

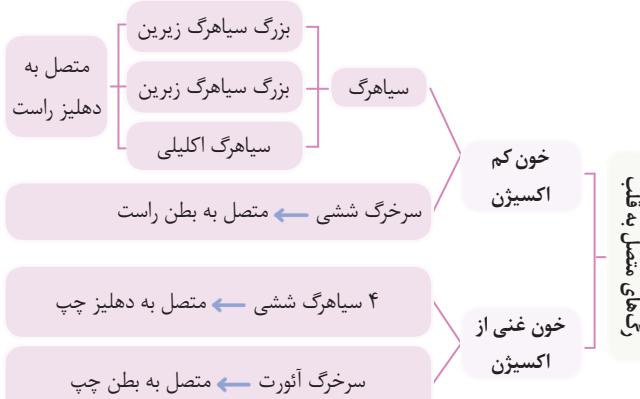
(استنباطی)

با توجه به شکل موجود در پاسخ سؤال قبلی، منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین نسبت به سایر رگ‌های متصل به قلب، از نوک قلب دورتر است. با توجه به مطالعه که در جلوتر می‌خوانیم، محتويات رگ‌های لنفی از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین به درون دهلیز راست بازگردانده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره بین دو بطن، با توجه به شکل موجود در پاسخ سؤال قبلی بیشتر از ضخامت دیواره بین دهلیز است.

(۲) سرخرگ آنورت و سیاهرگ‌های ششی، رگ‌هایی هستند که حاوی خون غنی از اکسیژن می‌باشند و مستقیماً به قلب اتصال دارند. با توجه به شکل پاسخ سؤال قبلی، ضخامت سیاهرگ‌های ششی از سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ‌های زبرین و زبرین کمتر است.



(۴) با استناد به شکل بعدی می‌توانیم بگوییم که جلویی‌ترین انشعاب سرخرگ‌های اکلیلی در سمت چپ قلب قرار گرفته است و در تعذیه و خون‌رسانی به دیواره دهلیز راست مؤثر نیست.

(استنباطی)

با توجه به این که قدرت انقباضی بطن چپ بسیار بیشتر از بطن راست می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که حداقل میزان فشار خون در رگ‌ها را می‌توان در سرخرگ آنورت مشاهده کرد. سرخرگ آنورت، در گردش خون عمومی نقش دارد و خون غنی از اکسیژن را به شش‌ها می‌فرستد. دقت داشته باشید که شش‌ها از هر دو گردش عمومی و ششی، خون دریافت می‌کنند. خون گردش ششی برای تبادل گازهای موردنیاز بدن و خون گردش عمومی هم برای تعذیه یاخته‌های شش‌ها به این اندام‌ها وارد می‌شود. پس این گزینه درسته!

نکته سرخرگ آنورت در انتقال خون غنی از اکسیژن به شش‌ها نقش دارد و سرخرگ ششی در انتقال خون کم اکسیژن به این اندام‌ها مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) با توجه به شکلی که می‌بینید و وضعیت دریچه‌های قلب را نشان می‌دهد؛ می‌توان نتیجه گرفت که جلویی‌ترین دریچه قلب همان دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی است. خون پس از عبور از این دریچه، به درون سرخرگ ششی وارد می‌شود. از طرفی با توجه به شکل کتاب درسی محل منشعب شدن سرخرگ ششی در سطح پایین‌تر از قوس آنورت قرار دارد.

فصل ۴: گردش مواد در بدن

(استنباطی)

یک سیاهرگ اکلیلی و دو بزرگ سیاهرگ و چهار سیاهرگ ششی، خون را به قلب باز می‌گردانند. در این بین، چهار سیاهرگ (بسیاری از آن‌ها) هستند که حاوی خون غنی از اکسیژن بوده و این خون را به قلب برمی‌گردانند.

بررسی سایر گزینه‌ها

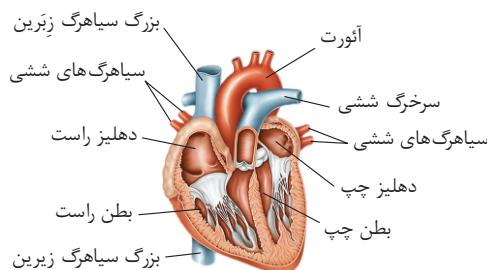
(۱) دو سرخرگ اکلیلی، پیش از قوس آنورت از این سرخرگ منشعب می‌شوند.

(۳) دو سیاهرگ ششی (نه همه آن‌ها!) که از سمت شش راست می‌آیند، از مجاورت بزرگ سیاهرگ زبرین و دهلیز راست عبور می‌کنند.

(۴) همه حفرات قلب با انقباض خود خون حاوی اکسیژن را منتقل می‌کنند. دقت کنید که هم خون تیره و هم خون روشن، حاوی اکسیژن هستند؛ البته به میزان متفاوت!

(استنباطی)

با توجه به شکل زیر، انشعابی از سرخرگ ششی که به سمت شش چپ می‌رود، این قابلیت را دارد که از جلوی آنورت نزولی عبور کند. دقت داشته باشید که با توجه به موقعیت قرارگیری قلب در سمت چپ قفسه سینه و نزدیک بودن آن به شش چپ، مسافتی که سرخرگ ششی چپ طی می‌کند؛ نسبت به سرخرگ ششی سمت راست کمتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، آنورت می‌باشد که با توجه به شکل قبلي، بخش صعودي آن از جلوی سرخرگ ششی عبور می‌کند؛ ولی بخش نزولی آن در پشت انشعاب سرخرگ ششی چپ قرار گرفته است.

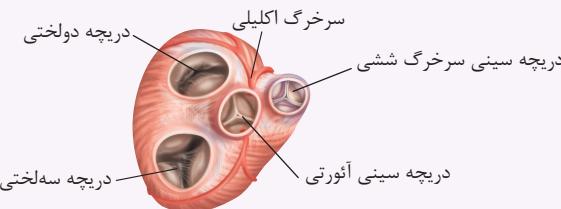
نکته وضعیت سرخرگ آنورت و ششی نسبت به یکدیگر به این صورت است که در ابتدا در محل صعود آنورت و پیش از منشعب شدن سرخرگ ششی، این دو در کنار یکدیگر هستند. پس از آن سرخرگ ششی سمت راست از پشت آنورت صعودی عبور می‌کند و سرخرگ ششی سمت چپ از جلوی آنورت نزولی می‌گذرد.

(۲) با توجه به شکل قبلی، سرخرگ آنورت و بزرگ سیاهرگ زبرین با یکدیگر تماس فیزیکی دارند. با توجه به همین شکل، محل ورود بزرگ سیاهرگ زبرین در سطح بالاتری از محل ورود سیاهرگ‌های ششی به درون قلب قرار گرفته است.

نکته مدخل سیاهرگ‌های ورودی به قلب از بالا به پایین شامل محل ورود «بزرگ سیاهرگ زبرین (دیواره پشتی دهلیز راست)، سیاهرگ‌های ششی (دیواره پشتی دهلیز چپ)، سیاهرگ اکلیلی و بزرگ سیاهرگ زبرین» می‌باشد. البته با توجه به شکل‌های کتاب درسی محل اتصال سیاهرگ اکلیلی را به طور دقیق نمی‌توان بیان کرد، ولی خوب شما بدونید بهتره. باید یه تفاوتی بین اونی که آیکیو میخونه با بقیه وجود داشته باشه!

(۴) خون تیره و کم اکسیژن از طریق سرخرگ ششی از قلب خارج می‌شود. محل دوشاخه شدن سرخرگ ششی در سطح پایین‌تری از محل قوس آنورت قرار گرفته است.

از سوی دیگر، با توجه به این که در بطن چپ باید نیروی بیشتری برای بیرون راندن خون از قلب ایجاد شود، می‌توان نتیجه گرفت که مصرف انرژی در یاخته‌های آن، بیشتر از یاخته‌های بطن راست می‌باشد و به همین دلیل، به اکسیژن و قند بیشتری نیاز دارد.



(۳) بطن چپ به دلایلی که در نکته قبلی اشاره کرد؛ نسبت به سایر حفرات قلبی انرژی بیشتری مصرف می‌کند و به همین دلیل منظور قسمت اول این گزینه همین بطن چپ است. اما در مورد قسمت دوم باید خدماتتون عرض کنم که تعداد یک سرخرگ در ارتباط مستقیم با بطن چپ (سرخرگ آورت) است که نسبت به تعداد رگ‌های مرتبط با دهلیز راست (۳ تا) و دهلیز چپ (۴ تا) کمتر می‌باشد.

نکته بیشترین تعداد رگ‌های خونی بزرگ با دهلیز چپ در ارتباط هستند که تعداد آن‌ها هم چهار مورد می‌باشد.

(استنباطی)

۴ ۴۳۰

خون خارج شده از مغز از طریق بزرگ سیاه‌رگ زبرین به دهلیز راست وارد می‌شود. فقط مورد «ب» مشخصه این حفره قلبی محسوب می‌گردد.

بررسی همه موارد

(الف) بالاترین مدخل سیاه‌رگ موجود در قلب، مربوط به بزرگ سیاه‌رگ زبرین است که در دیواره پشتی (نه جلویی!) دهلیز راست قرار گرفته است.

(ب) کمی جلوتر می‌خوانیم که یاخته‌های گره سینوسی - دهلیزی قلب (شروع کننده تکانه‌های الکتریکی قلب) در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد.

(ج) باز هم با توجه به شکل ۱ کتاب درسی دهم، قسمت‌های بالایی دهلیز راست در مقایسه با قسمت‌های پایینی آن، ضخامت کمتری دارند.

(د) دریچه سه‌لختی که در بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد، در حین انقباض بطن‌ها مانع بازگشت خون به درون دهلیز راست می‌شود؛ ولی باید دقت داشته باشید که این خون، تیره است و اکسیژن کمی دارد. بنابراین این مورد هم غالباً بیان شده است!

(مفهومی)

۳ ۴۳۱

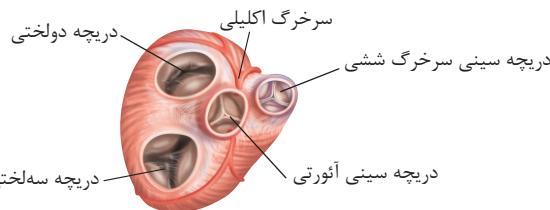
در ابتدای سرخرگ ششی و سرخرگ آورت، دریچه سینی (متشكل از سه قطعه) قرار دارد. این سرخرگ‌ها خون‌هایی را حمل می‌کنند که واحد اکسیژن هستند؛ ولی میزان اکسیژن در آن‌ها با هم متفاوت می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) خون پس از عبور از شبکه مویرگی تغذیه کننده یاخته‌های قلبی به سیاه‌رگ اکلیلی می‌ریزد و این سیاه‌رگ مستقیماً خودش خون تیره را به قلب باز می‌گرداند. پس این که بگوییم این سیاه‌رگ، به بزرگ سیاه‌رگ زبرین می‌ریزد؛ مطلب اشتباهی است.

(۲) سیاه‌رگ‌های ششی در مقایسه با سرخرگ‌های آورت و ششی اندازه کوچک‌تری دارند و خون روشن را به قلب باز می‌گردانند.

(۴) در صورت تصلب شرايين و یا قطع خون‌رسانی توسط سرخرگ‌های اکلیلی هنوز برخی از یاخته‌های موجود در سطح داخلی دیواره قلب قادر به تأمین مواد موردنیاز خود از طریق خون موجود در حفرات قلبی خواهد بود. بنابراین، تغذیه این یاخته‌ها مستقل از شبکه مویرگی اکلیلی است.



(۳) پایین‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است. خون عبوری از این دریچه ابتدا به بطن راست وارد می‌شود و پس از عبور از آن، طی انقباض بطن راست به درون سرخرگ ششی منتقل می‌شود. سرخرگ ششی، خون را به گردش ششی می‌برد که رگ‌ها و انشعبات آن به طور کامل درون قفسه سینه دیده می‌شوند و در خارج از آن غیرقابل مشاهده هستند.

نکته هر رگ خونی که در خارج از قفسه سینه مشاهده شود، به گردش خون عمومی تعلق دارد.

(۴) پایین‌ترین رگی که به قلب اتصال دارد، بزرگ سیاه‌رگ زبرین است که خون اندام‌های پایینی بدن را به قلب وارد می‌کند. سیاه‌رگ موجود در مرکز عصب بینایی، به بخش‌های بالایی بدن تعلق داشته و به همین دلیل، خون خروجی از آن‌ها از طریق بزرگ سیاه‌رگ زبرین به قلب وارد می‌شود.

اترکتیب در مرکز هر عصب بینایی، یک سرخرگ و یک سیاه‌رگ به درون چشم وارد می‌شود که در مجاورت زجاجیه انشعباتی را به وجود می‌آورند. (یازدهم - فصل ۲)

(استنباطی)

۴ ۴۲۹

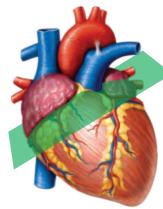
سرخرگ آورت دارای بیشترین میزان فشار خون است. این سرخرگ باطن چپ مرتبط است که در بخشی از آن، ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب مشاهده می‌شود. آن شک داری به شکل موجود در صفحه اول فصل چهارم کتاب دهم یه نگاهی بندار!

نکته بطن چپ، ضخیم‌ترین دیواره ماهیچه‌ای در قلب را دارا می‌باشد و نسبت به سایر حفرات قلبی در سطح جلوتری قرار دارد و انرژی بیشتری هم مصرف می‌کند. از سوی دیگر، در اطراف این حفره قلبی بیشترین میزان گستردگی شبکه‌های مویرگی اکلیلی قابل مشاهده است و همچنین اختلال در خون‌رسانی به آن، نسبت به سایر حفرات قلبی خط‌ناکتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در برخی از نقاط نظری قسمت‌های پایینی دهلیز راست ممکن است ضخامت دیواره نسبت به برخی مناطق موجود در دیواره بطن‌ها بیشتر باشد. پس این مورد می‌تواند غلط باشد.

(۲) بطن چپ جلویی‌ترین حفره قلبی است. از سوی دیگر با توجه به شکل اول فصل ۴ کتاب دهم، می‌توان نتیجه گرفت که بطن چپ نسبت به بطن راست، دارای طناب‌های ارجاعی کمتری است و به همین دلیل این گزینه غلطه! در مورد میزان خون‌رسانی هم به نکته زیر دقت کنید تا بفهمید که چی به چی!



نکته با توجه به شکل زیر، تعداد انشعباتی که در سمت چپ قلب مشاهده می‌شوند، سه تا و تعداد انشعبات سرخرگ اکلیلی که در سمت راست مشاهده می‌شوند؛ دو تاست. بنابراین در سمت چپ قلب، میزان گسترش شبکه مویرگی تغذیه کننده قلب بیشتر است.

۳ بیشتر بودن قطر سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ واپران: با افزایش فشار تراویشی و کمک به نیروی فشار خون، نقش مهمی در خروج مواد از رگ‌های خونی بر عهده دارد.

(استنباطی)

۴ **۴۳۳**

در گردش خون عمومی، سرخرگ آثورت مؤثر است و در گردش خون ششی، سرخرگ ششی نقش دارد. در ابتدای هر دوی این سرخرگ‌ها، یک دریچه سینی وجود دارد که از سه قسمت تشکیل شده‌است. از سوی دیگر، در گردش خون عمومی تعداد رگ‌هایی که خون را مستقیماً به قلب باز می‌گردانند؛ سه عدد می‌باشد، ولی تعداد این رگ‌ها در گردش خون ششی، چهار عدد است. بنابراین مورد اول اشاره شده در این گزینه، شباهت این دو گردش خون بوده و مورد دوم اشاره شده در آن، تفاوت آن‌ها محسوب می‌شود. (شباهت - تفاوت)

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در مسیر گردش خون عمومی، اکسیژن از مویرگ‌ها خارج می‌شود و کربن دی‌اکسید به آن‌ها وارد می‌گردد؛ از سوی دیگر در مویرگ‌های گردش خون ششی عکس این مورد اتفاق می‌افتد. یعنی اکسیژن به درون خون وارد می‌شود و کربن دی‌اکسید از آن خارج می‌گردد. در مورد ضخامت دیواره سرخرگ ششی و آثورت هم باز تکرار می‌کنم که ضخامت دیواره سرخرگ آثورت بیشتر از ضخامت دیواره سرخرگ ششی است؛ چون باید در برای نیروی بیشتری که بطن چپ (سبت به بطن راست) ایجاد می‌کند، مقاومت داشته باشد. (تفاوت - تفاوت) (دهم - فصل ۳)
- ۲) میزان فشار خون در گردش عمومی بیشتر از گردش ششی است از سوی دیگر، امکان مشاهده شبکه‌های مویرگی مربوط به هر دو نوع گردش ششی و عمومی در داخل قفسه سینه وجود دارد. علتش هم واضح‌های گردش خون ششی که فقط با شش‌ها در ارتباط است و گردش خون عمومی هم قرار است که به خون‌سانی اجزای موجود در قفسه سینه بپردازد. (تفاوت - شباهت)
- ۳) کمی جلوتر می‌خواهیم که در سیاهرگ‌های دست و پا، دریچه‌های لانه کبوتری دیده می‌شود که این سیاهرگ‌ها فقط مربوط به گردش خون عمومی هستند و چنین چیزی در گردش خون ششی دیده نمی‌شود. از سوی دیگر، در ابتدای هر دو نوع گردش خون فقط یک سرخرگ وجود دارد که خون را به این گرددش‌ها وارد می‌کند. (تفاوت - شباهت)

گردش خون عمومی	گردش خون ششی	مورد مقایسه
خروج از خون	ورود به خون	جهت عبور گاز اکسیژن در شبکه‌های مویرگی
ورود به خون	خروج از خون	جهت عبور گاز کربن دی‌اکسید در شبکه‌های مویرگی
سرخرگ ابتدایی آن	سرخرگ ششی	سرخرگ ابتدایی آن
بیشتر	کمتر	میزان فشار خون موردنیاز
در داخل و خارج قفسه سینه (کل بدن)	فقط در داخل قفسه سینه	گستردگی شبکه‌های مویرگی
در سیاهرگ‌های دست و پا دارا	ندارد	وجود دریچه لانه کبوتری
بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین و سیاهرگ اکلیلی	۴ سیاهرگ ششی	سیاهرگ‌های انتهایی

(مفهومی)

۵ **۴۳۴**

لایه‌ای نارک از یاخته‌های پوششی در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارند. همه دریچه‌ها باعث یک طرفه شدن جریان خون می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) دریچه‌های قلبی، همگی باعث یک طرفه شدن جریان خون در دستگاه گردش خون می‌شوند. اما باید حواس‌تان باشد که تجمع خون در بالای دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها برخلاف دریچه‌های دهلیزی - بطنی، موجب بسته شدن این دریچه‌ها می‌گردد.

(استنباطی)

۶ **۴۳۲**

منظور صورت سؤال، سرخرگ‌های اکلیلی است. این مورد را با توجه به نوشتۀ‌های صفحه اول فصل ۴ دهم برداشت می‌کنیم. موارد «ج» و «د» درباره سرخرگ‌های اکلیلی صحیح بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

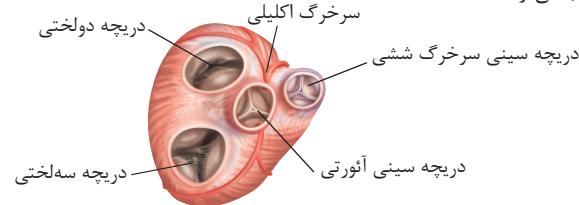
(الف) با توجه به شکل بعدی، سرخرگ‌های اکلیلی می‌توانند در تماس مستقیم با بافت چربی اطراف قلب قرار گیرند. اما باید دقت داشته باشید که تشکیل لخته در این رگ‌های خونی و یا سختشدن دیواره آن‌ها، ممکن است (نه همواره!) باعث بروز سکته قلبی شود.



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

(ب) سرخرگ‌های اکلیلی، نخستین انشعابات سرخرگ آثورت هستند و حاوی خون روشن (پراکسیژن) می‌باشند؛ ولی باید دقت داشته باشید که این سرخرگ‌ها پیش از قوس آثورت از این سرخرگ جدا می‌شوند.

(ج) دو سرخرگ اکلیلی اصلی، با توجه به شکل زیر هم انشعاباتی به جلو و هم انشعاباتی به عقب قلب می‌فرستند.



(د) این سرخرگ‌ها حاوی خون اکسیژن دار هستند و در تأمین اکسیژن و مواد غذایی موردنیاز یاخته‌های قلبی نقش دارند. سختشدن دیواره سرخرگ‌های اکلیلی می‌تواند منجر به سکته قلبی و مرگ گروهی از یاخته‌های قلبی شود. با مرگ یاخته‌های قلبی، میزان فعالیت انقباضی قلب کاهش می‌یابد و در نتیجه آن، فشار خون کم می‌شود. در فصل پنجم کتاب دهم می‌خوانیم که فشار خون، نیروی لازم برای خروج مایعات موجود در خون به درون کپسول بومن را فراهم می‌کند. بنابراین عامل اصلی در تشکیل ادرار، فشار خون و نیروی انقباضی قلب است. با کاهش میزان فعالیت انقباضی قلب (به علت مرگ گروهی از یاخته‌های آن) میزان فشار خون و به تبع آن، میزان تراویش و میزان تشکیل ادرار کاهش می‌یابد. با کاهش میزان تشکیل ادرار، میزان کشیدگی دیواره مثانه نیز کاهش پیدا می‌کند. (دهم - فصل ۵)

ترکیب تراویش نخسین مرحله تشکیل ادرار است که در آن، آب موجود در خون و

مواد محلول در آن (به جز پروتئین‌ها) با فشار از کلافک خارج شده و به درون کپسول بومن وارد می‌شوند. سازوکارهای مختلفی هستند که باعث بهبود عملکرد کلیه‌ها در

تراویش می‌شوند: (دهم - فصل ۵)

۱ ساختار دیواره مویرگ‌های کلافک (گلومرول) و غشای پایه آن‌ها: مویرگ‌های منفذدار کلافک (گلومرول) اجازه خروج مواد از خون را فراهم می‌کند و پروتئین‌ها به علت بزرگی از این منافذ عبور نمی‌کنند.

۲ ساختار کپسول بومن: واحد دو دیواره درونی و بیرونی است و شکاف‌های فراوانی دارد که اجازه ورود مواد به درون کردیزه (نفرون) را می‌دهند. ضمناً ساختار خاص یاخته‌های پوششی دیواره درونی کپسول بومن نیز به جایه‌جایی مواد کمک زیادی می‌کند.

(مفهومی)

دریچه‌های بین دهلیز و بطن به دنبال تجمع مایع در سطح بالای خود باز می‌شوند و دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها به دنبال وجود مایع در سطح بالای خود بسته می‌گردند. دریچه‌های دولختی و سله‌لختی به ترتیب از دو و سه قطعه آویخته تشکیل شده‌اند؛ ولی در مورد دریچه‌های سینی باید به عرضتون برسونم که این دریچه‌ها از سه قسمت غیرآویخته تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) هم دریچه‌های بین دهلیز و بطن و هم دریچه‌های سینی، در حین انقباض بطن‌ها به سمت بالا حرکت می‌کنند و در نتیجه آن، دریچه‌های سینی باز می‌شوند؛ ولی دریچه‌های بین دهلیز و بطن بسته می‌گردند.

حرکت رو به بالای دریچه‌های بین دهلیز و بطن ← بسته شدن

این دریچه‌ها (صدای پووم قلب)

حرکت رو به بالای دریچه‌های سینی ← بازشدن این

دربیچه‌ها ← عبور خون

۳) هم دریچه‌های بین دهلیز و بطن و هم دریچه‌های سینی توسط یاخته‌های بافت پیوندی لایه میانی قلب مستحکم می‌شوند.

۴) دریچه‌های بین دهلیز و بطن موجب ایجاد صدای پووم می‌شوند.

دریچه‌های سینی		دریچه‌های سینی					
سه لختی	میترال یا دولختی	سینی ششی	سینی آنورت				
ابتدای سرخرگ	ابتدای سرخرگ	ابتدای آنورت	محل قوارگیری				
بین دهلیز راست و بطن راست	بین دهلیز چپ و بطن چپ	ششی	جنس	بافت پوششی + بافت پیوندی (استحکام)			
۳ قطعه آویخته	۲ قطعه آویخته	۳	۳	تعداد قطعات			
به درون بطن راست	به درون بطن	به درون سرخرگ ششی	به درون سرخرگ آنورت	جهت بازشدن			
مانعنت بازگشت خون به دهلیز راست	مانعنت بازگشت خون به دهلیز چپ	مانعنت از بازگشت خون به بطن راست	مانعنت از بازگشت خون به بطن چپ	وظیفه			
استراحت قلب + انقباض دهلیزها (حدود ۵/۰ ثانیه)	انقباض بطن‌ها (حدود ۳/۰ ثانیه)	زمان باز بودن					
تیره	روشن	تیره	روشن	خون عبوری از آن			
پایین‌ترین، عقبی‌ترین و بزرگ‌ترین دریچه	کم قطعه‌ترین دریچه	جلویی‌ترین و کوچک‌ترین دریچه	مرکزی‌ترین دریچه	ویژگی خاص			

(مفهومی)

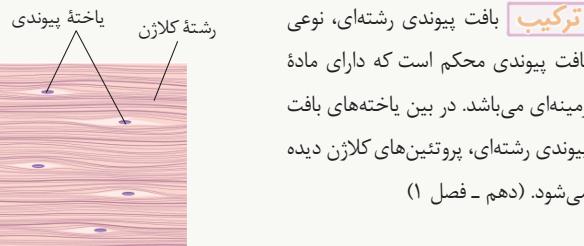
همه موارد عبارت را به طور نامناسب تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) همه دریچه‌های قلبی، با کمک یاخته‌های بافت پیوندی مستحکم می‌گردند؛ ولی باید توجه داشته باشید که دریچه‌های قلبی، فاقد پاخته‌ماهیچه‌ای هستند و به همین دلیل باز و بسته شدن آن‌ها به صورت غیرفعال انجام می‌شود و نیازی به مصرف ATP بین منظور ندارند. ب) دریچه‌های سینی با حرکت به سمت بالا باز می‌شوند. این دریچه‌ها، در زمانی که بسته می‌شوند؛ مانع بازگشت خون به حفرات پایینی قلب (یا همان بطن‌ها) می‌گردند. در این زمان، صدای دوم قلبی که همان تاک است، ایجاد می‌شود. اما باید این جا توجه‌تون رو به یک مطلب جلب کنم و آن هم این است که در صورت سؤال عبارت «دستگاه گردش خون»

۱ ۴۳۷

(۲) برای استحکام دریچه‌های قلبی، وجود بافت پیوندی نیاز است؛ بنابراین دریچه‌های قلبی با کمک بافت پیوندی قادر خواهند بود تا مانع بازگشت خون به درون برخی حفرات قلبی شوند.



۳) دریچه‌های قلبی همگی در نتیجه چین خورده‌گی بافت پوششی ایجاد می‌شوند؛ ولی باید دقت داشته باشید که دریچه‌های بین دهلیز و بطن برخلاف دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها، به طناب‌های ارجاعی متصل هستند.

(مفهومی)

۱ ۴۳۵

دریچه دولختی نسبت به سایر دریچه‌های قلبی، از تعداد قطعات کمتری تشکیل شده‌است. دریچه دولختی، موجب جریان یکطرفه خون در قلب، به سمت پایین می‌شوند. دریچه دولختی، در تماس با خون روشن و غنی از اکسیژن قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۴) دریچه دولختی در حین استراحت قلب و در حین انقباض دهلیزها باز می‌باشد.

۳) دریچه دولختی بین دهلیز چپ و بطن چپ قرار دارد و مانع بازگشت خون روشن (نه خون تیره) به دهلیز چپ می‌شود.

۴) خون خارج شده از شبکه مویرگ‌های تعذیه‌کننده قلب، از طریق سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست سایر دریچه‌های قلبی در تماس با خون خارج شده از شبکه مویرگی تعذیه‌کننده قلب قرار می‌گیرد.

