



هنگامی که با توپ بازی می کنید، چشمانتان جهت حرکت توپ را می بیند و با پا به سمت توپ حرکت می کنید و به آن ضربه می زنید. در همین حال ضربان قلب و تنفس شما نیز افزایش می یابد و پوست بدن با عرق کردن، گرمای اضافی بدن را دفع می کند. ولی هنگام استراحت، حرکات بدن، ضربان قلب، تنفس و میزان عرق کردن شما کاهش می یابد.

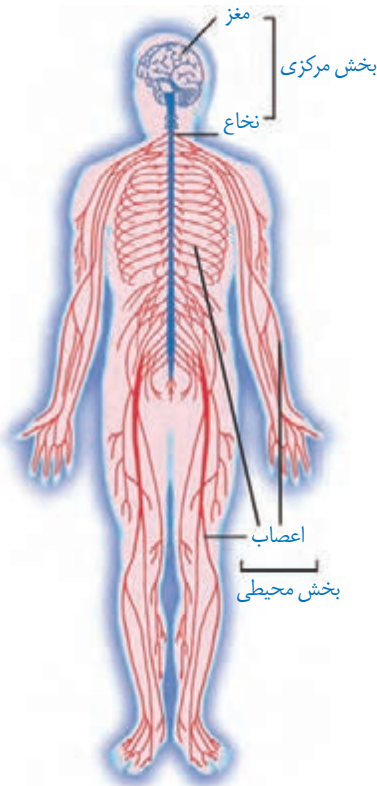
هماهنگی و تنظیم این فعالیت ها در بدن در وضعیت های مختلف چگونه انجام می شود؟
تنظیم دستگاه های بدن به دو صورت عصبی و شیمیایی (هورمونی) انجام می شود. در این فصل با ساختار و عملکرد دستگاه عصبی آشنا خواهید شد.

«دستگاه عصبی»

دستگاه عصبی، مانند بقیه دستگاه های بدن از اندام ها و بافت هایی ساخته شده است. این دستگاه شامل دو بخش مرکزی و محیطی است.

بخش مرکزی، از مغز و نخاع تشکیل شده و مرکز واپایش (کنترل^۱) فعالیت‌های ارادی و غیر ارادی بدن است.

بخش محیطی، به مجموعه اعصابی می‌گویند که همه قسمت‌های بدن را به بخش مرکزی دستگاه عصبی، یعنی مغز و نخاع مرتبط می‌کند. این اعصاب، پیام‌های حسی را از بخش‌های متفاوت بدن به بخش مرکزی می‌رسانند و پیام‌های حرکتی را از بخش مرکزی به بخش‌های دیگر بدن مانند اندام‌های حرکتی منتقل می‌کنند. منظور از پیام حسی، اطلاعاتی است که از محیط دریافت می‌شوند و پیام عصبی به دستورهایی می‌گویند که در مغز و نخاع صادر و مثلاً به ماهیچه‌ها فرستاده می‌شوند.



شکل ۱- دستگاه عصبی

« فعالیت‌های ارادی و غیر ارادی

وقتی مداد شما از روی میز به زمین می‌افتد با شنیدن صدای افتادن یا دیدن آن، پیام به دستگاه عصبی مرکزی می‌رود. مغز، این پیام را دریافت می‌کند و هنگامی که ما تصمیم می‌گیریم مداد را برداریم، بعضی ماهیچه‌ها منقبض می‌شوند. با انقباض آنها به سمت مداد خم می‌شویم و آن را برمی‌داریم. این فعالیت چون با اراده و خواست ما انجام می‌شود به آن فعالیت **ارادی** می‌گوییم.

برخی فعالیت‌ها نیز مانند ضربان قلب غیر ارادی هستند. وقتی ورزش می‌کنید با دخالت دستگاه عصبی ضربان قلب و تنفس زیاد می‌شود. تنظیم این فعالیت‌ها **غیر ارادی** است. این فعالیت‌ها همیشه انجام و متناسب با نیاز بدن تنظیم می‌شوند.

آیا تا به حال دست شما به اتو یا کتری داغ برخورد کرده است؟ در این حالت چه واکنشی انجام داده‌اید؟ آیا با اراده دست خود را به عقب می‌کشید؟ این نوع واکنش‌ها یا فعالیت‌ها که به طور غیر ارادی صورت می‌گیرند **بازتابی** یا **انعکاسی**^۲ نامیده می‌شوند.



فعالیت

روی صندلی بنشینید و یک پای خود را روی پای دیگر بیندازید. با یک

چکش پلاستیکی ضربه ای به زیر زانو وارد کنید تا پاسخ انعکاسی را ببینید.

پاسخ های انعکاسی بسیار سریع، بدون اراده و تفکر و اغلب برای حفظ سلامت بدن انجام می شوند.

پلک زدن، عطسه، سرفه و ریزش اشک نمونه هایی از پاسخ های انعکاسی اند.

دو ویژگی مهم در رابطه با بخش مرکزی سیستم عصبی :

* چهار راه محافظت از سیستم عصبی : ۱- استخوان های جمجمه و ستون مهره ها ۲- سه پرده از جنس بافت پیوندی (مننژ) ۳- فضای بین پرده ها (مایع مغزی- نخاعی) ۴- سر فونی مغزی (یافته های بافت پوششی مویرگ ها به هم پیچیده اند تا مانع عبور میکروب ، سم و بشوند ولی اکسیژن ، گلوکز و بعضی داروها عبور می کنند)

* تقسیم بندی :

۱- ماده خاکستری : قسم یافته ای و رشته های عصبی بدون میلین

۲- ماده سفید : اجتماع رشته های دارای میلین

« مراکز عصبی (مغز و نخاع) »

مغز درون جمجمه، و نخاع درون کانال ستون مهره ها قرار

دارد. این دو اندام همانند مرکز فرماندهی ضمن دریافت و درک

اطلاعات، آنها را بررسی می کنند و در صورت نیاز، دستور لازم را

به اندام های بدن می دهند. مغز شامل نیمکره های مخ، مخچه و

ساقه مغز است (شکل ۲).



شکل ۲- مراکز عصبی

« مخ »

بیشتر حجم مغز ما را نیمکره های مخ تشکیل می دهند.

نیمکره های مخ اطلاعات اندام های حسی مانند چشم، گوش،

پوست، بینی و زبان را دریافت می کنند و دستورهای لازم را برای

بخش های گوناگون بدن، مانند ماهیچه ها می فرستند. همچنین

نیمکره های مخ به ما توانایی فکر کردن، حرف زدن و حل مسئله

را می دهند. نیمکره چپ فعالیت های نیمه راست بدن و نیمکره

راست فعالیت های نیمه چپ بدن را کنترل (واپایش) می کند.

