



t.me/mhbb_ir



@mhbb.ir

اسماء محمدی زاده

جزوه گفتار 4 فصل 4 زیست دهم

گردش مواد در بدن _ تنوع گردش مواد در جانداران



mhbb.ir



گفتار ۴

تنوع گردش مواد در جانداران

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

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

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

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

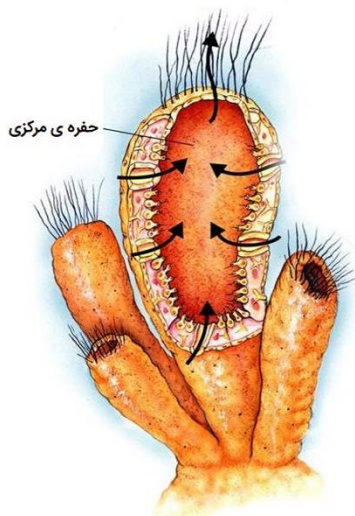
- ✓ هرچه یاخته بزرگتر می‌شود نسبت سطح به حجمشان کمتر می‌شود.
- ✓ اسفنج‌ها دریازی و در جای خود ثابت می‌باشند.
- ✓ یاخته‌های یقه‌دار در گرفتن مواد غذایی از آب و گوارش آن‌ها نقش دارند.
- ✓ مرجانیان فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارند.
- ✓ قبلاً به مرجانیان کیسه تنان گفته می‌شد ولی الان این طور نیست چون شانه داران هم کیسه تن می‌باشند.



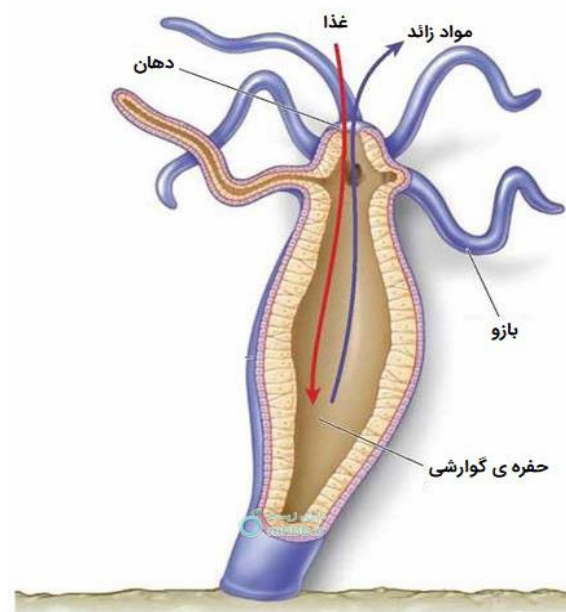
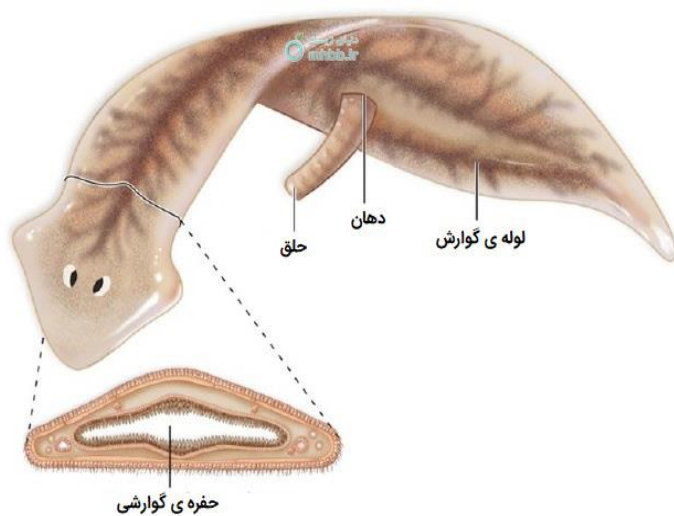


2. شانه داران

✓ کیسه تنان شامل: 1. مرجانیان



✓ حفره ی عمومی بدن جزئی از محیط داخلی بدن محسوب می شود اما حفره ی اندام های داخلی بدن مثل حفره ی لوله ی گوارش جزء محیط داخلی نیست.





