

فصل ۴

گردش مواد در بدن

زیست شناسی (۱)



شناسنامه کار	
متوسطه دوم	دوره
تجربی	گروه
درسنامه	موضوع
زهرا ضیاء	مؤلف
۱۴۰۱/۱۰/۱۳۹۹	تاریخ ایباد
	تاریخ آفرین ویرایش
نظری	رشته
دوم	پایه
زیست / زیست شناسی ۱	درس کتاب
فصل ۴ / گردش مواد	فصل / پودمان



اداره تکنولوژی،
گروه های آموزشی
و بررسی محتوا
استان فارس



فصل ۴ زیست ۱

گردش مواد در بدن
تهیه کننده: زهرا ضیاء

اداره کل آموزش و پرورش استان فارس
اداره تکنولوژی و گروه های آموزشی و
بررسی محتوا



➤ دومین عمل موفقیت آمیز پیوند قلب مصنوعی در ایران در سال ۱۳۹۴ در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران روی مردی ۵۹ ساله انجام شد که سه بار سکته کرده و برون ده قلبی او به ۱۰ درصد رسیده بود.

➤ قلب مصنوعی کار گذاشته شده جایگزین بطن قلب بیمار هست و دهلیزها مفظ شده اند.

➤ باتری متصل به آن قابلیت به جریان در آوردن فون را داراست.

➤ فشار فون و پگونگی اندازه گیری آن در بیشتر خانواده ها مطرح است.

➤ شاید شما هم این جملات را شنیده باشید: شفصی پس از مراجعه برای رگ نگاری (آنژیوگرافی)، متوجه شده است که چند تا از رگ های اکلیلی (کرونر) قلبش گرفته است و باید عمل کند.

➤ رفتم آزمایش فون دادم پربی فونم بالاست. فون بهر (هماتوکریت) من طبیعی است.

چند سوال

➤ منظور از آنژیوگرافی رگ های کرونر، قلب مصنوعی، برون ده قلب و... 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 از جانداران، پاسخ بسیاری از پرسش ها را فواید یافت.

گفتار ۱ قلب

➤ دستگاه گردش مواد در انسان، از قلب، رگها و فون تشکیل شده است.

➤ رگ های متصل به قلب

➤ آئورت

➤ سرخرگ ششی (اشش راست و چپ)

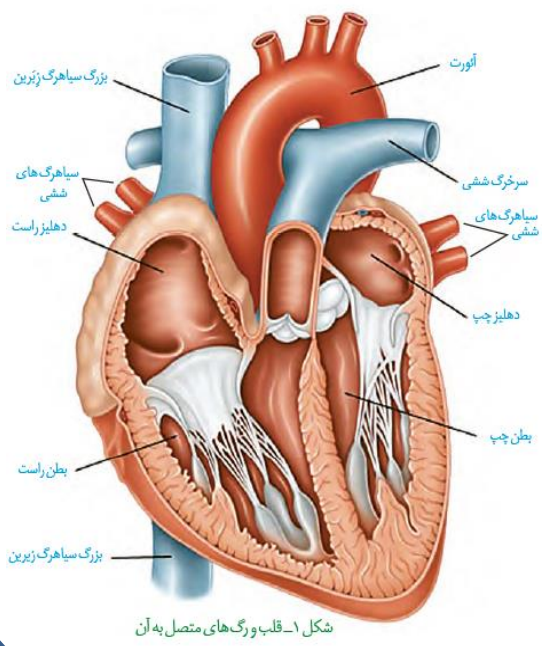
➤ سیاهرگ ششی (۲ اشش راست و ۲ اشش چپ)

➤ بزرگ سیاهرگ زیرین

➤ بزرگ سیاهرگ زبرین

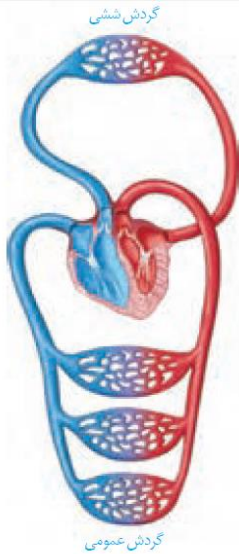
➤ سرخرگ کرونری اولین انشعاب از آئورت بالای دریچه سینی آئورت می باشد.

➤ سیاهرگ کرونری ۲ منفذ به دهلیز راست متصل می شود و درست پشت دریچه سه لفتی قرار دارد



شکل ۱- قلب و رگ های متصل به آن

➤ گردش خون عمومی و ششی



شکل ۲- گردش خون عمومی و ششی

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

➤ در گروه های درسی خود در مورد پرسش های زیر با همدیگر گفت و گو کنید و پاسخ مناسبی برای آنها بیابید:

➤ ۱- هر دهلیز خون را از کجا دریافت می کند؟

➤ ۲- هر بطن خون را به کجا می فرستد؟

➤ ۳- خون طرف چپ و راست قلب، با هم چه تفاوت هایی دارد؟

➤ ۴- ضخامت دیواره بطن های چپ و راست با هم متفاوت است؛ چرا؟

➤ گردش خون عمومی

➤ مبدأ: از بطن چپ آغاز می شود

➤ فاصله: دهلیز راست

➤ هدف: مبادله اکسیژن و مواد غذایی با بافت ها

➤ رگ ها: سرشک آئورت - بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین

➤ با انقباض بطن چپ خون از دریچه سینی آئورت عبور می نماید

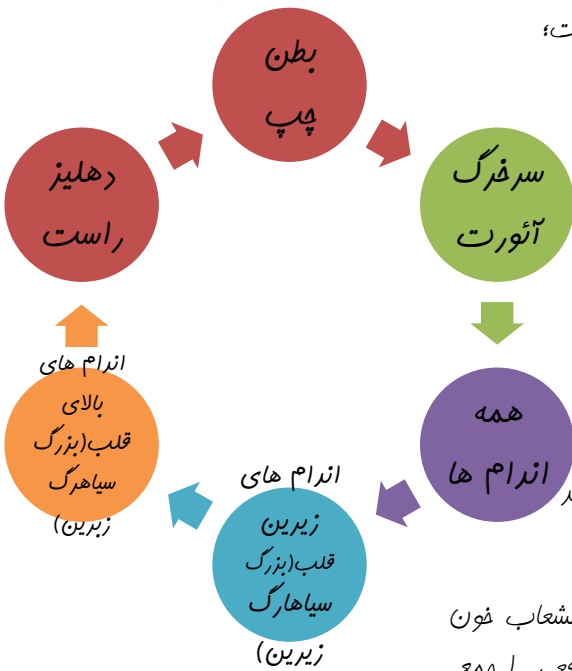
➤ خون وارد سرشک آئورت می شود

➤ از آئورت برای هر اندام یک انشعاب خارج می شود - این انشعاب خون دارای اکسیژن و مواد غذایی را برای بافت می آورد و مواد دفعی را جمع آوری می نماید

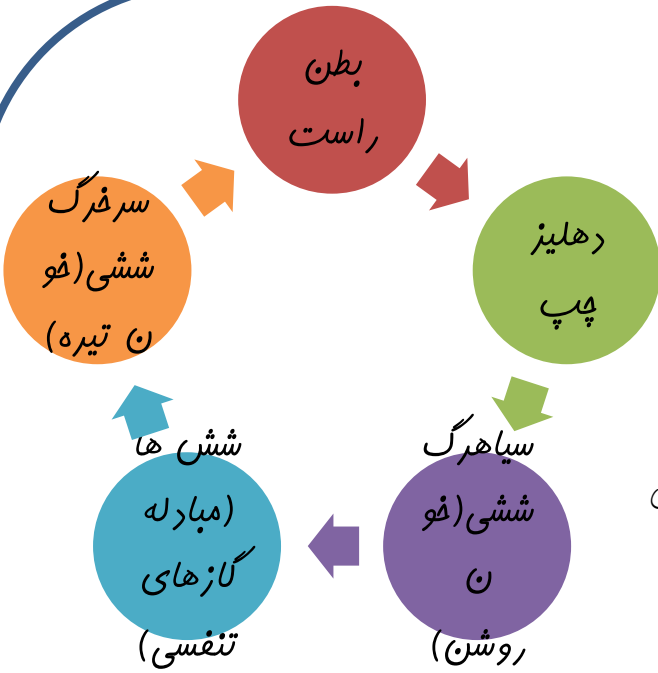
➤ خون اندام های زیر قلب پس از مبادله به سیاهرگ تبدیل شده و با هم سیاهرگ زیرین را می سازند.

➤ خون اندام های بالاتر از قلب پس از مبادله به سیاهرگ زیرین تبدیل شده است

➤ بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین هر دو به دهلیز راست ختم می شوند.



➤ گردش خون ششی



➤ مبدأ: بطن راست آغاز می شود

➤ هدف: مبادله گازهای تنفسی در شش ها

➤ رگ ها: سرفرگ ششی از بطن راست آغاز می شود، سیاهرگ ششی به دهلیز چپ فتم می شود.

➤ با انقباض بطن راست خون وارد با عبور از دریچه سینی ششی وارد سرفرگ ششی می شود .

➤ فون تیره به شش ها برده می شود .

➤ فون پس از گرفتن اکسیژن و پس دادن دی اکسید کربن ، توسط سیاهرگ های ششی به دهلیز چپ بر می گردد .

➤ سافتار قلب

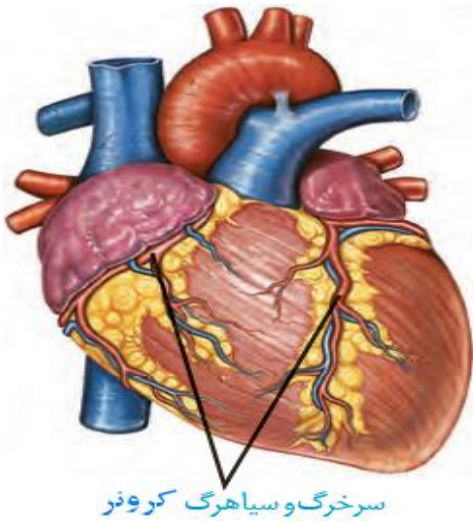
➤ تأمین اکسیژن و مواد مغزی قلب

➤ فونی که از درون قلب عبور می کند، نمی تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند.

➤ به همین دلیل ماهیچه قلب با رگ های ویژه ای به نام سرفرگ کرونری که از آئورت انشعاب گرفته است، تغذیه می شود.

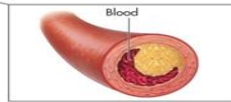
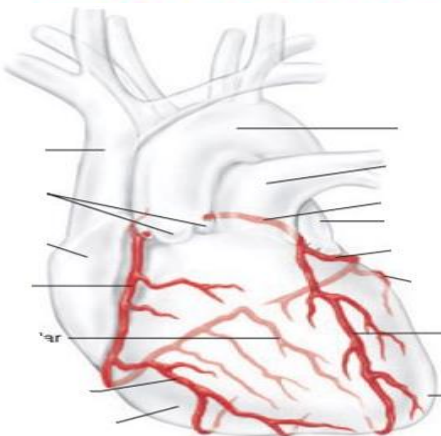
➤ دو سرفرگ کرونری راست و چپ وجود دارد.

➤ این رگ ها پس از رفع نیاز یافته های قلبی، با هم یکی می شوند و به صورت سیاهرگ کرونری به دهلیز راست متصل می شوند.



سرخرگ و سیاهرگ کرونری

شکل ۳- رگ های کرونری قلب



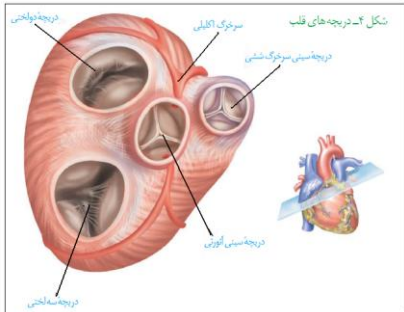
➤ تصلب شرایین

➤ بسته شدن این رگ ها توسط لخته یا سفت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود.

➤ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی رسد و یافته های آن می میرند

دریپه های قلب

- وجود دریپه ها در هر بفتی از دستگاه گردش مواد باعث یکطرفه شدن جریان خون در آن قسمت می شود.
- اساس باز و بسته شدن دریپه ها اختلاف فشار در دو سمت آنها می باشد.
- در ساختار دریپه ها، بافت ماهیچه ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریپه ها را می سازد.
- البته وجود بافت پیوندی در قاعده دریپه ها به استحکام آنها کمک می کند.

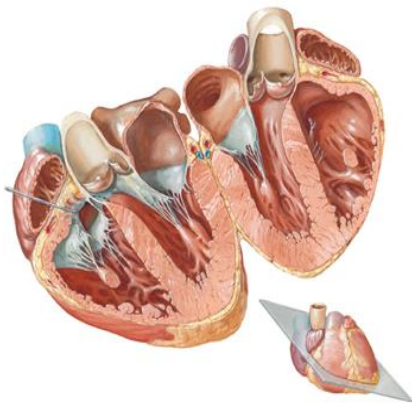


علت باز و بسته شدن دریپه های قلب

- ۱- ساختار فاصی دریپه ها
- ۲- تفاوت فشار در دو طرف آنها، باعث باز یا بسته شدن دریپه ها می شود.

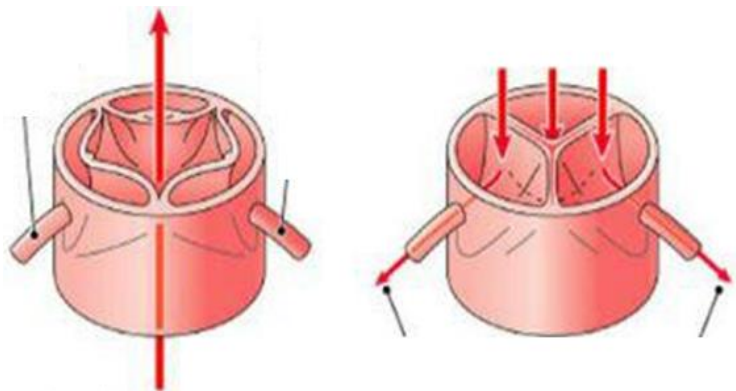
ممل دریپه های قلب

- بین دهلیز و بطن دریپه ای هست که در هنگام انقباض بطن؛ از بازگشت خون به دهلیز، جلوگیری می کند.
- دریپه بین دهلیز و بطن چپ را میترالی یا دولفتی می گویند.
- چون از دو قطعه آویخته تشکیل شده است
- بین دهلیز و بطن راست، دریپه سه لفتی قرار دارد.
- دریپه سه لفتی دارای ۳ بفت می باشد
- دریپه های دهلیزی - بطنی به وسیله عضلات پایلاری و طناب های وتری به کف بطن متصل شده است تا در هنگام انقباض بطن، دریپه ها در ممل خود باقی بماند.



ممل دریپه های قلب

- در ابتدای سرفرک های خروجی از بطن ها، دریپه های سینی قرار دارند که از بازگشت خون به بطن جلوگیری می کنند



➤ انواع صداهای قلب



➤ اگر کوشش خود را به سمت چپ قفسه سینه کسی بپسبانیید یا گوش پزشکی را روی قفسه سینه خود یا شفوی دیگر قرار دهید، صداهای قلب را می شنوید

➤ صدای اول (پووم) قوی، گنگ و طولانی تر است و به بسته شدن دریچه های دولفتی و سه لفتی هنگام شروع انقباض بطن ها مربوط است.

➤ صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه تر و مربوط به بسته شدن دریچه های سینی ابتدای سرخرگ ها است که با شروع استراحت بطن، همراه است و زمانی شنیده می شود که خون وارد شده به سرخرگ های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن ها را دارد و با بسته شدن دریچه های سینی، جلوی آن گرفته می شود.

➤ اهمیت صداهای قلب

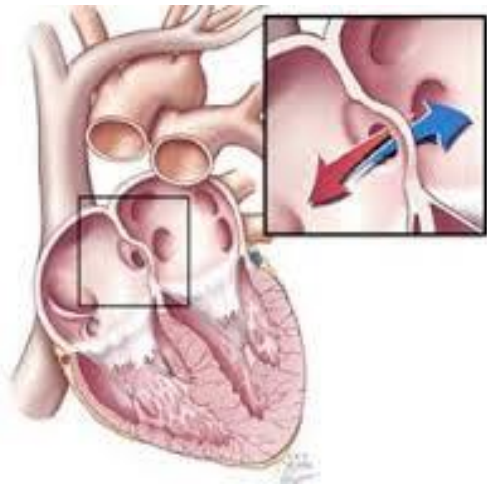
➤ متفحصان با کوشش دادن دقیق به صداهای قلب و نظم آنها، از سالم بودن قلب آگاه می شوند .

➤ در برخی بیماری ها به ویژه:

➤ ۱- افتلال در سافتار دریچه ها

➤ ۲- بزرگ شدن قلب

➤ ۳- نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی مفره های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.



