



کانال تلگرام ده‌می‌ها

یک کانال جامع به جای همه کانال‌ها

برنامه ریزی درسی

بانک تست کنکوری

جزوات درسی

آزمون‌های آزمایشی

سوالات امتحانی

فیلم‌های کنکوری

و هر چیزی که نیاز داری و نداری ...

همه خدمات این کانال همیشه رایگان خواهد بود.

جهت عضویت کلیک کنید

به نام یگانه خالق هستی

فصل 5

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

زیست شناسی (1)

مؤلف : بهزاد محمدی

شهرستان اسکو - استان آذربایجان شرقی

زمستان 1402

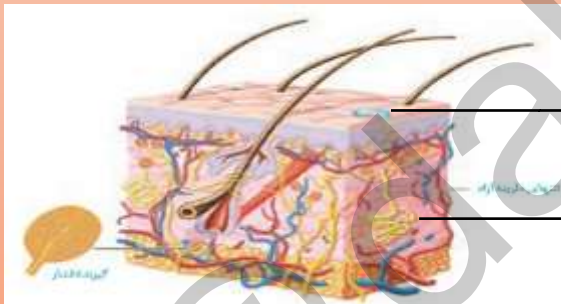
@biomohammadi



گفتار 1 : هم ایستایی و کلیه ها

- * حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده ای ثابت (هم ایستایی) برای تداوم حیات ، ضروری است .
- * بسیاری از بیماری ها در نتیجه برهم خوردن هم ایستایی پدید می آیند .
- * کلیه ها در هم ایستایی نقش اساسی دارند . حفظ تعادل آب ، اسید و باز ، یون ها و نیز دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن دار ، از جمله وظایف کلیه اند .

- غده عرق یک غده برون در لایه درونی پوست (درم) است که با از طریق مجرای ترشحات خود را به سطح پوست می ریزد . عرق بخاطر داشتن آنزیم لیزوزیم (تخریب دیواره باکتری) و نمک (ایجاد فشار اسمزی در بیرون میکروب) در خط دفاعی غیر اختصاصی اول نقش دارد .



عرق

غده عرق

ساختار بیرونی کلیه ها و حفاظت از آن

- اندام لوبیایی شکل - 2 عدد - در طرفیت ستون مهره و پشت - محوطه شکمی - در فرد بالغ تقریباً به اندازه مشت بسته

- حفاظت از کلیه به 3 طریق صورت می گیرد: استخوان دنده - چربی - کیسول کلیه



- * دنده ها به تعداد 24 عدد که اکثراً (7 جفت به صورت مستقیم و 3 جفت به صورت مشترک) در سمت جلو به جناغ متصل هستند (2 جفت آزاد می باشد) ، و در سمت پشت به بالای 12 مهره سینه ای متصل می شود .
- * طول و قطر دنده ها متفاوت می باشد / قطر استخوان جناغ در در تمامی قسمت ها یکسان نیست و کمترین قطر در پایین بخش می باشد .
- * دنده ها جزو استخوان پهن می باشد در تقسیم بندی استخوان از نظر اسکلت جزو اسکلت محوری هستند و از قلب و شش ها حفاظت می کنند .
- * از بالای کلیه راست فقط پایین ترین دنده (دنده 12) و از بالای کلیه چپ 2 دنده پایینی محافظت می کنند (استخوان های دنده از همه قسمت های کلیه محافظت نمی کنند) .
- * مهره ها در قسمت پشتی دارای انشعاب ولی در قسمت جلویی فاقد انشعاب هستند .

* محل ورود مجرای جمع کننده ادرار به لگنچه در راس هرم ها قابل مشاهده است .

* سرخرگ و سیاهرگ بالاتر و جلوتر از میزناي قرار دارد .

* سرخرگ در ابتدا به 2 انشعاب و سیاهرگ به 3 انشعاب تقسیم می شود .