(استنباطی)

۳ ۴۳۶

مرکزی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ آنورت می‌باشد و کم قطعه‌ترین دریچه قلبی، دریچه دولختی است. تحت تأثیر انقباض بطن چپ، دریچه دولختی بسته می‌شود و دریچه سینی ابتدای سرخرگ آنورت باز می‌گردد. بنابراین در این زمان، هر دو دریچه گفته شده تغییر وضعیت می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دریچه سله‌لختی است و کوچک‌ترین دریچه آن، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی می‌باشد. دریچه سله‌لختی در حین انقباض دهلیزها و در حین استراحت عمومی باز است و دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی فقط در حین انقباض بطن‌ها باز است.

۲) جلویی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی بوده و عقبی‌ترین دریچه آن، دریچه سله‌لختی محسوب می‌شود. دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی همانند دریچه سله‌لختی با خون کم اکسیژن (نه فاقد اکسیژن!) در تماس است.

۴) پایین‌ترین دریچه قلبی، دریچه سله‌لختی است و جلویی‌ترین دریچه هم که قبلاً گفتیم، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی می‌باشد. دریچه سله‌لختی و دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی از بطن چپ نقشی ندارند. دقت داشته باشید که نوک قلب متعلق به دیواره بطن چپ می‌باشد.

نکته در ارتباط با دریچه‌های قلب می‌توانیم بگوییم که:

۱ دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی: جلویی‌ترین و کوچک‌ترین دریچه قلبی

۲ دریچه سینی ابتدای سرخرگ آنورت: مرکزی‌ترین دریچه قلبی

۳ دریچه دولختی: کم قطعه‌ترین دریچه قلبی

۴ دریچه سله‌لختی: بزرگ‌ترین و عقبی‌ترین و پایین‌ترین دریچه قلبی

۴ ۴۳۸

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) بافت پیوندی لایه میانی قلب، در افزایش استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد؛ ولی این بافت بر استحکام دریچه‌های لانه کبوتری اثری ندارد.
- (۲) بیشتر حجم لایه ماهیچه قلب را یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل می‌دهند.
- نکته** در لایه ماهیچه قلب، بیشتر حجم را یاخته‌های ماهیچه‌ای تشکیل می‌دهند ولی در این لایه، علاوه بر یاخته‌های ماهیچه‌ای، رگ‌های خونی مربوط به تغذیه قلب، رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی و یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای متراکم مشاهده می‌شوند.
- (۳) در بین یاخته‌های بافت پیوندی، فضای بین یاخته‌ای زیادی دیده می‌شود.

(مفهومی)

۱ ۴۴۷

بیرونی ترین لایه دیواره قلب، برونشامه است. هم برونشامه و هم پیراشامه دارای یاخته‌های پوششی و پیوندی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) نازک‌ترین لایه دیواره قلب، درون‌شامه است. پیراشامه در تشکیل هیچ یک از دریچه‌های قلب نقش ندارد و در استحکام آن‌ها نیز مؤثر نیست.
- (۲) ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب، ماهیچه قلب است. پیراشامه و برونشامه برخلاف لایه ماهیچه قلب، در تماس مستقیم با مایع مؤثر در حفاظت از قلب قرار می‌گیرند.
- (۳) هم در لایه پیراشامه و هم در لایه ماهیچه‌ای دیواره قلب، یاخته‌های بافت پیوندی دیده می‌شوند.

(استباطی)

۱ ۴۴۸

در بین لایه‌های قلب، لایه ماهیچه قلب نسبت به سایر لایه‌ها، ضخیم‌تر است. بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تک هسته‌ای می‌باشند، ولی برخی از آن‌ها دو هسته‌ای می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) لایه ماهیچه قلب با کمک بافت پیوندی خود در استحکام دریچه‌های قلب مؤثر است. در لایه ماهیچه قلب کلائنز‌ها به بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب متصل هستند، رشته‌های عصبی که در ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب قابل مشاهده هستند، به بخش خودمختار دستگاه عصبی تعاق دارند. دقت داشته باشید که این رشته‌های عصبی می‌توانند در تنظیم فعالیت ماهیچه قلب مؤثر می‌باشند.
- (۲) یاخته‌های پوششی در لایه درون‌شامه و برونشامه و پیراشامه دیده می‌شوند. در لایه درون‌شامه برخلاف سه لایه دیگر بافت پیوندی وجود ندارد و به همین دلیل، درون‌شامه فاقد رشته‌های بافت پیوندی است.

- (۳) داخلی‌ترین لایه قلب، درون‌شامه است که در تشکیل دریچه‌ها نقش دارد. دقت داشته باشید که یاخته‌های داخلی‌ترین لایه قلب ماهیچه‌ای نیستند، پس قادر به انقباض نیستند.

ویژگی‌های مخصوص	تماس با مایع مؤثر در حفاظت و حرکت روان قلب	بافت‌های تشکیل‌دهنده	
داخلی‌ترین لایه دیواره قلب - نازک‌ترین لایه دیواره قلب - تشکیل‌دهنده دریچه‌های قلبی	✗	یک لایه یاخته‌های پوششی	درونشامه
ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب - نقش در انقباض قلب	✗	یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی + بافت پیوندی رشته‌ای متراکم	ماهیچه قلب
بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب حاصل برگشتن برونشامه بر روی خود	✓	بافت پیوندی متراکم + بافت پوششی سنگفرشی	برونشامه پیراشامه

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) دهلیز راست، خون را از مسیر گردش خون عمومی دریافت می‌کند که هم در داخل قفسه سینه و هم در خارج از آن قابل مشاهده است.
- (۲) دهلیز چپ، با انقباض خود باعث تغییر وضعیت هیچ یک از دریچه‌های قلبی نمی‌شود و به همین دلیل در ایجاد هیچ یک از صدایهای قلبی نقش ندارد.
- (۳) بطن راست نسبت به بطن چپ، مصرف انرژی کمتری دارد و به همین دلیل، نیاز قند و اکسیژن آن نیز از نیاز بطن چپ کمتر می‌باشد.

(استباطی)

۲ ۴۴۴

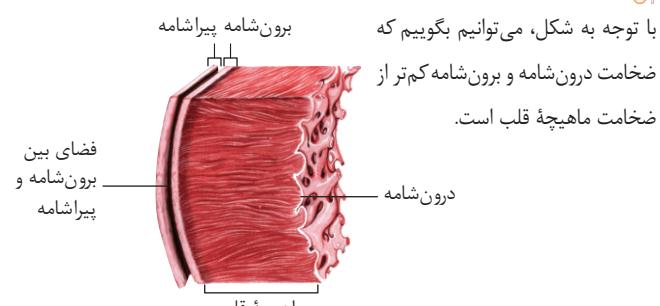
دریچه ۱ و ۲، به ترتیب دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت و دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی هستند. دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت، در ابتدای مسیر گردش خون عمومی قرار گرفته است و دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی، در ابتدای مسیر گردش خون ششی دیده می‌شود. به جز مورد «الف»، بقیه موارد عبارت را نامناسب تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

- الف) در مسیر گردش خون ششی، کربن دی‌اکسید (نوعی ماده رايد) از بدن دفع می‌شود و در مسیر گردش خون عمومی، مواد رايد دیگری نظیر اوره (به کمک کلیه و کبد) از بدن دفع می‌گردد. (دهم - فصل ۳ و ۵)
- ب) در مسیر گردش خون ششی، این امکان وجود دارد که همزمان با دفع کربن دی‌اکسید از غلاظت بیکرینات موجود در خون کاسته شود.
- ج) مسیر گردش خون عمومی در مقایسه با گردش خون ششی، مسافت بیشتری در بدن فرد طی می‌کند.
- د) کمی جلوتر می‌خوانیم که مایع لنفی از طریق گردش خون عمومی (نه ششی) به قلب و دستگاه گردش خون باز می‌گردد.

(مفهومی)

۳ ۴۴۵



بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) درون‌شامه فقط از یک لایه یاخته‌ای تشکیل شده است؛ ولی برونشامه دارای تعداد لایه‌های یاخته‌ای زیادی می‌باشد.
- (۲) در ساختار برونشامه یک نوع بافت پیوندی که همان بافت پیوندی رشته‌ای می‌باشد، قابل مشاهده است. اما باید دقت داشته باشید که در ساختار برونشامه هیچ بافت پیوندی قابل مشاهده نیست.
- (۳) لایه برونشامه فاصله زیادی از خون درون حفرات قلبی دارد و به همین دلیل این لایه مواد موردنیاز خود را از خون درون قلب دریافت نمی‌کند.

(خط به خط)

۲ ۴۴۶

- بافت پیوندی که در لایه ماهیچه قلب دیده می‌شود، با مایع مؤثر در حرکات روان قلب تماس ندارد.

(خط به خط)

۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلی همگی ظاهری مخطط دارند. این یاخته‌ها بیشتر تک هسته‌ای بوده و برخی دو هسته‌ای می‌باشند. بنابراین این گزینه هم تادرسته!

۴) اصلاً ماهیچه‌های قلی با رشته‌های بخش پیکری دستگاه عصبی در تماس نیستند.

۱ ۴۵۲

ساختار نشان‌داده شده در شکل، صفحه بینایی است که باعث می‌شود تا پیام انقباض به سرعت بین یاخته‌های قلب منتشر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انتشار سریع پیام انقباض به بطن‌ها می‌شود. این بافت همچنین مانع از این می‌شود که همه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به صورت همزمان منقبض شوند. (دهلیزها با هم منقبض می‌شوند و بطن‌ها با هم)

۳) بافت پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها باعث می‌شود که پیام انقباض بین یاخته‌های دهلیز و یاخته‌های بطن تنها از طریق شبکه هادی انجام شود. بنابراین بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای حفره‌های بالایی قلب نمی‌توانند از طریق صفحات بینایی پیام تحریک را به یاخته‌های بعد از خود منتقل کنند.

۴) برای رد این گزینه کافی نظر تون رو به متن کتاب پلیکم، صفحات بینایی مختص ماهیچه قلی هستند و در ماهیچه اسکلتی وجود ندارند.

نکته صفحات بینایی، در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلی دیده می‌شوند. این ساختارها باعث می‌گردند تا پیام الکتریکی به سرعت بین ماهیچه‌های دیواره دهلیزها و یا دیواره بطن‌ها منتقل شود. این ساختارها باعث می‌شوند تاکل دهلیزها به صورت یک واحد انقباضی عمل کنند و یا بطن‌ها به صورت یک واحد انقباضی فعالیت داشته باشند.

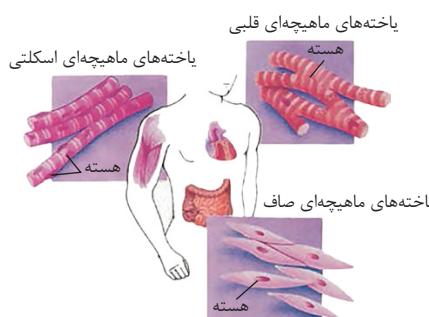
(استنباطی)

۴ ۴۵۳

همه موارد، به جز «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) عملکرد ماهیچه‌های صاف و قلی همواره به صورت غیرارادی است. در برخی موارد، عملکرد ماهیچه‌های اسکلتی نیز می‌تواند به صورت غیرارادی دیده شود. گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفاصل قرار دارند، بنابراین برخی ماهیچه‌هایی که توانایی انقباض غیرارادی را دارند، دارای گیرنده‌های حس وضعیت هستند. (یازدهم - فصل ۲) ب) ماهیچه قلی و اسکلتی دارای یاخته‌هایی باشند از یک هسته هستند. هسته یاخته‌های ماهیچه‌ای قلی می‌تواند در قسمت مرکزی دیده شود؛ ولی هسته یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در قسمت محیطی قرار دارد. شکل زیر رو بین تابعه‌ی میگام...



ج) یاخته‌های ماهیچه قلی علاوه بر صفحات بینایی، از طریق شبکه هادی نیز با هم ارتباط دارند. در ضمن بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلی حداقل به کمک دو صفحه بینایی با یاخته‌های دو طرف خود در ارتباط هستند.

د) ماهیچه اسکلتی دو سر بازو در بروز انعکاس عقب کشیدن دست نقش دارد. ماهیچه اسکلتی توسعه بخش پیکری دستگاه عصبی محيطی عصب‌دهی می‌شود. (یازدهم - فصل ۱)

(مفهومی)

۱ ۴۴۹

درون شامه لایه‌ای از قلب است که فقط از یاخته‌های پوششی ساخته شده است. درون شامه در تشکیل همه دریچه‌های قلی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) درون شامه فقط از یک لایه نازک یاخته‌های پوششی ساخته شده است.

۳) لایه درون شامه می‌تواند اکسیژن و مواد غذایی موردنیاز خود را از خون درون قلب تأمین کند.

۴) درون شامه در تماس مستقیم با مایع مؤثر در حفاظت از قلب، قرار ندارد.

(استنباطی)

۴ ۴۵۰

موارد ۱ تا ۴ به ترتیب شامل پیراشامه، برون‌شامه، ماهیچه قلی و درون‌شامه هستند. لایه درون شامه در تماس با لایه ماهیچه قلی قرار می‌گیرد. در لایه ماهیچه قلی رشته‌های عصبی خود اختار وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

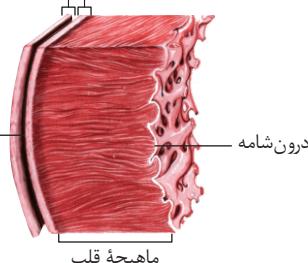
۱) مایع مؤثر در حرکات روان قلب، در تماس با همه یاخته‌های برون‌شامه و پیراشامه نیست!

۲) در ساختار برون‌شامه و پیراشامه بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم وجود دارد.

بنابراین برون‌شامه می‌تواند دارای یک نوع بافت بافضای بین یاخته‌ای زیاد باشد. (ردگرینه ۲)

۳) در لایه ماهیچه قلی علاوه بر یاخته‌های ماهیچه‌ای، یاخته‌های بافت پیوندی متراکم نیز دیده می‌شود که قادر توان انقباض‌اند.

برون‌شامه پیراشامه



(استنباطی)

۲ ۴۵۱

بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن چسبیده‌اند. کلاژن نوعی پروتئین است. همان‌طور که در سال دوازدهم می‌خوانیم، پروتئین‌ها در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارند. (دوازدهم - فصل ۱)

ترکیب در ساختار پروتئین‌ها چهار سطح ساختاری قبل مشاهده است. پیوند

هیدروژنی اساس تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها محسوب می‌شود و از آن جا که همه پروتئین‌ها سطح ساختاری دوم را دارند، می‌توان نتیجه گرفت که در ساختار آن‌ها پیوند هیدروژنی دیده می‌شود. (دوازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همه یاخته‌های زنده توانایی تولید ATP در سطح پیش‌ماده را دارند. بنابراین

قید بیشتر در صورت سوال باعث نادرستی این گزینه می‌شود! (دوازدهم - فصل ۵)

ترکیب یکی از روش‌های تولید مولکول ATP، تولید آن‌ها در سطح پیش‌ماده

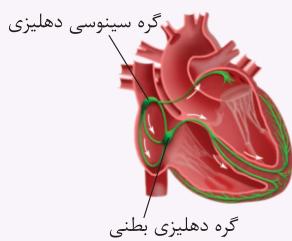
می‌باشد که در نتیجه انتقال گروه فسفات به ADP صورت می‌گیرد. تولید ATP در سطح پیش‌ماده می‌تواند حین واکنش‌های گلیکولیز و چرخه کربس روی دهد. در

یاخته‌های یوکاریوتی، واکنش‌های گلیکولیز در ماده رزینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شوند و چرخه کربس درون میتوکندری انجام می‌گیرد. (دوازدهم - فصل ۵)

بررسی همه موارد

(الف) مسئول ایجاد تحریکات طبیعی قلب، گره سینوسی - دهليزی است؛ نه گره دهليزی - بطئی! از سوی دیگر، گره دهليزی - بطئی در سطح پایین‌تری از دریچه ابتدای سرخرگ آورت قرار گرفته است.

نکته با توجه به شکل، دریچه سینی ابتدای سرخرگ آورت، در سطح بالاتری از گره دهليزی - بطئی و در سطح پایین‌تری از گره سینوسی - دهليزی قرار دارد.



(ب) ویرگی گفته شده در این گزینه مربوط به گره سینوسی - دهليزی است که پیام‌های الکتریکی را از طریق رشته‌های شبکه هادی در بین دو گره، به گره دیگر منتقل می‌کند. (ج) با توجه به متن کتاب درسی، گره دهليزی - بطئی، در مقایسه با گره سینوسی - دهليزی، اندازه کوچک‌تری داشته و در سطح پایین‌تری قرار دارد.

(د) رشته‌های بین دو گره شبکه هادی، فقط در یک حفره قلبی (دهليز راست) دیده می‌شوند. گره دهليزی - بطئی، با همه رشته‌های بین‌گرهی ارتباط دارد.

نکته رشته‌های بین گرهی فقط در یک حفره قلبی (دهليز راست) قابل مشاهده هستند.

(استنباطی)

۴ ۴۵۶

رشته‌های بین دو گره پیام را مستقیماً از گره سینوسی - دهليزی (بزرگ‌ترین گره بافت هادی قلب) دریافت می‌کنند؛ ولی رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها پیام تحریک الکتریکی را مستقیماً از گره دهليزی - بطئی (گره کوچک‌تر ساختار بافت هادی قلب) دریافت می‌کنند. هلا پس توهین و روه به نکته زیر بدل می‌کنم؟

نکته رشته‌های بین دو گره و رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهليز چپ، پیام الکتریکی را مستقیماً از گره سینوسی - دهليزی می‌گیرند و رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها، پیام‌های الکتریکی را مستقیماً از گره دهليزی - بطئی دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) رشته‌های واردکننده پیام به دهليز چپ، هم در دهليز راست و هم در دهليز چپ قرار گرفته‌اند. از سوی دیگر، رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها، هم در دهليز راست و هم در دیواره بین دو بطن قابل مشاهده هستند. هلا ممکنه پیام پطور توی دهليز راست دیده می‌شون؟ خب در جوابت باید بگم، از آن جایی که گره دهليزی - بطئی در دهليز راست قرار گرفته است؛ می‌توان نتیجه گرفت که رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها برای این که پیام الکتریکی تحریک از گره دهليزی - بطئی دریافت کنند، باید در دهليز راست هم دیده شوند و با این گره در تماس باشند.

نکته رشته‌هایی از شبکه هادی که فقط در دهليز راست دیده می‌شوند: رشته‌های شبکه هادی در بین دو گره

(۲) رشته‌های بین گرهی، قادر هستند تا پیام الکتریکی تحریک را به سمت چپ منتقل کنند. از سوی دیگر، رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌هایی این قابلیت را دارند که پیام‌های عصبی را هم به سمت چپ (در بطن چپ و در دیواره بین بطنی) و هم به سمت راست (در بطن راست) منتقل کنند.

ه) همه ماهیچه‌های صاف، قلبی و برخی ماهیچه‌های اسکلتی (مثل بنداره ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج) در تماس با استخوان (سخت‌ترین نوع بافت پیوندی) نیستند. در این بین ماهیچه‌های اسکلتی تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار نمی‌گیرند. (یازدهم - فصل ۳)

ظاهر	مخطط	تعداد هسته‌ها	رسنده‌های عصبی	عملکرد	ویرگی خاص
مهیجه اسکلتی	مخاط	چندین هسته (محیطی ترین قسمت)	پیکری	اکثر ارادی گاهای غیرارادی	گیرنده حس وضعیت دارد - به زردی اتصال دارد - داشتن خطوط Z
مهیجه صاف	غیرمخاط	تک هسته‌ای	خودمختار	غیرارادی	دوکی شکل هستند
مهیجه قلبی	مخاط	بیشتر تک هسته‌ای و برخی دو هسته‌ای	خودمختار	غیرارادی	داشتن صفحات بینایینی

(استنباطی)

۳ ۴۵۴

گره‌های بافت هادی قلب دوتا هستند که اسم آن‌ها، گره سینوسی - دهليزی و گره دهليزی - بطئی می‌باشد. این دو گره، در دیواره پشتی دهليز راست قرار گرفته‌اند. همان‌طور که کمی قبل تر گفتیم، سیاهراگ اکلیلی خون تیره را قبل از سایر حفرات قلبی، به دهليز راست وارد می‌کند.

نکته خون مسیر گردش عمومی (که وظیفه خون‌رسانی و تعدیه یاخته‌های بدن را بر عهده دارد) ابتدا به دهليز راست وارد می‌شود. این خون تیره و کم اکسیژن است و ترشحات یاخته‌های بدن در آن وجود دارد. برای مثال، هورمون‌های تولیدشده در بدن، پس از ترشح ابتدا به دهليز راست وارد می‌شوند و یا کربن دی‌اکسید تولیدشده در یاخته‌های بدن و یا لاکتیک اسید تولیدشده در یاخته‌های ماهیچه‌ای و هزاران ترکیب دیگری که خودتون می‌توینیم اسم ببریم، ابتدا به دهليز راست وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) تحریکات طبیعی قلب، توسط یاخته‌های بالاترین گره شبکه هادی قلب ایجاد می‌شوند؛ ولی تحریکات غیرطبیعی قلب ممکن است توسط بخش‌های دیگری از قلب ایجاد شوند. (۲) یاخته‌هایی از ساختار قلب که در گره ضربان‌ساز وجود دارند، قادر هستند تا پیام تحریکی را خودشان تولید کنند و به همین دلیل می‌توان گفت که این یاخته‌ها پیام تحریک را از یاخته دیگری دریافت نکرده‌اند؛ بلکه خودشان تولید کرده‌اند.

(۴) رشته‌های موجود در بین دو گره، از گره ضربان‌ساز قلب (گره سینوسی - دهليزی) خارج می‌شوند و پیام الکتریکی تحریک را به سمت گره دیگر شبکه هادی می‌برند و به همین دلیل، می‌توانیم بگوییم که این رشته‌ها پیام‌های تحریکی را به دریچه سه‌لختی قلب نزدیک می‌کنند؛ اما دقت داشته باشید که رشته‌های شبکه هادی در دهليز چپ نیز با گره ضربان‌ساز ارتباط دارند، ولی این یاخته‌ها پیام را از دریچه سه‌لختی دور می‌کنند.

مفهومی (۳ ۴۵۵) با توجه به شکل گره دهليزی - بطئی در مقایسه با گره سینوسی - دهليزی، در سطح پایین‌تر قرار گرفته است. اگه یادتون باشه در شکل ۱ کتاب درسی، نیز نگاه کنید متوجه می‌شوید که محل اتصال بزرگ سیاهراگ زیرین به قلب، در بخش پایینی دهليز راست قرار گرفته است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که محل قرارگیری گره دهليزی - بطئی در مقایسه با محل قرارگیری گره سینوسی - دهليزی، به محل اتصال بزرگ سیاهراگ زیرین به قلب نزدیک‌تر است. موارد «ج» و «د» درباره این گره درست هستند.

نکته گره سینوسی - دهليزی بالاتر بوده و به منفذ بزرگ سیاهراگ زیرین نزدیک‌تر بوده و گره دهليزی - بطئی در سطح پایین‌تری قرار داشته و به منفذ بزرگ سیاهراگ زیرین نزدیک‌تر می‌باشد.



۳) میزان گستردگی رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهليز چپ و رشته‌های بین گرهی، در مقایسه با رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها کمتر است.

نکته گستردگی بافت هادی قلب به صورت زیر است:
رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها < رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهليز چپ < رشته‌های بین گرهی

۱ ۴۵۷

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد

الف) با توجه به متن کتاب درسی، انتقال پیام از گره دهليزی - بطئی (گره کوچک‌تر شبکه هادی) به دسته تارهای بطئی، با تأخیر انجام می‌شود. علت بروز این اتفاق این است که دهليزها و بطئنها به صورت همزمان منقبض شوند و بین آن‌ها خالصه افتد!

ب) انتقال پیام تحریک الکتریکی از حفرات بالایی قلب (یا همان دهليزها) به حفرات پایینی آن (یا همان بطئنها) از طریق شبکه هادی صورت می‌گیرد. در واقع بافت پیوندی خاصی وجود دارد که در بین دهليزها و بطئنها قرار گرفته است و عایق می‌باشد. این بافت پیوندی عایق، مانع انتقال پیام تحریک الکتریکی از دهليزها به بطئنها به صورت می‌شود.

ج) در نیمة بالایی قلب، رشته‌های بین گرهی و رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهليز چپ شبکه هادی قلب قابل مشاهده هستند؛ ولی باید دقت داشته باشید که رشته‌های بین گرهی برخلاف رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهليز چپ، با گره موجود در عقب بزرگ‌ترین دریچه قلبی (گره دهليزی - بطئی) در ارتباط هستند. بنابراین این گزینه هم غلط است! ضمناً یادتان باشد که بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه لختی می‌باشد.

نکته رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهليز چپ و رشته‌های بین گرهی، در نیمة بالایی قلب مشاهده می‌شوند؛ از سوی دیگر در نیمة پایینی قلب، رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها قابل مشاهده هستند.

د) رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها جریان الکتریکی را ابتدا به سمت پایین برده و سپس به سمت بالا می‌برند؛ اما باید حواس‌تان باشد که محل دو شاخه‌شدن رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها در قسمت بالایی دیواره بین بطئی قرار دارد، نه در نزدیکی نوک قلب!

(استنباطی)

۱ ۴۵۸

رشته‌هایی از شبکه هادی که فقط در یک حفره قلبی مشاهده می‌شوند؛ همان رشته‌های بین گرهی هستند. رشته‌های بین گرهی، با هر دو گره قلبی در تماس می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) گره دهليزی - بطئی در سطح پایین‌تری از دریچه سینی ابتدای سرخرگ آورت (مرکزی‌ترین دریچه قلبی) قرار می‌گیرد. این گره، پیام‌های عصبی را دریافت کرده و با تأخیر به رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها منتقل می‌کند.

۳) رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها و رشته‌های بین گرهی، با گره کوچک‌تر شبکه هادی قلب (گره دهليزی - بطئی) در تماس است. در این بین، رشته‌های بین گرهی پیام الکتریکی را به گره دهليزی - بطئی وارد می‌کنند؛ ولی رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها، از گره دهليزی - بطئی پیام دریافت می‌کنند.

۴) گره سینوسی - دهليزی در فاصله کمتری از بزرگ سیاهرگ زبرین قرار گرفته است. گره سینوسی - دهليزی ارتباط مستقیمی با رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها ندارد. رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطئنها گستردگرینه شبکه هادی قلب محسوب می‌شوند!

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) رشته‌های بین گرهی، از یاخته‌هایی با توان انتقال تحریک تشکیل شده‌اند؛ ولی مطلبی که باید مواسون باشیم اینه که گره‌های سینوسی - دهليزی و دهليزی - بطئی، در دیواره پشتی که (نه دیواره جلویی!) دهليز راست قرار دارند.

(۲) بطئن‌ها حین انقباض از پایین به بالا منقبض می‌شوند و به همین دلیل می‌توان گفت که نخستین بخش منقبض شونده بطئن‌ها، بخش پایینی آن هاست و آخرین بخش منقبض شونده این حفرات قلبی، قسمت بالایی آن هاست. از سوی دیگر، مسیر حرکت پیام الکتریکی در

(استنباطی)

۴۶۲

ورود خون به بطن‌ها، در زمان استراحت عمومی و انقباض دهليزها صورت می‌گیرد. مجموع این زمان‌ها برابر $5/0$ ثانیه می‌شود که بیشتر از نصف مدت زمان چرخه ضربان قلب می‌باشد. ($5/0$ ثانیه از $8/0$ ثانیه)

بررسی سایرگزینه‌ها

(۱) در $1/0$ ثانیه، دهليزها در حال انقباض هستند و در مدت زمان $3/0$ ثانیه بطن‌ها منقبض می‌شوند. بنابراین، مدت زمان انقباض گروهی از حفرات قلبی تقریباً برابر نیمی از مدت زمان هر دوره چرخه ضربان قلب است.

