

از سری کتاب‌های
زیست‌پیر



زیست‌شناسی

جامع‌کنکور

مؤلف: گروه آموزشی زیست‌آز

پاسخ‌های واقعی
تشریحی برای
تست ۴۷۰۰

ویرایش جدید | جلد ۲ | دوم

۳ ۲ ۰
جدول جمع‌بندی

۶ ۰ ۰
نکته‌ترکیبی

۲ ۰ ۰ ۰
نکته‌مفهومی

مقدمه

سلام به همگی ...

- بعد از کلی بی‌خوابی و عرق (جبین) ریختن جلد پاسخ کتاب آی‌کیو زیست گاج هم آماده شد. کتابی که میشه ادعا کرد با خوندنش دیگه صد زدن زیست کنکور دور از دسترس نیست. الان هم که کتاب دسته‌ه هنوز ما داریم نفس نفس می‌زنیم و خوشحالیم که تونستیم این ماراتن رو به اتمام برسونیم و مسیر رسیدن به درصد صد کنکور رو واست ترسیم کنیم.
- شاید باورت نشه اما قراره تو هم دونده باشی. کنکور هم یه چالشه که بخشی از زندگی ما جوونای ایرانی شده. تو این مدت باقی‌مونده باید هر چی نیرو داری برای رسیدن به خط پایان جمع کنی و هر چقدرم خسته شدی، باز هم به نفس نفس زدن و تلاش کردن توی این مسیر ادامه بدی. هر بار که به زمین خوردی، یاد این جمله از نیچه بیفت که میگه: «چیزی که مرا نکشد، قوی‌ترم خواهم کرد.» و قوی‌تر از قبل بلند شو و با صدای بلند فریاد بزنی: «من ادامه میدم؛ هنوز منو نشناختی!».
- پس کنکور رو به چشم دشمن نبین! بلکه به دید یه دوست نگاه کن که قراره تو رو برای ماراتن‌های بزرگ‌تر زندگی آماده کنه. امیدوارم که کنکور سرآغاز موفقیت‌های زندگیت باشه و به هدفی که داری دست پیدا کنی. پس عجله کن و وقتت رو از دست نده و سریع برو سراغ تست‌ها تا از بقیه دونده‌ها عقب نمونی! بیشتر از این نصیحتت نمی‌کنم. ما تو پاسخنامه تست‌ها چند تا آپشن گذاشتیم که همه‌شو توضیح میدم:

معرفی ویژگی‌های کتاب

تست‌های استنباطی

نقطه‌قوت این کتاب نسبت به سایر کتاب‌های بازار این نوع تست‌هاست و الحق که خیلی از این نکات و تست‌ها رو در جاهای دیگه ندیدید و نخواهید دید! این نوع تست‌ها دارای مفاهیم و نکاتی هستند که در متن و یا تصاویر کتاب درسی مستقیماً به آن اشاره نشده و طراح خودش برداشت کرده. مثلاً در سؤالات کنکور اخیر به وضعیت استخوان‌های گوش میانی پرداخت که در کتاب بحثی از آنها نشده بود اما از متن شکل کتاب قابل برداشت بود و این نکته برای اولین بار خیلی‌ها رو سر جلسه کنکور به کما برد!

تست‌های مفهومی

تست‌هایی که در گزینه‌ها یا صورت سؤال از خطوط کتاب درسی استفاده شده اما عیناً خطوط کتاب درسی نیست! در حقیقت طراح مفاهیم متن یا تصویر کتاب رو به زبان خودش و با بیان عمیق‌تر آورده. بیشتر تست‌های کنکور سراسری و به تبع اون بیشتر تست‌های این کتاب از این نوعه.

تست‌های خط به خط

تست‌هایی هستند که تو اکثر گزینه‌ها، عیناً از خطوط کتاب درسی استفاده شده است. البته ممکنه بعضی جاها برای سخت‌تر کردن سؤال یا فهماندن اهمیت کتاب درسی، چندتا کلمه از متن کتاب رو تغییر داده باشیم که در این صورت باز سؤال خط به خط محسوب میشه.

درجه سختی

تست‌ها رو در سه سطح: سخت (🔴)، متوسط (🟡) و آسان (🟢) طبقه‌بندی کردیم، تا اگه یه موقع تست آسون زدی خیلی ذوق زده نشی! و اگه به تست سخت نتونستی جواب درست بدی، ناامیدی وجودتو فرا نگیره و سر به بیابون نداری و بدونی که حل کردن این تست‌ها برای اکثر بچه‌ها مشکله. تست‌های متوسطم که تکلیفشون مشخصه!

- علاوه بر اینها تو پاسخنامه کلی کادر نکته و ترکیب و جداول و نمودارهای جذاب وجود داره که نیاز به توضیح نیست و فقط باید استفاده کرد و حالشو برد! بریم که می‌خوایم با هم زیست کنکورو بترکونیم.

محمد عیسایی و اسفندیار طاهری

پایه یازدهم



فصل اول: تنظیم عصبی ۳۰۶

فصل دوم: حواس ۳۵۲

فصل سوم: دستگاه حرکتی ۴۰۰

فصل چهارم: تنظیم شیمیایی ۴۲۹

فصل پنجم: ایمنی ۴۷۰

فصل ششم: تقسیم یاخته ۵۰۸

فصل هفتم: تولید مثل ۵۴۱

فصل هشتم: تولید مثل نهان دانگان ۵۸۷

فصل نهم: پاسخ گیاهان به محرک‌ها ۶۲۱

پایه دوازدهم



فصل اول: مولکول‌های اطلاعاتی ۶۴۴

فصل دوم: جریان اطلاعات در یاخته ۶۸۹

فصل سوم: انتقال اطلاعات در نسل‌ها ۷۳۷

فصل چهارم: تغییر در اطلاعات وراثتی ۷۸۴

فصل پنجم: از ماده به انرژی ۸۲۴

فصل ششم: از انرژی به ماده ۸۶۵

فصل هفتم: فناوری‌های نوین زیستی ۹۱۰

فصل هشتم: رفتارهای جانوران ۹۳۸

فهرست

پایه دهم



فصل اول: دنیای زنده ۶

فصل دوم: گوارش و جذب مواد ۳۸

فصل سوم: تبادلات گازی ۸۸

فصل چهارم: گردش مواد در بدن ۱۳۳

فصل پنجم: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد ۱۹۴

فصل ششم: از یاخته تا گیاه ۲۳۱

فصل هفتم: جذب و انتقال مواد در گیاهان ۲۷۲

(استنباطی)

۵۷۴ ۳

با توجه به شکل کتاب درسی، 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 کتاب درسی، بخش صعودی 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 کتاب درسی، سرخرگ آنورت و بزرگ سیاهرگ زیرین با یکدیگر تماس فیزیکی دارند. با توجه به همین شکل، محل ورود بزرگ سیاهرگ زیرین 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 زیرین (دیواره پستی دهلیز راست)، سیاهرگ‌های ششی (دیواره پستی دهلیز چپ)، سیاهرگ کرونری و بزرگ سیاهرگ زیرین» می‌باشد. البته با توجه به شکل‌های کتاب درسی محل اتصال سیاهرگ کرونری را به طور دقیق نمی‌توان بیان کرد، ولی خب شما بدونید بهتره. باید به تفاوتی بین اونی که آکیو میخونه با بقیه وجود داشته باشه!

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

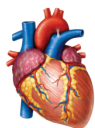
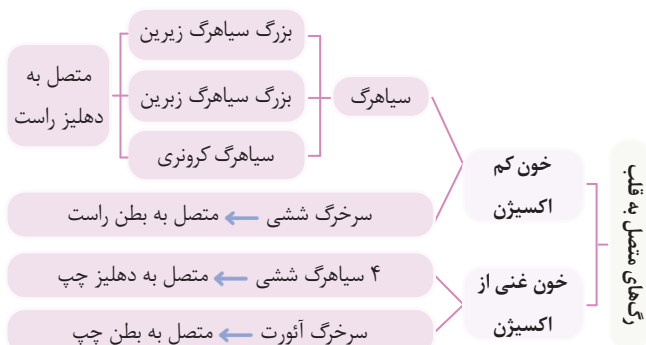
(استنباطی)

۵۷۵ ۳

با توجه به شکل کتاب درسی، منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین نسبت به سایر رگ‌های متصل به قلب، از نوک قلب دورتر است. با توجه به مطالبی که در جلوتر می‌خوانیم، محتویات رگ‌های لنفی از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به درون دهلیز راست بازگردانده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) ضخامت لایه ماهیچه‌ای دیواره بین دو بطن، با توجه به شکل کتاب درسی، بیشتر از ضخامت دیواره بین دهلیزهاست. (۲) سرخرگ آنورت و سیاهرگ‌های ششی، رگ‌هایی هستند که حاوی خون غنی از اکسیژن می‌باشند و مستقیماً به قلب اتصال دارند. ضخامت سیاهرگ‌های ششی از سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین کم‌تر است.



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

فصل ۴: گردش مواد در بدن

(استنباطی)

۵۷۱ ۲

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

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) دو سرخرگ کرونری، 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 زیرین 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!

(مفهومی)

۵۷۲ ۴

بطن راست بین دو دریچه سه‌لختی و سینی ششی قرار دارد. هر دوی این دریچه‌ها از سه قطعه تشکیل شده‌اند. خون بطن راست به سرخرگ ششی منتقل و از آنجا به شش جهت تصفیه خون می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) دهلیز چپ با ۴ عدد سیاهرگ ششی ارتباط دارد که بیشترین تعداد رگ مرتبط با حفرات قلب محسوب می‌شود. این حفره خون روشن را از سیاهرگ‌های ششی دریافت می‌کند.

نکته تعداد رگ‌های مرتبط با حفرات قلبی:

- ۱ دهلیز راست: ۳ عدد ← بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ تاجی
- ۲ بطن راست: ۱ عدد ← سرخرگ ششی
- ۳ دهلیز چپ: ۴ عدد ← سیاهرگ‌های ششی
- ۴ بطن چپ: ۱ عدد ← سرخرگ آنورت

(۲) بطن چپ به دلیل ضخامت بیشتر نسبت به حفره‌های دیگر قلب، اکسیژن بیشتری نیز مصرف می‌کند. درست است که خونی که وارد این بطن می‌شود، روشن است اما بدان معنا نیست که فاقد کربن‌دی‌اکسید باشد بلکه مقداری کربن‌دی‌اکسید نیز دارد. (۳) بطن چپ دارای قوی‌ترین و ضخیم‌ترین دیواره است. اما میزان طناب‌های ارتجاعی این بطن از بطن راست کم‌تر است.

(مفهومی)

۵۷۳ ۳

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

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) خون پس از عبور از شبکه مویرگی تغذیه‌کننده یاخسته‌های قلبی به سیاهرگ کرونری می‌ریزد و این سیاهرگ مستقیماً خودش خون تیره را به قلب باز می‌گرداند. پس این که بگوییم این سیاهرگ، به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد؛ مطلب اشتباهی است. (۲) سیاهرگ‌های ششی در مقایسه با سرخرگ‌های آنورت و ششی اندازه کوچک‌تری دارند و خون روشن را به قلب باز می‌گردانند. (۴) در صورت تصلب شرایین و یا قطع خون‌رسانی توسط سرخرگ‌های کرونری هنوز برخی از یاخسته‌های موجود در سطح داخلی دیواره قلب قادر به تأمین مواد موردنیاز خود از طریق خون موجود در حفرات قلبی خواهند بود. بنابراین، تغذیه این یاخسته‌ها مستقل از شبکه مویرگی کرونری است.

۴ ۵۸۰

(استنباطی)

کوچک‌ترین مدخل دهلیز راست مربوط به سیاهرگ کرونر می‌باشد که بین مدخل‌های مربوط به بزرگ سیاهرگ زبرین در بالا و زبرین قرار گرفته است.

نکته مدخل بزرگ سیاهرگ زبرین و زبرین از مدخل سیاهرگ کرونری بزرگ‌تر بوده و مدخل سیاهرگ کرونری از مدخل سیاهرگ‌های ششی بزرگ‌تر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) سیاهرگ‌های ششی راست خون روشن خروجی از ریه را در قسمت مرکزی و از طریق مدخل‌هایی در دیواره پشته دهلیز چپ که در مجاورت دریچه سینی آئورتی قرار گرفته‌اند، به دهلیز چپ تخلیه می‌کنند. ۲) دسته تار دهلیز چپ در نزدیکی مدخل سیاهرگ‌های ششی چپ تمام می‌شود. خون روشنی که سیاهرگ‌های ششی چپ به سمت قلب می‌آورند، نسبت به خون سیاهرگ‌های ششی راست، مسافت کمتری را طی کرده‌اند! ۳) لنف از طریق مجاری لنفی راست و چپ به سیاهرگ‌های زیر ترقوهای تخلیه شده و در نهایت توسط بزرگ سیاهرگ زبرین به دهلیز راست تخلیه می‌گردد. طبق شکل کتاب درسی، مدخل بزرگ سیاهرگ زبرین بالاتر از گره ضربان‌ساز قلب قرار گرفته است.

۴ ۵۸۱

(استنباطی)

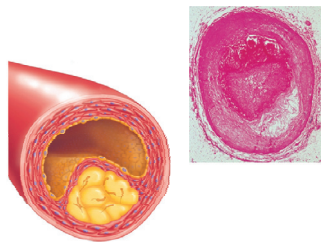
در گردش خون عمومی، سرخرگ آئورت مؤثر است و در گردش خون ششی، سرخرگ ششی نقش دارد. در ابتدای هر دوی این سرخرگ‌ها، یک دریچه سینی وجود دارد که از سه قسمت تشکیل شده است. از سوی دیگر، در گردش خون عمومی تعداد رگ‌هایی که خون را مستقیماً به قلب باز می‌گردانند؛ سه عدد می‌باشد، ولی تعداد این رگ‌ها در گردش خون ششی، 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 آئورت هم باز تکرار می‌کنم که ضخامت دیواره سرخرگ آئورت بیشتر از ضخامت دیواره سرخرگ ششی است؛ چون باید در برابر نیروی بیشتری که بطن چپ (نسبت به بطن راست) ایجاد می‌کند، مقاومت داشته باشد. (تفاوت - تفاوت) (دهم - فصل 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 واضح است! گردش خون ششی که فقط با شش‌ها در ارتباط است و گردش خون عمومی هم قرار است که به خون‌رسانی اجزای موجود در قفسه سینه بپردازد. (تفاوت - شباهت) ۳) کمی جلوتر می‌خوانیم 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 گردش‌ها وارد می‌کند. (تفاوت - شباهت)

(استنباطی)

رسوب لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) در دیواره سرخرگ‌ها می‌تواند باعث سخت شدن دیواره و بروز سکتة قلبی شود.



اگر سرخرگ کرونری چپ دچار انسداد شود، بخش‌های زیادی از ماهیچه قلبی علی‌الخصوص در بطن چپ دچار کمبود اکسیژن و حتی مرگ می‌شوند؛ بر اثر مرگ یاخته‌های ماهیچه قلب، زور قلب کمتر می‌شود. فشار بطنی کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه، فشار خون در سرخرگ‌ها نیز کم می‌شود. حالا به روش افزایش فشار خون برای پیران این قضیه چه تأثیرین! آلدوسترون! در صورت کاهش فشار خون، ترشح هورمون آلدوسترون از غده فوق کلیه بالا خواهد رفت تا با افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن، افزایش بازجذب آب، فشار خون را مقداری افزایش دهد. دقت داشته باشید اگر سرخرگ کرونری یک سمت مسدود شود، بخش‌هایی که توسط آن خون‌رسانی می‌شوند نیز با اختلال در فرایند خون‌رسانی مواجه می‌گردند. سرخرگ کرونری چپ به دیواره بین بطن‌ها خون می‌رساند. علت نادرستی گزینه «۴» میدونی چیست؟ علت نادرستی گزینه «۴» اینست که در داخلی‌ترین لایه دیواره بین بطن‌ها، ماهیچه وجود ندارد!

نکته ماهیچه قلبی همانند ماهیچه اسکلتی توانایی تقسیم میتوز ندارد و در صورتی که تعدادی از آنها بمیرند، قلب نمی‌تواند از طریق تقسیم خود را ترمیم کند.

نکته سرخرگ کرونری چپ بیشتر بخش‌های سطح جلویی قلب را خون‌رسانی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) دقت داشته باشید بسته شدن سرخرگ‌های کرونری توسط لخته یا سخت شدن دیواره آنها، ممکن است باعث سکتة قلبی شود که یکی از اثرات سکتة قلبی، نرسیدن خون به بخشی از ماهیچه قلب و مرگ یاخته‌های آنها است. ۳) این عبارت هم به خاطر وجود قید «به طور حتم» اشتباه است! چرا که ممکن است سکتة قلبی رخ ندهد یا اگر هم رخ بدهد، محدود باشد و زیاد گسترده نشود! قید تأکیدی و داستان‌هاش!

نکته اگر سکتة قلبی به صورت گسترده رخ دهد، ممکن است بخش عظیمی از ماهیچه قلب دچار مرگ شود و بدین ترتیب، قدرت انقباضی قلب به شدت افت کند! در این شرایط می‌توان انتظار کاهش ارتفاع موج QRS و عدم خروج خون از قلب را داشت.

(مفهومی)

۱ ۵۸۳

دریچه دولختی نسبت به سایر دریچه‌های قلبی، از تعداد قطعات کم‌تری تشکیل شده است. 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

۲) 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 تغذیه‌کننده قلب، از طریق سیاهرگ کرونری به دهلیز راست برمی‌گردد. سپس این خون از دریچه سه‌لختی عبور می‌کند. بنابراین، دریچه سه‌لختی زودتر از سایر دریچه‌های قلبی در تماس با خون خارج شده از شبکه مویرگی تغذیه‌کننده قلب قرار می‌گیرد.

مورد مقایسه	گردش خون ششی	گردش خون عمومی
جهت عبور گاز اکسیژن در شبکه‌های مویرگی	ورود به خون	خروج از خون
جهت عبور گاز کربن دی‌اکسید در شبکه‌های مویرگی	خروج از خون	ورود به خون
سرخرگ ابتدایی آن	سرخرگ ششی	سرخرگ آئورت
میزان فشار خون مورد نیاز	کم‌تر	بیشتر
گسترده‌گی شبکه‌های مویرگی	در داخل قفسه سینه	در داخل و خارج قفسه سینه (کل بدن)
دریچه لانه کبوتری	ندارد!	در سیاهرگ‌های دست و پا دارد!
سیاهرگ‌های انتهایی	۴ سیاهرگ ششی	بزرگ سیاهرگ زبرین و بزرگ سیاهرگ کرونری

۴ ۵۸۴

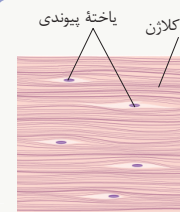
(مفهومی)

لایه‌ای نازک از یاخته‌های پوششی سنگفرشی در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارند. همه دریچه‌ها باعث یک طرفه شدن جریان خون می‌شوند. یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن نیز ظاهر سنگفرشی دارند!

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) دریچه‌های قلبی، همگی باعث یک‌طرفه 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.

(۲) برای استحکام همه 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.

ترکیب

بافت پیوندی رشته‌ای، نوعی بافت پیوندی محکم است که دارای ماده زمینه‌ای می‌باشد. در بین یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای، پروتئین‌های کلاژن دیده می‌شود. (دهم - فصل ۱)

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

۲ ۵۸۵

(خط به خط)

طبق متن کتاب درسی، صدای اول قلب، طولانی‌تر است و در ابتدای انقباض بطنی، در اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی شنیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) صدای دوم قلب واضح‌تر است و در ابتدای استراحت بطن‌ها شنیده می‌شود. در این زمان میوکارد به حالت استراحت در می‌آید و مص رف انرژی در یاخته‌های کاهش می‌یابد. (۳) دقت کنید، در حین استراحت قلب و نیز انقباض دهلیزی نیز ممکن است خون از دهلیزها وارد بطن‌ها شدن و با این دریچه‌ها تماس پیدا کند. در این زمان صدایی از قلب شنیده نمی‌شود. (۴) بیشترین کشیدگی طناب‌های ارتجاعی، مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی است. در این زمان تحت تأثیر فشارخون بالای درون بطن و بسته شدن دریچه‌ها، میزان کشیدگی طناب‌های ارتجاعی افزایش می‌یابد.

۱ ۵۸۶

(مفهومی)

دریچه‌های دهلیزی بطنی با حرکت به سمت بالا در حین سیستول بطنی، صدای اول قلب را ایجاد می‌کنند. این دریچه‌ها در تنظیم جریان خون بین دو حفره قلبی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) دریچه‌های سینی ششی و آئورتی پس از سیستول بطنی با حرکت به سمت پایین صدای دوم قلب را ایجاد می‌نمایند. طبق شکل کتاب درسی، این دریچه‌ها نسبت به دریچه‌های دهلیزی بطنی در سطح جلوتری قرار گرفته‌اند. (۳) وجود نقص در دیواره قلب، باعث شنیده شدن صداهای غیرطبیعی از قلب می‌شود؛ اما با توجه به متن کتاب درسی، باید بدونی که در ابتدای تشکیل قلب در دوران جنینی، نواقصی در دیواره قلب وجود دارد که به مرور زمان این نقص‌ها، کامل می‌شوند و حفرات قلب به طور کامل از هم جدا می‌شوند. بنابراین در ابتدای تشکیل قلب جنین، وجود نواقص در دیواره آن چیزی معمول است! عبارت همواره باعث نادرستی این گزینه شده!

نکته

صدای حاصل از دیواره ناقص قلبی، ناشی از برخورد خون دو حفره قلبی مجاور هم به یکدیگر است.

(۴) ممکن است صدایی غیرعادی که ناشی از اختلالات ساختاری قلب می‌باشند، از قلب شنیده شود و این مسئله لزوماً ارتباطی به عملکرد طبیعی قلب و بسته شدن دریچه‌ها ندارد!

۳ ۵۸۷

(خط به خط)

در همه افرادی که سکتة قلبی می‌کنند، خون‌رسانی به برخی یاخته‌های قلبی دچار اختلال شده است و این یاخته‌ها به همین دلیل قادر به تأمین نیازهای تغذیه‌ای خودشان نخواهند بود و می‌میرند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) سکتة قلبی ممکن است بر اثر تصلب شرایین و یا تشکیل لخته در رگ‌های کرونری ایجاد شده باشد؛ بنابراین به جز سخت شدن دیواره رگ‌های کرونری، امکان دارد درون این رگ‌ها لخته تشکیل شده باشد.

ترکیب

به منظور تجزیه لخته ایجاد شده در سرخرگ‌های کرونری می‌توان از آنزیم پلاسمین استفاده کرد. (دوازدهم - فصل ۷)

(۲) در افراد مبتلا به تصلب شرایین ممکن است فقط خود دیواره رگ‌های خونی سفت و سخت شده باشد و ممکن است، هنوز لخته خونی درون سرخرگ‌های کرونری تشکیل نشده باشد. (۴) در افراد مبتلا به نقص مادرزادی دیواره بین دهلیزها، ممکن است صداهای غیرطبیعی شنیده شود.

۲ ۵۸۸

(استنباطی)

بطن‌ها، با انقباض خود باعث ایجاد صدای اول قلبی می‌شوند. بطن‌ها در مقایسه با دهلیزها (حفرات قلبی از نوع دیگر)، میزان چین خوردگی‌ها و مصرف ATP بیشتری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) نیروی انقباض بطن‌ها موجب بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی و باز شدن دریچه‌های سینی می‌گردد. بنابراین، نیروی انقباض این حفره‌های قلبی می‌تواند موجب تغییر وضعیت همه دریچه‌های قلبی شود.

نکته

انقباض بطن‌ها موجب تغییر وضعیت همه دریچه‌های قلبی می‌شود؛ ولی انقباض دهلیزها در تغییر وضعیت هیچ یک از دریچه‌های قلبی مؤثر نیست.

(۳) دیواره داخلی بطن راست در تماس با خون کم اکسیژن، قرار می‌گیرد؛ ولی بطن چپ نه! (۴) در بطن‌ها طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی قابل مشاهده هستند.

۴ ۵۸۹

(مفهومی)

حفره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب، دهلیز راست، دهلیز چپ، بطن راست و بطن چپ می‌باشند. بطن چپ، با دریچه دولختی و دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت در ارتباط است. دریچه سینی، از سه قطعه و دریچه دولختی از دو قطعه تشکیل شده است که با هم تفاوت دارند! (سه قطعه - دو قطعه)

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 صداهای 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.

۲ ۵۹۰

(استنباطی)

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

بررسی همه موارد

(الف) با توجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ‌های کرونری 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 سخت شدن دیواره آن‌ها، ممکن است (نه همواره!) باعث بروز سکتة قلبی شود. (ب) سرخرگ‌های کرونری، نخستین انشعابات سرخرگ آئورت هستند و حاوی خون روشن (پراکسیژن) می‌باشند؛ ولی باید دقت داشته باشید که این سرخرگ‌ها پیش از قوس آئورت از این سرخرگ جدا می‌شوند.

مشاوره در کتک‌ورهای سال‌های اخیر توجه به جزئیات شکل‌های کتاب درسی، حتی شکل‌های نه چندان واضح، بسیار حائز اهمیت است. البته تنها مواردی مورد توجه طراحان کتک‌ور سراسری قرار می‌گیرد که از نظر علمی نیز مطلب صحیحی باشند، نه صرفاً ساخته ذهن برخی طراحان سؤال! (د) منظور از رگ‌های ویژه‌ای که ماهیچه قلب را تغذیه می‌کنند، سرخرگ‌های کرونری است. سرخرگ‌های کرونری از ابتدای سرخرگ آنورت، بلافاصله بعد از دریچه سینی آنورتی از آن منشعب می‌شوند نه از قوس آنورت!

(مفهومی)

دریچه‌های دهلیزی - بطنی با حرکت به سمت پایین باز می‌شوند. لایه میانی قلب (ماهیچه قلب) حاوی بافت پیوندی متراکمی است که باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

نکته دریچه‌های دهلیزی - بطنی با حرکت به سمت پایین باز شده و دریچه‌های سینی با حرکت به سمت بالا باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در پی تجمع خون در دهلیزها (بالای خود) باز می‌شوند. این دریچه‌ها در ابتدای سیستول بطنی بسته شده و صدای اول قلب را ایجاد می‌کنند.

نکته تجمع خون در بالای دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باعث باز شدن آن‌ها می‌شود و تجمع خون در بالای دریچه‌های سینی باعث بسته شدن آن‌ها می‌گردد.

(۲) بیشترین فشار خون در قلب مربوط به خون بطن چپ در هنگام سیستول می‌باشد که باعث باز شدن دریچه سینی آنورتی می‌گردد. پس از اتمام سیستول بطنی پس زده شدن خون به عقب در شریان آنورت باعث بسته شدن این دریچه و ایجاد صدای دوم قلب (تاک) می‌گردد. دقت کنید که در شریان آنورت خون روشن جریان دارد، نه خون تیره! (۴) دقت داشته باشید که در سیستم گردش خون، خون فاقد اکسیژن نداریم و خون در سیاهرگ‌ها میزان اکسیژن کمتری دارد؛ نه اینکه فاقد اکسیژن باشد.

(مفهومی)

موارد (الف)، (ج) و (د) در ارتباط با دریچه‌های قلبی صحیح می‌باشند.

بررسی همه موارد

(الف) طبق شکل کتاب درسی، دریچه سه‌لختی پایین‌تر از سایر دریچه‌ها و در نتیجه نزدیک‌تر نسبت به دیافراگم قرار گرفته است. آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در یاخته‌های قلبی از مراحل انقباض می‌باشد. دقت داشته باشید دریچه سه‌لختی همراه با سیستول بطنی و افزایش فشار در بطن بسته می‌شود.

تله تستی این که بگوییم خود دریچه‌های قلبی ماهیچه دارند و یا مکانیسم انقباض به دریچه‌های قلبی نسبت داده شود، عبارتی نادرست گفته‌ایم!

(ب) طبق شکل کتاب درسی، دریچه سه‌لختی نسبت به سایر دریچه‌ها، عقب‌تر و نزدیک به ستون مهره‌ها قرار گرفته است. این دریچه دارای سه قطعه آویخته است که توسط طناب‌های ارتجاعی به بطن متصل شده‌اند.

نکته قطعات آویخته ویژگی است که مربوط به دریچه‌های دهلیزی - بطنی می‌باشد.

(ج) دریچه‌های دهلیزی - بطنی در ایجاد صدای اول قلب در ابتدای سیستول بطنی نقش دارند و طبق شکل کتاب درسی، هردو عقب‌تر از نخستین محل منشعب شدن سرخرگ‌های کرونری واقع شده‌اند. (د) مرکزی‌ترین دریچه قلبی دریچه سینی آنورتی می‌باشد. طبق شکل کتاب درسی، دریچه دولختی نزدیک‌ترین دریچه به آن بوده و از دو قطعه نابرابر تشکیل شده است.

(مفهومی)

برای پاسخ به این سؤال باید بدانیم هریک از گزینه‌ها معرف کدام دریچه‌های قلبی است. جریان الکتریکی پیش از شروع انقباض بطن‌ها و در مرحله انقباض دهلیزها به گره دهلیزی - بطنی می‌رسد. دریچه سه‌لختی برخلاف دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی، در مرحله انقباض دهلیزی باز است و از عبور خون بین دو سمت خود ممانعت نمی‌کند.

(ج) دو سرخرگ کرونری اصلی، هم انشعاباتی به جلو و هم انشعاباتی به عقب قلب می‌فرستند. (د) این سرخرگ‌ها حاوی خون اکسیژن‌دار هستند و در تأمین اکسیژن و موادغذایی موردنیاز یاخته‌های قلبی نقش دارند. سخت شدن دیواره سرخرگ‌های کرونری می‌تواند منجر به سکنه 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 تراوش و میزان تشکیل ادرار کاهش می‌یابد. با کاهش میزان تشکیل ادرار، میزان کشیدگی دیواره مثانه نیز کاهش پیدا می‌کند. (دهم - فصل ۵)

ترکیب تراوش نخستین 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.

(استنباطی)

با توجه به شکل کتاب می‌توان نتیجه گرفت دهلیز چپ، حفره قلبی واجد کمترین بافت هادی است. با توجه به شکل کتاب درسی، انشعابی از سرخرگ کرونری سمت چپ، در سطح جلویی قلب شاخه‌های عرضی را ایجاد می‌کند.

نکته هم انشعابی از سرخرگ کرونری راست و هم انشعابی از سرخرگ کرونری چپ، شاخه‌های عرضی متعددی را در سطح جلویی قلب ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) گره سینوسی دهلیزی در دهلیز راست قرار گرفته است و توسط سرخرگ کرونری سمت راست خون‌رسانی می‌شود. این در حالی است که سرخرگ کرونری چپ، زودتر منشعب می‌شود. (۲) هر دو سرخرگ کرونری چپ و راست می‌توانند در خون‌رسانی ناحیه پشتی قلب نقش داشته باشند. هردو از بالای دریچه سینی آنورتی منشأ گرفته‌اند. (۳) از سرخرگ کرونری راست، انشعابات ابتدایی کمتری ایجاد می‌شود، در حالی که سرخرگ کرونری چپ در خون‌رسانی به بخش‌های جلویی و نوک قلب نقش مهم‌تری دارد.

مورد مقایسه	سرخرگ کرونری راست	سرخرگ کرونری چپ
تعداد انشعابات	دو تا	سه تا
زمان منشعب شدن	دیرتر	زودتر
نقش در خون‌رسانی به گره‌های شبکه هادی	بلی	خیر
نقش در خون‌رسانی به نوک قلب	خیر	بلی
نقش در خون‌رسانی به جلوی قلب	بلی	بلی
نقش در خون‌رسانی به عقب قلب	بلی	بلی

(مفهومی)

منظور از بخشی از سرخرگ آنورت که قسمت بالارو و پایین‌روی آن را به یکدیگر متصل می‌کند، قوس آنورت است. فقط مورد (ج) درست است.

بررسی همه موارد

(الف) با توجه به قرارگیری قلب در سمت چپ قفسه سینه، سرخرگ ششی سمت چپ کوتاه‌تر از سرخرگ ششی سمت راست است. همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، قوس آنورت از پشت سرخرگ ششی چپ عبور می‌کند. (ب) سه (نه دو) سرخرگ کوچک از قوس آنورت منشعب می‌شوند که خون‌رسانی به نواحی سر و گردن را بر عهده دارند. (ج) با توجه به شکل مربوط به رگ‌های تاجی در کتاب، قوس آنورت توسط طناب سفیدرنگی به محل انشعاب سرخرگ ششی متصل است. (تو درس آناتومی پزشکی که ایشالا بعداً می‌فونی بپوش می‌گن Ligamentum Arteriosum)

۱) دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت دیوتر (نه زودتر) از دریچهٔ سه‌لختی در تماس با نوعی هورمون مترشحه از رودهٔ باریک (سکرتین) قرار می‌گیرد.

ترکیب سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب

می‌شود ترشح بیکربنات افزایش یابد. (دهم - فصل ۲)

سکرترین از طریق سیاهرگ رودهٔ باریک به سیاهرگ باب می‌ریزد و پس از عبور از شبکهٔ مویرگی کبد، سیاهرگ فوق‌کبدی و بزرگ‌سیاهرگ‌زیرین به دهلیز راست می‌ریزد. سپس با عبور از دریچهٔ سه‌لختی به بطن راست و با عبور از دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی وارد گردش خون ششی می‌شود. سپس از طریق سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود و با عبور از دریچهٔ دلختی وارد بطن چپ می‌شود. پس از آن با عبور از دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ آئورت وارد گردش خون عمومی می‌شود و از طریق سرخرگ آئورت وارد شکم می‌شود و در نهایت از طریق سرخرگ لوزالمعده وارد آن می‌شود و به باختهٔ هدف خود می‌رسد.

۳) درِیچَهٗ سینی ابتدای سرخرگ ششی **برخلاف** (نه همانند) درِیچَهٗ سه‌لیختی، در بیش از نیمی از مدت زمان هر چرخهٗ ضربان قلب (استراحت عمومی + انقباض دهلیزی) **بسته** (نه باز) می‌باشد. ۴) درِیچَهٗ سینی ابتدای سرخرگ **آئورت برخلاف** (نه همانند) درِیچَهٗ دولختی، در ایجاد صدای دوم (صدای واضح و کوتاه‌تر) قلب مؤثر است.

۴ ۵۹۶

اول از همه، دقت کنید که این دریچه‌ها، دارای سه تکه می‌باشند. پس از دریچهٔ دولختی صرف نظر می‌کنیم. از طرفی، در شکل «۱» مشاهده می‌کنید که دو مدخل برای سرخرگ‌های کرونر وجود دارد! پس این دریچه، دریچهٔ سینی آئورتی است. دریچهٔ «۲» نیز، به دلیل داشتن طناب‌های ریزی که به برجستگی‌های بطن متصل می‌شوند، دریچهٔ سه‌لختی می‌باشد. همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

بررسی همه موارد

(الف) درِیچۀ سینی آنورتی نسبت به درِیچۀ سه‌لختی در جایگاه بالاتری قرار دارد. (ب) صدای اول (پرووم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن درِیچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها (حفرات پایینی قلب) مربوط است. پس درِیچۀ «۲» در ایجاد این صدا نقش دارد. (ج) درِیچۀ سه‌لختی، مثلاً در هنگام انقباض دهلیز، خون تیره را از درون خود عبور می‌دهد. ولی درِیچۀ سینی آنورتی، توانایی عبور دادن خون تیره را ندارد. در مرحلهٔ استراحت عمومی نیز خون تیره از درِیچۀ سه‌لختی عبور می‌کند. (د) طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ قلبی، استراحت عمومی است. با شروع استراحت عمومی، صدای واضح قلب با بسته شدن درِیچه‌های سینی ایجاد می‌شود.

2 597

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

بررسی همهٔ موارد

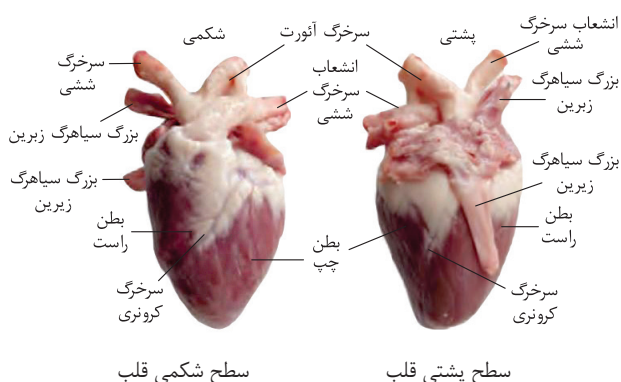
(الف) در مسیر گردش خون ششی، کربن دی‌اکسید (نوعی ماده زائد) از بدن دفع می‌شود و در مسیر گردش خون عمومی، مواد زائد دیگری نظیر اوره (به کمک کلیه و کبد) از بدن دفع می‌گردند. (دهم - فصل ۳ و ۵) ب) در مسیر گردش خون ششی، این امکان وجود دارد که همزمان با دفع کربن دی‌اکسید از غلظت بی‌کربنات موجود در خون کاسته 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.

۱) طبق متن کتاب درسی، در سطح بالایی قلب هم سرخرگ و هم سیاهرگ قابل مشاهده است. ۲) هم در سطح جلویی و هم در سطح عقبی قلب گوسفند، رگ‌های کرونری دیده می‌شوند. ۴) به دهلیز چپ چهار رگ (سیاهرگ‌های ششی) متصل است که در مقایسه با بقیه حفرات قلبی، بیشتر است.

۴ ۵۹۹

بطن راست دیوارهٔ نازک‌تری دارد یعنی ماهیچهٔ قلب آن نازک‌تر است و فاصلهٔ بین برون‌شامه و درون‌شامه کمتر است. بطن چپ در تشکیل نوک قلب نقش اصلی را برعهده دارد، نه بطن راست!

۱) رگ‌ها به قسمت بالایی قلب متصل هستند. بافت چربی نیز بیشتر در قسمت بالایی قلب دیده می‌شود. (بخش‌های سفیدرنگ در شکل)



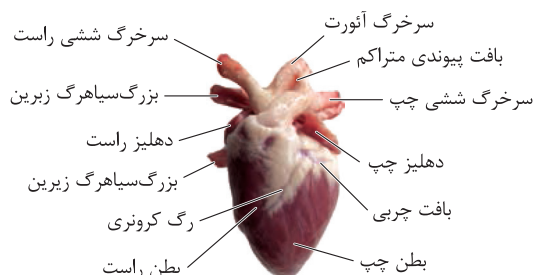
نکته در هنگام تشریح قلب، ماهیچه قلب به رنگ قرمز و بافت چربی به رنگ روشن (تقریباً سفید) دیده می‌شود.

۲) سرخ‌رگ‌های کرونری در سطح شکمی بیشتر به صورت مورب هستند و در سطح پشتی بیشتر به صورت عمود هستند. ۳) سیاهرگ‌ها که در نبود خون بسته‌اند، بیشتر در سطح پشتی دیده می‌شوند و سرخ‌رگ‌های متصل به قلب، جلوتر و بیشتر در سطح شکمی دیده می‌شوند.

نکته چون سیاهرگ‌های متصل به قلب بیشتر در سطح پشتی قرار دارند، می‌توان گفت که به استخوان‌های مهره نزدیک‌تر هستند.

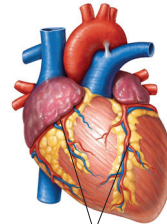
۴ ۶۰۰

با توجه به شکل زیر که نامگذاری اجزای قابل مشاهده در سطح شکمی (جلویی) قلب گوسفند را نشان می‌دهد، بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب سرخرگ آئورت، سرخرگ ششی چپ، بزرگ‌سیاهرگ زیرین و سرخرگ کرونری را نشان می‌دهد. می‌دانیم که پس از تبادل گازها در حبابک‌ها، خون روشن از طریق ۴ سیاهرگ ششی به دهلیز چپ (کوچک‌ترین حفره قلب) وارد می‌شود؛ در حالی که بخش ۳، نشان‌دهنده بزرگ‌سیاهرگ زیرین است و سیاهرگ‌های ششی در این نما دیده نمی‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) منظور از ساختار حاصل از چین‌خوردگی بافت پوششی قلب، دریچه‌های قلب است. در ابتدای سرخرگ آئورت (بخش ۱) نوعی دریچه قرار دارد. (۲) جابه‌جایی خون بین دھلیزها و بطن‌ها و یا بین بطن‌ها و سرخرگ‌ها بر اساس اختلاف فشار صورت می‌گیرد؛ به این صورت که خون از محلی با فشار بیشتر به محلی با فشار کمتر می‌رود. برای مثال، در مرحله انقباض بطنی، فشار درون بطن‌ها بیشتر از فشار درون سرخرگ‌هاست و دریچه‌های سینی باز شده و خون وارد سرخرگ‌ها می‌شود، اما پس از آن در مرحله استراحت عمومی، فشار درون سرخرگ‌ها بیشتر از فشار درون بطن‌ها شده و دریچه‌های سینی بسته شده تا خون به درون بطن‌ها باز نگردد. بنابراین، قبل از انتشار پیام در دھلیزها (مرحله استراحت عمومی) فشار خون در سرخرگ ششی بیشتر از بطن راست است.



