

۲۳ به علت عدم هماهنگی مراکز بلع و تنفس در یک فرد ۳۰ ساله، تکه کوچکی از غذا وارد نای فرد شده است. در خصوص ششی که احتمال ورود غذا به درون آن کمتر است، کدام عبارت را نمی توان بیان نمود؟

(۱) در نیمه تحتانی خود، حفره ای برای قرارگیری قلب دارد.

(۲) کوچک ترین لوب آن، نخستین انشعابات نایژه را دریافت می کند.

(۳) بزرگ ترین لوب آن، در تماس با ماهیچه اسکلتی دیافراگم قرار می گیرد.

(۴) بخش زیرین آن، توسط یکی از دنده های فاقد اتصال به جناغ، محافظت می شود.

رسول شمس ناتری

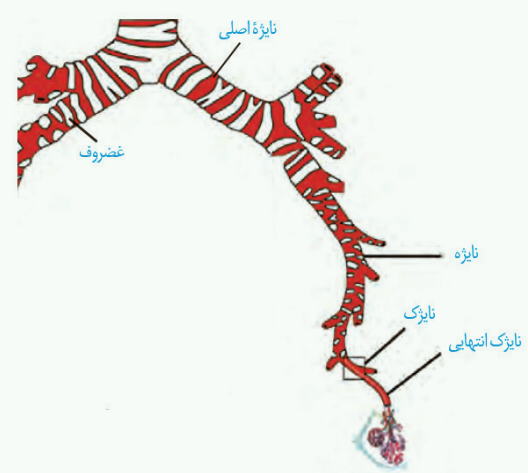
۲۳ گزینه ۲ سخت - نکات شکل، استنباطی، مفهومی

نایژه اصلی ورودی به شش چپ، بیشتر خم می شود و نسبت به محور عمودی بدن، انحراف بیشتری دارد؛ پس احتمال ورود غذا به درون آن نیز کمتر است.

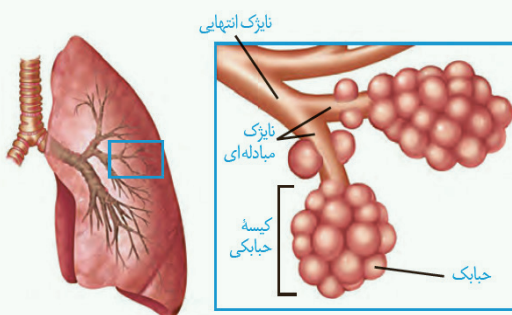
درک بهتر نایژه اصلی راست نسبت به چپ دارای سه ویژگی است: ۱- زودتر منشعب می شود. ۲- قطورتر است. ۳- عمودتر است. این سه ویژگی در علم پزشکی دارای اهمیت بالینی هستند؛ به طوری که این سه ویژگی باعث می شوند در صورت ورود جسم خارجی به نای، احتمال ورود آن به نایژه اصلی راست و نهایتاً شش راست، بیشتر از نایژه اصلی چپ و شش چپ باشد.

کوچک ترین لوب شش چپ، بسیار دور از نخستین انشعابات نایژه اصلی است و در نتیجه آن ها را دریافت نمی کند (کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳).

بیوتیپ



- ✓ نای در انتهای خود به دوشاخه تقسیم می شود و نایژه های اصلی را پدید می آورد.
- ✓ دقت کنید که ما دو نایژه اصلی و تعداد زیادی نایژه فرعی داریم. هر نایژه اصلی به یک شش وارد و درون شش به نایژه های فرعی تقسیم می شود.
- ✓ مجاری تنفسی مانند یک درخت هستند که یک تنه اصلی (نای) دارند و شاخه های آن هر چقدر به جلو می روند، بیشتر ولی نازک تر می شوند.
- ✓ در محل دوشاخه شدن نای که خارج از شش ها قرار دارد، غضروف زیادی دیده می شود.
- ✓ نایزک ها انشعابی از نایژه ها هستند که غضروف ندارند؛ بنابراین آنها می توانند تنگ یا گشاد شوند این ویژگی نایزک ها به دستگاه تنفسی این امکان را می دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.



- ✓ دومین لایه دیواره نایزک ها فقط از ماهیچه تشکیل شده است؛ چرا که نایزک ها غضروف ندارند.
- ✓ آخرین انشعابات نایزک ها در بخش هادی، نایزک های انتهایی هستند.
- ✓ همه انشعابات نایژه اصلی چپ، به لوب بزرگ شش چپ وارد می شوند.
- ✓ نایژه اصلی راست نسبت به نایژه اصلی چپ:

۱- قطر بیشتری دارد.

۲- زودتر منشعب می شود.

۳- طول کمتری دارد.

۴- در سطح بالاتری منشعب می شود.

۵- عمودتر است.

۶- انشعابات کمتری دارد.

✓ نای و بخش های ابتدایی هر دو نایژه اصلی، در خارج از شش ها قرار دارد.

✓ در ابتدای هر دو نایژه اصلی، حلقه‌های غضروفی مشاهده می‌شوند.

✓ نای، نایژه‌ها و نایژک‌ها، همگی مخاط مزک‌دار دارند.

✓ نای و نایژه‌ها برخلاف نایژک‌ها، گیرنده‌ای برای هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین ندارند.

✓ محل دوشاخه شدن نای بیشترین تراکم غضروف را دارد.

✓ هر بخش دارای مخاط مزک‌دار در درون شش‌ها قرار ندارد؛ مثل نای و ابتدای نایژه‌های اصلی.

✓ نایژک‌ها فاقد غضروف، دارای مخاط مزک‌دار و دارای گیرنده برای اپی نفرین و نوراپی نفرین می‌باشند.

✓ هر بخش فاقد غضروف برای هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین لزوماً گیرنده ندارد؛ مثل حبابک‌ها و حلق.

✓ دقت کنید که نایژک‌های مبادله‌ای آخرین انشعابات نایژکی هستند؛ اما متعلق به بخش هادی نیستند.

✓ هر چه از سمت نای به سمت نایژک‌ها حرکت می‌کنیم:

۱- از میزان غضروف‌ها کاسته می‌شود؛ تا جایی که نایژک، دیگر غضروف ندارد.

۲- از قطر لوله‌ها کاسته می‌شود.

۳- گستردگی بافت ماهیچه‌ای در دیواره لوله‌ها بیشتر می‌شود.

✓ انشعابات نایژک‌های انتهایی بخش مبادله‌ای را تشکیل می‌دهند؛ اما دقت کنید که نایژک‌های انتهایی، خود، به بخش هادی تعلق دارند.

✓ نایژک‌های انتهایی به انشعابات کوچک‌تری به نام نایژک‌های مبادله‌ای تبدیل می‌شوند.

✓ غده تیموس در پشت جناغ و جلوی نای، درست در جایی که نای به دو نایژه اصلی تقسیم می‌شود، قرار دارد.

✓ ترشحات ماده مخاطی در زمان پاسخ دستگاه ایمنی به یک ماده حساسیت‌زا افزایش می‌یابد. از طرفی ترشح هیستامین در این زمان از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها، سبب تنگ‌شدن نایژک‌ها می‌شود.

✓ نایژه‌ها برخلاف نای حلقه‌های غضروفی منظم ندارند.

✓ فاصله بین غضروف‌ها در نایژه سمت راست از سمت چپ کمتر است. نایژه چپ به‌طور کلی درازتر و نازک‌تر بوده و مقدار غضروف بیشتری نیز دارد و نایژه سمت راست زودتر منشعب می‌شود.

✓ انشعابی از نایژه سمت چپ که به سمت پایین متمایل می‌شود، قطورتر است.

✓ دقت کنید نایژه‌ها و نایژک‌ها در شش‌ها می‌توانند بالاتر از نایژه‌های اصلی قرار بگیرند.

✓ بر روی نایژک‌های مبادله‌ای، حبابک‌های تکی مشاهده می‌شوند. این حبابک‌ها به‌منظور ورود و خروج هوا، با نایژک مبادله‌ای منفذ مشترک دارند.

✓ در انتهای نایژک‌های مبادله‌ای، کیسه‌های حبابکی وجود دارند. کیسه‌های حبابکی تجمعی از حبابک‌ها هستند.

✓ حبابک‌ها در کیسه‌های حبابکی، از طریق منافذ به یکدیگر مرتبط می‌شوند.

✓ حبابک‌ها اندازه‌های متفاوت دارند و ریزترین حبابک‌ها در کیسه‌های حبابکی وجود دارند و به‌صورت تکی قرار نمی‌گیرند.

✓ لوب کوچک‌تر شش چپ همانند لوب بزرگ‌تر آن، در تماس با قلب قرار می‌گیرد. قله شش‌ها بخشی از لوب بزرگ‌تر محسوب می‌شوند.

✓ در بین پنج لوب مربوط به شش‌ها، فقط لوب بالایی شش راست در تماس با دیافراگم قرار ندارد.

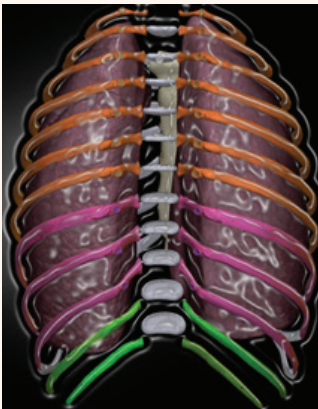
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ قلب انسان تقریباً در وسط بدن و کمی متمایل به سمت چپ بدن قرار دارد. شش چپ به دلیل مجاورت با قلب، از شش راست کمی کوچک‌تر است. در نتیجه و طبق شکل، حفره‌ای در نیمه پایینی شش چپ برای قرارگیری قلب وجود دارد.

۳ شش‌ها بر روی ماهیچه دیافراگم مستقر هستند؛ در نتیجه این ماهیچه با سطح پایینی شش‌ها تماس دارد. طبق شکل، بزرگ‌ترین لوب شش چپ بخشی از سطح پایین شش را می‌پوشاند و در نتیجه با ماهیچه دیافراگم در تماس است.

نکته مطابق کنکور اردیبهشت و شکل‌های کتاب، هر دو لوب شش چپ در تماس با دیافراگم هستند.

بخش زیرین شش چپ توسط دنده ۱۱ (یکی از دنده‌های فاقد اتصال به جناغ) حفاظت می‌شود.



درک بهتر دنده‌های ۱۱ و ۱۲ را با رنگ سبز، دنده‌های ۸ تا ۱۰ را با رنگ بنفش و سایر دنده‌ها را با رنگ نارنجی نشان داده‌ایم. می‌بینیم که لوب کوچک شش چپ، به‌میزان اندکی توسط دنده ۱۱ حفاظت شده است. دقت کنید عکس از نمای پشتی است و سمت چپ شکل، شش چپ و سمت راست شکل، شش راست است.

۲۴ مطابق مطالب کتاب درسی، دستگاه تنفس انسان را می‌توان از لحاظ عملکردی به دو بخش اصلی تقسیم کرد. با توجه به این

بخش‌ها، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر بخشی که در آن، می‌شود، به‌طور حتم می‌تواند داشته باشد.»

- ۱) مجاری فاقد غضروف در دیواره یافت - یاخسته‌هایی با توانایی ترشح ماده مؤثر در کاهش میزان کشش سطحی آب
- ۲) ساختاری واجد شبکه‌ای از رگ‌های کوچک یافت - در تغییر میزان اکسیژن خون ورودی از سرخرگ ششی، نقش مستقیم
- ۳) آخرین محل حضور یاخسته‌های پوششی مژکدار دیده - در بخش‌هایی غشای پایه مشترک بین دو یاخسته با اندازه‌های متفاوت
- ۴) یاخسته‌های بیگانه‌خوار در تماس با یاخسته‌های پوششی سنگفرشی دیده - نوعی مجرای تنفسی با اتصال به ساختاری شبیه خوشه انگور

مهدی اسماعیلی

۲۴ گزینه ۳ سخت - مفهومی، خطبه‌خط، ترکیبی، نکات شکل

دستگاه تنفس از لحاظ عملکردی به دو بخش مبادله‌ای و هادی تقسیم می‌شود.

طراح شو «هر قسمتی از بخش هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس که»

- ۱- در ساختار خود حاوی غضروف است: بینی، حنجره، نای و نایژه‌ها
- ۲- اولین بخش فاقد غضروف است: حلق
- ۳- در سراسر طول خود دارای مخاط مژکدار است: نای، نایژه‌ها و همه نایژک‌های بخش هادی
- ۴- در بخشی از خود دارای مخاط مژکدار است: بینی، حلق و نایژک مبادله‌ای
- ۵- حرکت ضربانی به سمت بالا دارد: نای، برخی نایژه‌ها و برخی نایژک‌ها
- ۶- حرکت ضربانی به سمت پایین دارد: بینی، برخی نایژه‌ها و برخی نایژک‌ها
- ۷- تحت تأثیر بخش سمپاتیک گشاد می‌شود: نایژک‌ها
- ۸- دارای غضروف‌های کامل در ساختار خود است: نایژه‌های اصلی
- ۹- با خارجی‌ترین لایه لوله گوارش در تماس است: نای
- ۱۰- توسط یاخسته‌های خود به انجام تبادلات گازی می‌پردازد: همه بخش‌ها

آخرین محل حضور بافت مخاط مژکدار، در نایژک مبادله‌ای است که جزء بخش مبادله‌ای است. در ساختار کیسه‌های حبابی می‌توان در قسمت‌هایی، دو یاخسته سنگفرشی (حبابک + دیواره مویرگ) را مشاهده کرد که در بین آن‌ها، یک غشای پایه مشترک قرار داشته و همچنین این دو یاخسته دارای اندازه متفاوتی هستند.



