



ویژه
کنکوری‌های
۱۴۰۴
۱۷ و ۱۸ بهمن ۱۴۰۳

دفترچه
پاسخ
آزمون چهارم
زیست پلاس



موضوع آزمون	بودجه‌بندی آزمون
دستگاه‌های بدن (۲)	زیست یازدهم: فصل ۱ تا ۳ (تنظیم عصبی + حواس + دستگاه حرکتی) صفحه ۱ تا ۱۷ و ۱۹ تا ۳۲ و ۳۷ تا ۵۷

نام طراحان به ترتیب حروف الفبا					درس زیست‌شناسی
آرشام افاضاتی - جواد ابادرلو - علی احمدی - علیرضا تقوی - امیرحسین حافظزاده محمدصادق روستا - امیر گیتی‌پور					
ویراستاران به ترتیب حروف الفبا	ناظر محتوایی به ترتیب حروف الفبا	مولف پاسخ‌نامه	گزینشگر	مسئول درس	
آرشام افاضاتی معین فیاضی راضیه نصراله‌زاده	سحر زرافشان علی محمد باطبی	امیر گیتی‌پور	امیر گیتی‌پور	فاطمه آقاجانیپور امیر گیتی‌پور	

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانیپور

ویژگی‌های منحصر به فرد آزمون زیست پلاس

- ✓ اولین و تنها آزمون ترکیبی زیست‌شناسی
 - ✓ تنها آزمون زیست‌شناسی با برنامه مطالعاتی مناسب برای موضوعی و ترکیبی خواندن درس زیست‌شناسی
 - ✓ تنها آزمون زیست‌شناسی همراه با مرور نامه کامل از تمام مباحث آزمون و نکات ترکیبی مربوط به آن:
- دو هفته قبل از هر آزمون، کل مباحث آزمون، به صورت جزوه جمع‌بندی، ترکیبی و تصویری در قالب مرور نامه، در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گیرد.

۱ با توجه به اجزای لایه میانی کره چشم انسان، در خصوص دو بخش ماهیچه‌ای آن چند مورد درست است؟

جسم مژگانی و عنبیه

الف: از نظر مجاورت با نوعی مایع شفاف شباهت دارند.

ب: از نظر مجاورت با داخلی‌ترین لایه کره چشم تفاوت دارند.

ج: از نظر قطورتر کردن عدسی به هنگام مشاهده اجسام نزدیک تفاوت دارند.

د: از نظر نیاز به جدا شدن از کره چشم در هنگام تشریح کره چشم گاو برای مشاهده قرنیه، به یکدیگر شباهت دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



Hint بخش میانی چشم از مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه تشکیل شده است. جسم مژگانی و عنبیه دو ساختار ماهیچه‌ای در لایه میانی چشم هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓ موارد (الف)، (ج) و (د) درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) هم جسم مژگانی و هم عنبیه با زلالیه که نوعی مایع شفاف هست، مجاورت دارند.

ب) دقت کنید که هر دو بخش، هیچ‌گونه مجاورتی با شبکیه (داخلی‌ترین لایه کره چشم) ندارند. این نکته در کنکور ۹۹ هم مطرح شده بود.

شبکیه کم وسعت‌ترین لایه کره چشم است و در بخش‌های جلویی چشم وجود ندارد.

ج) فقط ماهیچه‌های جسم مژگانی در فرایند تطابق، در هنگام مشاهده اجسام نزدیک، منقبض شده و عدسی را قطورتر می‌کند.

د) طبق فعالیت تشریح چشم گاو، جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند و امکان مشاهده قرنیه را به صورت شفاف و بر آمده فراهم می‌کنند.



مطابق اطلاعات کتاب درسی، در بدن انسان یکی از ساختارهای تشکیل دهنده مغز، در سطح زیرین خود با استخوان پس سری مجاورت

۲

دارد. کدام مورد در خصوص این بخش نادرست است؟

مخچه

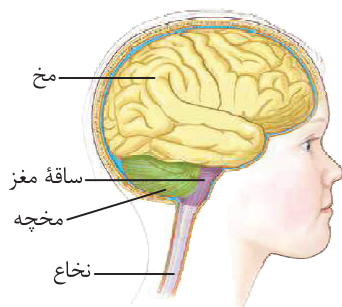
- ۱) اطلاعات بینایی دریافتی در چشم ها پس از عبور از تالاموس ها، برای پردازش نهایی وارد آن می شوند.
- ۲) بلافاصله عقب ساختاری قرار دارد که عمدتاً یاخته‌های عصبی آن، هدایت جهشی دارند.
- ۳) در مجاورت با لویی از مغز است که بخش مربوط به بخاطر آوردن بوها در آن قرار دارد.
- ۴) پیام هایی را از گیرنده های متعلق به حواس پیکری و ویژه دریافت می نماید.

مشاوره تا وقتی در تست ها با قاطعیت به تعبیر(های) صورت سوال نرسیده اید، سراغ گزینه ها نروید. مثلث در همین تست آگه به جای مخچه، تعبیر را لوب پس سری مغز در نظر بگیرید، رسیدن به پاسخ صحیح به شدت سخت می شود!

Hint

با توجه به شکل زیر و شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب زیست شناسی ۲، لوب پس سری مغز و مخچه در مجاورت با استخوان پس سری قرار دارند و از بین این دو، مخچه است که در سطح زیرین خود نیز با این استخوان مجاورت دارد.

اطلاعات بینایی پس از عبور از تالاموس ها برای پردازش نهایی وارد مخچه می شوند.



گول نخوری

اطلاعات بینایی جهت حفظ تعادل بدن وارد مخچه نیز می شوند اما محل پردازش نهایی این اطلاعات قشر مخ است نه مخچه.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۲) مخچه بلافاصله عقب ساقه مغز قرار دارد. طبق شکل ۱۶ کتاب درسی، ساقه مغز عمدتاً از ماده سفید و بنابراین نورون های میلین دار تشکیل شده است.
- ۳) لوب گیجگاهی محل قرارگیری اسبک مغز (بخش مربوط به حافظه و یادآوری بوها) است. مخچه در مجاورت با لوب گیجگاهی قرار دارد.
- ۴) مخچه پیام های مربوط به گیرنده های مختلف از جمله گیرنده های بینایی و تعادل (جزء حواس ویژه) و نیز گیرنده های حس وضعیت (جزء حواس پیکری) را دریافت می کند.

مخچه هم از بخش محیطی دستگاه عصبی (گیرنده های حسی) پیام دریافت می کند و هم از بخش مرکزی آن.



در سطح پشتی مغز گوسفند، پس از ایجاد برش کم عمق در جلوی رابط پینه‌ای، در رابط سه‌گوش برش طولی زده می‌شود. با توجه به اجزاء قابل مشاهده، چند مورد درست است؟

الف: غدهٔ اپی‌فیز بین بطن سوم و چهارم مغزی مشاهده می‌شود.

ب: رابط سه‌گوش توسط رابط پینه‌ای از غدهٔ اپی‌فیز جدا شده است.

ج: برجستگی‌های چهارگانه در نزدیکی مرکز پردازش اولیهٔ اغلب اطلاعات حسی قرار دارند.

د: بطن واقع در بین نیمکره‌های مرکز تنظیم تعادل، از طریق مجرایی به بطن سوم مغزی متصل است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

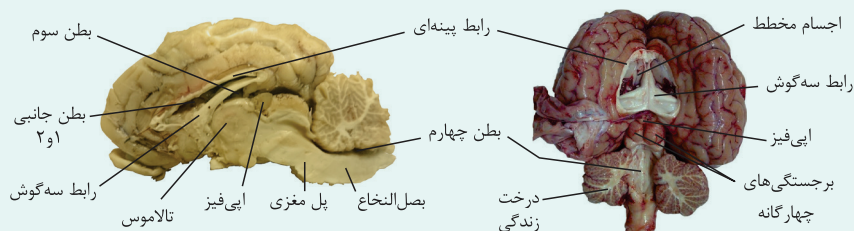
۱ (۱)



مشاهدهٔ سطح درونی مغز گوسفند

درس‌Box

● برای مشاهدهٔ بخش‌های درونی، مغز را بر روی سطح شکمی قرار می‌دهیم به طوری که سطح پشتی آن را ببینیم. با فاصله‌دادن دو نیمکرهٔ مخ از یکدیگر از محل شیار بین دو نیمکره و خارج کردن بقایای پردهٔ مننژ، رابط پینه‌ای قابل مشاهده است.



● در حالی که نیمکره‌های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم‌عمقی ایجاد می‌کنیم و به آرامی فاصلهٔ نیمکره‌ها را بیشتر می‌کنیم تا رابط سه‌گوش را در زیر رابط پینه‌ای مشاهده کنیم.

● دو طرف رابط‌های نیمکره‌های مخ، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخطط قرار دارند.

● شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند درون این بطن‌ها (یعنی بطن‌های ۱ و ۲) دیده می‌شوند.

● برای مشاهدهٔ تالاموس‌ها باید به کمک چاقوی جراحی در رابط سه‌گوش، برش طولی ایجاد کرد تا در زیر آن، تالاموس‌ها را مشاهده کنیم. دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

● در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم و در لبهٔ پایین این بطن، اپی‌فیز قرار داشته و در عقب اپی‌فیز برجستگی‌های چهارگانه وجود دارند.

● با برش دادن کرهٔ مخچه در امتداد شیار بین دو نیمکرهٔ آن، درخت زندگی (مادهٔ سفید نخاع) و بطن چهارم قابل مشاهده است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) طبق شکل فعالیت کتاب‌درسی، اپی‌فیز بین بطن چهارم و سوم مغزی قرار گرفته است.

ب) رابط سه‌گوش به طور مستقیم به اپی‌فیز متصل نبوده و توسط رابط پینه‌ای از آن جدا شده است.

ج) طبق شکل کتاب‌درسی، این برجستگی‌ها در نزدیکی تالاموس قرار دارند.

د) بطن چهارم مغزی از طریق مجرایی به بطن سوم متصل شده است و با آن ارتباط دارد.

وقتی در رابط پینه‌ای برش زده می‌شود، رابط سه‌گوش و بطن‌های ۱ و ۲ دیده می‌شوند. برای مشاهدهٔ بطن سوم، اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه، تالاموس و ... باید حتمن برشی در رابط سه‌گوش زده شود.



در تنه استخوان ران یک فرد ۳۰ ساله، در بخش هایی بافت پیوندی غیراستخوانی (بدون در نظر گرفتن خون) مشاهده می شود. کدام گزینه درباره یاخته های استخوانی مجاور این بخش ها به درستی بیان شده است؟

- ۱) فقط بعضی از آنها، در سامانه ای قرار دارند که عروق و اعصاب آن به واسطه مجرا(ها)یی عرضی، به سامانه مجاور راه دارند.
- ۲) محل قرارگیری هسته هر یک از آنها فاقد تماس مستقیم با بافت پیوندی غیر استخوانی اطراف خواهد بود.
- ۳) همواره در مجاورت یاخته هایی قرار دارند که فقط در صورت شکستگی استخوان قابلیت تقسیم شدن دارند.
- ۴) هر یک از آنها، فقط در مجاورت یاخته های استخوانی یکی از انواع بافت های استخوانی قرار دارند.



Hint

در سطح بیرونی تنه استخوان ران، بافت پیوندی رشته ای دو لایه وجود دارد که در مجاورت آن، یاخته های بافت متراکم (آن هایی که خارج از سامانه هاورس قرار دارند) دیده می شوند. همچنین در مجاورت مغز زرد (متشکیل از بافت چربی که نوعی بافت پیوندی است) نیز یاخته های بافت استخوانی اسفنجی مشاهده می شوند.

پاسخ خیلی تشریحی

طبق شکل کتاب درسی، در دو طرف هر یاخته استخوانی ماده زمینه ای جامد وجود دارد و محل قرارگیری هسته با سایر بافت های اطراف تماس مستقیم ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هیچ یک از این یاخته ها در سامانه هاورس قرار ندارند. عروق و اعصاب علاوه بر مجرای مرکز (عمودی) سامانه هاورس، در مجاری عرضی که بین سامانه های مجاور کشیده شده است نیز وجود دارند.