سرخرگ و سیاهرگ تاجی

(۳) بخش ۴، اولین شاخه سرخرگ کرونری چپ است که در سطح جلویی قلب از روی دیواره بین‌بطنی تا نزدیکی نوک قلب طی مسیر می‌کند. با توجه به شکل مقابل، بیش از سه سرخرگ کوچک‌تر از این شاخه سرخرگ کرونری منشعب می‌شوند.

۳ ۶۰۱

(مفهومی)

داخلی‌ترین لایه قلب، درون‌شامه است که از یاخته‌های پوششی و پیوندی تشکیل شده است. دقت کنید که یاخته‌های پوششی و پیوندی توانایی انقباض ندارند.

رفع ابهام در متن کتاب درسی ذکر شده است: «داخلی‌ترین لایه آن درون‌شامه و شامل یک لایه نازک بافت پوششی است که زیر آن، بافت پیوندی وجود دارد. این بافت درون‌شامه را به لایه میانی یا ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند.» با توجه به این متن می‌شود برداشت کرد که درون‌شامه هم دارای یک لایه بافت پوششی و هم لایه بافت پیوندی است. (البته کمی مبهم است، چون قبل‌تر طراحان، درون‌شامه را تنها شامل بافت پوششی می‌دانستند؛ اما با تغییر متن کتاب درسی نسبت به پاپ‌های قبل‌تر این مطلب تغییر کرده و اکنون باید هم بافت پوششی و هم بافت پیوندی را جزء درون‌شامه در نظر بگیریم.)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در ساختار درون‌شامه، برون‌شامه و پیراشامه بافت پوششی مشاهده می‌گردد. در لایه‌های پیراشامه و برون‌شامه بافت پیوندی متراکم و در لایه درون‌شامه بافت پیوندی متصل‌کننده به لایه ماهیچه‌ای مشاهده می‌گردد. (۲) لایه ماهیچه قلب بیشترین ضخامت را بین لایه‌های قلب دارد. در این لایه یاخته‌های پیوندی (تک‌هسته‌ای) و ماهیچه‌ای (تک یا دوهسته‌ای) مشاهده می‌شود. (۴) برون‌شامه و پیراشامه به ترتیب در داخل و خارج مایع مؤثر در حرکات روان قلب قرار گرفته‌اند. هر دو لایه دارای بافت پیوندی متراکم در ساختار خود هستند. همان‌طور که قبلاً خوانده‌اید فضای بین‌یاخته‌ای زیاد بافت پیوندی متراکم از رشته‌های کلاژن پر شده است.

۴ ۶۰۲

(استنباطی)

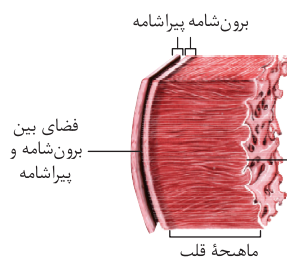
موارد ۱ تا ۴ به ترتیب شامل پیراشامه، برون‌شامه، ماهیچه قلبی و درون‌شامه هستند. لایه درون‌شامه در تماس با لایه ماهیچه قلبی قرار می‌گیرد. در لایه ماهیچه قلبی رشته‌های عصبی خودمختار وجود دارند.

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 با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد باشد. (رد گزینه ۲)

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



۲ ۶۰۳

(مفهومی)

در لایه ماهیچه‌ای قلب، یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی و یاخته‌های بافت پیوندی متراکم مشاهده می‌شود. موارد «ب» و «د» ویژگی مشترک این یاخته‌هاست.

بررسی همه موارد

(الف) دقت داشته باشید که بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، دوهسته‌ای هستند. (ب) یاخته‌های بافت پیوندی متراکم، رشته‌های پروتئینی این بافت از جمله کلاژن را تولید کرده و ترشح می‌کنند. البته دقت داشته باشید که این ویژگی در خصوص همه یاخته‌های زنده بدن صادق است. همه یاخته‌های زنده بدن به واسطه ران‌های خود رشته‌های پروتئینی را تولید می‌کنند. (ج) این مورد فقط در خصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی صادق است. این یاخته‌ها از طریق صفحات بینابینی، پیام الکتریکی را منتقل می‌کنند. (د) طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، سرخرگ‌های تاجی وظیفه خون‌رسانی به ماهیچه قلب را برعهده دارند. ماهیچه قلب به تعبیری همان لایه میانی قلب است؛ بنابراین هر یاخته در این لایه توسط این رگ‌ها خون‌رسانی می‌شوند.

۲ ۶۰۴

(مفهومی)

نازک‌ترین لایه، درون‌شامه و ضخیم‌ترین لایه، ماهیچه قلب است. هر دو لایه در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در درون‌شامه یاخته‌های دوکی شکل وجود ندارد. (۳) درون‌شامه با مایع آبشامه‌ای (مایع مؤثر در حرکات و حفاظت از قلب) در تماس نیست. (۴) صفحات بینابینی فقط در لایه میانی قلب دیده می‌شود.

۳ ۶۰۵

(مفهومی)

نازک‌ترین لایه دیواره قلب (درون‌شامه) با خونی که از درون قلب می‌گذرد و پیراشامه با مایعی که در فضای بین پیراشامه و برون‌شامه قرار دارد، در تماس است. درون‌شامه برخلاف پیراشامه اکسیژن موردنیاز خود را مستقیماً از خون عبوری از قلب می‌گیرد.

نکته درون‌شامه در سطح درونی خود با خون در تماس است و مواد مورد نیاز خود را از آن دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) درون‌شامه و برون‌شامه، ضخامت کمتری از لایه میانی دارند و هر دو از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند. (۲) هم پیراشامه و هم برون‌شامه با مایع محافظت‌کننده از قلب، در تماس‌اند. (۴) ماهیچه قلب ضخیم‌ترین لایه می‌باشد. این لایه بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها، بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد. بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند. برون‌شامه از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم (دارای کلاژن) تشکیل شده است. هم پیراشامه و هم ماهیچه قلب دارای رشته‌های کلاژن (در بافت پیوندی) و یاخته‌های دوکی شکل بافت پیوندی رشته‌ای دارند؛ ولی ماهیچه قلب در استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد، نه در استحکام همه دریچه‌های دستگاه گردش خون!

۴ ۶۰۶

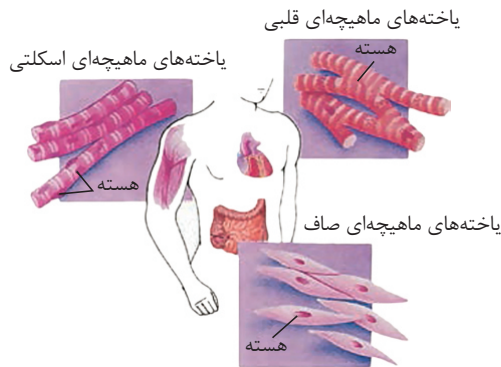
(مفهومی)

در درون‌شامه لایه‌ای از بافت پیوندی وجود دارد که نسبت به سایر بافت‌های پیوندی داخلی‌تر است. این لایه از بافت پیوندی، بین بافت ماهیچه‌ای و یاخته‌های پوششی درون‌شامه (به غشای پایه یاخته‌های پوششی متصل است) قرار دارد و موجب اتصال این دو لایه به یکدیگر می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) بافت پیوندی که در لایه ماهیچه قلب وجود دارد موجب استحکام دریچه‌های قلب می‌شود. دقت داشته باشید که رشته‌های کلاژن موجود در این بافت به اکثر یاخته‌های میوکارد (ماهیچه قلب) (نه همه آن‌ها!) متصل هستند. (۲) با توجه به شکل کتاب درسی، فضای خالی بین پیراشامه و برون‌شامه ضخامت بیشتری نسبت به پیراشامه و برون‌شامه ندارد؛ از سوی دیگر، باید دقت کنید که افزایش شدید مایع در این فضا باعث می‌شود تا قلب به راحتی نتواند انقباض پیدا کند و به همین دلیل، این اتفاق باعث می‌شود تا برون‌ده قلبی کاهش پیدا کند.

ماهیچه‌هایی که توانایی انقباض غیرارادی را دارند، دارای گیرنده‌های حس وضعیت هستند. (یازدهم - فصل ۲) ب) ماهیچه قلبی و اسکلتی دارای یاخته‌هایی با بیش از یک هسته هستند. هسته یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی می‌تواند در قسمت مرکزی دیده شود؛ ولی هسته یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در قسمت محیطی قرار دارد. شکل زیر رو ببین تا بفهمی پی می‌گم...



ج) یاخته‌های ماهیچه قلبی علاوه بر صفحات بینابینی، از طریق شبکه هادی نیز با هم ارتباط دارند. در ضمن بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلبی حداقل به کمک دو صفحه بینابینی با یاخته‌های دو طرف خود در ارتباط هستند. د) ماهیچه اسکلتی دو سر و سه سر بازو در بروز انعکاس عقب کشیدن دست نقش دارد. ماهیچه اسکلتی توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی عصب‌دهی می‌شود. (یازدهم - فصل ۱) ه) همه ماهیچه‌های صاف، قلبی و برخی ماهیچه‌های اسکلتی (مثل بنداره خارجی مخرج) در تماس با استخوان (سخت‌ترین نوع بافت پیوندی) نیستند. در این بین ماهیچه‌های اسکلتی توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی عصب‌دهی نمی‌شوند! (یازدهم - فصل ۳)

مورد مقایسه	ظاهر	تعداد هسته‌ها	رشته‌های عصبی	عملکرد	ویژگی خاص
ماهیچه اسکلتی	مخطط	چندین هسته (محیطی‌ترین قسمت)	پیکری	اکثر ارادی گاهی غیرارادی	گیرنده حس وضعیت دارد - به زردپی اتصال دارد - داشتن خطوط Z
ماهیچه صاف	غیرمخطط	تک هسته‌ای	خودمختار	غیرارادی	دوکی شکل هستند
ماهیچه قلبی	مخطط	بیشتر تک هسته‌ای و برخی دو هسته‌ای	خودمختار	غیرارادی	داشتن صفحات بینابینی

(مفهومی)

سیناپس محل ارتباط دو یاخته نورو است و صفحات بینابینی محل ارتباط دو یاخته ماهیچه‌ای قلبی هستند.

در سیناپس آگزوسیتوز ناقل رخ می‌دهد؛ اما در صفحات بینابینی آگزوسیتوز ناقل عصبی رخ نمی‌دهد و انتقال صرفاً از طریق خود اتصالات است!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) سرعت جابه‌جایی پیام در صفحات بینابینی بیشتر از سیناپس یاخته‌های عصبی است. ← چون بدون نیاز به آگزوسیتوز است! ۲) در صفحات بینابینی غشای دو یاخته باهم در تماس هستند؛ اما در سیناپس دو یاخته مورد نظر باهم در تماس نیستند. ۴) اتصال ناقل عصبی به گیرنده بدون نیاز به مصرف ATP است!

نکته افزایش حجم مایع در فضای بین پیراشامه و برون‌شامه ← اختلال در انقباض قلب ← کاهش برون‌ده قلبی

۳) ضخیم‌ترین لایه قلب، ماهیچه قلب است که همان‌طور که از نامش پیداست بیشترین ضخامت آن را یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب تشکیل داده‌اند. این لایه به دلیل وجود لایه برون‌شامه هیچ تماسی با مایع بین پیراشامه و برون‌شامه (مؤثر در حرکت روان قلب) ندارد.

نکته ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب ← ماهیچه قلب

(مفهومی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) لایه ماهیچه قلب به طور مستقیم به نوعی بافت پیوندی متصل است، نه این که به صورت مستقیم به غشای پایه متصل باشد. ۲) همه یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، دارای ظاهر مخطط هستند و به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند؛ اما بیشتر آن‌ها دارای یک هسته و برخی از آن‌ها دارای دو هسته می‌باشند. ۳) بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای لایه میانی قلب، به بافت پیوندی اتصال دارند؛ نه همه آن‌ها!

(خط به خط)

ساختار نشان‌دهنده در شکل، صفحه بینابینی است که باعث می‌شود تا پیام انقباض به سرعت بین یاخته‌های ماهیچه 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 (آخرین یاخته‌های تحریک‌شده) نمی‌توانند از طریق صفحات بینابینی پیام تحریک را به یاخته‌های بعد از خود منتقل کنند. ۴) برای رد این گزینه کافیست نظر تون رو به متن کتاب جلب کنم. صفحات بینابینی مختص ماهیچه قلبی هستند و در ماهیچه اسکلتی وجود ندارند.

نکته صفحات بینابینی، در بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی 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 تا کل دهلیزها به صورت یک واحد انقباضی عمل کنند و یا بطن‌ها به صورت یک واحد انقباضی فعالیت داشته باشند.

(استنباطی)

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

بررسی همه موارد

الف) عملکرد ماهیچه‌های صاف و قلبی 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 (نه همه!)

۶۱۱ ۲

(مفهومی)

منظور صورت سؤال، گره اول و گره دوم شبکه هادی قلب است. مورد (ج) و (د) ویژگی ذکر شده در صورت سؤال را دارند.

بررسی همه موارد

الف) هر دو گره ذکر شده در دیواره پستی دهلیز راست قرار گرفته‌اند. (ب) گره اول با سه دسته رشته بین گرهی و دسته رشته مرتبط با دهلیز چپ تماس داشته و گره دوم با سه دسته رشته بین گرهی و رشته منتقل کننده پیام به دیواره بین بطنی تماس دارد. بنابراین هر دو گره با چهار دسته از رشته‌های شبکه هادی تماس دارند. (ج) گره دوم برای انتقال پیام تحریک به بخش بعدی که همان دیواره بین بطنی است، تأخیر دارد. چنین چیزی در مورد گره اول صدق نمی‌کند! (د) گره اول یا همان گره پیشاهنگ، تحریکات طبیعی قلب را ایجاد می‌کند که باعث ایجاد موج P در نوار قلب می‌شود.

۶۱۲ ۳

(استنباطی)

گره‌های بافت هادی قلب دوتا هستند که اسم آن‌ها، گره سینوسی - دهلیزی و گره دهلیزی - بطنی می‌باشد. این دو گره، در دیواره پستی دهلیز راست قرار گرفته‌اند. همان‌طور که کمی قبل تر گفتیم، سیاهرگ کرونری خون تیره را قبل از سایر حفرات قلبی، به دهلیز راست وارد می‌کند.

نکته

خون مسیر گردش عمومی (که وظیفه خون‌رسانی و تغذیه یاخته‌های بدن را بر عهده دارد) ابتدا به دهلیز راست وارد می‌شود. این خون تیره و کم‌اکسیژن است و ترشحات یاخته‌های بدن در آن وجود دارد. برای مثال، هورمون‌های تولید شده در بدن، پس از ترشح ابتدا به دهلیز راست وارد می‌شوند و یا کربن دی‌اکسید تولید شده در یاخته‌های بدن و یا لاکتیک اسید تولید شده در یاخته‌های ماهیچه‌ای و هزاران ترکیب دیگری که خودتو میتونین اسم ببرین، ابتدا به دهلیز 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 - دهلیزی) 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 درجه سه‌لختی قلب نزدیک می‌کنند؛ اما دقت داشته باشید که رشته‌های شبکه هادی در دهلیز چپ نیز با گره ضربان‌ساز ارتباط دارند، ولی این یاخته‌ها پیام را از درجه سه‌لختی دور می‌کنند.

۶۱۳ ۱

(استنباطی)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد

الف) با توجه به متن کتاب درسی، انتقال پیام از گره دهلیزی - بطنی (گره کوچک‌تر شبکه هادی) به دسته تارهای بطنی، با تأخیر انجام می‌شود. علت بروز این اتفاق این است که *دهلیزها و بطن‌ها به صورت همزمان منقبض نشوند و بین آن‌ها فاصله افتد!* (ب) انتقال پیام تحریک الکتریکی از حفرات بالای قلب (یا همان دهلیزها) به حفرات پایینی آن (یا همان بطن‌ها) از طریق شبکه هادی صورت می‌گیرد. در واقع بافت پیوندی خاصی وجود دارد که در بین دهلیزها و بطن‌ها قرار گرفته است و عایق می‌باشد. این بافت پیوندی عایق، مانع انتقال پیام تحریک الکتریکی از دهلیزها به بطن‌ها می‌شود. (ج) در نیمه بالایی قلب، رشته‌های بین گرهی و رشته‌های منتقل کننده پیام به دهلیز چپ شبکه هادی قلب قابل مشاهده هستند؛

ولی باید دقت داشته باشید که رشته‌های بین گرهی برخلاف رشته‌های منتقل کننده پیام به دهلیز چپ، با گره موجود در عقب بزرگ‌ترین دریچه قلبی (گره دهلیزی - بطنی) در ارتباط هستند. بنابراین این گزینۀ هم غلطه! *ضمناً یادتان باشد که بزرگ‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه لختی می‌باشد.*

نکته

رشته‌های منتقل کننده پیام به دهلیز چپ و رشته‌های بین گرهی، در نیمه بالایی قلب مشاهده می‌شوند؛ از سوی دیگر در نیمه پایینی قلب، رشته‌های منتقل کننده پیام به بطن‌ها قابل مشاهده هستند.

د) رشته‌های منتقل کننده پیام به بطن‌ها جریان الکتریکی را ابتدا به سمت پایین برده و سپس به سمت بالا می‌برند؛ اما باید حواستان باشد که محل دو شاخه شدن رشته‌های منتقل کننده پیام به بطن‌ها در قسمت بالایی دیواره بین بطنی قرار دارد، نه در نزدیکی نوک قلب!

۶۱۴ ۳

(مفهومی)

با توجه به شکل زیر گره دهلیزی - بطنی در مقایسه با گره سینوسی - دهلیزی، در سطح پایین‌تری قرار گرفته است. اگر یادتون باشد در شکل ۱ کتاب درسی، نیز نگاه کنید متوجه می‌شوید که محل اتصال بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب، در بخش پایینی دهلیز راست قرار گرفته است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که محل قرارگیری گره دهلیزی - بطنی در مقایسه با محل قرارگیری گره سینوسی - دهلیزی، به محل اتصال بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب نزدیک‌تر است. موارد «ج» و «د» درباره این گره درست هستند.

نکته

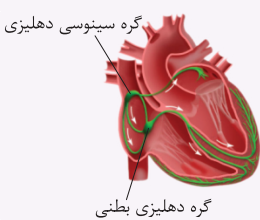
گره سینوسی - دهلیزی بالاتر بوده و به منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است و گره دهلیزی - بطنی در سطح پایین‌تری قرار داشته و به منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر می‌باشد.

بررسی همه موارد

الف) مسئول ایجاد تحریکات طبیعی قلب، گره سینوسی - دهلیزی است؛ نه گره دهلیزی - بطنی! از سوی دیگر، گره دهلیزی - بطنی در سطح پایین‌تری از دریچه ابتدای سرخرگ آئورت قرار گرفته است.

نکته

با توجه به شکل، دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت، در سطح بالاتری از گره دهلیزی - بطنی و در سطح پایین‌تری از گره سینوسی - دهلیزی قرار دارد.



ب) ویژگی گفته شده در این گزینه مربوط به گره سینوسی - دهلیزی 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 دهلیزی - بطنی، در مقایسه با گره سینوسی - دهلیزی، اندازه کوچک‌تری داشته و در سطح پایین‌تری قرار دارد. (د) رشته‌های بین دو گره شبکه هادی، فقط در یک حفره قلبی (دهلیز راست) دیده می‌شوند. گره دهلیزی - بطنی، با همه رشته‌های بین گرهی ارتباط دارد.

نکته

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

۶۱۵ ۴

(استنباطی)

رشته‌های بین دو گره پیام را مستقیماً از گره سینوسی - دهلیزی (بزرگ‌ترین گره بافت هادی قلب) دریافت می‌کنند؛ ولی رشته‌های منتقل کننده پیام به بطن‌ها پیام تحریک الکتریکی را مستقیماً از گره دهلیزی - بطنی (گره کوچک‌تر ساختار بافت هادی قلب) دریافت می‌کنند.

هالا پس توهیت رو به نکته بعدی جلب می‌کنم:

نکته رشته‌های بین دو گره و رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ، پیام الکتریکی را مستقیماً از گره سینوسی - دهلیزی می‌گیرند و رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها، پیام‌های الکتریکی را مستقیماً از گره دهلیزی - بطنی دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) رشته‌های واردکننده پیام به دهلیز چپ، هم در دهلیز راست و هم در دهلیز چپ قرار گرفته‌اند. از سوی دیگر، رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها، هم در دهلیز راست و هم در دیواره بین دو بطن قابل مشاهده هستند. هالا ممکنه بررسی بطور توی دهلیز راست دریه میشن؟ خب در جوابت باید بگم، از آن جایی که گره دهلیزی - بطنی در دهلیز راست قرار گرفته است؛ می‌توان نتیجه گرفت که رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها برای این که پیام الکتریکی تحریک از گره دهلیزی - بطنی دریافت کنند، باید در دهلیز راست هم دیده شوند و با این گره در تماس باشند.

نکته رشته‌هایی از شبکه هادی که فقط در دهلیز 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 بطن‌ها نیز این قابلیت را دارند که پیام‌های الکتریکی را هم به سمت چپ (در بطن چپ و در دیواره بین بطنی) و هم به سمت راست (در بطن راست) منتقل کنند. ۳) میزان گستردگی رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ و رشته‌های بین گرهی، در مقایسه با رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها کم‌تر است.

(مفهومی)

سه دسته تار وارد گره دهلیزی بطنی می‌شود و یک دسته تار از آن خارج می‌شود که این دسته تار پس از گره دهلیزی بطنی در دیواره بین دو بطن و پیش از رسیدن به نوک قلب، به دو مسیر راست و چپ تقسیم می‌شود و جریان الکتریکی را در بطن‌ها پخش می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هر دو گره در دیواره پشتی دهلیز راست قرار گرفته‌اند که خون سیاهرگ کرونری به آن وارد می‌شود. دقت کنید که تنها یک سیاهرگ کرونری مستقیماً به دهلیز راست متصل است. ۲) یک دسته تار به سمت دهلیز چپ می‌رود و پیام را به گره دهلیزی - بطنی منتقل نمی‌کند. ۴) پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی در گره اول ایجاد می‌شوند. دقت کنید که این گره نمی‌تواند به تنهایی پیام الکتریکی را مستقیماً در همه قلب گسترش دهد.

(استنباطی)

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 دهلیزی - بطنی در سطح پایین‌تری از دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت (مرکزی‌ترین دریچه قلبی) قرار می‌گیرد. این گره، پیام‌های عصبی را دریافت کرده و با تأخیر به رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها منتقل می‌کند. ۳) رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها و رشته‌های بین گرهی، با گره کوچک‌تر شبکه هادی قلب (گره دهلیزی - بطنی) در تماس هستند. در این بین، رشته‌های بین گرهی پیام الکتریکی را به گره دهلیزی - بطنی وارد می‌کنند؛ ولی رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها، از گره دهلیزی - بطنی پیام دریافت می‌کنند. ۴) گره سینوسی - دهلیزی در فاصله کم‌تری از بزرگ سیاهرگ زیرین قرار گرفته است. گره سینوسی - دهلیزی ارتباط مستقیمی با رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها ندارد. رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها گسترده‌ترین رشته‌های شبکه هادی قلب محسوب می‌شوند!

شبکه هادی قلب

دسته تارهای تخصص یافته

گره اول (گره سینوسی - دهلیزی)

محل قرارگیری ← دیواره پشتی دهلیز راست
(زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین)
وظیفه ← تولید تحریکات طبیعی قلب
(گره پیشاهنگ یا ضربان‌ساز)

ارتباط با رشته‌های بین گرهی و رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ

گره دوم (گره دهلیزی - بطنی)

محل قرارگیری ← دیواره پشتی دهلیز راست (عقب دریچه سه لختی)
وظیفه ← انتقال پیام الکتریکی به دسته تارهای بطنی
(با تأخیر)

ارتباط با رشته‌های بین گرهی و رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها

رشته‌های منتقل‌کننده پیام به دهلیز چپ

مشاهده در دو حفره قلبی (دهلیز راست و چپ)
دریافت پیام از گره پیشاهنگ و انتقال به دهلیز چپ
مسیر حرکت پیام الکتریکی: از سمت راست به چپ

رشته‌های بین گرهی

مشاهده در یک حفره قلبی (دهلیز راست)
دریافت از گره پیشاهنگ و انتقال به گره دهلیزی - بطنی
مسیر حرکت پیام الکتریکی: از سمت بالا به پایین
شامل سه گروه از رشته‌ها

رشته‌های منتقل‌کننده پیام به بطن‌ها

مشاهده در سه حفره قلبی (دهلیز راست و بطن‌ها)
دریافت پیام از گره دهلیزی - بطنی و انتقال به بطن‌ها
مسیر حرکت پیام: از دیواره بین دو بطن به نوک قلب و از نوک قلب به بخش‌های بالایی بطن‌ها
گسترده‌ترین بخش شبکه هادی در میوکارد قلب

(مفهومی)

مطابق شکل ۷ صفحه ۵۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، دسته‌تاری که از گره دوم قلبی خارج می‌شود در مجاورت دریچه سینی آئورت قرار دارد. این بخش بلافاصله قبل از محل دو شاخه شدن دسته‌تار دیواره بین بطنی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) این دسته‌تار به درون دیواره بین بطنی وارد می‌شود و ارتباطی با تحریک دهلیز چپ ندارد. ۳) این مورد مربوط به بافت گرهی دیواره دهلیزها می‌باشد، که از گره پیشاهنگ خارج می‌شوند. ۴) دقت کنید مطابق شکل گفته‌شده، جهت انتشار پیام در دو بخش ذکرشده مخالف هم است. در دیواره بین بطنی از بالا به پایین و در دیواره‌های جانبی بطن‌ها از پایین (نوک قلب) به بالاست.

(استنباطی)

در دهلیز چپ، کم‌ترین میزان شبکه هادی قلب دیده می‌شود. دهلیز چپ، با چهار سیاهرگ ششی در تماس است و دهلیز راست، با سه سیاهرگ در ارتباط می‌باشد. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که این حفره قلبی (دهلیز چپ) در مقایسه با سایر حفرات قلبی، با تعداد سیاهرگ‌های بیشتری در اتصال است.

بررسی سایر گزینه ها

۱) رشته های بین گرهی، از یاخته هایی با توان انتقال تحریک تشکیل شده اند؛ ولی مطلبی که باید هواستون باشه اینه که گره های سینوسی - دهلیزی و دهلیزی - بطنی، در دیواره پستی (نه دیواره جلویی!) دهلیز راست قرار دارند. ۲) بطن ها حین انقباض از پایین به بالا منقبض می شوند و به همین دلیل می توان گفت که نخستین بخش منقبض شونده بطن ها، بخش پایینی آن هاست و آخرین بخش منقبض شونده این حفرات قلبی، قسمت بالایی آن هاست. از سوی دیگر، مسیر حرکت پیام الکتریکی در بطن ها به این صورت است که ابتدا پیام الکتریکی به نوک قلب می رود و سپس به بالا رفته و به قسمت بالایی دیواره بطن می رسد. بنابراین، نخستین قسمت منقبض شونده بطن (نوک قلب و بخش های پایینی آن) زودتر از سایر قسمت های کناری بطن، پیام تحریک الکتریکی را دریافت می کند. ۳) انقباض یاخته های ماهیچه ای گره سینوسی - دهلیزی (بالاترین گره شبکه هادی قلب)، به صورت خودکار صورت می گیرد؛ نه این که تحت تأثیر رشته های عصبی سمپاتیک انجام گیرد.

۱) در زمان انقباض بطن، خون فقط به درون دهلیزها وارد می شود. در این زمان، در نتیجه انقباض بطن ها، خون از این حفرات قلبی خارج شده و به سرخرگ ها وارد می گردد. ۲) در مرحله استراحت عمومی، حجم خون درون بطن افزایش می یابد. در این زمان امکان ورود خون به درون قلب وجود دارد. ۴) در زمان استراحت عمومی امکان ورود خون، هم به درون دهلیزها و هم به درون بطن ها وجود دارد.

مورد مقایسه	خروج خون از دهلیزها	ورود خون به درون بطن ها	خروج از بطن ها	تغییر حجم خون موجود در قلب
استراحت عمومی	✓	✓	×	↑
انقباض دهلیزها	✓	✓	×	↑
انقباض بطن ها	×	×	✓	↓

(استنباطی)

انقباض دهلیزها، مرحله ای از چرخه ضربان قلب است که بسیار زودگذر (۱/۵ ثانیه) می باشد. در این مرحله، به علت انقباض دهلیزها (همراه با مصرف ATP) خون از حفرات بالایی قلب به حفرات پایینی آن وارد می شود.

بررسی سایر گزینه ها

۱) مرحله استراحت عمومی بیشتر از سایر مراحل به طول می انجامد. در این مرحله، امکان ورود خون به درون قلب وجود دارد؛ ولی خون از آن خارج نمی شود. بنابراین در این مرحله، حجم خون موجود در قلب در حال افزایش است. ۳) در مرحله انقباض بطن ها، خون فقط به برخی از حفرات ساختار قلب (دهلیزها) وارد می شود. در این مرحله، خون می تواند از حفرات پایینی قلب یا همان بطن ها خارج شود و به درون سرخرگ های آئورت و ششی وارد گردد. ۴) مرحله انقباض دهلیزها (۱/۵ ثانیه) و مرحله انقباض بطن ها (۳/۵ ثانیه)، هر یک کمتر از نیمی از چرخه ضربان قلب را شامل می شود. در مرحله انقباض دهلیزها، خون درون حفرات پایینی قلب (بطن ها) افزایش می یابد؛ ولی در مرحله انقباض بطن ها، خون درون حفرات پایینی قلب (بطن ها) کاهش می یابد.

(مفهومی)

نخستین مرحله چرخه قلبی، استراحت عمومی و آخرین مرحله، انقباض بطن است. در مرحله اول برخلاف آخرین مرحله، دریچه سه لختی باز است.

بررسی سایر گزینه ها

۱) فشار خون بیشینه در زمان انقباض بطن ثبت می شود. ۳) در هر دو مرحله، ورود خون به دهلیزها رخ می دهد. ۴) صدای اول در ابتدای انقباض بطن شنیده می شود.

(مفهومی)

عقبی ترین دریچه قلبی، دریچه سه لختی است. این دریچه قلبی، در زمان انقباض دهلیزها و استراحت عمومی به سمت پایین قرار گرفته است و باز می باشد. بنابراین این دریچه تقریباً ۵/۵ ثانیه از ۸/۵ ثانیه چرخه ضربان قلب را به سمت پایین قرار گرفته است و اجازه عبور خون را می دهد.

نکته تقریباً در مدت زمان ۵/۵ ثانیه از چرخه ضربان قلب، دریچه های دولختی و سه لختی باز بوده و دریچه های سینی بسته می باشند؛ بنابراین در بیشتر مدت زمان چرخه ضربان قلب، دریچه های دولختی و سه لختی باز بوده و دریچه های سینی بسته هستند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) کوتاه ترین مرحله چرخه ضربان قلب، انقباض دهلیزهاست. در ابتدای این مرحله، وضعیت دریچه های قلبی تغییر نمی کند. ۲) مرحله ۳/۵ ثانیه ای چرخه ضربان قلب، همان مرحله انقباض بطن هاست. در اواسط این مرحله، دریچه های قلبی، همگی به سمت بالا قرار دارند. ۳) مرحله ۴/۵ ثانیه ای چرخه ضربان قلب یا همان استراحت عمومی، طولانی ترین مرحله چرخه ضربان قلب محسوب می شود. در ابتدای این مرحله، دریچه های دولختی و سه لختی، هر دو باز می شوند. (نه فقط برخی از آن ها!)

ترکیب

رشته های عصبی بخش سمپاتیک دستگاه عصبی، در افزایش میزان فعالیت بدن در شرایط استرس و تنش نقش مهمی دارند. این رشته ها می توانند ضربان قلب، تنفس و خون رسانی به ماهیچه های اسکلتی و قلب را افزایش دهند. اما باید دقت داشته باشید که فعالیت گره پیشاهنگ یا همان گره ضربان ساز بدون فعالیت رشته های بخش سمپاتیک دستگاه عصبی نیز می تواند صورت گیرد. (یازدهم - فصل ۱)

(استنباطی)

در هر دو مرحله گفته شده امکان ورود خون به بطن چپ (قوی ترین حفره قلبی) وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها

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

نکته حفرات بالایی قلب یا همان دهلیزها، در مقایسه با حفرات دیگر قلب (بطن ها) فاصله بیشتری از دیافراگم دارند.

۲) در همه این زمان ها، امکان خروج خون از بطن ها وجود ندارد. دقت داشته باشید که خون روشن در دهلیز چپ و بطن چپ دیده می شود و در این زمان، خروج خون روشن از بطن چپ غیرممکن است. بنابراین در این زمان ها، خروج خون روشن از یکی از حفرات قلبی (نه نیمی از آن ها) غیرممکن است و مانعی برای خروج آن وجود دارد. ۳) در زمان انقباض دهلیزها، بیشتر یاخته های ماهیچه ای قلب در حال استراحت هستند و در زمان استراحت عمومی همه ماهیچه های قلب در حال استراحت هستند.

(مفهومی)

برون ده قلبی در مرحله انقباض بطن ها محاسبه می شود. در مرحله انقباض بطن ها، دهلیزها (کوچک ترین حفرات قلبی) در حالت استراحت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در مرحله انقباض دهلیزها، بطن ها به طور کامل با خون پر می شوند. ۲) خون تیره از طریق یک سرخرگ (سرخرگ ششی)، از قلب خارج شده و سپس با منشعب شدن سرخرگ ششی به وسیله دو رگ اصلی به دو شش فرستاده می شود. ۴) انقباض بطن ها از پایین به بالا شروع می شود.

(مفهومی)

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

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

۳ ۶۲۶

(مفهومی)

شکل «۱»، مرحله انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهد و شکل «۲» نشان‌دهنده استراحت عمومی است. در ابتدای هر دوی این مراحل امکان شنیده شدن صدایی 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 ماهیچه‌های 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!

نکته دریچه‌های سینی به علت تجمع خون در سطح بالایی خود، بسته می‌شوند؛ ولی در نتیجه انقباض ماهیچه بطن‌ها باز می‌شوند. این مورد در رابطه با دریچه‌های دولختی و سه‌لختی برعکس! یعنی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، در نتیجه انقباض ماهیچه بطن‌ها بسته می‌شوند و دریچه‌های سینی در سطح بالاییشان 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.

۳ ۶۲۷

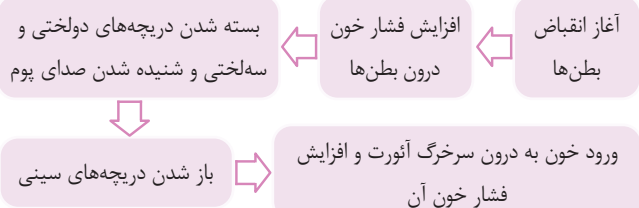
(مفهومی)

ورود خون به حفرات پایینی قلب (بطن‌ها) طی دیاستول قلبی و سیستول دهلیزی اتفاق می‌افتد. دقت داشته باشید که ورود خون به آئورت تنها در حین سیستول بطنی رخ می‌دهد و در یک چرخه طبیعی قلبی نمی‌توان این دو پدیده را همزمان مشاهده کرد.

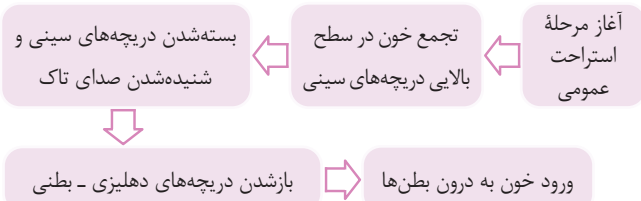
بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در طول سیستول بطنی و همزمان با خروج خون از بطن‌ها کم‌قطعه‌ترین دریچه قلبی (دریچه دولختی) بسته می‌باشد. ۲) در ابتدای سیستول بطنی به علت افزایش فشار در بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته می‌شوند و دریچه‌های سینی برای مدت کوتاهی به علت کافی نبودن فشار بطن بسته می‌مانند. از این رو در حین صدای قلبی اول می‌توان هر چهار دریچه را به صورت بسته مشاهده نمود.

نکته بسته بودن همزمان همه دریچه‌های قلبی، در ابتدای سیستول بطنی (قبل از باز شدن دریچه‌های سینی) و در ابتدای دیاستول عمومی (قبل از باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی) وجود دارد. ولی هیچ‌گاه هر چهار دریچه قلبی به صورت همزمان باز نیستند!



۴) در طی دیاستول عمومی همزمان با استراحت ماهیچه قلب خون از دهلیزها به بطن‌ها جاری می‌باشد. خیلی ادبی شد...



۳ ۶۲۸

(مفهومی)

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

بررسی همه موارد

الف) طبق متن کتاب درسی، مرحله اول تا سوم شامل «استراحت عمومی، انقباض دهلیزها، انقباض بطن‌ها» می‌باشد. مرحله سیستول دهلیزی، ۱/۵ ثانیه طول می‌کشد و کوتاه‌تر از سایر مراحل چرخه ضربان قلب است. در این مرحله، حفرات بالایی 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! ج) در زمان انقباض بطن‌ها، خون از بطن‌ها خارج شده و به درون سرخرگ‌ها وارد می‌شود. از سوی دیگر در زمان انقباض دهلیزها و در مرحله استراحت عمومی، خون از دهلیزها خارج می‌شود و به بطن‌ها وارد می‌گردد. در این بین، همزمان با انقباض بطن‌ها و انقباض دهلیزها (که خون از این حفرات قلبی خارج می‌شود) گروهی از حفرات قلبی در حال انقباض هستند؛ ولی در مرحله دیاستول عمومی، خون از دهلیزها خارج می‌شود، ولی هیچ یک از حفرات قلبی در حال انقباض نیستند. 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. ه) امکان برگرد پووم بیشترین میزان ورود خون به درون بطن‌ها، 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 می‌یابد. بنابراین، در ابتدای استراحت عمومی و به دنبال باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، 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 نشده‌است، 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 بالایی قلب به حفرات پایینی آن، منتقل می‌شود.

۳ ۶۲۹

(استنباطی)

جلوبی‌ترین 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 - بطنی 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) عقبی‌ترین 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. بیشترین میزان چین‌خوردگی داخلی در بطن‌ها دیده می‌شود. ۲) جلویی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی است. در ابتدای انقباض بطن‌ها پیش از باز شدن دریچه‌های سینی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، بسته می‌شوند.

نکته حداکثر حجم خون بطن‌ها در اوایل مرحلهٔ سیستول بطنی دیده می‌شود. اما دقت کن که ممکنه بعضی طراحا اواخر دیاستول عمومی رو هم در نظر بگیرن. اما یادت باشه که اگه توی یک تست دو مورد (اوایل سیستول بطنی) و (اواخر دیاستول عمومی) هر دو ذکر شده بود، تو باید بین این دو، اوایل سیستول بطنی رو در نظر بگیری!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در حین سیستول دهلیزی وضعیت تمامی دریچه‌ها بدون تغییر می‌باشد. با توجه به قرارگیری گره سینوسی دهلیزی در دهلیز راست، پیام تحریک در دهلیز راست، زودتر از دهلیز چپ دیده می‌شود.

نکته به طور کلی دو دهلیز به صورت همزمان منقبض می‌شوند ولی با توجه به محل قرارگیری گره سینوسی دهلیزی، زمان شروع انقباض دهلیز راست در چند میلی‌ثانیه (که در نگاه کلی قابل چشم‌پوشی است!) زودتر از شروع انقباض دهلیز چپ می‌باشد. **ولی کلاً یادت باشه که هیپکس نمیتونه بگه دهلیز چپ زودتر از دهلیز راست منقبض میشه!**

۳) در مرحله سیستول بطنی دریچه‌های دهلیزی بطنی به بالا حرکت کرده و بسته می‌شوند و سپس دریچه‌های سینی با حرکت به سمت بالا باز می‌گردند. صدای دوم قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است که با شروع استراحت بطن همراه است.

