



هم‌ایستایی

به مجموعه اعمالی که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی **هر جاندار** با وجود محیط متغیر آن صورت می‌گیرد، هم‌ایستایی یا هومئوستازی می‌گویند. بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند. در اثر خروج وضعیت بدن از تعادل ← ورود یا خروج مواد به یاخته‌ها از کنترل خارج می‌شود.

در همه جانداران

یاخته (ه) در محیطی مایع زندگی می‌کند. غلظت یا فشار اسمزی درون یاخته با مایع بیرون یاخته **مشابه** است. همواره مانند هر جاننداری هومئوستازی (هم‌ایستایی) دارد.

وظایف دستگاه دفع ادرار

حفظ تعادل آب
حفظ تعادل اسید - باز
حفظ تعادل یون‌ها
دفع مواد سمی و زائد نیتروژن‌دار
همگی در حفظ هم‌ایستایی یا هومئوستازی بدن نقش اساسی دارند.

دو عدد اندام لوبیایی شکل در طرفین ستون مهره‌ها، پشت شکم و زیر دیافرگم می‌باشند ← اندازه هر کدام آن در فرد بالغ به اندازه مشت بسته اوست. به دلیل موقعیت و شکل **گبد** ← کلیه **راست** مقداری از کلیه چپ پایین‌تر است.

در محیط گرم

عرق کردن زیاد شده ← خروج آب از بدن زیاد می‌شود. بازجذب آب از کلیه‌ها زیاد شده تا بدن دچار کمبود آب نشود ← حجم ادرار کاهش می‌یابد.

در محیط سرد

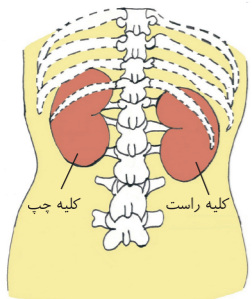
ورزش و فعالیت بدنی کم شده
خون بیشتر به اندام‌های داخلی می‌رسد.
حجم ادرار زیاد می‌شود.

اعمال کلیه‌ها

تولید ادرار
تولید هورمون اریتروپویتین ← تنظیم‌کننده تولید گویچه قرمز در مغز استخوان
حفظ محیط داخلی بدن در محدوده ثابت

محافظه‌های کلیه

- ۱ استخوان دنده ← از **بخشی** از کلیه‌ها محافظت می‌کنند
- ۲ کپسول کلیه ← پرده از بافت پیوندی در اطراف هر کلیه است ← به راحتی از روی کلیه جدا می‌شود.
- ۳ چربی اطراف کلیه ← بافتی **پیوندی** برای محافظت از ضربه خوردن و حفظ موقعیت کلیه می‌باشد.
- در اثر کاهش وزن سریع و شدید رخ می‌دهد.
- سبب افتادگی کلیه‌ها شده ← احتمال تاخوردگی **میزنای** زیاد می‌شود.
- بسته شدن میزنای
عدم تخلیه مناسب ادرار ← سبب آسیب به کلیه می‌شود. ← هومئوستازی را به هم می‌زند.
- هر عامل محافظت‌کننده از کلیه‌ها، بافت پیوندی و ماده زمینه‌ای دارد.
- البته این موارد محافظت اندام و بافت را بررسی می‌کند ولی سیستم ایمنی همیشه در محافظت هر اندام مؤثر است.



«موقعیت کلیه‌ها در انسان از نمای پشت»

بررسی کلیه‌ها

روی هر کلیه یک غده درون‌ریز فوق کلیه وجود دارد → غده فوق کلیه در تولید هورمون‌های اپی‌نفرین، آلدوسترون، کورتیزول و هورمون‌های جنسی مؤثر است (یازدهم).
غده فوق کلیه به کمک هورمون آلدوسترون خود در تنظیم کار کلیه و سدیم بدن مؤثر است ← سبب تنظیم فشار خون و حجم خون می‌شود (یازدهم).

رگ‌ها و اعصاب هر کلیه

به همراه میزنای از **مرکز** کلیه عبور کرده ← با کلیه ارتباط غذایی و عصبی برقرار می‌کنند.
سرخرگ کلیه در مقطع بالاتر از سیاهرگ کلیه قرار گرفته است و مواد زائد نیتروژن‌دار زیادی دارد.
محل خروج میزنای از رگ‌های کلیه پایین‌تر است.

بخش قشری

از خارج به کپسول کلیه متصل می‌باشد.
حاوی رگ‌های خونی و بخش‌هایی از گردبزه می‌باشد.
شبكة مویرگی کلافاکی و بخشی از مویرگ‌های دورلوله‌ای در آن قرار دارد.

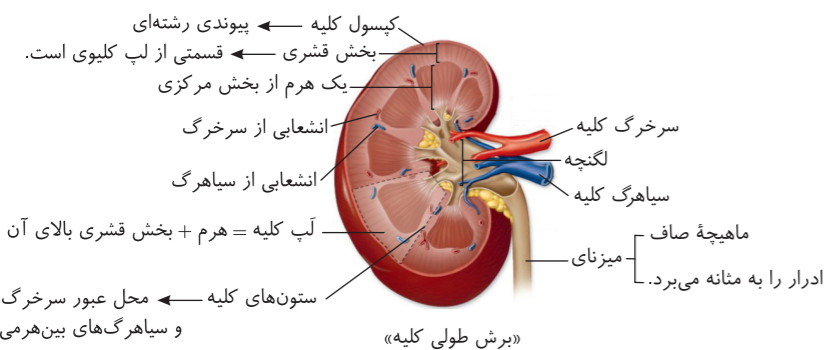
ساختار درونی کلیه‌ها

- فقط در بخش مرکزی کلیه قرار دارد.
- حاوی شبکه مویرگی دورلوله‌ای و بخش‌های لوله‌هنگله گردبزه‌ای است.
- تعدادی ساختار هرمی شکل دارد ← هر هرم کلیه
- قاعده آن به سمت قشر کلیه است.
- رأس آن به سمت لگنچه در داخل کلیه است.
- هر هرم و ناحیه قشری بالای آن یک لپ کلیه است.
- حاوی هرم‌ها و مناطق بین آن‌ها می‌باشد ← سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های بین‌هرمی از آن عبور می‌کنند.
- سرخرگ و سیاهرگ بین‌هرمی و شبکه مویرگی دورلوله‌ای دارد.

بخش مرکزی

ساختاری شبیه قیف دارد.
ادرار تولید شده را از طریق میزنای از کلیه خارج می‌کند.
به سرخرگ، سیاهرگ و اعصاب کلیه نزدیک می‌باشد.
مجاری جمع‌کننده ادرار به آن وارد می‌شود.

لگنچه

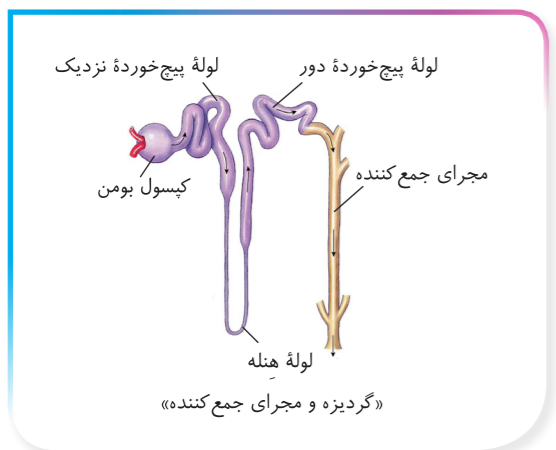


«برش طولی کلیه»

نفرن‌ها (گردیزه‌ها)

اجزای آن‌ها

- به عنوان واحد ساختاری هر کلیه می‌باشند ← فرایند تولید ادرار را آغاز می‌کنند.
- در هر کلیه حدود یک میلیون عدد وجود دارد ← به اندازه تعداد فولیکول‌های درون هر تخمدان نوزاد دختر می‌باشد (بزرگم).
- کپسول بومن ← بخش قیفی‌مانند در ابتدای گردیزه است.
 - قطورترین قسمت گردیزه است.
 - در بخش قشری کلیه می‌باشد.
 - سبب تراوش می‌شود و شروع فرایند تشکیل ادرار در آن می‌باشد.
- لوله پیچ‌خورده نزدیک
 - به‌طور معمول در بخش قشری کلیه واقع شده است ← سبب بازجذب و ترشح مواد می‌شود.
 - شروع‌کننده بخش لوله‌ای گردیزه می‌باشد.
 - یاخته‌های ریزپر زردار فراوان دارد.
- لوله U شکل هنله ← در بخش قشری و مرکزی کلیه است ← سبب بازجذب و ترشح می‌شود.
 - ابتدای پایین‌رو و انتهای بالا‌روی آن قطورتر است.
 - طول منطقه قطور در بخش بالا‌رو از پایین‌رو بیشتر است.
- لوله پیچ‌خورده دور
 - به‌طور معمول در بخش قشری کلیه است ← سبب بازجذب و ترشح می‌شود.
 - آخرین بخش گردیزه می‌باشد.

