

جزوه کنکوری فصل 1 یازدهم

تنظیم عصبی

به کسی رویا نمیفروشیم!

در دنیای زیست میخواهیم با هم از یادگیری زیست شناسی لذت ببریم، اگر میخواهید در کمتر از یک ماه رتبه تک رقمی شوید، اگر میخواهید بدون هیچ زحمتی زیست رو ۱۰۰ بنزید بهتره جای دیگه ای دنبالش باشید!

در دنیای زیست بجای تکیه بر مطالب انگیزشی رسالتمون رو بر آموزش اصولی و صحیح و جذاب گذاشتیم

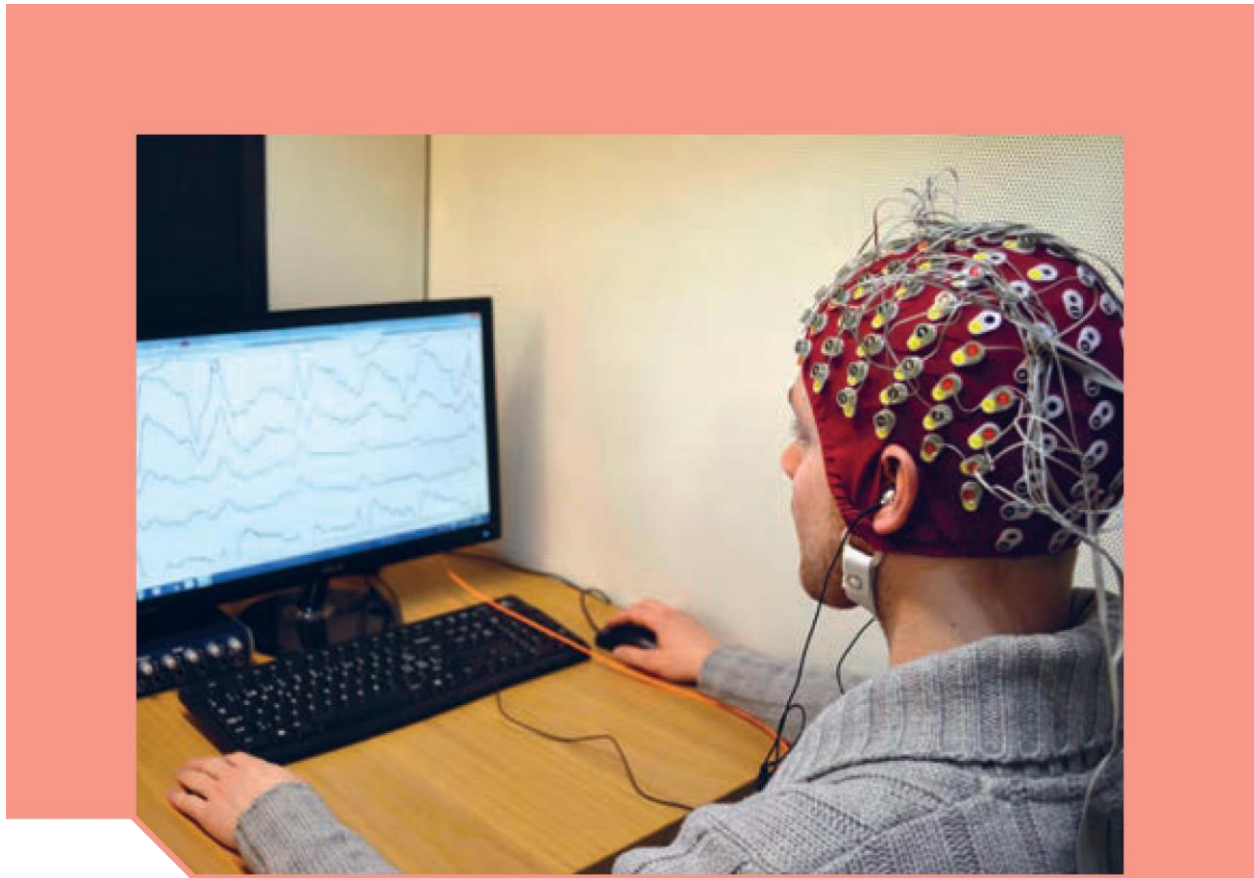
قراره از زیست شناسی لذت ببریم!

« آگه آسون بود همه انجامش می دادن »

فهرست

فصل ۱: تنظیم عصبی	5
گفتار ۱: یاخته های بافت عصبی	6
غلاف میلین	8
یاخته های پشتیبان	14
انواع یاخته های عصبی	18
پیام عصبی چگونه ایجاد می شود؟	25
پتانسیل آرامش	26
پتانسیل عمل	35
هنگام پتانسیل عمل در یاخته ی عصبی چه اتفاقی می افتد؟	36
گره های رانویه چه نقشی دارند؟	53
یاخته های عصبی، پیام عصبی را منتقل می کنند.	55
خلاصه فصل ۱	69
گفتار ۲: ساختار دستگاه عصبی	72
دستگاه عصبی مرکزی	72
حفاظت از مغز و نخاع	76
مغز	82
نیمکره های مخ	83
ساقه ی مغز	90
۱. مغز میانی	90
۲. پل مغزی:	90
۳. بصل النخاع:	91
مخچه	94
ساختارهای دیگر مغز	97
تالاموس ها:	97

97	هیپوتالاموس:
98	سامانه ی کناره ای (لیمبیک)
102	اعتیاد
102	مواد اعتیاد آور و مغز
105	اعتیاد به الکل
108	تشریح مغز
116	نخاع
124	دستگاه عصبی محیطی
124	بخش پیکری
129	بخش خود مختار
132	دستگاه عصبی جانوران
132	هیدر
133	پلاناریا
135	حشرات
137	مهره داران
140	خلاصه ی گفتار ۲
144	عکس های تکمیلی
146	نمونه سوال گفتار ۱ فصل ۱
153	پاسخ نمونه سوال گفتار ۱ فصل ۱
170	نمونه سوال گفتار ۲ فصل ۲
178	پاسخ نمونه سوال گفتار ۲ فصل ۲



خلاصه ی درس

فصل ۱: تنظیم عصبی

متخصصان برای بررسی فعالیت های مغز از نوار مغزی استفاده می کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده ی یاخته های عصبی (نورون های) مغز است. چگونه در یاخته های عصبی، جریان الکتریکی ایجاد می شود؟ جریان الکتریکی در فعالیت این یاخته ها چه نقشی دارد؟ برای پاسخ به این پرسش ها باید با ساختار یاخته های عصبی و دستگاه عصبی بیشتر آشنا شویم.

نکته: بر اساس شکل نوار مغزی به شکل مجموعه ای از امواج غیر یکسان ثبت می گردد.

نکته: متخصصان هنگام گرفتن نوار مغزی از نگرش بین رشته ای استفاده می کنند.

نکته: نوار مغزی برای بررسی فعالیت یاخته های عصبی مغز به کار می رود نه یاخته های

پشتیبان

خلاصه ی درس

گفتار ۱: یاخته های بافت عصبی

قبل از اینکه در مورد بافت عصبی صحبت کنیم، ابتدا باید بدونیم که بافت چی هست؟ یک تعداد یاخته برای هدف و عملکرد خاصی دور هم جمع می شوند و بافت را ایجاد می کنند. سال دهم با انواع بافت آشنا شدید؛ 4 نوع بافت اصلی داریم: بافت پوششی، بافت پیوندی، بافت ماهیچه ای و بافت عصبی از یاخته های عصبی و یاخته های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است.

یاخته های عصبی سه عملکرد دارند: این یاخته ها تحریک پذیرند و پیام عصبی تولید می کنند؛ آن ها این پیام را هدایت و به یاخته های دیگر منتقل می کنند. دارینه (دندریت) رشته ای است که پیام ها را دریافت و به جسم یاخته ی عصبی وارد می کند. آسه (آکسون) رشته ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته ی عصبی تا انتهای خود که پایانه ی آسه نام دارد، هدایت می کند. پیام عصبی از محل پایانه ی آسه ی یک یاخته ی عصبی به یاخته ی دیگر منتقل می شود. جسم یاخته ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز یاخته های عصبی است و می تواند پیام نیز دریافت کند.

اصلی ترین یاخته های بافت عصبی **نورون** نام دارند. هر نورون شامل سه بخش، دندریت (دارینه)، جسم یاخته ای و آکسون (آسه) می باشد.

دندریت

پیام عصبی را از محیط یا نورون قبلی دریافت می کند و به جسم یاخته ای وارد می کند. دندریت ها دارای قطر متفاوتی در طول خود هستند.

آکسون

✓ قطر آکسون در تمام طول آن یکسان نیست؛ در نزدیکی جسم یاخته ای قطر بیشتری دارد.

✓ انتهایی ترین ناحیه ی آکسون در پایانه ی آکسون برجسته است.

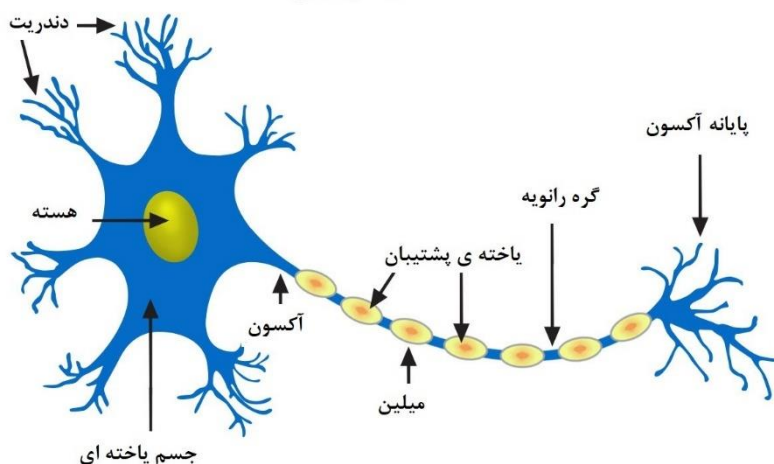
✓ این نکته رو هم بدونید که وظیفه ی پایانه ی آکسون انتقال پیام عصبی می باشد نه هدایت!

جسم یاخته ای

به جسم یاخته ای دندریت و آکسون متصل است. جسم یاخته ای بیشتر اندامک های نورون را دارد. (در پایانه ی آکسون، میتوکندری و شبکه ی آندوپلاسمی یافت می شود)



ساختار نورون



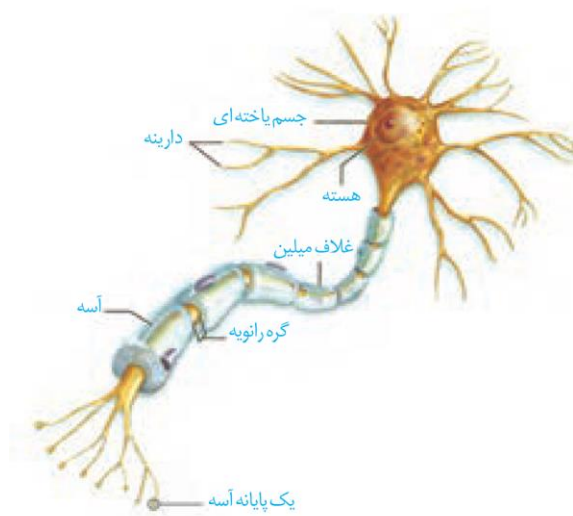
یکسری ویژگی ها در یاخته های عصبی مشترک است. یعنی همه ی نورون ها این ویژگی ها را دارند:

- ✓ همه ی نورون ها تک هسته ای هستند
- ✓ همه ی نورون ها یک جسم یاخته ای دارند
- ✓ همه ی نورون ها یک آکسون دارند
- ✓ در همه ی نورون ها چند رشته پایانه ی آکسونی داریم

خلاصه ی درس

غلاف میلین

یاخته ی عصبی پوششی به نام غلاف میلین دارد. غلاف میلین رشته های آسه و دارینه ی بسیاری از یاخته های عصبی را می پوشاند و آن ها را عایق بندی می کند. غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش هایی از رشته قطع می شود. این بخش ها را گره ی رانویه می نامند.



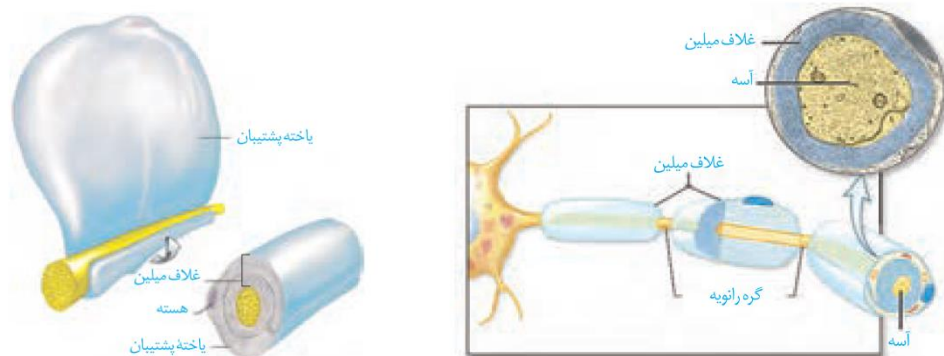
نکات مربوط به نورون

- ✓ نورون ها یاخته های تمایز یافته ای هستند. تقسیم یاخته ای و تقسیم هسته به ندرت در آن ها رخ می دهد.
- ✓ رشته های دارینه و آسه در محل اتصال به جسم یاخته ای قطر بیشتری دارند.
- ✓ هر نورون فقط یک هسته، یک جسم یاخته ای و یک آکسون دارد.
- ✓ رشته های سیتوپلاسمی یاخته ی عصبی (دارینه و آسه) متصل به جسم یاخته ای هستند.
- ✓ هر نورون یک یا چند دندریت دارد. (یک دندریت: نورون حسی، چند دندریت: نورون رابط)
- ✓ هسته ی نورون ها پس از تولد تقسیم نمی شود و بزرگ شدن نورون ها در اثر افزایش آن ها صورت می گیرد
- ✓ نورون ها چون طویل هستند دارای نسبت سطح به حجم بالایی هستند.
- ✓ در پایانه آکسون میتوکندری فراوان وجود دارد.
- ✓ جسم یاخته ای و پایانه ی آکسون در هیچ نورونی میلین ندارد.
- ✓ نورونی که گره رانویه دارد، میلین هم دارد و بالعکس
- ✓ غلاف میلین جزئی از یاخته ی عصبی محسوب نمی شود.

جالب است بدانید که....

در قسمت هایی از هیپوکامپ نورون ها می توانند میتوز انجام دهند (نورون زایی رخ می دهد). این منطقه از هیپوکامپ شکنج دندانه دار نام دارد. این بخش مربوط به پردازش خاطرات است.

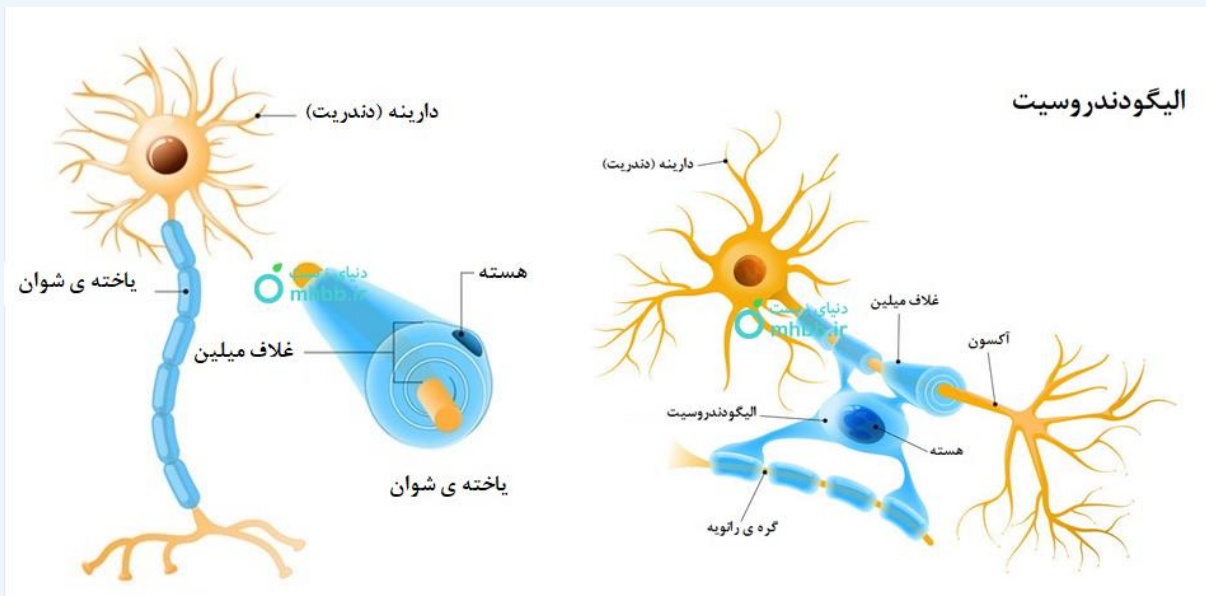
نکات مربوط به شکل



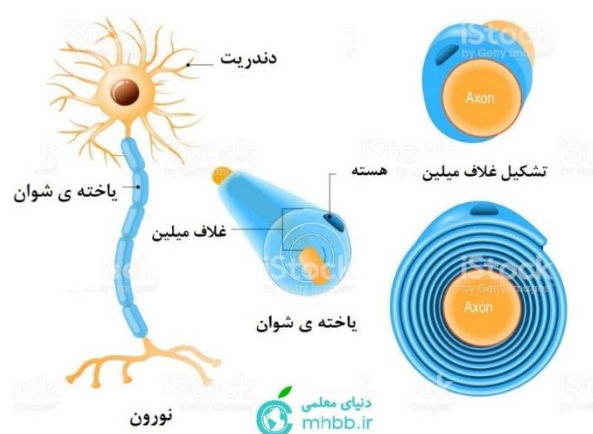
- ✓ هسته ی یاخته های پشتیبان در خارجی ترین لایه ی غلاف میلین قرار می گیرد.
- ✓ سیتوپلاسم یاخته های سازنده ی غلاف میلین نواری شکل می گردد.
- ✓ در یاخته های پشتیبان میلین ساز همانند یاخته های ماهیچه ی اسکلتی هسته در مجاورت غشا قرار گرفته است.
- ✓ در یاخته های پشتیبان نسبت سطح غشا به میزان سیتوپلاسم افزایش می یابد.
- ✓ ضخامت غلاف میلین می تواند کمتر از مقطع رشته ی عصبی باشد.
- ✓ جسم یاخته ای و پایانه ی آکسون در هیچ نورونی میلین ندارند.

جالب است بدانید که....

در دستگاه عصبی مرکزی یافته ای که میلین می سازد (الیگودندروسیت) چند نورون را در بر گرفته و میلین می سازد اما در دستگاه عصبی محیطی هر یافته ی میلین ساز (یافته ی شوان) بخشی از نورون را می تواند عایق کند.



یاخته ی شوان: یاخته ای پشتیبان می باشد، که میلین می سازد.



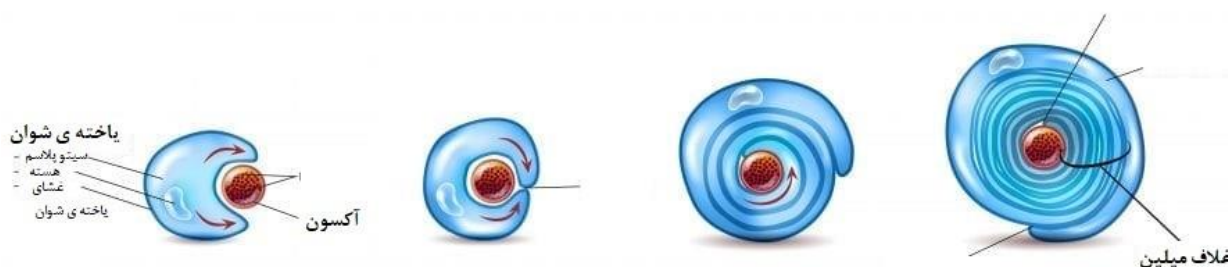
ایجاد میلین

آن دسته از یاخته های پشتیبان که وظیفه عایق کردن نورون ها را برعهده دارند با غشایشان دور بسیاری از دندریت ها یا آکسون ها می پیچد و غلافی از جنس غشا یاخته (جانوری) ایجاد می کنند که میلین نام دارد.

جنس غشا یاخته های جانوری = کربوهیدرات + پروتئین + فسفولیپید + کلسترول



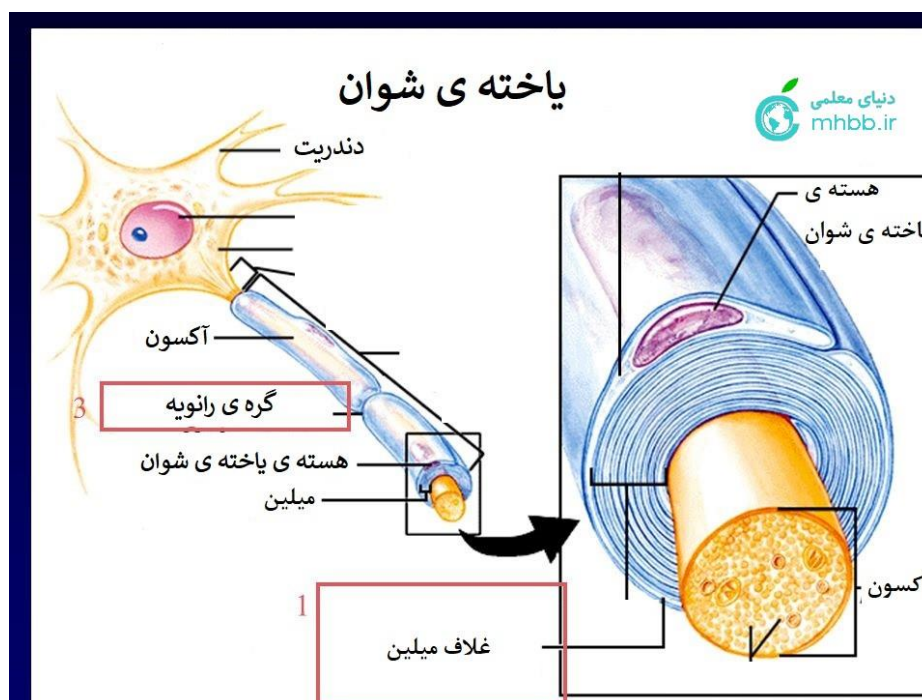
نحوه ی ساخته شدن غلاف میلین



میلین

- ✓ بسیاری از نورون ها میلین دارند
- ✓ میلین با ایجاد هدایت جهشی در نورون ها موجب کاهش مصرف انرژی در آن ها هنگام هدایت پیام می شود.
- ✓ بعضی از نورون ها میلین ندارند
- ✓ غلاف میلین همان غشا یاخته پشتیبان است که چندین دور، دور رشته ی عصبی پیچیده است.

- ✓ جسم یاخته ای و پایانه ی آکسون در هیچ نورونی میلین ندارند
- ✓ سرعت هدایت پیام عصبی با تعداد گره های رانویه رابطه ی عکس دارد.
- ✓ جدید ترین لایه ی غلاف میلین، درونی ترین لایه ی آن می باشد.
- ✓ در یک نورون میلین دار ممکن است دندریت و آکسون هر دو میلین داشته باشند و یا ممکن است یکی از این دو میلین داشته باشد.
- ✓ میلین عایق است و از عبور یون ها از غشا جلوگیری می کند (مانع ایجاد پتانسیل عمل می شود).
- ✓ نورون های انجام دهنده ی انعکاس میلین دارند.
- ✓ در یاخته های عصبی گره ی رانویه همواره در فاصله ی بین دو یاخته ی پشتیبان میلین ساز قرار دارد.



دقت کنید که مفهوم گره ی رانویه در کنار میلین هست که معنای ده، جایی که میلین وجود دارد، گره ی

رانویه هم وجود دارد.

یاخته های پشتیبان

غلاف میلین را یاخته های پشتیبان بافت عصبی می سازند. یاخته ی پشتیبان به دور رشته ی

عصبی می پیچد و غلاف میلین را به وجود می آورد. غلاف میلین در واقع غشا یاخته ی پشتیبان یا

نوروگلیاست که این یاخته غشا سازی کرده و دور یاخته ی پشتیبان را گرفته، پس غلاف میلین از جنس غشا

یاخته ی جانوری است تعداد یاخته های پشتیبان چند برابر یاخته های عصبی است و انواع

گوناگونی دارند. این یاخته ها داربست هایی را برای استقرار یاخته های عصبی ایجاد می

کنند؛ آن ها در دفاع از یاخته های عصبی و حفظ هم ایستایی مایع اطراف آن ها (مثل حفظ

مقدار طبیعی یون ها، ثابت نگه داشتن ترکیب شیمیایی) نیز نقش دارند.

ترکیب - دهم

مجموعه ی اعمالی که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می شود، هم ایستایی (هومئوستازی) می نامند.

نکات مربوط به یاخته ی پشتیبان (نوروگلیا)

یاخته های غیر عصبی، بافت عصبی می باشند این یاخته ها...

✓ فعالیت عصبی ندارند.

- ✓ همه ی یاخته های پشتیبان در بافت عصبی با کمک به حفظ شرایط طبیعی بافت به نوعی در ایجاد هم ایستایی نقش دارند.
- ✓ فائد جسم یاخته ای می باشند.
- ✓ تعداد آن ها چندین برابر یاخته ها ی عصبی است.
- ✓ غلاف میلین را می سازد. (غلاف میلین در دستگاه عصبی مرکزی توسط الیگو دندروسیت ها ساخته می شود و در دستگاه عصبی محیطی توسط یاخته های شوان ساخته می شود).
- ✓ دندریت، آکسون، هدایت و انتقال پیام عصبی ندارد.
- ✓ یاخته های پشتیبان زنده و دارای قدرت تقسیم و بازسازی هستند.

انواع یاخته های پشتیبان

یاخته های پشتیبان چند نوع هستند؛

1. بعضی از آن ها در دفاع نقش دارند. (مانند میکروگلیا و آستروسیت ها)
2. بعضی از آن ها حفظ کننده ی هم ایستایی هستند. (مانند آستروسیت ها)
3. بعضی از آن ها در تشکیل داربست نقش دارند. (مانند آستروسیت ها و یاخته های ماهواره ای)
4. بعضی از آن ها هر سه وظیفه ی بالا را انجام می دهند. (مانند آستروسیت ها)
5. بعضی از آن ها میلین می سازند. (مانند شوان و الیگو دندروسیت)

انواع یاخته های پشتیبان

دستگاه عصبی مرکزی		دستگاه عصبی محیطی
یاخته های اپیدرمال 	الیگو دندروسیت 	یاخته های ماهواره ای 
آستروسیت 	میکروگلیا 	یاخته ی شوان 

mhbb.ir



دنیای زیست

1. یافته های اپیدرمال در ترشح، جذب و انتقال مایع مغزی نفاذی نقش دارند. این یافته ها در بطن های مغز دیده می شوند.

2. آستروسیت ها

- ستاره ای شکل هستند.
- فراوان ترین یافته های پشتیبان می باشند.
- این یافته ها مانند داربستی نوروها را در جای خود ثابت نگه می دارند
- این یافته ها دارای حرکات آمیبی هستند
- قدرت بیگانه خواری دارند.
- در پاک سازی مواد زائد نقش دارند.
- وظیفه ایبار مفعظه برای سیناپس را بر عهده دارند. (از هدر رفت ناقل عصبی جلوگیری می کند در نتیجه سبب حفظ هم ایستایی می شود).



3. میکروگلیا: دارای انشعابات فراوان، دارای قدرت بیگانه خواری، از بین بردن مواد زائد

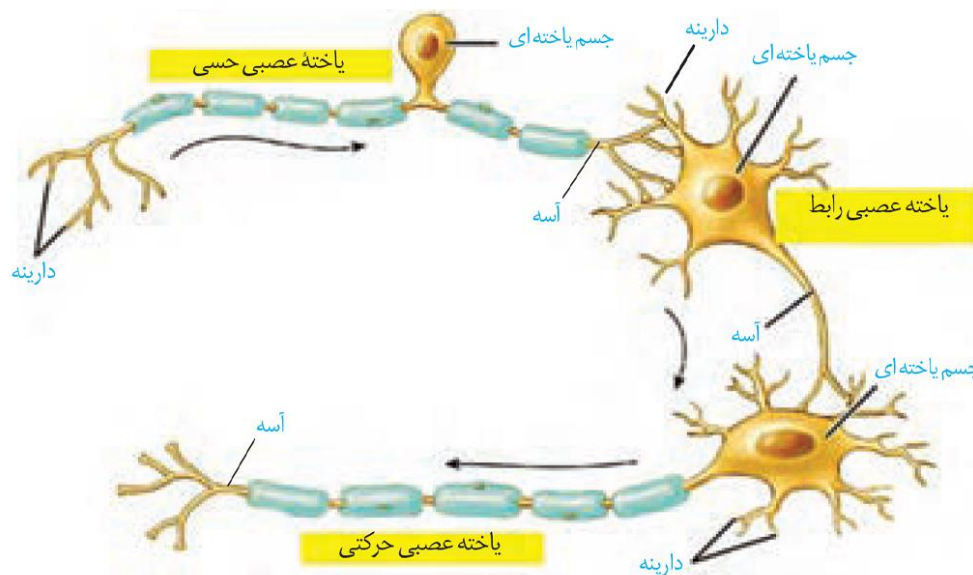
4. یافته های شوان وظیفه ی ساخت میلین در دستگاه عصبی محیطی را بر عهده دارند. این یافته ها توانایی فاگوسیتوز (بیگانه خواری) نیز دارند.

5. یافته های الیگو دندروسیت وظیفه ی ساخت میلین در دستگاه عصبی مرکزی را بر عهده دارند.

6. یافته های ماهواره ای: تغذیه و حمایت نوروها (تشکیل داربست)

انواع یاخته های عصبی

یاخته های عصبی حسی پیام ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می آورند. یاخته های عصبی حرکتی پیام ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها (مانند ماهیچه ها) می برند. یاخته های عصبی رابط اند در مغز و نخاع قرار دارند. این یاخته ها ارتباط لازم بین یاخته های عصبی را فراهم می کنند. هر سه نوع یاخته ی عصبی می توانند میلین دار یا بدون میلین باشند.



انواع یاخته های عصبی (نورون) از نظر عملکرد

۱. یاخته های عصبی حسی (نورون های حسی)
۲. یاخته های عصبی حرکتی (نورون های حرکتی)

۳. یاخته های عصبی رابط (نورون های رابط)

ویژگی مشترک نورون های حسی و حرکتی و رابط

1. هر سه نورون تک هسته ای اند
 2. هر سه نورون یک جسم یاخته ای دارند
 3. هر سه نورون چند رشته پایانه آکسون دارند
 4. هر سه نورون یک آکسون دارند
- دقت کنید که شکل هسته در نورون های حسی و رابط، گرد و در نورون های حرکتی بیضی شکل می باشد.

انواع یاخته ی عصبی (نورون) از نظر شکل

۱. نورون یک قطبی

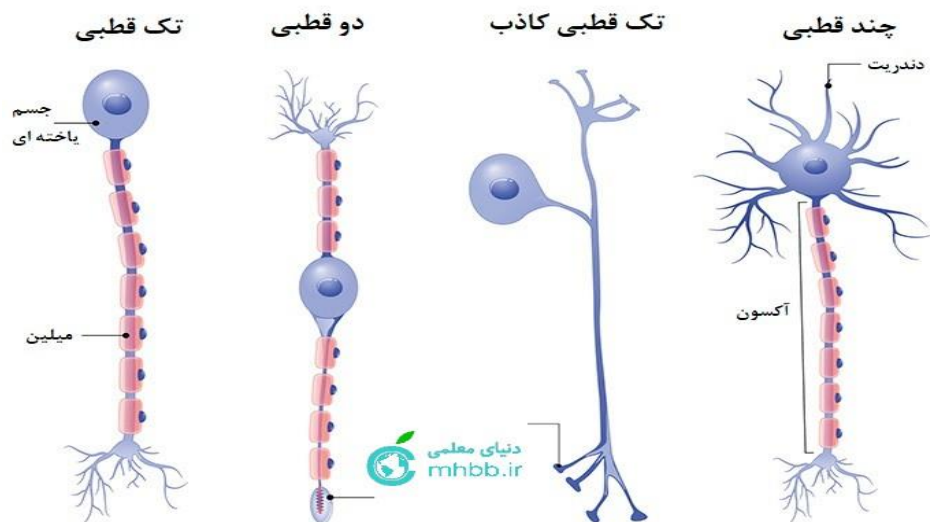
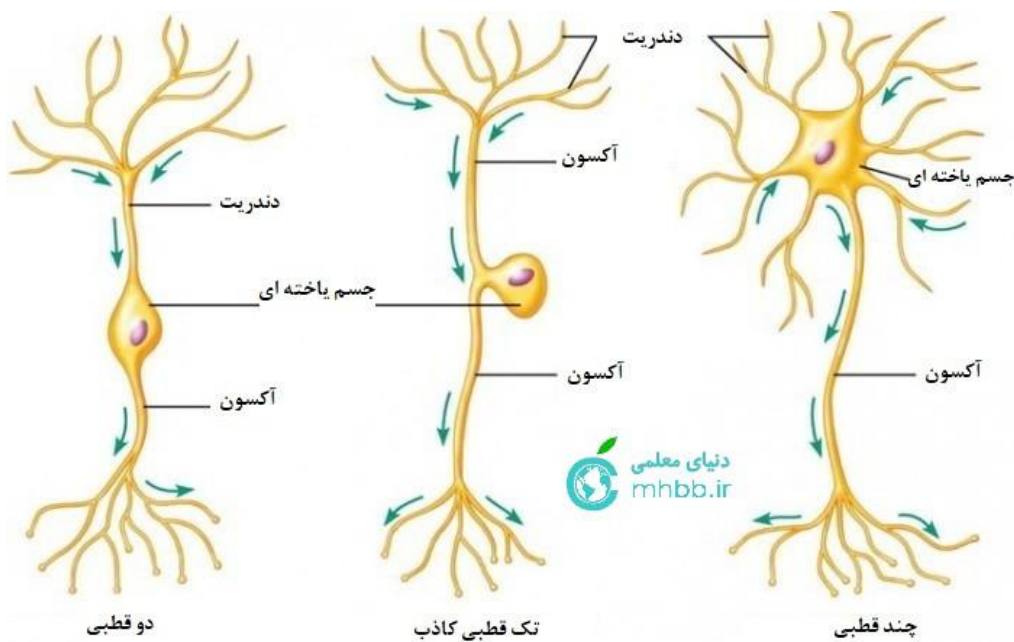
دندریت و آکسون از یک نقطه ی جسم یاخته ای خارج می شوند

۲. نورون دو قطبی

دندریت و آکسون از دو نقطه ی مقابل از جسم یاخته ای خارج می شوند

۳. نورون چند قطبی

دندریت از یک نقطه ی جسم یاخته ای و آکسون از نقطه ی دیگر خارج می شود.



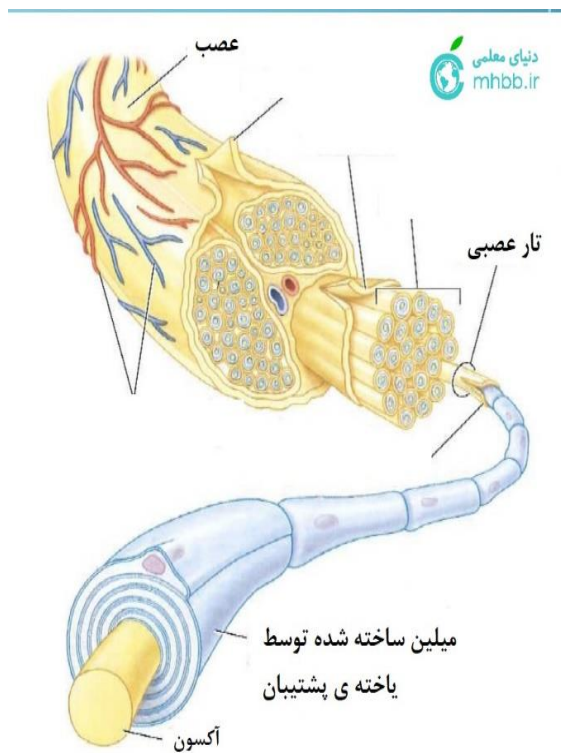
ممکنه این سوال برای شما پیش بیاد که **یاخته ی عصبی چه تفاوتی با تار عصبی و**

عصب دارد؟

یاخته ی عصبی: به آن نورون می گویند.

تار عصبی (رشته ی عصبی): به آکسون ها و دندریت های بلند گفته می شود. تار عصبی بخشی از یک نورون است. (این و بدوئید که طول تار عصبی از چند میلی متر تا یک متر متفاوت است.)

عصب: مجموعه ای از رشته های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته اند. (مجموعه ای از دندریت ها، یا آکسون ها، یا هردو)

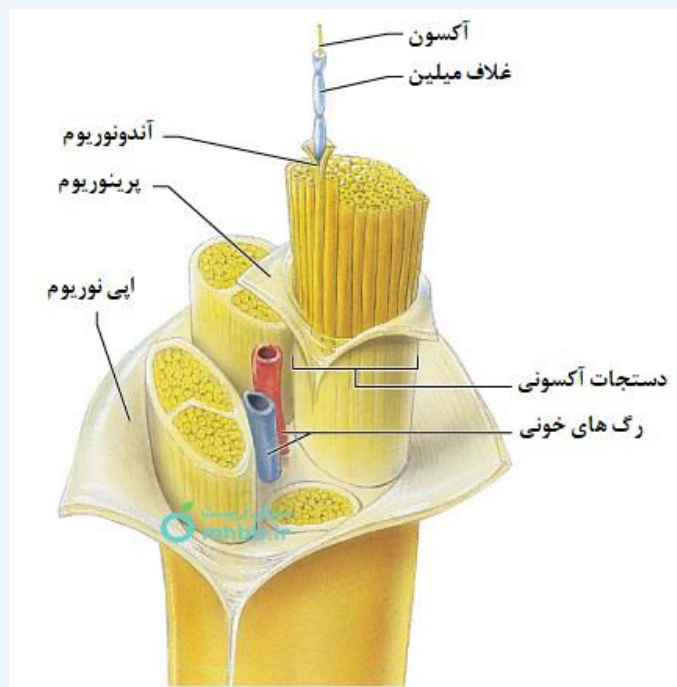


دنیای زیست

mhbb.ir

جالب است بدانید که....

هر عصب در خارج توسط یک غلاف متراکم از بافت پیوندی به نام اپی نوریوم (Epineurium) احاطه شده است. پرینوریوم (Perineurium) نیز غلافی از بافت پیوندی است که اطراف یک دسته آکسون را احاطه می کند. اطراف هر یک از رشته های عصبی غلافی از بافت پیوندی به نام اندونوریوم (Endoneurium) وجود دارد.



فعالیت 1

ساختار و کار سه نوع یاخته ی عصبی را مقایسه کنید.

انواع یاخته های عصبی (نورون) از نظر عملکرد

1. یاخته های عصبی حسی (نورون های حسی):

- جسم یاخته ای این نورون ها در دستگاه عصبی محیطی است
- در نورون حسی دارینه و آکسون به یک سمت جسم یاخته ای اتصال دارند.
- انتقال پیام به دستگاه عصبی – مرکزی را برعهده دارند.
- یک دندريت و یک آکسون دارند
- دندريت آن ها بلند تر از آکسون آن ها است
- در نورون های حسی جسم یاخته ای بين دو غلاف ميلين قرار دارد.
- آکسون و دندريتشان ميلين دارد
- نورون حسی فقط دارای دو رشته ی عصبی (یک دندريت، یک آکسون) می باشد.
- در اعصاب حسی و مختلط وجود دارند
- از یک نقطه ی جسم یاخته ای هم دندريت و هم آکسون خارج می شود.
- نورون حسی به طور مستقيم از محرک تاثير می پذيرد.

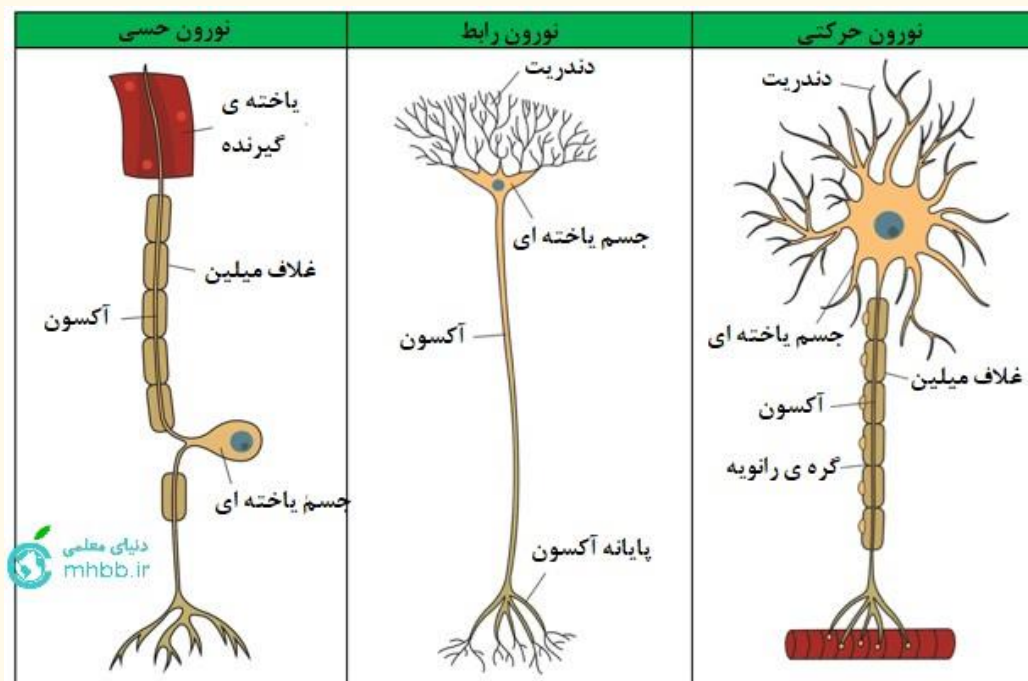
2. یاخته های عصبی حرکتی (نورون های حرکتی):

- پیام را از دستگاه عصبی – مرکزی به یاخته های عمل کننده (ماهیچه یا غده) می رسانند.
- جسم یاخته ای این نورون ها در دستگاه عصبی – مرکزی قرار دارد
- دندريت های متعدد و فاقد ميلين دارند

- آکسون منفرد و دارای میلین دارند
- آکسون این نورون ها بسیار بلندتر از دندریت هایشان است.
- در اعصاب حرکتی و اعصاب مختلط وجود دارند
- فقط یاخته ی عصبی حرکتی می تواند پیام عصبی را به یاخته های غیر عصبی انتقال دهد.

3. یاخته های عصبی رابط (نورون های رابط)

- نورون های رابط بین نورون های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند
- در مغز و نخاع هستند
- آکسون منفرد و دندریت های متعدد دارند.
- سرعت هدایت پیام عصبی در این نورون ها کم است.
- از نظر اندازه کوتاه تر از نورون های حسی و حرکتی اند.



نکته: در نورون های حرکتی و رابط رشته های دارینه (دندریت) در محل های متعددی به جسم یاخته ای متصل شده اند.

خلاصه ی درس

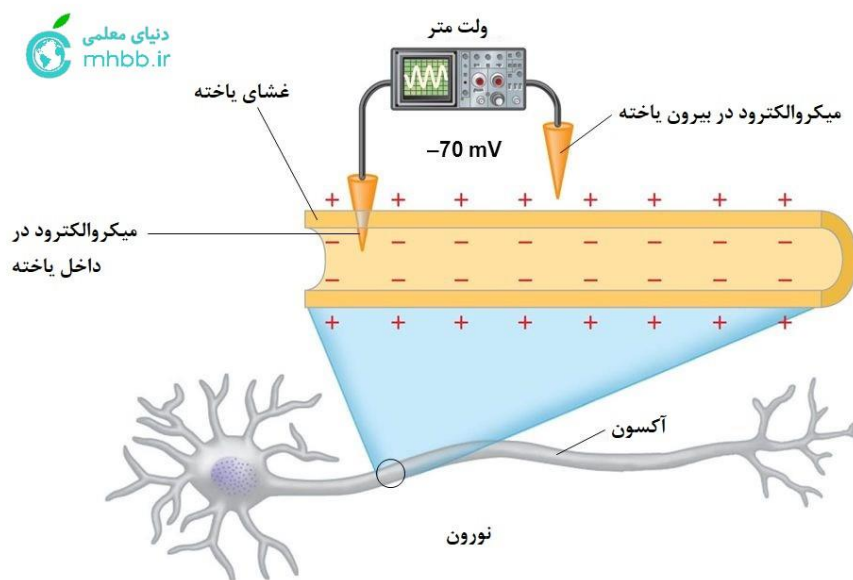
پیام عصبی چگونه ایجاد می شود؟

پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون ها در دو سوی غشای یاخته ی عصبی به وجود می آید. از آن جا که مقدار یون ها در دو سوی غشا، یکسان نیستند، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته ی عصبی، متفاوت است و در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.