نکته ۱- یاخته‌های نوع اول و دیواره مویرگ، در جاهای متعددی (نه همه‌جا) غشای پایه مشترک دارند.

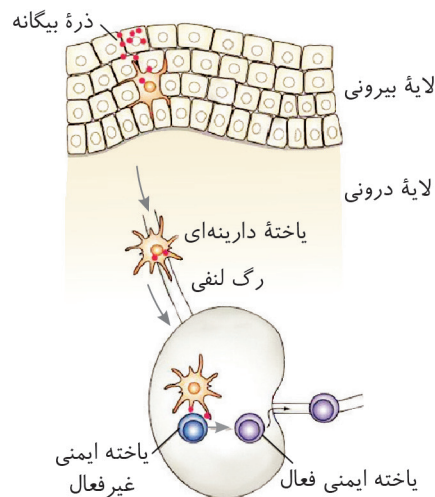
۲- در خصوص غشای پایه مشترک یاخته‌های نوع دوم، اختلاف نظر است؛ اما مجموعه آرمان برای این یاخته‌ها، غشای پایه مشترک را در نظر نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مجاری فاقد غضروف همان نایژک‌ها هستند که هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای دیده می‌شوند؛ همچنین حلق نیز فاقد غضروف است و در بخش هادی حضور دارد. یاخته‌های نوع دوم که ترشح‌کننده سورفاکتانت (ماده مؤثر در کاهش میزان کشش سطحی آب) هستند، تنها در بخش مبادله‌ای و در ساختار حبابک‌ها حضور دارند.

۲ این ساختار مطابق فصل ۴ دهم، همان شبکه مویرگی است؛ پس قاعدتاً در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای می‌توان چنین ساختاری را مشاهده کرد. میزان اکسیژن خون ورودی از سرخرگ ششی، تنها در اطراف حبابک‌ها تغییر می‌کند.

۳ در حبابک‌ها، ماکروفاژها دیده می‌شوند که در تماس با یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبابک قرار دارند. دقت داشته باشید که در ساختار پوست نیز یاخته‌های دندریتی در لایه اپی‌درم و در تماس با یاخته‌های سنگفرشی وجود دارند که در ابتدای بینی دیده می‌شود؛ پس در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای می‌توان چنین یاخته‌هایی را مشاهده کرد. مجرای تنفسی با اتصال به ساختاری شبیه خوشه انگور (کیسه‌های حبابکی)، نایژک مبادله‌ای است که تنها در بخش مبادله‌ای دیده می‌شود.



بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس

نام بخش	اجزا	پوشش سطحی	نوع بافت پوششی	لایه عمیق تر	نوع دفاع	خط دفاعی در سیستم ایمنی	ویژگی
هادی	ابتدا	پوست نازک	سنگفرشی چندلایه	غضروف بینی	موهای آن مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند.	نخستین خط (غیراختصاصی)	شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است؛ بنابراین آسیب‌پذیری بیشتری دارد و آسان‌تر از دیگر نقاط دچار خون‌ریزی می‌شود.
	ادامه	مخاط تنفسی	استوانه‌ای مژک‌دار	استخوان	ترشحات مخاطی	نخستین خط (غیراختصاصی)	
	حلق	مخاط تنفسی و سنگفرشی چندلایه	استوانه‌ای مژک‌دار و سنگفرشی چندلایه	ماهیچه اسکلتی		نخستین خط (غیراختصاصی)	محل عبور غذا و هوا
	حنجره	مخاط تنفسی	استوانه‌ای مژک‌دار	غضروف حنجره و ماهیچه صاف		نخستین خط (غیراختصاصی)	محل قرارگیری تارهای صوتی

نای	مخاط تنفسی	یاخته‌های مزکدار	حلقه غضروفی C شکل + ماهیچه صاف	ترشحات مخاطی	در دهانه C شکل غضروف، ماهیچه صاف وجود دارد.
نایژه‌ها	نایژک انتهایی	نایژک مبادله‌ای	بیشتر: یاخته‌های نوع ۱ کمتر: یاخته‌های نوع ۲	فاقد غضروف و ماهیچه صاف	محل تبادل گازها بین خون و هوا
کیسه حبابی	حبابک‌ها	بافت پوششی	نوع ۱	نوع ۲	دومین خط (غیر اختصاصی)

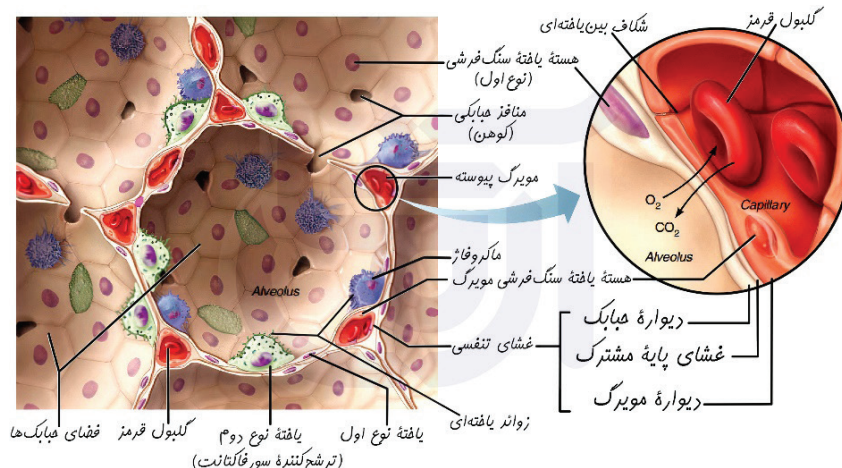
۲۵ نوعی نایژک موجود در دستگاه تنفس انسان، در انتهای خود به کیسه‌ای شبیه به خوشه انگور ختم می‌شود. در خصوص یاخته‌های موجود در این کیسه، کدام مورد درست است؟

- (۱) یاخته‌های نوع دوم، در تماس مستقیم با یاخته‌های مشابه خود هستند.
- (۲) همه یاخته‌های متصل به شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی، ظاهری سنگفرشی دارند.
- (۳) فقط بعضی از یاخته‌های دارای زوائد در سطح غشای خود، باز شدن مجاری فاقد غضروف را تسهیل می‌کنند.
- (۴) همه یاخته‌های مؤثر در تشکیل منفذ بین کیسه‌ها، در محل منفذ، با دو یاخته هم‌نوع خود در تماس مستقیم قرار دارند.

پویا آزادبخش

۲۵ گزینه ۴ - متوسط - مفهومی، نکات شکل، قیددار، خط‌به‌خط، ترکیبی

نایژک مبادله‌ای در انتهای خود، به کیسه حبابی ختم می‌شود که ظاهری شبیه به خوشه انگور دارد. در کیسه‌های حبابی، سه نوع یاخته نوع اول، نوع دوم و ماکروفاژ یافت می‌شود. رقت کنید نکات زیر در دیواره حبابک، گفتیم موجود در حبابک پس ماکروفاژ هم مرنظره. یاخته‌های نوع اول در تشکیل منافذ بین کیسه‌های حبابی نقش دارند. در محل منفذ، این یاخته‌ها با دو یاخته هم‌نوع خود در تماس اند.

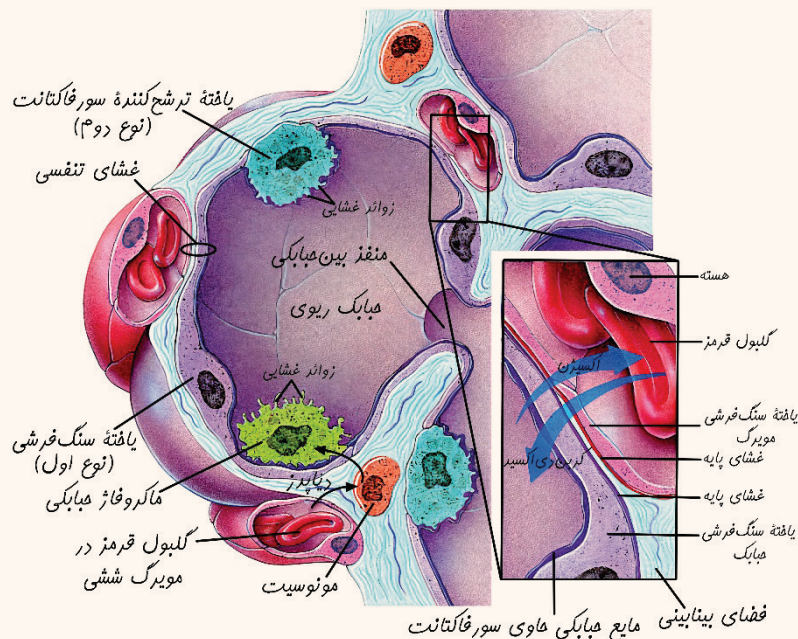


بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ هیچ کدام از یاخته‌های نوع دوم، در تماس مستقیم با یکدیگر نیستند.
- ۲ یاخته‌های نوع اول و نوع دوم به غشای پایه (شبه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) اتصال دارند؛ اما یاخته‌های نوع دوم برخلاف نوع اول، ظاهر سنگفرشی ندارند.
- ۳ یاخته‌های نوع دوم و ماکروفاژها زوائدی در سطح خود دارند. مجاری فاقد غضروف، همان نایژک‌ها هستند. دقت کنید یاخته‌های نوع دوم با تولید سورفاکتانت، باز شدن حبابک‌ها (نه نایژک‌ها) را تسهیل می‌کنند.

نکته تسهیل باز شدن نایژک‌ها، از نقش‌های بخش سمپاتیک دستگاه عصبی محیطی است.

درک بهتر



یاخته‌های دیواره حبابک

یاخته نوع ۲	یاخته نوع ۱	
ظاهر کاملاً متفاوت با نوع ۱ تقریباً مکعبی شکل کوچکتر	سنگفرشی تک لایه بخش‌های مرکزی ضخیم‌تر از بخش‌های کناری	شکل یاخته
کوچکتر	بزرگتر	اندازه یاخته
هسته گرد و مرکزی	هسته گرد یا بیضی و مرکزی	شکل هسته
کوچکتر	بزرگتر	اندازه هسته
کمتر	بیشتر	فراوانی
دارد (ریزپرز)	ندارد	زوائد سیتوپلاسمی
غیرمشابه (یاخته نوع ۱)	مشابه و غیرمشابه (ماکروفاژ و یاخته نوع ۲)	تماس با چه یاخته‌هایی؟
برابر		میزان ژنوم
جدا و مستقل از هم و عدم اتصال به هم	کنار هم و متصل به هم	پراکندگی

غشای پایه	اغلب مشترک با مویرگ	مستقل از مویرگ (ابهام دار)
در تشکیل منافذ حبابکی؟	نقش دارد	نقش ندارد
نقش	تبادل گازهای تنفسی	ساخت سورفاکتانت از اواخر جنینی تا آخر عمر و کاهش نیروی کشش سطحی آب
در صورت ایجاد اختلال در این یاخته‌ها	عدم تبادل کامل گازها ← اختلال در دفع CO_2 ← افزایش حالت اسیدی خون ← افزایش ترشح H^+ و بازجذب بی‌کربنات و همچنین اختلال در ساختار پروتئین‌ها	کاهش سورفاکتانت ← اختلال در بازشدن حبابک‌ها ← کاهش میزان تبادل و کاهش ورود هوا به شش‌ها ← اختلال در اکسیژن‌رسانی ← افزایش ترشح اریتروپویتین و تحریک گیرنده‌های اکسیژن و افزایش آهنگ تنفس

۲۶ در صورت کاهش عملکرد کیسه‌های غشایی دستگاه گلژی در یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌های ریه‌های نوزادی تازه‌متولدشده، رخ دادن کدام مورد، غیرمحتمل است؟

- ۱) کاهش تراکم امواج تنفسی در نمودار اسپیروگرام ترسیم‌شده
- ۲) افزایش میزان تحریک گیرنده‌های شیمیایی در دیواره سرخرگ‌ها
- ۳) کاهش میزان pH خون و تغییر ساختارهای پروتئین‌های موجود در آن
- ۴) افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های درون‌ریز ویژه در کلیه‌ها و کبد

سید محمد حسینی، هاشمی‌نژاد

۲۶ گزینه ۱ سخت - ترکیبی، مفهومی، استنباطی

یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌های ریه‌ها، همان یاخته‌های ترشح‌کننده سورفاکتانت هستند. کیسه‌های غشایی دستگاه گلژی، در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارند. در صورتی که در عملکرد این کیسه‌ها در یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها اختلال ایجاد شود، ترشح سورفاکتانت از این یاخته‌ها کاهش می‌یابد؛ بنابراین در تبادل گازهای تنفسی در حبابک‌های ریه‌ها مشکل ایجاد می‌شود. در صورت اختلال در تبادل گازهای تنفسی، تعداد تنفس در دقیقه افزایش می‌یابد تا کمبود بازدهی تنفسی را جبران کند. با افزایش تعداد تنفس در دقیقه، تراکم امواج تنفسی در اسپیروگرام فرد افزایش می‌یابد و این امواج به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) در صورت اختلال در تبادل گازهای تنفسی، میزان اکسیژن خون کاهش و میزان کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن خون افزایش می‌یابد. در این حالت، گیرنده‌های شیمیایی موجود در دیواره سرخرگ‌ها بیشتر تحریک شده و به مراکز عصبی پیام ارسال می‌کنند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.
- ۳) در صورت اختلال در تبادل گازهای تنفسی، میزان کربن‌دی‌اکسید خون افزایش می‌یابد. در این حالت pH خون کاهش یافته و ساختار پروتئین‌های خون تغییر می‌کند.
- ۴) در صورت اختلال در تبادل گازهای تنفسی، غلظت اکسیژن خون کاهش می‌یابد. در این حالت یاخته‌های ویژه درون‌ریز موجود در کبد و کلیه‌ها، ترشح هورمون اریتروپویتین را افزایش می‌دهند تا تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان افزایش یابد.