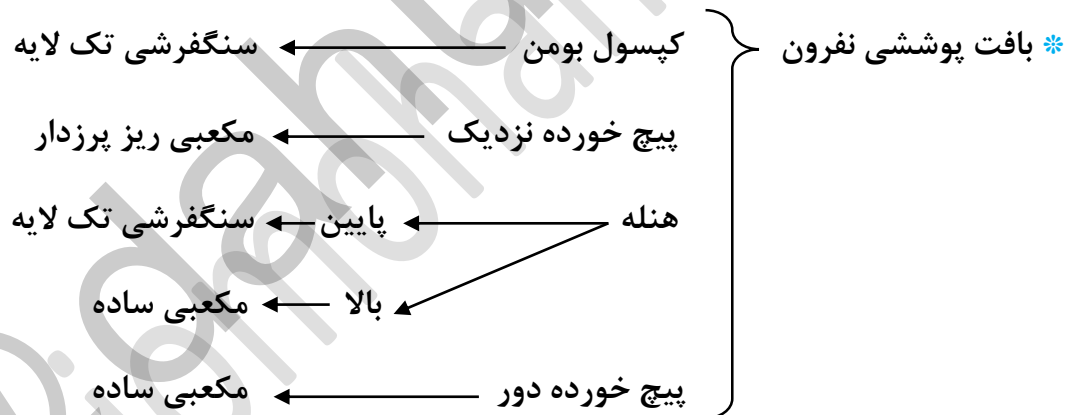
* بخش قشری به بین هرم ها نفوذ می کند که به آن ستون کلیه می گوئیم .

* قطر میزناي در تمامی قسمت ها یکسان نمی باشد .

* ساختار بیضه شبیه ساختار کلیه می باشد (صفحه 99 یازدهم) .

گردیزه (نفرون) ها

* بیشترین قطر نفرون در کپسول بومن و کمترین در پایین لوله هنله است .



* طول لوله هنله < پیچ خورده نزدیک < پیچ خورد دور < کپسول بومن

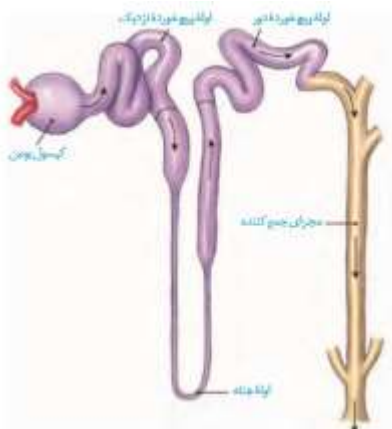
* هر سرخرگ کلیه در آخر به حدود 1 میلیون انشعاب (آوران) تبدیل می شود که هر انشعاب به

یک نفرون متصل می شود .

* یک نفرون = سرخرگ آوران = وابران = حدود 2 میلیون

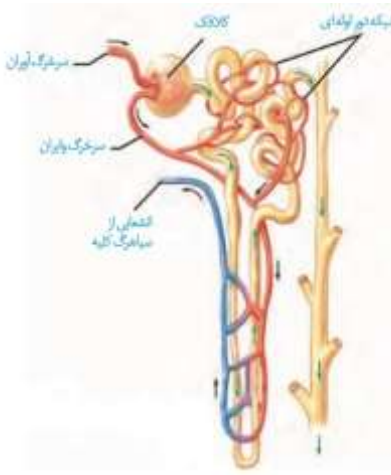
* در یک دختر ، حدود 2 میلیون فولیکول وجود دارد

که اکثرا به دلایل نامشخص از بین می رود .



گردش خون در کلیه

* در 3 قسمت شبکه مویرگی تشکیل شده بین سرخرگ و سیاهرگ نیست :



(a) کلافک کلیه : بین دو سرخرگ

(b) کبد انسان : بین دو سیاهرگ

(c) آبشش ماهی : بین دو سرخرگ

* و ابران بعد از خروج از کپسول بومن کلیه به 2 انشعاب تبدیل

می شود یکی به سمت پیچ خورده ها یکی به سمت هنله

* مویرگ اطراف بین دو پیچ خورده نزدیک و دور بین دو سرخرگ می باشد .

* قطر لوله جمع کننده ادرار از بیرون به درون افزایش می یابد .

* جهت حرکت خون و مایع درون نفرون مثل تیغه های آبششی در هنله برخلاف هم می باشد .

* بخش نزولی هنله با سیاهرگ و بخش صعودی با سرخرگ در ارتباط است .

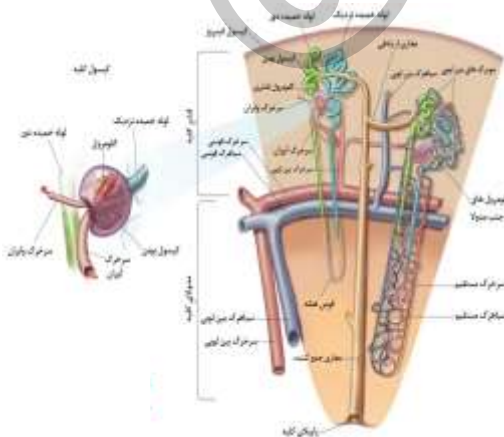
* مایع درون لوله جمع کننده ادرار با نزدیک ترین شبکه مویرگی نفرون تبادل می کند .

