



گزینه ۳

۱

در برش طولی کلیه، سه ناحیه مشخص دیده می‌شود که از بیرون به درون عبارت‌اند از: بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه؛ بنابراین بخش قشری کلیه خارجی‌ترین ناحیه مشخص دیده‌شده در برش طولی کلیه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فاصله بین هرم‌های کلیه در بخش مرکزی کلیه، انشعابات از بخش قشری کلیه به درون بخش مرکزی آن نفوذ کرده‌اند. این انشعابات ستون‌های کلیه نام دارد.

(۲) پرده شفاف از جنس بافت پیوندی رشته‌ای به نام کپسول کلیه اطراف هر کلیه را احاطه کرده است و در تماس با بخش قشری کلیه است.

(۴) به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود؛ بنابراین ایجاد سرخرگ‌های کوچک‌تر از سرخرگ ورودی به کلیه در بخش قشری آن قابل مشاهده است.

گزینه ۳

۲

در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره‌ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره که بنداره داخلی میزراه نام دارد (رد گزینه "۱") 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 (رد گزینه "۴"). به‌طورکلی ماهیچه‌ها توسط اعصاب حرکتی عصب‌دهی می‌شوند (رد گزینه "۲"). در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به‌طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد (تأیید گزینه "۳").

گزینه ۳

۳

اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند و به‌این‌ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد. اگر pH ادرار کاهش یافته باشد به این معنی است که درون آن یون‌های هیدروژن زیادی ترشح شده است که این امر ناشی از افزایش این یون در خون بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وقتی محیط داخلی بازی شود یعنی مقدار بی‌کربنات خون افزایش یافته است و دفع آن باید افزایش پیدا کند. البته دقت کنید که بی‌کربنات ترشح نمی‌شود بلکه منظور از افزایش دفع آن، کاهش بازجذب آن است.

(۲) وقتی محیط داخلی اسیدی شود یعنی مقدار یون‌های هیدروژن خون افزایش یافته است و باید به مقدار بیشتری ترشح شود نه اینکه بازجذب شود. البته بازجذب یون هیدروژن نداریم.

(۴) اگر pH ادرار افزایش یافته باشد به این معنی است که درون آن یون‌های بی‌کربنات زیادی دفع شده است.

در ترشح برخی از مواد مستقیماً از خود یاخته‌های گردیزه ترشح می‌شوند؛ بنابراین لزوماً از خون نیامده‌اند. تراوش و ترشح در خلاف بازجذب هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تراوش که نیازی به مصرف انرژی زیستی در کلیه ندارد. ترشح و بازجذب در برخی موارد هم نیاز به انرژی زیستی ندارند؛ پس هر سه امکان دارد بدون مصرف انرژی زیستی انجام بشوند.

(۲) در هر مرحله تبادل مواد یا فقط از طرف گردیزه به خارج گردیزه (مثلاً خون) یا از خون به طرف گردیزه است. برای مثال در تراوش مواد از خون به گردیزه منتقل می‌شوند و برعکس آن در این مرحله رخ نمی‌دهد.

(۴) بازجذب و ترشح با مصرف ATP همراه هستند که هر دو یون‌ها را تغییر می‌دهند. برای مثال ترشح یون‌های هیدروژن و بازجذب یون‌های سدیم.

همه موارد نادرست است.

مورد (الف): گروهی از موادی که از طریق ادرار دفع می‌شوند، از طریق ترشح وارد نفرون‌ها شده‌اند، نه تراوش!
مورد (ب): مثلاً آنزیم پروترومبیناز توسط بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده، به داخل خون ترشح می‌شود ولی پیک شیمیایی دوربرد نیست.

مورد (ج): موادی که از طریق دهان جذب محیط داخلی می‌شوند، از طریق سیاهرگ باب وارد اندام کبد نمی‌شوند.

مورد (د): گروهی از مواد از طریق ریزپرزهای یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، وارد میان‌یاخته این یاخته‌ها می‌شوند.

برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها، تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود.

(۳) در همه کروکودیل‌ها جدایی کامل بطن‌ها دیده می‌شود.

(۴) همه بندپایان گردش خون باز دارند.

ورود مواد به درون نفرون در بخش قشری کلیه، در کپسول بومن و در 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 ۱)

به‌طور معمول در یک فرد سالم، به‌علت ساختار مویرگ‌ها و بزرگ‌بودن اندازه پروتئین‌ها، این مولکول‌ها هرگز به درون نفرون وارد نمی‌شوند. (نادرستی 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 نمی‌شود. (درستی ۳)

در تراوش، مواد فقط براساس اندازه بین خون و نفرون مبادله می‌شوند. تراوش فقط در کپسول بومن مشاهده می‌شود که فاقد یاخته‌های مکعبی‌شکل است. (نادرستی ۴)

در برش طولی کلیه انسان، لگنچه، ساختاری شبیه قیف دارد. باتوجه به فعالیت کتاب درسی در وسط لگنچه منفذ میزنای وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بین کلیه چپ و راست فرقی ندارد.

