



۱) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در هر مرحله تشکیل ادرار که در طی آن مواد دفعی به گردیزه (نفرون) وارد»

- ۱) نمی‌شوند، میزان مواد مفید موجود در نفرون کاهش می‌یابد.
- ۲) می‌شوند، موادی مانند گلوکز و آمینواسیدها به نفرون وارد می‌گردند.
- ۳) نمی‌شوند، تبادل مواد با ادرار در حال تشکیل براساس اندازه صورت می‌گیرد.
- ۴) می‌شوند، نیروی لازم برای ورود مواد به نفرون از مصرف انرژی زیستی تأمین می‌گردد.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از: تراوش، بازجذب و ترشح. در مرحله تراوش، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها، در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. در مرحله بازجذب، مواد مفید دوباره به خون بازمی‌گردند. مرحله ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند؛ پس در مراحل تراوش و ترشح برخلاف مرحله بازجذب، مواد دفعی به گردیزه وارد می‌شوند.

در مرحله بازجذب، مواد مفید دوباره به خون بازمی‌گردند، بنابراین میزان مواد مفید موجود در نفرون کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند اما در ترشح بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی دفع می‌شوند و موادی مانند گلوکز و آمینواسیدها به نفرون وارد نمی‌گردند.

گزینه «۳»: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد اما بازجذب در بیش‌تر موارد فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

گزینه «۴»: در تراوش، نیروی لازم برای خروج مواد، از فشار خون تأمین می‌شود اما ترشح در بیش‌تر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

۲) کدام عبارت در دستگاه دفعی یک فرد سالم و بالغ و ایستاده از نگاه روبه‌رو، صحیح است؟

- ۱) در ناحیه شکمی و لگنی، دو انشعاب اصلی آئورت مشاهده می‌شوند که در سمت پشتی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارند.
- ۲) میزنای دارای ماهیچه‌های صاف و حرکات کرمی شکل است و طول میزنای متصل به کلیه سمت راست نسبت به سمت چپ بلندتر است.
- ۳) طول سرخرگ کلیه چپ، نسبت به کلیه راست بیش‌تر و نسبت بافت ماهیچه‌ای به پیوندی در آن نسبت به سرخرگ آوران کم‌تر است.
- ۴) میزنای، در ابتدای خود، قطر بیش‌تری دارد و از پشت رگ‌های خونی کلیه، خارج شده و در ناحیه شکمی و لگنی از جلوی انشعابات اصلی آئورت عبور می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در محل خروج رگ‌های خونی از کلیه (ناف کلیه)، میزنای در ناحیه پشتی قرار دارد و قطر آن در ابتدا زیاد است. با توجه به شکل میزنای از جلوی انشعابات اصلی آئورت در ناحیه شکمی و لگنی عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۸۶ کتاب زیست‌شناسی، در ناحیه شکمی، انشعابات اصلی سرخرگ آئورت بر روی انشعابات اصلی سیاهرگ‌ها قرار گرفته است.

گزینه «۲»: کلیه سمت راست نسبت به کلیه سمت چپ پایین‌تر است و طول میزنای آن کوتاه‌تر است.

گزینه «۳»: طول سرخرگ کلیه سمت چپ کوتاه‌تر و طول سیاهرگ آن بیش‌تر است.

۳) در ارتباط با تشریح پیکر یک گوسفند، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در تشریح این جانور،»

الف) شش - به شش سه لوبی آن، دو انشعاب از نای وارد می‌شود.

ب) قلب - ورودی سرخرگ‌های اکلیلی در ابتدای سرخرگ آئورت قرار دارد.

ج) کلیه - در بین چربی‌های موجود در ناحیه لگنچه، میزنای نسبت به رگ‌های مرتبط با ناف کلیه در سطح پایین‌تری قرار دارد.

د) شش - در مقطع برش‌ها، لبه نایژه‌ها زبر و دیواره سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها محکم‌تر می‌باشد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

پاسخ: گزینه ۱

همه موارد صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها:

الف) شش راست سه لپ (لوب) دارد. در گوسفند علاوه بر یکی از نایژه‌های اصلی، انشعاب دیگری نیز از نای وارد شش سمت راست می‌شود.

ب) ورودی سرخرگ‌های اکلیلی، در ابتدای سرخرگ آئورت قرار دارد.

ج) مطابق توضیحات و شکل کتاب درسی، میزنای نسبت به رگ‌های مرتبط با ناف کلیه در سطح پایین‌تری قرار دارد.

د) اگر تکه ای از شش را ببرید، در مقطع آن سوراخ‌هایی را مشاهده می‌کنید که به سه گروه قابل تقسیم اند. نایژه‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها. لبه نایژه‌ها به علت دارا بودن غضروف، زبر است و به این ترتیب از رگ‌ها قابل تشخیص است. سرخرگ‌ها دیواره محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ‌ها دهانه آن‌ها حتی در نبود خون هم باز می‌ماند.