۳) یاخته های بافت استخوانی اسفنجی در مجاورت مغز زرد استخوان قرار دارند. این یاخته ها در شرایط غیر شکستگی هم قابلیت تقسیم دارند. همچنین اگر فرد دچار کم خونی باشد و مغز زرد به مغز قرمز تبدیل شود، این مغز قرمز نیز قابلیت تقسیم دارد (به قید «همواره») در این گزینه توجه کنید!). این گزینه در مورد یاخته های بافت استخوانی متراکمی که در مجاورت بافت پیوندی رشته ای است، صحیح نیست.



مغز قرمز استخوان، حفره های بین بافت استخوانی اسفنجی را پر می کند؛ به عبارتی این مغز در ساختار هیچ یک از بافت های استخوانی قرار نمی گیرد. از طرفی مغز زرد موجود در مجرای مرکزی استخوان های دراز نیز در شرایط کم خونی شدید می تواند به مغز قرمز تبدیل شود دقت کنید که در این شرایط، همچنان یاخته های بنیادی مغز قرمز استخوان هستند که گویچه های خونی را تولید می کنند، نه مغز زرد!

۴) گروهی از یاخته های بافت استخوانی اسفنجی هم در مجاورت یاخته های این بافت قرار دارند و هم بافت استخوانی متراکم (اون هایی که اولین یاخته های شروع کننده بافت استخوانی اسفنجی هستند!)

بافت استخوانی متراکم	بافت استخوانی اسفنجی	
✓	✓	در همه انواع استخوان ها وجود دارد.
✓	✗	نسبت به بافت استخوانی دیگر، خارجی تر است.
✗	✓	دارای مغز استخوان است.
✓	✗	در تماس با بافت پیوندی احاطه کننده تنه استخوان است.
✓	✗	در تماس با غضروف سر استخوان است.
✓	✗	از تیغه های استخوانی هم مرکز تشکیل شده است.
✗	✓	از میله ها و صفحات استخوانی تشکیل شده است.
✓ (بعضی از یاخته ها)	✓ (همه یاخته ها)	یاخته استخوانی خارج از سامانه هاورس دارد.
✗	✓	یاخته هایی با توانایی تولید یاخته های خونی در آن دیده می شود.
✓	✓	یاخته هایی با زوائد سیتوپلاسمی دارد.
✗	✓	در ساختار طبیعی خود حفرات متعدد دارد.
✓	✗	مجاری متعدد موازی دارد.
✗	✓	در پوکی استخوان نسبت به بافت دیگر، بیشتر آسیب می بیند.



در خصوص دستگاه عصبی مرکزی یک انسان سالم و بالغ، کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (فرد در حالت ایستاده و سر در امتداد تنه قرار گرفته است).

«بخشی که ساختاری از ساقه مغز با توانایی قرار گرفته است، به طور حتم»

- (۱) بلافاصله پایین - تنظیم ترشح لیزوزیم از غدد مجاور چشم - مایع مغزی - نخاعی از بین دو بخش آن عبور می‌کند.
- (۲) بلافاصله بالای - تنظیم فاصله بین صداهای قلبی - در تنظیم مدت زمان انجام حرکات پارویی در دیافراگم بی تأثیر است.
- (۳) بلافاصله پایین - پردازش پیام‌های شنوایی و بویایی - کمک به درک پیام‌های چشایی در جوانه‌های روی زبان نقش دارد.
- (۴) در عقب - تحریک غدد حفره دهانی - از انقباض همزمان ماهیچه دو سر و چهار سر ران هنگام راه رفتن ممانعت می‌کند.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

غدد حفره دهانی، غدد بزاقی هستند. پل مغزی در تحریک این غدد و ترشح بزاق نقش دارد. در عقب پل مغزی مخچه وجود دارد که در تعادل بدن نقش دارد. ماهیچه دو سر و چهار سر ران به صورت جفت کار می‌کنند و وقتی یکی منقبض است، دیگری باید در حال استراحت باشد تا تعادل بدن به درستی برقرار باشد و راه رفتن به درستی انجام شود. در نتیجه قسمت آخر این گزینه در مورد مخچه صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در مجاورت چشم، غدد اشکی قرار دارند. آنزیم لیزوزیم در اشک وجود دارد. تنظیم ترشح اشک توسط پل مغزی انجام می‌شود. بلافاصله پایین پل مغزی، بصل النخاع قرار دارد. دقت کنید قسمت آخر این گزینه در مورد مغز میانی صحیح است. بین دو بخش مغز میانی فضایی حاوی مایع مغزی - نخاعی وجود دارد که بطن سوم و چهارم مغز را مرتبط می‌کند.

گزینه (۲): تنظیم ضربان قلب و در نتیجه تنظیم فاصله بین صداهای قلبی، توسط بصل النخاع انجام می‌شود. بلافاصله بالای بصل النخاع، پل مغزی وجود دارد. پل مغزی دارای مرکز تنفسی است و می‌تواند مدت زمان دم و در نتیجه مدت زمان انجام حرکات پارویی در ماهیچه اسکلتی دیافراگم را تنظیم کند.

گزینه (۳): پردازش پیام‌های شنوایی و بویایی در مغز میانی انجام می‌شود. بلافاصله پایین مغز میانی، پل مغزی وجود دارد. پل مغزی با تنظیم ترشح بزاق در تحریک شدن گیرنده‌های چشایی نقش دارد اما دقت کنید که درک پیام چشایی توسط مغز انجام می‌شود، نه گیرنده!

اندام‌های حسی و گیرنده‌های حسی، هیچ‌کدام پردازش پیام‌های حسی انجام نمی‌دهند.



مطابق اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌هایی در گوش درونی یک انسان سالم، مستقیماً با نوعی ماده ژلاتینی ارتباط دارند. چند مورد، مشخصه

گیرنده‌های شنوایی + گیرنده‌های تعادلی + برخی یاخته‌های پوششی در حلزون گوش و بخش دهلیزی گوش

فقط گروهی از این یاخته‌ها را به درستی بیان می‌کند؟

الف - فاقد زوائد سطحی در محل تماس با ماده ژلاتینی هستند.

ب - در مجاورت با نوعی گیرنده حسی ویژه اند که محرک آنها صدا است.

ج - با فاصله نسبتاً زیادی نسبت به یاخته‌های هم‌نوع خود سازمان پیدا کرده‌اند.

د - با حرکت سر، نهایتاً هر یک از کانال‌های سدیمی در غشای آنها تغییر شکل می‌دهند.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک



Hint

همان طور که در شکل های زیر مشاهده می‌کنید، علاوه بر یاخته‌های گیرنده تعادل و شنوایی درون گوش، یاخته‌های دیگری مثل برخی یاخته‌های پوششی در بخش حلزونی گوش و یاخته‌های لایه زیرین آن (بافت پیوندی) و نیز بعضی یاخته‌های پوششی غیر گیرنده در مجاری نیم دایره‌ای بخش دهلیزی در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارند.

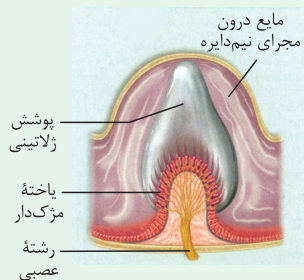
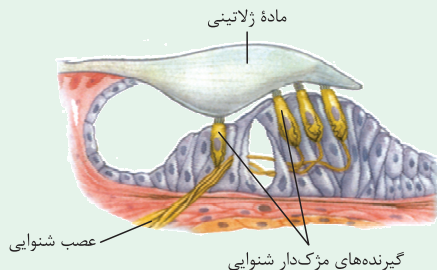
موارد الف و ج درست هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



نکته

در حلزون گوش فقط در مجرای میانی ماده ژلاتینی وجود دارد. این ماده ژلاتینی در تمام بخش‌های خود ضخامت یکسان ندارد و در بخش نازک‌تر خود با یاخته‌های پوششی و پیوندی در تماس است.



بررسی همه موارد:

الف) مؤک‌ها فقط در سطح خارجی یاخته‌های گیرنده تعادل و شنوایی گوش دیده می‌شوند؛ اما این موضوع، در خصوص سایر یاخته‌ها صادق نیست.

ب) یاخته‌های پوششی در مجاورت گیرنده‌های شنوایی قرار دارند اما توجه کنید که محرک این گیرنده‌ها صدا نیست!

گیرنده‌های شنوایی نوعی گیرنده مکانیکی اند و محرک آنها ارتعاش است نه صوت.

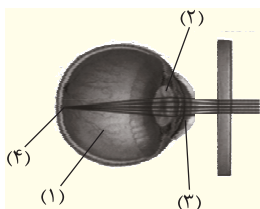
گول نخوری ✗

ج) این مورد در خصوص بافت پیوندی مذکور صادق است. به‌طور کلی یاخته‌های بافت پیوندی (به جز بافت چربی) با فاصله زیاد نسبت به یکدیگر سازمان پیدا کرده‌اند.

د) در اثر تحریک گیرنده‌های تعادلی و شنوایی پیام عصبی ایجاد می‌شود؛ در نتیجه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در غشای آنها باز می‌شود. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یاخته‌های گیرنده تعادل در اثر چرخش یا حرکت سر باز می‌شوند و امکان تولید پتانسیل عمل فراهم می‌شود، اما گیرنده‌های شنوایی و سایر یاخته‌ها چنین ویژگی‌ای ندارند. اما توجه کنید که کانال‌های نشستی سدیمی در این گیرنده‌ها همواره بازند و توانایی تغییر وضعیت ندارند.

مطابق با شکل زیر، بیماری چشم فرد با استفاده از نوعی عدسی برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح (بدون عینک) در این فرد در

۷



صورت عدم وجود بیماری‌های چشمی دیگر، کدام مورد صحیح است؟

شماره ۱: زجاجیه شماره ۲: عدسی شماره ۳: قرنیه شماره ۴: شبکیه

۱) به دنبال تغییر قطر بخش «۲» در راستای افق، تصویر اجسام دور بر روی بخش «۴»

ایجاد می‌شود.

۲) در بخش «۳»، اولین شکست نوری در چشم رخ می‌دهد و همانند بخش «۲» سطح کاملاً کروی و صافی دارد.

۳) بخش «۱» نسبت به مایع تغذیه کننده بخش‌های «۲» و «۳» در هنگام مشاهده جسم نزدیک، فشار کم‌تری را تحمل می‌کند

۴) در صورت ابتلا به بیماری پیرچشمی در سنین بالاتر، از عدسی‌ای مشابه عدسی فعلی استفاده خواهد شد.

۸

پاسخ خیلی تشریحی

بخش‌های مشخص شده به ترتیب شماره ۱: زجاجیه، شماره ۲: عدسی، شماره ۳: قرنیه و شماره ۴: شبکیه می‌باشد.

فرد دچار بیماری نزدیک‌بینی است و برای اصلاح آن از عدسی مقعر (واگرا) استفاده شده است. از آنجایی که فرد دچار بیماری چشمی دیگری نیست پس سطح قرنیه و عدسی کاملاً صاف و کروی می‌باشد. (در صورتی که سطح قرنیه یا عدسی کاملاً کروی و صاف نباشد فرد دچار بیماری آستیگماتیسم می‌شود. دقت کنید این نکته در کنکور ۱۴۰۳ مورد پرسش قرار گرفته است.) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فرد نزدیک بین، تصویر اجسام دور، جلوتر از شبکیه ایجاد می‌شود.

گزینه ۳: هنگام مشاهده جسم نزدیک در پی تحدب عدسی، به زلالیه و زجاجیه فشار وارد می‌شود. تغییر تحدب عدسی در سطح پشتی بیشتر است و در نتیجه زجاجیه نسبت به زلالیه فشار بیشتری را تحمل می‌کند.

گزینه ۴: در صورت ابتلای فرد به بیماری پیرچشمی، فرد بیشتر در دیدن اجسام نزدیک به مشکل برمی‌خورد. برای اصلاح آن از عینکی استفاده می‌شود که تحدب بالایی (همگرا) داشته باشد.

