

فیزیولوژی غدد و اعصاب

استاد مدرس : سرکار خانم افروختگان

تهیه و تنظیم : آقای اسماعیل زاده

بسمه تعالی

تعریف فیزیولوژی از نظر فرهنگ آکسفورد :

دانش عملکردهای طبیعی و پدیده های موجود در جانداران است.

این علم از اعمال متحد و هماهنگ اندام های مختلف در شرایط طبیعی سخن می گوید.

در این علم همواره با چرا و چگونگی وقایعی سرکار داریم که در بدن موجودات زنده اتفاق می افتد.

رابطه فیزیولوژی با سایر دانش ها :

فیزیولوژی یک دانش مستقل نبوده بلکه اتکای زیادی بر دانش های فراوان دیگر دارد.

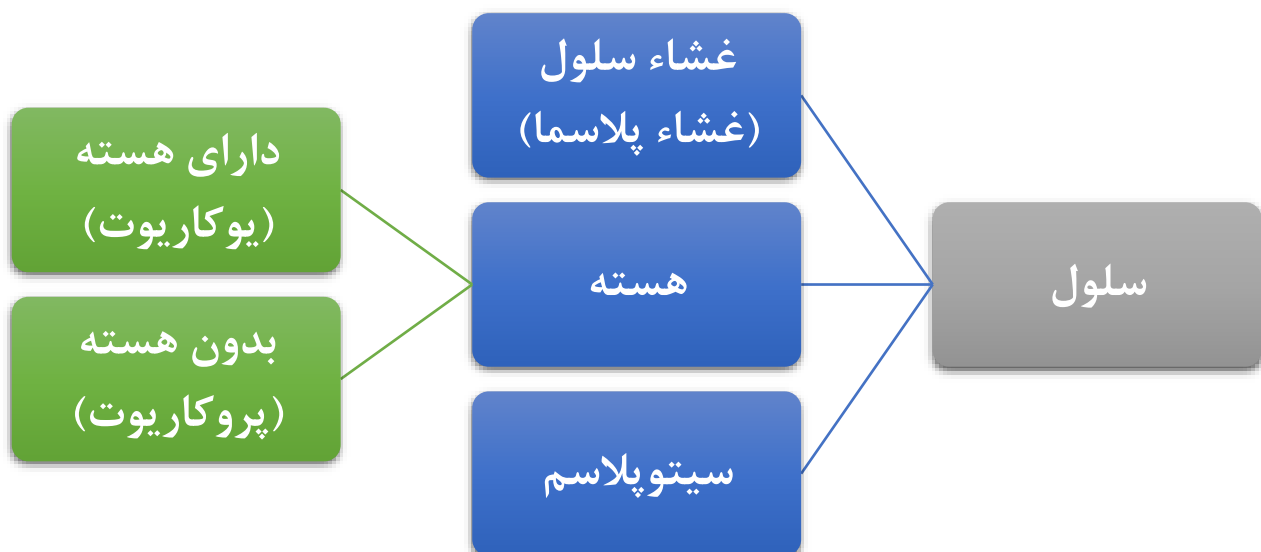
رابطه فیزیولوژی با علم فیزیک : عمل قلب و رگهای خونی

رابطه فیزیولوژی با علم مکانیک : تنفس و تشکیل تصویر در چشم

رابطه فیزیولوژی با علم شیمی : هضم غذا و گوارش

سلول :

اندام های بدن انسان از یک پایه مشترک بنام سلول تشکیل شده است، سلول ها از ساختار مشترکی ساخته شده اند اما فعالیت و شکل متفاوتی دارند.



غشاء پلازما :

وظیفه اش حفاظت است و انتخابی عمل می کند. پرده نازکی است که سلول را از محیط افراد آن جدا می کند. این غشاء نازک ساختار دو لایه دارد و منافذی را برای ورود و خروج مواد محلول در آب به سلول دارد. ماهیت آبگونه دارد و از نظر ساختمانی اجزای تشکیل دهنده آن چربی ، پروتئین و ترکیبات قندی است.

هسته :

محل اصلی کنترل اعمال سلول بوده و محل استقرار آن در نزدیکی مرکز هندسی سلول می باشد. بدن انسان تمام سلول هایش دارای هسته است البته بجز گلبول قرمز که هسته ندارد و ۱۲۰ روز زنده است و اکسیژن را حمل می کند. سلول ها از نظر داشتن و یا نداشتن هسته به دو گروه تقسیم می شوند:

۱- دارای هسته (یوکاریوت Eukaryote)

۲- فاقد هسته (پروکاریوت Prokaryota)

* هسته هویت است و حاوی کدهای ژنتیکی می باشد و تمامی رمزهای حیاتی ما ، در هسته است.

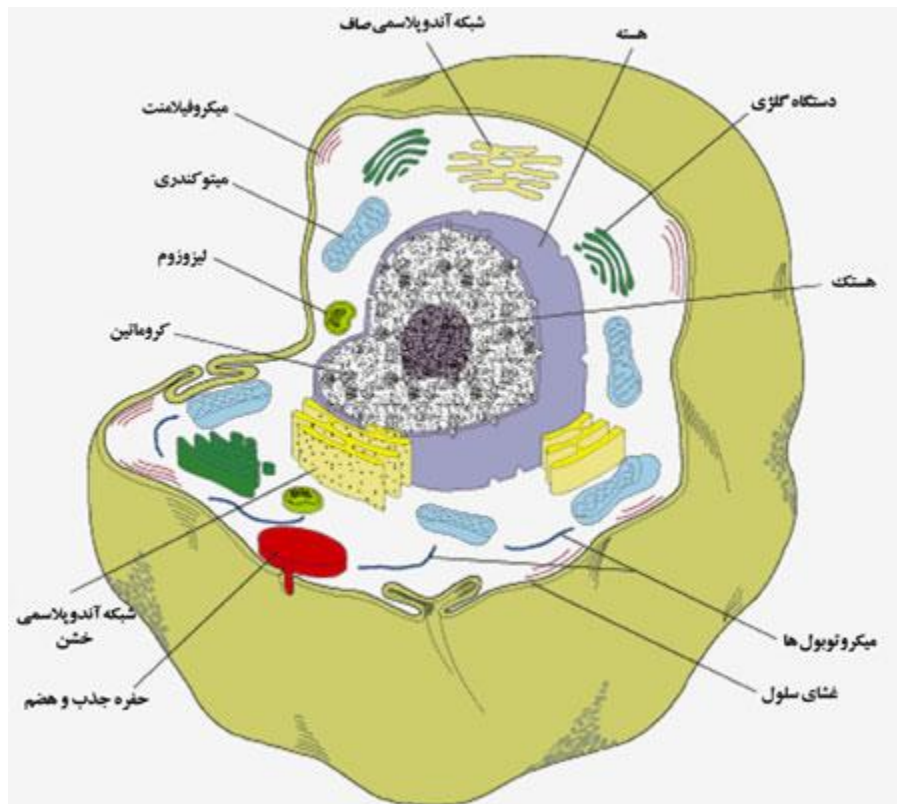
کدهای ژنتیکی DNA (دئوکسی ریبونوکلئیک اسید – Deoxyribonucleic acid) :

هر کد ژنتیکی خانه و محل خاصی دارد که به این فضای خاص کروموزوم (Chromosome) می گویند. DNA به تعداد زیادی در کروموزوم قرار دارد.

سلول پروکاریوت (Prokaryota) :

در سلول های پروکاریوت اجزای اصلی درون سیتوپلاسم آزاد بوده و توسط غشاء محصور نمی شود.

سیتوپلاسم (Cytoplasm) :



محتویات داخل سلول بجز هسته ، سیتوپلاسم نام دارد. اگرچه هسته کارگردان سلول است اما سیتوپلاسم قسمت اعظم کار سلول را انجام می دهد.

بخش خارجی آن متراکم تر (ژله مانند) و اکتوپلاسم (Ectoplasm) نام دارد که بصورت یک لایه نازک در زیر غشای سلول قرار گرفته است.

بخش داخلی آن آندوپلاسم (Endoplasm) نام دارد و آبگونه است و اندامک های درون سلولی را در بر می گیرد که عبارتند از :

- ۱- ریبوزوم ها (Ribosome)
- ۲- پراکسی زوم (Peroxisome)
- ۳- گلژی (Golgi's apparatus)
- ۴- میتوکندری (Mitochondrion)

* هر سلول با مواد غیر زنده (آب ، پروتئین ، قند و ...) بافت را تشکیل می دهد.

* از اجتماع بافت ها ، اندام تشکیل می شود.

* از اجتماع اندام ها ، دستگاه تشکیل می شود.

سازمان بندی بدن :

گفتیم کوچکترین واحد ساختمانی بدن که قادر به انجام عملیات حیاتی است ، سلول نام دارد.

سلول ها بطور قابل ملاحظه ای از نظر ساختمان و هم از نظر عمل با یکدیگر تفاوت دارند.

هر سلول وظیفه خاص خود را انجام می دهد.

گروه هایی از سلول که از حیث ساختمانی شبیه هم هستند همراه با ماده غیر زنده یا ماده بین سلولی موجود در آن بافت را تشکیل می دهند.



