

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

[WWW.KONKUR.INFO](http://WWW.KONKUR.INFO)

**K**onkur  
**info**

<https://konkur.info>

## تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

گرچه ما انسان‌ها در خشکی زندگی می‌کنیم اما یاخته‌های ما با محیط مایع در ارتباط اند. آنچه دربارهٔ این محیط مایع حائز اهمیت است، مشابه بودن غلظت آن با غلظت درون یاخته‌ها یا به عبارت دقیق‌تر مشابه بودن فشار اسمزی آنهاست. اگر غلظت مایع اطراف یاخته‌ها رقیق‌تر یا غلیظ‌تر از یاخته‌ها باشد، تهدیدی جدی برای ادامهٔ حیات ما خواهد بود؛ چون ممکن است به ورود بیش از حد آب به یاخته یا خروج آب از آن منجر شود. بدن ما چگونه فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها را تنظیم می‌کند؟ چگونه ترکیب شیمیایی آن را ثابت نگه می‌دارد؟ آیا روش‌هایی که بدن انسان به کار می‌گیرد، در سایر جانوران هم دیده می‌شوند؟ ادرار چگونه تشکیل می‌شود؟ ترکیب شیمیایی ادرار چه اطلاعاتی را دربارهٔ وضعیت درونی بدن فراهم می‌کند؟ اینها نمونه پرسش‌هایی است که پاسخ آنها را در این فصل خواهیم یافت.

واژه، اسامی و یا دسته بندی  
تعریف

جملهٔ کلیدی یا نکته

پرسش تشریحی

پرسش تکمیلی و یا ص  غ

بیشتر بدانیم

توجه به ص ۱۳

\*البته نه دائم و نه همه یاخته‌ها برای نمونه یاخته‌های پوست.

## سیمای فصل ۵ – تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید



هم ایستایی و کلیه‌ها

## گفتار ۱

## هم ایستایی و کلیه‌ها

### واژه‌شناسی

### هم ایستایی (Homeostasis) / هومئوستازی

هومئو به معنای هم یا همان و ستازی به معنی وضعیت ثابت و ایستا است و برای حفظ تعادل و پایداری وضعیت طبیعی بدن به کار می‌رود. هم ایستایی کلمه‌ای است که از ترکیب هم با صفت فاعلی ایستا به معنی ایستادن تشکیل شده است.

اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید، عرق می‌کنید و احتمالاً متوجه خواهید شد که از مقدار ادرار شما کاسته خواهد شد. می‌دانید چرا؟ چون بدن شما در نتیجه عرق کردن، آب از دست می‌دهد و بنابراین مقدار ادرار را کاهش می‌دهد تا آب از دست رفته را جبران کند.

۱ کمبود آب، ۲ اکسیژن و مواد مغذی یا آنباشته شدن مواد دفعی یاخته‌ها مثل کربن دی‌اکسید و مواد دفعی نیتروژن دار از جمله مواردی اند که ادامه حیات را تهدید می‌کنند. **حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت (هم ایستایی)، برای تداوم حیات، ضرورت دارد. توجه به ص ۷**

اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود، بعضی مواد، بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته‌ها می‌رسند. بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه برهم خوردن هم ایستایی پدید می‌آیند. برای نمونه شامل بیماری‌های وراثت نمی‌شود.

کلیه‌ها در هم ایستایی نقش اساسی دارند. **حفظ تعادل آب، اسید-باز، یون‌ها و نیز دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن دار، از جمله وظایف کلیه‌اند.**

۱. **دنده‌ها:** محافظت از بخشی از کلیه‌ها - از کلیه چپ بیشتر از راست محافظت می‌شود.

۲. **کپسول کلیه:** پرده‌ای از جنس بافت پیوندی.

۳. **چربی:** الف- محافظت در برابر ضربه ب- حفظ جایگاه کلیه‌ها - تحلیل بیش از حد این چربی ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنا می‌شود. ← نارسایی کلیه‌ها

### محافظت از کلیه‌ها

### کلیه‌ها

### ساختار بیرونی کلیه و حفاظت از آن: کلیه‌ها، اندام‌هایی لوبیایی شکل اند

و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و پشت محوطه شکمی قرار دارند. اندازه کلیه در فرد بالغ، تقریباً به اندازه مشت بسته اوست. به علت موقعیت قرارگیری و

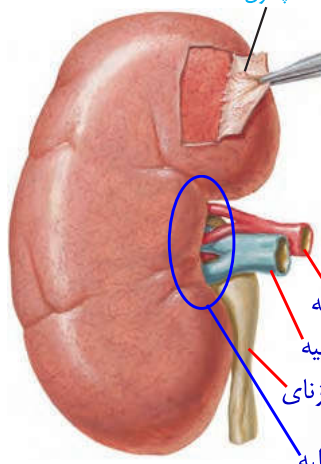
شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع است (شکل ۱). پیوست‌های

۱ دنده‌ها از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند. علاوه بر این، پرده‌ای از جنس بافت پیوندی به نام **کپسول کلیه**، هر کلیه را در بر گرفته است (شکل ۲). چربی اطراف

کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. تحلیل بیش از حد این چربی در

افرادى که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنا می‌شود. در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزنا و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید.

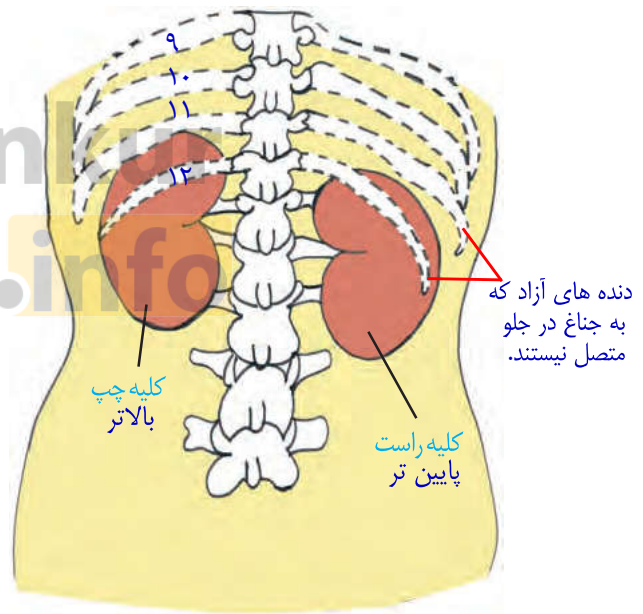
چگونه کاهش وزن سریع و شدید می‌تواند به نارسایی کلیه منجر شود؟ کپسول



۲. **کپسول کلیه** چگونه کاهش وزن سریع و شدید می‌تواند به نارسایی کلیه منجر شود؟

### شکل ۲- کپسول کلیه

رگ‌ها، اعصاب و میزنا با گذر از ناف کلیه، با کلیه ارتباط برقرار می‌کنند.



شکل ۱- موقعیت کلیه‌ها در انسان از نمای پشت

In humans, on average there are 7 to 18 renal lobes.  
در هر کلیه انسان به طور متوسط ۷ تا ۱۸ لوب (لپ) وجود دارد.

## واژه شناسی

### لپ (Lobe / لوب)

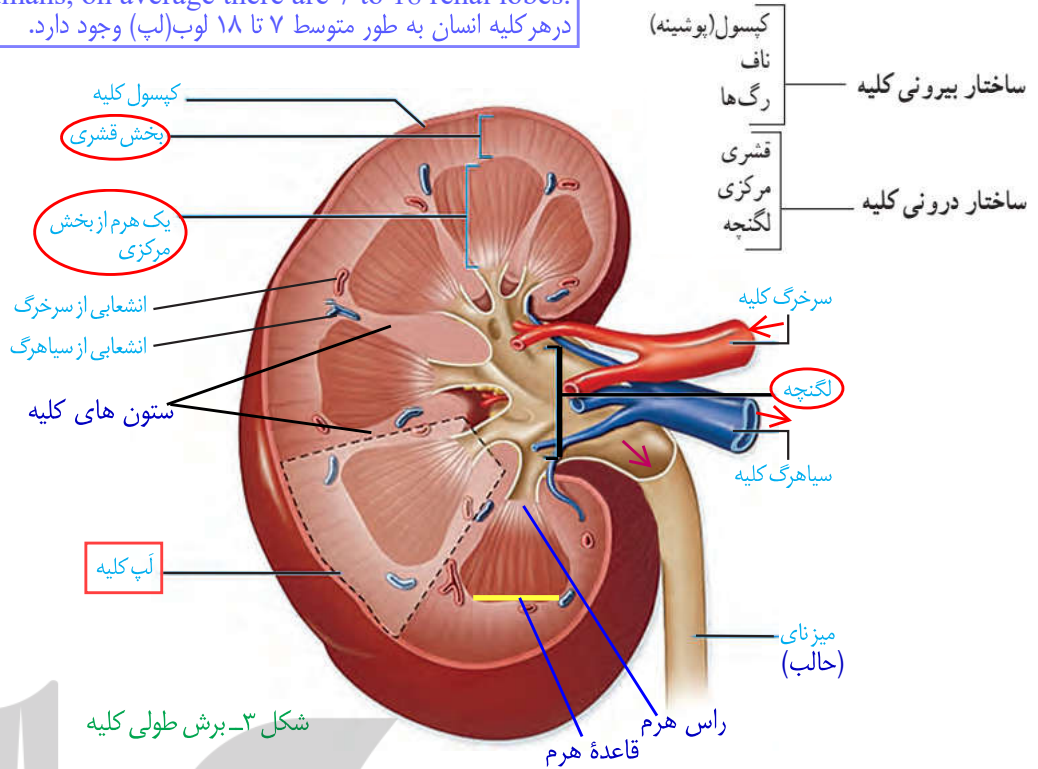
لوب به هریک از بخش های متمایز اندام هایی نظیر مغز و شش و کبد+ تیموس+ کلیه ها گفته می شود و معادل آن لپ است که همان معنی بخش یا قطعه را در زبان فارسی دارد.