* هورمون ها و ... باز جذب و ترشح را اثر می گذارند به سلول های نفرون و لوله جمع کننده ادرار اثر می گذارند .

* تعداد مجرای جمع کننده ادرار کمتر از نفرون می باشد .

* در بین هرم ها خبری از نفرون و جمع کننده ادرار وجود ندارد و

فقط بین هرم ها برای عبور سرخرگ و سیاهرگ می باشد .

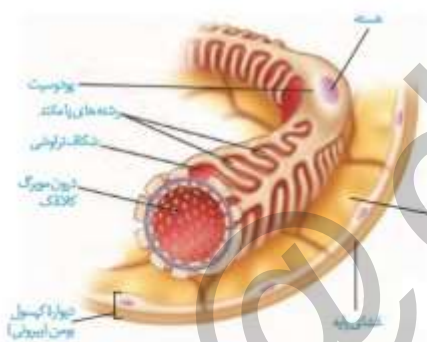


گفتار 2: تشکیل ادرار و تخلیه آن

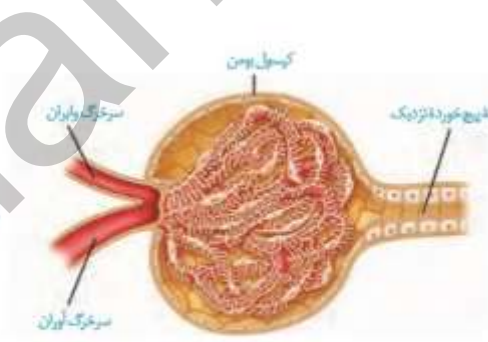
مراحل تشکیل ادرار

ادرار در 3 مرحله تراوش و بازجذب و ترشح تشکیل می شود که مرحله اول در کیسول بومن و دو مرحله دیگر در پیچ خورده نزدیک و دور ، هنله و جمع کننده ادرار شکل می گیرد .

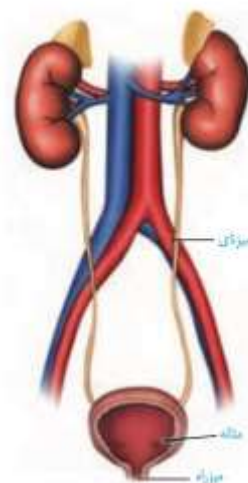
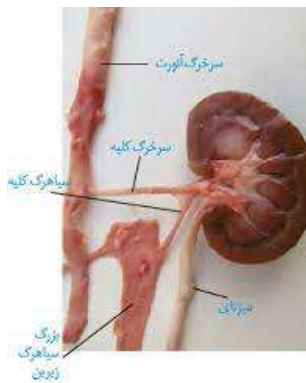
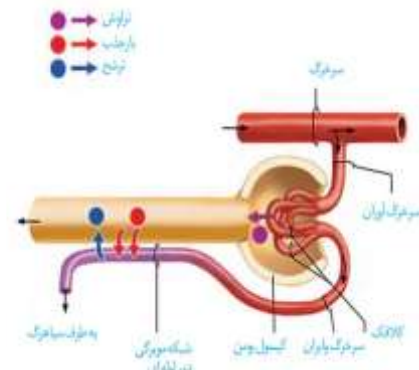
ابتدا مواد و مولکول های مفید و دفعی خون **بدون انتخاب** و **بخاطر افزایش فشار خون** (بخاطر تفاوت قطر رگ آوران و وایران) و **ساختار خاص کلافک** (مویرگ منفذ دار) از شبکه مویرگی کلافک به داخل نفرون (کیسول بومن) صورت می گیرد (**تراوش**) . بعد از ورود مایع داخل کیسول بومن به لوله های نفرون باید مواد مفید را دوباره به خون برگردانیم که به آن بازجذب می گوئیم (**بازجذب**) و دوباره **خون و سلول های کناری** را بررسی می کنیم تا اگر مواد دفعی مانده باشد دوباره به نفرون و جمع کننده ادرار منتقل کنیم تا تمام مواد دفعی از بدن خارج شود (**ترشح**) .



شکل - ب



شکل - الف



* در تشکیل ادرار بخش قشری و مرکزی نقش دارند و لگنچه هیچ نقشی ندارد .

* فشار تراوشی همان فشار خون می باشد .

* کیسول بومن کلیه (کلافک) بخاطر : 1) فشار خون سرخرگی 2) فشار ایجاد شده در اثر

تفاوت قطر آوران و وایران ← فشار خون در شبکه مویرگی کلافک افزایش می یابد .