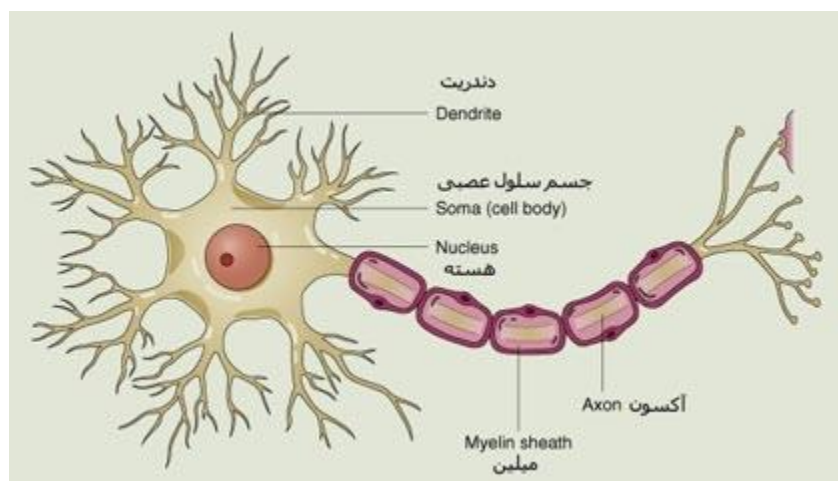
هر بافت برای انجام عمل مشخصی تخصص دارد. مثلاً بافت عضلانی که برای انقباض تخصص یافته هستند. قدم بعدی در سازمان بندی بدن از اجتماع مختلف بافت ها ، تشکیل اندام می دهند. مثل کلیه که وظیفه آن تولید ادرار است.



از اجتماع اندام ها ، دستگاه تشکیل می شود که هر کدام مسئول یک سری از اعمال اند. مثل دستگاه عصبی ، تنفسی ، استخوانی و ...



سلول عصبی :



نورون ها
(Neurons)

سلول گلیایی
(Glial cells)

دستگاه عصبی

نورون بزرگ :

- ۱- دندريت ها (dendrite)
- ۲- سوما (جسم سلولی) (Soma – Cell body)
- ۳- آکسون (Axon)
- ۴- پایانه های پیش سیناپسی (Presynaptic)

دستگاه عصبی از دو نوع سلول تشکیل شده است :

۱- نورون ها

۲- سلول گلیایی

* مغز انسان بالغ از تعداد بیشماری نورون تشکیل شده است. این تعداد در انسان بالغ حدود یکصد میلیارد می رسد.

* وظیفه نورون ها دریافت و انتقال اطلاعات است.

ساختار نورون ها :

هسته ، غشاء ، میتوکندری ، ریبوزوم ها و سایر ساختار سلول های حیوانی ، اجزای تشکیل دهنده یک نورون محسوب می شوند.

* نورون های خیلی کوچک فاقد آکسون یا دندریت هستند.

جسم سلولی (سوما) (پریکاریون) :

این قسمت از نورون در بر گیرنده اجزای سلول (هسته ، سیتوپلاسم، میتوکندری) می باشد ، محل رشد سلول است و به اشکال کروی ، تخم مرغی یا چند وجهی دیده می شود.

از جسم سلولی تارهای شاخه شاخه ای بنام دندریت منشعب می شوند که هرچه از جسم سلولی فاصله می گیرند نازکتر می گردند و هرچه سطح دندریت ها بیشتر باشد اطلاعات بیشتری دریافت می کنند.

شکل ظاهری از نورونی به نورن دیگر کاملاً متفاوت است.

بخش عمده فعالیت سوخت و ساز نورون در جسم سلولی صورت می گیرد.

آکسون ها :

تار ظریفی است با قطر ثابت که در اغلب موارد طول آن از طول دندریت ها بلندتر است.

آکسون ها بخش ارسال کننده اطلاعات در نورون محسوب می شوند و پیام های عصبی را به سوی سایر نورون ها یا غدد و ماهیچه هدایت می کنند.

آکسون های اغلب نورون ها با پوشش نازکی از چربی بنام غلاف میلین (Myelin sheath) پوشیده شده اند که این پوشش نقش عایق بندی آکسون ها را دارد (محافظت از آکسون ها).

اگر این پلاک ها یا غلاف میلین روی آکسون نباشند ، پیام ها کند و آهسته خواهد بود.

در سلول های عصبی بی مهرگان ، آکسون ها فاقد میلین هستند.

هر نورون می تواند دندریت های فراوان داشته باشد اما صرفاً یک آکسون دارد.

طول آکسون ها بسیار متغیر است بطوری که برخی از نورون ها آکسون ندارند و برخی دیگر طول آکسون های آنها یک متر یا بیشتر است. مانند آکسون هایی که از نخاع تا پاهای انسان امتداد دارد.

واژه هایی که در مورد نورون ها بکار می رود :

۱- آوران

۲- وایران

۳- ارتباطی - درونی

(۱) آوران :

این نورون اطلاعات را به ساختارهایی در دستگاه عصبی می رساند.

(۲) وایران :

حامل پیام هایی هستند که اطلاعات را از ساختارهای دستگاه عصبی خارج می کند.

(۳) ارتباطی - درونی :

به نورونی که دندریت ها و آکسون آن صرف در یک ساختار قرار گرفته باشند و صرفاً با همان نورون اندام خاص به تبادل اطلاعات می پردازند نورون درونی یا ارتباطی می گویند. مانند نورون تشکیل دهنده تالاموس که دندریت ها و آکسون آن در درون تالاموس قرار دارند و صرفاً با سایر نورون های تالاموس تبادل اطلاعات می کنند.

مثال : نورونی که از تالاموس خارج می شود و اطلاعات را به قشر مخ می برد به آن نورون وایران می گویند اما همین نورون برای قشر مخ آوران است.

عصب :

عبارتند از یکدسته آکسون که به صدها یا هزاران نورون تعلق دارد.

یک عصب واحد می تواند حامل آکسون ها از هر دو دسته آوران و وایران باشد.

وظیفه سلول های گلیایی :

سبب نگه داشتن نورون ها در محل خود می شوند و مواد غذایی مورد نیاز آنها را فراهم می کنند.

محرك :

هر عاملی که بتواند پتانسیل غشای سلول را تغییر دهد و باعث تغییر اختلاف پتانسیل در داخل و خارج غشاء شود محرك نامیده می شود.

انواع محرك ها عبارتند از :

- ۱- محرك مکانیکی مانند ضربه و فشار
- ۲- محرك حرارتی مانند گرما و سرما
- ۳- محرك شیمیایی مانند نمک ها و یون های هیدروژن
- ۴- محرك الکترومغناطیس مانند امواج نوری برای شبکه چشم

* به فرایندی که طی آن پتانسیل غشاء تغییر می کند ، تحریک شدن و چنین سلولی را تحریک پذیر می گویند.

سیناپس (Synapse) :

به فضای بین دو سلول عصبی که پیام های عصبی از یک سلول به سلول دیگر انتقال می یابند سیناپس می گویند. سیناپس ها از چند راه اطلاعات را منتقل می کنند :

- ۱- شیمیایی
- ۲- یونی

۱) شیمیایی

اطلاعات بصورت مولکول های بزرگ پروتئینی هستند و از طریق مواد شیمیایی وارد فضای بین سلولی می شوند.

۲) یونی

انتقال جریان الکتریکی هست و با مکانیزم اختلاف بار الکتریکی صورت می گیرد.

سیناپس های یونی در اعصاب حسی و حرکتی صورت می گیرند.

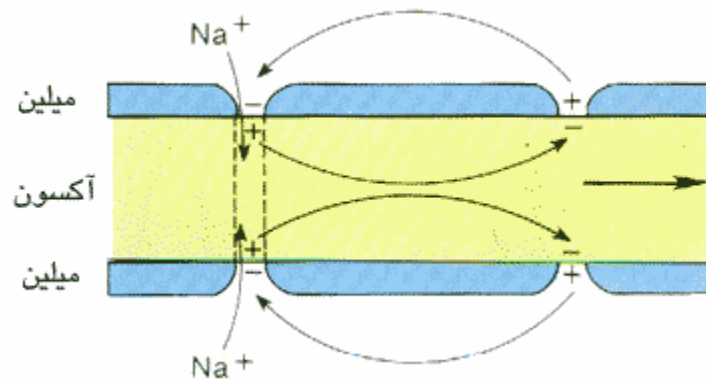
از لحاظ ساختمانی یا عملکرد ، سیناپس ها بر ۳ نوع هستند که بر حسب هر نوع فعالیت خاص ، همان فعالیت خاص را انجام می دهند :

- ۱- گروه سیناپسی که از آکسون به آکسون وصل است.
- ۲- گروه سیناپسی که از آکسون به جسم سلولی متصل است.
- ۳- گروه سیناپسی که از آکسون به دندریت متصل است.

* هم جریان الکتریکی و هم انتقال شیمیایی در هر ۳ نوع وجود دارند ولی سرعت هر کدام متفاوت است.

پتانسیل استراحت نورون :

همانگونه که اشاره شد بین داخل و خارج نورون اختلاف بار الکتریکی وجود دارد از این نظر غشاء از نظر الکتریکی قطبی است. داخل غشاء بار الکتریکی منفی بیشتری نسبت به خارج آن وجود دارد. این اختلاف پتانسیل که عمدتاً ناشی از تجمع مولکول های پروتئینی دارای بار منفی در داخل نورون است ، در نورونی که در حال استراحت باشد ، پتانسیل استراحت می گویند.