زیست دام یاخته‌های درون‌ریز موجود در کبد و کلیه‌ها، تجمع یافته نیستند تا غده درون‌ریز را تشکیل دهند.

۲۷ در خصوص مولکول‌های گازی که توسط هموگلوبین در گویچه‌های قرمز در انسان حمل می‌شوند، کدام مورد درست است؟

- ۱) فقط بعضی از آن‌ها، بر فرایندهای یاخته‌ای تأثیر دارند.
- ۲) فقط بعضی از آن‌ها در تنفس یاخته‌ای، تولید یا مصرف می‌شوند.
- ۳) هر یک از آن‌ها، دارای گیرنده حساس به میزان خود در دیواره رگ‌ها هستند.
- ۴) هر یک از آن‌ها، دارای نوعی جایگاه منحصربه‌فرد برای اتصال به هموگلوبین هستند.

علی اصغر موشگلی

گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، خط به خط

مولکول‌های گازی که توانایی اتصال به هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز را دارند، اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید و کربن مونواکسید هستند. نلفتیم‌کار: «تنفس» و به همین دلیل، کربن مونواکسید هم مدنظره. اکسیژن در واکنش تنفس یاخته‌ای مصرف و کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود؛ اما کربن مونواکسید نه تولید و نه مصرف می‌شود.



ترکیب کربن مونواکسید با مهار آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون، باعث اختلال در عملکرد زنجیره و مهار انتقال الکترون به اکسیژن می‌شود. (فصل ۵ دوازدهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- هر یک از گازهای ذکر شده بر فرایندهای یاخته‌ای مؤثرند؛ گاز اکسیژن در تولید ATP در تنفس یاخته‌ای هوازی نقش مؤثری دارد و گازهای کربن‌دی‌اکسید و کربن مونواکسید نقش بازدارنده و منفی بر فرایندهای یاخته‌ای دارند.
- در کتاب‌درسی فقط به گیرنده‌های حساس به اکسیژن در آئورت اشاره شده است. کربن مونواکسید گیرنده حساس در دیواره رگ‌ها ندارد.
- محل اتصال اکسیژن و کربن مونواکسید به هموگلوبین یکسان است؛ بنابراین نمی‌توان گفت همه این مولکول‌ها دارای جایگاه منحصربه‌فرد برای اتصال به هموگلوبین هستند.



نکته اکسیژن و کربن مونواکسید به بخش «هم» و کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن به بخش «گلوبین» متصل می‌شوند.

۲۸ با توجه به شکل زیر، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در یک انسان سالم، همزمان با عبور یون‌های کلسیم انرژی زیستی از غشای شبکه سارکوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه»



- با مصرف - (۲)، از میزان فشار وارده بر اجزای حفره شکمی، کاسته می‌شود.
- بدون مصرف - (۲)، بر میزان مصرف انرژی در ماهیچه‌های شکمی، افزوده می‌شود.
- با مصرف - (۱)، بر میزان فاصله بین استخوان پهن جناغ و ستون مهره‌ها، افزوده می‌شود.
- بدون مصرف - (۱)، از میزان ضخامت ماهیچه‌های تنفسی مجاور تارهای صوتی، کاسته می‌شود.

سید امیرحسین هاشمی

گزینه ۲ سخت - خط به خط، شکل‌دار، ترکیبی، استنباطی

بخش «۱»: ماهیچه بین دنده‌ای خارجی بخش «۲»: ماهیچه بین دنده‌ای داخلی به‌منظور شروع انقباض و با تحریک یاخته ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای آزاد می‌شود (بدون مصرف انرژی زیستی). با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به‌سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند (با مصرف انرژی زیستی). عبور کلسیم بدون مصرف انرژی از غشای شبکه سارکوپلاسمی در ماهیچه بین دنده‌ای داخلی، یعنی انقباض این ماهیچه‌ها که در بازدم عمیق رخ می‌دهد. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های شکمی نیز منقبض هستند؛ بنابراین در هنگام بازدم عمیق، بر میزان مصرف انرژی در ماهیچه‌های شکمی افزوده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- عبور کلسیم با مصرف انرژی از غشای شبکه سارکوپلاسمی در ماهیچه بین دنده‌ای داخلی، یعنی استراحت این ماهیچه‌ها که به معنی اتمام بازدم عمیق است. در هنگام دم (پس از اتمام بازدم عمیق و نه همزمان با آن!)، دیافراگم به حالت مسطح در آمده و بر میزان فشار وارده بر اجزای حفره شکمی افزوده می‌شود.
- عبور کلسیم با مصرف انرژی از غشای شبکه سارکوپلاسمی در ماهیچه بین دنده‌ای خارجی، یعنی استراحت این ماهیچه‌ها که به معنی اتمام دم است. افزایش فاصله بین جناغ و ستون مهره‌ها، یعنی اینکه در حین دم باشیم و این ماهیچه‌ها در حال انقباض باشند.
- عبور کلسیم بدون مصرف انرژی از غشای شبکه سارکوپلاسمی در ماهیچه بین دنده‌ای خارجی، یعنی انقباض این ماهیچه‌ها که به

معنی فرایند دم است. منظور از ماهیچه‌های تنفسی مجاور تارهای صوتی، همان ماهیچه‌های گردنی است که در دم عمیق منقبض می‌شوند.

۲۹ در یک انسان سالم و بالغ، در خصوص نوعی فرایند تهویه‌ای که در انتهای آن، فشار مایع جنب به منفی‌ترین مقدار خود می‌رسد، کدام مورد درست است؟

- (۱) غضروف مشترک انتهای دنده‌ها، در پایین دیافراگم قرار می‌گیرد.
- (۲) ماهیچه دیافراگم، هم‌سطح با انتهای نازک جناغ قرار می‌گیرد.
- (۳) فاصله عرضی میان استخوان‌های دنده، افزایش می‌یابد.
- (۴) موقعیت قرارگیری حنجره در فرد، ثابت می‌ماند.

علی اصغر موشگلی

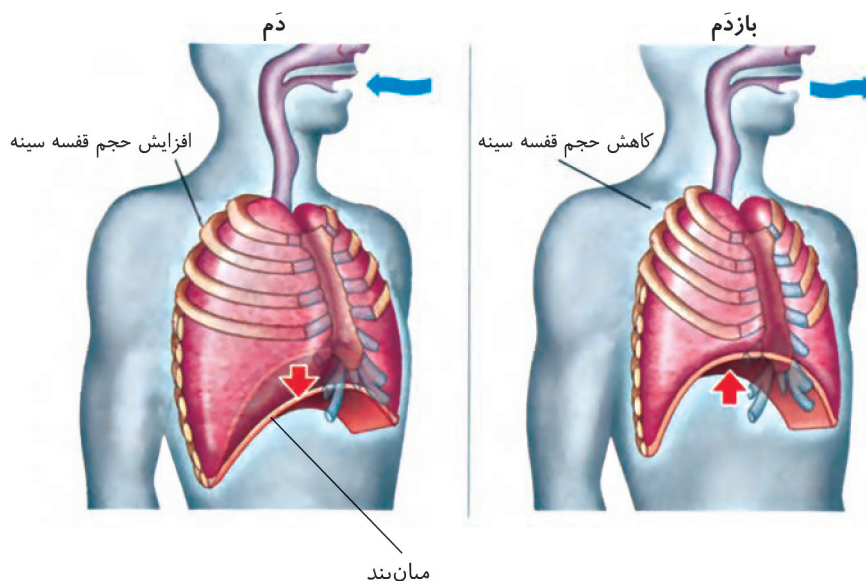
۲۹ گزینه ۲ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل

در انتهای دم، فشار جنب به منفی‌ترین مقدار خود می‌رسد.

طراح شو برخی تعابیر مربوط به دم و بازدم در تست‌ها:

- ✓ افزایش فشار منفی درون شش‌ها ← دم
- ✓ کاهش فشار منفی درون شش‌ها ← بازدم
- ✓ کاهش فشار هوای درون شش‌ها ← ابتدای دم و انتهای بازدم
- ✓ افزایش فشار هوای درون شش‌ها ← انتهای دم و ابتدای بازدم
- ✓ کاهش فشار مایع جنب ← دم
- ✓ افزایش فشار مایع جنب ← بازدم
- ✓ منفی‌تر شدن فشار مایع جنب ← دم
- ✓ مثبت‌تر شدن فشار مایع جنب ← بازدم
- ✓ افزایش حجم قفسه سینه ← دم
- ✓ کاهش حجم قفسه سینه ← بازدم
- ✓ منفی‌ترین فشار مایع جنب ← دم عمیق
- ✓ مثبت‌ترین فشار مایع جنب ← بازدم عمیق

مطابق شکل، در هنگام دم، دیافراگم در پایین انتهای نازک جناغ قرار می‌گیرد.



این شکل فوق‌العاده نکات قشنگی داره و از جمله شکل‌های underrated کتابه 😊

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در فرایند بازدم، غضروف مشترک میان دنده‌ها در پایین دیافراگم قرار می‌گیرد.
- ۳ مطابق شکل، فاصله میان دنده‌ها و موقعیت قرارگیری غضروف انتهایی دنده‌ها در فرایند دم و بازدم ثابت است.
- ۴ مطابق شکل، در هنگام دم فاصله میان حنجره و جلوی گردن تغییر کرده و مقداری به جلو حرکت می‌کند.

۳۰ کدام عبارت صحیح است؟

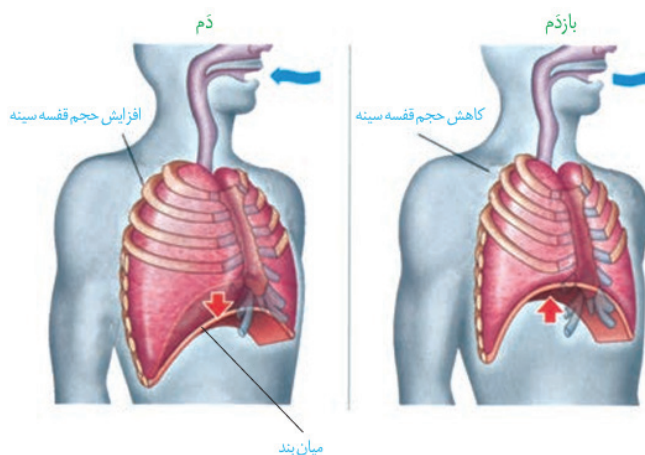
- ۱ هرگاه اپی‌گلوت بالا برود، مژک‌های نای با حرکات ضربانی خود، ترشحات مخاطی را به سمت بالا هدایت می‌کنند.
- ۲ هرگاه زبان کوچک بالا برود، پیام مهاری از مرکزی در بصل‌النخاع به مرکز دیگری در آن ارسال می‌شود.
- ۳ هرگاه جناغ بالا برود، در قفسه سینه، افزایش فاصله لایه‌های پرده جنب قابل مشاهده است.
- ۴ هرگاه دیافراگم بالا برود، دنده‌ها در حالت مسطح‌تری نسبت به قبل قرار دارند.

فاطمه خوشحال

گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل، ترکیبی، خط‌به‌خط

در هنگام حرف زدن، نفس کشیدن، عطسه و سرفه اپی‌گلوت بالا قرار دارد و راه نای باز است. در این حین ترشحات مخاطی، ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد. مژک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به‌دام‌افتاده در آن را به‌سوی حلق می‌رانند.

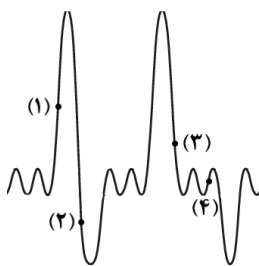
بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۲ با بالا رفتن زبان کوچک، راه بینی بسته می‌شود. این اتفاق حین بلع و سرفه رخ می‌دهد. هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع فعالیت مرکز تنفس که در نزدیکی آن قرار دارد را مهار می‌کند؛ اما این اتفاق حین سرفه رخ نمی‌دهد.
- ۳ در هنگام دم، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی دنده‌ها را به سمت بالا و جلو و جناغ را به سمت جلو (نه بالا) هدایت می‌کند. در هنگام دم، فاصله بین لایه‌های پرده جنب افزایش می‌یابد.
- ۴ دیافراگم هنگام استراحت (بازدم) به سمت بالا حرکت می‌کند و گنبدی شکل می‌شود. طبق شکل، دنده‌ها هنگام بازدم شکل مورب‌تری نسبت به قبل دارند.

