



زمان ۱۸ دقیقه

درس زیست ۱

دبیر آکادمی فدوی

مبحث تنظیم اسمزی (ترکیبی با یازدهم و شکل بیشتر)

شماره آزمون ۳

گزینه ۲

۱

نشت مواد از مویرگ‌ها به فضای بین سلولی در نتیجه ورزش افزایش می‌یابد و احتمال خیز بالا می‌رود. از طرف دیگر وقتی فردی ورزش کرده باشد، عرق می‌کند و طی فرآیند هومئوستازی باید میزان تراوش مواد در نفرون‌ها و در نتیجه حجم ادرار فرد کاهش یابد تا آب بیشتری از دست ندهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فعالیت‌های بدنی موجب افزایش تودهٔ تراکم استخوان در افراد می‌شود. همچنین چون ورزش‌های طولانی مدت موجب کاهش اکسیژن در خوناب می‌شود، باید ترشح اریتروپویتین از کلیه و کبد افزایش یابد تا خون‌سازی بیشتر شود.

۳) با افزایش ترشح اریتروپویتین و خون‌سازی در مغز استخوان، مصرف ویتامین B_{12} ، فولیک‌اسید و آهن هم افزایش پیدا می‌کند. کاهش اکسیژن در خوناب موجب می‌شود گلوکز به طور کامل در ماهیچه‌ها نسوزد و تولید لاکتیک‌اسید بیشتر شود.

۴) به دنبال افزایش فعالیت‌های بدنی ضربان قلب افزایش یافته و طول دورهٔ قلبی کوتاه می‌شود. به همین دلیل فاصلهٔ بین دو نقطهٔ R متوالی در نوار قلب کمتر می‌شود. فعالیت‌های بدنی می‌تواند تارهای تند ماهیچه‌ای را به تارهای کند تبدیل کند.

گزینه ۱

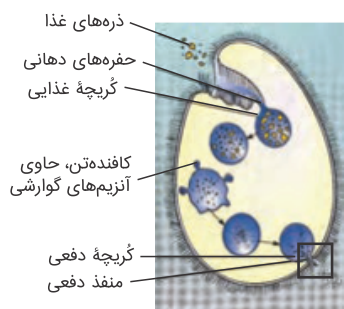
۲

منظور صورت سؤال بیماری دیابت نوع یک است. توجه کنید که میزان ترشح هورمون ضد ادراری در فرد مبتلا افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳ و ۴) در افراد مبتلا به دیابت نوع یک در صورت تزریق انسولین به فرد، بیماری تحت واپایش درمی‌آید. یاخته‌های تولیدکنندهٔ گلوکاگون در این افراد آسیبی نمی‌بینند. میزان گلوکز خون فرد مبتلا افزایش می‌یابد.

در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها 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 کریچه‌های انقباضی دفع می‌شود. مطابق شکل زیر پارامسی در محل منفذ دفعی خود دارای مژک (نوعی زائده سیتوپلاسمی) است.



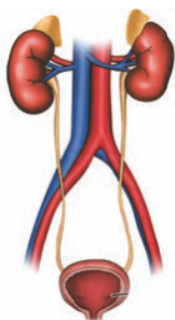
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پارامسی در آب شیرین زندگی می‌کند، زیرا آب در نتیجه اسمز به درون بدن آن وارد می‌شود. ماهی‌های تولیدکننده ادرار غلیظ ماهی‌های آب شور هستند؛ بنابراین این گزینه نادرست است.

۲) پارامسی تنظیم اسمزی خود را فقط با کمک انتشار انجام نمی‌دهد. در پارامسی کریچه‌های انقباضی نیز در دفع آب مواد دفعی نقش دارند.

۳) کریچه‌های انقباضی در دفع آب وارد شده و در نتیجه اسمز و مواد دفعی جاندار نقش دارند؛ بنابراین فقط در دفع آب مؤثر نیستند.

موارد (الف) و (ب) صحیح است.



بررسی تمام عبارت‌ها:

الف و ب) باتوجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ ورودی به کلیه نسبت به سیاهرگ خروجی کلیه در سطح بالاتر و عقب‌تری قرار دارد.

ج) میزنای (نه میزراه) با عبور از جلوی یکی از انشعابات آئورت به پشت مثانه متصل می‌شود.

د) باتوجه به موقعیت کبد، کلیه سمت راست در سمت پایین‌تری نسبت به کلیه چپ قرار دارد. در نتیجه طول میزنای متصل به کلیه راست کمتر است.

