

فصل چهارم

گردش مواد در بدن

مباحث مهم	ترکیبی	مستقل	تعداد کل سؤالات	کنکور داخل و خارج
مقایسه سیاهرگ‌های اطراف قلب - فعالیت الکتریکی قلب - گردش مواد در اسفنج - عملکرد مغز استخوان - رگ‌های لنفی - پخته‌های خونی - گردش مواد در جانوران و بافت‌شناسی قلب - بافت هادی	۹	۱	۱۰	کنکور داخل و خارج ۹۸
	۷	۸	۱۵	کنکور داخل و خارج ۹۹
	۹	۷	۱۶	کنکور داخل و خارج ۱۴۰۰
	۴	۶	۱۰	کنکور داخل و خارج ۱۴۰۱

بخش‌های قلب و رگ‌های متصل به آن و تغذیه آن



0450 در مورد بدن فردی ایستاده و سالم، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) بخش صعودی سرخرگ آئورت همانند بخش نزولی آن، از جلوی سرخرگ ششی عبور می‌کند.
- (۲) قطورترین بخش بطن چپ نسبت به نازک‌ترین بخش آن، در سطحی بالاتر قرار گرفته است.
- (۳) بطن راست در مقایسه با بطن چپ، طناب‌های ارتجاعی بیشتری در دیواره خود دارد.
- (۴) دهلیز چپ برخلاف دهلیز راست، سه مدخل برای ورود خون دارد.

0451 کدام گزینه در ارتباط با سرخرگی درست است که جلویی‌ترین دریچه قلبی در ابتدای آن قرار گرفته است؟

- (۱) توانایی ارسال خون روشن به محل دفع برخی مواد زائد را دارد.
- (۲) در سطح خارجی خود به بزرگ سیاهرگ زیرین اتصال مستقیم دارد.
- (۳) در مجاورت قوس آئورت برای نخستین بار منشعب می‌شود.
- (۴) خون فاقد اکسیژن را از درون مجرای خود عبور می‌دهد.

0452 کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- « هر رگی که در خروج خون از حفرات نقش دارد، به طور قطع »
- (الف) نیمه راست قلب - حاوی خون کم‌اکسیژن است.
 (ب) نیمه چپ قلب - در ابتدای خود دریچه سه‌قطعه‌ای دارد.
 (ج) بالایی قلب - در دیواره خود دریچه‌هایی دارد.
 (د) پایینی قلب - در مسیر عبور خود، دو شاخه می‌شود.
- (۱) الف - ب (۲) الف - ج (۳) ب - د (۴) ج - د

0453 کدام گزینه در رابطه با هر رگ متصل به قلب که در خون‌رسانی به دست‌ها و پاها نقش دارد، نادرست است؟

- (۱) بلافاصله در مجاورت بزرگ سیاهرگ زیرین قرار می‌گیرد.
- (۲) در سمت راست منفذ سرخرگ خروجی از بطن راست، قابل مشاهده است.
- (۳) تأمین‌کننده نیاز خونی کوچک‌ترین سرخرگ‌های متصل به حفرات قلبی است.
- (۴) محل اولین انشعاب آن بالاتر از محل اولین انشعاب سرخرگ خارج‌کننده خون تیره قلبی است.

0454 در بدن فردی سالم و ایستاده، هر حفره قلبی که در مقایسه با سایر حفرات قلبی

- (۱) خون تیره را به شش‌ها می‌فرستد - لایه ماهیچه‌ای ضخیم‌تری دارد.
- (۲) با قطورترین سرخرگ بدن در ارتباط است - در خون‌رسانی به مغز نقش دارد.
- (۳) با دو دریچه قلبی ارتباط مستقیم دارد - مدت زمان بیشتری خون را دریافت می‌کند.
- (۴) با سیاهرگ‌های حاوی خون اکسیژن‌دار در ارتباط است - در سطح جلوتری قرار دارد.



0455 چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در یک فرد سالم، مسیری از گردش خون که در آن خون تیره خروجی از قلب بلافاصله وارد شبکه مویرگی می‌شود، مسیر دیگر گردش خون،»
- الف) همانند - خون خروجی از قلب را پس از انجام تبادلات گازی در اندام‌ها، دوباره به قلب باز می‌گرداند.
ب) برخلاف - فقط می‌تواند خونی را وارد ابتدای شبکه مویرگی کند که کربن دی‌اکسید فراوان دارد.
ج) نسبت به - فشار خون بیشتری جهت به گردش درآوردن خون نیاز دارد.
د) در مقایسه با - تعداد سیاهرگ‌های بیشتری را به قلب وارد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

0456 به طور معمول هر رگی که خون مسیر گردش می‌کند،

- ۱) عمومی را از قلب، خارج - نمی‌تواند در خون‌رسانی به شش‌ها نقش داشته باشد.
۲) ششی را از قلب، خارج - می‌تواند با قطورترین حفره قلبی در ارتباط باشد.
۳) ششی را به قلب، وارد - نمی‌تواند در خارج از حفره قفسه سینه یافت گردد.
۴) عمومی را به قلب، وارد - می‌تواند خون تیره را از اندام‌های بالایی یا پایینی قلب جمع‌آوری کند.

0457 مسیری از گردش خون انسان که سمت چپ قلب را از خون می‌کند، مسیر دیگر گردش خون،

- ۱) پر - برخلاف - خون تیره خروجی از قلب را به طور مستقیم وارد شبکه مویرگی درون قفسه سینه می‌کند.
۲) خالی - همانند - طی عبور از شبکه مویرگی، مواد غذایی و گازی مورد نیاز را در اختیار یاخته‌ها قرار می‌دهد.
۳) خالی - برخلاف - بیش از یک رگ با فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر را به قلب وارد می‌کند.
۴) پر - همانند - یک سرخرگ با خون غنی از گاز اکسیژن را از پایین‌ترین حفرات قلبی خارج می‌کند.

0458 اولین رگی که از سرخرگ آئورت منشعب می‌شود، دارای کدام مشخصه زیر نمی‌باشد؟

- ۱) سخت شدن دیواره آن، کاهش فشار خون را می‌تواند به همراه داشته باشد. ۲) طی آنژیوگرافی، باز یا بسته بودن آن می‌تواند بررسی شود.
۳) در نهایت خون آن‌ها به دهلیز چپ تخلیه می‌شود. ۴) انشعابات آن بر روی نوعی بافت پیوندی قابل مشاهده است.

0459 کدام گزینه عبارت زیر را مناسب کامل می‌کند؟

- «در دستگاه گردش خون یک فرد سالم، هر قطعاً»
- ۱) دریچه قلبی - به ماهیچه حفرات بالایی قلب اتصال دارد.
۲) شبکه مویرگی - بین دو نوع رگ حاوی خون با غلظت متفاوت O₂ قرار گرفته است.
۳) حفره بطنی - خون را با فشار زیاد به سرخرگ‌های متصل به خود وارد می‌کند. ۴) سرخرگ اکلیلی جدا شده از آئورت - در جلوی قلب انشعاباتی را ایجاد می‌کند.

0460 کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) عمل پیوند قلب در افرادی که سکنه قلبی کرده‌اند، انجام نمی‌گیرد.
۲) بسته شدن سرخرگ‌های اکلیلی توسط لخته قطعاً باعث سکنه قلبی می‌شود.
۳) خون عبوری از درون قلب، به تنهایی در تأمین نیازهای تغذیه‌ای و تنفسی قلب مؤثر است.
۴) میزان گستردگی شبکه‌های مویرگی گردش خون عمومی بیشتر از گردش خون ششی است.

خارج ۹۹

0461 کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در انسان، همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند همه رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند»
- ۱) همانند - خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.
۲) برخلاف - در لایه میانی دیواره خود، یاخته‌های منقبض‌شونده زیادی دارند.
۳) همانند - تحت تأثیر تلمبه ماهیچه‌های اسکلتی، خون در آن‌ها به جریان درمی‌آید.
۴) برخلاف - ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خونی آن‌ها، سهم کم‌تری در حمل گاز اکسیژن دارد.

دریچه‌های قلبی



0462 کدام گزینه، در رابطه با دریچه‌های موجود در ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها، نادرست است؟

- ۱) تعداد قطعات تشکیل‌دهنده آن‌ها با هم برابر است.
۲) دارای مدخلی کوچک‌تر از مدخل سایر دریچه‌های درون قلب هستند.
۳) نسبت به سایر دریچه‌های موجود در قلب، در سطح جلوتری قرار دارند. ۴) به واسطه کمان‌های ارتجاعی به برآمدگی ماهیچه‌ای درون بطن، اتصال دارند.

0463 چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در قلب یک فرد سالم و بالغ، هر است.»
- الف) دریچه‌ای که در اثر چین‌خوردگی بافت پوششی ایجاد شده است، در ارتباط با بافت پیوندی دهلیزها
ب) قسمتی از لایه ماهیچه‌ای بطن راست، قطورتر از همه بخش‌های دیواره بین دو بطن
ج) دهلیز با بیش از دو سیاهرگ و هر بطن با یک سرخرگ در ارتباط مستقیم
د) بطن دارای قدرت بیشتری نسبت به دهلیزها

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

0464 در بدن فردی سالم، هر دریچه قلبی که می شود نسبت به سایر دریچه های قلبی

- (۱) در ابتدای انقباض بطن ها بسته - در سطح بالاتری قرار گرفته است.
 (۲) با طناب های ارتجاعی به دیواره بطن متصل - اندازه بزرگ تری دارد.
 (۳) مانع بازگشت خون روشن به قلب - در سطح جلوتری قرار گرفته است.
 (۴) مانع بازگشت خون تیره به دهلیز - از تعداد قطعات کم تری تشکیل شده است.

0465 دریچه قلبی که در ابتدای قطورترین سرخرگ بدن قرار گرفته است، برخلاف عقبی ترین دریچه قلبی چه ویژگی دارد؟

- (۱) مانع بازگشت خون به درون بالاترین حفرات قلب می شود.
 (۲) به سمت خارج حفره قلبی باز می شود.
 (۳) خون غنی از کربن دی اکسید را از خود عبور می دهد.
 (۴) در تشکیل صدا های قلبی نقش مهمی دارد.

0466 چند مورد در ارتباط با هر دریچه قلبی که در تماس با خون روشن قرار می گیرد، درست است؟

- الف) در پی تغییر انقباض بطن چپ، باز یا بسته می شود.
 ب) در انتهای استراحت ماهیچه های بطن ها، باز می شود.
 ج) کم ترین میزان فشار را به هنگام سیستول بطنی تحمل می کند.
 د) با کمک بافت پیوندی به دیواره بطن متصل شده است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

0467 کدام گزینه در مورد نخستین دریچه قلبی که در تماس با خون خروجی از هیپوفیز پیشین قرار می گیرد، صادق است؟

- (۱) در حین انقباض ماهیچه های دهلیزها بسته می شود.
 (۲) در بیشتر چرخه فعالیت ماهیچه های قلب، بسته است.
 (۳) بین دو حفره قلبی واجد طناب های ارتجاعی دیده می شود.
 (۴) در سطح پایین تری از سایر دریچه های قلبی قرار گرفته است.

0468 در ساختار قلب یک فرد سالم و بالغ، بزرگ ترین دریچه قلبی کوچک ترین دریچه قلبی

- (۱) همانند - در تماس با خون کم اکسیژن موجود در نیمه دربرگیرنده بطن بزرگ تر قلب قرار می گیرد.
 (۲) برخلاف - ضمن اتصال به دیواره بطن راست، عبور خون از حفره قلبی تشکیل دهنده نوک قلب را تنظیم می کند.
 (۳) همانند - با داشتن یاخته هایی مشابه یاخته های پوششی دیواره حبابک، در سطحی جلوتر از سایر دریچه های قلبی قرار دارد.
 (۴) برخلاف - از سه قطعه تقریباً هم اندازه تشکیل شده و به کمک طناب های ارتجاعی به دیواره داخلی قلب متصل است.

0469 در قلب انسان، دریچه سه لختی دریچه دولختی

- (۱) برخلاف - هنگام افزایش انقباض بطن، خون عبوری از خود را کاهش می دهد.
 (۲) همانند - با بسته شدن خود، صدای کوتاه تر قلب را ایجاد می کند.
 (۳) برخلاف - در مجاورت گره دهلیزی - بطنی قرار گرفته است.
 (۴) همانند - به طور مستقیم با خون روشن در تماس است.

0470 کدام موارد، ویژگی مشترک همه دریچه های قلبی محسوب می شوند؟

- الف) می توانند در جلوگیری از ورود خون به درون بطن ها نقش داشته باشند.
 ب) دارای یک لایه از یاخته های پوششی بدون فضای بین یاخته ای هستند.
 ج) توسط یاخته هایی با توانایی تولید ماده زمینه ای، مستحکم تر می شوند.
 د) می توانند به طور همزمان جریان یک طرفه خون را ممکن کنند.

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

0471 کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست کامل می کند؟

«افزایش فشار خون در موجب دریچه های قلبی می شود که

- (۱) بطن ها - باز شدن - از سه قطعه آویخته تشکیل شده اند.
 (۲) دهلیزها - باز شدن - در تماس با خون اکسیژن دار قرار می گیرند.
 (۳) بطن ها - بسته شدن - در سطح بالاتری از دریچه های دیگر هستند.
 (۴) دهلیزها - بسته شدن - در تشکیل صدای گنگ و طولانی قلب نقش دارند.

0472 با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟

- (۱) دریچه B همانند A، به واسطه کمان های ارتجاعی به ماهیچه های دهلیزی متصل هستند.
 (۲) دریچه C همانند D، در بخشی از چرخه قلبی، هم زمان با دریچه A باز هستند.
 (۳) دریچه C همانند B، می تواند کشش طناب های ارتجاعی را تغییر دهد.
 (۴) دریچه A همانند D، از بافت پوششی و پیوندی تشکیل شده است.



صدای قلب و تشریح قلب گوسفند



0473 در بدن فردی سالم، صدای قلب زمانی شنیده می شود که

- (۱) اول - امکان ورود خون به درون حفرات پایینی قلب وجود دارد.
 (۲) دوم - برخی دریچه های قلبی به سمت پایین حرکت می کنند.
 (۳) طولانی تر - میزان کشیدگی طناب های ارتجاعی ثابت است.
 (۴) کوتاه تر - مانعی برای بازگشت خون به حفرات بالایی قلب ایجاد می شود.

0474 چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در چرخه فعالیت قلب یک فرد سالم، هم زمان با شنیدن صدای طبیعی غیرممکن است.»

- الف) اول، ورود خون به حفرات پایینی قلب
 ب) اول، خروج خون از حفرات بالایی قلب
 ج) دوم، ورود خون به حفرات بالایی قلب
 د) دوم، خروج خون از حفرات پایینی قلب
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

0484 کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار بافتی قلب یک فرد سالم و بالغ، هر لایه‌ای که قطعاً»

- ۱) در تماس با مایع کمک‌کننده به حرکت روان قلب قرار می‌گیرد - یاخته‌هایی با توانایی تولید ATP در سطح پیش ماده دارد.
- ۲) دارای یاخته‌های پوششی است - دارای یاخته‌های نوعی بافت پیوندی اتصال‌دهنده استخوان‌ها در محل مفاصل، می‌باشد.
- ۳) در تشکیل و استحکام دریچه‌های قلبی مؤثر است - واجد یاخته‌هایی در ساختار خود با جنسی مشابه یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها است.
- ۴) مستقیماً به نوعی لایه تشکیل‌دهنده بیشتر حجم قلب، متصل است - در تماس با فضای قفسه سینه قرار می‌گیرد.

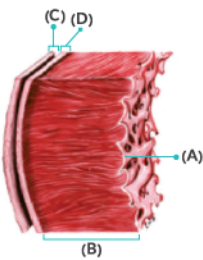
0485 در رابطه با ساختار قلب، چند مورد درست است؟

- الف) یاخته‌های داخلی‌ترین لایه دیواره قلب، تنها توسط سرخرگ‌های اکلیلی تغذیه می‌شوند.
- ب) بافت پیوندی لایه میانی قلب، واجد رشته‌هایی است که توانایی ایجاد خاصیت مقاومت دارند.
- ج) نوع بافت مستحکم‌کننده دریچه‌های قلبی، مشابه بافت غیرپوششی موجود در لایه پیراشامه است.
- د) بافت متصل‌کننده درون‌شامه به ماهیچه قلب، از یاخته‌هایی فاقد فضای بین یاخته‌ای تشکیل شده است.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

0486 با توجه به شکل زیر که ساختار قلب را نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) لایه A همانند D، در تماس با نوعی مایع قرار می‌گیرد.
- ۲) لایه B همانند C، یاخته‌هایی با خاصیت انقباض ذاتی را بین بافت پیوندی خود جای داده است.
- ۳) لایه C برخلاف A، دارای لایه‌ای نازک از بافت پوششی است.
- ۴) لایه D برخلاف B، نوعی بافت پیوندی واجد رشته‌های کلاژن اندک دارد.



ساختار ماهیچه قلب



0487 کدام گزینه، در مورد ارتباط‌های یاخته‌ای در هم رفته موجود در یاخته‌های ماهیچه قلبی، به درستی بیان شده است؟

- ۱) باعث تسریع انتشار پیام استراحت و انقباض در قلب می‌شود.
- ۲) در انقباض هم‌زمان تمام یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب نقش دارد.
- ۳) تعداد آن در هر یاخته، حداکثر دو عدد است.
- ۴) در ساختار هر نوع ماهیچه واجد ظاهر مخطط قابل مشاهده است.

0488 بیشترین یاخته‌های تشکیل‌دهنده ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب انسان، چه ویژگی دارند؟

- ۱) برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، در شرایطی می‌توانند به بافت استخوانی اتصال نداشته باشند.
- ۲) همانند یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، تنها به دنبال تحریک رشته‌های عصبی، منقبض می‌شوند.
- ۳) همانند یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، می‌توانند در صورت عدم تحریک عصبی نیز، منقبض شوند.
- ۴) برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، می‌توانند دارای هسته در مرکز یاخته باشند.

0489 با توجه به ماهیچه‌های بدن فردی سالم، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل نمی‌کند؟

«هر یاخته ماهیچه‌ای که»

- الف) به صورت غیرارادی منقبض می‌شود، توسط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی، عصب‌دهی می‌گردد.
- ب) در زیر میکروسکوپ نوری به صورت مخطط دیده می‌شود، دارای بخشی به نام صفحات بینابینی است.
- ج) در ضخیم‌ترین لایه قلب قابل مشاهده است، به صورت خود به خود به حالت انقباض در می‌آید.
- د) بیش از یک هسته دارد، این هسته‌ها را در محیطی‌ترین قسمت خود جای داده است.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

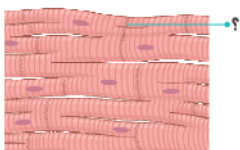
0490 چند مورد زیر در رابطه با بخش اعظم بافت تشکیل‌دهنده ضخیم‌ترین لایه قلب به نادرستی بیان شده است؟

- الف) همواره توسط نوعی از یاخته‌های بافت عصبی که فراوانی کمتری دارند، منقبض می‌شوند.
- ب) یاخته‌های آن برای شروع انقباض برخلاف سایر یاخته‌های ماهیچه‌ای به عصب نیاز ندارند.
- ج) همانند طولی‌ترین یاخته‌های ماهیچه‌ای، به صورت رشته‌ای و منشعب دیده می‌شوند.
- د) سیتوپلاسم یاخته‌های آن در زیر میکروسکوپ به صورت خط‌دار مشاهده می‌شود.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

0491 کدام گزینه، در رابطه با بخش مشخص شده در شکل مقابل، صحیح عنوان شده است؟

- ۱) موجب انتقال پیام انقباض بین همه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب می‌شود.
- ۲) فقط در یاخته‌هایی که موجب تحریک خودبه‌خودی قلب می‌شوند، وجود دارد.
- ۳) در انقباض و استراحت همزمان یاخته‌های ماهیچه‌ای حفرات بالایی قلب نقش دارند.
- ۴) از رشته‌های پروتئینی تشکیل شده است که به یاخته‌های قلبی ظاهر مخطط می‌دهند.





شبکه هادی قلب



0492 تعداد کدام یک از موارد زیر در مقایسه با سایرین بیشتر است؟

- ۱) تعداد دسته‌هایی از رشته‌های شبکه هادی قلب که با گره سینوسی - دهلیزی ارتباط مستقیم دارند.
- ۲) تعداد دسته‌هایی از رشته‌های شبکه هادی قلب که پیام را به گره دهلیزی - بطنی وارد می‌کنند.
- ۳) تعداد حفرات قلبی که در آن‌ها امکان مشاهده گره‌های شبکه هادی قلب وجود دارد.
- ۴) تعداد حفرات قلبی که رشته‌های خارج‌کننده پیام از گره دهلیزی - بطنی، با آن‌ها در ارتباط است.

تست بعدی به فلش بک هست به قسمت‌های قبلی!

0493 حفره قلبی که کم‌ترین میزان یاخته‌های مربوط به شبکه هادی قلب در آن مشاهده می‌شود، است.

- ۱) در ارتباط مستقیم با دو دریچه قلبی قرار می‌گیرد.
- ۲) طناب‌های ارتجاعی بیشتری از سایر حفرات قلبی دارد.
- ۳) در مقایسه با سایر حفرات قلبی، منافذ بیشتری برای رگ‌ها دارد.
- ۴) با فعالیت انقباضی خود در ایجاد صدای اول قلب نقش مستقیم دارد.

0494 چند مورد در ارتباط با هر دسته از رشته‌های شبکه هادی قلب که با گره سینوسی - دهلیزی ارتباط مستقیم دارد، صحیح است؟

- الف) دارای یاخته‌هایی با ارتباط نزدیک و تنگاتنگ است.
- ب) جهت جریان پیام تحریک در آن، می‌تواند به سمت چپ باشد.
- ج) به طور کامل در نیمه بالایی قلب قرار گرفته است.
- د) با هر دو گره موجود در دیواره پشته دهلیز راست ارتباط دارد.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

0495 در قلب یک فرد سالم، انتشار پیام انقباض فقط است.

- ۱) در نیمه راست قلب برخلاف نیمه چپ آن - به سمت راست
- ۲) در ماهیچه‌های بطن - از طریق تارهای شبکه هادی امکان پذیر
- ۳) از دهلیزها به بطن‌ها - از طریق شبکه هادی ممکن
- ۴) به دهلیز چپ - توسط دسته تارهای دهلیزی امکان پذیر

0496 در فردی سالم، وجه مشترک همه یاخته‌های شبکه هادی قلب، کدام گزینه است؟

- ۱) پیام تحریک را بلافاصله به یاخته بعدی منتقل می‌کنند.
- ۲) به صورت خود به خودی توانایی زایش تحریکات طبیعی قلب را دارند.
- ۳) فقط با یاخته‌های همین شبکه در ارتباط هستند.
- ۴) توسط خون کوچک‌ترین سرخرگ‌های متصل به قلب تغذیه می‌شوند.

0497 کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از شبکه هادی قلب انسان که»

- ۱) موجب شروع انقباض بطن‌ها از بالا می‌شود، جریان الکتریکی را به سمت نوک بطن‌ها منتقل می‌کند.
- ۲) از دیواره بین دهلیزها عبور می‌کند، از گره موجود در دیواره پشته دهلیز راست انشعاب گرفته است.
- ۳) از دهلیز چپ به بطن چپ وارد می‌شود، توسط رگ‌های اکلیلای تغذیه می‌شود.
- ۴) مسیرهای بین‌گرهی را ایجاد می‌کند، در دو حفره قلبی دیده می‌شود.