سامانه گردش باز: قلب در سامانه باز، مایعی به نام همولنف را به حفره های بدن پمپ می کند. همولنف نقش های خون، لنف و آب میان بافتی را بر عهده دارد. جانورانی که سامانه گردش باز دارند، مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته های بدن آنها وارد می شود و در مجاورت آنها جریان می یابد. بندپایانی مانند ملخ سامانه گردش باز دارند.

مراحل گردش همولنف

1. انقباض قلب و پمپ شدن همولنف به درون سینوس (حفره های بدن)
2. تبادل مواد بین یاخته ها و همولنف
3. باز شدن دریچه های منافذ قلب
4. بازگشت همولنف به قلب از طریق منافذ دریچه دار و رگ های انتهایی بدن

ملخ

- ✓ دارای قلب لوله ای؛ به صورت بخش های حجیم شده ی رگ پشتی بدن ملخ مشاهده می شود
- ✓ در ملخ فقط یک رگ پشتی وجود دارد که تعدادی رگ کناری نیز به آن متصل هستند
- ✓ خون از طریق یک سرخرگ به سمت سر می رود و از طریق رگ های کناری به سینوس ها وارد می شود.
- ✓ جریان همولنف در سینوس ها از جلو (سر) به سمت عقب (دم) است.
- ✓ همولنف از طریق منافذ قلبی و سیاهرگ انتهایی بدن می تواند به رگ پشتی برگردد.
- ✓ منافذ قلبی دریچه هایی دارند که در هنگام انقباض قلب بسته می شوند و هنگام استراحت قلب باز می شوند.
- ✓ جهت جریان همولنف در رگ پشتی از عقب (دم) به سمت جلو (سر) است.





- ✓ رگ شکمی و قلب در ملخ بالاتر از لوله ی گوارش و لوله ی مالپیگی قرار می گیرد.
- ✓ جلویی ترین قلب لوله ای ملخ، در محل اتصال کیسه های معده به معده قرار دارد.
- ✓ ساده ترین دستگاه گردش مواد در اسفنج ها وجود دارد و ساده ترین دستگاه گردش خون در جانورانی که گردش خون باز دارند وجود دارد.
- ✓ در کرم خاکی همانند ملخ، قلب های لوله ای بخش های حجیم شده ای از رگ پشتی هستند.

سامانه گردش بسته: ساده ترین سامانه گردش بسته در کرم های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد. در این سامانه مویرگ ها در کنار یاخته ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می دهند (شکل ۲۳).

تمام مهره داران، سامانه گردشی بسته دارند. گردش خون در مهره داران به صورت ساده و یا مضاعف است. در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره ای آن عبور می کند. مزیت این سیستم، انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام هاست (شکل ۲۴).

کرم

- ✓ کرم های لوله ای اولین جانورانی هستند که در آن ها دستگاه گوارش از دستگاه گردش مواد جدا می باشد. خون ندارند اما لوله ی گوارش و سلوم دارند و سلوم با مایعی پر شده که از آن برای انتقال مواد استفاده می شود.
- ✓ خون مویرگی در مجاورت بافت ها به تبادل مواد دفعی، غذایی و تنفسی می پردازد. پس خونی که وارد مویرگ ها می شود روشن است و خون خارج شده از آن تیره است. خون تیره از انتهای سیاهرگی مویرگ ها وارد سیاهرگ ها شده و به قلب باز می گردد. پس قلب حاوی خون تیره است. قلب لوله ای (رگ پشتی) خون را به درون سرخرگ پمپ می کند. پس سرخرگ و کمان های رگی خون تیره دارند. خون از کمان های رگی وارد سرخرگ

