

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

علی عباسی

دبیر زیست شناسی

دبیرستان نمونه دولتی صاحب الزمان (عج)

دبیرستان تیزهوشان شهید بهشتی

شهرستان چابهار

سال تحصیلی ۱۴۰۰

نکات تکمیلی فصل ۵ زیست دهم

۱- مواد و همچنین مواد زائد نیتروژن دار را از بدن دفع می کنند.

۲- حفظ تعادل آب

وظایف کلیه ها و ۳- تنظیم نسبت یون ها و آب، فشار اسمزی بدن را تنظیم می کنند.

دستگاه دفع ادرار ۴- حفظ تعادل اسید-باز (با باز جذب بی کربنات و دفع H^+)

۵- ادرار را می سازند و از بدن دفع می کنند.

کار کلیه ها فقط دفع مواد زائد نیست بلکه آب، یون ها و ویتامین های محلول در آب هم اگر اضافی باشند از طریق ادرار دفع می کنند.

کلیه ها به همراه کبد، در تولید هورمون اریتروپویتین نقش دارند، این هورمون با اثر بر مغز استخوان در ساخت گویچه های قرمز موثر است.

نوکلئوتیدها و آمینواسیدها ← سوخت و ساز ← آمونیاک ← اوره یا اوریک اسید

یک ماده نیتروژن دار دفعی دیگری هم داریم تحت عنوان کراتینین که از کراتین فسفات در عضلات تولید می شود.

در افراد دیابتی چون سلول ها نمی توانند خوب از گلوکز استفاده کنند. از پروتئین ها و چربی ها به عنوان منبع انرژی استفاده می کنند در نتیجه در این افراد میزان متابولیسم پروتئین ها زیاد است و اوره ی خون دیابتی ها بالاست.

محیط داخلی شامل خون + لنف + مایع بین یاخته ای است. مایع مغزی-نخاعی، زلالیه و مایع مفصلی هم جز محیط داخلی می باشند.

سورفاکتانت، بزاق و شیره ی معده و پانکراس و روده و صفرا جز محیط داخلی محسوب نمی شوند چون منشا آن ها پلازما نمی باشد.

در جانورانی که خون ندارند (مثل کیسه تنان و اسفنج ها) در این ها محیط داخلی در واقع همان مایع بین یاخته ای بین سلول های بدنشان هست.

در همه ی موجودات زنده چه تک سلولی و چه پر سلولی هومئوستازی را داریم. هومئوستازی در ویروس ها دیده نمی شود.

همه هورمون ها در فرآیند هومئوستازی بدن شرکت دارند.

۱- دنده ها ← از کلیه راست دنده شماره ۱۲ و از کلیه چپ دنده شماره ۱۱ و ۱۲ از بخش بالایی کلیه حفاظت می کنند.

حفاظت از ۲- کپسول کلیه ← بافت پیوندی متراکم ← مانعی در برابر نفوذ میکروب ها به کلیه

کلیه در برابر ضربه محافظت می کند.

۳- چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد.

عایق کردن در برابر سرما و گرما.

سه تا عاملی که از کلیه ها محافظت می کنند همگی از جنس بافت پیوندی می باشند. (استخوانی، رشته ای، چربی)

قطر میزنای از بالا به پایین در حال کاهش است. - چون کلیه چپ در موقعیتی بالاتر است پس میزنای چپ نسبت به میزنای راست طویل تر است.

طول سیاهرگ کلیوی چپ از طول سیاهرگ کلیوی راست بیشتر می باشد ولی در مورد سرخرگ های کلیوی برعکس می باشد.

در بدو ورود به کلیه ها، سرخرگ کلیوی دو شاخه می شود اما سیاهرگ کلیوی سه شاخه می شود.

بخش قشری کلیه به حالت دون دون و دانه دار دیده می شود اما بخش مرکزی کلیه به حالت خط دار دیده می شود.

لوله جمع کننده جز نفرون محسوب نمی شود اما در تشکیل ادرار نقش دارد.

چند نفرون با هم می توانند ادرار را به یک لوله جمع کننده ادرار بریزند.

