نوارمغز(EEG)

اگر جریان الکتریکی موجود درمغزانسان را به صورت منحنی در بیاوریم، به این کار الکتروآنسفوگرافی می گویند.

دستگاه ثبت کننده:الکتروآنسفوگراف منحنی ایجاد شده:الکترو آنسفوگرام(EEG).

EEG در تشخیص بیماری و بررسی عملکرد مغز کمک کننده است مثلا با نوار مغز میتوان چک کرد که جایی از مغز مختل شده است یا نه؟

دستگاه عصبی

دستگاه عصبی فقط در جانوران دیده می شود ولی همه جانوران دستگاه عصبی ندارند .همه جانوران پر سلولی هستند. هیچ جانور تک سلولی وجود ندارد.

بافت عصبی

یاخته های بافت عصبی فقط یاخته های عصبی نیستند.یاخته های بافت عصبی می توانند یاخته های غیر عصبی باشند.

نورون

همه نورون ها تک هسته ای هستند. با هرظاهری هم که باشد دارای یک هسته و یک جسم سلولی است.

جسم سلولی
- سیتوپلاسم بیشتر
- محل قرارگیری هسته
- حاوی اندامک

دندریت

تعداد دندریت ها بستگی به نورون دارد. دریک نورون میتوان یک یا چند دندریت وجود داشته باشد. دندریت ها پیام عصبی را دریافت میکنند و به جسم سلولی هدایت می کنند.

آکسون

در همه نورون ها فقط یک آکسون وجود دارد. اما طول آن در نورون های متفاوت فرق می کند.

پایانه آکسونی

انتهای آکسون یک پایانه آکسونی وجود دارد. درهمه نورون ها ، چند رشته پایانه آکسونی وجود دارد. وظیفه انتقال(نه هدایت)

گره رانویه

نقطه ای که غلاف میلین ندارد و در تماس با ماده اطراف است را گره رانویه می گوییم.در گره رانویه پیام عصبی می تواند تولید بشود.

غلاف میلین

*وقتی هدایت جهشی باشد ، قطعا آن نورون دارای غلاف میلین است.میلین از جنس غشاء است.میلین در واقع غشاء سلول های نوروگلیا است.

*هرچه تعداد غلاف میلین کمتر باشد، سرعت هدایت پیام بالاتر می رود

*همه نوروگلیاها غشاء سازی نمی کنند.

*جایی که میلین وجود دارد،پتانسیل عمل نیست.

شبکه آندوپلاسمی زبر
- ساخت پروتئین غشاء
- ساخت فسفولیپید غشاء

*هرچه تعداد میلین ها کمتر باشد، سرعت هدایت پیام عصبی بالاتر می رود.

نورون ها

بر اساس ظاهر
- تک قطبی
- دو قطبی
- چند قطبی

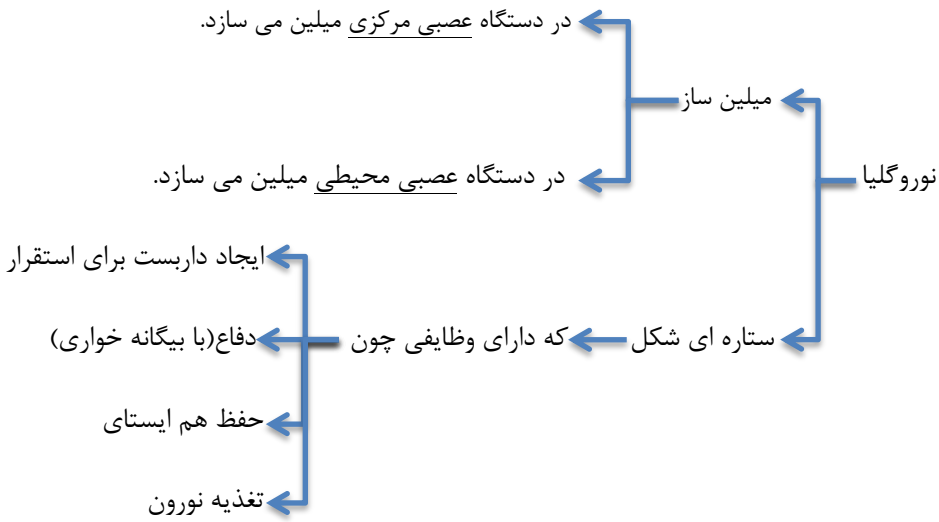
براساس عملکرد
- یاخته عصبی حسی
- یاخته عصبی رابط
- یاخته عصبی حرکتی

*گاها نورون های حسی خودشان گیرنده هستند.