0498 کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در قلب فردی سالم، در مقایسه با»

- ۱) گره ضربان‌ساز - گره دیگر، اندازه کوچک‌تری دارد.
- ۲) رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها - رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ، گسترده‌تر هستند.
- ۳) نوک بطن‌ها - سایر قسمت‌های آن، دیرتر پیام مربوط به تحریک ماهیچه قلب را دریافت می‌کند.
- ۴) انتقال پیام از گره دوم به دیواره بطن‌ها - انتقال پیام از گره اول به گره دوم، با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

0499 در رابطه با گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلبی که برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی شده‌اند، می‌توان بیان داشت که یاخته‌های موجود در دسته‌تارهای

گروهی از حفرات قلبی که فاصله تا غده دارند، همواره

- ۱) بیشتری - تیموس - با همه یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در ضخیم‌ترین لایه قلب مرتبط هستند.
- ۲) کم‌تری - تیموس - با هر دو گره موجود در دیواره پشته دهلیز راست ارتباط مستقیم دارند.
- ۳) بیشتری - تیروئید - پیام تحریک ایجاد شده را به سمت پایین و چپ هدایت می‌کنند.
- ۴) کم‌تری - تیروئید - در دیواره ماهیچه‌ای نیمی از حفرات قلبی قابل مشاهده هستند.

0500 در قلب یک فرد سالم و بالغ، برخلاف

- ۱) رشته‌های شبکه هادی - گره‌های آن، در سراسر لایه میانی قلب به صورت پراکنده یافت می‌شود.
- ۲) رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ - رشته‌های بین‌گرهی، در دو حفره قلبی مشاهده می‌شوند.
- ۳) گره ضربان‌ساز - گره دهلیزی بطنی، در دیواره پشته دهلیز راست قرار دارد.
- ۴) رشته‌های خارج‌کننده پیام از گره دوم - رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ، منشعب می‌شوند.

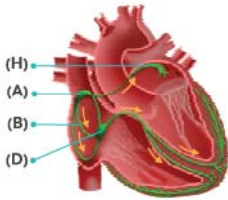
0501 در بدن فردی سالم، وجه گره‌های شبکه هادی قلب در این است که

- (۱) اشتراک - هر دو، تکانه‌های طبیعی قلب را شروع می‌کنند.
- (۲) تمایز - گره کوچک‌تر، فاصله کمتری از عقبی‌ترین دریچه قلبی دارد.
- (۳) تمایز - گره بزرگ‌تر، در سطح پایین‌تری از گره دیگر قرار گرفته است.
- (۴) اشتراک - هر دو، در لایه درون شامه دیواره پشتی دهلیز راست قرار گرفته‌اند.

0502 با توجه به بخش‌های مشخص شده در شکل زیر، چند مورد به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) انتشار پیام از بخش D به بخش بعدی نسبت به انتشار پیام از بخش A، با سرعت کم‌تری رخ می‌دهد.
- (ب) ورود جریان الکتریکی به حفرات بزرگ‌تر قلب تنها از طریق بخش B امکان‌پذیر است.
- (ج) بخش A تحت تأثیر فعالیت یاخته‌های عصبی، انقباض خود را شروع می‌کند.
- (د) بخش H در ایجاد موج P در الکتروکاردیوگرام نقش دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



چرخه ضربان قلب و برون‌ده قلبی



0503 در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که غیرممکن است.

- (۱) خون فقط به برخی حفرات قلب وارد می‌شود، خروج خون از قلب
 - (۲) حجم خون درون بطن‌ها در حال افزایش است، ورود خون به قلب
 - (۳) خون از دهلیزها به صورت غیرفعال خارج می‌شود، خروج خون از بطن‌ها
 - (۴) خون در حال ورود به دهلیزها می‌باشد، ورود خون به درون حفرات پایینی قلب
- 0504 در بخشی از چرخه ضربان قلب فرد سالم و در حال استراحت که خون در حال تجمع درون دهلیزها می‌باشد؛ ممکن نیست
- (۱) دریچه‌های موجود در ابتدای سرخرگ‌ها باز شوند.
 - (۲) حجم کلی خون موجود درون قلب در حال کاهش باشد.
 - (۳) حجم خون موجود در بطن‌ها کاهش یابد.
 - (۴) ماهیچه‌های کوچک‌ترین حفرات قلبی، منقبض شوند.

0505 امکان بروز کدام یک از موارد زیر در بخشی از چرخه ضربان قلب که خون در حال ورود به سرخرگ آنورت می‌باشد، وجود دارد؟

- (۱) ثابت ماندن حجم خون موجود در دهلیزها
- (۲) حرکت دریچه‌های بین دو حفره قلبی مختلف به سمت بالا
- (۳) انقباض ضخیم‌ترین بخش ماهیچه قلب
- (۴) شنیده شدن صدای قلبی با کمک گوشی پزشکی

0506 در هر مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب فردی سالم که لزوماً

- (۱) بیشتر از سایر مراحل به طول می‌انجامد - حجم خون درون قلب در حال کاهش است.
- (۲) بسیار زودگذر می‌باشد - خون در نتیجه مصرف ATP از حفرات بالایی قلب خارج می‌شود.
- (۳) خون فقط به برخی از حفرات ساختار قلب وارد می‌شود - خروج خون از قلب غیرممکن است.
- (۴) کم‌تر از نیمی از چرخه ضربان را شامل می‌شود - حجم خون حفرات پایینی قلب کاهش می‌یابد.

0507 کدام گزینه عبارت زیر را بهتر از سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

- «در بدن فردی سالم و در حال استراحت، در بیشتر مدت زمان هر چرخه ضربان قلب
- (۱) دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها باز هستند.
 - (۲) حجم خون درون بطن‌ها در حال کاهش است.
 - (۳) ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها در حال انقباض هستند.
 - (۴) خون در حال خروج از تمامی حفرات قلب است.

0508 هرگاه در اثر جمع شدن دیواره کشسان سرخرگ‌ها، خون به جلو رانده شود، امکان ندارد

- (۱) این فعالیت موجب منقطع شدن حرکت خون در هنگام دیاستول قلب شود.
- (۲) این فعالیت در هنگام انقباض کل ماهیچه‌های قلبی رخ دهد.
- (۳) دریچه‌های دولختی و سه‌لختی قلب باز باشند.
- (۴) خون درون قلب در حال افزایش باشد.

0509 در هر چرخه ضربان قلب در بدن فردی سالم و در حال استراحت، همه حجم خونی که می‌شود، قطعاً

- (۱) از قلب خارج - با حجم ضربه‌ای برابر است.
- (۲) در بطن‌ها دیده - حین سیستول دهلیزی وارد آن‌ها شده است.
- (۳) به قلب وارد - دارای خون حاوی اکسیژن است.
- (۴) به دهلیزها وارد - در دیاستول عمومی از این حفرات، خارج می‌گردد.

0510 کدام موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- «در هر زمانی از چرخه ضربان قلب که حجم خون موجود درون بزرگ‌ترین حفرات قلب در حال می‌باشد،
- (الف) کاهش - عقبی‌ترین دریچه قلبی بسته است.
 - (ب) افزایش - جلویی‌ترین دریچه قلبی مانع عبور خون می‌شود.
 - (ج) کاهش - شنیده شدن صدای طولانی‌تر قلبی غیرممکن است.
 - (د) افزایش - ماهیچه‌های حفرات بالایی قلب در حال انقباض هستند.
- (۱) الف - ب (۲) ج - د (۳) الف - ج (۴) ب - د

0511 امکان بروز چند مورد زیر فقط در نیمی از مدت زمان چرخه ضربان قلب فردی سالم که در حال استراحت است، وجود دارد؟

- (الف) انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای حفرات بالایی
 - (ب) خروج خون از بزرگ‌ترین حفرات قلب
 - (ج) خروج خون از کوچک‌ترین حفرات موجود در قلب
 - (د) استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای حفرات پایینی قلب
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



0531 در یک چرخه ضربان قلب در بدن فردی سالم، همزمان با شروع ثبت بخش ابتدایی موج P، کدام گزینه رخ می‌دهد؟

- ۱) گروهی از حفرات قلبی در حال انقباض هستند.
- ۲) صدایی از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.
- ۳) فعالیت گره بزرگ تر شبکه هادی قلب دیده می‌شود.
- ۴) حجم خون درون حفرات پایینی قلب در حال کاهش است.

0532 در منحنی نوار قلب، موج P نشان‌دهنده فعالیت الکتریکی گروهی از حفرات قلبی است که در طی انقباض آن‌ها،

- ۱) مدت زمانی کم‌تر از نیمی از چرخه ضربان قلب سپری شده و در پی آن، کل حفرات قلب به استراحت در می‌آیند.
- ۲) وضعیت دریچه‌های قلبی به میزان زیادی تغییر کرده و صدایی از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.
- ۳) میزان حجم خون درون قلب در نتیجه فعالیت این حفرات قلبی، در حال کاهش یافتن است.
- ۴) میزان حجم خون موجود در شش‌ها، در حال کاهش یافتن است.

0533 چند مورد، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟

«در بدن فردی سالم، در هر بار دوره چرخه ضربان قلب،»

- الف) فعالیت الکتریکی توسط قلب ایجاد می‌شود که از سطح پوست قابل دریافت است.
- ب) انقباض هر بخش از قلب، کمی پیش از ثبت موج الکتریکی آن، ایجاد می‌گردد.
- ج) طولانی‌ترین موج ثبت شده از لحاظ زمانی، مربوط به انقباض بطن‌ها می‌باشد.
- د) در زمان انقباض بطن‌ها، بخشی از موج T و QRS در نوار قلب ثبت می‌شود.

۱ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

0534 موج QRS فعالیت الکتریکی حفراتی از قلب را نشان می‌دهد. کدام گزینه در رابطه با این حفرات قلب درست بیان شده است؟

- ۱) با انقباض خود موجب به پایین رفتن درجه‌های قلبی می‌شوند.
- ۲) در نیمی از چرخه ضربان قلب در حال استراحت قرار دارند.
- ۳) انقباض آن‌ها، کوتاه‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب است.
- ۴) کمی پیش از توقف انقباض آن‌ها، ثبت موج T شروع می‌گردد.

0535 اندکی پس از ثبت کمترین پتانسیل الکتریکی در نوار قلب

- ۱) ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها، آماده انقباض می‌شوند.
- ۲) حجم خون درون قلب در حال افزایش است.
- ۳) حجم خون برخی از حفرات قلب در حال افزایش است.
- ۴) عبور خون از جلویی‌ترین دریچه قلبی غیر محتمل است.

0536 کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در چرخه قلبی یک فرد سالم، هم‌زمان با می‌باشد.»

- ۱) شروع انتشار پیام الکتریکی در دهلیز چپ - انتشار تحریک در دیواره بین دو بطن
- ۲) مرحله‌ای که در آن صدای دوم قلب شنیده می‌شود - انقباض گروهی از حفره‌های قلبی
- ۳) آغاز مرحله سیستول دهلیزی - شروع ثبت موج P
- ۴) کاهش حجم حفره‌های بطنی - انتشار موج استراحت

0537 کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

- «هنگام رسم منحنی نوار قلب یک فرد سالم، در فاصله اندکی پس از پایان ثبت موج S تا آغاز موج T،»
- ۱) خروج حجم ضربیه‌ای از بطن‌ها رخ می‌دهد.
 - ۲) مانعی برای ورود خون به پایین‌ترین حفرات قلبی وجود دارد.
 - ۳) امکان ورود خون به درون بزرگ‌ترین سرخرگ بدن وجود دارد.
 - ۴) خون ورودی به دهلیز راست، در اثر فشار ایجاد شده توسط ماهیچه قلبی از دریچه سه‌لختی عبور می‌کند.

0538 چند مورد، برای تکمیل جمله زیر مناسب نیست؟

«در دوره کاری قلب یک فرد سالم، در فاصله زمانی بین امکان ندارد»

- الف) پایان انقباض دهلیزی تا آغاز استراحت عمومی - پیامی از طریق شبکه گرهی جابه‌جا شود.
- ب) پایان موج T تا شروع ثبت موج Q بعدی - صدای گنگ از سمت چپ قفسه سینه شنیده شود.
- ج) اندکی پس از پایان موج P تا شروع ثبت موج Q - تغییری در وضعیت دریچه‌های قلب ایجاد شود.
- د) صدای تاک تا پووم - حجم خون درون بطن‌ها افزایش یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

0539 در همه زمان‌هایی که موج مرتبط با فعالیت الکتریکی حفرات کوچک‌تر قلب در منحنی الکتروکاردیوگرام در حال ثبت می‌باشد، بروز کدام یک از موارد زیر دور

از انتظار است؟

- ۱) افزایش یون‌های کلسیم در سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد گروهی از حفرات قلبی
- ۲) ورود خون به درون نوعی از حفرات قلبی واجد دو گره شبکه هادی در دیواره پشتی خود
- ۳) شنیده شدن نوعی صدای اصلی ایجاد شده توسط دریچه‌های واجد قطعات آویخته از قلب
- ۴) ثابت ماندن وضعیت قطعات موجود در ساختارهای یک‌طرفه‌کننده جریان خون درون قلب



لب کلام: حداکثر تعداد طناب‌های ارتجاعی در بطن راست دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ بخش نزولی سرخرگ آئورت از پشت (نه جلوی) سرخرگ ششی عبور می‌کند.
- ۲ قظورت‌ترین بخش بطن چپ نسبت به نازک‌ترین بخش آن، در سطحی پایین‌تر (نه بالاتر) قرار گرفته است.
- ۳ در دهلیز چپ، چهار مدخل برای ورود خون به آن وجود دارد که مربوط به چهار سیاهرگ ششی می‌باشند. در دهلیز راست، سه مدخل برای ورود خون به آن وجود دارد که مربوط به محل ورود سیاهرگ‌های زیرین، زیرین و اکلیلی هستند.



بین دهلیز راست و بطن راست، دریچه سه‌لختی و بین دهلیز چپ و بطن چپ، دریچه دولختی وجود دارد. به دلیل این‌که قطعات موجود در دریچه سه‌لختی بیشتر از دریچه دولختی است، تعداد طناب‌های ارتجاعی متصل به آن بیشتر است؛ در نتیجه تعداد طناب‌های ارتجاعی بیشتری در بطن راست در مقایسه با بطن چپ وجود دارد.

حفرات قلب

دهلیز راست	<ul style="list-style-type: none"> • حاوی خون تیره (حاوی کربن‌دی‌اکسید زیاد و اکسیژن کم) • خون تیره خروجی از اندام‌های بالایی بدن را از طریق سیاهرگ زیرین و خون خروجی از اندام‌های پایینی بدن را از طریق سیاهرگ زیرین دریافت می‌کند. • از سیاهرگ اکلیلی خون دریافت می‌کند. • گره شروع کننده تحریکات قلبی (گره پیش‌آهنگ) در دیواره این حفره قرار دارد. • بعد از اینکه پیام تحریک دهلیزها، میوکارد آن را در بر گرفت، دهلیزها منقبض و خون موجود در دهلیز راست از طریق باز شدن دریچه سه‌لختی به بطن راست وارد می‌شود. • همواره، چه در هنگام انقباض دهلیزها و چه در هنگام انقباض بطن‌ها، خون تیره دریافت می‌کند. • پیام انقباض به صورت همزمان میوکارد دهلیزها را در بر می‌گیرد و انقباض دهلیزها به صورت همزمان انجام می‌شود. • در دهلیز راست سه مدخل برای ورود خون به آن وجود دارد: <ol style="list-style-type: none"> الف) مدخل سیاهرگ زیرین ب) مدخل سیاهرگ زیرین ج) مدخل سیاهرگ اکلیلی • در مسیر گردش خون عمومی نقش دارد.
بطن راست	<ul style="list-style-type: none"> • حاوی خون تیره (حاوی کربن‌دی‌اکسید زیاد و اکسیژن کم) • بعد از انتشار پیام تحریک در میوکارد آن، خون تیره از طریق یک سرخرگ ششی به سمت شش‌ها فرستاده می‌شود. • درون شامه (آندوکارد) موجود در بطن راست، از طریق تارهایی به سه قطعه آویخته دریچه سه‌لختی متصل است. • این بخش با انقباض خود سبب باز شدن دریچه سینی موجود در ابتدای سرخرگ ششی می‌شود. • پیام انتشار تحریک بطن‌ها از طریق دسته تارهای تخصص یافته (رشته‌هایی از بافت هادی در دیواره بین دو بطن) به سراسر بخش‌های بطن ارسال می‌شود. • در مسیر گردش خون ششی نقش دارد. • بزرگ‌ترین حفره قلبی می‌باشد.
دهلیز چپ	<ul style="list-style-type: none"> • حاوی خون روشن (حاوی اکسیژن زیاد و کربن‌دی‌اکسید کم) • خون روشن خروجی از شش‌ها را از طریق چهار سیاهرگ ششی دریافت می‌کند. • پیام انقباض از طریق دسته تارهای دهلیزی به دهلیز چپ منتشر می‌شود. • بعد از اینکه پیام تحریک دهلیزها، میوکارد آن را در بر گرفت، دهلیزها منقبض و خون موجود در دهلیز چپ از طریق باز شدن دریچه دولختی به بطن چپ وارد می‌شود. • همواره، چه در هنگام انقباض دهلیزها و چه در هنگام انقباض بطن‌ها، خون روشن دریافت می‌کند. • پیام انقباض به صورت همزمان میوکارد دهلیزها را در بر می‌گیرد و انقباض دهلیزها به صورت همزمان انجام می‌شود. • در دهلیز چپ چهار مدخل برای ورود خون به آن وجود دارد که مربوط به چهار سیاهرگ ششی هستند. • در مسیر گردش خون ششی نقش دارد. • کوچک‌ترین حفره قلبی می‌باشد.
بطن چپ	<ul style="list-style-type: none"> • حاوی خون روشن (حاوی اکسیژن زیاد و کربن‌دی‌اکسید کم) • بعد از انتشار پیام تحریک در میوکارد آن، خون روشن از طریق سرخرگ آئورت به سمت اندام‌های بدن فرستاده می‌شود. • درون شامه (آندوکارد) موجود در بطن چپ، از طریق تارهایی به دو قطعه آویخته دریچه دولختی (میترال) متصل است. • این بخش با انقباض خود سبب باز شدن دریچه سینی موجود در ابتدای سرخرگ آئورت می‌شود. • پیام انتشار تحریک بطن‌ها از طریق دسته تارهای تخصص یافته (رشته‌هایی از بافت هادی در دیواره بین دو بطن) به سراسر بخش‌های بطن ارسال می‌شود. • بطن چپ با پمپاژ خون به درون سرخرگ آئورت در تغذیه قلب از طریق سرخرگ اکلیلی نقش دارد. مدخل سرخرگ اکلیلی در دیواره سرخرگ آئورت قرار دارد. • در مسیر گردش خون عمومی نقش دارد.

د) به حفرات پایینی قلب یعنی بطن‌ها، سرخرگ‌ها متصل‌اند. سرخرگ ششی، در مسیر عبور خود، دو شاخه می‌شود. بخش صعودی آئورت در مسیر عبور خود سه شاخه کوچک‌تر را به اندام‌های بالاتر از قلب می‌فرستد. بخش نزولی آئورت به اندام‌های پایین‌تر از قلب خون‌رسانی می‌کند.

رگ‌های خونی متصل به قلب	
سرخرگ آئورت	
نقش	انتقال خون روشن از بطن چپ به همه اندام‌های بدن
ویژگی‌ها و نکات	<ul style="list-style-type: none"> بزرگ‌ترین سرخرگ بدن است. بعد از خروج از قلب و در هنگام قوس برداشتن سه سرخرگ از آن منشعب می‌شود که این سه انشعاب به سمت اندام‌های بالایی می‌روند. در ادامه، آئورت، با عبور از روی سرخرگ ششی، به سمت اندام‌های پایینی بدن می‌رود. در دیواره سرخرگ آئورت، مدخل سرخرگ اکلیلی وجود دارد.
مسیر گردش خون عمومی / ششی	عمومی
سیاهرگ‌های ششی	
نقش	انتقال خون روشن از شش‌ها به دهلیز چپ
ویژگی‌ها و نکات	<ul style="list-style-type: none"> چهار سیاهرگ ششی خون را از شش‌ها به دهلیز چپ می‌فرستند. دو سیاهرگ ششی از شش راست و دو سیاهرگ دیگر از شش چپ، خون خود را به قلب می‌ریزند. با توجه به این‌که قلب انسان کمی به سمت چپ بدن متمایل شده است، می‌توان گفت سیاهرگ‌های ششی که با شش چپ در ارتباط‌اند، نسبت به سیاهرگ‌های ششی مرتبط با شش راست، کوتاه‌تر می‌باشند.
مسیر گردش خون عمومی / ششی	ششی
سرخرگ ششی	
نقش	انتقال خون تیره از بطن راست به شش‌ها
ویژگی‌ها و نکات	این رگ خونی بعد از خروج از قلب، در زیر قوس آئورت به دو شاخه (سرخرگ ششی راست و چپ) تقسیم می‌شود. شاخه‌ای که به شش راست (سرخرگ ششی راست) می‌رود، از زیر قوس آئورت عبور می‌کند.
مسیر گردش خون عمومی / ششی	ششی
سیاهرگ زیرین	
نقش	انتقال خون تیره از اندام‌های بالایی بدن به دهلیز راست
ویژگی‌ها و نکات	<ul style="list-style-type: none"> بزرگ‌ترین سیاهرگ‌های بدن خون تیره جمع شده از اندام‌های بالایی بدن را به دهلیز راست منتقل می‌کند.
مسیر گردش خون عمومی / ششی	عمومی
سیاهرگ زیرین	
نقش	انتقال خون تیره از اندام‌های پایینی بدن به دهلیز راست
ویژگی‌ها و نکات	<ul style="list-style-type: none"> بزرگ‌ترین سیاهرگ‌های بدن خون تیره جمع شده از اندام‌های پایینی بدن را به دهلیز راست منتقل می‌کند.
مسیر گردش خون عمومی / ششی	عمومی



سؤال چي ميگه؟ جلویی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی موجود در ابتدای سرخرگ ششی است.

سرخرگ ششی در مجاورت قوس سرخرگ آئورت برای نخستین بار منشعب می‌شود.

نکته

محل منشعب شدن سرخرگ ششی، دقیقاً توسط قوس آئورت دربرگرفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- 1 انشعاب سمت راست سرخرگ ششی (نه خود سرخرگ ششی) از پشت بزرگ‌سیاهرگ زیرین می‌گذرد و در سطح خارجی خود به بزرگ‌سیاهرگ زیرین اتصال مستقیم دارد. سطح بیرونی سرخرگ ششی با سرخرگ آئورت اتصال دارد.
- 2 سرخرگ ششی، خون تیره (نه روشن) را به شش‌ها (محل دفع کربن دی‌اکسید) ارسال می‌کند.

ترکیب با آینده

شش‌ها، محل خروج CO_2 از خون و ورود O_2 به خون هستند. بنابراین شش‌ها به حفظ حالت پایدار بدن کمک می‌کنند.

فصل ۵ - دهم

4 خون درون سرخرگ ششی، تیره است. در خون تیره مقدار اکسیژن نسبت به کربن دی‌اکسید کم‌تر است، نه این‌که در خون تیره اکسیژن وجود ندارد.