* مویرگ های کلافک منفذدار هستند (غشای پایه ضخیم اجازه عبور به درشت مولکول ها را نمی دهد) .

* اطراف مویرگ های کلافک یاخته های پودوسیت با رشته های پا مانند احاطه شده است .

* همه قسمت های مویرگ کلافک توسط پودوسیت احاطه نشده است تا پلازما بتواند در اثر افزایش

فشار خون از مویرگ خارج شود / رشته های پا مانند مقاومت مویرگ ها را نیز افزایش می دهند .

* غشای پایه یاخته ای پودوسیت و سنگفرشی ساده مویرگ ، مشترک می باشد (مثل اکثر بخش های حبابک) .

* اندازه و طول رشته های پا مانند متفاوت می باشد .

* اندازه یاخته ها و هسته های پودوسیت از سلول های سنگ فرشی بزرگتر است .

* در تراوش چیزی بنام انتخاب وجود ندارد و فقط مولکول ها (مفید و دفعی) بر اساس اندازه از مویرگ خارج و وارد کیسول بومن می شود .

* یاخته های پیچ خورده نزدیک ← مکعبی ریز پرزدار ← باعث افزایش سطح تماس

بخاطر همین میتوکندری بیشتر → به انرژی بیشتری نیاز دارد → باز جذب بیشتر



- میتوکندری ها اکثرا نزدیک غشای پایه و دارای اندازه متفاوت هستند .

- فاصله غشای درونی و بیرونی متفاوت است .

- اندازه ریزپرز ها تقریبا یکسان می باشد / تنفس به صورت هوازی می باشد

- * آنورت در سمت چپ شکم و بزرگ سیاهرگ زیرین در سمت راست شکم قرار دارد .
- * انشعاب سمت چپ ، بزرگ سیاهرگ زیرین < سمت راست و از جلوی آنورت عبور می کند .
- * قطر بزرگ سیاهرگ زیرین < آنورت می باشد .
- * کمی پایین تر از کلیه ها و بالاتر از مثانه آنورت و بزرگ سیاهرگ زیرین به 2 انشعاب بزرگ تبدیل می شود که آنورت در جلوی سیاهرگ قرار می گیرد .
- * میزناى سمت چپ بخاطر بالاتر بودن کلیه چپ ، طویل تر از راست می باشد .
- * انشعاب سمت راست آنورت از چپ طویل تر است .
- * اگر Ph خون کاهش (اسیدی) یون هیدروژن بیشتری ترشح می شود و ادرار اسیدی می شود .
- افزایشی (قلیایی / بازی) باشد بیکربنات بیشتری دفع می شود .

- در میزراه مسیر ادرار و اسپرم یکی می شود و همانطور که می دانیم ادرار اسیدی است یعنی باید قبل از عبور اسپرم خنثی شود که این کار توسط ترشحات غده پروستات و غدد پیازی میزراهی انجام می گیرد . در صورت اسیدی بودن ادرار باید ترشحات این غده ها افزایش یابد ترشحات این غده ها افزایش یابد تا بتواند خنثی کند .

- * بیشتر بازجذب و ترشح با صرف انرژی زیستی ATP (انتقال فعال) صورت می گیرد / بازجذب آب با اسمز است .

- * بعضی مواقع ترشح از خون به نفرون و جمع کننده ادرار نیست بلکه از خود سلول های پوششی نفرون و جمع کننده ادرار هم به داخل این لوله ها ترشح صورت می گیرد .
- * داخل نفرون یک محیط خارجی می باشد .

- * میزان مواد دفعی در آنورت بیشتر از بزرگ سیاهرگ زیرین است ولی میزان کربن دی اکسید سیاهرگ زیرین از آنورت بیشتر است .

- * در بازجذب همه مولکول ها از 4 غشا عبور می کنند ولی در ترشح از 4 غشا (خون به نفرون و جمع کننده) یا 1 غشا (از خود سلول نفرون و جمع کننده به داخل این لوله ها) عبور می کنند .

تخلیه ادرار

* ادرار با حرکت گرمی (انقباض ماهیچه صاف) در میزراه به مثانه می ریزد ، همچنین مخاط مثانه در محل اتصال چین خورده و باعث ایجاد دریچه می کند که این دریچه مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود .

* مثانه یک کیسه از جنس ماهیچه صاف می باشد که ادرار را موقتا ذخیره می کند واگر ذخیره ادرار از حد مشخصی فراتر رود باعث فشار بیشتر به دیواره مثانه و کشیدگی آن می شود که آن هم باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می شود .