\*لوب های کلیه داخلی می باشد اما سایر موارد در سطح بیرونی دیده می شود.

### بیشتر بدانید

#### از کلیه های خود چگونه مراقبت کنیم؟

- فعالیت بدنی داشته باشید.
- قند و فشار خون را کنترل کنید.
- از غذاهای آماده کمتر استفاده کنید.
- وزن خود را کنترل کنید.
- آب کافی بنوشید.
- سیگار نکشید.
- هیچ دارویی را خودسرانه مصرف نکنید.



**ساختار درونی کلیه:** در برش طولی کلیه، سه بخش مشخص دیده می شود که از بیرون به درون عبارتند از بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه (شکل ۳).

در بخش مرکزی، تعدادی ساختار هرمی شکل دیده می شود که **هرم های کلیه** نام دارند. قاعده هرم ها به سمت بخش قشری و رأس آنها به سمت لگنچه است. هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را، یک لپ کلیه می نامند.

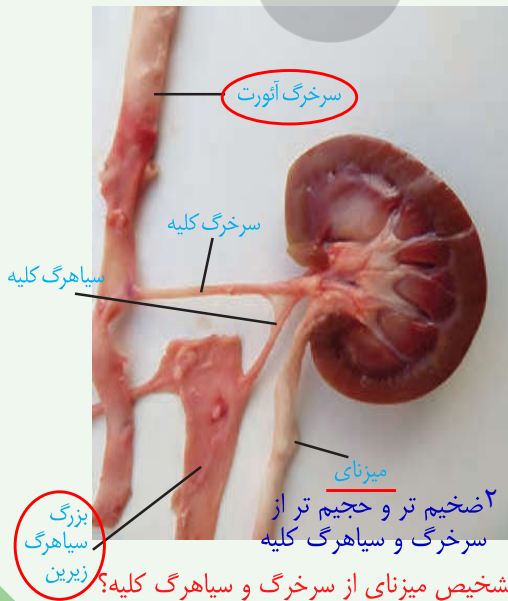
لگنچه، ساختاری شبیه به قیف دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به میزنای هدایت می شود تا محل تجمع ادرار است نه تولید. کلیه را ترک کند.

## فعالیت ۱

### تشریح کلیه گوسفند

وسایل لازم: کلیه گوسفند، قیچی، چاقوی جراحی، گمانه

- ۱- یک عدد کلیه گوسفند تهیه کنید. اگر چربی های اطراف آن کنده نشده باشد بهتر است. چرا؟
- ۲- در بین چربی ها میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه را تشخیص دهید.
- ۳- کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن، به راحتی جدا می شود.
- ۴- با یک برش طولی در سطح محدب کلیه، آن را باز کنید و مطابق شکل بخش های مختلف آن را تشخیص دهید.
- ۵- در وسط لگنچه، منفذ میزنای مشخص است. با وارد کردن گمانه و جلو بردن آن درون میزنای، می توانید اطمینان پیدا کنید که میزنای را درست تشخیص داده اید. \*سرخرگ و سیاهرگ کلیه در لگنچه منفذ ندارند. دو روش تشخیص میزنای از سرخرگ و سیاهرگ کلیه؟

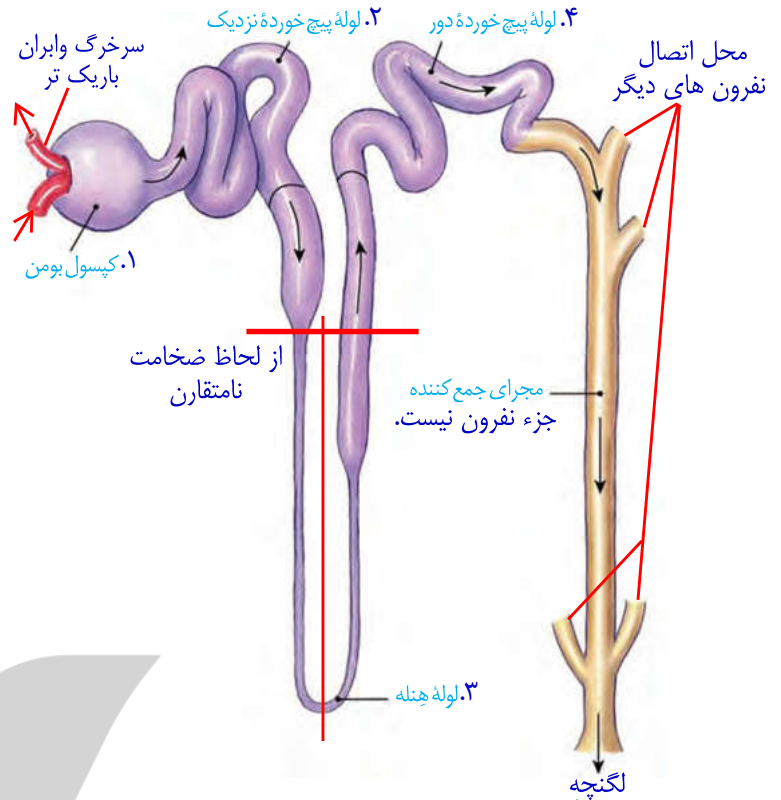


\*در بیشتر کلیه ها که چربی های اطراف آن جدا شده است میزنای کنده شده و فقط سرخرگ از کلیه آویزان است.  
\*میزنای از بقیه ضخیم تر است و حالت توپری را از بیرون نشان می دهد و بافت های تشکیل دهنده آن نرم هستند.  
\*سرخرگ دیواره ضخیمی دارد که با فشار دادن آن دوباره به حالت اول بر می گردد.  
\*سیاهرگ دیواره نازک تر و روی هم افتاده ای دارند و درون آن گاهی خون دیده می شود.

\***توبول کلیوی** یک دسته از لوله‌هایی است که از کپسول بومن شروع شده و به مجراهای جمع کننده ادرار ختم می شوند. شامل لوله‌های پیچ خورده نزدیک، هنله و پیچ خورده دور می باشد.

### گردیزه (نفرون) ها

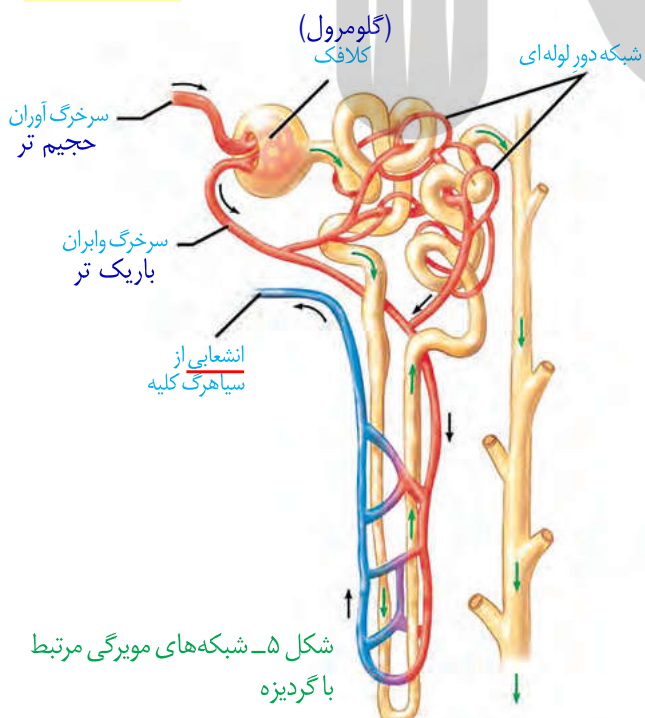
هر کلیه از حدود یک میلیون **گردیزه (نفرون)** تشکیل شده است که فرایند تشکیل ادرار در آنها انجام می شود. ابتدای گردیزه شبیه قیف است و **کپسول بومن** نام دارد. ادامه گردیزه، لوله‌ای شکل است و در قسمت‌هایی از طول خود، پیچ خوردگی‌هایی دارد و بر این اساس، به قسمت‌های مختلفی نام گذاری می شود (شکل ۴). این قسمت‌ها به ترتیب عبارت‌اند از **لوله پیچ خورده نزدیک**، **قوس هنله** که U شکل است و **لوله پیچ خورده دور** که گردیزه را به مجرای جمع کننده متصل می کند.



شکل ۴- گردیزه و مجرای جمع کننده

### گردش خون در کلیه

منشأ ادرار از خون است و بنابراین بین گردیزه و رگ‌های خونی، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. با توجه به اینکه تبادل مواد از طریق مویرگ‌ها رخ می دهد در اینجا نیز شبکه‌های مویرگی را می بینیم. دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می شود. اولی به نام **کلافک (گلومرول)** که درون کپسول بومن قرار دارد و دومی به نام **دور لوله‌ای** که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فرا گرفته است. به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک تری تقسیم می شود. انشعاب انتهایی این سرخرگ‌ها، **سرخرگ آوران** نامیده می شود. خون از طریق سرخرگ آوران به کلافک وارد می شود و از طریق **سرخرگ وایران** آن را ترک می کند.