درک بهتر از دقت در آناتومی قفسه سینه، درمی‌یابیم که محل مفصل دنده‌ها با مهره‌ها، بالاتر از محل مفصل شدن آنها با جناغ است. به همین علت دنده‌ها حالت مورب‌تری دارند. هنگام دم و با بالا رفتن دنده‌ها، این فاصله عمودی کاهش یافته و دنده‌ها حالت مسطح‌تری پیدا می‌کنند.

۳۱ باتوجه به نمودار دمنگاره (اسپیروگرام) زیر، کدام عبارت صحیح است؟



- ۱ حجم درونی نایژه‌ها همانند نایژک‌ها، در نقطه «۴» در حال افزایش است.
- ۲ در نقطه «۱» برخلاف نقطه «۲»، نوعی ماهیچه بین دنده‌ای در حال انقباض است.
- ۳ در نقطه «۳»، ماهیچه اصلی در تنفس طبیعی، در حال مصرف مولکول‌های ATP است.
- ۴ فشار فضای بین دو لایه پرده جنب در نقطه «۳» برخلاف نقطه «۴»، در حال کاهش است.

محمدرسینا قادری

گزینه ۳ متوسط - شکل‌دار، مقایسه‌ای، مفهومی، استنباطی

- بخش «۱»: دم عمیق
بخش «۲»: بازدم عمیق
بخش «۳»: بازدم غیرفعال
بخش «۴»: دم عادی

ماهیهی اصلی و مؤثر در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم است. در نقطه «۳» دیافراگم در حال استراحت است؛ اما دقت کنید مصرف ATP در یاخته‌های ماهیهی، مختص زمان انقباض نیست و یاخته‌ها برای انجام سایر فعالیت‌های خود، قطعاً همواره در حال مصرف ATP هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در طی دم، هوا وارد شش‌ها می‌شود و حجم آن‌ها افزایش می‌یابد؛ اما نایژه‌ها به دلیل داشتن قطعات غضروفی، نسبت به ورود و خروج هوا، تغییر حجمی پیدا نمی‌کنند. حجم نایژک‌ها به دلیل نداشتن غضروف، تغییرپذیر است. همین خاصیت نایژک‌ها سبب می‌شود در تنظیم مقدار هوای ورودی و خروجی نقش داشته باشند.
- ۲ در دم عمیق، ماهیهی‌های دیافراگم و ماهیهی‌های بین دنده‌ای خارجی و گردنی در حال انقباض هستند. در بازدم عمیق، ماهیهی‌های بین دنده‌ای داخلی و شکمی منقبض می‌شوند.
- ۴ نقطه «۳»، بخشی از بازدم غیرفعال پس از یک دم عمیق است. در این مرحله شش‌ها به واسطه خاصیت کشسانی خود باعث کاهش حجم قفسه سینه می‌شوند. در چنین وضعیتی (بازدم) فشار مایع جنب افزایش می‌یابد.



نکته: فشار مایع جنب، همواره نسبت به فشار جو کمتر است. در طی دم این فشار منفی‌تر و در طی بازدم این فشار مثبت‌تر می‌شود؛ اما همچنان منفی است. به همین دلیل است که پس از یک بازدم عمیق، همچنان حجم باقی‌مانده درون شش‌ها باقی می‌ماند.



طراح شو: «در هر فرایند تنفسی در انسان که»

- ۱ دنده‌ها به سمت پایین متمایل می‌شوند: بازدم عادی و بازدم عمیق
- ۲ فشار وارد شده بر روی اندام‌های حفره شکمی بالا می‌رود: دم عادی و دم عمیق
- ۳ عضلات گردنی در حال انقباض هستند: دم عمیق
- ۴ عضلات قرار گرفته در بین دنده‌ها منقبض می‌شوند: دم عادی، دم عمیق و بازدم عمیق
- ۵ فاصله ستون مهره‌ها از جناغ بیشتر می‌شود: دم عادی و دم عمیق
- ۶ فشار مایع جنب منفی می‌شود: فشار مایع جنب همواره منفی است!
- ۷ فشار مایع جنب منفی‌تر می‌شود: دم عادی و دم عمیق
- ۸ فشار مایع جنب مثبت‌تر می‌شود: بازدم عادی و بازدم عمیق
- ۹ افزایش سطح تنفسی مشاهده می‌شود: دم عادی و عمیق با بزرگ شدن حبابک‌ها
- ۱۰ عضله دیافراگم در حال انقباض است: دم عادی و دم عمیق
- ۱۱ انقباض عضله بین‌دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود: دم عادی
- ۱۲ انقباض عضله گردنی آغاز می‌شود: دم عمیق
- ۱۳ انقباض عضلات شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی آغاز می‌شود: بازدم عمیق

۳۲ مطابق مطالب کتاب درسی، نوعی انعکاس، راه مؤثرتری برای بیرون‌راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی در افراد مصرف‌کننده دخانیات است. در خصوص این فرایند، کدام مورد درست است؟

- ۱ برخلاف فرایند بلع، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.
- ۲ همانند فرایند عطسه، با نوعی پاسخ انعکاسی در چشم‌ها همراه است.
- ۳ برخلاف فرایند دم عمیق، ماهیهی‌هایی در خارج از ناحیه سینه منقبض می‌شوند.
- ۴ همانند فرایند عطسه، ماهیهی‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیهی‌های شکمی منقبض می‌شوند.

مطابق متن کتاب درسی، در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون‌راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی است. سرفه نوعی انعکاس است که تحت تنظیم بصل‌النخاع قرار دارد.

سرفه و عطسه هر دو نوعی بازدم عمیق هستند که هوا را به‌طور ناگهانی از شش‌ها خارج می‌کنند. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

سایر اعمال دستگاه تنفس			
تکلم	در اثر بازدم	هوای بازدمی حنجره ← برخورد هوا به پرده‌های صوتی (چین‌خوردگی‌های مخاط حنجره) ← تولید صدا باتوجه به خاصیت کشسانی و ارتجاعی پرده‌های صوتی	شکل‌دهی به صدا: لب‌ها و دهان (زبان و دندان) پرده‌های صوتی: بیشتر از جنس بافت پوششی
عطسه		✓ عمل دفاعی است. ✓ با تحریک مجاری هادی توسط ذرات خارجی یا گازهای مضر و نامطلوب آغاز می‌شود.	هم از طریق دهان و هم از طریق بینی است؛ بنابراین زبان کوچک پایین و راه بینی باز است.
سرفه	موارد مشترک این دو انعکاس	✓ هر دو می‌توانند از راه دهان هوا را خارج کنند؛ پس ✓ برای این کار برچاکنای بالا می‌رود و حنجره پایین می‌آید و راه نای باز می‌شود. ✓ عمل بازدم عمیق صورت می‌گیرد؛ یعنی ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند.	در افراد مصرف‌کننده دخانیات: ۱- سرفه مؤثرترین راه برای بیرون‌راندن (سرفه‌های مکرر) ۲- یاخته‌های مژک‌دار مخاط مجاری از بین رفته است. تنها از طریق دهان است؛ بنابراین زبان کوچک بالا رفته و راه بینی را می‌بندد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در فرایند سرفه، هوای تنفسی فقط از راه دهان خارج می‌شود؛ بنابراین لازم است تا راه بینی بسته باشد. در فرایند بلع هم لازم است راه بینی بسته باشد تا مواد غذایی وارد آن نشوند. زبان کوچک با حرکت رو به بالای خود، راه بینی را می‌بندد.

بلع	سرفه	عطسه	
بالا (بینی بسته)	بالا (بینی بسته)	پایین (بینی باز)	زبان کوچک
پایین (نای بسته)	بالا (نای باز)	بالا (نای باز)	اپی‌گلوت

۲ در فرایند عطسه برخلاف سرفه، چشم‌های فرد بسته می‌شود که نوعی پاسخ انعکاسی است.

تملیل این گزینه رو به صورت تمبری هم می‌توانید انجام دهید!

۳ سرفه نوعی بازدم عمیق است؛ بنابراین در آن ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند. ماهیچه‌های شکمی طبیعتاً خارج از قفسه سینه هستند. در دم عمیق، ماهیچه‌های گردنی برای افزایش بیشتر حجم قفسه سینه منقبض می‌شوند. ماهیچه‌های گردنی نیز طبیعتاً در خارج از قفسه سینه قرار دارند.

۳۳ با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت را می‌توان درباره دو مرکز مغزی تنظیم‌کننده فرایندهای تنفسی، بیان نمود؟

- هر دوی آن‌ها، مدت‌زمان انقباض ماهیچه دیافراگم را تنظیم می‌کنند.
- فقط یکی از آن‌ها، توانایی ارسال پیام به ماهیچه‌های شکمی را دارد.
- هر دوی آن‌ها، در ورود بزرگ‌ترین حجم تنفسی به شش‌ها مؤثرند.
- فقط یکی از آن‌ها، می‌تواند مرکز بلع در ساقه مغز را مهار کند.

مصطفی نیکو عقیده

گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، خطبه‌خط، قیددار، مقایسه‌ای

پل مغزی و بصل‌النخاع، مراکز مغزی تنظیم‌کننده فرایندهای تنفسی هستند. بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌هایی مثل سرفه و عطسه است. از طرفی ماهیچه‌های شکمی و بین دنده‌ای داخلی طی این انعکاس‌ها منقبض می‌شوند؛ پس بصل‌النخاع قادر به ارسال پیام به این ماهیچه‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مدت زمان انقباض ماهیچه دیافراگم به معنای مدت زمان فرایند دم است. مدت زمان فرایند دم تنها توسط پل مغزی تعیین و تنظیم می‌شود.
- ۳ بزرگ‌ترین حجم تنفسی، ذخیره دمی است. این حجم در اثر دم عمیق وارد شش‌ها می‌شود. پل مغزی نقشی در این وقوع دم عمیق ندارد.
- ۴ دقت کنید که مرکز بلع می‌تواند مرکز تنفس را در بصل النخاع مهار کند؛ ولی مرکز تنفس نمی‌تواند این اثر را بر روی مرکز بلع داشته باشد.

توضیحات	نقش	
با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد.	تعیین مدت زمان دم	مرکز تنفس پل مغزی
✓ تأثیر افزایش کربن‌دی‌اکسید بر روی گیرنده‌های خود بصل النخاع (مؤثر بر شروع دم)	✓ صدور دستور به ماهیچه‌های دمی و آغاز بازدم (تحت تأثیر پیام عصبی دریافتی از گیرنده‌های حساس به کربن‌دی‌اکسید و اکسیژن)	مرکز تنفس بصل النخاع
✓ تأثیر کاهش اکسیژن خون بر گیرنده‌های سرخرگ‌های گردن (مؤثر بر شروع دم)	✓ توقف دم و شروع بازدم (تحت تأثیر پیام عصبی دریافتی از پل مغزی)	
✓ توقف تنفس، تحت تأثیر پیام ارسالی از مرکز بلع تحت تأثیر مراکز عصبی هماهنگی اعصاب خودمختار، تنفس را تند یا کند می‌کند. (فعالیت اعصاب سمپاتیک، سبب افزایش آهنگ تنفس و فعالیت اعصاب پاراسمپاتیک، سبب کاهش آهنگ تنفس می‌شود.)		

۳۴ کدام ویژگی، تنفس ناییدیسی در حشرات را از تنفس ششی در انسان، متمایز می‌کند؟

- ۱) جریان دوطرفه هوا در مجاری تنفسی
- ۲) مرطوب بودن سطوح تبادل گازهای تنفسی
- ۳) ورود هوا به سیستم تنفسی از طریق چندین منفذ
- ۴) وجود ساختارهای حلقه‌ای شکل کامل در قطورترین مجرا

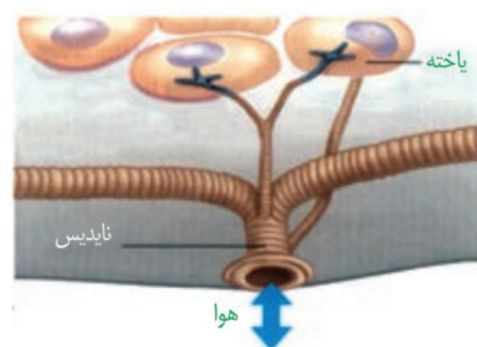
سید محمد حسینی هاشمی نژاد

۳۴ گزینه ۴ ساده - نکات شکل، مفهومی، مقایسه‌ای

طبق شکل کتاب درسی، در قطورترین مجرای تنفسی حشرات ساختارهای حلقه‌ای شکل کاملی وجود دارد. در نای حلقه‌های غضروفی وجود دارد؛ اما این حلقه‌ها کامل نبوده و C شکل هستند.



شکل ۱۸- تنفس نایدیدیسی



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در نایدیس‌ها همانند مجاری تنفسی انسان، جریان هوا به صورت دوطرفه برقرار است.
 - ۲ سطح تبادل گازهای تنفسی، همواره باید مرطوب باشد!
 - ۳ در تنفس نایدیدیسی، نایدیس‌ها از طریق منافذ متعدد تنفسی به محیط بیرون راه دارند و هوا از طریق این منافذ به نایدیس‌ها وارد می‌شود. هوا در سیستم تنفسی انسان نیز می‌تواند از طریق بینی و دهان وارد مجاری تنفسی شود.
- البته شایر استغاره از لفظ «منفذ» برای «دهان و بینی یکم سلیقه‌ای باشد؛ ولی شرایط تست ایجاب می‌کند که فیلی کیر نریم بعش...

