف)** بخش اعظم نوک قلب توسط دیواره بطن چپ تشکیل می‌شود. بنابراین منظور سوال دیواره بطن چپ می‌باشد. دیواره بطن چپ در تماس با پرده جنب شش چپ می‌باشد. شش چپ نسبت به شش راست کوچکتر است؛ زیرا شش چپ برای قرار گرفتن قلب اتحنا دارد.
ب) با توجه به شکل مقابل، سرخرگ اکلیلی سمت چپ ضخیم‌تر از سرخرگ اکلیلی سمت راست است. با توجه به شکل می‌بینیم که منشعب شدن سرخرگ اکلیلی سمت چپ زودتر از سرخرگ اکلیلی سمت راست اتفاق می‌افتد.



نکته سرخرگ اکلیلی سمت چپ، ضخامت بیشتری داشته و انشعابات بیشتری دارد و در خون‌رسانی به نوک قلب موثر است. سرخرگ اکلیلی سمت راست، ضخامت کمتری داشته و دیرتر منشعب می‌شود و در خون‌رسانی به گره سینوسی - دهلیزی نقش دارد.

- ج)** سرخرگ ششی دارای خون کم اکسیژن است. این سرخرگ در زیر قوس آئورت منشعب می‌شود. محل منشعب شدن آن بالاتر از محل منشعب شدن سرخرگ‌های اکلیلی است.
د) دو سیاهرگ ششی از شش چپ و دو سیاهرگ ششی از شش راست به دهلیز چپ متصل می‌شوند. طول سیاهرگ‌های ششی راست (مجاور با بزرگ سیاهرگ زیرین) بیشتر از سیاهرگ‌های ششی چپ می‌باشد.

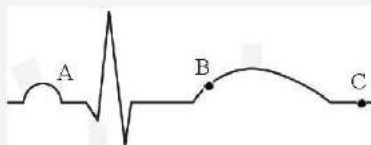


- ۱ دهلیزها، خون را از سیاهرگها دریافت می کنند. دهلیز چپ در مقایسه با دهلیز راست، با تعداد رگ های خونی بیشتری در ارتباط است.
- ۲ ۴ سیاهرگ ششی، خون روشن را از شش ها وارد دهلیز چپ می کنند. از سویی دیگر، بزرگ سیاهرگ ها (زبرین و زیرین) و سیاهرگ کرونری، ۳ سیاهرگی هستند که خون تیره خود را به دهلیز راست تخلیه می کنند.
- ۳ درون قلب، دریچه هایی وجود دارند که مانع از برگشت خون به حفره قبلی می شود.
- ۴ تنها دریچه دولختی قلب، از دو قطعه تشکیل شده است. سایر دریچه های قلبی شامل دریچه های سه لختی و سینی، همگی از سه قطعه تشکیل شده اند.
- ۵ قطعات دریچه های سینی برخلاف قطعات دریچه های دولختی و سه لختی، حالت آویخته ندارند.
- ۶ بطن ها به وسیله دیواره ای از یکدیگر جدا می شوند. ضخامت این دیواره در قسمت های فوقانی کمتر از قسمت های زیرین است.
- ۷ دریچه های دولختی و سه لختی (نه سینی!) به وسیله طناب های ارتجاعی به سطح ماهیچه قلب متصل می شوند. محل اتصال طناب های ارتجاعی به سطح قلب، برجسته شده است.
- ۸ بطن راست در مقایسه با بطن چپ، به وسیله طناب های ارتجاعی بیشتری به دریچه بین دهلیز و بطن متصل می شود.
- ۹ به علت قدرت انقباضی زیاد بطن چپ، دیواره این بطن نیز نسبت به سایر حفرات قلب ضخیم تر است.
- ۱۰ سرخرگ آئورت، به بطن چپ متصل است و خون روشن را به سراسر بدن ارسال می کند. نخستین انشعابات این رگ، سرخرگ های اکلیلی راست و چپ هستند که به ماهیچه های قلب خون رسانی می کنند.
- ۱۱ آئورت بعد از خروج از قلب، قوس پیدا می کند. این سرخرگ در محل قوس مانند خود، سه انشعاب دارد. این انشعابات وظیفه خون رسانی به مغز، سر و گردن را برعهده دارند.
- ۱۲ سرخرگ ششی، خون تیره را حمل می کند و به بطن راست متصل است. این رگ بعد از خروج از قلب، به دو انشعاب راست و چپ تقسیم می شود که هر کدام وارد شش هم سوی خود می شود.
- ۱۳ سرخرگ ششی راست، نسبت به سرخرگ ششی چپ طول بیشتری دارد. (همچنین طول سیاهرگ های ششی چپ در مقایسه با سیاهرگ های

ششی راست، کمتر است. زیرا قلب به شش سمت چپ نزدیکتر است.)

۱۴) شاخه سمت راست سرخرگ ششی، با عبور از زیر قوس آئورت، از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

۱۵) دهلیز چپ همانند دهلیز راست، از شش‌ها خون دریافت می‌کند. دقت کنید که دهلیز راست، خون تیره شش‌ها (که از جریان عمومی منشا می‌گیرد) را نیز دریافت می‌کند.



30. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قلب در نقطه B از نظر به نقطه A شباهت و از نظر با نقطه C تفاوت دارد.»

- ۱) خروج خون از برخی حفرات بر اثر انقباض ماهیچه‌ها - وضعیت دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌ها
- ۲) جهت حرکت خون درون ساختار قلب - تعداد حفرات قلبی دریافت‌کننده خون تیره
- ۳) کاهش حجم خون موجود درون قلب - شنیدن شدن صدایی گنگ و قوی از قلب
- ۴) انتقال پیام بین یاخته‌های دو حفره - امکان مصرف ATP در یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن

پاسخ: گزینه ۱

سخت | مفهومی | دور اول

صورت‌چی‌میگه در نقطه A انقباض دهلیزها، در نقطه B انقباض بطن‌ها و در نقطه C استراحت عمومی در حال انجام است.

در انقباض بطن‌ها خون به کمک انقباض بطن‌ها از این حفرات قلبی خارج می‌شود و در مرحله انقباض دهلیزها نیز به کمک انقباض دهلیزها، خون از این حفرات قلبی خارج می‌گردد.

پروسی سایر گزینه‌ها

۲) در نقطه A خون از دهلیزها به بطن‌ها وارد می‌شود (از بالا به پایین) و در نقطه B خون از بطن‌ها خارج و به سرخرگ‌ها وارد می‌شود. (از پایین به بالا) در نقطه B خون تیره به درون دهلیز راست وارد می‌شود و در نقطه C این خون هم به درون دهلیز راست و هم درون بطن راست وارد می‌گردد.

تله‌تستی به تفاوت تعداد حفرات و انواع حفرات دقت کنید. برای مثال در قلب انسان امکان انقباض دو نوع حفره قلبی باهم وجود ندارد زیرا دهلیزها و بطن‌ها باهم منقبض نمی‌شوند. اما امکان انقباض دو حفره قلبی باهم وجود دارد زیرا دو دهلیز باهم و دو بطن باهم منقبض می‌شوند.

۳) در انقباض بطن‌ها خون درون قلب در حال کاهش است و در انقباض دهلیزها خون درون قلب کاهش نمی‌یابد. در هیچ کدام از نقاط صدای اول قلبی (طولانی، گنگ و قوی) شنیده نمی‌شود.

۴) در نقطه A پیام انقباض بین دو حفره دهلیزی منتقل می‌شود و در نقطه B پیام استراحت بین دو حفره بطنی منتقل می‌شود. دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه‌ای همواره ATP مصرف می‌کنند. اما در هنگام انقباض میزان مصرف آن‌ها افزایش می‌یابد.

31. در محلی از مویرگ، فشار تراوشی خون و فشار اسمزی آن با یک‌دیگر برابر می‌شوند. چند مورد محل یکسان شدن فشار

تراوشی و اسمزی مویرگ را به میانه مویرگ در بین دو سر سرخرگی و سیاهرگی انتقال می‌دهد؟

الف) کاهش نیروی وارده از خون به دیواره رگ‌های دارای مقطع عرضی وسیعتر

ب) تجزیه پروتئین‌های محلول در خون در فرد دارای دیابت شیرین

ج) افزایش پروتئین انتقال دهنده مولکول‌های گازی در خون

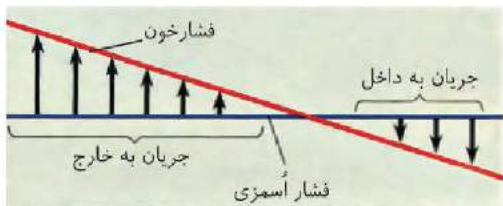
د) افزایش مصرف نمک در رژیم غذایی فرد

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

متوسط | مفهومی | دور اول

صورت‌چی‌میگه در حال طبیعی محل یکسان شدن فشار تراوشی و اسمزی مویرگ به سیاهرگ نزدیکتر است. در صورتی که این نقطه به



میانۀ مویرگ منتقل شود، به معنای کاهش خروج مواد از مویرگ و افزایش ورود آنها به مویرگ است. برای این مورد نیاز است فشار اسمزی خون افزایش یابد یا اینکه فشار تراوشی قسمت سیاهرگی کاهش یابد. (حالتی مغالف شرایط ایجاد ادم) تنها مورد (الف) شرط ذکرشده در صورت سوال را دارد.

پرسش ساینر گزینۀ ۱

الف کاهش فشار تراوشی خون درون سیاهرگها موجب افزایش ورود مواد به مویرگ می شود. فشار خون نیروی وارده از خون به دیواره رگهاست و سیاهرگها دارای مقطع عرضی وسیع تری نسبت به سرخرگها هستند.

ب تجزیه پروتئین های محلول در خون موجب کاهش فشار اسمزی و افزایش خروج مواد از مویرگ می شود. (باعث نزدیک تر شدن محل برابری دو فشار اسمزی و تراوشی به سمت انتهای سیاهرگی می شود).

تکیب در دیابت شیرین، یاخته ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی ها یا حتی پروتئین ها به دست آورند که به کاهش وزن می انجامد. (یازدهم - فصل ۴)

ج پروتئین انتقال دهنده مولکول های گازی هموگلوبین درون گویچه های قرمز است و این پروتئین تأثیری روی فشار اسمزی خون و میزان خروج مواد از مویرگ ندارد.

تله تستی هموگلوبین جزو پروتئین های محلول در خوناب نیست، زیرا در بخش یاخته های خون قرار دارد.

د افزایش مصرف نمک موجب ادم و افزایش خروج مواد از مویرگ می شوند و باعث می شود تا محل برابری دو فشار اسمزی و تراوشی به سمت انتهای سیاهرگی منتقل شود. توی نمودار بعدی راجع به شرایط ادم صحبت کردیم:



32. کدام عبارت، درباره درجه های قلبی در یک فرد سالم و بالغ و در حالت ایستاده درست است؟

- (۱) درجه ای که نسبت به سایر درجه ها بزرگتر است برخلاف درجه ای که نسبت به سایر درجه ها در قسمت جلویی تری قرار گرفته است، در زمان رسیدن جریان الکتریکی به گره دهلیزی-بطنی از عبور خون بین دو سمت خود ممانعت نمی کند.
- (۲) درجه ای که مانع از بازگشت خون به حفره ای از قلب با ضخیم ترین دیواره مله یچه ای می شود همانند درجه ای که زودتر از سایر درجه ها در تماس با خون روشن سیاهرگی قرار می گیرد، در ایجاد صدای واضح و کوتاه تر قلب مؤثر است.
- (۳) درجه ای که نسبت به سایر درجه ها در سطح بالاتری قرار گرفته است زودتر از درجه ای که نسبت به سایر درجه ها در سطح عقبی تری قرار گرفته است در تماس با نوعی هورمون مترشحه از روده باریک قرار می گیرد.
- (۴) درجه ای که نسبت به سایر درجه ها اندازه کوچکتری دارد همانند درجه ای که نسبت به سایر درجه ها فاصله کمتری با گره دهلیزی-بطنی دارد، در بیش از نیمی از مدت زمان هر چرخه ضربان قلب باز می باشد.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی | دور دوم

برای پاسخ به این سؤال باید بدانیم هریک از گزینه‌ها معرف کدام دریچه‌های قلبی است.

تفکرطراح هر دریچه قلبی که

- ۱ بزرگتر از سایر دریچه‌های قلبی است ← دریچه سه‌لختی
- ۲ کوچکتر از سایر دریچه‌های قلبی است ← دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی
- ۳ جلوتر از سایر دریچه‌های قلبی است ← دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی
- ۴ عقب‌تر از سایر دریچه‌های قلبی است ← دریچه سه‌لختی
- ۵ مرکزی‌تر از سایر دریچه‌های قلبی است ← دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت
- ۶ پایین‌تر از سایر دریچه‌های قلبی است ← دریچه سه‌لختی
- ۷ بالاتر از سایر دریچه‌های قلبی است ← دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت
- ۸ در تماس با خون روشن قرار می‌گیرد ← دریچه دولختی و دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت
- ۹ در تماس با خون تیره قرار می‌گیرد ← دریچه سه‌لختی و دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی
- ۱۰ زودتر از سایر دریچه‌ها در تماس با خون برگشتی از سیاهرگ باب (اندام‌های شکمی) قرار می‌گیرد ← دریچه سه‌لختی
- ۱۱ در ایجاد صدای اول قلب (صدای قوی، صدای گنگ، صدای طولانی‌تر، صدای بوم) نقش دارد ← دریچه دولختی و سه‌لختی
- ۱۲ در ایجاد صدای دوم قلب (صدای واضح، صدای کوتاه‌تر، صدای تاک) نقش دارد ← دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت
- ۱۳ در هنگام سیستول بطن‌ها (انقباض بزرگترین حفرات قلب) باز است ← دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت
- ۱۴ در هنگام سیستول دهلیزها (مرحله بسیار زودگذر چرخه قلبی، انقباض کوچکترین حفرات قلب) باز است ← دریچه دولختی و سه‌لختی
- ۱۵ در هنگام استراحت عمومی قلب (طولانی‌ترین مرحله چرخه قلبی) باز است ← دریچه دولختی و سه‌لختی
- ۱۶ در بیشتر طول یک چرخه قلبی باز است ← دریچه دولختی و سه‌لختی
- ۱۷ از بافت پوششی چین‌خورده تشکیل شده است ← همه دریچه‌ها
- ۱۸ وجود بافت پیوندی به استحکام آن کمک می‌کند ← همه دریچه‌ها
- ۱۹ در ساختار خود دارای بافت ماهیچه‌ای است ← هیچ‌یک از دریچه‌ها
- ۲۰ به طناب‌های ارتجاعی دیواره بطن متصل است ← دریچه دولختی و سه‌لختی
- ۲۱ از دو قطعه تشکیل شده است ← دریچه دولختی
- ۲۲ از دو قطعه آویخته تشکیل شده است ← دریچه دولختی
- ۲۳ از سه قطعه تشکیل شده است ← دریچه سه‌لختی و دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت
- ۲۴ از سه قطعه آویخته تشکیل شده است ← دریچه سه‌لختی
- ۲۵ در ساختار خود دارای قطعات آویخته است ← دریچه دولختی و سه‌لختی
- ۲۶ کم‌ترین فاصله را از گره دهلیزی-بطنی دارد ← دریچه سه‌لختی
- ۲۷ مانع از بازگشت خون به حفره‌ای از قلب با ضخیم‌ترین دیواره ماهیچه‌ای می‌شود ← دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت
- ۲۸ زودتر از سایر دریچه‌ها در تماس با خون روشن سیاهرگی (خون برگشتی از شش‌ها) قرار می‌گیرد ← دریچه دولختی

جریان الکتریکی پیش از شروع انقباض بطن‌ها و در مرحله انقباض دهلیزها به گره دهلیزی-بطنی می‌رسد. دریچه سه‌لختی برخلاف دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی، در مرحله انقباض دهلیزی باز است و از عبور خون بین دو سمت خود ممانعت نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت برخلاف (نه همانند) دریچه دولختی، در ایجاد صدای دوم (صدای واضح و کوتاه‌تر) قلب مؤثر است.
- ۳ دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت دیرتر (نه زودتر) از دریچه سه‌لختی در تماس با نوعی هورمون مترشحه از روده باریک (سکرتین) قرار می‌گیرد.

تکیب سکرتین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکرینات افزایش یابد. (فصل ۲ دهم)

سکرتین از طریق سیاهرگ رودهٔ باریک به سیاهرگ باب می‌ریزد و پس از عبور از شبکهٔ مویرگی کبد، سیاهرگ فوق کبدی و بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست می‌ریزد. سپس با عبور از دریچهٔ سه‌لختی به بطن راست و با عبور از دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی وارد گردش خون ششی می‌شود. سپس از طریق سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود و با عبور از دریچهٔ دولختی وارد بطن چپ می‌شود. پس از آن با عبور از دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت وارد گردش خون عمومی می‌شود و از طریق سرخرگ آئورت وارد شکم می‌شود و در نهایت از طریق سرخرگ لوزالمعده وارد آن می‌شود و به یاختهٔ هدف خود می‌رسد.

۴ دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی برخلاف (نه همانند) دریچهٔ سه‌لختی، در بیش از نیمی از مدت زمان هر چرخهٔ ضربان قلب (استراحت عمومی + انقباض دهلیزی) بسته (نه باز) می‌باشد.

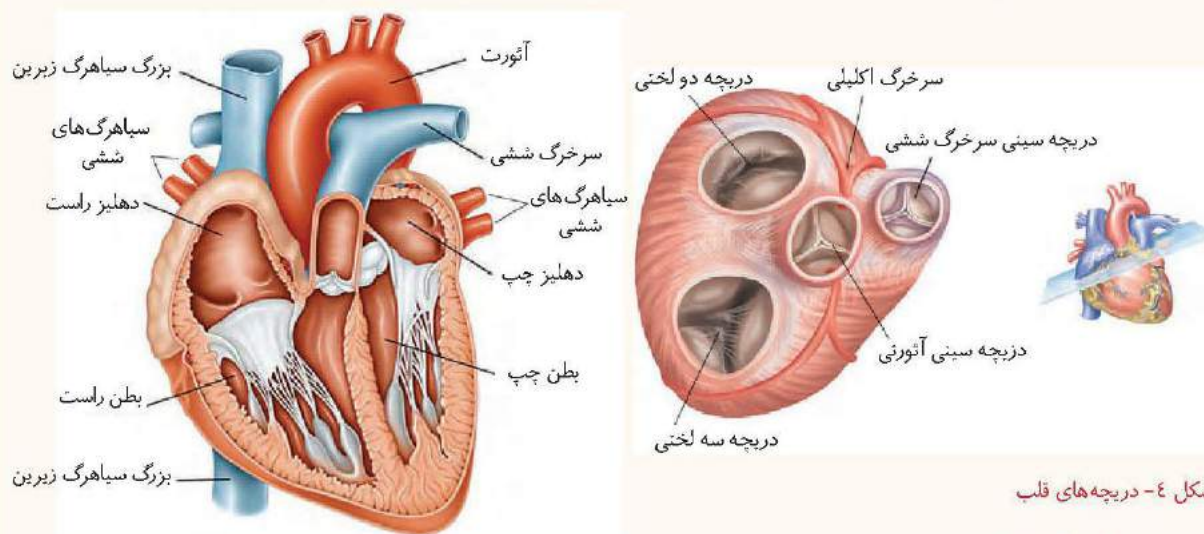
تست در تست کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ارتباط با دریچه‌های قلبی، دریچه‌ای که کمترین را دارد،»

- (۱) مساحت - نسبت به سایر دریچه‌های قلبی، در بخش مرکزی‌تری از قلب مشاهده می‌شود.
- (۲) فاصله تا ستون مهره‌ها - توسط قطعات آویخته به طناب‌های ارتجاعی دیوارهٔ بطن متصل است.
- (۳) فاصله تا ماهیچهٔ دیافراگم - به دنبال شروع طولانی‌ترین مرحله از چرخهٔ ضربان قلب، بسته می‌شود.
- (۴) تعداد قطعه - برخلاف بالایی‌ترین دریچهٔ قلبی، خونی با غلظت بیشتر O_2 نسبت به CO_2 را جابجا می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

عقبی‌ترین دریچهٔ قلبی، دریچهٔ سه‌لختی است بنابراین این دریچه نسبت به سایر دریچه‌های قلبی، به ستون مهره‌ها نزدیک‌تر است. با توجه به شکل، این دریچه توسط قطعات آویخته به طناب‌های ارتجاعی دیوارهٔ بطن راست متصل می‌باشد.



شکل ۴- دریچه‌های قلب

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل، دریچهٔ سینی سرخرگ ششی، کمترین مساحت را نسبت به سایر دریچه‌های قلبی دارد. (کوچک‌ترین دریچهٔ قلبی است) با دقت در شکل روبه‌رو متوجه می‌شوید که دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت (نه دریچهٔ سینی سرخرگ ششی!) در بخش مرکزی‌تری از قلب قرار دارد.

۳ با توجه به شکل مقابل، پایین‌ترین دریچهٔ قلبی، همان سه‌لختی است. در نتیجه این دریچه نسبت به سایر دریچه‌های قلبی، به دیافراگم نزدیک‌تر است. این دریچه با شروع انقباض بطن‌ها (نه طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب که استراحت عمومی است) بسته می‌شود.

۴ دریچهٔ دولختی از دو قطعه و سایر دریچه‌های قلبی از سه قطعه ساخته می‌شوند. با دقت در شکل متوجه می‌شوید که بالایی‌ترین دریچهٔ قلبی، دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت است. هر دو دریچه، خون روشن که غلظت O_2 بیشتری نسبت به CO_2 را دارد، جابجا می‌کنند.

33. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در پی بررسی همه عواملی که به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کنند، در رابطه با می‌توان بیان داشت:»
- (۱) باقیمانده فشار سرخرگی - به علت کاهش شدید فشار خون و حرکت خون به سمت بالا در بیشتر سیاهرگ‌ها، به تنهایی نمی‌تواند موجب تداوم جریان خون در آن‌ها شود.
- (۲) تلمبه ماهیچه اسکلتی - انقباض ماهیچه‌های اسکلتی در نواحی بالاتر از قلب می‌تواند با وارد کردن فشار به سیاهرگ‌های مجاور خود در نهایت به افزایش برون‌ده قلبی فرد کمک کند.
- (۳) فشار مکشی قفسه سینه - با نزدیک شدن خطوط Z سارکومرها به هم در میان‌بند، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و سرعت حرکت خون در آن‌ها کاهش می‌یابد.
- (۴) دریچه‌های لانه کبوتری - با انقباض هر ماهیچه اسکلتی در دست و پا، فقط بعضی از دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ مجاور آن باز می‌شوند و جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | دور اول

هنگام دم، ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) منقبض می‌شود و خطوط Z سارکومرهای آن به هم نزدیک می‌شوند. هنگام دم با باز شدن قفسه سینه، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد. در این حالت سرعت حرکت خون در سیاهرگ‌های نزدیک به قلب افزایش (نه کاهش) می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ این عبارت خط کتاب درسی و در نتیجه صحیح است.
- ۲ حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه (نه فقط) در سیاهرگ‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. بنابراین، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به حرکت خون در سیاهرگ‌های نواحی بالاتر از قلب نیز کمک می‌کند. انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. می‌دانیم که برون‌ده قلبی حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه است. هرچه خون ورودی به قلب از سیاهرگ‌ها بیشتر بشود، حجم ضربه‌ای نیز بیشتر می‌شود و در نتیجه موجب افزایش برون‌ده قلبی می‌شود.
- ۴ دریچه‌های لانه کبوتری، در سیاهرگ‌های دست و پا، جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی، باز و دریچه‌های پایینی، بسته می‌شوند. بنابراین، می‌توان گفت بعضی از دریچه‌ها باز و بعضی دیگر بسته می‌شوند.

نکته جنس دریچه‌های لانه کبوتری مشابه لایه داخلی سیاهرگ (بافت پوششی سنگفرشی) می‌باشد.

عوامل ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها

باقی مانده فشار خون	تلمبه ماهیچه اسکلتی	دریچه‌های لانه کبوتری	فشار مکشی قفسه سینه
باقی مانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود.	انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و دیافراگم، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد میکنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ می‌شود.	وجود دریچه باعث یک طرفه شدن حرکت خون در سیاهرگ می‌شود و از بازگشت آن جلوگیری می‌کند.	در هنگام دم که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌ها برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود.
سیاهرگ‌های مؤثر	همه سیاهرگ‌ها به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب	سیاهرگ‌های دست و پا	سیاهرگ‌های نزدیک قلب

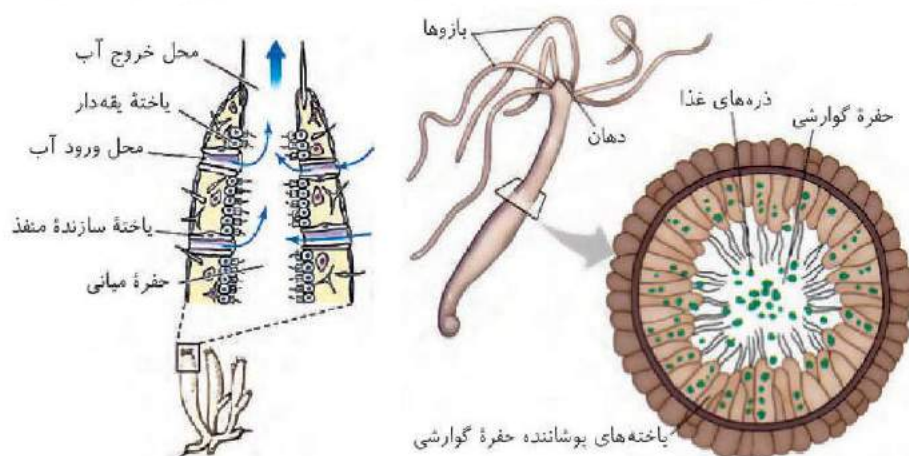
مصرف ATP برای ایجاد	فشارخون حاصل انقباض قلب است و برای انقباض قلب انرژی ATP مصرف می‌شود.	انقباض ماهیچه اسکلتی نیازمند مصرف انرژی است.	دم فرایندی فعال است و نیازمند مصرف انرژی می‌باشد.
جهت حرکت خون؟	همه جهات	همه جهات به خصوص به سمت بالا	به سمت بالا به سمت قلب و بالا

34. کدام مورد، در ارتباط با سامانه گردش مواد در «اسفنج» و «هیدر» به ترتیب درست بیان شده است؟

- (۱) در دیواره بدن آن‌ها یاخته‌های یقه‌دار وجود دارند که دارای تاژک هستند - بدون نیاز به مایعات قادر به تبادل مواد با محیط اطراف هستند.
- (۲) آبی که وارد حفره میانی بدن شده با زنش تاژک‌ها به بیرون بدن رانده می‌شود - یاخته‌های درونی حفره گوارشی ظاهری مشابه یاخته‌های روده باریک انسان دارند.
- (۳) منافذ ورود آب به حفره میانی قطر بیشتری نسبت به منافذ خروج آب دارند - یاخته‌های حفره گوارشی ذره‌های غذایی را با درون‌بری دریافت می‌کنند.
- (۴) یاخته‌های سازنده منفذ در بدن جانور اندازه کوچک‌تری نسبت به یاخته‌های یقه‌دار دارند - فاصله بین یاخته‌ای، در یاخته‌های مکعبی و استوانه‌ای بسیار کم است.

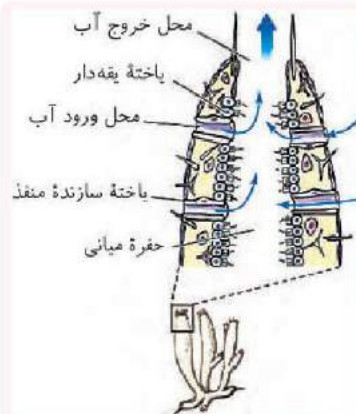
پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی | دور اول

پس از ورود آب از منافذ به داخل حفره میانی، یاخته‌های یقه‌دار با زنش تاژک خود آب را به سمت بالا و محل خروج آب هدایت می‌کنند. همچنین با توجه به شکل در هیدر، یاخته‌های درونی ظاهر استوانه‌ای دارند که مشابه یاخته‌های روده باریک انسان است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در دیواره بدن اسفنج یاخته‌های یقه‌دار دارای تاژک هستند که به حرکت آب در بدن جانور کمک می‌کنند. همچنین دقت کنید که درون حفره گوارشی در هیدر پر از مایعات است و به تبادل مواد با محیط اطراف کمک می‌کند.
- ۳ با توجه به شکل سامانه گردش آب در اسفنج، قطر منافذی که مسنول خروج آب از بدن هستند بیشتر از قطر منافذی که مسنول ورود آب به حفره میانی هستند. در هیدر یاخته‌های حفره گوارشی ذره‌های غذایی را با درون‌بری دریافت می‌کنند. پس فرایند گوارشی به صورت درون یاخته‌ای ادامه می‌یابد.
- ۴ یاخته‌های سازنده منفذ بزرگ‌ترین یاخته‌های اسفنج هستند پس اندازه آن‌ها از اندازه یاخته‌های یقه‌دار بزرگ‌تر می‌باشد. در بدن هیدر یاخته‌های مکعبی و استوانه‌ای هر دو با محیط در ارتباط هستند و فاصله بین یاخته‌ای، در یاخته‌های مکعبی و استوانه‌ای آن بسیار کم است.



موشکافی با توجه به شکل مقابل داریم:

- ۱ یاخته‌های یقه‌دار تنها در سطح داخلی دیده می‌شوند.
- ۲ یاخته‌های سنگفرشی در هردو سطح داخلی و خارجی مشاهده می‌شوند.
- ۳ طول یاخته‌های سازنده منفذ به اندازه ضخامت دیواره است.
- ۴ در دیواره بدن اسفنج، ساختارهای ستاره‌ای شکلی وجود دارد که در بین یاخته‌های سنگفرشی شکل نیز مشاهده می‌شوند. بزرگ‌ترین و پهن‌ترین یاخته دیواره اسفنج یاخته سازنده منفذ است.
- ۵ هر منفذ توسط یک یاخته سازنده منفذ ایجاد شده است.
- ۶ هسته یاخته سازنده منفذ در دیواره جانبی منفذ قرار دارد.

35. نوعی اندام در بدن انسان وجود دارد که آهن حاصل از مرگ گویچه‌های قرمز در آن به سیاهرگ باب تخلیه می‌شود. کدام مورد از مشخصه‌های این اندام محسوب نمی‌شود؟

- ۱ نوعی اندام لنفی بوده که ترشحات آن با عبور از تعدادی گره لنفی به مجرای لنفی قطورتر تخلیه می‌شود.
- ۲ سیاهرگ خروجی آن در سطح پایین‌تری نسبت به سرخرگ ورودی آن قرار دارد.
- ۳ در دوران جنینی قادر به مصرف فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} می‌باشد.
- ۴ توانایی تولید هورمون موثر بر تولید هموگلوبین را دارد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | دور اول

صورت‌چی میگه؟ در بدن انسان، مرگ گویچه‌های قرمز در طحال و کبد اتفاق می‌افتد. در این بین، آهن آزاد شده در طحال به سیاهرگ باب کبدی تخلیه می‌شود؛ ولی چنین چیزی در مورد کبد نادرست است. بنابراین منظور صورت سوال طحال است. تولید هورمون موثر بر تولید هموگلوبین که در واقع همان اریتروپویتین می‌باشد، بر عهده کبد و کلیه است و طحال در انجام این عمل هیچ نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۱ ترشحات خروجی از طحال، از چند گره لنفی عبور می‌کنند و سپس به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شوند. مجرای لنفی چپ، مجرای لنفی قطورتر است.
- ۲ با توجه به شکل مقابل، محل خارج‌شدن سیاهرگ از طحال در سطح پایین‌تری نسبت به محل ورود سرخرگ به آن است.
- ۳ در دوران جنینی طحال قادر است تا گویچه‌های قرمز را تولید کند. بنابراین در دوران جنینی این امکان وجود دارد تا فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} را مصرف کند.

موشکافی طحال نوعی اندام لنفی است و ویژگی‌های زیر را دارد:

- ۱ با توجه به این که نوعی اندام لنفی است، محل تولید لنفوسیت‌ها به حساب می‌آید و امکان استقرار ماکروفاژها در آن وجود دارد.
- ۲ طحال محل مرگ گویچه‌های قرمز است و این کار را به کمک ماکروفاژهای خود انجام می‌دهد. (کبد نیز محل مرگ گویچه‌های قرمز است).
- ۳ طحال در دوران جنینی قادر است تا گویچه‌های قرمز را تولید کند. این کار توسط کبد و مغز استخوان و اندام‌های دیگری نیز انجام می‌شود.
- ۴ خون خروجی از طحال، به سیاهرگ باب تخلیه می‌شود؛ علی‌رغم این که طحال جزئی از دستگاه گوارش نیست.
- ۵ طحال در درون حفره شکمی و در مجاورت معده قرار دارد. (در سمت چپ بدن)
- ۶ سیاهرگ خروجی از طحال در سطح پایین‌تری نسبت به سرخرگ ورودی به آن قرار دارد.
- ۷ لنف خروجی از طحال ابتدا از طریق رگ‌های لنفی به چند گره لنفی تخلیه شده و سپس از این گره‌های لنفی به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.

36. در نوعی جانور بی مهره که در فصل ۴ کتاب درسی زیست شناسی دهم مطرح شده است و دستگاه گردش خون آن در

انتقال گازهای تنفسی به مجاورت یاخته‌های بدن نقش دارد.

(۱) دارد، در محل اتصال هر رگ به قلب، دریچه مشاهده می‌شود.

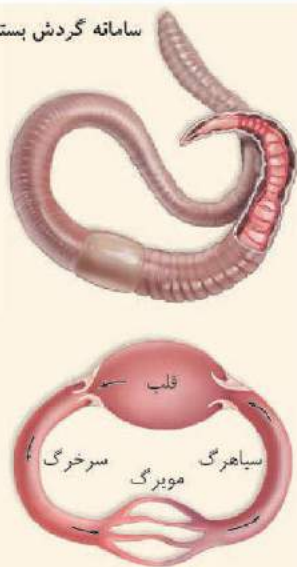
(۲) ندارد، هر دریچه ساختار قلب، در هنگام انقباض آن بسته می‌باشد.

(۳) دارد، نوعی برآمدگی در میانی‌ترین قسمت بدن دیده می‌شود.

(۴) ندارد، خون می‌تواند از انتهای باز مویرگ‌های جانور خارج شود.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی | دور اول

سامانه گردش بسته



صورت چی میگه؟ در بدن ملخ، دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی به مجاورت یاخته‌های بدن نقش ندارد، ولی در بدن کرم خاکی دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی به مجاورت یاخته‌های بدن موثر است.

با توجه به شکل مقابل، در محل اتصال سیاهرگ و سرخرگ به قلب کرم خاکی، دریچه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در ساختار قلب ملخ، دریچه‌ها در دو محل دیده می‌شوند: یکی در محل منافذ دریچه‌دار و دیگری در محل اتصال رگ‌های خونی به قلب. دریچه‌های منافذ دریچه‌دار در هنگام انقباض قلب بسته هستند ولی دریچه‌های محل اتصال رگ‌ها به قلب، در هنگام انقباض قلب باز می‌باشند.

۳ در ساختار کرم خاکی، یک برآمدگی در سطح بدن جانور دیده می‌شود ولی باید خواست باشد که این برآمدگی در قسمت میانی بدن جانور قرار نگرفته است و به یکی از دو انتهای بدن جانور نزدیکتر است.

۴ در دستگاه گردش خون ملخ، مویرگ وجود ندارد!

سامانه گردش مواد در کرم خاکی	سامانه گردش مواد در ملخ	
بله	بله	نوعی سامانه اختصاصی برای گردش مواد است؟
بسته	باز	نوع سامانه
خون	همولنف	مایع پمپ شونده از قلب به درون رگ‌ها
ندارد	دارد	همولنف
دارد	ندارد	خون
دارد	ندارد	مویرگ
دارد	دارد	قلب
امکان پذیر است.	امکان پذیر نیست.	حمل گازهای تنفسی توسط مایع موجود در قلب
بله، مهره‌داران سامانه گردش بسته دارند.	خیر، مهره‌داران سامانه گردش باز ندارند.	آیا این نوع سامانه در مهره‌داران مشاهده می‌شود؟
بله	بله	در طرفین قلب، دریچه وجود دارد؟
در یک جهت	در جهات مخالف یکدیگر	جهت باز شدن دریچه‌های مرتبط به قلب
خیر	بله	قلب آن منفذ دارد؟
خیر (زیرا منفذ ندارد)	بله	در هنگام بسته بودن دریچه‌های مرتبط به قلب، امکان ورود مایع از طریق منفذ به قلب وجود دارد؟

37. به منظور انجام فعالیت‌های ورزشی برون‌ده حاصل از فعالیت گره اول قلبی باید تغییر کند. با توجه به سازوکارهایی که این تغییرات را تنظیم می‌کنند، به طور معمول، سازوکارهای دخیل در تنظیم دستگاه گردش خون
 (۱) یکی از - ضمن تحریک با محرک‌های مکانیکی، می‌تواند در برخورد با مواد شیمیایی نیز فشارخون برخی رگ‌های بدن را حفظ کند.
 (۲) یکی از - ضمن تأثیر بر رگ‌های کوچک دارای فضای درونی وسیع، تنظیم جریان موضعی در بافت‌ها را انجام می‌دهد.
 (۳) همه - با تغییر در میزان تولید تکانه‌های الکتریکی در گره مجاور دریچه سه لختی، در تغییر برون ده قلبی نقش دارند.
 (۴) همه - ضمن همکاری مستقیم با دستگاه عصبی خودمختار می‌توانند میزان نیاز اکسیژن و مواد مغذی اندام‌های بدن را برطرف کنند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | خط به خط | دور اول

در صورت سوال متن کتاب درسی داده شده است. این متن درباره سازوکارهای مؤثر بر تنظیم جریان دستگاه گردش خون است. از بین عوامل مؤثر بر تنظیم گردش خون، گیرنده‌هایی وجود دارند که به حفظ فشار سرخرگی کمک می‌کنند. دقت کنید این گیرنده‌ها به مواد شیمیایی و محرک‌های مکانیکی پاسخ می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) دقت کنید تنظیم موضعی جریان خون، برعهده سرخرگ‌های کوچک است، نه سیاهرگ‌ها! سیاهرگ‌ها دارای فضای درونی وسیع هستند.
 ۳) تمام این عوامل در نهایت بر میزان تولید تکانه‌های الکتریکی در اولین گره قلبی که در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد، تأثیر می‌گذارند. ولی دقت به این مورد لازم است که این گره در عقب دریچه سه لختی قرار ندارد.
 ۴) دقت کنید از بین عوامل مؤثر، ممکن است تنظیم هورمونی نیز انجام گیرد. پس لزوماً در نتیجه تأثیر هر عاملی، همکاری با دستگاه خودمختار صورت نمی‌گیرد.

تذکره: به منظور تنظیم سازوکار تنظیم گردش خون به کمک اعصاب خودمختار، دو مرکز در ساقه مغز (پل مغزی و بصل النخاع) پیام‌های عصبی ارسال می‌کنند. این پیام‌ها به واسطه اعصاب حرکتی خروجی از مغز به یاخته‌های قلبی می‌رسد.

38. چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در هر دستگاه اختصاصی گردش مواد که.....»

- (۱) یک بطن خون را از قلب خارج می‌کند، خون با خروج از اندام تنفسی به سمت یاخته‌های سایر بخش‌های بدن هدایت می‌شود.
 (۲) دو دهلیز خون را از رگ‌های خونی دریافت می‌کنند، حفظ فشار خون در سامانه گردش آن‌ها نسبت به سایرین آسان‌تر است.
 (۳) بطن خون را از مدخل‌های بیشتری دریافت می‌کند، سه نوع خون مختلف از نظر کیفیت اکسیژن و کربن دی اکسید وجود دارد.
 (۴) یک دیواره جدایی کامل بطن‌ها را ایجاد می‌کند، بطن‌ها خون پر اکسیژن و بدون CO_2 را با فشار متفاوتی از خون تیره پمپ می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی | دور اول

در جانوران پیچیده‌تر دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد. در قلب سه حفره‌ای یک بطن با دو دهلیز در ارتباط است بنابراین خون را از مدخل‌های بیشتری دریافت می‌کند. در این سامانه گردش خون، خون روشن، خون تیره و مخلوطی از خون روشن و تیره قابل مشاهده است. بنابراین سه نوع خون با کیفیت مختلف گازهای تنفسی وجود دارد.



پستاندار قلب چهار حفره‌ای، گردش خون مضاعف
 دوزیست قلب سه حفره‌ای، گردش خون مضاعف
 ماهی قلب دو حفره‌ای، گردش خون ساده

موشکافی با توجه به شکل مقابل داریم:

- ۱) در ماهی، دو حفره قلبی دیده می‌شود که فقط خون تیره از آن عبور می‌کند. در ماهی، سامانه گردش خون ساده دیده می‌شود که یک دهلیز و یک بطن دارد.
 ۲) در قلب دوزیستان سه حفره قلبی دیده می‌شود که شامل یک بطن و دو دهلیز می‌باشد. یکی از دهلیزها خون تیره و یکی از دهلیزها خون روشن را دریافت کرده و بطن محل مخلوط شدن خون تیره و روشن است. سه نوع خون مختلف در دستگاه گردش خون دوزیستان قابل مشاهده است. در دستگاه گردش خون دوزیستان، خون پس از

خروج از قلب به دو قسمت تقسیم می‌شود که یکی از آن به سمت سطوح تنفسی رفته و دیگری به سمت یاخته‌های بدن منتقل می‌گردد.

۳ در ساختار قلب چهار حفره‌ای، دو دهلیز و دو بطن دیده می‌شود. یک دهلیز و یک بطن، خون روشن و یک دهلیز و یک بطن، خون تیره را دریافت می‌کنند.

بررسی همه موارد

- ۱ در گردش مضاعف دو نوع سامانه وجود دارد که یک بطن خون را از قلب خارج می‌کند: ۱- سامانه گردش خون بسته با قلب دو حفره‌ای ۲- سامانه گردش خون بسته با قلب سه حفره‌ای. در قلب دو حفره‌ای مانند ماهی خون با عبور از اندام تنفسی به سایر بخش‌های بدن هدایت می‌شود؛ اما در قلب سه حفره‌ای خون دوباره وارد قلب شده سپس بار دیگر از طریق قلب پمپ می‌شود.
- ۲ در دستگاه گردش خون همه مهره‌داران (به جز ماهی‌ها) دو دهلیز خون را دریافت می‌کنند؛ اما باید دقت داشته باشید که در جانورانی که قلب سه حفره‌ای دارند، حفظ فشار خون سامانه گردش سخت است و در واقع قسمت دوم این گزینه در ارتباط با جانوران واجد قلب چهار حفره‌ای صادق است.
- ۴ جدایی کامل بطن‌ها در قلب چهار حفره‌ای پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مانند کروکودیل‌ها اتفاق می‌افتد. در این سامانه خون روشن دارای اکسیژن بیشتر از خون تیره و خون دارای کربن‌دی‌اکسید بیشتر از خون روشن است؛ بنابراین در هر دو نوع خون هر دو گاز دیده می‌شود.

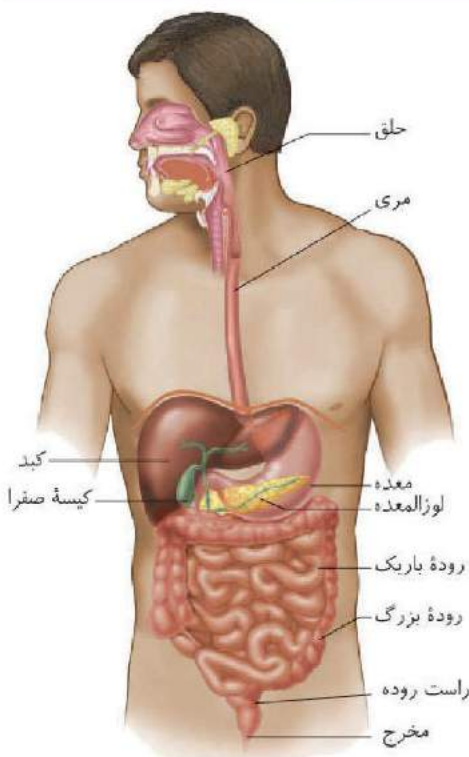
39. در بدن فردی بالغ که میزان تخریب گویچه‌های قرمز آن در پی اختلال در فعالیت ماکروفاژها بیش از حد معمول است؛ بروز کدام مورد زیر امکان‌پذیر می‌باشد؟

- ۱ افزایش مصرف ویتامین B_{12} در طحال همانند گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک به منظور تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها
- ۲ کاهش میزان ذخایر آهن در اندام سازنده HDL همانند افزایش میزان تجزیه گلیکوژن در بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش
- ۳ کاهش ترشح هورمون از اندام نزدیک به اندام ترشح‌کننده انسولین برخلاف کاهش فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده کربنیک‌اسید
- ۴ کاهش میزان تولید لخته به هنگام خون‌ریزی‌های شدید برخلاف کاهش میزان حمل گازهای تنفسی در خون

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی | دور دوم

عبارت (۲) امکان‌پذیر است.

بررسی همه موارد



۱ برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز، ویتامین B_{12} لازم است؛ پس می‌توان گفت که برای افزایش تولید گویچه‌های قرمز، مصرف ویتامین B_{12} نیز بیشتر می‌شود اما دقت کنید که در انسان بالغ، فرایند تخریب (نه تولید) گویچه‌های قرمز در طحال انجام می‌شود و این یاخته‌ها در مغز استخوان ساخته می‌شوند. در ارتباط با بخش دوم سوال باید ذکر کرد که تخریب گویچه‌های قرمز بیش از حد معمول می‌تواند با افزایش میزان کربن‌دی‌اکسید در بدن همراه باشد. پس در این هنگام سازوکارهای تنظیم دستگاه گردش خون فعال می‌شوند. در سازوکار تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها، کربن‌دی‌اکسید با اثر بر سرخرگ‌ها سبب گشاد شدن آن‌ها و افزایش جریان خون موضعی می‌شود. (بخش اول این عبارت نادرست بود).

۲ لیپوپروتئین پرچگال (HDL) در کبد و به کمک لیپیدهای ذخیره‌ای ساخته می‌شود. آهن آزادشده حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز در کبد ذخیره می‌شود یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود تا در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار بگیرد. از آنجایی که مقدار گویچه‌های قرمز بدن کاهش یافته است

می‌توان گفت مقدار ساخت آن در مغز استخوان باید افزایش یابد بنابراین آهن آزاد شده حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز به مقدار کمتری در کبد ذخیره می‌شود و بخش عمده آن به مغز استخوان می‌رود تا مقدار گویچه‌های قرمز کاهش یافته جبران شود. با دقت در شکل زیر می‌توانیم بگوییم که کبد نسبت به سایر اندام‌های مرتبط با لوله گوارش (غده‌های بزاقی، پانکراس و کیسه صفرا) بزرگتر است. در صورت تخریب گویچه‌های قرمز بیشتر از حد معمول، بدن باید انرژی بیشتری برای تولید گویچه‌های قرمز مصرف کند. در چنین شرایطی، لازم است تا به منظور تأمین انرژی بیشتر فعالیت گویچه‌های قرمز، تجزیه گلیکوژن در کبد افزایش پیدا کند.

۳ پانکراس انسولین را ترشح می‌کند. در مجاورت پانکراس، کلیه قرار دارد که می‌تواند با افزایش ترشح هورمون اریثروپویتین سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیادتر کند. در ارتباط با بخش دوم سوال باید گفت که کربنیک‌اسید به یون بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. این فرایند تجزیه شدن بدون نیاز به آنزیم انجام می‌شود.

۴ در خون‌ریزی‌های شدید، رشته‌های فیبرین با دربرگرفتن پلاکت‌ها و گویچه‌های قرمز باعث تشکیل لخته و درنهایت، مانع هدر رفتن خون می‌شوند. با کاهش تولید گویچه‌های قرمز، مقدار ساخت لخته خون نیز می‌تواند کاهش یابد؛ زیرا همانطور که گفته شد، این یاخته‌ها برای ساخت لخته مورد نیاز هستند. از طرف دیگر، با کاهش میزان گویچه‌های قرمز خون، میزان حمل گازهای تنفسی در خون نیز کاهش پیدا می‌کند.

۴۰. کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به نحو متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

«در هر مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب فردی بالغ که، به طور حتم طی این مرحله»

- ۱) بخشی از ماهیچه قلب، در حال استراحت می‌باشد - فقط بالاترین حفرات ماهیچه‌ای قلب، از خون پر می‌شوند.
- ۲) برخی از ساختارهای چین‌خورده قلب به سمت بالا باز می‌شوند - بخشی از دو نوع موج با شکل متفاوت در قلب‌نگاره، ثبت می‌شوند.
- ۳) خون در کوچکترین حفرات قلب، جمع می‌شود - تمام صداها قلبی، ناشی از بسته شدن ساختارهای چین‌خورده قلب است.
- ۴) فعالیت الکتریکی گره سینوسی دهلیزی شروع می‌شود - حداقل مصرف انرژی دیده شده و تمامی بخش‌های موج P ثبت می‌گردد.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

دریچه‌های سینی، ساختارهای چین‌خورده قلب می‌باشند که در هنگام انقباض بطن‌ها برخلاف دریچه‌های دهلیزی-بطنی به سمت بالا، باز می‌شوند. طبق نوار قلب، می‌دانیم که در هنگام انقباض بطن‌ها، بخشی از دو موج QRS و T با شکل‌های متفاوت، ثبت می‌شوند. (سایر موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که در مرحله انقباض بطن‌ها و انقباض دهلیزها، بخشی از ماهیچه قلب در حالت استراحت می‌باشد. در مرحله انقباض بطن‌ها، پس از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی-بطنی، خون موجود در دهلیزها به بطن‌ها نمی‌رسد که این موجب می‌شود که دهلیزها از خون، پر شوند. اما چنین چیزی در ارتباط با مرحله انقباض دهلیزها درست نیست! در واقع در مرحله انقباض دهلیزها خون به درون بطن‌ها می‌تواند وارد شود، نه این که درون دهلیزها تجمع یابد!

۳ دهلیزها، کوچکترین حفرات قلبی هستند. در مرحله انقباض بطن‌ها به دلیل بسته بودن دریچه‌های دهلیزی-بطنی خون در دهلیزها جمع می‌شود. می‌دانیم که صداهای پوم و تاک در این فرد، ناشی از بسته شدن دریچه‌های قلبی هست. اما در صورت وجود بیماری‌هایی مانند اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفرات قلب، ممکن است که صداهای غیرعادی نیز شنیده شود در این صورت، دیگر ناشی از بسته شدن دریچه‌های قلبی نیست. دقت کنید که در صورت سوال، ذکر نشده است که این فرد سالم است!

۴ در مرحله استراحت عمومی، فعالیت گره سینوسی - دهلیزی شروع می‌شود. زیرا می‌دانیم که شروع تولید تکانه‌های الکتریکی مربوط به انقباض دهلیزها، پیش از شروع مرحله انقباض دهلیزهاست. بنابراین، شروع فعالیت گره سینوسی - دهلیزی مربوط به اواخر مرحله استراحت عمومی می‌باشد. در مرحله استراحت عمومی، حداقل مصرف انرژی در قلب دیده می‌شود؛ اما باید دقت کنید که بخشی از موج P در مرحله انقباض دهلیزها و بخشی از آن در مرحله استراحت عمومی ثبت می‌گردد. بنابراین این گزینه هم نادرست!

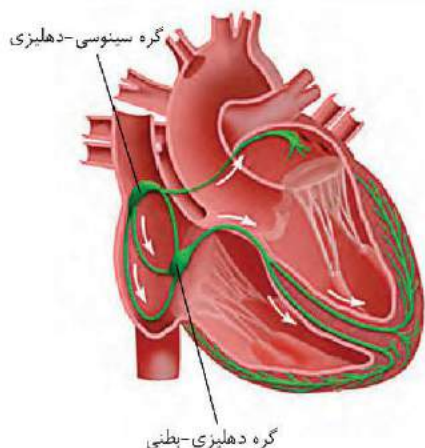
تفکرطراح هر زمانی از چرخه قلب که

- ۱ دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند ← استراحت عمومی + انقباض دهلیزها
- ۲ دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته‌اند ← انقباض بطن‌ها
- ۳ دریچه‌های سینی باز هستند ← انقباض بطن‌ها
- ۴ دریچه‌های سینی بسته‌اند ← استراحت عمومی + انقباض دهلیزها
- ۵ همه دریچه‌ها بسته‌اند ← شروع انقباض بطن‌ها + شروع استراحت عمومی
- ۶ همه دریچه‌ها بازند ← چنین چیزی وجود ندارد!

۴۱. کدام عبارت درباره انسان، صحیح است؟

- ۱ محل منشعب شدن رشته هادی منشا گرفته از گره موجود در بالای دریچه سه لختی قلب، پایین‌تر از محل اتصال طناب‌های ارتجاعی به سطح دیواره داخلی بطن‌ها می‌باشد.
- ۲ بزرگترین سرخرگ بدن پس از ایجاد قوس در بالای سیاهرگ‌های ششی، سه اشعاع خونی با فاصله تقریبی یکسان از هم ایجاد کرده و سپس از یزد. سطح پشتی قلب، عبور می‌کند.
- ۳ بزرگترین مجرای لنفی، در محل اتصال به یکی از سیاهرگ‌های موجود در زیر استخوانی دراز نسبت به مجرای لنفی دیگر، به سیاهرگ دریافت کننده خون تیره گردن، نزدیک‌تر است.
- ۴ مجرای لنفی که لنف طحال را دریافت می‌کند، از سطح پشتی قلب عبور کرده و سپس از پشت سیاهرگ واردکننده خون گردن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای می‌گذرد.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی



مجرای لنفی چپ، لنف طحال را دریافت می‌کند. این مجرای لنفی از پشت قلب می‌گذرد و سپس با عبور از پشت سیاهرگ واردکننده خون گردن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای در نهایت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای تخلیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ طبق شکل کتاب درسی، محل دو شاخه شدن رشته هادی منشا گرفته از گره دوم شبکه هادی که در بالای دریچه سه لختی قرار دارد، از محلی که طناب‌های ارتجاعی به سطح دیواره بطن‌ها متصل می‌شوند، در موقعیت بالاتری قرار دارند. (به محل‌های سفید رنگی که به دیواره بطن متصل می‌شوند، نگاه کن!)

نکته طناب‌های ارتجاعی، از دریچه‌های دهلیزی- بطنی، به سمت انشعابات لایه میوکارد که به صورت برجسته درآمده‌اند، کشیده شده‌اند.

۲ سرخرگ آئورت، بزرگترین سرخرگ بدن می‌باشد که در بالای سیاهرگ‌های ششی، حالت قوسی شکل به خود گرفته و سه انشعاب برای خون رسانی به سر و گردن و دست‌ها ایجاد می‌کند. توجه کنید که این انشعابات در فاصله‌های یکسانی از هم قرار ندارند.

نکته در بین انشعابات سرخرگ آئورت، انشعابی که به دست چپ و انشعابی که به گردن و سر خون رسانی می‌کند به یکدیگر نسبت به انشعاب خون رسان دست راست، نزدیکتر هستند.

۳ مجرای لنفی چپ، بزرگترین مجرای لنفی بدن هست که لنف خود را به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ می‌ریزد، این سیاهرگ در زیر استخوان ترقوه قرار دارد که نوعی استخوان دراز است. فاصله این مجرای لنفی تا سیاهرگ دریافت کننده خون تیره گردن نسبت به فاصله مجرای لنفی دیگر از سیاهرگ دریافت کننده خون تیره گردن، بیشتر می‌باشد.

موشکافی با توجه به شکل دستگاه لنفی داریم:

- ۱ در شکل دو مجرای لنفی چپ و راست مشاهده می‌شود. مجرای لنفی چپ از مجرای لنفی راست قطر بیشتری دارد.
- ۲ مجرای لنفی چپ محتویات خود را به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ و مجرای لنفی راست محتویات خود را به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست تخلیه می‌کند. سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای چپ و راست در سطحی بالاتر از قلب قرار دارند و در نهایت خون خود را به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزند.
- ۳ مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور می‌کند.
- ۴ طحال، آپاندیس، استخوان ران و تیموس، روده بزرگ و روده باریک و گره‌های لنفی موجود در پاها و دست چپ لنف خود را به مجرای لنفی چپ می‌ریزند.

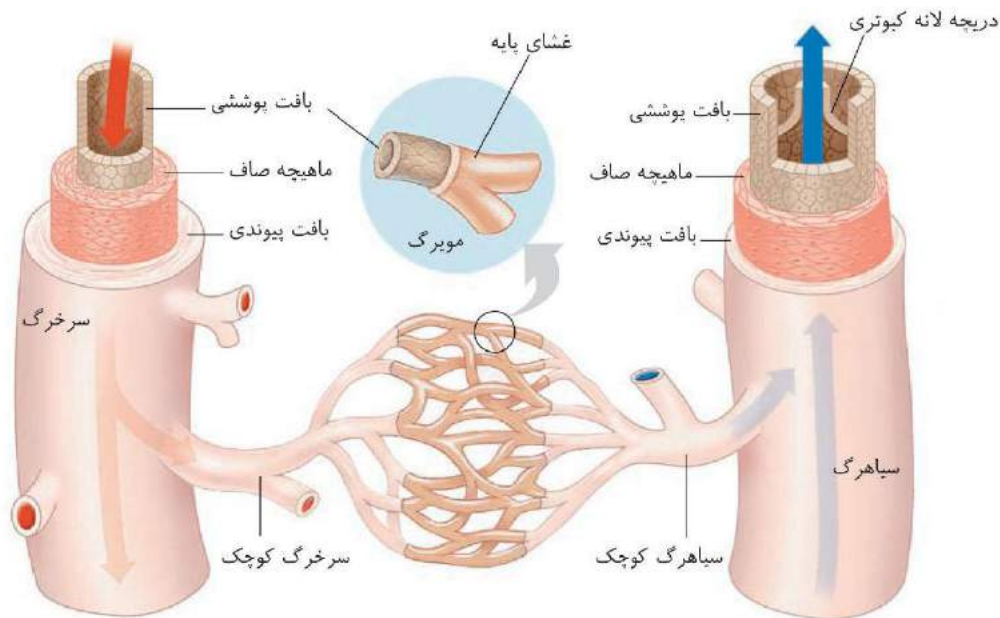
۴۲. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در هنگام تشریح شش و قلب گوسفند، در ارتباط با نوعی رگ خونی که، می‌توان بیان داشت که»

- ۱ در سطح پشتی قلب به صورت مورب قرار گرفته است - بسته شدن این رگ‌ها به دلیل لخته (تصلب شرایین)، باعث کاهش تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای دو هسته‌ای بدن می‌شود.
- ۲ دیواره آن نسبت به سایر رگ‌های شش، استحکام بیشتری دارد - نسبت به رگ‌های هم قطر و غیر هم نوع خود، میزان خون کمتر و فشار خون بیشتری دارد.
- ۳ در نبود مایع حاوی پروتئین‌های آلبومین و گلوبولین، دیواره آن بسته می‌شود- رشته‌های پروتئینی نازک الاستیک در لایه میانی دیواره آن‌ها، به مقدار کمی وجود دارند.
- ۴ سطح دهانه آن در شش‌ها به صورت مستحکم و زبر دیده می‌شود - باقی مانده فشار خون حاصل از آن‌ها در رگ‌های دیگر، باعث تداوم جریان گردش مواد در این نوع رگ‌ها می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

سرخرگ‌های ششی نسبت به سیاهرگ‌های هم قطر خود، دیواره مستحکم‌تری دارند. طبق شکل کتاب درسی در مقایسه بین سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌های هم قطر، متوجه می‌شویم که فضای درونی سیاهرگ‌ها بزرگ‌تر بوده و در نتیجه، سیاهرگ‌ها حجم خون بیشتری را در خود جای داده‌اند و از طرف دیگر با توجه به این قانون کلی که می‌دانیم، فشار خون سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌هاست، فشار خون در این رگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌های هم قطر بیشتر خواهد بود. (فشار خون سرخرگ > سیاهرگ)



بررسی سایر گزینگان

۱ طبق فعالیت کتاب درسی، سرخرگهای کرونری در سطح پشتی قلب به صورت مورب قرار گرفته اند. به دلیل لخته یا بسته شدن دیواره سرخرگها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکتۀ قلبی شود. چون در این حالت، به بخشی از ماهیچه قلب اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن، می‌میرند و تعداد یاخته‌های آن کاهش می‌یابد. اما این سوال به تله ساده داشت:

تله تستی حواستون باشه که اسم دیگر سخت شدن دیواره سرخرگها، تصلب شرایین است و این اسم برای لخته به کار نمی‌رود.

۳ سیاهرگهای شش‌ها در نبود خون (که نوعی مایع حاوی پروتئین‌های گلوبولین و آلبومین است)، برخلاف سرخرگها بسته می‌شوند. در لایه میانی سیاهرگها همانند لایه میانی سرخرگها، رشته‌های الاستیک فراوانی وجود دارد اما دقت کنید که میزان این رشته‌های پروتئینی در سرخرگها از سیاهرگها بیشتر است اما این بدین معنا نیست که میزان رشته‌های الاستیک در دیواره سیاهرگها، کم است.

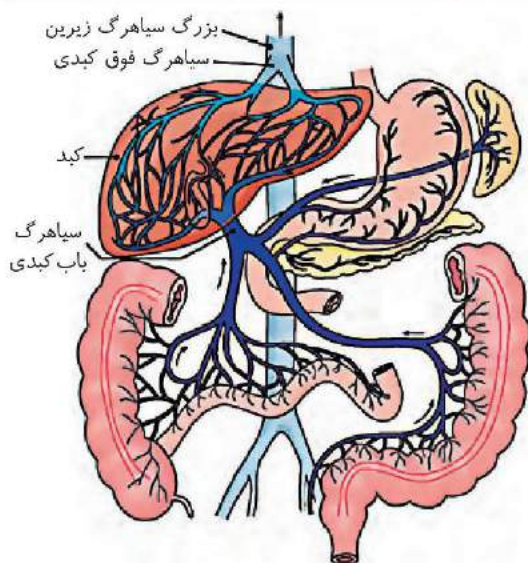
۴ همینجا این گزینه پر!!! چون در سرخرگها و سیاهرگها برخلاف نایژه‌های شش‌ها، غضروف وجود ندارد، پس زیر نیست. اما ادامه گزینه در مورد سرخرگها می‌باشد. (باقیمانده فشار خون سرخرگها باعث تداوم جریان خون در سیاهرگها می‌شود).

۴۳. گزاره نامناسب برای تکمیل عبارت زیر، کدام مورد است؟

«در بدن یک انسان سالم و بالغ، در ارتباط با نوعی اندام حاضر در زیر پرده دیافراگم که خون آن به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد و در سمتی مشابه با در بدن واقع شده است، می‌توان بیان داشت که»

- (۱) لنفی - شش بزرگ‌تر - خون کم اکسیژن خروجی را، به انشعاب اصلی سمت راست سیاهرگ باب کبدی وارد می‌کند.
- (۲) لنفی - میزنای طویل‌تر - سیاهرگ خود را از سطح پایین‌تر از محل اندام گوارشی حاوی سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف، عبور می‌دهد.
- (۳) گوارشی جذب کننده حداکثر میزان آب - نایژه اصلی باریک‌تر - بدون دخالت مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن، توانایی انجام فعالیت را دارد.
- (۴) گوارشی کیسه مانند - بخش نوک تیز پانکراس - خون تیره خمیدگی کوچک خود را، در مجاورت پیلور به سیاهرگ باب وارد می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲ خیلی سخت | استنباطی



دو اندام لنفی خون تیره خود را در نهایت به سیاهرگ باب وارد می‌کنند، یکی طحال و دیگری آپاندیس! از این بین، طحال در سمت چپ بدن قرار دارد و میزنای طویل‌تر نیز در این سمت واقع شده است. اگر به شکل روبه‌رو دقت کنید، مشاهده می‌نمایید که سیاهرگ طحال، از مجاورت معده و هم سطح با آن، (اندام گوارشی حاوی سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف) عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد و شش بزرگ‌تر نیز در این سمت واقع شده است! اگر به شکل روبه‌رو دقت کنید، مشاهده می‌نمایید که سیاهرگ باب، دو انشعاب اصلی سمت راست و چپ دارد و خون برگشتی از آپاندیس، به انشعاب اصلی سمت راست وارد می‌شود.

۳ اندام گوارشی جذب کننده حداکثر میزان آب، روده بزرگ است. روده بزرگ، از چند بخش روده کور، کولون بالا رو، کولون افقی رو و کولون پایین

رو تشکیل شده است. اگر به فصل «۳» دقت کنید، می‌یابید که نایژه اصلی سمت چپ باریک‌تر است. پس باید کولون پایین‌رو و نیمی از کولون افقی‌رو مدنظر این گزینه باشد. دقت داشته باشید که همه اجزای لوله گوارش انسان در زیر دیافراگم، توانایی انجام فعالیت غیر ارادی تحت تاثیر شبکه عصبی روده‌ای را دارند که می‌تواند بدون دخالت مغز و نخاع (مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن) فعالیت نماید.

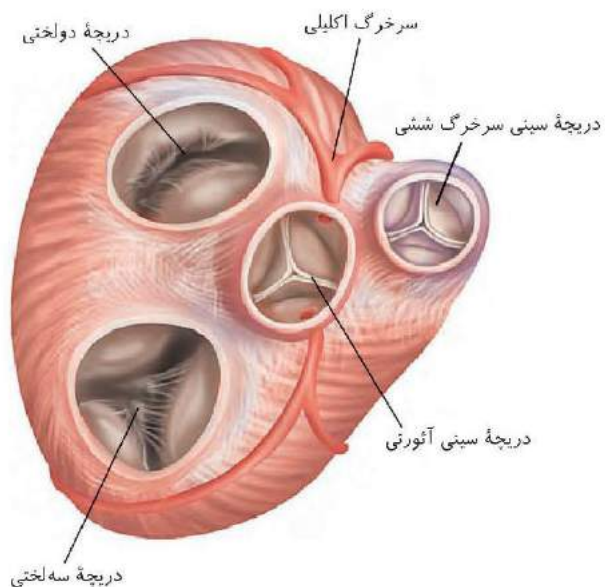
۴ کیسه صفرا و معده، اندام‌هایی کیسه مانند دستگاه گوارش هستند و از این بین، بخش عمده معده در سمت چپ قرار دارد و بخش نوک تیز پانکراس هم در این بخش واقع شده است. مطابق شکل، سیاهرگ خمیدگی کوچک معده و سیاهرگ طحال، در نزدیکی پیلور به هم ملحق می‌شوند.

