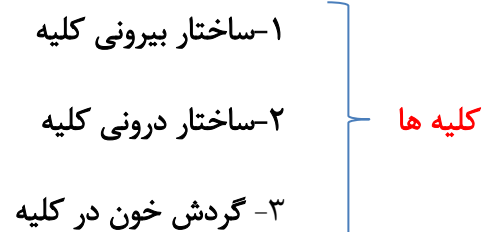
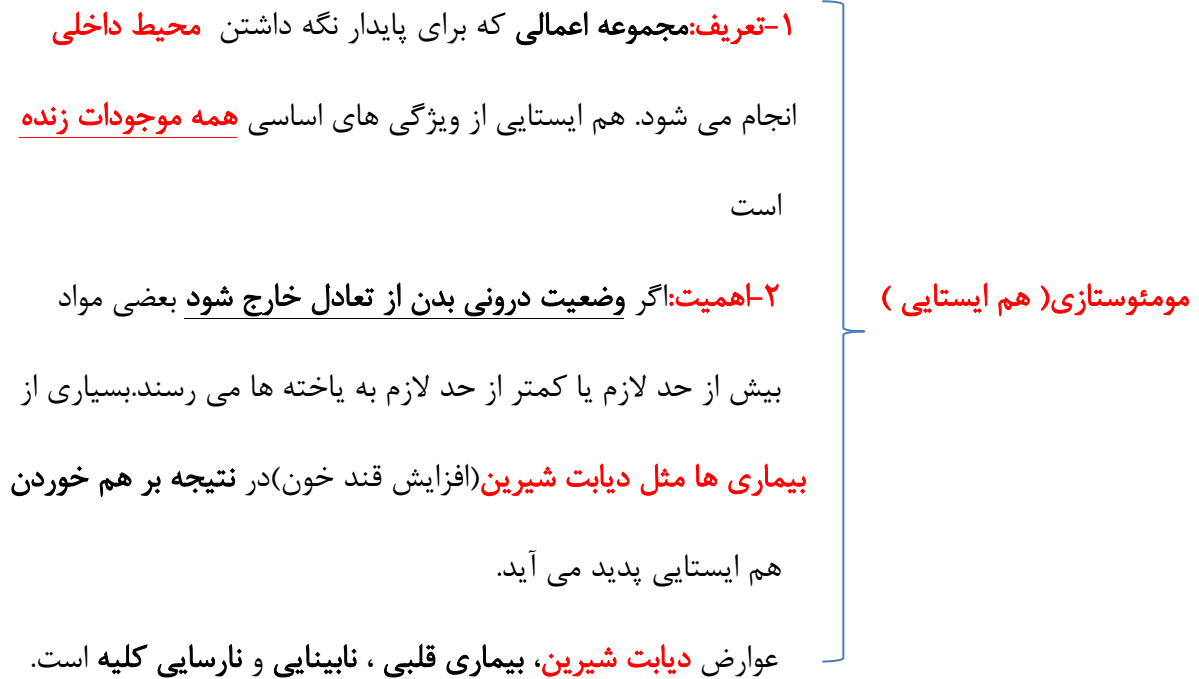
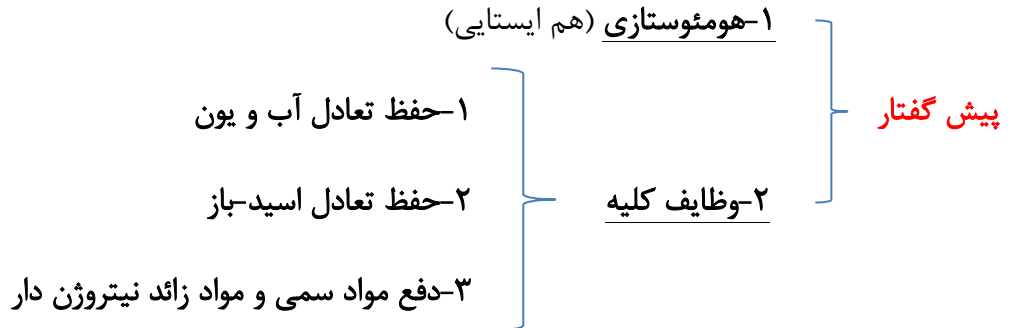
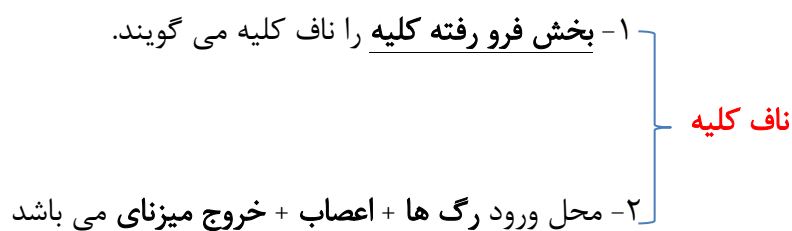
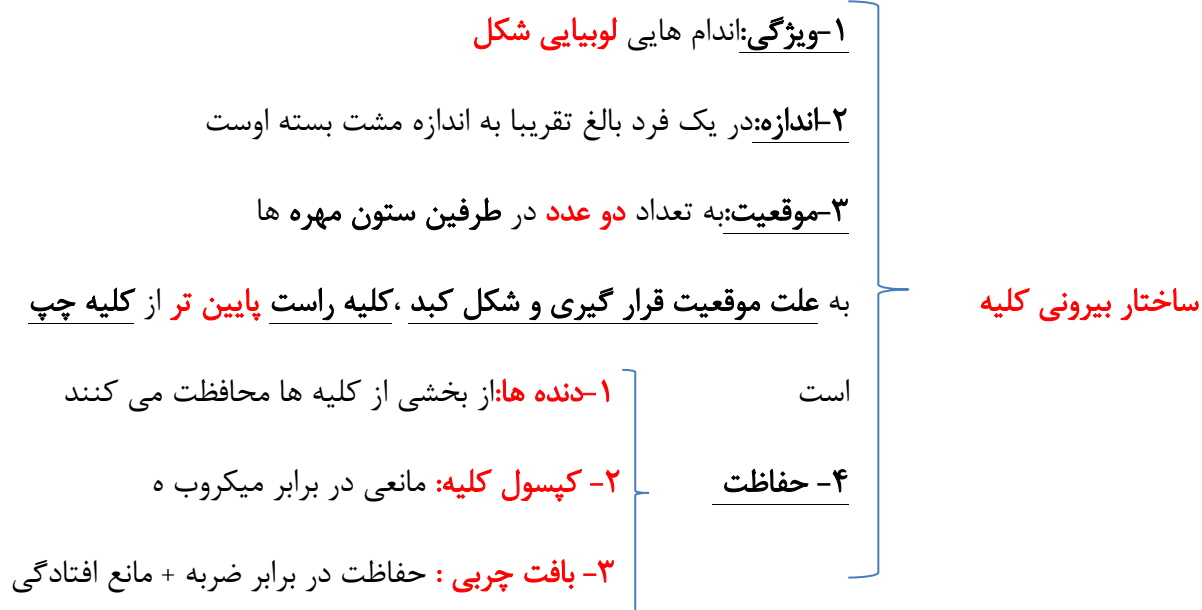