اجزای هر
نفرون

کپسول بومن: ابتدای هر نفرون به شکل قیف می باشد که همواره و در هر نفرونی در بخش قشری قرار دارد. برای تشکیل ادرار عمل تراوش را انجام میدهد

قسمت های لوله ای شکل (مسئول باز جذب و ترشح هستند)

لوله پیچ خورده نزدیک ← در بخش قشری کلیه است

U شکل در لپ کلیه قرار دارد.

قوس هنله ← در بخش قشری و مرکزی است.

لوله پیچ خورده دور ← در بخش قشری کلیه است.

در لوله U شکل هنله، ابتدای پایین روی آن و انتهای بالاروی آن قطورتر است که طول منطقه قطور در بخش بالارو از پایین رو بیشتر است.

لگنچه، بخش قیف مانند هر کلیه در درونی ترین قسمت آن است ولی کپسول بومن، بخش قیف مانند هر نفرون در بخش قشری یا بیرونی کلیه می باشد.

دیواره بیرونی کپسول بومن از جنس بافت پوششی سنگفرشی تک لایه می باشد اما سلول های لایه درونی کپسول بومن از نوع خاصی از بافت پوششی به نام پودوسیت است.

بین پاهای پودوسیت شکاف های باریک و متعدد وجود دارد اما در ساختار گلومرول منافذ بزرگ و متعدد وجود دارد.

لوله پیچ خورده نزدیک پیچ خوردگی های بیشتری نسبت به لوله پیچ خورده دور دارد و این لوله طویل تر هم می باشد.

در یک کلیه ۶ هرم کلیه و به تبع آن ۶ لوب وجود خواهد داشت.

در طرفین شبکه مویرگی در آبشش ماهی های استخوانی، گلومرول موجود در کلیه انسان و شبکه مویرگی زیر پوست کرم خاکی سرخرگ وجود دارد. در طرفین شبکه های مویرگی موجود در کبد انسان سیاهرگ دارد. (سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی).

سرخرگ آوران فقط در بخش قشری دیده می شود ولی سرخرگ وایران هم در بخش قشری و هم در بخش مرکزی کلیه دیده می شود.

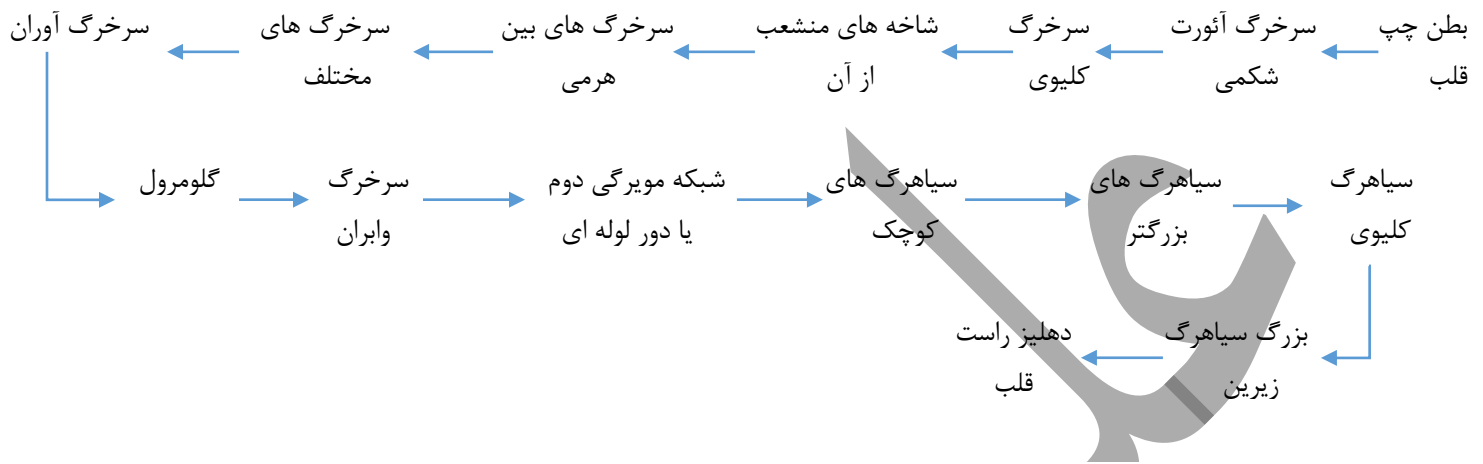
شبکه مویرگی دور لوله ای در اطراف لوله پیچ خورده نزدیک و دور و همچنین قسمت بالاروی لوله هنله حاوی خون روشن است. در قسمت پایین روی لوله هنله حاوی خون تیره که انتهای شبکه مویرگی دور لوله ای است.

