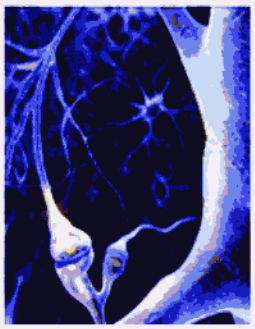
۱) هر جانور دارای دستگاه عصبی شبکه ی نورونی دارد.

هر جانور دارای دستگاه عصبی ، دارای نورون و شبکه ی نورونی می باشد. اصطلاح شبکه عصبی ویژه هیدر و کیسه تنان می باشد.

آیا هر جانور دارای دستگاه عصبی ، دارای عصب حسی و حرکتی می باشد؟

در هیدر این موارد وجود ندارد.



شبکه ی نورونی

چند نکته ی عصبی برای هیدر :

۱- در هیدر نورون حسی و حرکتی می تواند دیده شود.

۲- هیدر سر و مغز ندارد و همچنین تقسیم بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی آن دیده نمی شود.

۳- هیدر مانند هر جانور دارای دستگاه عصبی ، نورون پیش سیناپسی ، پس سیناپسی و انتقال دهنده دارد.

چند نکته در باره دستگاه عصبی در جانوران :

سلولهای عصبی جانوران مختلف از نظر نحوی عمل بسیار شبیه یکدیگر هستند ولی در سازمان عصبی جانوران مختلف تفاوتهایی دیده می شود که در زیر بررسی می شود :

۱- برخی جانوران فاقد دستگاه عصبی می باشند : اسفنجها

۲- گروهی از جانوران دارای دستگاه عصبی به شکل شبکه ی عصبی(یکی از ساده ترین دستگاههای عصبی) می باشند : کیسه تنان در شبکه ی عصبی تقسیم بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی وجود ندارد. طناب عصبی ، عصب حسی و حرکتی و مختلط مرتبط با دستگاه عصبی مرکزی در این دستگاه عصبی دیده نمی شود. این دستگاه عصبی در سراسر بدن کیسه تن دیده می شود.این دستگاه عصبی بصورت شبکه ای از رشته ها می باشد.

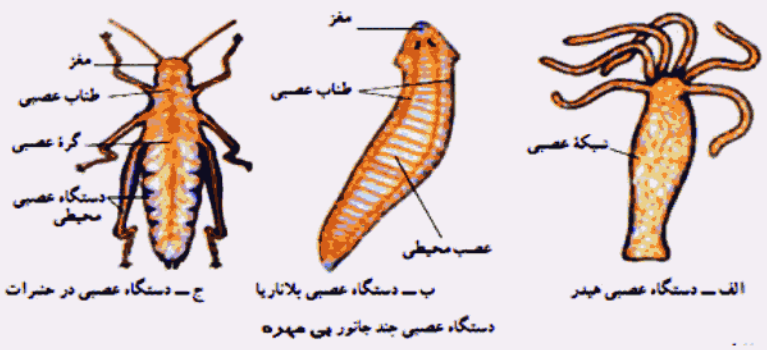
۳- در دستگاه عصبی گروهی از جانوران تقسیم بندی مرکزی و محیطی وجود دارد ولی در طناب عصبی آنها جسم سلولی نورون وجود ندارد. دستگاه عصبی پلاناریا نمونه ای ازاین نوع دستگاه عصبی میباشد. در این دستگاه دو طناب عصبی موازی در دوطرف بدن و بصورت موازی دیده می شوند. این طناب های عصبی نه پشتی هستند و نه شکمی. این دو طناب عصبی(اعصاب بزرگ تشکیل شده از آکسون و دندریت) باهم(از طریق اعصاب کوچکتر نردبانی شکل) و با مغز جانور در ارتباط می باشند. اعصاب کوچکتری که از این دو طناب و نیز مغز جانور منشعب می شوند دستگاه عصبی محیطی جانور را تشکیل می دهند. مغز جانور از چند گره عصبی ساخته شده است. که شامل جسم سلولی نورون ها می باشد. در خارج از مغز نیز می توان در برخی موارد جسم سلولی نورون ها را یافت(چشم جامی شکل)

۴- در دستگاه عصبی گروهی از جانوران تقسیم بندی مرکزی و محیطی وجود دارد. علاوه برآن یک طناب عصبی شکمی نیز دارند. نمونه ی این نوع دستگاه عصبی در حشرات و کرم خاکی دیده می شود.

طناب عصبی شکمی حشرات در هر قطعه از بدن دارای یک گره عصبی می باشد. و از جسم سلولی نورونها ساخته می شود و فعالیت ماهیچه های آن قطعه را کنترل می کند. مغز جانور از چند گره عصبی به هم جوش خورده ساخته شده است.

۵- در مهره داران طناب عصبی همان نخاع است که در سطح پشتی بدن قرار گرفته و توسط استخوان یا غضروف محافظت می شود.

نخاع در ارتباط مستقیم با مغز می باشد.



۲) نمی توان گفت هر جانور دارای دستگاه عصبی دستگاه گردش مواد دارد.

هیدر دستگاه عصبی دارد ولی دستگاه گردش مواد ندارد. سایر کیسه تنان دستگاه عصبی و دستگاه گردش مواد دارند.

دقت کنید که جانوران دارای دستگاه گردش مواد قطعا دستگاه عصبی دارند.

۳) هر جانور دارای دستگاه گوارش دستگاه عصبی نیز دارد.

دستگاه عصبی از جانوران ساده و ابتدایی مانند هیدر شروع میشه و در این جانوران دستگاه گوارش در کنار دستگاه عصبی دیده می شود.

۴) هر جانور دارای دستگاه گردش مواد دارای دستگاه عصبی و گوارش می باشد.

همه ی جانوران پیشرفته تر از هیدر که از عروس دریایی شروع میشه دستگاه گردش مواد دارند.

دقت : پلاناریا و کرم کدو دستگاه گردش خون ندارند.(ولی دستگاه عصبی دارند)

۵) هر جاندار دارای دستگاه گردش مواد، دستگاه عصبی دارد . (نادرست)

گیاهان دستگاه گردش مواد دارند ولی دستگاه عصبی ندارند.

۶) این امکان وجود دارد که کل بخشهای یک نورون حرکتی درون دستگاه عصبی مرکزی دیده شود.

نورون های هیپوتالاموسی که هورمون نیز می سازند جزو نورونهای حرکتی محسوب می شوند و کاملا درون دستگاه عصبی مرکزی قرار دارند.

۷) حضور جسم سلولی نورون خارج از دستگاه عصبی مرکزی در مهره داران و بی مهرگان دیده می شود.

۳ مثال ساده :

۱- در ریشه پشتی نخاع جسم سلولی نورون های حسی قرار گرفته است.(خارج از دستگاه عصبی مرکزی – درون ستون مهره)

۲- جسم سلولی چشم جامی شکل پلاناریا خارج از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد.(و جزو دستگاه عصبی محیطی می باشد)

۳- گیرنده های بویایی نوعی نورون حسی تمایز یافته هستند که جسم سلولی آنها خارج از دستگاه عصبی مرکزی و در سقف حفره ی بینی قرار دارد.

۸) نمی توان گفت نورونی که میلین دارد، در آکسون خود می تواند فاقد میلین باشد.

هر نورون میلین داری قطعا در اطراف آکسون خود میلین داشته و گره رانویه تشکیل میدهد.

۹) نمی توان گفت در همه انواع نورونهای حسی دندریت از آکسون بلندتر است.

در نورون حسی گیرنده بویایی و نورون حسی چشم جامی شکل پلاناریا و..... دندریت کوتاه تر از آکسون می باشد.