رابط پینه ای نیمکره های مخ با هم مرتبط اند و فعالیت های مشترک هم دارند؛



شکل ۳- بخش های قشر مخ

قشر مخ : بخش خارجی و خاکستری رنگ مخ که پایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است
قشر مخ مرکز بسیاری از اعمال ارادی بدن و پنین خورده و دارای شیرهای متعذر است

لوب پیشانی: تمرکز، تکلم، شفقت، استدلال، حل مسئله، قضاوت، مهارت های حرکتی
 لوب آهیانه: حرکت، گفتار، ادراک دیداری، احساس درد، لمس
 لوب پس سری: پردازش اطلاعات بینایی، تشفیص رنگ ها
 لوب گیجگاهی: پردازش اطلاعات شنوایی

مثلاً وقتی به جسمی نگاه می کنیم، هر دو چشم و هر دو نیمکره با هم عمل می کنند.

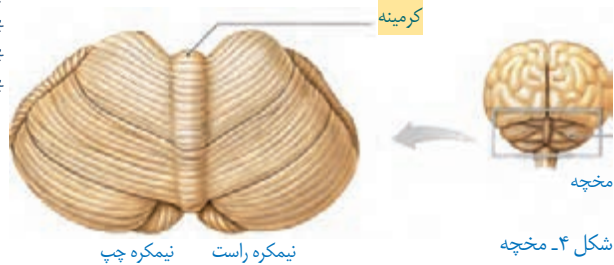
قشر مخ بخش بیرونی نیمکره های مخ و مرکز بسیاری از اعمال ارادی بدن است (شکل ۳). این

بخش به چهار ناحیه **پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و پس سری** تقسیم شده است.

« مخچه

وقتی ورزش می کنید، بدن شما در جهات مختلفی حرکت می کند و در همان حال باید تعادل خود را حفظ کند. چگونه حفظ تعادل انجام می شود؟ پیام هایی از سوی اندام هایی مثل چشم، گوش و پوست برای مراکز عصبی به ویژه مخچه فرستاده می شود. **مخچه** با بررسی این اطلاعات، پیام حرکتی را برای ماهیچه ها می فرستد که با انقباض آنها **تعادل بدن** در هر حالتی حفظ می شود (شکل ۴). در حالت های عادی مثل راه رفتن، نشستن و... نیز **مخچه** باعث حفظ تعادل بدن می شود. بندبازان و افرادی که ژیمناستیک کار می کنند با تمرین بیشتر، مخچه خود را تقویت کرده اند (شکل ۵).

مخچه: * در پشت ساقه مغز قرار دارد.
 * شامل دو نیم کره چپ و راست است.
 * بخشی به نام کریمینه در وسط دو نیم کره مخچه قرار دارد.
 * مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن
 * دریافت پیام ها از اندام های حسی و بررسی آنها
 * هماهنگی فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن در حالت های گوناگون



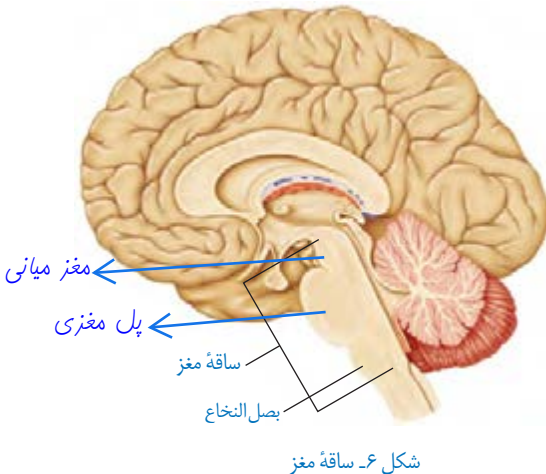
شکل ۵

شکل ۴- مخچه

« ساقه مغز

بخش ساقه مانند **دند** در زیر مخ است که مخ

و مخچه را به نخاع وصل می کند. به این بخش، **ساقه مغز** می گویند. بخشی از این ساقه، **بصل النخاع** است که در بالای نخاع قرار دارد و مرکز کنترل فعالیت های غیر ارادی مثل تنفس، ضربان قلب و فشار خون است. با توجه به اهمیت آن به این مرکز در **بصل النخاع** **گره حیات** گفته می شود (شکل ۶).

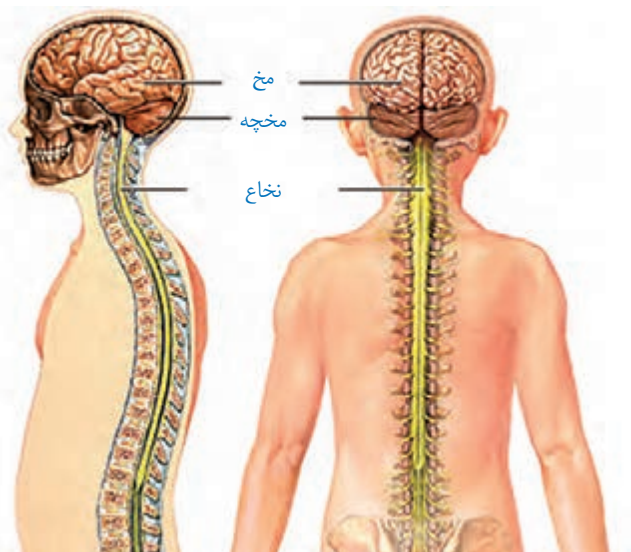


شکل ۶- ساقه مغز

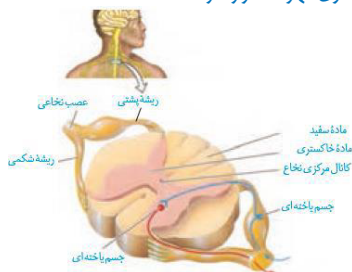
مغز میانی: نقش در فعالیت های مختلف مثل شنوایی، بینایی و حرکت
 پل مغزی: تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک
 بصل النخاع (گره حیات): تنظیم فشار خون و ضربان قلب و مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، سرفه و بلع و مرکز اصلی تنظیم تنفس

« نخاع »

نخاع شبیه طناب سفیدرنگی درون ستون مهره‌ها قرار گرفته است و از بصل النخاع تا کمر امتداد دارد. نخاع رابط مغز و اعصابی است که اطلاعات را از اندام‌ها به مغز و فرمان‌های مغز را به اندام‌ها می‌رساند. نخاع، مرکز برخی انعکاس‌ها مانند انعکاس زانو است (شکل ۷).



شکل ۷- نخاع و ارتباط آن با مغز. نخاع درون ستون مهره‌ها قرار دارد.



هر عصب نخاعی دارای دو ریشه

ریشه پشتی: اطلاعات حسی را به نخاع وارد می‌کند.
ریشه شکمی: پیام‌های حرکتی را از نخاع خارج می‌کند.