نکته

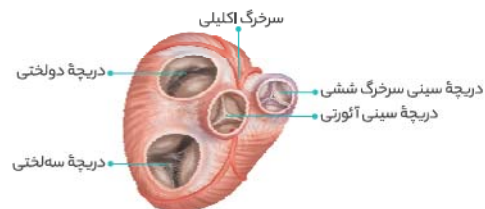
هم در رگ‌های واجد خون روشن و هم در رگ‌های واجد خون تیره، اکسیژن و کربن دی‌اکسید دیده می‌شود. منتها میزان این گازها متفاوت است.



موارد (الف) و (ب) عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) سرخرگ ششی در خروج خون از حفرات نیمه راست قلب نقش دارد. در حفرات نیمه راست قلب یعنی دهلیز و بطن راست، خون تیره (کم‌اکسیژن) وجود دارد؛ بنابراین سرخرگ ششی خون تیره را از نیمه راست قلب خارج می‌کند. ب) سرخرگ آئورت در خروج خون از نیمه چپ قلب نقش دارد. در ابتدای سرخرگ آئورت دریچه سینی وجود دارد که با توجه به شکل از سه قطعه تشکیل شده است.



ج) رگ خارج کننده خون از حفرات بالایی قلب (دهلیزها) وجود ندارد. به دهلیزها تنها رگ‌های وارد کننده خون متصل هستند.

نکته

دو سرخرگ خون را مستقیماً از قلب خارج می‌کنند و ۷ سیاهرگ خون را مستقیماً به قلب وارد می‌کنند.



مسیر گردش خون ششی (کوچک)	مسیرهای گردش خون عمومی (بزرگ)	رگ‌های تشکیل‌دهنده این مسیر	
<ul style="list-style-type: none"> • سرخرگ ششی و سرخرگ‌های کوچک منشعب از آن • شبکه مویرگی تشکیل شده در شش‌ها • سیاهرگ‌های ششی و سیاهرگ‌های کوچک متصل به آن 	<ul style="list-style-type: none"> • سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های کوچک منشعب از آن • شبکه مویرگی موجود در اندام‌های بدن • سیاهرگ‌های زیرین و زیرین و سیاهرگ‌های کوچک متصل به آن • عروق اکلیلی 	رگ‌های تشکیل‌دهنده این مسیر	
قسمت‌های تشکیل‌دهنده این مسیر	<ul style="list-style-type: none"> • بطن چپ ← سرخرگ آئورت • سرخرگ‌های کوچک‌تر ← شبکه مویرگی در اندام‌های بالایی و پایینی بدن • سیاهرگ‌های کوچک‌تر ← سیاهرگ زیرین و زیرین و سیاهرگ اکلیلی ← دهلیز راست 	<ul style="list-style-type: none"> • بطن راست ← سرخرگ ششی • سرخرگ‌های کوچک‌تر ← شبکه مویرگی در مجاور حبابک‌های موجود در شش • سیاهرگ‌های کوچک‌تر ← چهار سیاهرگ ششی ← دهلیز چپ 	قسمت‌های تشکیل‌دهنده این مسیر



بطن چپ با قطورترین سرخرگ بدن یعنی سرخرگ آئورت در ارتباط است. از سرخرگ آئورت بعد از خروج از قلب، سه شاخه باریک‌تر جدا می‌شود که بعضی از انشعابات آن در خون‌رسانی به مغز نقش دارد.

نکته

قطورترین حفره قلبی، بطن چپ و قطورترین سرخرگ بدن، سرخرگ آئورت می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- بطن راست خون تیره را به شش‌ها می‌فرستد. لایه میانی بطن راست ضخامت کم‌تری نسبت به بطن چپ دارد.
- بطن‌ها با دو دریچه قلبی ارتباط مستقیم دارند. دهلیزها نسبت به بطن‌ها، مدت زمان بیشتری از خون پر می‌شوند. به دهلیزها ۸/۸ ثانیه و به بطن‌ها ۵/۵ ثانیه خون وارد می‌شود.
- دهلیز چپ با سیاهرگ‌های ششی که حاوی خون غنی از اکسیژن‌اند، در ارتباط است. دهلیزها در مقایسه با بطن‌ها در سطحی عقب‌تر (نه جلوتر) قرار دارند.

مجموع	چپ ← خون روشن	راست ← خون تیره	دریچه‌های قلب
۷ سیاهرگ	۴ سیاهرگ ششی	<ul style="list-style-type: none"> • بزرگ سیاهرگ زیرین • بزرگ سیاهرگ زیرین • سیاهرگ کرونری 	دهلیزها
۲ سرخرگ	سرخرگ آئورت	سرخرگ ششی	بطن‌ها
۹ رگ متصل به حفرات قلب	۵ رگ	۴ رگ	مجموع



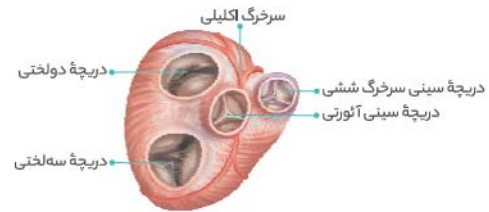
سؤال چی می‌گه؟ در گردش خون ششی، خون تیره‌ای که از قلب خارج می‌شود بلافاصله وارد شبکه مویرگی شش‌ها می‌شود. در گردش خون عمومی نیز، خون تیره وارد شبکه مویرگی می‌شود؛ اما دقت کنید که این اتفاق بلافاصله بعد از خروج خون از قلب رخ نمی‌دهد (مثل سیاهرگ خروجی از روده که وارد شبکه مویرگی کبد می‌شود).

سرخرگ‌های اکلیلی

انتقال خون روشن موجود در سرخرگ آئورت به بافت‌های قلبی	نقش
<ul style="list-style-type: none"> • از دیواره سرخرگ آئورت جدا و دو شاخه می‌شود. یکی از شاخه‌های آن به سمت پشتی قلب و دیگری به سمت جلویی قلب می‌رود. • در تغذیه بافت‌های قلبی نقش دارد. • کوچک‌ترین سرخرگ متصل به قلب محسوب می‌شود. 	ویژگی‌ها و نکات
عمومی	مسیر گردش خون عمومی / ششی
سیاهرگ اکلیلی	
انتقال خون تیره از بافت‌های قلبی به دهلیز راست	نقش
<ul style="list-style-type: none"> • از به هم پیوستن چند شاخه سیاهرگی که خون را از بافت‌های قلب جمع‌آوری می‌کنند، تشکیل می‌شود. • خون تیره خود را به دهلیز راست می‌ریزد. 	ویژگی‌ها و نکات
عمومی	مسیر گردش خون عمومی / ششی
<p>سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی</p>	



سؤال چی می‌گه؟ سرخرگ آئورت در خون‌رسانی به دست‌ها و پاها نقش دارد. دقت کنید که اولین انشعاب سرخرگ آئورت، مربوط به سرخرگ اکلیلی است. این انشعاب با توجه به شکل، بلافاصله در بخش ابتدایی آئورت و در محل دریچه سینی از آئورت جدا می‌شود؛ در حالی که اولین انشعاب سرخرگ ششی (سرخرگی که خون تیره را از قلب خارج می‌کند) پس از خروج از قلب و در زیر قوس آئورت می‌باشد.

**بررسی سایر گزینه‌ها**

- همان‌طور که در شکل مشخص است، سرخرگ آئورت بلافاصله در مجاورت با بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد.
- با وجود این‌که سرخرگ آئورت، مربوط به نیمه چپ قلب است؛ اما با توجه به شکل کتاب درسی، در سمت راست سرخرگ ششی (سرخرگ خروجی از بطن راست) مشاهده می‌شود.
- انشعابات سرخرگ‌های اکلیلی که کوچک‌ترین سرخرگ‌های متصل به حفره‌های قلبی هستند، از آئورت انشعاب گرفته‌اند و خون خود را از آن دریافت می‌کنند.

نکته

سرخرگ آئورت، بزرگ‌ترین سرخرگ بدن است.

موارد (الف)، (ب) و (د) به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد

الف) در هر دو مسیر گردش خون، تبادلات گازی در اندام‌ها انجام می‌گیرد. در گردش خون ششی، پس از تبادلات گازی، خون غنی از O_2 می‌شود و در گردش خون عمومی، خون غنی از O_2 وارد اندام می‌شود و پس از تبادلات گازی، اندام را ترک می‌کند.

نکته

جهت حرکت گازها در شبکه‌های مویرگی موجود در گردش خون عمومی و ششی با هم متفاوت است.

ب) در گردش خون ششی، فقط خون تیره (دارای CO_2 فراوان) وارد ابتدای شبکهٔ مویرگی می‌شود؛ در حالی که در گردش خون عمومی، به طور معمول خون روشن وارد ابتدای مویرگی می‌شود.

ج) فشار خونی که برای به گردش درآوردن خون در گردش خون عمومی لازم است، بسیار بیشتر از فشار خون لازم جهت حرکت خون در گردش خون ششی است. علت این فشار خون بیشتر در گردش خون عمومی نیز، ضخامت بیشتر بطن چپ و قدرت بیشتر آن است.

د) در گردش ششی، چهار سیاهرگ وارد دهلیز چپ می‌شود؛ ولی در گردش عمومی سه سیاهرگ وارد دهلیز راست می‌شود.



سیاهرگ‌های ششی، خون مسیر گردش ششی را به قلب وارد می‌کنند. سیاهرگ‌های ششی، درون قفسهٔ سینه قرار دارند.

نکته

درون قفسهٔ سینه رگ‌های گردش خون عمومی و ششی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) سرخرگ آئورت، خون مسیر گردش عمومی را از قلب خارج می‌کند. سرخرگ آئورت در خون‌رسانی به اندام‌های بدن نظیر شش‌ها نقش دارد.

۲) سرخرگ ششی، خون مسیر گردش ششی را از قلب خارج می‌کند. این رگ با بطن راست در ارتباط است. بطن چپ (نه راست) قطورترین حفرهٔ قلبی است.

۳) سیاهرگ اکلیلی و بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین، خون مسیر گردش عمومی را به قلب وارد می‌کنند. سیاهرگ اکلیلی، خون تیرهٔ موجود در خود بافت قلب را جمع‌آوری می‌کند، نه اندام‌های بالایی یا پایینی قلب.



سؤال چی می‌گه؟ گردش خون ششی، خون را به سمت چپ قلب وارد می‌کند و گردش خون عمومی، خون سمت چپ قلب را تخلیه می‌کند.

در گردش خون ششی، خون تیرهٔ موجود در بطن راست از طریق سرخرگ ششی وارد شبکهٔ مویرگی شش‌ها می‌شود و در آن‌جا عمل تبادل گازهای تنفسی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) دقت کنید که تنها در گردش خون عمومی که حاوی خون روشن است، مواد غذایی و گازهای تنفسی مورد نیاز یاخته‌ها در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد.

۳) در گردش خون عمومی، سه سیاهرگ خون را به دهلیز راست وارد می‌کنند و در گردش خون ششی، چهار سیاهرگ خون را به دهلیز چپ می‌ریزند.

۴) در هر دو مسیر گردش خون عمومی و ششی، خون توسط یک سرخرگ از بطن خارج می‌شود. بطن‌ها، پایین‌ترین حفرات قلبی هستند.

نوع گردش خون	سرخرگ ابتدایی	سیاهرگ‌های انتهایی	فشار خون	جایگاه شبکه‌های مویرگی	دریچه‌های لانه‌کبوتری
ششی	سرخرگ ششی	چهار سیاهرگ ششی	کمتر	قفسهٔ سینه	ندارد
عمومی	آئورت	بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین و سیاهرگ اکلیلی	بیشتر	تمام بدن	دارد



سؤال چی می‌گه؟ اولین رگی که از سرخرگ آئورت منشعب می‌شود، یک سرخرگ اکلیلی است.

خون رگ‌های اکلیلی در نهایت از طریق نوعی سیاهرگ به دهلیز راست تخلیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) تصلب شرایین (سخت شدن دیواره) می‌تواند باعث اختلال در خون‌رسانی سرخرگ‌های اکلیلی قلب شود. در این حالت با ضعیف شدن یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، کاهش فشار خون امکان‌پذیر است.

۲) در طی آنژیوگرافی (رگ‌نگاری) این امکان وجود دارد که باز یا بسته بودن رگ‌های اکلیلی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳) با توجه به شکل کتاب درسی، انشعابات سرخرگ اکلیلی بر روی بافت چربی (نوعی بافت پیوندی) قابل مشاهده‌اند.

کدام گزینه در مورد رگ‌های تغذیه‌کنندهٔ قلب صادق نیست؟

- در تأمین اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های قلبی مؤثر هستند.
- هرگاه توسط لختهٔ خونی مسدود شوند، تصلب شرایین قلب را ایجاد می‌کنند.
- در حد فاصل بین دهلیزها و بطن‌ها قابل مشاهده هستند.
- به واسطهٔ دو سرخرگ از طرفین آئورت منشعب می‌شوند.

۲) عروق تغذیه‌کنندهٔ قلب انسان، همان عروق اکلیلی هستند. تصلب شرایین یعنی سخت شدن دیوارهٔ سرخرگ‌های اکلیلی و ربطی به ایجاد لختهٔ خون ندارد.

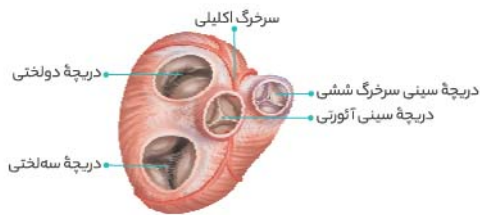


همان‌طور که در شکل‌های ۳ و ۴ کتاب درسی مشخص است، هر کدام از سرخرگ‌های اکلیلی که از آئورت جدا شده‌اند، در جلوی قلب انشعابات ایجاد کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) منظور از حفرات بالایی قلب، دهلیزها هستند. دریچه‌های دولختی و سه‌لختی توسط طناب‌های ارتجاعی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها متصل هستند.

۲) دقت کنید که شبکه‌های مویرگی به طور معمول بین دو نوع رگ (یک سرخرگ و یک سیاهرگ) قرار دارند و این امکان وجود دارد که بین دو سیاهرگ یا دو سرخرگ



همان‌طور که در شکل مشخص است، دریچه‌های سینی سرخرگ ششی و آئورتی در سطح جلوتری از دریچه‌های دولختی و سه‌لختی قرار دارند.

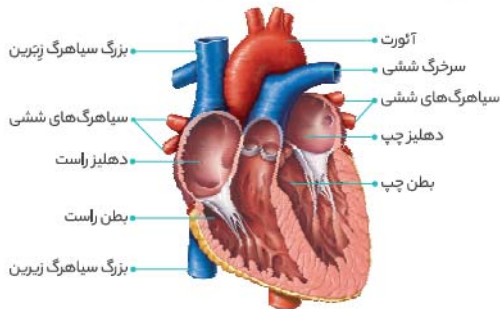


موارد (ج) و (د) به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد

الف) دریچه‌های دستگاه گردش خون همگی در اثر چین‌خوردگی بافت پوششی ایجاد شده‌اند. در قلب، دریچه‌های سینی با بافت پیوندی دیوارهٔ دهلیزها ارتباطی ندارند.

ب) همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، قسمت‌هایی از لایهٔ ماهیچه‌ای بطن راست، قطر کم‌تری نسبت به دیوارهٔ بین دو بطن دارد.



ج) دهلیز چپ با چهار سیاهرگ ششی و دهلیز راست با سه سیاهرگ (زیرین، زبرین، و اکلیلی) در ارتباط است. بطن چپ با سرخرگ آئورت و بطن راست با سرخرگ ششی ارتباط دارد.

د) در قلب انسان، قدرت بطن‌ها از دهلیزها بیشتر است.



دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها به کمک طناب‌های ارتجاعی به دیوارهٔ بطن‌ها متصل می‌شوند. این دریچه‌ها، در مقایسه با دریچه‌های سینی اندازهٔ بزرگ‌تری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها در ابتدای انقباض بطن‌ها بسته می‌شوند. دریچهٔ سه‌لختی در مقایسه با دریچه‌های سینی، در سطح پایین‌تری قرار گرفته‌اند. دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت مانع بازگشت خون روشن به درون قلب می‌شود. این دریچه در سطحی عقب‌تر از دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی قرار گرفته است.

دریچهٔ سه‌لختی مانع بازگشت خون تیره به دهلیز راست می‌شود. این دریچه از سه قطعه تشکیل شده است و در نتیجه تعداد قطعات بیشتری از دریچهٔ میترا ل دارد.

نکته

دریچه‌های دولختی و سه‌لختی از قطعات آویخته تشکیل شده‌اند.

نیز قرار بگیرند. به عنوان مثال در کلیه‌ها، گلومرول بین سرخرگ آوران و وایران قرار دارد. همین‌طور شبکهٔ مویرگی در کبد، بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق‌کبدی قرار دارد.

لب کلام اینکه! شبکهٔ مویرگی می‌تواند بین دو رگ از یک نوع نیز مشاهده شود. دقت کنید که هر یک از بطن‌ها، خون را به درون یک سرخرگ (نه سرخرگ‌ها) وارد می‌کند.

نکته

در کنکورهای اخیر، جمع یا مفرد بودن کلمات خیلی اهمیت پیدا کرده است.



با توجه به شکل، گردش خون عمومی گسترده‌تر از گردش خون ششی است.

بررسی سایر گزینه‌ها

با توجه به متن کتاب در صفحهٔ اول فصل ۴ دهم، پیوند قلب در افرادی که سکتهٔ قلبی کرده‌اند، می‌تواند انجام شود.

در این گزینه به جای «قطعاً» باید «ممکن است» استفاده می‌شد.

این گزینه طبق متن کتاب درسی دهم غلط!



به دهلیز راست، بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ زبرین و سیاهرگ کرونری (اکلیلی) می‌ریزد و به دهلیز چپ، سیاهرگ‌های ششی تخلیه می‌شوند. خون سیاهرگ‌های مرتبط با دهلیز راست، تیره بوده و هموگلوبین آن‌ها در مقایسه با سیاهرگ‌های ششی (حاوی خون روشن!) میزان کم‌تری اکسیژن حمل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

دقت کنید که سیاهرگ‌های ششی خون اندام‌های بالاتر از قلب (یعنی شش‌ها) را به دهلیز چپ می‌برند. سیاهرگ‌های مرتبط با دهلیز راست می‌توانند خون اندام‌های بالاتر، پایین‌تر و یا خود قلب را به آن وارد کنند.

سیاهرگ‌ها در لایهٔ میانی دیوارهٔ خود ماهیچه‌های صاف دارند.

حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. این جمله در ارتباط با سیاهرگ اکلیلی درست نیست.



سؤال چی می‌گه؟ در ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها، دریچه‌های سینی قرار دارند که از بازگشت خون به بطن جلوگیری می‌کنند.

دریچه‌های سینی برخلاف دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها، به برجستگی‌های ماهیچه‌ای بطنی اتصال ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

هر دوی این دریچه‌ها از سه قطعه تشکیل شده‌اند.

همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، مدخل دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها از دریچه‌های سینی بزرگ‌تر است.

دریچه‌های موجود در قلب		
دریچه‌های دهلیزی - بطنی		
ویژگی‌ها و نکات	ساختار	محل حضور
<ul style="list-style-type: none"> در ساختار این دریچه‌ها هم بافت پوششی سنگفرشی و هم بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد. این دریچه‌ها، ساختار ماهیچه‌ای ندارند. در هنگام انقباض بطنی بسته‌اند و از بازگشت خون به دهلیزها جلوگیری می‌کنند. با بسته شدن این دریچه‌ها، صدای اول قلب (پووم) تولید می‌شود. در هنگام انقباض دهلیزی و استراحت عمومی قلب بازند تا خون از دهلیزها به بطن‌ها بریزد. در ابتدای سیستول بطنی بسته و در ابتدای استراحت عمومی باز می‌شوند. 	<ul style="list-style-type: none"> در اثر چین خوردگی بافت پوششی سنگفرشی موجود در لایه درون شامه (آندوکارد) تشکیل شده‌اند. 	بین دهلیز چپ و بطن چپ
	<ul style="list-style-type: none"> در هنگام انقباض بطنی بسته‌اند و از بازگشت خون از دهلیزها به بطن‌ها بریزد. در ابتدای سیستول بطنی بسته و در ابتدای استراحت عمومی باز می‌شوند. 	<ul style="list-style-type: none"> اسکلت فیبری به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. اسکلت فیبری از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است.
دریچه‌های سرخرگی (سینی شکل)		
ویژگی‌ها و نکات	ساختار	محل حضور
<ul style="list-style-type: none"> در ساختار این دریچه‌ها هم بافت پوششی سنگفرشی و هم بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد. این دریچه‌ها، ساختار ماهیچه‌ای ندارند. در هنگام انقباض دهلیزی و استراحت عمومی بسته‌اند و از بازگشت خون از سرخرگ‌های آئورت و ششی به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند. با بسته شدن این دریچه‌ها، صدای دوم قلب (تاک) تولید می‌شود. در هنگام انقباض بطنی بازند تا خون از بطن‌ها به سرخرگ‌ها وارد شود. در انتهای سیستول بطنی بسته می‌شوند. در هنگام سیستول دهلیزی و در استراحت عمومی قلب، بسته و در هنگام سیستول بطنی، باز هستند. 	<ul style="list-style-type: none"> در اثر چین خوردگی بافت پوششی سنگفرشی موجود در لایه درون شامه (آندوکارد) تشکیل شده‌اند. 	در ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها
	<ul style="list-style-type: none"> اسکلت فیبری به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. اسکلت فیبری از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است. 	<ul style="list-style-type: none"> در اثر چین خوردگی بافت پوششی سنگفرشی موجود در دیواره رگ‌ها تشکیل شده است.
دریچه موجود در رگ‌ها		
دریچه لانه کبوتری		
ویژگی‌ها و نکات	ساختار	محل حضور
<ul style="list-style-type: none"> در هنگام انقباض بافت ماهیچه‌ای موجود در دیواره سیاهرگ، دریچه بالایی باز و دریچه پایینی بسته می‌شود. به جریان یک طرفه خون در طول سیاهرگ‌ها کمک می‌کند. 	<ul style="list-style-type: none"> در اثر چین خوردگی بافت پوششی سنگفرشی موجود در دیواره رگ‌ها تشکیل شده است. 	در بسیاری از سیاهرگ‌های بدن (مانند سیاهرگ‌های دست و پا)


نکته

در ابتدای بعضی از مویرگ‌های خون نوعی حلقه ماهیچه‌ای وجود دارد که دریچه نیست. در مویرگ‌های خونی دریچه وجود ندارد.

سؤال چی می‌گه؟ دریچه سینی ابتدای آئورت و دریچه دولختی در تماس با خون روشن قرار می‌گیرند.

فقط مورد «الف» درباره هر دو دریچه درست است.

بررسی همه موارد

الف) هر دوی این دریچه‌ها تحت تأثیر فعالیت انقباضی بطن چپ، باز یا بسته می‌شوند. در واقع در زمان انقباض بطن چپ، افزایش فشار خون در بطن موجب می‌شود تا دریچه دولختی بسته و دریچه سینی آئورتی باز شود. در زمان استراحت بطن چپ نیز فشار خون در بطن کاهش می‌یابد که نتیجه‌اش هم می‌شود باز شدن دریچه میترال و بسته شدن دریچه سینی آئورتی!