۱۰) نمی توان گفت هر عصب حسی از دندریت ساخته شده است.

بازم عصب حسی مرتبط با چشم جامی شکل وعصب حسی بویایی که از آکسون ساخته شده است در اینجا می تواند به عنوان مثال نقض در نظر گرفته شود.

نکته : هر عصب حسی چه از آکسون ساخته شده باشد و چه از دندریت، پیام حسی را به دستگاه عصبی مرکزی نزدیک می کند.

۱۱) این امکان وجود دارد که یک عصب حسی پیام عصبی را از جسم سلولی نورونهایی که از زواید آن ساخته شده است دور کند.

همان مثال عصب بویایی ، بینایی و عصب مربوط به چشم جامی شکل می تواند در این مورد مطرح شود.

دو نکته :

۱- هر بخشی از یک نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی آن دور می کند اکسون و هر بخشی که پیام را به جسم سلولی آن نزدیک می کند دندریت می باشد.

۲- در هر نورونی همواره یک آکسون وجود دارد.ولی تعداد دندریت می تواند یک یا چندین عدد باشد.

۱۲) نمی توان گفت در هر نوع نورون حسی دندریت در انتهایی خود دارای انشعابات متعدد است.

سلولهای مخروطی و استوانه ای نوعی نورون حسی هستند که دندریت آنها فاقد انشعاب می باشد.

انواع نورون ها از نظر کاری که انجام میدهند :

۱- نورون حسی : کل دندریت ، جسم سلولی و بخشی از آکسون آنها می تواند خارج از دستگاه عصبی مرکزی باشد. در این نورونها آکسون و دندریت می توانند از یک(نورون حسی درگیر در انعکاس زردپی زیر زانو) یا دو سمت جسم سلولی(گیرنده های بویایی و...) خارج شوند. در این نورون ها آکسون و دندریت یک عدد می باشند ولی می توانند انشعابدار باشند.

۲- نورون حرکتی : بیشتر بخشهای آکسون آنها می تواند خارج از دستگاه عصبی مرکزی باشد. در این نورون ها دندریت منشعب می باشد ولی آکسون یک عدد است. (هرچند انتهای آکسون همواره و در هر نورونی منشعب است و متعدد)

۳ – نورون رابط : یک آکسون و تعداد زیادی دندریت دارد. منشعب ترین دندریت ها مربوط به نورون رابط می باشد. کل نورون رابط درون دستگاه عصبی مرکزی دیده می شود.

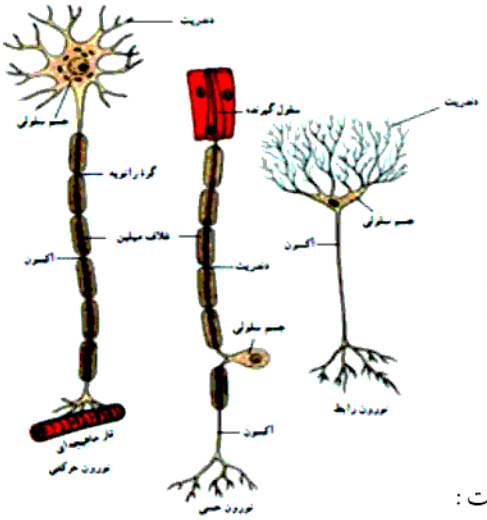
نکته

چند نکته تکمیلی :

۱- بزرگترین جسم سلولی مربوط به نورون حرکتی می باشد.

۲- بیش ترین انشعابات دندریتی مربوط به نورون رابط می باشد.

۳- در نورون حسی آکسون و دندریت در بخش ابتدایی خود می توانند در تماس باهم باشند.



۴- نورون رابط بین نورون حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کند. البته ارتباط بین نورون حسی و حرکتی می تواند مستقیما و بدون دخالت نورون رابط باشد.

نکته : در انعکاس زردپی زیر زانو آکسون نورون حسی مستقیما با دندریت نورن حرکتی جلوی ران سیناپس تشکیل می دهد.

۵- آکسون و دندریت نورن حسی میلین دار است. در نورون حرکتی فقط آکسون میلین دار می باشد. کل نورون رابط فاقد میلین است.

نکته : بخشی از نورون که دارای میلین است پیام ها را سریعتر منتقل می کند.

۶- نورون حسی می تواند در تماس با سلول گیرنده نباشد.(اگر خودش گیرنده باشد)

۷- انتهای آکسون در نورون حرکتی برجسته تر می باشد.

۸- جسم سلولی و پایانه آکسون در هیچ نورونی غلاف میلین ندارند.

۹- در بین دو نوروگلیا ممکن است گره رانویه دیده نشود . این مورد در دو حالت امکانپذیر است :

الف)نوروگلیاها مربوط به غلاف میلین نباشند و انواع دیگری مدنظر باشد. ب)بین دو نوروگلیا در نورون حسی می تواند جسم سلولی نورون قرار گیرد.

۱۰- قطر آکسون نورون حسی و حرکتی می تواند اندکی از نورون رابط بیشتر باشد.

۱۳) نمی توان گفت انتهای دندریتها همواره نوک تیز و انتهای آکسونها برجسته است.

دندریتهای چشم جامی شکل برجسته هستند.

نکته : با دقت در شکل نورون ها این نکته قابل استنباطه که انتهای آکسون نورونهای حسی و رابط برجسته نیستند.

۱۴) یک نورون می تواند از بخش دندریت یا آکسون خود با چندین سلول دیگر سیناپس کند.

اتصال شاخه های یک آکسون به دو سلول عصبی : نورون حسی در انعکاس زردپی زیر زانو منشعب شده و با نورون های رابط و حرکتی سیناپس تشکیل میدهد

نکته

انواع ارتباط سلولهای عصبی بایکدیگر و با سلولهای غیر عصبی:

۱- ارتباط بین سلولهای عصبی با هم همواره از طریق سیناپس انجام می شود.

۲- ارتباط بین سلول عصبی و غیر عصبی درصورتی که سلول انتقال دهنده ی پیام نورون باشد بوسیله سیناپس انجام می شود.

۳- یک نورون حسی می تواند با نورون حرکتی ، رابط و حسی سیناپس تشکیل دهد.

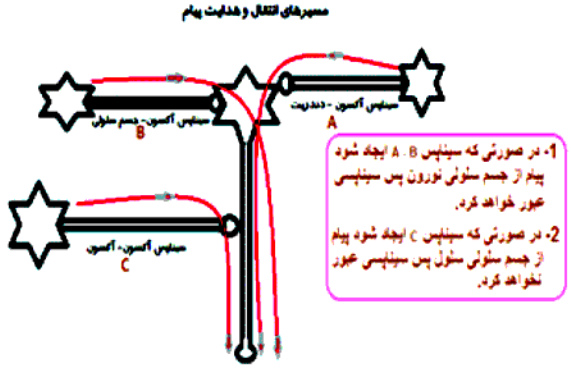
۴- یک نورون رابط می تواند با نورون حسی و حرکتی سیناپس تشکیل دهد.

۵- یک نورون حرکتی می تواند با نورون حرکتی،حسی ،رابط و نیز با سلولهای غیر عصبی ماهیچه ای و غده ای سیناپس تشکیل دهد.

۶- سلول گیرنده از نوع نورون می تواند با نورون حسی سیناپس تشکیل دهد.

۷- سلول گیرنده غیرعصبی می تواند با نورون حسی ارتباط غیر سیناپسی تشکیل دهد.

