

زیست‌شناسی فورمکس یازدهم



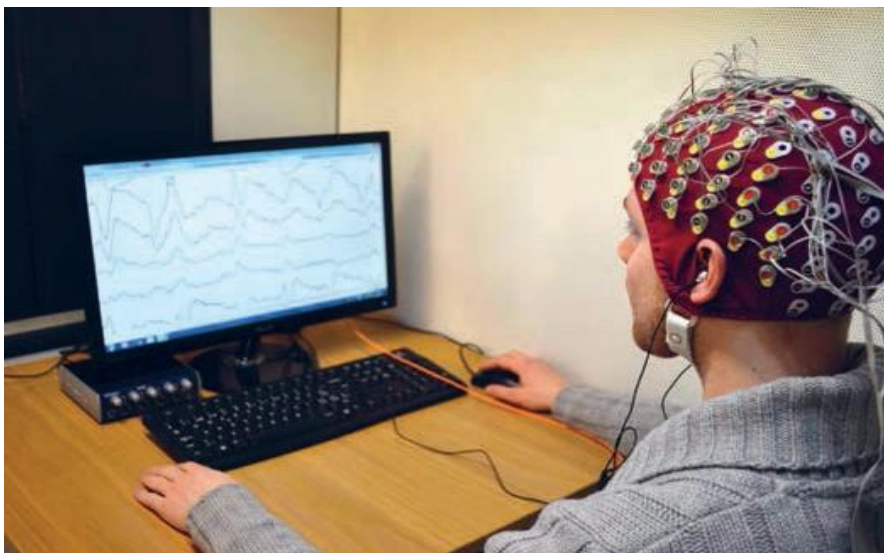
مدرس: امیررضا جشانی‌پور

بررسی کامل متن و فعالیت‌های کتاب درسی، باکس نکات شکل، باکس سوالات چالشی، جداول و نمودارها، باکس خطر ریزش نکته، برترین سوالات آزمون‌های آزمایشی، کاملاً آپدیت و جدید التالیف، آزمون‌های تالیفی پیشرفته در جزوه، بررسی جدیدترین سوالات کنکور، متناسب برای دانش آموزان مبتدی تا پیشرفته

بسم الله الرحمن الرحيم

این جزوه و تدریس‌های ویدئویی آن تنها مربوط به سایت جشان آکادمی (jashan-academy.ir) و تیم تدریس آن است؛ برای دسترسی به تدریس سایر دروس تخصصی به همین سایت مراجعه بفرمایید یا به آیدی تلگرام @jashani121212 پیام دهید.

فصل ۱: تنظیم عصبی



متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوار مغزی استفاده می‌کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌های عصبی (نورون‌های مغز) است. چگونه در یاخته‌های عصبی، جریان الکتریکی ایجاد می‌شود؟ جریان الکتریکی در فعالیت این یاخته‌ها چه نقشی دارد؟

سوالات چالشی



فعالیت یاخته‌های چه بخشی از دستگاه عصبی مرکزی در ثبت این قسمت تأثیری ندارند؟

سکته مغزی چه تأثیری بر ارتفاع امواج نوار مغز دارد؟ فعالیت‌های پیچیده مثل تفکر چگونه؟

کاهش ارتفاع موج QRS در نوار قلب، چه اثراتی بر نوار مغز دارد؟

مصرف الکل دو اثر متفاوت بر نوار مغز دارد. آن‌ها را بنویسید.

نکته: به علت وجود یون‌ها در مایع بین یاخته‌ای، بدن ما تقریباً رسانای جریان برق است و می‌توان جریان ایجاد شده به وسیله نورون‌های مغز را با استفاده از الکترودهای دستگاه ثبت کننده از سطح پوست نیز دریافت کرد.

نوار مغزی	نوار قلبی	مورد مقایسه
EEG	ECG	نام
سر و صورت	عمدتاً ناحیه شکمی و سینه‌ای	محل اتصال الکترود
		موج‌ها
		نظم موج‌ها
بررسی عملکرد مغز (و نه ساختار آن)	بررسی عملکرد قلب (و نه ساختار آن)	کاربرد
		به علت ایجاد پیام در یاخته‌های ایجاد می‌شود.

چند مورد در رابطه با نوار مغزی به درستی بیان شده است؟ «منبع: جزوه توربو تست»

- الف) حداکثر ارتفاع بزرگ‌ترین موج آن، ۳۰ میلی ولت پتانسیل دارد.
- ب) تهیه و استفاده از آن مربوط به نگرش بین رشته‌ای در زیست‌شناسی است.
- پ) به دنبال مصرف الکل، ارتفاع امواج آن کاهش، و فاصله آن‌ها افزایش می‌یابد.
- ت) نوار مغزی نوعی جریان الکتریکی ثبت شده توسط یاخته‌های عصبی مغز است.
- ث) در صورت مسدود شدن سرخرگ کرونر منشعب‌تر، ارتفاع امواج آن کاهش می‌یابد.
- ج) اجسام مخطط درون فضایی قرار دارند که یاخته‌های آن در ایجاد نوار مغزی موثرند.
- چ) به هنگام بروز انعکاس بلع برخلاف انعکاس عقب کشیدن دست، ارتفاع امواج آن تغییر می‌کند.
- ح) ۱۰۰ روز پس از مصرف کوکائین، یاخته‌های بخش پشتی مغز نسبت به جلویی، در ایجاد آن موثرترند.
- خ) در نتیجه اختلاف پتانسیل الکتریکی یاخته‌ها، به صورت مجموعه‌ای از امواج هم شکل ثبت می‌شود.
- د) در نوار مغز برخلاف نوار قلب، تغییر در فعالیت یاخته‌های عصبی می‌تواند منجر به تغییر در منحنی‌های ثبت شده شود.
- ر) علاوه بر نوار مغزی می‌توان با روش‌های تصویربرداری و میزان سوخت‌وساز یاخته‌های مغزی، عملکرد مغز را بررسی کرد.

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

اِشْتِباهاتِ تو آزمونارو اینجا بنویس:

گفتار ۱: یاخته‌های بافت عصبی

می‌دانید بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است. یاخته عصبی از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟

یاخته‌های عصبی سه عملکرد دارند. این یاخته‌ها این یاخته‌ها می‌توانند در پاسخ به محرک، پیام عصبی تولید کنند؛ آن‌ها این پیام را هدایت و به یاخته‌های دیگر منتقل می‌کنند.

دارینه (دندریت) رشته‌ای است که پیام‌ها را دریافت و به جسم یاخته عصبی هدایت می‌کند. آسه (آکسون) رشته‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که پایانه آسه نام دارد، هدایت می‌کند. آسه و دارینه بلند را رشته عصبی می‌نامند. پیام عصبی از محل پایانه آسه یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود. جسم یاخته‌ای محل قرار گرفتن هسته است و می‌تواند پیام را نیز دریافت کند. یاخته عصبی که در شکل ۱ می‌بینید، پوششی به نام غلاف میلین دارد. این غلاف از پیچیده شدن یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی ایجاد می‌شود. غلاف میلین، رشته‌های آسه و دارینه بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را عایق بندی می‌کند. غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود. این بخش‌ها را گره رانویه می‌نامند.

بافت عصبی و انواع یاخته‌های آن	یاخته‌های عصبی (نورون یا یاخته‌های اصلی بافت عصبی)	سه ویژگی اصلی دارند	تحریک پذیری و ایجاد پیام
			هدایت پیام
			انتقال پیام
		انواع دارند	حس / حرکتی / رابط
	تعداد کمی از یاخته‌های بافت عصبی را به خود اختصاص داده‌اند.		
	یاخته‌های غیرعصبی (پشتیبان یا نوروگلیا یا یاخته‌های فرعی بافت عصبی)		نورون نیستند اما جزء بافت عصبی اند
			فاقد سه ویژگی اصلی هستند
			انواع مختلف و وظایف متفاوت دارند (تولید میلین، دفاع، تغذیه نورون‌ها، حفظ هم ایستایی و ...)
			تعداد زیادی از یاخته‌های بافت عصبی را به خود اختصاص داده‌اند.

سوالات چالشی



آیا هر یاخته‌ای که این سه عملکرد را دارد، لزوماً به بافت عصبی تعلق دارد و نورون است؟

آیا هر یاخته موجود در بافت عصبی، واجد همه ویژگی‌های حیات است؟

آیا همه یاخته‌های موجود در سطح ۲ موجود در دستگاه عصبی، هم‌شکل و هم‌کار هستند؟

آیا هر ماهیچه که بدون نیاز دستگاه عصبی منقبض می‌شود، انقباض ذاتی دارد؟

نکته: گیرنده حس یاخته (عصبی یا غیرعصبی) یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت کرده و می تواند آن را به پیام عصبی تبدیل کند؛ مثل گیرنده شنوایی در گوش و گیرنده های چشایی در زبان. این دو گیرنده از یاخته غیرعصبی ایجاد شده اند اما ویژگی های یاخته های عصبی را دارند.

سوالات چالشی

چه بخش هایی می توانند پیام عصبی را

از یاخته ای دیگر دریافت کنند؟

آیا پایانه آکسون جزء آکسون است یا

از آن جدا حساب می شود؟

در این شکل چند تا یاخته وجود دارد؟

چند سانترومر؟

هسته کجاست؟ اندامک ها کجای

نورون قرار دارند؟ آیا پراکنش

یکنواخت دارند؟ همانند یا برخلاف

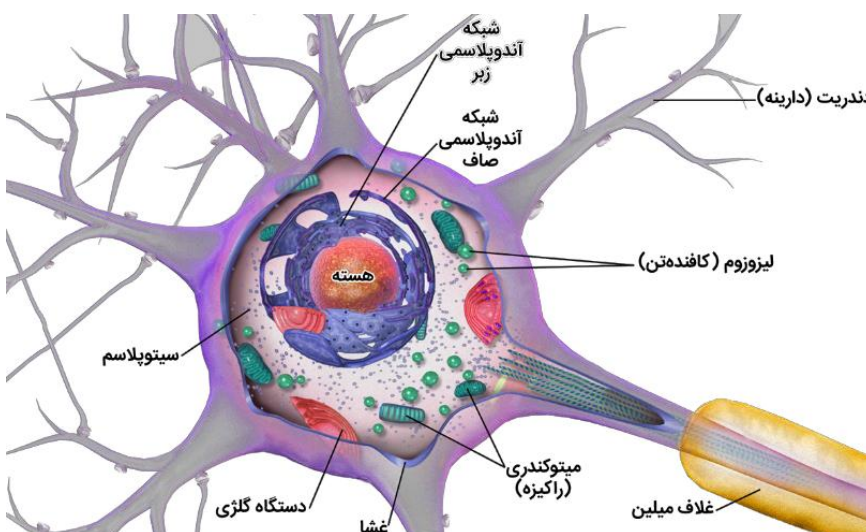
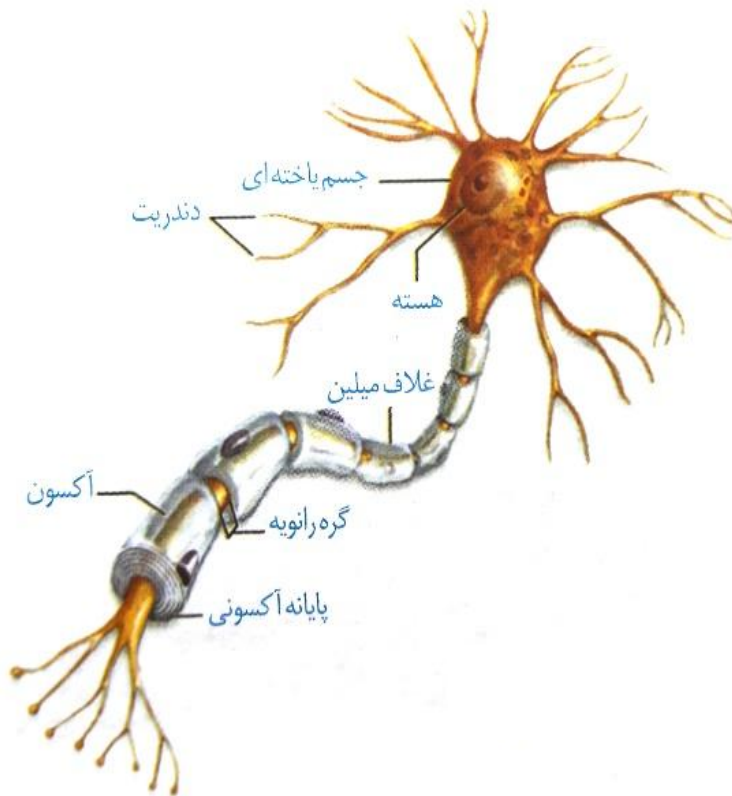
یاخته لوله پیچ خورده نزدیک؟

آیا سرعت هدایت پیام عصبی در تمام طول دندریت آن یکسان است؟

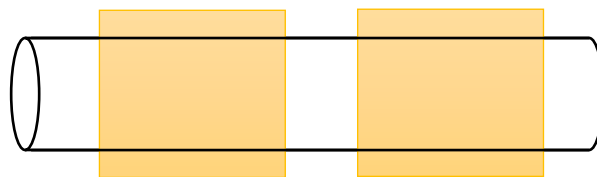
به چه بخشی رشته عصبی می گویند؟

آیا هر بخشی که میلین دارد، قطعاً

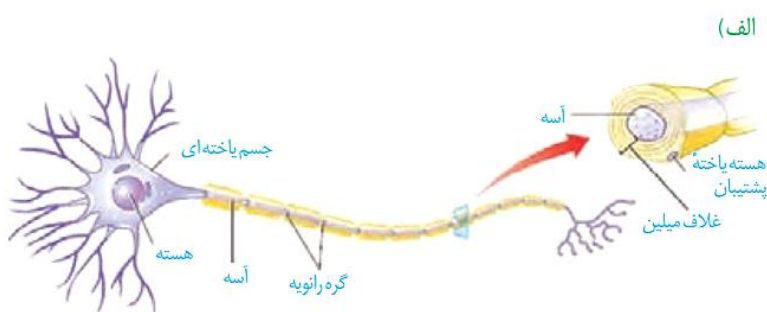
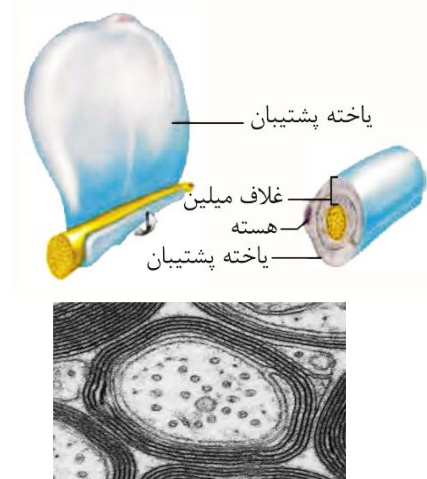
رشته عصبی است؟ برعکسش چی؟



آشنایی با هدایت پیوسته و جهشی:



انتقال پیام		هدایت پیام	مورد مقایسه
			ماهیت
			در چه محل هایی صورت می گیرد؟
بله	خیر	آیا می توان گفت همه نورون های دارای آکسون میلین دار، پیام عصبی را به صورت جهشی در طول آکسون خود منتقل می کنند؟	
		آیا می توان گفت به دنبال ترشح مولکول ها در پایانه های آکسونی، پیام از یک یاخته به یاخته ای دیگر هدایت می شود؟	



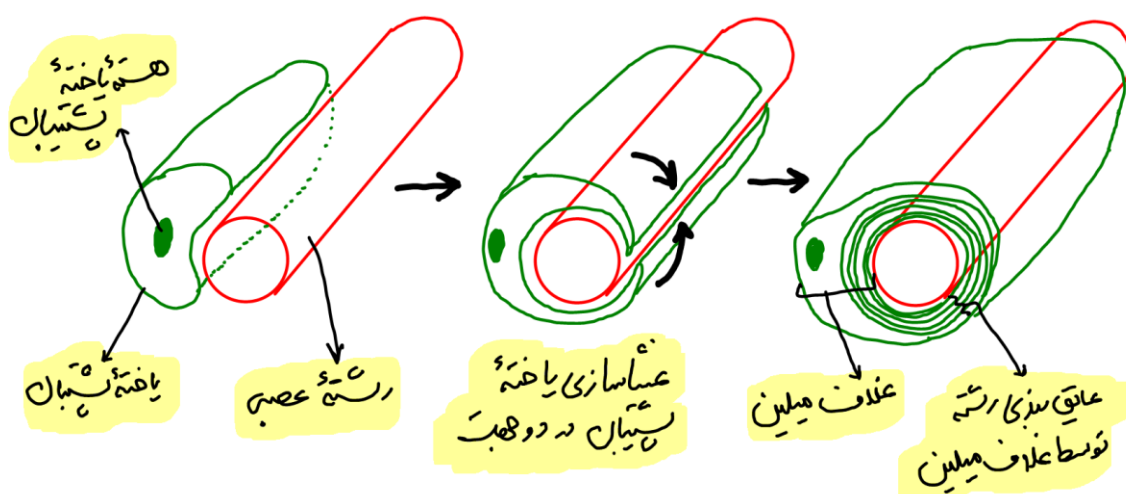
ایستگاه نگاه شکل



- مقطع جدا شدن آکسون از جسم سلولی قطورتره یا مقطع جدا شدن دندریت ها ؟
- آیا انتهای آکسون قطورتر و متورمتر شده؟ یه دندریت نام ببر که اینطور!
- آیا هسته ی یاخته های پشتیبان تشکیل دهنده میلین در یک خط قرار دارند؟! آیا در وسط اند یا در گوشه ی یاخته ؟
- اندازه گره های رانویه با هم برابر نیست. همچنین طول و ضخامت میلین ها و تعداد دور پیچش آن ها اطراف رشته های عصبی لزوماً یکسان نیست.
- انتهای دندریت باریک ترین و محل اتصال آن به جسم سلولی قطورترین بخش دندریت هستند. هرچه قطر بیشتر باشد سرعت هدایت پیام نیز بیشتر است.
- هسته نورون لزوماً در وسط جسم سلولی نیست. نورون ها به دلیل ترشح زیاد ناقل های عصبی، جسم گلژی و شبکه آندوپلاسمی وسیعی دارند.
- نورون ها به دلیل هدایت پیام (عملکرد پمپ) و انتقال پیام (اگزوسیتوز) نیازمند به مصرف انرژی زیادی هستند به همین دلیل میزان زیادی میتوکندری دارند.

- هر پایانه آکسونی لزوماً از بخش قطور آکسون منشأ نگرفته است؛ زیرا خود پایانه‌های آکسونی می‌توانند منشعب شوند و پایانه‌های بیشتری را ایجاد کنند.
- نورونی که همه قسمت‌های غشای آن با محیط داخلی بدن در ارتباط است یعنی فاقد غلاف میلین است.
- غلاف میلین به کل یاخته پشتیبان ایجادکننده این پوشش می‌گویند، نه فقط به غشای پیچ‌خورده آن.
- هسته و اندامک‌های یاخته پشتیبان ایجادکننده غلاف میلین، در کنار یاخته قرار دارند. یعنی جایی نزدیک غشایش و دور از رشته عصبی (دندریت یا آکسون).

نحوه ایجاد غلاف میلین:

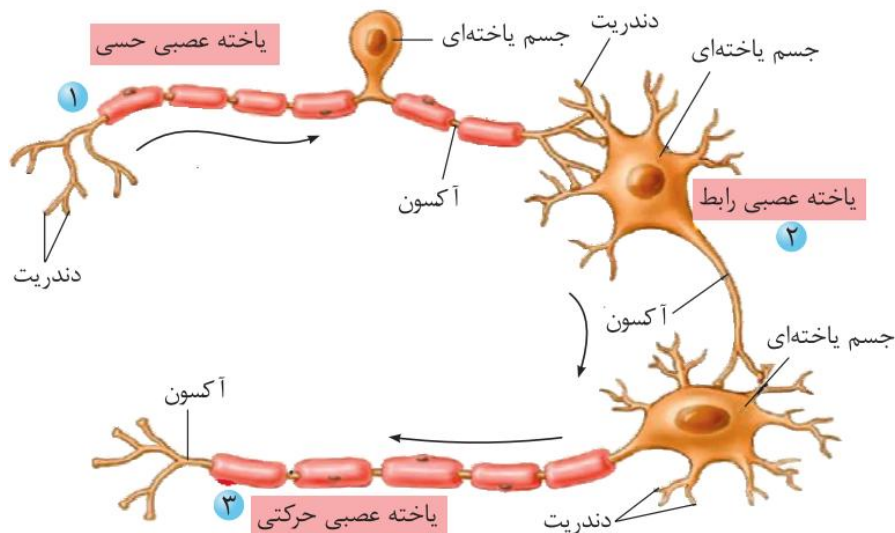


تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است و انواع گوناگونی دارند. این یاخته‌ها (در دوران جنینی) داربست‌هایی را برای استقرار یاخته‌های عصبی ایجاد می‌کنند؛ همچنین در دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آن‌ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نیز نقش دارند.

نکته: علاوه بر اعمالی که کتاب در صفحه ۲ برای یاخته‌های پشتیبان آورده است، این مورد را هم به آن اضافه کنید که یاخته‌های پشتیبان می‌توانند به جلوگیری از بیش از حد پیام به یاخته دریافت‌کننده پیام، کمک کنند.

انواع یاخته عصبی

یاخته‌های عصبی حسی پیام‌ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌آورند. یاخته‌های عصبی حرکتی پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند. نوع دیگر یاخته‌های عصبی، یاخته‌های عصبی رابط‌اند که در مغز و نخاع قرار دارند. این یاخته‌ها ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را فراهم می‌کنند. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلین دار یا بدون میلین باشند.



مقایسه انواع نورون	حسی	رابط	حرکتی
چه بخشی از آن می‌تواند میلین‌دار باشد؟			
تعداد دندریت (دارینه)			
تعداد آکسون (آسه)			
تعداد جسم یاخته‌ای و هسته			
طول آکسون آن بیشتر است یا دندریت (ها)			
ممکن است در خود هدایت جهشی داشته باشد.			
یک، دو یا چند قطبی است؟			
جسم یاخته‌ای از چند محل با رشته‌ها در تماس است؟			
شکل هسته			
اندازه هسته			

سوالات چالشی

در نورون حسی، انتهای دندریت و انتهای آکسون را مشخص کنید.

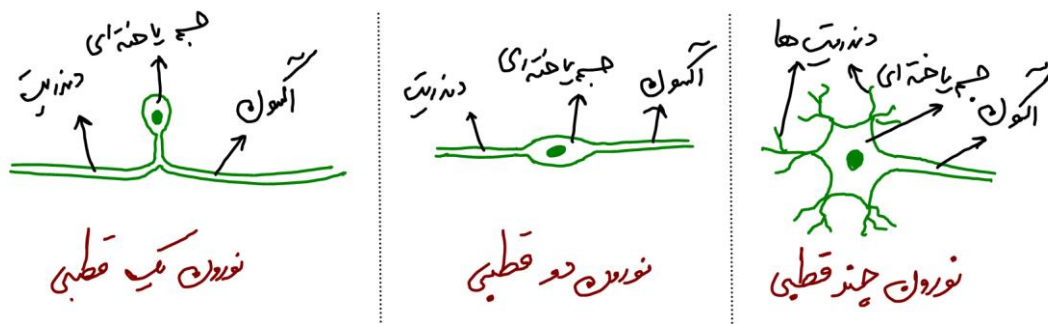
در کدام نورون‌ها ممکن است سراسر طول آکسون با مایع بین یاخته‌ای در تماس باشد؟

نورون حسی با دندریت کوتاه‌تر از آکسون نام ببرید:

نورون حسی دوقطبی (با جسم یاخته‌ای دوکی شکل) نام ببرید:

آیا در هر نورون میلین دار، فاصله بین دو میلین متوالی، حتماً گر رانویه است؟

نکته: توجه کنید که همیشه غلاف میلین، و با هم هستند. یعنی وجود یکی از آن‌ها در یک نورون، به معنی وجود بقیه نیز هست.



نکته: نمی‌توان گفت که حتماً یاخته عصبی حسی پیام عصبی را از گیرنده حس دریافت می‌کند. زیرا ممکن است خودش گیرنده حس باشد؛ مثلاً در حواس پیکری مثل درد که در فصل دوم می‌خوانیم اینگونه است، یعنی دندریت نورون حسی به عنوان گیرنده حسی عمل می‌کند.

هشدار: غلاف میلین جزء نورون نیست.

نکته: از بین انواع نورون‌های گفته شده،ترین مربوط به است.

- | | |
|-------------------------------------|--|
| (۱) کوچک . جسم یاخته‌ای . نورون حسی | (۲) بلند . آسه . نورون حرکتی |
| (۳) بلند . دارینه . نورون حسی | (۴) کند . سرعت هدایت پیام . نورون فاقد میلین |
| (۵) بلند . رشته . آسه نورون حرکتی | (۶) کم انشعاب . آسه . نورون رابط |

نکته: تنها نورونی که نورون است.

- | | |
|--|--|
| (۱) دارینه میلین دار دارد . حسی | (۲) جسم یاخته‌ای آن می‌تواند بین دو غلاف میلین باشد . حسی |
| (۳) دارینه‌ای بلندتر از آسه دارد - حسی | (۴) جسم یاخته‌ای آن از یک نقطه با دارینه و آسه ارتباط دارد - حسی |
| (۵) یک دارینه دارد - حسی | (۶) تماماً در دستگاه عصبی مرکزی است . رابط |

نکته: ترتیب طول رشته‌های عصبی را یاد بگیرید:

آسه نورون حرکتی < دارینه نورون حسی < آسه نورون حسی < آسه نورون رابط < دارینه رابط و حرکتی

۲- با توجه به تصاویر کتاب درسی، چند مورد در یک فرد سالم همواره درست است؟

- الف - ضخامت غلاف میلین و از ضخامت رشته عصبی بیشتر است.
 ب - بر روی یک رشته عصبی طول و ضخامت میلین‌های مختلف یکسان است.
 ج - ضخیم‌ترین قسمت‌های همه انشعابات در نورون حرکتی، فاقد میلین هستند.
 د - در غلاف میلین قسمت‌های پیچ‌خورده غشا ضخیم‌تر از سیتوپلاسم یاخته میلین ساز است.
 ه - در رشته‌های میلین دار طول بخش‌هایی که به وسیله میلین پوشیده شده است بیشتر از بخش‌های بین آن‌هاست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«فقط برخی از یاخته‌های عصبی تشکیل‌دهنده بافت عصبی.....»