برخی از مارها نظیر مار زنگی علاوه بر گیرنده نوری در جلو و زیر هر چشم خود گیرنده‌های حساس به پرده فروسرخ دارند. این جانوران قادرند از فرومون‌ها برای جفت‌یابی استفاده کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مارها توانایی بکرزایی دارند و منظور نوع خاصی از تولیدمثل جنسی همان بکرزایی است اما در این جانوران زاده‌های حاصل همگی دیپلوئید هستند.

مار نوعی جانور خزنده است. ساختار کلیه در این جانوران مشابه پرندگان است و توانمندی بالایی در بازجذب آب دارد. در خزندگان نظیر کروکودیل (نه مار) جدایی کامل بطن‌ها سبب تسهیل فرآیند گردش خون می‌شود.

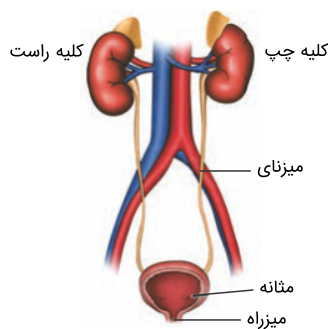
بخش‌های "۱" تا "۴" به ترتیب قسمت مشخصی از کپسول کلیه، سرخرگ کلیه، سیاهرگ کلیه و میزنای را نشان می‌دهند. از آنجایی که کلیه سمت راست به دلیل موقعیت قرارگیری کبد نسبت به کلیه چپ در پشت حفره شکمی در مکان پایین‌تری قرار گرفته است می‌توان گفت بخش مشخص شده از کپسول کلیه آن نسبت به همین بخش در ساختار کلیه سمت چپ در قسمت پایین‌تری از بدن قرار گرفته و با سر غده درون ریز پانکراس فاصله بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق شکل زیر سرخرگ ورودی به کلیه سمت چپ نسبت به سرخرگ کلیه سمت راست طول کمتری دارد؛ زیرا سرخرگ آئورت در سمت چپ بدن قرار دارد؛ بنابراین سرخرگ ورودی به کلیه سمت چپ نسبت به سرخرگ کلیه سمت راست با طی کردن مسیر کوتاه‌تری به کلیه وارد می‌شود.

۳) مطابق شکل زیر سیاهرگ کلیه سمت چپ نسبت به سیاهرگ کلیه سمت راست در مکان بالاتری به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌پیوندد.

۴) مطابق شکل زیر میزنای کلیه راست با طی کردن مسیر کوتاه‌تری به کلیه وارد می‌شود؛ زیرا کلیه سمت راست به دلیل موقعیت قرارگیری کبد نسبت به کلیه چپ در پشت حفره شکمی در مکان پایین‌تری قرار گرفته است.



گزینه ۴

۷

موارد (الف) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) کلیه می‌تواند هورمون اریتروپویتین تولید کند. توجه کنید که یاخته‌های درون‌ریز موجود در کلیه، غده درون‌ریز تشکیل نمی‌دهند.

(ب) در نمای پشتی مثانه، عضلاتی مشاهده می‌شوند که به صورت دسته‌های طولی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(ج) میزراه، بخشی از دستگاه ادراری است که به کمک بنداره خارجی (ماهیچه اسکلتی) مجرای خود را باز یا بسته می‌کند. درون میزراه در یک مرد بالغ ممکن است زامه (اسپرم) مشاهده شود که یاخته‌ای تاژک‌دار است.

(د) میزنای ادرار را از کلیه به مثانه منتقل می‌کند. یاخته‌های این بخش تحت تأثیر اعصاب خودمختار قرار دارند (نه اعصاب پیکری!).

گزینه ۲

۸

تنها مورد (ج) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است، ولی می‌توان انواع اسکلت در جانوران را به سه گروه آبایستایی، بیرونی و درونی طبقه‌بندی کرد. اسکلت آبایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس‌دریایی اسکلت آبایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. در این جانوران یاخته ماهیچه‌ای یافت می‌شود.

(ب) از دوزیستان به بعد دستگاه گردش خون مضاعف شکل گرفت. در دوزیستان به بعد استخوان که سخت‌ترین بافت پیوندی است وجود دارد. در سیستم اسکلتی آن‌ها غضروف نیز مشاهده می‌شود.

(ج) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در این جانوران استخوان که سخت‌ترین بافت پیوندی است، مشاهده نمی‌شود.

(د) هیدر دارای ساده‌ترین ساختار عصبی است. اسکلت آبایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس‌دریایی اسکلت آبایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند.