۴۴. در چرخه ضربان قلب یک مرد جوان، مرحله‌ای وجود دارد که مدت زمان آن است و در آن،

- (۱) طولانی‌تر از انقباض بطنی - خون بیشتر سیاهرگ‌های مرتبط با قلب، به نوعی حفره قلبی مرتبط با دریچه سه قطعه‌ای وارد می‌شود.
- (۲) طولانی‌تر از انقباض دهلیزی - بسته شدن جلویی‌ترین و مرکزی‌ترین دریچه قلب، به ایجاد صدایی کوتاه و واضح می‌انجامد.
- (۳) کوتاه‌تر از استراحت عمومی - پیام الکتریکی با تاخیر از کوچک‌ترین گره شبکه هادی ابتدا به دیواره بیرونی بطن‌ها فرستاده می‌شود.
- (۴) کوتاه‌تر از انقباض بطنی - نوعی بنداره فاقد ماهیچه صاف، از بازگشت خون بزرگ‌ترین سرخرگ بدن به بطن چپ جلوگیری می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

چرخه ضربان قلب شامل سه مرحله ۱- استراحت عمومی (۰.۴ ثانیه)، ۲- انقباض دهلیزی (۰.۱ ثانیه) و ۳- انقباض بطنی (۰.۳ ثانیه) است. صدای دوم قلب (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها می‌باشد که با شروع استراحت بطن (استراحت عمومی) همراه است. دریچه سینی سرخرگ ششی و دریچه سینی آئورتی به ترتیب جلویی‌ترین و مرکزی‌ترین دریچه‌های قلب انسان هستند.

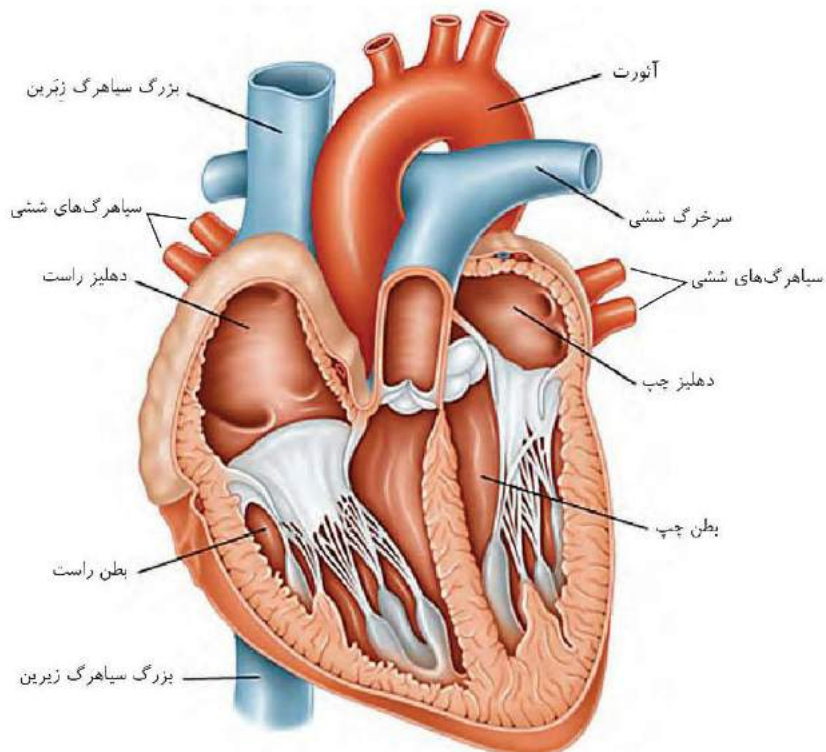


تفکرطراح « به طور معمول صدای قلبی که »

- ۱ مرتبط با تغییر وضعیت دریچه‌ها است؟ صدای اول و دوم + بعضی صداهای غیرعادی
- ۲ در ابتدای مرحله ۳ « ثانیه‌ای شنیده می‌شود؟ صدای اول (پوم)
- ۳ از دوران تولد می‌توان آن را شنید؟ صداهای اصلی + بعضی صداهای غیرعادی (مربوط به نقایص مادرزادی)
- ۴ همزمان با بسته شدن عقبی‌ترین دریچه‌های قلب شنیده می‌شود؟ صدای اول (پوم)
- ۵ همزمان با بسته شدن جلویی‌ترین دریچه‌های قلب شنیده می‌شود؟ صدای دوم (تاک)
- ۶ مربوط به انقباض ماهیچه‌های دریچه‌های دهلیزی-بطنی است؟ هیچ کدام (دریچه‌های قلبی ماهیچه ندارند)

پرسی سایر کجی‌ها

- ۱ مرحله استراحت عمومی طولانی‌تر از انقباض بطنی است. در این مرحله، خون چهار سیاهرگ ششی به دهلیز چپ و خون سه سیاهرگ (زیرین، زبرین و کرونری) به دهلیز راست می‌ریزد. دهلیز راست و بطن راست با دریچه سه لختی در ارتباط است.
- ۳ انقباض دهلیزی و انقباض بطنی، کوتاه‌تر از استراحت عمومی هستند. در اواخر مرحله انقباض دهلیزی، پیام الکتریکی با تاخیر از گره دهلیزی-بطنی (گره دوم) (گره کوچک‌تر) به درون بطن‌ها فرستاده می‌شود. توجه کنید گره دهلیزی-بطنی پیام را ابتدا به دیواره مشترک بین دو بطن می‌فرستد، نه دیواره بیرونی بطن‌ها.
- ۴ انقباض دهلیزی کوتاه‌تر از انقباض بطنی است. در این مرحله دریچه (نه بنداره) سینه‌ای که در ابتدای سرخرگ آئورت (بزرگ‌ترین سرخرگ بدن) قرار دارد، از بازگشت خون به بطن چپ جلوگیری می‌کند. به تفاوت بنداره و دریچه توجه کنید لطفاً!! بنداره‌ها معمولاً دارای ماهیچه حلقوی هستند درحالی‌که در ساختار دریچه‌های قلبی ماهیچه به کار نرفته است.





1 - نوعی رگ خونی که خون را از بطن راست خارج می‌کند، نوعی رگ خونی که خون کبد را به دهلیز راست وارد می‌کند،

- (۱) همانند - دهانه‌ای دارد که در نبود خون، بسته می‌شود.
(۲) در مقایسه با - فشار تراوشی بیشتر و فشار اسمزی بیشتری دارد.
(۳) نسبت به - حجم خون کمتری را می‌تواند درون خود جای دهد.
(۴) برخلاف - دارای دیواره‌ای است که مقاومت نسبتاً پایینی دارد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - آسان - مقایسه - ترکیب - متن)

☆ رنگی که خون را از بطن راست خارج می‌کند = سرخرگ ششی

☆ رنگی که خون کبد را به دهلیز راست وارد می‌کند = بزرگ سیاهرگ زیرین

سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر (نادرستی گزینه ۴)، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند (درستی گزینه ۳).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرخرگ‌ها دیواره محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ‌ها دهانه آن‌ها حتی در نبود خون هم باز است اما دهانه سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته است.

(۲) فشار تراوشی در سرخرگ‌ها بیشتر از فشار تراوشی در سیاهرگ‌هاست اما مقدار فشار اسمزی در سرخرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها نیست. حواستون باشه که توی شکل کتاب درسی، مقدار فشار اسمزی در سراسر مویرگ ثابت هست که از نظر علمی هم درست‌تره اما طبق متن کتاب درسی، فشار اسمزی در سیاهرگ بیشتر از سرخرگ هست در هر دو حالت، مقدار فشار اسمزی در سرخرگ بیشتر از سیاهرگ نیست.

در انسان، افزایش میزان جریان خون پس از تغییر قطر رگ توسط کربن دی‌اکسید، مربوط به رگ‌هایی است که داخل ۱۴۰۰ با تغییر بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
(۱) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
(۲) در برش عرضی، بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند.
(۳) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی شده‌اند.
(۴) به کمک دریچه‌هایی درون خود، جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند.

گزینه ۲ (۱۰۰۲ - آسان) - عبارت - متن

افزایش کربن دی‌اکسید، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون در آن‌ها را افزایش می‌دهد. ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند (درستی گزینه ۲). سرخرگ‌ها بیشتر (⊗) نه همیشه) در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند (نادرستی گزینه ۱). مویرگ‌ها را از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود به سه گروه مویرگ‌های پیوسته، منفذدار و ناپیوسته تقسیم می‌کنند (نادرستی گزینه ۳). بسیاری از (⊗) نه همه) سیاهرگ‌ها (⊗) نه سرخرگ‌ها) دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند (نادرستی گزینه ۴).

www.biomaze.ir

2 - به‌طور معمول، همزمان با بخشی از نوار قلب یک انسان سالم که فاصله بین دهم ثانیه است،

- (۱) دو موج S، ۸ - بلافاصله پس از رسیدن پیام تحریک به گره دهلیزی - بطنی، یک موج منفی توسط دستگاه ثبت‌کننده نشان داده می‌شود.
(۲) موج R و موج P، حدود ۷ - پس از مدتی، نوعی دریچه دارای ساختار دو قسمتی باز شده و سپس، بطن چپ به‌طور کامل با خون پر می‌شود.
(۳) صدای گنگ و واضح قلب، ۳ - پس از ورود حدود ۷۰ میلی‌لیتر از خون بطن چپ به سرخرگ آئورت، فشار خون درون بطن به‌شدت افت می‌کند.
(۴) صدای اول و دوم قلب، ۵ - پس از تحریک میوکارد دهلیز توسط گره سینوسی دهلیزی، عبور خون از دریچه‌های بین دهلیز و بطن ممکن می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - سخت - عبارت - مفهومی)

صدای اول قلب (پوم)، قوی، گنگ و طولانی‌تر است و در زمان شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. صدای دوم (تاک)، واضح و کوتاه‌تر است و پس از پایان انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. با توجه به اینکه انقباض بطن‌ها حدود ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد، بخشی از دوره کار قلب که در آن فاصله بین صدای اول و دوم قلب ۰/۳ ثانیه است، مرحله انقباض بطن‌ها می‌باشد. در مرحله انقباض بطن‌ها، خون از بطن چپ وارد سرخرگ آئورت می‌شود و پس از پایان انقباض، با توجه به کاهش حجم خون و کاهش انقباض بطن چپ، فشار خون درون بطن به شدت افت می‌کند. با توجه به اینکه در هر دقیقه، قلب ۷۵ ضربان دارد و برون‌ده قلبی حدود ۵ لیتر در دقیقه می‌باشد، حجم ضربه‌ای در حدود ۷۰ میلی‌لیتر (تقریباً ۶۰ میلی‌لیتر) می‌باشد. دقت داشته باشید که حجم ضربه‌ای برابر با مقدار خونی است که طی یک ضربان قلب از یک بطن وارد سرخرگ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طول یک دوره کار قلبی، حدود ۰/۸ ثانیه می‌باشد و بنابراین، فاصله ۰/۸ ثانیه‌ای بین دو موج S، نشان‌دهنده یک دوره کامل کار قلب است. پس از رسیدن پیام تحریکی به گره دهلیزی - بطنی، فرستادن پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی (⊗) نه بلافاصله) انجام می‌شود. این فاصله در نوار قلب، مربوط به فاصله موج P و Q است و موج Q، اولین موج منفی می‌باشد که بعد از موج P ثبت می‌شود و نشان‌دهنده آغاز تحریک دیواره بین دو بطن است.

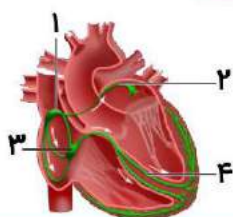
ارتباط نوار قلب و شبکه هادی قلب			
موج	مرحله چرخه ضربان قلب	فعالیت شبکه هادی	فعالیت انقباضی ماهیچه‌ها
P	استراحت عمومی	تحریک گره سینوسی دهلیزی و انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	استراحت دهلیزها و بطن‌ها
فاصله PQ	انقباض دهلیز	پیام الکتریکی در گره دهلیزی - بطنی قرار دارد.	انقباض دهلیز
موج Q	انقباض دهلیز	انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن	انقباض دهلیز
موج RS	انقباض بطن	انتشار پیام الکتریکی در سراسر دیواره بطن‌ها	انقباض بطن
فاصله ST	انقباض بطن	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	انقباض بطن
موج T	انقباض بطن	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطن‌ها	انقباض بطن
فاصله موج P تا T	استراحت عمومی	فعالیت الکتریکی وجود ندارد	استراحت دهلیزها و بطن‌ها

(۲) فاصله ۰/۷ ثانیه‌ای بین موج R و P، نشان‌دهنده مراحل انقباض بطنی و استراحت عمومی است. اما پر شدن بطن‌ها به‌طور کامل با خون مربوط به مرحله

۴) فاصله بین شروع صدای دوم قلب (پایان انقباض بطن‌ها) تا شروع صدای اول قلب (پایان انقباض دهلیزها)، ۰/۵ ثانیه است که مربوط به مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزهاست. دقت داشته باشید که در ابتدای مرحله استراحت عمومی، درپچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها باز می‌شوند و امکان ورود خون دهلیزها به درون بطن‌ها وجود دارد و در انتهای مرحله استراحت عمومی، تحریک میوکارد دهلیزها توسط گره سینوسی دهلیزی آغاز می‌شود.

چرخه ضربان قلب			
مرحله	استراحت عمومی	انقباض دهلیز	انقباض بطن
زمان شروع	پایان موج T	پایان موج P	موج QRS
زمان پایان	پایان موج P	موج QRS	پایان موج T
مدت زمان	۰/۴ ثانیه	۰/۱ ثانیه	۰/۳ ثانیه
درپچه‌های دولختی و سه لختی	باز	باز	بسته
درپچه‌های سینی	بسته	بسته	باز
ورود خون به دهلیزها	✓	✓	✓
ورود خون به بطن‌ها	✓	✓ بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر می‌شوند	✗
خروج خون از بطن‌ها	✗	✗	✓
صدای قلبی	صدای دوم قلب	✗	صدای اول قلب

گروه آموزشی ماز



3- مطابق با شکل روبه‌رو، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) بخش «۳» همانند بخش «۱»، در نزدیکی یکی از درپچه‌های قلبی قرار دارد.
- ۲) بخش «۱» برخلاف بخش «۳»، برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی شده است.
- ۳) بخش «۲» همانند بخش «۴»، قبل از شروع انقباض بطن‌ها، پیام الکتریکی را هدایت می‌کند.
- ۴) بخش «۴» برخلاف بخش «۲»، از یکی از گره‌های شبکه هادی پیام الکتریکی را دریافت کرده است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴ - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - متن)

شکل. نشان‌دهنده «شبکه هادی قلب» است. بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- گره سینوسی دهلیزی، ۲- رشته‌های شبکه هادی در دهلیز چپ، ۳- گره دهلیزی بطنی و ۴- رشته‌های شبکه هادی در دیواره بین دو بطن.

بررسی همه گزینه‌ها:

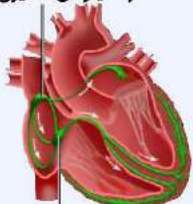
- ۱) گره سینوسی دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد. گره دهلیزی بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب درپچه سه‌لختی است. پس این گزینه به این خاطر غلطه که گره سینوسی دهلیزی در نزدیکی درپچه قلبی نیست.
- ۲) بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به‌صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آن‌ها شبکه هادی قلب می‌گویند. پس حواستون باشد که کل یاخته‌های شبکه هادی برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی شدن.
- ۳) هدایت پیام الکتریکی در دهلیز راست قبل از انقباض دهلیز و بطن رخ می‌دهد. هدایت پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن نیز قبل از شروع انقباض بطن‌ها می‌باشد.
- ۴) رشته‌های شبکه هادی در دهلیز راست، پیام الکتریکی را از گره سینوسی دهلیزی دریافت می‌کنند و رشته‌های شبکه هادی در دیواره بین دو بطن، پیام الکتریکی را از گره دهلیزی بطنی می‌گیرند.

میانبر: شبکه هادی قلب

- بعضی (نه همه) یاخته‌های ماهیچه قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است.
- یاخته‌های شبکه هادی قلب، جزء یاخته‌های ماهیچه قلبی محسوب می‌شوند و ویژگی‌های این یاخته‌ها را دارند.
- شبکه هادی شامل دو گره و تعدادی رشته است که در بین سایر یاخته‌های ماهیچه قلبی پراکنده هستند و با آن‌ها ارتباط دارند.
- هر دو گره شبکه هادی قلب در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.
- سازماندهی رشته‌های شبکه هادی قلب در بطن‌ها به‌صورتی است که باعث انقباض همزمان بطن‌ها از پایین به سمت بالا می‌شود.

- پیام الکتریکی از گره دهلیزی بطنی بلافاصله به بطن‌ها منتشر نمی‌شود و انتقال پیام از گره دهلیزی بطنی به بطن‌ها، با فاصله زمانی انجام می‌شود.
- رشته‌های شبکه هادی قلب برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی تخصص یافته هستند.

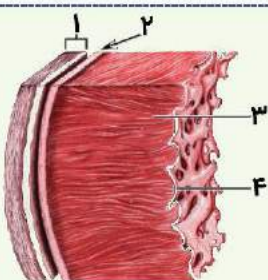
گره سینوسی دهلیزی



گره دهلیزی بطنی

شکل نام: شبکه هادی قلب (۷۰ - ۱۰۴)

- بین گره سینوسی دهلیزی و گره دهلیزی بطنی، سه رشته شبکه هادی وجود دارد که پیام را از گره سینوسی دهلیزی به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌کند.
- در قسمت پایینی دهلیز چپ و قسمت‌های داخلی دیواره بطن‌ها، رشته‌های شبکه هادی وجود ندارند.
- در ابتدای بخش بالایی دیواره بین دو بطن، رشته شبکه هادی به دو قسمت چپ و راست تقسیم می‌شود.
- رشته‌های شبکه هادی، از نوک قلب به سمت بالا در دیواره‌های خارجی بطن‌ها گسترش می‌یابند.



مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟ داخل ۹۸ با تغییر

- ۱) بخش «۱» همانند بخش «۲»، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.
- ۲) بخش «۳» همانند بخش «۴»، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.
- ۳) بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارد.
- ۴) بخش «۲» برخلاف بخش «۳»، در ساختار خود، نوعی بافت پیوندی متراکم دارد.

گزینه ۱ (۱۰۲ - متوسط): مقایسه - شکل دار - متن

شکل، نشان دهنده ساختار بافتی قلب است. بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- پیراشامه، ۲- برون‌شامه، ۳- ماهیچه قلب و ۴- درون‌شامه. برون‌شامه و پیراشامه، بافت پیوندی متراکم دارند که در آن، بیش از یک نوع رشته پروتئینی وجود دارد (درستی گزینه ۱). صفحات بینابینی بین یاخته‌های ماهیچه قلب وجود دارد (نادرستی گزینه ۲). یاخته‌های بافت پوششی، یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک هستند. هم در درون‌شامه و هم برون‌شامه و پیراشامه، بافت پوششی سنگفرشی وجود دارد (نادرستی گزینه ۳). هم در لایه ماهیچه قلب و هم در برون‌شامه و پیراشامه، بافت پیوندی متراکم دیده می‌شود (نادرستی گزینه ۴).

گروه آموزشی ماز

4- چند مورد، عبارت زیر را درباره رگ‌هایی که از سه لایه اصلی تشکیل شده‌اند، به طور مناسبی کامل می‌کنند؟

«در انسان، همه رگ‌هایی که خون روشن را درون شش‌ها حمل می‌کنند و اندازه مشابهی دارند، ویژگی مشترکی که دارند این است که»

الف- همانند سرخرگ آئورت، در لایه میانی خود، رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی دارند.

ب- برخلاف سیاهرگ باب، خون خود را به یکی از حفرات بالایی قلب وارد می‌کنند.

ج- نسبت به سرخرگ هم‌اندازه خود، حفره داخلی گسترده‌تر و بیشتری دارند.

د- برخلاف رگ‌های اکلیلی (کرونری)، به گردش خون ششی تعلق دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۴ - سخت - چندموردی - مقایسه - قید - مفهومی)

رگ‌هایی که از سه لایه اصلی تشکیل شده‌اند = سرخرگ و سیاهرگ


رگ‌هایی که خون روشن را درون شش‌ها حمل می‌کنند = سیاهرگ ششی + انشعاب سرخرگ آئورت

حفرات بالایی قلب = دهلیزها

فقط مورد (الف)، صحیح است. دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. شش‌ها هم در گردش خون ششی (کوچک) و هم گردش خون عمومی شرکت می‌کنند. در گردش خون ششی، سیاهرگ ششی روشن را از حبابک‌ها دور می‌کند و به سمت قلب می‌برد. در گردش خون عمومی، انشعابات سرخرگ آئورت خون روشن را وارد شش می‌کند (نادرستی مورد د). پس حواستون باشد که صورت سؤال، هم راجع به سرخرگ‌ها هست و هم سیاهرگ‌ها و در واقع شما باید دنبال ویژگی مشترک سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها بگردید.


نکته: در گردش خون عمومی، همه اندام‌های بدن، حتی قلب و شش‌ها، خون دریافت می‌کنند.

الف) گفتیم که دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه میانی این رگ‌ها، ماهیچه صاف است که همراه این لایه، رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.

 **خطر:** هم در لایه میانی سرخرگ و هم در لایه میانی سیاهرگ، رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد ولی ضخامت لایه میانی سرخرگ بیشتر است.

ب) سیاهرگ‌های ششی خون خود را به دهلیز چپ می‌ریزند. این عبارت درباره سرخرگ‌های مربوط به گردش عمومی درست نیست.
ج) سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌های هم‌اندازه خود، دیواره‌ای نازک‌تر دارند و حفره داخل آن‌ها گسترده‌تر و بیشتر است. گفتیم که صورت سؤال هم راجع به سرخرگ هست و هم سیاهرگ و بنابراین، فکر کنم مشخص باشد که چرا این مورد غلطه!

مقایسه سرخرگ و سیاهرگ		
نوع رگ	سیاهرگ	سرخرگ
لایه داخلی	بافت پوششی سنگفرشی که در زیر آن غشای پایه قرار دارد	
	۱- دارای ضخامت بیشتر نسبت به سرخرگ ۲- ممکن است دریچه لانه‌کبوتری را شکل دهد.	دارای ضخامت کمتر نسبت به سیاهرگ
لایه میانی	ماهیچه صاف + رشته‌های کشسان (الاستیک) زیاد	
	دارای ضخامت کمتر نسبت به سرخرگ	دارای ضخامت بیشتر نسبت به سیاهرگ
لایه خارجی	بافت پیوندی	
	دارای ضخامت کمتر نسبت به سرخرگ	دارای ضخامت بیشتر نسبت به سیاهرگ
تحمل فشار	کم	زیاد (به دلیل لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تر)
شکل در برش عرضی	—	بیشتر گرد دیده می‌شود
حفره داخلی	گسترده‌تر و بیشتر	کوچک‌تر و کمتر
مقاومت دیواره	کم	زیاد
گنجایش خون	زیاد	کم
دریچه لانه‌کبوتری	✓ در سیاهرگ‌های دست و پا	✗ ندارد
وظیفه	نزدیک کردن خون به قلب	دور کردن خون از قلب
محل قرارگیری	بیشتر قسمت‌های سطحی اندام‌ها	بیشتر قسمت‌های عمقی اندام‌ها

 چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ داخل ۹۹

«به طور معمول در انسان، همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند، همه رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند،»

الف- برخلاف - سهم کمتری در حمل اکسیژن با کمک ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خون خود دارند.

ب- برخلاف - تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی، خون را در خود به جریان در می‌آورند.

ج- همانند - خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.

د- همانند - در لایه میانی دیواره، رشته‌های کشسان زیادی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ - (۱۰۴ - سخت): چندموردی - مقایسه - قید مفهومی

موارد (الف) و (د)، صحیح هستند. رگ‌هایی که به دهلیزها وارد می‌شوند، سیاهرگ‌ها هستند. سیاهرگ‌هایی که به دهلیز راست وارد می‌شوند، خون تیره دارند و بنابراین، نسبت به سیاهرگ‌های دهلیز چپ که دارای خون روشن هستند، سهم کمتری در حمل اکسیژن با کمک هموگلوبین (ترکیب آهن‌دار گویچه‌های قرمز خون) دارند (درستی مورد الف). حرکت خون در سیاهرگ‌ها به‌ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب (☹️ نه همه سیاهرگ‌ها)، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است (نادرستی مورد ب). سیاهرگ‌های کرونری، خون قلب را به دهلیز راست و سیاهرگ‌های ششی خون شش‌ها (هم‌سطح با قلب) را به دهلیز چپ وارد می‌کنند (نادرستی مورد ج). همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، در لایه میانی خود رشته‌های کشسان زیادی دارند (درستی مورد د).

5- کدام عبارت، دربارهٔ مویرگ‌های خونی به‌طور صحیحی بیان شده است؟

- (۱) جریان خون کند دارند و مویرگ‌های ناپیوسته همانند مویرگ‌های منفذدار، غشای پایه‌ای دارند که متناسب با عملکرد آن‌ها، تغییر کرده است.
- (۲) فاصله کمی تا بیشتر پاخته‌های بدن دارند و مویرگ‌های پیوسته همانند مویرگ‌های ناپیوسته، از بافتی با پاخته‌های نزدیک به هم ساخته شده است.
- (۳) کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند و مویرگ‌های پیوسته برخلاف مویرگ‌های منفذدار، نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های درشت دارند.
- (۴) در ابتدای دیوارهٔ خود، ماهیچهٔ صاف دارند و مویرگ‌های ناپیوسته برخلاف مویرگ‌های منفذدار، در اندام تنظیم‌کنندهٔ تولید گویچه‌های قرمز دیده می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - سخت - مقایسه - عبارت - متن + مفهومی + نکات شکل)

توی این سؤال، به سری ویژگی‌های کلی مویرگ‌ها مطرح شدن و به سری هم مقایسه بین انواع مویرگ‌ها رو داریم. برای راحتی کار، ما اول ویژگی‌های کلی مویرگ‌ها رو بررسی می‌کنیم و گزینه‌های مختلف رو از نظر این ویژگی‌های کلی بررسی می‌کنیم. سرخرگ‌های کوچک به مویرگ‌هایی منتهی می‌شوند که کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند (درستی قسمت اول گزینه ۳). تبادل مواد بین خون و پاخته‌های بدن، در این رگ‌ها انجام می‌شود. دیوارهٔ نازک و جریبان خون کند (درستی قسمت اول گزینه ۱)، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کند. در عین حال، مویرگ‌ها شبکهٔ وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کند و فاصله کمی تا بیشتر (۹۰٪ نه همه!) پاخته‌های بدن دارند (درستی قسمت اول گزینه ۲). دیوارهٔ مویرگ‌ها، فقط از یک لایهٔ پاخته‌های پوششی سنگفرشی ساخته شده است و ماهیچهٔ صاف ندارد (نادرستی قسمت اول گزینه ۴). سطح بیرونی همهٔ مویرگ‌ها را غشای پایه، احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به‌وجود می‌آورد (نادرستی قسمت دوم گزینه ۳). پس تا اینجا مشخص شد که گزینه ۳ و (۴) غلط هستند. راجع به قسمت دوم گزینه ۴ هم اینو دقت داشته باشیم که این نکته ترکیبی هست و توی گفتار (۳) فصل (۴) دهم می‌خونیش ولی برای رد کردن این گزینه، نیازی به دوستنش نداشتین. این نکته ترکیبی رو با هم بررسی کنیم و بعدش بریم سراغ بررسی گزینه ۱ و (۲).

ترکیب (فصل ۴ دهم: گفتار ۳) در بدن انسان، تنظیم میزان گویچه‌های قرمز به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از پاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار و کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، مویرگ‌های منفذدار غشای پایهٔ ضخیم دارند که عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. در مویرگ‌های ناپیوسته، میزان تبادل مواد بالا هست و غشای پایهٔ ناقص، به تبادل راحت‌تر مواد کمک می‌کند.

(۲) به‌طور کلی، پاخته‌های بافت پوششی فضای بین‌پاخته‌ای اندکی دارند. در مویرگ‌های پیوسته نیز پاخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. اما در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلهٔ پاخته‌های بافت پوششی آن‌قدر زیاد است که به‌صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود.

نکته: در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلهٔ بین‌پاخته‌ای پاخته‌های بافت پوششی زیاد است.

انواع مویرگ‌ها			
نوع مویرگ	مویرگ پیوسته	مویرگ منفذدار	مویرگ ناپیوسته
محل قرارگیری	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	کلیه	کبد
فاصلهٔ پاخته‌های پوششی	بسیار کم (ارتباط تنگاتنگ)	کم	زیاد ← ایجاد حفره
غشای پایه	معمولی	ضخیم ← محدود کردن عبور پروتئین‌ها	ناقص
محدود کردن عبور مولکول‌های درشت	✓ توسط غشای پایه	✓ توسط غشای پایه	✓ توسط غشای پایه
میزان تبادل مواد	کم	متوسط	زیاد
ویژگی اصلی	۱- ارتباط تنگاتنگ پاخته‌ها ۲- تنظیم شدید ورود و خروج مواد	۱- منافذ فراوان در غشای پاخته‌های پوششی ۲- غشای پایه ضخیم	۱- وجود حفره در دیوارهٔ مویرگ ۲- غشای پایه ناقص
لایهٔ پوششی	یک لایه پاخته‌های پوششی سنگفرشی		
لایهٔ ماهیچه‌ای و پیوندی	ندارند		
اندازه	کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند		
ضخامت دیواره	نازک		
سرعت جریان خون	کند		

6- با توجه به ساختار بافتی قلب، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هر لایه‌ای از قلب که بافت پیوندی متراکم دارد، می‌تواند باعث استحکام دریچه‌های قلبی شود.
- (۲) هر لایه‌ای از قلب که انواعی از بافت‌های اصلی را دارد، از رگ‌های کرونری (اکلیلی) اکسیژن را دریافت می‌کند.
- (۳) در هر لایه‌ای از قلب که بافت پوششی وجود دارد، غشای پایه، پاخته‌های پوششی را به بافت پیوندی متصل می‌کند.
- (۴) در هر لایه‌ای از قلب که پاخته‌های ماهیچه‌ای وجود دارند، همهٔ پاخته‌های ماهیچه‌ای متصل به رشته‌های کلاژن هستند.

در لایه درون شامه، برون شامه و پیراشامه، بافت پوششی سنگفرشی وجود دارد. در زیر درون شامه، بافت پیوندی وجود دارد که درون شامه را به لایه ماهیچه‌ای قلب متصل می‌کند. در برون شامه و پیراشامه هم بافت پیوندی متراکم وجود دارد. غشای پایه، بخشی در بافت پوششی هست که پاخته‌های پوششی را به بافت زیرین آن متصل می‌کند. بنابراین، غشای پایه این لایه‌ها، بافت پوششی را به بافت پیوندی متصل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در لایه‌های ماهیچه قلب، برون شامه و پیراشامه، بافت پیوندی متراکم وجود دارد. فقط لایه ماهیچه‌ای قلب می‌تواند باعث استحکام دریچه‌های قلبی شود.
- (۲) در لایه‌های ماهیچه قلب، برون شامه و پیراشامه، انواعی از بافت‌های اصلی وجود دارند اما فقط لایه ماهیچه قلب توسط رگ‌های کرونری تغذیه می‌شود.
- (۴) فقط در لایه میانی قلب، پاخته‌های ماهیچه‌ای وجود دارند. بسیاری از (۹۹) نه همه پاخته‌های ماهیچه قلبی، به رشته‌های کلاژن متصل هستند.

ساختار بافتی قلب			
ویژگی	بافت‌ها	لایه	
برون شامه	۱- بافت پوششی سنگفرشی ۲- بافت پیوندی متراکم	برون شامه	بافت پیوندی
	۱- محافظت از قلب ۲- کمک به حرکت روان قلب	فضای بین برون شامه و پیراشامه	
	۱- بافت پوششی سنگفرشی ۲- بافت پیوندی متراکم	پیراشامه	
ماهیچه قلب	۱- بیشتر پاخته‌های ماهیچه قلبی ۲- بافت پیوندی متراکم بین پاخته‌های ماهیچه‌ای	ماهیچه قلب	بافت ماهیچه‌ای
	۱- ضخیم‌ترین لایه قلب ۲- اتصال بسیاری از پاخته‌های ماهیچه‌ای به رشته‌های کلاژن ۳- استحکام دریچه‌های قلبی توسط بافت پیوندی متراکم ۴- خونرسانی توسط رگ‌های کرونری قلب		
	۱- در زیر درون شامه، بافت پیوندی وجود دارد که درون شامه را به لایه میانی قلب متصل می‌کند. ۲- دریچه‌های قلبی حاصل چین خوردگی بافت پوششی این لایه هستند.	درون شامه	
		یک لایه نازک بافت پوششی	

چند مورد، در ارتباط با بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان، صحیح است؟ داخل ۱۴۰۰

الف- ساختارهای کاملاً یکسانی را به وجود آورده‌اند.
ب- از پاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند.
ج- پاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند.
د- توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن، مستحکم گردیده‌اند.

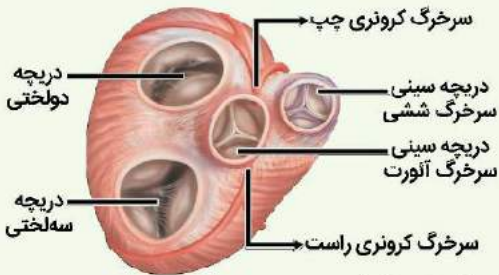
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ - (۱۰۰۴ - متوسط): چند موردی - مفهومی

موارد (ب) و (د)، صحیح هستند. در ساختار دریچه‌های قلبی، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی لایه درون شامه (داخلی‌ترین لایه دیواره قلب) است که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد. پاخته‌های بافت پوششی فضای بین پاخته‌های اندکی دارند (درستی مورد ب). ساختار انواع دریچه‌های قلبی متفاوت می‌باشد (نادرستی مورد الف). بافت پیوندی متراکم (حاوی رشته‌های کلاژن) در لایه ماهیچه‌ای قلب، باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود (درستی مورد د). دقت داشته باشید که صفحات بینابینی فقط در بین پاخته‌های ماهیچه قلبی وجود دارد (نادرستی مورد ج).

دریچه‌های قلبی				
دریچه سینی		دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها		نوع دریچه
سرخرگ ششی	سرخرگ آئورت	سهلختی	دولختی	
سه قطعه	سه قطعه	سه قطعه آویخته	دو قطعه آویخته	تعداد قطعات
ابتدای سرخرگ ششی	ابتدای سرخرگ آئورت	بین دهلیز و بطن راست	بین دهلیز و بطن چپ	محل قرارگیری
جلوگیری از بازگشت خون به بطن‌ها		جلوگیری از بازگشت خون به دهلیز		وظیفه
ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها		شروع مرحله استراحت عمومی (= پایان انقباض بطن‌ها)		زمان باز شدن
۳/۵ ثانیه (مرحله انقباض بطن‌ها)		۵/۵ ثانیه (مرحله استراحت عمومی + انقباض دهلیزها)		بازه‌ای که دریچه باز است
شروع مرحله استراحت عمومی (= پایان انقباض بطن‌ها)		شروع انقباض بطن‌ها (= پایان انقباض دهلیزها)		زمان بسته شدن
۵/۳ ثانیه (مرحله استراحت عمومی + انقباض دهلیزها)		۳/۵ ثانیه (مرحله انقباض بطن‌ها)		بازه‌ای که دریچه بسته است
صدای دوم قلب (تاک): واضح و کوتاه‌تر		صدای اول قلب (پوم): قوی، گنگ و طولانی‌تر		صدای قلبی مربوطه
چین خوردگی بافت پوششی درون شامه قلب				جنس
بافت پیوندی متراکم در لایه ماهیچه‌ای قلب				عامل استحکام

شکل‌نامه: دریچه‌های قلب (۱۰۴ - ۱۰۴)



- ساختار کلی دریچه‌های سینی و دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها متفاوت است.
- دریچه دولختی، تنها دریچه‌ای است که دو قطعه دارد و سایر دریچه‌ها، دارای سه قطعه هستند.
- دریچه سینی سرخرگ ششی، جلوتر از سایر دریچه‌ها و دریچه سه‌لختی، عقب‌تر از سایر دریچه‌ها قرار دارد.
- سرخرگ کرونری چپ و راست، بلافاصله پس از جدا شدن از آئورت به دو شاخه جلوبی و عقبی تقسیم می‌شوند.
- قطعات آویخته دریچه‌های دهلیزی بطنی، به رشته‌هایی متصل هستند.
- محل انشعاب سرخرگ‌های کرونری در بالای دریچه سینی قرار دارد.

www.biomaze.ir

7- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«پس از شروع یک جریحه ضربان قلب یک فرد سالم، به‌طور حتم رخ می‌دهد.»

الف - شروع انقباض ماهیچه بطن‌ها پس از پایان صدای اول قلب

ب - شنیده شدن صدای کوتاه‌تر قلب بعد از بسته شدن دریچه‌های سینی

ج - فعالیت الکتریکی یاخته‌های بطن همزمان با انقباض لایه میانی دهلیزها

د - انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن قبل از بسته شدن دریچه دولختی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۰۴ - متوسط - چندموردی - زمان‌دار - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۲

موارد (ب) و (د)، صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) صدای اول قلب، در شروع مرحله انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.

ب) صدای دوم قلب، صدای کوتاه‌تر قلب می‌باشد که در آغاز مرحله استراحت عمومی شنیده می‌شود. دریچه‌های سینی در پایان انقباض بطن‌ها بسته می‌شوند و سبب ایجاد صدای دوم قلب می‌گردد. هواستون باشد که صداهای قلبی همیشه بلافاصله بعد از بسته شدن دریچه‌ها شنیده می‌شوند نه هم‌زمان با بسته شدن دریچه‌ها. مثلاً بسته شدن یک در رو در نظر بگیرید؛ زمانی که در دایره بسته می‌شود شما صدای نمی‌شنوید بلکه بعد از اینکه در بسته شد صدای می‌شنوید.

ج) فعالیت الکتریکی یاخته‌های بطنی به دو صورت در نوار قلب مشاهده می‌شود: ۱- موج QRS که مربوط به انقباض بطن‌هاست و همزمان با مرحله انقباض دهلیزها ثبت می‌شود و ۲- موج T که مربوط به استراحت بطن‌هاست و در مرحله انقباض بطن‌ها (استراحت دهلیزها) ثبت می‌شود.

د) انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن در مرحله انقباض دهلیزها آغاز می‌شود. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی بطنی هنوز باز هستند. از کجا می‌دانیم که انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن در مرحله انقباض دهلیزها رخ می‌دهد؟ اولاً که دیواره بین دو بطن اولین جایی هست که پیام الکتریکی در اون منتشر می‌شود و دوماً می‌دانیم که انقباض هر قسمت قلب انرگی پس از شروع فعالیت الکتریکی اون هست. پس تا زمانی که پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن منتشر نشده، هنوز انقباض بطن‌ها شروع نشده و ما در مرحله انقباض دهلیزها قرار داریم.

گروه آموزشی ماز

8- در یک انسان سالم، نوعی دریچه قلبی؛ پس از بسته شدن این دریچه، قطعاً صدایی در قلب ایجاد می شود که

- (۱) تحت تأثیر بیشترین فشار خون ایجاد شده در قلب بسته می ماند - هنگام ثبت موج Q در نوار قلب، شروع می شود.
- (۲) فقط خون تیره را از خود عبور داده و وارد رگ بعد از خود می کند - فقط هنگام شروع انقباض بطن ها شنیده می شود.
- (۳) ساختار مایه ای ندارد و فقط از دو قطعه آویخته تشکیل شده است - قوی، گنگ و طولانی تر از صدای دیگر قلب است.
- (۴) بلافاصله قبل از محل انشعاب سرخرگ اکلیلی (کرونری) از آنورت قرار دارد - همزمان با آغاز ورود خون به دهلیزها می باشد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴) - متوسط - قید - عبارت - مفهومی

در ساختار دریچه ها، بافت ماهیچه ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریچه ها را می سازد. دریچه بین دهلیز و بطن چپ را دریچه دولختی می گویند، زیرا از دو قطعه آویخته تشکیل شده است. بسته شدن دریچه های بین دهلیزها و بطن ها، باعث ایجاد صدای اول قلب می شود که قوی، گنگ و طولانی تر از صدای دوم قلب است.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) بیشترین فشار خون ایجاد شده در قلب مربوط به بطن هاست و باعث بسته ماندن دریچه های بین دهلیزها و بطن ها می شود. بسته شدن دریچه های بین دهلیزها و بطن ها، باعث ایجاد صدای اول قلب می شود. صدای اول قلب، پس از پایان انقباض دهلیزها و همزمان با شروع انقباض بطن ها شنیده می شود. با توجه به اینکه ایجاد موج QRS کمی قبل از شروع انقباض بطن هاست، صدای اول قلب بعد از موج Q شنیده می شود نه همزمان با آن.
- (۲) دریچه سینی سرخرگ ششی، خون تیره را از خود عبور داده و وارد سرخرگ ششی می کند. بسته شدن دریچه سینی باعث ایجاد صدای دوم قلب می شود. صدای دوم قلب پس از پایان انقباض بطن ها و با شروع استراحت بطن ها شنیده می شود.
- (۴) دریچه سینی سرخرگ آنورت، قبل از محل انشعاب سرخرگ های کرونری قرار دارد. دقت داشته باشید که ورود خون به دهلیزها همواره انجام می شود.

صداهای قلب		
صدای قلب	صدای اول	صدای دوم
شدت	قوی	ضعیف
وضوح	گنگ	واضح
مدت زمان	طولانی	کوتاه
علت شنیده شدن	بسته شدن دریچه های بین دهلیزها و بطن ها	بسته شدن دریچه های سینی
زمان در چرخه ضربان قلب	ابتدای مرحله انقباض بطن ها	ابتدای مرحله استراحت عمومی
زمان در نوار قلب	موج RS	پایان موج T

به طور معمول، در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ داخل ۱۴۰۰ با تغییر

«در هر زمانی که دریچه های سینی هستند، همانند هر زمانی که دریچه های دو لختی و سه لختی می باشند، به طور حتم»

الف- بسته - بسته - خون وارد دهلیزها می شود.

ب- بسته - باز - خون از بطن ها خارج می شود.

ج- باز - باز - دهلیزها در حالت استراحت به سر می برند.

د- باز - بسته - فشار خون بطن ها در حد پایینی قرار دارد.

گزینه ۱ (۱۰۴ - سخت): چند موردی - مقایسه - قید - مفهومی

فقط مورد (الف)، صحیح است. بین سیاهرگ ها و دهلیزها، دریچه ای وجود ندارد و ورود خون به دهلیزها همواره انجام می شود (درستی مورد الف). زمانی که دریچه های سینی بسته هستند، خون از بطن ها خارج نمی شود (نادرستی مورد ب). در مرحله انقباض دهلیزها، دریچه های بین دهلیزها و بطن ها باز هستند (نادرستی مورد ج). در مرحله انقباض بطن ها، دریچه های سینی باز و دریچه های بین دهلیزها و بطن ها بسته هستند و در این مرحله، فشار خون بطن ها زیاد است (نادرستی مورد د).

9 - چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، می تواند را افزایش دهد.»

- الف - مصرف زیاد مایعات همانند کمبود پروتئین های خون - احتمال تورم بخش هایی از بدن
ب - افزایش کربن دی اکسید در سرخرگ ها همانند استراحت بنداره مویرگی - تبادل مواد در مویرگ ها
ج - انقباض ماهیچه های ناحیه گردنی برخلاف ماهیچه های شکمی - حرکت خون سیاهرگی به سمت قلب
د - افزایش انقباض ماهیچه های اسکلتی برخلاف کاهش فشار خون سیاهرگی - به طور قابل توجهی حجم لنف
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - سخت - چندموردی - مقایسه - مفهومی)

موارد (ب) و (د)، صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) کمبود پروتئین های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها می تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. در نتیجه، بخش هایی از بدن، متورم می شوند که به این حالت «خیز» یا «ادم» می گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم (☹️ نه زیاد) مایعات نیز می تواند منجر به خیز شود.
ب) افزایش کربن دی اکسید با گشاد کردن سرخرگ های کوچک، میزان جریان خون را در آنها افزایش می دهد و باعث افزایش تبادل مواد در مویرگ ها می شود. استراحت (شل شدن) بنداره های مویرگی نیز جریان خون مویرگ ها و تبادل مواد در مویرگ ها را افزایش می دهد.
ج) فشار مکشی قفسه سینه هنگام دم به وجود می آید که قفسه سینه باز می شود. در این حالت فشار از روی سیاهرگ های نزدیک قلب برداشته می شود و درون آنها فشار مکشی ایجاد می شود که خون را به سمت بالا می کشد. در دم عمیق، ماهیچه های ناحیه گردن منقبض می شوند. همچنین انقباض ماهیچه های دست و پا، شکم و دیافراگم، به سیاهرگ های مجاور خود فشاری وارد می کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می شود.
د) لنف شامل موادی است که از مویرگ ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می کنند و به مویرگ ها بر نمی گردند. نشت این مواد در جریان ورزش (افزایش انقباض ماهیچه های اسکلتی) و بعضی بیماری ها، افزایش قابل توجهی پیدا می کند. کاهش فشار خون سیاهرگی، باعث می شود که سرعت بازگشت مواد به درون مویرگ های خونی افزایش پیدا کند و در نتیجه، حجم لنف را کاهش می دهد.

گروه آموزشی ماز

10 - کدام عبارت، درباره دستگاه گردش مواد انسان، نادرست است؟

- ۱) پس از دو شاخه شدن سرخرگ کرونری چپ و راست از قسمت جلویی آئورت، انشعابی از هر سرخرگ که به سمت عقب قلب می رود، مجدداً دو شاخه می شود.
۲) در محل دو شاخه شدن سرخرگ خارج کننده خون تیره از قلب، ساختاری وجود دارد که آن را به قوس بزرگترین رگ متصل به قلب وصل می کند.
۳) ضخیم ترین مجرای لنفی انسان، محتویات خود را به رگی می ریزد که فاصله بیشتری تا محل اتصال سیاهرگ به دهلیز راست دارد.
۴) هر نوع اندام لنفی که خون خارج شده از آن به سیاهرگ باب کبدی وارد می شود، محتویات خود را وارد مجرای لنفی چپ می کند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - سخت - عبارت - ترکیبی - مفهومی + نکات شکل)

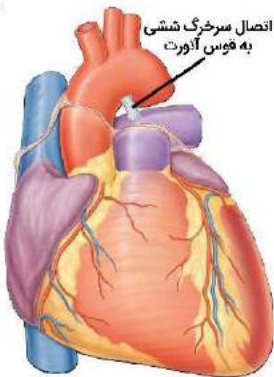
همانطور که در شکل (۴) کتاب درسی (شکل درپچه های قلب) مشخص است، پس از جدا شدن سرخرگ های کرونری چپ و راست از سرخرگ آئورت، این سرخرگ ها به دو شاخه عقبی و جلویی تقسیم می شوند که به نواحی عقبی و جلویی قلب می روند. سپس انشعابی از سرخرگ کرونری چپ (☹️ نه راست) که به سمت عقب قلب می رود، مجدداً دو شاخه می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در محل دو شاخه شدن سرخرگ ششی، ساختاری وجود دارد که این سرخرگ ششی را به قوس آئورت متصل می کند.

۳) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، ضخیم تر است. مجرای لنفی چپ، محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوهای چپ و مجرای لنفی راست، محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوهای راست می ریزد. فاصله سیاهرگ زیرترقوهای چپ نسبت به سیاهرگ زیرترقوهای راست از دهلیز راست قلب بیشتر است.

۴) ۱- لوزه ها، ۲- تیموس، ۳- طحال، ۴- آپاندیس و ۵- مغز استخوان، اندام های لنفی هستند. طحال و آپاندیس، اندام های لنفی ای هستند که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می ریزند. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، محتویات طحال و آپاندیس وارد مجرای لنفی چپ می شود.



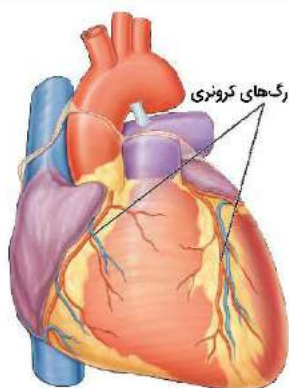
11- کدام عبارت، دربارهٔ دستگاه گردش خون انسان، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

- (۱) تعداد سیاهرگ‌های متصل به دهلیز چپ قلب دو برابر تعداد سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست می‌باشد.
- (۲) در حالت ورزش برخلاف حالت استراحت، اعصاب خودمختار بر فعالیت گره ضربان‌ساز قلب تأثیر می‌گذارند.
- (۳) سرخرگ کرونری چپ، پس از عبور از پشت سرخرگ ششی، خون‌رسانی قسمت جلویی و نوک قلب را انجام می‌دهد.
- (۴) نوعی گیرندهٔ موجود در رگ‌های خونی پس از افزایش کربن‌دی‌اکسید یا کاهش اکسیژن به مراکز عصبی پیام می‌فرستد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۵۴ - متوسط - مقایسه - عبارت - مفهومی + نکات شکل)

همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، سرخرگ کرونری چپ، از پشت سرخرگ ششی عبور می‌کند و سپس در ناحیهٔ جلویی قلب به سمت نوک قلب حرکت کرده و خون‌رسانی این نواحی را انجام می‌دهد.

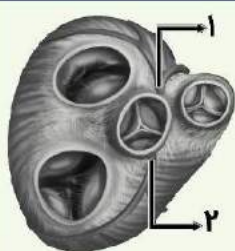
بررسی سایر گزینه‌ها:



- (۱) به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست، ۱- سیاهرگ‌های زیرین، ۲- زیرین و ۳- کرونری وارد می‌شود.
- (۲) گره ضربان‌ساز، تکه‌های منظمی را ایجاد و در قلب منتشر می‌کند تا چرخهٔ ضربان قلب به‌طور منظم تکرار شود.
- در حالت عادی این ضربان و پرونده قلبی ناشی از آن، اکسیژن و مواد مغذی اندام‌ها را برطرف می‌کند. اما در هنگام فعالیت ورزشی یا در حالت استراحت پرونده قلب باید تغییر یابد. پس در هر دو حالت، فعالیت اعصاب خودمختار بر فعالیت گره ضربان‌ساز قلب تأثیرگذار است.

- (۴) انواعی از گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند: ۱- گیرنده‌های حساس به فشار، ۲- گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و ۳- گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند.

دقت داشته باشید که یک نوع گیرنده نمی‌تواند هم حساس به کمبود اکسیژن باشد و هم افزایش کربن‌دی‌اکسید. دو نوع گیرندهٔ مختلف اثر این محرک‌ها را شناسایی می‌کنند.



داخل ۱۴۰۰

با توجه به شکل زیر، که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) بخش «۲» همانند بخش «۱»، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
- (۲) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
- (۳) بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
- (۴) بخش «۱» همانند بخش «۲»، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.

گزینه ۳ (۱۰۴ - متوسط): مقایسه - شکل‌دار - متن

بخش «۱»، نشان‌دهندهٔ سرخرگ کرونری چپ است که خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند و بخش «۲»، سرخرگ کرونری راست است که خون را به نواحی راست قلب هدایت می‌کند (نادرستی گزینه ۲ و درستی گزینه ۳). بزرگ سیاهرگ‌ها و سیاهرگ کرونری خون را به دهلیز راست وارد می‌کنند (نادرستی گزینه ۱). بسته‌شدن دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها در ایجاد صدای اول قلب (صدای قوی و گنگ) نقش اصلی را برعهده دارد (نادرستی گزینه ۴).

گروه آموزشی ماز

12 - کدام عبارت، درباره قلب انسان، درست است؟

- (۱) بطن راست نسبت به بطن چپ، ضخامت بیشتری در ماهیچه خود دارد و حجم درونی آن بیشتر است.
- (۲) دریچه سینی سرخرگ ششی نسبت به دریچه سه لختی، بالاتر می‌باشد و از قطعات بیشتری ساخته شده است.
- (۳) دهلیز چپ نسبت به دهلیز راست، به سطح پشتی بدن نزدیکتر است و از رگ‌های بیشتری خون دریافت می‌کند.
- (۴) خون ورودی به سرخرگ ششی نسبت به خون خروجی از بزرگ سیاهرگ زیرین، اکسیژن بیشتر و کربن‌دی‌اکسید کم‌تری دارد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴ - سخت - مقایسه - نکات شکل)

همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، دهلیز چپ **عقب‌تر** از دهلیز راست قرار دارد و بنابراین به ستون مهره‌ها نزدیک‌تر است. دهلیز چپ از **چهار سیاهرگ ششی** خون دریافت می‌کند ولی دهلیز راست از **سه سیاهرگ** (بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ میانی و سیاهرگ کرونری).

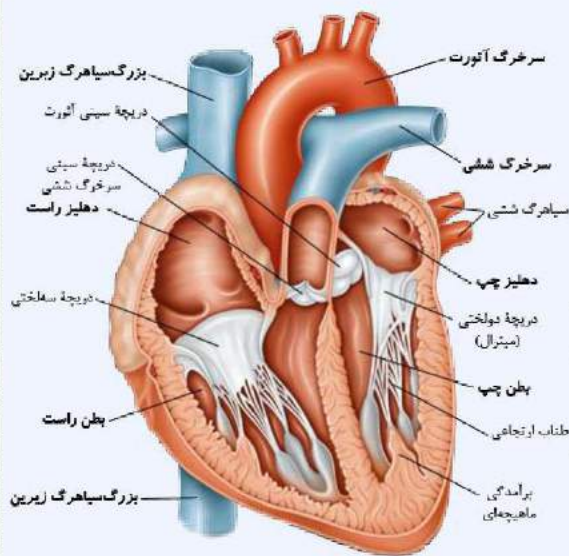
نکته: تعداد رگ‌های متصل به دهلیزها بیشتر از بطن‌ها و رگ‌های متصل به دهلیز چپ بیشتر از سایر حفرات قلب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بطن چپ نسبت به بطن راست، لایه ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.
- (۲) دریچه سینی سرخرگ ششی بالاتر از دریچه سه‌لختی قرار دارد ولی هر دو دریچه، دارای سه قطعه هستند.
- (۴) سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ زیرین، هر دو حامل خون تیره هستند که اکسیژن کم و کربن‌دی‌اکسید زیاد دارد.

شکل‌نامه: قلب و رگ‌های متصل به آن (۱۰۴ - ۱)

- در این شکل، دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. بنابراین، شکل مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها نیست.
- جهت قرارگیری قلب به سمت چپ متمایل می‌باشد و نوک قلب بیشتر توسط بطن چپ ساخته شده است.
- به‌طور کلی، حفرات سمت راست قلب جلوتر از حفرات سمت چپ قلب قرار دارند.
- در سطح داخلی بطن‌ها، برجستگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که محل اتصال رشته‌های مربوط به دریچه‌های دهلیزی بطنی هستند. به همین دلیل، سطح داخلی بطن‌ها نسبت به سطح داخلی دهلیزها، ناهموارتر است.
- ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها بیشتر از دهلیزهاست. بطن چپ، ضخیم‌ترین لایه ماهیچه‌ای را دارد.



ضخامت لایه ماهیچه‌ای: **بطن چپ < بطن راست < دهلیزها**

- دریچه سینی سرخرگ ششی، بالاترین دریچه قلبی و دریچه سه‌لختی، پایین‌ترین دریچه قلبی است.
- ترتیب دریچه‌های قلب از بالا به پایین: **دریچه سینی سرخرگ ششی ← دریچه سینی سرخرگ آئورت ← دریچه دولختی ← دریچه سه‌لختی**
- دریچه سینی سرخرگ ششی، جلویی‌ترین دریچه قلبی و دریچه سه‌لختی، عقبی‌ترین دریچه قلبی است.
- ترتیب دریچه‌های قلب از جلو به عقب: **دریچه سینی سرخرگ ششی ← دریچه سینی سرخرگ آئورت ← دریچه دولختی ← دریچه سه‌لختی**
- سرخرگ آئورت، بزرگ‌ترین رگ متصل به قلب و سیاهرگ کرونری، کوچک‌ترین رگ متصل به قلب است. سرخرگ آئورت، بزرگ‌ترین رگ بدن انسان نیز می‌باشد.
- اندازه رگ‌های متصل به قلب: **سرخرگ آئورت < بزرگ سیاهرگ‌ها < سرخرگ ششی < سیاهرگ ششی < سیاهرگ کرونری**
- سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود ولی در سمت چپ سرخرگ آئورت قرار دارد. در سمت راست سرخرگ آئورت، بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد.
- سرخرگ ششی پس از خروج از قلب، دو شاخه می‌شود. سرخرگ ششی راست از زیر قوس آئورت و پشت سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند تا به شش راست برسد.

گروه آموزشی ماز

13 - در لایهٔ میانی قلب انسان، یاخته‌های نوعی بافت، بیشترین فراوانی را دارند. چند مورد، دربارهٔ یاخته‌های این بافت درست است؟

- الف - همهٔ آن‌ها برخلاف یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی، برای تحریک خودبه‌خودی اختصاصی شده‌اند.
 ب - همهٔ آن‌ها همانند یاخته‌های ماهیچهٔ صاف، به‌طور غیرارادی طول سارکومرهای خود را کوتاه می‌کنند.
 ج - بیشتر آن‌ها همانند یاخته‌های ماهیچهٔ صاف، دنا (DNA) های خطی خود را در یک هسته نگه می‌دارند.
 د - بعضی از آن‌ها برخلاف یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی، پیام انقباض را از طریق صفحات بینابینی منتشر می‌کنند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۴ - ساختار ماهیچهٔ قلب - سخت - مقایسه - قید - ترکیبی - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - لایهٔ میانی قلب، ضخیم‌ترین لایهٔ قلب است که ماهیچهٔ قلب نیز نامیده می‌شود. این لایه بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است؛ بنابراین این سؤال دربارهٔ یاخته‌های بافت ماهیچهٔ قلبی است. دقت داشته باشید که بعضی از یاخته‌های ماهیچهٔ قلب مربوط به شبکهٔ هادی هستند و سایر یاخته‌ها، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی عادی هستند.

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

- الف) بعضی از (نه همه!) یاخته‌های ماهیچهٔ قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است.
 ب) ماهیچهٔ قلبی و ماهیچهٔ صاف، به‌طور غیرارادی منقبض می‌شوند اما دقت داشته باشید که سارکومر در ساختار ماهیچهٔ صاف وجود ندارد.
 ج) بیشتر یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی همانند همهٔ یاخته‌های ماهیچهٔ صاف، تک‌هسته‌ای هستند.

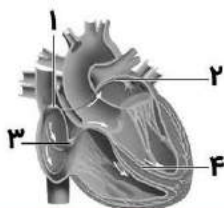
دنا هسته‌ای یکاریوت‌ها به شکل فطری می‌باشد.

د) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است. ارتباط یاخته‌ای در این صفحات به‌گونه‌ای است که باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به‌سرعت بین یاخته‌های ماهیچهٔ قلب منتشر شود. در ماهیچهٔ اسکلتی، صفحات بینابینی وجود ندارند.

بعضی از (نه همه!) یاخته‌های ماهیچهٔ قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است؛ اما همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، توانایی منتشر کردن پیام از طریق صفحات بینابینی را دارند.

گروه آموزشی ماز

14 - کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل صحیح است؟



- ۱) بخش «۳» برخلاف بخش «۱»، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارد.
 ۲) انتشار پیام الکتریکی در بخش «۲» و «۴» می‌تواند به‌طور هم‌زمان انجام شود.
 ۳) بخش «۱» برخلاف بخش «۳»، بلافاصله پس از تحریک‌شدن پیام را منتقل می‌کند.
 ۴) بخش «۲» برخلاف بخش «۴»، هنگام استراحت بطن‌ها جریان الکتریکی را منتشر می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۴ - شبکهٔ هادی قلب - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهندهٔ «شبکهٔ هادی قلب» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- گره سینوسی دهلیزی، ۲- تارهای شبکهٔ هادی در دهلیز چپ، ۳- گره دهلیزی بطنی، ۴- تارهای شبکهٔ هادی در دیوارهٔ بین دو بطن.

فرستادن پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن، با فاصلهٔ زمانی انجام می‌شود؛ اما گره سینوسی - دهلیزی، بلافاصله پس از تحریک‌شدن، پیام را به یاختهٔ بعدی منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هم گره سینوسی - دهلیزی و هم گره دهلیزی - بطنی، در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارند.
 ۲ و ۴) انتشار پیام الکتریکی در دهلیز چپ، هنگام ثبت موج P در نوار قلب رخ می‌دهد اما انتشار پیام الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن، مربوط به زمان ثبت موج Q است (نادرستی گزینهٔ ۲). دقت داشته باشید که هم موج P و هم موج Q، در زمان استراحت بطن‌ها ثبت می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۴).

گروه آموزشی ماز

15 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در بدن انسان، رگ‌هایی به مویرگ‌ها منتهی می‌شوند که

- ۱) نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر از خود، در لایهٔ میانی خود رشته‌های کشسان بیشتری دارند.
 ۲) نسبت به سیاهرگ‌های هم‌اندازهٔ خود، حفرهٔ داخلی بزرگ‌تر و دیواره‌ای با مقاومت بیشتر دارند.
 ۳) نسبت به سیاهرگ‌های هم‌اندازهٔ خود، در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند و دیوارهٔ ضخیم‌تری دارند.
 ۴) نسبت به حلقهٔ ماهیچه‌ای ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، نقش کمتری در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها دارند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - انواع رگهای خونی - سخت - مقایسه - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - سرخرگهای کوچک به مویرگها منتهی می‌شوند.

اگرچه ساختار پایه‌ای سرخرگها با سیاهرگها شباهت دارد، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل کنند. به همین دلیل سرخرگها در پرش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند (درستی گزینه ۳). درحالی که سیاهرگهای هم‌اندازه آنها، دیواره‌ای نازک‌تر دارند و حفره داخل آنها بزرگ‌تر است (نادرستی گزینه ۲).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سرخرگهای کوچک‌تر، میزان رشته‌های کُشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است.
(۴) در ابتدای بعضی از مویرگها، حلقه‌ای ماهیچه‌ای است که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می‌کند و به آن پنداره مویرگی می‌گویند؛ اما تنظیم اصلی جریان خون در مویرگها، بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگهای کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگها قرار دارند.

گروه آموزشی ماز

16 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله بطن‌ها، سرخرگها»

- (۱) دیاستول - گشاد می‌شوند تا خون را در خود جای دهند.
(۲) سیستول - با تغییر حجم خود، باعث ایجاد نبض می‌شوند.
(۳) سیستول - با بازگشت به حالت اولیه، خون را با فشار به جلو می‌رانند.
(۴) دیاستول - بیشترین نیروی وارد شده به دیواره خود را تحمل می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - سرخرگها - آسان - عبارت - متن - مفهومی)

وقتی بطن‌ها منقبض می‌شوند (سیستول بطنی)، ناگهان مقدار زیادی خون از آنها به درون سرخرگها پمپ می‌شود. سرخرگها در این حالت گشاد می‌شوند تا خون رانده‌شده از بطن‌ها را در خود جای دهند (نادرستی گزینه ۱). در این زمان، بیشترین فشار خون (نیروی وارد شده به دیواره رگ) نیز مشاهده می‌شود (نادرستی گزینه ۴). در هنگام استراحت بطن (دیاستول بطنی)، یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیواره کُشسان سرخرگها به حالت اولیه باز می‌گردد و خون را به فشار به جلو می‌راند (نادرستی گزینه ۳). تغییر حجم سرخرگ، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود (درستی گزینه ۲).

گروه آموزشی ماز

17 - کدام عبارت، درباره انسان درست است؟

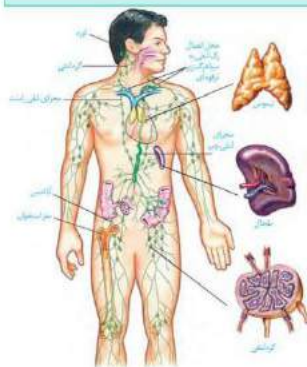
- (۱) در شانه نسبت به ساعده تعداد بیشتری گره لنفی وجود دارد.
(۲) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، قطر کمتری دارد.
(۳) سیاهرگ زیرترقوهای راست نسبت به سیاهرگ زیرترقوهای چپ، طول بیشتری دارد.
(۴) ابتدای مجرای لنفی راست نسبت به ابتدای مجرای لنفی چپ، به مثانه نزدیک‌تر است.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - دستگاه لنفی - سخت - مقایسه - نکات شکل)

همان‌طور که در شکل مقابل مشخص است، تعداد گره‌های لنفی در ناحیه شانه، بیشتر از تعداد گره‌های لنفی در ناحیه ساعد دست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، قطر بیشتری دارد.
(۳) سیاهرگ زیرترقوهای راست نسبت به سیاهرگ زیرترقوهای چپ، طول کمتری دارد.
(۴) همان‌طور که در شکل روبه‌رو مشخص است، ابتدای مجرای لنفی چپ نسبت به ابتدای مجرای لنفی راست، در ناحیه پایین‌تری قرار دارد و لذا به مثانه نزدیک‌تر است.



گروه آموزشی ماز

18 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، نوعی باخته عصبی که، به‌طور حتم»

- (۱) باعث افزایش تولید تکانه الکتریکی در گره پشاهنگ می‌شود - مربوط به دستگاه عصبی خودمختار است.
(۲) در پی کمبود اکسیژن در خون، پتانسیل عمل تولید می‌کند - به افزایش کربن‌دی‌اکسید نیز حساس است.
(۳) با همکاری مرکز تنظیم تنفس، فعالیت قلب را تنظیم می‌کند - از پایین‌ترین بخش مغز پیام را خارج می‌کند.
(۴) اثر تغییر نیروی وارد شده به دیواره رگ را به پیام عصبی تبدیل می‌کند - در حفظ فشار سرخرگی نقش دارد.



تعبیر

- پایین‌ترین بخش مغز = بصل النخاع
- نیروی وارد شده به دیواره رگ = فشار خون

گیرنده‌های حساس به فشار در دیواره رگ‌های خونی، نسبت به تغییرات فشار خون حساس هستند. این گیرنده‌ها پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.