نکته در مرحله دیاستول عمومی، شنیده شدن صدای دوم قلب زودتر از باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی رخ می‌دهد.

نکته در مرحله سیستول بطنی، شنیده شدن صدای اول قلب زودتر از باز شدن دریچه‌های سینی رخ می‌دهد.

۴) در ابتدای دیاستول قلبی همه دریچه‌ها به سمت پایین حرکت می‌کنند. دقت داشته باشید که انقباض دهلیزها در مرحله دوم چرخه قلبی اتفاق می‌افتد.

نکته در ابتدای دیاستول عمومی، همه دریچه‌ها به پایین حرکت کرده و در ابتدای سیستول بطنی، همه دریچه‌ها به بالا حرکت می‌کنند.

(مفهومی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دریچه سه لختی، نزدیکترین دریچه قلبی به گره دوم شبکه هادی قلب می‌باشد. در ابتدای مرحله استراحت عمومی، در نتیجه تجمع خون در بالای دریچه سه لختی، این دریچه باز می‌شود. علت باز شدن این دریچه قلبی، انقباض ماهیچه‌های قلب نیست، بلکه به خاطر تجمع خون در بالای آن می‌باشد! ۲) در زمان انقباض بطن‌ها، 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!

(مفهومی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، 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 بطن‌ها (حفرات پایینی قلب) باز گردد. البته باید دقت داشته باشید که در این زمان دریچه سه لختی (واجد سه قطعه) باز می‌باشد و اجازه ورود خون به بطن راست را می‌دهد.

همزمان با بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی، صدای پووم (گنگ و طولانی‌تر) از سمت چپ قفسه سینه شنیده می‌شود. ۴) پایین‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه لختی است. در ابتدای انقباض بطن‌ها، ابتدا ماهیچه‌های ضخیم‌ترین لایه دیواره بطن‌ها (ماهیچه قلب) شروع به انقباض می‌کنند و سپس، دریچه‌های دولختی و سه لختی بسته می‌شوند. پس شروع انقباض بطن‌ها، پیش از بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی 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 سه لختی 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 بالایی آن است.

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 سه لختی 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 روشن! بنابراین این گزینه هم غلطه. ۴) در زمان شنیده شدن صدای قوی‌تر قلب که همان صدای اول است، ماهیچه‌های دیواره بطن‌ها (از جمله بطن چپ که قوی‌ترین حفره قلب است) منقبض می‌شوند و دریچه‌های دولختی و سه لختی به سمت بالا حرکت می‌کنند و بسته می‌شوند. دقت کنید که باز شدن دریچه‌های سینی و حرکت آن‌ها به سمت بالا کمی پس از شنیده شدن صدای اول قلبی رخ می‌دهد.

(استنباطی)

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 بطن‌ها شنیده می‌شود و حاصل بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی است. فقط مورد «ج» عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند.

بررسی همه موارد

الف) همزمان با شنیده شدن صدای اول قلب، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند. بنابراین پس از لحظه ذکر شده هر دو دریچه دهلیزی - بطنی بسته هستند و اجازه عبور خون را نمی‌دهند! ب) در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها، در نتیجه انقباض گروهی از حفرات قلبی ابتدا دریچه‌های دولختی و سه لختی 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 سه لختی، 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 بطن‌ها، صدای پووم شنیده می‌شود و همان‌طور که می‌دانیم در این مرحله، گروهی از حفرات قلبی (یا همان دهلیزها) در حال استراحت هستند و در این مرحله، خون فقط به درون دهلیزها 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 بطن‌ها (پس از شنیده شدن صدای اول قلب) خون فقط به درون دهلیزها وارد می‌شود. خونی که در تمامی حفرات قلبی دیده می‌شود، حاوی اکسیژن است. البته میزان اکسیژن در حفرات قلبی مختلف با هم تفاوت دارد!

(مفهومی)

در اوایل مرحله سیستول بطنی! (پس منظور سیستول بطنیه!) حداکثر خون ممکن در بطن‌ها رو داریم. دقت داشته باشید که در سیستول بطنی، ابتدا دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته می‌شوند و سپس دریچه‌های سینی باز می‌گردند.

بنابراین این گزینه کلاً غلطه! ۲) در مرحله استراحت عمومی، خون از دهلیزها خارج می شود ولی این حفرات در حال انقباض نیستند. ۳) در مرحله استراحت عمومی، تمامی حفرات قلبی در حال استراحت هستند. در مرحله استراحت عمومی، دریچه های دولختی، سه لختی و سینی به سمت پایین قرار گرفته اند.

(استنباطی)

بیشترین میزان ضخامت ماهیچه قلب، در بطن چپ دیده می شود. حداقل میزان حجم خون درون بطن چپ، پیش از باز شدن دریچه های دولختی و سه لختی در مرحله استراحت عمومی دیده می شود. کمی پس از آن (استراحت عمومی)، تمامی حفرات قلبی نظیر دهلیز راست در حال استراحت هستند. کمی قبل تر خوندیم که دهلیز راست، حفره ای است که گره سینوسی - دهلیزی یا همان گره پیشاهنگ را در دیواره خود جای داده است.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در زمان انقباض بطن ها، امکان ورود خون به درون دهلیزها وجود دارد. پس منظور از حفرات قلبی گفته شده در این گزینه، دهلیزها می باشند. در چرخه ضربان قلب، در ابتدای مرحله سیستول بطنی و کمی پیش از بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی، حداقل حجم خون درون دهلیزها دیده می شود. بنابراین کمی پس از این زمان، دریچه های دولختی و سه لختی بسته شده و دریچه های سینی باز می شوند. در این زمان حجم خون درون قلب به علت انقباض بطن ها کاهش می یابد و حجم خون خارج از قلب افزایش پیدا می کند. ۳) حداقل میزان تراکم شبکه هادی در دهلیز چپ دیده می شود. حداکثر حجم خون درون دهلیزها، پیش از باز شدن دریچه های دولختی و سه لختی در ابتدای مرحله استراحت عمومی دیده می شود. در مرحله استراحت عمومی، کمی پیش از آن که دریچه های دولختی و سه لختی، باز شوند؛ صدای تاک از سمت چپ قفسه سینه (به علت بسته شدن دریچه های سینی) شنیده می شود. ۴) طناب های ارتجاعی درون بطن ها دیده می شوند. حداکثر حجم خون درون بطن ها، در ابتدای انقباض بطن ها و پیش از باز شدن دریچه های سینی رخ می دهد. در این مرحله، انقباض دهلیزها آغاز نمی شود!

(استنباطی)

در بخشی از مرحله سیستول بطنی انتظار می رود، بیشترین میزان فشار به دریچه دولختی وارد شود. در این مرحله، دریچه های دولختی و سه لختی بسته هستند و خون برگشتی از شش ها در دهلیز چپ تجمع می کند.

بررسی سایر گزینه ها

۲) در مرحله استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، خون از دهلیزها به بطن ها وارد می شود. در مرحله استراحت عمومی برخلاف سیستول دهلیزی، یاخته های ماهیچه دهلیزها انقباض ندارند. ۳) مطابق متن کتاب درسی پیام تحریک انقباض یاخته های قلب پیش از انقباض آن ها منتشر می شود. بنابراین می توانیم برداشت کنیم در زمانی که پیام مربوط به انقباض بطن ها منتشر می شود، در مرحله قبل یعنی انقباض دهلیزی هستیم. در مرحله انقباض دهلیزی، دریچه های بین حفرات قلب باز هستند.

نکته طناب های ارتجاعی متصل به دریچه های دولختی و سه لختی، زمانی در حالت کشیده هستند که این دریچه ها بسته باشند. در این صورت الیاف به سمت بالا کشیده می شوند.

۴) در ابتدای سیستول بطنی، به دنبال بسته شدن دریچه های بین حفرات قلب، صدای گنگ و طولانی شنیده می شود. زمانی که از انقباض دهلیزی به انقباض بطنی می رویم، ابتدا دریچه های دولختی و سه لختی بسته می شوند و پس از آن دریچه های سینی باز می شوند. بنابراین در لحظه شنیدن صدای اول قلب، دریچه های سینی هم چنان بسته هستند. زمانی که دریچه های سینی بسته هستند، قطعه های آن ها در کمترین فاصله و زمانی که باز هستند، قطعه های آن ها در بیشترین فاصله از یکدیگر قرار دارند.

۲) در زمان استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، ماهیچه های دیواره جلویی ترین حفره قلبی (یکی از بطن ها) در حال استراحت هستند. در این زمان، خروج خون از قلب غیرممکن است. ۳) دریچه های قلبی توانایی انقباض ندارند.

نکته دریچه هایی که باید در برابر فشار خون ایجاد شده توسط بطن چپ ایستادگی کنند، مقاومت بیشتری دارند. بنابراین دریچه های دولختی و سینی ابتدای سرخرگ آئورت مقاومت بیشتری دارند.

(مفهومی)

در صورت سؤال مراحل که کمتر از نصف چرخه ضربان قلب می باشند، خواسته شده که شامل انقباض دهلیز و بطن می باشد. عقبی ترین دریچه قلبی سه لختی است. بیشترین میزان کشیدگی طناب های ارتجاعی متصل به آن، مربوط به زمان اوج انقباض بطن ها است (۲ و ۴). پس گزینه های ۱ و ۳ هم مربوط به انقباض دهلیزها هستند. برای انقباض بطن، یاخته های بطنی از نقطه نوک قلب به سمت بالا منقبض می شوند تا انرژی لازم برای خروج خون از بطن ها فراهم شود.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در مرحله انقباض دهلیزها، خون در دهلیزها تجمع پیدا نمی کند! ۲) مصرف ATP در یاخته های دوهسته ای دیواره حفرات بالای قلب که به انقباض دهلیزها اشاره دارد؛ در حالی که این گزینه به انقباض بطن ها اشاره دارد. ۳) در انقباض دهلیزی، باقی خونی که در دهلیزها مانده است با صرف انرژی و انقباض دهلیزی به بطن تخلیه می گردد.

(مفهومی)

حفره متصل به سرخرگ آئورت (بزرگ ترین سرخرگ بدن)، بطن چپ و حفره متصل به سیاهرگ های ششی (حامل خون روشن)، دهلیز چپ می باشد. فقط در مرحله استراحت عمومی، دهلیزها همانند بطن ها در حال استراحت هستند. همه موارد نامناسب اند.

بررسی همه موارد

الف) مرحله قبل از استراحت عمومی، انقباض بطنی است. در مرحله انقباض بطنی دریچه سینی سرخرگ ششی (جلویی ترین دریچه قلب) باز است. توجه کنید که بسته شدن این دریچه در ابتدای استراحت عمومی، مانع بازگشت خون تیره به بطن راست می شود. ب) مرحله بعد از استراحت عمومی، انقباض دهلیزی است. در این مرحله، فشار خون دهلیزها به صورت فعال افزایش می یابد (به دلیل انقباض ماهیچه دیواره دهلیزها). توجه کنید که عامل ایجاد فشار خون سرخرگ ششی، بطن راست است (نه دهلیز). ج) مرحله بعد از استراحت عمومی، انقباض دهلیزی است. در این مرحله، وضعیت دریچه سینی آئورت (مرکزی ترین دریچه قلب) تغییری نمی کند. این دریچه در ابتدای استراحت عمومی و با حرکت به سمت پایین (هم جهت با نیروی گرانش) بسته می شود. د) مرحله قبل از استراحت عمومی، انقباض بطنی است. صدای کوتاه و واضح قلب (صدای دوم) در ابتدای استراحت عمومی شنیده می شود. توجه کنید این صدا ناشی از بسته شدن دریچه های سینی است. دریچه های قلبی فاقد بافت ماهیچه ای هستند و استفاده از لفظ «انقباض» برای آنها مناسب نیست.

(استنباطی)

مرکزی ترین دریچه قلبی، دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت است و بزرگ ترین دریچه قلبی، دریچه سه لختی می باشد. در دو زمان از چرخه ضربان قلب، این دو دریچه به صورت همزمان بسته هستند، یکی در ابتدای مرحله انقباض بطن ها (پس از بسته شدن دولختی و سه لختی و پیش از باز شدن دریچه های سینی) و دیگری در ابتدای مرحله استراحت عمومی (پس از بسته شدن دریچه های سینی و پیش از باز شدن دریچه های دولختی و سه لختی). در هر دوی این زمان ها، امکان ورود خون به درون دهلیزها وجود دارد، ولی امکان خروج خون از این حفرات قلبی وجود ندارد و به همین دلیل، حجم خون درون دهلیزها افزایش می یابد. ولی در این زمان، به علت بسته بودن تمامی دریچه های قلبی، حجم خون درون بطن ها ثابت باقی می ماند.

نکته در هر زمانی از چرخه ضربان قلب که تمامی دریچه های قلبی بسته هستند، حجم خون درون دهلیزها در حال افزایش است و حجم خون درون بطن ها ثابت باقی می ماند. بنابراین در این زمان ها، حجم خون درون قلب زیاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در هیچ زمانی از چرخه ضربان قلب، همه دریچه های قلبی به صورت همزمان اجازه عبور خون را نمی دهند. در واقع در هر زمان از چرخه ضربان قلب، حداکثر دو دریچه باز هستند.

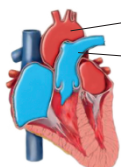
مورد مقایسه	استراحت عمومی	انقباض دهلیز	انقباض بطن
موج مربوط به آن	موج T	موج P	موج QRS
مدت زمان	۰/۴ ثانیه	۰/۱ ثانیه	۰/۳ ثانیه
وضعیت	دهلیز	شروع انقباض	شروع استراحت
	بطن	ادامه استراحت	شروع انقباض
دریچه‌های دهلیزی بطنی	در ابتدای آن باز می‌شوند.	باز می‌مانند.	در ابتدای آن بسته می‌شوند.
دریچه‌های سینی	در ابتدای آن بسته می‌شوند.	بسته می‌مانند.	در ابتدای آن باز می‌شوند.
بسته بودن همزمان هر ۴ دریچه	در زمان شروع استراحت عمومی، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند، در این لحظه، دریچه‌های دهلیزی بطنی نیز بسته هستند و سپس باز می‌شوند.	-----	در زمان شروع انقباض بطن‌ها، دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها بسته می‌شوند، در این لحظه، دریچه‌های سینی نیز بسته هستند و سپس باز می‌شوند.
بیشترین / کمترین حجم خون دهلیز	-----	کمترین حجم خون دهلیزها، در پایان انقباض دهلیزها (ابتدای انقباض بطن‌ها)	بیشترین حجم خون دهلیز، در پایان انقباض بطن‌ها (ابتدای استراحت عمومی)
بیشترین / کمترین حجم خون بطن	کمترین حجم خون بطن‌ها، در هنگام شروع استراحت عمومی (پایان انقباض بطن‌ها)	-----	بیشترین حجم خون بطن‌ها، در آغاز انقباض بطن‌ها (پایان انقباض دهلیزها)
صداها طبیعی	در ابتدای آن، صدای دوم قلبی	-----	در ابتدای آن، صدای اول قلبی
خون‌گیری	دهلیز راست	خون تیره	خون تیره
	بطن راست	خون تیره	خون نمی‌گیرد چون دریچه سه لختی بسته است.
	دهلیز چپ	خون روشن	خون روشن
	بطن چپ	خون روشن	خون نمی‌گیرد چون دریچه دولختی بسته است.
	سرخرگ آئورت	به تازگی خون گرفته و دریچه سینی بسته شده، پس دیگر از قلب خون نمی‌گیرد.	از قلب خون نمی‌گیرد چون دریچه سینی بسته است.
	سرخرگ ششی	به تازگی خون گرفته و دریچه سینی بسته شده، پس دیگر از قلب خون نمی‌گیرد.	از قلب خون نمی‌گیرد چون دریچه سینی بسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دریچه‌های سینی، در نتیجه انقباض بطن‌ها باز می‌شوند. باز شدن 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 برخی 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 سه لختی (نزدیک‌ترین دریچه قلبی به گره دوم) اجازه عبور به خون را می‌دهد. اما باید حواستان باشد که جریان عبور خون از دریچه‌های دولختی و سه لختی، از بالا به پایین است.

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

۳) مرحله دوم چرخه ضربان قلب، مرحله انقباض دهلیزهاست. 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 دنده‌ها بیشتر (نه کم‌تر!) می‌شود.



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

(استنباطی)

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

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. ۳) در زمان انقباض بطن‌ها، کشیدگی طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های قلبی در مقایسه با زمان استراحت عمومی بیشتر است. بنابراین این گزینه هم غلط! ۴) در زمان انقباض بطن‌ها، میزان مصرف گلوکز در یاخته‌های بطن‌ها و میزان کربن دی‌اکسید آزاد شده از قلب، بیشتر از زمان استراحت عمومی می‌باشد.

(استنباطی)

در ابتدای مرحله سیستول بطن‌ها، دریچه سه لختی 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، ماهیچه بطن‌ها در حال انقباض است که شامل بیشتر ماهیچه‌های قلب می‌شود.

۱ ۶۴۲

(خط به خط)

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

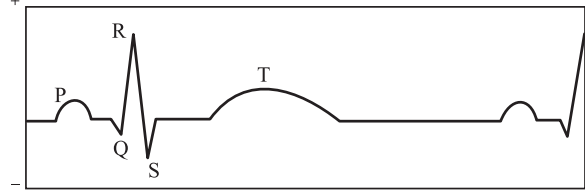
بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) نوار قلب در نتیجه فعالیت تعداد زیادی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب ثبت می‌شود؛ ولی باید دقت داشته باشید که این یاخته‌ها تمام یاخته‌های قلب نیستند، چون قلب یاخته‌های پیوندی و پوششی نیز دارد! ضمناً منحنی نوار قلب نمی‌تواند میزان برون‌ده 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 تشکیل‌دهنده 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 زیر که نوار قلب را نشان می‌دهد، بخش‌هایی نظیر 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 $\frac{1}{8}$ ثانیه است.



۲ ۶۴۳

(مفهوم)

در شروع ثبت موج P همه حفرات قلبی در حال استراحت هستند، ولی اندکی پس از اتمام آن، دهلیزها در حال انقباض می‌باشند. بنابراین، اندکی پس از P برخلاف شروع ثبت آن، انتقال خون از دهلیزها به بطن‌ها، به دنبال انقباض دهلیزها 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 همزمان با شروع ثبت موج P ← مرحله استراحت عمومی
- ۲ در زمان ثبت قله موج P ← آغاز انقباض دهلیزها
- ۳ کمی پس از ثبت موج P ← مرحله انقباض دهلیزها

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در مرحله انقباض دهلیزها 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 دهلیزها، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی (جلوبی‌ترین 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.

۴ ۶۴۴

(استنباطی)

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 پیشاهنگ شبکه هادی 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 آئورت عبور می‌کند و خون تیره از دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی می‌گذرد. بنابراین، در تمام این زمان‌ها، خون روشن فقط از یک دریچه قلبی رد می‌شود!

۲ ۶۴۵

(استنباطی)

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 گفته‌شده 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.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) صدای گنگ، در نتیجه بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ایجاد می‌شود که در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد که جزء بازه گفته‌شده نیست! (۳) در مرحله استراحت عمومی، خون از دهلیزها خارج می‌شود، ولی این حفرات در حال انقباض نیستند! (۴) در این بازه زمانی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی 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 و هیچ دریچه قلبی اجازه جریان خون از پایین به بالا را نمی‌دهد!

۴ ۶۴۶

(استنباطی)

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 سمت درون خود 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 در طی آن ورود خون به درون دهلیزها ادامه می‌یابد. (نه این‌که آغاز شود!) (۲) بلافاصله 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.

۳ ۶۴۷

(استنباطی)

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 پیشاهنگ فعالیت را آغاز می‌کند و دهلیزها برای انقباض آماده می‌شوند تا شروع انقباض دهلیزها، اتفاق بیفتد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) در زمان مشخص شده (ابتدای شروع ثبت موج P)، امکان 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 ارتجاعی در زمان انقباض بطن‌ها دیده می‌شود، نه در زمان استراحت عمومی!

۲ ۶۴۸

(استنباطی)

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.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در حین انتشار پیام تحریک در شبکه هادی قلب، پس از آن که گره دهلیزی - بطنی به حالت تحریک درمی آید، پیام تحریک در سراسر بطن‌ها دیده می‌شود و فضای این حفرات قلبی را دربرمی‌گیرد. ۲) پس از تحریک گره دهلیزی - بطنی (نه پیش از آن!)، پیام از طریق رشته‌های شبکه هادی به دیواره بین دو بطن می‌رسد. ۳) گره سینوسی - دهلیزی، بزرگ‌ترین گره شبکه هادی قلب است. پس از (نه پیش از آن!) تحریک این گره، دهلیزها از بالا به پایین (نه از پایین به بالا!) منقبض می‌شوند.

نکته روند انقباض دهلیزها به این صورت است که از بالا به پایین منقبض می‌شوند.

(مفهومی)

اندکی پس از ثبت موج P قلب در مرحله سیستول دهلیزی است. در این زمان، تحت تأثیر انقباض دهلیزها خون از بالا به پایین جریان می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) شروع ثبت موج P مربوط به اواخر مرحله دیاستول عمومی است. در این زمان، در پیچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و مانعی در برابر جریان خون بین حفرات وجود ندارد. در این زمان، در پیچه‌های سینی بسته هستند و مانع انتقال خون بین سرخرگ‌ها و قلب می‌شوند! ۲) اندکی پیش از ثبت موج P قلب در حال استراحت عمومی می‌باشد که طولانی‌ترین مرحله است. طبق کتاب درسی دیاستول عمومی نخستین مرحله چرخه ضربان قلب است. ۴) دقت داشته باشید که صدای اول قلب به بسته شدن در پیچه‌های دولختی و سه لختی مربوط است که در هنگام شروع انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد و صدای دوم قلب مربوط به بسته شدن در پیچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌هاست که با شروع استراحت عمومی رخ می‌دهد. بنابراین به طور طبیعی در هنگام انقباض دهلیزی صدای قلبی نداریم.

(مفهومی)

موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را درست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) همزمان با ثبت موج R، انقباض بطنی شروع می‌شود. با شروع انقباض بطن‌ها، افزایش ورود کلسیم به سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه قلبی آغاز می‌گردد. قوی‌ترین بخش عضله قلب مربوط به بطن چپ می‌باشد. ضمناً یاد داشته باشید که انقباض بطن‌ها از پایین به بالا می‌باشد! ب) همزمان با ثبت Q انقباض دهلیزها در جریان است که طی این مرحله خون از دهلیزها با عبور از در پیچه‌های دهلیزی بطنی (که به طناب‌های ارتجاعی متصل‌اند) به بطن‌ها تخلیه می‌گردد. در این زمان، خون به بطن‌ها وارد می‌شود و از آن‌ها خارج نمی‌گردد! ج) در حین انقباض دهلیزها در پیچه‌های دهلیزی بطنی باز بوده و در نتیجه طناب‌های ارتجاعی کشیدگی کمی دارند. از سوی دیگر در پیچه‌های سینی در پی نزدیک شدن اجزای آن به یک‌دیگر بسته می‌شوند. بنابراین در این زمان فاصله بین اجزای در پیچه‌های سینی حداکثر نیست! د) خط افقی بین S و T در طی سیستول بطنی اتفاق می‌افتد. در این زمان، حجم خون درون قلب کاهش و فشار خون سرخرگ آنورت افزایش می‌یابد.

(مفهومی)

خروج خون در هر دو طرف موج با انقباض عضلات صورت می‌گیرد (قبل از آن با فعالیت ماهیچه‌های دهلیزها و بعد از آن با فعالیت ماهیچه‌های بطن‌ها!) از سوی دیگر باید دقت کنید که یاخته‌های ماهیچه‌ای در هر زمانی، قادر به مصرف ATP به منظور انجام فعالیت‌های خود می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) صدای دوم قلبی در ابتدای دیاستول عمومی شنیده می‌شود که در اواخر موج T امکان شنیدن آن وجود دارد! حفره قلبی واجد کمترین گسترش شبکه هادی دهلیز چپ است که قبل از ثبت QRS، در حال انقباض می‌باشد! کلاً غلط اندر غلطه! ۳) منظور از اندکی پیش از ثبت QRS زمان انقباض دهلیزهاست و منظور از اندکی پس از ثبت موج QRS زمان انقباض بطن‌هاست. ساختارهای حاصل از چین‌خوردگی درون شامه، در پیچه‌های قلبی هستند. قبل از موج QRS، در پیچه دهلیزی بطنی باز و بعد از آن در پیچه‌های سینی باز هستند. دقت کن که در پیچه‌های سینی به طناب‌های ارتجاعی متصل نیستند! ۴) دهلیز راست گروه‌های شبکه هادی را در خود جای داده است. خروج خون از دهلیز راست (خون تیره هم اکسیژن دارد ولی کم است!)

ب) در زمان انقباض دهلیزها هیچ صدای طبیعی از قلب شنیده نمی‌شود. ج) پایینی‌ترین در پیچه قلبی، در پیچه سه‌لختی است که در زمان انقباض دهلیزها برخلاف انقباض بطن‌ها، اجازه عبور به خون تیره را می‌دهد. د) خروج خون هم در زمان انقباض دهلیزها و هم در زمان انقباض بطن‌ها، در نتیجه فعالیت انقباضی یاخته‌های ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد.

(مفهومی)

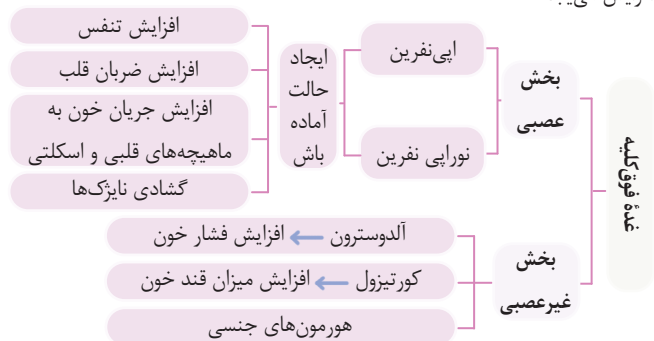
هیپوتالاموس و بصل النخاع و پل مغزی به کمک رشته‌های خود مختار خارج شده از خود، در فرایندهای تنظیم ضربان قلب نقش ایفا می‌کنند. هیپوتالاموس با تنظیم دمای بدن و ایجاد تب و بصل النخاع با بروز واکنش‌های ایمنی عطسه و سرفه، در بروز واکنش‌های مربوط به ایمنی غیر اختصاصی نقش دارند. پل مغزی نیز از طریق تحریک ترشح بزاق در دفاع بدن نقش دارد. (یازدهم - فصل‌های ۱ و ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) آزاد شدن هورمون‌های تیروئیدی از غده تیروئید همانند ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه موجب افزایش ضربان قلب می‌شود. در حین افزایش ضربان قلب فاصله بین امواج نوار قلب کاهش می‌یابد. (یازدهم - فصل ۴)

نکته هورمون‌های تیروئیدی از طریق افزایش میزان سوخت‌وساز در یاخته‌های بدن انسان باعث می‌شوند تا میزان نیاز به اکسیژن و میزان تولید کربن دی اکسید بیشتر شده و در نهایت نیاز به افزایش ضربان قلب و نیاز به افزایش تنفس، رخ دهد. (یازدهم - فصل ۴)

۲) حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود. ۴) میانگین برون‌ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است و این مقدار در حین استرس و فعالیت نورون‌های سمپاتیک افزایش می‌یابد.



(مفهومی)

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



نکته در ابتدای مرحله استراحت عمومی و در پی باز شدن دریچه های دولختی و سه لختی، حجم خون درون دهلیزها کاهش و حجم خون درون بطن ها افزایش می یابد. از سوی دیگر، در این زمان، حجم خون موجود در قلب در حال زیاد شدن است؛ زیرا در این زمان، خون فقط به قلب وارد می شود و از آن خارج نمی گردد.

ج) در ابتدای این مرحله، ابتدا دریچه های سینی بسته شده و سپس دریچه های دولختی و سه لختی باز می شوند. دقت داشته باشید که این تغییر وضعیت همه دریچه ها در نتیجه تجمع خون در سطح بالایی آن ها می باشد و انقباض ماهیچه های قلب در تغییر وضعیت آن ها در این زمان، اثری ندارد.

نکته در مراحل مختلف چرخه ضربان قلب داریم:

- ۱ تغییر وضعیت دریچه های قلبی در نتیجه انقباض ماهیچه های قلب: ابتدای انقباض (سیستول) بطن ها ← ایجاد صدای اول قلب
- ۲ تغییر وضعیت دریچه های قلبی در نتیجه تجمع خون در سطح بالایی آن ها: ابتدای مرحله استراحت عمومی ← ایجاد صدای دوم قلب

د) در انتهای مرحله استراحت عمومی، بخشی از موج P ثبت می شود. همان طور که می دانیم، موج P، در نتیجه فعالیت گره سینوسی - دهلیزی یا همان گره پیشاهنگ ثبت می گردد. با توجه به این که در کتاب گفته شده انقباض دهلیزها اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن ها رخ می دهد، می توان نتیجه گرفت که بخشی از موج P همزمان با مرحله استراحت عمومی است.

نکته موج P، مربوط به آغاز فعالیت تحریک در هر چرخه ضربان قلب می باشد و در نتیجه فعالیت گره سینوسی - دهلیزی تشکیل می شود.

(استنباطی)

۴ ۶۵۷

با باز شدن دریچه های سینی، در مرحله سیستول بطنی میزان حجم خون درون قلب رو به کاهش می گذارد. همه موارد عبارت را به طور نادرست تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد

الف) در مرحله انقباض بطن ها، حجم خون دهلیزها در حال افزایش است. ب) در نتیجه انقباض بطن ها، دریچه های دولختی و سه لختی به سمت بالا فشرده می شوند و چیزی که این دریچه ها را نگه می دارد، همان طناب های ارتجاعی هستند. بنابراین در این مرحله چرخه ضربان قلب، در ابتدای ضربان قلب (پیش از باز شدن دریچه های سینی) میزان نیرویی که به طناب های ارتجاعی وارد می شود، در حال زیاد شدن است.

نکته همزمان با افزایش میزان قدرت انقباض بطن ها و شروع انقباض آن ها، کشیدگی طناب های ارتجاعی ابتدا افزایش می یابد و سپس در اواخر مرحله سیستول بطنی، با کاهش میزان قدرت انقباض بطن ها، کشیدگی این طناب های ارتجاعی کاهش می یابد. بنابراین، در مرحله انقباض بطن ها، ابتدا کشیدگی طناب های ارتجاعی افزایش یافته و سپس کاهش می یابد.

ج) ترتیب مراحل در ابتدای مرحله سیستول بطن ها رو در نکته زیر بررسی کردیم، بنابراین با این توضیحات می فهمیم که این گزینه هم غلطه!

نکته ترتیب وقایعی که در ابتدای مرحله سیستول بطنی اتفاق می افتد به صورت زیر است: «افزایش میزان انقباض بطن ← بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی و شنیده شدن صدای اول قلب ← باز شدن دریچه های سینی و شروع کاهش حجم خون درون قلب»

د) موج P در مرحله انقباض بطن ها ثبت نمی شود!

قبل از ثبت موج QRS (در زمان سیستول دهلیزها) ممکن است ولی بعد از ثبت موج QRS (در زمان سیستول بطن ها) ممکن نمی باشد! ضمناً باید دقت کنی که هم قبل QRS و هم بعد آن، خط صاف در نوار قلب دیده می شود.

نکته مدت زمان ورود خون به بطن ها $\frac{5}{10}$ ثانیه است $= \frac{1}{2}$ برای انقباض دهلیزی با مصرف انرژی و $\frac{4}{10}$ ثانیه برای استراحت عمومی که دریچه های دهلیزی بطنی باز هستند و بدون مصرف انرژی خون وارد بطن ها می شود.

(استنباطی)

۱ ۶۵۴

در زمان شروع ثبت موج T، قلب هنوز در مرحله انقباض بطن ها قرار دارد. در این زمان، دریچه های 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 (جلویی ترین دریچه قلبی) باز می باشد و اجازه عبور به خون تیره (کم اکسیژن) را می دهد.

بررسی سایر گزینه ها

۲) در مرحله انقباض بطن ها، دریچه های قلبی همگی به سمت بالا قرار دارند و در نتیجه آن، دریچه دولختی و سه لختی بسته می باشند و دریچه های سینی باز هستند. اما باید دقت داشته باشید که در این مرحله، حجم خون بطن ها در حال کاهش و حجم خون دهلیزها در حال افزایش است. ۳) در بطن راست بیشترین میزان طناب های ارتجاعی 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 خدمتتون عرض کنم که در زمان انقباض بطن ها حجم خون درون قلب در حال کاهش است. ۴) کوچک ترین حفره قلب یکی از دهلیزهاست، ولی با توجه به مطالب گفته شده در کتاب درسی نمی توان دقیق اظهار نظر کرد که کدام دهلیز کوچک تر است، ولی برای حل این سؤال شما کافیس تا بدانید که کوچک ترین حفره قلبی یکی از دهلیزهاست. در زمان انقباض بطن ها، 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، دریچه های سینی (ایجاد کننده صدای دوم قلب) اجازه عبور به خون را می دهند.

(استنباطی)

۴ ۶۵۵

اندکی پس از پایان ثبت موج T، قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد. در این زمان، ورود خون به درون دهلیزها و بطن ها ممکن است. از سوی دیگر با توجه به این که در این زمان، تمامی حفرات قلبی در حال استراحت هستند، می توان نتیجه گرفت که در این زمان ورود خون به درون حفرات قلبی، بدون نیاز به انقباض ماهیچه های قلب و مصرف انرژی رایج ساخته توسط آن انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها

۱) اندکی پیش از ثبت موج T قلب هنوز در مرحله انتهایی انقباض بطن ها قرار دارد و به همین دلیل، در این زمان هیچ صدای طبیعی از سمت چپ قفسه سینه شنیده نمی شود. در زمان انقباض بطن ها، دهلیزها در حال استراحت می باشند. ۲) اندکی پس از ثبت موج T، حجم خون بطن ها به علت ورود خون از دهلیزها به این حفرات قلبی، افزایش می یابد. ۳) در زمان انقباض بطن ها، دریچه آئورت (مرکزی ترین دریچه قلب) اجازه عبور به خون روشن را می دهد و از طرفی، در این زمان حجم خون درون دهلیزها در حال افزایش است.

(استنباطی)

۳ ۶۵۶

طولانی ترین مرحله چرخه ضربان قلب، استراحت عمومی است که $\frac{4}{10}$ ثانیه (نیمی از مدت زمان چرخه ضربان قلب) به طول می انجامد. موارد «الف»، «ب» و «د» درباره مرحله استراحت عمومی صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) در مرحله استراحت عمومی، دریچه های دولختی و سه لختی باز هستند و خون از دهلیزها به بطن ها (از بالا به پایین) منتقل می شود. ب) در مرحله استراحت عمومی، ابتدا دریچه های دولختی و سه لختی باز می شوند و در نتیجه آن، میزان حجم خون درون بطن ها شروع به زیاد شدن می کند.

- ۴ گروهی از دریچه‌های قلبی اجازه عبور به خون در جهت بالا به پایین را می‌دهند ← مرحله استراحت (دیاستول) عمومی + مرحله انقباض (سیستول) دهلیزها
- ۵ گروهی از دریچه‌های قلبی اجازه عبور خون در جهت پایین به بالا را می‌دهند ← مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها
- ۶ میزان کشیدگی طناب‌های ارتجاعی زیاد است ← مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها
- ۷ کم‌قطعه‌ترین دریچه قلبی مانع عبور خون می‌شود ← مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها
- ۸ جلویی‌ترین دریچه قلبی مانع عبور خون می‌شود ← مرحله استراحت (دیاستول) عمومی + مرحله انقباض (سیستول) دهلیزها

(مفهومی)

منفی‌ترین پتانسیل ثبت شده در نوار قلب مربوط به موج S می‌باشد. همزمان با ثبت این موج در طی سیستول بطنی، دریچه‌های دهلیزی بطنی (به سمت بالا) بسته و دریچه‌های سینی (به سمت بالا) باز می‌باشند و حجم خون درون بطن‌ها و قلب در حال کاهش است.

نکته حجم خون بطن‌ها و قلب در مرحله سیستول بطنی کاهش یافته و در مرحله استراحت عمومی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) موج T طولانی‌ترین موج نوار قلب می‌باشد. همزمان با ثبت بخش عمده این موج، بطن‌ها در حال انقباض می‌باشند و جریان خون بین حفرات متوقف شده است.

نکته در حدود دو سوم ابتدایی موج T، بطن‌ها در حال انقباض بوده و در حدود یک سوم انتهایی این موج، بطن‌ها در حال استراحت هستند.

۳) بیشترین فعالیت الکتریکی قلب را در حین ثبت موج R مشاهده می‌کنیم. دقت کنید که اندکی پس از ثبت این موج و در طی سیستول بطنی در اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی صدای اول قلب (صدای گنگ) را خواهیم داشت.

رفع ابهام توی شکل کتاب درسی مشخص نشده ولی بخاطر تست‌های کنکور باید لحظه دقیق شروع هر یک از مراحل در نمودار نوار قلب را بلد باشیم! آغاز مرحله انقباض بطن‌ها، مربوط به لحظه ثبت موج R است. بنابراین پس از این لحظه، بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و ایجاد صدای اول قلب را داریم!

۴) با توجه به شکل کتاب درسی، زمان ثبت موج P کمتر (نه بیشتر!) از زمان ثبت موج T می‌باشد. از طرف دیگر فاصله P تا Q کمتر از فاصله S تا T می‌باشد. (نه بیشتر!)

نکته افزایش فاصله P تا Q نشان‌دهنده اختلال عملکرد گره دوم یا بخش‌های انتقال‌دهنده پیام از گره دوم به دیواره بین دو بطن می‌باشد.

(استنباطی)

هدایت پیام انقباض در دسته‌تار بین بطنی به اواخر مرحله انقباض دهلیزی اشاره دارد. در این مرحله، دهلیزها منقبض می‌شوند و تمام خون موجود در خود را به داخل بطن‌ها می‌فرستند. در این زمان، دریچه‌های سینی بسته بوده و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. در چنین حالتی، همه دریچه‌های قلبی به سمت پایین قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) تولید خودبه‌خود پیام الکتریکی به شروع فعالیت گره اول اشاره دارد. فعالیت این گره در ابتدای موج P آغاز می‌شود که نیمه اول این موج (یعنی همونجایی که ما می‌خواهیم) محسوب می‌شود که در مرحله استراحت عمومی قرار دارد. با توجه به متن کتاب درسی که ترتیب مراحل چرخه ضربان قلب رو مشخص کرده، مرحله استراحت عمومی، مرحله اول چرخه انقباض قلبه! ۲) دقت داشته باشید که بین دو دهلیز بافت پیوندی عایق وجود ندارد و به همین دلیل، این امکان وجود دارد تا انقباض از طریق صفحات بینابینی بین یاخته‌های ماهیچه‌ای عادی قلب، بین دهلیز راست و چپ منتقل شود. پس پراسته تار دهلیزی رو داریم؟ برای این که آگه این دسته تار وجود نداشته باشه، انقباض دو دهلیز با فاصله زمانی انجام می‌شود. بنابراین وجود این دسته تار باعث می‌شود تا هر دو دهلیز تقریباً به طور همزمان منقبض شوند. (سرعت حرکت در دسته تار دهلیزی بیشتر از صفحات بینابینی یافته‌های غیرهادی قلب است.)

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) دهلیزها
- ۲ حجم خون بطن‌ها رو به کاهش می‌گذارد ← انقباض (سیستول) بطن‌ها
- ۳ خون درون دهلیزها 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 دهلیزها دیده می‌شود ← ابتدای مرحله استراحت (دیاستول) عمومی (پیش از باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی)
- 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 باز شدن 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 قلبی بسته هستند؛ شامل ابتدای مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها + ابتدای مرحله استراحت (دیاستول) عمومی

(استنباطی)

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 باز شدن دریچه‌های سینی) و دیگری در ابتدای مرحله استراحت عمومی (در پی بسته شدن دریچه‌های سینی و پیش از باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی) می‌باشد. موارد «ج» و «د» درباره این زمان‌ها صحیح است.

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 (حفرات واجد بیشترین طناب‌های ارتجاعی) 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.

