

5-2019

فیزیولوژی انسان

سطح پایه

حقیقت

هادی ففاری (دکتری فیزیولوژی ورزشی)

گروه مس هفتم

سخنی با مخاطبین عزیز گروه حس هفتم :

همواره به عنوان موسسین گروه حس هفتم نگرانی تعیین سطح و ارتقای سطوح علمی همراهان و همکاران عزیزمان یکی از دغدغه های ما بوده است.

در این راستا اقدام به گردآوری جزواتی برای بازخوانی و یادآوری مفاهیم مورد نیاز کاربران نموده ایم .

با این هدف ، مفاهیمی نظیر آناتومی، فیزیولوژی، استراتژی حرفه ای، زبان تخصصی و غیره را به صورت جزوات پایه و یا کلاس های آموزشی در اختیار اعضا قرار خواهیم داد و سپس میزان تسلط اعضا را به وسیله ی آزمون های کتبی و عملی بررسی خواهیم نمود .

جزوه ی حاضر برای استفاده ی اعضا تازه وارد گروه مکررا بروزرسانی خواهد شد.

مشتاقانه امیدواریم که گام پیش رو ، گروه حس هفتم را یاری نماید تا اعضا پرتلاش و علاقمند خانواده ماساژ ایران از زوایای متفاوت در زمینه ی حرفه ای خود منحصر به فرد و برتر شناخته شوند.

به حضور شما دلگرم هستیم...

این جزوه مناسب چه کسانی است :

- 1- هر کدام از مخاطبین گروه حس هفتم که قصد شرکت در آزمون ورودی شبکه ملی مربیان را داشته باشند.
- 2- هر شخص علاقمند به حوزه ی درمان دستی (مانیپولاسیون) که قصد ارتقاء دانش خود را داشته باشد.

محتوا های آموزشی بیشتر را از وب سایت حس هفتم دانلود کنید .

فهرست مطالب :

فصل اول : سلول

فصل دوم: بافت

فصل سوم: استخوان

فصل چهارم: عصب

فصل پنجم: عضله

فصل ششم: دستگاه قلبی عروقی

فصل هفتم: دستگاه لنفاوی

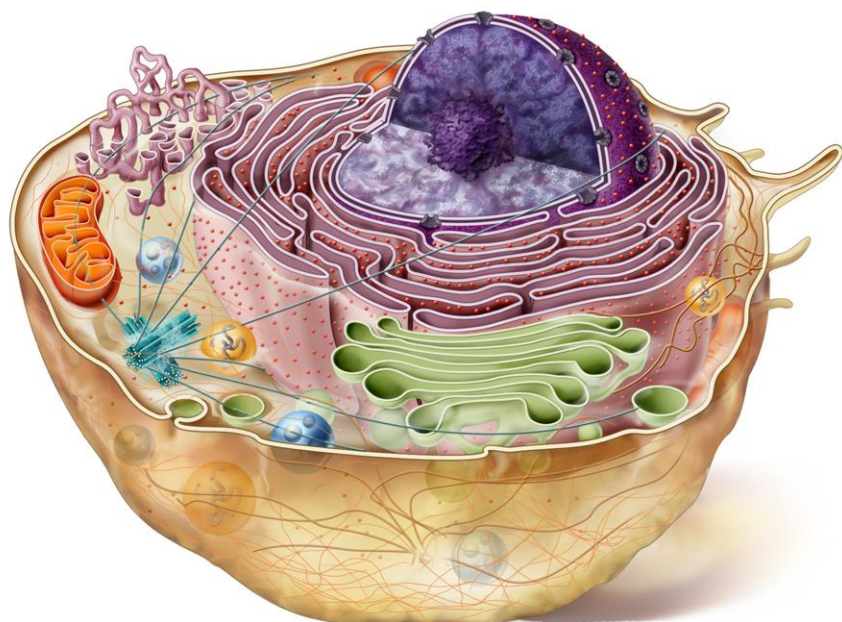
فصل هشتم: دستگاه تنفسی

فصل نهم: دستگاه گوارش

فصل دهم: دستگاه ادراری

فصل یازدهم: دستگاه غدد

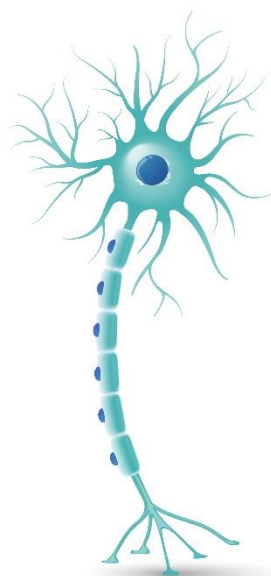




فیزیولوژی سلول

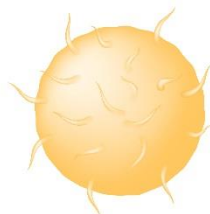
کوچک ترین واحد ساختمانی بدن که قادر به انجام تمام اعمال حیاتی است سلول نامیده می شود . سلول ها به طور قابل ملاحظه ای هم از نظر ساختمان و هم از نظر عمل با یکدیگر تفاوت دارند و هر سلول دارای وظیفه مخصوصی است که باید انجام دهد مثلا وظیفه گلبولهای قرمز حمل اکسیژن و دی اکسید کربن است.

Human cell



Motor neuron

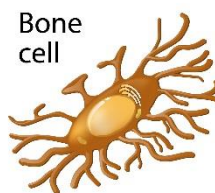
Red blood cell



White blood cell



Cells in the inner lining of the intestine



Bone cell

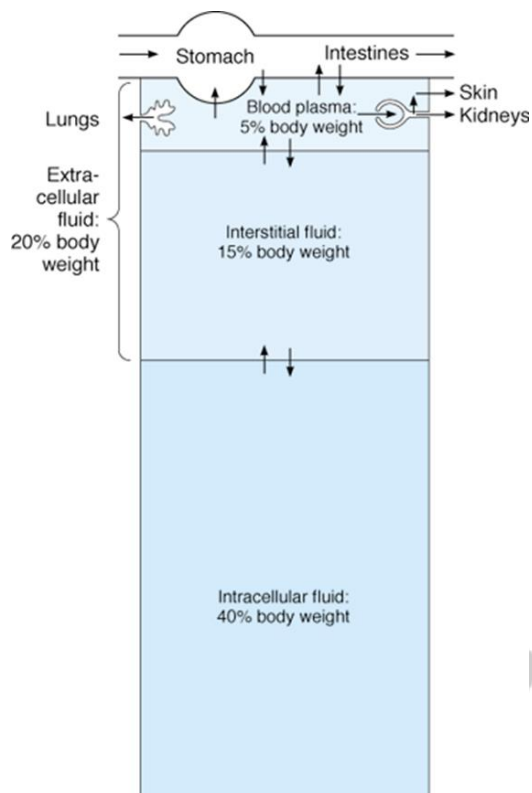
Ovum



Sperm cell

بیش از 100 تریلیون سلول در بدن وجود دارد که فراوان ترین آنها گلبول های قرمز به مقدار 25 تریلیون می باشد.

توزیع مایع (آب) در بخشهای مختلف بدن



۲/۳ داخل سلولها

مایعات (۶۰٪ وزن بدن)

۱/۳ خارج سلولی

۳/۴ در فضای بین سلولی

۱/۴ در خون (پلاسما)

اجزای سلول

هسته

اسکلت سلولی

سیتوپلاسم: اندامک ها + سیتوزول

❖ ریبوزوم

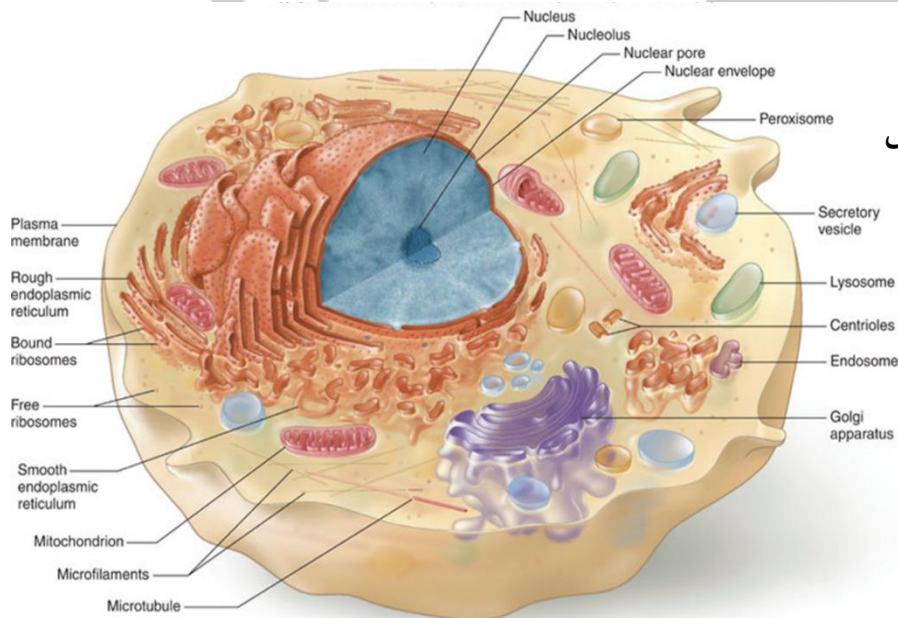
❖ شبکه اندو پلاسمی

❖ دستگاه گلژی

❖ میتوکندری

❖ لیزوزوم

غشاء سلولی



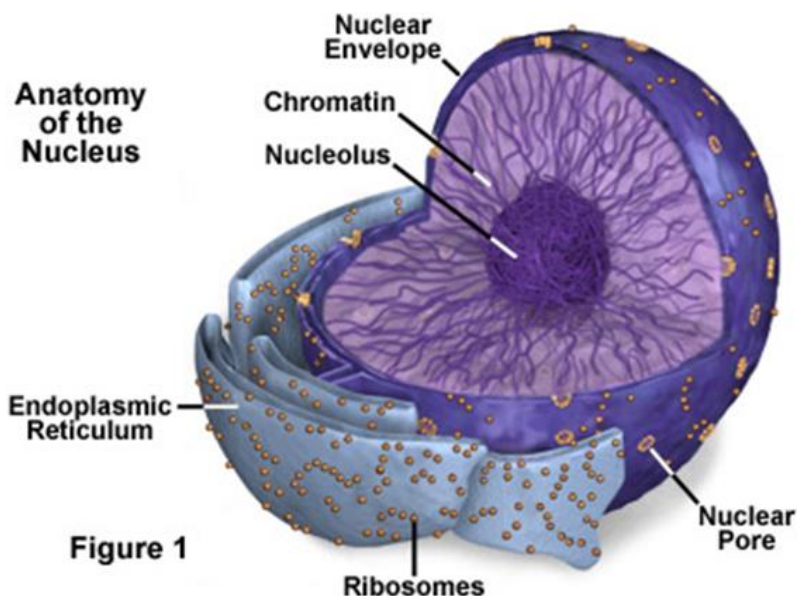
ساختمان سلول و اعمال آن

سلول از دو بخش اصلی سیتوپلاسم و هسته تشکیل شده است. مواد مختلفی که سلول را تشکیل می دهند روی هم پروتوپلاسم نامیده میشوند. پروتوپلاسم بیشتر، از پنج ماده پایه ای آب ، یونها ، پروتئینها ، چربی ها و قندها تشکیل شده است.

در این تکه کوچک از حیات ، بیش از ۴۰ عمل آنزیمی مختلف نشان داده شده است سلول های بدن انسان به قدری کوچک اند که نمی توانند بدون کمک میکروسکوپ دیده شوند به استثنای تخم لقاح یافته (زیگوت) که به صورت یک ذره کوچک توسط چشم غیر مسلح قابل رویت است . بدن انسان که با یک سلول شروع می شود (زیگوت) ، به تدریج رشد می یابد تا اینکه تعداد سلول ها به قدری زیاد می شود که وراى درک انسانی است . هر سلول از دو قسمت هسته و سیتوپلاسم تشکیل می شود.