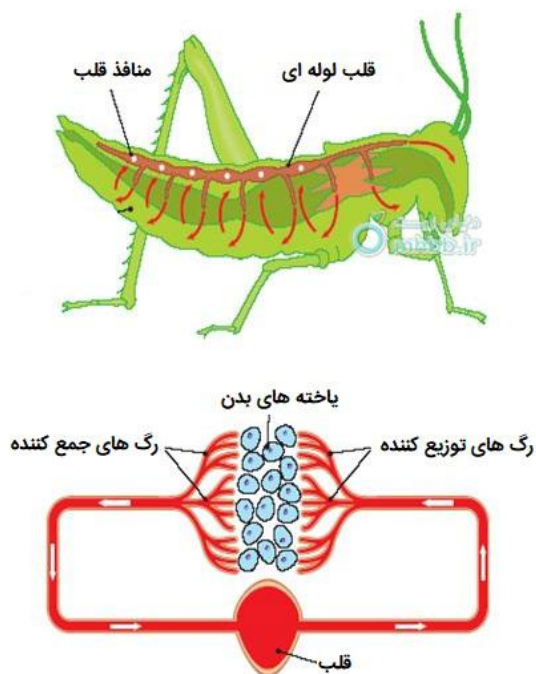




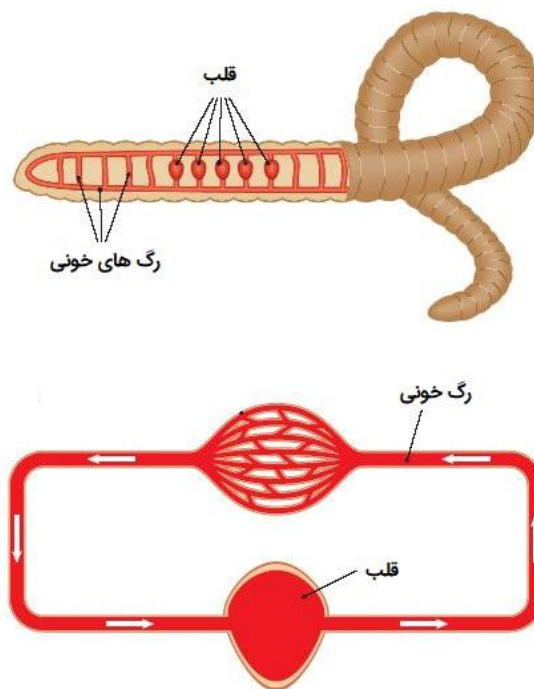
شکمی می شود و در آنجا به تبادل گاز های تنفسی با محیط می پردازد (تنفس پوستی)، سپس وارد مویرگ شده و به تبادل می پردازد.