نحوه ی اندازه گیری اختلاف پتانسیل دو سوی غشا

دو الکترود یکی درون یاخته و دیگری را در بیرون یاخته قرار می دهند و اختلاف پتانسیل دو طرف غشا اندازه گیری می شود. جهت ثبت بهتر است اختلاف پتانسیل توسط یک تقویت کننده ابتدا تقویت شود سپس توسط یک ولت متر بسیار حساس ثبت گردد



خلاصه ی درس

پتانسیل آرامش

وقتی یاخته ی عصبی فعالیت عصبی ندارد (حالت آرامش)، یعنی در حال هدایت پیام عصبی

نیست و پیام عصبی در آن تشکیل نشده است، در این صورت، در دو سوی غشای آن

اختلاف پتانسیلی در **حدود 70-** میلی ولت برقرار است. این اختلاف پتانسیل را پتانسیل

آرامش می نامند و می گویند که آن نورون در حالت استراحت یا آرامش است.

نکته: طبق قرار داد برای اندازه گیری پتانسیل غشا، مبدا سنجش را درون یاخته می گیرند.

چگونه این اختلاف پتانسیل ایجاد می شود؟ برای پاسخ به این پرسش، درباره ی یاخته های

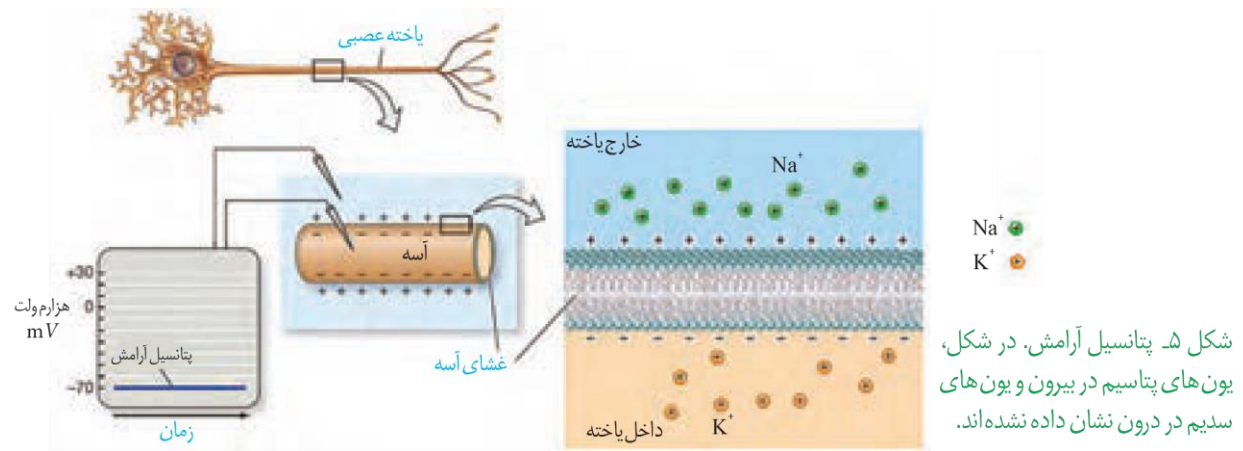
عصبی باید بیشتر بدانیم. در حالت آرامش، مقدار یون های سدیم در بیرون غشای یاخته های

عصبی زنده از داخل آن **بیشتر** است و در مقابل، مقدار یون های پتاسیم درون یاخته، از بیرون آن بیشتر است. در غشای یاخته های عصبی، مولکول های پروتئینی وجود دارند که به عبور یون های سدیم و پتاسیم از غشا کمک می کنند.

نکته: انتشار یعنی حرکت مواد از جای پر تراکم و پر غلظت به جای کم تراکم و کم غلظت. سدیم یک یون است! که هم داخل یاخته وجود دارد و هم خارج یاخته. اما غلظت آن در خارج یاخته بیشتر از داخل یاخته است. پس سدیم طبق پدیده ی انتشار تمایل دارد به یاخته بشه. پتاسیم یک یون است! که هم داخل یاخته وجود دارد و هم خارج یاخته. اما غلظت آن در داخل یاخته بیشتر از خارج یاخته است. پس پتاسیم طبق پدیده ی انتشار تمایل دارد که از یاخته خارج بشه

مواد برای اینکه طبق پدیده ی انتشار به یاخته وارد و یا از آن خارج شوند یا باید از غشا عبور کنند یا آگه تونن از غشا برن یکسری پروتئین ها در غشا هستند که به عبورشان از غشا کمک می کنند. سدیم و پتاسیم نمی تونن از غشا عبور کنند و عبورشان از غشا به کمک پروتئین های غشایی صورت می گیره، در واقع این پروتئین ها عبور سدیم و پتاسیم رو از غشا تسهیل می کنند و به این نوع انتشار، انتشار تسهیل شده می گویند.

یکی از این پروتئین ها کانال های نشتی هستند که یون ها می توانند به روش انتشار تسهیل شده از آن ها عبور کنند. از راه این کانال ها، **یون های پتاسیم، خارج و یون های سدیم** به **درون یاخته ی عصبی وارد می شوند**. تعداد یون های پتاسیم خروجی بیشتر از یون های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون نفوذ پذیری بیشتری دارد.



پمپ سدیم پتاسیم، پروتئین دیگری است که در سال گذشته با آن آشنا شدید. در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته ی عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می شوند. این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می کند.

پروتئین های غشایی به دو دسته تقسیم می شوند

۱. **سطحی**: فقط در یک لایه ی غشایی دیده می شوند

۲. **سراسری**: در هر دو لایه ی غشا دیده می شوند و به سه دسته تقسیم می شوند

۱. **ناقل**: پروتئین های ناقل انتقال دهنده اند مثل پمپ سدیم و پتاسیم

۲. **کانال**: به دو دسته تقسیم می شوند

الف. دریچه دار

ب. بدون دریچه

نکته: کانال ها بدون مصرف انرژی و در جهت شیب غلظت مواد را منتقل می کنند

نکته: پروتئین های کانالی اختصاصی اند و فقط یک نوع یون خاص را عبور می دهند.

3. گیرنده

کانال های نشتی

✓ از جنس پروتئین هستند

✓ همیشه باز هستند

✓ دریچه، برای باز و بسته شدن ندارند.

✓ مواد را به روش انتشار تسهیل شده از خود عبور می دهند.

✓ بدون مصرف انرژی (ATP) مواد را عبور می دهند.

✓ مواد را در جهت شیب غلظت عبور می دهند.

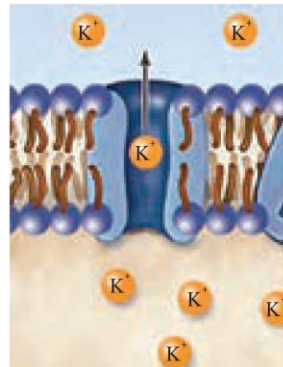
✓ هر یون کانال نشتی مخصوص به خود را دارد و این طور نیست که یون های Na^+ و K^+

هر دو از یک نوع کانال نشتی عبور کنند.

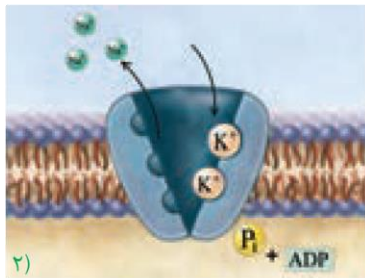
نکته: پروتئین ها، بسپار های خطی از آمینو اسید ها هستند.

نکته: در فرایند انتشار تسهیل شده پروتئین ها ضمن عبور مواد از خود تغییر شکل می دهند.

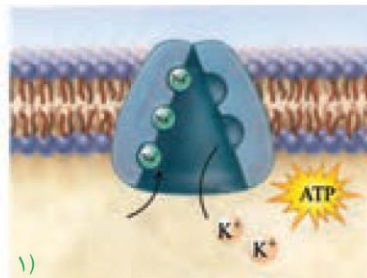
نکته: کانال‌هایی با عملکرد انتشار تسهیل شده، فقط توانایی جا به جایی یون‌ها در یک جهت را دارند.



(الف)



(۲)



(۱)

شکل ۶- الف) کانال نشستی
ب) چگونگی کار پمپ
سدیم-پتاسیم

(ب)

پمپ سدیم پتاسیم

- ✓ با مصرف انرژی (ATP) مواد را عبور می دهند.
- ✓ در خلاف جهت شیب غلظت مواد را منتقل می کنند
- ✓ از جنس پروتئین ناقل می باشد.
- ✓ به روش انتقال فعال مواد را عبور می دهند.
- ✓ پمپ سدیم و پتاسیم به روش هم انتقالی معکوس سدیم و پتاسیم را منتقل می کند.

نکته: پمپ سدیم پتاسیم با حفظ شیب غلظت یون ها سبب حفظ هم ایستایی یاخته ی عصبی می شود.

نکته: با استفاده از کانال های نشتی یون های پتاسیم بیشتر از سدیم و با استفاده از پمپ سدیم پتاسیم یون های سدیم بیشتر از پتاسیم جا به جا می شوند.

نکته: کانال های نشتی و پمپ سدیم پتاسیم در سراسر عرض یاخته ی عصبی قرار دارند و با مولکول های فسفولیپیدی موجود در هر دو لایه ی غشایی در تماس است. هر دو به میزان اندک از هر دو سمت غشای یاخته بیرون زدگی دارند.

نکته: پمپ سدیم پتاسیم با هر بار فعالیت، سه یون سدیم را از یاخته خارج و دو یون سدیم را به یاخته وارد می کند، بنابراین غلظت درون یاخته کم می شود و در نتیجه فشار اسمزی نیز در یاخته پایین آمده و تمایل یاخته به جذب آب کم می شود.

نکته: کانال های نشتی و پمپ سدیم پتاسیم هنگام عبور یون ها شکل فضاییشان تغییر می کند.

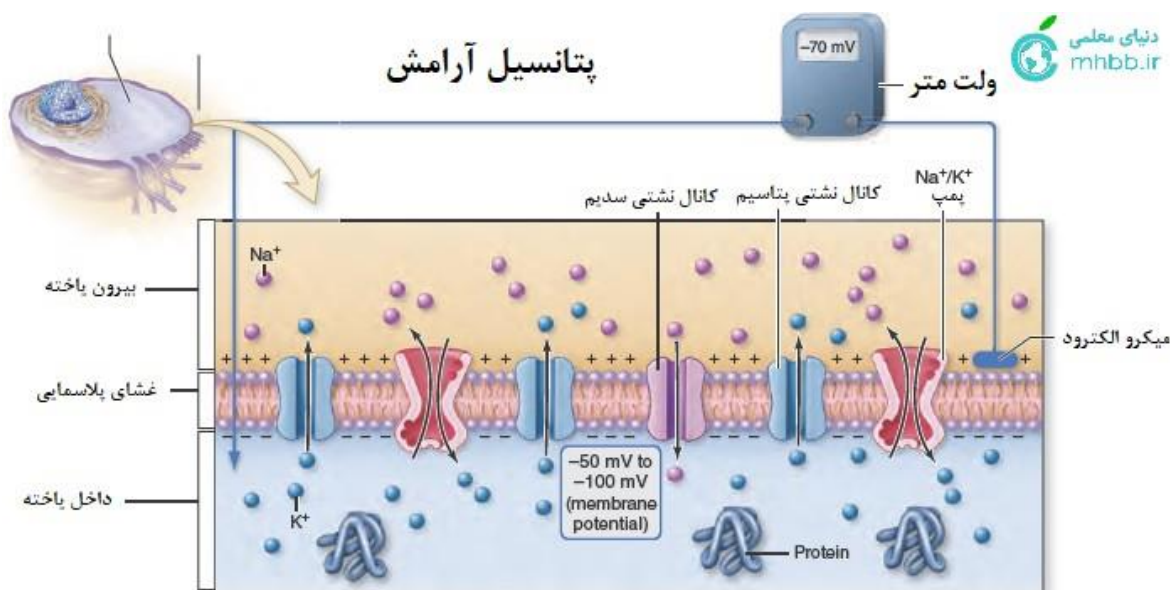
نکته: هنگامی که یون های پتاسیم (نه سدیم!) به جایگاه خود متصل می شوند ATP تجزیه شده است.

ترکیب - دهم

فشار اسمزی به تمایل برای جذب آب گفته می شود. هر چه محلولی غلیظ تر باشد، تمایل بیشتری به جذب آب دارد. هر محلولی که فشار اسمزی بیشتری داشته باشد مولکول های آب را به سمت خود می کشد. هر چقدر فشار اسمزی بیشتر باشد تمایل به جذب آب نیز بیشتر می شود و بالعکس.

چرا غلظت Na^+ در خارج و غلظت K^+ در داخل یاخته بیشتر است؟

این امر به دلیل وجود پروتئین های ناقل در غشا یاخته به نام پمپ سدیم – پتاسیم می باشد. این پمپ با مصرف ATP و با فرایند انتقال فعال Na^+ ها را به خارج از یاخته و K^+ ها را به داخل یاخته پمپ می کند. این پمپ باعث اختلاف پتانسیل دو سوی نورون می شود. Na^+ و K^+ براساس انتشار تسهیل شده (از طریق کانال های نشتی)، بدون مصرف انرژی از غشا عبور می کنند.



نکته: در پتانسیل آرامش جابه جا شدن یون ها براساس شیب غلظت هر یون است. نه بر اساس اختلاف پتانسیل الکتریکی.

نکته: در پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا $70-$ است. یعنی...

1) داخل غشا نسبت به خارج منفی تر است.

2) خارج غشا نسبت به داخل مثبت تر است.

3) مقدار بار های مثبت داخل غشا نسبت به خارج کمتر است.

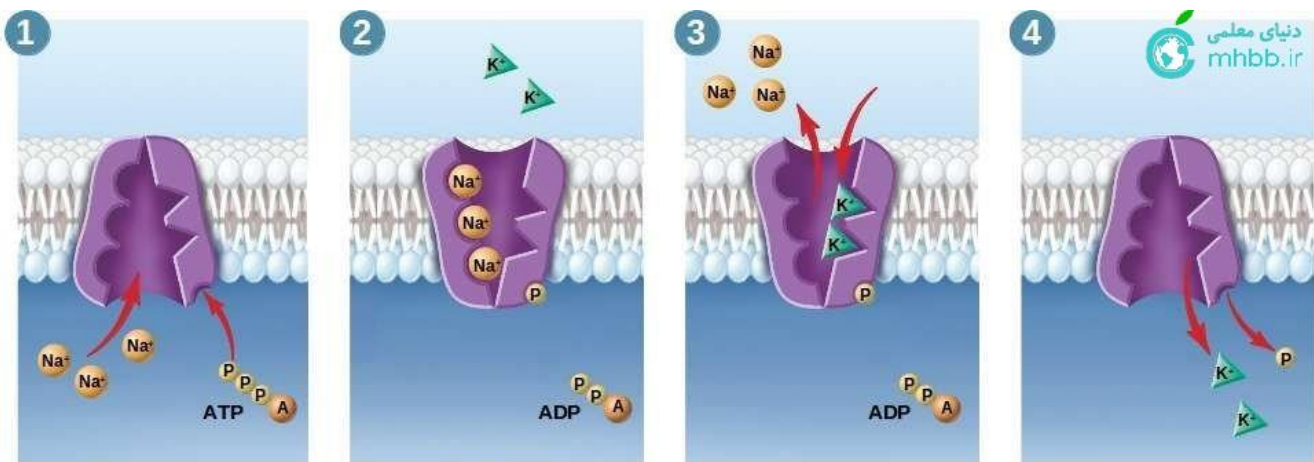
4) مقدار بار های مثبت خارج غشا نسبت به داخل بیشتر است.

علت منفی تر شدن داخل غشا نسبت به بیرون در پتانسیل آرامش چیست؟

1) پمپ سدیم - پتاسیم (3 یون Na^+ را خارج و دو یون K^+ را وارد یاخته می کند)

2) نفوذ پذیر بیشتر غشا به یون K^+ ← خروج بیشتر پتاسیم ← ورود کمتر سدیم به

درون یاخته



نکته: نتیجه ی انتشار یکسان شدن غلظت یک ماده در دو محیط است. پس هیچ گاه امکان ندارد،

مقدار سدیم در یک یاخته ی زنده در درون زیاده‌تر از بیرون باشد یعنی همیشه باید در دو طرف

غشا برابر باشد. اما پمپ سدیم – پتاسیم این تعادل را به هم می‌زنند!

فعالیت 2

1. کار پمپ سدیم پتاسیم و کانال های نشتی را با هم مقایسه کنید.

کانال های نشتی بدون مصرف انرژی (ATP) و در جهت شیب غلظت، یون پتاسیم را از یاخته ی عصبی

خارج و یون سدیم را وارد یاخته ی عصبی می‌کنند (به روش انتشار تسهیل شده). پمپ سدیم پتاسیم با

مصرف انرژی و در خلاف جهت شیب غلظت 3 یون سدیم را از نورو (یاخته ی عصبی) خارج و دو یون

پتاسیم را وارد نورو می‌کند (به روش انتقال فعال)

2. چرا در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته های عصبی از بیرون آن ها کمتر است؟

در پتانسیل آرامش مقدار بار های مثبت داخل غشا نسبت به خارج کمتر است. به دو دلیل؛

الف. پمپ سدیم – پتاسیم (3 یون Na^+ را از یاخته خارج و دو یون K^+ را وارد یاخته می‌کند)

ب. نفوذ پذیری بیشتر غشا به یون پتاسیم موجب خروج بیشتر پتاسیم و ورود کمتر سدیم به درون یاخته

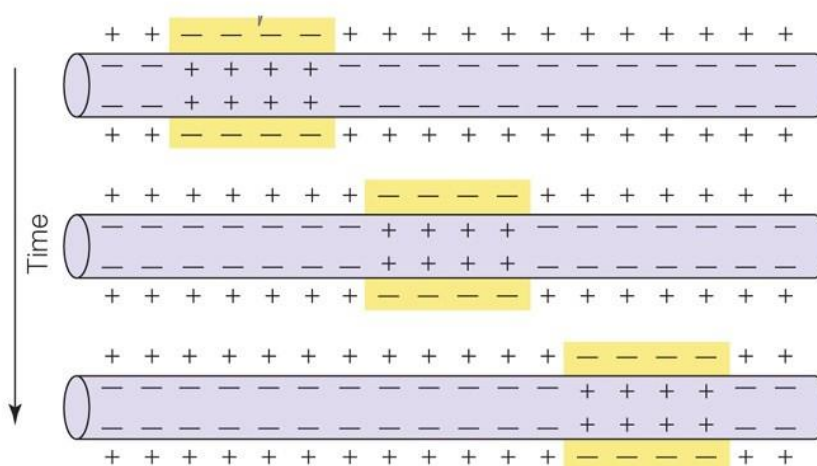
می‌شود.

پتانسیل عمل

در حالت آرامش، بار مثبت درون غشا از بیرون آن کمتر است. وقتی یاخته ی عصبی تحریک می شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می کند؛ داخل یاخته از بیرون آن، مثبت تر می شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش بر می گردد. این تغییر را پتانسیل عمل می نامند. به تغییر ناگهانی و کوتاه مدت اختلاف پتانسیل دو سوی غشا و بازگشت آن به حالت آرامش پتانسیل عمل می گویند.



پتانسیل عمل در طول یک نورون



محرك ← تحريك نورون ← ايجاد پيام عصبی

1. داخلی: گرفتگی ماهیچه 2. خارجی: فرورفتن سوزن 3. یک نورون دارای پیام عصبی که

پیامش را به این نورون می رساند

هنگام پتانسیل عمل در یاخته ی عصبی چه اتفاقی می افتد؟

در غشای یاخته های عصبی، پروتئین هایی به نام کانال های دریچه دار وجود دارند که با

تحریک یاخته ی عصبی باز می شوند و یون ها از آن ها عبور می کنند. وقتی غشای یاخته

تحریک می شود، ابتدا کانال های دریچه دار سدیمی باز می شوند و یون های سدیم فراوانی

وارد یاخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت تر می شود. پس از زمان کوتاهی این کانال ها بسته

می شوند و کانال های دریچه دار پتاسیمی باز و یون های پتاسیم خارج می شوند. این کانال

ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می شوند. به این ترتیب دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل

آرامش (-70) بر می گردد.

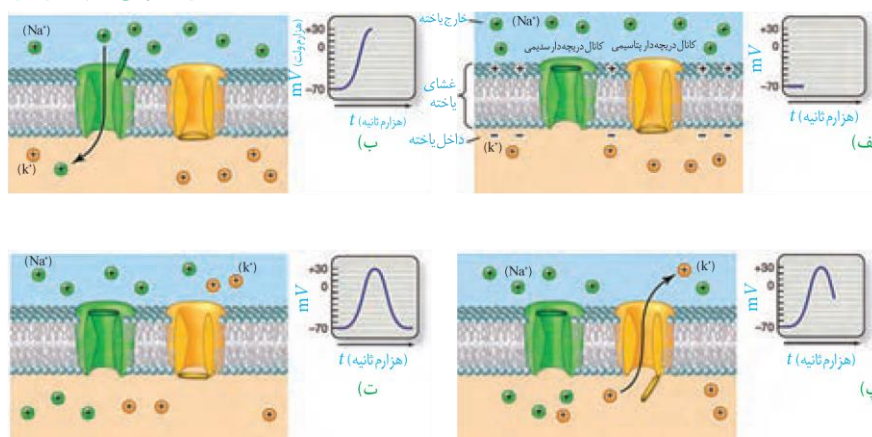
فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم موجب می شود غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو

سوی غشا به حالت آرامش باز گردد. با پایان پتانسیل عمل اختلاف پتانسیل به حالت آرامش برمی گردد اما شیب

غلظت با شیب غلظت حالت آرامش تفاوت دارد برای اینکه شیب غلظت به حالت آرامش برگردد، فعالیت پمپ سدیم /

پتاسیم بیشتر همیشه فعالیت بیشتر پمپ سدیم / پتاسیم بعد از پتانسیل عمل است و جز پتانسیل عمل نیست.

شکل ۷- چگونگی ایجاد پتانسیل عمل



وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته ی عصبی ایجاد می شود، نقطه به نقطه پیش می رود تا به انتهای رشته ی عصبی برسد. این جریان را پیام عصبی می نامند. رشته عصبی آسه یا دارینه ی بلند است.

کانال دریچه دار Na^+

- ✓ از این کانال سدیم وارد یاخته می شود
- ✓ این کانال ها، یک دریچه در بالا به سمت خارج یاخته دارد
- ✓ در مرحله ی صعودی نمودار پتانسیل عمل باز هستند (-70 تا $+30$)
- ✓ در پتانسیل آرامش دریچه ی آن ها بسته است.
- ✓ یون سدیم از این دریچه ها در جهت شیب غلظت و بدون مصرف انرژی (ATP) و به روش انتشار تسهیل شده عبور می کند.
- ✓ به کانال های دریچه دار Na^+ ، کانال های ولتاژی Na^+ هم می گویند. چون با تغییر ولتاژ باز و بسته می شوند.

کانال دریچه دار K^+

- ✓ از این کانال ها یون پتاسیم از یاخته خارج می شود.
- ✓ این کانال ها، یک دریچه در پایین و به سمت داخل یاخته دارند.

✓ در مرحله ی نزولی نمودار پتانسیل عمل باز هستند ($30 +$ تا $70 -$).

✓ در بقیه مراحل پتانسیل عمل و پتانسیل آرامش بسته اند.

✓ یون پتاسیم از این کانال ها در جهت شیب غلظت، بدون مصرف انرژی (ATP) و به روش انتشار تسهیل شده عبور می کند.

✓ به کانال های دریچه دار K^+ ، کانال های ولتاژی پتاسیم هم می گویند. چون با تغییر ولتاژ باز و بسته می شوند.

✓ این کانال ها بلافاصله بعد از قله ی نمودار پتانسیل عمل باز می شوند. با بسته شدن این کانال ها پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش بر می گردد.

نکته: هر دو گروه کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی می توانند اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا را هم کاهش دهند و هم افزایش

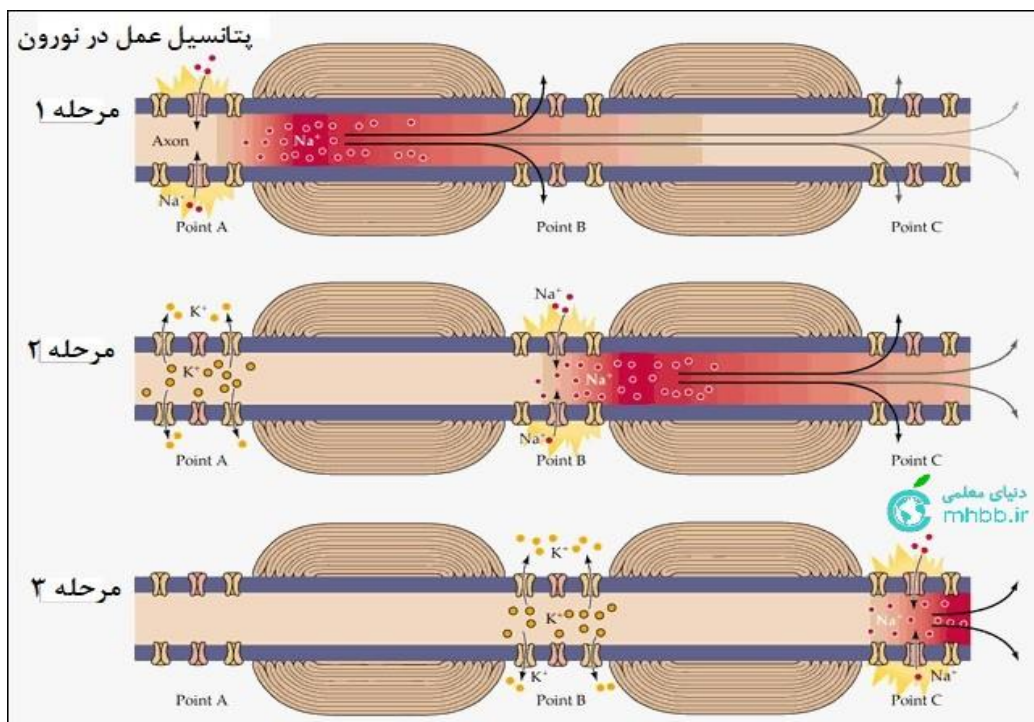
نکته: امکان باز بودن هم زمان کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی در یک نورون وجود دارد.

نکته: در هیچ نقطه ای از غشای یاخته ی عصبی کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی به طور هم زمان باز نیستند.

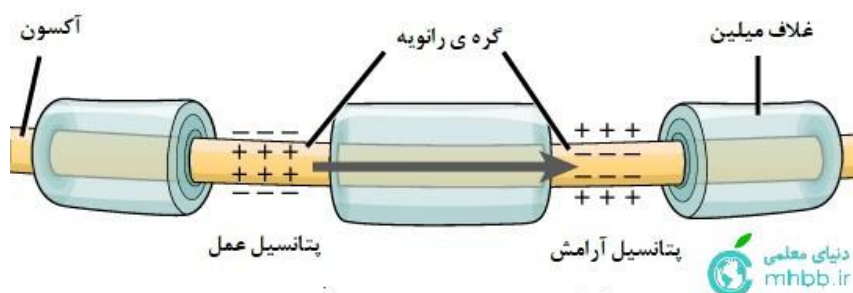
نکته: غشا نورون فقط در محل گره رانویه کانال دریچه دار سدیم و پتاسیم دارد در بقیه محل ها

ندارد. در مورد نورون هایی که میلین ندارند، تمام طول رشته کانال های دریچه دار سدیم و

پتاسیم وجود دارد.



نکته: محل ورود و خروج یون ها در پتانسیل عمل گره رانویه ی بین دو غلاف میلین می باشد.



انواع کانال های موثر در پتانسیل عمل و آرامش

پتانسیل آرامش

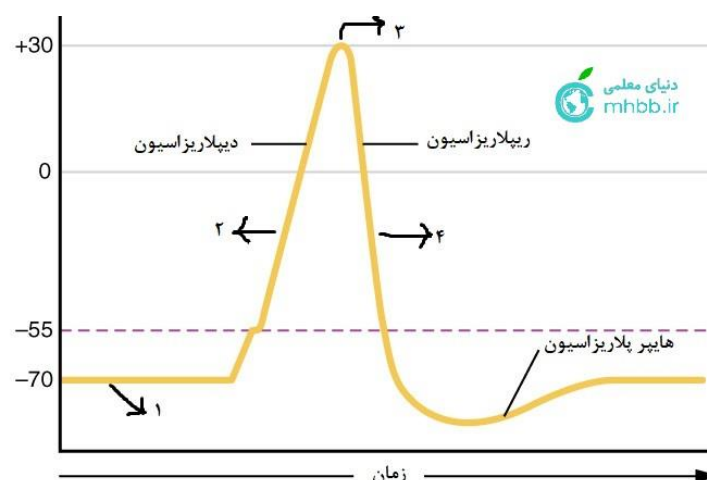
▪ Na^+ از طریق کانال های همیشه باز وارد و از طریق پمپ سدیم – پتاسیم خارج می شود.

▪ K^+ از طریق کانال های همیشه باز خارج و از طریق پمپ سدیم – پتاسیم وارد می شود.

پتانسیل عمل

▪ Na^+ از طریق کانال های همیشه باز و دریچه دار وارد و از طریق پمپ سدیم – پتاسیم خارج می شود.

▪ K^+ از طریق کانال های همیشه باز و دریچه دار خارج و از طریق پمپ سدیم – پتاسیم وارد می شود.



حالت های موجود در نمودار بالا	پمپ سدیم - پتاسیم	کانال نشستی سدیم	کانال نشستی پتاسیم	کانال دریچه دار سدیم	کانال دریچه دار پتاسیم
حالت 1	فعال	سدیم وارد می شود	پتاسیم خارج می شود	بسته است	بسته است
حالت 2	فعال	سدیم وارد می شود	پتاسیم خارج می شود	باز است	بسته است
حالت 3	فعال	سدیم وارد می شود	پتاسیم خارج می شود	بسته است	بسته است
حالت 4	فعال	سدیم وارد می شود	پتاسیم خارج می شود	بسته است	باز است

نکته: در طی پتانسیل عمل دو بار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا صفر می شود. که هر دوبار در

اواسط پتانسیل عمل هستند. (یک بار در مرحله ی بالارو و یک بار در مرحله ی پایین رو)

جالب است بدانید که....

هایپرپلاریزاسیون: در پایان پتانسیل عمل به مدت کوتاهی پتانسیل غشا منفی تر از حالت آرامش می شود که به آن هایپرپلاریزاسیون می گویند.

دپلاریزاسیون: در ابتدای پتانسیل عمل کانال های دریچه دار سدیم باز می شوند و سدیم وارد یافته می شود این مرحله را دپلاریزاسیون می نامند.

رپلاریزاسیون: در پتانسیل عمل هنگامی که کانال های دریچه دار سدیم بسته شده و کانال های دریچه دار پتاسیم باز می شوند به این مرحله رپلاریزاسیون می گویند.

نکته: بیشترین اختلاف پتانسیل دو سوی غشا 70 می باشد. (علامت منفی کنار 70 فقط نشان

دهنده ی مبدا سنجش می باشد)

نکته: کمترین اختلاف پتانسیل دو سوی غشا صفر می باشد.

در پتانسیل عمل و آرامش

- سدیم از طریق انتشار تسهیل شده وارد و از طریق انتقال فعال خارج می شود.
 - پتاسیم از طریق انتشار تسهیل شده خارج و از طریق انتقال فعال وارد می شود.
- نکته:** پمپ سدیم و پتاسیم هم در پتانسیل عمل و هم در پتانسیل آرامش فعال است.

نکته: هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به اندازه ی 100 تغییر کرد. کانال های دریچه دار بسته می شوند (کانال های دریچه دار پتاسیمی دیرتر بسته می شوند). (قدر مطلق اعداد مهم می باشد).

نکته: کانال های دریچه دار می توانند هم زمان در یک نوروں باز باشند، منتها در دو نقطه ی مختلف.

نکته: در پتانسیل عمل با اینکه کانال های دریچه دار سدیم باز شده و سدیم وارد می شود، باز هم غلظت سدیم در خارج یاخته بیشتر از داخل یاخته است و با اینکه کانال های دریچه دار پتاسیم باز می شود و پتاسیم خارج می شود، باز هم غلظت پتاسیم در داخل یاخته بیشتر از خارج یاخته می باشد.

نکته: در همه ی یاخته ها به دلیل فعالیت پمپ سدیم _ پتاسیم، غلظت سدیم در خارج یاخته و غلظت پتاسیم در داخل یاخته بیشتر است. (فقط مختص نوروں نیست)

نکته: در بخش بالارو نمودار پتانسیل عمل به دلیل باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی نفوذ پذیری غشا به یون های سدیم نسبت به یون های پتاسیم بیشتر است.

نکته: در ابتدای مرحله ی صعودی و انتهای مرحله ی نزولی، غلظت یون های مثبت درون نوروں کمتر از بیرون آن است.

نکته: در انتهای مرحله ی صعودی و ابتدای مرحله ی نزولی غلظت یون های مثبت درون نورون بیشتر از بیرون آن است.

نکته: در قله ی نمودار پتانسیل عمل نفوذ پذیری غشای یاخته نسبت به یون پتاسیم بیشتر از سدیم است.

نکته: طی پتانسیل عمل اختلاف غلظت یون های سدیم درون یاخته و بیرون آن در هر دو مرحله ی صعودی و نزولی کمتر از حالت آرامش است. این موضوع در مورد یون های پتاسیم تنها در مرحله ی نزولی صادق است.

نکته: در مرحله ی صعودی پتانسیل عمل فقط شیب غلظت سدیم ولی در مرحله ی نزولی آن شیب غلظت هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم با حالت آرامش تفاوت دارد. در مرحله ی صعودی چون هنوز کانال های دریچه دار پتاسیمی باز نشده اند پس شیب غلظت یون های پتاسیم در دو سوی غشا در این حالت با حالت آرامش تفاوتی ندارد.

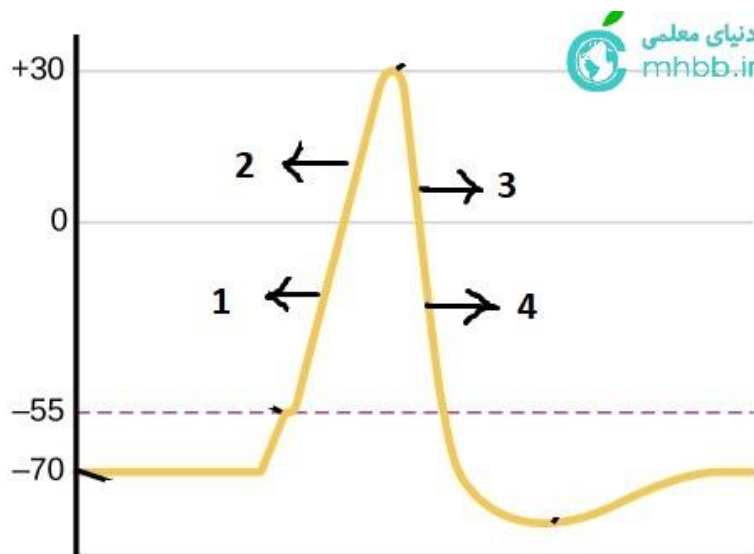
نکته: در مرحله ی صعودی پتانسیل عمل با باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی نفوذ پذیری غشای یاخته به سدیم از پتاسیم بیشتر است. (برخلاف پتانسیل آرامش)

نکته: بین بازگشت شیب غلظت یون ها به حالت آرامش با بازگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش تفاوت وجود دارد. بعد از پتانسیل عمل بازگشت شیب غلظت یون ها به حالت آرامش با فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم ممکن می شود در حالی که بازگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش مربوط به فعالیت کانال های دریچه دار پتاسیمی است.

نکته: در مرحله ی صعودی پتانسیل عمل مقدار یون های مثبت درون یاخته افزایش و در مرحله ی نزولی کاهش می یابد.

نکته: در پتانسیل آرامش تعداد یون های مثبت خارج شده از یاخته بیشتر از یون های مثبت وارد شده به آن است.

نکته: یون های منفی مانند کلر و پروتئین هایی که بار منفی دارند در اختلاف پتانسیل دو سوی غشا نقش اندکی دارند.



نکته: کانال های دریچه دار پتاسیم، دیر باز می شوند و دیر هم بسته می شوند به همین دلیل به این ها کانال های کند پتاسیمی می گویند و چون دیر بسته می شوند، پتانسیل غشا از حالت آرامش منفی تر می شود.

نکته: باز شدن کانال های دریچه دار سدیم سبب تبدیل پتانسیل آرامش به پتانسیل عمل می شود.

نکته: باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیم سبب تبدیل پتانسیل عمل به پتانسیل آرامش می شود.

تغییرات اختلاف پتانسیل	حالت های موجود در نمودار
اختلاف پتانسیل کاهش می یابد (از 70 به صفر می رسد)	1
اختلاف پتانسیل افزایش می یابد (از صفر به 30 می رسد)	2
اختلاف پتانسیل کاهش می یابد (از 30 به صفر می رسد)	3
اختلاف پتانسیل افزایش می یابد (از صفر به 70 می رسد)	4

نکته: میزان فعالیت پمپ سدیم _ پتاسیم در بعد از پتانسیل عمل شدیدتر از حالت آرامش و حین پتانسیل عمل است.

کانال های دریچه دار سدیم چه زمان هایی بسته اند؟ پتانسیل آرامش، قله و قسمت پایین رو نمودار پتانسیل عمل.

کانال های دریچه دار پتاسیمی چه زمان هایی بسته اند؟ پتانسیل آرامش، قسمت بالا رو پتانسیل عمل و قله آن.

آیا در پتانسیل عمل سدیم ها فقط از طریق کانال های دریچه دار وارد می شوند؟ خیر، از طریق کانال های همیشه باز نیز وارد می شوند.

آیا در پتانسیل عمل پتاسیم ها فقط از طریق کانال های دریچه دار خارج می شوند؟ خیر، از طریق کانال های همیشه باز نیز خارج می شوند.

آیا در پتانسیل عمل فقط سدیم، وارد می شود؟ خیر بلکه از طریق پمپ سدیم و پتاسیم سدیم خارج می شود.

در قله ی نمودار چرا پتانسیل غشا از 30+ بیشتر نمی شود؟ چون کانال های دریچه دار سدیمی بسته اند.

اگر پمپ سدیم و پتاسیم فعال نشود چه اتفاقی می افتد؟ روند خروج زیاد پتاسیم و ورود

زیاد سدیم ادامه پیدا می کند ← افزایش اختلاف پتانسیل درون نورون نسبت به بیرون ←
یاخته ی عصبی به آرامش زیادی رسیده است ← تحریک پذیری خود را از دست می دهد.

نکته: هر نورون اگر شدت تحریک مناسب باشد به حداکثر پتانسیل عمل یعنی به 30+ می رسد.

اگر تحریک افزایش یابد باز هم پتانسیل عمل یک نورون حداکثر به 30+ می رسد و نمی تواند
مقدار پتانسیل عمل خود را بالاتر ببرد ولی با افزایش شدت محرک..... تعداد نورون های بیشتری
تحریک می شوند و تعداد پتانسیل عمل در آن ناحیه زیاد می شود که باعث درک بیشتر (درد
بیشتر، سوزش بیشتر و....) می شود.

نکته: تحریک بیشتر باعث افزایش تعداد پتانسیل عمل می شود نه افزایش اختلاف پتانسیل عمل

نکته: در یک لحظه کل نورون دارای پتانسیل عمل یا پیام عصبی نمی شود. بلکه پتانسیل عمل در
یک نقطه از یاخته ی عصبی ایجاد می شود.

نکته: در قسمت های میلین دار پتانسیل عمل ایجاد نمی شود و در این قسمت ها کانال های
دریچه دار سدیم و پتاسیم وجود ندارد.

فعالیت 3

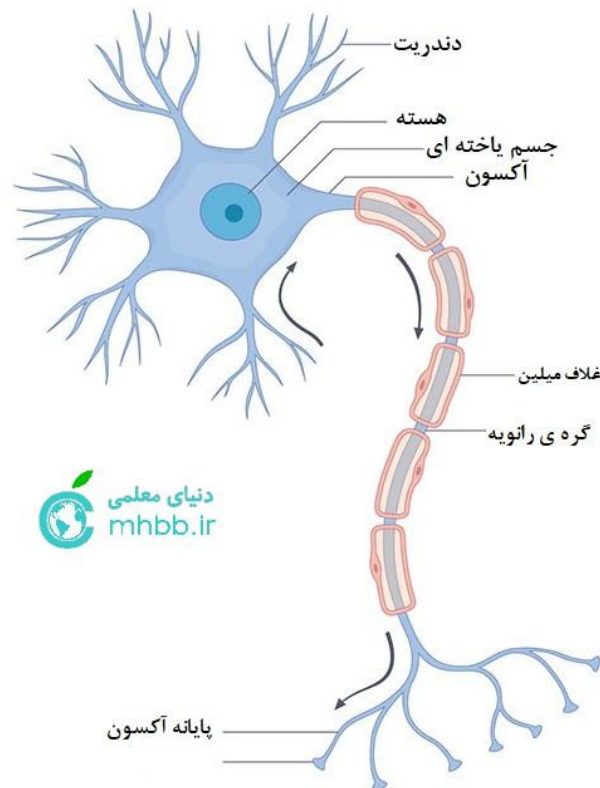
وضعیت کانال های غشای یاخته ی عصبی را در 4 مرحله ی شکل 7 مقایسه کنید.

حالت های موجود در نمودار بالا	پمپ سدیم - پتاسیم	کانال نشستی سدیم	کانال نشستی پتاسیم	کانال دریچه دار سدیم	کانال دریچه دار پتاسیم
الف	فعال	سدیم وارد می شود	پتاسیم خارج می شود	بسته است	بسته است
ب	فعال	سدیم وارد می شود	پتاسیم خارج می شود	باز است	بسته است
پ	فعال	سدیم وارد می شود	پتاسیم خارج می شود	بسته است	بسته است
ت	فعال	سدیم وارد می شود	پتاسیم خارج می شود	بسته است	بسته است

جهت حرکت پیام عصبی

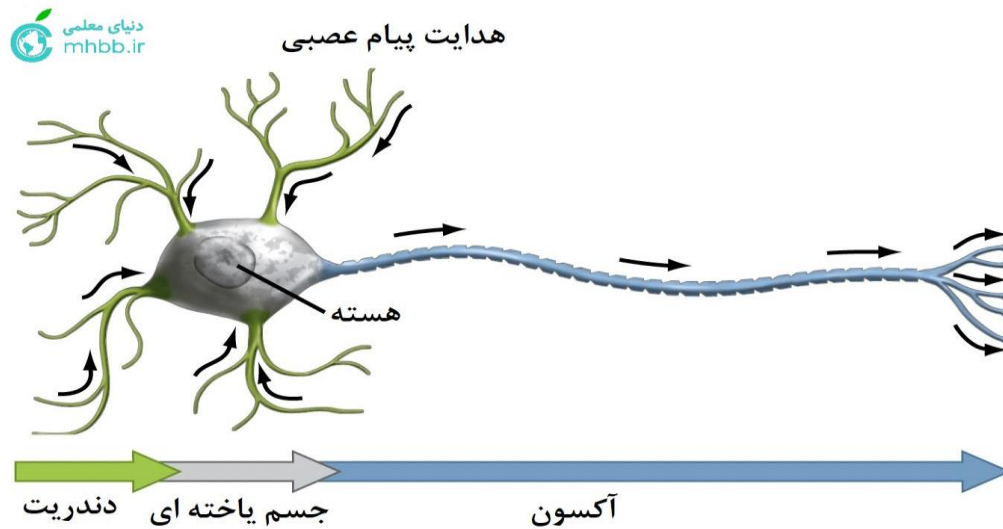
1. دندريت ← جسم ياخته اى ← آكسون ← پايانه آكسون

2. جسم ياخته اى ← آكسون ← پايانه ي آكسون

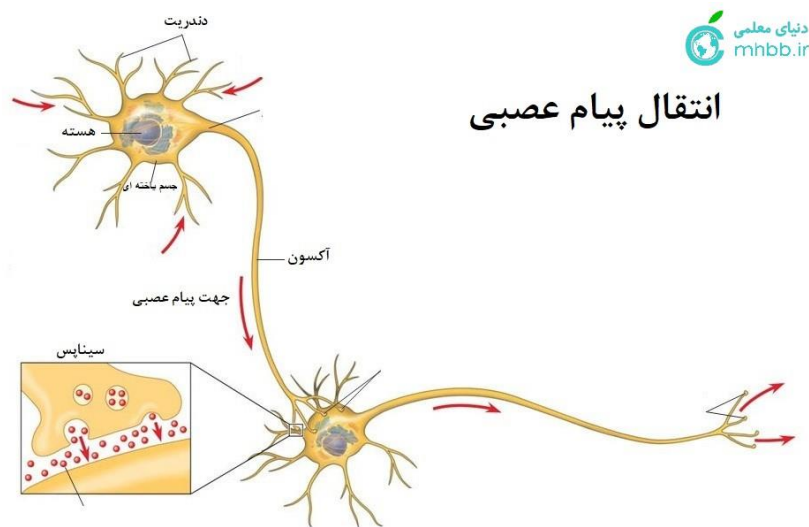


تفاوت مفهوم هدايت و انتقال پيام عصبى:

هدايت: به حرکت پیام عصبی در طول یک نورون گفته می شود. یک فرایند الکتریکی می باشد.