۸- انواع سیناپس از نظر نوع ارتباط بین نورونها :



الف)آکسون به آکسون

ب)آکسون به دندریت

ج)آکسون به جسم سلولی

یک سیناپس دارای سه بخشه :

۱- بخش پیش سیناپسی ۲- فضای سیناپسی ۳- بخش پس سیناپسی

۹- انواع سیناپس از نظر عملکرد :

الف)سیناپس فعال :

یعنی نورون پیش سیناپسی انتقال دهنده آزاد می کند.

سیناپس فعال دو نوع هست :

۱) مهاری : یعنی انتقال دهنده ی عصبی آزاد شده باعث می شود تا پتانسیل غشای سلول پس سیناپسی از ۶۵- به سمت مقادیر منفی تر برود.(به علت بازشدن کانال های دریچه دار پتاسیمی یا کانالهای کلر)

۲) تحریکی : یعنی انتقال دهنده ی عصبی آزاد شده باعث می شود تا در نورون پس سیناپسی پتانسیل عمل رخ دهد.

ب) سیناپس غیرفعال :

یعنی نورون پیش سیناپسی انتقال دهنده آزاد نمی کند.

۱۵) *در انعکاس زردپی زیر زانو ۵ سیناپس و ۴ نورون پیش سیناپسی دیده می شود.*

مفهوم انعکاس : انقباض ناگهانی ماهیچه ها که در پاسخ به محرک ها انجام می شود.

نورونهای پیش سیناپسی : ۱ نورون حسی – ۲ نورون حرکتی – ۱ نورون رابط

بررسی انعکاس زردپی زیر زانو:

۱– در این انعکاس صرفا نخاع فعالیت می کند و مغز نقشی ندارد.

۲– در این انعکاس اجزای زیر فعالیت می کنند :

الف)تعداد زیادی نورون حسی از یک نوع که با گیرنده کششی موجود در عضله چهار سر ران ارتباط غیر سیناپسی دارند.

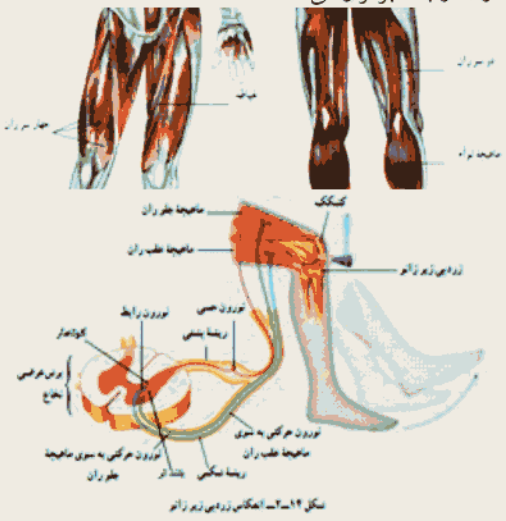
ب)تعداد زیادی نورون رابط که بین نورونهای حسی جلوی ران و نورون های حرکتی عقب ران ارتباط برقرار می کنند.

ج)تعداد زیادی نورون حرکتی که به ماهیچه ۴ سر ران می روند.

د)تعداد زیادی نورون حرکتی که به ماهیچه ۲ سر عقب ران می روند.

ه)ماهیچه ۴ سر ران : در قسمت جلویی استخوان ران قرار دارد.(متصل به درشت نی)

و)ماهیچه ۲ سرعقب ران : در قسمت عقب اسخوان ران قرار دارد. (متصل به نازک نی)



نکته : در تست ها

یک نورون از هر نوع را در انعکاس زردپی زیرزانو بررسی می کنند

۳– در این انعکاس به موارد زیر باید دقت کنید :

الف)در این انعکاس ۵ سیناپس دیده می شود.

ب)۳ سیناپس درون نخاع و ۲ سیناپس در محل عضله و خارج از نخاع تشکیل می شود.

ج)از ۳ سیناپس درون نخاع دو مورد تحریکی(بین نورون حسی و نورونهای رابط و حرکتی ۴ سر ران) و یک مورد مهاری(بین نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه ی عقب ران) می باشد.

د)از دو سیناپس خارج از نخاع یک مورد آن فعال و از نوع تحریکی (بین نورون حرکتی و ۴ سر ران) و یک مورد (بین نورون حرکتی عقب ران و ماهیچه ی عقب ران)از نوع غیرفعال می باشد.

ه)جسم سلولی همه ی نورون ها بجز نورون حسی در داخل نخاع می باشد.

و)در این انعکاس در ماهیچه ۴ سر ران انقباض ایزوتونیک و در ماهیچه ۲ سر عقب ران توقف تونوس را داریم.

ر) نورونهای پیش سیناپسی : ۱ نورون حسی – ۲ نورون حرکتی – ۱ نورون رابط

ز)نورونهای پس سیناپسی : ۱ نورون رابط – ۱ نورون حرکتی مربوط به ماهیچه ی عقب ران – ۱ نورون حرکتی مربوط به ماهیچه ی جلوی ران .

نکته : درانعکاس زردپی زیر زانو نورون حسی به عنوان نورون پس سیناپسی عمل نمی کند.ولی دقت کنید که یک نورون حسی مانند نورون حرکتی می تواند به عنوان سلول پس سیناپسی عمل کند. (در صورتی که سلول گیرنده ، نورون حسی تغییریافته باشد با نورون حسی سیناپس تشکیل می دهد. در این سیناپس نورون حسی به عنوان سلول پس سیناپسی عمل می کند.)

۱۶) نمی توان گفت هر پیام حرکتی مربوط به دستگاه عصبی پیکری بعد عبور از ریشه شکمی به سلول هدف می رسد.

در ناحیه سر پیامهای حرکتی که به ماهیچه های صورت می رسند ولی وارد ریشه شکمی نمی شوند.

ریشه های پشتی و شکمی فقط مربوط به اعصاب مختلط نخاعی می باشند.

۱۷) اگر پیام عصبی به انتهای نورون پیش سیناپسی برسد می تواند پتانسیل غشای پس سیناپسی را تغییر دهد. (نه همواره)

وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون می رسد،می تواند به سلول های دیگر منتقل شود.

در واقع نکته اینه که ممکنه به دلایلی انتقال دهنده آزاد نشود ولی اگر آزاد شود قطعا پتانسیل سلول پس سیناپسی را تغییر می دهد.(طبق متن کتاب)

یه نکته تکمیلی : سم بوتولیسم در واقع آزاد شدن انتقال دهنده را مهار می کند وفرد دچار فلج می شود.یعنی پیام به سلول پس سیناپسی (ماهیچه)نمی رسد.

۱۸) بین سلول گیرنده و نورون حس می تواند سیناپس تشکیل شود. (ولی نه همواره)

اگر سلول گیرنده خود نوعی نورون باشد در این حالت بین نورون و سلول گیرنده سیناپس تشکیل می شود.

نکته : همواره در یک سیناپس سلول پیش سیناپسی نورون می باشد.

۱۹) ژنهای نورون قطعا بر سرعت هدایت پیام در آن تاثیر گذار هستند.

ویژگی های ریخت شناسی هر سلولی را ژنهای آن تعیین می کنند. قطر آکسون یا دندریت بر سرعت هدایت پیام تاثیر گذار است. قطر در واقع از ویژگی های ریخت شناسی سلول می باشد که توسط ژنها تعیین می شود. .

۲۰) هورمون رشد مانند تیروکسین در ایجاد سیناپس نقش دارد.

چون هردو باعث رشد نورونها می شوند. بارشد نورون بعد تولد بر زواید سلولی آن افزوده می شود و تعداد سیناپس ها هم افزایش پیدا می کند.

برخی از هورمونهایی که بافت عصبی را تحت تاثیر قرار می دهند :

رشد ، تیروکسین ، تستوسترون(خود تنظیمی) ، استروژن(خود تنظیمی) ، اکسی توسین(خودتنظیمی) ، کورتیزول (خود تنظیمی) و.....