سطح شکمی قلب



سطح پشتی قلب

تشریح قلب گوسفند

فعالیت

وسایل و مواد لازم: قلب سالم گوسفند، تشک تشریح، قیچی، سوند شیاردار

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

ضخامت دیواره قلب در بطن ها را با هم مقایسه کنید. چرا بطن چپ، دیواره قطورتری دارد؟
- رگ های اکلیلی را مشاهده و آنها را در جلو و عقب قلب، مقایسه کنید.
- در بالای قلب، سرخرگ ها و سیاهرگ ها قابل مشاهده اند. دیواره سرخرگ ها و سیاهرگ ها را با هم مقایسه کنید.

- با وارد کردن گمانه (سوند) یا مداد به داخل رگ ها و اینکه به کجا می روند، می توان آنها را از یکدیگر تمیز داد.

ب) مشاهده یخس های درونی قلب

- گمانه شیاردار را از دهانه سرخرگ ششی به بطن راست وارد کنید. دیواره سرخرگ و بطن را در امتداد سوند، با قیچی ببرید. با بازکردن آن، دریچه سینی، سه لختی، برآمدگی های ماهیچه ای و طناب های ارتجاعی را می توان 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، می توانید دو مدخل سرخرگ های اکلیلی را ببینید.

- با عبور دادن گمانه از میان دریچه های دولختی و سه لختی به سمت بالا و بردن دیواره در مسیر سوند، می توانید دیواره داخلی دهلیزها و سیاهرگ های متصل به آنها را بهتر ببینید.

به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست، سیاهرگ های زیرین، زبیرین و سیاهرگ اکلیلی وارد می شود. اگر رگ های قلب از ته بریده نشده باشد، با گمانه به راحتی می توان آنها را تشخیص داد.

➤ نشانه های سطح شکمی:

- حالت برآمده دارد (مورب).
- رگ های آکلیلی (کرونر) در آن، حالت اریب است.
- در این سطح، بیشتر سرفرگ ها دیره می شوند.
- نشانه های سطح پشتی:
- حالت صاف یا تفت دارد.
- رگ آکلیلی در آن حالت عمودی دارد.
- در این سطح، بیشتر سیاهرگ ها دیره می شوند.

➤ تشفیص سمت چپ و راست قلب

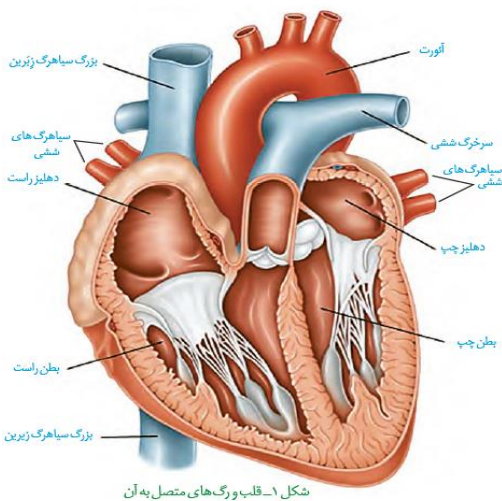
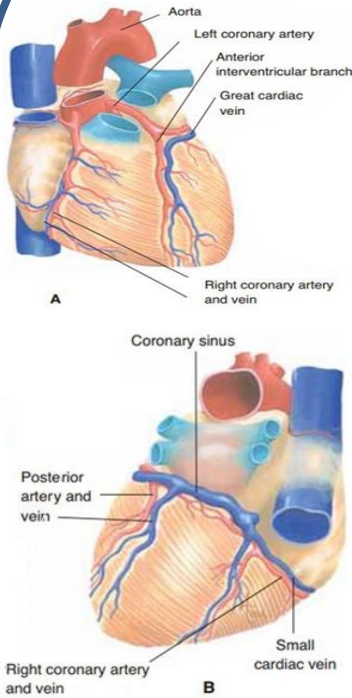
- ۱- قرار دادن سطح پشتی روی سینه و سطح شکمی به سمت جلو. در این حالت، چپ و راست قلب مطابق دست های چپ و راست است.
- ۲- سمت چپ قلب ضفامت بیشتری دارد و با لمس کردن می توان دیواره آن را تشفیص داد.
- ۳- با وارد کردن سوند به داخل سرفرگ ها و ادامه دادن حرکت آن، می فهمیم که به کدام ففره قلب وارد می شود. سوند از سرفرگ آئورت به سمت بطن چپ و از سرفرگ شش به سمت راست قلب هدایت می شود.

➤ تفاوت ضفامت دیواره بطن ها

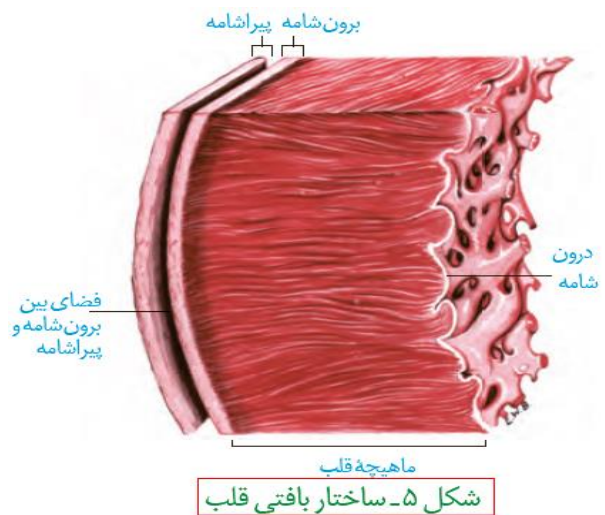
- علت قطور بودن بطن چپ به وظیفه آن برمی گردد که با انقباض آن خون به تمام بدن فرستاده می شود و این عمل مستلزم وجود ماهیچه ای قوی و قطور است.
- رگ های کرونر (آکلیلی) در جلو و عقب متفاوت اند. در جلو حالت مورب و در عقب عمودی هستند.
- دیواره سیاهرگ ها ضفامت کمتر و دیواره سرفرگ ها ضفامت بیشتری دارند. اگر سرفرگ ها را با انگشت فشار دهیم، و رها کنیم، دوباره به حالت اول برمی گردند، ولی دیواره سیاهرگ ها روی هم فوابیره است.

➤ ساختار بافتی قلب

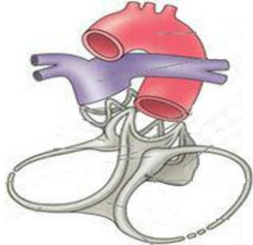
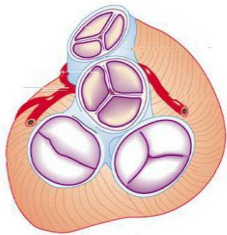
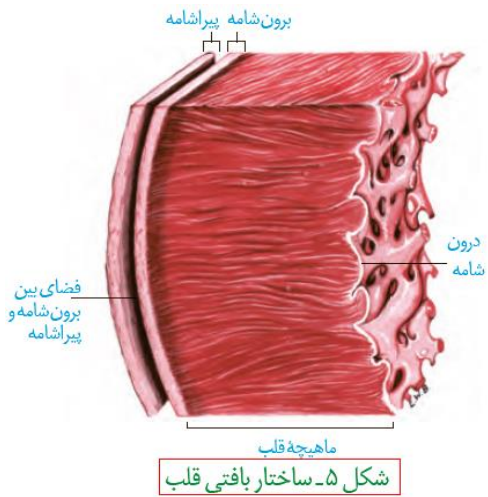
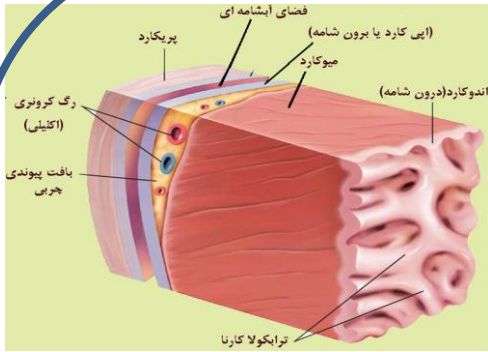
- قلب اندامی است ماهیچه ای است و دیواره آن سه لایه دارد



شکل ۱- قلب و رگ های متصل به آن



شکل ۵- ساختار بافتی قلب



➤ داخلی ترین لایه قلب

- داخلی ترین لایه آن درون شامه (آندوکارد) و شامل یک لایه نازک بافت پوششی است.
- زیر درون شامه، بافت پیوندی وجود دارد.
- این بافت درون شامه را به لایه میانی یا ماهیچه ای قلب می پساند.
- درون شامه در تشکیل درپه های قلب نیز شرکت می کند.

➤ لایه میانی قلب

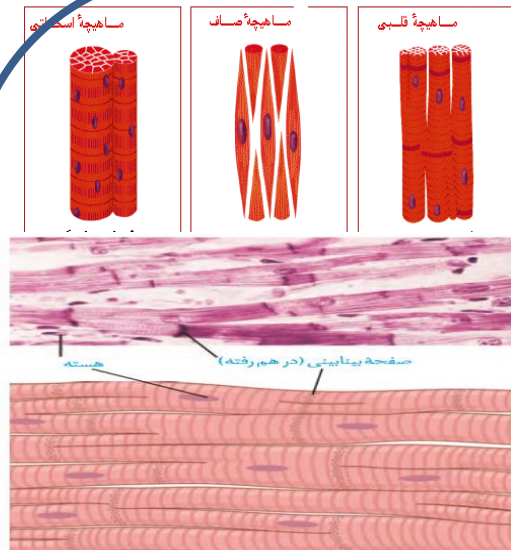
- لایه میانی ضعیف ترین لایه قلب است که ماهیچه قلب نیز نامیده می شود.
- این لایه بیشتر از یافته های ماهیچه ای قلبی تشکیل شده است.
- بین این یافته ها، بافت پیوندی مترکم نیز قرار دارد.
- بسیاری از یافته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند.
- بافت پیوندی مترکم باعث استمکام درپه های قلبی می شود.

➤ بیرونی ترین لایه دیواره قلب

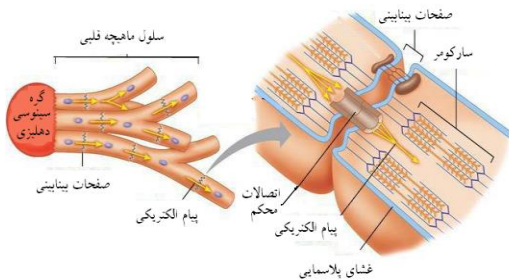
- بیرونی ترین لایه دیواره قلب برون شامه (پریکارد) است. این لایه روی خود برمی گردد و پیراشامه (اپیکارد) را به وجود می آورد.
- برون شامه (پریکارد) و پیراشامه (اپی کارد) از بافت پوششی سنگ فرشی و بافت پیوندی مترکم تشکیل شده اند.
- بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است.
- این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می کند.

➤ ساختار ماهیچه قلب

- ماهیچه قلبی ترکیبی از ویژگی های ماهیچه اسکلتی و صاف دارد.
- همانند ماهیچه اسکلتی، دارای ظاهری مفط است از طرف دیگر همانند یافته های ماهیچه صاف، به طور غیرارادی منقبض می شوند.



شکل ۶- ساختار ماهیچه قلب و ارتباط های یاخته ای آن



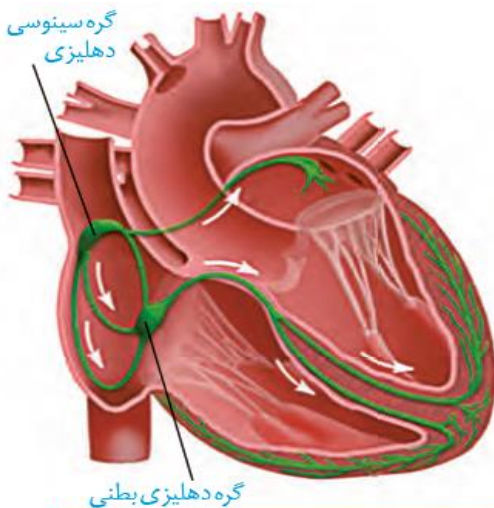
- یافته های آن بیشتر یک هسته ای و بعضی دو هسته ای اند.
- یکی از ویژگی های یافته های ماهیچه ای قلب ارتباط آنها از طریق **صفحات بینابینی** (در هم رفته) است.
- ارتباط یافته ای در این صفات به گونه ای است که باعث می شود پیام انقباض و استرامت به سرعت بین یافته های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استرامت مانند یک توده یافته ای واحد عمل کند.

- البته در ممل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض هم زمان دهلیزها و بطن ها می شود.

➤ شبکه هادی قلب

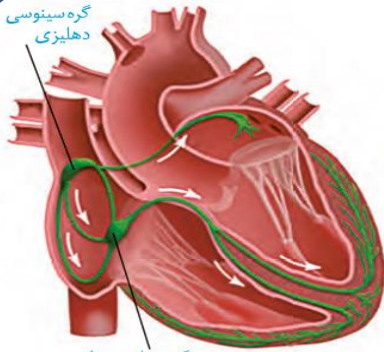
- بعضی یافته های ماهیچه قلبی ویژگی هایی دارند که آنها را برای تحریک طبیعی قلب، اختصاصی کرده است.
- پراکندگی این یافته ها به صورت شبکه ای از رشته ها و گره ها در بین سایر یافته هاست که به مجموعه آنها، **شبکه هادی قلب** گفته می شود.
- یافته های این شبکه با دیگر یافته های ماهیچه قلبی، ارتباط دارند.
- در این شبکه پیام های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می یابند.

➤ شبکه هادی قلب



شکل ۷- شبکه هادی قلب؛ شبکه هادی به رنگ سبز نمایش داده شده است.

- شبکه هادی قلب شامل دو گره و دسته هایی از تارهای تخصص یافته برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی است.
- گره اول یا **گره سینوس دهلیزی** در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد.
- این گره بزرگ تر و شروع کننده پیام های الکتریکی است، به همین دلیل به آن **پیشاهنگ یا ضربان ساز** می گویند.
- گره دوم یا **گره دهلیزی بطنی** در دیواره پشتی دهلیز راست، و در عقب درپه سه لفتی است.



شکل ۷- شبکه هادی قلب؛ شبکه هادی به رنگ سبز نمایش داده شده است.

مسیر های بین گرهی

- ارتباط بین این دو گره از طریق رشته های شبکه هادی انجام می شود که جریان الکتریکی ایجاد شده در گره پیشاهنگ را به گره دوم منتقل می کند. (مسیر بین گرهی)
- پس از گره دهلیزی بطنی رشته هایی از بافت هادی که در دیواره بین دو بطن وجود دارند به دو مسیر راست و چپ تقسیم می شوند جریان الکتریکی را در بطن ها پخش می کنند.
- در نتیجه پیام الکتریکی به یافته های ماهیچه قلبی منتقل می شود و بطن ها به طور هم زمان منقبض می شوند

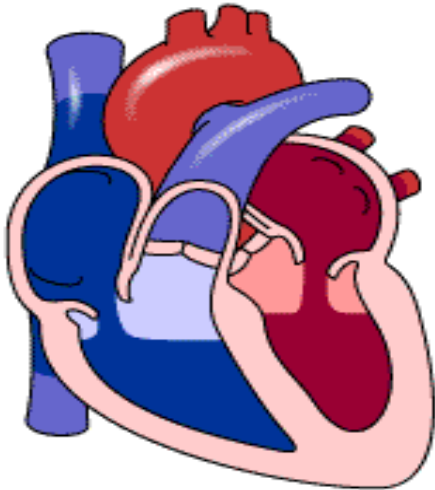
فعالیت

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

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

- ۱- اهمیت این فاصله زمانی در این است که فرصت کافی برای پر شدن بطن ها را فراهم می کند.
- ۲- در این فاصله، خون از دهلیزها وارد بطن ها شده، بطن ها با خون پر می شود.
- ۳- چون بطن ها خون را به سمت بالا و به درون سرشک ها می فرستند، برای تخلیه کامل بطن بوتر است انقباض از پایین شروع و به سمت بالا ادامه یابد.

پرفه ضربان قلب

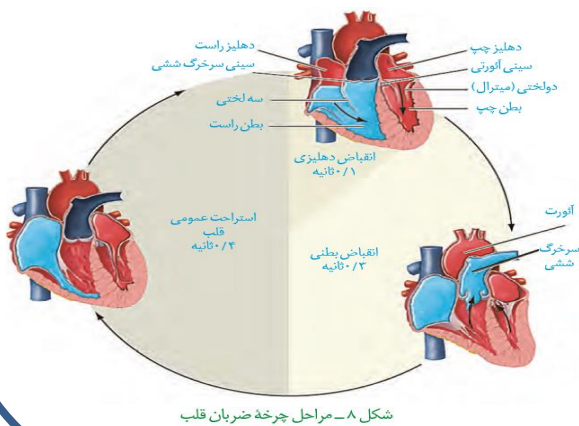


- قلب تقریباً در هر ثانیه، یک ضربان دارد و ممکن است در یک فرد با عمر متوسط در طول عمر، نزدیک به سه میلیارد بار منقبض شود، بدون اینکه مانند ماهیچه های اسکلتی بتواند استراحتی پیوسته داشته باشد.
- استراحت (ریاستول) و انقباض (سیستول) قلب را، که به طور متناوب انجام می شود، پرفه یا دوره قلبی می گویند.
- در هر پرفه، قلب با خون سیاهرگ ها پر، و سپس منقبض می شود و خون را به سراسر بدن می فرستد.