منشا گلومرول سرخرگ آوران و منشا شبکه دور لوله ای سرخرگ وایران است.

سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه حاوی مواد زائد (دفعی) کمتری است.

بخش پایین رو لوله هنله با قسمت بالارو شبکه مویرگی دور لوله ای و بخش بالارو هنله با قسمت پایین رو شبکه مویرگی در ارتباط است (خلاف جهت).

قطر سرخرگ آوران از قطر سرخرگ وایران بیشتر است.



سرخرگ وایران	سرخرگ آوران	مورد مقایسه
×	✓	قطر کدام بیشتر است؟
کمتر از آوران	بیشتر از وایران	حجم خون درون آن
دور لوله ای (دوم)	گلومرول (اول)	شبکه مویرگی را می سازد
هم قشری و هم مرکزی	فقط بخش قشری	محل حضور در کلیه ها
مجموعا دو میلیون	مجموعا دو میلیون	تعداد آن در کلیه ها
کم	زیاد	غلظت مواد نیترژن دار آن
کم	زیاد	فشار خون درون آن
روشن	روشن	کیفیت خون آن
✓	×	بعد از تشکیل دو شاخه می شود
زیاد می شود	کم می شود	اگر تنگ شود میزان تراوش
هیچکدام	هیچکدام	کدام فرآیندهای تشکیل ادرار در آن رخ می دهد؟

مورد مقایسه	شبکه مویرگی اول (گلومرول)	شبکه مویرگی دوم (دور لوله ای)
رگ های دو طرف آن	هر دو سرخرگ (آوران و وایبرن)	سرخرگ وایبرن و سیاهرگ
محل حضور	درون کپسول بومن	در اطراف لوله های پیچ خورده و قوس هنله
در بخش قشری	حضور دارد	حضور دارد
در بخش مرکزی	حضور ندارد	حضور دارد
در اطراف آن را نمی توان یافت	بخش لوله ای نفرون و مجاری جمع کننده	کپسول بومن و مجاری جمع کننده
کیفیت خون داخل آن	روشن (اکسیژن بالا و کربن دی اکسید کم)	روشن (اکسیژن بالا و کربن دی اکسید کم)
خون آن از می آید	سرخرگ آوران	سرخرگ وایبرن
خون آن به می ریزد	سرخرگ وایبرن	سیاهرگ
فشار خون آن	زیاد است	کم است
غلظت آب خون درون آن	بالا	کم
آمینواسید ها و گلوکز های آن	زیاد	کم
جنس	بافت پوششی سنگفرشی تک لایه	بافت پوششی سنگفرشی تک لایه
از نظر وسعت و گستردگی	وسعت کم	گسترده
میزان مواد زائد نیتروژن دار	زیاد	کم

مقایسه غلظت اکسیژن:

سیاهرگ کلیوی > سرخرگ کلیوی

مقایسه غلظت کربن دی اکسید:

سیاهرگ کلیوی < سرخرگ کلیوی

مقایسه غلظت مواد زائد نیتروژن دار:

سیاهرگ کلیوی > سرخرگ کلیوی

گفتار ۲

مرحله ی تراوش و مرحله ی ترشح در جهت افزایش میزان ادرار فعالیت می کنند و مرحله باز جذب در جهت کاهش میزان ادرار می باشد.

ادرار = (ترشح + تراوش) - باز جذب

تراوش فقط در گلومرول های درون کپسول بومن صورت می گیرد و یک فرآیند غیرفعال است. (ATP مصرف نمی شود).

سلول های خونی و پروتئین های پلاسما وارد لوله نفرون نمی شوند.