- الف) در بخش‌هایی از جسم یاخته‌ای خود، توسط غلافی از جنس فسفولیپید احاطه شده‌اند.
 ب) پیام عصبی را به صورت غیرجهشی و نقطه‌به‌نقطه در طول رشته‌های خود منتقل می‌کنند.
 ج) با تولید مولکول‌های ناقل عصبی، در پتانسیل الکتریکی سایر یاخته‌های بدن تغییر ایجاد می‌کنند.
 د) ضمن ایجاد نوعی داربست، در بروز سازوکارهای دفاعی و حفظ هم‌ایستایی مایع موجود در بافت نقش دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

در بدن انسان، هر نورونی که

خطر ریزش نکته

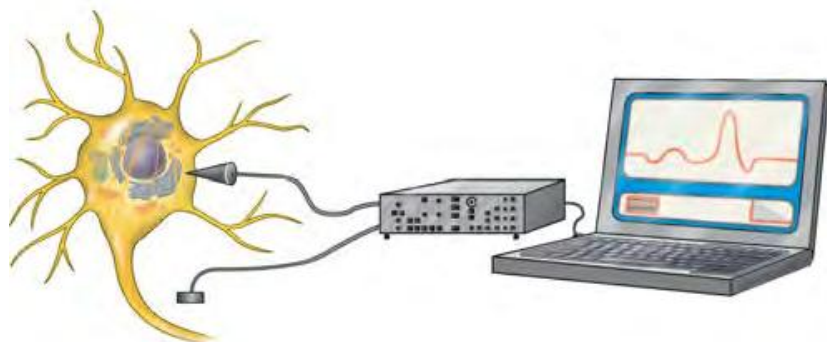


پیام عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کند نورون: **هسی** / آکسون منفرد دارد: **همه نورونها** / دندريت منفرد دارد: **نورون هسی** / پیام عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی خارج می‌کند: **نورون حرکتی** / در یک محل دندريت و آکسون از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند: **نورون هسی تک قطبی مثل ریشه پستی اعصاب نخاعی** / پیام را بین یاخته‌های عصبی جابه‌جا می‌کند: **نورون رابط** / تنها و تماماً در دستگاه عصبی مرکزی دیده می‌شود: **نورون رابط** / تنها بخشی از آن در دستگاه عصبی مرکزی دیده می‌شود: **نورون هسی و حرکتی** / تنها دو رشته عصبی دارد: **نورون هسی** / پیام را به نورون دیگری منتقل می‌کند: **نورون هسی، رابط و برفی نورون‌های حرکتی (مرکز فوق کلیه و شبکه عصبی روده‌ای)** / دندريت متعدد و کوتاه دارد: **نورون حرکتی و رابط هیپوتالاموس** / پیام را به یاخته‌های غیرعصبی منتقل می‌کند: **فقط اکثر نورون حرکتی** / می‌تواند پس سیناپسی باشد: **همه نورون‌های رابط و حرکتی و برفی نورون‌های هسی (که پیام را از گیرنده‌های هسی می‌گیرند)** / در تشکیل اعصاب نخاعی نقش دارد: **نورون هسی و حرکتی** / پیک شیمیایی دوربرد ترشح می‌کند: **نورون‌های هیپوتالاموس و بخش مرکزی فوق کلیه** / جسم یاخته‌ای در حد فاصل دو غلاف میلین درند: **فقط برفی از نورون‌های هسی** / دندريت بلندتر از آکسون دارند: **فقط برفی از نورون‌های هسی** / انتهای دندريت آن‌ها گیرنده حواس پیکری است: **فقط برفی نورون‌های هسی** / سیناپس آکسون آن‌ها خارج از دستگاه عصبی مرکزی است: **نورون حرکتی** / سیناپس آکسون آن‌ها درون دستگاه عصبی مرکزی است: **نورون هسی و رابط** / سیناپس دندريت آن‌ها خارج از دستگاه عصبی مرکزی است: **نورون هسی** / سیناپس دندريت آن‌ها درون دستگاه عصبی مرکزی است: **نورون حرکتی و رابط** / می‌توانند غلاف میلین داشته یا نداشته باشند: **هر سه** / تماماً در بخش خاکستری یافت می‌شود: **نورون رابط برون میلین** / تماماً در بخش سفید یافت می‌شود: **هیچ کدام** / در ام‌اس تخریب می‌شود: **هیچ کدام** (میلین تقریب

میشه)

پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟

پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می‌آید. از آنجا که مقدار یون‌ها در دو سوی غشا، یکسان نیست، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته عصبی، متفاوت است و در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.



پتانسیل غشا: به اختلاف پتانسیل

دو طرف غشا، پتانسیل غشا می‌گویند. اگر پتانسیل را V بگیریم پتانسیل غشاء از این رابطه به دست می‌آید:

$$V_{\text{پتانسیل غشا}} = V_{\text{پتانسیل داخل}} - V_{\text{پتانسیل خارج}}$$

معرفی پتانسیل غشا با کمک یون‌ها:



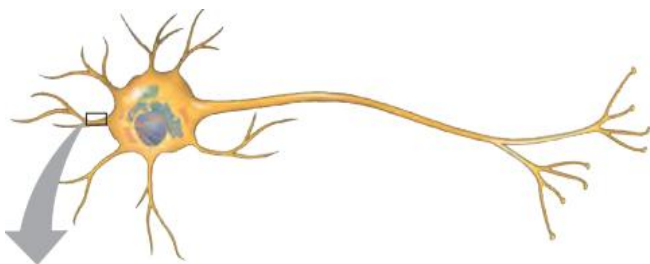
هشدار: پس هر وقت می‌گوییم پتانسیل غشا (۷۰) میلی‌ولت است؛ یعنی پتانسیل داخل نسبت به خارج یا خارج نسبت به داخل

این که پتانسیل غشا در یک لحظه صفر (۰) است، به چه معناست؟

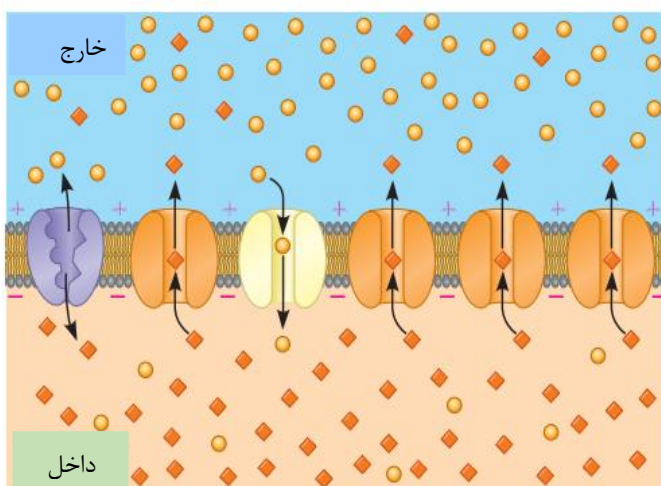
در هنگامی که پتانسیل غشا ۷۰- است، اختلاف پتانسیل دو طرف غشا بیشتر است یا زمانی که پتانسیل غشا ۳۰+ است؟

معرفی انواع حالات پتانسیل غشاء با نمودار:

پتانسیل آرامش: وقتی یاخته عصبی تحریک نشده باشد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود (نه دقیقاً) 70 میلی ولت برقرار است. این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می‌نامند. چگونه این اختلاف پتانسیل ایجاد می‌شود؟ برای پاسخ به این پرسش، درباره یاخته‌های عصبی باید بیشتر بدانیم. در حالت آرامش، مقدار یون‌های سدیم در بیرون یاخته عصبی زنده (نه مرده!) از داخل آن بیشتر است و در مقابل، مقدار یون‌های پتاسیم درون یاخته، از بیرون آن بیشتر است. در غشای یاخته‌ها، مولکول‌های پروتئینی وجود دارند که یون‌های سدیم و پتاسیم را از غشا عبور می‌دهند.



تدریس کامل پتانسیل آرامش:



کلید شکل

● Na^+ ◆ K^+ 

پمپ



کانال نشستی



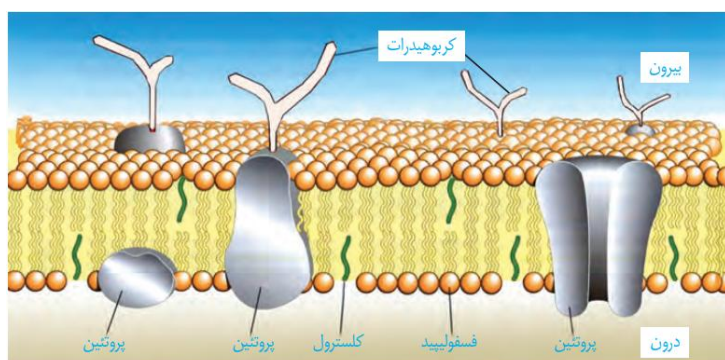
کانال نشستی

هشدار: کلمه میلی‌ولت یعنی هزارم ولت یا 10^{-3} !

ترکیب: به یاد بیاورید که کانال‌های پروتئینی و پمپ‌ها (ناقل‌های پروتئینی)، پروتئین‌های غشایی سراسری هستند؛ یعنی سراسر عرض غشا را طی می‌کردند (ترکیب با فصل ۱ زیست دهم).

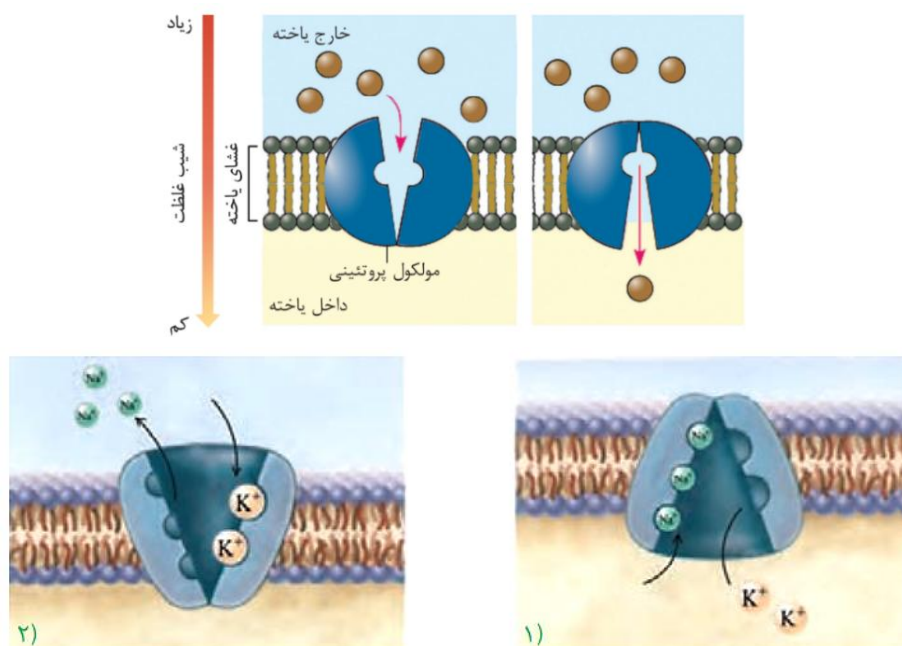
یک گروه از این پروتئین‌ها، کانال‌های نشستی هستند که یون‌ها می‌توانند به روش انتشار تسهیل شده از آن‌ها عبور کنند. از راه این کانال‌ها، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می‌شوند. تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد.

پمپ سدیم - پتاسیم، پروتئین دیگری است که در غشای یاخته وجود دارد. در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می‌شوند. این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می‌کند.



	دو عامل باعث ایجاد و حفظ پتانسل آرامش می‌شود

کانال نشستی		پمپ سدیم.پتاسیم	مورد مقایسه
پتاسیمی	سدیمی		
			نوع پروتئین
			عاصر موجود در ساختار آن
			کار آن
			اثر بر شیب غلظت
			زمان فعالیت آن در یاخته زنده
			منبع انرژی برای جابه جایی مواد
			نوع فعالیت (اختصاصی یا غیراختصاصی)
			روش عبور مواد از عرض غشا
			اثر بر فشار اسمزی داخل یاخته
			آیا تغییر شکل می‌دهد؟
			نقش آنزیمی



نکته: مراحل فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم:

- ۱- ورود سه یون سدیم به درون پمپ ۲- اتصال مولکول ATP به جایگاه فعال در پمپ ۳- تجزیه مولکول ATP (آزاد شدن ADP و متصل باقی ماندن P_i) و تغییر شکل پمپ ۴- خروج یون های سدیم از پمپ و ورود یون های پتاسیم به درون پمپ ۵- جدا شدن فسفات و تغییر شکل مجدد پمپ ۶- جدا شدن یون های پتاسیم و آزاد شدن آن ها به درون یاخته

سوالات چالشی

- چند جایگاه اتصال به مواد مختلف دارد؟ چند یون مختلف میتونه بهش وصل باشه؟
- آیا ممکنه همزمان ۵ یون مختلف به آن متصل باشند؟ حداکثر همزمان چند یون مختلف می تونه بهش وصل باشه؟
- چه پیوندی را می شکند؟ آب مصرف میشه یا تولید؟ جزء پروتئین های انتقالی است یا آنزیمی؟
- آیا در غشای یاخته پشتیبان پمپ سدیم-پتاسیم و کانال نشی وجود دارد؟
- آیا کانال های نشی و پمپ سدیم-پتاسیم فقط مربوط به یاخته های عصبی هستند؟
- آیا در پتانسیل آرامش سدیم وارد یاخته می شود؟ آیا سدیم خارج می شود؟ روش عبور آن را نیز بنویسید.
- آیا در پتانسیل آرامش پتاسیم وارد می شود؟ آیا پتاسیم خارج می شود؟ روش عبور آن را نیز بنویسید.
- آیا در پتانسیل آرامش سدیم از مایع بین یاخته ای خارج می شود؟ به چه طریقی؟
- آیا در پتانسیل آرامش پتاسیم از مایع بین یاخته ای خارج می شود؟ به چه طریقی؟

نکته: یون‌ها فقط می‌توانند از طریق پروتئین‌ها از غشا عبور کنند و انتشار ساده ندارند.

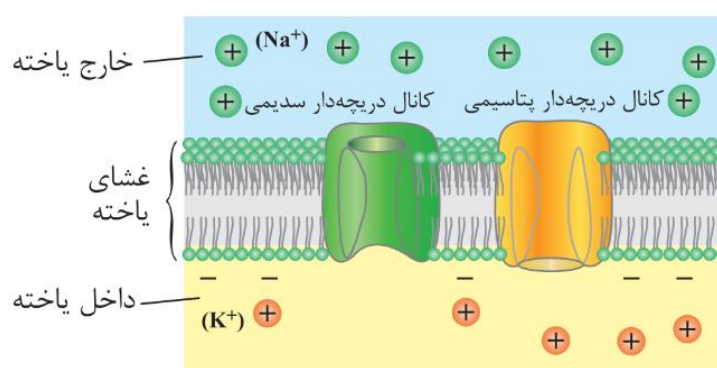
نکته: نباید یون سدیم (Na^+) داخل یاخته زیاد شود و نباید یون پتاسیم (K^+) داخل نورون کم شود، زیرا هر دوی این اتفاق‌ها حیات و عملکرد نورون را به خطر می‌اندازد؛ پمپ سدیم-پتاسیم این خطرات را رفع می‌کند.

نکته: همواره چه در حالت پتانسیل عمل و چه در حالت پتانسیل آرامش، سدیم در داخل یاخته از خارج و پتاسیم در داخل یاخته از خارج است.

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) هر گاه یک یاختهٔ عصبی در حالت آرامش باشد، پتانسیل داخل آن در حدود -70 میلی‌ولت است.
- (۲) هر یاخته‌ای که درون بافت عصبی است و توانایی ایجاد پتانسیل عمل را دارد، واجد همهٔ ویژگی‌های حیات است.
- (۳) هر یاخته‌ای که می‌تواند در سیتوپلاسم خود ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی را جابه‌جا کند، لزوماً نوعی نورون نیست.
- (۴) همهٔ یاخته‌هایی که فعالیت الکتریکی آن‌ها در نوار مغزی ثبت می‌شود، می‌توانند پیام‌ها را تا پایانه‌های آکسونی خود منتقل کنند.

پتانسیل عمل: دانستید که در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته عصبی از بیرون آن کمتر است. وقتی

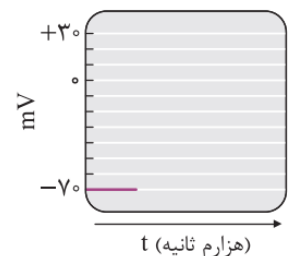
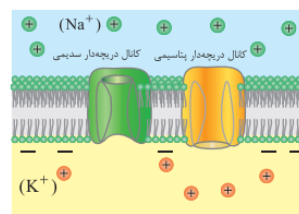
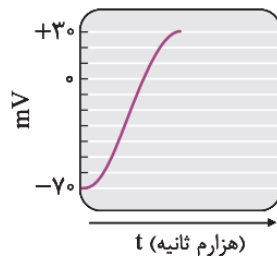
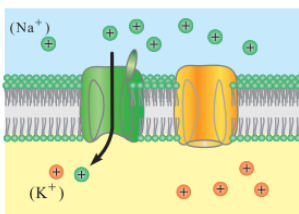
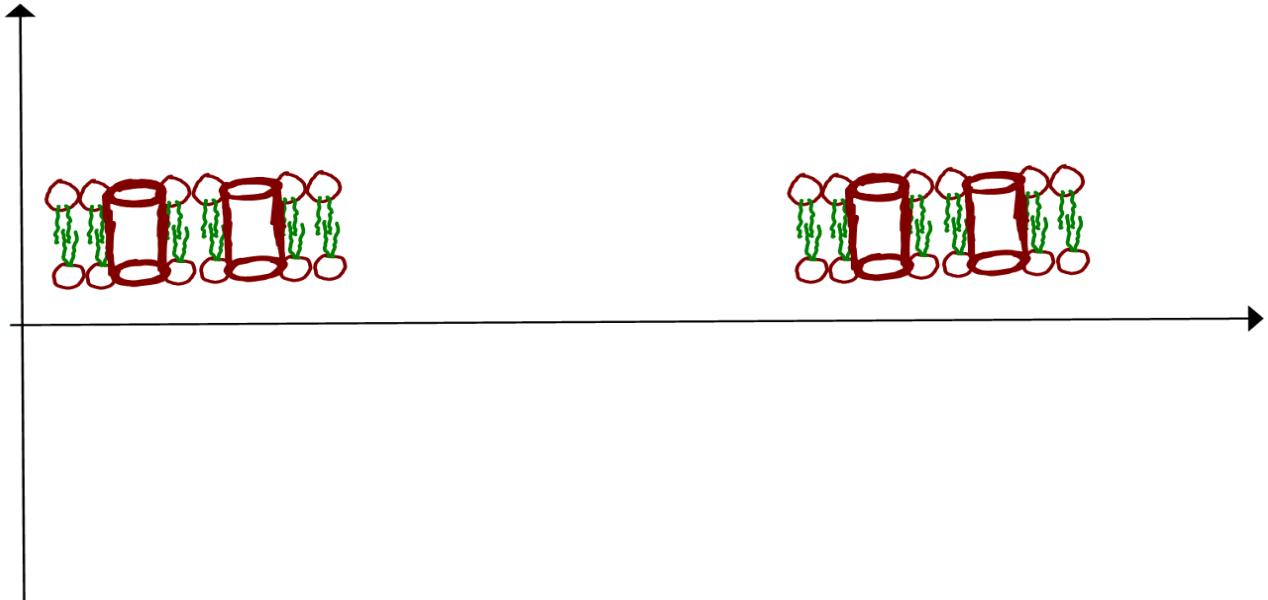


یاخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می‌کند؛ داخل یاخته از بیرون آن، مثبت تر می‌شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش (یعنی در حدود -70 میلی‌ولت) برمی‌گردد. این تغییرات در پتانسیل غشا را پتانسیل عمل می‌نامند. هنگام پتانسیل عمل، در یاخته عصبی چه اتفاقی می‌افتد؟

در غشای یاخته‌های عصبی، پروتئین‌هایی به نام کانال‌های دریچه‌دار وجود دارند که با تحریک یاخته عصبی باز می‌شوند و یون‌ها از آن‌ها عبور می‌کنند. وقتی غشای یاخته تحریک می‌شود، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و یون‌های سدیم فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت تر می‌شود. پس از زمان کوتاهی این کانال‌ها بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز و یون‌های پتاسیم خارج می‌شوند. این کانال‌ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می‌شوند. به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (-70) بر می‌گردد.

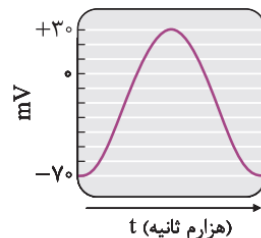
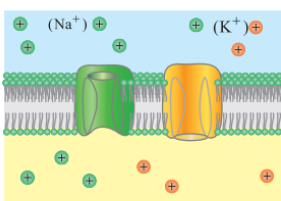
فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

تدریس گاهل پتانسیل عمل:

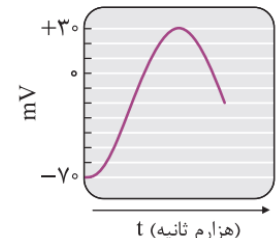
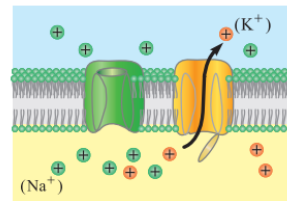


(۲)

(۱)



(۴)



(۳)

نکته: پس در پتانسیل عمل تغییر ناگهانی پتانسیل غشا از -70 به $+30$ میلی ولت و برگشتن آن از مثبت 30 به منفی 70 (همان پتانسیل آرامش). این حالت وقتی صورت می گیرد که یاخته عصبی تحریک شود.

نکته: در قله منحنی پتانسیل عمل همه درجه‌های کانال‌های سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند (در واقع ابتدا سدیمی‌ها بسته شده و کمی بعد پتاسیمی‌ها باز می‌شوند)، اما دقت کنید که کانال‌های ناشی در حال فعالیت بوده و همیشه باز هستند.

سوالات چالشی

۱. آیا همه کانال‌های درجه‌دار سدیمی در مرحله بالارو با هم باز می‌شوند؟
۲. کانال ناشی و پمپ سدیم-پتاسیم در کدام مراحل فعال‌اند؟
۳. روش انتقال مواد به کمک کانال‌های درجه‌دار از چه نوعی است؟ آیا ATP مصرف می‌کند؟
۴. در پایان پتانسیل عمل:
 - الف) چه عاملی باعث برگشتن پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود؟
 - ب) چه عاملی باعث برگشتن شیب غلظت یون‌ها به حالت آرامش می‌شود؟
۵. آیا در پتانسیل عمل ورود سدیم داریم؟ از چه طریقی؟
۶. آیا در پتانسیل عمل خروج سدیم داریم؟ از چه طریقی؟
۷. آیا در پتانسیل عمل ورود پتاسیم داریم؟ از چه طریقی؟
۸. آیا در پتانسیل عمل خروج پتاسیم داریم؟ از چه طریقی؟
۹. در کدام مرحله پتانسیل عمل ATP مصرف شده و ADP و فسفات تولید شده است؟
۱۰. در پتانسیل عمل در چند نقطه پتانسیل غشا به ۱۵+ می‌رسد؟ چند بار به ۳۰+ می‌رسد؟
۱۱. در پتانسیل عمل در چند نقطه اختلاف پتانسیل دوطرف غشا به ۱۵ می‌رسد؟ چند بار به ۳۰ می‌رسد؟
۱۲. علت افزایش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم در پتانسیل عمل چیست؟
۱۳. درجه کانال درجه‌دار سدیمی به چه سمتی است؟ پتاسیمی چطور؟
۱۴. در کدام لحظه از یک پتانسیل عمل همه کانال‌های درجه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز هستند؟
۱۵. در کدام لحظه از یک پتانسیل عمل همه کانال‌های درجه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند؟

نکته: بر روی نمودار زیر، بخش‌های خواسته شده را با حرف انگلیسی مربوطه نشان دهید:

A. آغاز افزایش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم در پتانسیل عمل

B. بیشترین فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم در پتانسیل عمل

C. بیشترین مصرف ATP و بیشترین کارایی میتوکندری در پتانسیل عمل

D. بیشترین ورود سدیم در پتانسیل عمل

E. بیشترین خروج سدیم در پتانسیل عمل

F. بیشترین ورود پتاسیم در پتانسیل عمل

G. بیشترین خروج پتاسیم در پتانسیل عمل

H. بیشترین میزان سدیم درون یاخته در پتانسیل عمل

I. بیشترین میزان پتاسیم درون یاخته در پتانسیل عمل

J. کمترین میزان سدیم درون یاخته در پتانسیل عمل

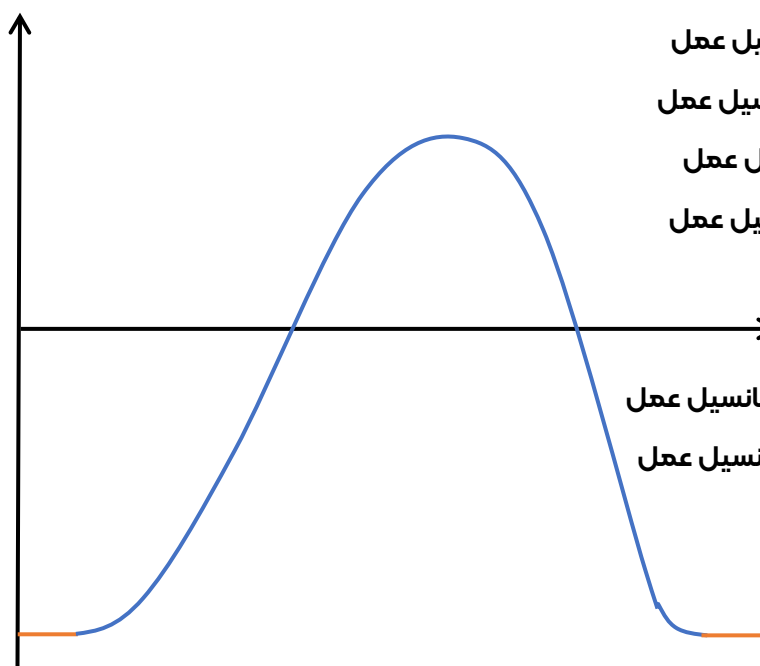
K. کمترین میزان پتاسیم درون یاخته در پتانسیل عمل

L. بیشترین پتانسیل غشا در پتانسیل عمل

M. کمترین پتانسیل غشا در پتانسیل عمل

N. بیشترین اختلاف پتانسیل دوطرف غشا در پتانسیل عمل

O. کمترین اختلاف پتانسیل دوطرف غشا در پتانسیل عمل



وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه در طول یاخته پیش می‌رود.

🌀 آیا هر گاه پیام عصبی به انتهای هر رشته عصبی می‌رسد، باید فرایند انتقال پیام صورت گیرد؟

پتاسیم	سدیم	مقایسه یون‌ها
		مقدار (داخل بیشتره یا خارج؟)
		تراکم (داخل بیشتره یا خارج؟)

هر پروتئین غشایی مؤثر در پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل که

خطر ریزش نکته



یون‌های سدیم را از خود عبور می‌دهد: کانال نشتی سریمی - کانال دریچه‌دار سریمی - پمپ سریم-پتاسیم / یون‌های پتاسیم را از خود عبور می‌دهد: کانال نشتی پتاسیمی - کانال دریچه‌دار پتاسیمی - پمپ سریم-پتاسیم / دو نوع یون را در عرض غشای یاخته جابه‌جا می‌کند: پمپ سریم-پتاسیم (و برفی کانال‌های نشتی) / یون‌ها را با مصرف انرژی زیستی از خود عبور می‌دهد: پمپ سریم-پتاسیم / یون‌ها را با مصرف انرژی غیر زیستی از خود عبور می‌دهد: همه کانال‌ها (انرژی جنبشی) / جایگاهی برای انجام فعالیت آنزیمی دارد: پمپ سریم-پتاسیم / یون‌های سدیم را در جهت شیب غلظت آن‌ها عبور می‌دهد: کانال نشتی سریمی - کانال دریچه‌دار سریمی / یون‌های پتاسیم را در جهت شیب غلظت آن‌ها عبور می‌دهد: کانال نشتی پتاسیمی - کانال دریچه‌دار پتاسیمی / یون‌ها را عبور داده و عملکرد اختصاصی دارد: کانال نشتی پتاسیمی - کانال دریچه‌دار پتاسیمی - کانال نشتی سریمی - کانال دریچه‌دار سریمی / در مرحله بالاروی پتانسیل عمل یون‌ها را از خود عبور می‌دهد: کانال نشتی سریمی - کانال دریچه‌دار سریمی / در مرحله پایین‌روی پتانسیل عمل یون‌ها را از خود عبور می‌دهد: کانال نشتی سریمی - کانال دریچه‌دار سریمی - پمپ سریم - پتاسیم / در مرحله پایین‌روی پتانسیل عمل یون‌ها را از خود عبور می‌دهد: کانال نشتی سریمی - کانال نشتی پتاسیمی - کانال دریچه‌دار پتاسیمی - پمپ سریم-پتاسیم / در قله پتانسیل عمل یون‌ها را از خود عبور می‌دهد: کانال نشتی سریمی - کانال نشتی پتاسیمی - کانال دریچه‌دار پتاسیمی - پمپ سریم-پتاسیم / هنگامی که اختلاف غلظت دو سمت غشای یاخته صفر است، یون‌ها را می‌تواند عبور دهد: کانال نشتی سریمی - کانال نشتی پتاسیمی - کانال دریچه‌دار پتاسیمی - پمپ سریم-پتاسیم / موجب بازگشت پتانسیل غشا از پتانسیل عمل به آرامش می‌شود: کانال دریچه‌دار پتاسیمی / موجب بازگشت شیب غلظت یون‌ها به حالت آرامش می‌شود: پمپ سریم-پتاسیم / دارای دریچه است: کانال دریچه‌دار سریمی - کانال دریچه‌دار پتاسیمی (گیرنده ناقل‌ها) / مولکول فسفات‌دار ATP مصرف می‌کند: پمپ سریم-پتاسیم

نکته: پیام عصبی همان هدایت پتانسیل عمل از ابتدا تا انتهای دندریت و آکسون بلند (رشته عصبی) است، پس ماهیت آن الکتریکی است.

