

همه دروس دهم را رایگان یاد بگیر!

آموزش کامل + حل تست پیشرفته

کاملاً رایگان

شروع کلاس سالیانه

زیست‌شناسی دهم

ویژه امتحان تستی و تشریحی

معلم رتبه‌های ۹، ۱۱ و ۱۸ کشوری _ نویسنده آی کیو، میکرو و نردبام
طراح آزمون‌های قلمچی، گاج، ماز و آرمان _ ویراستار آی کیو جامع

امیررضا جشانی پور

برای دانلود فیلم‌ها و جزوات این کلاس، از طریق کانال‌های تلگرام، اینستاگرام و یا
آپارات‌مون اقدام کنید یا به آیدی تلگرام **jashani121212** پیام دهید:



tajrobi10jashani



jashan-academy.ir



jashan_academy

بسم الله الرحمن الرحيم

این جزوه و تدریس‌های ویدئویی آن تنها مربوط به سایت جشان آکادمی (jashan-academy.ir) و تیم تدریس آن است؛ برای دسترسی به تدریس سایر دروس تخصصی به همین سایت مراجعه بفرمایید یا به آیدی تلگرام @jashani121212 پیام دهید.



فصل ۴: گردش مواد در بدن

شاید شما هم این جملات را شنیده باشید: شخصی پس از مراجعه برای رگ‌نگاری (آنژیوگرافی)، متوجه شده که تعدادی از رگ‌های تاجی (کرونر) قلبش گرفته است و باید عمل کند؛ آزمایش خون نشان داد که چربی خونم بالا اما خون بهر (هماتوکریت) طبیعی است؛ قلب مصنوعی راهی برای حفظ زندگی افرادی است که قلب آن‌ها از کار افتاده.

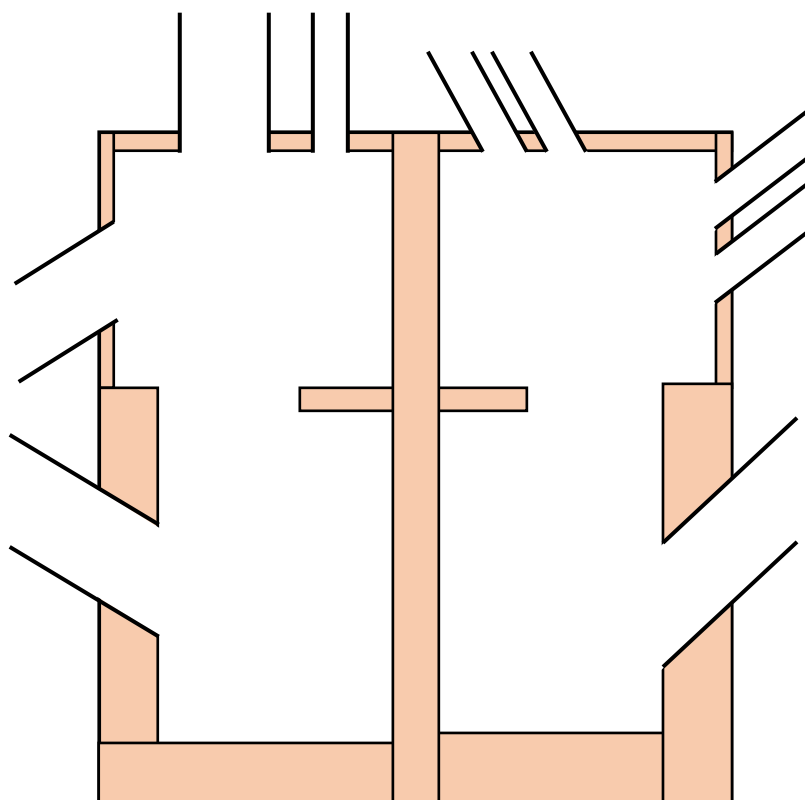
منظور از رگ‌نگاری، رگ‌های تاجی، قلب مصنوعی و خون بهر چیست؟ آیا همه جانداران گردش مواد دارند؟ گردش مواد در انسان با بقیه مهره داران چه تفاوتی دارد؟ در این فصل با آشنایی بیشتر با دستگاه گردش مواد در انسان و بعضی جانوران، پاسخ بسیاری از پرسش‌ها را خواهید یافت.

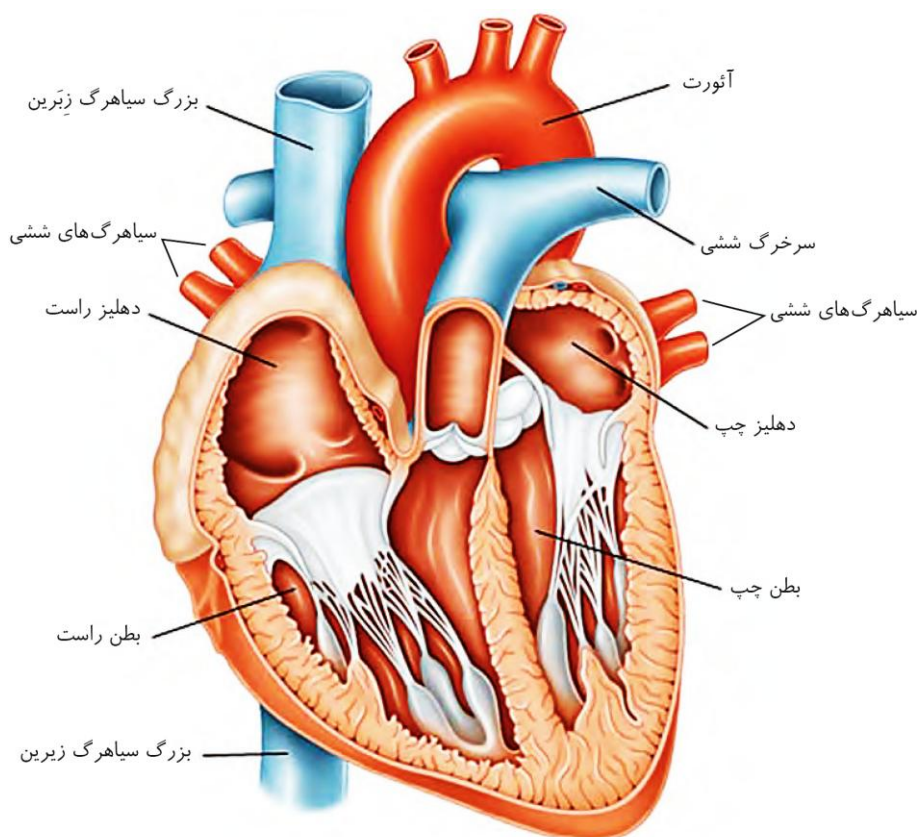
گفتار ۱: قلب

در سال‌های گذشته آموختید که دستگاه گردش مواد در انسان، از قلب، رگ‌ها و خون تشکیل شده است. در شکل ۱، بخش‌های تشکیل دهنده قلب و رگ‌های متصل به آن را می‌بینید.

نمودار خلاصه معرفی بخش‌های مختلف دستگاه گردش خون (مواد) انسان:

تدریس کامل قلب و نکات مربوط به آن





ایستگاه نکات شکل



- به طور کلی، حفرات سمت راست قلب جلوتر از حفرات سمت چپ قلب قرار دارند و نوک قلب بیشتر توسط بطن ساخته شده است (چون قلب کمی چرخیده به سمت چپ).
- دهلیزها خون را از گرفته و به وارد می‌کنند.
- بطن‌ها خونی که از دهلیزها دریافت می‌کنند را به درون پمپاژ می‌کنند.
- سمت راست قلب همواره خون دارد و سمت چپ قلب همواره خون دارد.
- دریچه سه لختی از همه تر و پایین‌تر است. قلب پایین‌تر از محل دوشاخه شدن نای قرار دارد.
- قوس آئورت جلو یا بر روی سرخرگ ششی (راست/چپ) قرار دارد (همانند بزرگ سیاهرگ).
- بطن و دهلیز راست از چپ تر (بزرگ/کوچک) است. دیواره بطن ضخیم‌ترین است.
- سیاهرگ ششی به دهلیز چپ می‌ریزند. سرخرگ و سیاهرگ ششی راست از چپ تر هستند.
- بزرگ سیاهرگ‌ها بیش‌ترین سطح مقطع را دارند. سیاهرگ کرونر سطح مقطع کمی دارد و از قسمت پایین به دهلیز می‌ریزد.
- بزرگ سیاهرگ از پشت بطن راست عبور می‌کند و از پایین به دهلیز راست وارد می‌شود.



- به دهلیز راست، سیاهرگ وارد می‌شود و از قوس آئورت سرخرگ خارج می‌شود.
-ترین ضخامت مربوط به سقف دهلیز راست است. لزوماً در همه جای دهلیز ضخامت دیواره کمتر از همه جای بطن نیست.
- بخش صعودی آئورت پس از خروج از قلب در سمت راست سرخرگ ششی قرار می‌گیرد.
- در گردش خون ششی برخلاف عمومی خون از قفسه سینه خارج
- دهلیز چپ عقب‌تر از دهلیز راست قرار دارد (به خاطر انحنا و چرخش قلب). ضخامت دیواره دهلیز چپ تقریباً در همه قسمت‌ها برابر است.
- در دیواره داخلی بطن برجستگی‌هایی دیده می‌شود که طناب‌های ارتجاعی از یک سمت به این برجستگی‌ها متصل هستند و از سمت دیگر به دریچه‌های و
- سرخرگ ششی پس از خروج از قلب به دو انشعاب تقسیم می‌شود که انشعاب سمت راست از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند و دیگر انشعاب از جلوی آئورت نزولی عبور می‌کند (انشعاب راست از چپ تر است).
- با توجه به شکل کتاب دریچه‌های دهلیزی-بطنی قطعات آویخته دارند اما سینی‌ها قطعاتی غیر آویخته دارند (آویخته یعنی آویزان).
- بطن‌ها به وسیله دیواره‌ای از یکدیگر جدا می‌شوند. ضخامت این دیواره در قسمت‌های فوقانی تر از قسمت‌های تحتانی است.
- تمامی رگ‌ها از نیمه قلب با حفرات آن مرتبط می‌شوند.

۱- چند مورد در ارتباط با یک قلب سالم در انسانی بالغ، از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر تفاوت دارد؟

«سه انشعاب از آئورت به سمت بالا خارج می‌شوند که خون آن‌ها توسط دو سیاهرگ زیرترقوه‌ای به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.»

- الف) بزرگ سیاهرگ زیرین در عقب سرخرگ ششی سمت راست است.
- ب) دریچه سینی آئورتی بالاتر از دریچه سینی سرخرگ ششی قرار دارد.
- پ) طول و قطر سرخرگ ششی راست از سرخرگ ششی چپ بیشتر است.
- ت) تعداد برجستگی‌های ماهیچه‌ای بطن راست بیشتر از بطن چپ می‌باشد.
- ث) سمت چپ قلب با ۴ سیاهرگ و ۱ سرخرگ که همگی خون روشن دارند، مرتبط است.
- ج) نازک‌ترین بخش مربوط به دیواره در دهلیزها و بطن‌ها، مربوط به سمت راست قلب است.
- چ) رگ‌های متصل به هر دهلیز سیاهرگ می‌باشند و رگ‌های متصل به هر بطن سرخرگ است.
- ح) ضخیم‌ترین بخش مربوط به دیواره قلب، مربوط به بطن چپ است که به دریچه دولختی نیز وصل است.
- خ) نوک قلب کمی متمایل به سمتی از بدن است که در آن سمت نوعی اندام لنفی بزرگ مرتبط با باب کبدی وجود دارد.



..... سیاهرگ ششی، خون روشن را از شش‌ها وارد دهلیز چپ می‌کنند (..... تا از هر شش).
از سویی دیگر، بزرگ سیاهرگ‌ها (زیرین و زبرین) و سیاهرگ کرونری، ۳ سیاهرگی هستند که خون تیره خود را به دهلیز راست تخلیه می‌کنند.

سرخرگ آئورت، به بطن چپ متصل است و خون روشن را به سراسر بدن ارسال می‌کند. نخستین انشعابات این رگ، سرخرگ‌های راست و چپ هستند که به ماهیچه‌های قلب خون‌رسانی می‌کنند.

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

قطر رگ‌های متصل به قلب:

سرخرگ < بزرگ سیاهرگ‌ها < سرخرگ < سیاهرگ ششی < سیاهرگ

سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود ولی در سمت چپ سرخرگ آئورت قرار دارد. در سمت راست سرخرگ آئورت، بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد؛ ترتیب این سه رگ از راست به چپ:

..... < <

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

به دلیل قرارگیری قلب در سمت چپ بدن، سرخرگ ششی سمت چپ در تمام طول مسیر خود در سمت چپ قرار می‌گیرد؛ اما سرخرگ ششی سمت راست در بخشی از مسیر خود در سمت راست و در بخشی از مسیر خود در سمت چپ بدن قرار می‌گیرد.

سوالات چالشی

به چه رگی سرخرگ می‌گوییم؟

به چه رگی سیاهرگ می‌گوییم؟

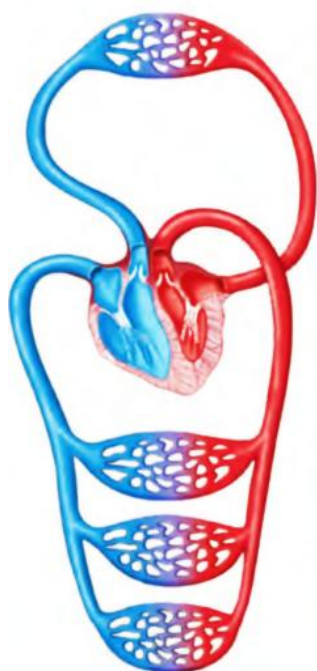
آیا هر سرخرگ خون روشن دارد؟ (مرور از جزوه فصل قبل)

آیا هر سیاهرگ خون تیره دارد؟ (مرور از جزوه فصل قبل)

خون موجود در سمت راست قلب چگونه است؟

- ❧ خون موجود در سمت چپ قلب چگونه است؟
- ❧ دهلیزها خون را از چیا می گیرند؟ به چی وارد می کنند؟
- ❧ بطن ها خون را از چیا می گیرند؟ به چی وارد می کنند؟
- ❧ پس دهلیزها به چه رگ هایی متصل اند؟ بطن ها چی؟
- ❧ خون موجود در همه رگ های متصل به سمت راست قلب از نظر کیفیت چگونه است؟ چپ چی؟
- ❧ در کل به سمت راست قلب ما چند رگ متصل است؟
- ❧ در کل به سمت چپ قلب ما چند رگ متصل است؟
- ❧ بزرگ سیاهرگ زیرین خون بیشتری داره یا زیرین؟ چرا؟

با گردش خون عمومی و ششی آشنا هستید. با توجه به شکل ۲، مسیر هر کدام را در بدن مشخص، و هدف دوتنوع گردش خون را با هم مقایسه کنید.



🔗 هر گردش خون کامل در انسان با توجه به شکل، دارای دو گردش ششی و عمومی است:

۱. **گردش خون ششی:** هدف آن تبادلات گازی در ها و کردن خون تیره می باشد. در فرم زیر مسیر آن را می بینید:
- بطن (خون) ← سرخرگ ششی (خون) ← مویرگ های ششی (تبادلات گازی با) ← سیاهرگ های ششی (خون) ← دهلیز (خون)

۲. **گردش خون عمومی:** هدف آن رساندن اکسیژن و مواد مغذی به (اغلب/همه) اندام های بدن می باشد. مطابق فرم زیر:

- بطن (خون) ← سرخرگ (خون) ← انشعابات سرخرگ آئورت (خون) ← شبکه های مویرگی (تبادلات با) ← بزرگ سیاهرگ های و و سیاهرگ (خون) ← دهلیز (خون)

سوالات چالشی



@jashani121212

- 🌀 هدف از گردش خون ششی چیست؟ هدف از گردش خون عمومی چیست؟
- 🌀 اندام هدف گردش خون ششی چیست؟ اندام هدف گردش خون عمومی چیست؟
- 🌀 اندام هدف مشترک گردش خون ششی و عمومی چیست؟
- 🌀 آغاز کننده گردش خون ششی کدام حفره قلبی است؟ نهایتاً خون این گردش به کدام حفره قلبی وارد می‌شود؟
- 🌀 آغاز کننده گردش خون عمومی کدام حفره قلبی است؟ نهایتاً خون این گردش به کدام حفره قلبی وارد می‌شود؟
- 🌀 آیا در گردش خون عمومی، خون روشن به کبد و شش‌ها نیز وارد می‌شود؟ به خود قلب چی؟
- 🌀 برای هر دور گردش خون کامل در انسان، خون چند بار باید از قلب بگذرد؟
- 🌀 آیا همه قسمت‌های شش‌ها از قلب در ارتفاع بالاتری هستند؟

هشدار: پس توجه کنید که سرخرگ یا سیاهرگ بودن یک رگ، به تیره یا روشن بودن خون موجود در آن وابسته نیست. بلکه به نزدیک کردن یا دور کردن خون نسبت به قلب وابسته است.

هشدار: توجه کنید که در شکل‌های قبل کتاب رگ‌هایی را با رنگ قرمز نشان داده است که خون روشن دارند (نه لزوماً سرخرگ‌ها) و رگ‌هایی را با رنگ آبی نشان داده است که خون تیره دارند (نه لزوماً سیاهرگ‌ها).

🔗 در مویرگ‌هاست که خون از تیره به روشن (در شش‌ها) و از روشن به تیره (در بافت‌ها و اندام‌ها) تغییر کیفیت می‌دهد (به دلیل تبادلات گازی). **آیا می‌توانید مویرگ‌هایی را در انسان مثال بزنید که در آن‌ها خون تغییر کیفیت ندهد؟**

سوالات چالشی



- 🌀 طول سرخرگ ششی چپ بیشتر است یا راست؟ چرا؟
- 🌀 قطر سرخرگ ششی چپ بیشتر است یا راست؟ چرا؟
- 🌀 طول سیاهرگ‌های ششی چپ بیشتر است یا راست؟ چرا؟
- 🌀 آیا سرخرگ ششی چپ مستقیماً به بطن راست وصل است؟

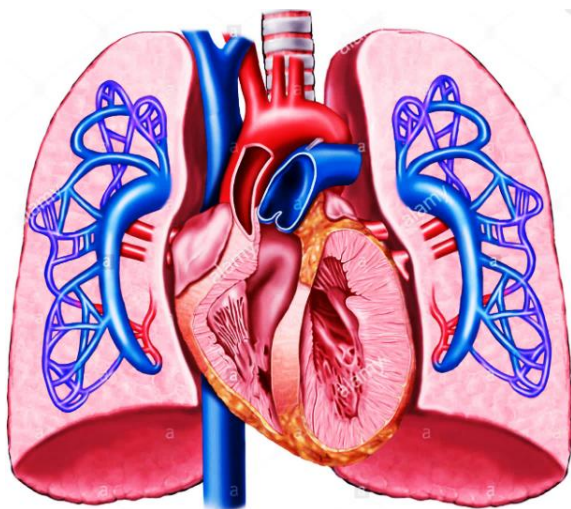


بزرگ‌ترین انشعاب آئورت به کجا می‌رود؟ خون آن نهایتاً به کدام بزرگ سیاهرگ می‌ریزد؟

بزرگ‌ترین رگ انسان کدام است؟ بیش‌ترین فشار خون بر کدام رگ انسان وارد می‌شود؟

آیا همهٔ سرخرگ‌ها خون را به قلب وارد می‌کنند؟

آیا همهٔ سیاهرگ‌ها خون را از قلب خارج می‌کنند؟



موقعیت قلب را نسبت به شش‌ها در این شکل ببینید.

با توجه به آنچه قبلاً آموختید، در گروه‌های درسی خود در مورد پرسش‌های زیر با همدیگر گفت‌وگو کنید و پاسخ مناسبی برای آن‌ها بیابید:

هر دهلیز خون را از کجا دریافت می‌کند؟ (مرور با شما)

هر بطن خون را به کجا می‌فرستد؟ (مرور با شما)

خون طرف چپ و راست قلب، با هم چه تفاوت‌هایی دارد؟ (مرور با شما)

چرا ضخامت دیواره بطن‌های چپ و راست با هم متفاوت است؟ (مرور با شما)

هر حفره‌ای از قلب انسان که خطر ریزش نکته



با سرخرگ آئورت ارتباط دارد: **بطن چپ** / با سرخرگ ششی ارتباط دارد: **بطن راست** / با سیاهرگ‌های ششی ارتباط دارد: **دهلیز چپ** / با بزرگ‌سیاهرگ زیرین، بزرگ‌سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری ارتباط دارد: **دهلیز راست** / درون دیوارهٔ خود گره سینوسی دهلیزی و گره دهلیزی بطنی دارد: **دهلیز راست** / بیش‌ترین بافت ماهیچه‌ای را دارد: **بطن چپ** / درون خود دارای طناب‌های ارتجاعی است: **بطن چپ و بطن راست** / بیش‌ترین طناب‌های ارتجاعی را دارد: **بطن راست** / کوچک‌ترین حفرهٔ قلب است: **دهلیز چپ** / نوک قلب قسمتی از آن است: **بطن چپ** / دارای قطورترین ماهیچه: **بطن چپ** / دارای کم‌ترین رشته‌های بافت هادی: **دهلیز چپ** / مرتبط با بزرگ‌ترین رگ (آئورت): **بطن چپ** / مرتبط با کوچک‌ترین رگ (سیاهرگ کرونری): **دهلیز راست** / مرتبط با سرخرگ کرونری: **هیچ کدام** (پون از آئورت منشأ می‌گیرد) / خون خروجی از شش‌ها را دریافت می‌کند: **دهلیز چپ (گردش ششی)** و **دهلیز راست (گردش عمومی)** / به شش‌ها خون پمپاژ می‌کند: **بطن راست (گردش ششی)** و **بطن چپ (گردش عمومی)**



در بین رگ‌های مرتبط با قلب انسان، هر رگی که

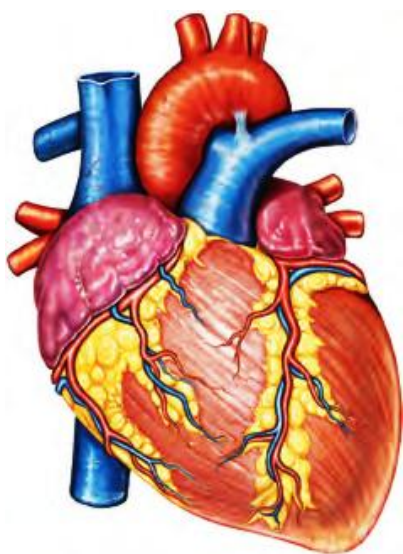
با دهلیز راست مرتبط است: **بزرگ سیاهرگ زیرین + بزرگ سیاهرگ زیرین + سیاهرگ کرونر** / با دهلیز چپ مرتبط است: **پهوار سیاهرگ ششی** / خون خروجی از شش‌ها را به قلب می‌برد: **سیاهرگ‌های ششی (در گردش ششی) + بزرگ سیاهرگ زیرین (در گردش عمومی)** / با بطن راست مرتبط است: **سرفرگ ششی** / با بطن چپ مرتبط است: **سرفرگ آئورت** / پس از خروج از قلب دوشاخه می‌شود: **سرفرگ ششی (البته آئورت هم اولش دو انشعاب کرونری ازش خارج میشه)** / ماهیچه قلب را تغذیه می‌کند: **سرفرگ کرونر** / رگ‌های خون‌رسان به عضله قلب از آن جدا می‌شوند: **سرفرگ آئورت** / پس از خروج از قلب دور می‌زند و به پایین حرکت می‌کند: **سرفرگ آئورت** / بیش‌ترین تعداد را دارد: **سیاهرگ ششی** / از پشت دهلیز راست عبور می‌کند: **سیاهرگ‌های ششی سمت راست** / از پشت بطن راست عبور می‌کند: **بزرگ سیاهرگ زیرین** / از پشت آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند: **سرفرگ ششی سمت راست** / سرخرگ مرتبط با قلب: **سرفرگ آئورت + سرفرگ ششی** / سیاهرگ مرتبط با قلب: **بزرگ سیاهرگ زیرین + بزرگ سیاهرگ زیرین + سیاهرگ کرونری** / رگ دارای خون روشن مرتبط با قلب: **سیاهرگ‌های ششی + سرفرگ آئورت** / رگ دارای خون تیره و مرتبط با قلب: **بزرگ سیاهرگ زیرین + بزرگ سیاهرگ زیرین + سیاهرگ کرونری** / سرخرگ دارای خون روشن مرتبط با قلب: **سرفرگ آئورت** / سرخرگ دارای خون تیره و مرتبط با قلب: **سرفرگ ششی** / سیاهرگ دارای خون روشن و مرتبط با قلب: **سیاهرگ ششی** / سیاهرگ دارای خون تیره و مرتبط با قلب: **بزرگ سیاهرگ زیرین + بزرگ سیاهرگ زیرین + سیاهرگ کرونری** / رگ متصل به سمت راست قلب: **پهوار رگ با فون تیره** / رگ متصل به سمت چپ قلب: **پنج رگ با فون روشن** / رگ متصل به حفره‌های قلب: **۹ عدد رگ با فون تیره و روشن**

«ماز»

۲- کدام عبارت، درباره قلب انسان و رگ‌های متصل به آن صحیح است؟

- دهلیز راست برخلاف دهلیز چپ، دو سوراخ برای دریافت خون سیاهرگی دارد.
- سرخرگ آئورت برخلاف بزرگ سیاهرگ زیرین، جلوی سرخرگ ششی راست دیده می‌شود.
- دریچه سینی سرخرگ ششی نسبت به دریچه سینی سرخرگ آئورت، بالاتر است و قطعات بیشتری دارد.
- در بطن راست نسبت به بطن چپ، طناب‌های ارتجاعی بیشتری به برآمدگی‌های درون بطن متصل هستند.

تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب



خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. خون موردنیاز قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های تاجی (کرونری) که از آئورت منشعب شده‌اند، تأمین می‌شود. خونی که در این رگ‌ها جریان دارد، پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی از طریق سیاهرگ تاجی وارد دهلیز راست می‌شود. بسته شدن سرخرگ‌های تاجی توسط لخته یا سخت شدن دیواره آن‌ها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند (شکل ۳).

ایستگاه نگاه شکل



- اطراف عروق کرونری جمع شده است.
- سرخرگ ششی در محل منشعب شدن خود از طریق یک نقطه به قوس آئورت می‌چسبد.
- ماهیچه سطح جلویی قلب عمدتاً توسط انشعابات سرخرگ کرونری (راست/چپ) تغذیه می‌شود.
- سرخرگ کرونری چپ از پشت سرخرگ ششی عبور می‌کند. و سپس در ناحیه جلویی قلب به سمت نوک قلب حرکت کرده و خون‌رسانی این نواحی را انجام می‌دهد.
- سرخرگ‌های کرونری راست و چپ در شیار بین دهلیز و بطن همان سمت قلب را دور می‌زنند. به طور کلی هر یک از سرخرگ‌های کرونری پس از یک دور دایره مانند به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شوند تا نهایتاً با دهلیز راست مرتبط شوند.

سرخرگ تاجی سمت چپ، ضخامت بیشتری داشته و انشعابات بیشتری دارد و در خون‌رسانی به نوک قلب موثر است.

سوالات چالشی



- تا کمی بعد از قوس آئورت، چند سرخرگ کوچک‌تر از آن منشأ می‌گیرد؟
- آیا سیاهرگ تاجی مستقیماً با حفره‌ای از قلب ارتباط دارد؟ سرخرگ چپ؟ با دیواره حفره‌ها چطور؟
- هر فرد سالم چند سرخرگ تاجی دارد؟ چند سیاهرگ تاجی؟
- آیا ورود لخته خونی به سرخرگ‌های تاجی قطعاً منجر به بروز سکته می‌شود؟
- سکته قلبی چه تأثیری بر میزان فشار خون و پمپاژ آن به بافت‌ها از طرف قلب دارد؟
- افزایش میزان LDLها می‌تواند منجر به انسداد سرخرگ‌های تاجی شود یا HDLها؟
- آیا هر سکته قلبی به مرگ فرد منجر می‌شود؟ مرگ یاخته‌ای چپ؟
- چه عاملی تعیین‌کننده میزان خطر سکته قلبی است؟ سکته در جدار کدام حفره خطرناک‌تر است؟
- آیا می‌توان گفت در زیر رگ‌های تغذیه‌کننده قلب، بافت ذخیره‌کننده انرژی یافت می‌شود؟

اشتباهات تو آزمونارو اینجا بنویس:



دریچه‌های قلب

وجود دریچه‌ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شود. در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه‌ها به استحکام آن‌ها کمک می‌کند. ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته شدن دریچه‌ها می‌شود.

سوالات چالشی

آیا در دستگاه گردش مواد انسان، فقط قلب است که دارای دریچه است؟

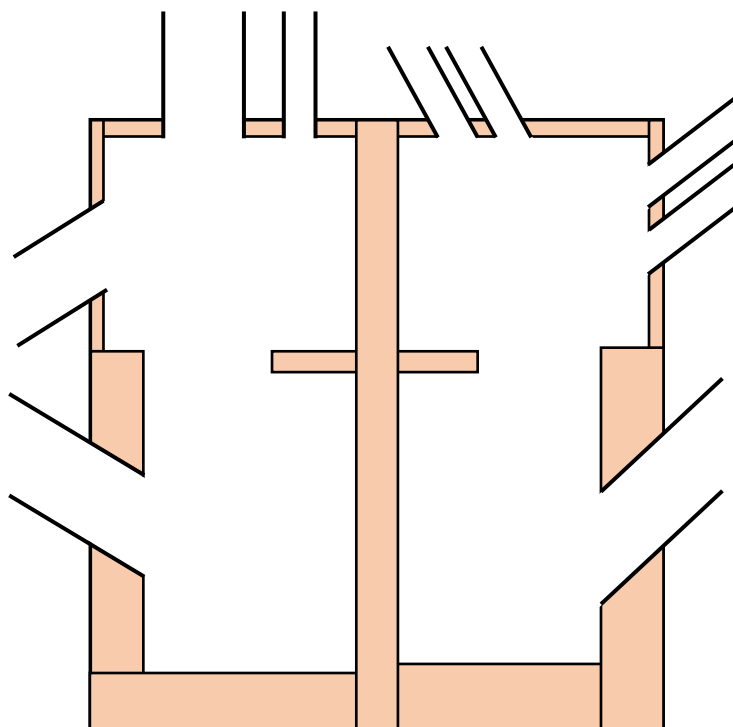
آیا این دریچه‌ها بنداره‌اند؟ آیا هر بنداره‌ای دریچه است؟ آیا هر دریچه‌ای بنداره است؟

عامل استحکام دریچه‌ها چه نوع بافتی است؟ آیا این بافت مقاومت بالا و انعطاف پذیری کم دارد؟

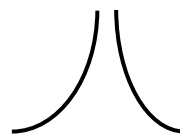
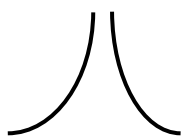
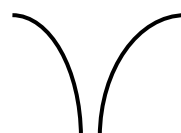
ویژگی مشترک همه دریچه‌های قلبی این است که از بافت و تشکیل شده‌اند و باعث یک طرفه شدن جریان خون می‌شوند. پس چون فاقد ماهیچه هستند اولاً بنداره و ثانیاً باز و بسته شدن آن‌ها با مصرف انرژی در یاخته‌های آن‌ها همراه (ساختار خاص و اختلاف فشار خون عامل باز و بسته شدنشان است).