*گاها سلول پیش سیناپسی ، نورون نیست.

*سلولی که پیش سیناپسی است قطعا توانایی تولید پیام عصبی را دارد.

نوروگلیا



*دردستگاه عصبی ماکروفاژ وجود دارد که با بیگانه خواری از دستگاه عصبی محافظت می کند.

نورون حسی

نورون حسی تک دندریت است. یک آکسون دارد. طول دندریت این نورون بیشتر از طول آکسون آن است. تنها نورونی است که هم آکسون و هم دندریت آن میتواند میلین دارباشد.

تعداد دندریت:۱ تعداد آکسون:۱ تعداد جسم یاخته ای:۱ تعداد پایانه آکسونی:متعدد تعداد هسته:۱ شکل هسته:گرد محل جسم یاخته ای:محیطی امکان وجود گره رانویه:دارد امکان وجود میلین:دارد(دندریت و آکسون) طول دندریت:بلند طول آکسون:کوتاه امکان هدایت جهشی:دارد حضور در ماده خاکستری دستگاه عصبی مرکزی:پایانه آکسونی

نورون رابط

نورون رابط از لحاظ علمی فاقد میلین است اما براساس کتاب می تواند میلین داشته باشد.

تعداد دندریت:متعدد تعداد آکسون:۱ تعداد جسم یاخته ای:۱ تعداد پایانه آکسونی:متعدد تعداد هسته:۱
شکل هسته:گرد محل جسم یاخته ای:مرکزی امکان وجود گره رانویه:دارد امکان وجود میلین:دارد طول دندریت:کوتاه
طول آکسون:بلند امکان هدایت جهشی:دارد حضور در ماده خاکستری دستگاه عصبی مرکزی:ممکنه کلش

نورون حرکتی

فقط آکسون آن میتواند میلین داشته باشد. دندریت آن اصلا نمی تواند میلین داشته باشد.

تعداد دندریت:متعدد تعداد آکسون:۱ تعداد جسم یاخته ای:۱ تعداد پایانه آکسونی:متعدد تعداد هسته:۱
شکل هسته:بیضی محل جسم یاخته ای:مرکزی امکان وجود گره رانویه:دارد امکان وجود میلین:دارد(آکسون)
طول دندریت:کوتاه طول آکسون:بلند امکان هدایت جهشی:دارد حضور در ماده خاکستری دستگاه عصبی مرکزی:دندریت وجسم یاخته ای

K و NA

غلظت K در سیتوپلاسم سلول بیشتر است و به همین علت K تمایل دارد از طریق پروتئین های غشاء به مایع بین سلولی برود. غلظت Na در مایع بین سلولی بیشتر است و تمایل دارد که به سیتوپلاسم وارد بشود اما سلول K مقدار بیشترش را در سلول و مقدار بیشتر Na را در مایع بین سلولی میخواهد.به همین دلیل پروتئین ناقل عشاء با مصرف ATP (انتقال فعال) **۳**Na را به مایع بین یاخته ای و **۲**K را به داخل سیتوپلاسم پمپ می کند.

*پروتئین های غشاء برای ورود Na و K اختصاصی هستند. یعنی Na از یک پروتئین مخصوص به خود و K از یک پروتئین مخصوص به خود وارد سلول می شوند.

*نفوذ پذیری غشاء نسبت به K بیشتر است.

*در حالت آرامش داخل سلول نسبت به مایع بین سلولی 70mv- است.

*قرار داد کلی : وقتی در حال بررسی اختلاف هستیم و ذکر نمیکنیم نگاهمان از کدام طرف (از سیتوپلاسم به مایع سلولی یا برعکس) است یعنی نگاهمان از سیتوپلاسم به مایع سلولی است.

*درحالت آرامش در مایع بین سلولی پتاسیم داریم ودر سیتوپلاسم هم سدیم داریم اما به مقدار کمی.