نفوذپذیری انتخابی :

یون های باردار نمی توانند آزادانه بین داخل و خارج نورون جابجا شوند چون در این صورت غشاء نمی تواند حالت قطبی بودن خود را حفظ کند. با این حال غشاء از یک حالت نفوذپذیری انتخابی برخوردار است. یعنی برخی از مواد شیمیایی راحت تر از مواد شیمیایی عبور می کنند. مثلاً بیشتر یون های باردار مولکول های درشت نمی توانند از غشاء نورون عبور کنند. اما موادی مانند آب و دی اکسید کربن ، آزادانه از آنها عبور می کنند پس کانال های یونی در غشاء نورون به یون ها فرصت عبور از غشاء را می دهند.

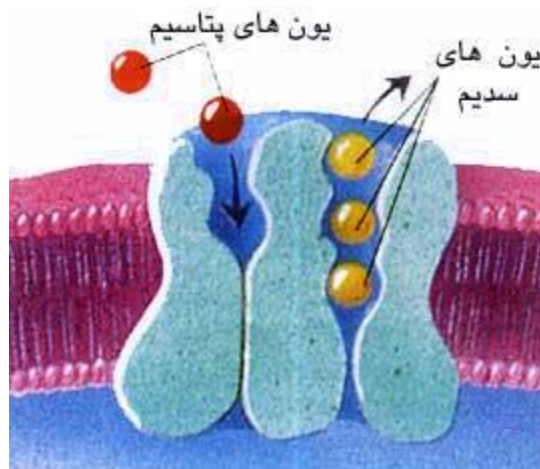
پمپ سدیم - پتاسیم :

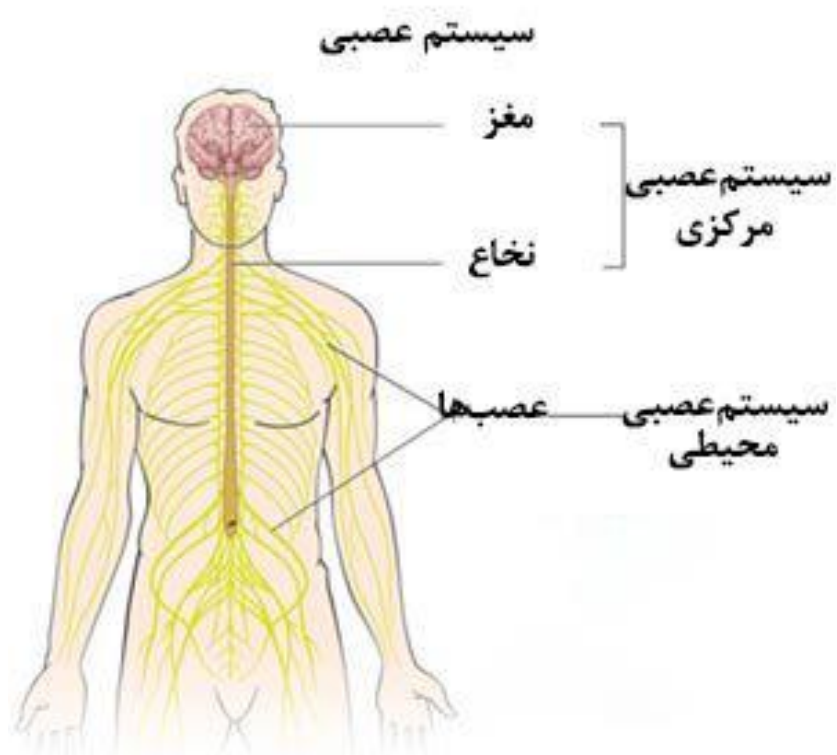
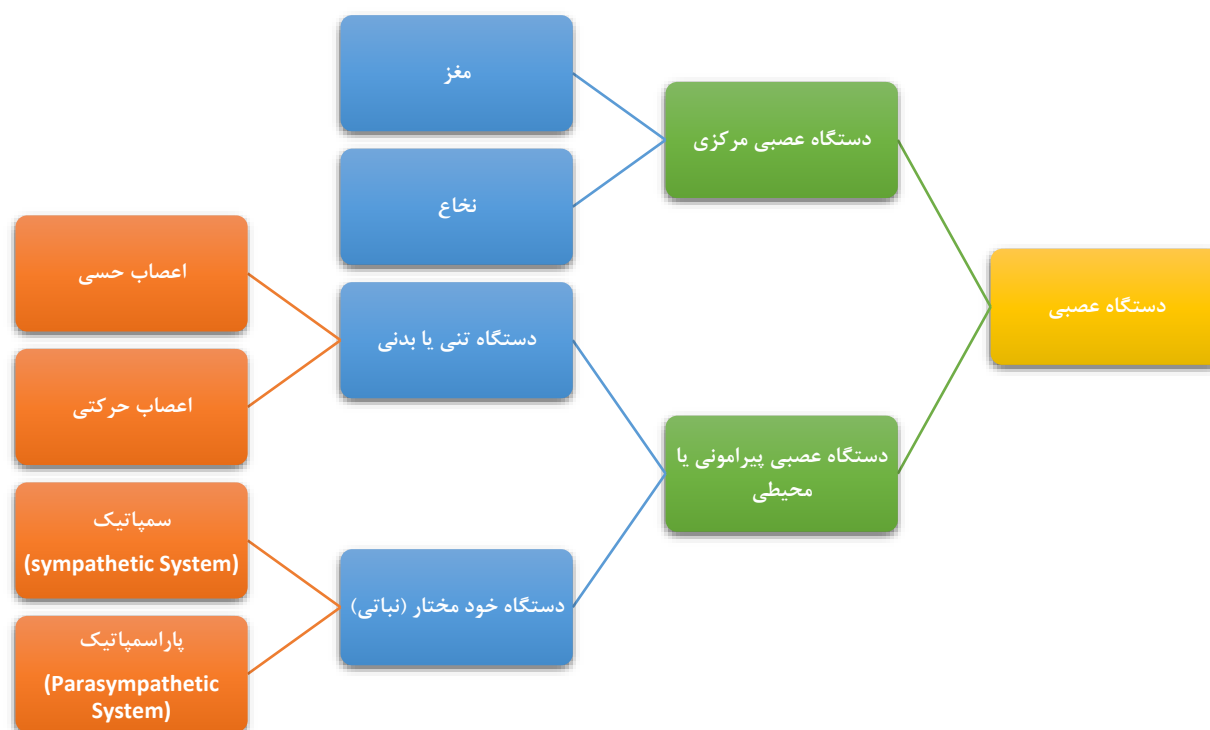
تجمع یون سدیم خارج غشاء سلول ۱۰ برابر بیشتر از داخل آن است. این پمپ یک مجموعه پروتئینی است که به ازای انتقال ۳ یون سدیم به خارج سلول ۲ یون پتاسیم را به داخل سلول می کشاند. این انتقال نیازمند انرژی است.

اثر بخشی پمپ سدیم - پتاسیم به این دلیل است که از هجوم یون های سدیم به داخل سلول جلوگیری می کند و آنها را در خارج سلول نگه می دارد.

همانطور که گفتیم تراکم یون سدیم در خارج سلول بیشتر و تراکم یون پتاسیم در داخل سلول بیشتر است ، پس در داخل سلول ، پروتئین ها و یون های کلر (CL) وجود دارد.

یون های پتاسیم از یک سو به دلیل اختلاف بار الکتریکی به داخل سلول کشیده می شوند و از سوی دیگر به دلیل اختلاف تراکم به خارج سلول می روند.





دستگاه عصبی مرکزی :

شامل نورن های مغز و نخاع که بخش اعظم نورن های بدن را تشکیل می دهد. فعالیت هایی که در بدن ما انجام می شود نتیجه نورون های بیشمار است که در سرتاسر دستگاه عصبی وجود دارد که تا اندازه ای مستقل و تا حدی وابسته به هم هستند.

دستگاه عصبی پیرامونی یا محیطی :

شامل اعضای است که مغز و نخاع را به سایر قسمت های بدن ارتباط می دهد یا اطلاعات مربوط به تحریکات محیطی را از پوست و عضلات دریافت کرده و آن را به سیستم دستگاه عصبی مرکزی انتقال می دهد. این اعصاب ما را از درد ، فشار و تغییرات دمایی آگاه می کند.

اعصاب حرکتی دستگاه عصبی بدنی ، تحریکات برخاسته از دستگاه عصبی را به عضلات بدن می رساند و فعالیت آنها را بر می انگیزد.

نخاع :

ساختمان بندی دارد و هر بند به اعصاب حسی و حرکتی متصل است که دارای ریشه های پشتی و ریشه های شکمی می باشد.

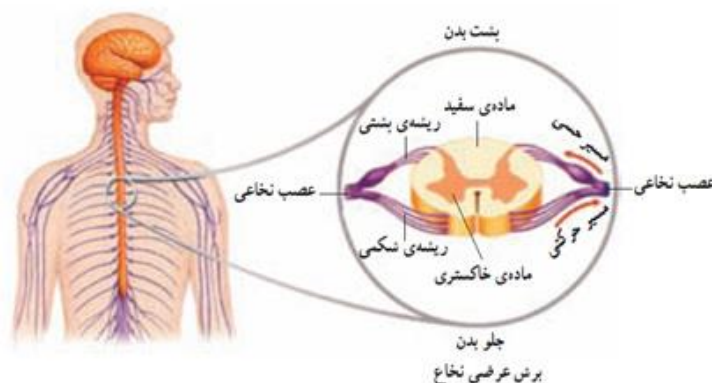
ریشه های شکمی دستورات حرکتی را به ماهیچه ها ارسال می کنند.

