

## ۱- هم ایستایی و کلیه ها

## ۱- هموئوستازی (هم ایستایی)

۱- حفظ تعادل آب و یون

۲- حفظ تعادل اسید- باز

۳- دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن دار

## ۲- وظایف کلیه

پیش گفتار

۱- تعریف: مجموعه اعمالی که برای پایدار نگه داشتن **محیط داخلی**انجام می شود. هم ایستایی از ویژگی های اساسی **همه موجودات زنده**

است

## موئوستازی (هم ایستایی)

## ۲- اهمیت: اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود بعضی مواد

بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته ها می رساند. بسیاری از

**بیماری ها مثل دیابت شیرین** (افزایش قند خون) در نتیجه بر هم خوردن

هم ایستایی پدید می آید.

عوارض **دیابت شیرین**، بیماری قلبی، نابینایی و نارسایی کلیه است.

## ۱- ساختار بیرونی کلیه

## ۲- ساختار درونی کلیه

۳- گردش خون در کلیه

کلیه ها

ایران اسلام

توشهه ای برای موفقیت

## ۱- ویژگی: اندام هایی **لوبیایی شکل**

۲- اندازه: در یک فرد بالغ تقریباً به اندازه مشت بسته است

۳- موقعیت: به تعداد **دو عدد** در طرفین ستون مهره ها

به علت موقعیت قرار گیری و شکل کبد، کلیه راست **پایین تر** از کلیه چپ

۱- دندنه ها: از بخشی از کلیه ها محافظت می کنند

۲- کپسول کلیه: مانعی در برابر میکروب ه

۳- بافت چربی: حفاظت در برابر ضربه + مانع افتادگی

است

۴- حفاظت

ساختمان بیرونی کلیه

۱- بخش فرو رفته کلیه را ناف کلیه می گویند.

ناف کلیه

۲- محل ورود رگ ها + اعصاب + خروج میزانی می باشد

## ۱- بخش قشری

۱- هرم های کلیه: تعدادی ساختار هرمی شکل که قاعده

آنها

## ۲- بخش مرکزی

۲- لب کلیه: هر هرم ناحیه قشری مربوط به آن

برش طولی کلیه

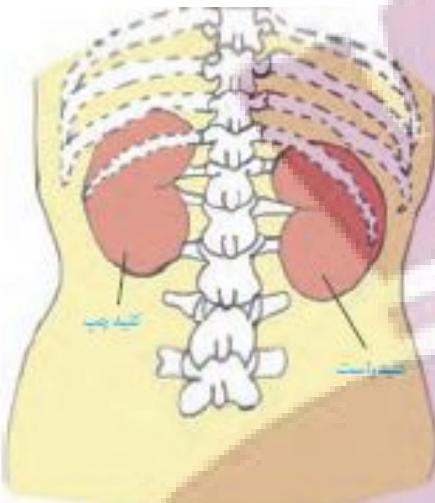
۳- ستون های کلیه: انشعاباتی از بخش قشری در

بخش مرکزی

## ۳- لگنچه:

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

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



شکل ۱- موقعيت کلیه ها در انسان  
از نمای پشت



شکل ۳- موقعيت غده فوقی کلیه



شکل ۴- بسول کلیه

۱-تعريف: 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

۴-جزا:

نفرون ها

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

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

انواع

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

# ابزارهای توضیحی برای موقعيت

**آوران:** آورنده خون به کلافک

۱- سرخرگ :

**وابران:** برندۀ خون از کلافک

۱- رگ‌ها

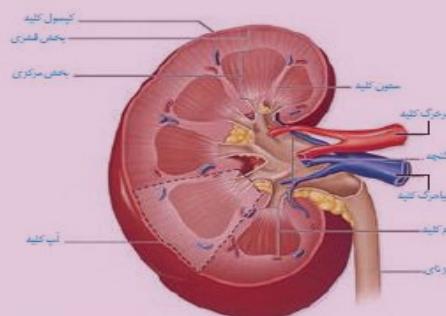
۲- سیاه‌رگ خون را از کلیه خارج می‌کند.