بفش میطی :

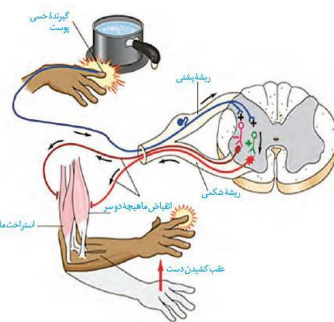
۱. افت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی وجود دارد.

دارای دو بخش حسی و حرکتی

برقراری ارتباط قسمت‌های مختلف بدن با مغز و نخاع؛

۱. ارسال پیام‌های حسی از دستگاه‌های مختلف و محیط به بخش مرکزی

۲. انتقال پیام‌های حرکتی از بخش مرکزی به دستگاه‌های دیگر بدن به ویژه اندام‌های حرکتی



شکل ۱ اعصاب نخاعی را نشان می‌دهد. این اعصاب فعالیت ماهیچه‌ها و اندام‌های متفاوتی را کنترل می‌کنند؛ مثلاً اعصابی که از کمر خارج می‌شوند، حرکت و حس را در پاها کنترل می‌کنند. در افرادی که نخاع آنها آسیب دیده، بسته به اینکه آسیب در چه قسمتی است، ناتوانی حسی و حرکتی متفاوتی دارند. بعضی فقط در پاها حس و حرکت ندارند، ولی در بعضی حس و حرکت در دست‌ها نیز از بین رفته است.

عملکرد های نورون: ۱- تحریک پذیری و تولید پیام عصبی ۲- هدایت پیام عصبی ۳- انتقال پیام به یافته های دیگر
عملکرد های نوروگلیا: ۱- ایجاد غلاف میلین ۲- تغذیه نورون ۳- دفع از نورون

« یاخته های بافت عصبی

می دانید در مدار الکتریکی، جریان الکتریکی ایجاد می شود. یاخته های عصبی نیز چنین توانایی دارند و در آنها جریان الکتریکی ضعیفی ایجاد می شود. یاخته های عصبی (نورون) یاخته های اصلی تشکیل دهنده بافت عصبی در دستگاه عصبی اند. در بافت عصبی، یاخته های دیگری به نام یاخته های پشتیبان نیز هست که فعالیت عصبی ندارند و به یاخته های عصبی کمک می کنند.

غلاف میلین: پوششی که به وسیله برقی یافته های پشتیبان سافته می شود. رشته های آکسون و دندریت بسیاری از نورون ها را عایق بندی می کند و باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی می شود.
غلاف میلین پیوسته نیست در بخش هایی از رشته قطع میشود، این بخش ها را گره رانویه می نامند که موثر در هدایت پویشی پیام عصبی است.



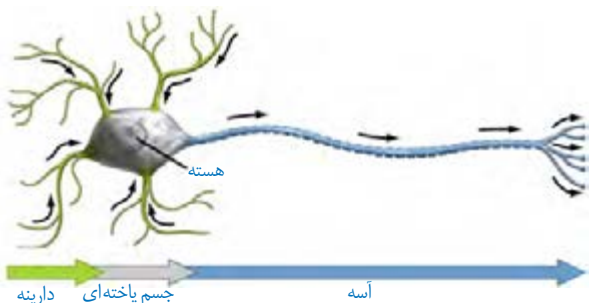
اطلاعات جمع آوری کنید

درباره یاخته های پشتیبان در بافت عصبی از منابع معتبر، اطلاعاتی را جمع آوری، و نتایج آن را در کلاس ارائه کنید.

در یاخته عصبی، هسته و بیشتر اندامک ها در بخشی به نام جسم یاخته ای تجمع یافته اند. دارینه (دندریت) و آسه (آکسون) رشته های عصبی اند که به جسم یاخته ای متصل اند و پیام عصبی در آنها جریان دارد. دارینه پیام عصبی را به جسم یاخته ای می آورد و آسه آن را از جسم یاخته ای بیرون می برد (شکل ۸).

به دارینه ها یا آسه های بلند، تار عصبی می گویند. عصب مجموعه ای از تارها است که در کنار هم قرار دارند و با غلافی از جنس بافت پیوندی احاطه شده اند.

عصب حسی به عصبی می گویند که پیام را به مراکز عصبی می برد. عصب حرکتی عصبی است که پیام را از مراکز عصبی دریافت می کند و به اندام هایی مانند دست و پا می برد.



شکل ۸- یاخته عصبی و جهت حرکت پیام عصبی در آن

انواع نورون ها :

نورون های حسی: آوردن پیام ها به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی
نورون های حرکتی: بردن پیام ها از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها
نورون های رابط: فراهم کردن ارتباط لازم بین نورون ها

« پیام عصبی



شکل ۹- بازی دومینو

شاید تا به حال دومینو بازی کرده باشید (شکل ۹). ضربه به یکی از مهره‌ها باعث افتادن آن و ضربه به دیگری می‌شود و همین‌طور تا انتها ادامه می‌یابد.

تحریک یاخته عصبی نیز باعث

ایجاد پیام عصبی در آن می‌شود.

پیام عصبی سراسر یاخته را طی می‌کند و به انتهای آن می‌رسد که به آن **هدایت پیام عصبی** می‌گویند.

یاخته‌های عصبی از طریق انتهای آسه با یاخته‌های عصبی و یاخته‌های دیگر مثل یاخته‌های ماهیچه‌ای در ارتباط‌اند و به این ترتیب پیام عصبی به یاخته دیگر منتقل می‌شود.

بنابراین یاخته عصبی علاوه بر توانایی ایجاد پیام عصبی می‌تواند آن را هدایت و به یاخته دیگر منتقل کند.

ایجاد پیام عصبی :

پیام عصبی؛ تحریک یافته عصبی باعث ایجاد پیام عصبی می‌شود. هر محرکی که باعث ایجاد تغییر در تعداد یون‌ها در دو طرف غشا سلول‌های عصبی شود، پیام عصبی ایجاد می‌شود. یکسان نبودن تعداد یونها در دو طرف غشا سبب ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی و اختلاف پتانسیل، و در نتیجه ایجاد پیام عصبی می‌شود.