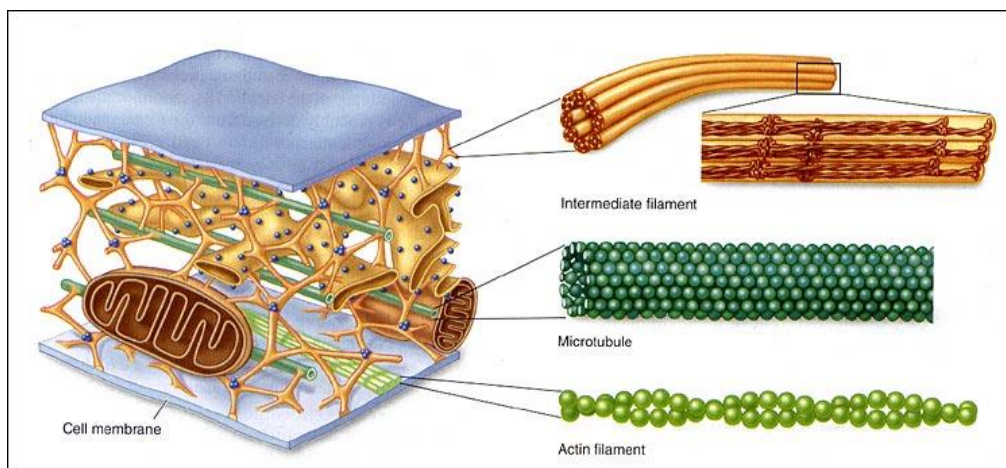
هسته سلول

هسته ساختمانی است گرد یا بیضوی به ابعاد 5 تا 10 میکرون که همه سلولهای بدن بجز گویچه های قرمز حاوی هسته می باشند. اغلب سلولها دارای یک هسته ، برخی دارای دو هسته (سلولهای کبدی) و معدودی دارای هسته های متعدد می باشند (سلولهای عضله مخطط). شکل و موقعیت هسته در هر سلول بستگی به شکل سلول دارد. هسته همه فعالیت های حیاتی سلول از قبیل سنتز پروتئین ، تقسیم ، تمایز و رشد سلولی را کنترل می کند. هسته از نظر ساختمانی از سه قسمت غشای هسته ، کروماتین و هستک تشکیل شده است. رشته های کروماتین در هنگام تقسیم سلولی به رشته های بلند و باریک که ابتدا و انتهای آنها مشخص است درمی آید که به آن کروموزوم می گویند.



اسکلت سلولی

نقش اسکلت سلولی حفظ ساختار سلولی ، تغییر شکل و حرکت سلولی در سلولهایی مانند ماکروفاژها و نقل و انتقال اندامکها و پروتئینها در داخل سلول می باشد.



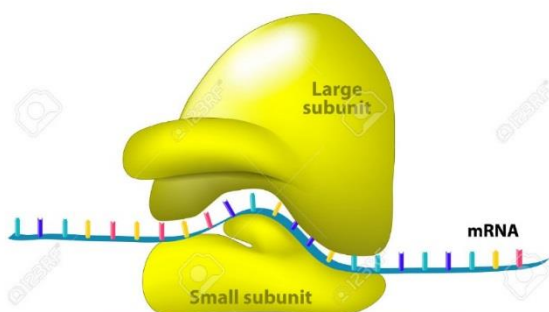
سیتوپلاسم

قسمت اعظم هر سلول را سیتوپلاسم تشکیل می دهد که محتوای مقداری زیادی اندامک است .

ریبوزوم ها

اجزای بسیار ریزی اند که در ساختمان آنها پروتئین زیادی دیده می شوند. ساخت پروتئین در ریبوزومها انجام می شود. ریبوزوم ها ممکن است در سیتوپلاسم آزاد باشند و یا به وزیکول های غشایی (وزیکول به معنی حباب یا حفره کوچک توخالی است) بچسبند . ریبوزوم های چسبیده ، پروتئینهایی را برای صدور به جاهای دیگر می سازند اما ریبوزوم های آزاد ، پروتئین های را می سازند که مورد استفاده همان سلولی است که در آن تشکیل شده اند.

RIBOSOME



شبکه آندوپلاسمی (رتیکولوم آندوپلاسمیک)

شبکه آندوپلاسمی مجموعه ای از حفره های و مجراهایی است که فضای سلولی را در نقاط مختلف اشغال می کند و با غشای هسته و محیط خارجی سلول نیز ارتباط دارد . این شبکه توری مانند، وظیفه انتقال مواد و انتشار تحریک را در داخل سیتوپلاسم عهده دار است .

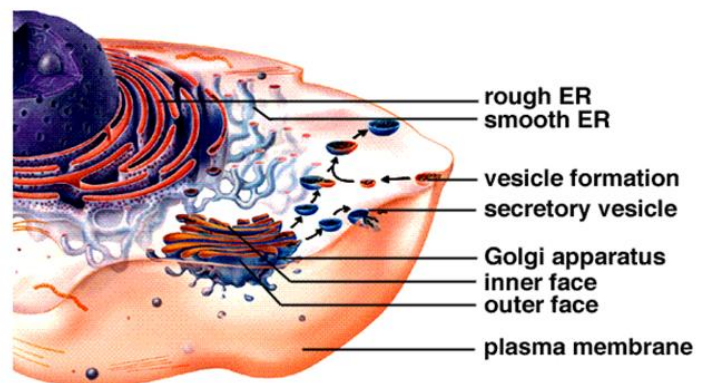
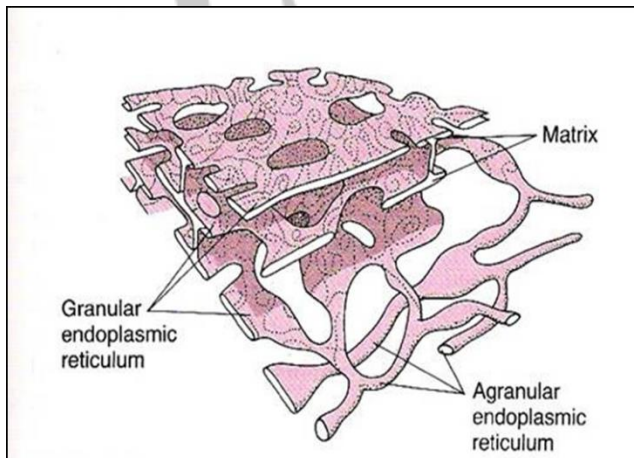
دو نوع شبکه آندوپلاسمی در سلول وجود دارد:

◀ شبکه آندوپلاسمی زبر یا دانه دار

سطوح خارجی آنها توسط ریبوزم ها پوشیده می شوند و در ساخت پروتئینها نقش دارد. این ها پروتئین هایی را که برای صدور از سلول بوده تولید می کنند . سپس پروتئین ساخته شده به دستگاه گلژی که در جلوتر به آن اشاره می کنیم فرستاده می شود.

◀ شبکه آندوپلاسمی صاف یا بدون دانه

سطح این نوع از لوله ها هموار، صاف و فاقد ریبوزوم ها میباشد. این نوع از شبکه آندوپلاسمی در ساخت مواد لیپیدی (چربی) نقش دارد و در سلول هایی که هورمونهای استروئیدی را ساخته و ترشح می کنند فراوان هستند.



دستگاه گلژی

دستگاه گلژی در سلول های ترشحی بسیار مشخص است. و در این سلول ها همیشه بین هسته و سطح سلول یافت می شود. دستگاه گلژی ، از کیسه ها و واکوئل های پهن محدبی تشکیل شده که بطور موازی روی هم

چیده شده‌اند. وظیفه گلژی شرکت در پروتئین سازی با همکاری شبکه آندوپلاسمی دانه‌دار می‌باشد. پروتئینهای ساخته شده در شبکه آندوپلاسمی دانه‌دار ، توسط وزیکولهای حامل به دستگاه گلژی منتقل می‌گردند. در پروتئینهای منتقل شده به دستگاه گلژی ، تغییرات زیر به عمل می‌آید:

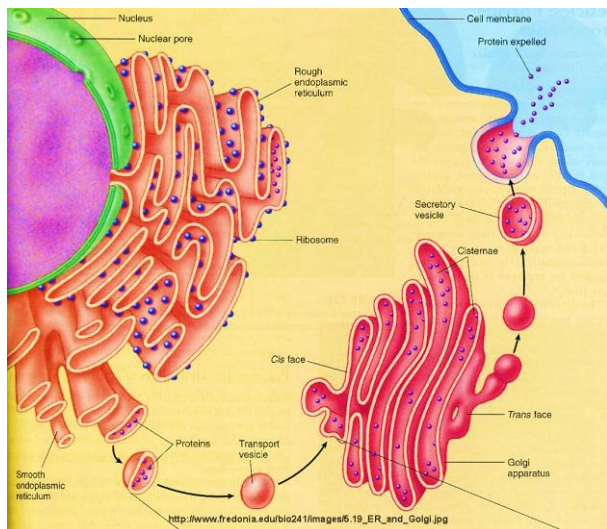
❖ بریده شدن قطعات اضافی از مولکولهای اولیه

❖ افزوده شدن مواد قندی

❖ افزوده شدن سولفات

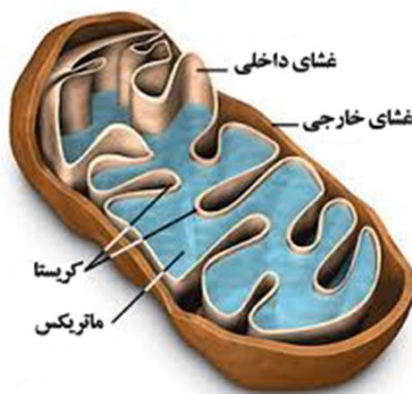
❖ افزوده شدن فسفات

❖ تغلیظ و بسته‌بندی



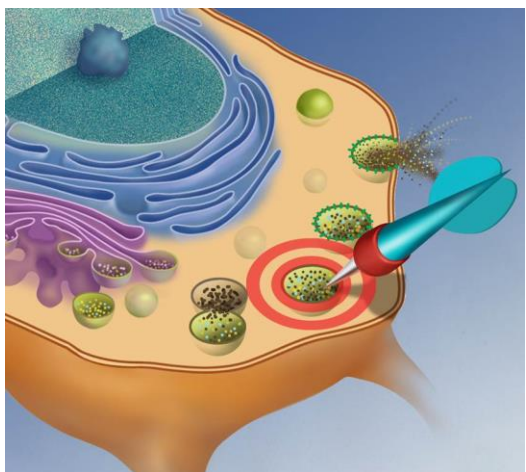
میتوکندری

میتوکندری در واقع نیروگاه سلول است. یک سلول طبیعی حدود 1700 میتوکندری دارد، اما در سلول هایی که نیاز به انرژی بیشتر دارند تعداد میتوکندری ها ممکن است بیشتر باشد. میتوکندری از غشای دو لایه تشکیل است که غشای داخلی آن چین خوردگی های فراوانی دارد. بر روی این چین خوردگی ها آنزیم هایی وجود دارد که سبب آزاد شدن انرژی می شوند. لذا سلول بدون وجود میتوکندری قادر به ادامه حیات نمی باشد.



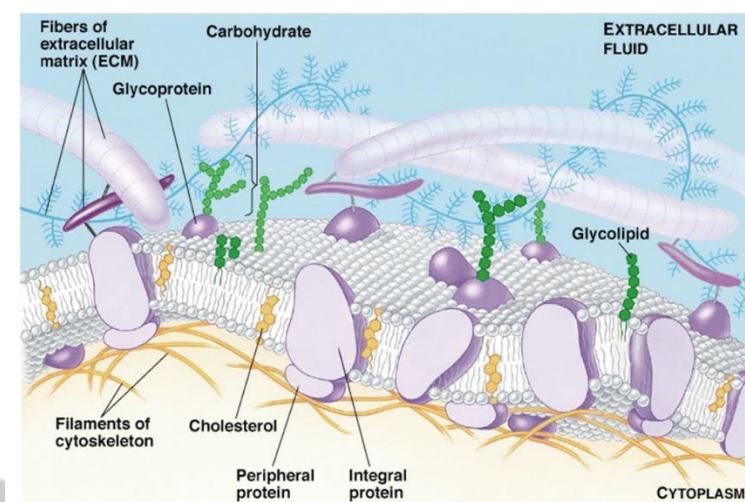
لیزوزوم ها

لیزوزوم ها کیسه های کوچکی هستند که در داخل سیتوپلاسم سلول قرار دارند و عمل اصلی آنها دفع مواد زائد سلولی می باشد. هم چنین مسئول انهدام بخشهای فرسوده سلول نیز هستند.