در هر پرفه، این مراحل دیده می شود

۱- استراحت عمومی

- تمام قلب در حال استراحت است.
- خون بزرگ سیاهرگ ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ های ششی به دهلیز چپ وارد می شود.
- زمان: حدود ۰/۴ ثانیه

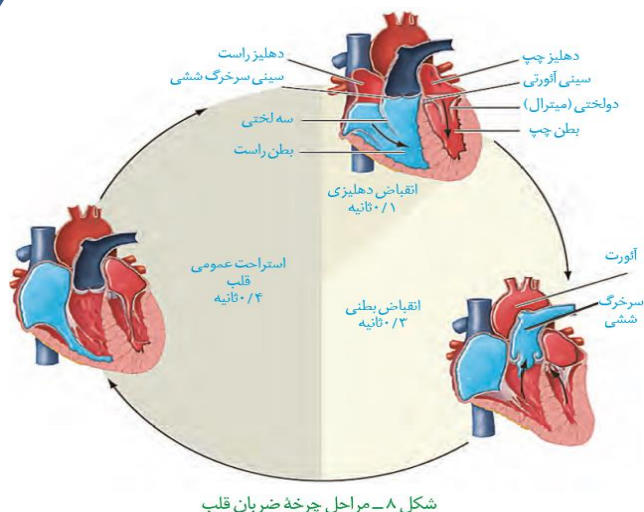


شکل ۸- مراحل چرخه ضربان قلب

➤ در هر پرفه، این مراحل دیده می شود

➤ ۲- انقباض دهلیزی: بسیار زودگذر است و انقباض دهلیزها صورت می گیرد و با انجام آن، بطن ها به طور کامل با خون پر می شوند. زمان: هرود ۰/۱ ثانیه

➤ ۳- انقباض بطنی: انقباض بطن ها صورت می گیرد و خون از طریق سرشک ها به همه قسمت های بدن ارسال می شود. زمان: هرود ۰/۱۳ ثانیه



شکل ۸- مراحل چرخه ضربان قلب

فعالیت

با توجه به چرخه ضربان قلب، به موارد زیر پاسخ دهید:
الف) در هر مرحله از چرخه قلبی، وضعیت درجه‌های 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.

$$0/3 + 0/1 + 0/4 = 0/8$$

ب) زمان یک چرخه (یک ضربان)

دهلیزی بطنی	سینی	
باز	بسته	در مرحله استراحت عمومی
باز	بسته	انقباض دهلیزی
بسته	باز	انقباض بطنی

$$75 = 0/8 \div 0/4 = 60 \text{ ثانیه} = 1 \text{ دقیقه}$$

➤ برون ده قلبی

- حجم فونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج، و وارد سرشک می شود، **حجم ضربه ای** نامیده می شود.
- اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، **برون ده قلبی** به دست می آید.
- برون ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می کند و عواملی مانند
 - ۱- سوخت و ساز پایه بدن
 - ۲- مقدار فعالیت بدنی
 - ۳- سن
 - ۴- اندازه بدن در آن مؤثر است.
- میانگین برون ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت هرود پنج لیتر در دقیقه است.

$$5 \text{ Lit} = 5000 \text{ cc} \times (\text{mL})$$

برون ده قلب = حجم ضربه ای × تعداد ضربان قلب در دقیقه

$$5000 = \text{حجم ضربه ای} \times 75$$

$$\frac{5000}{75} = 66/1$$

یعنی در هر ضربان حدود ۶۶ میلی لیتر خون از بطن وارد سرشک می شود.

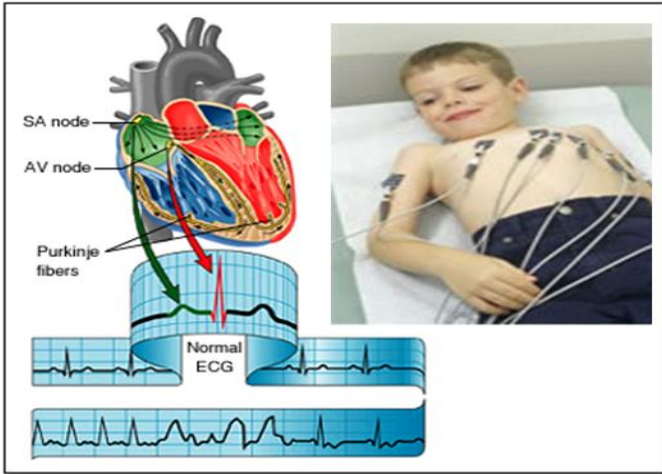
از بطن چپ ← آورت

از بطن راست ← سرشک شش

فعالیت

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

نوار قلب چه می گوید؟

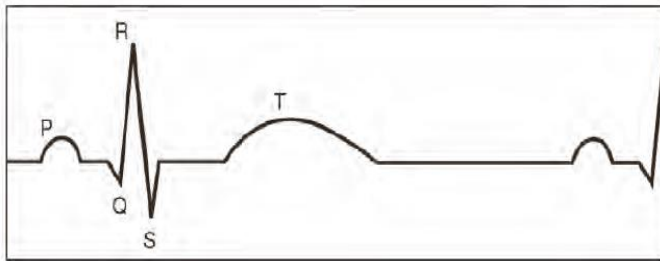


- شاید تا به حال نوار قلب کسی را دیده باشید. منفی های رسم شده، نشانگر چیست؟
- یافته های ماهیچه قلبی در هنگام پرفشاره ضربان قلب، فعالیت الکتریکی را نشان می دهند.
- جریان الکتریکی حاصل از فعالیت قلب را می توان در سطح پوست دریافت و به صورت نوار قلب ثبت کرد.

نوار قلب چه می گوید؟

➤ نوار قلب شامل ۳ موج:

«P»، «QRS» و «T» است



شکل ۹- نوار قلب

- فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل موج P و فعالیت الکتریکی بطن ها به شکل موج QRS ثبت می شود.

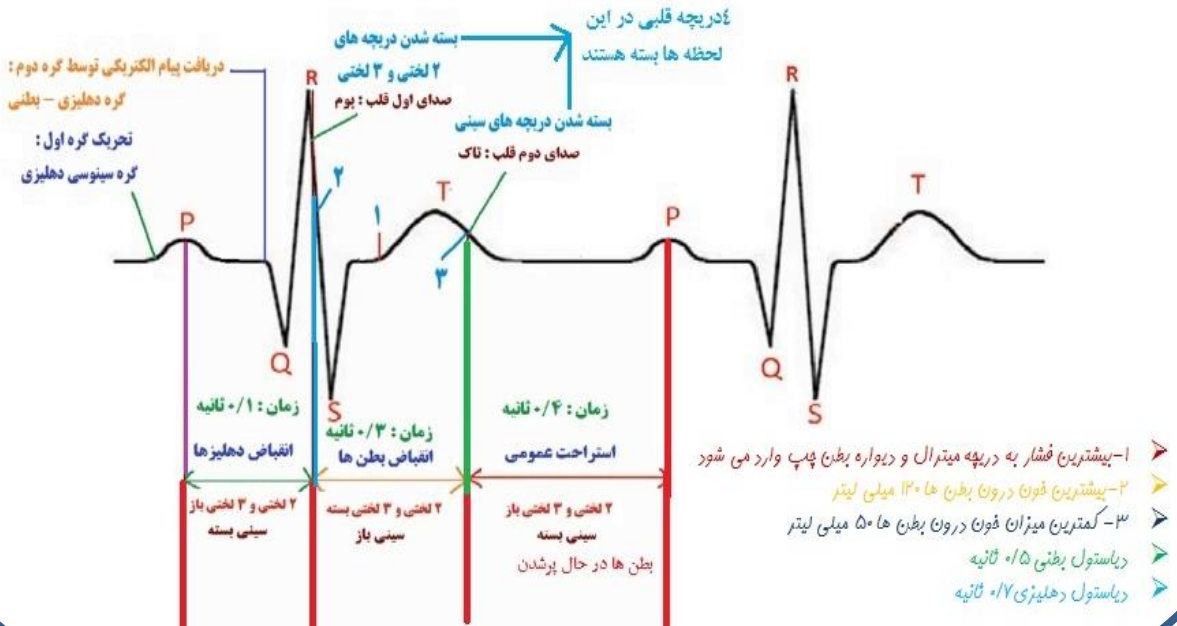
➤ انقباض هر یک از این بفش ها، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بفش است.

➤ موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن ها و بازگشت آنها به حالت استراحت ثبت می شود.

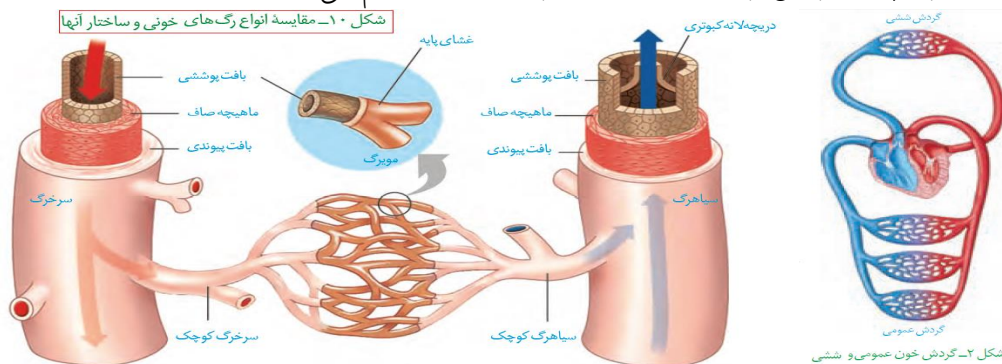
بررسی نوار قلب

➤ بررسی تغییراتی که در نوار قلب رخ می دهد، می تواند به متخصصان در تشخیص بیماری های قلبی کمک کند.

نوار قلب

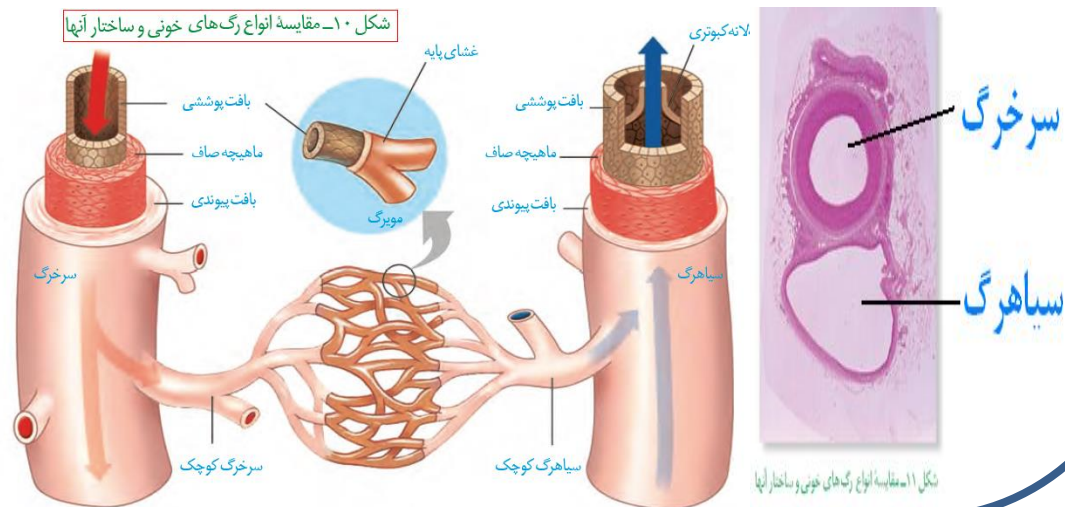


- در دستگاه گردش خون، سه نوع رگ در شبکه ای مرتبط به هم وجود دارد.
- این شبکه، که از قلب شروع می شود و پس از عبور از بافت ها به قلب باز می گردد، از **سرفرگ ها**، **مویرگ ها** و **سیاهرگ ها** تشکیل شده است.
- ساختار هر یک از این رگ ها متناسب با کاری است که انجام می دهد.



- دیواره همه سرفرگ ها و سیاهرگ ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است .
- **لایه داخلی** بافت پوششی سنگ فرشی است که در زیر آن، غشای پایه قرار گرفته است.
- **لایه میانی** آن، ماهیچه ای صاف است که همراه این لایه رشته های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.
- **آخرین لایه** نیز، بافت پیوندی است که لایه خارجی آنها را می سازد.
- **مقایسه سرفرگ و سیاهرگ**

- ساختار پایه ای سرفرگ ها با سیاهرگ ها شباهت دارد، ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی در سرفرگ ها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند.
- به همین دلیل سرفرگ ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می شوند، در حالی که سیاهرگ های هم اندازه آنها، دیواره ای نازک تر دارند و مفرد دافل آنها گسترده تر و بیشتر است.
- در عین حال، بسیاری از سیاهرگ ها در پیچه هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می کنند.



➤ مویرگ

➤ مویرگ ها 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 مویرگ ها لایه ماهیچه ای نیست ولی در ابتدای بعضی از آنها حلقه ای ماهیچه ای هست که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می کند و به آن بنداره مویرگی گویند.

➤ اگرچه تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغزی با تنگ و گشاد شدن سرشک های کوچک انجام می شود که قبل از مویرگ ها قرار دارند .

➤ سرشک و جریان پیوسته خون

➤ همان طور که می دانید سرشک ها

➤ ۱- خون را از قلب خارج می کنند و به بافت های بدن می رسانند.

➤ ۲- علاوه بر این باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در همین رگ ها می شوند.

➤ سرشک ها و نبض

➤ دیواره سرشک قدرت کشسانی زیادی دارد.

➤ وقتی بطن منقبض می شود، ناگهان مقدار زیادی خون از آن به درون سرشک پمپ می شود.

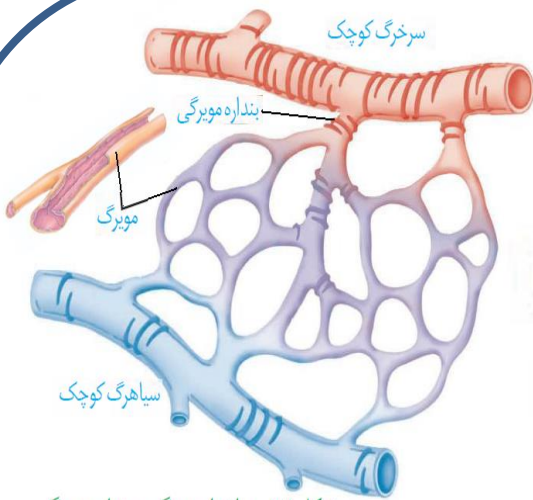
➤ سرشک ها در این حالت گشاد می شوند تا خون رانده شده از بطن را در خود جای دهند.

➤ در هنگام استراحت بطن یعنی وقتی که دیگر فونی از قلب خارج نمی شود، دیواره کشسان سرشک ها به حالت اولیه باز می گردد و خون را با فشار به جلو می راند.

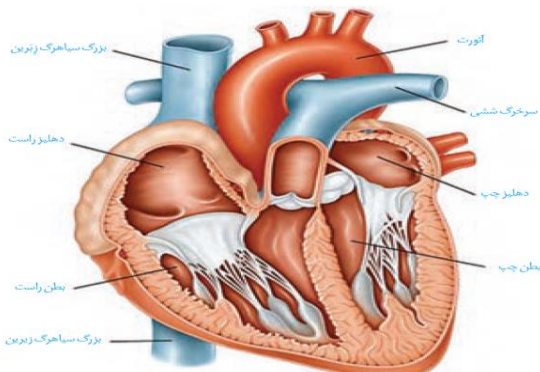
➤ این فشار باعث هدایت خون در رگ ها و پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می شود.

➤ نبض

➤ تغییر حجم سرشک، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت مویی در طول سرشک ها پیش می رود و به صورت نبض احساس می شود.

