



گروه آموزشی مشاوره‌ای نوتروفیل



درس

زیست یازدهم - فصل ۱

نوتروبیست





نوטר وفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۴



تک رتبه نوטר وفیل

رتبه ۸
ایمان نیک نام جهرمی

دو رتبه های نوטר وفیل

رتبه ۳۲ امیر محمد رضائی	رتبه ۲۰ سینا راضی	رتبه ۱۶ آریا قهرمانی	رتبه ۱۴ امیر محمد کیانی
رتبه ۸۰ محمد مهدی شریفی	رتبه ۷۵ محمد صالح عارفی	رتبه ۶۱ بهار هلالی	رتبه ۵۹ ایمان انفرادی

سه رتبه و چهار رتبه های نوטר وفیل

رتبه ۲۲۲ امیر محمد شکوهی	رتبه ۱۶۹ هانیه خواجه	رتبه ۱۶۰ اشکان کوثری	رتبه ۱۴۷ محدثه حیدری	رتبه ۲۵۹ ابوالفضل ناصریان
رتبه ۴۳۲ سید محمد صادق حسینی	رتبه ۳۴۱ حمیدرضا بشیری	رتبه ۳۰۸ سید علی اکرمی	رتبه ۲۷۱ فاطمه سادات موسوی	رتبه ۴۷۳ زهره بابائی
رتبه ۵۳۹ نجمه کبیرا	رتبه ۵۳۷ ریحانه حیدری	رتبه ۵۲۳ فاطمه شاهسونند	رتبه ۵۱۴ محمد پارسا عبدالله آبادی	رتبه ۵۴۶ حسین تقضلی نژاد
رتبه ۶۶۱ فاطمه اصغری	رتبه ۶۰۶ سجاد محمودی زاده	رتبه ۵۷۰ زهره ولی نژاد	رتبه ۵۵۷ محمد صالح زارعی	رتبه ۶۶۷ سیاوش مصطفایی
رتبه ۷۸۱ احسان قنبری	رتبه ۷۱۴ محمد یزدیان	رتبه ۶۹۱ بهار ضرامی	رتبه ۶۷۲ محمد ماهان عنبرستانی	رتبه ۷۸۶ نیما غفاری
رتبه ۹۰۹ کیمیا فدائی	رتبه ۸۹۳ فاطمه مشاوری نجف آبادی	رتبه ۸۰۴ آرمین رضایی	رتبه ۸۰۳ ماتده رنجبر	رتبه ۹۴۷ صفورا بقائی
رتبه ۱۱۲۷ زهره بابائی	رتبه ۱۱۲۲ علی طاهر زاده	رتبه ۱۰۵۸ الینا جلالی فر	رتبه ۱۰۵۲ پویان فریور افشار	رتبه ۱۲۳۴ مطهره توحیدی
رتبه ۱۳۵۰ علی زینلی	رتبه ۱۲۸۴ فاطمه معین زاده	رتبه ۱۲۸۴ بهار امیری	رتبه ۱۲۳۶ مبینا ایزدی	رتبه ۱۳۷۲ پارسا رضایی
رتبه ۱۵۰۳ فاطمه رحیم زاده	رتبه ۱۴۹۳ محمد مهدی خرم زاده	رتبه ۱۴۸۳ سینا خاوری خراسانی	رتبه ۱۴۲۴ سید امیر حسین حسینی	رتبه ۱۵۳۴ فاطمه عبیری
رتبه ۱۶۹۶ ندا ملک شاهی	رتبه ۱۶۷۸ سجاد ینکی	رتبه ۱۶۳۹ ابوالفضل نیرومند	رتبه ۱۶۲۸ امیر محمد فکور حقیقی	رتبه ۱۷۳۱ محمد رضا محسنی
رتبه ۲۵۵۹ سارا حمزه	رتبه ۲۰۱۵ علی شیرزاد	رتبه ۱۹۶۶ مهسا رضایی مقدم	رتبه ۱۷۵۴ هلپا حاجیلوئی	رتبه ۲۶۲۵ زهره جمعی
رتبه ۲۷۹۴ مریم بادلی	رتبه ۲۷۸۱ سعید شبانی	رتبه ۲۷۵۱ فهمیه سید آبادی	رتبه ۲۷۱۱ محمد غلامی	رتبه ۲۸۱۰ هدیه رحیمی
رتبه ۳۳۴۳ سینا ارزمانی	رتبه ۳۲۴۴ هلپا سجادی	رتبه ۳۱۳۳ صبا شایع ثانی	رتبه ۲۸۸۱ پارسا جمال امیدی	