نکته: در دستگاه عصبی انسان همواره ماهیت پیام عصبی (هدایت) الکتریکی است و ماهیت انتقال آن شیمیایی است. اما در لایه ماهیچه قلب ما می‌توان انتقال پیام با ماهیت الکتریکی را مشاهده کرد.

۵- به‌طور معمول در یک نورون رابط سالم در انسان، بیشترین میزان پتانسیل عمل می‌باشد.

- (۱) ورود یون پتاسیم به فضای بین یاخته‌ای، در انتهای
- (۲) خروج یون پتاسیم از فضای بین یاخته‌ای، در انتهای
- (۳) ورود یون سدیم به فضای بین یاخته‌ای، در ابتدای
- (۴) ورود یون سدیم به درون یاخته، در قله منحنی

۶- هرگاه پتانسیل غشا در یک نورون حرکتی سالم به‌طور حتم

- (۱) از ۵- میلی‌ولت عبور کند- کمی بعد از آن پتانسیل داخل و خارج غشا به صورت لحظه‌ای برابر می‌شوند.
- (۲) از ۱۵+ میلی‌ولت به ۵+ میلی‌ولت برسد- در این بازه زمانی اختلاف پتانسیل دو طرف غشا پیوسته در حال کاهش است.
- (۳) در کوتاه‌ترین بازه زمانی از ۶۰- میلی‌ولت به ۷۰- میلی‌ولت برسد- شدت خروج یون سدیم از یاخته در حال افزایش است.
- (۴) از ۷۰- میلی‌ولت تغییر کند- کمی بعد از آن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته شده و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.

۷- چند مورد از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟

الف) بعد از پتانسیل عمل فعالیت نوعی پروتئین سراسری در غشای نورون که خاصیت آنزیمی نیز دارد، افزایش می‌یابد.

ب) هرگاه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در یک نورون باز باشند، قطعاً اختلاف پتانسیل دو طرف غشا در حال کاهش است.

ج) در نتیجه فعالیت کانال‌های نشستی و دریچه‌دار سدیمی، فشار اسمزی فضای بین یاخته‌ای در بافت عصبی کاهش می‌یابد.

د) پمپ سدیم-پتاسیم به دنبال مصرف هر ATP، دو یون پتاسیم را از فضای بین یاخته‌ای کم کرده و سه یون سدیم را به آن می‌افزاید.

۴ (۴)

۳ (۳)

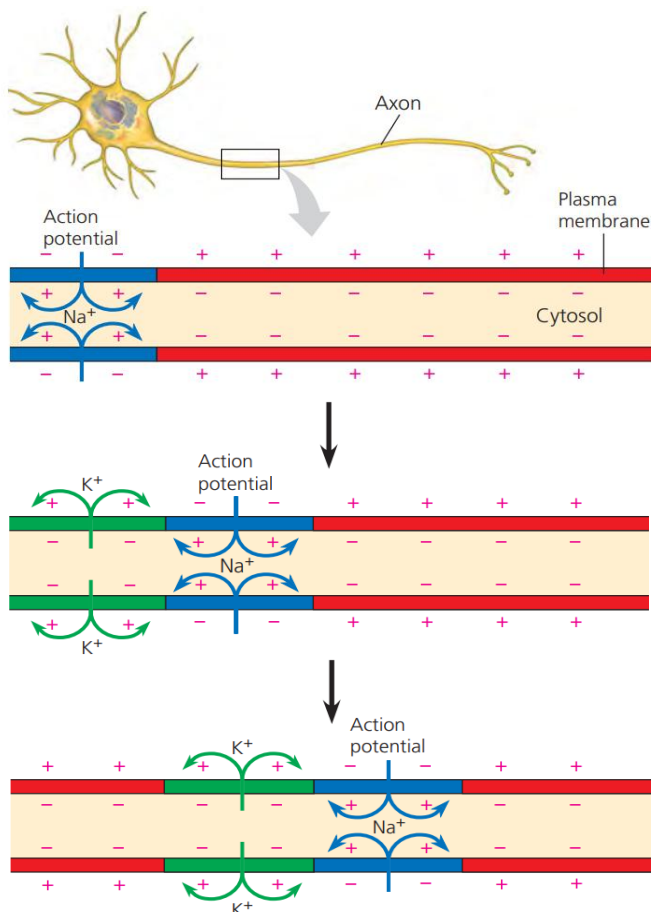
۲ (۲)

۱ (۱)

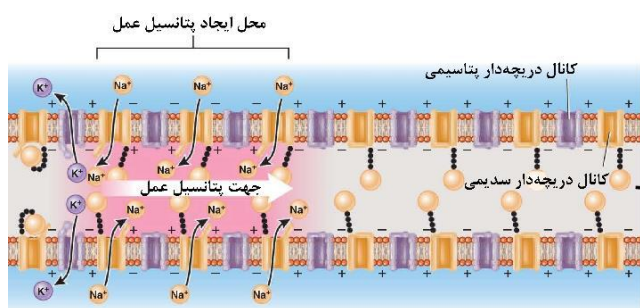
پتانسیل عمل					ویژگی
بخش نزولی		قله	بخش صعودی		
صفر تا -۷۰	+۳۰ تا صفر		صفر تا +۳۰	-۷۰ تا صفر	
باز	باز	باز	باز	باز	کانال‌های نشستی
بسته	بسته	بسته	باز	باز	کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
باز	باز	بسته	بسته	بسته	کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
فعال	فعال	فعال	فعال	فعال	پمپ سدیم-پتاسیم
بله	بله	بله	بله	بله	ورود سدیم به یاخته
بله	بله	بله	بله	بله	خروج سدیم از یاخته
بله	بله	بله	بله	بله	ورود پتاسیم به یاخته
بله	بله	بله	بله	بله	خروج پتاسیم از یاخته
افزایش	کاهش	ثابت	افزایش	کاهش	اندازهٔ اختلاف پتانسیل دو سوی غشا

رسم نمودار $V - t$ در پتانسیل عمل

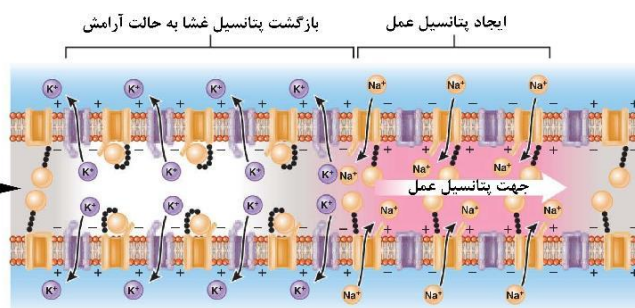
ایستگاه نگاه شکل



- در طول یک نورون (نه در یک نقطه) امکان دارد دریچه‌های کانال‌های سدیمی و پتاسیمی با هم باز باشند.
- هدایت پیام عصبی در نورون یک طرفه است و در این مثال از چپ به راست می‌باشد.
- عوامل مختلفی باعث باز و بسته شدن کانال‌ها می‌شود. مثل تغییر ولتاژ، فشار مکانیکی و مواد شیمیایی، که در اینجا کانال‌ها به ولتاژ حساس‌اند.
- باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی عاملی است که باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی را تحریک می‌کند.
- در یک نقطه هیچ‌گاه به‌طور همزمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی با هم باز نیستند.



پتانسیل عمل در طول نورون هدایت می‌شود تا به پایانه آکسون برسد. در هر زمان، در محل ایجاد پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود و یون سدیم وارد یاخته عصبی می‌شود.



با حرکت پتانسیل عمل در طول نورون، در نقاط قبلی، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و پتانسیل غشا در نقاط قبلی به حالت آرامش باز می‌گردد.

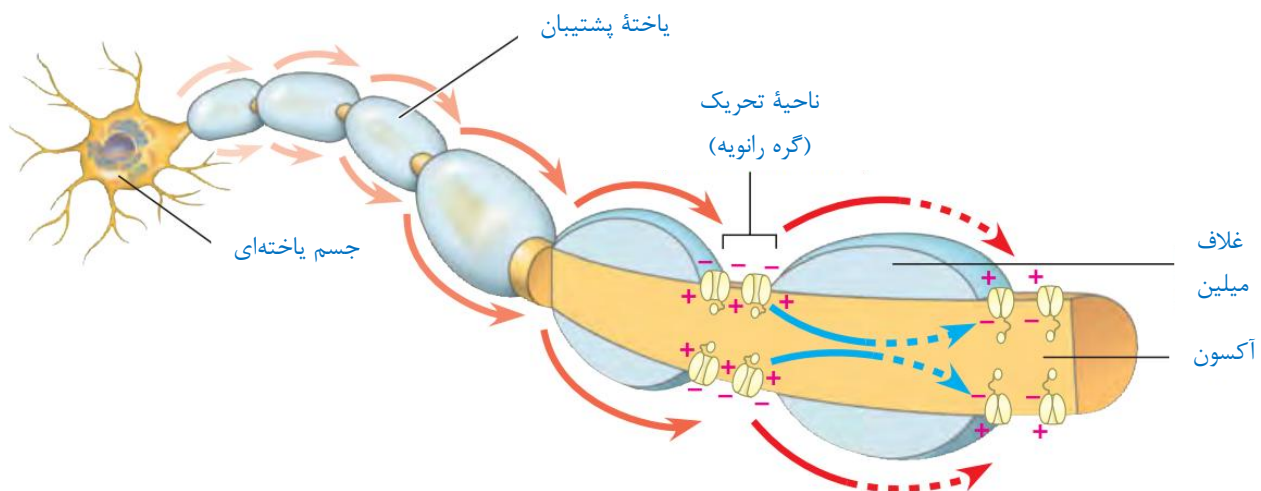
گره‌های رانویه چه نقشی دارند؟

هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است؛ در حالی که میلین عایق است و از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند. دانستید در یاخته‌های عصبی میلین‌دار، گره‌های رانویه وجود دارند. در محل این گره‌ها، میلین وجود ندارد و رشته عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین، در این گره‌ها پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می‌شود. در این حالت به نظر می‌رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌جهد. به همین علت، این هدایت را هدایت جهشی می‌نامند.

۱) وجود میلین (نسبت مستقیم)	سرعت هدایت پیام
۲) قطر رشته (نسبت مستقیم)	

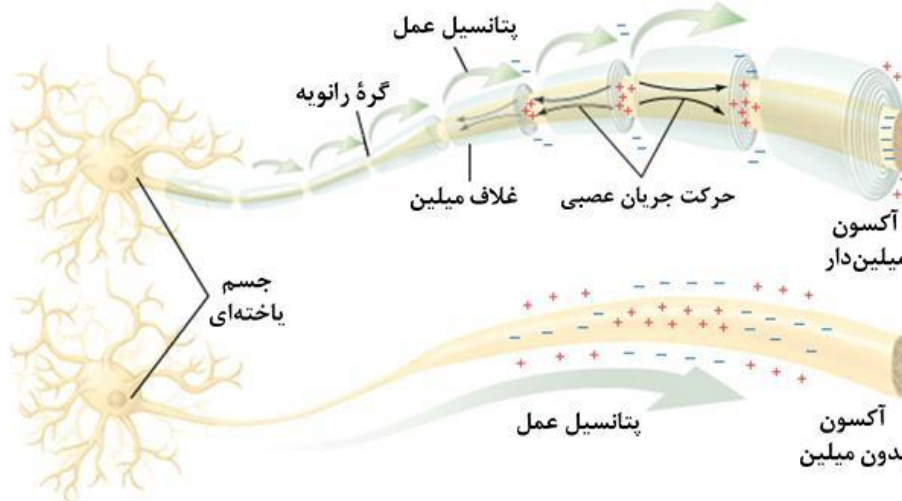
نکته: پس می‌توان گفت بیشترین سرعت هدایت پیام در رشته‌های قطور و میلین‌دار است و کمترین سرعت هدایت پیام در رشته‌های نازک و بدون میلین می‌باشد.

هشدار: کم و زیاد بودن قطر رشته و نیز وجود میلین بر سرعت انتقال پیام تاثیری ندارد و مربوط به سرعت هدایت پیام است.



هشدار: در رشته‌های دارای غلاف میلین (پتانسیل عمل)، بیشترین ورود و خروج سدیم و بیشترین ورود و خروج پتاسیم را فقط می‌توان در محلی مشاهده کرد که رشته عصبی در تماس مستقیم با مایع بین یاخته‌ای است (یعنی همان گره رانویه). زیرا فقط در این قسمت‌ها پتانسیل عمل ایجاد می‌شود.

نکته: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی دقیقاً پس از تحریک باز می‌شوند؛ درحالی‌که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی کمی پس از تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل دو طرف غشا باز می‌شوند (به واسطه ورود ناگهانی سدیم به داخل). پس باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی تابع تحریک (و تغییر ولتاژ) و پتاسیمی تابع تغییر ولتاژ است.



فعالیت ۴

پژوهشگران براین باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد، این موضوع با هدایت جهشی چه ارتباطی دارد؟

سرعت ارسال پیام به ماهیچه‌های اسکلتی اهمیت زیادی دارد و بنابراین، نورون‌های حرکتی که به این ماهیچه‌ها پیام می‌فرستند، میلین‌دار هستند. کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می‌شود؛ مثلاً در بیماری ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخسته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی غلاف میلین می‌سازند از بین می‌روند؛ در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. اختلال در بینایی و حرکت، از عوارض این بیماری است.

نکته: در ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس):

- ۱- خود نورون آسیب نمی‌بیند؛ بلکه یاخسته پشتیبان آسیب می‌بیند.
- ۲- هر یاخسته پشتیبان هم آسیب نمی‌بیند، بلکه آن یاخسته پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) باشد و غلاف میلین بسازد آسیب می‌بیند (در بخش سفید آن‌ها).
- ۳- ام‌اس سرعت هدایت پیام را کاهش می‌دهد. زیرا پیام باید در قسمت‌های بیشتری از رشته تشکیل شود. اما ام‌اس به سرعت انتقال پیام کاری ندارد.
- ۴- پس در ام‌اس غلاف میلین اعصاب محیطی آسیب نمی‌بیند.
- ۵- در این بیماری ارسال پیام صورت می‌گیرد، اما نه به درستی. ارتفاع امواج نوار مغزی هم افت می‌کند!
- ۶- نوعی بیماری خود ایمنی است که علت آن تولید لنفوسیت‌های اشتباه در خط سوم ایمنی است.
- ۷- همانند آسیب به مغز میانی منجر به اختلال در بینایی و حرکت می‌شود.
- ۸- در بیماری ام‌اس یاخسته‌هایی در بخش سفید مغز و نخاع آسیب می‌بینند نه خاکستری!
- ۹- در این بیماری بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود.

هشدار: دقت کنید که نوع یاخسته‌های پشتیبان سازنده میلین در دستگاه عصبی مرکزی و محیطی متفاوت است.

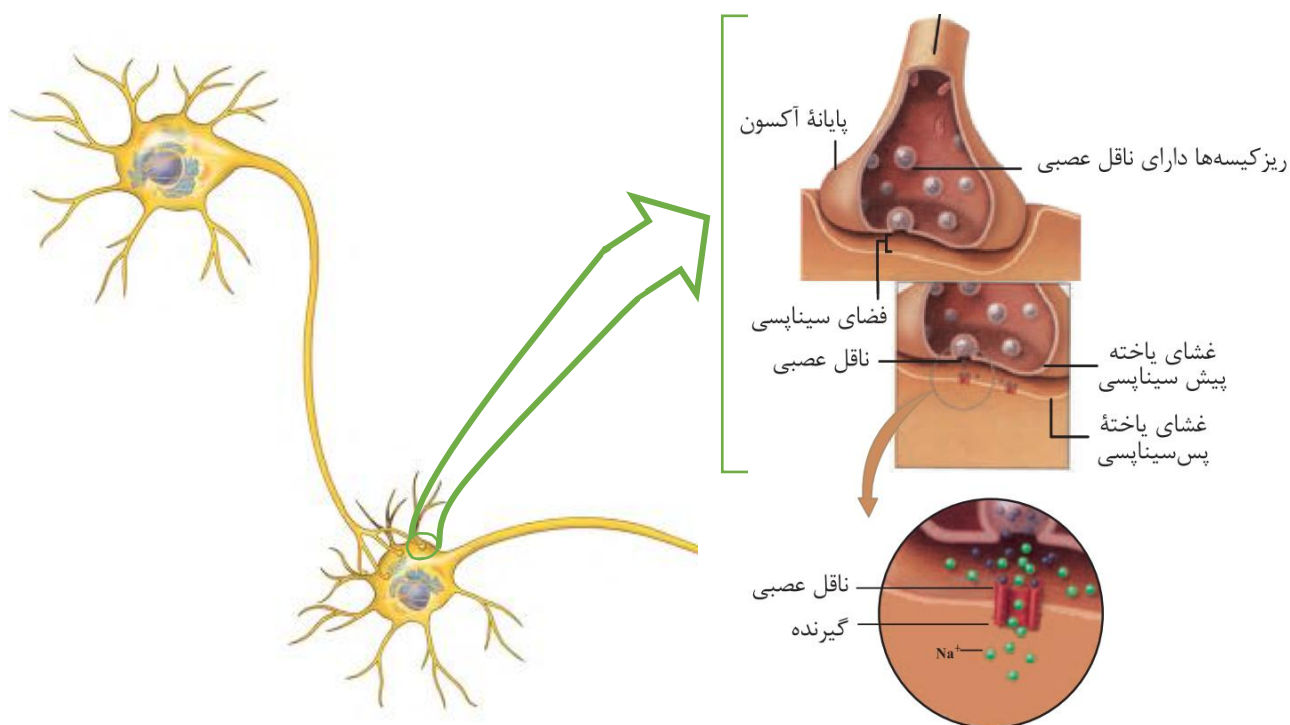
⚠ هرگاه در یک یاخسته عصبی پیام عصبی، به‌طور حتم انتظار است.

- (۱) به صورت جهشی هدایت شود- تخریب یاخسته‌های اطراف آن در مالتیپل اسکلروزیس، قابل
- (۲) ایجاد شده منجر به تخلیهٔ مthane شود- ثبت فعالیت الکتریکی این نورون در نوار مغزی، غیرقابل
- (۳) به انتهای رشتهٔ عصبی برسد- ترشح ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی با روش برون‌رانی، قابل
- (۴) در حال هدایت شدن باشد- باز بودن همزمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در رشته، غیرقابل

یاخته‌های عصبی پیام عصبی را منتقل می‌کنند

دانستید پیام عصبی در طول آسه هدایت می‌شود تا به پایانه آن برسد. همان طور که در شکل می‌بینید، یاخته‌های عصبی به یکدیگر **نچسبیده‌اند**؛ پس چگونه پیام عصبی از یک یاخته عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود؟

یاخته‌های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه‌ای به نام **همایه** (سیناپس) برقرار می‌کنند. بین این یاخته‌ها در محل همایه، فضایی به نام **فضای همایه‌ای** وجود دارد. برای انتقال پیام از یاخته عصبی انتقال دهنده یا یاخته عصبی پیش همایه‌ای، ماده‌ای به نام **ناقل عصبی** در فضای همایه آزاد می‌شود. این ماده بر یاخته دریافت کننده، یعنی یاخته پس همایه‌ای اثر می‌کند. ناقل عصبی در یاخته‌های عصبی ساخته و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود. این کیسه‌ها در طول آسه هدایت می‌شوند تا به پایانه آن برسند. وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می‌رسد، این کیسه‌ها با **برون رانی**، ناقل را در فضای همایه آزاد می‌کنند. یاخته پس همایه‌ای ممکن است **یاخته عصبی**، **یاخته ماهیچه‌ای** و یا **یاخته غده‌ای** باشد.

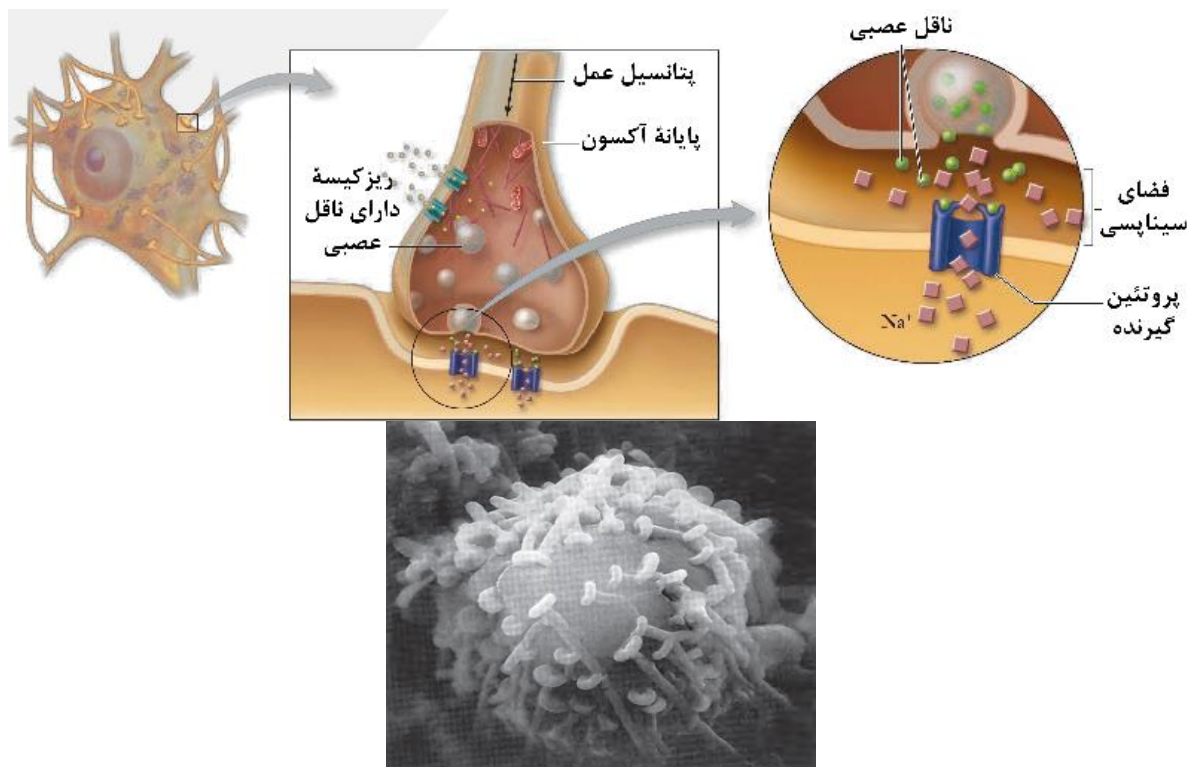


ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس همایه‌ای، به پروتئینی به نام **گیرنده** متصل می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. به این ترتیب، ناقل عصبی با **تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس همایه‌ای به یون‌ها**، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد. براساس اینکه ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده (مهارى) باشد، یاخته پس همایه‌ای **تحریک**، یا **فعالیت آن مهار** می‌شود.

نکته: نکات بحث انتقال پیام:

- ۱- یاخته پیش سیناپسی به پس سیناپسی متصل نمی‌شود بلکه یک شکاف یا فضای سیناپسی داریم که با مایع بین یاخته‌ای که جزئی از محیط داخلی بدن است، پر می‌شود.
- ۲- در سیناپس بین نورون‌ها، نورون پیش سیناپسی پایانه آکسونی خود را به اشتراک می‌گذارد و نورون پس سیناپسی دندریت یا جسم یاخته‌ای خود را (نه آکسونش را)!
- ۳- ناقل‌های عصبی به یاخته پس سیناپسی وارد نمی‌شوند، بلکه به پروتئین‌های سراسری که در غشای یاخته پس سیناپسی قرار دارند (که هم گیرنده‌اند و هم کانال دریچه‌دار) متصل می‌شوند و باعث انتشار تسهیل شده یون‌ها می‌شوند.
- ۴- ناقل عصبی قطعاً پتانسیل غشای یاخته پس سیناپسی را تغییر می‌دهد. حالا یا در جهت تحریک (ایجاد پتانسیل عمل)، یا در جهت مهار (جلوگیری از ایجاد پتانسیل عمل).
- ۵- ریزکیسه‌های حاوی ناقل در جسم یاخته‌ای ساخته و در پایانه آکسونی ذخیره می‌شوند و ترشح می‌کنند (پس به سمت دندریت نمی‌روند).
- ۶- در پایانه آکسونی تعداد فراوانی میتوکندری دیده می‌شود که به علت میزان زیاد مصرف انرژی در این قسمت، قابل توجیه است.
- ۷- در پایانه آکسونی هم اگزوسیتوز ناقل (برای ترشح) و هم آندوسیتوز آن (برای بازجذب) قابل مشاهده است.
- ۸- مولکول‌های ناقل عصبی از یون‌های سدیم و پتاسیم بسیار بزرگ‌تر است و برای ورود یا خروج به تشکیل ریزکیسه‌ها وابسته است.
- ۹- اندازه ریزکیسه‌های حاوی ناقل و نیز تعداد ناقل‌های درون آن‌ها متفاوت است.
- ۱۰- پایانه آکسونی به دنبال اگزوسیتوز بزرگ‌تر و به دنبال آندوسیتوز کوچک‌تر می‌شود.
- ۱۱- هر کانال گیرنده ناقل دارای دو جایگاه اتصال به ناقل در دو سمت خارجی خود است و پس از اتصال به ناقل قطعاً دریچه خود را باز می‌کند.
- ۱۲- ناقل ترشح شده بر روی ماهیچه‌های اسکلتی قطعاً تحریکی است و بر روی کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌نشیند.

نمودار مصرفی انواع ناقل عصبی و عملکرد آن‌ها (با رسم نمودار):



هشدار: ناقل‌های عصبی به یاخته پس سیناپسی وارد نمی‌شوند، بلکه به پروتئین‌های سراسری که در غشای یاخته پس سیناپسی قرار دارند (که هم گیرنده‌اند و هم کانال دریچه‌دار) متصل می‌شوند و باعث انتشار تسهیل شده یون‌ها می‌شوند.

نکته: پس ناقل عصبی قطعاً پتانسیل غشای یاخته پس سیناپسی را تغییر می‌دهد. حالا یا در جهت تحریک (ایجاد پتانسیل عمل)، یا در جهت مهار (جلوگیری از ایجاد پتانسیل عمل).

سوالات چالشی

آیا فقط یاخته عصبی می‌تواند یاخته پیش سیناپسی باشد؟ اگر نه مثال بزن.