شکل ۵- شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه

### واژه شناسی

#### گردیزه (Nephron / نفرون)

نفرون به معنی واحد ساختاری و کارکردی کلیه در مهره داران است و معادل آن گردیزه انتخاب شده است که از اسم گرده و پسوند ایزه تشکیل شده است. گرده در فرهنگ دهخدا به معنی کلیه و قلوه و ایزه پسوند تصغیر است و همان معنی کوچک ترین واحد ساختاری کلیه را دارد.

#### کلافک

#### (Glomerulus / گلومرول)

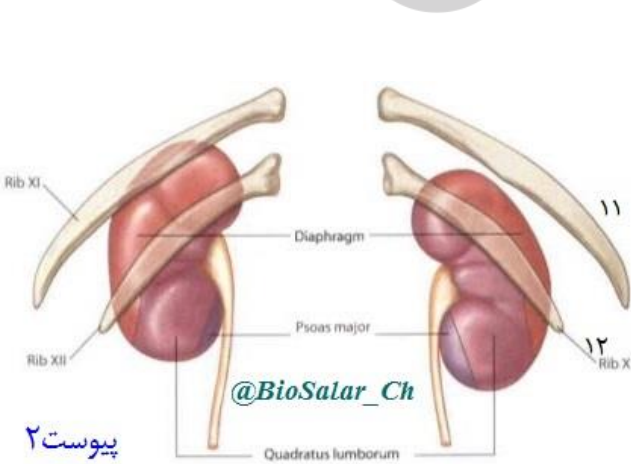
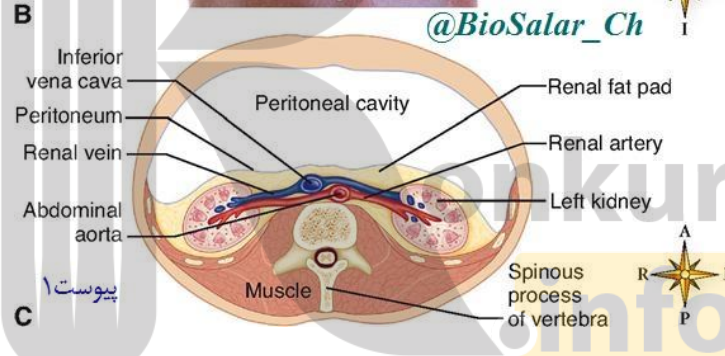
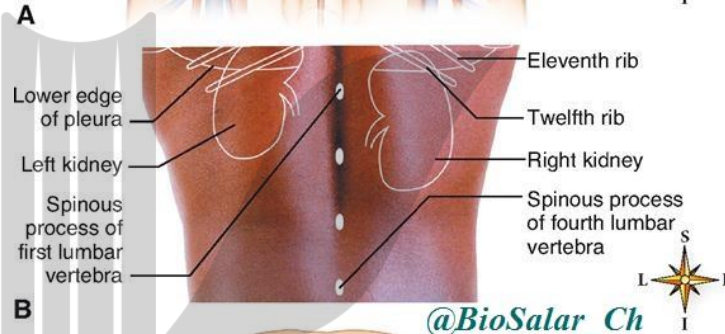
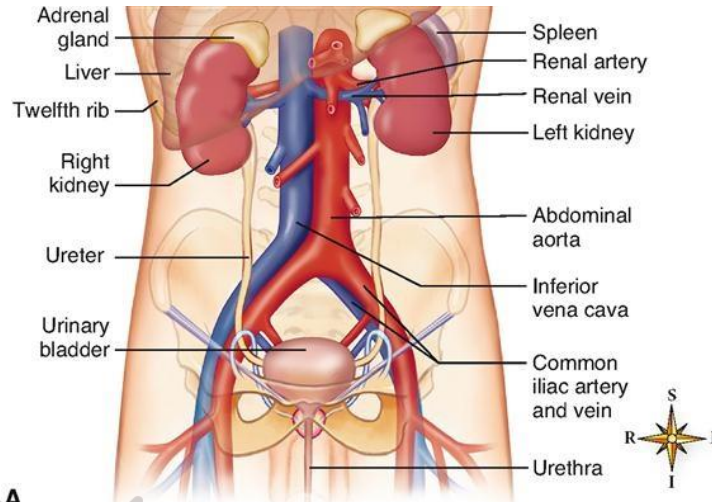
گلومرول به شبکه مویرگی اول واقع در کپسول بومن در کلیه مهره داران گفته می شود. به دلیل در هم پیچیده بودن مویرگ‌ها به صورت کلاف کوچک دیده می شود که واژه کلافک برای آن مناسب است.

آن را ترک می کند. سرخرگ وایران در اطراف لوله‌های پیچ خورده و قوس هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای را می سازد. این مویرگ‌ها به یکدیگر می پیوندند و سیاهرگ‌های کوچکی به وجود می آورند که پس از عبور از فواصل بین هرم‌ها سرانجام **سیاهرگ کلیه** را می سازند. این سیاهرگ، خون را از کلیه بیرون می برد (شکل ۵). پیوست ۴

گردش خون در کلیه ها: سرخرگ آئورت ← سرخرگ کلیه ← سرخرگ بین هرمی ← سرخرگ قشری ← سرخرگ آوران ← کلافک (گلومرول) مالپیگی ← سرخرگ وایران ← شبکه مویرگی دور لوله‌ای ← سیاهرگ‌های کوچک ← سیاهرگ قشری ← سیاهرگ بین هرمی ← سیاهرگ کلیه ← بزرگ سیاهرگ زیرین.

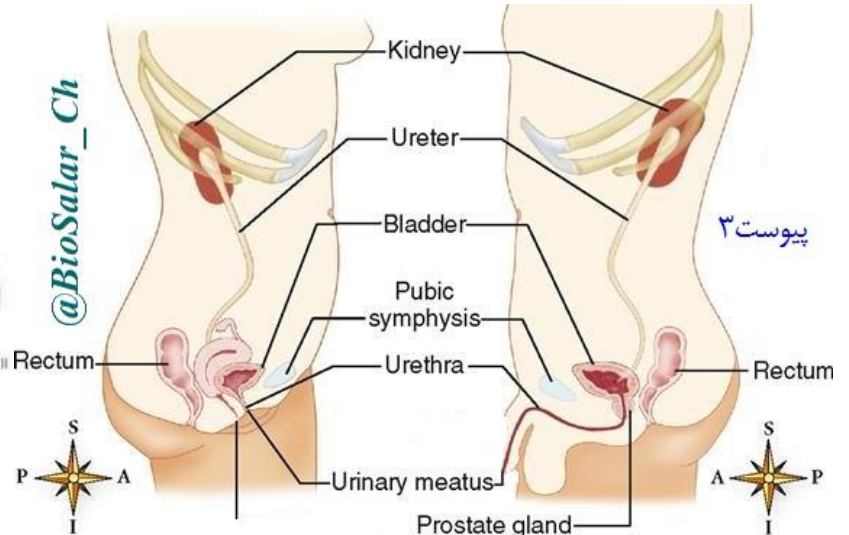
# باسمه تعالی

## شکل‌های تکمیلی ف-۵-گ



پیوست ۲

وضعیت دنده‌ها و کلیه‌ها نسبت به هم - نما از پشت



پیوست ۳

**الف- درست یا نادرست؟**

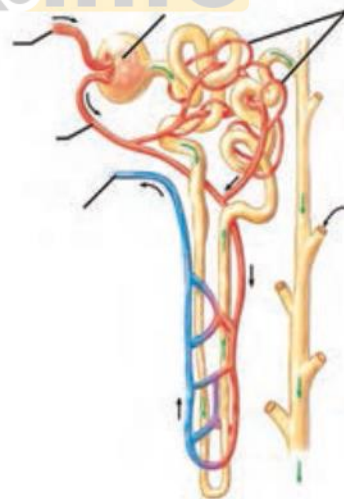
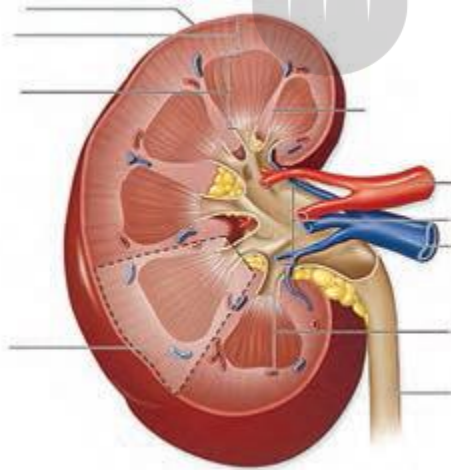
- ۱- حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت (هم‌ایستایی)، برای تداوم حیات، ضرورت دارد. ( )
- ۲- کلیه‌ها در هم‌ایستایی نقش اساسی دارند. ( )
- ۳- کلیه چپ قدری پایین‌تر از کلیه راست واقع است. ( )
- ۴- در وسط لگنچه، منافذ میزنای، سرخرگ و سیاهرگ مشخص است. ( )

**ب- انتخابی و یا تکمیلی؟**

- ۱- قاعده هرم‌های کلیه به سمت (لگنچه-بخش قشری) و رأس آنها به سمت (لگنچه-بخش قشری) است.
- ۲- لگنچه، ساختاری شبیه به (کیف-کیسه) دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به (میزنای-میزراه) هدایت می‌شود.
- ۳- ابتدای گردیزه شبیه ..... است. ادامه گردیزه، ..... شکل است.
- ۴- ..... واحد ساختاری و کارکردی کلیه در مهره داران است.
- ۵- هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را ..... می‌نامند.