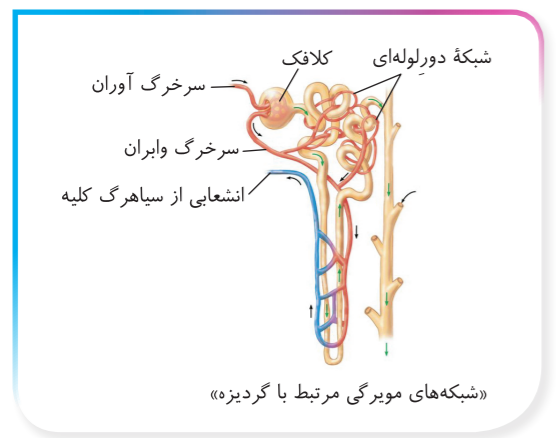
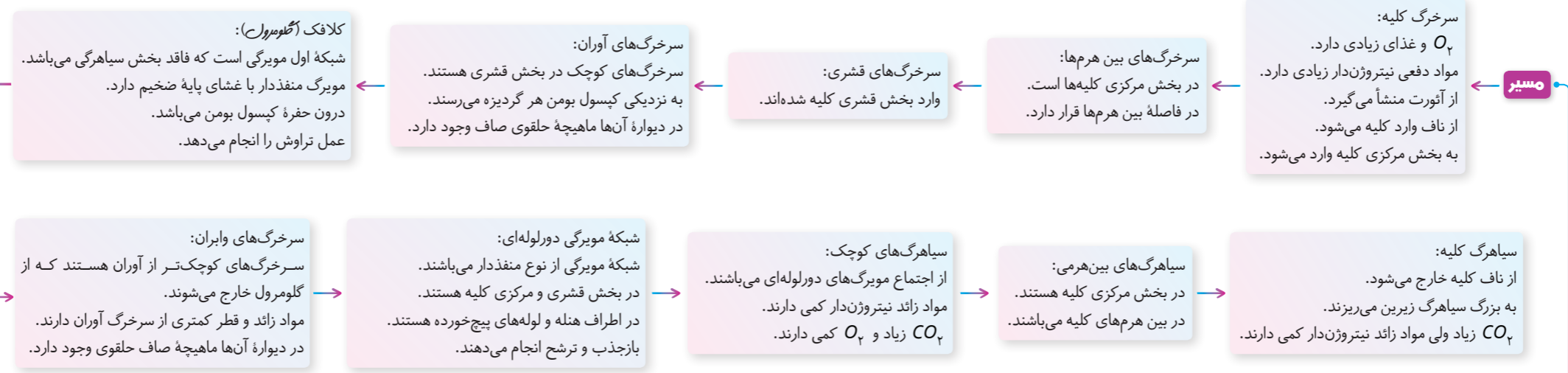


لوله‌های پیچ‌خورده دور چند گردیزه مجاور هم، به یک مجرای جمع‌کننده ادرار در بخش مرکزی کلیه متصل می‌شوند ← این مجرا قسمتی از گردیزه نمی‌باشد ولی آخرین مراحل ادرارسازی را انجام می‌دهد. همه اجزای گردیزه حاوی مویرگ منفذدار می‌باشند.

بخش قیف‌مانند

- در ساختار کلیه ← لگنچه است.
- در ساختار گردیزه ← کپسول بومن است.

گردش خون در کلیه‌ها



هر دو شبکه مویرگی موجود در اطراف گردیزه‌ها از نوع منفذدار می‌باشند که یاخته‌های سنگ‌فرشی دیواره آن، منافذ زیاد و غشای پایه ضخیم دارند (ارتباط تنگاتنگ یا *fenestrated junctions* ندارند).

بین گردیزه و شبکه‌های مویرگی، ارتباط تنگاتنگ یاخته‌ای وجود دارد.

مویرگ‌های کلافکی (گلوله‌سروش)، فقط بخش سرخرگی و خون روشن دارند ولی مویرگ‌های دورلوله‌ای ابتدای سرخرگی با خون روشن و انتهای سیاهرگی با خون تیره دارند.

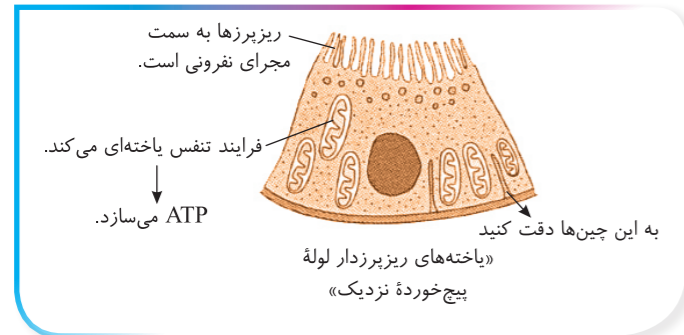
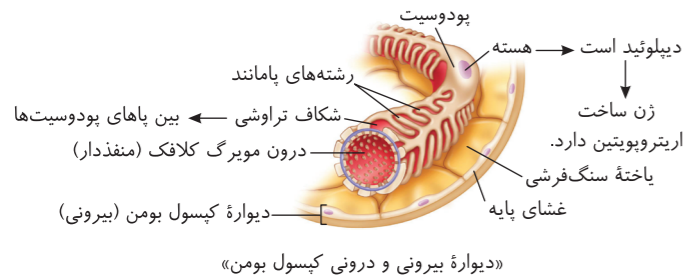
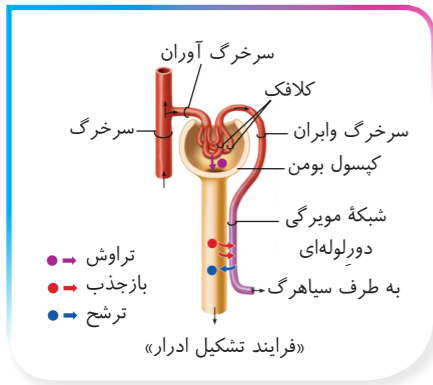
سرخرگ وایران پس از خروج از کپسول بومن، ابتدا دو شاخه می‌شود، یک شاخه به بخش‌های پیچ‌خورده قشری و یک شاخه به سمت لوله هنله می‌رود.

اطراف مجاری جمع‌کننده ادرار، مویرگ‌های کلافکی و دورلوله‌ای وجود ندارد.

مویرگ کلافکی بین دو سرخرگ کوچک آوران و وایران با قطر متفاوت قرار دارد.

سرخرگ وایران بین دو شبکه مویرگی کلافکی و دورلوله‌ای قرار دارد.

سیاهرگ کوچک و خون تیره اولین بار از قسمت بالای لوله هنله ایجاد می‌شود.