* در محل اتصال مثانه به میزراه بنداره از جنس بافت ماهیچه صاف که بنداره داخلی میزراه نام دارد و به هنگام ورود ادرار باز می شود / بعد از این بنداره ، بنداره دیگری بنام بنداره خارجی مخرج از جنس ماهیچه اسکلتی وجود دارد که ارادی می باشد ، در نوزادانی که هنوز ارتباط بین مغز و نخاع به طور کامل شکل نگرفته است ، بنداره خارجی مخرج به صورت غیرارادی کار می کند .

* قطر میزنای در قسمت های مختلف متفاوت می باشد و بیشترین قطر در نزدیکی لگنچه است .

* طول لگنچه چپ بیشتر از راست می باشد .

* میزنای از بخش عقبی و کمی پایین تر به مثانه متصل می شود .

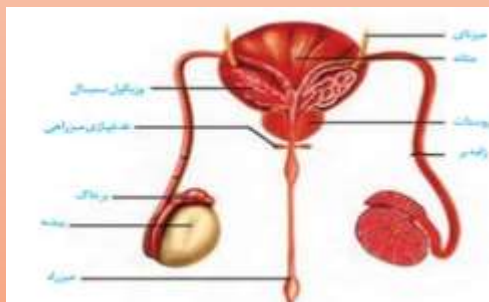
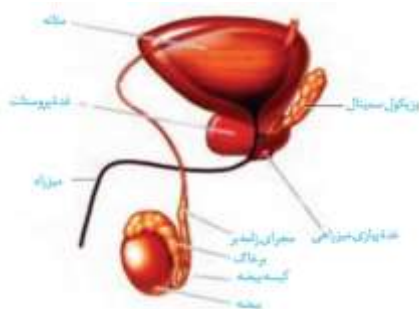
* قطر سرخرگ آئورت بیشتر از سیاهرگ زیرین می باشد .

- مثانه در بخش جلو باریک و در قسمت عقب پهن می باشد . - محل خروج ادرار ، مثانه به صورت قیف مانند می باشد .

- مثانه برعکس میزراه جزو دستگاه تناسلی مرد نمی باشد . - در محل تشکیل میزراه غده برون ریز پروستات وجود دارد .

- قطر دیواره مثانه در بخش های مختلف تقریبا یکسان است . - کمی پایین تر دو غده برون پیازی میزراهی به میزراه متصل می شود .

- میزنای ، مثانه و میزراه دارای مخاط می باشد که در خط دفاعی غیر اختصاصی نقش دارد .



ترکیب شیمیایی ادرار

فرآیند بازجذب و ترشح در مجرای نفرون و جمع کننده ادرار ترکیب مایع تراوش شده را تغییر می کند تا به لگنچه می ریزد که به آن ادرار می گوئیم .

* 95 درصد ادرار را آب تشکیل می دهد که راهی برای تنظیم مقدار آب است .

* یون ها بخش مهمی از ادرار است که دفع آنها برای حفظ تعادل آنها است .

* تجزیه آمینواسید و ... ← آمونیاک (بسیار سمی و تجمع به سرعت منجر به مرگ) + کربن دی اکسید

امکان انباشته شدن و دفع با فواصل امکان پذیر → سمی بسیار کمتر → آمونیاک

* اوریک اسید (ماده دفعی نیتروژن دار) ← انحلال پذیری زیادی در آب ندارد

رسوب بلور ها در کلیه ها منجر به سنگ → مایل به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد

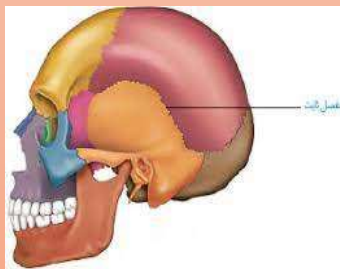
و در مفصل ها منجر به بیماری نقرس می شود .

* بیماری نقرس با دردناک شدن مفاصل و التهاب همراه است .