(۲) هیچ بخشی از لگنچه جزء لپ کلیه نیست.

(۴) وظیفه میزنای است.

سرخرگ و ابران دو شاخه می‌شود. یکی از شاخه‌ها به لوله پیچ‌خورده دور و دیگری به لوله هنله می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پودوسیت‌ها به غشاء یاخته‌ای متصل هستند ولی منافذ یاخته‌ای ندارند. دقت کنید شبکه‌های مویرگی اول و دوم مویرگ منفذدار هستند.

(۳) هورمون ضد ادراری می‌تواند بر هر دو شبکه مویرگی اثر بگذارد و تراوش را کاهش و بازجذب را زیاد کند.

(۴) بیشترین ماده آلی ادرار اوره است، ولی لزوماً بیشترین ماده‌ای که از شبکه دوم مویرگی عبور می‌کند، اوره نیست.

فراوان‌ترین ماده آلی ادرار اوره و فراوان‌ترین ماده معدنی ادرار آب است. آمونیاک بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت موجب مرگ می‌شود نه اوره.

سایر گزینه‌ها:

(۱) بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازگشت آب که با اسمز صورت می‌گیرد.

(۲) اوره در کبد ساخته می‌شود. کبد صفرا را می‌سازد و به کیسه صفرا و نهایتاً لوله گوارش می‌فرستد. در ترکیب صفرا آنزیم گوارشی وجود ندارد.

(۳) دو فرآیند بازجذب و ترشح ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده تغییر می‌دهند، پس بازجذب مثل بازجذب آب، می‌تواند در لوله پیچ‌خورده نزدیک صورت بگیرد.

باتوجه به شکل کتاب درسی، در اطراف بخش پایین‌روی هنله، خون تیره به سمت بالا در حال حرکت است و در اطراف بخش بالاروی هنله، خون روشن به سمت پایین در حال حرکت است.

موارد "الف" و "د" برای تکمیل عبارت مناسب است. دقت کنید که در عبارت از کلمه نمی‌تواند استفاده شده است. منظور از جانوری که در آن، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند، ماهی و نوزاد دوزیست است که هر دو قلب دوحفره‌ای دارند (مورد الف). همچنین هم ماهی و هم نوزاد دوزیست، فقط از طریق آبشش تنفس می‌کنند (مورد د). دوزیست بالغ دارای تنفس پوستی و ششی است.

نوزاد دوزیست در دستگاه ادراری خود، مثانه دارد (مورد ج). ماهی‌های غضروفی مانند کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها که ساکن آب شیرین هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند (مورد ب).

عبارت "ب" و "د" صحیح هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: الف) در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها ج) سخت‌پوستان آبشش دارند.

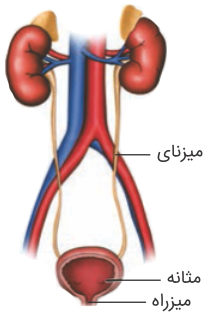
در کلیه یک فرد سالم به شبکه مویرگی گلومرول سرخرگ واجد خون روشن وارد می‌شود درحالی‌که سیاهرگی با خون تیره از شبکه دوم مویرگی خارج می‌شود. لایه ماهیچه‌ای پیوندی در سرخرگ ضخیم‌تر از سیاهرگ و شکل مقطع عرضی آن گردتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غشاء پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکو پروتئینی) در زیر یاخته‌های لایه داخلی تمامی رگ‌های خونی قرار دارد. ۳) بافت پیوندی واجد رشته‌های کلاژن و کشسان است. خارجی‌ترین لایه در تمامی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها واجد بافت پیوندی است.

۴) در سیاهرگ‌ها حفره داخلی گسترده‌تر است، به علت این‌که دیواره این رگ‌ها نازک‌تر است.

اوریک‌اسید انحلال‌ناپذیری زیادی در آب ندارد.

باتوجه به تصویر، میزنای هنگام رسیدن به ناحیه لگن از جلوی انشعاب آئورت عبور می‌کند. درست پشت انشعاب آئورت، سیاهرگی است که به بزرگ‌سیاهرگ زیرین تخلیه می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: نادرست. قطر میزنای در ابتدای خروج از کلیه (محلی که با لگنچه در تماس است) بیشتر است.
- گزینه ۲: نادرست. باتوجه به تصویر، در کلیه انشعاب سیاهرگ جلوتر از سرخرگ است و سیاهرگ کلیه چپ از جلوی آئورت و سرخرگ کلیه راست از پشت آئورت می‌گذرد.
- گزینه ۳: نادرست. ورود ادرار به داخل مثانه به‌طور دائمی (به کمک حرکات کرمی‌شکل میزنای که توسط ماهیچه صاف جدار آن صورت می‌گیرد) و خروج ادرار از آن به‌صورت تناوبی (به کمک انقباض ماهیچه صاف جدار مثانه) صورت می‌گیرد.