غشای سلولی

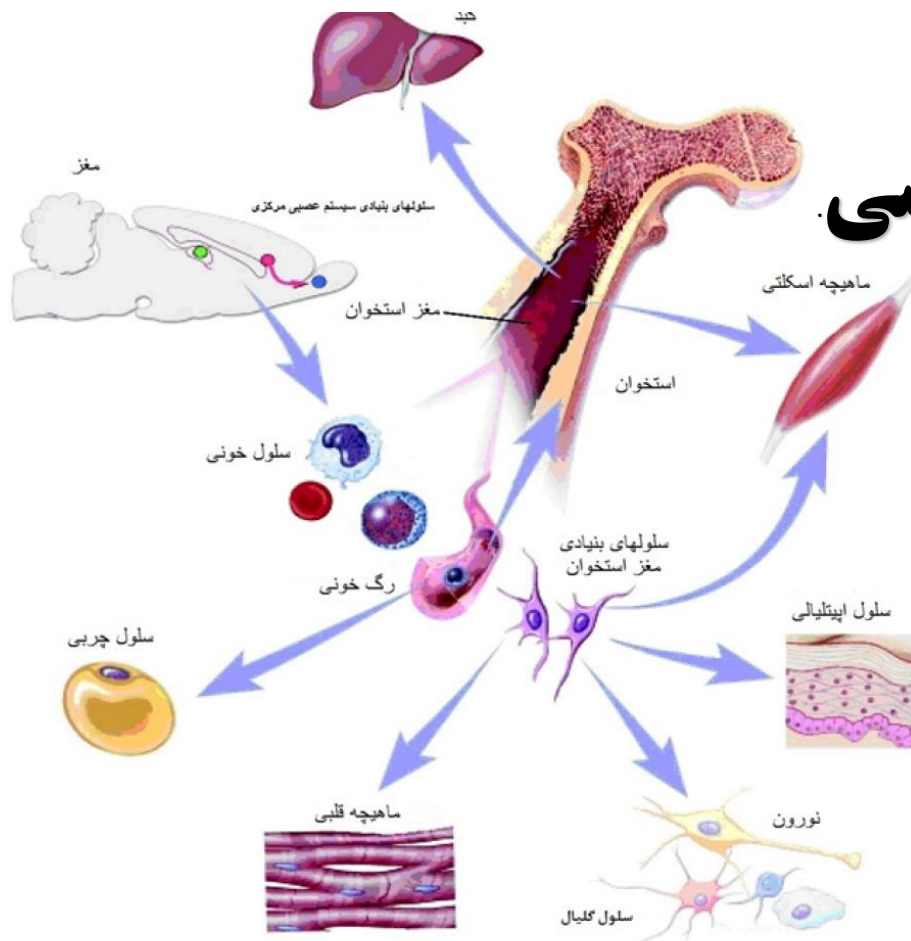
از سه لایه تشکیل شده است که دو تا از آنها تیره اند و لایه میانی روشن است. لایه های تیره داخلی و خارجی از پروتئین تشکیل شده اند و جنس لایه روشن میانی از فسفولیپید است . مولکولهای پروتئینی در غشاء با زاویه قائمه نسبت به مولکولهای چربی قرار گرفته اند .



در غشاء سلول ، دم های اسید چرب به طرف یکدیگر متوجه شده و سرهای محلول در آب متوجه خارج هستند . این سرها به طور غیر محکم به اجزای پروتئین چسبیده اند درست مانند موادی که توی یک ساندویچ قرار می گیرند .

بر روی غشا کانال های پروتئینی وجود دارد که نقل و انتقال یونها و مواد مختلف را امکان پذیر می سازد.

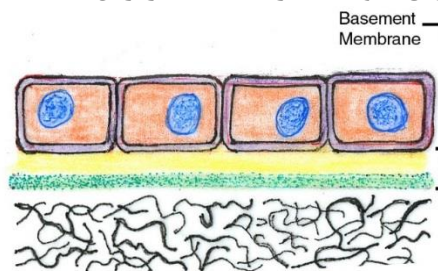
بافت شناسی



هر بافت مجموعه‌ای از سلولهای تخصص یافته می‌باشد که کار معینی را انجام می‌دهند. بافتهای بدن به چهار دسته اصلی به نامهای پوششی ، همبند یا پیوندی ، عضلانی و عصبی تقسیم می‌شوند . بافتهای غضروفی ، استخوانی و خونی بافتهای همبند تخصص یافته محسوب می‌شوند. یادگیری جزئیات ساختمانی ارگانها و اعضای مختلف برای فهم فعالیت فیزیولوژیک آنها ضروری است.

بافت پوششی (اپیتلیوم)

بافت پوششی بیرونی‌ترین و درونی‌ترین سطح هر اندام را می‌پوشاند. مانند پوشش درونی رگهای خونی یا پوشش سطح بیرونی قلب ، شش و دستگاه گوارش. بافت پوششی اندام ممکن است دارای برجستگی (جوانه چشایی) ، چین خوردگی (کریپتهای روده) ، و یا پرز (روده کوچک) باشد این ساختارها سطح اندامهای مربوطه را افزایش می‌دهند. این بافت در بالای بافت همبند قرار گرفته‌است و این دولایه توسط غشای پایه از هم جدا می‌شوند. در زبان یونانی، اپی، به معنای روی یا بالای و تلی به معنای بافت می‌باشد. بافتهای پوششی دارای رگهای خونی در اطراف خود نمی‌باشند و بنابراین از طریق نفوذ غذا از بافتهای زیرین همبند، تغذیه می‌کنند.

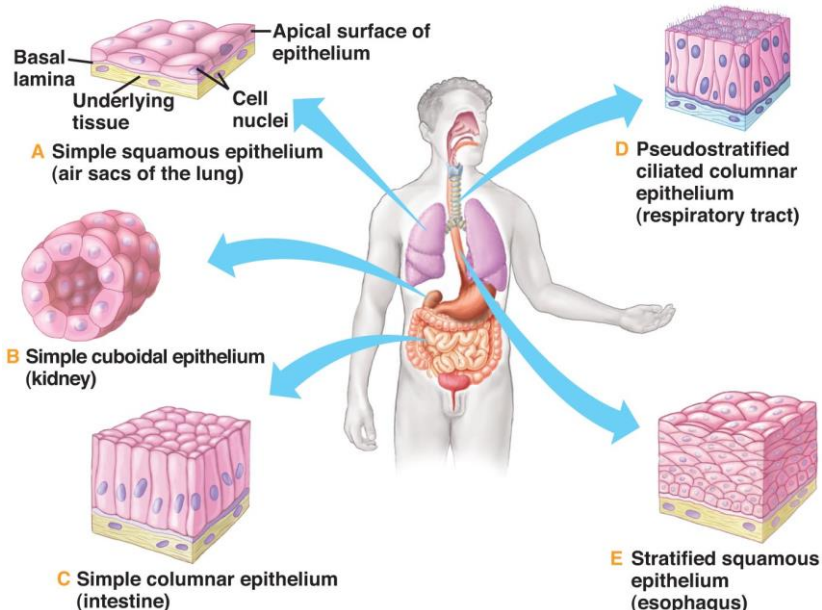


وظایف بافت پوششی

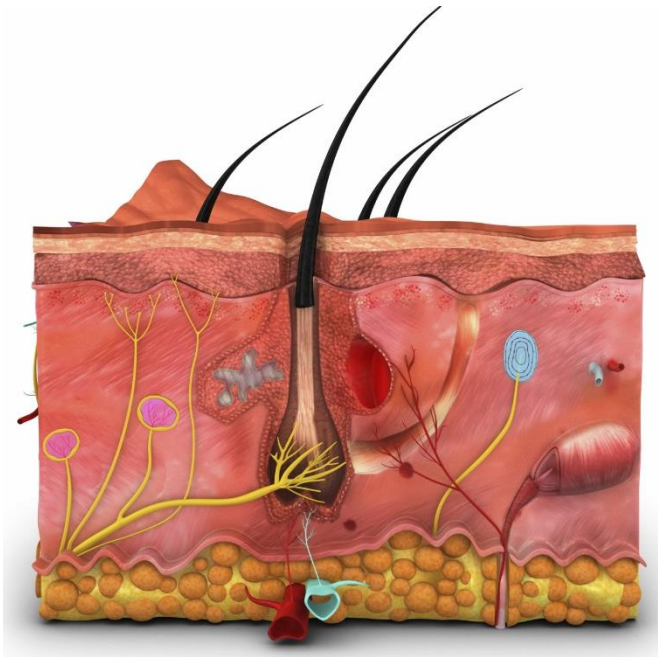
- محافظ بدن
- ترشح مواد، مانند غدد ترشحات درون ریز و برون ریز
- دفع مواد، مانند بافت پوششی کلیه
- جذب مواد، مانند بافت پوششی روده
- دریافت حس، مانند مخاط بینی
- نرم کردن، مانند مخاط روده
- تکثیر، مانند بیضه و تخمدان

انواع بافت پوششی:

1. بافت پوششی سنگفرشی ساده
2. بافت پوششی مکعبی ساده
3. بافت پوششی استوانه ای ساده
4. بافت پوششی سنگفرشی چند لایه ای
5. بافت پوششی غده ای



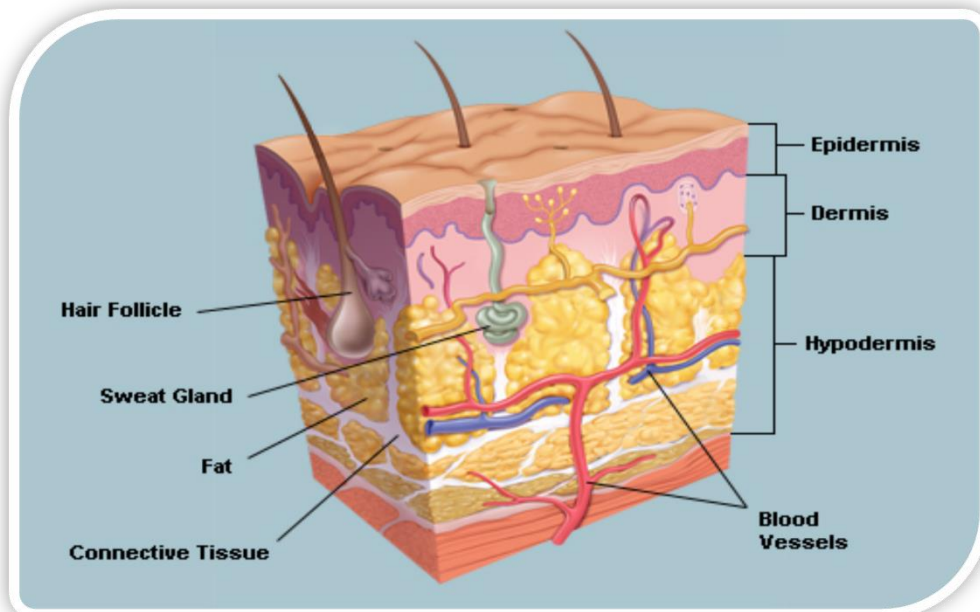
پوست



سیستم پوششی پوست یا غشای پوستی شامل ساختار های ضمیمه ای همچون غدد ، مو ، ناخن ها ، عضله و اعصاب می باشد . پوست که از بافت های مختلفی تشکیل شده است سنگین ترین ارگان می باشد. تقریباً 640000 گیرنده حسی دارد که توسط بیش از نیم میلیون فیبر عصبی به نخاع وصل شده اند.

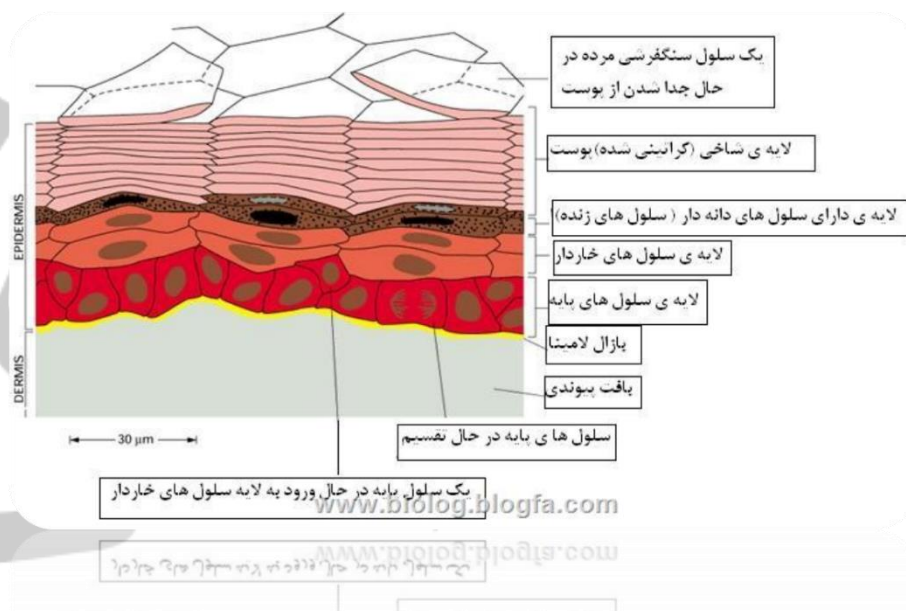
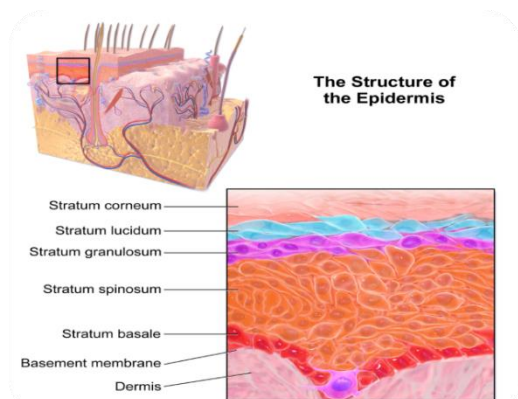
پوست شامل سه لایه است :

- به قسمت سطحی پوست اپیتلیوم یا اپی درمیس می گویند .
- در عمق اپی درمیس یک لایه بافت پیوندی به نام درمیس وجود دارد که در آن غدد ، مو و ناخن ها قرار دارند .
- در عمق درمیس یک لایه به نام هیپودرمیس وجود دارد که حاوی بافت پیوندی نرم و بافت چربی می باشد. این لایه باعث جدا ماندن پوست از عضلات ، استخوان ها و دیگر ساختار های زیرین می شود.