در تراوش برای اینکه مواد وارد کپسول بومن شوند باید از : ۱- بافت پوششی سنگفرشی گلومرول ۲- غشای پایه گلومرول ۳- غشای پایه جدار درونی کپسول بومن ۴- بافت پوششی جدار درونی کپسول بومن ، عبور کنند.

موادی که به کپسول بومن تراوش می شوند: کراتینین + آب + بی کربنات + نمک ها + یون ها (سدیم+پتاسیم+کلر) + پروتئین های خیلی ریز + بیلی روبین + اوریک اسید + گلوکز و آمینواسیدها + برخی از داروها و مواد سمی دیگر

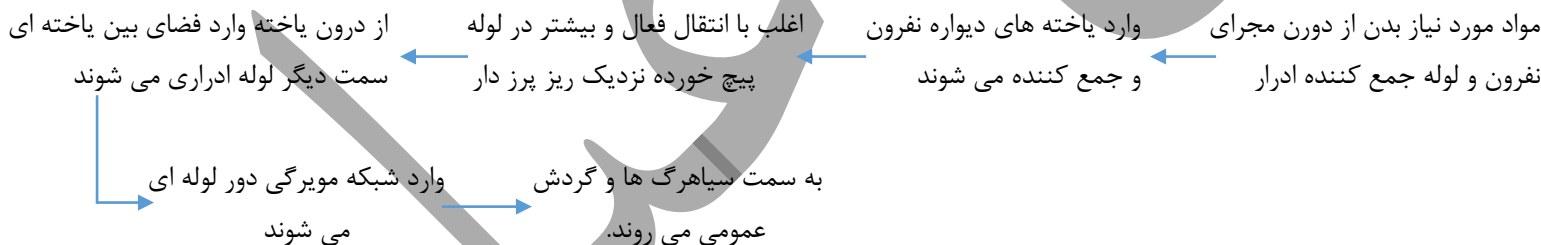
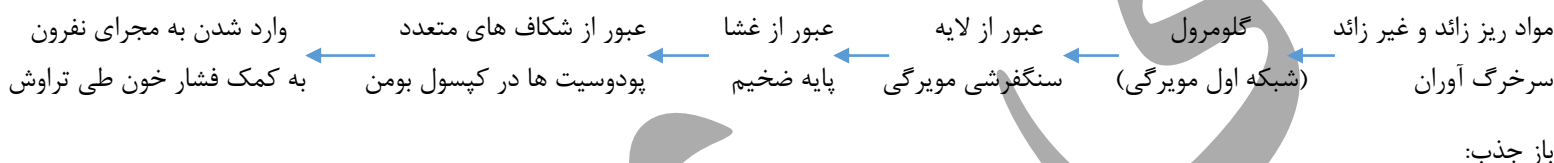
فرآیند تراوش در کلیه به طور مستقیم ATP مصرف نمی کند اما به طور غیر مستقیم به علت انقباض عضلات قلب و مصرف ATP در سلول های قلب برای ایجاد فشار خون ATP مصرف می شود.

جهت حرکت مواد در ترشح و تراوش هم جهت و با باز جذب خلاف جهت هستند.

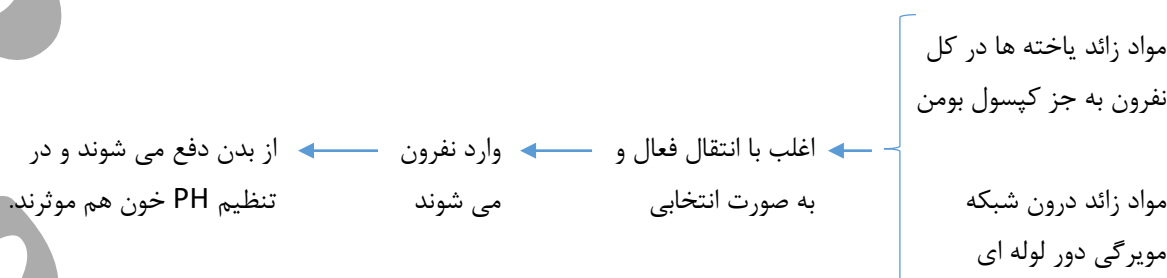
ترشح و باز جذب از ابتدای لوله پیچ خورده ی نزدیک آغاز و در همه ی لوله های نفرون و حتی لوله جمع کننده ادرار دیده می شود.