۴) چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در انسان سالم و بالغ، ماهیچه‌های حلقوی (بنداره‌های) مسیر تخلیه ادرار از مثانه،»
- الف) همه- از یاخته‌های ماهیچه‌ای تک هسته‌ای و چندهسته‌ای ساخته شده‌اند.
- ب) فقط یکی از- برای عبور ادرار، به صورت غیرارادی، انقباض خود را از دست می‌دهند.
- ج) فقط یکی از- حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانه میزنای متصل به مثانه است.

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

فقط عبارت «ب» صحیح است.

در مسیر تخلیه ادرار از مثانه یک انسان سالم و بالغ، دو بنداره وجود دارد. بنداره داخلی از جنس ماهیچه صاف است و به صورت غیرارادی فعالیت می‌کند. بنداره خارجی از جنس ماهیچه اسکلتی است و به صورت ارادی فعالیت می‌کند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) دقت کنید هیچ یک از این بنداره‌ها، به صورت همزمان یاخته‌های تک‌هسته‌ای و چند هسته‌ای ندارند.

ب) این مورد برای بنداره داخلی میزراه صادق است.

ج) دقت کنید این مورد درباره هیچ یک از این بنداره‌ها صادق نیست.

۵) توجه به شکل زیر، که نوعی یاخته در نفرون را نشان می‌دهد، چند عبارت نادرست است؟

الف) یاخته شکل مقابل برخلاف یاخته ترشح‌کننده اسید معده در غدد معده، دارای چین‌خوردگی غشایی است.

ب) راکیزه‌های مشاهده شده در این یاخته، به‌طور مستقیم در بازجذب همه مواد قابل جذب درون نفرون نقش دارند.

ج) خون درون مویرگ‌های خونی مجاور این یاخته‌ها، مستقیماً به درون شبکه مویرگی اطراف لوله هنله وارد می‌شود.

د) شکل بافت پوششی در بخشی از نفرون که دارای یاخته مقابل است، مشابه شکل بافت پوششی سطح درونی اندام ترشح‌کننده هورمون سکرترین می‌باشد.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

همه موارد نادرست اند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید مطابق شکل (۹-ب) فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری غدد معده نیز دارای چین‌خوردگی‌های غشایی می‌باشند.

ب) مثلاً باز جذب آب به روش اسمز و بدون مصرف انرژی حاصل از عملکرد راکیزه‌هاست.

ج) مطابق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی، خون درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ خورده نزدیک، بلافاصله به درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ‌خورده دور وارد می‌شوند.

د) در نفرون بافت پوششی مکعبی، اما در روده باریک، بافت پوششی استوانه‌ای مشاهده می‌شود.

۶) فردی که ادعا می‌کند برای مدتی طولانی علاوه بر مصرف زیاد غذاهای نمکی میزان مایعات کمی مصرف کرده است، به پزشک مراجعه می‌کند و در بررسی‌ها، پزشک متوجه می‌شود بخش‌هایی از بدن او متورم شده است. چند مورد می‌تواند باعث ایجاد حالتی مشابه بیمار فوق می‌شود؟

الف) آسیب به ساختار غشای پایه مویرگ‌های کلافاک‌های کلیه این فرد

ب) انسداد در محل تخلیه رگ‌های لنفی به گره‌های لنفی یا مجاری لنفی راست و چپ بدن وی

ج) کاهش مقدار مایع تراوش شده به کپسول بومن همانند تاخوردگی شدید میزنای به علت افتادگی کلیه‌ها

د) تجزیه بیش از حد پروتئین‌های خوناب همانند افزایش فشار خون رگ‌های ورودی به دهلیز راست قلب وی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

همه موارد صحیح‌اند.

منظور صورت سوال بروز ادم (خیز) در پی مصرف بیش از حد نمک و مصرف کم مایعات می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) غشای پایه در کلافاک، مانع خروج پروتئین‌های پلاسما می‌شود، در نتیجه آسیب به غشای پایه در محل کلافاک باعث از دست رفتن پروتئین‌های پلاسما شده و شرایط برای بروز ادم مهیا می‌شود.

ب) در پی انسداد رگ‌ها یا مجاری لنفی، مقدار جمع‌آوری مایعات موجود در بافت‌ها توسط رگ‌های لنفی کاهش می‌یابد و باعث بروز ادم می‌شود.

ج) به دنبال کاهش میزان تراوش کلیوی، میزان آب موجود در بدن نیز افزایش یافته و باعث ایجاد ادم می‌شود. همچنین تاخوردگی شدید میزنای مانع تخلیه ادرار و باعث نارسایی کلیه می‌شود. در هر دو حالت به علت آسیب رسیدن به بافت کلیه میزان تولید ادرار کاهش یافته و ادم رخ می‌دهد.

د) تجزیه بیش از حد پروتئین‌های خوناب باعث کاهش فشار اسمزی خوناب شده و شرایط برای ادم مهیا می‌شود. همچنین در زمانی که فشار خون درون بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زبرین افزایش یابد، افزایش فشار سیاهرگی باعث بروز ادم می‌شود.