پتانسیل الکتریکی

مایع بین سلولی به نسبت سیتوپلاسم بار مثبت بیشتری دارد. سیتوپلاسم نسبت به مایع بین سلولی بار منفی تری دارد که این باعث اختلاف پتانسیل الکتریکی می شود.

*پتانسیل عمل کوتاه مدت و ناگهانی است.

*در پتانسیل عمل(هم رفت و هم برگشت)۱۰۰mv تغییرداریم.

کانال های نشتی

کانال های نشتی: فاقد دریچه ، دائم درحال فعالیت

*درهرزمانی پمپ سدیم پتاسیم و کانال های نشتی کار خود را انجام می دهند.

کانال نشتی سدیمی: ورود سدیم به سیتوپلاسم ، خروج سدیم از مایع بین سلولی

کانال نشتی پتاسیمی: ورود پتاسیم به مایع بین سلولی ، خروج پتاسیم از ستوپلاسم

جنس:پروتئین روش انتقال: انتشار تسهیل شده نوع:سراسری ، کانالی ، بدون دریچه فعالیت: سدیمی_ورود سدیم ، پتاسیمی_ورود پتاسیم مصرف ATP: – درپتانسیل آرامش:باز ، فعال دستور ساخت: هسته محل ساخت: سیتوپلاسم

درحالت پتانسیل عمل از ۷۰- تا ۳۰+: باز ، فعال ۳۰+: باز ، فعال از ۳۰+ تا ۷۰- : باز ، فعال

کانال دریچه دار سدیمی

کانال دریچه دار سدیمی: دریچه در بالا ، دریچه به سمت مایع بین سلولی باز می شود.

با باز شدن دریچه کانال سدیمی اختلاف پتانسیل ابتدا کاهش پیدا می کند تا به صفر برسد بعد از صفر تا ۳۰+ افزایش پیدا می کند.

وقتی ولتاژ به ۳۰+ می رسد دریچه کانال سدیمی بسته می شود.

جنس:پروتئین روش انتقال: انتشار تسهیل شده نوع:سراسری ، کانالی ، دریچه دار فعالیت: ورود Na مصرف ATP: – درپتانسیل آرامش: بسته دستور ساخت: هسته محل ساخت: سیتوپلاسم

درحالت پتانسیل عمل از ۷۰- تا ۳۰+: باز ۳۰+: بسته از ۳۰+ تا ۷۰- : بسته

کانال دریچه دار پتاسیمی

کانال دریچه دار پتاسیمی: دریچه در پایین ، دریچه به سمت سیتوپلاسم باز می شود.

وقتی ولتاژ به ۳۰+ می رسد دریچه کانال پتاسیمی باز می شود و پتاسیم ها به خارج سلول می روند.

*در دوجا هردو کانال باهم بسته هستند.۱_در حالت آرامش ، ۲_در قله (زمان بسیار کمی)

کانال پتاسیمی ابتدا تا صفر کاهش پیدا می کند و بعد افزایش.

جنس:پروتئین روش انتقال: انتشار تسهیل شده نوع:سراسری ، کانالی ، دریچه دار فعالیت: ورود k مصرف ATP: –
درپتانسیل آرامش: بسته دستور ساخت: هسته محل ساخت: سیتوپلاسم

درحالت پتانسیل عمل از ۷۰- تا ۳۰+: بسته ۳۰+: بسته از ۳۰+ تا ۷۰- : باز

پمپ سدیم پتاسیم

جنس:پروتئین روش انتقال: انتقال فعال نوع:سراسری ، ناقل فعالیت: خروج ۳Na و ورود ۲k مصرف ATP: +
درپتانسیل آرامش: فعال دستور ساخت: هسته محل ساخت: سیتوپلاسم

درحالت پتانسیل عمل از ۷۰- تا ۳۰+:فعال ۳۰+: فعال از ۳۰+ تا ۷۰- : فعال

پتانسیل عمل

درهمه نقاط یک نورون پتانسیل عمل وجود ندارد. در محل تحریک پتانسیل عمل وجود دارد و در بقیه نقاط پتانسیل وجود ندارد.

وقتی نقطه بعدی وارد پتانسیل عمل می شود نقطه قبل وارد مرحله برگشت می شود.