بین دهلیز و بطن دریچه‌ای هست که در هنگام انقباض بطن؛ از بازگشت خون به دهلیز، جلوگیری می‌کند. دریچه بین دهلیز و بطن چپ را دریچه دولختی می‌گویند، زیرا از دو قطعه آویخته تشکیل شده است. بین دهلیز و بطن راست، دریچه سه لختی قرار دارد. در ابتدای سرخرگ‌های خروجی از بطن‌ها، دریچه‌های سینی قرار دارند که از بازگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند (شکل ۴).

رسم شکل از دریچه‌های قلب و نام گذاری آن‌ها



عوامل مؤثر بر باز و بسته شدن دریچه‌ها را بررسی کنید.



سوالات چالشی

در چه هنگام دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند؟

در چه هنگام دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌شوند؟

در چه هنگام دریچه‌های سینی باز هستند؟

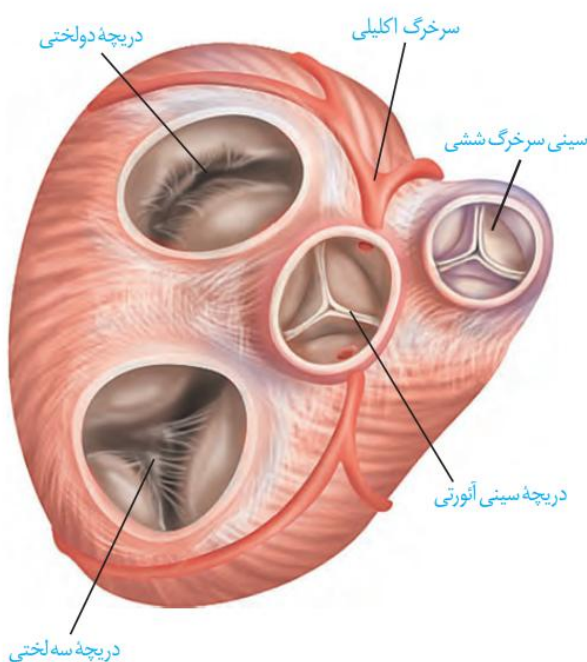
در چه هنگام دریچه‌های سینی باز می‌شوند؟

دهانه دریچه‌های دهلیزی - بطنی به کدام سمت است؟ دهانه دریچه‌های سینی چطور؟

کار دریچه‌های دهلیزی - بطنی چیست؟

کار دریچه‌های سینی چیست؟

ایستگاه نکات شکل



- محل انشعاب سرخرگ‌های کرونری در دریچه سینی قرار دارد.
- همه دریچه‌های قلبی به جز از قطعه تشکیل شده‌اند.
- قطعات آویخته دریچه‌های دهلیزی-بطنی، به رشته‌هایی متصل هستند (طناب‌های ارتجاعی رنگ).
- سرخرگ کرونری در چپ عدد و در راست عدد انشعاب دارد.
- دریچه سینی سرخرگ از همه جلوتر و کوچک‌تر است.
- دریچه سینی مرکزی‌ترین و نزدیک‌ترین دریچه به مدخل سرخرگ‌های تاجی هست.
- دریچه از همه عقب‌تر و بزرگ‌تر است.
- سرخرگ تاجی سمت زودتر منشعب می‌شود و یک انشعاب به سطح شکمی قلب می‌فرستد.
- پس از جدا شدن سرخرگ‌های کرونری چپ و راست از سرخرگ آئورت، این سرخرگ‌ها به دو شاخه عقبی و جلویی تقسیم می‌شوند که به نواحی عقبی و جلویی قلب می‌روند. سپس انشعابی از سرخرگ کرونری چپ (نه راست) که به سمت عقب قلب می‌رود، مجدداً دو شاخه می‌شود.

اشتباهات تو آزمونها رو اینجا بنویس:

دریچه سه لختی	دریچه دو لختی	دریچه سینی ششی	دریچه سینی آئورتی	محل حضور
بین دهلیز و بطن راست	بین دهلیز و بطن چپ	بین بطن راست و سرخرگ ششی	بین بطن چپ و سرخرگ آئورت	
بافت سازنده آن‌ها				
دارای ماهیچه می‌باشند؟	خیر	خیر	خیر	
برای باز و بسته شدن، نیاز به دریافت پیام عصبی دارند؟	خیر	خیر	خیر	
حرکت به بالا به منظور	بسته شدن	باز شدن	باز شدن	
حرکت به پایین به منظور	باز شدن	بسته شدن	بسته شدن	
زمان بسته شدن	ابتدای انقباض بطن‌ها	ابتدای استراحت عمومی	ابتدای استراحت عمومی	
زمان باز شدن	ابتدای استراحت عمومی	ابتدای انقباض بطن‌ها	ابتدای انقباض بطن‌ها	
تولید صدای	اول	دوم	دوم	
از قطعات آویخته ساخته شده‌اند؟	بله	خیر	خیر	
توانایی اتصال به طناب‌های ارتجاعی را دارند؟	بله	خیر	خیر	
تعداد تکه‌های سازنده آن	۳	۲	۳	
عقبی ترین دریچه قلبی است؟	بله	خیر	خیر	
بزرگترین دریچه قلبی است؟	بله	خیر	خیر	
پایینی ترین دریچه قلبی است؟	بله	خیر	خیر	
جلویی ترین دریچه قلبی است؟	خیر	خیر	بله	
کوچک ترین دریچه قلبی است؟	خیر	خیر	بله	
مرکزی ترین دریچه قلبی است؟	خیر	خیر	خیر	

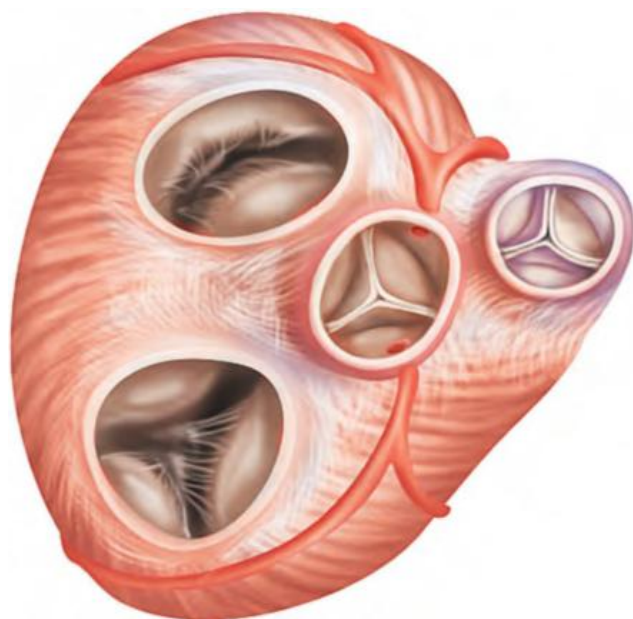
ترتیب دریچه‌های قلب بر اساس اندازه و همچنین از عقب به جلو:

..... ← ← ←

ترتیب دریچه‌ها از راست به چپ:

..... ← ← ←

بخش‌های موجود در شکل را نام‌گذاری کنید.



در شکل بالا بخش‌های جلو و عقب و چپ و راست قلب را مشخص کنید.

فشار خون وارد شده بر دریچه سه لختی بیشتر است یا دولختی؟ چرا؟

صداهای قلب

اگر گوش خود را به سمت چپ قفسه سینه کسی بچسبانید یا گوشی پزشکی را روی قفسه سینه خود یا شخصی دیگر قرار دهید، صداهای قلب را می‌شنوید.

صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها و همراه با شروع استراحت بطن است. ~~و زمانی شنیده می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد و با بسته شدن دریچه‌های سینی، جلوی آن گرفته می‌شود.~~ متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب و نظم آن‌ها، از سالم بودن قلب آگاه می‌شوند. در برخی بیماری‌ها به ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

سوالات چالشی



آیا هرگاه فشار خون بطن از دهلیز بیشتر باشد، صدای اول قلب در حال ایجاد است؟

آیا قلب هر فرد بالغ دو صدا با طول زمانی متفاوت دارد؟

در صورت بزرگ شدن قلب، فشار خون ایجاد شده توسط قلب چه تغییری می‌کند؟

چرا اختلال در ساختار دریچه دولختی بیشتر از سه‌لختی رخ می‌دهد؟

صداهای قلب	اول	دوم
طول		
قدرت		
کیفیت صدا		
مربوط به کدام دریچه‌هاست؟		
در آن فشار خون بطن از می‌شود.		
کی شنیده می‌شود؟		
در هنگام آن شدن انقباض بطن چگونه تغییر می‌کند؟		

حداکثر کشیدگی در طناب‌های ارتجاعی حین بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی رخ می‌دهد (یعنی در هنگام انقباض بطن‌ها).



نکات تکمیلی صداها و دریچه‌های قلب:

خطر ریزش نکته



بسته شدن دریچه‌ها، باعث ایجاد صداهای قلبی می‌شود. دقت کنید که باز شدن دریچه‌ها صدایی ایجاد نمی‌کند / در هنگام انقباض بطن‌ها، نیروی وارده به دریچه دولختی بیشتر از نیروی وارده به دریچه سه‌لختی است / آئورتی و دولختی (دهلیزی بطنی چپ) در تماس با خون روشن هستند، در حالی که دو دریچه دیگر (سه‌لختی و سینی ششی) با خون غنی از کربن دی اکسید در تماس هستند / دریچه‌های سینی در حین استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، از برگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند، در حالی که دریچه‌های دهلیزی-بطنی، باعث می‌شوند که خون در حین سیستول بطنی، به سمت عقب (دهلیزها) باز نگردد / دریچه‌های دهلیزی-بطنی مدت زمان بیشتری در مقایسه با دریچه‌های سینی باز هستند / اگره دهلیزی-بطنی، در دهلیز راست واقع شده است. دریچه سه‌لختی، کم‌ترین فاصله را با این گره از شبکه هادی دارد.



هر دریچه قلبی که (تکلیف و مرور)

بزرگ‌تر از سایر دریچه‌های قلبی است: / کوچک‌تر از سایر دریچه‌های قلبی است: / جلوتر از
سایر دریچه‌های قلبی است: / عقب‌تر از سایر دریچه‌های قلبی است: / مرکزی‌تر از سایر
دریچه‌های قلبی است: / پایین‌تر از سایر دریچه‌های قلبی است: / بالاتر از سایر دریچه‌های
قلبی است: / در تماس با خون روشن قرار می‌گیرد: / در تماس با خون تیره قرار می‌گیرد:
..... / در بیشتر طول یک چرخه قلبی باز است: / از بافت پوششی چین‌خورده تشکیل شده است:
..... / وجود بافت پیوندی به استحکام آن کمک می‌کند: / در ساختار خود دارای بافت ماهیچه‌ای
است: / به طناب‌های ارتجاعی دیواره بطن متصل است: / از دو قطعه تشکیل شده است:
..... / از دو قطعه آویخته تشکیل شده است: / از سه قطعه تشکیل شده است: /
از سه قطعه آویخته تشکیل شده است: / کم‌ترین فاصله را از گره دهلیزی-بطنی دارد: / زودتر
از سایر دریچه‌ها در تماس با خون برگشتی از سیاهرگ باب (اندام‌های شکمی) قرار می‌گیرد: **دریچه سه‌لختی** / در ایجاد صدای اول
قلب (صدای قوی، صدای گنگ، صدای طولانی‌تر، صدای پوم) نقش دارد: **دریچه دولختی و سه‌لختی** / در ایجاد صدای دوم قلب (صدای
واضح، صدای کوتاه‌تر، صدای تاک) نقش دارد: **دریچه سینی ابتدای سرفرگ ششی و سرفرگ آئورت** / در هنگام سیستول بطن‌ها (انقباض
بزرگ‌ترین حفرات قلب) باز است: **دریچه سینی ابتدای سرفرگ ششی و سرفرگ آئورت** / در هنگام سیستول دهلیزها (مرحله بسیار زودگذر
چرخه قلبی، انقباض کوچک‌ترین حفرات قلب) باز است: **دریچه دولختی و سه‌لختی** / در هنگام استراحت عمومی قلب (طولانی‌ترین
مرحله چرخه قلبی) باز است: **دریچه دولختی و سه‌لختی** / مانع از بازگشت خون به حفره‌ای از قلب با ضخیم‌ترین دیواره ماهیچه‌ای
می‌شود: **دریچه سینی ابتدای سرفرگ آئورت** / زودتر از سایر دریچه‌ها در تماس با خون روشن سیاهرگی (خون برگشتی از شش‌ها)
قرار می‌گیرد: **دریچه دولختی**

۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به طور معمول، دریچه‌هایی در قلب انسان که از سه قطعه

غیرآویخته تشکیل شده‌اند، از نظر ، شباهت و از نظر تفاوت دارند.»

- الف) قرار گرفتن در نیمه راست بدن - رنگ خون عبوری
- ب) مجاورت با انشعابی از آئورت - برخورد با خون بزرگ‌ترین حفره قلبی
- ج) داشتن یا خسته‌های منقبض‌شونده - ارتباط مستقیم با دو حفره قلبی
- د) تحت تاثیر انقباض‌های بطن بودن - تماس با دیواره نوعی سرخرگ بزرگ

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

اشتباهات تو آزمونارو اینجا بنویس



فعالیت ۱

تشریح قلب گوسفند



سطح شکمی قلب



سطح پشتی قلب

وسایل و مواد لازم: قلب سالم گوسفند، تشتک تشریح، قیچی،

گُمانه (سُوند) شیاردار

الف) مشاهده شکل ظاهری: سطح پشتی، شکمی، چپ و راست قلب را مشخص کنید.

ضخامت دیواره قلب در بطن‌ها را با هم مقایسه کنید. چرا بطن چپ، دیواره قوی‌تری دارد؟

– رگ‌های تاجی را مشاهده و آنها را در جلو و عقب قلب، مقایسه کنید.

– در بالای قلب، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها قابل مشاهده‌اند. دیواره سرخرگ‌ها و

سیاهرگ‌ها را با هم مقایسه کنید.

– با وارد کردن گُمانه یا مداد به داخل رگ‌ها و اینکه به کجا می‌روند، می‌توان آنها را از

یکدیگر تمیز داد.

ب) مشاهده بخش‌های درونی قلب

– گُمانه را از دهانه سرخرگ ششی به بطن راست وارد کنید. دیواره سرخرگ و بطن را

در امتداد گُمانه، با قیچی ببرید. با باز کردن آن، دریچه سینی، سه‌لختی، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی را می‌توان دید.

– به همین روش، سرخرگ آئورت و بطن چپ را شکاف دهید و جزئیات بطن چپ را

مشاهده کنید.

– در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچه سینی، می‌توانید دو ورودی سرخرگ‌های

تاجی را ببینید.

– با عبور دادن گُمانه از میان دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت بالا و بریدن دیواره در مسیر گُمانه، می‌توانید دیواره

داخلی دهلیزها و سیاهرگ‌های متصل به آنها را بهتر ببینید.

به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست، سیاهرگ‌های زیرین، زیرین و سیاهرگ تاجی وارد می‌شود. اگر رگ‌های

قلب از ته بریده نشده باشد، با گُمانه به راحتی می‌توان آنها را تشخیص داد.

مقایسه سطح پشتی و شکمی قلب گوسفند

رگ‌های غالب	وضعیت رگ‌های کرونری	حالت	شکل	سطح قلب
سرخرگ	اُریب	برآمده (محدب)		سطح پشتی
سیاهرگ	عمودی	صاف (تخت)		سطح شکمی





سطح شکمی قلب، دیواره صاف دارد و دارای رگ‌های تاجی به صورت مورب است / **سطح پشتی قلب، دیواره برآمده دارد و دارای رگ‌های تاجی عمودی است** / هنگام مشاهده سطح جلویی قلب گوسفند، سرخرگ‌ها جلوتر از سیاهرگ‌ها هستند / **در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچه سینی، دو ورودی سرخرگ‌های تاجی دیده می‌شود** / دو سرخرگ تاجی از ابتدای آئورت منشعب می‌شوند ولی در نهایت یک سیاهرگ به دهلیز راست می‌ریزد / **برای مشاهده بقیه‌های درونی قلب، باید ابتدا از بطن راست شروع کنیم (نه بطن چپ)!** / با وارد کردن گمانه به داخل رگ‌ها و اینکه به کجا می‌رود، می‌توان سرخرگ را از سیاهرگ متمایز کرد / **برای دیدن دیواره داخلی دهلیزها و سیاهرگ‌های متصل به آنها، باید گمانه را از میان دریچه‌های دولتی و سه‌لختی عبور داد** / به دهلیز چپ چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست، سه سیاهرگ (سیاهرگ‌های زیرین و زبرین و سیاهرگ تاجی) وارد می‌شود / **برای تشفیص راحت‌تر رگ‌های قلب از هم به وسیله گمانه، نباید آنها را از ته ببریم.**

🌀 آیا از نوک قلب گوسفند (در سمت پایین) می‌توان چپ و راست و بخش‌های شکمی و پشتی قلب را تشخیص داد؟

تجربین: با توجه به شکل ۱ فصل، سعی کنید رگ‌های متصل به قلب گوسفند را نام‌گذاری کنید.

ساختار بافتی قلب

قلب اندامی ماهیچه‌ای است و دیواره آن سه لایه دارد (شکل ۵). داخلی‌ترین لایه آن درون شامه و شامل یک لایه نازک بافت پوششی است که زیر آن، بافت پیوندی وجود دارد. این بافت درون شامه را به لایه میانی یا ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند. درون شامه در تشکیل دریچه‌های قلب نیز شرکت می‌کند.

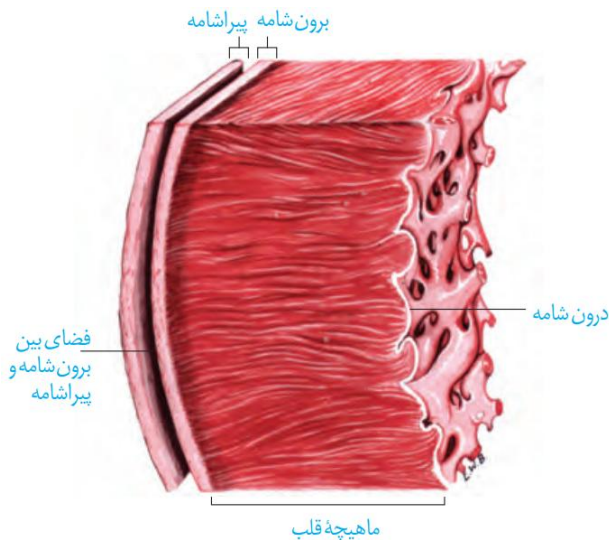
لایه میانی ضخیم‌ترین لایه قلب است که ماهیچه قلب نیز نامیده می‌شود. این لایه بیشتر از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها، بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد. بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب به رشته‌های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند. بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود.

بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب برون شامه است. این لایه روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به وجود می‌آورد. برون شامه و پیراشامه از بافت پوششی سنگ فرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده‌اند. بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.

ایستگاه نگاه شکل



@jashani121212



- ساختار درونی قلب به صورت ناصاف است.
- ماهیچه قلب، ضخیم‌ترین لایه و، نازک‌ترین لایه هستند.
- باخون داخل قلب و برون‌شامه و پیراشامه با مایع آبشامه در ارتباط‌اند اما ماهیچه قلب با هیچ مایعی در ارتباط مستقیم نیست.
- در برون شامه و پیراشامه یاخته‌های پوششی سنگفرشی در تماس با مایع آبشامه‌اند و بافت پیوندی متراکم این بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.
- در همه لایه‌های قلب رشته‌های پروتئینی وجود دارد؛ به عنوان مثال رشته‌های موجود در غشای پایه.
- در لایه بیرونی، بافت پیوندی ضخیم‌تر از بافت پوششی است.

دافل	فارج
بافت پوششی سنگفرشی ساره و غشای پایه آن	بافت پوششی سنگفرشی ساره و غشای پایه آن
بافت پیوندی رسته‌ای بین این دو لایه	بافت پیوندی رسته‌ای بین این دو لایه
بافت پیوندی متراکم و نورون	بافت پیوندی متراکم و نورون
بافت پوششی سنگفرشی ساره و غشای پایه آن	بافت پوششی سنگفرشی ساره و غشای پایه آن
پرشده با مایع آبشامه‌ای	پرشده با مایع آبشامه‌ای
برون شامه	برون شامه

خطر ریزش نکته هر لایه‌ای از قلب که



نسبت به بقیه داخلی‌تر است: **درون شامه** / نسبت به بقیه بیرونی‌تر است: **برون شامه** (**پیراشامه** هم جزئش هه) / در میان دولایه دیگر قلب قرار گرفته است: **ماهیچه قلب** / باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود: **ماهیچه قلب** / با مایعی که باعث محافظت از قلب و حرکت روان آن می‌شود، تماس دارد: **برون شامه** / در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد: **ماهیچه قلب + درون شامه** / نسبت به بقیه ضخیم‌تر است: **ماهیچه قلب** / نسبت به بقیه نازک‌تر است: **درون شامه** / با تا خوردن روی خود لایه دیگری را به وجود می‌آورد: **برون شامه** / در ساختار آن بافت پیوندی متراکم دیده می‌شود: **ماهیچه قلب + برون شامه** / شامل یاخته‌های یک یا دوهسته‌ای با ظاهر مخطط است: **ماهیچه قلب** / شامل گره‌های شبکه هادی است: **ماهیچه قلب** / شامل بافت پیوندی عایق است: **ماهیچه قلب (بین دهلیز و بطن)** / بسیاری از یاخته‌های آن به رشته‌های کلاژن متصل‌اند: **ماهیچه قلب**



آیا می توان گفت برون شامه حاصل تا خوردن پیراشامه بر روی خودش است؟

آیا مایع آبشامه ای دارای ساختار یاخته ای است؟ از دو طرف خود با چه بافتی در ارتباط است؟

آیا می توان گفت تاخوردگی بوجود آمده در لایه برون شامه باعث ایجاد تقارن بافتی در بخش خارجی جدار قلب شده است؟

کدام لایه جدار قلب در ساختار خود؟

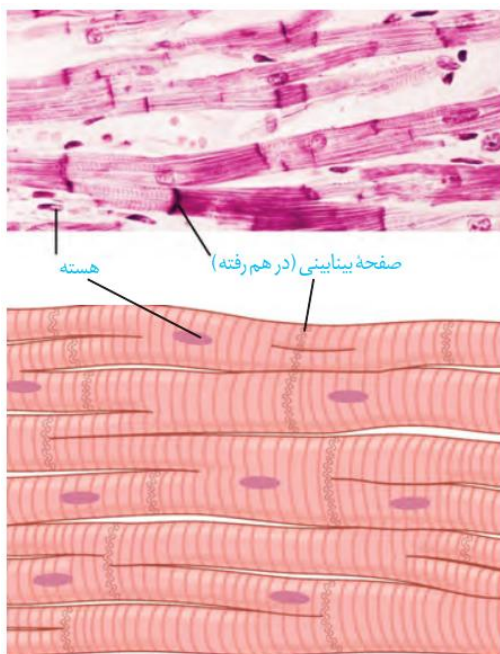
دارای یاخته هایی با بیش از یک هسته است؟

دارای رشته های پروتئینی است؟

دارای بافت پوششی سنگفرشی است؟

با نوعی مایع ارتباط مستقیم ندارد؟

ساختار ماهیچه قلب



ماهیچه قلبی، ترکیبی از ویژگی های ماهیچه اسکلتی و صاف دارد. همانند ماهیچه اسکلتی، دارای **ظاهری مخطط** است. از طرف دیگر همانند یاخته های ماهیچه صاف، به طور **غیرارادی** منقبض می شوند. یاخته های آن **بیشتر یک هسته ای و بعضی دو هسته ای** اند. یکی از ویژگی های یاخته های ماهیچه ای قلب ارتباط آن ها از طریق **صفحات بینابینی (در هم رفته)** است. ارتباط یاخته ای در این صفحات به گونه ای است که باعث می شود پیام **انقباض و استراحت به سرعت** بین یاخته های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در **انقباض و استراحت** مانند یک توده یاخته ای واحد عمل کند (شکل ۶). البته در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض هم زمان دهلیزها و بطن ها می شود.

تهرین: در شکل بالا یک یاخته ماهیچه قلبی را به طور دقیق نشان دهید.



سوالات چالشی



@jashani121212

- آیا هر پیام گسترش یافته در جدار قلب، نوعی پیام انقباض است؟
- آیا می توان گفت همواره در همان لحظه ای که پیام انقباض به یاخته می رسد، انقباض نیز آغاز می شود؟
- بافت پیوندی عایق در کدام لایه جدار قلب یافت می شود؟
- ارتباط بین ماهیچه جدار دهلیزها و بطن ها چگونه برقرار می شود؟
- یک انقباض کارآمد در قلب چگونه است؟ آیا انقباض همزمان دهلیزها و بطن ها مفید است؟
- آیا در هنگام انقباض قلب، همه حفرات قلب مانند یک توده یاخته ای به انقباض در می آیند؟
- آیا برای انتقال پیام عصبی در بین یاخته های ماهیچه قلبی، ترشح ناقل عصبی لازم است؟

تکلیف: برای مرور نکات مربوط به انواع ماهیچه، جدول زیر را پر کنید. (خارج از کلاس)

مورد مقایسه	ماهیچه صاف	ماهیچه قلبی	ماهیچه اسکلتی (مفقط)
شکل ظاهری			
ظاهر مفقط؟			
ارادی یا غیر ارادی بودن			
تعداد هسته			
پایگاه هسته (ها)			
یافته هاش تقسیم؟			
رنگ یافته ها			
سرعت انقباض			
وجود صفحات بینابینی			
قدرت انقباض			
به استخوان متصل؟			
محل وجود	در رگ فونی، لوله گوارش و ...	فقط در لایه ماهیچه قلب	در ۶۰۰ عدد عضله اسکلتی



با رسم تصویر علت سرعت زیاد انتقال پیام به صورت الکتریکی بین یاخته‌های ماهیچه قلبی از طریق صفحات بینابینی چیست؟



@jashani121212

به قیدهای کتاب درسی خوب دقت کنید:

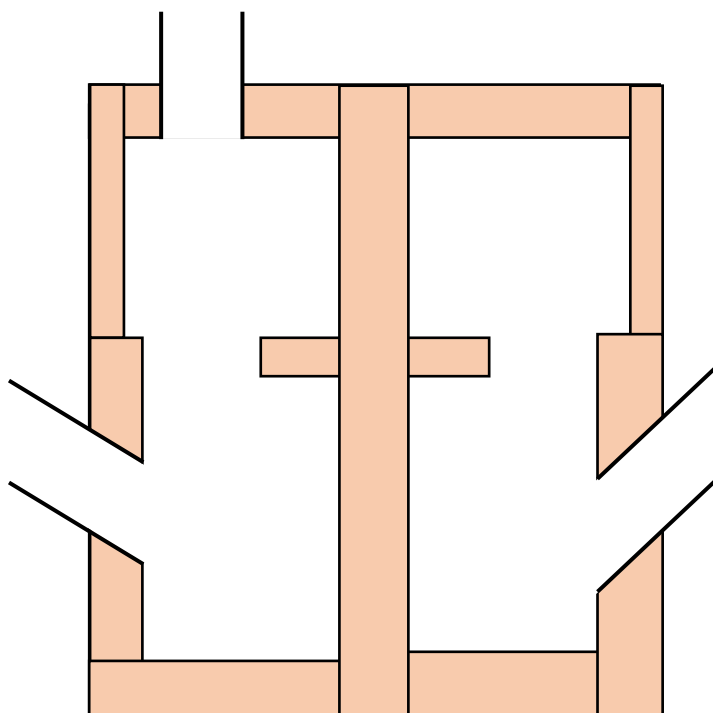
خطر ریزش نکته



همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی دارای صفحات بینابینی هستند / همهٔ یافته‌های ماهیچه‌ای قلبی فقط به نظر می‌رسند / بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلبی یک هسته دارند / بعضی از یافته‌های ماهیچه‌ای قلب دوهسته‌ای می‌باشند / برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب برای تحریک خودبه‌خودی قلب اختصاصی شده‌اند / بسیاری از یافته‌های ماهیچه قلبی با رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکم در ارتباط هستند

شبکه هادی قلب

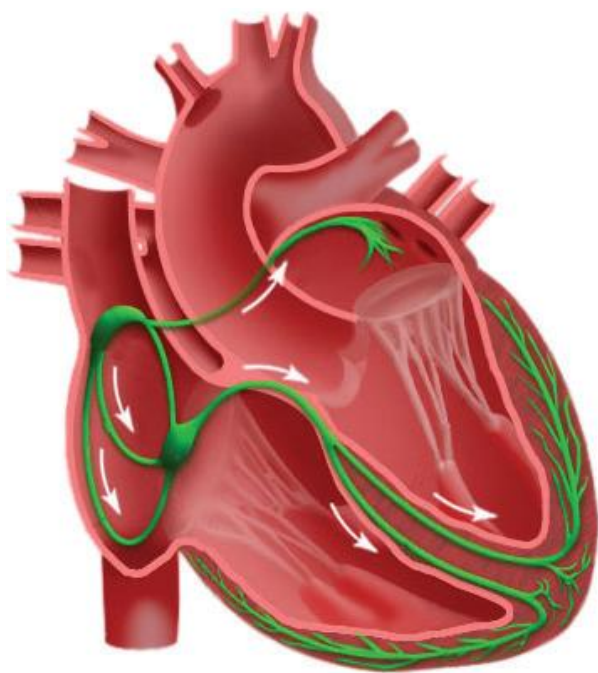
بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آن‌ها شبکه هادی قلب می‌گویند. یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. در این شبکه پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می‌یابند.



مرور بخش‌های ایجادکننده شبکه هادی به صورت مختصر

دسته تارهای تخصص یافته شبکه هادی	
۱- دسته تارهای بین گرهی:	سه عدد می‌باشند و در دیواره‌ی پشتی دهلیز راست واقع اند و پیام‌های تولید شده در گره اول را به گره دوم می‌رسانند (طول متفاوت دارند).
۲- دسته تار دهلیزی:	پیام‌ها را از گره اول به سمت دهلیز چپ می‌برد و در انتهای خود کمی منشعب می‌شود.
۳- دسته تارهای بطنی:	پیام‌ها را پس از یک مکث کوتاه از گره دوم می‌گیرد و در دیواره بین دو بطن دوشافه می‌شود و تا نوک بطن‌ها ادامه می‌یابند و پس از آن هر شافه به درون دیواره‌ی یک بطن منشعب شده و تا محل بافت پیوندی عایق بین ماهیچه‌ی دهلیزها و بطن‌ها ادامه می‌یابند.

شبکه هادی قلب شامل دو گره و دسته‌هایی از تارهای تخصص یافته برای ایجاد و هدایت سریع جریان



الکتریکی است. گره اول یا گره سینوسی - دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد. این گره بزرگ‌تر و شروع کننده پیام‌های الکتریکی است، به همین دلیل به آن پیشاهنگ یا ضربان‌ساز می‌گویند. گره دوم یا گره دهلیزی - بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست، و در عقب دریچه سه لختی است. ارتباط بین این دو گره از طریق رشته‌های شبکه هادی انجام می‌شود که جریان الکتریکی ایجاد شده در گره پیشاهنگ را به گره دوم منتقل می‌کند. پس از گره دهلیزی - بطنی رشته‌هایی از بافت هادی که در دیواره بین دو بطن وجود دارند

به دو مسیر راست و چپ تقسیم می‌شوند و جریان الکتریکی را در بطن‌ها پخش می‌کنند. در نتیجه پیام الکتریکی به یاخته‌های ماهیچه قلبی منتقل می‌شود و بطن‌ها به طور همزمان منقبض می‌شوند (شکل ۷).