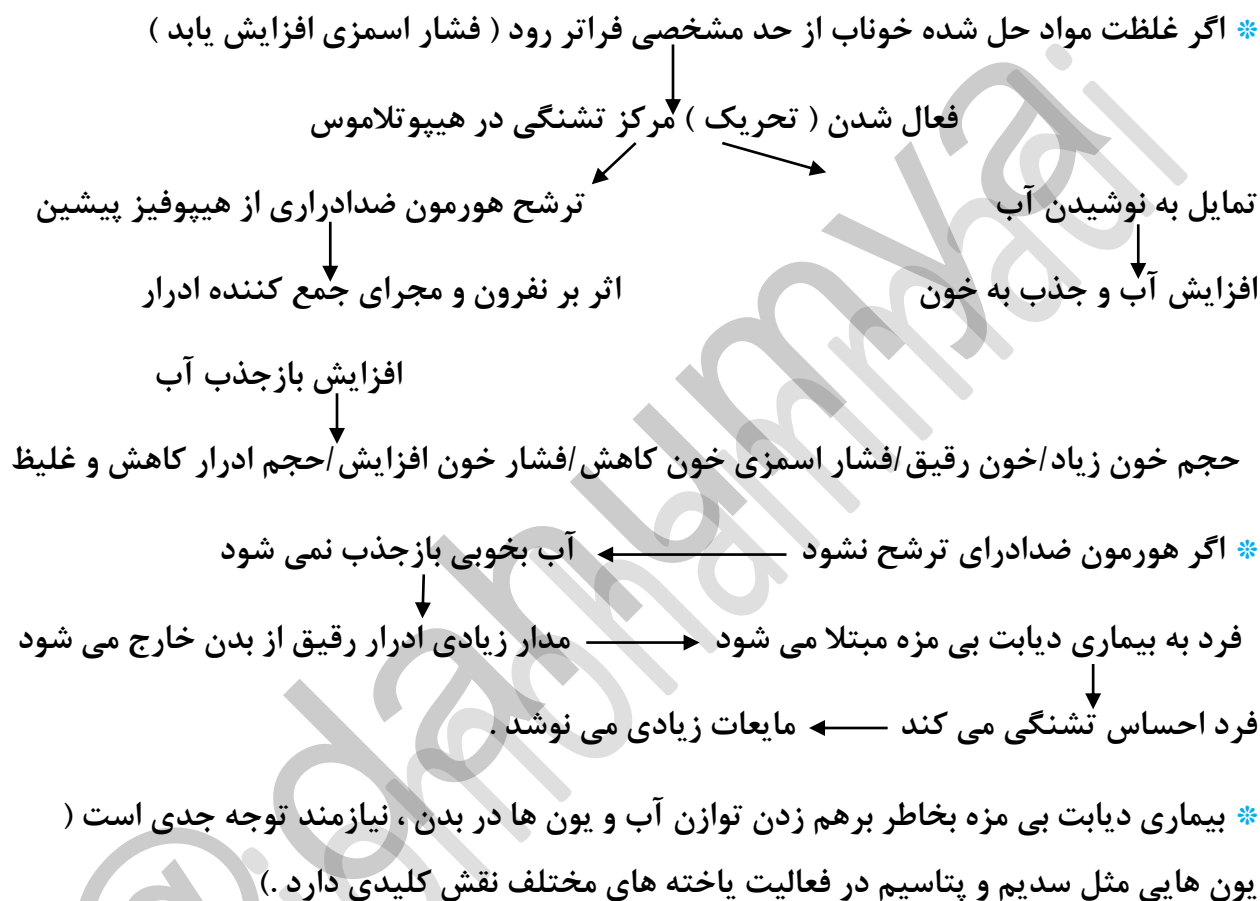
- التهاب یک پاسخ موضعی و جزو خط دفاعی غیر اختصاصی دوم می باشد که از علایم آن قرمزی - تورم - گرما می باشد .

- التهاب همیشه قرار نیست در اثر ورود میکروب در اثر بریدگی پوست باشد ، در نقرس بدون میکروب هم التهاب شکل می گیرد .

- مفصل طبق فصل 3 یازدهم به دو صورت ثابت و متحرک می باشد که در ثابت دو استخوان به یکدیگر متصل شده اند و بین آنها فاصله وجود ندارد (خبری از مایع مفصلی و ... نیست) مثل اکثر مفصل های جمجمه - در مفصل متحرک استخوان ها از هم فاصله دارند مثل مفصل بین بند انگشتان که دارای مایع مفصلی و یه کمک کپسول مفصلی و ... به هم متصل می شوند . در نتیجه تجمع اوریک اسید در مفصل های متحرک وجود دارد نه ثابت .



- تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون ها قرار دارد . یکی از سازوکارها به غلظت مواد حل شده (فشار اسمزی خون) ارتباط دارد .



- هورمون ضد ادراری در جسم سلولی نورون های هیپوتالاموس تولید و از طریق آکسون به هیپوفیز پسین هدایت می شود و در پایانه آکسون همان نورون در هیپوفیز پسین ذخیره و در موقع نیاز از آنجا به خون وارد و به گیرنده خود در سلول های لوله نفرون و جمه کننده اثر می کند .