انتقال: به حرکت پیام عصبی از یک نورون به نورون دیگر گفته می شود که یک فرایند شیمیایی می باشد.



نکته: دو عامل مهم در سرعت هدایت پیام عصبی نقش دارد:

۱. **قطر نورون:** هر چه قطر نورون بیشتر باشد سرعت هدایت پیام عصبی نیز بیشتر است.

۲. وجود میلین: نورون های دارای میلین پیام عصبی را سریعتر از نورون های بدون میلین منتقل می کنند.

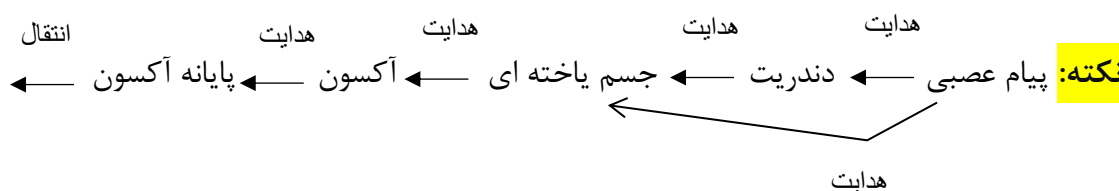
هدایت پیام عصبی

۱. نقطه ای: در نورون های بدون میلین و جود دارد.

۲. جهشی: در نورون های میلین دار وجود دارد.

اختلال در بیماری MS	مصرف انرژی	ماهیت	تعداد کانال های دریچه دار	انواع هدایت
—	زیاد	الکتریکی	زیاد	هدایت نقطه ای
✓	کم	الکتریکی	کم	هدایت جهشی

نکته: همه ی یاخته های بافت عصبی توانایی تولید پیام عصبی را ندارند (یاخته های پشتیبان این توانایی را ندارند).



در پایانه ی آکسون پیام عصبی یا به یاخته ی عصبی (نورون دیگر) و یا به یاخته ی غیر عصبی (ماهیچه یا غدد) می رود.

خلاصه ی درس

گره های رانویه چه نقشی دارند؟

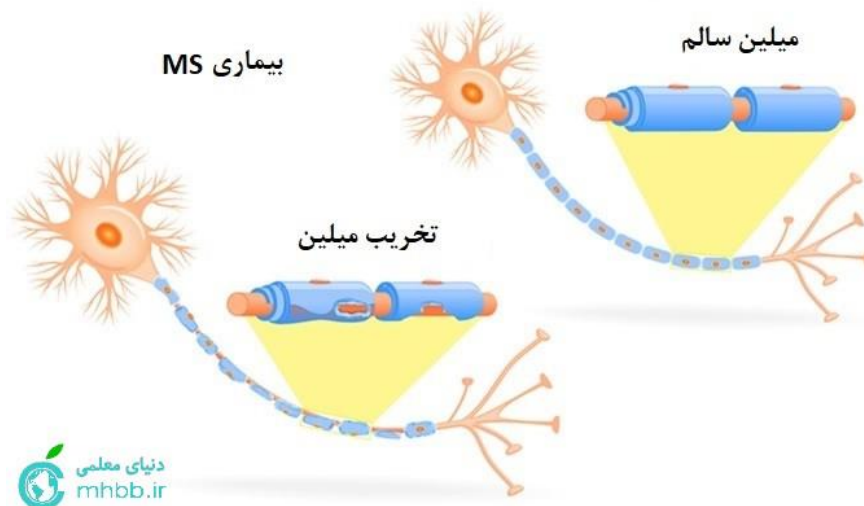
هدایت پیام عصبی در رشته های عصبی میلین دار از رشته های بدون میلین هم قطر سریع تر است؛ در حالی که میلین عایق است و از عبور یون ها از غشا جلوگیری می کند. دانستید در یاخته های عصبی میلین دار، گره های رانویه وجود دارد. در محل این گره ها، میلین وجود ندارد و رشته ی عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین در این گره ها پتانسیل عمل ایجاد می شود و پیام عصبی درون رشته ی عصبی از یک گره به گره دیگر می جهد. به همین علت، این هدایت را هدایت جهشی می نامند. در ماهیچه های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. بنابراین، نورون های حرکتی آن ها میلین دار است. کاهش یا افزایش میزان میلین به بیماری منجر می شود؛ مثلاً در بیماری ام.اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته های پشתיبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می سازند، از بین می روند. در نتیجه ارسال پیام های عصبی به درستی انجام نمی شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی حسی و لرزش می شود.

نکته: یاخته ی عصبی زنده چه در پتانسیل عمل و چه در پتانسیل آرامش به تولید و مصرف

انرژی زیستی می پردازد.

بیماری MS

- این بیماری باعث افزایش تماس غشا نوروں با مایع بین یاخته ای می شود.
- یک بیماری خود ایمنی می باشد.
- دستگاه ایمنی بدن به یاخته های سازنده ی میلین در دستگاه عصبی مرکزی حمله کرده و آن ها را از بین می برد.
- سرعت هدایت پیام عصبی در بخش هایی که مورد حمله قرار گرفته کاهش می یابد.
- در این بیماری غلاف میلین و یاخته های پشتیبان از بین می روند



فعالیت 4

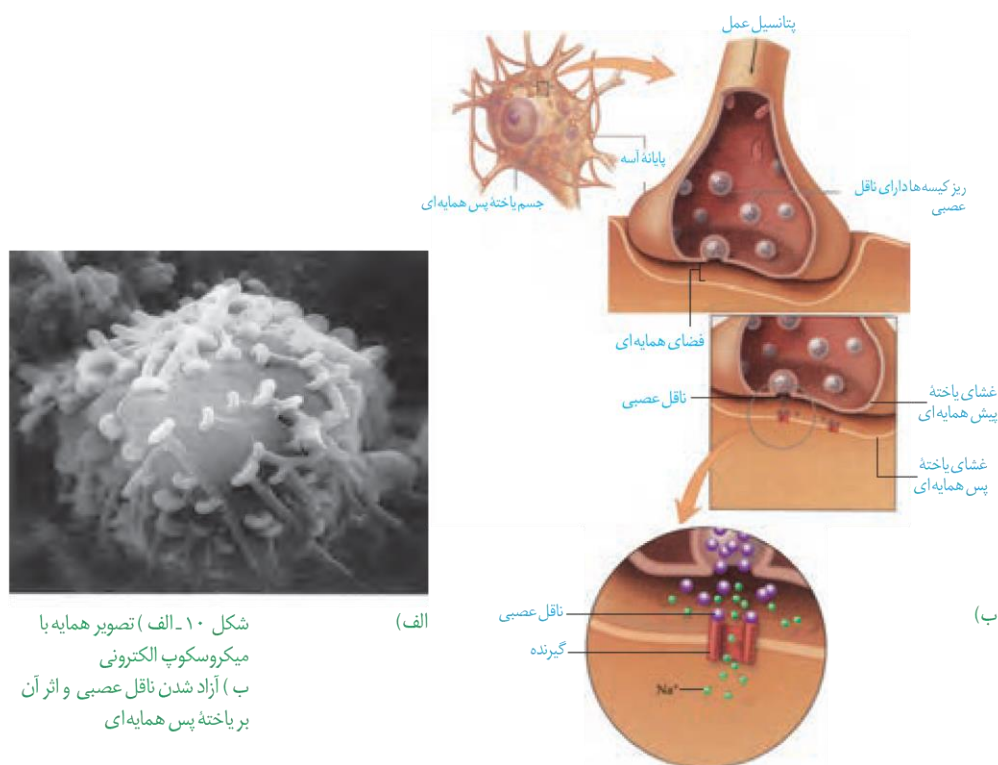
پژوهشگران بر این باورند که در گره های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه دار وجود دارد، ولی در فاصله ی بین گره ها، این کانال ها وجود ندارند. این موضوع با هدایت جهشی چه ارتباطی دارد؟ زیرا در هدایت جهشی پتانسیل عمل فقط در گره ی رانویه ایجاد می شود. در قسمت های میلین دار نوروپتانسیل عمل ایجاد نمی شود. بنابراین فقط در گره ها وجود کانال ها لازم است.

خلاصه ی درس

یاخته های عصبی، پیام عصبی را منتقل می کنند.

پیام عصبی در طول آسه هدایت می شود تا به پایانه ی آن برسد. یاخته های عصبی به یکدیگر نجسبیده اند؛ پس چگونه پیام عصبی از یک یاخته ی عصبی به یاخته ی دیگر منتقل می شود؟ یاخته های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه ای به نام همایه (سیناپس) برقرار می کنند. بین این یاخته ها در محل همایه، فضایی به نام فضای همایه ای وجود دارد. برای انتقال پیام از یاخته ی عصبی انتقال دهنده یا یاخته ی عصبی پیش همایه ای، ماده ای به نام ناقل عصبی در فضای همایه آزاد می شود. ناقل های عصبی مولکول های کوچک شیمیایی هستند که پیام عصبی را در سیناپس منتقل می کنند. این ماده بر یاخته ی دریافت کننده، یعنی یاخته ی پس همایه ای اثر می کند. ناقل عصبی در یاخته های عصبی ساخته و درون ریز کیسه ها ذخیره می شود. این کیسه ها در طول آسه هدایت می شوند تا به پایانه ی آن برسند. وقتی پیام عصبی به

پایانه ی آسه می رسد، این کیسه ها با برون رانی، ناقل را در فضای همایه آزاد می کنند. یاخته های عصبی با یاخته های ماهیچه ای نیز همایه دارند و با ارسال پیام موجب انقباض آن ها می شوند. در پایانه ی آکسون پتانسیل عمل که یک فرایند الکتریکی است تبدیل به یک فرایند شیمیایی می شود. در فضای سیناپسی مایع بین یاخته ای وجود دارد که در آن پیام الکتریکی به پیام شیمیایی تبدیل می شود.



در غشا پلاسمایی آکسون نورون پیش سیناپسی برای ناقل عصبی گیرنده وجود ندارد. ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته ی پس همایه ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می شود. این پروتئین هم چنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود. به این ترتیب،

ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته ی پس همایه ای به یون ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد. بر اساس اینکه ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده باشد، یاخته ی پس همایه ای تحریک، یا فعالیت آن مهار می شود.

نکته: سیناپس ارتباط است و فضای سیناپسی محل ارتباط!!

پس از انتقال پیام، مولکول های ناقل باقی مانده، باید از فضای همایه ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ی ناقل به یاخته ی پیش همایه ای انجام می شود، همچنین آنزیم هایی ناقل عصبی را تجزیه می کنند. تغییر در میزان طبیعی ناقل های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

نکته: گیرنده ناقل عصبی، کانال پروتئینی دریچه دار می باشد.

نکته: انتقال پیام عصبی یک فرایند شیمیایی است.

جالب است بدانید که....

یافته ی پس سیناپسی آنزیم تجزیه کننده ی ناقل عصبی را آزاد می کند. هر ناقل عصبی توسط آنزیم خاصی تجزیه می شود. مثلاً استیل کولین توسط کولین استراز تجزیه می شود.

جالب است بدانید که....

ناقل عصبی به سه روش دفع می شود:

1. توسط آنزیم تجزیه می شود

2. جذب توسط نورون پیش سیناپسی

3. از طریق خون (اگر در آب مملول نباشد ابتدا به کبر می رود تا مملول در آب شود سپس به کلیه می رود!)

این و بدویند که بعضی از ناقل های عصبی کوچک در پایانه ی آکسون سافته می شوند!

مراحل انتقال پیام عصبی در سیناپس

1. رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسون

2. انتقال ریز کیسه های حاوی ناقل عصبی به غشا یاخته پیش سیناپسی

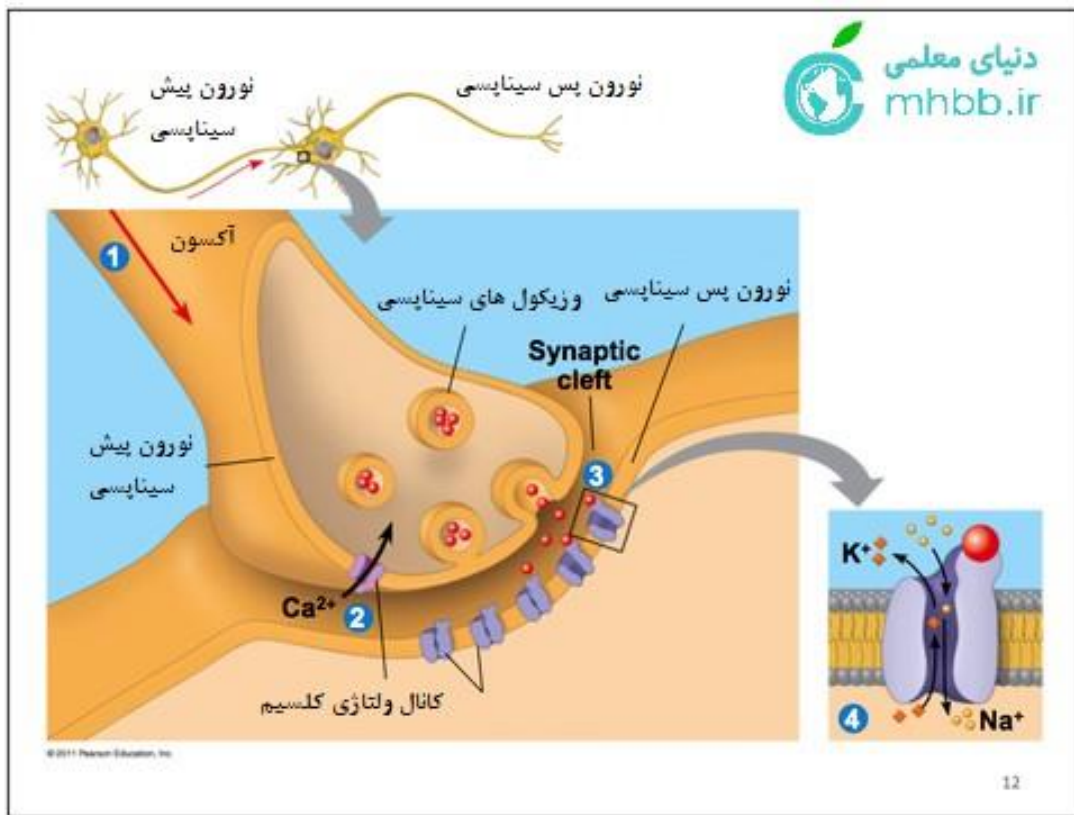
3. برون رانی و ورود ناقل عصبی به فضای سیناپسی

4. اتصال ناقل عصبی به پروتئین گیرنده در غشا یاخته پس سیناپسی

5. تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی

6. مهار یاخته پس سیناپسی یا تحریک آن (ایجاد پتانسیل عمل در نورون، ترشح در غده،

انقباض در عضله)



ناقل عصبی

- ✓ ناقل های عصبی از پروتئین های کانالی گیرنده عبور نمی کنند و وارد یاخته ی پس سیناپسی نمی شوند. فقط کانال های غشایی آن را باز می کنند.
- ✓ هم ساخت ناقل های عصبی و هم آزاد شدن آن ها به فضای سیناپسی با صرف انرژی صورت می گیرد.
- ✓ در جسم یاخته ای ساخته شده و در پایانه آکسون درون وزیکول قرار می گیرد.

- ✓ غشای یاخته ی پس سیناپسی در محل سیناپس کمی فرو رفته است.
- ✓ از جسم یاخته ای به صورت پیش ساز تا پایانه آکسون حمل می شود.
- ✓ یاخته های ماهیچه ای و غده ای تنها می توانند یاخته ی پس سیناپسی باشند.
- ✓ این امکان وجود دارد که هم زمان چندین ناقل عصبی بر روی فعالیت یک نوورن موثر باشند.
- ✓ یاخته های گیرنده ی حس (که در فصل بعد با آن ها آشنا می شوید!!) فقط می توانند یاخته ی پیش سیناپسی باشند.
- ✓ گیرنده ناقل عصبی اختصاصی عمل می کند و توسط یاخته ی پس سیناپسی ساخته می شود.
- ✓ در پایانه ی آکسون میتوکندری و شبکه ی آندوپلاسمی صاف (برای غشا سازی) داریم. (شبکه ی آندوپلاسمی زبر وجود ندارد).
- ✓ در هر سیناپس فارغ از اینکه مهاری باشد یا تحریکی قطعا پتانسیل غشا یاخته پس سیناپسی تغییر می کند.
- ✓ هدایت ریز کیسه های محتوی ناقل های عصبی به انتهای آکسون به صورت دائمی و مستقل از هدایت پیام عصبی انجام می شود.

✓ ریز کیسه های دارای ناقل عصبی در شبکه ی آندوپلاسمی و جسم گلژی یاخته ی پیش

سیناپسی تولید و بسته بندی می شوند.

✓ هر نورون توانایی انتقال هم زمان پیام عصبی به چند یاخته را دارد.

✓ بازجذب ناقل عصبی به یاخته ی پیش سیناپسی با فرایند آندوسیتوز صورت می گیرد.

✓ در سیناپس ها نورون به یاخته ی پس سیناپسی نمی چسبد. بلکه بین پایانه ی آکسون

نورون و یاخته ی دریافت کننده فاصله ی کمی وجود دارد.

انواع ناقل عصبی

1. **تحریکی:** پس از اتصال ناقل عصبی، کانال های دریچه دار سدیم باز می شوند ← سدیم

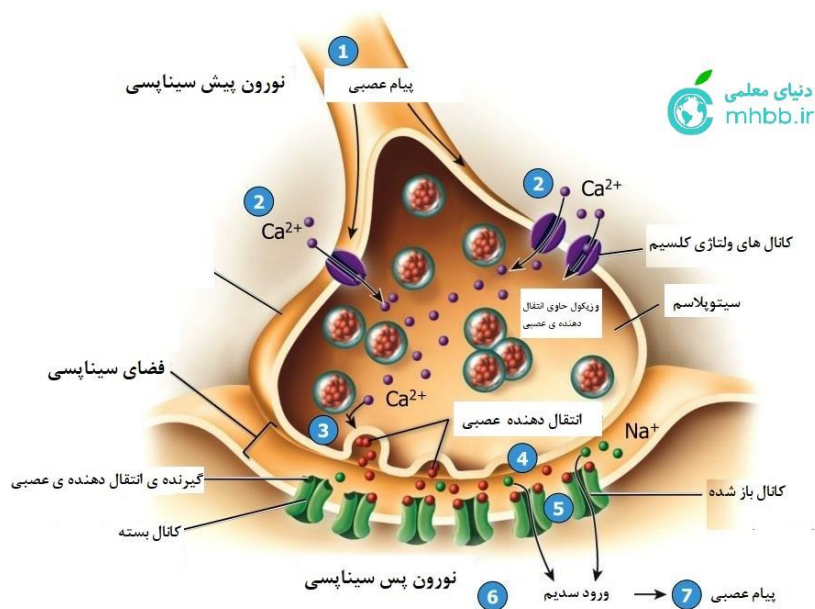
وارد می شود اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می یابد ← نورون تحریک پذیر تر می

شود مثلاً از 70- می شود 45- یا 30+.

2. **مهارى:** پس از اتصال ناقل عصبی، کانال های دریچه دار پتاسیم باز می شوند ← پتاسیم

خارج می شود ← اختلاف پتانسیل دو سوی غشا افزایش می یابد مثلاً از 70- می شود

-80



نکته: کانال های دریچه دار کلسیم در غشا نورون پیش سیناپسی باز شده و کلسیم وارد نورون می شود، سپس انتقال دهنده ی عصبی آزاد می شود.

نکته: یاخته ی پیش سیناپسی می تواند نورون نباشد (گیرنده ی حس؛ نورون تمایز یافته)، چه نورون باشد و چه نباشد، در آن پیام عصبی تشکیل می شود.

نکته: چه در سیناپس تحریکی و چه در سیناپس مهارتی پتانسیل غشا یاخته پس سیناپسی تغییر می کند.

نکته: یاخته ی گیرنده ی حس فقط می تواند یاخته ی پیش سیناپسی باشد چون قبل از آن هیچ یاخته ای نیست.

دو نوع کانال دریچه دار سدیم داریم:

1. کانال دریچه دار سدیم حساس به تحریک (ولتاژی)

2. کانال دریچه دار سدیم حساس به ناقل عصبی (ماده شیمیایی)

نکته: پس از انتقال پیام عصبی، فضای سیناپسی باید از مولکول ناقل عصبی باقی مانده تخلیه

شود تا....

1. از انتقال بیش از حد پیام عصبی جلوگیری شود.

2. امکان انتقال پیام های جدید فراهم شود

نکته: اگر ناقل های عصبی در فضای سیناپسی باقی بمانند ← اثر پیام عصبی برای همیشه باقی

می ماند.

نکته: در فضای سیناپسی فعالیت آنزیمی داریم

نکته: یاخته ی گیرنده ی حس 3 حالت می تواند داشته باشد.

1. نورون تمایز یافته باشد، که در این صورت با نورون حسی سیناپس دارد. (این یاخته ها در

بینی و چشم وجود دارند)

2. یاخته ی غیر نورونی باشند، که در این صورت با نورون حسی سیناپس دارند. (این یاخته ها در

گوش و زبان وجود دارند)

3. قسمتی از نورون حسی باشند که در این صورت خود نورون یاخته ی پیش سیناپسی است.

این یاخته ها در پوست وجود دارند)

نکته: در حالت 1 و 2 یاخته ی گیرنده، نورون پیش سیناپسی است. در حالت 3 نورون حسی،

نورون پیش سیناپسی است.

نکته: یاخته ی پیش سیناپسی لزوماً نورون نیست

نکته: یاخته ی پس سیناپسی هم می تواند یاخته ی عصبی باشد و هم می تواند یاخته ی غیر

عصبی باشد.

نکته: یاخته ی پیش سیناپسی هم می تواند یاخته ی عصبی و یا گیرنده ی حسی باشد.

نکته: هم هدایت (پمپ سدیم پتاسیم) و هم انتقال پیام عصبی (برون رانی یا اگزوسیتوز) با

افزایش مصرف ATP همراه است.

نکته: هرگز سیناپس نمی تواند بین پایانه ی آکسون یاخته ی پیش سیناپسی و پایانه ی آکسون

یاخته ی پس سیناپسی باشد.

نکته: اگر یاخته ی پیش سیناپسی گیرنده ی نورونی (گیرنده ی حس) باشد، ناقل عصبی حتمناً

تحریکی است.

نکته: ناقل عصبی بازدارنده فقط در سیناپس های نورون به نورون آزاد می شود.

نکته: ناقل عصبی تحریک کننده در هر نوع سیناپسی (نورون با نورون، نورون با غیر نورون و غیر

نورون با نورون) آزاد می شود.

نکته: هر دو فرایند هدایت و انتقال پیام عصبی موجب می شود تا وضعیت کانال های دریچه دار

غشای یاخته ها تغییر کند.

نکته: ناقل ها ی تحریکی در سیناپس های نورون با غیر نورون و گیرنده با نورون آزاد می شود.

در این سیناپس ها فقط ناقل تحریکی آزاد می شود)

mhbb.ir

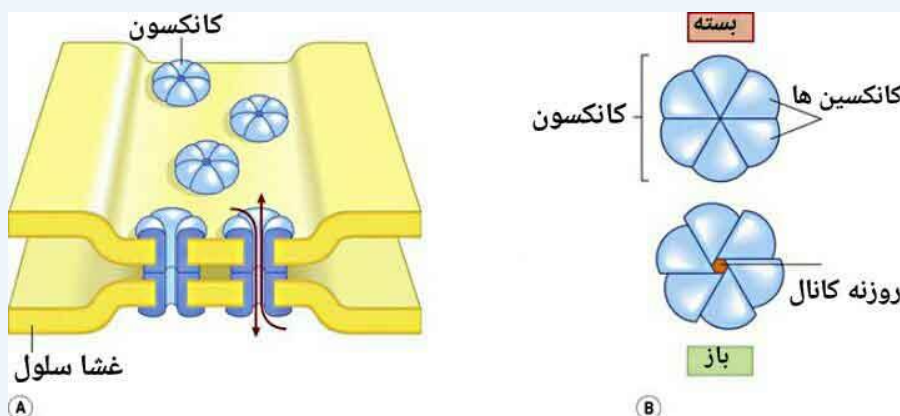


دنیای زیست

جالب است بدانید که....

سیناپس به دو صورت الکتریکی و شیمیایی می باشد. در سیناپس الکتریکی بین دو غشا تماس مکانیکی* مستقیم برقرار می شود. این نوع سیناپس در ماهیچه های صاف، ماهیچه های قلبی، دستگاه گوارش مشاهده می شود. در دستگاه عصبی مرکزی تعداد این سیناپس ها محدود است.

* غشای دو یافته در محل سیناپس به هم متصل نمی شود (اتصال فیزیکی نیست). در این سیناپس از طریق دریچه های غشایی به نام کانکسون بین دو یافته پیریان سیتوپلاسمی برقرار می شود. این سیناپس فقط تحریکی بوده و بیشتر در زمان جنینی انجام می شود. ، در این سیناپس انتقال دهنده ی عصبی آزاد نمی شود پس نمی توانیم بگوییم در هر سیناپسی انتقال دهنده ی عصبی آزاد می شود (در اکثر سیناپس ها در محل سیناپس انتقال دهنده ی عصبی آزاد می شود). مزایای این سیناپس سریع بودن و دو طرفه بودن (دو نورون هم زمان به هم پیام ارسال می کنند) می باشد.

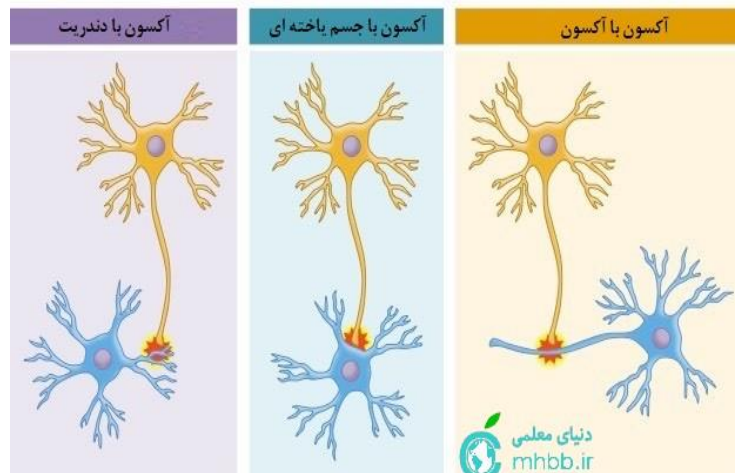


انواع سیناپس

1. پایانه آکسون با دندریت

2. پایانه آکسون با جسم یاخته ای

3. پایانه آکسون با آکسون



جالب است بدانید که....

به سیناپس پایانه ی آکسون با آکسون، سیناپس آکسوآکسونیک می گویند. معمولاً سیناپس آکسوآکسونیک منجر به تولید پتانسیل عمل در نورون نمی شود اما می توانند میزان آزاد شدن انتقال دهنده ی عصبی از غشا پایانه را تغییر دهند. به همین علت به میانی های عصبی آزاد شده در این نوع سیناپس تعدیل کننده های عصبی می گویند. این نوع سیناپس در سیناپس های مربوط به حافظه دیده می شود.

یکسری از نورون های عسی پیام درد را به مغز می برند، یکسری نورون ها با این نورون ها سیناپس آکسوآکسونیک داده و سبب تضعیف انتقال پیام درد می شوند.

#سیناپس پایانه ی آکسون با پایانه ی آکسون نداریم!

کنکور _ خارج از کشور 99

به طور معمول کدام عبارت در خصوص یک یاخته ی عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

1. در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کمترین مقدار خود برسد، فقط یک نوع یون از غشا عبور می کند.
 2. سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه ی متوالی یک رشته ی عصبی (با قطر یکنواخت) مقدار ثابتی است.
 3. با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه دار یونی مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.
 4. ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته ی عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه ی مجاورش وابسته است.
- جواب صحیح: گزینه ی 2؛** سرعت هدایت پیام عصبی در رشته های عصبی به قطر و وجود میلین بستگی دارد، در صورت ثابت بودن این دو، سرعت هدایت پیام عصبی نیز ثابت می ماند. گزینه ی 1: به دلیل وجود کانال های نشتی همواره هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم از غشای نورون عبور می کنند. گزینه ی 3: در غشای نورون ها هیچ گاه کانال های دریچه دار سدیم و پتاسیم هم زمان بسته نمی شوند. گزینه 4: ممکن است در یک نقطه به دلیل سیناپس تحریکی پتانسیل عمل ایجاد شود.

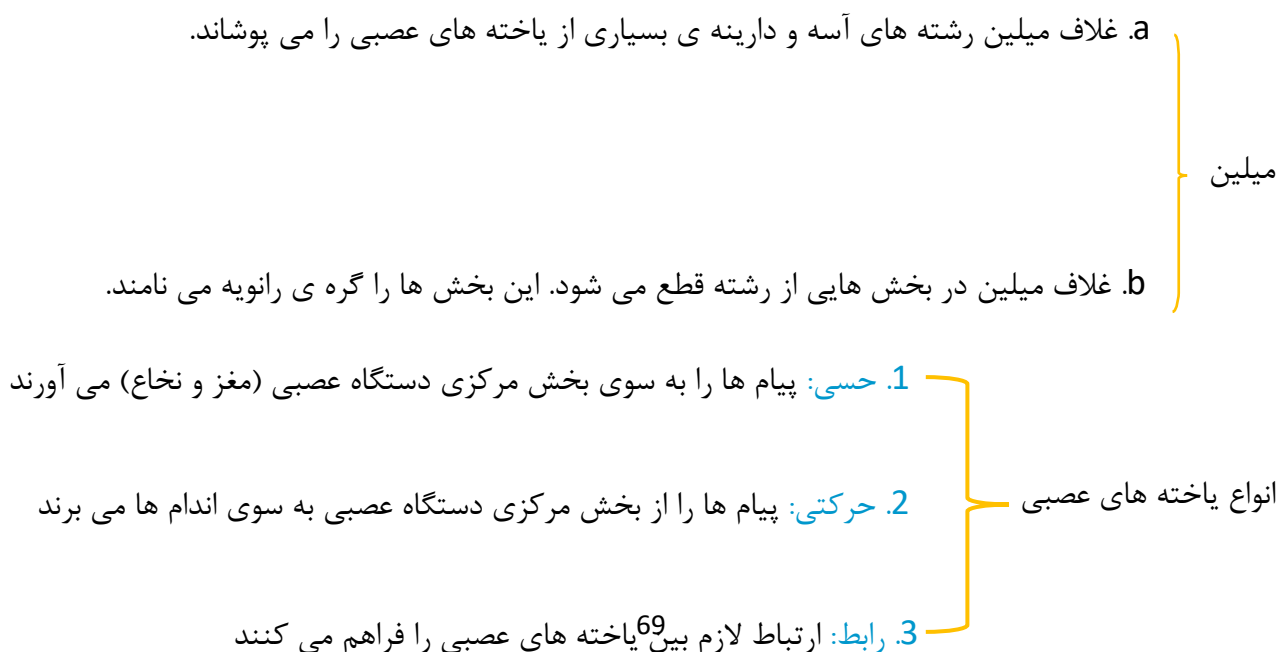
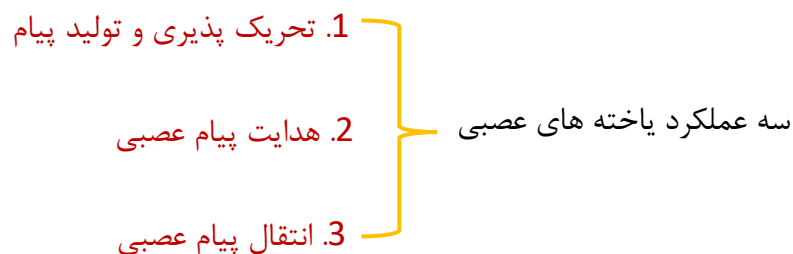


خلاصه فصل ۱



← یاخته های پشتیبان غلاف میلین را می سازند.

← این یاخته ها داربست هایی را برای استقرار یاخته های عصبی ایجاد می کنند؛ آن ها در دفاع از یاخته های عصبی و حفظ هم ایستایی مایع اطراف آن ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون ها) نیز نقش دارند.



پتانسیل آرامش } الف. وقتی یاخته ی عصبی فعالیت عصبی ندارد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود 70- میلی ولت برقرار است. این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می نامند.

ب. در حالت آرامش داخل غشا نسبت به خارج منفی تر



علت منفی تر شدن داخل غشا نسبت به بیرون در پتانسیل آرامش :

1. پمپ سدیم - پتاسیم (3 یون Na^+ را خارج و دو یون K^+ را وارد یاخته می کند)
2. نفوذ پذیر بیشتر غشا به یون پتاسیم ← خروج بیشتر پتاسیم ← ورود کمتر سدیم به درون یاخته

تغییر ناگهانی و کوتاه مدت اختلاف پتانسیل دو سوی غشا و بازگشت آن به حالت آرامش را پتانسیل عمل می گویند.

پتانسیل عمل

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته ی عصبی ایجاد می شود، نقطه به نقطه پیش می رود تا به انتهای رشته ی عصبی برسد. این جریان را پیام عصبی می نامند

1. تحریک غشا یاخته ی عصبی

2. باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی ← ورود سدیم به درون یاخته

3. بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی

4. باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی ← خروج پتاسیم از یاخته

5. بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی و بازگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش

وقایع پتانسیل عمل

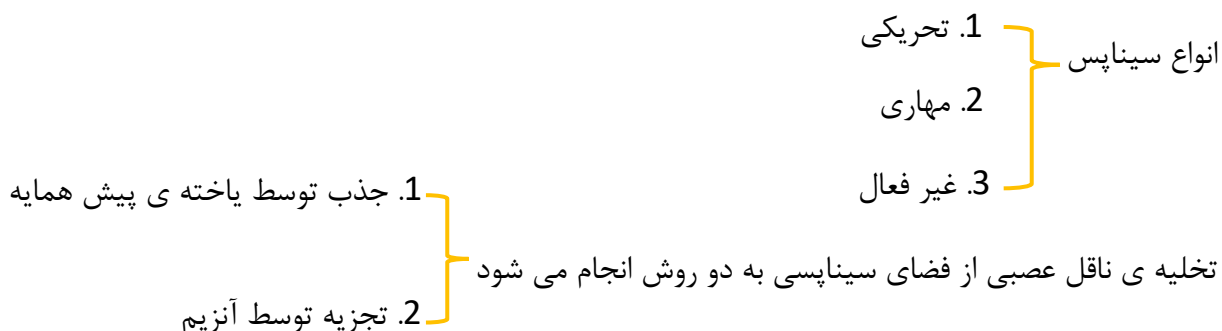
- انواع هدایت پیام عصبی
1. هدایت نقطه ای: در نورون های بدون میلین دیده می شود.
 2. هدایت جهشی: در نورون های میلین دار دیده می شود.

- سرعت هدایت پیام در رشته های عصبی به دو عامل بستگی دارد
1. وجود یا عدم وجود میلین
 2. قطر رشته ی عصبی

- بیماری MS
1. یاخته های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می سازند، از بین می روند
 2. ارسال پیام های عصبی به درستی انجام نمی شود
 3. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی حسی و لرزش می شود.

- مفاهیم مرتبط با سیناپس
- سیناپس: یاخته های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه ای به نام سیناپس برقرار می کنند.
- فضای سیناپسی: بین یاخته ها عصبی در محل همایه، فضایی به نام فضای همایه ای وجود دارد
- یاخته ی پیش سیناپسی (پیش همایه ای): یاخته ی انتقال دهنده ی پیام عصبی
- یاخته ی پس سیناپسی (پس همایه ای): یاخته ی دریافت کننده ی پیام عصبی
- ناقل عصبی: برای انتقال پیام از یاخته ی عصبی پیش همایه ای، ماده ای به نام ناقل عصبی در فضای همایه آزاد می شود

- مراحل انتقال پیام عصبی
1. رسیدن پیام عصبی به پایانه ی آکسون
 2. انتقال ریز کیسه های حاوی ناقل عصبی به غشا یاخته پیش سیناپسی
 3. برون رانی و ورود ناقل عصبی به فضای سیناپسی
 4. اتصال ناقل عصبی به پروتئین گیرنده در غشا یاخته پس سیناپسی
 5. تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی
 6. مهار یاخته پس سیناپسی یا تحریک آن (ایجاد پتانسیل عمل در نورون، ترشح در



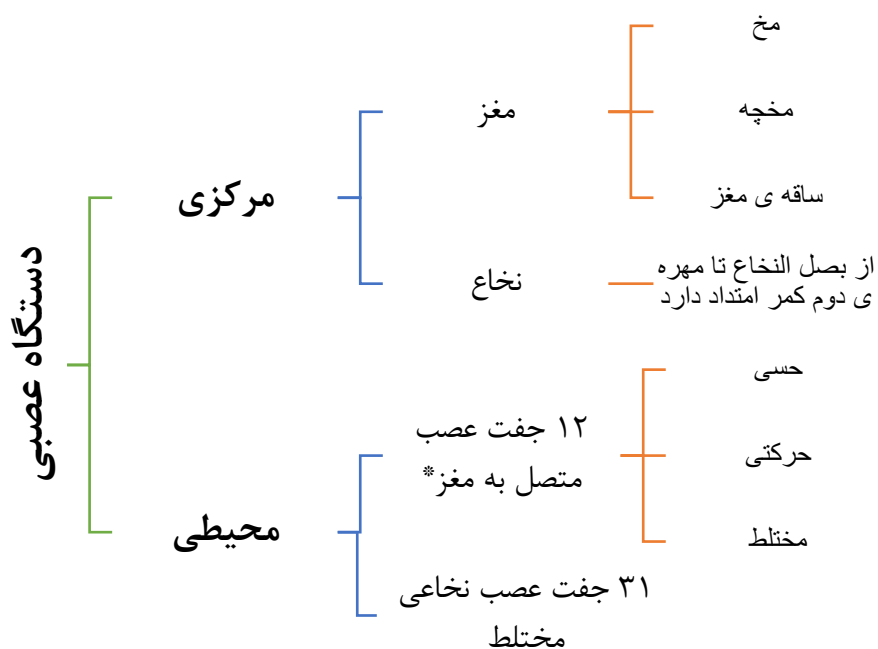
گفتار ۲ : ساختار دستگاه عصبی

خلاصه ی درس

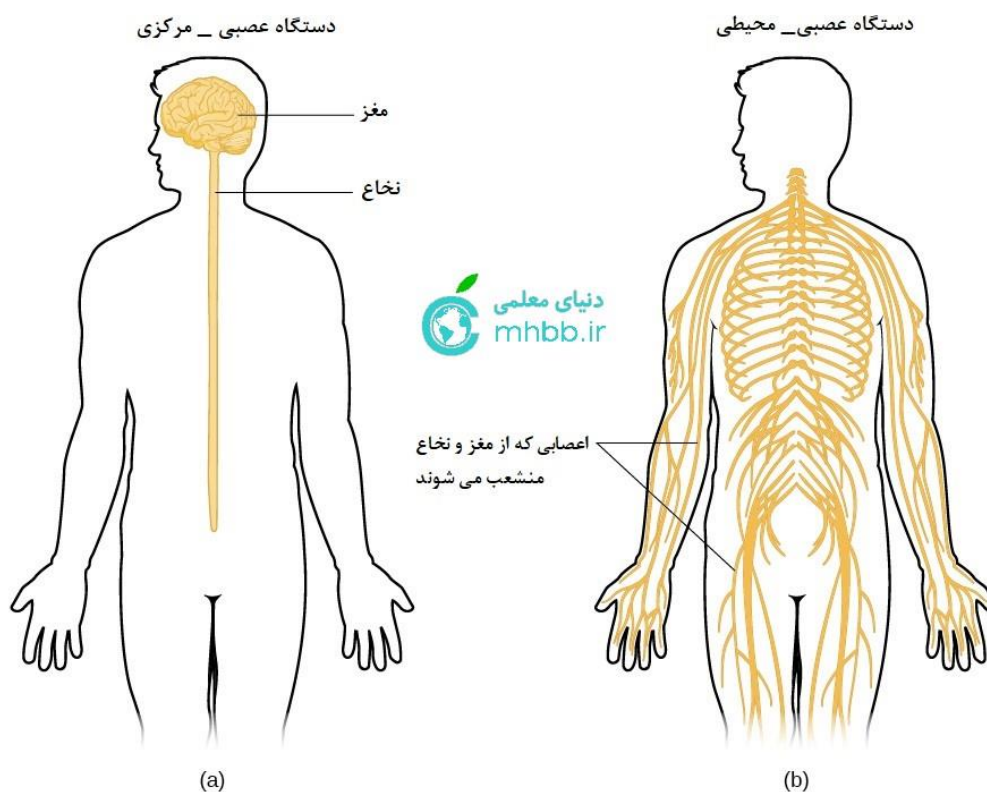
دستگاه عصبی دو بخش مرکزی و محیطی دارد.

دستگاه عصبی مرکزی

دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر فعالیت های بدن اند. این دستگاه، اطلاعات دریافتی از محیط درون بدن را تفسیر می کند و به آن ها پاسخ می دهد. مغز و نخاع از دو بخش ماده ی خاکستری و ماده ی سفید تشکیل شده اند. ماده ی خاکستری شامل جسم یاخته های عصبی و رشته های عصبی بدون میلین و ماده ی سفید، اجتماع رشته های میلین دار است.

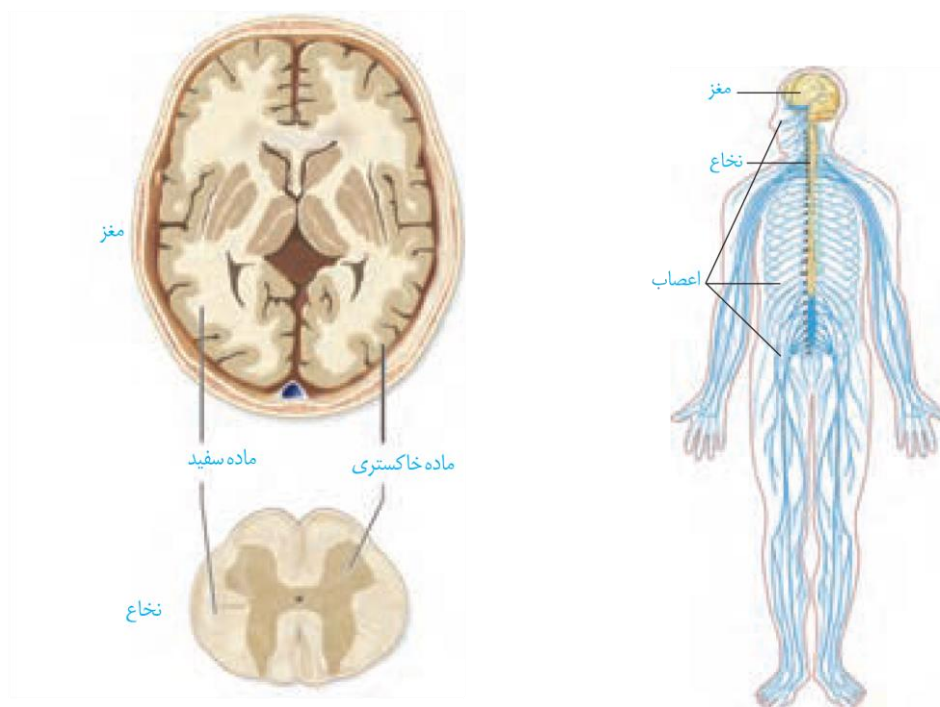


* به طور مستقیم و بدون واسطه ی نخاع پیام ها را منتقل می کنند.