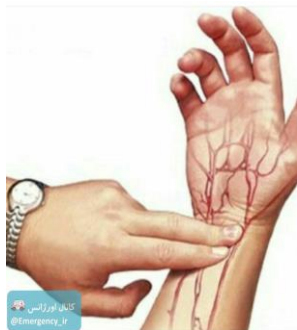
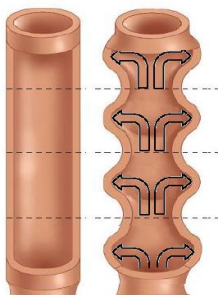
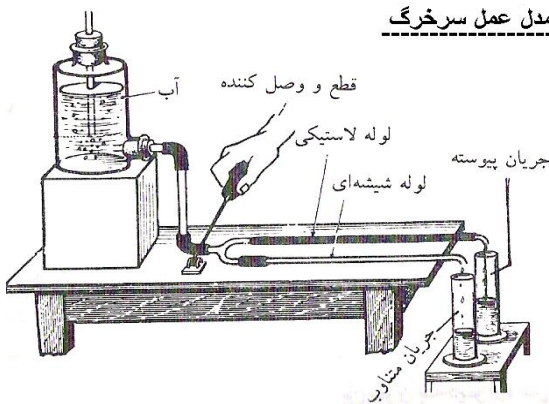


شکل ۱۲- ساختار مویرگ و بنداره مویرگی



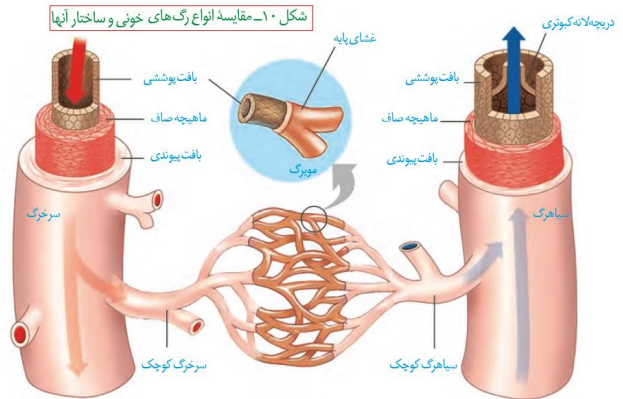
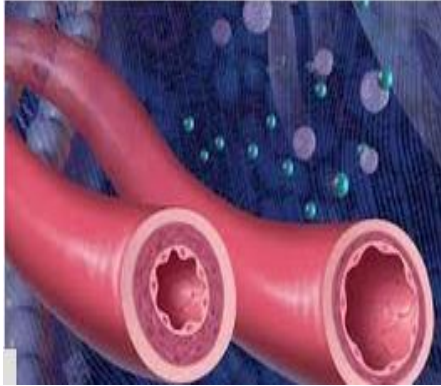
شکل ۱۱- بخش های قلب و رگ های متصل به آن

مدل عمل سرشک



➤ تنظیم میزان ورود خون به مویرگها

- در سرشرف کهای کوچکتر، میزان رشته های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه های صاف، بیشتر است.
- این ساختار باعث می شود با ورود خون، قطر این رگها 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 مویرگها را تنظیم می کند.



➤ فشار خون

- بیشتر سرشرف های بدن در قسمت های عمقی هر اندام قرار گرفته اند، در حالی که سیاهرگ ها بیشتر در سطح قرار دارند.
- به نظر شما علت چیست؟
- می دانید فشار خون، نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می شود و ناشی از انقباض دیواره بطن ها یا سرشرف ها است.
- اگر سرشرفی در بدن بریده شود، خون با سرعت زیاد از آن بیرون خواهد ریفت و بسیار خطرناک است.
- این خونریزی، ناشی از فشار خون زیاد درون سرشرف است.
- پنین فشاری برای کار طبیعی دستگاه گردش خون لازم است.

اندازه گیری فشار خون

فعالیت

دستگاه های اندازه گیری فشار خون انواع زیادی دارند. از جمله عقربهای و جیوه ای 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 اندازه گیری کنید.



شکل ۸: دستگاه فشارسنج عقربهای (aneroid monitor)

دستگاه فشارسنج دیجیتالی (مخصوص بازو) (digital monitor)

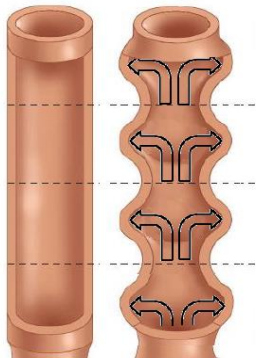
دستگاه فشار سنج جیوه ای (mercury monitor)



➤ اندازه‌گیری فشار فون

برای اندازه‌گیری فشار خون ابتدا بازوبند آن را به دور بازوی شخص می‌بندیم و با فشار دادن پمپ آن را پر از هوا می‌کنیم. صفحه حساس گوشی پزشکی را در گودی آرنج روی سرخرگ بازو، قرار داده و با دقت به صدای آن گوش می‌دهیم. در حالتی که بازوبند کاملاً پر از هوا شده باشد، سرخرگ زیر آن برهم فشرده می‌شود و خون از آن نمی‌گذرد و هیچ صدایی شنیده نمی‌شود. در این حالت فشار درون بازوبند را با باز کردن پیچ کنار پمپ به تدریج کم می‌کنیم. هنگامی که فشار بازوبند از قله فشار سیستولی کمتر می‌شود جریان خون در سرخرگ آغاز می‌گردد، این جریان تند خون به دیواره رگ ضربه‌ای می‌زند که صدای آن در گوشی حس می‌شود. به محض آنکه اولین بار این صدا شنیده شد، فشار بازوبند را به عنوان **فشار سیستول** در نظر می‌گیریم. با کم کردن تدریجی فشار بازوبند، کیفیت صدا تغییر می‌کند تا اینکه فشار بازوبند به پایین‌تر از فشار دیاستول (فشار ناشی از برگشت سرخرگ ها) برسد. در این حالت، سرخرگ به حالت عادی برمی‌گردد و جریان پیوسته خون بار دیگر برقرار می‌شود و صدایی شنیده نمی‌شود. در لحظه قطع صدا، فشار بازوبند را مشاهده و به عنوان **فشار دیاستول** در نظر می‌گیریم.

➤ فشار فون



➤ معمولاً فشار فون 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 انقباض بطن روی سرخرگ وارد می‌کند

➤ **فشار کمینه** در هنگام استراحت قلب، فشاری است که دیواره سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن به فون وارد می‌کند.

➤ عوامل مختلفی می‌تواند روی فشار فون تأثیر بگذارد، از جمله: چاقی، تغذیه نامناسب به ویژه مصرف پربی و نمک زیاد، دانه‌بخت، استرس (فشار روانی) و سابقه خانوادگی.

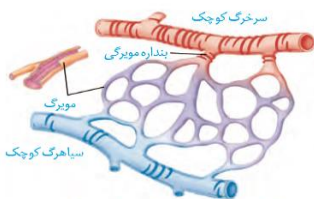
فعالیت

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.

➤ مصرف قهوه یا نسکافه (قهوه آماده)، در بیشتر موارد، فشار فون را بالا می‌برد؛ بنابراین، خوردن زیاد آن توصیه نمی‌شود. مقدار کم آن در روز می‌تواند مفید باشد.

➤ افراد را به گروه‌های آزمایشی و شاهد تقسیم می‌کنیم و در شرایط یکسان قرار می‌دهیم، سپس به عره ای قهوه بدهیم و عره ای نوزند و سپس فشار فون آنها را اندازه‌گیری کرده و نتایج را باهم مقایسه کنیم.

➤ مویرگ‌ها

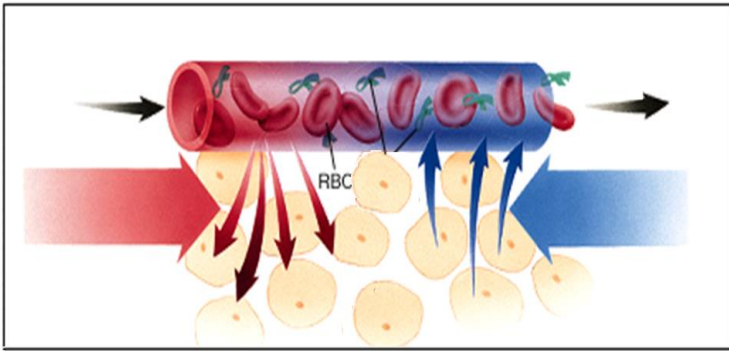


شکل ۱۱- ساختار مویرگ و بنداره مویرگی

➤ سرخرگ‌های کوچک به مویرگ‌هایی منتهی می‌شوند که کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند.

تبادل مواد در مویرگ ها

- تبادل مواد بین خون و یاخته های بدن، در این رگ ها انجام می شود.
- دیواره نازک و جریانی خون کند، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ ها فراهم می کند.
- در عین حال مویرگ ها شبکه وسیعی را در بافت ها ایجاد می کنند به طوری که فاصله بیشتر یافته های بدن تا مویرگ ها حدود ۱/۰۲ میلی متر (۲۰ میکرومتر) است.
- این فاصله کم، مبادله سریع مولکول ها را از طریق انتشار، آسان تر می کند.

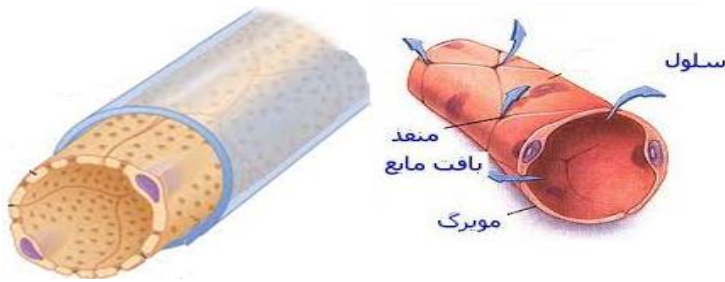
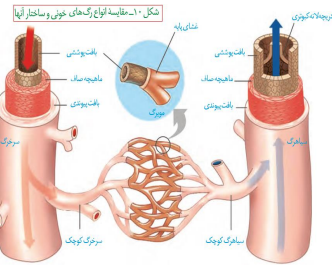


دیواره مویرگ ها

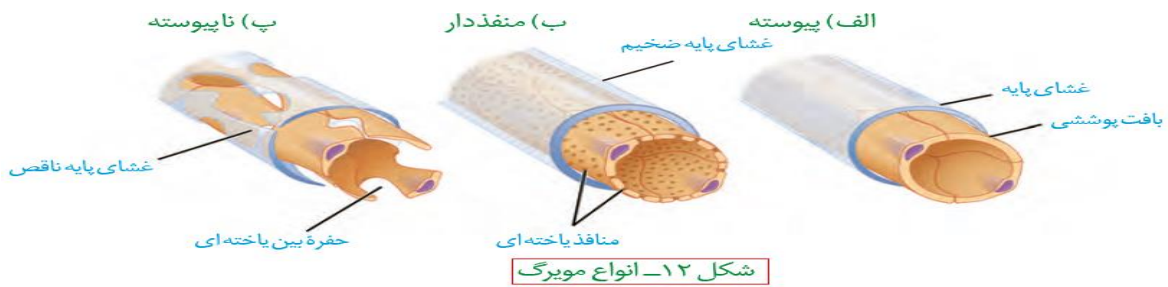
- دیواره مویرگ ها، فقط از یک لایه یافته های پوششی سنگ فرشی ساخته شده است و ماهیچه صاف ندارد.

غشای پایه دیواره مویرگ ها

- سطح بیرونی مویرگ ها را غشای پایه، احاطه می کند و نوعی مولکولی برای مبرود کردن عبور مولکول های بسیار درشت به وجود می آورد.



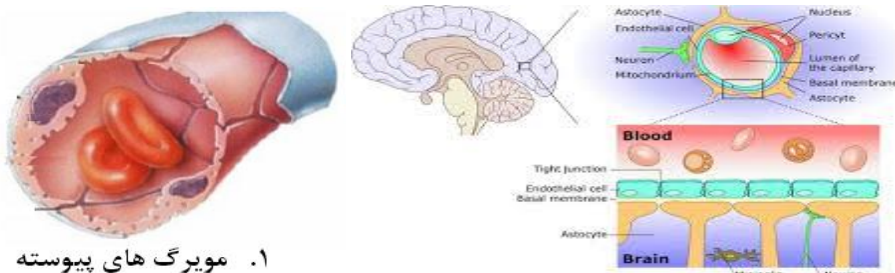
مویرگ های بدن در سه گروه قرار می گیرند



شکل ۱۲- انواع مویرگ

۱- مویرگ های پیوسته

- در مویرگ های پیوسته یافته های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند.
- چنین مویرگ هایی به عنوان مثال در دستگاه عصبی مرکزی یافت می شوند که ورود و خروج مواد در آنها به شدت تنظیم می شود



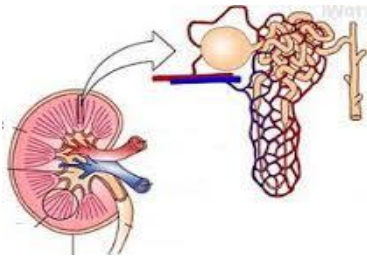
۱. مویرگ های پیوسته

➤ ۲- مویرگ های منفذدار

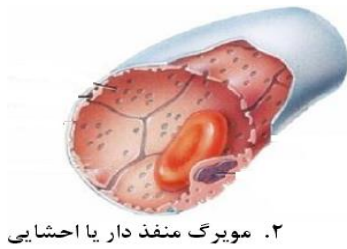


- مویرگ‌های منفذدار، منافذ فراوانی در غشای سلول‌های پوششی دارند.
- غشای پایه در این مویرگ‌ها ضمیمه است که، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را ممنوع می‌کند.
- این مویرگ‌ها به عنوان مثال در کلیه یافت می‌شوند.

➤ ۳- مویرگ های ناپيوسته

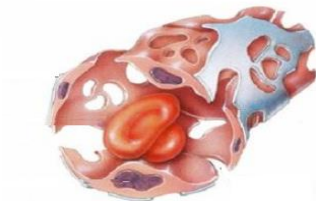


- در مویرگ‌های ناپيوسته فاصله یافته‌های بافت پوششی آنقدر زیاد است که به صورت مغزه‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود.
- چنین مویرگ‌هایی به عنوان مثال در جگر یافت می‌شوند.



۲. مویرگ منفذدار یا احشایی

(ب) ناپيوسته



۳. مویرگ سینوزوئیدی یا ناپيوسته

(ب) ناپيوسته

(ب) منفذدار

(الف) پيوسته

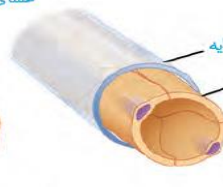
غشای پایه ضخیم



غشای پایه ناقص



منافذ یاخته‌ای



غشای پایه بافت پوششی

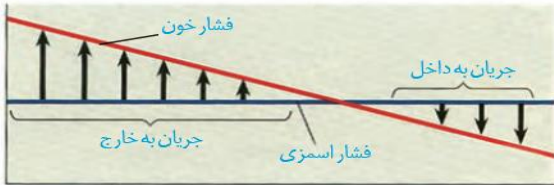
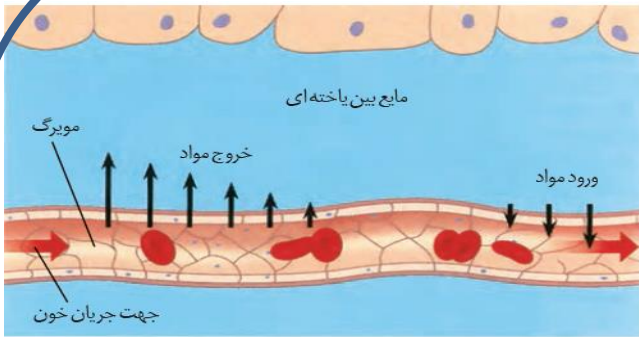
شکل ۱۲- انواع مویرگ

پيوسته بودن مویرگ‌ها در مغز و ناپيوسته بودن آنها در جگر چه مزیتی دارد؟

فعالیت

- بین شکل و عمل هر یک از مویرگ‌ها رابطه مستقیمی وجود دارد.
- هرچا لازم باشد که مواد زیادی بین مویرگ و اندام مبارله شود، منافذ بیشتر و گشادتر است؛ مثل مغز استفوان.
- در اینجا لازم است سلول‌های ساخته شده نیز به مویرگ وارد شوند.
- در بعضی قسمت‌ها، مثل مغز، ورود مواد باید به شدت کنترل شود تا هر ماده‌ای وارد و خارج نشود.
- این اندام فقط به اکسیژن و گلوکز نیاز دارد؛ بنابراین، مویرگ‌های پيوسته در آن به وجود آمده است.

تبادل مواد در مویرگ ها



شکل ۱۳- تبادل مواد در مویرگ ها

- تبادل مواد بین فون و بافت ها در مویرگ ها انجام می شود.
- موکول های مواد ممکن است از غشای یافته های پوششی مویرگ و یا از فاصله های بین این یافته ها عبور کنند.

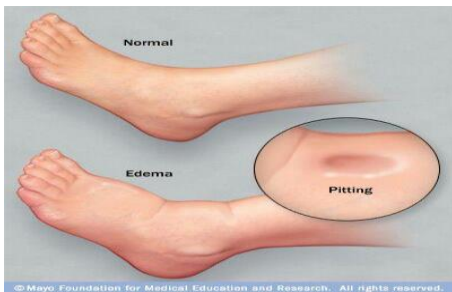
فشار تراوشی

- در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشار فون که به آن **فشار تراوشی** می گویند، باعث خروج مواد از مویرگ می شود.
- در اینبا بخشی از فوناب به جز موکول های درشت از مویرگ خارج و به بافت وارد می شود.

تبادل مواد در مویرگ ها (فشار اسمزی)

- در نتیجه خروج فوناب، فشار اسمزی درون مویرگ به تدریج افزایش می یابد؛ به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی درون مویرگ از فشار اسمزی بافت های اطراف آن بیشتر است، در حالی که فشار تراوشی فون نیز کمتر است.
- در نتیجه آب همراه با موکول های متفاوت از جمله مواد دفعی یافته ها، وارد مویرگ می شوند.

«فیز» یا «ادِم» و عوامل موثر در آن



© Mayo Foundation for Medical Education and Research. All rights reserved.