در یک نورون می توان همزمان باز بودن کانال دریچه دار سدیمی و پتاسیمی را مشاهده کنیم(در یک محل تحریک نه)

*هدایت یک فرایند الکتریکی است. انتقال یک فرایند شیمیایی است.

*تمام گره های رانویه توانایی پتانسیل عمل را دارند.

MS

MS یک بیماری خود ایمنی است سیستم ایمنی فرد به نوروگلیاهای میلین ساز در دستگاه عصبی مرکزی حمله می کنند و آنها را از بین میبرند.

۱- تخریب نوروگلیا میلین ساز بخش مرکزی ، ۲- افزایش تماس نورون ها در دستگاه عصبی مرکزی با مایع بین سلولی ، ۳- کاهش سرعت پیام عصبی در مغز و نخاع ، ۴- تخریب سلول های غیر عصبی در بافت عصبی مغز ونخاع(بخش مرکزی) ، ۵- حمله به بخش های میلین دار بخش مرکزی :۱- قسمت مرکزی مغز ، ۲- قسمت کناری نخاع

سیناپس

دو مدل سیناپس داریم یک مهاری دو تحریکی

فضای سیناپسی = فضای بین سلولی

*ناقل های عصبی وارد سلول پس سیناپسی نمی شوند. به سلول پس سیناپسی متصل می شوند و باعث ایجاد پتانسیل عمل می شوند.

پیامد سیناپس تحریکی وابسته به این است که سلول پس سیناپسی از چه نوعی است. اگر سلول پس سیناپسی را نورون در نظر بگیریم از دو مکان می تواند پیام عصبی را دریافت کند ۱- جسم سلولی ، ۲- دندریت

اگر سیناپس تحریکی بین دو نورون باشد گیرنده ای که ناقل های عصبی به آن متصل می شوند نوعی کانال دریچه دار سدیمی است.

اگر سیناپس مهاری باشد. گیرنده ای که ناقل های عصبی به آن متصل می شوند کانال دریچه دار پتاسیمی است.

بخش های دستگاه عصبی

مغز : مرکزی سفید ، کناری خاکستری نخاع: مرکزی خاکستری ، کناری سفید

*قسمت خاکستری میلین ندارد. قسمت سفید دارای میلین است.

ستون مهره چهاربخش است : ۱-گردنی ، ۲- سینه ای ، ۳- کمری ، ۴- لگنی

*فقط در سه بخش اول نخاع داریم.

بخش محافظتی مغز

*همه مهره داران پرده مننژ دارند.

مغز سه بخش محافظتی دارد : ۱- جمجه و ستون مهره = جنس: بافت پیوندی استخوانی

۲- پرده های منژ: ۱- سخت شامه دو نوع:۱-درونی ، ۲-بیرونی

۲- عنکبوتیه

۳- نرم شامه : دارای مویرگ های خونی فراوان

*پرده های مننژ از جنس بافت پیوندی هستند.

*بین لایه عنکبوتیه و نرم شامه ، مایع مغزی نخاعی قرار دارد.

۳- سد خونی مغزی: جنس = بافت پوششی سنگفرشی تک لایه + غشای پایه

*مویرگ های سد خونی از نوع پیوسته هستند.

*همه پتانداران این سه عامل محافظتی را دارند.

هشت ماده که می توانند از سد خونی مغزی رد شوند: CO_2 ، اوره ، ویتامین ها ، آب ، گلوکز ، اکسیژن ، آمینواسید ، برخی داروها

نیمکره های مغز

نیمکره های چپ: ۱- اطلاعات حسی از سمت راست بدن دریافت می کند و حرکات سمت راست بدن را کنترل می کند.

۲- توانایی ریاضیات و استدلال ۳- توانایی تکلم ۴- نشاط و شادی

نیمکره راست: اطلاعات حسی از سمت چپ بدن دریافت می کند و حرکات سمت چپ بدن را کنترل می کند.

۲- مهارت های هنری ۳- ناراحتی و اندوه

نسبت سطح چین خورده مغز به سطح بدن :۱- انسان ، ۲- میمون ، ۳- وال(نهنگ)

به طور کلی یک مخ هفت شیار عمیق دارد.این شیارها در هر نیمکره چهار لوب می سازد.