فصل ۱

گفتار ۱

بافت عصبی | نوروگلیا (سلول پشتیبان)
سلول عصبی (نورون)

سه عملکرد نورون:

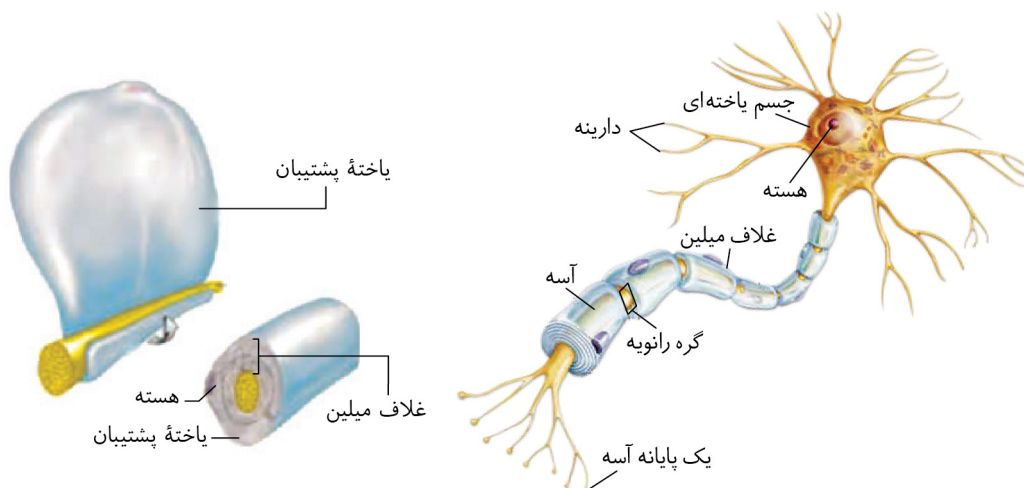
- ۱ تحریک پذیرند و پیام عصبی تولید می کنند.
- ۲ پیام عصبی را هدایت می کنند.
- ۳ پیام عصبی را منتقل می کنند.

اجزای نورون

- ۱ **دندریت:** (دارینه) رشته‌ای است که می تواند پیام عصبی را دریافت کند!
- ۲ **اکسون (آسه):** رشته ایست که پیام عصبی را به انتهای خود که پایانه آسه هست هدایت می کند و از طریق پایانه آسه به سلول بعدی منتقل می کند.
- ۳ **جسم سلولی:** ۱ - محل قرارگیری هسته و برخی اندامک‌های مهم نظیر آندوپلاسمی و گلژی هست.
۲ - محل انجام سوخت و ساز سلول عصبی است.
۳ - محل دریافت پیام عصبی نیز هست.

غلاف میلین:

غلافی از جنس غشای سلول که توسط سلول پشتیبان ساخته می شود و رشته‌ی عصبی (دارینه و آسه) برخی از سلول‌های عصبی را در برمی گیرد و آسه و دارینه را نسبت به عبور پیام عصبی عایق بندی می کند.
غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش هایی از رشته قطع می شود و در آن بخش ها گره رانویه را ایجاد می کند سلول عصبی در محل این گره ها می تواند با مایع بین سلولی در تماس باشد.



سلول پشتیبان (نوروگلیا): تعداد این سلول ها چند برابر نورون ها است و انواع گوناگونی دارند و وظایفی چون:

- ۱ داربست هایی برای استقرار سلول عصبی می سازند.
- ۲ غلاف میلین را می سازند
- ۳ از سلول های عصبی دفاع می کنند
- ۴ در حفظ هم ایستایی مایع اطراف سلول ها نقش دارد.