۱- کمبود پروتئین های فون

۲- افزایش فشار درون سیاهرگ ها

۳- مصرف زیاد نمک

۴- مصرف کم مایعات

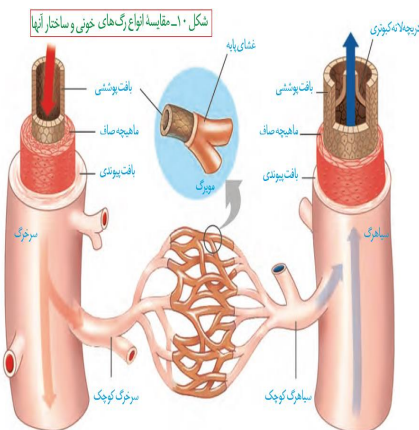
می تواند از سرعت این بازگشت مایعات از بافت به فون بکاهد.

در نتیجه، بخش هایی از بدن، متورم می شود که به آن «فیز» یا «ادِم» می گویند.

سیاهرگ ها

- سیاهرگ ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره ای با مقاومت کمتر، می توانند بیشتر حجم فون را در خود جای دهند.
- باقیمانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان فون در سیاهرگ ها می شود.

اما به علت کاهش شدید فشار فون و جهت حرکت فون در سیاهرگ ها که در بیشتر آنها به سمت بالا است لازم است عواملی به جریان فون در سیاهرگ ها کمک کند.



عوامل موثر در جریان خون سیاهرگ ها

۱- 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.

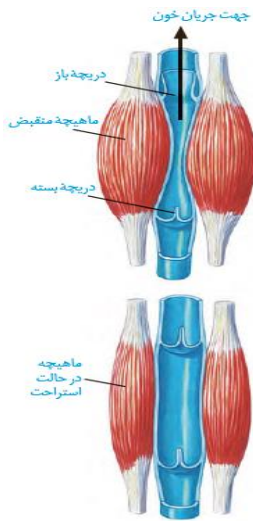
➤ انقباض ماهیچه های دست و پا، شکم و دیافراگم، به سیاهرگ های مابو، فودبه علت کم بودن میزان بافت پیوندی و ماهیچه ای در دیواره سیاهرگ ها، فشاری وارد می کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می شود

۲- دریچه های لانه کبوتری

➤ در سیاهرگ های دست و پا، و اندام های زیر جریان خون را یک قلب دریچه هایی یک طرفه وجود دارد.

➤ این دریچه های یک طرفه، به سمت بالا هدایت می کند.

➤ در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مابو آن، دریچه های بالایی باز و دریچه های پایینی، بسته می شوند.



شکل ۱۴- تلمبه ماهیچه اسکلتی و عملکرد دریچه های لانه کبوتری

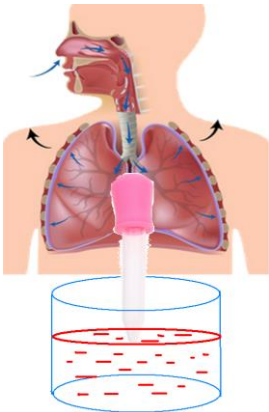
عوامل موثر در جریان خون سیاهرگ ها

۳- فشار مکشی قفسه سینه

➤ هنگام دم به وجود می آید، که قفسه سینه باز می شود.

➤ در این حالت فشار از روی سیاهرگ های موبو در قفسه سینه، نزدیک قلب برداشته می شود.

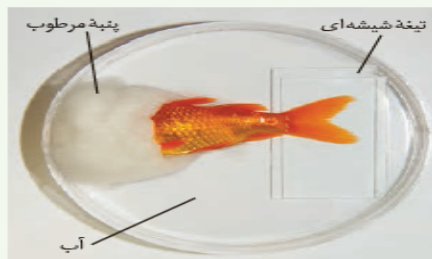
➤ درون سیاهرگ های این ناحیه فشار مکشی ایجاد می شود که خون را به سمت بالا می کشد.



مشاهده گردش خون در باله دمی ماهی

فعالیت

بدن یک ماهی کوچک را در پنبه خیس بپیچید به طوری که فقط باله دمی آن بیرون باشد. ماهی را در ظرف پتری قرار دهید که مقداری آب دارد. روی باله دمی، یک تیغه بگذارید تا باله دمی گسترده شود و ماهی تکان نخورد. مجموعه را روی صفحه



میکروسکوپ طوری قرار دهید که نور از باله دمی عبور کند. ابتدا با بزرگنمایی کم و سپس با بزرگنمایی متوسط، آن را مشاهده کنید.

– با توجه به معکوس بودن تصویر در میکروسکوپ، چگونه می توانید سرخ رنگ و سیاهرگ را در باله دمی، تشخیص دهید؟

– گزارشی از آنچه مشاهده می کنید به معلم خود ارائه کنید.
– پس از پایان کار، ماهی را به آب برگردانید.

➤ در باله دمی، رگ هایی که خون را به انتهای باله می برند، سرخ رنگ و آنهایی که از باله خارج می کنند سیاهرگ هستند.

➤ چون در میکروسکوپ مرکب، تصویر معکوس است، جهت آنها را برعکس می کنیم.

➤ دستگاه لنفی

➤ دستگاه لنفی از اجزای زیر تشکیل

شده است

➤ ۱- لنف

➤ ۲- رگ های لنفی

➤ ۳- مبادی لنفی

➤ ۴- گره های لنفی

➤ ۵- اندام های لنفی

➤ **وظیفه دستگاه لنفی**

➤ ۱- کار اصلی آن، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ ها به فضای میان بافتی نشت پیدا کرده، و به مویرگ برنمی گردند.

➤ نشت این مواد در جریان ورزش و بعضی بیماری ها، افزایش قابل توجهی پیدا می کند.

➤ لنف مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و کوبیده های سفید است

➤ ۲- کار دیگر دستگاه لنفی، انتقال پربی های جذب شده از دیواره روده باریک به خون

➤ ۳- همچنین از بین بردن میکروب های بیماری زا و یاخته های سرطانی است.

➤ **جریان لنف**

➤ لنف در رگ های بسته ای جریان دارد

➤ لنف ابتدا به گره های لنفی برده می شود

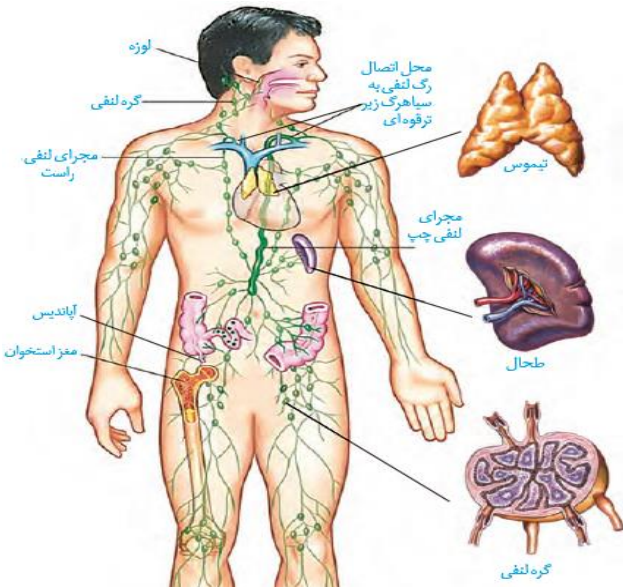
➤ در گره های لنفی با ویروس ماکروفاژها و نفوسیت های موپود از میکروب ها و مواد زائد پاکسازی می شود.

➤ لنف بعد از عبور از مویرگ ها و رگ های لنفی از طریق دو رگ بزرگ لنفی به نام **مبادی لنفی** به سیاهرگ های زیر ترقوه ای چپ و راست می ریزد.

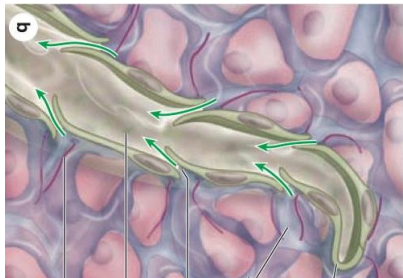
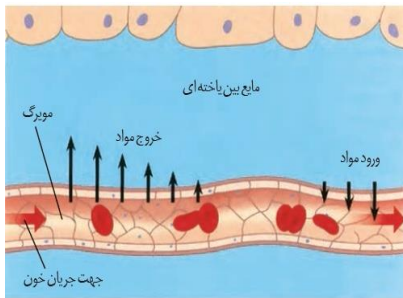
➤ بنابراین، لنف پس از تصفیه شدن به دستگاه گردش خون برمی گردد.

➤ **اندام های لنفی**

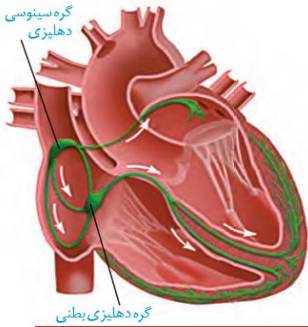
➤ لوزه ها، تیموس، طحال، آبندریس و مغز استخوان اندام های لنفی نامیده می شوند.



شکل ۱۵- اجزای دستگاه لنفی. مسیر لنف و چگونگی اتصال آن به دستگاه گردش خون



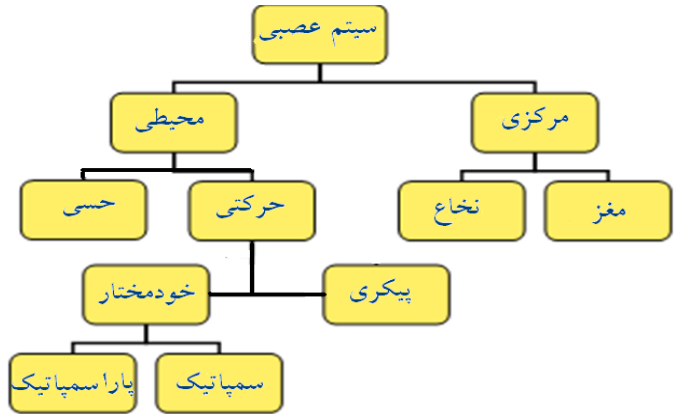
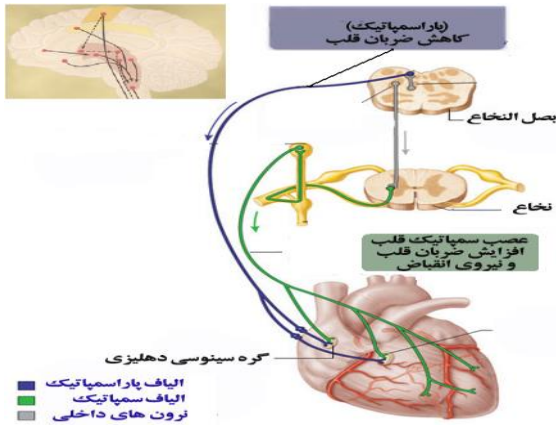
➤ تنظیم دستگاه گردش خون



شکل ۷- شبکه هادی قلب؛ شبکه هادی به رنگ سبز نمایش داده شده است.

- گره ضربان ساز، تکانه های منظمی را ایجاد و در قلب منتشر می کند 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 اندام های بدن را برطرف می کند.
- اما در هنگام فعالیت ورزشی یا در حالت استراحت، برون ده قلب باید تغییر یابد.
- این تنظیم ها با ساز و کارهای مختلفی انجام می شود:

➤ ۱- نقش دستگاه عصبی خودمختار



➤ ۱- نقش دستگاه عصبی خودمختار

➤ افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می شود.

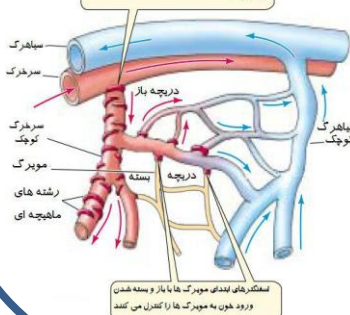
- مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد.
- همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می کند.

غدد فوق کلیه



روش های اصلی تنظیم جریان خون در بافت ها

جریان خون در مویرک ها با کمک مالجچه های سفید موجود در سرخرک های کوچک تنظیم می گردد.



سفتگرهای اندام مویرک ها با باز و بسته شدن ورود خون به مویرک ها را کنترل می کنند.

➤ ۲- نقش هورمون ها

- وقتی در فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می گیریم، ترشح بعضی از هورمون ها از غدد درون ریز مثل فوق کلیه، افزایش می یابد.

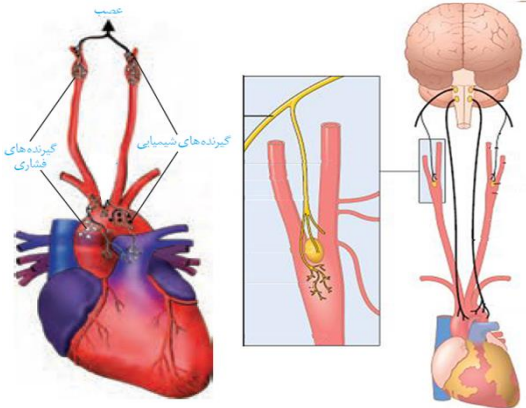
➤ این هورمون ها مثلاً با اثر بر قلب، ضربان قلب و فشارخون را افزایش می دهند.

➤ هورمون ها می توانند بر عملکرد قسمت های مختلف دستگاه گردش خون، اثر افزایش دهنده یا کاهش دهنده باشند.

➤ ۳- تنظیم موضعی جریان خون در بافت ها

- افزایش کربن دی اکسید، باگشاد کردن سرخرک های کوچک میزان جریان خون را در آنها افزایش می دهد.

➤ نقش گیرنده ها در حفظ فشار سرفرگی



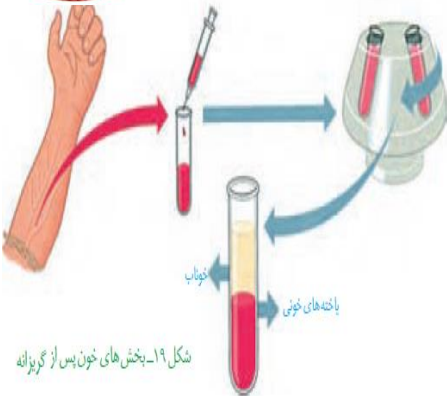
- ۱- گیرنده های مکانیکی حساس به فشار
- ۲- گیرنده های شیمیایی حساس به کمبود اکسیژن
- ۳- گیرنده های شیمیایی حساس به افزایش کربن دی اکسید
- ۴- گیرنده های شیمیایی حساس به افزایش یون هیدروژن
- پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می فرستند تا فشار سرفرگی در حد طبیعی حفظ، و نیازهای بدن در شرایط فاص تأمین شود.

خون

گفتار ۳



- فون، نوعی بافت پیوندی است که به طور منظم و یک طرفه در رگهای فونی جریان دارد.
- دارای دو بخش است.
- پلاسما که حالت مایع دارد و بخش یافته ای که گویچه های قرمز، گویچه های سفید و گرده ها (پلاکت) را شامل می شود.



شکل ۱۹- بخش های خون پس از گریزانه

- اگر مقداری از فون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش فون از هم جدا می شود و می توان در صد هر کدام را مشخص کرد.
- معمولاً در فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد مایع فون را پلاسما و ۴۵ درصد را یافته های فونی تشکیل می دهند

➤ وظایف فون

- انتقال مواد غذایی
- انتقال اکسیژن
- انتقال کربن دی اکسید
- انتقال هورمون ها و مواد دیگر از همین طریق ارتباط شیمیایی بین یافته های بدن را امکان پذیر می سازد
- به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می کند.
- همپنین در ایمنی و دفاع در برابر عوامل فاریبی نقش اساسی دارد
- در هنگام فون ریزی، به کمک عواملی، از هدر رفتن فون جلوگیری می کند.

پلاسما



بیش از ۹۰ درصد پلاسما، آب است که در آن :

پروتئین ها

مواد غذایی

یون ها

مواد دفعی وجود دارند.

آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین از پروتئین های پلاسما هستند، که می توانند وظایف زیر را در خون ایفا نمایند

حفظ فشار اسمزی خون

انتقال مواد

تنظیم pH

انعقاد خون

ایمنی بدن

انتقال داروها

نقش پروتئین های پلاسما

نقش پروتئین های پلاسما

آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی سیلین نقش دارد.

فیبرینوژن، در انعقاد خون و تشکیل شبکه تورمانند جهت به دام انداختن سلول های فونی و کمک به انعقاد

فون

گلوبولین ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری زا اهمیت دارند.

یون های فوناب

وجود یون های پتاسیم و سریم در پلاسما، اهمیت زیادی دارد چون در فعالیت یافته های بدن نقش کلیدی دارند.