گردش خون در کلیه

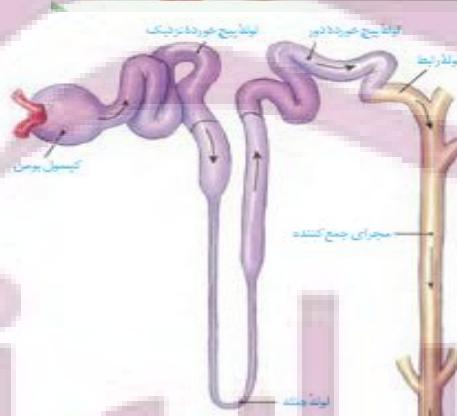
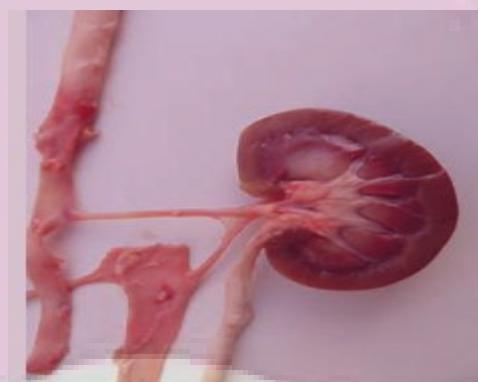
۱- کلافک : شبکه اول و درون کپسول بومن

۲- شبکه‌های مویرگی

۲- دور لوله‌ای: شبکه دور سایر قسمت‌های نفرون



شکل ۴- پرش طولی کلیه



شکل ۵- اگریدزه و مجرای جمع کننده

نکته: انشعابات سرخرگ کلیه از بین هرم‌ها گذشته و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک تقسیم می‌شود تا به سرخرگ‌های آوران می‌رسد.

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

## گفتار ۲ فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن

۱- تراوش

۲- بازجذب

۳- ترشح

مراحل فرایند تشکیل ادرار

- ۱- خروج مواد خوناب به استثناء پروتئین ها از کلافک
- ۲- عامل تراوش: فشار خون
- ۳- ورود مواد خارج شده از کلافک به کپسول بومن
- ۴- هم ساختار کپسول وهم ساختار کلافک برای تراوش مناسب است
- ۵- بیشتر بودن قطر سرخرگ آوران از واپران

۱- وجود منافذ بزرگ در دیواره مویرگ منفذ دار

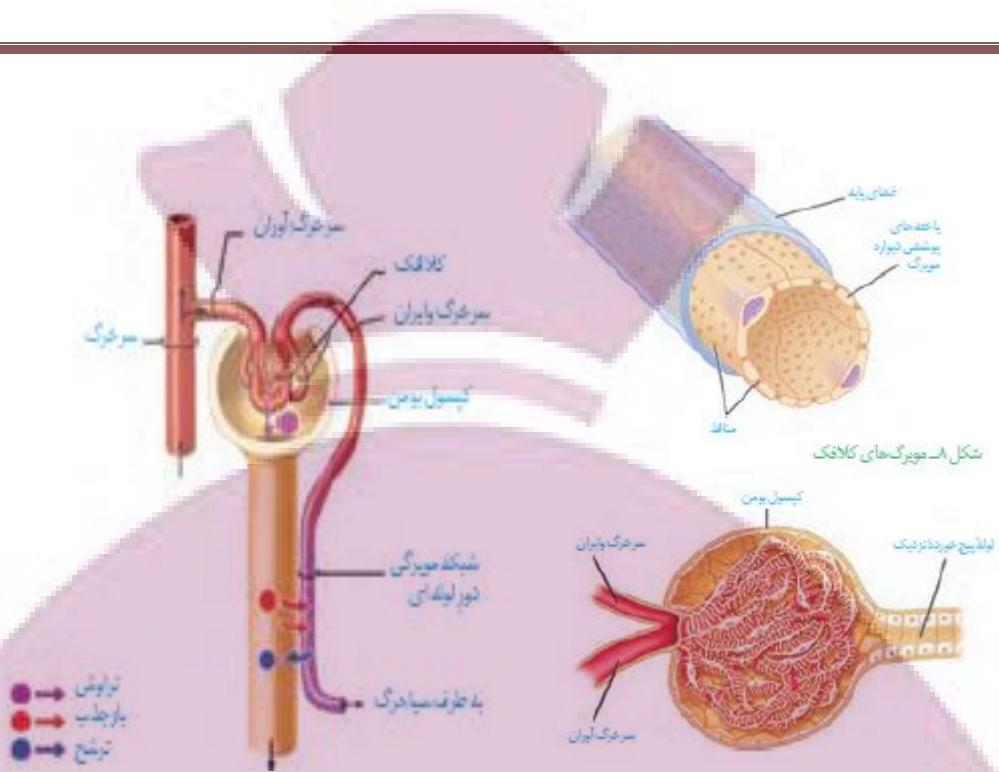
۲- امکان خروج مواد خوناب به خوبی

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 آوران از سرخرگ واپران بیشتر است، به همین علت فشار خون درون کلافک بالاست.