۷) در فرد سالم در فرایند تشکیل ادرار، هر مرحله که به طور حتم

- ۱) با ورود مواد به درون بخشی از گردیزه که در ناحیه قشری قرار دارد همراه است- انرژی زیستی مصرف نمی‌گردد.
- ۲) با خروج پروتئین‌ها از گردیزه همراه است- با افزایش تولید CO_2 در یاخته‌های دیواره گردیزه همراه خواهد بود.
- ۳) می‌تواند به شکل فعال و غیرفعال انجام پذیرد- در بخشی از گردیزه که یاخته‌های پودوسیت حضور دارند مشاهده نمی‌شود.
- ۴) بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج می‌شود- در بخشی از گردیزه با یاخته‌های مکعبی شکل قابل مشاهده است.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

ورود مواد به درون نفرون در بخش قشری کلیه، در کپسول بومن و لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک قابل مشاهده است. در کپسول بومن با مکانیسم تراوش (بدون مصرف مستقیم انرژی زیستی) و در لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک با مکانیسم ترشح که می‌تواند با مصرف انرژی زیستی همراه باشد. (نادرستی گزینه «۱»)

در مرحله تراوش، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها، به کپسول بومن وارد می‌شوند. (نادرستی گزینه «۲»)
بازجذب و ترشح می‌توانند به صورت فعال و غیرفعال انجام پذیرند. این دو فرآیند هرگز در کپسول بومن که محل قرارگیری پودوسیت‌ها است مشاهده نمی‌شوند. (درستی گزینه «۳»)

در تراوش، مواد در نتیجه فشار خون از کلافک خارج می‌شوند.

تراوش فقط در کپسول بومن مشاهده می‌شود که فاقد یاخته‌های مکعبی شکل است. (نادرستی گزینه «۴»)

۸) چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گردیزه‌های انسان شبکه اول مویرگی برخلاف شبکه دوم مویرگی،»

الف) بین دو رگ با ماهیچه صاف فراوان قرار دارد.

ب) در اطراف هیچ یک از بخش‌های لوله U شکل قرار ندارد.

ج) تبادل مواد با گردیزه را تنها در یک جهت انجام می‌دهد.

د) تبادل مواد را بدون نیاز به مصرف انرژی زیستی انجام می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

همه موارد صحیح است.

بررسی موارد:

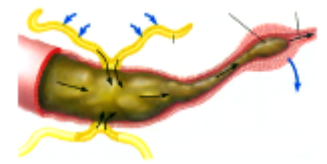
الف) شبکه اول مویرگی (گلومرول) بین دو سرخرگ آوران و وایران قرار دارد.

ب) شبکه اول مویرگی (گلومرول) در اطراف هیچ یک از قسمت‌های لوله U شکل هنله قرار ندارد.

ج) در گلومرول تنها تراوش (تبادل در یک جهت) و در شبکه دوم مویرگی ترشح و بازجذب (تبادل دوطرفه) وجود دارد.

د) تراوش به مصرف انرژی زیستی نیاز ندارد. تبادل مواد در شبکه دوم مویرگی می‌تواند فعال یا غیرفعال باشد.

۹) کدام گزینه در ارتباط با سامانه دفعی نشان داده شده در شکل مقابل، صحیح است؟



- ۱) مواد دفعی نیتروژن دار را از طریق منافذ به خارج از بدن دفع می‌نماید.
- ۲) می‌تواند اوریک اسید و یون‌ها را به بخشی از لوله گوارش وارد نماید.
- ۳) در بیشتر مهره داران ساختار مشخصی برای دفع هستند.
- ۴) از طریق آن بازجذب آب و یون‌ها انجام می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

شکل، مربوط به سامانه دفعی ملخ (لوله‌های مالپیگی) است. لوله‌های مالپیگی به بخشی از لوله گوارشی (روده) متصل می‌شوند.

۱۰) کدام گزینه در رابطه با هر جانور مهره‌داری که در آن خون تیره پس از ورود به قلب، از آن خارج می‌شود، صحیح است؟

- ۱) جدایی کامل بطن‌ها مشاهده می‌شود.
- ۲) کلیه(ها) توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.
- ۳) دارای دو نوع ساز و کار متفاوت تهویه‌ای می‌باشد.
- ۴) در بدن این جانوران دفع نمک و مواد زائد نیتروژن دار مشاهده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در صورت سوال در مورد همه مهره‌داران صحبت شده است. در همه مهره‌داران دفع ادرار صورت می‌گیرد که در برخی رقیق و در برخی غلیظ، می‌باشد، اما در همه نهایتاً دفع نمک و مواد زائد نیتروژن دار مشاهده می‌شود.