**پ- پرسش تشریحی؟**

- ۱- هر کلیه در سطح خارجی و داخلی شامل چه بخش‌هایی می‌باشد؟
- ۲- هر کلیه توسط چه اجزایی محافظت می‌شود؟
- ۳- شکل ساده‌ای از یک نفرون (گردیزه) را با نام گذاری بخش‌های آن ترسیم کنید.
- ۴- شکل، اندازه و جایگاه کلیه‌های انسان را مشخص کنید.
- ۵- مسیر گردش خون در کلیه را پس از انشعاب سرخرگ کلیه از آئورت تا اتصال به بزرگ سیاهرگ زیرین را به ترتیب بنویسید.
- ۶- نام گذاری شکل‌ها؟

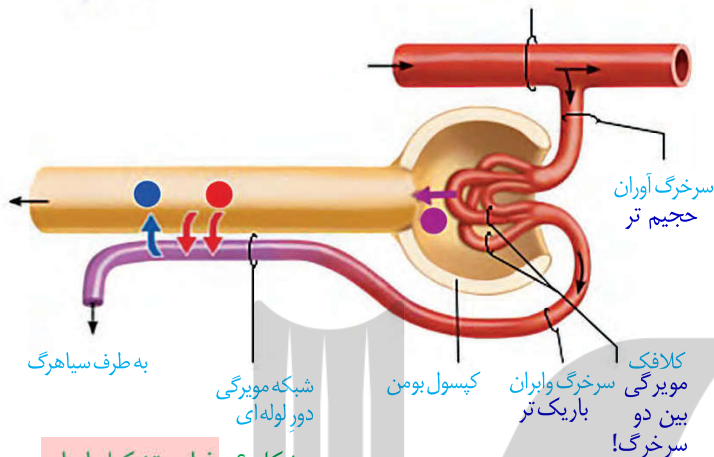




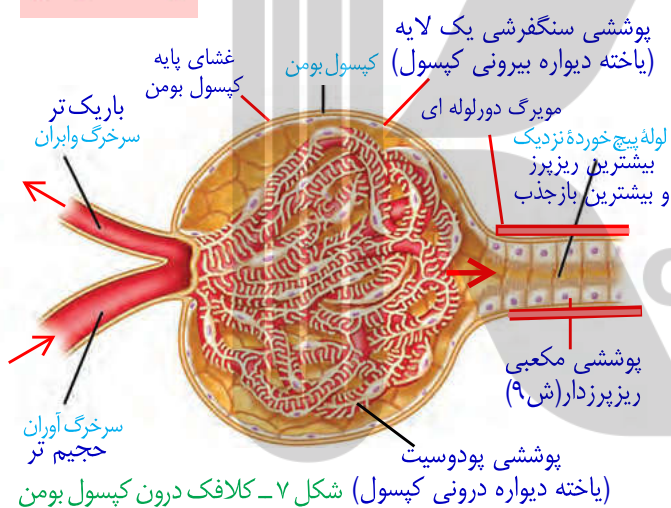
نقشه مفهومی فصل ۵- گفتار ۲



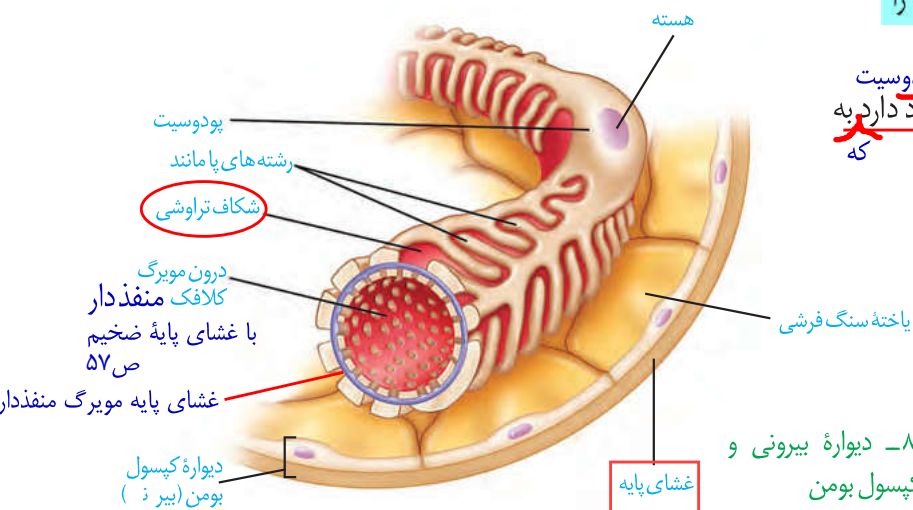
- از خون به داخل نفرون تراوش
- از نفرون به شبکه های مویرگی (خون) بازجذب
- سرخرگ بخش قشری از خون به داخل نفرون ترشح



شکل ۶- فرایند تشکیل ادرار



شکل ۷- کلافک درون کپسول بومن



شکل ۸- دیواره بیرونی و درونی کپسول بومن

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله **تراوش**،

**بازجذب** و **ترشح** است (شکل ۶).

**۱- تراوش:** تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار

است. در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می شوند.

این فرایند را **تراوش** می نامند. هم ساختار کلافک و

هم ساختار کپسول بومن برای تراوش متناسب شده

است. مویرگ های کلافک از نوع منفذدار هستند و

بنابراین امکان خروج مواد از آنها به خوبی فراهم است.

مولکول های بزرگ نمی توانند وارد کپسول بومن شوند.

برای اینکه فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد ساز و کار

ویژه ای در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران

بیشتر از قطر سرخرگ و ابران است و این، فشار تراوشی را در

مویرگ های کلافک افزایش می دهد (شکل ۷).

اطراف کلافک را کپسول بومن احاطه کرده است.

کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری

درونی. دیواره بیرونی از یاخته های پوششی سنگ فرشی

ساده و دیواره درونی که با کلافک در تماس است، از

یاخته هایی به نام **پودوسیت** تشکیل شده است (شکل ۸).

هریک از پودوسیت ها رشته های کوتاه و پاماند فراوانی دارد.

پودوسیت ها با پاهای خود اطراف مویرگ های کلافک را

احاطه کرده اند.

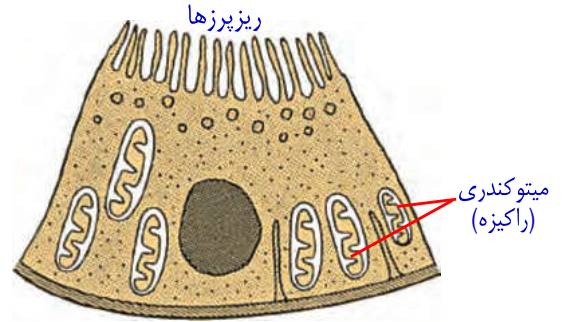
**شکاف تراوشی؟** شکاف های باریک متعددی در فواصل بین پاهای وجود دارد که

خوبی امکان نفوذ مواد به دیواره درونی را فراهم می کند.

از مویرگ کلافکی (عمل تراوش)

**یادآوری:** ریزپرزها از چین خوردن غشای یاخته شکل می گیرند.

**۲- باز جذب:** در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می شوند. مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این مواد از طریق مویرگ های دورلوله ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می شوند. این فرایند را **بازجذب** می نامند.



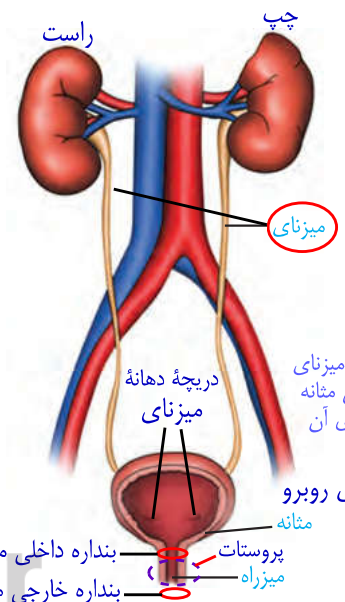
ریزپرز بیشتر ← افزایش بازجذب ← نیاز به میتوکندری بیشتر  
شکل ۹- یاخته های ریزپرز دار لوله پیچ خورده نزدیک

به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می شود. دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. ریزپرزها سطح بازجذب را افزایش می دهند. به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت هاست (شکل ۹).

در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی انجام می گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می شود.

**۳- ترشح:** ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ های دورلوله ای یا خود یاخته های گردیزه به درون گردیزه ترشح می شوند. این فرایند را **ترشح** می نامند.

ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می گیرد. نقش کلیه در تنظیم pH؟  
ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد، کلیه ها یون هیدروژن را ترشح می کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بیکربنات بیشتری دفع می کند و به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می دارد. بعضی سموم و داروها به وسیله ترشح دفع می شوند.