صورت سؤال به جمله نادرستی اشاره می‌کند. هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود نه در زیرمغزی پسین. موارد "الف" و "ب" صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ج) نه لزوماً. مثلاً پرولاکتین منجر به ترشح شیر از غدد شیری می‌شود ولی به صورت مستقیم در تولید آن نقشی ندارد.

(د) با کاهش ترشح انسولین تجزیه چربی‌ها افزایش پیدا می‌کند که سبب تولید محصولات اسیدی می‌شود ← کاهش pH خون ← افزایش بیشتر ترشح H^+ از کلیه‌ها.

بررسی عبارات:

عبارت اول، درست است. کاهش ADH (آنتی‌دیورتیک) مقدار آب ادرار را زیاد کرده و اوره رقیق ادرار بازجذب نمی‌شود.

عبارت دوم، درست است. هورمون پاراتیروئیدی سبب افزایش کلسیم خون می‌شود ولی در کاهش آن، تجزیه کلسیم استخوان نیز کم شده و بازجذب کلسیم از نفرون کاهش می‌یابد.

عبارت سوم، نادرست است. کمبود انسولین سبب دیابت و اسیدی شدن خون می‌شود که به دنبال آن H^+ به ادرار ترشح می‌شود.

جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند. ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی بازجذب آب زیادی دارد. بنابراین مقصود از جانوران با توانمندی جذب آب پایین، پستانداران است. خزندگان و پرندگان هر دو دارای لقاح داخلی هستند. لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و بعضی آبزیان دیده می‌شود. در این جانوران، زامه وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شود و لقاح در بدن ماده انجام می‌شود. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

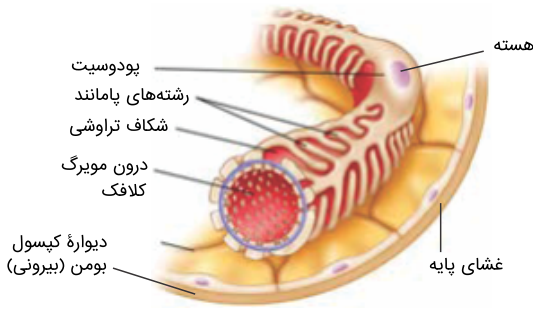
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در دوزیستان، به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره آب بزرگ‌تر می‌شود.

(۳) پستانداران فاقد آبشش هستند.

(۴) در ارتباط با انسان نادرست است. در قلب ۴ حفره‌ای ۲ حفره دارای خون تیره و ۲ حفره دارای خون روشن هستند.

باتوجه به شکل زیر مشخص است که پودوسیت‌ها فضای بین‌یاخته‌ای زیادی دارند ولی دیواره بیرونی که از جنس بافت پوششی سنگفرشی ساده است، فضای بین‌یاخته‌ای کمی دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پودوسیت‌ها در خود منفذ ندارند بلکه شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می‌کند.

۲) طبق متن کتاب پودوسیت‌ها یاخته‌های خاصی از جنس بافت پوششی هستند. دیواره بیرونی نیز از جنس بافت پوششی سنگفرشی ساده است.

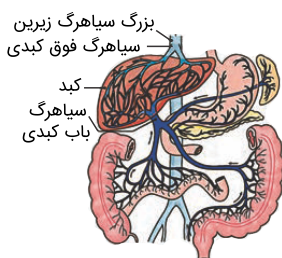
۴) پودوسیت‌ها رشته‌های پاماند و کوتاهی دارند نه بلند.

در دوران جنینی و کودکی، T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است میزنا می‌سیر عبور مواد دفعی بدن است. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه ممانه به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد. در بنداره داخلی، ماهیچه صاف و در بنداره خارجی ماهیچه مخطط وجود دارد که در کودکان و نوزادان هر دو ماهیچه‌ها به صورت غیرارادی منقبض می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از غده هیپوفیز پیشین، ۶ هورمون ترشح می‌شود که از این ۶ هورمون تنها هورمون رشد روی استخوان تأثیر دارد اما دقت داشته باشید که هورمون رشد تنها روی استخوان‌های دراز تأثیر دارد در صورتی که استخوان محافظت کننده از مغز و نخاع به ترتیب استخوان پهن و نامنظم است.

۲) در دوران جنینی تولید گویچه‌های قرمز در کبد و طحال صورت می‌گیرد. باتوجه به شکل زیر سیاهرگ خارج شده از طحال با سیاهرگ خروجی از بخش فوقانی معده ادغام می‌شود.



