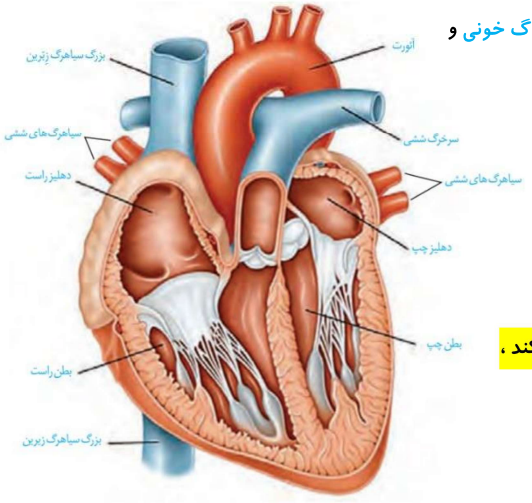
* دستگاه گردش مواد در انسان از قلب ، رگ ها (سرخرگ ، سیاهرگ ، مویرگ خونی و مویرگ لنفی) و خون تشکیل شده است .

* دقت شود که خون تیره توسط یک سرخرگ ششی از قلب خارج می شود (نه سرخرگ های ششی !) سپس این سرخرگ به دو شاخه منشعب می شود و هر شاخه به یک شش می رود .

نکته : خون دهلیز و بطن چپ قلب همواره روشن و خون دهلیز و بطن راست همواره تیره است

نکته : دیواره بطن چپ قلب ، به دلیل اینکه باید خون را به سراسر بدن پمپ کند ، قطورتر از دیواره بطن راست است . بیشترین ضخامت قلب در نوک آن است

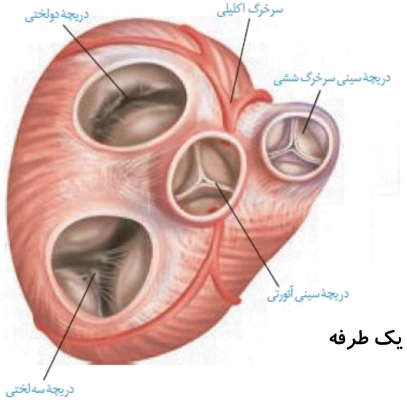
نکته : ماهیچه ی قلب (میوکارد) ، در دیواره ی بین دو بطن کیسه ی محافظت کننده (شامل پیراشامه و برون شامه) ندارد !




* ماهیچه ی قلب با سرخرگ های تاجی (کرونری) که مستقیما از آئورت منشعب می شوند تغذیه می شود . سپس این چند سرخرگ با هم یکی شده و سیاهرگ تاجی (یک سیاهرگ!) را تشکیل می دهند که به دهلیز راست متصل می شود . انسداد این سرخرگ ها می تواند باعث سکته (آنفارکتوس) قلبی شود .

نکته : سرخرگ ششی در زیر قوس آئورت دو شاخه شده . شاخه سمت راست از پشت آئورت و بزرگ سیاهرگ زبرین و شاخه سمت چپ از روی آئورت می گذرد . آئورت در محل قوس ۳ شاخه می شود اما اولین شاخه های منشعب از آئورت (رگ های تاجی) قبل از قوس و بالاتر از دریچه سینی آئورتی قرار دارند

* دریچه ها : باعث یک طرفه شدن خون می شوند . بافت ماهیچه ای ندارند ! بلکه حاصل چین خوردگی بافت پوششی هستند و وجود بافت پیوندی به استحکام آن ها کمک می کند .




– دریچه دو لختی (میترال) : بین دهلیز و بطن چپ قرار دارد و از دو قطعه ی آویخته تشکیل شده است

– دریچه سه لختی : بین دهلیز و بطن راست قرار دارد و از سه قطعه ی آویخته تشکیل شده است

– دریچه های سینی : در ابتدای سرخرگ های خروجی از بطن ها قرار دارند و از بازگشت خون به بطن جلوگیری می کنند

– دریچه های لانه کبوتری : در سیاهرگ های دست و پا قرار دارند و جریان خون را یک طرفه و به سمت بالا هدایت می کنند

نکته : در برش عرضی قلب دریچه سینی آئورتی بین ۳ دریچه دیگر قرار دارد

* صداهای قلب :

– صدای اول قلب (پووم) قوی ، گنگ و طولانی : همزمان با بسته شدن دریچه های دو لختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن ها (اندکی پس از ثبت R در نوار قلب)