سلول های فون

بفش دوم فون شامل

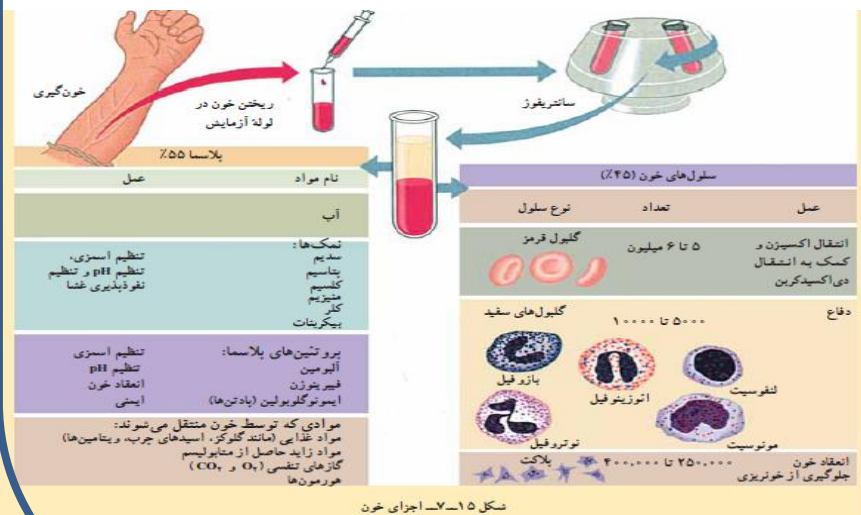
۱- گویچه های قرمز

۲- گویچه های سفید

۳- پلاکت ها

دو گروه اول، یافته های فونی و

پلاکت ها، قطعاتی از یافته هستند



تولید یافته های فونی

در یک فرد بالغ، تولید یافته های فونی و پلاکت ها در مغز قرمز استخوان انجام می شود.

در مغز استخوان یافته های بنیادی وجود دارند که با تقسیمات خود، این بخش خون را تولید می کنند.

در دوران جنینی، یافته های فونی در اندام های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می شود.

یافته های بنیادی مغز استخوان

یافته هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یافته را دارند.

ابتدا این یافته ها تقسیم می شوند و دو نوع یافته را ایجاد می کنند:

یافته های بنیادی لنفوئیدی که در جهت تولید لنفوسیت ها عمل می کنند.

یافته های بنیادی میلوئیدی که منشأ بقیه یافته های فونی هستند

گلبول های فونی قرمز

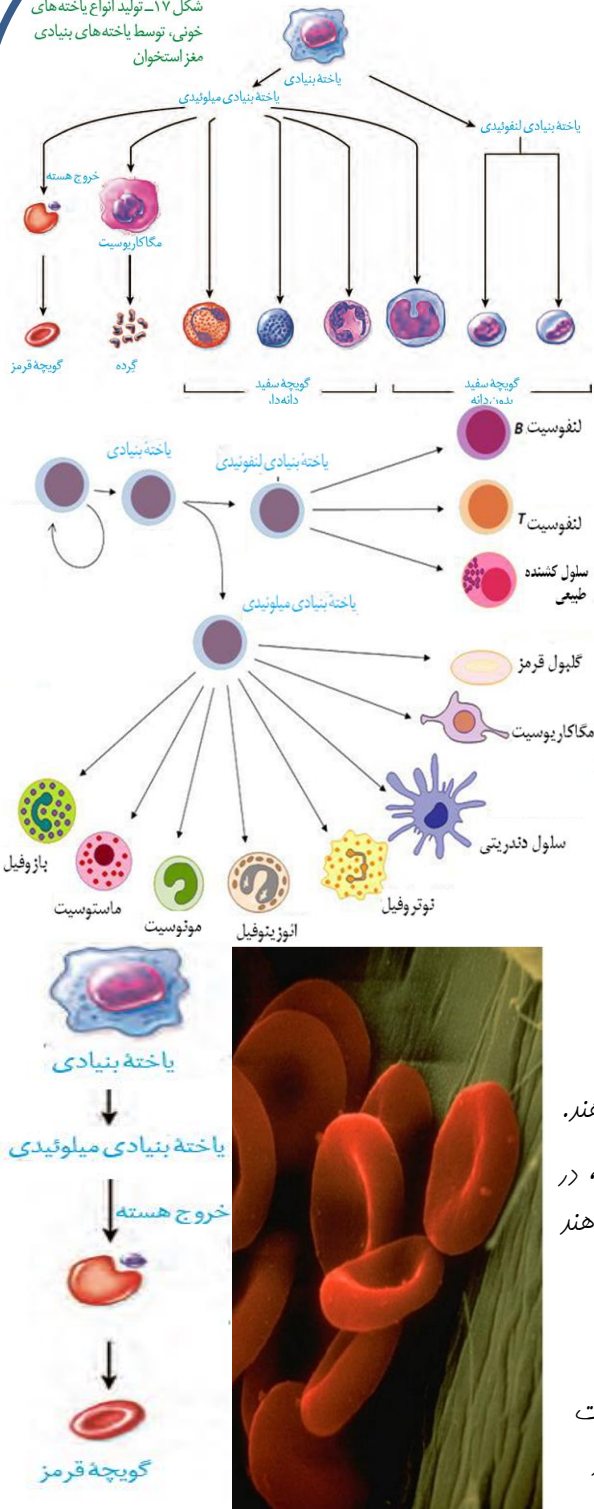
در انسان بیش از ۹۹ درصد یافته های فونی را کویپه های قرمز تشکیل می دهند که به خون، ظاهری قرمز رنگ می دهند.

این یافته های کروی که از دو طرف، حالت فرو رفته دارند، در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می دهند و سیتوپلاسم آنها از هموکلوبین پر می شود

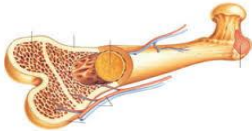
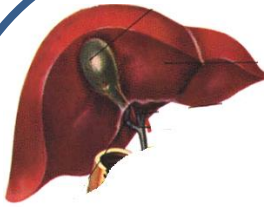
هماتوکریت

نسبت همگوبه های قرمز خون به همگ خون که به صورت درصد بیان می شود، خون بهر (هماتوکریت) گفته می شود

شکل ۱۷- تولید انواع یافته های خونی، توسط یافته های بنیادی مغز استخوان



شکل ۱۹- یافته های فونی قرمز



➤ نقش یافته های فونی قرمز

- نقش اصلی کویپه های قرمز، انتقال گازهای تنفسی است.
- متوسط عمر کویپه های قرمز ۱۲۰ روز است.
- تقریباً یک درصد از کویپه های قرمز، روزانه تفریب می شود و باید جایگزین شود.

➤ تفریب یافته های فونی قرمز

- تفریب یافته های فونی آسیب دیده و مرده در طحال و کبد انجام می شود.
- آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می شود و یا همراه فون به مغز استفوان می رود.
- در سافت دوباره کویپه های قرمز مورد استفاده قرار می گیرند.

فعالیت

– به نظر شما چرا در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه های قرمز، هسته و بیشتر اندامک های خود

را از دست می دهند؟

– چرا غشای گویچه های قرمز در دو طرف، حالت فرورفته دارد؟

– محصور بودن هموگلوبین در غشای گویچه های قرمز چه اهمیتی دارد؟

- کلبول قرمز با از دست داده هسته خود به دلیل به هم ریختن اسکلت سلولی تغییر شکل می دهد.
- می تواند هموگلوبین بیشتری را در خود جای دهد.
- برای اینکه بتواند در مواقع لازم خم شود واز درون مویرگ های باریک به راحتی عبور کند. اگر فرورفته نبود، نمی توانست به آسانی خم شود.
- هموگلوبین می تواند در آب حل شود.
- اگر درون کویپه های قرمز نبودند، فشار اسمزی فون بالا می رفت، امکان مبادله مواد با سلول ها فراهم نمی شد.
- یا هموگلوبین در پلاسما توسط آنزیم ها و کلبول های سفید، تجزیه و دفع می شد.

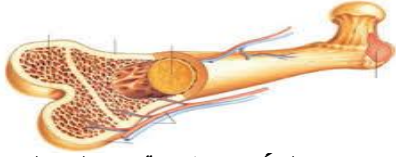
➤ اجزا لازم سافته شدن کویپه های قرمز در مغز استفوان

➤ ۱- آهن ۲- ویتامین B12 ۳- فولیک اسید

- **فولیک اسید**، نوعی ویتامین از خانواده B (B9) است که برای تقسیم طبیعی یافته ای لازم است.
- کمبود آن باعث می شود یافته ها به ویژه در مغز استفوان، تکثیر نشوند و تعداد کویپه های 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 B12 (کوبال آمین)** وابسته است.
- این ویتامین فقط در غذاهای جانوری وجود دارد. البته در روده
- البته باکتری های موجود در روده بزرگ مقداری ویتامین B12 تولید می نمایند.

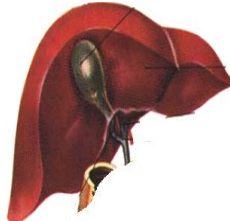
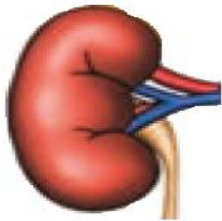
➤ تنظیم تولید گویچه های قرمز

- تولید گویچه های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین B12 وابسته است.
- در بدن ما تنظیم میزان گویچه های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد.
- این هورمون توسط گروه ویژه ای از یافته های کلیه و کبد به درون خون ترشح می شود و روی مغز استخوان اثر می کند تا سرعت تولید گویچه های قرمز را زیاد کند.



➤ عامل افزایش ترشح اریتروپویتین

- این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه های قرمز را جبران کند.
- اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می یابد که این حالت در موارد زیر رخ می دهد
- ۱- کم فونی



- ۲- بیماری های تنفسی و قلبی
- ۳- ورزش های طولانی
- ۴- قرار گرفتن در ارتفاعات
- ۵- زندگی در شهرهای صنعتی با آلودگی زیاد

فعالیت

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

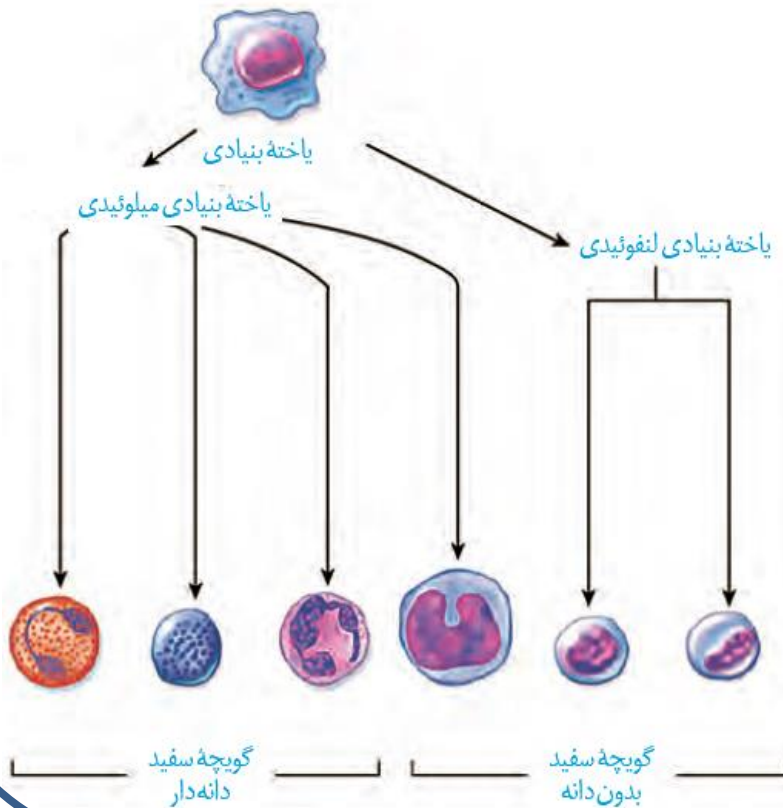
- ۱- تعداد طبیعی هریک از یاخته های خونی (WBC و RBC) و گرده ها (PLT) را در واحد اندازه گیری میکرو لیتر (μL) مشخص کنید.
- ۲- میزان انواع چربی هایی را که در آزمایش خون سنجیده می شود؛ مشخص کنید.
- ۳- گفتیم که روزانه تقریباً یک درصد گویچه های قرمز تخریب می شود. با توجه به تعداد RBC اگر حجم کل خون ما پنج لیتر باشد، روزانه چه تعداد از این یاخته ها تخریب می شوند و باید جایگزین شوند؟

تعداد یاخته های خونی در میلی متر مکعب خون	
$5-6 \times 10^6$	RBC
$6-7 \times 10^3$	WBC
250×10^3	PLT

- ۱- میلی متر مکعب با میکرو لیتر برابر است
گویچه های قرمز (RBC) ۵ تا ۶ میلیون در میکرو لیتر
گویچه های سفید (WBC) ۶ تا ۷ هزار در میکرو لیتر
پلاکت ها (PL) حدود ۲۵۰ هزار در میکرو لیتر
- ۲- mg/dL کمتر از ۲۰۰
کولسترول mg/dL کمتر از ۲۰۰
HDL mg/dL بیشتر از ۶۰
LDL mg/dL کمتر از ۱۳۰
- ۳- تعداد $5 \text{ Lit} \times 1000 \text{ mL} \times 1000 \text{ mm}^3 \times 5000 = 25,000,000,000$
تعداد RBC در خون $25,000,000,000 \times 0/01 = 250,000,000$
باید روزانه تخریب و جایگزین شوند.

علائم و نشانه های برگه آزمایش خون

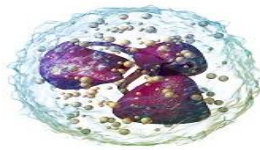
MCV حجم متوسط هموگلوبین	درصد پلاکت PTE	RBC تعداد گلبول قرمز
FBS قند خون	MPV حجم متوسط پلاکت	WBC تعداد گلبول سفید
BUN اوره خون	MCH وزن متوسط	PLT تعداد پلاکت
CR کراتینین	TGs تری گلیسرید	HB هموگلوبین
LYM تعداد لنفوسیت ها	M/E نسبت سلول های بنیادی گلبول سفید به گلبول قرمز	HC درصد گلبول قرمز
NEU تعداد نوتروفیل ها	col کلسترول	HCV حجم متوسط گلبول قرمز
HGB میزان هموگلوبین	LDL لیپوپروتئین کم چگال	HCH مقدار متوسط هموگلوبین
CBC همه سلول های خونی	HDL لیپوپروتئین پرچگال	MCHC غلظت متوسط هموگلوبین



گویچه های سفید

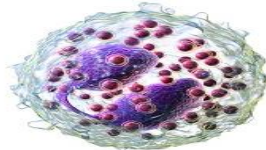
- یافته های فونی، که ضمن گردش در خون، در بافت های مختلف بدن نیز پراکنده می شوند.
- گویچه های سفید نقش اصلی آنها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است.
- این یافته ها هسته دارند.
- در برخی از انواع این سلول ها سیتوپلاسم شان دارای ریزکیسه هایی مقوی آنزیم های گوناگون است.

➤ ویژگی های یافته های فونی سفید



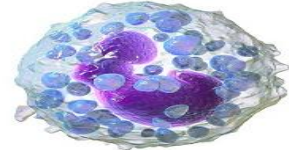
نوتروفیل

هسته چند قسمتی
سیتوپلاسم با دانه های روشن ریز



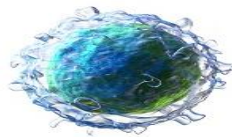
ائوزینوفیل

هسته دو قسمتی دمبلی
سیتوپلاسم با دانه های روشن درشت



بازوفیل

هسته دو قسمتی روی هم افتاده
سیتوپلاسم با دانه های تیره



لنفوسیت

شکل ۲۲- یاخته های خونی سفید

هسته تکی گرد یا بیضی
سیتوپلاسم بدون دانه



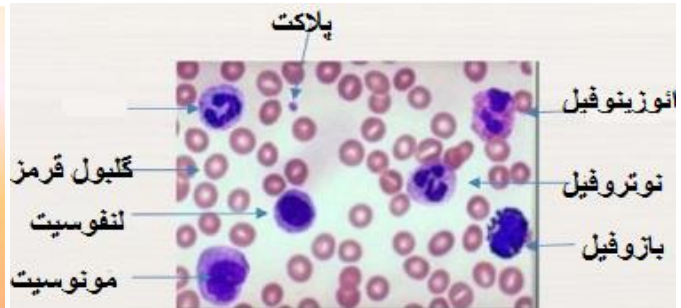
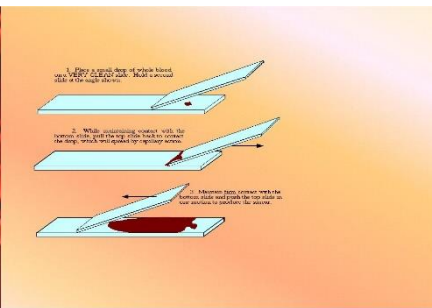
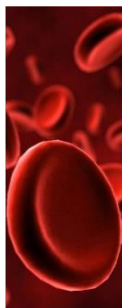
مونوسیت

هسته تکی خمیده یا لوبیایی
سیتوپلاسم بدون دانه

فعالیت

مشاهده یاخته های خونی

– با کمک معلم و رعایت نکات ایمنی، گسترش خونی تهیه کنید.
– در صورتی که امکانات لازم برای رنگ آمیزی یاخته های خونی در آزمایشگاه شما وجود دارد، گسترش خونی تهیه شده را رنگ آمیزی کنید.
– همچنین می توانید از تیغه های آماده یاخته های خونی که رنگ آمیزی شده اند نیز استفاده کنید و انواع یاخته های خونی را در آن تشخیص دهید.