اثرات اختصاصی هورمون ها بر دستگاه عصبی :

۱- هورمون رشد : می تواند باعث افزایش انشعابات دندریتی و آکسونی و نیز افزایش جسم سلولی نورونها شود. علاوه بر آن می تواند تعداد سلولهای نوروگلیا را در دستگاه عصبی افزایش دهد.

۲- تیروکسین : در دوران کودکی باعث افزایش رشد طبیعی مغز می شود. در این مورد هورمون تیروکسین اثری مشابه هورمون رشد دارد. هورمون تیروکسین در فرد بالغ با اثر بر بخشهایی مانند قشر مخ هوشیاری را افزایش می دهد.در واقع وقوع پتانسیل عمل را در قشر مخ افزایش می دهد.علاوه بر اینها تیروکسین میزان متابولیسم را در سلولهای عصبی و غیر عصبی در افراد بالغ و کودکان افزایش می دهد.

۳- اثر سایر هورمونها را می توان در قالب خود تنظیمی بررسی کرد. به عنوان مثال هورمون اکسی توسین با اثر بر هیپوتالاموس تولید و ترشح خود را افزایش می دهد.

۲۱) پلیمراز فعالیت می کند. RNAپلیمراز مانند DNAدر محل سیناپس قطعا آنزیم

اجزای سیناپس شامل : انتهای آکسون پیش سیناپسی + فضای سیناپسی + بخشی از سلول پس سیناپسی

پلیمراز و...وجود دارد. DNAدر انتهای آکسون پیش سیناپسی میتوکندری و در نتیجه

اجزای سلولی یک نورون :

۱- جسم سلولی : هسته ، شبکه ی آندوپلاسمی و جسم گلژی در این بخش قرار گرفته اند. این اجزا فقط در جسم سلولی دیده می شوند. در این قسمت تمام اجزای مشترک موجود در سایر سلولهای بدن نیز دیده می شوند. فرآیندهای مرتبط با تنفس سلولی و.... در این بخش دیده می شود.

دقت کنید که نورونهای تخمیر ندارند بنابراین احیای پیروات در نورون دیده نمی شود.

۲- آکسون : در آکسون نورون می توان میتوکندری و ریبوزوم یافت. بنابراین گلیکولیز ، چرخه ی کربس ، رونویسی و ترجمه در آکسون دیده می شود.

۳- دندریت : درون دندریت نیز می تواند میتوکندری و ریبوزوم دیده شود. البته چون دندریت در فرد سالم اگزوسیتوز انجام نمی دهد میزان مصرف ATP آن در مقایسه با آکسون کمتر است.

۲۲) نمی توان گفت هر نورونی صرفا توانایی اگزوسیتوز یک نوع ماده ی خاص را دارد.

در این مورد می توا ن اگزوسیتوز اینترفرون و اگزوسیتوز انتقال دهنده را مثال زد. علاوه بر این خروج ویروس تب خال از نورون میتونه از طریق اگزوسیتوز انجام بشه.

نکته : ورود ویروس به نورون از طریق آندوسیتوز انجام می شود.

۲۳) بخش ابتدایی و انتهایی همه ی آکسونها فاقد غلاف میلین می باشد.

بخش های فاقد غلاف میلین :

۱- گره رانویه ۲- جسم سلولی نورون ها ۳- پایانه ی آکسون ۴- کل آکسون و دندریت نورون رابط ۵- دندریت نورون حرکتی

علاوه بر موارد فوق در برخی نورونهای تمایز یافته هم میلین نداریم.(مثل سلولهای مخروطی و استوانه ای)

۲۴) نمی توان گفت در هر نوع نورون حسی ، آکسون و دندریت دارای میلین می باشند.

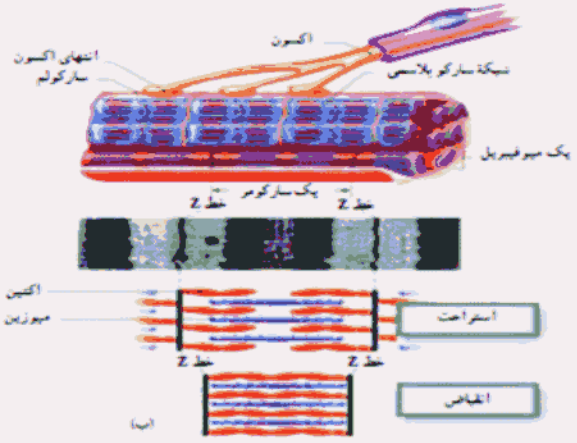
حداقل در مورد سلولهای مخروطی و استوانه ای اینجوری نیست. مطمئنم عبارت قبلی رو خوب خوندین !

۲۵) نمی توان گفت میلین صرفا ویژه نورونهایی هستند که با حرکات سریع بدن درگیر هستند.

وجود میلین بخصوص(نه فقط) در مورد نورونهایی که مربوط به حرکات سریع بدن هستند مفید است.

۲۶) چندین پایانه یک آکسون می توانند همزمان با یک سلول سیناپس تشکیل دهند.

این نکته در رابطه با تعداد سیناپس هایی است که یک نورون میتونه برقرار کنه .در فصل ۸ سال دوم یک نورون حرکتی باچندین پایانه خود با یک میون سیناپس تشکیل داده است



۲۷) غدد درون ریز مانند غدد برون ریز می توانند تحت تاثیر اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک قرار بگیرند.

اجزای دستگاه عصبی :

۱- بخش مرکزی :

شامل مغز و نخاع می باشد. خود مغز از بخشهای مختلفی از جمله مخ ، مخچه ، ساقه مغز ، هیپوتالاموس ، تالاموس ، لیمبیک و سایر بخشها از قبیل برجستگی های چهار گانه ، پینه آل، اپی فیز ، هیپوفیز ،جسم پینه ای، مثلث مغزی و .....تشکیل شده است.

۲- بخش محیطی :

بخش محیطی دستگاه عصبی شامل دو بخش حسی و حرکتی می باشد.

بخش حسی شامل گیرنده های حسی ، نورون ها و اعصاب حسی می باشد. بخشی از اعصاب مختلط مربوط به بخش حسی دستگاه عصبی می باشند.

بخش حرکتی شامل دستگاه عصبی پیکری و خود مختار می باشد. این دو بخش از نورونهایی ساخته شده اند که پیامهای حرکتی را از مغز و نخاع به ماهیچه ها و غده ها می برند.

دستگاه عصبی پیکری پیامهای حرکتی را همواره به ماهیچه های اسکلتی می برد. پیام های حرکتی مرتبط با این دستگاه می تواند درون اعصاب مختلط (مغز و نخاع) یا حرکتی(مغز) به سمت عضله ی اسکلتی برده شود. این پیامهای حرکتی می توانند ارادی بوده و از قشر مخ شروع شوند یا اینکه غیرارادی و انعکاسی باشند و از سایر نواحی مغز و یا از نخاع آغاز گردند و در نهایت به ماهیچه های اسکلتی برسند.

دستگاه عصبی خودمختار همواره در انتقال پیامهای غیر ارادی به ماهیچه های صاف و قلبی و نیز غده ها(درون ریز= بخش مرکزی غده ی فوق کلیه و برون ریز= همه ی غدد برون ریز بدن) نقش دارد

این پیامها درون اعصاب مختلط وحرکتی حرکت کرده و به اندامها و بخش های مربوطه می رسند. مثلا پیامهای انعکاس تخلیه مثانه از طریق اعصاب پاراسمپاتیک به ماهیچه ی صاف مثانه می رسد.