اپی درمیس

اپی درمیس سطحی ترین لایه پوست است که شامل اپی تلیوم طبقه ای پولک دار می باشد. این لایه توسط غشای زیرین از لایه زیرین خود (درمیس) جدا می شود. اپی درمیس دارای جریان خون مستقیم نمی باشد ، بنابراین برای تغذیه متکی به مایع میان بافتی می باشد که این مواد مغذی از مویرگ های موجود در درمیس انتشار می یابند.



4 نوع سلول های پوستی در اپی درمیس وجود دارند:

- سلول های کراتینی
- سلول های ملانین
- سلول های مارکل
- سلول های لانگرهانس



سلول های کراتینی

تقریباً 90 درصد اپی درمیس را تشکیل می دهند. این سلولها در لایه های زیادی وجود دارند و یک پروتئین سفت و فیبروز (ریشه دار) به نام کراتین را تولید می کنند. کراتین به محافظت پوست از گرما، میکروارگانیسم ها و مواد شیمیایی موجود در محیط کمک می کند. این سلول ها بزرگ بوده و شامل فیلامنت های کراتینی در اسکلت سلولی می باشند که باعث اتصال سلول ها به یکدیگر و به غشا زیرین می شوند.

سلول های ملانین

سلول های رنگی هستند که مسئول رنگ پوست می باشند. سلول های ملانین حدود 80 درصد کل سلول های پوستی را تشکیل می دهند و ملانین رنگی تولید می کنند.

سلول های مارکل

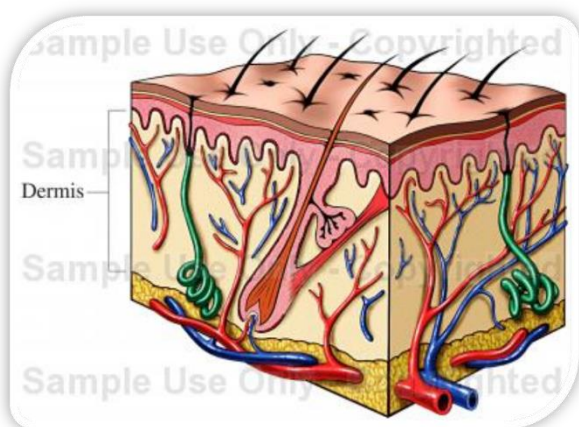
سلول های ویژه ای هستند که به طور عمده در پوست انگشت ها، لب ها و اطراف فولیکول های مو یافت می شوند. این سلول ها در ارتباط نزدیک با گیرندهای لمسی می باشند و پایانه های عصبی حسی را تحریک می کنند.

سلول های لانگرهانس

نوعی سلول ایمنی هستند که در مکانیزم های دفاعی درگیر می باشند. این سلول ها حدود 2 الی 8 درصد کل سلول های اپی درم را تشکیل می دهند. سلول های لانگرهانس، پوست را از پاتوژن ها (عوامل بیماری زا) محافظت کرده و سلول های غیرطبیعی همچون سلول های سرطانی که در پوست قرار دارند را نابود می کنند. این سلول ها در واکنش های آلرژی پوست نقش مهمی را ایفا می کنند. عملکرد آنها توسط اشعه ی ماورای بنفش مختل می شود.

درمیس

درمیس لایه ای از بافت پوششی است که در ناحیه ای عمیق تر، زیر اپی درمیس قرار دارد. ساختارهای ضمیمه ای همچون غدد عرق و فولیکول های مو در درمیس قرار دارند.



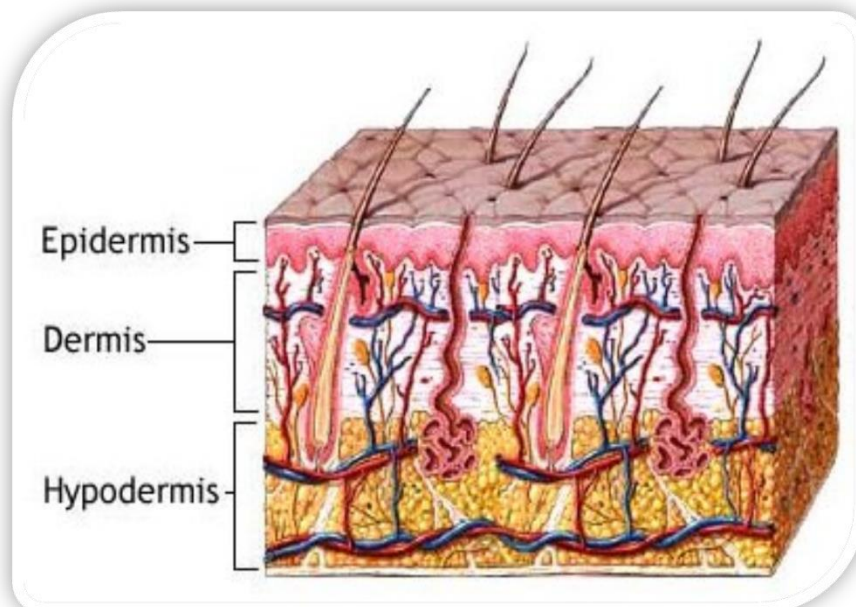
درمیس همچنین دارای شبکه ای از رگ های خونی می باشد.

ضمن آنکه عروق لنفاوی به همراه پایانه های عصبی و اعصاب که حس های مختلف را از پوست به سیستم عصبی مرکزی منتقل می کنند به وفور در این لایه دیده می شوند. درمیس حاوی فیبر های پروتئینی و تمام سلول های موجود در بافت پیوندی همچون فیبروبلاست ها ، ماکروفاژها، سلول های چربی و ماست سل ها می باشد. این لایه ، از اپی درمیس محافظت بعمل می آورد و همچنین منبع اصلی تغذیه ای آن می باشد . فیبر های الاستیکی و کلاژن در درمیس باعث بهره مند شدن پوست از قدرت الاستیکی و گسترش پذیری می شود.

پایداری و شالوده ی پوست به طور عمده توسط محتوای آب فیبرهای الاستیکی و کلاژن تعیین می شود. مقدار آب مناسب به حفظ انعطاف پذیری و خاصیت الاستیکی پوست کمک می کند فیبرهای الاستینی می توانند کشیده شده و دوباره به طول اولیه خود بازگردند ، در حالیکه فیبرهای کلاژن سفت و در برابر کشش مقاوم هستند اما اجازه ی پیچیدن و خم شدن را می دهند. برخی اوقات فیبرهای کلاژنی و الاستینی به شدت کشیده شده و آسیب می بینند. این مانع از بازگشت پوست به حالت اولیه ی خود می شود که این حالت معمولاً با علائمی همچون چروک شدن و چین خوردگی دیده می شود.

هیپودرمیس

لایه ی زیر پوستی یا هیپودرمیس حاوی مقدار زیادی بافت پیوندی می باشد که با بافت پیوندی درمیس درآمیخته شده است. این لایه باعث تثبیت پوست می شود و آن را به ساختارهای زیرین متصل می کند. با توجه به ذخیره شدن بافت چربی در هیپودرمیس، این لایه زیر پوستی به عنوان یک مخزن انرژی و عایق نیز عمل میکند. بافت چربی با عمل کردن به عنوان جذب کننده شوک از ساختار های زیرین محافظت بعمل می آورد. با افزایش سن ، نحوه ی توزیع چربی زیرپوستی تغییر می کند. در مردان تجمع آن در گردن و بازوها بیشتر و در کفل و پشت کمتر می باشد. در زنان تجمع آن به طور عمده در سینه ها ، کفل، ران ها و لگن می باشد.



عصب گیری

اعصاب خودکار ، غدد ، رگ های خونی و ارگان های داخلی را عصب دهی می کنند .

2 نوع عصب خودکار وجود دارد: سمپاتیک و پاراسمپاتیک

اعصاب سمپاتیک مسئول تغییرات فیزیولوژیکی می باشند که هنگام وحشت زده شدن ما رخ می دهند همچون افزایش ضربان قلب ،افزایش فشارخون و اتساع مویرگی.

اعصاب پاراسمپاتیک مسئول تغییراتی می باشند که هنگام استراحت رخ می دهند همچون کاهش ضربان قلب ،کاهش فشار خون و گوارش.

علاوه بر اعصاب خودکار ، گیرنده های حسی همچون لمس ، فشار ، درد ، سرما و گرما نیز به تغییرات محیطی واکنش نشان می دهند. تعداد گیرنده های حسی در هر منطقه ای از بخشی به بخش دیگر متفاوت می باشد. بیشتر گیرنده ها در مناطقی قرار دارند که به محرک ها حساس تر می باشند همچون صورت ، لب ها و انگشتان. ارتباط نزدیک بین پوست و مغز از آنجا نشأت می گیرد که در طول رشد قبل از تولد، هم پوست و هم سیستم عصبی از لایه ی اکتودرم منشا می گیرند.

گردش خون

پوست دارای جریان خون وسیعی است . حدود 8 تا 10 درصد کل جریان خون بدن در پوست دیده می شود . از دست دادن گرما از بدن توسط تغییر یافتن حجم جریان خون از طریق پوست تنظیم می شود. سرخرگ ها از طریق یک شبکه موجود در لایه ی درمیس ، پوست را خونرسانی می کنند. به این اتصال ، شبکه ی پوستی می گویند. جریان خون در رگ های خونی پوست توسط سیستم عصبی خودکار تنظیم می شود که می تواند در واکنش به تغییرات دما متفاوت باشد. برخی اوقات شبکه ای از رگ های خونی و اعصاب در پوست به عنوان مخزن خونی عمل می کنند. موقعی که خون از دست می رود، این رگ ها منقبض می شوند و خون را به سمت گردش خون سیستمیک سوق می دهند تا جریان خون ارگان های حیاتی حفظ شود.

عملکردهای پوست

- ◀ ارگان ها و بافت های زیرین را از سائیدگی ، تابش نور آفتاب و حمله ی پاتوژن ها و دیگر عوامل آسیب زای خارجی محافظت می کند.
- ◀ دارای عملکرد دفعی نیز می باشد. نمک ، آب و محصولات زائد ارگانیکی به صورت تعریق از پوست دفع می شوند.

- ◀ نقش مهمی را در حفظ دمای بدن ایفا می کند. پوست به هنگام سردی هوا مانع از دست رفتن گرما می شود و هنگام گرم شدن هوا ، از دست رفتن گرما را تسهیل می کند.
- ◀ در سنتز ویتامین D شرکت دارد . این ویتامین در متابولیسم کلسیم نقش مهمی را ایفا می کند.
- ◀ اما یکی از مهمترین عملکردهای پوست ، توجیه فیزیولوژیک روشنی ندارد و آن توانایی پوست برای نمایش حالت های عاطفی مثل اضطراب ، ملایمت و مهربانی است.

بافت پیوندی (همبند)

بافت های همبند دارای سلول های نسبتا کمی هستند که درون مقدار زیادی از ماده زمینه ای پخش شده اند. صفات و ویژگی های فیزیکی ماتریکس (ماده زمینه ای) مستقیما نقش یا عملکرد هر نوع بافت همبند را مشخص میکند. بافت همبند دو عملکرد مهم و اصلی برعهده دارند :حمایت و نگهداری مکانیکی و تبادل بین سلولی.

این نوع بافت ، ارتباط بین بافتها را برقرار می سازد ضمن اینکه به دلیل وجود سلولهایی مانند سلول های ایمنی و انواع سلولهای خونی قادر به حفاظت و نگهداری بدن نیز هست. در ضمن سلولهایی نظیر فیبروبلاست تمایز نیافته (سلول های تولید کننده بافت همبند) دارد که در مواقع لزوم کار ترمیم را انجام می دهند.

انواع مختلف بافت همبند از نظر ساختاری و عملکردی با یکدیگر متفاوتند. ماتریکس از یک ماده نیمه مایع در نوعی از بافت همبند به سمت یک ماده سخت و محکم در نوعی دیگر از بافت همبند سیر میکند . از بافت غربالی یا لانه زنبوری مشبک به سمت استخوان .

وظایف بافت همبند

حمایت و نگهداری مکانیکی

اکثر بافت های همبند به منظور انجام عملکردهای مکانیکی ، به حفظ و نگهداری و یا انتقال نیروها کمک می کنند.