تعداد و ارتفاع ریز پرزها در لوله پیچ خورده ی نزدیک نسبت به بقیه لوله های نفرون بیشتر است به همین دلیل مقدار باز جذب در لوله پیچ خورده نزدیک بیشتر است همچنین چون بیشتر مواد در باز جذب با صرف انرژی زیستی (ATP) صورت می گیرد در این سلول ها میتوکندری زیاد است.

تراوش:



ترشح:



PH خون کم شود ← افزایش ترشح H^+ اضافی از شبکه مویرگی دور لوله ای به نفرون

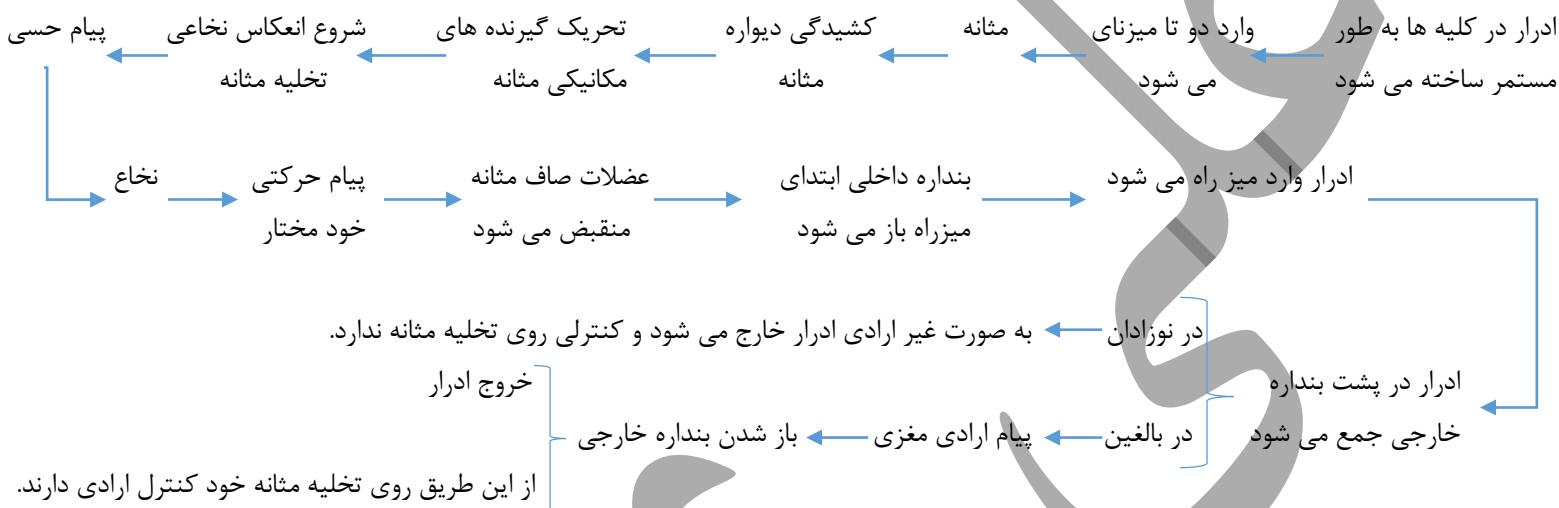
PH خون بالا برود ← افزایش دفع بی کربنات در ادرار

طول میزنای سمت چپ بیشتر از طول میزنای سمت راست است چون کلیه سمت چپ بالاتر از کلیه سمت راست می باشد.

لایه ی مخاطی مثانه همانند لایه مخاطی درون لوله گوارش و مجاری هادی دستگاه تنفسی قادر است ماده مخاطی ترشح کند (موسین).