۱- هم ایستایی و کلیه‌ها





نکته : لگنچه ،ادرار را به میزنای هدایت می کند تا از کلیه خارج شود.

نکته : افتادگی کلیه از موقعیت قبلی ، ممکن است سبب تاخوردگی میزنای و عدم تخلیه ادرار شود.



شکل ۱- موقعیت کلیه‌ها در انسان
از نمای پشت



شکل ۲- موقعیت غده فوق کلیه



شکل ۳- کپسول کلیه

۱-تعریف: هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه (نفرون) تشکیل شده است

۱-کپسول بومن: ابتدای گردیزه که **قیف مانند** است

۲- لوله پیچ خورده نزدیک

۱- شاخه نزولی

۳- قوس هنله (U شکل)

۲- شاخه صعودی

۲- اجزا:

نفرون ها

۴- لوله پیچ خورده دور: اتصال گردیزه به مجرای جمع کننده

۱- قشری: تقریبا به طور کامل در بخش قشری قرار دارند

انواع

۲- مجاور مرکز: قوس هنله طولانی (حدود ۲۰ درصد نفرونها)

آوران: آورنده خون به کلافک

۱- سرخرگ:

وابران: برنده خون از کلافک

۲- سیاهرگ **خون را از کلیه خارج** می کند.

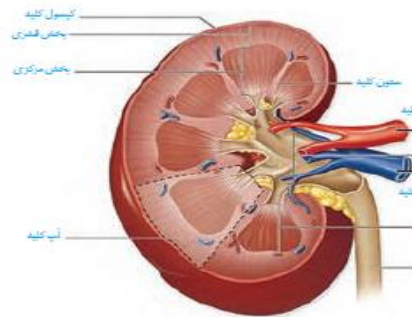
۱- رگ ها

گردش خون در کلیه

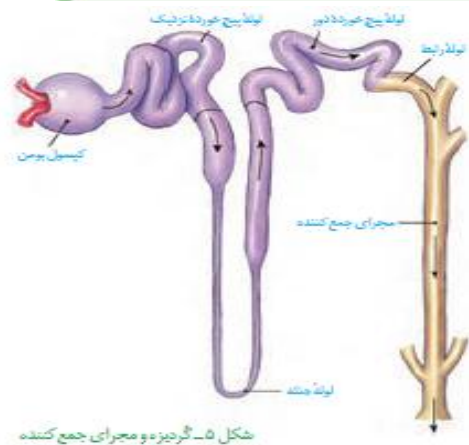
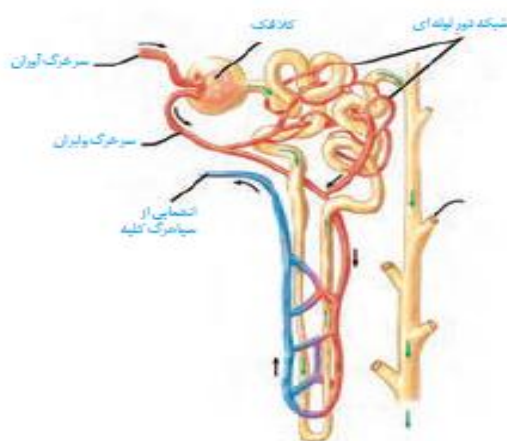
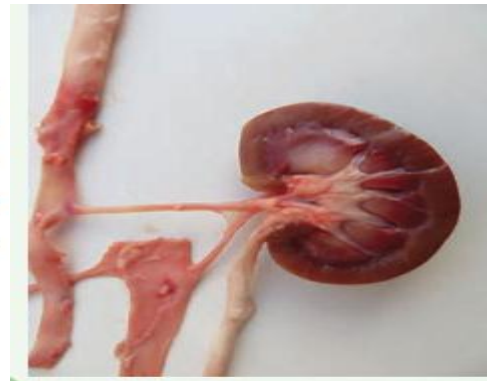
۱- کلافک: شبکه اول و درون کیسول بومن

۲- شبکه های مویرگی

۲- دور لوله ای: شبکه دور سایر قسمت های نفرون



شکل ۴- برش طولی کلیه



شکل ۵- گردیزه و مجرای جمع کننده

نکته: انشعابات سرخرگ کلیه از بین هرم ها گذشته و در بخش قشری به سرخرگ های کوچک تقسیم می شود تا به سرخرگ های آوران می رسد.