ریشه های پشتی اطلاعات حسی را وارد نورون ها می کنند.

رشته های عصبی که از بخش های مختلف بدن به مغز می آیند یا از مغز به بخش های مختلف بدن می روند ، در نخاع جمع می شوند و دارای دو بخش سفید و خاکستری می باشند.

بخش خاکستری ، محل جسم سلولی نورون ها و دندریت هاست و به شکل H در مرکز نخاع قرار دارد.

در بخش سفید راه های حسی و حرکتی در آن ناحیه وجود دارد.



رفلکس :

حرکت یا عکس العملی است که متعاقب یک سیگنال حسی تولید می شود. مثلاً یک سوزن نوک تیز به انگشت پا برخورد می کند و ناخود آگاه پا به عقب کشیده می شود تا از محرک مزاحم دور شود.

وظیفه نخاع :

- ۱- به عنوان مسیر برای انتقال پیام عصبی از محیط به مراکز عصبی بالاتر و بالعکس.
- ۲- مرکز کنترل تعدادی از رفلکس های بدن از جمله رفلکس کشش عضله ، نگهدارنده بدن می باشد.

دستگاه عصبی خود مختار (نباتی) :

دستگاه عصبی خود مختار (نباتی) به این دلیل خود مختار (نباتی) نامیده می شود که بسیاری از فعالیت های بدن و تحت کنترل آن بصورت خود مختار یا خود گردان انجام می شود از قبیل گوارش یا گردش خون که حتی در حالت خواب یا بیهوشی نیز ادامه می یابند.

دستگاه عصبی خود مختار (نباتی) مجموعه ای از نورون هایی است که از قلب و روده و سایر اندام های بدن اطلاعات دریافت می کند و برای آنها مستقیماً فرمان صادر می کند.

دستگاه عصبی خود مختار (نباتی) باعث ثابت ماندن شرایط داخلی بدن می شود.

یکی از خصوصیات این دستگاه سرعت و شدت آن در تغییر دادن اعمال بدن است. به عنوان مثال دستگاه خود مختار در عرض ۵۰ ثانیه قادر است ضربان قلب را دو برابر افزایش دهد و در ۱۰ الی ۱۵ ثانیه فشار خون را کاهش یا افزایش می دهد.

بخش وایران دستگاه عصبی خود مختار (نباتی) به ۲ بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک تقسیم می شود.

دستگاه عصبی سمپاتیک :

شبکه ای از اعصاب است که بدن را برای فعالیت هایی که به انرژی نیاز دارند محیا می کند. بطور کلی عصب سمپاتیک در حالت اضطرابی و هیجان فعالیت زیادی انجام می دهد و نیروهای بدن را بسیج کرده و فرد را برای مقابله با حادثه یا فرار آماده می کند.

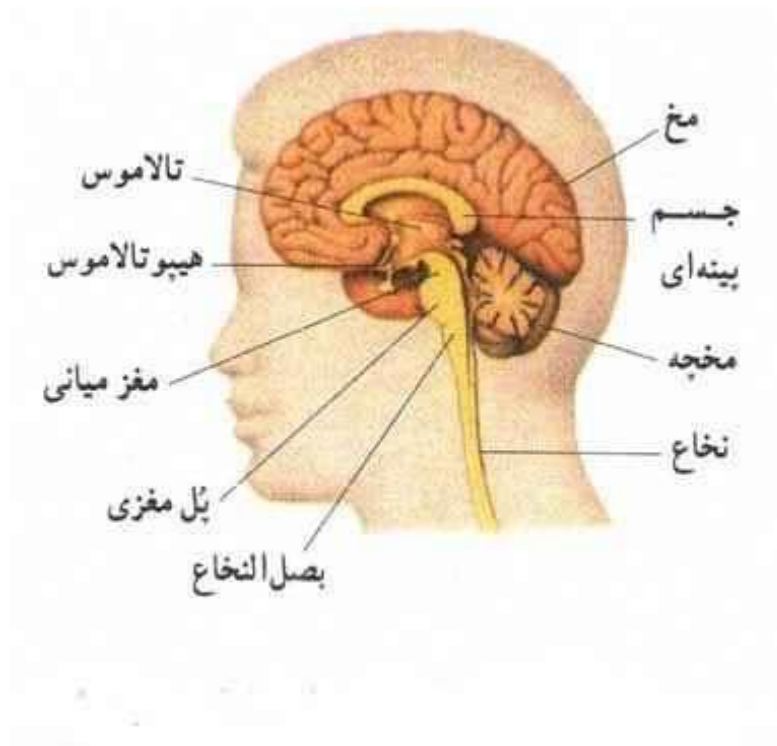
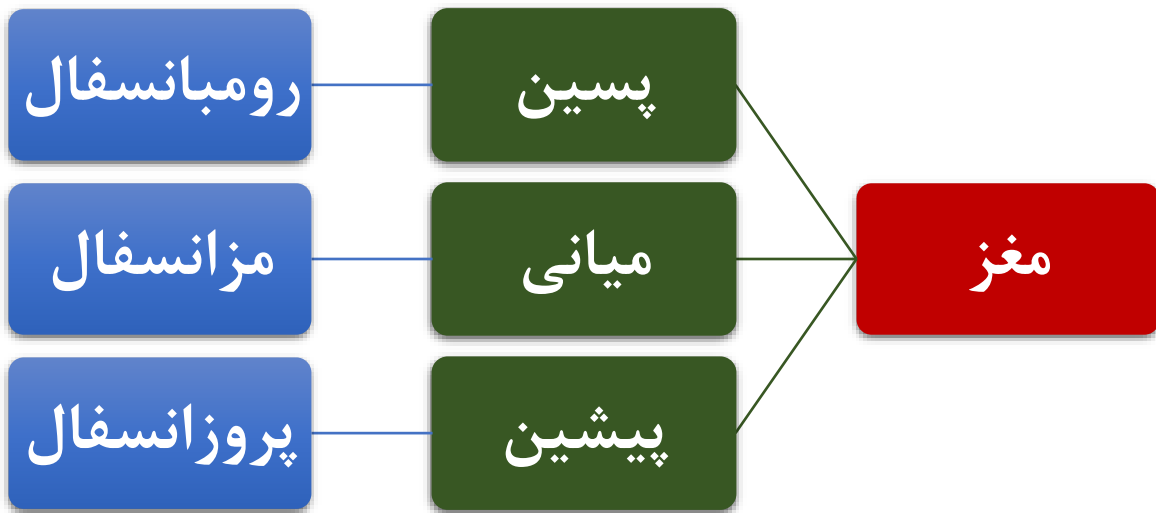
عصب های سمپاتیک به غدد عرق ، کبد ، غدد آدرنالین و ماهیچه های راست کننده مو وارد می شود.

بخش سمپاتیک بصورت یک واحد عمل می کند. مثلاً ضربان قلب را افزایش می دهد.

دستگاه عصبی پاراسمپاتیک :

با پاسخ های نباتی و غیر فوری اندام ها سر و کار دارد. موضعی و محدود است و باعث برقراری حالت آرامش و حفظ ذخیره انرژی در بدن می شود.





مغز :

مغز به سه بخش تقسیم می شود :

۱. مغز پسین

۲. مغز میانی

۳. مغز پیشین

متأسفانه هنوز هم پژوهشگران مغز ، از واژه های مترادف استفاده می کنند. مانند :

مغز پسین : رومبانسفال

مغز میانی : مزانسفال

مغز پیشین : پروزانسفال

پشتی ترین و انتهایی ترین بخش مغز که بصل النخاع ، پل مغز ، مخچه را در بر می گیرد، مغز پسین می نامند.

از سوی دیگر مجموعه بصل النخاع ، پل مغزی ، مغز میانی و ساختار میانی مغز میانی و مغز پیشین را ساقه ی مغز تشکیل می دهد.

بصل النخاع :

بخشی از نخاع است که در محل ورود به جمجمه کمی قطور می شود و به کمک اعصاب جمجمه ای و پیامهای حسی سر حرکت ماهیچه های سر را نظارت می کند.

بعضی از عملکردهای بصل النخاع عبارتند از :

۱. تنفس

۲. ضربان قلب

۳. استفراغ

۴. ترشح بزاق

۵. سرفه و عطسه

آسیب بصل النخاع :

آسیب بصل النخاع ، کشنده است ؛ از این رو مصرف زیاد مواد افیونی ، به دلیل آسیب رساندن به بصل النخاع ، منجر به مرگ می شود.

مخچه :

ساختار نسبتاً بزرگ مغز پسین با شیارهای عمیق و فراوان ، مخچه نام دارد. تا مدتهای مدید ، پژوهشگران مخچه را مرکز کنترل تحرکات می دانستند و کتابهای درسی آن را مرکز تعادل و هماهنگی معرفی می کردند.

آسیب مخچه :

در صورت آسیب دیدن مخچه ، آدمی تعادل خود را از دست می دهد. عملکرد مخچه چیزی فراتر از تعادل و هماهنگی حرکتی است.