بزرگترین لوب مخ = لوب پیشانی

کار لوب های مخ

لوب پس سری: مرکز پردازش و درک اطلاعات بینایی

لوب گیجگاهی: مرکز پردازش و درک اطلاعات شنوایی

لوب آهیانه: مرکز پردازش و تفسیر حس لامسه

لوب پیشانی: استدلال و یادگیری

قشرمخ

بخش های قشرمخ : ۱بخش قشرمخ- حسی : ۱= اولیه: حس بینایی ، شنوایی ، حس پیکری(مثل درد) از اندام حسی می گیرند.

۲-ثانویه: اعمال نواحی اولیه را مفهوم سازی می کند = تجزیه وتحلیل

۲بخش قشرمخ- حرکتی: ۱- اولیه: انقباض عضلات ارادی ، ۲- ثانویه:کنترل حرکات مهارتی

۳بخش قشرمخ: برقراری ارتباط بین بخش های حسی و حرکتی

بصل النخاع

همه انعکاس ها زیر نظر نخاع نیست بعضی از انعکاس ها زیرنظر مغز هستند.(بصل النخاع)

بخش هایی که در یادگیری نقش دارند: ۱-مخ ، ۲- مخچه ، ۳- هیپوکامپ(سامانه لیمبیک)

مخچه

مخچه از ۷ قسمت اطلاعات میگیرد: ۱- چشم ها (مهمترین) ، ۲- گوش ها ، ۳- پوست ، ۴- مفاصل ، ۵- ماهیچه ها ، ۶- قسمت های دیگرمغز ، ۷- نخاع

*همه اطلاعات حسی ، پردازش نهایی آنها در قشر مخ است.

تالاموس و هیپوتالاموس

هرنیمکره تالاموس جداگانه برای خودش دارد.

هیپوتالاموس: ۱- گرسنگی ، ۲- تشنگی ، ۳- حفظ هم ایستایی بدن ، ۴- دمای بدن ، ۵- تعداد ضربان قلب(همکاری با بصل النخاع) ، ۶- فشار خون(همکاری با بصل النخاع) ، ۷- خواب ، ۸- تنظیم اعمال برخی غدد درون ریز ، ۹- تسهیل کننده زایمان (با هورمون اکسی توسین) ، ۱۰- تنظیم آب بدن (هورمون ضدادراری)

*هیپوتالاموس در خواب نقش دارد.

سامانه لیمپیک

سامانه لیمپیک نهنج و زیرنهنج را به قشرمخ وصل می کند اما این دو را بهم متصل نمی کند.

سامانه لیمپیک شبکه گسترده از نورون هاست.

هیپوکامپ بخشی از این سامانه است، افرادی که هیپوکامپ ندارند حافظه کوتاه مدت دارند اما حداکثر برای چند دقیقه.

*پیازهای بویایی اطلاعات بویایی را تقویت می کنند. اما پردازش نهایی این اطلاعات در قشر مخ است.

اعتیاد

همه اعتیادها جنبه روانی دارند اما همه اعتیادها جنبه جسمی (فیزیکی) ندارند.

مواد اعتیاد آور باعث تغییر در سیناپس و عملکرد یاخته های عصبی مرکزی ما می شوند.

در بحث اعتیاد به الکل بیشترین آسیب به لوب های پیشانی می رسد.

تشریح مغز

از بطن ۴ به بعد مایع مغزی نخاعی ، زیر لایه عنکبوتیه میره.

در سطح شکمی و پشتی دیده می شوند: پرده های مننژ ، نخاع ، پیازهای بویایی.

فقط در سطح شکمی دیده می شوند: پل مغزی ، مغز میانی ، بصل النخاع ، کیاسمای بینایی

کرمینه فقط در سطح پشتی دیده می شود.

اجسام مخطط در تنظیم حرکات ارادی (غیر ظریف ها)نقش دارند.

برجستگی های چهارگانه از جنس خاکستری اند و بخشی از مغز میانی هستند.

دو بخش بالایی جرستگی های چهارگانه درانتقال پیام بینایی نقش دارند و از دو بخش پایینی بزرگ ترند.

دو بخش پایینی برجستگی های چهارگانه در انتقال پیام شنوایی نقش دارند.

اپی فیز غده درون ریز است و هورمونی به نام ملاتونین ترشح می کند.