(۲) حجم خون درون قلب، در زمان انقباض بطن‌ها ($3/0$ ثانیه) کاهش می‌یابد. بنابراین مدت زمان کاهش حجم خون در قلب و بطن‌ها، کمتر از $4/0$ ثانیه است.

(۳) کاهش حجم خون بطن‌ها (حفرات پایینی قلب) در زمان انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد که کمتر از نیمی از هر دوره چرخه ضربان قلب را شامل می‌شود.

(استنباطی)

۴۶۳

انقباض دهليزها، مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب است که بسیار زودگذر ($1/0$ ثانیه) می‌باشد. در این مرحله، به علت انقباض دهليزها (همراه با مصرف ATP) خون از حفرات بالای قلب به حفرات پایینی آن وارد می‌شود.

بررسی سایرگزینه‌ها

(۱) مرحله 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.

(۲) در مرحله انقباض بطن‌ها، خون فقط به برخی از حفرات ساختار قلب (دهليزها) وارد می‌شود. در این مرحله، خون می‌تواند از حفرات پایینی قلب یا همان بطن‌ها خارج شود و به درون سرخرگ‌های آئورت و ششی وارد گردد.

(۳) مرحله انقباض دهليزها ($1/0$ ثانیه) و مرحله انقباض بطن‌ها ($3/0$ ثانیه)، هر یک کمتر از نیمی از چرخه ضربان قلب را شامل می‌شود. در مرحله انقباض دهليزها، خون درون حفرات پایینی قلب (طن‌ها) افزایش می‌یابد؛ ولی در مرحله انقباض بطن‌ها، خون درون حفرات پایینی قلب (طن‌ها) کاهش می‌یابد.

(مفهومی)

۴۶۴

موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت را به طور نامناسب تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

(الف) مرحله سیستول دهليزی، $1/0$ ثانیه طول می‌کشد و کوتاه‌تر از سایر مراحل چرخه ضربان قلب است. در این مرحله، حفرات بالای قلب در حال انقباض هستند. (ب) در زمان انقباض بطن‌ها این امکان وجود دارد که حجم خون قلب کاهش یابد. در این زمان، حفرات پایینی قلب دارند منقبض می‌شوند. دقت داشته باشید که انقباض بطن‌ها از پایین به بالا انجام می‌شود، نه از بالا به پایین!

نکته در مراحل سیستول دهليزی و استراحت عمومی، حجم خون درون قلب

در حال افزایش است، ولی در زمان سیستول بطن‌ها، حجم خون درون قلب در حال کاهش می‌باشد.

(ج) در زمان انقباض بطن‌ها، خون از بطن‌ها خارج شده و به درون سرخرگ‌ها وارد می‌شود. از سوی دیگر در زمان انقباض دهليزها و در مرحله استراحت عمومی، خون از دهليزها خارج می‌شود و به بطن‌ها وارد می‌گردد. در این بین، همزمان با انقباض بطن‌ها و انقباض دهليزها (که خون از این حفرات قلبی خارج می‌شود) گروهی از حفرات قلبی در حال انقباض هستند؛ ولی در مرحله دیاستول عمومی، خون از دهليزها خارج می‌شود، ولی هیچ یک از حفرات قلبی در حال انقباض نیستند.

بطن‌ها به این صورت است که ابتدا پیام الکتریکی به نوک قلب می‌رود و سپس به بالا رفته و به قسمت بالای دیواره بطون می‌رسد. بنابراین، نخستین قسمت منقبض‌شونده بطون (نوک قلب و بخش‌های پایینی آن) زودتر از سایر قسمت‌های بالایی بطون، پیام تحریک الکتریکی را دریافت می‌کند.

(۳) انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای گره سینوسی - دهليزی (بالاترین گره شبکه هادی قلب)، به صورت خودکار صورت می‌گیرد؛ نه این که تحت تأثیر رشته‌های عصبی سمپاتیک انجام گیرد.

ترکیب رشته‌های عصبی بخش سمپاتیک دستگاه عصبی، در افزایش میزان فعالیت بدن در شرایط استرس و تنفس نقش مهمی دارند. این رشته‌ها می‌توانند ضربان قلب،

تنفس و خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی و قلب را افزایش دهند. اما باید دقت داشته باشید که فعالیت گره پیشاپنگ یا همان گره ضربان‌ساز بدون فعالیت رشته‌های بخش

سمپاتیک دستگاه عصبی نیز می‌تواند صورت گیرد. (یازدهم - فصل ۱)

(استنباطی)

۴۶۰

در هر دو مرحله گفته شده امکان ورود خون به بطون چپ (قوی‌ترین حفره قلبی) وجود دارد.

بررسی سایرگزینه‌ها

(۱) در مرحله دیاستول عمومی هیچ یک از حفرات قلب، در حال انقباض نیستند.

نکته حفرات بالایی قلب یا همان دهليزها، در مقایسه با حفرات دیگر قلب (طن‌ها)

فاصله بیشتری از دیافراگم دارند.

(۲) در همه این زمان‌ها، امکان خروج خون از بطن‌ها وجود ندارد. دقت داشته باشید که خون روشن در دهليز چپ و بطون چپ دیده می‌شود و در این زمان، خروج خون روشن از یکی از حفرات از بطون چپ غیرممکن است. بنابراین در این زمان‌ها، خروج خون روشن از یکی از حفرات قلبی (نه نیمی از آن‌ها) غیرممکن است و مانع برای خروج آن وجود دارد.

(۳) در زمان انقباض دهليزها، بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال استراحت هستند.

(مفهومی)

۴۶۱

در مرحله استراحت عمومی خون به صورت غیرفعال از دهليزها خارج می‌شود. در زمان استراحت عمومی، خون به درون بطن‌ها وارد می‌گردد؛ ولی از این حفرات قلب خارج نمی‌شود.

نکته خروج خون از دهليزها، در مرحله استراحت عمومی به صورت غیرفعال و در

مرحله انقباض دهليزها، به صورت فعال انجام می‌گیرد. دقت داشته باشید که خروج خون از بطن‌ها، همیشه به صورت فعال انجام می‌گیرد.

بررسی سایرگزینه‌ها

(۱) در زمان انقباض بطن، خون فقط به درون دهليزها وارد می‌شود. در این زمان، در نتیجه انقباض بطن‌ها، خون از این حفرات قلبی خارج شده و به سرخرگ‌ها وارد می‌گردد.

(۲) در مرحله استراحت عمومی، حجم خون درون بطن افزایش می‌یابد. در این زمان امکان ورود خون به درون قلب وجود دارد.

(۴) در زمان استراحت عمومی امکان ورود خون، هم به درون دهليزها و هم به درون بطن‌ها وجود دارد.

خروج خون از دهليزها	ورود خون به درون بطن‌ها	خروج خون از بطن‌ها	حجم خون موجود در قلب
✓	✗	✓	↑
✓	✗	✓	↑
✗	✓	✗	↓

۲) جلویی ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی است. در ابتدای انقباض بطن‌ها پیش از بازشدن دریچه‌های سینی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، بسته می‌شوند. هم‌زمان با بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، صدای پووم (گنگ و طولانی تر) از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود.

۳) پایین‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است. در ابتدای انقباض بطن‌ها، ابتدا ماهیچه‌های ضخیم‌ترین لایه دیواره بطن‌ها (ماهیچه قلب) شروع به انقباض می‌کند و سپس، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند. پس شروع انقباض بطن‌ها، پیش از بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی است.

(استنباطی)

صدای دوم قلبی، کوتاه است. کمی پیش از شنیده شدن صدای دوم قلبی، بطن‌ها در حال انقباض هستند و دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌های متصل به قلب، باز می‌باشند. از سوی دیگر، در این هنگام دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کمی پیش از شنیده شدن صدای دوم قلب، خون در حال خروج از حفرات پایین قلب برخلاف حفرات بالای آن است.

۱ ۴۶۷

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) صدای دوم قلبی، واضح است. دقت داشته باشید که کمی پیش از شنیده شدن این صدای قلبی (نه کمی پس از آن!) حفرات پایینی قلب (مرتبط با دو نوع دریچه مختلف) انقباض ماهیچه‌های خود را متوقف کرده‌اند. در واقع، ابتدا استراحت عمومی در قلب ایجاد می‌شود و سپس دریچه‌های سینی بسته می‌گردند و صدای دوم قلب ایجاد می‌شود.

۳) نزدیک‌ترین دریچه قلبی به بزرگ سیاهرگ زیرین، یکی از دریچه‌های بین دهلیز و بطن است. صدای اول قلب، گنگ است. کمی پس از شنیده شدن این صدای قلبی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند و به همین دلیل خون از دهلیزها خارج نمی‌شود؛ اما باید دقت کنید که دهلیز سمت راست حاوی خون کم اکسیژن و تیره است، نه خون روش! بنابراین این گزینه هم غلط است.

۴) در زمان شنیده شدن صدای قوی تر قلب که همان صدای اول است، ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها از جمله بطن چپ که قوی ترین حفره قلب است) منقبض می‌شوند و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت بالا حرکت می‌کنند و بسته می‌شوند. دقت کنید که بازشدن دریچه‌های سینی و حرکت آن‌ها به سمت بالا کمی پس از شنیده شدن صدای اول قلبی رخ می‌دهد.

(مفهومی)

۲ ۴۶۸

شکل «۱»، مرحله انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهد و شکل «۲» نشان‌دهنده استراحت عمومی است. در ابتدای هر دوی این مراحل امکان شنیده شدن صدای از سمت چپ قفسه سینه وجود دارد. در واقع در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها، صدای پووم (به علت بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی) و در ابتدای مرحله استراحت عمومی، صدای تاک (به علت بسته شدن دریچه‌های سینی) شنیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در هر دو زمان نشان داده شده، ماهیچه‌های دهلیزها در حال استراحت هستند؛ ولی باید دقت داشته باشید که یاخته‌های زنده برای فعالیت و زنده نگه داشتن خودشان به مصرف ATP احتیاج دارند. بنابراین در یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها، هیچ‌گاه مصرف ATP متوقف نمی‌شود.

نکته هر یاخته زنده‌ای برای فعالیت و زنده ماندن به ATP نیاز دارد.

۲) در مرحله استراحت عمومی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند و در مرحله انقباض بطنی، دریچه‌های سینی باز می‌باشند. دقت داشته باشید که علت بازماندن دریچه‌های سینی، انقباض ماهیچه‌های بطن‌هاست؛ نه تجمع خون در بالای آن‌ها!

د) در چرخه ضربان قلب، بیشترین میزان ورود خون به درون بطن‌ها، در مرحله استراحت عمومی صورت می‌گیرد. در این زمان همه حفرات قلبی در حال استراحت هستند. هال ممکنه بگاید پطور بیشترین میزان ورود خون به درون بطن‌ها، در مرحله استراحت عمومی؟ باید خدمتمن عرض کنم که در دو مرحله چرخه ضربان قلب یعنی در مرحله استراحت عمومی و سیستول دهلیزها، خون از دهلیزها به درون بطن‌ها وارد می‌شود. پیش از وقوع مرحله استراحت عمومی، خون در حال ورود به درون دهلیزهاست و به همین دلیل در این حفرات قلبی، خون تجمع می‌باشد. بنابراین، در ابتدای استراحت عمومی و به دنبال بازشدن دریچه‌های دهلیزی - بطئی، خون تجمع یافته درون دهلیزها به سرعت وارد بطن‌ها می‌شود. از سوی دیگر، مدت زمان مرحله استراحت عمومی چهار برابر مرحله انقباض دهلیزهاست و به همین دلیل، خون در مدت زمان مرحله بیشتری به درون بطن‌ها وارد می‌شود. دقت داشته باشید وظیفه مرحله انقباض دهلیزها این است که باقی‌مانده خونی که در مرحله استراحت عمومی، از دهلیزها خارج نشده است، به بطن‌ها منتقل گردد. پس در قالب نکته می‌توانیم بنویسیم:

نکته در مرحله استراحت عمومی در مقایسه با مرحله انقباض دهلیزها، خون بیشتری از حفرات بالای قلب به حفرات پایینی آن، منتقل می‌شود.

(مفهومی)

۴ ۴۶۵

عقیب‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است. این دریچه قلبی، در زمان انقباض دهلیزها و استراحت عمومی به سمت پایین قرار گرفته است و باز می‌باشد. بنابراین این دریچه تقریباً $۵/۰$ ثانیه از $۸/۰$ ثانیه چرخه ضربان قلب را به سمت پایین قرار گرفته است و اجازه عبور خون را می‌دهد.

نکته تقریباً در مدت زمان $۵/۰$ ثانیه از چرخه ضربان قلب، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز بوده و دریچه‌های سینی بسته می‌باشند؛ بنابراین در بیشتر مدت زمان چرخه ضربان قلب، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز بوده و دریچه‌های سینی بسته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) کوتاه‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب، انقباض دهلیزهاست. در ابتدای این مرحله، وضعیت دریچه‌های قلبی تغییر نمی‌کند.
 ۲) مرحله $۳/۰$ ثانیه‌ای چرخه ضربان قلب، همان مرحله انقباض بطن‌هاست. در اواسط این مرحله، دریچه‌های قلبی، همگی به سمت بالا قرار دارند.
 ۳) مرحله $۴/۰$ ثانیه‌ای چرخه ضربان قلب یا همان استراحت عمومی، طولانی‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب محسوب می‌شود. در ابتدای این مرحله، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، هر دو باز می‌شوند. (نه فقط برخی از آن‌ها)

(استنباطی)

۳ ۴۶۶

جلویی ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی است. این دریچه، در ابتدای مرحله استراحت عمومی بسته می‌شود و پس از بسته شدن آن، دریچه‌های دهلیزی - بطئی باز می‌شوند. در این زمان، خون از دهلیزها به بطن‌ها وارد می‌شود؛ ولی علت ورود آن انقباض دهلیزها نمی‌باشد. بنابراین، در این مرحله، خروج خون از دهلیزها بدون نیاز به مصرف ATP صورت می‌گیرد!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) عقیب‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است. این دریچه، در ابتدای استراحت عمومی باز می‌شود و اجازه ورود خون از دهلیز راست به بطن راست را می‌دهد. بنابراین، پیش از این که دریچه سه‌لختی باز شود، میزان حجم خون موجود در حفرات پایینی قلب یا همان بطن‌ها، افزایش نمی‌یابد؛ چون هنوز دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند و اجازه عبور خون را نمی‌دهند. کمی قبل تر در قسمت اول فصل گفتیم که بیشترین میزان چین خورده‌گی در بطن‌ها دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در طول مرحله سیستول دهلیزها، هیچ صدایی از سمت چپ قفسه سینه شنیده نمی‌شود، چون وضعیت هیچ‌یک از دریچه‌های قلبی تغییر نمی‌کند!
- ۲) در ابتدای مرحله سیستول بطن‌ها و در انتهای این مرحله، امکان ورود خون به درون دهلیزها برخلاف بطن‌ها وجود دارد.
- ۳) در انتهای مرحله استراحت عمومی، حجم خون درون قلب در حال افزایش است و حجم خون موجود در خارج از قلب کاهش پیدا می‌کند.

(مفهومی)

۴۷۱

در زمان استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود و در زمان انقباض بطن‌ها، خون به درون سرخرگ آنورت وارد می‌شود. بنابراین، امکان ورود خون به درون بطن‌ها و سرخرگ آنورت به طور همزمان وجود ندارد.

نکته امکان بازبودن همزمان تمام دریچه‌های قلبی وجود ندارد؛ ولی در دو قسمت از هر چرخه ضربان قلب، امکان دارد که تمام دریچه‌های قلبی بسته باشند. (ابتدای انقباض بطن‌ها و ابتدای استراحت عمومی)

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در زمان انقباض بطن‌ها، خون از حفرات پایینی قلب خارج می‌شود و در این زمان، دریچه دولختی بسته است.
- ۲) در ابتدای استراحت عمومی و ابتدای انقباض بطن‌ها، این امکان وجود دارد که تمامی دریچه‌های قلبی به صورت همزمان بسته باشند.
- ۳) در زمان استراحت عمومی، هم امکان ورود خون به دهلیزها و هم امکان خروج خون از دهلیزها وجود دارد.

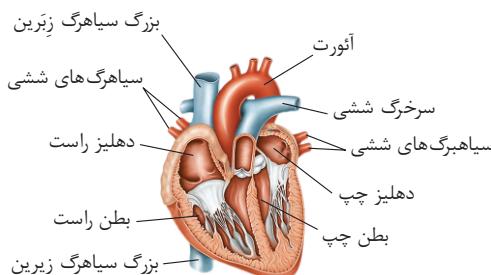
(استنباطی)

۴۷۲

در مرحله انقباض دهلیزها، وضعیت دریچه‌های قلبی ثابت باقی می‌ماند و تغییری نمی‌کند. دریچه‌های دولختی و سله‌لختی، دریچه‌هایی هستند که دارای تعدادی قطعات آویخته هستند. این دریچه‌ها، در زمان انقباض دهلیزها، اجازه عبور خون از دهلیزها به بطن‌ها را می‌دهند. **نکته** در مرحله انقباض دهلیزها، هیچ صدای قلبی طبیعی شنیده نمی‌شود و وضعیت دریچه‌های قلبی تغییر نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) در مرحله انقباض دهلیزها، هیچ صدایی از سمت چپ قفسه سینه شنیده نمی‌شود.
- ۲) با توجه به شکل زیر، بطن راست و دهلیز راست در جلوی بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارند؛ ولی در زمان انقباض دهلیزها، بطن‌ها در حال استراحت می‌باشند.



- ۳) ورود خون به درون بزرگ‌ترین حفره قلبی (که بطن چپ است!) در مرحله استراحت عمومی آغاز می‌شود.

نکته دریچه‌های سینی به علت تجمع خون در سطح بالای خود، بسته می‌شوند؛ ولی در نتیجه انقباض ماهیچه بطن‌ها باز می‌شوند. این مورد در رابطه با دریچه‌های دولختی و سله‌لختی بر عکس! یعنی دریچه‌های دولختی و سله‌لختی، در نتیجه انقباض ماهیچه بطن‌ها بسته می‌شوند و در پی تجمع خون در سطح بالای بیشان باز می‌گردند. ۴) در هر دوی این مراحل، امکان ورود خون به درون دهلیزها وجود دارد. دقت داشته باشید که دهلیز راست، حفره دریافت‌کننده خون مسیر گردش عمومی است.

نکته بطن چپ، حفره قلبی است که خون را به درون گردش خون عمومی وارد می‌کند و دهلیز راست، حفره قلبی است که خون مسیر گردش خون عمومی را دریافت می‌کند.

(مفهومی)

۴۶۹

در حین انقباض بطن‌ها، ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها منقبض شده و سپس دریچه‌های دولختی و سله‌لختی بسته می‌شوند و در پی آن دریچه‌های سینی باز می‌شوند. هم‌زمان با بسته شدن دریچه‌های دولختی و سله‌لختی، صدای اول قلب (گنگ) از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود. بنابراین، پس از شنیده شدن صدای گنگ قلب، دریچه‌های سینی به سمت بالا حرکت می‌کنند و باز می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مرحله انقباض دهلیزها (سیستول دهلیزها)، ماهیچه‌های دهلیزها منقبض می‌شوند، ولی باید حواستان باشد که در این مرحله، وضعیت دریچه‌های دولختی و سله‌لختی (از لحاظ باز یا بسته بودن) ثابت است.

۲) در حین انقباض دهلیزها، ابتدا سمت راست قلب منقبض می‌شود و سپس سمت چپ قلب به انقباض درمی‌آید؛ علت این پدیده هم، این است که گره سینوسی - دهلیزی در سمت راست قلب قرار گرفته است.

۳) در آغاز مرحله استراحت عمومی، ابتدا دریچه‌های سینی به علت تجمع خون در بالای خود بسته می‌شوند و سپس دریچه‌های دولختی و سله‌لختی، به دنبال تجمع خون در سطح بالای خود باز می‌شوند.



(مفهومی)

۴۷۰

در ابتدای مرحله استراحت عمومی، هنوز دریچه‌های دولختی و سله‌لختی بسته هستند و به همین دلیل، حداکثر حجم خون درون کوچک‌ترین حفره قلبی (یکی از دهلیزها) دیده می‌شود. دقت داشته باشید که در مرحله انقباض بطن‌ها و ابتدای مرحله استراحت عمومی؛ پیش از باز شدن دریچه‌های دولختی و سله‌لختی، خون در حال تجمع درون دهلیزهاست؛ بنابراین در ابتدای مرحله استراحت عمومی و پیش از بازشدن دریچه‌های دولختی و سله‌لختی حداکثر حجم خون درون دهلیزها دیده می‌شود، ولی در انتهای مرحله استراحت عمومی این طور نیست.

(مفهومی)

۴ ۴۷۵

در زمان استراحت عمومی و انقباض دهیزها، خون فقط از دهیزها خارج می‌شود و در زمان انقباض بطونها، خون از بطونها خارج می‌شود. در زمان انقباض بطونها، دهیزها در حال استراحت هستند و در زمان استراحت عمومی و انقباض دهیزها، ماهیچه بطونها در حال استراحت می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهیزها، حجم خون قوی‌ترین حفره قلبی (یا همان بطن چپ) در حال افزایش است. در این زمان، دریچه‌های سینی (واجد سه قطعه) بسته هستند و مانع از این می‌شوند که خون درون سرخرگ‌های ششی و آئورت به درون بطونها (حفرات پایینی قلب) بازگردد. البته باید دقت داشته باشید که در این زمان دریچه سه‌لختی (واجد سه قطعه) باز باشد و اجازه ورود خون به بطن راست را می‌دهد.
- (۲) در زمان استراحت عمومی و انقباض دهیزها، ماهیچه‌های دیواره جلویی ترین حفره قلبی (طن چپ) در حال استراحت هستند. در این زمان، خروج خون از قلب غیرممکن است.
- (۳) دریچه‌های قلبی توانایی انقباض ندارند.

نکته دریچه‌هایی که باید در برابر فشار خون ایجاد شده توسط بطن چپ ایستادگی کنند، مقاومت بیشتری دارند. بنابراین دریچه‌های دولختی و سینی ابتدای سرخرگ آورت مقاومت بیشتری دارند.

(استنباطی)

۴ ۴۷۶

مرکزی ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ آورت است و بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی می‌باشد. در دو زمان از چرخه ضربان قلب، این دو دریچه به صورت همزمان بسته هستند، یکی در ابتدای مرحله انقباض بطونها (پس از شنیده شدن دولختی و سه‌لختی و پیش از بازشدن دریچه‌های سینی) و دیگری در ابتدای مرحله استراحت عمومی (پس از بسته شدن دریچه‌های سینی) و پیش از بازشدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی). در هر دوی این زمان‌ها، امکان ورود خون به درون دهیزها وجود دارد، ولی امکان خروج خون از این حفرات قلبی وجود ندارد و به همین دلیل، حجم خون درون دهیزها افزایش می‌یابد. ولی در این زمان، به علت بسته بودن تمامی دریچه‌های قلبی، حجم خون درون بطونها ثابت باقی می‌ماند.

نکته در هر زمانی از چرخه ضربان قلب که تمامی دریچه‌های قلبی بسته هستند، حجم خون درون دهیزها در حال افزایش است و حجم خون درون بطونها 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 غلط است!
- (۲) در مرحله استراحت عمومی، خون از دریچه‌های دولختی و سه‌لختی عبور می‌کند.
- (۳) در مرحله استراحت عمومی، تمامی حفرات قلبی در حال استراحت هستند. در مرحله استراحت عمومی، دریچه‌های دولختی، سه‌لختی و سینی به سمت پایین قرار گرفته‌اند.

(استنباطی)

۲ ۴۷۷

بیشترین میزان ضخامت ماهیچه قلب، در بطن چپ دیده می‌شود. حداقل میزان حجم خون درون بطن چپ، پیش از بازشدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در مرحله استراحت عمومی دیده می‌شود. کمی پس از آن (استراحت عمومی)، تمامی حفرات قلبی نظر دهیز راست در حال استراحت هستند. کمی قبل تر خوندیم که دهیز راست، حفره‌ای است که گره سینوسی - دهیزی یا همان گره پیشاوهنگ را در خود جای داده است.

(استنباطی)

۴ ۴۷۳

در دو زمان از چرخه ضربان قلب، از سمت چپ قفسه سینه صدا شنیده می‌شود. یکی در ابتدای مرحله استراحت عمومی شنیده می‌شود و حاصل بسته شدن دریچه‌های سینی می‌باشد و دیگری در ابتدای مرحله انقباض بطونها شنیده می‌شود و حاصل بسته شدن دریچه‌های دهیزی - بطنی است. فقط مورد «ج» عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند.

بررسی همه موارد

(الف) بالاگفته پس از شنیده شدن هر صدای قلبی، تمامی دریچه‌های قلبی بسته هستند و به همین دلیل، هر دو دریچه دولختی و سه‌لختی، مانع عبور خون می‌شوند. در واقع دریچه دولختی، مانع عبور خون روشن (پراکسیزن) و دریچه سه‌لختی، مانع عبور خون تیره (کم‌اکسیژن) می‌شود. پس در این زمان، هیچ دریچه بین دهیز و بطن اجازه عبور خون را نمی‌دهد.

(ب) در ابتدای مرحله انقباض بطونها، در نتیجه انقباض گروهی از حفرات قلبی ابتدا دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند (شنیده شدن صدای اول) و سپس دریچه‌های سینی به سمت بالا حرکت می‌کنند و باز می‌شوند. از سوی دیگر، در ابتدای استراحت عمومی، به علت تجمع خون در سطح بالایی دریچه‌ها، ابتدا دریچه‌های سینی بسته می‌شوند (شنیده شدن صدای دوم قلب) و سپس دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، به سمت پایین حرکت می‌کنند و باز می‌شوند. بنابراین پس از شنیده شدن صدای اول قلب برخلاف صدای دوم آن، وضعیت برخی دریچه‌های قلبی، به علت انقباض ماهیچه قلب تغییر می‌کند.

(ج) در ابتدای مرحله انقباض بطونها، صدای پووم شنیده می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم در این مرحله، گروهی از حفرات قلبی (یا همان دهیزها) در حال استراحت هستند و در این مرحله، خون فقط به درون دهیزها وارد می‌شود. از سوی دیگر، در ابتدای مرحله استراحت عمومی صدای تاک قلب شنیده می‌شود که در آن، تمامی حفرات قلب در حال استراحت هستند و امکان ورود خون به درون همه آن‌ها وجود دارد.

(د) در مرحله استراحت عمومی (پس از شنیده شدن صدای دوم قلب) خون در حال ورود به درون تمامی حفرات قلب می‌باشد، ولی در مرحله انقباض بطونها (پس از شنیده شدن صدای اول قلب) خون فقط به درون دهیزها وارد می‌شود. خوبی که در تمامی حفرات قلب دیده می‌شود، حاوی اکسیژن است. البته میزان اکسیژن در حفرات قلبی مختلف با هم تفاوت دارد!

(مفهومی)

۴ ۴۷۴

در مرحله استراحت عمومی، بدون مصرف ATP، خون از دهیزها به بطونها منتقل می‌شود. مرحله بعد از استراحت عمومی، انقباض دهیزهاست. پس منظور صورت سؤال، از ابتدای مرحله استراحت عمومی تا پایان مرحله انقباض دهیزها می‌باشد. در مرحله استراحت عمومی امکان ورود خون به دهیزها و بطونها وجود دارد. در مرحله انقباض دهیزها نیز امکان ورود خون به بطونها وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) دریچه سه‌لختی، نزدیکترین دریچه قلبی به گره دوم شبکه هادی قلب می‌باشد. در ابتدای مرحله استراحت عمومی، در نتیجه تجمع خون در بالای دریچه سه‌لختی، این دریچه باز می‌شود. علت بازشدن این دریچه قلبی، انقباض ماهیچه‌های قلب نیست، بلکه به خاطر تجمع خون در بالای آن می‌باشد!