به طور خلاصه ضایعات مخچه می تواند مشکلات زیر را سبب شود :

۱. احساس سرگیجه
۲. عدم هماهنگی حرکاتی
۳. لرزش بدن
۴. عدم تعادل در هنگام راه رفتن و نشستن
۵. اختلال تکلم (فرد به صورت بریده بریده و آهسته صحبت می کند)
۶. لرزش چشم

مغز میانی :

همانطور که از اسمش پیداست ، در وسط مغز قرار دارد و در پستانداران بالغ ، مغز پیشین آن را احاطه کرده است. بالاترین قسمت مغز میانی ، بام مغز نام دارد. در دو طرف بام مغز ، دو برجستگی بنام برجستگی فوقانی و برجستگی تحتانی وجود دارد ، که در پردازش اطلاعات حسی نقش دارند. در زیر بام مغز ، کلاهک مغز وجود دارد. در قسمت دیگری از مغز میانی ، جسم سیاه وجود دارد که بیماران مبتلا به پارکینسون ، آن را ندارند.

مغز پیشین :

برجسته ترین بخش مغز در پستانداران ، مغز پیشین است.

بخش خارجی آن ، قشر مخ نام دارد.

قشر مخ :

مخ در انسان از هر جاندار دیگری پیشرفته تر است.

قشر مخ از یاخته های (سلولهای) عصبی به ضخامت تقریبی ۳ میلی متر تشکیل شده است.

قشر مخ یک پستاندار رده پایین مثل موش صحرایی ، کوچک و نسبتاً صاف است.

هر قدر به پستانداران پیشرفته تر نزدیک می شویم ، به همان اندازه به نسبت قشر مخ افزوده می شود.

مخ مرکز احساسات ، فکر کردن و حافظه است.

مخ از دو نیمکره تشکیل شده است.

نیمکره چپ مخ ، حرکات سمت راست و نیمکره راست مخ ، حرکات سمت چپ بدن را کنترل می کنند.

نیمکره چپ مخ ، برای زبان آموزی ، یادگیری ، تفکر ، ریاضی و منطق تخصص دارد.

نیمکره راست مخ ، برای انجام دادن کارهای ظریف مانند کارهای هنری ، موسیقی و تجسمی تخصص دارد.

تالاموس :

از هسته های خاکستری مخ هستند.

مرکز تقویت پیام های حسی می باشند. پیام های حسی قبل از اینکه به مخ برسند ، تقویت می شوند.

مثل ۲ توپ به هم چسبیده ، در مرکز مغز پیشین قرار دارد.

بیشتر اطلاعات حسی ابتدا به تالاموس می روند و بعد از پردازش اولیه به قشر مخ ارسال می شوند.

به عنوان مثال محرک های دیداری و شنیداری ، هسته ای را در تالاموس فوراً اطلاعات را به قشر مخ می رساند و تحریک می کند.

اطلاعات بویایی از این قاعده مستثنی هستند ، زیرا این اطلاعات مستقیماً از گیرنده های بویایی به پیاز بویایی و از آنجا به قشر مخ می روند.

هیپوتالاموس :

غده ای در مغز است که در زیر تالاموس یا جلوی تالاموس قرار دارد.

با بخش های مغز پیشین و مغز میانی ، ارتباط دارد.

هیپوتالاموس بر رفتارهای هیجانی ، انگیزشی ، چرخه خواب و بیداری ، نظارت دارد.

هیپوتالاموس به عنوان ترموستات بدن است و درجه حرارت بدن را در سطح مطلوب نگه می دارد.

برخی از اعمال هیپوتالاموس عبارتند از :

۱. ضربان قلب
۲. فشار خون
۳. دمای بدن
۴. برقراری تعادل بین مایعات بدن
۵. اشتها
۶. کنترل وزن بدن
۷. کنترل بسیاری از احساسات پیچیده
۸. خلق و خو
۹. رفتارهای انگیزشی (مانند گرسنگی ، تشنگی و هر چیزی که به نوعی با مفهوم لذت بردن و رضایت و آرامش در ارتباط باشد).

آسیب هیپوتالاموس :

بر اثر آسیب دیدن هیپوتالاموس ، هنگام سکته مغزی ، با ایجاد تب همراه است که گاهی اوقات به آن تب هیپوتالاسمی می گویند.

اعمالی که توسط هورمون ها انجام می شود :

یک هورمون ممکن است ، هورمون دیگر را تقویت کند یا ممکن است دو یا چند هورمون به توالی هم حرکت کنند.

یک هورمون ممکن است بافت ها را به عمل هورمون دیگری حساس سازد.

تا آنجا که به اعمال هورمون ها مربوط می شود بعضی اصول اساسی را باید به خاطر داشت ، که عمل یک هورمون بر روی اعمال دیگر هورمون ها تأثیر می گذارد.

تولید هورمون به یک روش مخصوص تولید می شود، مثلاً توسط قند خون (هورمون انسولین) ، توسط غلظت کلروسدیم در خون (هورمون ضد ادراری) ، غلظت کلسیم خون (هورمون پارا تیروئید).

برای داشتن سلامت فکری و جسمی و نگهداری تعادل بدن و در عین حال ارتباطات پیچیده ، ترشح هورمون باید در دستگاه درون ریز برقرار و حفظ گردد.

ترشح بسیار کم یک غده نه فقط باعث انجام نشدن عمل اختصاصی مربوط به آن غده می شود بلکه بر روی سایر هورمون ها اثر می گذارد ، و این موضوع در مورد تمام اعضای دستگاه درون ریز صدق می شود.

این اعمال هورمون ها عبارتند از :

۱. ارتباط شیمیایی (فعالیت های متعدد که در آن بعضی هورمون ها به سرعت (اپی نفرین) و سایر هورمون ها بسیار به آهستگی (از قبیل تیروکسین)
۲. تنظیم رشد اسکلت اعضا و احشا
۳. تغییر شکل دادن اجزاء از قبیل بالغ شدن غدد تناسلی و پیدایش مشخصات جنسی
۴. اعمال تنظیم کننده که در این هورمون ها اعمال جدیدی را آغاز نمی کنند بلکه یک سری از اعمال را افزایش می دهند. مانند واکنش های آنزیمی
۵. هومئوستازی یا نگهداری یک محیط داخلی ثابت توسط کنترل متابولیسم واسطه ی کربوهیدرات ها ، چربی و پروتئین

نظارت بر ترشح هورمون ها :

وقتی غدد درون ریز، هورمون های خود را به صورت دائمی به مقدار ثابت ترشح می کنند ، در حالی که مقدار ترشح هورمون ها در دیگر غدد نوسان داشته و متناسب با میزان فعالیت ها و نیازهای جاری بدن ترشح می شود.

دستگاه پسخوراند-منفی یا فیدبک منفی کنترل اصولی ترشح این هورمون ها را بر عهده دارد.

به عنوان مثال : هورمون انسولین میزان قند خون را به این ترتیب تنظیم می کند : هورمون انسولین از غده پانکراس ترشح می شود. حضور انسولین باعث ورود قند به ماهیچه ها و سلول های چربی شده ، سوخت و ساز را افزایش می دهد. با کاهش قند خون ، غده ی پانکراس نیز ترشح انسولین را کاهش داده و میزان قند خون متعادل می شود.

پسخوراند-منفی همانند یک دمپا عمل می کند. دمپا در یک دستگاه گرما زا ، با کاهش دما از یک سطح معین ، کوره ی دستگاه را روشن می کند و با افزایش دما از حد معین ، آن را خاموش می کند. به این طریق دستگاه ، دما را ثابت نگه می دارد. همانگونه که دمپا را می توان روی درجه های مختلف تنظیم کرد تا روشن ، خاموش شود ، دستگاه پسخوراند-منفی نیز متناسب با نیاز و شرایط ، مقدار ترشح هورمون ها را تغییر می دهد.

پیشین یا آدنو هیپوفیز

پسین یا نورو هیپوفیز

هیپوفیز

غده هیپوفیز :

غده هیپوفیز ، با وزن حدود ۱ گرم و حجمی معادل 1 cm^3 در قاعده ی جمجمه قرار دارد.

این غده به دلیل نقش پر اهمیتی که در تنظیم سایر غدد درون ریز دارد ، غده رهبر نیز نامیده می شود.

این غده از دو قسمت با منشاء جنینی و عملکرد متفاوت به نام پیشین و پسین ، تشکیل شده است.

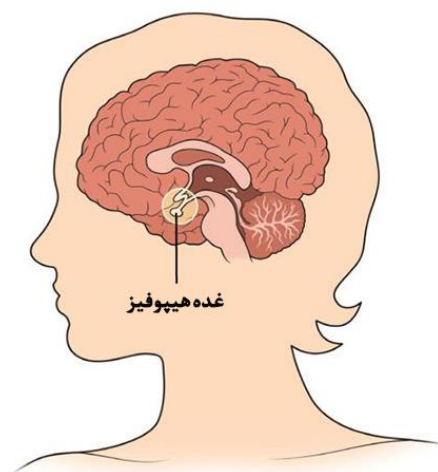
هیپوفیز واژه ای یونانی، به معنای زائده ی زیر مغز است.

هیپوفیز پیشین از بافت غدد تشکیل شده و هیپوفیز پسین از بافت عصبی.

پایه ی هیپوفیز همانند یک کانال درون هیپوفیز داخل شده و ساقه ی غده هیپوفیز نام دارد.