نکته

انقباض بطن چپ باعث باز شدن دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت و بسته شدن دریچه دولختی می‌شود.

ب) دریچه سینی آئورتی برخلاف دریچه دولختی در انتهای استراحت بطن‌ها باز می‌شود.


سؤال چی می‌گه؟ دریچه قلبی موجود در ابتدای قطورترین سرخرگ بدن (یعنی آئورت)، دریچه سینی است. عقبی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است. دریچه سینی به سمت خارج حفرات قلبی باز می‌شود؛ ولی دریچه سه‌لختی به سمت درون بطن چپ باز می‌شود.

دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت، نزدیک‌ترین دریچه قلبی به محل خروج انشعاب سرخرگ اکلیلی می‌باشد.

نکته

دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت، نزدیک‌ترین دریچه قلبی به محل خروج انشعاب سرخرگ اکلیلی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- دریچه سینی برخلاف دریچه سه‌لختی، مانع بازگشت خون به درون بطن‌ها (بزرگ‌ترین حفرات قلبی) می‌شود؛ در حالی که دهلیزها، بالاترین حفرات قلبی هستند.
- دریچه سینی برخلاف دریچه سه‌لختی، خون غنی از اکسیژن را از خود عبور می‌دهد.
- هر دو دریچه در تشکیل صداها قلبی نقش دارند.



در تنظیم جریان عبوری از بطن چپ نقشی ندارند. حواستان باشد که نوک قلب متعلق به دیواره بطن چپ است.

- ۴ دریچه سه لختی در سطحی عقب‌تر از سایر دریچه‌های قلبی قرار دارد؛ ولی دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی در سطحی جلوتر از بقیه دریچه‌ها می‌باشد. یاخته‌های پوششی سنگفرشی در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارند که همانند یاخته‌های پوششی دیواره حبابک‌ها هستند.
- ۵ هر دوی این دریچه‌ها از سه قطعه تشکیل شده‌اند که تقریباً هم اندازه هستند. همین‌طور دریچه‌های سینی فاقد طناب‌های ارتجاعی هستند.



دریچه سه‌لختی در سمت راست قلب انسان قرار دارد. گره دهلیزی - بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست، بلافاصله در عقب دریچه سه‌لختی است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ در هنگام افزایش انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند و عبور خون از سطح آن‌ها متوقف می‌شود.
- ۲ دقت کنید با بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، صدای اول قلب که طولانی‌تر است، ایجاد می‌شود.
- ۳ دریچه دولختی در سمت چپ قلب قرار دارد و خون روشن از آن عبور می‌کند؛ در حالی که دریچه سه‌لختی در سمت راست قلب قرار دارد و خون تیره از آن عبور می‌کند.



موارد (الف) و (ج) درست هستند.

بررسی همه موارد

- الف) دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها در حین انقباض بطن‌ها مانع انتقال خون از دهلیزها به بطن‌ها می‌شوند و دریچه‌های سینی نیز در صورت بسته شدن، مانع از ورود خون از درون سرخرگ‌ها به بطن‌ها می‌شوند. پس همه این دریچه‌ها می‌توانند در جلوگیری از ورود خون به درون بطن‌ها نقش داشته باشند.
- ب) در همه دریچه‌های قلبی، یاخته‌های پوششی با فضای بین یاخته‌ای اندک (نه بدون آن) دیده می‌شود.
- ج) یاخته‌های بافت پیوندی، به استحکام دریچه‌های قلبی کمک می‌کنند. یاخته‌های بافت پیوندی توانایی تولید ماده زمینه‌ای را دارند.
- د) دریچه‌های قلبی به صورت همزمان باز نمی‌باشند؛ پس نمی‌توانند به طور همزمان جریان یک طرفه خون را ممکن سازند.

نکته

- ۱ تجمع خون در بالای دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باعث باز شدن این دریچه‌ها می‌شود.
- ۲ از آنجایی که قلب در سمت چپ بدن قرار دارد؛ بنابراین می‌توان گفت که تمام دریچه‌های قلبی در سمت چپ بدن هستند.
- ۳ دریچه‌های قلب - قسمت اعظم آنها پوششی سنگفرشی است + برای افزایش استحکام بافت پیوندی رشته‌ای در قاعده دریچه‌ها وجود دارد.

ج) از آنجایی که بطن چپ ضخیم‌ترین لایه ماهیچه‌ای را در بین حفرات قلب انسان، دارا می‌باشد؛ در نتیجه نسبت به سایر حفرات در حین انقباض نیروی بیشتری را به خون وارد می‌کند. بنابراین می‌توان گفت دریچه دولختی که بین دهلیز چپ و بطن چپ قرار دارد، بیشترین میزان فشار خون را در بین دریچه‌های قلبی تحمل می‌کند.

لب کلام اینکه! میزان نیروی وارد شده به دریچه دولختی و دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت، بیشتر از دو دریچه دیگر قلب است.

د) دریچه دولختی، به دیواره بطن چپ متصل است، ولی دریچه سینی آئورتی نه!

نکته

سه ویژگی زیر در بین تمام دریچه‌های موجود در دستگاه گردش خون انسان مشترک است:

- ۱ تحت تأثیر فشار خون، باز و بسته می‌شوند.
- ۲ در ساختار خود دارای بافت پوششی هستند.
- ۳ امکان جریان یک طرفه خون را فراهم می‌کنند.



سؤال چی می‌گه؟ خون گردش عمومی از طریق بزرگ‌سیاهرگ‌ها به دهلیز راست باز می‌گردد. پس این خون برای این‌که از دهلیز راست به بطن راست وارد شود، باید از دریچه سه‌لختی عبور کند.

نکته

خون خروجی از مسیر گردش خون عمومی، ابتدا از دریچه سه‌لختی عبور می‌کند و خون خروجی از مسیر گردش خون ششی، ابتدا از دریچه دولختی می‌گذرد.

با توجه به شکل کتاب درسی، دریچه سه‌لختی، در سطح پایین‌تری از سایر دریچه‌های قلبی قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ در حین انقباض دهلیزها، فشار خون درون این حفرات قلبی بیشتر می‌شود. این افزایش فشار باعث می‌شود تا دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها باز شوند.
- ۲ دریچه سه‌لختی، دریچه‌ای بین دهلیز راست و بطن راست است که در حین انقباض بطن‌ها بسته می‌باشد؛ ولی در سایر مراحل فعالیت قلبی، باز است. پس این دریچه در بیشتر زمان فعالیت قلب، (انقباض دهلیزها و استراحت کلی) باز است.
- ۳ این دریچه، بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد و همان‌طور که می‌دانیم، دهلیز راست طناب ارتجاعی ندارد؛ ولی بطن راست دارد.



سؤال چی می‌گه؟ دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی، کوچک‌ترین دریچه قلبی محسوب می‌شود و دریچه سه‌لختی، بزرگ‌ترین دریچه قلبی می‌باشد. دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی و دریچه سه‌لختی هر دو در سمت راست قلب قرار دارند و با خون کم اکسیژن در تماس هستند. بطن راست نسبت به بطن چپ اندازه بزرگ‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۲ دریچه سه‌لختی با کمک طناب‌های ارتجاعی به دیواره بطن راست اتصال دارد؛ اما دقت کنید که هم دریچه سه‌لختی و هم دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی

دریچه‌های قلب			
دریچهٔ سینی	دریچهٔ سینی	دریچهٔ سه لختی	دریچهٔ دولختی (میترال)
ابتدای سرخرگ آئورت	ابتدای سرخرگ ششی	بین دهلیز و بطن راست	بین دهلیز و بطن چپ
مکان	بین بطن راست و سرخرگ ششی	بین دهلیز و بطن راست	بین دهلیز و بطن چپ
ساختار	۳ قطعه‌ای	۳ قطعه آویخته • از قسمت بالا به دیواره قلب متصل (مرز دهلیز و بطن راست) • از قسمت پایین از طریق چند طناب ارتجاعی به ماهیچه‌های درون بطن راست متصل است.	۲ قطعه آویخته • از قسمت بالا به دیواره قلب متصل (مرز دهلیز و بطن چپ) • از قسمت پایین با کمک چند طناب ارتجاعی به ماهیچه‌های درون بطن چپ متصل است.
انقباض دهلیزها	بسته	باز	باز
انقباض بطن‌ها	باز	بسته	بسته
استراحت عمومی	بسته	باز	باز
خون عبوری از آن؟	تیره	تیره	روشن
نقش	• با بسته شدن مانع برگشت خون از سرخرگ ششی به بطن راست می‌شود. • اگر فشار خون در سرخرگ بیشتر از بطن راست باشد دریچه بسته می‌شود. دریچه یک طرفه بسته می‌شود. (به دلیل وجود دریچه بسته می‌شود.)	• با بسته شدن مانع برگشت خون از بطن راست به دهلیز راست می‌شود. • اگر فشار خون در بطن راست بیشتر از دهلیز راست باشد دریچه بسته می‌شود. دریچه یک طرفه بسته می‌شود. (به دلیل وجود طناب‌های ارتجاعی)	• با بسته شدن مانع برگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ می‌شود. • اگر فشار خون در بطن چپ بیشتر از دهلیز چپ باشد دریچه بسته می‌شود. دریچه یک طرفه بسته می‌شود. (به دلیل وجود طناب‌های ارتجاعی)

بررسی سایر گزینه‌ها

- افزایش فشار خون در بطن‌ها، باعث می‌شود تا دریچه‌های سینی باز شوند. این دریچه‌ها، از سه قطعه تشکیل شده‌اند ولی این قطعات آویخته نیستند.
- افزایش فشار خون در بطن‌ها باعث بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی می‌شود. دریچهٔ سه‌لختی در سطح پایین‌تری از دریچه‌های سینی قرار دارد.
- افزایش فشار در دهلیزها در بسته شدن هیچ‌یک از دریچه‌های قلبی نقش ندارد.



بخش‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: A- دریچهٔ دولختی، B- دریچهٔ سه‌لختی، C- دریچهٔ سینی آئورتی و D- دریچهٔ سینی سرخرگ ششی. در ساختار همهٔ دریچه‌های قلبی، بافت پوششی چین‌خورده به همراه بافت پیوندی یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- دقت کنید که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به برجستگی‌های ماهیچهٔ بطنی (نه دهلیزی) متصل هستند.
- امکان ندارد که در چرخهٔ قلبی، دریچه‌های سینی و بین دهلیزها و بطن‌ها به‌طور هم‌زمان باز باشند.
- دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها برخلاف دریچه‌های سینی، توسط طناب‌های ارتجاعی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای سطح داخلی بطن متصل هستند؛ بنابراین باز و بسته شدن این دریچه‌ها برخلاف دریچه‌های سینی، کشش طناب‌های ارتجاعی را تغییر می‌دهد.

نکته

مقایسه اندازهٔ دریچه‌ها

- سه‌لختی < دولختی < سینی سرخرگ آئورت < سینی ابتدای سرخرگ ششی
- مقایسه جایگاه دریچه‌ها از جلو به عقب (سطح شکمی تا سطح پشتی)
- سینی ابتدای سرخرگ ششی < سینی سرخرگ آئورت < دولختی < سه‌لختی
- در لحظه بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی < صدای اول قلب = پووم، قوی، گنگ و طولانی
- در لحظه بسته شدن دریچه‌های سینی < صدای دوم قلب = تاک، کوتاه و واضح
- دریچه‌ها در هنگام باز شدن یا در طول بسته بودن صدایی ایجاد نمی‌کنند.



افزایش فشار خون در دهلیزها موجب باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی می‌شود (البته علت باز شدن این دریچه‌ها را می‌توان کاهش فشار خون بطنی در نظر گرفت). خونی که از دریچهٔ میترال عبور می‌کند، خون روشن و غنی از اکسیژن و خونی که از دریچهٔ سه‌لختی عبور می‌کند، خون تیره و کم اکسیژن می‌باشد. نکته‌ای که باید دقت کنید این است که هم خون تیره و هم خون روشن، دارای اکسیژن هستند، اما میزان آن با هم تفاوت دارد.

لب کلام اینکه! هر دو نوع دریچهٔ دولختی و سه‌لختی در تماس با خون اکسیژن‌دار قرار می‌گیرند.



۳ دریچهٔ دولختی که در سمت چپ قلب قرار دارد، در تماس با خون بازگشتی از گردش ششی (خون روشن) قرار می‌گیرد.

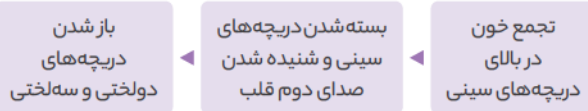


صدای دوم قلب، کوتاه‌تر است و زمانی ایجاد می‌شود که دریچه‌های سینی بسته می‌شوند و به سمت پایین حرکت می‌کنند (تأیید گزینهٔ «۲») و خون موجود در سرخرگ‌ها به آن‌ها برخورد می‌کند. در این زمان از بازگشت خون به درون حفرات پایینی قلب ممانعت می‌شود. (رد گزینهٔ «۴»)

نکته!

دریچه‌های قلبی

- عامل بسته شدن دریچه‌های سینی ◀ تجمع خون در سطح بالایی آن‌ها
- عامل بازشدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ◀ تجمع خون در سطح بالایی آن‌ها
- عامل بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ◀ انقباض بطن‌ها
- عامل بازشدن دریچه‌های سینی ◀ انقباض بطن‌ها



بررسی سایر گزینه‌ها

۱ و ۲ صدای اول قلب، طولانی‌تر است و در نتیجهٔ بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ایجاد می‌شود که در پی آن، امکان ورود خون از دهلیزها (حفرات بالایی قلب) به بطن‌ها (حفرات پایینی قلب) وجود ندارد (رد گزینهٔ «۱»). دقت کنید که همزمان با بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، میزان کشیدگی طناب‌های ارتجاعی قلب تغییر می‌کند. (رد گزینهٔ «۳»)

نکته!

در زمان انقباض بطن‌ها، میزان کشیدگی در طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی افزایش پیدا می‌کند.



همهٔ موارد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند؛ به جز مورد (ج).

بررسی همهٔ موارد

الف و ب صدای اول قلب، در ابتدای انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. در این زمان، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند و امکان خروج خون از حفرات بالایی قلب (تأیید مورد «ب») و ورود آن به درون بطن‌ها (حفرات پایینی قلب) وجود ندارد (تأیید مورد «الف»).

شروع انقباض بطن‌ها ◀ افزایش فشارخون در بطن‌ها

بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی و شنیده شدن صدای اول قلب

باز شدن دریچه‌های سینی ◀ خروج خون از قلب

ج) به طور کلی در هر زمانی از فعالیت قلب، امکان ورود خون به حفرات بالایی قلب وجود دارد.

عکس و مکث



۱ همهٔ دریچه‌های قلبی به جز دریچهٔ میترال از سه قطعه تشکیل شده‌اند و در جهت جریان خون باز می‌شوند.
۲ به موارد زیر دقت کنید:

- دریچهٔ دولختی؛ کم قطعه‌ترین دریچهٔ قلبی
 - دریچهٔ سه‌لختی؛ بزرگ‌ترین، عقبی‌ترین و پایین‌ترین دریچهٔ قلبی
 - دریچهٔ سینی آئورتی؛ مرکزی‌ترین و نزدیک‌ترین دریچهٔ قلبی به مدخل سرخرگ‌های اکلیلی
 - دریچهٔ سینی سرخرگ ششی؛ کوچک‌ترین و جلویی‌ترین دریچهٔ قلبی
- ۳ همانطور که در شکل می‌بینید، دو سرخرگ اکلیلی پس از خروج از سرخرگ آئورت دو شاخه می‌شود و یک شاخهٔ آن به سطح جلویی قلب و شاخهٔ دیگر به سطح پشتی قلب می‌رود.

- ۴ هر چهار دریچهٔ نشان داده شده در شکل، با بطن‌ها در ارتباط‌اند و از بازگشت خون به حفرهٔ قبل خود جلوگیری می‌کنند.
- ۵ دریچهٔ سینی اگرچه در ساختار سرخرگ‌ها وجود دارد، اما دریچهٔ رگی محسوب نمی‌شود و جزئی از دریچه‌های قلبی است.
- ۶ دریچه‌های دولختی و سه‌لختی از طریق رشته‌هایی و یا طناب‌های ارتجاعی (از جنس بافت پیوندی) به دیوارهٔ بطن متصل‌اند و جهت باز شدن آن‌ها به درون بطن‌ها است. دریچه‌های سینی که از چین خوردن بافت پوششی سرخرگ تشکیل شده‌اند، به درون سرخرگ باز می‌شوند.
- ۷ باز و بسته شدن دریچه‌های قلبی از ساختار خاص و تفاوت فشار خون در دو طرف آن‌ها نشأت می‌گیرد.
- ۸ دو ورودی سرخرگ‌های اکلیلی در ابتدای آئورت و بالاتر از دریچهٔ سینی آئورتی قرار دارند.

۹ تعداد انشعابات سرخرگ اکلیلی که در سمت چپ قلب مشاهده می‌شود، سه تا و تعداد انشعابات که در سمت راست قلب مشاهده می‌شود، دوتا است؛ بنابراین در سمت چپ قلب، میزان گستردگی شبکهٔ مویرگی تغذیه‌کنندهٔ قلب بیشتر است. با توجه به اینکه در بطن چپ باید نیروی بیشتری برای بیرون‌راندن خون از قلب ایجاد شود، می‌توان دریافت که مصرف انرژی در یاخته‌های آن، بیشتر از یاخته‌های بطن راست می‌باشد و به همین دلیل به اکسیژن و قند بیشتری نیاز دارد.

۱۰ سه ویژگی زیر در بین تمام دریچه‌های موجود در دستگاه گردش خون انسان مشترک است:

- تحت تأثیر فشار خون، باز و بسته می‌شوند.
- در ساختار خود دارای بافت پوششی هستند.
- امکان جریان یک طرفهٔ خون را فراهم می‌کنند.

کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) دریچهٔ دولختی برخلاف سه‌لختی در سمت چپ بدن قرار گرفته است.
- ۲) دریچهٔ سه‌لختی برخلاف دولختی در ایجاد دومین صدای قلب نقش ندارد.
- ۳) دریچهٔ دولختی برخلاف سه‌لختی در تماس با خون برگشتی از گردش ششی قرار می‌گیرد.
- ۴) دریچهٔ سه‌لختی برخلاف دولختی به دنبال انقباض نیمی از حفرات قلب، خون از آن عبور می‌کند.

نکته ۱!

در زمان انقباض بطن‌ها، امکان ورود خون به درون بطن‌ها وجود ندارد و به همین دلیل، در این زمان خون درون دهلیزها تجمع پیدا می‌کند.

د) در ابتدای استراحت بطن‌ها، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند و موجب ایجاد صدای دوم قلب می‌گردند. این دریچه‌ها مانع خروج خون از حفرات پایینی قلب که همان بطن‌ها هستند، می‌شوند.

نکته ۱!
در زمان چرخه ضربان قلب

در مرحله انقباض بطن‌ها، خروج خون از بطن‌ها رخ می‌دهد.
در مرحله انقباض دهلیزها و استراحت عمومی، ورود خون به بطن‌ها رخ می‌دهد.

نکته ۲!

ب) بلافاصله پس از شنیده شدن صدای اول قلب در یک فرد سالم،
۱) دریچه‌های سینی بسته می‌شوند
۲) خون در دهلیزها جمع می‌شود
۳) دریچه‌های بین دهلیز و بطن بسته می‌شوند
۴) فشار خون در بطن‌ها شدیداً آفت می‌کند

۲) صدای اول قلب با بسته شدن دریچه‌های بین دهلیز و بطن شنیده می‌شود.
در پی بسته شدن این دریچه‌ها، خون در دهلیزها جمع می‌شود.


سؤال چی می‌گه؟

صدای دوم قلب، در ابتدای استراحت عمومی شنیده می‌شود.
مرحله استراحت عمومی کمی قبل از پایان ثبت موج T شروع می‌شود؛ بنابراین پایان ثبت موج T همزمان با مرحله استراحت عمومی است که در آن، میوکارد معمولی همه حفرات قلب در حال استراحت می‌باشند. منظور از مصرف بالای ATP در یاخته‌های عضلانی همان انقباض آن‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بعد از شنیده شدن صدای دوم، دریچه‌های دهلیزی-بطنی باز شده و ورود خون روشن به بطن چپ آغاز می‌شود. دیواره بطن چپ نسبت به سایر حفرات قلبی، دیواره قوی‌تری دارد.
۲) بیشترین حجم خون درون بطن‌ها در انتهای سیستول دهلیزها مشاهده می‌شود، نه ابتدای استراحت عمومی. طناب‌های ارتجاعی دریچه‌های دهلیزی-بطنی به دیواره درونی بطن‌ها متصل‌اند.
۳) افزایش فشارخون درون بطن‌ها، از قله P تا کمی قبل از قله T می‌باشد و بلافاصله بعد از صدای دوم قلب، افزایش فشار درون بطن‌ها ناچیز است. دقت کنید که ورود خون به دهلیزها همیشگی است.


سؤال چی می‌گه؟

صدای اول قلب، همان صدای پووم است که گنگ می‌باشد و صدای دوم قلب، همان صدای تاک می‌باشد که واضح است. پس گزینه‌های «۱» و «۳» در رابطه با صدای دوم قلب و گزینه‌های «۲» و «۴» در رابطه با صدای اول قلب هستند.

در رابطه با صدای اول قلب می‌دانیم که پس از شنیده شدن آن، دریچه‌های سینی باز می‌شوند. جلویی‌ترین، دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی است که در این زمان با حرکت به سمت بالا، اجازه عبور خون را می‌دهد. (تأیید گزینه «۴»). دقت داشته باشید که شروع انقباض بطن‌ها پیش از شنیده شدن صدای اول قلب است. (رد گزینه «۲»)

نکته ۱!
دریچه‌های قلبی

جلویی‌ترین دریچه قلبی ◀ دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی
مرکزی‌ترین دریچه قلبی ◀ دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت
عقبی‌ترین و بزرگ‌ترین دریچه قلبی ◀ دریچه سه‌لختی
دریچه قلبی متشکل از سه قطعه آویخته ◀ دریچه سه‌لختی
کم قطعه‌ترین دریچه قلبی ◀ دریچه دولختی
دریچه قلبی متشکل از سه قطعه ◀ دریچه‌های سینی + دریچه سه‌لختی

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) و ۲) کمی پیش از شنیده شدن صدای دوم قلب، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی (ممانعت‌کننده از خروج خون دهلیزها) بسته هستند و اجازه عبور به خون را نمی‌دهند (رد گزینه «۱»). ضمناً کمی پیش از این زمان دهلیزها (حفرات قلبی کوچک‌تر) در حال استراحت هستند (رد گزینه «۳»).

نکته ۱!
دریچه‌های در تماس با خون روشن

دریچه دولختی
دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت

صداهای قلب در یک فرد سالم و بالغ

نوع	پووم (صدای اول)	تاک (صدای دوم)
صدای قوی، گنگ و طولانی قلب	صدای واضح و کوتاه‌تر نسبت به صدای اول قلب	
علت و زمان تولید این صدا	بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در هنگام شروع انقباض بطن‌ها	بسته شدن دریچه‌های سرخرگی در هنگام شروع استراحت بطن‌ها

نکات

- اگر گوش خود را به سمت چپ قفسه سینه کسی بچسبانید یا گوشی پزشکی را روی قفسه سینه خود یا شخصی دیگر قرار دهید، صداهای قلب را می‌شنوید.
- در حالت طبیعی، قلب دو نوع صدا دارد.
- متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب، از سالم بودن قلب آگاه می‌شوند. در برخی بیماری‌ها به‌ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.