– صدای دوم قلب (تاک) واضح و کوتاه : همزمان با شروع استراحت بطن ها و هنگام بسته شدن دریچه های سینی می باشد . که این دریچه ها با بسته شدن خود مانع برگشت خون سرخرگ ها به بطن ها می شوند . (مقداری پس از ثبت موج T در نوار قلب)

* ساختار قلب از بیرون به درون :

– برون شامه ›››››› بیرونی ترین لایه دیواره قلب است. این لایه روی خود بر میگردد و پیراشامه را به وجود می آورد. هر دو لایه دارای بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم هستند (ممکن است چربی هم باشد). فضای بین این دو لایه ، با مایع پر شده.

– ماهیچه ی قلب (میوکارد) ›››››› متصل به برون شامه و درون شامه است . ضخیم ترین لایه دیواره قلب را تشکیل می دهد . یاخته های آن : ماهیچه ای قلبی(بیشترین تعداد) ، بافت پیوندی رشته ای متراکم(دارای کلاژن زیاد) و رشته های عصبی

– درون شامه (آندوکارد) ›››››› دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده می باشد و در تشکیل دریچه های قلب نیز شرکت دارد .

* یاخته های ماهیچه ای قلبی(غیر ارادی ، بیشتر تک هسته ای و بعضی دو هسته ای ، منشعب) از طریق صفحات بینابینی (در هم فرو رفته) با هم ارتباط دارند . این نوع ارتباط باعث انتقال سریع پیام بین یاخته های قلبی می شود ؛ به گونه ای که قلب در انقباض و استراحت به صورت یک توده یاخته ای واحد عمل می کند .

* در محل ارتباط دهلیز و بطن ، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که باعث می شود انتشار تحریک در این محل ، فقط از طریق شبکه هادی قلب انجام گیرد .

نکته : ضخامت پیراشامه از ضخامت برون شامه بیشتر است

* شبکه هادی قلب : بعضی یاخته های ماهیچه ای قلب ، برای تحریک طبیعی و خود به خودی قلب اختصاصی شده اند (با سرعت انتقال بالا) البته توجه شود که تمام یاخته های ماهیچه ای ، یاخته هایی اختصاصی هستند !

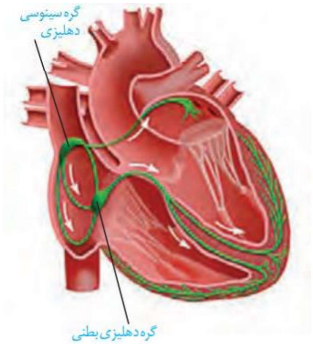
۱– گره سینوسی دهلیزی (پیشاهنگ یا ضربان ساز) : بزرگترین گره و شروع کننده تحریک قلبی . در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین

۲– گره دهلیزی بطنی : در دیواره پشتی دهلیز راست ، بلافاصله در عقب دریچه سه لختی

۳- تارهای تخصص یافته : هم ارتباط بین دو گره را به انجام می رسانند ، هم پیام تحریک را به دهلیز چپ و بطن ها می رسانند

نکته : هر دو گره بافت هادی ، در دهلیز راست قرار گرفته اند

نکته مهم : دسته تارهای بین بطنی ، در دیواره دو بطن انشعابی ندارند ! بلکه پس از رسیدن به نوک بطن منشعب می شوند .




* چرخه ضربان قلب :

۱_ استراحت عمومی (۰/۴ثانیه) ( همه حفره ها خون می گیرند !)

۲_ انقباض دهلیز ها (۰/۱ ثانیه) (دهلیز ها در این مرحله خون گیری نمی کنند!)

۳_ انقباض بطن ها (۰/۳ ثانیه)

* قلب برخلاف ماهیچه های اسکلتی در طول عمر استراحت پیوسته ای ندارد (نه اینکه اصلا استراحت نداشته باشد!)

* حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن(نه از قلب!) خارج ، و وارد سرخرگ می شود، حجم ضربه ای نامیده می شود

* حجم ضربه ای × تعداد ضربان قلب در دقیقه( ۷۵) = برون ده قلبی ؛ که متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می کند .