غددی که تحت تاثیر سمپاتیک و پاراسمپاتیک می باشند :

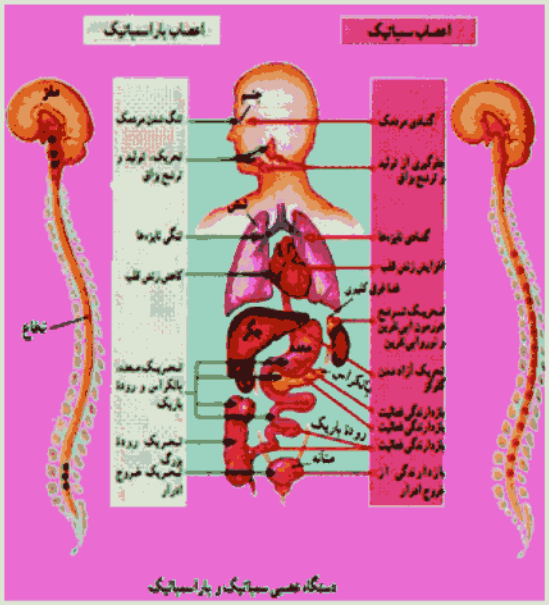
۱- غدد درون ریز تعت تاثیر سمپاتیک : بخش مرکزی فوق کلیه

۲- غدد برون ریز تحت تاثیر سمپاتیک و پاراسمپاتیک : غدد گوارشی و.....

برخی از اثرات سمپاتیک و پاراسمپاتیک :

۱- سمپاتیک می توانند بر غدد گوارشی اثر کند و گوارش برون سلولی را در آنها کاهش دهد. در عین حال می تواند گوارش درون سلولی آنها را در مواردی افزایش دهد . مثلا اثر سمپاتیک می تواند باعث گوارش درون سلولی گلیکوژن(کبد) و تبدیل آن به گلوکز شود. در واقع این کار را از طریق فعال کردن لیزوزوم انجام میدهد.

۲- علاوه بر آن سمپاتیک میتواند متابولیسم و در نتیجه فعالیت انیدراز کربنیک را افزایش دهد.



۳- با اثر سمپاتیک قند خون نیز افزایش می یابد.(با تجزیه گلیکوژن کبد)

۴- سمپاتیک فشار خون را افزایش میدهد. در نتیجه تراوش در کل بدن بجز گلومرول زیاد می شود.

۵- سمپاتیک می تواند باعث انقباض ماهیچه شعاعی عنبیه شده و مردمک را گشاد کند در نتیجه میزان نور ورودی به چشم افزایش یابد.

۶- پاراسمپاتیک ماهیچه های حلقوی عنبیه را منقبض می کند در نتیجه اندازه ی مردمک کاهش یافته و میزان نور ورودی به چشم کم می شود.

۷- با اثر سمپاتیک ماهیچه های صاف نایژک ها شل شده و نایژکهای گشاد می شود. در نتیجه اکسیژن رسانی بهتر انجام می شود.

۸- سمپاتیک خونرسانی به قلب و ماهیچه ها را افزایش میدهد.(در واقع رگهای خونی آنها را گشاد می کند)

۹- سمپاتیک می تواند تعداد تنفس و ضربان قلب را افزایش دهد.

۱۰- اثرات پاراسمپاتیک بطور معمول برخلاف سمپاتیک است.

نکته : در شرایط استرس یا آرامش سمپاتیک و پاراسمپاتیک هر دو فعال هستند.ولی در شرایط استرس سمپاتیک برپاراسمپاتیک غلبه دارد (فعال تر است) و در شرایط آرامش برعکس.

۱۱- پاراسمپاتیک باعث آغاز فعالیت های گوارشی می شود.

۲۸) نمی توان گفت در هر نوع نورون حسی ، آکسون و دندریت باهم و از یک سمت جسم سلولی خارج میشن.

نورونهای حسی دو نوع هستند :

۱- تمایز یافته : به عنوان گیرنده عمل می کنند. مثل سلولهای مخروطی و استوانه ، گیرنده بویایی و گیرنده نور در چشم جامی شکل. در این موارد جمله فوق صدق می کند.

۲- معمولی : نورونهای حسی معمولی هستند و پیام های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی وارد می کنند. دراین موارد آکسون و دندریت از یک سمت جسم سلولی خارج می شوند.

۲۹) نمی توان گفت بین هر دو نوروگلیا یک گره رانویه دیده می شود.

در نورون حسی ممکنه بین دو نوروگلیا جسم سلولی نورون باشد. (نکته مروری)

۳۰) هر نورونی که همواره بخشی از آن در دستگاه عصبی مرکزی انسان دیده می شود نورون حسی می باشد.

نورون حرکتی هیپوتالاموس و نیز نورون رابط بصورت کامل درون دستگاه عصبی دیده می شوند. ولی در مورد نورون حسی بخشی ازآکسون آن می تواند درون دستگاه عصبی مرکزی دیده شود.در مورد نورون حرکتی مرتبط با نخاع ، دندریت ، جسم سلولی و نیز بخشی از آکسون آن درون نخاع می باشد.

۳۱) در هر آکسون مانند هر ماهیچه ی اسکلتی DNA مضاعف می شود.

حداقل اینو مطمئن باشید که DNA میتوکندری مضاعف می شود.

۳۲) هر نورونی با عملکرد خاص که بیشترین انشعابات دندریتی را دارد همواره درون دستگاه عصبی مرکزی فعالیت می کند. (در انسان)

منظور از این نورون ها ، نورون رابط می باشد. نورون رابط همواره درون دستگاه عصبی مرکزی دیده می شود و بین نورون حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کند.

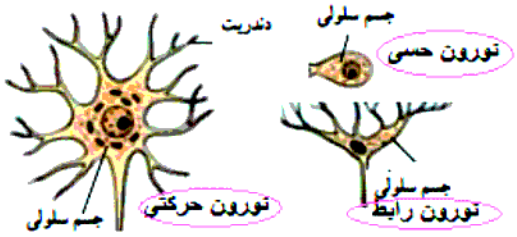
نکته : ارتباط بین نورونهای حسی و حرکتی می تواند مستقیم و بدون دخالت نورون رابط انجام شود.(در انعکاس زردپی زیر زانو)

۳۳) بزرگترین هسته مربوط به نورون هایی هستند که جسم سلولی آنها درون دستگاه عصبی مرکزی دیده می شود.

هسته نورون های حرکتی از هسته ی نورونهای حسی و رابط بزرگتر بوده و جسم سلولی نورون های حرکتی درون دستگاه عصبی مرکزی دیده می شوند

نکته

به این نکته مهم توجه داشته باشد : نورونی که هسته ی بزرگتری دارد جسم سلولی بزرگتری نیز دارد. .(طبیعتا سیتوپلاسم و اندامکهای بیشتری نیز دارد)



۴) این امکان وجود دارد که سدیم درون موکوز در ایجاد پتانسیل عمل در یک نورون نقش داشته باشد.

این حالت را در گیرنده هایی بویایی داریم.گیرنده های بویایی دارای یک دندریت و یک آکسون می باشند. دندریت آنها برجسته بوده ودارای تعدادی مژک است. این مژکها در تماس با مایع مخاطی موجود در مجرای تنفسی بینی می باشند. مایع مخاطی سدیم و همچنین سایر یونهای مربوط به ایجاد پتانسیل آرامش و عمل را در خود دارد.

نکته : دندیت در سلولهای مخروطی و سلولهای گیرنده نور در پلاناریا برجسته می باشد.