انواع نورون

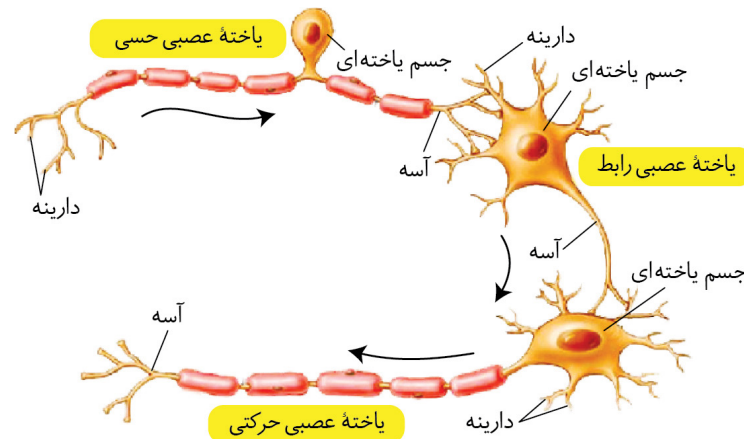
تقسیم‌بندی بر اساس عملکرد:

نورون حسی: پیام‌های حسی را از اندام‌های مختلف بدن به بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می‌رساند.

نورون حرکتی: پیام‌های حرکتی را از بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) به سمت اندام‌های حرکتی (ماهیچه) بدن می‌رساند.

نورون رابط: در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) قرار دارد و ارتباط بین سلول‌های عصبی را فراهم می‌کند.

نکته: هر سه نوع سلول عصبی می‌توانند دارای میلین یا فاقد آن باشند.



پیام عصبی چیست و چگونه ایجاد می‌شود؟

در اثر تغییر مقدار یون‌ها در دو سمت غشای سلول عصبی اختلاف پتانسیل در دو طرف غشا تغییر می‌کند.

دو یون مهم و تأثیرگذار بر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای سلول یون پتاسیم و سدیم‌اند.

یون‌ها به کمک پروتئین‌هایی که در طول غشای نورون هستند از غشا عبور می‌کنند:

کانال نشستی: یون‌ها به‌روش انتشار تسهیل شده از آن عبور می‌کنند (در جهت شیب غلظت) یعنی همیشه و در همه‌ی حالات (در حالت آرامش و عمل و...) چون غلظت یون سدیم در بیرون سلول عصبی بیشتر است از طریق کانال نشستی به نورون وارد و چون غلظت یون پتاسیم در درون سلول عصبی از بیرون آن بیشتر است، یون پتاسیم از طریق کانال نشستی از نورون خارج می‌شود.

نفوذپذیری غشای سلول عصبی به یون پتاسیم از سدیم بیشتر است.

پمپ سدیم پتاسیم: پروتئین دیگری است که به کمک انرژی مولکول ATP انتقال فعال (در خلاف جهت شیب غلظت) انجام می‌دهد و یون سدیم به خارج و یون پتاسیم را به درون نورون وارد می‌کند.

این مولکول در هر بار باز و بسته شدن سه یون سدیم را از سلول عصبی خارج و دو یون پتاسیم را به آن وارد می‌کند.

پتانسیل آرامش: حالتی است که در آن سلول فعالیت عصبی ندارد و به علت فعالیت پروتئین‌های غشایی پتانسیل الکتریکی داخل سلول نسبت به خارج آن 70 میلی‌ولت کمتر است و به همین دلیل پتانسیل -70 را پتانسیل آرامش می‌نامند.

پتانسیل عمل: وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند.

داخل سلول از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل غشا دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد که به این تغییر پتانسیل عمل می‌گویند.

در غشای سلول کانال‌های دریچه‌داری وجود دارد که دو نمونه معروف آن کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیم است که یون‌ها را به‌روش انتشار تسهیل شده از غشا عبور می‌دهند.

با تحریک سلول عصبی کانال دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود و ناگهان مقادیر زیادی از یون سدیم وارد سلول عصبی می‌شود و پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون آن مثبت‌تر می‌شود و پس از مدتی بسته می‌شود و کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود که سبب خروج مقادیر زیادی از یون پتاسیم به بیرون سلول می‌شود و پتانسیل غشا به -70 (پتانسیل آرامش) برمی‌گردد.

در غشای سلول کانال‌های دریچه‌داری وجود دارد که دو نمونه معروف آن کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیم است که یون‌ها را به‌روش انتشار تسهیل شده از غشا عبور می‌دهند.