پرسشی ساینرگریندها:

۱) افزایش تولید تکتانه الکتریکی در گره پیمانهنگ، باعث افزایش ضربان قلب می‌شود. اعصاب خودمختار در افزایش ضربان قلب نقش دارند. علاوه بر این، هورمون‌های ایپنفرین و نوراپنفرین ترشح‌شده از بخش مرکزی غده فوق کلیه نیز در افزایش ضربان قلب مؤثراند. بخش مرکزی غده فوق کلیه، ساختار عصبی دارد.

۲) یکی از گیرنده‌های مؤثر در حفظ فشار سرخرگی، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن هستند. دقت داشته باشید که این گیرنده‌ها با گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید تفاوت دارند.

۳) مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و با یکدیگر همکاری دارند.

گروه آموزشی ماز

19 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اگر مقداری از خون یک فرد سالم و بالغ را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود. در بخشی که معمولاً درصد حجم

خون را تشکیل می‌دهد برخلاف بخش دیگر خون،.....»

۱) ۵۵ - پروتئینی وجود دارد که در انتقال مواد نقش دارد.

۲) ۴۵ - ترکیباتی وجود دارند که در تشکیل لخته خون مؤثر هستند.

۳) ۴۵ - بعضی از اجزای فاقد دنا (DNA)ی خطی، یاخته‌های زنده هستند.

۴) ۵۵ - پروتئین‌های مؤثر در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا وجود دارند.

پاسخ: گزینه ۳



تعبیر

ترجمه صورت سؤال - اگر مقداری از خون یک فرد سالم و بالغ را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود و می‌توان درصد هر کدام را مشخص کرد. معمولاً در فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب (پلاسما) و ۴۵ درصد را بخش یاخته‌ای تشکیل می‌دهد.



تعبیر

اجزای فاقد دنا (DNA)ی خطی در بخش یاخته‌ای خون = یاخته‌های خونی قرمز + گرده (پلاکت‌ها)

گروهچه‌های قرمز بالغ و پلاکت‌ها در بخش یاخته‌ای خون، فاقد هسته می‌باشند و دنا ی خطی ندارند. پلاکت‌ها، قطعات یاخته‌ای هستند و یاخته محسوب نمی‌شوند. در خوناب، یاخته نداریم!

پرسشی ساینرگریندها:

۱) آلبومین در خوناب، در انتقال بعضی داروها نظیر پنی‌سیلین نقش دارد. هموگلوبین در بخش یاخته‌ای خون نیز در حمل گازهای تنفسی نقش دارد.

۲) بعضی پروتئین‌های خوناب مانند فیبرینوژن، در فرایند تشکیل لخته خون شرکت دارند. ترکیبات فعال در پلاکت‌های موجود در بخش یاخته‌ای نیز در فرایند انعقاد خون مؤثر هستند.

۴) گلوبولین‌ها پروتئین‌ها محلول در خوناب هستند که در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند. پروتئین‌های دفاعی گروهچه‌های سفید نیز در ایمنی بدن نقش دارند.

تیم‌نگاه: خون و اجزای آن

خون، نوعی بافت پیوندی است که به‌طور منظم و یک‌طرفه (→ نه دو طرفه) در رگ‌های خونی جریان دارد. چرا یک طرفه است؟ به‌خاطر وجود دریچه‌هایی که در مسیر گردش خون وجود دارند. از آنجایی که خون، نوعی بافت پیوندی هست، مثل هر بافت پیوندی دیگر دارای بخش‌هایی هست:

۱- بخش یاخته‌ای: که شامل یاخته‌های خونی (گروهچه‌های قرمز و سفید) و قطعات یاخته‌ای (نه یاخته‌ای) (پلاکت یا گرده) است.

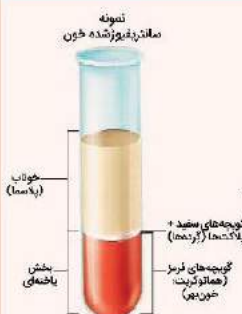
۲- خوناب (پلاسما): حالت مایع دارد. خوناب، در واقع شامل مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی و رشته‌های پروتئینی (نظیر فیبرینوژن) است.

خوناب (پلاسما) = مادهٔ زمینه‌ای (آب، پروتئین‌های غیررشته‌ای، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی) + رشته‌های پروتئینی (فیبرینوژن) است.

بخش یاخته‌ای = یاخته‌های خونی (گروهچه‌های قرمز و گروهچه‌های سفید) + قطعات یاخته‌ای (پلاکت‌ها یا گرده‌ها)

جداسازی اجزای خون

اگر مقداری خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شوند. در یک فرد سالم و بالغ، ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را بخش یاخته‌ای تشکیل می‌دهد.



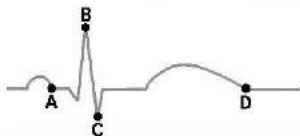
نکته: بیشتر حجم خون را خوناب تشکیل می‌دهد اما وزن بخش یاخته‌ای بیشتر است و پس از سانتریفیوژ در انتهای لوله قرار می‌گیرد.
تکلیف اکابردهای سانتریفیوژ: ۱- جدا کردن خوناب و بخش یاخته‌ای خون، ۲- جدا کردن مواد عصاره باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به‌صورت لایه‌لایه در آزمایش دوم ایوری، ۳- سنجش چگالی دانه‌ها در هر فاصله زمانی در آزمایش مزلسون و استال
 همانوکریت (خون‌بهر): به نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم کل خون که به‌صورت درصد بیان می‌شود، خون‌بهر (هماتوکریت) گفته می‌شود. مثلاً آگه ۵ لیتر خون داشته باشیم و ۲ لیترش مربوط به گویچه‌های قرمز باشد، همانوکریت (خون‌بهر)، ۴۰ درصد است.

$$\text{هماتوکریت} = \frac{\text{حجم گویچه‌های قرمز خون}}{\text{حجم کل خون}}$$

گروه آموزشی ماز

20- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به نوار قلب نشان داده‌شده در شکل مقابل که مربوط به یک انسان سالم و بالغ در حالت استراحت است، می‌توان گفت که در نقطه.....»



- ۱) C، صدای اول قلب آغاز می‌شود و برخلاف نقطه A، خون وارد سرخرگ ششی می‌شود.
- ۲) A، پیام از گره دهلیزی - بطنی خارج می‌شود و همانند نقطه D، دریچه دو لختی باز است.
- ۳) B، انتشار پیام در دیواره بین دو بطن آغاز می‌شود و همانند نقطه C، بطن منقبض می‌شود.
- ۴) D، خون روشن وارد دهلیز چپ می‌شود و برخلاف نقطه B، کل قلب در حالت دیاستول است.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - نوار قلب - سخت - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهنده «نوار قلب» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: A- پایان ثبت موج P (مرحله انقباض دهلیزها)، B- موج R (پایان انقباض دهلیزها و شروع انقباض بطن‌ها)، C- موج S (مرحله انقباض بطن‌ها)، D- پایان ثبت موج T (مرحله استراحت عمومی).

در مرحله استراحت عمومی، خون روشن توسط سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود. در مرحله استراحت عمومی، کل قلب در حالت استراحت (دیاستول) قرار دارد.

بررسی سایندها:

- ۱) صدای اول قلب در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها (بلافاصله پس از ثبت موج R) آغاز می‌شود، نه هنگام ثبت موج IS
- ۲) هنگام ثبت موج P، پیام به گره دهلیزی - بطنی می‌رسد اما ارسال پیام از گره دهلیزی - بطنی به دیواره بین دو بطن، هنگام ثبت موج Q رخ می‌دهد.
- ۳) انتشار پیام در دیواره بین دو بطن، هنگام ثبت موج Q رخ می‌دهد.

ویژگی موج	T	P	QRS
طول‌ترین موج	✓		
آغاز تشکیل در مرحله استراحت عمومی		✓	
آغاز تشکیل در مرحله انقباض دهلیزها			✓
آغاز تشکیل در مرحله انقباض بطن‌ها (اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها)	✓		
پایان در هنگام استراحت عمومی	✓		
پایان در هنگام انقباض دهلیزها		✓	
پایان در هنگام انقباض بطن‌ها			✓
بیشترین ارتفاع			✓
دارای موجی که جهتش به سمت پایین باشد (موج منفی)			✓

گروه آموزشی ماز

21- چند مورد، دربارهٔ مردی که دوعین عمل موفقیت‌آمیز پیوند قلب مصنوعی در ایران روی او انجام شد، صحیح است؟

- الف - چند بار در طول زندگی، بخشی از یاخته‌های ماهیچه قلب وی به‌دلیل عدم دریافت اکسیژن، مرده بودند.
- ب - قبل از انجام عمل، حدود ۱۰ درصد از حجم خون وارد شده به هر بطن را می‌توانست از قلب خارج کند.
- ج - بخش‌های مختلف قلب مصنوعی، با فشار یکسانی خون درون خود را وارد سرخرگ می‌کنند.
- د - پس از انجام عمل، قلب مصنوعی خون را به‌طور مستقیم از سیاهرگ‌ها دریافت می‌کند.

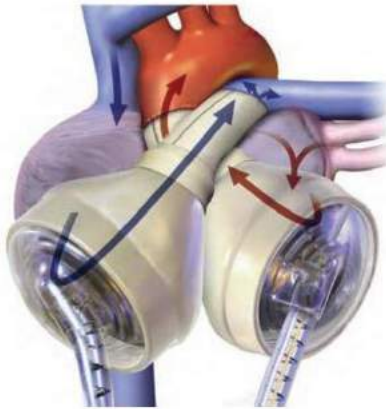
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - قلب مصنوعی - متوسط - چندموردی - متن - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← دومین عمل موفقیت‌آمیز پیوند قلب مصنوعی در ایران در سال ۱۳۹۴ در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران روی مردی ۵۹ ساله انجام شد که سه بار سکتة کرده و برون‌ده قلبی او به ۱۰ درصد رسیده بود.

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد:



الف) سکنه قلبی زمانی رخ می‌دهد که به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و پاخته‌های آن می‌میرند.
ب) حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربدای نامیده می‌شود و از حاصل ضرب آن در تعداد ضربان قلب در دقیقه، برون‌ده قلبی به‌دست می‌آید؛ بنابراین می‌توان گفت که در فردی که برون‌ده قلبی وی ۱۰ درصد است، فقط ۱۰ درصد از خون موجود در هر بطن طی انقباض از بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود.

ج) همان‌طور که در شکل قلب مصنوعی مشخص است، قلب مصنوعی شامل بخشی به‌عنوان جایگزین بطن چپ و بخشی به‌عنوان جایگزین بطن راست است. فشار لازم برای فعالیت بطن چپ نسبت به بطن راست، بیشتر است.

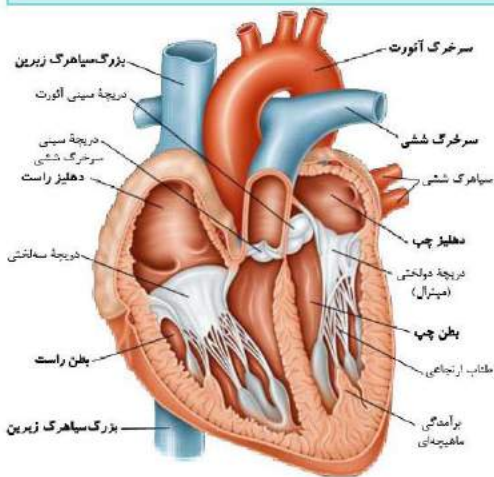
د) همان‌طور که در شکل قلب مصنوعی مشخص است، فقط بطن‌های قلب ساختار مصنوعی دارند و دهلیزها، همان دهلیزهای بیمار هستند. بنابراین، خون از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها شده و سپس از دهلیزها به قلب مصنوعی فرستاده می‌شود.

گروه آموزشی ماز

22 - کدام عبارت، درباره قلب انسان و رگ‌های متصل به آن صحیح است؟

- ۱) دهلیز راست برخلاف دهلیز چپ، دو سوراخ برای دریافت خون سیاهرگی دارد.
- ۲) سرخرگ آئورت برخلاف بزرگ سیاهرگ زیرین، جلوی سرخرگ ششی راست دیده می‌شود.
- ۳) دریچه سینی سرخرگ ششی نسبت به دریچه سینی سرخرگ آئورت، بالاتر است و قطعات بیشتری دارد.
- ۴) در بطن راست نسبت به بطن چپ، طناب‌های ارتجاعی بیشتری به برآمدگی‌های درون بطن متصل هستند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - آناتومی قلب - سخت - مقایسه - مفهومی - نکات شکل)

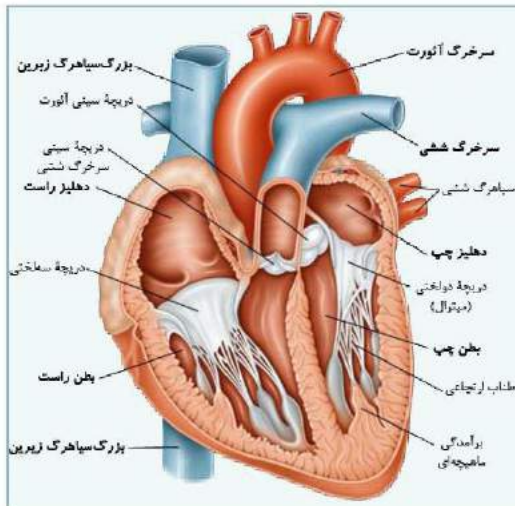


در سطح داخلی بطن‌ها، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که توسط طناب‌های ارتجاعی، به دریچه‌های دهلیزی - بطنی متصل شده‌اند. تعداد این برآمدگی‌ها و طناب‌های ارتجاعی در بطن راست نسبت به بطن چپ بیشتر است؛ زیرا، دریچه دهلیزی - بطنی راست (سه‌لختی) نسبت به دریچه دهلیزی - بطنی چپ (دولختی)، تعداد بیشتری قطعات آویخته دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در دهلیز چپ، چهار سوراخ برای ورود خون چهار سیاهرگ ششی وجود دارد. دهلیز راست دارای سه سوراخ سیاهرگی است: ۱- ورودی بزرگ سیاهرگ زیرین، ۲- ورودی بزرگ سیاهرگ زیرین و ۳- ورودی سیاهرگ کرونری.
- ۲) سرخرگ ششی به دو شاخه چپ و راست تقسیم می‌شود. سرخرگ ششی راست از پشت قوس آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند تا وارد شش راست شود.
- ۳) همه دریچه‌های سینی دارای سه قطعه هستند. همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، دریچه سینی آئورت نسبت به دریچه سرخرگ ششی، در سطح بالاتری قرار گرفته است.

شکل‌نامه: قلب و رگ‌های متصل به آن (۱۰۴-۱)



- ✓ در این شکل، دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. بنابراین، شکل مربوط به مرحله انقباض بطن نیست.
- ✓ جهت قرارگیری قلب به سمت چپ متمایل می‌باشد و نوک قلب بیشتر توسط بطن چپ ساخته شده است.
- ✓ به‌طور کلی، حفرات سمت راست قلب جلوتر از حفرات سمت چپ قرار دارند.
- ✓ در سطح داخلی بطن‌ها، برجستگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که محل اتصال رشته‌های مربوط به دریچه‌های دهلیزی بطنی هستند. به همین دلیل، سطح داخلی بطن‌ها نسبت به سطح داخلی دهلیزها، ناهموارتر است.
- ✓ ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها بیشتر از دهلیزهاست. بطن چپ، ضخیم‌ترین لایه ماهیچه‌ای را دارد.

ضخامت لایه ماهیچه‌ای: بطن چپ < بطن راست < دهلیزها

قطر رگ‌های متصل به قلب: سرخرگ آنورت < بزرگ‌سیاهرگ‌ها < سرخرگ ششی < سیاهرگ ششی < سیاهرگ کرونری

- ✓ سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود ولی در سمت چپ سرخرگ آنورت قرار دارد. در سمت راست سرخرگ آنورت، بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد.
- ✓ سرخرگ ششی پس از خروج از قلب، دو شاخه می‌شود. سرخرگ ششی راست از زیر قوس آنورت و پشت سرخرگ آنورت و بزرگ‌سیاهرگ زیرین عبور می‌کند تا به شش راست برسد.

گروه آموزشی ماز

23 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هنگام نشریح قلب گوسفند،»

- (۱) سطح شکمی قلب نسبت به سطح پشتی آن، ظاهری برآمده‌تر دارد.
- (۲) در سطح پشتی قلب نسبت به سطح شکمی آن، سیاهرگ‌ها غالب هستند.
- (۳) در سطح شکمی قلب برخلاف سطح پشتی آن، رگ‌های کرونری به‌صورت عمودی قرار دارند.
- (۴) در سطح پشتی قلب همانند سطح شکمی آن، بیشترین ضخامت دیواره مربوط به بطن راست است.



پاسخ: گزینه ۳

(۱۰۰۴ - نشریح قلب گوسفند - متوسط - مقایسه - نکات فعالیت)

سطح شکمی قلب گوسفند، حالت صاف (تخت) دارد و اغلب رگ‌های کرونری آن، سیاهرگ‌ها هستند که بیشتر به‌صورت عمودی (مستقیم) قرار دارند. برعکس، سطح پشتی قلب گوسفند حالت محدب (برآمده) دارد و سرخرگ‌های کرونری در آن غالب هستند. رگ‌های کرونری در سطح پشتی بیشتر به‌صورت آریب (مایل) قرار گرفته‌اند. دقت داشته باشید که در بین حفرات قلب انسان، ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره بطن چپ بیشتر از سایر حفرات است.

مقایسه سطح پشتی و شکمی قلب گوسفند				
سطح قلب	شکل	حالت	وضعیت رگ‌های کرونری	رگ‌های غالب
سطح پشتی		برآمده (محدب)	آریب	سرخرگ
سطح شکمی		صاف (تخت)	عمودی	سیاهرگ

گروه آموزشی ماز

24 - کدام عبارت، درباره ساختار بافتی قلب انسان درست است؟

- (۱) در داخلی‌ترین لایه دیواره قلب، بعضی از یاخته‌های پوششی در اتصال لایه داخلی و میانی قلب نقش دارند.
- (۲) در لایه میانی دیواره قلب، همه یاخته‌های ماهیچه‌ای به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکم متصل شده‌اند.
- (۳) در بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب، همه لایه‌ها در فضای بین یاخته‌های خود، مایع روان‌کننده حرکت قلب را دارند.
- (۴) در نازک‌ترین لایه دیواره قلب، بعضی از یاخته‌های مستقر روی غشای پایه، در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارند.



پاسخ: گزینه ۴

(۱۰۰۴ - ساختار بافتی قلب - سخت - قید - متن - مفهومی)



تعبیر

- داخلی‌ترین لایه دیواره قلب = نازک‌ترین لایه دیواره قلب = درون‌شامه
- لایه میانی دیواره قلب = ماهیچه قلب
- بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب = برون‌شامه؛ این لایه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به‌وجود می‌آورد.
- یاخته‌های مستقر روی غشای پایه = یاخته‌های بافت پوششی

درون‌شامه شامل یک لایه نازک بافت پوششی است و در تشکیل دریچه‌های قلب نیز شرکت می‌کند.



پرسشی سادگزنه‌ها:

- (۱) در زیر بافت پوششی درون‌شامه، بافت پیوندی وجود دارد که درون‌شامه را به لایه میانی یا ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند.
- (۲) در لایه میانی قلب، بسیاری از (نه همه!) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متراکم متصل هستند.
- (۳) در فضای بین برون‌شامه و پیراشامه (نه فضای بین‌یاخته‌ای این لایه‌ها)، مایعی وجود دارد که ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.

مورد مقایسه	پیراشامه	فضای آبشامه‌ای	برون‌شامه	لایه ماهیچه‌ای	درون‌شامه
بافت پیوندی	متراکم	پرسیده از مایع آبشامه‌ای که به حفاظت و حرکت قلب کمک می‌کند.	متراکم	متراکم	✓
بافت پوششی سنگ‌فرشی	✓		✓	✗	✓
بافت ماهیچه صاف	✓		✓	✓	✗
ماده زمینه‌ای	✓		✓	✓	✗
غشای پایه	✓		✓	یاخته‌های ماهیچه‌ای غشای پایه ندارند	✓
بافت ماهیچه‌ای	صاف دارد		صاف دارد	صاف و قلبی دارد	✗
رشته‌های کلاژن در تماس با ماهیچه قلبی	✗		✗	✓	✗
ضخامت	قطورتر از درون‌شامه		قطورتر از درون‌شامه	قطورترین	نازک‌ترین
تماس مستقیم با خون	✗		✗	✗	✓
شبکه مویرگی	✓		✓	✓	✗
یاخته عصبی	✓		✓	✓	✗
نقش در تشکیل دریچه‌ها	✗		✗	✗	✓

گروه آموزشی ماز

25 - چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک انسان بالغ و سالم که در حالت استراحت است، در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که، برخلاف سایر مراحل،»

(الف) بسیار زودگذر است - حجم خون در بطن‌ها افزایش می‌یابد.

(ب) حدود $0.3/$ ثانیه طول می‌کشد - یکی از صداهای قلبی شنیده می‌شود.

(ج) سیستول بطن‌ها رخ می‌دهد - خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست می‌شود.

(د) نیمی از دوره کار قلب را به خود اختصاص می‌دهد - تمام قلب در حال استراحت است.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - چرخه ضربان قلب - سخت - چندموردی - مقایسه - متن - مفهومی)



- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که بسیار زودگذر است = مرحله انقباض دهلیزها
- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که حدود $0.3/$ ثانیه طول می‌کشد = مرحله انقباض بطن‌ها
- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که سیستول بطن‌ها رخ می‌دهد = مرحله انقباض بطن‌ها
- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که نیمی از دوره کار قلب را به خود اختصاص می‌دهد = مرحله استراحت عمومی

فقط مورد «د» درست است.

بررسی موارد:

- (الف) در مرحله انقباض دهلیزها و مرحله استراحت عمومی، حجم خون در بطن‌ها افزایش می‌یابد.
- (ب) در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها، صدای اول قلب و در ابتدای مرحله استراحت عمومی، صدای دوم قلب شنیده می‌شود.
- (ج) ورود خون بزرگ سیاهرگ‌ها به دهلیز راست فقط مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها نیست. مثلاً در مرحله استراحت عمومی هم بازگشت خون سیاهرگ‌ها به دهلیزها مشاهده می‌شود.
- (د) در مرحله استراحت عمومی، تمام قلب در حال استراحت است؛ اما در مرحله انقباض دهلیزها و مرحله انقباض بطن‌ها، به ترتیب، انقباض دهلیز و بطن انجام می‌شود.

ارتباط نوار قلب و شبکه هادی قلب			
موج	مرحله چرخه ضربان قلب	فعالیت شبکه هادی	فعالیت انقباضی ماهیچه‌ها
ابتدای موج P تا میانه موج P	استراحت عمومی	تحریک گره سینوسی - دهلیزی و انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	استراحت دهلیزها و بطن‌ها
میانه موج P تا انتهای آن	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	انقباض دهلیزها

فاصله PQ	انقباض دهلیزها	پیام الکتریکی در گره دهلیزی - بطنی قرار دارد.	انقباض دهلیزها
موج Q	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن	انقباض دهلیزها
موج RS	انقباض بطنها	انتشار پیام الکتریکی در سراسر دیواره بطنها	انقباض بطنها
فاصله ST	انقباض بطنها	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	انقباض بطنها
ابتدای موج T تا حدود انتهای T	انقباض بطنها	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطنها	انقباض بطنها
حدود انتهای T تا پایان آن	استراحت عمومی	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطنها	استراحت دهلیزها و بطنها
فاصله موج T تا P	استراحت عمومی	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	استراحت دهلیزها و بطنها

گروه آموزشی ماز

26 - در ارتباط با قلب انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- اگر حجم ضربهای ۷۵ میلی لیتر و برون ده قلبی ۴۵۰۰ میلی لیتر در دقیقه باشد، زمان هر دوره کار قلب ۰/۸ ثانیه است.
- اگر حجم ضربهای ۶۰ میلی لیتر و تعداد ضربان قلب در دقیقه ۸۰ بار باشد، برون ده قلبی ۴۸۰۰ میلی لیتر در دقیقه است.
- اگر برون ده قلبی ۵۰۰۰ میلی لیتر در دقیقه و زمان هر چرخه ضربان قلب ۰/۶ ثانیه باشد، حجم ضربهای ۵۰ میلی لیتر است.
- اگر تعداد ضربان قلب ۹۰ بار در دقیقه و برون ده قلبی ۵۴۰۰ میلی لیتر در دقیقه باشد، در هر انقباض ۶۰ میلی لیتر خون وارد آئورت می شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - برون ده قلبی - سخت - عبارت - مفهومی - نکات فعالیت)

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

گزینه	حجم ضربهای (برون ده قلبی) (تعداد ضربان در دقیقه)	زمان هر چرخه ضربان ($\frac{60}{\text{تعداد ضربان در دقیقه}}$)	تعداد ضربان در دقیقه ($\frac{60}{\text{زمان هر چرخه ضربان}}$) یا (برون ده قلبی) (حجم ضربهای)	برون ده قلبی (حجم ضربهای × تعداد ضربان در دقیقه)
۱	۷۵ میلی لیتر	$\frac{60}{60} = 1$ ثانیه	$\frac{4500}{75} = 60$ بار	۴۵۰۰ میلی لیتر در دقیقه
۲	۶۰ میلی لیتر	—	۸۰ بار	$4800 = 80 \times 60$ میلی لیتر در دقیقه
۳	۵۰ میلی لیتر	۰/۶ ثانیه	$\frac{60}{0.6} = 100$ بار	۵۰۰۰ میلی لیتر در دقیقه
۴	میلی لیتر $60 = \frac{5400}{90}$	—	۹۰ بار	۵۴۰۰ میلی لیتر در دقیقه

گروه آموزشی ماز

27 - چند مورد، درباره دوره کار قلب یک انسان سالم و در حالت استراحت، صحیح است؟

- الف - زمانی که جریان الکتریکی در دیواره های کناری بطن ها منتشر می شود، انقباض بطن ها از قسمت پایین شروع می شود.
- ب - زمانی که موج P در نوار قلب ثبت می شود، دریچه های سینی از بازگشت خون به بطن ها جلوگیری می کنند.
- ج - زمانی که تارهای شبکه هادی در سراسر دیواره دهلیز چپ تحریک شدند، دهلیزها در حال انقباض هستند.
- د - زمانی که صدای دوم قلب شنیده می شود، خون وارد بطن ها می شود.

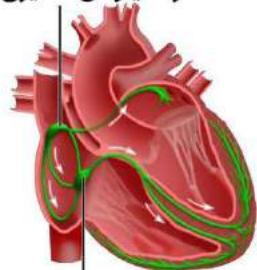
۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - دوره کار قلب - سخت - چندموردی - زمان دار - مفهومی - نکات شکل - نکات فعالیت)

فقط مورد (ج) نادرست است.

پروسی موارده:

گره سینوسی دهلیزی



گره دهلیزی بطنی

- الف) هنگام ثبت موج QR، جریان الکتریکی در دیواره بین دو بطن منتشر می شود. پس از این زمان، مرحله انقباض بطن ها آغاز می شود و هم زمان، جریان الکتریکی نیز در دیواره های کناری بطن ها در حالت انتشار است.
- ب) هنگام ثبت موج P در نوار قلب، بطن ها در حال استراحت هستند و دریچه های سینی بسته می باشند.
- ج) همان طور که در شکل مشخص است، تار شبکه هادی فقط در قسمت بالایی دهلیز چپ قرار دارد.
- د) صدای دوم قلب در ابتدای مرحله استراحت عمومی شنیده می شود. در این زمان، دریچه های دهلیزی - بطنی باز هستند و خون وارد بطن ها می شود. به نکته که بر نیست برون ده؛ از نظر علمی، هنگام شنیده شدن صدای اول و دوم قلب، همه دریچه های

قلبی برای مدتی بسته هستند و هیچ فونی به بطن وارد یا از اون خارج نمیشه. اما توی شکل و متن کتاب درسی به همین موضوعی اشاره نشده و برای همین، ما هم در نظر گرفتیم.

میان پر: شبکه هادی قلب

- بعضی از (نه همه!) یاخته های ماهیچه قلب، ویژگی هایی دارند که آن ها را برای تحریک خودبه خودی قلب اختصاصی کرده است.
- یاخته های شبکه هادی قلب، جزء یاخته های ماهیچه قلبی محسوب می شوند و ویژگی های این یاخته ها را دارند.
- شبکه هادی، شامل دو گره و تعدادی رشته است که در بین سایر یاخته های ماهیچه قلبی پراکنده هستند و با آن ها ارتباط دارند.
- هر دو گره شبکه هادی قلب، در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.
- سازماندهی رشته های شبکه هادی قلب در بطن ها، به صورتی است که باعث انقباض همزمان بطن ها از پایین به سمت بالا می شود.
- پیام الکتریکی از گره دهلیزی - بطنی، بلافاصله به بطن ها منتشر نمی شود و انتقال پیام از گره دهلیزی - بطنی به بطن ها، با فاصله زمانی انجام می شود.
- رشته های شبکه هادی قلب برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی تخصص یافته هستند.

گروه آموزشی ماز

28- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بعد از خونریزی در پی آسیب دیدن دیواره رگ، بلافاصله پس از به طور حتم»

- (۱) تغییر در ساختار نوعی پروتئین در خون - پروتئین حاصل یاخته های خونی را دربرمی گیرد.
- (۲) فعالیت آنزیم ترشح شده از بافت های آسیب دیده دیواره رگ - فیبرینوژن وارد جریان خون می شود.
- (۳) کنار هم قرار گرفتن قطعات یاخته ای بی رنگ و بدون هسته - درپوش جلوی خروج خون از رگ را می گیرد.
- (۴) آزاد شدن ترکیبات فعال در دانه های گرده (پلاکت) ها - ویتامین K و یون کلسیم به ادامه فرایند کمک می کنند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - پلاکت ها - سخت - عبارت - زمان دار - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← پلاکت ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می کنند. در خونریزی های محدود، پلاکت ها ایجاد درپوش می کنند. در خونریزی های شدیدتر، پلاکت ها در تولید لخته خون، نقش اصلی را دارند.



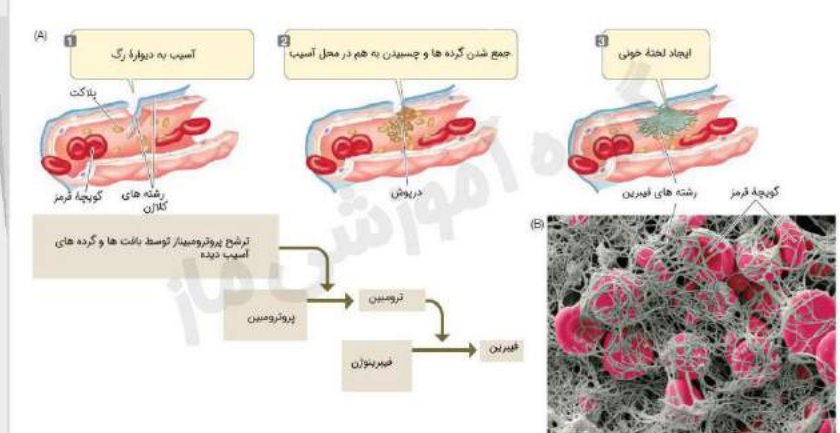
تعبیر
• قطعات یاخته ای بی رنگ و بدون هسته = گرده (پلاکت) ها

در خونریزی های شدید، پلاکت ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند؛ آن ها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین های خواب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می کنند. تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خونریزی را می گیرد. وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

پرسشی سایر گریه ها:

- (۱) در فرایند انعقاد خون، پروترومبین به ترومبین تبدیل می شود و سپس، فیبرینوژن به فیبرین تبدیل می شود. فیبرین می تواند یاخته های خونی را دربرگیرد و لخته را تشکیل دهد اما این مورد، درباره ترومبین صادق نیست.
- (۲) آنزیم پروترومبیناز که از بافت ها و پلاکت های آسیب دیده ترشح می شود، پروترومبین را به ترومبین تبدیل می کند. دقت داشته باشید که پروترومبین و فیبرینوژن، قبل از شروع فرایند انعقاد نیز در خون وجود دارند.
- (۳) کنار هم قرار گرفتن پلاکت ها، هم در فرایند ایجاد درپوش مشاهده می شود و هم در فرایند تولید لخته خون.

نگارخانه:



گروه آموزشی ماز

29- چند مورد، درباره انواع رگ‌های خونی بدن انسان درست است؟

- الف- همه سرخرگ‌ها در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند.
 ب- همه سیاهرگ‌ها، رشته‌های کشسان زیادی در لایه میانی خود دارند.
 ج- هنگام ایجاد فشار کمینه در سرخرگ، مقاومت دیواره بیشتر می‌شود.
 د- همه سیاهرگ‌ها، دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - رگ‌های خونی - متوسط - چندموردی - قید - متن)

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

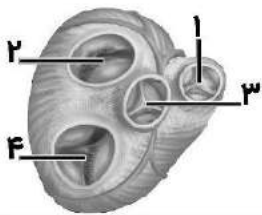
- الف) بیشتر (نه همه!) سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند. در حالی که سیاهرگ‌ها، بیشتر (نه همیشه!) در سطح قرار دارند.
 ب) دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه میانی دیواره این رگ‌ها، ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.
 ج) میزان مقاومت دیواره رگ در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می‌شود. فشار کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره سرخرگ باز شده، در هنگام بسته‌شدن (منقبض‌شدن ماهیچه‌های دیواره) به خون وارد می‌کند.
 د) بسیاری از (نه همه!) سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.

ویژگی	سرخرگ	سیاهرگ	مویرگ
تنها یک لایه دارد.			✓
دارای غشای پایه	✓	✓	✓
غشای پایه آن به یاخه‌های بافتی به غیر از بافت پوششی نیز اتصال دارد.	✓	✓	
فشار بیشینه و کمینه در آن قابل اندازه‌گیری است.	✓		
خون را از نوعی شبکه مویرگی می‌تواند دور کند.	✓ (دایره‌ای)	✓	
خون را به نوعی شبکه مویرگی می‌تواند وارد کند.	✓	✓ (پایه)	
بیشتر حجم خون را درون خود جای داده است.		✓	
در طول خود دارای دریچه‌های لانه‌کبوتری است.		✓ (دست و پا)	
در ابتدای خود بنداره دارد.			✓ بعضی از آنها

گروه آموزشی ماز

30- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر درباره شکل مقابل مناسب است؟

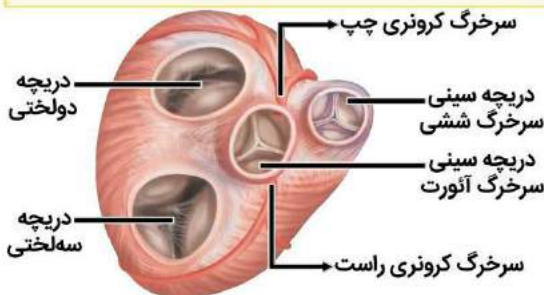
«در فاصله بین پایان ثبت موج تا شروع ثبت موج در نوار قلب یک انسان سالم.»



- (۱) T - Q در بخش «۳» همانند بخش «۱»، وجود بافت پیوندی به استحکام بافت ماهیچه‌ای کمک می‌کند.
 (۲) T - S در بخش «۴» همانند بخش «۲»، نوعی چین‌خوردگی بافتی از بازگشت خون به دهلیز جلوگیری می‌کند.
 (۳) Q - P در بخش «۲» همانند بخش «۴»، دو قطعه آویخته از جنس بافت پوششی در سمت فضای درونی بطن قرار دارد.
 (۴) P - T در بخش «۱» همانند بخش «۳»، به دلیل ساختار خاص و تفاوت فشار در دو طرف خود، خون را از خود عبور می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - دریچه‌های قلب - سخت - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال: شکل نشان‌دهنده «دریچه‌های قلب» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- دریچه سینی سرخرگ ششی، ۲- دریچه دولختی، ۳- دریچه سینی آنورتی و ۴- دریچه سه‌لختی. دریچه دولختی و سه‌لختی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی هستند.



فاصله بین پایان موج S تا شروع موج T، مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها است. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و از بازگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها جلوگیری می‌کنند. دریچه‌های قلبی، نوعی چین‌خوردگی بافت پوششی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار دریچه‌های قلبی، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی می‌باشد که چین‌خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند.

۳) فاصله بین پایان موج P تا شروع ثبت موج Q، مربوط به مرحله انقباض دهلیزها است. در این مرحله، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و قطعات آویخته آن‌ها به سمت فضای درون بطن قرار گرفته‌اند. دقت داشته باشید که دریچه دولختی دارای دو قطعه آویخته و دریچه سه‌لختی، دارای سه قطعه آویخته است.

۴) ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته شدن دریچه‌ها می‌شود. فاصله بین پایان ثبت موج T تا شروع موج P، مربوط به مرحله استراحت عمومی است. در این مرحله، دریچه‌های سینی بسته هستند و خون از آن‌ها عبور نمی‌کند.

گروه آموزشی ماز

31 - کدام عبارت، درباره صداهای قلب انسان درست است؟

- ۱) همه صداهای غیرعادی قلب، ناشی از اختلال در ساختار دریچه‌های قلبی می‌باشند.
- ۲) بسته شدن پایین‌ترین دریچه قلب، باعث ایجاد صدایی واضح برای مدتی کوتاه می‌شود.
- ۳) جلوگیری از بازگشت خون آنورت به بطن، همزمان با شنیده شدن صدای پوم برای مدتی طولانی است.
- ۴) پس از اینکه بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر شدند، صدایی قوی و گنگ از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۴ - صداهای قلب - متوسط - عبارت - متن - مفهومی - نکات شکل)



- پایین‌ترین دریچه قلب = دریچه سه‌لختی (نوعی دریچه دهلیزی - بطنی)
- صدای واضح و کوتاه قلب = صدای دوم قلب
- صدای پوم قلب = صدای قوی، گنگ و طولانی‌تر = صدای اول قلب

در مرحله انقباض دهلیزها، بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر می‌شوند. پس از پایان مرحله انقباض دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند و صدای اول قلب شنیده می‌شود.

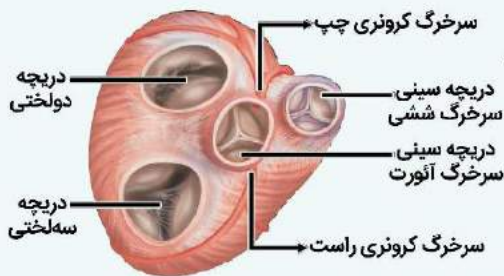


۱) در برخی بیماری‌ها به‌ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها و همچنین بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

۲) صدای دوم قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است، نه دریچه‌های دهلیزی - بطنی!

۳) وقتی دریچه‌های سینی بسته شوند، جلوی بازگشت خون از سرخرگ آنورت و ششی به بطن گرفته می‌شود. بسته شدن دریچه‌های سینی باعث ایجاد صدای دوم قلب می‌شود، نه صدای اول!

شکل نامه: دریچه‌های قلب (۱.۴.۰۴)

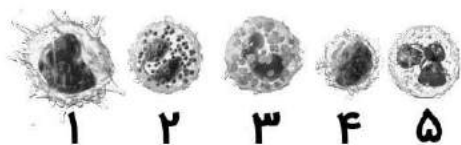


در قلب، دریچه دولختی، تنها دریچه‌ای است که دو قطعه دارد و سایر دریچه‌ها، دارای سه قطعه هستند. دریچه سینی سرخرگ ششی، جلوتر از سایر دریچه‌ها و دریچه سه‌لختی، عقب‌تر از سایر دریچه‌ها قرار دارد. سرخرگ کرونری چپ و راست، بلافاصله پس از جدا شدن از آنورت به دو شاخه جلویی و عقبی تقسیم می‌شوند. قطعات آویخته دریچه‌های دهلیزی بطنی، به رشته‌هایی متصل هستند. محل انشعاب سرخرگ‌های کرونری در بالای دریچه سینی قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

32 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته مشخص شده با شماره یاخته مشخص شده با شماره»






- ۱) «۴» برخلاف «۵»، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود.
- ۲) «۲» همانند «۵»، در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن در اطراف هسته غیرتکی خود دارد.
- ۳) «۵» برخلاف «۱»، حاصل تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان است.
- ۴) «۳» همانند «۲»، ترکیبات دفاعی را در دانه‌هایی کوچک در سیتوپلاسم خود نگه‌داری می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۴ - یاخته‌های خونی سفید - سخت - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی - نکات شکل)

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهنده «یاخته‌های خونی سفید» است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- مونوسیت، ۲- ائوزینوفیل، ۳- بازوفیل، ۴- لنفوسیت و ۵- نوتروفیل.

ائوزینوفیل، دارای هسته دو قسمتی و نوتروفیل دارای هسته چندقسمتی است. ائوزینوفیل در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن درشت دارد و نوتروفیل نیز سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارد.

- (۱) یاخته‌های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. بنابراین، این عبارت دربارهٔ همهٔ گویچه‌های سفید صادق است.
- (۳) لنفوسیت‌ها، حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفونیدی هستند اما سایر یاخته‌های خونی، از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.
- (۴) نوزینوفیل‌ها دارای دانه‌های روشن درشت در سیتوپلاسم خود هستند.

مقایسهٔ شکل ظاهری یاخته‌های خونی سفید						
نوع گویچهٔ سفید		گویچه‌های سفید دانه‌دار			گویچه‌های سفید بدون دانه	
هسته	تعداد قسمت‌ها	بازوفیل	الوزینوفیل	نوتروفیل	مونوسیت	لنفوسیت
	شکل	دو قسمتی	دو قسمتی	چند قسمتی	تکی	تکی
دانه‌ها	رنگ	تیره	روشن	روشن	خیمیده / لوبیایی	گرد / بیضی
	اندازه	درشت	درشت	ریز	ندارد	ندارد
شکل						

گروه آموزشی ماز

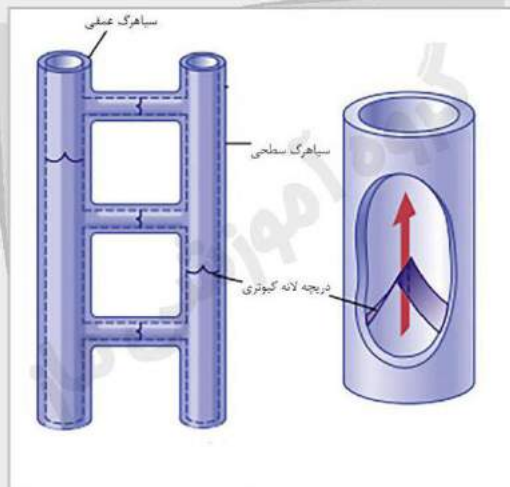
33- با توجه به مطالب کتاب درسی، دربارهٔ عواملی که به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کنند، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) برای کمک به حرکت خون در سیاهرگ‌های دست و پا، به‌طور حتم انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر است.
- (۲) در بین فرایندهای مربوط به تهویهٔ ششی، فقط دم می‌تواند باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب شود.
- (۳) باز و بسته‌شدن هم‌زمان دریچه‌های لانه‌کبوتری یک سیاهرگ، باعث هدایت یک‌طرفهٔ جریان خون به سمت بالا می‌شود.
- (۴) انقباض ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم)، فقط در ایجاد عاملی مؤثر است که به‌عنوان تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی محسوب می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱	(۱۰۰۴ - سیاهرگ‌ها - سخت - قید - عبارت - ترکیبی - متن - مفهومی)
<p>ترجمه صورت سؤال ← به‌علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها که در بیشتر آن‌ها به سمت بالا است، لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک کنند. طبق کتاب درسی، این عوامل عبارت‌اند از: ۱- تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی، ۲- دریچه‌های لانه‌کبوتری و ۳- فشار مکشی قفسهٔ سینه.</p>	
<p>تعبیر</p> <p>فرایندهای مربوط به تهویهٔ ششی = دم و بازدم</p>	

حرکت خون در سیاهرگ‌ها به‌ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به‌مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان‌بند (دیافراگم)، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. همچنین دریچه‌های لانه‌کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا، جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایین، بسته می‌شوند (نادرستی گزینهٔ ۳). پس انقباض ماهیچه‌های اسکلتی دست و پا هم به‌عنوان تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی مؤثر است و هم در عملکرد دریچه‌های لانه‌کبوتری نقش دارد (درستی گزینهٔ ۱).

۲ و ۴) انقباض دیافراگم طی فرایند دم به‌عنوان تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی در حرکت خون در سیاهرگ‌ها نقش دارد. همچنین فشار مکشی قفسهٔ سینه که در هنگام باز شدن قفسهٔ سینه طی فرایند دم به‌وجود می‌آید، باعث برداشته‌شدن فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌کند که خون را به سمت بالا می‌کشد (نادرستی گزینهٔ ۴). انقباض ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق نیز می‌تواند در حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب مؤثر باشد (نادرستی گزینهٔ ۲).



گروه آموزشی ماز

34 - چند مورد، درباره دستگاه لنفی انسان درست است؟

- الف - در دست و پا برخلاف قفسه سینه، اندام لنفی مشاهده نمی شود.
 ب - در از بین بردن میکروب های بیماری زا و باخته های سرطانی نقش دارد.
 ج - بعضی از اجزای تشکیل دهنده هر بخش سازنده خون، در لنف مشاهده می شوند.
 د - تصفیه مواد نشت پیدا کرده از مویرگ ها و انتقال چربی های جذب شده به خون، جزء وظایف آن است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - دستگاه لنفی - سخت - چندموردی - مفهومی)



بخش های سازنده خون = خوناب (پلازما) + بخش یاخته ای خون

فقط مورد (الف) نادرست است.

بررسی موارد:

الف) لوزه ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان، اندام های لنفی هستند. تیموس در قفسه سینه قرار دارد. مغز استخوان نیز در استخوان های مختلف بدن، مانند استخوان ران در پا مشاهده می شود.

ب و د) کار اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می کنند و به مویرگ ها برنمی گردند. کار دیگر دستگاه لنفی، انتقال چربی های جذب شده از دیواره روده باریک به خون و همچنین از بین بردن میکروب های بیماری زا و باخته های سرطانی است (درستی مورد ب و د).

ج) لنف، مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه های سفید است. گویچه های سفید، جزء بخش یاخته ای خون هستند؛ همچنین بخشی از خوناب (پلازما) که از مویرگ ها نشت پیدا کرده است، در تشکیل لنف نقش دارد.

گروه آموزشی ماز

35 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، در گردش خون عمومی گردش خون ششی، همه»

- (۱) همانند - مویرگ ها دیواره ای نازک و جریان خون کندی دارند.
 (۲) برخلاف - شبکه های مویرگی در خارج از شش تشکیل می شوند.
 (۳) برخلاف - مویرگ ها خون روشن را از رگ قبلی خود دریافت می کنند.
 (۴) همانند - مویرگ ها پس از تبادل مواد، خون را وارد یک سیاهرگ می کنند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - گردش خون عمومی و ششی - متوسط - مقایسه - قید - ترکیبی - مفهومی)

تبادل مواد بین خون و یاخته های بدن، در مویرگ ها انجام می شود. دیواره نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ ها فراهم می کند.

۲) در گردش خون ششی، شبکه‌های مویرگی فقط در شش‌ها وجود دارند؛ اما در گردش خون عمومی، شبکه‌های مویرگی در تمام اندام‌های بدن (از جمله خود شش‌ها) وجود دارند.

حواستون باشه که انشعابی از سرخرگ آئورت به سمت هر شش میره تا بتونه خون روشن مورد نیاز یاخته‌های شش (مثلاً یاخته‌های نایژه‌ها و ...) رو تأمین کنه!

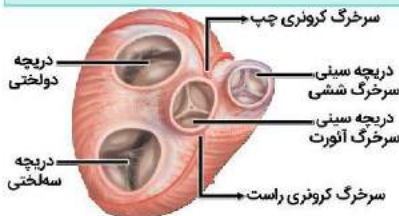
۳ و ۴) به‌طور معمول مویرگ‌ها خون روشن را از سرخرگ قبلی خود دریافت کرده و خون تیره را وارد سیاهرگ بعد از خود می‌کنند. اما استثنائاتی نیز در این زمینه وجود دارد. برای مثال در کبد، خون تیره توسط سیاهرگ باب کبدی وارد شبکه مویرگی کبد می‌شود (نادرستی گزینه ۳). همچنین در کلیه، خون پس از عبور از گلومرول (کلافک)، وارد سرخرگ وایران می‌شود (نادرستی گزینه ۴).

گروه آموزشی ماز

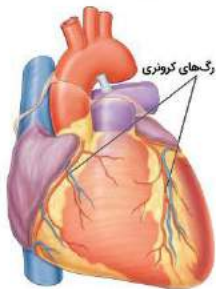
36 - کدام عبارت، درباره رگ‌های اکلیلی (کرونی) قلب انسان نادرست است؟

- ۱) سرخرگ کرونی راست، پس از عبور از حاشیه دهلیز راست، شاخه‌هایی آریب (مایل) را به سطح جلویی بطن راست ارسال می‌کند.
- ۲) سرخرگ‌های کرونی چپ و راست، پس از جدا شدن از آئورت، دو شاخه می‌شوند و شاخه‌ای که به سطح پشتی قلب می‌رود، مجدداً دو شاخه می‌شود.
- ۳) یک سیاهرگ کرونی، پس از عبور از کنار نوعی سرخرگ کرونی، در فاصله بین دهلیز چپ و بطن چپ به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند.
- ۴) سرخرگ کرونی چپ، پس از عبور از فاصله بین سرخرگ ششی و دهلیز چپ، شاخه‌ای عمودی (مستقیم) را به سطح جلویی بطن چپ ارسال می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - رگ‌های کرونی - سخت - عبارت - نکات شکل)

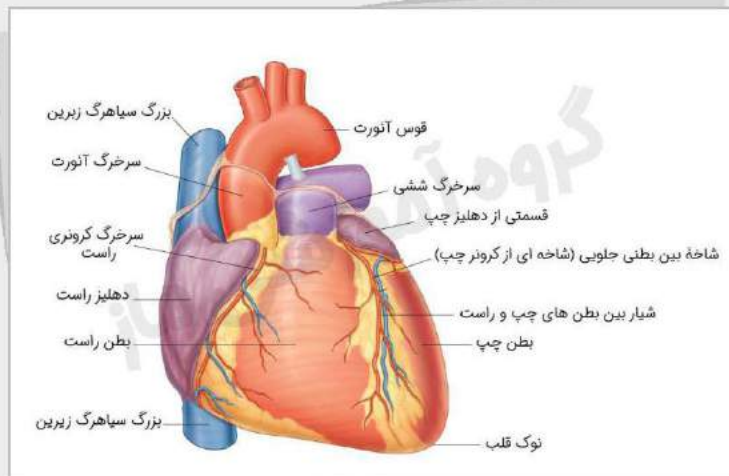


همان‌طور که در شکل مشخص است، سرخرگ کرونی چپ و راست پس از منشعب شدن از سرخرگ آئورت، دو شاخه می‌شوند. یک شاخه به سمت سطح جلویی قلب و شاخه دیگر به سمت سطح پشتی قلب می‌رود. در سمت چپ، شاخه‌ای که به سمت سطح پشتی قلب می‌رود، مجدداً دو شاخه می‌شود اما این مورد درباره سرخرگ کرونی راست صادق نیست.



- ۱) سرخرگ کرونی راست از فاصله بین دهلیز راست و بطن راست عبور می‌کند و در حین عبور از این محل، شاخه‌هایی را به سمت سطح جلویی بطن راست ارسال می‌کند. این شاخه‌ها به‌صورت آریب (مایل) قرار گرفته‌اند.
- ۳) در سطح جلویی بطن چپ، یک سیاهرگ کرونی در کنار سرخرگ کرونی حرکت می‌کند و پس از رسیدن به قسمت بالایی بطن، همراه با شاخه‌ای از سرخرگ کرونی چپ به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند.
- ۴) سرخرگ کرونی چپ از فاصله بین تنه سرخرگ ششی و دهلیز چپ عبور می‌کند و در این محل، دو شاخه می‌شود. یک شاخه همراه با یک سیاهرگ کرونی به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند. شاخه دیگر در سطح جلویی بطن چپ، به‌صورت عمودی (مستقیم) به سمت نوک قلب حرکت می‌کند.

نگارخانه:



گروه آموزشی ماز

37- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ماهیچه‌های قلب با رگ‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند که»

الف- از بالای دریچهٔ سببی سرخرگ آئورت منشعب شده‌اند.

ب- نیازهای تنفسی و غذایی همهٔ یاخته‌های پوششی دیوارهٔ قلب را نیز برطرف می‌کنند.

ج- پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، به‌صورت یک سیاهرگ به دهلیز راست متصل می‌شوند.

د- رسوب کلسترول لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) در دیوارهٔ آن‌ها، عملکرد آن‌ها را مختل می‌کند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۴) تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب - متوسط - چندموردی - متن - مفهومی

ترجمه صورت سؤال → خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند؛ به همین دلیل، ماهیچهٔ قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های اکلیلی (کرونی) که از آئورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود.

فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی موارد:

الف) در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچهٔ سببی، دو ورودی سرخرگ‌های کرونی قرار دارند.

ب) سرخرگ‌های کرونی در رفع نیازهای تنفسی و غذایی لایهٔ ماهیچه‌ای قلب نقش دارند.

ج) سرخرگ‌های کرونی پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به‌صورت سیاهرگ کرونی به دهلیز راست متصل می‌شوند.

د) رسوب کلسترول لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) در دیوارهٔ سرخرگ، باعث سخت شدن دیوارهٔ رگ (تصلب شرایین) می‌شود. بسته‌شدن سرخرگ‌های کرونی توسط لخته یا به دلیل تصلب شرایین، ممکن است باعث سکتهٔ قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچهٔ قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند.

گروه آموزشی ماز

38- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در، مویرگ‌هایی وجود دارند که»

۱) کبد برخلاف کلیه - دارای حفره‌هایی در دیواره و غشای پایهٔ ناقص هستند.

۲) مغز همانند کبد - یاخته‌های بافت پوششی آن با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند.

۳) کلیه همانند نخاع - غشای پایهٔ ضخیم، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند.

۴) کلیه برخلاف مغز - در آن‌ها، مولکول‌ها از طریق انتشار می‌توانند به‌سرعت مبادله شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴) مویرگ‌ها - متوسط - مقایسه - متن - مفهومی (نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال → در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)، مویرگ‌های پیوسته وجود دارند. کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار است و در کبد، مویرگ‌های ناپیوسته دیده می‌شوند.

در مویرگ‌های پیوسته، یاخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی آنقدر زیاد است که به‌صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۲). در مویرگ‌های ناپیوسته، غشای پایهٔ ناقص نیز دیده می‌شود (درستی گزینهٔ ۱).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۳) سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به‌وجود می‌آورد؛ اما دقت داشته باشید که غشای پایهٔ ضخیم، فقط مربوط به مویرگ‌های منفذدار است.

۴) مویرگ‌ها شبکهٔ وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند به‌طوری که فاصلهٔ بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۰/۰۲ میلی‌متر (۲۰ میکرومتر) است. این فاصلهٔ کم، مبادلهٔ سریع مولکول‌ها را از طریق انتشار، آسان‌تر می‌کند. دقت داشته باشید که این مورد دربارهٔ همهٔ انواع مویرگ‌ها صادق است.

مورد مقایسه	پیوسته	منفذدار	ناپیوسته
منفذ	×	✓	×
حفرهٔ بین یاخته‌ای	×	×	✓
بافت پوششی و غشای پایه	✓	✓	✓
فاصلهٔ بین یاخته‌ای	کم	کم	زیاد
نوع غشای پایه	کامل	کامل ضخیم	ناقص
مولکول‌های درشت اجازه عبور	×	×	✓
کنترل تبادل مواد	بالا	متوسط	عبور می‌کند
میزان نفوذپذیری	کم	زیاد	خیلی زیاد
نقش بیشتر در متاستاز	×	×	✓
محل‌های حضور	دستگاه عصبی مرکزی	کلیه‌ها	کبد

39- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، می تواند منجر به شود.»

- (۱) کمبود پروتئین های خون همانند افزایش مصرف مایعات - متورم شدن بخش هایی از بدن
- (۲) مصرف زیاد نمک برخلاف کاهش فشار خون سرخرگ ها - جریان بیشتر مواد به خارج از مویرگ
- (۳) افزایش کربن دی اکسید در خون برخلاف فعالیت ورزشی - گشاد شدن سرخرگ های کوچک ماهیچه ها
- (۴) ورزش کردن همانند افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها - کاهش نشت مواد از مویرگ ها به فضای میان بافتی

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - تبادل مواد در مویرگ ها - سخت - مقایسه - مفهومی)

کمبود پروتئین های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها می تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد؛ در نتیجه، بخش هایی از بدن، متورم می شوند که به این حالت «خیز» یا «ادم» می گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می تواند به خیز منجر شود (نادرستی گزینه ۱). کاهش فشار خون در سرخرگ ها نیز منجر به کاهش فشار تراوشی می شود و در نتیجه، جریان مواد به خارج از مویرگ ها کاهش می یابد (درستی گزینه ۲).

بررسی سایر گزینه ها:

- (۳) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ های کوچک انجام می شود که قبل از مویرگ ها قرار دارند. هنگام فعالیت ورزشی، نیاز یاخته های ماهیچه ای به اکسیژن افزایش می یابد و در نتیجه، سرخرگ های کوچک گشاد می شوند تا جریان خون ماهیچه افزایش یابد. همچنین افزایش کربن دی اکسید با گشاد کردن سرخرگ های کوچک، میزان جریان خون را در آن ها افزایش می دهد.
- (۴) نشت مواد از مویرگ ها به فضای میان بافتی در جریان ورزش و بعضی بیماری ها، افزایش قابل توجهی پیدا می کند.

گروه آموزشی ماز

40- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«باخته بنیادی میلوئیدی برخلاف باخته بنیادی لنفوئیدی، می تواند بلافاصله پس از تقسیم سیتوپلاسم خود یاخته ای را ایجاد کند که»

- الف - بدون تقسیم هسته، سیتوپلاسم خود را قطعه قطعه می کند.
- ب - نوعی گویچه سفید است و سیتوپلاسم بدون دانه دارد.
- ج - درون خود، ژن های لازم برای تولید هموگلوبین را دارد.
- د - اطلاعات وراثتی را در چند هسته نگه داری می کند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - تولید بخش یاخته ای خون - سخت - چندموردی - مقایسه - مفهومی - نکات شکل)

فقط مورد (الف) درست است.

بررسی موارد:

- الف) ماکارایوسیت ها که حاصل تقسیم یاخته های بنیادی میلوئیدی هستند، قطعه قطعه می شوند و وارد جریان خون می شوند.
- ب) مونوسیت ها و لنفوسیت ها، گویچه های سفید بدون دانه هستند. مونوسیت ها حاصل تقسیم یاخته های بنیادی میلوئیدی و لنفوسیت ها حاصل تقسیم یاخته های بنیادی لنفوئیدی هستند.
- ج) در همه یاخته های هسته دار پیکری بدن انسان، اطلاعات ژنتیکی لازم برای تولید هموگلوبین وجود دارد اما رونویسی این ژن ها فقط در گویچه های قرمز نابالغ انجام می شود.
- د) همه یاخته های حاصل از تقسیم یاخته های بنیادی مغز استخوان، یاخته های تک هسته ای هستند.

حواستون باشه که: نوتروفیل ها، یک هسته چند قسمتی دارند. ائوزینوفیل ها و بازوفیل ها نیز یک هسته دو قسمتی دارند.

گروه آموزشی ماز

41- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، اندام هایی که در دوران جنینی یاخته های خونی را می ساختند،»

- (۱) فقط بعضی از - قبل از تولد، یاخته هایی را دارند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند.
- (۲) همه - نوعی اندام لنفی هستند که در کل زندگی، برای تقسیم یاخته ای، به انواعی از ویتامین های خانواده B نیاز دارند.
- (۳) فقط بعضی از - در صورت لزوم، با تولید پیک های شیمیایی دوربرد در افزایش تقسیم هسته یاخته های بنیادی نقش دارند.
- (۴) همه - بعد از تولد، آهن آزاد شده در نتیجه تخریب گویچه های قرمز را ذخیره یا برای تولید یاخته های جدید مصرف می کنند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - یاخته های خونی قرمز - سخت - قید - عبارت - ترکیبی - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - در مغز استخوان یاخته های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، بخش یاخته ای خون را تولید می کنند. البته در دوران جنینی، یاخته های خونی و گرده (پلاکت) ها در اندام های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می شوند.

تنظیم میزان گویچه های قرمز به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئیتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه ای از یاخته های کلیه و کبد به درون خون ترشح می شود و روی مغز استخوان اثر می کند تا سرعت تولید گویچه های قرمز را زیاد کند.

۱) یاخته‌های بنیادی، یاخته‌هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند. تولید یاخته‌های خونی نیز توسط یاخته‌های بنیادی انجام می‌شود.

۲) طحال و مغز استخوان، جزء اندام‌های لنفی هستند اما کبد جزء اندام‌های لنفی محسوب نمی‌شود.

۴) آهن آزاد شده در فرایند تخریب یاخته‌های خونی قرمز، یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این عبارت، درباره طحال نادرست است.

گروه آموزشی ماز

42- چند مورد، درباره گویچه‌های قرمز صحیح است؟

الف- رژیم غذایی گیاهخواری همانند تخریب یاخته‌های کناری معده، می‌تواند منجر به بروز نوعی کم‌خونی خطرناک شود.

ب- سکتة قلبی همانند ابتلا به سینه‌پهلو، می‌تواند منجر به افزایش فعالیت ترشحی گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه شود.

ج- در انسان همانند همه پستانداران دیگر، گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

د- یاخته‌های خونی قرمز همانند گرده (پلاکت)ها، در لخته خون تشکیل شده در فرایند انعقاد خون دیده می‌شوند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴ - یاخته‌های خونی قرمز - سخت - چندموردی - مقایسه - ترکیبی - مفهومی - نکات فعالیت)

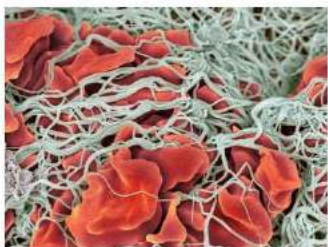
فقط مورد (ج) نادرست است.

الف) اگر یاخته‌های کناری معده تخریب شوند یا معده برداشته شود، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{۱۲} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد. ویتامین B_{۱۲} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد و لذا، رژیم غذایی گیاهخواری نیز باعث می‌شود که فرد دچار کمبود ویتامین B_{۱۲} شود.

ب) هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، ترشح هورمون اریتروپوئیتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی (مانند سینه‌پهلو) و قلبی (مانند سکتة قلبی)، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

ج) در انسان و بسیاری از (نه همه!) پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

د) رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده (پلاکت)ها را در برمی‌گیرند و لخته را تشکیل می‌دهند. بنابراین، در لخته خون، هم گویچه‌های قرمز دیده می‌شوند و هم پلاکت‌ها.



گروه آموزشی ماز

43- در لایه میانی قلب انسان، یاخته‌های نوعی بافت، بیشترین فراوانی را دارند. چند مورد، درباره یاخته‌های این بافت درست است؟

- الف- همه آن‌ها برخلاف یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، برای تحریک خودبه‌خودی اختصاصی شده‌اند.
 ب- همه آن‌ها همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، به‌طور غیرارادی طول سارکومرهای خود را گوناگون می‌کنند.
 ج- بیشتر آن‌ها همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، دنا (DNA) های خطی خود را در یک هسته نگه می‌دارند.
 د- بعضی از آن‌ها برخلاف یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، پیام انقباض را از طریق صفحات بینابینی منتشر می‌کنند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - ساختار ماهیچه قلب - سخت - مقایسه - قید - ترکیبی - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - لایه میانی قلب، ضخیم‌ترین لایه قلب است که ماهیچه قلب نیز نامیده می‌شود. این لایه بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است؛ بنابراین این سؤال درباره یاخته‌های بافت ماهیچه قلبی است. دقت داشته باشید که بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلب مربوط به شبکه هادی هستند و سایر یاخته‌ها، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی عادی هستند.

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

- الف) بعضی از (نه همه!) یاخته‌های ماهیچه قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است.
 ب) ماهیچه قلبی و ماهیچه صاف، به‌طور غیرارادی منقبض می‌شوند اما دقت داشته باشید که سارکومر در ساختار ماهیچه صاف وجود ندارد.
 ج) بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلبی همانند همه یاخته‌های ماهیچه صاف، تک‌هسته‌ای هستند.

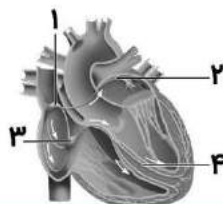
دنا ی هسته‌ای یونایت‌ها به شکل خطی می‌باشد.

د) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است. ارتباط یاخته‌ای در این صفحات به‌گونه‌ای است که باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به‌سرعت بین یاخته‌های ماهیچه قلب منتشر شود. در ماهیچه اسکلتی، صفحات بینابینی وجود ندارند.

بعضی از (نه همه!) یافته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است؛ اما همه یافته‌های ماهیچه‌ای قلبی، توانایی منتشر کردن پیام از طریق صفحات بینابینی را دارند.

گروه آموزشی ماز

44- کدام عبارت، درباره شکل مقابل صحیح است؟



- ۱) بخش «۳» برخلاف بخش «۱»، در دیواره پشتهی دهلیز راست قرار دارد.
 ۲) انتشار پیام الکتریکی در بخش «۲» و «۴» می‌تواند به‌طور هم‌زمان انجام شود.
 ۳) بخش «۱» برخلاف بخش «۳»، بلافاصله پس از تحریک‌شدن پیام را منتقل می‌کند.
 ۴) بخش «۲» برخلاف بخش «۴»، هنگام استراحت بطن‌ها جریان الکتریکی را منتشر می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - شبکه هادی قلب - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهنده «شبکه هادی قلب» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- گره سینوسی دهلیزی، ۲- تارهای شبکه هادی در دهلیز چپ، ۳- گره دهلیزی بطنی، ۴- تارهای شبکه هادی در دیواره بین دو بطن.

فرستادن پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می‌شود؛ اما گره سینوسی - دهلیزی، بلافاصله پس از تحریک‌شدن، پیام را به یاخته بعدی منتقل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هم گره سینوسی - دهلیزی و هم گره دهلیزی - بطنی، در دیواره پشتهی دهلیز راست قرار دارند.
 ۲ و ۴) انتشار پیام الکتریکی در دهلیز چپ، هنگام ثبت موج P در نوار قلب رخ می‌دهد اما انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن، مربوط به زمان ثبت موج Q است (نادرستی گزینه ۲). دقت داشته باشید که هم موج P و هم موج Q، در زمان استراحت بطن‌ها ثبت می‌شود (نادرستی گزینه ۴).