پتانسیل آرامش؛ زمانی که یافته عصبی تحریک نشده باشد، در دو سوی غشا اختلاف پتانسیلی در حدود منفی ۷۰ میلی‌ولت برقرار است یعنی شیب غلظت منفی دارد (یون‌های باردار مثبت بیشتری در قارچ سلول نسبت به درون سلول وجود دارد). یون‌ها برای از بین بردن این شیب غلظت مدرام از عرض غشا عبور می‌کنند ولی سلول با کانل‌های این شیب غلظت منفی را حفظ می‌کند؛

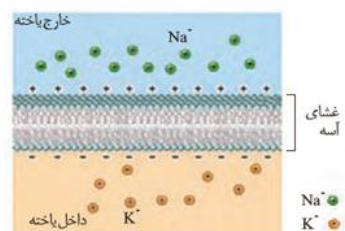
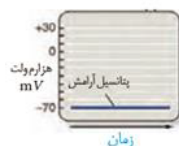
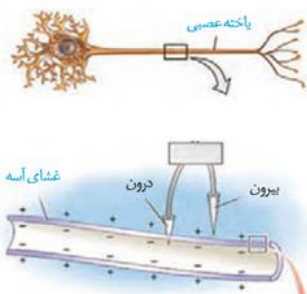
۱- غشا نوروون نسبت به یون سدیم نفوذ پذیری کمی دارد.

۲- غشا نوروون نسبت به یون پتاسیم نفوذپذیری زیادی دارد.

۳- در غشا نوروون پمپ‌هایی وجود دارد که همزمان سدیم را از سلول قارچ و پتاسیم را وارد سلول می‌کنند.

* در حالت آرامش مقدار یونهای سدیم در بیرون یافته عصبی از داخل بیشتر است.

* در حالت آرامش مقدار یونهای پتاسیم در داخل یافته عصبی از بیرون بیشتر است.

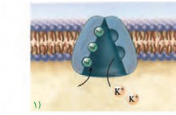
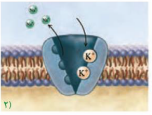
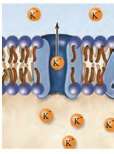


موکول های پروتئینی عبور دهنده یون ها در غشا:

الف) کانال های نشتی: *انتقال یون ها به روش انتشار تسهیل شده

*یونهای سدیم به خارج، یونهای پتاسیم به داخل

ب) پمپ سدیم-پتاسیم: *در یکبار فعالیت ۳ سدیم به خارج، ۲ پتاسیم به داخل
*انتقال یونها با استفاده از انرژی (atp)



پتانسیل عمل:

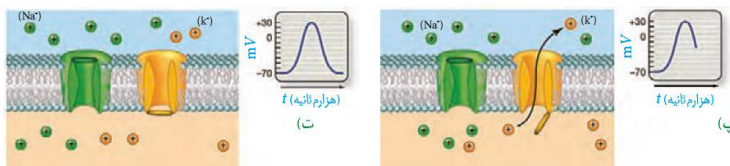
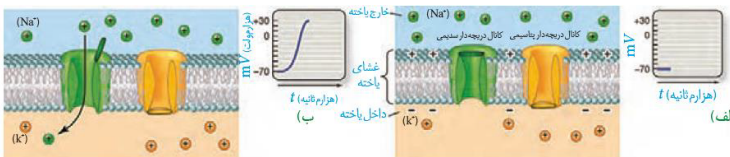
پروتئین هایی در غشا به نام کانال های دریچه دار وجود دارند که با تحریک نورون باز می شوند و یون ها را از خود عبور می دهند وقتی یافته عصبی تحریک می شود ابتدا کانال های دریچه دار سدیمی باز می شوند (نفوذ پذیری غشا نسبت به یون سدیم بیشتر می شود) و یون های سدیم به فراوانی وارد یافته می شوند و بار الکتریکی درون آن را مثبت تر می کند به این حالت پتانسیل عمل می گویند

پس از زمان کوتاهی این کانال ها بسته می شوند کانال های دریچه دار پتاسیمی باز می شوند یون های پتاسیم را خارج می کنند این کانال ها بعد از مدت کوتاه بسته می شوند به این ترتیب دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش برمی گردد

*نفوذ پذیری زیاد غشا نسبت به یون پتاسیم و فعالیت پمپ سدیم پتاسیم غلظت یون ها را در دو طرف غشا دوباره به حالت آرامش برمی گرداند

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از نورون ایجاد شد نقطه به نقطه پیش می رود تا به انتهای رشته عصبی برسد این جریان را پیام عصبی می گویند

هدایت پیام عصبی، رشته های میلین دار، از رشته های بدون میلین هم قطر سریع تر است زیر میلین عایق است از عبور یون ها جلوگیری می کند بنابراین فقط در گره های رانویه پتانسیل عمل یجاد می شود و پیام از گره ای به گره دیگر می رود (هدایت جهشی)

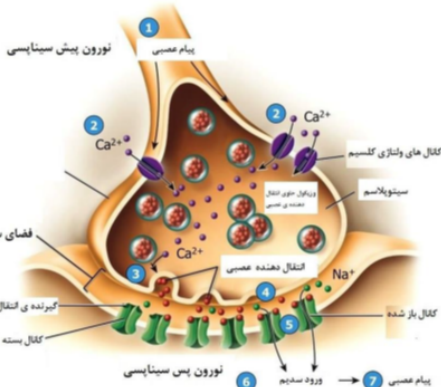


شکل ۶- چگونگی ایجاد پتانسیل عمل. در شکل های الف و ب یون های پتاسیم بیرون و یون های سدیم درون یاخته، نشان داده نشده اند.

انتقال پیام عصبی:

به ارتباط نورون های عصبی با یکدیگر سیناپس می گویند. بین این یافته ها در محل سیناپس فضای سیناپسی وجود دارد. برای انتقال پیام از نورون انتقال دهنده نورون پیش سیناپسی ماده ای به نام ناقل عصبی (نوروترانسمیتر) در فضای سیناپسی آزاد می شود، با اتصال ناقل عصبی به گیرنده های نورون پس سیناپسی بر آن اثر می گذارد.

ناقل های عصبی درون نورون ها ساخته و درون وزیکول ذخیره می شوند این وزیکول ها در طول آکسون حرکت می کنند و وقتی به پایانه آکسونی می رسند با آگزوسیتوز ناقل را به فضای سیناپسی ترشح می کنند بعد از رسیدن به غشا پس سیناپسی و اتصال به گیرنده پروتئینی باعث فعال شدن این کانال ها شده و در نتیجه با تغییر نفوذ پذیری غشای پس سیناپسی پتانسیل الکتریکی آن را تغییر می دهد

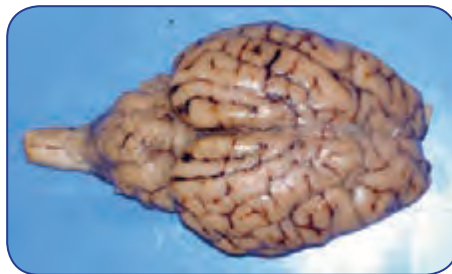


تشریح مغز گوسفند **پژوه و نکات تشریح مغز گوسفند ارسال فواید شد.**

یک مغز گوسفند سالم تهیه کنید. سعی کنید مغز کامل باشد و له نشده باشد. بهتر است مغز را برای چند روز در محلول فرمالین ۵-۱۰ درصد بگذارید تا سفت تر شده و راحت تر بتوانید با آن کار کنید. در این صورت قبل از شروع کار چند ساعت آن را در آب بگذارید تا فرمالین روی آن شسته شود و بوی آن شما را اذیت نکند. هنگام تشریح هم حتماً دستکش مخصوص جراحی استفاده کنید تا فرمالین به دست شما آسیبی نرساند؛ سپس طبق روش زیر عمل کنید و مشاهدات خود را در هر مرحله یادداشت کنید.