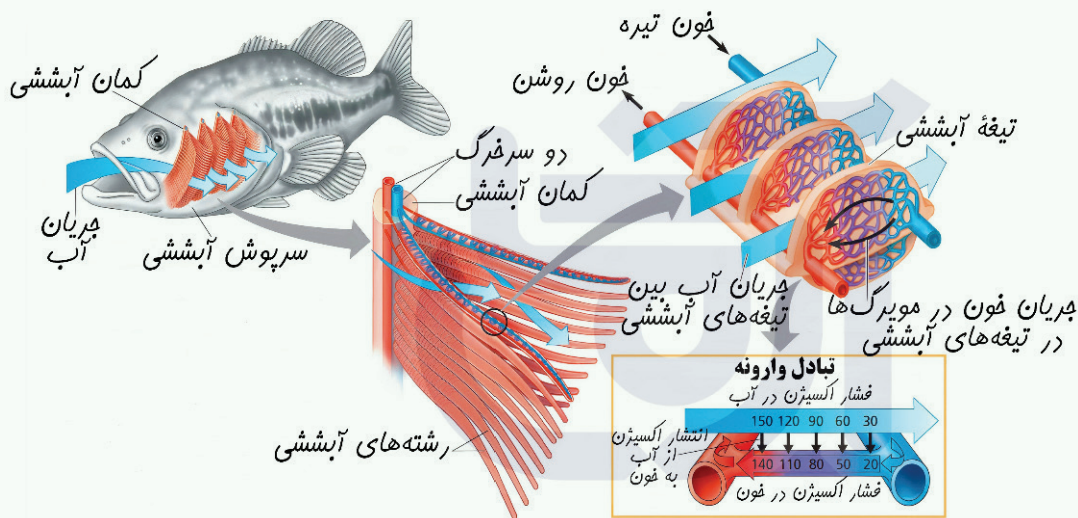
۳۵ در ارتباط با ساختارهای رشته‌ای دستگاه تنفسی ماهی، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در اندازه‌های بسیار متفاوت، در کمان‌های آبششی سازمان‌یافته‌اند.
- (۲) به سمت بخش کناری حفره دهانی و بیرون بدن جاندار، امتداد یافته‌اند.
- (۳) خون تیره را از سیاهرگ موجود در قاعده کمان آبششی، دریافت می‌کنند.
- (۴) درون تیغه‌های آبششی آن‌ها، جهت حرکت آب و خون، عکس یکدیگر است.

علی اصغر نجاتی

۳۵ گزینه ۲ - متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، قیددار

مطابق شکل، این رشته‌ها به سمت بخش کناری حفره دهانی و به طور کلی بیرون بدن جاندار امتداد یافته‌اند.



- ✓ در ماهی‌ها آبشش‌ها به داخل بدن منتقل شده‌اند و در دو طرف سر مستقر هستند؛ روی هر کدام از آبشش‌ها یک سرپوش وجود دارد.
- ✓ آبشش‌های ماهی‌ها به وسیله آبی که از دهان وارد شده و از حلق عبور می‌کند تا با جریان یافتن بر روی آبشش‌ها از بدن خارج شود، تهویه می‌شوند.
- ✓ آب یک طرفه از دهان عبور می‌کند؛ از یک سمت وارد و از سمت دیگر از دهان خارج می‌شود.
- ✓ هر کمان آبششی دو ردیف رشته آبششی دارد که به سمت بیرون بدن امتداد یافته‌اند.
- ✓ کمان آبششی می‌تواند با چشم ماهی مجاورت داشته باشد.
- ✓ در کمان آبششی، یک بافت سرخرگ‌ها را احاطه می‌کند.
- ✓ هر رشته آبششی در ساختار خود شامل تعداد زیادی صفحه پهن به نام تیغه آبششی است؛ بنابراین تعداد تیغه‌های آبششی بسیار بیشتر از رشته‌های آبششی است.
- ✓ رشته‌های آبششی به سمت کناری حفره دهانی امتداد یافته‌اند.
- ✓ طول رشته‌های آبششی با یکدیگر برابر است.
- ✓ در هر تیغه آبششی، یک شبکه مویرگی وجود دارد که جهت حرکت خون در آن یک طرفه است.
- ✓ جهت حرکت خون در شبکه مویرگی و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.
- ✓ به هر رشته آبششی یک سرخرگ وارد شده و یک سرخرگ از آن خارج می‌شود که در محل هر تیغه آبششی بین این دو سرخرگ، یک شبکه مویرگی تشکیل شده است.
- ✓ دقت داشته باشید که جهت حرکت خون در سرخرگ‌های ورودی به رشته آبششی و خروجی از آن، بر جهت حرکت آب عمود است.

✓ داخل هر کمان آبششی، دو سرخرگ مشاهده می شود:

- ۱- سرخرگ ورودی که خون کم اکسیژن را به سطوح تنفسی می برد و انشعابی از سرخرگ شکمی ماهی است.
- ۲- سرخرگ خروجی که خون غنی از اکسیژن را از سطوح تنفسی خارج می کند و به سرخرگ پشتی می ریزد.
- ✓ در ماهی معرفی شده در شکل، در هر طرف از حفره دهانی، چهار عدد کمان آبششی وجود دارد؛ یعنی هر ماهی به طور معمول حدوداً هشت عدد کمان آبششی خواهد داشت.
- ✓ طول سرخرگ حاوی خون پُر اکسیژن نسبت به سرخرگ حاوی خون کم اکسیژن در رشته آبششی بیشتر است.
- ✓ تعداد انشعاب های سرخرگ های کمان آبششی با یکدیگر برابر است.
- ✓ ماهی ها گردش خون ساده دارند؛ از این رو وقتی خون در آبشش ها غنی از اکسیژن شد، بدون اینکه به قلب بازگردد، توسط سرخرگ پشتی به اندام های بدن فرستاده می شود و پس از تبدیل شدن به خون تیره از طریق سیاهرگ شکمی به قلب بازمی گردد.
- ✓ در ماهیان آب شور، برخی از یون ها به آب گذرنده از سطح آبشش دفع می شوند؛ از این رو خون سرخرگ خروجی از رشته آبششی نسبت به خون سرخرگ ورودی، املاح و یون های کمتری دارد.
- ✓ آب از راه دهان وارد و از فواصل بین کمان های آبششی عبور و از طرفین بدن ماهی خارج می شود.
- ✓ سرخرگ دارای خون تیره نسبت به سرخرگ دارای خون روشن، خارجی تر است.
- ✓ درون هر رشته آبششی، یک انشعاب از سرخرگ دارای خون تیره و یک انشعاب از سرخرگ دارای خون روشن دیده می شود.
- ✓ دقت کنید درون یک رشته آبششی، جهت حرکت خون در سرخرگ های آن متفاوت است.
- ✓ در یک کمان آبششی، جهت حرکت خون در هر دو سرخرگ آن یکسان و به سمت بالا (سطح پشتی) بدن است.
- ✓ جهت حرکت خون در سرخرگ پُر اکسیژن در رشته آبششی، به سمت کمان آبششی است.
- ✓ قلب در سطح شکمی بدن ماهی قرار دارد و سرخرگ شکمی نیز از پایین به آبشش ها وارد می شود؛ بنابراین جهت حرکت خون تیره از پایین به سمت بالاست. همچنین سرخرگ دارای خون تیره نیز در سطح پشتی بدن قرار دارد؛ بنابراین جهت حرکت خون روشن نیز به سمت بالا است.
- ✓ خط جانبی ماهی، تا قبل از محل قرارگیری کمان های آبششی کشیده می شود.
- ✓ به طور کلی فشار خون سرخرگ های حاوی خون کم اکسیژن نسبت به سرخرگ های هم اندازه و حاوی خون پُر اکسیژن، بیشتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ رشته های آبششی در کمان های آبششی سازمان یافته اند؛ اما اندازه تقریباً یکسانی با یکدیگر دارند.
- ۲ در قاعده کمان آبششی، رگ با خون تیره دیده می شود که نوعی سرخرگ است.
- ۳ درست است که جهت حرکت آب و خون برعکس است و هر رشته آبششی نیز شامل تعدادی تیغه آبششی است؛ اما آب از بین تیغه ها (نه درون تیغه ها) عبور می کند.



نکته: دقت کنید که رگ های موجود در کمان آبششی، هر دو سرخرگ هستند و سیاهرگ نداریم! سرخرگ با خون تیره از انشعابات سرخرگ شکمی و سرخرگ با خون روشن از انشعابات سازنده سرخرگ پشتی است.

۳۶ کدام ویژگی در مورد قورباغه، نادرست است؟

- (۱) شش هایی با ظاهر دوکی شکل
- (۲) شبکه مویرگی زیر پوستی فراوان
- (۳) مجاری طویل متصل به شش ها
- (۴) اندام حرکتی عقبی طویل و قطور

نکته

در حقیقت حفره دهانی به شش‌ها راه دارد و نیازی به حضور نای برای انتقال هوا به شش‌ها نیست.

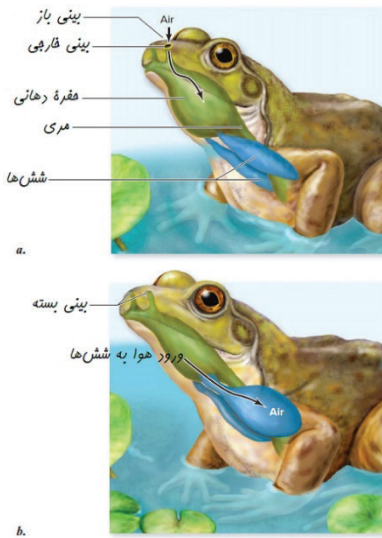
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مطابق شکل، شش‌های آن دارای ظاهر دوکی‌شکل هستند.

البته فب زمانی که شش‌ها از هوا پر بشن، شاید این موضوع صدق نکند؛ اما به هر حال در یه زمانی که شش‌ها خالی‌ن، اینو میتونیم ببینیم.

۲ شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان در دوزیستان و کرم خاکی وجود دارد.

۳ اندام‌های حرکتی عقبی در قورباغه، طویل‌تر و قطورتر از سایر اندام‌های حرکتی هستند.



۳۷ در خصوص کیسه‌های هوادار در پرندگان، کدام مورد درست است؟

- ۱) هر کیسه هوادار جلویی، در مجاورت مجاری اصلی منشعب‌شده از نای قرار دارد.
- ۲) هر کیسه هوادار جلویی، در نگاه از پایین، با قسمتی از شش‌های جانور هم‌پوشانی دارد.
- ۳) هر کیسه هوادار عقبی، اندازه بزرگ‌تری نسبت به هر یک از کیسه‌های هوادار جلویی دارد.
- ۴) هر کیسه هوادار عقبی، با کیسه هوادار مشابه خود در سمت مقابل بدن، تماس مستقیم دارد.

پویا آزادبخش

۳۷ گزینه ۳ سخت - نکات شکل، قیددار، مفهومی

در پرندگان ۹ کیسه هوادار یافت می‌شود که شامل ۴ کیسه هوادار عقبی و ۵ کیسه هوادار جلویی است. طبق شکل، هر کیسه هوادار عقبی از کیسه‌های هوادار جلویی بزرگ‌تر است.

بیوتیپ

✓ این تصویر، از سطح شکمی گرفته شده است.

✓ پرندگان علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهند. تعداد کیسه‌های هوادار ۹ عدد است

✓ در هر طرف بدن چهار کیسه هوادار وجود دارد که دو تا جلویی و دو تا عقبی است. یکی از کیسه‌های هوادار جلویی که در مجاورت محل دوشاخه شدن نای قرار دارد، بین دو شش مشترک است.

✓ تنها کیسه‌ای که با هر دو شش تماس دارد، کیسه منفرد است.

✓ در طرفین گردن و اطراف نای، دو کیسه هوادار وجود دارد که حالت کشیده دارند. این‌ها، کوچک‌ترین کیسه‌های هوادار هستند.

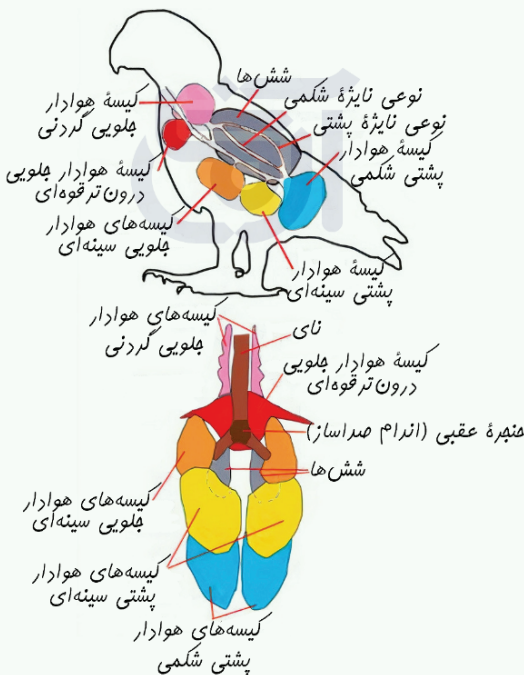
✓ قطر نای از جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار بیشتر است.