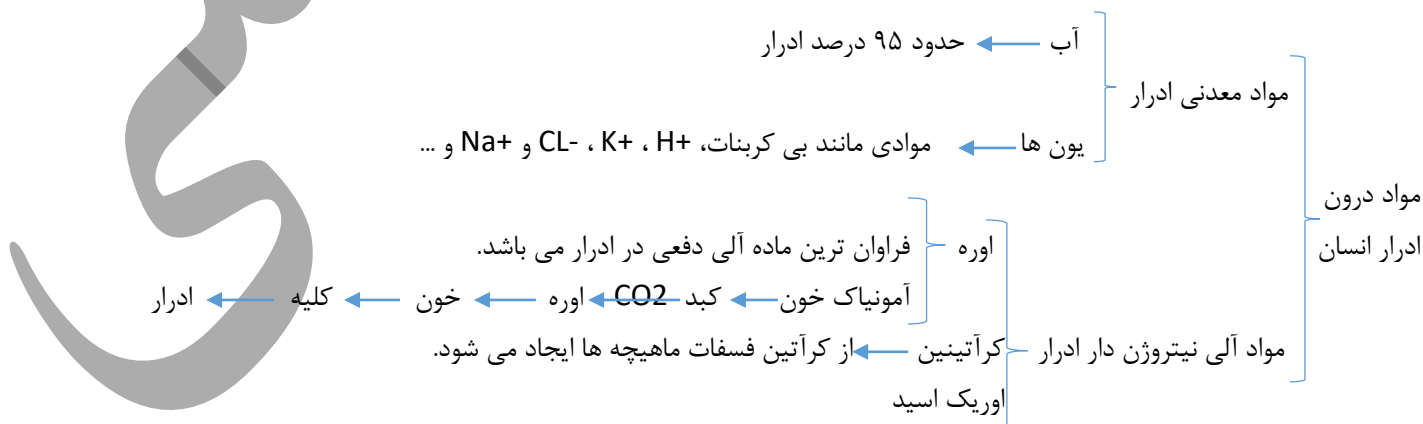
در محل اتصال هر میزنای به مثانه، بنداره وجود ندارد ولی در اثر چین خوردگی های مخاط مثانه بر روی دهانه ورودی میزنای، دریچه ای ایجاد می شود که مانع برگشت ادرار به میزنای و مانع فشار به کلیه می شود.

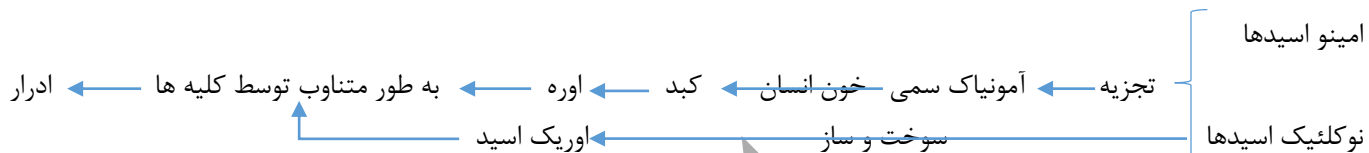
دریچه محل اتصال میزنای به مثانه، همانند پرده های صوتی حنجره، حاصل چین خوردگی مخاط پوششی هستند و بنداره ماهیچه ای نمی باشند. البته دریچه های دهلیزی بطنی و سینی قلب نیز از بافت پوششی چین خورده تشکیل شده اند.