- دیابت شیرین :

دیابت شیرین 1 که در اثر تخریب سلول های ترشح کننده انسولین در جزایر لانگرهانس شکل می گیرد و در انسولین در خون کاهش می یابد که نتیجه آن جذب نشدن گلوکز خون و دفع این قند از طریق کلیه و که درمان آن تزریق انسولین می باشد .
دیابت شیرین 2 که در اثر چاقی و ... در افراد بالای 40 سال بوجود میاد که در آن انسولین وجود دارد ولی نمی تواند به گیرنده خود اثر کند و راه درمان آن رژیم غذایی و ورزش است همچنین اثرات آن مانند دیابت نوع یک است .

- هورمون آلدوسترون از بخش قشری فوق کلیه ترشح به سلول های نفرون و جمع کننده ادرار و باعث افزایش بازجذب سدیم به خون می شود و فشار اسمزی خون را افزایش و بدنال آن آب نیز بازجذب می شود که نتیجه آن : حجم ادرار کم و غلیظ / حجم و فشار خون بیشتر و رقیق می شود . // نتیجه هورمون ضدادراری و آلدوسترون یکی است فقط یکی با استفاده از سدیم و دیگری بدون سدیم اینکار را می کند .

گفتار 3 : تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

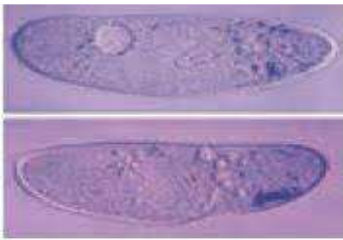
بخاطر تکامل جانداران دفع مواد هم مثل دستگاه گوارش به مرور زمان پیشرفت کرده است که به 5 طریق صورت می گیرد :

1- دفع در تک یاخته ای ها

* در بسیاری از تک یاخته ای ها تنظیم اسمز به صورت مستقیم می باشد ولی در برخی مانند پارامسی واکوئل مخصوصی بنام واکوئل ضربان دار وجود دارد که مسئول این کار است .

* پارامسی ساکن آب شیرین هستند و فشار اسمزی درون جاندار بیشتر از بیرون می باشد ، بخاطر همین آب وارد جاندار می شود ، همچنین از قبل می دانیم غشا به تنهایی توانایی مقابله با فشار اسمزی را ندارد و اگر این روند ادامه یابد سلول می ترکد ، در نتیجه آب اضافی باید از سلول خارج شود هه همراه مواد دفعی ، آب نیز خارج می شود .

* این کار توسط واکوئل مخصوصی بنام واکوئل ضربان دار صورت می گیرد .



شکل ۱۲- گریچه انقباضی در پارامسی

* اندازه واکوئل ضربان دار از گوارشی / غذایی / دفعی ، بیشتر است .

* به غشا نزدیک و اندازه آن متغییر می باشد .

* در هر پارامسی یک عدد می باشد .

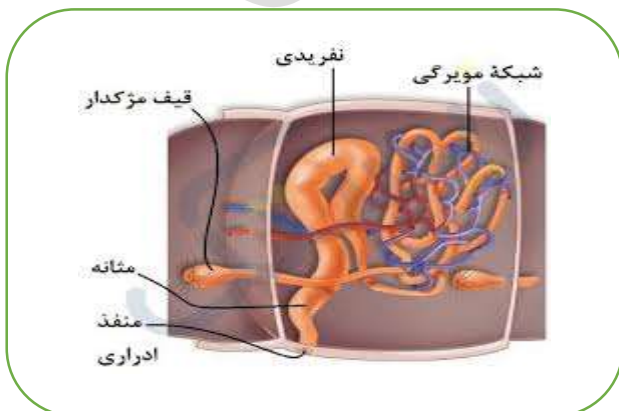
بی مهرگان

بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع دارند / هیدر یک بی مهره می باشد که کیسه گوارشی ، دفع مواد را نیز برعهده دارد .

2- نفریدی

* یکی از راه های دفع مواد در بی مهرگان است .

* برای دفع / تنظیم اسمزی / یا هردو به کار می رود .



* لوله ای است که به بیرون باز و دفع از طریق آن صورت می گیرد .

(دانش آموزان عزیز دقت کنند که اکثر موارد این مبحث حذف شده است ، پس فقط مطالب کتاب خودتان را خوب مطالعه کنید)

3 - آبشش

* در سخت پوستان (مثل ستاره دریایی) ، مواد دفعی نیتروژن دار (تجزیه آمینواسید و نوکلئیک اسید ها) با انتشار ساده از آبشش ها خارج می شود .