✓ چین‌خوردگی‌های دیواره جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار نسبت به سایر کیسه‌ها، بیشتر است.

✓ باریک‌ترین کیسه‌های هوادار در سطح خارجی دورتر از نای، برآمدگی دارند.

✓ دستگاه تنفس پرنده، یک نای و دو نایزه اصلی دارد.

✓ مسیر حرکت هوا در نای هنگام دم از جلو به عقب و در بازدم از عقب به جلو است.



- ✓ در دم کیسه‌های هوادار پر و در بازدم خالی می‌شوند. دقت کنید که پر و خالی شدن کیسه‌های هوادار هماهنگ با هم انجام می‌شود.
- ✓ هوای داخل کیسه‌ها با شش‌ها مرتبط است و به شش‌ها راه دارند؛ ولی تبادل گازی در کیسه‌ها انجام نمی‌گیرد. در حقیقت کیسه‌های هوادار محل ذخیره موقت هوا هستند، نه محل تبادل گازهای تنفسی با خون.
- ✓ هر یک از دو انشعاب نای، به یکی از شش‌ها وارد می‌شود.
- ✓ تعداد کیسه‌های هوادار جلویی نسبت به عقبی بیشتر؛ اما حجم کیسه‌های هوادار عقبی نسبت به جلویی بیشتر است.
- ✓ بیشتر حجم دستگاه تنفسی توسط کیسه‌های هوادار (و نه شش‌ها) تشکیل می‌شود.
- ✓ شش‌های پرندگان همانند انسان، اندازه‌های یکسانی ندارند و یکی از شش‌ها بزرگ‌تر است.
- ✓ کیسه‌ای که به صورت منفرد دیده می‌شود، نسبت به سایر کیسه‌های هوادار جلویی، بزرگ‌تر است.
- ✓ عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار جلویی (نارنجی‌رنگ) را نگاه کنید! یکی از انشعابات نای در پشت آن و دیگری در جلوی آن قرار دارد.
- ✓ در طرفین کیسه منفرد، ساختارهای شاخ‌مانند با اندازه‌های نابرابر وجود دارند.
- ✓ عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار جلویی دارای ظاهر متفاوتی نسبت به یکدیگر هستند و هر کدام از آن‌ها با دو عدد کیسه هوادار و نایژه و شش تماس دارد. این جفت کیسه بر روی شش‌ها قرار می‌گیرند.
- ✓ جفت کیسه زردرنگ، هر کدام با دو کیسه دیگر و قسمت انتهایی شش تماس دارند.
- ✓ پهن‌ترین کیسه‌ها، کیسه‌های آبی‌رنگ هستند و بیشترین فاصله را از نای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

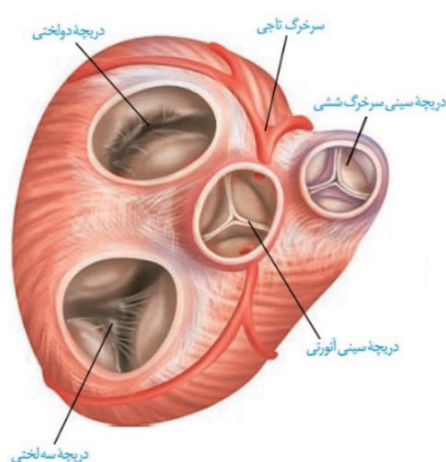
- ۱ منظور نایژه‌های اصلی هستند که از نای منشعب می‌شوند. دو کیسه هوادار نارنجی و کیسه هوادار قرمز در مجاورت نایژه‌های اصلی قرار دارند؛ اما دو کیسه هوادار صورتی این طور نیستند.
- ۲ دو کیسه هوادار نازک کنار نای (صورتی‌رنگ) با شش‌های جانور هم‌پوشانی ندارند!
- ۴ هیچ کدام از کیسه‌های هوادار عقبی با کیسه هوادار مشابه خود در سمت مقابل بدن، در تماس مستقیم نیستند.

۳۸ در خصوص دریچه‌های قلب یک انسان سالم و بالغ، کدام مورد نادرست است؟ (با فرض اینکه قلب در حالت ایستاده قرار دارد.)

- ۱ بالاترین دریچه، در انتقال خون تیره به ریه‌ها نقش دارد.
- ۲ عقبی‌ترین دریچه، حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی درون‌شامه است.
- ۳ مرکزی‌ترین دریچه، حاوی دو ورودی سرخرگ‌های تاجی در مجاورت خود است.
- ۴ بزرگ‌ترین دریچه، هنگام انقباض بطن، از بازگشت خون به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند.

عرفان قدسی نیا

۳۸ گزینه ۴ ساده - مفهومی، نکات شکل، استنباطی



بزرگ‌ترین دریچه، سه لختی است. دریچه سه لختی در هنگام انقباض بطن، از بازگشت خون به دهلیز راست (نه دهلیز چپ) جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ بالاترین دریچه قلب در زمانی که قلب در حالت ایستاده قرار دارد، سینی ششی است. دریچه سینی ششی در ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد. سرخرگ ششی، به انشعابات تقسیم می‌شود که این انشعابات خون تیره را به ریه‌ها انتقال می‌دهند.

درک بهتر

بالاترین دریچه قلب، بستگی به این دارد که حالت قرارگیری قلب، چطور باشد! در صورتی که نوک قلب متمایل به محور میانی بدن باشد (قلب در حالت ایستاده قرار داشته باشد)، دریچه سینی ششی به وضوح بالاتر قرار می گیرد که این مورد مربوط به شکل گردش خون عمومی و ششی است. در صورتی که نوک قلب متمایل به سمت چپ بدن باشد، سینی ششی و سینی آئورتی تقریباً در یک سطح قرار می گیرند و می توانیم بگوییم سینی آئورتی اندکی بالاتر قرار می گیرد که این مورد مربوط به شکل بزرگ نمایی شده از قلب است. نتیجه گیری: این موضوع چیزی است که خود بدن انسان هم می تواند متفاوت باشد؛ اما در کل چیزی که در تصاویر منابع علمی دیده می شود، اکثر آطوری هستند که سینی ششی را بالاتر نشان می دهند و یعنی پیش فرض رفرنس ها این طور است که نوک قلب به سمت محور میانی باشد. شکل هایی هم هستند که سینی آئورتی را بالاتر نشان می دهند که خب گفتیم، این برمی گردد به تفاوت قرارگیری نوک قلب که آیا متمایل به محور میانی هست، یا متمایل به سمت چپ!

نکته

عقبی ترین دریچه، سه لختی است. دریچه سه لختی (و سایر دریچه های قلب) حاصل چین خوردگی بافت پوششی درون شامه است.

نکته

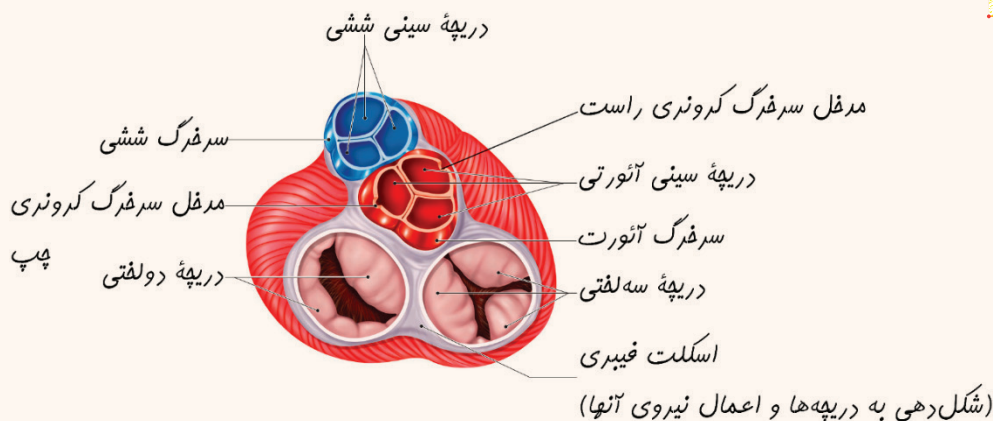
ساختار دریچه های قلب از بافت پوششی درون شامه + بافت پیوندی لایه میانی تشکیل می شود.

مرکزی ترین دریچه، سینی آئورتی است. مطابق شکل، در مجاورت دریچه سینی آئورتی، دو ورودی سرخرگ های تاجی قابل مشاهده است.

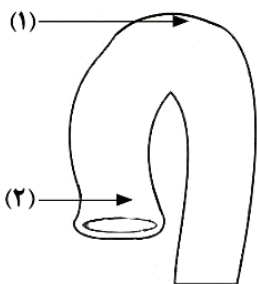
طراح شو

- ✓ ترتیب دریچه ها از «بزرگ به کوچک»، از «عقب به جلو» و از «پایین به بالا»: سه لختی - دولختی - سینی آئورتی - سینی ششی
- ✓ مرکزی ترین دریچه: سینی آئورتی
- ✓ کم قطعه ترین دریچه: دولختی (میترا)

درک بهتر



۳۹ باتوجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق موردنظر در ارتباط با نوعی سرخرگ بدن انسان باشند، کدام عبارت نادرست است؟

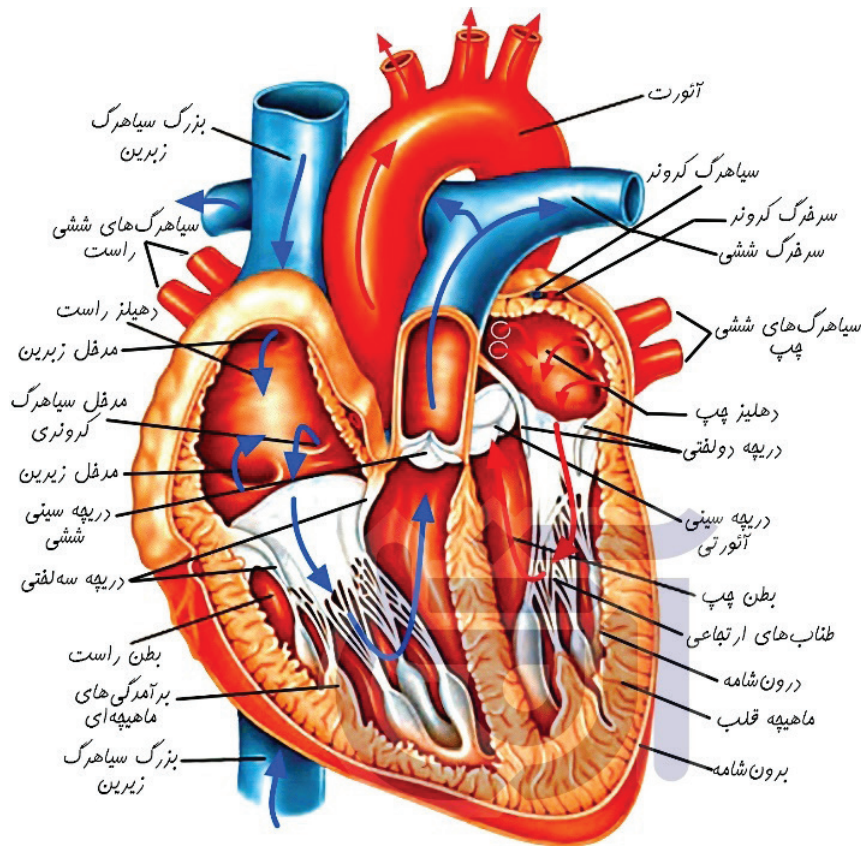


- (۱) در حدود منطقه ۲، انشعاباتی وجود دارد که هر یک، ابتدا به دو شاخه دیگر منشعب می شوند.
- (۲) انشعابات موجود در ناحیه ۱ نسبت به ناحیه ۲، به محل منشعب شدن سرخرگ ششی نزدیک ترند.
- (۳) در حدود منطقه ۱، انشعاباتی وجود دارد که قطورترین آن ها، کمترین فاصله را با رگ مجاور با خود دارد.
- (۴) انشعابات موجود در ناحیه ۲ همانند ناحیه ۱، در خون رسانی به یاخته هایی با بیش از یک هسته در بدن نقش دارند.

ناحیه «۱»: انشعابات قوس آئورت

ناحیه «۲»: انشعابات کرونری

مطابق شکل، قطورترین انشعاب موجود در قوس آئورت (انشعاب سمت راست)، بیشترین فاصله را با رگ مجاور با خود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مطابق شکل درچه‌ها در کتاب‌درسی و شکل فوق، هر یک از سرخرگ‌های کرونری در ابتدای خود به دو شاخه دیگر تقسیم می‌شوند.
- ۲ سرخرگ ششی در زیر قوس آئورت به دو شاخه راست و چپ تقسیم می‌شود. انشعابات موجود در قوس آئورت به این انشعابات نزدیک‌تر هستند.
- ۴ انشعابات رگ‌های کرونری به یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب خون‌رسانی می‌کنند که برخی از آن‌ها دو هسته‌ای هستند. انشعابات قوس آئورت نیز به یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در بخش‌های مختلف بدن خون‌رسانی می‌کنند که چندهسته‌ای هستند.