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

کپسول بومن

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

نکته: پودوسیت ها، رشته های کوتاه و پامانندی دارند که اطراف مویرگ های کلافک را احاطه کرده و بنابراین فاصله نفرون و شبکه 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

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

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

أنواع بازجذب

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

## ۱- لوله پیچ خورده نزدیک

۲- لوله هنله

### 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**

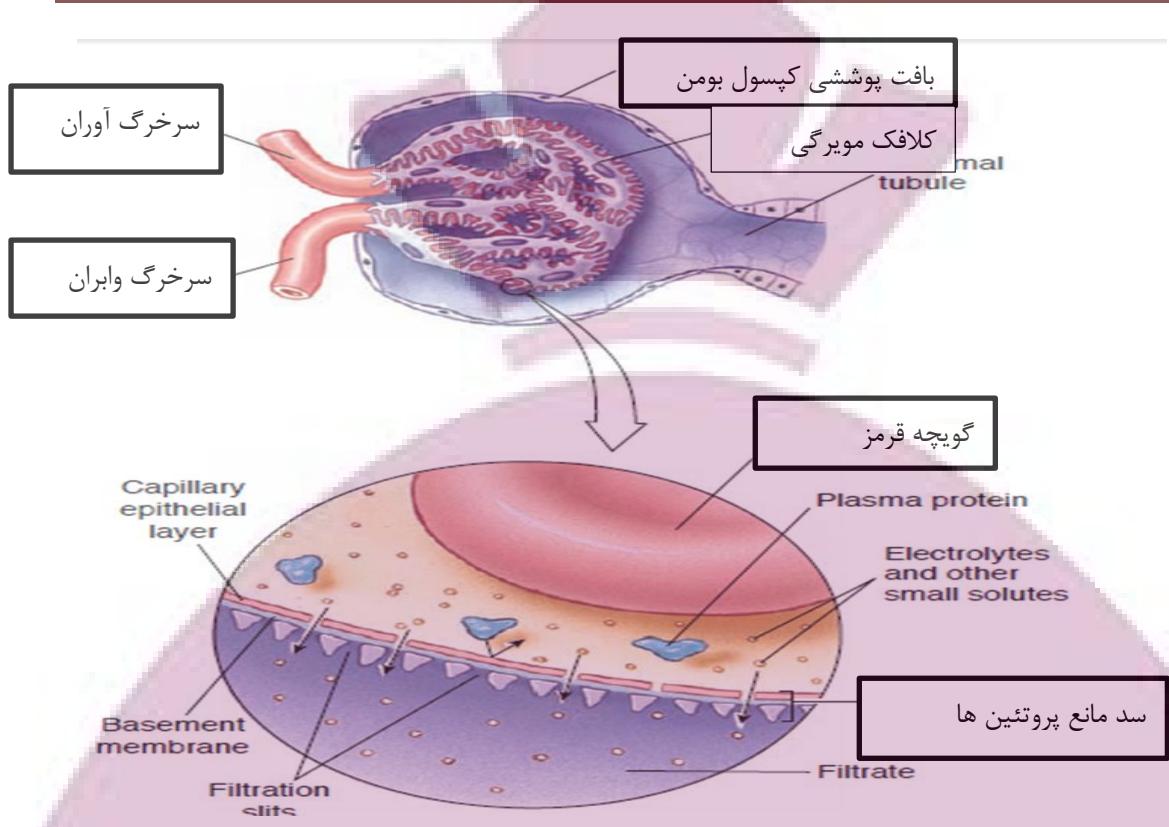
۴- نقش مهمی در تنظیم  $\text{PH}$  خون دارد.

۵- کاهش PH ← افزایش دفع یون هیدروژن

#### ۶- افزایش PH

حفظ ثبات PH

ترشح



۱- عبور ادرار از میزنا<sup>ای</sup>: با انقباضات ماهیچه صاف دیواره میزنا<sup>ای</sup>

۲- ورود ادرار به مثانه از طریق دهانه میزنا<sup>ای</sup>

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 میز راه

۲- بنداره خارجی : اسکلتی و ارادی

نکته: در **دهانه میزنا** به مثانه دریچه ای وجود دارد که از چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزناست و **مانع بازگشت ادرار به میزنا** 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.