* * توضیح نوار قلب ( الکتروکاردیوگرام ) : وقتی گره پیش‌هنگ پیام الکتریکی تولید می کنه ، موج P در الکتروکاردیوگرام ثبت میشه و کمی بعد دهلیز ها شروع به انقباض می کنن و فشار خونشون بیشتر میشه و بطن ها رو از خون پر می کنن . در این حین ، پیام از طریق رشته های بین گرهی به گره دهلیزی بطنی می رسه و بعد از اون هم به سرعت به رشته های موجود در دیواره بین دو بطن انتقال داده میشه . در این زمان موج QRS ثبت میشه و بعد از R بطن ها شروع به انقباض کرده و فشار خون موجود در اون ها افزایش پیدا میکنه و دریچه های دهلیزی بسته می شن ( صدای اول قلب!)
بعدش خون وارد سرخرگ ها میشه . بعد از اینکه خون بطن ها تخلیه شد و همچنین پیام انقباض در سراسر دیواره بطن ها منتشر شد ، موج T ثبت میشه و کمی بعدش استراحت عمومی قلب شروع میشه . در این حین خون میخواد از سرخرگ ها به بطن ها برگرده که دریچه های سینی بسته میشن و مانع از برگشت خون میشن ( صدای دوم قلب!)

نکته : هنگام پخش تحریک بین دیواره دو بطن ، هنوز تحریک در دیواره دهلیز ها وجود دارد (کمی قبل از Q تا R)

نکته : آغاز تحریک دهلیزها در ابتدای موج P و آغاز انقباض آن پس از قله موج P می باشد

نکته : شروع تحریک بطن ها قبل از موج Q و شروع انقباض آن پس از قله R رخ می دهد

نکته : بین صدای اول و دوم ۰/۳ثانیه و بین صدای دوم تا اول ۰/۵ ثانیه فاصله است

* * سرخرگ ها : دارای سه لایه اصلی: داخلی ›››››› سنگفرشی تک لایه (در زیر آن غشای پایه وجود دارد) میانی ›››››› بافت ماهیچه ای صاف (دارای رشته های کشسان زیادی می باشد) خارجی ›››››› بافت پیوندی

* خون را از قلب خارج می کنند و به بافت ها می رسانند . دیواره ی سرخرگ ها خاصیت کشسانی زیادی دارد و با ورود خون گشاد می شود ؛ وقتی بطن استراحت می کند ، سرخرگ تنگ می شود و باعث حرکت خون می شود . تغییر حجم سرخرگ ها به صورت موجی در طول آن ها پیش می رود و به صورت نبض احساس می شود .

* 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. این ماهیچه ها با انقباض و استراحت خود ، قطر سرخرگ را تغییر داده و ورود خون به مویرگ ها را تنظیم می کنند .

* ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی سرخرگ ها بیشتر از سیاهرگ هاست و در برش عرضی گردتر دیده می شوند

* تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ ها ، بر عهده سرخرگ های کوچک است که قبل از مویرگ ها قرار گرفته اند

* فشار خون نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می شود

نکته : عامل اصلی حرکات موجی در دیواره سرخرگ ها برخلاف لوله گوارش ، رشته های الاستیک می‌باشد نه انقباض ماهیچه! (دقت کنید در دستگاه گردش مواد نیر انقباض به صورت موجی دیده می‌شود : بطن های قلب! پس هم در عضلات صاف و هم در عضلات قلبی حرکات موجی دیده می‌شود)

* چاقی ، تغذیه نامناسب (به ویژه مصرف چربی و نمک زیاد) ، دخانیات ، استرس و ژنتیک بر روی فشار خون موثرند.

* * مویرگ ها : دارای یک لایه ››› سنگفرشی تک لایه (در زیر آن غشای پایه وجود دارد)

* کوچکترین رگ های بدن هستند و تبادل مواد بین خون و یاخته های بدن در این رگ ها انجام می گیرد(جریان خون در آنها کند است) غشای پایه آن ها نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول های بسیار درشت به وجود می آورد

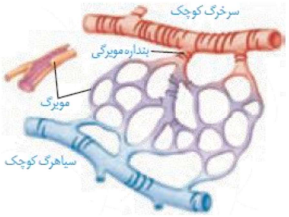
* در ابتدای بعضی مویرگ ها حلقه ای ماهیچه ای(بندارہ مویرگی)وجود دارد که جریان خون در آن ها را تنظیم می کند

انواع مویرگ ها : ۱_ پیوسته : ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می شود ‹‹‹‹ مثلا در دستگاه عصبی

مرکزی ۲_ منفذدار : عبور مولکول های درشت مثل پروتئین ها محدود می شود ‹‹‹‹ مثلا در کلیه ها