(۲) در زمان انقباض بطونها، خون روشن از بطن چپ (قوی‌ترین حفره قلبی) خارج می‌شود که در این فاصله زمانی نیست!

(۳) در ابتدای مرحله استراحت عمومی، به علت بسته شدن دریچه‌های سینی، صدای تاک از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود؛ نه صدای پووم!

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در زمان استراحت عمومی، خون به درون تمامی حفرات قلب وارد می‌شود؛ ولی در مرحله انقباض بطن‌ها، خون فقط به درون دهلیزها وارد می‌شود.

(۲) در زمان انقباض بطن‌ها، کشیدگی طناب‌های ارجاعی متصل به دریچه‌های قلبی در مقایسه با زمان استراحت عمومی بیشتر است. بنابراین این گزینه هم غلط است!

(۳) در زمان انقباض بطن‌ها، میزان مصرف گلوكز در یاخته‌های بطن‌ها و میزان کربن دی‌اکسید آزادشده از قلب، بیشتر از زمان استراحت عمومی می‌باشد.

(استنباطی)

۴ ۴۸۰

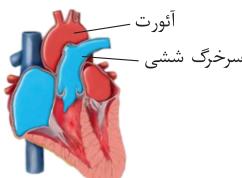
در ابتدای مرحله سیستول بطن‌ها، دریچه سه‌لختی از حالت باز به حالت بسته تبدیل می‌شود. ۰/۱ ثانیه پس از این زمان، قلب هنوز در مرحله انقباض بطن‌ها قرار دارد. در این زمان، میوکارد بطن‌ها در حال انقباض است که شامل بیشتر ماهیچه‌های قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) دریچه‌های سینی، در نتیجه انقباض بطن‌ها باز می‌شوند. بازشدن دریچه‌های سینی در ابتدای انقباض بطن‌ها روی می‌دهد و به همین دلیل، ۰/۴ ثانیه پس از آن قلب در استراحت عمومی قرار دارد. در مرحله استراحت عمومی، امکان ورود خون به درون تمامی حفرات قلبی وجود دارد. (نه برخواهد از آن‌ها!)

(۲) صدای تاک در ابتدای استراحت عمومی شنیده می‌شود و ۰/۳ ثانیه پس از آن، هنوز قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد. در زمان استراحت عمومی، دریچه سه‌لختی (زیکترین دریچه قلبی به گره دوم) اجازه عبور به خون را می‌دهد. اما باید حواس‌تان باشد که جریان عبور خون از دریچه‌های سه‌لختی و سه‌لختی اجازه عبور خون از بالا به پایین است.

نکته دریچه‌های سینی، اجازه عبور خون از پایین به بالا را می‌دهند. و دریچه‌های سینی، اجازه عبور خون از بالا به پایین را می‌دهند.



(۳) مرحله زودگذر چرخه ضربان قلب، مرحله انقباض دهلیزهایست. ۰/۲ ثانیه پس از شروع مرحله انقباض دهلیزها، قلب در مرحله انقباض بطن‌ها قرار دارد. در زمان انقباض بطن‌ها، این حفرات قلب مطابق شکل مقابل، به درون خود فشرده و جمع می‌شوند و به همین دلیل فاصله دیواره خارجی از دندنه‌ها بیشتر (نه کمتر!) می‌شود.

نکته در زمان انقباض هر حفره قلبی، میزان فاصله سطح خارجی آن از دیواره داخلی دندنه‌ها و قفسه سینه بیشتر می‌شود.

(مفهومی)

۴ ۴۸۱

برای آن‌که پیام تحریک به گره دوم شبکه هادی قلب منتقل شود، باید این پیام از طریق رشته‌های بین‌گرهی جابه‌جا گردد.



(۱) در زمان انقباض بطن‌ها، امکان ورود خون به درون دهلیزها وجود دارد. پس منظور از حفرات قلبی گفته شده در این گزینه، دهلیزها می‌باشند. در چرخه ضربان قلب، در ابتدای مرحله سیستول بطی و کمی پیش از بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، حداقل حجم خون درون دهلیزها دیده می‌شود. بنابراین کمی پس از این زمان، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته شده و دریچه‌های سینی باز می‌شوند. در این زمان حجم خون درون قلب به علت خروج خون از آن، کاهش می‌یابد و حجم خون خارج از قلب افزایش پیدا می‌کند.

(۲) حداقل میزان تراکم شبکه هادی در دهلیز چپ دیده می‌شود. حداقل حجم خون درون دهلیزها، پیش از بازشدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در ابتدای مرحله استراحت عمومی دیده می‌شود.

در مرحله استراحت عمومی، کمی پیش از آن که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، باز شوند؛ صدای تاک از سمت چپ قفسه سینه (به علت بازشدن دریچه‌های سینی!) شنیده می‌شود.

(۳) طناب‌های ارجاعی درون بطن‌ها دیده می‌شوند. حداقل حجم خون درون بطن‌ها، در ابتدای انقباض بطن‌ها و پیش از بازشدن دریچه‌های سینی رخ می‌دهد. در این مرحله، ماهیچه‌های دیواره دهلیزها در حال استراحت هستند؛ نه این که منقبض شوند!

(استنباطی)

۴ ۴۷۸

صدای گنك قلب یا همان صدای پووم، نخستین صدای قلب است که در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. مرحله انقباض بطن‌ها، ۰/۳ ۰/۱ ثانیه به طول انجامد؛ بنابراین ۰/۴ ۰/۲ ثانیه پس از شنیدن صدای اول قلب، مرحله استراحت عمومی قلب در حال وقوع است. پس منظور صورت سوال حدوداً ۰/۱ ۰/۲ ثانیه پس از شروع استراحت عمومی می‌باشد. رشته‌های بین‌گرهی شبکه هادی، در دهلیز راست قرار گرفته‌اند. در زمان استراحت عمومی، هم این امکان وجود دارد که خون به درون دهلیز راست وارد شود و هم این امکان وجود دارد که خون از دهلیز راست خارج گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) کم قطعه‌ترین دریچه قلب، دریچه دولختی است. این دریچه، در مرحله استراحت عمومی باز است و اجازه عبور به خون موجود در دهلیز چپ را می‌دهد. اما باید دقت کنید که خونی که از دهلیز چپ به بطن چپ منتقل می‌شود، خون روشن است؛ نه خون تیر!

(۲) طناب‌های ارجاعی در بطن‌ها دیده می‌شوند. همان‌طور که قبل از خون‌دینیم، ضخیم‌ترین لایه دیواره حفرات قلبی، همان ماهیچه قلب است. در مرحله استراحت عمومی، ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها، در حال استراحت هستند.

(۳) در مرحله استراحت عمومی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در پایین‌ترین وضعیت خود قرار گرفته‌اند و میزان کشیدگی آن‌ها بسیار انک است.

نکته طناب‌های ارجاعی موجود در بطن‌ها، به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی متصل هستند و بیشترین میزان کشیدگی در این طناب‌های ارجاعی، در زمان انقباض بطن‌ها دیده می‌شود. وقتی این دریچه‌ها بسته هستند!

(استنباطی)

۴ ۴۷۹

دهله چپ، نخستین حفره‌ای از قلب است که خون غنی از اکسیژن را دریافت می‌کند. بیشترین میزان مصرف ATP توسط دلهله چپ، در زمان انقباض این حفره دیده می‌شود. حداقل میزان انقباض دلهله، در بخشی از مرحله انقباض دلهله‌ها قبل مشاهده است و به همین دلیل، ۰/۲ ۰/۳ ۰/۱ ثانیه پس از این زمان در مرحله انقباض بطن‌ها دیده می‌شود و ۰/۳ ۰/۱ ثانیه پیش از آن، در مرحله استراحت عمومی قرار دارد. دریچه‌های ایجادکننده صدای اول قلب، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هستند. در زمان انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، مانع عبور خون می‌شوند؛ ولی در زمان استراحت عمومی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی اجازه عبور به خون را می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها

دقت داشته باشد که قلب اندکی پیش از موج P در انتهای مرحله استراحت عمومی است و به همین دلیل امکان ندارد صدای طبیعی از سمت چپ قفسه سینه شنیده شود. ۴) بالاترین گره شبکه هادی قلب، گره سینوسی - دهليزی است. در شروع ثبت موج P (نه در قله موج P) یاخته‌های تشکیل دهنده گره سینوسی - دهليزی شروع به تولید تحريك‌های الکتریکی می‌کنند. چون می‌دانیم که منشأ شروع تحريك‌های الکتریکی قلب، همین گره است! (مفهوم)

۲ ۴۸۴

در شروع ثبت موج P همه حفرات قلبی در حال استراحت هستند، ولی اندکی پس از آن، دهليزها در حال انقباض می‌باشند. بنابراین، اندکی پس از P برخلاف شروع ثبت آن، انتقال خون از دهليزها به بطن‌ها، به دنبال انقباض دهليزها انجام می‌شود.

نکته با توجه به متن کتاب درسی که گفته: «انقباض هر یک از بخش‌های قلب،

اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است.» می‌توان نتیجه گرفت که:

- ۱) اندکی پیش از ثبت موج P ← مرحله استراحت عمومی
- ۲) همزمان با شروع ثبت موج P ← مرحله استراحت عمومی
- ۳) کمی پس از ثبت موج P ← مرحله انقباض دهليزها

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مرحله انقباض دهليزها و مرحله استراحت عمومی، حجم خون موجود در درون قلب افزایش یافته و حجم خون خارج از قلب کاهش می‌یابد.

۳) در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهليزها، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی (جلویی ترین دریچه قلب) مانع عبور خون می‌شود.

۴) دریچه‌های سینی، صدای دوم قلب را ایجاد می‌کنند. اندکی پس از ثبت موج P و همزمان با شروع ثبت آن دریچه‌های سینی بسته‌اند و به سمت پایین قرار گرفته‌اند.

(استنباطی)

۲ ۴۸۵

قلب پس از ثبت موج P، در مرحله انقباض دهليزها قرار دارد و به همین دلیل، دریچه سه‌لختی (دریچه قلبی متشكل از سه قطعه آویخته) باز است و اجازه عبور به خون تیره (حاوی اکسیژن اندک) را می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در زمان گفته شده، بطن چپ (قوی ترین حفره قلب) در حال استراحت است.

۳) طولانی ترین مرحله چرخه ضربان قلب، مرحله استراحت عمومی است ولی می‌دانیم که زمان گفته شده مربوط به انقباض دهليزهاست.

۴) بیشترین میزان مصرف ATP قلب در مرحله انقباض بطن‌ها دیده می‌شود، ولی زمان گفته شده مربوط به مرحله انقباض دهليزهاست.

(استنباطی)

۳ ۴۸۶

پس از ثبت موج QRS، بطن‌ها در حال انقباض هستند و آن جایی که ماهیچه‌های بطن‌ها، بیشتر حجم ماهیچه‌های قلب را تشکیل داده است، می‌توان نتیجه گرفت که کمی پس از این زمان، بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب در حال مصرف ATP برای انقباض هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بیشترین میزان فعالیت الکتریکی قلب در موج S دیده می‌شود.

۲) پس از ثبت موج QRS، بطن‌ها در حال انقباض هستند. دقت داشته باشد که دریچه‌های قلبی ساختار ماهیچه‌ای ندارند و به همین دلیل، انقباض برای آن‌ها معنایی ندارد!

۳) صدای اول قلبی توسط عقبی ترین دریچه قلبی (دریچه سه‌لختی) شنیده می‌شود. این صدا در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها، شنیده می‌شود. بنابراین شنیده شدن صدای اول

قلبی، مربوط به پیش از زمان ثبت موج QRS در نوار قلب نمی‌باشد!

۱) در حین انتشار پیام تحریک در شبکه هادی قلب، پس از آن که گره دهليزی - بطنی به حالت تحریک درمی‌آید، پیام تحریک در سراسر بطن‌ها دیده می‌شود و فضای این حفرات قلبی را در برمی‌گیرد.

۲) پس از تحریک گره دهليزی - بطنی (نه پیش از آن)، پیام از طریق رشته‌های شبکه هادی به دیواره بین دو بطن می‌رسد.

۳) گره سینوسی - دهليزی، بزرگ‌ترین گره شبکه هادی قلب است. پس از (نه پیش از آن) تحریک این گره، دهليزها از بالا به پایین (نه از پایین به بالا) منقبض می‌شوند.

نکته روند انقباض دهليزها این صورت است که از بالا به پایین منقبض می‌شوند. ضمناً یادتان باشد که دهليز راست زودتر از دهليز چپ انقباض را شروع می‌کند.

(خط به خط)

۱ ۴۸۲

تغییر فاصله بین بخش‌های مختلف نوار قلب (به صورت کلی بررسی تغییرات نوار قلب) می‌تواند نشان دهنده وجود بیماری‌های قلبی در فرد باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

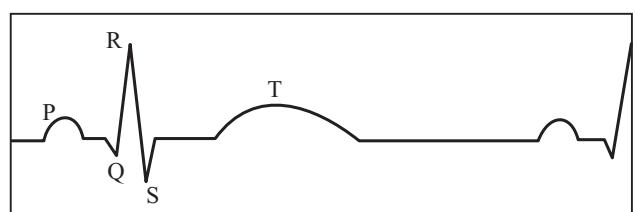
۲) نوار قلب در نتیجه فعالیت تعداد زیادی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ثبت می‌شود؛ ولی باید دقت داشته باشد که این یاخته‌ها تمام یاخته‌های قلب نیستند، چون قلب یاخته‌های پیوندی و بوششی نیز دارد. ضمناً منحنی نوار قلب نمی‌تواند میزان برون ده قلب را نشان دهد.

۳) جریان الکتریکی قلب در سطح پوست دریافت می‌شود و به صورت نوار قلب ثبت می‌گردد. با توجه به شکل بعدی که منحنی نوار مغزی را نشان می‌دهد، امواج تشکیل دهنده نوار قلب با نوار مغزی تفاوت دارد. (یازدهم - فصل ۱)

ترکیب نوار مغزی، ثبت فعالیت الکتریکی یاخته‌های عصبی مغز است و از امواج مختلفی تشکیل شده است. (یازدهم - فصل ۱)



۴) با توجه به شکل بعد که نوار قلب را نشان می‌دهد، بخش‌هایی نظر بخشی از فاصله بین انتهای P و پیش از موج Q و بخشی از فاصله بین انتهای موج S و ابتدای موج T شدت الکتریکی یکسانی ثبت می‌شود؛ ولی فاصله این زمان‌ها کمتر از ۸ / ۰ ثانیه است.



(استنباطی)

۳ ۴۸۳

در انتهای موج P دهليزها در حال انقباض هستند و در این زمان، امکان عبور خون از دریچه‌های دهليزی - بطنی، از سمت بالا به سمت پایین وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در شروع ثبت موج P، قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد (هنوز انقباض دهليزها شروع نشده است!) و در این زمان، امکان جریان خون بین دهليزها و بطن‌ها وجود دارد و به همین دلیل، هیچ دریچه قلبی مانع جریان خون بین حفرات قلب نمی‌شود.

۲) صدای قلبی در ابتدای استراحت عمومی و ابتدای انقباض بطن‌ها شنیده می‌شوند.

۴) کوچک‌ترین حفره قلب یکی از دهلیزهای است، ولی با توجه به مطالب گفته شده در کتاب درسی نمی‌توان دقیق اظهارنظر کرد که کدام دهلیز کوچک‌تر است، ولی برای حل این سؤال شما کافیست تا بدانید که کوچک‌ترین حفره قلبی یکی از دهلیزهای است. در زمان انقباض بطن‌ها، فشار خون دهلیزها در حال افزایش است که علت آن هم افزایش حجم خون درون این حفرات قلبی است. از سوی دیگر در این زمان، دریچه‌های سینی (ایجادکننده صدای دوم قلب) اجازه عبور به خون را می‌دهند.

(استنباطی)

۴ ۴۹۰

کمی پس از ثبت موج P، قلب در مرحله انقباض دهلیزها قرار دارد و در زمان شروع ثبت موج T، قلب در مرحله انقباض بطن‌ها قرار دارد. قوی‌ترین حفره قلبی، بطن چپ است که در زمان انقباض بطن‌ها برخلاف انقباض دهلیز، در حال انقباض است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) شروع فعالیت گره پیشاپنگ شبکه‌های دادی قلب، در زمان شروع ثبت موج P است، نه اندکی پس از ثبت آن!

(۲) در زمان انقباض دهلیزها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند و امکان جریان خون بین دهلیزها و بطن‌ها را می‌دهند؛ ولی در زمان انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌باشند و مانع از این می‌شوند که خون درون بطن‌ها به دهلیزها برگردد و یا خون از دهلیزها به بطن‌ها منتقل شود.

(۳) در زمان انقباض دهلیزها، خون روشن از دریچه دولختی عبور می‌کند و خون تیره از دریچه سه‌لختی! از سوی دیگر در زمان انقباض بطن‌ها نیز خون روشن از دریچه سینی ابتدای سرخرگ آثورت عبور می‌کند و خون تیره از دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی می‌گذرد. بنابراین، در تمام این زمان‌ها، خون روشن حداکثر فقط از یک دریچه قلبی رد می‌شود!

(استنباطی)

۴ ۴۹۱

اندکی پیش از ثبت موج T بطن‌ها در حال انقباض هستند. قوی‌ترین حفره قلب، بطن چپ است که بیشترین میزان فشار خون ممکن را ایجاد می‌کند. همزمان با انقباض بطن چپ و بطن راست، میزان فاصله این حفرات قلبی از دیواره داخلی قفسه سینه افزایش پیدا می‌کند؛ زیرا بطن‌ها در حین انقباض به درون جمع می‌شوند تا خون را از این حفرات قلبی خارج کنند و به همین دلیل، فاصله دیواره خارجی آن‌ها تا قفسه سینه بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) پس از ثبت موج T، قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد و به همین دلیل این امکان وجود دارد که خون به درون دهلیزها وارد شود ولی هوستون باشد که پیش از این زمان (یعنی در مرحله انقباض بطن‌ها) نیز امکان ورود خون به درون دهلیزها وجود دارد. (۲) بالافاصله پس از ثبت موج P، دهلیزها در حال انقباض هستند. انقباض ماهیچه‌های دهلیزها از بالا به پایین صورت می‌گیرد.

(۳) اندکی پس از (نه پیش از!) شروع ثبت موج QRS مرحله انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود که در طی آن بیشترین میزان مصرف انرژی در قلب مشاهده می‌شود.

(استنباطی)

۲ ۴۹۲

اندکی پس از موج T، قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد و اندکی پس از ثبت موج P، قلب در مرحله انقباض دهلیزها قرار گرفته است. بنابراین، در بازه زمانی گفته شده بخشی از مرحله استراحت عمومی و بخشی از مرحله انقباض دهلیزها دیده می‌شود. در این فاصله، دریچه‌های سینی بسته می‌باشند و به همین دلیل، امکان خروج خون از قلب وجود ندارد. بنابراین، در این زمان حجم خون درون قلب در حال افزایش می‌باشد.

(استنباطی)

۱ ۴۸۷

دو زمان گفته شده در این گزینه شامل مرحله انقباض دهلیزها (کمی پیش از ثبت موج QRS) و مرحله انقباض بطن‌ها (کمی پس از ثبت موج QRS) می‌باشد. تمامی موارد، عبارت را نامناسب تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

(الف) صدای دوم قلب مربوط به ابتدای مرحله استراحت عمومی است که شامل هیچ یک از دو زمان گفته شده نمی‌باشد!

(ب) دهلیز چپ، حفره قلبی واجد کمترین میزان شبکه هادی است. کمی پیش از ثبت موج QRS، دهلیزها در حال انقباض هستند و به همین دلیل این مورد هم غلط است!

(ج) در زمان انقباض دهلیزها، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی (متصل به طناب‌های ارجاعی) اجازه عبور به خون را می‌دهند، ولی در زمان انقباض بطن‌ها این طور نیست!

(د) در مرحله انقباض دهلیزها، خون از دهلیز راست (واجد گره‌های شبکه هادی قلب) خارج می‌شود، ولی در زمان انقباض بطن‌ها این طور نیست!

(استنباطی)

۴ ۴۸۸

اندکی پس از پایان ثبت موج T، قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد. در این زمان، ورود خون به درون دهلیزها و بطن‌ها ممکن است. از سوی دیگر با توجه به این که در این زمان، تمامی حفرات قلبی در حال استراحت هستند، می‌توان نتیجه گرفت که در این زمان ورود خون به درون حفرات قلبی، بدون نیاز به انقباض ماهیچه‌های قلب و مصرف انرژی رایج یاخته توسط آن انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) اندکی پیش از ثبت موج T قلب هنوز در مرحله انقباض بطن‌ها قرار دارد و به همین دلیل، در این زمان هیچ صدای طبیعی از سمت چپ قفسه سینه شنیده نمی‌شود. در زمان انقباض بطن‌ها، دهلیزها در حال استراحت می‌باشند. دقت داشته باشید که در این زمان امکان ورود خون به درون دهلیزها وجود دارد.

(۲) اندکی پس از ثبت موج T، حجم خون بطن‌ها به علت ورود خون از دهلیزها به این حفرات قلبی، افزایش می‌یابد.

(۳) در زمان انقباض بطن‌ها، دریچه آثورت (مرکزی‌ترین دریچه قلب) اجازه عبور به خون روشن را می‌دهد و از طرفی، در این زمان حجم خون درون دهلیزها در حال افزایش است.

(استنباطی)

۱ ۴۸۹

در زمان شروع ثبت موج T، قلب هنوز در مرحله انقباض بطن‌ها قرار دارد. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و به همین دلیل، خون درون دهلیزها (حفرات بالایی قلب) در حال تجمع است. از سوی دیگر، در این زمان دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی (جلوبی‌ترین دریچه قلبی) باز می‌باشد و اجازه عبور به خون تیره (کم‌کسیزن) را می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) در مرحله انقباض بطن‌ها، دریچه‌های قلبی همگی به سمت بالا قرار دارند و در نتیجه آن، دریچه دولختی و سه‌لختی بسته می‌باشند و دریچه‌های سینی باز هستند. اما باید دقت داشته باشید که در این مرحله، حجم خون بطن‌ها در حال کاهش و حجم خون دهلیزها در حال افزایش است.

(۳) در بطن راست بیشترین میزان طناب‌های ارجاعی قابل مشاهده است. در زمان شروع ثبت قله موج T، بطن راست و بطن چپ در حال انقباض هستند. در مورد تغییر حجم خون قلب هم باید خدمتمن عرض کنم که در زمان انقباض بطن‌ها حجم خون درون قلب در حال کاهش است.

۵) در انتهای مرحله استراحت عمومی، بخشی از موج P ثبت می‌شود. همان‌طور که می‌دانیم، موج P، در نتیجه فعالیت گره سینوسی-دھلیزی یا همان گره پیشاپانگ ثبت می‌گردد. با توجه به این که در کتاب گفته شده انقباض دھلیزها اندکی پس از شروع فعالیت کتریکی آن‌ها رخ می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که بخشی از ثبت موج P مربوط به مرحله استراحت عمومی است.

نکته موج P، مربوط به آغاز فعالیت تحریک در هر چرخه ضربان قلب می‌باشد و در نتیجه فعالیت گره سینوسی - دھلیزی تشکیل می‌شود.

نکته توی این نکته قراره بپرسیم که هر توصیف مربوط به چه مرحله‌ای از چرخه ضربان قلبی!

- ۱ مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که کوتاه‌تر از بقیه است: انقباض (سیستول) دھلیزها
- ۲ مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که طولانی‌تر از بقیه است: استراحت (دیاستول) عمومی
- ۳ مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که نیمی از مدت زمان چرخه ضربان قلب طول می‌کشد: استراحت (دیاستول) عمومی
- ۴ مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که کوتاه‌تر از نیمی از مدت زمان چرخه ضربان قلب طول می‌کشد: انقباض (سیستول) دھلیزها + انقباض (سیستول) بطن‌ها

(استنباطی)

با پارشدن دریچه‌های سینی، در مرحله سیستول بطنی میزان حجم خون درون قلب رو به کاهش می‌گذارد. در این زمان با انقباض بطن‌ها، کشیدگی طناب‌های ارجاعی افزایش می‌یابد. دقت داشته باشید که در نتیجه انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دولختی و سله‌لختی به سمت بالا فشرده می‌شوند و چیزی که این دریچه‌ها را نگه می‌دارد، همان طناب‌های ارجاعی هستند. بنابراین در این مرحله چرخه ضربان قلب، میزان نیرویی که به طناب‌های ارجاعی وارد می‌شود، در حال زیادشدن است.

نکته هم‌زمان با افزایش میزان قدرت انقباض بطن‌ها و شروع انقباض آن‌ها، کشیدگی طناب‌های ارجاعی ابتداء افزایش می‌یابد و سپس در اوخر مرحله سیستول بطنی، با کاهش میزان قدرت انقباض بطن‌ها، کشیدگی این طناب‌های ارجاعی کاهش می‌یابد. بنابراین، در مرحله انقباض بطن‌ها، ابتدا کشیدگی طناب‌های ارجاعی افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مرحله انقباض بطن‌ها، حجم خون دھلیزها در حال افزایش است.
۳) ترتیب مراحل در ابتدای مرحله سیستول بطن‌ها رو در نکته زیر بررسی کردیم، بنابراین با این توضیهات می‌فهمیم که این گزینه هم غلط است!

نکته ترتیب وقایعی که در ابتدای مرحله سیستول بطنی اتفاق می‌افتد به صورت زیر است:

«افزایش میزان انقباض بطن ← بسته شدن دریچه‌های دولختی و سله‌لختی و شنیده شدن صدای اول قلب ← بازشدن دریچه‌های سینی و شروع کاهش حجم خون درون قلب»
۴) موج P در مرحله انقباض بطن‌ها ثبت نمی‌شود.

نکته توصیفات مربوط به مراحل مختلف چرخه ضربان قلب با توجه به تغییرات حجم خون قلب؛ زمانی از چرخه ضربان قلب که
۱) حجم خون بطن‌ها افزایش می‌یابد: استراحت (دیاستول) عمومی + انقباض (سیستول) دھلیزها

۲) حجم خون بطن‌ها رو به کاهش می‌گذارد: انقباض (سیستول) بطن‌ها
۳) خون درون دھلیزها در حال تجمع است: انقباض (سیستول) بطن‌ها
۴) خروج خون از حفرات قلبی بدون انقباض صورت می‌گیرد: استراحت (دیاستول) عمومی
۵) حداکثر حجم خون درون دھلیزها دیده می‌شود: ابتدای مرحله استراحت (دیاستول) عمومی (پیش از بازشدن دریچه‌های دولختی و سله‌لختی)

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) صدای گنگ، در نتیجه بسته شدن دریچه‌های دولختی و سله‌لختی ایجاد می‌شود که در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد که جزء بازه گفته شده نیست!
- ۳) در مرحله استراحت عمومی، خون از دھلیزها خارج می‌شود، ولی این حفرات در حال انقباض نیستند!
- ۴) در این بازه زمانی دریچه‌های دولختی و سله‌لختی باز هستند و دریچه‌های سینی بسته می‌باشند. بنابراین، در این زمان برخی از دریچه‌های قلبی، اجازه جریان خون از بالا به سمت پایین را می‌دهند.