مشاهده ظاهر مغز: شکل ظاهری مغز، پرده پوشاننده آن و شیارهای سطحی و عمقی را به دقت مشاهده کنید.

مشاهده سطح پشتی مغز: کف مغز را در دست گرفته و سطح ظاهری آن را خوب بررسی کنید. دو نیمکره مخ، مخچه، کرמینه، بصل النخاع و قسمتی از نخاع را که باقی مانده شناسایی کنید.



سطح پشتی مغز گوسفند

مشاهده سطح شکمی مغز: سطح شکمی را به دقت بررسی کنید و سعی کنید لوب‌های بویایی، اعصاب بینایی، پل مغزی و بصل النخاع را تشخیص دهید.



سطح شکمی مغز گوسفند



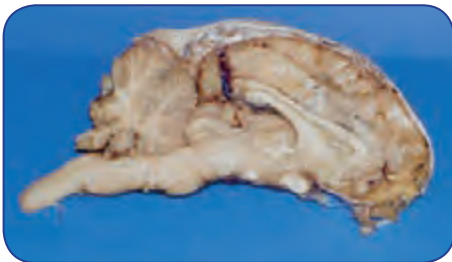
برش طولی مغز

مشاهده قسمت های درونی مغز: مغز را از سطح شکمی در سینی تشریح قرار دهید. دو نیمکره مخ را با دست کمی از هم جدا کرده و بافت را به آرامی و کم کم باز کنید تا به یک بافت سفید رنگ برسید. اسم این قسمت چیست؟



باز کردن دو نیمکره مغز و بررسی قسمت های داخلی

پس از مشاهده این بافت، آن را از وسط به آهستگی برش زده و نیمکره ها را از هم جدا کنید تا مثلث مغزی دیده شود؛ سپس با نوک چاقو مثلث مغزی را از وسط برش زده و آن را به دو نیمه تقسیم کنید. زیر آن پرده ای نازک و قرمز رنگ است که محل بطن سوم مغز است. در جلوی محوطه بطن سوم دو برجستگی تخم مرغی شکل به نام تالاموس و در عقب بطن سوم، غده پینه آل و برجستگی های چهارگانه را پیدا کنید.



مشاهده قسمت های درونی مغز گوسفند

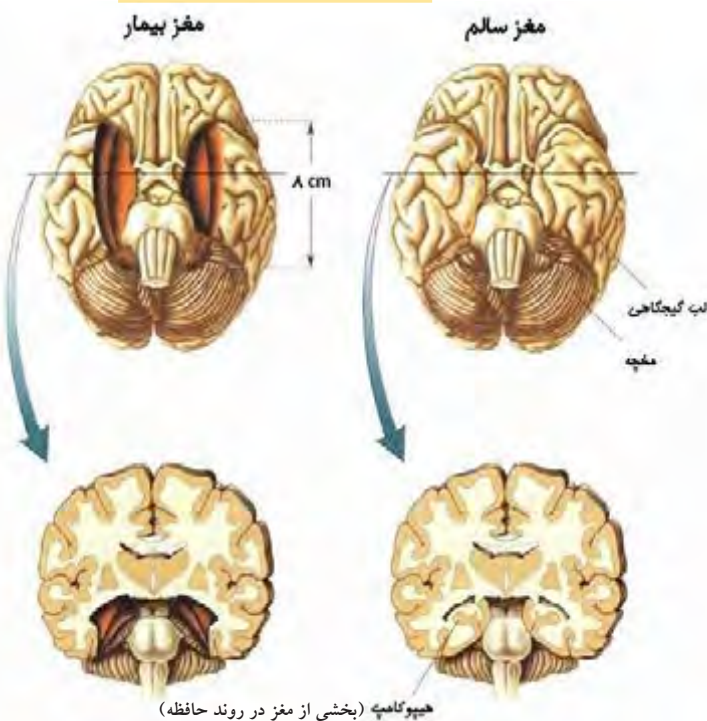
پس از مشاهده این قسمت ها، برشی که وسط مغز از جلو تا عقب آن زده بودید را تا انتها ادامه داده و دو قسمت مغز را کاملاً از هم جدا کنید و همه قسمت ها را با دقت مشاهده کنید. به نحوه قرارگیری ماده سفید و خاکستری، شکل و عمق شیارها در مخ و مخچه توجه کنید.

ساختار های دیگر مغز :

تالاموس: محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی
هیپوتالاموس: تنظیم دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی، خواب و ترشح هورمون ها
سامانه ی کناره ای (لیمبیک): ارتباط با قشر مخ تالاموس و هیپوتالاموس
نقش در حافظه و احساساتی مانند ترس، شرم و لذت
هیپوکامپ بخشی از سامانه لیمبیک است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.

حافظه، یکی از قابلیت‌های مهم مغز انسان

بسیاری از اکتشافات علمی در اثر یک اتفاق به‌دست آمده‌اند. شناخت مراکز مغزی مربوط به حافظه هم مثالی از همین اکتشافات است. روزی پزشکان تصمیم گرفتند برای درمان یک بیمار مبتلا به صرع شدید (نوعی بیماری که باعث تشنج فرد می‌شود) قسمتی از مغز او را بردارند؛ بعد از عمل اتفاق جالبی افتاد. او وقایعی که در اطرافش رخ می‌داد را فقط برای چند دقیقه به یاد می‌آورد و بعد آنها را کاملاً فراموش می‌کرد؛ مثلاً اگر با او حرف می‌زدید و خودتان را معرفی می‌کردید، بعد از چند دقیقه آنها را از یاد برده و دیگر شما را نمی‌شناخت. این درحالی بود که این فرد تمام خاطرات گذشته‌اش که قبل از عمل جراحی اتفاق افتاده بودند را به خوبی به یاد می‌آورد. پزشکان به این نتیجه رسیدند که قسمتی از مغز که برداشته شده است، مسئول تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به بلندمدت است.



مغز سالم (سمت راست) و مغز بیمار (سمت چپ) که به دلیل بیماری صرع، تحت جراحی قرار گرفت؛ اما حافظه‌اش را از دست داد. قسمت بریده شده از مغز بیمار در شکل به رنگ نارنجی نشان داده شده است.