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.

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 تحریک دهلیزها به صورت P ثبت می‌شود.
- ۲ موج تحریک 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:

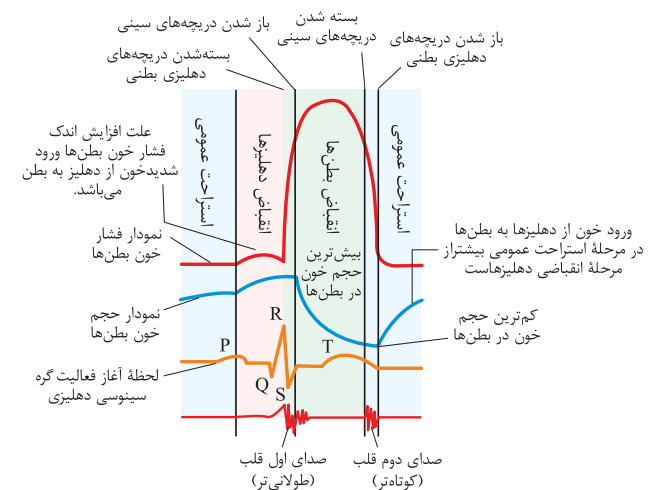
- ۱ تمامی دریچه‌های قلبی بسته می‌باشند ← ابتدای مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها + ابتدای مرحله استراحت (دیاستول) عمومی
- ۲ وضعیت دریچه‌های قلبی در نتیجه تجمع مایع در سطح بالایی آن‌ها تغییر می‌کند ← ابتدای مرحله استراحت (دیاستول) عمومی
- ۳ وضعیت دریچه‌های قلبی در نتیجه انقباض بخشی از ماهیچه قلب تغییر می‌کند ← ابتدای مرحله انقباض (سیستول) بطن‌ها

نکته راه انتقال پیام تحریک از دهلیز راست به دهلیز چپ ← ماهیچه عادی قلب + بافت گرهی

تله تستی اگر خون، روشن باشد، اکسیژن زیادی دارد و اگر تیره باشد، اکسیژنش کمه، نه اینکه اکسیژن نداشته باشد! لفظ «فون اکسیژن دار» رایجه، پس هواسون باشه. هدایت پیام بین گره اول و دوم در مرحله انقباض دهلیزی صورت می گیرد. در این مرحله به دلیل افزایش فشار دهلیزها بر اثر انقباض و بیشتر شدن این فشار از فشار سیاهرگهای متصل به قلب، ورود خون به دهلیزها متوقف می شود. می دانیم که دهلیز چپ خون روشن را از سیاهرگهای ششی دریافت می کند. این نکته که «هین انقباض دهلیزها، فون سیاهرگها وارد آنها نمی شود» تا حدودی از شکل صفحه ۵۹ زیست دهم قابل برداشته و در کتور هم ارزش تست طرح شده. اما میدونی چرا این گزینه نادرسته؟ چون خون روشن به دهلیز راست وارد نمی شود، بلکه این خون تیرسته که به این دهلیز وارد می گردد!

نکته شروع هر مرحله، کمی بعد از شروع موج الکتریکی مربوط به آن است. پس انتشار پیام در یاخته های ماهیچه ای بالایی دهلیز در انتهای استراحت عمومی است و انتشار پیام در دیواره بین دو بطن نیز در مرحله انقباض دهلیزی اتفاق می افتد.

تصوریکل بریم ببینیم این نوار قلب، نوار قلب که می گن، چی هست؟ همینها با دانه از آقای گایتون عزیز تشکر کنم بابت نمودار زیبای زیر که البته ما کمی دستکاریش کردیم و مطالب اضافیشو ریفتیم دور تا الکی وقتت هدر نره. پس بشین همین شکل رو ببین و برنیات بیشتر رو کار بگیر!



(استنباطی)

انقباض هر یک از حفرات، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است. فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل موج P و فعالیت الکتریکی بطنها به شکل موج QRS می باشد. اندکی پیش از آغاز ثبت موج QRS، انقباض دهلیزها و اندکی پس از آن، انقباض بطنها را مشاهده می کنیم. در زمان انقباض بطنها خون قرار است تا از قلب خارج شود و به همین دلیل می توان گفت که اندکی پس از زمان مشخص شده میزان حجم خون درون قلب شدیداً کاهش (نه افزایش!) می یابد.

بررسی سایر گزینه ها

(۲) بزرگترین دریچه قلبی، دریچه سه لختی می باشد. در هنگام انقباض دهلیز راست، خون تیره از طریق این دریچه عبور می کند. (۳) در هنگام انقباض بطنها، به نوعی دیواره این حفره ها به سمت داخل و بالا حرکت می کنند تا با وارد کردن فشار به خون، سبب ورود آن به سرخرگ شوند. در این هنگام، با حرکت بطنها، فاصله آن ها با دریچه های سه لختی و دولختی (دریچه های دارای قطعات آویخته) کاهش می یابد. (۴) انقباض دهلیز، کوتاه ترین مرحله چرخه قلبی فرد است. طبق متن کتاب درسی، این مرحله بسیار زودگذر است و با انجام آن، بطنها به طور کامل با خون پر می شوند.

(مفهومی)

۶۶۲ ۲

نقطه A در هنگام انقباض دهلیزی و نقطه B در هنگام انقباض بطنی ثبت شده است. کمی پیش از نقطه A، یاخته ها دهلیزی در حال انقباض می باشند. طی انقباض ماهیچه، یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی طی انتشار تسهیل شده خارج می شوند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) طی ثبت موج P پیام تحریک در سراسر دهلیز شروع به انتشار می کند نه کمی پس از نقطه A. کمی پس از نقطه A، پیام انقباض در بطنها شروع به گسترش می کند. (۳) کمی پیش از ثبت نقطه B، انقباض بطنها آغاز و دریچه های بین حفرات قلبی نیز بسته شده و مانع بازگشت خون به دهلیزها می شوند. دقت کنید که خون تیره تنها از دریچه سه لختی عبور می کند و از دریچه دولختی خون روشن! (۴) دریچه های ابتدای سرخرگ های خروجی از قلب کمی پیش از پایان موج T بسته می شوند نه کمی پس از ثبت نقطه B!

(مفهومی)

۶۶۳ ۳

نقطه مشخص شده در شکل صورت سوال، در مرحله انقباض دهلیزی قرار دارد. موارد (ب) و (ج) عبارت را به طور درست تکمیل می کند.

بررسی همه موارد

(الف) جریان خون در سرخرگ های بدن (از جمله در سرخرگ ششی) به طور پیوسته و یک طرفه برقرار است. چه در زمان انقباض بطنها و چه در سایر مراحل چرخه قلبی. (ب) در هنگام انقباض دهلیزها، دریچه های دولختی و سه لختی باز هستند. این دریچه زمانی که باز هستند، قطعات آنها به سمت پایین جهت گیری می کنند و در پایین ترین وضعیت خود قرار دارند. دریچه های سینی در زمان انقباض دهلیزها نمی توانند خون را عبور دهند. البته دریچه های سینی زمانی که در پایین ترین وضعیت قرار دارند، بسته می باشد. (ج) در هنگام انقباض دهلیزی، ماهیچه های دهلیزها با انقباض خود به سمت پایین، خون را سمت بطنها پمپاژ می کنند. در این زمان بطنها در حالت استراحت قرار دارند. (د) شروع ایجاد پیام انقباض دهلیزی (شروع موج P) که توسط گره پیشاهنگ رخ می دهد، در زمان استراحت عمومی قلب اتفاق می افتد. گره دهلیزی - بطنی کمی قبل از شروع موج QRS پیام را به سمت بطنها منتشر می کند. بنابراین شروع هدایت پیام توسط گره سینوسی - دهلیزی پیش از نقطه ذکر شده (در ابتدای موج P) می باشد.

(مفهومی)

۶۶۴ ۱

در نقطه A انقباض دهلیزها، در نقطه B انقباض بطنها و در نقطه C استراحت عمومی در حال انجام است. در انقباض بطنها خون به کمک انقباض بطنها از این حفرات قلبی خارج می شود و در مرحله انقباض دهلیزها نیز به کمک انقباض دهلیزها، خون از این حفرات قلبی خارج می گردد. در نقطه B برخلاف C دریچه های سینی باز می باشند.

بررسی سایر گزینه ها

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

تله تستی به تفاوت تعداد حفرات و انواع حفرات دقت کنید. برای مثال در قلب انسان امکان انقباض دو نوع حفره قلبی باهم وجود ندارد زیرا دهلیزها و بطنها باهم منقبض نمی شوند. امکان انقباض دو حفره قلبی باهم وجود دارد زیرا دو دهلیز باهم و دو بطن باهم منقبض می شوند. (۳) در انقباض بطنها خون درون قلب در حال کاهش است و در انقباض دهلیزها خون درون قلب کاهش نمی یابد. در هیچ کدام از نقاط صدای اول قلبی (طولانی، گنگ و قوی) شنیده نمی شود. (۴) در نقطه A پیام انقباض بین دو حفره دهلیزی منتقل می شود و در نقطه B پیام استراحت بین دو حفره بطنی منتقل می شود. دقت کنید که یاخته های ماهیچه ای همواره ATP مصرف می کنند. اما در هنگام انقباض میزان مصرف آن ها افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هم در مرز بین دهلیز راست و بطن راست و هم در مرز بین سطح خارجی دهلیز چپ و بطن چپ، دو نوع رگ خونی با اکسیژن متفاوت (سرخرگ و سیاهرگ کرونری) وجود دارد. ۲) با توجه به شکل، یک ساختار سفیدرنگ وجود دارد که سرخرگ ششی و سرخرگ آنورت را به هم مرتبط می‌کند. این ساختار در محلی به آنورت متصل است که دیرتر از نخستین انشعاب قوس آنورت (سرخرگ‌های کرونری) است.

نکته در حد کتاب درسی نیست و فقط برای اطلاع بیشتر این رو بهتون میگم که این ساختار رگ‌مانند، در دوران جنینی باعث ارتباط بین سرخرگ ششی و سرخرگ آنورت می‌شود ولی بعد از تولد این ساختار رگ‌مانند بسته می‌شود و ارتباط بین سرخرگ ششی و آنورت قطع می‌شود.

۴) طبق شکل، دو سیاهرگ ششی سمت راست نسبت به دو سیاهرگ ششی سمت چپ، در نزدیکی محل ورود به قلب فاصله کمتری از هم دارند.

(استنباطی)

طبق شکل کتاب درسی، پایینی‌ترین قسمت اتصال آن‌ها به دیواره قلب، در بطن راست قرار می‌گیرد. بطن راست در ارتباط با دریچه سه‌لختی و دریچه سینی سرخرگ ششی قرار می‌گیرد.

نکته دریچه‌های سینی سرخرگ ششی و سینی آنورتی، از سه قطعه غیرآویخته تشکیل شده‌اند؛ در حالی که دریچه سه‌لختی از سه قطعه آویخته و دریچه دولختی از دو قطعه آویخته تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در زمانی که حداکثر انقباض بطنی دیده می‌شود، حداکثر نیرو به طناب‌های ارتجاعی قلب وارد می‌گردد. حداکثر میزان نیروی انقباض بطن‌ها مربوط به اواسط مرحله انقباض بطن‌هاست که مربوط به بعد از ثبت موج QRS است.

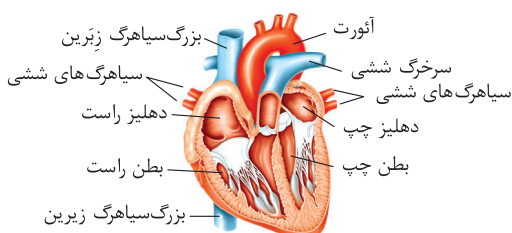
نکته حداکثر میزان انقباض بطن‌ها در اوایل مرحله ثبت موج T دیده می‌شود.

۲) اما باید دقت کنید که یاخته‌های طناب ارتجاعی برای انجام اعمال حیاتی خود به ATP وابسته‌اند. طناب‌های ارتجاعی در بطن راست به میزان بیشتری دیده می‌شود! ۴) پارگی طناب‌های ارتجاعی، باعث می‌شود تا دریچه‌های دهلیزی - بطنی، در هنگام انقباض بطن‌ها به درون دهلیزها وارد شوند و دریچه‌های دهلیزی - بطنی به طور مناسب بسته نشوند. در چنین شرایطی جریان جدیدی در قلب دیده می‌شود که باعث ایجاد نوعی صدای غیرطبیعی در قلب می‌گردد. از سوی دیگر، باید دقت کنید که در صورتی که دریچه‌های دهلیزی - بطنی، به طور مناسب بسته نشوند، میزان خونی که به درون سرخرگ وارد می‌شود کمتر گشته و به دنبال آن، فشار خون ورودی به سرخرگ‌ها کمتر خواهد بود.

نکته پارگی طناب‌های ارتجاعی ← بسته شدن نامناسب دریچه‌های دهلیزی - بطنی ← برگشت بخشی از خون به درون دهلیزها ← ایجاد صدای غیرطبیعی قلب

(استنباطی)

مداخل سیاهرگ‌های ششی چپ، در سطح جانبی (نه سقف) دهلیز چپ است. درستی سایر گزینه‌ها از شکل زیر مشخص است.



(استنباطی)

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

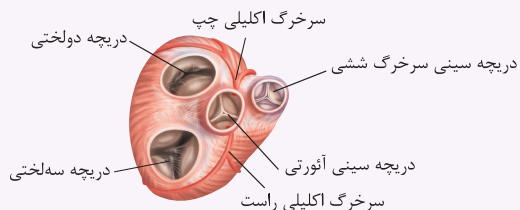
نکته بطن چپ، ضخیم‌ترین دیواره ماهیچه‌ای در قلب را دارا می‌باشد و انرژی بیشتری از سایر حفرات قلبی، مصرف می‌کند. از سوی دیگر، در اطراف این حفره قلبی بیشترین میزان گستردگی شبکه‌های مویرگی کرونری قابل مشاهده است و همچنین اختلال در خون‌رسانی به آن، نسبت به سایر حفرات قلبی خطرناک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در برخی از نقاط نظیر 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) در محل قوس آنورت فاصله بین انشعاب اول و دوم بیشتر از فاصله بین انشعاب دوم و سوم است.

ترکیب در دیواره سرخرگ آنورت، گیرنده‌های حساس به میزان اکسیژن خون وجود دارد. (یازدهم - فصل ۲)

نکته با توجه به شکل، تعداد انشعابات که در سمت چپ قلب مشاهده می‌شوند، سه تا و تعداد انشعابات سرخرگ کرونری که در سمت راست مشاهده می‌شوند، دوتا است. بنابراین در سمت چپ قلب، میزان گسترش شبکه مویرگی تغذیه‌کننده قلب بیشتر است. از سوی دیگر، با توجه به این که در بطن چپ باید نیروی بیشتری برای بیرون‌راندن 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.

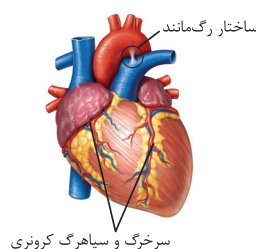


۳) بطن چپ به دلایلی که در نکته قبلی اشاره کردم؛ نسبت به سایر حفرات قلبی انرژی بیشتری مصرف می‌کند و به همین دلیل منظور قسمت اول این گزینه همین بطن چپ است. اما در مورد قسمت دوم باید خدمتون عرض کنم که تعداد یک سرخرگ در ارتباط مستقیم با بطن چپ (سرخرگ آنورت) است که نسبت به تعداد رگ‌های غیرکرونری مرتبط با دهلیز راست ۲ تا) و دهلیز چپ ۴ تا) کمتر می‌باشد.

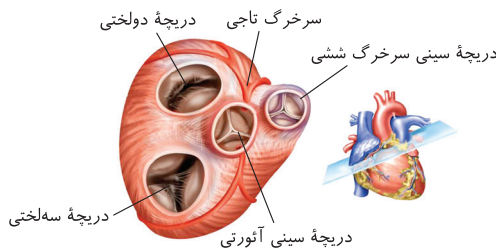
نکته بیشترین تعداد رگ‌های خونی بزرگ با دهلیز چپ در ارتباط هستند که تعداد آن‌ها هم چهار مورد می‌باشد. حواست باشد با دهلیز راست ۲ رگ غیرکرونری و یک سیاهرگ کرونری (مجموعاً سه رگ) مرتبط است.

(استنباطی)

دهلیز چپ با داشتن چهار ورودی برای سیاهرگ‌های ششی، حفره واجد بیشترین مدخل رگ‌های خونی است. از سوی دیگر، پایینی‌ترین حفره قلبی، یکی از بطن‌ها می‌باشد. با توجه به شکل، در سطح خارجی دهلیز چپ، نسبت به هر دو بطن، چین‌خوردگی‌های بیشتری دیده می‌شود.



علت خروج زیاد پلاسما، شش‌ها متورم شده و به سختی حباب‌ها باز و بسته می‌شوند.



(مفهومی)

یک مدل از سوالاتی که به تازگی در کنکورهای اخیر باب شده است، سوال از شکل‌های مدل‌سازی شده از تصاویر کتاب درسی است. شکل موجود در صورت سوال، برگرفته از شکل کتاب درسی است. در ضمن دقت کنید که جهت شکل نیز تغییر یافته است! در نتیجه شما باید با تسلط بر مکان دریچه‌ها و مسیر رگ‌های کرونری، درک خوبی از شکل داشته باشید. با توجه به شکل، رگ‌های «۱» و «۲» و دریچه‌های «۳» و «۴» به ترتیب سرخرگ کرونری راست، سرخرگ کرونری چپ، دریچه سه‌لختی و دریچه دولختی هستند. دریچه‌های دهلیزی - بطنی (سه‌لختی و دولختی) دریچه‌هایی هستند که از تعدادی قطعات آویخته و متصل به طناب‌های مرتبط با برجستگی‌های بطن‌های راست و چپ تشکیل شده‌اند. دقت کنید که این موضوع برای دریچه‌های سینی صدق نمی‌کند. در ضمن، طبق شکل کتاب درسی، برجستگی‌های بطن راست و چپ دارای ماهیچه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دریچه دولختی برخلاف دریچه سه‌لختی، خون پراکسیژن را از خود عبور می‌دهد. دقت کنید که در هر دو خون تیره و روشن، هم کربن دی اکسید و هم اکسیژن وجود دارد. در نتیجه هر دو خون دارای اکسیژن هستند. ۲) سرخرگ کرونری چپ، به نیمه چپ قلب خون‌رسانی می‌کند. ضخیم‌ترین بخش قلب، مربوط به دیواره بطن چپ است. پس رگ «۱» برخلاف رگ «۲»، نقشی در خون‌رسانی به ضخیم‌ترین بخش دیواره قلب ندارد! ۳) طبق شکل مقابل، می‌توان نتیجه گرفت که سرخرگ کرونری سمت چپ، در خون‌رسانی به دهلیز راست و در نتیجه گره بزرگتر شبکه هادی (گره اول) نقش ندارد!



(استنباطی)

موارد (ب و ج) در رابطه با دیواره بین‌بطنی صحیح‌اند.

بررسی همه موارد

الف) دسته تار خارج شده از گره دهلیزی بطنی در بخش فوقانی دیواره بین‌بطنی دو شاخه می‌شود. دقت داشته باشید که طبق شکل ضخامت دیواره بین‌بطنی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

ب و ج) می‌دانیم که فشار خون ایجاد شده توسط بطن چپ بیشتر از بطن راست است! (چرا؟ چون عضلات قوی‌تری دارد که قراره خون رو به کل بدن پمپ کنند!) حالا در صورت تشکیل ناقص دیواره بین‌بطنی، به علت بیش‌تر بودن فشار در بطن چپ، خون در حین سیستول بطنی از بطن چپ به بطن راست جریان پیدا خواهد کرد. در نتیجه این اتفاق، خون روشن و تیره با هم مخلوط می‌شوند و همچنین فشار خون در بطن راست بیشتر می‌شود. از سوی دیگر خون کمتری به آئورت وارد شده و فشار آن کاهش می‌یابد. د) طبق شکل طناب‌های ارتجاعی به برآمدگی ماهیچه‌ای منشأ گرفته از دیواره خود بطن‌ها متصل می‌شوند و با دیواره بین‌بطنی در بطن راست اتصالی ندارند.

دیواره ناقص بین‌بطنی ← ورود خون از بطن چپ به بطن راست

افزایش فشار خون سرخرگ ششی → افزایش فشار خون بطن راست

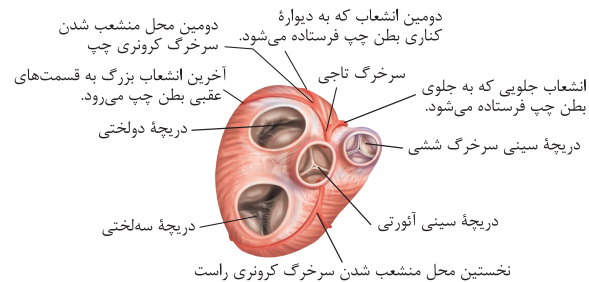
کاهش تبادل مویرگی مواد → کاهش فشار خون آئورت

→ مخلوط شدن خون تیره و روشن

تحریک ترشح اریتروپوئیتین → کاهش اکسیژن‌رسانی به بافت

(استنباطی)

سرخرگ کرونری چپ ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌گردد؛ یک شاخه به سمت جلو حرکت کرده و دیواره‌های کناری و جلویی بطن چپ را خون‌رسانی می‌نماید. شاخه دوم روی دیواره بالایی - کناری بطن چپ به دو شاخه تقسیم شده، یک شاخه آن به دیواره کناری بطن چپ و آخرین شاخه جدا شده از آن به دیواره پشتی بطن چپ خون‌رسانی می‌نماید.



بررسی سایر گزینه‌ها

۲) اولین شاخه جدا شده دریچه سینی ششی را دور می‌زند و به جلوی قلب حرکت کرده و در طرفین خود شاخه‌هایی را ایجاد می‌نماید. ۳) نخستین انشعاب سرخرگ کرونری چپ جلوتر از نخستین انشعاب سرخرگ کرونری راست جدا می‌شود. ۴) دومین محل دوشاخه شدن سرخرگ کرونری چپ نسبت به نخستین محل انشعاب سرخرگ کرونری راست فاصله بیشتری از دریچه سینی آئورتی دارد. (دورتر است!)

(استنباطی)

طبق شکل کتاب، شاخه جلویی منشعب شده از سرخرگ کرونری سمت چپ انسان، به دریچه سینی ششی (جلویی‌ترین دریچه قلبی) نزدیک‌تر است. همچنین، طبق شکل کتاب، هر دو سرخرگ کرونری توانایی خون‌رسانی به بطن راست را دارند ولی نقش سرخرگ کرونری سمت راست بیشتر است!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) دهلیز بزرگ‌تر قلب طبق شکل کتاب درسی، دهلیز راست است. سرخرگ کرونری راست، در تغذیه ماهیچه دهلیز بزرگ‌تر قلب نقش دارد. ۲) نایژه اصلی چپ، طول بیشتری داشته و دیرتر منشعب می‌شود. ولی سرخرگ کرونری سمت چپ، طول کمتری دارد و زودتر انشعاب می‌سازد. ۳) نایژه اصلی سمت راست، طول کمتری دارد. همچنین، سرخرگ کرونری چپ نیز دارای طول کمتری می‌باشد.

(مفهومی)

شکل نشان داده شده در سؤال به سرخرگ کرونری سمت چپ قلب اشاره دارد. بخش (۴) در بخش فوقانی دریچه سینی از سرخرگ آئورت انشعاب می‌گیرد. بخش (۳) خون را به جلوی قلب و رگ (۱) و (۲) خون را به بخش میانی و پشتی قلب هدایت می‌کنند. عقبی‌ترین دریچه قلبی، دریچه سه‌لختی است که در سمت راست قلب قرار دارد و با سخت شدن دیواره رگ (۱)، اختلال در خون‌رسانی به آن رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) طول‌ترین دسته تار خروجی از گره اول، وارد دهلیز چپ می‌شود که در سطح پشتی دیواره قلب قرار گرفته است و با تصلب شرایین در رگ (۲)، اختلال در عملکرد آن محتمل است. ۳) با تصلب شرایین در رگ (۳)، خون‌رسانی به بطن راست و چپ (به‌خصوص چپ) طبق شکل ۴ صفحه ۴۹ کتاب زیست‌شناسی (۱)، دچار اختلال می‌شود. با اختلال در عملکرد بطن چپ، خون درون قلب تجمع می‌یابد و خون سیاهرگ‌های ششی به درون قلب به خوبی تخلیه نمی‌شود؛ بنابراین تبادلات گازی بین خون و هوا در شش‌ها کاهش یافته و گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن خون تحریک می‌شوند. ۴) با اختلال در عملکرد بطن چپ و تجمع خون درون شش‌ها و عدم تخلیه مناسب خون آن‌ها به قلب، فشار خون درون شش‌ها افزایش یافته که می‌تواند منجر به خیز یا ادم ششی شود که در آن به

بررسی سایر گزینه‌ها

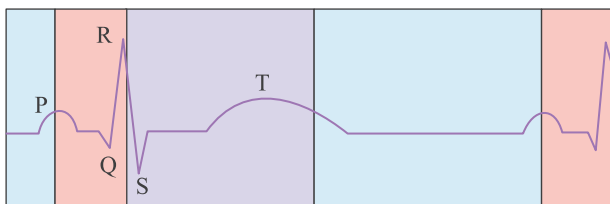
(۱) منشعب‌ترین رشته‌های شبکه هادی قلب در دیواره بطن‌ها قرار دارند. به هنگام عبور پیام از آخرین بخش این رشته‌ها در مرحله انقباض بطنی هستیم. این مرحله، سومین مرحله چرخه ضربان قلب محسوب می‌شود. (پس این گزینه غلطه!) از سوی دیگر، در اواسط این مرحله، دریچه‌های سینی باز بوده و خون از بطن‌ها به سرخرگ‌ها وارد می‌شود. بنابراین در چنین زمانی، فشارخون بطن‌ها از سرخرگ‌های متصل به آن‌ها بیشتر است و به همین دلیل، دریچه‌های سینی باز نگه داشته می‌شوند. (۲) این که بقوام توانی علمی این گزینه رو دقیق توضیح بدم، یکم از هوشله کنکور فارمه! پس میام سر نکته اصلی که به درر کنکور میفوره و پیزی هست که توی کنکور گفته شده! بدون توجه به این که قسمت اول به کدام مرحله از چرخه ضربان قلب توجه داره، باید بهت بگم که پیام تحریک مربوط به انقباض بطن‌ها، ابتدا به دیواره بین دو بطن وارد شده و سپس به نوک بطن‌ها می‌رود و نهایتاً به دورتادور بطن‌ها ارسال می‌شود. (رفع ابهام) (بیشتر بدانید) توضیح علمی این گزینه یکم سخته! زمانی که پیام از گره دهلیزی - بطنی عبور می‌کند، این پیام قرار است تازه وارد دیواره بطن شود. پس هنوز پیام تحریک الکتریکی به بطن‌ها وارد نشده است. پس می‌شود نتیجه گرفت که در لحظه عبور پیام از گره دهلیزی - بطنی، قلب هنوز در مرحله انقباض دهلیزها قرار دارد. در زمانی که پیام در گره سینوسی دهلیزی قرار دارد، هنوز موج QRS تشکیل نشده است و زمانی که پیام به دیواره بین بطنی می‌رسد، تازه قرار است تا موج QRS تشکیل شود. (۴) گره واردکننده پیام به چهار رشته از شبکه هادی قلب، گره اول است. به هنگام عبور پیام از این گره در مرحله استراحت عمومی قرار داریم. در ابتدای این مرحله، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز می‌شوند، پس در چنین حالتی از کشیدگی طناب‌های ارتجاعی کاسته می‌شود!

نکته کشیدگی طناب‌های ارتجاعی با میزان انقباض بطن‌ها رابطه مستقیم دارد. در مرحله انقباض بطنی میزان کشیدگی طناب‌های ارتجاعی افزایش یافته و در شروع استراحت عمومی میزان این کشیدگی کاهش می‌یابد.

(مفهومی)

۲ ۶۷۷

بخش‌های صعودی نوار قلب شامل بخش صعودی موج P، بخش صعودی موج QR و نیز بخش صعودی موج T و بخش متصل‌کننده موج S به خط مبدأ می‌شود. بازبودن دریچه‌های واجد قطعات آویخته مربوط به انقباض دهلیزی و استراحت عمومی (بخش صعودی P و بخش QR) می‌باشد. اما در مورد عدم انقباض همه حفرات قلبی، باید حواست باشد که این مورد مربوط به بخش صعودی موج P است که در زمان استراحت عمومی در حال وقوع است! بنابراین این گزینه درسته چون تنها در ارتباط با بعضی از بخش‌های صعودی صدق می‌کند.



۱/۰ ثانیه	۳/۰ ثانیه	۴/۰ ثانیه
انقباض دهلیزی	انقباض بطنی	انبساط قلب

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) منظور از فرو رفتگی‌ها ثبت موج Q و موج S است. در هنگام ثبت موج Q انقباض دهلیزی و در هنگام ثبت موج S انقباض بطنی رخ می‌دهد. در زمان انقباض دهلیزها، خون از دهلیزها خارج شده و به بطن‌ها می‌رود و در زمان انقباض بطن‌ها، خون از سیاهرگ‌ها به دهلیزها وارد می‌شود. بنابراین در هر دو زمان امکان تغییر حجم خون دهلیزها وجود دارد. اما باید حواست باشد که کاهش طول تارهای عضلانی معمولی بطن‌ها در زمان انقباض دهلیزها (مثل موج Q) رخ نمی‌دهد!

(مفهومی)

۴ ۶۷۴

در شکل مطرح شده در سؤال، بخش «الف» تا «د» به ترتیب، پیراشامه، سرخرگ کرونری، درون‌شامه و لایه میانی قلب می‌باشند. درون‌شامه به دلیل داشتن بافت پوششی و لایه میانی به دلیل داشتن بافت پیوندی متراکم، در عملکرد دریچه‌های قلبی نقش دارند. دریچه‌های قلبی ساختارهای یک‌طرفه‌کننده جهت جریان خون محسوب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) دقت داشته باشید که هم درون‌شامه (با خون) و هم پیراشامه (با مایع بین خود و برون‌شامه) در تماس هستند. (۲) سرخرگ کرونری در قلب، توانایی خون‌رسانی به درون‌شامه را ندارد!

نکته دوستن این مطلب میتونه بهت فیلی کمک کنه:

- ۱ درون‌شامه اکسیژنش رو از طریق خون داخل قلب دریافت می‌کنه.
- ۲ لایه ماهیچه‌ای و برون‌شامه اکسیژن رو از طریق سرخرگ کرونری دریافت می‌کنند.
- ۳ پیراشامه اکسیژن خودش را از طریق سرخرگ‌های قفسه سینه میگیره نه سرخرگ کرونری!

(۳) بافت حاوی ماده زمینه‌ای اندک، بافت پیوندی متراکم است که هم در لایه میانی و هم در پیراشامه قلب حضور دارد.

(مفهومی)

۲ ۶۷۵

با توجه به شکل صورت سوال، موارد به ترتیب عبارتند از: A: گره سینوسی دهلیزی - B: گره دهلیزی بطنی - C: سرخرگ آئورت - D: سرخرگ ششی - E: سیاهرگ ششی - F: دریچه دولختی - G: دریچه سه‌لختی - H: بزرگ سیاهرگ زیرین) سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ زیرین هر دو حاوی خون تیره هستند. هر دوی این رگ‌ها در لایه میانی خود رشته‌های کشسان زیاد و یاخته‌های ماهیچه‌ای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) انتقال پیام از گره دهلیزی بطنی به یاخته‌های بعدی به کندی صورت می‌گیرد. (۳) سرخرگ آئورت همانند سیاهرگ ششی خون روشن حمل می‌کند. هر دوی این رگ‌ها در لایه میانی خود یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دارند که ظاهر دوکی شکل دارند. (۴) هر دوی این دریچه‌ها به هنگام انقباض بطن‌ها به سمت بالا حرکت می‌کنند؛ اما باید دقت کنید که دریچه دولختی از دو قطعه و دریچه سه‌لختی از سه قطعه تشکیل شده است.

(استنباطی)

۳ ۶۷۶

طول‌ترین دسته تار متصل به گره اول، پیام الکتریکی را از دهلیز راست به چپ می‌رساند.

نکته فعالیت الکتریکی قلب پیش از زمان فعالیت مکانیکی آن است ← بنابراین وقتی می‌گوییم تشکیل پیام در گره سینوسی دهلیزی، یعنی هنوز در اواخر مرحله استراحت عمومی هستیم و هنوز انقباض قلب شروع نشده است!

پس از آن که گره سینوسی دهلیزی پیام الکتریکی را ایجاد می‌کند، این پیام به رشته‌های دیواره دهلیزها فرستاده می‌شود. برای این که پیام به بخش انتهایی این رشته‌ها برسد، مدت زمانی از ابتدای تولید پیام در گره سینوسی دهلیزی می‌گذرد. خب تا اینجا که واضحه! از طرف دیگر میدانیم که اندکی پس از ایجاد پیام تحریک توسط گره سینوسی دهلیزی، انقباض دهلیزها آغاز می‌شود.

بنابراین زمانی که پیام الکتریکی به بخش انتهایی رشته هادی دیواره دهلیز چپ می‌رسد، زمان اندکی از زمان تحریک گره سینوسی دهلیزی گذشته است و در چنین حالتی در مرحله انقباض دهلیزها قرار گرفته‌ایم. (فرد تولید پیام توسط گره سینوسی دهلیزی در مرحله استراحت عمومی است. ← انرژی بعد از آن انقباض دهلیزها آغاز می‌شود و در مرحله انقباض دهلیزهاست که پیام الکتریکی به آفرین بخش رشته بافت هادی در دهلیز چپ می‌رسد.) انقباض دهلیزی، مرحله دوم چرخه ضربان قلب است و در انتهای مرحله انقباض دهلیزی، کمترین میزان حجم خون در دهلیزها مشاهده می‌شود.



۶۸۰

۲

(استنباطی)

مشاوره در این تست یک مورد از سؤالات با صورت سؤال توصیفی را مشاهده می‌کنید. مثلاً در این سؤال می‌بینیم که این توصیف، از متن کتاب درسی برداشته شده و اهمیت متن کتاب درسی را کاملاً به شما نمایش می‌دهد!

منظور از صورت سؤال، دریچه‌های قلبی هستند که حاصل چین خوردن درونی‌ترین لایه دیواره قلب (درون‌شامه) می‌باشند. موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) دقت داشته باشید که دریچه‌های قلبی، لزوماً قرار نیست ساختارهای کاملاً یکسانی داشته باشند! مثلاً دریچه سه لختی، از سه قطعه آویزان تشکیل شده ولی دریچه دولختی، از دو قطعه! پس این مورد به دلیل به کار بردن عبارت «ساختارهای کاملاً یکسان» نادرست است. ب و ج) در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است. بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده و دریچه‌ها را می‌سازد. پس اولاً در ساختار دریچه‌ها چون بافت ماهیچه‌ای وجود ندارد، صفحات بینابینی نیز مشاهده نمی‌شود (رد مورد «ج») و ثانیاً، به علت وجود بافت پوششی در دریچه‌ها می‌توان گفت که یاخته‌های نزدیک به هم در ساختار آن‌ها وجود دارد. (در فصل ۱ دهم خواندید که بافت پوششی دارای یاخته‌های نزدیک به هم است.)

د) همانطور که می‌دانید، وجود بافت پیوندی در دریچه‌های قلبی، به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. اما منشأ این بافت پیوندی از کجاست؟ در بین یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای قلبی، بافت پیوندی متراکم قرار دارد. رشته‌های کلاژن ضخیم این بافت، باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شوند.

(استنباطی)



۶۸۱

۱

تنها مورد (ب) به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد

الف) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، دریچه‌های سینی بسته هستند. از طرفی در مرحله انقباض بطن‌ها دریچه‌های بین دهلیزها و بطن‌ها، بسته می‌باشند. در مرحله انقباض دهلیزها خون وارد این حفرات قلبی نمی‌شود. ب) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند. این مراحل خون وارد بطن‌ها می‌شود. ج) در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند. بنابراین نمی‌توان گفت در صورت باز بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، دهلیزها قطعاً در حالت استراحت به سر می‌برند. د) در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند. هم‌چنین در این مرحله دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌باشند. در مرحله انقباض بطنی، فشار درون بطن‌ها تدریجاً افزایش یافته و به بیشینه خود می‌رسد.

البته باید دقت داشته باشید که برقی افراد معتقد هستند که مورد (الف) درست است و مورد (ب) نادرست است که البته بای بدقت دارد! این عده معتقد هستند که در مورد (ب) باید زمان بسته بودن هر چهار دریچه قلبی را در نظر بگیریم. به هر جهت بهتر می‌بود تا طرح محترم کنکور پاسخ تشریفی می‌داد تا از بروز چنین ابهاماتی جلوگیری شود.

(استنباطی)



۶۸۲

۳

بخش ۱، سرخرگ کرونری چپ و بخش ۲، سرخرگ کرونری سمت راست را نشان می‌دهد. سرخرگ کرونری چپ، باعث هدایت خون به نواحی چپ قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) این رگ‌ها باعث ورود خون به دهلیزها نمی‌شوند. ۲) این رگ‌ها باعث هدایت خون به بخش‌های مختلف قلب می‌شوند؛ نه این‌که از بخش‌های دیگر قلب، خون دریافت کنند. ۴) صدای اول قلب، قوی و گنگ است و بر اثر بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی ایجاد می‌شوند. رگ‌های کرونری در ایجاد این صدا نقش ندارند.

۳) منظور از بخش‌های صاف نوار قلب «فاصله بین P تا Q (زمان انقباض دهلیزی)، فاصله بین S تا T (زمان انقباض بطنی) و فاصله بین T تا P (زمان استراحت عمومی)» می‌باشد. در زمان استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌ها بسته هستند؛ اما باید حواست باشد که شنیده شدن صدای دوم قلب در ابتدای مرحله استراحت عمومی رخ می‌دهد که در واقع مربوط به بخش نزولی موج T می‌باشد. بنابراین در زمان شنیده شدن صدای دوم قلب، هیچ بخش صاف با عدم تغییر پتانسیل در قلب دیده نمی‌شود.

نکته با توجه به این که جریان الکتریکی مغز و قلب از طریق پوست دریافت می‌شود، می‌توان گفت بدن انسان رسانا است.

۴) منظور از بخش‌های بالاتر از محور مبدأ در نوار قلب، موج R (بخش‌هایی از QR و بخش‌هایی از RS) و کل موج P و T است. در زمان استراحت عمومی (مثل بخش انتهایی موج T و بخش ابتدایی موج P) و انقباض دهلیزها (مثل بخشی از QR) دریچه‌های سینی بسته هستند و خون از بطن‌ها به سرخرگ‌ها وارد نمی‌شود و به همین دلیل، می‌شود نتیجه گرفت که فشار خون سرخرگ آنورث در این زمان‌ها بیشتر از فشار خون بطن چپ است و همین عامل باعث می‌شود تا دریچه سینی بسته شود. ضمناً حواست باشد که در هر زمانی که موج مثبت یا منفی در حال تشکیل شدن است، فعالیت بعضی از یاخته‌های قلبی دچار تغییر می‌شود.

(استنباطی)



۶۷۸

۴

همه موارد به طور صحیح بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

الف) با توجه به شکل نوار قلب نرمال و نوار قلب این گزینه، فاصله بین موج P و QRS بیشتر شده است و طبق این مطلب می‌فهمیم که پیام تحریک دیرتر به بطن‌ها رسیده است. در این مسیر، گره دوم شبکه هادی نقش مهمی دارد و اختلال در هدایت پیام توسط آن، ممکن است باعث افزایش این فاصله شود. ب) در نمودار مشخص شده در این گزینه ارتفاع موج QRS کمتر از حالت معمول است. در این حالت، یعنی پیام الکتریکی کمتری توسط یاخته‌های شبکه هادی دیواره بطن ایجاد شده است. یکی از حالات مربوط به این اختلال، ممکن است مربوط به مرگ گروهی از یاخته‌های شبکه هادی دیواره بطن‌ها باشد. ج) با توجه به نمودار این گزینه، طول مدت زمان تشکیل موج P زیاد شده است. این یعنی پیام تحریک بیشتر در شبکه هادی دهلیزها جابه‌جا شده است. یکی از این حالات می‌تواند مربوط به اختلال هدایت الکتریکی در شبکه هادی دیواره دهلیزها (مثلاً دسته تار دهلیز چپ پیام را دیرتر تا انتهای دهلیز منتقل کند!) باشد. د) در این نمودار، ارتفاع تمامی امواج نوار قلب کاهش یافته است. این حالت ممکن است در بیماری‌های مختلفی روی دهد که یکی از آن‌ها چاقی است. در نتیجه چاقی، بافت‌های بین الکترودهای دستگاه و قلب، بیشتر از حالت معمول خواهد و در نتیجه چنین اتفاقی، پیام‌ها با شدت کمتری به الکترودهای دستگاه می‌رسند.