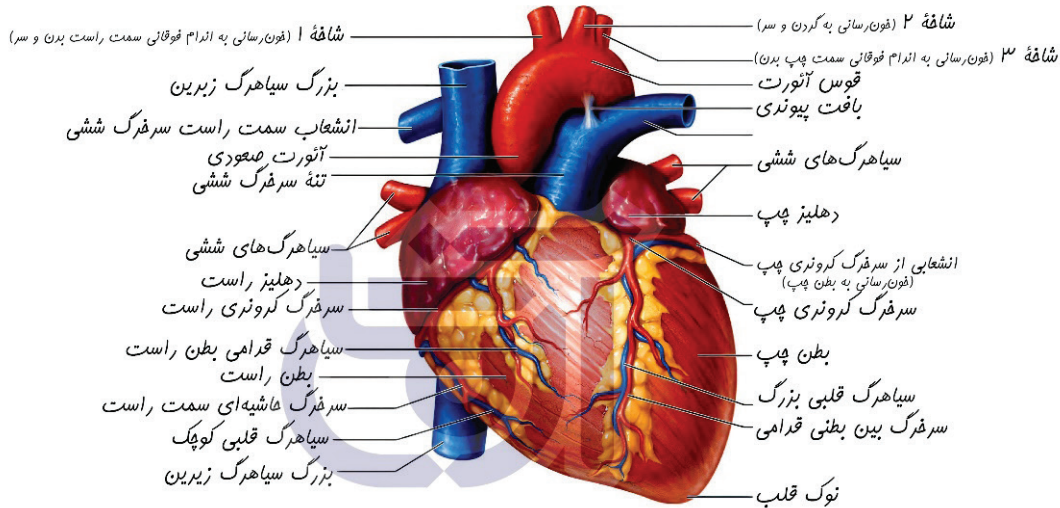
۴۰ با در نظر گرفتن انشعابات سرخرگ‌های کرونری در سطح شکمی قلب انسان، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «در صورت بروز تصلب شرایین در رگ اختلال در محتمل‌تر است.»

- ۱) عمودتر - انقباض همزمان بطن‌ها
- ۲) مؤرب‌تر - فعالیت عصبی‌ترین حفره قلب
- ۳) عمودتر - ثبت برخی امواج نمودار الکتروکاردیوگرام
- ۴) مؤرب‌تر - بازگشت خون از سیاهرگ‌ها به دهلیز راست

علی سلاجقه

گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل

سرخرگ‌های کرونری در سطح شکمی قلب دارای دو انشعاب هستند که انشعاب سمت راست مؤرب‌تر و انشعاب سمت چپ عمودتر است. عصبی‌ترین حفره قلب، دهلیز چپ است. سرخرگ کرونری راست به دهلیز راست، بطن راست و قسمتی از دیواره بین‌بطنی خون‌رسانی می‌کند؛ بنابراین با بروز تصلب شرایین در سرخرگ کرونری راست، اختلال خاصی در عملکرد دهلیز چپ رخ نمی‌دهد. باتوجه‌به قید «محتمل‌تر» در این گزینه، خیلی نمی‌توان اتفاقات دور از ذهن و یا کوتاه‌مدت را مدنظر داشت.



بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ رگ عمودتر به دیواره بین بطنی نیز خون رسانی می کند که محل عبور رشته های شبکه هادی قلب است. در صورت اختلال در این بخش، ممکن است بطن های فرد به طور همزمان منقبض نشوند.
- ۲ در صورت بروز تصلب شرایین در رگ های کرونری و ایجاد سکتۀ قلبی، امواج الکتروکاردیوگرام دچار اختلال می شوند که نشان دهنده بیماری قلبی در فرد است.

درک بهتر موج QRS در نوار قلب، نشان دهنده فعالیت بطن ها است. حال اگر رگ های کرونری مسدود شوند و خون رسانی به بطن ها رخ ندهد، فعالیت بطن ها کاهش می یابد؛ بنابراین ارتفاع موج QRS در نوار قلب نیز کاهش خواهد یافت.

- ۴ در صورت بروز تصلب شرایین در رگ سمت راست، خون رسانی به بطن راست دچار اختلال می شود و قدرت انقباضی این بطن کاهش خواهد یافت. در این صورت، خون در بطن راست می ماند و فشار در آن بالا می رود و توانایی دریافت خون از دهلیز راست را نخواهد داشت؛ پس فشار در دهلیز راست نیز افزایش می یابد و توانایی دریافت خون از سیاهرگ ها را نیز نخواهد داشت و خون اتفاقاً از دهلیز راست به سیاهرگ ها پس می زند.

درک بهتر در ادامه این ماجرا، خون از دهلیزها به سیاهرگ ها بازمی گردد و فشار در سیاهرگ ها افزایش می یابد؛ بنابراین خیز (ادم) در اندام ها ایجاد می شود. در بیمارانی با این وضعیت در دنیای واقعی، خواهید دید که برای مثال در کبد خود مشکلاتی دارند و یا اینکه در شکم آن ها مایع آزاد جمع شده و یا اینکه پاهای آن ها (خصوصاً مچ پا) بسیار متورم شده است.

۴۱ در ارتباط با تشریح قلب گوسفند، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در سطح شکمی آن، سرخرگ ها نسبت به سیاهرگ ها بیشتر قابل مشاهده هستند.
- ۲) در سطح شکمی آن، عروق تاجی بیشتر به صورت مؤرب قابل مشاهده هستند.
- ۳) در سطح پشتی آن، اتصال سرخرگ ششی به آئورت قابل بررسی است.
- ۴) در سطح پشتی آن، سیاهرگ تاجی به وسیله گمانه قابل تمیز است.

معصومه فرزادی

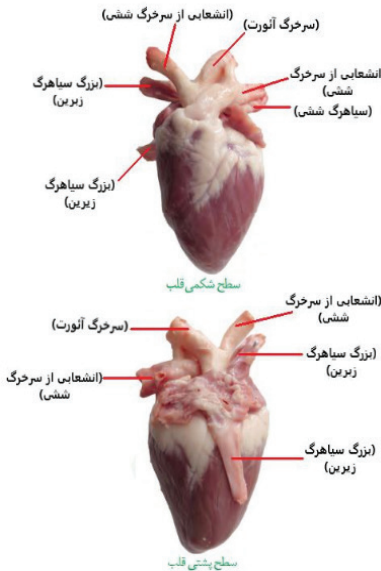
۴۱ گزینه ۳ ساده - خط به خط، مفهومی، نکات شکل

عامل ارتباطی (نوعی بافت پیوندی) بین آئورت و سرخرگ ششی، در سطح شکمی دیده می شود.

درک بهتر این بافت در دوران جنینی، نوعی مجرا است که موجب ارتباط سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی می شود و پس از تولد به رباط تبدیل و بسته می شود. بسته نشدن این مجرا مشکلات مختلفی را برای فرد به وجود می آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مطابق شکل، در سطح شکمی بیشتر سرخرگ‌ها و در سطح پشتی بیشتر سیاهرگ‌ها قابل مشاهده هستند.
- ۲ مطابق شکل، عروق کرونری در سطح شکمی بیشتر مؤرب و در سطح پشتی بیشتر عمودی قرار دارند.
- ۳ سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌های قلب با گمانه قابل تمیز هستند.



سطح شکمی	سطح پشتی	حالت
محدب (برآمده)	مقعر (صاف)	
مؤرب	عمودی	وضعیت قرارگیری رگ‌های کرونری
سرخرگ‌ها	سیاهرگ‌ها	رگ‌های غالب

۴۲ در ارتباط با لایه میانی قلب انسان، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱ از هر دو طرف خود، در تماس با نوعی بافت پیوندی قرار دارد.
- ۲ هر یک از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، به رشته‌های پروتئینی کلاژن متصل‌اند.
- ۳ صفحات درهم‌رفته موجود در این لایه، سبب انتقال پیام انقباض از دهلیزها به بطن‌ها می‌شوند.
- ۴ بافت ماهیچه‌ای موجود در این لایه به همراه بافت پیوندی متراکم آن، در تشکیل دریچه‌ها شرکت می‌کنند.

حسین یرتو

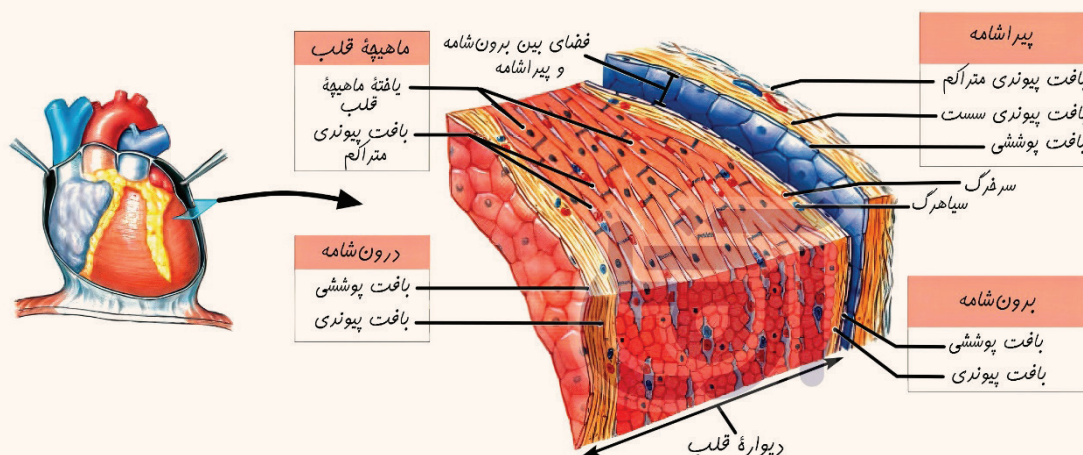
۴۲ گزینه ۱ ساده - مفهومی، استنباطی، خط‌به‌خط، قیددار

لایه میانی از سمت داخلی خود، با بافت پیوندی درون‌شامه و از سمت خارجی خود، با بافت پیوندی برون‌شامه در تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ بسیاری از (نه همه) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی این لایه متصل هستند.
- ۳ یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ارتباط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی (درهم‌رفته) است که باعث انتشار پیام انقباض در قلب می‌شود؛ اما دقت کنید در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن‌ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض همزمان دهلیزها و بطن‌ها می‌شود. رشته‌های شبکه هادی پیام انقباض را از دهلیزها به سمت بطن‌ها می‌برند.
- ۴ ساختار دریچه‌های قلب، شامل بافت پوششی درون‌شامه + بافت پیوندی لایه میانی است. بافت ماهیچه‌ای در ساختار دریچه وجود ندارد.

درک بهتر



۴۳ در خصوص دسته‌تارهایی که از گره بزرگ‌تر شبکه هادی قلب انسان خارج می‌شوند، کدام مورد درست است؟

- (۱) کوتاه‌ترین دسته‌تار، در نزدیکی محل اولین انشعابات آئورت قرار دارد.
- (۲) بلندترین دسته‌تار، پیام الکتریکی خود را از جلوی قوس آئورت عبور می‌دهد.
- (۳) عقبی‌ترین دسته‌تار، پیام الکتریکی خود را همواره به سمت پایین هدایت می‌کند.
- (۴) میانی‌ترین دسته‌تار، در قسمتی قرار دارد که توسط سرخرگ تاجی چپ تغذیه می‌گردد.

معصومه فرهادی

گزینه ۱ متوسط - نکات شکل، مفهومی

از گره بزرگ‌تر یعنی سینوسی - دهلیزی، چهار دسته‌تار خارج می‌شود. کوتاه‌ترین دسته‌تار، دسته‌تار سمت چپ در دهلیز راست است که به آئورت و دیواره جداکننده حفرات قلبی نزدیک‌تر است. اولین انشعاب آئورت مربوط به سرخرگ‌های تاجی است که در ابتدای آن منشعب می‌گردند.

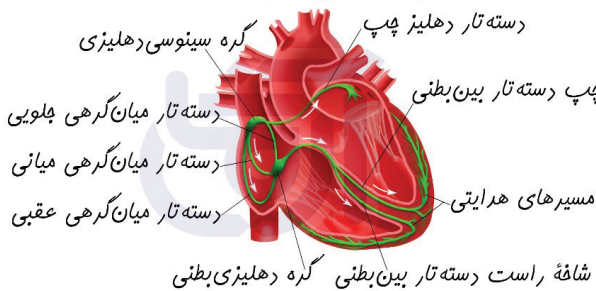
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ بلندترین دسته‌تار، پیام الکتریکی را به دهلیز چپ انتقال می‌دهد. مطابق شکل، این دسته‌تار از پشت آئورت عبور می‌کند.