نخاع

مغز همه اطلاعات را به واسطه نخاع دریافت نمی کند. برخی از آنها را به طور مستقیم از دستگاه عصبی محیطی دریافت می کند. همه پیام های حسی هم ازنخاع به مغز نمی روند نخاع خودش دستور را صادر می کند.

*طول ستون مهره نسبت به نخاع طویل تر است.

*انعکاس فرایندی سریع است و قطعا غیر ارادی است. هر نورون حسی ، حرکتی که در انعکاس نقش دارد قطعا میلین دار است.

وظایف نخاع: ۱- قسمتی (نه همه) اطلاعات حسی مغز را تامین می کند. ، ۲- قسمتی (نه همه) از پیام های حرکتی مغز را به دستگاه محیطی می دهد. ، ۳- مرکز برخی از انعکاس ها

انواع عصب ها: ۱- عصب حسی: دندریت (نورون حسی) + غلاف پیوندی

۲-عصب حرکتی: آکسون (نورون حرکتی) + غلاف پیوندی

۳- عصب مختلط: هم دندریت و هم آکسون + غلاف پیوندی

*تارعصبی به دندریت یا آکسون بلند می گویند.

*عصب مجموعه ای از دندریت یا آکسون ها (یا هم دندریت و هم آکسون) که غلاف پیوندی دور آن ها را گرفته باشد.

*در عصب حسی امکان دارد که ما آکسون هم ببینیم.

*۳۱ جفت عصب نخاعی همه از نوع مختلط هستند.

غلاف : ۱- درونی (میلین) ، ۲- بیرونی (پیوندی)

هر یک از ۶۲ تا عصب نخاعی دارای دو ریشه است : ۱- ریشه پشتی (فرمان را می برد) ، ۲- ریشه شکمی (فرمان را می آورد)

هر ۶۲ عصب نخاعی ریشه شکمی آنها به دلیل داشتن نورون حسی در بخش حسی دسته بندی می شوند.

ریشه شکمی آنها به دلیل داشتن نورون حرکتی در بخش حرکتی دسته بندی می شود.

اگر نورون حرکتی که از ریشه شکمی بیرون میاید ماهیچه هدفش مخطط باشد در بخش پیکری است. اگر ماهیچه هدف آن صاف باشد در بخش خودمختار است.

دستگاه عصبی محیطی

دستگاه عصبی دو بخش دارد: ۱- مرکزی ، ۲- محیطی

محیطی : ۱- حسی ، ۲- حرکتی = ۱- خودمختار(عصب دهی به ماهیچه صاف ، قلبی ، غدد) ، ۲- پیکری(عصب دهی به ماهیچه مخطط)

خودمختار: ۱- سمپاتیک (فعالیت حیاتی بیشتر ، فعالیت گوارشی کمتر) ، ۲- پاراسمپاتیک (فعالیت حیاتی کمتر ، فعالیت گوارشی بیشتر)

*نورون رابط فقط در دستگاه عصبی مرکزی میتوان مشاهد کرد.

*هم پیکری و هم خودمختار میتوانند در انعکاس نقش داشته باشند.

انعکاس نخاعی

*انعکاس نخاعی فقط در مهره داران است.

*هرگیرنده یک محرک خاص دارد.

*تقریبا انعکاس های نخاعی با درد آغاز می شوند.

دو نوع سیناپس داریم : **۱**– سیناپس فعال با ناقل عصبی است. (۱- مهاری : باعث تغییر پتانسیل می شود اما باعث ایجاد پتانسیل عمل نمی شود. ، ۲- تحریکی : ایجاد پتانسیل عمل در نورون هدف) ، **۲**– سیناپس غیرفعال بدون ناقل عصبی است.

سیناپس های فعال تحریکی + : نورون حسی با نورون رابط ۱(در ماده خاکستری) ، نورون حسی با نورون رابط ۲(در ماده خاکستری) ، نورون رابط ۱ با نورون حرکتی عضله دوسر(در ماده خاکستری) ، نورون حرکتی عضله دوسر با یاخته های ماهیچه ای دوسر

سیناپس های فعال مهاری – : نورون رابط ۲ با نورون حرکتی عضله سه سر(در ماده خاکستری)

سیناپس غیرفعال : سیناپس نورون حرکتی عضله سه سر با یاخته های ماهیچه ای عضله سه سر