فقط مورد (د) به نادرستی بیان شده است.

بررسی همه موارد

الف) در سطح جلویی قلب گوسفند، رگ‌های اکیلی به صورت مورب و در سطح پشتی آن، به صورت عمودی مشاهده می‌شوند.



سؤال چی میگه؟ به نیمهٔ چپ قلب، ۵ رگ بزرگ متصل است. دقت کنید که دریچهٔ بین دهلیز و بطن در سمت چپ قلب (دولختی)، بالاتر از دریچهٔ سه‌لختی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

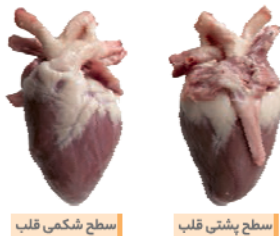
۱ برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی، هر دو در ساختار دیوارهٔ درونی بطن‌ها قابل مشاهده‌اند.

۲ در هر دو سطح قلب، بافت چربی و رگ‌های قلبی، رنگ روشن‌تری دارند.

۳ همانطور که در شکل نیز مشخص است، هنگام مشاهدهٔ سطح جلویی قلب گوسفند، سرخرگ‌ها جلوتر از سیاهرگ‌ها واقع شده‌اند.

نکته

بیشترین میزان رگ‌های خونی، با دهلیز چپ در ارتباط هستند.



سطح شکمی قلب

سطح پشتی قلب



سؤال چی میگه؟ برون‌شامه و پیراشامه در تماس با مایع مؤثر در حرکات روان قلب قرار دارند.

ضخامت پیراشامه و برون‌شامه نسبت به درون‌شامه بیشتر است.

نکته

نازک‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، درون‌شامه و ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، ماهیچهٔ قلب است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ یاخته‌های پیراشامه به هیچ بخشی از ماهیچهٔ قلب اتصال ندارند.

۲ یاخته‌های پیراشامه و برون‌شامه در تماس با خون قرار نمی‌گیرند.

۳ یاخته‌های ماهیچهٔ قلب دارای خاصیت انقباض و تغییر طول هستند، ولی یاخته‌های پیراشامه و برون‌شامه این‌طور نیستند!



منظور صورت سؤال، پیراشامه و برون‌شامه می‌باشد. یاخته‌های ماهیچه‌ای طول خود را تغییر می‌دهند که در هیچ‌یک از این دو لایه یاختهٔ ماهیچه‌ای دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ در هر دوی این لایه‌ها، یاخته‌های پوششی وجود دارند و همان‌طور که از فصل ۲ به یاد داریم، یاخته‌های پوششی به غشای پایه اتصال مستقیم دارند.

۲ یاخته‌های بافت پیوندی توانایی تولید مادهٔ زمینه‌ای را دارند و خب همان‌طور که می‌دونیم هر دوی این لایه‌ها یاخته‌های بافت پیوندی دارند.

۳ با توجه به شکل کتاب درسی، هم پیراشامه و هم برون‌شامه ضخامت کم‌تری از ماهیچهٔ قلب دارند.

ب) اگر گمانهٔ شیاردار را از دهانهٔ آئورت به بطن چپ وارد کنید و دیوارهٔ سرخرگ و بطن را در امتداد سوند، با قیچی برش دهید؛ در نهایت با باز کردن آن، دریچهٔ سینی، سه‌لختی، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی را می‌توان دید. ج) همان‌طور که در شکل کتاب درسی نیز مشخص است، مدخل سرخرگ‌های اکلیلی در مجاورت دریچهٔ سینی قرار دارد. د) دقت کنید که در سطح پشتی قلب فقط یک سیاهرگ اکلیلی (نه سیاهرگ‌های اکلیلی) وجود دارد.

عکس و مکث



سطح شکمی قلب

سطح پشتی قلب

۱ به خصوصیات ظاهری سطح پشتی و شکمی قلب گوسفند و تفاوت‌های بین آنها دقت کنید.

۲ بافت چربی را بر روی خارجی‌ترین بافت قلب می‌توان مشاهده کرد.

۳ رگ‌های اصلی قلب، به بخش‌های بالایی آن متصل هستند.

۴ قلب به گونه‌ای درون قفسهٔ سینه قرار می‌گیرد که نوک آن کمی متمایل به سمت چپ بدن باشد.

۵ در سطح شکمی قلب برخلاف سطح پشتی آن کمی برآمدگی مشاهده می‌شود.

۶ دیوارهٔ سمت چپ قلب نسبت به دیوارهٔ سمت راست آن ضخامت بیشتری دارد.

۷ رگ‌های اکلیلی هم در سطح شکمی و هم در سطح پشتی قلب قابل مشاهده هستند.

۸ سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها استحکام کمتری دارند و قطر دهانهٔ آن‌ها بزرگ‌تر است.

۹ سرخرگ‌ها در نبود جریان خون نیز تا حدود زیادی حالت اصلی خود را حفظ کرده و برافراشته می‌مانند؛ درحالی که سیاهرگ‌ها در نبود خون اغلب بر روی هم افتاده و خوابیده به نظر می‌آیند.

۱۰ دیوارهٔ سیاهرگ‌ها ضخامت کمتری از دیوارهٔ سرخرگ‌ها دارند.

۱۱ با استفاده از ابزار سوند نیز می‌توان سرخرگ را از سیاهرگ شناخت. به این صورت که اگر با ادامه دادن این ابزار در طول رگ‌های خونی به دهلیزها رسیدیم، رگ مربوطه سیاهرگ است؛ درحالی که اگر به بطن‌ها رسیدیم، آن رگ، سرخرگ می‌باشد.

۱۲ از روش وارد کردن سوند برای شناسایی انواع رگ‌ها از یکدیگر نیز می‌توان بهره برد. به عنوان مثال اگر با ادامه دادن سوند در یک رگ به بطن چپ رسیدیم، می‌توان نتیجه گرفت که آن رگ، آئورت است؛ زیرا رگی که از بطن چپ خارج می‌گردد، آئورت می‌باشد.

۱۳ برای تشخیص رگ‌ها از یکدیگر می‌توان از تعداد رگ‌های وارده به فرات قلب نیز استفاده کرد؛ به عنوان مثال به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ و به دهلیز راست، دو سیاهرگ (اصلی) وارد می‌شوند.

۱۴ عروق و چربی دور قلب نسبت به خود ماهیچهٔ قلبی از رنگ روشن‌تری برخوردارند.

۱۵ طناب‌های ارتجاعی در بطن‌ها از یک طرف به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ بطن‌ها و از سمت دیگر به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی اتصال دارند.



سؤال چی میگه؟ داخلی‌ترین لایه دیواره قلب، درون شامه است و خارجی‌ترین لایه دیواره قلب، برون شامه است. درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش مهمی دارد، ولی برون شامه در تشکیل این دریچه‌ها نقشی ندارد.

نکته!

در ساختار دریچه‌های قلبی، بافت پیوندی و بافت پوششی دیده می‌شود. بافت پوششی سطح دریچه‌ها را می‌پوشاند و بافت پیوندی متراکم هم به افزایش استحکام دریچه‌ها کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ برون شامه چندین لایه یاخته‌ای دارد!
- ۲ هر دوی این لایه‌ها، ضخامت کم‌تری نسبت به لایه میانی دیواره قلب دارند.

نکته!

نازک‌ترین لایه دیواره قلب، درون شامه است و ضخیم‌ترین لایه دیواره آن، ماهیچه قلب است. بنابراین، ضخامت لایه پیراشامه و برون شامه، از درون شامه بیشتر بوده ولی کمتر از ضخامت لایه میانی قلب است.

- ۳ در ساختار درون شامه هیچ بافت پیوندی دیده نمی‌شود.



لایه میانی، همان لایه ماهیچه قلب است. درون شامه و برون شامه به لایه میانی اتصال دارند. در هر دوی این لایه‌ها، یاخته‌های پوششی قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ بسیاری (نه همه!) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، به رشته‌های کلاژن اتصال دارند.

نکته!

وظایف بافت پیوندی در قلب

- نوعی بافت پیوندی باعث اتصال درون شامه به لایه میانی قلب می‌شود.
- نوعی بافت پیوندی در لایه میانی وجود داشته و بسیاری از ماهیچه‌های قلبی به آن متصل می‌شوند.
- نوعی بافت پیوندی باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.
- نوعی بافت پیوندی در تشکیل لایه برون شامه و پیراشامه شرکت می‌کند.

- ۳ بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، خاصیت انقباض ذاتی دارند؛ نه همه آن‌ها!
- ۴ علاوه بر بیرونی‌ترین لایه، در لایه میانی قلب نیز امکان مشاهده بافت پیوندی وجود دارد.



سؤال چی میگه؟ منظور صورت سؤال، بافت پیوندی موجود در لایه میانی قلب است.

بافت پیوندی، از یاخته‌هایی تشکیل شده است که بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای زیادی وجود دارد. (فصل ۱ - دهم)

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ بافت پیوندی لایه میانی دیواره قلب، در افزایش استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد؛ ولی این بافت بر استحکام دریچه‌های لانه کبوتری اثری ندارد.
- ۲ بیش‌تر حجم لایه میانی قلب را یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل می‌دهند.
- ۳ لایه میانی قلب در تماس با خون درون قلب قرار نمی‌گیرد.

نکته!

در قلب یک فرد سالم هر لایه که

- تنها از یاخته‌های پوششی تشکیل شده است ◀ درون شامه
- هم یاخته‌های پوششی و هم یاخته‌های پیوندی دارد ◀ برون شامه
- یاخته‌های بافت پیوندی متراکم و رشته‌های کلاژن دارد ◀ برون شامه
- + ماهیچه قلب
- یاخته‌های ماهیچه‌ای با ظاهر مخطط را در خود جای داده است
- ماهیچه قلب (لایه میانی)
- در تشکیل یا استحکام دریچه‌های قلب مؤثر است ◀ درون شامه + لایه میانی
- بر روی خود بر می‌گردد و لایه‌ای را در اطراف قلب ایجاد می‌کند
- برون شامه
- بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب است ◀ برون شامه
- درونی‌ترین لایه دیواره قلب است ◀ درون شامه



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 سال دوازدهم می‌خوانیم که همه یاخته‌های زنده بدن توانایی تولید ATP در سطح پیش‌ماده را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۲ در لایه‌های پیراشامه، برون شامه و درون شامه، یاخته‌های پوششی وجود دارد.
- در لایه‌های برون شامه و پیراشامه علاوه بر یاخته‌های پوششی، یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای نیز دیده می‌شود؛ ولی در لایه درون شامه نه!
- ۳ یاخته‌های پوششی درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارند و بافت پیوندی متراکم ماهیچه قلب، در افزایش استحکام این دریچه‌ها مؤثر هستند. دقت کنید که یاخته‌های پوششی در درون شامه وجود دارند اما در ساختار لایه ماهیچه قلب یاخته‌های پوششی دیده نمی‌شوند.
- ۴ یاخته‌های درون شامه و برون شامه در تماس مستقیم با لایه ماهیچه‌ای قلب (میوکارد) هستند. هیچ کدام از این دو لایه، در تماس با فضای قفسه سینه قرار ندارند.



موارد «ب» و «ج» درست بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

الف) یاخته‌های لایه درون شامه می‌توانند مواد غذایی مورد نیاز خود را از خون درون حفرات قلب تأمین کنند.



ویژگی	• بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب که قادر به ایجاد لایه پیراشامه است. • در تماس با مایع مؤثر در محافظت قلب و حرکت روان آن قرار می‌گیرد. • در سطح درونی خود به ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب اتصال دارد.
پیراشامه	
جنس	از جنس بافت پیوندی مترکم و بافت پوششی سنگ‌فرشی
ویژگی	• لایه‌ای در اطراف قلب که از روی هم برگشتن لایه برون‌شامه ایجاد می‌شود. • در تماس با مایع مؤثر در محافظت قلب و حرکت روان آن قرار می‌گیرد.



صفحات بینابینی (ارتباط‌های یاخته‌ای در هم رفته) در همه یاخته‌های ماهیچه قلبی وجود دارند و وظیفه انتشار پیام الکتریکی را بر عهده دارند. بنابراین پیام‌های انقباض و استراحت به سرعت از طریق صفحات بینابینی منتشر می‌شود.

نکته

صفحات بینابینی ویژگی مخصوص ماهیچه‌های قلبی است که به تسریع انتشار پیام تحریک در این ماهیچه‌ها کمک می‌کند. بنابراین سرعت انتشار پیام در ماهیچه‌های قلبی بیشتر از سایر ماهیچه‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

❶ دقت کنید که بین ماهیچه دهلیزها و بطن‌ها، بافت پیوندی عایق وجود دارد. به دلیل وجود این بافت پیوندی عایق و همین‌طور صفحات بینابینی، یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز به صورت یک توده واحد و همین‌طور یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها نیز به صورت یک توده واحد و البته با تأخیر نسبت به هم منقبض می‌شوند. **لب کلام اینک!** لایه ماهیچه‌ای دهلیزها و لایه ماهیچه‌ای بطن‌ها به صورت مستقل منقبض می‌شوند.

❷ تعداد صفحات بینابینی بستگی به انشعابات یاخته ماهیچه‌ای دارد و می‌تواند در یک یاخته بیشتر از دو عدد نیز باشد.

❸ ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی ظاهر مخطط دارند. دقت کنید که ماهیچه‌های اسکلتی، فاقد صفحات بینابینی هستند.



❸ **سؤال چی می‌گه؟** ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب، لایه میانی است که بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تحت تأثیر پیام‌های انقباض شبکه هادی و بدون وجود تحریک رشته‌های عصبی منقبض می‌شوند. بنداره‌های مویرگی نیز که از جنس ماهیچه‌های صاف هستند، بدون تحریک عصبی و تحت تأثیر غلظت مواد شیمیایی، منقبض و منبسط می‌شوند.

نکته

هم درون خون تیره و هم درون خون روشن، امکان مشاهده گلوکز و مواد غذایی و اکسیژن وجود دارد؛ اما باید حواستان باشد که غلظت این مواد مغذی در خون تیره کم‌تر از خون روشن است.

ب) در بافت پیوندی لایه میانی قلب، رشته‌های پروتئینی کلاژن دیده می‌شود که باعث ایجاد خاصیت مقاومت در بافت‌های پیوندی می‌شود. (فصل ۱ - دهم)

ترکیب با گذشته

در بافت پیوندی مترکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کم‌تر و ماده زمینه‌ای آن نیز اندک است؛ بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است. در زردپی و رباط بافت پیوندی مترکم وجود دارد.

فصل ۱ - دهم

ج) بافت پیوندی مترکم در استحکام دریچه‌های قلبی مؤثر است. از طرفی، در لایه پیراشامه نیز بافت پیوندی مترکم دیده می‌شود. بنابراین، جنس این دو نوع بافت پیوندی با هم یکی است.

د) بافت پیوندی در اتصال درون‌شامه به ماهیچه قلب نقش دارد. همان‌طور که می‌دانیم بین یاخته‌های بافت پیوندی فضای بین یاخته‌ای دیده می‌شود.



لایه‌های A تا D به ترتیب شامل «درون‌شامه، ماهیچه قلب، پیراشامه و برون‌شامه» هستند. درون‌شامه در تماس با خون (نوعی مایع) قرار می‌گیرد. برون‌شامه نیز در تماس با مایع مؤثر در حرکات روان قلب قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

❶ لایه B برخلاف C، یاخته‌های ماهیچه‌ای با خاصیت انقباض ذاتی دارد.

❷ هر دوی این لایه‌ها، بافت پوششی دارند.

❸ هم در لایه D و هم در لایه B، بافت پیوندی مترکم دیده می‌شود که رشته‌های کلاژن فراوانی دارد.

لایه‌های قلب	
درون‌شامه	
جنس	یک لایه نازک از جنس بافت پوششی
ویژگی	• درونی‌ترین و نازک‌ترین لایه دیواره قلب • در تماس مستقیم با خون درون قلب • توانایی تأمین مواد موردنیاز خود از خون درون قلب را دارد. • توسط نوعی بافت پیوندی، به ماهیچه قلب متصل می‌شود. • در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند.
ماهیچه قلب	
جنس	ماهیچه‌های قلبی واجد ظاهر مخطط + بافت پیوندی مترکم واجد رشته‌های کلاژن فراوان
ویژگی	• ضخیم‌ترین لایه قلب و لایه میانی دیواره آن • بیشتر حجم این لایه را یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل می‌دهد. • بسیاری یاخته‌های ماهیچه‌ای آن، به رشته‌های کلاژن متصل هستند. • بافت پیوندی مترکم آن در افزایش استحکام دریچه‌های قلب مؤثرند.
برون‌شامه	
جنس	از جنس بافت پیوندی مترکم و بافت پوششی سنگ‌فرشی

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی به استخوان اتصالی ندارند. در بعضی نواحی مثل بندارهٔ خارجی میزراه، ماهیچهٔ اسکلتی نیز به استخوان متصل نیست.
- ۲) بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، به صورت خودبه‌خودی منقبض می‌شوند.
- ۳) هم در ماهیچهٔ قلبی و هم در ماهیچهٔ صاف، هسته در مرکز یاخته قرار دارد.

ماهیچه‌های قلب		ماهیچه‌های اسکلتی	
ماهیچهٔ صاف	ماهیچهٔ قلبی	ماهیچهٔ اسکلتی	ماهیچهٔ صاف
شکل	استوانه‌ای و منشعب	استوانه‌ای	شکل دوکی شکل
ظاهر	مخطط	مخطط	غیرمخطط
تعداد هسته	چند هسته‌ای (هسته‌های حاشیه‌ای)	یک یا دو هسته‌ای	تک هسته‌ای (مرکزی)
فعالیت	معمولاً ارادی گاهی غیر ارادی (مثل انعکاس)	همیشه غیر ارادی	همیشه غیر ارادی
عصب‌دهی	بخش پیکری دستگاه عصبی	بخش خود مختار دستگاه عصبی	بخش خود مختار دستگاه عصبی
صفحه بینابینی	ندارد	دارد	ندارد



هیچ‌کدام از موارد، برای تکمیل عبارت مناسب نیستند.

بررسی همهٔ موارد

الف) یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و قلبی همواره به صورت غیر ارادی منقبض می‌شوند، البته گاهی اوقات (مثل انعکاس‌ها) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی هم شیطنت می‌کنند و بدون اجازهٔ ما منقبض می‌شوند. در این بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و صاف، توسط رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی و یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی توسط رشته‌های بخش پیکری دستگاه عصبی، عصب‌دهی می‌شوند.

لب کلام اینک! تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی توسط بخش پیکری دستگاه عصبی کنترل می‌شوند.

نکته

عملکرد ماهیچه‌ها

- صاف و قلبی ← همواره غیر ارادی
- اسکلتی ← بیشتر ارادی + گاهی غیر ارادی (در انعکاس‌ها)

ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی در زیر میکروسکوپ به صورت خط‌خطی (اعصاب معصاب نادر!) دیده می‌شوند. دقت کنید که صفحات بینابینی ویژگی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی است، نه اسکلتی!

ج) ضخیم‌ترین لایهٔ قلب که همان لایهٔ ماهیچه‌ای است و خب در این لایه، باید یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی دیده شود. (چشم بسته غیب گفتیم!) دقت کنید که فقط برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی که متعلق به بافت گریه هستند، خودشون تحریک می‌شوند و به حالت انقباض در می‌آیند؛ ولی بقیهٔ یاخته‌ها باید توسط بقیه تحریک شوند تا منقبض گردند.

د) برخی یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی بیش از یک هسته دارند. دقت کنید که هسته در همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و صاف در قسمت مرکزی یاخته قرار دارد؛ ولی در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، در خارجی‌ترین قسمت یاخته قرار گرفته است.

نکته

هستهٔ یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی و هستهٔ یاخته‌های بافت چربی، در قسمت محیطی قرار دارد.

به طور معمول در رابطه با نمی‌توان اظهار داشت که

- ۱) ساختار بافتی قلب - در بیرونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ قلب، بافت پوششی به همراه بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد.
- ۲) صداهای قلب - در حالت طبیعی، دو صدا وجود دارد که مربوط به بسته شدن دریچه‌های دولختی، سه‌لختی و سینی شکل است.
- ۳) ساختار ماهیچهٔ قلب - هر یاختهٔ تشکیل‌دهندهٔ بافت ماهیچه‌ای، اغلب یک هسته و بعضی از آنها دو یا چند هسته‌ای هستند.
- ۴) دریچه‌های قلب - بین دهلیز و بطن در هر طرف قلب، دریچه‌ای است که در انقباض بطن مانع بازگشت خون به دهلیز می‌شود.

۳) دقت کنید که یاختهٔ ماهیچهٔ قلبی چند هسته‌ای وجود ندارد.



سؤال چی می‌گه؟ لایهٔ میانی قلب، ضخیم‌ترین لایهٔ قلب انسان می‌باشد. این لایه بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. موارد الف) و ج) به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد

الف) نورون‌ها در مقایسه با یاخته‌های پشتیبان فراوانی کمتری در بافت عصبی دارند. میوکارد توسط بافت هادی به انقباض در می‌آید. بافت هادی نیز نوعی بافت ماهیچه‌ای است که به صورت خودبه‌خودی تحریک می‌شود و یاخته‌های عصبی در تحریک آن نقش ندارند.

ب) یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی به صورت غیر ارادی و توسط بافت هادی قلب تحریک و منقبض می‌شوند؛ بنابراین برای شروع انقباض به عصب نیاز ندارند.

ج) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی نسبت به سایر یاخته‌های ماهیچه‌ای طول بیشتری دارند. حواستان باشد که یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی برخلاف قلبی فاقد انشعاب هستند.

د) یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی و اسکلتی در زیر میکروسکوپ به صورت مخطط دیده می‌شوند.

عکس و مکت



- ۱) ماهیچهٔ قلبی در برخی از ویژگی‌ها مشابه ماهیچهٔ اسکلتی و در برخی دیگر مشابه ماهیچهٔ صاف است.
- ۲) انقباض غیر ارادی دارند.
- ۳) بیشتر یاخته‌های قلبی همانند همهٔ یاخته‌های صاف، یک هسته‌ای هستند.
- ۴) هستهٔ یاختهٔ ماهیچه‌ای قلبی در مرکز یاخته قرار دارد و در تماس با غشا نیست.