۱۱) با توجه به شکل ظاهری کلیه های انسان سالم و بالغ، کدام گزینه در رابطه با ناحیه مقعر آن، نادریست است؟

- ۱) هر رگ خونی که از آن عبور می کند، واجد قطعات یاخته ای است که آنزیم دارند.
- ۲) هر ساختاری که حاوی یاخته های ماهیچه ای در این ناحیه است، واجد انشعابات در ساختار خود می باشد.
- ۳) هر ساختاری که در این قسمت بالاتر از سایرین قرار گرفته است، واجد انواعی بافت در ساختار خود می باشد.
- ۴) هر ساختاری که در این بخش پایین تر از سایرین قرار گرفته است، ادرار را از لگنچه می گیرد و به مثانه وارد می کند.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: سرخرگ و سیاهرگ حاوی گرده (پلاکت) هستند.

گزینه «۲»: برای میزناى صادق نیست.

گزینه «۳»: سرخرگ در ناحیه مقعر کلیه بالاتر از سایرین قرار گرفته است و واجد انواعی بافت در ساختار خود است.

گزینه «۴»: میزناى در ناحیه مقعر کلیه پایین تر از سایرین قرار گرفته است و ادرار را از لگنچه می گیرد و به مثانه وارد می کند.

۱۲) کدام گزینه صحیح است؟

«در ارتباط با گردیزه های موجود در کلیه انسان سالم و بالغ، هر شبکه مویرگی که»

- ۱) فقط خون روشن دارد، همانند شبکه مویرگی دیگر، ارتباط تنگاتنگی با گردیزه دارد.
- ۲) فقط در بخش قشری قرار دارد، مستقیماً به سرخرگی متصل است که از فواصل بین هرمها عبور کرده است.
- ۳) هم در بخش قشری و هم در بخش مرکزی قرار دارد، از سرخرگ های وابران در بخش قشری کلیه به وجود آمده است.
- ۴) در بخشی از خود خون روشن و در بخشی دیگر خون تیره دارد، در انتهای بخش پایین روی هنله مستقیماً به انشعابی از سیاهرگ کلیه متصل می شود.

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

در ارتباط با گردیزه دو شبکه مویرگی وجود دارد. شبکه اولی که گلومرول یا کلافک نام دارد و فقط خون روشن دارد و در بخش قشری کلیه قرار دارد و از انشعابات سرخرگی که از فواصل هرمها عبور کرده به وجود می آید و شبکه دوم یا دور لوله ای که هم خون روشن و هم خون تیره دارد و در بخش قشری و مرکزی قرار دارد و از سرخرگ وابران (نه سرخرگ های وابران) به وجود می آید و در انتهای بخش پایین روی هنله انتهای سیاهرگی مویرگ قرار دارد. (نه انشعابی از سیاهرگ کلیه)

۱۳) کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر (بدون توجه به یاخته های سازنده رگ خونی) مناسب است؟

«در بدن انسان سالم، همه یاخته های پوششی ... در ... با یکدیگر شباهت دارند، اما در... متفاوت هستند.»

- ۱) ترشحاتی در غدد معده و مری- داشتن انواعی از کربوهیدرات ها در غشای یاخته- تماس با ماده حاوی موسین
- ۲) کوچک تر در حبابک ها و گردیزه های کلیه- عبور دادن گازهای تنفسی از غشا- اتصال به یاخته های مشابه خود
- ۳) محل آغاز گوارش پروتئین ها در لوله گوارش و مخاط نای- شکل ظاهری به طور کلی- داشتن چین خوردگی غشایی
- ۴) بخش ابتدایی بینی و غدد روده باریک- ترشح نوعی مولکول شیمیایی به خون- اتصال به شبکه ای از رشته های گلیکوپروتئینی

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

یاخته های نوع دوم در حبابک ها تنها با یاخته های نوع اول در تماس هستند و نمی توانند به یاخته های مشابه خود متصل شوند. یاخته های گردیزه می توانند به یاخته های مشابه خود متصل گردند. توجه داشته باشید که هر دو این یاخته ها می توانند گازهای تنفسی را از غشای خود عبور دهند.

۱۴) با توجه به بیماری های مطرح شده در کتاب های زیست شناسی در ارتباط با انسان، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در نوعی بیماری که موجب بیش از حد می شود، »

- الف) تجزیه - آمینواسیدها - غلظت نوعی ماده سمی، در ادرار تولید شده توسط کلیه ها افزایش می یابد.
- ب) کاهش - آلدوسترون - بازگشت فعال و غیرفعال مواد از دومین بخش نفرون به خون، می تواند کاهش یابد.
- ج) افزایش - اسید اوریک - با ایجاد التهاب در مفاصل های متحرک، لیز خوردن استخوان ها در مجاورت هم دچار اختلال می شود.
- د) دفع - آب از بدن - تحریک گیرنده های اسمزی در هیپوتالاموس، موجب ترشح هورمون ضدادراری از آن می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها، آمونیاک به دست می آید 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. در نتیجه میزان اوره موجود در ادرار افزایش می یابد. (درست)

ب) 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. به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می شود. در بیش تر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می شود. (درست)

ج) 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 آن ها همراه است در نتیجه لیز خوردن استخوان ها در مفاصل متحرک در مجاورت هم مختل می شود. (درست)

د) اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود (مثلاً در اثر دفع بیش از حد آب از بدن)، گیرنده های اسمزی در زیرنهج (هیپوتالاموس) تحریک می شوند. در نتیجه تحریک این گیرنده ها از یک سو، مرکز تشنگی در زیرنهج فعال می شود و از سوی دیگر، هورمون ضد ادراری از غده زیرمغزی پسین (نه هیپوتالاموس) ترشح می شود. 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.