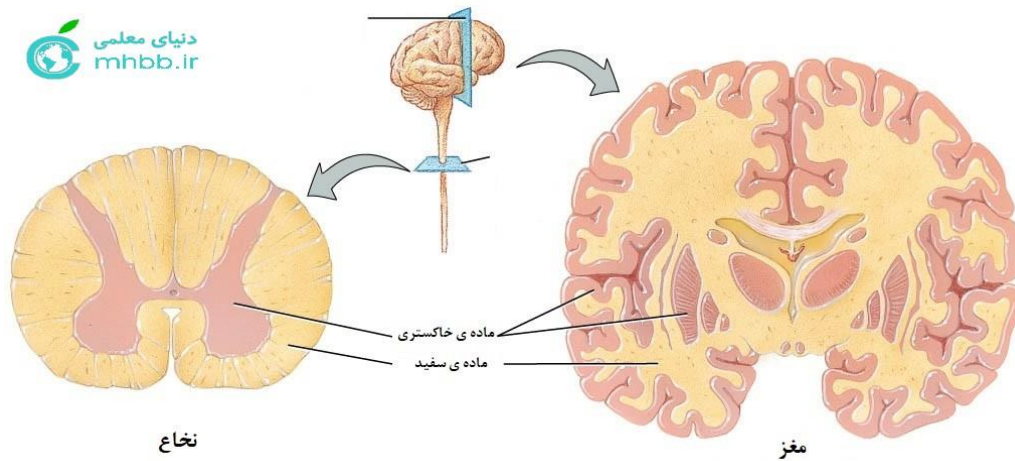
نکته: درون ستون مهره ها هم دستگاه عصبی مرکزی و هم دستگاه عصبی محیطی مشاهده می شود.

نکته: دستگاه عصبی مرکزی اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می کند و به آن ها پاسخ می دهد و به این طریق به حفظ حالت پایدار (هم ایستایی) کمک می کند.



وضعیت ماده ی سفید و خاکستری در مغز و نخاع

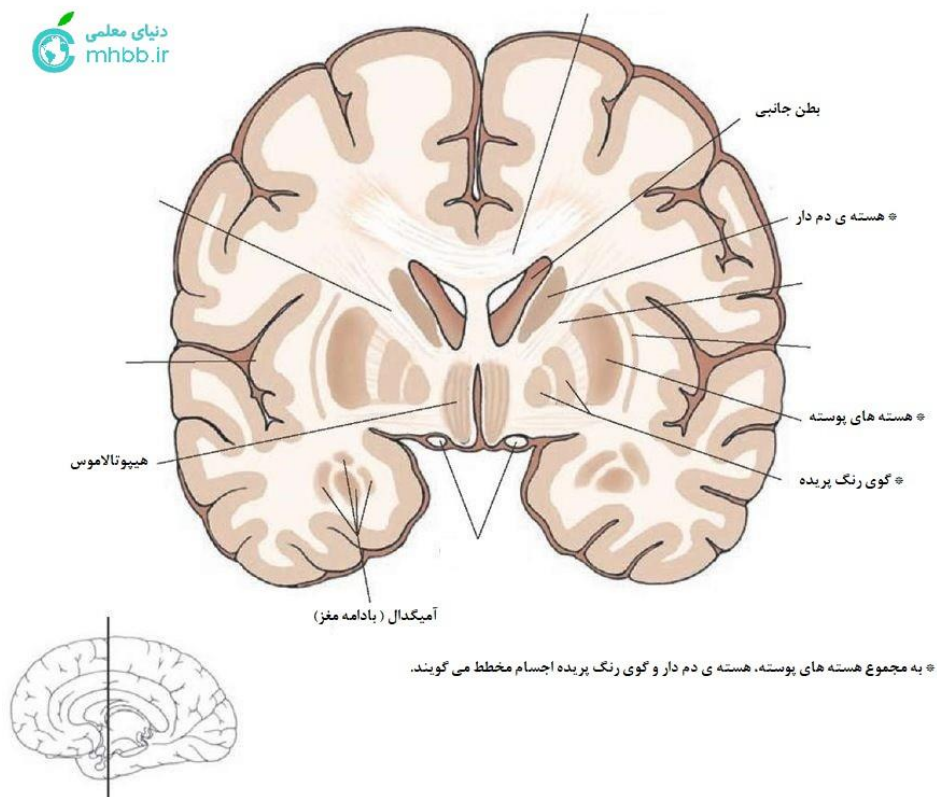
- **در مغز:** ماده ی سفید در بخش درونی و ماده ی خاکستری در بخش خارجی قرار دارد
- **در نخاع:** ماده ی سفید در بخش خارجی و ماده ی خاکستری به شکلی پروانه یا حرف X و یا H در بخش داخلی قرار دارد.



نکته: ضخامت بخش سفید مخ از بخش خاکستری مخ بیشتر است.

نکته: در شکل 12 کتاب درون بخش های سفید یک سری قسمت های خاکستری وجود دارد که

این قسمت ها شامل تالاموس (نهنج)، اجسام مخطط، برجستگی های چهار گانه و... می باشند.



نکته: در قسمت های خاکستری نخاع و مغز، گره ی رانویه و هدایت جهشی، MS، نوروگلیا

میلین ساز وجود ندارد.

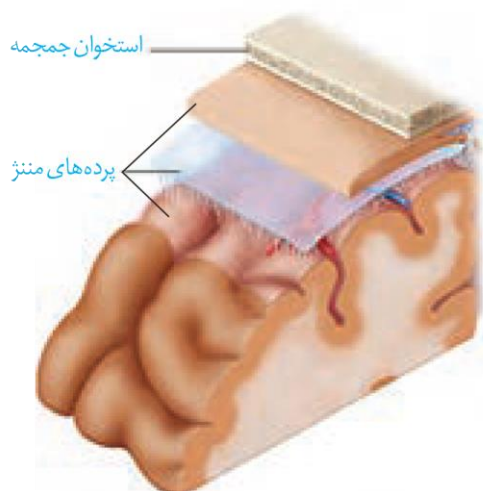
خلاصه ی درس

حفاظت از مغز و نخاع

علاوه بر استخوان های جمجمه و ستون مهره، سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام پرده های

مننژ 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.



یاخته های بافت پوششی مویرگ های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده اند و بین آن ها منفذی

وجود ندارد. در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب ها در شرایط طبیعی نمی توانند به مغز وارد

شوند. این عامل حفاظت کننده در مغز، سد خونی مغزی و در نخاع سد خونی نخاعی نام دارد.

البته مولکول هایی مانند اکسیژن، گلوکز و آمینواسید ها و برخی داروها می توانند از این سد ها عبور کنند.

جالب است بدانید که....

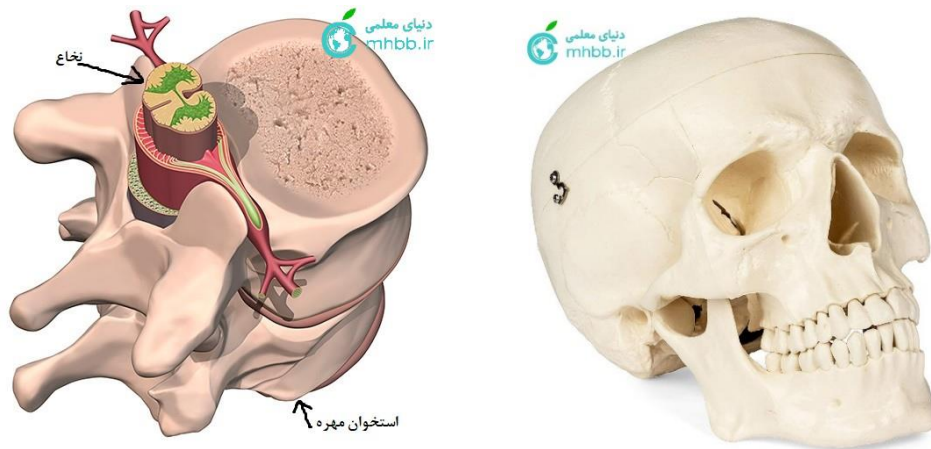
فون توسط سرفرگ کاروتید و سرفرگ های بین مهره ای به مغز آورده میشه، پس درون مغز رگ وجود دارد!!



حفاظت از مغز و نخاع (حفاظت از دستگاه عصبی _ مرکزی)

۱. استخوان های جمجمه + ستون مهره ها : نخستین و خارجی ترین عامل محافظتی می

باشند. استخوان جمجمه حفاظت از مغز و ستون مهره ها حفاظت از نخاع را بر عهده دارد.



۲. **پرده ی مننژ:** این پرده از جنس بافت پیوندی می باشد، و سه لایه دارد :

۳. **سخت شامه:** سخت شامه دو لایه دارد (یک لایه ی داخلی و یک لایه ی بیرونی) که فقط لایه

ی داخلی آن در شیار عمیق بین دو نیم کره ی مغز نفوذ می کند. بین لایه ی داخلی و لایه ی بیرونی یک حفره وجود دارد. که این حفره حکم سیاهرگ را دارد و خون جمجمه را تخلیه می کند. از بین سه لایه ی پرده ی مننژ، سخت شامه بیشترین ضخامت را دارد.

نکته: خارجی ترین پرده ی مننژ در نزدیکی استخوان های جمجمه (در مغز) و ستون مهره ها (در نخاع) قرار گرفته است.

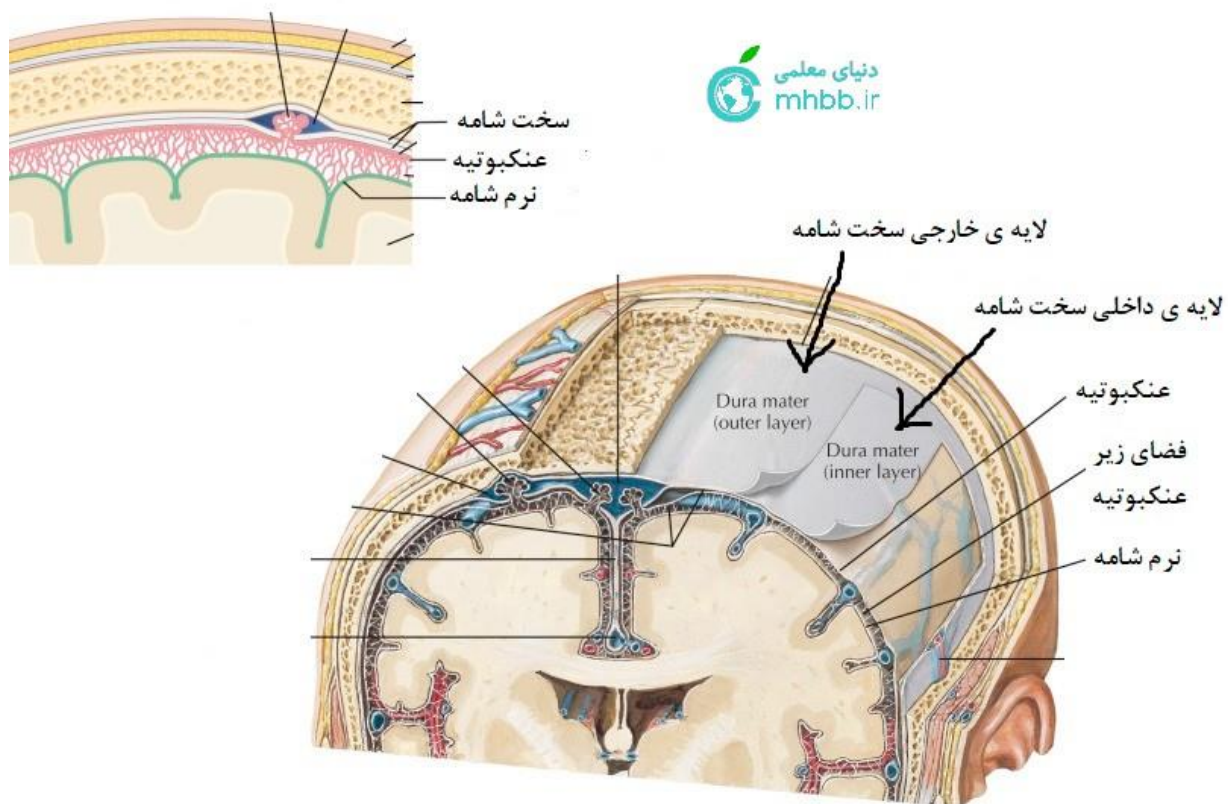
الف. عنکبوتیه: دارای قسمت های تار مانند می باشد. این پرده در قسمت زیرین خود دارای رشته های تارمانندی می باشد.

نکته: سطح زیرین عنکبوتیه نسبت به سطح بیرونی آن سطح تماس بیشتری با مایع مغزی نخاعی برقرار می کند.

نکته: رشته های ریز سطح زیرین عنكبوتیه در افزایش سطح تماس این پرده با مایع مغزی نخاعی موثر است.

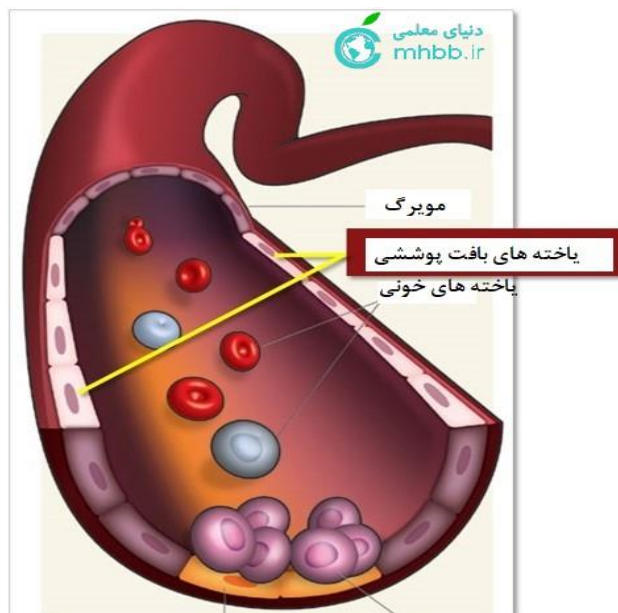
ب. نرم شامه: مویرگ های فراوانی دارد. از بین سه لایه ی پرده ی مننژ نرم شامه کمترین ضخامت را دارد.

نکته: زیر پرده ی داخلی مننژ، در مغز ماده ی خاکستری و در نخاع ماده ی سفید قرار دارد.



سد خونی- مغزی: داخلی ترین عامل محافظتی می باشد. جنس سد خونی _ مغزی بافت

پوششی سنگ فرشی تک لایه ی فاقد منفذ می باشد.



نکته: سخت شامه و عنكبوتیه صاف می باشند ولی نرم شامه چین خورده است.

نکته: عنكبوتیه در کتاب شفاف کشیده شده، چون رگ خونی ندارد.

نکته: از بین سه لایه ی مننژ فقط نرم شامه است که در تماس مستقیم با مغز (بخش خاکستری

مغز) و نخاع (بخش سفید نخاع) است.

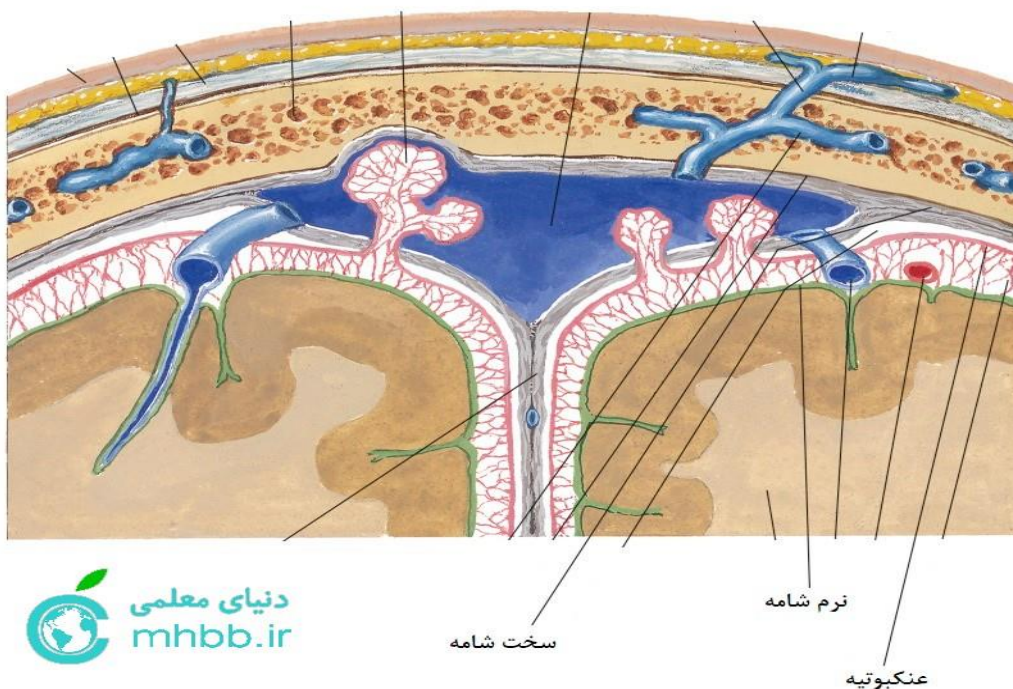
نکته: با توجه به شکل کتاب سخت شامه دو لایه دارد و مایع مغزی _ نخاعی به طور مستقیم با

مغز و نخاع در تماس نیست بلکه نرم شامه به طور مستقیم با مغز و نخاع در ارتباط است.

نکته: با توجه به شکل در شیار عمیق بین دو نیم کره ی مغز هر سه لایه ی پرده ی مننژ (لایه

درونی سخت شامه، عنکبوتیه، نرم شامه) حضور دارند اما در شیار کم عمق قشر مخ، فقط داخلی

ترین لایه ی پرده ی مننژ نفوذ می کند.



ترکیب - دهم

مویرگ های مغز ممکن است منفذ نداشته باشند. پس این منظور برداشت می شود که در مغز مویرگ هایی وجود دارد که پیوسته نیستند.

این مویرگ ها در هیپوتالاموس و هیپوفیز وجود دارند. هیپوفیز چون هورمون ترشح می کند و هیپوتالاموس

ترکیبات پلازما را کنترل می کند، مویرگ منفذ دار دارند، پس در این نقاط سد فونی مغزی وجود ندارد!

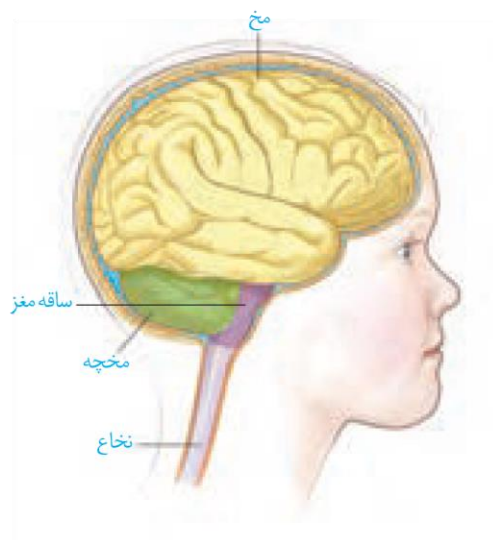
ترکیب - دهم

انواع مویرگ ها (زیست دهم):

1. **پیوسته:** در این مویرگ ها یاخته های بافت پوششی به هم نزدیک اند. ورود و خروج مواد به شدت کنترل می شود. مانند مویرگ های دستگاه عصبی مرکزی، بافت چربی، ماهیچه و شش
2. **ناپیوسته:** در این مویرگ ها، فاصله ی بین یاخته های پوششی زیاد است و این مویرگ ها در مغز استخوان، جگر و طحال دیده می شوند.
3. **منفذ دار:** در غشا یاخته ی پوششی این مویرگ ها منفذ وجود دارد. این مویرگ ها در کلیه، روده و غدد درون ریز وجود دارند.

**خلاصه ی درس****مغز**

می دانید مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه ی مغز تشکیل شده است.

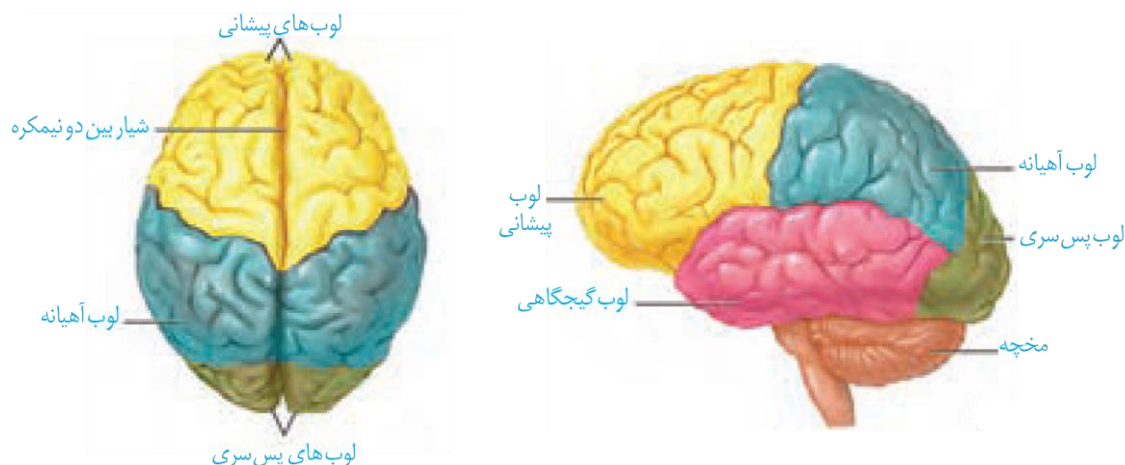


نیمکره های مخ

در انسان بیشتر حجم مغز را مخ تشکیل می دهد. دو نیم کره ی مخ با رشته های عصبی به هم متصل اند. رابط های سفید رنگ به نام رابط پینه ای و سه گوش از این رشته های عصبی اند که هنگام تشریح مغز آن ها را می بینید. دو نیمکره به طور هم زمان از همه ی بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می کنند تا بخش های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. هر نیمکره کار های اختصاصی نیز دارد؛ مثلاً بخش هایی از نیمکره ی چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط اند و نیمکره ی راست در مهارت های هنری تخصص یافته است.

بخش خارجی نیمکره های مخ، یعنی قشر مخ از ماده ی خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی متر تشکیل می دهد. قشر مخ، چین خورده است و شیار های متعددی دارد. شیار های عمیق هر یک از نیمکره های مخ را به چهار لوب پس سری، گیجگاهی، آهیانه و

پیشانی تقسیم می کنند. قشر مخ شامل بخش های **حسی**، **حرکتی** و **ارتباطی** است. بخش های **حسی**، **پیام های حسی** را دریافت می کنند. بخش های حرکتی به **ماهیه ها** و **غده ها**، پیام می فرستند. بخش های ارتباطی **بین بخش های حسی و حرکتی** ارتباط برقرار می کنند. قشر مخ، جایگاه **پردازش نهایی** اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه ی آن **یادگیری**، **تفکر** و **عملکرد هوشمندانه** است.



بخش های قشر مخ

۱. حسی

الف بخش اولیه: حس بینایی، حس شنوایی و حس پیکری (مثل درد) از اندام حس می آیند.

ب. بخش ثانویه: اعمال نواحی اولیه را مفهوم سازی می کنند (تجزیه و تحلیل)

۲. حرکتی

الف. بخش اولیه: انقباض عضلات ارادی

ب. بخش ثانویه: کنترل حرکات مهارتی، کنترل عملکرد بخش اولیه

۳. ارتباطی

نکته: قشر مخ در قضاوت، خود کنترلی و تصمیم گیری موثر می باشد.

جالب است بدانید که....

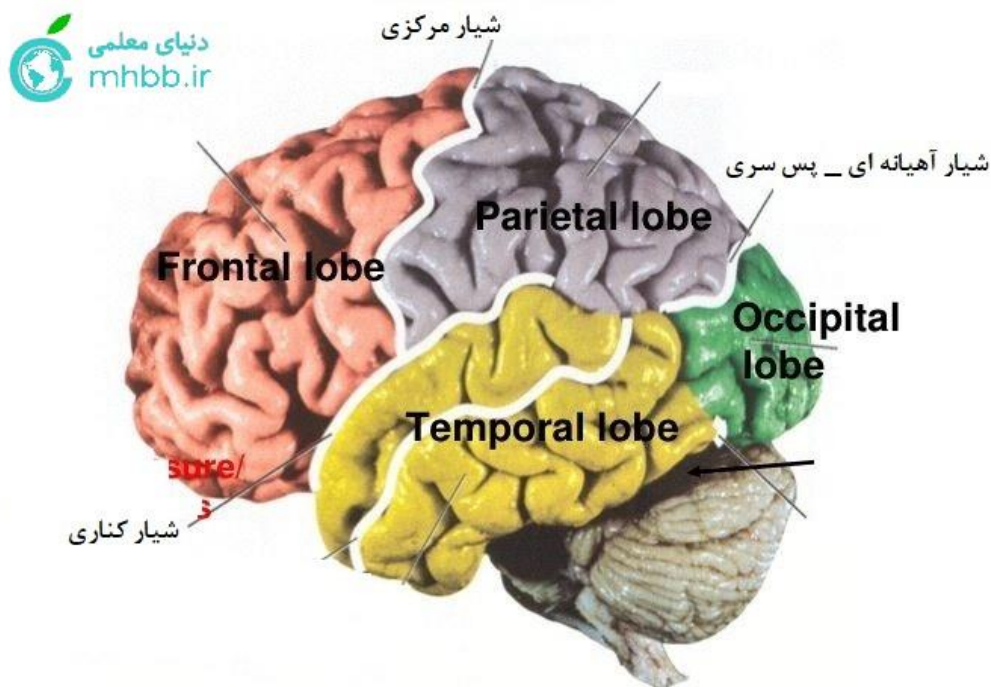
علت پین فورده بودن قشر مخ این می باشد که در دوران پنینی به دلیل رشد سریع قشر فاکستری و رشد کمتر قشر سفید، قشر مخ به صورت پین فورده در آمده است (شبیه گردو!!). پین فورده بودن قشر مخ سبب می شود تا مغز نوروهای بیشتری داشته باشد، این امر سبب پیشرفته شدن مغز می شود، هم پنین توانایی شناختی مغز هم بیشتر می شود.

مغز انسان 7 شیار عمیق دارد...

✓ یک شیار بین دو نیم کره ی راست و چپ می باشد

✓ هر نیم کره ی مغز سه شیار دارد (که جمعا می شود شش شیار) که با این شیار ها هر نیم

کره به 4 لوب تقسیم می شود. (در شکل زیر این سه شیار نشان داده شده است)



در این شکل فقط شیار های عمیق نام گذاری شده اند (شیار مرکزی، شیار کناری و شیار آهیانه ای - پس سری)

لوب های مغز

شیارهای عمیق نیم کره های مخ را به چهار ناحیه یا لوب تقسیم کرده است.

۱. لوب پیشانی:

- ✓ در جلوی مغز قرار دارد
- ✓ بزرگ ترین لوب مغز می باشد
- ✓ با لوب آهیانه و لوب گیجگاهی در تماس است.

۲. لوب پس سری:

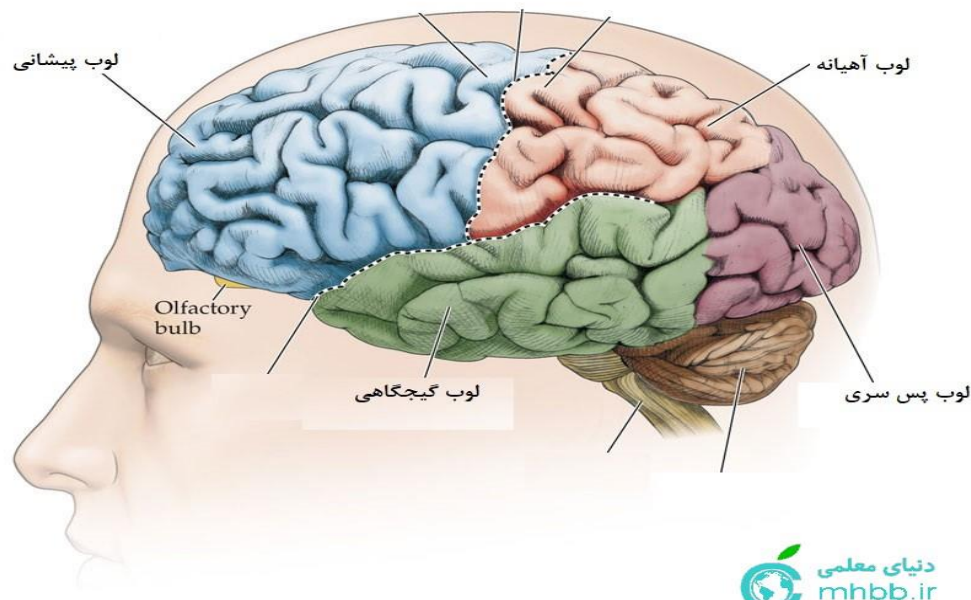
- ✓ در عقب مغز و بالای مخچه قرار دارد
- ✓ با مخچه و لوب آهیانه و لوب گیجگاهی در تماس است
- ✓ این لوب محل پردازش پیام های بینایی می باشد
- ✓ لوب پس سری در هر نیم کره ی مغز قادر به دریافت بخشی از اطلاعات بینایی از هر دو چشم چپ و راست می باشد.

۳. لوب گیجگاهی:

- ✓ در کناره نیم کره های مغز قرار دارد.
- ✓ با لوب پیشانی، پس سری، آهیانه و مخچه در تماس است.
- ✓ لوب گیجگاهی در ارتباط با شیار بین دو نیمکره ی مخ قرار ندارد.
- ✓ تنها لوبی است که در مجاورت ساقه ی مغز قرار دارد.

۴. لوب آهیانه:

- ✓ در وسط مغز قرار دارد
- ✓ با لوب پیشانی، پس سری و گیجگاهی در تماس است.



نکته: فقط لوب پس سری و گیجگاهی با مخچه در تماس اند

نکته: لوب پیشانی و لوب پس سری تماس مستقیم با هم ندارند

نکته: بین لوب پیشانی و لوب آهیانه شیار مرکزی وجود دارد.

نکته: اگر از نیم رخ به مغز نگاه کنیم، هر چهار لوب دیده می شود. اما اگر از بالا نگاه کنیم، لوب

های گیجگاهی دیده نمی شوند

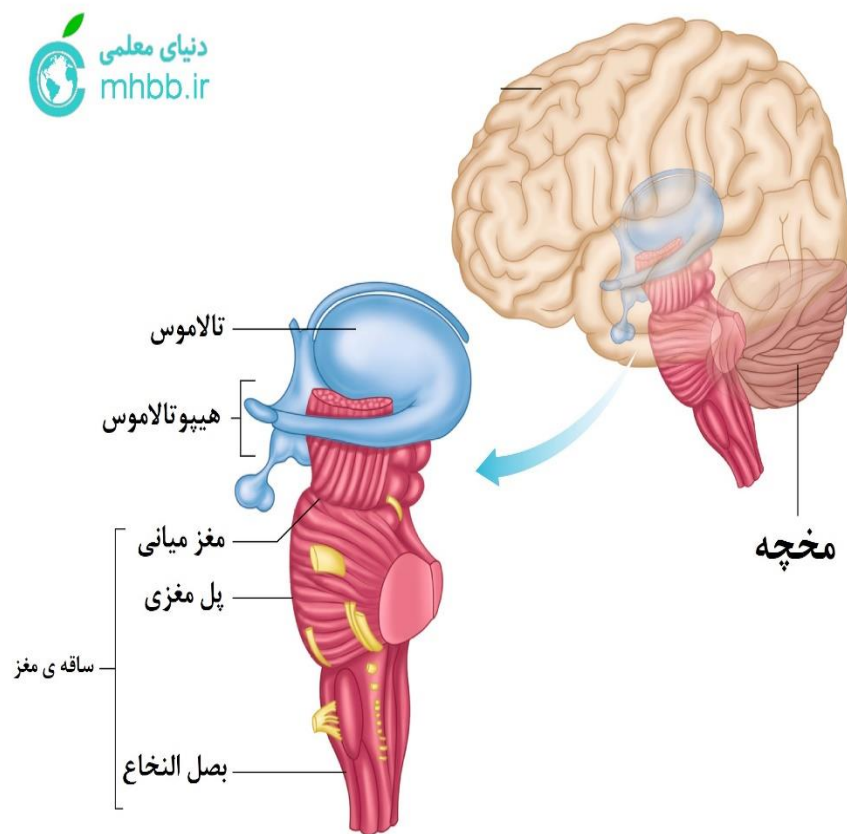
نکته: لوب های مغز قسمتی از مخ هستند

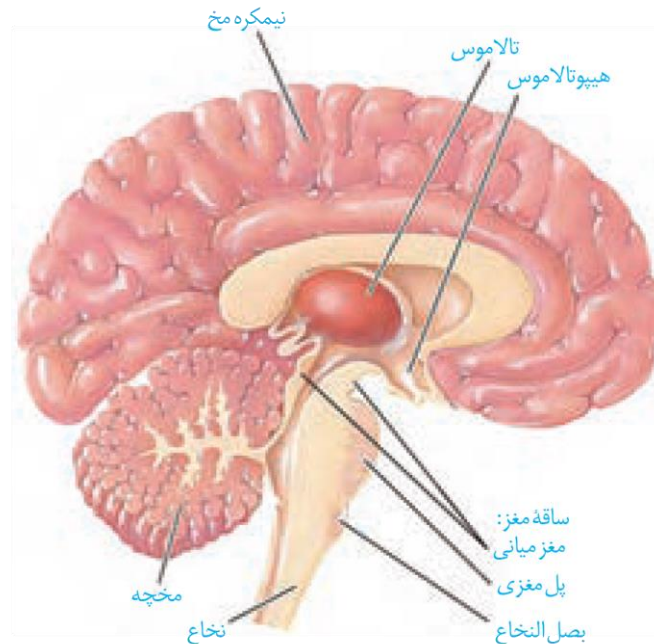
نکته: در مخ 8 لوب وجود دارد. (هر نیم کره 4 لوب دارد).

نکته: بررسی لوب های مغز از لحاظ اندازه: پیشانی < آهیانه < گیجگاهی < پس سری

ساقه ی مغز:

- ✓ مغز را به نخاع متصل می کند (از طریق بصل النخاع به نخاع متصل می شود)
 - ✓ ساقه ی مغز از بالا با مخ، از عقب با مخچه و از پایین با نخاع در تماس است.
 - ✓ بر اساس شکل 16 کتاب درسی: ساقه ی مغز به صورت مستقیم با مخچه در ارتباط است.
- به سه بخش تقسیم می شود:





خلاصه ی درس

ساقه ی مغز: ساقه ی مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع تشکیل شده است.

۱. مغز میانی

در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته های عصبی آن، در فعالیت های مختلف از جمله شنوایی،

بینایی و حرکت نقش دارند. برجستگی های چهار گانه بخشی از مغز میانی اند که در فعالیت

تشریح مغز می توانند آن ها را ببینید.

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

۳. **بصل النخاع: پایین ترین بخش مغز** است که در **بالای نخاع** قرار دارد. بصل النخاع فشار

خون و ضربان قلب را تنظیم می کند و **مرکز انعکاس های** مانند عطسه، بلع، سرفه و **مرکز**

اصلی تنظیم تنفس است.

نکته: مغز میانی شامل برجستگی های چهار گانه* می باشد

نکته: مغز میانی جلوی مخچه و بالای پل مغز قرار دارد. در بالای مغز میانی تالاموس، و

هیپوتالاموس (زیر نهنج) در بالا و کمی جلوتر قرار دارد.

نکته: مغز میانی بالاتر و عقب تر از غده ی هیپوفیز قرار دارد.

*** برجستگی های چهار گانه:**

✓ در پایین اپی فیز قرار دارند

✓ برجستگی های چهار گانه گرد هستند.

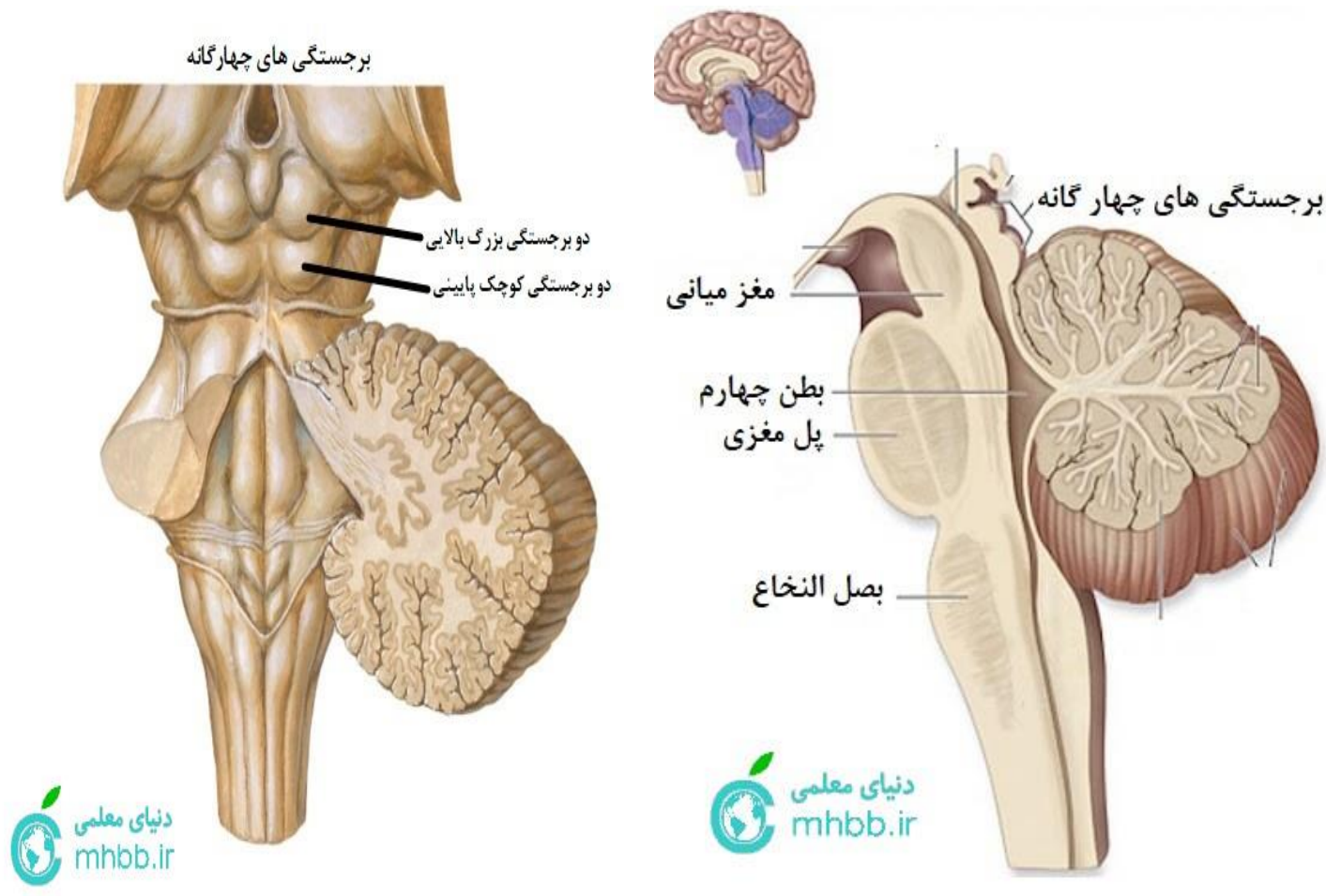
✓ از جنس ماده ی خاکستری اند.

۱. **دو برجستگی چهار گانه که بزرگترند** در بالا قرار دارند و وظیفه ی انتقال پیام های بینایی

را برعهده دارند. (حرکات کره ی چشم، تغییر قطر مردمک، تطابق)

۲. دو برجستگی چهار گانه که کوچکترند در پایین قرار دارند و وظیفه ی انتقال پیام های

شنوایی را برعهده دارند.



✓ حجیم ترین بخش ساقه ی مغز، پل مغزی می باشد.

✓ از بالا با مغز میانی، از پشت با مخچه و از پایین با بصل النخاع در ارتباط است.

✓ پل مغز مرکز تنظیم ترشح بزاق می باشد. (بزاق به شکل انعکاسی و با تحریک گیرنده های

چشایی روی زبان ترشح می شود)

✓ در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

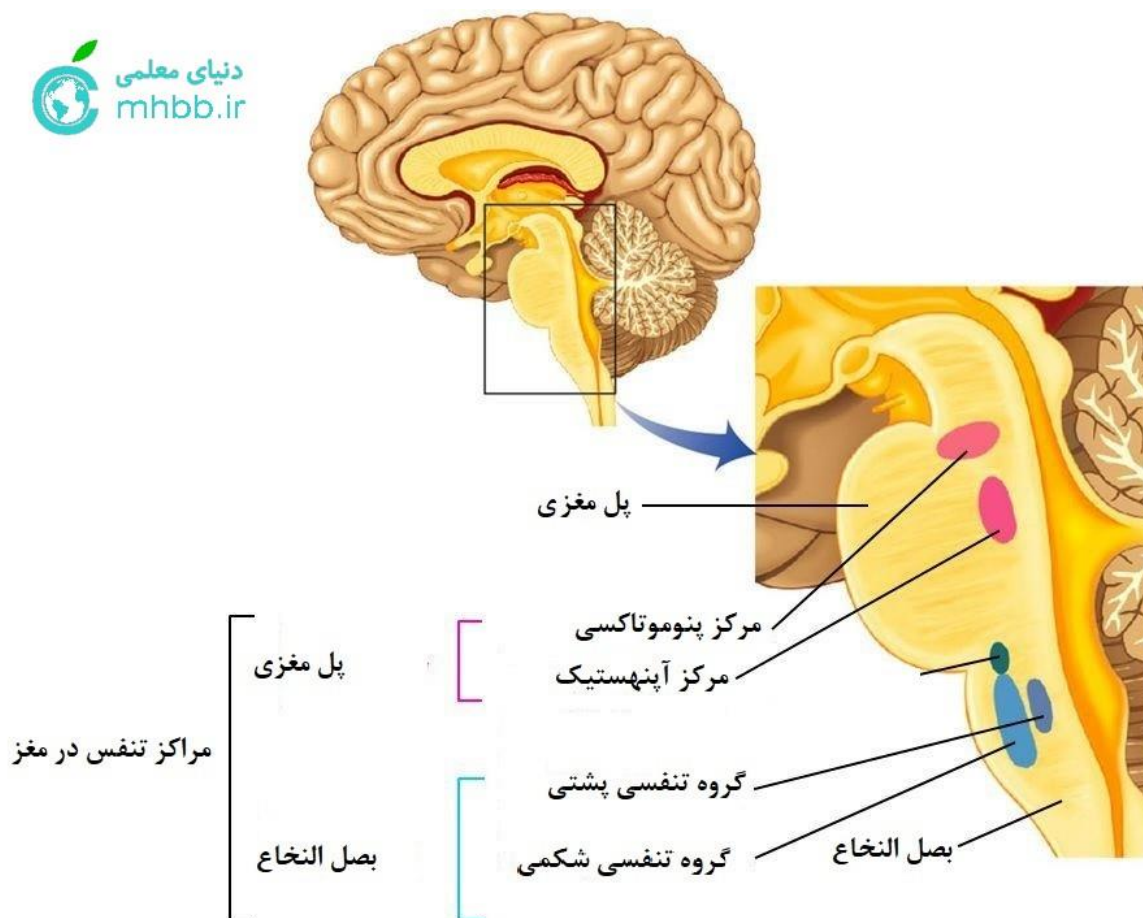
۳. بصل النخاع:

- ✓ از بالا با پل مغز، از عقب با مخچه و از پایین با نخاع در ارتباط است.
- ✓ مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است.
- ✓ فشار خون، زنبش قلب و تنفس را تنظیم می کند.
- ✓ بصل النخاع مرکز هماهنگی اعصاب خود مختار می باشد. (سمپاتیک و پاراسمپاتیک)
- ✓ بصل النخاع مرکز انعکاس های تنفسی (عطسه، سرفه) می باشد.