۳۵) نوعی از نورون که غشای آکسون و دندریت آن در تماس مستقیم با هم می باشند می توانند به صورت گروهی در ریشه پشتی نخاع قرار گیرند.

این حالت را در نورون های حسی داریم. نورون های حسی مرتبط با نخاع بصورت گروهی در ریشه پشتی نخاع قرار می گیرند.

۳۶) عصب حسی می تواند از آکسونهای بلند ساخته شده باشد.

در اعصاب روبرو حالت فوق را داریم : عصب بویایی ، عصب بینایی ، عصب چشم جامی شکل

۳۷) در بدن انسان ساخت هر نوع انتقال دهنده ی عصبی درون دستگاه عصبی مرکزی صورت می گیرد. (نادرست)

یه نکته تووووپ : انتقال دهنده های عصبی نورون های حسی معمولی خارج دستگاه عصبی ساخته شده ولی درون دستگاه عصبی مرکزی از پایانه آکسون آزاد می شوند. (مثالش نورونهای حسی مرتبط با نخاع)

۳۸) بیشترین تعداد اعصاب در بدن انسان اعصاب مختلط می باشند.

در بدن انسان ۳۱ جفت عصب نخاعی وجود دارد که همه آنها از نوع مختلط می باشند. ۱۲ جفت نیز عصب مغزی وجود دارد که حسی(مانند عصب بویایی و بینایی)، حرکتی و مختلط هستند .

اعصاب نخاعی برخلاف اعصاب مغزی ، ریشه پشتی و شکمی تشکیل میدهند.

در بدن یک انسان سالم :

۱- ۸۶ عدد عصب وجود دارد.

۲- ۱۲۴ ریشه عصبی وجود دارد.(به ازای هر عصب نخاعی دو ریشه دارد)

۳- ۶۲ ریشه شکمی و ۶۲ ریشه پشتی داریم.

۴- تعداد اعصاب مختلط در بدن انسان قطعا بیش از ۶۲ عدد است. چون همه اعصاب نخاعی مختلط هستند(۶۴ عدد) و از طرفی برخی از اعصاب مغزی (مانند عصب ۵ مغزی = خارج از کتاب)مختلط می باشند.

۵- اعصابی که به عضلات حرکت دهنده ی چشم عصب می دهند از نوع حرکتی می باشد.

۶- عصب بینایی و بویایی حسی می باشند.

۳۹) یک عصب مختلط می تواند دارای پیامهای ارادی و غیر ارادی باشد.

اصطلاح پیام ارادی و غیرارادی مخصوص پیامهای حرکتی می باشد. حال پیام حرکتی می تونه از طریق دستگاه عصبی پیکری طی مسیر کنه یا خود مختار.پیامهای ارادی خارج شده از دستگاه عصبی مرکزی همواره از طریق نورونهای دستگاه عصبی پیکری طی مسیر می کنند(درون اعصاب مختلط یا حرکتی)

دقت : همه ی پیامهای ارادی از قشر مخ منشا می گیرند ولی می توانند از مغز یا نخاع خارج شده و به سلولهای هدف برسند..

پیامهای غیرارادی خارج شده از دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) می توانند از طریق نورونهای بخش پیکری(مثل انعکاس زردپی زیر زانو) یا خود مختار(انعکاس تخلیه مثانه) طی مسیر کنند و به سلول هدف برسند.

۴۰) هر عصبی حداقل دارای دو نوع بافت در ساختار خود می باشد.

در یک عصب می توانیم بافت عصبی (شامل سلول عصبی= نورون و غیر عصبی = نوروگلیا) وغیر عصبی (غلاف پیوندی، رگ خونی ...)داشته باشیم.

۴۱) در بخش مرکزی عصب امکان تولید پادتن و اینترفرون وجود دارد.

با دقت در شکل کتاب (فصل سوم) در مرکز عصب بینانی رگ خونی می بینیم . درون رگ خونی امکان تولید پادتن و اینترفرون وجود دارد.

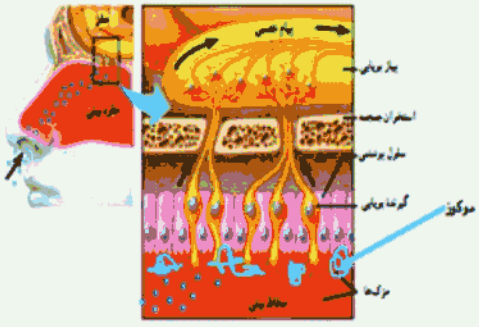
نکته : در غلاف پیوندی یک عصب امکان تولید پروتئین مکمل وجود دارد. چون در اغلب بافت های پیوندی ماکروفاژ وجود دارد.(بجز خون)

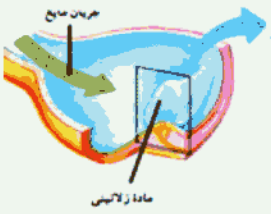
۴۲) در دستگاه عصبی محیطی تفسیر و پردازش اطلاعات انجام نمی گیرد.

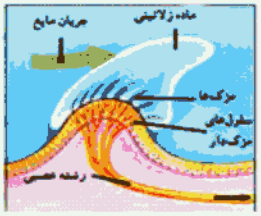
تفسیر و پردازش اطلاعات کار دستگاه عصبی مرکزی می باشد. بخش حسی دستگاه عصبی محیطی کارجمع آوری و انتقال اطلاعات به دستگاه عصبی مرکزی را انجام میدهد بخش حرکتی نیز پاسخ های دستگاه عصبی مرکزی را به سلولهای هدف می رساند.

۴۳) گیرنده های بویایی اولین سیناپس خود را درون دستگاه عصبی مرکزی و درون پیاز بویایی تشکیل می دهند.

بر اساس شکل کتاب کاملا درسته. در ضمن یادتون باشه که یک نورون حسی تمایز یافته(گیرنده بویایی) و معمولی(نورون حسی درگیر در انعکاس زردپی زیر زانو) می تواند چندین سیناپس تشکیل دهد .







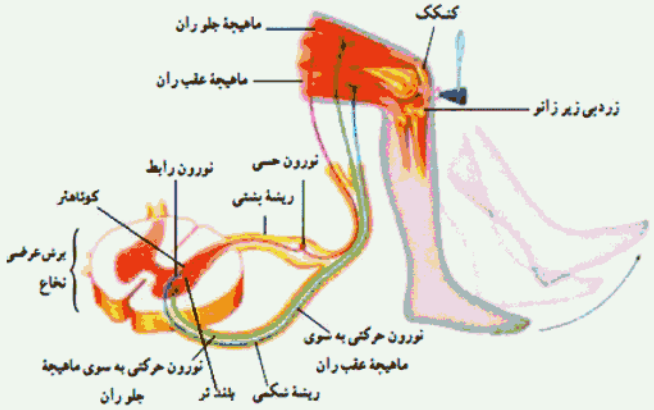
نکته : سلولهای مژکدار حلزون گوش فاقد رشته ی عصبی هستند. رشته عصبی که در شکل دیده می شود در واقع دندریت نورون حسی می باشد، که پیام را به سمت مغز می برند

۴۴) غدد پاراتیروئید در فعالیت نورون ها مانند دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی نقش دارد.

یون کلسیم در اگزوسیتوز نقش دارد و فرآیند اگزوسیتوز در نورون ها ، دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی دیده می شود. غدد پاراتیروئید در تنظیم کلسیم خون نقش دارند.

۴۵) نورون رابط درگیر در انعکاس زردپی زیر زانو سریعتر از نورون حرکتی عقب ران پیام عصبی دریافت می کند.