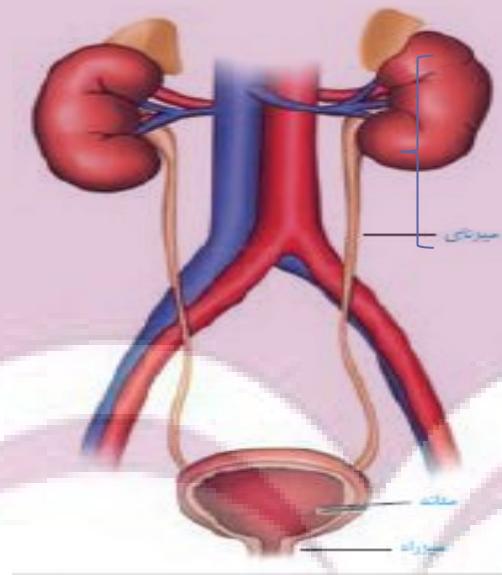
نکته: **گیرنده های کششی** مثانه با نیروی **مکانیکی** تحریک می شوند.

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

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



شکل ۱۲- دستگاه دفع ادرار- آیا من توانید اجزای شکل را تام‌گذاری کنید؟



- |   |  |                            |
|---|--|----------------------------|
| <b>مواد معدنی</b><br><b>ترکیبات آلی دفعی نیتروژندار</b> | <b>۱-آب:</b><br><b>۲-یون ها</b><br><b>۳-اوره</b><br><b>۴-کرآتینین</b><br><b>۵-اوریک اسید</b> | <b>ترکیب شیمیایی ادرار</b> |
|---|--|----------------------------|

# تشوشهای برای موقوفیت

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

### ۱-ویژگی: فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار

۲-چگونگی تشکیل: از تجزیه آمینو اسید‌ها و نوکلئیک اسیدها، آمونیاک که بسیار سمی است (تجمع آن در خون به سرعت باعث مرگ می‌شود) به دست می‌آید.

۳-آمونیاک + کربن دی اکسید ← اوره + آب  
۴-میزان سمیت: سمیت آن از آمونیاک کمتر و از اوریک اسید بیشتر است.

۳-اوره

۱-کراتین فسفات: مولکولی است در ماهیچه‌ها به منظور تامین انرژی

۲-چگونگی تشکیل: انتقال گروه فسفات کراتین فسفات به ADP و تشکیل ATP

۴-کراتینین:

۳-تشکیل کراتینین

۱-چگونگی تشکیل: در نتیجه سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها حاصل می‌شود.

۱-انحلال پذیری کم در آب

۲-ویژگی‌ها:

۲-تمایل زیاد به تشکیل بلور

۵-اوریک اسید

۱-کلیه‌ها: ایجاد سنگ کلیه

۱-التهاب مفاصل

۳-مضرات: رسوب در

۲-مفاصل: بیماری نقرس

۲-دردناک شدن مفاصل

توضیه‌ای برای صورت

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

۱- هورمون ضد ادراری

۲- هورمون آلدوسترون

تنظیم آب توسط هورمونها

- ۱- افزایش غلظت مواد حل شده در خوناب  
۲- فعال شدن مرکز تشنجی  
۳- ترشح هورمون ضد ادراری

- ۱- افزایش گیرنده های اسمزی  
۲- ماهیت پپتیدی دارد.  
۳- ازغده زیرمغزی ترشح می شود.  
۴- توسط نورون های زیرنهنج ساخته می شود

هورمون ضد ادراری

- ۱- علت : عدم ترشح هورمون ضد ادراری  
۲- دفع مقدار زیادی ادرار رقیق  
۳- احساس تشنجی زیاد، نوشیدن زیاد مایعات و برهم خوردن توازن آب و یون ها