در افراد پیر چشم، انعطاف عدسی کاهش پیدا کرده است و در نتیجه هنگام دیدن اجسام نزدیک، جسم مژگانی باید انرژی زیادی مصرف کند تا تحدب عدسی را افزایش دهد. با کاهش انعطاف عدسی، تطابق حین مشاهده اجسام نزدیک به مشکل می‌خورد و پیرچشمی علائمی همانند دوربینی ایجاد می‌کند.

نکته

بیماری‌های چشم	دلیل بروز اختلال	چگونه اصلاح می‌شود؟	محل رسیدن پرتوهای نور به هم (تشکیل تصویر)
نزدیک‌بینی	● بزرگ‌بودن بیش از حد کره چشم ● شکست زیاد نور در عدسی چشم (تغییر همگرایی عدسی)	عدسی واگرا	● تصویر اشیای نزدیک روی شبکیه (واضح دیده می‌شوند). ● تصویر اشیای دور در جلوی شبکیه (واضح دیده نمی‌شوند).
دوربینی	● کوچک‌بودن کره چشم نسبت به اندازه طبیعی ● شکست کم‌تر نور در عدسی (تغییر در همگرایی عدسی)	عدسی همگرا	● تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه (واضح دیده نمی‌شوند). ● تصویر اشیای دور در روی شبکیه (واضح دیده می‌شوند).
آستیگماتیسم	کاملن صاف و کروی نبودن سطح عدسی یا قرنیه	استفاده از عدسی که عدم یکنواختی عدسی یا قرنیه را اصلاح کند.	رسیدن نامنظم پرتوهای نور به هم در شبکیه ← عدم تمرکز آن‌ها بر روی یک نقطه از شبکیه ← تشکیل تصویر ناواضح
پیرچشمی	کاهش انعطاف‌پذیری عدسی (اختلال در تطابق)	عینک‌های ویژه	—

ساختار مغز (بخش‌های اصلی و فرعی آن)	
مخ	بزرگ‌ترین بخش مغز - مرکز یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه - دارای بخش سفید و خاکستری - بخش خارجی آن خاکستری بوده و دارای بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است - دارای چین‌خوردگی با شیارهای فراوان در قشر آن - دارای دو نیمکره - ارتباط بین دو نیمکره از طریق جسم پینه‌ای و رابط سه‌گوش و برخی رابط‌های دیگر است - رابط‌های دو نیمکره سفیدرنگ و دارای میلین فراوان هستند - دریافت اطلاعات از همه قسمت‌های بدن - انجام کارهای مخصوص توسط هر نیمکره که در نیمکره دیگر رخ نمی‌دهد - قشر مخ جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است - دارای ۴ لوب پیشانی، آهیانه، پس‌سری و گیجگاهی
مغز میانی	واجد نقش در شنوایی، بینایی و حرکت - دارای برجستگی‌های چهارگانه - در زیر تالاموس و جلوی هیپوتالاموس قرار دارد.
پل مغزی	تنظیم‌کننده ترشح بزاق و اشک - در عقب با مخچه و جلو با هیپوفیز دارای مجاورت است - دارای مرکز تنفس - تنظیم‌کننده مدت زمان دم با اثر روی بصل‌النخاع (مؤثر در خاتمه دم) - تنظیم ترشح بزاق به شکل انعکاسی به کمک اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک
بصل‌النخاع	تنظیم‌کننده تنفس، فشار خون و زنبش قلب - مرکز انعکاس بلع، عطسه و سرفه - مهار مرکز تنفس در آن توسط مرکز نزدیک آن در هنگام بلع (توقف تنفس حین بلع) - صادرکننده دستور شروع دم - واقع در زیر پل مغزی - عدم نقش در ایجاد ضربان قلب (تعداد و شدت ضربان قلب را می‌تواند تغییر دهد)
مخچه	زیر لوب پس‌سری، بالاتر از بصل‌النخاع و پشت پل مغزی قرار دارد - محافظت به کمک پرده مننژ - بخش بیرونی آن از ماده خاکستری و بخش داخلی آن از ماده سفید تشکیل شده است (بخش سفید، درخت زندگی را می‌سازد) - مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل - دریافت پیام از گیرنده‌های حس وضعیت بدن - دریافت پیام از بخش تعادلی گوش - ارسال پیام به بخش‌های مربوط در مخ - با همکاری مخ موجب تصحیح یا تغییر حرکات بدن می‌شود.
تالاموس	بالای مغز میانی و هیپوتالاموس - محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی (به جز بویایی) - در مسیر حرکت پیام‌های حسی به طرف قشر مخ قرار دارد - دو عدد هستند که با رابط ظریفی به هم متصل هستند - ارسال اطلاعات بینایی به لوب پس‌سری - ارسال اطلاعات شنوایی به لوب گیجگاهی
هیپوتالاموس	زیر تالاموس و جلوی مغز میانی قرار دارد - کوچک‌تر از تالاموس است - نوعی غده درون‌ریز - مرتبط‌کننده دستگاه عصبی و دستگاه درون‌ریز (هورمونی) - تنظیم‌کننده گرسنگی و تشنگی - تنظیم دمای بدن (برای مثال ایجاد تب در هنگام بیماری‌ها در دومین خط دفاع غیراختصاصی) - تنظیم‌کننده تعداد ضربان قلب، فشار خون و خواب - سازنده هورمون‌های آکسی‌توسین، ضدادراری، مهارکننده و آزادکننده - دریافت اطلاعات از بخش‌های دیگر مغز در مورد شرایط بیرونی و درونی مغز
سامانه لیمبیک	مجموعه‌ای از ساختارهای مرتبط با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس - اتصال‌دهنده تالاموس و هیپوتالاموس به بخشی از (نه همه) قشر مخ - دارای نقش در احساسات مختلف مانند ترس، خشم، لذت و نیز حافظه
هیپوکامپ	از اجزای سامانه لیمبیک - نقش در تشکیل حافظه و یادگیری - در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت نقش دارد - به دنبال آسیب آن، صرفاً حافظه کوتاه‌مدت آسیب می‌بیند.

در خصوص ساختار ماهیچه دوسر بازوی انسان (در حالت استراحت)، کدام مورد زیر درست است؟

- ۱) در هر تار ماهیچه ای، هسته ها کروی شکل اند و نسبت به سارکومرها، به غشا نزدیک ترند.
- ۲) هر یاخته چند هسته ای، با نوعی بافت پیوندی با کلاژن های فراوان و موازی با هم، تماس دارد.
- ۳) در طول هر یاخته ماهیچه ای، در محل های متعددی، خطوط تیره و روشن، حالت منقطع دارند.
- ۴) در هر انتهای آن، بافت پیوندی رشته ای به شکل یک نوار یا طناب در می آید و به استخوان متصل می شود.


پاسخ خیلی تشریحی ✓

مطابق با شکل ۱۲ کتاب درسی، از آنجا که هسته نسبت به تارچه ها به غشا نزدیک تر است، در محل قرارگیری هسته ها، خطوط تیره و روشن یاخته ماهیچه ای دیده نمی شود و حالت منقطع دارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: هسته تارهای ماهیچه ای کشیده (نه کروی) است و نسبت به تارچه ها و بنابراین سارکومرها، به غشا نزدیک تر است.

گزینه ۲: با توجه به شکل ۱۱ کتاب درسی در یک دسته تار ماهیچه ای، فقط خارجی ترین تارهای ماهیچه ای با بافت پیوندی رشته ای احاطه کننده، در تماس هستند.

گزینه ۴: دقت کنید که ماهیچه دوسر بازو، در انتهای بالایی خود دارای دو (نه یک) زردپی است که هر دو به استخوان کتف متصل اند.

ماهیچه دوسر بازو، زردپی متصل به استخوان بازو ندارد.



در ارتباط با استخوان ها و عضلات بدن انسان (در حالت ایستاده و رو به جلو)، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) ماهیچه هایی که با زردپی به استخوان ترقوه اتصال دارند، نمی توانند با ماهیچه سه سر بازو در تماس باشند.
- ۲) ماهیچه دوزنقه ای نسبت به ماهیچه دلتایی، به سطح بیشتری از بالاترین استخوان متصل به جناغ، اتصال دارد.
- ۳) زردپی نوعی ماهیچه از خارجی ترین سطح قسمت پهن استخوان نیم لگن، تا مجاورت مفصل زانو کشیده شده است.
- ۴) کشکک در پشت نوعی زردپی متصل به ماهیچه چهارسر ران که با عبور از جلوی مفصل زانو، به درشت نی می چسبد، قرار دارد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

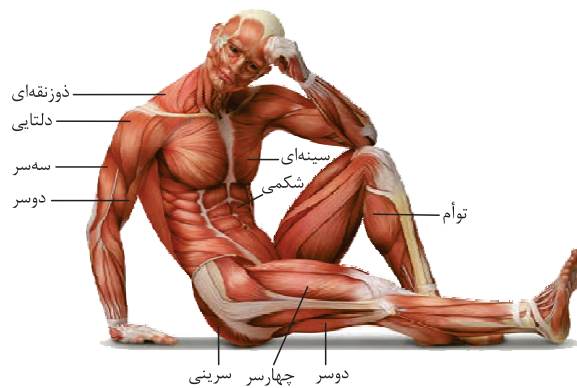
طبق شکل، ماهیچه دلتایی می تواند زردپی متصل به استخوان ترقوه داشته باشد و با ماهیچه سه سر بازو نیز در تماس باشد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲: ترقوه بالاترین استخوان متصل به جناغ است. زردپی ماهیچه دوزنقه ای نسبت به ماهیچه دلتایی سطح تماس بیشتری با جناغ دارد.

گزینه ۳: با توجه به شکل، نوعی زردپی (مربوط به عضلات ناحیه ساق پا) از سطح خارجی بخش پهن استخوان نیم لگن تا کمی پایین تر از مفصل زانو ادامه یافته است.

گزینه ۴: با توجه به شکل و انطباق آن با شکل ۱ کتاب درسی، استخوان کشکک زیر نوعی زردپی مربوط به ماهیچه چهارسر ران قرار دارد که با عبور از جلوی مفصل زانو، به درشت نی می چسبد.



چند مورد در ارتباط با انواع یاخته های ماهیچه ای با ظاهر استوانه ای و غیر منشعب، به درستی بیان شده است؟

انواع یاخته های ماهیچه اسکلتی (تند و کند)

«گروهی از این یاخته ها، بیشتر انرژی مورد نیاز خود را از نوعی تنفس یاخته ای به دست می آورند که در آن، این یاخته ها، به طور حتم»

- (الف) پذیرنده نهایی الکترون، ترکیبی آلی و دو کربنه است - برای انجام دوی سرعت و بلند کردن وزنه، ویژه شده اند.
 (ب) مولکول ATP با دو روش مختلف قابل تولید است - نسبت به یاخته دیگر، مویرگ های وسیع تری مجاور خود دارند.
 (ج) حامل الکترون، در محل تولید خود، اکسایش می یابد - پروتئین آهن دار فاقد ساختار چهارم را به میزان زیادی دارند.
 (د) دایمر (های) نوکلئوتیدی، فقط در سیتوپلاسم تولید می گردند - دمای حلقوی بیشتری از یاخته دیگر دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



فقط مورد ب درست است. یاخته های ماهیچه ای اسکلتی، ظاهر استوانه ای و غیرمنشعب دارند. این یاخته ها شامل دو نوع یاخته تند و کند هستند.

الف: در تخمیر الکلی، پذیرنده نهایی الکترون، اتانال (دو کربنی و آلی) است. توجه کنید که در بدن انسان فقط تخمیر لاکتیکی قابل انجام است و تخمیر الکلی انجام نمی شود.

ب: بیشتر انرژی یاخته های کند از تنفس هوازی حاصل می شود که در آن، ATP هم به روش اکسایشی و هم در سطح پیش ماده قابل تولید است. یاخته های کند نسبت به تند، مویرگ های وسیع تری در مجاورت خود دارند.