ایستگاه نگاه شکل



- هر دو گره در دیواره‌ی پشتی دهلیز قرار دارند. گره اول یا پیشاهنگ از گره دوم تر و در سطح بالاتری قرار دارد و کمی متمایل‌تر به سمت است.
- گره اول پیام الکتریکی را به چهار دسته‌تار ارسال می‌کند.
- هر دو گره شبکه هادی با چهار دسته‌تار ارتباط دارند.

- گسترده‌گی شبکه هادی در دیواره بطن چپ بیشتر است.
- کل شبکه هادی توانایی تحریک خود به خودی ندارد بلکه فقط مختص گره پیشاهنگ می‌باشد و بقیه قسمت‌ها نقش انتقال سریع پیام را بازی می‌کنند.
- بین دو گره سه مسیر وجود دارد که طول نابرابر دارند.
- شبکه هادی در دیواره بین دو بطن به دو شاخه تقسیم می‌شود و سپس به نوک قلب رسیده و در نهایت به سمت بالا حرکت می‌کنند (تا قبل از بافت پیوندی عایق).
- دسته تار دهلیزی از عرض سرخرگ آئورت می‌گذرد (از پشت آن) این دسته تار در مجاورت منافذ سیاهرگ‌های ششی چپ به چندین انشعاب تقسیم می‌شود.
- محل دوشاخه شدن دسته‌تار موجود در دیواره بین دو بطن در سطحی پایین‌تر از دریچه‌های دهلیزی-بطنی قرار گرفته است.
- طول دسته‌تارهای بین گرهی باهم تفاوت دارد و طول همه آن‌ها از طول دسته‌تاری که به دهلیز چپ می‌رود کمتر است.
- مسیرهای بین گرهی به طور کامل در دهلیز راست (در دیواره پشتی آن) قرار دارند.
- فقط از طریق رشته‌های شبکه هادی، پیام از دهلیز به بطن منتشر می‌شود.
- سازماندهی رشته‌های شبکه هادی قلب در بطن‌ها به‌صورتی است که باعث انقباض همزمان بطن‌ها از پایین به سمت بالا می‌شود.
- در قسمت پایینی دهلیز چپ و قسمت‌های داخلی دیواره بطن‌ها، رشته‌های شبکه هادی وجود ندارند.
- بزرگ‌ترین دسته‌تاری از شبکه هادی که ارتباط بین دو گره را برقرار می‌کند دسته‌تاری است که نسبت به بقیه در سطح دورتری از دهلیز چپ قرار دارد. (خارجی ترین دسته‌تار در دهلیز راست)
- نزدیک‌ترین دسته‌تار به دهلیز چپ کم‌ترین طول را دارا می‌باشد و برخلاف بقیه مسیری اکیداً نزولی را طی می‌کند (ریاضیست شد!!).
- نوک قلب بیشتر از دسته‌تار بطنی سمت چپ انشعاب دریافت می‌کند.
- طول دسته تارهای موجود در بطن بیشتر از طول دسته تارهای موجود در دهلیزهاست.
- در دهلیز راست شبکه هادی گسترده‌تری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت پیام انقباض قلب در دهلیز راست آسان‌تر از دهلیز چپ هدایت می‌شود.

هشدار: یادتوان باشه که علاوه بر یاخته‌های شبکه هادی قلب، یاخته‌های ماهیچه‌ای معمولی قلب نیز توانایی هدایت پیام انقباض را با کمک صفحات بینابینی دارند.

تحرین: در این شکل جهت حرکت پیام در گره‌ها و تارها و دسته تارها را به‌طور دقیق بررسی کنید.



آیا در قلب هر یاخته ماهیچه‌ای که پیام را به یاخته‌ای دیگر انتقال می‌دهد جزء شبکه هادی قلب است؟

- 🌀 آیا قلب می تواند مستقل از دستور مغز و دستگاه عصبی مرکزی ضربان کند؟ چرا؟
- 🌀 آیا مغز و اعصاب می توانند بر تعداد پیام های تولیدی در گره اول مؤثر باشند؟
- 🌀 شبکه هادی در کدام لایه دیواره قلب وجود دارد؟
- 🌀 گره های اول و دوم مستقیماً با خون تیره موجود در حفرات قلب در ارتباطند یا با خون روشن؟
- 🌀 یاخته های شبکه هادی قلب چند هسته ای اند؟ آیا ظاهر مخطط دارند؟
- 🌀 سرعت هدایت و انتقال پیام در شبکه هادی بیشتر است یا یاخته های ماهیچه ای معمولی قلب؟
- 🌀 آیا هر یاخته موجود در لایه ماهیچه قلب دارای توانایی ایجاد و هدایت و انتقال پیام عصبی است؟
- 🌀 آیا هر یاخته ای در بدن انسان که توانایی تولید پیام عصبی، هدایت و انتقال آن را دارد، لزوماً نوعی یاخته عصبی است؟
- 🌀 تعداد یاخته های موجود در کدام گره بیشتر است؟
- 🌀 در صورت افزایش ایجاد تکانه های عصبی در گره اول، تعداد ضربان قلب چه تغییری می کند؟
- 🌀 آیا هر دسته تار متصل به گره اول پیام ها را از آن دور می کند؟
- 🌀 آیا هر یاخته با توانایی تولید پیام عصبی و مرتبط با گره ضربان ساز، پیام های عصبی را از این گره ها دور می کند؟
- 🌀 آیا هر گاه در یاخته های ماهیچه قلب پیام ایجاد شود، این یاخته ها وادار به انقباض می شوند؟
- 🌀 آیا از دسته تارهای بین بطنی، در فاصله بین دو بطن انشعابات متعدد خارج می شود؟
- 🌀 آیا یاخته های شبکه هادی ممکن است منقبض شوند؟
- 🌀 چه عواملی باعث می شوند تا دهلیزها و بطن ها با هم منقبض نشوند؟

فعالیت

با توجه به شکل بافت گرهی در قلب، اهمیت دو مورد زیر را در کار

قلب توضیح دهید:

- ۱- فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می شود.
- ۲- انقباض بطن ها از قسمت پایین آنها شروع می شود و به سمت بالا ادامه می یابد.



۴- در لایه میانی قلب انسان، یاخته‌های نوعی بافت، بیشترین فراوانی را دارند. چند مورد، درباره یاخته‌های این بافت درست است؟

«ماز»

- الف - همه آن‌ها برخلاف یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، برای تحریک خودبه‌خودی اختصاصی شده‌اند.
 ب - همه آن‌ها همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، به‌طور غیرارادی طول سارکومرهای خود را کوتاه می‌کنند.
 ج - بیشتر آن‌ها همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، دنا (DNA) های خطی خود را در یک هسته نگه می‌دارند.
 د - بعضی از آن‌ها برخلاف یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، پیام انقباض را از طریق صفحات بینابینی منتشر می‌کنند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«زیستاز»

«در فرایند ایجاد و هدایت پیام الکتریکی در شبکه هادی قلب، بلافاصله پس از

- ۱) رسیدن رشته‌هایی از شبکه هادی به نوک قلب، دو مسیر راست و چپ در دیواره بین بطن‌ها ایجاد می‌شود.
 ۲) رسیدن پیام الکتریکی به پایین‌ترین گره شبکه هادی، رشته‌های موجود در دیواره میان بطن‌ها، پیام را دریافت می‌کنند.
 ۳) تولید پیام الکتریکی توسط گره کوچک‌تر موجود در دیواره پشتی دهلیز، بزرگ‌ترین حفره‌های قلبی برای انقباض آماده می‌شوند.
 ۴) تولید خودبه‌خودی پیام الکتریکی توسط گره پیشاهنگ، گروهی از یاخته‌های موجود در لایه میانی دیواره دهلیزها به هدایت پیام می‌پردازند.

چرخه ضربان قلب

قلب تقریباً در هر ثانیه، یک ضربان دارد و ممکن است در یک فرد با عمر متوسط در طول عمر، نزدیک به سه میلیارد بار منقبض شود، بدون اینکه مانند ماهیچه‌های اسکلتی بتواند استراحتی پیوسته داشته باشد. استراحت (دیاستول) و انقباض (سیستول) قلب را، که به طور متناوب انجام می‌شود، چرخه یا دوره قلبی می‌گویند. در هر چرخه، قلب با خون سیاهرگ‌ها پر، و سپس منقبض می‌شود و خون را به سراسر بدن می‌فرستد. در هر چرخه، این مراحل دیده می‌شود (شکل ۸).

۱- استراحت عمومی: تمام قلب در حال استراحت است. خون بزرگ سیاهرگ‌ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود. زمان: حدود ۰/۴ ثانیه

۲- انقباض دهلیزی: بسیار زودگذر است و انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد و با انجام آن، بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند. زمان: حدود ۰/۱ ثانیه

۳- انقباض بطنی: انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد و خون از طریق سرخرگ‌ها به همه قسمت‌های بدن ارسال می‌شود. زمان: حدود ۰/۳ ثانیه



سوالات چالشی



@jashani121212

آیا قلب برای پر شدن توسط سیاهرگ‌ها نیازمند به مصرف ATP است؟

آیا قلب برای خالی شدن از خون نیازمند به مصرف ATP است؟

آیا یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب هیچ‌گاه استراحت نمی‌کنند؟

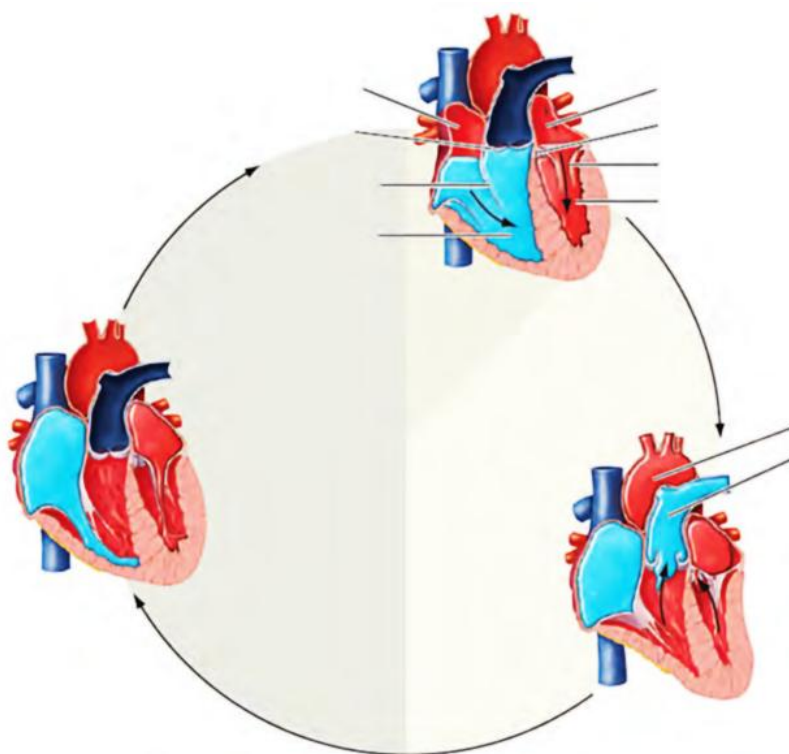
آیا هر وقت خون از دهلیزها به بطن‌ها وارد می‌شود، یعنی الزاماً فشار خون دهلیزها بیشتر از بطن‌هاست؟

در هر دوره قلبی یک فرد سالم و بالغ در حالت استراحت

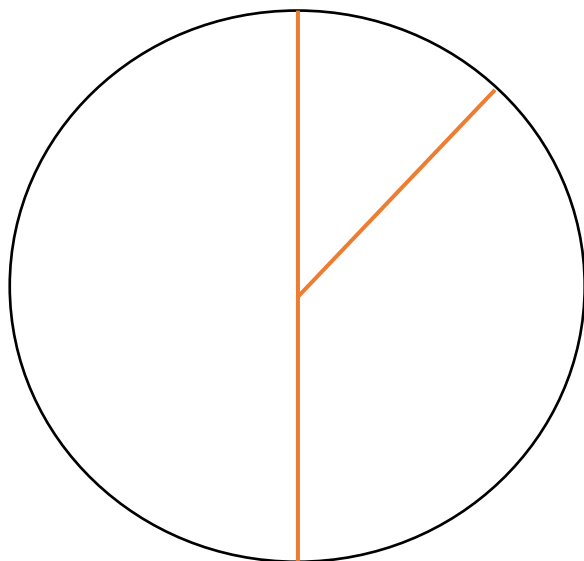
چند دهم ثانیه عضلات دهلیزها در حال استراحت‌اند؟ چند ثانیه در حال انقباض‌اند؟

چند دهم ثانیه عضلات بطن‌ها در حال استراحت‌اند؟ چند ثانیه در حال انقباض‌اند؟

چند دهم ثانیه دهلیزها و بطن‌ها در حالت دیاستول همزمان‌اند؟ سیستول همزمان چی؟



موارد خواسته شده را در منحنی چرخه ضربان قلب مشخص کنید.



A	بیشترین فشار خون دهلیز	F	بیشتر شدن فشار دهلیز از بطن
B	بیشترین حجم خون دهلیز	G	صدای اول قلب (بسته شدن...)
C	کمترین حجم یا اندازه دهلیز	H	صدای دوم قلب (بسته شدن...)
D	کمترین حجم خون بطن	I	باز شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی
E	کمترین حجم یا اندازه بطن	J	باز شدن دریچه‌های سینی
K	بیشترین حجم خون بطن	M	شروع گسترش پیام تحریک در قلب
L	بیشترین فشار خون بطن و سرخرگ	N	آغاز بیشترین کشیدگی در طناب‌های ارتجاعی

هر زمانی از چرخه ضربان قلب که **خطر ریزش نکته**



دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند: **استراحت عمومی + انقباض دهلیزها** / دریچه‌های دولختی و سه‌لختی می‌شوند:
 / فشار خون دهلیز از بطن بیشتر است: / فشار خون دهلیز از بطن بیشتر می‌شود:
 / فشار خون دهلیز از بطن کمتر است: / فشار خون دهلیز از بطن کمتر می‌شود:
 / دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته‌اند: **انقباض بطنها** / دریچه‌های سینی باز هستند: **انقباض بطنها** / دریچه‌های سینی باز می‌شوند:
 / دریچه‌های سینی بسته‌اند: **استراحت عمومی + انقباض دهلیزها** / دریچه‌های سینی بسته می‌شوند:
 / فشار خون بطن از سرخرگ کمتر است: / فشار خون بطن از سرخرگ کمتر می‌شود:
 / فشار خون بطن از سرخرگ بیشتر است: / فشار خون بطن از سرخرگ بیشتر می‌شود:
 / همه دریچه‌ها بسته‌اند: **شروع انقباض بطنها + شروع استراحت عمومی** / همه دریچه‌ها بازند: **پنین پیزی و پود ندارد.**

مورد مقایسه	استراحت عمومی	انقباض دهلیزی	انقباض بطنی
شماره مرحله	۱	۲	۳
حدوداً چقدر طول می کشد	۰/۴ ثانیه	۰/۱ ثانیه	۰/۳ ثانیه
وضعیت دریچه های دهلیزی بطنی در طول آن؟			
وضعیت دریچه های سینی در طول آن؟			
روند تغییرات فشار خون بطنی در طول آن			
روند فشار خون دهلیزی در طول آن			
روند فشار خون آئورت در طول آن			
طی آن چه اتفاقی رخ می دهد	تمام قلب به استراحت می رود	خون دهلیزها به بطن فرستاده شده و آن را پر می کند	خون از طریق سرخرگها به اندامها می رود

سوالات چالشی



- در طول مرحله سیستمول دهلیزی، فشار خون بطنها چه تغییری می کند؟ چرا؟
- در طول مرحله سیستمول بطنی، فشار خون دهلیزها چه تغییری می کند؟ چرا؟
- چرا در ابتدای استراحت عمومی فشار خون دهلیزها کاهش می یابد؟
- در کدام مرحله است که دریچه ها باز و بسته می شوند؟ کدام مرحله غیر فعال است؟
- در طول کدام مراحل تغییری در وضعیت دریچه ها ایجاد نمی شود؟
- در هر دوره قلبی دریچه های سینی حدود چند ثانیه بازند؟
- در هر دوره قلبی دریچه های دهلیزی - بطنی حدود چند ثانیه بازند؟
- در هر دوره قلبی در چه مدت فشار خون دهلیزها از بطنها بیشتر است؟
- در هر دوره قلبی در چه مدت فشار خون سرخرگها از بطنها بیشتر است؟
- چرا در ابتدای مرحله استراحت عمومی فشار خون سرخرگها در حال کاهش است؟

چرا در تمام طول مرحله انقباض دهلیزی و در بیشتر طول مرحله استراحت عمومی، فشار خون سرخرگها ثابت است؟

در یک فرد بالغ و سالم، مدت زمان هر کدام از اتفاقات زیر را مشخص کنید:

فاصله صدای اول تا صدای دوم:

فاصله صدای دوم تا صدای اول بعد:

بیشتر بودن فشار خون بطن از دهلیز:

ورود خون به بطن (یا خروج خون از دهلیز):

خروج خون از بطن (یا ورود خون به سرخرگ):

در یک دوره قلبی طبیعی در کدام مرحله یا مراحل

خون به قلب وارد می شود؟

خون از قلب خارج می شود؟

خون هم به قلب وارد می شود و هم از آن خارج می شود؟

خون به قلب وارد می شود اما از آن خارج نمی شود؟

خون نه به قلب وارد می شود و نه از آن خارج می شود؟

خون از دهلیزها خارج نمی شود؟

خون به بطنها وارد نمی شود؟

خون هم به دهلیزها وارد و هم از آنها خارج می شود؟

خون به دهلیزها وارد می شود اما از آنها خارج نمی شود؟

خون نه به بطنها وارد و نه از آنها خارج می شود؟

وضعیت دریچه ها	سیستول دهلیزی	سیستول بطنی	دیاستول عمومی
دهلیزی - بطنی			
سینی			

بیشتر بدانید: مرور نکات با کمک جدول فشارها (با کمک از سمت چپ قلب)

زمان (S)	فشار خون (mm Hg)		
	دهلیز چپ	بطن چپ	آئورت
۰/۰	۴	۳	۸۰
۰/۱	۹	۵	۸۰
۰/۲	۲	۵۱	۸۰
۰/۳	۳	۱۳۱	۱۲۲
۰/۴	۶	۶۱	۹۱

فعالیت

با توجه به چرخه ضربان قلب، به موارد زیر پاسخ دهید:
 الف) در هر مرحله از چرخه قلبی، وضعیت دریچه‌های قلبی را بررسی، و باز یا بسته بودن آنها را مشخص کنید.

ب) با توجه به زمان‌های مشخص شده در چرخه قلبی، تعداد ضربان طبیعی قلب را در دقیقه محاسبه کنید.

برون‌ده قلبی

حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود. اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، برون‌ده قلبی به دست می‌آید. برون‌ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت و ساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن، در آن مؤثر است. میانگین برون‌ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.

فعالیت

گفتیم که برون‌ده قلبی در بزرگسالان، در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است. با توجه به تعداد ضربان قلب در دقیقه، حجم ضربه‌ای را بر حسب میلی لیتر محاسبه کنید.

خطر ریزش نکته



مرور نکات برون ده قلبی و حجم ضربه‌ای:

حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج شده و به درون یک سرخرگ وارد می‌شود را حجم ضربه‌ای می‌نامند / اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، برون ده قلبی به دست می‌آید. پس می‌فهمی که در هر دقیقه از یک بطن خارج می‌شود و به یک سرخرگ وارد می‌شود، برون ده قلبی نام دارد / هر عاملی که باعث افزایش تعداد ضربان قلب شود، برون ده قلبی را نیز افزایش می‌دهد / برون ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند. عوامل زیر در اندازه‌ی برون ده قلبی در یک فرد تاثیر دارند و باعث تغییر آن می‌شوند: الف) سوخت و ساز پایه‌ی بدن / سن و اندازه‌ی بدن / میانگین برون ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت، در حدود ۵ لیتر در دقیقه و تعداد ضربان قلب آنها ۷۵ بار در دقیقه است؛ در نتیجه در این افراد و در حالت استراحت، حجم ضربه‌ای در حدود ۶۶ میلی لیتر به دست خواهد آمد.

۶- اگر برون ده قلبی در یک فرد بالغ و سالم و در حالت استراحت، ۵ لیتر باشد:

الف) اگر هر دوره ضربان قلب ۰/۸ ثانیه طول بکشد، تعداد ضربان قلب

$$T = \frac{t}{n}$$

را محاسبه کنید:

ب) در این فرد در هر دقیقه چقدر خون از کل قلب آن خارج می‌شود؟

چقدر خون به آن وارد می‌شود؟

پ) خون خروجی از قلب مربوط به چه مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب

است؟

سوالات چالشی



🌀 اگر حجم ضربه‌ای L باشد، در ۵ ضربان چند L خون از قلب خارج می‌شود؟

🌀 برون‌ده قلبی را تعریف کنید.

🌀 آیا در هر فرد بزرگسال در حالت استراحت برون‌ده قلبی ۵ لیتر در دقیقه است؟

در هر دقیقه حدوداً چه مقدار میلی لیتر خون از قلب یک فرد سالم بزرگسال و در حالت استراحت خارج می شود؟ چه مقدار به آن وارد می شود؟

هر چه تعداد ضربان قلب بیشتر باشد، برون ده قلبی بیشتر است.

در سکنه قلبی میزان برون ده قلبی فرد کاهش می یابد.

نوار قلب چه می گوید؟

شاید تا به حال نوار قلب کسی را دیده باشید. منحنی رسم شده، نشانگر چیست؟
 یاخته های ماهیچه قلبی در هنگام چرخه ضربان قلب، فعالیت الکتریکی را نشان می دهند. جریان الکتریکی حاصل از فعالیت قلب را می توان در سطح پوست دریافت و به صورت نوار قلب ثبت کرد. نوار قلب شامل سه موج P، QRS و T است (شکل ۱). فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل موج P و فعالیت الکتریکی بطن ها به شکل موج QRS ثبت می شود. انقباض هریک از این بخش ها، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است. موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن ها و بازگشت آن ها به حالت استراحت ثبت می شود.
 بررسی تغییراتی که در نوار قلب رخ می دهد، می تواند به متخصصان در تشخیص بیماری های قلبی کمک کند.

سوالات چالشی

چرا جریان الکتریکی حاصل از فعالیت قلب را می توان از سطح پوست دریافت کرد؟

ارتفاع امواج موجود در نوار قلب به چه چیزی بستگی دارد؟

موج P زودتر آغاز می شود یا انقباض دهلیزی؟

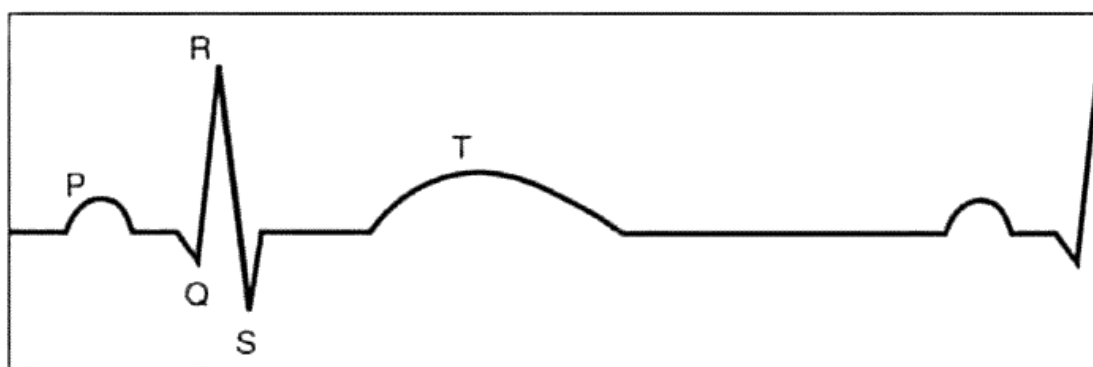
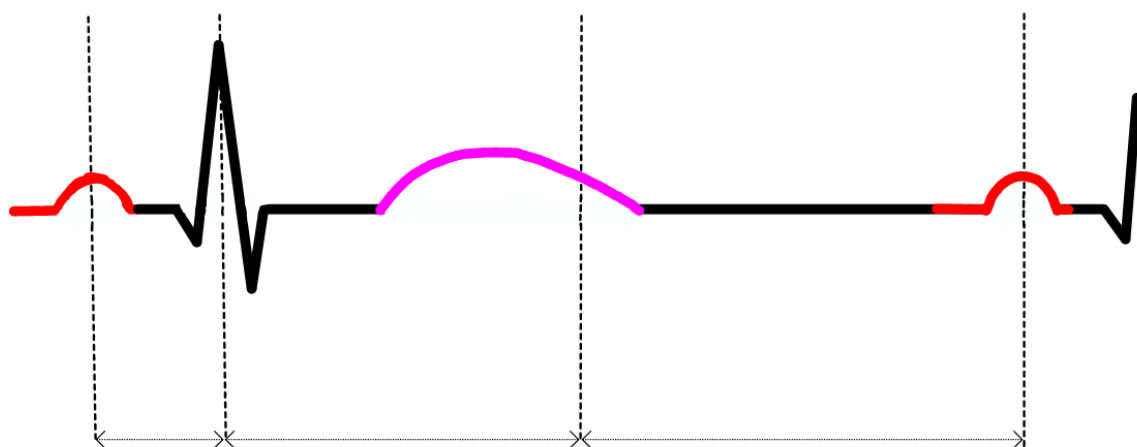
علت ثبت موج T چیست؟

آیا هر موج مربوط به استراحت لزوماً ارتفاع کمتری نسبت به موج انقباض دارد؟

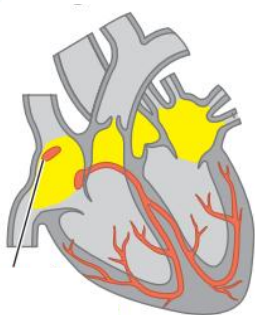
شروع هر مرحله از چرخه ضربان قلب را در نوار قلب مشخص کنید.

موج استراحت دهلیزها در نوار قلب را نشان دهید.

چرا موج QRS نسبت به سایر امواج نوار قلب اینقدر بزرگ است؟



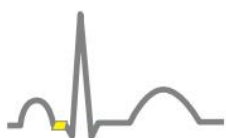
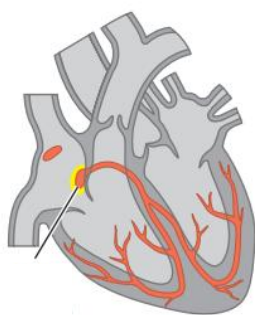
1



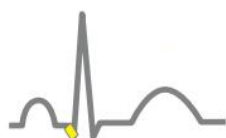
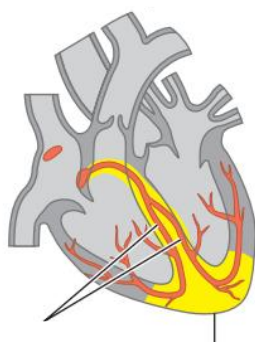
ECG



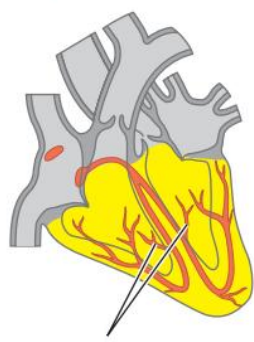
2



3



4



بیشتر بدانید:

بررسی الکتروقلب نگاره از نظر شکل، ارتفاع و فاصله منحنی‌ها می‌تواند به متخصصان کمک کند تا وضعیت سلامت قلب را مشخص کنند؛ مثلاً افزایش ارتفاع «QRS» ممکن است نشانه بزرگ شدن قلب در اثر فشار خون مزمن یا تنگی دریچه‌ها باشد. کاهش ارتفاع «QRS» نیز ممکن است نشانه سکنه قلبی یا آنفارکتوس باشد. افزایش یا کاهش فاصله منحنی‌ها ممکن است نشانه اشکال در بافت هادی قلب، اشکال در خون‌رسانی رگ‌های اکلیلی و یا آسیب به بافت قلب در اثر حمله قلبی باشد.

سوالات چالشی اثرات هر کدام از موارد زیر را بر نوار قلب بررسی کنید:

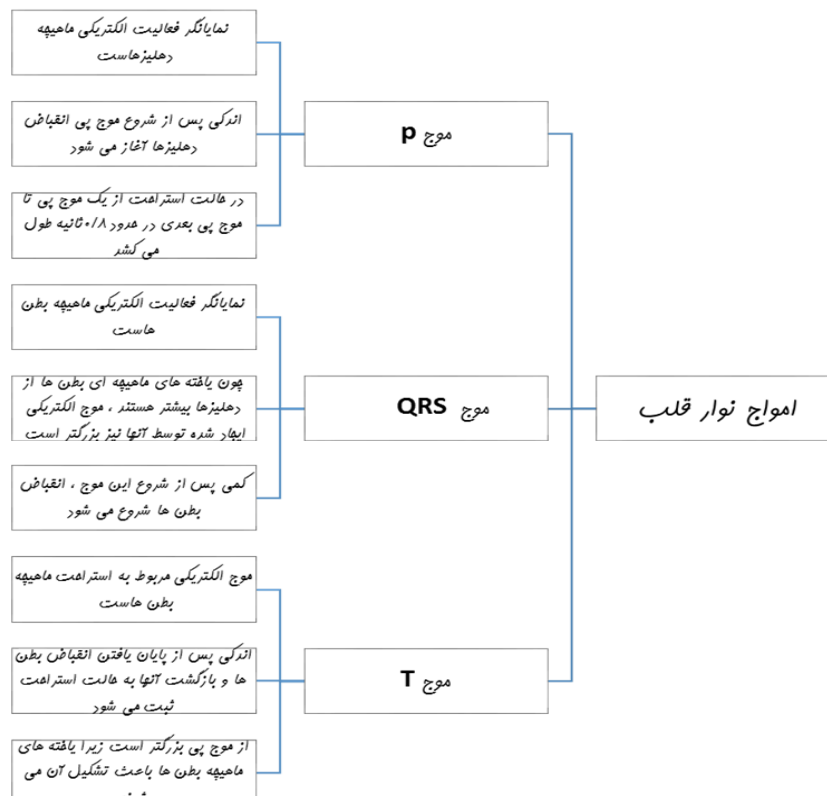
افزایش تعداد ضربان قلب:

افزایش فشار خون:

سکنه قلبی:

کند شدن سرعت هدایت پیام در شبکه هادی:

تنگی دریچه‌ها:





۷- به طور معمول، همزمان با بخشی از نوار قلب یک انسان سالم و بالغ که فاصله بین دهم ثانیه است، «قلم چی»

(۱) دو موج S، ۸ - بلافاصله پس از رسیدن پیام تحریک به گره دهلیزی - بطنی، یک موج منفی توسط دستگاه ثبت کننده نشان داده می شود.

(۲) موج R و موج P، حدود ۷- پس از مدتی، نوعی دریچه دارای ساختار دو قسمتی باز شده و سپس، بطن چپ به طور کامل با خون پر می شود.

(۳) صدای گنگ و واضح قلب، ۳ - به دنبال ورود کمتر از ۷۰ میلی لیتر از خون بطن چپ به سرخرگ آئورت، فشار خون درون بطن به شدت افت می کند.

(۴) صدای دوم و اول قلب، ۵ - تنها پس از تحریک ماهیچه دهلیز توسط گره سینوسی دهلیزی، عبور خون از دریچه های بین دهلیز و بطن ممکن می شود.

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می نماید؟

«به هنگام بررسی منحنی الکتروکاردیوگرام یک بیمار، می تواند ناشی از باشد.»