دیابت بی مزه

۱- محل ترشح: غده فوق کلیه

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

۳- کاهش جریان و فشار خون در سرخرگ آوران

۴- ترشح هورمون رنین از دیواره سرخرگ آوران به خون

هورمون آلدوسترون

۵- اثر رنین بر آنژیوتانسین خوناب

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

توشهای برای موفقیت

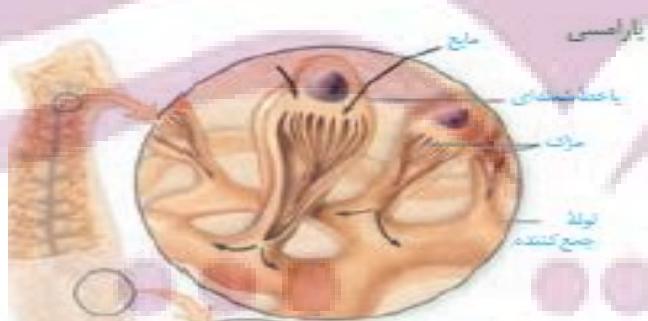
### گفتار ۳ تنواع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

نک یاخته‌ای‌ها: در بسیاری از آنها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. در برخی دیگر مانند پارامسی، آب که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط کریچه انقباضی دفع می‌شود.

- ۱- نفریدی
  - ۲- غدد شاخکی
  - ۳- لوله‌های مالپیگی
- بی مهرگان

۱- تعریف: لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز می‌شود.

- ۱- پرونفریدی
  - ۲- متانفریدی
- نفریدی
- ۲- انواع



شکل ۱۴- پرونفریدی در ریانهای

# توضیه‌ای برای موقوفت

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 نیتروژن از طریق سطح بدن

انجام می شود.

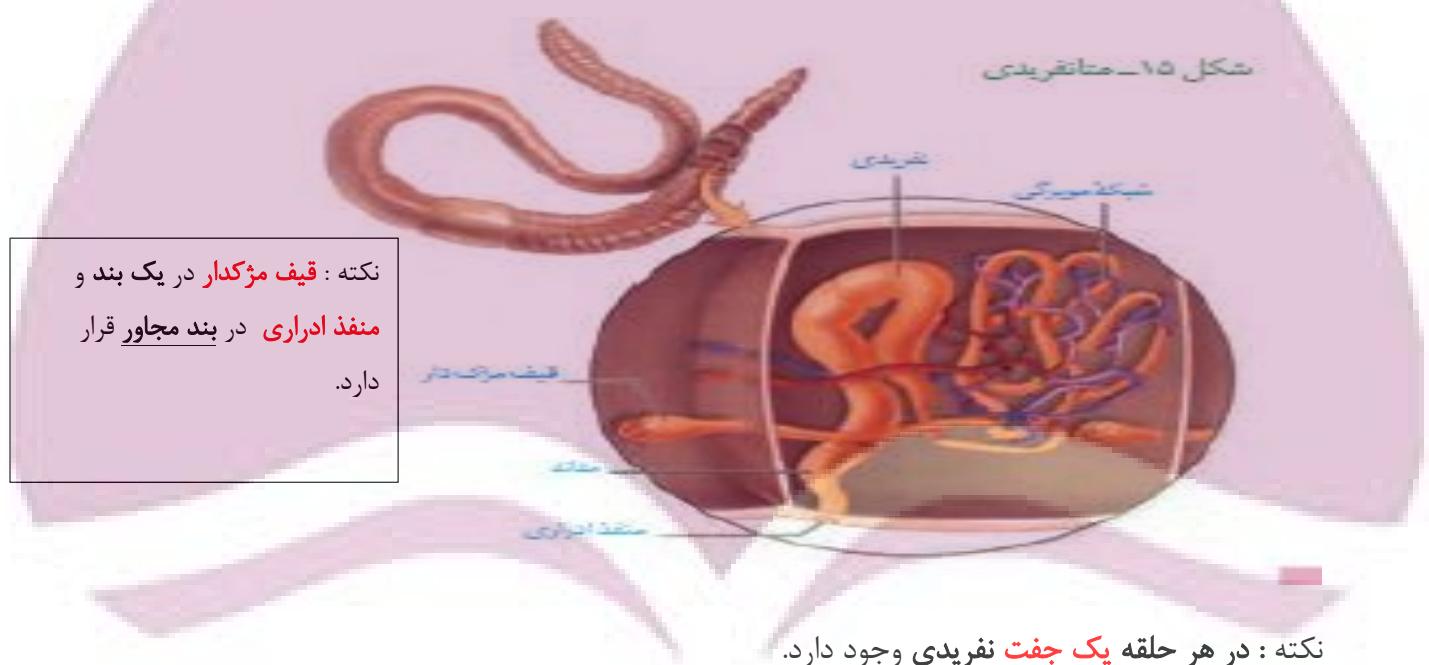
پرونفریدی

۳- عملکرد: در طول کانال های آن **یاخته های شعله ای** قرار دارد.