➤ مشاهده گلبول های قرمز فون

- ابتدا نوک انگشت را با الکل ضد عفونی کنید.
 - بعد با استفاده از نوک سوزن یا لانت، که به وسیله شعله سترون شده است، نوک انگشت را سوراخ کرده و قطره ای از خون خارج شده را روی لام تمیزی بچکانید.
 - قطره خون را در یکی از دو انتهای لام و در ۱ سانتی متری لبه آن قرار دهید. سپس با استفاده از لام دیگر، مطابق شکل، فون را روی لام اول بکسترانید.
 - هرچه لایه فون کسترده تر و نازک تر باشد، کار مشاهده ساده تر خواهد بود.
 - لام آماده شده را در زیر میکروسکوپ، ابتدا با درشت نمایی ضعیف و سپس عرسی شیئی ۴۰× ببینید.
 - انبوهی از گلبول های قرمز را فواهدید. آیا این گلبول ها، واقعاً قرمز رنگ اند؟
- گلبول های قرمز بدون رنگ آمیزی، بی رنگ دیده می شوند

➤ معرف رنگی برای شناسایی گلبول های سفید

- در لام گسترش فون در آزمایش قبل، در بین گلبول های قرمز چند گلبول سفید هم پیدا خواهید کرد.
- اما این کار، دقت فراوان می فواهد و دشوار است؛ بنابراین، برای مشاهده گلبول های سفید باید فون را رنگ آمیزی کرد.
- یکی از این رنگ ها، مملول رنگ لیشمن است.
- دو قطره از این مملول را روی لامی که فون را رویش گسترده اید، بریزید و یک یا دو دقیقه صبر کنید.
- چهار قطره آب به این مملول بیفزایید و مخلوط حاصل را تکان دهید و ۶ دقیقه صبر کنید.
- سپس لام را افقی نگه دارید و آن را از زیر جریان ملایم آب بشویید.
- بعد از فشک کردن، این لام قابل مطالعه در زیر میکروسکوپ است.
- در زیر میکروسکوپ، با استفاده از عرسی شیئی ۴۰x در بین گلبول های قرمز، گلبول های سفید را جست و جو کنید.
- چند نوع گلبول سفید تشخیص می دهید؟ رنگ لیشمن چه بخش از سلول را رنگ کرده است؟

➤ هسته گلبول سفید به رنگ آبی مشاهده می شود

➤ معرف رنگی برای شناسایی گلبول های سفید

- معرف رنگی دیگر برای شناسایی گلبول های سفید، مملول گیمسا است.
- پس از گسترده کردن فون در روی لام، چند قطره الکل متیلیک روی آن بریزید و صبر کنید تا الکل فشک شود.
- پس از آن، با پکاندن آب بر روی لام، اثرات الکل را بنزداید و مجدداً بگذارید لام فشک شود.
- سپس روی لام چند قطره مملول گیمسا بریزید و لام را به طور افقی روی سطح صاف تمیزی به مدت نیم ساعت نگه دارید.
- سرانجام لام را به طور مایل در دست بگیرید و روی آن آن قدر آب مقطر بپکانید تا تمام اثرات اضافی رنگ زایل شود.
- پس از فشک شدن لام، آن را، بدون آنکه به آب یا لامل نیاز باشد، در زیر میکروسکوپ مشاهده کنید .
- مانند نوبت قبل، گلبول های سفید را جست و جو کنید و درباره شکل، اندازه و رنگ آنها گزارش دهید.
- با توجه بیشتر، نسبتی تقریبی بین تعداد گلبول های سفید و گلبول های قرمز به دست آورید.

➤ تهیه معرف های رنگی

- ترکیبات گیمسا: مخلوطی از رنگ های ائوزین متیل بلو و آزرور B است که به صورت پودر گیمسا در آزمایشگاه وجود دارد.
- ۲ گرم پودر گیمسا را در ۱۰۰ سانتی متر مکعب الکل متیلیک حل می کنند.
- تهیه لیشمن : ۵۱ گرم پودر لیشمن را در ۱۰۰ سانتی متر مکعب الکل متیلیک حل می کنند.
- در رنگ آمیزی گیمسا هسته گلبول های سفید به رنگ بنفش در می آید،
- در رنگ آمیزی لیشمن هسته ها به رنگ آبی دیده می شود.

پلاکت ها

- ▶ قطعات یافته ای بی رنگ و بدون هسته ای هستند که درون خود دانه های زیادی دارند.
- ▶ از گویچه های خون کوچک ترند.
- ▶ پلاکت ها در مغز استخوان، زمانی تولید می شوند که بخش میان یافته ای یافته های بزرگی به نام **مگاکاریوسیت** قطعه قطعه و وارد جریان خون می شوند.

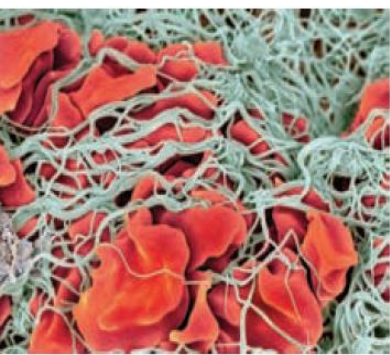
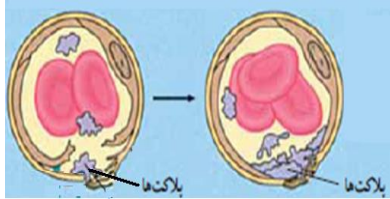


نقش گیره ها

- ▶ درون هر یک از قطعات، دانه های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند.
- ▶ پلاکت ها (گیره ها) به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می کنند.

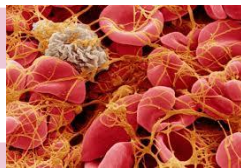
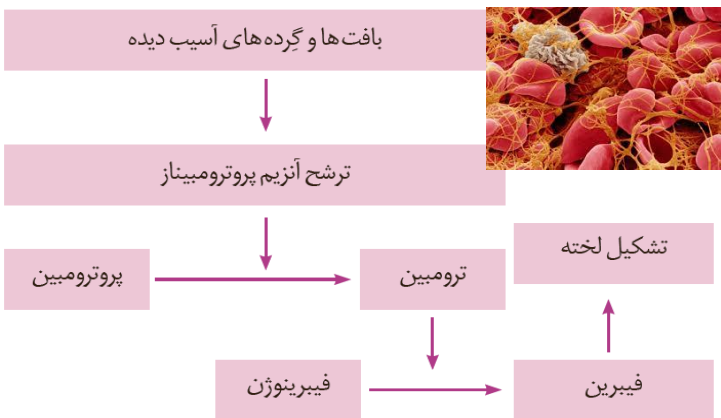
جلوگیری از هدر رفتن خون توسط پلاکت ها

- ▶ **۱- در خونریزی های محدود** که دیواره رگ ها آسیب جزئی می بیند، در محل آسیب، پلاکت ها دور هم جمع می شوند، به هم می چسبند و ایجاد درپوش می کنند.
- ▶ این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب دیده را می گیرد.
- ▶ **در خونریزی های شدیدتر**، پلاکت ها در تولید لخته خون، نقش اصلی دارند.
- ▶ آنها با ترشح مواد و با کمک پروتئین های پلازما مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می کنند.
- ▶ تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خونریزی را می گیرد.
- ▶ وجود ویتامین **k** و یون **Ca** در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.



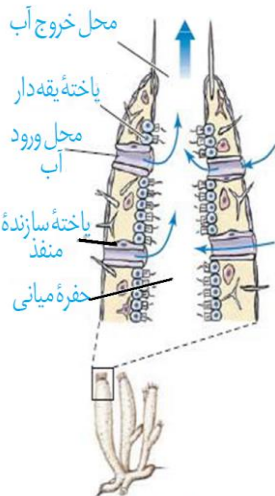
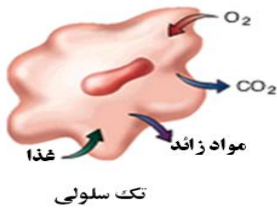
شکل ۲۳- رشته های پروتئینی فیبرین که یاخته های خونی و گرده ها را در برگرفته و لخته را تشکیل داده اند.

مراحل انعقاد خون



تنوع گردش مواد در جانداران

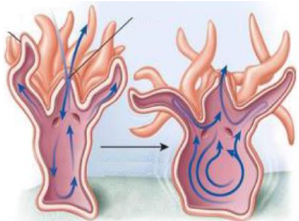
گفتار ۴



شکل ۲۴- گردش آب در بدن نوعی اسفنج



شکل ۲۵- شکل انواعی از اسفنج



➤ در تک یافته ای ها تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یافته از سطح آن انجام می شود.

ضرورت وجود دستگاه گردش مواد در جانداران پریافته

➤ در جانداران پریافته ای به دلیل زیاد بودن تعداد یافته ها، همه یافته ها با محیط بیرون ارتباط ندارند.

➤ لازم است در آنها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یافته ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند.

انواع دستگاه های گردش مواد در جانوران مختلف

➤ ۱- سامانه گردش آب

➤ ۲- حفره گوارشی

➤ ۳- سامانه گردش باز

➤ ۴- سامانه گردش بسته

۱- سامانه گردش آب

➤ در اسفنج ها، آب از محیط بیرون از طریق **سوراخ های** دیواره به حفره یا حفره هایی وارد، و پس از آن از سوراخ یا سوراخ های بزرگ تری خارج می شود.

➤ آب از سلول های سازنده منفذ می تواند وارد شود.

➤ عامل حرکت آب، یافته های یقه دار هستند که تاثرک دارند

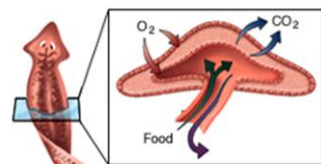
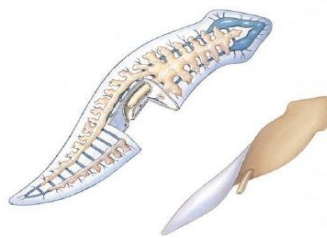
۲- حفره گوارشی

➤ حفره گوارشی در هیدر پر از مایعات است و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد.

حفره گوارشی در کرم های پهن آزادی

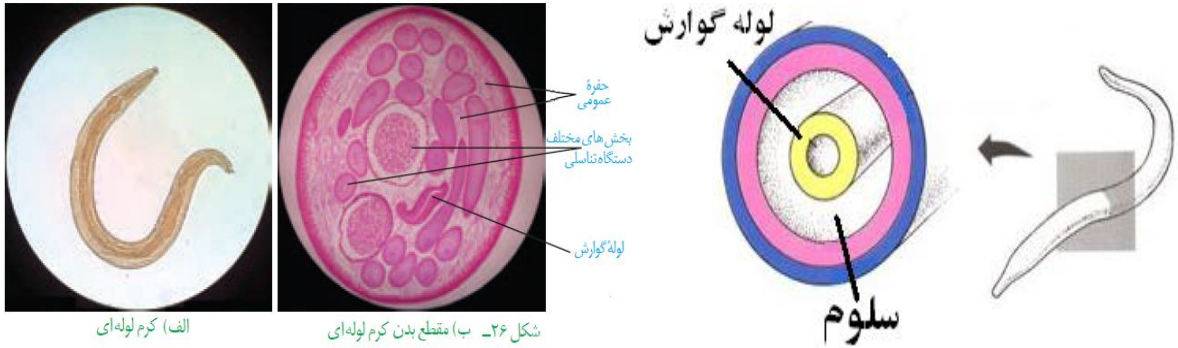
➤ در کرم های پهن آزادی مثل پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می کند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یافته ها بسیار کوتاه است.

➤ در این جانوران حرکات بدن به جابه جایی مواد کمک می کند.



➤ **مفره عمومی در کرم های لوله ای**

➤ در بی مهرگانی مثل کرم های لوله ای، مفره عمومی بدن با مایعی پر می شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می شود



الف) کرم لوله ای

شکل ۲۶- ب) مقطع بدن کرم لوله ای

➤ **سامانه گردش مواد**

➤ در جانوران پیپیره تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می گیرد که در آن مایعی جابه جایی مواد وجود دارد. در جانوران، دو نوع سامانه گردش مواد مشاهده می شود.

➤ ۱- سامانه گردش خون باز

➤ ۲- سامانه گردش خون بسته

➤ **سامانه گردش باز**

➤ قلب در سامانه باز، مایعی به نام همولنف را به مفره های بدن پمپ می کند.

➤ همولنف نقش های **فون، لنف و آب میان**

بافتی را بر عهده دارد.

➤ جانورانی که سامانه گردش باز دارند، مویرگ ندارند

➤ همولنف مستقیماً به فضای بین یافته های بدن

آنها وارد می شود و در مجاورت آنها جریان می

یابد.

➤ بندپایانی مانند ملخ سامانه گردش باز دارند.

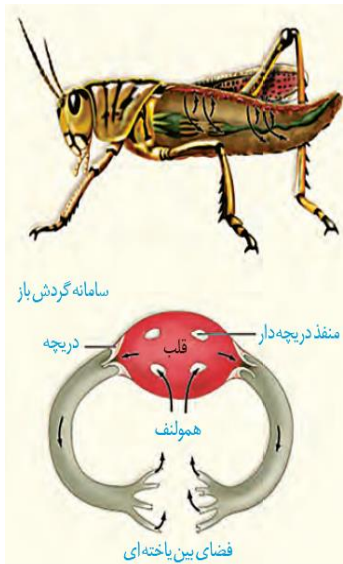
➤ **سامانه گردش بسته**

➤ ساده ترین سامانه گردش بسته در کرم های حلقوی، نظیر کرم

قالی وجود دارد.

➤ در این سامانه مویرگ ها در کنار یافته ها و با کمک آب میان

بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می دهند



سامانه گردش باز



سامانه گردش بسته

سرخرگ

مویرگ

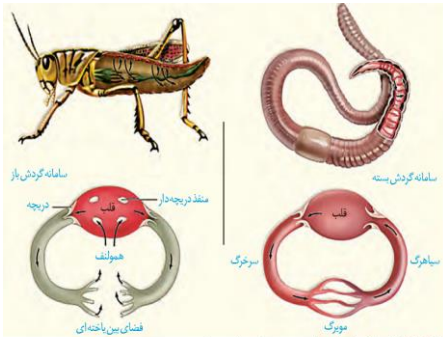
مقایسه گردش خون باز و بسته

گردش خون بسته

- وجود مویرگ ها
- عدم خروج خون از درون رگها
- حرکت یکطرفه خون در رگ ها و قلب

گردش خون باز

- خروج خون از انتهای رگ ها و تماس با سلول ها
- وجود همولنف
- ورود همولنف از طریق دریچه های موجود بر روی قلب و خروج آن از طریق رگ های متصل به قلب
- خون فاقد رنگدانه، چون مبارله گازها از طریق **تراشه های نابی** صورت می گیرد.



شکل ۲۳. مقایسه گردش خون باز و بسته در کرم خاکی و ملخ

گردش خون در مهره داران

- تمام مهره داران، سامانه گردش بسته دارند.
- گردش خون در مهره داران به صورت ساده و یا مضاعف است.

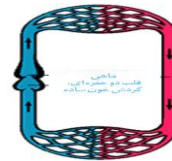
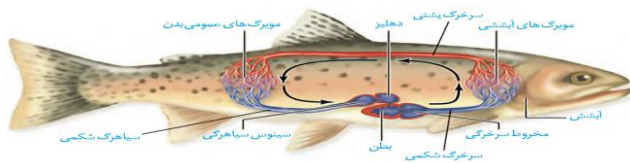
گردش خون ساده

- در گردش ساده مثل **ماهی و نوزاد دوزیستان**، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو مهره ای آن عبور می کند.

- مزیت این سیستم، انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام هاست

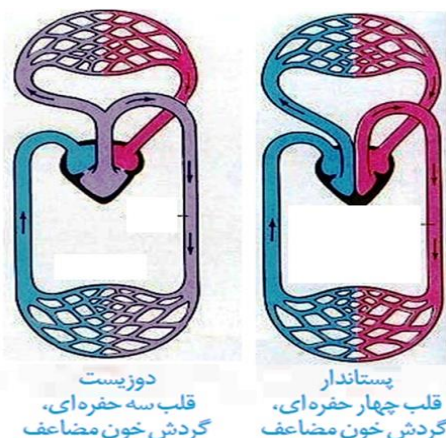
گردش خون ماهی

- خون همه بدن از طریق سیاهرگ شکمی به دهلیز و سپس به بطن وارد می شود.
- انقباض بطن، خون را از طریق سرفرگ شکمی به آبشش ها می فرستد.
- پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرفرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یافته های بدن وارد سیاهرگ شکمی می شود و به قلب برمی گردد.
- قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مفروط سرفرگی قرار دارد.