گروه آموزشی ماز

45- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «به‌طور معمول در بدن انسان، رگ‌هایی به مویرگ‌ها منتهی می‌شوند که»
 ۱) نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر از خود، در لایه میانی خود رشته‌های کشسان بیشتری دارند.
 ۲) نسبت به سیاهرگ‌های هم‌اندازه خود، حفره داخلی بزرگ‌تر و دیواره‌ای با مقاومت بیشتر دارند.
 ۳) نسبت به سیاهرگ‌های هم‌اندازه خود، در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند و دیواره ضخیم‌تری دارند.
 ۴) نسبت به حلقه ماهیچه‌ای ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، نقش کمتری در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها دارند.

ترجمه صورت سؤال - سرخرگهای کوچک به مویرگها منتهی می‌شوند.

اگرچه ساختار پایه‌ای سرخرگها با سیاهرگها شباهت دارد، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل کنند. به همین دلیل سرخرگها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند (درستی گزینه ۳). درحالی که سیاهرگهای هم‌اندازه آنها، دیواره‌ای نازک‌تر دارند و حفره داخل آنها بزرگ‌تر است (نادرستی گزینه ۲).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سرخرگهای کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است.
(۴) در ابتدای بعضی از مویرگها، حلقه‌ای ماهیچه‌ای است که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی می‌گویند؛ اما تنظیم اصلی جریان خون در مویرگها، بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگهای کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگها قرار دارند.

گروه آموزشی ماز

46- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله بطن‌ها، سرخرگها»

- (۱) دیاستول - گشاد می‌شوند تا خون را در خود جای دهند.
(۲) سیستول - با تغییر حجم خود، باعث ایجاد نبض می‌شوند.
(۳) سیستول - با بازگشت به حالت اولیه، خون را با فشار به جلو می‌رانند.
(۴) دیاستول - بیشترین نیروی وارد شده به دیواره خود را تحمل می‌کنند.

وقتی بطن‌ها منقبض می‌شوند (سیستول بطنی)، ناگهان مقدار زیادی خون از آنها به درون سرخرگها پمپ می‌شود. سرخرگها در این حالت گشاد می‌شوند تا خون رانده‌شده از بطن‌ها را در خود جای دهند (نادرستی گزینه ۱). در این زمان، بیشترین فشار خون (نیروی وارد شده به دیواره رگ) نیز مشاهده می‌شود (نادرستی گزینه ۴). در هنگام استراحت بطن (دیاستول بطنی)، یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیواره کشسان سرخرگها به حالت اولیه باز می‌گردد و خون را به فشار به جلو می‌راند (نادرستی گزینه ۳). تغییر حجم سرخرگ، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود (درستی گزینه ۲).

گروه آموزشی ماز

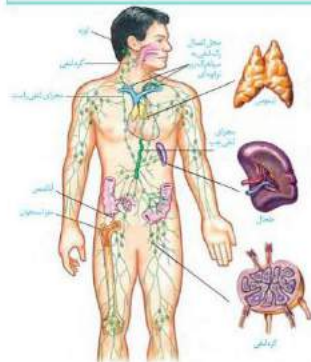
47- کدام عبارت، درباره انسان درست است؟

- (۱) در شانه نسبت به ساعد، تعداد بیشتری گره لنفی وجود دارد.
(۲) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، قطر کمتری دارد.
(۳) سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست نسبت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ، طول بیشتری دارد.
(۴) ابتدای مجرای لنفی راست نسبت به ابتدای مجرای لنفی چپ، به مثانه نزدیک‌تر است.

همان‌طور که در شکل مقابل مشخص است، تعداد گره‌های لنفی در ناحیه شانه، بیشتر از تعداد گره‌های لنفی در ناحیه ساعد دست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، قطر بیشتری دارد.
(۳) سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست نسبت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ، طول کمتری دارد.
(۴) همان‌طور که در شکل روبه‌رو مشخص است، ابتدای مجرای لنفی چپ نسبت به ابتدای مجرای لنفی راست، در ناحیه پایین‌تری قرار دارد و لذا به مثانه نزدیک‌تر است.



گروه آموزشی ماز

48- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، نوعی یاخته عصبی که به‌طور حتم»

- (۱) باعث افزایش تولید تکانه الکتریکی در گره پیشاهنگ می‌شود - مربوط به دستگاه عصبی خودمختار است.
(۲) در پی کمبود اکسیژن در خون، پتانسیل عمل تولید می‌کند - به افزایش کربن دی‌اکسید نیز حساس است.
(۳) با همکاری مرکز تنظیم تنفس، فعالیت قلب را تنظیم می‌کند - از پایین‌ترین بخش مغز پیام را خارج می‌کند.
(۴) اثر تغییر نیروی وارد شده به دیواره رگ را به پیام عصبی تبدیل می‌کند - در حفظ فشار سرخرگی نقش دارد.



- پایین‌ترین بخش مغز = بصل‌النخاع
- نیروی وارد شده به دیواره رگ = فشار خون

گیرنده‌های حساس به فشار در دیواره رگ‌های خونی، نسبت به تغییرات فشار خون حساس هستند. این گیرنده‌ها پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.



(۱) افزایش تولید تکانه الکتریکی در گره پشه‌هنگ، باعث افزایش ضربان قلب می‌شود. اعصاب خودمختار در افزایش ضربان قلب نقش دارند. علاوه بر این، هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح‌شده از بخش مرکزی غده فوق‌کلیه نیز در افزایش ضربان قلب مؤثراند. بخش مرکزی غده فوق‌کلیه، ساختار عصبی دارد.

(۲) یکی از گیرنده‌های مؤثر در حفظ فشار سرخرگی، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن هستند. دقت داشته باشید که این گیرنده‌ها با گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید تفاوت دارند.

(۳) مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و با یکدیگر همکاری دارند.

گروه آموزشی ماز

49- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اگر مقداری از خون یک فرد سالم و بالغ را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود. در بخشی که معمولاً درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد برخلاف بخش دیگر خون،»

- (۱) ۵۵ - پروتئینی وجود دارد که در انتقال مواد نقش دارد.
- (۲) ۴۵ - ترکیباتی وجود دارند که در تشکیل لخته خون مؤثر هستند.
- (۳) ۴۵ - بعضی از اجزای فاقد دنا (DNA)ی خطی، یاخته‌های زنده هستند.
- (۴) ۵۵ - پروتئین‌های مؤثر در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا وجود دارند.



ترجمه صورت سؤال - اگر مقداری از خون یک فرد سالم و بالغ را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود و می‌توان درصد هرکدام را مشخص کرد. معمولاً در فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب (پلاسما) و ۴۵ درصد را بخش یاخته‌ای تشکیل می‌دهد.

- اجزای فاقد دنا (DNA)ی خطی در بخش یاخته‌ای خون = یاخته‌های خونی قرمز + گرده (پلاکت‌ها)

گوپچه‌های قرمز بالغ و پلاکت‌ها در بخش یاخته‌ای خون، فاقد هسته می‌باشند و دنا ی خطی ندارند. پلاکت‌ها، قطعات یاخته‌ای هستند و یاخته محسوب نمی‌شوند. در خوناب، یاخته نداریم!



(۱) آلبومین در خوناب، در انتقال بعضی داروها نفیر پنی‌سیلین نقش دارد. هموگلوبین در بخش یاخته‌ای خون نیز در حمل گازهای تنفسی نقش دارد.

(۲) بعضی پروتئین‌های خوناب مانند فیبرینوژن، در فرایند تشکیل لخته خون شرکت دارند. ترکیبات فعال در پلاکت‌های موجود در بخش یاخته‌ای نیز در فرایند انعقاد خون مؤثر هستند.

(۴) گلوبولین‌ها پروتئین‌ها محلول در خوناب هستند که در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند. پروتئین‌های دفاعی گوپچه‌های سفید نیز در ایمنی بدن نقش دارند.



نیم‌نگاه: خون و اجزای آن

خون، نوعی بافت پیوندی است که به‌طور منظم و یک‌طرفه (نه دو طرفه) در رگ‌های خونی جریان دارد. چرا یک طرفه است؟ به‌خاطر وجود دریچه‌هایی که در مسیر گردش خون وجود دارند. از آنجایی که خون، نوعی بافت پیوندی هست، مثل هر بافت پیوندی دیگر دارای بخش‌هایی هست:

- ۱- بخش یاخته‌ای: که شامل یاخته‌های خونی (گوپچه‌های قرمز و سفید) و قطعات یاخته‌ای (نه یاخته) (پلاکت یا گرده) است.
 - ۲- خوناب (پلاسما): حالت مایع دارد. خوناب، در واقع شامل ماده زمینه‌ای بافت پیوندی و رشته‌های پروتئینی (نظیر فیبرینوژن) است.
- خوناب (پلاسما) = ماده زمینه‌ای (آب، پروتئین‌های غیررشته‌ای، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی) + رشته‌های پروتئینی (فیبرینوژن)
- بخش یاخته‌ای = یاخته‌های خونی (گوپچه‌های قرمز و گوپچه‌های سفید) + قطعات یاخته‌ای (پلاکت‌ها یا گرده‌ها)



جداسازی اجزای خون

اگر مقداری خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شوند. در یک فرد سالم و بالغ، ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را بخش یاخته‌ای تشکیل می‌دهد.



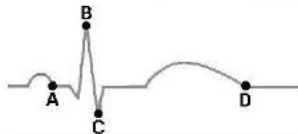
نکته: بیشتر حجم خون را خنواب تشکیل می‌دهد اما وزن بخش یاخته‌ای بیشتر است و پس از سانتریفیوژ در انتهای لوله قرار می‌گیرد.
ترکیب اکبردهای سانتریفیوژ ۱- جدا کردن خنواب و بخش یاخته‌ای خون، ۲- جدا کردن مواد عصاره باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به صورت لایه لایه در آزمایش دوم ایوری، ۳- سنجش چگالی دناها در هر فاصله زمانی در آزمایش مزلسون و استال
 هماتوکریت (خون‌بهر): به نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم کل خون که به صورت درصد بیان می‌شود، خون‌بهر (هماتوکریت) گفته می‌شود. مثلاً اگر ۵ لیتر خون داشته باشیم و ۲ لیترش مربوط به گویچه‌های قرمز باشد، هماتوکریت (خون‌بهر)، ۴۰ درصد است.

$$\text{هماتوکریت} = \frac{\text{حجم گویچه‌های قرمز خون}}{\text{حجم کل خون}}$$

گروه آموزشی ماز

50- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به نوار قلب نشان داده‌شده در شکل مقابل که مربوط به یک انسان سالم و بالغ در حالت استراحت است، می‌توان گفت که در نقطه»



- ۱) C، صدای اول قلب آغاز می‌شود و برخلاف نقطه A، خون وارد سرخرگ ششی می‌شود.
- ۲) A، پیام از گره دهلیزی - بطنی خارج می‌شود و همانند نقطه D، دریچه دو لختی باز است.
- ۳) B، انتشار پیام در دیواره بین دو بطن آغاز می‌شود و همانند نقطه C، بطن منقبض می‌شود.
- ۴) D، خون روشن وارد دهلیز چپ می‌شود و برخلاف نقطه B، کل قلب در حالت دیاستول است.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - نوار قلب - سخت - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال → شکل نشان‌دهنده «نوار قلب» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: A- پایان ثبت موج P (مرحله انقباض دهلیزها)، B- موج R (پایان انقباض دهلیزها و شروع انقباض بطنها)، C- موج S (مرحله انقباض بطنها)، D- پایان ثبت موج T (مرحله استراحت عمومی).

در مرحله استراحت عمومی، خون روشن توسط سپاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود. در مرحله استراحت عمومی، کل قلب در حالت استراحت (دیاستول) قرار دارد.

پرسی سائرگرین: شاه

- ۱) صدای اول قلب در ابتدای مرحله انقباض بطنها (بلافاصله پس از ثبت موج R) آغاز می‌شود، نه هنگام ثبت موج S.
- ۲) هنگام ثبت موج P، پیام به گره دهلیزی - بطنی می‌رسد اما ارسال پیام از گره دهلیزی - بطنی به دیواره بین دو بطن، هنگام ثبت موج Q رخ می‌دهد.
- ۳) انتشار پیام در دیواره بین دو بطن، هنگام ثبت موج Q رخ می‌دهد.

ویژگی موج	T	P	QRS
طول‌ترین موج	✓		
آغاز تشکیل در مرحله استراحت عمومی		✓	
آغاز تشکیل در مرحله انقباض دهلیزها			✓
آغاز تشکیل در مرحله انقباض بطنها (اندکی پیش از پایان انقباض بطنها)	✓		
پایان در هنگام استراحت عمومی	✓		
پایان در هنگام انقباض دهلیزها		✓	
پایان در هنگام انقباض بطنها			✓
بیشترین ارتفاع			✓
دارای موجی که جهتش به سمت پایین باشد (موج منفی)			✓

گروه آموزشی ماز

51- چند مورد، درباره مردی که دومین عمل موفقیت‌آمیز پیوند قلب مصنوعی در ایران روی او انجام شد، صحیح است؟

- الف- چند بار در طول زندگی، بخشی از یاخته‌های ماهیچه قلب وی به دلیل عدم دریافت اکسیژن، مرده بودند.
- ب- قبل از انجام عمل، حدود ۱۰ درصد از حجم خون وارد شده به هر بطن را می‌توانست از قلب خارج کند.
- ج- بخش‌های مختلف قلب مصنوعی، با فشار یکسانی خون درون خود را وارد سرخرگ می‌کنند.
- د- پس از انجام عمل، قلب مصنوعی خون را به‌طور مستقیم از سپاهرگ‌ها دریافت می‌کند.

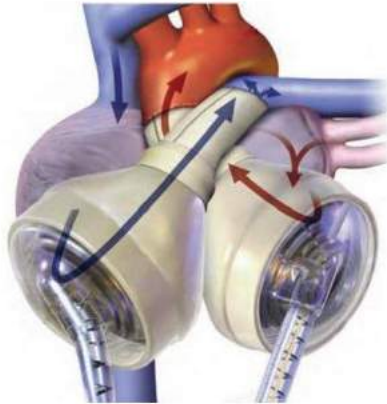
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - قلب مصنوعی - متوسط - چندموردی - متن - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال → دومین عمل موفقیت‌آمیز پیوند قلب مصنوعی در ایران در سال ۱۳۹۴ در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران روی مردی ۵۹ ساله انجام شد که سه بار سکت کرده و برون‌ده قلبی او به ۱۰ درصد رسیده بود.

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد:



الف) سکتة قلبی زمانی رخ می‌دهد که به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند.
ب) حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود و از حاصل ضرب آن در تعداد ضربان قلب در دقیقه، برون‌ده قلبی به‌دست می‌آید؛ بنابراین می‌توان گفت که در فردی که برون‌ده قلبی وی ۱۰ درصد است، فقط ۱۰ درصد از خون موجود در هر بطن طی انقباض از بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود.

ج) همان‌طور که در شکل قلب مصنوعی مشخص است، قلب مصنوعی شامل بخشی به‌عنوان جایگزین بطن چپ و بخشی به‌عنوان جایگزین بطن راست است. فشار لازم برای فعالیت بطن چپ نسبت به بطن راست، بیشتر است.

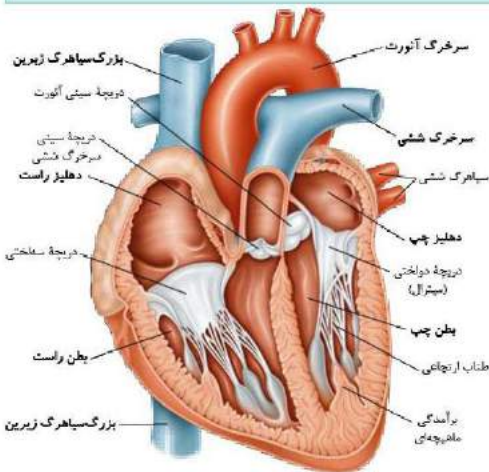
د) همان‌طور که در شکل قلب مصنوعی مشخص است، فقط بطن‌های قلب ساختار مصنوعی دارند و دهلیزها، همان دهلیزهای بیمار هستند. بنابراین، خون از سیاهرگ‌ها وارد دهلیزها شده و سپس از دهلیزها به قلب مصنوعی فرستاده می‌شود.

گروه آموزشی ماز

52- کدام عبارت، درباره قلب انسان و رگ‌های متصل به آن صحیح است؟

- ۱) دهلیز راست برخلاف دهلیز چپ، دو سوراخ برای دریافت خون سیاهرگی دارد.
- ۲) سرخرگ آنورت برخلاف بزرگ سیاهرگ زیرین، جلوی سرخرگ ششی راست دیده می‌شود.
- ۳) دریچه سینی سرخرگ ششی نسبت به دریچه سینی سرخرگ آنورت، بالاتر است و قطعات بیشتری دارد.
- ۴) در بطن راست نسبت به بطن چپ، طناب‌های ارتجاعی بیشتری به برآمدگی‌های درون بطن متصل هستند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - آناتومی قلب - سخت - مقایسه - مفهومی - نکات شکل)

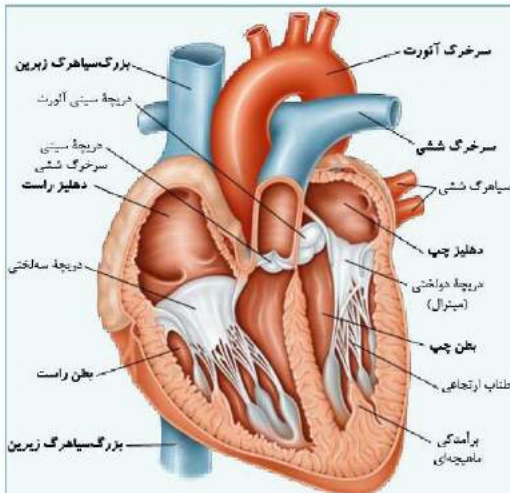


در سطح داخلی بطن‌ها، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که توسط طناب‌های ارتجاعی، به دریچه‌های دهلیزی - بطنی متصل شده‌اند. تعداد این برآمدگی‌ها و طناب‌های ارتجاعی در بطن راست نسبت به بطن چپ بیشتر است؛ زیرا، دریچه دهلیزی - بطنی راست (سه‌لختی) نسبت به دریچه دهلیزی - بطنی چپ (دو‌لختی)، تعداد بیشتری قطعات آویخته دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در دهلیز چپ، چهار سوراخ برای ورود خون چهار سیاهرگ ششی وجود دارد. دهلیز راست دارای سه سوراخ سیاهرگی است: ۱- ورودی بزرگ سیاهرگ زیرین، ۲- ورودی بزرگ سیاهرگ زیرین و ۳- ورودی سیاهرگ کرونری.
- ۲) سرخرگ ششی به دو شاخه چپ و راست تقسیم می‌شود. سرخرگ ششی راست از پشت قوس آنورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند تا وارد شش راست شود.
- ۳) همه دریچه‌های سینی دارای سه قطعه هستند. همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، دریچه سینی آنورت نسبت به دریچه سرخرگ ششی، در سطح بالاتری قرار گرفته است.

شکل‌نامه: قلب و رگ‌های متصل به آن (۱۰۴.۱)



- ✓ در این شکل، دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. بنابراین، شکل مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها نیست.
- ✓ جهت قرارگیری قلب به سمت چپ متمایل می‌باشد و نوک قلب بیشتر توسط بطن چپ ساخته شده است.
- ✓ به‌طور کلی، حفرات سمت راست قلب جلوتر از حفرات سمت چپ قرار دارند.
- ✓ در سطح داخلی بطن‌ها، برجستگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که محل اتصال رشته‌های مربوط به دریچه‌های دهلیزی بطنی هستند. به همین دلیل، سطح داخلی بطن‌ها نسبت به سطح داخلی دهلیزها، ناهموارتر است.
- ✓ ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها بیشتر از دهلیزهاست. بطن چپ، ضخیم‌ترین لایه ماهیچه‌ای را دارد.

ضخامت لایه ماهیچه‌ای: بطن چپ > بطن راست > دهلیزها

قطر رگ‌های متصل به قلب: سرخرگ آنورت > بزرگ سیاهرگ‌ها > سرخرگ ششی > سیاهرگ ششی > سیاهرگ کرونری

- ✓ سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود ولی در سمت چپ سرخرگ آنورت قرار دارد. در سمت راست سرخرگ آنورت، بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد.
- ✓ سرخرگ ششی پس از خروج از قلب، دو شاخه می‌شود. سرخرگ ششی راست از زیر قوس آنورت و پشت سرخرگ آنورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند تا به شش راست برسد.

گروه آموزشی ماز

53- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هنگام تشریح قلب گوسفند،»

- ۱) سطح شکمی قلب نسبت به سطح پشتی آن، ظاهری برآمده‌تر دارد.
- ۲) در سطح پشتی قلب نسبت به سطح شکمی آن، سیاهرگ‌ها غالب هستند.
- ۳) در سطح شکمی قلب برخلاف سطح پشتی آن، رگ‌های کرونری به‌صورت عمودی قرار دارند.
- ۴) در سطح پشتی قلب همانند سطح شکمی آن، بیشترین ضخامت دیواره مربوط به بطن راست است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - تشریح قلب گوسفند - متوسط - مقایسه - نکات فعالیت)

سطح شکمی قلب گوسفند، حالت صاف (تخت) دارد و اغلب رگ‌های کرونری آن، سیاهرگ‌ها هستند که بیشتر به‌صورت عمودی (مستقیم) قرار دارند. برعکس، سطح پشتی قلب گوسفند حالت محدب (برآمده) دارد و سرخرگ‌های کرونری در آن غالب هستند. رگ‌های کرونری در سطح پشتی بیشتر به‌صورت آریب (مایل) قرار گرفته‌اند. دقت داشته باشید که در بین حفرات قلب انسان، ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره بطن چپ بیشتر از سایر حفرات است.

مقایسه سطح پشتی و شکمی قلب گوسفند				
سطح قلب	شکل	حالت	وضعیت رگ‌های کرونری	رگ‌های غالب
سطح پشتی		برآمده (محدب)	آریب	سرخرگ
سطح شکمی		صاف (تخت)	عمودی	سیاهرگ

گروه آموزشی ماز

54- کدام عبارت، درباره ساختار بافتی قلب انسان درست است؟

- ۱) در داخلی‌ترین لایه دیواره قلب، بعضی از یاخته‌های پوششی در اتصال لایه داخلی و میانی قلب نقش دارند.
- ۲) در لایه میانی دیواره قلب، همه یاخته‌های ماهیچه‌ای به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکم متصل شده‌اند.
- ۳) در بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب، همه لایه‌ها در فضای بین یاخته‌های خود، مایع روان‌کننده حرکت قلب را دارند.
- ۴) در نازک‌ترین لایه دیواره قلب، بعضی از یاخته‌های مستقر روی غشای پایه، در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - ساختار بافتی قلب - سخت - قید - متن - مفهومی)

تعبیر

- داخلی‌ترین لایه دیواره قلب = نازک‌ترین لایه دیواره قلب = درون‌شامه
- لایه میانی دیواره قلب = ماهیچه قلب
- بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب = برون‌شامه؛ این لایه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به‌وجود می‌آورد.
- یاخته‌های مستقر روی غشای پایه = یاخته‌های بافت پوششی

درون‌شامه شامل یک لایه نازک بافت پوششی است و در تشکیل دریچه‌های قلب نیز شرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در زیر بافت پوششی درون‌شامه، بافت پیوندی وجود دارد که درون‌شامه را به لایه میانی یا ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند.
- ۲) در لایه میانی قلب، بسیاری از (نه همه!) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متراکم متصل هستند.
- ۳) در فضای بین برون‌شامه و پیراشامه (نه فضای بین‌یاخته‌ای این لایه‌ها)، مایعی وجود دارد که ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.

مورد مقایسه	پیراشامه	فضای آبشامه‌ای	برون‌شامه	لایه ماهیچه‌ای	درون‌شامه
بافت پیوندی	متراکم	پرسیده از مایع آبشامه‌ای که به حفاظت و حرکت قلب کمک می‌کند.	متراکم	متراکم	✓
بافت پوششی سنگ‌فرشی	✓		✓	✗	✓
بافت ماهیچه صاف	✓		✓	✓	✗
ماده زمینه‌ای	✓		✓	✓	✗
غشای پایه	✓		✓	یاخته‌های ماهیچه‌ای غشای پایه ندارند!	✓
بافت ماهیچه‌ای	صاف دارد		صاف دارد	صاف و قلبی دارد	✗
رشته‌های کلاژن در تماس با ماهیچه قلبی	✗		✗	✓	✗
ضخامت	قطورتر از درون‌شامه		قطورتر از درون‌شامه	قطورترین	نازک‌ترین
تماس مستقیم با خون	✗		✗	✗	✓
شبكة مویرگی	✓		✓	✓	✗
یاخته عصبی	✓		✓	✓	✗
نقش در تشکیل دریچه‌ها	✗		✗	✗	✓

گروه آموزشی ماز

55- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک انسان بالغ و سالم که در حالت استراحت است، در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که برخلاف سایر مراحل،»
 الف) بسیار زودگذر است - حجم خون در بطن‌ها افزایش می‌یابد.
 ب) حدود $1/3$ ثانیه طول می‌کشد - یکی از صداهای قلبی شنیده می‌شود.
 ج) سیستول بطن‌ها رخ می‌دهد - خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست می‌شود.
 د) نیمی از دوره کار قلب را به خود اختصاص می‌دهد - تمام قلب در حال استراحت است.

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) یک

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - چرخه ضربان قلب - سخت - چندموردی - مقایسه - متن - مفهومی)



- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که بسیار زودگذر است = مرحله انقباض دهلیزها
- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که حدود $1/3$ ثانیه طول می‌کشد = مرحله انقباض بطن‌ها
- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که سیستول بطن‌ها رخ می‌دهد = مرحله انقباض بطن‌ها
- مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که نیمی از دوره کار قلب را به خود اختصاص می‌دهد = مرحله استراحت عمومی

فقط مورد «د» درست است.

بررسی موارد:

الف) در مرحله انقباض دهلیزها و مرحله استراحت عمومی، حجم خون در بطن‌ها افزایش می‌یابد.
 ب) در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها، صدای اول قلب و در ابتدای مرحله استراحت عمومی، صدای دوم قلب شنیده می‌شود.
 ج) ورود خون بزرگ سیاهرگ‌ها به دهلیز راست فقط مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها نیست. مثلاً در مرحله استراحت عمومی هم بازگشت خون سیاهرگ‌ها به دهلیزها مشاهده می‌شود.
 د) در مرحله استراحت عمومی، تمام قلب در حال استراحت است؛ اما در مرحله انقباض دهلیزها و مرحله انقباض بطن‌ها، به ترتیب، انقباض دهلیز و بطن انجام می‌شود.

ارتباط نوار قلب و شبکه هادی قلب			
موج	مرحله چرخه ضربان قلب	فعالیت شبکه هادی	فعالیت انقباضی ماهیچه‌ها
ابتدای موج P تا میانه موج P	استراحت عمومی	تحریک گره سینوسی - دهلیزی و انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	استراحت دهلیزها و بطن‌ها
میانه موج P تا انتهای آن	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها	انقباض دهلیزها

فاصله PQ	انقباض دهلیزها	پیام الکتریکی در گره دهلیزی - بطنی قرار دارد.	انقباض دهلیزها
موج Q	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن	انقباض دهلیزها
موج RS	انقباض بطنها	انتشار پیام الکتریکی در سراسر دیواره بطنها	انقباض بطنها
فاصله ST	انقباض بطنها	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	انقباض بطنها
ابتدای موج T تا حدود انتهای T	انقباض بطنها	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطنها	انقباض بطنها
حدود انتهای T تا پایان آن	استراحت عمومی	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطنها	استراحت دهلیزها و بطنها
فاصله موج T تا P	استراحت عمومی	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	استراحت دهلیزها و بطنها

گروه آموزشی ماز

56- در ارتباط با قلب انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اگر حجم ضربه‌ای ۷۵ میلی‌لیتر و برون‌ده قلبی ۴۵۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه باشد، زمان هر دوره کار قلب ۰/۸ ثانیه است.
- (۲) اگر حجم ضربه‌ای ۶۰ میلی‌لیتر و تعداد ضربان قلب در دقیقه ۸۰ بار باشد، برون‌ده قلبی ۴۸۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه است.
- (۳) اگر برون‌ده قلبی ۵۰۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه و زمان هر چرخه ضربان قلب ۰/۶ ثانیه باشد، حجم ضربه‌ای ۵۰ میلی‌لیتر است.
- (۴) اگر تعداد ضربان قلب ۹۰ بار در دقیقه و برون‌ده قلبی ۵۴۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه باشد، در هر انقباض ۶۰ میلی‌لیتر خون وارد آئورت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - برون‌ده قلبی - سخت - عبارت - مفهومی - نکات فعالیت)

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

گزینه	حجم ضربه‌ای (برون‌ده قلبی / تعداد ضربان در دقیقه)	زمان هر چرخه ضربان (زمان هر چرخه ضربان / برون‌ده قلبی)	تعداد ضربان در دقیقه (۶۰ / (برون‌ده قلبی / حجم ضربه‌ای))	برون‌ده قلبی (حجم ضربه‌ای × تعداد ضربان در دقیقه)
۱	۷۵ میلی‌لیتر	$\frac{۶۰}{۶۰} = ۱$ ثانیه	$\frac{۴۵۰۰}{۷۵} = ۶۰$ بار	۴۵۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه
۲	۶۰ میلی‌لیتر	—	۸۰ بار	$۴۸۰۰ = ۸۰ \times ۶۰$ میلی‌لیتر در دقیقه
۳	۵۰ میلی‌لیتر	$\frac{۶۰}{۰/۶} = ۱۰۰$ ثانیه	$\frac{۶۰}{۰/۶} = ۱۰۰$ بار	۵۰۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه
۴	۵۴۰۰ میلی‌لیتر	—	۹۰ بار	۵۴۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه

گروه آموزشی ماز

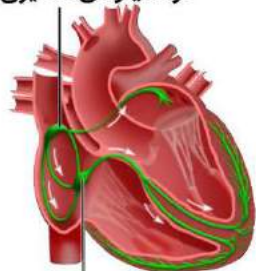
57- چند مورد، دربارهٔ دورهٔ کار قلب یک انسان سالم و در حالت استراحت، صحیح است؟

- الف- زمانی که جریان الکتریکی در دیواره‌های کناری بطن‌ها منتشر می‌شود، انقباض بطن‌ها از قسمت پایین شروع می‌شود.
- ب- زمانی که موج P در نوار قلب ثبت می‌شود، دریچه‌های سینی از بازگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند.
- ج- زمانی که تارهای شبکه‌های در سراسر دیوارهٔ دهلیز چپ تحریک شدند، دهلیزها در حال انقباض هستند.
- د- زمانی که صدای دوم قلب شنیده می‌شود، خون وارد بطن‌ها می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - دورهٔ کار قلب - سخت - چندموردی - زمان‌دار - مفهومی - نکات شکل - نکات فعالیت)

گره سینوسی دهلیزی



گره دهلیزی بطنی

فقط مورد (ج) نادرست است.

بررسی موارد:

- الف) هنگام ثبت موج QR، جریان الکتریکی در دیوارهٔ بین دو بطن منتشر می‌شود. پس از این زمان، مرحلهٔ انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود و هم‌زمان، جریان الکتریکی نیز در دیواره‌های کناری بطن‌ها در حالت انتشار است.
- ب) هنگام ثبت موج P در نوار قلب، بطن‌ها در حال استراحت هستند و دریچه‌های سینی بسته می‌باشند.
- ج) همان‌طور که در شکل مشخص است، تار شبکه‌های فقط در قسمت بالایی دهلیز چپ قرار دارد.
- د) صدای دوم قلب در ابتدای مرحلهٔ استراحت عمومی شنیده می‌شود. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و خون وارد بطن‌ها می‌شود. به نکته که بد نیست پروتیین: از نظر علمی، هنگام شنیده شدن صدای اول و دوم قلب، همهٔ دریچه‌های

قلبی برای مدتی بسته هستند و هیچ فونی به بطن وارد یا از اون خارج نمیشه. اما توی شکل و متن کتاب درسی به چنین موضوعی اشاره نشده و برای همین، ما هم در نظر نگرفتیم.

میان‌بر: شبکه هادی قلب

- بعضی از (نه همه!) یاخته‌های ماهیچه قلب، ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است.
- یاخته‌های شبکه هادی قلب، جزء یاخته‌های ماهیچه قلبی محسوب می‌شوند و ویژگی‌های این یاخته‌ها را دارند.
- شبکه هادی، شامل دو گره و تعدادی رشته است که در بین سایر یاخته‌های ماهیچه قلبی پراکنده هستند و با آن‌ها ارتباط دارند.
- هر دو گره شبکه هادی قلب، در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.
- سازماندهی رشته‌های شبکه هادی قلب در بطن‌ها، به‌صورتی است که باعث انقباض همزمان بطن‌ها از پایین به سمت بالا می‌شود.
- پیام الکتریکی از گره دهلیزی - بطنی، بلافاصله به بطن‌ها منتشر نمی‌شود و انتقال پیام از گره دهلیزی - بطنی به بطن‌ها، با فاصله زمانی انجام می‌شود.
- رشته‌های شبکه هادی قلب برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی تخصص یافته هستند.

گروه آموزشی ماز

58- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بعد از خون‌ریزی در پی آسیب دیدن دیواره رگ، بلافاصله پس از به‌طور حتم»

- (۱) تغییر در ساختار نوعی پروتئین در خون - پروتئین حاصل، یاخته‌های خونی را دربرمی‌گیرد.
- (۲) فعالیت آنزیم ترشح شده از بافت‌های آسیب دیده دیواره رگ - فیبرینوژن وارد جریان خون می‌شود.
- (۳) کنار هم قرار گرفتن قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته - درپوش جلوی خروج خون از رگ را می‌گیرد.
- (۴) آزاد شدن ترکیبات فعال در دانه‌های گرده (پلاکت)‌ها - ویتامین K و یون کلسیم به ادامه فرایند کمک می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - پلاکت‌ها - سخت - عبارت - زمان‌دار - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال - پلاکت‌ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند. در خون‌ریزی‌های محدود، پلاکت‌ها ایجاد درپوش می‌کنند. در خون‌ریزی‌های شدیدتر، پلاکت‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی را دارند.



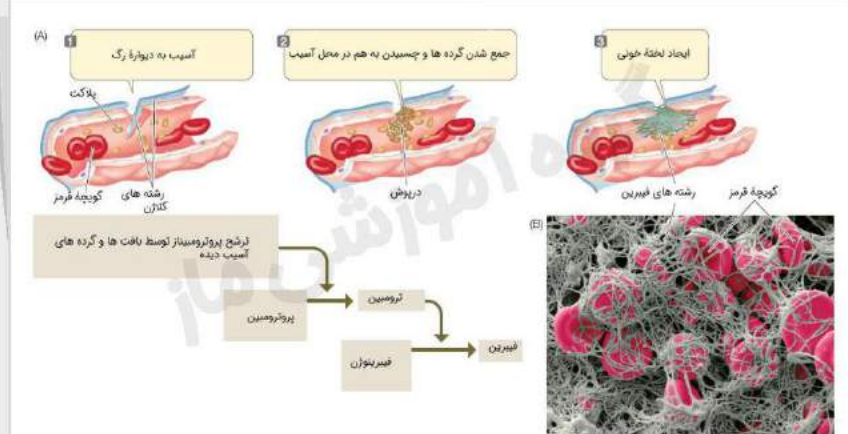
تعبیر
• قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته = گرده (پلاکت)‌ها

در خون‌ریزی‌های شدید، پلاکت‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند؛ آن‌ها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین‌های خواب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند. تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خون‌ریزی را می‌گیرد. وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

بررسی سادگرگرفته‌ها:

- (۱) در فرایند انعقاد خون، پروترومبین به ترومبین تبدیل می‌شود و سپس، فیبرینوژن به فیبرین تبدیل می‌شود. فیبرین می‌تواند یاخته‌های خونی را دربرگیری و لخته را تشکیل دهد اما این مورد، درباره ترومبین صادق نیست.
- (۲) آنزیم پروترومبیناز که از بافت‌ها و پلاکت‌های آسیب دیده ترشح می‌شود، پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند. دقت داشته باشید که پروترومبین و فیبرینوژن، قبل از شروع فرایند انعقاد نیز در خون وجود دارند.
- (۳) کنار هم قرار گرفتن پلاکت‌ها، هم در فرایند ایجاد درپوش مشاهده می‌شود و هم در فرایند تولید لخته خون.

نگارخانه:



گروه آموزشی ماز

59- چند مورد، درباره انواع رگ‌های خونی بدن انسان درست است؟

الف- همه سرخرگ‌ها در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند.

ب- همه سیاهرگ‌ها، رشته‌های کشسان زیادی در لایه میانی خود دارند.

ج- هنگام ایجاد فشار کمینه در سرخرگ، مقاومت دیواره بیشتر می‌شود.

د- همه سیاهرگ‌ها، دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) یک

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - رگ‌های خونی - متوسط - چندموردی - قید - متن)

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) بیشتر (نه همه!) سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند. در حالی که سیاهرگ‌ها، بیشتر (نه همیشه!) در سطح قرار دارند.

ب) دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه میانی دیواره این رگ‌ها، ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.

ج) میزان مقاومت دیواره رگ در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می‌شود. فشار کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن (منقبض شدن) ماهیچه‌های دیواره، به خون وارد می‌کند.

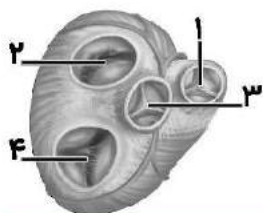
د) بسیاری از (نه همه!) سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.

ویژگی	سرخرگ	سیاهرگ	مویرگ
تنها یک لایه دارد.			✓
دارای غشای پایه	✓	✓	✓
غشای پایه آن به یاخچه‌های بافتی به غیر از بافت پوششی نیز اتصال دارد.	✓	✓	
فشار بیشینه و کمینه در آن قابل اندازه‌گیری است.	✓		
خون را از نوعی شبکه مویرگی می‌تواند دور کند.	✓ (دوگانه)	✓	
خون را به نوعی شبکه مویرگی می‌تواند وارد کند.	✓	✓ (تک)	
بیشتر حجم خون را درون خود جای داده است.		✓	
در طول خود دارای دریچه‌های لانه‌کبوتری است.		✓ (دست و پا)	
در ابتدای خود بنداره دارد.			✓
بعضی از آنها			

گروه آموزشی ماز

60- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر درباره شکل مقابل مناسب است؟

«در فاصله بین پایان ثبت موج تا شروع ثبت موج در نوار قلب یک انسان سالم،»



۱) T - Q - در بخش «۳» همانند بخش «۱»، وجود بافت پیوندی به استحکام بافت ماهیچه‌ای کمک می‌کند.

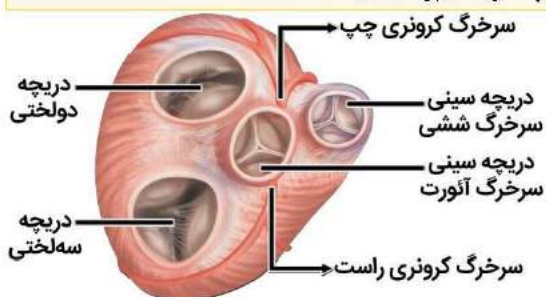
۲) T - S - در بخش «۴» همانند بخش «۲»، نوعی چین خوردگی بافتی از بازگشت خون به دهلیز جلوگیری می‌کند.

۳) Q - P - در بخش «۲» همانند بخش «۴»، دو قطعه آویخته از جنس بافت پوششی در سمت فضای درونی بطن قرار دارد.

۴) P - T - بخش «۱» همانند بخش «۳»، به دلیل ساختار خاص و تفاوت فشار در دو طرف خود، خون را از خود عبور می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - دریچه‌های قلب - سخت - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نامگذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهنده «دریچه‌های قلب» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- دریچه سینی سرخرگ ششی، ۲- دریچه دولختی، ۳- دریچه سینی آنورتی و ۴- دریچه سه‌لختی. دریچه دولختی و سه‌لختی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی هستند.



فاصله بین پایان موج S تا شروع موج T، مربوط به مرحله انقباض بطن‌ها است. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و از بازگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها جلوگیری می‌کنند. دریچه‌های قلبی، نوعی چین خوردگی بافت پوششی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار دریچه‌های قلبی، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی می‌باشد که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند.

۳) فاصله بین پایان موج P تا شروع ثبت موج Q، مربوط به مرحله انقباض دهلیزها است. در این مرحله، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و قطعات آویخته آن‌ها به سمت فضای درون بطن قرار گرفته‌اند. دقت داشته باشید که دریچه دولختی دارای دو قطعه آویخته و دریچه سه‌لختی، دارای سه قطعه آویخته است.

۴) ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته شدن دریچه‌ها می‌شود. فاصله بین پایان ثبت موج T تا شروع موج P، مربوط به مرحله استراحت عمومی است. در این مرحله، دریچه‌های سینی بسته هستند و خون از آن‌ها عبور نمی‌کند.

گروه آموزشی ماز

61- کدام عبارت، درباره صداهای قلب انسان درست است؟

- ۱) همه صداهای غیرعادی قلب، ناشی از اختلال در ساختار دریچه‌های قلبی می‌باشند.
- ۲) بسته شدن پایین‌ترین دریچه قلب، باعث ایجاد صدایی واضح برای مدتی کوتاه می‌شود.
- ۳) جلوگیری از بازگشت خون آئورت به بطن، همزمان با شنیده شدن صدای پوم برای مدتی طولانی است.
- ۴) پس از اینکه بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر شدند، صدایی قوی و گنگ از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - صداهای قلب - متوسط - عبارت - متن - مفهومی - نکات شکل)



- پایین‌ترین دریچه قلب = دریچه سه‌لختی (نوعی دریچه دهلیزی - بطنی)
- صدای واضح و کوتاه قلب = صدای دوم قلب
- صدای پوم قلب = صدای قوی، گنگ و طولانی‌تر = صدای اول قلب

در مرحله انقباض دهلیزها، بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر می‌شوند. پس از پایان مرحله انقباض دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند و صدای اول قلب شنیده می‌شود.

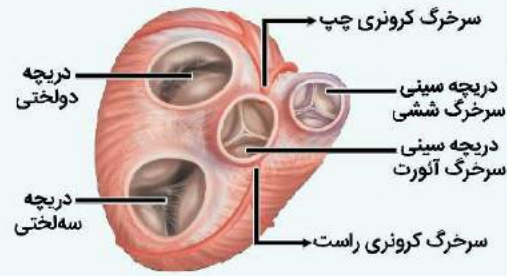


۱) در برخی بیماری‌ها به‌ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها و همچنین بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

۲) صدای دوم قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است، نه دریچه‌های دهلیزی - بطنی!

۳) وقتی دریچه‌های سینی بسته شوند، جلوی بازگشت خون از سرخرگ آئورت و ششی به بطن گرفته می‌شود. بسته شدن دریچه‌های سینی باعث ایجاد صدای دوم قلب می‌شود، نه صدای اول!

شکل‌نامه: دریچه‌های قلب (۱۰۴-۱۰۴)

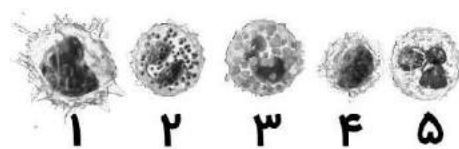


در قلب، دریچه دولختی، تنها دریچه‌ای است که دو قطعه دارد و سایر دریچه‌ها، دارای سه قطعه هستند. دریچه سینی سرخرگ ششی، جلوتر از سایر دریچه‌ها و دریچه سه‌لختی، عقب‌تر از سایر دریچه‌ها قرار دارد. سرخرگ کرونری چپ و راست، بلافاصله پس از جدا شدن از آئورت به دو شاخه جلویی و عقبی تقسیم می‌شوند. قطعات آویخته دریچه‌های دهلیزی بطنی، به رشته‌هایی متصل هستند. محل انشعاب سرخرگ‌های کرونری در بالای دریچه سینی قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

62- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته مشخص شده با شماره یاخته مشخص شده با شماره»





- ۱) «۴» برخلاف «۵»، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود.
- ۲) «۲» همانند «۵»، در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن در اطراف هسته غیرتکی خود دارد.
- ۳) «۵» برخلاف «۱»، حاصل تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان است.
- ۴) «۳» همانند «۲»، ترکیبات دفاعی را در دانه‌هایی کوچک در سیتوپلاسم خود نگه‌داری می‌کند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - یاخته‌های خونی سفید - سخت - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی - نکات شکل)

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهنده «یاخته‌های خونی سفید» است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- مونوسیت، ۲- ائوزینوفیل، ۳- بازوفیل، ۴- لنفوسیت و ۵- نوتروفیل.

ائوزینوفیل، دارای هسته دو قسمتی و نوتروفیل دارای هسته چندقسمتی است. ائوزینوفیل در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن درشت دارد و نوتروفیل نیز سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز دارد.

- ۱) پاخته‌های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. بنابراین، این عبارت دربارهٔ همهٔ گویچه‌های سفید صادق است.
- ۳) لنفوسیت‌ها، حاصل تقسیم پاخته‌های بنیادی لنفوئیدی هستند اما سایر پاخته‌های خونی، از تقسیم پاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.
- ۴) ائوزینوفیل‌ها دارای دانه‌های روشن درشت در سیتوپلاسم خود هستند.

مقایسهٔ شکل ظاهری پاخته‌های خونی سفید						
نوع گویچهٔ سفید		گویچه‌های سفید دانه‌دار			گویچه‌های سفید بدون دانه	
هسته	تعداد قسمت‌ها	بازوفیل	ائوزینوفیل	نئوتروفیل	مونوسیت	لنفوسیت
	شکل	دو قسمتی	دو قسمتی	چند قسمتی	تکی	تکی
دانه‌ها	رنگ	تیره	روشن	روشن	خیمه / لوبیایی	گرد / بیضی
	اندازه	درشت	درشت	ریز	ندارد	ندارد
						

گروه آموزشی ماز

63- با توجه به مطالب کتاب درسی، دربارهٔ عواملی که به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کنند، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) برای کمک به حرکت خون در سیاهرگ‌های دست و پا، به‌طور حتم انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر است.
- ۲) در بین فرایندهای مربوط به تهویهٔ ششی، فقط دم می‌تواند باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب شود.
- ۳) باز و بسته‌شدن هم‌زمان دریچه‌های لانه‌کبوتری یک سیاهرگ، باعث هدایت یک‌طرفهٔ جریان خون به سمت بالا می‌شود.
- ۴) انقباض ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم)، فقط در ایجاد عاملی مؤثر است که به‌عنوان تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی محسوب می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴ - سیاهرگ‌ها - سخت - قید - عبارت - ترکیبی - متن - مفهومی)

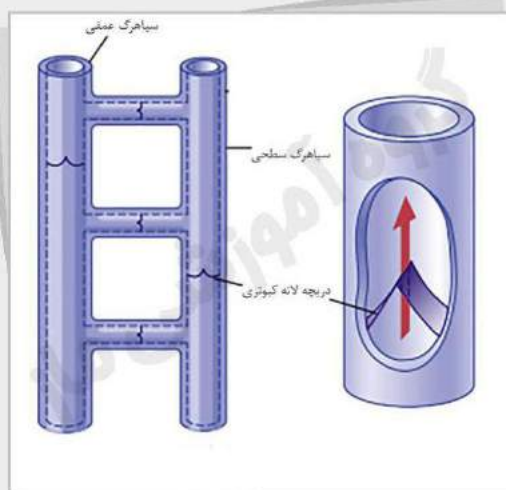
ترجمه صورت سؤال ← به‌علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها که در بیشتر آن‌ها به سمت بالا است، لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک کنند. طبق کتاب درسی، این عوامل عبارت‌اند از: ۱- تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی، ۲- دریچه‌های لانه‌کبوتری و ۳- فشار مکشی قفسهٔ سینه.



فرایندهای مربوط به تهویهٔ ششی = دم و بازدم

حرکت خون در سیاهرگ‌ها به‌ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به‌مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان‌بند (دیافراگم)، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. همچنین دریچه‌های لانه‌کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا، جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی، بسته می‌شوند (نادرستی گزینهٔ ۳). پس انقباض ماهیچه‌های اسکلتی دست و پا هم به‌عنوان تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی مؤثر است و هم در عملکرد دریچه‌های لانه‌کبوتری نقش دارد (درستی گزینهٔ ۱).

۲ و ۴) انقباض دیافراگم طی فرایند دم به‌عنوان تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی در حرکت خون در سیاهرگ‌ها نقش دارد. همچنین فشار مکشی قفسهٔ سینه که در هنگام باز شدن قفسهٔ سینه طی فرایند دم به‌وجود می‌آید، باعث برداشته‌شدن فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌کند که خون را به سمت بالا می‌کشد (نادرستی گزینهٔ ۴). انقباض ماهیچه‌های شکمی در بازدم عمیق نیز می‌تواند در حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب مؤثر باشد (نادرستی گزینهٔ ۲).



گروه آموزشی ماز

64- چند مورد، دربارهٔ دستگاه لنفی انسان درست است؟

- الف- در دست و پا برخلاف قفسهٔ سینه، اندام لنفی مشاهده نمی‌شود.
 ب- در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی نقش دارد.
 ج- بعضی از اجزای تشکیل‌دهندهٔ هر بخش سازندهٔ خون، در لنف مشاهده می‌شوند.
 د- تصفیهٔ مواد نشت پیدا کرده از مویرگ‌ها و انتقال چربی‌های جذب‌شده به خون، جزء وظایف آن است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۴ - دستگاه لنفی - سخت - چندموردی - مفهومی)



تعبیر

بخش‌های سازندهٔ خون = خوناب (پلاسما) + بخش یاخته‌ای خون

فقط مورد (الف) نادرست است.



بررسی موارد:

الف) لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان، اندام‌های لنفی هستند. تیموس در قفسهٔ سینه قرار دارد. مغز استخوان نیز در استخوان‌های مختلف بدن، مانند استخوان ران در پا مشاهده می‌شود.

ب و د) کار اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. کار دیگر دستگاه لنفی، انتقال چربی‌های جذب‌شده از دیوارهٔ رودهٔ باریک به خون و همچنین از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی است (درستی مورد ب و د).

ج) لنف، مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه‌های سفید است. گویچه‌های سفید، جزء بخش یاخته‌ای خون هستند؛ همچنین بخشی از خوناب (پلاسما) که از مویرگ‌ها نشت پیدا کرده است، در تشکیل لنف نقش دارد.

گروه آموزشی ماز

65- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، در گردش خون عمومی گردش خون ششی، همه»

- ۱) همانند - مویرگ‌ها دیواره‌ای نازک و جریان خون کندی دارند.
 ۲) برخلاف - شبکه‌های مویرگی در خارج از شش تشکیل می‌شوند.
 ۳) برخلاف - مویرگ‌ها خون روشن را از رگ قبلی خود دریافت می‌کنند.
 ۴) همانند - مویرگ‌ها پس از تبادل مواد، خون را وارد یک سیاهرگ می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴ - گردش خون عمومی و ششی - متوسط - مقایسه - قید - ترکیبی - مفهومی)

تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن، در مویرگ‌ها انجام می‌شود. دیوارهٔ نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کند.

۲) در گردش خون ششی، شبکه‌های مویرگی فقط در شش‌ها وجود دارند؛ اما در گردش خون عمومی، شبکه‌های مویرگی در تمام اندام‌های بدن (از جمله خود شش‌ها) وجود دارند.

حواستون باشه که انشعابی از سرخرگ آئورت به سمت هر شش میره تا بتونه خون روشن مورد نیاز یاخته‌های شش (مثلاً یاخته‌های نایژه‌ها و ...) رو تأمین کنه!

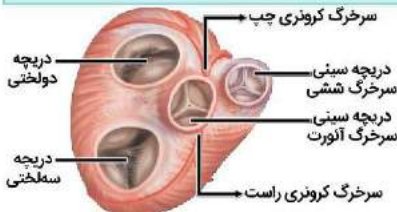
۳ و ۴) به‌طور معمول مویرگ‌ها خون روشن را از سرخرگ قبلی خود دریافت کرده و خون تیره را وارد سیاهرگ بعد از خود می‌کنند. اما استثنائاتی نیز در این زمینه وجود دارد. برای مثال در کبد، خون تیره توسط سیاهرگ پاپ کبدی وارد شبکه مویرگی کبد می‌شود (نادرستی گزینه ۳). همچنین در کلیه، خون پس از عبور از گلوبمرول (کلافک)، وارد سرخرگ واپران می‌شود (نادرستی گزینه ۴).

گروه آموزشی ماز

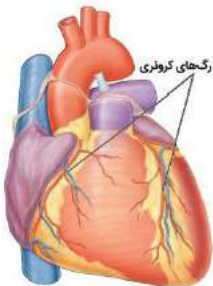
66- کدام عبارت، درباره رگ‌های اکلیلای (کرونی) قلب انسان نادرست است؟

- ۱) سرخرگ کرونی راست، پس از عبور از حاشیه دهلیز راست، شاخه‌هایی آریب (مایل) را به سطح جلویی بطن راست ارسال می‌کند.
- ۲) سرخرگ‌های کرونی چپ و راست، پس از جدا شدن از آئورت، دو شاخه می‌شوند و شاخه‌ای که به سطح پشتی می‌رود مجدداً دو شاخه می‌شود.
- ۳) یک سیاهرگ کرونی، پس از عبور از کنار نوعی سرخرگ کرونی، در فاصله بین دهلیز چپ و بطن چپ به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند.
- ۴) سرخرگ کرونی چپ، پس از عبور از فاصله بین سرخرگ ششی و دهلیز چپ، شاخه‌ای عمودی (مستقیم) را به سطح جلویی بطن چپ ارسال می‌کند.

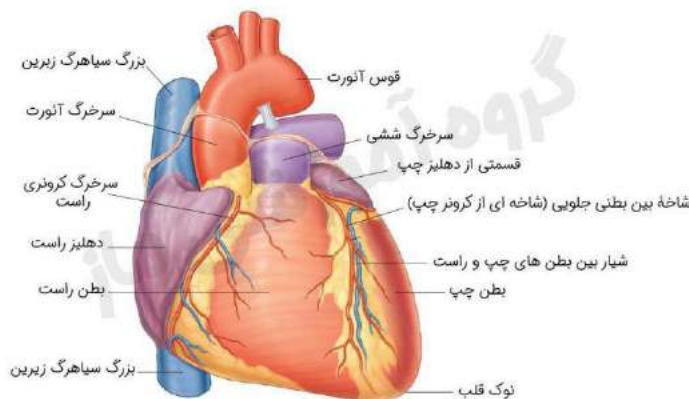
پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - رگ‌های کرونی - سخت - عبارت - نکات شکل)



همان‌طور که در شکل مشخص است، سرخرگ کرونی چپ و راست پس از منشعب شدن از سرخرگ آئورت، دو شاخه می‌شوند. یک شاخه به سمت سطح جلویی قلب و شاخه دیگر به سمت سطح پشتی قلب می‌رود. در سمت چپ، شاخه‌ای که به سمت سطح پشتی قلب می‌رود، مجدداً دو شاخه می‌شود اما این مورد درباره سرخرگ کرونی راست صادق نیست.



- ۱) سرخرگ کرونی راست از فاصله بین دهلیز راست و بطن راست عبور می‌کند و در حین عبور از این محل، شاخه‌هایی را به سمت سطح جلویی بطن راست ارسال می‌کند. این شاخه‌ها به‌صورت آریب (مایل) قرار گرفته‌اند.
- ۳) در سطح جلویی بطن چپ، یک سیاهرگ کرونی در کنار سرخرگ کرونی حرکت می‌کند و پس از رسیدن به قسمت بالایی بطن، همراه با شاخه‌ای از سرخرگ کرونی چپ به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند.
- ۴) سرخرگ کرونی چپ از فاصله بین تنه سرخرگ ششی و دهلیز چپ عبور می‌کند و در این محل، دو شاخه می‌شود. یک شاخه همراه با یک سیاهرگ کرونی به سمت سطح پشتی قلب حرکت می‌کند، شاخه دیگر در سطح جلویی بطن چپ، به‌صورت عمودی (مستقیم) به سمت نوک قلب حرکت می‌کند.



گروه آموزشی ماز

67- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ماهیه‌های قلب با رگ‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند که»

الف- از بالای دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت منشعب شده‌اند.

ب- نیازهای تنفسی و غذایی همهٔ باخته‌های پوششی دیوارهٔ قلب را نیز برطرف می‌کنند.

ج- پس از رفع نیاز باخته‌های قلبی، به‌صورت یک سیاهرگ به دهلیز راست متصل می‌شوند.

د- رسوب کلسترول لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) در دیوارهٔ آن‌ها، عملکرد آن‌ها را مختل می‌کند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۴) - تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب - متوسط - چندموردی - متن - مفهومی

ترجمه صورت سؤال -> خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند؛ به همین دلیل، ماهیه‌های قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های اکلیلی (کرونری) که از آئورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود.

فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی موارد:

الف) در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچهٔ سینی، دو ورودی سرخرگ‌های کرونری قرار دارند.

ب) سرخرگ‌های کرونری در رفع نیازهای تنفسی و غذایی لایهٔ ماهیه‌های قلب نقش دارند.

ج) سرخرگ‌های کرونری پس از رفع نیاز باخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به‌صورت سیاهرگ کرونری به دهلیز راست متصل می‌شود.

د) رسوب کلسترول لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) در دیوارهٔ سرخرگ، باعث سخت شدن دیوارهٔ رگ (تصلب شرایین) می‌شود. پسته‌شدن سرخرگ‌های کرونری توسط لخته یا به دلیل تصلب شرایین، ممکن است باعث سکتهٔ قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیهٔ قلب، اکسیژن نمی‌رسد و باخته‌های آن می‌میرند.

گروه آموزشی ماز

68- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مویرگ‌هایی وجود دارند که»

۱) کبد برخلاف کلیه - دارای حفره‌هایی در دیواره و غشای پایهٔ ناقص هستند.

۲) مغز همانند کبد - باخته‌های بافت پوششی آن با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند.

۳) کلیه همانند نخاع - غشای پایهٔ ضخیم، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند.

۴) کلیه برخلاف مغز - در آن‌ها، مولکول‌ها از طریق انتشار می‌توانند به‌سرعت مبادله شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۴) - مویرگ‌ها - متوسط - مقایسه - متن - مفهومی - نکات شکل

ترجمه صورت سؤال -> در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)، مویرگ‌های پیوسته وجود دارند. کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار است و در کبد، مویرگ‌های ناپیوسته دیده می‌شوند.

در مویرگ‌های پیوسته، باخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلهٔ باخته‌های بافت پوششی آنقدر زیاد است که به‌صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۲). در مویرگ‌های ناپیوسته، غشای پایهٔ ناقص نیز دیده می‌شود (درستی گزینهٔ ۱).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۳) سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به‌وجود می‌آورد؛ اما دقت داشته باشید که غشای پایهٔ ضخیم، فقط مربوط به مویرگ‌های منفذدار است.

۴) مویرگ‌ها شبکهٔ وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند به‌طوری که فاصلهٔ بیشتر باخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۰/۰۲ میلی‌متر (۲۰ میکرومتر) است. این فاصلهٔ کم، مبادلهٔ سریع مولکول‌ها را از طریق انتشار، آسان‌تر می‌کند. دقت داشته باشید که این مورد دربارهٔ همهٔ انواع مویرگ‌ها صادق است.

مورد مقایسه	پیوسته	منفذدار	ناپیوسته
منفذ	×	✓	×
حفرهٔ بین باخته‌ای	×	×	✓
بافت پوششی و غشای پایه	✓	✓	✓
فاصلهٔ بین باخته‌ای	کم	کم	زیاد
نوع غشای پایه	کامل	کامل ضخیم	ناقص
مولکول‌های درشت اجازه عبور	×	×	✓
کنترل تبادل مواد	بالا	متوسط	عبور می‌کند
میزان نفوذپذیری	کم	زیاد	خیلی زیاد
نقش بیشتر در متاستاز	×	×	✓
محل‌های حضور	دستگاه عصبی مرکزی	کلیه‌ها	کبد

69- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، می‌تواند منجر به شود.»

- ۱) کمبود پروتئین‌های خون همانند افزایش مصرف مایعات - متورم شدن بخش‌هایی از بدن
- ۲) مصرف زیاد نمک برخلاف کاهش فشار خون سرخرگ‌ها - جریان بیشتر مواد به خارج از مویرگ
- ۳) افزایش کربن دی‌اکسید در خون برخلاف فعالیت ورزشی - گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک ماهیچه‌ها
- ۴) ورزش کردن همانند افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها - کاهش نشت مواد از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - تبادل مواد در مویرگ‌ها - سخت - مقایسه - مفهومی)

کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد؛ در نتیجه، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شوند که به این حالت «خیز» یا «ادم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود (نادرستی گزینه ۱). کاهش فشار خون در سرخرگ‌ها نیز منجر به کاهش فشار تراوشی می‌شود و در نتیجه، جریان مواد به خارج از مویرگ‌ها کاهش می‌یابد (درستی گزینه ۲).

پیرامونی سایر گزینه‌ها:

- ۳) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند. هنگام فعالیت ورزشی، نیاز پاخته‌های ماهیچه‌ای به اکسیژن افزایش می‌یابد و در نتیجه، سرخرگ‌های کوچک گشاد می‌شوند تا جریان خون ماهیچه افزایش یابد. همچنین افزایش کربن دی‌اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد.
- ۴) نشت مواد از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی در جریان ورزش و بعضی بیماری‌ها، افزایش قابل‌توجهی پیدا می‌کند.

گروه آموزشی ماز

70- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«یاخته بنیادی میلوئیدی برخلاف یاخته بنیادی لنفوئیدی، می‌تواند بلافاصله پس از تقسیم سیتوبلاسم خود یاخته‌ای را ایجاد کند که»

- الف - بدون تقسیم هسته، سیتوبلاسم خود را قطعه‌قطعه می‌کند.
- ب - نوعی گویچه سفید است و سیتوبلاسم بدون دانه دارد.
- ج - درون خود، ژن‌های لازم برای تولید هموگلوبین را دارد.
- د - اطلاعات وراثتی را در چند هسته نگاه‌داری می‌کند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - تولید بخش یاخته‌ای خون - سخت - چند موردی - مقایسه - مفهومی - نکات شکل)

فقط مورد (الف) درست است.

پیرامونی موارد:

- الف) مگاکارپوسیت‌ها که حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هستند، قطعه‌قطعه می‌شوند و وارد جریان خون می‌شوند.
- ب) مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها، گویچه‌های سفید بدون دانه هستند. مونوسیت‌ها حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوسیت‌ها حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی هستند.
- ج) در همه یاخته‌های هسته دار پیکری بدن انسان، اطلاعات ژنتیکی لازم برای تولید هموگلوبین وجود دارد اما رونویسی این ژن‌ها فقط در گویچه‌های قرمز نابالغ انجام می‌شود.
- د) همه یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، یاخته‌های تک‌هسته‌ای هستند.

حواستون باشه که: نوتروفیل‌ها، یک هسته چند قسمتی دارند. ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها نیز یک هسته دو قسمتی دارند.

گروه آموزشی ماز

71- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، اندام‌هایی که در دوران جنینی یاخته‌های خونی را می‌ساختند،»

- ۱) فقط بعضی از - قبل از تولد، یاخته‌هایی را دارند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند.
- ۲) همه - نوعی اندام لنفی هستند که در کل زندگی، برای تقسیم یاخته‌ای، به انواعی از ویتامین‌های خانواده B نیاز دارند.
- ۳) فقط بعضی از - در صورت لزوم، با تولید پیک‌های شیمیایی دوربرد در افزایش تقسیم هسته یاخته‌های بنیادی نقش دارند.
- ۴) همه - بعد از تولد، آهن آزاد شده در نتیجه تخریب گویچه‌های قرمز را ذخیره یا برای تولید یاخته‌های جدید مصرف می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - یاخته‌های خونی قرمز - سخت - قید - عبارت - ترکیبی - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال: در مغز استخوان یاخته‌های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، بخش یاخته‌ای خون را تولید می‌کنند. البته در دوران جنینی، یاخته‌های خونی و گرده (پلاکت‌ها) در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.

تنظیم میزان گویچه‌های قرمز به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئیتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

۱) یاخته‌های بنیادی، یاخته‌هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند. تولید یاخته‌های خونی نیز توسط یاخته‌های بنیادی انجام می‌شود.

۲) طحال و مغز استخوان، جزء اندام‌های لنفی هستند اما کبد جزء اندام‌های لنفی محسوب نمی‌شود.

۴) آهن آزاد شده در فرایند تخریب یاخته‌های خونی قرمز، یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این عبارت، درباره طحال نادرست است.

گروه آموزشی ماز

72- چند مورد، درباره گویچه‌های قرمز صحیح است؟

الف- رژیم غذایی گیاهخواری همانند تخریب یاخته‌های کناری معده، می‌تواند منجر به بروز نوعی کم‌خونی خطرناک شود.

ب- سکتة قلبی همانند ابتلا به سینه‌پهلو، می‌تواند منجر به افزایش فعالیت ترش‌هی گروه ویزه‌ای از یاخته‌های کلیه شود.

ج- در انسان همانند همه پستانداران دیگر، گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر و اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

د- یاخته‌های خونی قرمز همانند گرده (پلاکت)‌ها، در لخته خون تشکیل‌شده در فرایند انعقاد خون دیده می‌شوند.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

(۱۰۰۴) - یاخته‌های خونی قرمز - سخت - چندموردی - مقایسه - ترکیبی - مفهومی - نکات فعالیت

پاسخ: گزینه ۳

فقط مورد (ج) نادرست است.

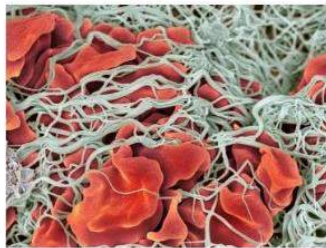
پررسی موارد:

الف) اگر یاخته‌های کناری معده تخریب شوند یا معده برداشته شود، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{۱۲} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد. ویتامین B_{۱۲} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد و لذا، رژیم غذایی گیاهخواری نیز باعث می‌شود که فرد دچار کمبود ویتامین B_{۱۲} شود.