نکته : **سرخرگ های کلیه ها** ، خون تهویه شده و تصفیه نشده دارند.

گفتار ۲ فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن

- مراحل فرایند تشکیل ادرار
- ۱- تراوش
 - ۲- بازجذب
 - ۳- ترشح

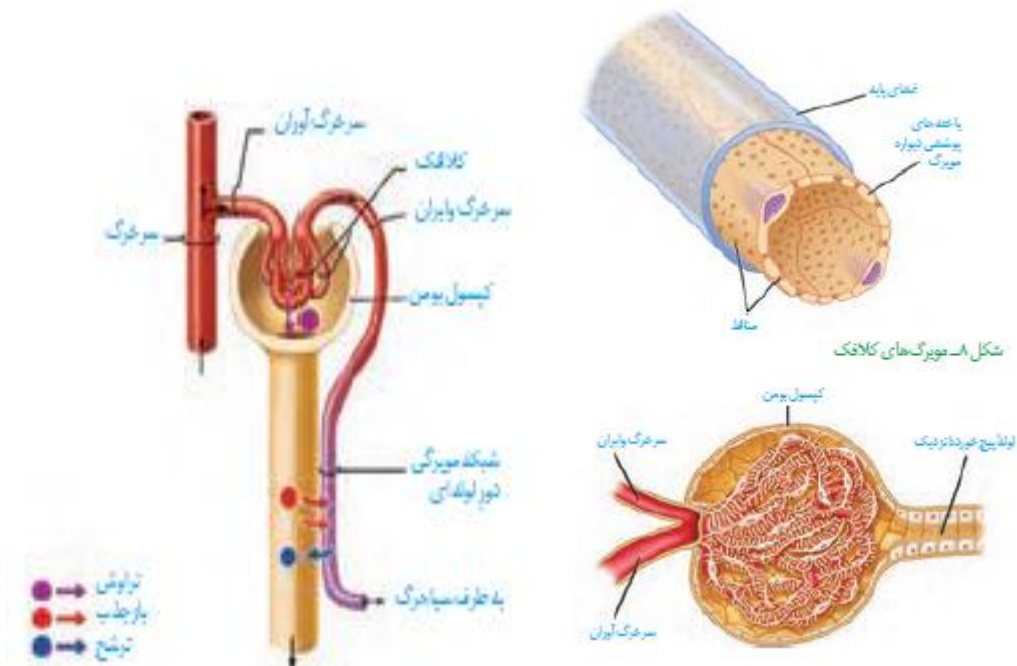
- تراوش
- ۱- خروج مواد خوناب به **استثناء پروتئین ها** از کلافک
 - ۲- عامل تراوش : **فشار خون**
 - ۳- ورود مواد خارج شده از کلافک به **کیپسول بومن**
 - ۴- هم ساختار کیپسول و هم ساختار کلافک برای تراوش مناسب است
 - ۵- **بیشتر بودن قطر سرخرگ اوران از وبران**

- سازگاری کلافک
- ۱- وجود منافذ بزرگ در دیواره: **مویرگ منفذ دار**
 - ۲- امکان خروج مواد خوناب به خوبی
 - ۳- عدم امکان عبور پروتئین ها به علت وجود **غشاء پایه مویرگ**

نکته : **غشاء پایه مویرگ** کلافک، حدود پنج برابر ضخیم تر از غشاء پایه در سایر مویرگ هاست.

نکته : برای تراوش مناسب ، باید **فشار خون مناسب** درون کلافک موجود باشد.

نکته : قطر سرخرگ اوران از سرخرگ وبران **بیشتر** است ، به همین علت فشار خون درون کلافک **بالاست**.



۱- **یاخته های دیواره بیرونی:** از نوع **پوششی سنگفرشی ساده**

کیسول بومن

۲- **یاخته های دیواره درونی:** از نوع خاصی یاخته پوششی به نام **پودوسیت**

نکته: پودوسیت ها ، رشته های کوتاه وپاماندی دارند که اطراف مویرگ های کلافک را احاطه کرده وبنابراین فاصله نفرون وشبکه مویرگی را ازبین می برد.

۱- **تعریف:** فرایند بازگشت مواد مفید ، از مایع تراوش شده به خون

۲- **چگونگی:** **یاخته های دیواره گردیزه** ، مواد مفید را از مواد تراوش شده می گیرند

و آنها را در سمت دیگر خود (در سمت خارج گردیزه) رها می کنند. ←

جذب توسط مویرگ دور لوله ای ← **ورود به خون**

بازجذب

۳- **مکان:** شروع در لوله پیچ خورده نزدیک ← یاخته های دیواره آن از جنس بافت

پوششی مکعبی و **ریز پرزدار** ← افزایش سطح جذب ← **باز جذب مواد**

۱- فعال : بامصرف انرژی زیستی مانند **گلو کز** ، **آمینواسید** و **بعضی یون ها**

انواع بازجذب

۲- غیرفعال : بدون مصرف انرژی زیستی مانند **آب** و **اوره**

۱- لوله پیچ خورده نزدیک

۲- لوله هنله

مکان های بازجذب

۳- لوله پیچ خورده دور و **مجاری ادراری**

۱- درجهت مخالف باز جذب یعنی از **مویرگ** یا **یاخته نفرون** به **نفرون** انجام می شود

۲- **اغلب** به **روش فعال** و با **مصرف انرژی زیستی** صورت می گیرد.