۴) در ناحیه گلو، غده تیروئید و پاراتیروئید وجود دارند. دنده‌ها در محافظت از بخشی از کلیه راست نقش دارند. هورمون‌های تیروئیدی و پاراتیروئیدی هر دو در استخوان‌ها دارای گیرنده هستند.

در بدن انسان ممکن است دو نوع دیابت شیرین و دیابت بی‌مزه بروز کند. در هر دو نوع دیابت به علت افزایش غلظت مواد حل‌شده در خون، گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس تحریک شده و در نتیجه گروهی از نورون‌های مرکز تشنگی (هیپوتالاموس) تحریک می‌شوند.

همچنین در این دو بیماری فعالیت یاخته‌های بدن دچار تغییر می‌شود در نتیجه می‌توان گفت تنظیم بیان ژن در گروهی از یاخته‌های بدن تغییر می‌کند. مثلاً در بیماری دیابت بی‌مزه، ژن با (یا) ژن‌های مؤثر در تولید هورمون ضدادراری بیان نمی‌شوند. در نتیجه به‌طور کلی چون فعالیت یاخته تغییر کرده است، تنظیم بیان ژن یاخته نیز تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید در بیماری دیابت بی‌مزه به علت دفع زیاد آب، فشار اسمزی ادرار کاهش می‌یابد (فشار اسمزی ادرار با خوناب رابطه عکس دارد پس در این صورت فشار اسمزی خوناب افزایش می‌یابد).

۲) دقت کنید در بیماری دیابت بی‌مزه به علت کاهش حجم خون، میزان تراوش کلیوی کاهش می‌یابد همچنین در هر دو نوع دیابت، هومئوستازی بدن مختل می‌شود.

۴) هر چقدر یاخته کوچک‌تر باشد، نسبت سطح به حجم در آن بیشتر است. در دیابت شیرین به علت تجزیه چربی برای تولید انرژی، حجم این یاخته‌ها کمتر شده و در نتیجه نسبت سطح به حجم آن‌ها بیشتر می‌شود اما در دیابت بی‌مزه این نسبت تغییری نمی‌کند.

در خزندگان مثل کروکدیل و پرندگان و پستانداران گردش خون با قلب چهار حفره‌ای دیده می‌شود.

غدد راست‌روده‌ای در برخی ماهی‌ها مانند کوسه دیده می‌شود که قلب دو حفره‌ای دارند.

۱) بکرزایی را در مارها و زنبورعسل شاهد هستیم.

۳) پرندگان به دلیل کاهش نیاز بیشتر به هوا حاوی کیسه‌های هوادار هستند.

۴) خزندگان و یک گونه از پستانداران دارای توانایی تخم‌گذاری هستند.

زنبورهای عسل گرده‌افشانی گیاهانی که شهد آن‌ها دارای قندهای فراوان است را انجام می‌دهند. زنبورها یا حاصل بکرزایی زنبور ملکه (۲n) هستند و یا حاصل لقاح گامت زنبور ملکه ۲n با لقاح زنبور نر n هستند؛ بنابراین به‌طور حتم والد ۲n (زنبور ملکه) در تولید آن‌ها نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": زنبورهای عسل می‌توانند الگوهای فرابنفش گیاهان را تشخیص دهند. حشرات دارای چشم مرکب هستند که هر واحد بینایی آن، تصویر کوچکی از بخشی از میدان دید را ایجاد می‌کند و دستگاه عصبی با کنار هم چیدن تصاویر همه واحدهای بینایی، تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند.

گزینه "۲": در خفاش‌ها و پرندگانی که گرده‌افشان هستند، دستگاه گردش خون در جابه‌جایی گازهای تنفسی نقش دارد. بال این جانوران با بال حشراتی مانند زنبورعسل آنالوگ محسوب می‌شود.

گزینه "۳": در خفاش، پرنده و زنبور (حشره)، روده در دفع مواد نقش دارد اما فقط در حشرات است که ماده زائد نیتروژن‌دار (اوریک اسید) توسط لوله‌های مالپیگی وارد روده می‌شود.

این شکل در ورودی فصل آمده است که یاخته‌های پودوسیت را روی مویرگ‌های کلافک نشان می‌دهد. یاخته‌های دیواره درونی کپسول بومن به سمت کلافک، از نوع خاصی یاخته‌های پوششی به نام پودوسیت ساخته شده‌اند (درستی گزینه ۱). هریک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پاماند فراوانی دارد. پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند (درستی گزینه ۳). بدین ترتیب نه تنها فاصله بین دیواره گردیزه و کلافک تقریباً از بین رفته است، بلکه شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می‌کند (درستی گزینه ۴). گفتیم که پودوسیت از نوع خاصی از یاخته‌های پوششی است اما جزء یاخته‌های سنگفرشی نیست؛ زیرا طبقه‌بندی یاخته‌های پوششی به سنگفرشی و استوانه‌ای و ... بر اساس ظاهر یاخته‌ها است که پودوسیت‌ها ظاهر سنگفرشی ندارند.