ب) هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، ترشح هورمون اریتروپویتین از گروه ویزه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی (مانند سینه‌پهلو) و قلبی (مانند سکتة قلبی)، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

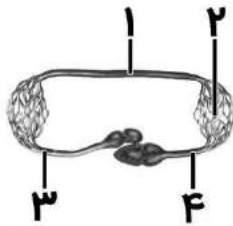
ج) در انسان و بسیاری از (نه همه!) پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

د) رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده (پلاکت)‌ها را در برمی‌گیرند و لخته را تشکیل می‌دهند. بنابراین، در لخته خون، هم گویچه‌های قرمز دیده می‌شوند و هم پلاکت‌ها.



گروه آموزشی ماز

73- کدام عبارت، درباره شکل مقابل که نشان‌دهنده سامانه گردش خون یک جانور می‌باشد، درست است؟



- (۱) بخش «۱» برخلاف بخش «۴»، نشان‌دهنده رگی است که می‌تواند بیشتر حجم خون را در خود جای دهد.
 (۲) پس از تبادل گازها در بخش «۲»، تغذیه یاخته‌های قلبی توسط انشعابی از رگ «۱» انجام می‌شود.
 (۳) جهت جریان خون در بخش‌های «۳» و «۱»، مشابه و کیفیت خون آن‌ها، متفاوت می‌باشد.
 (۴) بخش «۴» برخلاف بخش «۳»، مستقیماً با یکی از حفرات قلب در ارتباط است.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰٪ - گردش خون ماهی - سخت - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی - نکات شکل)

نام‌گذاری شکل سؤال: شکل نشان‌دهنده «گردش خون ماهی» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- سرخرگ پشته، ۲- مویرگ‌های آبششی، ۳- سیاهرگ شکمی و ۴- سرخرگ شکمی.

همه اندام‌ها برای انجام تنفس یاخته‌ای هوازی، نیاز به دریافت خون روشن (خون غنی از اکسیژن) دارند. بنابراین، پس از اینکه تبادل گازها در آبشش انجام شد و خون روشن وارد سرخرگ پشته شد، انشعابی از سرخرگ پشته در خون‌رسانی قلب نیز نقش دارد.

پروسی ساد برگرفته‌ها:

(۱) سیاهرگ‌ها بیشتر حجم خون را می‌توانند در خون جای دهند ولی بخش‌های «۱» و «۴»، نوعی سرخرگ هستند.
 (۳) جهت جریان خون در سرخرگ پشته از سر به سمت انتهای بدن و در سیاهرگ شکمی، از انتهای بدن به سمت سر است. در سرخرگ پشته، خون روشن و در سیاهرگ شکمی، خون تیره وجود دارد.

(۴) سیاهرگ شکمی در ارتباط با سینوس سیاهرگی است و مستقیماً به دهلیز قلب متصل نمی‌شود. سرخرگ شکمی نیز در ارتباط با مخروط سرخرگی است و اتصال مستقیم با بطن ندارد.

نام جاندار	ماهی	فرمانرو	جانوران	شاخه	مهره‌داران	رده	ماهی	اهمیت	زیاد
گوارش	تبادل گازها	گردش مواد	دفع مواد	دستگاه عصبی					
دارای نوله گوارش (دستگاه گوارش کامل)	از طریق آبشش - بسیار کارآمد - جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.	گردش خون بسته و ساده - قلب دوحفره‌ای در سطح شکمی - عبور خون تیره از قلب - رساندن خون روشن به بافت‌ها توسط سرخرگ پشته - برگشت خون تیره به قلب توسط سیاهرگ شکمی	غدد راست‌رونده‌ای در ماهیان غضروفی - دفع ادرار رقیق و ننوشیدن آب زیاد در ماهیان آب شیرین - نوشیدن آب زیاد و دفع یون‌ها از کلیه‌ها به صورت ادرار غلیظ یا از آبشش‌ها در ماهیان آب شور	طناب عصبی پشته که بخش جلویی آن برجسته است و مغز را تشکیل می‌دهد. در ماهیان غضروفی، توسط غضروف و در سایر ماهیان، توسط استخوان محافظت می‌شود.					
حواس	اسکلت بدن	تنظیم شیمیایی	ایمنی	تولید مثل					
گیرنده‌های مکانیکی در دو سوی بدن ماهی‌ها در خط جانبی (کانالی در زیر پوست جانور که با سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد) - یاخته‌های مزک‌دار حساس به ارتعاش آب	اسکلت درونی دارد - در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، از جنس غضروف - در سایر ماهیان، استخوانی است که غضروف نیز دارد - ساختار استخوان شبیه استخوان انسان	—	دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارد - لنفوسیت B و T، پادتن، یاخته خاطره و سایر موارد مربوط به دفاع اختصاصی را دارد.	اغلب لقاح خارجی دارند - آزادکردن تعداد زیادی گامت نر و ماده - آزادکردن مواد شیمیایی یا بروز رفتار (رقص عروسی) برای آزادکردن هم‌زمان گامت - لقاح داخلی در اسبک‌ماهی (ماده - نر)					

گروه آموزشی ماز

74- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد درباره سامانه گردش آب در نوعی اسفنج درست است؟

الف- یاخته‌های استوانه‌ای شکل، منافذ ورود آب را تشکیل می‌دهند.

ب- یاخته‌های تاژک‌دار، در سطح بیرونی پیکر اسفنج دیده می‌شوند.

ج- یاخته‌های یقه‌دار، باعث حرکت آب در حفره میانی پیکر جانور می‌شوند.

د- در قسمت‌های مختلف پیکر جانور، زائده‌هایی در سطح خارجی مشاهده می‌شوند.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

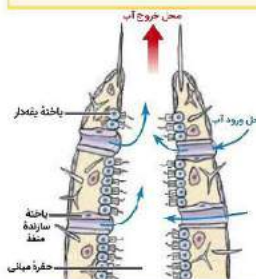
پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴ - سامانه گردش آب - سخت - چندموردی - مفهومی - نکات شکل)

تعبیر

یاخته‌های تاژک دار اسفنج = یاخته‌های یقه‌دار

فقط مورد (ب)، نادرست است.

بررسی موارد:



الف) همانطور که در شکل مشخص است، یاخته سازنده منفذ دارای ظاهری استوانه‌ای شکل است و منفذ ورودی آب را تشکیل می‌دهد.

ب و ج) عامل حرکت آب در حفره میانی، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند (درستی مورد ج). یاخته‌های یقه‌دار در سطح درونی بدن اسفنج قرار گرفته‌اند (نادرستی مورد ب).

د) همانطور که در شکل مشخص است، در قسمت‌هایی از پیکر اسفنج، زائده‌هایی در سطح خارجی مشاهده می‌شود.

75- کدام عبارت، درباره جانوری که ساده‌ترین سامانه گردش بسته را دارد، درست است؟

(۱) ساختار ظاهری بدن جانور در سراسر طول آن یکسان است.

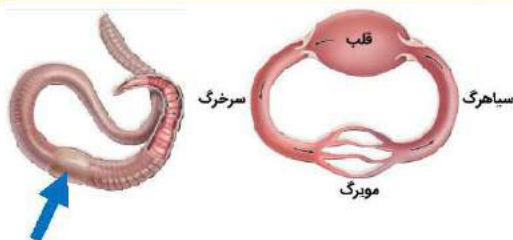
(۲) جهت جریان خون در رگ سطح پشتی و شکمی بدن جانور یکسان است.

(۳) بین سیاهرگ و حفره قلب، دریچه یک‌طرفه‌کننده جریان خون وجود دارد.

(۴) پس از تبادل گازها در مویرگ‌های زیر پوست، خون ابتدا به قلب برمی‌گردد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۴ - گردش خون کرم خاکی - متوسط - عبارت - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال - ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد.



همانطور که در شکل مشخص است، هم بین سیاهرگ و قلب و هم بین قلب و سرخرگ، نوعی دریچه یک‌طرفه‌کننده جریان خون وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همانطور که در شکل مشخص است، سراسر بدن کرم خاکی ظاهر حلقوی دارد اما بخشی در قسمت میانی بدن جانور وجود دارد (بخش مشخص شده با فلش آبی) که ظاهری متفاوت با سایر قسمت‌ها دارد.

(۲) همانطور که در شکل مشخص است، جهت جریان خون در سطح پشتی و شکمی بدن کرم خاکی یکسان نیست.

(۴) در سامانه گردش مضاعف، خون پس از تبادل گازها در سطح تنفسی، ابتدا به قلب باز می‌گردد و سپس به اندام‌ها می‌رود اما همانطور که در شکل مشخص است، در سامانه گردش خون کرم خاکی، در هر بار گردش خون در بدن، خون یک بار از قلب عبور می‌کند.

نگاه‌خانه



گروه آموزشی ماز



تست و پاسخ 1

کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«لنف جمع‌آوری‌شده از بخش‌های گوناگون بدن، به کمک دو رگ لنفی به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای می‌ریزد، با در نظر گرفتن این مورد مجرای لنفی راست مجرای لنفی چپ،»

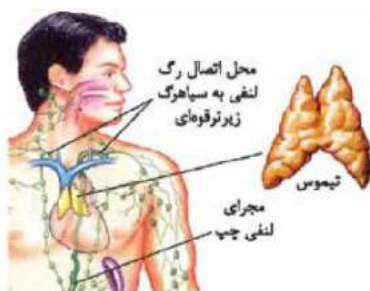
- (۱) در مقایسه با - نقش کم‌تری در بازگرداندن مواد نشت‌یافته از مویرگ‌ها به جریان خون دارد.
- (۲) نسبت به - در انتقال چربی‌های جذب‌شده از لوله گوارش به خون مؤثرتر می‌باشد.
- (۳) برخلاف - فقط لنف مربوط به اندام‌های پایین‌تر از قلب را جمع‌آوری می‌کند.
- (۴) همانند - با عبور از سطح جلویی قلب، به سمت بالا حرکت می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

مطابق کتاب درسی، لنف اندام‌های گوناگون بدن در نهایت از طریق دو رگ لنفی بزرگ به نام مجرای لنفی چپ و راست به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزند. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، مجرای لنفی راست نسبت به چپ، قطر کم‌تری دارد. همچنین، لنف بخش کم‌تری از بدن را نیز جمع‌آوری می‌کند بنابراین می‌توان گفت نقش کم‌تری در بازگرداندن مواد خروجی از مویرگ به جریان خون دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ جذب مواد حاصل از گوارش چربی‌ها از روده باریک به مویرگ لنفی برز صورت می‌گیرد، طبق شکل ۱۵ در فصل ۴ زیست دهم، جریان لنف روده باریک به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود؛ در نتیجه، این مجرا در انتقال چربی‌های جذب‌شده از لوله گوارش نقش مؤثرتری دارد.



درس نامه

- تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند.
- نقش دستگاه لنفی
 - (کار اصلی این دستگاه)
 - انتقال چربی‌های جذب‌شده (مواد حاصل از گوارش چربی‌ها) از دیواره روده باریک به جریان خون
 - از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی

۲ دو مجرای لنفی می‌توانند لنف اندام‌های بالاتر از قلب و نواحی صورت و گردن را نیز دریافت کنند.

۳ با توجه به شکل کتاب درسی، هیچ‌یک از دو مجرای لنفی چپ و راست از سطح **جلویی** قلب عبور نمی‌کنند.

درس نامه

مجاری لنفی، دو رگ بزرگ لنفی هستند:

۱) مجرای لنفی چپ: قطر و طول بیشتری دارد + لنف بیشتر نواحی بدن (پاها، شکم، نیمه چپ قفسه سینه، دست چپ و نیمه چپ سر و گردن) را جمع‌آوری می‌کند + محتویات آن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ وارد می‌شود + از دیافراگم عبور می‌کند + مواد حاصل از گوارش چربی‌ها در روده باریک را جمع‌آوری می‌کند.

۲) مجرای لنفی راست: قطر و طول کم‌تری دارد + لنف دست راست، نیمه راست سر و گردن و نیمه راست قفسه سینه را جمع‌آوری می‌کند.

تست و پاسخ 2

در رابطه با قلب انسان و رگ‌های مرتبط با آن، کدام گزینه از نظر صحیح یا غلط بودن با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ۱) از رگی که بیشترین فشار خون را متحمل می‌شود، در نزدیکی قلب پنج انشعاب کوچک‌تر جدا می‌شود.
- ۲) طول انشعابی از سرخرگ ششی که خون را به شش راست منتقل می‌کند، نسبت به انشعاب دیگر بیشتر است.
- ۳) سرخرگ خروجی از بطن چپ از روی سرخرگ ششی راست عبور کرده و از پشت قلب به سوی پایین خم می‌شود.
- ۴) رگ‌هایی که خون‌رسانی یاخته‌های ماهیچه قلب را انجام می‌دهند، از جلویی‌ترین سرخرگ خروجی از قلب خون دریافت می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی تمامی گزینه‌ها به جز گزینه چهارم، مفهوم درستی را بیان می‌کنند.

با توجه به شکل، **جلویی‌ترین** سرخرگ خارج‌شده از قلب، **سرخرگ ششی** است. سرخرگ‌های کرونری، خون خود را از سرخرگ آئورت دریافت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آئورت رگی است که بیشترین فشار خون را در انسان متحمل می‌شود. از این رگ، ابتدا دو سرخرگ اکلیلی و پس از آن سه انشعاب دیگر (در مجموع پنج انشعاب) منشأ می‌گیرند. (مطابق شکل می‌توان سه انشعابی را که در قوس آئورت جدا شده‌اند، مشاهده کرد.)

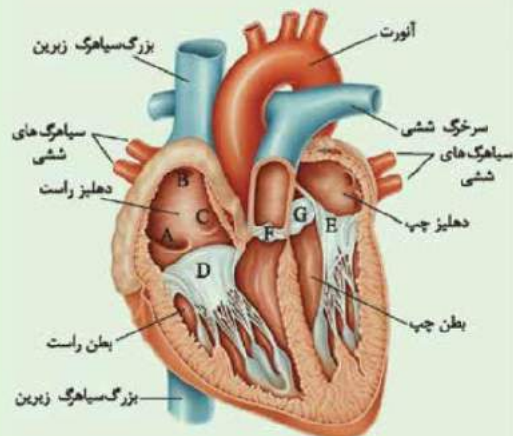
نکته سرخرگ‌های اکلیلی (کرونری):

- ۱) اولین انشعابات سرخرگ آئورت هستند.
- ۲) مدخل خروجی آن‌ها از آئورت، بالاتر از دریچه سینی آئورتی است.
- ۳) در خون‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه قلب نقش دارند.
- ۴) هر یک از سرخرگ‌های اکلیلی، روی سطح قلب به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند.
- ۵) سرخرگ اکلیلی چپ، مطابق شکل مقابل و شکل کتاب درسی، زودتر منشعب می‌شود.

۲ به دلیل نزدیک‌تر بودن قلب به شش سمت چپ، طول سرخرگ ششی که به سمت چپ قلب می‌رود نسبت به سمت راست کوتاه‌تر است.

۳ با توجه به شکل کتاب درسی، این مورد درست است. آئورت از روی انشعابی از سرخرگ ششی عبور می‌کند که به شش راست می‌رود.

شکل نامه



(۱) قلب انسان اندامی ماهیچه‌ای است که از ۴ حفره تشکیل شده است. دو حفره در بالا به نام‌های دهلیز راست و چپ و دو حفره در پایین به نام‌های بطن راست و چپ.

(۲) در حالت طبیعی، بین دو دهلیز و دو بطن دیواره‌ای وجود دارد که فضای داخلی آن‌ها را به طور کامل از هم جدا می‌کند. دیواره بین دو بطن نسبت به دیواره بین دو دهلیز، ضخامت بیشتری دارد.

(۳) ضخامت لایه ماهیچه‌ای دهلیز راست، در بخش‌های نزدیک به بطن، بیشتر از سایر بخش‌ها است.

(۴) تعداد رگ‌های متصل به حفره‌های مختلف قلب:

الف) دهلیز راست: سیاهرگ کرونری + بزرگ‌سیاهرگ زیرین + بزرگ‌سیاهرگ بزرگ

ب) بطن راست: یک سرخرگ ششی که بعد از خارج شدن از قلب به دو شاخه تقسیم می‌شود:

- شاخه بلندتر → با عبور از زیر قوس آنورت و سطح پشتی بزرگ‌سیاهرگ زیرین به شش راست وارد می‌شود.
- شاخه کوتاه‌تر → به شش چپ وارد می‌شود.

ج) دهلیز چپ: ۴ سیاهرگ ششی

د) بطن چپ: سرخرگ آنورت که بعد از خارج شدن از قلب قوس می‌زند.

(۵) در شکل مدخل سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست و چپ را می‌توانید ببینید. مدخل بزرگ‌سیاهرگ زیرین با حرف A، بزرگ‌سیاهرگ بزرگ با حرف B و سیاهرگ کرونری با حرف C مشخص شده است.

(۶) مدخل همه سیاهرگ‌های وارد شده به دهلیز راست در سطح پشتی این حفره قرار دارد.

(۷) ۴ دریچه در قلب مشاهده می‌شود: دوتا بین دهلیزها و بطن‌ها و دوتا هم بین بطن‌ها و سرخرگ خارج شده از هر یک از آن‌ها!

(۸) بین دهلیز راست و بطن راست، دریچه ۳ لختی (بخش D) و بین دهلیز چپ و بطن چپ، دریچه ۲ لختی (بخش E) قرار دارد.

(۹) بین بطن راست و سرخرگ ششی، دریچه سینی ششی (بخش F) و بین بطن چپ و سرخرگ آنورت، دریچه سینی آنورتی (بخش G) قرار دارد.

۱۰ بین دهلیزها و سیاهرگ‌های ورودی به آن‌ها دریچه‌ای وجود ندارد ولی بین بطن‌ها و سرخرگ‌های خروجی از آن‌ها دریچه وجود دارد. ۱۱ در بطن‌ها طناب‌های ارتجاعی وجود دارند. این طناب‌ها از یک انتها به دریچه بین دهلیزها و بطن‌ها متصل می‌شوند و از انتهای دیگر به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای درون بطن‌ها. طناب‌های ارتجاعی باعث می‌شوند که در زمان انقباض بطن‌ها، لت‌های دریچه‌های دهلیزی بطنی، به درون دهلیزها برنگردند؛ این کار باعث می‌شود که هنگام انقباض بطن‌ها، خون بطن‌ها به درون دهلیزها بازنگردد.

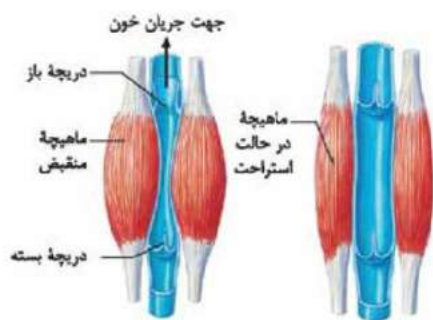
۱۲ ضخامت ماهیچه‌ای دیواره بطن چپ از بطن راست بیشتر است. اینم بگم تا یادم نرفته که ضخامت ماهیچه دیواره جانبی بطن چپ حتی از ضخامت دیواره بین دو بطن هم بیشتره!

تست و پاسخ ۳

کدام گزینه درباره سیاهرگ‌های بدن انسان درست است؟

- (۱) در صورت کاهش فشار وارده از طرف خون به دیواره آن‌ها، به طور حتم امکان متورم شدن بخش‌هایی از بدن فراهم می‌گردد.
- (۲) کاهش قطر درونی این رگ‌ها در زمان انقباض ماهیچه‌های دست و پا، سرعت حرکت خون در آن‌ها را افزایش می‌دهد.
- (۳) دریچه‌های سه‌قسمتی لانه‌کبوتری در سیاهرگ‌های گردنی، در برخی شرایط از حرکت آزادانه خون به سمت قلب جلوگیری می‌کنند.
- (۴) هم‌زمان با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، با افزایش فشار بر سیاهرگ‌های مجاور قلب، حفرات دهلیزی پر از خون می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲



پاسخ تشریحی به دلیل کمبودن فشار خون درون سیاهرگ‌ها، عواملی به حرکت خون در آن‌ها کمک می‌کنند. یکی از این سازوکارها، تلمبه‌ماهیچه اسکلتی است. در زمان انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، به سیاهرگ‌های مجاور آن‌ها فشار وارد شده و در پی کاهش قطر درونی آن‌ها، سرعت حرکت خون در آن‌ها افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در کتاب درسی می‌خوانیم، **افزایش** (نه کاهش!) فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند از سرعت بازگشت مواد از بافت‌ها به بخش‌های انتهایی مویرگ‌های خونی بکاهد. در نتیجه، امکان متورم‌شدن بخش‌هایی از بدن و بروز ادم وجود دارد.

نکته اگر سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون کاهش یابد، بخش‌هایی از بدن، **متورم** می‌شوند که به این حالت، «خیز» یا «ادم» می‌گویند. برخی عوامل مؤثر در بروز خیز مثل کمبود پروتئین‌های خوناب + افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها + مصرف زیاد نمک + مصرف کم مایعات بیماری‌های قلبی (نارسایی قلب) یا بیماری‌های کلیوی (مثلن به دلیل دفع پروتئین در نفرون‌ها)، بیماری‌های هورمونی (مثل فعالیت بیش از حد برخی غدد مثل غده فوق کلیه که بر روی فشار خون یا میزان یون‌ها در بدن نقش دارند) و یا اختلالات در مویرگ‌ها و گره‌های لنفی (انسداد مسیر جریان لنفی) و اختلال در دریچه‌های لانه‌کبوتری می‌تواند در بروز خیز نقش داشته باشد.

۳ با توجه به متن کتاب درسی دریچه‌های لانه‌کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا (سطح پایین‌تر از قلب) قرار دارند، نه سیاهرگ‌های ناحیه گردن! حرکت خون در سیاهرگ‌های بالاتر از قلب به صورت آزادانه انجام می‌شود.

نکته دریچه‌های لانه‌کبوتری:

۱ تحت تأثیر تلمبه‌ماهیچه اسکلتی اطراف سیاهرگ باز و بسته می‌شوند. به دنبال انقباض ماهیچه، دریچه بالایی باز و دریچه پایینی بسته می‌شود.

۲ در سیاهرگ‌های دست و پا وجود دارند.

۳ جریان خون سیاهرگی را به سمت قلب یکطرفه می‌کنند.

۴ در زمان دم (ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی در زمان دم، منقبض می‌شوند)، با افزایش حجم قفسه سینه، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود (کاهش فشار درون آن‌ها)؛ در نتیجه فشار مکشی ایجاد می‌شود که سبب حرکت خون سیاهرگ‌ها به سمت قلب می‌شود.

نکته در هر نوع دم ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند.

تست و پاسخ 4

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در لایه دیواره قلب انسان، یاخته‌هایی مشاهده می‌شوند که

- میانی - با ترشح نوعی پیک شیمیایی فعالیت بیشترین یاخته‌های این لایه را تغییر می‌دهند.
- داخلی - ضمن تولید پروتئین‌های اکتین و میوزین، در ساختار دریچه‌های قلب نیز شرکت می‌کنند.
- میانی - پیام الکتریکی برای شروع ضربان قلب را ایجاد کرده و به سرعت بین یاخته‌های خاصی منتشر می‌کنند.
- خارجی - با داشتن فضای بین یاخته‌ای اندک، در بخش زیرین خود با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی تماس دارند.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد: مورد اول: لایه میانی قلب، ماهیچه قلب است که طبق متن کتاب، حاوی بافت پیوندی متراکم به همراه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی می‌باشد. دقت کنید اعصاب خودمختار دستگاه عصبی، بر فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب اثر دارند؛ پس ناقل(های) عصبی که توسط این یاخته‌های عصبی ترشح می‌شود می‌تواند فعالیت ماهیچه قلب را تغییر دهد (کاهش یا افزایش تعداد انقباض ماهیچه).
مورد دوم: لایه داخلی قلب درون‌شامه است. درست است که در ساختار دریچه‌ها ماهیچه به کار نرفته است اما دقت کنید تمام یاخته‌های جانوری با قدرت تقسیم از جمله بافت پوششی سازنده دریچه‌های قلب، رشته‌های اکتین و میوزین دارند.

ترکیب اکتین و میوزین، پروتئین‌هایی هستند که در انواع یاخته‌های جانوری وجود دارند. این پروتئین‌ها در یاخته‌های ماهیچه‌ای با حرکت لغزشی روی یکدیگر موجب انقباض یاخته ماهیچه‌ای می‌شوند. این پروتئین‌ها همچنین در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری نقش دارند. (زیست یازدهم - فصل‌های ۳ و ۶)

مورد سوم: در ارتباط با یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی متعلق به شبکه هادی صحیح است.
مورد چهارم: لایه خارجی قلب، برون‌شامه است که بافت پوششی و پیوندی متراکم دارد. بافت پوششی فضای بین یاخته‌ای اندکی دارد و در سطح زیرین خود به غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی) متصل است.

ساختار بافتی قلب	چه بافت‌هایی دارد؟	ویژگی
لایه بیرونی (برون‌شامه)	بافت پوششی سنگفرشی بافت پیوندی متراکم	برون‌شامه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد. بین برون‌شامه و پیراشامه، فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.
لایه میانی (ماهیچه قلب)	بافت ماهیچه قلبی (بیشترین بافت این لایه) بافت پیوندی متراکم ^۱	ضخیم‌ترین لایه قلب است. بسیاری از یاخته‌های ماهیچه قلبی به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی اتصال دارند. بافت پیوندی موجود در این لایه در استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد. یاخته‌های این لایه توسط سرخرگ‌های کرونری خونرسانی می‌شوند.
لایه درونی (درون‌شامه)	یک لایه نازک بافت پوششی	دریچه‌های قلبی حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی این لایه هستند.

تست و پاسخ 5

استراحت عمومی

در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در آن گره سینوسی - دهلیزی شروع به تولید تحریک می‌کند، برخلاف مرحله‌ای که وقوع آن سبب ایجاد فشار خون بیشینه سرخرگی می‌شود، قطعاً در پی

انقباض بطنی

- ۱) رسیدن تحریک به گره قرارگرفته در عقب دریچه سه‌لختی، تحریک با اندکی تأخیر به دسته تار هادی بین بطنی منتقل می‌شود.
- ۲) بازشدن گروهی از دریچه‌های غیرماهیچه‌ای قلب، ورود غیرفعال خون به درون پایین‌ترین حفرات قلبی آغاز می‌گردد.
- ۳) بسته‌شدن گروهی از دریچه‌های قلبی و برخورد خون به آن‌ها، صدایی از سمت چپ قفسه سینه فرد شنیده می‌شود.
- ۴) کاهش طول یاخته‌های ماهیچه‌ای در حفره متصل به سیاهرگ‌های ششی، فشار خون این حفره افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی در استراحت عمومی با بازشدن دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها، خون به صورت غیرفعال (بدون نیاز به انقباض دهلیزها) از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود اما چنین اتفاقی هنگام انقباض بطن رخ نمی‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در استراحت عمومی، انتقال تحریک به دسته تارهای دیواره بین بطنی رخ نمی‌دهد. انتقال تحریک به دسته‌تارهای بین بطنی در اواخر انقباض دهلیزی انجام می‌شود.

۱- البته یاخته‌های بافت عصبی و بافت پوششی (در رگ‌های خونی) نیز در این لایه دیده می‌شود.

۳ در هر دو مرحله مذکور، امکان شنیده شدن صدای قلب وجود دارد؛ صدای اول قلب، هنگام انقباض بطن‌ها و صدای دوم قلب، هنگام استراحت عمومی.

۴ حفره متصل به سیاهرگ‌های ششی، دهلیز چپ است. انقباض دهلیز در هیچ یک از دو مرحله ذکر شده انجام نمی‌شود.

نام مرحله	مدت زمان	وضعیت کلی دریچه‌ها		عملکرد	وضعیت حفرات		نوار قلب
		دولختی و سه‌لختی	سینی		دهلیز	بطن	
انقباض دهلیزی	۱ / ۰ ثانیه	باز	بسته	انتقال باقی‌مانده خون درون دهلیزها به بطن‌ها	انقباض	استراحت	از موج P تا بخشی از امواج QRS
انقباض بطنی	۳ / ۰ ثانیه	بسته	باز	انتقال خون درون بطن‌ها به سرخرگ ششی و آئورت	استراحت	انقباض	از پس از شروع امواج QRS تا کمی پیش از انتهای موج T
استراحت عمومی	۴ / ۰ ثانیه	باز	بسته	انتقال خون جمع شده در دهلیزها به بطن‌ها	استراحت	استراحت	از کمی پیش از انتهای موج T تا بخشی از موج P

تست و پاسخ 6

کدام گزینه درباره رگ‌هایی از بدن انسان که کم‌ترین سرعت جریان خون را دارند، درست است؟

مویرگ‌های خونی

- درون تمام آن‌ها می‌توان حرکت دوطرفه خون را مشاهده کرد.
- همواره از یک لایه بافت پوششی به همراه غشای پایه در زیر آن‌ها تشکیل شده‌اند.
- همه آن‌ها علاوه بر سرعت کم جریان خون، تنها رگ‌های دارای فشار خون پایین نیز هستند.
- گروهی از آن‌ها علاوه بر یاخته‌های پوششی، دارای یاخته‌هایی با آرایش منظم اکتین و میوزین در سارکومرهای خود هستند.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی مویرگ‌ها همواره دارای یک لایه بافت پوششی سنگفرشی و غشای پایه در زیر آن می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ طبق متن کتاب، خون درون رگ‌های خونی همواره به شکل یک‌طرفه جریان دارد.

نکته در مویرگ‌های خونی، در ابتدای مویرگ، تحت تأثیر بیشتر بودن فشار تراوشی نسبت به فشار اسمزی، مواد از مویرگ خارج می‌شوند و در انتهای مویرگ تحت تأثیر بیشتر بودن فشار اسمزی نسبت به فشار تراوشی، مواد به درون مویرگ برمی‌گردند.

۳ فشار خون پایین در سیاهرگ‌ها قابل مشاهده است.

۴ در ساختار مویرگ‌های خونی، یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی (یاخته‌هایی با آرایش منظم رشته‌های اکتین و میوزین در سارکومرهای خود) مشاهده نمی‌شوند.

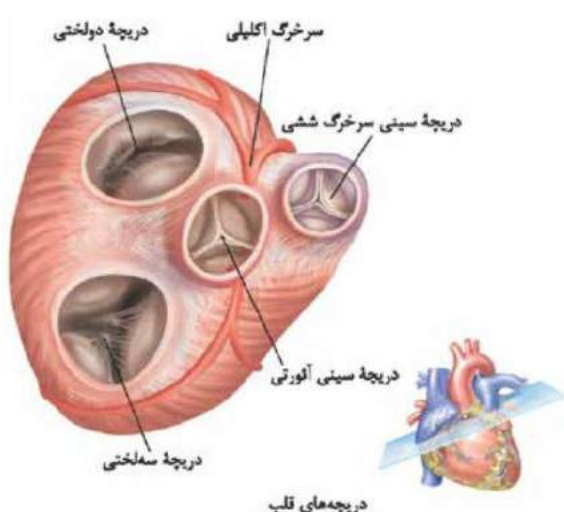
نکته بنداره مویرگی:

- از جنس ماهیچه صاف است که به شکل حلقوی قرار دارد.
- در ابتدای بعضی از مویرگ‌های خونی قرار دارد.
- تغییر وضعیت آن، یکی از عوامل مؤثر در تنظیم میزان جریان خون در مویرگ‌های خونی است.
- جزء ساختار دیواره مویرگ خونی محسوب نمی‌شود.

با توجه به برش عرضی قلب، کدام گزینه درباره دریچه‌های قلبی در این حالت درست است؟

- (۱) کم‌قطعه‌ترین دریچه قلبی همانند کوچک‌ترین دریچه قلبی، به کمک طناب‌هایی به دیواره داخلی حجیم‌ترین حفره قلبی متصل است.
- (۲) جلویی‌ترین دریچه قلبی برخلاف بزرگ‌ترین دریچه قلبی، از بازگشت خون روشن به یکی از حفرات قلبی جلوگیری می‌کند.
- (۳) مرکزی‌ترین دریچه قلبی برخلاف عقبی‌ترین دریچه قلبی، در ابتدای بزرگ‌ترین سرخرگ بدن انسان بالغ قرار دارد.
- (۴) پایین‌ترین دریچه قلبی همانند بالاترین دریچه قلبی، در پی بسته‌شدن، صدایی گنگ و کوتاه ایجاد می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی طبق شکل مقابل دریچه سینه آئورتی، مرکزی‌ترین دریچه قلبی است. این دریچه برخلاف دریچه سه‌لختی (عقبی‌ترین دریچه قلبی)، در ابتدای سرخرگ آئورت قرار دارد که بزرگ‌ترین سرخرگ بدن انسان محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دریچه میترال (دولختی) برخلاف سایر دریچه‌های قلبی از دو قطعه تشکیل شده و قطعات کم‌تری نسبت به سایرین دارد. این دریچه برخلاف دریچه سینه ششی (کوچک‌ترین دریچه قلبی)، از طریق طناب‌های ارتجاعی به دیواره داخلی حفره بطن چپ اتصال دارد.

۲ دریچه سینه سرخرگ ششی، جلویی‌ترین دریچه قلبی است. این دریچه همانند دریچه سه‌لختی (بزرگ‌ترین دریچه) از بازگشت خون تیره به یکی از حفرات قلب (به ترتیب بطن راست و دهلیز راست) جلوگیری می‌کند.

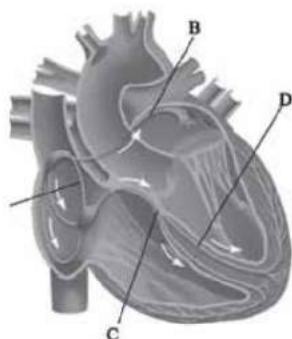
۴ دریچه سه‌لختی (پایین‌ترین دریچه قلبی)، در پی بسته‌شدن، صدایی گنگ و طولانی ایجاد می‌کند.

دریچه‌های قلبی	تعداد قطعه‌ها (لت)	به چه سمتی باز می‌شوند؟	عملکرد (با بسته‌شدن)	کیفیت خون عبوری از آن	چه زمانی باز هستند؟	کی بسته می‌شوند؟	با بسته‌شدن کدام صدای قلب را ایجاد می‌کنند؟
دولختی	۲	بطن چپ	مانع برگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ می‌شود	روشن	به جز زمان انقباض بطن‌ها، سایر زمان‌ها باز هستند (طی انقباض دهلیزها و استراحت عمومی باز هستند).	شروع انقباض بطن‌ها	صدای اول قلب (قوی، گنگ و طولانی)
سه‌لختی	۳	بطن راست	ممانعت از برگشت خون از بطن راست به دهلیز راست	تیره			
سینه ابتدای سرخرگ ششی	۳	سرخرگ ششی	ممانعت از برگشت خون از سرخرگ ششی به بطن راست	تیره			
سینه ابتدای آئورت	۳	سرخرگ آئورت	ممانعت از برگشت خون از آئورت به بطن چپ	روشن	تنها در زمان انقباض بطن‌ها باز هستند و سایر زمان‌ها بسته‌اند.	شروع استراحت بطن‌ها	صدای دوم قلب (کوتاه و واضح)

تست و پاسخ 8

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«با توجه به شکل مقابل نمی توان گفت



- (۱) افزایش سرعت انتقال پیام در رشته های C، اثری مشابه با تحلیل بخشی از بافت پیوندی عایق دارد.
- (۲) در صورت آسیب به رشته های A، سرعت انتشار پیام در دیواره دهلیز راست کاهش پیدا می کند.
- (۳) اگر رشته های B آسیب ببینند ممکن است اختلال در هماهنگی انقباض دهلیزها مشاهده شود.
- (۴) با آسیب دیدن رشته های اختصاصی شده D، بطن چپ توانایی انقباضی خود را از دست می دهد.

پاسخ: گزینه ۴

اگر رشته های D هم آسیب ببینند چون بین دو بطن، بافت پیوندی عایق وجود ندارد، پیام انقباض از بطن راست می تواند به بطن چپ برود (از طریق یاخته های ماهیچه ای معمولی و صفحات بینابینی آنها) و باعث انقباض آن شود؛ اما این انقباض نسبت به حالت عادی دیرتر رخ می دهد.

نکته بین یاخته های ماهیچه قلبی، صفحات بینابینی وجود دارد. این صفحات بین یاخته های ماهیچه ای دهلیزها همانند بطنها وجود دارند. پیام انقباض و استراحت از طریق این صفحات به سرعت بین یاخته ها منتشر می شود.

بررسی سایر گزینه ها: ۱ اگر رشته های C پیام را سریع تر منتقل کنند، فاصله شروع انقباض بطنها به انقباض دهلیزها نزدیک می شود. هم چنین اگر بخشی از بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطنها از بین برود، پیام از طریق یاخته های ماهیچه ای این بخش زودتر به بطنها منتقل می شود و فاصله شروع انقباض بطنها به انقباض دهلیزها نزدیک تر می شود. ۲ در شکل مشاهده می کنید که سه مسیر بین گرهی، گره سینوسی دهلیزی را به گره دهلیزی بطنی متصل می کنند. شماره A یکی از این سه مسیر است که انتظار می رود در صورت آسیب، سرعت انتشار پیام در دیواره دهلیز راست کاهش پیدا کند در جدول زیر راجع به گره های شبکه هادی صحبت کردیم.

نام های دیگر	گره اول	گره دوم
سینوسی دهلیزی + پیشاهنگ + ضربان ساز	دهلیزی - بطنی	
اندازه	بزرگ تر	کوچک تر
موقعیت	دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین و بالاتر از گره دیگر	دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه ۳ ختی و پایین تر از گره دیگر
تعداد دسته تار متصل به آن	تا ۳ (دسته ارتباطی با گره دوم و یک دسته که به دهلیز چپ می رود).	۴ تا (از ۳ دسته تار پیام می گیرد و از این گره یک دسته تار خارج می شود).

۳ شبکه هادی قلب شامل دو گره و دسته هایی از تارهای تخصص یافته برای هدایت سریع جریان الکتریکی است. رشته های B پیام انقباض را به سرعت به دهلیز چپ می رسانند. در صورت آسیب به این رشته ها، پیام انقباضی توسط یاخته های ماهیچه ای معمولی با سرعت کمتری ا دهلیز راست به دهلیز چپ می رسد و در نتیجه، شروع انقباض دهلیزها هماهنگ نمی باشد.

تست و پاسخ 9

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک انسان سالم، فقط گروهی از

- ترکیبات پلی پپتیدی خوناب، توانایی اتصال به ترکیبات دارویی را دارند.
- یون های موجود در خوناب، در صورت افزایش مقدار آنها، زمینه ساز بروز ادم می شوند.
- گویچه های دارای هسته دوقسمتی در خون، دانه های متعددی با اندازه درشت در مجاورت هسته دارند.
- هورمون های شیمیایی، به منظور هر نوع جابه جایی میان بخش های مختلف بدن، نیازمند ورود به خون هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

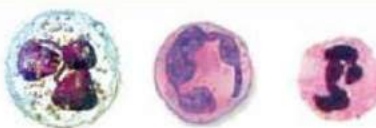



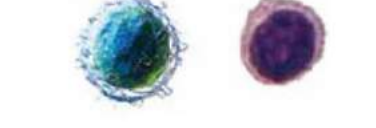
پاسخ تشریحی همه موارد به جز مورد سوم عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: پروتئین های مختلفی در خوناب یافت می شوند که هر یک عملکرد ویژه ای دارند، فقط گروهی از این پلی پتیدها (پروتئین ها) مانند آلبومین می توانند در انتقال داروها در خوناب مؤثر باشند.

مورد دوم: افزایش مصرف نمک و به دنبال آن افزایش مقدار یون سدیم در خوناب، یکی از عوامل بروز ادم در بخش های مختلف بدن است. یون های مختلفی از جمله سدیم و پتاسیم در خوناب موجود هستند که در عملکرد یاخته های بدن، نقش بسیار مهمی دارند.

مورد سوم: اتوزینوفیل ها و بازوفیل ها دارای هسته دوقسمتی در سیتوپلاسم خود هستند. هر دوی این گویچه های سفید دارای دانه هایی با اندازه درشت در مجاور هسته خود هستند، نه فقط گروهی از آن ها.

انواع گویچه های سفید	شکل ظاهری	وظیفه	شکل
نوتروفیل	یک هسته چندقسمتی، دانه های روشن ریز	نیروی واکنش سریع، بیگانه خواری	
اتوزینوفیل	یک هسته دوقسمتی دمبلی، دانه های روشن درشت	مقابله با کرم های انگلی (عواملی که نمی توانند بیگانه خواری شوند) با ترشح ترکیبات شیمیایی	
بازوفیل	یک هسته دوقسمتی روی هم افتاده، دانه های تیره درشت	مؤثر در بروز حساسیت با ترشح هیستامین	
مونوسیت	یک هسته تکی خمیده یا لوبیایی	توانایی تغییر به درشت خوار و یاخته دارینه ای پس از دیapedز	
بدون دانه	لنفوسیت	مبارزه با یاخته های سرطانی و آلوده به ویروس، مبارزه با میکروب ها، ایجاد یاخته هایی که مثلن توانایی ترشح پادتن دارند.	

مورد چهارم: گروهی از هورمون های شیمیایی مانند هورمون های اکسی توسین و ضدادراری به منظور جابه جایی از محل تولید به ترشح یعنی از هیپوتالاموس به بخش پسین هیپوفیز، نیازمند جریان خون نیستند؛ در واقع این هورمون ها در یاخته های عصبی هیپوتالاموس تولید می شوند و از طریق رشته های عصبی جابه جا می شوند و به هیپوفیز می رسند، اما گروهی دیگر به منظور هر نوع جابه جایی نیازمند خون هستند.

نکته همه هورمون ها از طریق جریان خون به یاخته هدف خود می رسند.

نکته گروهی از هورمون های هیپوتالاموس از طریق جریان خون به هیپوفیز می رسند؛ هورمون های آزادکننده و مهارکننده از هیپوتالاموس ترشح می شوند، از طریق مویرگ های خونی بین هیپوتالاموس و هیپوفیز به یاخته های هدف خود در هیپوفیز پیشین می رسند. دقت کنید ضدادراری و اکسی توسین، یاخته های هدفشان در هیپوفیز نیست بلکه در هیپوفیز پسین ذخیره می شوند و پس از ترشح از آن جا، به یاخته های هدف خود (به ترتیب در کلیه ها و ماهیچه های صاف رحم و غدد شیری) می رسند.

چند مورد در ارتباط با انعقاد خون صحیح است؟

- در پی اختلال در ترشح نوعی هورمون از غده زیر حنجره، ممکن است تشکیل رشته‌های فیبرین در خون دچار مشکل شود.
- کمی پس از ترشح آنزیم پروترومبیناز از بافت‌های آسیب‌دیده، پروترومبین در خون فرد تشکیل می‌شود.
- ترکیبات فعال به شکل آزاد در سیتوپلاسم گرده‌ها وجود دارند و در جلوگیری از خروج خون از رگ مؤثرند.
- اختلال در فعالیت بخشی از لوله گوارش که بعد از پیلور قرار دارد، می‌تواند منجر به اختلال در فرایند انعقاد خون شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: موارد اول و چهارم درست هستند.

بررسی همه موارد: مورد اول: غده تیروئید و همچنین پاراتیروئیدها در زیر حنجره قرار دارند که هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی ترشح می‌کند، این هورمون‌ها، میزان کلسیم خون را تنظیم می‌کنند پس اختلال در ترشح آن‌ها می‌تواند باعث کاهش میزان کلسیم خون شود؛ در نتیجه فرایند انعقاد خون می‌تواند مختل شده و تولید رشته‌های فیبرینی دچار مشکل شود. کلسیم در انعقاد خون لازم است. مورد دوم: پروترومبین در طی فرایند انعقاد خون تولید نمی‌شود، بلکه از قبل در خوناب فرد وجود دارد و در اثر آنزیم پروترومبیناز می‌شود پروترومبین. مورد سوم: ترکیبات فعال گرده‌ها درون دانه‌هایی قرار دارند، نه این‌که به شکل آزاد باشند! مورد چهارم: در لوله گوارش، بعد از پیلور، دوازدهه (روده باریک) وجود دارد که در گوارش و جذب مواد نقش اصلی را دارد. اختلال در عملکرد آن می‌تواند منجر به اختلال در گوارش مواد مختلف و در نتیجه، جذب آن‌ها شود. در صورت اختلال در جذب کلسیم و ویتامین K، مقدار این مواد در خون کاهش می‌یابد که امکان اختلال در انعقاد خون وجود دارد.



ترکیب: دانه‌های موجود در بازوفیل‌ها، هیستامین و ماده‌ای به نام هپارین دارند. هپارین ضد انعقاد خون است (فصل ۵ - زیست یازدهم).

ترکیب: هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. در این بیماری، فرایند انعقاد خون دچار اختلال می‌شود. شایع‌ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل انعقادی VIII (هشت) مربوط است (فصل ۳ - زیست دوازدهم) از این جمله نتیجه می‌گیریم علاوه بر Ca و ویتامین K، عوامل دیگری هم هستند، که در انعقاد خون نقش دارند.

ترکیب: تشکیل لخته، یک فرایند زیستی مهم است که از ادامه خونریزی جلوگیری می‌کند، اما تشکیل لخته در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب، به ترتیب منجر به بسته‌شدن رگ‌های شش، سکته مغزی و قلبی می‌شود که بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ شود. لخته‌ها به طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد (فصل ۲ - زیست دوازدهم).

تست و پاسخ 11

کدام گزینه، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر می‌باشد؟

«در یک انسان سالم و بالغ، در هنگام شنیده شدن صدای قلب، می‌توان انتظار داشت که

- (۱) کوتاه‌تر - خون کم‌اکسیژن درون بطنی با طناب‌های ارتجاعی بیشتر، وارد سرخرگ ششی شده و به سمت شش‌ها هدایت شود.
- (۲) واضح - دریچه‌ای که در ابتدای سرخرگی با خون تیره قرار دارد، مانع از بازگشت خون به حفرات بالایی قلب شود.
- (۳) گنگ - در پی بسته شدن دریچه‌هایی که رو به بطن‌ها باز می‌شوند، میزان کشیدگی طناب‌های پیوندی درون بطن، تغییر کند.
- (۴) طولانی‌تر - در پی باز شدن دریچه‌ای که مجاور مدخل‌های سرخرگ‌های کرونری است، انقباض ماهیچه بطن آغاز شود.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی صدای اول قلب، صدای گنگ و طولانی‌تر قلب می‌باشد. بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، باعث ایجاد صدای اول قلب می‌شود. مطابق شکل کتاب درسی این دریچه‌ها، رو به بطن‌ها باز می‌شوند و توسط یکسری طناب‌های ارتجاعی از جنس بافت پیوندی به برجستگی‌های درون بطن‌ها متصل شده‌اند؛ به دنبال بسته شدن این دریچه‌ها، به علت وارد شدن فشار از سمت خون به دریچه، میزان کشیدگی این طناب‌های پیوندی افزایش می‌یابد تا مانع بازگشت خون به دهلیزها شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ بطن راست نسبت به بطن چپ، تعداد طناب‌های ارتجاعی بیشتری دارد. در هنگام شنیدن صدای دوم قلب، به دلیل بسته شدن دریچه سینی ششی، خون به درون سرخرگ ششی وارد نمی‌شود.

۲ دریچه سینی ششی، در ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد؛ این سرخرگ، خون تیره دارد. در هنگام شنیدن صدای دوم قلب، این دریچه، بسته شده و مانع بازگشت خون به درون حفره پایینی قلب (بطن راست) می‌شود.

۴ در بالای دریچه سینی آنورتی، مدخل‌های سرخرگ‌های اکلیلی مشاهده می‌شوند. دقت کنید که ابتدا انقباض ماهیچه بطن چپ شروع می‌شود و در اثر افزایش فشار خون درون بطن، دریچه دهلیزی بطنی بسته شده و صدای اول قلب شنیده می‌شود. در ادامه، به علت افزایش بیشتر فشار خون بطن، دریچه سینی آنورتی باز شده و خون به سرخرگ آنورت وارد می‌شود.

تست و پاسخ 12

با توجه به ساختار رگ‌های خونی، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

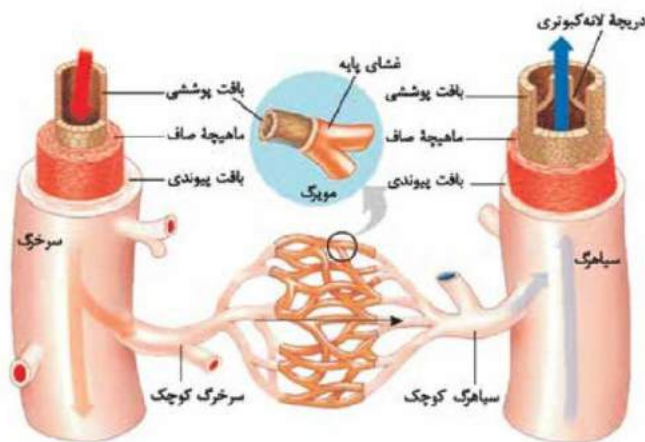
«رگ خونی‌ای که لثف دستگاه لنفی را دریافت می‌کند، نسبت به رگی هم‌اندازه که در دیواره خود گیرنده‌های حساس به آسیب‌های بافتی دارد،»

سرخرگ

سیاهرگ زیر ترقوه‌ای

- (۱) در لایه داخلی خود، دارای تعداد بیشتری از یاخته‌هایی با ظاهر سنگفرشی می‌باشد که همگی در یک لایه قرار دارند.
- (۲) به واسطه دارابودن تعداد اندکی رشته الاستیک در لایه میانی خود، می‌تواند حجم خون بیشتری را درون خود جای دهد.
- (۳) در خارجی‌ترین لایه خود، تعداد بیشتری یاخته نوعی بافت اصلی را دارد که در تماس با رشته‌های پروتئینی انعطاف‌پذیر قرار گرفته‌اند.
- (۴) ضخامت بیشتری در لایه‌هایی از دیواره خود دارد که می‌توان انواعی از رشته‌های پروتئینی را در بین یاخته‌های آن مشاهده کرد.

پاسخ: گزینه ۱



مطابق شکل مقابل در مقایسه بین سیاهرگ و سرخرگ هم‌اندازه، در لایه داخلی دیواره سیاهرگ‌ها، به واسطه وسیع‌تر بودن حفره داخلی آن‌ها، تعداد یاخته‌های سنگفرشی بیشتر از سرخرگ‌ها می‌باشد. این یاخته‌های سنگفرشی، همگی در یک لایه، چینش یافته‌اند.

ویژگی	سیاهرگ	سرخرگ
قابلیت تحمل فشار	کم	زیاد (به دلیل لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تر)
شکل در برش عرضی	بیشتر روی هم خوابیده دیده می‌شود. (در صورت نبود خون)	بیشتر گرد دیده می‌شود. (حتی در صورت نبود خون)
حفره داخلی	گسترده‌تر و بیشتر	کوچک‌تر و کم‌تر
مقاومت دیواره	کم‌تر از دیگری	بیشتر از دیگری
گنجایش خون	زیاد	کم
دریچه لانه کبوتری	دارد	ندارد
وظیفه	حرکت خون به سمت قلب	دور کردن خون از قلب
محل قرارگیری	بیشتر در قسمت‌های سطحی اندام‌ها	بیشتر در قسمت‌های عمقی اندام‌ها

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دقت کنید که اگرچه سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها، می‌توانند حجم خون بیشتری را در خود جای دهند؛ اما طبق متن کتاب درسی و سؤال کنکور، در لایه میانی همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی مشاهده می‌شود.

۳) با توجه به شکل می‌توان گفت که ضخامت لایه خارجی در سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌های هم‌اندازه، بیشتر است. در نتیجه، میزان بافت پیوندی هم در لایه خارجی سرخرگ بیشتر از سیاهرگ می‌باشد. یاخته‌های بافت پیوندی با رشته‌های کلاژن و الاستیک این بافت در تماس هستند. ۴) مطابق شکل می‌توان دریافت که ضخامت لایه‌های میانی و خارجی در سرخرگ بیشتر از سیاهرگ هم‌اندازه می‌باشد؛ در نتیجه، عبارت «لایه‌هایی با ضخامت بیشتر» برای سیاهرگ نادرست به کار رفته است.

تست و پاسخ 13

کدام گزینه، درباره سامانه گردش مواد در جانوری که کیسه‌های ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارش‌دهنده غذا در اطراف معده جانور قرار گرفته‌اند، به درستی بیان شده است؟

در ملخ، کیسه‌های معده در اطراف معده جانور قرار دارند و آنزیم‌های گوارش‌دهنده غذا تولید می‌کنند.

۱) در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب پشتی، دریچه‌های دوقسمتی به منظور یکطرفه شدن جریان همولنف مشاهده می‌شوند.

۲) منافذ دریچه‌دار قلب لوله‌ای، که در سطحی بالاتر از طناب عصبی قرار گرفته‌اند، در اطراف چین‌دان مشاهده می‌شوند.

۳) در هنگام خروج همولنف از انتهای مویرگ‌های خونی جانور، تمام دریچه‌های موجود در ساختار قلب بسته می‌باشند.

۴) همولنف در بین یاخته‌های ماهیچه قلب وجود دارد و هر ماده‌ای که از بدن دفع می‌شود، از همولنف به لوله‌های مالپیگی وارد شده است.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: حشرات، دارای سامانه گردش مواد باز هستند. قلب در سطح پشتی بدن ملخ واقع شده است. در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب ملخ، دریچه‌های دوقسمتی به منظور یکطرفه شدن جریان همولنف به درون رگ‌ها مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دقت کنید که مطابق شکل ۲۳ فصل ۴ زیست‌شناسی ۱، منافذ دریچه‌دار قلب ملخ، در اطراف چین‌دان آن مشاهده نمی‌شوند.

۳) در سامانه گردش مواد باز، مویرگ‌های خونی وجود ندارند.

۴) همولنف در ملخ، نقش مایع میان‌بافتی را بر عهده دارد؛ پس در بین یاخته‌های بدن مشاهده می‌شود. همولنف در دفع گروهی از مواد مانند اوریک اسید از طریق لوله‌های مالپیگی نقش دارد. نایدیس‌ها نیز در دفع مواد نقش دارند؛ مثلاً دی‌اکسید کربن از طریق نایدیس‌ها از بدن دفع می‌شود.



درسنامه •• دستگاه گردش مواد در ملخ:

- (۱) بندپایانی مانند ملخ سامانه گردش باز دارند.
- (۲) قلب در سامانه گردش باز، مایعی به نام همولف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را بر عهده دارد.
- (۳) جانورانی که سامانه گردش باز دارند، مویرگ ندارند و همولف مستقیم به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد.
- (۴) قلب ملخ در سطح پشتی بدن و بالاتر از لوله گوارش قرار دارد.
- (۵) رگ‌های متصل به قلب، در ابتدای خود دریچه دارند. این رگ‌ها همولف را از قلب خارج می‌کنند و دریچه‌های ابتدای این رگ‌ها، یکطرفه و به سمت درون رگ باز می‌شوند.
- (۶) در قلب ملخ، منافذ دریچه‌داری وجود دارند که در زمان استراحت قلب، باز می‌شوند تا همولف از طریق این منافذ به قلب برگردد.

تست و پاسخ 14

در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی

چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در جاننداری که از انشعابات نایدیسی برای تبادل گازهای تنفسی استفاده می‌کند، جانوری که دارای ساده‌ترین سامانه گردش بسته می‌باشد،»

حشرات

- همانند - هر دریچه‌ای که در محل اتصال رگ(ها) به قلب یافت می‌شود، در هنگام خروج خون از قلب، باز می‌شود.
- برخلاف - مایعی که انتقال مواد غذایی را بر عهده دارد، میزان اکسیژن بسیار متفاوتی در هنگام ورود و خروج از قلب دارد.
- همانند - مایعی که در حمل گازهای تنفسی در بیکر جانور نقش مؤثری دارد، در مجاور یاخته‌های بدن جریان می‌یابد.
- برخلاف - تنها دو رگ اصلی در خارج کردن مایع دستگاه گردش مواد از قلب نقش دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد: مورد اول: دقت کنید که در کرم‌های حلقوی، دو نوع رگ در اتصال به قلب مشاهده می‌شود؛ که در محل اتصال این رگ‌ها به قلب، دریچه‌هایی به منظور یکطرفه شدن جریان خون یافت می‌شود. تنها دریچه‌ای که در ابتدای سرخرگ خروجی از قلب قرار گرفته است، در هنگام خروج خون از قلب باز می‌شود؛ در حشرات، تمام دریچه‌هایی که در ابتدای رگ‌های متصل به قلب قرار گرفته‌اند، در هنگام خروج همولف از قلب باز می‌شوند.

نکته در کرم خاکی در ابتدای سرخرگ خارج شده از قلب و در انتهای سیاهرگ وارد شده به قلب دریچه یکطرفه کننده جریان خون وجود دارد.

نکته در ملخ رگ‌های متصل به قلب، در ابتدای خود دریچه دارند. این رگ‌ها همولف را از قلب خارج می‌کنند و در برگشت آن به قلب، نقشی ندارند. این دریچه‌ها، یکطرفه به سمت درون رگ باز می‌شوند و در زمان انقباض قلب باز و در زمان استراحت، بسته هستند.

مورد دوم: در حشرات، همولف در جابه‌جایی و حمل گازهای تنفسی در بدن جانور نقش ندارد؛ پس میزان اکسیژن متفاوتی در هنگام ورود به قلب یا خروج از آن ندارد. تبادل گازها بین یاخته‌ها و بخش مبادله‌ای در حشرات، در نایدیسی‌های انتهایی و از طریق مایع درون این بخش‌ها، انجام می‌شود. در کرم‌های حلقوی نیز، خون مایعی است که انتقال مواد را در سامانه گردش بسته انجام می‌دهد. خون برخلاف همولف، در هدایت و انتقال گازهای تنفسی نقش دارد؛ اما دقت کنید که محل تبادل گازهای تنفسی در کرم خاکی، در پوست جانور است (نه قلب جانور)؛ پس میزان اکسیژن خون ورودی به قلب جانور با خون خروجی از آن خیلی متفاوت نیست.

مورد سوم: حشرات، از انشعابات نایدیسی به منظور تبادل گازهای تنفسی استفاده می‌کنند؛ انشعابات پایانی در تبادل گازها با یاخته‌ها نقش دارند و مایع درون آن‌ها، در مجاور یاخته‌ها جریان نمی‌یابد چرا که این انشعابات، بن‌بست هستند.

مورد چهارم: قلب ملخ، لوله‌ای شکل است و مطابق شکل ۲۳ در فصل ۴ زیست دهم، همولنف از بخش‌های مختلفی از آن خارج می‌شود، پس بیش از دو رگ اصلی در این‌جا نقش دارد.

تست و پاسخ 15

تولید یاخته‌های خونی قرمز به عوامل متعددی وابسته است. با توجه به این موضوع، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 دمی‌توان انتظار داشت در صورت میزان فراوان‌ترین گویچه‌های خونی یابد.

- (۱) از بین رفتن چین‌های میکروسکوپی موجود در غشای رأسی یاخته‌های استوانه‌ای دیواره روده باریک - افزایش
- (۲) تحلیل بیش از حد چربی موجود در اطراف کلیه‌ها به دنبال رژیم‌های غذایی سنگین و نادرست - کاهش
- (۳) مصرف غذاهای جانوری همانند انسداد انشعابات سیاهرگی مربوط به روده بزرگ - کاهش
- (۴) بروز آسیب به یاخته‌های دارای چین‌خوردگی غشایی در غده‌های معده - افزایش

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی اگر چه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین «B_{۱۲}» وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان تولید گویچه‌های قرمز به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین نیز بستگی دارد. تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه‌ها، می‌تواند منجر به بروز نارسایی کلیوی شود. از آن‌جایی که اریتروپویتین توسط یاخته‌های ویژه موجود در کلیه‌ها تولید و ترشح می‌شود، در صورت نارسایی کلیه (نوعی آسیب به کلیه)، ممکن است میزان تولید این هورمون نیز کاهش یافته و در نتیجه، میزان تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی و گویچه‌های قرمز دورن خون نیز کاهش می‌یابد.

ویژگی‌های گویچه‌های قرمز	
فراوانی در بخش یاخته‌ای خون	۹۹ درصد یاخته‌های خونی (فراوان‌ترین یاخته‌های خونی)
یک تعریف مهم!	به نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون، همان‌توکریت گفته می‌شود.
رنگ	قرمز (به دلیل وجود هموگلوبین)
شکل ظاهری در حال بلوغ	کره‌ای و حالت فرورفته از دو طرف (مقعرالطرفین)
وجود هسته و اندامک	در انسان و بیشتر پستانداران، هسته و بسیاری از اندامک‌های خود را از دست داده‌اند.
نحوه تولید	یاخته بنیادی مغز استخوان → یاخته بنیادی میلوئیدی → گویچه قرمز نابالغ → از دست دادن هسته + پرشدن سیتوپلاسم با هموگلوبین → گویچه قرمز بالغ
محل تولید	دوران جنینی: مغز استخوان + اندام‌هایی مانند کبد و طحال / بعد از تولد: فقط مغز قرمز استخوان
مواد لازم برای تولید	آهن، ویتامین B _{۱۲} و فولیک اسید + مواد دیگر مثل آمینواسیدها
هورمون تنظیم‌کننده تولید	اریتروپویتین (ترشح از یاخته‌های درون‌ریز در کبد و کلیه‌ها)
نقش اصلی	انتقال گازهای تنفسی
متوسط عمر	حدود ۱۲۰ روز (۴ ماه)
میزان تخریب روزانه	یک درصد از گویچه‌های قرمز
محل تخریب	کبد و طحال → ذخیره آهن آزادشده در کبد یا انتقال به مغز قرمز استخوان همراه خون
یاخته تخریب‌کننده	ماکروفاژهای درون کبد و طحال
ارتباط با گروه خونی	در صورت داشتن پروتئین D در غشا → فرد گروه خونی Rh مثبت دارد. در صورت داشتن کربوهیدرات‌های A و B گروه خونی در غشا → فرد می‌تواند گروه خونی A (فقط کربوهیدرات A)، گروه خونی B (فقط کربوهیدرات B) و گروه خونی AB (هر دو کربوهیدرات A و B) داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) منظور از چین‌های میکروسکوپی موجود در غشای رأسی یاخته‌های پوششی جدار روده باریک، ریزپرزا می‌باشند. در صورت تخریب این چین‌های میکروسکوپی، میزان جذب مواد در روده باریک کاهش یافته و در نتیجه، با کاهش جذب ویتامین‌های مورد نیاز برای ساخت گویچه‌های قرمز و آهن، میزان تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی کاهش می‌یابد و تعداد گویچه‌های قرمز هم کاهش می‌یابد.
- ۳) مصرف غذاهای جانوری مانند گوشت و جگر، ذخایر ویتامین‌های فولیک اسید و B_{12} و همچنین آهن لازم برای ساخت گویچه‌های قرمز را فراهم می‌کند؛ در نتیجه، میزان این یاخته‌ها کاهش نمی‌یابد. هم‌چنین می‌دانیم در روده بزرگ مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود؛ در نتیجه، اگر انشعابات سیاهرگی مربوط به روده بزرگ انسداد پیدا کنند، می‌توان انتظار کم‌خونی را داشت.
- ۴) در صورت آسیب به یاخته‌های کناری غدد معده (دارای چین‌خوردگی غشایی)، میزان تولید فاکتور داخلی معده کاهش می‌یابد؛ در نتیجه احتمال بروز کم‌خونی در فرد بیشتر می‌شود.

تست و پاسخ 16

چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب انسان سالم و بالغ، فشار خون درون دهلیز راست به صورت غیرفعال افزایش می‌یابد. در حد فاصل آغاز مرحله قبلی چرخه ضربان قلب تا پایان این مرحله، انتظار است.»
- بسته‌بودن همه دریچه‌های موجود در قلب به صورت هم‌زمان، دور از
 - شروع فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه‌ای شبکه هادی در قلب، قابل
 - جلوگیری از بازگشت خون به دهلیز راست توسط عقبی‌ترین دریچه قلب، دور از
 - حداکثر میزان مصرف گلوکز در طی تنفس یاخته‌ای توسط ماهیچه‌های بطنی، قابل

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره در مرحله انقباض دهلیزی، فشار خون درون دهلیز، به علت انقباض ماهیچه‌ها (به صورت فعال) افزایش می‌یابد. در مرحله انقباض بطن‌ها، خون از رگ‌ها به درون دهلیزها وارد شده و به دلیل بسته‌بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، تجمع می‌یابد، به همین علت به صورت غیرفعال شاهد افزایش فشار خون درون دهلیزها هستیم. پس منظور صورت سؤال حد فاصل بین آغاز انقباض دهلیزی تا پایان انقباض بطنی است.

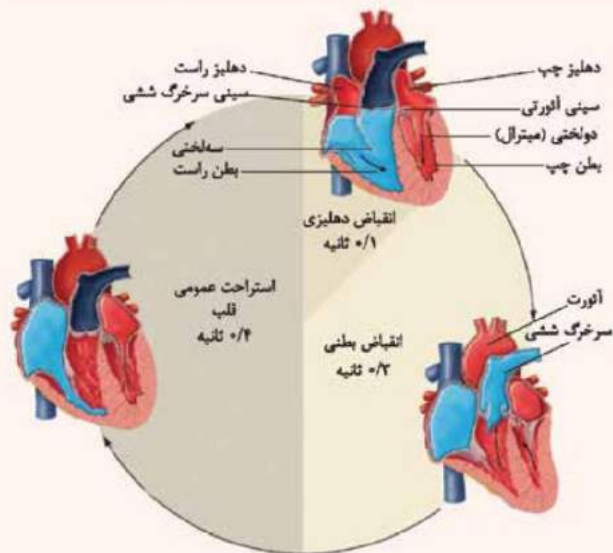
پاسخ تشریحی فقط مورد «د» درست است.

بررسی همه موارد:

- مورد اول: در ابتدای انقباض بطن‌ها و ابتدای استراحت عمومی صدهای قلب شنیده می‌شوند. هر یک از این صداها به علت بسته‌شدن گروهی از دریچه‌های قلب هستند، در زمان شنیده‌شدن صدهای قلب، هر چهار دریچه قلب به طور هم‌زمان بسته هستند.
- مورد دوم: می‌دانیم که فعالیت الکتریکی هر قسمت قلب، قبل از فعالیت مکانیکی آن رخ می‌دهد؛ در نتیجه شروع فعالیت الکتریکی شبکه هادی (یعنی شروع تولید پیام الکتریکی توسط گره پیشاهنگ) قبل از شروع انقباض دهلیزها و در مرحله استراحت عمومی رخ می‌دهد.
- مورد سوم: عقبی‌ترین دریچه قلب، دریچه سه‌لختی است. در هنگام انقباض بطن‌ها، این دریچه بسته است و از بازگشت خون به درون دهلیز راست جلوگیری می‌کند.
- مورد چهارم: حداکثر میزان سوخت‌وساز گلوکز طی تنفس یاخته‌ای توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای بطنی در زمان انقباض بطن‌ها مشاهده می‌شود؛ چون که این یاخته‌ها برای انقباض به انرژی حاصل از سوختن گلوکز نیاز دارند.