۳- **سموم** ، **داروها** و **یون های پتاسیم** و **هیدروژن اضافی** ترشح می شوند

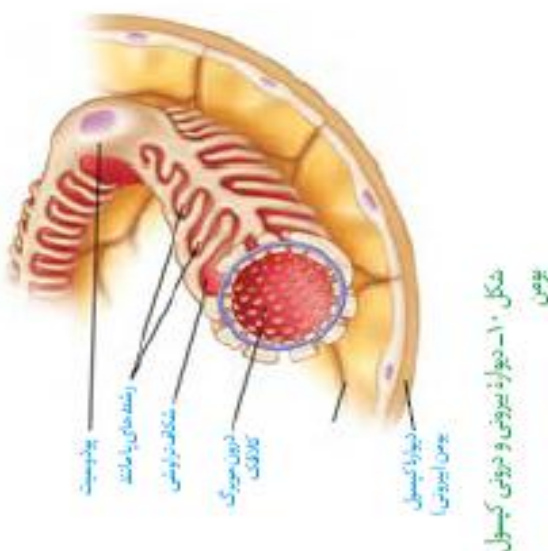
ترشح

۴- نقش مهمی در **تنظیم PH خون** دارد.

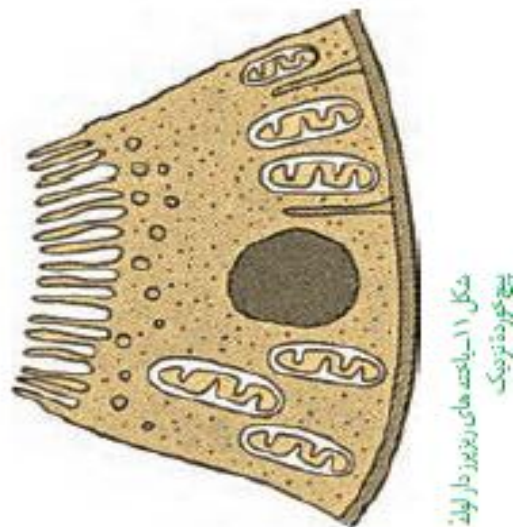
۵- **کاهش PH** ← افزایش دفع یون هیدروژن

حفظ ثبات PH

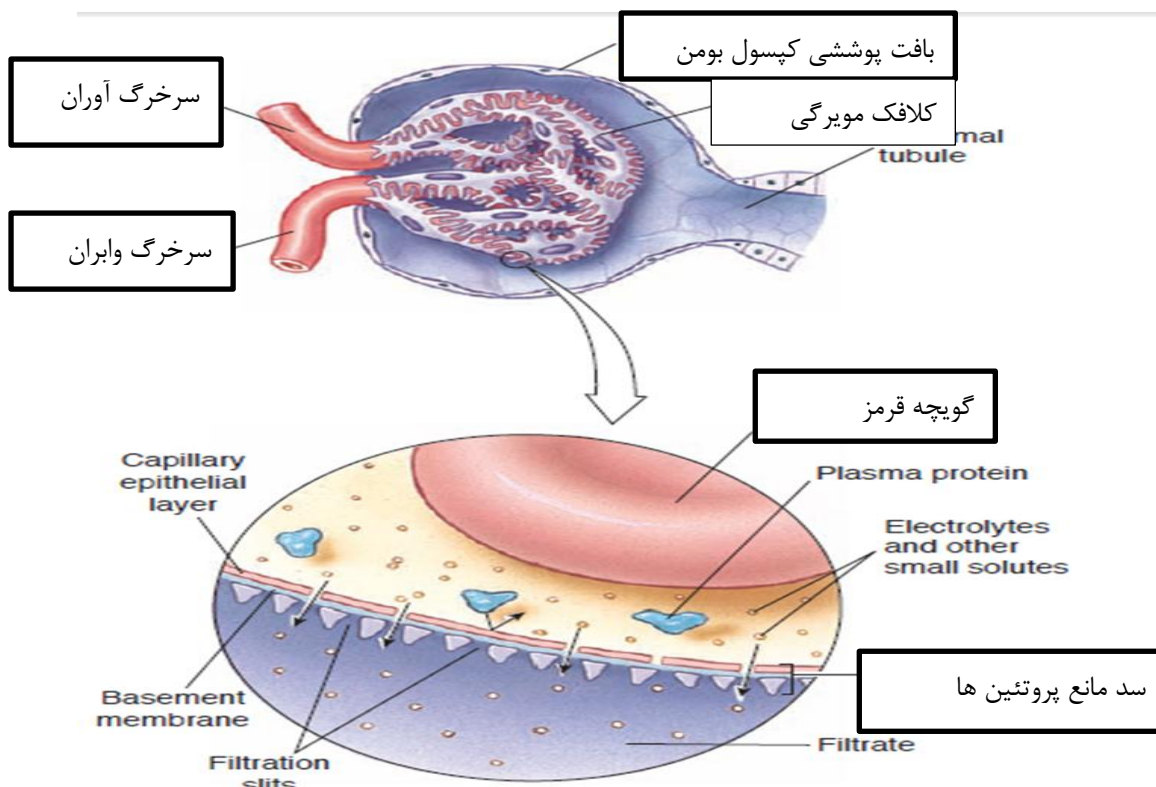
۶- **افزایش PH** ← افزایش دفع یون بیکربنات