چالش؟!  
چرا ورودی های میزنای در قسمت زیرین مثانه است؟ چرا بالای آن نیست؟

\*نمای روبرو مثانه

بنداره داخلی میزراه ← ماهیچه صاف و غیرارادی  
بنداره خارجی میزراه ← ماهیچه مخطط و ارادی

### تخلیه ادرار

ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طریق میزنای به مثانه وارد می شود (شکل ۱۰). حرکت کرمی دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می راند. پس از ورود به مثانه، دریچه ای که حاصل چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود.



با توجه به تصویر ص ۷۱ نام گذاری فرمایید.

مثانه، کیسه ای است ماهیچه ای که ادرار را موقتاً ذخیره می کند. چنانچه حجم ادرار جمع شده در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می شود. در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می شود. این بنداره، که **بنداره داخلی میزراه** نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بعد از این بنداره، بنداره دیگری به نام **بنداره خارجی میزراه** وجود دارد که از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می گیرد.

شکل ۱۰- دستگاه دفع ادرار- آبا می توانید اجزای شکل را نام گذاری کنید؟

تذکر: قابل توجه مولفین گرامی، شکل ۱۰ با تصویر ترسیمی بالای آن همخوانی ندارد! سرخرگ آئورتی به کلیه چپ نزدیک تر است یا راست؟ بزرگ سیاهرگ زیرین چطور؟! نیند؟

## ترکیب شیمیایی ادرار: دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از

گردیزه و مجرای جمع کننده، تغییر می دهند و آنچه به لگنچه می ریزد، ادرار است. چگونگی نقش کلیه در تنظیم مقدار آب بدن و یونها؟

حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می دهد. دفع آب از طریق ادرار، راهی است برای تنظیم مقدار

آب بدن. یونها نیز بخش مهمی از ادرار را تشکیل می دهند که دفع آنها برای حفظ تعادل یونها صورت می گیرد.

فرآوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است. اوره چرا و چگونه تشکیل می شود؟ در نتیجه تجزیه

موادی مانند آمینو اسیدها، آمونیاک تولید می شود که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می کند.

ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان پذیر است. کلیه ها اوره را از خون می گیرند و همراه با ادرار از بدن دفع می کنند.

دیگر ماده دفعی نیتروژن دار در ادرار اوریک اسید است. اوریک اسید انحلال پذیری زیادی در

آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در

کلیه ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می شود. نقرس یکی از بیماری های

مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است. مکانیسم تنظیم آب توسط کلیه؟

تنظیم آب: تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون ها قرار دارد. یکی از سازوکارها

به غلظت مواد حل شده در خون وابسته است. اگر غلظت این مواد از حد مشخصی فراتر رود، مرکز

تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن

آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضد ادراری است. این هورمون با اثر بر کلیه ها، بازجذب آب را

افزایش می دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می کند.

اگر بنا به عللی هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می شود.

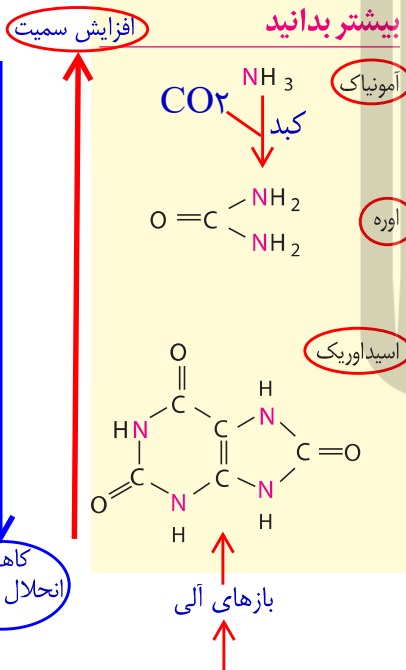
چنین حالتی به دیابت بی مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می کنند و

مایعات زیادی می نوشند. این بیماری به علت برهم زدن توازن آب و یونها در بدن، نیازمند توجه

جدی است.

سازوکار دیگری نیز در تنظیم آب نقش دارد. در نتیجه کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشار خون در کلیه کاهش می یابد. در این وضعیت، از کلیه آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین های خوناب و راه اندازی مجموعه ای از واکنش ها، باعث می شود از غده فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه ها بازجذب سدیم را باعث می شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه ها افزایش می یابد.

پیوست ۵



نوکلئیک اسید

**بیشتر بدانید**

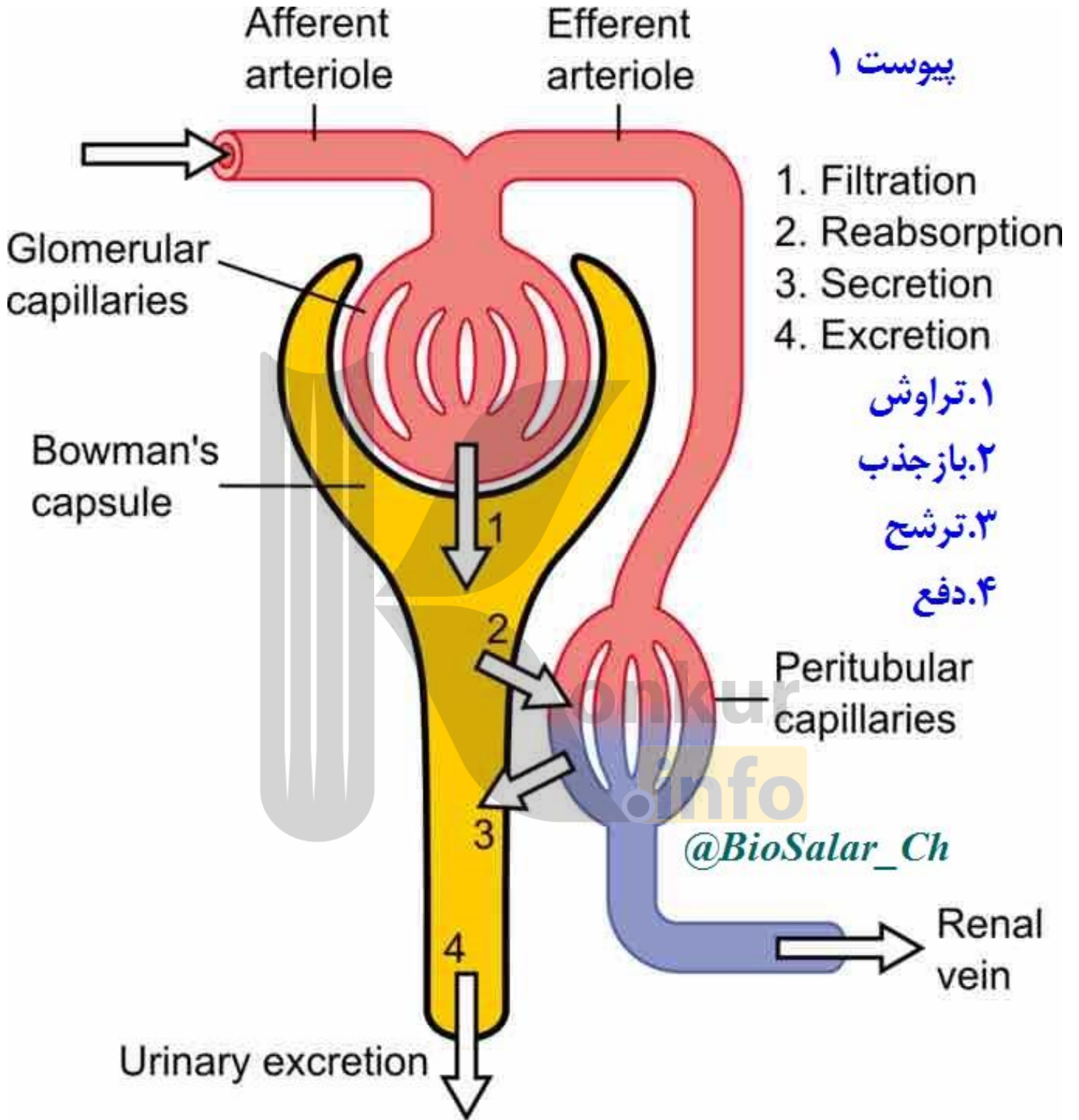
**دیابت و کلیه ها**

دیابت به رگ های کلیه آسیب می رساند. در نتیجه کلیه ها نمی توانند خون را به درستی تصفیه کنند. نمک و آب بیشتری در بدن می ماند که در نهایت به افزایش وزن و تجمع مواد دفعی در خون می انجامد.

دیابت همچنین باعث آسیب دیدن اعصاب مثانه و ایجاد مشکلاتی در تخلیه ادرار می شود. اگر مثانه به موقع تخلیه نشود کلیه ها آسیب می بینند. علاوه بر این، از آنجا که در دیابت، ادرار حاوی قند است تجمع طولانی مدت ادرار در مثانه امکان رشد باکتری ها و عفونت مثانه را فراهم می آورد.