طول شاخه ای از آکسون نورون حسی که با نورون رابط سیناپس تشکیل میدهد از شاخه ای که با نورون حرکتی جلوی ران سیناپس می کند کوتاه تر است



چند نکته :

۱- آکسون نورون حسی مستقیما وارد بخش خاکستری نخاع می شود(بدون ورود به بخش سفید) و در بخش خاکستری منشعب می شود.

۲- آکسون و دندریت نورون های حسی درگیر در این انعکاس از یک سمت جسم سلولی خارج می شوند.

۴۶) پیام های حسی ماهیچه های صاف روده هیچگاه وارد تالاموس نمی شوند.

دوستان عزیزم زیست رو باید کمی مفهومی تر بخونید.

یه سوال :

پیامی که وارد تالاموس میشه مسیر بعدیش کجاس ؟ آفرین.قشر مخ.اعمال قشر مخ ارادیه یا غیر ارادی ؟ آفرین. ارادی.

انقباض ماهیچه صاف ارادیه یا غیر ارادی ؟ آفرین.غیر ارادی. بنابراین پیام حسی از ماهیچه صاف هیچگاه وارد تالاموس نمی شود.

۴۷) نخاع مانند مغز در شرایطی غیر از انعکاس از طریق اعصاب پیکری پیام غیر ارادی به ماهیچه های اسکلتی ارسال می کند.

تونوس ماهیچه ای در واقع از طریق پیامهای غیرارادی رخ میدهد و چون در ناحیه سر(پلک)و نواحی تنه تونوس داریم بنابراین در ارسال این پیامها هم مغز نقش دارد و هم نخاع.

۴۸) از هر پایانه‌ای فقط یک نوع انتقال دهنده آزاد می شود.

این یکی از قوانین مهم در دستگاه عصبی می باشد.

یک نکته مهم :

یک نوع انتقال دهنده می تواند از بخشهای مختلف دستگاه عصبی آزاد شود .مثلا استیل کولین هم در مغز و هم در دستگاه عصبی محیطی به عنوان انتقال دهنده عمل می کند.

۴۹) همه‌ی انتقال دهنده ها از طریق اگزوسیتوز آزاد می شوند.

این نکته هم یکی از قوانین مهم در دستگاه عصبی می باشد.(در حد کنکور)

۵۰) استیل کولین قطعا بر روی سلولهای عصبی و غیر عصبی گیرنده دارد.

ماهیچه های اسکلتی نیز می توانند تحت تاثیر استیل کولین قرار گیرند.

نکته : نمی توان گفت هر ماده ای که به گیرنده های استیل کولین در محل سیناپس متصل می شود توسط نورون پیش سیناپسی ساخته می شود.

نیکوتین نیز می تواند به این گیرنده ها متصل شود ولی توسط نورون پیش سیناپسی ساخته نمی شود.

۵۱) نوعی اتوتروف که می تواند باعث اختلال در نقاط وارسی سلولهای تمایز یافته بدن انسان شود خود می تواند تحت تاثیر سلولی دارای متابولیسم دچار تکثیر غیر عادی سلولها شود.

نیکوتین در تنباکو و...وجود دارد. این ماده می تواند باعث سرطان شود(اختلال در نقاط وارسی)پلازمید TIمی تواند بر روی این گیاهان تومور ایجاد کند. پلازمید TI باعث ایجاد بیماری گال می شود. این پلازمید که درون باکتری قرار دارد بسیاری از گیاهان زراعی از جمله توتون ، سویا و گوجه فرنگی را آلوده می کند.(دولپه ای ها)در واقع تولید آنزیمهای سازنده ی هورمون سیتوکینین را در این گیاهان افزایش می شود.هورمون گیاهی سیتوکینین باعث تکثیر سلولهای گیاهی می شود.

نکته : نیکوتین در گیاهان ساخته می شود. در ساختمان NADPH و NADHنیکوتین بکار رفته است.

بنابراین این ماده در فتوسنتز و تنفس سلولی نقش دارد.

۵۲) ریبوزومهای آزاد سیتوسل قطعا در انتقال وزیکول حاوی استیل کولین به پایانه آکسونی نقش دارند.

اجزای اسکلت سلولی درون سلول در جابجایی وزیکولهای درون سلول نقش دارند و این اجزا توسط ریبوزومهای آزاد سیتوسل ساخته می شوند.

۵۳) هر سه ویژگی نورونها وابسته به فعالیت ریبوزومهای شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر می باشند.

سه ویژگی نورون عبارت‌اند از تأثیرپذیری نسبت به محرک‌ها که سبب ایجاد جریان عصبی می‌شود؛ هدایت جریان عصبی از یک نقطهٔ نورون به نقطه دیگر آن و سرانجام انتقال آن از نورونی به سلول دیگر.

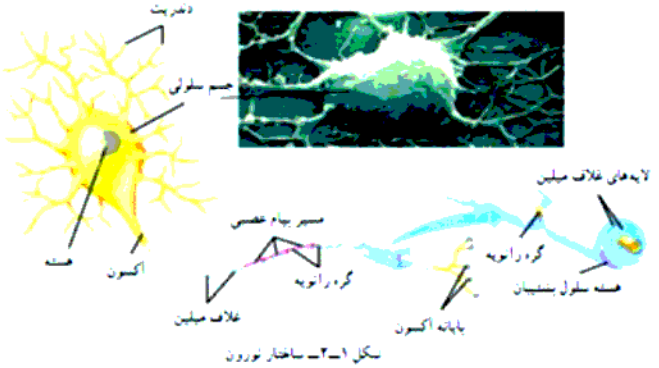
برای اینکه یک نورون نسبت به محرک خارجی تحریک پذیری داشته باشد باید کانال دریچه دار سدیمی داشته باشد. این کانال نوعی پروتئین غشایی است و توسط شبکه آندوپلاسمی و ریبوزوم های متصل به آن ساخته می شود. برای هدایت جریان نیز نیاز به کانال داریم. در انتقال پیام عصبی انتقال دهنده های پروتئینی می توانند اگزوسیتوز شوند که این پروتئینها نیز توسط ریبوزومهای شبکه ی آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند.

نکته

نکته : سه ویژگی ذکر شده مختص نورون ها نیست و در برخی سلول های غیر عصبی (سلولهای غیر عصبی که به عنوان گیرنده حس عمل می کنند)نیز دیده می شوند. در سلولهای ماهیچه ای تحریک پذیری و پتانسیل عمل دیده می شود. در سلولهای غیر عصبی که به عنوان گیرنده عمل می کنند تحریک پذیری ، ایجاد جریان عصبی و انتقال پیام عصبی دیده می شود.

۵۴) *انواع نورونها و سازماندهی آنها برخلاف نحوه ی عمل و اساس ساختاری آنها متنوع و گوناگون است.*

نورون‌ها انواع گوناگونی دارند، ولی اساس ساختاری همهٔ آنها، مثل شکل ۱ـ۲ است.



شکل ۱ـ۲ـ ساختار نورون

سلول‌های عصبی جانوران مختلف، از نظر نحوهٔ عمل بسیار شبیه یکدیگرند. امّا در سازمان عصبی جانوران مختلف، گوناگونی‌های بسیاری به چشم می‌خورد.

۵۵) *نمی‌توان گفت در غلاف میلین ریبوزم فعال یافت می شود.*

غلاف میلین همون غشای نوروگلیا می باشد. در غشای هیچ سلولی ریبوزوم وجود ندارد.

۵۶) *این امکان وجود دارد که نورون فاقد میلین نیز پیام عصبی را سریع هدایت کند.*

میلین باعث می شود که پیام عصبی در آکسون و دندریت سریعتر حرکت کند. بنابراین در نورون بدون میلین هم سرعت حرکت پیام عصبی سریع است.