ج: در تخمیر، NADH در محل تولید خود (ماده زمینه سیتوپلاسم)، اکسایش می یابد. در تنفس هوازی نیز $FADH_2$ و NADH های تولیدی در فرآیندهای اکسایش در محل تولید خود (راکیزه) اکسایش می یابند. پس قسمت اول این گزینه هم می تواند مربوط به تار تند باشد و هم کند. میوگلوبین پروتئینی آهن دار با ساختار نهایی سوم است. فقط تارهای کند دارای میوگلوبین فراوان هستند.

د: طی تخمیر لاکتیکی، نوعی دایمر نوکلئوتیدی (NADH) در داخل ماده زمینه سیتوپلاسم تولید می شود و سپس اکسایش می یابد. منظور از دایمر، مولکولی است که از دو مونمر تشکیل شده است (مشابه دایمر تیمین که در فصل ۴ زیست دوازدهم بیان شده است). NADH نیز دو نوکلئوتید دارد و طی اکسایش به NAD^+ تبدیل می شود. دقت کنید که میتوکندری نیز جزو سیتوپلاسم است و بنابراین NADH و $FADH_2$ تولیدی در آن نیز در واقع در سیتوپلاسم تولید شده اند. پس منظور از قسمت اول این گزینه نیز، هم تار تند است و هم تار کند. تار کند نسبت به تار تند به دلیل انجام تنفس هوازی بیشتر، تعداد راکیزه بیشتری دارد؛ در نتیجه تعداد دناهای حلقوی آن نیز بیشتر است.

ویژگی	تار ماهیچه ای تند	تار ماهیچه ای کند
رنگ	سفید (روشن تر)	قرمز
مقدار میوگلوبین نسبت به دیگری	کم تر	بیشتر
سرعت انقباض نسبت به دیگری	زیاد تر	کم تر
توانایی ذخیره اکسیژن نسبت به تار نوع دیگر	کم تر	بیشتر
تعداد در افراد مختلف	در افراد کم تحرک بیشتر است.	در افراد ورزشکار استقامتی بیشتر است.
مقدار میتوکندری های یاخته نسبت به تار نوع دیگر	کم تر	بیشتر
تأمین انرژی	بیشتر بی هوازی	بیشتر هوازی
توانایی تولید لاکتیک اسید	دارد. (نسبت به تار نوع دیگر، به مقدار بیشتری تولید می کند.)	دارد. (کم تر)
برای چه نوع حرکتی ویژه شده اند؟	سرعتی مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه	استقامتی مثل شنا
سرعت آزاد شدن یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی	زیاد	کم
میزان استقامت	زود خسته می شوند.	دیر خسته می شوند.

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ساختار کاسه چشم انسان، بیش از یک نوع استخوان می توانند با استخوانی که مفصل ثابت ایجاد کنند.»

- ۱) لوب آهیانه مغز را در بر گرفته است
- ۲) از بخش میانی گوش حفاظت می کند
- ۳) کوچک است و در نیمه بالایی بینی قرار دارد
- ۴) دندان های فک پایین در آن محکم شده اند

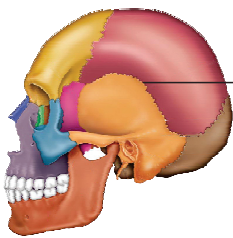


پاسخ خیلی تشریحی ✓

توجه داشته باشید که استخوان آرواره پایین با هیچ استخوانی مفصل ثابت ندارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: علاوه بر استخوان پیشانی، استخوان مشخص شده با رنگ صورتی نیز با استخوان آهیانه ای مفصل ثابت دارد.



- گزینه ۲: استخوان گیجگاهی از بخش میانی گوش حفاظت می کند. از بین استخوان های تشکیل دهنده کاسه چشم، استخوان گونه (آبی کم رنگ) و استخوان صورتی رنگ، با استخوان گیجگاهی مفصل ثابت دارند.
- گزینه ۳: استخوان تیغه بینی (آبی پررنگ)، در نیمه بالایی بینی قرار دارد و می تواند با استخوان های پیشانی و فک بالا مفصل داشته باشد که هر دو در ساختار کاسه چشم نیز شرکت دارند.

شکل زیر، استخوانی از بدن انسان بالغ و ایستاده را از نمای پشتی بدن نشان می دهد. درباره استخوان‌هایی که به نحوی به استخوان زیر

استخوان ترقوه و بازو

اتصال دارند، چند مورد درست است؟



استخوان کتف

الف: همه آنها از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده‌اند.

ب: همه آنها جزو بخشی از اسکلت هستند که در حرکات بدن نقش بیشتری دارد.

ج: فقط بعضی از آنها بانوعی استخوان از بخش محوری اسکلت، نوعی مفصل دارند.

د: فقط بعضی از آنها در انتهای فوقانی خود مفصل گوی - کاسه‌ای و در انتهای تحتانی مفصل

لولایی تشکیل داده‌اند.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



شکل نشان دهنده استخوان کتف است. استخوان‌های ترقوه و بازو با کتف مفصل می‌دهند (مفصل محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر است).

Hint

پاسخ خیلی تشریحی ✓ بررسی همه موارد:

الف) همه استخوان‌های بدن انسان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده‌اند.

ب) اسکلت جانبی، نسبت به اسکلت محوری، نقش بیشتری در حرکات بدن دارد. ترقوه و بازو هر دو جزو بخش جانبی اسکلت هستند.

ج) ترقوه برخلاف بازو، با استخوان جناغ (مربوط به اسکلت محوری) مفصل دارد.

د) استخوان بازو در انتهای فوقانی خود با کتف، مفصل گوی - کاسه تشکیل می‌دهد. همچنین در قسمت تحتانی خود با

استخوان‌های ساعد، مفصل لولایی تشکیل می‌دهد.

در خصوص محل اتصال استخوان های بدن انسان بالغ به یکدیگر، کدام مورد صحیح است؟

مفصل

- ۱) در هر مفصل گوی-کاسه ای، هر دو استخوان متصل به یکدیگر، قادر به حرکت در چهار جهت مختلف اند.
- ۲) در هر مفصل متحرک، هر نوع عاملی که استخوان ها را کنار هم نگه می دارد، به بافت استخوانی متراکم متصل است.
- ۳) در هر مفصل لولایی، نزدیک ترین ساختار به صفحه رشد بسته شده، با سر استخوان و مایع مفصلی تماس دارد.
- ۴) در هر مفصل لولایی، بخش برآمده بخشی از استخوان دراز درون بخش فرورفته نوعی استخوان دیگر قرار گرفته است.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

در مفاصل متحرک، علاوه بر کپسول مفصلی، رباط ها و زردپی ها هم به کنار یکدیگر ماندن استخوانها کمک می کنند. همه این عوامل با سطح خارجی استخوان اتصال دارند که از جنس بافت استخوانی متراکم است. بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: مثلا در مفصل بین نیم لگن و استخوان ران، استخوان نیم لگن نمی تواند در چهار جهت حرکت کند!
 گزینه ۳: طبق شکل ۷ کتاب درسی و با انطباق آن با شکل ۶ فصل ۴، کپسول مفصلی نزدیک ترین بخش به صفحه رشد بسته شده در استخوان ها است؛ اما این غضروف مفصلی است که با سر استخوان و مایع مفصلی تماس دارد.
 گزینه ۴: به طور کلی در مفصل لولایی، بخشی برآمده درون بخشی فرو رفته قرار گرفته است اما دقت کنید که در مفصل لولایی فک پایین، بخش برآمده مربوط به استخوان دراز نیست بلکه مربوط به نوعی استخوان پهن (فک پایین) است.

	<p>عدم حرکت استخوانها</p> <p>مثال: مفصل ثابت بین استخوانهای جمجمه</p> <ul style="list-style-type: none"> ● جمجمه از چندین استخوان تشکیل شده است که در محل مفصلهای ثابت لبههای دندانه دار آنها در هم فرورفته و محکم شدهاند. ● دقت کنید در جمجمه علاوه بر مفصل ثابت، مفصل متحرک نیز دیده می شود. 	<p>مفصل ثابت</p>
	<p>در بیشتر مفصلها، استخوانها قابلیت حرکت دارند.</p> <p>سر استخوانها در محل مفصلهای متحرک توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. نمونه مفاصل متحرک مفصلهای زانو، انگشتان و لگن است.</p> <p>استخوانها در محل این نمونهها توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشتهای احاطه شدهاند که پر از مایع مفصلی لغزنده است. مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوانها امکان می دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ضخامت کپسول مفصلی از ضخامت پرده سازنده مایع مفصلی بیشتر است. ● کپسول مفصلی با مایع مفصلی تماس ندارد. ● سر استخوانها در محل مفصل با مایع مفصلی به دلیل وجود غضروف مفصلی، تماس ندارند. 	<p>مفصل متحرک</p>

در خصوص نمودار پتانسیل عمل یک نورون حسی، چند مورد صحیح است؟

- (الف) هر پروتئین که در بخش نزولی نمودار، از اختلاف غلظت K^+ بین دو سوی غشا می‌کاهد، در پیچه آن به سمت داخل باز می‌شود.
 (ب) هر پروتئین که بعد از ایجاد پتانسیل آرامش، سبب ایجاد حالت آرامش در نورون می‌شود، هنگام تماس با K^+ ، به ATP تمایل دارد.
 (ج) هر زمان که پتانسیل بیرون یاخته نسبت به درون آن $+10mV$ است، یک نوع کانال دریچه دار در بخش مثبت نمودار، باز است.
 (د) هر زمان که اختلاف غلظت دو سوی غشا در حال افزایش است، خروج سدیم همانند ورود آن به نورون صورت می‌گیرد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)



کانال‌های نشتی

درسی Box

- کانال‌های نشتی می‌توانند یون‌ها را به روش انتشار تسهیل شده از غشا عبور دهند، یعنی در جهت شیب غلظت و بدون مصرف انرژی زیستی.
- از راه این کانال‌ها، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می‌شوند، به طور کلی تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد.
- کانال‌های نشتی جزء پروتئین‌های سرتاسری غشا هستند؛ در نتیجه با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا تماس دارند.
- این کانال‌ها هم در پتانسیل آرامش و هم در پتانسیل عمل فعال هستند؛ یعنی جابه‌جایی یون‌ها از طریق آن‌ها، همواره رخ می‌دهد.

از -70 تا $+30$	$+30$	از -70 تا $+30$	
همواره فعال هستند!			وضعیت کانال‌های نشتی
بسته است.	بسته می‌شود!	باز است.	کانال دریچه‌دار سدیمی
باز می‌شود.	بسته است!	بسته است.	کانال دریچه‌دار پتاسیمی
ابتدا کاهش و سپس افزایش	—	ابتدا کاهش و سپس افزایش	تغییرات اختلاف پتانسیل
فقط نشتی		نشتی + دریچه‌دار	ورود یون سدیم از طریق
فقط پمپ سدیم - پتاسیم			خروج یون سدیم از طریق
فقط پمپ سدیم - پتاسیم			ورود یون پتاسیم از طریق
نشتی + دریچه‌دار		نشتی	خروج یون پتاسیم از طریق
ثابت است؛ یعنی سدیم از خارج به داخل و پتاسیم برعکس!			شیب غلظت سدیم و پتاسیم

فقط مورد د صحیح است. پاسخ خیلی تشریحی

الف: کانال‌های دریچه دار پتاسیمی و نیز کانال‌های نشتی پتاسیمی، در بخش نزولی نمودار پتانسیل عمل از اختلاف غلظت این یون بین دو سوی غشا می‌کاهند. کانال‌های نشتی فاقد دریچه اند.

ب: در پتانسیل آرامش یعنی -70 ، پمپ سدیم پتاسیم سبب برقراری حالت آرامش در نورون می‌شود (با فعالیت بیشتر خود و برگرداندن غلظت یون‌ها به حالت آرامش). این پروتئین هنگام قرارگیری یون‌های سدیم درون خود، به ATP متصل شده و آن را تجزیه می‌کند.