دو مرکز عصبی تنفس (زیست دهم)

۱. **پل مغز:** با همکاری بصل النخاع دم را خاتمه می دهد. مرکز تنفسی پل مغز مدت زمان دم را تنظیم می کند و مانع طولانی شدن دم می شود.
۲. **بصل النخاع:** مرکز صادر کننده ی دستور دم می باشد.





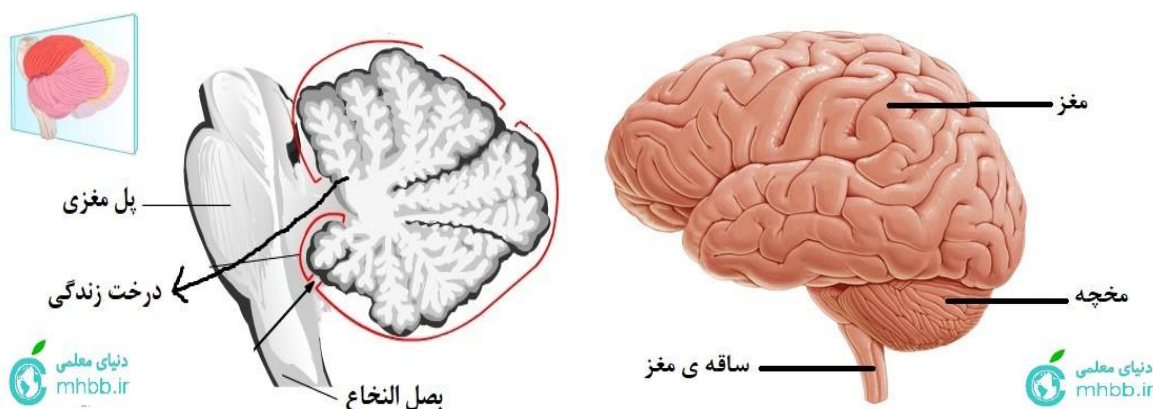
خلاصه ی درس

مخچه

مخچه در پشت ساقه ی مغز قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به نام کرمینه در وسط آن هاست. مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش های دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی، مانند گوش ها پیام را دریافت و بررسی می کند تا فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

نکات مخچه

- ✓ بخش سفید در داخل و بخش خاکستری در خارج می باشد
- ✓ دارای خط هایی شبیه شاخه ی درخت است که درخت زندگی نام دارد. درخت زندگی شامل ماده ی سفید است.
- ✓ از دستگاه عصبی – مرکزی و دستگاه عصبی – محیطی (اندام های حسی) پیام دریافت می کند.
- ✓ چشم، گوش، پوست، ماهیچه ها، مفاصل، مغز و نخاع به مخچه پیام هایی را ارسال می کنند ← مخچه وضعیت بدن را پیش بینی می کند و پیام مربوطه را به مغز و نخاع می فرستد ← ارسال پیام حرکتی به ماهیچه ها
- ✓ از بالا به لوب های پس سری و گیجگاهی هر دو نیم کره ی مخ متصل است.



فعالیت 5

1. هنگام ورزش چگونه تعادل خود را حفظ می کنید؟ مخچه هر لحظه در حال دریافت پیام از قسمت های مختلف بدن مثل مفاصل، ماهیچه ها، چشم ها، گوش ها و مغز و نخاع است که با بررسی و پردازش این پیام ها موقعیت بدن را به مغز اطلاع می دهد. مخچه با پردازش این پیام ها، حرکت ماهیچه ها را طوری هماهنگ می کند که در جهت حفظ تعادل بدن باشد.
2. هنگام راه رفتن با چشمان بسته، چه تغییری در راه رفتن ایجاد می شود؟ هنگام راه رفتن با چشم های بسته تعادل بدن به هم می خورد، چون یکی از مهم ترین اندام های حسی که به مخچه پیام می رساند خاموش شده است، پس پیامی که از طرف مخچه برای تصحیح و هماهنگی حرکات ماهیچه ها ارسال می شود، پیامی ضعیف و ناقص است.
3. چگونه ممکن است با وجود سلامت کامل چشم ها، فرد قادر به دیدن نباشد؟ این امر می تواند به دلیل اختلال در عصب بینایی (که پیام را به مغز می آورد) و یا قسمتی در قشر مخ که پیام حسی به آن ارسال می شود (لوب پس سری) باشد. هم چنین ممکن است مسیر هایی که پیام از اندام حسی به مغز می آید، دچار مشکل شده باشند.

نکته: چین خوردگی های مغز نامنظم ولی چین خوردگی های مخچه منظم است.



خلاصه ی درس

ساختار های دیگر مغز

تالاموس ها: محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است. اغلب پیام های حسی در تالاموس

گرد هم می آیند تا به بخش های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

هیپوتالاموس: هیپوتالاموس که در زیر تالاموس قرار دارد، دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار

خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند.

تالاموس ها

✓ در زیر رابط های نیم کره های مخ و در بالای مغز میانی قرار دارد

✓ تالاموس ها در جلوی بطن 3 و زیر بطن 1 و 2 قرار دارند.

✓ اطلاعات حس بویایی در تالاموس پردازش و تقویت نمی شوند. در مغز انسان دو لوب

بویایی وجود دارد که هر کدام در یک نیم کره مغز قرار دارند و اطلاعات بویایی بدون

اینکه به تالاموس برود مستقیماً به مخ فرستاده می شود.

✓ اغلب پیام های حسی در تالاموس گرد هم آمده و تقویت می شوند. (به جز حس بویایی)

✓ مغز انسان دو تالاموس دارد (در هر نیم کره یکی قرار دارد که توسط یک رابط به هم

متصل می شوند)

هیپوتالاموس

- ✓ هیپوتالاموس و بصل النخاع تعداد ضربان قلب و فشار خون را تنظیم می کنند.
- ✓ هیپوتالاموس و سامانه ی لیمبیک با تالاموس در تماس اند.
- ✓ هیپوتالاموس جزء سامانه ی لیمبیک نیست بلکه با آن ارتباط دارد.
- ✓ هیپوتالاموس دارای گیرنده های اسمزی حساس به فشار اسمزی خون (غلظت خون) می باشد.

ترکیب - فصل 5 یازدهم

هیپوتالاموس در خط دوم دفاعی و پل مغزی در خط اول دفاعی موثر است.

سامانه ی کناره ای (لیمبیک)

سامانه ی کناره ای که با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد. سامانه ی کناره ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می کند.

اسبک مغز (هیپوکامپ) یکی از اجزای سامانه ی کناره ای است که در تشکیل حافظه و

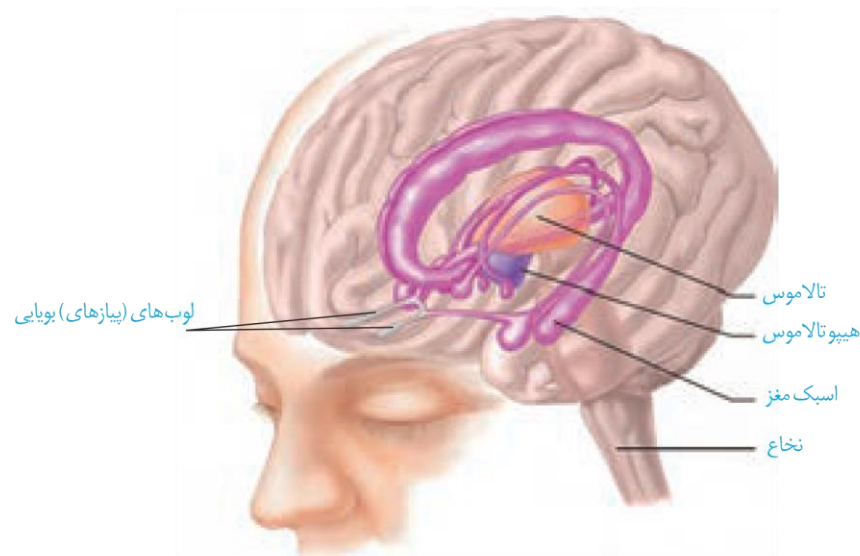
یادگیری نقش دارد. حافظه ی افرادی که اسبک مغز آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته

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 ی کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه ی بلند مدت نقش دارد؛ مثلاً وقتی شماره ی تلفنی را می خوانیم، یا می شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را از یاد ببریم، ولی وقتی آن را بار ها به کار ببریم، در حافظه ی بلند مدت ذخیره می شود.

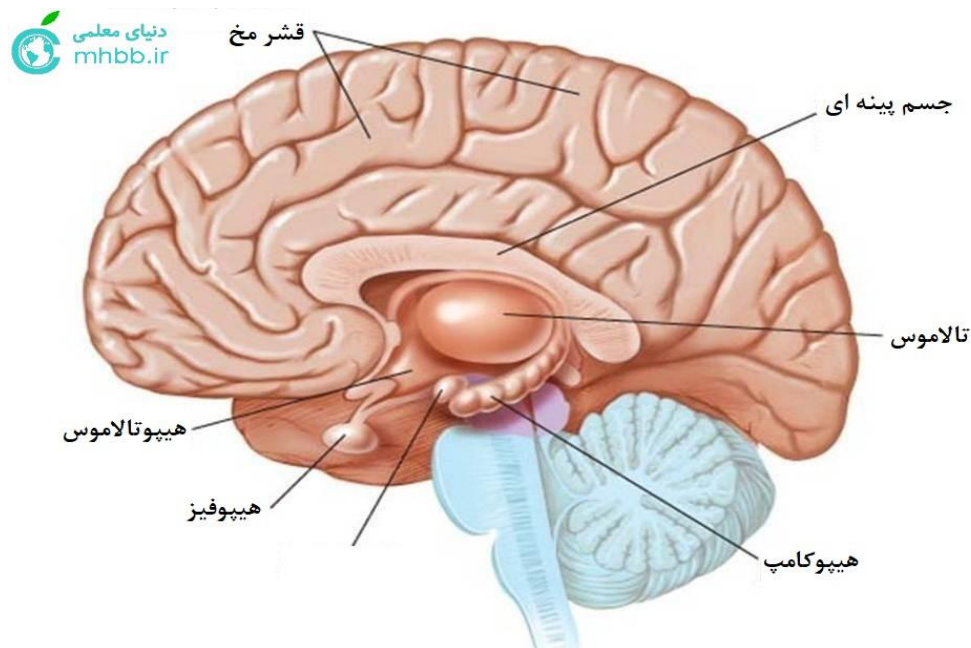


نکته: حافظه ی بلند مدت در افرادی که هیپوکامپ آن ها آسیب دیده ایجاد نمی شود

نکته: هیپوکامپ درون لوب گیجگاهی قرار دارد. پس سامانه ی لیمبیک با بخشی از لوب گیجگاهی در ارتباط است.

نکته: در هر نیمکره یک هیپوکامپ وجود دارد.

نکته: هیپوکامپ (اسبک مغز) مرکز یادداشت و تنبیه در مغز می باشد. (تجربه های خوب و بد)



لوب های (پیاز) بویایی

✓ لوب بویایی، مرکز درک حس بویایی در انسان نیست. (درک توسط مخ صورت می گیرد)

✓ اولین بخش دریافت کننده ی پیام های بویایی در مغز انسان پیاز های بویایی هستند.

✓ به بخش جلویی دستگاه لیمبیک متصل اند.

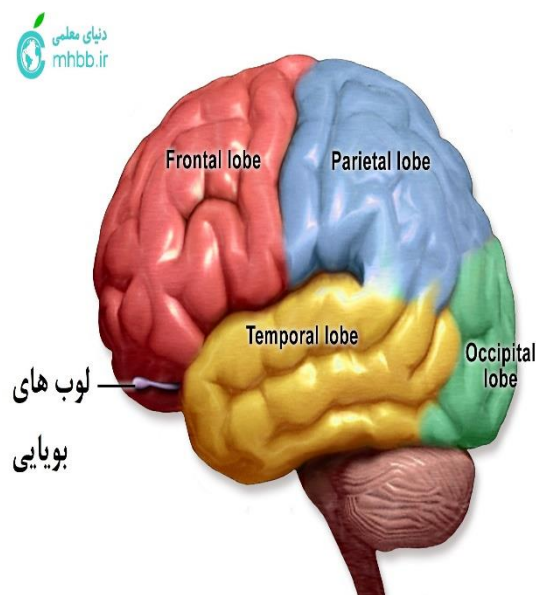
✓ اختلال در سامانه ی لیمبیک موجب اختلال در درک حس بویایی می شود.

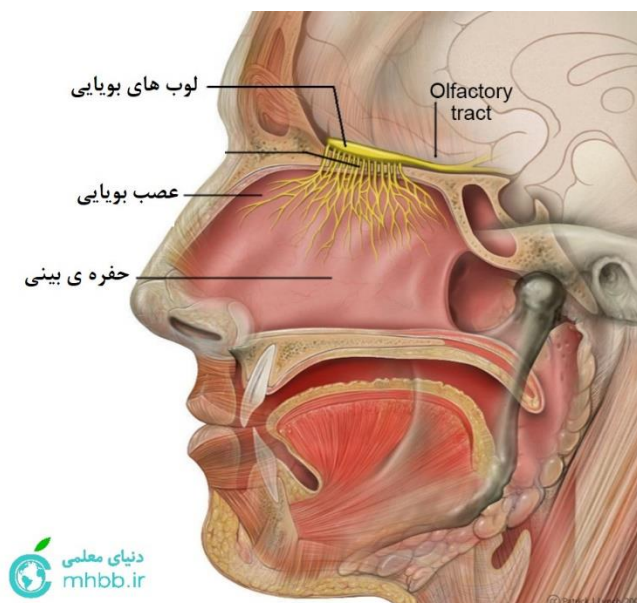
✓ با یکدیگر از طریق رشته های عصبی در تماس هستند.

✓ لوب بویایی در تشریح مغز گوسفند از هر دو سطح شکمی و پشتی قابل مشاهده می باشد.

✓ از هر پیاز بویایی یک راه عصبی که حاوی آکسون ها* می باشد به بخش خاکستری مخ می رود.

* آکسون (آسه) نورون هایی که دندریت (دارینه) آن ها با گیرنده های بویایی سیناپس (همایه) دارد.





اعتیاد

اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می آورد. وابستگی به اینترنت یا بازی های رایانه ای نیز نمونه ای از اعتیاد های رفتاری اند. 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 می اندازد.

مواد اعتیاد آور و مغز

نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیاد آور در اغلب افراد اختیاری است، اما استفاده ی مکرر از این مواد، تغییراتی را در مغز ایجاد می کند که فرد دیگر نمی تواند با میل شدید برای

مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند. به همین علت، اعتیاد را بیماری برگشت پذیر می دانند که حتی سال ها پس از ترک مواد، فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد. مواد اعتیاد آور بر سامانه ی کناره ای اثر می گذارند و موجب آزاد شدن ناقل های عصبی از جمله دوپامین می شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می کند. در نتیجه فرد، میل شدیدی به مصرف دوباره ی آن ماده دارد. با ادامه ی مصرف، دوپامین کمتری آزاد می شود و به فرد احساس کسالت، بی حوصله گی و افسردگی دست می دهد. برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است، ماده ی اعتیاد آور بیشتری مصرف کند. مواد اعتیاد آور بر بخش هایی از قشر مخ نیز تاثیر می گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خود کنترلی فرد را کاهش می دهند. این اثرات به ویژه در مغز نوجوانان شدید تر است؛ زیرا مغز آنان در حال رشد است. مصرف مواد اعتیاد آور ممکن است تغییرات برگشت ناپذیری را در مغز ایجاد کند.

نکته: با مصرف طولانی تر مواد مخدر، دوپامین کمتری ترشح می شود؛ وقتی یک ماده ای در بدن زیاد می شود، مغز برای رسیدن به حالت تعادل تعدادگیرنده های آن ماده را کم می کند تا زیاد بودن آن ماده را به تعادل برساند.

نکته: تقریباً هر ماده ی مخدری در بدن نوعی گیرنده در یاخته ی عصبی دارد. در واقع بدن برای ماده ی مخدر گیرنده نمی سازد، ولی ماده ی مخدر می تواند روی گیرنده ی ماده ی مشابهی که خود بدن آن را می سازد بنشیند و اثرات آن ماده را بیشتر کند. مثلاً اگر در هر یاخته 100

گیرنده ی لذت باشد و برای هر یاخته هم 40 مولکول لذت باشد. حال اگر 100 مولکول ماده ی مخدر مشابه لذت وارد بدن شوند. هر 100 گیرنده اشغال می شوند و در نتیجه احساس لذت افزایش می یابد.

نکته: علت اینکه فرد سال ها پس از ترک مواد تمایل به مصرف دوباره ی مواد دارد مربوط به جنبه ی روانی اعتیاد است. خاطره ی آن لذت و سرخوشی در دستگاه لیمبیک (کناره ای) فرد ثبت شده و این موضوع سبب وسوسه ی فرد می شود.

نکته: شیرابه ی خشخاش دارای مواد آکالوئیدی می باشد که اعتیاد آورند

نکته: مواد اعتیاد آور سامانه ی کناره ای و قشر مخ را تحت تاثیر قرار می دهند.

نکته: با افزایش مصرف ماده ی اعتیاد آور ترشح دوپامین افزایش می یابد.

نکته: با مصرف مکرر ماده ی اعتیاد آور دوپامین کمتری آزاد می شود.

نکته: میل شدید به مصرف دوباره ی ماده ی اعتیاد آور مربوط به احساس سرخوشی و لذت ناشی از افزایش دوپامین است.

نکته: افزایش مصرف ماده ی اعتیاد آور به خاطر احساس کسالت، بی حوصله گی و افسردگی ناشی از کاهش دوپامین می باشد.

اعتیاد به الکل

مقدار الکل (اتانول) در نوشیدنی های الکلی متفاوت است؛ حتی مصرف کمترین مقدار الکل، بدن را تحت تاثیر قرار می دهد. الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود. الکل از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور و فعالیت آن ها را مختل می کند. الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده تاثیر می گذارد؛ و عامل کاهش دهنده ی فعالیت های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است. الکل فعالیت مغز را کند می کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک های محیطی افزایش پیدا می کند. مشکلات کبدی، سکته ی قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

- نکته:** الکل بر دستگاه عصبی ، دستگاه گوارش، دستگاه گردش خون و اثرات مخرب دارد.
- نکته:** دوپامین در حالت عادی نیز از سامانه ی لیمبیک آزاد ، و باعث حس شادی و لذت در فرد می شود. ولی مواد اعتیاد آور آزاد شدن دوپامین را افزایش می دهند.
- نکته:** الکل از سد خونی _ مغزی عبور می کند و چون محلول در چربی است از غشای یاخته های عصبی نیز عبور کرده و فعالیت یاخته ی عصبی را مختل می کند.
- نکته:** الکل هم بر فعالیت ناقل های تحریک کننده و هم بر فعالیت ناقل های بازدارنده اثر می گذارد.

نکته: رفلکس مری (کاهش انقباض ماهیچه های بنداره انتهایی مری) از عوارض مصرف الکل می باشد.

نکات شکل:

◀ **طبیعی:** در مغز فرد سالم نقاط زرد و قرمز فراوانی وجود

دارد. این رنگ ها مصرف بالای گلوکز را نشان می دهند.

نکته: قسمت های زرد و قرمز بیشتر از سبز و آبی است که

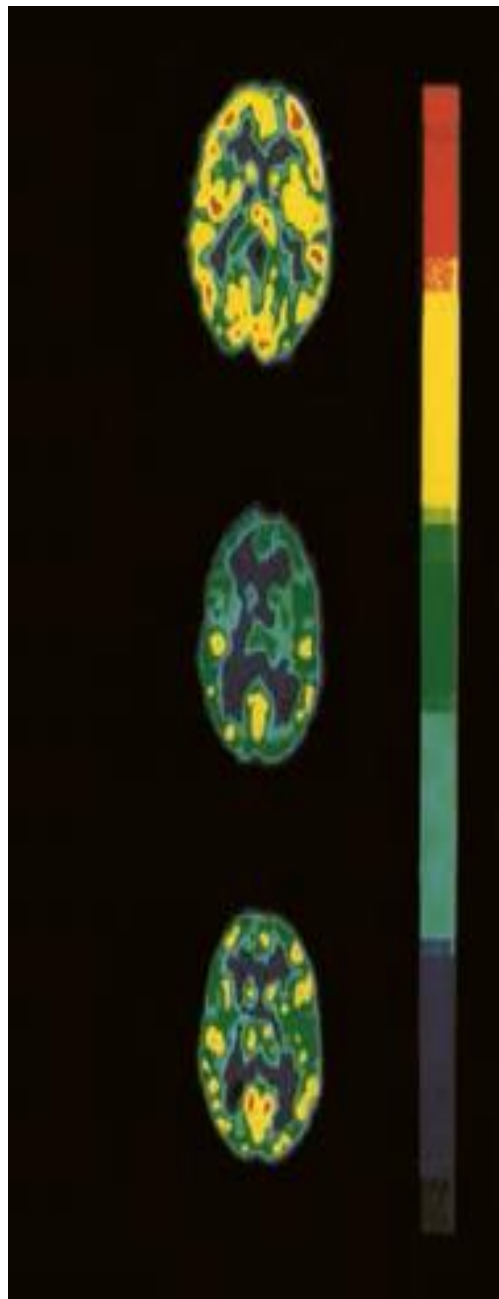
نشان دهنده ی مصرف بالای گلوکز توسط یاخته های عصبی می باشد.

◀ **10 روز پس از آخرین مصرف:** نقاط سبز فراوان شده،

نقاط زرد خیلی کم وجود دارد و نقاط قرمز هم وجود ندارد که نشان دهنده ی مصرف کم گلوکز در مغز و پایین بودن سطح فعالیت مغز است.

◀ **100 روز پس از آخرین مصرف:** نقاط زرد بیشتر شده،

چند نقطه ی قرمز به وجود آمده ولی هنوز به حالت طبیعی نرسیده است. این شکل نشان دهنده ی این است که بهبود فعالیت مغز به زمان زیادی نیاز دارد.



نکته: بخش پیشین مغز نسبت به سایر قسمت ها بهبود کمتری را نشان می دهد. (چون در بخش پیشین نقاط زرد کمتری به وجود آمده و نقطه ی قرمز ی هم که هنوز وجود ندارد. فعالیت یاخته های لوب پیشانی دیر تر از سایر قسمت ها بهبود می یابد.)

نکته: با توجه به شکل لوب پس سری کمتر تحت تاثیر قرار می گیرد و فعالیت آن زودتر از سایر قسمت ها به حالت طبیعی بر می گردد.

جالب است بدانید که....

مغز به سه قسمت تقسیم می شود: 1. مغز پسین 2. مغز میانی 3. مغز پیشین

مغز پسین: انتهایی ترین بخش مغز است که شامل: پل مغزی، بصل النخاع و مخچه می باشد.

مغز میانی: همونی که کتاب توضیح داده!

مغز پیشین: شامل: تالاموس، هیپوتالاموس، قشر مخ و هیپوکامپ است.

فعالیت 6

درباره ی درستی یا نادرستی عبارت های زیر اطلاعاتی را جمع آوری کرده و به کلاس ارائه کنید.

- استفاده از قلیان به اندازه ی سیگار خطرناک نیست. نادرست است
- فرد با یک بار استفاده از ماده ی اعتیاد آور، معتاد نمی شود. نادرست است.
- مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد. درست است.
- مصرف مواد اعتیاد آوری که از گیاهان به دست می آید خطر چندانی ندارند. نادرست است. استعمال بعضی از این مواد می تواند موجب انواع بیماری های تنفسی و سرطان شود.

تشریح مغز

مواد و وسایل لازم: مغز سالم گوسفند (یا گوساله)، وسایل تشریح، دستکش با کمک معلم مغز را برای تشریح آماده کنید.

۱. بررسی بخش های خارجی مغز

الف. مشاهده ی سطح پشتی: مغز را مانند شکل در ظرف تشریح قرار دهید. روی مغز بقایای

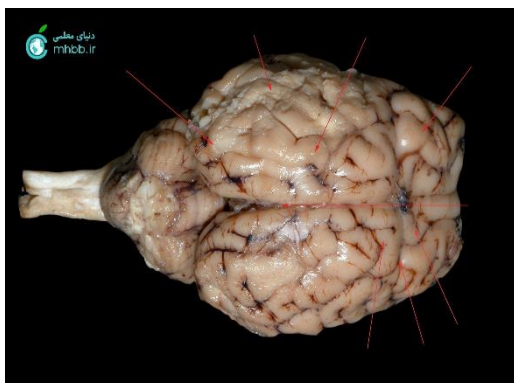
پرده ی مننژ وجود دارد، آن ها را جدا کنید تا شیار های مغز بهتر دیده شوند. کدام بخش های

مغز را با مشاهده ی سطح پشتی آن می توانید ببینید؟

سطح پشتی مغز از جلو به عقب (سطح پایینی):

لوب های بویایی، نیم کره های راست و چپ و شیار بین آن ها، مخچه، کرمینه، قسمتی از ابتدای

نخاع



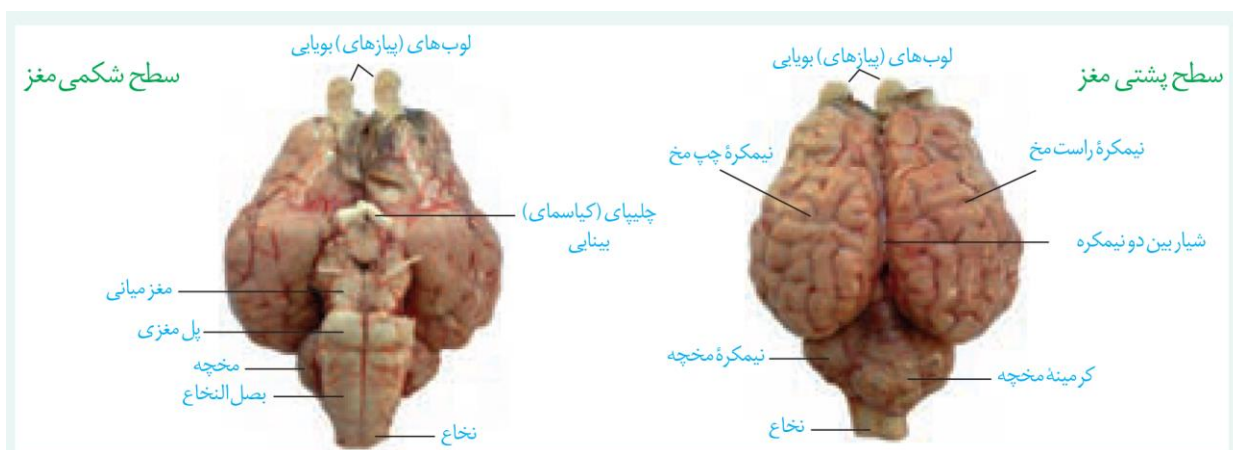
ب. مشاهده ی سطح شکمی مغز: مغز را برگردانید، باقیمانده ی مننژ را به آرامی جدا کنید و بخش های مغز را در این سطح مشاهده کنید.



سطح شکمی مغز از جلو به عقب (سطح بالایی):

لوب های بویایی، کیاسمای بینایی، مغز میانی، پل مغزی، بصل النخاع، مخچه، قسمتی از ابتدای نخاع

نکته: لوب های بویایی، مخچه و نخاع در هر دو سطح شکمی و پشتی دیده می شوند.



۲. مشاهده ی بخش های 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 آن ها از یکدیگر فاصله دهید و بقایای پرده های منژ را از بین دو نیمکره خارج کنید تا نوار سفید رنگ رابط پینه ای را ببینید.

در حالی که نیمکره های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه ایبرش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله ی نیمکره ها را بیشتر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه ای مشاهده کنید. دو طرف این رابط ها، فضای بطن های ۱ و ۲ مغز و داخل آن ها، اجسام مخطط قرار دارند. شبکه های مویرگی که مایع مغزی نخاعی را ترشح می کنند نیز درون این بطن ها دیده می شوند.

در مرحله ی بعد به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس ها را ببینید، دو تالاموس با یک رابط به هم متصل اند و با کمترین فشار از هم جدا می شوند.

در عقب تالاموس ها، بطن سوم و در لبه ی پایین این بطن، اپی فیز را ببینید، در عقب اپی فیز برجستگی های چهار گانه قرار دارند.

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

اگر مغز گوسفند را از سطح پشتی و موازی با شیار بین دو نیم کره برش بزنیم (دو نیم کره به طور کامل از هم جدا نشوند): برجستگی های چهار گانه، اپی فیز (رومغزی)، اجسام مخطط، بطن ۱ و ۲، درخت زندگی، رابط سه گوش و رابط پینه ای را می بینیم.

نکته: رابط سه گوش زیر رابط پینه ای قرار دارد (از سطح پشتی به طرف سطح جلویی اول رابط پینه ای قرار دارد بعد رابط سه گوش)

نکته: رابط پینه ای بدون ایجاد برش در بین دو نیمکره قابل مشاهده است.

نکته: بطن های جانبی ۱ و ۲ به هم متصل نیستند.

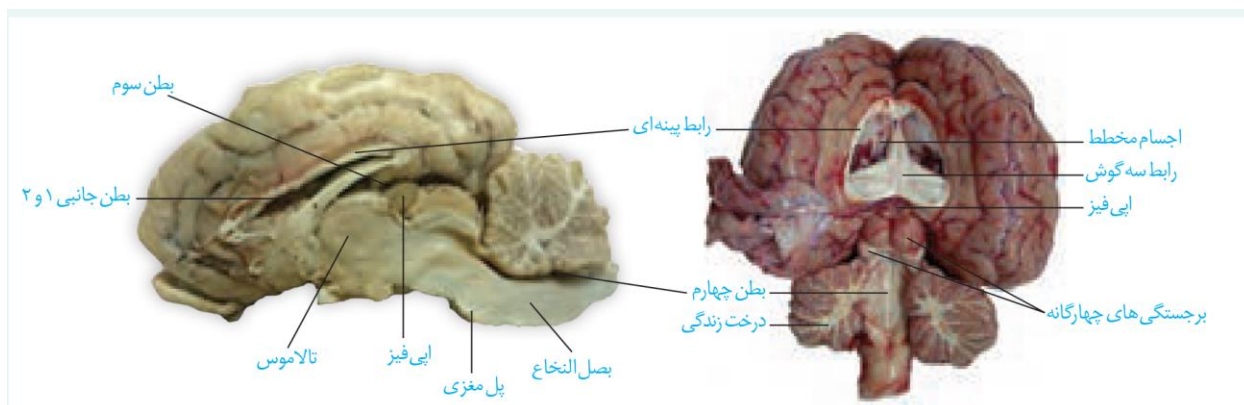
نکته: رابط سه گوش نسبت به رابط پینه ای فاصله ی کمتری تا سطح شکمی مغز دارد.

نکته: رابط پینه ای نسبت به رابط سه گوش به سطح جلویی مغز گوسفند نزدیک تر است.

اگر برش طولی مغز صورت بگیرد از نیم رخ بخش های زیر قابل مشاهده است (از جلو به

عقب): لوب های بویایی، مخ، رابط سه گوش، رابط پینه ای، تالاموس ها، بطن ۳، پل مغزی، بصل

النخاع، برجستگی های چهارگانه، مخچه، درخت زندگی، اپی فیز و بطن ۴



بطن های مغز انسان

بطن های مغزی، حفراتی درون مغز هستند که حاوی مایع مغزی - نخاعی می باشند.

مغز انسان 4 بطن دارد که هر چهار بطن دارای شبکه ی مویرگی ترشح کننده ی مایع مغزی -

نخاعی هستند.

بطن جانبی ۲

✓ در دو طرف رابط های نیم کره های مخ قرار دارند.

✓ بالاتر از بطن ۳ می باشند

بطن ۳: در پایین و عقب تالاموس و بالای اپی فیز قرار دارد

بطن ۴: رو به روی مخچه (جلوی مخچه) و پشت بصل النخاع قرار گرفته است (پشت ساقه ی

مغز). بطن ۴ خارج از نیمکره های مخ می باشد.

نکته: مایع مغزی – نخاعی در بطن های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ وجود دارد و درون کانال مرکزی نخاع هم

وجود دارد. مایع مغزی – نخاعی از رگ های خونی بافت مغز (بطن های مغز) منشا می گیرد.

mhbb.ir



دنیای زیست

جالب است بدانید که....

مایع مغزی نفاعی مایعی شفاف و بدون رنگ است که در مغز و نفاخ وجود دارد. دو سوم مایع مغزی نفاعی توسط بطن های مغزی ساخته می شود. مایع مغزی نفاعی پس از ساخته شدن در بطن های جانبی از راه سوراخ مونرو وارد بطن سوم و از راه سوراخ سلویوس به بطن چهارم و سپس از راه دو سوراخ لوشکا و ماژندی وارد فضای زیر عنکبوتیه می شود. سپس از طریق پرزهای عنکبوتیه جذب و وارد سینوس های وریدی شده و سپس وارد سیاهرگ شده و وارد گردش عمومی خون می شود.

شبکه ی کوروئید بخشی از مغز است که مایع مغزی نفاعی تولید می کند. شبکه ی کوروئید در دیواره ی بطن های جانبی و سقف بطن های سوم و چهارم وجود دارد و مایع مغزی نفاعی ایجاد می کند. مایع مغزی نفاعی فضای درون بطن ها، فضای زیر عنکبوتیه، فضاهای دور رگی (عروقی)* و کانال مرکزی نفاخ را پر می کند.

* وقتی رگ های فونی از نرم شامه عبور می کنند تا وارد مغز شوند، نرم شامه هم همراه رگ های فونی وارد مغز می شود. (فقط تا قسمت ابتدایی رگ وارد می شود)

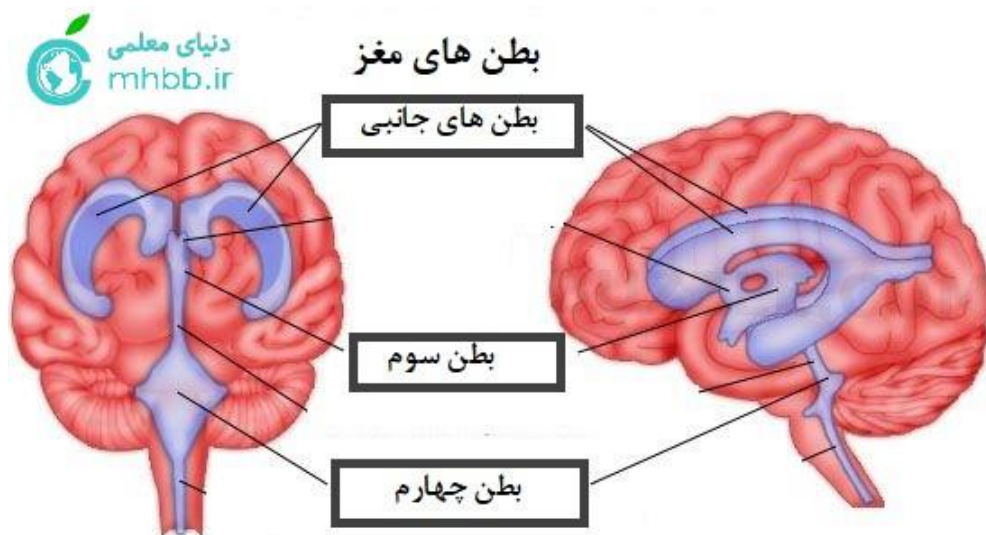
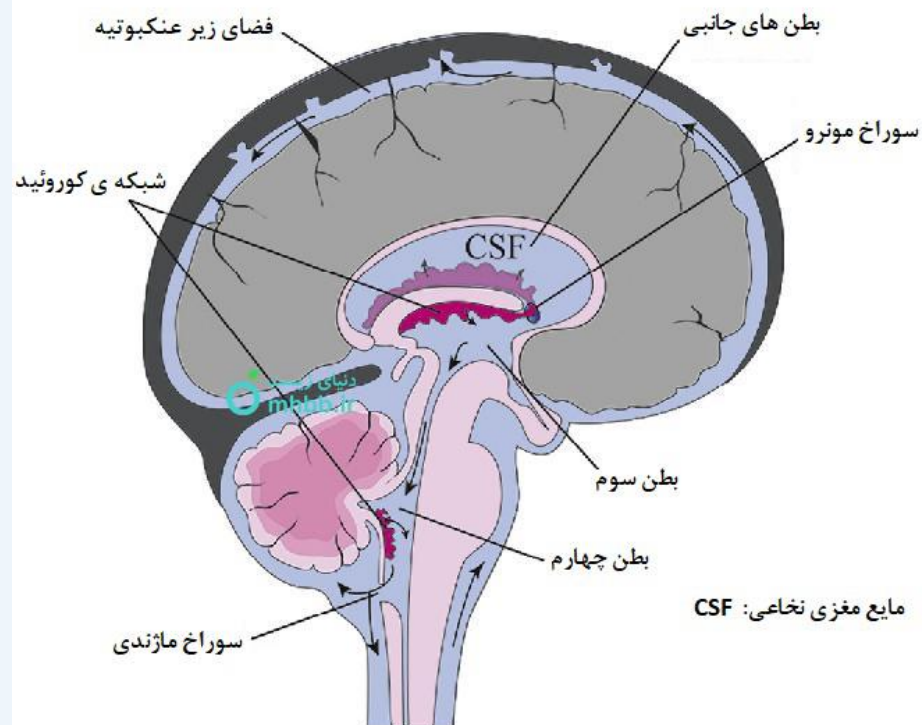
ممل های تولید مایع مغزی نفاعی (CSF)

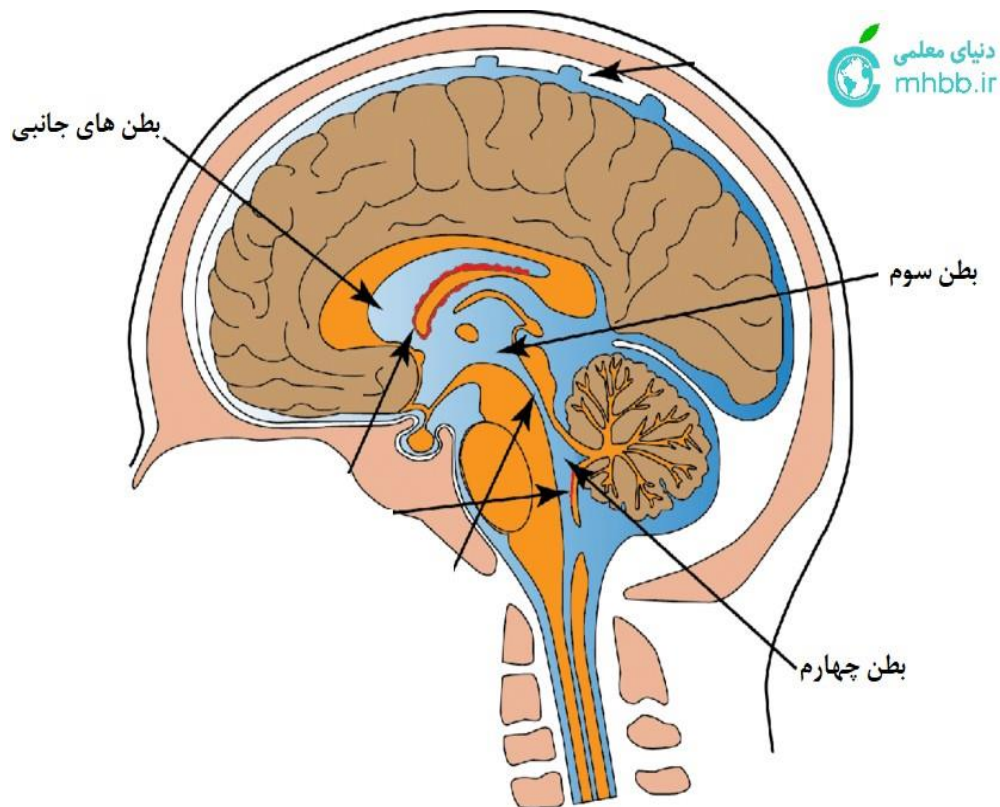
1. بطن های مغزی

2. مقدار کمی از آن توسط یافته های اپاندیمی (نوعی یافته ی پشتیبان!) تولید می شود. این یافته ها بطن ها و میرای مرکزی نفاخ را می پوشانند.

3. مقدار کمی از طریق فضاهای دور رگی (دور عروقی) تولید می شود.

4. بعضی از دانشمندان معتقدند که مقدار کمی هم توسط فضای زیر عنکبوتیه ساخته می شود (اثبات نشده است)



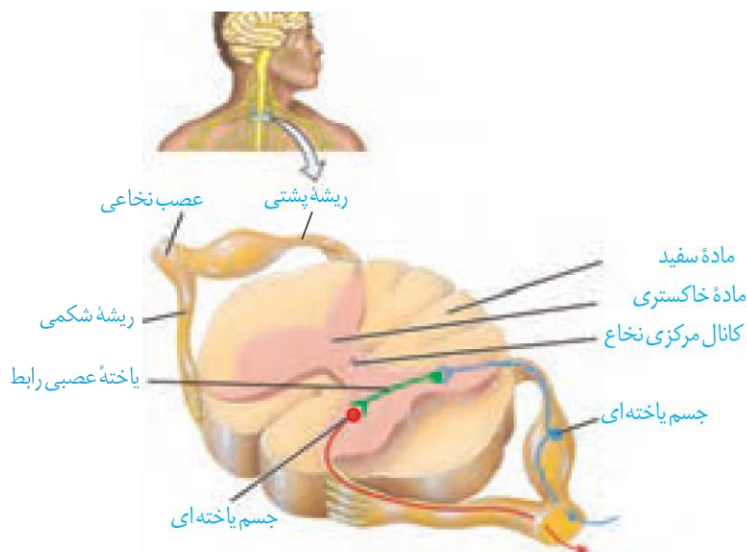


خلاصه ی درس

نخاع

نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا دومین مهره ی کمر کشیده شده است. نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند و مسیر عبور پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و ارسال پیام ها از مغز به اندام هاست. علاوه بر آن، نخاع مرکز برخی انعکاس های بدن است. هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشه ی پشتی عصب نخاعی حسی و ریشه ی

شکمی آن حرکتی است. ریشه ی پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه ی شکمی پیام های حرکتی را از نخاع خارج می کند.



ستون مهره ها:

از قاعده ی مجموعه شروع می شود و در تمامی طول گردن و طول تنه امتداد دارد. ستون مهره ها 4 بخش دارد: گردنی، سینه ای، کمری، لگنی. در بخش گردنی، سینه ای و کمری نخاع حضور دارد اما در بخش لگنی نخاع نداریم، فقط اعصاب هستند. در واقع همه ی نخاع در ستون مهره ها قرار دارد اما همه

جای ستون مهره ها نخاع ندارد!

تعداد مهره های ستون مهره ها در افراد بالغ ۲۶ عدد می

باشد:

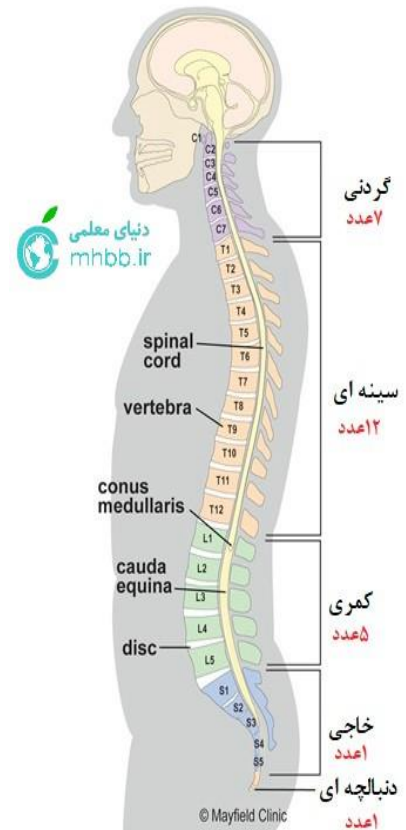
✓ ۷ مهره ی گردنی

✓ ۱۲ مهره ی سینه ای

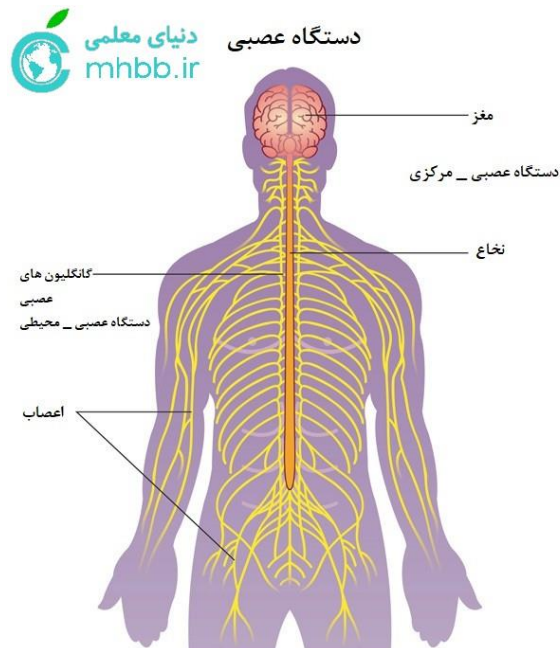
✓ ۵ مهره ی کمری

✓ ۱ مهره ی خاجی

✓ ۱ مهره ی دنبالچه ای



نکته: نخاع فقط درون ۲۱ عدد از مهره ها دیده می شود. (در شکل نیز نشان داده شده است)



نکته: طول ستون مهره بیشتر از نخاع!