۲ ۴۹۳ (۱)

حجم خون درون بطن‌ها، در مرحله انقباض دھلیزها و استراحت عمومی افزایش می‌یابد. مجموع این دو، برابر با $\frac{1}{5}$ ثانیه می‌شود و به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که بیشتر از نیمی از مدت زمان چرخه ضربان قلب طول می‌کشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) پایین ترین دریچه قلبی، دریچه سله‌لختی است که در مراحل انقباض دھلیزها و استراحت عمومی، اجازه عبور به خون را می‌دهد. مجموع این زمان‌ها، $\frac{1}{5}$ ثانیه از یک چرخه ضربان قلب را شامل می‌شود که بیشتر از نیمی از مدت زمان چرخه ضربان قلب را شامل می‌شود.
- ۳) خروج خون از بطن‌ها در مرحله انقباض بطن‌ها ($\frac{1}{3}$ ثانیه) رخ می‌دهد که کمتر از نیمی از چرخه ضربان قلب را شامل می‌شود.
- ۴) ماهیچه‌های حفرات قلبی در حین انقباض دھلیزها ($\frac{1}{3}$ ثانیه) و در حین انقباض بطن‌ها ($\frac{1}{3}$ ثانیه) دچار انقباض می‌شود. مجموع این دو مرحله برابر با نیمی از مدت زمان چرخه ضربان قلب می‌شود، نه کمتر از آن!

۳ ۴۹۴ (۱)

طلولانی ترین مرحله چرخه ضربان قلب، استراحت عمومی است که $\frac{1}{4}$ ثانیه (نیمی از مدت زمان چرخه ضربان قلب) به طول می‌انجامد. موارد «الف»، «ب» و «د» دریاره مرحله استراحت عمومی صحیح هستند.

بررسی همه موارد

- الف) در مرحله استراحت عمومی، دریچه‌های دولختی و سله‌لختی باز هستند و خون از دھلیزها به بطن‌ها (از بالا به پایین) منتقل می‌شود.
- ب) در مرحله استراحت عمومی، ابتدا دریچه‌های دولختی و سله‌لختی باز می‌شوند و در نتیجه آن، میزان حجم خون درون بطن‌ها شروع به زیادشدن می‌کند.

نکته در ابتدای مرحله استراحت عمومی و در پی بازشدن دریچه‌های دولختی و سله‌لختی، حجم خون درون دھلیزها کاهش و حجم خون درون بطن‌ها افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، در این زمان، حجم خون موجود در قلب در حال زیادشدن است؛ زیرا در این زمان، خون فقط به قلب وارد می‌شود و از آن خارج نمی‌گردد.

- ج) در ابتدای این مرحله، ابتدا دریچه‌های سینی بسته شده و سپس دریچه‌های دولختی و سله‌لختی باز می‌شوند. دقت داشته باشید که تغییر وضعیت همه این دریچه‌ها در نتیجه تجمع خون در سطح بالایی آن‌ها می‌باشد و انقباض ماهیچه‌های قلب در تغییر وضعیت آن‌ها در این زمان، اثری ندارد.

۱ نکته در مراحل مختلف چرخه ضربان قلب داریم:

- ۱) تغییر وضعیت دریچه‌های قلبی در نتیجه انقباض ماهیچه‌های قلب؛ ابتدای انقباض (سیستول) بطن‌ها ← ایجاد صدای اول قلب
- ۲) تغییر وضعیت دریچه‌های قلبی در نتیجه تجمع خون در سطح بالایی آن‌ها؛ ابتدای مرحله استراحت عمومی ← ایجاد صدای دوم قلب

۵ گروهی از دریچه‌های قلبی اجازه عبور خون در جهت پایین به بالا را می‌دهند: مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها

۶ میزان کشیدگی طناب‌های ارتعاعی زیاد است: مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها کم قطعه‌ترین دریچه قلبی مانع عبور خون می‌شود: مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها

۷ جلویی‌ترین دریچه قلبی مانع عبور خون می‌شود: مرحله استراحت (دیاستول) عمومی + مرحله انقباض (سیستول) دهلیزها

(استنباطی)

صدا تاک در ابتدای مرحله استراحت عمومی و در نتیجه بسته شدن دریچه‌های سینی ابجاد می‌شود و صدای پووم در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها و در نتیجه بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی اتفاق می‌افتد. در ابتدای مرحله استراحت عمومی، بسته شدن دریچه‌های سینی و بازشدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در نتیجه تجمع خون در سطح بالای آن‌ها اتفاق می‌افتد؛ اما از سوی دیگر، در مرحله انقباض بطن‌ها، تغییر وضعیت دریچه‌های قلبی در نتیجه انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد.

۲ ۴۹۷

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در مرحله استراحت عمومی، خون به تمامی حفرات قلبی وارد می‌شود ولی در مرحله انقباض بطن‌ها خون فقط به دهلیزها وارد می‌شود.

(۳) مرحله انقباض دهلیزها زدگذر (کوتاه‌تر از سایر مراحل) است و این در حالی می‌باشد که صدای پووم در مرحله انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.

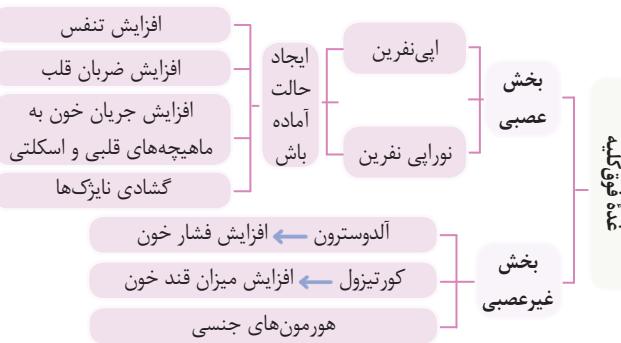
(۴) بیشترین میزان مصرف ATP (محصول اصلی زنجیره انتقال الکترون) در مرحله انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد که در طی آن بیشترین میزان فعالیت ماهیچه قلب دیده می‌شود.

(دوازدهم - فصل ۵)

ترکیب در فصل ۵ سال دوازدهم خواهیم خواند که در نتیجه تنفس هوازی در یاخته‌ها ترکیبات پرانرژی FADH_۲ و NADH تولید می‌شوند. این ترکیب‌ها اداری الکترون‌های پرانرژی هستند و با دادن این الکترون‌های پرانرژی به اجزای زنجیره انتقال الکترون موجب ایجاد اختلاف غلظت یون هیدروژن بین دو سمت غشای داخلی میتوکندری می‌شوند. در نهایت یون‌های هیدروژن در جهت شبیه غلظت از داخل آنزیم ATP ساز غشای داخلی میتوکندری عبور می‌کند و در نتیجه آن، مولکول ATP به روش اکسایشی تولید می‌شود. (دوازدهم - فصل ۵)

(مفهومی)

اندام مرتبط با میزانی، کلیه است و غده متصل به آن، غده فوق‌کلیه است. در صورتی که ترشح هورمون‌های بخش عصبی غده فوق‌کلیه که همان هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین هستند، زیاد باشد فشار خون هم افزایش می‌یابد. (دهم - فصل ۵ و یازدهم - فصل ۴)

۳ ۴۹۸

۶ حداقل حجم خون درون دهلیزها دیده می‌شود: انتهای مرحله انقباض (سیستول) دهلیزها

۷ حداکثر حجم خون درون بطن‌ها یا قلب دیده می‌شود: ابتدای مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها (پیش از بازشدن دریچه‌های سینی)

۸ حداقل حجم خون درون بطن‌ها یا قلب دیده می‌شود: انتهای مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها

۹ حجم خون درون بطن‌ها ثابت باقی می‌ماند: زمان‌هایی که همه دریچه‌های قلی بسته هستند؛ شامل ابتدای مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها + ابتدای مرحله استراحت (دیاستول) عمومی

(استنباطی)

۳ ۴۹۶

در دو بخش از چرخه ضربان قلب، تمامی دریچه‌های قلب بسته هستند. یکی از این زمان‌ها، ابتدای انقباض بطن‌ها می‌باشد (در پی بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی و پیش از بازشدن دریچه‌های سینی) و دیگری در ابتدای مرحله استراحت عمومی (در پی بسته شدن دریچه‌های سینی و پیش از بازشدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی) می‌باشد. موارد «ج» و «د» در باره این زمان‌ها صحیح است.

نکته در زمانی که تمامی دریچه‌های قلبی بسته هستند، حجم خون درون بطن‌ها ثابت باقی می‌ماند، ولی حجم خون درون قلب و حجم خون درون دهلیزها بیشتر می‌شود.

بررسی همه موارد

(الف) همان‌طور که گفتیم، یکی از این زمان‌ها در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها می‌باشد که طولانی‌ترین مرحله چرخه ضربان قلب نمی‌باشد.

(ب) حداکثر مصرف ATP توسط بطن‌ها (حرفات واحد بیشترین طناب‌های ارتعاعی) در مرحله انقباض بطن‌ها دیده می‌شود، نه در مرحله استراحت عمومی!

(ج) در این زمان‌ها، خروج خون از قلب غیرممکن است ولی در این زمان‌ها امکان ورود خون به درون دهلیزها وجود دارد. بنابراین در این زمان‌ها، حجم خون موجود در خارج از قلب در حال کاهش است.

(د) در هر دوی این بخش‌ها، تمامی دریچه‌های قلبی بسته هستند و به همین دلیل، میزان حجم خون درون بطن‌ها ثابت باقی می‌ماند.

نکته در منحنی نوار قلب**۱** موج تحريك دهلیزها به صورت P ثبت می‌شود.**۲** موج تحريك بطن‌ها به صورت QRS ثبت می‌شود.**۳** موج استراحت بطن‌ها به صورت T ثبت می‌شود.

نکته در رابطه با وضعیت دریچه‌های قلبی می‌توانیم بگوییم که در هر بخشی از چرخه ضربان قلب که

۱ تمامی دریچه‌های قلبی بسته می‌باشند: ابتدای مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها + ابتدای مرحله استراحت (دیاستول) عمومی

۲ وضعیت دریچه‌های قلبی در نتیجه تجمع مایع در سطح بالای آن‌ها تغییر می‌کند: ابتدای مرحله استراحت (دیاستول) عمومی

۳ وضعیت دریچه‌های قلبی در نتیجه انقباض بخشی از ماهیچه قلب تغییر می‌کند: ابتدای مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها

۴ گروهی از دریچه‌های قلبی اجازه عبور به خون در جهت بالا به پایین را می‌دهند: مرحله استراحت (دیاستول) عمومی + مرحله انقباض (سیستول) دهلیزها

(ترکیبی)

۲ ۵۰۰

در سال یازدهم می خوانیم که بصل النخاع و هیپوپotalamus، ضربان قلب را تنظیم می کنند. بصل النخاع، در بروز انعکاس های عطسه و سرفه نقش دارد که در نخستین خط دفاع غیراختصاصی بدن مؤثر هستند. هیپوپotalamus نیز در بروز پاسخ دفاعی تعب نقش دارد که در دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن دیده می شود. البته باید اضافه کنم که پل مغزی نیز قادر است تا به کمک بخش خودمختار دستگاه عصبی ضربان قلب را تنظیم کند. پل مغزی با تنظیم ترشح اشک و براق در نخستین خط دفاعی بدن نقش ایفا می کند. (یازدهم - فصل ۱ و ۵)

ترکیب بصل النخاع پایین ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می کند و مرکز انعکاس های مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنفسی است. (یازدهم - فصل ۱)

ترکیب هیپوپotalamus که در زیر تالاموس قرار دارد، دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنجی، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند. (یازدهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه ها

(۱) برون ده قلب، در بدن فرد بزرگسال و معمولی، برابر ۵ لیتر در دقیقه است. اما در صورتی که فعالیت دستگاه عصبی سمپاتیک تحریک شود، میزان ضربان قلب بیشتر می شود که نتیجه آن هم افزایش میزان برون ده قلبی می باشد. بنابراین، در این حالت میزان برون ده قلب این فرد باید بیشتر از ۵ لیتر در دقیقه باشد. (یازدهم - فصل ۱)

افزایش تنفس ← افزایش فعالیت ماهیچه های تنفسی

افزایش ضربان قلب ← افزایش فعالیت گره پیشانگ و افزایش برون ده قلبی
افزایش جریان خون به سمت ماهیچه های اسکلتی و قلبی
انقباض ماهیچه های شعاعی عنبیه ← افزایش قطر مردمک

کاهش تنفس
کاهش ضربان قلب ← کاهش برون ده قلبی
انقباض ماهیچه های حلقوی عنبیه ← کاهش قطر مردمک

(۱) هیپوفیز، غده ای است که هورمون رشد (هورمون مؤثر بر رشد صفات غضروفی استخوان های دراز) را ترشح می کند. هیپوپotalamus در سطح بالاتر از هیپوفیز قرار گرفته است. ولی بصل النخاع و پل مغزی در سطح پایین تری از آن قرار دارند. (یازدهم - فصل ۴)

ترکیب هورمون رشد، از یاخته های پوششی غده هیپوفیز ترشح می شود و موجب می گردد تا یاخته های غضروفی صفات رشد رشید نقصیم شوند و در نتیجه آن، باعث افزایش طول استخوان های دراز می شود. (یازدهم - فصل ۴)

(۳) سامانه کناره ای (لیمبیک) در ایجاد حافظه و احساسات نقش دارد. یاخته های عصبی سامانه کناره ای به طور مستقیم با هیپوپotalamus ارتباط دارند؛ ولی با بصل النخاع و پل مغزی نه! (یازدهم - فصل ۱)

(۴) مغز از سه بخش اصلی تشکیل شده است که شامل مخ، مخچه و ساقه مغز است. بصل النخاع و پل مغزی جزوی از ساقه مغز حساب می شوند، ولی هیپوپotalamus جزو هیچ یک از این سه بخش مغز نمی باشد. (یازدهم - فصل ۱)

(استنباطی)

۳ ۵۰۱

بخش مشخص شده اندکی پیش از ثبت موج QRS می باشد که در این حالت قلب در مرحله انقباض دهلیزها قرار دارد. در این زمان، دریچه های دولختی و سه لختی باز می باشند و حجم خون درون دهلیزها و بطن ها در حال تغییر است.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) نزدیک ترین دریچه قلبی به کره سینوسی - دهلیزی، دریچه سه لختی می باشد. در این زمان، دریچه سه لختی باز است و اجازه عبور به خون تیره (نه خون روشن!) را می دهد.

(۲) در زمان انقباض دهلیزها هیچ صدای طبیعی در قلب شنیده نمی شود.

(۴) در زمان انقباض بطن ها بیشتر ماهیچه های ساختار قلب منقبض می شوند.

(استنباطی)

۱ ۵۰۲

نقطه مشخص شده، اندکی پس از موج QRS است که در بخشی از مرحله انقباض بطن ها ثبت می شود. در مرحله انقباض بطن ها، از دهلیزها خون خارج نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها

(۲) دریچه های دولختی و سه لختی حاوی قطعات آویخته هستند. در مرحله انقباض بطن ها عبور خون از دریچه های دولختی و سه لختی غیرممکن است.

(۳) در زمان انقباض بطن ها، حجم خون دهلیزها در حال افزایش است ولی حجم خون بطن ها کاهش می یابد.

(۲) هورمون های تیروئیدی ($T_۳$ و $T_۴$) و کلسیتونین، پیکه های شیمیایی دوربردی هستند که از غده سپری شکل (تیروئید) ترشح می شوند. در نتیجه افزایش شدید ترشح هورمون های تیروئیدی، نیاز بدن به اکسیرن و خون رسانی بیشتر می شود و به همین دلیل، باید ضربان قلب افزایش یابد. در نتیجه افزایش ضربان قلب، فاصله بین بخش های مختلف منحنی نوار قلب کاهش می یابد، زیرا که با افزایش ضربان قلب، دوره فعالیت آن کاهش می یابد و به همین دلیل، فاصله بین بخش های مختلف آن نیز کاهش می یابد.

ترکیب غده تیروئید، غده ای سپری شکل است که در زیر حنجره قرار دارد و سه هورمون ترشح می کند که دوتای آنها (هورمون های تیروئیدی) حاوی ید هستند و در تنظیم میزان سوخت و ساز یاخته های بدن نقش مهمی دارند. در نتیجه افزایش ترشح این دو هورمون، میزان سوخت و ساز یاخته های بدن و میزان تولید و مصرف ATP در بدن افزایش می یابد. (یازدهم - فصل ۴)

(۴) حجم ضربه ای برابر با میزان خونی است که در هر ضربان از یک بطن خارج می شود؛ نه حجمی که از کل قلب خارج می گردد!

(استنباطی)

۴ ۴۹۹

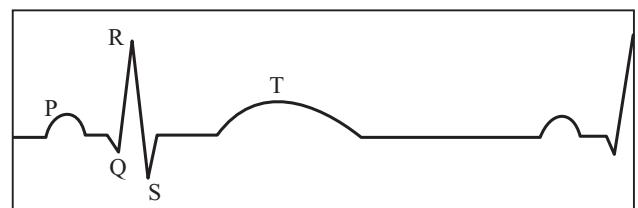
با توجه به نوار قلب، مدت زمانی که موج P (مربوط به انقباض دهلیزها) ثبت می شود، کوتاه تر از مدت زمانی است که موج T (استراحت بطن ها) در حال ثبت است.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) حداکثر فعالیت الکتریکی قلب در موج QRS (بخش R) ثبت می شود که در واقع موج مربوط به انقباض بطن هاست.

(۲) قله موج T، ارتفاع (فعالیت الکتریکی) بیشتری نسبت به قله موج P دارد.

(۳) بخشی از موج T در زمانی ثبت می شود که بطن ها هنوز در حال انقباض هستند.



(مفهومی)

۲ ۵۰۶

منظور صورت سؤال، مویرگها می‌باشد که حداقل جریان خون در آن‌ها مشاهده می‌شود و به همین دلیل، مویرگها محل تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی محسوب می‌شوند. مویرگها کوچک‌ترین رگ‌های دستگاه گردش خون هستند و حداقل جریان خون در آن‌ها دیده می‌شود.

نکته مویرگ‌ها کوچک‌ترین رگ‌های دستگاه گردش خون هستند و کم‌ترین جریان خون را دارند و امکان تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی را فراهم می‌کنند. دیواره مویرگ‌ها فقط از یک لایه یاخته پوششی به همراه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (غشاء پایه) تشکیل شده است.

نکته سرعت حرکت خون در رگ‌ها به صورت مقابل است: مویرگ > سیاهرگ > سرخرگ

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در دیواره مویرگ‌ها، یک لایه یاخته‌ای (نه چند لایه) از یاخته‌های پوششی به همراه غشاء پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) دیده می‌شود.

(۲) در دیواره مویرگ‌ها، یاخته ماهیچه‌ای دیده نمی‌شود.

(۳) ویرگی گفته شده در این گزینه، مربوط به سرخرگ‌ها می‌باشد، نه مویرگ‌ها!

(استنباطی)

۴ ۵۰۷

در دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها سه لایه دیده می‌شود. با توجه به مطالعه که در فعل موضعی کتاب دهم فوندیم، متوجه می‌شویم که سرخرگ‌ها در غیاب خون باز می‌مانند ولی سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته می‌شوند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که منظور صورت سؤال، سیاهرگ‌ها می‌باشند. سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های سطحی بدن قرار دارند و از آن جا که فشار خون آن‌ها کم است، می‌توان نتیجه گرفت که خون‌ریزی آن‌ها خطر کمتری در مقایسه با خون‌ریزی سایر رگ‌های خونی دارد. (دهم - فصل ۳)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در دیواره سیاهرگ‌ها، رشته‌های کشسان کمتری نسبت به سرخرگ‌ها دیده می‌شود. ضمناً باید فرمتون عرض کنم که ضخامت دیواره سیاهرگ کمتر از سرخرگ است.

(۲) در دیواره برخی (نه همه!) سیاهرگ‌های بزرگ‌گیرینده‌های حسی حساس به دمای بدن دیده می‌شود. این گیرینده‌های حسی در پی افزایش دمای بدن نظری آن‌چه که در تپ (پاسخ دفاعی عمومی بدن) رخ می‌دهد؛ تحريك می‌شوند و پیام عصبی تولید می‌کنند. (یازدهم - فصل ۲ و ۵)

ترکیب

تب نوعی پاسخ دفاعی بدن مربوط به خط دوم دفاع غیراختصاصی است که تحت تأثیر هیپوتالاموس انجام می‌گیرد و در پی آن میزان دمای بدن افزایش می‌یابد و به تبع آن فعالیت بسیاری از میکروب‌ها در بدن مختل می‌شود. در پی افزایش دمای بدن و افزایش دمای خون، گیرینده‌های دمایی موجود در دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن تحريك می‌شوند و پیام عصبی ایجاد می‌کنند. (یازدهم - فصل ۲ و ۵)

(۳) توصیفات این گزینه، مربوط به سرخرگ‌هاست، نه سیاهرگ‌ها! در واقع در حین استراحت بطن‌ها، ماهیچه‌های دیواره سرخرگ‌ها منقبض می‌شوند و خون را به جلو می‌رانند.

(مفهومی)

۴ ۵۰۸

منظور صورت سؤال، سرخرگ‌های کوچک است. این سرخرگ‌ها دارای مقاومت زیادی در برابر جریان خون هستند و میزان مقاومت دیواره این سرخرگ‌ها با میزان انقباض ماهیچه صاف دیواره آن‌ها رابطه مستقیم دارد. در واقع هر چه میزان انقباض ماهیچه صاف دیواره این رگ‌ها بیشتر باشد، قطر آن‌ها کمتر شده و به همین جهت، میزان مقاومت دیواره آن‌ها در برابر جریان خون بیشتر خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) سرخرگ‌های کوچک در پاسخ به نیاز یاخته‌های بافت، قطر خود را تغییر می‌دهند.

۲ ۵۰۶

(۴) صدای کوتاه‌تر قلب در مرحله استراحت عمومی شنیده می‌شود، ولی محل مشخص شده در اواسط مرحله انقباض بطن‌ها قرار گرفته است.

(استنباطی)

۳ ۵۰۳

محل مشخص شده در منحنی نوار قلب، شروع ثبت موج P است که انتهای مرحله استراحت عمومی را نشان می‌دهد. همزمان با ثبت بخش مشخص شده، گره پیشاوه‌نگ دارد فعالیت می‌کند و دهلیزها برای انقباض آماده می‌شوند تا شروع انقباض دهلیزها، اتفاق بفتد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در زمان مشخص شده (ابتدا شروع ثبت موج P)، امكان خروج خون از قلب وجود ندارد؛ ولی خون به درون قلب وارد می‌شود. بنابراین، در این زمان حجم خون موجود در خارج از قلب در حال کاهش است.

(۲) در مرحله استراحت عمومی خروج خون از دهلیزها بدون انقباض آن‌ها رخ می‌دهد.

(۴) حداکثر میزان کشیدگی طناب‌های ارجاعی در زمان انقباض بطن‌ها دیده می‌شود، نه در زمان استراحت عمومی!

(استنباطی)

۲ ۵۰۴

نقطه A در حین انقباض دهلیزها (کمی پیش از موج QRS) و نقطه B (کمی پس از موج QRS) در حین انقباض بطن‌ها، رخ می‌دهد. موارد «ج» و «د» عبارت را درست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

(الف) در نقطه A بطن‌ها دارند استراحت می‌کنند و دهلیزها دارند منقبض می‌شوند و در نتیجه آن، خون به درون بطن‌ها (در حال استراحت هستند) وارد می‌شود. از سوی دیگر، در نقطه B دهلیزها دارند استراحت می‌کنند و همزمان با آن امکان ورود خون به درون دهلیزها وجود دارد.

(ب) در زمان انقباض دهلیزها هیچ صدای طبیعی از قلب شنیده نمی‌شود.

(ج) پایینی ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است که در زمان انقباض دهلیزها برخلاف انقباض بطن‌ها، اجازه عبور به خون تبره را می‌دهد.

(د) خروج خون هم در زمان انقباض دهلیزها و هم در زمان انقباض بطن‌ها، در نتیجه فعالیت انقباضی یاخته‌های ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد.

(خط به خط)

۲ ۵۰۵

سرخرگ آنورت (بزرگ‌ترین سرخرگ بدن) در مقایسه با بزرگ سیاهرگ زیرین، خونی با اکسیژن بیشتری حمل می‌کند. سرخرگ‌ها در برش عرضی به صورت گردان دیده می‌شوند، ولی فضای داخلی سیاهرگ‌ها نسبت به فضای داخلی سرخرگ‌ها بیشتر می‌باشد. این گزینه، عبارت را درست تکمیل می‌کند، ولی سایر موارد عبارت را تادرست کامل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) ساختار دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه تشکیل شده است. در خارجی ترین لایه ساختار سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها، بافت پیوندی دیده می‌شود که فضای بین یاخته‌های آن زیاد است. دقت داشته باشید که این یاخته‌ها با غشاء پایه در تماس مستقیم نیستند؛ در حقیقت در ساختار این رگ‌های خونی، یاخته‌های لایه داخلی و گروهی از یاخته‌های لایه میانی با غشاء پایه تماس مستقیم دارند!

(۳) سرخرگ آنورت در مقایسه با بزرگ سیاهرگ زیرین، تحمل بیشتری در مقابل فشار ایجاد شده توسط قلب دارد، ولی پاید دقت داشته باشید که علت این موضوع یاخته‌های ماهیچه‌ای و رشته‌های کشسان (نه کلاژن!) ساختار آن می‌باشد.

(۴) در سطح داخلی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، یک لایه از یاخته‌های پوششی وجود دارد که فضای بین یاخته‌ای اندکی (نه زیاد) دارند و به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل هستند.

بررسی همه موارد

(استنباطی)

۳ ۵۱۳

(الف) در زمان دم، فاصله بین جناغ و نای افزایش می‌یابد و حجم قفسه سینه بیشتر می‌شود.
با افزایش حجم قفسه سینه، مکشی درون سیاه‌رگ‌های اطراف قلب ایجاد می‌گردد و خون درون آن‌ها به سمت بالا کشیده می‌شود. (دهم - فصل ۳)

ترکیب با توجه به مطلبی که در این بخش در مورد دم آورده شده است، احتمالاً در آزمون‌های

متفاوت، با اتفاقات متفاوتی که در این فرایند می‌افتد، رویه‌رو بشید و به همین قاطر برآتون همه اتفاقاتی که در دم و بازدم رخ میدهند رو بمع کردیم؛ (دهم - فصل ۳)

در حین دم: ماهیچه دیافراگم منقبض شده و مسطح می‌گردد + انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی + حرکت دنده‌ها به بالا + جلو + حرکت جناغ رو به جلو و افزایش

فاصله آن با نای + (انقباض ماهیچه‌های ناحیه کردن در دم عمیق)

در حین بازدم: به استراحت درآمدن دیافراگم و گنبدهای شدن آن + انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی (بازدم عمیق) + حرکت دنده‌ها به پایین و عقب + حرکت رو به عقب

عقاب جناغ و کاهش فاصله آن تا نای + انقباض ماهیچه‌های شکمی (بازدم عمیق)

پ) اگر فشار خون سرخرگی به میزان زیادی کاهش یابد، امکان ایجاد اختلال در جریان خون سیاه‌رگ‌ها وجود دارد.

ج) در صورتی که یک ماهیچه، منقبض گردد، دریچه لانه کبوتری بالایی باز می‌شود.

نکته در زمان انقباض ماهیچه اسکلتی اطراف سیاه‌رگ، دریچه لانه کبوتری بالایی باز شده و دریچه لانه کبوتری پایینی بسته می‌باشد.

د) در حین انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای شکم، رشتلهای اکتین و میوزین آن در هم فرومی‌رونده و طول ماهیچه کوتاه می‌شود. انقباض ماهیچه‌های شکم، به بازگشت خون در سیاه‌رگ‌های این قسمت کمک می‌کند؛ ولی سیاه‌رگ موجود در وسط عصب بینایی در قسمت‌های بالایی قرار دارد و از طریق بزرگ سیاه‌رگ زبرین به قلب باز می‌گردد و به همین دلیل، انقباض شکم در بازگشت خون آن به قلب اثری ندارد. (یازدهم - فصل ۲ و ۳)

ترکیب در وسط عصب بینایی یک سرخرگ و یک سیاه‌رگ وجود دارد که در محل نقطه کور به داخل کره چشم وارد می‌شوند و شبکه مویری را تشکیل می‌دهند.