اطلاعات ابتدا به‌صورت کوتاه‌مدت و موقتی در مغز ما ذخیره می‌شوند؛ بعد از مدتی می‌توانند تثبیت شده و تبدیل به حافظه بلندمدت گردند. مغز این توانایی را دارد که این اطلاعات را دوباره فراخوانی کرده و به یاد بیاورد. حافظه یکی از مباحث مهم و گسترده در بحث‌های عصب‌شناسی است. بسیاری از توصیه‌هایی که به شما برای یادگیری بهتر و تقویت حافظه می‌شود، ریشه در مکانیزم‌های عصبی مغز در این دو فرایند دارد.

فوت‌های کوزه‌گری در درس خواندن با استفاده از آنچه که از مغز می‌دانیم



۱. از درس خواندن لذت ببرید.

تابه‌حال دقت کردید ماجرای یک فیلم یا یک کتاب داستان چقدر خوب در ذهن شما می‌ماند و تا سال‌ها هم ممکن است از یادتان نرود؟ خب درس‌هایتان را هم با همان علاقه بخوانید تا با کمترین تلاش بهترین نتیجه را بگیرید.

۲. یک جای خوب برای درس خواندن انتخاب کنید. مکانی را پیدا کنید که هم در آن‌جا راحت باشید و هم عاملی برای پرت کردن حواستان نداشته باشد. باید شرایطی را فراهم کنید که بیشترین تمرکز را هنگام درس خواندن داشته باشید.

۳. فقط چیزهایی را که لازم دارید دم‌دستان بگذارید. موقع درس خواندن تا می‌توانید از تلفن، کامپیوتر و یا وسایل مشابه فاصله بگیرید. یک نگاه چپ به این وسایل حداقل یک ساعت وقت شما را می‌گیرد. کتاب، دفتر، یک مداد و خودکار کافی است.

۴. کم‌کم و مرتب درس بخوانید. نگذارید درس‌هایتان روی هم جمع شود و بماند برای شب امتحان. اگر درس‌هایی که به شما داده می‌شود را همان شب مرور کنید، خیلی خوب در ذهن شما باقی می‌مانند. اگر تا قبل از امتحان نهایی فرصت کرده و چندبار آنها را مرور کنید، نتیجه بسیار بهتر خواهد بود. این یک روش تضمینی است.

۵. مطالب بی‌ربط را به هم ربط دهید. مطالب بی‌ربط را یک جوری به هم ربط دهید. در مورد آنها داستان بسازید، با حرف‌ها و یا کلماتشان شعر بسازید، خلاصه یک کاری کنید که در ذهنتان بهتر بماند. مغز برای یادگیری نیاز دارد تا بین مطالب ارتباط برقرار کند.

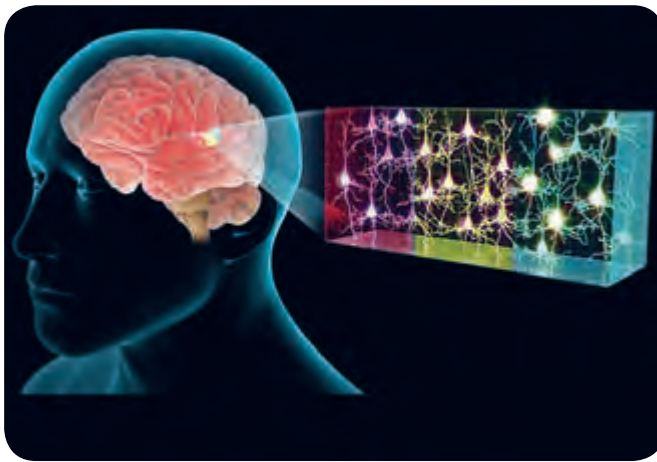
۶. ورزش کنید و خوب هم بخوابید. ذهن با نشاط و سرحال مطالب را بهتر فرا می‌گیرد.

۷. بعد از خواندن یک مطلب سعی کنید خلاصه‌ای از آن را برای خود بنویسید تا بهتر در ذهنتان بماند. روش دیگر هم آن است که یک نفر را بنشانید جلوی‌تان و درس را برای او توضیح دهید.

۸. اگر حوصله خواندن یک مطلب را ندارید و آن را یاد نمی‌گیرید، رهاش کنید. در یک زمان دیگر به آن بپردازید. یک درس دیگر را بخوانید و بعداً دوباره سراغ مطلب قبلی بروید.

تغییر ساختار سلولی مغز

مغز بدون شک اعجاب‌انگیزترین عضو بدن انسان است؛ اما در این عضو پیچیده چه می‌گذرد؟ مغز انسان از حدود ۱۰۰ میلیارد نورون تشکیل شده است که هریک از طریق آکسون (آمین) و دندریت‌های (دارینه) خود با تعدادی از نورون‌های دیگر ارتباط برقرار کرده و اعمال خاصی از بدن را کنترل می‌کنند؛ اما آیا مغز یک ماشین برنامه‌ریزی شده و غیر قابل تغییر است؟ به نظر شما تعداد این ارتباطات در مغز افراد مختلف و یا مغز یک فرد از بدو تولد تا کهنسالی یکسان و ثابت است؟



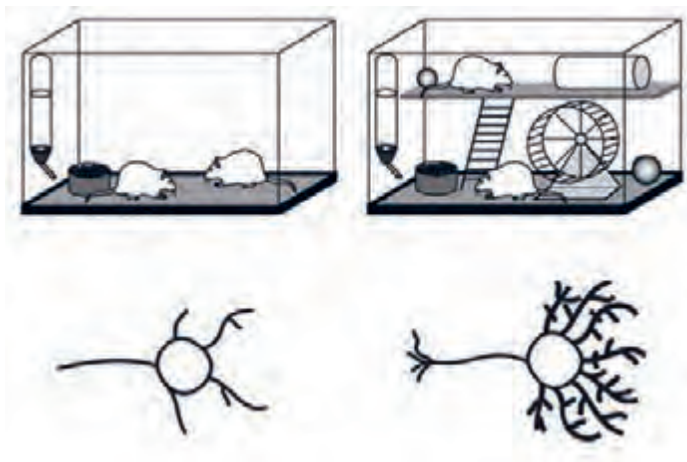
شبکه پیچیده عصبی درون مغز

در پاسخ به این سؤالات باید بدانید که مغز از نظر ساختار سلولی انعطاف‌پذیر است و تعداد ارتباطات بین نورونی یا همان سیناپس‌ها نه تنها در افراد مختلف بلکه در یک فرد در زمان‌های مختلف نیز می‌تواند متغیر باشد. در واقع مغز افراد مختلف از بدو تولد تا زمان مرگ قابلیت تغییرپذیری دارد. علاوه بر عوامل ژنتیکی، محیطی که فرد در آن زندگی می‌کند و فعالیت‌های او در این تغییرات سهم عمده‌ای دارند.