نکات مربوط به نخاع

- ✓ نخاع مغز را به دستگاه عصبی – محیطی وصل می کند
- ✓ طول ستون مهره ها از طول نخاع بیشتر است.
- ✓ شاخ های خاکستری ناحیه ی پشتی نسبت به شاخ های خاکستری ناحیه ی شکمی نازک تر هستند.
- ✓ نخاع قسمتی از اطلاعات حسی مغز را تامین می کند.
- ✓ شیار هایی که در سطح عقبی نخاع مشاهده می شوند نسبت به شیار سطح جلویی آن عمق کمتری دارند.
- ✓ قسمتی از فرمان های حرکتی را به اندام ها می برد. (ماهیچه های اسکلتی و صاف)
- ✓ در سطح شکمی نخاع یک شیار عمیق ولی در سطح پشتی آن سه شیار دیده می شود.
- ✓ هر کاری که نخاع انجام می دهد غیر ارادی است. (هر چه از مخ به سمت پایین می آییم کار ها غیر ارادی تر می شوند).
- ✓ فردی که قطع نخاع شده، نخاع اعمال غیر ارادی مستقل از مغزش را درست انجام می دهد
- مثل انعکاس ها
- ✓ سیناپس هم در ماده ی سفید نخاع و هم در ماده ی خاکستری نخاع بین یاخته های عصبی تشکیل می شود.

- ✓ نورون های حرکتی – پیکری همیشه فعال نیستند اما نورون های حرکتی خود مختار همیشه فعال اند.
- ✓ عصب دهی به غدد توسط دستگاه عصبی خود مختار صورت می گیرد.
- ✓ در انسان بخشی از اعصاب محیطی می توانند توسط مهره ها مورد حفاظت قرار بگیرند.
- ✓ ماده ی خاکستری در ناحیه ی مرکزی نخاع بیشترین فاصله با پرده ی داخلی مننژ را دارد.
- ✓ اعصاب نخاعی مختلط هستند. یعنی درون هر عصب نخاعی هم نورون حسی و هم نورون حرکتی وجود دارد. در نتیجه جهت حرکت پیام در اعصاب نخاعی دو طرفه است.
- ✓ اعصاب مغزی پیام های بینایی، شنوایی، بویایی، تعادلی گوش و چشایی را به مغز می برند. از سر به پایین همه ی حس ها از طریق نخاع به مغز می رسد.
- ✓ ۱۲ جفت عصب مغزی سبب می شود ارتباط حسی و حرکتی مغز با محیط به صورت مستقیم و بدون واسطه نخاع باشد.
- ✓ ۳۱ جفت عصب نخاعی سبب می شود اطلاعات حسی از طریق نخاع به مغز برسد و مغز دستوراتش را از طریق نخاع به اندام ها برساند.
- ✓ اعصاب سمپاتیک در بین یاخته های ماهیچه ای بطن ها پخش هستند و اعصاب پاراسمپاتیک به گره های شبکه ی هادی قلب متصل هستند.
- ✓ اعصاب سمپاتیک فعالیت قلب را افزایش می دهند و تحریک آن ضربان قلب و برون ده قلب را زیاد می کند.

✓ اعصاب سمپاتیک فعالیت دستگاه گوارش را کاهش و اعصاب پاراسمپاتیک فعالیت دستگاه گوارش را افزایش می دهند.

✓ هیچ یک از بخش های نخاع در تماس مستقیم با استخوان های ستون مهره ها نیستند.

✓ اعصاب خود مختار هم در اعصاب مغزی و هم در اعصاب نخاعی هستند. همه ی اعصاب خود مختار حرکتی هستند و نمی توانند پیامی را از محیط به مغز و نخاع برسانند.

✓ احساس سوختن و درد و درک آن ها با مغز می باشد ولی عقب کشیدن دست با نخاع است.

✓ در حالت عادی که ما دستان را حرکت می دهیم، هم از دستور مغز و هم از دستور نخاع استفاده می کنیم. اما در مورد انعکاس فقط از دستور نخاع استفاده می کنیم. در واقع نخاع به مغز پیام می فرستد و مغز را در انجام انعکاس نخاعی آگاه می کند.

✓ هر فرمانی که مغز می دهد صرفاً این نیست که از طریق نخاع بره، میتونه مستقیم بره! (12 جفت عصب

مغزی)

عصب نخاعی

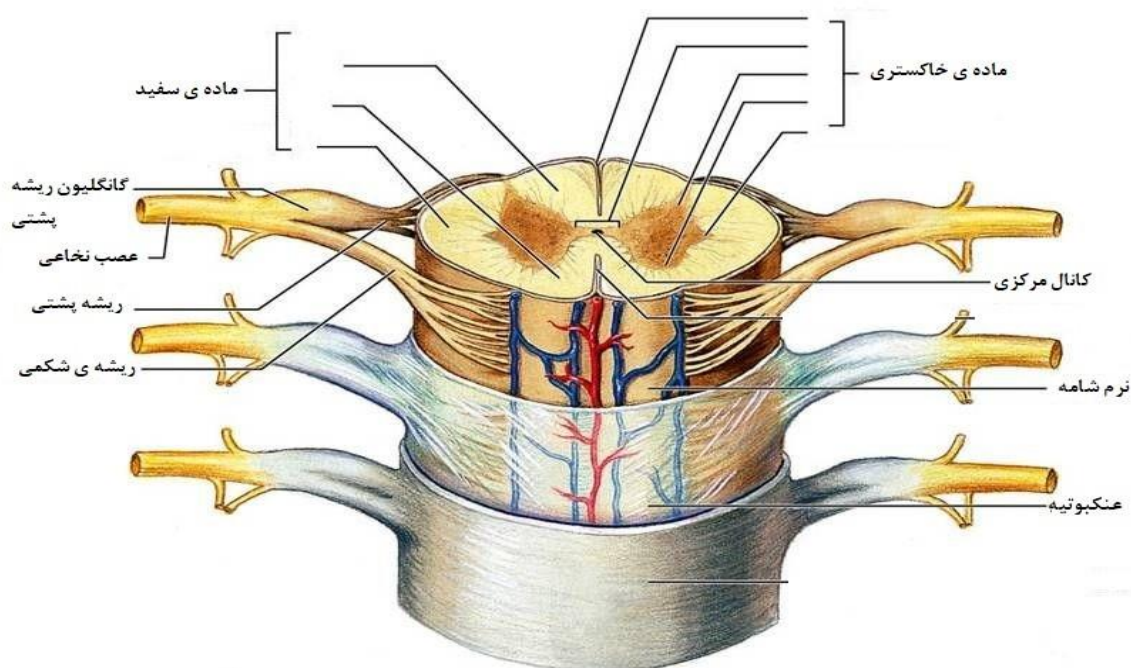
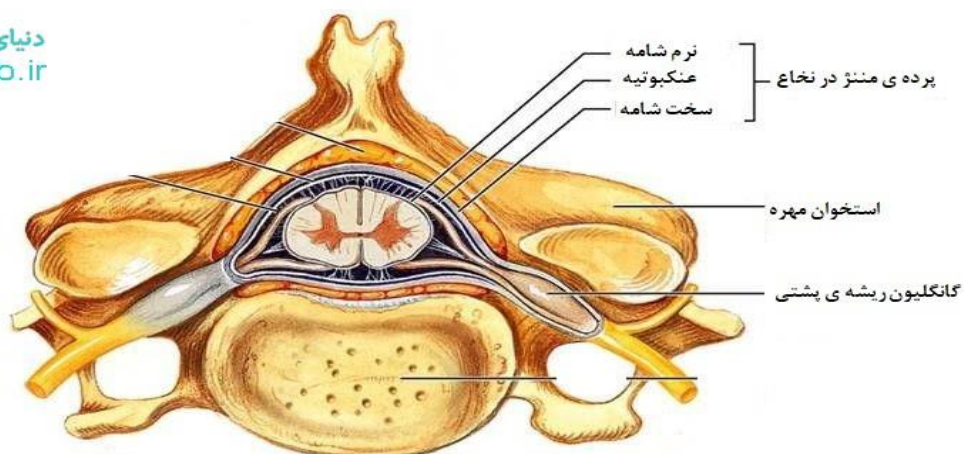
◀ عصب نخاعی، ۱۲۴ ریشه دارد. ریشه ی پشتی و ریشه ی شکمی فقط یک نورون حسی یا حرکتی نیستند.

۱. یک ریشه ی پشتی: ۶۲ عدد _ شامل نورون های حسی می باشد _ دندریت، جسم یاخته

ای و آکسون نورون حسی در ریشه ی پشتی قرار دارد.

۲. یک ریشه ی شکمی: ۶۲ عدد _ شامل نورون های حرکتی می باشد _ در ریشه ی

شکمی فقط آکسون نورون حرکتی دیده می شود.



نکته: کانال مرکزی نخاع در شکل 19 کتاب درسی دیده می شود. طبق این شکل همیشه بین

نورون حسی و حرکتی، نورون رابط نداریم.

نکته: جسم یاخته ای نورون حسی در خارج از نخاع و در مسیر ریشه ی پشتی است و جسم

یاخته ای نورون حرکتی و کل نورون رابط در ماده ی خاکستری نخاع هستند.

نکته: دارینه ی نورون های حسی و آسه ی نورون های حرکتی که میلین دار هستند در خارج از

دستگاه عصبی مرکزی مشاهده می شوند.

نکته: در نورون حسی جسم یاخته ای در خارج از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد ولی در نورون

های حرکتی و رابط جسم یاخته ای در دستگاه عصبی مرکزی واقع شده است.

نکته: در رشته ی پشتی عصب نخاعی نورون های دستگاه عصبی پیکری و خود مختار وجود

ندارند.

نکته: محل تجمع جسم یاخته ای نورون ها در ریشه ی پشتی به شکل یک برجستگی مشاهده

می شود که این برجستگی خارج از نخاع اما درون ستون مهره ها قرار گرفته است.

تشخیص ریشه ی پشتی و شکمی از روی شکل

ریشه ی پشتی را از روی جسم یاخته ای نورون های حسی که در خارج نخاع است می توانیم

تشخیص دهیم. بعد از جسم یاخته ای نورون حسی، به سمت نخاع، آکسون نورون حسی و قبل از

جسم یاخته ای، دندریت نورون حسی قرار دارد.

دستگاه عصبی محیطی

بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش های دیگر مرتبط می کند، دستگاه عصبی

محیطی نام دارد. **12 جفت عصب مغزی** و **31 جفت عصب نخاعی**، دستگاه عصبی مرکزی را

به بخش های دیگر بدن، مانند اندام های حس و ماهیچه ها مرتبط می کنند. هر عصب

مجموعه ای از رشته های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته اند. دستگاه عصبی

محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است. بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به

اندام های اجرا کننده مانند ماهیچه ها می رساند. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی،

خود شامل دو بخش پیکری و خود مختار است.

بخش پیکری

این بخش پیام های عصبی را به ماهیچه های اسکلتی می رساند. فعالیت این ماهیچه ها به

شکل ارادی و غیر ارادی تنظیم می شود. وقتی تصمیم می گیرید کتاب را از روی میز بردارید،

یاخته های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه های دست می رسانند. فعالیت

ماهیچه های اسکلتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می شود. می دانید انعکاس پاسخ سریع و غیر

ارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست. دست فرد با برخورد به جسم داغ، به عقب کشیده

می شود. مرکز تنظیم این انعکاس نخاع است.

نکته: پیام های ارادی تنها توط دستگاه عصبی پیکری به ماهیچه ها برده می شوند.

نکته: کنترل ماهیچه ی دیافراگم توسط دستگاه پیکری انجام می شود.

فعالیت 8

پس از احساس درد، چه رویداد هایی رخ می دهد تا فرد دست خود را عقب بکشد؟ گیرنده ی حسی تحریک شده و نورون حسی پیام را به نخاع می برد. در نخاع آکسون یاخته ی عصبی حسی دو پایانه ی آکسون ایجاد می کند. پایانه ی آکسون شماره ی 1 به واسطه ی یک یاخته ی عصبی رابط و از طریق یاخته ی عصبی حرکتی پیام انقباض را به ماهیچه ی جلوی بازو (دو سر بازو) ارسال می کند و ماهیچه ی دو سر بازو منقبض شده و استخوان های ساعد حرکت کرده و دست از محل جسم داغ دور می شود. پایانه ی آکسون شماره 2 به واسطه ی یک یاخته ی عصبی رابط، یاخته ی عصبی حرکتی را که به ماهیچه ی پشت بازو (سه سر بازو) می رود، مهار می کند و به این ترتیب ماهیچه ی سه سر بازو به حالت استراحت در می آید.

2. در مسیر عقب کشیدن دست کدام سیناپس ها تحریک کننده و کدام مهار کننده اند؟.

- ✓ نورون حسی با دو نورون رابط هر دو سیناپس تحریکی اند
- ✓ نورون رابط با نورون حرکتی عضله ی جلوی بازو سیناپس تحریکی می باشد
- ✓ نورون رابط با نورون حرکتی عضله ی پشت بازو سیناپس مهاری می باشد
- ✓ نورون حرکتی و ماهیچه ی دو سر بازو سیناپس تحریکی می باشد
- ✓ نورون حرکتی و ماهیچه ی پشت بازو سیناپس غیر فعال می باشد

انعکاس

تعریف انعکاس: پاسخ ناگهانی و غیر ارادی ماهیچه ها به محرک هاست.

نکته: انعکاس هایی که تا به اینجا در کتاب درسی خوانده ایم: تخلیه ی مثانه، بلع، عطسه، سرفه،

پلک زدن، ریزش اشک، ترشح بزاق، عقب کشیدن دست

نکته: بسیاری از پاسخ های محافظت کننده و انعکاسی، طی انتخاب طبیعی در جمعیت انسان ها

فراوان شده اند.

نکته: انعکاس ها فقط باعث انقباض عضلات نمی شوند (عضله ی جلو بازو)، باعث شل شدن عضله

نیز می شوند.

نکته: در همه ی انعکاس ها اول یک نورون حسی پیام را به مرکز انعکاس (مغز یا نخاع) می برد

بعد یک نورون حرکتی پیام انقباض را به عضله می آورد.

نکته: نورون های حسی و حرکتی شرکت کننده در انعکاس حتما میلین دارند. چون در انعکاس

سرعت هدایت پیام عصبی خیلی مهم است.

نکته: انعکاس ها سریع و غیر ارادی اند.

نکته: انعکاس ها پاسخ عضلات به محرک هستند. (عضله ی صاف؛ تخلیه ی مثانه، عضله ی

اسکلتی؛ عقب کشیدن دست)

ترکیب - دهم

انعکاس تخلیه ی مثانه نخاعی می باشد:

افزایش حجم ادرار مثانه ← تحریک گیرنده های کششی ← ارسال پیام حسی از طریق ریشه ی پشتی نخاع ← نخاع ← راه اندازی انعکاس تخلیه ی مثانه ← ارسال پیام حرکتی از طریق ریشه ی شکمی (اعصاب خود مختار) ← افزایش انقباض دیواره ی مثانه و استراحت بنداره ی داخلی میزراه

در انعکاس تخلیه ی مثانه هم بخش پیکری و هم بخش خود مختار دستگاه عصبی دخالت دارند. شروع انعکاس توسط بخش خود مختار می باشد (بنداره ی داخلی میزراه و دیواره ی مثانه از نوع ماهیچه ی صاف می باشند). ادامه ی انعکاس توسط بخش پیکری می باشد (بنداره ی خارجی میزراه از نوع ماهیچه ی مخطط و ارادی می باشد).

نکات انعکاس عقب کشیدن دست

در این سیناپس ۵ نورون دخالت دارند

۱. نورون حسی که پیام را از محل سوختن می آورد

۲. دو نورون رابط

۳. نورون حرکتی عضله ی جلوی بازو

۴. نورون حرکتی عضله ی پشت بازو

بین نورون های زیر سیناپس وجود دارد

۱. نورون حسی با دو نورون رابط هر دو سیناپس تحریکی اند
۲. نورون رابط با نورون حرکتی عضله ی جلوی بازو: سیناپس تحریکی می باشد
۳. نورون رابط با نورون حرکتی عضله ی پشت بازو: سیناپس مهارى می باشد
۴. نورون حرکتی و ماهیچه ی دو سر بازو: سیناپس تحریکی می باشد
۵. نورون حرکتی و ماهیچه ی پشت بازو: سیناپس غیر فعال می باشد (پتانسیل عمل ایجاد نمی شود. هدایت پیام عصبی رخ نمی دهد).

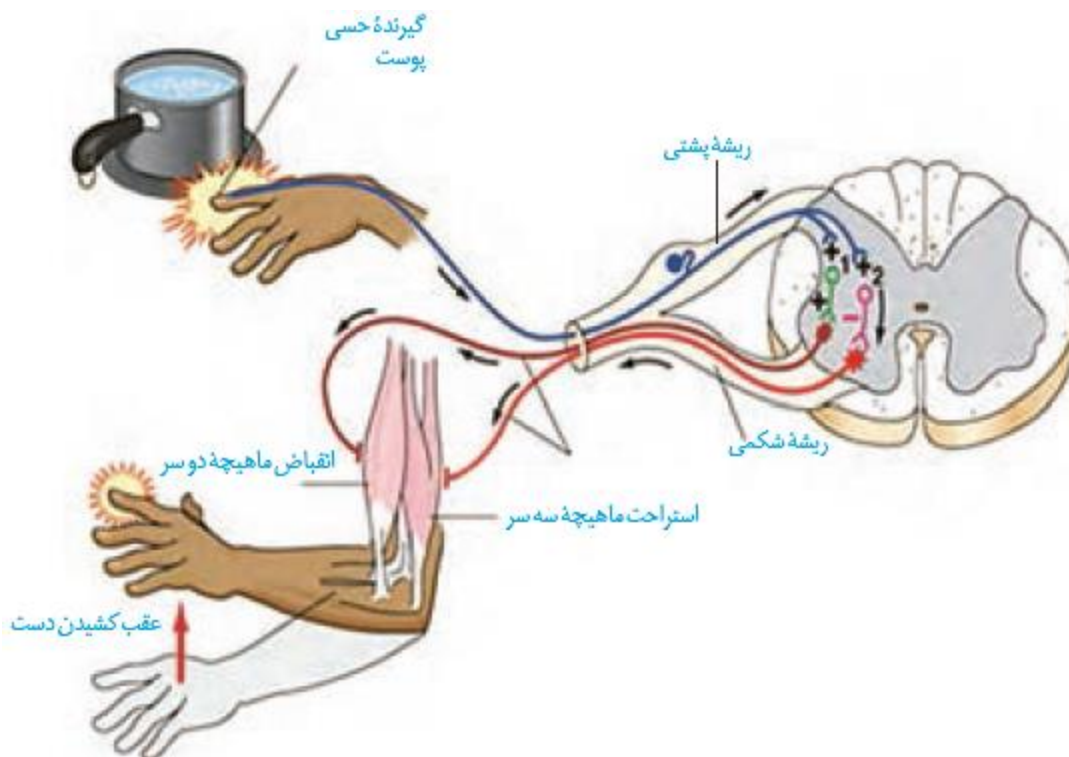
در کل انعکاس 6 سیناپس وجود دارد؛

- ✓ 4 سیناپس تحریکی، 1 سیناپس مهارى و 1 سیناپس غیر فعال می باشد.
- ✓ فقط در 5 سیناپس از 6 سیناپس ناقل آزاد می شود. (در غیر فعال آزاد نمی شود)
- ✓ 4 سیناپس در داخل نخاع و 2 سیناپس در خارج نخاع هستند.
- نکته:** پس سیناپسی و پیش سیناپسی بودن نورون ها یک امر نسبی است.
- نکته:** در انعکاس عقب کشیدن دست، دستور انقباض ماهیچه به وسیله ی نخاع صادر می شود.

نکته: برای انقباض یک عضله ی اسکلتی لازم است یک نورون حرکتی با آن عضله سیناپس دهد و برای به استراحت در آمدن عضله هیچ اتفاقی نمی افتد.

نکته: بعضی از ماهیچه های اسکلتی زمانی که پیام ارادی به آن ها برسد، عمل ارادی انجام می دهند ولی در حالت انعکاسی همان ماهیچه ها به صورت غیر ارادی فعالیت می کنند.

نکته: بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی همیشه فعال نیست و در صورت لزوم واراده ی فرد یا در اعمال انعکاسی فعال می شود. اما بخش خود مختار همیشه فعال است.



بخش خود مختار

بخش خود مختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه های صاف، ماهیچه ی قلب و غده ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می کند و همیشه فعال است. این دستگاه از دو بخش هم حس

(سمپاتیک) و پاد هم حس (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً بر خلاف یکدیگر

کار می کنند تا فعالیت های بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند. فعالیت بخش پادهم حس

باعث برقراری حالت آرامش در بدن می شود. در این حالت، فشار خون کاهش یافته، ضربان قلب

کم می شود. بخش هم حس هنگام هیجان بر بخش پاد هم حس غلبه دارد و بدن را در حالت

آماده باش نگه می دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ی ورزشی تجربه

کرده باشید. در این وضعیت، بخش هم حس سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس

می شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه های اسکلتی هدایت می کند.

نکته: فقط اعصاب سمپاتیک به رگ های خونی پوست عصب دهی می کنند. (رگ های خونی، غدد

عرق و عضلات صاف را سه کننده ی موفقت عصب سمپاتیک دارند، عصب پاراسمپاتیک ندارند.)

ترکیب - دهم

رشته های عصبی پاراسمپاتیک به گره های شبکه ی هادی قلب متصل هستند.

نکته: بعضی از اعصاب مغزی به نواحی پایین تر از گردن عصب دهی می کنند (مانند عصب واگ).

نکته: اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک در بخش هایی از بدن با هم همکاری دارند (معمولاً

برخلاف یکدیگر کار می کنند). (اغلب اندام های بدن از هر دو سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک عصب

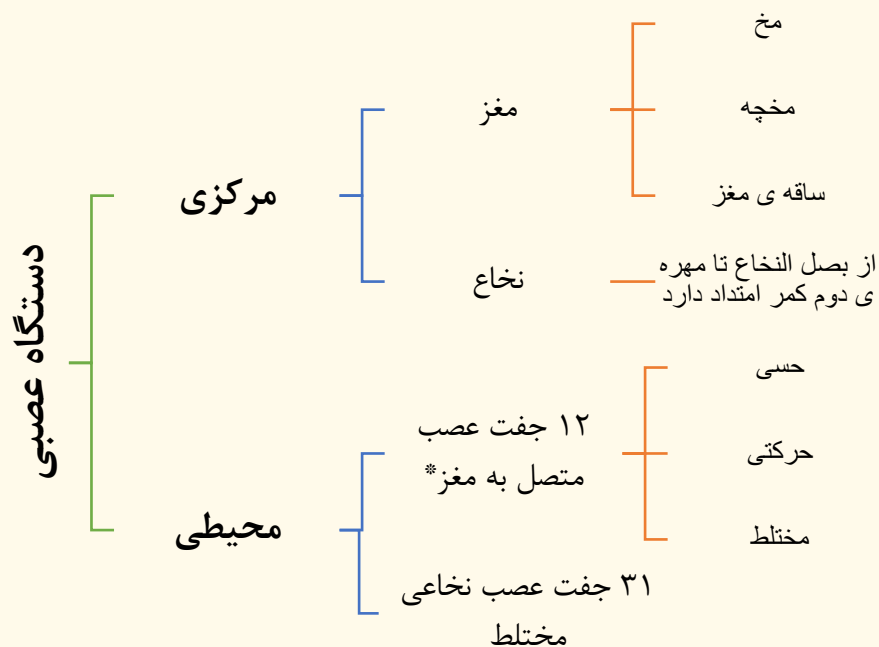
دریافت می کنند، پس می توان گفت که این دو سیستم با هم همکاری می کنند تا بدن بتواند در موقعیت های

متفاوت پاسخ مناسب ایجاد کند. این امر سبب حفظ حالت پایداری بدن (هم ایستایی) می شود.

نکته: هم بخش پیکری و هم بخش خود مختار تحت کنترل مغز قرار دارند.

فعالیت 9

از بخش های تشکیل دهنده ی دستگاه عصبی یک نقشه ی مفهومی تهیه کنید.



دستگاه عصبی جانوران

هیدر

ساده ترین ساختار عصبی، شبکه ی عصبی در هیدر است. شبکه ی عصبی مجموعه ای از نورون های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه ی سطح آن منتشر می شود. شبکه ی عصبی یاخته های ماهیچه ای بدن را تحریک می کند.



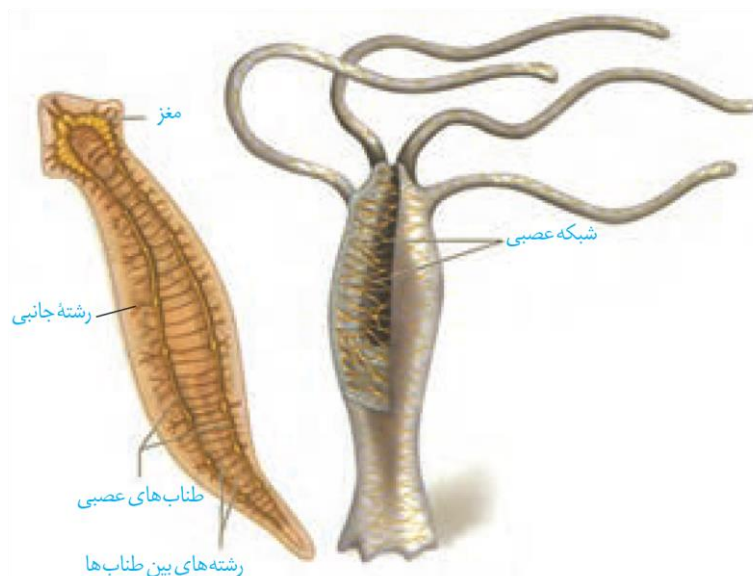
نکات مربوط به هیدر

- ✓ جزء مرجانیان است
- ✓ حفره ی گوارشی دارد
- ✓ گوارش برون یاخته ای و درون یاخته ای دارد
- ✓ دستگاه عصبی مرکزی و محیطی ندارد

✓ نورون دارد

پلاناریا

در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده اند. هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده اند، با رشته هایی به هم متصل اند و ساختار نردبان مانندی را ایجاد می کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می دهند.



نکات مربوط به پلاناریا

✓ کرم پهن آبی

✓ دارای دستگاه عصبی مرکزی (یک مغز و دو طناب عصبی موازی) و محیطی (رشته

ی نازک منشعب شده از طناب)

✓ حفره ی گوارشی دارد

✓ دفع مواد زائد نیتروژن دار از یاخته های سطح بدن صورت می گیرد و پروتوئیدی

می باشد.

✓ رشته های عصبی موجود در بین دو طناب عصبی جزء دستگاه عصبی (نه دستگاه

عصبی محیطی!) مرکزی اند.

✓ طناب عصبی پلاناریا از رشته های عصبی تشکیل شده است و درون آن جسم

یاخته ای و گره ی عصبی مشاهده نمی شود.

✓ بعضی از رشته های عصبی در سر پلاناریا به طور مستقیم وارد مغز شده اند (بر

اساس شکل کتاب).

✓ در طناب عصبی پلاناریا و رشته های کوچک متصل به آن، جسم یاخته ای وجود

ندارد.

✓ فقط تار های عصبی بین دو طناب عصبی جزئی از ساختار نردبان مانند محسوب

می شوند.

✓ دستگاه عصبی مرکزی در پلاناریا: مغز (دو گره ی عصبی درون سر) + ساختار

نردبان مانند (دو طناب عصبی و رشته های بین آن ها): متشکل از رشته های

عصبی

✓ دستگاه عصبی محیطی: رشته های جانبی متصل به طناب های عصبی

✓ در ساختار طناب عصبی پلاناریا گره وجود ندارد، فقط در مغزش وجود دارد، ولی در حشرات

هم در مغز و هم در ساختار طناب عصبی سون وجود دارد

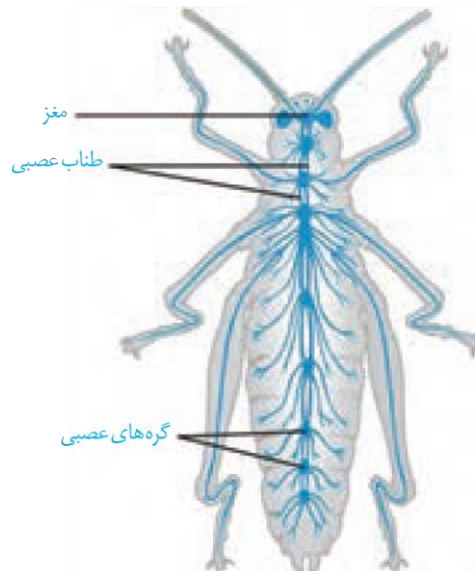


حشرات

مغز حشرات از چند گره ی 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 ی عصبی دارد. هر گره

فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند.



نکات مربوط به حشرات

- ✓ سر دارند
- ✓ مغز دارند
- ✓ دستگاه عصبی – مرکزی و محیطی دارند
- ✓ تنفس ناییدیسی دارند
- ✓ دستگاه گردش خون باز دارند (قلب لوله ای، همولنف دارند – مویرگ ندارند)
- ✓ دفع مواد زائد از طریق لوله های مالپیگی صورت می گیرد.
- ✓ در طناب عصبی حشرات علاوه بر رشته های آسه و دارینه، جسم یاخته ای نوروں ها نیز مشاهده می شود.

✓ در حشرات مغز به همراه طناب عصبی شکمی (در هر بند دارای یک گره ی عصبی است) دستگاه عصبی مرکزی را تشکیل می دهد.

✓ دستگاه عصبی محیطی در حشرات رشته هایی که از گره های طناب عصبی و مغز خارج می شوند، می باشد.

نکات مربوط به شکل

✓ تعداد گره های عصبی موجود در مغز حشرات از پلاناریا بیشتر است.

✓ در ملخ اطلاعات بینایی بدون وارد شدن به طناب عصبی به طور مستقیم وارد گره های مغزی می شود.

✓ طولانی ترین رشته های عصبی بدن حشرات در پاهای عقبی قرار دارند.

✓ در طناب عصبی شکمی ملخ تجمع گره های عصبی مشاهده نمی شود.

✓ کنترل پاهای ملخ به کمک چند گره ی عصبی صورت می گیرد؛ اما در هر پای آن فقط یک عصب وارد می شود.

مهره داران

در مهره داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می

دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره ها و مغز درون جمجمه ای غضروفی، یا استخوانی جای

گرفته است. در مهره داران نیز مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و

محیطی است. در بین مهره داران اندازه ی نسبی مغز پستانداران نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

نکته: وقتی می گوییم اندازه ی نسبی مغز، منظور اندازه ی مغز نسبت به وزن بدن است.

نکته: هر جاننداری که طناب عصبی شکمی دارد قطعاً بی مهره و فاقد دفاع اختصاصی است و می تواند گردش خون باز (مانند حشرات) و بسته (مانند کرم خاکی) داشته باشد، ولی هر جاننداری که دارای طناب عصبی پشتی است قطعاً مهره دار و دارای گردش خون بسته است.

نکته: طناب عصبی در بی مهرگان شکمی و لوله ی گوارش در آن ها پشتی است ولی در مهره داران برعکس می باشد (طناب عصبی پشتی و لوله ی گوارش شکمی است).

ترکیب - دهم

ماهیان غضروفی که توانایی تولید محلول غلیظ نمکی را دارند، فاقد جمجمه ی استخوانی هستند.

بخشی از ساقه ی مغز انسان که نسبت به سایرین به بخش حاوی گیرنده های حساس به افزایش کربن

دی اکسید نزدیک تر است، چه مشخصه ای دارد؟ **کنکور – خارج از کشور 99**

1. می تواند دم را خاتمه دهد و مدت زمان دم را تنظیم نماید.

2. باعث تنظیم دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب می شود.

3. در فعالیت های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد.

4. با دریافت پیام گیرنده های مفاصل و عضلات اسکلتی، وضعیت بدن را تنظیم می کند.

جواب: گزینه 1؛ بصل النخاع دارای گیرنده های حساس به افزایش کربن دی اکسید می باشد. پل مغز دم را خاتمه می دهد و مدت

زمان دم را تنظیم می کند. گزینه 2: وظیفه ی هیپوتالاموس می باشد. گزینه 3: وظیفه ی مغز میانی می باشد. گزینه 4: بر عهده مخچه

می باشد.

در انسان بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که منشأ اعصابی است که پیام های سریع و غیر ارادی را به

دست ها ارسال می کند، **کنکور – داخل 99**

1. مدت زمان دم را تنظیم می کند.

2. در بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب قرار دارد.

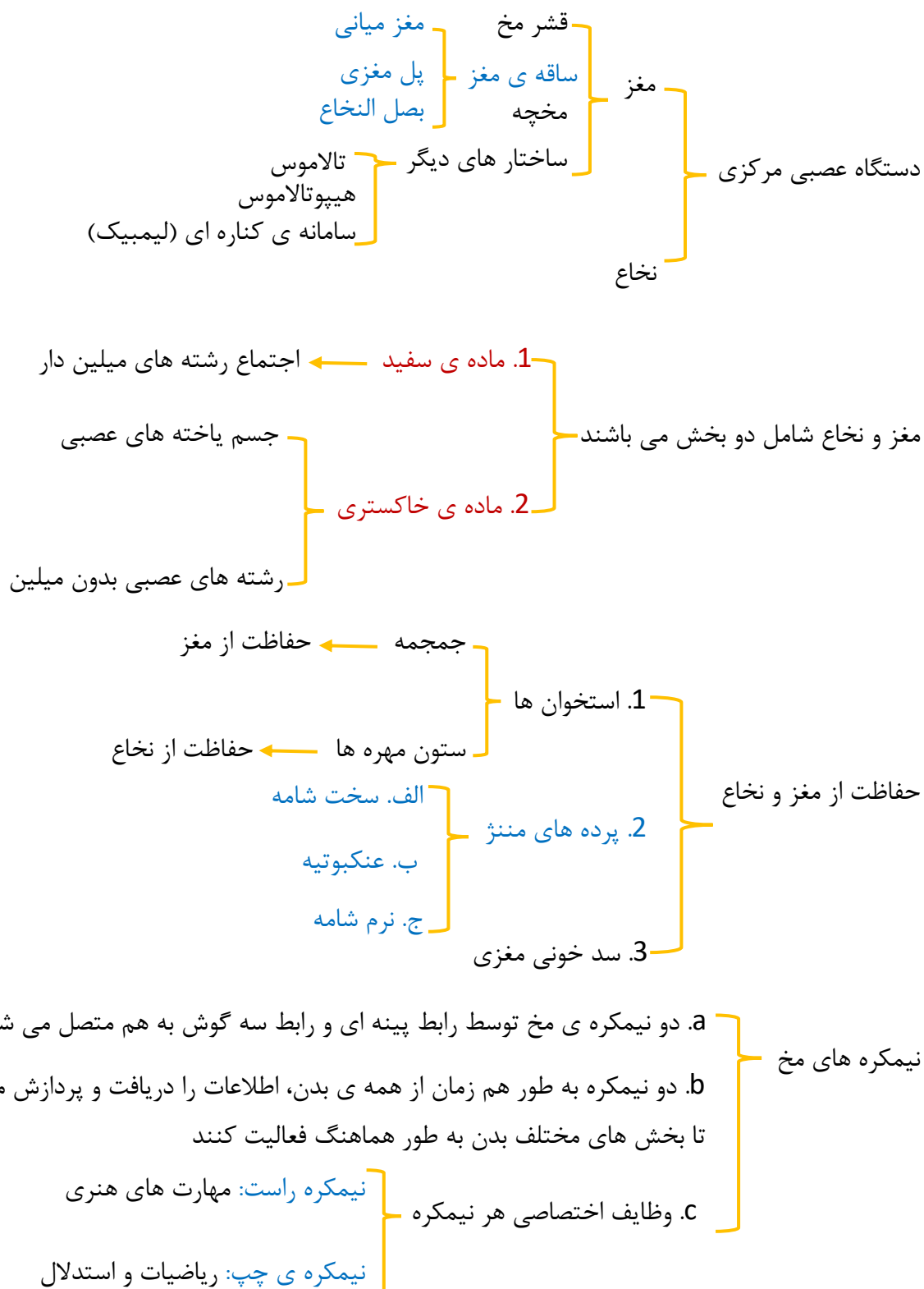
3. در نزدیکی بخش مربوط به تنظیم فشار خون و ضربان قلب قرار دارد.

4. فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می نماید.

جواب: گزینه 3؛ منظور صورت سوال نخاع است که از بالا با بصل النخاع در ارتباط است. بصل النخاع در تنظیم فشار خون و

ضربان قلب نقش دارد

خلاصه ی گفتار ۲



الف. از جنس ماده ی خاکستری است.
فصل اول

ب. چین خورده است

ج. شیار های متعددی دارد.

پایه یازدهم

a. ویژگی ها

قشر مخ

b. شیار های عمیق هر یک از نیمکره های مخ را به 4 لوب تقسیم می کنند

1. لوب پیشانی

2. لوب آهیانه

3. لوب پس سری

4. لوب گیجگاهی

1. حسی

2. حرکتی

3. ارتباطی

c. شامل سه بخش می باشد

d. جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش دارد

الف. در بالای پل مغز قرار دارد.

ب. در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد

ج. برجستگی های چهار گانه بخشی از مغز میانی اند

1. مغز میانی

ساقه ی مغز

2. پل مغزی ← در تنظیم فعالیت های مختلف مانند تنفس، ترشح اشک و بزاق نقش دارد

الف. پایین ترین بخش مغز است

ب. در بالای نخاع قرار دارد

ج. فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می کند.

3. بصل النخاع

د. مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

الف. در پشت ساقه ی مغز قرار دارد

ب. شامل دو نیمکره و بخشی به نام کرمینه در وسط آن هاست

ج. مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.

د. مخچه فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ می کند.

مخچه

الف. محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است

ب. اغلب پیام های حسی در تالاموس گرد هم می آیند تا به بخش های

مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

1. تالاموس ها

بخش های دیگر مغز

الف. در زیر تالاموس قرار دارد.

2. هیپوتالاموس

ب. تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند

الف. با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد

ب. در حافظه و احساساتی مانند ترس، لذت و خشم نقش دارد.

ج. سامانه ی کناره ای

3. سامانه کناره ای

الف. یکی از اجزای سامانه ی کناره ای است
 ب. در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.
 ج. اسبک مغز در ایجاد حافظه ی کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه ی بلند مدت نقش دارد

اسبک مغز (هیپوکامپ)

a. تعریف: اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می آورد

اعتیاد

b. انواع اعتیاد

1. رفتاری ← وابستگی به اینترنت، بازی های رایانه ای
 2. مصرفی ← وابستگی به الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین، کافئین قهوه

c. تغییرات ایجاد شده در مغز بر اثر مصرف مواد اعتیاد آور ممکن است موقتی یا دائمی باشد

d. اعتیاد یک بیماری برگشت پذیر است.

e. مواد اعتیاد آور بر سامانه ی کناره ای اثر می گذارند و موجب آزاد شدن ناقل های عصبی از جمله دوپامین می شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می کند

f. مواد اعتیاد آور بر بخش هایی از قشر مخ نیز تاثیر می گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خود کنترلی فرد را کاهش می دهند

g. اعتیاد به الکل

الف. الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود
 ب. الکل از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور و فعالیت آن ها را مختل می کند
 ج. الکل عامل کاهش دهنده ی فعالیت های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است
 د. مشکلات کبدی، سکته ی قلبی و انواع سرطان از پیامد های مصرف بلند مدت الکل است.

الف. جایگاه: نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا دومین مهره ی کمر کشیده شده است

ب. نقش

1. مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند.
 2. مسیر عبور پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و ارسال پیام ها از مغز به اندام هاست
 3. مرکز برخی از انعکاس های بدن است.