۳_ ناپیوسته : یاخته های پوششی به هم متصل اند. گرچه بین آن ها فاصله هایی به صورت حفره هایی

در دیواره مویرگ دیده می شود ‹‹‹‹ مثلا در جگر (کبد)

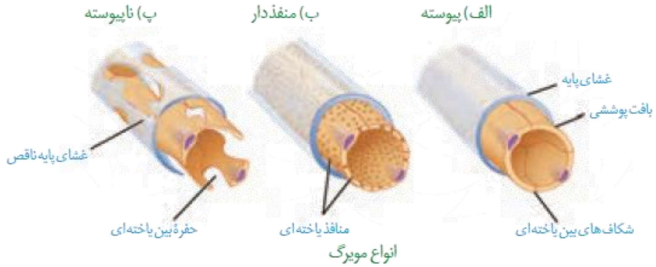


ساختار مویرگ و بندارهٔ مویرگی

نکته : ترتیب ضخامت غشای پایه در مویرگ ها : منفذار ‹‹‹‹ پیوسته ›› نا پیوسته

نکته : پیوسته بودن مویرگ های مغزی ، مانع از ورود میکروب ها به این بخش مهم دستگاه عصبی می شود

نکته : دقت کنید مطابق شکل ، شکاف های بین یاخته ای در تمام انواع مویرگ ها وجود دارند



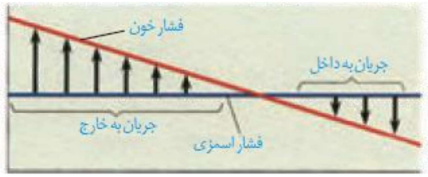
انواع مویرگ

* کمبود پروتئین های خون و افزایش فشار خون در سیاهرگ ها ، میتواند موجب خیز یا اِدِم شود

* طبق شکل فشار اسمزی تقریبا ثابت است و فشار خون تغییر می کند .

نکته : دقت کنید فشارخون و فشار اسمزی در بخش سیاهرگی مویرگ برابر می شوند

نه در وسط مویرگ



جریان توده ای در مویرگ ها

نکته : اختلاف فشار خون و فشار اسمزی در ابتدای مویرگ بیشتر از انتهای ان است

نکته : در حالت طبیعی نیز بخشی از مواد خارج شده از مویرگ به مویرگ باز نمی گردند

که الزاما به معنای اِدِم نیست (این مواد به وسیله دستگاه لنفی جمع آوری می شوند)

* * سیاهرگ ها : دارای سه لایه اصلی: داخلی ‹‹‹‹‹‹ سنگفرشی تک لایه (در زیر آن غشای پایه وجود دارد) میانی ‹‹‹‹‹‹ بافت ماهیچه ای

صاف (دارای رشته های کشسان زیادی می باشد) خارجی ‹‹‹‹‹‹ بافت پیوندی

* سیاهرگ ها بیشترین قطر را دارند (البته بیشترین قطر دیواره ، مربوط به سرخرگ است!) و بیشتر حجم خون را درون خود دارند

* بیشتر سیاهرگ ها در قسمت های سطحی هر اندام قرار گرفته اند و بیشتر سرخرگ ها در قسمت های عمقی هر اندام . اگه گفتین چرا

اینطور شده ؟ چون سرخرگ ها فشار خون بالایی دارن و اگه سطحی باشن و طرف یه چاقو بخوره ، کل خونش میریزه ☹

* باقی مانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ می شود . عوامل کمک کننده به جریان خون در سیاهرگ :

– تلمبه ماهیچه اسکلتی : انقباض این ماهیچه ها به خصوص در نواحی پایینی بدن ، به سیاهرگ های مجاور فشار وارد می کنند و باعث حرکت خون به سمت قلب می شوند .

– دریچه های لانه کبوتری : این دریچه ها مانع از برگشت خون در سیاهرگ ها می شوند (مقابله با جاذبه زمین)

– فشار مکشی قفسه سینی : در هنگام دم ، حجم قفسه سینه افزایش می یابد و فشار منفی در سیاهرگ های این ناحیه ایجاد می شود که باعث می شود خون به سمت بالا مکیده شود .