شکل ۱۰- دیواره پیروزی و درونی کیسول پیوسته



شکل ۱۱- سلولهای پیروزی دار لوله پیچ خورده نزدیک



۱- عبور ادرار از میزنای: با انقباضات ماهیچه صاف دیواره میزنای

۲- ورود ادرار به مثانه از طریق دهانه میزنای

۳- ذخیره ادرار در مثانه و افزایش حجم ادرار

۴- کشیدگی دیواره مثانه و تحریک گیرنده های کششی جدار مثانه

۵- فعال شدن انعکاس تخلیه مثانه با ارسال پیام از گیرنده به نخاع

۶- ارسال پیام عصبی از نخاع به مثانه ، انقباض ماهیچه های صاف

۷- باز شدن بنداره داخلی میز راه و خروج ادرار

تخلیه ادرار

۱- بنداره داخلی : صاف و غیر ارادی

بنداره های میزراه

۲- بنداره خارجی : اسکلتی و ارادی

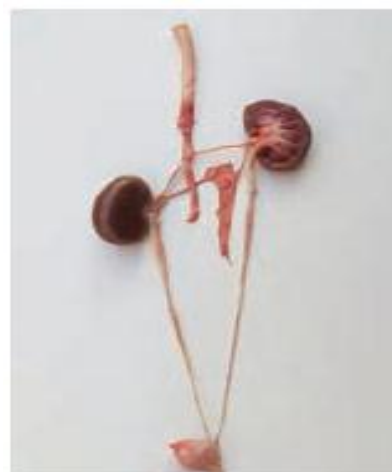
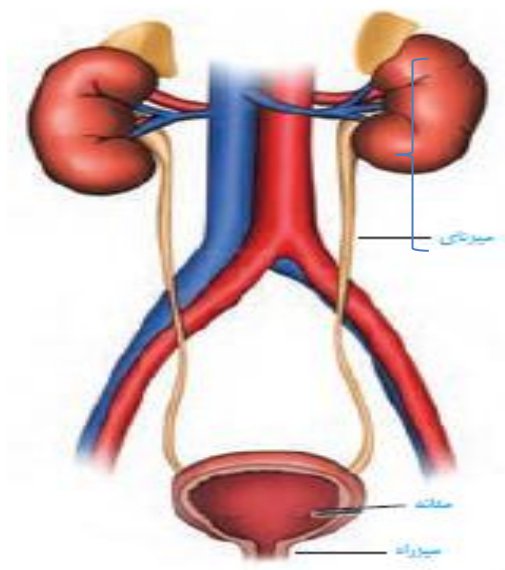
نکته : در دهانه میزنای به مثانه دریچه ای وجود دارد که از چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است و مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود.

نکته : در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع به طور کامل برقرار نشده است ، تخلیه مثانه به صورت غیر ارادی صورت می گیرد.

نکته : گیرنده های کششی مثانه با نیروی مکانیکی تحریک می شوند.

نکته : مرکز انعکاس تخلیه مثانه در نخاع است ولی توسط مراکز مغزی قابل تسهیل یا مهار است.

نکته : حرکت ادرار در میزنای با حرکات دودی ماهیچه های صاف جدار آن صورت می گیرد.



شکل ۱۲- دستگاه دفع ادرار- آیا می توانید اجزای شکل را نام گذاری کنید؟

| | | |
|---|---------------|---------------------|
| مواد معدنی ترکیبات آلی دفعی نیتروژندار | ۱- آب: | ترکیب شیمیایی ادرار |
| | ۲- یون ها | |
| | ۳- اوره | |
| | ۴- کراتینین | |
| | ۵- اوریک اسید | |

- ۱-آب: حدود ۹۵٪ ادرار را تشکیل می دهد ← دفع آن راهی برای **تنظیم آب بدن**
- ۲-یونها: بخش مهمی از ادرار را تشکیل می دهند که **دفع آنها** برای **حفظ تعادل یونها** ضروری است.

- ۱-ویژگی: **فراوان ترین** ماده دفعی آلی در ادرار
- ۲-چگونگی تشکیل: از تجزیه **آمینو اسید** ها و **نوکلئیک اسیدها**، **آمونیاک** که بسیار سمی است (تجمع آن در خون به سرعت باعث مرگ می شود) به دست می آید.
- ۳-اوره
- ۲آمونیاک + کربن دی اکسید ← **اوره + آب**
- ۳-میزان سمیت: سمیت آن از آمونیاک کمتر و از اوریک اسید بیشتر است.

- ۱- کراتین فسفات: مولکولی است در **ماهیچه ها** به منظور **تامین انرژی**
- ۲-چگونگی تشکیل: **انتقال گروه فسفات کراتین فسفات** به **ADP** و تشکیل **ATP**
- ۳- تشکیل کراتینین
- ۴-کراتینین:

- ۱-چگونگی تشکیل: در نتیجه سوخت و ساز **نوکلئیک اسیدها** حاصل می شود.
- ۲-ویژگی ها:
- ۱- **انحلال پذیری کم در آب**
- ۲- **تمایل زیاد به تشکیل بلور**
- ۵- اوریک اسید

- ۱- کلیه ها: **ایجاد سنگ کلیه**
- ۳-مضرات: رسوب در
- ۱- **التهاب مفاصل**
- ۲- **مفاصل: بیماری نقرس**
- ۲- **دردناک شدن مفاصل**

تنظیم آب بدن تحت تنظیم عوامل مختلفی / **زجمله هورمون** ها قرار دارد.