۴- این یاخته ها، **مزه دار** هستند.

۵- مایعات از فضای بین **یاخته های شعله ای** وارد **یاخته های شعله ای**، کانال دفعی، منفذ دفعی

شکل ۱۵- ستانفریدی



نکته: در هر حلقه **یک جفت** نفریدی وجود دارد.

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

متانفریدی (نوع پیشرفته تر)

می شود. (دهانه قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد)

سامانه دفعی در بی مهرگان)

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.

غدد شاخکی

مثال: برخی از سخت پوستان مثل میگوها و خرچنگ ها



شکل ۱۶- غدد شاخکی

۱- ساختار: سامانه دفعی متصل به روده

۲- مثال: حشرات

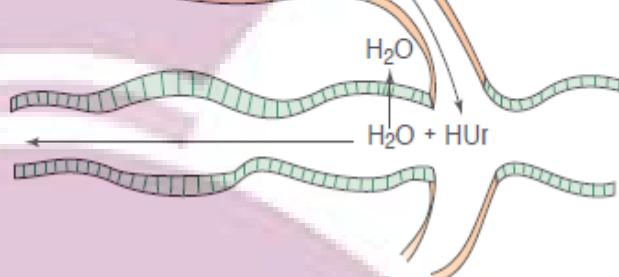
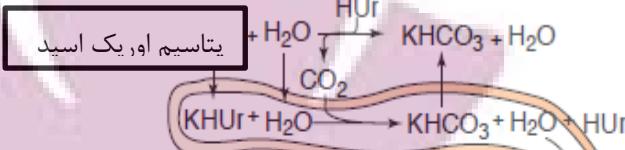
۳- عملکرد: ترشح یون های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله های مالپیگی

لوله های مالپیگی

ورود آب از طریق اسمز  $\leftarrow$  ترشح اوریک اسید

محتویات لوله به روده  $\leftarrow$  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- ماہیان 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  $\leftarrow$  آب می تواند وارد بدن شود

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

عبور آب و تبادل گاز ها است.