(۱) افزایش عرض موج QRS - افزایش سرعت انتقال پیام در شبکه هادی بطن ها

(۲) افزایش فاصله موج های P و Q - اشکال در خون رسانی رگ های تاجی

(۳) کاهش ارتفاع موج P - مرگ بخشی از یاخته های ماهیچه ای دهلیزها

(۴) افزایش ارتفاع موج QRS - افزایش غیرطبیعی فشار خون

..... موجی از نوار قلب که

خطر ریزش نکته



طول تر است: **موج T** / در هنگام استراحت عمومی شروع به تشکیل می کند: / در هنگام انقباض دهلیزها شروع به

تشکیل می کند: / در هنگام انقباض بطن ها شروع به تشکیل می کند: / در هنگام استراحت عمومی

پایان می یابد: / در هنگام انقباض دهلیزها پایان می یابد: / در هنگام انقباض بطن ها پایان می یابد:

..... / ارتفاع بیشتری دارد: / به سمت پایین نیز دیده می شود:

ویژگی موج	T	P	QRS
طول ترین موج	✓		
آغاز تشکیل در مرحله استراحت عمومی		✓	
آغاز تشکیل در مرحله انقباض دهلیزها			✓
آغاز تشکیل در مرحله انقباض بطن ها (اندکی پیش از پایان انقباض بطن ها)	✓		
پایان در هنگام استراحت عمومی	✓		
پایان در هنگام انقباض دهلیزها		✓	
پایان در هنگام انقباض بطن ها			✓
بیشترین ارتفاع			✓
دارای موجی که جهتش به سمت پایین باشد (موج منفی)			✓



فاصله PQ	انقباض دهلیزها	پیام الکتریکی در گره دهلیزی - بطنی قرار دارد.	انقباض دهلیزها
موج Q	انقباض دهلیزها	انتشار پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن	انقباض دهلیزها
موج RS	انقباض بطنها	انتشار پیام الکتریکی در سراسر دیواره بطنها	انقباض بطنها
فاصله ST	انقباض بطنها	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	انقباض بطنها
ابتدای موج T تا حدود انتهای T	انقباض بطنها	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطنها	انقباض بطنها
حدود انتهای T تا پایان آن	استراحت عمومی	انتشار پیام الکتریکی مربوط به استراحت بطنها	استراحت دهلیزها و بطنها
فاصله موج T تا P	استراحت عمومی	فعالیت الکتریکی وجود ندارد.	استراحت دهلیزها و بطنها

هنگام ثبت موج P، پیام به گره دهلیزی - بطنی می‌رسد اما ارسال پیام از گره دهلیزی - بطنی به دیواره بین دو بطن، هنگام ثبت موج Q رخ می‌دهد.

۹- چند مورد، درباره دوره کار قلب یک انسان سالم و در حالت استراحت، صحیح است؟ «ماز»

الف - زمانی که جریان الکتریکی در دیواره‌های کناری بطنها منتشر می‌شود، انقباض بطنها از قسمت پایین شروع می‌شود.

ب - زمانی که موج P در نوار قلب ثبت می‌شود، دریچه‌های سینی از بازگشت خون به بطنها جلوگیری می‌کنند.

ج - زمانی که صدای دوم قلب شنیده می‌شود، خون وارد بطنها می‌شود.

د - زمانی که تارهای شبکه هادی در سراسر دیواره دهلیز چپ تحریک شدند، دهلیزها در حال انقباض هستند.

۴ (۴)

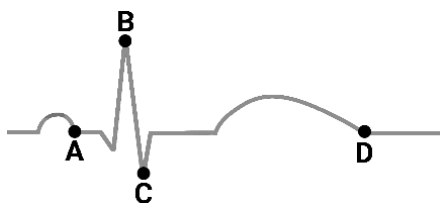
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «ماز»

«با توجه به نوار قلب نشان داده شده در شکل مقابل که مربوط به یک انسان سالم و بالغ در حالت استراحت است، می‌توان گفت که در نقطه»



۱) C صدای اول قلب آغاز می‌شود و برخلاف نقطه A، خون وارد سرخرگ ششی می‌شود.

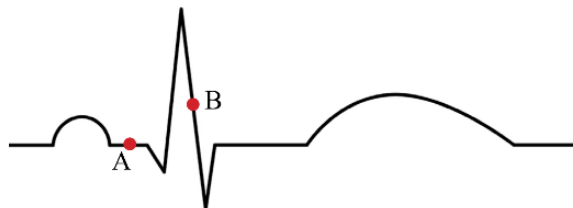
۲) A پیام از گره دهلیزی - بطنی خارج می‌شود و همانند نقطه D، دریچه دو لختی باز است.

۳) B انتشار پیام در دیواره بین دو بطن آغاز می‌شود و همانند نقطه C، بطن منقبض می‌شود.

۴) D خون روشن وارد دهلیز چپ می‌شود و برخلاف نقطه B، کل قلب در حالت دیاستول است.

«قلم چی»

۱۱- با توجه به شکل زیر کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور معمول ثبت نقطه نشان داده شده با حرف»



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

«قلم چی»

۱۲- مدت زمان نسبت به مدت زمان بیشتر می‌باشد.

- (۱) بسته بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی - خروج خون از بطن‌ها
- (۲) لازم برای ثبت موج T - لازم برای ثبت فاصله بین موج P تا R
- (۳) ورود خون به دهلیزها - استراحت یاخته‌های دهلیزی
- (۴) بسته بودن دریچه‌های سینی - فاصله بین آغاز موج P تا انتهای T

«قلم چی»

۱۳- کدام گزینه در رابطه با نوار قلب انسان سالم و بالغ صحیح است؟

- (۱) هر زمانی که موج استراحت دهلیزی در حال تشکیل است، خود دهلیزها در حالت استراحت‌اند.
- (۲) در هر زمانیکه مانعی برای خروج خون از بطن وجود ندارد، حجم خون دهلیز در حال افزایش است.
- (۳) رسیدن پیام الکتریکی به گره دوم قلب، کمی بعد از ثبت موج Q انجام می‌گیرد.
- (۴) هر زمانیکه موج استراحت بطنی در حال تشکیل است، بزرگ‌ترین دریچه‌های قلب بسته‌اند.

۱۴- چند مورد تنها در ارتباط با یکی از مراحل چرخه ضربان قلب درست است که همزمان با وقوع آن‌ها، گروهی از

یاخته‌های ماهیچه‌ای منقبض می‌شوند؟
 «جزوه توربوتست»

- (الف) در ابتدای آن، قطعات آویخته دو دریچه قلبی به سمت پایین شروع به حرکت می‌کنند.
- (ب) خون موجود در بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، در اثر خاصیت کشسانی بافت پیوندی به جریان در می‌آید.
- (ج) به دنبال افزایش انقباض عضلات، طناب‌های ارتجاعی کوچک‌ترین دریچه قلبی، شل شده تا خون از آن عبور کند.
- (د) همزمان با وقوع آن، فعالیت الکتریکی برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای، توسط طولانی‌ترین موج نوار قلب ثبت می‌شود.
- (و) نسبت به مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که عمدتاً به صورت یک خط صاف در نوار قلب ثبت می‌شود، مدت زمان کمتری طول می‌کشد.

(۴) ۴

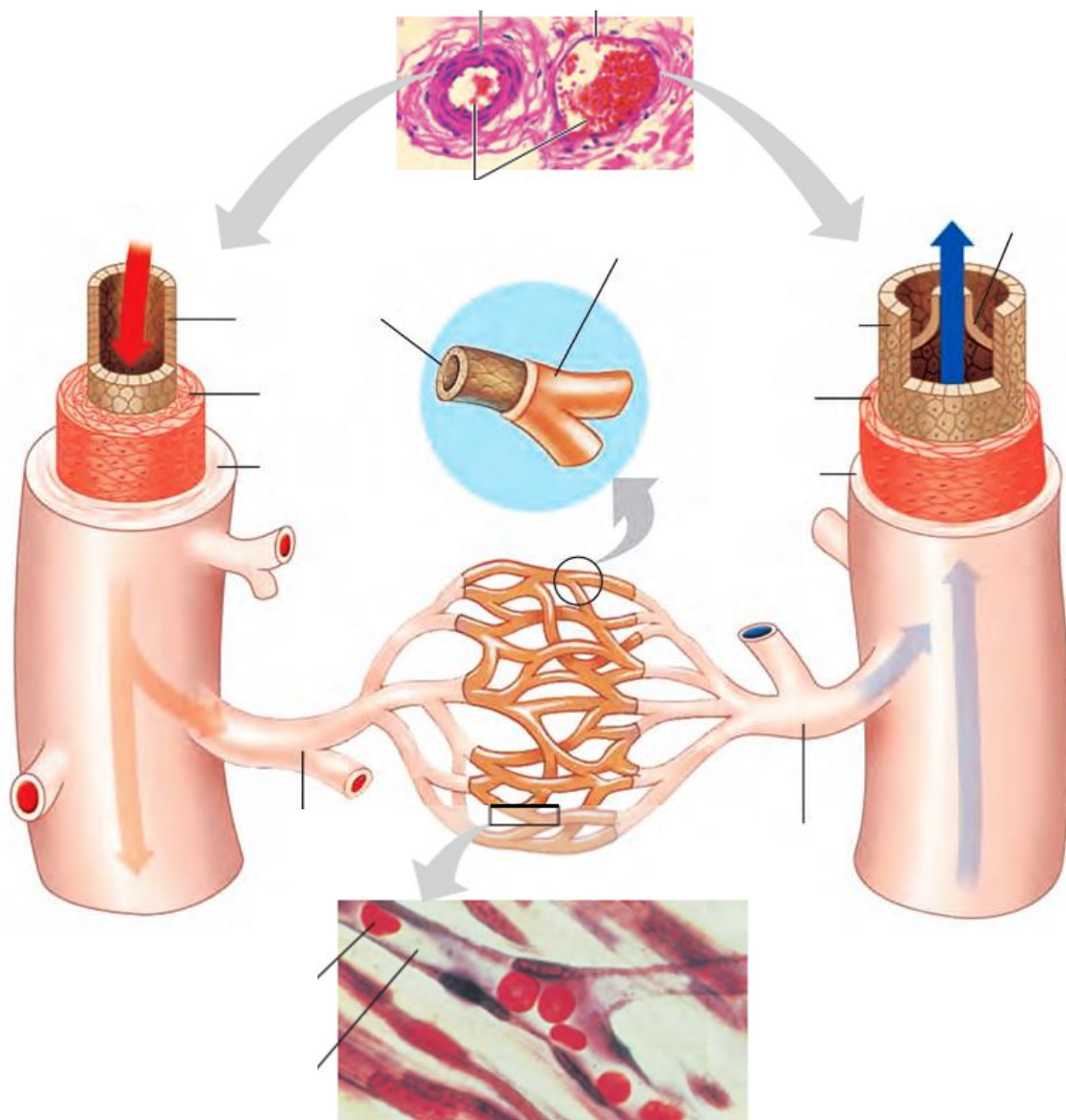
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

گفتار ۲: رگ‌ها

در دستگاه گردش خون، سه نوع رگ در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. این شبکه، که از قلب شروع می‌شود و پس از عبور از بافت‌ها به قلب باز می‌گردد، از سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌ها تشکیل شده است. ساختار هر یک از این رگ‌ها متناسب با کاری است که انجام می‌دهد. دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است (شکل ۱۰). لایه داخلی آن‌ها بافت پوششی سنگ‌فرشی است که در زیر آن، غشای پایه قرار گرفته است. لایه میانی آن، ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد. آخرین لایه، بافت پیوندی است که لایه خارجی آن‌ها را می‌سازد.



ترکیب: به عنوان استثنا بدانید که در کبد شبکه‌ی مویرگی بین دو سیاهرگ ایجاد می‌شود و در گلومرول و آبشش ماهی نیز شبکه مویرگی بین دو سرخرگ به وجود می‌آید اما غالباً شبکه‌ی مویرگی بین یک سرخرگ و یک سیاهرگ کوچک ایجاد می‌شود.

اگرچه ساختار پایه‌ای سرخرگ‌ها با سیاهرگ‌ها شباهت دارد، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند، در حالی که سیاهرگ‌های هم اندازه آن‌ها، دیواره‌ای نازک‌تر دارند و حفره داخلی آن‌ها بزرگتر است. در عین حال، بسیاری از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می‌کنند.

سیاهرگ‌ها	سرخرگ‌ها	رگ‌های هم‌اندازه
	پوششی سنگفرشی ساده و غشای پایه	جنس لایه داخلی
	ماهیچه صاف و رشته‌های کشسان زیاد	جنس لایه میانی
بافت پیوندی	بافت پیوندی	جنس لایه بیرونی
		وجود دریچه
		مقاومت (دلیل ...)
		انعطاف‌پذیری (دلیل ...)
		ضخامت دیواره
		ضخامت لایه درونی
		ضخامت لایه میانی
		ضخامت لایه بیرونی
		سرعت و فشار خون
		در نبود خون است
		حفره درونی آن است
		سکته و نبض مربوط به آن
		تعداد یاخته‌های بافت پوششی آن
		شعاع دایره غشای پایه آن

سوالات چالشی



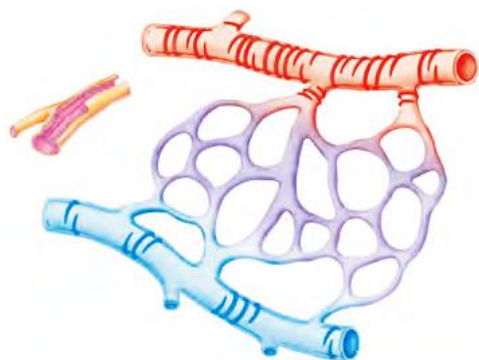
در کدام لایه دیواره سرخرگ و سیاهرگ رشته پروتئینی وجود دارد؟

در کدام لایه بافت پیوندی وجود دارد؟

آیا در ساختار دریچه لانه کبوتری بافت ماهیچه‌ای وجود دارد؟ عامل باز و بسته شدن آن چیست؟

آیا قبل و بعد از هر شبکه مویرگ خونی رگ کوچک وجود دارد؟

آیا هر مویرگ بین دو رگ با کیفیت خون متفاوت وجود دارد؟



مویرگ‌ها فقط یک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه دارند. این ساختار با وظیفه آن‌ها که تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی است، هماهنگی دارد. در دیواره مویرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای نیست ولی در ابتدای بعضی از آن‌ها حلقه‌ای (یعنی یک حلقه) ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی گویند.

اگرچه تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند (شکل ۱۱).

سوالات چالشی



آیا در ساختار مویرگ‌ها ماهیچه وجود دارد؟

آیا بنداره مویرگی ماهیچه دارد؟ حلقوی یا طولی است؟ صاف یا اسکلتی؟

آیا بنداره مویرگی جزء ساختار مویرگ حساب می‌شود؟

عامل فرعی و اصلی تنظیم جریان خون مویرگی را به ترتیب بنویسید.

هشدار: دقت داشته باشید مطابق کنکور ۹۹، ما هم برای لایه میانی سیاهرگ‌ها و هم برای لایه میانی سرخرگ‌ها از لفظ «رشته‌های الاستیک زیاد» استفاده می‌کنیم.





لایهٔ میانی در سرخرگ و سیاهرگ، ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد (نه فقط سرخرگ).

سرخرگ‌ها

همان طور که می‌دانید سرخرگ‌ها خون را از قلب خارج می‌کنند و به بافت‌های بدن می‌رسانند. علاوه بر این باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در این رگ‌ها می‌شوند. دیواره سرخرگ قدرت کشسانی زیادی دارد. وقتی بطن منقبض می‌شود، ناگهان مقدار زیادی خون از آن به درون سرخرگ پمپ می‌شود. سرخرگ‌ها در این حالت گشاد می‌شوند تا خون رانده شده از بطن را در خود جای دهند. در هنگام استراحت بطن یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیواره کشسان سرخرگ‌ها به حالت اولیه باز می‌گردد و خون را با فشار به جلو می‌راند. این فشار باعث هدایت خون در رگ‌ها و پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می‌شود. تغییر حجم سرخرگ، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود.

معرفی انواع فشارخون

سوالات چالشی



- آیا هر سرخرگ مستقیماً خون را از قلب خارج می‌کند؟
- آیا هر سیاهرگ مستقیماً خون را به قلب وارد می‌کند؟
- آیا برای ایجاد شدن فشار خون دیاستولی، سرخرگ انرژی مصرف می‌کند؟
- فشار سیستولی مربوط به کدام مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب است؟
- فشار دیاستولی مربوط به کدام مرحلهٔ چرخهٔ ضربان قلب است؟
- فشاری که منجر به گشاد شدن سرخرگ می‌شود از طرف چه بخشی وارد می‌شود؟
- تعداد نبض را با تعداد ضربان قلب مقایسه کنید.



آیا تغییر حجمی و ایجاد نبض را در سیاهرگ و مویرگ نیز می بینیم؟

چرا فشار خون در سرخرگ از سیاهرگ و مویرگ بیشتر است؟

در سرخرگ های کوچک تر، میزان رشته های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می شود با ورود خون، قطر این رگ ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می شود. کم و زیاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ ها را تنظیم می کند.

مقایسه	چند لایه ای اصلی دارد؟	در لایه میانی آن		انعطاف پذیری	فشار خون	مقاومت	نبض
		نسبت میزان رشته کشسان	نسبت میزان ماهیچه صاف				
سرخرگ های بزرگ							
سرخرگ های کوچک							

نسبت رشته کشسان به بافت ماهیچه ای در لایه میانی سرخرگ های کوچک بیشتر است یا بزرگ؟

تنگ شدن سرخرگ های کوچک منجر به افزایش فشار و سرعت جریان خون در مویرگ ها می شود یا کاهش آن؟

فشار خون: بیشتر سرخرگ های بدن در قسمت های عمقی هر اندام قرار گرفته اند، در حالی که سیاهرگ ها بیشتر در سطح قرار دارند. به نظر شما مزیت آن چیست؟

فشار خون، نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می شود (می دانید فشار خون، نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می شود و ناشی از انقباض دیواره بطن ها یا سرخرگ ها است). اگر سرخرگی در بدن بریده شود، خون با سرعت زیاد از آن بیرون خواهد ریخت و بسیار خطرناک است. این خون ریزی، ناشی از فشار خون زیاد درون سرخرگ است. چنین فشاری برای کار طبیعی دستگاه گردش خون لازم است.

فعالیت ۵

اندازه‌گیری فشار خون

دستگاه‌های اندازه‌گیری فشار خون انواع زیادی دارند، از جمله عقربه‌ای و جیوه‌ای که انواع رقمی (دیجیتال) هم به آنها اضافه شده است. یکی از انواع آن را به کلاس بیاورید و با کمک معلم خود فشار خون هم کلاسان را اندازه‌گیری کنید.

فشار خون را با دو عدد (مثلاً ۱۲۰ روی ۸۰) بیان می‌کنند. این دو عدد به ترتیب، معرف فشار بیشینه و فشار کمینه بر حسب میلی‌متر جیوه است. فشار بیشینه فشاری است که خون در نتیجه انقباض بطن روی دیواره سرخرگ وارد می‌کند. فشار کمینه فشاری است که خون در هنگام استراحت قلب، به دیواره سرخرگ وارد می‌کند. عوامل مختلفی می‌تواند روی فشار خون تأثیر بگذارد، از جمله: چاقی، تغذیه نامناسب به ویژه مصرف چربی و نمک زیاد، دخانیات، استرس (فشار روانی) و سابقه خانوادگی.

انواع فشارخون	ناشی از	در مرحله ایجاد می‌شود	اندازه طبیعی آن در حدود
فشار بیشینه			۱۲۰ میلی‌متر یا ۱۲ سانتی‌متر جیوه است
فشار کمینه			۸۰ میلی‌متر یا ۸ سانتی‌متر جیوه است

فعالیت

در مورد اینکه آیا نوشیدن قهوه بر فشارخون افراد تأثیر می‌گذارد یا نه، پژوهشی را طراحی کنید و با همکاری گروه درسی خود، آن را انجام دهید و نتیجه را در کلاس ارائه کنید.

سوالات چالش



سرخرگی مثال بزنید که نزدیک به سطح بدن باشد و احتمال آسیب به آن از بقیه بیشتر باشد. (بیشتر بدانید)

قهوه چه تأثیری بر مدت زمان دوره قلبی دارد؟ برون‌ده قلبی را چگونه تغییر می‌دهد؟

آیا ژنتیک فرد و عوامل ارثی نیز بر فشار خون می‌توانند مؤثر باشند؟

مصرف زیاد نمک چه تأثیری بر فشار خون می‌گذارد؟

افزایش تعداد ضربان قلب چه تأثیری بر فشار خون دارد؟



میزان مقاومت دیواره رگ در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می‌شود. فشار کمینه در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن (و حتی منقبض شدن ماهیچه‌های دیواره) به خون وارد می‌کند. پس می‌توان گفت هنگام ایجاد فشار کمینه در سرخرگ، مقاومت دیواره بیشتر می‌شود.



با توجه به متن کتاب می‌توان نتیجه گرفت که برخی سرخرگ‌ها در قسمت‌های سطحی بدن قرار دارند و برخی از سیاهرگ‌ها نیز در قسمت‌های عمقی بدن قرار دارند.

مویرگ‌ها

سرخرگ‌های کوچک به مویرگ‌هایی منتهی می‌شوند که کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند. تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن (به کمک مایع میان بافتی)، در این رگ‌ها انجام می‌شود. دیواره نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کند. در عین حال مویرگ‌ها شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند به طوری که فاصله بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود $0.2/0$ میلی‌متر (۲۰ میکرومتر) است. این فاصله کم، مبادله سریع مولکول‌ها را از طریق انتشار، آسان‌تر می‌کند.



چهار ویژگی مهمی که باعث می‌شود تا مویرگ‌ها را برای انجام تبادلات در بدن بسیار مناسب باشند:

(الف) دیواره نازک دارند

(ب) جریان خون آن‌ها کند است

(ج) شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند

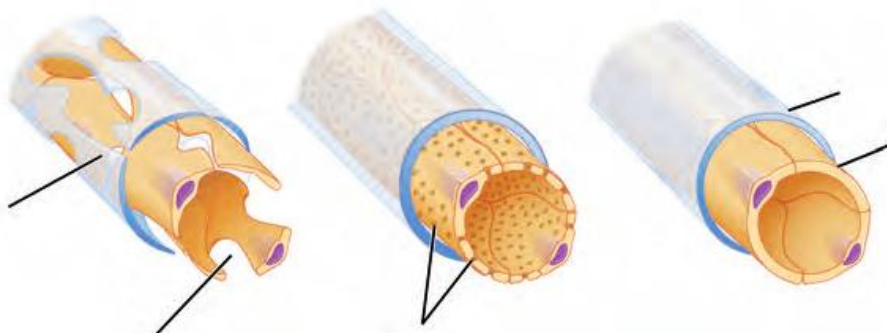
(د) فاصله اندکی تا بیشتر یاخته‌های بدن دارند

دیواره مویرگ‌ها، فقط از یک لایه یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساخته شده است و ماهیچه صاف ندارد. سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه، احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد. مویرگ‌های بدن در سه گروه قرار می‌گیرند:

در **مویرگ‌های پیوسته** یاخته‌های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. چنین مویرگ‌هایی به عنوان مثال در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شوند که ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت تنظیم می‌شود (شکل ۱۲ - الف).

مویرگ‌های منفذدار منافذ فراوانی در غشای سلول‌های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است که، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند (شکل ۱۲ - ب). این مویرگ‌ها به عنوان مثال در کلیه یافت می‌شوند.

در **مویرگ‌های ناپیوسته** یاخته‌های پوششی به هم متصل‌اند؛ گرچه بین آن‌ها فاصله‌هایی به صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود (شکل ۱۲ - پ). چنین مویرگ‌هایی به عنوان مثال در جگر یافت می‌شوند.



مقایسه	مویرگ پیوسته	مویرگ منفذدار	مویرگ ناپیوسته
به عنوان مثال در یافت می شود	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	کلیه	کبد (جگر)
ویژگی اختصاصی	ارتباط تنگاتنگ بین یاخته های بافت پوششی	منافذ فراوان در غشای یاخته های پوششی	فاصله ی زیاد بین یاخته های بافت پوششی
کنترل ورود و خروج در آن ها	به شدت صورت می گیرد	زیاد است اما از مویرگ های پیوسته کمتر می باشد	ضعیف است
غشای پایه ی آن ها			
در غشای یاخته های آن، منفذ وجود			
در دیواره ی آن ها حفره وجود			
نفوذپذیری			
راه های عبور مواد از جدار آن ها			
وجود صافی برای محدود کردن عبور مولکول های درشت			
مزیت آن			
عبور قطعی مواد مبادله شده از غشای پایه			
عبور یاخته های خونی از جدار آن (دیپدز)			

مایع بین یاخته‌ای واسطه‌ای بین مویرگ‌های خونی و یاخته‌های بدن می‌باشد و مواد را بین این دو جابه‌جا می‌کند.

فعالیت

پیوسته بودن مویرگ‌ها در مغز و ناپیوسته بودن آنها در جگر چه مزیتی دارد؟

پیوسته بودن مویرگ‌های مغز باعث می‌شود تا از ورود مواد مضر به مغز جلوگیری شود. همچنین چون نیاز هست یاخته‌های خونی قرمز از دیواره مویرگ‌های خونی کبد عبور کنند، این مویرگ‌ها از نوع ناپیوسته هستند.

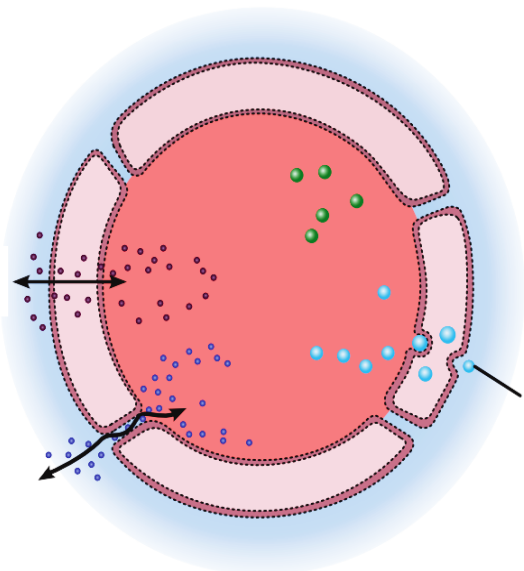
هشدار: دقت داشته باشید در مویرگ‌های ناپیوسته، غشای پایه ناقص است، نه غشای یاخته‌ای.

فاصله کم مویرگ‌ها با یاخته‌ها، مبادله سریع مولکول‌ها را از طریق انتشار، آسان‌تر می‌کند. دقت داشته باشید که این مورد درباره همه انواع مویرگ‌ها (حتی پیوسته) صادق است.

تبادل مواد در مویرگ‌ها

تبادل مواد بین خون و بافت‌ها در مویرگ‌ها انجام می‌شود. مولکول‌های مواد ممکن است از غشای یاخته‌های پوششی مویرگ و یا از فاصله‌های بین این یاخته‌ها عبور کنند.

روش‌های عبور مواد از مویرگ‌ها:



در ابتدای سرخرگی مویرگ، **فشار خون** (که به آن فشار تراوشی می‌گویند) نسبت به **فشار اسمزی** بیشتر است و باعث خروج مواد از مویرگ می‌شود. در اینجا بخشی از خونابه جز مولکول‌های درشت از مویرگ خارج و به بافت وارد می‌شوند. در نتیجه خروج خونابه، فشار اسمزی درون مویرگ نسبت به فشار تراوشی به تدریج افزایش می‌یابد؛ به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی درون مویرگ از فشار تراوشی بیشتر است، در نتیجه آب همراه با مولکول‌های متفاوت از جمله مواد دفعی یاخته‌ها، وارد مویرگ می‌شوند (شکل ۱۳).

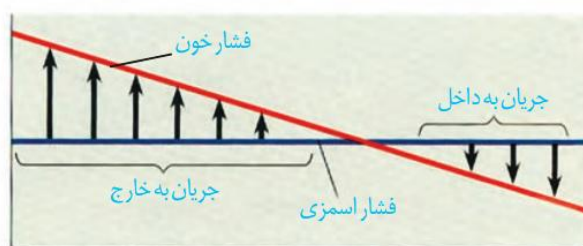
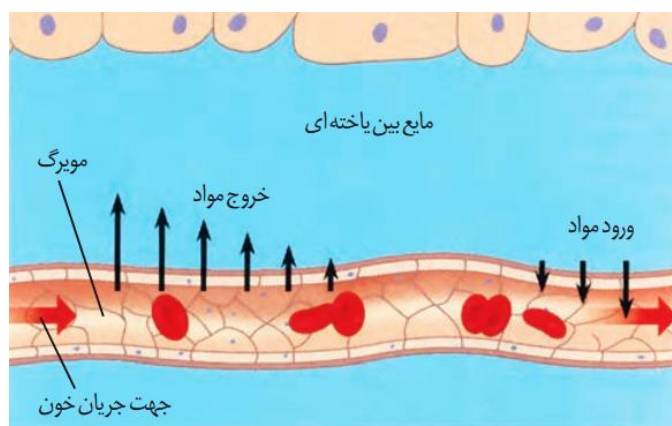
سوالات چالشی



@jashani121212

- چرا به فشار خون در مویرگ‌ها فشار تراوشی می‌گویند؟
- دو عاملی که باعث کاهش فشار خون در مویرگ‌ها می‌شود را بنویسید.
- کدام فشار تمایل به خارج کردن مواد از مویرگ را دارد؟
- کدام فشار تمایل به خارج کردن مواد از مایع میان بافتی و ورود به مویرگ را دارد؟
- چرا با خروج آب و یون‌ها در این روش، باز هم تغییر فشار اسمزی خون ناچیز است؟
- آیا فشار اسمزی خون در یک فرد همواره ثابت است؟
- آیا مویرگ‌ها برای انجام این روش (تراوش مواد) انرژی مصرف می‌کنند؟
- سمت سرخرگی و سیاهرگی جزء مویرگ‌اند یا سرخرگ و سیاهرگ؟
- مواد خارج شده از مویرگ، چه موادی‌اند؟ وارد شده چی؟
- بنظر شما در کدام نوع مویرگ‌های خونی امکان کاهش فشار اسمزی در شبکه مویرگی وجود دارد؟ چرا؟
- آیا در این روش همه مواد در جهت شیب خود جابه‌جا می‌شوند؟
- آیا خروج آب در این روش لزوماً اسمز است؟
- انرژی‌ای که منجر به جابه‌جایی مواد در این روش می‌شود، از کجا منشأ می‌گیرد؟
- آیا همه مواد خروجی از مویرگ در سمت سرخرگی، در سمت سیاهرگی به مویرگ برمی‌گردند؟ توضیح دهید.





آیا در محلی از نمودار بالا که دو محور به هم برخورد می کنند (برابرند)، این روش برای تبادل متوقف می شود؟ سایر روش ها چی؟

کمبود پروتئین های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها می تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. در نتیجه، بخش هایی از بدن، متورم می شوند که به این حالت «خیز» یا «ادم» می گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می تواند به خیز منجر شود.