۱- هورمون ضد ادراری

تنظیم آب توسط هورمونها

۲- هورمون آلدوسترون

۱- افزایش غلظت مواد حل شده در خوناب ← تحریک گیرنده های اسمزی

۲- ماهیت پپتیدی دارد .

۱- فعال شدن مرکز تشنگی

۳- ازغده زیرمغزی ترشح می شود.

هورمون ضد ادراری

۴- توسط نورون های زیرنهنج ساخته می شود

۲- ترشح هورمون ضد ادراری

۱- علت : عدم ترشح هورمون ضد ادراری

۲- دفع مقدار زیادی ادرار رقیق

دیابت بی مزه

۳- احساس تشنگی زیاد، نوشیدن زیاد مایعات و برهم خوردن توازن آب و یون ها

۱- محل ترشح: غده فوق کلیه

۲- محرک ترشح : کاهش مقدار آب خون + کاهش حجم خون

۳- کاهش جریان و فشار خون در سرخرگ آوران

هورمون آلدوسترون

۴- ترشح هورمون رنین از دیواره سرخرگ آوران به خون

۵- اثر رنین بر آنژیوتانسین خوناب ← اثر بر غده فوق کلیه و ترشح آلدوسترون

هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه بازجذب سدیم و در نتیجه بازجذب آب را زیاد می کند.

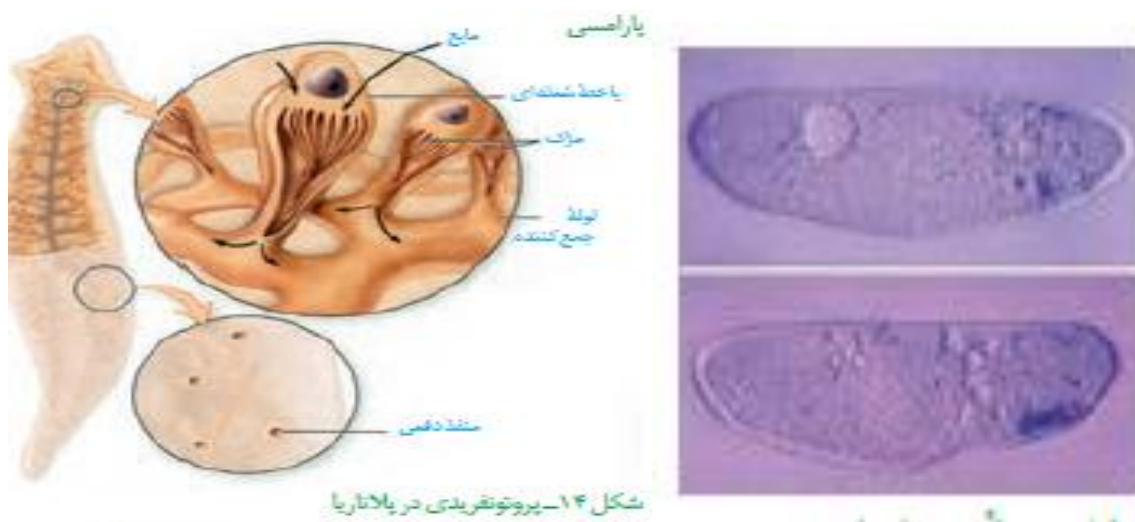
گفتار ۳ تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

تک یاخته ای ها: در بسیاری از آنها تنظیم اسمزی با کمک **انتشار** انجام می شود. در برخی دیگر مانند پارامسی، آب که در نتیجه **اسمز** وارد می شود به همراه مواد دفعی توسط **کریچه انقباضی** دفع می شود.

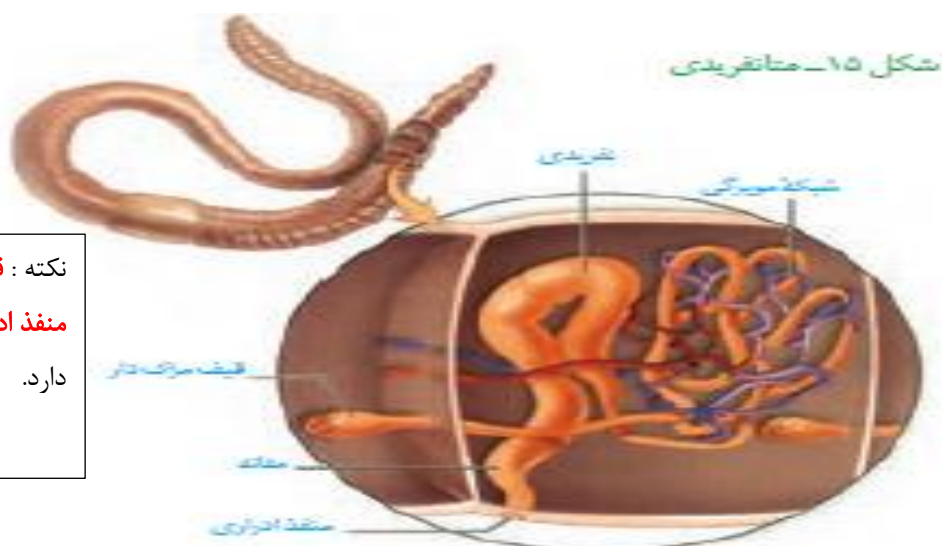
- ۱- نفریدی
 - ۲- غدد شاخکی
 - ۳- لوله های مالپیگی
- بی مهرگان**

۱- تعریف: لوله ای است که با منفذی به بیرون باز می شود.