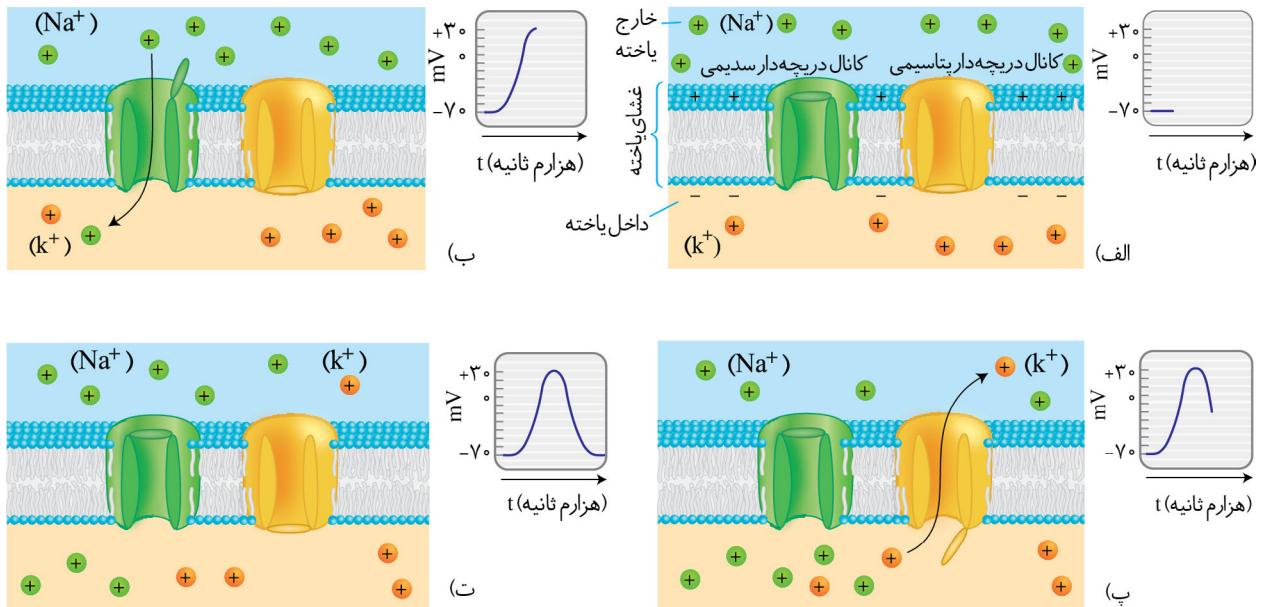
با تحریک سلول عصبی کانال دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود و ناگهان مقادیر زیادی از یون سدیم وارد سلول عصبی می‌شود و پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون آن مثبت‌تر می‌شود و پس از مدتی بسته می‌شود و کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود که سبب خروج مقادیر زیادی از یون پتاسیم به بیرون سلول می‌شود و پتانسیل غشا به -70 (پتانسیل آرامش) برمی‌گردد.

در غشای سلول کانال‌های دریچه‌داری وجود دارد که دو نمونه معروف آن کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیم است که یون‌ها را به‌روش انتشار تسهیل شده از غشا عبور می‌دهند.

با تحریک سلول عصبی کانال دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود و ناگهان مقادیر زیادی از یون سدیم وارد سلول عصبی می‌شود و پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون آن مثبت‌تر می‌شود و پس از مدتی بسته می‌شود و کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود که سبب خروج مقادیر زیادی از یون پتاسیم به بیرون سلول می‌شود و پتانسیل غشا به -70 (پتانسیل آرامش) برمی‌گردد.

در غشای سلول کانال‌های دریچه‌داری وجود دارد که دو نمونه معروف آن کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیم است که یون‌ها را به‌روش انتشار تسهیل شده از غشا عبور می‌دهند.

با تحریک سلول عصبی کانال دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود و ناگهان مقادیر زیادی از یون سدیم وارد سلول عصبی می‌شود و پتانسیل درون سلول نسبت به بیرون آن مثبت‌تر می‌شود و پس از مدتی بسته می‌شود و کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود که سبب خروج مقادیر زیادی از یون پتاسیم به بیرون سلول می‌شود و پتانسیل غشا به -70 (پتانسیل آرامش) برمی‌گردد.



پیام عصبی: وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از سلول ایجاد شود نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته‌ی عصبی (که اکسون و دندریت بلند هست) برسد به این جریان پیام عصبی گفته می‌شود.