راهکار

**۲- بدن آنها با ماده مخاطی پوشیده شده**  $\leftarrow$  مانع ورود آب به بدن

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

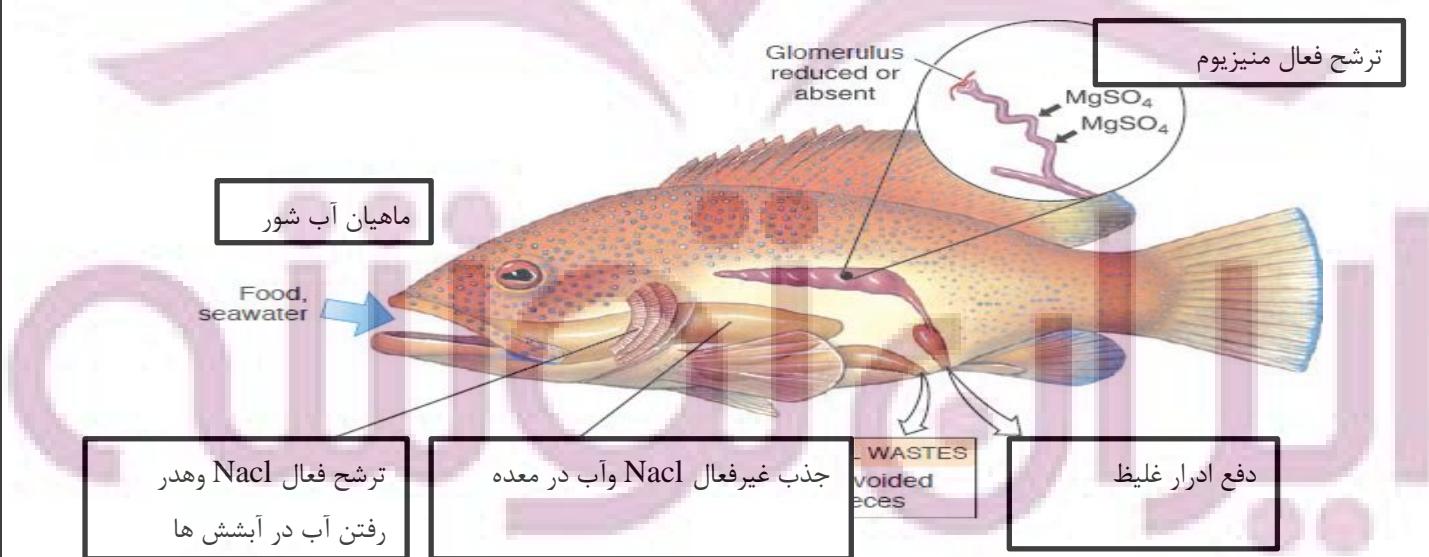
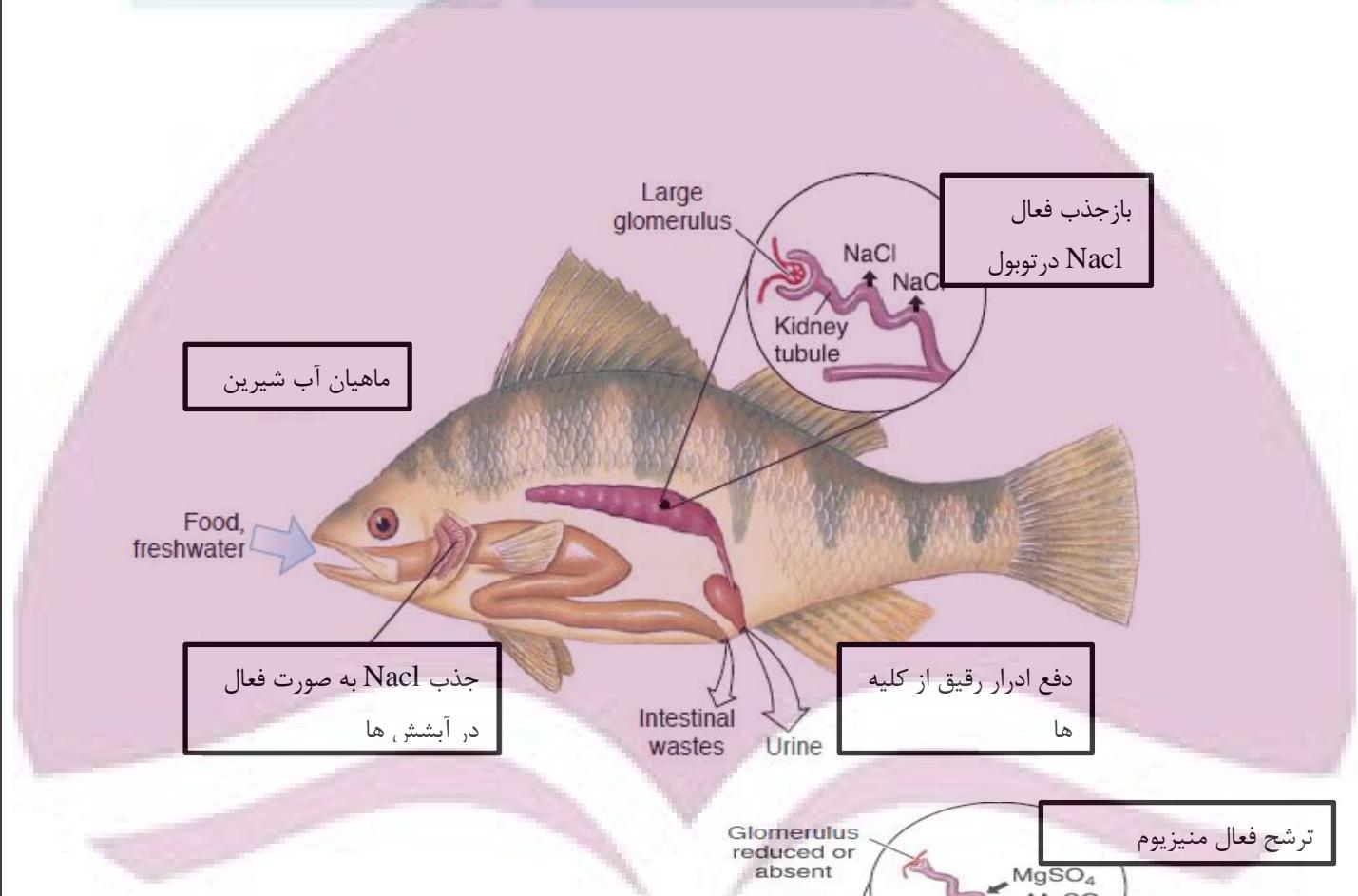
نکته : همه مهره داران کلیه دارند. کلیه ها **ساختار متفاوت** اما **عملکرد مشابه** دارند.