- ۱- پرونفریدی
 - ۲- متانفریدی
- نفریدی**



- پروفریدی**
- ۱- ساختار: شبکه ای از کانال هاست که از طریق یک منفذ دفعی به خارج بدن راه می یابد. مانند پلاتاریا
 - ۲- نقش: کار اصلی آن دفع آب اضافی است و بیشتر دفع نیترژن از طریق سطح بدن انجام می شود.
 - ۳- عملکرد: در طول کانال های آن **یاخته های شعله ای** قرار دارد.
 - ۴- این یاخته ها ، **مژه دار** هستند.
 - ۵- مایعات از فضای بین یاخته ای وارد **یاخته های شعله ای** ، **کانال دفعی** ، **منفذ دفعی**



نکته : قیف مژکدار در یک بند و منفذ ادراری در بند مجاور قرار دارد.

نکته : در هر حلقه یک جفت نفریدی وجود دارد.

- متافریدی (نوع پیشرفته تر سامانه دفعی در بی مهرگان)**
- ۱- ساختار: لوله ای است که در جلو، قیف مژک دار و در نزدیک انتها دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می شود. (دهانه قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد)
 - ۲- مثال : بیشتر کرم های حلقوی (مانند کرم خاکی) و نرم تنان

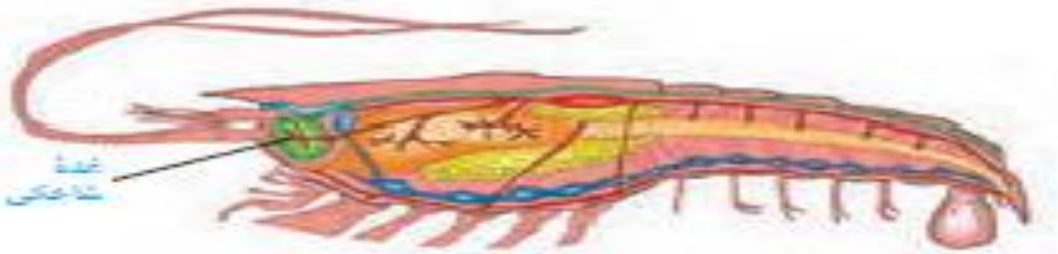
نکته : در عنکبوت ها در محل اتصال پا به بدن، غدد پیش رانی وجود دارد.

۱- ساختار: مایعات دفعی از حفره عمومی به این غده تراوش و از منفذ دفعی نزدیک

شاخک دفع می شوند.

غده شاخکی

مثال: برخی از سخت پوستان مثل میگوها و خرچنگ ها



شکل ۱۶- غده شاخکی

۱- ساختار: سامانه دفعی متصل به روده

۲- مثال: حشرات

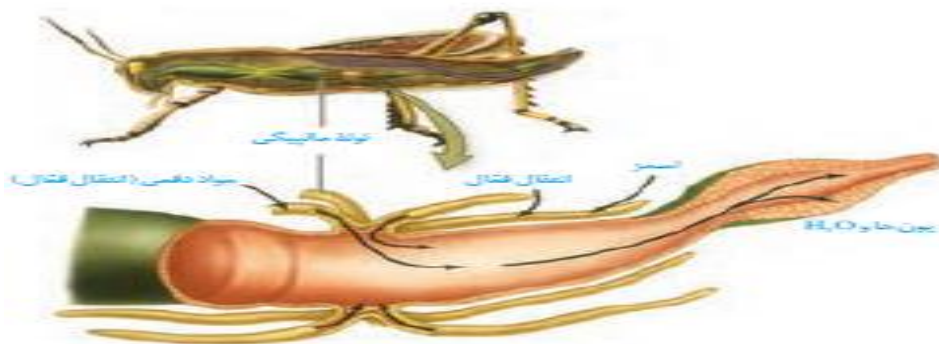
لوله های مالپیگی

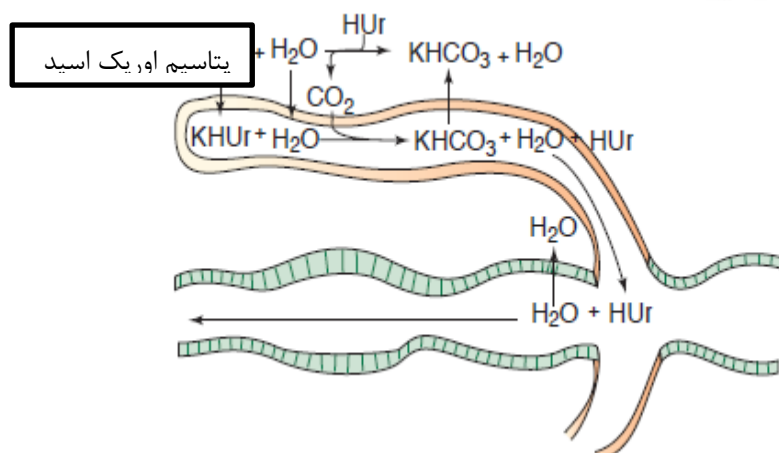
۳- عملکرد: ترشح یون های پتاسیم و کلر از همولف به لوله های مالپیگی ←

ورود آب از طریق اسمز ← ترشح اوریک اسید ← تخلیه

محتویات لوله به روده ← بازجذب آب و یون ها و دفع اوریک اسید

به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش از روده





- ۱- ماهیان غضروفی
- ۲- ماهیان آب شور
- ۳- ماهیان آب شیرین
- ۴- دوزیستان
- ۵- خزندگان، پرندگان و پستانداران
- مه‌ره داران**

۱- ماهیان غضروفی (مانند کوسه ها و سفره ماهی ها) : علاوه بر کلیه ها دارای غدد راست روده ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.