(یازدهم - فصل ۲)

(مفهومی)

۱ ۵۱۷

ماهیچه‌های اسکلتی با انقباض خود می‌توانند وضعیت دریچه‌های لانه کبوتری سیاه‌رگ‌های اطراف خود را تغییر دهند. ماهیچه‌های اسکلتی ظاهر مخطط دارند. (یازدهم - فصل ۳)

حالکه بعثت ماهیچه‌ها شد، نمودار زیر رو به بررسی بکن:



مواد «الف»، «ج» و «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد

(الف) در زمانی که کمینه فشار خون در حال ثبت شدن است، بطن‌ها در حال استراحت هستند و به همین دلیل، جمع شدن دیواره سرخرگ‌های بدن در این زمان باعث حرکت رو به جلو خون می‌شود. آله و است میوه، به نمودار پاسخ قلبی به گلگاهی بنماز!

ب) بیشینه فشار خون در زمان انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود. در زمان انقباض بطن‌ها، ضخیم‌ترین بخش دیواره دهلیزها (ماهیچه قلب دهلیزها) در حال استراحت است. (ج) دیواره کشسان سرخرگ آورت در زمان استراحت بطن‌ها جمع می‌شود تا خون را به جلو براند. بنابراین، میزان مصرف ATP ماهیچه قلب در این زمان اندک است.

نکته بیشترین میزان مصرف ATP توسط ماهیچه قلب، در مرحله انقباض بطن‌ها انجام می‌گیرد.

(د) تحریک رشته‌های عصبی سمپاتیک، بدن را به حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. در این زمان، بیشینه فشار خون و کمینه آن در دو افزایش می‌یابند. (یازدهم - فصل ۱)

ترکیب رشته‌های عصبی مربوط به بخش سمپاتیک دستگاه عصبی، بدن را در حالت آماده‌باش قرار می‌دهند و به همین دلیل، میزان فشار خون، تنفس، ضربان قلب و خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی را افزایش می‌دهند. (یازدهم - فصل ۱)

(خط به خط)

۴ ۵۱۴

بیشتر حجم خون درون سیاه‌رگ‌ها دیده می‌شود. در همه سیاه‌رگ‌ها، مقدار نیروی که از فشار سرخرگ باقی‌مانده است، به حرکت رو به جلو خون کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) بیشتر سیاه‌رگ‌ها (نه همه آن‌ها!) در قسمت‌های سطحی بدن قرار دارند و همچنین بیشتر سیاه‌رگ‌ها، به سمت بالا قرار گرفته‌اند.

(۲) در طی فرایند دم و حین حرکت دیافراگم، درون سیاه‌رگ‌هایی که در اطراف قلب (نه همه سیاه‌رگ‌ها!) قرار دارند، مکش ایجاد می‌شود.

(۳) فضای داخلی وسیع مربوط به سیاه‌رگ‌هاست؛ ولی در این رگ‌های خونی مقاومت کم است، نه زیاد!

(خط به خط)

۲ ۵۱۵

با پایین رفتن دیافراگم، فشار از روی سیاه‌رگ‌هایی که درون قفسه سینه و اطراف قلب قرار دارند؛ برداشته می‌شود و به مکش خون به درون آن‌ها کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در زمان انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، دریچه‌های لانه کبوتری پایین بسته می‌مانند، ولی باید دقت داشته باشید که در حالت عادی نیز این امکان وجود دارد که تجمع خون در سطح بالای دریچه‌های لانه کبوتری، باعث بسته شدن مسیر سیاه‌رگ‌ها شود.

(۳) نیروی حاصل از تلمبه ماهیچه اسکلتی، در انتقال خون در سیاه‌رگ‌های بدن نقش مهمی دارد؛ ولی بیشتر این اثرگذاری در سیاه‌رگ‌های اندام‌های پایین تر از قلب می‌باشد.

(۴) در جایی که سیاه‌رگ وجود داشته باشد، نیروی انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به بازگشت خون و جریان خون سیاه‌رگی کمک می‌کند. در واقع انقباض ماهیچه‌های دست، پا، شکم و دیافراگم به سیاه‌رگ‌های اطراف خود نیرو وارد می‌کند، این در حالی است که دریچه‌های لانه کبوتری فقط در دست و پا وجود دارند.

(مفهومی)

۳ ۵۱۶

مواد «الف» و «ب» عبارت را صحیح کامل می‌کنند.

(مفهومی)

۱ ۵۱۹

در دو سمت بنداره مویرگی، سرخرگ کوچک و مویرگ قابل مشاهده هستند. در ساختار دیواره مویرگ، یک لایه وجود دارد، ولی در ساختار دیواره سرخرگ، سه لایه دیده می‌شود.

بنابراین، از نظر تعداد لایه‌های تشکیل‌دهنده دیواره با یکدیگر تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) هم در ساختار مویرگ و هم در ساختار سرخرگ، غشای پایه دیده می‌شود و به همین دلیل، در ساختار آن‌ها شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (غشای پایه) قابل مشاهده است.

(۳) در لایه خارجی سرخرگ‌ها، یاخته‌های متعلق به بافت پیوندی دیده می‌شود که فضای بین یاخته‌ای زیادی دارند، ولی چنین چیزی در مورد مویرگ‌ها درست نیست.

(۴) گیرنده‌های درد، در بروز سازوکارهای دفاعی مؤثر هستند. گیرنده‌های در ساختار دیواره سرخرگ‌ها قابل مشاهده هستند، ولی در ساختار مویرگ‌ها دیده نمی‌شوند. (یازدهم - فصل ۲)

انتهای آزاد رشته‌های عصبی دندربیت

نقش در بروز سازوکارهای دفاعی **مثال** در دیواره سرخرگحساس به تغییرات غلظت گازهای خون (افزایش CO_2 و کاهش O_2)

نقش در تنظیم تنفس

حساس به تغییر فشار خون

نقش در تنظیم فشار خون **←** به مراکز عصبی (هیپotalamus و بصل التخاع) پیام می‌فرستد.

حساس به تغییر دمای بدن

در دیواره برخی سیاهه‌های بزرگ

(مفهومی)

۲ ۵۲۰

یاخته‌های پوششی دیواره سیاهه‌ها می‌توانند چین بخورند و دریچه‌های لانه کبوتری را ایجاد کنند. در دیواره سیاهه‌ها، هم یاخته‌های ماهیچه‌ای و هم یاخته‌های بافت پیوندی قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) تمامی رگ‌های خونی، در داخلی ترین لایه خود دارای یاخته‌های پوششی هستند که به غشای پایه اتصال دارند. در مویرگ‌ها، حداقل میزان جریان خون مشاهده می‌شود؛ ولی در سرخرگ و سیاهه این طور نیست!

(۲) در دیواره مویرگ، فقط یک لایه یاخته‌ای قابل مشاهده است که کمتر از سرخرگ‌ها و سیاهه‌ها می‌باشد. در ابتدای برخی مویرگ‌ها بنداره ماهیچه‌ای دیده می‌شود، نه در ابتدای همه آن‌ها!

(۴) سرخرگ‌ها توانایی زیادی برای مقابله با قدرت انقباض قلب دارند. در دیواره سرخرگ‌ها، لایه داخلی ضخامت کمتری نسبت به سایر لایه‌ها دارد. دقت داشته باشید که در لایه داخلی، رشته‌های کلاژن دیده نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) سرعت حرکت خون در سیاهه‌ها بیشتر از مویرگ‌هاست. بیشترین میزان حجم خون در سیاهه‌ها قرار گرفته است؛ ولی کمترین سرعت جریان خون، درون مویرگ‌ها دیده می‌شود.

(۳) سیاهه‌های نواحی پایین تر از قلب (نه سیاهه‌های اطراف گردن) بیشترین میزان نیاز به وجود دریچه‌های لانه کبوتری را دارند.

(۴) حین دم، فشار از روی سیاهه‌های اطراف قلب برداشته می‌شود. مهم‌ترین ماهیچه مؤثر در دم، دیافراگم است که به طور معمول، عمل غیرارادی دارد. (دهم - فصل ۳)

ترکیب ماهیچه‌های مؤثر در فرایند تنفس شامل «ماهیچه‌های دیافراگم (دم)»

بین دندنهای داخلی (بازدم عمیق)، بین دندنهای خارجی (دم)، ماهیچه‌های گردن (دم عمیق) و ماهیچه‌های شکم (بازدم عمیق) می‌باشند. (دهم - فصل ۳)

(مفهومی)

۱ ۵۱۸

ماهیچه‌های قلبی در ایجاد بیشینه فشار خون سرخرگ‌ها مهم‌ترین اثر را دارند و ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌ها، در ایجاد کمینه فشار خون سرخرگ‌ها مهم‌ترین نقش را دارند. ماهیچه‌های قلبی ظاهر مخطط و عملکرد غیرارادی دارند، ولی ماهیچه‌های صاف ظاهر غیرمخطط و عملکرد غیرارادی دارند. عصب‌دهی هر دو دسته این ماهیچه‌ها توسط بخش خودمنظر دستگاه عصبی محیطی صورت می‌گیرد. (دهم - فصل ۱)

اظاهر زیر میکروسکوب	عکس	عصبه‌دهی	اتصال به زردی
ماهیچه‌های اسکلتی	مخاط (چند هسته‌ای)	رشته‌های عصبی پیکری	ممولاً ارادی بسیاری دارند
ماهیچه‌های قلبی	مخاط و منشعب (تک هسته‌ای و دو هسته‌ای)	رشته‌های عصبی خودمنظر	غيرارادی ندارند
ماهیچه‌های صاف	غیرمخطط و دوکی شکل (تک هسته‌ای)	رشته‌های عصبی خودمنظر	غيرارادی ندارند

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) سرخرگ‌های کوچک (نه بنداره ابتدای شبکه مویرگی!) در تنظیم جریان خون شبکه‌های مویرگی مهم‌ترین نقش را دارند.

(۳) دریچه‌های دستگاه گردش خون، شامل دریچه‌های قلبی و دریچه‌های لانه کبوتری هستند. در این بین، دریچه‌های لانه کبوتری و دریچه‌های سینی جریان خون را به سمت بالا هدایت می‌کنند، ولی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی خون را به سمت پایین منتقل می‌کنند.

تعداد قطعات	محل قرارگیری	علت باز شدن	علت بسته شدن	دریچه‌های سینی
سه قطعه (یاخته‌های پوششی)	ابتدا سرخرگ آنورت و ششی	انقباض بطنها	جمع خون در سطح بالایی	انقباض
سه قطعه آویخته (دو قطعه آویخته بین دهلیز و بطن)	در سطح بین دهلیز و بطن	انقباض بطنها	انقباض در سطح بالایی	انقباض
اشارة نشده است (یاخته‌های پوششی)	دون گروهی از سیاهه‌ها	حرکت و تجمع خون	انقباض ماهیچه‌های اسکلتی با	دریچه‌های لانه کبوتری

(۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی هم می‌توانند به حرکت خون در سیاهه‌ها کمک کنند و این یاخته‌های ماهیچه‌ای توسط رشته‌های بخش پیکری دستگاه گردش خون در سیاهه‌ها کمک کنند می‌شوند. (یازدهم - فصل ۱)

(مفهومی)

گویچه‌های سفید خون طی دیاپر از دیواره مویرگ‌ها عبور می‌کنند. در مورد قسمت دوم هم باید بگم که مویرگ‌های موجود در چشم، در ترشح مایع زلایه مؤثر هستند. بنابراین هر دو قسمت این گزینه، دارد ویرگی مویرگ‌ها را بیان می‌کند. (یازدهم - فصل ۲ و ۵)

ترکیب دیاپر فرایندی است که در طی آن گویچه‌های سفید خون از دیواره مویرگ‌های خونی عبور می‌کنند. هم‌زمان با فرایند دیاپر گویچه‌های سفید ظاهر خود را تغییر می‌دهند. (یازدهم - فصل ۵)

ترکیب زلایه، مایعی شفاف در جلوی عدسی چشم است که نقش مهمی در تغذیه عدسی و قرنیه بر عهده دارد. منشاً زلایه، خون می‌باشد که توسط شبکه‌های مویرگی چشم تولید و ترشح می‌شود. (یازدهم - فصل ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) حرکت خون در سیاه‌رگ‌ها و استه به تلمبه ماهیچه اسکلتی است. اما باید دقت داشته باشید که هم سرخرگ‌ها (مثل واپران) و هم سیاه‌رگ‌ها می‌توانند در خارج کردن خون از شبکه مویرگی مؤثر باشند.

(۲) برخی سیاه‌رگ‌ها (مثل سیاه‌رگ ششی، سیاه‌رگ بند ناف و...) و بسیاری از سرخرگ‌های توانند خون غنی از اکسیژن داشته باشند که ساختارشان با شکل متفاوت است. از سوی دیگر، مویرگ‌های موجود در بطن‌های مغزی در ترشح مایع مغزی - نخاعی مؤثر هستند. (یازدهم - فصل ۱)

(۴) سرخرگ‌های کوچک، نقش مهمی در تنظیم جریان خون شبکه‌های مویرگی دارند. اما در مورد قسمت دوم باید بگم که در بیشتر موارد سرخرگ‌ها خون را به شبکه مویرگی وارد می‌کنند؛ اما در برخی موارد نظری آن چه که در مورد سیاه‌رگ باب کبدی اتفاق می‌افتد، یک سیاه‌رگ خون را به شبکه مویرگی وارد می‌کند. پس علت نادرستی این گزینه، قسمت دوم آن است. (دهم - فصل ۲)

(خط به خط)

۱ ۵۲۳

منظور صورت سؤال، مویرگ‌هاست. مویرگ‌ها کوچک‌ترین رگ‌های دستگاه گردش خون انسان محسوب می‌شوند و در ساختار خود فقط یک لایه از یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی دارند. قهقهه‌نامه‌که یاخته‌های پوششی در تشکیل درون شامه (درونی ترین لایه قلب) نیز نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) در سطح خارجی مویرگ، غشای پایه قرار دارد. غشای پایه، دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (نه لیپوپروتئینی) است که عبور مواد بسیار درشت را کنترل می‌کند.

ترکیب غشای پایه ساختاری است که یاخته‌های پوششی را به بافت‌های زیرین و به یک‌دیگر متصل می‌کند. این ساختار مشتمل از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد. (دهم - فصل ۱)

(۳) مویرگ‌ها ساختار مناسبی برای تبادل مواد دارند و حداقل ۲۰٪ میلی‌متر یا ۲۰ میکرومتر با یاخته‌های بدن فاصله دارند.

(۴) منظور این گزینه، بنداره مویرگی است که در ابتدای برجی شبکه‌های مویرگی قرار دارد و میزان جریان خون آن‌ها را کنترل می‌کند. بنابراین باید دقت داشته باشید که چنین چیزی در مورد بعضی از مویرگ‌ها صدق می‌کند؛ نه همه آن‌ها!

(مفهومی)

منظور صورت سؤال، غشای پایه است (رد گزینه ۱) که در سطح بیرونی مویرگ‌ها قرار دارد و عبور و مرور مولکول‌های بسیار درشت را کنترل می‌کند. این ساختار، قادر یاخته می‌باشد و همان‌طور که در سؤال قبلی گفته‌یم، دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد و به همین دلیل می‌توان گفت که در ساختار آن، پروتئین دیده می‌شود. در سال دوازدهم می‌خوانیم که پروتئین‌ها، متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد محسوب می‌شوند. (دهم - فصل ۱ و دوازدهم - فصل ۱)

(استنباطی)

سرخرگ‌ها باسته کردن مجرای خود موجب حفظ پیوستگی جریان خون می‌شوند. این رگ‌های خونی، در حین انقباض بطن‌ها قطر خود را افزایش می‌دهند. همان‌طور که می‌دانیم، بعد از ثبت قتل در حال استراحت قرار دارد و به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که در این زمان، قطر این رگ کاهش می‌یابد و جمع می‌شود و به حالت اولیه برمی‌گردد تا خون را به جلو باند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) به طور معمول سرخرگ‌ها خون را به شبکه مویرگی وارد می‌کنند، ولی در برخی موارد این سیاه‌رگ‌ها هستند که خون را به شبکه مویرگی وارد می‌کنند. برای مثال، سیاه‌رگ باب کبدی، خون تیره را به درون شبکه مویرگی درون کبد وارد می‌کند و پس از انجام مبادلات، این خون مجدداً از طریق سیاه‌رگ زیرین منتقل می‌شود. در فصل سوم خواندیم که سرخرگ‌ها در نبود خون، حفره درونی خود را باز نگه می‌دارند، ولی سیاه‌رگ قادر به انجام چنین چیزی نیستند. (دهم - فصل ۲ و ۳)

در مناطق مختلف کتاب درسی، شبکه‌های مویرگی اشاره شده‌اند که استشنا

هستند. این موارد عبارتند از: (دهم - فصل ۲ و ۵ و یازدهم - فصل ۷)

۱ خون جذب شده در دستگاه گوارش ← سیاه‌رگ باب کبدی ← تشکیل شبکه مویرگی در کبد و جذب مواد در کبد ← تشکیل سیاه‌رگ دیگر ← انتقال خون به بزرگ سیاه‌رگ زیرین

۲ سرخرگ آوران ← کلافک و بروز فرایند تراویش ادرار ← سرخرگ واپران ← تشکیل شبکه دوم مویرگی ← سیاه‌رگ

۳ سرخرگ ششی حاوی خون کم اکسیژن ← تشکیل شبکه مویرگی در شش که در آن اکسیژن به خون وارد می‌شود و کربن دی‌اکسید از خون خارج می‌شود ← تشکیل چهار سیاه‌رگ ششی که خون پر اکسیژن را حمل می‌کنند و به قلب می‌آورند.

۴ سرخرگ‌های بند ناف جنین حاوی خون کم اکسیژن ← تشکیل شبکه مویرگی در جفت ← سیاه‌رگ بند ناف جنین حاوی خون غنی از اکسیژن

۵ سرخرگ شکمی ماهی که حاوی خون کم اکسیژن است ← تشکیل شبکه مویرگی در آبشش ← سرخرگ پشتی ماهی که حاوی خون غنی از اکسیژن است.

(۲) در ابتدای سرخرگ‌های ششی و آنورت، دریچه‌های سینی دیده می‌شود و در طول گروهی از سیاه‌رگ‌ها، در چهار سیاه‌رگ ششی که خون را از کبوتری قابل مشاهده هستند. در طی انقباض بطن‌ها، موجی در طول سرخرگ‌ها ایجاد می‌شود، نه سیاه‌رگ‌ها!

(۴) به طور معمول، سیاه‌رگ‌ها خون را از شبکه مویرگی خارج می‌کنند؛ اما در برخی موارد نظری سرخرگ واپران که خون را از شبکه مویرگی کلافک دریافت می‌کند، یک سرخرگ خون خارج شده از شبکه مویرگی را دریافت می‌کند. با توجه به مطالعی که در فصل ۵ خواهیم خواند، سرخرگ آوران (سرخرگی که خون را به شبکه مویرگی کلافک می‌آورد) گستردگی از حفره درونی سرخرگ واپران (سرخرگی که خون از شبکه مویرگی کلافک خارج می‌کند) می‌باشد. (دهم - فصل ۵)

ترکیب سرخرگ آوران خون را به شبکه مویرگی کلافک وارد می‌کند تا در آن فرایند تراویش ادرار صورت گیرد. سرخرگ آوران در مقایسه با سرخرگ واپران، ضخامت بیشتری دارد تا فشار لازم برای تراویش ایجاد شود. خون پس از انجام تراویش، به سرخرگ واپران وارد می‌شود و این سرخرگ در اطراف نفرون شبکه دوم مویرگی را تشکیل می‌دهد که مسئول فرایندگاه باز جذب و ترشح ادرار می‌باشد. خون خروجی از شبکه دوم مویرگی، به درون سیاه‌رگ خاصی وارد می‌شود که در نهایت این سیاه‌رگ پس از خروج از کلیه به بزرگ سیاه‌رگ زیرین می‌ریزد. (دهم - فصل ۵)

۴) وجود حفرات زیاد، ویزگی مویرگ‌های ناپیوسته است، ولی ویزگی گفته شده در قسمت دوم مربوط به مویرگ‌های منفذدار است.



(مفهومی)

کبد اندامی است که خون سیاهرگ باب را دریافت می‌کند، شبکه مویرگی درون کبد از نوع ناپیوسته است که دارای حفره‌های بین یاخته‌های فراوانی است. (دهم - فصل ۲)

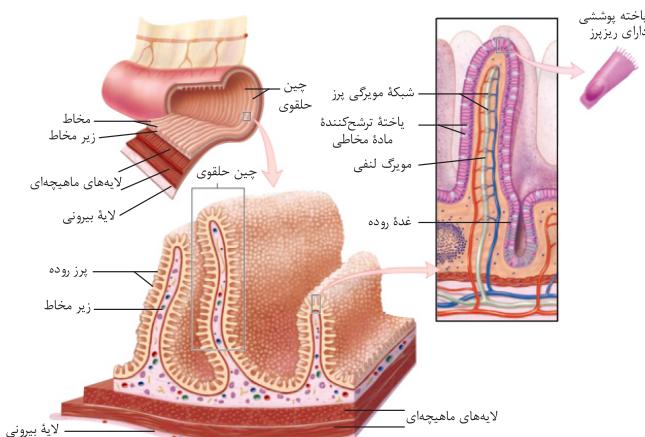
۲ ۵۲۷

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) کبد صfra را تولید می‌کند و مویرگ‌های ناپیوسته دارد. مویرگ‌های منفذدار (نه ناپیوسته) غشاء پایه ضخیمی دارند. (دهم - فصل ۲)

(۲) مویرگ‌های پیوسته در تشکیل سد خونی - نخاعی نقش دارند. از مویرگ‌های این سد، مواد موردنیاز یاخته‌های عصبی عبور می‌کنند و به بافت عصبی وارد می‌گردند؛ ولی باید دقت داشته باشید که برخی از مواد پسر نظیر مواد انتیاکار ممکن است از این سد عبور کنند. (یازدهم - فصل ۱)

(۳) در ساختار پرزهای روده هم مویرگ خونی و هم مویرگ لنفی دیده نمی‌شود. نوع مویرگ‌های خونی دیواره روده در کتاب گفته نشده است؛ ولی مطلب گفته شده در این گزینه در مورد مویرگ‌های لنفی صحیح نیست! (دهم - فصل ۲)



ترکیب مولکول‌های پروتئینی متنوع ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد هستند و از واحدهای آمینواسیدی تشکیل شده‌اند و در نتیجه فرایند ترجمه حاصل می‌شوند. در واقع آمینواسیدها با تشکیل پیوند پپتیدی، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و ساختارهای پروتئینی شکل می‌گیرند. تولید پروتئین‌ها در یاخته، برعهده ریبوزوم است!

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) این ساختار، در تماس با یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی قرار می‌گیرد، ولی باید دقت داشته باشید که در مویرگ‌های ناپیوسته و منفذدار، یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ارتباط تنگاتنگ ندارند. در واقع این ویزگی مربوط به مویرگ‌های پیوسته است، نه همه مویرگ‌ها!

(۲) غشاء پایه فضای بین یاخته‌های پوششی را پر نمی‌کند!

(مفهومی)

در ساختار مویرگ‌های پیوسته و منفذدار، غشاء پایه کامل است؛ ولی در ساختار مویرگ‌های ناپیوسته، غشاء پایه ناقص است. در ساختار مویرگ‌های ناپیوسته، حفره‌های بین یاخته‌ای وجود دارند که تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی را راحت‌تر می‌کنند.

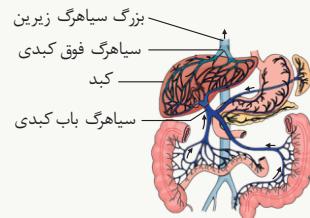
۴ ۵۲۵

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در مویرگ‌های پیوسته و منفذدار، حفرات بین یاخته‌ای دیده نمی‌شوند.
(۲) ویزگی گفته شده در این گزینه مربوط به مویرگ‌های منفذدار است، نه مویرگ‌های ناپیوسته!
(۳) در ابتدای برخی شبکه‌های مویرگی، سرخرگ وجود ندارد تا میزان جریان خون را کنترل کند. برای مثال می‌توان به شبکه مویرگی که توسط سیاهرگ باب کبدی، خون به آن وارد می‌شود، اشاره کرد. (دهم - فصل ۲)

ترکیب خون لوله‌گوارش از طریق سیاهرگ باب کبدی، به کبد باز می‌گردد. با توجه

به شکل بعدی، سیاهرگ‌های خروجی از طحال، روده بزرگ، روده کوچک و معده به یکدیگر می‌پیوندند و در نهایت یک سیاهرگ بزرگ به نام سیاهرگ باب کبدی را می‌سازند. که خون تیره را این اندام می‌برد تا مواد غذایی جذب شده در این اندام ذخیره شوند. پس از آن که مبادلات در مویرگ‌های ناقص کبد انجام گرفت، مویرگ‌ها به هم می‌پیوندند و دوباره سیاهرگی را می‌سازند که به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌رسند. (دهم - فصل ۲)



(مفهومی)

در مویرگ‌های پیوسته، یاخته‌های با ارتباط تنگاتنگ مشاهده می‌شوند و به همین دلیل، ورود و خروج مواد از این مویرگ‌ها به میزان زیادی کنترل می‌شود.

۱ ۵۲۶

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) وجود منفذ زیاد در غشاء یاخته‌های پوششی مخصوص مویرگ‌های منفذدار است، ولی باید حواستان باشد که بیشترین میزان فاصله بین یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ، مربوط به مویرگ‌های ناپیوسته می‌باشد.

(۳) ضخیم‌ترین غشاء پایه (ساختار صافی محدودکننده عبور مولکول‌های بسیار درشت) در مویرگ‌های منفذدار کلیه قابل مشاهده است، ولی این مویرگ‌ها در دستگاه عصبی مرکزی نیستند. در واقع در اطراف یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی، مویرگ‌های پیوسته

دیده می‌شود. (دهم - فصل ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها

(مفهومی)

۳ ۵۲۸

۲) تجزیه پروتئین‌های خون با کاهش فشار اسمزی خون باعث افزایش احتمال بروز ادم می‌شود. از سوی دیگر، مصرف زیاد نمک و مصرف اندک آب، باعث افزایش فشار خون می‌شود و به تبع آن احتمال بروز ادم افزایش می‌یابد. بنابراین، اثر هر دو مشابه یک دیگر (افزایشی) است.

۳) افزایش ترشح هیستامین، باعث افزایش خروج خون از دیواره مویرگ‌ها شده و احتمال بروز ادم بیشتر می‌شود. از سوی دیگر، تحریک رشته‌های عصبی پاراسیپاتیک، موجب کاهش فشار خون می‌شود. کاهش فشار خون موجب کاهش احتمال بروز ادم می‌گردد و به همین دلیل، اثر موارد مطرح شده در این گرینه برخلاف یکدیگر است. (یازدهم - فصل ۱ و ۵)

ترکیب ترشح هیستامین موجب افزایش نفوذی‌بیری مویرگ‌ها شده و به همین دلیل، میزان خروج مایعات از خون در این زمان افزایش می‌یابد. ماستویتیت‌ها و بازویل‌ها، یاخته‌هایی هستند که هیستامین ترشح می‌کنند. (یازدهم - فصل ۵)

۴) افزایش طولانی مدت ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین (هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق‌کلیه) موجب افزایش فشار خون می‌شود. افزایش فشار خون سرخگ‌ها و افزایش فشار خون سیاه‌رگ‌ها هر دو موجب بروز ادم می‌شوند. (یازدهم - فصل ۴)



(خط به خط)

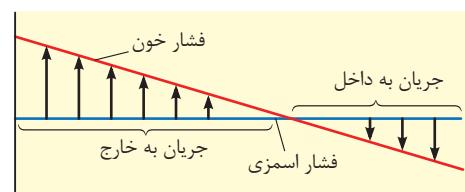
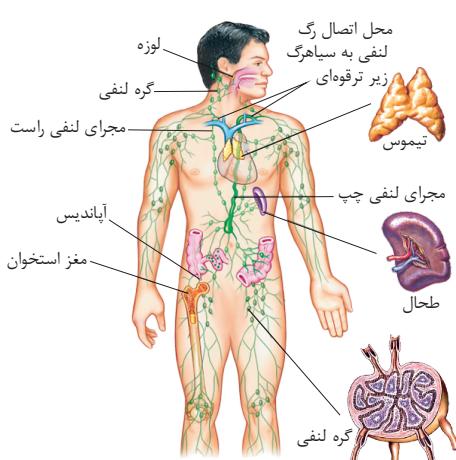
در اندازه‌های لنفی یاخته‌های ایمنی زیادی دیده می‌شوند که در مقابله با عوامل بیماری‌زا نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(مفهومی)

۲ ۵۳۰

۱) با توجه به شکل زیر، برخی از رگ‌های لنفی از یک سمت به گره‌های لنفی ختم می‌شوند، ولی از سمت دیگر این طور نیستند. در واقع سمت دیگر این رگ‌های لنفی، مویرگ‌های لنفی هستند که قرار است مایع تجمع یافته در اطراف یاخته‌ها را جمع آوری کنند. بنابراین برخی از رگ‌های لنفی بین دو گره قرار نگرفته‌اند.