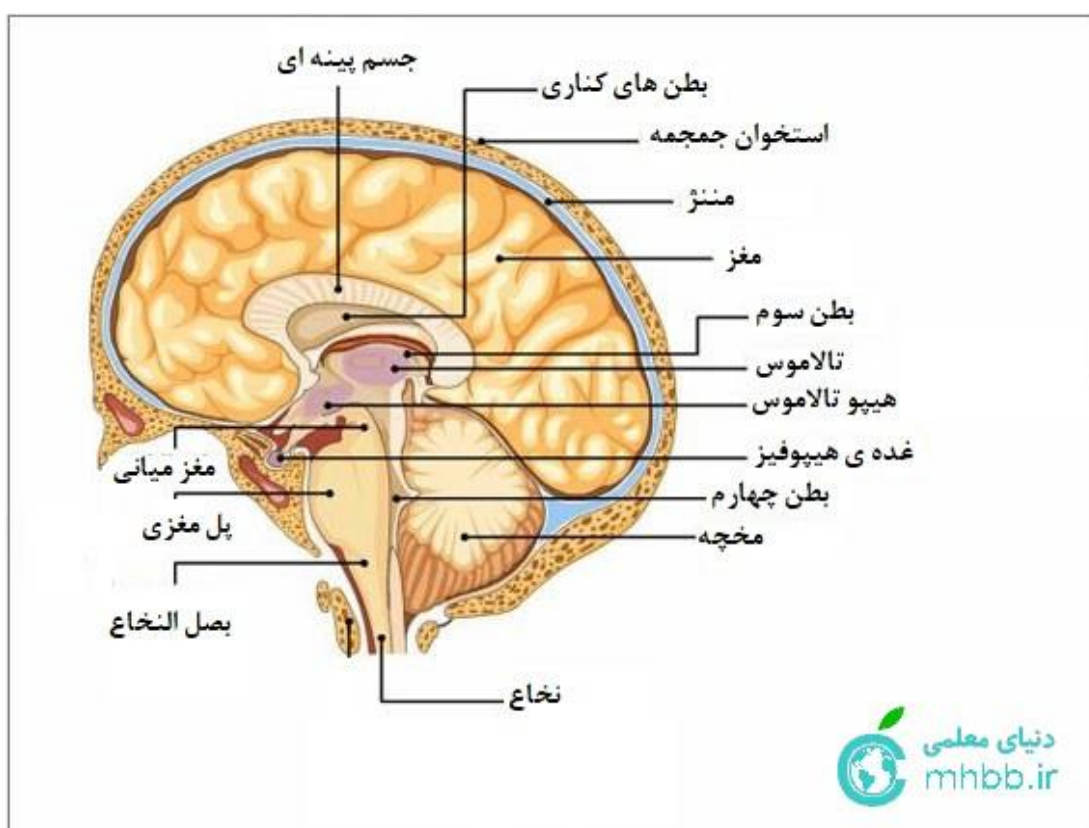
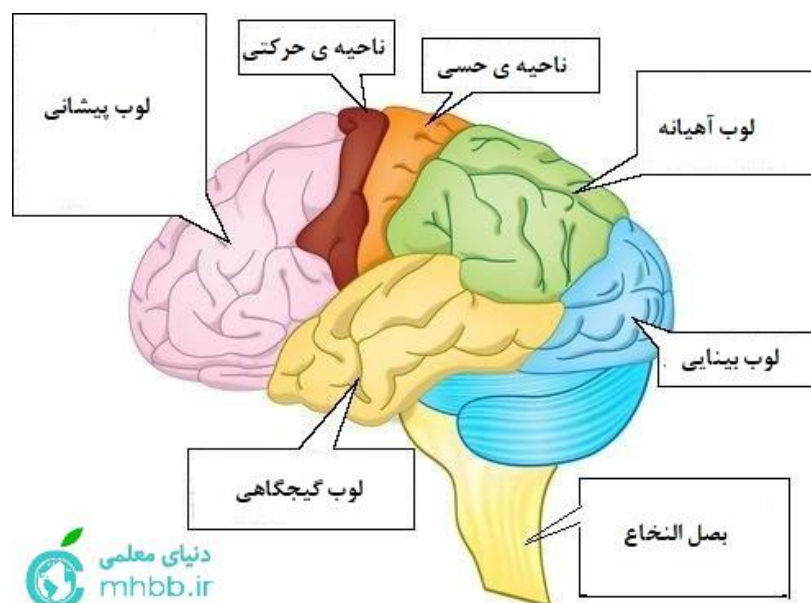
نخاع

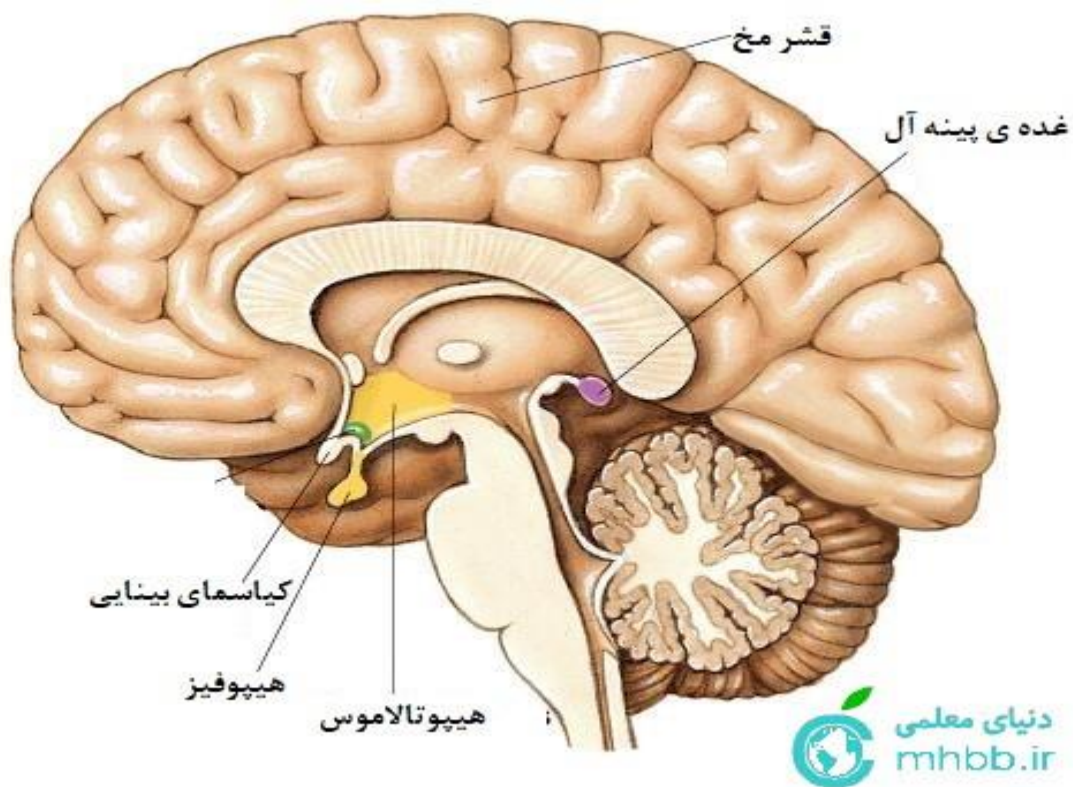
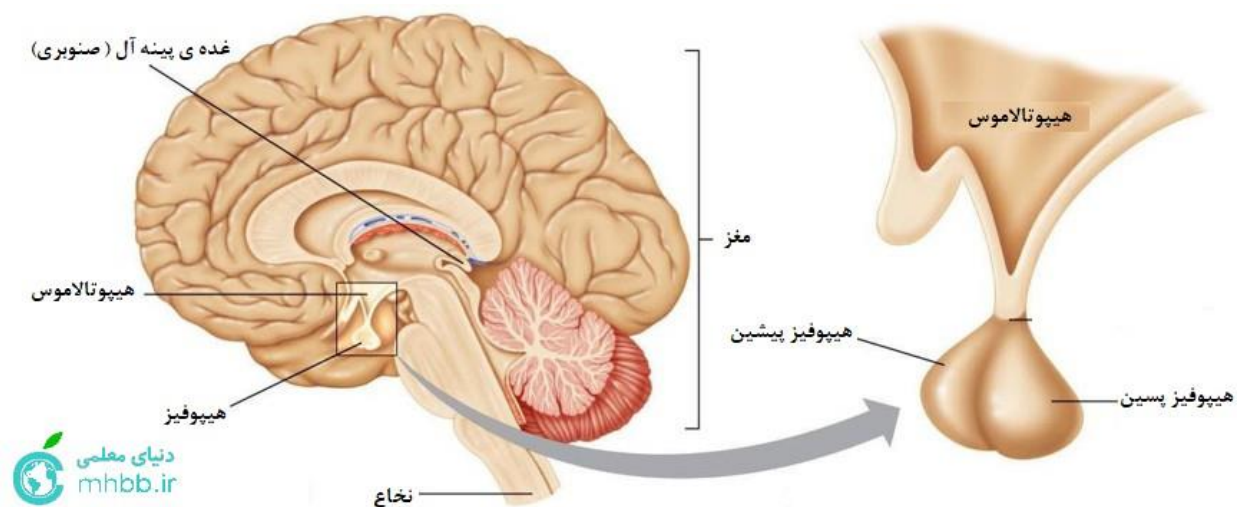
ج. عصب نخاعی

1. ریشه ی پشتی ← اطلاعات حسی را به نخاع وارد می کند
 2. ریشه ی شکمی ← ریشه ی شکمی پیام های حرکتی را از نخاع خارج می کند.
 دو ریشه دارد



عکس های تکمیلی





نمونه سوال گفتار ۱ فصل ۱

نمونه سوال	ردیف
صحیح یا غلط بودن عبارات زیر را مشخص کنید. 1. همیشه انتقال پیام عصبی از انتهای یک آکسون (آسه) به دندریت نورون بعدی صورت می گیرد. 2. در یاخته های عصبی حسی محل خروج رشته های عصبی از جسم یاخته ای یکی می تواند باشد. 3. در نورون های میلین دار غشا نورون فقط در قسمت های گره ی رانویه با مایع اطراف ان در تماس است. 4. همه ی انواع یاخته های عصبی می توانند موجب انتقال پیام به یک یاخته ی غیر عصبی شوند. 5. نمی توان گفت در هنگام آغاز پتانسیل عمل، با بسته بودن کانال های دریچه دار پتاسیمی غشا نورون نسبت به یون های پتاسیم نفوذ ناپذیر است. 6. مقدار یون ها در دو سوی غشای بیشتر یاخته های عصبی یکسان نیست. 7. وزیکول های حاوی انتقال دهنده ی عصبی قبل از رسیدن پیام به انتهای آکسون (آسه) در این قسمت وجود دارند. 8. در حالت آرامش بار مثبت درون یاخته های عصبی از بیرون آن ها کمتر است. 9. کانال های دریچه دار پتاسیمی بعد از پتانسیل عمل باز می شوند. 10. اولین اتفاق در پتانسیل عمل افزایش تراکم پتاسیم یاخته است. 11. هنگام پتانسیل عمل بلافاصله پس از آن که غلظت یون های سدیم در داخل نورون به حداکثر مقدار خود رسید، غلظت پتاسیم در داخل یاخته کاهش می یابد. 12. کانال های ولتاژی یاخته ی عصبی در سراسر پتانسیل عمل قادر به تغییر تراکم بار منفی درون غشا نمی باشد. 13. در کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی مانند کانال های بدون دریچه، انرژی لازم برای عبور یون ها از شیب غلظت خود یون ها تامین می شود. 14. بلافاصله بعد از پایان پتانسیل عمل مقدار سدیم درون یاخته ی عصبی نسبت به بیرون بالاست. 15. انتشار یون های سدیم و پتاسیم از عرض غشا نورون فقط از طریق کانال های پروتئینی صورت می گیرد. 16. همیشه در بخش پایانه آکسون (آسه) پیام عصبی از یک نورون به نورون دیگر انتقال می یابد.	1

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

1. بافت عصبی از یاخته های عصبی و یاخته های تشکیل شده است.
2. در یک رشته ی عصبی غلاف میلین در برخی مناطق قطع می شود؛ این مناطق را می نامند.
3. به رشته هایی که پیام عصبی را دریافت و به جسم یاخته ی عصبی وارد می کنند گفته می شود.
4. در یک نورون، بخشی است که هسته و بسیاری از اندامک ها را در خود جای داده و محل انجام واکنش های متابولیسمی نیز می باشد.
5. پیام عصبی در محل از یک یاخته به یاخته ی دیگر منتقل می شود.
6. گره های رانویه بخش هایی از رشته عصبی هستند که در آن جا وجود ندارد.
7. یاخته های عصبی رابط موجب برقراری ارتباط بین دیگر یاخته های عصبی در و می شوند.
8. یاخته های عصبی پیام ها را از گیرنده های حسی به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی می آورند.
9. یاخته های پشتیبان با حفظ مقدار طبیعی یون ها در مایع اطراف یاخته های عصبی به حفظ کمک می کنند.
10. یاخته های عصبی موجب انتقال پیام به اندام ها می شوند.
11. از آن جا که مقدار در دو سوی غشا یکسان نیست، لذا در دو سوی غشا یاخته ی عصبی اختلاف پتانسیل الکتریکی به وجود می آید.
12. در پتانسیل آرامش یون سدیم مصرف انرژی به درون یاخته های عصبی وارد می شود.
13. وقتی یاخته ی عصبی فعالیت عصبی ندارد در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود میلی ولت برقرار است که این اختلاف پتانسیل را می نامند.
14. در پتانسیل آرامش یون سدیم مصرف انرژی از یاخته های عصبی خارج می شود.
15. یاخته های عصبی پیام ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها می برند.
16. در حالت آرامش مقدار یون های، در بیرون غشای یاخته ی عصبی نسبت به درون یاخته بیشتر است.

17. پمپ سدیم پتاسیم با عملی که انجام می دهد باعث می شود همواره غلظت در خارج و غلظت در داخل نورون بیشتر باشد.
18. در لحظه ای که پتانسیل غشای یاخته ی عصبی حداکثر مقدار ممکن می باشد، کانال های حساس به ولتاژ پتاسیمی اند.
19. پمپ سدیم پتاسیم دارای سه جایگاه اتصال برای یون و دو جایگاه اتصال برای یون است.
20. در مرحله ی اول پتانسیل عمل کانال های دریچه دار باز و بسته می شوند.
21. به پیشروی نقطه به نقطه پتانسیل عمل در غشای یک رشته ی عصبی می گویند.
22. هدایت پیام عصبی در یاخته های عصبی از جسم یاخته ای به سمت است.
23. منظور از همان جریان پتانسیل عمل در طول یک نورون می باشد.
24. در هدایت جهشی پیام عصبی در یک رشته، پیام از محل به دیگر جهش می کند.
25. در غشا یاخته های عصبی مولکول های وجود دارد که به عبور یون های سدیم و پتاسیم کمک می کنند.
26. جهت سیر پیام عصبی از به جسم یاخته ای است.
27. ارتباط ویژه ی میان دو یاخته ی عصبی را می نامند.
28. وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته ی عصبی ایجاد می شود نقطه به نقطه پیش می رود تا به انتهای رشته ی عصبی برسد این جریان را می نامند.
29. وجود در رشته های عصبی میلین دار باعث می شود هدایت پیام عصبی در آن ها به صورت جهشی انجام شود.
30. ناقل های عصبی در یاخته های پیش سیناپسی تولید می شوند.
31. در هنگام پتانسیل عمل ابتدا کانال های دریچه دار باز می شوند.
32. در رشته های عصبی، علاوه بر داشتن و نداشتن غلاف میلین نیز در میزان سرعت پیام عصبی در آن ها تاثیر می گذارد.
33. رها سازی ناقل های عصبی به فضای سیناپسی به کمک انجام می شود.
34. به محلی که در آن یک نورون با یک یاخته ی دیگر ارتباط برقرار می کند می گویند.
35. فضایی که ناقل های عصبی به آن آزاد می شوند را می نامند.

36. رشته ی میلین دار پیام عصبی را از رشته های بدون میلین اما هم قطر هدایت می کند. 37. انتقال دهنده ی عصبی ماده ی شیمیایی است که در محل و از آزاد می شود. 38. یاخته های سیناپسی ممکن است نوعی یاخته ی ماهیچه ای باشند. 39. هنگام انتقال پیام عصبی، ناقل عصبی به موجود در غشا یاخته پس سیناپسی متصل می شوند. 40. بدون مصرف انرژی رها سازی ناقل های عصبی از یاخته ی پیش سیناپسی ممکن 41. تغییری که انتقال دهنده ی عصبی ایجاد می کند می تواند در جهت کردن یا کردن یاخته پس سیناپسی باشد. 42. متخصصان برای بررسی فعالیت های مغز از استفاده می کنند که جریان الکتریکی ثبت شده را نشان می دهد. 43. مقداری از مولکول های ناقل عصبی باقی مانده در فضای سیناپسی دوباره توسط نورون جذب می شوند. 44. به بافت عصبی از یاخته های و تشکیل شده است. 45. دریچه ی کانال های پتاسیمی در سمت غشا و دریچه ی کانال سدیمی در غشا قرار دارد. 46. به طور کلی هر یاخته ی عصبی از سه بخش، و تشکیل می شود. 47. یاخته های با تولید غلاف میلین، آکسون (آسه) و دندریت (دارینه) بسیاری از یاخته های عصبی را می پوشانند. 48. انرژی لازم برای عبور یون ها از کانال های پروتئینی غشا از که دارای انرژی هستند تامین می شود.	
به سوالات زیر پاسخ دهید. 1. کدام یک از ویژگی های عملکردی نورون در بخش پایانه ی آکسون اتفاق می افتد؟ 2. تخلیه ی مولکول های ناقل باقی مانده در فضای سیناپسی چگونه انجام می شود؟ 3. سه قسمت یاخته های عصبی را نام ببرید و نقش هر یک را توضیح دهید؟ 4. ناقل عصبی چگونه باعث تحریک یاخته ی پس سیناپسی می شوند؟ 5. اجزای اصلی تشکیل دهنده ی یک نورون را نام ببرید؟ 6. ناقل های عصبی چگونه به فضای سیناپسی رها می شوند؟	3

7. چرا در حالت آرامش بار مثبت درون یاخته ها عصبی از بیرون آن کمتر است؟
8. چرا پس از انتقال پیام عصبی، فضای سیناپسی باید به سرعت خالی از ناقل عصبی بشود؟
9. ناقل های عصبی در کدام قسمت یاخته ی عصبی ساخته می شوند؟
10. هدایت جهشی را تعریف کنید؟
11. غلاف میلین توسط چه یاخته هایی ساخته می شود؟
12. انواع یاخته های سازنده ی بافت عصبی را نام ببرید؟
13. در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) کدام یاخته های بافت عصبی مغز تخریب می شوند؟ علائم این بیماری را بنویسید؟
14. مکانیسم انتقال پیام عصبی را به طور کامل توضیح دهید؟
15. وظایف یاخته های عصبی را بنویسید؟
16. چرا در پتانسیل آرامش یاخته ی عصبی، خارج یاخته نسبت به داخل یاخته مثبت تر است؟
17. بخش هایی از یک رشته ی عصبی که غلاف میلین در آن جا قطع می شود را اصطلاحا چه می گویند؟
18. وظایف یاخته ی پشتیبان در بافت عصبی را بنویسید؟
19. محل ساخت و چگونگی ساخت ناقل های عصبی را در نورون توضیح دهید؟
20. یاخته های عصبی از لحاظ وظیفه به چند گروه تقسیم می شوند؟ نام ببرید؟
21. انتقال دهنده های عصبی پس از رسیدن به یاخته ی عصبی پس سیناپسی سبب چه نوع تغییراتی در پتانسیل الکتریکی آن می شوند؟
22. دو عاملی که در ایجاد پتانسیل آرامش نقش دارد را بنویسید؟
23. سرعت هدایت پیام عصبی یاخته های رابط بیشتر است یا یاخته های عصبی حسی؟ علت آن را توضیح دهید؟
24. فضای سیناپسی را تعریف کنید؟
25. در یک یاخته ی عصبی تعداد یون های پتاسیمی خروجی بیشتر است یا سدیم ورودی؟ چرا؟
26. در چه مناطقی از یک یاخته ی عصبی میلین دار غشا با مایع اطراف آن در تماس است؟
27. چرا در دو سوی غشاء عصبی اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد؟
28. با تحریک یاخته ی عصبی ابتدا کدام نوع از کانال های دریچه دار باز می شوند؟

29. پس از رسیدن پتانسیل عمل به پایانه ی آکسون یاخته ی عصبی پیش سیناپسی چه اعمالی صورت می گیرد تا در یاخته ی عصبی پس سیناپسی تغییر پتانسیل الکتریکی انجام شود؟
30. نورون پیش سیناپسی را تعریف کنید؟
31. در هنگام پتانسیل عمل ورود کدام یون به درون یاخته ی عصبی باعث مثبت شدن درون یاخته می شود؟
32. مولکول های ناقل عصبی باقی مانده در فضای سیناپسی چه سرنوشتی پیدا می کنند؟
33. در حالت استراحت، نفوذ پذیری غشای یاخته ی عصبی نسبت به کدام یون بیشتر و نسبت به کدام یون کمتر است؟
34. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته ی عصبی را با چه وسیله ای اندازه گیری می کنند؟
35. رشته ی عصبی چیست؟
36. چرا هدایت پیام عصبی در رشته های میلین دار بسیار سریع تر از رشته های فاقد میلین هم قطر است؟
37. ناقل یا انتقال دهنده ی عصبی را تعریف کنید؟
38. پیام عصبی چیست؟
39. انتشار یون های سدیم به داخل یاخته و یون های پتاسیم به خارج یاخته به هنگام پتانسیل آرامش از چه طریق صورت می گیرد؟
40. علت هدایت جهشی پیام عصبی چیست؟
41. سیناپس چیست؟
42. انرژی لازم برای عمل پمپ سدیم پتاسیم از چه طریق تامین می شود؟
43. نقش گره های رانویه در رشته های عصبی چیست؟
44. پمپ سدیم پتاسیم با هر عمل خود چه تعداد یون را و به چه سمتی انتقال می دهد؟
45. منظور از پتانسیل عمل چیست؟
46. نفوذ پذیری غشا یاخته نسبت به کدام یون (سدیم یا پتاسیم) بیشتر است؟ نتیجه این حالت چیست؟
47. در جریان پتانسیل عمل هنگام رسیدن پتانسیل غشا از 70- به 30+ کدام یک از پروتئین های کانالی دریاچه دار غشایی باز و کدام یک بسته است؟

48. تفاوت عملکردی پمپ سدیم پتاسیم را با کانال های باز سدیمی و پتاسیمی توضیح دهید؟ 49. در پایان پتانسیل عمل مقدار یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا با مقدار این یون ها در حالت آرامش تفاوت دارد چه عاملی باعث می شود که میزان این یون ها در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش برگردد؟ 50. در بخش دوم پتانسیل عمل چه عاملی باعث دوباره منفی شدن داخل یاخته می شود؟ 51. پتانسیل آرامش چیست؟ 52. وجود گره های رانویه در رشته ی عصبی میلین دار باعث می شود هدایت پیام عصبی در آن ها به چه صورتی انجام شود؟ 53. انواع نورون ها را از نظر عملکرد نام برده و در مورد هر یک مختصر توضیح دهید؟ 54. غیر از داشتن غلاف میلین چه ویژگی ساختاری دیگری در رشته های عصبی در میزان سرعت پیام عصبی در آن ها تاثیر می گذارد؟ 55. در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) کدام فعالیت های بدن مختل می شود؟ 56. غلاف میلین چیست و چه نقشی دارد؟ 57. در یک سیناپس کدام یاخته را پس سیناپسی می گویند؟ 58. غلاف میلین چگونه و توسط چه یاخته هایی ساخته می شود؟ 59. در جریان انتقال پیام عصبی، ناقل عصبی با اتصال به غشا یاخته پس سیناپسی باعث چه تغییری در آن می شود؟	
نام گذاری کنید. 1. 2. 3. 4.	4
در دنیا تنها یک چیز وجود دارد که باعث می شود ما به آرزوهایمان دست نیابیم؛ ترس از شکست....	

پاسخ نمونه سوال گفتار ۱ فصل ۱

نمونه سوال + پاسخ	ردیف
صحیح یا غلط بودن عبارات زیر را مشخص کنید. 1. همیشه انتقال پیام عصبی از انتهای یک آکسون (آسه) به دندریت نورون بعدی صورت می گیرد. نادرست 2. در یاخته های عصبی حسی محل خروج رشته های عصبی از جسم یاخته ای یکی می تواند باشد. صحیح 3. در نورون های میلین دار غشا نورون فقط در قسمت های گره ی رانویه با مایع اطراف آن در تماس است. نادرست 4. همه ی انواع یاخته های عصبی می توانند موجب انتقال پیام به یک یاخته ی غیر عصبی شوند. نادرست 5. نمی توان گفت در هنگام آغاز پتانسیل عمل، با بسته بودن کانال های دریچه دار پتاسیمی غشا نورون نسبت به یون های پتاسیم نفوذ ناپذیر است. صحیح 6. مقدار یون ها در دو سوی غشای بیشتر یاخته های عصبی یکسان نیست. نادرست 7. وزیکول های حاوی انتقال دهنده ی عصبی قبل از رسیدن پیام به انتهای آکسون (آسه) در این قسمت وجود دارند. صحیح 8. در حالت آرامش بار مثبت درون یاخته های عصبی از بیرون آن ها کمتر است. صحیح	1

9. کانال های دیچه دار پتاسیمی بعد از پتانسیل عمل باز می شوند. نادرست 10. اولین اتفاق در پتانسیل عمل افزایش تراکم پتاسیم یاخته است. نادرست 11. هنگام پتانسیل عمل بلافاصله پس از آن که غلظت یون های سدیم در داخل نورون به حداکثر مقدار خود رسید، غلظت پتاسیم در داخل یاخته کاهش می یابد. صحیح 12. کانال های ولتاژی یاخته ی عصبی در سراسر پتانسیل عمل قادر به تغییر تراکم بار منفی درون غشا نمی باشد. صحیح 13. در کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی مانند کانال های بدون دریچه، انرژی لازم برای عبور یون ها از شیب غلظت خود یون ها تامین می شود. صحیح 14. بلافاصله بعد از پایان پتانسیل عمل مقدار سدیم درون یاخته ی عصبی نسبت به بیرون بالاست. نادرست 15. انتشار یون های سدیم و پتاسیم از عرض غشا نوورن فقط از طریق کانال های پروتئینی صورت می گیرد. صحیح 16. همیشه در بخش پایانه آکسون (آسه) پیام عصبی از یک نورون به نورون دیگر انتقال می یابد. نادرست	
جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. 1. بافت عصبی از یاخته های عصبی و یاخته های تشکیل شده است. پشتیبان (نوروگلیاها) 2. در یک رشته ی عصبی غلاف میلین در برخی مناطق قطع می شود؛ این مناطق را می نامند. گره رانویه	2

3. به رشته هایی که پیام عصبی را دریافت و به جسم یاخته ی عصبی وارد می کنند گفته می شود. **دارینه (دندریت)**
4. در یک نورون، بخشی است که هسته و بسیاری از اندامک ها را در خود جای داده و محل انجام واکنش های متابولیسمی نیز می باشد. **جسم یاخته ای**
5. پیام عصبی در محل از یک یاخته به یاخته ی دیگر منتقل می شود. **سیناپس (همایه)**
6. گره های رانویه بخش هایی از رشته عصبی هستند که در آن جا وجود ندارد. **میلین**
7. یاخته های عصبی رابط موجب برقراری ارتباط بین دیگر یاخته های عصبی در و می شوند. **مغز، نخاع**
8. یاخته های عصبی پیام ها را از گیرنده های حسی به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی می آورند. **حسی**
9. یاخته های پشتیبان با حفظ مقدار طبیعی یون ها در مایع اطراف یاخته های عصبی به حفظ کمک می کنند. **هم ایستایی**
10. یاخته های عصبی موجب انتقال پیام به اندام ها می شوند. **حرکتی**
11. از آن جا که مقدار در دو سوی غشا یکسان نیست، لذا در دو سوی غشا یاخته ی عصبی اختلاف پتانسیل الکتریکی به وجود می آید. **یون ها**
12. در پتانسیل آرامش یون سدیم مصرف انرژی به درون یاخته های عصبی وارد می شود. **بدون**

13. وقتی یاخته ی عصبی فعالیت عصبی ندارد در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود

..... میلی ولت برقرار است که این اختلاف پتانسیل را می نامند. **70-، پتانسیل آرامش**

14. در پتانسیل آرامش یون سدیم مصرف انرژی از یاخته های عصبی خارج می شود. **با**

15. یاخته های عصبی پیام ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها می برند.

حرکتی

16. در حالت آرامش مقدار یون های، در بیرون غشای یاخته ی عصبی نسبت به درون یاخته

بیشتر است. **سدیم**

17. پمپ سدیم پتاسیم با عملی که انجام می دهد باعث می شود همواره غلظت در خارج و

غلظت در داخل نورون بیشتر باشد. **سدیم، پتاسیم**

18. در لحظه ای که پتانسیل غشای یاخته ی عصبی حداکثر مقدار ممکن می باشد، کانال های حساس

به ولتاژ پتاسیمی اند. **بسته**

19. پمپ سدیم پتاسیم دارای سه جایگاه اتصال برای یون و دو جایگاه اتصال برای یون

..... است. **سدیم، پتاسیم**

20. در مرحله ی اول پتانسیل عمل کانال های دریچه دار باز و بسته می شوند. **سدیم**

21. به پیشروی نقطه به نقطه پتانسیل عمل در غشای یک رشته ی عصبی می گویند. **پیام**

عصبی

22. هدایت پیام عصبی در یاخته های عصبی از جسم یاخته ای به سمت است. **آسه (آکسون)**

23. منظور از همان جریان پتانسیل عمل در طول یک نورون می باشد. **پیام عصبی**

24. در هدایت جهشی پیام عصبی در یک رشته، پیام از محل به دیگر جهش می

کند. **گره رانویه، گره رانویه**

25. در غشا یاخته های عصبی مولکول های وجود دارد که به عبور یون های سدیم و پتاسیم

کمک می کنند. **پروتئینی**

26. جهت سیر پیام عصبی از به جسم یاخته ای است. **دارینه (دندریت)**

27. ارتباط ویژه ی میان دو یاخته ی عصبی را می نامند. **سیناپس (همایه)**

28. وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته ی عصبی ایجاد می شود نقطه به نقطه پیش می رود تا به

انتهای رشته ی عصبی برسد این جریان را می نامند. **پیام عصبی**

29. وجود در رشته های عصبی میلین دار باعث می شود هدایت پیام عصبی در آن ها به

صورت جهشی انجام شود. **گره رانویه**

30. ناقل های عصبی در یاخته های پیش سیناپسی تولید می شوند. **جسم یاخته ای**

31. در هنگام پتانسیل عمل ابتدا کانال های دریچه دار باز می شوند. **سدیمی**

32. در رشته های عصبی، علاوه بر داشتن و نداشتن غلاف میلین نیز در میزان سرعت پیام

عصبی در آن ها تاثیر می گذارد. **قطر رشته ی عصبی**

33. رها سازی ناقل های عصبی به فضای سیناپسی به کمک انجام می شود. **برون رانی**

(اگزوسیتوز)

34. به محلی که در آن یک نورون با یک یاخته ی دیگر ارتباط برقرار می کند می گویند.

سیناپس

35. فضایی که ناقل های عصبی به آن آزاد می شوند را می نامند. **فضای سیناپسی**

36. رشته ی میلین دار پیام عصبی را از رشته های بدون میلین اما هم قطر هدایت می کند.

سریع تر

37. انتقال دهنده ی عصبی ماده ی شیمیایی است که در محل و از آزاد می شود.

سیناپس، یاخته ی عصبی پیش سیناپسی

38. یاخته های سیناپسی ممکن است نوعی یاخته ی ماهیچه ای باشند. **پس**

39. هنگام انتقال پیام عصبی، ناقل عصبی به موجود در غشا یاخته پس سیناپسی متصل می

شوند. پروتئین گیرنده

40. بدون مصرف انرژی رها سازی ناقل های عصبی از یاخته ی پیش سیناپسی ممکن **نیست**

41. تغییری که انتقال دهنده ی عصبی ایجاد می کند می تواند در جهت کردن یا

..... کردن یاخته پس سیناپسی باشد. **تحریک کردن، مهار کردن**

42. متخصصان برای بررسی فعالیت های مغز از استفاده می کنند که جریان الکتریکی ثبت شده

..... را نشان می دهد. **نوار مغزی، یاخته های عصبی (نورون) مغز**

43. مقداری از مولکول های ناقل عصبی باقی مانده در فضای سیناپسی دوباره توسط نورون

جذب می شوند. پیش سیناپسی

44. به بافت عصبی از یاخته های و تشکیل شده است. **عصبی، یاخته های**

پشتیبان (نوروگلیا)

45. دریچه ی کانال های پتاسیمی در سمت غشا و دریچه ی کانال سدیمی در غشا قرار دارد. داخل، خارج 46. به طور کلی هر یاخته ی عصبی از سه بخش، و تشکیل می شود. دارینه (دندریت)، جسم یاخته ای، آکسون (آسه) 47. یاخته های با تولید غلاف میلین، آکسون (آسه) و دندریت (دارینه) بسیاری از یاخته های عصبی را می پوشانند. پشتیبان 48. انرژی لازم برای عبور یون ها از کانال های پروتئینی غشا از که دارای انرژی هستند تامین می شود. شیب غلظت یون ها، جنبشی	
به سوالات زیر پاسخ دهید 1. کدام یک از ویژگی های عملکردی نورون در بخش پایانه ی آکسون اتفاق می افتد؟ انتقال پیام عصبی 2. تخلیه ی مولکول های ناقل باقی مانده در فضای سیناپسی چگونه انجام می شود؟ این کار با جذب دوباره ی ناقل به یاخته ی پیش سیناپسی انجام می شود، هم چنین آنزیم هایی که از یاخته ها ترشح می شوند، ناقل عصبی را تجزیه می کنند. 3. سه قسمت یاخته های عصبی را نام ببرید و نقش هر یک را توضیح دهید؟ دارینه (دندریت): رشته ای است که پیام ها را دریافت و به جسم یاخته ی عصبی وارد می کند. آسه (آکسون): رشته ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته ای تا انتهای خود که پایانه ی آکسون نام دارد، هدایت می کند. جسم یاخته ای: جسم یاخته ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز یاخته های عصبی است و می تواند پیام نیز دریافت کند.	3

4. ناقل عصبی چگونه باعث تحریک یاخته ی پس سیناپسی می شوند؟ ناقل عصبی پس از رسیدن به

غشای یاخته ی پس سیناپسی، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می شود. این پروتئین هم چنین

کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود. به این ترتیب ناقل عصبی با تغییر نفوذ

پذیری غشای یاخته ی پس سیناپسی به یون ها پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد.

5. اجزای اصلی تشکیل دهنده ی یک نورون را نام ببرید؟ دارینه (دندریت)، جسم یاخته ای، آسه

(آکسون)

6. ناقل های عصبی چگونه به فضای سیناپسی رها می شوند؟ با برون رانی (اگزوسیتوز)

7. چرا در حالت آرامش بار مثبت درون یاخته ها عصبی از بیرون آن کمتر است؟

در پتانسیل آرامش مقدار بار های مثبت داخل غشا نسبت به خارج کمتر است. به دو دلیل؛

الف. پمپ سدیم _ پتاسیم (3 یون Na^+ را از یاخته خارج و دو یون K^+ را وارد یاخته می کند)

ب. نفوذ پذیری بیشتر غشا به یون K^+ ← خروج بیشتر پتاسیم ← ورود کمتر سدیم به درون

یاخته

8. چرا پس از انتقال پیام عصبی، فضای سیناپسی باید به سرعت خالی از ناقل عصبی بشود؟ تا از انتقال

بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام های جدید فراهم شود.

9. ناقل های عصبی در کدام قسمت یاخته ی عصبی ساخته می شوند؟ جسم یاخته ای

10. هدایت جهشی را تعریف کنید؟ در محل گره های رانویه میلین وجود ندارد و رشته ی عصبی با محیط

بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین در گره های رانویه پتانسیل عمل ایجاد می شود و پیام عصبی درون

رشته ی عصبی از یک گره به گره ی دیگر هدایت می شود. در این حالت به نظر می رسد پیام عصبی از یک گره به گره ی دیگر می جهد به همین علت این هدایت را هدایت جهشی می گویند.

11. غلاف میلین توسط چه یاخته هایی ساخته می شود؟ یاخته های پشتیبان

12. انواع یاخته های سازنده ی بافت عصبی را نام ببرید؟ یاخته های عصبی، یاخته های پشتیبان

(نوروگلیا)

13. در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) کدام یاخته های بافت عصبی مغز تخریب می شوند؟ علائم این بیماری را بنویسید؟ یاخته های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می سازند، از بین می روند. در نتیجه ارسال پیام های عصبی به درستی انجام نمی شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی حسی و لرزش می شود.

14. مکانیسم انتقال پیام عصبی را به طور کامل توضیح دهید؟ وقتی پیام عصبی به پایانه ی آکسون می رسد، کیسه های حاوی ناقل های عصبی با برون رانی، ناقل را در فضای سیناپسی آزاد می کنند. ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته ی پس سیناپسی، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می شود. این پروتئین هم چنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود. به این ترتیب ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته ی پس سیناپسی به یون ها پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد. بر اساس این که ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده باشد، یاخته ی پس سیناپسی تحریک یا فعالیت آن مهار می شود.

15. وظایف یاخته های عصبی را بنویسید؟ این یاخته ها تحریک پذیرند و پیام عصبی تولید می کنند.

آن ها این پیام را هدایت و به یاخته های دیگر منتقل می کنند.

16. چرا در پتانسیل آرامش یاخته ی عصبی، خارج یاخته نسبت به داخل یاخته مثبت تر است؟

به دو دلیل؛

الف. پمپ سدیم – پتاسیم (3 یون Na^+ را از یاخته خارج و دو یون K^+ را وارد یاخته می کند)

ب. نفوذ پذیری بیشتر غشا به یون K^+ — خروج بیشتر پتاسیم — ورود کمتر سدیم به درون یاخته

17. بخش هایی از یک رشته ی عصبی که غلاف میلین در آن جا قطع می شود را اصطلاحاً چه می

گویند؟ گره ی رانویه

18. وظایف یاخته ی پشتیبان در بافت عصبی را بنویسید؟ این یاخته ها داربست هایی را برای استقرار

یاخته های عصبی ایجاد می کنند؛ آن ها در دفاع از یاخته های عصبی و حفظ هم ایستایی مایع اطراف آن ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون ها) نیز نقش دارند.

19. محل ساخت و چگونگی ساخت ناقل های عصبی را در نورون توضیح دهید؟ ناقل عصبی در جسم

یاخته های عصبی ساخته و درون ریز کیسه ها ذخیره می شود. این کیسه ها در طول آکسون هدایت می شوند تا به پایانه ی آن برسند.

20. یاخته های عصبی از لحاظ وظیفه به چند گروه تقسیم می شوند؟ نام ببرید؟ سه گروه؛ حسی، حرکتی

و رابط

21. انتقال دهنده های عصبی پس از رسیدن به یاخته ی عصبی پس سیناپسی سبب چه نوع تغییراتی در

پتانسیل الکتریکی آن می شوند؟ ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته ی پس سیناپسی به یون

ها پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد. بر اساس این که ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده باشد، یاخته ی پس سیناپسی تحریک یا فعالیت آن مهار می شود.

22. دو عاملی که در ایجاد پتانسیل آرامش نقش دارد را بنویسید؟

الف. پمپ سدیم – پتاسیم (3 یون Na^+ را از یاخته خارج و دو یون K^+ را وارد یاخته می کند)

ب. نفوذ پذیری بیشتر غشا به یون K^+ خروج بیشتر پتاسیم ورود کمتر سدیم به درون یاخته

23. سرعت هدایت پیام عصبی یاخته های رابط بیشتر است یا یاخته های عصبی حسی؟ علت آن را

توضیح دهید؟ یاخته ی عصبی حسی، زیرا میلین دارد و سرعت هدایت پیام در رشته های عصبی میلین

دار از رشته های بدون میلین اما هم قطر سریع تر است. هدایت در یاخته ی عصبی حسی از نوع جهشی

می باشد و سرعت بیشتری دارد.

24. فضای سیناپسی را تعریف کنید؟ بین یاخته ها در محل سیناپس فضایی به نام فضای سیناپسی وجود

دارد.

25. در یک یاخته ی عصبی تعداد یون های پتاسیمی خروجی بیشتر است یا سدیم ورودی؟ چرا؟ پتاسیم

خروجی، زیرا غشا به این یون نفوذ پذیری بیشتری دارد.

26. در چه مناطقی از یک یاخته ی عصبی میلین دار غشا با مایع اطراف آن در تماس است؟ گره رانویه

27. چرا در دو سوی غشاء یاخته عصبی اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد؟ از آن جا که مقدار یون

ها در دو سوی غشا، یکسان نیست، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته ی عصبی، متفاوت است و در

نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.

28. با تحریک یاخته ی عصبی ابتدا کدام نوع از کانال های دریچه دار باز می شوند؟ کانال های دریچه دار

سدیمی

29. پس از رسیدن پتانسیل عمل به پایانه ی آکسون یاخته ی عصبی پیش سیناپسی چه اعمالی صورت می گیرد تا در یاخته ی عصبی پس سیناپسی تغییر پتانسیل الکتریکی انجام شود؟ **وقتی پیام عصبی به پایانه ی آکسون می رسد، کیسه های حاوی ناقل های عصبی با برون رانی، ناقل را در فضای سیناپسی آزاد می کنند. ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته ی پس سیناپسی، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می شود. این پروتئین هم چنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود. به این ترتیب ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته ی پس سیناپسی به یون ها پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد.**

30. نورون پیش سیناپسی را تعریف کنید؟ **در یک سیناپس نورون انتقال دهنده ی پیام را نورون پیش سیناپسی می گویند.**

31. در هنگام پتانسیل عمل ورود کدام یون به درون یاخته ی عصبی باعث مثبت شدن درون یاخته می شود؟ **یون های سدیم**

32. مولکول های ناقل عصبی باقی مانده در فضای سیناپسی چه سرنوشتی پیدا می کنند؟ **پس از انتقال پیام، مولکول های ناقل باقی مانده باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند. این کار با جذب دوباره ی ناقل به یاخته ی پیش سیناپسی انجام می شود، هم چنین آنزیم هایی که از یاخته ها ترشح می شوند، ناقل عصبی را تجزیه می کنند.**

33. در حالت استراحت، نفوذ پذیری غشای یاخته ی عصبی نسبت به کدام یون بیشتر و نسبت به کدام یون کمتر است؟ **نفوذ پذیری غشای یاخته نسبت به یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است.**

34. اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای یاخته ی عصبی را با چه وسیله ای اندازه گیری می کنند؟

ولت متر

35. رشته ی عصبی چیست؟ به آکسون ها یا دندریت های بلند رشته ی عصبی می گویند.

36. چرا هدایت پیام عصبی در رشته های میلین دار بسیار سریع تر از رشته های فاقد میلین هم قطر است؟ زیرا هدایت پیام عصبی در رشته های میلین دار از نوع جهشی می باشد که باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی می شود. در یاخته های عصبی میلین دار گره های رانویه وجود دارد. در محل گره های رانویه میلین وجود ندارد و رشته ی عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین در گره های رانویه پتانسیل عمل ایجاد می شود و پیام عصبی درون رشته ی عصبی از یک گره به گره ی دیگر هدایت می شود. در این حالت به نظر می رسد پیام عصبی از یک گره به گره ی دیگر می جهد به همین علت این هدایت را هدایت جهشی می گویند.

37. ناقل یا انتقال دهنده ی عصبی را تعریف کنید؟ ناقل عصبی از یاخته ی عصبی پیش سیناپسی در فضای سیناپسی آزاد می شود و بر یاخته ی پس سیناپسی اثر می کند. ناقل عصبی در جسم یاخته های عصبی ساخته و درون ریز کیسه ها ذخیره می شود. این کیسه ها در طول آکسون هدایت می شوند تا به پایانه ی آن برسند.

38. پیام عصبی چیست؟ وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته ی عصبی ایجاد می شود. نقطه به نقطه پیش می رود تا به انتهای رشته ی عصبی برسد. این جریان را پیام عصبی می نامند.

39. انتشار یون های سدیم به داخل یاخته و یون های پتاسیم به خارج یاخته به هنگام پتانسیل آرامش از چه طریق صورت می گیرد؟ از طریق کانال های پروتئینی نشتی

40. علت هدایت جهشی پیام عصبی چیست؟ در محل گره های رانویه میلین وجود ندارد و رشته ی عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین در گره های رانویه پتانسیل عمل ایجاد می شود و پیام عصبی درون رشته ی عصبی از یک گره به گره ی دیگر هدایت می شود. در این حالت به نظر می رسد پیام عصبی از یک گره به گره ی دیگر می جهد به همین علت این هدایت را هدایت جهشی می گویند.

41. سیناپس چیست؟ یاخته های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه ای به نام سیناپس (همایه) برقرار می کنند.

42. انرژی لازم برای عمل پمپ سدیم پتاسیم از چه طریق تامین می شود؟ این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می کند.

43. نقش گره های رانویه در رشته های عصبی چیست؟ در محل گره های رانویه میلین وجود ندارد و رشته ی عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین در گره های رانویه پتانسیل عمل ایجاد می شود و پیام عصبی درون رشته ی عصبی از یک گره به گره ی دیگر هدایت می شود. در این حالت به نظر می رسد پیام عصبی از یک گره به گره ی دیگر می جهد به همین علت این هدایت را هدایت جهشی می گویند.

44. پمپ سدیم پتاسیم با هر عمل خود چه تعداد یون را و به چه سمتی انتقال می دهد؟ در هر بار

فعالیت این پمپ سه یون سدیم از یاخته ی عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می شود.

45. منظور از پتانسیل عمل چیست؟ وقتی یاخته ی عصبی تحریک می شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می کند و داخل یاخته از بیرون آن مثبت تر می شود و

پس از زمان کوتاهی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به حالت آرامش بر می گردد. این تغییر را پتانسیل عمل می نامند.

46. نفوذ پذیری غشا یاخته نسبت به کدام یون (سدیم یا پتاسیم) بیشتر است؟ نتیجه این حالت چیست؟ یون پتاسیم، تعداد یون های پتاسیم خروجی بیشتر از یون های سدیم ورودی است.

47. در جریان پتانسیل عمل هنگام رسیدن پتانسیل غشا از 70- به 30+ کدام یک از پروتئین های کانالی دریچه دار غشایی باز و کدام یک بسته است؟ کانال های دریچه دار سدیمی باز و کانال های دریچه سدیم پتاسیم را با کانال های باز سدیمی و پتاسیمی توضیح دهید؟ پمپ سدیم پتاسیم نوعی پروتئین ناقل است که یون ها را در خلاف جهت شیب غلظت و با مصرف انرژی انتقال می دهد. اما کانال های باز سدیمی و پتاسیمی نوعی پروتئین می باشند که یون ها را در جهت شیب غلظت و بدون مصرف انرژی انتقال می دهند.

49. در پایان پتانسیل عمل مقدار یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا با مقدار این یون ها در حالت آرامش تفاوت دارد چه عاملی باعث می شود که میزان این یون ها در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش برگردد؟ فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم موجب می شود شیب غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

50. در بخش دوم پتانسیل عمل چه عاملی باعث دوباره منفی شدن داخل یاخته می شود؟ باز شدن کانال های پتاسیمی و خروج یون های پتاسیم

51. پتانسیل آرامش چیست؟ وقتی یاخته ی عصبی فعالیت عصبی ندارد، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود 70- میلی ولت برقرار است. این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می نامند.

52. وجود گره های رانویه در رشته ی عصبی میلین دار باعث می شود هدایت پیام عصبی در آن ها به

چه صورتی انجام شود؟ جهشی

53. انواع نورون ها را از نظر عملکرد نام برده و در مورد هر یک مختصر توضیح دهید؟ **یاخته های عصبی**

حسی پیام ها را از گیرنده های حسی به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می آورند. **یاخته**

های عصبی حرکتی پیام ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها (مانند ماهیچه ها) می

برند. **یاخته های عصبی** رابط در مغز و نخاع قرار دارند. این **یاخته ها** ارتباط لازم بین **یاخته های عصبی**

حسی و حرکتی را فراهم می کنند.