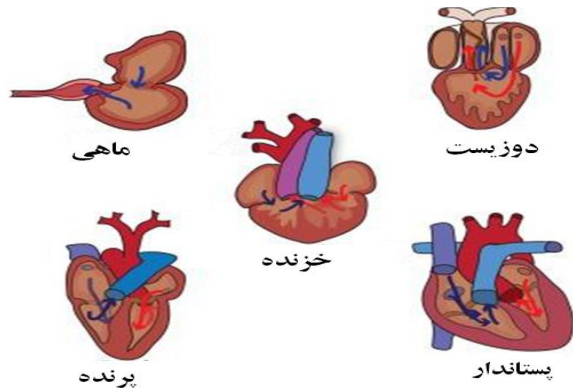
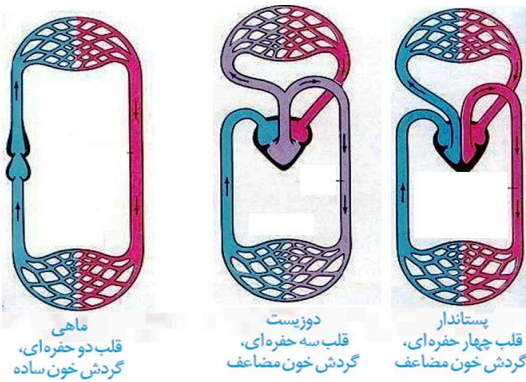
گردش خون مضاعف

- 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:



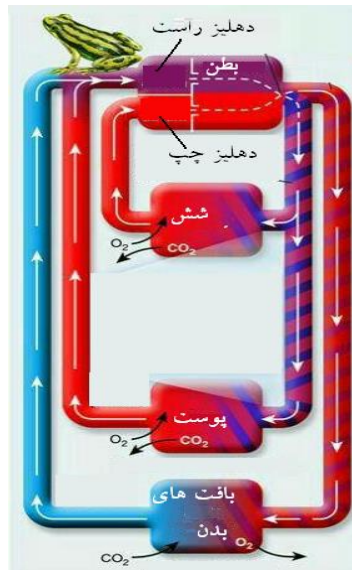
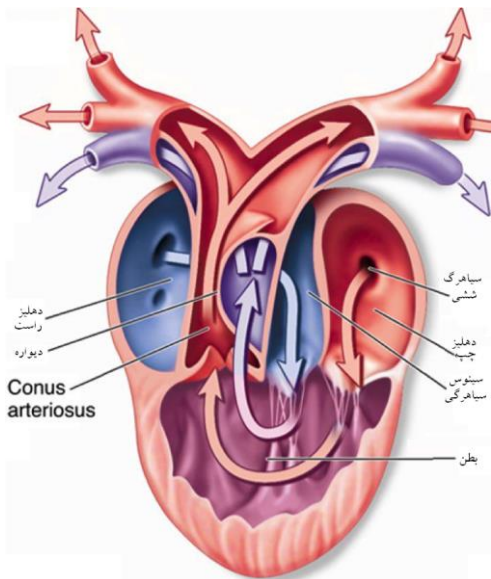
- یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی
- تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی، فعالیت می کند.

قلب در انواع مهره داران



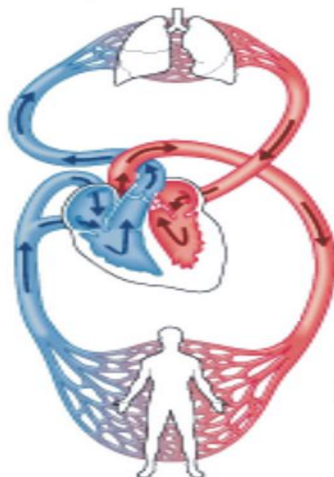
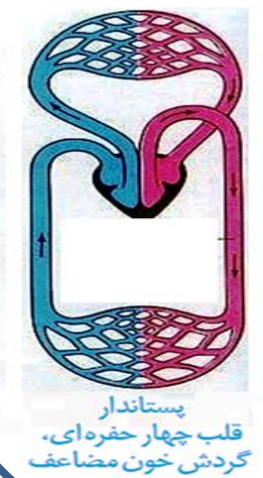
گردش خون مضاعف دوزیستان

- سامانه گردش خون مضاعف، از دوزیستان به بعد، شکل گرفته است.
- دوزیستان، قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند
- بطن مشترک، خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند



قلب و سامانه های گردش در پرنده و پستانداران

- جدایی کامل بطن‌ها در پرنده و پستانداران و برقی فنزندگان مثل کرم‌کودیل‌ها رخ می‌دهد.
- این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش خون مضاعف را آسان می‌کند.
- فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانوران نیاز زیاد به انرژی، مهم است.



نمره به عدد: نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره به حروف: تاریخ و امضا	نمره تجدید نظر به عدد: نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره به حروف: تاریخ و امضا
--	-------------------------------	--	-------------------------------

سوالات

ردیف

بارم

۱/۵

۱ صحیح یا غلط بودن جملات زیر را بنویسید. (بدون ذکر علت)

- الف) ماهیچه قلب با رگ ویژه ای به نام اکلیلی که از سرخرگ آئورت انشعاب گرفته ، تغذیه می شود.
ب) در گردش خون مضاعف ، خون ضمن یک بار گردش در بدن دو بار از قلب عبور می کند.
ج) در گردش خون ماهی ، خون همه بدن از طریق سرخرگ شکمی به دهلیز و سپس بطن وارد می شود.
د) ضخیم ترین لایه دیواره قلب میوکارد (ماهیچه قلب) است.
ه) یک رگ بزرگ لنفی به نام مجرای لنفی به سیاهرگ های زیر ترقوه ای چپ و راست می ریزد.
و) حجم خونی که در هر ضربان از هر بطن خارج ، و وارد سرخرگ ها می شود ، حجم ضربه ای نامیده می شود.

۱/۵

۲ جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- الف) سطح داخلی حفره های قلبی توسط لایه ای نازک از بافت پوششی ، به نام..... پوشیده شده است.
ب) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن ها از طریق انجام می شود.
ج) ضخامت لایه پیوندی در سیاهرگ ها نسبت به سرخرگ ها است.
د) در سامانه گردش خون باز، قلب مایعی به نام..... را به حفره های بدن پمپ می کند.
ه) افزایش کربن دی اکسید، با گشاد کردن میزان جریان خون را در آنها افزایش می دهد.
و) ارتباط بین گره های سینوسی دهلیزی و دهلیزی بطنی ، از طریق انجام می شود.

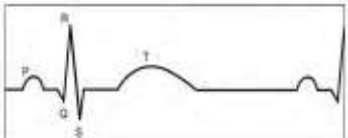
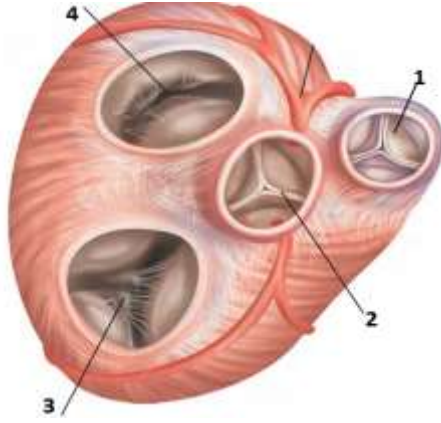
۲/۵

۳ در مورد صداهای قلبی پاسخ دهید:

- الف) ویژگی های صدای اول چیست؟ ۰/۷۵+
ب) در چه صورت ممکن است صداهای غیر عادی شنیده شود؟ (۳ مورد) ۰/۷۵+
ج) صدای دوم به چه علت ایجاد می شود؟ ۰/۵+
د) صدای اول چه موقع از چرخه قلب شنیده می شود؟ ۰/۵+

۱

- ۴ الف) چرا دیواره بطن چپ قلب ضخیم تر از دیواره بطن راست است؟
ب) خون طرف چپ و راست قلب ، باهم چه تفاوتی دارد؟ (یک مورد)
ادامه سوالات در صفحه ۲

بارم ²	سوالات	ردیف
۱	<p>بافت ها و گرده های آسیب دیده</p> <p>↓</p> <p>[]</p> <p>↓</p> <p>[] → ترومبین</p> <p>↓</p> <p>فیبرینوژن → [] → []</p>	۵
۰/۷۵	<p>الف) مرحله مربوط به انقباض بطنی را روی شکل نشان دهید. ب) انقباض دهلیزها از کدام موج آغاز می شود؟ ج) این نمودار مربوط به کدام فعالیت قلب است؟</p> 	۶
۲	<p>الف) هورمون تنظیم کننده تولید گویچه های قرمز چه نام دارد؟ ۰/۲۵</p> <p>ب) این هورمون از کدام اندام ها تولید و ترشح می شود؟ ۰/۵</p> <p>ج) این هورمون روی کدام بافت اثر می گذارد؟ ۰/۲۵</p> <p>د) نقش این هورمون چیست؟ ۰/۵</p> <p>و) چه زمان مقدار این هورمون به طور معنی داری افزایش می یابد؟ ۰/۵</p>	۷
۰/۵	<p>دو تفاوت ساختاری ماهیچه قلبی، با ماهیچه اسکلتی بیان کنید.</p>	۸
۰/۵	<p>واژه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>نوزاد دوزیستان، گردش خون بسته از نوع (ساده-مضاعف) با قلب (دو- سه) حفرهای دارند.</p>	۹
۰/۵	<p>در شکل وضعیت دریچه های قلب انسان را نشان می دهد.</p> <p>الف) شماره ۲ چه نام دارد؟</p> <p>ب) کدام دریچه بین دهلیز و بطن چپ قرار دارد؟ (ذکر شماره)</p> 	۱۰
۱	<p>الف) کدام لایه دیواره قلب در تشکیل دریچه های قلب شرکت می کند؟</p> <p>ب) بیشتر بودن فشار تراوشی در سمت سرخرگی مویرگ چه پیامدی دارد؟</p>	۱۱

ردیف	سوالات	بارم ³										
۱۲	نقش یا وظیفه هر یک از موارد زیر را بنویسید: الف) دریچه های لانه کبوتری ب) مایع آبشامه ای (دو مورد)	۱										
۱۳	چرا بیشتر سرخرگ های بدن در قسمت های عمیق هر اندام قرار دارند؟	۰/۷۵										
۱۴	هر مورد ستون ۱ را به ستون ۲ ارتباط دهید. کنار ستون ۲ مورد ستون ۱ را بنویسید.	۱										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون ۱</th> <th>ستون ۲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱- هسته دوقسمتی روی هم افتاده</td> <td>الف) آئوزینوفیل <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>۲- هسته چند قسمتی</td> <td>ب) مونوسیت <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>۳- هسته تکی لویبایی یا خمیده</td> <td>ج) بازوفیل <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>۴- هسته دوقسمتی دمبلی</td> <td>د) نوتروفیل <input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>	ستون ۱	ستون ۲	۱- هسته دوقسمتی روی هم افتاده	الف) آئوزینوفیل <input type="text"/>	۲- هسته چند قسمتی	ب) مونوسیت <input type="text"/>	۳- هسته تکی لویبایی یا خمیده	ج) بازوفیل <input type="text"/>	۴- هسته دوقسمتی دمبلی	د) نوتروفیل <input type="text"/>	
ستون ۱	ستون ۲											
۱- هسته دوقسمتی روی هم افتاده	الف) آئوزینوفیل <input type="text"/>											
۲- هسته چند قسمتی	ب) مونوسیت <input type="text"/>											
۳- هسته تکی لویبایی یا خمیده	ج) بازوفیل <input type="text"/>											
۴- هسته دوقسمتی دمبلی	د) نوتروفیل <input type="text"/>											
۱۵	هر یک از بخش های زیر چه نوع مویرگی دارد؟ • کبد • مغز	۰/۵										
۱۶	الف) چرا گویچه های قرمز انسان هسته و بیشتر اندامک های خود را از دست می دهند؟ ب) عوامل ایجاد بیماری خیز یا ادم بنویسید. (۲ مورد)	۱										
۱۷	پاسخ کوتاه دهید: الف) ساختار هر رگ ها متناسب با چیست؟ ب) کدام ماده خوناب ، در انتقال برخی داروها مانند پنیسیلین نقش دارند؟ ج) وجود کدام <u>ویتامین</u> و <u>یون</u> در روند انعقاد و تشکیل لخته لازم است؟ ادامه سوالات در صفحه ۴	۱										
ردیف	سوالات	صفحه بارم										
۱۸	الف) جدایی کامل بطن ها در پرندگان و پستانداران چه مزیتی دارد؟	۱										

4	ب) قلب سه حفره ای دوزیستان چگونه عمل می کند؟	
۱	<p style="text-align: right;">سوالات تستی</p> <p>الف) <u>خون روشن</u> به کدام حفره قلب وارد می شود؟ <input type="checkbox"/> دهلیز راست <input type="checkbox"/> دهلیز چپ <input type="checkbox"/> بطن راست <input type="checkbox"/> بطن چپ</p> <p>ب) خون سیاهرگ باب به کدام اندام بدن می ریزد؟ <input type="checkbox"/> قلب <input type="checkbox"/> شش <input type="checkbox"/> روده باریک <input type="checkbox"/> کبد</p> <p>ج) در کدام جا نور حرکات بدن به جابجایی مواد کمک می کند؟ <input type="checkbox"/> اسفنج <input type="checkbox"/> پلاناریا <input type="checkbox"/> ملخ <input type="checkbox"/> کرم خاکی</p> <p>ه) کدام مورد اندام لنفی نمی باشد؟ <input type="checkbox"/> لوزه ها <input type="checkbox"/> تیموس <input type="checkbox"/> کبد <input type="checkbox"/> طحال</p>	۱۹
۲۰	موفق و پیروز و سربلند باشید	جمع بارم

بسمه تعالی	
مدیریت آموزش و پرورش	
پایه: دهم	پاسخنامه زیست شناسی ۱ فصل ۴
رشته: تجربی	
۱- الف) ص (ب) ص (ج) غ (د) ص (ه) غ (و) ص هر مورد ۰/۲۵	
۲- الف) درون شامه (ب) شبکه هادی (ج) کمتر (د) همولنف (ه) سرخرگ های کوچک (و) رشته های شبکه هادی هر مورد ۰/۲۵	
۳- الف) صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی تر ۰/۷۵ ب) در برخی بیماری ها به ویژه اختلال در ساختار دریچه ها، ۰/۲۵ بزرگ شدن قلب ۰/۲۵ یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره های قلب، ۰/۲۵ ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود. ج) مربوط به بسته شدن ۰/۲۵ دریچه های سینی ابتدای سرخرگ ها ۰/۲۵ است. د) هنگام شروع ۰/۲۵ انقباض بطن ها ۰/۲۵ مربوط است.	
۴- الف) علت قطور بودن بطن چپ به وظیفه آن برمی گردد که با انقباض آن خون به تمام بدن فرستاده می شود و این عمل مستلزم ماهیچه ای قوی و قطور است. ۰/۵ ب) خون طرف چپ روشن تر و دارای اکسیژن بیشتری است. ۰/۵	
۵- ترشح آنزیم پروترومبیناز پروترومبین فیبرین لخته هر مورد ۰/۲۵	
۶- الف) QRS (ب) P (ج) فعالیت الکتریکی هر مورد ۰/۲۵	
۷- الف) هورمونی به نام اریتروپویتین ۰/۲۵ (ب) یاخته های کلیه و کبد به درون خون ترشح می شود. ۰/۵ ج) روی مغز استخوان اثر می کند ۰/۲۵ (د) سرعت تولید گویچه های قرمز را زیاد کند. ۰/۵ ه) اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می یابد. ۰/۵	
۸- یاخته های آن بیشتر یک هسته ای و بعضی دو هسته ای اند. ۰/۲۵ یکی از ویژگی های یاخته های ماهیچه ای قلب ارتباط آنها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است. ۰/۲۵	
۹- ساده ۰/۲۵ دوحفره ای ۰/۲۵	
۱۰- الف) دریچه سینی آئورت ۰/۲۵ (ب) شماره ۴ ۰/۲۵	
۱۱- الف) درون شامه ۰/۲۵ (ب) در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشار خون که به آن فشار تراوشی می گویند، باعث خروج مواد از مویرگ می شود. ۰/۲۵	
۱۲- الف) در سیاهرگ های دست و پا، جریان خون را یک طرفه و به سمت بالا هدایت می کنند. ۰/۵ ب) این مایع ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می کند. ۰/۵	
۱۳- 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.	
۱۴- الف) اتوزینوفیل: ۴ هسته دو قسمتی دمبلی (ب) مونوسیت: ۳ هسته تکی خمیده یا لوبیایی ج) بازوفیل: ۱ هسته دو قسمتی روی هم افتاده (د) نوتروفیل: ۲ هسته چند قسمتی هر مورد ۰/۲۵	
۱۵- کبد ناپیوسته مغز پیوسته هر مورد ۰/۲۵	
۱۶- الف) تا هموگلوبین لازم را بدست آورد و سیتوپلاسم آنها از هموگلوبین پر میشود. ب) کمبود پروتئین های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها و مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می تواند به خیز منجر شود. هر مورد ۰/۲۵ (دو مورد)	

۱۷-الف) ساختار هر یک از این رگ ها متناسب با کاری است که انجام می دهد ب) آلبومین ج) ویتامین K و یون Ca هر مورد ۰/۲۵
۱۸- این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف را آسان می کند. <u>فشار خون بالا</u> برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت ها در جانورانی با <u>نیاز زیاد</u> به انرژی مهم است. ۰/۵ ب) دوزیستان، قلب سه حفره ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن خون را <u>یک بار</u> به <u>شش ها</u> و <u>پوست</u> و سپس به <u>بقیه بدن</u> تلمبه می کند. ۰/۵
۱۹-الف) دهلیز چپ ب) کبد ج) پلاناریا د) کبد هر مورد ۰/۲۵