چه یاخته‌هایی می‌تواند یاخته پس سیناپسی باشند؟ چه یاخته‌هایی همواره یاخته پس سیناپسی شون نورونه؟

آیا نورون حسی ممکن است پس سیناپسی باشد؟ پس سیناپسی چی؟

در کدام سمت ریزکیسه‌ها می‌توان گلیکوپروتئین را دید؟

آیا ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی از پایانه آکسونی نورون خارج می‌شوند؟

آیا می‌توان ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی را در دندريت دید؟

بیشترین مسیر طی شده توسط ریزکیسه‌ها در بدن انسان، مربوط به کدام نورون‌هاست؟

آیا می‌توان گفت ریزکیسه‌های حاوی پیام‌های حسی پاها، برای ورود به نخاع مسیر طولانی را طی می‌کنند؟

آیا هرگاه پیام به انتهای یک رشته عصبی برسد، انتقال پیام رخ می‌دهد؟

آیا امکان مشاهده اندامک واجد چهارلایه فسفولیپیدی در پایانه آکسونی وجود دارد؟ واجد دولایه چی؟

نکته (خارج از کتاب): در سیناپس الکتریکی پیام مستقیماً و بدون نیاز به ترشح ناقل عصبی از یک یاخته به یاخته دیگر می‌رود. در این نوع سیناپس، سرعت انتقال (نه هدایت) پیام از سیناپس‌های شیمیایی (که در کتاب ما ذکر شده) بیشتر است. این نوع سیناپس را می‌توان در لایه ماهیچه قلب مشاهده کرد (به هنگام انتقال پیام مربوط به انقباض یا استراحت).

پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش همایه‌ای انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. تغییر در میزان طبیعی ناقل‌های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

آیا هر ریزکیسه حاوی ناقل در پایانه آکسونی، مستقیماً از جسم یاخته‌ای آمده است؟

آیا مصرف آب در فضای سیناپسی ممکن است رخ دهد؟

آزمون جمع‌بندی گفتار (تالیفی و برگزیده آزمون‌ها)

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ «تالیفی - گاج»

- ۱) هر یاخته‌ای که درون بافت عصبی است و توانایی ایجاد پتانسیل عمل را دارد، واجد همه ویژگی‌های حیات است.
- ۲) هر یاخته‌ای که می‌تواند در سیتوپلاسم خود ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی را جابه‌جا کند، لزوماً نوعی نورون نیست.
- ۳) هرگاه در یک نورون در یک نقطه، قله منحنی پتانسیل عمل برقرار باشد، پتانسیل داخل آن در حدود $30 +$ میلی‌ولت است.
- ۴) همه یاخته‌هایی که فعالیت الکتریکی آن‌ها در نوار مغزی ثبت می‌شود، می‌توانند پیام‌ها را تا پایانه‌های آکسونی خود منتقل کنند.

۱۰- کدام مورد عبارت مقابل را به صورت صحیح تکمیل می‌کند؟ «در یاخته‌های عصبی،»

- ۱) حفظ هم ایستایی همه مایعات آن‌ها لزوماً برعهده نوروگلیاها است.
- ۲) همواره هدایت پیام عصبی در طول دندریت با سرعت ثابت رخ می‌دهد.
- ۳) همانند یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، توزیع اندامک در یاخته یکسان نیست.
- ۴) در اثر عبور یون‌ها از عرض غشا همواره اختلاف پتانسیل الکتریکی دوطرف غشا تغییر می‌کند.

۱۱- کدام گزینه نمی تواند جمله زیر را به درستی کامل کند؟

«نورونی در مغز که در همه سطح خود کانال دریچه دار پروتئینی دارد، قطعاً.....»

- (۱) در تامین اکسیژن خود به یاخته های بافت عصبی وابسته نیست.
- (۲) در حرکات بسیار سریع بدن می تواند نقش داشته باشد.
- (۳) در تمام سطح خود می تواند پتانسیل عمل ایجاد کند.
- (۴) در اطراف خود یاخته پشتیبان دارد.

«تالیفی - گاج»

۱۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر یاخته زنده و سالمی که، به طور حتم»

- (الف) در حال انجام انقباض غیر ارادی است - توسط نوروون حرکتی تحریک شده است.
- (ب) تحت تاثیر ناقل های عصبی قرار می گیرد - پیام عصبی را در طول خود هدایت می کند.
- (ج) به عنوان نوعی یاخته پیش سیناپسی عمل می کند - توانایی برون رانی در پایانه های آکسونی خود دارد.
- (د) واجد پروتئین پمپ کننده سدیم و پتاسیم در غشای خود است - همواره تحت تاثیر ناقل های عصبی قرار می گیرد.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۳- با توجه به نوعی بافت اصلی که بخش عمده بالاترین اندام حیاتی انسان را تشکیل می دهد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟

«هر نوع یاخته بافتی که است، می تواند»

- (۱) جزء گروه فراوان ترین یاخته های این بافت - اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل کند.
- (۲) در حفظ مقدار طبیعی یون ها در مایع میان بافتی مؤثر - فاقد رشته های سیتوپلاسمی باشد.
- (۳) در هدایت جریان الکتریکی در یک یاخته مؤثر - در صورت لزوم، دِنای خود را همانندسازی کند.
- (۴) محل نگهداری ماده وراثتی در آن در یک سمت یاخته واقع - پیام عصبی را از یاخته های دیگر دریافت کند.

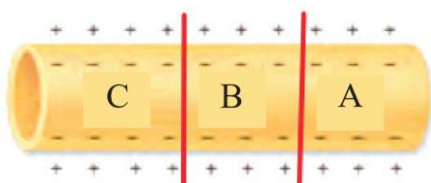
۱۴- در پی تحریک یک یاخته عصبی، همواره

- (۱) همزمان با افزایش اختلاف پتانسیل دو طرف غشا، فعالیت همه پروتئین های مؤثر در جابه جایی غیرفعال یون ها مشاهده می شود.
- (۲) اندکی پس از رسیدن پتانسیل یاخته به صفر میلی ولت، یون های سدیم توسط انواعی از پروتئین ها به درون سیتوپلاسم وارد می شوند.
- (۳) همزمان با کاهش اختلاف پتانسیل دو طرف غشا، اتصال یون های پتاسیم به جایگاه ویژه خود در ساختار نوعی پمپ پروتئینی صورت می گیرد.
- (۴) اندکی پیش از رسیدن پتانسیل درون یاخته به ۷۰- میلی ولت، با فعالیت نوعی پمپ واجد خاصیت آنزیمی، غشا به پتانسیل آرامش باز می گردد.

۱۵- در یک یاختهٔ عصبی، هر بخشی که

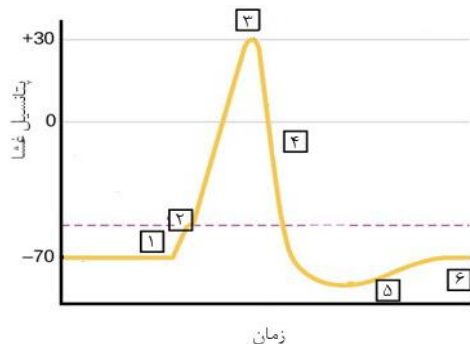
- (۱) با یاختهٔ عصبی دیگر تماس دارد، ممکن است توسط میلین غلاف بندی شود.
- (۲) در ابتدا و انتهای خود میلین ندارد، ممکن نیست هدایت جهشی را انجام دهد.
- (۳) برای اولین بار پیام عصبی را دریافت می‌کند، توانایی انتقال شیمیایی پیام عصبی را ندارد.
- (۴) واجد اندامک تولیدکنندهٔ انرژی در خود است، مرکز اصلی کنترل فرایندهای یاخته‌ای است.

۱۶- با توجه به بخشی از آکسون یک یاختهٔ حسی که پیام مرتبط با بینایی را به سمت مغز هدایت می‌کند و با در نظر گرفتن اینکه پایانهٔ آکسونی در سمت C قرار دارد،



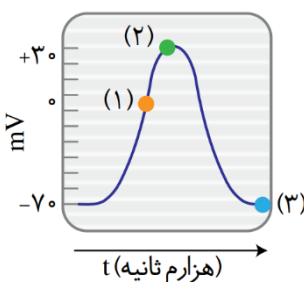
- (۱) بلافاصله پس از رسیدن نمودار اختلاف پتانسیل بخش B به بیشترین ارتفاع خود، قسمت افقی نمودار بخش A ثبت می‌شود.
- (۲) بلافاصله پیش از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در بخش C، افزایش خالص تعداد یون‌های مثبت یاخته در بخش B مشاهده می‌شود.
- (۳) بلافاصله پیش از بیش‌ترین فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در بخش A، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در بخش B به صورت باز مشاهده می‌شوند.
- (۴) بلافاصله پس از مثبت شدن ناگهانی درون یاخته نسبت به بیرون آن در بخش A قسمت نزولی نمودار اختلاف پتانسیل در بخش B ثبت می‌شود.

۱۷- در نقطه شماره ۴ به طور عمده ناشی از می‌باشد.



- (۱) منفی‌تر شدن پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون - فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم
- (۲) کاهش شیب غلظت یون پتاسیم در دوطرف غشا - فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی
- (۳) بیشتر شدن غلظت پتاسیم خارج یاخته از پتاسیم درون یاخته - خروج یون پتاسیم از یاخته
- (۴) خروج ناگهانی مقدار زیادی یون پتاسیم از مایع بین یاخته‌ای - فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی

۱۸- شکل زیر منحنی پتانسیل عمل گیرندهٔ بویایی را نشان داده و نقاطی با رنگ‌های مختلف مشخص شده‌اند. همزمان با ثبت نقطهٔ



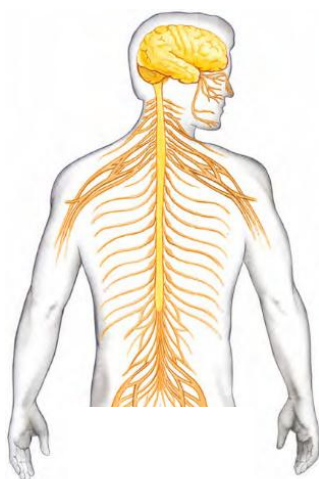
- (۱) برخلاف ۳، تعدادی از مولکول‌های شیمیایی واجد خاصیت آنزیمی بر روی غشا، فعالیت می‌کنند.
- (۲) همانند ۱، عبور غیرفعال یون‌های سدیم از طریق پروتئین‌های فاقد دریچه، متوقف می‌شود.
- (۳) برخلاف ۱، جابه‌جایی یون‌های مثبت از طریق انواعی از کانال‌های دریچه‌دار محتمل است.
- (۴) همانند ۲، غلظت یون‌های پتاسیم در داخل سیتوپلاسم نسبت به خارج یاخته، بیشتر است.

گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی

در گذشته آموختید که دستگاه عصبی در بخش مرکزی و محیطی دارد. به نظر شما چرا دو بخش این دستگاه را مرکزی و محیطی نامیده‌اند؟

بخش‌های مختلف دستگاه عصبی	مرکزی	مغز	بخش‌های اصلی	مخ	عمومی	ایجاد هماهنگی در کل بدن. پردازش نهایی ← یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه
				مخچه	اختصاصی	نیمکره راست ← فعالیت‌های هنری. نیمکره چپ ← ریاضی و استدلال
				ساقه مغزی	مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل	دریافت پیام از گیرنده‌هایی مانند حس وضعیت و تعادل گوش
			ساختارهای دیگر (فرعی)	تالاموس	مغز میانی	شنوایی، بینایی و حرکت
				هیپوتالاموس	پل مغزی	تنظیم ترشح اشک و بزاق و مرکز فرعی تنفس
				لیمبیک	بصل النخاع	مرکز اصلی تنفس و انعکاس‌های سرفه، بلع و عطسه و تنظیم فشار خون و تعداد ضربان
				لوب‌های بویایی	مرکز تقویت و پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی ورودی به مغز (به جز بویایی)	
			حرکتی	دیگر موارد	تنظیم فشار خون، ضربان قلب، گرسنگی، تشنگی، خواب و دمای بدن. تنظیم دستگاه درون‌ریز. هماهنگی دستگاه درون‌ریز و عصبی بدن.	
				خودمختار (غیرارادی)	رشته‌ها	تالاموس و هیپوتالاموس و لوب‌های بویایی را با قشر مخ مرتبط می‌کنند.
				پیکری	هیپوکامپ	مسئول حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به بلند مدت (با تکرار)
				سمپاتیک	دریافت پیام‌های بویایی و ارسال به لیمبیک	
			نخاع	پاراسمپاتیک	هیپوفیز و اپی‌فیز و ...	
				پیام‌های حسی را با نورون حسی به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کند.	مرتبط کننده مغز و دستگاه عصبی محیطی است (دوطرفه) و مرکز برخی انعکاس‌ها مثل تخلیه مثانه و عقب کشیدن دست است.	
				پیام‌های حرکتی را با نورون حرکتی به اندام‌های عمل کننده می‌برد.		
				به ماهیچه‌های اسکلتی پیام می‌دهد (ارادی یا غیرارادی)		
			محیطی	افزاینده فعالیت‌های حیاتی در شرایط هیجان و استرس است.		
				کاهنده فعالیت‌های حیاتی در شرایط آرامش است.		

دستگاه عصبی مرکزی

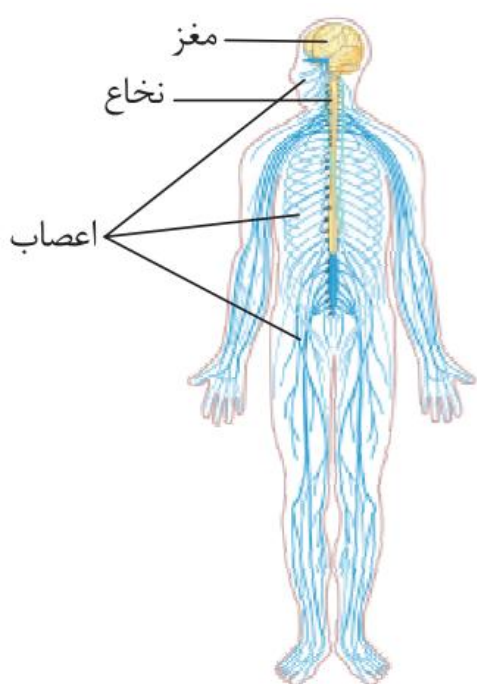


دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن‌اند. این دستگاه، اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن (با کمک نورون‌های حسی) را تفسیر (بیشتر با کمک نورون‌های رابط) می‌کند و به آن‌ها پاسخ (با کمک نورون‌های حرکتی) می‌دهد.

مغز و نخاع از دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده‌اند. شکل‌های بعدی را ببینید و محل قرار گرفتن ماده خاکستری و ماده سفید در مغز و نخاع را مقایسه کنید.

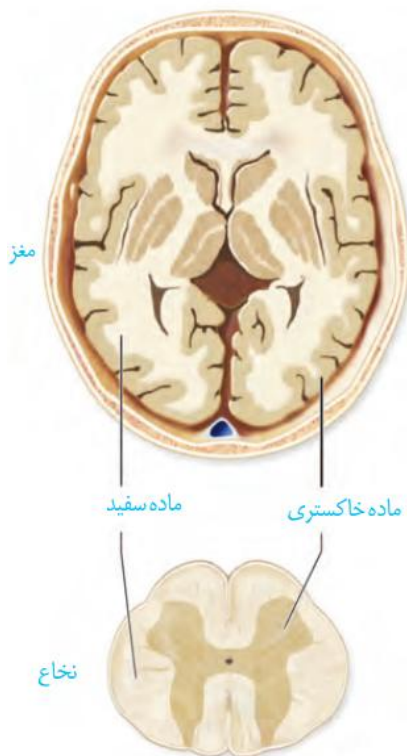
ماده خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته‌های میلین‌دار است.

ایستگاه نکات شکل



- عصب‌گیری دست‌ها در محلی بالاتر از دنده‌ها (در ناحیه گردن) می‌باشد.
- نخاع تا انتهای کمر ادامه ندارد. درون انتهای ستون مهره‌ها بخشی از دستگاه عصبی محیطی قرار دارد که با پاها مرتبط است.
- تراکم اعصاب در سمت داخلی بازو نسبت به سمت خارجی آن بسیار بیشتر است.
- در خود مجموعه هم اجزای دستگاه عصبی محیطی مشهود هستند! همون ۱۲ جفت عصب مغزی خودمون.
- دستگاه عصبی محیطی در شانه‌ها گسترده‌گی کمی دارد.
- درون هر دنده تا محل غضروف آن یک عصب وجود دارد که با ماهیچه‌های بین دنده‌ای مرتبط است (بخش حسی آن به نورون‌های گیرنده حس وضعیت و بخش حرکتی آن هم که به بخش پیکری تعلق دارد).
- بلندترین عصب انسان با انگشتان پاها مرتبط است.
- بخش میانی نخاع نسبت به سایر بخش‌های آن قطر کمتری دارد. پس قطر نخاع در نقاط مختلف آن یکسان نیست.
- تراکم اعصاب در ساق پا از ران بیشتر است.
- برخی اعصاب مرتبط با پاها مستقیماً از نخاع منشأ می‌گیرند اما اکثر آن‌ها به بخش محیطی موجود در انتهای ستون مهره‌ها وارد می‌شوند.
- هم مجموعه و هم ستون مهره‌ها از هر دو بخش مرکزی و محیطی دستگاه عصبی می‌توانند محافظت کنند.

نکته: بخش سفید و خاکستری در نخاع برعکس مغز منظم است.



بدون میلین ← بدون گره رانویه ← بدون هدایت جهشی

تعداد یافته‌های پشتیبان کمتری دارد اما اصلاً غلاف میلین ندارد.

امکان آسیب در بیماری ام.اس برای آن وجود ندارد.

دور تا دور مغز را پوشانیده است حتی در محل شیارها

در نقاطی از اواسط مغز نیز یافت می‌شود.

فقط در مرکز آن یافت می‌شود.

مغز

میل

اجتماعی از

جسم یافته‌ای نورون‌ها مثل نورون حرکتی و رابط

بخش‌های بدون میلین مثل دندریت نورون حرکتی و رابط

نورون رابط بدون میلین به طور کامل در این قسمت است.

دارای سرعت هدایت پیام اندکی است. زیرا هدایت پیام در این

محل نقطه به نقطه است.

رای میلین ← دارای گره رانویه ← دارای هدایت جهشی

ندار یافته‌های پشتیبان آن از بخش فاکستری بیشتر است و همین‌طور

ندار هسته، یافته و ...

امکان آسیب آن در ام.اس وجود دارد. زیرا اولاً میلین دارد، ثانیاً جزء

سنگاه عصبی مرکزی است.

در وسط قرار دارد اما همه بخش‌های وسط مغز لزوماً سفید

نیستند.

مغز

میل

نسبت به بخش فاکستری از چمچمه و پرده منته دورتر است.

در اطراف قرار گرفته است و نزدیک منته و ستون مهره‌هاست.

نفاع

اجتماعی

بخش‌های میلین‌دار مثل: آکسون میلین‌دار هر سه نوع نورون

بفش‌های
دستگاه عصبی
مرکزی

مفيد

ایستگاه نکاح شکل



- شیار بین دو نیمکره مغز در قسمت عمیق‌تر است. رابط پینه‌ای که نوعی پرده سفیدرنگ است، مستقیماً به پرده داخلی منتهی مرتبط است.
- فضای خالی بزرگی (بطن) در مغز وجود دارد که به شیار بین دو نیمکره راه دارد. این فضای به نیمه مغز نزدیک‌تر است.
- فضاهای خالی موجود در مغز که با مایع مغزی-نخاعی پر شده‌اند توسط بخش‌های خاکستری یا سفید احاطه شده‌اند.
- در نیمه عقبی و متصل به جمجمه یک حفره خونی حاوی خون تیره وجود دارد که محل بازگشت مایع مغزی-نخاعی به خون است (بیشتر بدانید!).
- ضخامت بخش خاکستری در قسمت‌های مختلف مغز متفاوت است و همچنین ضخامت بخش‌های سفید آن.
- همه بخش‌های خارجی مغز خاکستری است اما بخش‌های خاکستری درونی هم در مغز داریم.
- ضخامت بخش خاکستری در قسمت‌های مختلف نخاع متفاوت است و همچنین ضخامت بخش‌های سفید آن.
- بخش خاکستری شکمی نخاع نسبت به بخش پشتی آن ضخامت دارد.
- در عقب نخاع و در جلوی آن شیار دیده می‌شود. کانال مرکزی نخاع تماماً با بخش هدایت جهشی احاطه شده است.
- در قسمت عقبی نخاع بخش خاکستری تا خارجی‌ترین قسمت نخاع ادامه یافته است اما در بخش شکمی نخاع لزوماً چنین نیست.

۱۹- چه تعداد از موارد زیر به نادرستی جمله زیر را کامل می کند؟

«بخش در»

الف) خاکستری - نخاع، در ام.اس آسیب می بیند.

ب) سفید - مغز، با درونی ترین پرده منژ در تماس است.

ج) خاکستری - نخاع، فاقد یاخته های غیرعصبی بافت عصبی است.

د) سفید - مغز، می تواند با مایع مغزی-نخاعی در تماس مستقیم باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

نکات مهم متن کتاب در این قسمت را با هم مرور کنیم:

خطر ریزش نکته

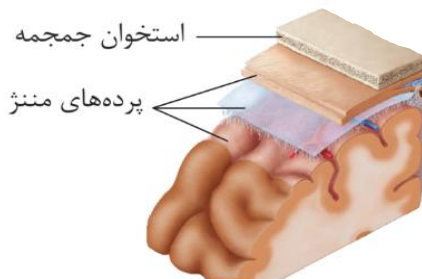
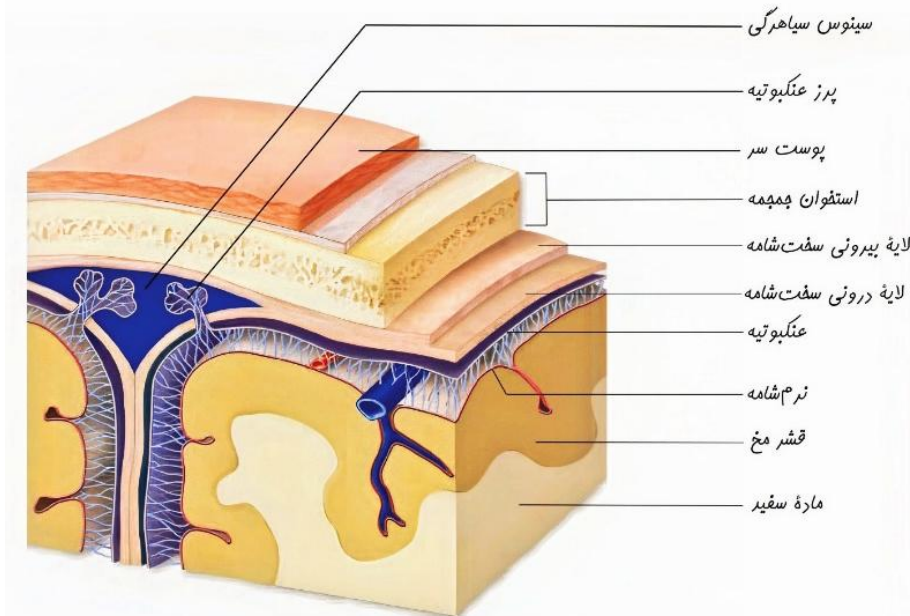


دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر فعالیت های بدن هستند / این دستگاه، اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می کند و به آن ها پاسخ می دهد / مغز و نخاع از دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده اند / در مغز، ماده خاکستری در قشر و ماده سفید در مرکز قرار گرفته است، در حالی که در نخاع، ماده سفید در قشر و ماده خاکستری در مرکز قرار دارد / ماده خاکستری شامل جسم یاخته های عصبی و رشته های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته های عصبی میلین دار است / همانطور که در شکل مقابل مشاهده می کنید، در مرکز ماده خاکستری نخاع یک کانال ریزه دیده می شود / در فرد مبتلا به MS، یاخته های پشتیبان سازنده میلین در دستگاه عصبی مرکزی یافت می شوند / جسم یاخته های نورون های حرکتی برخلاف نورون های حسی، درون دستگاه عصبی مرکزی قرار گرفته است.

حفاظت از مغز و نخاع: علاوه بر استخوان های جمجمه و ستون مهره، سه پرده از نوع بافت پیوندی به

نام پرده های منژ از مغز و نخاع حفاظت می کنند. فضای بین پرده ها را مایع مغزی-نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می کند.





نکته: از بین ساختارهای محافظت کننده از مغز و نخاع، استخوان ها و پرده های مننژ از جنس بافت پیوندی هستند و سد خونی_مغزی از جنس بافت پوششی است.

سوالات چالشی

- ❧ محکم ترین پرده آن کدام است؟ این پرده چند لایه دارد؟ کدام لایه آن همواره متصل به استخوان است؟
 - ❧ کدام پرده ها وارد شیار عمیق بین نیمکره های مغز می شوند؟ کدام بخش آن وارد نمی شود؟
 - ❧ بین کدام دو بخش حفره ایجاد می شود؟ کدام لایه ها با مایع درون این حفره در تماس مستقیم است؟
 - ❧ کدام پرده آن وارد همه شیارهای کوچک و بزرگ می شود؟
 - ❧ کدام پرده بخش های رشته ای و سفیدرنگ ناهم طول دارد؟ رشته هاش به چه سمتیه؟
 - ❧ آیا ممکن است پرده داخلی مننژ با بخش سفیدی در مغز در تماس باشد؟
 - ❧ انشعابات پرده میانی و پرده داخلی مننژ با کدام نوع مویرگ خونی در ارتباط اند؟
- تکلیف:** هر پرده مننژ (بافت پیوندی) سه بخش دارد؛ از فصل ۱ دهم مرور کنید.

نکته: در رابطه با مایع مغزی_نخاعی به سوالات زیر پاسخ دهید:

❧ کجاها را پر می‌کند؟ جواب: فضای بین پرده‌های مننژ، داخل بطن‌ها و حفره‌ها و کانال مرکزی نخاع

❧ منشاء آن چیست؟ جنس آن چیست؟ مویرگ‌های پیوسته درون بطن‌های ۱ و ۲ - خوناب و مواد محلول در آن

❧ کار آن چیست؟ جواب: تغذیه، دفع مواد زائد یاخته‌های بافت عصبی و حفاظت در برابر ضربه‌ها و ...

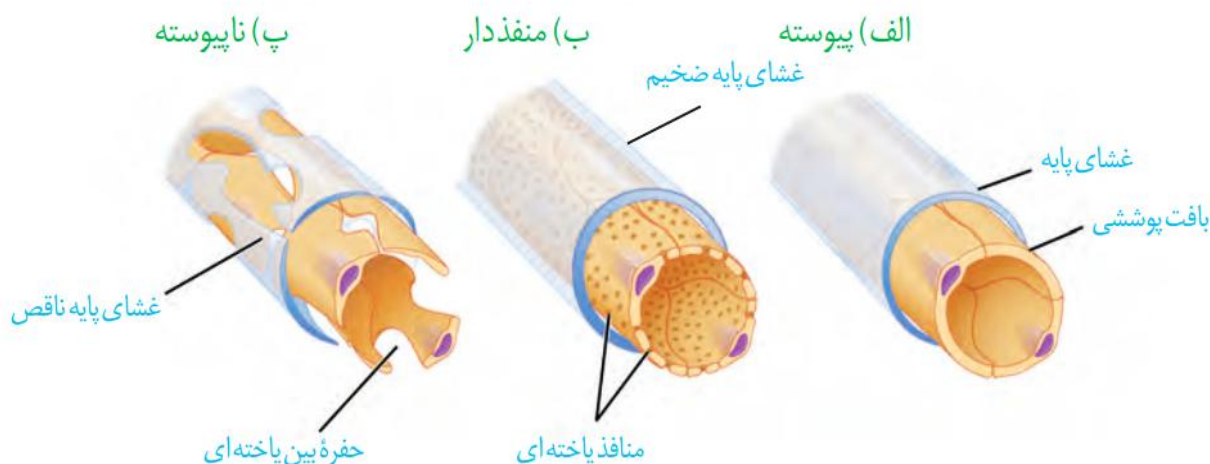
در سال گذشته با انواع مویرگ‌ها آشنا شدید. مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از کدام نوع‌اند و چه ویژگی دارند؟
یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد. در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده در مغز، سد خونی - مغزی و در نخاع سد خونی - نخاعی نام دارد. البته مولکول‌هایی مثل اکسیژن، کربن دی‌اکسید، گلوکز و آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از این سدها عبور کنند.