54. غیر از داشتن غلاف میلین چه ویژگی ساختاری دیگری در رشته های عصبی در میزان سرعت پیام

عصبی در آن ها تاثیر می گذارد؟ **قطر رشته ی عصبی**

55. در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) کدام فعالیت های بدن مختل می شود؟ **بینایی و حرکت**

56. غلاف میلین چیست و چه نقشی دارد؟ **غلاف میلین** را **یاخته های پشتیبان** بافت عصبی می سازند.

غلاف میلین رشته های دندریت و آکسون بسیاری از **یاخته های عصبی** را می پوشانند و آن ها را عایق

بندی می کنند.

57. در یک سیناپس کدام **یاخته** را پس سیناپسی می گویند؟ در یک سیناپس **یاخته ی دریافت کننده**

ی پیام را **یاخته ی پس سیناپسی** می گویند.

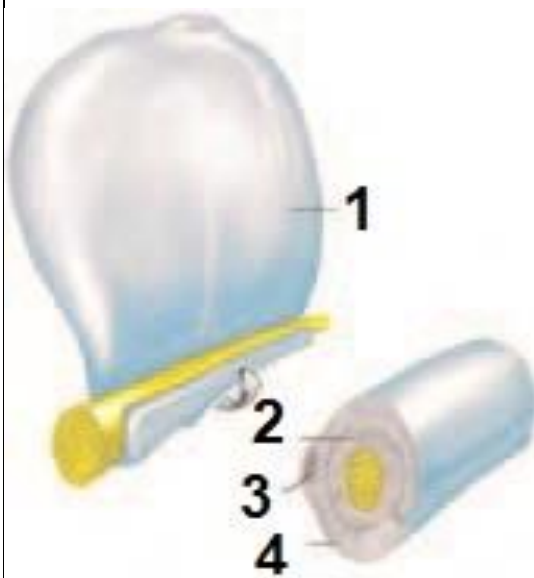
58. غلاف میلین چگونه و توسط چه **یاخته هایی** ساخته می شود؟ آن دسته از **یاخته های پشتیبان** که

وظیفه عایق کردن نورون ها را برعهده دارند با غشایشان دور بسیاری از دندریت ها یا آکسون ها می

پیچند و غلافی از جنس غشا **یاخته (جانوری)** ایجاد می کنند که **میلین** نام دارد.

59. در جریان انتقال پیام عصبی، ناقل عصبی با اتصال به غشا یاخته پس سیناپسی باعث چه تغییری در آن می شود؟ به این ترتیب ناقل عصبی با تغییر نفوذ پذیری غشای یاخته ی پس سیناپسی به یون ها پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد. بر اساس این که ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده باشد، یاخته ی پس سیناپسی تحریک یا فعالیت آن مهار می شود.

نام گذاری کنید.



1. یاخته ی پشتیبان

2. غلاف میلین

3. هسته

4. یاخته ی پشتیبان

4

در دنیا تنها یک چیز وجود دارد که باعث می شود ما به آرزوهایمان دست نیابیم؛
ترس از شکست....

نمونه سوال گفتار ۲ فصل ۲

ردیف	نمونه سوال
1	صحیح یا غلط بودن عبارات زیر را مشخص کنید. 1. در دستگاه عصبی پلاناریا بخش مرکزی و محیطی وجو دارد. 2. مخچه به طور کامل درون جمجمه و پشت ساقه ی مغز قرار دارد. 3. هر سه لایه مننژ در شیار بین دو نیم کره مخ وارد شده اند. 4. تالاموس (نهنج) در انسان جزئی از سامانه ی لیمبیک (کناره ای) می باشد. 5. اعصاب نخاعی مستقیماً به نخاع متصل نیستند. 6. در هر نیمه ی بدن انسان 31 عصب نخاعی مشاهده می شود. 7. بطن سه مغزی به صورت محوطه باز قیف ماندی در جلوی تالاموس ها واقع شده است. 8. بدون هیپوکامپ نمی توان هیچ اطلاعاتی را در حافظه ی بلند مدت ثبت کرد. 9. پل مغزی در زیر مغز میانی و جلوی تالاموس ها واقع شده است. 10. تالاموس (نهنج) و هیپوتالاموس (زیر نهنج) با قشر مخ ارتباط مستقیم دارند. 11. در نمای بالا از نیم کره های مخ، لوب های گیجگاهی دیده می شوند. 12. آسیب به قشر مخ می تواند خود کنترلی فرد را کاهش دهد. 13. هر نیم کره مخ با سه شیار عمیق به چهار لوب تقسیم می شود. 14. رابط سه گوش در زیر رابط پینه ای قرار دارد. 15. پردازش اولیه اطلاعات ورودی به مغز در قشر مخ انجام می شود. 16. قشر مخ تجمعی از جسم یاخته ای نوروں ها بوده و به همین علت خاکستری رنگ است.
2	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. 1. ماده ی خاکستری شامل جسم و می باشد. 2. جزئی از سامانه ی لیمبیک است که در تبدیل حافظه ی کوتاه مدت به بلند مدت نقش دارد.

3. مخچه در پشت ساقه ی مغز قرار دارد و از دو نیم کره که در وسط آن ها بخشی به نام قرار گرفته است، تشکیل شده است.
4. مولکول هایی مثل اکسیژن و گلوکز و و برخی می توانند از سد خونی مغزی عبور کنند و وارد مغز شوند.
5. و رشته های عصبی سفید رنگی هستند که دو نیم کره ی مخ را به هم مرتبط می کنند.
6. محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی نامیده می شود.
7. پرده ی سه لایه ای از جنس بافت می باشد، که مغز و نخاع را پوشانده و محافظت می کند.
8. در بالای پل مغزی موجب ارتباط بینایی، شنوایی و حرکت در انسان می شود.
9. به مجموعه ساختار هایی که با قشر مخ در ارتباط اند و در احساساتی مانند ترس، خشم، لذت و نیز حافظه نقش دارند، می گویند.
10. در انسان، بیشترین حجم مغز را تشکیل می دهد.
11. وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می آورد را می نامند.
12. پل مغزی در بالا با و در پایین با اتصال دارد.
13. شبکه ی مویرگی که مایع مغزی نخاعی را ترشح می کند همانند در فضای بطن و قرار دارد.
14. پردازش اولیه اطلاعات حسی ورودی به مغز در و پردازش نهایی در انجام می شود.
15. بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش های دیگر مرتبط می کند نام دارد که شامل 12 جفت عصب و 31 جفت عصب است.
16. شیار مرکزی مخ بین لوب های و واقع شده است.

17. اختلالات مربوط به راه رفتن و تلو تلو خوردن می تواند نشان دهنده ی آسیب به باشد.
18. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش و است.
19. مخچه برای ایفای نقش خود به طور پیوسته از بخش های دیگر و
و..... پیام هایی را دریافت و بررسی می کند.
20. تولید اشک و بزاق در انسان می تواند با در مغز انسان در ارتباط باشد.
21. بخش مرکزی دستگاه عصبی در پلاناریا شامل و است.
22. سامانه ی لیمبیک مجموعه ای از ساختار هایی است که با و و
پیام هایی را دریافت و بررسی می کند.
23. نوعی ناقل عصبی است که هنگام مصرف الکل از سامانه ی لیمبیک رها می شود.
24. در انعکاس ماهیچه ی دو سر بازو یاخته ی عصبی رابط در ماده ی نخاع قرار دارد.
25. مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند.
26. در تشریح مغز در پشت غده ی برجستگی های چهار گانه قرار دارد.
27. در تشریح مغز در قسمت پایینی بطن 3 و بین مخچه و پل مغزی قرار دارد.
28. در بدن هر فرد سالم جفت عصب نخاعی و جفت عصب مغزی وجود دارد.
29. ساده ترین ساختار عصبی است که در هیدر وجود دارد.
30. مغز پلاناریا توده های متشکل از یاخته های عصبی است.
31. هر عصب مجموعه ای از است که درون غلافی از قرار گرفته است.
32. اعصاب در بدن موجب افزایش ضربان قلب و فشار خون می شود.
33. نخاع مغز را به متصل می کند.
34. بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی پیام های عصبی را به می رساند.
35. سمپاتیک می تواند جریان خون به سمت ماهیچه های اسکلتی را دهد.
36. مرکز احساس گرسنگی در بخشی از مغز به نام است.

37. در انعکاس عقب کشیدن دست در اثر برخورد به جسم داغ، دو پایانه ی آکسون نورون حسی در ماده ی خاکستری نخاع با دو سیناپس می سازند که آن ها را می کند. 38. در بین مهره داران اندازه ی نسبی مغز در و از بقیه بیشتر است. 39. در تحریک هر نقطه از بدن پاسخ عمومی بدن را در پی دارد. 40. طناب عصبی شکمی را می توان در مشاهده کرد. 41. در ملخ به جز مغز در هر قطعه از بدن گره ی عصبی وجود دارد. 42. فعالیت سمپاتیک هنگام بر پاراسمپاتیک غلبه دارد و بدن را در حالت نگه می دارد. 43. ساده ترین ساختار عصبی در بین جانوران متعلق به است. 44. بخش خود مختار جزء بخش دستگاه عصبی می باشد که به طور کار ماهیچه های صاف را تنظیم می کند و فعال است. 45. قشر مخ شامل بخش های، و است. 46. الکل در دستگاه گوارش جذب می شود و بر فعالیت های ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده اثر می گذارد. 47. پل مغزی در مغز میانی است و تالاموس در هیپوتالاموس قرار دارد. 48. بخش هایی از نیم کره به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط است.	
به سوالات زیر پاسخ دهید. 1. دستگاه عصبی مرکزی چه نقشی بر عهده دارد؟ 2. قسمت های دستگاه عصبی مرکزی را نام ببرید؟ 3. چه مولکول هایی می توانند از سد خونی مغزی عبور کنند؟ 4. قسمت حرکتی دستگاه عصبی محیطی چه نقشی دارد؟ 5. در ماده ی خاکستری و سفید مغز و نخاع چه اجزایی از یاخته ی عصبی قابل مشاهده است؟ 6. هر یک از نیم کره های چپ و راست مخ برای چه مهارت هایی تخصص یافته اند؟	3

7. عوامل حفاظتی از مغز و نخاع را نام ببرید؟
8. کدام بخش در مغز خواب و بیداری را تنظیم می کند؟
9. در هیدر تحریک یک نقطه از بدن چه اتفاقی را به دنبال دارد؟ چرا؟
10. مایع مغزی نخاعی چه وظیفه ای دارد؟
11. چگونه مخچه حرکات بدن را در حالت های گوناگون هماهنگ می کند؟
12. کدام یک از مکانیسم های محافظتی از مغز و نخاع در واقع نوعی بافت پوششی است؟
13. سد خونی مغزی چیست؟
14. دو مورد از وظایف نخاع را نام ببرید؟
15. ریشه پشتی و شکمی هر عصب نخاعی چه تفاوتی با هم دارند؟
16. قسمت های اصلی مغز را نام ببرید؟
17. مرکز عصبی هر یک از اعمال زیر را نام ببرید؟
الف. احساس لذت:
ب. تقویت اطلاعات حسی:
18. جایگاه و نقش مایع مغزی نخاعی را مشخص کنید؟
19. رابط هایی که باعث اتصال دو نیم کره ی مخ به هم می شوند را نام ببرید؟
20. وظیفه ی دستگاه عصبی محیطی را بنویسید و بخش های تشکیل دهنده ی آن را نام ببرید؟
21. جایگاه دقیق نخاع را توضیح دهید؟
22. هر نیم کره ی مخ توسط شیار های عمیق به چند لوب تقسیم می شوند؟ نام ببرید؟
23. مویرگ های مغزی را با سایر مویرگ های بدن مقایسه کنید؟
24. منظور از درخت زندگی در مغز چیست؟
25. قشر مخ شامل چه بخش هایی است؟ نام ببرید؟
26. اعصاب پاراسمپاتیک چه تاثیری بر روی دستگاه گوارش دارند؟
27. نتیجه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز توسط قشر مخ چه مواردی می تواند باشد؟

28. مغز میانی در کجا قرار دارد و چه وظایفی دارد؟
29. کدام بخش مغز مرکز احساس ترس و خشم است؟
30. اثرات سوء مصرف الکل در انسان چیست؟
31. وظایف پل مغزی را بنویسید؟
32. در هیجان های روانی یا جسمی کدام بخش دستگاه عصبی خود مختار فعال تر است؟
33. بصل النخاع در کجا قرار دارد و چه وظایفی دارد؟
34. دو نیم کره ی مخچه چگونه به هم متصل هستند؟
35. وظیفه ی مخچه چیست؟
36. چه بخشی از دستگاه عصبی خود مختار باعث آغاز فعالیت های گوارشی می شود؟
37. چگونه ممکن است با وجود سلامت کامل چشم ها فرد قادر به دیدن نباشد؟
38. وظایف تالاموس را بنویسید؟
39. آسیب به چه قسمت هایی از مغز در روند تشکیل حافظه ی بلند مدت تداخل ایجاد می کند؟
40. ساختار قشر مخ چگونه است؟
41. هیپوتالاموس در کجا قرار دارد و چه وظایفی دارد؟
42. کدام ریشه ی نخاع پاسخ حرکتی را از دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه ها و غده ها منتقل می کند؟
43. سامانه ی لیمبیک با چه قسمت هایی از مغز در ارتباط است؟
44. در لبه پایین بطن 3 کدام غده دیده می شوند؟
45. نقش قشر مخ را بنویسید؟
46. هیپوکامپ (اسبک مغز) جزء کدام ساختار مغز است؟
47. گره های عصبی در پلاناریا از چه اجزایی تشکیل شده اند؟
48. نمونه ای از اعتیاد های رفتاری را بنویسید؟
49. وظایف هیپوکامپ چیست؟

50. در دستگاه عصبی مرکزی کدام جانور دو طناب عصبی موازی وجود دارد؟

51. سه بخش تشکیل دهنده ی ساقه ی مغز را نام ببرید؟

52. اعتیاد چیست؟

53. سه مورد از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل را بنویسید؟

54. چرا اثرات مواد مخدر در مغز نوجوانان شدید تر است؟

55. هنگام ورزش کردن چگونه تعادل‌مان را حفظ می کنیم؟

56. مواد اعتیاد آور بیشتر چه بخشی از مغز را تحت تاثیر قرار می دهند؟

57. هر یک از موارد زیر به کدام بخش های مغزی اشاره دارد؟

الف. غده کوچکی که در لبه پایین بطن 3 و روی برجستگی های چهار گانه واقع شده است.

ب. بخش باریکی که بین دو نیم کره مخچه قرار دارد.

ج. برجستگی هایی هستند که در کف بطن 1 و 2 قرار دارند.

د. در زیر رابط سه گوش جای دارد که با یک رابط به هم متصل اند و با کمترین فشار از هم جدا می شوند.

58. نحوه ی اعتیاد به مواد مخدر را بنویسید؟

59. هنگام راه رفتن با چشمان بسته چه تغییری در راه رفتن فرد ایجاد می شود؟ علت تغییر را توضیح دهید؟

60. عوارض کوتاه مدت مصرف الکل را بنویسید؟

61. جسم یاخته ای نورو ن های حسی و حرکتی که به نخاع متصل اند، در کجا قرار دارد؟

62. بطن های 1 و 2 و 3 و 4 مغزی هر کدام در کجای مغز دیده می شوند؟

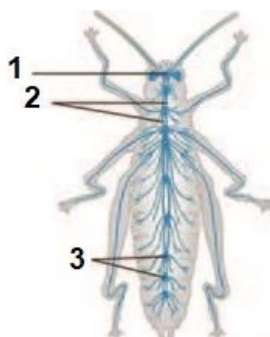
63. اجسام مخطط در کجای مغز دیده می شوند؟

64. اگر در فردی هیپوکامپ آسیب ببیند یا با عمل جراحی برداشته شود، چه تغییراتی در این فرد اتفاق می افتد؟

65. در هر عصب نخاعی چند نوع ریشه ی عصبی دیده می شود؟ توضیح دهید؟

66. نمونه ای از فعالیت های دستگاه عصبی پیکری که به صورت غیر ارادی انجام می شود را نام ببرید؟
67. دستگاه عصبی مرکزی و محیطی توسط چند جفت عصب مغزی و نخاعی به هم مرتبط می شوند؟
68. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی شامل چه بخش هایی است؟ نام ببرید؟
69. دو قسمت تشکیل دهنده دستگاه عصبی خود مختار را نام ببرید؟
70. بخش پیکری اعصاب محیطی چه وظیفه ای دارند؟
71. بعضی از مواد اعتیاد آور را نام ببرید؟
72. انعکاس چیست؟
73. با فعال شدن سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک چه اتفاقاتی در بدن می افتد؟
74. ساده ترین ساختار عصبی مربوط به کدام جانور است؟
75. چرا اعتیاد یک بیماری برگشت پذیر است؟
76. دستگاه عصبی در پلاناریا چگونه است؟
77. به طور مشخص بگویید محل قرار گیری پل مغزی کجاست؟
78. دستگاه عصبی در حشرات چگونه است؟
79. چرا فرد معتاد به مرور زمان میزان مصرفش را بالا می برد؟
80. در بین مهره داران اندازه ی نسبی کدام گروه نسبت به گروه های دیگر بیشتر است؟
81. چرا الکل خیلی زود باعث اختلال در فعالیت های مغزی می شود؟

نام گذاری کنید.



1.

2.

3.

4

در دنیا تنها یک چیز وجود دارد که باعث می شود ما به آرزوهایمان دست نیابیم؛ ترس از شکست....

پاسخ نمونه سوال گفتار ۲ فصل ۲

ردیف	نمونه سوال + پاسخ
1	صحیح یا غلط بودن عبارات زیر را مشخص کنید. 1. در دستگاه عصبی پلاناریا بخش مرکزی و محیطی وجود دارد. صحیح 2. مخچه به طور کامل درون جمجمه و پشت ساقه ی مغز قرار دارد. صحیح 3. هر سه لایه مننژ در شیار بین دو نیم کره مخ وارد شده اند. صحیح 4. تالاموس (نهنج) در انسان جزئی از سامانه ی لیمبیک (کناره ای) می باشد. نادرست 5. اعصاب نخاعی مستقیماً به نخاع متصل نیستند. صحیح 6. در هر نیمه ی بدن انسان 31 عصب نخاعی مشاهده می شود. صحیح 7. بطن سه مغزی به صورت محوطه باز قیف مانندی در جلوی تالاموس ها واقع شده است. نادرست 8. بدون هیپوکامپ نمی توان هیچ اطلاعاتی را در حافظه ی بلند مدت ثبت کرد. صحیح 9. پل مغزی در زیر مغز میانی و جلوی تالاموس ها واقع شده است. نادرست 10. تالاموس (نهنج) و هیپوتالاموس (زیر نهنج) با قشر مخ ارتباط مستقیم دارند. نادرست 11. در نمای بالا از نیم کره های مخ، لوب های گیجگاهی دیده می شوند. نادرست 12. آسیب به قشر مخ می تواند خود کنترلی فرد را کاهش دهد. صحیح 13. هر نیم کره مخ با سه شیار عمیق به چهار لوب تقسیم می شود. صحیح

14. رابط سه گوش در زیر رابط پینه ای قرار دارد. صحیح 15. پردازش اولیه اطلاعات ورودی به مغز در قشر مخ انجام می شود. نادرست 16. قشر مخ تجمعی از جسم یاخته ای نورون ها بوده و به همین علت خاکستری رنگ است. صحیح	
جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. 1. ماده ی خاکستری شامل جسم و می باشد. یاخته های عصبی، رشته های عصبی بدون میلین 2. جزئی از سامانه ی لیمبیک است که در تبدیل حافظه ی کوتاه مدت به بلند مدت نقش دارد. اسبک مغز (هیپوکامپ) 3. مخچه در پشت ساقه ی مغز قرار دارد و از دو نیم کره که در وسط آن ها بخشی به نام قرار گرفته است، تشکیل شده است. کرמینه 4. مولکول هایی مثل اکسیژن و گلوکز و و برخی می توانند از سد خونی مغزی عبور کنند و وارد مغز شوند. آمینواسید ها، داروها 5. و رشته های عصبی سفید رنگی هستند که دو نیم کره ی مخ را به هم مرتبط می کنند. رابط پینه ای، سه گوش 6. محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی نامیده می شود. تالاموس (نهنج) 7. پرده ی سه لایه ای از جنس بافت می باشد، که مغز و نخاع را پوشانده و محافظت می کند. پرده مننژ، پیوندی 8. در بالای پل مغزی موجب ارتباط بینایی، شنوایی و حرکت در انسان می شود. مغز میانی	2

9. به مجموعه ساختار هایی که با قشر مخ در ارتباط اند و در احساساتی مانند ترس، خشم، لذت و نیز

حافظه نقش دارند، می گویند. **سامانه کناره ای (لیمبیک)**

10. در انسان، بیشترین حجم مغز را تشکیل می دهد. **مخ**

11. وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار که ترک آن مشکلات جسمی و روانی

برای فرد به وجود می آورد را می نامند. **اعتیاد**

12. پل مغزی در بالا با و در پایین با اتصال دارد. **مغز میانی، بصل النخاع**

13. شبکه ی مویرگی که مایع مغزی نخاعی را ترشح می کند همانند در فضای بطن

..... و قرار دارد. **اجسام مخطط، 1، 2**

14. پردازش اولیه اطلاعات حسی ورودی به مغز در و پردازش نهایی در انجام می

شود. **تالاموس (نهنج)، قشر مخ**

15. بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش های دیگر مرتبط می کند نام دارد

که شامل 12 جفت عصب و 31 جفت عصب است. **دستگاه عصبی محیطی، مغزی،**

نخاعی

16. شیار مرکزی مخ بین لوب های و واقع شده است. **آهیانه، پیشانی**

17. اختلالات مربوط به راه رفتن و تلو تلو خوردن می تواند نشان دهنده ی آسیب به باشد.

مخچه

18. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش و است. **پیکری،**

خودمختار

19. مخچه برای ایفای نقش خود به طور پیوسته از بخش های دیگر و

و..... پیام هایی را دریافت و بررسی می کند. **مغز، نخاع، اندام های حسی**

20. تولید اشک و بزاق در انسان می تواند با در مغز انسان در ارتباط باشد. **پل مغزی**

21. بخش مرکزی دستگاه عصبی در پلاناریا شامل و است. **مغز، دو طناب عصبی**

22. سامانه ی لیمبیک مجموعه ای از ساختار هایی است که با و و

پیام هایی را دریافت و بررسی می کند. **قشر مخ، تالاموس، هیپوتالاموس (زیر نهنج)**

23. نوعی ناقل عصبی است که هنگام مصرف الکل از سامانه ی لیمبیک رها می شود.

دوپامین

24. در انعکاس ماهیچه ی دو سر بازو یاخته ی عصبی رابط در ماده ی نخاع قرار دارد.

خاکستری

25. مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند. **نخاع**

26. در تشریح مغز در پشت غده ی برجستگی های چهار گانه قرار دارد. **اپی فیز (رو مغزی)**

27. در تشریح مغز در قسمت پایینی بطن 3 و بین مخچه و پل مغزی قرار دارد. **بطن چهارم**

28. در بدن هر فرد سالم جفت عصب نخاعی و جفت عصب مغزی وجود دارد. **31،**

12

29. ساده ترین ساختار عصبی است که در هیدر وجود دارد. **شبکه ی عصبی**

30. مغز پلاناریا توده های متشکل از یاخته های عصبی است. **جسم**

31. هر عصب مجموعه ای از است که درون غلافی از قرار گرفته است. **رشته**

های عصبی، بافت پیوندی

32. اعصاب در بدن موجب افزایش ضربان قلب و فشار خون می شود. **سمپاتیک**

33. نخاع مغز را به متصل می کند. **دستگاه عصبی محیطی**

34. بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی پیام های عصبی را به می رساند. **ماهیچه های**

اسکلتی

35. سمپاتیک می تواند جریان خون به سمت ماهیچه های اسکلتی را دهد. **افزایش**

36. مرکز احساس گرسنگی در بخشی از مغز به نام است. **هیپوتالاموس (زیر نهنج)**

37. در انعکاس عقب کشیدن دست در اثر برخورد به جسم داغ، دو پایانه ی آکسون نوروں حسی در ماده

ی خاکستری نخاع با دو سیناپس می سازند که آن ها را می کند. **نوروں رابط،**

تحریک

38. در بین مهره داران اندازه ی نسبی مغز در و از بقیه بیشتر است. **پستانداران،**

پرندگان

39. در تحریک هر نقطه از بدن پاسخ عمومی بدن را در پی دارد. **هیدر**

40. طناب عصبی شکمی را می توان در مشاهده کرد. **حشرات**

41. در ملخ به جز مغز در هر قطعه از بدن گره ی عصبی وجود دارد. **یک**

42. فعالیت سمپاتیک هنگام بر پاراسمپاتیک غلبه دارد و بدن را در حالت نگه

می دارد.هیجان

43. ساده ترین ساختار عصبی در بین جانوران متعلق به است. هیدر 44. بخش خود مختار جزء بخش دستگاه عصبی می باشد که به طور کار ماهیچه های صاف را تنظیم می کند و فعال است. حرکتی، محیطی، نا آگاهانه، همیشه 45. قشر مخ شامل بخش های، و است. حسی، حرکتی، ارتباطی 46. الکل در دستگاه گوارش جذب می شود و بر فعالیت های ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده اثر می گذارد. به سرعت 47. پل مغزی در مغز میانی است و تالاموس در هیپوتالاموس قرار دارد. زیر، بالا 48. بخش هایی از نیم کره به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط است. چپ	
1. به سوالات زیر پاسخ دهید. 2. دستگاه عصبی مرکزی چه نقشی بر عهده دارد؟ این دستگاه اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می کند و به آن ها پاسخ می دهد. 3. قسمت های دستگاه عصبی مرکزی را نام ببرید؟ مغز و نخاع 4. چه مولکول هایی می توانند از سد خونی مغزی عبور کنند؟ مولکول هایی مثل اکسیژن، گلوکز و آمینواسید ها و برخی داروها می توانند از این سد عبور کنند و به مغز وارد شوند. 5. قسمت حرکتی دستگاه عصبی محیطی چه نقشی دارد؟ بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به اندام های اجرا کننده مانند ماهیچه ها می رساند.	3

6. در ماده ی خاکستری و سفید مغز و نخاع چه اجزایی از یاخته ی عصبی قابل مشاهده است؟ ماده ی

خاکستری شامل جسم یاخته های عصبی و رشته های عصبی بدون میلین و ماده ی سفید اجتماع رشته های میلین دار است.

7. هر یک از نیم کره های چپ و راست مخ برای چه مهارت هایی تخصص یافته اند؟ بخش هایی از نیم

کره ی چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال مربوط اند. و نیم کره ی راست در مهارت های هنری تخصص یافته است.

8. عوامل حفاظتی از مغز و نخاع را نام ببرید؟ علاوه بر استخوان های جمجمه و ستون مهره ها سه پرده

از نوع بافت پیوندی به نام پرده های مننژ 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.

9. کدام بخش در مغز خواب و بیداری را تنظیم می کند؟ هیپوتالاموس (زیر نهنج)

10. در هیدر تحریک یک نقطه از بدن چه اتفاقی را به دنبال دارد؟ چرا؟ زیرا شبکه ی عصبی در هیدر

مجموعه ای از نورون های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. شبکه ی عصبی یاخته های ماهیچه ای بدن را تحریک می کند.

11. مایع مغزی نخاعی چه وظیفه ای دارد؟ 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.

12. چگونه مخچه حرکات بدن را در حالت های گوناگون هماهنگ می کند؟ مخچه به طور پیوسته از

بخش ها ی دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی، مانند گوش ها پیام دریافت و بررسی می کند تا فعالیت

ماهیه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون هماهنگ کند.

13. کدام یک از مکانیسم های محافظتی از مغز و نخاع در واقع نوعی بافت پوششی است؟ سد خونی

مغزی

14. سد خونی مغزی چیست؟ یاخته های بافت پوششی مویرگ های مغز به یکدیگر چسبیده اند و بین

ان ها منفذی وجود ندارد. در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب ها در شرایط طبیعی نمی توانند به مغز

وارد شوند. این عامل حفاظت کننده سد خونی مغزی نام دارد.

15. دو مورد از وظایف نخاع را نام ببرید؟ نخاع مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند. مسیر

عبور پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و از سال پیام از مغز به اندام ها است. نخاع مرکز برخی از

انعکاس های بدن است.

16. ریشه پشتی و شکمی هر عصب نخاعی چه تفاوتی با هم دارند؟ ریشه ی پشتی عصب نخاعی حسی و

ریشه ی شکمی آن حرکتی است. ریشه ی پشتی اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه ی شکمی پیام

های حرکتی را از نخاع خارج می کند.

17. قسمت های اصلی مغز را نام ببرید؟ مخ، مخچه، ساقه ی مغز

18. مرکز عصبی هر یک از اعمال زیر را نام ببرید؟

الف. احساس لذت: سامانه ی کناره ای (لیمبیک)

ب. تقویت اطلاعات حسی: تالاموس (نهنج)

19. جایگاه و نقش مایع مغزی نخاعی را مشخص کنید؟ فضای بین پرده ها ی منژ را پر کرده است که

مانند یک ضربه گیر دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می کند.

20. رابط هایی که باعث اتصال دو نیم کره ی مخ به هم می شوند را نام ببرید؟ رابط پینه ای، رابط سه

گوش

21. وظیفه ی دستگاه عصبی محیطی را بنویسید و بخش های تشکیل دهنده ی آن را نام ببرید؟ مغز و

نخاع را به بخش های دیگر بدن مانند اندام های حس و ماهیچه ها مرتبط می کنند. دستگاه عصبی

محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است.

22. جایگاه دقیق نخاع را توضیح دهید؟ نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا دومین مهره ی کمر

کشیده شده است.

23. هر نیم کره ی مخ توسط شیار های عمیق به چند لوب تقسیم می شوند؟ نام ببرید؟ 4 لوب، لوب پس

سری، آهیانه، گیجگاهی، پیشانی

24. مویرگ های مغزی را با سایر مویرگ های بدن مقایسه کنید؟ مویرگ های مغز از نوع پیوسته می

باشند. در این مویرگ ها یاخته های بافت پوششی به هم نزدیک اند. ورود و خروج مواد به شدت کنترل

می شود. در مویرگ های ناپیوسته فاصله ی بین یاخته های پوششی زیاد است و این مویرگ ها در جگر،

طحال و مغز استخوان دیده می شوند. در مویرگ های منفذ دار در غشای یاخته های پوششی این مویرگ

ها منفذ وجود دارد این مویرگ ها در کلیه روده و غدد درون ریز وجود دارند.

25. منظور از درخت زندگی در مغز چیست؟ مخچه دارای خط هایی شبیه شاخه ی درخت است که

درخت زندگی نام دارد. درخت زندگی شامل ماده ی سفید است.

26. قشر مخ شامل چه بخش هایی است؟ نام ببرید؟ **قشر مخ شامل بخش های حسی، حرکتی و ارتباطی است.**

27. اعصاب پاراسمپاتیک چه تاثیری بر روی دستگاه گوارش دارند؟ **سبب افزایش فعالیت های گوارشی می شوند.**

28. نتیجه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز توسط قشر مخ چه مواردی می تواند باشد؟ **یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه**

29. مغز میانی در کجا قرار دارد و چه وظایفی دارد؟ **در بالای پل مغزی قرار دارد. در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد.**

30. کدام بخش مغز مرکز احساس ترس و خشم است؟ **سامانه ی کناره ای (لیمبیک)**

31. اثرات سوء مصرف الکل در انسان چیست؟ **کاهش فعالیت های بدنی، آرام سازی ماهیچه ها، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن، اختلال در گفتار، کاهش درد و اضطراب، خواب آلودگی، اختلال در حافظه، گیجی و کاهش هوشیاری**

32. وظایف پل مغزی را بنویسید؟ **تنظیم تنفس، ترشح اشک و بزاق**

33. در هیجان های روانی یا جسمی کدام بخش دستگاه عصبی خود مختار فعال تر است؟ **سمپاتیک**

34. بصل النخاع در کجا قرار دارد و چه وظایفی دارد؟ **پایین ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل النخاع تنفس، فشار خون و زنبش قلب را تنظیم می کند و مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است.**

35. دو نیم کره ی مخچه چگونه به هم متصل هستند؟ **به وسیله ی کرمینه**

36. وظیفه ی مخچه چیست؟ مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش ها ی دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی، مانند گوش ها پیام دریافت و بررسی می کند تا فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون هماهنگ کند.

37. چه بخشی از دستگاه عصبی خود مختار باعث آغاز فعالیت های گوارشی می شود؟ پاراسمپاتیک

38. چگونه ممکن است با وجود سلامت کامل چشم ها فرد قادر به دیدن نباشد؟ این امر می تواند به دلیل اختلال در عصب بینایی (که پیام را به مغز می آورد) و یا قسمتی در قشر مخ که پیام حسی به آن ارسال می شود (لوب پس سری) باشد. هم چنین ممکن است مسیر هایی که پیام از اندام حسی به مغز می آید، دچار مشکل شده باشند.

39. وظایف تالاموس را بنویسید؟ محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی است. اغلب پیام های حسی در تالاموس گرد هم می آیند تا به بخش های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

40. آسیب به چه قسمت هایی از مغز در روند تشکیل حافظه ی بلند مدت تداخل ایجاد می کند؟ هیپوکامپ (اسبک مغز)

41. ساختار قشر مخ چگونه است؟ بخش خارجی نیم کره های مخ یعنی قشر مخ از ماده ی خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی متر تشکیل می دهد.

42. هیپوتالاموس در کجا قرار دارد و چه وظایفی دارد؟ در زیر تالاموس (نهنج) قرار دارد. دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند.

43. کدام ریشه ی نخاع پاسخ حرکتی را از دستگاه عصبی مرکزی به ماهیچه ها و غده ها منتقل می

کند؟ **ریشه ی شکمی**

44. سامانه ی لیمبیک با چه قسمت هایی از مغز در ارتباط است؟ **قشر مخ، تالاموس (نهنج)،**

هیپوتالاموس (زیر نهنج)

45. در لبه پایین بطن 3 کدام غده دیده می شوند؟ **اپی فیز (رومغزی)**

46. نقش قشر مخ را بنویسید؟ **جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه ی آن**

یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

47. هیپوکامپ (اسبک مغز) جزء کدام ساختار مغز است؟ **یکی از اجزای سامانه ی لیمبیک است.**

48. گره های عصبی در پلاناریا از چه اجزایی تشکیل شده اند؟ **هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های**

عصبی است

49. نمونه ای از اعتیاد های رفتاری را بنویسید؟ **وابستگی به اینترنت یا بازی های رایانه ای نمونه ای از**

اعتیاد های رفتاری اند.

50. وظایف هیپوکامپ چیست؟ **تشکیل حافظه و یادگیری، ایجاد حافظه ی کوتاه مدت و تبدیل آن به**

حافظه ی بلند مدت

51. در دستگاه عصبی مرکزی کدام جانور دو طناب عصبی موازی وجود دارد؟ **پلاناریا**

52. سه بخش تشکیل دهنده ی ساقه ی مغز را نام ببرید؟ **مغز میانی، پل مغزی، بصل النخاع**

53. اعتیاد چیست؟ **اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن**

مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می آورد.

54. سه مورد از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل را بنویسید؟ مشکلات کبدی، سکتای قلب و انواع

سرطان

55. چرا اثرات مواد مخدر در مغز نوجوانان شدیدتر است؟ زیرا مغز آنان در حال رشد است.

56. هنگام ورزش کردن چگونه تعادل‌مان را حفظ می‌کنیم؟ مخچه هر لحظه در حال دریافت پیام از

قسمت‌های مختلف بدن مثل مفاصل، ماهیچه‌ها، چشم‌ها، گوش‌ها و مغز و نخاع است که با بررسی و پردازش این پیام‌ها موقعیت بدن را به مغز اطلاع می‌دهد. مخچه با پردازش این پیام‌ها، حرکت ماهیچه‌ها را طوری هماهنگ می‌کند که در جهت حفظ تعادل بدن باشد.

57. مواد اعتیادآور بیشتر چه بخشی از مغز را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟ مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی

از سامانه‌ی لیمبیک اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند.

58. هر یک از موارد زیر به کدام بخش‌های مغزی اشاره دارد؟

الف. غده کوچکی که در لبه پایین بطن 3 و روی برجستگی‌های چهارگانه واقع شده است. اپی‌فیز

ب. بخش باریکی که بین دو نیم کره مخچه قرار دارد. کرمینه

ج. برجستگی‌هایی هستند که در کف بطن 1 و 2 قرار دارند. اجسام مخطط

د. در زیر رابط سه گوش جای دارد که با یک رابط به هم متصل‌اند و با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند. تالاموس‌ها

59. نحوه‌ی اعتیاد به مواد مخدر را بنویسید؟ نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب افراد

اختیاری است، اما استفاده‌ی 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 باشد. مواد اعتیادآور بیشتر بر

بخشی از سامانه ی لیمبیک اثر می گذارند و موجب آزاد شدن ناقل های عصبی از جمله دوپامین می شوند. که در فرد احساس سرخوشی و لذت ایجاد می کند. در نتیجه فرد میل شدیدی به مصرف دوباره ی آن ماده دارد. با ادامه ی مصرف دوپامین کمتری آزاد می شود و به فرد احساس کسالت، بی حوصله گی و افسردگی دست می دهد. برای رهایی از این حالت و دست یابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است ماده ی اعتیاد آور بیشتری مصرف کند.

60. هنگام راه رفتن با چشمان بسته چه تغییری در راه رفتن فرد ایجاد می شود؟ علت تغییر را توضیح دهید؟ هنگام راه رفتن با چشم های بسته تعادل بدن به هم می خورد، چون یکی از مهم ترین اندام های حسی که به مخچه پیام می رساند خاموش شده است، پس پیامی که از طرف مخچه برای تصحیح و هماهنگی حرکات ماهیچه ها ارسال می شود، پیامی ضعیف و ناقص است.

61. عوارض کوتاه مدت مصرف الکل را بنویسید؟ کاهش فعالیت های بدنی، آرام سازی ماهیچه ها، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن، اختلال در گفتار، کاهش درد و اضطراب، خواب آلودگی، اختلال در حافظه، گیجی و کاهش هوشیاری

62. جسم یاخته ای نورون های حسی و حرکتی که به نخاع متصل اند، در کجا قرار دارد؟ جسم یاخته ای نورون های حسی در ریشه ی پشتی نخاع و جسم یاخته ای نورون های حرکتی در ماده ی خاکستری نخاع قرار دارد.

63. بطن های 1 و 2 و 3 و 4 مغزی هر کدام در کجای مغز دیده می شوند؟

بطن جانبی 1 و 2: در دو طرف رابط های نیم کره های مخ قرار دارند. بالاتر از بطن 3 می باشند

بطن 3: در پایین تالاموس قرار دارد

بطن 4: رو به روی مخچه قرار گرفته است (پشت ساقه ی مغز)

64. اجسام مخطط در کجای مغز دیده می شوند؟ در دو طرف رابط های نیم کره های مخ، فضای بطن

های 1 و 2 مغزی و داخل آن ها اجسام مخطط قرار دارند.

65. اگر در فردی هیپوکامپ آسیب ببیند یا با عمل جراحی برداشته شود، چه تغییراتی در این فرد اتفاق

می افتد؟ حافظه ی این فرد 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، مشکلی چندانی

ندارند.

66. در هر عصب نخاعی چند نوع ریشه ی عصبی دیده می شود؟ توضیح دهید؟ هر عصب نخاعی دو

ریشه دارد. ریشه یپشتی عصب نخاعی حسی و ریشه ی شکمی آن حرکتی است. ریشه ی پشتی عصب

نخاعی حسی و ریشه ی شکمی آن حرکتی است. ریشه ی پشتی اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه

ی شکمی پیام های حرکتی را از نخاع خارج می کند.

67. نمونه ای از فعالیت های دستگاه عصبی پیکری که به صورت غیر ارادی انجام می شود را نام ببرید؟

انعکاس ها

68. دستگاه عصبی مرکزی و محیطی توسط چند جفت عصب مغزی و نخاعی به هم مرتبط می شوند؟

12 جفت عصب مغزی و 31 جفت عصب نخاعی دستگاه عصبی مرکزی را به دیگر بخش های بدن

مرتبط می کنند.

69. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی شامل چه بخش هایی است؟ نام ببرید؟ شامل بخش پیکری و

خود مختار است.

70. دو قسمت تشکیل دهنده دستگاه عصبی خود مختار را نام ببرید؟ هم حس (سمپاتیک)، پاد هم حس

(پاراسمپاتیک)

71. بخش پیکری اعصاب محیطی چه وظیفه ای دارند؟ این بخش پیام های عصبی را به ماهیچه های

اسکلتی می رساند.

72. بعضی از مواد اعتیاد آور را نام ببرید؟ الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین، کافئین قهوه

73. انعکاس چیست؟ انعکاس پاسخ سریع و غیر ارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست

74. با فعال شدن سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک چه اتفاقاتی در بدن می افتد؟ پاراسمپاتیک: برقراری

حالت آرامش در بدن، کاهش فشار خون، کاهش ضربان قلب

سمپاتیک: افزایش فشار خون، افزایش ضربان قلب، افزایش تعداد تنفس، جریان خون را به سمت قلب و

ماهیچه های اسکلتی هدایت می کند.

75. ساده ترین ساختار عصبی مربوط به کدام جانور است؟ هیدر

76. چرا اعتیاد یک بیماری برگشت پذیر است؟ استفاده ی مکرر از این مواد، تغییراتی را در مغز ایجاد

می کند که فرد دیگر نمی تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی

باشند. به همین علت اعتیاد را بیماری برگشت پذیر می دانند که حتی سال ها پس از ترک مواد فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد.

77. دستگاه عصبی در پلاناریا چگونه است؟ در پلاناریا دو گره ی عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده اند. هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی است. مغز و دو طناب عصبی متصل به آن بخش مرکزی دستگاه عصبی را تشکیل می دهند. دو طناب عصبی موازی با رشته هایی به هم متصل شده اند و ساختار نردبان مانندی را ایجاد می کنند. رشته های کوچکتر متصل به طناب ها بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می دهند.

78. به طور مشخص بگویید محل قرار گیری پل مغزی کجاست؟ در زیر مغز میانی و در جلوی مخچه قرار دارد.

79. دستگاه عصبی در حشرات چگونه است؟ مغز حشرات از چند گره یبه 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 ی عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند.

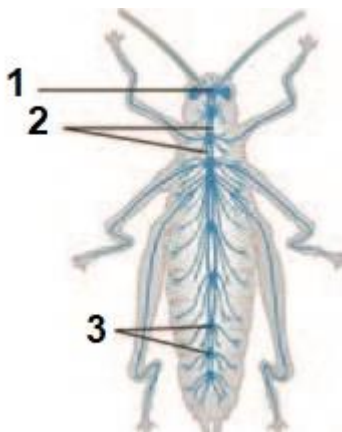
80. چرا فرد معتاد به مرور زمان میزان مصرفش را بالا می برد؟ مواد اعتیاد آور بیشتر بر بخشی از سامانه ی لیمبیک اثر می گذارند و موجب آزاد شدن ناقل های عصبی از جمله دوپامین می شوند. که در فرد احساس سرخوشی و لذت ایجاد می کند. در نتیجه فرد میل شدیدی به مصرف دوباره ی آن ماده دارد. با ادامه ی مصرف دوپامین کمتری آزاد می شود و به فرد احساس کسالت، بی حوصله گی و افسردگی دست می دهد. برای رهایی از این حالت و دست یابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است ماده ی اعتیاد آور بیشتری مصرف کند.

81. در بین مهره داران اندازه ی نسبی کدام گروه نسبت به گروه های دیگر بیشتر است؟ **پرندهگان و**

پستانداران

82. چرا الکل خیلی زود باعث اختلال در فعالیت های مغزی می شود؟ **الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود و چون در چربی محلول است از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور و فعالیت آن ها را مختل می کند.**

نام گذاری کنید.



4

1. مغز

2. طناب های عصبی

3. گره های عصبی

در دنیا تنها یک چیز وجود دارد که باعث می شود ما به آرزوهایمان دست نیابیم؛

ترس از شکست....