سوالات چالشی

در خیز میزان مایع میان بافتی و لنف چه تغییری می کند؟

در خیز غالباً نمودار جریان توده ای چگونه تغییر می کند؟ محل تلاقی دو نمودار به چه سمتی حرکت می کند؟

- ❁ کمبود پروتئین‌های خون چگونه منجر به خیز می‌شود؟
- ❁ افزایش فشار خون و تعداد ضربان قلب چگونه منجر به خیز می‌شود؟
- ❁ افزایش مصرف نمک چگونه منجر به خیز می‌شود؟
- ❁ افزایش فشار خون در سیاهرگ‌ها چگونه منجر به خیز می‌شود؟
- ❁ آسیب به مویرگ‌های خونی چگونه منجر به خیز می‌شود؟
- ❁ بسته شدن رگ‌های لنفی چگونه منجر به خیز می‌شود؟
- ❁ مصرف کم مایعات چگونه منجر به خیز می‌شود؟
- ❁ نشستن طولانی مدت روی صندلی چگونه منجر به خیز می‌شود؟ (با روش فلشی)
- ❁ بروز سکتۀ قلبی احتمال ایجاد خیز را کاهش می‌دهد یا افزایش؟

فشار تراوشی (فشار خون)	فشار اسمزی
عامل آن باقیمانده فشار خون است	عامل آن پروتئین‌های خوناب است
میزان آن در سمت سرخرگی بیشتر از فشار اسمزی است	میزان آن در سمت سیاهرگی مویرگ بیشتر از فشار تراوشی است
منجر به خروج مواد در سمت سرخرگی می‌شود	به بازگشت مواد خارج شده در سمت سیاهرگی کمک می‌کند
میزان آن در طول مویرگ کاهش می‌یابد	میزان آن در طول مویرگ ثابت است
افزایش آن در سمت سیاهرگی منجر به خیز می‌شود	کاهش آن منجر به بروز خیز یا ادم می‌شود

❁ نکته خیز، نوعی بیماری است که به دو علت کاهش فشار اسمزی و یا افزایش فشارخون رخ داده است. این عوامل را بررسی می‌کنیم.

- ❁ کمبود پروتئین خون: کاهش فشار اسمزی
- ❁ مصرف زیاد نمک: افزایش فشارخون
- ❁ بسته شدن مویرگ لنفی: تجمع مواد در بافت و ایجاد تورم
- ❁ افزایش فشارخون درون سیاهرگ: افزایش فشارخون
- ❁ افزایش فشار دهلیز: پس زده شدن خون به سیاهرگ و افزایش فشارخون
- ❁ آسیب دیواره مویرگ: خروج پروتئین و کاهش فشار اسمزی
- ❁ مصرف کم مایعات: تجمع مایعات در بافت و ایجاد تورم



«ماز»

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

«در انسان، می تواند منجر به شود.»

- (۱) کمبود پروتئین های خون همانند افزایش مصرف مایعات - متورم شدن بخش هایی از بدن
- (۲) مصرف زیاد نمک برخلاف کاهش فشار خون سرخرگ ها - جریان بیشتر مواد به خارج از مویرگ
- (۳) افزایش کربن دی اکسید در خون برخلاف فعالیت ورزشی - گشاد شدن سرخرگ های کوچک ماهیچه ها
- (۴) ورزش کردن همانند افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها - کاهش نشت مواد از مویرگ ها به فضای میان بافتی

۱۶- کدام گزینه در رابطه با نمودار تبادل مواد در مویرگ ها صحیح است؟

- (۱) همه مواد در جهت شیب خود جابه جا می شوند.
- (۲) می تواند منجر به اسمز آب از راه منافذ پر از آب مویرگ های منفذدار شود.
- (۳) در همه مویرگ های خونی بدن، بیشتر مواد در سمت سیاهرگی دوباره به خون برمی گردند.
- (۴) به دنبال بروز سکت در بطن چپ، میزان خروج مواد در سمت سرخرگی مویرگ های معده، کاهش می یابد.

سیاهرگ ها

همان طور که در شکل ۱۰ دیدید، سیاهرگ ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیوارهای با مقاومت کمتر، می توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند. باقیمانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ ها می شود اما به علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ ها که در بیشتر آن ها به سمت بالا است لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ ها کمک کند.



سوالات چالشی

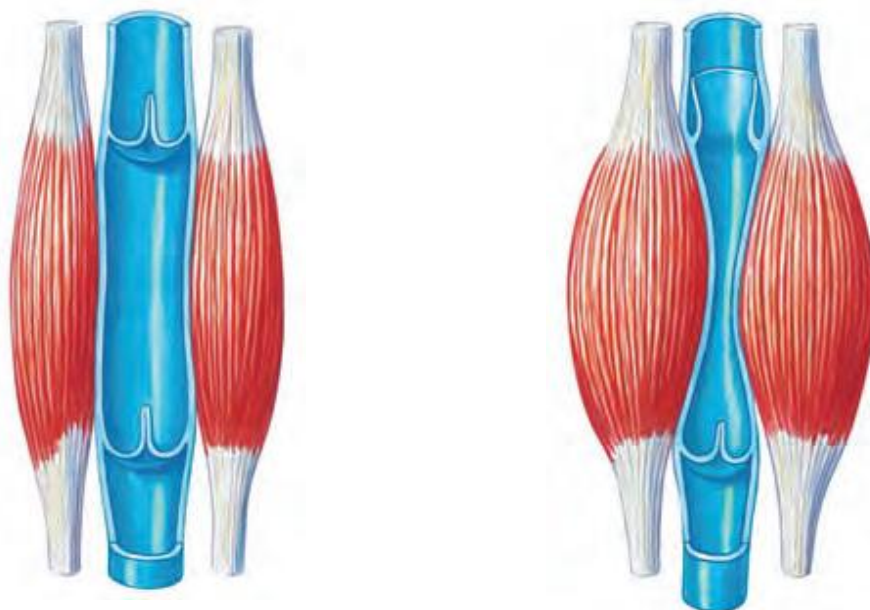
❁ بیشتر حجم خون ما در حال حاضر در کدام بخش ها از دستگاه گردش مواد قرار دارد؟

❁ چرا بیشتر سیاهرگ ها خون را در خلاف جهت جاذبه زمین جابه جا می کنند؟

❁ آیا انقباض بطنی و مصرف ATP در قلب در حرکت خون در سیاهرگ ها نقش دارد؟

تلمبه ماهیچه اسکلتی: حرکت خون در سیاهرگ ها به ویژه در اندام های پایین تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه های اسکلتی وابسته است. انقباض ماهیچه های دست و پا، شکم و میان بند (دیافراگم)، به سیاهرگ های مجاور خود فشاری وارد می کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می شود (شکل ۱۴).





دریچه‌های لانه کبوتری: در سیاهرگ‌های دست و پا (بسیاری از سیاهرگ‌ها)، جریان خون را یک طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی بسته می‌شوند (شکل ۱۴).

سوالات چالشی



- ❁ آیا حرکت خون فقط در سیاهرگ‌های پایین‌تر از قلب به انقباض ماهیچه‌ها وابسته است؟
- ❁ آیا انقباض عضلات می‌تواند بر جریان خون در سیاهرگ باب، فوق کبدی و بزرگ سیاهرگ زیرین مؤثر باشد؟
- ❁ آیا دم معمولی و عمیق می‌تواند با ایجاد تلمبه ماهیچه‌ای منجر به جریان خون در سیاهرگ مجاور شود؟
- ❁ آیا بازدم معمولی می‌تواند با ایجاد تلمبه ماهیچه‌ای منجر به جریان خون در سیاهرگ مجاور شود؟ بازدم عمیق چی؟
- ❁ آیا ماهیچه‌های بازو و ران می‌توانند با ایجاد تلمبه ماهیچه‌ای منجر به جریان خون در سیاهرگ مجاور شوند؟
- ❁ علل باز و بسته شدن دریچه‌های لانه کبوتری چیست؟
- ❁ در هنگام انقباض، قطر عضله اسکلتی چه تغییری می‌کند؟ قطر سیاهرگ مجاور آن چی؟

فشار مکشی قفسه سینه: هنگام دم به وجود می‌آید، که قفسه سینه باز می‌شود. در این حالت فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.



آیا ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی می‌توانند در حرکت خون در سیاهرگ‌ها موثر باشند؟ گردنی چطور؟

دیافراگم با چه روش‌هایی می‌تواند در جریان خون در سیاهرگ نقش ایفا کند؟

انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی منجر به کاهش جریان خون در سیاهرگ‌های مجاور قلب می‌شود یا افزایش؟ چرا؟

عوامل ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها				
باقیمانده فشار خون	تلمبه ماهیچه اسکلتی	دریچه‌های لانه کبوتری	فشار مکشی قفسه سینه	توضیحات
باقی مانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود	انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و دیافراگم، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ می‌شود	وجود دریچه باعث یک طرفه شدن حرکت خون در سیاهرگ می‌شود و از بازگشت آن جلوگیری می‌کند	در هنگام دم که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌ها برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود	
همه قسمت‌های بدن	همه سیاهرگ‌ها به ویژه در اندام‌های پایین تر از قلب	سیاهرگ‌های دست و پا	سیاهرگ‌های نزدیک قلب	سیاهرگ‌های مؤثر
فشار خون حاصل انقباض قلب است و برای انقباض قلب انرژی ATP مصرف می‌شود	انقباض ماهیچه اسکلتی نیازمند مصرف انرژی است	خیر	دم فرایندی فعال است و نیازمند مصرف انرژی می‌باشد.	مصرف ATP برای ایجاد
همه جهات	همه جهات به خصوص به سمت بالا	به سمت بالا	به سمت قلب و بالا	جهت حرکت خون؟

تلمبه ماهیچه اسکلتی به حرکت خون در هر دو نوع سیاهرگ‌های بالاتر و پایین تر از قلب کمک می‌کند؛ اما در سیاهرگ‌های پایین تر از قلب نقش ویژه‌تری دارد.



دستگاه لنفی

دستگاه لنفی شامل لنف، رگ‌های لنفی، مجاری لنفی، گره‌های لنفی و اندام‌های لنفی است. کار اصلی آن، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. نشت این مواد در جریان ورزش و بعضی بیماری‌ها، افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند. لنف مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه‌های سفید است.

کار دیگر دستگاه لنفی، انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک به خون و همچنین از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی است.

سوالات چالشی



- منظور از تصفیه مایع میان بافتی توسط دستگاه لنفی چیست؟
- در لنف یاخته خونی یافت می‌شود؟ خونا ب چی؟
- آیا چربی‌های جذب شده در روده از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌روند؟
- کدام یاخته‌های ایمنی بیش از بقیه در لنف و دستگاه لنفی یافت می‌شوند؟
- آیا هر یاخته موجود در لنف لزوماً گویچه سفید است؟
- آیا هر گویچه خونی در لنف یافت می‌شود؟
- آیا هر یاخته‌ای که توسط دستگاه لنفی از بین می‌رود بیگانه یا غیر خودی است؟
- عیب دستگاه لنفی چیست؟
- به عنوان مثال در چه بیماری‌ای میزان لنف افزایش می‌یابد؟
- در لنف چه موادی ممکن است یافت شود؟

تمرین: مسیر عبور چربی‌ها از روده تا کبد را بنویسید.

لنف بعد از عبور از مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی از طریق دو رگ بزرگ لنفی به نام مجرای لنفی به سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای چپ و راست می‌ریزد. بنابراین، لنف پس از تصفیه شدن به دستگاه گردش خون برمی‌گردد (شکل ۱۵).



سوالات چالشی



آیا مویرگ‌های لنفی لزوماً دارای دو انتهای باز هستند؟

آیا می‌توان مجاری لنفی را رگ لنفی بزرگ نامید؟

مجاری لنفی چپ و راست خون تیره دارند یا روشن؟

مجاری لنفی چپ و راست لنف را به خون تیره وارد می‌کنند یا روشن؟

لنف وارد شده به خون ابتدا به کدام حفره قلب وارد می‌شود؟ ابتدا با کدام دریچه قلبی برخورد می‌کند؟

مورد مقایسه	جهت جریان لنف	ویژگی	در فضای... یافت می‌شود	طول	لنف را به درون تخلیه می‌کند	نکته تکمیلی
مجرای لنفی راست	به سمت بالا	باریک با قطر ثابت	قفسه‌ی سینه	کم	سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست	بالا تر از قلب قرار دارد
مجرای لنفی چپ	به سمت بالا	قطور با قطر متغیر	قفسه سینه و حفره شکم	زیاد	سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ	از پشت قلب و از درون میان‌بند عبور می‌کند

لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان اندام‌های لنفی نامیده می‌شوند.

مقایسه	محل آن	تعداد آن	نکات تکمیلی
لوزه‌ها	در سر و در دو طرف حلق	بیش از یک عدد	در هنگام بعضی بیماری‌ها به علت مبارزه با عوامل بیماریزا، متورم می‌شوند.
تیموس	در قفسه سینه و پشت استخوان جناغ	یک عدد	دو بخش چپ و راست دارد و در بالا و جلوی قلب و بین دو شش چپ و راست واقع است.
طحال	سمت چپ شکم و پشت معده	یک عدد	سرخرگ آن بخشی از آئورت است و خون خروجی از آن از طریق سیاهرگ باب، به کبد می‌رود.
آپاندیس	سمت راست شکم متصل به روده کور	یک عدد	با اینکه به روده بزرگ متصل است اما هیچ نقشی در دستگاه گوارش ندارد و جزء آن نیست.
مغز استخوان	در نقاط مختلف بدن و درون استخوان‌ها	زیاد	در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد و دارای یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی می‌باشد.

ایستگاه نگاه شکل



@jashani121212

مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست در محل دورتری از بزرگ سیاهرگ زیرین، به سیاهرگ زیرترقوه‌ای پیوسته است.

لنف طحال بصورت غیرمستقیم به مجرای لنفی میریزه!

سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست قطورتر و کوتاه‌تر از سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ است. همه تیموس روی قلب نیست.

لوزه‌ها بالاترین اندام‌های لنفی هستند و در ابتدای حلق قرار دارند (البته اگر مغز استخوان رو بی‌خیال بشیم!).

در اندام لنفی علاوه بر رگ‌های لنفی، رگ‌های خونی نیز وجود دارد.

بخش محدب گره لنفی به رگ‌های لنفی متصله.

اندام‌های پایین دیافراگم توسط مجرای لنفی چپ لنفشون رو به خون منتقل میکنند!

فاصله طحال تا نوک قلب نسبت به مجرای لنفی چپ کمتر است. همچنین فاصله طحال تا نوک قلب از فاصله تیموس تا نوک قلب کمتره!!

مجرای لنفی در قفسه سینه و حفره شکم است. اما مجرای لنفی راست فقط در بخش بالایی قفسه سینه است.

تجمع گره‌های لنفی در کولون پایین رو بیشتر از بالارو است.

پایین‌ترین بخش مجرای لنفی چپ نسبت به ناف بالاتر است.

مجرای لنفی راست در سمت دورتر از خط وسط بدن و مجرای لنفی چپ به خط وسط بدن نزدیکتر است.

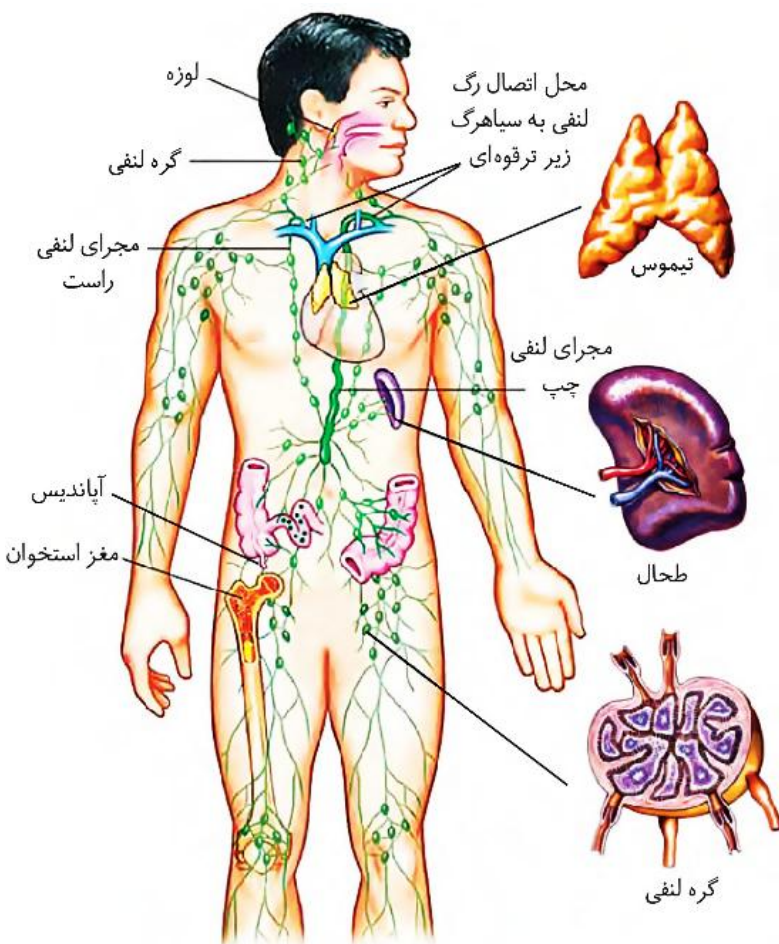
ناحیه بالای ران راست گره‌های لنفی کمتری نسبت به ران چپ دارد. مجرای لنفی سمت چپ از پشت لوب چپ تیموس می‌گذرد.

در دست بعد از آرنج گره لنفی وجود ندارد. گره‌های لنفاوی ناحیه زانو روی استخوان کشک هستند.

مجرای لنفی چپ بدون گره ولی مجرای لنفی راست در امتداد گره‌ها قرار داره.

مجرای لنفی چپ از پشت سیاهرگ گردنی عبور میکنه ولی مجرای لنفی راست نه.

راس قسمت سمت چپ تیموس در سطح بالاتری نسبت به راس سمت راست آن قرار گرفته. این نکته در مورد مجاری لنفی چپ و راست هم صادق هست.



@tajrobi10jashani



- گره لنفاوی چندین رگ لنفی واردکننده و خارجکننده لنف دارد. همچنین گره‌های لنفاوی ساختار لوبوله (جدا جدا) دارند.
- گره‌های لنفی در انتهای روده باریک، ریزتر از سایر نقاط هستند.
- گره‌های لنفی در بخش‌هایی از بدن فراوان‌ترند؛ از جمله: **الف)** ناحیه گردن **ب)** زیربغل **پ)** ناحیه لگن (کشاله ران **ت)** در محل آرنج **ث)** در محل زانو **ج)** در ناحیه شکمی
- هم در رگ‌های لنفی ورودی به گره‌های لنفی و هم در رگ‌های خروجی از آن، دریچه‌هایی وجود دارد که جهت جریان لنف را یک طرفه می‌کنند. این دریچه‌ها نیز همانند دریچه‌های لانه کبوتری سیاهرگ‌ها و دریچه‌های قلب، حاصل چین خوردگی بافت پوششی‌اند و فاقد ماهیچه می‌باشند.
- دریچه‌های قبل و بعد از هر گره لنفی در یک برجستگی قرار گرفته‌اند.
- مطابق شکل، بالاتر از دهان نیز گره‌های لنفی وجود دارند.
- مجرای لنفی راست بسیار کوتاه است و پس از عبور لنف از چندین گره لنفی متوالی ایجاد شده است.
- لنف طحال و روده‌ها به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.
- مجرای لنفی چپ از دیافراگم عبور می‌کند و به تدریج باریک‌تر می‌شود.
- در مجاورت مجرای لنفی چپ (سمت چپ آن) نیز تعدادی گره لنفی به صورت متوالی قرار گرفته‌اند.
- سیاهرگ طحال نسبت به سرخرگ آن در ارتفاع پایین‌تری است و طول بیشتری هم دارد.
- لوزه‌ها در مجاورت زبان کوچک قرار دارند و کمی در عقب آن هستند.
- در طول استخوان ران، گره لنفی نداریم.
- رگ‌های لنفی دست چپ به مجرای چپ و برای دست راست به مجرای راست اتصال دارند.
- لنف موجود در سر کمی قبل از اتصال رگ دست‌ها به مجرای لنفی به آن‌ها (در هر دو سمت) وصل می‌شود.
- مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور می‌کند. طحال، آپاندیس، استخوان ران و تیموس، روده بزرگ و روده باریک و گره‌های لنفی موجود در پاها و دست چپ لنف خود را به مجرای لنفی چپ می‌ریزند.
- لوزه‌ها و گره‌های لنفی موجود در دست راست و گردن لنف خود را به مجرای لنفی راست می‌ریزند (لنف کل بدن به جز دست راست و نیمه راست سر و گردن به مجرای لنفی سمت چپ می‌ریزد).
- تیموس در جلوی قلب قرار گرفته است و سطح جلویی دهلیزها را پوشانده است. این اندام در ساختار خود دارای دو لوب است. تعداد رگ‌های لنفی ورودی به گره لنفی از تعداد رگ‌های خروجی از آن بیشتر است.
- در بخش‌هایی مانند کف دست، ساعد، صورت، ران تراکم گره لنفی کمتر است.

سوالات چالشی



● محل تجمع گره‌های لنفی در کدام نقاط بدن نسبت به سایرین بیشتر است؟

● گره‌های لنفی در کدام اندام ریزترند؟

● کدام اندام لنفی در سمت چپ است؟ کدام در سمت راست؟

● کدام اندام لنفی نسبت به بقیه فراوان‌تر است؟



- ❧ کدام اندام لنفی از آئورت خون گرفته و به سیاهرگ باب خون می‌دهد؟
- ❧ کدام اندام لنفی می‌تواند با صفاق مرتبط باشد؟
- ❧ بدون در نظر گرفتن مغز استخوان، بالاترین اندام لنفی؟ پایین‌ترین آن‌ها؟
- ❧ کدام اندام لنفی دو لوب متصل به هم دارد؟ کدام با روده بزرگ در ارتباط است؟
- ❧ محل اتصال مجرای لنفی چپ (به سیاهرگ زیرترقوهای) به بزرگ سیاهرگ زبرین نزدیک‌تر است یا راست؟
- ❧ مجرای لنفی چپ به چه رگی وصل می‌شود؟ راست چپ؟
- ❧ مجرای لنفی چپ از کجا آغاز می‌شود؟ قطر آن در طی مسیر چه تغییری می‌کند؟
- ❧ مجرای لنفی چپ از کجای قلب عبور می‌کند؟ آیا از دیافراگم نیز می‌گذرد؟
- ❧ موقعیت دقیق تیموس را بنویسید.

- ❧ آیا در طحال فقط رگ خونی یافت می‌شود؟ در تیموس و بقیه اندام‌های لنفی چپ؟
- ❧ دستگاه لنفی در کدام بخش‌ها گسترش کم‌تری دارد؟

- ❧ در رگ‌های لنفی ورودی به گره لنفی دریچه وجود دارد یا رگ‌های خروجی؟
- ❧ آیا می‌توان گفت این دریچه در یک بخش متورم در رگ در مجاورت گره قرار دارد؟
- ❧ آیا تعداد رگ‌های ورودی به گره لنفی ممکن است از رگ‌های خروجی از آن بیشتر باشد؟

ترکیب: تیموس با بزرگ‌شدن فرد، کوچک‌تر می‌شود و فعالیت آن در دوران کودکی بیشتر از بزرگسالی است. تیموس هورمون تیموسین را ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها مؤثر است. دقت داشته باشید که تیموس محل بلوغ لنفوسیت‌های T است.

ترکیب: یاخته‌های ایمنی موجود در لنف: لنفوسیت‌ها، ماکروفاژ و یاخته‌های دارینه‌ای (سال یازدهم).



خطر ریزش نکته



برای اندام‌های لنفی: هر اندام لنفی که

به بخشی از لوله گوارش اتصال دارد: / بلافاصله در جلوی دهلیزها قرار دارد: / در مجاورت معده قرار دارد: / با پرده صفاق در تماس است: و / در از بین بردن یاخته‌های سرطانی نقش دارد: همه اندام‌های لنفی / در بازگشت مواد خارج شده از مویرگ‌ها نقش دارد: همه اندام‌های لنفی / در گردش چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک نقش دارد: همه اندام‌های لنفی / محل ترشح نوعی هورمون موثر بر ایمنی بدن است: تیموس / خون خروجی خود را وارد سیاهرگ باب می‌کند: طحال + آبانریس / می‌تواند محل بلوغ یاخته‌های ایمنی بدن باشد: مغزاستخوان (لنفوسیت + تیموس (لنفوسیت)

«ماز»

۱۷- چند مورد، درباره دستگاه لنفی انسان درست است؟

- الف - در دست و پا همانند قفسه سینه، اندام لنفی مشاهده نمی‌شود.
 ب - در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی نقش دارد.
 ج - بعضی از اجزای تشکیل دهنده هر بخش سازنده خون، در لنف مشاهده می‌شوند.
 د - تصفیه مواد نشت پیدا کرده از مویرگ‌ها و انتقال چربی‌های جذب شده به خون، جزء وظایف آن است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تنظیم دستگاه گردش خون

گره ضربان ساز، تکانه‌های منظمی را ایجاد و در قلب منتشر می‌کند تا چرخه ضربان قلب به طور منظم تکرار شود. در حالت عادی این ضربان و برون ده قلبی ناشی از آن، نیاز اکسیژن و مواد مغذی اندام‌های بدن را برطرف می‌کند. اما در هنگام فعالیت ورزشی یا در حالت استراحت، برون ده قلب باید تغییر یابد. این تنظیم‌ها با سازوکارهای مختلفی انجام می‌شود:

۱. دستگاه عصبی خودمختار { با مرکز تنفس همکاری دارد.
 تحت تنظیم بصل النقا و پل مغزی است.
 ۲. هورمون‌ها { افزایش ضربان قلب و فشار خون در حالت‌های ویژه روانی
 با اثر بر قلب و کلیه مثلا با اپی نفرین و نوراپی نفرین و ...
 ۳. تنظیم موضعی جریان { ۱) مواد گشاد کننده رگ مثل کربن دی اکسید و هیستامین
 ۲) مواد تنگ کننده رگ مانند کلسیم
 فون در باخت‌ها
 ۴. انعکاس‌های حفظ { گیرنده فشاری: در سرفرگ‌های گردش عمومی قرار دارند
 فشار سرفرگی { حساس به کمبود اکسیژن
 حساس به افزایش CO_2 و یون هیدروژن

سازوکارهای تنظیم گردش خون انسان

نقش دستگاه عصبی خودمختار: افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

سوالات چالشی



آیا هر فعالیتی که توسط پل مغزی و بصل النخاع کنترل می‌شود کاملاً غیرارادی است؟

در حالت عادی فاصله دو تکانه انقباضی ایجاد شده توسط گره اول چقدر است؟ در حالت ورزش و استراحت چي؟

در حالت عادی تعداد ضربان قلب ایجاد شده به کمک گره اول چند است؟ در حالت ورزش و استراحت چي؟

در صورتی که فرد در شرایط ورزش و هیجان قرار گیرد چه اتفاقاتی همزمان با هم رخ می‌دهد تا نیاز یاخته‌ها برطرف شود؟

ترکیب: تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌دهد که فعالیت آن ناخودآگاه است و مثلاً باعث ترشح غیرارادی بزاق می‌شود.

ترکیب: دستگاه عصبی خودمختار که بخشی از دستگاه عصبی محیطی است، فعالیت ماهیچه‌های قلبی و صاف و غده‌ها را کنترل می‌کند که همگی به طور غیر ارادی یا ناخودآگاه فعالیت می‌کنند. تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی که ارادی عمل می‌کنند، بر عهده‌ی دستگاه عصبی پیکری است.

نقش هورمون‌ها: وقتی در فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیریم، ترشح بعضی هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها مثلاً با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند.

سوالات چالشی



منظور از غده درون ریز چیست؟ آیا معده غده درون‌ریز است؟ آیا یاخته درون‌ریز دارد؟

آیا می‌توان گفت در هنگام قرار گرفتن فرد در شرایط هیجان، دستگاه عصبی و هورمون‌ها می‌توانند هم‌جهت عمل کنند؟ توضیح دهید.





هورمون‌ها مولکول‌اند یا سلول؟ از چه طریقی خود را به یاخته و اندام هدف می‌رسانند؟

آیا هورمون‌ها و دستگاه عصبی خودمختار فقط بر گردش خون در بخش خاصی از بدن مؤثر است؟

هورمون‌هایی مثال بزنید که بر تعداد ضربان قلب مؤثر باشند و از فوق کلیه ترشح شوند.

ترکیب: غده فوق‌کلیه بر روی کلیه واقع است و در درون حفره شکمی می‌باشد. در هر فرد دو غده‌ی فوق‌کلیه وجود دارد. این غده‌ها به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد در یک ارتفاع نیستند و در واقع غده‌ی فوق‌کلیه‌ی راست قدری از غده‌ی فوق‌کلیه‌ی چپ پایین‌تر است.

تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها: افزایش کربن دی‌اکسید، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

سوالات چالشی

تجمع کربن دی‌اکسید منجر به کاهش جریان خون در بافت می‌شود یا افزایش آن؟

کربن دی‌اکسید از چه بافت‌هایی بیشتر خارج می‌شود و منجر به افزایش جریان خون در آن‌ها می‌شود؟

آیا کربن دی‌اکسید برای افزایش جریان خون در یک سرخرگ کوچک لزوماً باید به درون آن وارد شود؟

آیا خروج کربن دی‌اکسید از یک بافت پرکار، بر گردش خون در همه‌ی قسمت‌های بدن مؤثر است؟

یک ماده‌ی دیگر مثال بزنید که اثری همانند کربن دی‌اکسید بر قطر سرخرگ داشته باشد.

یک ماده‌ی دیگر مثال بزنید که اثری برخلاف کربن دی‌اکسید بر قطر سرخرگ داشته باشد.

به دنبال افزایش کربن دی‌اکسید در بافت، مقاومت سرخرگ‌های کوچک در برابر جریان خون چگونه تغییر می‌کند؟

اندام هدف کربن دی‌اکسید در هنگام تنظیم گردش خون چیست؟

آیا ممکن است کربن دی‌اکسید بر یاخته‌های دوکی شکل بنداره‌ی مویرگی نیز مؤثر باشد؟

به دنبال اثر کربن دی‌اکسید بر یاخته‌های دوکی شکل بنداره‌ی مویرگی، میزان مصرف ATP در آن‌ها چه تغییری می‌کند؟

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





گیرنده‌های فشار مکانیکی اند یا شیمیایی؟ کی تحریک می‌شوند؟

گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن شیمیایی اند یا فیزیکی؟

به دنبال تحریک گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و افزایش کربن دی‌اکسید، تعداد تنفس چه تغییری می‌کند؟

منظور از شرایط خاص در پاراگراف بالا چیست؟

ترکیب: هر چه در یک فرد تنفس یاخته‌ای بیشتر انجام شود، یون هیدروژن بیشتر تولید می‌شود و گیرنده‌های حساس به آن بیشتر تحریک می‌شوند و در نتیجه در این شرایط تعداد تنفس و ضربان قلب نیز افزایش می‌یابد.

۱۸- کدام یک از موارد زیر، درباره عوامل موثر در تنظیم فعالیت دستگاه گردش خون محتمل نیست؟ «زیستاز»

الف) شروع فعالیت بزرگ‌ترین گره متعلق به شبکه هادی قلب با کمک دستگاه عصبی خودمختار

ب) کاهش فاصله دو موج P و T در نوار قلب به دنبال افزایش سطح غشای یاخته‌های غده فوق کلیه

ج) افزایش فضای درونی کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن، به دنبال تاثیر مولکول کربن دی‌اکسید بر ماهیچه آن‌ها

د) تحریک برخی از گیرنده‌ها همزمان با کاهش pH خون خروجی از معده و ارسال پیام عصبی آن‌ها به مغز

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

۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «ماز»

«در بدن انسان، نوعی یاخته عصبی که، به‌طور حتم»

۱) باعث افزایش تولید تکانه الکتریکی در گره پیشاهنگ می‌شود - مربوط به دستگاه عصبی خودمختار است.

۲) در پی کمبود اکسیژن در خون، پتانسیل عمل تولید می‌کند - به افزایش کربن دی‌اکسید نیز حساس است.

۳) با همکاری مرکز تنظیم تنفس، فعالیت قلب را تنظیم می‌کند - از پایین‌ترین بخش مغز پیام را خارج می‌کند.