عملکرد ها شامل:

- ◀ متصل کردن و به هم چسباندن سلول های بافت ها ، اندام ها و دستگاههای مختلف بدن
- ◀ حمایت و پشتیبانی و نگهداری اندام های مختلف بدن در جای خود
- ◀ ایجاد استحکام و پایداری و جذب فشارهای شدید در مفاصل

- ◀ ایجاد رابط های انعطاف پذیر و ایجاد سطوح مفصلی صاف بین استخوان ها و مفاصل
- ◀ انتقال دادن نیروهای عضلانی

تبادل بین سلولی

حتی اگر تمام سلول ها مواد مورد نیاز برای تجدید نیرو را به طور مستقیم از مایعات گردش کننده در بدن دریافت نکنند ، باز هم این سلول ها می توانند از مواد مغذی ، گازها و سایر مواد اشباع شوند و همچنین می توانند مواد زاید را دفع کنند .

توزیع و دسته بندی بافت های همبند با توجه به عملکرد:

بافت همبند معمولی

- ◀ متصل کردن و به هم چسباندن سلولها در بافت ها ، اندام ها و دستگاهها
- ◀ ایجاد رابطه مکانیکی بین استخوانها در ناحیه مفاصل و بین عضلات و استخوان ها

بافت همبند ویژه : غضروف ، استخوان و خون

غضروف

مولکول هی غضروفی دارای میل ترکیبی زیادی با آب هستند ، از این رو آب عنصر اصلی غضروف است. غضروف دارای خاصیت چسبناکی ارتجاعی است به این معنی که در صورت اعمال فشار آب به خارج از غضروف رفته و تغییر شکل اتفاق می افتد ولی به محض حذف فشار آب جذب غضروف شده و به شکل اولیه باز میگردد.

انواع غضروف

غضروف شفاف (هیالین)

فراوانترین نوع در بدن است. به رنگ سفید مایل به آبی است. بیشتر استخوان های اسکلت بدن در ابتدا از این نوع بودند. کاربرد در غضروف دنده ایی (اتصال دنده به جناغ) – ناحیه انعطاف پذیر بخش خارجی بینی – غضروف مفصلی (سطح مفصلی صاف)

غضروف لیفی

غضروف لیفی سفید که چند لایه ای است. این لایه ها در جهات مختلفی قرار دارند و منجر به افزایش استحکام می شوند.

به عنوان مثال این غضروف، در لبه دورتادور حفره های دوری و حقه ایی سبب پایداری بیشتر میشود .

غضروف ارتجاعی

غضروف ارتجاعی زرد که در حنجره، لاله گوش و مجرای که از بخش میانی گوش به نای منتهی می شود، یافت می شود .





فیزیولوژی استخوان

بزرگترین بخش بدن انسان استخوان بندی است که از مجموعه ای از قطعات سخت و در هم تنیده تشکیل شده است. استخوان یک بافت زنده، رو به رشد و متغیر است و از این رو مانند سایر ساختارهای زنده به عناصری از قبیل مواد مغذی، اکسیژن، گرما و فشار نیاز دارد.

اسکلت آدمی از بیش از 206 استخوان مجزا که هریک کار ویژه‌ای دارند، درست شده است.

ترکیبات اصلی استخوان

فراوان ترین ترکیبات موردنیاز برای ساخت استخوانها عبارتند از :

نمکهای کلسیم

فراوانترین ماده معدنی موجود در بدن که ترکیبی از فسفات کلسیم و کربنات کلسیم همراه بامقادیر کمی منیزیم، سدیم و کلر میباشد.

ماتریکس ساختمانی (ماده بنیادی)

شبکه پیچیده ای از تارهای پروتئینی کلاژنی نیمه انعطاف پذیر که سبب انعطاف پذیری استخوان می شود.

بافت استخوانی در نمو اسکلتی و ترکیب بدن

استخوان تقریباً، 97 تا 98٪ قد انسان را تشکیل می دهد و مابقی بافت غضروفی است که از صفحه بین مهره ای تشکیل شده است .

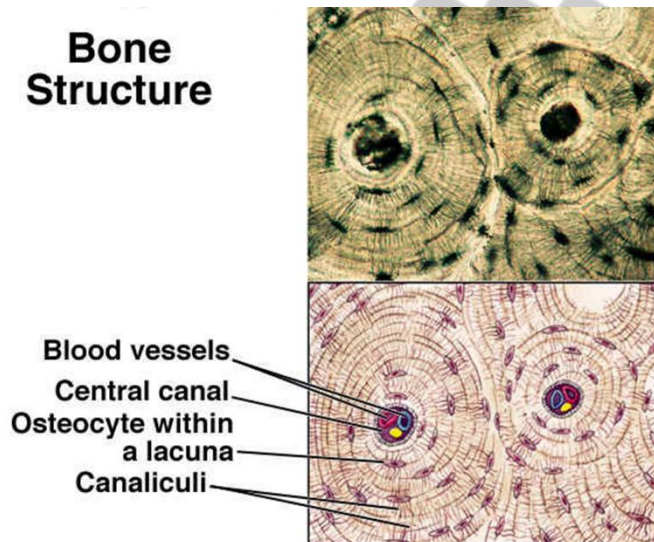
بافت استخوانی علاوه بر استخوان بندی دارای غضروف، بافت ها، سرخرگ ها، مغز استخوان، بافت چربی و آب می باشد.

حدود 15٪ وزن بدن نوزاد استخوان است. در بزرگسالان زیر 50 سال 16 تا 17٪ وزن بدن و در اواخر بزرگسالی و کهنسالی در حدود 13 تا 14٪ وزن بدن را استخوان تشکیل می دهد.

وظایف مهم سیستم اسکلتی

- حفظ شکل بدن (تکیه گاه)
- حفاظت جمجمه و کانال مهره ای از مغز و نخاع و قفسه سینه و لگن را بر عهده دارد.
- نقش اهرمی برای حرکت عضلات دارد و محل اتصال رباطها و تاندون عضلات می باشد.
- محل ذخیره قسمت اعظم کلسیم بدن (97٪) و بخش عمده ای از فسفر می باشد.
- مغز استخوان جزئی از سیستم ایمنی بدن بوده، در تولید سلول های خونی نقش دارد.
- بطور کلی استخوانها، مفاصل، غضروف ها و رباطها حمایت کننده ساختار بدن هستند.

Bone Structure



انواع سلولهای استخوانی

- ⊙ استئوسیت (سلول استخوان)
- ⊙ استئوبلاست (سلول استخوان ساز)
- ⊙ استئوکلاست (سلول استخوان خوار)

استئوسیت :

- ⊙ همان سلولهای استخوانی می باشند.
- ⊙ اطراف ماده زمینه استخوان در لایه های متعدد قرار دارند.
- ⊙ مجرای مرکزی سیستم هاورس را به وجود می آورند.

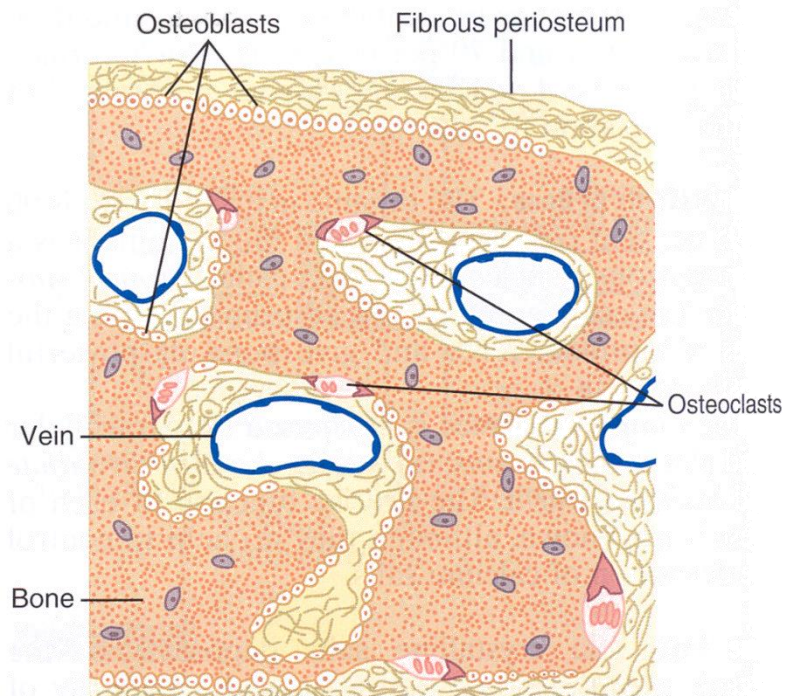
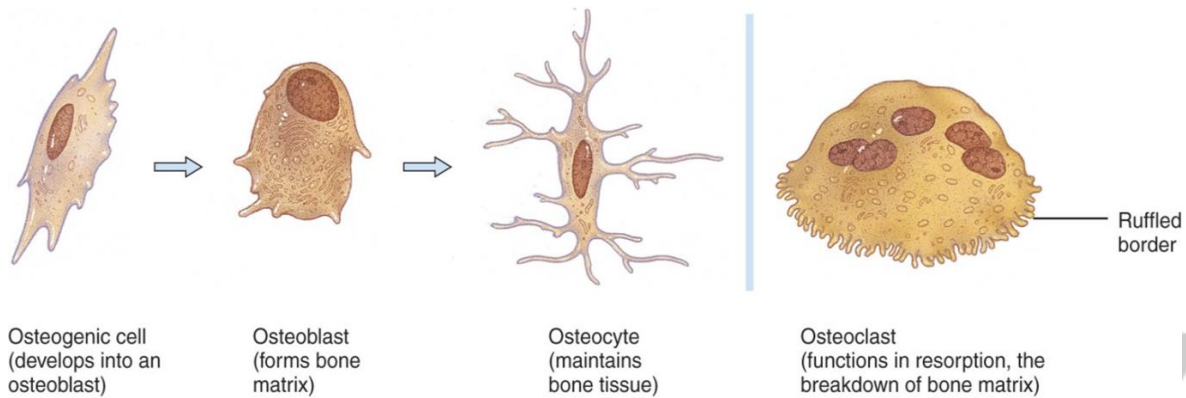
استئوبلاست ها:

- ⊙ سازنده سلول های استخوانی هستند.
- ⊙ در سطح و حفره های استخوان وجود دارند.

- روی سطح استخوان در لایه بیرونی رسوب می کنند .
- در تولید مواد زمینه ورسوب کلسیم به همراه کلاژن به کار میرود.

استئوکلاست ها :

- همیشه در استخوان وجود دارند .
- سلول های استخوانی را جذب می کنند .
- مواد کانی را از زمینه استخوان برداشت و در خون رها می کنند .
- رخدادهای جذب در طول نمو برای شکل گیری استخوان ضروری است.



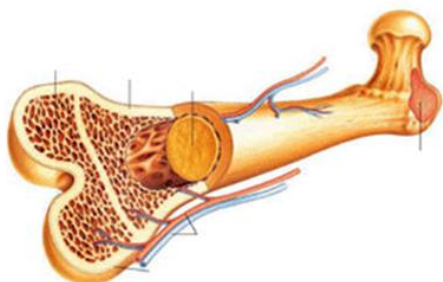
در نمو و رشد انفرادی، رسوب استخوان سریعتر از جذب آن رخ می دهد. در بزرگسال جوان و میانسال میزان رسوب و جذب استخوان در حال تعادل است. در افراد کهنسال باز جذب استخوان سریعتر از رسوب رخ می دهد. در طول دوره زندگی سیستم اسکلتی دچار تغییرات قابل توجهی می شود که حاصل عوامل ژنتیکی و محیطی است.

تقسیم بندی استخوانها

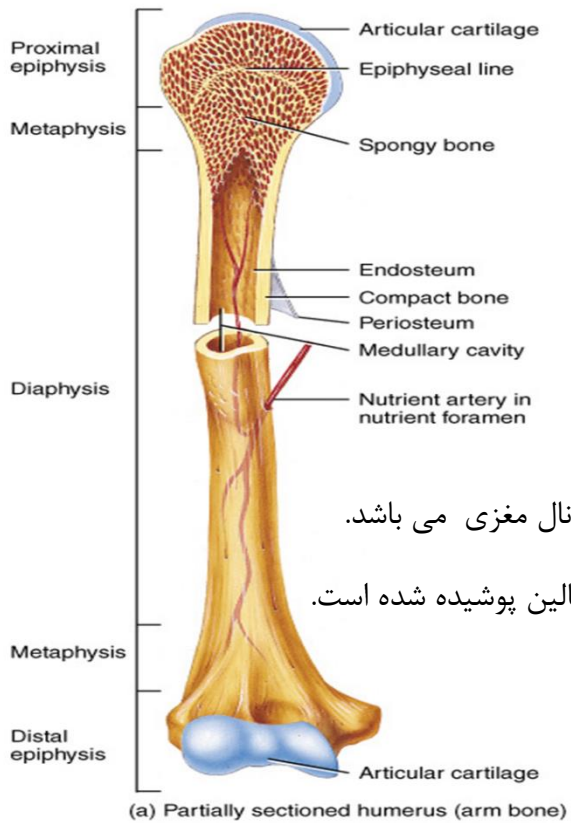
از نظر ساختار ماکروسکوپی	از نظر نحوه رشد	از نظر ساختمان میکروسکوپی	بر اساس موقعیت آنها
• استخوان متراکم • استخوان اسفنجی	• استخوانهای غشایی • استخوان های غضروفی • استخوانهای غشایی- غضروفی	• استخوان اولیه • استخوان ثانویه	• اسکلت محوری • اسکلت ضمیمه ای

تقسیم بندی استخوان بر اساس ساختمان ماکروسکوپی

بافت استخوانی به دو صورت بافت استخوانی اسفنجی در دو سر استخوان های دراز و بخش میانی استخوان های کوتاه و پهن و بافت استخوانی متراکم در تنه استخوان های دراز و بخش های خارجی استخوان های کوتاه و پهن وجود دارد. پرده ای دولایه ای به نام ضریع روی بافت استخوانی متراکم را گرفته است.