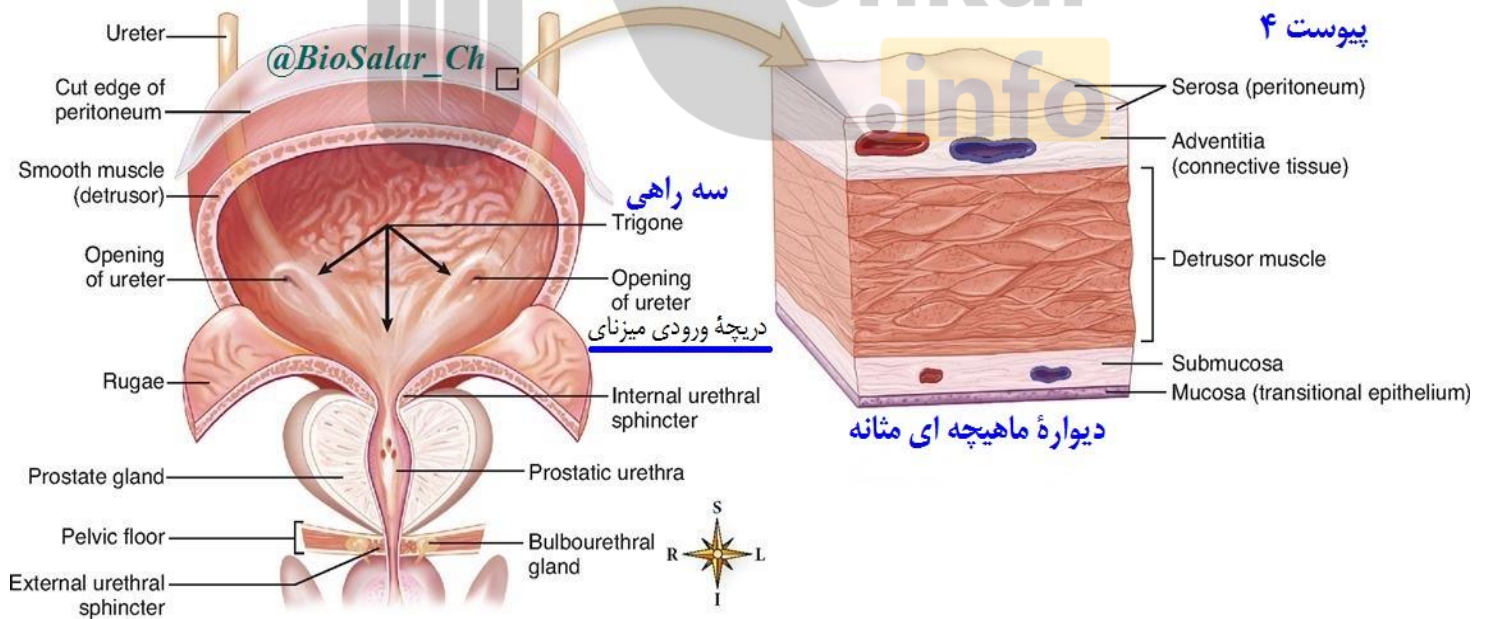
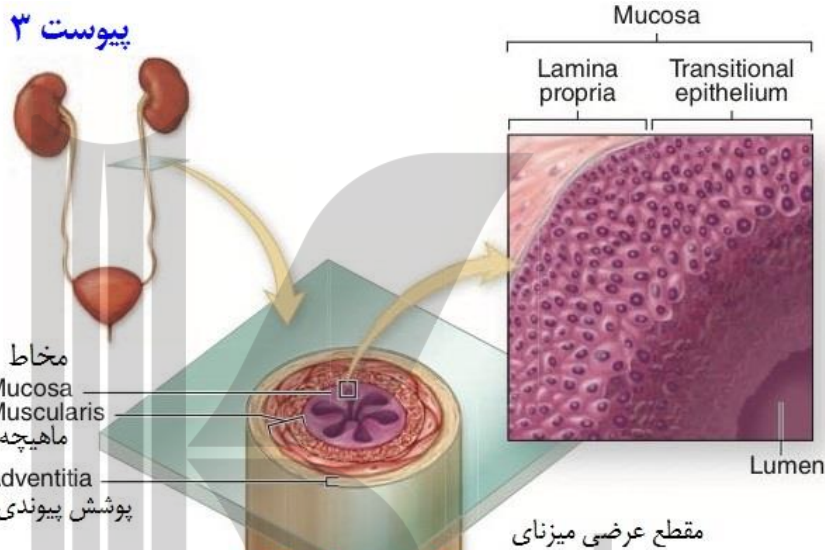
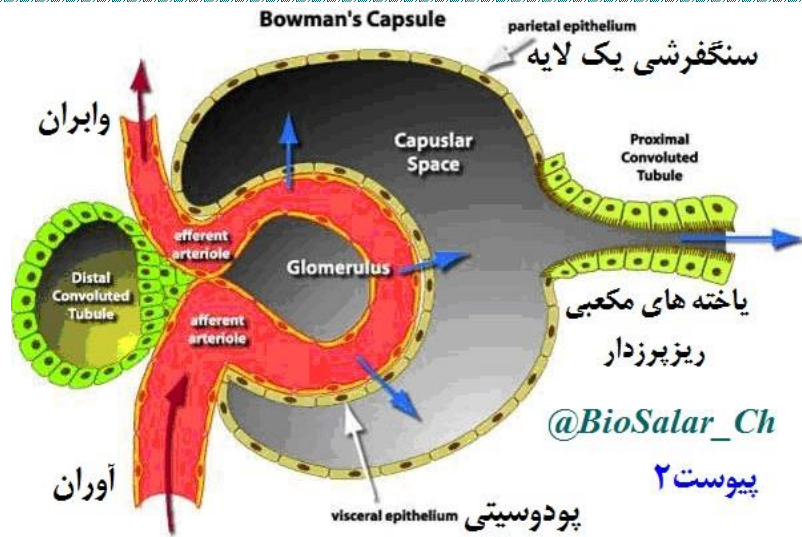
باسمه تعالی

شکل های تکمیلی فصل ۵- گفتار ۲



باز جذب - ترشح + تراوش = دفع (تشکیل ادرار)

Excretion = Filtration - Reabsorption + Secretion



**الف- درست یا نادرست؟**

- ۱- مویرگ های کلافک از نوع منفذ دار هستند. ( )
- ۲- بازجذب آب در کلیه از نوع فعال است. ( )
- ۳- سرخرگ آوران باریک تر از سرخرگ وایران می باشد. ( )
- ۴- حرکت ادرار در میزنای به صورت غیرفعال (به دلیل روان بودن آب) است. ( )

**ب- انتخابی و یا تکمیلی؟**

- ۱- (ترشح- تراوش) در تنظیم میزان pH ، نقش مهمی دارد.
- ۲- ویژگی سمی بودن (آمونیاک-اوره) از (آمونیاک-اوره) بسیار کمتر است.
- ۳- فراوانترین ماده دفعی آلی در ادرار، ..... است و ماده دفعی نیتروژن دار..... انحلال پذیری زیادی در آب ندارد.
- ۴- بنداره داخلی میزراه از نوع ماهیچه ..... و ..... اما بنداره خارجی میزراه از نوع ماهیچه ..... و ..... است.

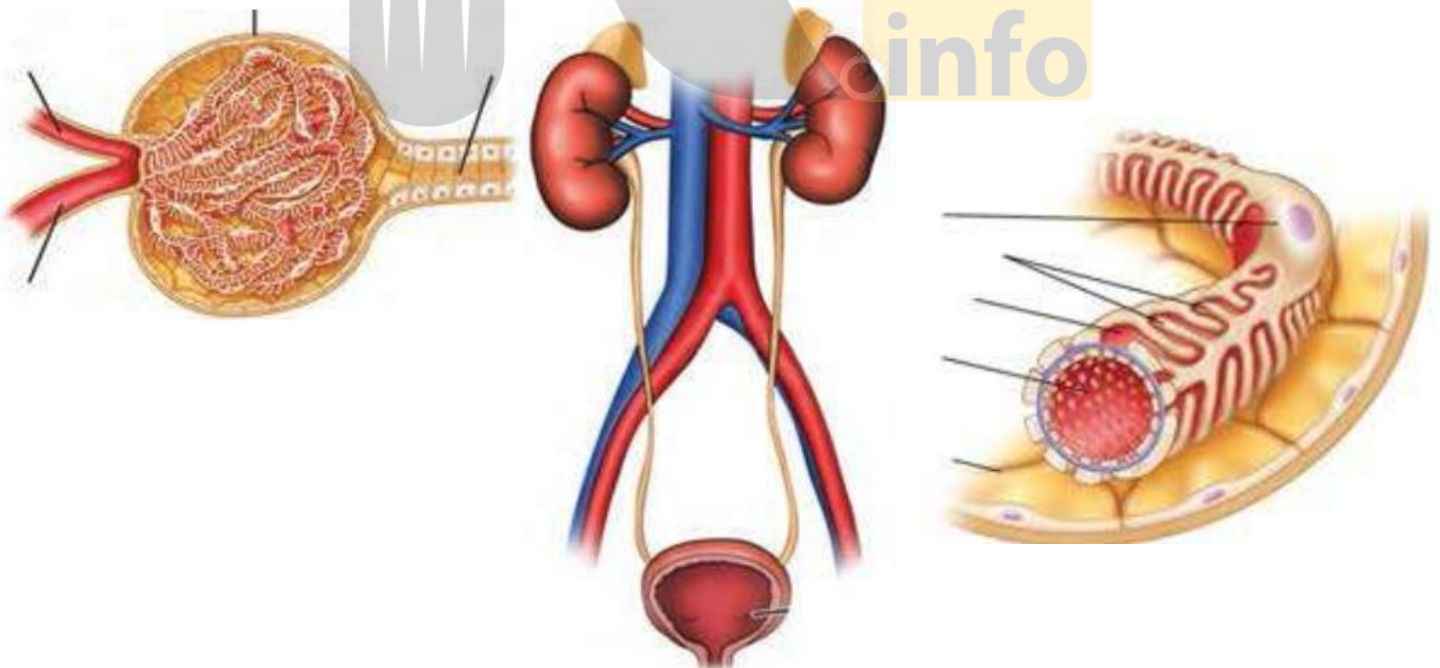
**پ- پرسش تشریحی؟**

- ۱- فرایند تشکیل ادرار شامل کدام مراحل است؟ هر مرحله در کدام بخش نفرون (گردیزه) اتفاق می افتد؟ (بارسم شکلی ساده)
- ۲- منظور از یاخته های پودوسیستی چیست؟ ویژگی آنها را بنویسید.
- ۳- فرایند بازجذب در نفرون شامل چه موادی می شود؟ بیشترین بازجذب در کدام بخش صورت نفرون انجام می گیرد؟ چرا؟
- ۴- علت و علائم هر یک از بیماری های زیر را بنویسید.