برای آنکه بگوییم در یک نقطه از نورون، حالت آرامش برقرار است باید دو شرط وجود داشته باشد: (۱) پتانسیل دو سوی غشا -70 میلی ولت باشد (پتانسیل آرامش) (۲) شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم دو سوی غشا، مشابه حالت آرامش باشد.

ج: توجه کنید که هرگاه پتانسیل بیرون یاخته نسبت به درون آن $+10$ است، در واقع پتانسیل داخل نسبت به خارج -10 بوده و نمودار در بخش منفی قرار دارد.

د: اختلاف غلظت دو سوی غشا هم در زمان حرکت نمودار از صفر به $+30$ و هم هنگام حرکت آن از صفر به -70 در حال افزایش است. در سراسر طول پتانسیل عمل، یون سدیم به واسطه کانال نشتی در حال ورود به یاخته و به واسطه پمپ سدیم-پتاسیم در حال خروج از آن است.



نکته

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با همایه (سیناپس)ها در بدن انسان، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- ۱) یاخته های دریافت کننده پیام از نورون حرکتی، نمی توانند خودشان یاخته پیش سیناپسی در سیناپسی دیگر محسوب شوند.
- ۲) در یاخته پیش سیناپسی ضمن خروج ناقل عصبی، تعداد فسفولیپیدهای لایه داخلی و خارجی غشا، به میزان برابری افزایش می یابد.
- ۳) با ورود ناقل عصبی به یاخته ای شرکت کننده در سیناپس، برهم کنش های آبگریز پروتئینی گیرنده در یاخته دیگر تغییر می کند.
- ۴) با اتصال ناقل عصبی تحریکی به گیرنده در یاخته پس سیناپسی، همواره ورود ناگهانی یون سدیم پتانسیل عمل را در یاخته ایجاد می کند.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

ناقل عصبی به یاخته پس سیناپسی وارد نمی شود اما می تواند پس از انتقال پیام، به یاخته پیش سیناپسی که قبلا آن را ترشح کرده است، بازگردد. در این شرایط، ناقلین عصبی از فضای سیناپسی تخلیه می شوند و پروتئینی در غشای یاخته پس سیناپسی که با اتصال به ناقل، دریچه خود را برای ورود یون سدیم باز کرده بود، دریچه خود را می بندد. باز و بسته شدن دریچه در کانال های دریچه دار با تغییر برهم کنش های آبگریز پروتئین صورت می گیرد.

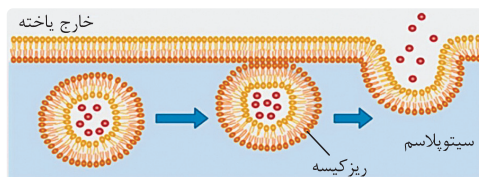
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) نورون حرکتی می تواند علاوه بر غده و ماهیچه ها، به نورون های دیگری نیز پیام دهد، مانند نورون های موجود در شبکه عصبی روده ای. نورون های این شبکه خودشان یاخته پیش سیناپسی در سیناپسی محسوب می شوند که با یاخته های مخاطی و ماهیچه ای لوله گوارش دارند.

ترکیب

در بخش هایی از بدن نورون هایی وجود دارند که متعلق به بخش مرکزی یا محیطی دستگاه عصبی نیستند: ۱) بخش مرکزی غده فوق کلیه ۲) شبکه های عصبی روده ای در لوله گوارش

گزینه ۲) خروج ناقل عصبی از نورون با اگزوسیتوز صورت می گیرد که با افزایش سطح غشا همراه است. طی اگزوسیتوز، تعداد فسفولیپیدهای بیشتری به لایه داخلی غشای یاخته نسبت به لایه خارجی آن می پیوندند.



گزینه ۴) اگر یاخته پس سیناپسی غده یا ماهیچه باشد، پتانسیل عمل در آن غیر قابل تشکیل است!

۱۷ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در پی مصرف مورفین، غلظت دوپامین در فضاهاى سیناپسى سامانهٔ کناره ای همواره افزایش می‌یابد.
- ۲) ده روز پس از آخرین مصرف کوکائین، بخش های اندکی از لوب پیشانی، گلوکز زیادی مصرف می‌کنند.
- ۳) مصرف بلندمدت الکل می‌تواند میزان رادیکال‌های آزاد در یک اندام را کاهش و در اندامی دیگر افزایش دهد.
- ۴) الکل بر یاخته‌های عصبی بالاترین قسمت ساقهٔ مغز برخلاف مخچه تأثیر می‌گذارد.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

سکتهٔ قلبی و مشکلات کبدی از عوارض مصرف بلندمدت الکل هستند. در سکتهٔ قلبی به علت ایجاد لخته در سرخرگ‌های کرونر و یا تصلب شرایین، اکسیژن‌رسانی به ماهیچهٔ قلبی (که برخی یاخته‌های آن دو هسته دارند)، مختل می‌شود. با اختلال در اکسیژن‌رسانی، تنفس یاخته‌ای هوازی مختل و تولید رادیکال‌های آزاد از اکسیژن نیز کاهش می‌یابد. از طرفی الکل در کبد سبب افزایش میزان تولید رادیکال‌های آزاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مواد اعتیادآور (از جمله مورفین) بر سامانهٔ کناره ای اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند. پس مواد اعتیادآور (نظیر مورفین) میزان آزادسازی دوپامین در فضاهاى همایه ای (سیناپسی) را افزایش می‌دهند اما پس از ایجاد وابستگی این میزان کاهش می‌یابد.

مصرف مواد اعتیادآور در ابتدا آزادسازی دوپامین را افزایش می‌دهد اما با ادامهٔ مصرف مواد اعتیادآور، دوپامین کمتری آزاد می‌شود
۲) طبق شکل ۱۸ فصل ۱ زیست یازدهم، ده روز پس از آخرین نوبت مصرف کوکائین، تمام بخش‌های لوب پیشانی به رنگ آبی تا سبز دیده می‌شوند. رنگ‌های آبی تا سبز نشان‌دهندهٔ مصرف کم گلوکز هستند در حالی که بخش‌های زرد و قرمز نشانگر مصرف زیاد گلوکز هستند.

گول نخوری ✖

هر چه مصرف گلوکز توسط یاخته‌های مغز کم‌تر شود، نشان‌دهندهٔ کاهش سوخت و ساز در این یاخته‌ها است، بنابراین مصرف مواد به تدریج باعث کاهش سوخت و ساز در یاخته‌های مغز می‌شود

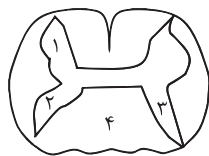


۴) الکل عامل کاهش دهندهٔ فعالیت‌های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است، بالاترین قسمت ساقهٔ مغز، مغز میانی است که در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. مخچه نیز در تنظیم حرکات بدن نقش دارد، پس الکل می‌تواند هم مغز میانی و هم مخچه را تحت تأثیر قرار دهد.

شکل زیر ترسیمی ساده از مقطع عرضی نخاع انسان را نشان می دهد. با توجه به بخش های مد نظر ، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر،

مناسب نیست؟ آزمون وی ای پی

« در حدود ناحیه به طور حتم»



- الف: (۴) - سه شیار طولی وجود داشته که شیار میانی نسبت به بقیه شیار ها، طویل تر است
 ب: (۲) - بخشی از نورون هایی وجود داشته که محل تجمع هسته آن ها، مجاور ابتدای عصب نخاعی است
 ج: (۱) - یاخته هایی یافت می شوند که همگی آکسونی بلند تر از دندریت (های) خود دارند
 د: (۳) - نورون هایی در همایه شرکت کرده که پیام های بخش پیکری را به سمت اندام ها می برند

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

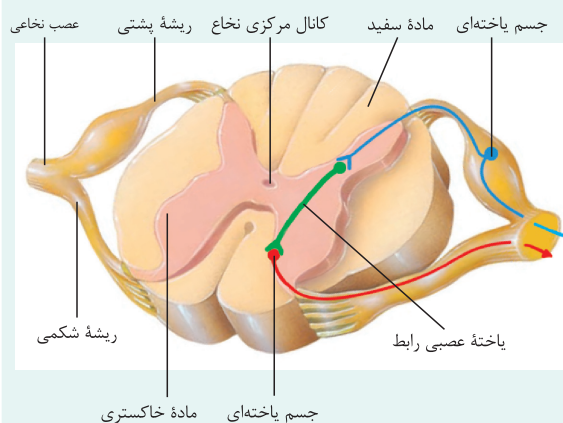
۲ (۱)

Hint

با توجه به شکل ۱۹ و ۲۰ فصل ۱ کتاب درسی، بخش پشتی نخاع چین خوردگی های بیشتری نسبت به بخش شکمی آن دارد اما چین خوردگی بخش شکمی نخاع عمیق تر از چین خوردگی های بخش پشتی آن است.

دروس Box

نخاع

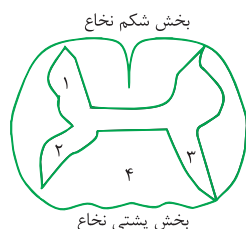


- نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است.
- نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند و مسیر عبور بیشتر پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و ارسال پیام ها از مغز به اندام ها است.
- نخاع مرکز برخی انعکاس های بدن است. مثل انعکاس عقب کشیدن دست در اثر برخورد به جسم داغ.
- هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشه پشتی عصب نخاعی حسی و ریشه شکمی آن حرکتی است. ریشه پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی پیام های حرکتی را از نخاع خارج می کند.

- ریشه شکمی شامل آکسون نورون حرکتی و ریشه پشتی شامل جسم یاخته ای و آکسون نورون حسی است.
- ضخامت قسمت های طرفی ماده خاکستری نخاع در سطح شکمی بیشتر از سطح پشتی است.
- مقدار ماده سفید در سطح پشتی نخاع بیشتر از سطح شکمی آن است.
- در سطح پشتی نخاع نسبت به سطح شکمی، تعداد شیار بیشتری وجود دارد.
- در ماده خاکستری نخاع می توان کل نورون رابط، پایانه آکسونی نورون حسی و دندریت و جسم یاخته ای نورون حرکتی را مشاهده کرد.

پاسخ خیلی تشریحی

ماده خاکستری نخاع از ۴ قسمت شاخ مانند تشکیل شده است: دو قسمت شاخ مانند که در بخش پشتی نخاع قرار دارند و دو قسمت شاخ مانند دیگر که در بخش شکمی نخاع واقع هستند.



دو قسمت شاخ مانند بخش پشتی نخاع توسط یک قسمت ارتباط دهنده به دو قسمت شاخ مانند بخش شکمی متصل هستند. به دو قسمت شاخ مانند بخش پشتی ماده خاکستری نخاع (نواحی شماره ۲ و ۳)، آکسون نورون های حسی ریشه پشتی نخاع وارد می شوند و با نورون های رابط که در همان نواحی ۲ و ۳ حضور دارند، سیناپس می دهند. در قسمت شاخ مانند بخش شکمی (مثلا ناحیه ۱) نیز آکسون نورون های رابط حضور دارند که با نورون های حرکتی سیناپس می دهند. آکسون نورون های حرکتی با خروج از ناحیه شماره ۱ و در نهایت با خروج از نخاع، وارد ریشه شکمی عصب نخاعی می شوند ناحیه شماره ۴، نشان دهنده بخش پشتی ماده سفید نخاع است.

بررسی همه موارد:

الف) درست- طبق شکل ۱۹ و نیز ۲۰ فصل ۱ کتاب درسی؛ در بخش پستی ماده سفید نخاع، سه شیار با اندازه های متفاوت دیده می شود که شیار وسطی طول بیشتری نسبت به بقیه دارد.