۵۷) *سرعت هدایت پیام در بیشتر بخشهای آکسون نورون رابط از دندریت آن بیشتر است.*

با دقت در شکل متوجه خواهید شد که قطر آکسون این نورون کمی از دندریت آن بیشتر است. هر چه قطر بیشتر سرعت هدایت پیام بیشتر خواهد بود.

۵۸) *در نورون حرکتی برخلاف نورون حسی بین هر دو نوروگلیای میلین ساز قطعا گره رانویه دیده می شود.*

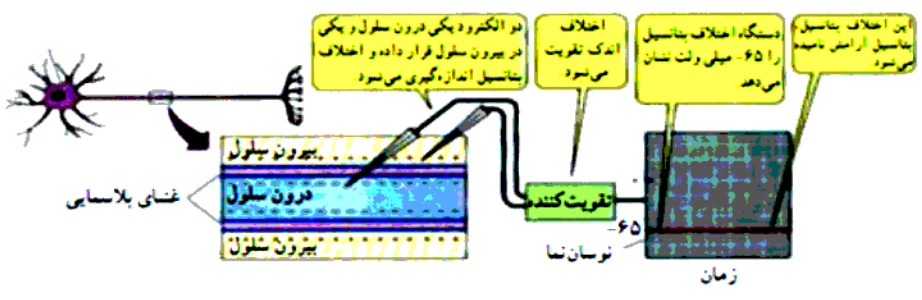
در نورون حسی جسم سلولی در وسط آکسون و دندریت میلین دار قرار گرفته است. به همین خاطر بین دو نوروگلیا جسم سلولی نیز می تواند قرار گیرد.

۵۹) *محققان با قرار دادن دو الکترود در دوطرف بخشی از نورون که پیام را به آن نزدیک می کند دریافتند زمانی که نورون در حال فعالیت عصبی نیست دارای اختلاف پتانسیلی در حدود ۶۵- میلی ولت است.* (نادرست)

محققان این دو الکترود را در اطراف آکسون قرار دادند که پیام را از جسم سلولی دور می کند.

۶۰) *اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون زمانی که سلول در حال فعالیت عصبی نیست دقیقا ۶۵- میلی ولت است.* (نادرست)

این اختلاف بسیار کمتر از این مقدار است. اختلاف اندک توسط دستگاه تقویت می شود و بعد تقویت به این مقدار می رسد.



چگونگی اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون

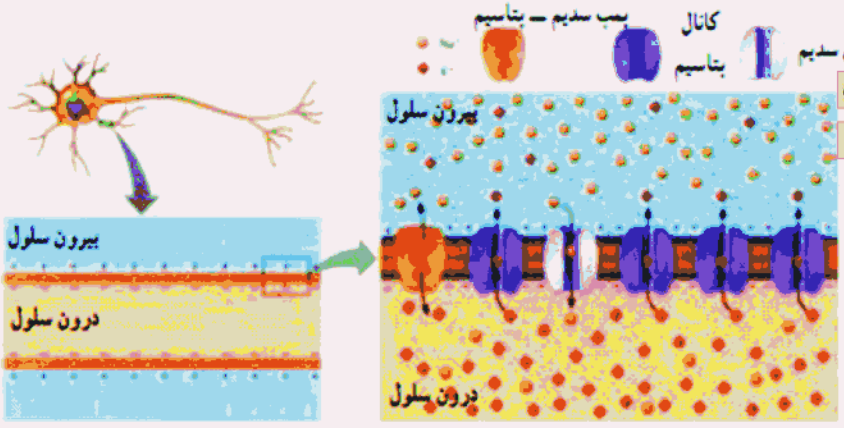
۶۱) *کانال های همیشه باز نقش مهمتری در ایجاد اختلاف پتانسیل ۶۵- میلی ولت در حالت آرامش در دو سوی غشای نورون دارند.*

مهمترین نقش در این مورد مربوط به کانالهای همیشه باز پتاسیمی می باشد.

فرض کنید که در غشای نورون هیچ اختلاف پتانسیلی وجود ندارد واختلاف پتانسیل صفر است. در این حالت سدیم و پتاسیمی مشابه غلظت واقعی این ترکیبات به دو طرف غشای نورون اضافه می کنیم.غلظتی که قبل عبور از کانالها می تونن داشته باشند. سپس یک به یک و مرحله به مرحله کانال و پمپ به غشا اضافه می کنیم. اول کانال همیشه باز پتاسیمی به همان تعدادی که در غشای نورونهای واقعی وجود دارد به غشای نورون اضافه می کنیم. در نتیجه پتاسیم از درون نورون خارج می شود و تعداد یونهای پتاسیم درون نورون (و در کل بار مثبت درون به بیرون)کم میشود. در این حالت اختلاف پتانسیل منفی تر از ۶۵ می شود. در مرحله بعد کانال همیشه باز سدیمی به غشا اضافه می کنیم . در نتیجه سدیم وارد نورون شده و کمی اختلاف پتانسیل غشارا به صفر نزدیک می کند . یعنی به حدود ۶۱- می رساند.

در مرحله بعد پمپ سدیم پتاسیم به غشا اضافه می کنیم . این پمپ در هر بارفعالیت انتقالی خود ۳ سدیم را بیرون می دهد و ۲ پتاسیم را داخل . در نتیجه برآیند این عمل این می شود که با هر بار فعالیت یک بار مثبت به بیرون می رود و درون منفی تر می شود. با عمل پمپ اختلاف پتانسیل از ۶۱- به ۶۵-میرسد.

روش اندازه گیری پتانسیل آرامش ، تاثیر و میزان نقش هریک از اجزای غشایی در این پتانسیل



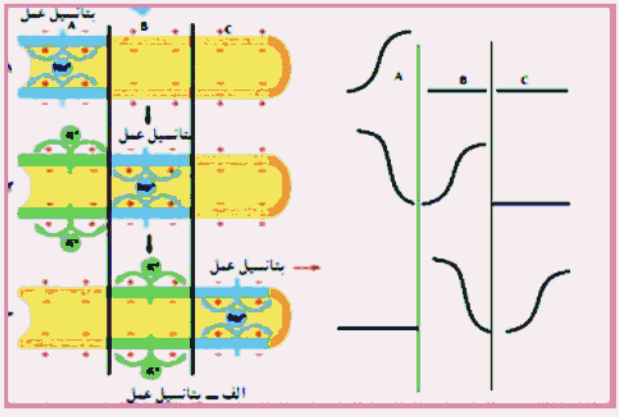
رضعیت غشا در حالت پتانسیل آرامش

نکته : بیشترین تعداد پروتئین های انتقال دهنده در غشای نورون کانال همیشه باز پتاسیمی می باشد.

۶۲) *در فرآیند انقباض عضله اسکلتی حداقل دو نوع کانال دریچه دار سدیمی درگیر می شوند.*

کانال دریچه دار سدیمی که گیرنده نیز می باشند و کانالهای دریچه دار معمولی که باعث هدایت پیام عصبی تا عمق عضله می شود.

۶۳) *در صورتی که در بخشی از نورون پیام عصبی در حال هدایت باشد و کانالهای دریچه دار سدیمی باز شوند در دوسمت این بخش همزمان کانالهای دریچه دار نمی توانند باز باشند.*



با توجه به شکل روبرو براحتی می توانید مفهوم این عبارت را درک کنید.

کانال A پتانسل عمل ایجاد شود در این حالت در بخش Bاگر در بخش هیچ کانالی باز نیست. Cدریچه دار پتاسیمی باز است. در بخش این شکل و تطابق دادن آن با نمودارها خیلی مهمه.