نقش گره رانویه: غلاف میلین همانند عایق عمل می‌کند و جریان عصبی از آن عبور نمی‌کند؛ اما سلول در محل‌هایی مثل گره رانویه می‌تواند پتانسیل عمل ایجاد کند و هنگامی که جریان عصبی از گره‌ای به گره‌ی بعد می‌رود به‌طوری‌که به نظر می‌رسد پیام از گره‌ای به گره‌ی دیگر می‌جهد به همین دلیل این هدایت را هدایت جهشی می‌نامیم.

سرعت هدایت پیام در رشته‌های عصبی میلین‌دار نسبت به رشته‌های عصبی فاقد میلین بیشتر است. **M.S:** کاهش یا افزایش میلین منجر به بیماری می‌شود؛ مثلاً در مالتیپل اسکلروزیس سلول‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی میلین می‌سازند کاهش می‌یابند در نتیجه سرعت ارسال پیام کم شده و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود.

سوال: سلول‌های عصبی چگونه پیام را منتقل می‌کنند؟

نورون‌ها در محل انتقال پیام به یکدیگر نچسبیده‌اند؛ بلکه ارتباط ویژه‌ای به نام همایه (سیناپس) با یکدیگر برقرار می‌کنند. سلول پیش سیناپس در محل پیام ماده‌ای به نام ناقل را از طریق برون‌رانی وارد فضای همایه‌ای می‌کند (ناقل درون ریزکیسه‌هایی در پایانه اکسون سلول پیش سیناپس ذخیره می‌شود) و با آزاد شدن ناقل در فضای همایه‌ای به غشای سلول پس‌همایه‌ای می‌رسد و به کانال‌های پروتئینی متصل می‌شود که با اتصال ناقل عصبی می‌توانند یون‌ها را از خود عبور دهند.

- ✓ بر اساس اینکه ناقل بازدارنده هست یا تحریک‌کننده سلول پس سیناپس تحریک یا مهار می‌شود.
- ✓ تغییر میزان ناقل‌های عصبی نیز می‌تواند منجر به بیماری شود؛ بنابراین مولکول‌های ناقل باقیمانده از فضای همایه‌ای باید تخلیه شوند تا از تأثیر بیش‌ازحد ناقل بر سلول پس سیناپس جلوگیری شود و امکان ارسال پیام‌های جدید فراهم شود. تخلیه ناقل از طریق ۱ آنزیم‌های تجزیه‌کننده ۲ جذب توسط سلول پیش سیناپس انجام می‌شود.

گفتار ۲

دستگاه عصبی از دو بخش تشکیل شده: ۱ مرکزی ۲ محیطی

✓ دستگاه مرکزی مرکز نظارت بر فعالیت بدن است و اطلاعات رسیده از درون و بیرون بدن را تفسیر می‌کند و بسته به نیاز به آن پاسخ می‌دهد و از دو بخش مغز و نخاع تشکیل شده است.

✓ مغز و نخاع از دو بخش ماده‌ی سفید و خاکستری تشکیل شدند که ماده‌ی سفید شامل رشته‌های عصبی میلین‌دار و ماده‌ی خاکستری شامل رشته‌های عصبی فاقد میلین و جسم سلولی است.

مغز: ماده‌ی خاکستری بخش خارجی در خارج و ماده‌ی سفید در داخل مغز قرار دارد.

نخاع: ماده‌ی خاکستری در نخاع در داخل و ماده‌ی سفید در خارج نخاع

بخش‌های حفاظتی مغز و نخاع:

- ✓ استخوان (مجممه و ستون مهره‌ها)
- ✓ پرده‌ی مننژ و مایع مغزی - نخاعی
- ✓ سد خونی مغزی و خونی - نخاعی

پرده‌های مننژ: سه پرده از جنس بافت پیوندی دستگاه عصبی مرکزی را احاطه کردند و فضای بین پرده‌ها توسط مایع مغزی - نخاعی احاطه شده است که نقش ضربه‌گیر دارد.

- ✓ مویرگ‌های بخش مرکزی دستگاه عصبی پیوسته‌اند.
- ✓ سلول‌های پوششی تشکیل دهنده‌ی دیواره‌ی مویرگ ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند) در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی به مغز وارد نمی‌شوند اما برخی از مولکول‌ها مثل گلوکز اکسیژن و آمینواسید می‌توانند از آن عبور کنند

مغز از سه بخش اصلی:

- ۱ نیمکره مخ ۲ ساقه مغز ۳ مخچه تشکیل می‌شود.