درون این ساقه آکسون و رگ های خونی بی شماری به چشم می خورد.

سلول های بخش پیشین هیپوفیز ، هورمون های مختلفی ترشح می کند ، به دلیل نقشی که بیشتر این هورمون ها در مهار غدد درون ریز دارند به آنها هورمون های تیروکسین می گویند.



هورمون های هیپوتالاموس :

در قسمت های مختلف هیپوتالاموس نورون های مختلفی به چشم می خورد که بر ترشح هورمون های هیپوفیز پیشین نظارت دارند.

این نورون ها در قسمت های مختلف هیپوتالاموس به چشم می خورد.

هورمون های هیپوفیز پیشین (آدنو هیپوفیز) :

۱. هورمون رشد GH
۲. آدرنو کورتیکوتروپین ACTH
۳. هورمون لوتئینی کننده LH
۴. هورمون محرک سلول بینابینی ISCH
۵. هورمون محرک تیروئید TSH
۶. هورمون محرک فولیکول FSH

این هورمون ها ، فهرست هورمون های شناخته شده ی هیپوتالاموس می باشد.

اکسی توسین و وازوپرسین (ADH ، ضد ادرار ، کاهنده ادرار) نیز در هیپوتالاموس ساخته می شود ، اما از هیپوفیز پسین ترشح می شود.

هورمون های مترشحه از هیپوتالاموس ، ترشح سایر غدد درون ریز را تنظیم می کنند.

* نورون هایی که در هیپوتالاموس ، هورمون های تنظیم کننده را می سازند ، در معرض دو عامل قرار دارند:

۱. این نورون ها پیام هایی را از بخش های دیگر مغز دریافت می کنند ، از این رو دامنه گسترده ای از پیام های عصبی که هم ریشه در رویداد درونی دارند و هم رویداد محیطی ، بر این نورون ها اثر می گذارند.
 ۲. سلول های سازنده ی هورمون های آزاد کننده، به طور مستقیم تحت تأثیر پیام دستگاه گردش خون می شوند.
- مانند : قند خون

هیپوفیز پسین (نوروهیپوفیز) :

هورمون هایی که از هیپوفیز پسین آزاد می شوند توسط تنه ی سلول های عصبی موجود در هسته های هیپوتالاموس تولید می شوند.

دو هورمون در این قسمت ها تولید می شود. بنام :

۱. هورمون وازوپرسین (ADH ، ضد ادرار ، کاهنده ادرار)

۲. هورمون اکسی توسین

اثر هورمون وازوپرسین (ADH ، ضد ادرار ، کاهنده ادرار) :

این هورمون با متوقف کردن فرآیند ساخت ادرار ، ذخیره آب بدن را افزایش می دهد.

انقباض دیواره رگ ها ، افزایش فشار خون ، کاهش حجم ادرار.

اثر اکسی توسین :

این هورمون با منقبض کردن غدد شیری در مادران موجب جاری شدن شیر می شود.

همچنین این هورمون هنگام زایمان با ایجاد انقباض شدید درون رحم ، وضع حمل را آسان تر می کند.

نظارت بر انقباض های رحم هنگام زایمان ، ترشح شیر و برخی از جنبه های رفتارهای مادرانه ، از وظایف هورمون اکسی توسین می باشد.

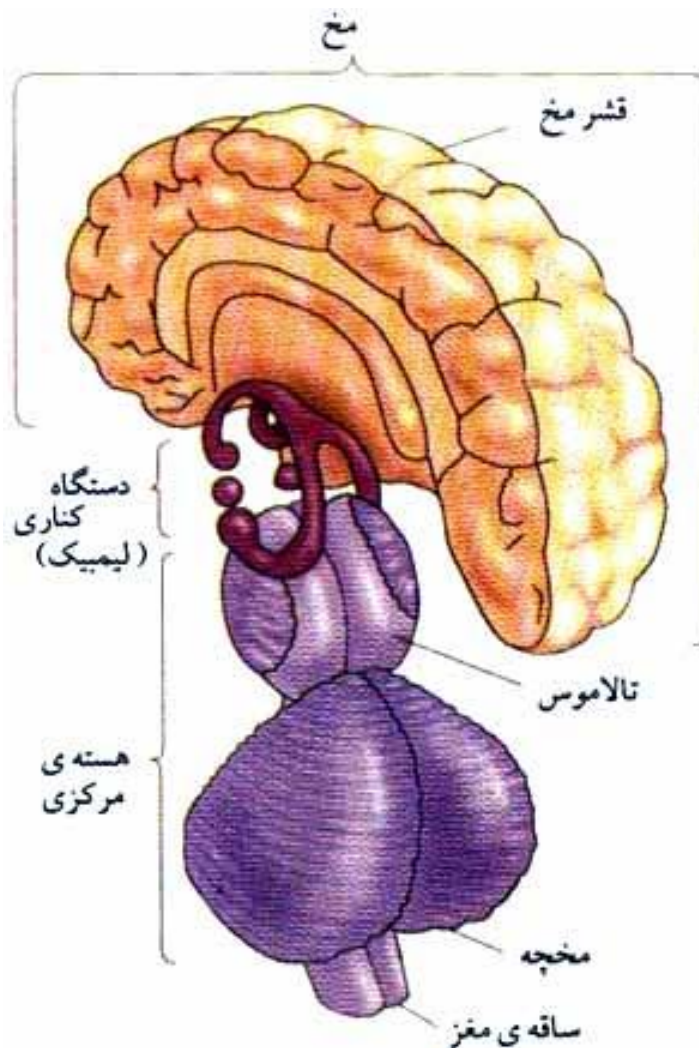
سیستم لیمبیک (Limbic system) :

مجموعه ای از ساختار گوناگونی که مانند یک خط مرزی ، ساقه ی مغز را در بر می گیرد.

این واژه به معنای مرز و حاشیه است.

در اطراف نواحی نیمکره مغز به کار می رود.

اما امروزه به تمام مدارهای نورونی که رفتار هیجانی و احساسی و اعمال هدف دار را کنترل می کند ، این نواحی علاوه بر نقش خود در کنترل رفتار بسیاری از رفتارهای بدن مانند دمای بدن ، میل به خوردن و آشامیدن ، تنظیم قلب و عروق نقش دارد که کلیه این اعمال درونی را به اعمال نباتی می شناسیم.



بطن های مغزی :

درون مغز ۴ بطن وجود دارد.

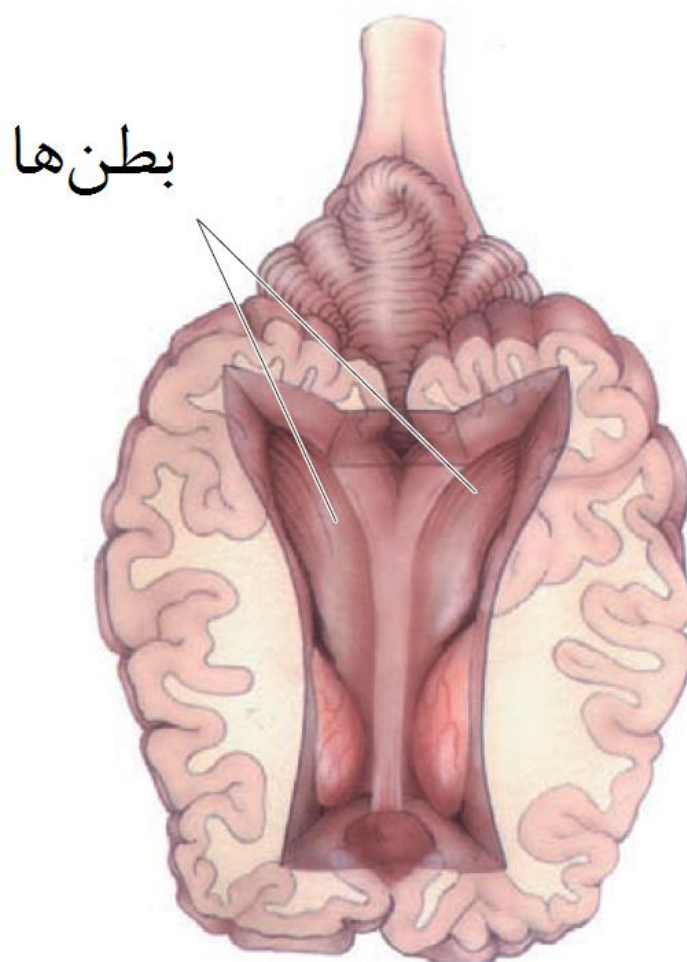
دو بطن در طرفین یا جانبی (چپ و راست) ، بطن سوم و بطن چهارم.

رشد دستگاه عصبی از یک لوله که مجرای مایعی آن را احاطه کرده است آغاز می شود. این مجرا بعدها به مجرای مرکزی **Central Canal** ، که مسیری پر از مایع در وسط نخاع و بطن ها است تبدیل می شود.

هر یک از نیمکره های مغزی ، یک بطن را درون خود جای می دهند.

این بطن ها از ۴ ساختار به هم مرتبط در مغز است که از مایع مغزی **CFS** یا نخاعی پر شده و تا مجرای مرکزی نخاع ادامه می یابد.

با بالا رفتن سن افراد ، بطن مغز بزرگتر شده و نورون ها از بین می روند.