(استنباطی)



۶۷۹

۲

در شکل مطرح شده در سؤال، بخش «۱» تا «۴» به ترتیب: پیراشامه، برون شامه، لایه ماهیچه‌ای قلب و درون شامه می‌باشند. برون شامه و پیراشامه از بافت پوششی سنگ‌فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند. در فصل «۱» سال دهم خواندید که بافت پیوندی، از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هم برون شامه و هم لایه میانی قلب، بافت پیوندی متراکم دارند. ۳) یکی از ویژگی‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، ارتباط آن‌ها با یکدیگر از طریق صفحات بینابینی می‌باشد. پس این صفحات، در بخش ماهیچه قلب مشاهده می‌شوند، نه درون شامه! ۴) یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک، تعبیری است که در فصل «۱» سال دهم، به بافت پوششی اختصاص داده شده است. هم درون شامه و هم پیراشامه دارای یاخته‌های پوششی هستند.

۶۸۳ ۱

(استنباطی)

با توجه به شکل شبکه هادی در کتاب درسی، ابتدا گره سینوسی دهلیزی شروع به تولید تکان‌های قلبی کرده؛ سپس پیام تحریک ماهیچه قلبی یا جریان الکتریکی توسط یک دسته تارهای تخصص یافته دهلیزی یا یک دسته تار عضلانی تخصص یافته، به دهلیز چپ منتقل می‌شود. (نادرستی گزینه ۱ و درستی گزینه ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) جریان الکتریکی ایجادشده توسط گروه سینوسی دهلیزی از طریق سه مسیر بین گرهی به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود. ۳) دسته تارهای ماهیچه‌ای تخصص یافته و خروجی از گره دهلیزی بطنی، پس از خروج از این گره و درون دیواره بین بطنی، به دو شاخه چپ و راست تقسیم می‌شود.

۶۸۴ ۴

(مفهومی)

ابتدا به این نکته توجه داشته باشید که ماهیچه قلب همان بزرگ‌ترین لایه در دیواره قلب است. این لایه از یاخته‌های ماهیچه‌ای و اسکلت فیبری تشکیل شده است اما طراح محترم کنکور همه موارد را درست در نظر گرفته است و در واقع صورت سؤال را به شکل «یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب» در نظر گرفته است. اما می‌دانیم که اگر بخواهیم طبق کتاب درسی (وجود یاخته‌های ماهیچه‌ای و پیوندی در لایه ماهیچه قلب) باید مورد (ج) را نادرست در نظر بگیریم.

بررسی همه موارد

الف) همه یاخته‌های زنده بدن، دارای گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی (نوعی پیک دوربرد) هستند. ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای در گره سینوسی دهلیزی، توانایی تحریک خودبه‌خودی را دارند. در واقع این یاخته‌ها برای شروع فعالیت خود، به دستگاه عصبی خودمختار نیازی ندارند. ج) توجه داشته باشید که یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب (چه ماهیچه‌های عادی و چه بافت گرهی) برخلاف یاخته‌های اسکلت فیبری، توانایی هدایت پیام الکتریکی را دارند. د) با توجه به کتاب درسی، بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متصل هستند. دقت کنید که بارها تکرار کردیم که از کنکور ۹۹ به این سمت، عبارت (بعضی از) را مخالف (همه) در نظر بگیرید. با این رویکرد، عبارت (بعضی از) معادل (برخی) و (بسیاری) خواهد بود. (بعضی از = بسیاری / برخی)

مشاوره البته همانطور که گفتیم متأسفانه در کلید کنکور سراسری پاسخ گزینه ۴ در نظر گرفته شده، اما از نظر علمی و مطابق مطالب کتاب درسی، پاسخ باید گزینه ۳ باشد. زیرا طبق متن کتاب درسی، عبارت (ماهیچه قلب) معادل همان میوکارد یا لایه میانی قلب است. بنابراین یاخته‌های ماهیچه قلب به یاخته‌های لایه میانی آن اشاره دارد که شامل یاخته‌های متنوعی نظیر یاخته‌های ماهیچه‌ای و پیوندی است. اما متأسفانه طراح محترم، عبارت یاخته‌های ماهیچه قلب را با یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به طور یکسان در نظر گرفته که اشتباه است. حالا این که می‌خواهیم مورد (ج) را درست در نظر بگیریم (مثل طراح کنکور) یا نادرست در نظر بگیریم (شبیه آدمای خفنی مثل من)، دیگه تصمیم خودته!

۶۸۵ ۴

(استنباطی)

در مرحله انقباض بطن‌ها، درچه‌های دهلیزی بطنی بسته بوده و درچه‌های سینی بازند. این مرحله کمی بعد از شروع ثبت قسمت R موج QRS در نوار قلب شروع شده و کمی پس از ثبت قله موج T (کمی پس از نقطه C) ادامه دارد. در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها که مجموعاً از کمی پس از قله موج T (کمی پس از نقطه C) تا کمی قبل از قسمت R موج QRS در نوار قلب ادامه دارند، درچه‌های دهلیزی بطنی باز بوده و درچه‌های سینی بسته‌اند. با توجه به توضیحات فوق و جدول زیر، می‌توان به این نتیجه رسید که گزینه ۴ برای تکمیل عبارت صورت سؤال مناسب است:

مورد مقایسه	نقطه A	نقطه B	نقطه C	نقطه D
وضعیت درچه‌های دهلیزی بطنی	باز	بسته	بسته	باز
وضعیت درچه‌های سینی	بسته	باز	باز	بسته

۶۸۶ ۳

(استنباطی)

شش چپ نسبت به شش راست، به قلب نزدیک‌تر است و به همین دلیل، سیاهرگ‌های آن نسبت به سیاهرگ‌های شش راست، کوتاه‌تر هستند. موارد (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی همه موارد

الف) منفذ سیاهرگ‌های شش راست به گره سینوسی دهلیزی نزدیک است! ب) منفذ همه سیاهرگ‌های ششی در سطح پشتی قلب قرار گرفته‌اند. ج) منفذ سیاهرگ‌های ششی چپ از منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین دور هستند! د) منفذ سیاهرگ‌های ششی چپ، نسبت به سیاهرگ‌های ششی راست، در محلی دور از دریچه سینی سرخرگ ششی قرار گرفته‌اند!

۶۸۷ ۱

(مفهومی)

درون شامه و برون شامه قلب، به لایه ماهیچه‌ای قلب متصل هستند. هم درون شامه و هم برون شامه، بافت پوششی دارند که یاخته‌های آن به یکدیگر نزدیک هستند.

مشاوره چندین مرتبه توی کنکور از لفظ (یاخته‌های بسیار نزدیک) به منظور اشاره به یاخته‌های پوششی به کار رفته است. البته به بار توی کنکور برای اشاره به یاخته‌های لایه پیوندی اطراف استخوان نیز از لفظ یاخته‌های نزدیک به هم استفاده شده بود! اما خب لفظ (یاخته‌های بسیار نزدیک) معمولاً در کنکور سراسری لفظی برای یاخته‌های پوششی است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲ و ۴) بافت ماهیچه‌ای و صفحات بینابینی، در لایه میانی قلب حضور دارند. ۳) یاخته‌های پوششی درون شامه و یاخته‌های پیوندی لایه میانی (نه برون شامه!!) در ساخت دریچه‌های قلبی نقش دارند.

۶۸۸ ۳

(مفهومی)

این سوال از شکل مربوط به سرخرگ‌های کرونری راست و چپ در کتاب درسی مطرح شده است! گره سینوسی - دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد و خون‌رسانی به آن توسط شاخه‌ای از سرخرگ کرونری راست صورت می‌گیرد. با توجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ کرونری راست، در ابتدا بین دریچه سینی سرخرگ ششی و دریچه سه‌لختی منشعب می‌شود. (هون شکلو قبلاً توی پاسفنامه آوردم ریگه مهرد نیاوردیم، برو از روی کتاب درسی نگاهش کن!)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در ابتدای هیچ‌یک از دو سرخرگ کرونری چپ و راست، دریچه‌ای با دو قطعه آویخته وجود ندارد.

نکته در ابتدای دو تا از شاخه‌های سرخرگ کرونری چپ، دریچه دولختی وجود دارد. این سرخرگ‌ها در خون‌رسانی به گره سینوسی - دهلیزی نقش ندارند.

۲) اغلب انشعابات سرخرگ کرونری چپ از نزدیکی دریچه دولختی می‌گذرند. ۴) این عبارت نیز در خصوص سرخرگ کرونری چپ صادق است!

۶۸۹ ۲

(مفهومی)

موارد (الف) و (د) درست هستند.

بررسی همه موارد

الف) نقطه D مربوط به بعد از انقباض بطن و خروج خون از بطن است؛ در نتیجه در این نقطه حجم خون بطن کمتر از نقطه A است. ب) دو نقطه B و C هر دو مربوط به زمان انقباض بطن هستند اما در نقطه B هنوز حجم خون کمتری از بطن خارج شده است؛ پس حجم خون بطن در نقطه B بیشتر است. ج) فشار خون بطن چپ هنگام انقباض بطن در بیشترین مقدار است. یعنی در بین همه نقاط نشان داده شده، فشار بطن چپ در نقطه B بیشتر است! د) در نقطه C حجم زیادی خون به‌صورت ناگهانی وارد آئورت شده است و در این نقطه فشار آئورت بیشتر از سایر نقاط از جمله نقطه A است.

نکته نبض هم در سرخرگ‌های بزرگ و هم در سرخرگ‌های کوچک قابل مشاهده است، ولی این نبض در سرخرگ‌های بزرگ بهتر از سرخرگ‌های کوچک احساس می‌شود؛ چون تغییرات دیواره سرخرگ‌های بزرگ بیشتر از سرخرگ‌های کوچک است.

۳) سرخرگ‌ها همگی در دیواره خود سه لایه دارند. اما باید دقت داشته باشید که بیشتر آن‌ها در قسمت‌های عمقی بدن قرار دارند؛ نه همه آن‌ها!

نکته بیشتر سرخرگ‌ها در قسمت‌های عمقی بدن قرار دارند و بیشتر سیاهرگ‌ها در قسمت‌های سطحی بدن دیده می‌شوند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در قسمت عمقی هم سیاهرگ و هم سرخرگ دیده می‌شود و در قسمت سطحی نیز هم سرخرگ و هم سیاهرگ قابل مشاهده است.

(مفهومی)

۴ ۶۹۴

گزینه «۴» برخلاف سایر گزینه‌ها درست است. در طول دیواره مویرگ‌ها یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود ندارد. در ابتدای بعضی مویرگ‌ها بنداره ماهیچه‌ای وجود دارد، اما این بافت ماهیچه‌ای جزو دیواره مویرگ در نظر گرفته نمی‌شود. همه سیاهرگ‌ها در طول دیواره خود ماهیچه صاف دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بیشتر (نه همه) سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند، در حالی که سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند.

۲) سیاهرگ‌های ششی دارای خون روشن و کربن دی‌اکسید کم هستند.

نکته در گردش خون عمومی و ششی، نوع خون موجود در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها متفاوت است.

۳) مویرگ‌ها با بنداره‌های خود و سرخرگ‌های کوچک با لایه ماهیچه‌ای خود در تنظیم میزان جریان خون بافت‌های بدن نقش دارند.

نکته در تنظیم میزان جریان خون بافت‌ها، همواره بافت ماهیچه صاف نقش دارد.

(مفهومی)

۲ ۶۹۵

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 سرعت جریان خون در آن‌ها دیده می‌شود.

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 غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) دیده می‌شود. ۳) در دیواره مویرگ‌ها، یاخته ماهیچه‌ای دیده نمی‌شود. ۴) ویژگی گفته‌شده در این گزینه، مربوط به سرخرگ‌ها می‌باشد، نه مویرگ‌ها!

(مفهومی)

۴ ۶۹۶

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. بنابراین، در هنگام افزایش نیاز بافت به مواد تغذیه‌ای، ماهیچه دیواره آن‌ها به حال استراحت در می‌آید تا فضای داخلی آن‌ها افزایش یابد و جریان خون بافت بیشتر شود.

(مفهومی)

۲ ۶۹۰

دقت داشته باشید که پیام الکتریکی از طریق گره بزرگ‌تر در سراسر دهلیز منتشر می‌شود!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) انتقال پیام الکتریکی از گره اول به گره دوم در استراحت عمومی رخ می‌دهد که در آن درجه‌های سینی بسته هستند. ۳) اولاً که این گزینه از نظر ادبیاتی کمی مشکل دارد و خالی از ایراد نیست ولی خوب می‌ذاریم پای انسان بودن طراح و جایز الخطا بودنش! دوماً آغاز انتشار پیام الکتریکی بین دو دیواره بطن در زمان انقباض دهلیزها رخ می‌دهد که در آن هنوز درجه‌های دولختی و سه لختی باز هستند. ۴) زمانی که پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود، در انقباض دهلیزها هستیم که در آن هنوز درجه‌های دولختی و سه لختی باز هستند.

(خطبه خط)

۴ ۶۹۱

در دیواره داخلی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها بافت سنگ‌فرشی تک لایه و در دیواره مویرگ‌ها نیز تنها همین نوع بافت وجود دارد که با خون درون رگ در تماس هستند و از سمت خارج با غشای پایه زیرین خود در تماس‌اند.

نکته غشای پایه مویرگ‌ها از خارج با مایع میان بافتی در تماس است اما غشای پایه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از خارج با لایه میانی این رگ‌ها در تماس است.

تله تستی دقت کنید که رگ‌های لنفی به دستگاه لنفی تعلق دارند و در این سؤال مدنظر نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در دیواره مویرگ‌ها بافت پیوندی نداریم! ۲) در دیواره مویرگ‌ها ماهیچه وجود ندارد. ۳) دقت کنید که طبق متن کتاب، سیاهرگ‌ها خون را به سمت قلب هدایت می‌کنند، نه بافت‌ها!

(مفهومی)

۱ ۶۹۲

لایه ۱ نشان‌دهنده لایه داخلی، لایه ۲ نشان‌دهنده لایه میانی و لایه ۳ نشان‌دهنده لایه خارجی است.

بافت پوششی موجود در ساختار رگ‌ها از نوع سنگ‌فرشی تک‌لایه است اما بافت ماهیچه‌ای در لایه میانی به صورت چندلایه است. هر دو بافت یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) در ساختار درجه‌های رگ‌ها تنها بافت پوششی وجود دارد اما دقت کنید که سرخرگ‌ها فاقد درجه‌های یک‌طرفه‌کننده خون در طول خود هستند. ۳) در لایه میانی نیز رشته‌های کشسان در بینابین یاخته‌های ماهیچه‌ای وجود دارد. ۴) بافت پوششی فاقد ماده زمینه‌ای است. در بافت پیوندی نیز رشته‌های پروتئینی جزو ماده زمینه‌ای نیستند.

تله تستی مراقب باشید که رشته‌های پروتئینی کشسان و کلاژن را جزو ماده زمینه‌ای بافت پیوندی نگیرید.

(استنباطی)

۴ ۶۹۳

در دیواره سرخرگ‌های بدن سه لایه دیده می‌شود که در این بین، لایه داخلی ضخامت کم‌تری از دو لایه دیگر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) تمامی سرخرگ‌ها خون را از قلب دور می‌کنند و به شبکه‌های مویرگی وارد می‌کنند. اما باید دقت داشته باشید که برخی از سرخرگ‌ها مثل سرخرگ ششی دارای خون کم‌اکسیژن هستند.

ترکیب در بدن انسان، سرخرگ‌های بند ناف و سرخرگ ششی، سرخرگ‌هایی هستند که حاوی خون کم‌اکسیژن می‌باشند. (پازدهم - فصل ۷)

۲) سرخرگ‌ها دارای نبض هستند که در طول آن‌ها به صورت موجی دیده می‌شود. اما باید دقت داشته باشید که قطر سرخرگ‌های کوچک در هر چرخه ضربان قلب به میزان کمی تغییر می‌کند، نه به میزان زیاد!

بررسی سایر گزینه ها

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 پایین‌تر 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 درحالی است که دریچه‌های لانه کبوتری فقط در دست و پا وجود دارند.



(خط به خط)

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. قبلاً فونریم که یاخته‌های پوششی در تشکیل درون‌شامه (درونی‌ترین لایه قلب) نیز نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها

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 متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد. (دهم - فصل ۱)

۳) مویرگ‌ها ساختار مناسبی برای تبادل مواد دارند و حدود ۰/۲ میلی‌متر یا ۲۰ میکرومتر با بیشتر یاخته‌های بدن فاصله دارند. (۴) منظور این گزینه، بنداره مویرگی است که در ابتدای برخی 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)

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

بررسی سایر گزینه ها

۱) در مویرگ‌های پیوسته و منفذدار، حفرات بین یاخته‌ای دیده نمی‌شوند. (۲) ویژگی 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)

نکته قطر سرخرگ‌های کوچک به صورت زیر تغییر می‌کند:

- ۱ افزایش میزان نیاز بافت ← کاهش انقباض دیواره سرخرگ کوچک ← افزایش فضای داخلی سرخرگ ← افزایش جریان خون
- ۲ کاهش میزان نیاز بافت ← افزایش انقباض دیواره سرخرگ کوچک ← کاهش فضای داخلی سرخرگ ← کاهش جریان خون

۲) میزان رشته‌های کنشسان در سرخرگ‌های کوچک کم‌تر و میزان یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها بیشتر از سرخرگ‌های بزرگ است. دقت داشته باشید که سرخرگ‌های کوچک، توانایی تغییر زیاد قطر خود را ندارند.

نکته در سرخرگ‌های بزرگ در مقایسه با سرخرگ‌های کوچک، میزان رشته‌های کنشسان بیشتر و یاخته‌های ماهیچه‌ای کم‌تری دیده می‌شود. بنابراین، سرخرگ‌های کوچک در مقایسه با سرخرگ‌های بزرگ، قطر خود را به میزان کم‌تری تغییر می‌دهند و مقاومت بیشتری در برابر جریان خون دارند.

۳) میزان جریان خون سرخرگ‌های کوچک تحت‌تأثیر میزان نیاز بافت به اکسیژن تنظیم می‌شود، نه میزان اکسیژن خون!

(خط به خط)

سرخرگ‌های کوچک به علت وظیفه تنظیمی باید نسبت به تغییرات فشار ورودی به خود مقاومت نشان دهند و از این جهت دارای ماهیچه بیشتر و رشته‌های کنشسان کمتری هستند.

نکته ویژگی‌های سرخرگ: لایه ماهیچه‌ای پیوندی قطورتر، دیواره ضخیم‌تر، فضای داخلی کمتر، مقطع عرضی گردتر و معمولاً عمقی‌تر نسبت به سیاهرگ است.

بررسی سایر گزینه ها

۲) با انقباض ماهیچه در رگ‌ها، جریان خون ورودی به مویرگ کم می‌شود!

نکته افزایش انقباض ماهیچه‌ها، باعث افزایش مقاومت در برابر خون و کاهش جریان خون می‌شود.

۳) نبض به دلیل خاصیت کنشسانی سرخرگ‌ها ایجاد می‌شود. سرخرگ‌های بزرگ در ایجاد نبض نقش بیشتری داشته و سرخرگ‌های کوچک در تنظیم جریان خون مویرگ‌ها مؤثرتر هستند. (۴) سرخرگ‌های کوچک به علت داشتن ماهیچه زیاد مقاومت زیادی از خود نشان می‌دهند و تغییر حجم بسیار کمی دارند.

نکته ویژگی‌های سرخرگ کوچک: میزان رشته‌های کنشسان کمتر و ماهیچه بیشتر نسبت به سرخرگ بزرگ و در نتیجه مقاومت بیشتری در برابر جریان خون دارد و حجم آن تغییر چندانی نمی‌کند. ← با انقباض لایه ماهیچه‌ای تنگ‌تر شده و جریان خون ورودی به مویرگ را کاهش می‌دهد و با شل شدن عضلات ورود مواد مغذی به شبکه مویرگی افزایش پیدا می‌کند.

(خط به خط)

بیشتر حجم خون درون سیاهرگ‌ها دیده می‌شود. در همه سیاهرگ‌ها، مقدار نیرویی که از فشار سرخرگی باقی‌مانده است، به حرکت رو به جلوی خون کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) بیشتر سیاهرگ‌ها (نه همه آن‌ها!) در قسمت‌های سطحی بدن قرار دارند و همچنین بیشتر سیاهرگ‌ها، به سمت بالا قرار گرفته‌اند. (مثال نقض: سیاهرگ‌های سر و گردن)

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)

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.

ترکیب

تب نوعی پاسخ دفاعی بدن مربوط به خط دوم دفاع غیراختصاصی است که تحت تأثیر هیپوتالاموس انجام می‌گیرد، 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، گیرنده‌های دمایی موجود در دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ بدن تحریک می‌شوند و پیام عصبی ایجاد می‌کنند. (یازدهم - فصل ۲ و ۵)

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

۷۰۵

(مفهومی)

به دنبال چاقی، افزایش چربی بدن و مصرف نمک و قهوه، فشار خون افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، نبض حاصل تغییر حجم سرخ‌ها می‌باشد که سه لایه در ساختار خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) فشار خون با دو عدد کمینه و بیشینه بیان می‌شود. نبض در سرخ‌های بزرگ‌تر که میزان رشته‌های کشسان بیشتری (نه کمتر!) دارند، بهتر حس می‌شود؛ زیرا میزان حجم این رگ‌های خونی به میزان بیشتری تغییر می‌کند. ۳) بیشینه فشار خون در نتیجه انقباض بطن و کمینه فشار خون در نتیجه خاصیت کشسانی دیواره سرخ‌ها ایجاد می‌شود. برخی از رگ‌های عمقی بدن سیاهرگ‌ها می‌باشند، ولی باید دقت داشته باشید که نبض فقط در سرخ‌ها حس می‌شود. ۴) وجود فشار خون سرخرگی باعث می‌شود تا خونریزی از این رگ‌های خونی خطرناک‌تر گردد. ضمناً یادتان باشد که تنها در پی انقباض بطن‌ها (نه انقباض دهلیزها) نبض ایجاد می‌شود.

۷۰۶

(مفهومی)

منظور فشار خون سرخ‌هاست. ترشح شدید هورمون آلدوسترون (از بخش قشری غدد فوق کلیه) و اپی نفرین و نوراپی نفرین (از بخش مرکزی غدد فوق کلیه) موجب افزایش میزان فشار خون می‌شود. (یازدهم - فصل ۴)

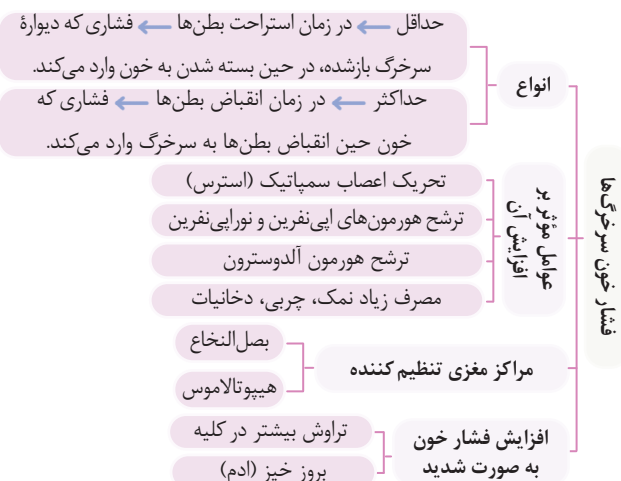
بررسی سایر گزینه‌ها

۲) میزان فشار خون تحت تأثیر نیروی انقباض ماهیچه‌های دیواره بطن و دیواره کشسانی سرخ (نه لایه داخلی آن!) قرار می‌گیرد. در واقع، در زمان انقباض بطن‌ها، نیرویی که خون به دیواره سرخ‌ها وارد می‌کند، همان نیروی انقباض بطن‌هاست. در زمان استراحت بطن‌ها، انقباض ماهیچه‌های صاف لایه میانی دیواره سرخ‌ها و کاهش قطر این رگ‌های خونی است که موجب جلوراندن خون و فشار آوردن به خون درون این رگ‌ها می‌شود. ۳) پایین‌ترین بخش ساقه مغز، بصل النخاع است و مرکزی‌ترین بخش مغز، تالاموس است. بصل النخاع و هیپوتالاموس (نه تالاموس!) در تنظیم فشار خون نقش دارند. (یازدهم - فصل ۱)

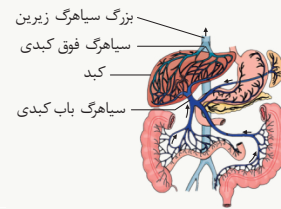
ترکیب

بصل النخاع، پایین‌ترین بخش مغز و مخ، بالاترین و بزرگ‌ترین بخش مغز و تالاموس مرکزی‌ترین ساختار تشکیل‌دهنده مغز می‌باشد. (یازدهم - فصل ۱)

۴) فشار خون سرخ‌ها بین حداقل (که صفر نیست!) و حداکثر در نوسان است.

**ترکیب**

خون لوله گوارش از طریق سیاهرگ باب کبدی، به کبد باز می‌گردد. با توجه به شکل زیر، 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 به این اندام می‌برد تا مواد غذایی جذب شده در این اندام ذخیره شوند. پس از آن که مبادلات در مویرگ‌های کبد انجام گرفت، مویرگ‌ها به هم می‌پیوندند و دوباره سیاهرگی را می‌سازند که به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزند. (دهم - فصل ۲)



(مفهومی)

۷۰۲

محل برابردن فشار اسمزی و فشار تراوشی خون، در نزدیکی سمت سیاهرگی قرار دارد. بنابراین، عاملی که باعث افزایش بروز ادم شود، این محل برابردن را به سمت سیاهرگ حرکت می‌دهد و عاملی که باعث کاهش بروز ادم گردد، این محل برابردن را به سمت سرخ حرکت می‌دهد. بنابراین اگر قرار باشد، عاملی محل برابردن این دو فشار را به محل میانه بین سرخ و سیاهرگ منتقل کند، یعنی باید محل برابردن را به سمت سرخ حرکت دهد. پس باید بین گزینه‌ها عاملی را انتخاب کنیم که باعث کاهش ریسک ادم گردد. افزایش مصرف نمک، کاهش مصرف مایعات و تجزیه پروتئین‌های خون، باعث افزایش احتمال ادم می‌شوند؛ ولی کاهش فشار خون چنین اثری ندارد! دانش آموز زبل، می‌فهمد که سه مورد باعث افزایش ریسک ادم و یک مورد باعث کاهش ریسک ادم می‌شود و با همین تکنیک ساده و بدون توجه به صورت سؤال میتونه به جواب برسه!

۷۰۳

(خط به خط)

سرخ آئورت (بزرگ‌ترین سرخ بدن) در مقایسه با بزرگ سیاهرگ زیرین، خونی با اکسیژن بیشتری حمل می‌کند. سرخ‌ها در برش عرضی به صورت گردتر دیده می‌شوند، ولی فضای داخلی سیاهرگ‌ها نسبت به فضای داخلی سرخ‌ها بیشتر می‌باشد. این گزینه، عبارت را درست تفسیر می‌کند، ولی سایر موارد عبارت را نادرست کامل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ساختار دیواره سرخ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه تشکیل شده‌است. در خارجی‌ترین لایه ساختار سیاهرگ‌ها و سرخ‌ها، بافت پیوندی دیده می‌شود که فضای بین یاخته‌های آن زیاد است. دقت داشته باشید که این یاخته‌ها با غشای پایه در تماس مستقیم نیستند! در حقیقت در ساختار این رگ‌های خونی، یاخته‌های لایه داخلی و گروهی از یاخته‌های لایه میانی با غشای پایه تماس مستقیم دارند! ۳) سرخ آئورت در مقایسه با بزرگ سیاهرگ زیرین، تحمل بیشتری در مقابل فشار ایجاد شده توسط قلب دارد، ولی باید دقت داشته باشید که علت این موضوع یاخته‌های ماهیچه‌ای و رشته‌های کشسان (نه کلاژن!) ساختار آن می‌باشد. ۴) در سطح داخلی سرخ‌ها و سیاهرگ‌ها، یک لایه از یاخته‌های پوششی وجود دارد که فضای بین یاخته‌های اندکی (نه زیاد) دارند و به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل هستند.

۷۰۴

(استنباطی)

در دیواره سرخ‌ها و سیاهرگ‌ها سه لایه دیده می‌شود. با توجه به مطالبی که در فصل سوم کتاب دهم فوندریم، متوجه می‌شویم که سرخ‌ها در غیاب خون باز می‌مانند ولی سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته می‌شوند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که منظور صورت سؤال، سیاهرگ‌ها می‌باشد. 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 بزرگ (سرخ‌ها) دارد. (دهم - فصل ۳)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در دیواره سیاهرگ‌ها، رشته‌های کشسان کم‌تری نسبت به سرخ‌ها دیده می‌شود. ضمناً باید فهممتون عرض کنم که ضخامت دیواره سیاهرگ کم‌تر از سرخ است. ۲) در دیواره برخی (نه همه!) سیاهرگ‌های بزرگ گیرنده‌های حسی حساس به دمای بدن دیده می‌شود. این گیرنده‌های حسی در پی افزایش دمای بدن نظیر آن چه که در تب (پاسخ دفاعی عمومی بدن) رخ می‌دهد؛ تحریک می‌شوند و پیام عصبی تولید می‌کنند. (یازدهم - فصل ۲ و ۵)

۷۰۷ و ۳

(استنباطی)

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

بررسی همه موارد

(الف) در زمانی که کمینۀ فشار خون در حال ثبت شدن است، بطن‌ها در حال استراحت هستند و به همین دلیل، جمع شدن دیوارهٔ سرخرگ‌های بدن در این زمان باعث حرکت رو به جلوی خون می‌شود. آگه واسط مبهمه، به نمودار پاسخ قبلی یه گگاهی بنداز! (ب) بیشینۀ فشار خون در زمان انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود. در زمان انقباض بطن‌ها، ضخیم‌ترین بخش دیوارهٔ دهلیزها (ماهیچۀ قلب دهلیزها) در حال استراحت است. (ج) دیوارهٔ کشتان سرخرگ آئورت در زمان استراحت بطن‌ها جمع می‌شود تا خون را به جلو براند. بنابراین، میزان مصرف ATP ماهیچۀ قلب در این زمان اندک است.

نکته بیشترین میزان مصرف ATP توسط ماهیچۀ قلب، در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها انجام می‌گیرد.

(د) تحریک رشته‌های عصبی سمپاتیک، بدن را به حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. در این زمان، بیشینۀ فشار خون و کمینۀ آن هر 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)

۷۰۸ و ۳

(مفهومی)

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

بررسی همه موارد

(الف) در زمان دم، فاصلۀ بین جناغ و نای افزایش می‌یابد و حجم قفسۀ سینه بیشتر می‌شود. با افزایش حجم قفسۀ 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 مختلف، با اتفاقات مختلفی که در این فرایند می‌افتد، روبرو بشید و به همین خاطر بر اتون همهٔ اتفاقاتی که در دم و بازدم رخ می‌دهند رو جمع کردیم؛ (دهم - فصل ۳)

در حین دم ← ماهیچۀ دیافراگم منقبض شده و مسطح می‌گردد + انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی + حرکت دنده‌ها به بالا و جلو + حرکت جناغ رو به جلو و افزایش فاصلۀ آن با نای + (انقباض ماهیچه‌های ناحیۀ گردن در دم عمیق)

در حین بازدم ← به استراحت درآمدن دیافراگم و گنبدی شدن آن + انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی (بازدم عمیق) + حرکت دنده‌ها به پایین و عقب + حرکت رو به عقب جناغ و کاهش فاصلۀ آن تا نای + انقباض ماهیچه‌های شکمی (بازدم عمیق)

(ب) اگر فشار خون سرخرگی به میزان زیادی کاهش یابد، امکان ایجاد اختلال در جریان خون سیاهرگ‌ها وجود دارد. زیرا یکی از موارد مؤثر بر جریان خون سیاهرگ‌هاست. (ج) در صورتی که یک ماهیچه، منقبض گردد، دریچۀ لانه کبوتری بالایی باز می‌شود.

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

(د) در حین انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای شکم، رشته‌های اکترین و میوزین آن در هم فرومی‌روند 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 نقطۀ کور به داخل کرۀ چشم وارد می‌شوند و شبکۀ مویرگی را تشکیل می‌دهند. (یازدهم - فصل ۲)

۷۰۹ و ۱

(مفهومی)

ماهیچه‌های قلبی در ایجاد بیشینۀ فشار خون سرخرگ‌ها مهم‌ترین اثر را دارند و ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ سرخرگ‌ها، در ایجاد کمینۀ 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 دستۀ این ماهیچه‌ها توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی صورت می‌گیرد. (دهم - فصل ۱)

مورد مقایسه	ظاهر زیر میکروسکوپ	عصب‌دهی	علل	اتصال به زردپی
ماهیچه‌های اسکلتی	مخطط (چند هسته‌ای)	رشته‌های عصبی پیکری	معمولاً ارادی	بسیاری دارند
ماهیچه‌های قلبی	مخطط و منشعب (تک هسته‌ای و دوهسته‌ای)	رشته‌های عصبی خودمختار	غیرارادی	ندارند
ماهیچه‌های صاف	غیرمخطط و دوکی شکل (تک هسته‌ای)	رشته‌های عصبی خودمختار	غیرارادی	ندارند

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) سرخرگ‌های کوچک (نه بندارۀ ابتدای شبکۀ 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.

مورد مقایسه	تعداد قطعات	محل قرارگیری	علت باز شدن	علت بسته شدن
دریچه‌های سینی	سه قطعه (یاخته‌های پوششی)	ابتدای سرخرگ آئورت و ششی	انقباض بطن‌ها	تجمع خون در سطح بالایی
دریچه‌های بین دهلیز و بطن	سه قطعه آویخته دو قطعه آویخته (یاخته‌های پوششی)	بین دهلیز و بطن	تجمع خون در سطح بالایی	انقباض بطن‌ها
دریچه‌های لانه کبوتری	اشاره نشده است (یاخته‌های پوششی)	درون گروهای از سیاهرگ‌ها	انقباض ماهیچه‌های اسکلتی یا حرکت و تجمع خون	

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

۷۱۰ و ۱

(مفهومی)

در دو سمت بندارۀ مویرگی، سرخرگ کوچک و مویرگ قابل مشاهده هستند. در ساختار دیوارهٔ مویرگ، یک لایه وجود دارد، ولی در ساختار دیوارهٔ سرخرگ، سه لایه دیده می‌شود. بنابراین، از نظر تعداد لایه‌های تشکیل‌دهندۀ 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.

نکته یک سرخرگ کوچک می‌تواند با چندین بندارۀ مویرگی در ارتباط باشد.

(۳) در لایۀ 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 درد در ساختار دیوارهٔ سرخرگ‌ها قابل مشاهده هستند، ولی در ساختار مویرگ‌ها دیده نمی‌شوند. (یازدهم - فصل ۲)

بررسی سایر گزینه ها

۱) سرخرگ ها به دلیل ویژگی کشسانی خود باعث حفظ پیوستگی جریان خون می شوند. سرخرگ ها در زمان انقباض بطن ها، قطر خود را افزایش داده و پذیرای خون خروجی از قلب می شوند. (به به!) ولی در زمان استراحت عمومی، این رگ ها قطر خود را کاهش داده و ماهیچه های خود را منقبض می کنند تا جریان خون را حفظ کنند. در زمان پایان موج T، قلب در مرحله استراحت عمومی قرار دارد و به همین دلیل، رگ ها قطر خود را کم می کنند!

نکته در زمان انقباض بطن ها، ماهیچه های دیواره سرخرگ ها در حال استراحت بوده و در زمان استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، ماهیچه های دیواره سرخرگ ها در حال انقباض هستند.

۲) سرخرگ ها در ثبت شدن نبض نقش دارند. ولی این سیاهرگ ها هستند که زودتر محتویات رگ های لنفی را دریافت می کنند. ۴) در نواحی مانند گلو مریول کلیه سرخرگ ← مویرگ ← سرخرگ دیده می شود و در کبد سیاهرگ ← مویرگ ← سیاهرگ وجود دارد. برای مثال در محل گلو مریول، سرخرگ و ابران (خارج کننده خون) قطر کمتری از سرخرگ آوران (وارد کننده خون) دارد! (نادرستی گزینه!) بنابراین ممکن است در دو طرف شبکه مویرگی یک نوع رگ خونی دیده شود و قطر آن ها از حالت معمول پیروی نکند!

ترکیب سرخرگ آوران خون را به شبکه مویرگی کلافک وارد می کند تا در آن فرایند تراوش ادرار صورت گیرد. سرخرگ آوران در مقایسه با سرخرگ و ابران، ضخامت بیشتری دارد تا فشار لازم برای تراوش ایجاد شود. خون پس از انجام تراوش، به سرخرگ و ابران وارد می شود و این سرخرگ در اطراف نفرون شبکه دوم مویرگی را تشکیل می دهد که مسئول فرایندهای بازجذب و ترشح ادرار می باشد. خون خروجی از شبکه دوم مویرگی، به درون سیاهرگ خاصی وارد می شود که در نهایت این سیاهرگ پس از خروج از کلیه به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد. (دهم - فصل ۵)

ترکیب در مناطق مختلف کتاب درسی، شبکه های مویرگی اشاره شده اند که استئنا هستند. این موارد عبارتند از: (دهم - فصل ۲ و ۵؛ یازدهم - فصل ۷)

- ۱) مواد جذب شده در دستگاه گوارش ← سیاهرگ باب کبدی ← تشکیل شبکه مویرگی در کبد و ذخیره مواد در کبد ← تشکیل سیاهرگ فوق کبدی ← انتقال خون به بزرگ سیاهرگ زیرین
- ۲) سرخرگ آوران ← کلافک و بروز فرایند تراوش ادرار ← سرخرگ و ابران ← تشکیل شبکه دوم مویرگی ← سیاهرگ
- ۳) سرخرگ ششی حاوی خون کم اکسیژن ← تشکیل شبکه مویرگی در شش که در آن اکسیژن به خون وارد می شود و کربن دی اکسید از خون خارج می شود ← تشکیل چهار سیاهرگ ششی که خون پر اکسیژن را حمل می کنند و به قلب می آورند.
- ۴) سرخرگ های 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.

(مفهومی)

گویچه های سفید خون طی دیپاندز از دیواره مویرگ ها عبور می کنند. در مورد قسمت دوم هم باید بگم که مویرگ های موجود در چشم، در ترشح مایع زلالیه مؤثر هستند. بنابراین هر دو قسمت این گزینه، ویژگی مویرگ ها را بیان می کند. (یازدهم - فصل ۲ و ۵)

ترکیب دیپاندز فرایندی است که در طی آن گویچه های سفید خون از دیواره مویرگ های خونی عبور می کنند. همزمان با فرایند دیپاندز گویچه های سفید ظاهر خود را تغییر می دهند. (یازدهم - فصل ۵)



(مفهومی)

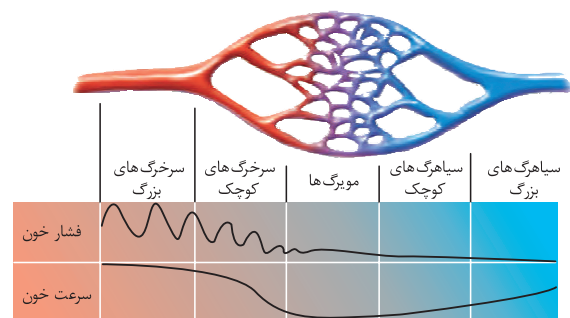
۴ ۷۱۱

هر چهار مورد به طور نادرست بیان شده اند.

بررسی همه موارد

الف) چین خوردگی یاخته های دیواره در تشکیل دریچه ها مؤثر هستند. در سیاهرگ ها، دریچه های لانه کبوتری دیده می شوند. در سیاهرگ ها نبض نداریم! موج مربوط به انقباض بطن ها در طول رگ ها، نبض است که کتاب برای سرخرگ ها نام برده است!