ب) درست- در ناحیه (۲)، آکسون نورون های حسی و رابط وجود دارند. طبق شکل ۱۹ کتاب درسی، هسته تمام نورون های رابط در ماده خاکستری نخاع قرار دارد اما هسته نورون حسی در ریشه پستی نخاع و در نزدیکی محل یکی شدن ریشه پستی و ریشه شکمی عصب نخاعی قرار دارد

نکته نورون های رابط نخاع (نه همه نورون های رابط بدن) به صورت کامل در ماده خاکستری قرار دارند

ج) نادرست- همانطور که گفته شد در ناحیه شماره (۱)، آکسون نورون های رابط حضور دارد. همچنین دندریت، جسم یاخته ای و بخشی از آکسون نورون های حرکتی نیز در این ناحیه مشاهده می شود. طبق شکل ۳ فصل ۱ کتاب درسی؛ یاخته های رابط آکسون طویل تری نسبت به دندریت های خود دارند، یاخته حرکتی نیز آکسون درازتری در مقایسه با دندریت های خود دارد. در نظر داشته باشید با وجود اینکه در ماده خاکستری نخاع، یاخته های پشتیبان سازنده غلاف میلین حضور ندارند اما انواعی دیگر از یاخته های پشتیبان بافت عصبی یافت می شوند، پس در ناحیه شماره (۱)، غیر از نورون ها، انواعی از یاخته های پشتیبان (غیر از یاخته های پشتیبان میلین ساز) وجود دارند که فاقد دندریت و آکسون هستند!

د) نادرست- بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش پیکری و خودمختار است. عصب نخاعی می تواند به بخش خودمختار یا بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی مربوط باشد! اما در ناحیه ۳ نورون های حسی و رابط با یکدیگر سیناپس برقرار می کنند و در این ناحیه نورون حرکتی وجود ندارد.

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر درست است؟

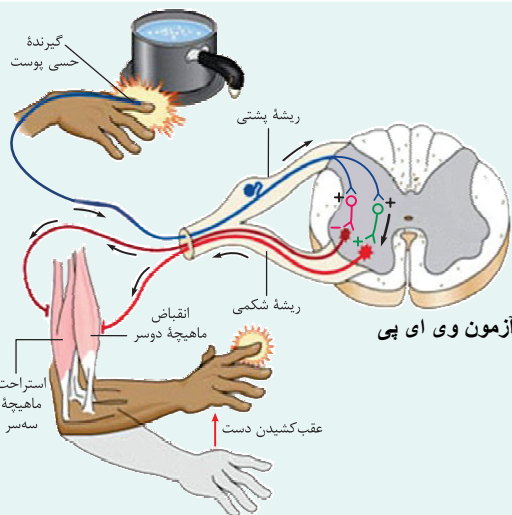
« با توجه به تمامی نورون های شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست، وجه تمایز هر نورونی که و هر نورونی که به طور حتم است»

- ۱) ناقل مهاری را وارد سیتوپلاسم خود می کند - توانایی دریافت پیام عصبی را ندارند - عبور از ریشه پستی نخاع
- ۲) پیام عصبی را به خارج نخاع انتقال داده - پیام عصبی را فقط در داخل نخاع هدایت کرده - توان ترشح ناقل عصبی
- ۳) در سیناپس فعال تحریکی و مهاری شرکت دارد - نوعی نورون حرکتی را تحریک می کند - فاصله بیشتر از کانال مرکزی نخاع
- ۴) بدون نیاز به سیناپس نیز پتانسیل عمل ایجاد می کند - متعلق به بخش پیکری دستگاه عصبی است - رؤیت در ریشه عصب نخاعی



مراحل وقوع انعکاس عقب کشیدن دست

دینی Box



آزمون وی ای پی

- ۱) در ابتدا درد احساس می شود (محرک) پس از آن:
- ۲) یاخته عصبی حسی دست تحریک شده و در آن پیام عصبی تولید می شود.
- ۳) پیام عصبی توسط دندریت یاخته عصبی حسی موجود در عصب نخاعی وارد ریشه پستی نخاع و پس از عبور از جسم یاخته ای وارد آکسون نورون حسی و در نهایت وارد ماده خاکستری نخاع می شود. (هدایت پیام در آن جهشی است).
- ۴) پایانه های آکسون یاخته عصبی حسی با دو یاخته عصبی رابط، سیناپس تشکیل می دهد و سبب انتقال پیام عصبی تحریکی به هر دو تا یاخته عصبی رابط می شود؛ در نتیجه در هر دو یاخته عصبی رابط، پتانسیل الکتریکی غشا تغییر کرده و سپس در آن ها پیام عصبی ایجاد می شود.

● هر دو سیناپس مذکور در ماده خاکستری نخاع وجود دارد.

● درون ماده خاکستری نخاع در دو نورون رابط پیام عصبی ایجاد می شود.

۵) پیام عصبی در طول یاخته های عصبی رابط حرکت کرده تا به پایانه آکسون آن ها برسد.

۶) سیناپس یاخته های عصبی رابط در ماده خاکستری نخاع:

● یاخته عصبی رابط شماره ۱: یاخته عصبی رابط شماره یک در ماده خاکستری نخاع با یاخته عصبی حرکتی مربوط به عضله دوسر بازو سیناپس می دهد. ناقل عصبی از نوع تحریکی از پایانه آکسون این یاخته عصبی رابط ترشح می شود. این ناقل عصبی، به گیرنده خود در غشای یاخته عصبی حرکتی مرتبط با ماهیچه دوسر بازو متصل شده، پیام عصبی در این یاخته عصبی حرکتی ایجاد می شود تا به پایانه آکسون برسد و از آن جا، ناقل های عصبی تولید شده در اثر این پیام به فضای سیناپسی ترشح می شود و سبب انقباض ماهیچه می شود.

● یاخته عصبی رابط شماره ۲: یاخته عصبی رابط شماره دو در ماده خاکستری نخاع با یاخته عصبی حرکتی مربوط به عضله سهر بازو سیناپس می دهد و ناقل عصبی از نوع مهاری از پایانه آکسون این یاخته عصبی رابط ترشح می شود. این ناقل عصبی به گیرنده خود در غشای یاخته عصبی حرکتی مرتبط با ماهیچه سهر بازو متصل شده و آن را مهاری می کند؛ پس از اتصال ناقل عصبی مهاری به گیرنده خود در یاخته عصبی حرکتی مربوطه، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای این نورون حرکتی منفی تر می شود و این یعنی مهار شدن.

● با مهار یاخته عصبی حرکتی در آن پیام عصبی ایجاد نمی شود؛ این یعنی از پایانه آکسون یاخته عصبی حرکتی مرتبط با ماهیچه سهر، هیچ انتقال دهنده عصبی به فضای سیناپسی (بین یاخته عصبی حرکتی و ماهیچه سهر) آزاد نمی شود.

• چون سیناپس بین یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سهر بازو و ماهیچه سهر بازو غیرفعال است؛ پس ماهیچه سهر بازو در حال استراحت باقی می ماند و منقبض نمی شود.

طی این انعکاس، در کل ۵ تا سیناپس فعال (آزادشدن ناقل عصبی رخ می دهد) تشکیل می شود که ۴ تا آن در ماده خاکستری قرار دارد (نورون حسی با دو نورون رابط و هر نورون رابط با نوعی نورون حرکتی) و یکی هم این پوری است؛ بین یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر بازو و ماهیچه دوسر بازو.

سیناپس بین یاخته عصبی حسی و یاخته های عصبی رابط، یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر بازو و یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر بازو و ماهیچه دوسر بازو، از نوع تحریکی است، اما سیناپس بین یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سهر بازو از نوع مهاری است.

سیناپس بین یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سهر بازو غیرفعال است. در سیناپس غیرفعال، ناقل عصبی ترشح نمی شود، اما در سیناپس مهاری، ناقل عصبی ترشح می شود؛ اما یاخته پس سیناپسی، تحریک نمی شود.

در این نوع سیناپس، مولکول ناقل عصبی ترشح نمی شود.		سیناپس غیرفعال	
در این نوع سیناپس از یاخته پیش سیناپسی، مولکول ناقل عصبی (تحریکی یا مهاری) ترشح می شود و پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی به دنبال اتصال مولکول ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در غشای یاخته پس سیناپسی، تغییر می کند، اما پیام عصبی می تواند ایجاد شود و یا ایجاد نشود.	ویژگی	انواع سیناپس سیناپس فعال آزمون وی ای پی	انواع
<p>۱) اگر سیناپس نورون با یک نورون دیگر باشد ← در نورون پس سیناپسی، پتانسیل عمل ایجاد می شود؛ در نتیجه می توان گفت ناقل عصبی منجر به ورود یون های سدیم به نورون پس سیناپسی و مثبت ترشدن آن می شود.</p> <p>۲) اگر سیناپس نورون با یک ماهیچه باشد ← اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در غشای یاخته های ماهیچه ای، منجر به انقباض این یاخته ها می شود.</p> <p>۳) اگر سیناپس نورون با یک غده باشد ← اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در غشای یاخته های این غده، منجر به ترشح ترکیباتی از این غده می شود.</p>	تحریکی		
در یاخته پس سیناپسی، پتانسیل الکتریکی غشا به دلیل جابه جایی یون ها تغییر می کند، اما پتانسیل عمل ایجاد نمی شود.	مهاری		

طبق شکل ۲۰ کتاب درسی، در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست؛ نورون رابط مهاری (نورون رابط بین نورون حسی و نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر بازو)، از سمت دندریت خود در یک سیناپس تحریکی و از سمت آکسون خود در یک سیناپس مهاری شرکت می کند، بنابراین نورون رابط مهاری در تشکیل انواع سیناپس فعال نقش دارد.

نورون حسی نیز در دو سیناپس شرکت می کند اما هر دو سیناپس از یک نوع (تحریکی) هستند.

طبق همین شکل کتاب درسی، نورون رابط تحریکی (نورونی که بین نورون حسی و نورون حرکتی ماهیچه دو سر قرار گرفته)، نورون حرکتی ماهیچه دو سر بازو را تحریک می کند. پس منظور قسمت دوم این گزینه، نورون رابط تحریکی است.

طبق شکل، نورون رابط مهاری در مقایسه با نورون رابط تحریکی، از کانال مرکزی نخاع فاصله بیشتری دارد.

بررسی علت نادرستی سایر گزینه ها:

۱) نورون رابطی که موجب مهار نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه سر می شود بعد از انتقال پیام، ناقل مهاری را با درون بری وارد سیتوپلاسم خود می کند. نورون حسی شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست در اثر محرک (که همان جسم داغ است) نه در اثر اتصال ناقل عصبی به غشای یاخته تحریک می شود. از آنجا که این نورون، یاخته ای پیش سیناپسی بوده، فقط پیام عصبی تولید شده را هدایت کرده و انتقال می دهد و بدیهی است که توانایی دریافت پیام عصبی را ندارد. نورون های رابط نخاع به صورت کامل در ماده خاکستری نخاع قرار گرفته اند اما نورون حسی در مسیر خود از ریشه پشتی نخاع عبور می کند. ولی باید توجه داشته باشید که عصب نخاعی (نه خود نخاع) از یک ریشه پشتی و یک ریشه نخاعی تشکیل شده است و استفاده از لفظ «ریشه پشتی نخاع» نادرست است!

ماهیچه پشت بازو (سه سر بازو) نیز یکی از یاخته های مسیر انعکاس عقب کشیدن دست است که در سیناپسی غیر فعال شرکت می کند و بنابراین، در این انعکاس پیام عصبی دریافت نمی کند اما دقت داشته باشید که در عبارت صورت سوال، فقط نورون مد نظر است. همچنین حتی اگر این یاخته را هم در نظر بگیریم باز هم تغییری در پاسخ تست ایجاد نمی شود!

۲) طبق شکل ۲۰ فصل ۱ کتاب درسی یازدهم؛ نورون حسی و نورون رابط هر دو پیام عصبی ای را درون ماده خاکستری نخاع هدایت کرده و همان جا نیز انتقال می دهند و فقط پیام عصبی نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دو سر در خارج از نخاع منتقل می شود. از بین نورون های شرکت کننده در این انعکاس، فقط نورون های رابط کاملن در نخاع قرار گرفته و پیام عصبی خود را فقط داخل نخاع هدایت می کنند. نورون حسی، نورون های رابط و نورون حرکتی ماهیچه دو سر بازو همگی ناقل عصبی ترشح می کنند (وجه تشابه، نه وجه تمایز)!!