- ۴ گره پیشاهنگ پیام‌های الکتریکی را به ۴ دسته‌تار شبکه‌های هادی ارسال می‌کند؛ در صورتی که گره دهلیزی - بطنی تنها به یک دسته‌تار هادی پیام وارد می‌کند.
- ۵ بخشی از مسیر حرکت پیام الکتریکی در رشته‌های هدایت‌کننده پیام به دهلیز چپ، به سمت بالا می‌باشد.
- ۶ هر دو گره شبکه‌های هادی با ۴ دسته‌تار شبکه‌های هادی در ارتباط هستند.
- ۷ رشته‌های بین دو گره شبکه‌های هادی که پیام را از گره اول وارد گره دوم می‌کنند، به طور کامل درون دهلیز راست قرار دارند.
- ۸ طول دسته‌تارهای تشکیل‌دهنده سه دسته از رشته‌های بین‌گره‌ای با هم تفاوت دارد. هم‌طور طول هر یک از این دسته‌تار کمتر از طول دسته‌تار هدایت‌کننده پیام به دهلیز چپ است.
- ۹ رشته‌های خارج‌کننده پیام از گره دوم، ابتدا در دیواره بین دو بطن به دو شاخه تقسیم می‌شوند و سپس به نوک قلب رسیده و در نهایت به سمت بالا (نزدیکی دریچه‌های دهلیزی-بطنی) حرکت می‌کنند.
- ۱۰ جهت حرکت پیام در رشته‌های خارج‌کننده پیام از گره ؟
الف) اول: پایین ◀ بالا ▶ پایین
ب) دوم: بالا ▶ پایین ◀ بالا
- ۱۱ کم‌ترین میزان تراکم شبکه‌های هادی قلب، در دهلیز چپ مشاهده می‌شود.
- ۱۲ انتقال پیام از دهلیز راست به چپ از طریق شبکه‌های هادی و صفحات بینابینی؛ ولی انتقال پیام از دهلیزها به بطن‌ها فقط از طریق شبکه‌های هادی قلب رخ می‌دهد.
- ۱۳ تحریک و انقباض بطن‌ها از بخش پایینی آنها شروع می‌شود و در ادامه به طرف بالا حرکت می‌کند؛ زیرا رشته‌های شبکه‌های هادی قلب ابتدا به نوک بطن‌ها و سپس به قسمت‌های بالاتر در دیواره خارجی آنها پیام ارسال می‌کند.
- ۱۴ گسترده‌ترین رشته‌های شبکه‌های هادی قلب با گره دوم در ارتباط هستند.
- ۱۵ بیشترین میزان شبکه‌های هادی قلب در بطن چپ مشاهده می‌شود.
- ۱۶ نخستین حفره قلبی که پیام‌های الکتریکی در آن ایجاد می‌شود، دهلیز راست است.
- ۱۷ دریچه سینی ابتدای آئورت در سطح بالاتری از گره دهلیزی - بطنی و در سطح پایین‌تری از گره پیشاهنگ قرار گرفته است.
- ۱۸ نخستین قسمتی از بطن‌ها که پیام تحریک را دریافت می‌کند، دیواره بین دو بطن است و آخرین بخشی از بطن‌ها که پیام تحریک به آن می‌رسد، بخش فوقانی دیواره بطن‌ها در مجاورت دریچه‌های دهلیزی - بطنی است.
- ۱۹ به دلیل ایجاد اختلاف فاصله زمانی بین انقباض بطن‌ها و انقباض دهلیزها و جلوگیری از انقباض همزمان آنها، فرستادن پیام از گره دوم به درون بطن‌ها با کمی تأخیر رخ می‌دهد.
- ۲۰ به دو جمله صحیح زیر دقت کنید و تفاوت آنها را دریابید:
الف) دسته‌تارهایی از شبکه‌های هادی که در دهلیز راست قابل مشاهده‌اند ◀ همه دسته‌تارهای شبکه‌های هادی قلب
ب) دسته‌تارهایی از شبکه‌های هادی که فقط در دهلیز راست قابل مشاهده‌اند ◀ دسته‌تارهای بین‌گره‌ای
ج) حواستان باشد که کل شبکه‌های هادی قلب توانایی تحریک خود به خودی را ندارد؛ بلکه تنها گره پیشاهنگ واجد این توانایی می‌باشد و بقیه شبکه‌های هادی این پیام تحریک را انتقال می‌دهند.

بررسی همه گزینه‌ها

- ۱ چهار دسته مختلف از رشته‌های شبکه‌های هادی قلب با گره سینوسی دهلیزی در ارتباط مستقیم هستند.
- ۲ سه دسته از رشته‌های شبکه‌های هادی قلب، پیام را به گره دهلیزی بطنی وارد می‌کنند.

۳ ظاهری مخطط دارند.

۴ بعضی یاخته‌های قلبی دارای دو هسته می‌باشند.

۷ واحدهای انقباضی موجود در ماهیچه قلبی، با هم منقبض می‌شوند (توده انقباضی).

۸ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی برخلاف یاخته‌های صاف و اسکلتی، منشعب هستند.

۹ هسته‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی کشیده هستند.

۱۰ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی از طریق صفحات بینابینی با یکدیگر ارتباط دارند.

۱۱ از بین انواع مختلف یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن انسان، داشتن انشعاب و صفحات بینابینی تنها به یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی اختصاص دارد.

۱۲ صفحات بینابینی مختص عضلات قلبی هستند که موجب تسریع حرکت این ماهیچه‌ها می‌شود؛ بنابراین سرعت انتشار پیام در ماهیچه‌های قلبی بیشتر از سایر ماهیچه‌هاست.



بخش مشخص شده در شکل صورت سؤال، نشان دهنده صفحه بینابینی می‌باشد. صفحات بینابینی باعث می‌شوند تا یاخته‌های ماهیچه‌ای با یکدیگر به صورت مستقیم ارتباط داشته باشند و پیام تحریک یا استراحت بین آنها منتقل شود. بدین ترتیب، یاخته‌های ماهیچه‌ای حفرات بالای قلب که همان دهلیزها هستند، به صورت همزمان منقبض می‌شوند و همزمان به حالت استراحت در می‌آیند.

لب کلام اینک! صفحات بینابینی در انقباض و استراحت هماهنگ دهلیزها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ درست است که صفحات بینابینی باعث انتقال پیام تحریک و استراحت بین یاخته‌های ماهیچه‌ای مختلف قلب می‌شوند؛ اما خب دقت کنید که انتقال پیام از دهلیزها به بطن‌ها، بدون کمک صفحات بینابینی و توسط بافت گرهی انجام می‌شود.
- ۲ صفحات بینابینی در تمام یاخته‌های ماهیچه‌ای لایه میانی قلب مشاهده می‌شوند.
- ۳ صفحات بینابینی در شکل دهی ظاهر مخطط یاخته‌های ماهیچه‌ای نقش ندارند.



با توجه به شکل زیر تک‌تک گزینه‌ها رو بررسی کردیم و به این نتیجه رسیدیم که موارد مطرح شده در گزینه‌ها به ترتیب، چهار، سه، یک و سه می‌باشند.

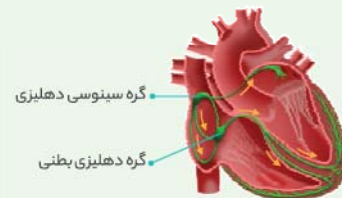
عکس و مکث

۱ ترتیب هدایت پیام در شبکه‌های هادی قلب:

- گره پیشاهنگ
- دسته‌تارهای بین دو گره و همزمان دسته‌تار دهلیز چپ
- گره دهلیزی - بطنی
- دیواره بین دو بطن
- نوک قلب
- دیواره خارجی بطن‌ها

۲ گره اول و دوم، هر دو در دیواره پشتی دهلیز راست قرار گرفته‌اند؛ اما گره اول بزرگ‌تر بوده و در سطح بالاتری از گره دوم قرار دارد.

۳ رشته‌های هدایت‌کننده پیام به دهلیز چپ در دو حفره دهلیز راست و چپ دیده می‌شوند. آخرین بخش از این رشته‌های شبکه‌های هادی، در مجاورت محل ورود سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ قرار دارد.





در محل ارتباط ماهیچه‌های قلبی دهلیزها به ماهیچه‌های قلبی بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد؛ به طوری که انتشار پیام انقباض از دهلیزها به بطن‌ها، فقط از طریق شبکه هادی قلب رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، برآیند جهت هدایت پیام‌های الکتریکی توسط شبکه هادی به طور کلی همواره به سمت چپ قلب می‌باشد؛ به جز هنگامی که انتشار پیام از نوک قلب به دیواره لایه میانی بطن راست رخ می‌دهد.
- ۲ انتشار پیام‌های الکتریکی در ماهیچه‌های بطن‌ها از طریق رشته‌های شبکه هادی و سایر یاخته‌های ماهیچه‌ای لایه میانی بطن‌ها، امکان‌پذیر است.
- ۳ انتقال پیام‌های الکتریکی به دهلیز چپ هم از طریق شبکه هادی و هم توسط ماهیچه معمولی قلبی ممکن است.

نکته

در لایه میانی قلب، رشته‌های عصبی خودمختار وجود دارند که این رشته‌ها می‌توانند بر فعالیت تارهای شبکه هادی مؤثر باشند.

در انسان، رشته‌های ماهیچه‌ای که در نوک بطن‌ها قرار دارند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده‌اند، نمی‌توانند

- ۱) سبب انقباض یاخته‌های هر دو بطن شوند.
- ۲) سبب انقباض همزمان همه تارهای ماهیچه‌ای قلب شوند.
- ۳) در باز شدن دریچه‌های سرخرگی نقش داشته باشند.
- ۴) تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت خود را تغییر دهند.

در قلب یک فرد سالم، فرستادن پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن‌ها با فاصله زمانی انجام می‌شود. بنابراین ابتدا، ماهیچه دهلیزها و سپس ماهیچه بطن‌ها منقبض می‌شوند و هیچ‌گاه همه تارهای قلب همزمان با هم منقبض نمی‌شوند.



همان‌طور که می‌دانیم همه یاخته‌های شبکه هادی قلب در لایه میانی هستند و خون‌رسانی به این یاخته‌ها مثل بقیه یاخته‌های لایه میانی قلب، توسط انشعابات سرخرگ اکلیلی (کوچک‌ترین سرخرگ‌های متصل به قلب) انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ این مورد در ارتباط با یاخته‌های گره دهلیزی بطنی درست نیست!
- ۲ این گزینه فقط درباره یاخته‌های گره سینوسی دهلیزی درست می‌باشد و بقیه چنین ویژگی‌ای ندارند!
- ۳ از آنجایی که قرار است پیام تحریک از شبکه هادی به یاخته‌های ماهیچه‌ای عادی منتقل شود، پس باید برخی از یاخته‌های این شبکه با یاخته‌های ماهیچه‌ای عادی ارتباط داشته باشند.



رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ از دیواره بین دو دهلیز عبور می‌کنند، از گره پیشاهنگ انشعاب می‌گیرند. همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، گره پیشاهنگ در دیواره پشتی دهلیز راست واقع شده است.

- ۳ هر دو گره شبکه هادی قلب در دهلیز راست قرار گرفته‌اند. پس تعداد این حفرات قلبی می‌شود، یکی!
- ۴ دسته رشته‌های خارج‌کننده پیام از گره دوم، با دهلیز راست، بطن راست و بطن چپ در ارتباط مستقیم هستند. پس تعداد موارد این گزینه هم می‌شود ۳ تا!



سؤال چی می‌گه؟ منظور صورت سؤال، دهلیز چپ است.

در دیواره دهلیز چپ چهار منفذ برای ورود سیاهرگ‌های ششی وجود دارد که در مقایسه با سایر حفرات قلبی (دهلیز راست = ۳ / بطن چپ = ۱ / بطن راست = ۱) تعداد منافذ بیشتری برای رگ‌ها دارد.

نکته

حفره قلبی

- کم‌ترین میزان شبکه هادی قلب در آن دیده می‌شود. ◀ دهلیز چپ
- بیشترین میزان شبکه هادی قلب در آن قابل مشاهده است. ◀ یکی از بطن‌ها
- گره‌های شبکه هادی قلب را در خود جای داده است. ◀ دهلیز راست
- رشته‌های بین‌گره‌ای به طور کامل در آن جای گرفته‌اند. ◀ دهلیز راست
- نخستین محلی که پیام‌های الکتریکی در آن ایجاد می‌شود. ◀ دهلیز راست

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ این حفره قلبی فقط در ارتباط با دریچه دولختی قرار دارد.
- ۲ بیشترین میزان طناب‌های ارتجاعی در بطن راست دیده می‌شود.
- ۳ فعالیت انقباضی ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها می‌تواند در ایجاد نخستین صدای قلب نقش داشته باشد.

نکته

انقباض دهلیزها در باز یا بسته شدن دریچه‌های قلبی نقش ندارد و به همین دلیل در ایجاد صداهای قلبی به صورت مستقیم نقش ندارد.



سؤال چی می‌گه؟ رشته‌های بین دو گره شبکه هادی و رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ با گره سینوسی دهلیزی ارتباط مستقیم دارند. موارد «الف» و «ب» و «ج» درباره این دسته تارها درست هستند.

بررسی همه موارد

- الف) همه یاخته‌هایی که در رشته‌های شبکه هادی قرار دارند، با هم ارتباط نزدیک و تنگاتنگی دارند.
- ب) با توجه به شکل قلبی، مسیر هدایت پیام تحریک، در همه این رشته‌ها، حداقل در بخشی از مسیر، به سمت چپ است.
- ج) رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ در دو دهلیز قرار دارند و رشته‌های بین دو گره شبکه هادی نیز فقط در دهلیز راست قرار گرفته‌اند. پس همه این رشته‌ها در نیمه بالایی قلب قرار گرفته‌اند.
- د) رشته‌های بین دو گره شبکه هادی با هر دو گره قلب در ارتباط هستند ولی رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ فقط با گره سینوسی دهلیزی مرتبط می‌باشند.

نکته

دقت کنید که رشته‌های بین دو گره شبکه هادی دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای تخصص یافته قلبی هستند، نه عصبی.



دهلیزها نسبت به بطن‌ها، فاصله کمتری تا غده تیموس دارند. درست‌ه دیگه! این دسته تارها هم در دهلیز راست و هم در دهلیز چپ قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ با توجه به شکل ۱۵ کتاب درسی، غده تیموس دقیقاً در مقابل دهلیزها قرار گرفته است؛ بنابراین بطن‌ها نسبت به دهلیزها فاصله بیشتری تا تیموس دارند. برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای عادی میوکارد با دسته تارهای بطنی در ارتباط مستقیم هستند. در واقع، این دسته تارها پیام تحریک را به برخی یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد منتقل می‌کنند و سپس از محل صفحات بینابینی، پیام تحریک بین یاخته‌های مختلف میوکارد منتقل می‌شود.

لب کلام اینک! گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای عادی میوکارد با دسته تارهای بطنی در ارتباط مستقیم هستند.

۲ منظور بخش اول صورت سؤال، دهلیزها هستند. دسته‌تار مرتبط با دهلیز چپ، فقط با گره سینوسی دهلیزی در ارتباط مستقیم است.

۳ منظور از بخش اول صورت سؤال، بطن‌ها هستند. با توجه به شکل ۷ کتاب درسی، دسته‌تارهای بطنی موجود در دیواره بطن چپ، پیام‌های تحریک را به سمت چپ منتقل می‌کنند و دسته‌تارهای بطنی موجود در دیواره بطن راست، پیام‌های تحریک را به سمت راست منتقل می‌کنند.



همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ از گره سینوسی - دهلیزی که در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد، منشأ گرفته‌اند و تا دهلیز چپ امتداد پیدا کرده‌اند؛ در حالی که رشته‌های بین‌گره‌ای فقط در دیواره دهلیز راست قرار دارند.

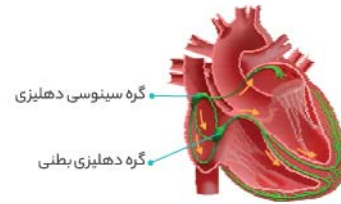
بررسی سایر گزینه‌ها

۱ همان‌طور که در شکل کتاب درسی نیز مشخص است، شبکه هادی بخش‌هایی از لایه میانی قلب وجود ندارد.

۲ هر دو گره شبکه هادی، در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند.

۳ همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ نیز در انتها منشعب می‌شوند.

ویژگی‌ها و نکات	محل حضور	گره‌ها	رشته‌های گرهی
• اندازه بزرگ‌تری از گره دوم دارد. • به صورت خودبه‌خود و بدون تحریک عصبی موجب شروع تکانه‌های قلبی می‌شود.	دیواره پشتی دهلیز راست، زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین	گره اول یا گره سینوسی دهلیزی (پیشاهنگ یا ضربان‌ساز)	رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ
پیام تحریک انقباض ایجاد شده در گره اول را به دسته تارهای بطنی انتقال می‌دهد.	دیواره پشتی دهلیز راست، بلافاصله در عقب دریچه سه‌لختی	گره دوم یا گره دهلیزی بطنی	رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ
این تارها در انتشار پیام تحریک از گره اول به دهلیز چپ نقش دارند.	در دهلیزها، بین گره اول و دهلیز چپ	رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ	



بررسی سایر گزینه‌ها

۱ دقت کنید که در انسان، شروع انقباض بطن‌ها از پایین صورت می‌گیرد، زیرا موج انقباضی ابتدا به نوک بطن‌ها (پایین) می‌رود.

نکته

انقباض و تحریک بطن‌ها از بخش پایین آن‌ها شروع می‌شود و به طرف بالا ادامه پیدا می‌کند. زیرا رشته‌های منتقل‌کننده گره دوم به بطن‌ها ابتدا به نوک بطن‌ها و سپس به قسمت‌های بالاتر، پیام‌های الکتریکی را ارسال می‌کنند.

۲ با توجه به شکل، شبکه هادی از دهلیز چپ به بطن چپ وارد نمی‌شود.

نکته

دسته تارهای دهلیزی همانند سایر بخش‌های شبکه هادی از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی هستند و همانند سایر یاخته‌های ماهیچه‌ای معمولی موجود در لایه میانی قلب، از طریق عروق اکسیلی تغذیه می‌شوند.

۳ با توجه به شکل، رشته‌های بین دو گره، فقط در دهلیز راست هستند.



با توجه به شکل قلبی، گستردگی رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها بیشتر از رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ است.

نکته

گسترده‌ترین رشته‌های شبکه هادی قلب، با گره دوم قلب در ارتباط هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ گره ضربان‌ساز یا پیشاهنگ در مقایسه با گره دیگر، بزرگ‌تر است.

۲ قاعده بطن‌ها و بخشی از آن‌ها که در مجاورت بافت عایق بین دهلیزها و بطن‌ها قرار دارد، در مقایسه با سایر قسمت‌های بطن (از جمله نوک بطن) دیرتر پیام تحریک را دریافت می‌کند.

نکته

رشته‌های خارج‌کننده پیام تحریک از گره دوم شبکه هادی قلب، قبل از رسیدن به نوک قلب به دو شاخه تقسیم می‌شوند.

۳ کم سرعت‌ترین انتقال پیام در شبکه گرهی قلب، مربوط به انتقال آن از گره دوم به دیواره بطن‌ها می‌باشد، پس این گزینه هم غلط!

نکته

به علت ایجاد اختلاف فاصله زمانی بین انقباض دهلیزها و انقباض بطن‌ها و جلوگیری از انقباض همزمان آن‌ها، فرستادن پیام از گره دوم به درون بطن با کمی تأخیر مواجه می‌شود.



سؤال چی می‌گه؟ شبکه هادی قلب بعضی از یاخته‌های ماهیچه قلب هستند که برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی شده‌اند.

<ul style="list-style-type: none"> از لایه عایق بین دهلیزها و بطن ها عبور می کند. در دیواره بین دو بطن، دو شاخه می شود و هر شاخه آن به هر یک از بطن ها می رود. تا رسیدن آن به نوک بطن ها و دیواره آن، به شاخه های باریک تری تقسیم می شود. پیام انتشار تحریک را به سرعت به بطن ها منتقل می کند؛ بنابراین سرعت هدایت جریان الکتریکی در آن ها زیاد است. 	دیواره بین دو بطن و در دیواره بطن ها	رشته های منتقل کننده پیام به بطن ها
<ul style="list-style-type: none"> شامل دسته ای از تارهای ماهیچه ای خاص هستند که با همدیگر ارتباط یافته ای تنگاتنگی دارند. پیام تحریک انقباض را از گره اول به گره دوم منتقل می کنند. 	در دهلیز راست، بین دو گره اول و دوم	رشته های بین گرهی



گره دهلیزی بطنی، دقیقاً در پشت دریچه سه لختی (عقبی ترین دریچه قلبی) قرار دارد. پس گره کوچک تر که همان گره دهلیزی بطنی است فاصله کمتری از دریچه سه لختی دارد.

بررسی سایر گزینه ها

- تکانه های طبیعی قلب فقط توسط گره پیشاهنگ ایجاد می شود و گره دوم در ایجاد این تکانه ها هیچ کاری نمی کند!
- گره سینوسی دهلیزی، گره بزرگ تر و گره دهلیزی بطنی گره کوچک تر می باشد. دقت داشته باشید که گره سینوسی دهلیزی، در سطح بالاتری از گره دیگر قرار گرفته است.

نکته

گره اول و دوم، هر دو در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند؛ ولی گره اول بزرگ تر بوده و در سطح بالاتری از گره دوم قرار گرفته است.

- گره های اول و دوم هر دو در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند؛ ولی نکته ای که باید حواست به آن باشد این است که این گره ها در لایه میانی قرار دارند، نه در درون شامه!

به منظور تولید و هدایت پیام الکتریکی در قلب انسان، تکانه های الکتریکی تولید شده توسط گره از طریق به منتقل خواهد شد.

- سینوسی دهلیزی - یاخته های عصبی بین دو گره، در نهایت - نوک بطن چپ
- موجود در پشت دهلیز راست و عقب دریچه سه لختی - تارهای عضلانی خاص بین دو دیواره، نهایتاً - دیواره بطن ها
- بزرگ تر - یاخته های ماهیچه ای با ارتباط یافته ای تنگاتنگ - گره هدایت کننده پیام به شبکه عضلانی بین دو دیواره بطن ها
- دهلیزی بطنی - رشته های بین گرهی - گره موجود در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین

۳



بخش های مشخص شده در شکل عبارتند از: A: گره سینوسی دهلیزی، B: رشته های بین گرهی، D: گره دهلیزی بطنی و H: دسته رشته های منتقل کننده پیام به دهلیز چپ. موارد (الف) و (د) به درستی بیان شده اند.

بررسی همه موارد

- فرستادن پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می گیرد؛ بنابراین می توان گفت که انتشار پیام گره دهلیزی - بطنی به بخش بعدی نسبت به انتشار پیام گره سینوسی - دهلیزی، با سرعت کمتری رخ می دهد.
- دقت کنید که ورود جریان الکتریکی به بطن (حفرات بزرگ تر قلبی) از طریق دسته تارهای بطنی رخ می دهد.
- انقباض گره سینوسی - دهلیزی بدون نیاز به تحریک عصبی و به صورت خودبه خودی شروع می شود.
- به دنبال فعالیت گره پیشاهنگ و انتشار موج انقباض توسط رشته های منتقل کننده پیام به دهلیز چپ، در دهلیز، موج P در الکتروکاردیوگرام ثبت می شود.

نکته

گره سینوسی - دهلیزی، بزرگ ترین گره شبکه هادی قلب می باشد. این گره، پیام های الکتریکی را به ۴ دسته از رشته های شبکه هادی ارسال می کند؛ در حالی که گره دهلیزی - بطنی تنها به یک دسته از رشته های شبکه هادی، پیام وارد می کند.



در مرحله استراحت عمومی خون به صورت غیرفعال از دهلیزها خارج می شود. در زمان استراحت عمومی، خون به درون بطن ها وارد می گردد؛ ولی از این حفرات قلب خارج نمی شود.