مخ:

بیشتر حجم مغز توسط نیمکره‌های مخ اشغال شده که این دو نیمکره توسط رابط‌هایی (از جمله: پینه‌ای و سه‌گوش) به یکدیگر متصل شده‌اند دو نیمکره مخ از تمام بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند و نیمکره چپ به کارهایی مثل استدلال و ریاضیات می‌پردازد و نیمکره راست در کارهای هنری تخصص یافته است.

قشر مخ:

بخش خاکستری خارج مخ که سطح وسیعی را تشکیل داده و شیارهای متعددی دارد. شیارهای عمیق هر کدام از نیمکره‌های مخ را به چهار لوب پس‌سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی تقسیم می‌کنند.

قشر مخ از سه بخش:

- ۱ حسی: محل دریافت پیام‌های حس
- ۲ بخش حرکتی: محل دریافت اطلاعات حرکتی
- ۳ بخش ارتباطی: محل برقراری ارتباط بین بخش حسی و حرکتی

ساقه‌ی مغز:

✓ از سه بخش مغز میانی پل مغزی بصل‌النخاع تشکیل شده است

مغز میانی: در بالای پل مغزی قرار دارد. سلول‌های آن در فعالیت‌های بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارند. برجستگی چهارگانه نیز بخشی از آن است.

پل مغزی: در تنظیم فعالیت‌های تنفس، ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

بصل‌النخاع: پایین‌ترین بخش مغز است و در بالای نخاع قرار دارد. مرکز انعکاس‌هایی مثل بلع سرفه و عطسه هست و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

✓ مخچه در پشت ساقه‌ی مغز قرار داشته و شامل دو نیمکره و بخشی به‌نام کرمینه در بین آن دو است. مخچه مرکز تنظیم تعادل است و از بخش‌های مختلف بدن همانند چشم‌ها و گوش‌ها به‌طور پیوسته پیام دریافت کرده و با کمک بخش‌های دیگر مغز در حفظ تعادل بدن نقش دارند.

بخش‌های دیگر مغز:

تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. اغلب پیام‌های حسی به تالاموس رفته بخش‌های مربوط جهت پردازش نهایی فرستاده می‌شوند.

✓ هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار گرفته و دمای بدن، ضربان قلب، فشارخون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

سامانه کناره‌ای (لیمبیک): با قشر مخ و تالاموس و هیپوتالاموس در ارتباط است و در احساساتی همانند خشم و لذت نقش دارد. یکی از بخش‌های مهم آن اسبک مغز (هیپوکامپ) است که در تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت نقش دارد. حافظه افرادی که اسبک مغز آن‌ها آسیب‌دیده یا با جراحی برداشته شده دچار اختلال می‌شود و البته برای به یاد آوردن خاطرات قبل از آسیب‌دیدگی مشکلات چندانی ندارند.

اعتیاد

وابستگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جدی را برای فرد خانواده و جامعه ایجاد می‌کند.

۱ اعتیاد رفتاری همانند اعتیاد به بازی رایانه‌ای

۲ اعتیاد به مصرف موادی چون کوکائین، هروئین، نیکوتین، مورفین، کافئین، قهوه، الکل

✓ استفاده مکرر از مواد اعتیادآور تغییراتی را در مغز ایجاد می‌کند به‌طوری‌که فرد دیگر نمی‌تواند با میل شدید در برابر مصرف غلبه کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند؛ بنابراین اعتیاد را نوعی بیماری برگشت‌پذیر می‌دانند. این مواد روی سامانه‌ی کناره‌ای اثر می‌گذارد و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شود که در فرد احساس سرخوشی و لذت ایجاد می‌کند؛ اما با ادامه مصرف دوپامین کمتری آزاد می‌شود و به فرد احساس کسالت و افسردگی دست می‌دهد و فرد برای رهایی از این حالت و کسب سرخوشی اولیه مجبور به مصرف ماده‌ی اعتیادآور بیشتری است.