نکته: در شرایط طبیعی بسیاری (نه همه) از مواد و میکروب‌ها نمی‌توانند از سد خونی_مغزی عبور کرده و به مغز وارد شوند. پس حتی در شرایط طبیعی هم می‌توان در مغز میکروب (مثل باکتری) را مشاهده کرد، زیرا برخی می‌توانند عبور کنند.

❧ چه موادی می‌توانند از سد خونی_مغزی عبور کنند؟

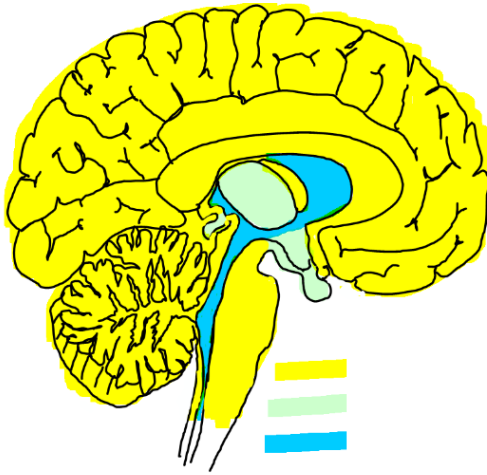
جواب: موادی مثل آب، اکسیژن، کربن دی‌اکسید، گلوکز، آمینواسیدها، چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در چربی (یعنی DAKE) برخی میکروب‌ها، برخی داروها و مواد محلول در چربی مثل الکل‌ها (نظیر اتانول)

❧ مویرگ‌های دستگاه عصبی مرکزی از چه نوعی هستند؟ ویژگی‌های آن‌ها را بنویسید.



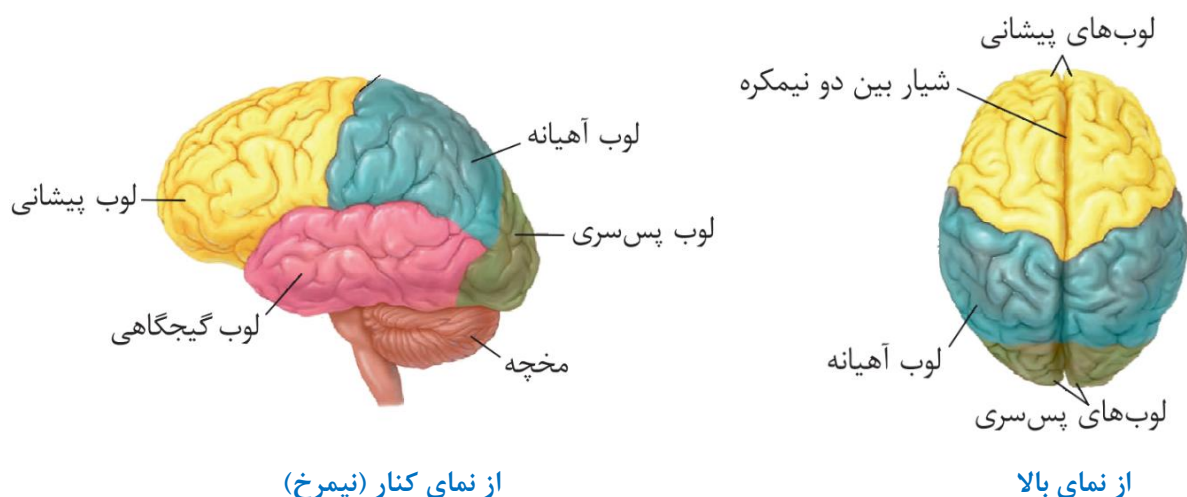
مغز

می‌دانید مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است. در ادامه با ساختار و کار بخش‌های تشکیل دهنده مغز بیشتر آشنا می‌شوید.



نیمکره‌های مخ: در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می‌دهد. دو نیمکره مخ با رشته‌های عصبی به هم متصل‌اند. رابط‌های سفید رنگ به نام رابط پینه‌ای و سه‌گوش از این رشته‌های عصبی‌اند که هنگام تشریح مغز آن‌ها را می‌بینید. دو نیمکره به طور همزمان از همه بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. هر نیمکره کارهای اختصاصی نیز دارد؛ مثلاً بخش‌هایی از نیمکره چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط‌اند و نیمکره راست در مهارت‌های هنری تخصص یافته است.

بخش خارجی نیمکره‌های مخ، یعنی قشر مخ از ماده خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی‌متر تشکیل می‌دهد. قشر مخ، چین خورده است و شیارهای متعددی دارد. شیارهای عمیق هر یک از نیمکره‌های مخ را به چهار لوب پس سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی تقسیم می‌کنند.



از نمای کنار (نیمرخ)

از نمای بالا

نکته: لوب گیجگاهی نسبت به لوب پس سری با بخش بیشتری از مخچه مجاورت دارد.

نکته: در بخش قشری مخ و در لوب ها، سه بخش حسی، حرکتی و ارتباطی وجود دارد.

خطر ریزش نکته هر لوبی از ساختار مخ انسان که



با شیار بین دو نیمکره اتصال دارد **لوب پس سری، آهیانه و پیشانی** / با دو لوب دیگر از آن نیمکره مرز مشترک دارد **لوب پس سری و پیشانی** / کوچک ترین لوب آن نیمکره محسوب می شود **لوب پس سری** / بزرگ ترین لوب هر نیمکره آن است **لوب پیشانی** / در سطح جلوتری نسبت به بقیه قرار دارد **لوب پیشانی** / از نمای بالای مغز قابل رؤیت است **لوب پس سری، آهیانه و پیشانی** / با سه لوب دیگر از آن نیمکره مرز مشترک دارد **لوب آهیانه و گیجگاهی** / در نزدیکی مخچه قرار دارد **لوب پس سری و گیجگاهی** / در نزدیکی هیپوکامپ قرار گرفته است **لوب گیجگاهی** / پس از ترک کوئالین به میزان کمتری بهبود می یابد **لوب پیشانی** / جایگاه پردازش نهایی اطلاعات بینایی است **لوب پس سری** / با مخچه مرز مشترک دارد **لوب پس سری و گیجگاهی**

خطر ریزش نکته در رابطه با لوب های مخ به نکات زیر توجه کنید:



لوب های پیشانی، بزرگ ترین لوب های مخ هستند و لوب های پس سری، کوچک ترین لوب های مخ! **لوب آهیانه و لوب گیجگاهی، با تمام لوب های نیمکره مربوط به فود، مرز مشترک دارند** / مخچه در سطح پایین تری نسبت به تمامی لوب های مخ قرار گرفته است **لوب هایی که در تماس با مفه قرار دارند، شامل لوب پس سری و لوب گیجگاهی هستند (از نمای کناری لوب گیجگاهی یکم بیشتر با مفه مرتبط)** / در مجموع، ۴ لوب مخ در تماس با مخچه قرار دارند! دو لوب پس سری و دو لوب گیجگاهی **لوب های گیجگاهی، در تماس با شیار عمیق مرکزی مخ قرار ندارند باقی لوب ها در مجاورت این شیار قرار گرفته اند** / لوب های گیجگاهی از نمای سطح بالایی مخ، قابل رؤیت نیستند **نزدیک ترین لوب های مخ به پیاژه های بویایی، لوب های پیشانی هستند**

سوالات چالشی



❧ کوچک ترین لوب مخ چیه؟ کوچک ترین لوب مغز چی؟

❧ کدام لوب مستقیماً به وسیله شیار بین دو نیمکره از لوب هم نام خود جدا نشده است؟

❧ تنها لوب دارای مرز مشترک با ساقه مغز کدومه؟

تکلیف: مفهوم لوب در کلیه و شش را مرور کنید.

نکته: مغز از نمای بالا شبیه به تخم مرغ است که قسمت عقب مغز، پهن و قسمت جلوی آن، نوک تیز می باشد و نیز مخ ۷ شیار عمیق دارد که ۳ تا در نیمکره راست و ۳ تا در چپ و یکی هم در وسط است.

قشر مخ شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است (با نورون‌های حسی، حرکتی و رابط اشتباه نشود). بخش‌های حسی، پیام‌های حسی را دریافت می‌کنند. بخش‌های حرکتی به ماهیچه‌ها و غده‌ها، پیام می‌فرستند. بخش‌های ارتباطی بین بخش‌های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می‌کنند.

رسم شکل در این رابطه:

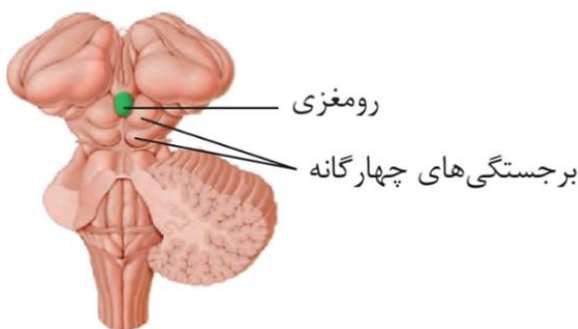
قشر مخ، جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه آن یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

چرا قشر مخ چین خورده است؟

جواب: ۱. تا سطح بیشتری را برای انجام کارهای پیچیده ایجاد کند. ۲. تا بتواند درون حجمه جای بگیرد.

ساقه مغز: ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع

تشکیل شده است.



۱- مغز میانی: در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن (نه پشتیبان)، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند که در فعالیت تشریح مغز می‌توانید آن‌ها را ببینید.

۲- پل مغزی: در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

۳- بصل النخاع: پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.



مخچه: مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به

نام کرمینه در وسط آن‌هاست. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

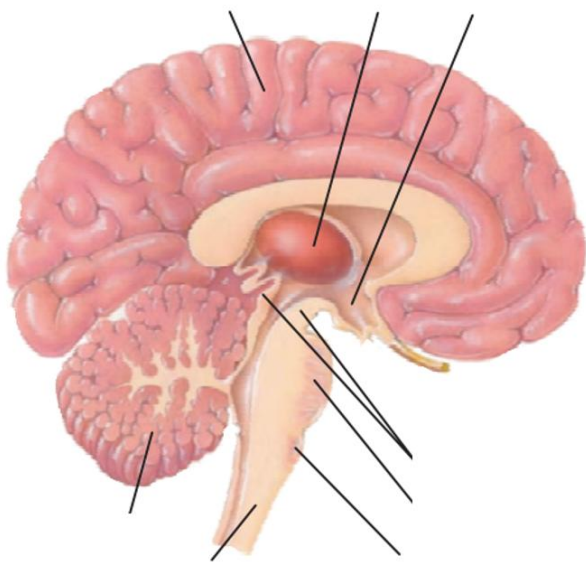
فعالیت ۵

با استفاده از آنچه آموختید در گروه خود درباره پرسش های زیر گفت و گو و پاسخ را به کلاس گزارش کنید.

۱- هنگام ورزش چگونه تعادل خود را حفظ می کنید؟

۲- هنگام راه رفتن با چشمان بسته، چه تغییری در راه رفتن ایجاد می شود؟ علت تغییر را توضیح دهید.

۳- چگونه ممکن است با وجود سلامت کامل چشم ها، فرد قادر به دیدن نباشد؟



نکته: مخچه از نخاع، دیگر بخش های مغز و همچنین از

اندام هایی مانند گوش (بخش دهلیزی یا مجاری نیم

دایره) و از گیرنده های حس وضعیت (در کپسول مفصلی،

ماهیچه اسکلتی و زردپی ها) نیز پیام دریافت می کند.

سوالات چالشی



بخش سفید مخچه چه نام دارد؟ آیا از بخش خاکستری بزرگ تر و قطورتر است یا کوچک تر؟

چین خوردگی های مخچه ریزتر هستند یا مخ؟ برجستگی های بالایی بزرگ ترند یا پایینی؟

رو مغزی (اپی فیز)، بطن چهارم، بطن سوم، بطن ۱ و ۲، رابط پینه ای و سه گوش کجا هستند؟ مشخص کنید.

نکته: اپی فیز از برجستگی چهارگانه، مخچه و کل ساقه مغز بالاتر است، یعنی در ارتفاع بالاتری قرار گرفته است.

نکته: در انسان بطن ۱ و ۲ در دو طرف رابط سه گوش، بطن سوم در پشت تالاموس و بطن چهارم در جلوی مخچه قرار دارد

و همه این بطن ها با هم و با کانال مرکزی نخاع در ارتباط هستند و با مایع مغزی-نخاعی پر شده اند.



خطر ریزش نکته

هر بخشی از ساقه مغز که

بر گره سینوسی دهلیزی، مدت زمان دوره قلبی، برون ده قلبی و فاصله امواج نوار قلب مؤثر است **بصل النفاخ / تنظیم کننده** فعالیت اعصاب خودمختار است **بصل النفاخ + /** از مراکز تنفسی در مغز محسوب می شوند **بصل النفاخ و پل مغزی /** بر میزان گوارش نشاسته در دهان و مرگ باکتری ها در این محل مؤثر است **پل مغزی (با تنظیم ترشح)** / بر میزان محافظت از چشم مؤثر است **پل مغزی (با تنظیم ترشح)** / در افراد مصرف کننده دخانیات فعال تر است **..... (مرکز)** / بر دفاع از دستگاه تنفس مؤثر است **بصل النفاخ (با سرفه و عطسه)** / در بالا رفتن زبان کوچک مؤثر است **بصل النفاخ (در و)** / در دریافت پیام های حاصل از گیرنده های بینایی و شنوایی مؤثر است **مغز میانی /** بر حرکت و حفظ تعادل مؤثر است **مغز میانی /** نسبت به بخش های دیگر ساقه مغز در سطح بالاتری قرار دارد **مغز میانی /** نسبت به بخش های دیگر ساقه مغز در سطح پایین تری قرار دارد **بصل النفاخ /** نسبت به بخش های دیگر ساقه مغز اندازه بزرگ تری دارد **پل مغزی /** نسبت به بخش های دیگر ساقه مغز فاصله کمتری با بطن چهارم دارد **پل مغزی /** پیام های عصبی را به یاخته های ماهیچه ای دیافراگم و ماهیچه بین دنده های خارجی ارسال می کند **بصل النفاخ /** در تنظیم مدت زمان دم نقش دارد **پل مغزی /** در متوقف کردن دم نقش دارد **بصل النفاخ + پل مغزی /** یاخته های کم تعدادتر آن در ایجاد نوار مغز دخیل اند **هرسه بفس /** اختلال در عملکرد آن، پیامدی مانند بیماری ام.اس فرد می گذارد **..... /** بر سه جفت غده بزرگ و تعدادی غده کوچک مؤثر است **پل مغزی (اثر بر غدد بزاقی) /** بر افزایش ترشح موسین به درون دهان نقش دارد **پل مغزی (اثر بر غدد بزاقی) /** بر افزایش ترشح لیزوزیم به سطح دهان و سطح خارجی چشم ها مؤثر است **پل مغزی (اثر بر غدد بزاقی و اشک) /** در افزایش خروج ترشحات مخاطی از بینی نقش دارد **..... (با)**

ساختارهای دیگر مغز

- ۱- **تالاموس ها:** محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی اند. اغلب پیام های حسی در تالاموس گرد هم می آیند تا به بخش های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.
- ۲- **هیپوتالاموس:** که در زیر تالاموس ها قرار دارد. این ساختار دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند؛ همچنین در تنظیم تعداد ضربان قلب و فشار خون نقش دارد.
- ۳- **سامانه کناره ای (لیمبیک):** که با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد. سامانه کناره ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می کند.

اسبک مغز (هیپوکامپ) یکی از اجزای سامانه کناره ای است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. حافظه افرادی که اسبک مغز آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می شود. این افراد نمی توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آن ها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام های جدید، حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن این افراد باقی می ماند. البته آنان برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند.

پژوهشگران بر این باورند که اسبک مغز در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد؛ مثلاً وقتی شماره تلفنی را می‌خوانیم یا می‌شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را از یاد ببریم. ولی وقتی آن را بارها به کار ببریم، در حافظه بلند مدت ذخیره می‌شود.

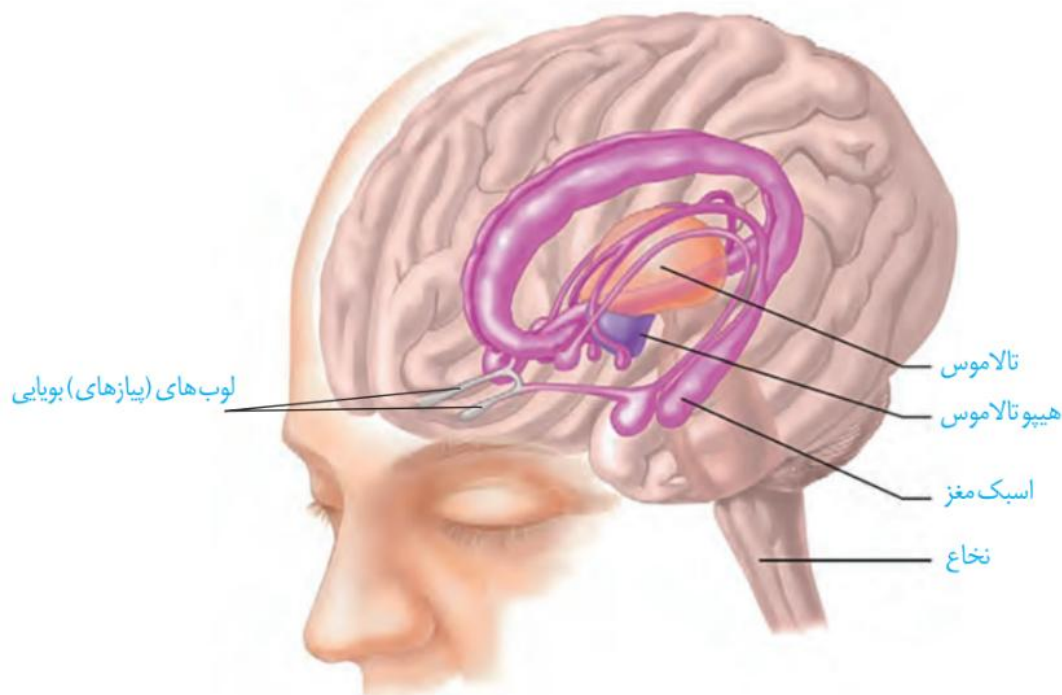
نکته: بخش‌های تشکیل دهنده سامانه کناره‌ای (لیمبیک) در حد کتاب درسی:

اسبک مغزی (هیپوکامپ):

- دو عدد هستند و در لوب‌های گیجگاهی چپ و راست فرورفته‌اند.
- مسئول ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به بلند مدت هستند.
- در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارند و شرط ذخیره کردن اطلاعات در حافظه بلند مدت تکرار فراوان آن‌هاست.
- رشته‌ها (میلین دار و سفید):
- لوب‌های بویایی، تالاموس‌ها و هیپوتالاموس را مستقیماً به قشر مخ وصل می‌کنند.
- ایجاد ارتباط بین اجزای مختلف سامانه لیمبیک را بر عهده دارند.

نکته: لوب‌های بویایی (پیاژه‌های بویایی) که دو عدد هستند؛

گرفتن پیام بویایی از سقف حفره بینی و از گیرنده‌های حس بویایی	پیاژه (لوب‌های بویایی (۲ عدد))
دو عدد هستند و در بالای حفره بینی قرار دارند	
پیام‌ها از طریق رشته‌های سامانه لیمبیک مستقیماً به قشر مخ برای پردازش نهایی ارسال می‌شوند و پردازش اولیه ندارند	



سوالات چالشی

- ❧ آیا اطلاعات خروجی از مغز توسط تالاموسها تقویت می‌شوند؟
- ❧ چه اطلاعاتی در مغز تنها پردازش نهایی می‌شوند و پردازش اولیه ندارند؟
- ❧ اطلاعات خروجی از تالاموس به کدام بخش قشر مخ می‌روند (حسی، حرکتی یا ارتباطی)؟
- ❧ آیا هیپوتالاموس نیز می‌تواند بر روی مدت زمان دوره قلبی، فاصله امواج و برون‌ده قلبی اثر بگذارد؟
- ❧ آیا ممکن است در پی فعال شدن هیپوتالاموس (یا بصل‌النخاع)، ارتفاع امواج نوار مغز و سپس نوار قلب بالا رود؟
- ❧ هیپوتالاموس برای تنظیم دمای بدن به کدام یک از انواع بافت‌های پیوندی بدن نیاز بیشتری دارد؟
- ❧ درک تشنگی و گرسنگی بر عهده چه بخشی است؟

ترکیب: چه موقع فرد احساس تشنگی می‌کند؟ (رسم نمودار)

هر بخشی از مغز که **خطر ریزش نکته**



در حرکت نقش دارد: مخ، مغز میانی، مَفْه / در فرایند تنفس نقش دارد: پل مغزی، بصل‌النخاع / در یادگیری نقش دارد: و / در تنظیم فشارخون و ضربان قلب نقش دارد: بصل‌النخاع، هیپوتالاموس (پل مغزی نقش کمی دارد) / از نقاط مختلف در جهت ایجاد هماهنگی، پیام دریافت می‌کند: / در پردازش اطلاعات نقش دارد: و / در اعتیاد تحت تاثیر قرار می‌گیرد: و بخش‌هایی از / جزء لیمبیک نیست اما با آن مرتبط است: و

❧ کدام گزینه در ارتباط به لوب‌های مخ انسان به درستی بیان شده است؟

- هر لوب مخ که تنها با دو لوب دیگر یک نیمکره در تماس است، طی اعتیاد به کوکائین بیشتر از سایر لوب‌ها بهبود می‌یابد.
- هر لوب مخ که عقبی‌ترین لوب مغزی بوده و با مخچه در تماس است، کوچک‌ترین لوب مغزی محسوب می‌شود.
- هر لوب مخ که در مجاورت اسبک مغز واقع شده است، در بررسی لوب‌های مخ از نمای بالایی قابل مشاهده نیست.
- هر لوب مخ که در تماس مستقیم با مخچه قرار دارد، با دو لوب مغزی دیگر در هر نیمکره مرز مشترک دارد.

۲۱- با توجه به کار بخش‌های اصلی تشکیل‌دهنده مغز، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در مردی بالغ، بخشی از مغز که قطعاً»

الف - نیمه‌های مشابه آن توسط رابط سفید رنگ به هم متصل می‌شوند - پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز را در قشر خود انجام می‌دهد.

ب - در تنظیم تعداد ضربان قلب و فشار خون نقش دارد - نمی‌تواند بالاتر از مرکز تنظیم ترشح بزاق و اشک قرار داشته باشد.

ج - تحت تأثیر پیام‌های تولید شده در گیرنده مخروطی قرار می‌گیرد - کاملاً بالاتر از مراکز عصبی تنظیم تنفس قرار گرفته است.

د - مرکز انعکاس‌های دستگاه تنفس است - در صورت آسیب دیدن، می‌تواند منجر به اختلال در دفع ارادی ادرار شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲- کدام گزینه، در رابطه با دستگاه عصبی مرکزی، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
«نوعی بخش مؤثر در که می‌تواند»

(۱) پردازش پیام تعادل - جزئی از ساختارهای اصلی مغز است - باعث تفکر و عملکرد هوشمندانه شود.

(۲) تنظیم خواب - بلافاصله در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد - هر هورمون تولیدی خود را ترشح کند.

(۳) پردازش پیام حس شنوایی - جزئی از ساختارهای اصلی مغز است - در ایجاد حرکات بدن نقش مؤثری داشته باشد.

(۴) تنظیم تنفس - بلافاصله در بالای مسیر ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌ها قرار دارد - باعث تحریک ترشح بزاق از غدد بزاقی شود.

۲۳- هر بخشی از ساقه مغز انسان که به طور حتم

(۱) در شروع گوارش شیمیایی مواد غذایی نقش دارد - با ارسال پیام به مهم‌ترین ماهیچه در تنفس عادی، می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

(۲) در حفاظت و ایمنی بدن نقش دارد - مرکز هماهنگی اعصاب خودمختاری که در تنظیم تعداد تکانه‌های قلبی نقش دارند را در خود جای داده است.

(۳) یکی از بطن‌های مغز در بین دو بخش آن قرار دارد - شامل چهار برجستگی است که برجستگی‌های بزرگ‌تر به پل مغزی نزدیک‌تر هستند.

(۴) در تنظیم میزان فشار وارده به دیواره رگ‌ها از سوی خون نقش دارند - در تشریح مغز گوسفند از هر دو سطح پشتی و شکمی قابل مشاهده است.

اعتیاد

اعتیاد وابستگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد. وابستگی به اینترنت یا بازی‌های رایانه‌ای نیز نمونه‌ای از اعتیادهای رفتاری‌اند. مواد گوناگون مانند الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین و حتی کافئین قهوه اعتیاد آورند. اعتیاد نه فقط سلامت جسمی و روانی فرد مصرف کننده، بلکه سلامت خانواده او و نیز افراد دیگر اجتماع را به خطر می‌اندازد.

نکته: پس هرگونه اعتیادی (رفتاری یا عملی) اولاً در فرد وابستگی ایجاد می‌کند و ثانیاً ترک آن هم مشکلات جسمی و هم روانی (با هم) برای فرد ایجاد می‌کند.

انواع اعتیاد	عملی	مثل مصرف یک ماده مانند کافئین، نیکوتین و ... که ترک آن هم مشکلات جسمی و هم روانی ایجاد می‌کند.
	رفتاری	انجام یک رفتار مثل بازی‌های اینترنتی و اینستاگرام و ... که بیشتر وابستگی روانی دارد و ترک آن هم مشکلات جسمی و هم روانی ایجاد می‌کند.

☞ مواد اعتیاد آوری که در نوع اعتیاد عملی کاربرد دارند، کدامند؟

پاسخ: موادی مثل الکل، نیکوتین، مورفین، هروئین، کوکائین و حتی کافئین قهوه و نوشابه. دقت کنید که خود این مواد در مواد مخدری مثل تریاک و سیگار وجود دارند و ما مثلاً به تریاک مواد اعتیادآور نمی‌گوییم بلکه مواد مخدر می‌گوییم که در آن مواد اعتیاد آور وجود دارد. ماده اعتیاد آور سیگار و دخانیات غالباً نیکوتین است.

مواد اعتیادآور و مغز: نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب افراد اختیاری است، اما استفاده مکرر از این مواد، تغییراتی را در مغز ایجاد می‌کند که فرد دیگر نمی‌تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند. به همین علت، اعتیاد را بیماری برگشت پذیر می‌دانند که حتی سال‌ها پس از ترک مواد، فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد. مواد اعتیاد آور بر سامانه کناره‌ای اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند. در نتیجه فرد، میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد (البته به صورت اختیاری). با ادامه مصرف، دوپامین کمتری آزاد می‌شود و به فرد احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی دست می‌دهد. برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است ماده اعتیاد آور بیشتری مصرف کند. مواد اعتیادآور بر بخش‌هایی از قشر مخ نیز تأثیر می‌گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند (نه این‌که به طور کامل این توانایی‌ها را منقضی کنند). این اثرات به ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است؛ زیرا مغز آنان در حال رشد است. مصرف مواد اعتیادآور ممکن است تغییرات برگشت ناپذیری را در مغز ایجاد کند.