۱۵) با توجه به گردش خون در یک گردیزه کلیه انسان سالم و بالغ، چند مورد درباره هر شبکه مویرگی، درست است؟

الف) در بخش قشری کلیه مشاهده می‌شود.

ب) در اطراف آخرین بخش نفرون مشاهده نمی‌شود.

ج) می‌تواند مواد مختلفی را به درون نفرون وارد کند.

د) از هر طرف با رگی با دیواره ضخیم و دهانه گرد ارتباط دارد.

ه) غشای پایه آن‌ها ضخیم بوده و در ساختار هر یاخته پوششی خود منافذی دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

بررسی موارد نادرست:

ب) آخرین بخش نفرون، لوله خمیده دور است که مویرگ‌های شبکه دوم مویرگی اطراف آن را احاطه کرده‌اند.

د) برای شبکه دوم مویرگی صادق نیست.

۱۶) کدام گزینه درباره «هر ساختار قیفی شکل درون کلیه‌های انسان سالم و بالغ»، صحیح است؟

۲) در درون یکی از لپ‌های کلیه قرار دارد.

۱) ادرار تولید شده را دریافت می‌کند.

۴) دارای شبکه‌ای از مویرگ‌های خونی در درون محفظه خود است.

۳) مواد موجود در آن، وارد ساختارهای لوله مانند می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

ساختارهای قیفی شکل کلیه‌های انسان، لگنچه و کپسول بومن (در ابتدای گردیزه) هستند. کپسول بومن در ابتدای هر گردیزه قرار دارد و فرایند تشکیل ادرار در آن آغاز می‌شود. هر کدام از گردیزه‌ها در درون لپ کلیه قرار می‌گیرند. ادامه گردیزه پس از کپسول بومن، لوله‌ای شکل است. در درون کپسول بومن، شبکه مویرگی اول یا گلومرول قرار دارد. لگنچه در رأس هرم‌های کلیه قرار گرفته‌است و ساختاری قیفی شکل دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به میزنای (که لوله‌ای شکل است) هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند. لگنچه فاقد شبکه مویرگی است و در درون لپ‌ها قرار نمی‌گیرد.

۱۷) در رابطه با مواد دفعی بدن انسان، کدام گزینه درباره درستی یا نادرستی عبارات به طور صحیح بیان شده است؟

« در بدن انسان سالم و بالغ، درباره مواد دفعی تولید شده در بدن انسان می‌توان گفت »

الف) همه - به کمک یاخته‌های گردیزه یا لوله‌های جمع کننده ادرار، در نهایت از طریق ادرار از بدن دفع می‌شوند.

ب) فقط بعضی از - به دنبال فعالیت گروهی از کاتالیزورهای زیستی ساخته شده توسط یاخته‌های زنده، تولید شده‌اند.

ج) همه - فاقد ساختاری مشابه با نوعی لیپید موجود در غشاء سلول می‌باشد که دارای حلقه‌های آلی در ساختار خود می‌باشد.

د) فقط بعضی از - در صورت افزایش مقدار آن‌ها در بدن، هم ایستایی بدن به هم خورده و بیماری ایجاد می‌شود.

۱) درست - نادرست - درست - نادرست ۲) درست - درست - درست - نادرست

۳) نادرست - نادرست - نادرست - نادرست ۴) نادرست - درست - نادرست - درست

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

همه موارد نادرست هستند.

الف) دقت کنید برخی مواد دفعی مانند بیلی روبین از طریق دستگاه گوارش نیز دفع می‌شوند. هم چنین برخی مواد دفعی دیگر مانند کربن دی اکسید از طریق دستگاه تنفس دفع می‌شوند.

ب) دقت کنید که همه مواد دفعی تولید شده توسط بدن انسان، در پی فعالیت آنزیم‌های تولید شده توسط یاخته‌ها ایجاد می‌شوند.

ج) کلسترول اضافی می‌تواند از طریق صفرا از بدن دفع شوند.

د) دقت کنید در پی افزایش هر یک از مواد دفعی در بدن انسان، هم ایستایی بدن انسان به هم می‌خورد.

۱۸) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در ارتباط با هر مرحله‌ای از مراحل تشکیل ادرار که می‌توان گفت»

- ۱) مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند - حضور ریزپرزهای یاخته‌های پوششی، میزان آن را افزایش می‌دهد.
- ۲) در بیشتر موارد به صورت فعال صورت می‌گیرد - علاوه بر یاخته‌های پوششی نفرون، یاخته‌های دیگری نیز بر آن مؤثر هستند.
- ۳) قطعاً بدون نیاز مستقیم به انرژی زیستی صورت می‌گیرد - مواد از دو لایه یاخته پوششی سنگ‌فرشی ساده عبور می‌کنند.
- ۴) ریزپرزها میزان آن را افزایش می‌دهند - در اثر کاهش pH خون میزان هیدروژن در ادرار به این روش افزایش می‌یابد.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله تراوش، ریزپرزها نقشی ندارند.