تراوش

- نخستین مرحله تشکیل ادرار است.
- آب و مواد محلول در خوناب (پلاسما) در اثر فشار خون از کلافک مویرگی وارد کیسول بومن می‌شود.
- پروتئین‌ها تراوش نمی‌شوند و از غشای پایه مویرگ‌های گلومرول سالم عبور نمی‌کنند.
- اگر کمی پروتئین از منافذ گلومرول عبور کند، غشای پایه ضخیم، مانع تراوش کامل آن به کیسول بومن می‌شود.
- بیشتر بودن قطر سرخرگ آوران از وایران باعث ایجاد فشار خون تراوشی در گلومرول می‌شود.
- در تراوش، مواد زائد و غیرزائد برحسب اندازه خود از کلافک و کیسول بومن عبور می‌کنند. یعنی عبور آن‌ها به صورت انتخابی صورت نمی‌گیرد.
- یاخته‌های بیرونی کیسول بومن به صورت سنگ‌فرشی ساده هستند که در تراوش نقشی ندارند ← این یاخته‌ها در خارج خود یک غشای پایه دارند.
- شکاف‌های فراوان در فواصل بین پاهای خود برای ورود مواد به گردیزه دارند (به جک منافذ شکاف تراوش دارند).
- یاخته‌هایی پوششی به نام پودوسیت با رشته‌های کوتاه و پاماند فراوان دارند.
- پاهای پودوسیت‌ها در اطراف گلومرول (کلافک) قرار دارند.
- این یاخته‌ها تراوش را آسان می‌کنند چون شکاف‌های متعددی بین پاهای خود دارند.
- غشای پایه مویرگی بین مویرگ‌های کلافکی و یاخته‌های پودوسیتی به صورت ضخیم وجود دارد.
- هرچه فشار و مقدار خون در شبکه اول مویرگی بیشتر باشد، تراوش بیشتر می‌شود و حجم ادرار تولیدی نیز در نهایت بیشتر می‌شود.

بازجذب

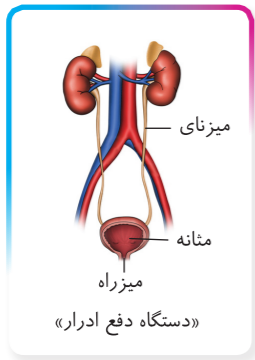
- دومین فرایند برای تشکیل ادرار است.
- برگشتن مواد مورد نیاز بدن از لوله‌های ادرارساز به شبکه مویرگی دورلوله‌ای می‌باشد.
- در کیسول بومن بازجذب صورت نمی‌گیرد. این عمل به محض ورود مایع به بخش لوله‌ای گردیزه شروع می‌شود.
- اغلب به صورت فعال و با صرف انرژی و کمی نیز به صورت غیرفعال (مثلت بازجذب آب) صورت می‌گیرد.
- از لوله پیچیده نزدیک آغاز می‌شود که در این قسمت یک لایه پوششی مکعبی ریزپرزدار وجود دارد ← ورود مواد از گردیزه به یاخته ریزپرزدار ← از سمت ریزپرزدار صورت می‌گیرد.
- ریزپرزه‌های فراوان در لوله بیچ‌خورده نزدیک ← سبب بیشترین مقدار بازجذب می‌شوند.
- هرچه تراوش در کیسول بومن بیشتر صورت بگیرد، مقدار بازجذب نیز بیشتر می‌شود.

فرایندهای تشکیل ادرار

ترشح

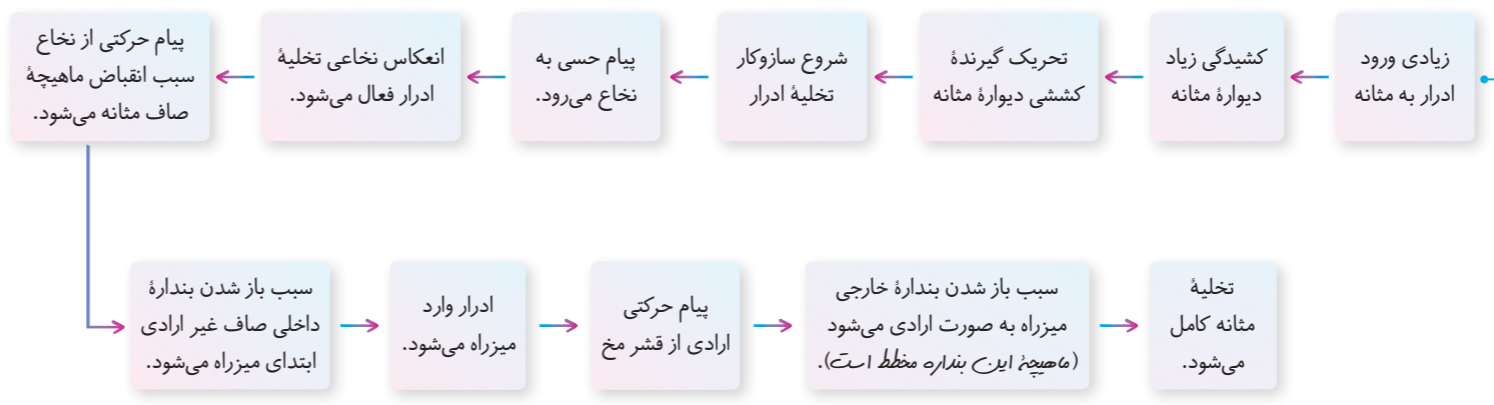
- در کیسول بومن صورت نمی‌گیرد. این فرایند در جهت مخالف بازجذب انجام می‌شود ولی هم‌جهت با تراوش به سمت درون گردیزه صورت می‌گیرد.
- طی آن مواد دفعی از مویرگ‌های دورلوله‌ای و یاخته‌های گردیزه‌ای به درون گردیزه وارد می‌شوند.
- موادی که ترشح یافته‌اند، قبلاً تراوش نیز داشته‌اند ولی در ترشح نفوذپذیری انتخابی وجود دارد.
- اغلب به صورت فعال و با صرف انرژی صورت می‌گیرد (یعنی در خلاف جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد).
- بعضی از سموم، داروها، یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی با ترشح دفع می‌شوند که همان‌طور که گفته شد، این مواد قبلاً در تراوش هم وارد گردیزه شده‌اند.
- این فرایند در تنظیم pH خون نقش مهم دارد ← در pH پایین خون ← ترشح H^+ به گردیزه کلیه‌ها زیاد می‌شود.
- در pH بالای خون ← دفع بیکربنات (نه ترشح!) توسط کلیه‌ها بیشتر می‌شود.

- تنگی سرخرگ آوران ← سبب کاهش مقدار و فشار خون در مویرگ‌های کلافکی و دورلوله‌ای می‌شود ← تراوش، بازجذب و ترشح کم می‌شود ← حجم ادرار نیز کم می‌شود.
- تنگی سرخرگ وایران ← مقدار و فشار خون در مویرگ کلافکی زیاد می‌شود ← تراوش و بازجذب زیاد می‌شود. ← حجم ادرار زیاد می‌شود.
- دقت کنید که لفظ ادرار وقتی صحیح می‌باشد که مایع وارد لگنچه شده باشد. پس مایع درون گردیزه‌ها و مجاری جمع‌کننده هنوز ترکیب نهایی ادرار را ندارند.



نکات میزنای

- ادرار موجود در لگنچه کلیه‌ها ← از طریق دو میزنای ← از طریق دریاچه وارد بخش پشتی مثانه می‌شود ← از راه بنداره داخلی وارد یک میزراه می‌شود ← دفع ادرار
- تحریک اعصاب خودمختار ← انقباض ماهیچه‌های صاف میزنای ← حرکت کرمی میزنای ← جلو بردن ادرار از لگنچه تا مثانه
- کاهش سریع چربی اطراف کلیه‌ها ← افتادگی کلیه‌ها ← تاخوردن میزنای‌ها ← اشکال در خروج ادرار از کلیه‌ها ← نارسایی کلیه‌ها
- دریاچه‌ای در انتهای میزنای وجود دارد → حاصل چین خوردگی مخاط پوششی مثانه روی دهانه میزنای می‌باشد. مانع برگشت ادرار از مثانه به میزنای می‌شود.
- هر میزنای پس از خروج از کلیه از جلوی رگ‌های انشعاب یافته از آئورت نزولی عبور می‌کند تا به مثانه برسد.



تحریک اعصاب خودمختار نخاعی ← شروع انقباض ماهیچه‌های صاف مثانه
 افزایش شدت انقباضات مثانه ← خروج ادرار از مثانه و ورود به میزراه

مکانیسم تخلیه ادرار



کلیه راست به دلیل وجود کبد از کلیه چپ پایین‌تر می‌باشد و به مثانه نزدیک‌تر است.
 طول میزنای سمت چپ از راست بلندتر است.
 طول سیاهرگ کلیوی سمت چپ از راست کوتاه‌تر است.
 در انسان سرخرگ کلیه سمت راست از چپ طولی‌تر است و از زیر بزرگ سیاهرگ زیرین رد می‌شود.
 در انسان سیاهرگ کلیه سمت چپ از راست طولی‌تر است و از روی سرخرگ آئورت رد می‌شود.