هیدر جزء مرجان‌ها و دارای کیسه منشعبی به نام حفره گوارشی است. فرآیند گوارش در هیدر ابتدا به‌صورت برون‌سلولی و سپس درون‌سلولی است. در حفره گوارشی این جاندار، یاخته‌هایی وجود دارد که آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرآیند گوارش را آغاز می‌کنند، نه تکمیل! آنزیم‌هایی که در تکمیل و اتمام فرآیند گوارش در هیدر مؤثر هستند، همان آنزیم‌های درون یاخته‌های کیسه گوارشی هستند که گوارش درون‌یاخته‌ای را انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) کوچک‌ترین بخش معده گاو، نگاری است. نگاری و شیردان حاوی میکروب‌های تولیدکننده سلولاز هستند.
- ۳) حجیم‌ترین بخش لوله گوارش پرنده دانه‌خوار، چینه‌دان است. پرنده دانه‌خوار به همراه مواد غذایی، مقداری سنگریزه نیز می‌بلعد که به‌ناچار از چینه‌دان نیز عبور کرده و وارد سنگدان می‌شود؛ بنابراین در چینه‌دان نیز سنگریزه را می‌توان دید.
- ۴) لوله‌های مالپیگی که در دفع مواد زائد نیتروژن‌دار در ملخ نقش دارند، به ابتدای روده متصل هستند؛ بنابراین در روده ملخ، علاوه بر مواد گوارش‌نیافته، مواد زائد نیتروژن‌دار وارد شده از لوله‌های مالپیگی نیز دیده می‌شود. همگی این مواد در نهایت از مخرج جانور دفع می‌شوند.

ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی بازجذب آب زیادی دارد. خزندگان، پرندگان و پستانداران پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌ها است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی (نه همه) از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

(۲) پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری جهت تولید ATP نیاز دارند.

(۳) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان (نه همه) مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف را آسان می‌کند. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز انرژی زیاد، مهم است.

(الف) نادرست. پتاسیم در نفرون‌ها تراوش می‌شود، بنابراین کمترین مقدار آن در خون سیاهرگی کلیه قرار دارد.

(ب) درست. بازجذب مواد بلافاصله پس از ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک انجام می‌گیرد.

(ج) درست. در طی تراوش، مواد از منافذ دیواره مویرگ‌های منفذدار و شکاف‌های پودوسیت‌ها عبور می‌کنند نه از درون سلول‌ها.

(د) نادرست. برخی مواد ترشحی توسط خود سلول‌های نفرون تولید می‌شوند.

یاخته‌هایی که در تشکیل همایه (سیناپس) شرکت دارند می‌توانند ۱. نورون‌ها ۲. یاخته‌های ماهیچه‌ای و ۳. غدد باشند. این یاخته‌ها ممکن است یاخته هدف پیک‌های شیمیایی مختلفی مثل ناقل عصبی، هورمون تیروئیدی و قرار بگیرند. دقت کنید که شکل سه‌بعدی پیک‌های شیمیایی و گیرنده‌های اختصاصی‌شان همواره مکمل یکدیگر است، نه مشابه. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای توانایی انقباض دارند. این یاخته‌ها می‌توانند هدف پیک‌های شیمیایی مختلفی مثل ناقلین عصبی و بعضی هورمون‌ها از جمله هورمون‌های تیروئیدی باشند. همان‌طور که می‌دانید، هورمون‌های تیروئیدی در تمام یاخته‌های زنده بدن، از جمله پودوسیت‌ها، گیرنده دارند.

(۲) پیک‌های شیمیایی دوربرد به جریان خون وارد می‌شوند. یاخته هدف این پیک‌ها می‌تواند در فاصله دور یا نزدیک نسبت به یاخته ترشح‌کننده آن‌ها قرار داشته باشد. مثلاً هورمون گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده ترشح می‌شود و باعث افزایش ترشح اسید و پپسینوژن می‌شود. باتوجه به شکل کتاب درسی یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین در مجاورت یاخته‌های هدف آن در معده قرار دارند.

(۳) در فرآیند التهاب، درشت‌خوارها با تولید انواعی از پیک‌های شیمیایی باعث فراخوانی نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها به بافت آسیب‌دیده می‌شوند. البته توجه داشته باشید که هر پیک شیمیایی مؤثر بر نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها لزوماً توسط درشت‌خوارها ترشح نمی‌شود؛ مثلاً هورمون‌های تیروئیدی در عملکرد این سلول‌های خونی مؤثر هستند ولی توسط درشت‌خوار ترشح نشده‌اند.