درس نامه •• چرخه ضربان قلب

v



۱) استراحت عمومی:

در این مرحله تمام حفره‌های قلب در حال استراحت هستند. خون تیره بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست و خون روشن سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود. در حالت طبیعی، این مرحله نیمی از مدت زمان هر چرخه قلبی، یعنی $0.4/0$ ثانیه را به خود اختصاص می‌دهد.

در این مرحله به دلیل بازبودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، خون وارد شده به دهلیزها به درون بطن‌ها سرازیر می‌شود و چون دریچه‌های سینی بسته هستند، خون درون بطن‌ها جمع می‌شود. در واقع در این مرحله حفرات بطن‌ها در حال خون‌گیری هستند.

استراحت عمومی اولین و طولانی‌ترین مرحله هر دوره قلبی طبیعی است.

وضعیت فشار خون در بخش‌های مختلف در این مرحله:

۱) دهلیزها و بطن‌ها: در دهلیزها در حال کاهش و در بطن‌ها به دلیل ورود خون در حال افزایش هستند.

۲) در سرخرگ آئورت: فشار خون در حال کاهش است، چون دریچه سینی بسته است و خونی به درون آن وارد نمی‌شود.

۲) انقباض دهلیزی:

بسیار زودگذر است و با انجام آن، بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند. این مرحله کوتاه‌ترین مرحله از دوره طبیعی کار قلب است و حدود $0.1/0$ ثانیه طول می‌کشد.

در زمان انقباض دهلیزها، فشارخون درون آن‌ها زیاد می‌شود.

در زمان انقباض دهلیزها، فشار خون درون بطن‌ها نیز در حال زیاد شدن است؛ چون خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود و در آن‌ها تجمع می‌یابد.

در این مرحله تغییری در وضعیت دریچه‌های قلب ایجاد نمی‌شود. دریچه‌های دولختی و سه‌لختی از قبل (یعنی از مرحله استراحت عمومی) باز بودند و در انقباض دهلیزی هم وضعیت آن‌ها تغییری نمی‌کند و دریچه‌های سینی هم که از قبل بسته هستند و همچنان هم بسته می‌مانند تا خون بتواند در بطن‌ها تجمع پیدا کند.

۳) انقباض بطنی:

در آخرین مرحله از دوره کار قلب، انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد و خون از طریق سرخرگ (ها) به قسمت‌های مختلف بدن ارسال می‌شود. این مرحله، $0.3/0$ ثانیه طول می‌کشد.

در این مرحله خون روشن از بطن چپ خارج و از طریق آئورت به سراسر بدن و خون تیره از بطن راست خارج و از طریق سرخرگ ششی به شش‌ها می‌رود تا با هوای درون حبابک‌ها تبادل گازهای تنفسی انجام دهد.

در زمان انقباض بطنی، فشارخون درون بطن از فشارخون درون دهلیز بیشتر می‌شود و برای جلوگیری از برگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها، دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها در شروع این مرحله بسته می‌شوند که به دنبال آن صدای اول قلب ایجاد می‌شود.

در این مرحله به دلیل بسته بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، خون وارد شده به حفرات دهلیزها درون آن‌ها تجمع می‌یابد.

در انقباض بطن‌ها، به دلیل بازبودن دریچه‌های سینی و ورود خون به سرخرگ ششی و آئورت، فشارخون درون این رگ‌ها افزایش می‌یابد.

تیموس

کدام گزینه عبارت زیر را به شیوه متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها تکمیل می‌نماید؟

- «نوعی اندام لنفی بدن انسان که می‌تواند ساختاری متشکل از دو نیمه نسبتاً متقارن داشته باشد، در نزدیکی قرار دارد که»
- (۱) ماهیچه‌هایی - به کمک ساختارهای ویژه‌ای و بدون نیاز به نورون‌ها، پیام انقباض را به یاخته‌های مجاور منتقل می‌کنند.
 - (۲) اندامی - توسط یاخته‌های درون‌ریز خود، تولید کوچک‌ترین گویچه‌های خونی را در مغز قرمز استخوان تنظیم می‌کند.
 - (۳) رگ خونی - لنف جمع‌آوری شده از بخش‌های مختلف بدن، از طریق آن به حفره‌ای در قلب تخلیه می‌شود.
 - (۴) استخوانی - هم‌زمان با ایجاد فشار منفی درون حبابک‌ها از استخوان‌های مهره‌ها دورتر می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: برخلاف سایر گزینه‌ها، عبارت را به نادرستی کامل می‌کند. تیموس نوعی اندام لنفی است که در بدن انسان می‌تواند از دو نیمه نسبتاً متقارن تشکیل شده باشد. کبد و کلیه‌ها به کمک یاخته‌های درون‌ریز پراکنده خود، هورمون اریتروپویتین می‌سازند. این اندام‌ها در زیر پرده دیافراگم قرار داشته و در نزدیکی تیموس نیستند.

درس نامه تیموس

- (۱) یک غده درون‌ریز است که می‌تواند از دو بخش تقریباً متقارن تشکیل شده باشد.
- (۲) در قفسه سینه و زیر استخوان جناغ و در جلوی مری، حفرات بالایی (دهلیزهای) قلب و محل دوشاخه شدن نای، قرار دارد.
- (۳) در سطحی پایین‌تر از سیاهرگ‌های زیرترقوهای و غدد تیروئید و پاراتیروئید قرار دارد.
- (۴) هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد.
- (۵) لنفوسیت‌های T در غده تیموس بالغ می‌شوند؛ یعنی در این غده، توانایی شناسایی اختصاصی نوع میکروب (عامل بیگانه) را به دست می‌آورند.
- (۶) در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازه آن تحلیل می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ منظور از این گزینه، ماهیچه‌های قلبی هستند. این یاخته‌ها از طریق صفحات بینابینی می‌توانند پیام تحریک را به یاخته‌های مجاور خود انتقال دهند. دقت کنید که برای شروع ضربان قلب و همچنین انتقال پیام بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، نیازی به حضور یاخته‌های عصبی نمی‌باشد.

۳ منظور این عبارت، بزرگ‌سیاهرگ زیرین است که در مجاورت تیموس قرار دارد. این سیاهرگ، خون سیاهرگ‌های زیرترقوهای را دریافت می‌کند و به درون دهلیز راست تخلیه می‌کند. همچنین می‌دانیم که لنف مجاری لنفی راست و چپ در نهایت به سیاهرگ‌های زیرترقوهای تخلیه می‌شوند.

۴ منظور از این گزینه استخوان جناغ است. این استخوان در زمان دم (ایجاد فشار منفی در حبابک‌ها)، به سمت بالا و جلو حرکت می‌کند و از استخوان‌های مهره‌ها دورتر می‌شود.

- نکته:** استخوان جناغ: ۱ استخوان منفرد در قفسه سینه است که با استخوان‌های ترقوه و گروهی از دنده‌ها اتصال دارد.
- ۲ در زمان دم، تحت تأثیر نیروی انقباضی ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی به بالا (جلو) حرکت می‌کند.

به طور معمول وجه شبکه مویرگی تهویه کننده گازهای تنفسی و شبکه مویرگی تشکیل شده در اندامهای مختلف در جانوران بالغ واجد قلب دوحفره ای در این مورد است که

- (۱) شباهت - هر دوی آنها، در نهایت خون را به رگی با دیواره نازک و حفره داخلی وسیع هدایت می کنند.
- (۲) تفاوت - یکی برخلاف دیگری، تغییر محسوسی در میزان مواد مغذی حمل شده توسط جریان خون ایجاد می کند.
- (۳) تفاوت - یکی برخلاف دیگری، همواره از دو سمت خود، مجاور نوعی رگ حامل خونی با میزان اکسیژن فراوان قرار گرفته است.
- (۴) شباهت - هر دوی آنها، ترکیبات پروتئینی و یون های گوناگون را در نهایت از سطح شکمی جانور به سطح پشتی انتقال می دهند.

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی شبکه مویرگی آبششی میان دو سرخرگ (شکمی و پشتی) و شبکه مویرگی تشکیل شده در اندامها، به طور کلی بین یک سرخرگ (پشتی) و یک سیاهرگ (شکمی) قرار دارد (رد ۱). شبکه های مویرگی که در اطراف بخش های مؤثر در جذب مواد غذایی در لوله گوارش ماهی قرار دارند، می توانند تغییر محسوسی در میزان مواد مغذی خوناب ایجاد کنند اما شبکه مویرگی آبششی چنین قابلیت ندارد. این شبکه در تبادل گازها نقش دارد. بررسی سایر گزینه ها: (۲) توجه داشته باشید این مورد در ارتباط با هر دو نوع شبکه مویرگی نادرست است. رگ ورودی به شبکه مویرگی آبششی اکسیژن کم (تیره) و رگ خروجی اکسیژن زیادی (روشن) دارد. در مقابل رگ ورودی به شبکه مویرگی تشکیل شده در اندامهای بدن برخلاف رگ خروجی از این شبکه مویرگی، اکسیژن زیادتری (روشن) دارد. (۲) این مورد نیز فقط در ارتباط با شبکه مویرگی آبششی درست است. شبکه مویرگی تشکیل شده در اندامهای مختلف، به منظور انتقال نهایی مواد به قلب، خون را در نهایت از سطح پشتی به شکمی هدایت می کند.

درس نامه دستگاه گردش خون ماهی ها

- (۱) ماهی ها و نوزاد دوزیستان، گردش خون بسته ساده دارند.
- (۲) در گردش خون بسته ساده، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دوحفره ای آن عبور می کند. مزیت این سیستم، انتقال یک باره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندامهاست.
- (۳) خون همه بدن در نهایت از طریق سیاهرگ شکمی و با عبور از سینوس سیاهرگی، به دهلیز و سپس بطن وارد می شود.
- انقباض بطن، خون را از طریق مخروط سرخرگی به سرخرگ شکمی و سپس به آبشش ها می فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مواد در شبکه های مویرگی با یاخته های بدن وارد سیاهرگ شکمی می شود و دوباره به قلب برمی گردد.
- (۴) در گردش خون ماهی قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.
- (۵) خون عبوری از حفرات قلب، خون تیره است. البته یاخته های ماهیچه ای قلب ماهی توسط خون روشن تغذیه می شوند.
- (۶) در سطح پشتی بدن، یک سرخرگ پشتی قرار دارد که خون روشن را از جلوی بدن به سمت عقب حرکت می دهد.
- (۷) در سطح شکمی بدن، هم سیاهرگ و هم سرخرگ وجود دارد و هر دو خون تیره دارند.
- (۸) در ماهی شبکه مویرگی آبششی بین دو سرخرگ (سرخرگ شکمی و پشتی) قرار دارد.
- (۹) حفرات و دریچه های بین آنها:
- الف) بین سینوس سیاهرگی و دهلیز ← به سمت دهلیز باز می شود؛ یعنی جریان خون را به سمت دهلیز یکطرفه می کند.
- ب) بین بطن و مخروط سرخرگی ← به سمت مخروط سرخرگی باز می شود.
- (۱۰) ضخامت دیواره بطن بیشتر از دهلیز، مخروط سرخرگی و سینوس سیاهرگی است.
- (۱۱) مسیر حرکت خون در ماهی:
- مویرگ عمومی بدن ← سیاهرگ شکمی ← سینوس سیاهرگی ← دهلیز ← بطن ← مخروط سرخرگی ← سرخرگ شکمی
- ← مویرگ های آبششی ← سرخرگ پشتی ← مویرگ های عمومی بدن
- (۱۲) مقایسه فشار خون در رگ ها: سرخرگ شکمی < سرخرگ پشتی < سیاهرگ شکمی
- (۱۳) مقایسه میزان اکسیژن خون در رگ ها: سرخرگ پشتی < سیاهرگ شکمی < سرخرگ شکمی




کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در بدن یک انسان سالم، مویرگ‌هایی با مشاهده می‌شود.»

- (۱) ارتباط تنگاتنگ بین یاخته‌های پهن در دیواره خود به منظور تغذیه مرکز عصبی تنظیم انعکاس عقب کشیدن دست
- (۲) شبکه‌ای بسیار ضخیم از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در نوعی اندام مؤثر در کاهش مقدار ترکیبات نیتروژن دار خون
- (۳) منافذ فراوان در غشای یاخته‌های دیواره آن‌ها در نوعی اندام مؤثر در افزایش تولید گویچه قرمز در زمان قرارگیری در ارتفاعات
- (۴) حفرات بزرگ تشکیل شده درون یاخته‌های سنگفرشی در اندام مؤثر در آزادسازی آهن ذخیره شده در فراوان ترین گویچه‌های خونی

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: کبد و طحال در طی تخریب گویچه‌های قرمز، آهن موجود در این یاخته‌ها را آزاد می‌کنند که می‌تواند به مغز استخوان رفته و بار دیگر به منظور تولید این یاخته‌ها مورد استفاده قرار بگیرد. توجه داشته باشید در کبد مویرگ‌های ناپيوسته مشاهده می‌شود. مطابق کتاب درسی، حفرات بزرگ در بین یاخته‌های پوششی مویرگ‌های ناپيوسته قرار دارد، نه در درون یاخته‌های پوششی! بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) منظور از بخش اول این گزینه، مویرگ‌های پيوسته می‌باشد. این مویرگ‌ها در دستگاه عصبی مرکزی مانند مغز و نخاع دیده می‌شوند. نخاع مرکز عصبی تنظیم کننده انعکاس عقب کشیدن دست محسوب می‌شود. (۲) غشای پایه ضخیم در مویرگ‌های منفذدار دیده می‌شود. کلیه از جمله اندام‌هایی است که واجد این نوع مویرگ خونی بوده و با تشکیل ادرار نقش مؤثری در کاهش میزان ترکیبات نیتروژن دار خوناب دارد. (۳) این مورد نیز در ارتباط با مویرگ‌های منفذدار درست است که در کلیه‌ها وجود دارند. کلیه‌ها در زمان قرارگیری فرد در ارتفاعات با تولید و ترشح اریتروپویتین بیشتر، تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهند.

نوع مویرگ	برخی از محل‌های قرارگیری آن‌ها	ویژگی	شکل
پیوسته	دستگاه عصبی مرکزی	ارتباط تنگاتنگ یاخته‌های بافت پوششی با هم تنظیم شدید ورود و خروج مواد	
منفذدار	کلیه	منافذ یاخته‌ای زیاد (در غشای یاخته‌های پوششی) غشای پایه ضخیم برای جلوگیری از خروج درشت‌مولکول‌ها مانند پروتئین‌ها	
ناپیوسته	جگر (کبد)	حفره بین یاخته‌ای غشای پایه ناقص	

تست و پاسخ 20

چند مورد به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

سرخرگ‌های کوچک قرار گرفته پیش از مویرگ‌های خونی، نقش اصلی را در تنظیم میزان ورود خون به مویرگ‌ها بر عهده دارند.

«تنظیم اصلی ورود خون به شبکه مویرگی توسط گروه ویژه‌ای از رگ‌های خونی انجام می‌شود؛ این رگ‌های خونی،»

- تنها در پاسخ به غلظت اکسیژن (O_2) موجود در خون، تغییری در قطر خود ایجاد می‌کنند.
 - تراکم بیشتری از رشته‌های ارتجاعی نسبت به یاخته‌های ماهیچه‌ای در ساختار دیواره خود دارند.
 - به دنبال باز شدن ساختار ماهیچه‌ای در ابتدای خود، اجازه ورود خون به فضای درونی خود را می‌دهند.
 - در زمان انقباض برخی یاخته‌های تک‌هسته‌ای خود، مقاومت بیشتری در برابر عبور جریان خون نشان می‌دهند.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی فقط مورد چهارم درست است.

بررسی همه موارد: مورد اول: در تنظیم موضعی جریان خون، افزایش کربن دی‌اکسید محلول در خوناب می‌تواند این رگ‌های خونی را گشادتر کند. مورد دوم: مطابق کتاب درسی در سرخرگ‌های کوچک، میزان رشته‌های ارتجاعی کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف دیواره بیشتر است. به این ترتیب این رگ‌ها در برابر عبور خون مقاومت از خود نشان داده و تغییر زیادی در قطر خود نمی‌دهند. مورد سوم: توجه داشته باشید منظور از این عبارت، بنداره‌های مویرگی هستند. این بنداره‌ها در ابتدای بعضی از مویرگ‌های خونی بدن وجود دارند، نه سرخرگ‌های کوچک! مورد چهارم: مطابق کتاب درسی در زمان انقباض ماهیچه‌های دیواره این رگ‌های خونی (یاخته‌های تک‌هسته‌ای ماهیچه صاف)، مقاومت این رگ‌ها در برابر جریان خون افزایش می‌یابد.

تست و پاسخ 21

در دستگاه گردش مواد یک انسان سالم، کوچک‌ترین رگ‌های خونی

مویرگ‌ها

- (۱) برخلاف رگ‌های حفظ‌کننده پیوستگی جریان خون، در انتهای خود فقط به رگ‌های واجد فضای داخلی وسیع متصل می‌شوند
- (۲) همانند هر رگ ایجادشده از ادغام مویرگ‌های خونی، توانایی تغییر حجم و تشکیل موج به دنبال انقباض بطن‌ها را دارند
- (۳) برخلاف هر رگ واجد دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده جریان خون، در زیر یاخته‌های استوانه‌ای خود، واجد شبکه‌ای گلیکوپروتئینی می‌باشند
- (۴) همانند رگ‌های خونی که در اثر CO_2 گشاد می‌شوند، یاخته‌هایی دارند که با پروتئین‌های بیش از یک نوع بافت بدن انسان در تماس قرار می‌گیرند

(فصل ۴ - گفتار ۲ - رگ‌های فونی)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی مولکول‌های CO_2 می‌توانند با اثر بر سرخرگ‌های کوچک، آن‌ها را گشاد کنند. یاخته‌های مویرگ‌ها همانند یاخته‌های پوششی سازنده سرخرگ‌ها می‌توانند با پروتئین‌های مختلفی در تماس باشند، مثلن پروتئین‌های درون خون (نوعی بافت پیوندی است) و پروتئین‌های سازنده غشای پایه بافت پوششی!

نکته تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند، حالا اگر CO_2 زیاد باشد، این سرخرگ‌ها گشاد می‌شوند تا خون بیشتری جابه‌جا شود و CO_2 اضافی از یاخته‌ها دور شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرخرگ‌ها می‌توانند پیوستگی جریان خون را هنگام استراحت قلب حفظ کنند. سیاهرگ‌ها هم، رگ‌هایی هستند که فضای داخلی وسیع دارند. همه مویرگ‌ها به سیاهرگ‌ها ختم نمی‌شوند. مثلن شبکه مویرگی گلومرول در انتهای خود به سرخرگ و ابران متصل می‌شود.

نکته در دیواره سرخرگ‌ها، رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد و همین مسئله باعث می‌شود که بعد از گشاد شدن در نتیجه ورود خون، به حالت اولیه‌شان بازگردند که گشاد شدن و بازگشت به حالت اولیه در پیوستگی جریان خون در این رگ‌ها نقش دارد.

یک همول فیلی ففن با هم ببینیم!

نوع رگ و خون ورودی به مویرگ	نوع رگ و خون خروجی از مویرگ	مثال
سرخرگ با خون روشن	سیاهرگ با خون تیره	بیشتر مویرگ‌های بدن
سرخرگ با خون تیره	سیاهرگ با خون روشن	مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها
سرخرگ با خون روشن	سرخرگ با خون روشن	شبکه اول مویرگی در کلیه (گلومرول)
سیاهرگ با خون تیره	سیاهرگ با خون تیره	مویرگ‌های کبد که بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی قرار دارند.

۲) از ادغام شبکه‌های مویرگی در بیشتر موارد سیاهرگ و گاهی هم سرخرگ ایجاد می‌شود. سیاهرگ‌ها نمی‌توانند در پی انقباض بطن‌ها حجم خود را تغییر دهند.

نکته دیواره سرخرگ‌ها قدرت کشسانی زیادی دارد. وقتی بطن منقبض می‌شود، ناگهان مقدار زیادی خون از آن به درون سرخرگ پمپ می‌شود. سرخرگ‌ها در این حالت گشاد می‌شوند تا خون رانده شده از بطن را در خود جای دهند. در هنگام استراحت بطن یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیواره کشسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود و خون را با فشار به جلو می‌رانند. این فشار باعث هدایت خون در رگ‌ها و پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می‌شود. **تغییر حجم سرخرگ**، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود. **سرخرگ‌های کوچک‌تر** به دلیل داشتن ماهیچه زیادتر، به دنبال ورود خون تغییر قطر زیادی نمی‌دهند.

۳) دریچه‌های لانه کبوتری که در سیاهرگ‌های دست و پا وجود دارند جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند. مویرگ‌ها همانند سیاهرگ‌ها در زیر یاخته‌های پوششی سنگفرشی (نه استوانه‌ای!) دیواره خود دارای غشای پایه می‌باشند.

نکته دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه داخلی آن‌ها بافت پوششی سنگفرشی است که در زیر آن، غشای پایه قرار گرفته است. لایه میانی آن، ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد. بیرونی‌ترین لایه، بافت پیوندی است که لایه خارجی آن‌ها را می‌سازد.

نکته در ابتدای سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی نیز دریچه سینی وجود دارد که موجب یک‌طرفه شدن جریان خون در این رگ‌ها می‌شود؛ کلن در دستگاه گردش مواد، دریچه‌ها، هر جایی که باشند جریان مواد را یک‌طرفه می‌کنند و با بسته شدن مانع بازگشت مواد به بخش قبلی می‌شوند.

تست و پاسخ 22

به طور معمول یکی از است.

- ۱) شرایط شنیدن صدایی قوی و گنگ از نیمهٔ چپ قلب، کشیده شدن طناب‌های ارتجاعی در پی انقباض گروهی از یاخته‌های نوعی ساختار دوقطعه‌ای
- ۲) دلایل انتقال پیام تحریک انقباض از حفرات بالای قلب به حجیم‌ترین حفرات آن، وجود ساختارهای صفحه‌ای بین هر یاختهٔ لایهٔ میانی قلب
- ۳) دلایل متورم شدن بخش‌های مختلف بدن انسان، ترشح بیش از حد گروهی از پیک‌های شیمیایی از غدد واقع بر روی کلیه‌ها
- ۴) شرایط تأمین نیاز بدن به مواد مغذی، فعال شدن هر مرکز عصبی مستقر در بصل النخاع در شرایط بدنی مختلف

پاسخ: گزینه ۳

(فصل ۳- گفتارهای ۱، ۲ و ۳- ویژگی‌های دستگاه گردش مواد)

پاسخ تشریحی هنگام ادم، بخش‌هایی از بدن می‌توانند متورم شوند. مطابق کتاب درسی یکی از دلایل بروز ادم، افزایش بیش از حد فشار خون در سیاهرگ‌ها است که سبب می‌شود، مواد زیادی از مویرگ‌های خونی خارج شوند اما به همان نسبت مواد نمی‌توانند به مویرگ‌ها وارد شوند (برگردند). ترشح گروهی از پیک‌های شیمیایی از غدد فوق کلیه در شرایط تنش و استرس، سبب افزایش فشار خون می‌شود. با ترشح بیش از حد آن‌ها، امکان بروز ادم وجود دارد.

نکته اگر سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون کاهش یابد، بخش‌هایی از بدن، می‌توانند متورم شوند که به این حالت «خیز» یا «ادم» می‌گویند. عوامل موثر در بروز خیز مثل کمبود پروتئین‌های خون + افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها + مصرف زیاد نمک + مصرف کم مایعات

نکته بیماری‌های قلبی (نارسایی قلبی)، بیماری‌های کلیوی (دفع پروتئین)، بیماری‌های هورمونی (فعالیت بیش از حد برخی غدد مثل غدهٔ فوق کلیه) و یا بروز اختلال در مویرگ‌های لنفی و دریچه‌های لانه‌کیبوتری می‌تواند سبب خیز شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، صدایی قوی و گنگ (صدای اول) از نیمهٔ چپ قلب شنیده می‌شود. در این زمان به دلیل حرکت قطعات دریچه به سمت بالا، الیاف ارتجاعی متصل به آن نیز به سمت بالا کشیده می‌شوند. اما دقت کنید دریچه‌های قلبی از جنس بافت پوششی هستند که بافت پیوندی باعث استحکام آن‌ها شده است و ماهیچه ندارند. این یاخته‌ها توانایی انقباض ندارند.

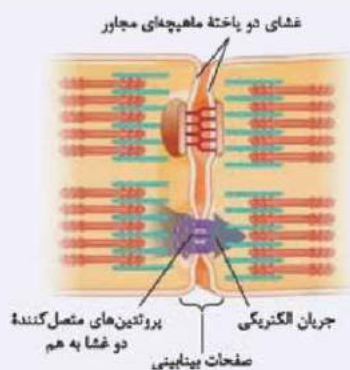
نکته دریچه‌های قلب حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی درون شامه هستند و بافت پیوندی لایهٔ میانی قلب به آن‌ها استحکام می‌بخشد.

نکته طناب‌های ارتجاعی:

۱) از یک انتها به برجستگی‌های درون بطن و از انتهای دیگر به بخش‌هایی از دریچه‌های دولختی و سه‌لختی متصل هستند.

۲) در زمان بسته بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در حداکثر کشش خود قرار دارند.

۲) انتقال پیام تحریک از دهلیزها به بطن‌ها به دلیل وجود نوعی بافت پیوندی عایق در محل اتصال دهلیزها به بطن‌ها، تنها به کمک شبکهٔ هادی قلب انجام می‌شود، این شبکه متعلق به بافت ماهیچه‌ای لایهٔ میانی است در حالی که در لایهٔ میانی، بافت پیوندی هم وجود دارد.



نکته یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است. ارتباط یاخته‌ای در این صفحات باعث می‌شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته‌های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته‌ای واحد عمل کند. البته در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض هم‌زمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود.

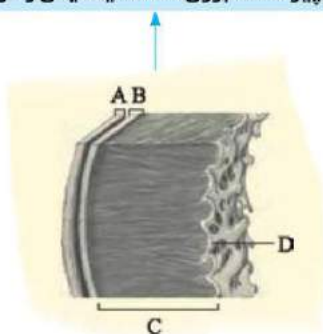
نکته یک یاخته ماهیچه قلبی می‌تواند بیشتر از دو صفحه بینابینی تشکیل بدهد. دقت کنید که تعداد صفحات بینابینی ایجادشده در یک یاخته ماهیچه قلبی، بستگی به تعداد انشعابات آن دارد.

۴ افزایش یا کاهش ضربان قلب در شرایط مختلف، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را تأمین می‌کند. تغییر در فعالیت قلب با همکاری دستگاه عصبی خودمختار، مراکز عصبی موجود در پل مغزی و بصل النخاع صورت می‌گیرد. در پل مغزی طبق کتاب مرکز عصبی تنظیم تنفس هم وجود دارد و در بصل النخاع مرکز بلع، عطسه، سرفه و تنظیم تنفس هم داریم که خب طبیعتن همه این مراکز فعال نمی‌شوند.

تست و پاسخ 23

کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در شکل زیر که ساختار بافتی دیواره حفرات قلب را نشان می‌دهد، بخشی که با حرف مشخص شده است،»

بخش‌های نشان داده شده با حروف A, B, C و D به ترتیب شامل پیراشامه، برون‌شامه، لایه میانی و درون‌شامه.



- ۱) D - همانند C، در بین یاخته‌های پیوندی خود، ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده را جای می‌دهد
- ۲) A - برخلاف B، واجد رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت بین برخی یاخته‌های خود می‌باشد
- ۳) B - همانند D، بخشی از ساختار دریچه‌های تنظیم‌کننده مقدار ورود خون به حفره قلبی را تشکیل می‌دهد
- ۴) C - برخلاف A، واجد یاخته‌های باریک و منشعب بوده که بیش از یک مرکز اصلی تنظیم‌کننده فعالیت‌های یاخته دارند

پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۴ - گفتار ۱ - ساختار بافتی قلب)

پاسخ تشریحی لایه میانی قلب از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به صورت استوانه‌ای و منشعب دیده می‌شوند که برخی از آن‌ها دارای دو هسته می‌باشند. پیراشامه از بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است.

جدول مقایسه‌ای انواع یافته‌های ماهیچه‌ای.

ماهیچه	شکل یاخته	خطوط تیره و روشن	انشعاب	تعداد هسته	محل هسته	اعصاب کنترل‌کننده	نوع انقباض	محرک انقباض
صاف	دوکی	ندارد	ندارد	۱	مرکز یاخته	خودمختار	غیرارادی	ناقل عصبی / هورمون
قلبی	رشته‌ای	دارد	دارد	بیشتر یاخته‌هایک و بعضی دوتا	—	خودمختار	غیرارادی	شروع انقباض بدون نیاز به دستور عصبی و هورمونی است.
اسکلتی	رشته‌ای	دارد	ندارد	چند	نزدیک غشا	پیکری	ارادی / غیرارادی	ناقل عصبی

نکته گروهی از یاخته‌های بدن بیش از یک هسته دارند، مثل برخی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی. گروهی از یاخته‌ها یک هسته دارند اما این هسته شکل‌های متفاوتی دارد مثل چندقسمتی در نوتروفیل‌ها و دوقسمتی در بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در لایه میانی قلب بافت پیوندی متراکم وجود دارد. دقت کنید در بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده است نه بافت پیوندی متراکم!

نکته تفاوت بافت پیوندی سست و متراکم:

- ۱** وجود ماده زمینه شفاف، سست و چسبنده در بافت پیوندی سست
- ۲** وجود رشته‌های کلاژن بیشتر در بافت پیوندی متراکم نسبت به سست
- ۳** وجود ماده زمینه‌ای و یاخته‌های کم‌تر در بافت پیوندی متراکم نسبت به سست
- ۴** مقاومت بیشتر بافت پیوندی متراکم نسبت به سست

نکته درون‌شامه از بافت پوششی تشکیل شده است (سنگفرشی تک‌لایه) که در زیر آن بافت پیوندی وجود دارد.

۲ در پیراشامه همانند برون‌شامه بافت پیوندی متراکم دیده می‌شود. در این بافت رشته‌های کلاژن با ضخامت بیشتر از رشته‌های کشسان دیده می‌شود.

نکته در هر ۳ لایه قلب می‌توان یاخته پوششی و انواعی از رشته‌های پروتئینی را مشاهده کرد. در درون‌شامه بافت پوششی سنگفرشی و رشته‌های پروتئینی موجود در غشای پایه این بافت. در لایه میانی، بافت پوششی رگ‌های خونی و رشته‌های پروتئینی بافت پیوندی متراکم. در لایه خارجی هم، بافت پوششی سنگفرشی و رشته‌های پروتئینی بافت پیوندی.

نکته نوع بافت‌های برون‌شامه و پیراشامه دقیقاً مثل هم است چراکه برون‌شامه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را می‌سازد. ولی در برون‌شامه بافت پیوندی داخلی‌تر و در پیراشامه، خارجی‌تر است.

۳ برون‌شامه برخلاف درون‌شامه در ساختار دریچه‌های قلب شرکت نمی‌کند.

نکته بافت پیوندی متراکمی که در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد و موجب استحکام آن‌ها می‌شود متعلق به لایه میانی قلب است نه لایه‌های دیگر قلب.

موافقی ساختار بافتی قلب رو با یک جدول مرور کنیم؟!

ویژگی	چه بافت‌هایی دارد؟	
<ul style="list-style-type: none"> برون‌شامه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد. بین برون‌شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند. 	بافت پوششی سنگفرشی بافت پیوندی متراکم	لایه بیرونی (برون‌شامه)
<ul style="list-style-type: none"> ضخیم‌ترین لایه قلب است. بسیاری از یاخته‌های ماهیچه قلبی به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی اتصال دارند. بافت پیوندی موجود در این لایه در استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد. یاخته‌های این لایه توسط سرخرگ‌های کرونری خون‌رسانی (تغذیه) می‌شوند. 	بافت ماهیچه قلب (بیشترین بافت این لایه) بافت پیوندی متراکم	لایه میانی (ماهیچه قلب)
دریچه‌های قلبی حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی این لایه هستند.	یک لایه نازک بافت پوششی	لایه درونی (درون‌شامه)

ساده در نابالغها و مضاعف در بالغها

با توجه به گردش خون بسته در جانوران کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟

«در دوزیستان بالغ و نابالغ، دو نوع سامانه گردش خون بسته وجود دارد، این دو نوع سامانه، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.»

- (۱) تعداد حفرات قلبی دریافت کننده خون روشن - ارسال جداگانه خون به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس و سایر قسمت‌های بدن
- (۲) تعداد رگ (های) اصلی خروجی از قلب - نوع رگ‌های موجود در دو طرف مویرگ‌های بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس
- (۳) وجود سه نوع خون با میزان متفاوت گاز اکسیژن - توانایی حفظ فشار خون در بخش‌های مختلف سامانه گردش مواد
- (۴) تعداد رگ‌های بزرگ متصل به هر دهلیز - ورود مستقیم خون از قلب به هر بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس

(فصل ۴ - گفتار ۳ - دستگاه گردش مواد در جانوران)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره دوزیست بالغ، گردش خون بسته و مضاعف با قلب سه‌حفره‌ای دارد. دوزیست نابالغ، گردش خون بسته و ساده با قلب دوحفره‌ای دارد.

پاسخ تشریحی تعداد رگ اصلی (بزرگ) خروجی از قلب هر دو، یک عدد است. در اطراف مویرگ‌های آبشش‌های دوزیست نابالغ دو سرخرگ وجود دارد، یکی خون را می‌آورد و یکی هم می‌برد (گردش خون دوزیستان نابالغ همانند ماهی‌ها، از نوع ساده و بسته است)؛ اما در مورد مویرگ‌های بخش مبادله‌ای دوزیست بالغ، باید گفت که در یک طرف سرخرگ و در طرف دیگر؛ سیاهرگ وجود دارد.

نکته طبق شکل کتاب درسی، در دوزیست بالغ هم، یک رگ اصلی از قلب خارج می‌شود که بعدن به دو شاخه تقسیم می‌شود، یعنی بعد از خروج از قلب!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در دوزیست بالغ یک دهلیز خون روشن دریافت می‌کند. در دوزیست نابالغ، خون روشن به حفرات قلب وارد نمی‌شود. ارسال همزمان خون به بخش مبادله‌ای و سایر قسمت‌های بدن، پس از انقباض بطن در دوزیست بالغ رخ می‌دهد.

۳ در سامانه گردش مواد دوزیست نابالغ، فقط خون روشن و تیره وجود دارد. در هر دو، سامانه گردش مواد بسته وجود دارد. در این نوع سامانه امکان حفظ فشار در دستگاه گردش مواد وجود دارد.

۴ در هر دو جانور، به هر دهلیز یک رگ بزرگ و اصلی متصل است. در هر دو جاندار، خون مستقیم از قلب به بخش مبادله‌ای ارسال می‌شود. در دوزیست بالغ خون مستقیم از قلب به مویرگ‌های عمومی بدن نیز ارسال می‌شود اما این مورد در دوزیست نابالغ دیده نمی‌شود.



گردش خون مضاعف در
قورباغه بالغ



گردش خون ساده در
قورباغه نابالغ

نکته نوزاد دوزیستان همانند ماهی‌ها، سامانه گردش مواد بسته و ساده، تنفس آبششی و قلب دوحفره‌ای دارد.

هر دسته تار ماهیچه‌ای تخصص یافته شبکه هادی قلب انسان که جریان الکتریکی را فقط به یکی از حفره‌های سمت چپ قلب هدایت می‌کند.

چه مشخصه‌ای دارد؟

دسته تار که به دهلیز چپ می‌رود +
دسته تار که از دیواره بین دو بطن جدا
شده و به سمت بطن چپ می‌رود.

- (۱) از درون دیواره ماهیچه‌ای موجود در میان دهلیز راست و چپ عبور می‌کند.
- (۲) بلافاصله پس از خروج از دهلیز راست، به شاخه‌هایی کوچک و متعدد تقسیم می‌شود.
- (۳) جریان الکتریکی را در نهایت به ناحیه مجاور لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها منتقل می‌کند.
- (۴) پیام الکتریکی را با فاصله‌ای زمانی پس از تولید آن، از گرهی در دیواره دهلیز راست دریافت می‌کند.

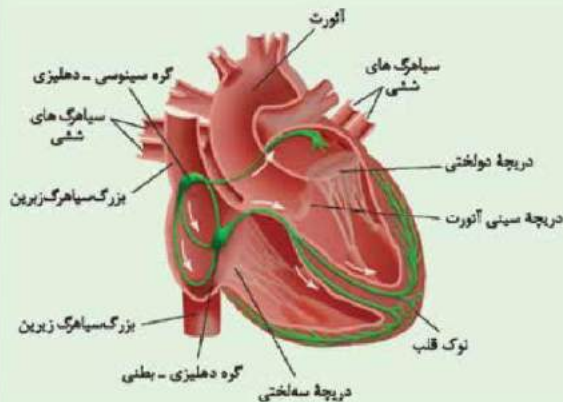
پاسخ: گزینه ۳

(فصل ۴ - گفتار ۱ - شبکه هادی قلب)

پاسخ تشریحی

در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض هم‌زمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود. همان‌طور که در شکل‌نامه مشاهده می‌شود، هر دوی این دسته تارهای ماهیچه‌ای تخصص یافته در نهایت جریان الکتریکی را به ناحیه مجاور این بافت پیوندی (محل اتصال دهلیزها و بطن‌ها) منتقل می‌کنند.

شکل‌نامه



(۱) شبکه هادی قلب شامل دو گره (گره سینوسی دهلیزی و گره دهلیزی بطنی) و دسته‌هایی از تارهای تخصص یافته برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی است. (۲) گره اول بزرگ‌تر است، در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارد. (۳) گره دوم کوچک‌تر است، در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سلختی قرار دارد. (۴) از گره اول دسته تارهایی جدا می‌شود، گروهی از این تارها پیام را از گره اول به گره دوم منتقل می‌کنند و دسته تار دیگری (یک دسته تار ماهیچه‌ای تخصص یافته) از گره سینوسی - دهلیزی جدا شده و جریان الکتریکی را به دهلیز چپ می‌برد. از گره دوم دسته تار خارج می‌شود که در حد فاصل دیواره بین دو بطن منشعب می‌شود و در ادامه دسته تارهای بافت هادی که در دیواره بین دو بطن وجود دارند، به دو مسیر راست و چپ تقسیم می‌شوند. دسته تارهای بین دو دیواره بطن، پس از رسیدن به نوک قلب به سمت بخش‌های بالایی قلب حرکت می‌کنند.

جدول مقایسه‌ای گره‌های شبکه هادی:

گره دوم	گره اول	
دهلیزی - بطنی	سینوسی دهلیزی + پیشاهنگ + ضربان ساز	نام‌های دیگر
کوچک‌تر از دیگری	بزرگ‌تر از دیگری	اندازه
دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سلختی و پایین‌تر از گره دیگر	دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ‌سیاهرگ زیرین و بالاتر از گره دیگر	موقعیت
۴ تا (از ۳ دسته تار پیام می‌گیرد و از این گره یک دسته تار خارج می‌شود.)	۴ تا (۳ دسته ارتباطی با گره دوم و یک دسته به دهلیز چپ می‌رود.)	تعداد دسته تار متصل به آن

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دسته‌ای از تارهای ماهیچه‌ای تخصص‌یافته که جریان الکتریکی را به دهلیز چپ منتقل می‌کند، از دیواره ماهیچه‌ای موجود در میان دهلیز راست و چپ عبور می‌کند، در حالی که دسته‌ای از تارهای ماهیچه‌ای تخصص‌یافته که جریان الکتریکی را به بطن چپ منتقل می‌کند، از دیواره بین دو بطن عبور می‌کند. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، دسته‌تارهای تخصص‌یافته دهلیزی و بطنی، در انتها (نه بلافاصله پس از خروج از دهلیز راست)، به شاخه‌هایی کوچک و متعدد تقسیم می‌شوند. ۲) فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می‌شود. بنابراین دسته‌ای از تارهای تخصص‌یافته که جریان الکتریکی را به بطن چپ منتقل می‌کنند، پیام الکتریکی را با فاصله زمانی پس از تولید آن، از گرهی در دیواره دهلیز راست دریافت می‌کند، در حالی که در مورد دسته‌تارهای تخصص‌یافته منتقل‌کننده جریان الکتریکی به دهلیز چپ چنین نیست.

شاهد کنکوری!

(تست ۱۴۳ - سراسری داخل کشور ۱۴۰۱)

کدام عبارت، درباره شبکه هادی قلب یک فرد سالم نادرست است؟

- ۱) دسته‌تارهای تخصص‌یافته دهلیزی، ابتدا در سراسر دیواره دهلیز گسترش می‌یابد.
- ۲) جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی، به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود.
- ۳) دسته‌تارهای ماهیچه‌ای تخصص‌یافته، پس از گره دهلیزی بطنی به دو شاخه تقسیم می‌شود.
- ۴) جریان الکتریکی توسط یک دسته تار عضلانی تخصص‌یافته از گره سینوسی دهلیزی به دهلیز چپ هدایت می‌شود.^۱

تست و پاسخ 26

چند مورد، در خصوص همه یاخته‌های دوهسته‌ای قلب انسان درست است که به دنبال بسته شدن سرخرگ‌های منشعب از ابتدای آنورت توسط لخته، می‌میرند؟

سرخرگ‌های کرونری، تغذیه ماهیچه قلب را بر عهده دارند.

الف) با داشتن ویژگی‌هایی قادر به تحریک خودبه‌خودی قلب می‌باشند.

ب) به رشته‌های کلاژن موجود در نوعی بافت پیوندی متراکم متصل هستند.

ج) از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) با یاخته‌های مجاور خود ارتباط دارند.

د) با یاخته‌های پوششی داخلی‌ترین لایه دیواره قلب فاقد تماس مستقیم می‌باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

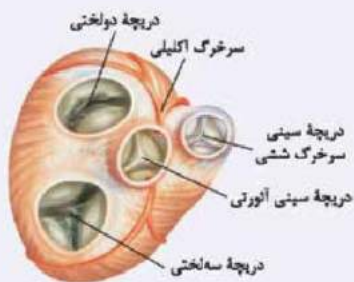
۲ (۲)

۱ (۱)

(فصل ۴ - گفتار ۱ - بافت ماهیچه‌ای قلب)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره خونی که از درون قلب عبور می کند، نمی تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچه قلب با رگ های ویژه ای به نام سرخرگ های اکلیلی (کرونری) که از آئورت منشعب شده اند، تغذیه می شود. بسته شدن این سرخرگ ها توسط لخته یا سخت شدن دیواره آن ها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی رسد و یاخته های آن می میرند. یاخته های ماهیچه های قلب، بعضی هاشان، دو هسته دارند.



نکته سرخرگ های اکلیلی بعد از دریچه سینی ابتدای آئورت، از آئورت جدا می شوند و در سطح خارجی قلب منشعب می شوند؛ یکی به سمت چپ و یکی به سمت راست قلب می رود.

ترکیب سخت شدن دیواره سرخرگ های اکلیلی می تواند در نتیجه رسوب کلسترول در این رگ ها باشد. بیشتر بودن لیوپروتئین کم چگال (LDL) نسبت به پرچگال (HDL) احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ ها را افزایش می دهد (از جمله سرخرگ های اکلیلی) که در این صورت ممکن است، سکته قلبی ایجاد شود. (زیست دهم - فصل ۲)

نکته مسیر خون در رگ های اکلیلی: بطن چپ ← آئورت ← سرخرگ های اکلیلی ← شبکه مویرگی در دیواره قلب (تبادل گازهای تنفسی) ← سیاهرگ اکلیلی ← دهلیز راست

بررسی همه موارد:

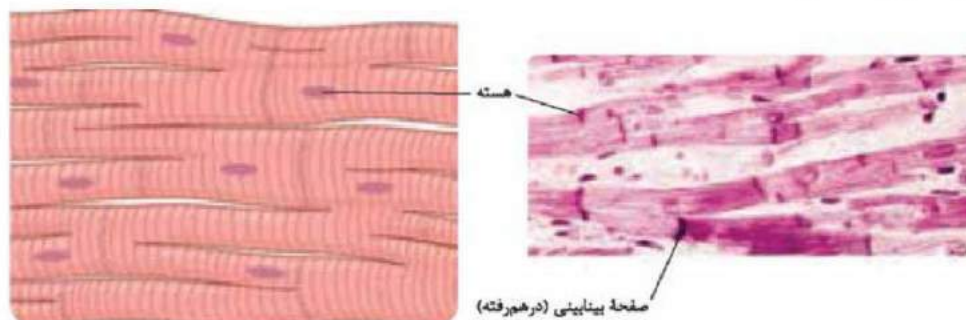
الف) فقط بعضی از یاخته های ماهیچه قلب (نه همه آن ها) ویژگی هایی دارند که آن ها را برای تحریک خودبه خودی قلب اختصاصی کرده است.

نکته تحریک خودبه خودی فقط در یاخته های ماهیچه های شبکه هادی قلب وجود دارد. گره اول این شبکه در شروع تکانه های قلبی نقش دارد و بقیه یاخته های این شبکه، پیام ایجاد شده را در سراسر قلب منتشر می کنند.

ب) لایه میانی (ضخیم ترین لایه قلب) یا همان ماهیچه قلب، بیشتر، از یاخته های ماهیچه های قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته ها، بافت پیوندی متمرکز قرار دارد. بسیاری از یاخته های ماهیچه ای قلب (نه همه آن ها) به رشته های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند.

نکته در زیر درون شامه، بافت پیوندی وجود دارد، پس گروهی از یاخته های ماهیچه ای قلب می توانند با این بافت پیوندی هم در تماس باشند.

ج) یکی از ویژگی های یاخته های ماهیچه ای قلب ارتباط آن ها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است. ارتباط یاخته های ماهیچه ای از طریق این صفحات باعث می شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده ی یاخته ای واحد عمل کند.



نکته یاخته‌های ماهیچه قلبی، مخطط و منشعب هستند و به واسطه صفحات بینابینی، ارتباط تنگاتنگی با هم دارند.

د) داخلی‌ترین لایه قلب درون‌شامه و شامل یک لایه نازک بافت پوششی است که زیر آن، بافت پیوندی وجود دارد. این بافت، درون‌شامه را به لایه میانی یا ماهیچه قلب می‌چسباند. بنابراین ماهیچه قلب انسان با بافت پیوندی زیر درون‌شامه در تماس مستقیم است، نه یاخته‌های بافت پوششی درون‌شامه.

نکته در همه لایه‌های قلب، بافت پوششی دیده می‌شود. درون‌شامه و برون‌شامه که خودشان از یاخته‌های پوششی تشکیل شده‌اند. در لایه ماهیچه‌ای هم، یاخته‌های پوششی دیواره رگ‌های خونی دیده می‌شود.

تست و پاسخ 27

مجرای لنفی چپ

کدام گزینه ویژگی بزرگ‌ترین و قطورترین مجرا در دستگاه لنفی یک انسان سالم و بالغ را به درستی بیان می‌کند؟

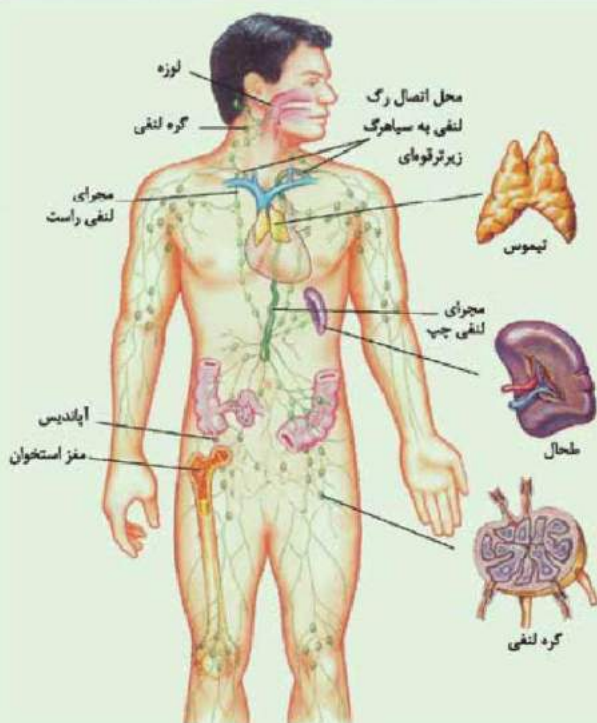
- (۱) انتهایی از آن که به نوعی رگ خونی با خون تیره و دیواره نازک ختم می‌شود، نسبت به انتهای دیگر، قطر کم‌تری دارد.
- (۲) پس از عبور از پشت قلب، ترکیبات خارج‌شده از مویرگ‌های خونی را به سیاهرگ زیرترقوهای راست هدایت می‌کند.
- (۳) لنف را فقط از گره‌های لنفی واقع در زیر مهم‌ترین ماهیچه تنفسی دریافت کرده و به سمت بالا انتقال می‌دهد.
- (۴) هر اندام لنفی، محتویات خود را مستقیماً از طریق آن، به جریان خون وارد می‌کند.

(فصل ۴ - گفتار ۳ - دستگاه لنفی)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، بزرگ‌ترین مجرای لنفی سرانجام به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای ختم می‌شود. این انتها نسبت به انتهای دیگر این مجرای لنفی، قطر کم‌تری دارد.

شکل نامه اجزای دستگاه لنفی



- (۱) گره‌های لنفی در بخش‌های مختلف بدن دیده می‌شوند اما در برخی قسمت‌ها تراکم بیشتری دارند مثل سرشانه‌ها، زانوها و یا گردن.
- (۲) لنف از طریق رگ‌هایی که دریچه دارند به گره لنفی وارد می‌شود و از طریق رگ‌های دریچه‌دار دیگری از این گره خارج می‌شود.
- (۳) لنف بیشتر قسمت‌های بدن با عبور از گره‌ها و رگ‌های لنفی به مجرای لنفی چپ می‌ریزد، این مجرا خودش نوعی رگ لنفی بزرگ است.
- (۴) از بین اندام‌های لنفی، لنف طحال، آپاندیس و مغز استخوان (در برخی قسمت‌ها نه همه مغز استخوان‌ها!) می‌تواند از طریق مجرای لنفی چپ به خون بریزد.
- (۵) محتویات لنف بعد از ورود به خون، از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین به قلب وارد می‌شود.
- (۶) در بخش‌هایی از بدن مثل کف دست‌ها، گره لنفی دیده نمی‌شود.

- (۷) در شکل کتاب درسی، یک لوزه که نوعی اندام لنفی است و در دیواره پشتی حلق قرار دارد (تقریباً در بخش میانی بدن) نشان داده شده است.
- (۸) تی‌موس در سطح جلویی قلب، طحال در سمت چپ بدن و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲) این مجرای لنفی از پشت قلب عبور می‌کند اما محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ می‌ریزد نه راست!
 ۳) این مجرای لنفی علاوه بر اندام‌های واقع در زیر دیافراگم (مهم‌ترین ماهیچه تنفسی در دم عادی)، لنف برخی بخش‌های بالای دیافراگم را نیز دریافت می‌کند مانند گره‌های لنفی مجاور شش چپ که به این مجرا تخلیه می‌شوند.
 ۴) لوزه‌ها هم نوعی اندام لنفی هستند اما محتویات آن‌ها از طریق مجرای لنفی راست به خون وارد می‌شود یا برخی اندام‌های لنفی سمت راست بدن مثل برخی از مغز استخوان‌ها!

درس نامه... مجاری لنفی

دو رگ بزرگ لنفی هستند:

- ۱) مجرای لنفی چپ ← قطر و طول بیشتری دارد + لنف بیشتر بدن را جمع‌آوری می‌کند + محتویات آن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ وارد می‌شود + از دیافراگم عبور می‌کند + مواد جذب شده حاصل از گوارش چربی‌ها در روده باریک را جمع‌آوری می‌کند.
- ۲) مجرای لنفی راست ← قطر کم‌تری دارد + لنف دست راست، سمت راست سر و سمت راست قفسه سینه را جمع‌آوری می‌کند.

تست و پاسخ 28

چند مورد در ارتباط با انسان صحیح است؟

- الف) به دنبال ایجاد ترومبین بر اثر آنزیم پروترومبیناز، امکان کاهش تعداد پروتئین‌های محلول در خونتاب وجود دارد.
 ب) به دنبال ایجاد بریدگی شدید در بدن، امکان افزایش فعالیت یاخته‌هایی در کلیه و کبد همانند تشکیل لخته وجود دارد.
 ج) به دنبال آسیب دیواره سرخرگ مستقر در نزدیکی سطح بدن، تولید پروتئین پروترومبین در گروهی از یاخته‌های پیکری شروع می‌شود.
 د) به دنبال کمبود یون کلسیم در خون، امکان هدر رفتن خون در شرايطی و اختلال در جریان خون درون سیاهرگ‌های پا دور از انتظار نیست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(فصل ۳ - گفتار ۳ - تشکیل لخته)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی همه موارد به جز مورد «ج» در ارتباط با انسان صحیح است.

بررسی همه موارد: الف) ترومبین در یکی از مراحل فرایند تشکیل لخته و در اثر فعالیت آنزیم پروترومبیناز ایجاد می شود. به دنبال ایجاد ترومبین، پروتئین های محلول فیبرینوژن تبدیل به رشته های نامحلول فیبرین می شوند.

نکته فیبرینوژن یکی از پروتئین های محلول در خونتاب است که همانند پروترومبین در حالت طبیعی در بدن تولید می شود. این پروتئین به دنبال عملکرد آنزیم پروترومبیناز و تشکیل ترومبین، با اثر ترومبین به رشته های نامحلول فیبرین تبدیل می شود.

ب) زخم شدید می تواند موجب از دست رفتن خون زیادی شود، در نتیجه امکان افزایش ترشح اریتروپویتین از کلیه و کبد برای جبران گویچه های قرمز از دست رفته وجود دارد. در زخم های شدید، تشکیل لخته مانع ادامه یافتن خوتریزی می شود.

درس نامه •• هورمون اریتروپویتین

- ۱) تنظیم میزان تولید گویچه های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد.
- ۲) این هورمون توسط گروه ویژه ای از باخته های کلیه و کبد به خون ترشح می شود (همواره ترشح می شود) و روی مغز قرمز استخوان اثر می کند تا سرعت تولید گویچه های قرمز را زیاد کند.
- ۳) این هورمون به طور طبیعی، به مقدار کم ترشح می شود تا کاهش معمولی (همان تخریب ۱ درصد روزانه) تعداد گویچه های قرمز را جبران کند. اما در شرایطی میزان ترشح آن می تواند افزایش یابد.
- ۴) هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، ترشح این هورمون افزایش می یابد که این حالت در کم خونی، بیماری های تنفسی و قلبی، ورزش های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.
- برخی از عواملی که می توانند باعث کم خونی شوند: از بین رفتن باخته های کناری معده (کاهش یا عدم تولید فاکتور داخلی معده که برای جذب ویتامین B_{12} ضروری است) + کمبود آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{12} + شیمی درمانی شدید (می تواند باعث از بین رفتن باخته های مغز استخوان شود) + کمبود ترشح اریتروپویتین + جهش در ژن سازنده هموگلوبین.
- ۵) عامل تغییر در میزان ترشح هورمون اریتروپویتین، میزان اکسیژن خون است.
- ۶) در نارسایی کبد (مثلن به دلیل اثر الککل) و نارسایی کلیه، میزان ساخت اریتروپویتین ممکن است کاهش یابد.

ج) پروتئین پروترومبین قبل از ایجاد آسیب و زخم درون خون وجود دارد، نه این که بعد از آسیب تازه بخواهد تولید شود.

نکته گروهی از پروتئین ها همواره تولید می شوند اما فقط در شرایط خاصی عملکرد دارند مثل پروترومبین و فیبرینوژن که در زمان تشکیل لخته تغییر می کنند یا پروتئین های مکمل که وجود دارند اما فقط در زمان ورود عوامل بیماری زا می توانند فعالیت کنند.

د) یون کلسیم در ایجاد لخته نقش دارد؛ پس کمبود آن در زمانی که به تشکیل لخته نیاز داریم می تواند در تشکیل لخته اختلال ایجاد کند، در صورت اختلال در این فرایند، احتمال دارد خون هدر برود. همچنین کلسیم برای انقباض ماهیچه های اسکلتی نیز ضروری است و کمبود آن می تواند باعث اختلال در انقباض ماهیچه ها شود، یکی از عواملی که به حرکت خون در سیاهرگ ها کمک می کرد، انقباض ماهیچه ها مثلن در پا است که خب در این شرایط می تواند دچار مشکل شود.

نکته علاوه بر پروتئین هایی مثل فیبرین و ترومبین که برای تشکیل لخته ضروری هستند، عوامل دیگری هم در تشکیل لخته نقش دارند مثل یون کلسیم، ویتامین K_2 و فاکتور انعقادی شماره ۸.

نکته کلسیم:

- ۱) در استخوان سازی، ایجاد لخته خونی و انقباض ماهیچه ها نقش دارد.
- ۲) تنظیم هم ایستایی آن در خون توسط هورمون های پاراتیروئیدی و کلسی تونین صورت می گیرد، در نتیجه، اختلال در میزان این هورمون ها می تواند میزان کلسیم خون را تغییر دهد و فرایندهایی را مختل کند.

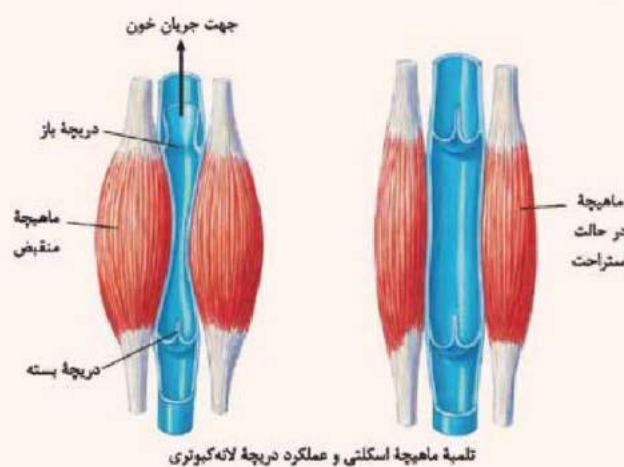
در حین دم، عواملی فعال می‌شوند که به باقی‌مانده فشار خون سرخرگی در جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کنند. مشخصه مشترک این عوامل کدام است؟

تلمبه ماهیچه اسکلتی و فشار مکشی قفسه سینه

- (۱) به کمک دریچه‌هایی سبب یک‌طرفه شدن جریان خون می‌شوند.
- (۲) به کمک انقباض نوعی یاخته ماهیچه دوکی شکل، ایجاد می‌شوند.
- (۳) فقط در انتقال خون سیاهرگ‌های گردنی به قلب نقش ایفا می‌کنند.
- (۴) در حرکت به سمت بالای خون در بزرگ سیاهرگ زیرین نقش دارند.

پاسخ: گزینه ۲

(فصل ۴ - گفتار ۲ - عوامل کمک‌کننده به جریان خون در سیاهرگ‌ها)



درسنامه عوامل کمک‌کننده به جریان خون در سیاهرگ‌ها

- (۱) باقی‌مانده فشار خون سرخرگی: به علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها (در بیشتر آن‌ها رو به بالاست)، این عامل به تنهایی خیلی کارآمد نیست.
- (۲) تلمبه ماهیچه اسکلتی: انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مثل دست و پا، شکم و دیافراگم فشار آوردن به سیاهرگ‌های مجاور این ماهیچه‌ها حرکت خون در سیاهرگ‌ها به سمت قلب
- (۳) دریچه‌های لانه کبوتری: یک‌طرفه کردن جریان خون در سیاهرگ‌های دست و پا به سمت بالا انقباض هر ماهیچه سبب باز شدن دریچه بالایی و بسته شدن دریچه پایینی می‌شود هدایت خون به سمت بالا
- (۴) فشار مکشی قفسه سینه: وقوع دم و باز شدن قفسه سینه برداشته شدن فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک به قلب ایجاد فشار مکشی درون آن‌ها هدایت خون به سمت بالا

پاسخ تشریحی در حین دم، ماهیچه دیافراگم منقبض شده و به سیاهرگ (های) مجاور خود از جمله بزرگ سیاهرگ زیرین فشار وارد می‌کند که این عمل همان تلمبه ماهیچه اسکلتی است و سبب می‌شود خون به سمت قلب حرکت کند. در طی دم، باز شدن قفسه سینه سبب ایجاد نیروی مکشی می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد. فشار مکشی می‌تواند روی بزرگ سیاهرگ زیرین نیز اعمال شود.

نکته حین عمل دم، دیافراگم منقبض می‌شود و از حالت گنبدی به حالت مسطح تبدیل می‌شود. در این شرایط به دلیل افزایش حجم قفسه سینه و تبعیت شش‌ها از این افزایش حجم، فشار منفی در قفسه سینه ایجاد می‌شود و مکشی ایجاد می‌شود که هوا را به داخل شش‌ها وارد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این گزینه، در مورد دریچه‌های لانه کبوتری است. فعالیت این دریچه‌ها به فشار مکشی قفسه سینه ارتباطی ندارد.

نکته دریچه‌های لانه کبوتری در طول سیاهرگ قرار دارند. این دریچه‌ها طبق شکل کتاب درسی، از دو قطعه تشکیل شده‌اند، همانند دریچه دولختی قلب! و زمانی باز می‌شوند که در نتیجه انقباض ماهیچه، فشار خون در بخش قبل از آن، بیشتر از بخش بعد از دریچه شود.

۲ در فشار مکشی قفسه سینه و انقباض دیافراگم، ماهیچه‌های اسکلتی منقبض می‌شوند. ماهیچه‌های اسکلتی به صورت استوانه‌ای و مخطط هستند، نه دوکی شکل! ماهیچه‌های صاف دوکی شکل هستند.

نکته یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و یاخته‌های بافت پیوندی متراکم می‌توانند دوکی شکل باشند.

۳ این عوامل کمکی، در هدایت خون بخش‌های پایینی قلب به سمت قلب نقش دارند مثل سیاهرگ‌های پا!

کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «همهٔ رگ‌های متصل به قلب ملخ همهٔ رگ‌های متصل به قلب کرم خاکی»

- (۱) همانند - در اطراف لولهٔ گوارشی جانور به قلب متصل هستند
- (۲) برخلاف - خون روشن را از قلب لوله‌ای و منفذدار خارج می‌کنند
- (۳) برخلاف - فاقد توانایی تشکیل انشعابات رگی با قطر کمتر می‌باشند
- (۴) همانند - در محل اتصال به قلب، به کمک دریچه‌ای، جریان مایع درون رگ را یک‌طرفه می‌کنند

پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۴ - گفتار ۴ - دستگاه گردش مواد جانوران)



شکل نامه • دستگاه گردش مواد در ملخ:

- (۱) قلب ملخ لوله‌ای شکل است و در سطح پشتی بدن قرار دارد.
- (۲) در ابتدای رگ‌های خروجی از قلب، دریچه‌ای وجود دارد که موجب یک‌طرفه شدن خروج همولنف از قلب می‌شود.
- (۳) سامانهٔ گردش مواد آن باز است؛ پس همولنف از انتهای باز رگ‌ها خارج می‌شود.
- (۴) در قلب، منافذ دریچه‌داری وجود دارد که در زمان بازبودن، سبب ورود همولنف به قلب می‌شوند؛ پس هم ورود مواد به قلب و هم خروج آن‌ها از قلب، تحت تأثیر دریچه‌هایی قرار دارد.

• دستگاه گردش مواد در کرم خاکی:

- (۱) سامانهٔ گردش بسته دارد؛ پس دارای سرخرگ، سپاهرگ و شبکهٔ مویرگی است.
- (۲) خروج خون از قلب به دنبال باز شدن دریچهٔ ابتدای رگ خروجی از قلب (سرخرگ) رخ می‌دهد.
- (۳) ورود خون به قلب در اثر باز شدن دریچهٔ مستقر در انتهای سپاهرگی است که به قلب منتهی می‌شود.

پاسخ تشریحی با توجه به شکل، در محل اتصال هر رگ به قلب ملخ و کرم خاکی، دریچه یکطرفه‌کننده جریان مایع درون سامانه گردش مواد وجود دارد.

نکته در ملخ رگ‌های متصل به قلب، در ابتدای خود دریچه دارند. این رگ‌ها همولنف را فقط از قلب خارج می‌کنند و در برگشت آن به قلب، نقشی ندارند. این دریچه‌ها، یکطرفه به سمت درون رگ باز می‌شوند و در زمان انقباض قلب، باز و در زمان استراحت آن، بسته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قلب ملخ در سطح پشتی بدن جانور قرار دارد نه در مجاورت لوله گوارش آن. پس رگ‌ها در سطح پشتی بدن می‌توانند به آن متصل شوند.

نکته در ملخ، قلب در سطح پشتی و طناب عصبی در سطح شکمی است. لوله گوارش هم در بخش میانی بدن است، اجزای سامانه دفعی (لوله‌های مالپیگی) هم چون به لوله گوارش متصل هستند در بخش میانی بدن قرار دارند.

۲) خون روشن برای ملخ معنا ندارد، زیرا این جاندار همولنف و تنفس نایدیسی دارد و سامانه گردش مواد نقشی در جابه‌جایی گازهای تنفسی در سراسر بدن ندارد.

۳) با توجه به شکل، رگ‌های متصل به قلب ملخ نیز می‌توانند منشعب شوند و رگ‌های کوچک‌تری را ایجاد کنند؛ اما دقت کنید که مویرگ ایجاد نمی‌کنند!

نکته در سامانه گردش باز، مویرگ وجود ندارد!