ارتباط مغز با نخاع کامل نشده است.
 در نوزادان و کودکان → تخلیه مثانه کاملاً (در تمام مراحل) غیرارادی است.
 روی بنداره خارجی کنترل کاملی ندارند.

ورود ادرار به میزراه از راه مثانه و بنداره داخلی غیرارادی است.
 تخلیه کامل مثانه با رفع انقباض بنداره خارجی به صورت ارادی صورت می‌گیرد.
 می‌توانند تخلیه مثانه خود را به تأخیر بیاورند.

ترکیب شیمیایی ادرار

واژه ادرار وقتی به کار می‌رود که مایع تراوش، بازجذب و ترشح شده وارد لگنچه شود. در حقیقت ماده موجود در لگنچه، میزنای، مئانه و میزراه را می‌توان ادرار نامید.

بخش معدنی

۹۵٪ آن آب است
۵٪ املاح (یون‌ها) ← سبب تعادل آب و یون‌های بدن می‌شوند.

مواد آلی نیتروژن دار

بیشترین ماده

اوره

اوره در کبد از ترکیب دو ماده معدنی یعنی آمونیاک سمی با CO_2 ایجاد می‌شود. سمیت اوره از آمونیاک، بسیار کمتر می‌باشد. امکان انباشته شدن آن و دفع **متناوب** آن وجود دارد. کلیه‌ها ضمن تراوش، اوره را از خون گرفته و به وسیله ادرار دفع می‌کنند.

در کبد
 $+CO_2$

تجزیه مواد مثل آمینواسیدها

آمونیاک سمی

ایجاد می‌شود. ← تجمع آن در خون به سرعت سبب مرگ می‌شود (آمونیاک در خون و کبد وجود دارد ولی در ادرار وجود ندارد).

اوریک اسید

انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد ← تمایل زیادی به رسوب و تشکیل بلور دارد.
در کلیه‌ها ← سبب سنگ کلیه می‌شود.

رسوب بلور آن

در مفاصل ← دردناک شدن و التهاب مفاصل ← بیماری نقرس می‌دهد

نوعی بیماری مفصلی است.
طی آن مفاصل دردناک می‌شود.

در مفاصل، التهاب با نشانه‌های قرمزی، تورم و درد ایجاد می‌شود.

یکی از سازوکارهای تنظیم آب

بالا رفتن از حد بیشتر غلظت مواد حل شده در پلاسما

فشار اسمزی بالای خون

تحریک گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس

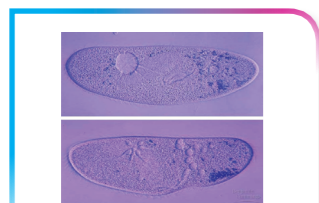
فعال شدن مرکز تشنگی در هیپوتالاموس ← نوشیدن آب ← تنظیم فشار اسمزی پلاسما
افزایش ترشح هورمون ضدادراری تولید شده در هیپوتالاموس توسط هیپوفیز پسین به خون ← بازجذب آب در کلیه‌ها ← دفع ادرار غلیظ ← کاهش دفع آب از بدن

دیابت بیمزه

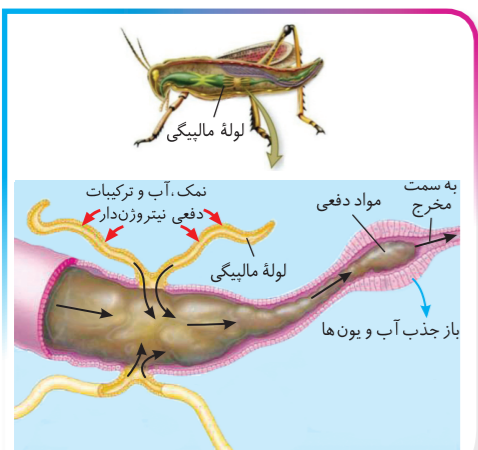
در اثر عدم ترشح هورمون ضدادراری (آنتی‌دیپرسیک = ADH) به هر دلیلی می‌باشد.
مقدار زیادی ادرار **رقیق** از بدن دفع می‌شود ← برخلاف دیابت شیرین (مرض قند)، ادرار در این بیماری فاقد قند می‌باشد.
تشنگی و نوشیدن آب در آن زیاد است ← در دیابت شیرین نیز دفع ادرار زیاد وجود دارد.
در این بیماری توازن آب و یون‌ها در بدن دچار مشکل جدی شده است.
بدن قادر به تنظیم محیط داخلی خود در هنگام غلیظ شدن خوناب نمی‌باشد.
در تولید هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس باشد.
می‌تواند اشکال → در ترشح هورمون ضدادراری از هیپوفیز پسین باشد.
در عدم پاسخ یاخته‌های گردیزه به هورمون ضدادراری باشد.



فصل پنجم



«واکوتول انقباضی در پارامسی»



«لوله های مالپیگی»



«غده نمکی»

تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

تنظیم اسمزی در مهره داران بدون آبشش

خزندگان و پرندگان

دوزیستان بالغ

تنظیم اسمزی در ماهی ها

ماهی آب شیرین (ماهی قرمز)

ماهیان دریازی (آب شور)

ماهیان غضروفی

حشرات

سخت پوستان

تک یاخته ای ها

نفریدی

در بی مهرگان

بندپایان

دفع در بیشتر آن ها با انتشار صورت می گیرد. ← برخی مانند پارامسی، واکوتول های انقباضی برای دفع آب و مواد دفعی دارند.

بیشتر بی مهرگان ساختار مشخصی برای دفع دارند که ساختارهای نفریدی، آبششی و مالپیگی می توانند دیده شوند.

نفریدی لوله ای است که با منفذی به بیرون باز می شود و راه خروجی دارد. این ساختار برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد می باشد. همانند گردیزه انسان ابتدای بسته و انتهای باز دارد.

لوله مالپیگی و آبشش ← در ادامه بررسی می شوند.

آبشش در مناطق خاص بدن برای دفع ماده زائد نیتروژن دار با انتشار ساده دارند.

سامانه دفعی متصل به روده در **حشرات** می باشد. نمک از همولنف وارد این لوله ها می شود. آب نیز از طریق اسمز از راه همولنف وارد این لوله ها می شود. اوریک اسید نیز از همولنف به این لوله ها ترشح می شود. همه محتویات وارد شده به چند لوله مالپیگی از منفذ مشترکی وارد دو طرف روده می شود ← آب و یون ها در روده و راست روده باز جذب شده ← اوریک اسید و مواد دفعی مخلوط شده ادرار و مدفوع از دستگاه گوارش خارج می شود.

همه مهره داران کلیه دارند. در همه مهره داران به دلیل گردش خون بسته، مواد پلاسما از غشای مویرگ به کلیه ها تراوش می شود.

تنها مهره داران فاقد استخوان هستند (بزرهم). از کلیه های خود، مواد غلیظ نمکی و نیتروژن دار دفع می کنند. غدد راست روده ای دارند ← محلول نمک NaCl بسیار غلیظ وارد روده می کنند ← از راه لوله گوارش دفع می کنند. کوسه ها و سفره ماهی از آن ها بوده که ساکن آب شور هستند. همانند حشرات، لوله گوارش آن ها نیز در تنظیم اسمزی جانور نقش دارد.

سامانه دفعی مرتبط با لوله گوارش هم در حشرات و هم در ماهی های غضروفی وجود دارد.

فشار اسمزی درون بدن آن ها از محیط بیشتر است ← آب تمایل به ورود به بدن جانور دارد. آب شیرین فشار اسمزی کمی دارد. برای مقابله با ورود آب زیاد به بدن ← معمولاً آب زیادی نمی نوشند ← باز و بسته شدن دهان آن ها تنها برای تبادل آب و گاز تنفسی با آبشش است. جذب نمک و یون ها را با انتقال فعال از آبشش ها انجام می دهند ← ادرار رقیق حجیمی را از طریق کلیه ها دفع می کنند.

فشار اسمزی محیط بیرون آن ها از محیط درون بدن آن ها بیشتر است ← آب تمایل به خروج از بدن دارد. این ماهی ها آب زیادی می نوشند. برخی از یون ها ← از آبشش ها دفع می شوند. برخی از یون ها ← به صورت ادرار غلیظ ← از کلیه ها دفع می شوند.