۴) اثر تغییر نیروی وارد شده به دیواره رگ را به پیام عصبی تبدیل می‌کند - در حفظ فشار سرخرگی نقش دارد.

۲۰- کدام گزینه درباره رگ‌های دارای خون تیره در گردش خون عمومی بدن انسان سالم، صحیح نیست؟

۱) خون موجود درون این نوع رگ‌ها، تحت تاثیر انقباض ماهیچه دیافراگم در فرایند دم، می‌تواند به سمت قلب حرکت کند.

۲) افزایش فشار خون در این نوع رگ‌ها می‌تواند موجب کم شدن سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون شود.

۳) می‌توانند خون موجود درون خود را به گروهی از اندام‌های بدن وارد کنند.

۴) همواره فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت می‌کنند.



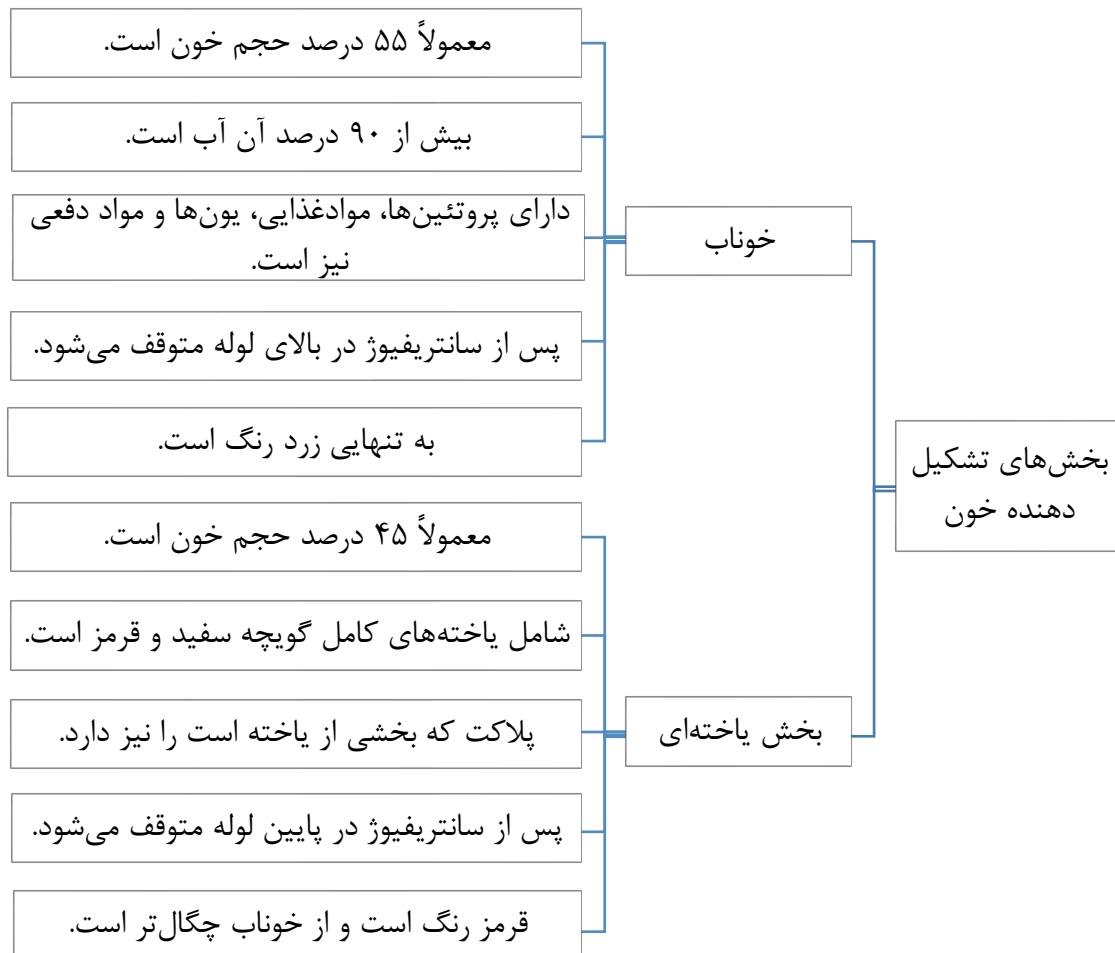
۲۱- در انسان، همهٔ رگ‌هایی که خون را به اندام‌های مختلف بدن وارد می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) در دیواره آن‌ها، ماهیچه‌های صاف فراوان یافت می‌شود.
- ۲) در نبود خون نیز باز هستند و شکل خود را حفظ می‌کنند.
- ۳) یک لایه از یاخته‌های بافت پوششی در دیواره آن‌ها وجود دارد.
- ۴) مبادله سریع مولکول‌ها را بین خون و یاخته‌های بدن از طریق انتشار، آسان‌تر می‌کنند.

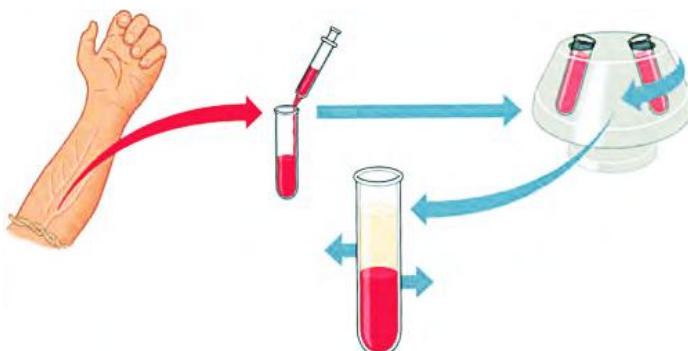
اِشْتِباْهَاتِ تَوَازُنِ اَرْمَوْنَارُو اَيْنِجَا بَنُو يَسَ...

گفتار ۳: خون

خون، نوعی بافت پیوندی است که به طور منظم و یک طرفه در رگ‌های خونی جریان دارد و دارای دو بخش است: **خوناب** که حالت مایع دارد و بخش **یاخته‌ای** که **گویچه‌های قرمز**، **گویچه‌های سفید** و **گرده (پلاکت‌ها)** را شامل می‌شود.



ترکیب: خون نیز مانند سایر بافت‌های پیوندی دارای یاخته‌ها، ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی است. ماده زمینه‌ای خون همان خوناب است که رشته‌های پروتئینی نیز درون آن واقع‌اند.



اگر مقداری از خون را **گریزانه (سانتریفیوژ)** کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود و می‌توان درصد هر کدام را مشخص کرد. معمولاً در فرد سالم و بالغ **۵۵ درصد حجم خون را خوناب (پلازما) و ۴۵ درصد را بخش یاخته‌ای تشکیل می‌دهند (شکل ۱۶).**

سوالات چالشی



❁ اگر در خون یک فرد درصد خوناب زیاد شود، درصد بخش یاخته‌ای خون چگونه تغییر می‌کند؟

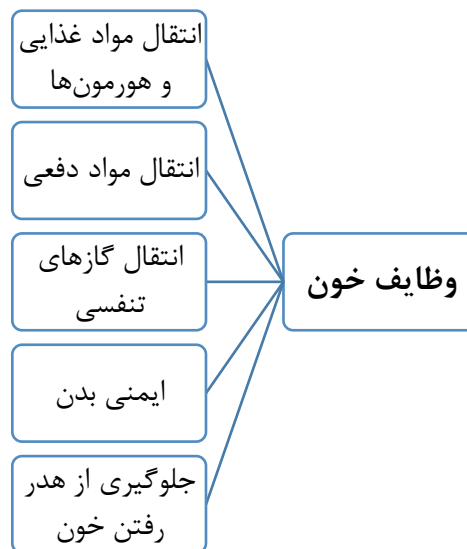
❁ به دنبال سانتریفیوژ خون، هموگلوبین نزدیک‌تر به انتهای لوله قرار می‌گیرد یا فیبرینوژن؟ چرا؟

❁ آیا هر فردی که درصد خوناب در آن ۵۵ نیست، ناسالم است؟

❁ بخش یاخته‌ای خون پرچگال‌تره یا بخش مایع آن؟

از کارهای خون، انتقال مواد غذایی، اکسیژن، کربن دی‌اکسید، هورمون‌ها و مواد دیگر است. خون ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌سازد و به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند. همچنین در ایمنی و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش اساسی دارد و در هنگام خون‌ریزی، به کمک عواملی، از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کند.

🏆📌 در نمودار زیر مشخص کنید هر کدام از وظایف خون توسط کدام بخش آن انجام می‌شود.



بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است و بقیه آن را موادی مانند پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی تشکیل می‌دهند. پروتئین‌های خوناب نقش‌های گوناگونی دارند از جمله حفظ فشار اسمزی خون، انتقال مواد، تنظیم pH، انعقاد خون و ایمنی بدن. آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین از پروتئین‌های خوناب‌اند. آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد. فیبرینوژن، در انعقاد خون و گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

وجود یون‌های پتاسیم و سدیم در خوناب، اهمیت زیادی دارد؛ چون در فعالیت یاخته‌های بدن نقش کلیدی دارند.





چند درصد خونا ب آب است؟ چند درصد کل حجم خون، آب است؟

چند درصد بخش یاخته ای خون، گویچه قرمز است؟ چند درصد کل خون گویچه قرمز است؟

چند درصد بخش یاخته ای گویچه سفید و پلاکت است؟ اینا چند درصد کل خونن؟!

آیا مولکول اصلی جابه جا کننده گازهای تنفسی جزء خونا ب است؟

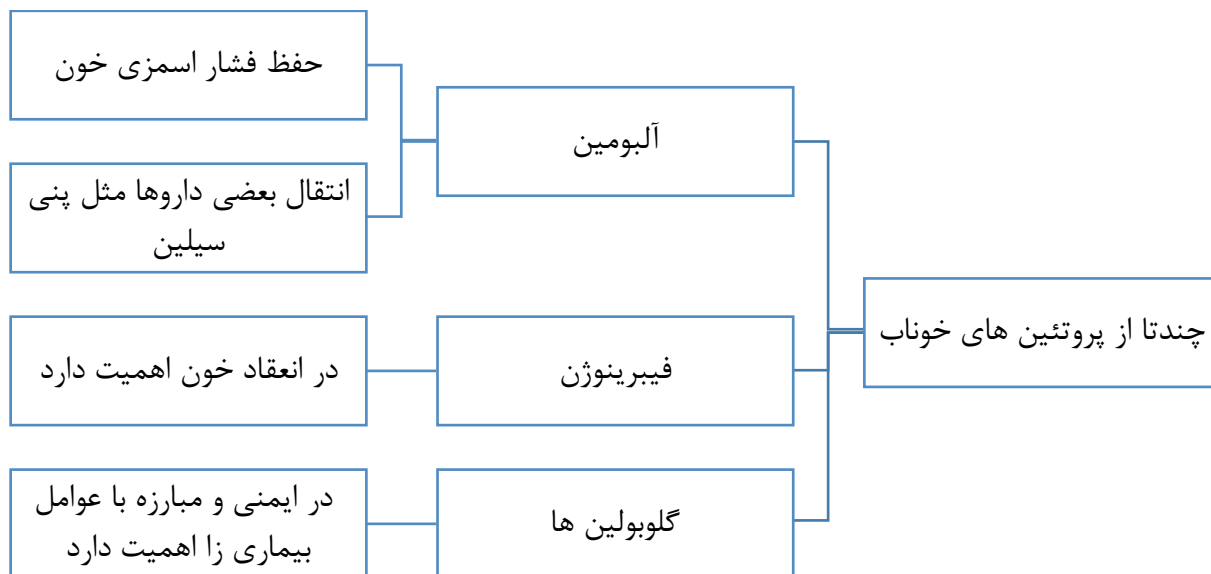
آیا هر داروی جابه جا شده توسط آلبومین، پنی سیلین است؟

چند ماده غذایی موجود در خونا ب را بنویسید.

چند یون موجود در خونا ب را بنویسید.

چند ماده دفعی موجود در خونا ب را بنویسید.

چند پروتئین انتقال دهنده در خونا ب را بنویسید.



ترکیب: پادتن ها یک گروه از گلوبولین ها هستند که در دفاع از بدن نقش دارند. پروتئین های مکمل نیز از پروتئین های خونا ب هستند که به دفاع از بدن می پردازند. پادتن ها خودشان جزء خونا ب اند اما توسط بخش یاخته ای خون (لنفوسیت ها) تولید می شوند.

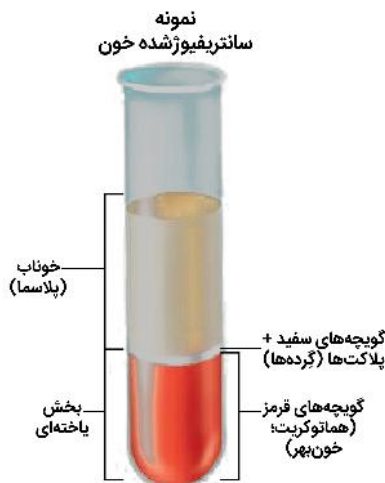
ترکیب: علاوه بر موارد گفته شده، در خون ویتامین ها، مواد دفعی نیتروژن دار (مثل اوره، اوریک اسید، آمونیاک و کراتینین) و بعضی دیگر از یون ها مثل بیکربنات و یون هیدروژن نیز مشاهده می شود.





خطر ریزش نکته

هر بخشی از خون که



دارای آب است: **فوناب + بفش یافته‌ای** (در سیتوپلاسم یافته‌ها) / بخش عمده آن را آب تشکیل می‌دهد: **فوناب** / دارای پروتئین است: **فوناب + بفش یافته‌ای** / در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد: **فوناب + بفش یافته‌ای** / در ایمنی و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش دارد: **فوناب + بفش یافته‌ای** / در تنظیم pH خون نقش دارد: **فوناب + بفش یافته‌ای** / در ایجاد فشار اسمزی خون نقش دارد: **فوناب + بفش یافته‌ای** / در انتقال بعضی داروها نقش دارد: **فوناب** / در انعقاد خون نقش دارد: **فوناب + بفش یافته‌ای** / امکان خروج از رگ دارد: **فوناب + بفش یافته‌ای**

«ماز»

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

«اگر مقداری از خون یک فرد سالم و بالغ را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود. در بخشی که معمولاً درصد حجم خون را تشکیل می‌دهد برخلاف بخش دیگر خون،»

- (۱) ۵۵ - پروتئینی وجود دارد که در انتقال مواد نقش دارد.
- (۲) ۴۵ - ترکیباتی وجود دارند که در تشکیل لخته خون مؤثر هستند.
- (۳) ۴۵ - بعضی از اجزای فاقد دناى خطی، یاخته‌های زنده هستند.
- (۴) ۵۵ - پروتئین‌های مؤثر در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا وجود دارند.

نکته: هموگلوبین جزو پروتئین‌های محلول در خوناب نیست، زیرا در بخش یاخته‌ای خون قرار دارد.

بخش دوم خون شامل گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها هستند که دو گروه اول، یاخته‌های خونی و گرده‌ها، قطعاتی از یاخته هستند. در یک فرد بالغ، تولید یاخته‌های خونی و گرده‌ها در مغز قرمز استخوان انجام می‌شود. در مغز استخوان یاخته‌های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، این بخش خون را تولید می‌کنند.

البته در دوران جنینی، یاخته‌های خونی و گرده‌ها در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شود. یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، یاخته‌هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند. ابتدا این یاخته‌ها تقسیم می‌شوند و دو نوع یاخته را ایجاد می‌کنند: یاخته‌های بنیادی لنفوییدی که در جهت تولید لنفوسیت‌ها عمل می‌کنند و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی که منشأ بقیه یاخته‌های خونی و گرده‌ها هستند (شکل ۱۷).

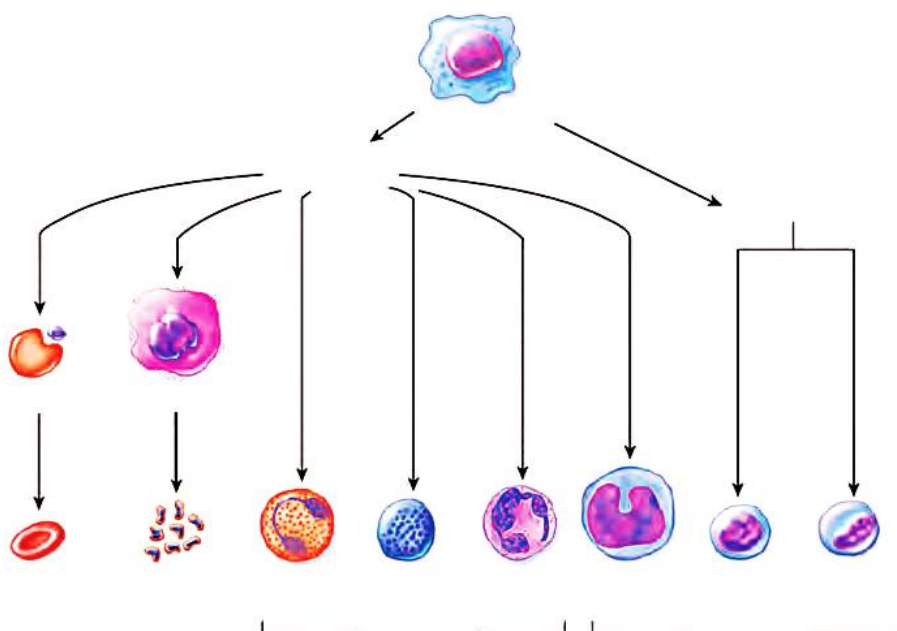


خون سازی (تولید گویچه های قرمز، سفید و پلاکت ها)	
الف) خون سازی در دوران جنینی:	ب) خون سازی در دوران بلوغ:
توسط مغز استخوان و اندام های دیگری مثل (نه فقط) کبد (بزرگ) و طحال صورت می گیرد.	فقط توسط مغز قرمز استخوان صورت می گیرد که سرشار از یاخته های بنیادی است که با تقسیمات خود بخش یاخته ای خون را ایجاد می کنند.

سوالات چالشی



- هر بخش خون ساز دارای کدام نوع مویرگ خونی است؟
- آیا منشأ هر یاخته خونی مستقیماً از یاخته های بنیادی است؟
- یاخته های بنیادی اولیه تمایز یافته ترند یا لنفوئیدی و میلوئیدی؟
- هر چه یک یاخته بنیادی تمایز یافته تر باشد، تنوع یاخته های تولید شده از آن بیشتر است یا کمتر؟
- آیا هر یاخته بنیادی اولیه به دنبال تقسیم، به لنفوئیدی یا میلوئیدی تمایز می یابد؟
- منظور از تمایز چیست؟ اول تقسیم رخ می دهد یا تمایز؟ یاخته های خونی حاصل مستقیم تقسیم هستند یا تمایز؟
- کدام اندام های خون ساز، اندام لنفی نیز هستند؟
- آیا هر نوع مغز استخوان، توانایی خون سازی دارد؟
- کدام بخش خون ساز هم در دوران جنینی و هم پس از تولد خون سازی می کند؟





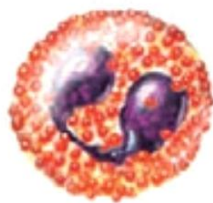
- ❁ گویچه‌های سفید دانه‌دار توسط کدام یاخته‌های بنیادی تولید می‌شوند؟
- ❁ کدام یاخته بنیادی فقط یاخته بدون دانه تولید می‌کند؟
- ❁ یاخته‌های موجود در شکل را نام‌گذاری کنید (تمرین).
- ❁ هستهٔ مونوسیت بزرگ‌تر است یا هستهٔ مگاکاریوسیت؟
- ❁ کوچک‌ترین گویچهٔ سفید چیست؟ کوچک‌ترین گویچهٔ خونی چیست؟
- ❁ آیا ماکروفاژ یک گویچهٔ سفید است؟ آیا در خون است؟ چگونه ایجاد می‌شود؟
- ❁ کدام یاختهٔ خونی توانایی تقسیم شدن دارد؟
- ❁ کدام گویچهٔ سفید توانایی گردش در بافت‌های بدن و خروج از مویرگ‌ها را دارد؟
- ❁ آیا خروج گویچه‌های سفید از همهٔ انواع رگ‌های خونی صورت می‌گیرد؟

یاخته‌های خونی سفید

یاخته‌های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. نقش اصلی آن‌ها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. این یاخته‌ها هسته دارند. انواع و ویژگی‌های آن‌ها را در شکل ۱۹ مشاهده می‌کنید.



نوتروفیل



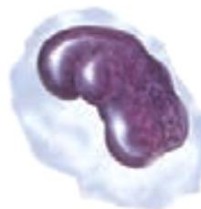
ائوزینوفیل



بازوفیل



لنفوسیت



مونوسیت

شکل ۱۹- یاخته‌های خونی سفید

- ۱- بازوفیل: هسته - سیتوپلاسم با دانه‌های
- ۲- ائوزینوفیل: هسته - سیتوپلاسم با دانه‌های
- ۳- نوتروفیل: هسته - سیتوپلاسم با دانه‌های
- ۴- مونوسیت: هسته - سیتوپلاسم
- ۵- لنفوسیت: هسته - سیتوپلاسم



نوع یاخته‌ی بنیادی	نوع یاخته‌ی تولیدشده توسط آن	گویچه‌ی سفیدی هستند	ویژگی‌های ظاهری هسته	نکات تکمیلی
لنفوئیدی	انواع لنفوسیت	با سیتوپلاسم بدون دانه	تکی گرد یا بیضی	کوچک‌ترین گویچه‌های سفید هستند
میلوئیدی	مونوسیت		تکی خمیده یا لوبیایی	بزرگ‌ترین گویچه‌ی سفید است
	نوتروفیل		چند قسمتی	پرتعدادترین گویچه سفید است و دانه‌های روشن و ریزی دارد
	بازوفیل	با سیتوپلاسم دانه دار	دو قسمتی روی هم افتاده	کم‌تعدادترین گویچه سفید است و دانه‌های تیره دارد
	ائوزینوفیل		دو قسمتی و دمبلی شکل	دارای دانه‌های روشن و درشت در سیتوپلاسم خود است
	مگاکاریوسیت	گویچه‌های سفید نیستند	هسته‌ای بسیار بزرگ و تقریباً کروی دارد	پلاکت‌ها از قطعه‌قطعه شدن سیتوپلاسم آن حاصل می‌شوند
	گویچه قرمز نابالغ		هسته‌ای بسیار کوچک دارد	با از دست دادن هسته و بیشتر اندامک‌های خود، گویچه قرمز بالغ را ایجاد می‌کند

سوالات چالشی

۱. کدام گویچه سفید چند هسته‌ای است؟
۲. آیا همه گویچه‌های خونی در بافت‌های مختلف پراکنده می‌شوند؟
۳. کدام گویچه سفید دارای دانه درشت است؟
۴. گویچه‌های سفید معروف به «فیل‌ها» چه مشخصه‌ای دارند؟
۵. گویچه‌های سفید معروف به «سیت‌ها» چه مشخصه‌ای دارند؟
۶. بیشترین نسبت هسته به سیتوپلاسم مربوط به کدام گویچه سفید است؟ بعدش چی؟
۷. آیا بخش‌های مختلف هسته در نوتروفیل هم‌اندازه‌اند؟



یاخته‌ی مگاکاریوسیت و گویچه‌های قرمز نابالغ را نمی‌توان در خون دید. این یاخته‌ها همواره درون مغز قرمز استخوان هستند و به ترتیب گرده‌ها و گویچه‌های قرمز بالغ را می‌سازند.

نقش اصلی (نه تنها نقش) گویچه‌های سفید، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. به عنوان مثال بدانید که آن‌ها در برابر یاخته‌های خودی سرطانی شده نیز از بدن دفاع می‌کنند.

حتی کوچک‌ترین گویچه‌ی سفید (لنفوسیت) نیز از گویچه‌های قرمز و پلاکت‌ها بزرگ‌تر است.

۲۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «ماز»
 «یاخته‌ بنیادی میلوئیدی برخلاف یاخته‌ بنیادی لنفوئیدی، می‌تواند بلافاصله پس از تقسیم سیتوپلاسم خود یاخته‌ای را ایجاد کند که»

الف- بدون تقسیم هسته، سیتوپلاسم خود را قطعه‌قطعه می‌کند.

ب- درون خود، ژن‌های لازم برای تولید هموگلوبین را دارد.

ج- نوعی گویچه سفید است و سیتوپلاسم بدون دانه دارد.

د- اطلاعات وراثتی را در چند هسته نگهداری می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

در باره گویچه‌های سفید چند جمله طلایی زیر را به خاطر داشته باشید:

از بین گویچه‌های سفید تنها لنفوسیت از یاخته بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد. برخی از لنفوسیت‌ها در ایمنی اختصاصی و برخی دیگر در ایمنی غیر اختصاصی (لنفوسیت کشنده طبیعی) نقش دارند.

سایر گویچه‌های سفید (به جز لنفوسیت) در دو ویژگی مشترک هستند: ۱- از یاخته بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. ۲- در ایمنی غیر اختصاصی نقش دارند.

همه گویچه‌های سفید دارای هسته تکی، بدون دانه هستند. (لنفوسیت و مونوسیت)

همه گویچه‌های سفید دارای هسته‌ای با بیش از یک قسمت، دانه‌دار هستند. (ائوزینوفیل و بازوفیل و نوتروفیل)

مونوسیت و لنفوسیت ۳ تفاوت مهم با هم دارند: ۱- مونوسیت از یاخته بنیادی میلوئیدی و لنفوسیت از یاخته بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد. ۲- مونوسیت برخلاف لنفوسیت نمی‌تواند در ایمنی اختصاصی فعالیت کند. ۳- مونوسیت هسته خمیده یا لوبیایی دارد؛ در حالی که لنفوسیت هسته گرد یا بیضی دارد.

بازوفیل و ائوزینوفیل ۲ تفاوت اصلی مهم دارند: ۱- بازوفیل برخلاف ائوزینوفیل (و نوتروفیل) دانه‌های تیره دارد. ۲- بازوفیل هسته روی هم افتاده و ائوزینوفیل هسته دمبلی دارد.

ائوزینوفیل و نوتروفیل ۲ تفاوت مهم دارند: ۱- ائوزینوفیل هسته دوقسمتی و نوتروفیل هسته چند قسمتی دارد. ۲- ائوزینوفیل دانه‌های درشت و نوتروفیل دانه‌های ریز دارد.





هر گویچه سفیدی که

یک هسته دارد: همه گویچه‌های سفید / هسته تک قسمتی دارد: مونوسیت + لنفوسیت / هسته دو قسمتی دارد: ائوزینوفیل + بازوفیل / هسته چند قسمتی دارد: نوتروفیل / هسته‌ای با بیش از یک قسمت دارد: ائوزینوفیل + بازوفیل + نوتروفیل / هسته‌ای با حداکثر دو قسمت دارد: ائوزینوفیل + بازوفیل + مونوسیت + لنفوسیت / هسته‌ای با قطعات روی هم افتاده دارد: بازوفیل / هسته‌ای دمبلی شکل دارد: ائوزینوفیل / هسته‌ای خمیده یا لوبیایی دارد: مونوسیت / هسته‌ای گرد یا بیضی دارد: لنفوسیت / سیتوپلاسم دانه‌دار دارد: ائوزینوفیل + بازوفیل + نوتروفیل / سیتوپلاسم دانه‌دار ندارد: لنفوسیت + مونوسیت / سیتوپلاسم با دانه‌های تیره دارد: بازوفیل / سیتوپلاسم با دانه‌های روشن دارد: ائوزینوفیل + نوتروفیل / سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت دارد: ائوزینوفیل / هسته بیشتر حجم یافته را تشکیل می‌دهد: مونوسیت + لنفوسیت / سیتوپلاسم اندک دارد: لنفوسیت

وجه مقایسه	لنفوسیت‌ها	مونوسیت	نوتروفیل	بازوفیل	ائوزینوفیل	گرده	گویچه قرمز بالغ	گویچه قرمز نابالغ
محل تولید	مغز قرمز استخوان - اندام‌ها و گره‌های لنفی	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان
منشأ	یاخته بنیادی لنفوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی
تعداد هسته	یک	یک	یک	یک	یک	ندارد	ندارد	یک
تعداد قسمت‌های هسته	یک	یک	چند قسمتی	دو قسمتی	دو قسمتی	-	-	-
ویژگی دانه‌های سیتوپلاسم	بدون دانه	بدون دانه	دانه‌های روشن و ریز	دانه‌های تیره	دانه‌های روشن درشت	دانه‌های زیادی دارد	بدون دانه	بدون دانه
نقش در خط اول دفاعی بدن	×	×	×	×	×	×	×	×
نقش در خط دوم دفاعی بدن	✓ (یاخته کشنده طبیعی)	✓	✓	✓	✓	×	×	×
نقش در خط سوم دفاعی بدن	✓	×	×	×	×	×	×	×
توانایی تقسیم میتوز	✓ (لنفوسیت T و لنفوسیت B)	×	×	×	×	×	×	×
توانایی دیapedز	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×
توانایی گلیکولیز (دوازدهم - فصل ۵)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ترکیب: چند مورد بعدی با توجه به مطالب فصل ۵ زیست‌شناسی یازدهم آورده شده‌اند و خیلی مهم هستند:

توانایی تراگذاری دارد: همه گویچه‌های سفید

پس از خروج از خون به یاخته‌های دارینه‌ای و درشتخوار تبدیل می‌شود: مونوسیت

در مبارزه با کرم‌های انگل نقش دارد: ائوزینوفیل

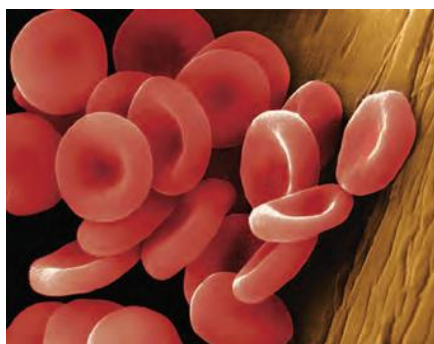
هیستامین (ماده گشادکننده رگ) و هیپارین (ماده ضد انعقاد خون) تولید می‌کند: بازوفیل

چابک است و مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کند و به نیروی واکنش سریع معروف است: نوتروفیل

در ایمنی غیر اختصاصی نقش دارد: ائوزینوفیل + بازوفیل + نوتروفیل + مونوسیت + یک نوع لنفوسیت (یاخته کشنده طبیعی)

در ایمنی اختصاصی نقش دارد: سایر لنفوسیت‌ها (لنفوسیت B و لنفوسیت T)

یاخته‌های خونی قرمز



در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند که به خون، ظاهری قرمز رنگ می‌دهند. این یاخته‌های کروی که از دو طرف، حالت فرو رفته دارند، در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود. نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود، خون‌بهر (هماتوکریت) گفته می‌شود.

نقش اصلی گویچه‌های قرمز، انتقال گازهای تنفسی است. متوسط عمر گویچه‌های قرمز ۱۲۰ روز است. تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شود. تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده 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.