سوالات چالشی



آیا نخستین تصمیم برای مصرف همواره اختیاری است؟ **جواب: خیر، در اغلب افراد اختیاری است.**

آیا هر نوع استفاده‌ای تغییرات برگشت ناپذیر در مغز ایجاد می‌کند که فرد دیگر نتواند با میل شدید برای مصرف مقابله

کند؟ **جواب: خیر، فقط استفاده مکرر یا پرتکرار!**

آیا تغییرات ایجاد شده در مغز بر اثر استفاده مکرر مواد اعتیاد آور قطعاً دائمی می‌باشد؟ **جواب: خیر ممکن است دائمی باشد.**

نکته: تاثیرات مواد اعتیاد آور بر مغز:

لیمبیک (اثر بیشتر):

آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله (نه فقط) دوپامین ← احساس لذت و سرخوشی

مخ (اثر کمتر):

بخش‌هایی از قشر مخ ← کاهش توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی خصوصاً در نوجوانان

بر بخش پیشین مغز بیشتر از بخش پسین آن آسیب می‌زنند.

ممکن است (نه قطعاً) تغییرات برگشت ناپذیری در مغز ایجاد کند.

چرا رفته رفته مغز دوپامین کمتری آزاد می‌کند و فرد برای رهایی از کسالت باید مواد اعتیاد آور بیشتری مصرف کنند؟

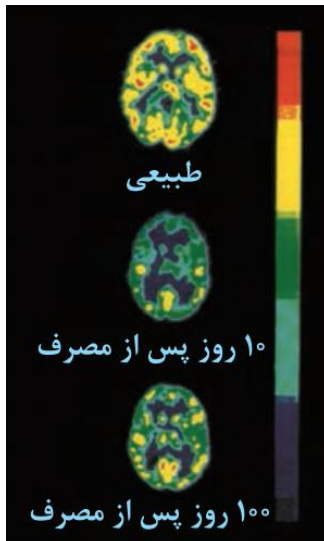
پاسخ: مواد اعتیاد آور (مثل کوکائین) در بدن ما شبیه یکسری مولکول‌ها هستند (مثل مولکول A به فرض مثال!) که در بدن ما کارهایی انجام می‌دهند. وقتی کوکائین وارد بدن فرد می‌شود، به گیرنده‌های آن مولکول‌ها (مثلاً مولکول A) وصل شده و کارهای آن را تشدید می‌کند. به عنوان مثال باعث اثر بیشتر بر روی لیمبیک شده و دوپامین خیلی زیادی ترشح می‌کند (در اولین مصرف). اما بدن که کوکائین را نمی‌شناسد و گمان می‌کند که همان مولکول A است و برای جلوگیری از تولید دوپامین زیاد، گیرنده‌های مولکول A و کوکائین را بر روی لیمبیک کاهش می‌دهد تا اثرات آن و در نتیجه تولید دوپامین را به حد معمول برگردانند. بدین ترتیب باید فرد معتاد رفته رفته مصرف کوکائین خود را افزایش دهد تا به دوپامین اولیه برسد و می‌توان گفت فرد به مصرف کوکائین معتاد شده است (در اینجا کوکائین و ماده A فقط دو مثال ساده برای یادگیری بودند). ممکن است بعد از ترک هم تعداد گیرنده‌ها افزایش نیابد و بنابراین اعتیاد را یک بیماری برگشت پذیر می‌دانند. زیرا این فرد همواره باید مقدار زیادی ماده A یا کوکائین را وارد بدن خود بکند.

به نکات ترکیبی زیر توجه کنید:

خطر ریزش نکته



نیکوتین، کوکائین و الکل می‌توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تاثیر سوء بگذارند / نیکوتین نوعی آلتالوئید مسموم می‌شود که در گیاه تنباکو یافت می‌شود و در دور کردن گیاه‌فواران از گیاه نقش دارد (دفاع شیمیایی در گیاهان) / مصرف تنباکو علاوه بر آنکه نیکوتین دارد و موجب اعتیاد می‌شود، به علت سایر مواد شیمیایی درون آن، با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد (مثلاً وجود بنزوپیرن در دود سیگار که سرطان‌زا است).



شکل مقابل میزان مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف‌کننده کوکائین نشان می‌دهد. رنگ‌های آبی تیره و روشن مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز مصرف زیاد آن را نشان می‌دهد. توجه کنید که بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد؛ بخش پیشین مغز بهبود کم‌تری را نشان می‌دهد.

نکته: هرچه مصرف گلوکز در مغز بیشتر باشد، توانایی انجام فرایندهای پیچیده (مثل تفکر و درک و ...) نیز در آن بیشتر است و بالعکس.

چگونه با کمک شکل مقابل جلو و عقب مغز را تشخیص دهیم؟

مصرف کوکائین و مواد اعتیادآور بر ارتفاع امواج نوار مغزی چه تأثیری دارند؟

در کدام یک از شکل‌های مغز، اتلاف انرژی بیشتری رخ می‌دهد؟

اعتیاد به الکل: مقدار الکل (اتانول) در نوشیدنی‌های الکلی متفاوت است؛ حتی مصرف کم‌ترین مقدار الکل، بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می‌شود. الکل از غشای یاخته‌های عصبی بخش‌های مختلف مغز عبور و فعالیت‌های آن‌ها را مختل می‌کند. الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده تأثیر می‌گذارد؛ و عامل کاهش دهنده فعالیت‌های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن (برخلاف عملکرد مپی‌ها) و اختلال در گفتار است. الکل فعالیت مغز را کند می‌کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی افزایش پیدا می‌کند. مشکلات کبدی، سکته قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

سوالات چالشی

روش جذب الکل در لوله گوارش چیست؟

آیا الکل می‌تواند از سد خونی-مغزی و خونی-نخاعی عبور کند؟ سایر مواد اعتیادآور چگونه؟

آیا الکل نیز باعث ایجاد لذت و سرخوشی در فرد می‌شود؟

پیامدهای مصرف الکل	در همه مصرف‌ها	کاهش دهنده فعالیت‌های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن (برخلاف عملکرد مخچه!)، اختلال در گفتار، کند کردن فعالیت مغز و در نتیجه افزایش زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی
	فقط در مصارف بلند مدت	مشکلات کبدی، سکته قلبی و انواع (نه یک نوع) سرطان‌ها

فعالیت ۶

دربارهٔ درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر اطلاعاتی را جمع‌آوری کرده و به کلاس ارائه کنید.

- استفاده از قلیان به اندازهٔ سیگار خطرناک نیست.
- فرد با یک بار مصرف مادهٔ اعتیادآور، معتاد نمی‌شود.
- مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد.
- مصرف مواد اعتیادآوری که از گیاهان به دست می‌آیند، خطر چندانی ندارد.

🌀 مصرف دخانیات به کدام قسمت دستگاه تنفسی آسیب وارد می‌کند؟

🌀 سیگار کشیدن و مصرف الکل چگونه ممکن است منجر به تخریب مخاط مری شود؟

🌀 موادی که در شیرابهٔ بعضی گیاهان یافت می‌شوند و بعضاً اعتیادآورند، چه نام دارند؟ آیا از این مواد می‌توان به عنوان دارو نیز استفاده کرد؟ هدف گیاهان از تولید این مواد چیست؟

۲۲۴- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی، مشابه عبارت زیر است؟

«با ادامهٔ مصرف مادهٔ اعتیادآور، دوپامین کمتری از لیمبیک آزاد می‌شود و همین امر، باعث افزایش میزان مصرف آن می‌شود.»

- (۱) ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، حداکثر میزان مصرف ATP در بزرگ‌ترین لوب مخ مشاهده می‌شود.
- (۲) مواد مخدر علاوه بر تأثیر بر سامانهٔ لیمبیک، می‌توانند بر بخشی از مغز تأثیر بگذارند که شامل سه بخش اصلی است.
- (۳) الکل با عبور از سد خونی-مغزی و غشای پایهٔ یاخته‌های اصلی مغز، موجب افزایش تولید ناقل‌های عصبی در قشر مخ می‌شود.
- (۴) کاهش ارتفاع موج QRS در نوار قلب و کاهش مصرف فولیک‌اسید در بخش‌هایی از بدن، از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل است.

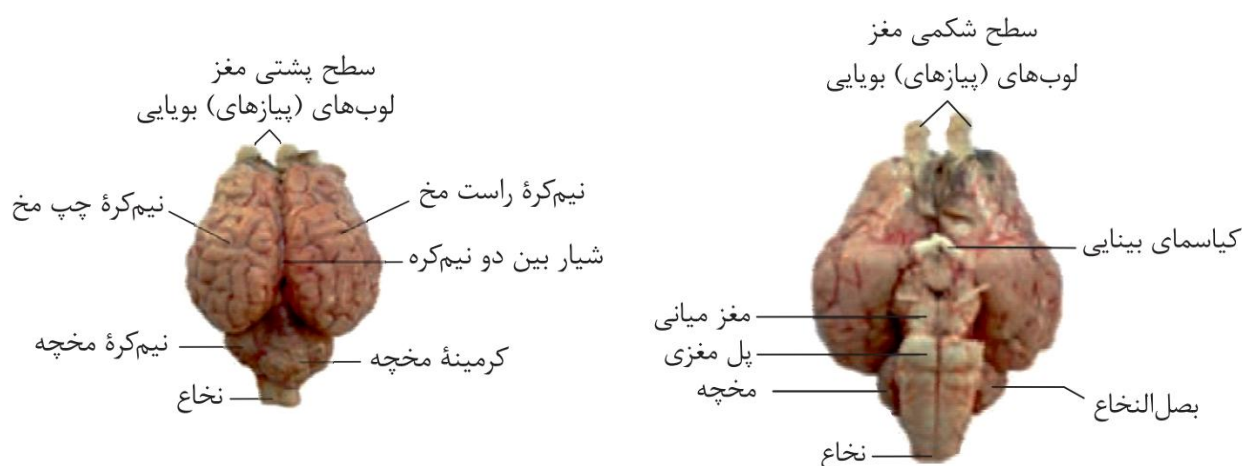
اشتباهات تو آزمونارو اینجا بنویس:

فعالیت ۷: تشریح مغز

۱. بررسی بخش‌های خارجی مغز:

الف) مشاهده سطح پشتی: مغز را مانند شکل در ظرف تشریح قرار دهید. روی مغز بقایای پرده منژ وجود دارد. آن‌ها را جدا کنید تا شیارهای مغز بهتر دیده شوند. کدام بخش‌های مغز را با مشاهده سطح پشتی آن می‌توانید ببینید؟

ب) مشاهده سطح شکمی مغز: مغز را برگردانید، باقیمانده منژ را به آرامی جدا کنید و بخش‌های مغز را در این سطح مشاهده کنید.



۲. مشاهده بخش‌های درونی مغز: مغز را طوری در ظرف تشریح قرار دهید که سطح پشتی آن را ببینید. با انگشتان شست، به آرامی دو نیم‌کره را از محل شیار بین آن‌ها از یکدیگر فاصله دهید و بقایای پرده‌های منژ را از بین دو نیم‌کره خارج کنید تا نوار سفید رنگ رابط پینه‌ای را ببینید.

در حالی که نیم‌کره‌های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیم‌کره‌ها را بیشتر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه‌ای مشاهده کنید. دو طرف این رابط‌ها، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها اجسام مخطط قرار دارند. شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می‌کند نیز درون این بطن‌ها دیده می‌شوند.

در مرحله بعد به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس‌ها را ببینید. دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم و در لبه پایین این بطن، اپی فیز را ببینید. در عقب اپی فیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.

در مرحله بعدی کرمینه مخچه را در امتداد شیار بین دو نیم‌کره برش دهید تا درخت زندگی و بطن چهارم مغز را ببینید.



مقایسهٔ جهات در انسان و گوسفند

سوالات چالشی

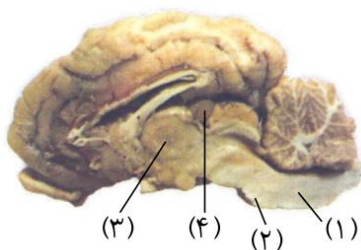
- آیا در داخل شیارهای مغزی پرده مننژ وجود دارد؟ آیا در سطح شکمی مغز نیز مانند سطح پشتی آن مننژ وجود دارد؟
- آیا ترتیب قرار گرفتن بخش‌های مغز در انسان و گوسفند یکسان است؟ چرا؟
- آیا بخش سفید در مغز ممکن است با مننژ در تماس مستقیم باشد؟ (نکتهٔ چالشی)

برای دیدن آن باید در جلوی رابط پینه‌ای با نوک چاقو جراحی برش کم عمقی ایجاد کرد و به آرام فاصله نیمکره‌ها را زیاد کرد.	دو طرف آن بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند. برخلاف مغز انسان از رابط پینه‌ای ضخامت بیشتری دارد.
در دوطرف آن و درون بطن‌های ۱ و ۲ اجسام مخطط قرار دارند.	رابط سه گوش در مغز گوسفند در عقب و کمی زیر آن بطن سوم قرار گرفته است.
سفید رنگ است و سرشار از میلین و یاختهٔ نگهبان می‌باشد (پس در ام.اس تخریب می‌شود).	اپی فیز یا رو مغزی در عقب آن قرار گرفته است. در زیر آن تالاموس‌ها قرار دارند.

نکته: دو تالاموس با یک رابط به هم وصل هستند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

۲۵- با توجه به شکل، کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از مغز انسان که می باشد، معادل بخش در شکل مقابل است.»



(۱) در تنظیم شنوایی نقش داشته و دارای برجستگی های چهارگانه - ۱

(۲) محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات ورودی به مغز - ۴

(۳) مرکز تنظیم ترشح مایعات دارای نوعی آنزیم گوارشی - ۲

(۴) قادر به تنظیم دمای بدن، تشنگی و گرسنگی - ۳

۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هنگام بررسی بخش های خارجی و درونی مغز گوسفند، در فاصله بین قرار گرفته است.»

(۱) نخاع و لوب بویایی، کیاسماهای بینایی پایین تر از مغز میانی

(۲) کرמینه و بطن های جانبی، رابط سه گوش بالاتر از اجسام مخطط

(۳) کرמینه و پل مغزی، مغز میانی پشتی تر از بصل النخاع

(۴) بطن چهارم و اجسام مخطط، اپی فیز پایین تر از رابط سه گوش

در رابطه با فعالیت تشریح مغز گوسفند **خطر ریزش نکته**

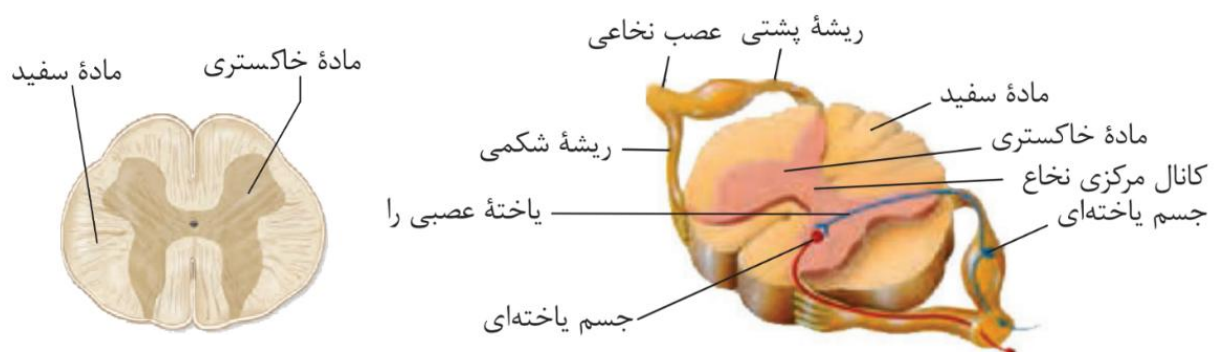


هر بخشی از مغز گوسفند که در سطح پشتی مشاهده می گردد (بدون نیاز به برش در مغز): **پیاژه های بویایی، نیمکره های مخ و مفه، شیار بین دو نیمکره مخ، کرמینه مفه و بفش ابتدایی نفاع (که جز مغز نیست)** / هر بخشی از مغز گوسفند که در سطح شکمی مشاهده می گردد (بدون نیاز به برش در مغز): **پیاژه های بویایی، پلپای (کیاسمای) بینایی، مغز میانی، پل مغزی، بصل النفاع، نیمکره های مخ و مفه و بفش ابتدایی نفاع (عدم مشاهده کرמینه و شیار بین دو نیمکره مخ) / هر سطحی از مغز که در آن چلیپای بینایی مشاهده می گردد: سطح شکمی / هر سطحی از مغز که در آن پیاژه های بویایی مشاهده می گردد: سطح پشتی و شکمی / هر رابطی که بین دو نیمکره مخ مشاهده می گردد: رابط پینه ای و سه گوش / اولین رابطی که پس از ایجاد فاصله در بین دو نیمکره مخ مشاهده می گردد (بدون تشریح): رابط پینه ای / رابطی که پس از برش کم عمق در زیر رابط پینه ای مشاهده می گردد: رابط سه گوش / رابطی بین دو نیمکره مغز که بدون نیاز به برش توسط چاقوی جراحی مشاهده می گردد: رابط پینه ای / بخشی که پس از برش طولی رابط سه گوش، مشاهده می گردد: تلاموس ها / بخشی که برای مشاهده درخت زندگی و بطن چهارم مغز برش داده می شود: کرמینه / بخش سفید رنگ درون مخچه (هم درون نیمکره ها و هم درون کرמینه): درفت زندگی / جلویی ترین قسمت ساقه مغز: مغز میانی / عقبی ترین قسمت ساقه مغز: بصل النفاع / بخشی که در لبه پایین بطن ۳ قرار دارد: اپی فیز / بخشی که در عقب اپی فیز قرار دارد: برجستگی های پهاگانه / بطنی که در عقب تلاموس ها قرار دارد: بطن ۳ / بخش هایی که بعد از برش کرמینه قابل مشاهده می باشند: درفت زندگی و بطن ۴ / بطنی که در دو طرف رابط های بین نیمکره های مخ مشاهده می گردد: بطن های ۱ و ۲ / بطنی که شبکه های مویرگی آن مایع مغزی-نخاعی ترشح می کند: بطن های ۱ و ۲ / بطنی که اجسام مخطط درون آن قرار دارند: بطن های ۱ و ۲ / عقبی ترین بطن مغزی گوسفند می باشد: بطن ۴ / جلویی ترین بطن های مغزی گوسفند می باشند: بطن های ۱ و ۲ / نزدیک ترین بطن به کانال مرکزی نخاع: بطن ۴ / دورترین بطن از کانال مرکزی نخاع: بطن های ۱ و ۲ / بطنی که در مجاورت بصل النخاع و مخچه قرار دارد: بطن ۴**

نخاع

نخاع درون کانال ستون مهره‌ها قرار دارد و از بصل النخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است. نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند و مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌هاست. علاوه بر آن، نخاع مرکز برخی انعکاس‌های بدن است. 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 پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند.

رسم شکل از برش نخاع و اعصاب مرتبط با آن:



سوالات چالشی

- ❧ آیا نخاع تا دومین مهره ستون مهره‌ها امتداد یافته است؟
- ❧ آیا درون اعصاب نخاعی جسم یاخته‌ای یافت می‌شود؟ هسته یاخته چگونه؟
- ❧ آیا مغز فقط به واسطه نخاع با دستگاه عصبی محیطی ارتباط دارد؟
- ❧ هر فرد سالم چند ریشه مربوط به اعصاب دارد؟ هر فرد سالم چند عصب دارد؟
- ❧ کدام بخش‌های نورون‌ها درون عصب نخاعی است؟
- ❧ کدام بخش‌های نورون‌ها درون ریشه شکمی عصب نخاعی است؟

کدام بخش‌های نورون‌ها درون ریشه پشته پشتی عصب نخاعی است؟ نخاع مرکز چه انعکاس‌هایی است؟

در مورد نخاع؛ جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی، حرکتی و رابط کجاست؟

ناقل نورون حسی کجا تولید و کجا ترشح میشه؟ برای نورون رابط چی؟ برای حرکتی چی؟

هشدار: در تست‌ها مراقب باشید با این‌که هر عصب نخاعی دو ریشه دارد اما ریشه‌ها را جزء خود عصب نگیرید و عصب نخاعی را از آن قسمتی حساب کنید که ریشه‌های پشتی و شکمی به هم متصل شده‌اند.

۲۷- ویژگی مشترک ۳۱ جفت عصب نخاعی، در چند مورد زیر صحیح بیان شده است؟

(الف) همه آن‌ها، از دندربیت نورون‌های حسی و آکسون نورون‌های حرکتی تشکیل شده‌اند.

(ب) هر نورون حسی بخش حسی آن‌ها، پیام عصبی را تنها به یک نورون رابط ارسال می‌کند.

(ج) گروهی از آن‌ها، در تشکیل بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی نقش دارند.

(د) بخش حرکتی هر یک از آن‌ها، پیام عصبی را فقط به ماهیچه ارسال می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ملخ، بخشی که در هر بند از بدن حاوی یک گره عصبی است، معادل بخشی از دستگاه عصبی انسان می‌باشد که»

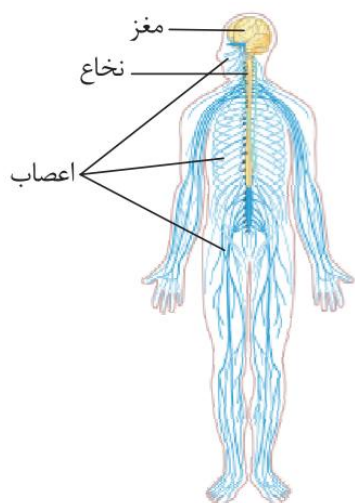
(۱) دو ریشه شکمی آن، در تشکیل طویل‌ترین اعصاب دستگاه عصبی محیطی نقش دارند.

(۲) به کمک بخش حرکتی اعصاب خود، انجام بسیاری از انعکاس‌های بدن را کنترل می‌کند.

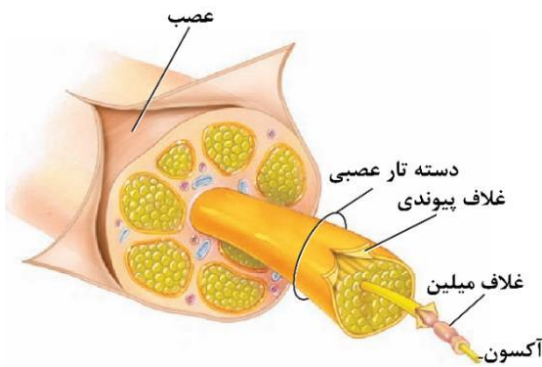
(۳) در بخش مرکزی خود، رشته‌های عصبی بدون میلین و انواعی از یاخته‌های پشتیبان دارد.

(۴) به کمک ۳۱ جفت عصب حسی، پیام‌های عصبی را میان اندام‌های حسی و مغز جابه‌جا می‌کند.

دستگاه عصبی محیطی



بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به اندام‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن، مانند اندام‌های حس و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کنند. هر عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته‌اند. دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است. با بخش حسی این دستگاه در فصل بعد آشنا خواهید شد. بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به اندام‌های اجرا کننده مانند ماهیچه‌ها (و غده‌ها) می‌رساند. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است.



نکته: هر عصب مجموعه‌ای است از رشته‌های عصبی (دندریت یا آکسون بلند و میلین دار) که درون بافت پیوندی قرار دارد ← پس رشته‌های کلاژن و ارتجاعی هم دارد و نیز دارای رگ خونی هم می‌باشد.

نکته: اعصاب انسان سه دسته‌اند:

۱- حسی: فقط دارای نورون حسی هستند. فقط مغز عصب حسی دارد (مثل اعصاب بویایی و بینایی).

۲- حرکتی: فقط دارای آکسون نورون حرکتی هستند. فقط مغز عصب حرکتی دارد (مثل اعصاب حرکتی چشم).

۳- مختلط: هم دارای دندریت نورون حسی هستند و هم آکسون نورون حرکتی (مثل همه اعصاب نخاعی و برخی از اعصاب مغزی).

نکته: پس همه اعصاب نخاعی مختلط‌اند؛ اما اعصاب مغزی می‌توانند حسی، حرکتی یا مختلط باشند.

سوالات چالشی

آیا اندام‌های موجود در سر به نخاع پیام می‌دهند و با آن مرتبط می‌شوند؟

آیا اعصاب نخاعی جزء نخاع هستند؟ در مورد مغز چی؟

آیا آسیب به یاخته‌هایی در اعصاب در ام‌اس قابل انتظار است؟

۱- بخش پیکری: این بخش پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند. فعالیت این ماهیچه‌ها به شکل ارادی و غیرارادی تنظیم می‌شود. وقتی تصمیم می‌گیرید کتاب را از روی میز بردارید، یاخته‌های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه‌های دست می‌رسانند. فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می‌شود. می‌دانید انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. همان طور که در شکل می‌بینید، دست فرد با برخورد به جسم داغ، به عقب کشیده می‌شود. مرکز تنظیم این انعکاس نخاع است.

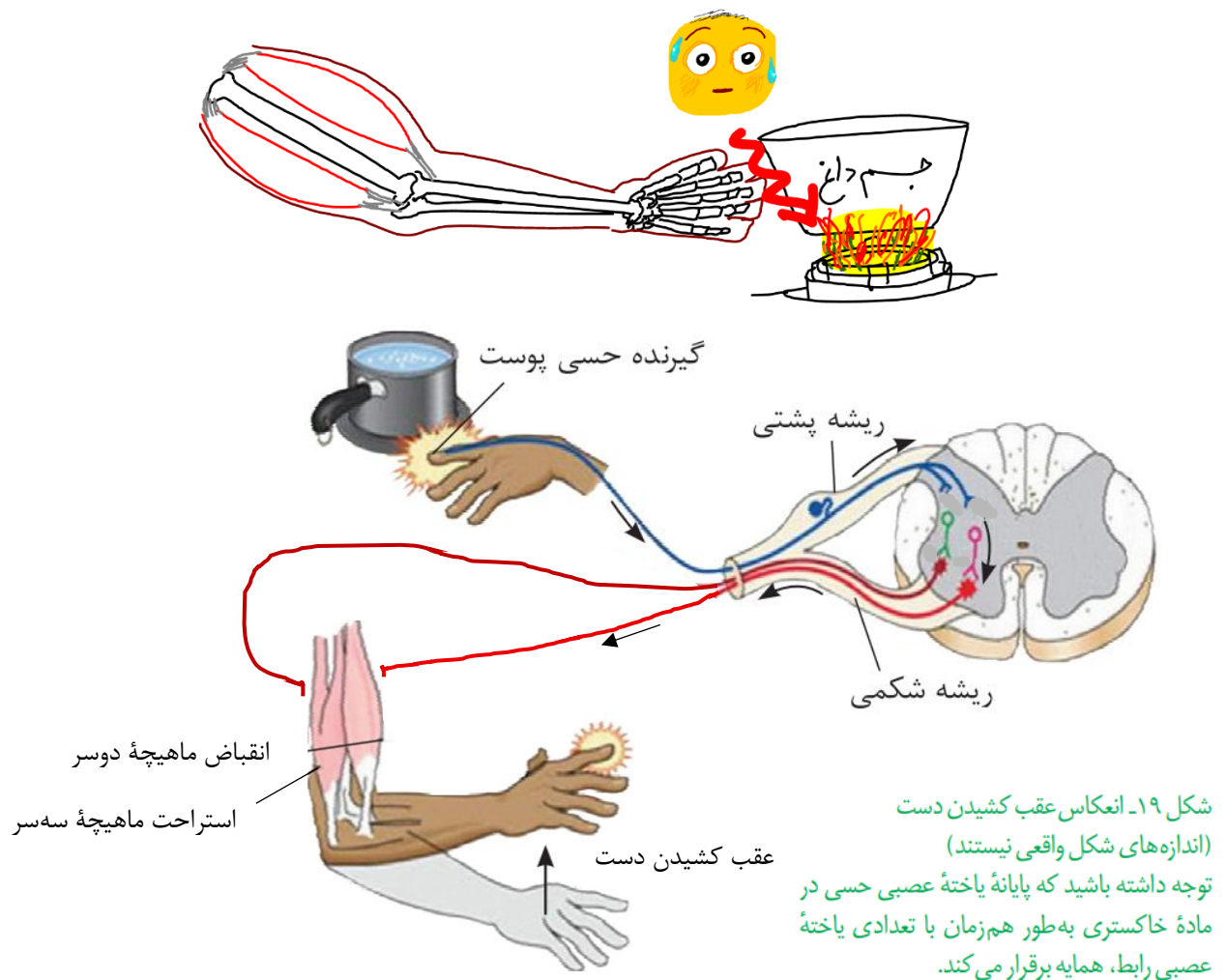
چند نکته در مورد بخش پیکری:

خطر ریزش نکته



جزء بخش حرکتی است و فقط دارای بخش‌هایی از نورون حرکتی می‌باشد / دستور دستگاه عصبی مرکزی را به ماهیچه‌های اسکلتی (پنجه‌های، مفاصل، ارادی و ...) می‌برد / به جز در مواردی مانند انعکاس‌ها ارادی تحریک می‌شود (مثل ماهیچه بلوی بازو در انعکاس عقب کشیدن دست که یک انعکاس نفعی است و نیز ماهیچه‌های حلق در انعکاس بلع به مرکزیت بصل النفاذ و همچنین انعکاس تغییر محل نشیمن‌گاه) / انعکاس یعنی پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌های بدن (هم صاف و هم اسکلتی و نه قلبی) به منظور حفاظت از بدن / همه نورون‌های حرکتی مربوط به بخش پیکری دارای غلاف میلین و هدایت جوشی هستند. زیرا سرعت انقباض ماهیچه‌های اسکلتی بسیار مهم است / برخلاف بخش خودمختار که همواره ناخودآگاه (غیرارادی) است، این بخش هم می‌تواند ارادی و هم می‌تواند غیرارادی باشد.