گزینه «۲»: ترشح و بازجذب بیشتر به شکل فعال هستند. دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. بنابراین یاخته‌های مجرای جمع‌کننده نیز می‌توانند نقش داشته باشند.

گزینه «۳»: تراوش هیچ انرژی زیستی را به صورت مستقیم مصرف نمی‌کند. مواد باید از مویرگ (سنگ‌فرشی تک‌لایه) عبور کنند و وارد کپسول بومن شوند. دیواره داخلی کپسول بومن دارای نوع خاصی از بافت پوششی به اسم پودوسیت می‌باشد و نمی‌توان آن را سنگ‌فرشی دانست.

گزینه «۴»: ریزپرزها میزان بازجذب را می‌توانند افزایش دهند. اگر خون اسیدی‌تر شود، میزان ترشح یون هیدروژن افزایش می‌یابد (نه بازجذب آن).

۱۹) کدام مورد، درباره همه ماهیانی که در آب شور زندگی می‌کنند، درست می‌باشد؟

- ۱) محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- ۲) فشار خون بالای آن‌ها باعث تراوش بخشی از خون از غشاهای کلیه‌ها می‌شود.
- ۳) بدن آن‌ها با ماده مخاطی فراوان پوشیده شده است که مانع خروج آب از بدن می‌شود.
- ۴) برخی از یون‌ها را از طریق یاخته‌های آبشش و سایر آن‌ها را توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌کنند.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

ماهیان دریایی و ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، همانند سایر مهره‌داران سیستم گردش خون بسته دارند که خون در آن تحت فشار است. این فشار، سبب تراوش بخشی از خون از غشاهای کلیه‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

گزینه «۳»: سطح بدن ماهیان آب شیرین با ماده مخاطی پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود.

گزینه «۴»: در ماهیان دریایی برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی، توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند.

در برخی دیگر از ماهی‌های آب شور یون‌ها به صورت نمک به روده ریخته می‌شوند.

۲۰) یاخته‌های پوششی مکعبی گردیزه‌ها (نفرون‌ها) دارای کدام مشخصه زیر نیستند؟

- ۱) ظاهری مشابه سطحی‌ترین یاخته‌های موجود در بافت پوششی مری دارند.
- ۲) ابعادی تقریباً مشابه یکدیگر داشته و واجد هسته درون سیتوپلاسم خود هستند.
- ۳) انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی غشای این یاخته‌ها متصل‌اند.
- ۴) فاصله بین یاخته‌ای اندکی داشته و در زیر آن‌ها شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

یاخته‌های پوششی مکعبی، ظاهری مشابه یاخته‌های عمقی موجود در بافت پوششی مری دارند.

۲۱) با توجه به توضیحات زیر درباره جانوران مختلف، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- الف- در طی حیات گروهی از جانوران دارای طناب عصبی پشتی، اندام تنفسی آبشش به اندام شش تبدیل شده است.
- ب- در گروهی از جانوران مهره‌دار، ترکیبات یونی محلول از طریق بخش‌های ویژه تنفسی دفع می‌شوند.
- ج- در گروهی از جانوران مهره‌دار، کارایی تنفس آن‌ها نسبت به پستانداران افزایش یافته است.
- د- گروهی از جانوران، دارای لوله‌های دفع کننده اوریک اسید متصل به روده خود می‌باشند.

«درباره جانوران مربوط به گروه می‌توان گفت

- ۱) همه - (ب) - رگ‌های خارج شده از اعضای تنفسی، سرخرگی را تشکیل می‌دهند که به تمام بدن از جمله یاخته‌های قلب خون رسانی می‌کند.
- ۲) فقط گروهی از - (د) - که دارای آرواره‌هایی خارج از دهان خود هستند که مواد غذایی را خرد می‌کنند و به دهان منتقل می‌کنند.
- ۳) همه - (الف) - میزان فشار وارده از طرف خون به دیواره رگ در سیاهرگ‌های متصل به قلب جانور کمتر از سرخرگ‌های متصل به قلب است.
- ۴) فقط گروهی از - (ج) - غده‌های نمکی نزدیک چشم یا زبان جانور با دفع آب و نمک در تنظیم هم‌ایستایی پیکر جانور نقش دارند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

- الف) منظور دوزیستان بالغ است که در آن‌ها آبشش به شش تبدیل شده است.
- ب) منظور ماهی‌های آب شور هستند که از طریق آبشش یون‌ها را دفع می‌کنند.
- ج) منظور پرندگان است.
- د) منظور حشرات است.