رفع ابهام از نظر علمی در سیاهرگ ها هم نبض دیده می شود، ولی تفاوت های اساسی با نبض سرخرگی دارد ولی خب در حیطه کنکور، کتاب درسی نبض را برای سرخرگ ها در نظر گرفته است. ب) سرخرگ ها و به ویژه سرخرگ های کوچک، توان زیادی به منظور مقابله با انقباض قلب دارند. در سرخرگ ها لایه واجد کلاژن که در واقع همان لایه خارجی است، وسعت بیشتری از داخلی ترین لایه دارد. ج) در هر سه نوع رگ (سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ) در داخلی ترین لایه، یاخته های پوششی به غشای پایه چسبیده اند؛ اما ویژگی ذکر شده در قسمت دوم این گزینه مربوط به مویرگ ها است!



د) کمترین تعداد لایه مربوط به مویرگ ها است. در ابتدای بعضی مویرگ ها بنداره ماهیچه ای وجود دارد؛ نه همه آن ها!

(مفهومی)

۳ ۷۱۲

بعضی از سیاهرگ ها و بسیاری از سرخرگ ها در قسمت های عمقی قرار دارند. سیاهرگ ها نسبت به سرخرگ ها، فشار خون کمتری دارند و گروهی از رگ های قسمت های عمقی محسوب می شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) وجود منافذ زیاد در غشای 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 غشای 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) (۴) وجود حفرات زیاد، ویژگی مویرگ‌های ناپیوسته است، ولی ویژگی 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 بین‌یاخته‌ای فراوانی است. (دهم - فصل ۲)

نکته پس با این وجود ما نمی‌توانیم بگوییم که در همه بافت‌های پوششی، همه یاخته‌ها تماماً به یکدیگر چسبیده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) کبد صفرا را تولید می‌کند و مویرگ‌های ناپیوسته دارد. مویرگ‌های منفذدار (نه ناپیوسته!) غشای پایه ضخیمی دارند. (دهم - فصل ۲) (۳) مویرگ‌های پیوسته در تشکیل سد خونی - نخاعی نقش دارند. از مویرگ‌های این سد، مواد مورد نیاز یاخته‌های عصبی عبور می‌کنند و به بافت عصبی وارد می‌گردند؛ ولی باید دقت داشته باشید که برخی از مواد مضر نظیر مواد اعتیادآور نیز ممکن است از این سد عبور کنند. (یازدهم - فصل ۱) (۴) در ساختار پرزهای روده هم مویرگ خونی و هم مویرگ لنفی دیده می‌شود. مویرگ‌های لنفی در انتقال مولکول‌های حاصل از گوارش قندها نقشی ندارند! (دهم - فصل ۲)

(خط به خط)

در طول شبکه مویرگی، هر چه از سمت سرخرگی به سمت سیاهرگی پیش می‌رویم، نسبت میزان فشار اسمزی خون به فشار تراوشی افزایش می‌یابد. دقت کنید طبق شکل کتاب درسی فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت می‌ماند ولی نسبت فشار اسمزی به فشار تراوشی به تدریج افزایش می‌یابد. (به دلیل کاهش فشار تراوشی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) حرکت خون در سیاهرگ‌ها وابسته به تلمبه ماهیچه اسکلتی است. اما باید دقت داشته باشید که گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن در سرخرگ‌ها دیده می‌شوند. (۲) برخی سیاهرگ‌ها (مثل سیاهرگ ششی، سیاهرگ بند ناف و ...) و بسیاری از سرخرگ‌ها می‌توانند خون غنی از اکسیژن داشته باشند. 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 نظیر 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)

(مفهومی)

دریچه‌های ذکرشده در کتاب درسی می‌توانند شامل (دریچه میزنای، دریچه لانه کبوتری، دریچه قلبی، دریچه کانال دریچه‌دار، دریچه بیضی و دریچه ماهیچه‌ای در اطراف دهان و چشم و ...) باشند. در همه این موارد، پروتئین‌ها دیده می‌شوند که در ساختار خود حاوی کربن و اکسیژن و نیتروژن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) همانطور که گفته شد دریچه می‌تواند دریچه یک کانال در غشای یک یاخته باشد و خب در این صورت ویژگی ذکرشده در این گزینه را ندارد! (۲) این مورد در ارتباط با دریچه‌های لانه کبوتری و قلبی درست است، ولی در مورد دریچه کانال دریچه‌دار صادق نیست! (۳) این مورد در ارتباط با دریچه میزنای و یا دریچه لانه کبوتری و دریچه‌های قلبی صادق است، ولی در ارتباط با کانال دریچه‌دار صحیح نمی‌باشد!

(مفهومی)

منظور صورت سؤال، غشای پایه است (ردگزینه ۱) که در سطح بیرونی مویرگ‌ها قرار دارد و عبور و مرور مولکول‌های بسیار درشت را کنترل می‌کند. این ساختار، فاقد یاخته می‌باشد و همان‌طور که قبلاً گفتیم، 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)

ترکیب مولکول‌های پروتئینی متنوع‌ترین 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

(۲) 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 ویژگی مربوط به مویرگ‌های پیوسته است، نه همه مویرگ‌ها! (۳) غشای پایه فضای بین یاخته‌های پوششی را پر نمی‌کند!

(مفهومی)

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

بررسی سایر گزینه ها

(۲) میزان فشار اسمزی در طول شبکه مویرگی ثابت می ماند. (۳) در طول شبکه مویرگی، در سمت سیاهرگی فشار اسمزی خون نسبت به فشار تراوشی بیشتر است و به همین دلیل باعث تحریک بازگشت مواد از مایع بین یاخته های به درون خون می شود. (۴) در ابتدای شبکه مویرگی، میزان فشار اسمزی خون کم تر از فشار تراوشی است ولی در انتهای آن، میزان فشار تراوشی کم تر از فشار اسمزی خون می باشد. اما باید حواستان باشد که در یک بخش از شبکه مویرگی، میزان فشار اسمزی خون و فشار تراوشی با یکدیگر برابر می شوند.

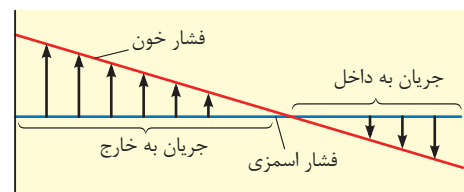
۲ ۷۱۹

(مفهومی)

موارد «الف» و «د» شرط گفته شده در سؤال را دارند.

بررسی همه موارد

(الف) در مویرگ ها این امکان وجود دارد که بعضی از مولکول ها از طریق غشای یاخته های پوششی عبور کنند. (ب) حفره های بین یاخته های در مویرگ های ناپیوسته دیده می شوند، ولی در سایر مویرگ ها نه! (ج) در ابتدای برخی از مویرگ های خونی، سیاهرگ کوچک وجود دارد، نه سرخرگ. برای مثال می توان به شبکه مویرگی اشاره کرد که خون را از سیاهرگ باب کبدی دریافت می کند. (د) با توجه به شکل زیر، اختلاف فشار اسمزی و تراوشی در ابتدای شبکه مویرگی بیشتر از انتهای آن است. حالا برای این که علتش رو بفهمی باید واست به عالمه توضیح بنویسم. پس ادامه رو با دقت بفون تا علتش رو بفهمی. کمی پلوتر می خوانیم که بخشی از مایعی که از مویرگ خارج می شود و به فضای بین یافته های بدن وارد می گردد، از طریق دستگاه لنفی به گردش فون بازگردانده می شود. بنابراین می فهمیم که بخشی از مایع خارج شده از فون به آن باز نمی گردد. علت این مورد همین افتلاف بین فشار اسمزی و تراوشی است. در واقع در سمت سرخرگی به علت پیشتر بودن این افتلاف، میزان پیشتری مایع از فون خارج می شود ولی در سمت سیاهرگی چون که این افتلاف بین فشار اسمزی و تراوشی کم تر است، میزان بازگشت مایع به درون فون کم تر می شود. آگه بفوایم به صورت ریاضی بررسی کنیم، مسافت زیر نمودار در دو سمت رو با هم مقایسه کن تا بفهمی که مقدار مایع از فون خارج میشه و مقدار مایع به فون برمی گرده!



۲ ۷۲۰

(مفهومی)

موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

بررسی همه موارد

(الف) کاهش شدید انسولین ← بروز دیابت شیرین نوع یک ← افزایش مصرف پروتئین ها برای تأمین انرژی ← تجزیه پروتئین های خون ← کاهش فشار اسمزی خون ← افزایش ریسک ادم!

ترشح شدید آلدوسترون ← افزایش فشار خون ← افزایش دفع اجزای خنوب به فضای بین یاخته ها ← افزایش ریسک ادم!

(ب) ترشح شدید هیستامین ← افزایش نفوذپذیری مویرگ های خونی ← افزایش خروج مواد خنوب به فضای بین یاخته ها ← افزایش ریسک ادم! (به دلیل ورود زیاد مواد به فضای بین یاخته ها!)

تحریک اعصاب سمپاتیک ← افزایش فشار خون ← افزایش دفع اجزای خنوب به فضای بین یاخته ها ← افزایش ریسک ادم!

پس هر دو اثر مشابه دارند!

(ج) ترشح شدید اپی نفرین ← افزایش فشار خون ← افزایش دفع اجزای خنوب به فضای بین یاخته ها ← افزایش ریسک ادم!

افزایش فشار خون سیاهرگی ← اختلال در بازگشت وریدی به قلب ← کاهش بازگشت مواد به درون مویرگ ها به دلیل بالا بودن فشار خون سیاهرگی ← افزایش ریسک ادم! پس هر دو اثر مشابه دارند!

(د) انسداد رگ لنفی ← اختلال در برداشت مواد از فضای بین یاخته های ← افزایش ریسک ادم! افزایش شدید ترشح کورتیزول ← افزایش تجزیه پروتئین ← کاهش فشار اسمزی خنوب ← افزایش ریسک ادم!

پس هر دو اثر مشابه دارند!

موشکافی بررسی مواردی که منجر به خیز (ادم) می شوند:

۱ کاهش پروتئین های خون، مثلاً در هنگام بیماری دیابت شیرین که در طی آن، ممکن است پروتئین ها تجزیه شوند (یازدهم - فصل ۴) / در هنگام فعالیت شدید کورتیزول، که پروتئین ها تجزیه می شوند (یازدهم - فصل ۴) / آسیب نفرون، کلاک و ... که در نتیجه آن، دفع پروتئین از طریق ادرار قابل مشاهده است (دهم - فصل ۵) / در بیماری سلیاک، که با کاهش جذب آمینواسیدها، ساخت پروتئین ها نیز کاهش می یابد (دهم - فصل ۲).

۲ افزایش فشار خون مثلاً در هنگام فعالیت (غلبه اعصاب سمپاتیک در بدن (یازدهم - فصل ۱) / مصرف کم مایعات و مصرف زیاد نمک / ترشح هورمون های ضدادراری، اپی نفرین و نوراپی نفرین و آلدوسترون (یازدهم - فصل ۴).

۳ افزایش فشار سیاهرگی مثلاً در کاهش میزان انقباض بطن ها که در نتیجه آن، فشار خون در سیاهرگ ها افزایش می یابد. / اختلال در فعالیت دریچه های دهلیزی بطنی که سبب کاهش میزان ورود خون به بطن و در نهایت افزایش فشار درون سیاهرگ ها می گردد. / اختلال در فعالیت دریچه لانه کبوتری / اختلال در انقباض ماهیچه های اسکلتی موجود در ناحیه پا رها شدن هیستامین در هنگام التهاب از ماستوسیت ها (دقت کنید که در هنگام التهاب، معمولاً هیستامین رها می شود. (نه اینکه ترشح شود.))

۵ بسته شدن مویرگ های لنفی و ... از عوامل دیگری است که سبب خیز می شود.

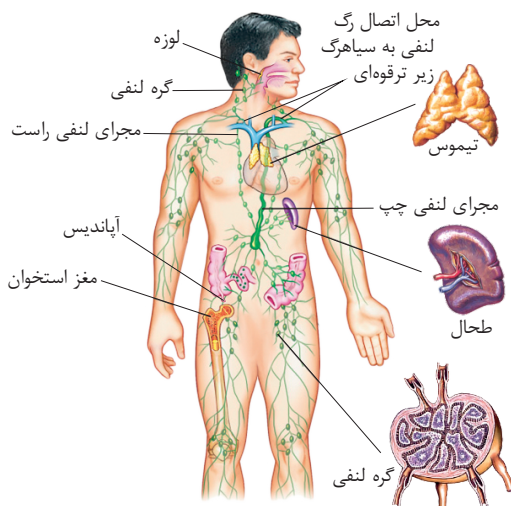
۳ ۷۲۱

(خط به خط)

در همه اندام های لنفی یاخته های ایمنی زیادی دیده می شوند که در مقابله با عوامل بیماری زا نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه ها

(۱) با توجه به شکل بعدی، برخی از رگ های لنفی از یک سمت به گره های لنفی ختم می شوند، ولی از سمت دیگر این طور نیستند. در واقع سمت دیگر این رگ های لنفی، مویرگ های لنفی هستند که قرار است مایع تجمع یافته در اطراف یاخته ها را جمع آوری کنند. بنابراین برخی از رگ های لنفی بین دو گره قرار نگرفته اند.



(استنباطی)

۴ ۷۲۴

با توجه به شکل کتاب درسی، در ناحیهٔ ساعد دست گره لنفی دیده نمی‌شود؛ اما در سایر گزینه‌ها گره‌های لنفی زیادی مشاهده می‌شود.

(استنباطی)

۲ ۷۲۵

با توجه به شکل کتاب درسی، مجرای لنفی چپ برخلاف مجرای لنفی راست، از پشت قلب عبور می‌کند و سپس به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، قطورتر و بلندتر است و مسیر بیشتری را نسبت به مجرای لنفی راست درون حفرهٔ شکمی طی می‌کند. (۳) لنف تولیدشده در ناحیهٔ لگن مطابق شکل کتاب درسی، فقط به مجرای لنفی چپ می‌ریزد. (۴) لنف تولیدشده در لوزه‌ها، جزئی از لنف تولیدشده در ناحیهٔ سر و گردن محسوب می‌شود. بدین ترتیب، لنف ناحیهٔ سمت چپ به مجرای لنفی چپ می‌ریزد و لنف سمت راست به مجرای لنفی راست تخلیه می‌شود. بنابراین، هر دو مجرای لنفی، لنف تولیدشده در اطراف لوزه‌ها را دریافت می‌کنند.

نکته مجرای لنفی چپ، در مقایسه با مجرای لنفی راست قطر بیشتری داشته و با تعداد رگ‌ها و گره‌های لنفی بیشتری در ارتباط است. این دو مجرا در بخشی از حفرهٔ شکمی به یک‌دیگر اتصال دارند و مجرای لنفی راست از مجرای لنفی چپ خارج می‌شود و به بالا می‌آید. با توجه به شکل کتاب درسی، می‌بینید که لنف تمامی اندام‌های پایینی بدن به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.

(استنباطی)

۲ ۷۲۶

موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد

الف) اتصال دو مجرای لنفی راست و چپ در محلی در نزدیکی محل تخلیهٔ خون طحال به سیاهرگ باب قرار دارد. این مطلب از کنار هم گذاشتن شکل فصل گوارش و گردش مواد فهمیده می‌شود و در کنکور هم آمده است! پس مجبوری یاد بگیری! (فصل ۲ - دهم) ب) با توجه به شکل کتاب درسی، محل اتصال مجاری لنفی راست و چپ به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای در سطح بالاتری نسبت به تیموس قرار گرفته‌است. (ج) با مصرف بیشتر نمک و چربی، میزان فشار خون افزایش یافته و مایع بیشتری از مویرگ‌های خونی خارج می‌شود. از آن جا که مایع خارج شده از مویرگ‌های خونی که در بافت‌ها تجمع می‌یابد، باید توسط رگ‌های لنفی جمع‌آوری شود؛ می‌توان نتیجه گرفت که افزایش فشار خون می‌تواند منجر به افزایش میزان جریان لنف در بدن شود. (د) باز هم باید ارباعیت به هم به شکل کتاب درسی! با توجه به شکل کتاب درسی، میزان تراکم گره‌های لنفی در برخی نقاط بدن نظیر اطراف گردن زیاد است.

نکته نقاطی که تراکم گره‌های لنفی در آن زیاد است، شامل «اطراف گردن، زیر بغل و لگن» می‌باشد و در برخی مناطق بدن نظیر «کف دست، ساعد و اطراف کبد» تراکم گره‌های لنفی اندک است.

(استنباطی)

۱ ۷۲۷

انتقال چربی توسط دستگاه لنفی به خون صورت می‌گیرد، نه به کبد (محل ذخیرهٔ آهن)! در واقع چربی، توسط مویرگ‌های لنفی جمع‌آوری شده و سپس به رگ‌های لنفی داده شده و این رگ‌ها هم در نهایت، لنف را به مجاری لنفی راست یا چپ می‌ریزند. این مجاری نیز به یکی از سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای تخلیه می‌شوند و بدین ترتیب، چربی را به خون باز می‌گردانند.

۲) گره لنفی در ساختار خود اجزای نامنظمی دارد، و محل استقرار یاخته‌های دستگاه ایمنی است. (۴) مویرگ‌های لنفی از یک طرف بسته می‌باشند، ولی باید دقت داشته باشید که هم مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها و هم یاخته‌های سرطانی می‌توانند به آن‌ها وارد شوند. (دهم - فصل ۲ و یازدهم - فصل ۶)

ترکیب تومورهای بدخیم، در تشکیل سرطان‌ها نقش دارند. یکی از انواع سرطان، ملانوماست که در آن تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست تغییر می‌کند. یاخته‌های سرطانی توانایی متاستاز (دگرنشینی) دارند و با کمک رگ‌های لنفی و خونی درون بدن منتقل می‌شوند و به جای دیگری در بدن رفته و در آن‌جا نیز تودهٔ بدخیمی را ایجاد می‌کنند. ویژگی دیگر، توده‌های بدخیم این است که توانایی بزرگ‌شدن بیش از حد دارند و بدین ترتیب به بافت‌های اطراف خود آسیب می‌رسانند. (یازدهم - فصل ۶)

ترکیب مویرگ‌های لنفی که در داخل پرزهای روده قرار گرفته‌اند، از یک طرف بسته می‌باشند و از طرف دیگر به رگ لنفی اتصال دارند. (دهم - فصل ۲)

(مفهومی)

۳ ۷۲۲

همهٔ موارد به‌جز مورد «ج» از جمله وظایف دستگاه لنفی انسان می‌باشند.

بررسی همهٔ موارد

الف) یکی از کارهای دستگاه لنفی، انتقال چربی‌های جذب شده از دیوارهٔ رودهٔ باریک به خون است. طولی‌ترین بخش لولهٔ گوارش، رودهٔ باریک است.

نکته دقت کنید که در مجاورت رودهٔ بزرگ نیز رگ‌های لنفی وجود دارند اما رودهٔ بزرگ توانایی جذب چربی ندارد.

ب) کار اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. (ج) یاخته‌های تومورهای خوش خیم و بدخیم بین نقاط واریسی خود فاصلهٔ کمی دارند.

دستگاه لنفی در از بین بردن یاخته‌های تومورهای بدخیم (سرطانی) نقش دارد.

تله تستی دقت کنید به تومورهای خوش خیم، سرطان نمی‌گوییم.

د) یکی از کارهای دستگاه لنفی از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی است. ترشحات میکروب‌ها با اثر روی هیپوتالاموس می‌تواند باعث ایجاد تب شود.

۲ ۷۲۳

لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی نامیده می‌شوند. مغز استخوان در بالغ‌سازی لنفوسیت B و تیموس در بالغ‌سازی لنفوسیت T واجد نقش می‌باشد. تیموس می‌تواند هورمون تیموسین را ترشح کند در صورتی که مغز استخوان فاقد توانایی ترشح هورمون است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هورمون اریتروپویتین، باعث تغییر فعالیت یاخته‌های مغز استخوان می‌شود، ولی اثری بر فعالیت تیموس ندارد. (۳) یاخته‌های چربی در مغز استخوان دیده می‌شوند اما امکان مشاهدهٔ یاخته‌های چربی در تیموس وجود ندارد.

ترکیب مغز استخوان در دو نوع زرد و قرمز وجود دارد. مغز زرد بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را پر می‌کند. مغز قرمز استخوان در بافت استخوانی اسفنجی دیده می‌شود. (یازدهم - فصل ۳)

۴) همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن دارای گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی هستند. بنابراین هردوی این اندام‌ها از نظر وجود یاخته‌هایی با گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی به یکدیگر شباهت دارند.

بنابراین، قسمت اول این گزینه اتفاق نمی افتد! حالا برویم سراغ قسمت دوم. با توجه به فط و شکل کتاب درسی، مجرای لنفی راست و چپ مستقیماً به یکی از سیاهرگ های زیرترقوهای می ریزند و سپس این دو سیاهرگ زیرترقوهای چپ و راست به یکدیگر می پیوندند و بزرگ سیاهرگ زیرین را تشکیل می دهند. بنابراین، مورد دوم هم اتفاق نمی افتد و این دو مجرای لنفی مستقیماً به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل نیستند. (دهم - فصل ۲)

بررسی سایر گزینه ها

۲) یک مجرای لنفی می تواند با بیش از یک گره لنفی در ارتباط باشد. در مورد قسمت دوم هم باید به ورزش (با افزایش میزان فشار خون) اشاره کنیم که در پی آن، میزان خروج مایع از دیواره مویرگ های بدن بیشتر می شود. بنابراین هر دو مورد این گزینه، رخ می دهند! ۳) یک گره لنفی ممکن است با چندین رگ لنفی در ارتباط باشد. از سوی دیگر، با توجه به خط کتاب درسی، امکان استقرار یاخسته های اصلی دستگاه ایمنی یا همان لنفوسیت ها درون گره های لنفی وجود دارد. ۴) در زیر بغل تعداد زیادی گره لنفی دیده می شود. ورزش باعث افزایش نشت مواد به فضای بین یاخسته ها می شود.

(استنباطی)

مجرای لنفی چپ قطور و حجیم تر از مجرای لنفی راست است. با توجه به شکل کتاب درسی، مجرای لنفی چپ در نزدیکی گردن یک قوس تشکیل می دهد و سپس محتویات خود را به درون سیاهرگ زیرترقوهای تخلیه می کند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) محیط داخلی بدن انسان شامل خون، لنف و مایع بین یاخسته ای است. (دهم - فصل ۲) مجرای لنفی چپ در بیشتر (نه همه) مسیر خود قادر است مایع لنف را از پایین به سمت بالا هدایت کند. توجه کنید که در انتهای مسیر مجرای لنفی چپ (در نزدیکی سیاهرگ زیرترقوهای) جهت حرکت مواد از راست به چپ است (نه پایین به بالا). ۲) با توجه به شکل کتاب درسی، مجرای لنفی چپ از پشت نیمه سمت چپ تیموس (غده درون ریز قفسه سینه) عبور می کند. ضمناً حواست باشد که گره سینوسی دهلیزی (گره بزرگ تر شبکه هادی) در سمت راست مجرای لنفی قرار می گیرد. (نه این که دقیقاً در جلوی مجرای لنفی چپ باشد!) ۴) با توجه به شکل کتاب درسی، مجرای لنفی چپ در بخشی از مسیر خود از پشت سیاهرگ بازگرداننده خون ناحیه سر و گردن به سیاهرگ زیرترقوهای عبور می کند. این مجرای لنفی در سمت خارجی تری نسبت به سیاهرگ بازگرداننده خون سر و گردن، به سیاهرگ زیرترقوهای تخلیه می شود.

(استنباطی)

موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) با توجه به شکل کتاب درسی این امکان وجود دارد تا لنف دست چپ و لنف سمت چپ گردن با یکدیگر مخلوط شده و سپس به مجرای لنفی چپ بریزند!

نکته لنف دست راست با لنف ناحیه زیربغل یکی می شود و سمت به مجرای لنفی راست تخلیه می شود.

نکته لنف پای راست به مجرای لنفی چپ تخلیه می شود.

ب) لنف قسمت کناری عضله سینه ای به ناحیه زیربغل در همان سمت تخلیه می شود. ج) تراکم گره های لنفی در زیربغل بیشتر از آرنج و اطراف زانو است! ضمناً در ناحیه کشاله ران هم تعدادی گره لنفی داریم! د) با توجه به شکل کتاب، در طول مجرای لنفی راست تعدادی گره لنفی دیده می شود.

(استنباطی)

طحال برخلاف سایر اندام های لنفی فقط در سمت چپ بدن قابل مشاهده است. طحال خون خروجی خود را از طریق سیاهرگ باب به کبد منتقل می کند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) تیموس، اندام لنفی است که کم ترین فاصله را از دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی دارد. این اندام لنفی در مقایسه با لوزه ها در سطح پایین تری قرار دارد. البته باید تذکر بدهم که در ساختار استخوان های مجامه، مغز استخوان وجود دارد که به دستگاه لنفی تعلق دارند. ۲) طحال و آپاندیس اندام های لنفی 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. طحال در سمت چپ بدن قرار دارد و جزئی از دستگاه گوارش محسوب نمی شود! ۴) تیموس درون قفسه سینه قرار دارد. در ساختار تیموس دو قسمت با اندازه تقریباً یکسان وجود دارد. این اندام، هم سطح با حفرات بالای قلب (دهلیزها) قرار گرفته است.

(مفهومی)

محل بلوغ لنفوسیت های B، همان مغز استخوان است. اندام لنفی که هورمون ترشح می کند، تیموس است که هورمون تیموسین را آزاد می کند. یاخسته های مغز استخوان و تیموس تحت تأثیر هورمون رشد باعث رشد طولی استخوان های دراز نمی شوند! در واقع باید حواستان باشد که در حد کتاب درسی، یاخسته های غضروفی صفحات رشد تحت تأثیر هورمون رشد تقسیم می شوند. (یازدهم - فصل ۴)

ترکیب هورمون رشد توسط یاخسته های بخش پیشین هیپوفیز تولید و ترشح می شود. این هورمون با اثر بر یاخسته های غضروفی صفحات رشد موجب می شود تا این یاخسته ها با سرعت بیشتری تقسیم شوند و به همین دلیل، به سرعت رشد استخوان های دراز کمک می کند. (یازدهم - فصل ۴)

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

بررسی سایر گزینه ها

۱) در طحال (اندام لنفی که محل مرگ گویچه های قرمز است)، سرخرگ بالاتر از سیاهرگ قرار گرفته است. ۳) آپاندیس منظور قسمت اول این گزینه است. منظور قسمت دوم، تیموس است. در واقع، در بیماری ایدز، HIV به لنفوسیت های T کمک کننده حمله می کند و همان طور که می دانیم محل بلوغ لنفوسیت های T، تیموس است. آپاندیس در مقایسه با تیموس، در سطح پایین تری قرار گرفته است.

ترکیب لنفوسیت های B و T بدن در ابتدای تولید، نابالغ هستند و برای این که یک نوع آنتی ژن خاص را شناسایی کنند، باید روند بلوغ را طی کنند. بنابراین، لنفوسیت های B در استخوان و لنفوسیت های T در تیموس بالغ می شوند. (یازدهم - فصل ۵)

۴) آپاندیس، بخشی از روده بزرگ است که اندام لنفی محسوب می شود و محل مرگ گویچه های قرمز طحال و کبد می باشد. البته باید حواستان باشد که کبد اندام لنفی نیست و به همین دلیل قسمت اول این گزینه فقط شامل طحال است. هر دوی این اندام ها لنف خود را به مجرای لنفی چپ تخلیه می کنند.

(مفهومی)

۷۳۳ ۲

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

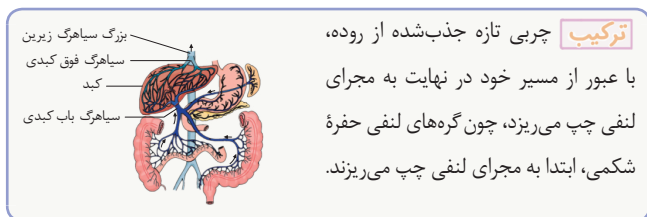
بررسی همه موارد

الف) اندام لنفی مجاور معده، طحال می‌باشد. این اندام به واسطه درشت‌خوارهای خود می‌تواند گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده را تخریب کرده و باعث آزادسازی آهن موجود در آن‌ها شود. ب) آپاندیس اندام لنفی مجاور بخش انتهایی روده باریک (بخش واجد نقش در جذب مواد غذایی) است. این اندام خون خروجی خود را ابتدا وارد سیاهرگ باب کبدی می‌کند، نه سیاهرگ فوق کبدی (ج) تیموس در مجاورت با شش‌ها (اندام دارای ساختار اسفنج‌گونه) قرار دارد. تیموس با ترشح هورمون تیموسین تمایز لنفوسیت‌ها را تنظیم می‌کند. د) تیموس در مجاورت با محل تخلیه سیاهرگ‌های زیرترقوهای به بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد. این اندام از دو نیمه مشابه تشکیل شده است و این اندام در سطح پایین‌تری نسبت به محل ادغام دو سیاهرگ زیرترقوهای قرار گرفته است.

(استنباطی)

۷۳۴ ۳

اندام‌های لنفی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزند، شامل طحال و آپاندیس هستند. به شکل بعدی که در فصل ۲ کتاب درسی آورده شده است به نگاهی بنداز! از سوی دیگر، رگ‌های لنفی خارج‌شده از طحال و آپاندیس، در نهایت به مجرای لنفی چپ می‌ریزند که نسبت به مجرای لنفی راست، قطورتر است. (دهم - فصل ۲)



ترکیب چربی تازه جذب‌شده از روده، با عبور از مسیر خود در نهایت به مجرای لنفی چپ می‌ریزد، چون رگ‌های لنفی حفره شکمی، ابتدا به مجرای لنفی چپ می‌ریزند.

بررسی سایر گزینه‌ها

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

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

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

(مفهومی)

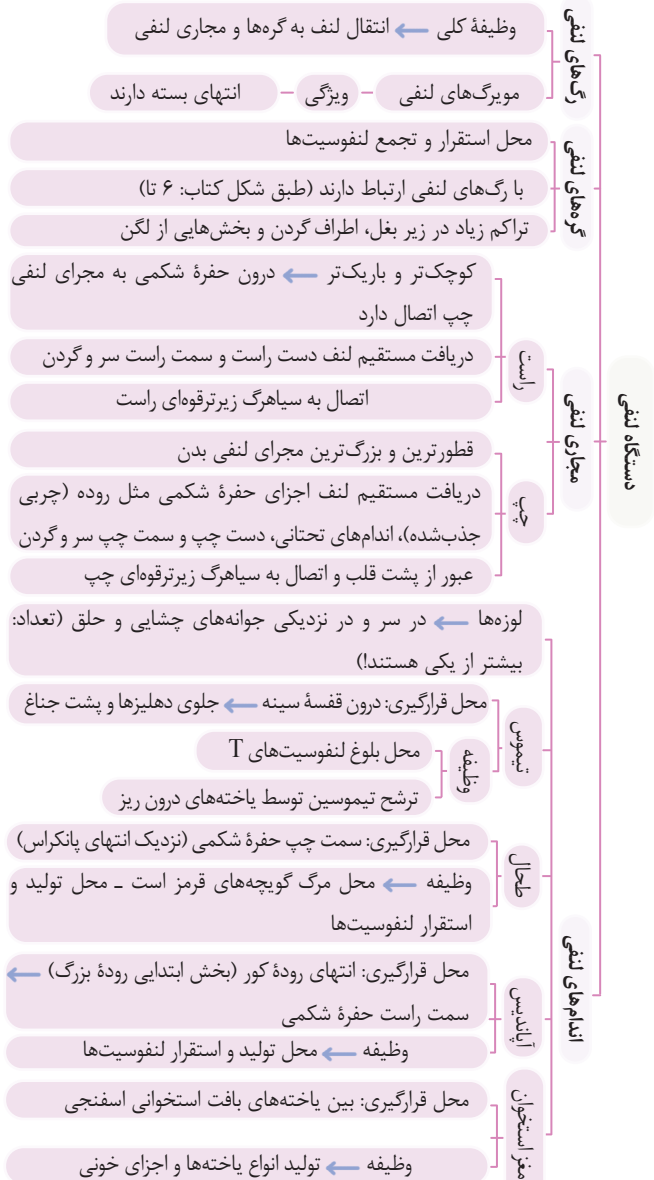
۷۳۵ ۳

موارد (الف)، (ج) و (د) درست است.

استراتژی حل تست حتماً این سبک سؤالات معرف حضور همتون هست! توی این سبک سؤالات قبل از بررسی موارد (الف تا د) بهتره که خود گزینه‌ها رو چک کنی تا ببینی بهتره بررسی موارد رو از کجا شروع کنی! برای مثال اگه توی این تست مورد (الف) رو بررسی کنی میتونی دو گزینه رو حذف کنی! (درستی مورد الف یعنی این که یا گزینه ۳ یا گزینه ۴ درسته و نادرستی مورد الف یعنی این که گزینه ۱ یا ۲ درسته!)

بررسی همه موارد

الف) در ناحیه سینه، اندام‌های لنفی مثل تیموس و مغز استخوان دیده می‌شوند. برای مثال، کربن دی‌اکسید تولیدشده در این اندام‌ها به خون (نوعی بافت پیوندی) وارد می‌شود. ضمن اینکه تیموس، هورمون تیموسین را به درون خون ترشح می‌کند.



(مفهومی)

۷۳۲ ۳

اندام لنفی تیموس، در ناحیه قفسه سینه قرار گرفته است.

تیموس از دو لوب تشکیل شده است که غیرقرینه هستند. با توجه به شکل کتاب درسی، تیموس در سطحی پایین‌تر از محل اتصال دو سیاهرگ زیرترقوهای به یکدیگر قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) همانطور که در شکل کتاب مشخص است، تیموس در جلوی قلب قرار گرفته است اما دقت کنید که تیموس در جلوی دهلیزهای قلب و در بالای (نه جلوی!) بطن‌ها قرار دارد. لنب طحال و تیموس به مجرای لنفی چپ می‌ریزد، نه راست! (هر دو در نیمه چپ بدن هستند.) ۲) تیموس قادر به ترشح تیموسین است که نوعی پیک شیمیایی دوربرد محسوب می‌شود. از سوی دیگر، با توجه به شکل کتاب می‌بینیم که مجرای لنفی سمت چپ، از سطح پشتی لوب چپ تیموس عبور می‌کند. ۴) با توجه به شکل کتاب درسی در فصل ۵ یازدهم، تیموس هم‌سطح با محل منشعب‌شدن نای به دو نایزه قرار گرفته است. همچنین می‌دانیم که تیموس، محل بالغ شدن لنفوسیت‌های T است و به همین دلیل، در این محل، به سطح لنفوسیت‌های T نابالغ، گیرنده اضافه می‌شود و باعث می‌شود که لنفوسیت T بالغ گردد. جنس گیرنده‌ها از نوع پروتئین است!

مشاوره

توی سؤالات حتماً حواستون به مواردی مانند کربن دی اکسید، اکسیژن، مواد زائد نیترژن دار و مواد غذایی باشه. مثلاً ممکنه از شما درباره مواد شیمیایی که توسط یاخته های درون ریز پانکراس به خون می ریزن سؤال بشه و ذهن شما سریعاً سمت هورمون های انسولین و گلوکاگون بره؛ درحالی که شما باید کربن دی اکسید رو هم در نظر بگیرید!

ب) در ناحیه سر، اندام های لنفی مانند مغز استخوان و لوزه ها مشاهده می شوند. دقت کنید که مغز استخوان برخلاف لوزه ها درون حفرات استخوانی با اندازه های متفاوت یافت می شود.

نکته

مغز قرمز استخوان درون حفرات بافت استخوانی اسفنجی و مغز زرد استخوان درون مجرای مرکزی استخوان های دراز یافت می شود. در کم خونی های شدید مغز زرد می تواند به مغز قرمز تبدیل شود. بنابراین امکان مشاهده مغز قرمز در مجرای مرکزی استخوان دراز نیز وجود دارد. پس دقت داشته باشید که هر مغز استخوانی درون حفرات بافت استخوانی اسفنجی قرار ندارد؛ حتی هر مغز قرمز استخوانی هم لزوماً درون حفرات بافت استخوانی اسفنجی قرار ندارد.

ج) در ناحیه ران، مغز استخوان وجود دارد که در دوران جنینی و پس از تولد توانایی تولید گویچه های قرمز را دارد. د) در ناحیه شکم، اندام های لنفی طحال و آپاندیس حضور دارند. خون تیره آپاندیس و طحال در همراهی با خون اندام های گوارشی در حفره شکم به سیاهرگ باب کبدی وارد می شود.

ترکیب

خون طحال به همراه بخشی از خون معده توسط انشعاب سمت چپ سیاهرگ باب به این سیاهرگ می ریزد. خون آپاندیس به همراه خون بخش انتهایی روده باریک، روده کور و کولون بالارو توسط انشعاب سمت راست سیاهرگ باب، به این سیاهرگ می ریزد. (دهم - فصل ۲)

۷۳۶ ۲

(استنباطی)

مورد (الف) و (ب) صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) با توجه به شکل کتاب درسی، توی ناحیه گردن گره های لنفی بیشتری از ناحیه کف دست دیده می شود. ب) در حدود ناحیه ۲، سه انشعاب سازنده سیاهرگ باب کبدی به هم متصل می شوند. همچنین در این قسمت، اتصال مجرای لنفی راست و چپ به هم نیز دیده می شود. ج) در حدود ناحیه ۴، تیموس قرار دارد که دو لوب با اندازه های متفاوت دارد. دقت کن که تیموس در جلوی دھلیزها قرار دارد، نه بطن ها! د) در حدود ناحیه ۵ (حدود آرنج) میزان گره های لنفی کمتر از حدود ناحیه ۶ (کشاله ران) می باشد. البته گره های لنفی ناحیه ۵ و ۶ همه به مجرای لنفی چپ تخلیه می شوند.

۷۳۷ ۱

(مفهومی)

حین ورزش، در صورت افزایش فعالیت گره ضربان ساز قلب، میزان برون ده قلبی و میزان خروج خون از مویرگ ها بیشتر می شود. با بیشتر شدن خروج خون از مویرگ ها، میزان گردش مایعات لنفی در بدن فرد زیاد می شود. در کتاب درسی رابع به ورزش، اطلاعات زیادی داده شده که همشونو یک با واستون آوردم؛

ترکیب

ورزش از عوامل حفظ سلامت است که موجب بروز فرایندهای زیر می شود:

- ۱ افزایش میزان نشت مواد از دیواره مویرگ → افزایش میزان جریان مایع لنفی
- ۲ ورزش های طولانی مدت → احساس گرما و کاهش میزان اکسیژن خون → ترشح شدید هورمون اریتروپوئیتین → تقسیم یاخته های بنیادی مغز استخوان → افزایش میزان تولید گویچه های قرمز

- ۳ عرق کردن و از دست دادن آب → کاهش مقدار ادرار برای جبران از دست دادن آب
- ۴ افزایش تولید کربن دی اکسید و افزایش مصرف اکسیژن → افزایش قطر سرخرگ های کوچک و باز شدن بندهای مویرگی → افزایش جریان خون شبکه های مویرگی
- ۵ تحریک رشته های عصبی سمپاتیک → افزایش ضربان قلب + افزایش تنفس

+ افزایش خون رسانی به ماهیچه های قلبی و اسکلتی

- ۶ افزایش میزان ضخامت و تراکم بافت استخوانی
- ۷ ورزش طولانی مدت → افزایش تولید لاکتیک اسید → گرفتگی و درد ماهیچه ای
- ۸ تبدیل تارهای تند به تارهای کند → افزایش میزان تارهای کند در ماهیچه های اسکلتی
- ۹ حفظ تعادل در زمان ورزش به کمک مخچه انجام می شود.
- ۱۰ انجام ورزش، در بروز برخی فنوتیپ های انسان مانند قد اثرگذار است.

بررسی سایر گزینه ها

۲) با افزایش فعالیت ورزشی در بدن فرد، بندهای مویرگی ابتدای شبکه های مویرگی وی باز می شوند و به حالت استراحت درمی آیند. ۳) مراکز مغزی مؤثر بر دستگاه گردش خون، اثری بر باز شدن بندهای مویرگی ندارند و این مورد به صورت موضعی کنترل می شود. ضمناً یادت باشد که در ابتدای بعضی از شبکه های مویرگی، بندها وجود ندارد! ۴) در صورتی که فرد تحت تأثیر فشار روانی قرار بگیرد، ترشح بعضی از هورمون ها از غدد درون ریز مثل فوق کلیه افزایش می یابد.