(استنباطی)

۱ ۵۳۱

کاهش طولانی مدت ترشح انسولین در بدن انسان، علائم دیابت را در فرد ایجاد می‌کند. در صورت کاهش طولانی مدت ترشح انسولین، پروتئین‌ها تجزیه می‌شوند و به همین دلیل، احتمال بروز ادم (خیز) افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، افزایش ترشح طولانی مدت هورمون آلدوسترون باعث افزایش فشار خون می‌شود که در نتیجه آن، احتمال بروز ادم بیشتر می‌شود. (یازدهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه ها

(۲) یک مجرای لنفي می تواند با بیش از یک گره لنفي در ارتباط باشد. در مورد قسمت دوم هم باید به ورزش (با افزایش میزان فشار خون) اشاره کنم که در پی آن، میزان خروج مایع از دیواره مویرگ های بدن بیشتر می شود. بنابراین هر دو مورد این گزینه، رخ می دهد!

(۳) یک گره لنفي ممکن است با چندین رگ لنفي در ارتباط باشد. از سوی دیگر، با توجه به خط كتاب درسي، امكان استقرار ياخته های اصلی دستگاه ايمني يا همان لنفسوسيت ها درون گره های لنفي وجود دارد.

(۴) در زیر بغل تعداد زیادي گره لنفي دیده می شود. ورزش باعث افزایش نشت مواد به فضای بین ياخته ها می شود.

(استنباطي)

۲ ۵۲۵

با توجه به شکل ۱۶ فصل ۴ كتاب درسي، مجرای لنفي چپ برخلاف مجرای لنفي راست، از پشت قلب عبور می کند و سپس به سیاه رگ زیرترقوه ای چپ می ریزد.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) مجرای لنفي چپ نسبت به مجرای لنفي راست، قطورتر است و مسیر بيشتری را نسبت به مجرای لنفي راست درون حفره شکمی طی می کند.

(۲) لnf تولید شده در ناحیه لگن مطابق شکل قبلی، فقط به مجرای لنفي چپ می ریزد.

(۴) لnf تولید شده در لوزه ها، جزئی از لnf تولید شده در ناحیه سر و گردن محسوب می شود. بدين ترتیب، لnf ناحیه سمت چپ به مجرای لنفي چپ می ریزد و لنفس مدت راست به مجرای لنفي راست ناخیه می شود. بنابراین، هر دو مجرای لنفي، لnf تولید شده در اطراف لوزه ها را دریافت می کنند.

نکته مجرای لنفي چپ، در مقایسه با مجرای لنفي راست قطر بيشتری داشته

و با تعداد رگ ها و گره های لنفي بيشتری در ارتباط است. اين دو مجرأ در بخشی از حفره شکمی به يكديگر اتصال دارند و مجرای لنفي راست از مجرای لنفي چپ خارج می شود و به بالا می آيد. با توجه به همين شکل، می بینيد که لnf تمامی اندام های پایینی بدن به مجرای لنفي چپ می ریزد.

(استنباطي)

۳ ۵۲۶

طحال برخلاف سایر اندام های لنفي فقط در سمت چپ بدن قابل مشاهده است. طحال خون خروجی خود را از طريق سیاه رگ باب به کبد منتقل می کند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) تیموس، اندام لنفي است که کمترین فاصله را از دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی دارد. این اندام لنفي در مقایسه با لوزه ها در سطح پایین تری قرار دارد. البته باید تذکر بدhem که در ساختار استخوان های جمجمه، مغز استخوان وجود دارد که به دستگاه لنفي تعلق دارند.

(۲) طحال و آپاندیس اندام های لنفي هستند که درون حفره شکمی قرار دارند. آپاندیس جزئی از دستگاه گوارش محسوب می شود و همانند کبد در سمت راست بدن قرار گرفته است؛ ولی طحال این طور نیست.

(۴) تیموس درون قفسه سینه قرار دارد. در ساختار تیموس دو قسمت با اندازه تقریباً يکسان وجود دارد. این اندام، هم سطح با حفرات بالایی قلب (دهلیزها) قرار گرفته است.

(مفهومی)

۱ ۵۲۷

اندام لنفي موجود در شکل، طحال است. هورمون مؤثر بر کاهش مدت زمان چرخه ياخته ها در ياخته های مغز استخوان، اریتروپویتین است، زیرا که موجب تقسیم شدن این ياخته ها می شود. طحال توانایی ترشح هورمون اریتروپویتین را ندارد. (یازدهم - فصل ۶)

نکته

مراحل زندگی ياخته های یوکاربیوتی، به صورت چرخه ياخته های است. در صورتی که نوعی هورمون، باعث افزایش سرعت تقسیم ياخته ها گردد، مدت زمان چرخه

(۲) گره لنفي در ساختار خود اجزای نامنظمی دارد، ولی محل استقرار ياخته های دستگاه اینمی است.

(۴) مویرگ های لنفي از یک طرف بسته می باشند، ولی باید دقت داشته باشید که هم مولکول های حاصل از گوارش چربی ها و هم ياخته های سرطانی می توانند به آن ها وارد شوند. (دهم - فصل ۲ و یازدهم - فصل ۶)

ترکیب تومورهای بدخیم، در تشکیل سرطان ها نقش دارند. یکی از انواع سرطان،

ملاتوماست که در آن تعادل بین تقسیم و مرگ ياخته های رنگدانه دار پوست تغییر می کند. ياخته های سرطانی توانایی متاستاز (دگرنشینی) دارند و با کمک رگ های لنفي و خونی درون بدن منتقل می شوند و به جای دیگری در بدن رفته و در آن جای نیز توده بدخیمی را ایجاد می کنند. ویزگی دیگر، توده های بدخیم این است که توانایی بزرگ شدن بیش از حد دارند و بدین ترتیب به بافت های اطراف خود آسیب می رسانند. (یازدهم - فصل ۶)

ترکیب مویرگ های لنفي که در داخل پرزهای روده قرار گرفته اند، از یک طرف بسته

می باشند و از طرف دیگر به رگ لنفي اتصال دارند. (دهم - فصل ۲)

(استنباطي)

۳ ۵۲۳

با مصرف بیشتر نمک و چربی، میزان فشار خون افزایش یافته و مایع بیشتری از مویرگ های خونی خارج می شود. از آن جا که مایع خارج شده از مویرگ های خونی که در بافت ها تجمع می یابد، باید توسط رگ های لنفي جمع آوری شود؛ می توان نتیجه گرفت که افزایش فشار خون می تواند منجر به افزایش میزان جریان لنف در بدن شود.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) با توجه به شکل پاسخ سؤال قبلی، مجرای لنفي راست و چپ به سیاه رگ زیرترقوه ای متصل می شوند، ولی باید دقت داشته باشید که اندازه این دو مجرای لنفي با يكديگر برابر نیست. در واقع مجرای لنفي چپ کمی قطورتر از مجرای لنفي راست می باشد. مکنه بگید مهم نیست ولی باید بهتون بگم که بعداً ادمدین توی دانشگاه اهمیت این گنه مهم رو در که فواهید کرد!

(۲) با توجه به شکل پاسخ سؤال قبلی، محل اتصال مجرای لنفي راست و چپ به سیاه رگ زیرترقوه ای در سطح بالاتری نسبت به تیموس قرار گرفته است.

(۴) باز هم باید رهابت بدhem به شکل، میزان تراکم گره های لنفي در برخی نقاط بدن نظیر اطراف گردن زیاد است.

نکته نقاطی که تراکم گره های لنفي در آن زیاد است، شامل «اطراف گردن، زیر بغل و لگن» می باشد و در برخی مناطق بدن نظیر «کف دست، ساعد و اطراف کبد»

تراکم گره های لنفي اندک است.

(استنباطي)

۱ ۵۲۴

انتقال چربی توسط دستگاه لنفي به خون صورت می گیرد، نه به کبد (محل ذخیره آهن)؛ در واقع چربی، توسط مویرگ های لنفي جمع آوری شده و سپس به رگ های لنفي داده شده و این رگ ها هم در نهايیت، لنف را به مجرای لنفي راست یا چپ می ریند. اين مجرای نیز به يکی از سیاه رگ های زیرترقوه ای تخلیه می شوند و بدین ترتیب، چربی را به خون باز می گردانند. بنابراین، قسمت اول این گزینه اتفاق نمی افتد! حالا بروم سرعان قسمت دو^۳. با توجه به مکاتب درسي و شکل قبلی که واستون آوردم، مجرای لنفي راست و چپ مستقیماً به يکی از سیاه رگ های زیرترقوه ای می دینند و سپس این دو سیاه رگ زیرترقوه ای چپ و راست به يكديگر می پیوندند و بزرگ سیاه رگ زیرین را تشکیل می دهند. بنابراین، مورد دوم هم اتفاق نمی افتد و این دو مجرای لنفي مستقیماً به بزرگ سیاه رگ زیرین متصل نیستند. ضمناً در مورد محل ذخیره ویتامین ها و آهن هم باید بهتون بگم که منظور کبد است. اين مطلب را در فصل ۲ دهم خوانديم! (دهم - فصل ۲)

واقع، در بیماری ایدز، HIV به لنفوسیت‌های T کمک کننده حمله می‌کند و همان‌طور که می‌دانیم محل بلوغ لنفوسیت‌های T، تیموس است. آپاندیس در مقایسه با تیموس، در سطح پایین‌تر قرار گرفته است.

ترکیب لنفوسیت‌های B و T بدن در ابتدای تولید، نبالغ هستند و برای این که یک نوع آنتیژن خاص را شناسایی کنند، باید روند بلوغ را طی کنند. بنابراین، لنفوسیت‌های B در استخوان و لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ می‌شوند و روند بلوغ را سپری می‌کنند. (یازدهم - فصل ۵)

ترکیب لنفوسیت‌های T کمک کننده هم به فعالیت لنفوسیت‌های B و هم به فعالیت لنفوسیت‌های T کمک می‌کنند و به همین دلیل، در افراد مبتلا به ایدز در پی کاهش تعداد لنفوسیت‌های T کمک‌کننده، کل فعالیت دستگاه ایمنی تضعیف می‌شود. (یازدهم - فصل ۵)

(۴) آپاندیس، بخشی از روده بزرگ است که اندام لنفي محسوب می‌شود و محل مرگ گویچه‌های قرمز طحال و کبد می‌باشد. البته باید حواستان باشد که کبد اندام لنفي نیست و به همین دلیل قسمت اول این گزینه فقط شامل طحال است. هر دوی این اندام‌ها لنف خود را به مجرای لنفي چپ تخلیه می‌کنند.

وظیفه کلی ← انتقال لنف به گره‌ها و مجرای لنفي
مویرگ‌های لنفي - ویزگی ← انتهای بسته دارند
 محل استقرار و تجمع لنفوسیت‌ها
 با رگ‌های لنفي ارتباط دارند (طبق شکل کتاب: ۶ تا)
 تراکم زیاد در زبر بغل، اطراف گردن و بخش‌هایی از لگن کوچک‌تر و باریک‌تر ← درون حفره شکمی به مجرای لنفي
 چپ اتصال دارد
 دریافت مستقیم لف دست راست و سمت راست سر و گردن
 اتصال به سیاهرگ زیرقوه‌ای راست
 قطورترین و بزرگ‌ترین مجرای لنفي بدن
 دریافت مستقیم لف اجزای حفره شکمی مثل روده (چربی جذب شده)، اندام‌های تحتانی، دست چپ و سمت چپ سر و گردن
 عبور از پشت قلب و اتصال به سیاهرگ زیرقوه‌ای چپ
 لوزه‌ها ← در سر و در نزدیکی جوانه‌های چشایی و حلق (تعداد: بیشتر از یکی هستند!)
 محل قرارگیری: درون قفسه سینه ← جلوی دهلیزها و پشت جناغ

محل بلوغ لنفوسیت‌های T
 ترشح تیموسین توسط یاخته‌های درون ریز
 محل قرارگیری: سمت چپ حفره شکمی (نزدیک دم پانکراس)
 وظیفه ← محل مرگ گویچه‌های قرمز است - محل تولید و استقرار لنفوسیت‌ها
 محل قرارگیری: انتهای روده کور (بخش ابتدایی روده بزرگ) ← سمت راست حفره شکمی
 وظیفه: محل تولید و استقرار لنفوسیت‌ها
 محل قرارگیری: بین یاخته‌های بافت استخوانی اسفنجی
 وظیفه: تولید انواع یاخته‌ها و اجزای خونی

یاخته‌ای در یاخته‌ها کاهش می‌یابد و در صورتی که نوعی عامل، سرعت تقسیم یاخته‌ها را کاهش بدهد، مدت زمان چرخه یاخته‌ای آن‌ها افزایش می‌یابد. عوامل مؤثر بر تقسیم یاخته‌ها که در کتاب درسی اشاره شده‌اند، (یازدهم - فصل ۶)

۱ کاهنده سرعت تقسیم یاخته‌های بدن ← داروهای شیمی درمانی

۲ افزاینده سرعت تقسیم یاخته‌ها ← هورمون اریتروبویتین (یاخته‌های مغز استخوان انسان) + هورمون رشد (یاخته‌های غضروفی صفحات رشد انسان) + هورمون سیتوکینین و جیبریلین (در گیاهان)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) مواد لنفي خارج شده از طحال به رگ‌های لنفي می‌ریزند که در نهایت به مجرای لنفي چپ بدن (قطورترین مجرای لنفي) تخلیه می‌شود.

(۳) طحال در نزدیکی پانکراس قرار دارد. پانکراس، نوعی غده است که هورمون انسولین را ترشح می‌کند. هورمون انسولین موجب افزایش نفوذپذیری غشای یاخته‌های بدن نسبت به گلوكز می‌شود. (یازدهم - فصل ۴)

ترشح انسولین ← به گلوكز
 یاخته‌های جزایر لانگرهانس ← افزایش نفوذپذیری غشای یاخته‌ها
 کاهش گلوكز خوناب

ترشح گلوكاگون ← یاخته‌های کبدی ← افزایش تجزیه گلیکوژن

(۴) با توجه به شکل مقابل طحال اندازه کوچک‌تری نسبت به تیموس دارد. تیموس نوعی اندام لنفي می‌باشد که در جلوی قلب قرار گرفته است. از طرفی باید دقت کرد که خون طحال به سیاهرگ باب کبدی تخلیه می‌شود.

(۵) مفهومی ← ۵۳۸ ←
 محل بلوغ لنفوسیت‌های B. همان مغز استخوان است. اندام لنفي که هورمون ترشح می‌کند، تیموس است که هورمون تیموسین را آزاد می‌کند. یاخته‌های مغز استخوان و تیموس تحتتأثیر هورمون رشد تقسیم نمی‌شوند. در واقع باید حواستان باشد که در حد کتاب درسی، یاخته‌های غضروفی صفحات رشد تحتتأثیر هورمون رشد تقسیم می‌شوند. (یازدهم - فصل ۴)

ترکیب هورمون رشد توسعه یاخته‌های بخش پیشین هیپوفیز تولید و ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر یاخته‌های غضروفی صفحات رشد موجب می‌شود تا این یاخته‌ها با سرعت بیشتری تقسیم شوند و به همین دلیل، به سرعت رشد استخوان‌های دراز کمک می‌کند. (یازدهم - فصل ۴)

ترکیب تیموس، فعالیت درون ریز دارد و هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در روند تمایز لنفوسیت‌های T نقش مهمی دارد. (یازدهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) تیموس، در پشت جناغ قرار گرفته است و طحال نوعی اندام لنفي است که محل مرگ گویچه‌های قرمز می‌باشد. تیموس نسبت به طحال اندازه بزرگ‌تری دارد.
(۲) آپاندیس منظور قسمت اول این گزینه است. منظور قسمت دوم، تیموس است. در

- ۱** افزایش تولید کربن دی‌اکسید و افزایش مصرف اکسیژن ← افزایش قطر سرخرگ‌های کوچک و بازشدن بندهای موبیرگی ← افزایش جریان خون شبکه‌های موبیرگی
- ۲** تحريك رشته‌های عصبی سپاتیک ← افزایش ضربان قلب + افزایش تنفس + افزایش خون‌رسانی به ماهیچه‌های قلبی و اسلکتی
- ۳** افزایش میزان ضخامت و تراکم بافت استخوانی
- ۴** ورزش طولانی مدت ← افزایش تولید لاتکیک اسید ← گرفتگی و درد ماهیچه‌ای
- ۵** تبدیل تارهای تند به تارهای کند ← افزایش میزان تارهای کند در ماهیچه‌های اسلکلتی
- ۶** حفظ تعادل در زمان ورزش به کمک مخجه انجام می‌شود.
- ۷** انجام ورزش، در بروز برخی فنتوتیپ‌های انسان مانند قد اثرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) با افزایش فعالیت ورزشی در بدن فرد، بندهای موبیرگی ابتدای شبکه‌های موبیرگی وی باز می‌شوند و به حالت استراحت در می‌آیند.
- (۲) مراکز مغزی مؤثر بر دستگاه گردش خون، اثری بر بازشدن بندهای موبیرگی ندارند. در واقع، مراکز مغزی اثاث کلی تری بر تنظیم دستگاه گردش خون دارند!
- (۳) در صورتی که فرد تحت تأثیر فشار روانی قرار بگیرد، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق‌کلیه افزایش می‌یابد.

(مفهومی)

۲ **۵۴۱**

همه موارد عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

- (الف) در بی افزایش میزان کربن دی‌اکسید خون، سرخرگ‌ها گشاد می‌شوند و در نتیجه آن، جریان خون بیشتر می‌شود. دقت داشته باشید که با افزایش قطر رگ‌های خونی، میزان مقاومت آن‌ها در برابر جریان خون کاهش می‌یابد.

- نکته** میزان مقاومت دیواره رگ در برابر عبور خون، با مقدار جریان خون در آن رگ رابطه عکس دارد.

- (ب) پیامی که توسط مرکزهای مغزی مؤثر بر تنظیم گردش خون در بدن، تولید می‌شود، ممکن است موجب افزایش میزان جریان خون در سرخرگ‌ها و یا کاهش جریان خون در آن‌ها گردد. بنابراین، این که بگوییم میزان هریان فون لزوماً افزایش پیدا می‌کند؛ مطلب اشتباهیه!
- (ج) در شرایط استرس با اثر هورمون‌ها، ضربان قلب و فشار خون افزایش می‌یابد.
- (د) گیرندهای شیمیایی که در تنظیم فشار سرخرگی مؤثرند، به کاهش اکسیژن حساس‌اند، نه افزایش آن!

(مفهومی)

۲ **۵۴۲**

- رشته‌های عصبی بخش هم‌حس دستگاه عصبی، منجر به ایجاد حالت آماده‌باش در بدن می‌شوند. بخش هم‌حس (سمپاتیک) دستگاه عصبی موجب افزایش فعالیت شبکه هادی قلب و گرههای آن می‌شود. از سوی دیگر، هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق‌کلیه (نه بخش قشری آن‌ها) موجب تغییر فعالیت شبکه هادی می‌شوند. در حقیقت، هورمون‌های اپی‌نورین و نورابی‌نورین قادر به افزایش فعالیت شبکه هادی می‌باشند! (یازدهم - فصل ۱ و ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) همزمان با ورزش، ماهیچه‌های اسلکلتی به صورت ارادی عملکرد خود را تغییر می‌دهند. در نتیجه افزایش فعالیت بدن و ورزش، همان‌طور که در فصل ۱ سال یازدهم می‌خوانیم، فعالیت بخش هم‌حس دستگاه عصبی بیشتر می‌شود. با افزایش میزان فعالیت بخش هم‌حس دستگاه عصبی، ضربان قلب افزایش می‌یابد.

(استنباطی)

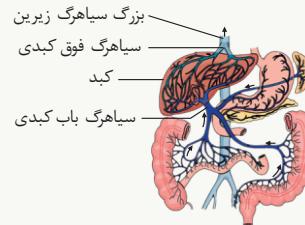
۳ **۵۴۹**

اندام‌های لنفي که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزند، شامل طحال و آپاندیس هستند. به شکل زیر که در فصل ۲ کتاب درسی آورده شده است یه نگاهی بندداز! از سوی دیگر، رگ‌های لنفي خارج شده از طحال و آپاندیس، در طی عبور در نهایت به مجرای لنفي چپ می‌ریزند که نسبت به مجرای لنفي راست و سایر مجاري لنفي، قطورتر است.

(دهم - فصل ۲)

نکته مجرای لنفي چپ قطورترین مجرای لنفي بدن است که لنف اندام‌های پایینی بدن و لنف گرههای لنفي شکم و لنف اندام فوقانی سمت چپ بدن و سمت چپ سر و گردن را دریافت می‌کند. این مجرای مسیر زیادی را در بدن طی می‌کند و هم در سطح پایینی دیافراگم (حفره شکمی) و هم در سطح بالای دیافراگم (قصمه سینه) قابل مشاهده است. این مجرای لنفي در طی مسیر خود از پشت قلب عبور می‌کند و در نهایت در سطح بالایی سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ به آن می‌پیوندد.

ترکیب چربی تازه جذب شده از روده، با عبور از مسیر خود در نهایت به مجرای لنفي چپ می‌ریزد، چون گرههای لنفي حفره شکمی، ابتدا به مجرای لنفي چپ می‌ریزند.



بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) طحال در سمت چپ و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارند.
- (۲) عامل مولد مalaria به گوییچه‌های قرمز حمله می‌کند. طحال محل مرگ گوییچه‌های قرمز است، ولی آپاندیس نه! (دوازدهم - فصل ۴)

ترکیب عامل بیماری مalaria به گوییچه‌های خونی قرمز حمله می‌کند و درون آن‌ها رشد می‌کند. در افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل و افراد ناقل این بیماری، عامل مalaria این توانایی را ندارد که پس از آوده کردن گوییچه‌های قرمز، در آن‌ها رشد کند؛ زیرا این گوییچه‌های خونی به محض ورود عامل Malaria، داسی شکل می‌شوند. ضمناً یادتان باشد که آنوزینوفیل‌ها در مقابله با بیماری Malaria نقش مهمی دارند. (دوازدهم - فصل ۴)

(۴) آپاندیس انتهای روده کور است، نه ابتدای آن! بنابراین این مورد نه در رابطه با آپاندیس و نه در رابطه با طحال، صدق نمی‌کند.

۱ **۵۴۰**

حین ورزش، در صورت افزایش فعالیت گره ضربان‌ساز قلب، میزان بروون ده قلبی و میزان خروج خون از موبیرگ‌ها بیشتر می‌شود. با پیشترشدن خروج خون از موبیرگ‌ها، میزان گردش مایعات لنفي در بدن فرد زیاد می‌شود. در کتاب درسی رایج به ورزش، اطلاعات زیادی داده شده که همشونو کلپ‌ها و استون آورده‌اند.

ترکیب ورزش از عوامل حفظ سلامت است که موجب بروز فرایندهای زیر می‌شود:

- ۱** افزایش میزان نشت مواد از دیواره موبیرگ ← افزایش میزان جریان مایع لنفي
- ۲** ورزش‌های طولانی مدت ← احساس گرما و کاهش میزان اکسیژن خون ← ترشح شدید هورمون اریتروپویتین ← تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ← افزایش میزان تولید گوییچه‌های قرمز
- ۳** عرق کردن و از دست دادن آب ← کاهش مقدار ادرار برای جبران از دست دادن آب

(۲) بخش پادهم حس (پاراسمپاتیک) دستگاه عصبی با اثر بر گره ضربان ساز قلب باعث کاهش فعالیت آن و افزایش مدت زمان دوره چرخه ضربان قلب می‌شود؛ ولی باید دقت داشته باشید که بخش هم حس (سمپاتیک) دستگاه عصبی باعث افزایش خونرسانی به ماهیچه‌های قلبی است.

(۳) بخش هم حس (سمپاتیک) دستگاه عصبی باعث افزایش قدر سوراخ مردمک می‌شود. (یازدهم - فصل ۲)

ترکیب مردمک سوراخی است که در وسط عنینه قرار دارد و توسط مایع زلایه پر شده است. مردمک در تنظیم میزان نور و روایی به کره چشم نقش دارد. قدر سوراخ

مردمک تحت تأثیر ماهیچه‌های عنینه تغییر می‌کند: (یازدهم - فصل ۲)

۱ ماهیچه‌های شعاعی عنینه ← در پاسخ به کاهش میزان نور محیط و یا در پاسخ به شرایط تنفس و آماده باش (اثرگذاری بخش سمپاتیک دستگاه عصبی) منقبض می‌شوند ← افزایش قدر سوراخ مردمک

۲ ماهیچه‌های حلقوی عنینه ← در پاسخ به افزایش میزان نور محیط و یا در پاسخ به شرایط استراحت و آرامش (اثرگذاری بخش پاراسمپاتیک دستگاه عصبی) منقبض می‌شوند ← کاهش قدر سوراخ مردمک

(مفهومی)

بصل النخاع و هیپوپotalamus دو بخش در مغز انسان هستند که در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارند. بصل النخاع در بروز انعکاس‌های عطسه و سرفه (که نوعی انعکاس دفاعی هستند) نقش دارد و هیپوپotalamus نیز در بروز واکنش دفاعی تب نقش دارد. بنابراین، هر دوی این بخش‌ها در بروز یک سازوکار دفاعی بدن مؤثر می‌باشند. البته در این فصل کتاب درسی، اشاره شده است که بخشی از پل مغزی در تنظیم فشار خون و ضربان قلب مؤثر است و از طرفی می‌دانیم که پل مغزی، بخشی در ساقه مغز است که توانایی تنظیم ترشح اشک و بزاق را دارد. ترشح اشک و بزاق واکنش‌هایی هستند که در دفاع از بدن نقش دارند. (یازدهم - فصل ۱ و ۵)

۳ ۵۴۵

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بصل النخاع و پل مغزی در تنظیم تنفس نقش دارند، ولی هیپوپotalamus نه (یازدهم - فصل ۱)
۲ و ۴) هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، در افزایش ضربان قلب و فشار خون مؤثر هستند. هر دوی این هورمون‌ها در افزایش قدر نایک‌ها نقش دارند، ولی در افزایش قدر نایک‌ها مؤثر نیستند. (رد گزینه ۲) این دو هورمون در افزایش بازجذب مواد در کلیه اثر ندارند. (رد گزینه ۴) (یازدهم - فصل ۴)

ترکیب سه هورمون تولید شده از غدد فوق کلیه بر میزان فشار خون اثرگذار هستند که شامل «اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و آلدوسترون» می‌باشد. در این بین، هورمون‌های «اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین» این توانایی را دارند که علاوه بر فشار خون، ضربان قلب را نیز افزایش دهند. (یازدهم - فصل ۴)

(استنباط)

۴ ۵۴۶

همه موارد باعث افزایش میزان قطر رگ‌ها می‌شوند. (یازدهم - فصل ۳)

بررسی همه موارد

(الف) هیستامین از ماستوپیت‌ها طی پاسخ التهابی ترشح می‌شود و باعث افزایش قطر رگ‌های خونی می‌شود. (یازدهم - فصل ۵)

ترکیب هیستامین توسط ماستوپیت‌ها و بازویل‌ها ترشح می‌شود و در افزایش قطر رگ‌های خونی و افزایش میزان نفوذپذیری آن‌ها نقش دارد. هیستامین، در بروز پاسخ التهابی و حساسیت نقش مهمی ایفا می‌کند. (یازدهم - فصل ۵)

(ب) افزایش فعالیت آنزیم‌های مؤثر در واکنش‌های چرخه کربس، باعث افزایش تولید کربن دی‌اکسید می‌شود. کربن دی‌اکسید در افزایش قطر رگ‌های خونی نقش دارد. (دوازدهم - فصل ۵)

(۳) فعالیت رشته‌های عصبی تشکیل‌دهنده بخش هم حس دستگاه عصبی، موجب تغییر فعالیت مراکز مغزی مؤثر بر فعالیت قلب می‌شود. این مراکز در نزدیکی مراکز تنفس (تنظیم‌کننده فعالیت دیافراگم) قرار گرفته‌اند. دیافراگم مهم‌ترین نقش را در انجام تنفس بر عهده دارد. (دهم - فصل ۳)

نکته بخش هم حس دستگاه عصبی خودمنختار با تغییر میزان تنفس می‌تواند به صورت غیرمستقیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی را تغییر دهد. در واقع، در زمان تغییر فعالیت تنفسی، فعالیت دیافراگم و سایر ماهیچه‌های تنفسی تغییر می‌کند که نوعی ماهیچه اسکلتی هستند. (دهم - فصل ۳)

(۴) بخش هم حس دستگاه عصبی خودمنختار با اثر خود موجب افزایش میزان ضربان قلب می‌شود که در نتیجه آن، فاصله بین امواج منحنی نوار قلب کاهش می‌یابد، زیرا مدت زمان چرخه ضربان قلب کم شده است.