الف) نفرس:

ب) دیابت بی مزه

۵- نام گذاری شکل؟



نقشه مفهومی فصل ۵- گفتار ۲

۱- بسیاری تک یاخته

الف- تک سلولی ها

۲- برخی مانند پارامسی دارای واکوئول انقباضی

دفع و تنوع اسمزی در جانداران

۱- بی مهرگان

۱. نفریدی

۲. آبشش

۳. لوله های مالپیگی

ب- پرسلولی (مانند جانوران)

\* ۱. کلیه: همه مهره داران کلیه دارند.

۲- مهره داران

۲. غدد راست روده ای

۳. آبشش

۴. مثانه

۵. غدد نمکی

نفریدی ← بی مهره هایی مانند پلاناریا، کرم خاکی و نرم تنان

آبشش ← سخت پوستان، برخی ماهی ها

لوله های مالپیگی ← حشرات

کلیه ← همه مهره داران

غده نمکی ← خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی

پرسلولی

تنوع دفع و تنظیم اسمزی

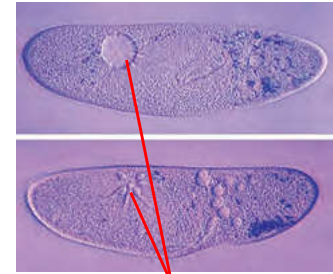
انتشار ← بیشتر تک یاخته ای ها

تک یاخته ای ← کریچه (واکوئول) انقباضی ← مانند پارامسی



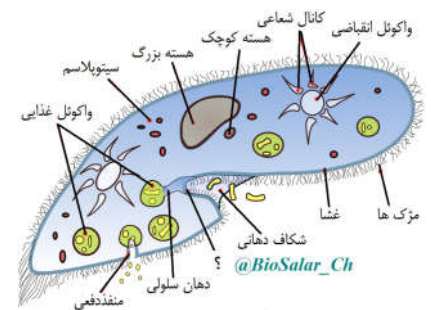
## گفتار ۳ تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- واکوئول انقباضی در

پارامسی



پروتونفریدی  
نفریدی  
متانفریدی

### در بی مهرگان

**نفریدی:** بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. یکی از این ساختارها نفریدی است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. **نفریدی** لوله‌ای است که با منغذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.

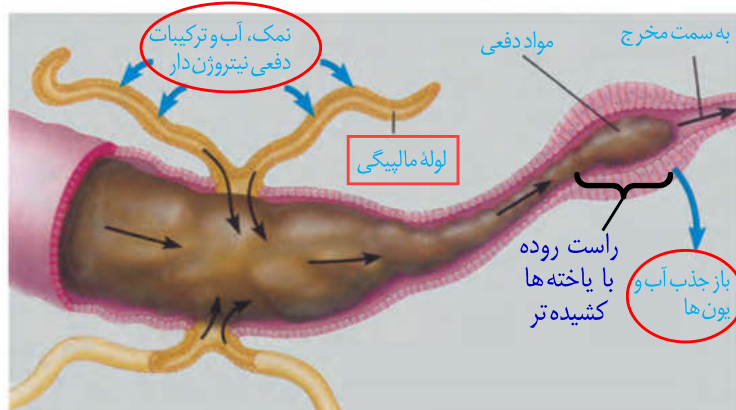
**آبشش:** در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

**لوله‌های مالپیگی:** حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام **لوله‌های مالپیگی** دارند (شکل ۱۲). ماده دفعی در حشرات، اوریک اسید است. اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

ماده دفعی حشرات ممکن است به شکل بلور دفع شود



با توجه به ش ۲۰ ص ۳۱ نام گذاری نمایید.



شکل ۱۲- لوله‌های مالپیگی

## مه‌ره داران

همه مه‌ره داران کلیه دارند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

(پتانسیل آب کمتر)  
در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی‌ها تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست!!!). این ماهی‌ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.

(پتانسیل آب بیشتر)  
در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است؛ بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد. در نتیجه، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می‌نوشند. در این ماهیان برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس با جذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذایی نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- غده نمکی

۱- بسیاری تک یاخته: انتشار از سطح یاخته

الف- تک سلولی‌ها

۲- برخی مانند پارامسی دارای واکوئول انقباضی

دفع و تنوع اسمزی در جانداران

۱- بی مهرگان

۱. نفریدی

۲. آبشش

۳. لوله‌های مالپیگی

ب- پرسلولی (مانند جانوران)

\* ۱. کلیه: همه مه‌ره داران کلیه دارند.

۲. غدد راست روده‌ای

۳. آبشش

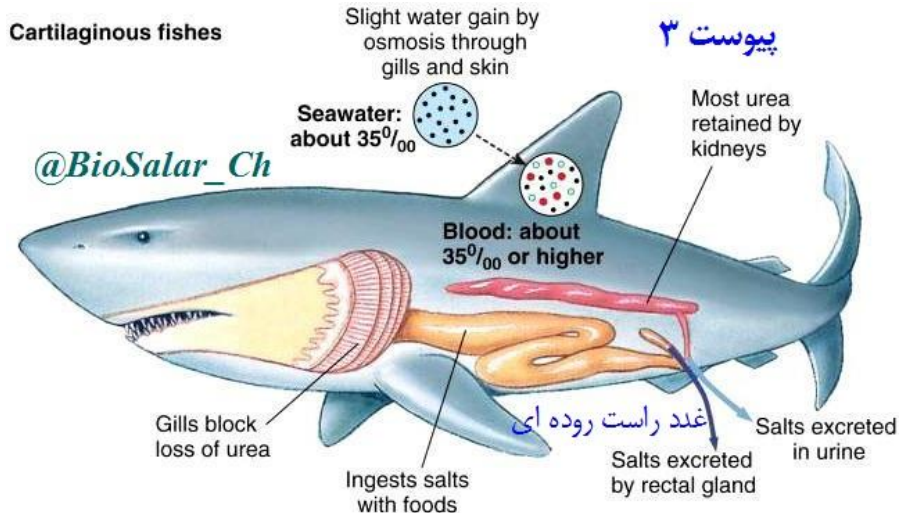
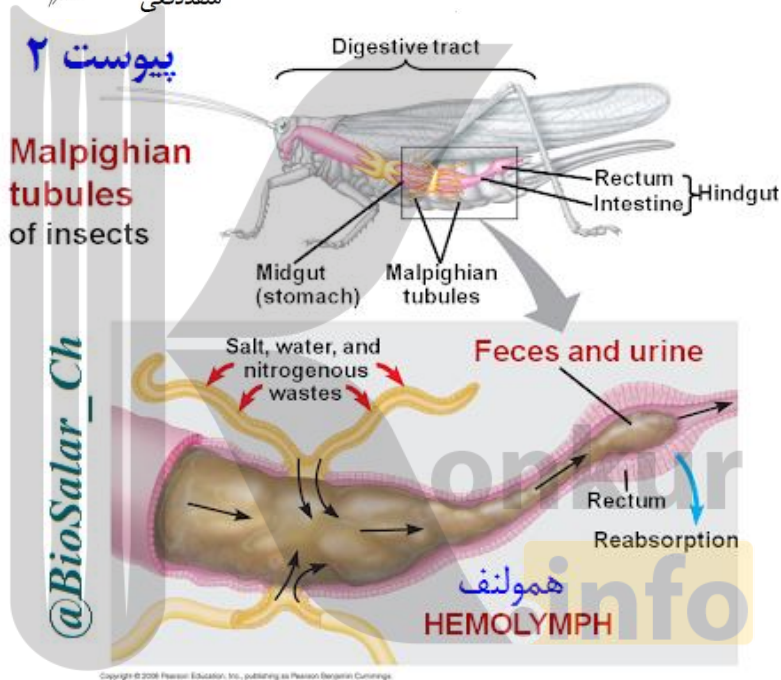
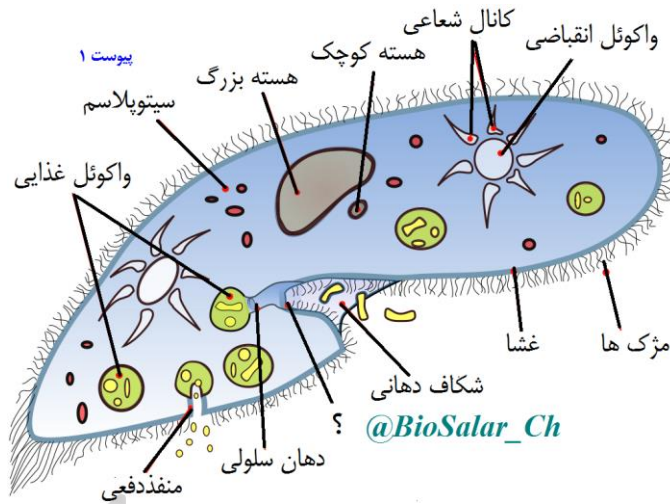
۴. مثانه