۷۳۸ ۳

(مفهومی)

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

ترکیب

- تحریک بخش های دستگاه عصبی خودمختار موجب موارد زیر می شود:
- ۱ سمپاتیک → ایجاد حالت آماده باش → افزایش ضربان قلب، فشار خون و افزایش خون رسانی به یاخته های ماهیچه ای اسکلتی و قلبی و افزایش قطر مردمک
 - ۲ پاراسمپاتیک → ایجاد حالت استراحت → کاهش ضربان قلب، فشار خون و کاهش خون رسانی به یاخته های ماهیچه ای اسکلتی و قلبی و کاهش قطر مردمک

بررسی سایر گزینه ها

۱) بخش پاراسمپاتیک دستگاه عصبی موجب کاهش قطر سرخرگ های کوچک و کاهش میزان خون رسانی به ماهیچه های اسکلتی می شود. از سوی دیگر این بخش، باعث کاهش ضربان قلب می شود. (یازدهم - فصل ۱) ۲) بخش پاراسمپاتیک دستگاه عصبی با اثر بر گره ضربان ساز قلب باعث کاهش فعالیت آن و افزایش مدت زمان دوره چرخه ضربان قلب می شود؛ ولی باید دقت داشته باشید که بخش سمپاتیک دستگاه عصبی در بروز واکنش بدن به شرایط تنش نقش دارد. ۴) بخش سمپاتیک دستگاه عصبی باعث افزایش خون رسانی به ماهیچه های قلبی می شود. این بخش از دستگاه عصبی، باعث افزایش قطر سوراخ مردمک می شود. (یازدهم - فصل ۲)

ترکیب

- مردمک سوراخی است که در وسط عنبیه قرار دارد و توسط مایع زلالیه پر شده است. مردمک در تنظیم میزان نور ورودی به کره چشم نقش دارد. قطر سوراخ مردمک تحت تأثیر ماهیچه های عنبیه تغییر می کند: (یازدهم - فصل ۲)
- ۱ ماهیچه های شعاعی عنبیه → در پاسخ به کاهش میزان نور محیط و یا در پاسخ به شرایط تنش و آماده باش (اثرگذاری بخش سمپاتیک دستگاه عصبی) منقبض می شوند → افزایش قطر سوراخ مردمک
 - ۲ ماهیچه های حلقوی عنبیه → در پاسخ به افزایش میزان نور محیط و یا در پاسخ به شرایط استراحت و آرامش (اثرگذاری بخش پاراسمپاتیک دستگاه عصبی) منقبض می شوند → کاهش قطر سوراخ مردمک

۷۳۹ ۴

(استنباطی)

همه موارد باعث افزایش میزان قطر رگ ها می شوند. (یازدهم - فصل ۳)

بررسی همه موارد

الف) هیستامین از ماستوسیت ها طی پاسخ التهابی آزاد می شود و باعث افزایش قطر رگ های خونی می شود. (یازدهم - فصل ۵)

(مفهومی)

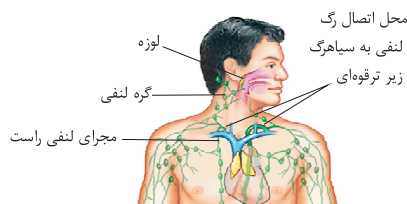
هیپوتالاموس، بصل النخاع و پل مغزی در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش مهمی دارند. در این بین، هیپوتالاموس در بروز پاسخ دفاعی تب و بصل النخاع در بروز پاسخ دفاعی عطسه و سرفه و پل مغزی در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش مهمی دارد. هر سه این قسمت‌ها در آزاد کردن ناقل‌های عصبی نقش دارند. (یازدهم - فصل ۱ و ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارند. اما از طرف دیگر، این دو هورمون قادر هستند تا میزان قطر نایزک‌ها (نه نایزده‌ها) را افزایش دهند. این دو هورمون بر بازجذب مواد در ادرار تأثیری ندارند. (یازدهم - فصل ۴) و ۳) گیرنده‌های فشاری و گیرنده‌های شیمیایی حساس به غلظت کربن دی‌اکسید و اکسیژن در تنظیم فشار خون نقش دارند. بنابراین بعضی از این گیرنده‌ها به نیروی وارد شده به دیواره رگ‌ها واکنش نمی‌دهند و بعضی از آن‌ها به غلظت گازهای خونی واکنش نمی‌دهند.

(استنباطی)

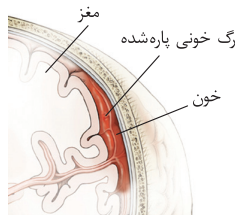
بریم سراغ بررسی به تست با مفاهیم فیلی سفت و عمیق که مطمئنم برات میدرن و فب این هم به کار میره از ما که میفویام همیشه به سری مطالب میدرو عمیقو بهت یاد بدیم! با توجه به شکل زیر، محل اتصال سیاهرگ سر و گردن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای در سمت چپ، فاصله بیشتری از محل اتصال دو سیاهرگ زیرترقوه‌ای به هم دارد. بنابراین، سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت چپ، در مدت زمان و فاصله بیشتری، خون سیاهرگ‌های سر و گردن را حمل می‌کند (البته تا قبل از تشکیل بزرگ سیاهرگ زیرین). انسداد سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت چپ، هیچ ربطی به ادم دست راست ندارد؛ زیرا لنف دست راست توسط سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست به قلب بازگردانده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) افزایش شدید و ناگهانی فشار خون در فردی که رشته‌های کشسان آن اندک هستند، می‌تواند باعث پاره شدن رگ‌های خونی شود. (پون دیگه رگ خاصیت انعطاف پذیرشو از دست داده!). حالا این وسط اگر رگ‌های خونی پرده مننژ داخلی نیز پاره شود؛ محتویات خروجی از این رگ‌ها در فضای بین پرده‌های مننژ تجمع پیدا می‌کند و باهل دارندون به رو طرف باعث میشن که، برای مثال فاصله پرده مننژ قاره‌ای تا بافت‌های مغز بیشتر بشه! میدونی این بیماری اسمش چیه؟ این بیماری یک حالت از سکته مغزی رو بررسی کرد!

تصور میکنم شکل زیر تصویری از سکته مغزی را نشان می‌دهد که در آن فاصله بین پرده‌های مننژ و مغز افزایش یافته است.



۳) تجمع مایع بین دو پرده جنب باعث افزایش فشار در فضای جنب می‌شود. فشار بیشتر رو در حالت طبیعی، چه زمانی شاهد بودیم؟ در زمان بازدم. افزایش فشار در این فضا باعث می‌شود تا ایجاد مکش (فشار منفی) توسط شش‌ها دچار اختلال گردد. در چنین حالتی، فرد باید زحمت بیشتری بکشد تا هوا را به درون شش‌های خود وارد کند. پس تجمع مایع بین دو پرده جنب، کاهش حجم هوای جاری را به دنبال دارد. از طرف دیگر به دلیل اختلال در فعالیت دستگاه تنفس، کربن دی‌اکسید خون سیاهرگ‌های ششی زیاد شده و اکسیژن خون این سیاهرگ‌ها کم می‌شود.

ترکیب هیستامین توسط ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها آزاد 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)

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

ج) در ناحیه گردن، غده تیروئید و غده پاراتیروئیدی وجود دارند 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 سوخت‌وساز یاخته‌های بدن افزایش می‌یابد و به تبع آن، میزان کربن دی‌اکسید تولیدی بدن بیشتر می‌شود. همان‌طور که در مورد قبلی گفتیم، افزایش کربن دی‌اکسید موجب افزایش قطر رگ‌های خونی می‌شود. (یازدهم - فصل ۴)

(مفهومی)

همه موارد عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) در پی 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 جریان خون لزوماً افزایش پیدا می‌کند؛ مطلب اشتباهه! ج) در شرایط استرس با اثر هورمون‌ها، ضربان قلب و فشار خون افزایش می‌یابد. د) گیرنده‌های شیمیایی که در تنظیم فشار سرخرگی مؤثرند، به کاهش اکسیژن حساس‌اند، نه افزایش آن!

(مفهومی)

فقط مورد (ب) درست است.

بررسی همه موارد

الف) توجه داشته باشید در تنظیم موضعی جریان خون، مولکول‌های کربن دی‌اکسید بر روی ماهیچه صاف دیواره سرخرگ‌ها اثر گذاشته و آن‌ها را گشاد می‌کند. توجه داشته باشید مویرگ فقط از یک لایه بافت پوششی تشکیل شده و یاخته منقبض‌شونده ندارد. ضمناً دقت داشته باشید که در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها (نه در دیواره آن‌ها) بندارهای ماهیچه‌ای دیده می‌شود که جریان خون آن‌ها را تنظیم می‌کند. ب) همان‌طور که گفتیم در این زمان، با اثر مولکول‌های کربن دی‌اکسید، سرخرگ‌ها گشاد شده و فاصله بین یاخته‌های آن‌ها از یکدیگر افزایش پیدا می‌کند. ج) ترشح هورمون از غدد فوق کلیه (غدد موجود بر روی اندامی لوبیایی‌شکل)، مربوط به تنظیم جریان خون در بخش «نقش هورمون‌ها» است نه «تنظیم موضعی جریان خون»! د) این مورد نیز مربوط به تنظیم جریان خون به روش «نقش دستگاه عصبی خودمختار» است نه «تنظیم موضعی جریان خون»!

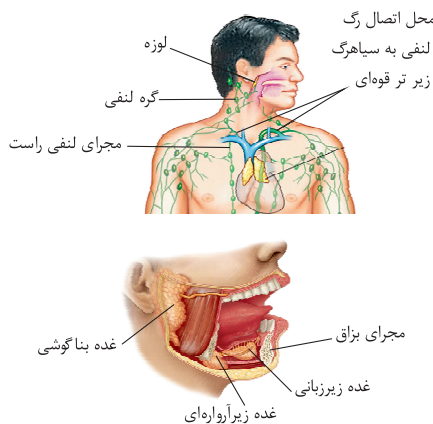
نکته توجه داشته باشید تحریکات الکتریکی و انقباض یاخته‌های ماهیچه قلب به صورت خودبه‌خودی است. اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک، فقط میزان این تحریکات و انقباضات را افزایش و کاهش می‌دهند. مرکز هماهنگی این اعصاب در پل مغزی و بصل النخاع واقع شده است.

بررسی سایر گزینه ها

۲) در شکل نشان داده شده در کتاب درسی، محل اتصال سیاهرگ گردنی راست و محل اتصال مجرای لنفی راست به سیاهرگ زیرترقوهای نسبت به فاصله اجزای مشابه در سمت چپ فاصله کمتری دارند. ۳) گره های لنفوی سر و گردن در هر دو سمت بدن نهایتاً به سیاهرگ های زیرترقوهای می ریزند؛ پس هر دو سیاهرگ زیرترقوهای توان دریافت لنف سر و گردن را دارند! ۴) سیاهرگ ها دارای سه لایه پوششی، ماهیچه ای و پیوندی هستند و فشار پایینی دارند.

(استنباطی)

منظور از صورت سوال، لوزه ای است که در قسمت عقبی حلق قرار دارد. با توجه به شکل زیر، این لوزه هم سطح با زبان کوچک است. از طرف دیگر، اگر به شکل غده بناگوشی نگاه کنی، می بینی که این غده هم در وضعیتی قرار دارد که بخش هایی از آن هم سطح با لوزه می باشد. (به وضعیت این غده و مقایسه موقعیت آن با گوش توجه کن!)



نکته با کنار هم گذاشتن دو شکل می فهمیم که ابعاد غده بناگوشی از لوزه ای که در پشت حلق قرار دارد، بزرگ تر است.

بررسی سایر گزینه ها

۲) با توجه به شکل، محتویات این لوزه ممکن است پس از عبور از چند گره لنفی به مجرای لنفی راست تخلیه شود. (به همراه محتویات بخشی از سر و گردن) ۳) افزایش ابعاد لوزه ای که در ناحیه حلق قرار دارد، می تواند باعث اختلال در عملکرد اجزایی شود که با حلق مرتبط هستند. بنابراین، افزایش ابعاد لوزه ممکن است باعث اختلال عملکرد شیپور استاش شود (باعث ارتباط بین حلق و گوش میانی میشود) و یا ممکن است باعث اختلال در عملکرد بینی در جریان عطسه شود. (البته باید فیلی ابعاد آن بزرگ شود تا چنین چیزی رخ دهد ولی به هر بهوت از نظر تئوری چنین چیزی ممکن است!)

نکته افزایش ابعاد لوزه ممکن است باعث اختلال در بلع نیز بشود!

۴) در فضای بین یاخته های لوزه، مایع لنفی دیده می شود که در آن یاخته های ایمنی متنوع دیده می شوند. یکی از یاخته های ایمنی موجود در مایع لنفی، یاخته دارینه ای است که با ارائه آنتی ژن به لنفوسیت ها باعث فعال شدن آن ها می شود.

(مفهومی)

با توجه به شکل سؤال: اندام مورد نظر (۱) ← تیموس، (۲) ← لوزه راست، (۳) ← طحال و (۴) ← آپاندیس را نشان می دهد. مطابق با شکل ۱۵ صفحه ۶۰ کتاب زیست شناسی (۱)، آپاندیس از طریق مجرای در سطح پشتی روده کور با آن ارتباط دارد.

بررسی سایر گزینه ها

۱) محتویات لنفی وارد سیاهرگ های گردنی نمی شوند بلکه وارد سیاهرگ های زیرترقوهای می شوند. ۲) تیموس در انتقال چربی ها نقشی ایفا نمی کند. ۳) طحال خون خود را با سیاهرگ کوچک تر معده ادغام می کند. راستی چون محل تقریب گویه های قرمز، سیاهرگ غنی از آهن دارد.

بنابراین در این شرایط لازم است تا فرد تعداد تنفس خود و عمق تنفس خود را بیشتر کند که برای چنین حالتی، مرکز تنفس در بصل النخاع به میزان بیشتری فعالیت می کند و مصرف ATP در آن افزایش می یابد. فودمونی بگم برات! طرف باید بیشتر زور بزنه تا نفس بکشه! چون اون میزان هوای همیشگیش بهوش نمیرسه. تنفس بیشتر هم یعنی فعالیت مراکز تنظیم تنفسی بیشتر، بصل النخاع هم که مرکز اصلی تنفس رو داره. ۴) کم قطعه ترین دریچه قلبی، دولختی است. تنگی دولختی، باعث می شود تا انتقال خون از دهلیز چپ به بطن چپ دچار اختلال شود و حجم کمتری خون از دهلیز به بطن منتقل شود. نوی این حالت هم خون درون دهلیز چپ تجمع یافته ← در نتیجه، فشار خون دهلیز چپ افزایش می یابد. با افزایش فشار خون در دهلیز چپ، باعث میشه که خون کمتری بهوش وارد بشه ← پس فشار سیاهرگ ششی نیز بالاتر رفته و به همین دلیل، بازگشت مواد به خون در شش ها کمتر می شود. به دنبال این اتفاق، فیز (۱۳) ریه رخ می دهد که با کاهش تبادل مواد همراه است که نتیجه آن هم می شود کاهش اکسیژن در سیاهرگ های ششی. این هم به بیماری قاصه که وقتی بزرگ شری، بیشتر باهوش آشنا میشی!

(استنباطی)

با وقوع سکته در بطن چپ انسان، فشار خون گردش عمومی کاهش می یابد. کاهش فشار خون منجر می شود که نقطه برابر فشار خون و فشار اسمزی به سمت سرخرگی مویرگ نزدیک تر شود.

بررسی سایر گزینه ها

۱) در این حالت فشار خون و فشار اسمزی برابر شده، یعنی فشار خون کاهش پیدا کرده است. ۲) حالت طبیعی را نشان می دهد. ۴) در این حالت محل برابر فشار خون و فشار اسمزی به سمت سیاهرگ نزدیک شده که نشان دهنده افزایش فشار خون است.

(استنباطی)

همه موارد صحیح می باشند.

بررسی همه موارد

الف) آسیب به یاخته های کناری معده یا بروز سلیاک، می تواند منجر به کاهش جذب ویتامین B_{۱۲} و کم خونی شدید شود. ب) در بیماری های تنفسی، ترشح هورمون اریتروپوئیتین از یاخته های ویژه ای در کبد و کلیه ها افزایش می یابد. ج) در صورت نارسایی کلیه و دفع پروتئین در ادرار، پروتئین های خوناب کاهش می یابد و احتمال بروز ادم (تورم) در اندام ها از جمله اندام های انتهایی وجود دارد. د) در برخی بیماری های قلبی که فعالیت بیش از حد گره پیشاهنگ و افزایش ضربان قلب رخ می دهد، فاصله بین موج های هم نام در نوار قلب کاهش می یابد.

(مفهومی)

قطرترین مجرای لنفی درون قفسه سینه، مجرای لنفی چپ است. همانطور که در شکل کتاب مشخص است، در دو طرف این مجرای لنفی، دو رگ لنفی بلند مشاهده می شود که یکی از آن ها همان مجرای لنفی راست و دیگری رگ لنفی واقع در سمت چپ مجرای لنفی چپ است. همان طور که در شکل مشخص است، فقط یکی از این دو رگ لنفی (رگ لنفی واقع در سمت چپ مجرای لنفی چپ) از پشت قسمتی از قلب عبور می کند.

بررسی سایر گزینه ها

۱) رگ واقع در سمت چپ مجرای لنفی چپ، محتویات خود را به این مجرای لنفی (نه سیاهرگ زیرترقوهای) وارد می کند. اما مجرای لنفی راست، محتویات خود را مستقیماً به سیاهرگ زیرترقوهای راست تخلیه می کند. ۲) مجرای لنفی راست، فقط از یک محل (درون حفره شکمی) به مجرای لنفی چپ اتصال دارد. اما رگ لنفی دیگر از دو محل (یک محل درون حفره شکمی و یک محل درون قفسه سینه) به مجرای لنفی چپ اتصال دارد. ۳) با توجه به شکل کتاب درسی، هر دو رگ لنفی در طول خود دارای تعدادی گره لنفی هستند.

(استنباطی)

گزینه ۱ نادرست بوده و سایر موارد درست هستند. با توجه به شکل کتاب محل اتصال رگ لنفی به سیاهرگ زیرترقوهای در سمت راست به یکی شدن دو سیاهرگ نزدیک تر است. برای حل کردن این تست باید شکل مربوط به دستگاه لنفی در کتاب درسی رو بناری و ملوی شمشیت!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) طبق شکل کتاب درسی، طحال محتویات خود را از طریق رگ‌های لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می‌نماید. ۲ و ۴) طحال به سبب تخریب گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده، سبب آزادسازی آهن می‌شود. این آهن در ساخت گویچه‌های قرمز جدید و در نتیجه افزایش ظرفیت حمل اکسیژن خون نقش دارد.

(استنباطی)

۲ ۷۵۴

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) تیموس، نوعی اندام لنفی می‌باشد که در ناحیهٔ سینه قرار گرفته است. فعالیت این غده، در دوران کودکی زیاد و با افزایش سن کاهش می‌یابد. (ب) مطابق شکل ۱۵ فصل ۴ دهم، مغز استخوان، اندام لنفی واقع در ناحیهٔ ران می‌باشد که محل تولید یاخته‌های خونی قرمز و سفید می‌باشد. (ج) مطابق شکل ۱۵ فصل ۴ دهم، لوزه‌ها، اندام‌های لنفی واقع در ناحیهٔ حلق می‌باشند؛ در درون اندام‌های لنفی، یاخته‌های غیر اختصاصی دستگاه ایمنی وجود دارند. (د) طحال و آپاندیس، اندام‌های لنفی واقع در ناحیهٔ شکم می‌باشند. از میان این اندام‌ها، تنها طحال، محل تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده می‌باشند.

(مفهومی)

۱ ۷۵۵

همه موارد باعث افزایش احتمال بروز ادم می‌شوند.

بررسی همه موارد

الف) برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفی زیر بغل باعث می‌شود تا جمع‌آوری مایع میان‌بافتی در اندام فوقانی دچار اختلال شود و در نتیجه احتمال بروز ادم در آن افزایش می‌یابد. (ب) در پی بروز التهاب شدید مقدار زیادی هیستامین آزاد می‌شود که باعث نشت مایع به فضای بین یاخته‌ها می‌گردد. در نتیجه این اتفاق، در محل التهاب احتمال بروز ادم افزایش می‌یابد. (ج) نارسایی دریچه لانه کبوتری یا باعث می‌شود تا بازگشت سیاهرگی دچار اختلال شود. در چنین حالتی به دلیل تجمع خون در اندام تحتانی باعث می‌شود تا این اندام تورم یابد. (د) ورود گرم‌های انگل به داخل رگ‌های لنفی یا باعث می‌شود تا این رگ‌ها مسدود گردند و در نتیجه بازگشت لنفی مختل شده و شانس بروز ادم در فرد بیشتر گردد.

(خط به خط)

۱ ۷۵۶

پرولاکتین و آلدوسترون در حفظ تعادل آب نقش دارند. ۹۰ درصد حجم خوناب (نه کل خون!) را آب تشکیل می‌دهد. به همین راحتی این سوال حل شد!

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) گروهی از پروتئین‌های خون موجب تنظیم اسیدیته خون می‌شوند. آنزیم پروترومبیناز، نوعی آنزیم برون‌یاخته‌ای است که درون خون فعالیت می‌کند و از یاخته‌های آسیب دیده ترشح می‌شود. همان‌طور که می‌دانیم، برای فعالیت بهینه، آنزیم‌ها به وجود یک اسیدیته خاص نیاز دارند. بنابراین، حفظ و تنظیم اسیدیته 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 اسیدیته خاصی فعالیت کند. در صورتی که دما و اسیدیته 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. تخریب آلبومین باعث کاهش فشار اسمزی خون و در پی آن، تجمع مایع در فضای بین‌بافتی می‌شود. از سوی دیگر تخریب این پروتئین باعث اختلال در انحلال پنی‌سیلین شده و دفع آن را زیاد می‌کند. (۴) لاکتیک اسید، نوعی ترکیب شیمیایی دفعی و اسیدی است که توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای در شرایط کمبود اکسیژن تولید می‌شود. این ترکیب شیمیایی قادر به تحریک گیرنده‌های درد یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و باز کردن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی غشای آن‌ها می‌باشد. این ماده درون خوناب قابل مشاهده است. ضمناً یادآوری کنم که گیرنده‌های درد، انتهای آزاد رشته‌های عصبی دندریت حساب می‌شوند. (یازدهم - فصل ۲ و ۳)

(مفهومی)

۴ ۷۵۰

همه موارد عبارت را نادرست کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف) محتویات رگ‌های لنفی در نهایت توسط مجاری لنفی به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزند. پس لنف به همهٔ سیاهرگ‌های بدن نمی‌ریزد. (ب) سیاهرگ ششی به علت این‌که از سمت شش‌ها می‌آید، دارای مقادیر زیادی اکسیژن است. همچنین سیاهرگ باب کبدی به علت دریافت خون دستگاه گوارش بعد از جذب مواد غذایی حاوی مقادیر زیادی گلوکز و مواد مغذی است. (ج) خون درون سیاهرگ‌ها علاوه بر باقی‌مانده فشار سرخرگی به کمک تلمیهٔ ماهیچهٔ اسکلتی و هم‌چنین فشار مکشی قفسهٔ سینه نیز به سمت قلب جریان می‌یابد. (د) سیاهرگ‌هایی که خون روشن را حمل می‌کنند، در تأمین اکسیژن موردنیاز برای انجام تنفس یاخته‌ای می‌توانند نقش داشته باشند.

ترکیب از جمله سیاهرگ‌های واجد خون روشن می‌توان به سیاهرگ‌های ششی و سیاهرگ بند ناف اشاره کرد. (دهم - فصل ۳ و یازدهم - فصل ۷)

(مفهومی)

۲ ۷۵۱

مشاوره در برخی از تست‌های کنکور، از کلماتی مانند «هر»، «همه»، «همگی» و ... استفاده می‌شود. برای پاسخ به این تست‌ها، باید دقت داشته باشید که همهٔ موارد مد نظر صورت سؤال را در نظر بگیرید و با کوچک‌ترین استثناء، گزینهٔ مربوطه را رد کنید. همهٔ رگ‌هایی که به دهلیز راست وارد می‌شوند، عبارت‌اند از: بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری. همهٔ رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند، شامل چهار سیاهرگ ششی می‌باشند. موارد «الف» و «ج» صحیح می‌باشند.

بررسی همه موارد

الف) رگ‌هایی که به دهلیز راست وارد می‌شوند، حاوی خون تیره بوده و رگ‌های وارد شده به دهلیز چپ، خون روشن دارند. دستگاه گردش خون، خون را از اندام‌های بدن جمع‌آوری می‌کند و به سوی شش‌ها می‌آورد. این خون که به خون تیره معروف است، اکسیژن کم اکسید شده و اکسیژن زیادی دارد. پس در این خون، ترکیب هموگلوبین با اکسیژن نسبت به خون روشن، کم‌تر است. هموگلوبین نوعی ترکیب آهن‌دار است. (ب) برای رد این گزینه، باید به موارد استثناء دقت کنید! حواستان باشد که سیاهرگ کرونری، خون دیوارهٔ خود قلب را به دهلیز راست وارد می‌کند نه اندام بالاتر و پایین‌تر از آن را! (ج) رگ‌های مطرح شده در سؤال، سیاهرگ می‌باشند. لایهٔ میانی سیاهرگ‌ها، ماهیچهٔ صاف همراه با رشته‌های کشسان زیادی دارند. پس این مورد صحیح است. (د) حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. پس مثلاً برای ورود خون از طریق سیاهرگ کرونری به قلب، نیازی به تلمیهٔ ماهیچهٔ اسکلتی نیست!

(استنباطی)

۴ ۷۵۲

همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، گره‌های لنفی در ناحیهٔ زانو تجمع یافته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) محتویات رگ‌های لنفی پاهای ابتدا به مجرای لنفی چپ (نه راست!) وارد می‌شوند. ۲) بخشی از محتویات رگ‌های لنفی گردن به مجرای لنفی چپ و بخشی از آن، به مجرای لنفی راست می‌ریزد. ۳) این گزینه در رابطه با بازوی چپ صادق نیست! محتویات این بازو به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.

(استنباطی)

۳ ۷۵۳

بزرگترین اندام لنفی به غیر از مغز استخوان در فرد بالغ، طحال است. بزرگترین گویچهٔ سفید تک هسته‌ای، مونوسیت است. مونوسیت در مغز استخوان تولید می‌شود و در طحال تولید نمی‌شود!

(مفهومی)

۷۵۹ ۱

منظور صورت سؤال، گویچه‌های قرمز خونی است که پرتعدادترین یاخته‌های بافت پیوندی خون محسوب می‌شوند. منشأ گویچه‌های قرمز خون، یاخته‌های بنیادی میلوئیدی است که در پی مصرف ویتامین B_{12} و فولیک اسید ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) پس از مرگ گویچه‌های قرمز، آهن هموگلوبین آن‌ها آزاد می‌شود؛ ولی باید حواست باشد که درشت‌خوارهایی که مسئول این کار هستند، درون خون قرار ندارند! (۳) پیش از خروج گویچه‌های قرمز از مغز استخوان، این یاخته‌های خونی هسته خود را از دست می‌دهند. (۴) کوچک‌ترین اجزای بخش یاخته‌های خون گرده‌ها هستند.

(خط به خط)

۷۶۰ ۴

به دنبال سانتریفیوژ خون، خوناب در بالای لوله قرار گرفته و بخش اجزای یاخته‌های خونی و گرده‌ها در قسمت پایین آن دیده می‌شود. بنابراین منظور گزینه‌های (ج) و (د) مربوط به بخش یاخته‌های خون بوده و گزینه‌های (الف) و (ب) مربوط به خوناب هستند. مورد (الف) و (د)، نادرست هستند!

بررسی همه موارد

(الف) خوناب زرد رنگ است و ۵۵ درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد. نقش خوناب در انتقال اکسیژن، اندک می‌باشد. (ب) بیشتر حجم خوناب آب است و در خوناب مواد مورد نیاز یاخته‌ها نیز دیده می‌شوند؛ برخی از ترکیبات مشابه ترکیبات سازنده صفرا نظیر بیکربنات می‌توانند در خوناب دیده شوند. (ج) بخش یاخته‌های خون نظیر گویچه‌های سفید در تولید برخی از اجزای خوناب نظیر پروتئین‌های دفاعی نقش مهمی دارند. علاوه بر آن باید یادت باشد که گویچه‌های سفید خون توانایی زیادی در عبور از دیواره مویرگ‌ها دارند. (د) بخش یاخته‌ای در انتقال گازهای تنفسی نقش مهمی دارد. از طرف دیگر در بخش یاخته‌ای، امکان مشاهده مولکول‌های رزای پیک وجود دارد. (درون یاخته‌ها) که در انتقال پیام بین بخش‌های مختلف یاخته‌ها نقش دارند. (دوازدهم - فصل ۲)

ترکیب انواعی از مولکول در انتقال پیام در بدن انسان نقش دارند. بعضی از آن‌ها پیام را بین یاخته‌های مختلف جابه‌جا می‌کنند (مثل پیک‌های کوتاه‌برد و دوربرد) و برخی از آن‌ها پیام را در بخش‌های مختلف یاخته جابه‌جا می‌کنند. (رنای پیک)

(مفهومی)

۷۶۱ ۴

فیبرین به طور فعال از جایگاه ترومبین خارج می‌شود. اختلال در عملکرد فیبرین باعث می‌شود تا تشکیل لخته دچار اختلال گردد. اختلال در تشکیل لخته فرد را در معرض خون‌ریزی گسترده قرار می‌دهد که نتیجه آن، افزایش نیاز به ترشح اریتروپوئیتین می‌باشد. (کاهش حجم کلی خون فرد و اختلال در اکسیژن‌رسانی و تغذیه یاخته‌ها)

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) پروتئین‌های متنوعی نظیر بعضی از آنزیم‌ها، هموگلوبین و میوگلوبین به وجود آهن نیاز دارند. دقت کنید که در این بین، هموگلوبین در انتقال اکسیژن و میوگلوبین در ذخیره اکسیژن نقش دارند؛ اما آنزیم‌های ذکر شده چنین نقشی ندارند. (۲) پروتئین‌های متنوعی در تشکیل لخته نقش دارند که از جمله آن‌ها فیبرینوژن، پروترومبین و ... می‌باشد. دقت کنید که فیبرینوژن و پروترومبین، قبل از خون‌ریزی نیز درون خوناب دیده می‌شوند. (۳) هموگلوبین در انتقال گاز اکسیژن و کربن دی اکسید نقش داشته و آنزیم انیدراز کربنیک در انتقال گاز کربن دی اکسید درون خون مؤثر است. دقت کنید که قسمت دوم ذکر شده در این گزینه تنها مربوط به هموگلوبین است و در رابطه با آنزیم انیدراز کربنیک صدق نمی‌کند!

موشکافی جمع‌بندی داروها:

۱ امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشارخون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند (دهم - فصل ۱).

ترکیب در صورتی که اکسیژن موجود در اطراف یاخته‌های ماهیچه‌ای اندک باشد، گلوکز در این یاخته‌ها طی واکنش‌های تنفس یاخته‌ای بی‌هوازی مصرف می‌شود. در طی فرایند تنفس بی‌هوازی، 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 شیمیایی 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 واکوتول‌های گیاهان - استیک اسید (سرکه) - آسبیزیک اسید - جیبرلیک اسید - سالیسیلیک اسید - اسیدهای چرب - پیروویک اسید - اسید دوفسفاته - ترکیب اسیدی سه کربنی چرخه کالوین - اسیدهای سه کربنی و چهار کربنی تولیدی در یاخته‌های میانبرگ و غلاف آوندی گیاهان C_4 - اسید سه کربنی و چهار کربنی تولیدی در گیاهان CAM

(مفهومی)

۷۵۷ ۳

موارد «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.

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 اندام کمک می‌کند. دمای بیضه باید سه درجه پایین‌تر از دمای بدن باشد. (یازدهم - فصل ۷) ۲ شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک درون بیضه وجود دارد که موجب گرم شدن هوای ورودی به درون شش‌ها می‌شود. این شبکه به سطح درونی بیضه بسیار نزدیک است و آسیب‌پذیری زیادی دارد. (دهم - فصل ۳)

(ج) بافت پیوندی رشته‌ای متراکم لایه ماهیچه قلب در افزایش استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد. در این بافت پیوندی، رشته‌های پروتئینی کلارژن 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)

۷۵۸ ۲

گویچه‌های قرمز خون باعث ایجاد رنگ قرمز خون می‌شوند. گویچه‌های قرمز یاخته‌هایی کروی شکل هستند و در دو طرف حالت فرورفته دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

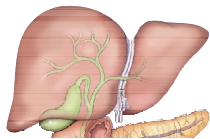
(۱) نسبت حجم گویچه‌های قرمز به خون (نه خوناب!) همتوکریت است. (۳) قسمت دوم این گزینه در مورد انسان و بسیاری از پستانداران صحیح است، نه همه پستانداران! (۴) این یاخته‌ها عمر ۱۲۰ روزه یا همان چهار ماهه دارند و درون کبد (نه کلیه!) و طحال از بین می‌روند.

نکته باریک‌ترین مویرگ‌های بدن در کبد و طحال دیده می‌شود، زیرا قطر کم این مویرگ‌ها باعث مرگ گویچه‌های قرمز خون می‌شود. (آسیب فیزیکی به گویچه‌های قرمز پیر باعث مرگ آن‌ها می‌شود و این آسیب فیزیکی به دلیل کمتر بودن قطر مویرگ‌ها ایجاد می‌گردد.)

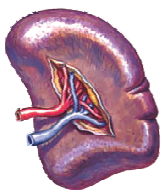
نکته سه شاخه اصلی سیاهرگ باب کبدی را می‌سازند و این سیاهرگ به هنگام ورود به کبد، ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) کبد هورمون اریتروپویتین را می‌سازد. از سوی دیگر، کبد توسط نوعی ساختار سفیدرنگ به دو لوب راست و چپ تقسیم شده است. (دهم - فصل ۲)



۳) کبد قادر به تولید و تجزیه گلیکوژن است. این اندام، تحت تأثیر انسولین (یکی از هورمون‌های لوزالمعده)، گلیکوژن را سنتز می‌کند و تحت تأثیر گلوکاگون، گلیکوژن را تجزیه می‌کند. پس آنزیم‌های سنتزکننده و تجزیه‌کننده گلیکوژن در این اندام، تحت تأثیر هورمون‌های لوزالمعده قرار می‌گیرند. (یازدهم - فصل ۴)



۴) طحال در دوران جنینی به همراه کبد در تولید یاخته‌های خونی نقش داشته است. از سوی دیگر، در سطح بیرونی آن نیز دو فرورفتگی دیده می‌شود.

(مفهومی)

۲۶۳

آهن آزادشده از مرگ گویچه‌های قرمز ممکن است به کبد یا مغز استخوان برود. در مغز استخوان از این آهن، برای تولید گویچه‌های قرمز جدید استفاده می‌شود و در کبد این آهن ذخیره می‌شود. همه موارد به جز مورد (ب) ویژگی مشترک هر دو اندام ذکر شده هستند.

بررسی همه موارد

الف) در مغز استخوان، تولید انواعی از یاخته‌های ایمنی نظیر گویچه‌های سفید خون صورت می‌گیرد. در مورد کبد هم باید بهت بگم که در این اندام درشت‌خوارهایی دیده می‌شوند که وظیفه پاکسازی اندام از گویچه‌های خونی مرده را بر عهده دارند. (درشت‌خوار نوعی یاخته ایمنی است!) بنابراین در هر دوی این اندام‌ها امکان مشاهده یاخته‌های ایمنی وجود دارد.

نکته محل آزادشدن آهن از گویچه‌های قرمز، کبد و طحال است. ← سیاهرگ طحالی ابتدا به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد و به کبد می‌رود. بنابراین در برخی موارد ممکن است آهن آزادشده بدون عبور از قلب، به کبد رفته و در آنجا ذخیره شود.

ب) مویرگ‌های کبد از نوع ناپيوسته هستند که واجد حفره هستند، اما لفظ غشای پایه ضخیم ویژگی مربوط به مویرگ‌های منفذدار می‌باشد. در مورد نوع مویرگ‌های مغز استخوان هم که چیزی در کتاب درسی ذکر نشده ولی بد نیست در جریان باشی که نوع مویرگ‌های مغز استخوان هم از نوع ناپيوسته است! (ج) در صورت ابتلای فرد به سینه پهلوی (که نوعی بیماری تنفسی است!) اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های بدن دچار اختلال می‌شود. در چنین شرایطی، ترشح اریتروپویتین از کبد و کلیه افزایش یافته و در نتیجه آن، تولید گویچه‌های خونی قرمز در مغز استخوان بیشتر می‌شود. بنابراین، در صورت ابتلای فرد به این بیماری، فعالیت هر دو اندام ذکر شده در صورت سوال، افزایش می‌یابد. د) گویچه‌های قرمز هسته‌دار، گویچه‌های قرمز نابالغ هستند و در محل تولید گویچه‌های قرمز مشاهده می‌شوند. در دوران جنینی، تولید گویچه‌های قرمز می‌تواند در کبد، طحال، مغز استخوان و اندام‌های دیگری انجام شود. بنابراین در دوران جنینی، مشاهده گویچه‌های قرمز نابالغ در کبد و مغز استخوان ممکن است.

تله تستی حواست باشه که خروج هسته از گویچه قرمز درون مغز استخوان رخ می‌دهد و نسبت دادن آن به خون کاملاً غلطه!

۲) یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیان‌بار برای افراد باشند (دهم - فصل ۱)

۳) پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنا (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند (دهم - فصل ۱).

۴) آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد (دهم - فصل ۴).

۵) بعضی سموم و داروها به وسیله ترشح در کلیه دفع می‌شوند (دهم - فصل ۵).

۶) گیاهان افزون بر این‌که منبع غذا برای مردم‌اند، تأمین‌کننده مواد اولیه صنعتی، مانند داروسازی و پوشاک نیز هستند (دهم - فصل ۶).

۷) آلوکالوئیدها از ترکیبات گیاهی‌اند. آلوکالوئیدها را در ساختن داروهای مانند مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به کار می‌برند (دهم - فصل ۶).

۸) مولکول‌هایی مثل اکسیژن، گلوکز و آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از سدهای خونی - مغزی و خونی - نخاعی عبور کنند (یازدهم - فصل ۱).

۹) از پادتن‌ها می‌توان به عنوان دارو نیز استفاده کرد. پادتن آماده را سرم می‌نامند (یازدهم - فصل ۵).

۱۰) شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود (یازدهم - فصل ۶).

۱۱) با توجه به عبور مواد از جفت و تأثیر زیان‌آور بعضی از داروها روی رشد و نمو، زنان باردار باید از مصرف هرگونه دارو در دوران بارداری، به جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند (یازدهم - فصل ۷).

۱۲) مقاوم‌شدن باکتری‌ها نسبت به داروها، یکی از مثال‌هایی است که نشان می‌دهد: موجودات زنده می‌توانند در گذر زمان تغییر کنند. (دوازدهم - فصل ۴).

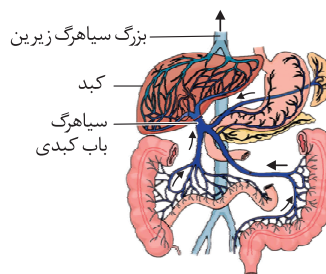
۱۳) افزایش پایداری، در نگهداری طولانی‌مدت پروتئین‌هایی که به عنوان دارو استفاده می‌شوند، اهمیت زیادی دارد (مثل اینترفرون‌ها) (دوازدهم - فصل ۷).

۱۴) فناوری دنا نو ترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه‌ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند؛ برای مثال انسولین به این روش تولید می‌شود. (دوازدهم - فصل ۷).

۲۶۲

(مفهومی)

در نتیجه مرگ گویچه‌های قرمز، آهن آزاد می‌شود. اندام لثی که آهن بیشتری در آن آزاد می‌شود، طحال بوده و اندام غیرلثی که در آن آهن بیشتری آزاد می‌شود، کبد می‌باشد. سرخرگ طحالی بالاتر از سیاهرگ آن قرار دارد. اما در مورد قسمت دیگر این گزینه باید خدمت عرض کنم که خون طحال ابتدا با خون قوس کوچک معده (نه قوس بزرگ!) یکی می‌شود و سپس به سایر شاخه‌ها می‌پیوندد. (دهم - فصل ۲)



ترکیب سیاهرگ طحال با عبور از پشت معده، در سطح بالاتر از پیلور با سیاهرگ قوس کوچک معده یکی می‌شود و یکی از شاخه‌های اصلی سیاهرگ باب کبدی را می‌سازد.