قابلیت تغییرپذیری مغز در بدو تولد و سال‌های اولیه زندگی بسیار بالاست و با افزایش سن کاهش پیدا می‌کند، اگرچه تا پایان عمر وجود خواهد داشت.

یکی از اولین مطالعات آزمایشگاهی که اثر محیط پیرامون و تجربیات محیطی را بر مغز مشخص ساخت به شرح زیر است:

آزمایش: قراردادن یک موش آزمایشگاهی در یک قفسه خالی و یک موش دیگر در قفسی مملو از وسایل بازی مخصوص حیوان آزمایشگاهی به مدت چند روز و سپس بررسی مغز دو حیوان.



مقایسه سلول‌های عصبی بخش خاکستری مغز دو موش آزمایشگاهی نگهداری شده در دو محیط متفاوت

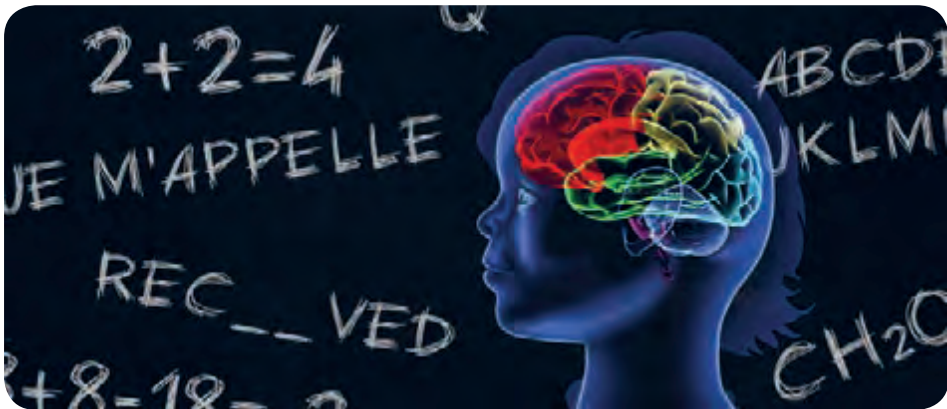
نتیجه: ضخامت بخش خاکستری مغز حیوانی که در قفسه پر از اسباب‌بازی نگهداری شده بود بیشتر از حیوانی بود که در قفسه خالی قرار گرفته بود.

سؤال: آیا می‌توانید مثال‌هایی از اثر محیط بر عملکرد مغز بزنید و درباره آن‌ها توضیح دهید؟

مرتبط با موضوع تحقیق

یادگیری

یادگیری یکی از مثال‌های تغییرپذیری مغز است. یادگیری در نتیجه تجربیات محیطی و تمرین و ممارست سبب تغییر ارتباط بین نورون‌ها در مغز و شکل‌گیری ارتباط‌های جدید می‌شود. هنگامی که مهارت‌های خاصی مانند نقاشی، رانندگی و... را یاد می‌گیرید، مناطقی از مغز شما که با این مهارت‌ها در ارتباط هستند، رشد می‌کنند و بزرگ‌تر می‌شوند.



یادگیری باعث ایجاد تغییراتی در مغز می‌شود.

با توجه به این توضیحات آیا می‌توانید بگویید:

- چرا هر فردی زبان مادری یا همان نخستین زبانی را که در زمان کودکی یاد گرفته بهتر از هر زبان دیگری می‌داند؟
بر دلیل بیشتر بودن قابلیت تغییر پذیری در فرد سالی، انشعابات بیشتری شکل می‌گیرد و تعداد سیناپس‌ها بیشتر می‌شود
- چرا معمولاً افرادی که از زمان کودکی در محیط‌های دو زبانه یا چند زبانه قرار می‌گیرند نسبت به دیگران در فراگیری زبان‌های مختلف موفق‌ترند؟
بر دلیل بیشتر بودن قابلیت تغییر پذیری در فرد سالی، انشعابات بیشتری شکل می‌گیرد و تعداد سیناپس‌ها بیشتر می‌شود
- چگونه ممارست و تمرین در آموختن مهارت‌های خاص مانند رانندگی می‌تواند سرعت و قابلیت یادگیری را تحت تأثیر قرار دهد؟

با تکرار و تمرین یک فعالیت، نورون‌ها انشعابات بیشتری شکل می‌دهند و تعداد سیناپس‌ها بیشتر می‌شود که نمونه‌ای از قابلیت تغییر پذیری است

ترمیم آسیب‌ها در بافت مغزی

جبران عملکردهای از دست رفته در اثر صدمه دیدن سیستم عصبی مرکزی یک نمونه دیگر از قابلیت تغییرپذیری در این سیستم است. با وجود این‌که نورون‌ها سلول‌های تمایز یافته‌ای هستند که دیگر تکثیر نمی‌شوند و قابلیت جایگزینی سلول‌های از دست رفته را ندارند، قابلیت تغییرپذیری نقش مهمی در بهبود نسبی پس از آسیب‌های مغزی ایفا می‌کند.

برای مثال در فردی که در اثر سکته مغزی ناحیه‌ای از مغز که مسئول کنترل حرکات دست چپ اوست آسیب می‌بیند، در اوّلین روزهای پس از وقوع سکته حرکات این دست مختل می‌شود. در دوره توانبخشی پزشکان به این فرد توصیه می‌کنند که تا حد امکان به استفاده از دست چپ خود بپردازد. در این حالت نورون‌های سالم باقی‌مانده با ایجاد ارتباطات جدید به جبران عملکرد نورون‌های آسیب‌دیده می‌پردازند.



مثالی از تمرین‌های بازتوانی پس از سکته مغزی

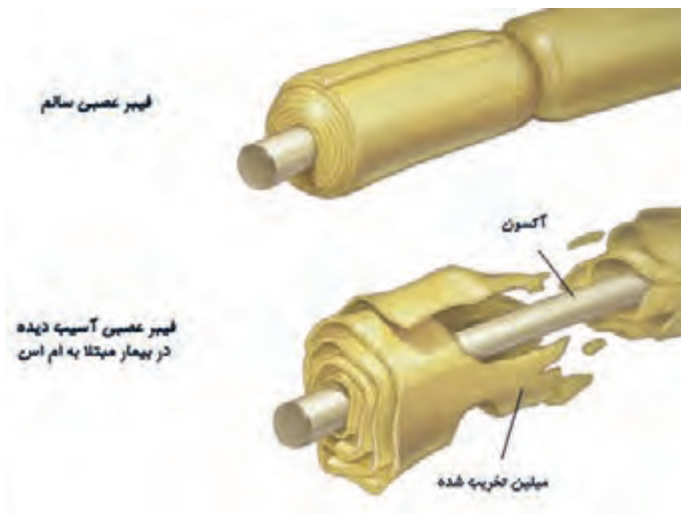
علت ایجاد بیماری‌های سیستم عصبی

حتماً تا به حال در خانواده و اجتماع راجع به بیماری‌هایی مانند افسردگی، فراموشی و فلج مغزی شنیده‌اید. این چند مورد تنها مثال‌هایی از بیماری‌های متعدد سیستم عصبی مرکزی هستند. در برخی از این بیماری‌ها توانایی‌های حسی و حرکتی فرد مختل می‌شود و در برخی دیگر حالات خلقی و روانی فرد تغییر می‌کند.