مثانه آن ها ذخیره آب و یون دارد ← در خشکی محیط ← دفع ادرار کم ← ذخیره آب در مثانه زیادتر شده ← باز جذب زیاد آب از مثانه به خون دارند (ویژه دوزیستان بالغ). تنها مهره دارانی با توانایی تغییر در ترکیبات ادرار موجود در مثانه خود می باشند.

توانمندی باز جذب آب زیادی در کلیه های خود دارند.

در برخی انواع بیابانی و دریازی آن ها املاح نمکی نزدیک چشم یا زبان ← نمک اضافی را از غدد مجرای غده نمکی چشم آن ها در انتها به جلوی دهان آن ها راه دارد. به صورت قطره های غلیظ دفع می کنند.



- ۱ کدام گزینه عبارت «در بین عوامل محافظت‌کننده از کلیه‌های گوسفند، هر عاملی که» را به درستی تکمیل می‌کند؟
 (۱) با بریدن قسمتی از آن، به راحتی جدا می‌شود، فقط از بخشی از هر کلیه محافظت می‌کند.
 (۲) در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد، در بین آن دو نوع رگ خونی و یک مجرای ادراری قرار دارد.
 (۳) مادهٔ زمینه‌ای پر از کلسیم و سخت دارد، به سطح بالایی کلیه متصل است.
 (۴) تحلیل زیاد آن سبب تاخوردگی میزنا می‌شود، اسید چرب جذب شده از روده را از رگ لنفی جذب و ذخیره می‌کند.
- ۲ چند عبارت زیر در مورد ساختار درونی کلیهٔ انسان با برش طولی صحیح می‌باشد؟
 الف) ضخامت بخش مرکزی آن از بخش قشری بیشتر است.
 ب) مجرای خروج ادرار به قسمت پایینی از درونی‌ترین بخش کلیه متصل است.
 ج) در مجاور ساختار قیف‌مانند آن، از بالا به پایین سرخرگ، سیاهرگ و میزنا قرار دارد.
 د) بخشی از آن که در تولید ادرار نقش ندارد فقط به یکی از بخش‌های دیگر کلیه متصل است.
- ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد
- ۳ کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟
 (۱) بین گردیزه‌ها و رگ‌های خونی ارتباط تنگاتنگی وجود دارد.
 (۲) بین دو شبکهٔ مویرگی گردیزه‌ها، نوعی رگ با توانایی تنظیم خون‌رسانی به بافت وجود دارد.
 (۳) هر رگ خونی متصل به مویرگ کلافکی، ضخامت لایه ماهیچه بیشتری از میزنا لایه کشسان دارد.
 (۴) هر رگ خونی متصل به شبکهٔ دورلوله‌ای دارای بندارهٔ مویرگی می‌باشد.
- ۴ کدام گزینه عبارت «در انسان هر ماهیچه‌ای که» را به درستی تکمیل می‌کند؟
 (۱) سبب انتقال ادرار به مثانه می‌شود، برخلاف حلق دارای حرکت کرمی می‌باشد.
 (۲) به استراحت درآمدن آن سبب خون‌رسانی بیشتر به بافت‌ها می‌شود، در طول لایهٔ میانی دیوارهٔ سرخرگ کوچک قرار دارد.
 (۳) با انقباض خود مستقیماً به جریان خون سیاهرگی کمک می‌کند، هر یاختهٔ آن دوکی شکل تک‌هسته‌ای می‌باشد.
 (۴) با انقباض خود از سرعت خروج خون کلافک کلیوی کم می‌کند، در لایهٔ میانی نوعی سرخرگ قرار گرفته است.
- ۵ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «قسمتی از لولهٔ هنله یک گردیزهٔ انسان که نسبت بخش»
 (۱) قطور به نازک آن تقریباً برابر است، مواد درون خود را هم‌جهت با جمع‌کنندهٔ ادرار منتقل می‌کند.
 (۲) نازک به قطور در آن خیلی بیشتر است، رگ‌های اطراف آن انشعابی به نام سیاهرگ کوچک را ایجاد می‌کند.
 (۳) قطور در آن بسیار کم می‌باشد، مایع درون آن هم‌جهت با رگ خارج شونده از آن حرکت می‌کند.
 (۴) قطور آن از بخش دیگر بیشتر است، به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک متصل است.
- ۶ در کلیه انسان دو نوع شبکهٔ مویرگی وجود دارد. این دو نوع شبکه به ترتیب از راست به چپ در کدام مورد شباهت و در کدام مورد تفاوت دارند؟
 (۱) داشتن غشای پایه ضخیم - عدم قرارگیری بین دو سیاهرگ
 (۲) داشتن خون روشن و منافذ زیاد - خروج مواد برحسب اندازه و بدون انتخاب
 (۳) قرارگیری در بخش قشری کلیه - عدم تغییر قطر زیاد در برابر ورود خون به آن‌ها
 (۴) عبور از بین هرم‌ها - قرارگیری در بخش قیف‌مانند هر گردیزه
- ۷ در مورد یاخته‌های بخش قیف‌مانند گردیزه انسان، چند عبارت زیر نادرست است؟
 الف) هر بودوسیت آن، یک رشتهٔ کوتاه و پاماند در اطراف کلافک تشکیل می‌دهد.
 ب) یاخته‌های سنگ‌فرشی آن حاوی منافذ فراوان برای عمل تراوش می‌باشند.
 ج) هر یاختهٔ داخلی آن، شکاف‌های باریک متعدد دارد.
 د) اولین و بیشترین بازجذب را یاخته‌های ریزپرزار آن انجام می‌دهند.
- ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد
- ۸ در نکتهٔ زیر چند اشکال علمی وجود دارد؟
 «دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار به‌طور غیرانتخابی و اغلب با انتقال فعال، ترکیب مایع وارد شده به بخش قیف‌مانند گردیزه را در بخش‌های مختلف لوله‌ای و مجاری جمع‌کنندهٔ گردیزه‌ای تغییر می‌دهند و آنچه به بخش مرکزی از برش طولی کلیه می‌ریزد، ادرار می‌باشد.»
- ۱) ۳ مورد ۲) ۴ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «بخشی از گردیزه انسان سالم که»

۹

- (۱) فاقد کلافاک و مویرگ دورلوله‌ای می‌باشد. ادرار را وارد لگنچه می‌کند.
 (۲) مویرگ اطراف آن یاخته مکعبی دارد، واجد یاخته‌های ریزپر زردار می‌باشد.
 (۳) در اطراف گلومرول قرار دارد، فقط در یک فرایند از تشکیل ادرار شرکت می‌کند.
 (۴) در ابتدای بخش لوله‌ای قرار دارد، واجد دو نوع یاخته پوششی می‌باشد.

در کلیه یک انسان سالم، ماده‌ای که میزان تراوش آن کمتر از مقدار دفع آن می‌باشد، امکان ندارد که

۱۰

- (۱) برای درمان بیماری‌ها وارد بدن شده باشد.
 (۲) برخی بدون تغییر شکل آنزیم، مانع فعالیت آن در بدن شود.
 (۳) با تحریک گیرنده‌هایی سبب حفظ فشار خون سرخرگی شود.
 (۴) بازجذب زیادی در گردیزه‌ها داشته باشد.

درباره مکانیسم تخلیه ادرار در انسان چند مورد زیر صحیح می‌باشد؟

۱۱

- (الف) حرکات کرمی میزنازی در باز کردن بنداره انتهایی آن مؤثر است.
 (ب) در پی فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار، کشیدگی دیواره مثانه آغاز می‌شود.
 (ج) بنداره ابتدای میزراه برخلاف بنداره انتهایی در محل اتصال به مثانه وجود دارد.
 (د) ارتباط بین مغز و نخاع، پس از تولد و در ابتدای دوران نوزادی وجود ندارد.