دقت کنید که از قلب دوزیستان بالغ، فقط یک سرخرگ خارج می‌شود که فشارخون این سرخرگ از سیاهرگ‌های متصل به قلب جانور بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از هر آبشش رگ‌های خونی‌ای خارج می‌شوند که این رگ‌ها در نهایت به هم پیوسته و سرخرگ پشتی جانور را ایجاد می‌کنند که به تمام بدن خون رسانی می‌کند. دقت کنید قلب جانور نیز توسط خون روشن خون‌رسانی می‌شود. (نکات این گزینه در کنکور سراسری ۹۳ و ۹۹ مطرح شده است)

گزینه «۲»: دقت کنید طبق متن کتاب درسی، آرواره‌های اطراف دهان، تنها در حشرات گیاه‌خوار مانند ملخ دیده می‌شود؛ نه هر حشره‌ای. در نتیجه آرواره فقط برای گروهی از حشرات صادق است.

گزینه «۴»: در بعضی از پرندگان دریایی و بیابانی، غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان جانور یافت می‌شود.

۲۲) فرایند تشکیل ادرار شامل سه مرحله است. به‌طور معمول در یک انسان سالم، کدام اتفاق‌ها، به‌ترتیب فقط در یک و فقط در دو مرحله روی می‌دهند؟

- ۱) خروج پروتئین‌های خوناب از نوعی شبکه مویرگی - مصرف‌شدن انرژی زیستی
- ۲) جابه‌جایی آب بین خون و گردیزه (نفرون) - بازگشت مواد مفید تراوش شده به خون
- ۳) ورود برخی مواد به نوعی شبکه مویرگی - جابه‌جایی همزمان تمامی مواد مفید و دفعی با هم در یک جهت
- ۴) خروج گلوکز از خون - خروج برخی مواد از یاخته‌های گردیزه (نفرون) در مجاورت شبکه دور لوله‌ای

پاسخ: **گزینه ۴**

گزینه «۴»

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح.

تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در این مرحله خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به‌جز پروتئین‌ها، در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند. در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند. در بازجذب، مواد به خون وارد می‌شوند و در ترشح، موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. بنابراین خروج گلوکز از خون فقط در یک مرحله (تراوش) صورت می‌گیرد. شبکه دورلوله‌ای در دو مرحله بازجذب و ترشح نقش دارد. در بازجذب، یاخته‌های دیواره گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش‌شده می‌گیرند و آن‌ها را در سمت دیگر خود (به‌سمت خارج گردیزه) رها می‌کنند. این مواد توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند؛ بنابراین در بازجذب، خروج مواد مفید (برخی مواد) از یاخته‌های گردیزه صورت می‌گیرد. در ترشح، موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند؛ پس در ترشح، خروج مواد دفعی (برخی مواد) از یاخته‌های گردیزه صورت می‌گیرد. بنابراین خروج برخی مواد از یاخته‌های گردیزه (نفرون) در مجاورت شبکه دور لوله‌ای، در دو مرحله ترشح و بازجذب صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار هستند و بنابراین امکان خروج مواد از آن‌ها به خوبی فراهم است. پروتئین‌ها به علت اندازه بزرگی که دارند به‌طور معمول نمی‌توانند از این منافذ عبور کنند، اما اگر پروتئینی بتواند از این منافذ عبور کند، آن‌گاه با مانع دیگری روبه‌رو خواهد شد و آن، غشای پایه مویرگ‌های کلافک است. این غشا در حدود پنج‌برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست و از خروج پروتئین‌های خوناب جلوگیری می‌کند. بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدورژن و پتاسیم اضافی به‌وسیله ترشح به گردیزه وارد و دفع می‌شوند؛ پس در انسان سالم، معمولاً خروج پروتئین‌های خوناب نه از کلافک و نه از شبکه دور لوله‌ای صورت نمی‌گیرد. مصرف‌شدن انرژی زیستی در دو مرحله بازجذب و ترشح ممکن است.

گزینه «۲»: جابه‌جایی آب بین خون و گردیزه در بیش از یک مرحله صورت می‌گیرد. اگر مواد مفیدی تراوش شده باشد، تنها در مرحله بازجذب (یک مرحله) می‌تواند به خون برگردد.

گزینه «۳»: در مرحله بازجذب، ورود مواد به شبکه مویرگی و در مراحل تراوش و ترشح خروج مواد از شبکه مویرگی صورت می‌گیرد. تنها در مرحله تراوش مواد مفید و دفعی هم‌زمان به گردیزه وارد می‌شوند؛ در بازجذب تنها مواد مفید و در ترشح تنها مواد دفعی جابه‌جا می‌گردند.

« به‌طور معمول به دنبال آسیب به ممکن نیست یابد. »

- ۱) کبد - غلظت فراوان‌ترین ماده آلی ادرار انسان در خون، کاهش
- ۲) غده فوق‌کلیه - میزان تحریک گیرنده‌های اسمزی هیپوتالاموس، افزایش
- ۳) هیپوفیز پسین - میزان تشکیل سنگ‌های اوریک اسیدی در کلیه، افزایش
- ۴) هیپوتالاموس - احتمال بروز نوعی دیابت که با قند خون طبیعی همراه است، افزایش

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

به دنبال آسیب به هیپوفیز پسین، به ترتیب، میزان هورمون ضدادراری در خون می‌تواند کاهش یابد و در نتیجه میزان بازجذب آب از ادرار کم شده و ادرار رقیق می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دنبال آسیب به کبد، تبدیل آمونیاک به اوره می‌تواند کم‌تر شده و غلظت اوره خون هم کاهش یابد.