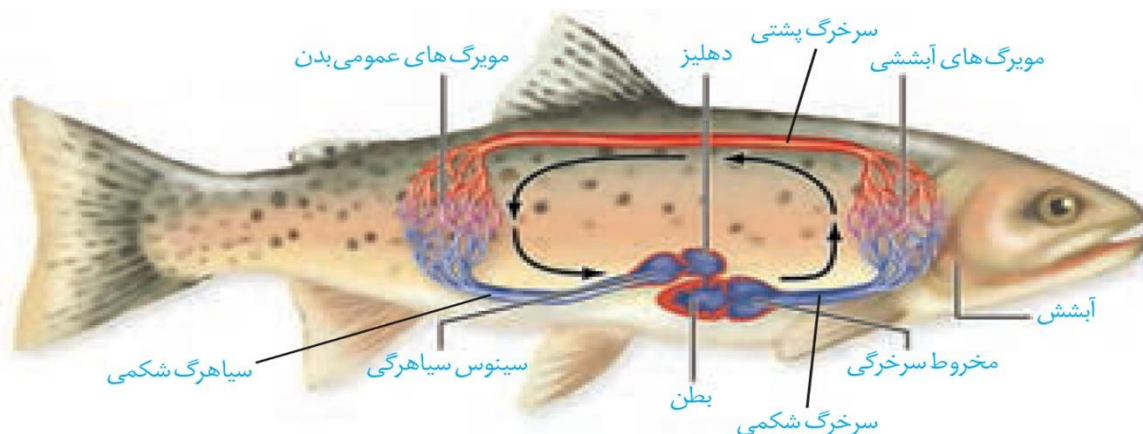
- ✓ سرخرگ کرم خاکی می تواند خون تیره یا روشن داشته باشد.
- ✓ در کرم خاکی بین سیاهرگ و قلب دریچه ی یک طرفه وجود دارد و بین قلب و سرخرگ نیز دریچه ی یک طرفه وجود دارد. (هم چنین در ملخ)
- ✓ رگ های کرم خاکی اطراف لوله ی گوارش را احاطه کرده اند.
- ✓ کمان های رگی کرم خاکی در اطراف مری قرار گرفته اند.
- ✓ جهت جریان خون در کمان های رگی از بالا (ناحیه ی پشتی) به سمت پایین (ناحیه ی شکمی) می باشد ولی جهت جریان خون در شبکه های مویرگی از پایین به سمت بالاست.

گردش خون باز



گردش خون بسته





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

قلب ماهی

✓ در گردش خون مضاعف قلب 4 حفره دارد و به صورت دو پمپ عمل می کند:

1. **پمپ راست:** فشار کمتر؛ برای تبادل گازی

2. **پمپ چپ:** فشار بیشتر؛ گردش خون عمومی

✓ در محل اتصال سیاهرگ و دهلیز یک برآمدگی در رگ وجود دارد که به آن سینوس سیاهرگی گفته می شود. خون تیره ابتدا به سینوس سیاهرگی می ریزد و پس از عبور از دریچه ی بین سیاهرگ و دهلیز، وارد دهلیز می شود پس از آن خون دهلیزی از طریق دریچه ی دهلیزی _ بطنی به بطن می رود. خون از طریق بطن وارد مخروط سرخرگی می شود (برآمدگی مخروطی شکل که در ابتدای سرخرگ شکمی ماهی قرار دارد). سپس خون تیره از طریق سرخرگ شکمی به آبشش ها می رود. در آبشش ها شبکه ی مویرگی تشکیل می شود و خون تیره تصفیه می گردد. سرخرگ پشتی خون





✓ را از آبشش خارج می کند و به سمت همه ی اندام های بدن می برد در نهایت سیاهرگ شکمی خون تیره را جمع آوری می کند و مجدداً به قلب باز می گرداند.

✓ در ناحیه ی پشتی بدن ماهی جریان خون هم از عقب به جلو و هم از جلو به عقب می باشد.

- ✓ سرخرگ شکمی ماهی خون تیره دارد.
- ✓ در آبشش های ماهی شبکه ی مویرگی بین دو سرخرگ شکل می گیرد. (سرخرگ شکمی و پشتی)
- ✓ بین سینوس سیاهرگی و دهلیز، بین دهلیز و بطن، بین بطن و مخروط سرخرگی دریچه وجود دارد.
- ✓ به شش ها هم از بطن راست و هم از بطن چپ خون می آید، یکی برای رساندن کربن دی اکسید، دیگری برای گرفتن اکسیژن.
- ✓ قلب ماهی یک دهلیز و یک بطن دارد. (2 حفره دارد)
- ✓ قلب ماهی همیشه دارای خون تیره است.
- ✓ ماهی تنها مهره داری است که یک دهلیز دارد.
- ✓ خون تیره در آبشش ها تصفیه می شود و بدون این که به قلب باز گردد توسط سرخرگ پشتی به سراسر بدن می رود
- ✓ قلب در ماهی در ناحیه ی شکمی قرار دارد.
- ✓ در ماهی خون دو بار از شبکه ی مویرگ ها عبور می کند:

1. در آبشش ها

2. در اندام ها

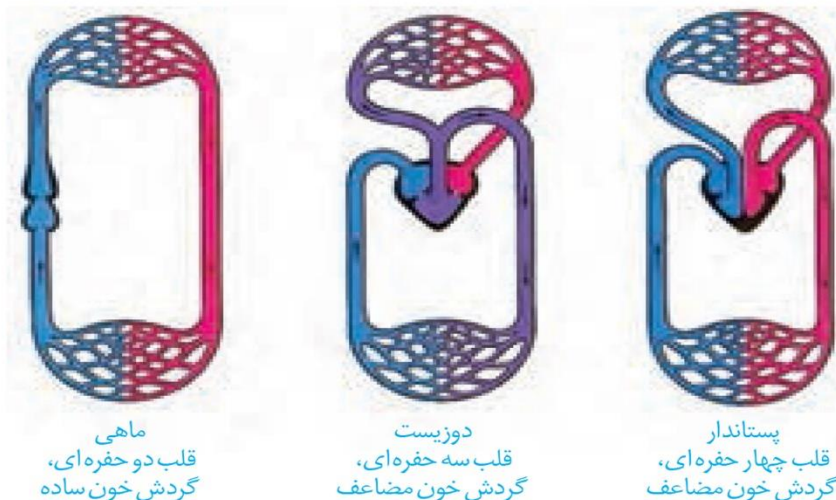
- ✓ فشار خون در سرخرگ آبششی ماهی از بقیه ی رگ ها بیشتر و در سیاهرگ منتهی به سینوس سیاهرگی از بقیه کمتر است.





✓ در گردش خون ساده قلب دو حفره ای می باشد و اندام تنفس آبشش است.

سامانه گردش مضعف، از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. دوزیستان، قلب سه حفره ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن خون را یک بار به شش ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می کند (شکل ۲۵).



قلب و سامانه های گردش در پرندگان و پستانداران

جدایی کامل بطن ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل ها رخ می دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف را آسان می کند. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی مهم است.

قلب دوزیستان

✓ خون تیره از بطن ها به سمت شش ها و پوست می رود تا تبادلات گازی را انجام دهد. سپس خون روشن به دهلیز چپ باز می گردد و به بطن می ریزد. سپس در گردش عمومی خون بطن خون روشن را به کل بدن می فرستد. پس از تبادل مواد در اندام های بدن خون تیره به دهلیز راست می ریزد و یک بار گردش خون در بدن به پایان می رسد.

✓ قلب دوزیستان دو دهلیز در بالا و یک بطن در پایین دارد



- ✓ دارای گردش خون مضاعف ناقص هستند
- ✓ ابتدایی ترین گردش خون مضاعف در دوزیستان دیده می شود.
- ✓ نوزاد دوزیستان قلب دو حفره ای و گردش خون ساده دارد.
- ✓ در دوزیستان خون از بطن توسط یک سرخرگ خارج می شود، سرخرگ پس از خروج از قلب دو شاخه می شود. یک شاخه به شش و پوست و شاخه ی دیگر به بقیه ی اندام های بدن می رود
- ✓ سرخرگ در شش و پوست کربن دی اکسید از دست می دهد و اکسیژن می گیرد (تنفس پوستی) خون روشن شده و به دهلیز چپ بر می گردد.(گردش کوچک خون)
- ✓ سرخرگ در بقیه ی اندام ها اکسیژن می دهد و کربن دی اکسید می گیرد. خون تیره شده و سرخرگ به دهلیز راست بر می گردد.
- ✓ در دوزیستان خون تیره از بطن ها به سمت شش ها و پوست می رود
- ✓ در دوزیستان خون در بطن مقداری مخلوط می شود.
- ✓ ترتیب اکسیژن دار بودن خون در دوزیستان
دهلیز چپ(روشن ترین خون) < بطن < دهلیز راست(تیره ترین خون)