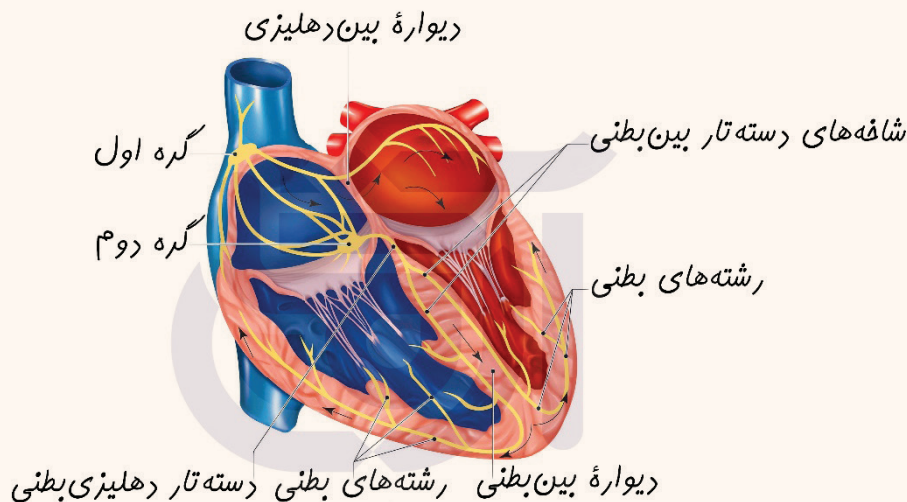
۳ عقبی‌ترین دسته‌تار، همان بلندترین دسته‌تار دهلیز راست است که در بخش انتهایی خود، پیام الکتریکی را رو به بالا هدایت می‌کند.

۴ میانی‌ترین دسته‌تار در دهلیز راست قرار دارد؛ اما سرخرگ کرونری چپ به دهلیز راست خون‌رسانی نمی‌کند.

شبکه هادی قلب



درک بهتر



۴۴ باتوجه به بخشی از چرخه ضربان قلب که بسیار زودگذر است و با انجام آن، بطن‌ها به‌طور کامل با خون پر می‌شوند، کدام

مورد نادرست است؟

- (۱) بعد از این بخش، فشار بطن نسبت به فشارخون آئورت، بیشتر می‌شود.
- (۲) بعد از این بخش، میزان خون خروجی از قلب نسبت به خون ورودی به آن، بیشتر است.
- (۳) قبل از این بخش، تولید پیام‌های الکتریکی توسط گره (های) شبکه هادی، غیرقابل مشاهده است.
- (۴) قبل از این بخش، ضمن باز شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی، حجم زیادی از خون وارد بطن‌ها می‌شود.

عرفان قدسی نیا

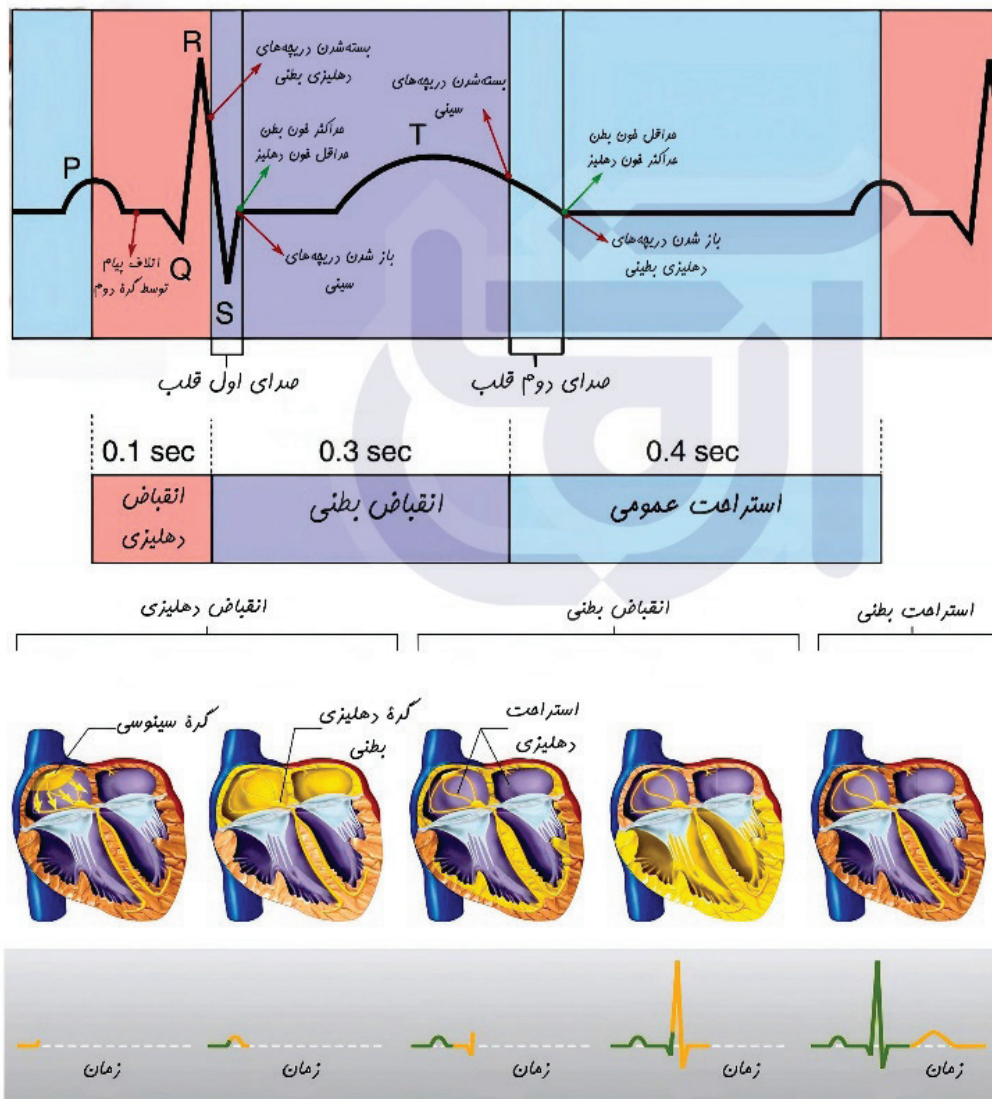
گزینه ۳ متوسط - ترتیب وقایع، خطبه‌خط، استنباطی، مفهومی، مقایسه‌ای

انقباض دهلیزی بسیار زودگذر است و با انجام آن، بطن‌ها به‌طور کامل از با خون پر می‌شوند. قبل از انقباض دهلیز، استراحت عمومی و بعد از انقباض دهلیز، انقباض بطن را داریم.

زیست دام

دقت کنید در صورت سؤال از لفظ «یک چرخه» استفاده نشده و به طور کلی ترتیب وقایع مراحل را سنجیده ایم.

در انتهای استراحت عمومی، گره اول (سینوسی - دهلیزی) شروع به تولید پیام های الکتریکی می کند. به تصویری که قرار دادیم، توجه کنید.



بررسی سایر گزینه ها:

۱ قانون حرکت خون، این است که از محل پرفشار به محل کم فشار حرکت کند. در انقباض بطن، خون از بطن به سرخرگ آئورت وارد می شود؛ بنابراین فشار بطن از فشار آئورت بیشتر است.

البته در بعضی قسمت های انقباض بطن، فشار آئورت از فشار بطن بیشتره که فیلی لازم نیست درگیرش باشید. به طور کلی همین چیزی که گفتیم رو یاد بگیرید!

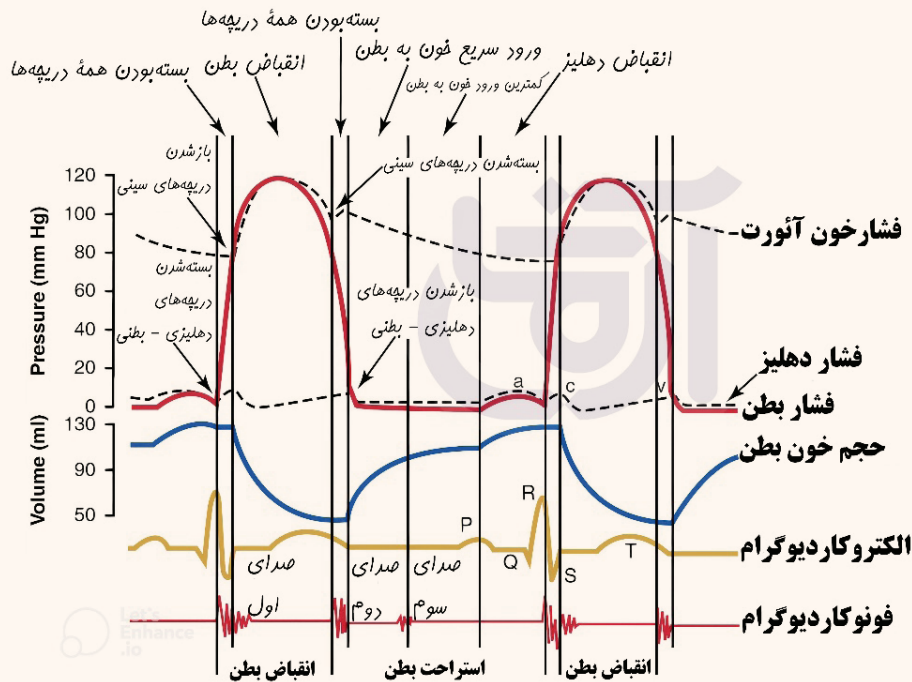
۲ در انقباض بطن، خون از بطن ها خارج می شود و هم زمان با آن، خون از سیاهرگ ها به دهلیز راست و چپ بازمی گردد. واضح است که در این حین، خون خروجی از بطن ها بیشتر از خون ورودی به دهلیزها است؛ زیرا حجم بطن ها بیشتر از دهلیزها است.

درک بهتر

البته در نهایت مقدار خون خروجی از قلب در «کل چرخه قلبی»، با مقدار خون ورودی به قلب برابر خواهد بود؛ زیرا طبق قانونی موسوم به «فرانک استارلینک» که ان شاء الله در دانشگاه خواهید خواند، هر چه از قلب خارج شود، به قلب بازمی گردد. البته خب در این گزینه صرفاً یک مرحله را بررسی کردیم و با چیزی که نوشتیم، تناقض ندارد.

۴ در ابتدای استراحت عمومی، دریچه های دهلیزی بطنی باز می شوند. ضمن باز شدن این دریچه ها، حجم زیادی از خون که پشت دریچه ها تجمع یافته بود، وارد بطن ها می شود. مقدار اندکی از خون نیز در انقباض دهلیزی وارد بطن ها می شود.

درک بهتر از نظر علمی، بیشترین مقدار خون ورودی به قلب در ابتدای استراحت عمومی مشاهده می‌شود.



۴۵) باتوجه به نوار قلب زیر، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) در نقطه B برخلاف C، دریچه شامل سه قطعه آویخته، مانع بازگشت خون به بخش قبلی می‌شود.
- (۲) در نقطه D، یاخته‌های منشعب قلبی از طریق صفحات بینابینی، پیام تحریک را منتشر می‌کنند.
- (۳) در نقطه C همانند A، خون ورودی به دهلیزها می‌تواند بلافاصله به درون بطن‌ها جاری شود.
- (۴) در مرحله بعد از نقطه A در چرخه ضربان قلب، ورود خون به دهلیزها غیرقابل رؤیت است.

محمدسینا قادری

۴۵) گزینه ۴ متوسط - مفهومی، شکل‌دار، مقایسه‌ای، استنباطی

نقطه «A»: استراحت عمومی نقطه «B»: انقباض دهلیز

نقطه «C»: انقباض بطنی نقطه «D»: استراحت عمومی

مرحله بعد از نقطه A (استراحت عمومی)، انقباض دهلیزی است. در انقباض دهلیزی، خون وارد دهلیزها نمی‌شود (کنکور ۱۴۰۰).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دریچه شامل سه قطعه آویخته، دریچه سه لختی است. دریچه سه لختی در هنگام بسته‌بودن، مانع بازگشت خون به بخش قبلی می‌شود. این دریچه در مرحله انقباض بطن‌ها بسته است. نقطه C برخلاف نقطه B در مرحله انقباض بطنی رخ داده است و این گزینه باید برعکس بیان می‌شد.

۲) یاخته‌های ماهیچه قلبی، یاخته‌های منشعبی هستند که از طریق صفحات بینابینی پیام تحریک یا استراحت را به یکدیگر انتقال می‌دهند. بدین صورت قلب در انقباض یا استراحت مانند یک توده یاخته‌ای واحد عمل می‌کند. در نقطه D قلب در ابتدای مرحله استراحت عمومی قرار دارد. در این مرحله هیچ پیام تحریکی در قلب منتشر نمی‌شود.

نکته هر جایی که نوار قلب به صورت یک خط راست است؛ یعنی قلب فعالیت الکتریکی (انتشار پیام تحریک یا استراحت) ندارد.

۳) نقطه C انقباض بطنی را نشان می‌دهد که در آن، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و خون نمی‌تواند وارد بطن‌ها شود. این گزینه برای نقطه A (استراحت عمومی) صادق است.

انقباض بطن‌ها	انقباض دهلیزها	استراحت عمومی	مدت زمان	
۰/۳ ثانیه	۰/۱ ثانیه	۰/۴ ثانیه	محل آن بر روی نوار قلب	
اندکی پس از ثبت موج QRS تا اندکی پس از ثبت موج T	اندکی پس از ثبت موج P تا اندکی پس از ثبت موج QRS	اندکی پس از ثبت موج T تا اندکی پس از ثبت موج P		
استراحت	انقباض	استراحت	دهلیزها	وضعیت حفره‌ها
انقباض	استراحت	استراحت	بطن‌ها	
بسته	باز	باز	دهلیزی بطنی	وضعیت دریچه‌ها
باز	بسته	بسته	سینی	
✗	✗	✓	تحریک گره اول	
✗	✓	✗	تحریک گره دوم	
✗	در انتهای آن	✗	بیشترین خون درون بطن	
در انتهای آن	✗	✗	بیشترین خون درون دهلیز	