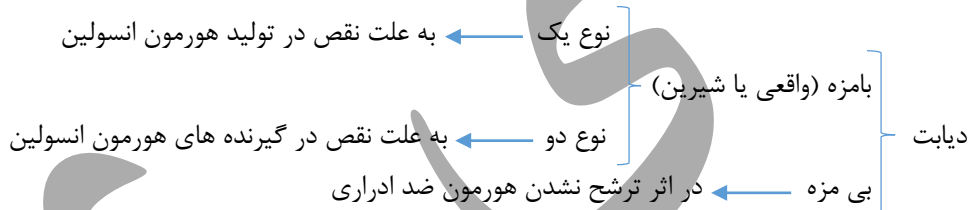
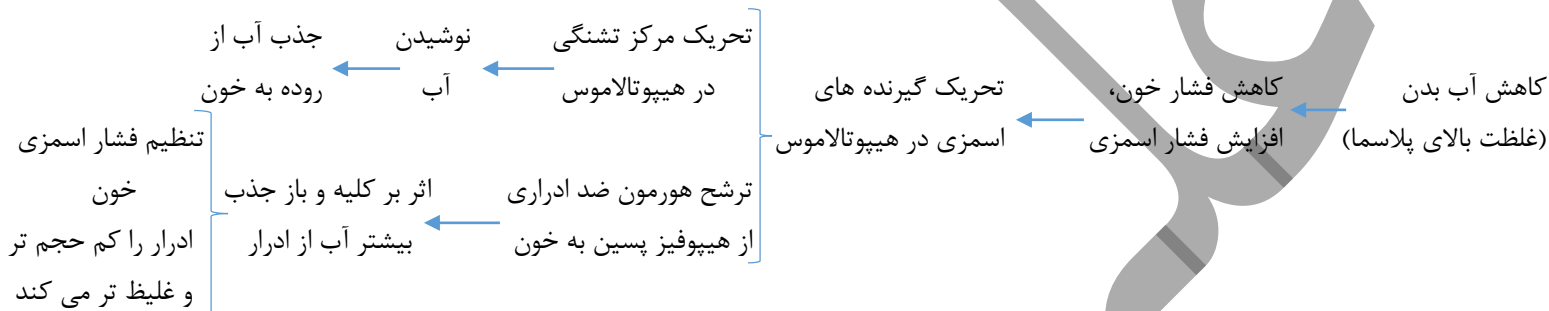
در کودکان هم بنداره داخلی و هم بنداره خارجی هر دو به صورت غیر ارادی فعالیت می کنند.

مورد مقایسه	یون هیپروژن	یون بی کربنات
در شرایط اسیدی (کاهش PH)	ترشح زیاد	باز جذب زیاد
در شرایط قلیایی (افزایش PH)	ترشح کم	باز جذب کم





اوره فراوان ترین ماده ادرار نیست بلکه فراوان ترین ماده آلی ادرار است. فراوان ترین ماده ی ادرار آب است که فراوان ترین ماده معدنی است.



در تنظیم آب بدن هم دستگاه عصبی و هم دستگاه درون ریز نقش دارد.

هم در دیابت شیرین و هم در دیابت بی مزه فرد دچار علائم پر نوشی و پر ادراری می شود.

گفتار ۳

در بین جانداران کل باکتری ها به همراه برخی قارچ ها و برخی آغازیان تک یاخته ای می باشند.

بسیاری از تک یاخته ای ها مواد را فقط با انتشار و طبق تنظیم اسمزی دفع می کنند.

بیشتر جانوران آبی، مواد زائد نیتروژن دار را به صورت آمونیاک وارد آب می کنند ولی در جانداران خشکی زی، به طور معمول اوره یا اوریک اسید یا هر دو را به عنوان مواد زائد وارد محیط می کنند.

لوله های مالپیگی در واقع چندین ساختار لوله ای می باشند که در ابتدای روده بزرگ ملخ قرار دارند و به درون روده بزرگ باز می شوند.

از نظر سمیت لازم برای دفع: اوریک اسید > اوره > آمونیاک

از نظر مقدار آب لازم برای دفع: اوریک اسید > اوره > آمونیاک

از نظر انرژی لازم برای دفع: اوره > اوریک اسید

ماهی غضروفی

کلیه ها ← دفع املاح زائد نیتروژن دار

غدد راست روده ای ← NaCl ← ترشح ← روده ← دفع

از کلیه های خود نمک غلیظ را به محیط بیرون ترشح فعال می کنند.

غلظت مایعات درون بدن ماهی

غضروفی از آب محیط کمتر می باشد ← برای عدم دفع آب بدن به بیرون

از غدد راست روده ای خود نمک غلیظ به محیط بیرون ترشح فعال می کنند.

مشکل تنظیم آب در ماهیان ساکن آب شیرین ← با نوشیدن کم آب و دفع ادرار رقیق همراه با جذب املاح از آبشش حل می شود.

مشکل تنظیم آب در ماهیان ساکن آب شور ← با نوشیدن زیاد آب و دفع نمک آن در ادرار غلیظ حل می شود.

باز جذب آب از مثانه به خون فقط در سامانه دفع ادرار دوزیستان دیده می شود.