* وظایف دستگاه لنفی : ۱_ تصفیه و بازگرداندن (وظیفه اصلی) آب و موادی که به مویرگ ها بر نمی گردند ۲_ انتقال چربی های جذب شده ۳_ حفظ ایمنی با از بین بردن میکروب های بیماری زا و یاخته های سرطانی)

* لنف در نهایت از طریق دو مجرای لنفی به سیاهرگ های زیر ترقوه ای چپ و راست می ریزد و به دستگاه گردش خون باز می گردد (سپس به بزرگ سیاهرگ زبرین وارد میشود)

* اندام های لنفی : لوزه ها ، تیموس ، طحال ، آپاندیس و مغز استخوان (اشتباه متداول : دقت کنید کبد اندام لنفی نیست !)

نکته : تجمع گره های لنفی در ناحیه گردن و لوزه ها ، زیربغل ، آرنج ، کشاله ران ، زانو ، روده بزرگ و طحال

بسیار زیاد است . در ضمن مجرای لنفی چپ قطورتر و طویل تر از مجرای لنفی راست است

دقت کنید که برخلاف گفته برخی منابع و کتب کمک درسی اندام تعداد رگ های ورودی به گره لنفی بیشتر از رگ های خروجی از اون نیست و در شکل میتونید گره هایی ببینید که تعداد رگ های خروجی برابر رگ های ورودی و حتی بیشتر از اون هستن

* * خون : نوعی بافت پیوندی است که به طور منظم و یک طرفه در رگ های خونی جریان دارد و شامل ۲ بخش است

– خوناب : حالت مایع دارد . مواد محلول در آن عبارتند از : آب ، مواد غذایی ، یون ها (از قبیل سدیم و پتاسیم) ، مواد دفعی ، پروتئین های محلول و ... نکته : بیش از ۹۰ درصد خوناب (نه خون!) آب است

– بخش یاخته ای : شامل گویچه های قرمز ، گویچه های سفید و پلاکت ها (جزء بخش یاخته ای بوده اما یاخته نیستند!)

نکته : طبق شکل سانتریفیوژ، چگالی یاخته های خونی بیشتر از خوناب است و در پایین خوناب قرار می گیرند .

| تنظیم دستگاه گردش خون | |
|---|---|
| دستگاه عصبی خودمختار | وظیفه افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط را برعهده دارد . مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد |
| هورمون ها | در حالاتی مثل نگرانی و ترس ، ترشح برخی هورمون ها مثل اپی نفرین و نور اپی نفرین با تاثیر بر قلب و کلیه ، باعث افزایش ضربان قلب و فشار خون می شود |
| تنظیم موضعی | افزایش $CO_2$ با گشاد کردن سرخرگ های کوچک ، میزان جریان خون این رگ ها افزایش می دهد |
| انعکاس | گیرنده های فشاری(حساس به فشار خون) و گیرنده های شیمیایی(حساس به اکسیژن ، کربن دی اکسید و یون هیدروژن) ، پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می فرستند تا فشار سرخرگی حفظ شود و نیاز های بدن در شرایط خاص تامین شود . |

* نقش پروتئین های خوناب : حفظ فشار اسمزی خون ، انتقال مواد ، تنظیم pH ، انعقاد خون(فیبرینوژن) و ایمنی بدن(گلوبولین ، پادتن ، پرفورین ، اینترفرون و پروتئین مکمل)

* آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها نقش دارد (کمک به ایمنی)

* خون بهر(هماتوکریت) : نسبت حجم گویچه های قرمز خون به حجم کل خون می باشد (درصد حجمی ؛ نه درصد جرمی!) که به طور معمول در فرد سالم ۴۵ درصد است . (افزایش خون بهر الزاما به معنای افزایش غلظت خون نیست و تا مرز ۵۰ درصد خطرناک نمی باشد)

* نقش اصلی گویچه های قرمز، انتقال گازهای تنفسی است

* وظایف خون : انتقال گازهای تنفسی و مواد مغذی ، ارتباط شیمیایی بین بخش های مختلف بدن با انتقال هورمون ها ، تنظیم دمای بدن ، کمک به انعقاد خون و ایمنی