یاخته‌های یقه‌دار

کدام گزینه در ارتباط با عوامل حرکت‌دهنده آب در بخش داخلی پیکر اسفنج‌ها نادرست است؟

- (۱) به طور معمول آب واردشده از چندین سوراخ را در خلاف جهت جاذبه زمین هدایت می‌کنند.
- (۲) برخی از آن‌ها در تماس با یاخته‌های سازنده منفذ دیواره قرار دارند.
- (۳) در بخشی از هر یک از آن‌ها، تعداد زیادی ساختارهای رشته‌مانند دیده می‌شود.
- (۴) تازک‌های هر یک از آن‌ها از بخش میانی یاخته خارج می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۴ - گفتار ۴ - گردش مواد در اسفنج‌ها)

پاسخ تشریحی: با توجه به شکل کتاب، هر یاخته یقه‌دار، فقط یک تازک دارد که از بخش مرکزی این یاخته‌ها خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

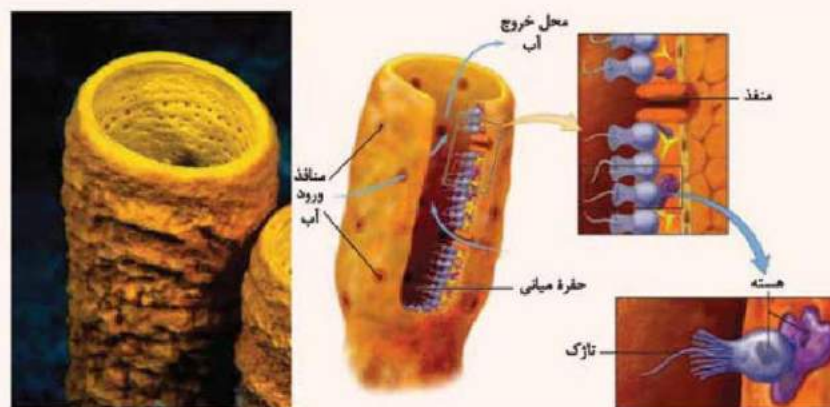
۱) این یاخته‌ها، آب واردشده از منافذ دیواره را به سمت سوراخ (های) بزرگ در قسمت بالا هدایت می‌کنند. (خلاف جهت جاذبه)

نکته: در اسفنج‌ها، آب همواره از چند سوراخ که توسط یاخته‌های سازنده منفذ ایجاد می‌شوند، وارد می‌شود اما می‌تواند از یک یا چند (نه همواره چندتا) بخش خارج شود. محل خروج آب بزرگ‌تر از محل ورود آب است.

۲) یاخته‌های یقه‌دار سطح داخلی بدن جانور را پوشانده‌اند و با یاخته‌های یقه‌دار دیگر، یاخته سازنده منفذ و گروهی از یاخته‌ها، با توانایی حرکت آمیبی، مجاورت دارند.

۳) برای این‌که درستی این گزینه رو متوجه بشید نیاز هست که یک ذره‌بین بگیرید دستتون و به شکل کتاب درسی نگاه کنید. حالا برای این‌که سختون نباشه، یک شکل واضح‌تر براتون تو کادر درسنامه گذاشتیم!

درس‌نامه اسفنج



۱) در اسفنج مورد بررسی در کتاب درسی، آب از محیط بیرون، از طریق سوراخ‌های دیواره (یاخته‌های منفذساز آن‌ها را می‌سازند) به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود.

۲) عامل حرکت آب در حفره (های) میانی جاندار، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تازک دارند.

۳) حرکت تازک در یاخته‌های یقه‌دار با مصرف انرژی (ATP) همراه است.

۴) در محل ورود و خروج آب، یاخته یقه‌دار وجود ندارد. محل ورود آب که توسط یاخته سازنده منفذ ایجاد می‌شود، محل خروج آب هم که اون بالای بالاست و یاخته یقه‌دار ندارد طبق شکل کتاب درسی.

۵) مقایسه سوراخ‌های ورود آب و سوراخ (های) خروج آب:

الف) قطر: ورودی > خروجی ب) تعداد: ورودی < خروجی

۶) انواع یاخته‌های سازنده بدن اسفنج:

الف) یاخته‌های یقه‌دار:

یاخته‌های دارای تاژک هستند که این تاژک به سمت حفره میانی قرار دارد + می‌توانند در تماس با یاخته مشابه و یا غیرمشابه مثل یاخته سازنده منفذ باشند + نسبت به سایر یاخته‌ها در دیواره داخلی بدن جاندار فراوان‌ترند + نسبت به یاخته سازنده منفذ، کوچک‌تر هستند + بیشتر قسمت‌های دیواره داخلی بدن جاندار را پوشانده‌اند + حرکت تاژک این یاخته‌ها، آب را در حفره میانی به گردش درمی‌آورد.

ب) یاخته سازنده منفذ:

شکلی کشیده دارد و با یاخته یقه‌دار و یاخته پوشاننده دیواره خارجی بدن جاندار تماس دارد. + محل ورود آب به حفره میانی است. + می‌تواند با یاخته‌هایی در تماس باشد که شکل‌های متفاوتی با سایر یاخته‌های بدن دارند.

پ) یاخته پوشاننده دیواره خارجی:

یاخته‌هایی با ضخامت کم هستند که در سطح بیرونی اسفنج قرار دارند. + در محل یاخته‌های سازنده منفذ (یا همان محل منفذ) وجود ندارند.

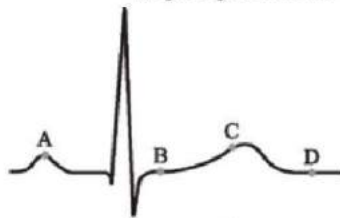
ت) یاخته‌های دیگر با شکل‌های متفاوت:

گروهی از این یاخته‌ها آمیبی شکل هستند. این رو از ما به یادگار داشته باشید چون یک کوچولو خارج از کتاب است. این یاخته‌ها در فاگوسیتوز ذرات غذایی نقش دارند.

۷) در بخش خارجی پیکر جانور، زوائد خارمانندی دیده می‌شود.

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر مرحله‌ای از چرخه فعالیت قلب انسان که در آن از نظر وضعیت دریچه با نقطه تفاوت دارد.»



(فصل ۴- گفتار ۱- مرحله ضربان قلب)

- (۱) حجم خون موجود در بطن‌ها افزایش می‌یابد - دولختی - C
- (۲) خون تیره و روشن به طور هم‌زمان وارد قلب می‌شوند - سینی - D
- (۳) جریان الکتریکی به دیواره بین دو بطن گسترش می‌یابد - سینی - B
- (۴) طول یاخته‌های مخطط و منشعب بطنی کاهش می‌یابد - سه‌لختی - A

پاسخ: گزینه ۲

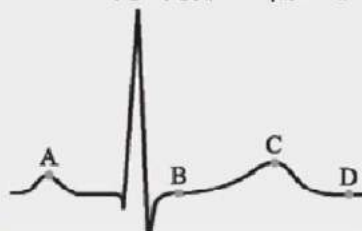
شاهد کنکوری!

یکی از چیزهایی که خیلی مهمه بلدش باشین این هست که تو هر مرحله چرخه قلب، دریچه‌ها، موج‌ها و ... چه شکلی هستن.

(تست ۱۵۵- سراسری داخل کشور ۱۴۰۱)

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قلب در نقطه از نظر وضعیت دریچه سینی به نقطه شباهت و از نظر وضعیت دریچه دهلیزی بطنی با نقطه تفاوت دارد.»



- (۱) A-B-D
- (۲) B-D-C
- (۳) C-A-B
- (۴) C-D-A

پاسخ تشریحی: در همه مراحل چرخه فعالیت قلب انسان، خون تیره و روشن می‌توانند به طور هم‌زمان به قلب وارد شوند. در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های سه‌لختی و دولختی بسته هستند. این در حالی است که در هر دو مرحله انقباض دهلیزها و استراحت عمومی قلب و همچنین نقطه D که در استراحت عمومی قلب است، دریچه‌های سه‌لختی و دولختی باز و دریچه‌های سینی بسته هستند.

نکته: دریچه‌های سه‌لختی و دولختی در مرحله انقباض بطنی بسته هستند تا مانع ورود خون از بطن‌ها به دهلیزها شوند. بازبودن دریچه‌های سینی در این مرحله نیز باعث خروج خون از بطن‌ها به سرخرگ‌ها می‌شود.

نکته: دریچه دولختی که از دو قطعه آویخته تشکیل شده است، بین دهلیز و بطن چپ و دریچه سه‌لختی که از سه قطعه تشکیل شده است، بین دهلیز و بطن راست قرار دارد. دریچه‌ها از بافت پوششی تشکیل شده‌اند که چین‌خورده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در مراحل استراحت عمومی قلب و انقباض دهلیزی از چرخه فعالیت قلب انسان، خون موجود در بطن‌ها افزایش می‌یابد. در این مراحل، دریچه‌های سه‌لختی و دولختی باز و دریچه‌های سینی بسته هستند. این در حالی است که در نقطه C که هم‌زمان با مراحل پایانی انقباض بطنی است، دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها بسته هستند.

۳ در مرحله انقباض دهلیزی و پیش از شروع انقباض بطن‌ها، جریان الکتریکی به دیواره بین دو بطن گسترش می‌یابد. همان‌طور که گفته شد، در این مرحله دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها باز و دریچه‌های سینی بسته هستند. این در حالی است که در نقطه B که هم‌زمان با مرحله انقباض بطنی است، دریچه‌های سینی باز هستند.

نکته: برای فعالیت هر بخش از قلب، ابتدا فعالیت الکتریکی یاخته‌های ماهیچه‌ای آن بخش را داریم و بعد انقباض یا استراحت آن بخش را. یعنی مثلن قبل از این که بطن‌ها منقبض شوند، فعالیت الکتریکی یاخته‌های آن را در نوار قلب می‌توانیم ثبت کنیم.

۱- جواب می‌شه ۴! از من به تو نصیحت: اول وضعیت دریچه‌ها رو تو هر نقطه بنویس تا بتونی مقایسه کنی. این جوری زودتر به جواب می‌رسی!

نکته شبکه هادی قلب در آغاز تحریک قلب و هدایت پیام‌های الکتریکی در قلب نقش دارد: شروع پیام‌های الکتریکی در گره سینوسی - دهلیزی → هدایت پیام از طریق دسته‌ای از تارها به سمت دهلیز چپ و گره دوم → هدایت پیام از گره دوم به رشته‌هایی از بافت هادی در دیواره بین دو بطن → گسترش پیام به سمت چپ و راست و پخش شدن پیام در بطن‌ها → انقباض بطن‌ها

۲ در مرحله انقباض بطنی، طول یاخته‌های ماهیچه‌ای مخطط و منشعب بطنی کاهش می‌یابد. در این مرحله، دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها بسته هستند. این در حالی است که در نقطه A که هم‌زمان با مرحله انقباض دهلیزی است، دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها باز و دریچه‌های سینی بسته هستند.

نام مرحله	مدت زمان	وضعیت دریچه‌ها		عملکرد	وضعیت حفرات قلبی		قلب‌نگاره
		دولختی و سه‌لختی	سینی		دهلیز	بطن	
انقباض دهلیزی	۰/۱ ثانیه	باز	بسته	انتقال خون درون دهلیزها به بطن‌ها	انقباض	استراحت	از قله موج P تا کمی پس از شروع امواج QRS
انقباض بطنی	۰/۳ ثانیه	بسته	باز	انتقال خون درون بطن‌ها به سرخرگ‌های آئورت و ششی	استراحت	انقباض	از کمی پس از شروع امواج QRS تا کمی پیش از انتهای موج T
استراحت عمومی	۰/۴ ثانیه	باز	بسته	انتقال خون جمع شده در دهلیزها به بطن‌ها	استراحت	استراحت	از کمی پس از انتهای موج T تا قله موج P

زیست پلاس

تست و پاسخ ۱

دریچه سینی آئورتی

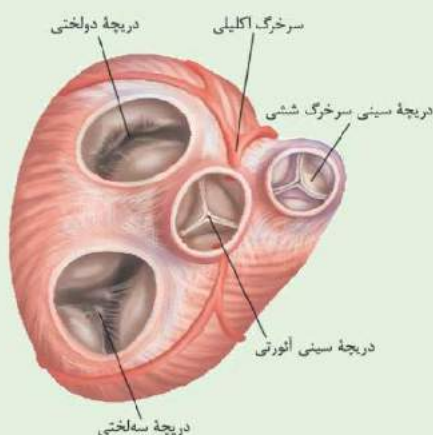
نوعی دریچه قلبی در انسان، از بازگشت خون درون نوعی رگ به یکی از حفرات بطنی جلوگیری می‌کند این حفره بطنی، نسبت به سایر حفرات قلب، دیواره قطورتری دارد، کدام گزینه درباره این دریچه به درستی بیان شده است؟

- (۱) نسبت به سایر دریچه‌های قلبی، از قطعانی با اندازه کوچک‌تر تشکیل شده است.
- (۲) در مجاور آن، مدخل‌های سرخرگ‌های تغذیه‌کننده ماهیچه قلب یافت می‌شود.
- (۳) در مواقعی از چرخه قلبی، در مجاور خونی با میزان زیاد از مولکول‌های CO_2 قرار می‌گیرد.
- (۴) در هر مرحله از چرخه ضربان قلب، از نظر وضعیت مشابه هر دریچه قلبی دارای سه قطعه است.

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره دریچه‌های سینی از بازگشت خون از نوعی رگ به یکی از بطن‌ها جلوگیری می‌کنند. بطن چپ نسبت به سایر حفرات قلبی، دیواره قطورتری دارد؛ پس منظور دریچه سینی آئورتی است.

پاسخ تشریحی همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در مجاور دریچه سینی آئورتی، مدخل‌های سرخرگ‌های کرونری دیده می‌شود. این رگ‌های خونی، تغذیه ماهیچه قلبی را بر عهده دارند.



شکل نامه دریچه‌های قلب

- (۱) دریچه‌های قلبی با چین‌خوردگی بافت پوششی لایه درون‌شامه قلب ایجاد می‌شوند و نوعی بافت پیوندی که در لایه میانی قلب وجود دارد به استحکام آن‌ها کمک می‌کند.
- (۲) ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته شدن دریچه‌ها می‌شود.
- (۳) دریچه سلهختی ← بزرگ‌ترین دریچه + از آن خون تیره عبور می‌کند + جلوگیری از بازگشت خون از بطن راست به دهلیز راست حین انقباض بطن‌ها
- (۴) دریچه دولختی ← با باز شدن سبب عبور خون روشن می‌شود + جلوگیری از بازگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ، حین انقباض بطن‌ها
- (۵) دریچه سینی ششی ← جلویی‌ترین و کوچک‌ترین دریچه + از آن خون تیره عبور می‌کند + جلوگیری از بازگشت خون از سرخرگ ششی به بطن راست
- (۶) دریچه سینی آئورتی ← در بین ۳ دریچه دیگر قرار دارد + از آن خون روشن عبور می‌کند + جلوگیری از بازگشت خون از آئورت به بطن چپ + مدخل سرخرگ‌های اکلیلی کمی بالاتر از آن قرار دارد.
- (۷) دریچه‌های سینی همانند دریچه سلهختی، از سه قطعه تشکیل شده‌اند.
- (۸) دریچه‌های سلهختی و دولختی از طریق طناب‌های ارتجاعی با دیواره بطن ارتباط دارند، این طناب‌ها در مورد دریچه‌های سینی دیده نمی‌شوند.
- (۹) بلافاصله بعد از دریچه سینی آئورتی، مدخل‌های سرخرگ‌های کرونری دیده می‌شود.
- (۱۰) طبق شکل کتاب، دریچه سینی ششی، جلویی‌ترین دریچه و دریچه سینی آئورتی، مرکزی‌ترین دریچه قلبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) طبق شکل کتاب، دریچه سینی سرخرگ ششی کوچک‌ترین دریچه قلبی است. بنابراین این دریچه، کوچک‌ترین قطعات را نسبت به سایر دریچه‌های قلبی دارد.
- (۲) با باز شدن این دریچه همواره خون روشن از آن عبور می‌کند، به عبارتی نمی‌تواند در مجاور خونی با مقدار زیاد از مولکول‌های کربن دی‌اکسید قرار بگیرد.

نکته هم در خون روشن و هم در خون تیره، گازهای O_2 و CO_2 وجود دارد، تفاوت این دو خون، در میزان این گازها در هر کدام است. در خون روشن نسبت به خون تیره، مقدار O_2 بیشتر از CO_2 است و در خون تیره برعکس یعنی در خون تیره نسبت به خون روشن، مقدار CO_2 بیشتر است.

دریچه‌های قلبی که دارای سه قطعه‌اند، دریچه سینی آئورتی، دریچه سینی سرخرگ ششی و دریچه سه‌لختی هستند. دریچه‌های سینی هنگام انقباض بطن‌ها باز می‌شوند تا خون از بطن‌ها خارج شود ولی در این مرحله دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، بسته هستند تا خون از بطن وارد دهلیز نشود.

تست و پاسخ (۲)

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در زمان‌هایی از چرخه قلبی یک انسان سالم که زمانی از چرخه قلبی که یاخته‌های مخطط قلبی، در حالت انقباض قرار دارند.»

- (۱) همه - فشار وارد بر بزرگ‌ترین دریچه قلبی در حال افزایش است، برخلاف - فعالیت گره سینوسی دهلیزی آغاز می‌شود
- (۲) فقط بعضی از - الیاف متصل به دریچه دولختی، در حداکثر کشیدگی قرار ندارند، برخلاف - پیام تحریک از گره کوچک‌تر دهلیز راست خارج می‌شود
- (۳) فقط بعضی از - پیام تحریک از طریق صفحات بینابینی، گسترش پیدا می‌کند، همانند - همه دریچه‌های قلبی برای زمانی بسته هستند
- (۴) همه - هر سرخرگ متصل به قلب، خونی با غلظت زیاد اکسیژن دریافت می‌کند، همانند - خون جمع‌شده درون حفره‌های دهلیز، از آن‌ها خارج می‌شود

پاسخ: گزینه (۱)

پاسخ تشریحی در مرحله انقباض بطنی، دریچه سه‌لختی (بزرگ‌ترین دریچه قلبی) از بازگشت خون درون بطن راست به دهلیز راست جلوگیری می‌کند، در این مرحله فشار وارد بر دریچه سه‌لختی افزایش پیدا می‌کند. در مرحله استراحت عمومی فعالیت گره سینوسی دهلیزی آغاز می‌شود. در مرحله انقباض بطنی برخلاف استراحت عمومی، یاخته‌هایی از ماهیچه قلبی در بطن‌ها در حالت انقباض قرار دارند.

نکته فشار واردشده از سوی خون به یک دریچه، در زمانی که دریچه بسته است و مانع برگشت خون به بخش قبلی می‌شود، زیاد است. مثلاً در زمان انقباض بطن، فشار واردشده بر دریچه‌های دولختی و سه‌لختی زیاد است؛ چون این دریچه‌ها بسته هستند و مانع بازگشت خون از بطن‌ها به دهلیزها می‌شوند.

نکته فعالیت الکتریکی هر بخش قلب، قبل از انقباض آن بخش آغاز می‌شود، قبل از انقباض دهلیزها، لازم است تا فعالیت گره سینوسی دهلیزی آغاز شود که در مرحله استراحت عمومی انجام می‌شود و کمی بعد از آن، دهلیزها، منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، الیاف متصل به دریچه دولختی به دلیل بازبودن این دریچه، در حداکثر کشیدگی خود قرار ندارند. در مرحله انقباض دهلیزی، پیام تحریک از گره دهلیزی بطنی (کوچک‌تر از گره سینوسی دهلیزی است) خارج می‌شود. در هر دو مرحله، گروهی از ماهیچه‌های قلبی در حال انقباض هستند.

نکته با توجه به طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی:

- (۱) این طناب‌ها از جنس بافت پیوندی هستند.
- (۲) از یک انتها به قطعات دریچه‌های دولختی و سه‌لختی متصل هستند و از انتهای دیگر به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای درون بطن‌ها!
- (۳) در زمان بسته‌بودن دریچه‌ها، در حداکثر کشیدگی قرار دارند به عبارتی در بیشترین طول خود قرار دارند.
- (۴) به دریچه سه‌لختی به دلیل داشتن قطعات بیشتر نسبت به دولختی، تعداد طناب ارتجاعی بیشتری نیز متصل است.
- (۵) طناب‌های متصل به هر دریچه لزومن طول برابری با هم ندارند.

۳ در مراحل از چرخه قلبی مثل انقباض دهلیزی پیام تحریک از طریق صفحات بینابینی می‌تواند در بین گروهی از یاخته‌های لایه ماهیچه قلب، گسترش پیدا کند. توجه داشته باشید در این زمان امکان انقباض یاخته‌های مخطط ماهیچه قلبی وجود دارد. همچنین به عنوان مثال در ابتدای استراحت عمومی، برای لحظه‌ای کوتاه، همه دریچه‌های قلبی هم‌زمان بسته هستند (بلافاصله پس از پایان انقباض بطن‌ها)، در این زمان ماهیچه قلبی در حال استراحت قرار دارد، نه انقباض!

نکته در دو جا همه دریچه‌های قلبی هم‌زمان بسته هستند:

۱ در زمان شنیدن صدای اول: در این حالت، دریچه‌های سینی هنوز بسته هستند و با بسته‌شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی، صدای اول ایجاد می‌شود. در این لحظه، هر ۴ دریچه بسته هستند و سپس با زیادشدن فشار درون بطن‌ها نسبت به فشار در آئورت و سرخرگ ششی، دریچه‌های سینی باز می‌شوند.

۲ در زمان شنیدن صدای دوم: در طول انقباض بطن، دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته هستند. با بسته‌شدن دریچه‌های سینی (در زمان پایان انقباض بطن‌ها)، صدای دوم ایجاد می‌شود و در این لحظه، هر ۴ دریچه بسته هستند، سپس با زیادشدن فشار درون دهلیزها نسبت به بطن‌ها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز می‌شوند.

نکته صفحات بینابینی در بین یاخته‌های ماهیچه قلبی دیده می‌شود؛ از طریق این صفحات، پیام انقباض و استراحت بین یاخته‌های ماهیچه قلبی به سرعت منتشر می‌شود.

نکته دقت داشته باشید که در لایه عایق بین یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز و بطن، صفحه بینابینی وجود ندارد؛ در این جا پیام انقباض از طریق شبکه هادی جابه‌جا می‌شود.

۴ در مرحله انقباض بطنی، خون روشن از بطن چپ وارد آئورت و خون تیره از بطن راست وارد سرخرگ ششی می‌شود. در این مرحله ماهیچه‌های بطن‌ها منقبض هستند. طی انقباض بطنی به دلیل بسته‌بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، خون درون دهلیزها جمع می‌شود و با پایان انقباض بطن‌ها (شروع استراحت عمومی)، با بازشدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، خون از دهلیزها به بطن‌ها وارد می‌شود. در این مرحله، ماهیچه‌های قلبی منقبض نیستند.

دهلیز راست	۳ رگ با خون تیره به آن وارد می‌شوند: بزرگ‌سیاهرگ زیرین + بزرگ‌سیاهرگ زیرین + سیاهرگ کرونر
دهلیز چپ	۴ سیاهرگ با خون روشن به آن وارد می‌شوند؛ دوتا از شش راست و دوتا از شش چپ
بطن راست	یک سرخرگ ششی با خون تیره از آن خارج می‌شود که پس از خارج‌شدن از قلب در زیر قوس آئورت به دو شاخه تقسیم می‌شود؛ یکی به شش راست می‌رود و یکی به شش چپ.
بطن چپ	یک سرخرگ آئورت با خون روشن از آن خارج می‌شود که پس از خروج از قلب، قوس تشکیل می‌دهد.

شاهد کنکوری!

به طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 (سؤال ۱۸۲ - سراسری دافن کشور ۱۴۰۰)

«در هر زمانی که دریچه‌های سینی ند/ اند، همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ند/ اند، به طور حتم»

الف) بسته - بسته - خون وارد دهلیزها می‌شود. ب) بسته - باز - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.

ج) باز - باز - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند. د) باز - بسته - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد.^۱

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱ - فقط مورد «الف» به درستی بیان شده است.

تست و پاسخ ۳

عقبی‌ترین دسته‌تار بین دو گره!

با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«طول‌ترین دسته‌تاری از شبکه هادی که پیام را میان دو گره این ساختار انتقال می‌دهد، قطعاً.....»

الف) همواره در طول خود فقط به سمت بخش‌های پایین دهلیز راست طی مسیر می‌کند.

ب) بیشترین نقش را در شروع انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای بخش‌های میانی تر دهلیز راست دارد.

ج) به کمک یاخته‌هایی واجد رشته‌های سیتوپلاسمی، پیام را به گروهی از یاخته‌های مخطط انتقال می‌دهد.

د) پیام‌ها را بسته به زمان‌های متفاوت از چرخه قلبی به صورت دوطرفه میان گره‌های شبکه هادی منتقل می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

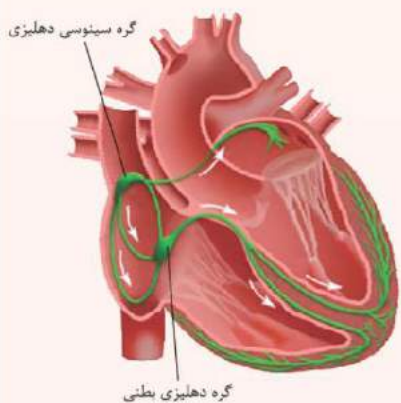
۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره با توجه به شکل کتاب درسی، بزرگ‌ترین دسته‌تاری از شبکه هادی که ارتباط بین دو گره این شبکه را برقرار می‌کند، دسته‌تاری است که نسبت به دیگر تارها در سطح دورتری از دهلیز چپ قرار دارد (در مجاورت بزرگ‌سیاهرگ‌ها است).

پاسخ تشریحی همه موارد عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

درس نامه... شبکه هادی قلب



۱) ویژگی یاخته‌های آن:

- بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلب هستند. پس ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی را دارند.
- قادر به تحریک خودبه‌خودی (گره اول قلب به صورت خودبه‌خود تحریک می‌شود) و انتقال سریع جریان الکتریکی هستند (به واسطه دسته‌تارها).

۲) اجزای سازنده آن:

- گره‌ها شامل گره اول (پیشاهنگ) که شروع‌کننده پیام‌های الکتریکی است و گره دوم (دهلیزی بطنی) که هر دو در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.
- دسته‌تارها که شامل تارهای مرتبط‌کننده دو گره (دسته‌تارهای دهلیزی در دهلیز راست)، دسته‌تار دهلیزی که به سمت دهلیز چپ می‌رود، دسته‌تار خارج‌شده از گره دوم و دسته‌تارهای بطنی می‌باشند.

۳) دسته‌تارهای ماهیچه‌ای مرتبط‌کننده دو گره:

- شامل ۳ دسته‌تار ماهیچه‌ای است.

- نزدیک‌ترین دسته‌تار به دهلیز چپ، نسبت دوتای دیگر، طول کمتری دارد و مسیری کاملن نزولی را به سمت گره دوم طی می‌کند.

- خارجی‌ترین دسته‌تار در دهلیز راست، نسبت به دوتای دیگر، طول بیشتری دارد. این دسته‌تار ابتدا مسیری نزولی و سپس صعودی را طی می‌کند تا به گره دوم برسد. این دسته‌تار، پیام انقباض را، هم به یاخته‌هایی از دهلیز راست که در سطح خارجی این حفره قرار دارند، می‌رساند و هم به گره دوم!

- دسته‌تار میانی، پیام انقباض را به یاخته‌های میانی دهلیز انتقال می‌دهد.

۴) دسته‌تار دهلیزی که به دهلیز چپ می‌رود:

- این دسته‌تار از گره اول به سمت دهلیز چپ می‌رود و آن‌جا منشعب می‌شود.

- ۵) دسته‌تار خارج‌شده از گره دوم در حد فاصل دیواره بین دو بطن، منشعب شده و ابتدا به سمت نوک قلب می‌رود و از آن‌جا به سمت بالا می‌آید و تا مجاور لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها ادامه می‌یابد، به عبارتی دسته‌تارهای بطنی را می‌سازد.

بررسی همه موارد:

الف) همان طور که در شکل کتاب درسی نیز مشاهده می کنید، این دسته تار در بخش تحتانی دهلیز راست یک قوس می زند و مجدد به سمت بالا صعود می کند. بنابراین همواره به صورت نزولی نیست.

ب) بیشترین نقش، در شروع انقباض یاخته های ماهیچه ای بخش های میانی تر دهلیز راست مربوط به دسته تار میانی است که ارتباط بین دو گره را برقرار می سازد.

ج) این رشته ها، یاخته های ماهیچه ای تخصص یافته ای هستند که پیام تحریک را منتقل می کنند. یاخته های ماهیچه ای قلبی، مخطط و فاقد رشته های سیتوپلاسمی هستند. نورون ها، یاخته های واجد رشته های سیتوپلاسمی هستند، اما دقت کنید که یاخته های شبکه هادی، خودشان این توانایی را دارند که پیام مربوط به انقباض ماهیچه قلب را به سایر یاخته ها برسانند، به عبارتی برای انجام این کار از نورون ها کمک نمی گیرند. دستگاه عصبی خودمختار تنها می تواند فعالیت قلب (ضربان قلب) را کند یا تند کند.

د) فعالیت الکتریکی هر بخش قلب، قبل از انقباض آن بخش آغاز می شود. زمانی که پیام با کمک دسته تارها، بین دو گره جابه جا می شود، قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد و کمی بعد از آن، دهلیزها، منقبض می شوند. از طرفی پیام فقط از گره اول به گره دوم می رسد نه برعکس!

تست و پاسخ ۴

در لایه ای از قلب یک انسان سالم و بالغ، چین خوردگی هایی از بافت پوششی با اندازه های گوناگون یافت می شود. کدام گزینه ویژگی این لایه را به طرز صحیحی بیان می کند؟

درون شامه

- ۱) علاوه بر یاخته های فشرده به یکدیگر، به کمک گروهی از یاخته های مشابه خود، به ضخیم ترین لایه قلبی متصل است.
- ۲) طناب های ارتجاعی حفظ کننده حالت دریچه های قلبی، در نقاط ویژه ای به یاخته های این بافت متصل شده اند.
- ۳) به واسطه پروتئین های رشته ای موجود در فضای بین یاخته های خود، سبب افزایش استحکام دریچه های موجود در قلب می شود.
- ۴) یاخته های سنگفرشی شکل آن در برخی نقاط روی یکدیگر تاخورد و در تماس با مایعی قرار می گیرند که حرکت روان قلب را سبب می شود.

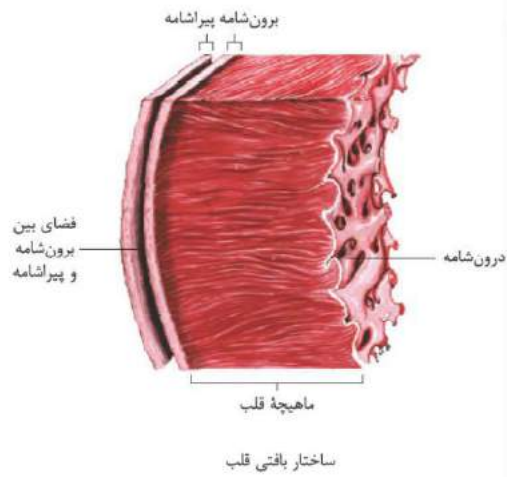
پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی لایه درون شامه از جنس بافت پوششی است که دارای چین خوردگی هایی با اندازه های گوناگون است. الیاف ارتجاعی که به دریچه های دولختی و سه لختی متصل هستند، در بخشی از دیواره قلب به یاخته های این بافت متصل هستند.

نکته در جاهایی از بدن، چین خوردگی بافت پوششی دیده می شود، مثل ۱) پرده های صوتی که حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل هستند و در ایجاد صدا نقش دارند. ۲) دریچه ای که حاصل چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است و مانع بازگشت ادرار از مثانه به میزنای می شود. ۳) دریچه های قلبی که حاصل چین خوردگی بافت پوششی درون شامه هستند.

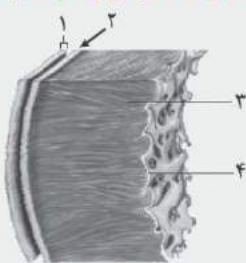
بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) درون شامه از بافت پوششی نازکی تشکیل شده است. یاخته های بافت پوششی به صورت فشرده در مجاور هم قرار دارند. مطابق کتاب درسی در زیر درون شامه نوعی پیوندی وجود دارد که این لایه را به ماهیچه قلب متصل می کند، درون شامه با بافت پیوندی، یاخته های متفاوتی دارد.
- ۳) استحکام دریچه های قلبی به کمک بافت پیوندی متراکمی شکل می گیرد که بین یاخته های ماهیچه ای (لایه میانی) قرار دارد، نه یاخته های پوششی لایه درون شامه.
- ۴) این مورد در ارتباط با لایه خارجی قلب یعنی برون شامه درست است. این لایه روی خود برمی گردد و پیراشامه را می سازد. این دو لایه با نوعی مایع در تماس هستند که ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن نیز کمک می کنند.

شکل	ویژگی	چه بافت‌هایی دارد؟	لایه‌های قلب
 <p>برون شامه پیراشامه</p> <p>فضای بین برون شامه و پیراشامه</p> <p>درون شامه</p> <p>ماهیچه قلب</p> <p>ساختار بافتی قلب</p>	<p>برون شامه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد.</p> <p>بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با نوعی مایع پر شده است. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.</p>	<p>بافت پوششی</p> <p>سنگفرشی</p> <p>بافت پیوندی متراکم</p>	<p>لایه بیرونی (برون شامه)</p>
	<p>ضخیم‌ترین لایه قلب است. بسیاری از یاخته‌های ماهیچه قلبی به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی اتصال دارند. بافت پیوندی موجود در این لایه در استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد. یاخته‌های این لایه توسط سرخرگ‌های کرونر خون‌رسانی می‌شوند.</p>	<p>یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب (بیشترین بافت این لایه)</p> <p>بافت پیوندی متراکم</p> <p>وجود اعصاب و رگ‌های خونی در این لایه</p>	<p>لایه میانی (ماهیچه قلب)</p>
	<p>دریچه‌های قلبی حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی این لایه هستند.</p>	<p>یک لایه نازک بافت پوششی</p>	<p>لایه درونی (درون شامه)</p>

شاهد کنکور!

(سوال ۱۹۲ - سراسری داخل کشور ۹۸)



۱ - مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، با رشته‌های عصبی در ارتباط است.
- ۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.
- ۳) بخش ۳ همانند بخش ۴، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.
- ۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، یاخته‌هایی با فضاهای بین‌یاخته‌ای اندک دارد.

(سوال ۱۵۹ - سراسری داخل کشور ۱۴۰۰)

۲ - چند مورد، در ارتباط با بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان، صحیح است؟

الف) ساختارهای کاملاً یکسانی را به وجود آورده‌اند.

ب) از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند.

ج) یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند.

د) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم گردیده‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست و پاسخ ۱۵

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

قلب

«در ارتباط با اصلی‌ترین اندام دستگاه گردش مواد در انسان، به طور معمول نسبت به»

- ۱) دهلیز چپ - دهلیز راست، با رگ‌های بیشتری که حمل‌کننده خون دارای CO_2 هستند در ارتباط است.
- ۲) در سمت چپ قلب - سمت راست قلب، به مقدار بیشتری بافت دارای رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای دیده می‌شود.
- ۳) در بطن چپ - بطن راست، هر لایه‌ای که در مجاورت بافتی با توانایی تولید گلیکوپروتئین یافت می‌شود، دارای برجستگی‌های بیشتری می‌باشد.
- ۴) دریچه دولختی - دریچه سه‌لختی، در موقعیت بالاتری قرار می‌گیرد و از قطعه‌های آویخته کم‌تر و بزرگ‌تری تشکیل شده است.

پاسخ: گزینه ۳

۱ - پاسخ ۲ است!

۲ - موارد «ب» و «د» صحیح است.

پاسخ تشریحی در حد فصل ۱ زیست‌شناسی دهم، بافت‌های پوششی و پیوندی توانایی تولید و ترشح نوعی گلیکوپروتئین را دارند. در همه لایه‌های قلب می‌توان حداقل یکی از این دو نوع بافت را دید. حداقل طبق شکل کتاب درسی، برون‌شامه، برجستگی ندارد.

نکته همه یاخته‌های جانوری توانایی تولید گلیکوپروتئین دارند، یکی از انواع مولکول‌های زیستی که در سطح خارجی غشای یاخته‌های جانوری دیده می‌شود، کربوهیدرات‌هایی هستند که به پروتئین‌های غشا متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) در هر دو نوع خون تیره و روشن، می‌توان CO_2 یافت که تفاوت در میزان آن در این دو نوع خون است. خون تیره نسبت به روشن، CO_2 بیشتری دارد. به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی با خون روشن وارد می‌شوند و به دهلیز راست، سه سیاهرگ (زیرین، زبرین و کرونری) با خون تیره وارد می‌شوند.

ویژگی	دهلیز راست	دهلیز چپ
تعداد رگ ورودی به حفره	۳	۴
کیفیت خون ورودی به حفره	تیره	روشن
با چند دریچه ارتباط دارد؟	۱ (سه‌لختی)	۱ (دولختی)
گره شبکه هادی در آن مستقر است؟	✓	×

۲) طبق کتاب زیست‌شناسی دهم، در بافت‌های پیوندی رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای یافت می‌شود. این نوع بافت در مجاورت همه انواع لایه‌های قلب دیده می‌شود. لایه میانی در بطن چپ نسبت به راست ضخیم‌تر است؛ پس می‌توان انتظار داشت بافت پیوندی بیشتری هم در آن دیده شود.

۳) با توجه به شکل ۱ کتاب در فصل ۴ زیست‌شناسی دهم، دریچه دولختی بالاتر از دریچه سه‌لختی قرار دارد؛ هم‌چنین این دریچه از قطعات آویخته کم‌تر و بزرگ‌تری تشکیل شده است.

ویژگی	سه‌لختی	دولختی
موقعیت	پایین‌تر و تقریباً عقب‌تر از دیگری	بالا‌تر و تقریباً جلوتر از دیگری
اندازه نسبت به دیگری	بزرگ‌تر	کوچک‌تر
کیفیت خون عبوری از آن	تیره	روشن
تعداد قطعات	۳	۲
اندازه قطعات	کوچک‌تر از دیگری	بزرگ‌تر از دیگری
نوع بافت‌هایی که در آن مشاهده می‌شود؟	پوششی و پیوندی	پوششی و پیوندی
نسبت به دیگری طناب ارتجاعی بیشتری دارد؟	✓	×

تست و پاسخ ۶

مشخصه مشترک تمام لایه‌هایی در دیواره سرخرگ‌های کوچک منشعب‌شده از سرخرگ ورودی به کلیه که در آن‌ها پروتئین‌های رشته‌مانند در فضای بین یاخته‌ها، قابل مشاهده هستند، در چند مورد به نادرستی بیان شده است؟
 الف) به کمک گروه ویژه‌ای از یاخته‌های دوکی شکل، قطر فضای درونی رگ را در شرایطی تغییر می‌دهند.
 ب) با اثر مستقیم مولکول‌های نوعی گاز تنفسی، فشار خون را به صورت موضعی تنظیم می‌کنند.
 ج) به صورت مستقیم در تماس با همه پروتئین‌ها و ترکیبات معدنی درون خوناب قرار نمی‌گیرند.
 د) یاخته‌های آن‌ها علاوه بر تولید کلسترول، نوعی پروتئین ساخته و ترشح می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه داخلی که بافت پوششی است. لایه میانی ماهیچه صاف است که در آن، رشته‌های الاستیک زیادی وجود دارد. لایه خارجی این رگ‌های خونی نیز، از بافت پیوندی تشکیل شده است.

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ب» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) این مورد فقط در ارتباط با لایه میانی صحیح است. در لایه میانی، یاخته‌های ماهیچه صاف یافت می‌شود که ظاهری دوکی‌شکل دارند. این یاخته‌ها با انقباض خود می‌توانند قطر رگ خونی را تغییر دهند. این مورد در ارتباط با لایه خارجی صادق نیست.

نکته انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دیواره سرخرگ‌ها، باعث تغییر در میزان قطر رگ خونی و فشار خون می‌شود. تغییر قطر سرخرگ‌های کوچک قبل از مویرگ‌ها، اصلی‌ترین عامل تنظیم میزان جریان خون درون مویرگ است.

ب) کربن دی‌اکسید با اثر بر سرخرگ‌های کوچک، می‌تواند آن‌ها را گشاد کند. این مولکول برای آن که بتواند در تغییر قطر مؤثر باشد، باید بتواند بر روی یاخته‌های ماهیچه‌ای اثر بگذارد، بنابراین لایه خارجی برخلاف لایه میانی از آن مستقیم‌تر اثر نمی‌پذیرد.

تنظیم فعالیت دستگاه گردش خون	
دستگاه عصبی خودمختار	جزئی از دستگاه عصبی محیطی و شامل بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک است. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد. افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را به خوبی تأمین می‌کند.
هورمون‌ها	در پاسخ به فشارهای روانی و استرس، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد (مثل اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین). این هورمون‌ها با اثر بر روی بعضی اندام‌ها مثل قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند.
تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها	افزایش CO_2 ← اثر بر روی ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌ها ← گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک ← افزایش میزان جریان خون در آن‌ها هیستامین ← از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها ترشح می‌شود، سبب گشادشدن رگ‌ها و در نتیجه افزایش جریان خون درون رگ می‌شود؛ همچنین باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها و در نتیجه افزایش میزان نشت خوناب به بیرون می‌شود.
نقش گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی	تحریک گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن در شرایط خاص ← ارسال پیام به مراکز عصبی ← حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی و تأمین نیازهای بدن در شرایط خاص

ج) لایه درونی سرخرگ که از بافت پوششی تشکیل شده است، مستقیم در تماس با محتویات درون رگ، اعم از پروتئین‌ها و ترکیبات معدنی خوناب هستند. لایه میانی و بیرونی ارتباطی با خون درون رگ ندارند.

د) یاخته‌های جانوری در غشای خود کلسترول دارند؛ پس توانایی تولید این لیپید را دارند. علاوه بر این در غشای این یاخته‌ها پروتئین وجود دارد و همچنین رشته‌های کشسانی که در بین یاخته‌های این دو لایه وجود دارد توسط یاخته‌های همان لایه تولید شده است؛ پس در هر دو لایه، یاخته‌هایی هستند که توانایی تولید و ترشح این مولکول‌ها را دارند.

تست و پاسخ ۷

بافت پیوندی
لایه میانی +
طناب‌های ارتجاعی

چند مورد مشخصه مشترک هر ساختار پیوندی را که در نگهداری در پیچه‌های قلبی و استحکام آن‌ها نقش ایفا می‌کند، به درستی بیان نمی‌کند؟

- (الف) علاوه بر دریچه‌ها، به بخش‌های دیگری از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های داخلی‌ترین لایه قلبی متصل هستند.
(ب) علی‌رغم وجود رشته‌های پروتئینی کلاژن فراوان در آن‌ها، طول آن‌ها تغییری نمی‌کند.
(ج) بسیاری از یاخته‌های ماهیچه قلبی به رشته‌های پروتئینی تشکیل‌دهنده این ساختار (ها) اتصال دارند.
(د) با اتصال به تمامی دریچه‌های قلبی، در جلوگیری از تغییر شکل بیش از حد آن‌ها نقش مؤثری دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره دریچه‌های قلبی، خودشان بافت پوششی هستند که بافت پیوندی لایه میانی در استحکام آن‌ها نقش دارد. طبق شکل ۱، فصل ۴ زیست دهم، طناب‌های ارتجاعی به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی متصل هستند که در عملکرد صحیح این دریچه‌ها، نگهداری و استحکام آن‌ها نقش دارند.

پاسخ تشریحی همه موارد نادرست می‌باشند.

بررسی همه موارد: (الف) طناب‌های ارتجاعی می‌توانند به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی و بخش‌های دیگری از برآمدگی‌ها و یا فرورفتگی‌های بخش داخلی قلب، متصل شوند.

نکته در دیواره داخلی بطن، برجستگی‌هایی دیده می‌شود که طناب‌های ارتجاعی از یک سمت به این برجستگی‌ها متصل هستند و از سمت دیگر به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی.

(ب) حداقل می‌دانیم، طول طناب‌های ارتجاعی، به دلیل دارا بودن قابلیت کشیده شدن، می‌تواند تغییر کند.
(ج) این مورد تنها در ارتباط با بافت پیوندی می‌باشد که در لایه میانی قلب قرار دارد. بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی به رشته‌های کلاژن این بافت پیوندی اتصال دارند.

نکته در لایه میانی قلب، بیشتر یاخته‌ها، ماهیچه قلبی هستند که بسیاری از آن‌ها به رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکمی که در این لایه وجود دارد متصل هستند. علاوه بر این، رگ‌های خونی (مثل انشعاب رگ‌های کرونری که تغذیه یاخته‌های این لایه را بر عهده دارند) و رشته‌های عصبی (مثل رشته‌های متعلق به دستگاه عصبی خودمختار که تنظیم‌کننده فعالیت این بخش هستند) نیز در این لایه دیده می‌شوند.

(د) طبق شکل کتاب درسی، طناب‌های ارتجاعی، به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی متصل هستند و به دریچه‌های سینی اتصال ندارند.

نکته در زمان بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، طناب‌های ارتجاعی، کشیده می‌شوند و چون از یک طرف به دیواره بطن متصل هستند مانع برگشت لتهای این دریچه‌ها به سمت دهلیزها می‌شوند. به عبارتی در عملکرد صحیح این دریچه‌ها نقش دارند.

تست و پاسخ ۸

کرم‌های حلقوی نظیر کرم‌خاکی

در گروهی از جانوران، ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته یافت می‌شود، این جانوران از نظر شباهت داشته و از نظر تفاوت دارند.

- (۱) توانایی تبادل مستقیم مواد غذایی با یاخته‌ها به کمک سرخرگ‌ها با مهره‌داران - عدم داشتن منافذ دریچه‌دار با قلب بندپایان
(۲) بازگشت خون تیره توسط سیاهرگ (ها) به قلب با ماهی - هدایت خون روشن از سطحی‌ترین اندام بدن به قلب با قورباغه بالغ
(۳) داشتن سامانه اختصاصی به منظور گردش مواد با کرم پهن پلاناریا - جهت حرکت دریچه‌های قلبی آن‌ها با هر دریچه قلبی در ملخ
(۴) توانایی قرارگیری مستقیم نوعی مایع مؤثر در گردش مواد در مجاور یاخته‌هایی از بدن با ملخ - وجود مایع اختصاصی برای گردش مواد با اسفنج‌ها

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی در سامانه گردش مواد در کرم خاکی، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. پس مایع میان‌بافتی یا همان خونابه که از خون به فضای بین یاخته‌ها وارد می‌شود، می‌تواند در مجاورت یاخته‌ها جریان داشته باشد. در حشرات مثل ملخ، سامانه گردش مواد باز وجود دارد و همولف در مجاور یاخته‌های بدن جریان می‌یابد. در اسفنج‌ها، مایع مؤثر در گردش مواد، آب دریا می‌باشد که اختصاصی دستگاه گردش مواد اسفنج‌ها نیست؛ یعنی ماده‌ای نیست که اسفنج به طور اختصاصی برای خودش بسازد تا گردش موادش را انجام دهد. در کرم خاکی خون درون مویرگ‌ها نوعی مایع اختصاصی برای گردش مواد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تبادل مستقیم مواد غذایی با یاخته‌ها در مجاورت مویرگ‌ها (نه سرخرگ‌ها) انجام می‌شود. در قلب کرم خاکی، دریچه‌ای وجود دارد که جریان خون به سمت سرخرگ را یک‌طرفه می‌کند و همچنین، دریچه‌ای وجود دارد که جهت جریان خون از سیاهرگ به قلب را یک‌طرفه می‌کند. در قلب ملخ نیز، منافذ دریچه‌داری وجود دارد که در بازگشت همولف به قلب نقش دارند.

نام جاندار	ملخ	کرم خاکی
نوع سامانه گردش مواد	سامانه گردش باز	سامانه گردش بسته
وضعیت قلب	یک قلب لوله‌ای منفذدار	—
محل قرارگیری قلب	سطح پستی (بالتر از لوله گوارش)	—
رگ خارج کننده مایع دستگاه گردش مواد از قلب	چندین رگ در سطح پستی	نوعی سرخرگ
مویرگ	ندارد	دارد
ورود مایع دستگاه گردش مواد به قلب	در هنگام استراحت قلب و از طریق منافذ دریچه‌دار قلب	در هنگام استراحت قلب و از طریق سیاهرگ
خروج مایع دستگاه گردش مواد از قلب	در هنگام انقباض قلب و از طریق چندین رگ دارای دریچه	در هنگام انقباض قلب و از طریق رگ(های) دارای دریچه
جهت بازشدن دریچه رگ(های) متصل به قلب	به سمت درون رگ (در شکل ببینید.)	در سرخرگ به سمت درون رگ و در سیاهرگ به سمت قلب (در شکل ببینید.)
تأثیر دستگاه گردش مواد در جابه‌جایی گازها در بدن	بی‌تأثیر است. (تنفس نایبیدی)	مؤثر است. (تنفس پوستی)
شکل		

۲) ماهی از طریق یک سیاهرگ شکمی خون تیره را به درون قلب خود وارد می‌کند. همچنین توجه داشته باشید قورباغه بالغ همانند کرم خاکی، تنفس پوستی دارد و این جانور همانند کرم خاکی می‌تواند خون روشن را از طریق پوست (سطحی‌ترین اندام بدن) به طرف قلب هدایت کند.

ویژگی	سرخرگ شکمی	سرخرگ پشتی	سیاهرگ شکمی
نوع خونی که دارد؟	تیره	روشن	تیره
خون را به کجا می‌برد؟	آبشش‌ها	اندام‌های بدن (مویرگ‌های عمومی)	قلب
خون را از کجا می‌آورد؟	قلب	آبشش‌ها	اندام‌های بدن
واردکننده خون به شبکه مویرگی است؟	✓	✓	×
میزان فشار خون آن	بیشترین	بیشتر از سیاهرگ شکمی و کمتر از سرخرگ شکمی	کم‌ترین

۳ در کرم‌های پهن مثل پلانتاریا، برخلاف کرم‌های حلقوی، سامانه اختصاصی به منظور گردش مواد وجود ندارد. در ملخ، دریچه‌های قلب به منظور خروج همولنف از قلب، به سمت بیرون حرکت می‌کنند ولی در کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی، دریچه‌ای که در ابتدای سرخرگ متصل به قلب قرار گرفته است به سمت بیرون و دریچه‌ای که در ابتدای سیاهرگ متصل به قلب قرار دارد، به منظور بازگشت همولنف به قلب، به سمت داخل قلب حرکت می‌کند.

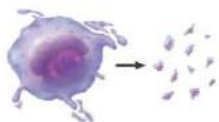
نکته در دستگاه گردش مواد اختصاصی، مایعی وجود دارد که برای جابه‌جایی مواد در این دستگاه اختصاصی شده است؛ مثلاً خون، یعنی کارش همین است و پس. اما در جاندارانی مثل پلانتاریا، مایع اختصاصی وجود ندارد بلکه مایع محیط اطراف وارد بدن شده و در دستگاه گردش مواد جابه‌جا می‌شود.

تست و پاسخ ۹

کدام گزینه درست است؟

- ۱ هر یک از کوچک‌ترین قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ خون، درون دانه‌های خود ترکیبات فعال دارند.
- ۲ هنگام جابه‌جایی مگاکاریوسیت‌ها در خون، گرده‌ها از تغییر شکل و قطعه‌قطعه شدن سیتوپلاسم این یاخته‌ها ایجاد می‌شوند.
- ۳ هر ساختار ترشح‌کننده آنزیم شروع‌کننده فرایند تشکیل لخته، توانایی تشکیل ریزکیسه به کمک نوعی اندامک یاخته‌ای خود را دارد.
- ۴ هر عامل مؤثر در جلوگیری از هدررفتن خون در زمان آسیب‌دیدگی‌های شدید، همواره در سیتوپلاسم یاخته‌هایی از بدن سنتز می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱



مگاکاریوسیت گرده (پلاکت)

پاسخ تشریحی گرده‌ها، قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود، دانه‌های زیادی دارند. بنابراین می‌توان گفت هر یک از این قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ خون، ترکیبات فعالی درون دانه‌های خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ گرده‌ها، در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شوند.

نکته محل تولید و قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها یکسان است، یعنی در مغز استخوان. دقت کنید پلاکت از تقسیم مگاکاریوسیت (میتوز) ایجاد نمی‌شود، بلکه این یاخته‌ها قطعه‌قطعه می‌شوند فقط!

۳ آنزیم مؤثر در شروع فرایند تشکیل لخته، آنزیم پروترومبیناز است. این آنزیم، توسط بافت (ها) و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود. دقت کنید که گرده‌ها، فاقد اندامک یاخته‌ای یا فرایندهای یاخته‌ای مثل تشکیل ریزکیسه هستند.

۴) ویتامین K و یون کلسیم هم برای تشکیل لخته لازم هستند که لزومن در یاخته‌های بدن فرد تولید نشده‌اند. آنزیم پروتئینی پروترومبیناز، پروتئین‌های فیبرینوژن، فیبرین، پروترومبین و ترومبین، در جلوگیری از هدررفتن خون در زمان آسیب‌دیدگی‌های شدید (تشکیل لخته)، نقش دارند. پروتئین فیبرین و ترومبین نیز، در خارج از سیتوپلاسم یاخته‌ها بر اثر تغییر پروتئین‌های دیگر ایجاد می‌شوند.

نکته گروهی از پروتئین‌ها برای این که بتوانند به درستی فعالیت کنند باید تغییراتی کنند، مثلن پپسینوژن می‌شود پپسین که پپسین آنزیم فعالی است که در گوارش پروتئین‌ها نقش دارد. پروتئین‌های مکمل به صورت غیرفعال در خواب هستند و در حضور میکروب‌ها فعال می‌شوند، ساختار حلقه‌مانند ایجاد می‌کنند و باعث مرگ باکتری‌ها می‌شوند و یا همین ترومبین و فیبرین که در اثر تغییر پروترومبین و فیبرینوژن ایجاد می‌شوند.

درس نامه •• گرده‌ها

- ۱) قطعات یاخته‌ای (یاخته کامل نیستند) بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند.
- ۲) گرده‌ها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌های بزرگی به نام **مگاکاریوسیت**، **قطعه‌قطعه** و وارد جریان خون می‌شوند. مگاکاریوسیت‌ها حاصل تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی و تمایز یاخته‌های حاصل از این تقسیم هستند.
- ۳) درون هر یک از این قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند مثل آنزیم پروترومبیناز.
- ۴) گرده‌ها به چند طریق از هدررفتن خون جلوگیری می‌کنند:



- خونریزی‌های محدود که دیواره رگ آسیب جزئی می‌بیند ← دور هم جمع شدن پلاکت (گرده‌ها) ← به هم چسبیدن پلاکت‌ها ← ایجاد درپوش
- خونریزی‌های شدیدتر ← ترشح پروترومبیناز توسط بافت‌ها و پلاکت‌های آسیب‌دیده
- تبدیل پروترومبین به ترومبین ← تبدیل فیبرینوژن به فیبرین ← در بر گرفتن یاخته‌های خونی و پلاکت‌ها توسط رشته‌های فیبرین ← تشکیل لخته خون (وجود ویتامین K و یون Ca و عوامل دیگر مثل فاکتور انعقادی شماره ۸ در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است).

۵) دانه‌های موجود در بازوفیل‌ها، هیستامین و ماده‌ای به نام **هیپارین** دارند. هیپارین ضد انعقاد خون است، یعنی از تشکیل لخته خون جلوگیری می‌کند.

۶) هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. در این بیماری، فرایند لخته‌شدن خون دچار اختلال می‌شود. شایع‌ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل انعقادی VIII (هشت) مربوط است.

۷) لخته‌ها به طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد. در این جا، لخته تشکیل می‌شود ولی پلاسمین، آن را تجزیه می‌کند.

تست و پاسخ ۱۰

وقوع چند مورد زیر به منظور تولید هر گویچه خونی قرمز در یک انسان قطعاً ضروری است؟

- الف) افزایش ترشح نوعی پیک شیمیایی از یاخته‌های درون ریز پراکنده در کلیه و کبد
- ب) استفاده از آهن موجود در منابعی نظیر سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات و گوشت
- ج) استفاده از نوعی ترکیب با خاصیت اسیدی به منظور بروز صحیح فرایندهای مربوط به تقسیم یاخته
- د) تمایز نوعی یاخته غیر تخصص یافته با قدرت تقسیم زیاد در مغز قرمز گروهی از استخوان‌های بدن فرد

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

خوبت حل کنی بهتره برای تولید یاخته‌های خونی موادی لازم است؛ مثل آهن، فولیک اسید، ویتامین B_{۱۲} که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ها و ساخته شدن هموگلوبین ضروری هستند. اریتروپویتین نیز میزان تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کند.

پاسخ تشریحی تنها مورد «ج»، ضروری می‌باشد.

هر چیزی که باید از گویچه قرمز بداند!

ویژگی‌های گویچه‌های قرمز	
فراوانی در بخش یاخته‌ای خون	۹۹ درصد یاخته‌های خونی (فراوان‌ترین یاخته‌ها)
یک تعریف مهم!	به نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون، همانوکریت گفته می‌شود.
رنگ	قرمز (به دلیل وجود رنگدانه هموگلوبین)
شکل ظاهری در حال بلوغ	کروی و حالت فرورفته از دو طرف
دارای هسته و اندامک	در انسان و بیشتر پستانداران، هسته و بسیاری از اندامک‌ها را از دست داده‌اند.
نحوه تولید	یاخته بنیادی در مغز استخوان (به همراه کبد و طحال در دوران جنینی) → یاخته بنیادی میلوئیدی → گویچه قرمز نابالغ → از دست دادن هسته و اندامک‌ها + پر شدن سیتوپلاسم با هموگلوبین → گویچه قرمز بالغ
محل تولید	دوران جنینی: مغز استخوان + کبد و طحال / بعد از تولد: فقط مغز استخوان
مواد لازم برای تولید	آهن، ویتامین B _{۱۲} و فولیک اسید + مواد دیگر مثل آمینواسیدها
هورمون تنظیم‌کننده تولید آن	اریتروپویتین (ترشح از یاخته‌های درون ریز در کبد و کلیه‌ها)
نقش اصلی	انتقال گازهای تنفسی
متوسط عمر	۱۲۰ روز (۴ ماه)
میزان تخریب روزانه	یک درصد از گویچه‌های قرمز
محل تخریب	کبد و طحال → ذخیره آهن آزاد شده در کبد یا انتقال به مغز استخوان همراه خون
یاخته تخریب‌کننده	ماکروفاژهای درون کبد و طحال
ارتباط با گروه خونی	در صورت داشتن پروتئین D در غشا → فرد گروه خونی مثبت دارد. (Rh ⁺) در صورت داشتن کربوهیدرات‌های گروه خونی در غشا → فرد می‌تواند گروه خونی A (فقط کربوهیدرات A)، گروه خونی B (فقط کربوهیدرات B) و گروه خونی AB (هر دو کربوهیدرات A و B) داشته باشد. در صورت نداشتن این کربوهیدرات‌ها هم، گروه خونی O دارد.
برخی بیماری‌های مرتبط با آن	کم‌خونی داسی‌شکل: در این بیماری ارثی به دلیل تغییر جزئی در نوکلئوتیدهای ژن سازنده زنجیره بتا، هموگلوبین غیرطبیعی ایجاد می‌شود که در نتیجه این اتفاق شکل گویچه‌های قرمز از گرد به داسی تغییر می‌کند.

بررسی همه موارد:

الف) اگرچه تولید اریتروپویتین (نوعی پیک شیمیایی مترشحه از یاخته‌های درون ریز پراکنده کلیه و کبد)، برای تنظیم تولید گویچه‌های قرمز در بدن ضروری است؛ ولی در صورت نبود این پیک نیز، گویچه‌های قرمز همچنان تولید می‌شوند. از طرفی، افزایش ترشح اریتروپویتین در شرایط کاهش میزان اکسیژن خون رخ می‌دهد، نه در شرایط طبیعی؛ به عبارتی هر گویچه قرمز نیازمند ترشح زیاد اریتروپویتین نیست.

درس نامه •• در ارتباط با هورمون اریتروپویتین باید بدانید:

- ۱) ژن تولیدکننده این هورمون در همهٔ یاخته‌های هسته‌دار پیکری وجود دارد ولی فقط در بعضی از یاخته‌های کبد و کلیه تولید می‌شود.
- ۲) تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح این هورمون بستگی دارد. این هورمون روی مغز قرمز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.
- ۳) این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند.
- ۴) هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، ترشح این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

ب) آهن برای ساخت گویچه‌های قرمز، ضروری است ولی دقت کنید که همهٔ آهن مورد نیاز بدن برای ساخت گویچه‌های قرمز، بلافاصله از منابع غذایی تأمین نمی‌شود بلکه به دنبال تخریب هموگلوبین‌های موجود در گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده نیز مقداری آهن آزاد می‌شود که می‌تواند به مغز قرمز استخوان برود یا در کبد ذخیره شود و بعدن استفاده شود؛ بنابراین در صورت عدم تأمین آهن مورد نیاز از راه مواد خوراکی، تولید گویچه‌های قرمز (هرچند به میزان کم)، همچنان می‌تواند ادامه پیدا کند.

ترکیب

- ۱) آهن جذب‌شده توسط یاخته‌های ریزپرزدار در رودهٔ باریک توسط سیاهرگ باب به کبد منتقل و در آن‌جا ذخیره می‌شود. (زیست دهم - فصل ۲)
- ۲) در بخش مرکزی گروه هم مولکول‌های هموگلوبین و میوگلوبین، آهن وجود دارد. به آهن موجود در گروه هم، مولکول اکسیژن متصل می‌شود. (زیست دوازدهم - فصل ۱)

ج) فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانوادهٔ ویتامین‌های گروه B و همچنین نوعی ترکیب با خاصیت اسیدی است. وجود این ویتامین به منظور تقسیم طبیعی یاخته‌ها لازم است؛ پس این ماده، برای تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و ساخت گویچه‌های قرمز در بدن یک انسان، ضروری است.

درس نامه •• ویتامین‌های کتاب درسی:

فولیک اسید: نوعی ویتامین از خانوادهٔ B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به‌ویژه در مغز استخوان (نه فقط در این بخش از بدن)، تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع فولیک اسید هستند. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{۱۲} بستگی دارد.

ویتامین K: در خونریزی‌های شدید، در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

ویتامین B_{۱۲}: برای تولید گویچهٔ قرمز در مغز قرمز استخوان لازم است (برای عملکرد فولیک اسید لازم است). عامل داخلی معده که از یاختهٔ کناری معده ترشح می‌شود، برای جذب آن در رودهٔ باریک ضروری است. این ویتامین فقط در غذاهای جانوری وجود دارد البته در رودهٔ بزرگ هم، مقداری از این ویتامین توسط باکتری‌های همزیست، تولید می‌شود.

ویتامین A: برای ساخت مادهٔ حساس به نور در گیرنده‌های نوری شبکیه لازم است؛ به دنبال برخورد نور، مادهٔ حساس به نور تجزیه می‌شود و امکان مشاهدهٔ تصاویر فراهم می‌شود.

ویتامین D: هورمون‌های پاراتیروئیدی با اثر بر ویتامین D آن را به شکلی تبدیل می‌کنند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد. در نتیجه، کمبود ویتامین D سبب کاهش جذب کلسیم از روده و کاهش آن در بدن می‌شود.

د) دقت کنید که در دوران جنینی، تولید گویچه‌های قرمز علاوه بر مغز استخوان، درون کبد و طحال نیز، می‌تواند صورت بگیرد. بنابراین مورد «د» در ارتباط با دوران جنینی یک انسان ضروری نیست. تو سؤال هم به بالغ بودن یا نبودن فرد اشاره‌ای نکرده است. یاختهٔ بنیادی، نوعی یاختهٔ تمایزنیافته است که می‌تواند تقسیم شود و یاخته‌های حاصل با تمایز، انواعی از یاخته‌ها را می‌توانند ایجاد کنند.

طحال	کبد	
x	✓	صفرا را تولید می کند.
x	✓	درون حفره شکمی است.
✓	x	نوعی اندام لنفی است.
x	✓ (اریتروپویتین)	مولکول افزایش دهنده سرعت تولید گویچه قرمز را ترشح می کند.
راست	بیشتر آن در راست و کمی هم در سمت چپ	در کدام سمت بدن قرار دارد؟
✓	✓	در آن گویچه قرمز تجزیه می شود.
✓ (دوران جنینی)	✓ (در دوران جنینی)	توانایی تولید گویچه قرمز؟
—	✓ (تولید اوره از آمونیاک و CO ₂)	تولید نوعی ماده آلی از معدنی
—	✓ (شبکه مویرگی بین سیاهرگ باب و فوق کبدی)	دارای مویرگ های خونی با دو انتهای متصل به یک نوع رگ
سیاهرگ باب	سیاهرگ فوق کبدی	خون خارج شده از آن می تواند وارد کدام سیاهرگ شود؟
چپ	چپ	لنف خود را به کدام مجرای لنفی می دهد؟
—	✓	به دفع بعضی از مولکول های آلی بدن کمک می کنند.
—	✓ (مثلن با تولید پروتئین ها)	بر فرایند انعقاد خون مؤثر هستند.
—	✓ (آمونیاک را با تبدیل کردن به اوره)	توانایی تغییر در میزان سمیت یک ماده دفعی نیتروژن را دارد.
✓ (در صورت تخریب بیش از حد گویچه های قرمز)	✓ (به واسطه مؤثر بودن در میزان گویچه های قرمز)	در تغییر میزان هماتوکریت مؤثر است.

تست و پاسخ ۱۱

چند مورد درباره انسان، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می نماید؟ «در نوعی بیماری ممکن است»

الف) مرتبط با عروق لنفی بدن - جابه جایی همه انواع مولکول های چربی از طریق محیط داخلی بدن از بین برود.

ب) به دنبال انسداد اولین انشعابات خروجی از آنورت - میزان برون ده قلبی شدیداً دچار کاهش گردد.

ج) در پی کاهش تولید پروتئین - قدرت دفاعی بدن و انتقال گازهای تنفسی با اختلال مواجه شود.