سوالات چالشی

به دنبال افزایش هماتوکریت، خون فرد رقیق‌تر می‌شود یا غلیظ‌تر؟

هرچه هماتوکریت بیشتر باشد، درصد خوناب بیشتر می‌شود یا کمتر؟

در بخش سیاهرگی مویرگ نسبت به بخش سرخرگی آن، هماتوکریت بیشتر است یا کمتر؟

به دنبال کاهش تقسیم یاخته‌های میلوئیدی، هماتوکریت کمتر می‌شود یا بیشتر؟

به دنبال کاهش تقسیم یاخته‌های میلوئیدی، حجم خوناب بیشتر می‌شود یا درصد آن؟

فیبرینوژن را می‌توان به مخرج کسر تعریف کننده هماتوکریت نسبت داد یا به صورت آن؟ لنفوسیت را چگونه؟

پر تعدادترین یاخته‌های خونی انسان، گویچه‌های قرمز هستند که دارای این خصوصیات می‌باشند:

الف) کروی و از دوطرف فرو رفته‌اند تا انعطاف پذیری آن بیشتر باشد و بتوانند راحت‌تر از درون مویرگ‌ها عبور کنند.
ب) در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته (و بیشتر اندامک‌های) خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها با هموگلوبین قرمز رنگ، پر می‌شود.
پ) همانند گویچه‌های قرمز بسیاری از پستانداران (نه همه آن‌ها)، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.
ت) بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی (نزدیک به ۴۴ درصد کل خون!!) را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند که به خون ظاهری قرمز رنگ می‌دهند.
ج) محصور بودن هموگلوبین توسط غشای گویچه‌ی قرمز باعث می‌شود تا فشار اسمزی خون از حدی بیشتر نشود.
چ) نقش اصلی آن انتقال گازهای تنفسی است اما در تنظیم pH بدن نیز مؤثرند.

 دلایل افزایش هماتوکریت:

- الف)** کاهش خونا ب (بدون تغییر تعداد گویچه‌های قرمز خون)
ب) افزایش تعداد گویچه‌های قرمز خون (بدون تغییر میزان خونا ب)

سوالات چالشی

-  آیا هر گویچه قرمز طبیعی ۱۲۰ روز عمر می‌کند؟
-  به نظر شما عمر گویچه‌های سفید ممکن است از قرمز بیشتر باشد؟
-  کدام اندام‌ها هم خون‌سازند و هم در تخریب و بازیافت گویچه‌های قرمز پیر مؤثرند؟
-  کدام یاخته منجر به بازیافت گویچه‌های قرمز مرده می‌شود؟
-  آیا تنها کار گویچه‌های قرمز انتقال گازهای تنفسی در خون است؟
-  آیا هر آهنی که در کبد ذخیره می‌شود حاصل بازیافت هموگلوبین است؟

فعالیت

— به نظر شما چرا در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند؟

- چرا غشای گویچه‌های قرمز در دو طرف، حالت فرورفته دارد؟
- محصور بودن هموگلوبین در غشای گویچه‌های قرمز چه اهمیتی دارد؟



سوالات چالشی



آیا گویچه‌های قرمز ماهی‌ها هسته دارد؟

آیا حشرات گویچه قرمز دارند؟

آیا گویچه قرمز انسان میتوکندری دارد؟ آیا دنا دارد؟

آیا گویچه قرمز تنفس یاخته‌ای هوازی دارد؟ آیا اکسیژن مصرف می‌کند؟

برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، علاوه بر وجود آهن، ویتامین «B_{۱۲}» و فولیک اسید نیز لازم است.

فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسیدند. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین «B_{۱۲}» وابسته است. این ویتامین در غذاهای جانوری به فراوانی وجود دارد.

سوالات چالشی



آیا در صورت نبود فولیک اسید فقط تقسیم در مغز استخوان متوقف می‌شود؟

آیا از بین یاخته‌های خونی وجود فولیک اسید تنها برای تولید گویچه‌های قرمز لازم است؟

آیا فولیک اسید محلول در چربی است؟ آیا B₁₂ می‌تواند انتشار ساده داشته باشد؟

آیا می‌توان گفت توقف مصرف غذاهای جانوری می‌تواند منجر کاهش تولید گویچه‌های قرمز جدید شود؟

آیا آهن و فولیک اسید در منابع گیاهی وجود دارند؟ جانوری چی؟

آیا ویتامین B₁₂ در منابع گیاهی وجود دارد؟ جانوری چی؟

آیا نبود ویتامین B₁₂ می‌تواند منجر به توقف تقسیم یاخته‌ای در بدن شود؟

آیا در بدن فولیک اسید فقط برای تولید گویچه قرمز مصرف می‌شود؟

آیا برای تولید هموگلوبین و گویچه قرمز در بدن، آمینواسید نیز نیاز است؟



با یک نمودار مشخص کنید که چرا آسیب به یاخته‌های کناری ممکن است منجر به کاهش اکسیژن خون شود.

تنظیم تولید گویچه‌های قرمز: اگرچه تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین «B_{۱۲}» وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

سوالات چالشی

آیا هرگاه آهن و فولیک اسید و B₁₂ در بدن فراهم باشند، تولید گویچه‌های قرمز به سرعت رخ می‌دهد؟

آیا می‌توان گفت همه روزه تولید و تخریب ۱ درصدی گویچه‌های قرمز در فرد طبیعی رخ می‌دهد؟

آیا همه یاخته‌های کلیه و کبد اریتروپویتین ترشح می‌کنند؟

ترشح اریتروپویتین در کدام قسمت از بدن فرد رخ می‌دهد؟

آیا می‌توان گفت دستگاه گوارش در ترشح اریتروپویتین نقش دارد؟ لوله گوارش چی؟

یاخته هدف اریتروپویتین چیست؟ آیا روی اندامی لنفی اثرگذار است؟

آیا می‌توان گفت همواره اریتروپویتین در حال ترشح است؟

به دنبال افزایش ترشح اریتروپویتین، مصرف آهن، فولیک اسید و B₁₂ چه تغییری می‌کند؟

به دنبال افزایش ترشح اریتروپویتین، میزان هماتوکریت چه تغییری می‌کند؟ غلظت خون چی؟



هدف از ترشح روزانه اریتروپویتین در شرایط معمول بدن چیست؟

عامل افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین چیست؟

هر کدام از موارد زیر چه تأثیری بر میزان ترشح اریتروپویتین دارند؟

کاهش ترشح سورفاکتانت:	مصرف دخانیات:
سوراخ شدن قفسه سینه:	کمبود فولیک اسید در بدن:
کاهش میزان هموگلوبین های طبیعی خون:	افزایش فشار مایع جنب:
تحریک گیرنده های حساس به کاهش اکسیژن:	افزایش شدید تنفس یاخته ای:
نبود سانتیریول طبیعی در یاخته های مغز استخوان:	قرارگیری در محیط آلوده به CO:

چرا افراد سیگاری خون غلیظ تر و قرمزتری دارند؟

هر جزئی از بخش یاخته ای خون که

خطر ریزش نکته



نوعی یاخته خونی است: **گویه قرمز + گویه سفید** / قطعه ای از یک یاخته است: **گرده** / از تقسیم یاخته بنیادی ایجاد می شود: **گویه قرمز + گویه سفید** / دارای هسته است: **گویه سفید** / فاقد هسته است: **گویه قرمز + گرده** / بیشترین فراوانی را دارد: **گویه قرمز** / ظاهری کروی و فرورفته از دو طرف دارد: **گویه قرمز** / سیتوپلاسم آن از هموگلوبین پر می شود: **گویه قرمز** / در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد: **گویه قرمز** / دارای آنزیم کربنیکانیدراز است: **گویه قرمز** / متوسط عمر آن ۱۲۰ روز است: **گویه قرمز** / در تعیین خون بهر (هماتوکریت) نقش دارد: **گویه قرمز** / تخریب آن در کبد و طحال صورت می گیرد: **گویه قرمز** / آنزیم پروترومبیناز ترشح می کند: **گرده** / تنظیم تولید آن توسط هورمون اریتروپویتین انجام می شود: **گویه قرمز** / در برگه آزمایش خون، RBC نامیده می شود: **گویه قرمز** / در برگه آزمایش خون، WBC نامیده می شود: **گویه سفید** / در برگه آزمایش خون، PLT نامیده می شود: **گرده** / در دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی نقش دارد: **گویه سفید** / انواع مختلف دارد: **گویه سفید** / درون خود دارای دانه است: **گویه سفید + گرده** / ضمن گردش در خون، در بافت های مختلف پراکنده می شود: **گویه سفید** / در یک گسترش خونی رنگ آمیزی شده، توسط میکروسکوپ دیده می شود: **گویه قرمز + گویه سفید + گرده** / کوچک ترین اندازه را دارد: **گرده** / از قطعه قطعه شدن مگاکاریوسیت ایجاد می شود: **گرده** / در ایجاد لخته نقش دارد: **گویه قرمز + گویه سفید + گرده** / در خونریزی های محدود، ایجاد درپوش می کند: **گرده**



با توجه به اینکه در کتاب درسی، دانه های سیتوپلاسمی ائوزینوفیل از نوع درشت در نظر گرفته شده اند و از آنجا که دانه های سیتوپلاسمی بازوفیل از دانه های سیتوپلاسمی ائوزینوفیل بزرگتر هستند، می توان گفت دانه های سیتوپلاسمی بازوفیل نیز درشت هستند.





فعالیت ۱۰

شاید برگه‌های جواب آزمایش خون را دیده باشید. در این برگه‌ها اطلاعات زیادی در مورد یاخته‌ها و ترکیبات خون وجود دارد. یکی از این برگه‌ها را بررسی کنید و با توجه به آن، به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- ۱- تعداد طبیعی هریک از یاخته‌های خونی (WBC و RBC) و گرده‌ها (PLT) را در واحد اندازه‌گیری میکرو لیتر (μL) مشخص کنید.
- ۲- میزان انواع لپیدهای را که در آزمایش خون سنجیده می‌شود؛ مشخص کنید.
- ۳- گفتیم که روزانه تقریباً یک درصد گویچه‌های قرمز تخریب می‌شود. با توجه به تعداد RBC اگر حجم کل خون ما پنج لیتر باشد، روزانه چه تعداد از این یاخته‌ها تخریب می‌شوند و باید جایگزین شوند؟

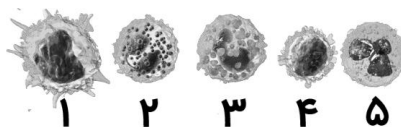
ترکیب: در مغز استخوان علاوه بر یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی، انواع دیگری از یاخته‌های بنیادی نیز وجود دارند که می‌توانند به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند. در ضمن دقت کنید که یاخته‌های بنیادی علاوه بر مغز استخوان در سایر نقاط بدن مانند پوست و کبد نیز وجود دارند. (دوازدهم - فصل ۷)

در فرد بالغ در بین گلبول‌های سفید، فقط لنفوسیت‌ها می‌توانند در خارج از مغز استخوان نیز تولید شوند.

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

«ماز»

«یاخته مشخص شده با شماره یاخته مشخص شده با شماره»



- (۱) «۴» برخلاف «۵»، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود.
- (۲) «۲» همانند «۵»، در سیتوپلاسم خود، دانه‌های روشن در اطراف هسته غیرتکی خود دارد.
- (۳) «۵» برخلاف «۱»، حاصل تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان است.
- (۴) «۳» همانند «۲»، ترکیبات دفاعی را در دانه‌هایی کوچک در سیتوپلاسم خود نگهداری می‌کند.

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

«ماز»

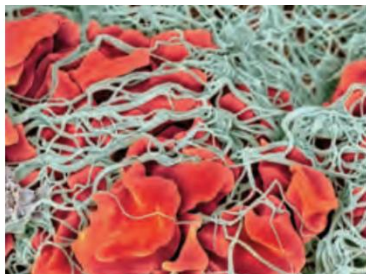
«در انسان، اندام‌هایی که در دوران جنینی یاخته‌های خونی را می‌ساختند،»

- (۱) فقط بعضی از - قبل از تولد، یاخته‌هایی را دارند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند.
- (۲) همه - نوعی اندام لنفی هستند که در کل زندگی، برای تقسیم یاخته‌ای، به انواعی از ویتامین‌های خانواده B نیاز دارند.
- (۳) فقط بعضی از - در صورت لزوم، با تولید پیک‌های شیمیایی دوربرد در افزایش تقسیم هسته یاخته‌های بنیادی نقش دارند.
- (۴) همه - بعد از تولد، آهن آزاد شده در نتیجه تخریب گویچه‌های قرمز را ذخیره یا برای تولید یاخته‌های جدید مصرف می‌کنند.



گرده (پلاکت) ها

گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند. گرده‌ها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه قطعه و وارد جریان خون می‌شوند (شکل ۱۷). درون هر یک از قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند.

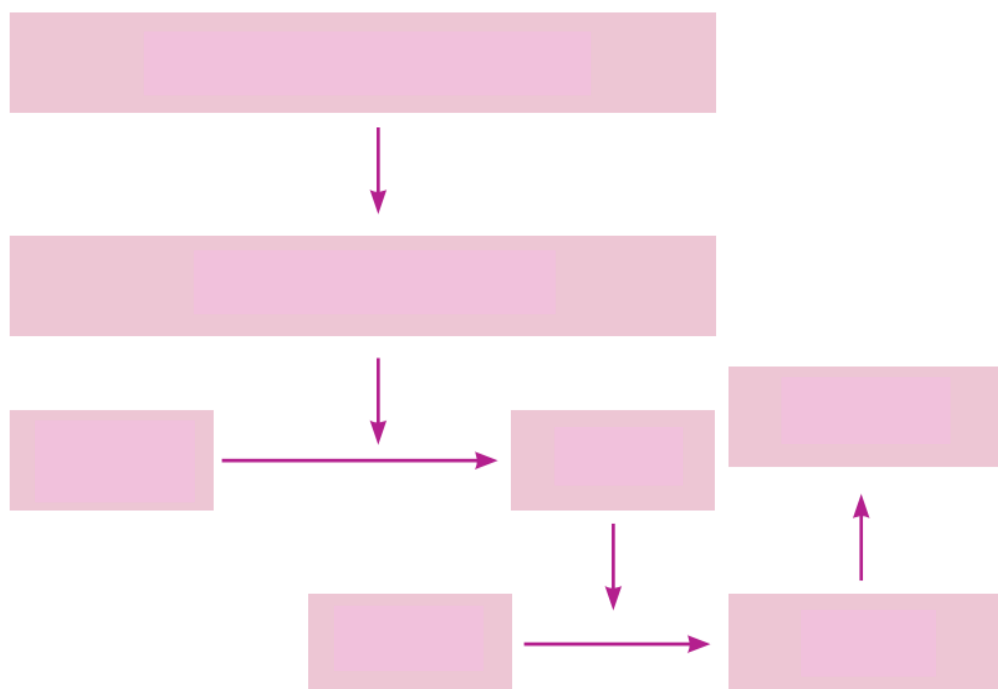


گرده‌ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند. در خون‌ریزی‌های محدود، که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب دیده را می‌گیرد.

در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی (را) دارند. آن‌ها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین‌های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند. تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خون‌ریزی را می‌گیرد (شکل ۲۰). وجود ویتامین K و یون کلسیم (Ca^{2+}) در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

شکل ۲۰- رشته‌های پروتئینی فیبرین که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل داده‌اند.

مراحل انعقاد خون با کمک گرده‌ها و عوامل انعقادی دیگر را در نمودار زیر می‌بینید.





سوالات چالشی

- تعداد پلاکت‌ها بیشتر است یا تعداد گویچه‌های سفید؟ اندازه کی بیشتره؟
- کدام ترکیبات را فقط در شرایط آسیب دیدگی می‌توان در خون دید؟
- کدام ترکیب مؤثر در تشکیل لخته، نوعی آنزیم پروتئاز است؟
- آیا در پلاکت می‌توان دنا دید؟ دانه چی؟
- آیا هر بخش دارای دانه در خون نوعی گویچه سفید است؟
- چگونه عدم ترشح صفرا می‌تواند منجر به کاهش قدرت لخته سازی شود؟ (فلش)

- آیا در هر پارگی رگ خونی و ورود گویچه‌های قرمز به بافت‌ها، فیبرین تشکیل می‌شود؟
- آیا همواره ترشح پروترومبیناز توسط بخش یاخته‌ای خون رخ می‌دهد؟
- آیا همواره برای ورود پروترومبیناز به خونا، مصرف ATP نیاز است؟ آیا ترومبیناز داریم؟
- آیا می‌توان گفت یاخته مگاکاریوسیت توانایی تولید پروترومبیناز را دارد؟
- کدام پروتئین‌های خونا در لخته سازی مؤثرند؟
- کدام ویتامین‌ها برای لخته سازی لازم‌اند؟



🌀 به دنبال کاهش تقسیمات یاخته‌های میلوئیدی، مدت زمان تشکیل لخته چه تغییری می‌کند؟

🌀 آیا رشته‌های نامحلول فیبرین به تنهایی لخته را ایجاد می‌کنند؟

🌀 آیا پلاکت‌ها همواره برای جلوگیری از هدر رفتن خون، به ترشح مواد می‌پردازند؟

🌀 آیا می‌توان گفت در تشکیل لخته هر دو بخش یاخته‌ای و غیریاخته‌ای خون مؤثرند؟

🌀 فیبرینوژن‌از معادل چیست؟ آیا فیبرین می‌تواند منجر به هیدرولیز ماده‌ای شود؟

🌀 کاهش مصرف لبنیات چه تأثیری بر قدرت لخته سازی دارد؟ چگونه؟

🌀 چگونه ممکن است افزایش شدید پلاکت‌ها در طی سرطان خون به بروز سکنه بیانجامد؟ (فلش)

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

«ماز»

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

«بعد از خون‌ریزی در پی آسیب دیدن دیوارهٔ رگ، بلافاصله پس از، به‌طور حتم»

(۱) تغییر در ساختار نوعی پروتئین در خون - پروتئین حاصل، یاخته‌های خونی را دربرمی‌گیرد.

(۲) فعالیت آنزیم ترشح‌شده از بافت‌های آسیب‌دیدهٔ دیوارهٔ رگ - فیبرینوژن وارد جریان خون می‌شود.

(۳) کنار هم قرار گرفتن قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته - درپوش جلوی خروج خون از رگ را می‌گیرد.

(۴) آزاد شدن ترکیبات فعال در دانه‌های گرده (پلاکت)‌ها - ویتامین K و یون کلسیم به ادامهٔ فرایند کمک می‌کنند.

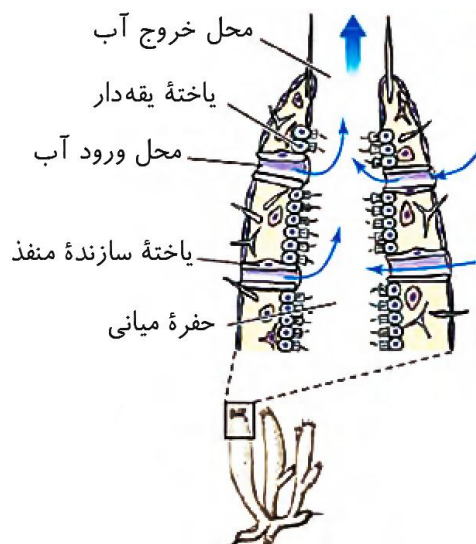
(۱) قطعات یاخته ای هستند که از قطعه قطعه شدن یک یاخته بزرگ به اسم مگاکاریوسیت در مغز استخوان به وجود می آیند. (۲) پلاکت ها بی رنگ و بدون هسته می باشند. (۳) درون هر پلاکت، دانه های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارد. (۴) پلاکت ها در خون ریزی های محدود و شدید به ترتیب در تشکیل درپوش پلاکتی و لخته خون دخالت می کنند. (۵) توجه کنید که گرده ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند. در خون ریزی های شدید از بافت ها و پلاکت های آسیب دیده به درون خونا ب آزاد می شود.	گرده (پلاکت) آنزیم پروترومبیناز	تشکیل لخته (در خون ریزی های شدید)	عوامل مرتبط با تشکیل و تجزیه لخته خون در انسان
(۱) یکی از پروتئین های محلول در خونا ب است که به طور طبیعی در بدن همه افراد ساخته می شود. (۲) در خون ریزی های شدید، پروترومبین تحت تاثیر آنزیم پروترومبیناز به ترومبین تبدیل می شود. (۱) فقط در زمان خون ریزی های شدید تشکیل می شود. (۲) از عوامل موثر بر فعالیت فیبرینوژن است.	پروترومبین ترومبین		
(۱) یکی از پروتئین های محلول در خونا ب است که به طور طبیعی در بدن همه افراد ساخته می شود. (۲) در خون ریزی های شدید، فیبرینوژن تحت تاثیر ترومبین به فیبرین تبدیل می شود.	فیبرینوژن	تشکیل لخته	
(۱) نوعی پروتئین رشته ای و نامحلول در خونا ب است. (۲) با در برگرفتن یاخته های خونی و پلاکت ها، لخته را ایجاد می کند.	فیبرین	(در خون ریزی های شدید)	
در روند انعقاد خون و تشکیل لخته نقش دارند.	ویتامین K و یون کلسیم		
(۱) از جنس پروتئین است. شایع ترین نوع هموفیلی مربوط به فقدان عامل انعقادی ۸ است. (۲) اطلاعات مربوط به تولید این پروتئین در فام تن جنسی X قرار دارد.	عامل فاکتور انعقادی ۸ (دوازدهم - فصل ۳)		عوامل مرتبط با تشکیل و تجزیه لخته خون در انسان
(۱) نوعی مولکول ضدانعقاد است که مانع تشکیل لخته خون می شود. (۲) هپارین از بازوفیل های خونی (گویچه های سفید دانه دار) ترشح می گردد.	هپارین (یازدهم - فصل ۵)	ضد انعقاد (جلوگیری از تشکیل لخته)	
(۱) این آنزیم به طور طبیعی در خونا ب همه افراد سالم وجود دارد. (۲) لخته های موجود در سرخرگ های شش، مغز و قلب را تجزیه می کند، چراکه بسته شدن این رگ ها بسیار خطرناک است و می تواند باعث مرگ شود. (۳) پلاسمین کاربرد درمانی دارد. پلاسمین هایی که به روش مهندسی پروتئین تولید می شوند نسبت به پلاسمین معمولی، مدت زمان فعالیت پلاسمایی طولانی تر و اثرات درمانی بیشتر دارند.	آنزیم پلاسمین (دوازدهم - فصل ۷)	تجزیه کننده لخته خون (از بین بردن لخته ای که قبلا تشکیل شده است)	

گفتار ۴: تنوع گردش مواد در جانداران

در تک یاخته‌ای‌ها تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود. در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همه یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند. دستگاه‌های گردش مواد در جانوران مختلف به صورت‌های زیر است:

نمودار معرفی انواع دستگاه گردش مواد در جانوران

سامانه گردش آب: در اسفنج‌ها، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند (شکل‌های ۲۱ و ۲۲).



سوالات چالشی



- ❁ ساده‌ترین دستگاه گردش مواد در جانوران چیست؟
- ❁ آیا می‌توان گفت در اسفنج‌ها آب از راه یک حفره وارد و از راه سوراخ‌هایی خارج می‌شود؟
- ❁ آیا همهٔ یاخته‌های اسفنج مستقیماً با محیط بیرون در ارتباط‌اند؟
- ❁ آیا در تمام طول بخش درونی اسفنج یاخته‌های یقه‌دار یافت می‌شوند؟
- ❁ هر یاختهٔ یقه‌دار چند تاژک دارد؟
- ❁ یاختهٔ یقه‌دار از چه نوع بافتی است؟ چه شکلی است؟
- ❁ بزرگ‌ترین یاخته‌های اسفنج کدام یاخته‌ها هستند؟
- ❁ در ایجاد هر سوراخ در جدار اسفنج چند یاخته نقش دارند؟
- ❁ آیا طول و قطر منافذ در اسفنج یکسان‌اند؟
- ❁ کدام یاخته‌های اسفنج وظیفهٔ جذب مواد غذایی را دارند؟

ایستگاه نگاه شکل



- یاخته‌های یقه‌دار تنها در سطح داخلی دیده می‌شوند.
- یاخته‌های تقریباً سنگفرشی در هردو سطح داخلی و خارجی مشاهده می‌شوند.
- طول یاخته‌های سازندهٔ منفذ به اندازهٔ ضخامت دیواره در آن محل وابسته است.
- در دیوارهٔ بدن اسفنج، ساختارهای ستاره‌ای شکلی وجود دارد که در بین یاخته‌های سنگفرشی شکل نیز مشاهده می‌شوند.
- بزرگ‌ترین و پهن‌ترین یاختهٔ دیوارهٔ اسفنج یاختهٔ سازندهٔ منفذ است.
- هر منفذ توسط یک یاختهٔ سازندهٔ منفذ ایجاد شده است.
- هستهٔ یاختهٔ سازندهٔ منفذ در دیوارهٔ جانبی منفذ قرار دارد (بالا یا پایین).
- جهت حرکت دادن مواد و آب توسط تاژک‌ها به سمت بالا می‌باشد.
- یاختهٔ یقه‌دار در بخش بالایی یافت نمی‌شود.
- تعداد یاخته‌های یقه‌دار در نواحی مختلف بدن اسفنج یکسان نیستند.
- یاخته‌های سازندهٔ منفذ می‌توانند با یاختهٔ یقه‌دار و سنگفرشی شکل در تماس باشند.
- زائده‌های مختلفی در سطح داخلی (تاژک) و خارجی بدن (ستاره‌ای شکل) یافت می‌شود.
- نازک‌ترین قسمت جدار اسفنج نزدیک حفرهٔ بالایی است.



۲۷- چند مورد در رابطه با جاندارانی که دارای ساده‌ترین دستگاه گردش مواد هستند، از نظر صحیح یا غلط بودن همانند عبارت زیر است؟

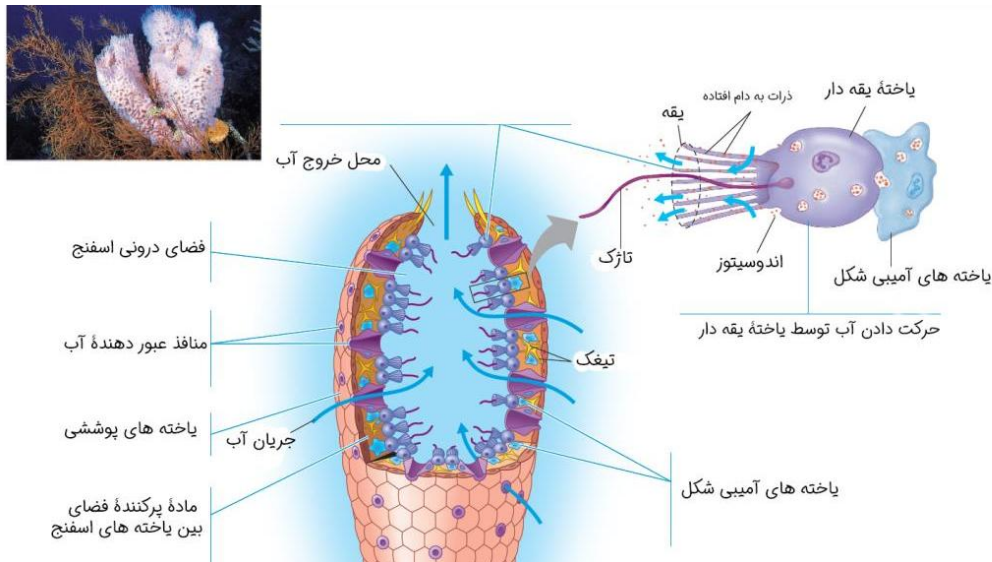
- «دستگاه عصبی این جاندار فاقد تقسیم بندی‌های مرکزی و محیطی است و جاندار فاقد گره عصبی است.»
- (الف) در تمام قسمت‌های بخش درونی آن، یاخته‌هایی با هسته گوشه‌ای و دارای برجستگی غشایی یافت می‌شود.
- (ب) جهت جریان مواد در مجاورت یاخته‌های سازنده هر منفذ یک‌طرفه است.
- (ج) دستگاه گردش مواد در برطرف کردن نیاز غذایی یاخته‌ها نقش دارد.
- (د) مواد موجود درون آن‌ها قطعاً از طریق یک سوراخ خارج می‌شوند.
- (و) لرزش تازک‌های یاخته یقه‌دار، موجب گردش مواد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



هر چیزی که در مورد اسفنج لازم بود بدونید:

خطر ریزش نکته



اسفنج‌ها فاقد دستگاه تنفس و عصبی هستند؛ تولیدمثل غیرجنسی (جوانه‌زدن) و جنسی دارند. طبق متن یازدهم می‌توانند اسکلت و ماهیچه داشته باشند / **فرایندهای تنفسی و گردش مواد در آن‌ها از طریق به گردش درآمرن آب در داخل آن‌ها به انجام می‌رسد** / اسفنج‌های بالغ همانند گیاهان، فاقد توانایی جابه‌جایی از محل استقرار خود هستند (اما همانند سایر جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود حرکت دارند (در دوران نابالگی!) / **هر اسفنج می‌تواند یک یا چند عدد ساق‌دار بزرگ و کوچک کوزه مانند داشته باشد که در بالای هر کدام از این ساق‌دارها، یک فواره بزرگ جهت فروج و حرکت یک طرفه آب از داخل آن قرار گرفته است. در بالای هر کدام از سوراخ‌های اسفنج‌ها، دو عدد تیغ فار مانند و موازی هم قرار می‌گیرند که طول نسبتاً زیادی دارند** / هرچقدر به سمت پایین حرکت می‌کنیم، طول یاخته‌های سازنده منفذ به دلیل افزایش ضخامت دیواره اسفنج، بیشتر می‌شود / **آب به صورت یک طرفه و از منفذ دیواره اسفنج از محیط بیرون به داخل اسفنج‌ها وارد می‌شود** / آب عبوری از منفذ نسبت به آب عبوری از سوراخ‌های بزرگ‌تر، میزان مواد غذایی بیشتر و مواد دفعی کمتر و اکسیژن بیشتری دارد / **در عرض دیواره ساق‌دار اسفنج‌ها، انواع دیگری از یافته‌ها و تیغ‌های فار مانند یافت می‌شوند. این تیغ‌ها می‌توانند منشعب یا فاقد انشعاب باشند** / یاخته‌های یقه‌دار دارای فاصله بین یاخته‌ای اندکی با هم هستند؛ زیرا پوششی‌اند / **یافته‌های یقه‌دار ظاهر نامتعارف دارند و هسته آن‌ها در گوشه یافته قرار گرفته است.**

حفره گوارشی: حفره گوارشی در هیدر پر از مایعات است و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد. در کرم‌های پهن آزادزی مثل پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است (شبیه تنفس ناییدیسی و مویرگ‌های خودمون). در این جانوران حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

نکات شکل:



شکل ۲۳- حفره گوارشی و انشعابات آن در پلاناریا

سوالات چالشی

آیا همه کرم‌های پهن دارای حفره گوارشی‌اند؟

آیا هر جاندارای که در آن حفره گوارشی منشعب است، از مرجانیان است؟

عامل حرکت آب در حفره گوارشی پلاناریا چیست؟ آیا پلاناریا انگل است؟

جهت حرکت مواد در دهان هیدر و پلاناریا چگونه است؟

آیا جانداران دارای حفره گوارشی، مخرج دارند؟

آیا هیدر، پلاناریا و اسفنج دارای ساختار تنفسی ویژه هستند؟

در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد. در این جانوران، دو نوع سامانه گردش مواد مشاهده می‌شود.

سامانه گردش باز: قلب در سامانه باز، مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان بافتی را بر عهده دارد. جانورانی که سامانه گردش باز دارند، مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد. بندپایانی مانند ملخ سامانه گردش باز دارند.

سوالات چالشی



🌀 وظایف کلی دستگاه گردش مواد چیست؟

🌀 آیا می‌توان گفت دستگاه گردش مواد نوعی سامانه گردش مواد است؟

🌀 آیا سامانه گردش آب نوعی سامانه گردش مواد است؟

🌀 چه جاندارانی دستگاه گردش مواد اختصاصی دارند؟

🌀 کدام جانداران قلب و رگ دارند؟

چند سؤال در مورد سامانه گردش باز:

سوالات چالشی



🌀 در مهره‌داران یافت می‌شود یا بی‌مهرگان؟

🌀 آیا می‌توان گفت لزوماً در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد؟

🌀 آیا در آن خروج مایعات از مویرگ دیده می‌شود؟

🌀 آیا در آن چیزی به نام خون وجود دارد؟ لنف چی؟ پس چی؟

🌀 آیا می‌توان گفت در آن همه مایعات محیط داخلی با هم مرتبط هستند؟

🌀 آیا همولنف تیره و روشن وجود دارد؟

🌀 آیا در آن قلب وجود دارد؟ رگ چی؟

🌀 آیا در آن برا تبادل مواد بین دستگاه گردش مواد و یاخته‌ها واسطه وجود دارد؟

سامانه گردش بسته: ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند (شکل ۲۴).