۴) ناقل عصبی به فضای سیناپسی ترشح می شود. همانطور که در پاسخ گزینه ۱ گفته شد، نورون حسی دخیل در این انعکاس، در اثر محرک (نه ناقل عصبی) تحریک شده و بدون نیاز به سیناپس، پتانسیل عمل ایجاد می کند. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است؛ بنابراین تمام نورون های بخش پیکری، از نوع حرکتی هستند. طبق شکل ۱۹ و ۲۰ فصل ۱ کتاب درسی یازدهم، نورون حسی با عبور از ریشه پشتی عصب نخاعی به نخاع وارد می شود و نورون حرکتی با عبور از ریشه شکمی عصب نخاعی از نخاع خارج می گردد.

اگرچه انعکاس عقب کشیدن دست، غیر ارادی بوده اما نورون های حرکتی عصب دهنده به عضلات اسکلتی همیشه متعلق به بخش پیکری (نه بخش خودمختار) دستگاه عصبی هستند.



پیام عصبی تولید شده در گروهی از گیرنده‌های حسی، بدون آن که به نورون حسی دیگری منتقل شود، به بخش‌هایی از دستگاه عصبی مرکزی در مغز منتقل می‌گردد. کدام عبارت، در خصوص این گیرنده‌ها به درستی بیان شده است؟

گیرنده‌های بویایی و همه انواع گیرنده‌های حواس پیکری

- (۱) فقط بعضی از آن‌ها، به کمک مولکول‌های وراثتی هسته، ویژگی‌های ظاهری خود را تعیین می‌کنند.
- (۲) همه آن‌ها، جزء دستگاه عصبی محیطی اند و به منظور سازش، تولید پیام را متوقف یا کم می‌کنند.
- (۳) هیچ یک از آنها، نمی‌توانند نسبت به چندین نوع محرک مختلف، تحریک پذیر باشند.
- (۴) همه آن‌ها، در لا به لای یاخته‌هایی با فضای بین یاخته ای اندک قرار گرفته اند.

Hint

گیرنده‌های حواس پیکری، همگی بخشی از دندریت یک یاخته عصبی هستند (هیچ کدام یک یاخته کامل نیستند). پس همگی می‌توانند بدون آنکه پیام عصبی را به نورون حسی دیگری منتقل کنند، به بخش‌هایی در دستگاه عصبی مرکزی ارسال کنند. به عبارتی همان نورونی که انتهای دندریتی آن نقش گیرنده را دارد، خودش هم پیام را منتقل می‌کند. حالا علاوه بر این گیرنده‌ها، گیرنده بویایی هم خودش نوعی یاخته عصبی تمایز یافته است که پیام را به لوب بویایی مغز منتقل می‌کند. پس تعبیر صورت سوال می‌شود گیرنده‌های بویایی و همه انواع گیرنده‌های حواس پیکری.

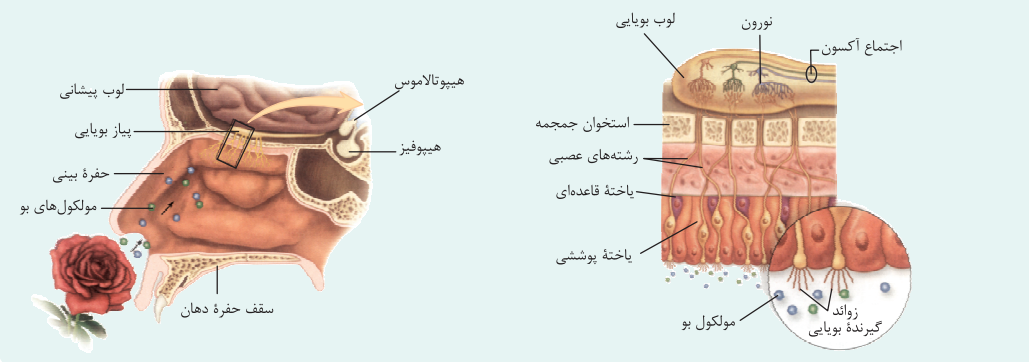
درسی Box

گیرنده‌های بویایی

(۱) ابتدای بینی پوست مودار دارد و بعد از آن مخاط مزکدار آغاز می‌شود. در سقف حفره بینی هم گیرنده‌های بویایی وجود دارد که زوائد دارند؛ پس در بینی دو نوع یاخته داریم که دارای زوائد است: یکی پوششی دیواره‌های بینی (مخاط مزکدار) و یکی هم یاخته گیرنده بویایی.

(۲) گیرنده‌های بویایی در لابه‌لای یاخته‌های پوششی استوانه‌ای شکل قرار گرفته‌اند. در این بخش یاخته‌های کوچک‌تر دیگری هم قرار دارد که در سمتی دور از حفره درون بینی هستند.

(۳) بخشی از گیرنده بویایی که هسته یاخته در آن قرار دارد، در لابه‌لای یاخته‌های پوششی است و بخشی که در اثر محرک تحریک می‌شود، در مجاورت مجرای هادی در بینی است. بخشی هم که پیام بویایی را خارج می‌کند از بین یاخته‌های پوششی، غشای پایه آن‌ها، یاخته‌های بالای آن‌ها (بافت پیوندی) و از منافذ جمجمه عبور می‌کند تا به لوب بویایی برسد؛ پس پیام‌های گیرنده بویایی مستقیم به مغز می‌رود، یعنی بدون واسطه!



پاسخ خیلی تشریحی ✓

از میان گیرنده‌های مذکور، فقط گیرنده‌های بویایی خودشان یاخته کاملند و دارای هسته می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): همه گیرنده‌های حسی، جزء بخش حسی دستگاه عصبی محیطی اند. گیرنده درد سازش نمی‌یابد.

گزینه (۳): گیرنده‌های حواس پیکری (به جز گیرنده درد) تنها یک نوع محرک دارند، اما گیرنده درد دارای محرک‌های متنوعی است. گیرنده‌ها تحت تاثیر محرک خود، کانال‌های دریچه دار سدیمی را باز می‌کنند (پیام عصبی تولید می‌کنند).

گزینه (۴): گیرنده‌های حواس پیکری الزامی این ویژگی را ندارند.

همه گزینه های زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند، به جز:

« گیرنده های می توانند از نظر با هم شباهت و از نظر با هم تفاوت داشته باشند»

- ۱) شنوایی و فشاری - یافت شدن در نوعی اندام حسی مشترک - توانایی انتقال پیام عصبی به نورون حسی
- ۲) تعادلی و حس وضعیت - ارسال پیام به ساختار مغزی دارای درخت زندگی - تماس با یاخته های پوششی
- ۳) استوانه ای شبکه و درد - توانایی تجزیه بیش از یک نوع مولکول به دنبال اثر محرک - نوع محرک اختصاصی
- ۴) بویایی و دمایی - نوع پاسخ به محرک اختصاصی خود - ارسال پیام به مرکز پردازش اولیه پیام های حسی



پاسخ خیلی تشریحی ✓

گیرنده های نوری شبکه دو نوع هستند: ۱- مخروطی ۲- استوانه ای

با برخورد نور به شبکه، ماده حساس به نور تجزیه می شود و واکنش هایی را به راه می اندازد که منجر به ایجاد پیام عصبی می شود. به منظور ایجاد پیام عصبی باید پتانسیل عمل ایجاد شود. در انتهای پتانسیل عمل، مولکول ATP توسط پمپ سدیم پتاسیم بیشتر تجزیه می شود تا شیب غلظت یون ها را به حالت آرامش برگرداند، پس به دنبال اثر نور (محرک) بر گیرنده های نوری شبکه، دو نوع مولکول در سیتوپلاسم این یاخته ها تجزیه می شود.

گیرنده های درد، انتهای دارینه آزاد هستند. گیرنده درد نیز به دنبال اثر محرک (درد)، پیام عصبی ایجاد می کند و طبیعتاً مولکول ATP را تجزیه می کند، پس قسمت اول این گزینه، تفاوت (نه شباهت) این دو نوع گیرنده محسوب می شود. همچنین نوع محرک های این دو گیرنده، متفاوت هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) گیرنده های شنوایی در گوش قرار دارند. گیرنده های فشاری در پوست تمام بدن حضور دارند. گوش بیرونی دارای پوست است، پس گیرنده های فشاری نیز در گوش یافت می شوند (شباهت)

گیرنده های فشار، انتهای دارینه داخل پوشش پیوندی هستند، به بیان دیگر، گیرنده های فشاری بخشی از یک نورون حسی هستند. گیرنده فشار پیام عصبی ایجاد شده را به بخش بعدی نورون حسی هدایت (نه منتقل) می کند. طبق شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، گیرنده های شنوایی می توانند پیام عصبی را به رشته های نورون های حسی انتقال دهند (تفاوت)

۲) طبق فعالیت صفحه ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی یازدهم، در هنگام مشاهده بخش های درونی مغز گوسفند، اگر کره مغز مخچه در امتداد شیار بین دو نیمکره برش داده شود، درخت زندگی و بطن چهارم قابل مشاهده است. این موضوع در مورد انسان نیز صادق است. گیرنده های حس وضعیت موجب می شوند مغز از چگونگی قرارگیری اندام های بدن نسبت به هم، هنگام سکون و حرکت اطلاع یابد.

مخچه (بخشی از مغز) مرکز تنظیم وضعیت بدن و نیز مرکز تعادل بدن است. مخچه برای تنظیم وضعیت بدن، پیام گیرنده های حس وضعیت را دریافت می کند. مخچه همچنین برای حفظ تعادل بدن به پیام گیرنده های تعادلی نیازمند است، پس علاوه بر گیرنده های تعادلی گیرنده های حس وضعیت نیز به مخچه، پیام عصبی ارسال می کنند. (شباهت)

گیرنده های حس وضعیت در ساختار ماهیچه ها، زردپی و کسپول پوشاننده مفاصل قرار دارند و با یاخته های پوششی در تماس نیستند. طبق شکل ۱۱ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، گیرنده های تعادلی گوش داخلی با یاخته های پوششی در تماس مستقیم قرار دارند (تفاوت)

۴) تمام گیرنده های حسی بدن در پاسخ به محرک، (اگر در حالت سازش نباشند) پیام عصبی تولید می کنند، پس نوع پاسخ تمام گیرنده های حسی به محرک، یکسان و به صورت تولید پیام عصبی است (شباهت)

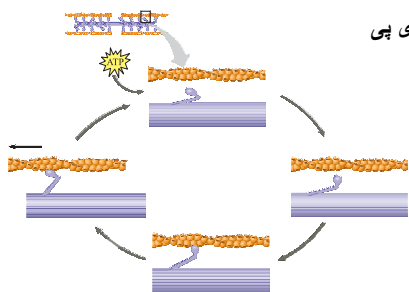
پیام عصبی تولید شده توسط تمام انواع گیرنده های حواس پیکری (از جمله گیرنده های دمایی) به منظور پردازش اولیه، به تالاموس فرستاده می شود. پیام های بویایی بدون عبور از تالاموس، در نهایت به قشر مخ فرستاده می شوند (تفاوت)

کدام مورد در ارتباط با مرحله‌ای از فرآیند انقباض تارهای ماهیچه‌ای صادق است که بلافاصله پیش از افزایش فاصله میان سر و دم مولکول میوزین به وقوع می‌پیوندد؟

- (۱) با حضور مولکول آدنوزین تری فسفات، پل اتصالی میان مولکول میوزین و اکتین برقرار می‌شود.
- (۲) دقیقاً پس از جدا شدن میوزین از اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت قائم است.
- (۳) ضمن حضور کلسیم در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، فاصله میان سر و دم مولکول میوزین در کمترین حالت ممکن است.
- (۴) در پی اتصال دو بخش کروی از دو پروتئین مختلف، زاویه بین سر و دم میوزین بیش از ۹۰ درجه می‌باشد.