ساختمان ماکروسکوپی یک استخوان دراز



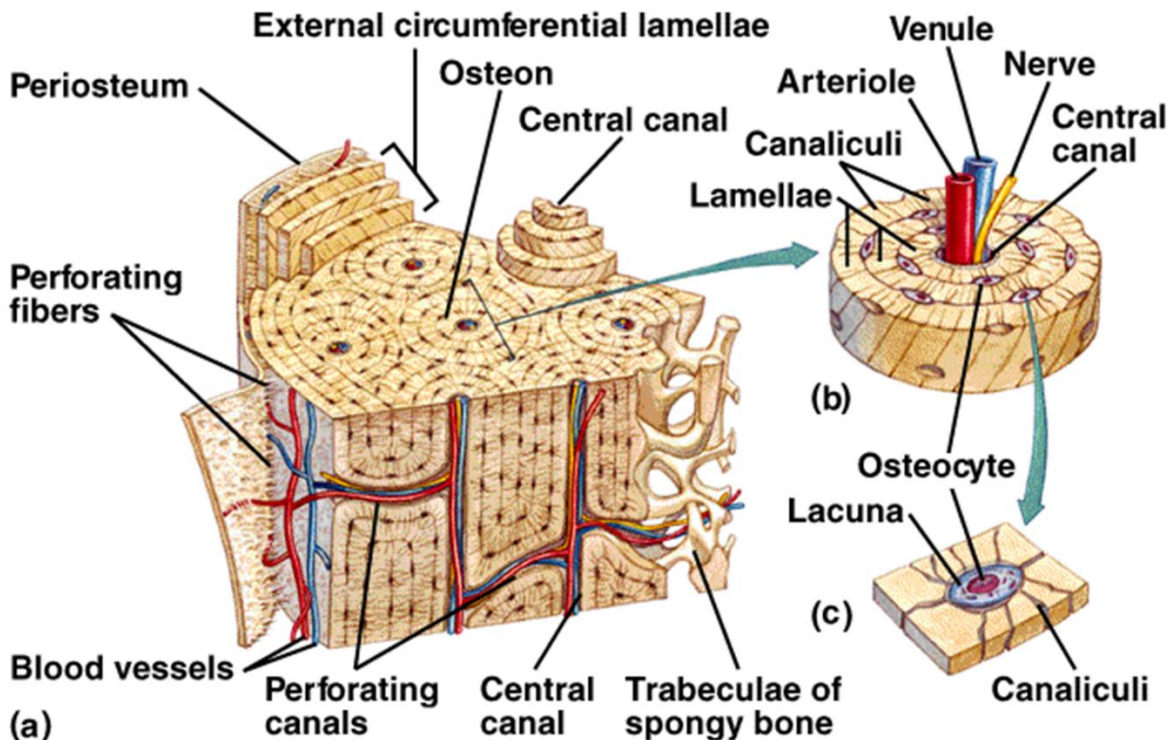
یک استخوان دراز با رشد کامل دارای یک تنه و دو انتها است.

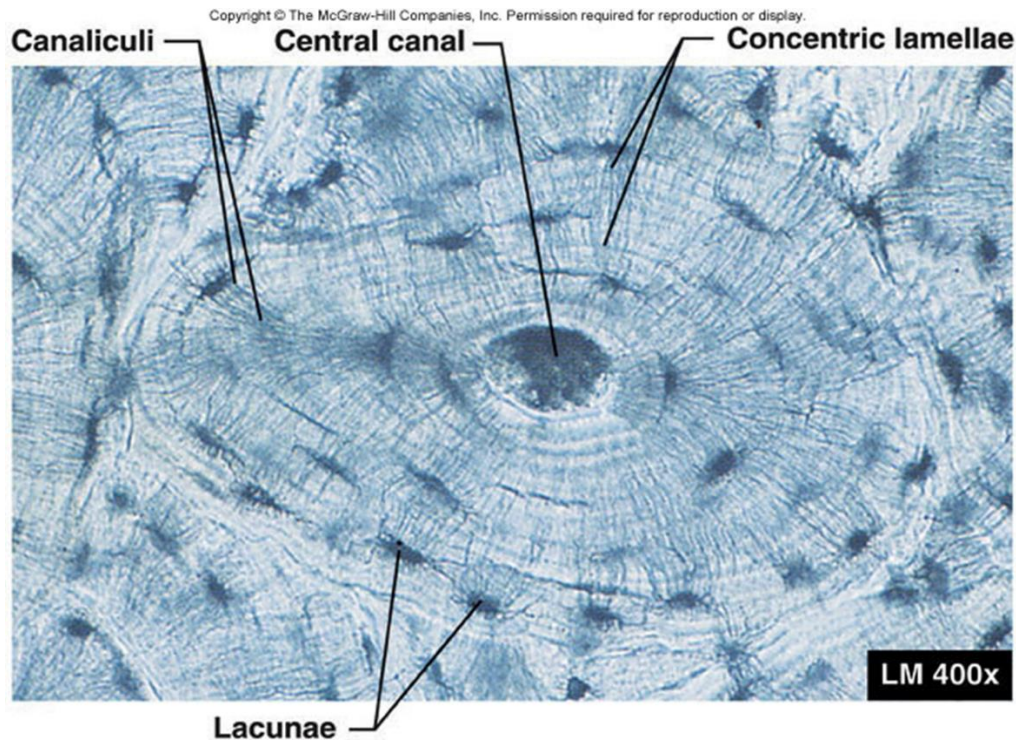
تنه از داخل به خارج شامل ضریع (periosteum)، قشر (cortex) و کانال مغزی می باشد.

دو انتها (epiphysis) از بافت اسفنجی تشکیل شده و توسط غضروف هیالین پوشیده شده است.

Kent M. Van De Graaff, *Human Anatomy*, 5th edition. Copyright © 1998 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Compact Bone Tissue



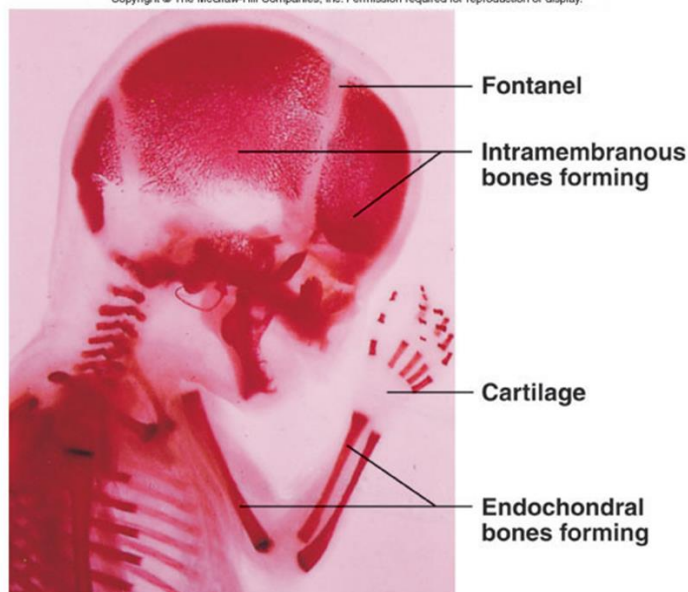


رشد و نمو استخوان

حدود هفته سوم زندگی جنینی (در داخل رحم) استخوان بندی جنین به صورت ورقه ها و صفحاتی از بافت ظاهر میشود. این ورقه ها و صفحات بیشتر استخوانهای اسکلت جنین از غضروف شفاف (هیالین) ساخته شده اند. با وجود این بخش فوقانی جمجمه، استخوان های ترقوه و بخش هایی از استخوان فک تحتانی به صورت بافت مجرادر و آوندی موسوم به غشا یا پرده لیفی ساخته شده اند. در هفتمین یا نهمین هفته از زندگی جنینی، شکل استخوان های جنینی مشابه شکل بالغ بعدی آنها می باشد.

استخوان سازی

استخوان سازی یا استخوان سازی در مرحله جنینی (استئوژنیز) فرآیندی است که به واسطه آن استخوان بندی جنینی به صورت استخوان تغییر شکل می یابد. استخوان سازی غشاهای لیفی را استخوان سازی درون غشایی و استخوان سازی غضروف شفاف (هیالین) را استخوان سازی اندروکندرال یا استخوان سازی درون غضروفی می گویند. هر دو شکل استخوان سازی مشابه هم بوده و نوع یکسانی از بافت استخوان را بوجود می آورند. فرآیند استخوان سازی درون غضروفی با توجه به یک استخوان بلند شاخص توصیف میشود.



رشد عرضی ابعاد استخوان

یک استخوان بلند جنینی از ورقه ای از غضروف شفاف ساخته شده که یک ضریع غضروف (پری کندریوم) آن را پوشانده است. بین هفته پنجم تا هفته دوازدهم از زندگی جنینی، سلول های فیبروبلاست (سلول های مبدا بافت همبند) به سلول های استخوان ساز یا استئوبلاست ها تبدیل می شوند. این سلول ها یکی از سه نوع سلول های استخوانی هستند و مسئول ساختن استخوان می باشند. سلول های استخوان ساز جدید به درون غضروف شفاف واقع در زیر ضریع غضروف نفوذ کرده و رسوب و لایه انداختن کلسیم و سایر مواد معدنی در ماتریکس را آغاز می کند. این فرآیند معدنی را آهکی شدن می گویند و غضروف آهکی یک مرحله واسطه ای در تبدیل غضروف به استخوان را نشان می دهد. در نتیجه این فرآیند یک حلقه یا یقه استخوان دور تا دور بخش میانی تنه مدل و طرح اصلی غضروف به صورت مجزا تشکیل میشود.

زمانی که ضریع غضروف تولید سلول های استخوان ساز و در نتیجه تولید استخوان را آغاز می کند پریوست یا ضریع استخوان نامیده میشود. اولین محل تشکیل استخوان بخش میانی تنه مدل و طرح اصلی غضروف می باشد که مرکز اولیه استخوان سازی (استخوان سازی قبل از تولد یا جنینی) گفته می شود. استخوان سازی از حلقه استخوانی در دو جهت انجام می شود که یکی از عرض تنه استخوان از خارج به طرف مرکز استخوان و دیگری طرف دو انتهای تنه استخوان می باشد. در زمان تولید حلقه استخوانی به لوله استخوانی تبدیل می شود که بخش میانی آن ضخیم تر است. در اولین فرصت بقیه غضروف شفاف بخش میانی به غضروف آهکی تبدیل می شود. دومین نوع از سلول های استخوانی موسوم به استئوکلاست یا سلول های استخوان خوار به بخش مرکزی غضروف آهکی نفوذ و حمله می کنند.

استئو کلاست ها غضروف آهکی بخش میانی تنه استخوان را از بین برده ، و در نتیجه فضایی موسوم به حفره مغزی را به وجود می آورند. حفره مغزی به تدریج پهن و وسیع تر شده و به طرف دو انتهای استخوان امتداد می یابد. همزمان با آن ضخامت تنه استخوان نیز افزایش می یابد. حفره مغزی به وسیله مغز زرد که از بافت همبند سست مرکب از تعداد زیادی عروق خونی ، سلول های چربی و سلول های سفید خونی نابالغ، پر می شود. حفره مغزی با لایه ای از بافت همبند سست حاوی تعدادی از استئوبلاست ها و تعداد کمتری از استئوکلاست ها پوشیده شده که آن را اندوست یا ضریع داخلی استخوان می گویند. استخوان های بلند برای مقاومت در مقابل خم شدن طراحی شده اند و این تنه توخالی استخوان نسبت به تنه توپر و یکدست در مقابل خم شدگی مقاوم و محکم تر است این مطلب دلیل اصلی تو خالی بودن استخوان است.