✓ مواد اعتیادآور با اثر بر بخش‌هایی از قشر مخ توانایی قضاوت و خودکنترلی را کاهش می‌دهد. این تغییرات در مغز

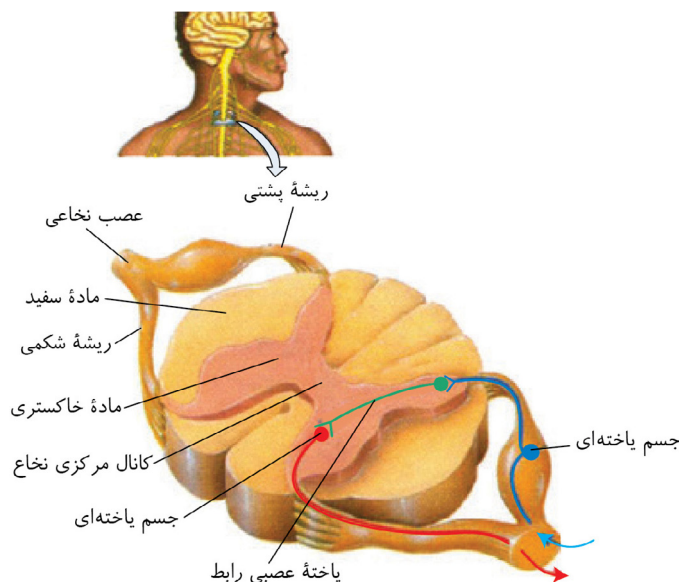
نوجوانان شدیدتر است؛ چون مغز آنان در حال رشد است.

✓ الکل در دستگاه گوارش به‌سرعت جذب می‌شود؛ بنابراین کمترین مقدار الکل نیز بدن را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. الکل با عبور از غشای سلول‌های عصبی فعالیت آن‌ها را مختل می‌کند و علاوه بر دوپامین بر فعالیت انواع دیگری از ناقلین تحریکی و مهارتی اثر می‌گذارد.

اثرات الکل: کند کردن فعالیت مغز، ایجاد ناهماهنگی در

حرکات بدن عامل کاهش‌دهنده‌ی حرکات بدن و اختلال در گفتار و مصرف طولانی‌مدت آن نیز سبب بروز مشکلات کبدی، سرطان و سکته قلبی است.

✓ نخاع درون ستون مهرها قرار دارد و از بصل‌النخاع تا دومین مهره‌ی کمر کشیده شده. نخاع مغز را به بخش محیطی دستگاه عصبی مرتبط می‌کند و مرکز برخی انعکاس‌های بدن است هر عصب نخاعی دو ریشه‌ی پشتی و شکمی دارد. از طریق ریشه‌ی پشتی اطلاعات حسی به نخاع وارد و از طریق ریشه‌ی شکمی اطلاعات حرکتی از نخاع خارج می‌شوند.



دستگاه عصبی محیطی

ارتباط دستگاه عصبی مرکزی را با اندام‌های دیگر بدن همانند اندام‌های حسی و ماهیچه‌ها برقرار می‌کند و شامل ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی است. هر عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار دارد.

دستگاه عصبی محیطی

بخش حسی	پیکری	سمپتیک
بخش حرکتی	خودمختار	
		پاراسمپتیک



بخش پیکری: بخش پیکری پیام‌های حرکتی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌فرستد. فعالیت این بخش به صورت ارادی (مثل برداشتن کتاب از روی میز) و غیرارادی (انعکاس) تنظیم می‌شود.

انعکاس: پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه به محرک‌ها هستند همانند برخورد دست با جسم داغ که به شکل غیرارادی به عقب کشیده می‌شود.

بخش خودمختار: فعالیت غدد و ماهیچه‌های صاف و قلبی را به شکل غیرارادی تنظیم می‌کند و از دو بخش سمپاتیک (هم حس) و پاراسمپاتیک (پادهم حس) تشکیل می‌شود.

✓ فعالیت بخش پادهم حس سبب برقراری حالت آرامش می‌شود؛ اما در فعالیت‌های هیجانی بخش هم حس بر پادهم حس غلبه می‌کند و فعالیت بخش هم حس سبب برقراری حالت هیجان شده و ضربان قلب و فشارخون را زیاد می‌کند و جریان خون را به سمت قلب و ماهیچه اسکلتی زیاد می‌کند همانند شرکت در مسابقات ورزشی.

❏ دستگاه عصبی در جانوران

هیدر: ساده‌ترین ساختار عصبی در هیدر هست که این شبکه در دیواره‌ی بدن هیدر پراکنده هست به طوری که تحریک هر نقطه در بدن جانور سبب پخش تحریک در تمام سطح آن می‌شود.