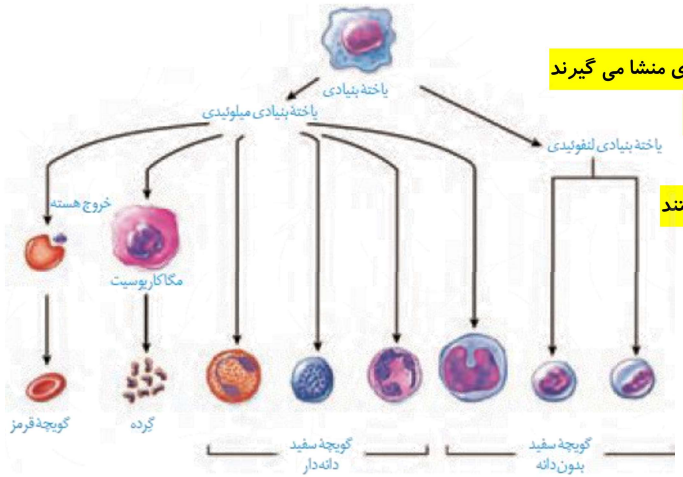
* در یک فرد بالغ ، تولید یاخته های خونی و گرده (پلاکت) ها در مغز قرمز استخوان انجام می شود . ( در دوران جنینی : مغز استخوان ، کبد و طحال )

نکته : گویچه های سفید بدون دانه از هر دو نوع یاخته بنیادی منشا می گیرند

نکته : یاخته های خونی نیز مانند خوناب در حمل مواد دفعی نقش دارند (کربن دی اکسید موجود در گویچه قرمز)

نکته : یاخته های بنیادی اولیه دارای میان یاخته دانه دار هستند

نکته : مونوسیت ها (مشتق شده از یاخته های میلوئیدی) حجیم ترین گویچه های سفید هستند و بیشتر حجم آن را هسته تشکیل داده است و این هسته تک قسمتی است




نکته : گویچه های مشتق از یاخته های لنفوییدی (لنفوسیت ها) دو نوع هستند که در یکی از انها هسته گرد و حجیم و در دیگری بیضی و کم حجم است (در هردوی انها هسته تک قسمتی است)

نکته : مگاکاریوسیت ها قطعه قطعه (نه تقسیم سلولی!) می شوند و گرده ها را به وجود می آورند

نکته : تمام مواد موجود در گرده ها در مگاکاریوسیت ها ساخته شده اند

* در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته های خونی (نه بخش یاخته ای!) را گویچه های قرمز تشکیل می دهند که رنگ قرمز خون را سبب می شوند . این یاخته ها در هنگام تشکیل در مغز استخوان ، هسته خود را از دست می دهند و میان یاخته آن ها از هموگلوبین پر می شود .

* ویتامین $B_{12}$ ، فولیک اسید(نوعی ویتامین B ضروری برای تقسیم یاخته) و آهن برای ساختن گویچه های قرمز مورد نیازند

* کارکرد صحیح فولیک اسید وابسته به وجود ویتامین $B_{12}$ است . منبع ویتامین $B_{12}$ غذاهای جانوری و روده بزرگ می باشد

دقت کنید کمبود فولیک اسید در تبدیل مگاکاریوسیت به گرده ها تاثیری نداره چون که مگاکاریوسیت ها قطعه قطعه میشن نه تکثیر ! ولی به خاطر تاثیر برروی تقسیم یاخته های میلوئیدی به مگاکاریوسیت ها ، برروی تعداد گرده ها تاثیر میذاره

* متوسط عمر گویچه های قرمز ۱۲۰ روز است و هر روز تقریبا ۱ درصد از آن ها در کبد و طحال تخریب می شود . آهن آزاد شده در این فرایند در کبد ذخیره می شود یا به مغز استخوان رفته و در ساخت دوباره گویچه های قرمز استفاده میشود

* تنظیم میزان گویچه های قرمز در بدن ما ، به ترشح هورمون اریتروپویتین بستگی دارد که از یاخته های درون ریز کبد و کلیه ترشح می شود و با تاثیر بر مغز استخوان ، سرعت تولید گویچه های قرمز را افزایش می دهد

دقت کنید کبد ، هم میتونه باعث افزایش خون بهر (تولید اریتروپویتین) و هم کاهش اون (تخریب گویچه های قرمز) بشه

* در انسان و بسیاری از پستانداران (نه مهره داران) گویچه های قرمز هسته و بیشتر اندامک های خود را از دست داده اند .