رشد و نمو عرضی تنه استخوان بلند مستلزم تشکیل یک استخوان جدید بر روی بخش خارجی تنه استخوان به وسیله سلول های استخوان ساز موجود در ضریع استخوان و همچنین نیازمند حذف استخوان از بخش داخلی تنه استخوان به وسیله سلولهای استخوان خوار موجود در ضریع داخلی استخوان می باشد. رشد محیطی از عمق ضریع غضروف (رشد آپوزیشنال) مستلزم ایجاد استخوان جدید بر روی سطح استخوان فرسوده تر (تا حدودی مانند افزایش حلقه ها در تنه درخت) می باشد. ضریع استخوان علاوه بر نقش در رشد محیطی از عمق ضریع غضروف سه نقش دیگر را نیز بر عهده دارد:

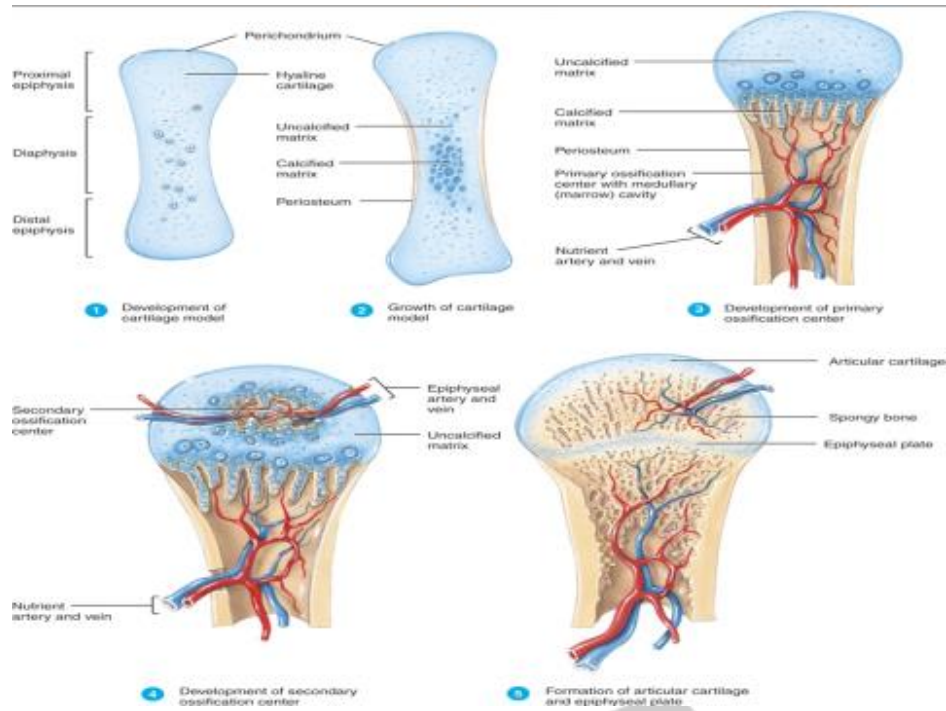
الف: ایجاد یک پوشش حفاظتی در دور تا دور استخوان می شود.

ب: به عروق خونی اجازه می دهد تا به درون استخوان نفوذ نماید.

ج: نقاطی را برای اتصال عضلات وتر ها ،رباط ها و کپسول ها یا پوشه های مفصلی فراهم می کند.

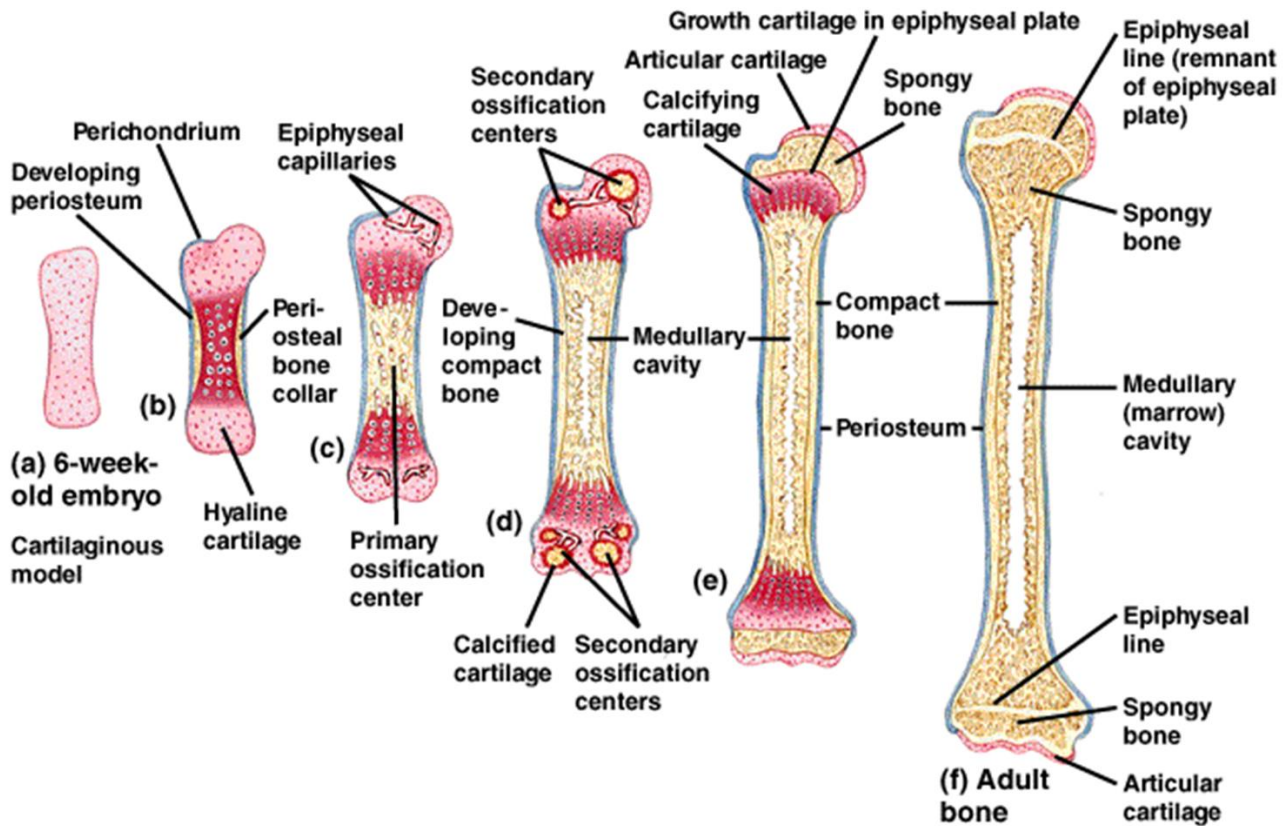
رشد طولی استخوان

در حدود زمان تولد، مرکز ثانویه استخوان سازی (مرکز استخوان سازی بعد از تولد) در وسط هر یک از دو انتهای استخوان بلند ایجاد می شود. بعد از این که این مراکز بوجود آمدند فقط غضروف شفاف از مدل اولیه غضروف در دو انتهای پیاز مانند استخوان باقی می ماند. بخشی از غضروف که دو انتهای استخوان را می پوشاند و یک سطح مفصلی را تشکیل می دهد، به عنوان غضروف مفصلی نامیده می شود. دو انتهای یک استخوان را اپی فیز و تنه آن را دیافیز می گویند. صفحه اپی فیزی از جنس غضروف است که انتهای استخوان (اپی فیز) را از تنه آن (دیافیز) جدا می کند. صفحات اپی فیزی مسئول رشد طولی استخوان هستند. در خلال دوره رشد و تا زمانی که استخوان به طول نهایی خود برسد، این صفحات به حالت فعال باقی می مانند.



Kent M. Van De Graaff, *Human Anatomy*, 5th edition. Copyright © 1998 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Long Bone Growth



رشد طولی در صفحه ی اپی فیزی

یک صفحه اپی فیزی از چهار لایه تشکیل شده است:

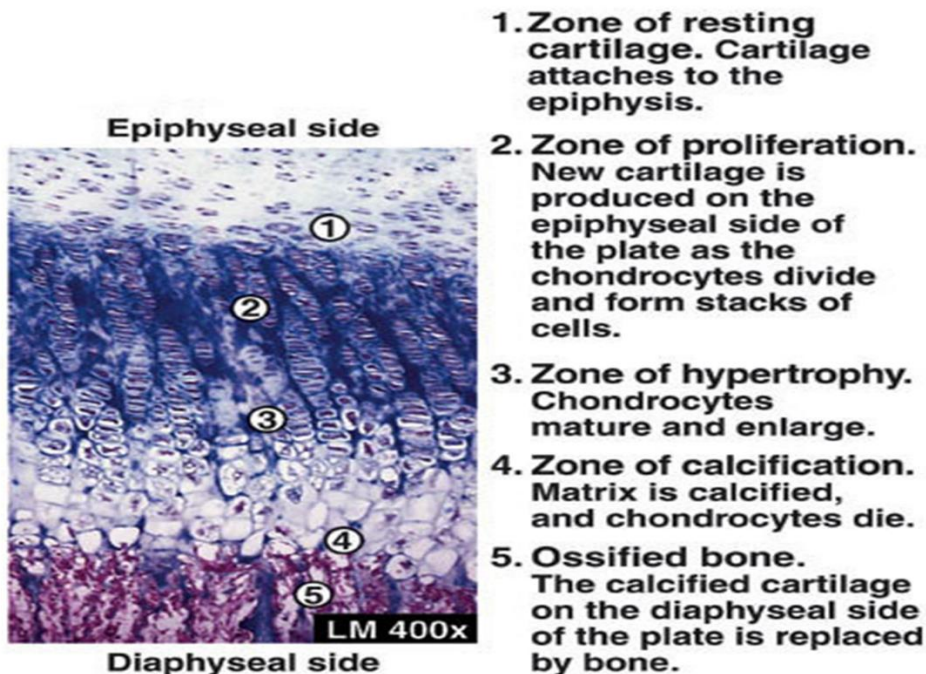
الف: لایه مجاور اپی فیز را لایه ذخیره ای یا لایه جنینی می گویند. این لایه، لایه های دیگر صفحه اپی فیزی را به اپی فیز متصل می کند.

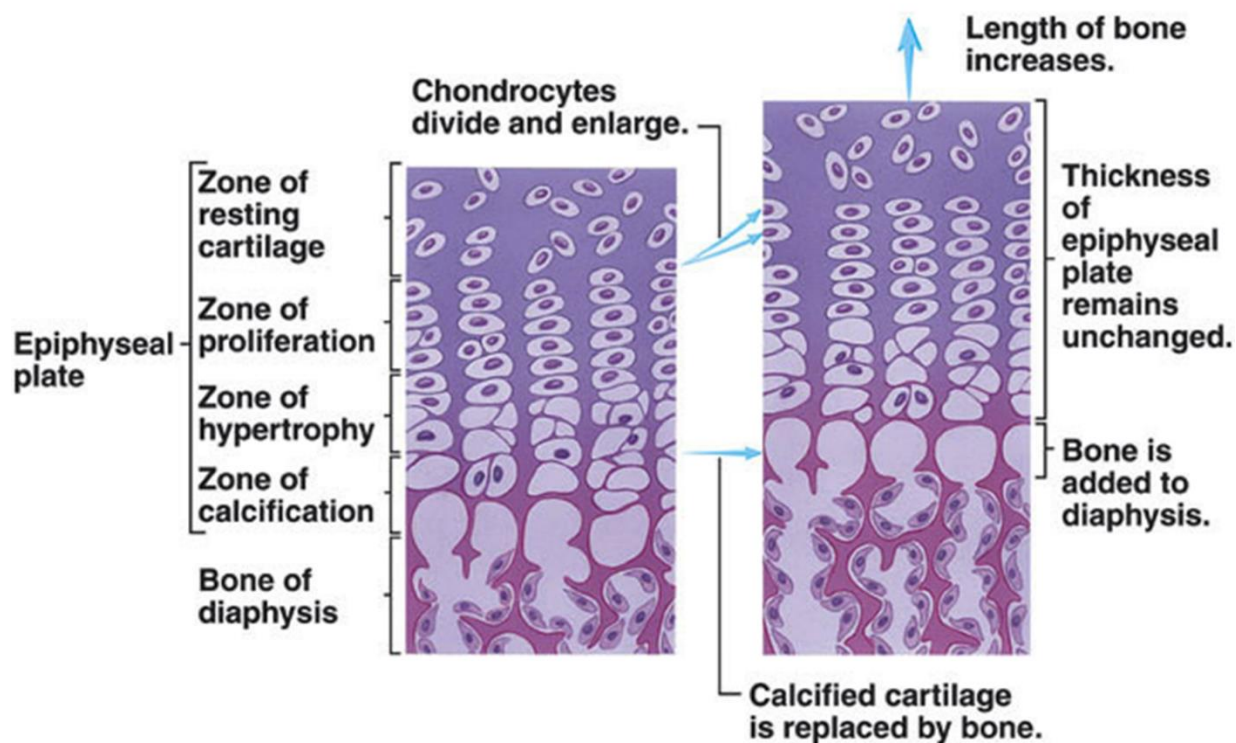
ب: دومین لایه اپی فیز لایه تکثیری است. همانطور که از نام این لایه پیداست، این لایه مسئول انجام عمل کندروژنیز (تولید غضروف جدید) می باشد. سلولهای غضروفی در این لایه دستخوش تقسیم سلولی نسبتاً سریعی می شود. رشد طولی تنه یک استخوان به دلیل انجام کندروژنیز در لایه های تکثیری اپی فیزی می باشد. این نوع رشد را که در آن بافت اضافی جدید از درون توده بافت مورد نظر به وجود می آید، رشد بینابینی می گویند.