سوالات چالشی



آیا هر جانوری که ساده‌ترین گردش بسته را داشته باشد، کرم خاکی است؟

آیا ساده‌ترین دستگاه گردش مواد در کرم‌های حلقوی است؟

آیا کرم حلقوی نوعی کرم خاکی است؟

پیشرفته‌ترین دستگاه گردش مواد در بی‌مهرگان چیست؟

آیا کرم خاکی دارای گردش خون است؟ آیا مویرگ دارد؟

آیا در گردش بسته خون و مایع بین یاخته‌ای مستقیماً ادغام می‌شوند؟

آیا در دستگاه (سامانه) گردش بسته خون مستقیماً به تبادل مواد با یاخته‌ها می‌پردازد؟

آیا در کرم خاکی دیاپدز دیده می‌شود؟ در ملخ چی؟

تمام مهره‌داران، سامانه گردش بسته دارند. گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است. در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. مزیت این سیستم، انتقال یک‌باره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست (شکل ۲۵).

سوالات چالشی



گردش مواد در کرم خاکی از نوع ساده است یا مضاعف؟

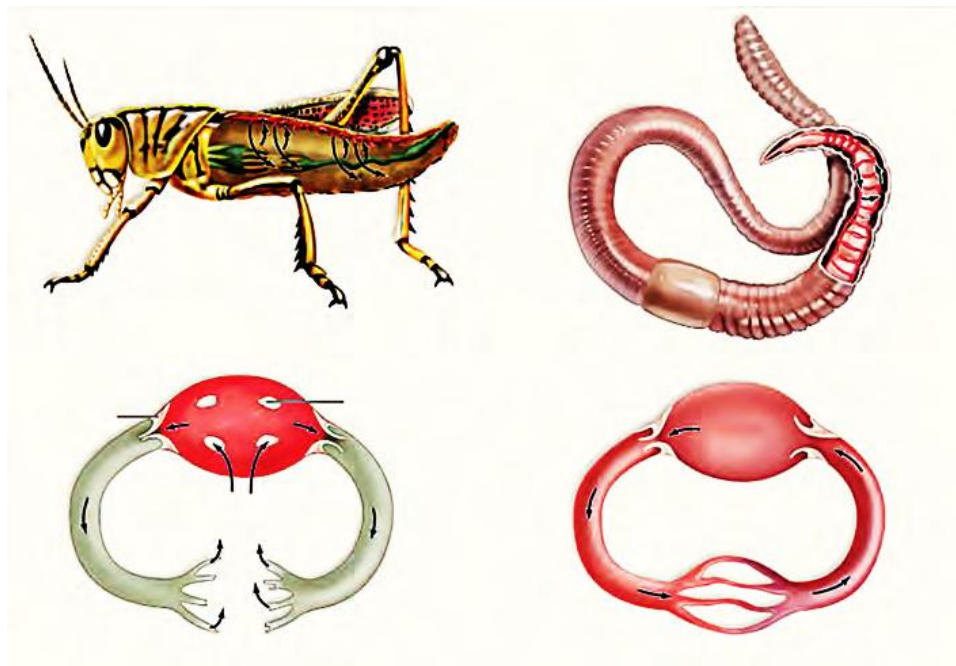
کیا گردش خون ساده دارند؟ قلب چند حفره‌ای دارند؟

ساده‌ترین گردش مواد در مهره‌داران متعلق به کیاست؟

آیا می‌توان گفت ساده‌ترین گردش مواد در مهره‌داران از پیشرفته‌ترین گردش مواد در بی‌مهرگان پیشرفته‌تر است؟

در ماهی‌ها یک گویچه قرمز برای یک بار گردش در بدن چند بار از قلب عبور می‌کند؟

جانوران دارای گردش خون بسته ساده، از چه روشی برای تنفس استفاده می‌کنند؟ آیا اکسیژن هوا را می‌گیرند؟



انواع گردش خون	گردش باز (ملخ)	گردش بسته (کرم خاکی)
وجود گردش مواد اختصاصی		
نقش در جابه جایی گازها		
نام مایع درون رگها		
برگشت مایع به قلب توسط رگ؟		
نوع تبادل بین یاخته ها و گردش مواد (مستقیم یا با واسطه؟)		
وجود رگ		
وجود مویرگ		
محل دریچه ها		
وجود سیاهرگ		
بازگشت مایع به قلب از طریق		
جهت دریچه های رگها		

سوالان چالشی



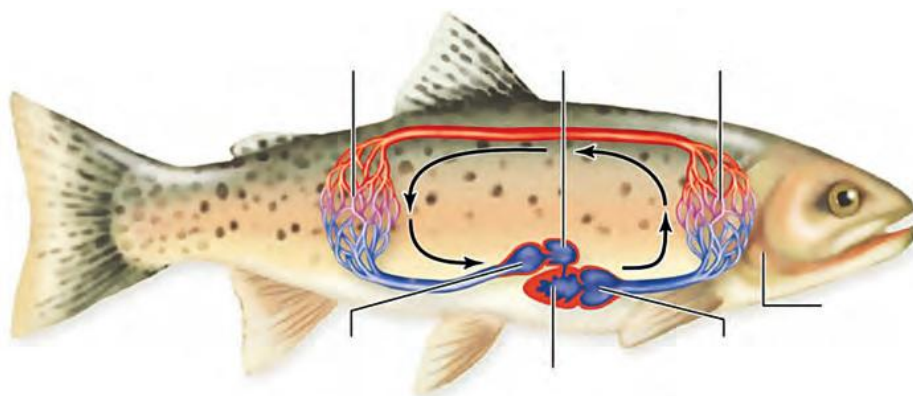
در هنگام انقباض قلب ملخ، کدام دریچه ها باز و کدام ها بسته اند؟

در چه هنگام همولنف به قلب ملخ برمی گردد؟

🌀 قلب ملخ در سطح پشتی است یا شکمی؟ قلب ملخ کوتاه است یا بلند؟

🌀 آیا می‌توان گفت تعداد منافذ قلب ملخ از ۲ تا بیشتر است؟

نمودار آشنایی کامل با انواع سامانه گردش مواد بسته:



شکل ۲۴- گردش خون ماهی - خون همه بدن از طریق سیاهرگ شکمی به دهلیز و سپس به بطن وارد می‌شود. انقباض بطن، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش‌ها می‌فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته‌های بدن وارد سیاهرگ شکمی می‌شود و به قلب برمی‌گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.

🚫 سوالات چالشی

🌀 آیا درون حفرات قلب و دستگاه گردش خون ماهی، خون پر اکسیژن یافت می‌شود؟

🌀 آیا خون موجود در سرخرگ شکمی ماهی، خونی اکسیژن‌دار است؟

🌀 خون موجود در سیاهرگ پشتی ماهی تیره است یا روشن؟



- 🌀 قلب ماهی چند حفره‌ای است؟ در نوزاد دوزیستان چطور؟
- 🌀 شبکه مویرگی آبششی بین کدام رگ‌ها یافت می‌شود؟
- 🌀 شبکه مویرگی عمومی ماهی بین کدام رگ‌ها یافت می‌شود؟
- 🌀 آیا سرخرگ پشتی ماهی فقط خون را به بخش‌های عقب بدن می‌برد؟
- 🌀 آیا می‌توان گفت سینوس سرخرگی ماهی خون تیره دارد؟
- 🌀 جهت حرکت خون در قلب ماهی به چه سمتی است؟
- 🌀 سه دریچه را در شکل بالا نشان دهید.
- 🌀 اندازه حفرات موجود در دستگاه گردش خون ماهی را به ترتیب از بزرگ به کوچک بنویسید.
- 🌀 بیشترین فشار خون در کدام رگ ماهی است؟ کم‌ترین چی؟
- 🌀 آیا می‌توان گفت همه سیاهرگ‌های ماهی خون تیره دارند؟
- 🌀 بیشترین ضخامت مربوط به کدام بخش دستگاه گردش خون ماهی است؟
- 🌀 فشار خون موجود در سینوس سیاهرگی بیشتر است یا مخروط سرخرگی؟

نام جاندار	ماهی	فرمانرو	جانوران	شاخه	مهره‌داران	رده	ماهی	اهمیت	زیاد
گوارش	تبادل گازها	گردش مواد	دفع مواد	دستگاه عصبی	دارای لولهٔ گوارش (دستگاه گوارش کامل)	از طریق آبشش - بسیار کارآمد - جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.	گردش خون بسته و ساده - قلب دوحفره‌ای در سطح شکمی - عبور خون تیره از قلب - رساندن خون روشن به بافت‌ها توسط سرخرگ پشتی - برگشت خون تیره به قلب توسط سیاهرگ شکمی	غدد راست‌روده‌ای در ماهیان غضروفی - دفع ادرار رقیق و نوشیدن آب زیاد در ماهیان آب شیرین - نوشیدن آب زیاد و دفع یون‌ها از کلیه‌ها به صورت ادرار غلیظ یا از آبشش‌ها در ماهیان آب شور	طناب عصبی پشتی که بخش جلویی آن برجسته است و مغز را تشکیل می‌دهد. در ماهیان غضروفی، توسط غضروف و در سایر ماهیان، توسط استخوان محافظت می‌شود.
حواس	اسکلت بدن	تنظیم شیمیایی	ایمنی	تولید مثل	گیرنده‌های مکانیکی در دو سوی بدن ماهی‌ها در خط جانبی (کانالی در زیر پوست جانور که با سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد) - یاخته‌های مژک‌دار حساس به ارتعاش آب	اسکلت درونی دارد - در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، از جنس غضروف - در سایر ماهیان، استخوانی است که غضروف نیز دارد - ساختار استخوان شبیه استخوان انسان	دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارد - لنفوسیت B و T، پادتن، یاختهٔ خاخره و سایر موارد مربوط به دفاع اختصاصی را دارد.	اغلب لقاح خارجی دارند - آزادکردن تعداد زیادی گامت نر و ماده - آزادکردن مواد شیمیایی یا بروز رفتار (رقص عروسی) برای آزادکردن هم‌زمان گامت - لقاح داخلی در اسبک‌ماهی (ماده ← نر)	



خطر ریزش نکته

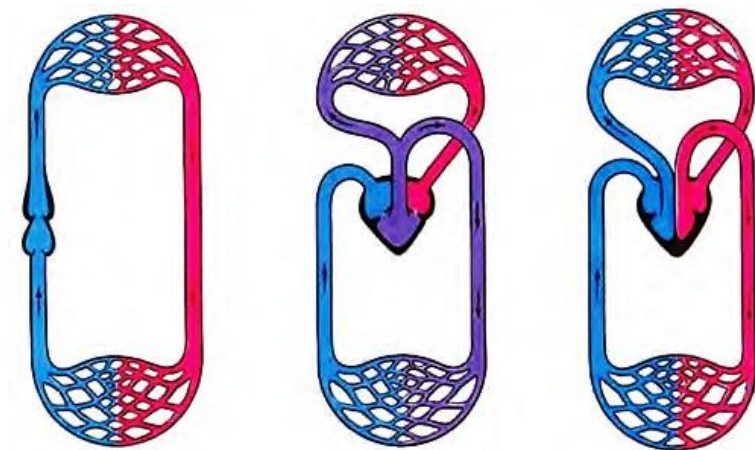


هرچه درمورد سامانه گردش خون ماهی ها لازم بود بدوینید:

سینوس سیاهرگی نسبت به دهلیز حجیم تر و مخروط سرخرگی نیز نسبت به سینوس سیاهرگی حجیم تر است / **دیواره بطن، دارای پین فورگی های نسبتاً بزرگی در سطح داخلی فور است** / از همه حفرات قلبی و همچنین مخروط سرخرگی و سینوس سیاهرگی، خون تیره (با غلظت بالای مولکول کربن دی اکسید) عبور می کند / **یافته های مویور در قلب، توسط فون روشن مواد مورد نیاز فور را به دست می آورند** / مخروط سرخرگی و سینوس سیاهرگی به ترتیب به سرخرگ شکمی و سیاهرگ شکمی متصل هستند / **سرفرگ شکمی و سیاهرگ شکمی به ترتیب در سطح جلویی و عقبی بدن و مرتبط با شبکه مویرگی هستند** / شبکه مویرگی موجود در سطح جلویی بدن، بین دو سرخرگ شکمی و پشتی تشکیل می شود. این شبکه مویرگی، موجب افزایش غلظت O_2 در رگ خروجی می شود / **شبکه مویرگی مویور در سطح عقبی بدن، بین سرفرگ پشتی و سیاهرگ شکمی تشکیل می شود. پس از ارسال فون به تمام بدن توسط سرفرگ پشتی (نه فقط عقب بدن)، این شبکه مویرگی، فون را به سیاهرگ شکمی منتقل کرده و در نهایت فون به قلب باز می گردد** / در سطح پشتی و شکمی بدن ماهی ها، به ترتیب خون روشن و خون تیره جریان دارد. همچنین ماهی رگی به نام سیاهرگ پشتی ندارد / **سیاهرگ شکمی نسبت به سرفرگ شکمی، به باله می ماهی نزدیک تر است** / خط جانبی ماهی به سرخرگ پشتی نزدیک تر است تا به قلب و رگ های شکمی! / **دهلیز و سینوس سیاهرگی در سطح بالاتری نسبت به مفروط سرفرگی و بطن ماهی قرار دارند** / ماهی دارای گردش خون ساده با قلب دو حفره ای (یک دهلیز و یک بطن) است / **مسیر حرکت خون در ماهی: دهلیز ← بطن ← مفروط سرفرگی ← سرفرگ شکمی ← مویرگ های آبششی ← سرفرگ پشتی ← مویرگ های تمام بدن ← سیاهرگ شکمی ← سینوس سیاهرگی ← دوباره دهلیز** / قلب جانور در سطح شکمی و متمایل به سمت سر جانور می باشد. از قلب ماهی فقط خون تیره عبور می کند / **در ماهی، بیشترین فشار فون در سرفرگ شکمی (دارای فون تیره) و کمترین فشار فون در سیاهرگ شکمی و سینوس سیاهرگی است** / بین سینوس سیاهرگی با دهلیز، بین دهلیز با بطن و بین بطن با مخروط سرخرگی درجه وجود دارد / **دهلیز اندازه کوچک تر و دیواره نازک تری نسبت به بطن دارد** / گنجایش سینوس سیاهرگی نسبت به دهلیز و گنجایش مخروط سرخرگی نسبت به بطن بیشتر است / **بهره حرکت فون در قلب ماهی از سمت بالا به پایین است؛ زیرا دهلیز در سطح بالاتری نسبت به بطن قرار گرفته است** / در این جانوران، خون تحت فشار انقباض دیواره ماهیچه ای بطن ابتدا وارد آبشش ها و سپس تحت همان فشار به اندام ها می رود.

در گردش مضاعف، که در سایر مهره داران دیده می شود، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می کند.

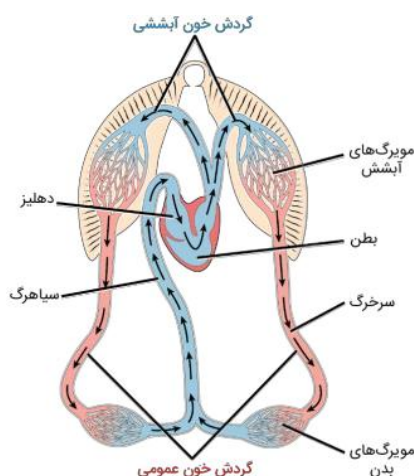
سامانه گردشی مضاعف، از دوزیستان (بالغ) به بعد شکل گرفته است. قلب سه حفره ای دوزیستان از دو دهلیز و یک بطن تشکیل شده



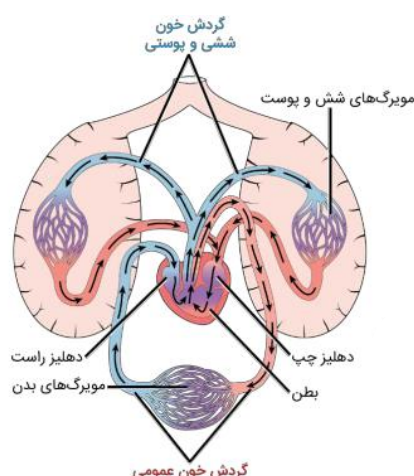
است (شکل ۲۶). در فصل ۳ دانستید که دوزیستان تنفس پوستی دارند و بنابراین علاوه بر شش ها، پوست نیز در تبادل گازهای تنفسی نقش اساسی دارد.

ایستگاه نگاه شکل

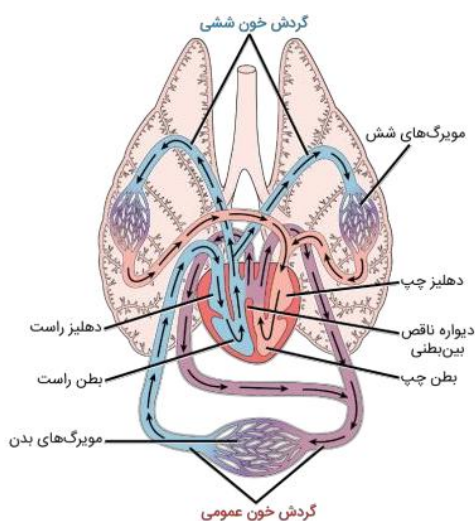
- در ماهی، دو حفره قلبی دیده می‌شود که فقط خون از آن عبور می‌کند. در ماهی، سامانه گردش خون ساده دیده می‌شود که یک دهلیز و یک بطن دارد.
- در قلب دوزیستان سه حفره قلبی دیده می‌شود که شامل یک بطن و دو دهلیز می‌باشد. یکی از دهلیزها خون تیره و یکی از دهلیزها خون روشن را دریافت کرده و محل مخلوط شدن خون تیره و روشن است.
- سه نوع خون مختلف در دستگاه گردش خون دوزیستان قابل مشاهده است (تیره، روشن و مخلوط).
- در دستگاه گردش خون دوزیستان، خون پس از خروج از قلب به دو قسمت تقسیم می‌شود که یکی از آن به سمت سطوح تنفسی رفته (تلمبه فشار) و دیگری به سمت یاخته‌های بدن منتقل می‌گردد (تلمبه فشار).
- در ساختار قلب چهار حفره‌ای، دو دهلیز و دو بطن دیده می‌شود. یک دهلیز و یک بطن، خون روشن و یک دهلیز و یک بطن، خون تیره را دریافت می‌کنند.
- در مارها و پدربزرگشون (یعنی سوسمارها) و لاکپشت‌ها کمی خون تیره و روشن در بطن‌ها مخلوط می‌شود. چون بطن‌ها به‌طور کامل از هم جدا نشده‌اند.



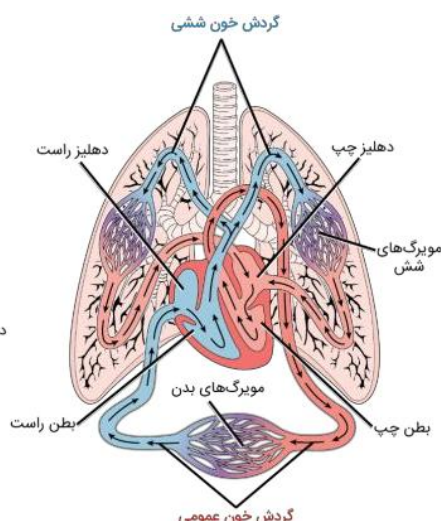
گردش خون ساده در ماهی و نوزاد دوزیستان



قلب سه‌حفره‌ای در دوزیستان بالغ



جدایی ناقص بطن‌ها در گروهی از خزندگان



جدایی کامل بطن‌ها در پرندها، پستانداران و برخی خزندگان

قلب و سامانه‌های گردش در پرندگان و پستانداران

بیشتر بدانید

در سه گروه خزندگان (مارها، لاک‌پشت‌ها و سوسمارها) قلب چهار حفره‌ای است ولی دیواره بین دو بطن کامل نشده است.

جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی مهم است.

مضاعف			ساده	مهره‌داران
چهار حفره‌ای ناقص	چهار حفره‌ای کامل	سه حفره‌ای	دو حفره‌ای	تعداد حفره‌های قلب
				مثال
				تعداد دهلیز
				تعداد بطن
				وجود خون روشن در قلب
				وجود خون تیره در قلب
				تعداد سرخرگ‌های مرتبط با قلب
				ادغام خون تیره و روشن
				ترین گردش خون در
				نوع تنفس در جانداران دارای این روش

سوالات چالشی



ساده‌ترین گردش خون مضاعف در کدام جانوران یافت می‌شود؟

بیشترین فشار خون در کدام روش ایجاد می‌شود؟

ویژگی‌های مشترک از مهره‌داران که تا حال خواندیم را بنویسید.

عبارت نامهٔ دستگاه گردش مواد:

- ☒ ساده‌ترین دستگاه گردش مواد در جانوران:
☒ ساده‌ترین دستگاه گردش مواد اختصاصی:
☒ ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته:
☒ ساده‌ترین دستگاه گردش خون در مهره‌داران:
☒ ساده‌ترین دستگاه گردش خون مضاعف:
☒ ساده‌ترین دستگاه گردش خون با قلب چهار حفره‌ای:
☒ پیشرفته‌ترین دستگاه گردش مواد در بی‌مهرگان:
☒ پیشرفته‌ترین دستگاه گردش خون در جانوران:
☒ پیشرفته‌ترین دستگاه گردش مواد در جانوران بدون قلب:

اشتباهات تو آزموناو اینجا بنویس...



آزمون جمع‌بندی فصل (تالیفی و برگزیده آزمون‌ها)



۲۸- چند مورد، درباره گویچه‌های قرمز صحیح است؟ «ماز»

الف- رژیم غذایی گیاه‌خواری همانند تخریب یاخته‌های کناری معده، می‌تواند منجر به بروز نوعی کم‌خونی خطرناک شود.

ب- سکتۀ قلبی همانند تولد زود هنگام، می‌تواند منجر به افزایش فعالیت ترشحی گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه شود.

ج- در انسان همانند همه پستانداران دیگر، گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر و اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

د- یاخته‌های خونی قرمز همانند گرده (پلاکت)ها، در لخته خون تشکیل‌شده در فرایند انعقاد خون دیده می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۹- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با گردش خون ماهی صادق نیست؟ «زیستاز»

(۱) بخش وارد کننده خون به بالایی‌ترین حفرۀ قلب، در سطح بالاتری از پایین‌ترین حفرۀ قلبی قرار دارد.

(۲) حفره‌ای از قلب که به کانال خط جانبی جانور نزدیک‌تر است، نسبت به حفرۀ دیگر قلب دیواره نازک‌تری دارد.

(۳) رگ مستقر در بین مویرگ‌های آبششی و مویرگ‌های عمومی بدن، در ابتدا خون روشن و در انتهای خود خون تیره را حمل می‌کند.

(۴) آخرین انشعابات غیرمویرگی رگ دارای بیشترین فشار خون در هر بار چرخۀ ضربان قلب، خون را به درون رشته‌های آبششی هدایت می‌کنند.

۳۰- چند مورد درباره جاندارانی که پیشرفته‌ترین دستگاه گردش مواد غیربسته را دارند، نادرست است؟ «زیستاز - باتغییر»

الف) جابه‌جایی گازهای تنفسی را با کمک رگ‌های باز خود انجام داده و مستقیماً با سلول‌ها مبادله می‌کند.

ب) در هنگام استراحت قلب لوله‌ای شکل پشتی آن‌ها، ۴ دریچه قلبی آن، باز و خون موجود در فضای بین یاخته‌ای وارد آن، می‌شود.

ج) نایدیس‌های مستقر در سطوح پشتی و شکمی، بن بست بوده و در سرتاسر خود مایعی دارند که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد.

د) فرایند جذب مواد در ساختاری صورت می‌گیرد که همراه با چندین بخش کیسه‌ای دیگر، آنزیم‌های گوارشی فعال را تولید می‌کنند.

۴ (۴)

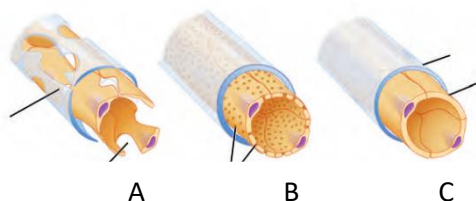
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۳۱- با توجه به شکل زیر، کدام یک از گزینه‌ها نادرست است؟



- (۱) اندامی لنفی که با تولید ترکیبی فاقد آنزیم در گوارش لیپیدها در دوازدهه نقش دارد، واجد مویرگ‌های A است.
- (۲) در دستگاه عصبی مرکزی انسان که ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می‌شود، مویرگ C مشاهده می‌شود.
- (۳) در مویرگ B مانند مویرگ C نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت وجود دارد.
- (۴) اندامی که محل تولید لیپوپروتئین‌ها (LDL و HDL) است، دارای مویرگ A با غشای پایه ناکامل است.

۳۲- در دستگاه گردش خون انسان، هر دریچه‌ای که قطعاً است.

- (۱) با انقباض نوعی ماهیچه بسته می‌شود، مانع خروج خون از دهلیزها خواهد شد.
- (۲) با خون تیره در تماس است، بلافاصله پس از انقباض بطن‌ها دچار تغییر وضعیت می‌شود.
- (۳) دارای بافت پوششی در ساختار خود است، می‌تواند در تماس مستقیم با فیبرینوژن برخلاف هموگلوبین باشد.
- (۴) با انقباض نوعی ماهیچه باز می‌شود، در هر چرخه ضربان قلب، مدت زمان باز بودن آن کمتر از مدت زمان بسته بودن آن است.

۳۳- به دنبال ورزش‌های طولانی در فرد بالغ و سالم، می‌تواند نسبت به حالت عادی افزایش یابد.

- (۱) نشت مایعی دارای مواد متفاوت و گویچه‌های سفید و قرمز،
- (۲) میزان درصد بخشی از خون که بیش از ۹۰ درصد آن را آب تشکیل می‌دهد،
- (۳) مقدار ذخیره نوعی ماده در کبد که در پی تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده آزاد می‌شود،
- (۴) مصرف نوعی ماده که به کمک ترشحات بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده، وارد یاخته‌های روده می‌شود،

۳۴- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) مدت زمان بسته بودن دریچه‌های دهلیزی-بطنی نسبت به مدت زمان بسته بودن دریچه‌های سینی طولانی‌تر است.
- (۲) قلب تقریباً در هر ثانیه، یک ضربان دارد و ممکن است در یک فرد با عمر متوسط در طول عمر، نزدیک به سه میلیارد بار منقبض شود.
- (۳) مدت زمان بین شنیده شدن صدای اول تا شنیده شدن صدای دوم کمتر از مدت زمان بین شروع انقباض دهلیز تا شنیده شدن صدای اول قلب است.
- (۴) مدت زمان بین شروع استراحت تمام قلب تا پایان مرحله بسیار زودگذر چرخه قلبی، کمتر از مدت زمان ارسال خون توسط سرخرگ آئورت به نقاط مختلف بدن است.

۳۵- نوعی جانور دارای سامانه گردش بسته، تمامی تبادلات گازی خود را از طریق پوست انجام می‌دهد. کدام گزینه زیر مشخصه این جانور می‌باشد؟

- (۱) هر یک از رگ‌هایی که در پمپ کردن خون در دستگاه گردش مواد نقش دارند، اطراف حفره گوارشی آن را احاطه کرده‌اند.
- (۲) همانند ملخ، تنها دریچه قرار گرفته در ابتدای رگ وارد شده به قلب می‌تواند مانع حرکت بازگشتی مایع به قلب شود.
- (۳) برخلاف حشرات، مایع موجود در رگ‌های آن می‌تواند به طور غیرمستقیم در تبادلات گازی یاخته‌ها مؤثر باشد.
- (۴) همانند ماهی، دارای سامانه گردش خون بسته ساده است اما برخلاف آن دهلیز و بطن ندارد.

۳۶- هر جانوری که دستگاه اختصاصی برای گردش مواد است،

- (۱) دارای - توانایی باز گرداندن مایعات مبادله شده را به قلب، فقط در صورت وجود سیاهرگ‌ها دارد.
- (۲) دارای - توانایی ورود مایعات به فضای بین‌یاخته‌ای در صورت عدم حضور قلب را ندارد.
- (۳) فاقد - در حد فاصل دیواره بدن و لوله گوارش خود، دارای مایعی از محیط داخلی است.
- (۴) فاقد - نمی‌تواند فرآیند گوارش درون‌یاخته‌ای غذا را انجام دهد.

۳۷- چند مورد در رابطه با نوعی جانور که دارای چندین منفذ برای ورود آب به بدن است، صحیح می‌باشد؟

- (الف) هر یاخته یقه‌دار در حفره داخلی با حرکت تازک‌های خود، آب را از منفذ بزرگ بالای بدن خارج می‌کند.
- (ب) انشعابات حفره گوارشی موجود در سامانه گردش آب آن به سراسر بدن نفوذ کرده است.
- (ج) منافذ واردکننده مایعات به بدن، اندازه بزرگ‌تری نسبت به محل خروج مایعات دارند.
- (د) گردش بین‌یاخته‌ای مایعات در سامانه انتقال ویژه آن به کمک تازک‌ها رخ می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۸- هر جانوری که دارای شبکه مویرگی کاملی است؛ اما فاقد اسکلت درونی است، به طور حتم

- (۱) دارای شبکه مویرگی زیرپوستی است و نوعی کرم خاکی است.
- (۲) گوچه‌های قرمز بالغ و بدون هسته آن در جابه‌جایی گازهای تنفسی نقش دارد.
- (۳) همانند هیدر دارای یاخته‌های مؤکدار می‌باشد؛ اما برخلاف آن فقط گوارش غذای برون‌یاخته‌ای دارد.
- (۴) دارای ساده‌ترین گردش خون بسته در جانوران و پیشرفته‌ترین دستگاه گردش مواد در بی‌مهرگان است.

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

- (۱) پر - برخلاف - خون تیره خروجی از قلب را به درون حبابک‌ها وارد می‌کند.
- (۲) خالی - همانند - سرخرگ حاوی خون غنی از CO_2 را از قلب خارج می‌کند.
- (۳) خالی - برخلاف - بیش از یک سیاهرگ را به سمت راست قلب وارد می‌کند.
- (۴) پر - همانند - بیش از یک سرخرگ را از قلب خارج می‌کند.

۴۰- امکان چند مورد از وقایع زیر به صورت همزمان در بدن فردی سالم و در حال استراحت وجود دارد؟

الف) مشاهده حداکثر حجم خون درون بطن‌ها - مشاهده حداقل فشار خون درون سرخرگ آئورت

ب) مشاهده حداکثر فشار خون در بطن چپ - مشاهده حداکثر فشار خون در سرخرگ آئورت

ج) مشاهده حداقل حجم خون در سرخرگ آئورت - مشاهده حداکثر حجم خون در دهلیزها

د) مشاهده حداقل حجم خون درون دهلیزها - مشاهده حداکثر حجم خون در بطن‌ها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

اشتباهات تو آزمونارو اینجا بنویس:

راه‌های ارتباطی برای تهیه پکیج‌ها و جزوات و ثبت نام در کلاس‌های ما:

 jashan-academy.ir

 @tajrobi10jashani

 @jashani121212

 Jashan_academy

موفق باشید؛ امیررضا جشانی‌پور