- (۱) صفر مورد (۲) ۱ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۳ مورد

چند مورد از عبارت‌های زیر درباره ادرار و مواد زائد بدن صحیح می‌باشد؟

۱۲

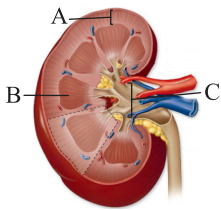
- (الف) از تجزیه واحدهای سازنده پپسین می‌توان مستقیماً به بیشترین ماده آلی موجود در ادرار رسید.
 (ب) آمونیاک بسیار سمی است و تجمع آن در کبد عامل مرگ سریع می‌باشد.
 (ج) کبد با ترکیب کردن اوره با CO_2 از خاصیت سمی آمونیاک می‌کاهد.
 (د) جگر آمونیاک را از خون می‌گیرد و به صورت اوره به خون برمی‌گرداند.

- (۱) ۳ مورد (۲) ۱ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۴ مورد

چند مورد از عبارت‌های زیر، صحیح است؟

۱۳

- (الف) A برخلاف B برای هورمون ضدادراری گیرنده ندارد.
 (ب) B برخلاف C در عمل تراوش مواد در لپ‌ها برای تشکیل ادرار مؤثر است.
 (ج) B ادرار تولید شده در خود را وارد C می‌کند.
 (د) هر سرخرگ موجود در A ، آوران یا وبران می‌باشد.



- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

افزایش هورمونی در بدن انسان، مستقیماً سبب کاهش حجم ادرار وارد شده به مثانه انسان می‌شود. چند عبارت زیر در مورد این هورمون صحیح است؟

۱۴

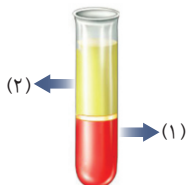
- (الف) عدم تولید آن سبب ایجاد ادرار رقیق با مقدار کمی گلوکز می‌شود.
 (ب) این هورمون بر هر بخش لوله‌ای گردیزه‌ها مؤثر است.
 (ج) با اثر بر دو فرایند تشکیل ادرار، سبب تنظیم غلظت خون می‌شود.
 (د) با اثر بر مغز استخوان، به تنظیم تعداد گویچه قرمز نیز می‌پردازد.

- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

با توجه به شکل مقابل که بخش‌های خون را پس از گریزانه نشان می‌دهد، در پی امکان نسبت حجم بخش در خون وجود دارد.

۱۵

- (۱) افزایش ترشح هورمون کبدی - کاهش - (۱)
 (۲) کاهش ترشح هورمون ضدادراری - افزایش - (۲)
 (۳) اشکال در یاخته‌های کناری غدد معده - افزایش - (۲)
 (۴) افزایش آهن در مغز استخوان - کاهش - (۱)



چند عبارت زیر در مورد همه جانداران تک‌یاخته‌ای صحیح می‌باشد؟

۱۶

- (الف) برای تنظیم اسمزی خود انرژی مصرف نمی‌کنند.
 (ب) هر چهار نوع اصلی مولکول زیستی را با هم دارند.
 (ج) تغذیه، دفع و تنفس را به کمک دو لایه فسفولیپیدی انجام می‌دهند.
 (د) هر اندامک دارای کیسه و لوله آن‌ها برای تولید پروتئین یا لیپید کاربرد دارد.

- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

کدام گزینه صحیح است؟ «جانوری که برای دفع، مواد زائد نیتروژن دار را با مدفوع مخلوط می‌کند،»

۱۷

- (۱) آبشش در جلوی بدن دارد.
 (۲) همولنف آن‌ها به مویرگ اوریک اسید می‌دهد.
 (۳) گوارش مکانیکی را در پیش‌معه آغاز می‌کند.
 (۴) انشعابات انتهایی تنفسی در مجاورت یاخته‌ها دارد.

کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «ماهیانی که برخلاف ماهیانی که»

۱۸

- ۱) غدد نمکی در راست‌روده دارند - آب زیادی می‌نوشند، ادرار غلیظ از بدن خارج می‌کنند.
- ۲) مثانه آن‌ها به بازجذب آب می‌پردازد - فاقد استخوان هستند، کلیه‌ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند.
- ۳) مقداری یون از آبشش دفع می‌کنند - ادرار غلیظ دفع می‌کنند، آب زیادی می‌نوشند.
- ۴) ادرار رقیق دفع می‌کنند - فشار اسمزی کمتری از محیط دارند، از آب ورودی به دهان فقط برای تبادل گاز استفاده می‌کنند.

چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بین موادی که از یاخته‌های کلیوی به خون وارد می‌شود، هر ماده‌ای که»

۱۹

- الف) در گویچه قرمز با آب ترکیب می‌شود، زیادی آن سرخرگ‌های کوچک را گشاد می‌کند.
 - ب) روی اندامی لنفی گیرنده اختصاصی دارد، در تنظیم مقدار بیشترین یاخته‌های نوعی بافت پیوندی مؤثر است.
 - ج) مقدار آن در تنظیم pH مؤثر است، به صورت فعال وارد گردیزه می‌شود.
 - د) بیشترین حجم ادرار را نیز تشکیل می‌دهد، بیش از ۹۰٪ خوناب را نیز ایجاد می‌کند.
- ۱) مورد ۱ (۲) ۲) مورد ۲ (۴) ۳) مورد ۳ (۳) ۴) مورد ۴ (۴)

چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در بین سه مرحله ساخت ادرار در انسان سالم، مرحله»

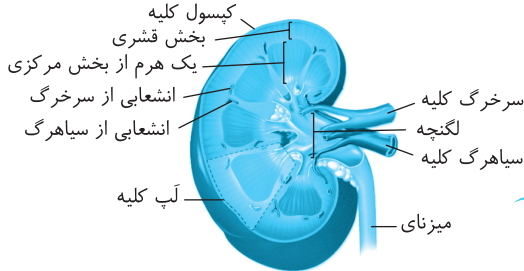
۲۰

- الف) دوم در مقایسه با مرحله اول و سوم، جهت عبور مواد متفاوتی دارد.
 - ب) سوم برخلاف مرحله دوم در تنظیم pH نقش بسیار مهمی دارد.
 - ج) اول برخلاف مرحله دوم و سوم سبب هومئوستازی نمی‌شود.
 - د) اول در مقایسه با سایر مراحل به‌طور معمول فقط در یک بخش از لپ کلیه انجام می‌شود.
- ۱) مورد ۱ (۲) ۲) مورد ۲ (۴) ۳) مورد ۳ (۳) ۴) صفر مورد (۴)

پایسح آزمون هدیه



۱ چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد و در بین آن، سرخرگ و سیاهرگ کلیه و میزنای قرار دارد (در ضمیمه کتاب به این نکته اشاره شده است).
۲ **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): **کیسول کلیه** مدنظر این عبارت است که تمامی قسمت‌های خارجی کلیه را محافظت می‌کند (نه بفتح). / گزینه (۳): استخوان‌های دنده‌ها، مادهٔ زمینه‌ای پر از کلسیم و سخت دارند و از سطح بالایی کلیه‌ها محافظت می‌کنند ولی به کلیه‌ها متصل نمی‌باشند. / گزینه (۴): تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه ممکن است سبب تاخوردگی میزنای شود. در فصل ۲ آموختید که کبد و یاخته‌های بافت چربی، لیپیدها را از خون دریافت می‌کنند (نه از رگ نه).



۳ **تلمه‌های تستی** الف و ج) طبق شکل کتاب درسی صحیح هستند. / ب) میزنای به قسمت پایینی درونی‌ترین بخش کلیه یعنی لگنچه متصل است. / د) لگنچه در تولید ادرار نقشی ندارد و فقط به بخش مرکزی کلیه (هرم) متصل می‌باشد. (لگنچه به بخش قشری کلیه متصل نیست).
۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

نکته به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای از یک طرف سرخرگ و ابران و از یک طرف سیاهرگ کوچک متصل است. بندارهٔ مویرگی فقط در ابتدای برخی مویرگ‌ها وجود دارد (نه در سرخرگ‌ها یا سیاهرگ‌ها).

۱ **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): ادرار از خون تشکیل می‌شود به همین دلیل بین گردیزه و رگ‌های خونی ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. / گزینه (۲): بین دو شبکهٔ مویرگی گردیزه‌ای (کهرمکات و دورلوله‌ای)، سرخرگ کوچک و ابران وجود دارد که مانند هر سرخرگ کوچک دیگری نقش اصلی در تنظیم مقدار خون مویرگ و بافت کنار خود را دارد. / گزینه (۳): در سرخرگ‌های کوچک میزان لایه کشسان کم ولی ضخامت لایه ماهیچه‌ای آن‌ها به نسبت بیشتر می‌باشد. حتماً به یاد دارید که به کلافک مویرگی گردیزه‌ها از دو طرف **سرخرگ** کوچک آوران و وابران متصل می‌باشد.