انعکاس عقب کشیدن دست:



* طرح پرسش از تعداد همایه مجاز نیست.

خطر ریزش نکته



چند نکته در مورد انعکاس عقب کشیدن دست:

در این انعکاس، ۵ سیناپس فعال وجود دارد (۲ سیناپس بین نورون حسی و نورون‌های رابط + دو سیناپس بین نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی + یک سیناپس بین نورون حرکتی ماهیچه دوسر بازو و این ماهیچه) که فقط یکی از آن‌ها در خارج از نخاع قرار دارد و سایر سیناپس‌ها درون ماده خاکستری نخاع هستند / سیناپس بین نورون حرکتی ماهیچه سهر بازو و این ماهیچه، غیرفعال است (یعنی عملاً سیناپسی اتفاق نمی‌افتد) / سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه سهر بازو، تنها سیناپس مهاری در این انعکاس است / بسم یافته‌ای نورون حسی در خارج از نخاع قرار دارد / پس از برخورد پوست به جسم داغ، گیرنده‌های گرما و گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند و پیام عصبی تولید می‌کنند (گرما کمی زودتر تحریک می‌شود؛ چون به تغییرات دما حساس‌تره) / گیرنده درد، انتهای دندریت آزاد بوده و فاقد پوشش پیوندی (برفلاف دمای) در اطراف خود است / ناقل‌هایی که بر روی نورون‌های رابط می‌نشینند درون جسم سلولی نورون حسی و در ریشه پشتی عصب نخاعی و خارج از نخاع تولید می‌شوند اما در بخش خاکستری نخاع ترشح می‌شوند / ناقل‌هایی که بر روی ماهیچه جلوی بازو می‌نشینند درون بسم سلولی نورون حرکتی و در بخش خاکستری نخاع تولید می‌شوند اما در خارج از دستگاه عصبی مرکزی ترشح می‌شوند / در انعکاس‌های ماهیچه‌های اسکلتی، تارهای نوع تند کارایی بیشتری دارند؛ زیرا عملکرد سریع‌تر دارند / در این انعکاس نورون‌های حسی و حرکتی برفلاف نورون‌های رابط دارای غلاف میلین هستند / پتانسیل غشای همه نورون‌ها تغییر می‌کند اما تنها در چهار نورون از پنج نورون، پتانسیل عمل و پیام عصبی ایجاد می‌شود / گیرنده حسی پوست انتهای دارینه نورون حسی است، پس پیام عصبی از گیرنده حسی در نورون حسی هدایت می‌شود؛ نه اینکه به آن منتقل شود (فصل ۲ بررسی می‌شود) / این دستور انعکاس عقب کشیدن دست، در ناحیه گردنی از نخاع صادر می‌شود / نورون حسی دارای بیش‌ترین طول (پون از نوک انگشت فرد میار پس از نورون حرکتی که به ماهیچه جلوی بازوی فرد میره طویل‌تره) و نورون‌های رابط دارای کم‌ترین طول در این فرایند هستند / پس از بروز انعکاس، گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌های بازو تحریک می‌شوند و طول سارکومر در ماهیچه جلوی بازو به صورت فعال کم شده در حالی که طول سارکومر در ماهیچه پشت بازو به صورت غیرفعال زیاد می‌شود (چون کش اومده) / تمامی سیناپس‌های بین نورون‌ها در ماده خاکستری نخاع برقرار می‌شوند.

سوالات چالش



چرا باید نخاع مرکز انعکاس باشد؟ چرا مغز نه؟

در این انعکاس چند تا نورون درگیر هستند؟

در بخش خاکستری نخاع چندتا سیناپس داریم؟ چندتاش تحریکی هست و چندتاش مهاری؟

کلا چندتا سیناپس فعال داریم؟ چندتاش تحریکی و چندتا مهاری است؟

در چند نورون پتانسیل غشا تغییر می‌کند؟ در چند جا ناقل عصبی آزاد می‌شود؟

تغییر فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم را در چند نورون می‌توان دید؟

آیا می‌توان با ترشح ناقل مهاری (بازدارنده) بر روی یک ماهیچه اسکلتی، آن را از انقباض واداشت؟

هشدار: به ضخامت بخش خاکستری نخاع در نقاط مختلف توجه کنید.

.....	 عدد تحریکی ←	تعداد سیناپس‌های فعال (.....) عدد در انعکاس عقب کشیدن دست
.....		
.....		
.....		
.....	 عدد مهاری ←	
توجه کنید که نورون حرکتی متصل به ماهیچه پشت بازو اصلاً ناقل آزاد نکرده و سیناپس فعال ایجاد نمی‌کند.		

نکته: هر چه در دستگاه عصبی مرکزی از قشر مخ به سمت پایین بیاییم! اعمالی که کنترل می‌شوند غیرارادی‌تر می‌شوند؛ پس ارادی‌ترین اعمال را قشر مخ کنترل می‌کند و فعالیت‌های کنترل‌شده توسط نخاع کاملاً غیرارادی هستند.

۱۹- چند مورد، دربارهٔ مسیر نورونی مؤثر در انقباض ماهیچهٔ دو سر بازو طی انعکاس عقب کشیدن دست یک فرد سالم و بالغ پس از برخورد نوک انگشتان با یک جسم داغ، با قاطعیت درست بیان شده است؟
الف) همهٔ نورون‌های این مسیر، با ترشح ناقل عصبی منجر به باز شدن کانالی در سطح نورون دیگری می‌شوند.
ب) یکی از نورون‌های این مسیر، پیام عصبی را طی پتانسیل عمل به سوی بخش خاکستری نخاع ارسال می‌کند.
ج) یکی از سیناپس‌های این مسیر، منجر به باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نورون پس‌سیناپسی می‌شود.
د) همهٔ سیناپس‌های این مسیر، با کاهش تعداد ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی تحریکی در پایانهٔ آکسونی همراه‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، نوعی یاختهٔ عصبی که»
۱) جسم یاخته‌ای - پیام را به یاختهٔ عصبی رابط منتقل می‌کند، در خارج از نخاع و در ریشهٔ پشتی قرار دارد.
۲) آکسون - یاختهٔ عصبی بعدی خود را مهار می‌کند، می‌تواند از طریق ریشهٔ شکمی از نخاع خارج شود.
۳) پایانهٔ آکسون - در ریشهٔ شکمی نخاع قرار گرفته است، قطعاً محل آزاد شدن ناقل عصبی است.
۴) دندريت - با دو یاختهٔ عصبی سیناپس برقرار می‌کند، در مادهٔ خاکستری نخاع قرار می‌گیرد.

فعالیت ۸

با استفاده از شکل ۱۹ به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

۱- پس از احساس داغی جسم و درد، چه رویدادهایی رخ می‌دهد تا فرد دست خود را عقب بکشد؟

۲- در مسیر عقب کشیدن دست، کدام همایه‌ها از نوع تحریک کننده و کدام مهارکننده‌اند؟

سوالات چالشی

آیا نورون حسی تحریک شده در هنگام برخورد دست با جسم داغ، با نورون یا نورون‌های دیگری نیز ارتباط برقرار می‌کند؟

آیا این ارتباطات جزء انعکاس عقب کشیدن دست هستند؟

درک درد سریع‌تر اتفاق می‌افتد یا عقب کشیدن دست؟

آیا هر نورونی که در این انعکاس شرکت می‌کند، قطعاً سرعت هدایت پیام بسیار بالایی دارد؟

۲- بخش خود مختار: بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است. این دستگاه از دو بخش آسیمیک (سمپاتیک) و پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند تا فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند. فعالیت بخش پادآسیمیک باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود. در این حالت، فشار خون کاهش یافته، ضربان قلب کم می‌شود. بخش آسیمیک هنگام هیجان بر بخش پادآسیمیک غلبه دارد و بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ورزشی تجربه کرده باشید. در این وضعیت، بخش آسیمیک سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.

پاراسمپاتیک (پادآسیمیک)	برخلاف سمپاتیک، برقراری حس آرامش، کاهش فشار خون و ضربان قلب (کاهش فعالیت‌های حیاتی) و افزایش فعالیت‌های دستگاه گوارش
سمپاتیک (آسیمیک)	* هنگام هیجان غالب است * در هنگام مسابقات ورزشی، فشار خون و ضربان قلب و تعداد تنفس و هدایت جریان خون به دست قلب و ماهیچه‌های اسکلتی را افزایش می‌دهد (افزایش فعالیت‌های حیاتی)

در رابطه با بخش خودمختار به نکات زیر دقت کنید:



خود بخش خودمختار همواره فعال است نه سمپاتیک یا پاراسمپاتیک / موقعی که فرد در حالت آرامش است، نورون‌های بخش پاراسمپاتیک در حال ایجاد پتانسیل عمل و پیام عصبی اند اما نورون‌های بخش پاراسمپاتیک پتانسیل آرامش دارند (گرفتی دیگر؟). تو حالت هیجان هم برعکس میشه / دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند. ماهیچه‌های تنگ‌کننده مردمک (حلقوی) را اعصاب پاراسمپاتیک و ماهیچه‌های گشادکننده (شعاعی) را اعصاب سمپاتیک عصب‌دهی می‌کنند / سمپاتیک که فعال بشه نور بیشتری به پشم وارد میشه و گیرنده مفروطی کیف میکنه! پاراسمپاتیک هم گیرنده استوانه‌ای رو سر حال میاره / مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

۳۱-

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یکی از شرایط غلبهٔ بخش دستگاه عصبی خودمختار بر قسمت دیگر این دستگاه می‌باشد.»

- ۱) کاهش میزان زمان انجام هر ضربان قلب در پی تغییر فعالیت گره ضربان‌ساز - سمپاتیک
- ۲) کاهش ارسال پیام عصبی از مرکزی در ساقهٔ مغز به ماهیچهٔ دیافراگم - پاراسمپاتیک
- ۳) افزایش میزان نیروی وارده توسط خون بر دیوارهٔ سرخرگ‌های کوچک - سمپاتیک
- ۴) افزایش هدایت جریان خون به سمت انواع ماهیچه‌های مخطط - پاراسمپاتیک

سوالات چالشی



آیا هر یاخته‌ای با ظاهر مخطط توسط بخش پیکری عصب دهی می‌شود؟

آیا هر نورون حرکتی که در پی عملکرد غیرارادی تحریک می‌شود، جزء بخش خودمختار است؟

آیا نورون‌های بخش خودمختار می‌توانند به نورون پیام دهند؟ بخش پیکری چگونه؟

یک مثال از فعالیت هماهنگ بخش‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک بزنید.

فعالیت‌های حیاتی بدن کدامند؟ کدام بخش ساقهٔ مغز بیش‌ترین نقش را در تنظیم آن‌ها برعهده دارد؟

سمپاتیک باعث چه تغییری در مدت زمان دوره قلبی و برون ده قلبی می‌شود؟ پاراسمپاتیک چگونه؟

چرا وقتی غذا می‌خوریم نباید سریع ورزش کنیم؟ چند مورد از اثرات بخش خودمختار بر دستگاه گوارش را بنویسید.

آیا خودمختار حتماً باید بر شبکه‌های عصبی روده‌ای اثر بگذارد؟ آیا به خود سلول‌های ماهیچهٔ اسکلتی پیام می‌دهد؟

بخش سمپاتیک چه تأثیری بر قطر سرخرگ‌های اکلیلی و سرخرگ‌های موجود در ماهیچه‌های اسکلتی دارد؟

بخش سمپاتیک چه تأثیری بر میزان خون موجود در سیاهرگ باب کبدی دارد؟

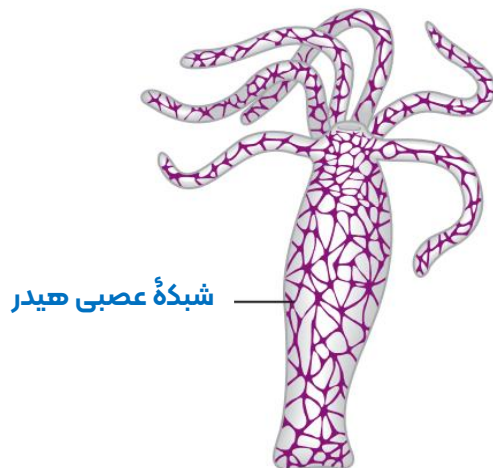
با افزایش فشار خون (که می‌تواند یکی از پیامدهای سمپاتیک باشد)، بدون در نظر گرفتن مطالب دانشگاهی، تراوش، بازجذب و ترشح به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

نکته: بخش خودمختار هم کار غدد درون‌ریز (مثل بخش مرکزی فوق کلیه) و هم برون‌ریز (مثل غدد بزاقی) را تنظیم می‌کند.

نکته: دلایل افزایش فشار خون توسط بخش سمپاتیک:

۱. افزایش تعداد ضربان قلب یا برون ده قلبی
۲. بستن برخی از رگ‌ها که خود باعث وجود خون بیشتر در قلب شده و فشار خون را بالا می‌برد.

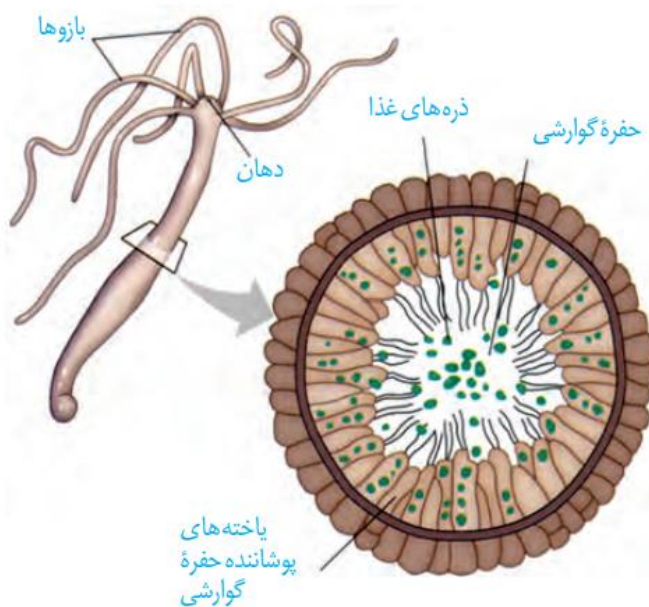
دستگاه عصبی جانوران



ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند.



در رابطه با هیدر (از گروه مرجانیان) به نکات زیر دقت کنید:

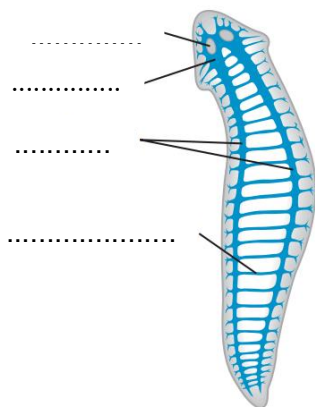


گوارش در جاندارانی مانند هیدر در کیسه‌ای به نام حفره گوارشی اتفاق می‌افتد. این حفره تنها دارای یک راه برای ورود و خروج مواد از حفره است (دهان)، پس دارای جریان دوطرفه مواد است / گوارش شیمیایی ابتدا به صورت برون یافته‌ای و توسط آنزیم‌های ترشح شده (اکزوسیتوز) توسط یافته‌های استوانه‌ای فاخر تاژک آغاز شده و سپس به صورت درون یافته‌ای توسط یافته‌های استوانه‌ای تاژک‌دار و بدون تاژک ادامه می‌یابد / ورود غذا به درون این یاخته‌ها توسط فرایند آندوسیتوز صورت می‌گیرد. غذا توسط بازوهای جاندار (که طبق کتاب درسی میتونه ۶ تا باشه) به سوی دهان آن هدایت می‌شود / توجه کنید بازوها هم دارای انشعابات حفره گوارشی هستند و طول

متفاوت دارند / در بین یافته‌های حفره گوارشی و یافته‌های مکعبی موجود در سطح خارجی این جاندار، حلقه ماهیچه‌ای و یافته‌های عصبی قرار گرفته‌اند / در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و انتشار گازها با محیط از طریق فرایند انتشار صورت می‌گیرد / حفره گوارشی در هیدر پر از مایعات است و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد. حفره گوارشی در هیدر به تمام نواحی بدن بر خلاف کرم‌های پهن آزادی نفوذ نمی‌کند / ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی (نه دستگاه عصبی!) مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود / شبکه عصبی یافته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند / محل اتصال بازوهای آن در مجاورت با دهان بوده و آن‌ها نیز دارای شبکه عصبی و ماهیچه هستند / شبکه عصبی در بین یافته‌های مکعبی و یافته‌های حفره گوارشی به همراه یافته‌های ماهیچه‌ای قرار گرفته است. پسم یافته‌ای یافته‌های عصبی آن به طور پراکنده در سرتاسر بدن قرار گرفته و فاخر گره عصبی است / همانند عروس دریایی واجد اسکلت آب ایستایی است که در حفظ شکل و حرکت (هرچند خیلی کم) نقش دارد اما نقش محافظتی ندارد / می‌تواند به روش جوانه زدن و به صورت غیر جنسی نیز تولید مثل کند.

هشدار: بهتره که به شبکهٔ عصبی هیدر، دستگاه عصبی و نیز شبکه‌های عصبی نگوئیم؛ چون هر دو مورد اشتباه است و کیفر الهی را در پی دارد!

❁ کدام گروه از جانوران فاقد نورون و بافت عصبی‌اند؟



در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان ماندنی را ایجاد می‌کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته‌های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

خطر ریزش نکته



در رابطه با کرم آزادزی (غیرانگلی) و پهن پلاناریا به نکات زیر دقت کنید:

کرم پهن پلاناریا به منظور تأمین مواد غذایی موردنیاز خود دارای حفرهٔ گوارشی است. این حفره تنها دارای یک سوراخ به منظور ورود و خروج مواد است، پس جریان مواد در آن دوطرفه است / گوارش شیمیایی مواد غذایی در آن ابتدا به صورت برون‌یافته‌ای توسط یافته‌های برون‌ریز حفرهٔ گوارشی آغاز شده و سپس توسط فرایند درون‌بری وارد یافته‌های دیوارهٔ حفره شده و به صورت درون‌یافته‌ای ادامه می‌یابد / تمام یاخته‌های بدن توسط فرایند انتشار و بدون صرف انرژی طبق جهت شیب غلظت به تبادل گازها با محیط زندگی خود می‌پردازند (پس فاقد ساختار تنفسی است) / در کرم‌های پهن نظیر پلاناریا، حفرهٔ گوارشی که پر از مایعات است، علاوه بر گوارش وظیفهٔ گردش مواد را نیز برعهده دارد. در این جانوران انشعابات حفرهٔ گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده، به‌طوری‌که فاصلهٔ انتشار مواد تا یافته‌ها بسیار کوتاه است. حرکت بدن و انقباض ماهیچه‌ها عامل گردش مواد است / در این جانور، مغز U شکل متشکل از دو گره عصبی است. (هر گره عصبی شامل چندین جسم یاخته‌ای است) / گره‌های عصبی مغز پلاناریا از چندین برجستگی کوچک و با اندازه‌های متفاوت ایجاد شده‌اند / دو طناب عصبی متصل به مغز در طول بدن جانور کشیده شده و ساختار نردبان ماندنی را ایجاد می‌کنند / دستگاه عصبی مرکزی پلاناریا شامل مغز (دو گره عصبی سر) و دو طناب عصبی و رشته‌های بین این دو طناب است / دستگاه عصبی محیطی پلاناریا شامل رشته‌های جانبی متصل به طناب‌های عصبی (و کمی هم متصل به مغز) است / فاصلهٔ بین طناب عصبی متغیر بوده؛ به‌طوری‌که در میانهٔ بدن به بیش‌ترین فاصله و در انتهای آن به کمتری مقدار خود می‌رسد / در انتهای بدن، طناب‌های عصبی فاقد اتصالات پله‌های نردبان هستند و قطر آن‌ها کم‌ترین میزان را دارد / همانند سایر کرم‌های پهن به هنگام بلوغ هرمافرودیت بوده و واجد خودباروری است.

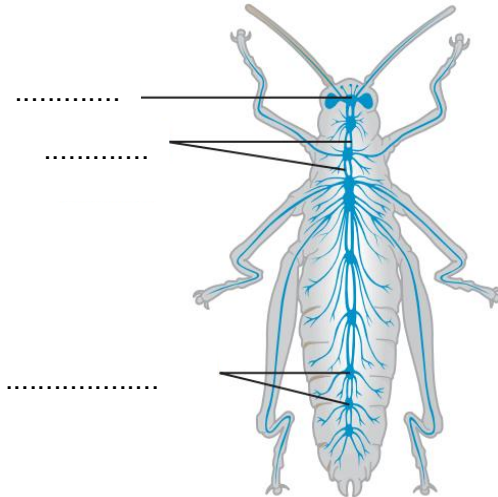
هشدار: استفاده از کلمهٔ نخاع فقط برای مهره‌داران درست است و هر طناب عصبی به معنی وجود نخاع نیست.

❁ آیا مغز آن نیز می‌تواند به دستگاه عصبی محیطی مرتبط باشد؟

❁ آیا بر روی طناب‌های عصبی برجستگی وجود دارد؟ آیا گره محسوب می‌شوند؟

مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

نکته: دستگاه عصبی حشرات:



۱- دارای تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی است و سر و مغز دارد (مانند پلاناریا و برعکس هیدرا).

۲- مغز آن‌ها از چند گره به هم جوش خورده ایجاد شده است. توجه کنید که مغز پلاناریا از دو گره ایجاد شده است (گره اجتماعی از جسم یاخته‌ای نورون‌هاست).

۳- یک طناب عصبی شکمی دارند (برعکس مهره‌داران که پشتی است) که در هر بند از بدن یک گره عصبی دارد که فعالیت ماهیچه‌های آن بند از بدن را تنظیم کرده و به آن‌ها عصب می‌فرستد.

در رابطه با دستگاه عصبی حشرات به نکات زیر دقت کنید:

خطر ریزش نکته

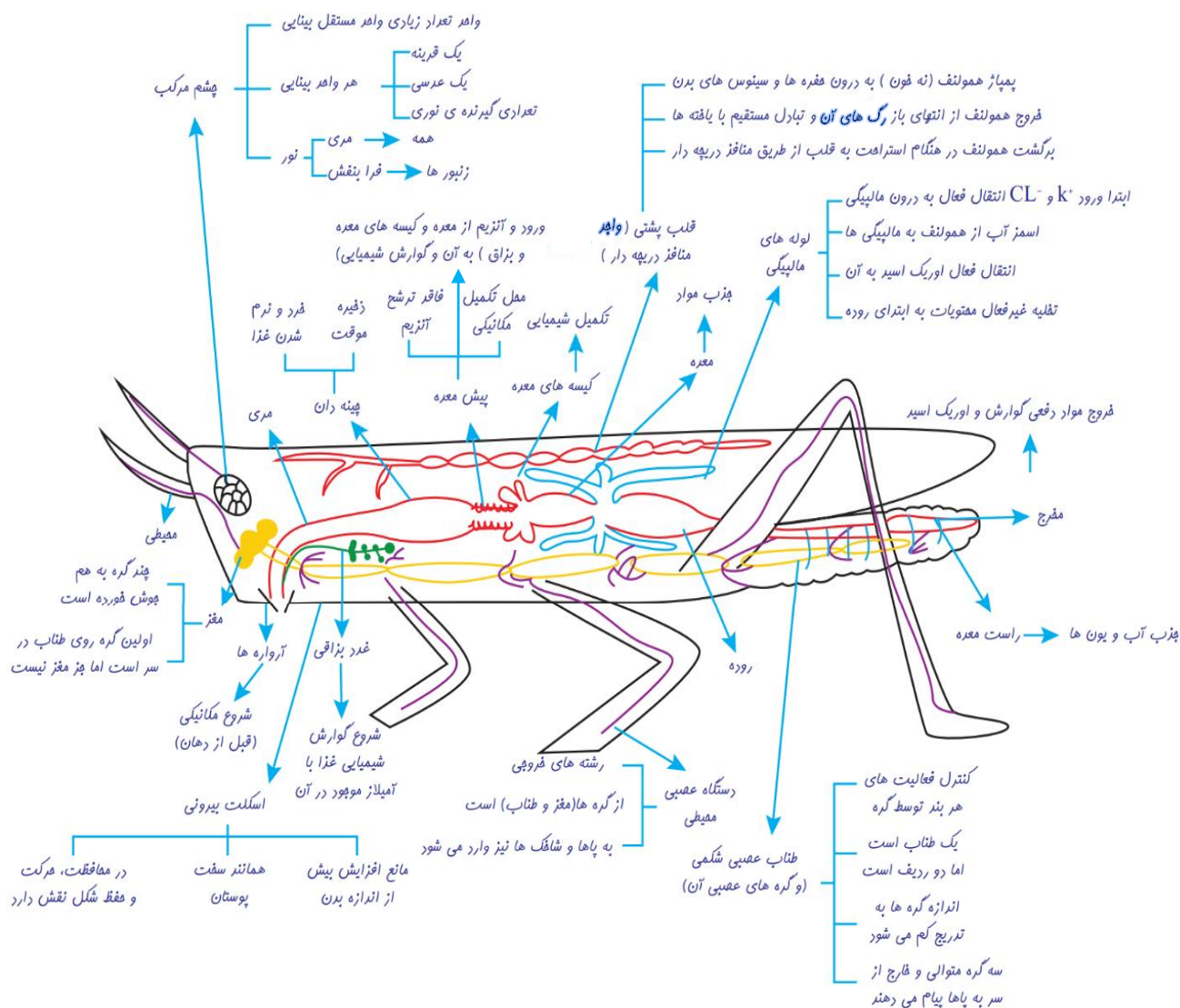


مغز حشرات از چندین (بیش از ۲ گره) عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است / حشرات در سطح شکمی خود دارای یک طناب عصبی دو رشته‌ای هستند که در هر بند بدن، دارای یک گره عصبی (پنجره بسم یافته‌ای) می‌باشند (طناب عصبی، در زیر لوله گوارش بوده و تا انتهای بدن جاندار امتداد می‌یابد) / همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، در انتهای بدن حشرات انشعابات عصبی وجود ندارد / طناب عصبی حشرات ابتدا از بخش سر به سمت پایین حرکت کرده تا به سطح شکمی برسد. پس بالاترین بخش دستگاه عصبی مرکزی، مغز و بالاترین گره عصبی نیز گره اول می‌باشد (کمی سفت گیرانه) / پیام‌های مربوط به حس بویایی حشرات توسط شاخک‌ها و بدون دخالت طناب عصبی به مغز فرستاده می‌شود / اعصاب مرتبط با پاهای حشرات، از گره‌های موجود در قسمت جلویی بدن جاندار فارغ شده و با یکدیگر مشترک نیستند / اعصاب مرتبط با پاهای عقبی بلندتر از پاهای جلویی هستند / کوتاه‌ترین اعصاب مرتبط با گره عصبی، از اولین گره عصبی موجود در سطح شکمی خارج می‌شوند / پیام‌های عصبی مرتبط با بینایی حشرات، بدون دخالت طناب عصبی، به مغز جاندار وارد و پردازش می‌شوند / اعصاب مرتبط با ماهیچه‌های بدن، از گره عصبی (نه طناب عصبی) موجود در آن بند، خارج می‌شوند / ۲ رشته طناب عصبی، در قسمت گره‌های عصبی با یکدیگر ارتباط دارند / در بعضی حشرات (جیرجیرک) پیام‌های مرتبط با پرده صماخ (شنوایی) به دومین گره عصبی وارد می‌شود / قطورترین بند بدن حشرات متعلق به بند پنجم است / گره‌های متعلق به بند سوم و چهارم کم‌ترین فاصله و گره‌های متعلق به بند پنجم و ششم بیشترین فاصله را با یکدیگر دارند / بیشترین اعصاب فروبی از یک گره، متعلق به گره چهارم در بدن حشرات است که به پاهای عقبی نیز عصب‌رسانی می‌کند / پاهای جلویی کمترین و پاهای پشتی بیشترین ضخامت را دارند / دستگاه عصبی مرکزی حشرات شامل پنجره به هم جوش خورده + یک طناب عصبی + گره‌های عصبی / دستگاه عصبی حشرات شامل اعصاب خارج شده از مغز + اعصاب خارج شده از گره‌های عصبی طناب عصبی / دستگاه عصبی محیطی فاقد گره عصبی (جسم یاخته‌های عصبی) است / مغز حشرات بر خلاف انسان فقط از گره‌های عصبی تشکیل شده است. مغز انسان شامل گره‌های عصبی + دندریت + آکسون / گره‌های عصبی موجود در بعضی از بندها دارای اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابند.