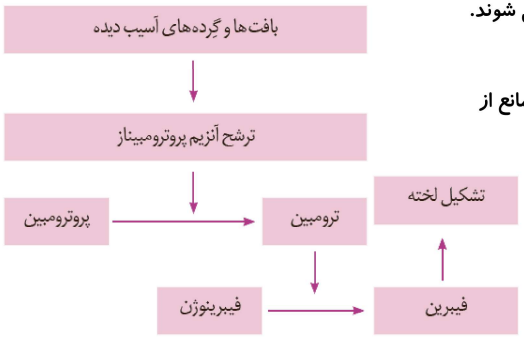
نکته : کبد در افراد بالغ نیز از طریق تولید اریتروپویتین در خون سازی نقش دارد همچنین طحال نیز از طریق تخریب گویچه های قرمز و انتقال آهن به مغز استخوان در این فرایند نقش دارد

* گرده ها قطعات یاخته ای بی رنگ و بدون هسته ای هستند که درون خود دانه های زیادی دارند و از گویچه های خون کوچک ترند و از قطعه قطعه شدن بخش میان یاخته ای (سیتوپلاسم) مگاکاریوسیت ها ایجاد می شوند.

* هر یک از دانه های موجود در گرده ها ، پر از ترکیبات فعال هستند

* گرده ها با تشکیل لخته(خون ریزی شدید) یا درپوش(خون ریزی محدود) مانع از هدر رفتن خون می شوند .

* وجود ویتامین K و کلسیم برای انعقاد خون و تشکیل لخته ضروری است.




نکته مهم : پروترومبین و فیبرینوژن در حالت طبیعی نیز در خون وجود دارند . اما وجود فیبرین و ترومبین و آنزیم های پروترومبیناز در خون ، به معنای خون ریزی می باشد !

نکته : گرده ها هم در لخته و هم درپوش حضور دارند

نکته : ترشح فقط مختص یاخته ها نیست وگرده ها نیز ترشح مواد را برعهده دارند ! همانطور که می دانید گرده ها یاخته نیستند !

* یاخته های خونی سفید ، در خون و بافت ها پراکنده می شوند و از بدن دفاع می کنند .

– بازوفیل : هسته دو قسمتی روی هم افتاده. میان یاخته با دانه های تیره

– ائوزینوفیل : هستهٔ دوقسمتی دمبلی. میان یاخته با دانه های روشن درشت

– نوتروفیل : هستهٔ چند قسمتی. میان یاخته با دانه های روشن ریز

– مونوسیت : هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی. میان یاخته بدون دانه

– لنفوسیت : هستهٔ تکی گرد یا بیضی. میان یاخته بدون دانه




دقت کنید که تشکل کتاب برای گویچه های سفید تغییر کرده و این تشکل جدیدش هست که براتون گذاشتیم . با دقت بررسیش کنید چون ممکنه از تشکل جدید سوال بدن . خب؟ حدس نمیدونید که ؟

دقت کنید که همه ی گویچه های سفید ، تک هسته ای هستن و استفاده از لفظ هسته ها برای این یاخته ها ، غلطه! چند بار دیگه بگیم ؟ هواااااار هسته ها غلطههههههه

* نکات تنوع گردش مواد :

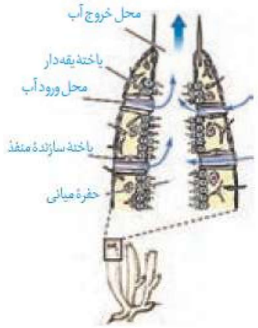
– هم در پریاخته ای ها و هم در تک یاخته ای ها ، تمام یاخته ها تبادل مواد را از سطح یاخته انجام می دهند !

– تمام پریاخته ای ها دستگاهی برای گردش مواد(نه الزاما گردش خون !) دارند

– سامانه گردش آب در برخی بی مهرگان مانند اسفنج ها (نه فقط اسفنج ها) وجود دارد

– یاخته های یقه دار اسفنج با تاژک (نه مژک) خود باعث حرکت آب در حفره میانی میشوند

– هر یاخته یقه دار فقط یک تاژک دارد و طبق شکل ، اندازه تاژک ها یکسان نیست !




– هرکدام از یاخته های سازنده منفذ ، معمولا متصل به یک یاخته یقه دار می باشند .

– ضخامت دیواره اسفنج در نزدیکی سوراخ خروجی کمتر می شود

نکته مهم : در حوالی محل خروج آب ، یاخته یقه دار (و بالتبع تاژک) نداریم

– در اسفنج جهت حرکت آب یک طرفه است و سوراخ های ورودی و خروجی مجزا دارد (برخلاف حفره گوارشی)

– همه ی اسفنج ها بیشتر از یک سوراخ برای عبور آب دارند(سوراخ های ورودی + سوراخ یا سوراخ های خروجی)



شکل ۲۳ـ حفره گوارشی و انشعابات آن در پلاناریا

– حفره گوارشی در هیدر پراز مایعات است و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد.