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

# توشه ای برای موفقیت



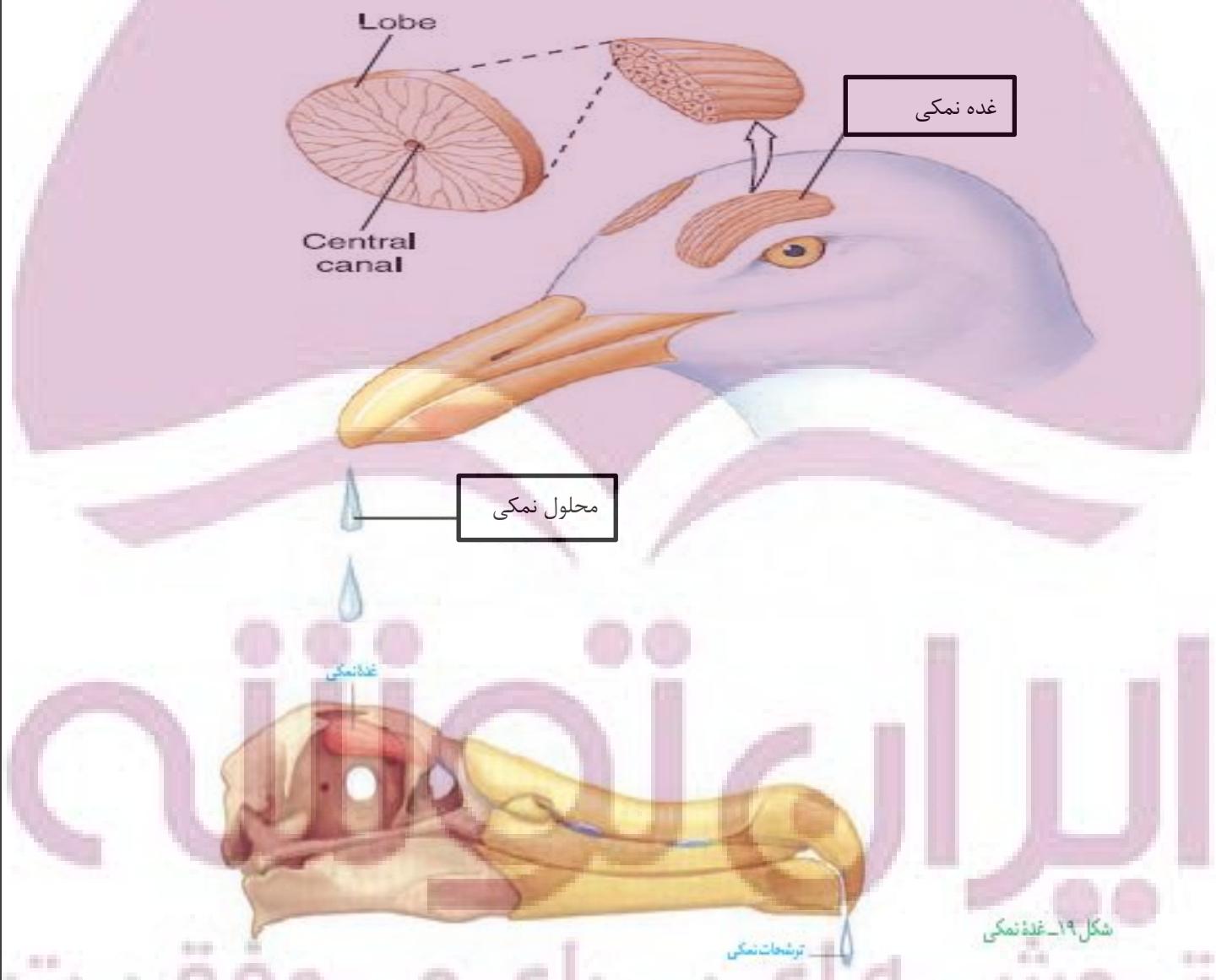
شکل ۱۸- تخلیم آب در ماهیان آب  
شیرین (الف) و آب شور (ب)



# توضیحاتی برای موقوفیت



۵- خزندگان، پرندگان و پستانداران: یقیده ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپايش اسمرزی مایعات بدن آنهاست.



# البرادران

# توضیه‌ای برای موهقت

۱۲۷