۴ ۵۴۳

گیرنده‌های شیمیایی (حساس به غلظت اکسیژن، دی‌اکسید کربن و یون هیدروژن) و گیرنده‌های فشاری، در تنظیم و حفظ فشار خون سرخرگ‌ها نقش مهمی دارند. همه این بخش‌ها در صورتی که تحریک شوند، به مراکز تنظیم فشار خون پیام‌هایی را ارسال می‌کنند. بنابراین، این گیرنده‌ها قادر هستند تا به مراکز عصبی پیام عصبی بفرستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) گیرنده‌های حساس به فشار این طور نیستند!



(۲) گیرنده‌های شیمیایی مؤثر بر تنظیم فشار خون، به نیروی واردشده به دیواره رگ حساس نیستند.

(۳) گیرنده‌های حسی، به مرکزهای عصبی پیام می‌فرستند و قادر به انتقال مستقیم پیام به ماهیچه‌های قلی و دیواره سرخرگ‌های بدن نیستند!

۳ ۵۴۴

بخش هم حس (سمپاتیک) دستگاه عصبی با اثر بر گره ضربان ساز و افزایش فعالیت آن موجب افزایش میزان بروند قلبی می‌شود. این بخش باعث افزایش تنفس می‌شود و به صورت غیرمستقیم موجب افزایش فعالیت ماهیچه دیافراگم و سایر ماهیچه‌های تنفسی (که از نوع اسکلتی هستند) می‌شود. (دهم - فصل ۳ و یازدهم - فصل ۱)

ترکیب تحریک بخش‌های دستگاه عصبی خودمنختار موجب موارد زیر می‌شود:

۱) هم حس (سمپاتیک) ← ایجاد حالت آماده باش ← افزایش ضربان قلب، فشار خون و افزایش خون‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی و افزایش قطر مردمک
۲) پادهم حس (پاراسمپاتیک) ← ایجاد حالت استراحت ← کاهش ضربان قلب، فشار خون و کاهش خون‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی و کاهش قطر مردمک

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) بخش پادهم حس (پاراسمپاتیک) دستگاه عصبی موجب کاهش قطر سرخرگ‌های کوچک و کاهش میزان خون‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی می‌شود. از سوی دیگر این بخش، باعث کاهش فشار خون می‌شود. (یازدهم - فصل ۱)

ج) در ناحیه گردن، غده تیروئید و غدد پاراتیروئیدی وجود دارد که اندازه غده تیروئید بیشتر از بقیه است. این غده، هورمون‌های T_3 و T_4 و کلسیتونین را ترشح می‌کند. در نتیجه افزایش ترشح هورمون‌های T_3 و T_4 میزان سوخت و ساز یاخته‌های بدن افزایش می‌یابد و به تبع آن، میزان کربن دی‌اکسید تولیدی بدن بیشتر می‌شود. همان‌طور که در مورد قبایل گفتیم، افزایش کربن دی‌اکسید موجب افزایش قطر رگ‌های خونی می‌شود. (یازدهم - فصل ۴)

ترکیب واکنش‌های چرخه کربس، بخشی از واکنش‌های مربوط به تنفس هوایی هستند که در بیشتر یاخته‌های بدن انسان، درون میتوکندری انجام می‌گیرند. در طی واکنش‌های چرخه کربس، یک استیل کوآنزیم A به ترکیب کوآنزیم A به ترکیب چهار کربنی اضافه می‌شود و سپس در طی واکنش‌های آنزیمی خاصی، دو کربن دی‌اکسید آزاد شده و مولکول‌های پرانژی ATP و FADH_2 تولید می‌شوند. (دوازدهم - فصل ۵)

روش عبور از غشا	دی‌اکسیدکربن از طریق انتشار ساده از فضای بین فسفولیپیدهای غشا عبور کرده و به یاخته وارد یا از یاخته خارج می‌شود.
دی‌اکسیدکربن	کربن دی‌اکسید تولید شده توسط یاخته‌های بدن انسان باید به شش‌ها منتقل شود تا از طریق آن‌ها دفع گردد. این عمل به سه طریق انجام می‌شود:
	۱ بیشتر به صورت یون بیکربنات: در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک ایندراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد. کربنیک اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج و به خوناب وارد می‌شود. با رسیدن به شش‌ها، کربن دی‌اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می‌شود و از آن‌جا به یاخته خارج می‌یابد.
	۲ بخشی از آن توسط هموگلوبین: با اتصال به هموگلوبین در خون جای‌جا می‌شود.
گیرنده‌های کربن دی‌اکسید در بدن انسان	۳ بخش اندکی به صورت محلول در پلاسمای کوچک‌ترین سهیم را در انتقال کربن دی‌اکسید در بدن انسان دارد.
	افزایش کربن دی‌اکسید خون با اثر بر گیرنده‌های شیمیایی، آهنگ تنفس را افزایش می‌دهد.
	کربن دی‌اکسید از جمله مواد گشادکننده رگ است که با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک را گشاد و بندارهای مویگری را باز می‌کند تا میزان جریان خون در آن‌ها افزایش یابد.

ترکیب پاذیزیست‌ها یا همان آنتی‌بیوتیک‌ها همونotropic که از اسمشون مشخصه ترکیب‌های شیمیایی هستند که موجب مرگ باکتری‌ها و عوامل بیماری‌زای زنده می‌شوند.

۱ باکتری‌ها طی فرایند انتخاب طبیعی به مرور زمان در برابر پاذیزیست‌ها مقاوم شدند. در واقع در هر نسل از جمعیت باکتری‌ها، پس از اثر پاذیزیست امکان زنده‌ماندن عده اندکی وجود دارد. این باکتری‌های مقاوم به پاذیزیست، مجدد تکثیر شده و جمعیتی از باکتری‌های مقاوم به یک نوع پاذیزیست را به وجود می‌آورند. بنا بر این، هم‌زمان با پیشرفت باکتری‌ها، انسان هم باید آنتی‌بیوتیک‌های مقاوم‌تری بسازد اگرمنته فورسرانه آنتی‌بیوتیک معرف کنیم. (دوازدهم - فصل ۴)

۲ تولید پاذیزیست‌ها به دوره زیست‌فناوری کلاسیک مربوط است. در این دوره، با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزاندامگان (میکروارگانیسم)‌ها پاذیزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی تولید شدن. (دوازدهم - فصل ۷)

۳ ژن مقاومت به پاذیزیست در باکتری‌ها، درون دیسک قرار دارد و در نتیجه رونویسی و ترجمة آن، ترکیباتی تولید می‌شود که پاذیزیست را به ترکیبات غیرمضرسی تبدیل می‌کنند و اثر آن را خنثی می‌کنند. به همین دلیل، از پاذیزیست در فرایندهای مریوط به مهندسی ژنتیک استفاده زیادی می‌شود. در واقع برای جداسازی آن دسته از باکتری‌هایی که دیسک حاوی ژن مرد نظر در فرایند مهندسی ژنتیک را دریافت کردند، از باکتری‌هایی که فاقد این ژن هستند، دیسک‌های حاوی ژن مریوط به مقاومت به نوعی پاذیزیست ممکن است استفاده شوند. بدین ترتیب، با افزودن پاذیزیست به محیط کشت فقط باکتری‌هایی واجد دیسک زنده باقی می‌مانند. (دوازدهم - فصل ۷)

۴ پاذیزیست‌های اشاره شده در کتاب درسی: پنی‌سیلین و آمپی‌سیلین

ب) هموگلوبین در انتقال گازهای تنفسی مهم‌ترین نقش را بر عهده دارد. هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز قرار دارد و جزوی از بخش یاخته‌ای خون را تشکیل می‌دهد.

ج) آنزیم آنیدراز کربنیک باعث می‌شود تا CO_2 و H_2O با یکدیگر ترکیب شوند و اسید کربنیک تولید گردد. محل فعالیت این آنزیم درون گویچه‌های قرمز است.

د) فیرینوژن پس از تغییر توسط ترموبین، به فیرینین تبدیل شده و اجزای خونی را جمع کرده و لخته را تشکیل می‌دهد. فیرینوژن، یکی از پروتئین‌های محلول در خوناب است.

(خط به خط)

۱ پس از سانتریفیوژکردن خون، دو قسمت آن از هم جدا می‌شوند و بخش بالایی لوله که سیکتر است، خوناب و بخش پایینی لوله که سنگین‌تر است، بخش یاخته‌های خونی را تشکیل می‌دهد. بیشتر حجم خوناب را آب تشکیل می‌دهد (۹۰ درصد) و در آن مواد غذایی، پروتئین و مواد دفعی قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بخش یاخته‌های خونی به طور معمول، ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد، پس حجم کمتری از خون را شامل می‌شود. خوناب (نه بخش یاخته‌ای خون!) حاوی پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی است.

۲) بخش بالایی خون، با کمک انواعی از پروتئین‌ها در حفظ فشار اسمزی خون نقش دارد. مهم‌ترین پروتئین مؤثر در حفظ فشار اسمزی، آلبومین است ولی یاد دقت داشته باشید که سایر پروتئین‌های خون نیز می‌توانند در حفظ فشار اسمزی خون مؤثر باشند. چون کمی قبل تر در قسمت دستگاه لنفی خواندیم که فشار اسمزی خوناب، ناشی از پروتئین‌های آن است.

۳) خوناب زرد رنگ است و به طور معمول ۵۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد. دقت داشته باشید که در برخی موارد ممکن است، درصد خوناب کمتر از ۵۵ درصد باشد و هماتوکریت افزایش یافته باشد.

نکته با توجه به شکل کتاب درسی، بخش یاخته‌ای خون (به علت وجود گویچه‌های قرمز) قرمز رنگ است و خوناب، زرد رنگ است.

(مفهومی)

بیشتر حجم خون را خوناب تشکیل می‌دهد. موارد «الف» و «د» عبارت را درست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) آلبومین پروتئینی است که در انتقال داروی پنی‌سیلین نقش دارد. آلبومین، پروتئین موجود در خوناب است. پنی‌سیلین نوعی پاذیزیست! در رابطه با پاذیزیست‌ها یا همان آنتی‌بیوتیک‌ها مطالبی رو توکتابی درسی فوندیم که واسطون یه با معنی کردیم:

دیاپدرز، یاخته‌ها حرکات آمیبی شکل انجام می‌دهند و با تغییر شکل خود در نهایت از دیواره مویرگ می‌گذرند. دیاپدرز، در گویچه‌های سفید خون برخلاف گویچه‌های قرمز و گرده‌ها دیده می‌شود. (یازدهم - فصل ۵)

(خط به خط)

۱ ۵۵۰

۹۰ در صد حجم خوناب (نه کل خون!) را آب تشکیل می‌دهد. به همین راهی این سوال هل شد!

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) گلوبولین‌ها پروتئین‌های مؤثر در دفاع هستند. این پروتئین‌ها موجب تنظیم اسیدیتۀ خون می‌شوند. آنزیم پروتومیبتاز، نوعی آنزیم بروون یاخته‌ای است که درون خون فعالیت می‌کند. همان‌طور که می‌دانیم، برای فعالیت بهینه، آنزیم‌ها به وجود یک اسیدیتۀ خاص نیاز دارند. بنابراین، حفظ و تنظیم اسیدیتۀ خون بسیار اهمیت دارد. (دهم - فصل ۵ و دوازدهم - فصل ۱)

ترکیب هر آنزیم برای آن که فعالیت بهینه داشته باشد باید در دما و اسیدیتۀ خاصی فعالیت کند. در صورتی که دما و اسیدیتۀ محیط اطراف آنزیم مناسب نباشد، فعالیت آنزیم کاهش می‌یابد. (دوازدهم - فصل ۱)

۳) آلبومین نوعی پروتئین موجود در خوناب است که قادر به حفظ فشار اسمزی و انتقال بعضی از داروها مثل پنی‌سیلین است.

۴) لاکتیک اسید، نوعی ترکیب شیمیابی دفعی و اسیدی است که توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای در شرایط کمبود اکسیژن تولید می‌شود. این ترکیب شیمیابی قادر به تحریک گیرنده‌های درد یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی غشای آن‌ها می‌باشد. این ماده درون خوناب قابل مشاهده است. ضمناً یادآوری کنم که گیرنده‌های درد، انتهای آزاد رشته‌های عصبی دندربیت حساب می‌شوند. (یازدهم - فصل ۲ و ۳)

ترکیب در صورتی که اکسیژن موجود در اطراف یاخته‌های ماهیچه‌ای اندک باشد، گلوکز در این یاخته‌ها طی واکنش‌های تنفس یاخته‌ای بی‌هوایی مصرف می‌شود. در طی فرایند تنفس بی‌هوایی، اکسیژن مصرف نمی‌شود و همه فرایندها در فضای آزاد سیتوپلاسم انجام می‌گیرند و در نتیجه آن، لاکتیک اسید و ATP تولید می‌شود. در نتیجه تجمع لاکتیک اسید در ماهیچه‌های اسکلتی، گیرنده‌های درد آن‌ها تحریک می‌شوند. با استراحت، به مرور زمان لاکتیک اسید تجزیه و از محل ماهیچه دور می‌شود و تحریک گیرنده‌های درد کاهش می‌یابد. (یازدهم - فصل ۳ و ۲)

ترکیب مواد شیمیابی واجد خاصیت اسیدی که در کتاب درسی اشاره شده‌اند: کلریدریک اسید - کربنیک اسید - فولیک اسید - لاکتیک اسید - اوریک اسید - نوکلئیک اسید - گروهی از ترکیبات ذخیره‌شده در واکوئول‌های گیاهان - استیک اسید (سرکه) - آبسیزیک اسید - جیبریلیک اسید - سالیسیلیک اسید - اسیدهای چرب - پیروویک اسید - اسید دوفسفانه - ترکیب اسیدی سه کربنی چربه کالوین - اسیدهای سه کربنی و چهار کربنی تولیدی در یاخته‌های میانبرگ و غلاف آوندی گیاهان C - اسید سه کربنی و چهار کربنی تولیدی در گیاهان CAM

(مفهومی)

۲ ۵۵۱

در دستگاه ایمنی، پروتئین‌های مکمل فعل شده و پروفورین قادر هستند تا در غشای یاخته‌ها منفذ ایجاد کنند. در این بین، پروفورین در غشای یاخته‌های سرطانی و یاخته‌های آلوده به ویروس منفذ ایجاد می‌کند، ولی پروتئین‌های مکمل مستقیماً در غشای خود عامل بیماری را منفذ ایجاد می‌کنند. پس منظور صورت سؤال، پروتئین‌های مکمل است که در ابتدای ترشح، غیرفعال می‌باشند. (یازدهم - فصل ۵)

(مفهومی)

۳ ۵۴۹

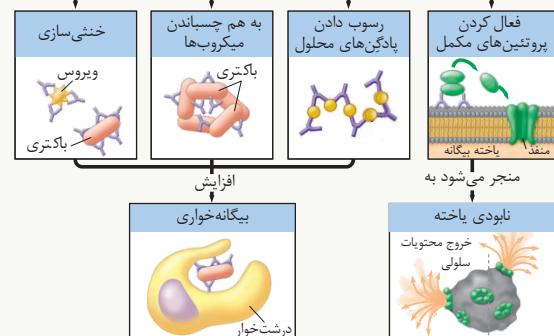
پروتئین اصلی حفظکننده فشار اسمزی خوناب، آلبومین است که در انتقال بعضی از داروها نقش دارد، نه همه آن‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) اجزای خوناب، متعدد هستند و در آن مواد دفعی نظیر اوره، کربن دی‌اکسید و لاکتیک اسید و پروتئین‌های متنوعی دیده می‌شود. برای برسی این گزینه پایه برآتون مثال بزنیم. آلبومین مثلاً، پادتن‌هاست که در سال یازدهم با اون‌ها آشنا می‌شیند. پادتن‌ها پروتئین‌هایی دفاعی هستند که توسط لنفوцит‌ها ترشح می‌شوند و با چسبیدن به عوامل بیماری‌زا موجب اختلال در عملکرد آن‌ها می‌شوند. پادتن‌ها پروتئین‌هایی محلول در خوناب هستند و توسط لنفوцит‌ها (یاخته‌های خونی) تولید می‌شوند. برای مثال دوم می‌توان به مواد دفعی اشاره کرد که گویچه‌های خونی حین فعالیت خود طی مصرف گلورک تولید می‌کنند و آن را به خون می‌دهند. (یازدهم - فصل ۵)

ترکیب پادتن‌ها، پروتئین‌های دفاعی محلول در خوناب هستند که البته در مایع لنفی نیز قابل مشاهده هستند. هر پادتن، پروتئینی با ساختار Y شکل است که دو جایگاه برای اتصال به یک نوع آنتی‌زن خاص (آنتی‌زن عاملی است که در سطح یاخته‌ها و پودر و به نوعی مثلاً کارت ملی مساب می‌شود) با ساختار Y اتصال پذیر است که در نتیجه تقسیم و تغییر پلاسموست‌ها می‌سازند و ترشح می‌کنند. پلاسموست‌ها در نتیجه تقسیم و تغییر لنفوцит‌های B ایجاد می‌شوند. مکانیسم عمل پادتن‌ها ترشی در مقابله با عوامل بیماری‌زا، رود نمودار گزینه که مربوط به کتاب یازدهم برسی کنید: (یازدهم - فصل ۵)

اتصال پادتن به پادگن باعث غیر فعال شدن پادگن با این روش‌ها می‌شود.



(۲) طبق مطلب فصل قبلی، بخش اندکی از انتقال اکسیژن و کربن دی‌اکسید، به صورت محلول در خوناب است و علاوه بر آن، بخش زیادی از انتقال کربن دی‌اکسید به صورت بیکربنات است که آن هم بخشی از خوناب را تشکیل می‌دهد. بنابراین، بخش غیر یاخته‌ای خون یا همان خوناب، در انتقال گازهای تنفسی نقش مهمی دارد. (دهم - فصل ۳)



(۴) در بخش یاخته‌ای خون، گرده‌ها، گویچه‌های قرمز و گویچه‌های سفید دیده می‌شوند. گویچه‌های سفید خون قادر هستند تا طی فرایند دیاپدرز از دیواره مویرگ‌های خونی عبور کنند و به فضای بین یاخته‌ها وارد شوند. (یازدهم - فصل ۵)

ترکیب دیاپدرز فرایندی است که در طی آن گویچه‌های سفید خون از دیواره مویرگ‌های خونی عبور کرده و به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شوند. طی فرایند

نکته بافت چربی، عایق حرارتی بدن است و بافت خون موجب یکسان شدن دمای نواحی مختلف بدن می‌شود. دو شبکه رگی درون بدن وجود دارد که در تنظیم دما نقش دارند:

۱ شبکه‌ای از رگ‌های موجود در بیضه به تنظیم دمای این انداز کمک می‌کند. دمای بیضه باید سه درجه پایین‌تر از دمای بدن باشد. (یازدهم - فصل ۷)

۲ شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک درون بینی وجود دارد که موجب گرم شدن هوای ورودی به درون شش‌ها می‌شود. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است و آسیب‌پذیری زیادی دارد. (دهم - فصل ۳)

ج) بافت پیوندی رشتہ‌ای متراکم لایه ماهیچه قلب در افزایش استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد. در بافت پیوندی مستحکم‌گننده دریچه‌های قلبی، رشتہ‌های پروتئینی کلژن دیده می‌شود.

د) بافت خون در انتقال گازهای تنفسی به سمت یاخته‌های بدن نقش دارد. این بافت در دفاع از بدن نیز نقش مهمی دارد.

(خط به خط)

۲ ۵۵۳

منظور گوییچه‌های قرمز است. سیتوپلاسم گوییچه‌های قرمز، توسط هموگلوبین پر می‌شود. هموگلوبین در انتقال گاز اکسیژن نقش مهمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گوییچه‌های قرمز، یاخته‌های خونی کروی‌شکلی هستند که در دو طرف حالت فروخته دارند. عمر متوسط این یاخته‌های خونی، ۱۲۰ روز است. دقت داشته باشید که کتاب درسی

گفته است که عمر متوسط گوییچه‌های قرمز ۱۲۰ روز است، نه حداکثر عمر آن‌ها!

۳) گوییچه‌های قرمز پیش از خروج از محل تولید (مغز استخوان)، هسته خود را از دست می‌دهند. این همهله رو احتمالاً توآزمون‌های آزمایشی زیاد بینی، پس در قالب یه نکته با هم بررسیش مکنیم دروازه تا مکله ذهنتم بش!

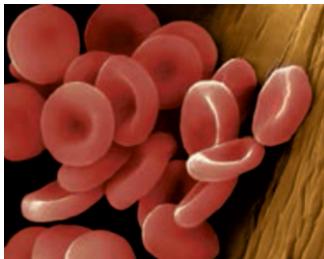
نکته گوییچه‌های قرمز خون پیش از آن که وارد خون شوند، هسته خود را از دست می‌دهند. بنابراین، فرایندهای مربوط به رونویسی در این یاخته‌ها پیش از بالغ شدن آن‌ها صورت می‌گیرد. دقت داشته باشید که گوییچه‌های قرمز بالغ برخلاف گوییچه‌های قرمز بالغ قادر هستند تا از روی زن مربوط به هموگلوبین رونویسی کنند. فهمتاً آن‌ها در این‌جا در هواب بگویید مغز استخوان؛ نه فون! (دوازدهم - فصل ۲)

۴) گوییچه‌های قرمز در بدن افراد بالغ، در مغز استخوان تولید می‌شوند که نوعی اندام لفی است.

نکته در افراد بالغ، محل تولید گوییچه‌های قرمز مغز استخوان است. در درون جنبی، درون اندام‌هایی مثل کبد و طحال نیز امکان تولید گوییچه‌های قرمز وجود دارد.

(مفهومی)

۱ ۵۵۴



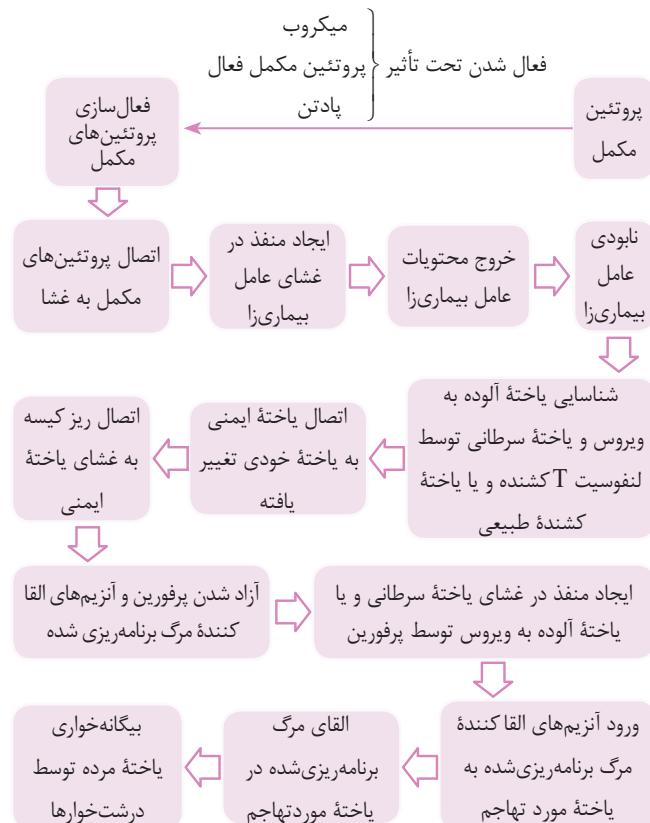
گوییچه‌های قرمز به علت داشتن هموگلوبین موجب رنگ قرمز خون می‌شوند. با توجه به شکل، گوییچه‌های قرمز در قسمت محیطی ضخامت پیشتری نسبت به قسمت مرکزی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) گوییچه‌های قرمز در انسان و بسیاری از پستانداران (نه همه پستانداران!) هسته و بیشتر اندام‌های خود (نه همه اندام‌ها!) را از دست می‌دهند. این همهله رو فیلی دقت کن!

۳) گوییچه‌های قرمز اندازه کوچک‌تری نسبت به گوییچه‌های سفید دارند.

نکته کوچک‌ترین اجزای بخش یاخته‌ای خون، گرده‌ها می‌باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پروتئین‌های مختلفی از جمله گلوبولین‌ها، پادتن‌ها، پروتئین‌های مکمل، اینترفرون و ... در ایمنی بدن نقش دارند. در این بین، پروتئین‌های مکمل در صورتی که فرد بیمار هم نباشد، در خون قابل مشاهده هستند. در مرد بقیه پهلو؟ بعد از این که اکسیژن به وجود آهن نیاز دارند، بنابراین این ۳) هموگلوبین و میوگلوبین برای اتصال به اکسیژن به وجود آهن نیاز دارند. علاوه بر آن، برخی پروتئین‌ها برای انتقال اکسیژن یا ذخیره آن، به وجود آهن نیاز دارند. ولی این آنزیم‌ها در انتقال اکسیژن و یا ذخیره آن، نقشی ندارند. (دوازدهم - فصل ۱)

ترکیب برخی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به وجود مواد معدنی مثل آهن، مس و یا ماد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. (دوازدهم - فصل ۱)

ترکیب میوگلوبین نوعی پروتئین تک زنجیره‌ای است که ساختار نهابی آن، ساختار سوم پروتئینی می‌باشد. میوگلوبین موجب ایجاد رنگ قرمز در ماهیچه‌ها می‌شود. این پروتئین قادر به ذخیره‌کردن اکسیژن درون یاخته‌های ماهیچه اسکلتی می‌باشد و در صورت نیاز اکسیژن را آزاد می‌کند تا ماهیچه از آن استفاده کند. (یازدهم - فصل ۳)

۴) هموگلوبین و آنزیم اندیراز کربنیک در انتقال گازهای تنفسی نقش دارند، ولی به صورت محلول در خوناب نیستند!

۳ ۵۵۲

مواد «الف» و «ج» عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) بافت چربی به عنوان عایق حرارتی، ذخیره انرژی و ضربه‌گیر عمل می‌کند. بافت چربی در برقراری ارتباط شیمیایی بین بافت‌های مختلف نقش ندارد. (دهم - فصل ۲)

ب) بافت خون موجب انتقال مواد غذایی درون بدن می‌شود. این بافت، باعث می‌گردد تا دمای نواحی مختلف بدن یکسان شود.