نکته

خروج خون از دهلیزها، در مرحله استراحت عمومی به صورت غیرفعال و در مرحله انقباض دهلیزها، به صورت فعال انجام می گیرد. دقت داشته باشید که خروج خون از بطن ها، همیشه به صورت فعال انجام می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها

- در زمان انقباض بطن، خون فقط به درون دهلیزها وارد می شود. در این زمان، در نتیجه انقباض بطن ها، خون از این حفرات قلبی خارج شده و به سرخرگ ها وارد می گردد.
- در زمان استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون به درون بطن ها وارد می شود؛ ولی خون از این حفرات قلبی خارج نمی گردد. بنابراین در این زمان، امکان افزایش حجم خون درون بطن ها وجود دارد. در این زمان ها، خون به درون دهلیزها وارد می شود.



۴ نخستین صدای قلبی پیش از باز شدن دریچهٔ ابتدای سرخرگ‌ها شنیده می‌شود که خب در این زمان هنوز خون وارد این سرخرگ‌ها نمی‌شود. صدای دوم قلبی نیز همزمان با بسته شدن دریچه‌های سینی قابل شنیدن است و با کمی دقت متوجه می‌شوید که در این زمان هم امکان ورود خون به سرخرگ آئورت وجود ندارد.

۳ در تمامی طول مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب که در فرد سالم و در حال استراحت ۰/۳ ثانیه به طول می‌انجامد، ...
 (۱) دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند.
 (۲) حجم خون دهلیزها در حال کاهش است.
 (۳) حجم خون درون بطن‌ها افزایش می‌یابد.
 (۴) بزرگ‌ترین حفرهٔ قلبی در حال انقباض است.

۴ سیستول بطن‌ها، ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد و همان‌طور که از اسمش پیداست، در این مرحله ماهیچه‌های بطن‌ها (بزرگ‌ترین حفرات قلبی) در حال انقباض هستند.



انقباض دهلیزها، مرحله‌ای از چرخهٔ ضربان قلب است که بسیار زودگذر می‌باشد. در این مرحله، به علت مصرف ATP خون از حفرات بالایی قلب به حفرات پایینی آن وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- مرحلهٔ استراحت عمومی بیش‌تر از سایر مراحل به طول می‌انجامد. در این مرحله، امکان ورود خون به درون قلب وجود دارد؛ ولی خون از آن خارج نمی‌شود. بنابراین در این مرحله، حجم خون موجود در قلب در حال افزایش است.
- در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، خون فقط به برخی از حفرات ساختار قلب (دهلیزها) وارد می‌شود. در این مرحله، خون از حفرات پایینی قلب یا همان بطن‌ها خارج می‌شود و به درون سرخرگ‌های آئورت و ششی وارد می‌گردد.
- مرحلهٔ انقباض دهلیزها (۰/۱ ثانیه) و مرحلهٔ انقباض بطن‌ها (۰/۳ ثانیه) کم‌تر از نیمی از چرخهٔ ضربان قلب طول می‌کشند. در مرحلهٔ انقباض دهلیزها، خون درون حفرات پایینی قلب افزایش می‌یابد؛ ولی در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، خون درون حفرات پایینی قلب کاهش می‌یابد.



دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها، در سیستول دهلیزها (۰/۱ ثانیه) و دیاستول عمومی (۰/۴ ثانیه) باز هستند. پس در بیشتر مدت زمان چرخهٔ ضربان قلب (۰/۵ ثانیه از ۰/۸ ثانیه!) این دریچه‌ها باز می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- و ۳ فقط در سیستول بطن‌ها (۰/۳ ثانیه) ماهیچه‌های دیوارهٔ بطن‌ها در حال انقباض هستند و حجم خونی که درون بطن‌ها می‌باشد، در حال کم شدن است. پس در بخشی (نه بیشتر) از زمان چرخهٔ ضربان قلب این موارد رخ می‌دهند.
- در هیچ زمانی از چرخهٔ ضربان قلب خون به صورت همزمان از همهٔ دریچه‌های قلبی عبور نمی‌کند.

۴ در تمامی مراحل چرخهٔ ضربان قلب، خون در حال ورود به دهلیزهاست. در این بین، در مراحل انقباض دهلیزها و استراحت عمومی امکان ورود خون به درون حفرات پایینی قلب وجود دارد.



۵ سؤال چی می‌گه؟ در زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند، حجم خون درون دهلیزها در حال افزایش است.

این زمان معادل سیستول بطنی می‌باشد، نه سیستول دهلیزی! پس در این زمان، ماهیچه‌های دیوارهٔ کوچک‌ترین حفرات قلبی که همان دهلیزها هستند، در حال استراحت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- در حین سیستول بطنی، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها باز می‌شوند تا خون از این حفرات قلبی به درون سرخرگ‌ها برود.

نکته

در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها باز شده و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌گردند.

۴ در حین انقباض ماهیچه‌های بطن، خون از این حفرات قلبی خارج می‌شود و وارد سرخرگ‌ها می‌شود. پس در این مرحله، امکان کاهش حجم خون موجود درون قلب وجود دارد.

- در حین سیستول بطنی، حجم خون بطن‌ها کاهش می‌یابد.

نکته

در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، حجم خون دهلیزها افزایش یافته و حجم خون بطن‌ها کاهش می‌یابد. ضمناً باید دقت داشته باشید که در این مرحله، به طور کلی حجم خون درون قلب کم‌تر می‌شود.



۵ سؤال چی می‌گه؟ در حین سیستول بطن‌ها پس از آن‌که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند (به سمت بالا حرکت می‌کنند) و نخستین صدای قلب شنیده می‌شود، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها باز می‌شوند و خون به درون این سرخرگ‌ها وارد می‌شود. (ردگزینه‌های «۲») و «۴»))
 دقت کنید که وقایع مربوط به گزینه‌های «۲» و «۴» در ابتدای سیستول و کمی پیش از باز شدن دریچهٔ سرخرگ‌های ششی روی می‌دهد. در همهٔ این زمان‌ها ماهیچه‌های دیوارهٔ بطن چپ که ضخیم‌ترین بخش دیوارهٔ قلب می‌باشد، در حال انقباض هستند.

نکته

در ابتدای مرحلهٔ سیستول بطن‌ها، ابتدا دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت بالا حرکت کرده (بسته شده و صدای اول قلب را ایجاد می‌کنند) و سپس دریچه‌های سینی به سمت بالا رفته و باز می‌گردند و اجازهٔ خروج خون از قلب را می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- در این زمان، خون وارد دهلیزها می‌شود و در آن‌ها تجمع می‌یابد.

نکته!
خروج خون از حفره قلبی در چرخه ضربان

بدون نیاز به انقباض در مرحله استراحت عمومی (باعث خروج خون از دهلیز به بطن می‌شود).

نیازمند به انقباض در مرحله انقباض دهلیزها و انقباض بطن‌ها



سؤال چی می‌گه؟ در هنگام دیاستول بطن‌ها، یعنی وقتی که دیگر خونی

از قلب خارج نمی‌شود، دیواره کشسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود و خون را با فشار به جلو می‌راند. در گفتار دوم این مطلب را می‌خوانیم!

این فشار از منقطع شدن حرکت خون در هنگام استراحت قلب جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) دیاستول بطنی شامل مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی می‌باشد. در مرحله استراحت عمومی، کل ماهیچه قلبی در حال استراحت می‌باشد.

۳) در کل دیاستول بطنی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز می‌باشند.

۴) در هنگام دیاستول بطنی، خونی از قلب خارج نمی‌شود و از آن طرف خون از طریق سیاهرگ‌ها وارد حفرات قلب می‌شود؛ در نتیجه خون درون قلب افزایش می‌یابد.

مراحل هر دوره قلبی	سیستول دهلیزی حدود ۱/۱ ثانیه	سیستول بطنی حدود ۳/۰ ثانیه	استراحت عمومی حدود ۴/۰ ثانیه
وقایع این مرحله	خون از طریق دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به بطن‌ها وارد می‌شود.	در ارسال خون به تمام اندام‌های بدن نقش دارد.	خون تیره توسط بزرگ‌سیاهرگ‌ها و سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست و خون روشن سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود.
ماهیچه دهلیزها	در حال انقباض	در حال استراحت	در حال استراحت
ماهیچه بطن‌ها	در حال استراحت	در حال انقباض	در حال استراحت
حجم خون دهلیزها	در حال کاهش	در حال افزایش	در حال کاهش
حجم خون بطن‌ها	در حال افزایش	در حال کاهش	در حال افزایش
فشار خون دهلیزها	در حال افزایش	در حال افزایش	در حال کاهش
فشار خون بطن‌ها	در حال افزایش	در حال افزایش	در حال کاهش
فشار خون آئورت	ثابت	در حال افزایش	در حال کاهش
دریچه‌های دهلیزی - بطنی	باز	بسته	باز
دریچه‌های سینی‌شکل	بسته	باز	بسته
ورود خون به دهلیزها	داریم	داریم	داریم
ورود خون به بطن‌ها	داریم	نداریم	داریم
خروج خون از دهلیزها	داریم	نداریم	داریم
خروج خون از بطن‌ها	نداریم	داریم	نداریم
حجم خون موجود در قلب	افزایشی	کاهشی	افزایشی
صداهای قلبی	نداریم	صدای اول در ابتدای آن	صدای دوم در ابتدای آن
زمان شروع در نوار قلب	کمی پس از شروع ثبت P	کمی پس از شروع ثبت QRS	کمی پیش از پایان ثبت T
سرنوشت پیام الکتریکی؟	اواخر انتشار آن در دهلیزها و ابتدای انتشار در بطن‌ها	اواخر انتشار در بطن‌ها و ابتدای خروج آن از بطن‌ها	اواخر خروج آن از بطن‌ها و ابتدای انتشار در دهلیزها

می‌شود با حجم ضربه‌ای برابر است. پس حجم خونی که از قلب خارج می‌شود، دو برابر حجم ضربه‌ای است.

نکته!

با افزایش قدرت ماهیچه‌های قلب، حجم ضربه‌ای افزایش می‌یابد.



همه خونی که وارد قلب می‌شود، چه تیره باشد و چه روشن! همگی دارای اکسیژن هستند. در واقع خون روشن غنی از اکسیژن می‌باشد و خون تیره کم اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) طبق تعریف حجم ضربه‌ای، خونی که در هر ضربان قلب از یک بطن خارج

**بررسی همه موارد**

الف) ماهیچه‌های دهلیزها در حدود ۱/۸ ثانیه منقبض می‌شوند که همان مرحله سیستمول دهلیزهاست.

نکته

کوتاه‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب، مرحله سیستمول دهلیزها می‌باشد و طول‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب، استراحت عمومی است. ضمناً یادتان باشد که لایه میانی دهلیزها در مدت حدود ۷/۰ ثانیه و لایه میانی بطن‌ها در مدت حدود ۵/۰ ثانیه، در هر دوره از چرخه ضربان قلب در حال استراحت می‌باشد.

ب) خون در حین سیستمول بطنی از بزرگ‌ترین حفرات قلب (بطن‌ها) خارج می‌شود و خب همون‌طور که می‌دونیم؛ طول این مرحله، ۳/۰ ثانیه است. ج) در تمامی مراحل فعالیت قلب، به جز سیستمول بطن‌ها (که ۳/۰ ثانیه طول می‌کشد) خون می‌تواند از دهلیزها خارج شود. پس مدت زمان این مورد می‌شود، ۵/۰ ثانیه!

نکته

در هر دوره از چرخه ضربان قلب، در حدود ۵/۰ ثانیه خون از دهلیزها خارج می‌شود و در حدود ۳/۰ ثانیه خون از بطن‌ها خارج می‌گردد.

د) ماهیچه‌های لایه میانی بطن‌ها در ۳/۰ ثانیه منقبض هستند و در ۵/۰ ثانیه استراحت می‌کنند. پس مدت زمان این گزینه هم ۵/۰ است.



سؤال چی می‌گه؟ کمی پس از شروع استراحت کلی قلب، تا پایان سیستمول دهلیزها، خون از دهلیزها خارج می‌شود و در سایر مراحل چرخه قلبی امکان خروج خون از دهلیزها وجود ندارد.

در هر زمانی که قرار است خون از دهلیز خارج شود، باید دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز باشند و برعکس، هر زمانی از فعالیت قلب که قرار است تا خون از دهلیزها خارج نشود، این دریچه‌ها باید بسته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گره سینوسی - دهلیزی، در زمانی شروع به فعالیت می‌کند که هنوز دهلیزها منقبض نشده‌اند. پس در اواخر مرحله استراحت عمومی قلب است که این گره فعالیت را شروع می‌کند، ولی در سایر زمان‌های چرخه قلبی نه!

نکته

شروع فعالیت گره سینوسی دهلیزی در اواخر مرحله استراحت عمومی و شروع فعالیت گره دهلیزی بطنی در اواخر مرحله انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.

۲) صداهای قلبی از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شوند، پس اصلاً دیگه سراغ فکر کردن راجب این گزینه نمی‌رویم!

۳) مدت زمان گفته شده در این گزینه کمی بیشتر از ۴/۰ ثانیه (حدود ۵/۰ ثانیه) است.



صدای اول قلب، بووم می‌باشد و کمی پس از آن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند. بنابراین پس از این زمان، مانعی برای ورود خون به بطن‌ها وجود دارد که همان دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هستند.

۴) در مراحل سیستمول دهلیزها و دیاستول عمومی، امکان ورود خون به درون بطن‌ها وجود دارد. پس این مورد هم غلطه!

نکته**در چرخه ضربان قلب**

- ورود خون به درون بطن‌ها ← استراحت عمومی + انقباض دهلیزها
- خروج خون از بطن‌ها ← انقباض بطن‌ها
- خروج خون از دهلیزها ← استراحت عمومی + انقباض دهلیزها
- خروج خون از قلب ← انقباض بطن‌ها

۵) خروج خون از دهلیزها در مراحل سیستمول دهلیزها و دیاستول عمومی امکان‌پذیر است.



موارد «الف» و «ب» عبارت را درست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف و ج) کمی پس از شروع سیستمول بطن‌ها تا پایان مرحله سیستمول بطن‌ها، حجم خون موجود درون بزرگ‌ترین حفرات قلب (همون بطن‌ها)، در حال کاهش می‌باشد. در این زمان دریچه سه‌لختی (عقبی‌ترین دریچه قلبی) بسته می‌باشد و مانع بازگشت خون به درون دهلیز راست می‌شود (تأیید مورد الف). در این مرحله، امکان شنیده شدن صدای اول قلب (صدای طولانی‌تر) وجود دارد که علت آن هم بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی است. (رد مورد ج)

نکته

در مرحله سیستمول بطنی، همه دریچه‌های قلبی به سمت بالا حرکت کرده و صدای اول قلبی شنیده می‌شود و در مرحله دیاستول عمومی، همه دریچه‌های قلبی به سمت پایین حرکت می‌کنند و صدای دوم قلبی قابل شنیدن است. اما باید دقت داشته باشید که در مرحله سیستمول دهلیزی، وضعیت دریچه‌های قلبی تغییر نمی‌کند و صدای قلبی نیز شنیده نمی‌شود.

ب و د) کمی پس از شروع استراحت کلی قلب تا پایان سیستمول دهلیزها، حجم خون درون بطن‌ها دارد بیشتر می‌شود. در تمام این مراحل، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی (جلویی‌ترین دریچه قلب) بسته است و مانع از این می‌شود که خون به درون سرخرگ ششی وارد شود (تأیید مورد ب). در بخشی از این زمان، یعنی سیستمول دهلیزها، ماهیچه‌های دیواره حفرات بالای قلب، در حال انقباض هستند؛ ولی در استراحت کلی قلب این‌طور نیست (رد مورد د).

نکته

در چرخه ضربان قلب، در مرحله سیستمول بطنی (کمی پس از شروع این مرحله) دریچه‌های دولختی و سه‌لختی مانع ورود خون به درون بطن‌ها می‌شود؛ ولی در مرحله استراحت عمومی (کمی پس از شروع این مرحله) و مرحله انقباض دهلیزها، دریچه‌های سینی مانع ورود خون به درون بطن‌ها می‌شوند.



سؤال چی می‌گه؟ نیمی از مدت زمان چرخه قلبی می‌شود ۴/۰ ثانیه و باید دنبال گزینه‌ای باشیم که فقط در حدود ۴/۰ ثانیه رخ می‌دهد؛ ولی متأسفانه در هیچ‌یک از موارد، چنین چیزی پیدا نمی‌کنیم!

نکته ۱!

در هر چرخه ضربان قلب، در دو بخش تمامی دریچه‌های قلبی بسته هستند و امکان ورود و خروج خون بطن‌ها وجود ندارد:

- ۱ در ابتدای مرحله سیستول بطنی ◀ در حد فاصل شنیدن صدای اول تا پیش از باز شدن دریچه‌های سینی
- ۲ در ابتدای مرحله استراحت عمومی ◀ در حد فاصل شنیدن صدای دوم تا پیش از باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی

بررسی سایر گزینه‌ها

۲ صدای دوم قلب، تاک است. این صدا در ابتدای دیاستول عمومی شنیده می‌شود، ولی باید دقت کنید که پس از این زمان حجم خون بطن‌ها کم می‌باشد. دقت کنید که حداکثر حجم خون درون بطن‌ها، در ابتدای سیستول بطنی مشاهده می‌شود.

نکته ۱!

در هر چرخه ضربان قلب، حداکثر حجم خون بطن‌ها در ابتدای مرحله سیستول بطنی (پیش از باز شدن دریچه‌های سینی) دیده می‌شود و حداقل حجم خون بطن‌ها در ابتدای مرحله استراحت عمومی (پیش از باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی) دیده می‌شود.

۳ در ابتدای سیستول بطن‌ها پس از شنیده شدن صدای اول قلب و سپس باز شدن دریچه‌های سینی، ورود خون به درون سرخرگ آئورت آغاز می‌شود. پس از این زمان، چون هنوز در مرحله دیاستول عمومی قرار داریم، همه حرقات قلبی در حال استراحت هستند.



سؤال چی می‌گه؟ در ابتدای سیستول بطن‌ها، صدای اول و در ابتدای دیاستول عمومی، صدای دوم قلب شنیده می‌شود. همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) در ابتدای سیستول بطنی، با باز شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها، خروج خون از بطن راست شروع می‌شود ولی در ابتدای دیاستول عمومی این اتفاق رخ نمی‌دهد.

ب) در ابتدای سیستول بطن‌ها حجم خون موجود درون قلب کم می‌شود ولی در ابتدای دیاستول عمومی، حجم خون قلب زیاد می‌گردد.

ج) در هر دوی این زمان‌ها، ورود خون تیره به دهلیز راست متوقف نمی‌شود.

د) در ابتدای مرحله سیستول بطنی، خروج خون از دهلیزها متوقف می‌شود؛ ولی در ابتدای مرحله استراحت عمومی، این‌طور نیست!



در دوره قلب انسان، در ابتدای مرحله استراحت عمومی صدای دوم (صدای کوتاه‌تر قلب) را که مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است، می‌شنویم. دقیقاً در همان لحظه یعنی در ابتدای مرحله استراحت عمومی برای مدت زمان بسیار کوتاهی، تمام دریچه‌های قلبی بسته هستند و مانعی در برابر جریان خون دهلیز به بطن و جریان خون بطن به سرخرگ ایجاد می‌کنند.

لب کلام اینک! در حد فاصل شنیده شدن صدای دوم قلب و باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، برای مدت کوتاهی تمام دریچه‌های قلبی بسته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ دقت کنید که در یک چرخه قلبی، آغاز ورود خون به درون بطن‌ها (بزرگ‌ترین حرقات قلب) در شروع استراحت عمومی است، یعنی $0/8$ ثانیه قبل از صدای دوم (کوتاه‌تر) قلب ($0/3$ ثانیه انقباض بطن‌ها، $0/1$ ثانیه انقباض دهلیزها و $0/4$ ثانیه استراحت عمومی).

نکته ۱!

شروع خروج خون از دهلیزها، در ابتدای مرحله استراحت عمومی رخ می‌دهد.

۲ $0/4$ ثانیه بعد از صدای دوم قلب، یعنی ابتدای مرحله سیستول دهلیزی در مرحله سیستول دهلیزی، ماهیچه دهلیزها منقبض می‌شود، نه این‌که خود را برای انقباض آماده کند.

۳ پس از شنیده شدن صدای دوم قلب، دریچه‌های قلبی در پایین‌ترین محل خود قرار می‌گیرند.



در دو نقطه از چرخه قلبی، همه دریچه‌های قلب بسته هستند. یکی از این نقاط در ابتدای سیستول بطن‌ها (پس از بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی و پیش از باز شدن دریچه‌های سینی) است و نقطه دیگری نیز در ابتدای دیاستول عمومی (پس از بسته شدن دریچه‌های سینی و پیش از باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی) می‌باشد. در همه این نقاط، دهلیزها در حال استراحت می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ در حین سیستول دهلیزها و دیاستول عمومی، دریچه دولختی باز است. در این زمان‌ها، دریچه‌های سینی بسته هستند و امکان خروج خون از قلب وجود ندارد؛ بنابراین در این زمان‌ها، حجم خون درون قلب به علت ورود خون از سیاهرگ‌ها به دهلیزها، افزایش می‌یابد.

نکته ۱!

در هر چرخه ضربان قلب، حداقل حجم خون درون قلب در انتهای مرحله سیستول بطن‌ها و حداکثر حجم خون درون قلب در ابتدای مرحله سیستول بطن‌ها دیده می‌شود.

۳ در سیستول بطن‌ها، دریچه‌های سینی قلب باز می‌باشند. می‌دانیم که حین سیستول بطن‌ها، دهلیزها در حال استراحت است.

۴ دریچه سه‌لختی در حین انقباض بطن‌ها بسته است. با توجه به مطالبی که در فعالیت کتاب درسی گفته شده است، در زمان سیستول بطن‌ها، حجم خون بطن‌ها (حرقات قلبی واجد طناب‌های ارتجاعی) کاهش می‌یابد.

- کدام گزینه در ارتباط با زمانی از چرخه ضربان قلب که ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها در حال استراحت هستند، درست بیان شده است؟
- ۱) فعالیت گره ضربان ساز دور از انتظار است.
 - ۲) کمی بیشتر از انقباض این ماهیچه‌ها طول می‌کشد.
 - ۳) فشار خون سرخرگ آئورت به صفر می‌رسد.
 - ۴) حجم خون حرقات قلبی دیگر، همواره در حال افزایش است.

۲ ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها در دیاستول عمومی و سیستول دهلیزها در حال استراحت می‌باشند. مدت زمان سیستول بطنی، $0/3$ ثانیه و مدت زمان دیاستول ماهیچه‌های آن، $0/5$ ثانیه می‌باشد. در رابطه با گزینه «۳» باید بگویم که فشارخون سرخرگ آئورت بین حداقل و حداکثر در نوسان است.



سیستول آن‌ها! $0/45$ ثانیه پیش از ابتدای سیستول بطن‌ها هم می‌شود، ابتدای دیاستول عمومی قلب.

پس باید انتهای سیستول بطن را با ابتدای دیاستول عمومی قلب مقایسه کنیم. همان‌طور که مشخص است، در سیستول بطن‌ها، ماهیچه‌های دیوارهٔ این حفرات قلبی منقبض می‌شوند؛ ولی در دیاستول عمومی نه! دقت کنید که جلویی‌ترین حفرهٔ قلبی، بطن چپ می‌باشد. پس این گزینه درست است!

