

زیست‌شناسی ۲

تنظیم عصبی

فصل (مفحه‌های ۱ تا ۱۸)

۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟ (کتاب درسی - زیست‌شناسی ۱، مرتبط با صفحه ۱۱) و (زیست‌شناسی ۲، مرتبط با صفحه‌های ۲، ۳، ۷، ۸ و ۱۶)

«با توجه به انعکاس عقب کشیدن دست به دنبال برخورد با جسم داغ، نورونی که حامل پیام عصبی حاصل از نوعی گیرنده‌حسی است و نورونی که با ماهیچه بازو مرتبط است، از نظر با یکدیگر دارند.»

(الف) سه‌سر - قرار داشتن بخش سازنده ناقل عصبی در ماده خاکستری - تفاوت

(ب) دوسر - توانایی حمل ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی در طول‌ترین رشته خود - شباهت

(ج) دوسر - تغییر یافتن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به دنبال اتصال به ناقل عصبی در طی این انعکاس - تفاوت

(د) سه‌سر - انشعاب چندین رشته عصبی از بخشی از یاخته که شبکه‌ای گسترده از تعدادی کیسه را در خود جای داده است - شباهت

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- به دنبال ثبت ۱۵ میلی‌ولت در منحنی پتانسیل عمل قطعاً (کتاب درسی - زیست‌شناسی ۲، مرتبط با صفحه‌های ۳ تا ۶)

(۱) پتاسیم خلاف شیب غلظت از فضای بین یاخته‌ای خارج می‌شود.

(۲) سدیم از طریق دو نوع کانال وارد یاخته عصبی می‌شود.

(۳) دریچه کانال دریچه‌دار پتاسیمی به سمت داخل یاخته باز است.

(۴) فعالیت نوعی پروتئین غشایی با توانایی آبکافت ATP افزایش می‌یابد.

۳- هر ناقل عصبی که در بخش حجیم یاخته عصبی پیش‌سیناپسی ساخته شده و وارد فضای سیناپسی می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

(کتاب درسی - زیست‌شناسی ۲، مرتبط با صفحه‌های ۳، ۷، ۸ و ۱۷)

(۱) باعث کاهش میزان ATP موجود در ماده سیتوپلاسمی جسم یاخته‌ای و پایانه آکسونی یاخته سازنده شده است.

(۲) بر فعالیت پروتئین‌های دریچه‌دار در غشاء نوعی یاخته دارای زوائد رشته مانند تأثیر دارد.

(۳) بر تغییر پتانسیل الکتریکی نورون پس‌سیناپسی مرتبط با خود به دنبال اتصال با گیرنده تأثیر دارد.

(۴) به دنبال عبور از غشای یاخته هدف از میزان نوعی یون در مایع بین یاخته‌ای می‌کاهد.

۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (کتاب درسی - زیست‌شناسی ۲، مرتبط با صفحه ۱۸)

«در جاننداری که می‌توان مشاهده کرد»

(الف) ساده‌ترین طناب عصبی را دارد - که ساختاری نردبانی، تشکیل سیستم عصبی محیطی را می‌دهد.

(ب) ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد - که درون بازوهای آن جاندار سلول‌هایی عصبی قرار دارند.

(ج) ساده‌ترین طناب عصبی گره‌دار را دارد - که عصب‌دهی پاهای عقبی توسط گرهی در عقب بدن انجام می‌شود.

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

۵- کدام مورد درباره ساختارهای محافظتی از دستگاه عصبی مرکزی انسان صحیح است؟

(کتاب درسی - زیست‌شناسی ۱، مرتبط با صفحه ۱۵) و (زیست‌شناسی ۲، مرتبط با صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(۱) در هر شرایطی، سد خونی - مغزی از ورود بسیاری از مواد و میکروب‌ها به مغز ممانعت می‌کند.

(۲) مایعی که فضای درون پرده‌های مننژ را پر کرده است، عملکردی شبیه نوعی بافت پیوندی عایق دارد.

(۳) منافذ کوچک موجود در بین یاخته‌های تشکیل‌دهنده کوچک‌ترین رگ‌های خونی، می‌توانند موجب ورود عوامل بیماری‌زایی شوند.

(۴) پرده مننژی که واجد زوائد رشته مانند می‌باشد، نمی‌تواند شیارهای کوچکی از سطح وسیع ماده‌ای خاکستری را بپوشاند.

ساده‌ترین طناب عصبی برای پلاتاریا است که دارای ساختارهای نردبانی شکل در سیستم عصبی مرکزی است و زوائد طرفی، تشکیل دستگاه عصبی محیطی را می‌دهند. (نادرستی الف)

ساده‌ترین ساختار عصبی برای هیدر است که شبکه‌ای از رشته‌های عصبی در سراسر بدن او از جمله بازوها است (درستی ب)

ساده‌ترین طناب عصبی گره‌دار برای ملخ و حشرات است، عصب‌دهی پای عقب توسط گره میانی و عصب‌دهی پای جلو توسط دومین گره است. (نادرستی ج)

۵. گزینه «۴»

پرده مننژی که بین دو پرده دیگر قرار گرفته است، واجد زوایای رشته‌مانند می‌باشد. تنها داخلی‌ترین پرده مننژ به شیارهای کوچک قشر مخ نفوذ می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی، در شرایط طبیعی سد خونی - مغزی چنین عملکردی دارد.

گزینه «۲»: مایع مغزی - نخاعی فضای بین پرده‌های مننژ را پر کرده است.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی، بین یاخته‌های پوششی مویرگ‌ها منفذی مشاهده نمی‌شود.