کارکرد یا وظایف بطن ها :

۱. وظیفه محیا سازی بستری مرطوب و محل اتکا و مرز بین مغز و نخاع و محدوده های استخوانی را به عهده دارد.
۲. مایع مغزی نخاع ، مغز را در برابر فشارهای مکانیکی ناشی از حرکت سر ، محافظت می کند.
۳. این مایع به مغز حالت شناور می دهد.
۴. مایع مغزی منبع سرشاری از ویتامین ها و مواد غذایی برای مغز و نخاع به حساب می آید.

گاهی اوقات مجرای CFS مسدود می شود و موجب انباشته شدن این مایع در بطن ها می گردد ، چنین حالتی فشار وارده بر مغز را افزایش می دهد. اگر این مسئله در دوران نوزادی اتفاق بیفتد ، باعث جدا شدن استخوان های جمجمه از یکدیگر و رشد بیش از حد سر می شود ؛ به این حالت عقب ماندگی ذهنی می گویند که هیدروسفالی نام دارد.

یکی از اختلالات مغزی جنین ، بزرگ شدن بطن های مغز ناشی از تجمع مایع است ، که به اصطلاح وِنتْرِیکولومِگالی شناخته می شود.

اندازه طبیعی بطن در جنین ، کمتر از ۹ میلی متر است. زمانی که اندازه به ۱۰ میلی متر برسد ، مطرح کننده بیماری وِنتْرِیکولومِگالی می باشد.




هورمون :

منشأ پیدایش هورمون شناسی به عنوان یک شاخه ی علمی مجزا ، آزمایش های سر ویلیام مادوک و ارنست هِنری استرلینگ در حدود سال ۱۹۰۵ در مورد هورمون سِکِرَتین بود. این ماده هنگام ورود غذا به معده از دیواره ی روده ترشح می شود و از طریق خون به لوزالمعده می رسد و آن را به آزاد کردن شیرۀ ی لوزالمعده که به هضم غذا کمک می کند وا می دارد.

واژه ی هورمون اولین بار برای اشاره به سِکِرَتین به کار رفت.

استرلینگ در سال ۱۹۰۵ این واژه را از واژه ی یونانی **hormone** به معنی برانگیختگی یا عامل حرکت ، بیان کرد. کمی بعد به اصطلاح درون ریز تغییر یافت.

تعریف هورمون :

ماده ی شیمیایی پروتئینی و استروئیدی (کربن + اسید چرب + ) است که در غدد درون ریز ساخته می شود و به داخل جریان خون می ریزد. این ماده روی سلول های هدف گیرنده اثر می گذارد و با نشستن روی آن ، اعمال سلول را تغییر می دهد.

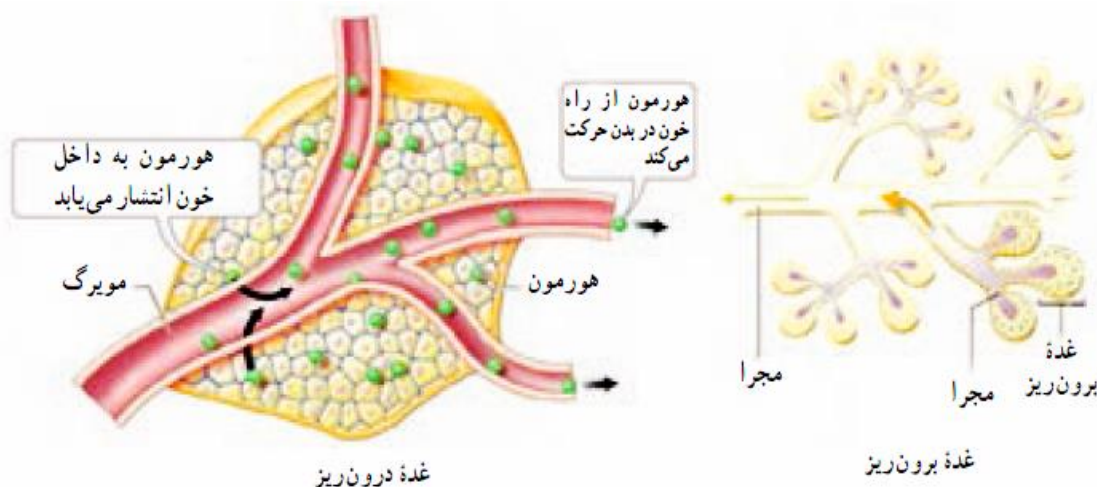
مقدار هورمون ها توسط ارتباطات پیچیده و اعضای دستگاه درون ریز با دستگاه عصبی تنظیم می شود.

غدد درون ریز :

به غددی گفته می شود که مواد خود را به درون خون می ریزد مانند غدد تیروئید و غدد فوق کلیوی.

غدد برون ریز :

غددی هستند که مواد خود را از طریق مجراهایی به اندام هدف خود می رسانند مانند غدد اشکی و غدد ترشح بزاق.



ترشحات غدد درون ریز :

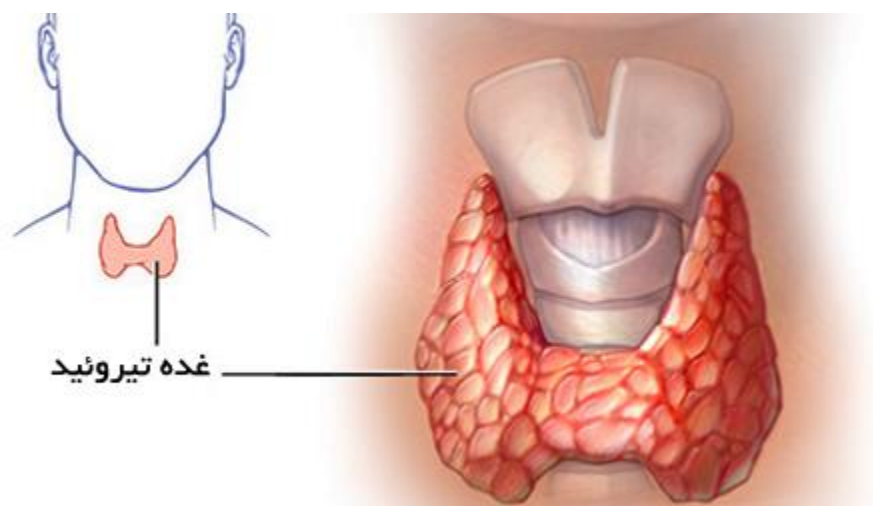
هورمون ها یا محصولات را که توسط غدد درون ریز تولید می شوند ، می توان تحت عنوان مواد عالی اختصاصی تعریف کرد که در شرایط فیزیولوژیکی ساخته شده و توسط خون به بخش های مختلف بدن حمل می شود تا اعمال اختصاصی خود را به انجام برسانند.

هورمون محرک فولیکول (FSH) :

این هورمون علاوه بر ترشح استروژن در زنان و تستسترون در مردان ، در تولید سلول های اسپرم و تخمک نقش دارد.

غده تیروئید :

این غده در گلو و انتهای دستگاه صوتی قرار دارد. این غده چندین هورمون از جمله : تیروکسین و کلسی تونین ، ساخته و ترشح می کند.



هورمون محرک تیروئید (TSH) :

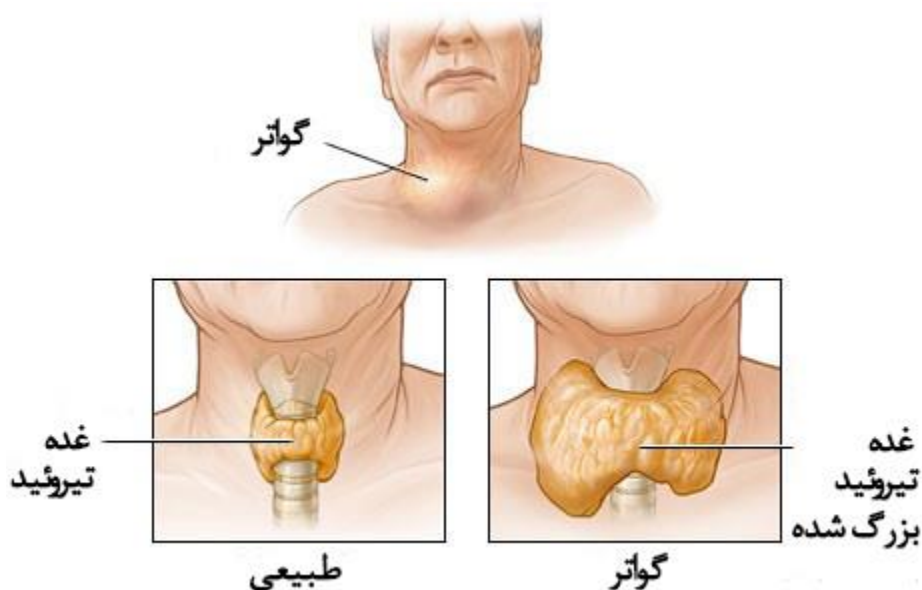
۱. تیروکسین (Thyroxine)
۲. کلسی تونین (Calcitonin)

تیروئید از این جهت که مقدار زیادی هورمون ذخیره و سپس آنها را به آرامی ترشح می کند ، با سایر غدد درون ریز متفاوت است.

این غده به طور عادی ذخیره ی حداقل ۱۰۰ روز را در خود نگه می دارد.