با توجه به پیچیدگی سیستم عصبی، هرگونه ناهماهنگی در عملکرد نورون‌ها و یا حتی سلول‌های پشتیبان این سیستم سبب بروز بیماری می‌شود.

همان‌طور که می‌دانید نورون‌ها با رهاسازی مواد شیمیایی ناقل که اصطلاحاً نوروترانسمیتر نامیده می‌شوند به تبادل پیام در سیستم عصبی و در نتیجه کنترل بسیاری از اعمال بدن می‌پردازند. کم یا زیاد شدن مقدار این مواد شیمیایی ناقل سبب بروز بیماری می‌شود. برخی دیگر از بیماری‌های سیستم عصبی نیز به دلیل مرگ تعدادی از نورون‌ها در مغز یا نخاع ایجاد می‌شوند.

اختلال عملکرد سلول‌های پشتیبان هم می‌تواند سبب بروز بیماری شود. به عنوان مثال در بیماری ام اس عملکرد گروهی از سلول‌های پشتیبان سیستم عصبی مرکزی دچار نقصان می‌شود.



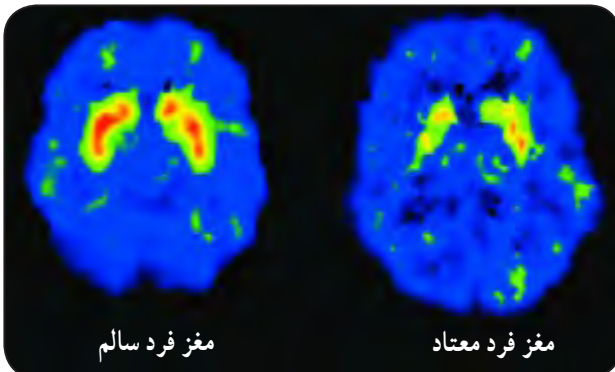
آسیب سلول‌های پشتیبان سیستم عصبی مرکزی در بیماری ام اس

فعالیت ۱: دو نمونه از بیماری‌هایی که به دلیل تغییر میزان مواد شیمیایی ناقل در مغز بروز می‌کنند را پیدا کنید و راجع به آن بحث کنید.

فعالیت ۲: به نظر شما چه عواملی می‌تواند سبب مرگ سلول‌های عصبی شود؟ دو نمونه از بیماری‌هایی که به دلیل مرگ سلول‌های عصبی ایجاد می‌شوند را پیدا کنید و در کلاس راجع به آن بحث کنید. *مرتبط با موضوع تحقیق*

در دنیای کنونی تقریباً روزی نیست که راجع به معضل اعتیاد در جوانان و عواقب ناخوشایند خانوادگی و اجتماعی آن نشنویم. حتماً شنیده‌اید که فرد معتاد مجرم نیست بلکه یک بیمار است و می‌بایست در جامعه به دید یک بیمار به او نگرسته شده و تلاش برای درمان وی صورت پذیرد. اعتیاد یا وابستگی به مواد شیمیایی خاص یکی از بیماری‌های مزمن سیستم عصبی محسوب می‌شود.

اثرات خوشایند اما زودگذر برخی مواد شیمیایی اعتیادآور مانند نیکوتین افراد را به استفاده از این مواد ترغیب می‌کند. استفاده از این مواد سبب تغییراتی در مدارهای مغزی مرتبط با سیستم پاداش، انگیزش و حافظه می‌شود. در اغلب موارد فرد پس از دفعات اندکی از مصرف، احساس وابستگی می‌نماید؛ به گونه‌ای که در صورت عدم مصرف دچار علائم ناخوشایند جسمی و روحی شده و ناگزیر به مصرف مکرر ادامه می‌دهد. مصرف مداوم مواد اعتیادآور اثرات مخرب و جبران ناپذیری در مغز برجای می‌گذارد. با وجود افزایش روز افزون تعداد مواد شیمیایی اعتیادآور در جوامع مختلف، می‌توان گفت که هنوز روشی مؤثر و قطعی برای درمان اعتیاد و وابستگی وجود ندارد.



کاهش فعالیت مغزی در اثر مصرف مواد مخدر. مناطقی که رنگی غیر از آبی دارند، مناطقی از مغز هستند که در حال فعالیت هستند. رنگ قرمز نشان‌دهنده فعالیت زیاد و رنگ سبز نشان‌دهنده فعالیت کم است. عملکرد مغزی در فردی که شیشه مصرف می‌کند، بسیار پایین است.

پوآب سوال ۳) زیرا مواد مخدر در بدن فرد نقش نوروترانسمیترها را ایفا می‌کند و در صورت نبود ماده قارچی سیناپس های بدن فرد به درستی صورت نمی‌گیرد

تنظیم عصبی

- ۱- به نظر شما چرا آنچه در کودکی یاد گرفته می‌شد نسبت به آموخته‌های دوران بزرگسالی زمان بیشتری در ذهن باقی می‌ماند؟ بدلیل بیشتر بودن قابلیت تغییر پذیری در فرد سالی، انشعابات بیشتری شکل می‌گیرد و تعداد سیناپس ها بیشتر می‌شود
- ۲- آیا مغز آسیب دیده می‌تواند ترمیم شود؟ ترمیم پیدا نمی‌کند بلکه تغییر می‌کند (افزایش انشعابات و سیناپس)
- ۳- چرا در اثر عدم مصرف مواد مخدر فرد معتاد دچار علائم ناخوشایند جسمی و روحی می‌شود؟
۱. مغز تعدادی از نورون‌ها
- ۴- دو علت برای ایجاد بیماری‌های سیستم عصبی نام ببرید. ۱. کم یا زیاد شدن مقدار نوروترانسمیترها (پارکینسون، اسکیزوفرنی) ۲. افتلال عملکرد سلول‌های پشتیبان (ALS)
- ۵- با استفاده از دانش مغز و علوم اعصاب سعی کنید علل علمی فوت‌های کوزه‌گری درس خواندن را که در همین فصل آمده است، پیدا کنید.