گزینه «۲»: با آسیب به غده فوق کلیه، ترشح هورمون آلدوسترون می‌تواند کاهش یابد و در نتیجه میزان بازجذب آب از ادرار به خون کم‌تر می‌شود. در این حالت غلظت خون بالاتر می‌رود.

گزینه «۴»: کاهش تولید هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس موجب افزایش احتمال بروز دیابت بی‌مزه در فرد می‌شود.

« به طور معمول در انسان سالم و بالغ، در فاصله زمانی بین ورود مواد تراوش شده به بخشی از گردیزه (نفرون) که ریزپرزهای فراوان دارد و فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار، صورت می‌گیرد.»

- ۱) ورود فعال پتاسیم به درون گردیزه (نفرون) همانند عبور غیرفعال فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار از یاخته‌های گردیزه (نفرون)
- ۲) افزایش حجم ادرار جمع شده در مثانه برخلاف خروج بخش زیادی از مواد محلول موجود در خوناب از کلافاک (گلومرول)
- ۳) حرکت کرمی دیواره میزنای بر اثر انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن همانند خروج ادرار از مثانه با افزایش انقباضات مثانه
- ۴) تحریک گیرنده‌های کششی دیواره مثانه بر اثر کشیدگی آن برخلاف باز شدن بنداره (اسفنکتر) خارجی میزراه

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، باز جذب آغاز می‌شود. دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارد. ریزپرزها سرعت باز جذب را افزایش می‌دهند. به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد باز جذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست؛ بنابراین اتفاقاتی که پس از شروع باز جذب و پیش از فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار صورت می‌گیرند، مورد نظر هستند.

ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طریق میزنای به مثانه وارد می‌شود. حرکت کرمی دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می‌راند تا در نهایت به مثانه منتقل شود و پس از افزایش حجم مثانه باعث شروع انعکاس تخلیه ادرار گردد. پس از فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار، نخاع با فرستادن پیام عصبی به مثانه، ماهیچه‌های صاف دیواره مثانه را منقبض می‌کند. با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی به وسیله ترشح دفع می‌شوند. ترشح پس از ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک آغاز می‌شود. در حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد، بنابراین فراوان‌ترین ماده ادرار آب است. (اوره فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار است) باز جذب آب با اسمز انجام می‌شود که غیرفعال است. باز جذب نیز پس از ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک آغاز می‌شود.

گزینه‌های «۲» و «۴»: چنانچه حجم ادرار جمع شده در مثانه از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود و به این ترتیب انعکاس تخلیه ادرار فعال می‌شود. تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است و پیش از شروع باز جذب صورت می‌گیرد.

در این مرحله، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها، در نتیجه فشار خون از کلافاک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بنداره داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بنداره دیگری به نام بنداره خارجی میزراه از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است؛ بنابراین باز شدن بنداره خارجی میزراه، پس از فعال شدن انعکاس تخلیه مثانه صورت می‌گیرد.

۲۵) چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در بدن یک انسان سالم و بالغ به طور معمول، باعث می شود »

الف) فعالیت آنزیم رنین درون یاخته‌های کلیه - فشار خون در رگ‌ها افزایش یابد.

ب) افزایش هورمون ضدادراری در خون - ادرار غلیظ شده و هماتوکریت کاهش یابد.

ج) افزایش غلظت هورمون آلدوسترون در خون - مقدار آب موجود در ادرار کاهش یابد.

د) افزایش بیش از حد مواد حل‌شده در خوناب - گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس به دنبال تحریک مرکز تشنگی فعال شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد «ب» و «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) آنزیم رنین از یاخته‌های کلیوی به خون ترشح می‌شود و با اثر بر پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها در نهایت باعث افزایش فشار خون می‌شود، یعنی فعالیت آنزیم رنین در خون است، نه درون یاخته‌های کلیوی.

ب) افزایش هورمون ضدادراری باعث می‌شود که حجم ادرار کم ولی حجم خون و فشار خون زیاد شود. خون رقیق شده و هماتوکریت کاهش می‌یابد، ولی ادرار غلیظ می‌شود.

ج) با افزایش هورمون آلدوسترون، باز جذب سدیم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد، در نتیجه باز جذب آب نیز زیاد شده و مقدار آب موجود در ادرار کاهش می‌یابد.

د) با افزایش غلظت مواد حل‌شده در خوناب گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس تحریک می‌شوند و در نتیجه تحریک این گیرنده‌ها مرکز تشنگی فعال می‌شود؛ یعنی اول تحریک گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس رخ می‌دهد و سپس تحریک مرکز تشنگی اتفاق می‌افتد.