هورمون تیروئید ، تنها ماده ی حاوی یُد در بدن است؛ به طوری که ساخته شدن آن کاملاً به ذخیره ی یُد در بدن وابسته است.

در مناطقی از جهان ، مردم به دلیل کمبود یُد در رژیم غذایی ، از بیماری کم کاری تیروئید رنج می برند. در این گونه موارد غده ی تیروئید ، جهت جبران کمبود هورمون مورد نظر ، بزرگتر از حد معمول می شود که به آن گواتر می گویند. امروزه مصرف نمک یُد دار برای پیشگیری از کم کاری تیروئید ، بسیار رواج دارد.



نقش اصلی تیروئید :

نقش اصلی تیروئید در تنظیم فرایندهای سوخت و ساز بدن به ویژه اثر بر روی کربوهیدرات ها می باشد.

این غده بر روی رشد بدن ، خصوصاً در سال های اولیه ی رشد ، نقش پراهمیتی دارد.

هم پُرکاری و هم کم کاری تیروئید به انواع اختلال های روانی منجر می شود.

افرادی که به پرکاری تیروئید مبتلا هستند ، نا آرام ، تحریک پذیر و بی خواب هستند.

در افرادی که به کم کاری تیروئید مبتلا هستند ، نشانه های بی احساسی ، گفتار کند و گرفتگی صدا دیده می شود.

یکی از هورمون هایی که توسط غده تیروئید ترشح می شود ، تیروکسین نام دارد و محتوی یُد در آن حدود ۶۵٪ می باشد.

اعمال (وظایف) تیروکسین :

۱. سرعت اکسیداسیون را در تمام سلول های بدن تنظیم می کند.
۲. با رشد و تفکیک اندام ها ، ارتباط دارد.
۳. در پیشرفت قوای عقلانی نقش دارد.
۴. وجود آن برای ایجاد بلوغ جنسی ، ضروری است.

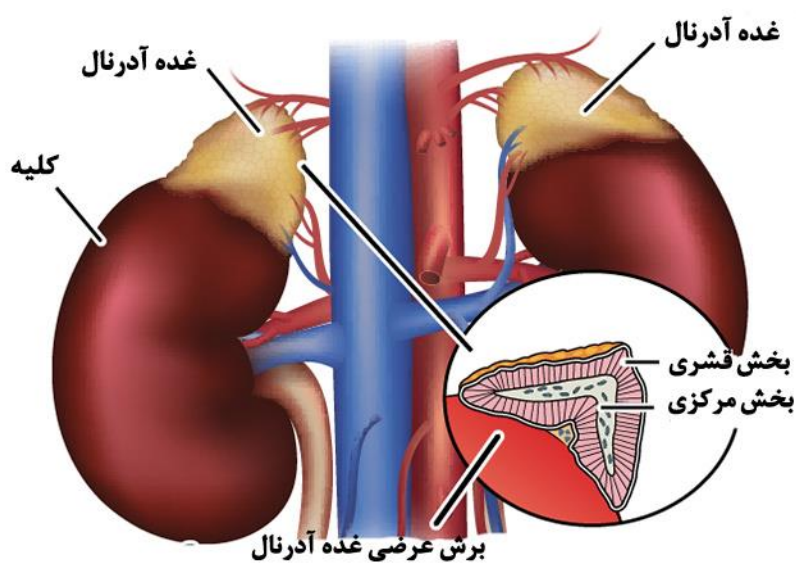
هورمون تحریک کننده قشر فوق کلیوی یا ACTH (آدرنوکورتیکوتروپیک) :

بخش قشری :

۱. گلوکوکورتیکوئید
۲. مینرال کورتیکوئید
۳. جنسی

بخش مرکزی غده فوق کلیوی :

۱. اپی نفرین
۲. نوراپی نفرین



یکی دیگر از هورمون های هیپوفیز ، آدنوهیپوفیز ، هورمون تحریک کننده قشر کلیوی ACTH می باشد.

نام دیگر غده فوق کلیوی ، آدرنال می باشد.

غدد فوق کلیوی یا آدرنال ، در بالای کلیه ها قرار گرفته اند.

این غده ها ، ماده ای ترشح می کنند به نام آدرنالین.

وقتی که بسیار هیجان زده باشید ، غده ی فوق کلیوی ناگهان مقدار زیادی آدرنالین در خون ترشح می کند.

آدرنالین سبب افزایش شدت ضربان قلب و کارایی آن می شود.

این ماده رگ های متصل به ماهیچه ها را گشاد می کند و علاوه بر آن موجب افزایش غلظت قند خون می شود. بدین طریق بدن خود را با شرایط فوق تطبیق می دهد.

با تأثیر آدرنالین خون از چهره به ماهیچه ، هجوم می آورد و به بخش هایی که ضروری است جریان می یابد ، برای همین هنگام ترس رنگ از رخصارتان می پرد.

غده ی فوق کلیوی دارای دو بخش قشری و بخش مرکزی می باشد که بخش قشری غده فوق کلیوی به سه لایه تقسیم می شود و هر یک ، یک نوع هورمون ترشح می کنند.

عملکرد بخش قشری فوق کلیوی :

۱. کاهش دفع نمک از کلیه ها
۲. تحریک کبد برای بالا بردن قند خون
۳. افزایش متابولیسم چربی ها و پروتئین ها

وظایف اپی نفرین :

یک هورمون و انتقال دهنده ی عصبی است.

این ماده باعث افزایش ضربان قلب ، انقباض عروق ، انبساط راه های هوایی و در بروز واکنش جنگ و گریز سیستم عصبی سمپاتیک مؤثر است.

این هورمون معمولاً در مواقعی که فرد هیجان بالا را تجربه می کند ، در بدن ترشح می شود.

وظیفه ی اصلی اپی نفرین ، انبساط رگهاست. با این عمل فعالیت قلب افزایش می یابد.

وظایف نورایی نفرین :

ماده ای با چند وظیفه است ، می تواند هورمون باشد ، از طریق آزاد شدن از غده ی فوق کلیوی می تواند به عنوان پیام رسان عصبی در سیستم سمپاتیک باشد.

در هنگام خطر ، فرمان اضطراری بخش مرکزی این غده ، مستقیماً توسط عصب سمپاتیک صادر می شود.

پس از رفع خطر تحریک ، دستگاه عصبی خود مختار متوقف می شود و تولید اپی نفرین به حالت طبیعی باز می گردد.

هورمون رشد GH (Growth Hormone) :

هورمون رشد به هورمون سوماتوتروپین معروف است.

باعث افزایش رشد بدن و جهش رشدی در دوران بلوغ را موجب می شود.

در اثر سوخت و ساز پروتئین ، رشد بسیاری از بافت های بدن را موجب می شود.

تولید و ترشح این هورمون در مراحل اولیه ی خواب از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

میزان ترشح هورمون رشد در کودکان ، در ساعات اولیه ی خواب بسیار زیاد است ، بنابراین کودکی که دچار کمبود خواب یا بی نظمی در خواب باشد ، در رشد او اختلال ایجاد می کند.

چندین عامل ترشح هورمون رشد را تسهیل می کند ، از جمله افت قند خون ، گرسنگی ، ورزش و استرس.

پانکراس (لوزالمعده) :

گلوکاگون (Glucagon)	انسولین (Insulin)
سلول های آلفا در جزایر لانگرهانس	سلول های بتا در جزیره لانگرهانس
کبد گلوکاگون را به گلوکز تبدیل می کند و آن را وارد جریان خون می کند.	سلول های بدن سطح قند خون را کاهش می دهند.
	کبد قند را بصورت گلوکاگون ذخیره می کند و در سایر سلول ها مصرف قند افزایش می یابد.

پانکراس غده ی مختلطی است که هم ترشحات درون ریز و هم ترشحات برون ریز دارد.

هورمون های پانکراس شامل : ۱. انسولین ۲. گلوکاگون می باشد.

در سرتاسر پانکراس واقع در حفره ی شکمی ، سلول هایی به صورت خوشه خوشه بنام جزایر لانگرهانس قرار دارد که هورمون هایی را مستقیماً به داخل خون می ریزند ، در پیرامون این خوشه های سلولی ، سلول های دیگری قرار دارند که آنزیم های گوارشی را از راه کانال هایی به ناحیه ی معده و روده ترشح می کند.

ترشح این دو هورمون در رابطه با بهره برداری از قند ، کارکرد دو سویه دارد.

انسولین در یک بخش از سلول های جزایر لانگرهانس (سلول بتا) ساخته می شود و گلوکاگون در بخش دیگر (سلولهای آلفا)

با افزایش سطح قند خون ، انسولین ترشح می شود.

انسولین جذب قند را در برخی از بافت ها مانند ماهیچه ها ، افزایش می دهد و آزاد سازی قند از کبد را متوقف می نماید.

عملکرد انسولین و گلوکاگون مخالف یکدیگر می باشد.

انسولین قند خون را کاهش می دهد و گلوکاگون آن را افزایش می دهد.

ما بین سلول های هم جوار آلفا و بتای جزایر لانگرهانس تعامل هورمونی وجود دارد. به این معنا که انسولین و گلوکاگون نه تنها با یکدیگر مقابله می کنند بلکه از مسیرهای ترشحي متفاوت نیز استفاده می کنند و عمل دو سویه این هورمون ها ، سطح قند خون را که برای کارکرد مغز و سایر اندامها ضروری است ، در حد متعادل قرار می دهند.