۲ **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): در میزنای، حرکت کرمی وجود دارد و سبب انتقال ادرار به مثانه می‌شود. از فصل (۲) به یاد دارید که حلق نیز دارای حرکات کرمی می‌باشد. / گزینه (۲): علاوه بر ماهیچه‌های دیوارهٔ سرخرگ‌های کوچک، بندارهٔ مویرگی در ابتدای برخی مویرگ‌های خونی وجود دارد و به استراحت درآمدن این ماهیچه‌ها، سبب افزایش خون‌رسانی به بافت‌ها می‌شود. / گزینه (۳): انقباض ماهیچه‌های اسکلتی اطراف سیاهرگ‌های دست و پا، به جریان خون سیاهرگی کمک می‌کند. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، چندهسته‌ای می‌باشند.

۳ **تلمه‌های تستی** نسبت بخش نازک به قطور در بخش **بالاروی هنله** زیاد است که مویرگ‌های دورلوله‌ای اطراف آن، منشعبی از سیاهرگ کوچک را ایجاد می‌کند (ایرج گزین).
 کهر در مورد لولهٔ هنله صحیح است.

۴ **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): نسبت بخش نازک به قطور در بخش **بالاروی هنله** تقریباً برابر است. در این قسمت جهت جریان مواد برخلاف مجرای جمع‌کننده، از پایین به بالا می‌باشد. / گزینه (۳): بخش قطور در بخش **پایین‌روی هنله**، کوتاه است و جهت جریان خون خروجی و محتویات درون آن، برعکس همدیگر می‌باشد (موار به سمت پایین و خون خروجی به سمت بالا).
 آن می‌باشد و به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور اتصال دارد (نه نزدیک!).

۵ در کلیه شبکهٔ اول مویرگی خروج مواد برحسب اندازه و بدون انتخاب دارد ولی شبکهٔ دوم مویرگی این‌طور نیست: در ضمن هر دو شبکهٔ مویرگی حاوی منافذ زیاد و مقداری خون روشن می‌باشند.

۶ **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): داشتن غشای پایهٔ ضخیم، مخصوص مویرگ‌های کلیوی است ولی هیچ مویرگ کلیوی در دو طرف خود بخش سیاهرگی ندارد (صمت روم هم اشتراک آن‌هاست). / گزینه (۳): هر دو مویرگ در بخش قشری دیده می‌شوند ولی تغییر قطر کم یا زیاد در هیچ مویرگی از این دو نوع دیده نمی‌شود. / گزینه (۴): هیچ کدام از دو شبکهٔ مویرگی کلیه از بین هرما عبور نمی‌کند چون کلافک فقط در بخش قشری است ولی مویرگ دورلوله‌ای در قشر و مرکز (درون هرما) وجود دارد.
۷ فقط مورد ج) در مورد یاخته‌های کپسول بومن یعنی بخش قیف‌مانند گردیزه صحیح است.

۸ **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است. هر پودوسیت رشته‌های کوتاه و پامانند **فراوان** در اطراف کلافک دارد. / ب) نادرست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی دارای منافذ بزرگ، مربوط به مویرگ‌های **گلوامرول** هستند (نه لایه‌های کپسول بومن). / ج) درست است. هر یاختهٔ پودوسیتی آن می‌تواند شکاف‌های باریک متعددی را در بین پاهای خود ایجاد کند. / د) نادرست است. یاخته‌های کپسول بومن فاقد توانایی بازجذب هستند و ریزرژ هم ندارند (ایرج مورد مربوط به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک می‌باشد).
 اینم یک مدل جدید تست از کتاب مرجع الگو برای طراحان عزیز کنکور سراسری!

ابتدا نکتهٔ درست را بیاموزید:
 «دو فرایند بازجذب و ترشح، هر دو با مکانیسم **انتخابی** (غلط اول) و اغلب با انتقال فعال ترکیب مایع تراوش شده به بخش قیف‌مانند گردیزه (کپسول بومن) را در بخش‌های لوله‌ای گردیزه و مجاری جمع‌کننده (که جزو لوله‌های نیست غلط روم) تغییر می‌دهند. در انتها موادی که به **لگنچه** (نه بخش مرکزی کلیه غلط سوم) می‌ریزد، ادرار نام دارد.»
 در این متن، **غیرانتخابی** بودن این دو فرایند، در نظر گرفتن **مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار** به عنوان بخشی از گردیزه و وجود ادرار کامل شده در بخش **مرکزی** کلیه نادرست می‌باشد.
۹ کپسول بومن در اطراف گلوامرول قرار دارد و فقط در فرایند **تراوش** نقش دارد.

۱۰ **تلمه‌های تستی** گزینه (۱): مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار بخشی از گردیزه (نورون) نمی‌باشد و فقط همین قسمت در مجاورت خود این مویرگ‌ها را ندارد (به متن تست در مورد قسمت‌های گردیزه‌ای رقت کنیا). هر بخشی از گردیزه، یا کلافک دارد و یا مویرگ دورلوله‌ای. / گزینه (۲): مویرگ‌ها هیچ‌گاه یاختهٔ مکعبی ندارند (عبارت را یک بار دیگر دقیق بخوانید!!). / گزینه (۴): کپسول بومن واجد دو نوع یاختهٔ پوششی است (نه لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک که در ابتدای بخش لوله‌های گردیزه قرار دارد و فقط شامل یاخته‌های مکعبی می‌شود).

۱۱ وقتی ماده‌ای دفع زیادتر از تراوش خود داشته باشد، یعنی، علاوه بر اینکه با تراوش به گردیزه می‌ریزد، طی فرایند ترشح نیز وارد گردیزه می‌شود که موادی مانند H^+ ، سموم و داروها این‌گونه هستند. این مواد قطعاً بازجذب ندارند (یا بسیار کم دارند) چون در بازجذب، فقط مواد مفید به محیط داخلی بازمی‌گردند.

تله‌های تستی گزینه (۱): اگر **داروها** را در نظر بگیریم، بدیهی است که برای درمان بیماری‌ها وارد بدن شده‌اند. / گزینه (۲): سموم می‌توانند بدون تغییر شکل آنزیم مانع فعالیت آن شوند (**هورمونی که روی جابجاء ضلع قرار می‌گیرد**). / گزینه (۳): در فصل ۴ آموختید که اگر H^+ در خون زیاد شود، سبب تحریک گیرنده‌های سرخرگی شده تا سبب حفظ فشار خون طبیعی این رگ‌ها شود (H^+ از موارد ترشح می‌باشد).

فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در انتهای میزنای، **دریچه‌ای** با چین‌خوردگی بافت پوششی مثانه وجود دارد ولی بنداره وجود ندارد. / ب) نادرست است. طبق متن کتاب درسی، کشیدگی دیواره مثانه باعث شروع و فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود (**نمبرعکس**). / ج) درست است. بنداره داخلی ابتدای میزراه در محل اتصال آن به مثانه است ولی بنداره خارجی در انتهای میزراه می‌باشد. / د) نادرست است. ارتباط مغز و نخاع در نوزادان و کودکان هنوز **کامل** نشده است (**نم اینکله اصل و وجود ندارد**).

فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پپسین نوعی پروتئین است که از تجزیه آمینواسیدهای آن، **آمونیاک** ایجاد می‌شود که نوعی ماده معدنی است و در ادرار انسان وجود ندارد (**بیشترین ماده آلی ادرار انسان اوره است**). / ب) نادرست است. تجمع آمونیاک در **خون** سبب مرگ می‌شود (**کبدت حدت حدت آمونیاک را جمع می‌کند تا آن را در واکنش شرکت دهد**). / ج) نادرست است. کبد برای ایجاد اوره، دو ماده معدنی **آمونیاک** و CO_2 را با هم ترکیب می‌کند. / د) درست است. کبد، آمونیاک را از خون می‌گیرد و با ترکیب کردن آن با CO_2 سبب تولید اوره با سمیت کمتر شده و سپس اوره را وارد خون می‌کند تا از طریق کلیه دفع شود.