– انشعابات حفره گوارشی در پلاناریا (کرم پهن آزادزی) به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته ها بسیار کوتاه است.

– در سامانه گردش باز ، قلب مایعی به نام همولنف را به حفره های بدن پمپ می کند . همولنف نقش های خون ، لنف و آب میان بافتی را برعهده دارد . این سامانه مویرگ ندارد ! بند پایانی مانند ملخ سامانه گردشی باز دارند

نکته مهم : دقت کنید وجود سامانه گردشی باز الزاما به معنای مستقل بودن سامانه گردش خون و دستگاه تنفس نمی باشد !

– در سامانه گردشی بسته ، مویرگ ها در کنار یاخته ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی ، دفعی و گاز ها را انجام می دهند. تمام مهره داران سامانه گردشی بسته دارند. ساده ترین سامانه گردش بسته در کرم های حلقوی ، نظیر کرم خاکی وجود دارد

– در هنگام انقباض قلب حشرات خون تقریبا در تمام طول رگ پشتی بجز انتهای آن ، از رگ خارج می شود

– جهت جریان همولنف در رگ پشتی حشرات از عقب به سوی جلو ، و در شکم از جلو به عقب می باشد (سیاهرگ ندارند!!)

– در انتهای رگ پشتی خون به درون قلب باز می گردد (پس بازگشت خون به قلب الزاما از طریق منافذ نمی باشد!)

نکته مهم : در حشرات همولنف تیره و روشن معنا ندارد !

نکته مهم : دریچه های قلب حشرات در هنگام انقباض قلب ، بسته و هنگام استراحت قلب باز می شوند .

– قلب کرم خاکی دارای دو دریچه است که در هنگام انقباض ، دریچه ورودی بسته و دریچه خروجی باز است

– در هنگام استراحت قلب کرم خاکی ، دریچه ورودی باز شده و دریچه خروجی قلب بسته می شود

– ماهی و نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند اما سایر مهره داران ، دارای گردش خون مضاعف هستند.

– مزیت گردش خون ساده : انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام ها

–در رگ های سطح شکمی ماهی فقط خون تیره و درسطح پشتی فقط خون روشن وجود دارد

نکته مهم : در دو طرف شبکه مویرگی آبشش های ماهی ، سرخرگ وجود دارد

– دهلیز ماهی در سطح بالاتری نسبت به بطن قرار دارد

– مخروط سرخرگی بزرگتر از سینوس سیاهرگی می باشد

– در قلب ماهی خون تیره جریان دارد اما سلول های آن از طریق خون روشن تغذیه میشوند

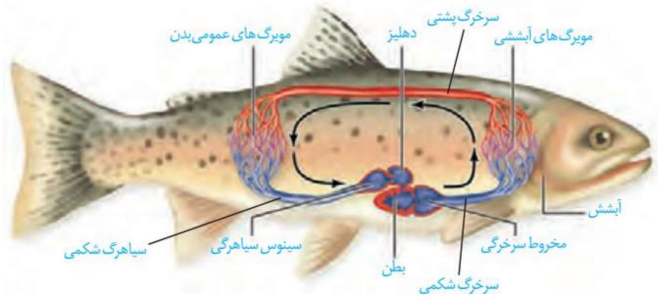
– در دوزیستان خون تیره و روشن مخلوط میشود

– در دوزیستان خونی که به شش ها و پوست (تنفس پوستی) می رود با خونی که به تمام بدن میرود از نظر غلظت اکسیژن یکسان است

– در دوزیستان غلظت اکسیژن دهلیز چپ بیشتر از غلظت اکسیژن دهلیز راست است و غلظت اکسیژن در بطن بیشتر از دهلیز راست است

– پرندگان ، پستانداران و برخی دوزیستان مانند کروکودیل ها قلب ۴ حفره ای دارند




شکل ۲۵ــ گردش خونِ ماهی ـ خون همهٔ بدن از طریق سیاهرگ شکمی به دهلیز و سپس به بطن وارد می‌شود. انقباض بطن، خون را ازطریق سرخرگ شکمی‌به آبشش‌ها می‌فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ‌پشتی‌به‌تمام‌بدن‌وپس‌ازتبادل مویرگی با یاخته‌های بدن‌وارد سیاهرگ شکمی‌می‌شود و به قلب برمی‌گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه ♡