فقط مورد "ب" صحیح است.

بررسی موارد:

مورد (الف): به دنبال استفراغ شدید، مقدار زیادی اسید معده از طریق دهان از بدن خارج شده و pH خون فرد قلیایی می‌شود. به دنبال قلیایی شدن pH خون، کلیه‌ها سعی در افزایش دفع بی‌کربنات از طریق ادرار دارند تا pH خون به حالت نرمال خود بازگردد؛ بنابراین در این حالت میزان pH ادرار دفع شده از کلیه‌ها افزایش می‌یابد، نه کاهش.

مورد (ب): به دنبال ترشح بیش از حد هورمون کورتیزول، میزان گلوکز خوناف افزایش یافته و فرد نمی‌تواند حجم زیادی از این گلوکز را وارد یاخته‌ها کرده و از طریق ادرار دفع می‌شود؛ بنابراین احتمال ابتلا به دیابت در این فرد افزایش می‌یابد.

مورد (ج): به دنبال خارج کردن غده هیپوفیز از بدن، منبع ترشح هورمون ضدادراری به خون، از بین رفته و هورمون ضدادراری ترشح نمی‌شود. وظیفه هورمون ضدادراری، افزایش بازجذب آب به خوناف است که در نتیجه عدم وجود این هورمون در خون، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن فرد خارج شده و میزان نیاز به دفع ادرار افزایش می‌یابد.

مورد (د): به دنبال کاهش قطر سرخرگ خروجی از گلومرول (سرخرگ وابران)، مقدار تراوش افزایش می‌یابد.

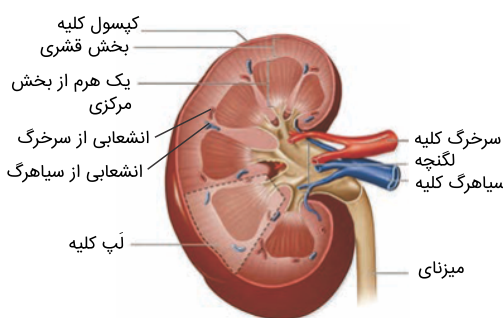
رگ "۲" سیاهرگ خروجی از کلیه و رگ "۱" سرخرگ ورودی به کلیه را نشان می‌دهد. سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند؛ بنابراین رگ شماره "۲" برخلاف رگ شماره "۱" بیشتر حجم خون را در درون خود جای می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مطابق شکل زیر در برش طولی کلیه میان هرم‌های کلیه و در بخش ستون کلیه انشعابات سرخرگ کلیه و انشعابات تشکیل‌دهنده سیاهرگ کلیه دیده می‌شود.

(۳) سرخرگ ورودی به کلیه نسبت به سیاهرگ خروجی از آن حاوی مواد زائد نیتروژن‌دار بیشتری است؛ زیرا خون حاوی مواد دفعی نیتروژن‌دار زیاد را برای تصفیه به سمت کلیه می‌آورد.

(۴) در متن فعالیت کتاب درسی گفته شده است که سعی کنید در بین چربی‌های میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه را تشخیص دهید؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سیاهرگ خارج شده از ناف کلیه و سرخرگ ورودی به ناف کلیه در میان بافت چربی (دارای یاخته‌هایی با هسته به گوشه رانده شده) دیده می‌شوند.



موارد "ب" و "د" درست هستند.

الف) طناب عصبی پشتی در مهره‌داران دیده می‌شود. دقت کنید گروهی از مهره‌داران مانند برخی ماهی‌ها، اسکلت غضروفی دارند و مغز استخوان ندارند.

ب) لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و گروهی از جانوران آبی‌زی مانند برخی ماهی‌ها و وال و ... دیده می‌شود. همهٔ جانوران مهره‌دار و بی‌مهره دارای ایمنی غیراختصاصی و سلول‌های فاگوسیت هستند.

ج) کرم خاکی دارای گردش خون بسته بوده و بی‌مهره است و در نتیجه قابلیت تولید پادتن ندارد.

د) پیچیده‌ترین شکل کلیه در مهره‌دارانی مانند پرندگان، پستانداران و خزندگان مشاهده می‌شود. این جانوران قابلیت تولید پادتن را دارند.