4 - لوله های مالپیگی

* لوله های دفعی هستند که در حشرات مشاهده می شود .

* فرآیند : دفع اوریک اسید (مواد دفعی نیتروژن دار) + نمک + آب ← وارد لوله های

مالپیگی ← به مواد جذب نشده که از معده وارد روده شده اند می ریزد

دفع اوریک اسید همراه با مواد دفعی گوارش → بازجذب آب و یون ها در روده (راست ورده رخ می دهد)

* بافت پوششی راست روده استوانه تک لایه می باشد که هسته سلول های آن به صورت نامنظم می باشد .

* لوله ها اندازه یکسانی دارند و به صورت حلقه در ابتدای روده قرار دارند .

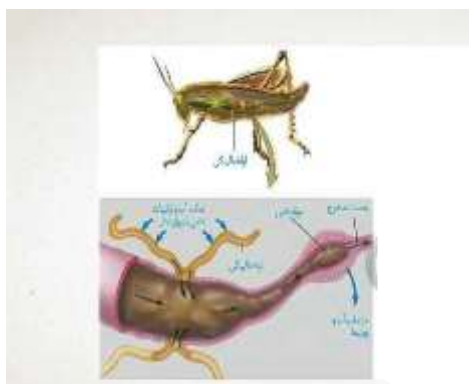
* بعضی از لوله ها بر روی معده قرار دارند ولی با آن ارتباط ندارند .

* لوله ها از کیسه های معده فاصله دارد .

* طبق تصویر طناب عصبی در بخش شکمی (بالاتر از آن

لوله گوارش و بالاتر سمت پشتی) از آن قلب قرار دارد .

* در مخرج ملخ مثل پرندگان خبری از بنداره نیست .



مهیره داران

همه مهیره داران دارای کلیه هستند ، ولی بخاطر اینکه مهیرداران اندازه بزرگتری دارند و در محیط های متفاوتی زندگی می کنند و تنوع غذایی بیشتری دارند سازوکارهای دیگری نیز وجود دارد که جاندار بتواند در آن محیط زنده بماند .

5 - کلیه / غدد نمکی / مثانه

ماهیان آب شور :

محیط این ماهیان محلول غلیظ نمک (دارای فشار اسمزی بیشتر) می باشد بخاطر همین نمک به طریقی وارد بدن اینا می شود در نتیجه میزان نمک در اینها بیشتر از ماهیان آب شور است ولی باز نسبت به محیط اطراف خود نمک کمتری دارند ، یعنی فشار اسمزی محیط بیرون از محیط درون بیشتر است و مایع درون می خواهد از بدن خارج شود ← آب زیادی می نوشند .

* مثل کوسه ماهی و سفره ماهی

* دارای غدد راست روده ای که محلول نمک (سدیم کلرید) را که نسبت به ماهیان آب شیرین بیشتر است را به صورت بسیار غلیظ را به روده دفع کند .

* برخی یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق آبشش دفع می شود .

ماهیان آب شیرین

محیط ماهیان رقیق تر از مایع بدن می باشد (فشار اسمزی بیرون کمتر) در نتیجه مایع بیرون می تواند وارد بدن شود ، برای حل این مشکل ← معمولا آب زیادی نمی نوشند و باز و بسته شدن اینها برای تبادل گازها در آبشش ها است .

* حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می کنند .

دوزیستان :

* مثانه در دوزیستان برعکس بقیه مهره داران محل ذخیره آب و یون هاست .

* به هنگام خشک شدن محیط ← دفع ادرار کم / مثانه برای ذخیره آب بزرگ تر

بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند .



خزندگان و پرندگان :

* کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد .

* برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که

آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند

می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان ، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند .

* تعداد غدد نمکی 2 عدد و در بالای کاسه چشم قرار می باشد .

موفق و سربلند باشید

بهزاد محمدی

دبیر زیست شناسی نمونه دولتی المهدی شهرستان اسکو

@biomohammadi



کانال تلگرام ده‌می‌ها

یک کانال جامع به جای همه کانال‌ها

برنامه ریزی درسی

بانک تست کنکوری

جزوات درسی

آزمون‌های آزمایشی

سوالات امتحانی

فیلم‌های کنکوری

و هر چیزی که نیاز داری و نداری ...

همه خدمات این کانال همیشه رایگان خواهد بود.

جهت عضویت کلیک کنید