۱ ۷۶۴

(مفهومی)

طحال نوعی اندام لنفی و کبد نوعی اندام غیرلنفی است که در دوران جنینی در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد. موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

بررسی همه موارد

الف) کبد دارای مویرگ‌های خونی ناپیوسته است. مویرگ‌های خونی ناپیوسته منافذ ندارند و دارای شکاف‌های بین یاخته‌ای بزرگ (حفره) هستند! ب) تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. ج) کبد، صفرا را تولید می‌کند که فاقد لیپاز است! د) درون کبد درشت‌خوارهای زیادی دیده می‌شوند. این درشت‌خوارها حاصل تغییر یاخته‌های مونوسیت‌ها هستند. این یاخته‌ها به بافت خون تعلق دارند که نوعی بافت پیوندی است!

۱ ۷۶۵

(مفهومی)

همه موارد، در نتیجه تخریب شدید یاخته‌های خونی قرمز می‌توانند روی دهند. در پی تخریب گویچه‌های قرمز و تخریب هموگلوبین آن‌ها، میزان فعالیت درشت‌خوارهای حاصل از تغییر مونوسیت‌ها افزایش می‌یابد. (بروز مورد ج) در این شرایط، آهنی که از تجزیه هموگلوبین به دست می‌آید یا به سمت مغز استخوان برمی‌گردد و یا به درون کبد (اندام سازنده صفرا) منتقل می‌شود. (بروز مورد ب) در نهایت، با کاهش گویچه‌های قرمز خون این اتفاق رخ می‌دهد که اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های بدن کاهش می‌یابد. در صورت کاهش اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی بدن، میزان تولید لاکتیک اسید در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه آن، میزان فعالیت گیرنده‌های درد در اطراف ماهیچه‌های اسکلتی و مصرف ATP در این گیرنده‌ها زیاد می‌شود. (بروز مورد د) از طرفی در چنین شرایطی، ترشح هورمون اریتروپوئیتین توسط کبد و کلیه افزایش می‌یابد و در نتیجه آن، میزان تولید گویچه‌های خونی قرمز توسط مغز استخوان بیشتر می‌شود و به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که در چنین شرایطی فعالیت مغز استخوان افزایش می‌یابد (بروز مورد الف). (دهم - فصل ۲ و یازدهم - فصل ۵)

ترکیب

در نتیجه خروج مونوسیت‌ها از خون، این یاخته‌ها دچار تغییراتی می‌شوند و می‌توانند درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای را ایجاد کنند که دو نوع بیگانه‌خوار مهم بدن هستند. (یازدهم - فصل ۵)

۱ ۷۶۶

(مفهومی)

منظور صورت سؤال، فولیک اسید است. فولیک اسید مستقیماً در روند تقسیم یاخته‌ها مصرف می‌شود. این ترکیب شیمیایی برای آن که بهتر عمل کند به وجود ویتامین B_{۱۲} نیاز دارد. ویتامین‌های گروه B همگی محلول در آب هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) منظور این گزینه ویتامین B_{۱۲} است. این ویتامین، در غذاهای جانوری به وفور یافت می‌شود و از آن جا که در صورت افزایش میزان تقسیم یاخته‌ها، میزان مصرف آن افزایش می‌یابد؛ می‌توان نتیجه گرفت که مصرف این ویتامین در افراد مبتلا به ملانوما افزایش می‌یابد. (یازدهم - فصل ۶)

نکته

در صورتی که سرعت تقسیم یاخته‌ها افزایش یابد، مصرف ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید زیاد می‌شود. در افراد مبتلا به ملانوما و تومورهای دیگر، گروهی از یاخته‌های بدن به میزان زیادی تقسیم می‌شوند. از سوی دیگر در صورت افزایش ترشح هورمون رشد و اریتروپوئیتین نیز امکان افزایش تقسیم گروهی از یاخته‌های بدن وجود دارد. (یازدهم - فصل ۴ و ۶)

ترکیب

ویتامین B_{۱۲} به فعالیت فولیک اسید کمک می‌کند و به همین دلیل، وجود آن در روند تولید گویچه‌های قرمز خون ضروری است. ویتامین B_{۱۲} نوعی ویتامین محلول در آب است که جذب آن در روده و به روش درون‌بری و با کمک عامل داخلی معده می‌باشد. بنابراین، افرادی که بخشی از معده آن‌ها برداشته می‌شود، با کمبود ویتامین B_{۱۲} مواجه هستند و به همین دلیل، دچار کم خونی می‌شوند. ویتامین B_{۱۲} در غذاهای جانوری به وفور یافت می‌شود و به مقدار اندکی در روده بزرگ نیز تولید می‌شود. (دهم - فصل ۲)

۴) این گزینه نیز مربوط به ویتامین B_{۱۲} است که در روده بزرگ (مستول جذب آب) تولید می‌شود.

۱ ۷۶۷

(مفهومی)

هورمون مشترک کبد و کلیه اریتروپوئیتین است که در تولید گلبول قرمز نقش دارد. برای ساخت گلبول قرمز به گلوتامیک اسید و فولیک اسید نیاز است و طبیعتاً با کاهش ساخت گلبول قرمز مصرف این مواد کاهش می‌یابد. از طرفی با کمبود گلبول قرمز، اکسیژن‌رسانی به بافت‌های بدن کم شده و ماهیچه‌ها رو به تنفس بی‌هواری می‌آورند که نتیجه آن در یاخته‌های ماهیچه‌ای، تولید لاکتیک اسید است. (یازدهم - فصل ۳)

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) با کاهش تولید گلبول قرمز در خون، مصرف آهن کم شده و در نتیجه آن، آهن در کبد به میزان بیشتری ذخیره می‌شود. اما در نتیجه کاهش ترشح اریتروپوئیتین، تقسیم یاخته‌های کاهش یافته و این یعنی این که مدت زمان چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های مغز استخوان افزایش می‌یابد. ۳) با تولید بالای گلبول قرمز نیاز به فولیک اسید و ویتامین B_{۱۲} و گلوتامیک اسید بالا می‌رود که این ترکیبات در غذاهای جانوری یافت می‌شوند. (پس نیاز به مصرف غذاهای جانوری را بالا می‌برند.) اما ادامه گزینه رو نگاه کن! آیا چیزی تحت عنوان هموگلوبین خواب داریم؟! ۲) هر جا عبارت (هموگلوبین خواب) دیدی، در جا روی گزینه خط بکش و اون رو رد کن!

۴) با افزایش تولید اریتروپوئیتین و در نتیجه آن، افزایش تولید گویچه‌های قرمز، میزان بخش یاخته‌ای خون افزایش می‌یابد که نتیجه آن، بالارفتن غلظت خون است. (همینجا این گزینه رد میشه!) برای ادامه هم به نکته از کتاب دوازدهم بهت میگم! در یاخته‌هایی که سرعت تقسیم زیاد است، تشکیل ساختارهای پرماند در نتیجه فعالیت رنابسازها صورت می‌گیرد. بنابراین در چنین حالتی هم یاخته‌های مغز استخوان به میزان بیشتری تقسیم می‌شوند و در نتیجه آن، تشکیل ساختارهای پرماند در این یاخته‌ها اتفاق می‌افتد. (دوازدهم - فصل ۲)

۱ ۷۶۸

(مفهومی)

بزرگترین گویچه‌های سفید مونوسیت‌ها هستند و کوچک‌ترین گویچه‌های سفید، لنفوسیت‌ها هستند. مونوسیت‌ها نسبت به لنفوسیت‌ها زنده‌های غشایی بیشتری دارند و هسته آن‌ها ظاهر خمیده یا لوبیایی دارد.

نکته

مونوسیت‌ها بزرگترین گویچه‌های سفید هستند و زوائد غشایی بسیاری دارند و قادر هستند تا بدون تقسیم شدن دو نوع یاخته مختلف ایجاد کنند. (تمایز به دو نوع یاخته!)

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) لنفوسیت‌ها بیشترین نسبت هسته به سیتوپلاسم را دارند و مونوسیت‌ها، هسته لوبیایی دارند. هر دو گویچه ذکرشده، سیتوپلاسم بدون دانه دارند.

(مفهومی)

۷۷۰ ۳

بازوفیل‌ها با ترشح هیپارین، عملکرد ضدانعقادی (عملکردی مخالف گرده‌ها!) دارند. این یاخته‌های خونی دارای هستهٔ دوقسمتی دارند. (یازدهم - فصل ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) نوتروفیل‌ها گویچه‌های سفید خونی هستند که قادر به بیگانه‌خواری می‌باشند. این یاخته‌ها، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. و در سیتوپلاسم خود دانه دارند. (یازدهم - فصل ۵) ۲) لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند. در این بین، یاخته‌های کشندهٔ طبیعی که دارای منشأ از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی هستند، به دفاع غیراختصاصی تعلق داشته و قادر به شناسایی یک نوع آنتی‌ژن خاص نمی‌باشند. البته باید عرض کنم که لنفوسیت‌های B و T، به دفاع اختصاصی تعلق دارند. (یازدهم - فصل ۵) ۴) لنفوسیت‌های B و T با تقسیم و مونوسیت‌ها با تمایز و بدون تقسیم قادر به ایجاد یاخته‌های دیگری هستند. (یازدهم - فصل ۵)

مورد مقایسه	ویژگی هسته	ویژگی سیتوپلاسم	وظیفه
 یاخته‌کشندهٔ طبیعی لنفوسیت B لنفوسیت T	تکی‌گرد یا بیضی	بدون دانه	حمله به یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس
			مقابله با عوامل بیماری‌زا
			حمله به یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس و یاخته‌های پیوند زده شده
مونوسیت‌ها	تکی خمیده یا لوبیایی	بدون دانه	ایجاد درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای
نوتروفیل‌ها	چند قسمتی	دانه‌دار (روشن و ریز)	بیگانه‌خواری
اُئوزینوفیل‌ها	دو قسمتی دمبلی	دانه‌دار (روشن و درشت)	مقابله با عوامل بیماری‌زای انگلی
بازوفیل‌ها	دو قسمتی روی هم افتاده	دانه‌دار (تیره)	ترشح هیپارین (ضد انعقاد خون) و هیستامین (گشادکنندهٔ رگ‌ها و بروز حساسیت)

(مفهومی)

۷۷۱ ۴

کوچک‌ترین اجزای بخش یاخته‌ای خون، گرده‌ها یا همان پلاکت‌ها هستند. در خون‌ریزی‌های محدود، گرده‌ها به یک‌دیگر می‌چسبند و ساختار درپوش را ایجاد می‌کنند که در جلوگیری از خون‌ریزی محدود نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بدون هسته می‌باشند و یاخته، محسوب نمی‌شوند. گرده‌ها در نتیجهٔ قطعه‌قطعه‌شدن یاختهٔ پیش از خود که همان مگاکاریوسیت است، ایجاد می‌شوند. ۲) درون هر یک از گرده‌ها تعداد زیادی دانه وجود دارد که میزان زیادی ترکیب‌های شیمیایی فعال را در فضای درونی خود جای داده‌اند. ولی باید دقت داشته باشید که دانه‌های موجود در گرده‌ها بزرگ نیستند و کوچک می‌باشند. ۳) قطعه‌قطعه‌شدن مگاکاریوسیت‌ها (یاخته‌هایی بزرگ!) در فضای درون مغز استخوان صورت می‌گیرد، نه درون خون!

نکته پس از دوران جنینی، محل قطعه‌قطعه‌شدن مگاکاریوسیت‌ها مشابه محل خروج هسته از گویچه‌های قرمز می‌باشد.

نکته لنفوسیت‌ها کوچک‌ترین گویچه‌های سفید هستند و بیشترین نسبت هسته به سیتوپلاسم را دارند.

۳) همهٔ گویچه‌های دانه‌دار منشأ یکسانی با یاختهٔ ایجادکنندهٔ مگاکاریوسیت دارند. (یاختهٔ بنیادی میلوئیدی) از سوی دیگر در بین گویچه‌های بدون دانه، لنفوسیت‌ها از یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی و مونوسیت‌ها از یاختهٔ بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. بنابراین وجود مونوسیت‌ها باعث نادرستی این گزینه می‌شود! ۴) نوتروفیل (گویچه‌های واجد دانه‌های روشن ریز) و اُئوزینوفیل‌ها (گویچه‌های واجد دانه‌های روشن درشت) هر دو یک هسته دارند که این هسته بیش از یک قطعه دارد!

تله‌تستی این که به نوتروفیل‌ها بگوییم، چند هسته‌ای نادرسته! (باید بگوییم هستهٔ چندقسمتی دارند!)

۷۶۹ ۱

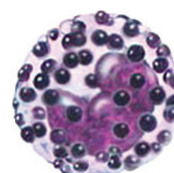
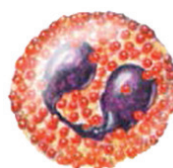
(مفهومی)

سلول‌های خاطره طولانی‌ترین عمر را در بین گویچه‌های سفید دارند؛ اما هستهٔ آن‌ها می‌تواند گرد یا بیضی باشد. (نوعی لنفوسیت هستند!) ضمناً در فضای سیتوپلاسم این یاخته‌ها ممکن است ریزکیسه‌های متعددی یافت شود. می‌دونیم که توی یاخته‌ها انواعی از ریزکیسه‌ها ممکنه دیده بشه؛ مثلاً ممکنه لیزوزوم دیده بشه که حاوی آنزیم‌های موثر در گوارش اجزای آسیب‌دیده یاخته است و یا ...! علاوه بر اون یادتون باشه که در این یاخته‌ها ممکن است هسته گرد یا بیضی باشد و این که بگوییم هسته به‌طور حتم گرد است، عبارتی نادرسته! (یازدهم - فصل ۵)

نکته طولانی‌ترین عمر مربوط به یاخته‌های لنفوسیت خاطره است که در تولید واکسن‌ها هم نقش مهمی دارند.

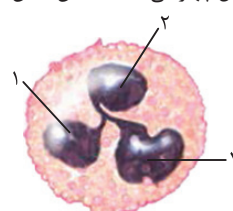
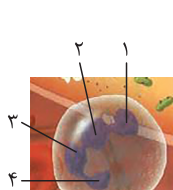
بررسی سایر گزینه‌ها

۲) با توجه به شکل زیر، دانه‌های سیتوپلاسمی بازوفیل‌ها بزرگتر از اُئوزینوفیل‌هاست. (بازوفیل سمت راسته و اُئوزینوفیل سمت چپ!) بازوفیل‌ها هستهٔ روی هم افتاده دارند (غیردمبلی!) و فعالیت ضدانعقادی دارند. (ترشح هیپارین) بنابراین بازوفیل‌ها با عملکرد خود، قادر هستند تا فعالیت گرده‌ها (قطعات بی‌رنگ خون) را دچار اختلال کنند.



نکته اندازه دانه‌های سیتوپلاسمی بازوفیل بزرگتر از اُئوزینوفیل و در اُئوزینوفیل بزرگتر از نوتروفیل می‌باشد.

۳) کوچک‌ترین دانه‌های سیتوپلاسمی مربوط به نوتروفیل‌هاست. این یاخته‌ها قطعات هسته‌ای معمول سه‌تایی دارند اما در برخی موارد ممکن است تعداد قطعات هسته‌ای بیشتری داشته باشند. شکل سمت راست توی همین فصل آورده شده که مربوط به نوتروفیل با هستهٔ سه قسمت است و شکل سمت چپ توی مراحل التهاب در فصل ۵ یازدهم آورده شده که تعداد قطعات نوتروفیل چهارتایی است! (به این می‌گن دقت زیستازون!)



۴) هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده مربوط به بازوفیل است. دانه‌های نوتروفیل (پرقطعه‌ترین هسته) نسبت به بازوفیل روشن‌تر هستند!

بررسی همه موارد

الف) منظور فیبرین و ترومبین و پروترومبیناز هستند که تنها در صورت خونریزی دیده می‌شوند. ترومبین و پروترومبیناز در ساختمان لخته شرکت نمی‌کنند. (فیبرین در لخته شرکت کرده و پلاکت‌ها و گویچه‌های قرمز را احاطه می‌کند.) ب) منظور پروترومبیناز است که پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند.

تله تستی حواست باشد توی تست‌های مربوط به انعقاد خون، ممکنه که طراح جای (پروترومبین و ترومبین) و جای (فیبرینوژن و فیبرین) رو با هم عوض کنه! به جدول پایین صفحه دقت کن. ج) فیبرین بر اثر تغییر فیبرینوژن و ترومبین بر اثر تغییر پروترومبین ایجاد می‌شود. در این بین، فیبرین برخلاف ترومبین، انحلال‌پذیری اندکی در خوناب داره!

نکته فیبرین انحلال‌پذیری در آب ندارد ← به صورت نامحلول درآمده و یاخته‌های خونی را جمع می‌کند و لخته را می‌سازد.

د) منظور آنزیم پروترومبیناز و ترومبین هستند که در این بین، پروترومبیناز مستقیماً از گرده‌ها و بافت‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود.

(مفهومی)

در پی ایجاد بریدگی گسترده در دیواره مویرگ خونی، به علت بروز پاسخ التهابی و ترشح هیستامین میزان نفوذپذیری رگ‌های خونی افزایش می‌یابد و در نتیجه آن، میزان مایع بیشتری به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود. از سوی دیگر همان‌طور که در گفتار قبلی خواندید، بخشی از مایع خارج‌شده از مویرگ‌ها به رگ‌های لنفی وارد می‌شود و از طریق دستگاه لنفی به گردش خون بازمی‌گردد. بنابراین در صورت افزایش خروج مایع به فضای بین یاخته‌ها، میزان جریان مایع لنفی در مویرگ‌های لنفی افزایش می‌یابد. (یازدهم - فصل ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در زمان ایجاد بریدگی گسترده، امکان تحریک گیرنده‌های درد (انتهای آزاد رشته‌های عصبی) وجود دارد و در نتیجه آن میزان مصرف ATP در آن‌ها افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، در این زمان رشته‌های فیبرینوژن به فیبرین تبدیل می‌شوند و به دنبال بروز این تغییر، میزان رشته‌های پروتئینی نامحلول موجود در خون افزایش می‌یابد. (یازدهم - فصل ۲)

۲) در زمان ایجاد بریدگی گسترده در دیواره رگ خونی پاسخ التهابی بروز می‌یابد و در نتیجه آن، هیستامین از ماستوسیت‌ها آزاد می‌شود که نوعی پیک شیمیایی مؤثر بر قطر رگ‌های خونی است. هیستامین موجب افزایش میزان قطر رگ‌های خونی می‌شود. (یازدهم - فصل ۴ و ۵) ۳) پس از قطع خونریزی و تشکیل لخته، آنزیم پلاسمین آزاد می‌شود و در نتیجه آن، لخته تجزیه می‌گردد. آنزیم پلاسمین نیمه عمر کوتاهی دارد و در جلوگیری از بروز سکنه قلبی نقش مهمی دارد. (دوازدهم - فصل ۷)

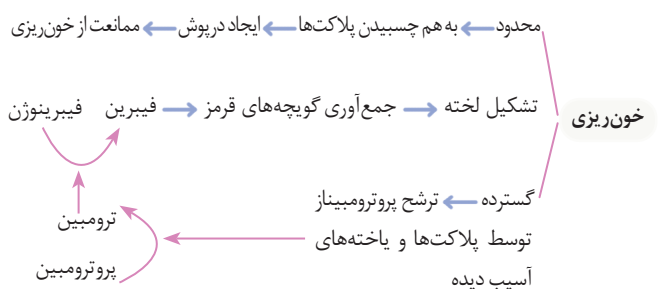
ترکیب آنزیم پلاسمین نوعی آنزیم با نیمه‌عمر کوتاه می‌باشد که موجب تجزیه لخته خون می‌شود. این آنزیم با تجزیه لخته‌های خون در جلوگیری از بروز سکنه قلبی و مغزی نقش دارند. (دوازدهم - فصل ۷)

(مفهومی)

در آسیب دیدگی گسترده، لخته خون تشکیل می‌شود که از خونریزی جلوگیری می‌کند. بیشتر ساختار لخته خون را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند که یاخته‌هایی فاقد هسته می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در خونریزی‌های محدود، آنزیم پروترومبیناز آزاد نمی‌شود. علاوه بر آن باید به اطلاعات برسونم که ترشح آنزیم پروترومبیناز در تشکیل ساختار درپوش نقشی ندارد. ۳) در روند خونریزی گسترده، لخته تشکیل می‌شود که برای ایجاد آن به وجود یون کلسیم و ویتامین K (که نوعی ویتامین محلول در چربی است!) احتیاج داریم. ولی باید دقت کنید که در این گزینه، حرف از خونریزی محدود می‌باشد، نه گسترده! ۴) در خونریزی گسترده، آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌شود. محصول این آنزیم، ترومبین است که مستقیماً یاخته‌های خونی را جمع نمی‌کند. در واقع ترومبین خودش باعث تغییر فیبرینوژن به فیبرین می‌شود. بنابراین، پروتئینی که یاخته‌های خونی را جمع می‌کند و در ساختار لخته قابل مشاهده است، محصول مستقیم پروترومبیناز نمی‌باشد!



(خط به خط)

در تشکیل لخته حین بروز خونریزی‌های وسیع فقط رشته‌های پروتئینی فیبرین در جمع‌آوری اجزای خون نقش دارند و ساختار اصلی لخته را به وجود می‌آورند. در واقع فیبرین مٲ قابله که پاروپب کلی لفته رو تشکیل میده و دافلس رو گویچه‌های قرمز و گرده‌ها پر می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پیش ماده آنزیم پروترومبیناز، همان پروترومبین است که در حالت عادی درون خون قابل مشاهده است. در واقع قسمت دوم این گزینه داره میله که پروترومبین فقط در زمان تشکیل لفته درون خون دیده میشه که غلطه! ۳) گرده‌ها در نتیجه قطعه‌قطعه‌شدن مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان ایجاد می‌شوند. گرده‌ها در حالت عادی نیز درون رگ‌های خونی قابل مشاهده هستند. ۴) آنزیم پروترومبیناز، شروع‌کننده فرایند تشکیل لخته می‌باشد. این آنزیم هم توسط گرده‌های آسیب‌دیده و هم توسط یاخته‌های آسیب‌دیده دیواره رگ خونی ترشح می‌شود.

(مفهومی)

همه موارد نادرست می‌باشند. پروتئین‌های مؤثر در روند تشکیل لخته خون، فیبرینوژن و فیبرین، ترومبین و پروترومبین و پروترومبیناز هستند.

مورد مقایسه	خاصیت آنزیمی	ترشح مستقیم از یاخته‌های آسیب‌دیده	آیا در حالت معمول در خون دیده می‌شود؟	آیا در حالت خونریزی در خون دیده می‌شود؟	آیا در ساختار لخته شرکت می‌کند؟	خاصیت انحلال‌پذیری در خوناب
پروترومبین	ندارد	خیر	بلی	بلی	خیر	محلول
ترومبین	دارد	خیر	خیر	تنها در خونریزی	خیر	محلول
فیبرینوژن	ندارد	خیر	بلی	بلی	خیر	محلول
فیبرین	ندارد	خیر	خیر	تنها در خونریزی	بلی	نامحلول
پروترومبیناز	دارد	بلی	خیر	تنها در خونریزی	خیر	محلول

اما می‌دانیم که یکی از این فاکتورهای انعقادی پروتئینی است که در جریان بیماری هموفیلی، تولید آن دچار اختلال می‌شود. می‌دانیم که ژن مربوط به هموفیلی بر روی کروموزوم X قرار دارد. بنابراین وجود نوعی ژن جهش یافته بر روی کروموزوم X (بزرگترین کروموزوم جنسی) می‌تواند باعث اختلال در تشکیل لخته‌های خونی شود. (۴) بازوفیل‌ها مواد ضدانعقادی به نام هیپارین ترشح می‌کنند و باعث اختلال در روند تشکیل لخته‌های خونی می‌شوند. دقت داشته باشید که در جریان دیابت نیز به دلیل تجزیه پروتئین‌های خون نظیر فibrinogen و پروترومبین امکان بروز اختلال در روند تشکیل لخته‌های خونی وجود دارد.

نکته در ارتباط با انعقاد خون داریم:

۱ وجود یون کلسیم و ویتامین K برای روند انعقاد خون ضروری است. بنابراین هر عاملی که باعث اختلال در میزان این ترکیبات در بدن شود می‌تواند باعث اختلال در انعقاد خون شود. از جمله این اختلالات، کم‌کاری پاراتیروئید و پرتشرخی کلسی‌تونین است که باعث کاهش کلسیم خون می‌شود.

۲ از بین رفتن پروتئین‌های انعقادی خون در جریان بعضی بیماری‌ها نظیر دیابت ممکن است باعث اختلال در روند انعقاد خون شود. دقت کنید که اختلال در روند انعقاد خون ممکن است به صورت افزایش مدت زمان لازم برای تشکیل لخته خونی و یا افزایش زمان لازم برای تشکیل ترومبین یا فibrin مطرح شود.

۳ یک اختلال انعقادی مطرح شده در کتاب درسی، بیماری هموفیلی است که شایع‌ترین آن به دلیل نبود فاکتور انعقادی شماره ۸ است. دقت کنید که اختلال در ژن‌های کروموزوم X ممکن است باعث بروز اختلال انعقادی شود.

۴ هیپارین نوعی ماده ضدانعقاد است که از تشکیل لخته خونی جلوگیری می‌کند و پلاسمین نوعی آنزیم تجزیه‌کننده لخته خونی است که کاربرد درمانی دارد.

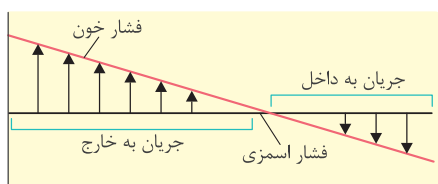
۵ یکی از راه‌های بروز سکنه قلبی تشکیل لخته خونی در سرخرگ‌های کرونری است (یکی دیگر سخت‌شدن دیواره آن‌هاست). بنابراین اگر می‌خواهیم جلوی تشکیل لخته خونی را بگیریم (پیشگیری) می‌توانیم از هیپارین استفاده کنیم و اگر بخواهیم لخته خونی تشکیل شده در روند سکنه را از بین ببریم (درمان) می‌توانیم از پلاسمین استفاده کنیم.

(مفهومی)

همه موارد به طور صحیح بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد

الف) یکی از پروتئین‌های خوناب، فibrinogen می‌باشد که با تشکیل لخته در جلوگیری از خون‌ریزی نقش مهمی دارد. اگر به هر دلیل میزان فibrinogen در بدن کم شود، با بروز خون‌ریزی، فرد خون زیادی از دست می‌دهد. از دست رفتن خون زیاد، باعث می‌شود تا خون‌رسانی به اندام‌های بدن دچار اختلال شود. پس این مورد با این استدلال درست به نظر می‌رسد! ب) افزایش شدید یون هیدروژن باعث اسیدی شدن خون می‌شود. یکی از نتایج اسیدی شدن خون، اغماست که با کاهش سطح هوشیاری همراه است. در جریان کاهش سطح هوشیاری، عملکرد گروهی از یاخته‌های عصبی مغز کاهش یافته است (یاخته‌هایی که مسئولیت ایجاد هوشیاری را بر عهده دارند). خون‌رسانی مغز بر عهده مویرگ‌های پیوسته است. ج) افزایش شدید آلبومین باعث افزایش فشار اسمزی خوناب می‌شود. افزایش فشار اسمزی خوناب باعث می‌شود تا نمودار آن به سمت بالا حرکت کند و طبق شکل، اختلاف فشار اسمزی و تراوشی در سمت سرخرگی شبکه مویرگی کمتر شود.



درد ← تحریک گیرنده‌های درد ← افزایش مصرف ATP

افزایش قطر رگ‌های خونی

← افزایش جریان خون

افزایش نفوذپذیری رگ‌های

خونی ← افزایش خروج

مایع از رگ‌های خونی

۱ افزایش آزادسازی هیستامین

۲ ترشح پیک شیمیایی جذب کننده گویچه‌های سفید

۳ افزایش میزان بیگانه‌خواری

۴ علائم ← تورم - قرمزی - گرما

ایجاد
بریدگی
گسترده
در دیواره
رگ‌های
خونی

تشکیل لخته ← تشکیل لخته توسط رشته‌های فibrin، گویچه‌های قرمز و پلاکت‌ها

(مفهومی)

با توجه به فرایند انعقاد خون، منظور پروترومبیناز و ترومبین می‌باشد. پروترومبیناز، بر روی پروترومبین اثر گذاشته و ترومبین بر روی فibrinogen اثر می‌گذارد. هم پروترومبین و هم فibrinogen، پروتئین‌هایی محلول در خوناب هستند که توسط این آنزیم‌ها دچار تغییرات می‌شوند.

نکته آنزیم‌ها دارای عملکردهای بسیار متنوعی هستند که یکی از آن‌ها تبدیل شکل غیرفعال یک پروتئین یا آنزیم به شکل فعال آن است. ترومبین هم مثالی از این گروه آنزیم‌ها می‌باشد که شکل غیرفعال یک پروتئین (فibrinogen) را به شکل فعال آن (فibrin) تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) فibrin و ترومبین به ترتیب از جایگاه فعال ترومبین و پروترومبیناز خارج می‌شوند. فibrin نامحلول در خوناب بوده ولی ترومبین محلول است! ۳) ترومبین از تغییر پروترومبین ایجاد می‌شود که نوعی پروتئین محلول در خوناب است؛ اما پروترومبیناز توسط بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده تولید می‌شود؛ بنابراین، این گزینه در خصوص پروترومبیناز صدق نمی‌کند! ۴) پروترومبیناز از یاخته‌های آسیب دیده ترشح می‌شود، ولی ترومبین نه!

(خط به خط)

فاکتور انعقادی شماره ۸ به تشکیل لخته و جلوگیری از خون‌ریزی کمک می‌کند. یون کلسیم به تشکیل لخته کمک می‌کند. کمبود یون کلسیم موجب کاهش میزان تراکم بافت استخوانی فرد می‌شود که احتمال شکستگی آن‌ها افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) مقدار یون سدیم در خون تحت تأثیر هورمون آلدوسترون تغییر می‌کند. (یازدهم - فصل ۴) ۲) مهم‌ترین منبع ذخیره یون کلسیم، بافت استخوانی است. دقت داشته باشید که بافت عایق حرارتی بدن، بافت چربی است؛ نه بافت استخوانی! (یازدهم - فصل ۳) ۴) در زمان انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، یون کلسیم به درون سیتوپلاسم ماهیچه‌ها آزاد می‌شود.

(مفهومی)

محل قطعه‌قطعه‌شدن مگاکاریوسیت‌ها درون مغز استخوان است و نه خون!

تله تستی محل قطعه‌قطعه‌شدن مگاکاریوسیت‌ها و محل خروج هسته از گویچه‌های قرمز نابالغ، مغز استخوان است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) پرتعدادترین غدد درون‌ریز بدن همان غدد پاراتیروئیدی هستند که برداشتن آن‌ها باعث افت کلسیم خون می‌شود. در نتیجه افت کلسیم خون، زمان لازم برای تشکیل لخته خون افزایش پیدا می‌کند. ۳) گروهی از فاکتورهای انعقادی به طور مستقیم در کتاب درسی ذکر نشده‌اند؛

(مفهومی)

۷۸۳ ۲

موارد (الف) و (ج) درست هستند.

بررسی همه موارد

(الف) منظور صورت سؤال، گویچه‌های قرمز است که تولید هموگلوبین آن‌ها در نتیجه بروز نوعی جهش در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل دچار اختلال می‌شود. این یاخته‌ها، دارای آنزیم انیدراز کربنیک می‌باشند که با اثر بر کربن‌دی‌اکسید و تبدیل آن به بیکربنات، نقش مهمی در انتقال این گاز در بدن فرد بر عهده دارند. کربن‌دی‌اکسید، نوعی ترکیب شیمیایی است که در نتیجه تنفس یاخته‌ای تولید می‌شود و با اثر بر سرخرگ‌های کوچک قادر به افزایش قطر این رگ‌های خونی و افزایش جریان خون آن‌ها می‌باشد. (دهم - فصل ۳)

(ب) گویچه‌های قرمز نابالغ قادر به رونویسی از روی ژن مربوط به تولید کربوهیدرات‌های گروه خونی هستند، ولی باید دقت داشته باشید که در برخی افراد که دارای گروه خونی O هستند، نه کربوهیدرات A تولید می‌شود و نه کربوهیدرات B! بنابراین، این گزینه به علت وجود افراد با گروه فوننی O نادرست! (دوازدهم - فصل ۳) ج) در گویچه‌های قرمز بخش مرکزی فرورفته‌تر از بخش‌های حاشیه‌ای می‌باشد. بنابراین در این یاخته‌ها احتمال آسیب بخش‌های حاشیه‌ای بیشتر از آسیب بخش‌های مرکزی است. در مورد قسمت دوم این گزینه هم باید بهت بگم که گویچه‌های قرمز در طول عمر خود بارها از مویرگ‌های کبد و طحال می‌گذرند؛ اما تنها در حالت پیر بودن است که آسیب می‌بینند. (د) بخشی از چرخه زندگی مالاریا درون گویچه‌های قرمز سپری می‌شود. در چنین حالتی در این یاخته‌ها امکان مشاهده هسته وجود دارد! ولی باید حواستان باشد که گویچه‌های قرمز سالم قادر به عبور از دیواره مویرگ‌های خونی طی فرایند دیپدز نیستند! (دوازدهم - فصل ۴)

(د) کاهش یون کلسیم در خواب باعث می‌شود تا تشکیل لخته خون مختل شود. اختلال تشکیل لخته خون باعث می‌شود تا خون‌ریزی‌ها مدت بیشتری ادامه داشته باشند و به همین دلیل، فرد خون زیادی از دست می‌دهد. از دست دادن خون زیاد منجر به افزایش فعالیت مغز استخوان در راستای تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. فعالیت زیاد مغز استخوان هم باعث مصرف آهن و ترکیبات موردنیاز برای تولید گویچه‌های قرمز می‌شود که کاهش ذخیره این ترکیبات در کبد را به دنبال دارد. مویرگ‌های کبد از نوع ناپیوسته بوده که غشای پایه ناقص دارند.

(مفهومی)

۷۸۰ ۴

منظور صورت سؤال گویچه‌های سفید است. گویچه‌های سفید در مقایسه با گویچه‌های قرمز اندازه بزرگ‌تری دارند. دقت داشته باشید که درون خون، دو نوع یاخته وجود دارد، که شامل گویچه‌های سفید و گویچه‌های قرمز است، بنابراین در این گزینه منظور از سایر یاخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) اجزای غیریاخته‌ای حاصل از فعالیت مغز استخوان، گرده‌ها می‌باشند. در فضای سیتوپلاسم گرده‌ها دانه‌های زیادی وجود دارد. در مورد گویچه‌های سفید خون باید خدمتون عرض کنم که گروهی از آن‌ها (نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها) در سیتوپلاسم خود دانه دارند، ولی برخی از آن‌ها این گونه نیستند و در سیتوپلاسم خود دانه ندارند. (لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها) (۲) گویچه‌های سفید خون طی دیپدز قادر به ورود به فضای بین یاخته‌ها هستند، ولی گویچه‌های قرمز نه! (یازدهم - فصل ۵) (۳) هم گویچه‌های سفید خون و هم مگاکاریوسیت‌ها درون خود هسته بزرگی دارند.

(مفهومی)

۷۸۱ ۲

گرده‌ها و گویچه‌های سفید دانه‌دار (بازوفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها) دانه‌هایی را توسط غشا احاطه می‌کنند. موارد «الف» و «ج» ویژگی مشترک اجزای موردنظر صورت سؤال محسوب می‌شوند.

بررسی همه موارد

(الف) همه این اجزاء دارای منشأ میلوئیدی هستند. مگاکاریوسیت که منشأ گرده‌ها می‌باشد نیز خودش منشأ میلوئیدی دارد. (ب) میتوکندری اندامکی دوغشایی است که انرژی زیستی تولید می‌کند؛ دقت کنید طی گلیکولیز (که در خارج از میتوکندری انجام می‌شود) نیز امکان تولید ATP وجود دارد. (دوازدهم - فصل ۵) ج) هم گرده‌ها و هم گویچه‌های سفید می‌توانند به دنبال بریدگی در رگ‌های خونی، وارد بافت محل آسیب شوند. (د) در خون‌ریزی‌های شدید، رشته‌های پروتئینی فیبرین (نه فیبرینوژن!)، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل می‌دهند.

(مفهومی)

۷۸۲ ۱

هموگلوبین در انتقال گاز اکسیژن نقش دارد و درون گویچه‌های قرمز دیده می‌شود. این یاخته‌های خونی در تشکیل لخته خون نقش دارند و به فعالیت گرده‌ها کمک می‌کنند. در واقع بیشتر حجم لخته را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) گرده‌ها برای فعالیت خود به وجود یون کلسیم احتیاج دارند. این اجزای خونی در نتیجه قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها درون مغز استخوان (نه خون!) ایجاد می‌شوند. (۳) مرکز تنظیم ژنتیک یاخته، هسته می‌باشد. گویچه‌های قرمز بالغ و گرده‌ها فاقد هسته می‌باشند. بیشتر حجم گویچه‌های قرمز را هموگلوبین (پروتئینی قرمز رنگ و واجد ساختار چهارم پروتئینی) تشکیل می‌دهد، ولی چنین چیزی در مورد گرده‌ها صدق نمی‌کند. (دوازدهم - فصل ۱) (۴) یاخته‌های پادتن‌ساز با ترشح پادتن می‌توانند موجب تغییر پروتئین‌های مکمل شوند. این یاخته‌ها هسته دارند و قادر می‌باشند تا از روی آن رونویسی کنند. از سوی دیگر، گرده‌ها نیز با ترشح پروتئومبیناز موجب تغییر پروتئومبین می‌شوند که نوعی پروتئین محلول در خواب است، ولی این اجزای خونی هسته ندارند و به همین دلیل، فاقد توانایی رونویسی از روی مولکول دنا می‌باشند. (یازدهم - فصل ۵)

شکل ظاهری	کوچک‌ترین یاخته‌های خون (گرده‌ها یاخته نیستند) - قرمز رنگ - فراوان‌ترین یاخته‌های خون و دارای عمر متوسط ۱۲۰ روز - کروشی شکل و در دو طرف، فرو رفته - در سطح خود می‌تواند پروتئین D (گروه خونی Rh) و کربوهیدرات A یا B (گروه خونی اصلی) داشته باشد - هسته و بیشتر اندامک‌های خود را در محل تولید، از دست داده است و توسط هموگلوبین پر شده است.	
	محل تولید	دوران جنینی ← اندام‌هایی نظیر کبد و طحال و مغز قرمز استخوان پس از تولد ← مغز قرمز استخوان
	تولید	موارد ضروری برای تولید آن ویتامین B _{۱۲} (فراوان در غذاهای جانوری) - فولیک اسید (سبزیجات با برگ تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر) - آهن (منابعی مشابه فولیک اسید)
	تحریک تولید (هورمون اریتروپوئیتین)	کاهش اکسیژن‌رسانی به یاخته‌ها (کم خونی، بیماری قلبی و تنفسی، رفتن به ارتفاعات و ورزش طولانی) ← تحریک ترشح هورمون اریتروپوئیتین از یاخته‌های درون ریز کبد و کلیه ← تحریک تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی
تخریب و مرگ (روزانه حدود یک درصد)	محل تخریب	مویرگ‌های کبد و طحال (عمر متوسط = ۱۲۰ روز)
	نتایج تخریب	آزاد شدن هموگلوبین ← فاگوسیتوز توسط درشت‌خوارها ← آزاد شدن آمینواسید و آهن (ذخیره در کبد یا رفتن به مغز استخوان)
وظایف	۱ نقش در انتقال گاز اکسیژن ← به کمک هموگلوبین ۲ نقش در انتقال گاز کربن‌دی‌اکسید ← به کمک آنزیم انیدرازکربنیک و هموگلوبین	
	۱ کم‌خونی مثال ← کم‌خونی داسی‌شکل (نقص ارثی ژن مربوط به زنجیره بتای هموگلوبین) ۲ افزایش تولید گویچه‌های قرمز به میزان زیاد تحت تأثیر ترشح غیرطبیعی اریتروپوئیتین ← افزایش غلظت خون (خطرناک)	