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ در حین سیستول بطن‌ها حجم خون درون قلب در حال کاهش است؛ ولی در حین دیاستول عمومی، حجم خون درون بطن‌ها دارد افزایش می‌یابد.
- ۲ دومین صدای قلبی در اواخر سیستول بطنی شنیده نمی‌شود، بلکه مربوط به ابتدای دیاستول عمومی است.
- ۳ در انتهای سیستول بطنی، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها باز هستند.



سؤال چی می‌گه؟ در انتهای سیستول دهلیزها حداقل حجم خون درون این حفرات قلبی مشاهده می‌شود. $0/1$ ثانیه پس از این زمان، می‌شود نیمهٔ ابتدایی سیستول بطن‌ها.

در این زمان، خون دارد به سرعت، به درون سرخرگ آئورت وارد می‌شود و حجم خون درون قلب کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ در حین سیستول بطن‌ها، خون از این حفرات قلبی خارج می‌شود و حجم خون موجود در آن‌ها کم می‌شود.
- ۲ دریچه‌های دولختی و سه‌لختی پیش از این زمان بسته شده‌اند. دقت کنید که در این گزینه گفته شده است که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی شروع به بسته شدن می‌کنند، در صورتی که در این زمان، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند.
- ۳ در این زمان، ماهیچه‌های دیوارهٔ بطن‌ها در حال انقباض هستند.



سؤال چی می‌گه؟ سیستول دهلیزی، $0/1$ ثانیه و سیستول بطنی، $0/3$ ثانیه و دیاستول عمومی، $0/4$ ثانیه طول می‌کشد.

موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت را درست تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد

- الف) در سیستول دهلیزها، خون از دریچه‌های سینی عبور نمی‌کند، ولی در سیستول بطن‌ها خون می‌تواند از این دریچه‌ها عبور کند. پس این مورد درست است!
- ب) هم در سیستول دهلیزها و هم در دیاستول عمومی، ماهیچه‌های عادی دیوارهٔ بطن‌ها در حال استراحت هستند و طول آن‌ها کاهش نمی‌یابد.
- ج) نخستین صدای قلبی در ابتدای سیستول بطن‌ها شنیده می‌شود، ولی در سیستول دهلیزی هیچ صدای طبیعی از قلب شنیده نمی‌شود.
- د) گره سینوسی دهلیزی در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار گرفته است. این گره موجب می‌شود تا دهلیزها آماده انقباض شوند. پس این گره در دیاستول عمومی قلب در حال فعالیت است، ولی در سیستول دهلیزها نه!



سؤال چی می‌گه؟ دریچهٔ سینی آئورتی، مرکزی‌ترین دریچهٔ قلبی می‌باشد. پیش از باز شدن دریچه‌های سینی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند و صدای اول قلب ایجاد می‌شود.



سؤال چی می‌گه؟ جلویی‌ترین دریچهٔ قلب، دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت و عقبی‌ترین دریچهٔ آن، دریچهٔ سه‌لختی می‌باشد.

دقت کنید که در دو زمان در هر چرخهٔ ضربان قلب همهٔ دریچه‌های قلب بسته هستند. یکی از این زمان‌ها، ابتدای سیستول بطن‌ها (پس از بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی و پیش از باز شدن دریچه‌های سینی) و دیگری، ابتدای دیاستول عمومی (پس از بسته شدن دریچه‌های سینی و پیش از باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی) می‌باشد. در همهٔ این زمان‌ها، امکان ورود خون به درون بطن‌ها و امکان خروج خون از این حفرات قلبی وجود ندارد و به همین دلیل، حجم خون درون بطن‌ها ثابت باقی می‌ماند.

لب کلام اینکه! هنگام بسته بودن دریچه‌های سینی و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، حجم خون درون بطن‌ها ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ در این زمان امکان ورود خون به بطن‌ها وجود ندارد.
- ۲ **لب کلام اینکه!** در زمان بسته بودن همهٔ دریچه‌های قلب، حجم خون دهلیزها افزایش و حجم خون قلب نیز افزایش پیدا می‌کند.
- ۳ در هیچ‌یک از این زمان‌ها، امکان خروج خون از حفرات قلبی وجود ندارد. در واقع در این مرحله خون وارد دهلیزها می‌شود؛ ولی نه از دهلیزها خارج می‌شود و نه از بطن‌ها!
- ۴ در ابتدای سیستول بطن‌ها، ماهیچه‌های دیوارهٔ بطن‌ها منقبض می‌شوند؛ ولی در ابتدای دیاستول، هیچ‌یک از حفرات قلبی در حال انقباض نیستند.



سؤال چی می‌گه؟ در ابتدای سیستول بطن‌ها، بیشترین حجم خون درون بطن‌ها مشاهده می‌شود. $0/6$ ثانیه پس از ابتدای سیستول بطنی معادل بخشی نزدیک به انتهای دیاستول عمومی است.

همان‌طور که می‌دانیم پس از دیاستول عمومی قلب، دهلیزها منقبض می‌شوند. پس در انتهای دیاستول عمومی، ماهیچه‌های دیوارهٔ دهلیزها، در حال آماده شدن برای انقباض هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ در دیاستول عمومی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی (ایجادکنندهٔ صدای پووم) به سمت پایین قرار گرفته‌اند و امکان عبور خون از دهلیزها به بطن‌ها را فراهم می‌کنند.

نکته!

جهت حرکت خون در هنگام عبور از دریچه‌های دولختی و سه‌لختی از بالا به پایین بوده و جهت حرکت خون هنگام عبور از دریچه‌های سینی از پایین به بالا می‌باشد.

۲ در دیاستول عمومی خون دارد به بطن‌ها وارد می‌شود. پس حجم خون این حفرات در حال زیاد شدن است، نه کاهش.

۳ در انتهای دیاستول عمومی هیچ صدایی از قلب شنیده نمی‌شود.



سؤال چی می‌گه؟ بسته شدن دریچهٔ دولختی مربوط به ابتدای سیستول بطن‌هاست. $0/2$ ثانیه پس از ابتدای سیستول بطن‌ها می‌شود، اواخر

صدای اول قلب، در زمان حرکت دریچه‌های دهلیزی - بطنی به سمت بالا (بسته شدن این دریچه‌ها) ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ آئورت بزرگ‌ترین رگ حاوی خون روشن در بدن انسان است. در ابتدای انقباض بطن‌ها (بلافاصله قبل از باز شدن دریچه‌های سینی) فشار خون درون آئورت در سطح پایینی قرار دارد.

۲ باز و بسته شدن دریچه‌های قلبی نتیجه مستقیم انقباض یا انقباض بطن‌هاست. زمانی که بطن‌ها منقبض می‌شوند، دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته و دریچه‌های سینی باز می‌شوند و زمانی که منبسط می‌شوند، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و سینی‌ها بسته می‌شوند. قبل از باز شدن دریچه‌های سینی، ابتدا بطن‌ها شروع به انقباض می‌کنند و به دنبال آن فشار خون درون بطن‌ها افزایش می‌یابد. این افزایش فشار خون درون بطن‌ها، ابتدا موجب بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و سپس سبب باز شدن دریچه‌های سینی می‌شود.

لب کلام اینک! قبل از باز شدن دریچه‌های سینی، ابتدا دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند.

۳ دریچه‌های دهلیزی - بطنی با بسته شدن خود از عبور خون جلوگیری می‌کنند و صدای اول قلب (پوم) را ایجاد می‌کنند. پیش از باز شدن دریچه‌های سینی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی (میترال و سه لختی) بسته می‌شوند.



همه موارد عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) دیاستول عمومی قلب، ۰/۴ ثانیه طول می‌کشد. حجم خون درون بطن‌ها در انتهای دیاستول عمومی قلب هنوز به حداکثر مقدار خود نرسیده است و در واقع در مرحله بعدی که سیستول دهلیزها می‌باشد نیز هنوز خون وارد بطن‌ها می‌شود. پس حداکثر حجم خون در بطن‌ها در انتهای سیستول دهلیزها قابل مشاهده است.

ب) سیستول بطنی، ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد. صدای تاک در ابتدای دیاستول عمومی قلب شنیده می‌شود، نه در ابتدای سیستول بطن‌ها.

ج) حفرات بالای قلب در اواخر مرحله استراحت عمومی برای انقباض آماده می‌شوند!

د) در ابتدای سیستول دهلیزها (مرحله ۰/۱ ثانیه‌ای چرخه قلب) وضعیت دریچه‌های دولختی و سه لختی تغییر نمی‌کند. دریچه دولختی از دو قطعه آویخته تشکیل شده است.



سؤال چی می‌گه؟ در زمانی که دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند، خون به درون همه حفرات قلبی وارد می‌شود. این زمان شامل دیاستول عمومی و سیستول دهلیزی می‌باشد.

در این زمان‌ها، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی (کوچک‌ترین دریچه قلبی) و دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت بسته هستند و از بازگشت خون به درون بطن‌ها جلوگیری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ در سیستول دهلیزی، ماهیچه‌های دیواره میوکارد دهلیزها منقبض می‌شوند، ولی در دیاستول عمومی همه بخش‌های قلب در حال استراحت هستند.

دقت کنید که در این زمان‌ها، پیام مربوط به تحریک دهلیزها و تحریک بطن‌ها در شبکه هادی ایجاد و هدایت می‌شود. پس در این زمان فعالیت شبکه گرهی قلب را داریم.

۲ در این زمان، دریچه‌های دهلیزی بطنی به سمت پایین قرار دارند و باز می‌باشند. علاوه بر آن، دریچه‌های سینی نیز به سمت پایین می‌باشند و بسته‌اند.



مرکزترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت است و بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه لختی می‌باشد. در دو زمان از چرخه ضربان قلب، این دو دریچه به صورت همزمان بسته هستند، یکی در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها (پس از بسته شدن دولختی و سه لختی و پیش از باز شدن دریچه‌های سینی) و دیگری در ابتدای مرحله استراحت عمومی (پس از بسته شدن دریچه‌های سینی و پیش از باز شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی). در هر دوی این زمان‌ها، امکان ورود خون به درون دهلیزها وجود دارد ولی امکان خروج خون از این حفرات قلبی وجود ندارد و به همین دلیل، حجم خون درون دهلیزها افزایش می‌یابد.

نکته

در هر زمانی از چرخه ضربان قلب که تمامی دریچه‌های قلبی بسته هستند، حجم خون درون دهلیزها در حال افزایش است و حجم خون درون بطن‌ها ثابت باقی می‌ماند. بنابراین در این زمان‌ها، حجم خون درون قلب زیاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ در هیچ زمانی از چرخه ضربان قلب، همه دریچه‌های قلبی به صورت همزمان اجازه عبور خون را نمی‌دهند. در واقع در هر زمان از چرخه ضربان قلب، حداکثر دو دریچه باز هستند. بنابراین این گزینه کلاً غلطه!

۲ در مرحله استراحت عمومی این امکان وجود دارد که خون از دهلیزها خارج شود. در این زمان، دهلیزها در حال استراحت هستند؛ ولی امکان خروج خون از آن‌ها نیز وجود دارد.

۳ در مرحله استراحت عمومی، تمامی حفرات قلبی در حال استراحت هستند. در این زمان، دریچه‌های دولختی و سه لختی اجازه عبور خون در جهت بالا به پایین را می‌دهند. اما امکان جریان خون از پایین به بالا وجود ندارد، زیرا دریچه‌های سینی شکل بسته‌اند.



موارد الف) و د) به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

الف) برون‌ده قلبی با تعداد ضربان قلب و مقدار حجم ضربه‌ای رابطه مستقیم دارد. کاهش دمای بدن سبب کاهش سوخت‌وساز و کاهش ضربان قلب و افزایش ترشح هورمون‌های غده فوق کلیه سبب افزایش ضربان قلب می‌شود. (فصل ۴ - یازدهم)

ترکیب با آینده

هورمون‌های اپی نفرین و نور اپی نفرین از بخش مرکزی غدد فوق کلیه ترشح می‌شوند و با اثر بر دستگاه گردش خون، موجب افزایش فشارخون و افزایش ضربان قلب می‌گردند.

فصل ۴ - یازدهم

ب) هم میزان مقاومت عروق خونی در برابر جریان خون و هم میزان نیروی انقباض قلب، بر میزان برون‌ده قلبی مؤثرند.

**بررسی سایر گزینه‌ها**

۱ در این مرحله، حجم خون درون قلب در حال افزایش است.

نکته

در مرحله استراحت عمومی، هم امکان ورود خون به دهلیزها و هم خروج خون از دهلیزها وجود دارد.

۲ در مرحله استراحت عمومی، ورود خون دهلیزها به بطن‌ها بدون نیاز به انقباض دهلیز و به صورت غیرفعال رخ می‌دهد.

۳ صداهای قلبی در ابتدای استراحت عمومی و ابتدای سیستول بطنی شنیده می‌شوند.



با توجه به شکل که نشان‌دهنده منحنی نوار قلب است، حداکثر فعالیت الکتریکی در زمان ثبت موج P کم‌تر از حداکثر فعالیت الکتریکی در زمان ثبت موج T است. یا به عبارت دیگر، فعالیت الکتریکی قلب در قله موج P، کم‌تر از قله موج T می‌باشد.

**بررسی سایر گزینه‌ها**

۱ حداکثر فعالیت الکتریکی قلب در R ثبت می‌شود. در این زمان، موج QRS در حال ثبت است که نشان‌دهنده فعالیت الکتریکی بطن‌ها می‌باشد.

۲ منفی‌ترین فعالیت الکتریکی قلب در S ثبت می‌شود. با توجه به منحنی نوار قلب، در هر چرخه ضربان قلب، ابتدا R (حداکثر فعالیت الکتریکی قلب) و سپس S (منفی‌ترین فعالیت الکتریکی قلب) ثبت می‌گردد.

۳ قسمت انتهایی موج T در ابتدای مرحله استراحت عمومی ثبت می‌شود.



سؤال چی می‌گه؟ در چرخه ضربان قلب، همزمان با شروع ثبت موج P، قلب هنوز در مرحله استراحت عمومی قرار دارد.

در این زمان، شروع فعالیت گره بزرگ‌تر قلب یا همان گره سینوسی دهلیزی باعث می‌شود تا موج تحریک دهلیزها تشکیل شود. بنابراین، در این زمان هنوز قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد ولی در گره سینوسی دهلیزی فعالیت الکتریکی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ در این زمان، تمامی حفرات قلبی در حال استراحت هستند.

۲ در انتهای مرحله استراحت عمومی، هیچ صدایی از سمت چپ قفسه سینه شنیده نمی‌شود.

۳ در این زمان، خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود و به همین دلیل، در این زمان حجم خون درون بطن‌ها در حال افزایش است.

ج) افزایش برگشت خون به قلب، موجب افزایش تحریک انقباض قلب و در نتیجه، سبب افزایش برون‌ده می‌شود.

د) به حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن (نه کل قلب!) خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای می‌گویند.



موارد «الف» و «ب» درست هستند و همزمان می‌توانند روی دهنده.

بررسی همه موارد

الف) در ابتدای سیستول بطن‌ها و پیش از بازشدن دریچه‌های سینی، حداکثر حجم خون درون بطن‌ها دیده می‌شود. در این زمان، هنوز دریچه‌های سینی باز نشده‌اند و فشار خون درون سرخرگ آئورت در کمترین میزان آن می‌باشد.

ب) ورود خون به دهلیزها و خروج خون از آن‌ها، به صورت همزمان در سیستول دهلیزی و در مرحله استراحت عمومی دیده می‌شود. در هر دوی این مراحل، خون از قلب خارج نمی‌شود؛ ولی به آن وارد می‌گردد. بنابراین می‌توانیم بگوییم که در این زمان‌ها، حجم خون درون قلب در حال افزایش است.

ج) در ابتدای سیستول بطن‌ها و پیش از بازشدن دریچه‌های سینی، حداقل حجم خون در سرخرگ آئورت مشاهده می‌شود. در این زمان، حجم خون درون دهلیزها در حداکثر مقدار خود نیست! در واقع حداکثر مقدار خون دهلیزها در ابتدای دیاستول عمومی و پیش از بازشدن دریچه‌های دهلیزی بطنی دیده می‌شود.

د) حداقل حجم خون درون دهلیزها در انتهای سیستول دهلیزها مشاهده می‌شود؛ ولی حداقل حجم خون در قلب، در انتهای سیستول بطن‌ها قابل مشاهده است.

یه سری سؤال‌ها هم هستن که مراحل مختلف به مکانیسم مشخص رو از نظر زمان وقوع مراحل مختلف اون فرایند با هم مقایسه میکنن. توی این سبک از سؤال، شما باید از قبل آمادگی داشته باشین و سر جلسه زیاد کار خاصی از دستتون برنماید. بنابراین پیشنهاد من به شما اینه که حتماً اون دسته از فرایندهای کتاب درسی که شامل مراحل مشخصی هستند و به لحاظ زمانی از ترتیب خاصی برخوردار هستند رو خوب به ذهن بسپارید، مخصوصاً ترتیب مراحلش. پیشنهاد ما هم اینه که مراحل چرخه قلبی رو خوب به ذهن بسپارین!



شکل نشان‌دهنده مرحله سیستول بطنی است. در بخشی از ابتدای انقباض بطنی، همه دریچه‌های قلبی بسته هستند؛ بنابراین حجم خون درون بطن تغییری نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ همه دریچه‌های قلبی در ابتدای سیستول بطنی و ابتدای استراحت عمومی بسته هستند.

۲ در طول سیستول بطنی، خون وارد دهلیزها می‌شود و جمع شدن خون درون دهلیزها، باعث می‌گردد تا حجم خون دهلیزها افزایش یابد.

۳ موج T، کمی بعد از پایان انقباض بطن‌ها، پایان می‌یابد (در اوایل استراحت عمومی). دقت داشته باشید که کمی پیش از پایان ثبت موج T، مرحله استراحت عمومی شروع می‌گردد.



شکل، نشان‌دهنده مرحله استراحت عمومی قلب می‌باشد. مرحله استراحت عمومی قلب در حدود ۵/۵ ثانیه قبل از شنیدن صدای پووم آغاز می‌شود.



سؤال چی می‌گه؟ موج P منحنی نوار قلب، مربوط به انقباض دهلیزهاست. در این زمان، حجم خون درون قلب در حال افزایش است؛ ولی حجم خون موجود در خارج از قلب در حال کم شدن است. (رد گزینه «۳»)

نکته!

در مرحله انقباض بطن‌ها، میزان حجم خون درون قلب در حال کاهش است؛ ولی در مرحله انقباض دهلیزها و استراحت عمومی، حجم خون درون قلب افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ در پی مرحله انقباض دهلیزها، بطن‌ها منقبض می‌شوند؛ نه این که کل قلب به حال استراحت درآید!
- ۲ وضعیت دریچه‌های قلبی در انقباض دهلیزها تغییر نمی‌کند و صدایی هم شنیده نمی‌شود.



موارد «الف» و «د» عبارت را درست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

- الف) فعالیت الکتریکی قلب، از سطح پوست قابل دریافت است.
- ب) این مورد جابه‌جا بیان شده است. در واقع، ابتدا تحریک الکتریکی ثبت می‌شود و سپس حفرات قلبی منقبض می‌شوند.
- ج) طولانی‌ترین موج ثبت‌شده از لحاظ زمانی، موج T است که مربوط به انقباض بطن‌ها نیست!
- د) در زمان انقباض بطن‌ها، بخش انتهایی از موج QRS و بخش ابتدایی موج T ثبت می‌شود. این مطلب از خود کتاب درسی قابل برداشت است!



سؤال چی می‌گه؟ منظور صورت سؤال، بطن‌ها می‌باشد که فعالیت الکتریکی آن‌ها به صورت موج QRS ثبت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ انقباض بطن‌ها موجب بالا رفتن دریچه‌های قلبی می‌شود.
- ۲ بطن‌ها در 0.5 ثانیه از چرخه ضربان قلب در حال استراحت قرار دارند.
- ۳ انقباض دهلیزها، کوتاه‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب است، نه انقباض بطن‌ها!



سؤال چی می‌گه؟ کم‌ترین پتانسیل الکتریکی نوار قلب، مربوط به موج S است.

اندکی پس از این زمان بطن‌ها در حال انقباض هستند. نه این‌که آماده انقباض شوند (رد گزینه «۱»). دقت داشته باشید که همزمان با سیستول بطن‌ها، به علت بسته بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، حجم خون حفرات بالای قلب یا دهلیزها بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ در این زمان، خون در حال خروج از بطن‌ها می‌باشد و در نتیجه آن حجم خون درون قلب در حال کاهش است.
- ۲ خروج خون از دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی (جلوبی‌ترین دریچه قلبی) در این زمان ممکن است.



هنگام انقباض بطن‌ها، حجم آن‌ها کاهش پیدا می‌کند. در مرحله انقباض بطن‌ها، موج T که موج استراحت بطن‌ها می‌باشد، تشکیل می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ انتشار پیام الکتریکی در بطن، بعد از انتشار پیام الکتریکی در دهلیز چپ می‌باشد؛ زیرا انقباض دهلیزها زودتر از انقباض بطن‌ها انجام می‌گیرد.
- ۲ صدای دوم قلب در ابتدای مرحله استراحت عمومی شنیده می‌شود. در مرحله استراحت عمومی، تمام حفرات قلبی در حال استراحت می‌باشند.

نکته!

در مرحله استراحت عمومی، تمامی حفرات قلبی در حال استراحت هستند ولی در مرحله انقباض بطن‌ها، بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال انقباض هستند و در مرحله انقباض دهلیزها، بخش کمی (برخی) از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال انقباض می‌باشند.

- ۳ شروع ثبت موج P، پیش از شروع انقباض دهلیزها رخ می‌دهد.



سؤال چی می‌گه؟ اندکی پس از ثبت موج S تا آغاز موج T، بخشی از مرحله انقباض بطنی قلب می‌باشد.

در این فاصله، بطن‌ها در حال منقبض شدن می‌باشند و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند؛ در نتیجه جریان خون بین دهلیزها و بطن‌ها وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ اندکی پس از ثبت S تا آغاز T که بطن‌ها در حال انقباض هستند، خون درون بطن چپ وارد آئورت و خون بطن راست وارد سرخرگ ششی می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم، حجم ضربه‌ای به مقدار خونی گفته می‌شود که در طی هر انقباض از هر بطن خارج و به درون سرخرگ وارد شود. ولی می‌دانیم که در بخشی از موج T نیز امکان خروج خون از بطن‌ها وجود دارد.
- ۲ در این فاصله بطن‌ها در حال انقباض بوده و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند؛ بنابراین خونی وارد بطن‌ها (پایین‌ترین حفرات قلبی) نمی‌شود.
- ۳ در این فاصله دریچه‌های سینی شکل باز بوده و خون وارد سرخرگ‌ها می‌شود. بنابراین در این زمان امکان ورود خون به درون سرخرگ آئورت (بزرگ‌ترین سرخرگ بدن) وجود دارد.



موارد (الف) و (د) برای تکمیل جمله مناسب نیستند.

بررسی همه موارد

الف) پایان انقباض دهلیزی هم‌زمان با آغاز انقباض بطن‌هاست. از طرفی آغاز استراحت عمومی هم‌زمان با پایان انقباض بطن‌هاست. در این فاصله زمانی (سیستول بطنی)، شبکه گرهی بخش پایانی موج QRS را ثبت می‌کند. همین‌طور موج T نیز در این بازه زمانی ثبت می‌شود.