پاسخ خیلی تشریحی ✓



منظور صورت سؤال، بخش مشخص شده در شکل مقابل است: **آزمون وی ای پی**

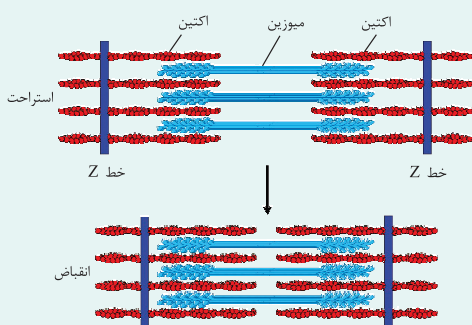
در این مرحله طبق شکل، فاصله میان سر و دم مولکول میوزین در کمترین حالت ممکن است. همچنین در طی فرآیند انقباض کلسیم می‌تواند از شبکه آندوپلاسمی به درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): پل اتصالی میان اکتین و میوزین در این مرحله برقرار نمی‌شود، بلکه در مرحله قبل از آن برقرار می‌شود.
- گزینه (۲): همزمان با برقراری پل اتصالی میان اکتین و میوزین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت قائم است.
- گزینه (۴): سر میوزین کروی شکل است و زیرواحدهای اکتین نیز کروی هستند. دقت کنید که در مرحله بعد از افزایش فاصله میان سر و دم مولکول میوزین، با اتصال اکتین و میوزین زاویه بین سر و دم میوزین منفرجه خواهد بود.

دروس Box

مکانیسم انقباض ماهیچه



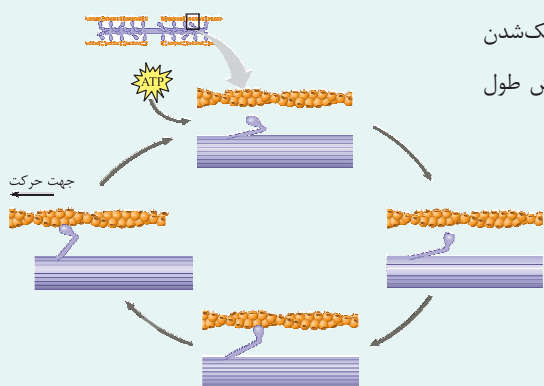
با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه ویژه‌ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی با آگزوسیتوز به فضای سیناپسی وارد می‌شود.

با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی با باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود.

با تحریک یاخته ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن به روش انتشار تسهیل شده، خارج می‌شوند و در نتیجه این عمل، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن‌ها (یعنی میوزین‌ها)، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند. نزدیک شدن خطوط Z باعث کوتاه شدن طول سارکومرها و در کل کاهش طول ماهیچه می‌شود.

وضعیت بخش‌های مختلف سارکومر در زمان انقباض:



الف) نوار روشن: کاهش طول می‌دهد. ب) نوار تیره: اندازه‌ای ثابت دارد. ج) طول اکتین و میوزین: ثابت است. د) فاصله دو اکتین مقابل هم: کاهش می‌یابد. ه) میزان هم‌پوشانی اکتین و میوزین: افزایش می‌یابد.

● لغزیدن میوزین و اکتین در مجاورت هم به انرژی نیاز دارد. برای این کار، باید پل‌های اتصال میوزین و اکتین دائم تشکیل و با حرکتی مانند پاروزدن، خطوط Z به سمت هم کشیده شوند؛ سپس سرهای متصل جدا و به بخش جلوتر وصل شوند. این لیز خوردن، اتصال و جداشدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می‌شود.

● زاویه‌بازی سر میوزین با دُمش!

(۱) افزایش زاویه ← در مرحله بعد از جدا شدن میوزین از اکتین و ایجاد آمادگی برای اتصال بعدی

(۲) کاهش زاویه ← بعد از اتصال سر میوزین به اکتین و در زمان انجام حرکت پارویی! + بلافاصله بعد از جداشدن میوزین از اکتین

● توقف انقباض: با توقف پیام عصبی انقباض، یون‌های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند. در این حال، سارکومر تا زمان رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می‌ماند.

شکل زیر بیانگر نوعی گیرنده نوری است. کدام گزینه در ارتباط با مقایسه آن با نوعی دیگر از گیرنده‌های نوری به نادرستی بیان شده است؟

گیرنده مخروطی



- ۱) بخش «۳» نسبت به معادل آن در نوع دیگر گیرنده نوری، تعداد پمپ پروتئینی بیشتری دارد.
- ۲) بخش «۱» برعکس معادل آن در نوع دیگر گیرنده نوری، در میزان نور زیاد محیط تجزیه می‌شود.
- ۳) بخش «۱» همانند معادل آن در نوع دیگر گیرنده نوری، در نهایت پیام عصبی را از بخش «۲» دریافت می‌کند.
- ۴) بخش «۲» برخلاف معادل آن در نوع دیگر گیرنده نوری، با سرعت یکسانی پیام عصبی را در طول خود جابجا می‌کند.



پاسخ خیلی تشریحی ✓

گیرنده نشان داده شده در شکل گیرنده نوری مخروطی است. نوع دیگری از گیرنده‌های نوری، گیرنده‌های استوانه‌ای هستند. طبق متن کتاب درسی به دنبال برخورد نور به بخش «۱» که حاوی ماده حساس به نور است پیام عصبی ایجاد می‌شود. این پیام در نهایت به یاخته عصبی منتقل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل کتاب درسی، هسته در یاخته‌های گیرنده استوانه‌ای تقریباً در انتهای یاخته قرار دارد. در نتیجه این بخش طول کوتاه تری نسبت به گیرنده‌های مخروطی دارد. لذا تعداد پروتئین‌های غشایی در بخش مذکور، در گیرنده‌های مخروطی بیشتر است.

۲) گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد و گیرنده‌های استوانه‌ای در نور کم تحریک می‌شوند. تحریک در این یاخته‌ها در نتیجه تجزیه ماده حساس به نور صورت می‌گیرد.

۴) فاصله بین محل قرار گیری هسته تا محل قرارگیری ماده حساس به نور در یاخته‌های استوانه‌ای برخلاف مخروطی قطر ناهمسانی دارد. در نتیجه سرعت هدایت پیام عصبی در این بخش متفاوت است.

گیرنده مخروطی	گیرنده استوانه‌ای
حساسیت کم‌تری به نور دارد.	حساسیت بیشتری به نور دارد.
در نور زیاد، بیشتر از گیرنده استوانه‌ای تحریک می‌شود.	در نور ضعیف، بیشتر از گیرنده مخروطی تحریک می‌شود.
بخش حاوی ماده حساس به نور، طول کم‌تری دارد.	بخش حاوی ماده حساس به نور، طول بیشتری دارد.
تحریک آن‌ها تصویر رنگی ایجاد می‌کند.	تحریک آن‌ها تصویر سیاه و سفید ایجاد می‌کند.
ساختارهای حاوی ماده حساس به نور غیر هم‌اندازه‌اند.	ساختارهای حاوی ماده حساس به نور هم‌اندازه‌اند.
فراوانی کم‌تری دارند.	فراوانی بیشتری دارند.
هسته بیضی شکل دارند.	
فقط در یک انتهای خود ماده حساس به نور دارند.	

کدام مورد یا موارد زیر به ترتیب باعث افزایش تعداد و اندازهٔ حفرات بافت استخوانی اسفنجی در زنی ۳۵ ساله می‌شود؟

- الف) افزایش شاخص تودهٔ بدنی - مصرف نوشیدنی‌های الکلی یا نوشابه‌های گازدار
 ب) افزایش سن - نوعی عامل افزایش دهندهٔ تعداد تارهای کند ماهیچه
 ج) دخانیات - افزایش ترشح هورمون مؤثر بر تغییر ساختار ویتامین D
 د) افزایش ترشح نوعی هورمون از غدهٔ منفرد زیر حنجره - فشانوردی

۲) ب - ج - د

۱) الف - ب

۴) ج - د

۳) الف - د



Hint

در پی افزایش توده و تراکم استخوانی، تعداد حفرات بافت اسفنجی برخلاف اندازهٔ آن‌ها افزایش می‌یابد اما در پی کاهش توده و تراکم استخوانی، اندازهٔ حفرات برخلاف تعداد آن‌ها افزایش می‌یابد.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

موارد الف و د صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) با افزایش وزن و شاخص تودهٔ بدنی، استخوان‌ها ضخیم‌تر و متراکم‌تر می‌شوند. نوشیدنی‌های الکلی و گازدار باعث پوکی استخوان می‌شوند.

ب) با افزایش سن تراکم استخوان کاهش می‌یابد. با ورزش کردن تارهای تند تبدیل به تارهای نوع کند می‌شوند. ورزش موجب افزایش تراکم استخوان نیز می‌شود.

ج) دخانیات موجب پوکی استخوان می‌شوند. هورمون پاراتیروئیدی موجب فعال شدن ویتامین D می‌شود. این هورمون با وارد کردن کلسیم از استخوان به خون موجب کاهش تراکم استخوان می‌شود.

د) زیر حنجره، غدهٔ منفرد تیروئید وجود دارد که هورمون کلسی تونین را ترشح می‌کند. این هورمون بر خلاف پاراتیروئیدی موجب افزایش تراکم استخوان می‌شود. فشانوردی و قرارگیری در محیط بی‌وزنی باعث کاهش توده و تراکم استخوانی می‌شود.



به دنبال کاهش اکسیژن خون در گروهی از سرخرگ‌های بدن، گیرنده‌هایی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای خود را تغییر می‌دهند. کدام

گزینه در ارتباط با این گیرنده‌ها به درستی بیان شده است؟ ← **گیرنده میزان اکسیژن در آنورت و گیرنده درد**

(۱) هر یک از آن‌ها که در مجاورت قلب حضور دارند، در نوعی سازوکار مربوط به حفظ فشار سرخرگی نیز نقش دارند.

(۲) گروهی از آن‌ها که فقط در بخش‌های درونی بدن حضور دارند، برخلاف هر گیرنده حس وضعیت، در تماس با نوعی بافت

پیوندی است.

(۳) گروهی از آن‌ها که از انتهای دارینه آزاد تشکیل شده‌اند، فقط با ارسال پیام به پایین‌ترین بخش مغز، سبب تنظیم تنفس می‌شوند.

(۴) هر یک از آن‌ها که پراکندگی بیشتری در بدن دارند، در صورت افزایش CO_2 خون نیز امکان تحریک آن‌ها وجود دارد.


Hint

گیرنده میزان اکسیژن در سرخرگ آنورت و گیرنده درد (در صورتی که کاهش اکسیژن خون منجر به تشکیل لاکتیک اسید و ایجاد آسیب بافتی شود) در صورت کاهش اکسیژن خون می‌توانند تحریک شوند.

گیرنده‌های درد پراکندگی بیشتری در بدن دارند. در صورت افزایش CO_2 در بدن، امکان تولید کربنیک اسید و ایجاد آسیب در برخی بافت‌های بدن وجود دارد. در این شرایط نیز گیرنده‌های درد می‌توانند تحریک شوند.



گیرنده‌های درد به آسیب بافتی پاسخ می‌دهند. آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): توجه کنید که هر دو گروه گیرنده‌ها می‌توانند در مجاورت قلب باشند. در فصل ۴ زیست دهم خواندید که از بین

گیرنده‌های مذکور فقط گیرنده‌های حساس به اکسیژن اند که در حفظ فشار سرخرگی نیز موثرند.

گزینه (۲): گیرنده میزان اکسیژن در آنورت فقط در بخش‌های درونی‌تر بدن وجود دارد. گیرنده حس وضعیت موجود در زردپی‌ها

با بافت پیوندی رشته ای زردپی تماس دارد.

گزینه (۳): این مورد فقط مربوط به گیرنده‌های حساس به اکسیژن خون در آنورت است. در فصل ۳ زیست دهم خواندید که کاهش

اکسیژن و افزایش CO_2 در تنظیم تنفس نقش دارد. مرکز تنظیم آهنگ تنفس در بصل‌النخاع (پایین‌ترین بخش مغز) قرار دارد.