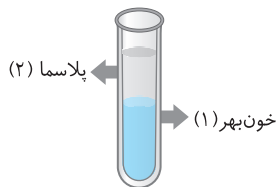
تله‌های تستی الف) نادرست است. در شکل، (A): بخش قشری کلیه، (B): هرم، بخش مرکزی کلیه و (C): لگنچه است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. بخش (A) قشری است که لوله‌های پیچ‌خورده گردیزه نیز در آن قرار دارند که برای هورمون‌های ضدادراری گیرنده دارند (**در هرم‌ها نیز باز جذب آب در بخش هورمون‌رار**). / ب) نادرست است. در هرم کلیوی همانند لگنچه، به‌طور معمول عمل تراوش مشاهده نمی‌شود. / ج) درست است. قسمت (C) لگنچه می‌باشد که ادرار را از هرم‌ها (B) دریافت می‌کند. / د) نادرست است. در بخش (A)، سرخرگ‌های کوچک قشری هم دیده می‌شوند که در انتهای خود تعدادی سرخرگ آوران ایجاد می‌کنند.

سؤال در مورد **هورمون ضدادراری** است و فقط عبارت (ب) در مورد آن صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. عدم تولید آن ادرار را رقیق می‌کند ولی گلوکوزی در ادرار وارد نمی‌شود. / ب) درست است. بازجذب در بخش‌های لوله‌ای صورت می‌گیرد پس هورمون ضدادراری، بازجذب آب در هر بخش لوله‌ای گردیزه‌ها و جمع‌کننده ادرار را زیاد می‌کند. / ج) نادرست است. این هورمون فقط با اثر **بازجذب آب** سبب تنظیم غلظت خون می‌شود تا مقدار غلظت خون را به حالت نرمال تبدیل کند. / د) نادرست است. هورمون مورد نظر، هورمون ضدادراری است (**نم اینتروپیتین**).

تله‌های تستی الف) نادرست است. بخش (۱): یاخته‌های خونی و بخش (۲): پلاسما را نشان می‌دهد. اشکال در تولید فاکتور داخلی توسط یاخته‌های کناری معده موجب کاهش جذب ویتامین B_{12} و تولید گویچه‌های خونی شده و میزان خوناب را نسبت به بخش یاخته‌ای خون زیادتر می‌کند.



تله‌های تستی گزینه (۱): اریتروپویتین میزان گویچه‌های خون را افزایش می‌دهند (**نم کاشح**). / گزینه (۲): کاهش هورمون ضدادراری مقدار آب پلاسما را کم کرده و حجم آن را کاهش می‌دهد (**نم اضراشح**). / گزینه (۴): افزایش آهن در مغز استخوان تولید یاخته‌های خونی را افزایش می‌دهد (**نم کاشح**).

موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در **بسیاری** (نم هم) از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار و بدون صرف انرژی زیستی انجام می‌شود، مثلاً در پارامسی با کمک واکوئول انقباضی و با صرف انرژی رخ می‌دهد. / ب) درست است. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، نوکلئیک اسیدها و پروتئین‌ها مولکول‌های زیستی‌اند که یاخته را تشکیل می‌دهند (**پس هم آن‌ها در تک‌یاخته‌ها وجود دارند**). / ج) درست است. طبق فصل ۴ کتاب، در تک‌یاخته‌ای‌ها تبادل گاز (**تنفس**)، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته، از سطح آن (**یعنی توسط غشای یاخته که از دیواره فوسفولپیدی تشکیل شده**) انجام می‌شود (**البته در پارامسی نیز غشای واکنش و یاخته در آن مؤثر است**). / د) نادرست است. شبکه آندوپلاسمی فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد که از لوله‌ها و کیسه‌ها تشکیل شده است و دو نوع دارد. نوع زیر آن در ساختن پروتئین‌ها و نوع صاف آن در ساختن لیپیدها نقش دارد (**در مورد باکتری‌ها این عبارت رد می‌شود**).

تله‌های تستی الف) نادرست است. حشرات دارای لوله‌های مالپیگی هستند که اوریکی اسید را وارد روده می‌کنند تا با مدفوع دفع شود. این گروه از جانوران تنفس نایدیسی دارند که انشعابات انتهایی نایدیسی‌های آن‌ها در مجاورت یاخته‌ها قرار دارند.

تله‌های تستی گزینه (۱): حشرات آبشش ندارند. / گزینه (۲): دقت کنید که جانوری که دارای همولنف می‌باشد، گردش مواد باز دارد یعنی **مویرگ ندارد**. / گزینه (۳): دقت کنید که در حشراتی مثل ملخ، پیش‌معه گوارش مکانیکی شروع شده از **آرواره‌های** اطراف دهان را ادامه می‌دهد (**نم شروع گوارش که نیلج**).


تله‌های تستی الف) نادرست است. در ماهیان آب شیرین که ادرار رقیق دفع می‌کنند برخلاف ماهیان آب شور که فشار اسمزی بدنشان کمتر از محیط است، باز و بسته شدن دهان ماهی تنها به منظور عبور آب و **تبادل گازها در آبشش‌ها** است.

تله‌های تستی گزینه (۱): ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند دارای غدد نمکی‌اند و همانند ماهیان آب شور، آب زیادی می‌نوشند و ادرار غلیظ دفع می‌کنند (**وجود کلمه «برخلاف» بی‌معنی است**). / گزینه (۲): مثانه دوزیستان (**نم نوعی ماصح**) محل ذخیره آب و یون‌هاست، به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و **بازجذب آب** از مثانه به خون افزایش می‌یابد. / گزینه (۳): ماهیان آب شور برخی یون‌ها را از طریق آبشش دفع می‌کنند، این ماهیان آب زیادی می‌نوشند و ادرار غلیظ دفع می‌کنند (**باز هم در مورد یک چیز صحبت می‌شود و وجود کلمه «برخلاف» بی‌معنی است**).

موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. CO_2 حاصل از تنفس یاخته‌های کلیه‌ها وارد خون می‌شود که سپس آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه قرمز CO_2 را با آب ترکیب می‌کند. افزایش CO_2 باعث گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک و تنظیم موضعی جریان خون آن‌ها می‌شود. / ب) درست است. هورمون اریتروپویتین در مغز استخوان

که یک اندام لنفی است گیرنده دارد، این هورمون مترشح‌ه از کبد و کلیه‌ها، در تنظیم میزان گویچه‌های قرمز که بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خون را تشکیل می‌دهد، مؤثر است (بد نیست بدانید پرتعدادترین یاخته‌ها کبد بدن، همین گویچه‌ها ک قرمز هستند). / ج) نادرست است. میزان بیکربنات، H^+ و سایر موارد در pH خون مؤثر است و افزایش آن باعث کاهش یا افزایش pH می‌شود؛ این مواد طی تراوش بدون مصرف انرژی زیستی وارد گردیزه می‌شود. / د) درست است. آب بیشترین حجم ادرار و بیش از ۹۰ درصد خوناب را تشکیل می‌دهد.

نخستین مرحله ساخت ادرار، تراوش، دومین مرحله، بازجذب و سومین مرحله، ترشح است که همهٔ موارد دربارهٔ این عبارت و تکمیل آن صحیح می‌باشند.  **تلمه‌های تستی الف** در تراوش و ترشح مواد از خون وارد گردیزه می‌شود، در صورتی که در بازجذب (مرحلهٔ روهم) مواد از گردیزه وارد خون می‌شود. / ب) اگر متن کتاب را فراموش نکرده باشید، ترشح (مرحلهٔ سوهم) برخلاف بازجذب (مرحلهٔ روهم) در تنظیم میزان pH خون نقش دارد. / ج) براساس متن کتاب در تراوش مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد پس تراوش سبب هومئوستازی نمی‌شود چون هم ایستایی بدن برای تنظیم شرایط عادی و مواد مورد نیاز می‌باشد. / د) کپسول بومن فقط در بخش قشری لپ کلیه وجود دارد پس تراوش فقط در قسمت قشری انجام می‌شود در صورتی که بخش لوله‌ای شکل گردیزه هم در بخش قشری و هم در هرم یک لپ وجود دارد، پس ترشح و بازجذب می‌تواند در هر دو بخش یک لپ رخ دهد.