ایستگاه نکاح شکل



- برخی رشته‌های عصبی محیطی به طور مستقیم با مغز جانور در ارتباط هستند. از جمله این رشته‌های عصبی میتوان به رشته‌های عصبی موجود در شاخک‌های جانور اشاره کرد که نسبتاً طویل نیز هستند.
- دقت داشته باشید که در طول طناب عصبی شکمی ملخ تعدادی گره عصبی وجود دارد و در مغز چند گره عصبی به هم جوش خورده دیده می‌شود. بنابراین، وجود گره‌های عصبی به هم جوش خورده، مختص مغز حشرات است.
- طول رشته‌های عصبی مربوط به پاهای جانور به ترتیب به صورت (پاهای جلویی > پاهای میانی > پاهای عقبی) است.
- در کل طول رشته‌های عصبی بخش محیطی دستگاه عصبی ملخ به صورت (پاهای عقبی < پاهای میانی < پاهای جلویی < شاخک‌ها < سایر رشته‌های بخش پیکری دستگاه عصبی) می‌باشد.
- سه عدد گره عصبی متوالی به طور مستقیم با پاهای جانور در ارتباط هستند. گره‌های عصبی گفته‌شده، در نیمه جلویی طناب عصبی شکمی قرار دارند.



سوالات چالشی

- رشته‌های وارد شده به پاها جزء دستگاه عصبی مرکزی هستند یا محیطی؟
- آیا به شاخک‌های آن‌ها رشته وارد می‌شود؟ اگر بله منشأ آن‌ها از کجاست؟
- آیا اندازه گره‌های طناب عصبی در تمام طول بدن یکسان است؟
- آیا قلب آن‌ها نیز مانند طناب عصبی‌شان در سطح شکمی قرار دارد؟ آیا هر دو دارای برجستگی‌هایی هستند؟
- آیا در پاها و شاخک‌ها گره عصبی یافت می‌شود؟
- آیا هر گره عصبی که در سر قرار دارد جزء مغز است؟

۳۳- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در پلاناریا، دو جسم یاخته‌ای در سر جانور، با برخی رشته‌های عصبی جانبی و دو طناب عصبی اتصال دارند.
- ۲) در هیدر، مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در بدن، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.
- ۳) در ملخ، اولین گره عصبی طناب عصبی جانور، قادر به عبور دادن پیام‌های عصبی خروجی از پاهای جلویی جانور نیست.
- ۴) در حشرات، برخی از رشته‌های عصبی خارج شده از گره عصبی روی طناب، در بندی دیگر از بدن سیناپس می‌دهند.

۳۴- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره دستگاه عصبی جانوران مختلف، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانوری که دستگاه عصبی جانوری که است،»

- الف - ساده‌ترین ساختار عصبی در بین جانوران می‌باشد، برخلاف - دارای طناب عصبی شکمی - تولید پتانسیل عمل در یک جسم یاخته‌ای، می‌تواند همه یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک نماید.
- ب - مرکزی، شامل دو طناب عصبی می‌باشد، همانند - دارای طناب عصبی پشتی - هر رشته متصل به طناب عصبی، در تشکیل بخش محیطی دستگاه عصبی نقش دارد.
- ج - مجموعه‌ای از نوروهای پراکنده در دیواره بدن می‌باشد، برخلاف - مغز آن شامل دو گره عصبی - رشته‌های عصبی در تنظیم فعالیت ماهیچه‌های درون حفره گوارشی دارند.
- د - دارای گره‌های عصبی به هم جوش خورده می‌باشد، همانند - برجستگی بخش جلویی طناب عصبی آن، مغز - طناب عصبی، در طول خود جسم یاخته‌ای دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

در مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد. بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است. در مهره‌داران نیز مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

سوالات چالشی

آیا مغز و نخاع هر دو جزء طناب عصبی مهره‌داران هستند؟

آیا همه مهره‌داران دارای سخت‌ترین بافت پیوندی هستند؟

آیا می‌توان گفت هم جمجمه و هم ستون مهره‌ها از دستگاه عصبی مرکزی و بخش‌هایی از دستگاه عصبی محیطی محافظت می‌کنند؟

نکته: اسکلت در مهره‌داران:

- ۱- غضروفی: در ماهیان غضروفی وجود دارد که فقط غضروف دارند. هم جمجمه و هم ستون مهره‌های آن‌ها غضروفی است. (مثل کوسه ماهی)
- ۲- استخوانی: مثل بقیه مهره‌داران (هم استخوان و هم غضروف دارند). بخش اعظم جمجمه و ستون مهره‌ها استخوانی است.

نکته: همه مهره‌داران لوله گوارش، دهان و مخرج دارند. همه ساختار تنفسی دارند (تنفس پوستی، آبششی و ششی در آن‌ها مشاهده می‌شود)، همه گردش خون بسته دارند (بعضی‌ها ساده و بیشتر آن‌ها مضاعف)، همه کلیه دارند، همه اسکلت درونی دارند، همه دفاع اختصاصی دارند و ...

نکته: در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است، پس نمی‌توان گفت اندازه مغز گنجشک از کروکودیل بیشتر است بلکه باید گفت نسبت به وزن بدن مغز بزرگ‌تری دارد.

اشتباهات تو آزمونارو اینجا بنویس

آزمون جمع‌بندی فصل ۱ (تالیفی و برگزیده آزمون‌ها)

۳۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک نقطه از رشته عصبی طویل‌تر نوعی نورون بدون میلین که جسم یاخته‌ای آن در انواع میلین‌دار آن، می‌تواند بین دو غلاف میلین قرار گیرد، در هر لحظه که تفاوت غلظت یون در دو سوی غشا به کمترین مقدار خود می‌رسد، امکان ندارد»

- ۱) سدیم - مصرف مولکول آب در بخشی از غشای این رشته به حداکثر خود رسیده باشد.
- ۲) پتاسیم - با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، غلظت یون‌ها مشابه حالت آرامش شود.
- ۳) سدیم - تمام دریچه‌های کانال‌های مؤثر در پتانسیل عمل در این نقطه به طور ناگهانی و همزمان بسته شوند.
- ۴) پتاسیم - در نقطه مجاور نزدیک‌تر به جسم یاخته‌ای، دریچه نوعی کانال که به سمت مایع میان‌بافتی است، بسته شود.

۳۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نقطه‌ای از یک رشته عصبی بدون میلین که ورود یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار به یاخته آغاز می‌شود، قطعاً»

- ۱) اختلاف پتانسیل نقطه قبلی و بعدی غشای یاخته عصبی برابر است.
- ۲) در همه نقاط مجاور، اختلاف پتانسیل غشا با حالت آرامش تفاوت دارد.
- ۳) در نقطه قبل، یون‌های پتاسیم از منفذ کانال‌های دریچه‌دار عبور می‌کنند.
- ۴) در نقطه بعدی، انتشار تسهیل‌شده یون‌ها فقط از طریق کانال‌های همیشه‌باز انجام می‌شود.

۳۵- کدام گزینه، در مورد نوعی بیماری که فعالیت بخش‌های مختلف مغز از جمله مخچه، مغز میانی و لوب پس‌سری را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) فرایند هدایت پیام عصبی در یاخته‌های عصبی رابط بین نیمکره‌های مخ دچار اختلال می‌شود.
- ۲) اختلال در عملکرد صحیح نورونی در انعکاس عقب کشیدن دست که ناقل‌های مهارتی ترشح می‌کند، دور از انتظار است.
- ۳) افزایش یا کاهش میزان یاخته‌های عایق‌کننده رشته‌های عصبی در بخش مرکزی دستگاه عصبی، موجب این بیماری می‌شود.
- ۴) یاخته‌هایی که در این فرایند آسیب می‌بینند، در زمان سالم بودن، توانایی تولید نوعی یون موجود در ساختار شکل رایج انرژی یاخته را دارند.

۳۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مناسب است؟ «آن دسته از یاخته‌های عصبی که اعصاب بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی را تشکیل می‌دهند، نقش داشته باشند.»

- ۱) سمپاتیک - نمی‌توانند با اثر بر قلب، در افزایش جریان خون به سوی ماهیچه‌های اسکلتی
- ۲) پاراسمپاتیک - می‌توانند طی انعکاس عقب‌کشیدن دست، در منقبض شدن ماهیچه دو سر بازو
- ۳) سمپاتیک - می‌توانند به منظور تنظیم کار غدد، در ورود ناقل‌های عصبی به درون یاخته‌های آن‌ها
- ۴) پاراسمپاتیک - نمی‌توانند با خروج پیامی از قشر خاکستری مخ، در منقبض شدن ماهیچه سه‌سر بازو

۳۸- با توجه به مطالب فصل ۱ زیست شناسی یازدهم، در جانوری که در بخش مرکزی دستگاه عصبی خود واجد یک طناب عصبی است؛ به طور قطع

- ۱) شکمی - گره‌های عصبی هر بند بدن، فعالیت ماهیچه‌های اندام‌های حرکتی همان بند را کنترل می‌کنند.
- ۲) پشتی - بخش جلویی طناب عصبی برجسته شده و این قسمت توسط نوعی بافت پیوندی محافظت می‌شود.
- ۳) پشتی - همه بخش‌های تشکیل دهنده بخش مرکزی دستگاه عصبی درون بخشی کاملاً استخوانی مستقرند.
- ۴) شکمی - کوتاه‌ترین رشته‌های وارد کننده پیام عصبی به گره عصبی، در بخش‌های انتهایی بدن دیده می‌شوند.

۳۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در یک فرد سالم و بالغ، نوعی ساختار محافظت کننده از نخاع که

- الف) از جنس بافت پیوندی استخوان است، در هر طرف خود واجد سوراخی برای عبور عصب نخاعی می‌باشد.
- ب) واجد بافت پوششی بدون منفذ است، مانع ورود همه مواد مضر در شرایط طبیعی به مغز و نخاع فرد می‌شود.
- ج) از سه پرده پیوندی تشکیل شده است، از یک طرف با نوعی استخوان و از طرف دیگر با ماده سفید تماس دارد.
- د) فضای بین پرده‌های مننژ را پر می‌کند، نقشی معادل یکی از عملکردهای بافت چربی اطراف کلیه‌های فرد دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۰- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی به نحو متفاوتی کامل می‌کند؟

«همواره به منظور انتقال پیام میان یاخته‌های تحریک پذیر بافت عصبی لازم است تا شود.»

- ۱) هر گیرنده ناقل عصبی، جهت انتقال یون‌ها به یک مولکول ناقل عصبی، متصل
- ۲) با مصرف انرژی زیستی، غشای ریزکیسه حامل ناقل عصبی با غشای یاخته، ادغام
- ۳) ریزکیسه حاوی ناقلین عصبی در فضای سیناپسی به سمت یاخته پس سیناپسی، هدایت
- ۴) مولکول شیمیایی ترشح شده از یاخته پیش سیناپسی به سیتوپلاسم یاخته پس سیناپسی، وارد

۴۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ارتباط با شکل زیر می‌توان گفت که بخش نشان دهنده بخشی از

یکی از یاخته‌های اصلی بافت سازنده مخ هست که

الف - «۱» - تنها محلی از یاخته است که در آن، نوکلئیک اسید و اندامک دیده می‌شود.

ب - «۴» - فقط با انجام شدن فرایند برون رانی (اگزوسیتوز) در آن، انتقال پیام عصبی به یاخته بعدی افزایش می‌یابد.

ج - «۳» - تنها پس از مثبت شدن اختلاف پتانسیل غشای دندریت (دارینه)، می‌تواند کانال‌های دریچه دار خود را باز کند.

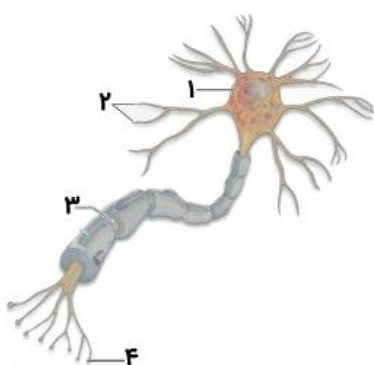
د - «۲» - تنها ساختاری از یاخته‌های عصبی می‌باشد که می‌تواند اختلاف پتانسیل غشای جسم یاخته عصبی را تغییر دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۴۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«به طور معمول در یاخته عصبی انسان، همواره مشاهده می شود.»

- ۱) عبور یون های سدیم از کانال های دریچه دار غشا همانند انتقال یون های پتاسیم همراه با مصرف ATP
- ۲) افزایش مصرف انرژی زیستی توسط پمپ غشایی برخلاف خروج یون های پتاسیم از طریق کانال دارای دریچه
- ۳) ورود یون های پتاسیم به یاخته از طریق کانال های بدون دریچه برخلاف مثبت تر شدن پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن
- ۴) بیشتر بودن نفوذپذیری کانال های نشستی به یون پتاسیم نسبت به یون سدیم همانند بیشتر بودن غلظت پتاسیم درون یاخته نسبت به بیرون آن

۱۴۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در رشته های عصبی که»

- الف - مغز - مستقل از یاخته های پشتیبان فعالیت می کنند، در ماده خاکستری قرار دارند.
 - ب - مغز - در تمام طول خود در تماس با مایع بین یاخته ای هستند، قطعاً در بخش قشری قرار دارند.
 - ج - نخاع - پیام را به صورت جهشی منتقل می کنند، می توانند در نزدیکی نازک ترین پرده مننژ قرار گیرند.
 - د - نخاع - عایق بندی شده اند و در ریشه پشتی قرار دارند، قطعاً ریزکیسه ها را به بیرون از یاخته، اگزوسیتوز می کنند.
- (۱) ۱ ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

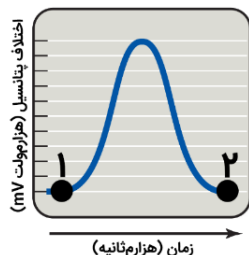
۱۴۴- به طور معمول کدام عبارت، در خصوص یک یاخته عصبی رابط دارای میلین انسان صحیح است؟

- ۱) پس از زمانی که همه کانال های دریچه دار غشا بسته هستند، در پی باز شدن نوعی کانال دریچه دار، شیب غلظت حالت آرامش یون ها برقرار می شود.
- ۲) زمانی که در نقطه ای از یک رشته عصبی، کانال دریچه دار پتاسیمی باز است، امکان عبور یون سدیم از کانال های دریچه دار غشای رشته وجود ندارد.
- ۳) در زمانی که اختلاف پتانسیل الکتریکی درون غشا به مثبت ترین مقدار خود برسد، برای لحظه ای، هیچ نوع یونی از کانال های غشا عبور نمی کند.
- ۴) هدایت پیام عصبی در کوتاه ترین رشته یاخته عصبی برخلاف بلندترین رشته، ممکن است بین هر دو نقطه متوالی از رشته انجام شود.

۱۴۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«شکل مقابل، منحنی پتانسیل عمل یک یاخته عصبی رابط را نشان می دهد. زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا

..... می شود، برخلاف نقطه قطعاً»



- ۱) به $+30$ نزدیک - «۱» - نفوذپذیری غشا نسبت به سدیم بیشتر از پتاسیم است.
- ۲) از صفر دور - «۲» - دریچه کانال های پتاسیمی به سمت درون یاخته قرار دارد.
- ۳) از -70 دور - «۲» - آهنگ عبور یون سدیم از غشا با حالت آرامش متفاوت می باشد.
- ۴) به -70 نزدیک - «۱» - بیشتر یون های مثبت بیرون یاخته، یون پتاسیم هستند.

۱۳۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پس از اینکه پتانسیل عمل ایجاد شده در آکسون (آسه) یک یاخته عصبی حرکتی به انتهای آن می‌رسد، ناقل‌های عصبی که در طول آکسون (آسه) هدایت شده‌اند، قطعاً.....»

- ۱) درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و به سمت غشای پایانه آکسون (آسه) حرکت می‌کنند.
- ۲) باعث تغییر در اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای یاخته دریافت‌کننده پیام می‌شوند.
- ۳) پس از انتقال پیام عصبی، مجدداً درون ریزکیسه‌هایی وارد یاخته پیش‌سیناپسی (پیش‌همایه‌ای) می‌شوند.
- ۴) پس از اتصال به پروتئین گیرنده در یاخته پس‌سیناپسی، باعث ورود ناگهانی یون سدیم به درون یاخته می‌شوند.

۱۳۷- به‌طور معمول، (در) هر جانوری که

- ۱) دارای دیواره نازک در بین حفرات بطنی خود است، مغز کوچک‌تری نسبت به جانداران حاوی معده چهار قسمتی دارد.
- ۲) گوارش مواد غذایی را به‌صورت درون یاخته‌ای به پایان می‌رساند، در بدن خود حاوی اجتماع جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی نمی‌باشد.
- ۳) گره‌های سازنده مغز ظاهری کشیده دارند، رشته‌های کوتاه‌تر خارج شده از طناب عصبی آن، بخش محیطی دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می‌دهند.
- ۴) پیام عصبی مربوط به انقباض اندام‌های حرکتی از طناب عصبی دو رشته‌ای صادر می‌شود، مواد دفعی نیتروژن‌دار به بخشی از لوله گوارش وارد می‌شوند.

۱۳۸- چند مورد، باتوجه به ساختارهای عصبی جانوران، به‌درستی بیان شده است؟

- الف) در جانوری که طناب عصبی پشتی دارد، قطعاً اسکلت واجد غضروف از دستگاه عصبی مرکزی آن محافظت می‌کند.
- ب) در جانوری که ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد، تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود.
- ج) در جانوری که مغز آن دو گره عصبی دارد، رشته‌های بین طناب‌های آن جزئی از دستگاه عصبی مرکزی آن می‌باشد.
- د) در جانوری که طناب عصبی آن دو رشته دارد، برخی از رشته‌های عصبی آن به‌طور مستقیم با مغز جانور ارتباط دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «بخشی از مغز انسان که مرکز تنظیم وضعیت بدن است، بخشی از آن که در نقش دارد،»
- ۱) همانند - تنظیم دمای بدن - جزئی از ساختارهای اصلی مغز است.
 - ۲) برخلاف - تنظیم احساسات - در بروز و شکل‌گیری حافظه و یادگیری مؤثر می‌باشد.
 - ۳) همانند - ترشح بزاق - در مجاورت با بطنی قرار دارد که با کانال مرکزی نخاع در ارتباط است.
 - ۴) برخلاف - پردازش اولیه اطلاعات - به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر پیام دریافت می‌کند.

۵۰- کدام گزینه، دربارهٔ یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، نادرست است؟

- ۱) هر یاختهٔ بافت عصبی که در ریشهٔ شکمی عصب نخاعی قرار دارد، تغییری در اختلاف پتانسیل غشای آن رخ داده است.
- ۲) بعضی از یاخته‌های عصبی که به دنبال اثر ناقل عصبی تحریک می‌شوند، بخشی از عصب نخاعی مربوطه را تشکیل می‌دهند.
- ۳) هر یاختهٔ عصبی که بلندترین یاختهٔ درگیر در این انعکاس است، ناقل‌های عصبی تولید شده در آن، مسیر بسیار بلندی را طی نمی‌کنند.
- ۴) بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آن‌ها در مادهٔ خاکستری قرار دارد، پتانسیل غشای یاختهٔ پس سیناپسی را منفی‌تر می‌کنند.

۵۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «بخشی از مغز که است.»

الف) انسان - در تنظیم تنفس نقش اصلی را دارد، نسبت به بقیهٔ بخش‌های مغز در فاصلهٔ کمتری از غدد تیروئید قرار گرفته

ب) گوسفند - در لبهٔ بالایی بطن سوم قرار دارد، برخلاف انسان دارای ضخامت بیشتری نسبت به رابط پینه‌ای

ج) انسان - با مخچه و سه لوب از مخ مرز مشترک دارد، در ساختار خود دارای غلاف میلین در بخش حسی قشر خود است.

د) گوسفند - با خروج بقایای مننژ از بین نیمکره‌ها مشاهده می‌شود، در بخش جلویی، به رابط قرار گرفته در بالای تالاموس متصل

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- بخشی از دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند؛ کدام گزینه، در مورد این بخش صحیح است؟

- ۱) دارای دو بخش است که هر کدام معمولاً برخلاف دیگری عمل می‌کند و همواره فعال است.
- ۲) شبکه‌های عصبی لایهٔ زیر مخاط و ماهیچه‌ای دیوارهٔ کولون افقی روده بزرگ، می‌توانند مستقل از این اعصاب عمل کنند.
- ۳) بخشی که هنگام هیجان بر بخش دیگر غلبه دارد، موجب کاهش تجزیهٔ گلیکوزن در یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم می‌شود.
- ۴) بخشی که در برقراری حالت آرامش در بدن نقش دارد، موجب افزایش خروج پیام انقباض از گره‌های شبکهٔ هادی قلب در طی یک دقیقه می‌شود.

۵۳- در نوعی جانور بی‌مهره که انشعابات حفرهٔ گوارشی در آن به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند، می‌توان گفت هر به طور حتم است.

- ۱) رشتهٔ عصبی موجود در دستگاه عصبی محیطی - از طریق طناب‌های عصبی با مغز ارتباط برقرار می‌کند.
- ۲) طناب عصبی - به یک گره مغزی متصل می‌شود و بیشترین فاصلهٔ آن با طناب عصبی دیگر در اواسط بدن است.
- ۳) رشتهٔ عصبی مرتبط با دو طناب عصبی - می‌تواند جزء بخش مرکزی یا محیطی دستگاه عصبی این جانور باشد.
- ۴) جسم یاخته‌ای موجود در دستگاه عصبی - در گره‌های عصبی تشکیل‌دهندهٔ مغز و در بخش سر جانور قرار گرفته است.

۵۴- در دستگاه عصبی مرکزی انسانی سالم و بالغ، هر بخشی که به طور حتم

- (۱) با فعالیت خود بر تراوش در ادرار سازی اثر گذار است- در بروز انعکاس های بلع و سرفه بی تأثیر است.
- (۲) از گوش پیام دریافت می کنند- توسط استخوان های بخش محوری اسکلت محافظت می شود.
- (۳) به دنبال مصرف مواد اعتیاد آور آسیب می بینند- جزء بخش های اصلی مغز به حساب نمی آید.
- (۴) باعث کاهش مدت زمان دوره قلبی می شود- نمی تواند به ماهیچه های اسکلتی پیام ارسال کنند.

۵۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک انسان سالم و بالغ، پایین ترین بخش ساقه مغزی»

- (الف) بالاتر از بخشی قرار دارد که درون ستون مهره ها است و تا دومین مهره آن امتداد می یابد.
- (ب) همانند مرکزی که در جلوی بطن چهارم قرار گرفته است، می تواند تنظیم کننده تنفس باشد.
- (ج) همانند هیپوتالاموس بر فشار خون موثر است اما برخلاف آن جزء بخش های اصلی ایجاد کننده مخ می باشد.
- (د) می تواند به وسیله نورون های حرکتی موجود در ریشه شکمی اعصاب خود، به ماهیچه های بین دنده ای خارجی پیام ارسال کند.

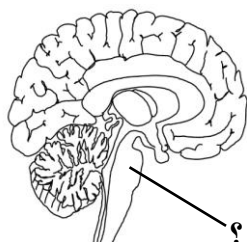
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۵۶- می توان گفت در انعکاس عقب کشیدن دست

- (۱) همه ناقل های عصبی ترشح شده، درون دستگاه عصبی مرکزی تولید شده اند.
- (۲) نورون های حسی و حرکتی تحریک شده، از ناحیه گردن با نخاع در ارتباط هستند.
- (۳) ماهیچه ای منقبض می شود که به وسیله زردپی خود به استخوان ایجاد کننده آرنج متصل شده است.
- (۴) همانند انعکاس تخلیه مثانه، تحریک یاخته های چند هسته ای به وسیله نورون های حرکتی نخاع صورت می پذیرد.

۵۷- به دنبال اختلال در عملکرد بخشی از مغز انسان که در شکل زیر با علامت «؟» مشخص شده است، ممکن

نیست



- (۱) از اندام های حس بینایی فرد، محافظت کمتری رخ دهد.
- (۲) شکل نمودار اسپروگرام فرد، نسبت به حالت معمول متفاوت شود.
- (۳) تعداد دی ساکاریدهای مالتوز موجود در معده، نسبت به حالت معمول افزایش یابد.
- (۴) هماهنگی اعصاب خودمختار موثر بر تعداد ضربان قلب و تعداد تنفس، مختل شود.

تذکر: تست های این جزوه یا تالیفی اند و یا تقویت شده و گاهاً بدون تغییر از آزمون های آزمایشی معتبر کشور هستند.

این جزوه و تدریس های ویدئویی آن تنها مربوط به **سایت جشان آکادمی (jashan-academy.ir)** و تیم تدریس آن است؛ برای دسترسی به تدریس سایر دروس تخصصی به همین سایت مراجعه بفرمایید یا به آیدی تلگرام **@jashani121212** پیام دهید.

در صفحات تلگرام و روبیکا با آدرس **@tajrobi11jashani** با ما همراه باشید و از صفحه آپارات مون نیز دیدن فرمایید.

ارادتمند شما؛ امیررضا جشانی پور