۵. غدد نمکی

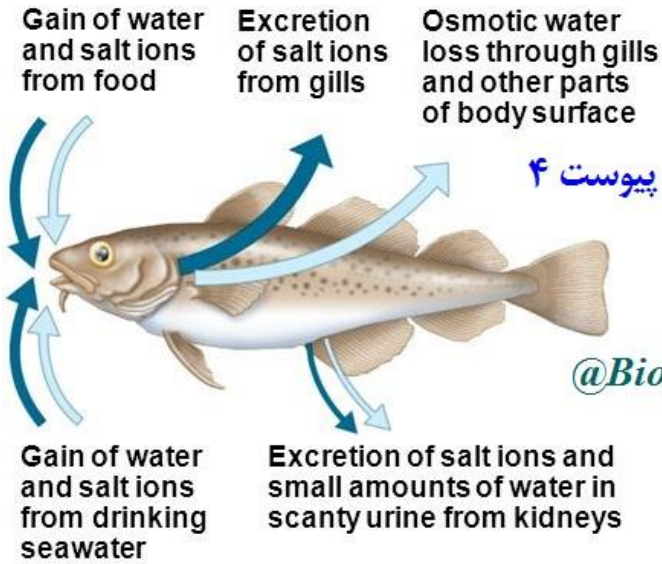
۲- مه‌ره داران

## باسمه تعالی

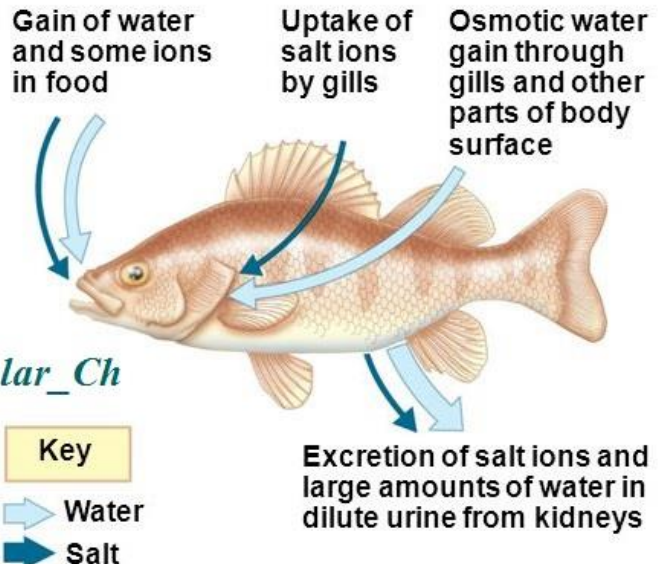
### شکل های تکمیلی فصل ۵- گفتار ۳



(a) Osmoregulation in a marine fish **آب شور**



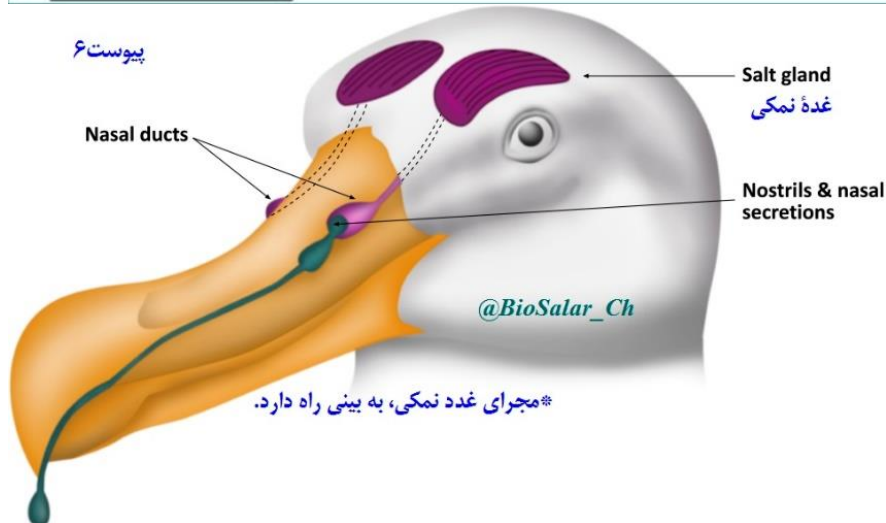
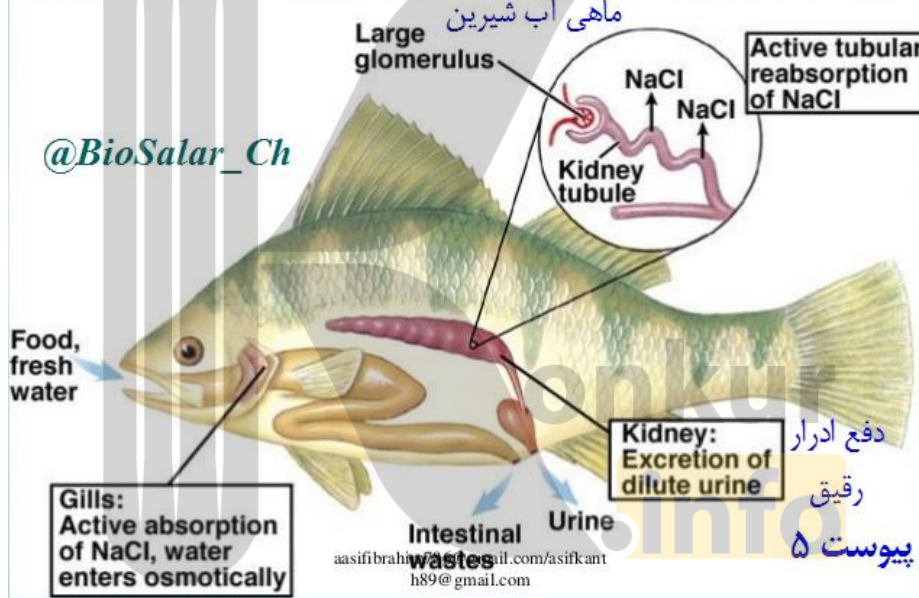
(b) Osmoregulation in a freshwater fish **آب شیرین**



Key

- Water
- Salt

Osmotic Balance — Freshwater Fish



### الف- درست یا نادرست؟

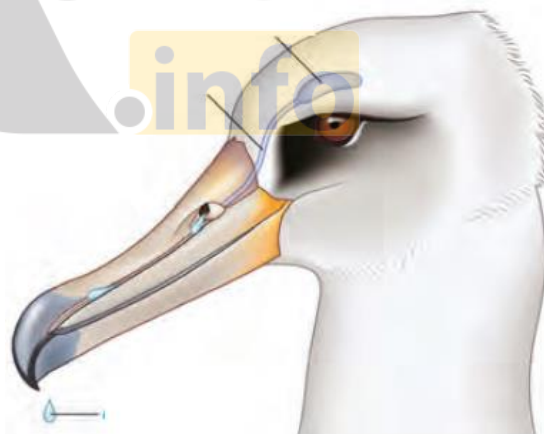
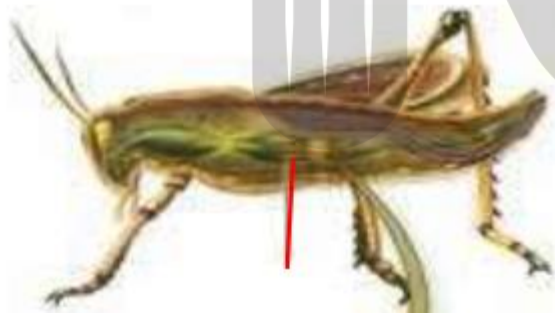
- ۱- بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. ( )
- ۲- همه مهره داران کلیه دارند. ( )
- ۳- تنظیم اسمزی در پارامسی از طریق انتشار انجام می گیرد. ( )
- ۴- کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب ندارد بنابراین دارای غدد نمکی می باشند. ( )

### ب- انتخابی و یا تکمیلی؟

- ۱- در سخت پوستان، مواد دفعی نیترژن دار با(انتقال فعال-انتشار ساده)، از (آبشش ها-نفریدی) دفع می شوند.
- ۲- در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن(کمتر-بیشتر) از فشار اسمزی محیط ودر ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط (کمتر-بیشتر) است.
- ۳- حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام(غدد راست روده- لوله های مالپیگی) دارند که (. ماده دفعی در آنها (اوریک اسید-اوره) است.

### پ- پرسش تشریحی؟

- ۱- چرا ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی نوشند؟
- ۲- نقش مثانه در دوزیستان را توضیح دهید.
- ۳- یون ها در ماهیان آب شور چگونه دفع می شوند؟
- ۴- با رسم شکل ساده ای، چگونگی دفع توسط لوله های مالپیگی را نشان دهید.
- ۵- شکل ها را نام گذاری نمایید.



بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

[WWW.KONKUR.INFO](http://WWW.KONKUR.INFO)

**K**onkur  
**info**

<https://konkur.info>