۶. گزینه «۴»

پروتئینی که در نقطه D در ورود یون‌های پتاسیم به درون سلول نقش دارد، پمپ سدیم - پتاسیم است که با فعالیت آنزیمی خود سبب برگرداندن غلظت یون‌ها به حالت آرامش (نه پتانسیل آرامش) می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این نقطه کانال‌های نشستی و پمپ سدیم پتاسیم در جابه‌جایی یون‌های سدیم نقش دارند. پمپ سدیم - پتاسیم با صرف انرژی زیستی یون‌های سدیم را به خارج از یاخته منتقل می‌کند.

گزینه «۲»: در این نقطه کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم در جابه‌جایی یون‌های پتاسیم نقش دارند. دقت کنید این پروتئین‌ها، توسط ران‌های موجود در جسم یاخته ای تولید شده اند.

گزینه «۳»: در این نقطه یون‌های سدیم می‌توانند توسط کانال‌های نشستی به درون یاخته وارد شوند که این کانال‌های به‌وسیله انتشار، در جهت کاهش شیب غلظت این یون در دو سوی غشای یاخته عمل می‌کند.

۷. گزینه «۴»

نورون‌های دستگاه محیطی شامل دو نورون حسی و حرکتی است. نورون‌های حسی به دنبال تحریک‌پذیری از محرک باعث تغییر در پتانسیل الکتریکی نورون‌های دستگاه مرکزی یعنی نورون‌های رابط می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تمام نورون‌ها پمپ سدیم پتاسیم با فعالیت خود باعث حفظ پتانسیل آرامش در دو سوی غشا نورون می‌شود.

گزینه «۲»: نورون‌های حرکتی دستگاه عصبی محیطی می‌توانند واجد آکسون بلند میلین‌دار باشند که پیام را به هر دو شکل جهشی و نقطه‌به‌نقطه هدایت (نه منتقل) می‌کند.

گزینه «۳»: دقت کنید فعالیت یاخته‌های رابط همواره باعث تغییر فعالیت الکتریکی نورون‌های حرکتی می‌شود ولی این تغییر ممکن است باعث ایجاد پتانسیل عمل شوند یا اینکه باعث مهار نورون حرکتی شود.

آزمون اول

زیست‌شناسی (۲)

۱. گزینه «۲»

موارد (الف) و (ج) صحیح است. سوال در مورد مقایسه نورون حسی و نورون‌های حرکتی دخیل در این انعکاس است. بررسی همه موارد:

(الف) ناقل عصبی در نورون‌ها در جسم یاخته‌ای ساخته می‌شود. جسم یاخته‌ای نورون حسی در خارج از ماده خاکستری قرار دارد اما جسم یاخته‌ای نورون‌های حرکتی مذکور در ماده خاکستری قرار گرفته‌اند.

(ب) طول‌ترین رشته عصبی در نورون حسی، دندریت و در نورون حرکتی، آکسون است. آکسون برخلاف دندریت می‌تواند حامل ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی باشد.

(ج) در این انعکاس، انتقال پیام عصبی از گیرنده حسی پوست به نورون حسی، بدون آزاد شدن ناقل عصبی است (گیرنده درد، انتهای دندریت نورون حسی است!). اما نورون حرکتی ماهیچه دوسر پس از اتصال به ناقل عصبی آزاد شده از نورون رابط، دچار پتانسیل عمل شده و پتانسیل داخل آن نسبت به خارج مثبت می‌شود.

(د) شبکه آندوپلاسمی زبر شبکه‌ای گسترده از تعدادی کیسه است که در جسم یاخته‌ای نورون‌ها قرار گرفته است. با توجه به شکل کتاب درسی، از جسم یاخته‌ای نورون حسی یک نقطه انشعاب خارج می‌شود که دندریت و آکسون از آن خارج می‌شود اما در نورون حرکتی، رشته‌های عصبی از چندین نقطه از جسم یاخته‌ای می‌توانند خارج شوند.

۲. گزینه «۱»

گزینه «۱»: درست - پتاسیم توسط پمپ سدیم - پتاسیم وارد یاخته می‌شود.

گزینه «۲»: نادرست - سدیم فقط در بخش بالارو منحنی از طریق دو نوع کانال نشستی و دریچه‌دار سدیمی وارد می‌شود.

گزینه «۳»: نادرست - تنها در بخش پایین‌رو، کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است.

گزینه «۴»: نادرست - پمپ سدیم پتاسیم با پایان پتانسیل عمل فعالیتش افزایش می‌یابد.

۳. گزینه «۱»

چون در صورت سوال درباره ناقلین آزاد شده بحث شده، هر ناقلی که آزاد بشه قطعاً با صرف انرژی زیستی آزاد میشه و به منظور ساخته شدن هر ناقل از انرژی زیستی ساخته شده در جسم یاخته‌ای استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید ناقلین می‌توانند بر یاخته‌های ماهیچه‌ای و غده نیز تأثیر گذارند.

گزینه «۳»: دقت شود هر ناقل عصبی لزوماً بر روی نورون‌ها مؤثر نمی‌باشد؛ مثلاً می‌تواند روی ماهیچه یا غده‌ها مؤثر باشد.

گزینه «۴»: همواره ناقلین با تأثیر بر گیرنده غشایی باعث می‌شوند که عبور نوعی یون از غشا افزایش پیدا کند ولی دقت کنید ناقلین عصبی هیچ‌گاه وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شوند.

۴. گزینه «۱»

تنها مورد «ب» صحیح است.