پلاناریا: دو گره عصبی در پلاناریا در سر آن مغز را تشکیل دادند و دو طناب عصبی که در طول بدن جانور کشیده شده و به کمک طناب‌هایی به یکدیگر متصل‌اند. ساختار نردبان ماندی را می‌سازند که بخش مرکزی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهد و گره‌های متصل به طناب هم بخش محیطی دستگاه عصبی را می‌سازند.

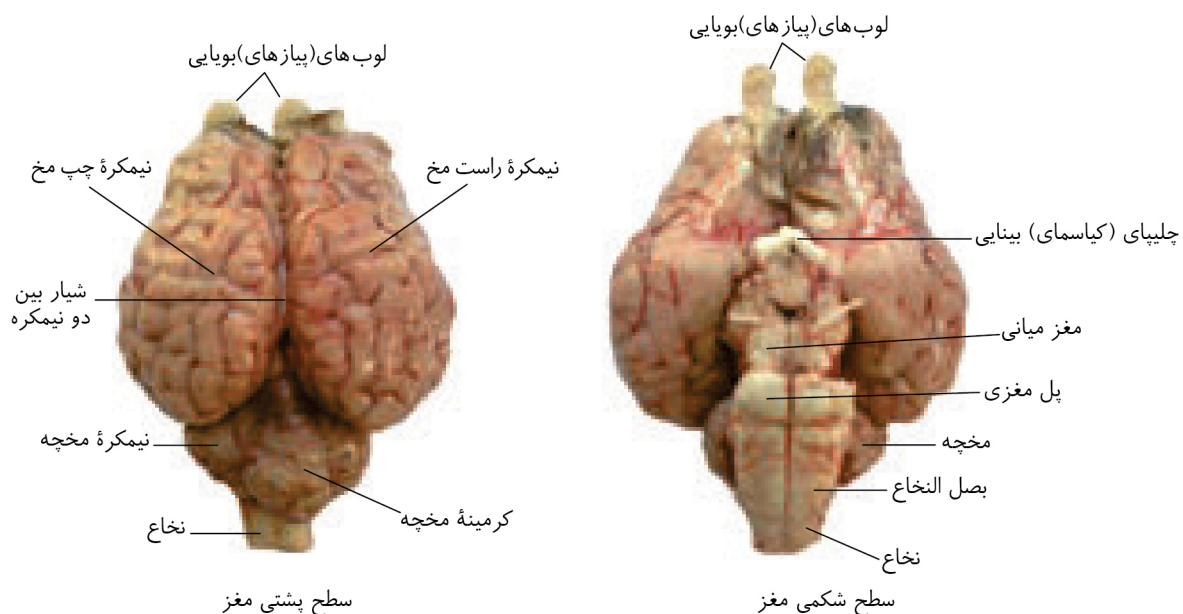
حشرات: مغز آنان از چند گرهی به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی نیز در طول بدن کشیده شده است که در هر بند از بدن یک گره عصبی وجود دارد که فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

مهره‌داران: طناب عصبی پشتی در مهره‌داران وجود دارد که بخش جلوی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون ستون مهره‌ها که استخوانی یا غضروف است قرار دارد.

در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

❏ تشریح مغز

مغز از دو سطح شکمی و پشتی تشکیل شده:



مغز را از روی سطح شکمی بر روی سینی قرار می‌دهیم سپس با کمک دست دو نیمکره مغز را از هم فاصله می‌دهیم و بقایای پرده‌ی مننژ را خارج می‌کنیم تا نوار سفیدرنگ (رابط پینه‌ای) را ببینیم. سپس با کمک چاقوی جراحی در جلوی رابط پینه‌ای برش کم عمقی را ایجاد



می‌کنیم تا رابط سه‌گوش را ببینیم. دو طرف این رابط‌ها بطن‌های جانبی ۱ و ۲ دیده می‌شوند که اجسام مخطط و شبکه‌ی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی در آن وجود دارند. سپس در رابط سه‌گوش برش طولی را ایجاد می‌کنیم تا در زیر آن تالاموس‌ها را ببینیم که دو تالاموس با کمک رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند. در عقب تالاموس بطن ۳ و در لبه‌ی پایین آن اپی فیز قرار دارد و در عقب اپی فیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.