۲- ماهیان آب شیرین: فشار اسمزی مایعات بدن بیشتر از آب است ← آب می تواند وارد بدن شود

۱- معمولاً آب زیادی نمی نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور

عبور آب و تبادل گاز ها است.

۲- بدن آنها با ماده مخاطی پوشیده شده ← مانع ورود آب به بدن

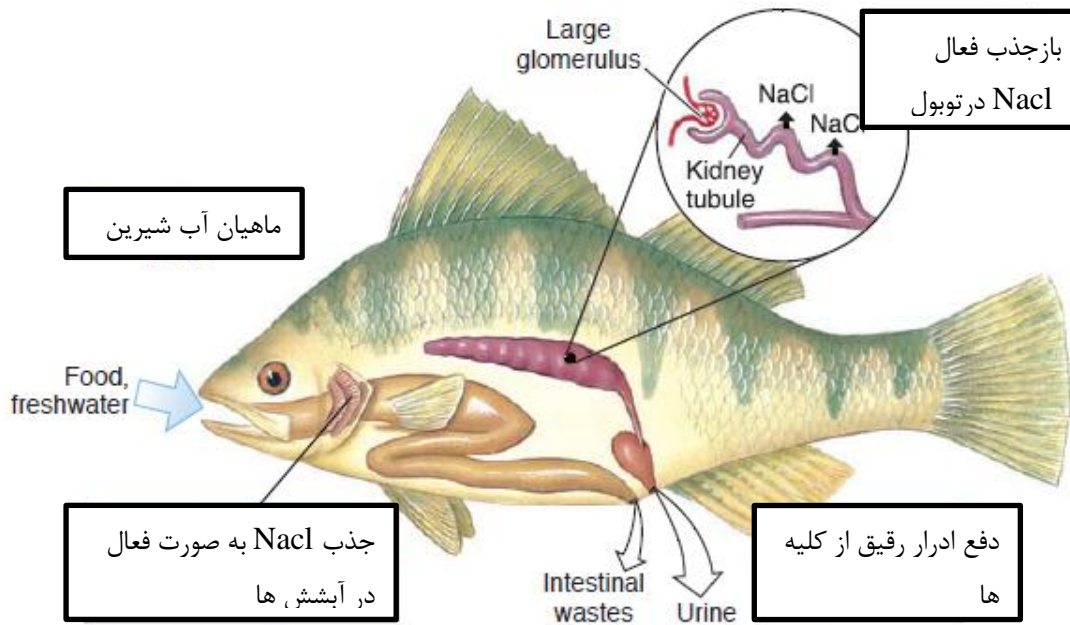
نکته : جذب نمک و یون ها در ماهیان آب شیرین به روش فعال در آبششها صورت می گیرد

نکته : همه مه‌ره داران کلیه دارند. کلیه ها ساختار متفاوت اما عملکرد مشابه دارند.

نکته : ماهیان آب شیرین ، حجم زیادی آب را به صورت ادرار رقیق از کلیه ها دفع می کنند.



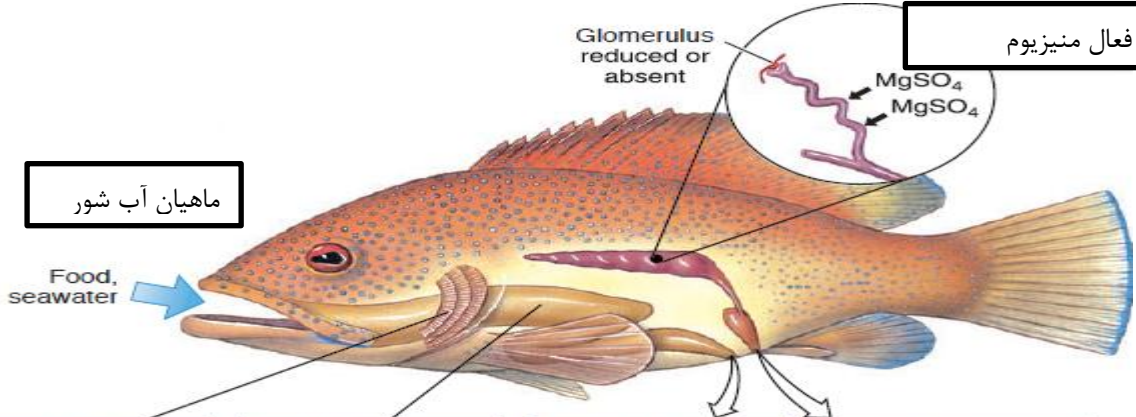
شکل ۱۸- تنظیم آب در ماهیان آب شیرین (الف) و آب شور (ب)



ماهیان آب شیرین

جذب $NaCl$ به صورت فعال در آبشش ها

دفع ادرار رقیق از کلیه ها



ماهیان آب شور

ترشح فعال $NaCl$ و هدر رفتن آب در آبشش ها

جذب غیر فعال $NaCl$ و آب در معده

دفع ادرار غلیظ

دوزیستان

- ۱- کلیه آنها مشابه به ماهیان آب شیرین است
- ۲- مثانه محل ذخیره آب و یونهاست
- ۳- خشک شدن محیط ← کاهش دفع ادرار ← مثانه برای ذخیره ادرار
- بزرگتر ← افزایش بازجذب آب از مثانه به خون

۵- خزندگان، پرندگان و پستانداران: یچیده ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش اسمزی مایعات بدن آنهاست.