د) در پی افزایش حجم حفره (های) درون قلب - شنیده شدن هر نوع صدا از سمت چپ قفسه سینه از بین برود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «د»، عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

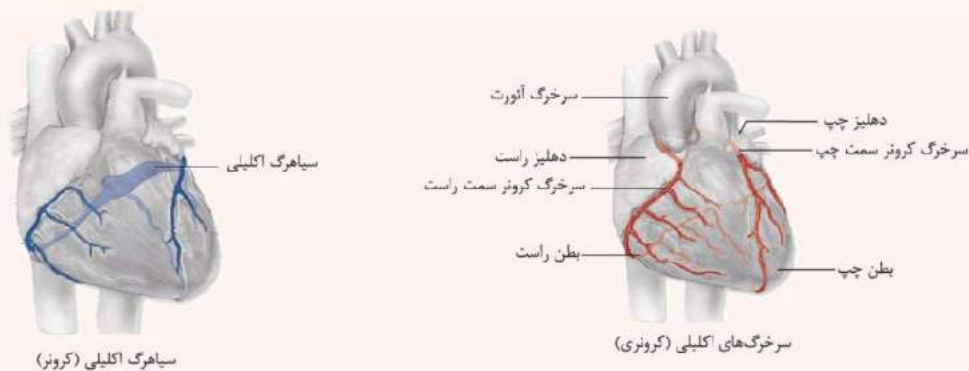
الف) درست است که در صورت ابتلای فرد به بیماری مرتبط با عروق لنفی بدن، ممکن است انتقال چربی های جذب شده توسط پرزهای روده باریک، به قلب کاهش یابد یا حتی از بین برود، اما در این شرایط هم چنان امکان جابه جایی چربی ها از طریق محیط داخلی (خون، لنف و مایع میان بافتی) وجود دارد مثلن یاخته های چربی که سرطانی شده اند ممکن است توسط جریان خون در بدن جابه جا شوند.

ترکیب تومورهای بدخیم می‌توانند به بافت‌های مجاور خود حمله کنند؛ یعنی یاخته‌هایی از این تومورها می‌توانند از آن‌ها جدا شوند و همراه با جریان خون یا لنف به نواحی دیگر بدن بروند و در آن‌جا مستقر شوند و رشد کنند. (زیست یازدهم - فصل ۶)

ب) اولین انشعابات خروجی از آنورت، سرخرگ‌های کرونری قلب می‌باشند. در صورت انسداد این انشعابات، به دلیل عدم رسیدن اکسیژن کافی و مواد غذایی مورد نیاز یاخته‌های قلبی (ماهیچه قلب) به آن‌ها، این یاخته‌ها ممکن است بمیرند و با مرگ این یاخته‌ها و در نتیجه کاهش قدرت انقباضی قلب، میزان برون‌ده قلبی می‌تواند به میزان زیادی، کاهش پیدا کند.

درس‌نامه... • رگ‌های کرونری:

- ۱) دو سرخرگ و یک سیاهرگ هستند که تغذیه ماهیچه قلب و دور کردن مواد دفعی از آن را بر عهده دارند.
- ۲) سرخرگ‌های کرونری اولین و کوچک‌ترین انشعابات سرخرگ آنورت هستند.
- ۳) سرخرگ‌های کرونری پس از رفع نیاز گروهی از یاخته‌های قلبی با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ کرونری به دهلیز راست متصل می‌شوند؛ در نتیجه می‌توان گفت خون درون آن‌ها چنین مسیری را طی می‌کند: بطن چپ → آنورت → سرخرگ‌های کرونری → شبکه مویرگی در دیواره قلب (تبادل گازهای تنفسی و مواد مغذی با یاخته‌های قلبی) → سیاهرگ کرونری → دهلیز راست.
- ۴) سرخرگ‌های کرونری راست و چپ، قلب را دور می‌زنند. در واقع هر یک از سرخرگ‌های کرونری پس از طی مسیری روی سطح قلب به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند تا بخش‌های وسیع‌تری را احاطه کنند.
- ۵) مدخل خروجی سرخرگ‌های کرونر در بالاتر از دریچه سینی آنورتی وجود دارد و منفذ ورودی سیاهرگ کرونری به دهلیز راست، بالاتر از دریچه سه لختی قرار دارد.
- ۶) سرخرگ‌های کرونری خون سمت چپ قلب (بطن چپ) را دریافت می‌کنند.



• برون‌ده قلبی:

- ۱) برون‌ده قلبی حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه است.
- ۲) حجم ضربه‌ای حجم خونی است که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود.
- ۳) برون‌ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت‌وساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن، در آن مؤثر است.
- ۴) میانگین برون‌ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.
- ۵) عوامل مختلفی می‌توانند میزان برون‌ده قلبی را تغییر دهند مثل فعالیت بخش مرکزی غده فوق کلیه (به واسطه ترشح اپینفرین و نوراپینفرین و افزایش تعداد ضربان قلب در اثر این هورمون‌ها)، فعالیت دستگاه عصبی محیطی (اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک)، تغییر فعالیت بخش‌های عصبی تنظیم‌کننده ضربان قلب مثل هیپوتالاموس و بصل النخاع و ...

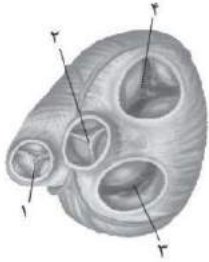
ج) پروتئین گلوبین، در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارد. هموگلوبین هم، یک بخش پروتئینی دارد. این پروتئین در حمل گازهای تنفسی نقش دارد. پس در صورت اختلال در تولید پروتئین‌ها، این فرایندها ممکن است مختل شوند.

د) در صورت بزرگ شدن قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود؛ در این شرایط هم‌چنان می‌توان صداهای عادی قلب را نیز شنید.

تست و پاسخ ۱۲

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان سالم، حفره قلبی‌ای که بلافاصله پس از شدن دریچه شماره نسبت به قبل دچار افزایش حجم خون می‌شود، می‌تواند نسبت به سایر حفره‌های قلب باشد.»



- (۱) باز - ۳ - از ضخامت دیواره بیشتری برخوردار
- (۲) باز - ۲ - با تعداد رگ‌های بزرگ بیشتری در ارتباط
- (۳) بسته - ۱ - در فاصله بیشتری از گره پیشاهنگ قرار داشته
- (۴) بسته - ۴ - گنجایش دریافت حجم خون کم‌اکسیژن بیشتری را دارا

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره شکل مورد نظر مربوط به دریچه‌های قلب است. همان‌طور که در شکل مشخص است، دریچه‌های شماره ۱ و ۲ دریچه‌های سینی هستند و از آنجا که سرخرگ‌های اکلیلی از سرخرگ مربوط به دریچه ۲ منشعب شده‌اند، دریچه شماره ۲ دریچه سینی آنورتی و دریچه شماره ۱ دریچه سینی سرخرگ ششی است. دریچه شماره ۳ که از دو قطعه آویخته تشکیل شده است، دریچه دولختی و دریچه شماره ۴ که از سه قطعه آویخته تشکیل شده است، دریچه سه‌لختی می‌باشد.

پاسخ تشریحی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، با شروع مرحله انقباض بطنی بسته و با پایان این مرحله باز می‌شوند. دریچه سه‌لختی بین دهلیز و بطن راست قرار دارد و با بسته شدن آن، جابجایی خون از دهلیز راست به بطن راست متوقف شده و دهلیز راست با افزایش حجم خون مواجه می‌شود. به دهلیز راست، خون تیره دو سیاهرگ بزرگ زیرین و زبرین و نیز سیاهرگ اکلیلی وارد می‌شود، اما توجه کنید که کل حجم خون وارد شده به دهلیز راست در نهایت به بطن راست می‌ریزد و از آنجا که حجم بطن بیشتر از دهلیز است، بنابراین حجم خون تیره‌ای که وارد بطن راست می‌شود، از دهلیز راست می‌تواند بیشتر باشد.

نکته دقت کنید که در یک انسان سالم، بسته و باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در زمانی یکسان و نیز بسته و باز شدن دریچه‌های سینی آنورتی و سرخرگ ششی در زمانی یکسان صورت می‌گیرد.

نکته در زمان باز بودن هر نوع دریچه قلبی، حجم خون برخی از حفرات در حال افزایش و حجم برخی حفرات دیگر در حال کاهش است.

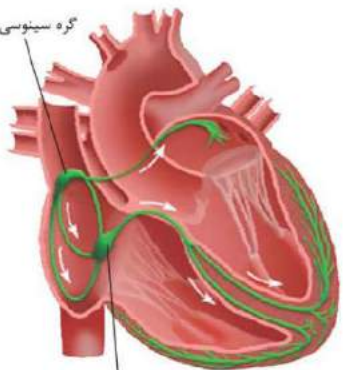
مرحله چرخه قلبی	حجم خون درون دهلیزها	حجم خون درون بطن‌ها
انقباض دهلیزها	در حال کاهش	در حال افزایش
استراحت عمومی	با ورود خون به دهلیزها به دلیل بازبودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی خون وارد بطن‌ها می‌شود	در حال افزایش
انقباض بطن‌ها	در حال افزایش	در حال کاهش

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با باز شدن دریچه دولختی، خون از دهلیز چپ به بطن چپ می‌ریزد و بنابراین بطن چپ دچار افزایش حجم خون می‌شود. بطن چپ نسبت به سایر حفره‌های قلب، ضخامت دیواره بیشتری دارد.

۲ دریچه‌های سینی مثل دریچه سینی آئورتی طی انقباض بطن‌ها باز می‌شوند. هم‌چنین با شروع این مرحله دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها

گره سینوسی دهلیزی



گره دهلیزی بطنی

بسته می‌شوند، بنابراین پس از باز شدن دریچه سینی آئورتی، دهلیزها (هم دهلیز چپ و هم دهلیز راست) دچار افزایش حجم خون می‌گردند. ۴ سیاهرگ ششی با دهلیز چپ، ۲ بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین و سیاهرگ اکلیل با دهلیز راست، آئورت با بطن چپ و سرخرگ ششی با بطن راست، رگ‌هایی هستند که با حفره‌های قلب در ارتباط‌اند، بنابراین دهلیز چپ نسبت به سایر حفره‌های قلب با تعداد رگ‌های بزرگ بیشتری در ارتباط است.

۳ پس از بسته شدن دریچه سینی سرخرگ ششی، بطن‌ها (هم بطن راست و هم بطن چپ) دچار افزایش حجم می‌شوند. گره پیشاهنگ (گره سینوسی-دهلیزی) در دیواره پستی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد. دورترین حفره قلب از این گره، بطن چپ است.

گره‌های قلب	گره اول	گره دوم
نام‌های دیگر	سینوسی دهلیزی + پیشاهنگ + ضربان‌ساز	دهلیزی بطنی
اندازه	بزرگ‌تر از دیگری	کوچک‌تر از دیگری
موقعیت	دیواره پستی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین و بالاتر از گره دیگر	دیواره پستی دهلیز راست و در عقب دریچه ۳ لختی و پایین‌تر از گره دیگر
فاصله از بطن چپ	بیشتر از دیگری	کم‌تر از دیگری
تعداد دسته تار شبکه‌های متصل به آن	۴ تا (۳ دسته ارتباطی با گره دوم و یک دسته به دهلیز چپ می‌رود.)	۴ تا (از ۳ دسته تار پیام می‌گیرد و از این گره یک دسته تار خارج می‌شود.)

آزمون‌های سراسر
کاج

بررسی موارد:

(الف) در مرد ۵۹ ساله‌ای که دومین عمل موفقیت‌آمیز پیوند قلب مصنوعی روی او انجام شده بود، برون‌ده قلبی به ۱۰ درصد یعنی حدود ۵/۰ لیتر در دقیقه رسیده بود، اما زنده بود، بنابراین رسیدن برون‌ده قلبی یک فرد بالغ به حدود ۲ لیتر بلافاصله منجر به مرگ نمی‌شود.

(ب) هنگام دم، قفسه سینه باز می‌شود. در این حالت فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب (بزرگ‌سیاهرگ‌ها) برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت قلب می‌کشاند.

(ج) مغز استخوان نوعی اندام لنفی است که در استخوان‌های پهن جمجمه (بالتر از لوزه‌ها) و استخوان‌های پا (پایین‌تر از آپاندیس) وجود دارد.

(د) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، لنف خارج‌شده از آپاندیس و طحال، هر دو وارد مجرای لنفی چپ می‌شود.

۱ ۲ با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)، سرخرگ‌های ششی در سطح بالاتری از سیاهرگ‌های ششی قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) قطر سرخرگ‌های ششی از سیاهرگ‌های ششی بیشتر است.

(۳) سرخرگ ششی راست در مسیر خود از پشت آئورت و پشت بزرگ‌سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

(۴) در نمای جلویی بدن، ابتدای سرخرگ آئورت در عقب ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد.

۳ ۴ در هنگام استراحت عمومی و انقباض بطن‌ها، دریچه‌های قلبی تغییر وضعیت می‌دهند، اما در انقباض دهلیزها، تغییر وضعیت در دریچه‌های قلبی به وجود نمی‌آید. در هنگام انقباض دهلیزها، کوچک‌ترین دریچه قلبی (سینی - ششی) بسته است و خون سیاهرگ‌ها نیز وارد دهلیزها نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هنگام انقباض بطن‌ها، خون بطن چپ به درون سرخرگ آئورت پمپ می‌شود.

(۲) دریچه‌های قلبی ساختار ماهیچه‌ای ندارند که در حال انقباض باشند.

(۳) در هنگام استراحت عمومی، بزرگ‌ترین دریچه قلبی (سهلختی) باز است.

۳ ۴ هیچ‌گاه ممکن نیست پیام الکتریکی از یاخته‌های ماهیچه‌ای عادی قلب (B) به یاخته‌های شبکه هادی (A) منتقل شود، اما سایر حالت‌ها امکان‌پذیر است.

۲ ۵ سرخرگ‌ها، خون را از قلب دور می‌کنند و سیاهرگ‌ها، خون را به قلب نزدیک می‌کنند. با توجه به شکل‌های ۱۰ و ۱۱ صفحه ۵۵ کتاب زیست‌شناسی (۱)، تعداد مویرگ‌ها خیلی بیشتر از تعداد سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها است، هم‌چنین سرخرگ‌ها به دلیل ضخامت بیشتر لایه ماهیچه‌ای و پیوندی دیواره خود، در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم سرخرگ‌ها و هم سیاهرگ‌ها به همراه بافت ماهیچه‌ای صاف، رشته‌های کشسان نیز در لایه میانی خود دارند.

(۳) دریچه‌های لانه‌کبوتری در بسیاری از سیاهرگ‌ها دیده می‌شوند و در طول سرخرگ‌ها، هیچ دریچه‌ای وجود ندارد.

(۴) فقط سرخرگ‌ها در حفظ پیوستگی جریان خون نقش دارند. هم سرخرگ‌ها و هم سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود دارای ماهیچه‌های صاف هستند.

۴ ۶ با توجه به شکل ۲۳ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، حشرات و سایر بندپایان دارای گردش باز و قلب با منافذ دریچه‌دار هستند که در آن‌ها برخلاف مهره‌داران، همولف از انتهای باز برخی رگ‌ها خارج و وارد حفرات بدن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم در اسفنج‌ها (جانوری که دارای یاخته‌های یقه‌دار است) و هم در هیدر، مواد غذایی در دستگاه گردش مواد، به کمک مایعات جابه‌جا می‌شوند.

(۲) در جانوران دارای دستگاه گردش مواد باز، مویرگ وجود ندارد.

(۳) هم در ماهی (جانوری که سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی دارد) و هم در انسان، ممکن است به برخی شبکه‌های مویرگی بدن، خون تیره وارد شود، مثلاً مویرگ‌های آبخشی ماهی و مویرگ‌های اطراف حباب‌های انسان.

۱ ۷ خون از دو بخش خوناب (پلاسما) و بخش یاخته‌ای تشکیل شده است. پس از گریزانه کردن خون، این دو بخش از یکدیگر جدا شده و خوناب در قسمت بالایی لوله آزمایش و یاخته‌های خونی در قسمت پایینی آن قرار می‌گیرند. بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی وجود دارند. یکی از این پروتئین‌ها، فیبرینوژن است که در خون‌ریزی‌های شدید تحت تأثیر ترومبین به فیبرین تبدیل شده و در تشکیل لخته خون شرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گروهی از پروتئین‌های خوناب به نام گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

(۳) در یک فرد سالم و بالغ، معمولاً ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند. افزایش درصد یاخته‌های خونی (نه خوناب) به بیش از ۵۰ درصد، نشان‌دهنده وجود مقادیر زیاد یاخته‌های خونی از جمله گویچه قرمز بوده و می‌تواند منجر به کاهش ترشح هورمون اریتروپویتین شود.

(۴) خوناب حالت مایع دارد و موادی مثل پروتئین‌ها و ... در آن حل شده‌اند. دقت کنید که یاخته‌های خونی و گرده‌ها (قطعات حاصل از یاخته مگاکاریوسیت) در خوناب محلول نیستند. فشار اسمزی ناشی از وجود مواد محلول بوده و مواد غیرمحلول نمی‌توانند فشار اسمزی ایجاد کنند. گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها، جزو بخش یاخته‌ای خون محسوب می‌شوند و در پایین لوله آزمایش قرار می‌گیرند.

بررسی موارد:

الف) بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است. این یاخته‌ها همان یاخته‌های شبکه هادی قلب هستند که به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین یاخته‌های ماهیچه قلبی گسترده شده‌اند.

ب) درون‌شامه فاقد بافت پیوندی رشته‌ای و در نتیجه فاقد رشته‌های پروتئینی کلاژن است. دقت کنید که درون‌شامه به وسیله بافت پیوندی که زیر آن قرار دارد به میوکارد چسبیده است و این بافت پیوندی جزئی از لایه درون‌شامه نیست. ج) در ساختار بافتی قلب، بافت پیوندی رشته‌ای در لایه‌های پیراشامه، برون‌شامه و ماهیچه‌ای دیده می‌شود. در پیراشامه و برون‌شامه، بافت پوششی وجود دارد، اما میوکارد با بافت پوششی درون‌شامه و برون‌شامه در ارتباط مستقیم نیست.

دقت کنید: ارتباط میوکارد با بافت پوششی درون‌شامه به طور مستقیم نیست. د) در دریچه‌های قلبی، دو نوع بافت وجود دارد. دریچه‌های قلبی از چین‌خوردگی‌های بافت پوششی سنگفرشی ساده درون‌شامه به وجود آمده‌اند، اما وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. بافت پیوندی که باعث استحکام می‌شود از نوع متراکم است. در بین یاخته‌های بافت پوششی برخلاف یاخته‌های بافت پیوندی متراکم، فضای بین یاخته‌ای کمی وجود دارد.

9 4 صورت سؤال به جانوران دارای سامانه گردش مواد بسته اشاره دارد. قلب این جانوران دریچه‌دار بوده و وجود دریچه در دستگاه گردش مواد باعث یک‌طرفه شدن جریان خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دوزیستان بالغ که قلب سه‌حفره‌ای دارند و بیشتر خزندگان که دیواره بین دو بطن در آن‌ها کامل نیست، خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند. ۲) جدایی کامل بین بطن‌ها فقط در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها وجود دارد.

۳) این ویژگی در جانورانی دیده می‌شود که سامانه گردش مواد بسته ساده دارند. در این نوع گردش مواد، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای عبور می‌کند و این اتفاق باعث می‌شود که خون اکسیژن‌دار به صورت یک‌باره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها منتقل شود.

10 4 منظور صورت سؤال، دستگاه لنفی است. مجرای لنفی چپ از مجرای لنفی راست، ضخیم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لنف بعد از عبور از مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی از طریق دو رگ بزرگ لنفی به نام مجرای لنفی به سیاهرگ‌های زیرقوای چپ و راست می‌ریزد.

۲) این دریچه‌ها در شکل گره لنفی (شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست‌شناسی (۱))، مشخص هستند.

۳) خون طحال، همراه خون دستگاه گوارش، ابتدا به کبد وارد می‌شود.

11 1 خون و لنف هر دو از رگ‌هایی عبور می‌کنند که بعضی از آن‌ها (بعضی از سیاهرگ‌ها و رگ‌های لنفی) دارای دریچه‌هایی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) خون و لنف هر دو از قلب عبور می‌کنند. ۳) لنف، گویچه قرمز ندارد. ساخت گلبول قرمز به ویتامین B_{12} و فولیک اسید (نوعی ویتامین B) نیاز دارد.

۴) لنفوسیت‌ها (نوعی گویچه سفید بدون دانه با هسته تکی گرد یا بیضی) هم در خون و هم در لنف وجود دارند.

12 3 منظور صورت سؤال، ماهی است. در قلب ماهی، همیشه خون تیره جریان دارد و هیچ‌گاه در این جانور خون تیره و روشن مخلوط نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس بطن می‌شود. ۲) هر دو انتهای شبکه مویرگی آبشش‌های ماهی به سرخرگ ختم می‌شود. ۴) سرخرگ پستی، خون روشن را از آبشش‌ها به همه بدن می‌رساند (طبق شکل ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی (۱))، ماهی سیاهرگ پستی ندارد.

13 3 دریچه‌های سینی در ابتدای سرخرگ‌های آئورت و سرخرگ ششی قرار دارند. دیواره سرخرگ‌ها، بیشترین قدرت کشسانی را دارند. بیشترین حجم خون در دهلیزها در انتهای انقباض بطنی دیده می‌شود. در انتهای انقباض بطنی، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند و دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ورود خون به دهلیزها در زمان انقباض بطن‌ها و استراحت عمومی مشاهده می‌شود. دریچه‌های سینی تنها در هنگام انقباض بطنی، باز هستند. ۲) در استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، ورود خون به بطن و در نتیجه افزایش حجم خون در آن دیده می‌شود. در هر دو زمان گفته‌شده، دریچه میترا (تشکیل شده از دو قطعه آویخته) باز است.

۴) در انقباض بطنی، ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها منقبض می‌شوند. در این هنگام دریچه‌های سینی، باز و دریچه‌های دهلیزی - بطنی، بسته هستند.

توجه کنید: مصرف انرژی در ماهیچه لزوماً به منزله انقباض ماهیچه نیست و تمامی یاخته‌ها همواره در حال مصرف انرژی هستند.

14 4 خون در دستگاه گردش خون، ابتدا در قلب می‌باشد که داخلی‌ترین لایه قلب از جنس بافت پوششی سنگفرشی ساده است. در ادامه وارد رگ‌های خونی می‌شود که همواره در مجاورت خون (داخلی‌ترین لایه) دارای بافت پوششی سنگفرشی هستند و همین‌طور دریچه‌های قلب نیز با بافت پوششی پوشیده می‌شود، بنابراین عبارت صورت سؤال درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) سرخرگ‌ها همانند سیاهرگ‌ها در لایه میانی دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) هستند.

۲) بیشتر سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها در عمق قرار گرفته‌اند (نه همواره). ۳) رگ‌های ویژه‌شده برای تبادل، مویرگ‌ها هستند که در ابتدای بعضی از (نه بیشتر) آن‌ها، ساختارهای ماهیچه‌ای به نام بنداره مویرگی قرار گرفته است.

۴) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کم‌تر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند.

بررسی موارد:

الف) در نزدیک به انتهای سیاهرگی مویرگ (نه میانه) فشار اسمزی و تراوشی برابر می‌شود. علاوه بر آن در تمام طول مویرگ، تبادل برخی از مواد از طریق انتشار انجام می‌شود از جمله تبادل گازهای تنفسی و برخی مواد زائد.

ب) با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، بر اثر خروج بخشی از خوناب بر اثر فشار تراوشی، فشار اسمزی درون مویرگ به تدریج افزایش می‌یابد، از سوی دیگر در شکل کتاب زیست‌شناسی (۱)، فشار اسمزی خون در طول مویرگ را ثابت نشان داده است. در هر حال فشار اسمزی در طول مویرگ به نسبت فشار تراوشی کاهش پیدا نمی‌کند.

ج) در سمت سرخرگی، اختلاف فشار خون و فشار اسمزی بیشتر از سمت سیاهرگی است.

د) برعکس بیان شده است، افزایش فشار خون (افزایش برون‌ده قلبی) همانند کاهش فشار اسمزی خون (کاهش آلبومین خوناب)، سبب کاهش بازگشت مواد به مویرگ یا ادم می‌شود.

20 ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) مونوسیت‌ها (طبق شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب زیست‌شناسی (۱)، دارای بلندترین زوائد غشایی) همانند گلبول‌های قرمز از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.

۲) از بین یاخته‌هایی که منشأ یاخته بنیادی میلوئیدی دارند، تنها نوتروفیل‌ها، هسته چندقسمتی با سیتوپلاسم دانه‌دار دارند.

۳) بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی با منشأ میلوئیدی دارند، ولی دانه‌های سیتوپلاسمی بازوفیل‌ها، تیره است.

۴) نوتروفیل‌ها دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز هستند و هسته آن‌ها چندقسمتی است.

بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد. خون خروجی از مغز توسط بزرگ سیاهرگ زیرین، به قلب وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دهلیز راست، خون تیره (با غلظت O_2 اندک) را دریافت می‌کند.

۲) محتویات لنفی ابتدا به سیاهرگ زیرترقوه‌ای وارد می‌شوند.

۳) انقباض دهلیز راست و چپ همزمان انجام می‌شود.

16 ۱ دریچه سملختی در هنگام شروع استراحت عمومی باز می‌شود که

کمی قبل از آن (کمی قبل از پایان انقباض بطن‌ها) ثبت موج T رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دریچه میترا در هنگام شروع انقباض بطن‌ها بسته می‌شود. بلافاصله بعد از این زمان در هنگام انقباض بطن‌ها، حجم خون داخل بطن‌ها کاهش می‌یابد.

۳) دریچه سینی - ششی در هنگام شروع انقباض بطن‌ها باز می‌شود. کمی قبل از آن، دهلیزها در حالت انقباض و بطن‌ها در حالت استراحت قرار دارند.

۴) دریچه سینی - آئورتی در هنگام شروع استراحت عمومی بسته می‌شود. پر شدن بطن‌ها از حداکثر مقدار خون در مرحله انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.

17 ۳ جانوران دارای قلب دوحفره‌ای شامل ماهی‌ها و نوزاد

دوزیستان است که در این بین ماهی‌ها پس از بلوغ نیز قلب دوحفره‌ای خود را حفظ می‌کنند و در شبکه مویرگی آبشش ماهی ارتباط بین دو سرخرگ شکمی و پشتی برقرار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جانوران دارای حفره گوارشی، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند و در این بین تنها در پلاتاریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند و این موضوع در هیدر دیده نمی‌شود.

۲) ماهی و نوزاد دوزیستان، مهره‌دارانی دارای گردش خون بسته ساده هستند که قلب آن‌ها حداقل دو حفره دارد.

۴) جدایی کامل بطن‌ها در پستانداران، پرندگان و برخی خزندگان دیده می‌شود، اما بخش دوم این گزینه تنها در مورد پرندگان صدق می‌کند.

18 ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) خون روشن توسط ۴ سیاهرگ ششی وارد دهلیز چپ قلب می‌شود و پس از عبور از دریچه دولختی، بطن چپ و دریچه سینی آئورتی، وارد سرخرگ آئورت می‌شود. دریچه دولختی از دو قطعه تشکیل شده است.

۲) فاصله دهلیز (حفره قلبی واجد گره‌های شبکه هادی) تا تیموس (اندام لنفی قفسه سینه) کم‌تر از فاصله بطن (بزرگ‌ترین حفره قلبی) تا تیموس است.

۳) انشعابی از سرخرگ ششی که به شش راست می‌رود ضمن عبور از پشت آئورت صعودی، از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

۴) درون بطن چپ (ضخیم‌ترین حفره) برخلاف دهلیز چپ (۴ سیاهرگ به آن متصل هستند)، طناب‌های ارتجاعی دیده می‌شود.

بررسی موارد:

الف) دریچهٔ سینی آئورتی، بالایی‌ترین دریچهٔ قلبی است. این دریچه در ابتدای سرخرگ آئورت قرار دارد که بیشترین فشار خون را دارد (داشتن بیشترین حجم خون از خصوصیات سیاهرگ‌ها است).

ب) دریچهٔ سه‌لختی عقبی‌ترین دریچهٔ قلبی است. این دریچه در ابتدای انقباض بطنی بسته می‌شود. توجه کنید که خون در انقباض بطنی نیز به دهلیزها وارد می‌شود و به علت بسته بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، خون در دهلیز تجمع یافته و حجم خون دهلیز افزایش می‌یابد.

ج) جلویی‌ترین دریچهٔ قلبی سینی ششی است که فاقد بافت ماهیچه‌ای می‌باشد و همچنین هنگامی که خون روشن (نه تیره) از دریچهٔ دولختی می‌گذرد (یعنی در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها) بسته است.

د) دریچهٔ سه‌لختی بزرگ‌ترین دریچهٔ قلبی است. این دریچه در تماس با دهلیز و بطن راست است. سیاهرگ کرونری نهایتاً به دهلیز راست وارد می‌شود.

22 ۴ فقط مورد «الف» به درستی بیان شده است.

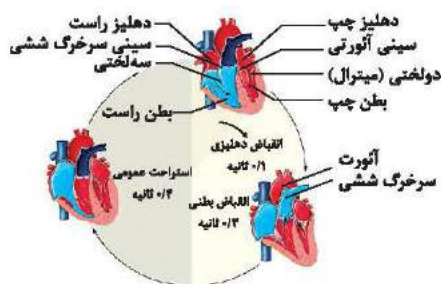
بررسی موارد:

الف) منظور کبد است که با تشکیل پیوند بین مولکول‌های گلوکز، گلیکوژن می‌سازد. ب) به طحال مانند هر اندام دیگری به‌جز حفره‌های قلب، سرخرگ وارد و سیاهرگ خارج می‌شود، نه بالعکس!

ج) مجرای لنفی چپ قطورتر از راست است و از پشت قلب عبور می‌کند، نه از جلوی قلب.

د) ماهیچه هنگام انقباض، کاهش طول دارد و به دنبال این اتفاق، دریچهٔ لانه‌کبوتری بالایی در سیاهرگ مجاور باز و دریچهٔ پایینی بسته است.

23 ۱ در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، حداکثر مقدار خون وارد بطن‌ها می‌شود. فعالیت الکتریکی بطن‌ها نیز در این مرحله دیده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مرحله‌ای که تمام قلب در حال استراحت است: استراحت عمومی صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است که با شروع استراحت بطن، همراه است و زمانی شنیده می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد و با بسته شدن دریچه‌های سینی، جلوی آن گرفته می‌شود.

۳) مرحله‌ای که خونی وارد بطن‌ها نمی‌شود: انقباض بطن‌ها در این مرحله برای جلوگیری از بازگشت خون به دهلیزها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند. برای بسته ماندن دریچه‌ها، طناب‌های ارتجاعی کشیده شده و بیشترین کشش را دارند.

۴) مرحله‌ای که بسیار زودگذر است: انقباض دهلیزها در این مرحله دهلیزها از بالا منقبض می‌شوند.

24 ۱ منظور عبارت سؤال، سرخرگ پشتی است. سرخرگ پشتی، وظیفهٔ خون‌رسانی به تمام اندام‌های بدن ماهی را دارد. مسیر همهٔ انشعابات این سرخرگ به‌جز انشعابات آبخشی آن، هم‌مسیر با جهت جریان خون درون آن‌هاست، اما جهت انشعابات آن به سمت آبخش‌ها مخالف جهت حرکت خون در این انشعابات است، زیرا انشعابات از سرخرگ پشتی به سمت آبخش‌ها می‌باشد، ولی جریان خون درون این انشعاب‌ها از سمت آبخش‌ها به سمت سرخرگ پشتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سرخرگ پشتی، خون روشن را به سمت مویرگ‌های عمومی بدن هدایت می‌کند. ۳) سیاهرگ شکمی، خون همهٔ اندام‌ها (به‌جز قلب) را به قلب دوحفره‌ای وارد می‌کند. ۴) سرخرگ پشتی، وظیفهٔ خون‌رسانی به تمام بدن ماهی را دارد.

25 ۲ در ساختار بدن اسفنج، یاخته‌های یقه‌دار (از داخل) و یاخته‌های پهن و نازک سطح خارجی (از بیرون) در تماس با یاختهٔ سازندهٔ منفذ هستند. مطابق با شکل ۲۱ صفحهٔ ۶۵ کتاب زیست‌شناسی (۱)، هر دو نوع یاخته می‌توانند در تماس با نوعی عامل خارمانند باشند که عامل دفاعی اسفنج محسوب می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تازک دارند. به جمع بودن تازک‌ها دقت کنید، زیرا هر یاختهٔ یقه‌دار تنها یک تازک دارد.

۳) تنها یاخته‌های یقه‌دار در سطح داخلی (حفرهٔ میانی) نه حفرهٔ گوارشی قرار دارند. ۴) تنها در یاخته‌های یقه‌دار، هسته در بخش برجسته‌ای از یاخته قرار دارد.

راجع به جانورانی با دستگاه گردش خون باز است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) قلب در سامانه باز، مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد. جانورانی که سامانه گردش باز دارند، مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها، جریان می‌یابد. بندپایانی مانند ملخ سامانه گردش باز دارند.

(۲) در سامانه گردش باز، همولنف گازهای تنفسی را حمل نمی‌کند، اما مواد غذایی و مواد زائد را انتقال می‌دهد.

(۳) با توجه به شکل ۲۳ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در هر دو نوع جانور دارای گردش باز و بسته، این دریچه‌ها دیده می‌شوند.

(۴) مطابق شکل، منافذ دریچه‌دار قلب در جاندارانی که سامانه گردش مواد باز دارند، مشاهده می‌شود مطابق شکل، از طریق این منافذ، خون به قلب وارد می‌شود.



درون‌شامه، برخلاف سطح خارجی لایه میانی قلب، بافت پیوندی سست وجود دارد. تنوع یاخته‌ای بافت پیوندی سست، نسبت به سایر انواع بافت‌های پیوندی بیشتر است (در سطح خارجی لایه میانی قلب، لایه پیوندی متراکم برون‌شامه قرار دارد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درون‌شامه، نازک‌ترین لایه دیواره قلب است. لایه ماهیچه‌ای قلب نیز، لایه میانی قلب می‌باشد. درون‌شامه، شامل بافت پوششی است که یاخته‌های موجود در آن، توانایی تولید رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی را دارند، ولی لایه ماهیچه قلب از یاخته‌های ماهیچه قلبی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است که در ارتباط با بافت ماهیچه قلبی صادق نیست. ظاهر سنگفرشی نیز در ارتباط با بافت پوششی سازنده درون‌شامه، برون‌شامه و پیراشامه است.

(۲) بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌هایی با ظاهر دوکی شکل است که با فاصله‌های زیاد نسبت به یکدیگر قرار گرفته‌اند. در همه لایه‌های قلب، به جز لایه درون‌شامه، بافت پیوندی متراکم مشاهده می‌شود.

(۴) ضخیم‌ترین لایه قلب، ماهیچه قلب است. دقت کنید که ایجاد ضربان قلب، فقط توسط گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلبی (فاقد انقباضات سیترولاسمی)، صورت می‌گیرد. این یاخته‌ها، جزئی از لایه میانی قلب است.

دریافت می‌کنند. سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها که ساختار پایه‌ای مشابه و ضخامتی متفاوت با آن‌ها دارند، دیواره‌ای نازک‌تر و حفره داخلی گسترده‌تری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که دیواره سرخرگ‌های خونی، خاصیت ارتجاعی بیشتری دارد تا بتوانند خون ورودی از طرف قلب را در خود جای دهند.

(۲) دقت کنید که مطابق متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، بسیاری از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی (نه بنداره‌هایی) دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند. اصلاً دریچه برای سیاهرگ‌های دست و پا می‌باشد نه زیرترقوه.

(۳) اگرچه ساختار پایه‌ای سرخرگ‌ها با سیاهرگ‌ها شباهت دارد، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند.

انقباض دهلیزها است، در صورتی‌که ورود خون به دهلیزها در مرحله استراحت عمومی آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ۴/۰ ثانیه بعد از صدای اول، یعنی در پایان انقباض بطن‌ها، صدای دوم به گوش می‌رسد که صدایی واضح و کوتاه است.

(۳) ۴/۰ ثانیه قبل از صدای اول یعنی ۴/۰ ثانیه قبل از شروع انقباض بطن‌ها، در مرحله استراحت عمومی قرار داریم که روی منحنی الکتروکاردیوگرام، در حد فاصل بین دو موج T و P قرار می‌گیرد.

(۴) ۱/۰ ثانیه قبل از صدای دوم در مرحله انقباض بطن هستیم که در این مرحله، خون در دهلیزها جمع می‌شود. به همین علت فشار خون دهلیزها، اندکی افزایش می‌یابد.

بررسی موارد:

(الف) دریچه‌های قلبی قدرت انقباض ندارند، زیرا در ساختار آن‌ها ماهیچه‌ای به کار نرفته است. در ضمن درون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند. لایه میانی ضخیم‌ترین لایه قلب است.

(ب) متن کتاب زیست‌شناسی (۱) است. مایعی که در فضای بین برون‌شامه و پیراشامه وجود دارد ضمن محافظت از قلب به حرکات روان آن کمک می‌کند.

(ج) پیراشامه نسبت به سایر لایه‌ها به پرده جنب نزدیک‌تر است. برون‌شامه به عنوان خارجی‌ترین لایه دیواره قلب بر روی خود تا می‌خورد و پیراشامه را به وجود می‌آورد.

(د) اتصالات بینابینی بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب باعث انتشار پیام‌ها می‌شود، نه اتصالات یاخته‌های ماهیچه‌ای با کلاژن.

31 ۳ بزرگ‌ترین اندام تولیدکننده یاخته‌های خونی در دوران جنینی، کبد است که مویرگ ناپیوسته دارد. این مویرگ‌ها، غشای پایه ناپیوسته دارند که عبور مواد از آن‌ها به راحتی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قسمت اول معرف مویرگ پیوسته است. هیچ مویرگی در دیواره خود بافت ماهیچه‌ای ندارد که بخواهد انقباض انجام دهد.
(۲) قسمت اول معرف مویرگ منفذدار است. منافذ آن در غشای یاخته‌های پوششی است، نه بین یاخته‌های پوششی.
(۴) مویرگ‌های لنفی که مواد اضافی میان‌یافتی را از روده جمع‌آوری می‌کنند، به مجرای لنفی چپ می‌ریزند. این مجرا از پشت قلب عبور می‌کند، نه جلوی قلب.

32 ۱ افزایش یون هیدروژن باعث تحریک گیرنده حساس به آن می‌شود. این تنظیم توسط گیرنده‌ها انجام می‌شود و موضعی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) متن کتاب زیست‌شناسی (۱) است.
(۳) افزایش کربن دی‌اکسید هم از طریق گیرنده‌ها هم از طریق تنظیم موضعی باعث تنظیم دستگاه گردش خون می‌شود.
(۴) متن کتاب زیست‌شناسی (۱) است.

33 ۳ طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۱) درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور این گزینه فولیک اسید است (دقت کنید ویتامین B_{12} در غذاهای گیاهی وجود ندارد). نبود فولیک اسید، تکثیر یاخته‌ای به ویژه در مغز استخوان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، نه تنها در مغز استخوان!
(۲) عمر هر گلبول قرمز ۱۲۰ روز است. تقریباً هر روز یک درصد از گلبول‌های قرمز تخریب می‌شوند.
(۴) این ویتامین صرفاً در غذاهای جانوری وجود دارد، اما مقداری ویتامین B_{12} در روده بزرگ نیز تولید می‌شود.

34 ۲ طبق شکل ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی (۱) درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سینوس سیاهرگی، مخروط سرخرگی و حفرات قلب ماهی، فقط خون تیره جریان دارد.
(۳) با توجه به شکل ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، سینوس سیاهرگی نسبت به مخروط سرخرگی در سطح بالاتری قرار می‌گیرد.
(۴) سرخرگ پشتی برای خون‌رسانی به اندام‌هایی که در سر ماهی وجود دارند، مانند مغز و دهان، باید مقداری از خون را به سمت جلوی بدن نیز بفرستد.

35 ۱ رگ‌های ورودی به دهلیز راست، بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زیرین و سیاهرگ اکلیلی هستند و رگ خروجی از بطن چپ، سرخرگ آئورت است. می‌دانیم که انقباض ماهیچه‌های صاف لایه میانی سرخرگ و سیاهرگ که توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی کنترل می‌شوند در تنظیم جریان خون درون رگ آن نقش دارند. علاوه بر این در برخی از عوامل کمک‌کننده به جریان خون سیاهرگ‌ها (تلمبه ماهیچه اسکلتی، دریچه‌های لانه‌کبوتری و فشار مکشی قفسه سینه) ماهیچه‌های اسکلتی نیز نقش دارند. شاید با خود گفته‌اید ماهیچه اسکلتی توسط بخش پیکری عصب‌دهی می‌شود و این گزینه را نادرست در نظر گرفته‌اید، اما دقت کنید که خون‌رسانی به قلب و ماهیچه‌های اسکلتی از وظایف بخش خودمختار است (با افزایش فشار خون، ضریان قلب، گشاد کردن رگ‌ها و ...) بنابراین، بخش خودمختار به نوعی بر فعالیت ماهیچه اسکلتی نیز اثرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) رگ خروجی از بطن چپ برخلاف رگ‌های ورودی به دهلیز راست، خون روشن دارند که در آن مقدار اکسیژن بیشتر از کربن دی‌اکسید است.
(۳) طبق خط کتاب زیست‌شناسی (۱)، این مورد ویژگی هر دو نوع رگ است.
(۴) اگر سؤال به طور کلی مطرح شده بود، این گزینه نیز می‌توانست پاسخ تست باشد، اما دقت کنید که ما در این سؤال درباره سرخرگ آئورت و بزرگ‌سیاهرگ‌های زیرین و زیرین و سیاهرگ اکلیلی صحبت می‌کنیم. طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، دریچه لانه‌کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا وجود دارد، نه بزرگ‌سیاهرگ زیرین یا زیرین.

36 ۱ فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) اندام‌های تولیدکننده گویچه قرمز و گرده در جنین عبارت‌اند از: مغز استخوان، طحال و کبد. مغز استخوان و طحال جزو دستگاه لنفی هستند، اما کبد این‌گونه نیست.
ب) در مغز استخوان، یاخته‌های بنیادی اولیه‌ای وجود دارند که تقسیم می‌شوند و یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی را ایجاد می‌کنند، بنابراین سه نوع یاخته بنیادی در مغز استخوان وجود دارد که از بین آن‌ها دو نوع، یعنی یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی به یاخته خونی تمایز می‌یابند و یاخته بنیادی اولیه مستقیماً در این عمل نقشی ندارد.
ج) پروترومبیناز هم از بافت‌های آسیب‌دیده و هم از گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود.

د) آهن آزادشده طی تخریب گویچه‌های قرمز در کبد، دو سرنوشت دارد:

۱- در کبد ذخیره می‌شود.

۲- همراه جریان خون (نه لنف) به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

37 ۳ کرم خاکی تنها از طریق تنفس پوستی به تبادل گازها

می‌پردازد. در ملخ و به طور کلی حشرات، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. در ملخ همانند کرم خاکی برای تبادل گازهای تنفسی به وجود رطوبت نیازمند است. کرم خاکی به جهت تنفس پوستی و ملخ برای تبادل گاز میان انشعابات انتهایی نایدیسی و یاخته‌های بدن به رطوبت نیاز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جانوران دارای گردش خون بسته ساده و دوزیستان، تنها یک رگ، خون را از قلب خارج می‌کند. در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. در ماهی‌ها، خون پس از عبور از ساختار تنفسی مستقیماً به سمت اندام‌های بدن می‌رود، ولی در دوزیستان قلب دارای دو تلمبه بوده و خون پس از عبور از ساختار تنفسی ابتدا به قلب باز می‌گردد و سپس به اندام‌های بدن پمپ می‌شود.

۲) مطابق شکل ۲۳ صفحه ۶۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در ملخ، انتهای رگ‌ها باز است. جانوری بی‌مهره نیز که دستگاه گردش مواد آن در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد، کرم خاکی است (البته در جانورانی مانند اسفنج، مهره‌داران و ... نیز دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد). در قلب ملخ برخلاف کرم خاکی، در هنگام بازگشت همولنف به قلب، این مایع از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد و منافذ دریچه‌دار در هنگام انقباض قلب لوله‌ای بسته هستند.

۴) در ملخ مواد غذایی جذب‌شده توسط یاخته‌های معده (اندام مجاور کیسه‌های معده) به همولنف وارد می‌شوند. در کرم خاکی گروهی از دریچه‌های متصل به قلب به درون قلب و گروهی دیگر به درون رگ باز می‌شود، ولی در ملخ، همه دریچه‌ها به سمت رگ‌ها باز می‌شوند.

38 ۲ منظور صورت سؤال همه سرخرگ‌های عمومی بدن و

سیاهرگ‌های ششی است. این سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های ششی دارای سه لایه اصلی در دیواره خود بوده و قادرند تا خون روشن را در درون خود حمل کنند، بنابراین بیشتر این رگ‌ها سرخرگ بوده و برخی از آن‌ها، یعنی ۴ عدد، سیاهرگ (سیاهرگ‌های ششی) می‌باشند. در همه این رگ‌ها، یاخته‌های پوششی مستقیماً به غشای پایه اتصال داشته، اما فقط سرخرگ‌ها پس از ثبت موج T در ضربان قلب، در استراحت عمومی دیواره خود را جمع کرده تا خون را به سمت جلو هدایت کنند (در این حالت فشار خون کمینه در سرخرگ‌ها ایجاد می‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توجه داشته باشید که نبض تنها در سرخرگ‌ها مشاهده می‌شود. تغییر حجم سرخرگ به دنبال انقباض بطنی مشاهده می‌شود که به صورت موجی در طول آن پیش می‌رود. هر دو نوع رگ قادرند تا میزان مقاومت دیواره خود را در برابر جریان خون کنترل کنند.

۳) در ساختار سرخرگ و سیاهرگ در لایه میانی، رشته‌های کشسان زیادی دیده می‌شود. در بیشتر (نه برخی) این رگ‌ها، یعنی سرخرگ‌ها در هنگام نیاز بافت به مواد غذایی، قطر رگ زیاد می‌شود. با انقباض لایه میانی، قطر رگ کاهش پیدا می‌کند.

۴) در سرخرگ، امکان مشاهده دریچه در ابتدای رگ (سینی) وجود دارد، اما در ابتدا و یا طول سیاهرگ‌های ششی هیچ دریچه‌ای وجود ندارد. دقت داشته باشید که در ساختار دریچه‌های سینی، یاخته‌های ماهیچه‌ای و منقبض‌شونده وجود ندارد.

39 ۴ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی کامل می‌کنند.

بزرگ‌سیاهرگ زیرین، بزرگ‌سیاهرگ زیرین و سیاهرگ اکلیلی با خون تیره به دهلیز راست وارد می‌شوند و ۴ سیاهرگ ششی با خون روشن به دهلیز چپ وارد می‌شوند.

بررسی موارد:

الف) معمولاً در افراد سالم و بالغ (نه نابالغ)، ۵۵ درصد حجم خون را خناب و ۴۵ درصد حجم خون را بخش یاخته‌ای (نه یاخته‌های خونی) تشکیل می‌دهند.

ب) دیواره سیاهرگ ضخامت کم‌تری دارد، ولی دیواره سرخرگ‌ها ضخامت بیشتری دارد. اگر سرخرگ را با انگشت فشار دهیم و رها کنیم، بلافاصله به حالت اول برمی‌گردند، ولی دیواره سیاهرگ‌ها به علت داشتن لایه ماهیچه‌ای - ارتجاعی نازک‌تر، دیرتر به حالت اول برمی‌گردند.

ج) ساختار پایه سرخرگ و سیاهرگ به هم شباهت دارد. ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ به طور معنی‌داری بیشتر از سیاهرگ‌ها است تا بتواند فشار زیاد واردشده از سوی قلب را تحمل و هدایت کند، پس همه رگ‌هایی که به قلب می‌ریزند، سیاهرگ است و ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در آن‌ها تفاوت چندانی ندارند.

د) سیاهرگ‌های ششی خون روشن را از شش‌ها به دهلیز چپ می‌آورند. شش‌ها در دو طرف قلب قرار دارند. سیاهرگ اکلیلی نیز نه بالاتر از قلب است و نه پایین‌تر از قلب، بلکه خون مربوط به خود قلب را به دهلیز راست وارد می‌کند.

40 ۳ در جانورانی با گردش خون مضاعف (دوزیستان بالغ، خزندگان،

پرنده‌گان و پستانداران) قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند، یک تلمبه با فشار کم‌تر برای تبادلات گازی (گردش خون ششی) و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند. در جانورانی که قلب سه یا چهارحفره‌ای دارند، خون ورودی به دهلیزها وارد می‌شود که خون ورودی به دهلیز راست، تیره و خون ورودی به دهلیز چپ، روشن است بنابراین از لحاظ کیفیت میزان گازها یکسان نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در جانورانی با قلب چهارحفره‌ای، خون تیره درون بطن، از دهلیز راست (نه دهلیز چپ) به درون بطن راست می‌ریزد و سپس بطن با انقباض خود خون را به سمت شش‌ها تلمبه می‌کند.
- ۲) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل رخ می‌دهد، بنابراین گروهی از خزندگان و همچنین دوزیستان بالغ نیز فاقد جدایی کامل در بزرگ‌ترین حفرات قلب (بطن‌ها) خود هستند.
- ۳) در جانورانی که قلب چهارحفره‌ای دارند، یک بطن خون را به شش‌ها و بطن دیگر خون را به بقیه بدن پمپ می‌کند (نه این‌که یک بطن هم خون را به شش‌ها و هم به بقیه بدن پمپ کند).



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

1- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ زیست‌شناسی ۱

هم در خونریزی‌های محدود و هم شدید، پلاکت نقش دارد که از مگاکاریوسیت به وجود می‌آید و آن هم ناشی از تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان است. فولیک اسید در سبزیجات با برگ سبز تیره و حبوبات وجود دارد که در تقسیم یاخته‌های نقش دارد. سایر موارد:

(۱) ویتامین K و یون کلسیم در انعقاد خون نقش دارند، ولی در ایجاد درپوش نقشی ندارند.

(۲) پلاکت‌ها یاخته محسوب نمی‌شوند و قطعات یاخته‌ای هستند.

(۴) پروترومبیناز فقط در انعقاد خون نقش دارد. انعقاد خون، از خونریزی‌های شدید ممانعت می‌کند.

2- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۱۲، ۲۶، ۳۶ و ۶۱ زیست‌شناسی ۱

به جز مورد آخر سایر موارد درست است.

الف) در A، در غشای یاخته و در B، در LDL و HDL کلسترول یافت می‌شود.

ب) در A، به علت آنزیم کریپتیک انیدراز، بی‌کربنات تولید می‌شود.

ج) هموگلوبین در بخش A در حمل CO_2 و در بخش B نیز CO_2 به صورت محلول حمل می‌گردد.

د) در A، گویچه‌های سفید و در B، پروتئین‌های دفاعی در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

3- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۵۱ زیست‌شناسی ۱

موراد «ب»، «ج» و «د» درست هستند.

الف) بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب، برون‌شامه است که روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد. بین برون‌شامه و پیراشامه با مایع پر شده است که سبب محافظت از قلب می‌شود. مایع محافظت‌کننده قلب با برون‌شامه در تماس است و در آن قرار ندارد.

ب) لایه میانی (بامیوکارده) قلب از یاخته‌های تک‌هسته‌ای و دوهسته‌ای تشکیل شده است. این لایه ظاهری مخطط دارد.

ج) بافت پیوندی متراکم در بین یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای سبب استحکام این بافت می‌شود چراکه بسیاری از یاخته‌های میوکارده به این بافت پیوندی متصل‌اند.

د) بافت پوششی سنگفرشی هم در لایه بیرونی (برون‌شامه) و هم در پیراشامه دیده می‌شود. همچنین در لایه درون‌شامه نیز مشاهده می‌شود.

4- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۴۵، ۶۶ و ۷۶ زیست‌شناسی ۱

منظور سؤال ملخ است که با پمپاژ رگ پشتی، همولنف وارد حفره‌های بدن می‌شود. تنفس ملخ از نوع تنفس نایدیسی است پس خون روشن و تیره در آن معنا ندارد.

در ملخ، اوریک اسید (نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار) توسط لوله‌های مالپیگی دفع می‌شود. برای ملخ گردش خون ساده و مضاعف تعریف نمی‌شود. در ملخ، اندام حرکتی عقبی (پاهای عقبی)، طول بلندتری نسبت به اندام‌های حرکتی جلویی (پاهای جلویی) دارند.

5- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۴۶ و ۶۶ زیست‌شناسی ۱

۱= سینوس سیاهرگی ۲= دهلیز ۳= بطن ۴= مخروط سرخرگی

خون عبوری از بخش ۱ و ۴ توسط سرخرگ شکمی به آئش جانور (رشته‌های آئش جانور) منتقل می‌شود.

بررسی سایر موارد:

(۱) خون عبوری از قلب ماهی خون تیره است.

(۲) سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی جزء قلب نیستند.

(۳) خون از سمت ۱ به سمت ۴ در جریان است پس ابتدا بخش ۱ خون دریافت می‌کند بعد بخش ۲.

6- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۶۷ زیست‌شناسی ۱

خزندگان و پستانداران در قلب دو دهلیز دارند که دیوارهای آن‌ها را از هم جدا می‌کند، پس هر دهلیز دارای خون روشن یا خون تیره است. بررسی سایر موارد:

- (۱) خزندگان قلب چهارحفره‌ای دارند، اما قلب دوزیستان بالغ، سه حفره دارد.
- (۲) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفرهماهی‌ها) دارای غدد راست‌روده‌ای هستند پس این ویژگی در خزندگان و پرندگان مشاهده نمی‌شود.
- (۴) برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی دارای غدد نمکی‌اند.

7- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۴۹، ۴۸ تا ۵۵ و ۵۹ زیست‌شناسی ۱

تنها مورد «ب» درست است.

به دهلیز راست، بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین و سیاهرگ کرونری وارد می‌شود که لایه داخلی آن‌ها بافت پوششی به همراه غشای پایه از لایه میانی، نازک‌تر است.

بررسی سایر موارد:

(الف) میزان اکسیژن آن‌ها کم است، ولی فاقد O_2 نیستند.

(ج) دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا دیده می‌شود و مثلاً در سیاهرگ کرونری دیده نمی‌شوند.

(د) فشار مکشی در حرکت خون در سیاهرگ‌های نزدیک قلب اثر دارد، ولی رگ‌های کرونری درون قلب هستند.

8- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۶۵، ۶۶ و ۷۷ زیست‌شناسی ۱

در دوزیستان بالغ، قلب به صورت دوتلمبه عمل می‌کند که در تنفس پوستی بدون سازوکار تهویه‌ای عمل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دوزیستان دارای یک بطن هستند، پس لفظ بطن‌ها درست نیست.

(۲) قلب دوزیستان در مرحله نوزادی و بلوغ، دارای یک بطن است که در مرحله نوزادی پمپ فشار مثبت عملکرد است.

(۳) در مرحله نوزادی دوزیستان، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند که در این مرحله آن‌ها توانایی تولید تخمک ندارند.

9- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه‌های ۵۵، ۵۸، ۶۰ و ۶۱ زیست‌شناسی ۱

تحلیل غشای پایه کلافاک منجر به دفع زیاد پروتئین از بدن می‌گردد که این عمل منجر به خیز می‌گردد. موارد «الف» و «ج» نیز باعث خیز یا ادم می‌شوند.

مصرف کم مایعات همراه با مصرف زیاد نمک و همچنین اختلال در فعالیت مویرگ‌های لنفی منجر به بیماری خیز می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

(ب) افزایش پروتئین آلبومین خون منجر به کاهش خیز می‌گردد.

(د) کاهش فشارخون سیاهرگی منجر به کاهش خیز می‌گردد.

10- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۵۸ زیست‌شناسی ۱



همان‌طور که در شکل ملاحظه می‌فرمایید، فشار اسمزی خون در طول مویرگ ثابت است. فشارخون در انتهای سرخرگی مویرگ‌ها، از انتهای سیاهرگی مویرگ‌ها بیشتر است. در انتهای سیاهرگی مویرگ‌ها، فشار اسمزی از فشارخون بیشتر است.

11- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * صفحه ۵۵ زیست‌شناسی ۱

تمام مویرگ‌های خونی بر روی بافت پوششی خود غشای پایه دارند که شبکه‌ای از پروتئین و گلیکوپروتئین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، بنداره مویرگی مشاهده می‌شود.

(۲) دو انشعاب سرخرگ ششی که به شش راست و چپ می‌روند، از یک سرخرگ که از بطن راست منشأ می‌گیرد منشعب می‌شوند.

(۴) خارجی‌ترین لایه در سیاهرگ‌ها، بافت پیوندی است نه ماهیچه‌ای.

12- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۵۳ و ۵۴ زیست‌شناسی ۱

در زمان انقباض بطن، فشارخون در آنورت بیشتر از زمان استراحت قلب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش B مربوط به انقباض بطن است و بخش C استراحت عمومی است در بخش B دریچه‌های سینی باز هستند.

(۲) بخش A، انقباض دهلیز را نشان می‌دهد که دریچه‌های دهلیزی-بطنی باز هستند.

(۴) در بخش C یعنی زمان استراحت، فشارخون در دهلیز از زمان انقباض آن کمتر است.

13- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * صفحه ۵۴ زیست‌شناسی ۱

فقط مورد «ب» نادرست است.

الف) صدای دوم قلب پس از پایان انقباض بطن شنیده می‌شود و صدای اول در ابتدای انقباض بطن شنیده می‌شود. از صدای دوم تا اول قلب هم مرحله استراحت قلب هم مرحله انقباض دهلیز است، که در مرحله استراحت قلب، خون وارد هر دو نوع حفره دهلیز و بطن می‌شود.

ب) دریچه‌های سینی فقط در زمان انقباض بطن باز می‌شوند و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در زمان انقباض بطن بسته می‌شوند. محدوده مشخص شده در سؤال، از اواخر استراحت عمومی تا اوایل انقباض بطن‌ها است.

ج) در مرحله استراحت قلب، خون سیاهرگی وارد دهلیزها می‌شود.

د) در زمان انقباض دهلیز، دریچه‌های سینی شکل بسته‌اند لذا خون نمی‌تواند از بطن خارج شود.

14- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * صفحه‌های ۲۷، ۵۵ تا ۵۷، ۶۳ و ۷۲ زیست‌شناسی ۱

تغییر مقدار خون مویرگ‌ها بستگی به تغییر قطر سرخرگ‌های کوچک و بنداره ابتدای مویرگ‌ها دارد و نه قطر خود مویرگ.

تمام مویرگ‌ها غشای پایه دارند، مویرگ ناپیوسته در کبد و منفذدار در کلیه مشاهده می‌شود. از هر دو اندام هورمون اریتروپویتین ترشح می‌شود. دو طرف مویرگ کبد، سیاهرگ یافت می‌شود و دو طرف گلومرول، سرخرگ یافت می‌شود.

15- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

ملخ دارای سامانه گردش خون باز است و در این جانوران مویرگ وجود ندارد و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: حشرات سامانه دفعی متصل به روده به‌نام لوله‌های مالپیگی دارند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

گزینه ۳: با توجه به شکل کتاب درسی، همه یاخته‌های پوششی لوله گوارشی، هم شکل و هم‌اندازه نمی‌باشند.

گزینه ۴: نایدیس‌ها به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند و انشعابات پایانی در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

16- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

موارد «الف، ب و د» جمله را به‌نادرستی تکمیل می‌کنند.

الف) در مغز استخوان یاخته‌های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود بخش دوم خون شامل گویچه‌های قرمز، سفید و گردها را ایجاد می‌کنند.

ب) ابتدا یاخته‌های بنیادی تقسیم می‌شوند و دو نوع یاخته را ایجاد می‌کنند.

د) هنگام تشکیل گلبول قرمز، ابتدا هسته خود را از دست می‌دهد و سپس از دو طرف حالت فرورفته پیدا می‌کند.

17- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

برون شامه (بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب) و پیراشامه از بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لایه درون‌شامه قلب در تشکیل دریچه‌های قلب نیز شرکت می‌کند.

گزینه ۳: در هر دو لایه بافت پیوندی متراکم (دارای انواع رشته‌های پروتئینی) دیده می‌شود.

گزینه ۴: برون شامه مستقیماً به ماهیچه قلب چسبیده است.

18 - پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

افزایش فشارخون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. در نتیجه بخش‌هایی از بدن متورم می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: افزایش کربن دی‌اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد.
گزینه ۲: مویرگ‌ها، کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند. دیواره مویرگ‌ها فقط از یک لایه یاخته‌های پوششی ساخته شده است.
گزینه ۴: در هنگام فعالیت ورزشی یا در حالت استراحت، برون‌ده قلب باید تغییر یابد. نشت مایع لنف در جریان ورزش و بعضی بیماری‌ها، افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند.

19 - پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

A و B انقباض دهلیزها را نشان که با انجام آن، بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر می‌شوند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: D استراحت عمومی است و در بچه‌های سینه که از بازگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند، بسته هستند.
گزینه ۳: صدای دوم واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینه ابتدای سرخرگ‌ها است که با شروع استراحت بطن‌ها همراه است.
گزینه ۴: در استراحت عمومی، تمام قلب در حال استراحت است. در مرحله انقباض بطنی، خون از طریق سرخرگ‌ها به همه بدن ارسال می‌شود.

20 - پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

به‌جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، سایر مهره‌داران (پرندگان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان بالغ) دارای گردش خون مضاعف هستند و در آن‌ها، خون ضمن یک بار گردش در کل بدن دو بار از قلب عبور می‌کند. تمام جاندارانی که گردش خون مضاعف دارند هم خون روشن به قلب وارد می‌کنند و هم خون تیره. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: دوزیستان بالغ تنها دارای یک بطن در قلب خود هستند و استفاده از لفظ بطن‌ها برای آن‌ها درست نیست.
گزینه ۲: منظور از نیروی وارده از خون به دیواره رگ همان فشارخون است. همان‌طور که می‌دانید چون در گردش عمومی، خون باید مسیر بیشتری را طی کند، قلب با فشار بیشتری آن را به درون رگ‌ها می‌فرستد. بنابراین فشارخون در گردش عمومی بیشتر از گردش ششی است.
گزینه ۳: در دوزیستان بالغ مثل قورباغه، پراکسیژن شدن خون و روشن شدن آن، هم در شش و هم در پوست اتفاق می‌افتد.

21 - پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

زمانی که پیام عصبی از گره دهلیزی- بطنی خارج می‌شود، موج Q شکل می‌گیرد که هنوز در زمان انقباض دهلیز است و خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: گره دهلیزی- بطنی در دهلیز راست قرار دارد و هم‌زمان با خروج پیام عصبی از این گره، پیام هنوز وارد دیواره بین دو بطن نشده است.

گزینه ۲: یاخته‌های ماهیچه‌ای در شبکه هادی قلب تحریک می‌شوند، نه یاخته‌های عصبی.
گزینه ۴: تحریک مسیرهای بین‌گره‌ای مربوط به قبل از تحریک گره دهلیزی- بطنی است.

22 - پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

موارد «الف، ب و ج» عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشارخون که به آن فشار تراوشی می‌گویند، باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود.
ب) در مویرگ‌ها در سمت سیاهرگ‌ها فشار تراوشی از فشار اسمزی پلاسما کمتر می‌شود و مواد وارد مویرگ‌ها می‌شود.
ج) در اواسط مویرگ فشار تراوشی با فشار اسمزی پلاسما برابر می‌شود، پس خروج مواد از مویرگ در ابتدا بیشتر از اواسط آن است.
د) مولکول‌های مواد ممکن است از غشای یاخته‌های پوششی مویرگ و یا از فاصله‌های بین این یاخته‌ها عبور کنند.

23- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

جملات «الف، ج و د» نادرست می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

- الف) با توجه به شکل کتاب درسی، پیام‌های الکتریکی خارج شده از گره اول با یک دسته تار به دهلیز چپ ارسال می‌شود.
ب) پس از گره دهلیزی بطنی رشته‌هایی از بافت هادی که در دیواره بین دو بطن وجود دارند، به دو مسیر راست و چپ تقسیم می‌شوند.
ج) بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی کرده است.
د) گره اول در دیواره پستی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد و شروع‌کننده پیام‌های الکتریکی است.

24- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

هر چهار مورد را در دو جاندار مشاهده می‌کنیم.

25- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: یاخته‌های خونی که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. مونوسیت‌ها دارای زوائد سیتوپلاسمی می‌باشند.
گزینه ۲: بازوفیل هسته دو قسمتی روی هم افتاده و سیتوبلاسم با دانه‌های تیره دارد.
گزینه ۳: خون ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌سازد. گلوبولین‌ها در مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش دارند.
گزینه ۴: گردها در مغز استخوان زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شوند.

26- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

میزان CO_2 در سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه بیشتر است. CO_2 از جمله مواد گشادکننده رگ است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: با افزایش pH خون، دفع یون بی‌کربنات از کلیه‌ها افزایش می‌یابد. گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی نقش دارند.
گزینه ۳: گره ضربان‌ساز (بزرگ‌تر) به‌صورت خودبه‌خودی ایجاد پیام می‌کند، اما عواملی از جمله پیک‌های دوربرد یا کوتاه‌برد آن را تنظیم می‌کنند. (افزایش یا کاهش می‌دهند).
گزینه ۴: ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز با اثر بر قلب، فشارخون را افزایش می‌دهند.

27- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

- آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد.
کمبود پروتئین‌های خون باعث خروج بیشتر مایعات از رگ‌های خونی می‌شود و می‌تواند جریان مواد در رگ‌های لنفی را افزایش دهد، زیرا وظیفه رگ‌های لنفی، بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها نشت پیدا کرده است.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آلبومین در سه خط ایمنی بدن نقش ندارد.

گزینه ۳: در سانتریفیوژ لوله آزمایش خون، یاخته‌های خونی، پلازما و پروتئین‌های محلول در آن، بالا قرار می‌گیرند.

گزینه ۴: کاهش این پروتئین‌ها احتمال وقوع ادم را افزایش می‌دهد.

28- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فصل ۴ زیست‌شناسی ۱

هورمون اریثروپوئیتین توسط گروه ویزه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: آهن آزاد شده در فرایند تخریب گلبول‌های قرمز در کبد و طحال در ساخت دیواره گویچه‌های قرمز در مغز استخوان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: کمبود فولیک اسید باعث می‌شود یاخته‌ها در مغز استخوان تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد.

گزینه ۴: کار کردن صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{12} وابسته است. در روده بزرگ تعداد ویتامین B_{12} تولید می‌شود.

علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سرخرگ‌های ششی به‌منظور تبادل گازهای تنفسی وارد شش می‌شود.

گزینه ۲: سرخرگ‌های بدن نیز حاوی لیوپروتئین هستند. این رگ‌ها می‌توانند حاوی O_2 زیادی باشند.

گزینه ۴: در خون تمامی رگ‌های بدن، کربن دی‌اکسید در ترکیب با هموگلوبین یافت می‌شود.