تنظیم اسمزی

محیط رقیق ← ورود آب به بدن دوزیست ← ذخیره آب و یون ها در مثانه ← دفع ادرار رقیق زیاد می شود.

دوزیستان

محیط خشک ← توانایی جذب کمی ← مثانه بزرگتر ← باز جذب آب از مثانه ← دفع ادرار کم می شود.
آب از محیط دارد می شود به خون زیاد می شود

جذب آب آن با انتشار

کلیه ها ← دفع ادرار غلیظ

غده نمکی چشم یا زبان ← خروج قطره غلیظ نمکی

خزندگان و پرندگان دریاپی یا بیابانی ← جذب آب غلیظ ← املاح آن

۱- فردی که به دیابت بی مزه مبتلا است.

در ۳ گروه ادرار

۲- دوزیستانی که در آب یا محیط های مرطوب زندگی می کنند.

رقیق تولید می شود

۳- در ماهیان آب شیرین

دوزیستان همواره ادرار رقیق تولید نمی کنند. بلکه زمانی که در محیط خشک و کم مرطوب قرار می گیرند چون از مثانه شان آب جذب می شود ادرارشان غلیظ خواهد شد.

دوزیستان:

۱- نوزاد آن ها دارای زندگی آبی، آبشش دار، گیاه خوار و با قلب دو حفره ای و گردش خون بسته ساده می باشند ولی دوزیست بالغ، شش دارد و گوشت خوار همراه با قلب سه حفره ای با گردش خون مضاعف است.

۲- گوارش برون یاخته ای همراه با لوله گوارش دارند که در هنگام دگردیسی و بالغ شدن رشد روده نسبت به رشد سایر بخش های بدن کمتر است چون رژیم گیاه خواری در نوزاد آن ها، نسبت روده بیشتری نیاز دارد.

۳- بیشتر تنفس پوستی انجام می دهند و پوستی حاوی ماده مخاطی لغزنده دارند.

۴-در حالت بلوغ شش هایی با سیستم تهویه فشار مثبت دارند که با بینی بسته ، هوا را به زور وارد شش ها می کنند.

مورد مقایسه	ماهیان آب شیرین	ماهیان آب شور
ادرار تولیدی	رقیق است	غلیظ است
آبشش ها یون ها را	جذب می کنند(انتقال فعال)	دفع می کنند(انتقال فعال)
فشار اسمزی بدنشان	بیشتر از محیط	کم تر از محیط
مایعات بدنشان	غلیظ تر از محیط	رقیق تر از محیط
ماهی در معرض	ورود بیش از حد آب از محیط به بدن است	از دست دادن آب زیاد از بدن به محیط است
آب از	محیط وارد بدن ماهی می شود	بدن ماهی وارد محیط می شود
راه کارهای تنظیم اسمزی	۱)آب زیادی نمی خورند ۲)سطح بدنشان از ماده مخاطی ای پوشیده شده است	۱)آب زیادی می خورند ۲)تولید ادرار غلیظ
دفع یون ها از طریق	کلیه ها	کلیه ها و آبشش ها
جذب یون ها از طریق	آبشش ها	دستگاه گوارش

جانور	ساکن	دفع ادرار کلیوی	نکته
ماهی غضروفی	اغلب آب شور	غلیظ	غدد راست روده ای محلول NaCl بسیار غلیظ را برای دفع وارد روده می کند.
ماهی قرمز	آب شیرین	بسیار رقیق	آب زیاد نمی نوشند.- مایع مخاطی ممانعت کننده از ورود آب در سطح بدن دارند.- نمک و یون ها با انتقال فعال از آبشش جذب می شوند.
ماهی دریازی	آب شور	غلیظ	آب زیاد می نوشند.- یون های اضافی را از آبشش یا کلیه دفع می کنند.
دوزیست	آب شیرین و محیط مرطوب	بسیار رقیق	مثانه با قدرت یازجذب آب دارد.- در محیط خشک دفع ادرار آن ها کم و مثانه بزرگتر می شود.
خزنده و پرنده	برخی دریازی یا بیابانی	بسیار غلیظ	غدد نمکی در نزدیکی چشم یا زبان برای دفع قطره های غلیظ دارند.