ج: سومین لایه اپی فیزی را لایه هیپرتروفیک یا بیش از حد بزرگ شده می نامند. در این لایه، سلول های غضروفی در ستون هایی مرتب وچیده شده اند و به تدریج از نظر اندازه افزایش می یابند. دورترین سلول ها از اپی فیز، بزرگتر و بالغ تر هستند.

د: چهارمین لایه اپی فیزی لایه آهکی است که در این لایه غضروف آهکی جایگزین سلول های غضروفی هیپرتروفیک شده و ماتریکس اطراف می شود. این غضروف آهکی به تدریج تبدیل به استخوان می شود. گاهی ناحیه بین لایه هیپرتروفیک و لایه آهکی ناحیه جزر و مد نامیده می شود. زمانی که استخوان به حداکثر طول خود رسید رشد طولی صفحه اپی فیزی متوقف می شود و این صفحه تبدیل به استخوان می شود (حد اکثر تا بیست و پنج سالگی).

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





آسیب شناسی صفحات اپی فیزی

صفحات اپی فیزی برای مدت طولانی در معرض آسیب قرار دارند. آسیب پذیری آنها بیشتر به این دلیل است که این صفحات ضعیف ترین بخش استخوان بندی نابالغ را تشکیل می دهد. برای مثال رباط ها و کپسول های مفصلی دو تا پنج برابر قوی تر از صفحه ی اپی فیزی است. آسیب در بخش اپی فیز ممکن است منجر به یکی از دو تغییر زیر شود:

الف: توقف کامل رشد و نمو و جوش خوردن و استخوانی شدن قبل از بلوغ که برای مثال باعث ایجاد اختلاف در طول یک اندام می شود.

ب: توقف نامتناسب و نامتقارن رشد و نمو وسط صفحه اپی فیزی باعث ایجاد کجی و تغییر شکل زاویه دار و ناهماهنگی مفصل می شود.

میزان و درجه تغییر شکل استخوانی ناشی از آسیب به عوامل زیر بستگی دارد:

الف: بلوغ جسمانی

هرچه فرد بالغ تر باشد , احتمال تغییر شکل شدید و خطرناک کمتر است.

ب: شدت آسیب دیدگی

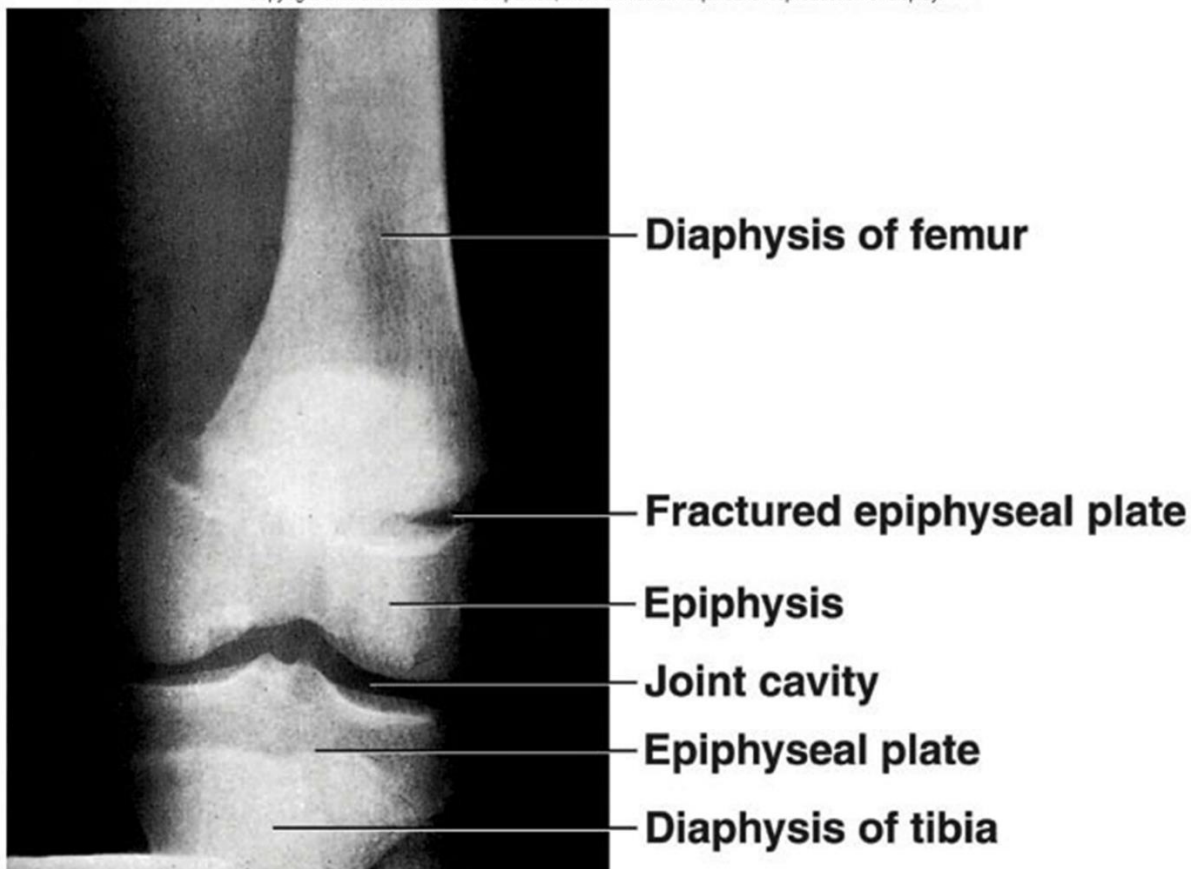
ج: اینکه کدام صفحه اپی فیزی دچار آسیب شده است.

صفحه اپی فیزی در دو انتهای دو استخوان بلند معمولا به مقادیر و اندازه های مختلفی در افزایش طول تنه استخوان نقش دارند. برای مثال صفحه اپی فیزی فوقانی استخوان بازو هشتاد درصد و قسمت تحتانی بیست درصد در رشد طولی استخوان بازو نقش دارد.

رشد ونمو اپی فیزها

همانطور که اپی فیزها مسئول رشد طولی استخوان ها هستند, غضروف شفاف که انتهای استخوان را می پوشاند نیز مسئول رشد اپی فیزها می باشد. غضروف شفاف دارای یک ناحیه مفصلی و یک ناحیه غیر مفصلی است. غضروف مفصلی و غیر مفصلی از طریق رشد بینابینی باعث رشد ونمو اپی فیز می شود. این غضروف نیز همانند صفحه اپی فیزی از چهار لایه تشکیل شده است. ت نها تفاوت موجود در ساختار غضروف مفصلی و صفحه اپی فیزی در در ترتیب و نحوه قرارگیری تار ها در لایه ذخیره ای است.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



انواع استخوان ها:

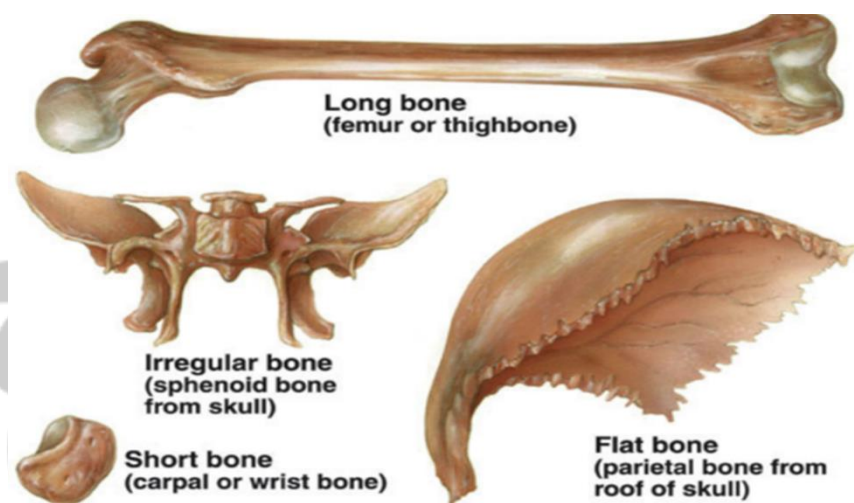
استخوانهای بلند : یک تنه و دو سر دارند ، استخوان ران و بازو

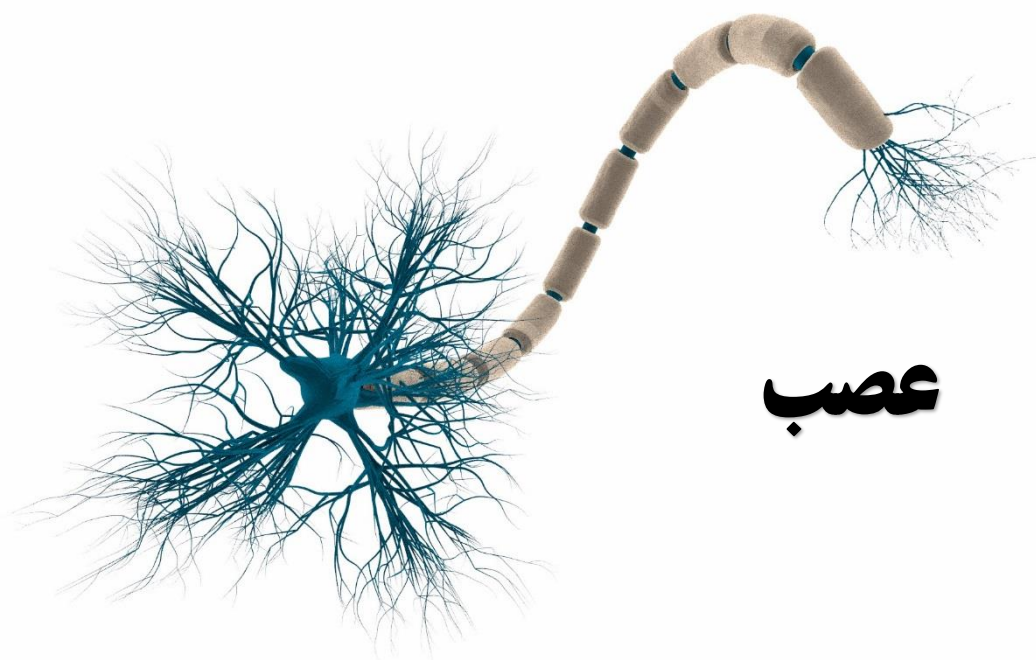
استخوانهای کوتاه : استخوانهای مچ دست

استخوانهای پهن : استخوانهایی بشقابی شکل هستند مثل استخوان جمجمه

استخوانهای نامنظم : شکل خاصی ندارند ، استخوان پروانه ای شکل در داخل جمجمه و مهره ها

استخوانهای کنجی : در لابه لای وتر عضلات ، استخوان کشکک زانو





عصب

سیستم عصبی به همراه سیستم غدد درون ریز، مسئولیت کنترل و برقراری ارتباط بین اندامها و بافت های مختلف بدن و بین موجود زنده و محیط اطرافش را بر عهده دارد.

سیستم عصبی به همراه سیستم غدد درون ریز محیط داخلی بدن موجود زنده را کنترل می کند، در بیشتر موارد سیستم عصبی، چگونگی عمل سیستم غدد درون ریز را نیز تحت کنترل خود دارد. در کنترل عصبی تغییرات محیط داخلی توسط گیرنده های حسی دریافت و سپس با کنترل عمل سلولهای عمل کننده، مانند عضله صاف احشایی، عضله قلب و سلولهای غده ای محیط داخلی تنظیم می گردد.

سیستم عصبی وضعیت محیط اطراف را نیز بوسیله گیرنده های حسی درک ، و در ساده ترین شکل به آن پاسخ می دهد، هدف از اجرای این چنین اعمال کنترلی، نگهداری محیط داخلی در محدوده مرزهای فیزیولوژیک است.

و به طور کلی سیستم عصبی ، اطلاعات را از داخل یا خارج بدن دریافت کرده ، پردازش اطلاعات رسیده را به انجام رسانده و ایмпالسهایی برای کنترل اعمال مختلف بدن ارسال می کند تا با وجود تغییرات زیاد در محیط خارجی، محیط داخلی پایدار بماند.

طبقه بندی سیستم عصبی

دستگاه عصبی مرکزی (CNS): مغز و طناب نخاعی

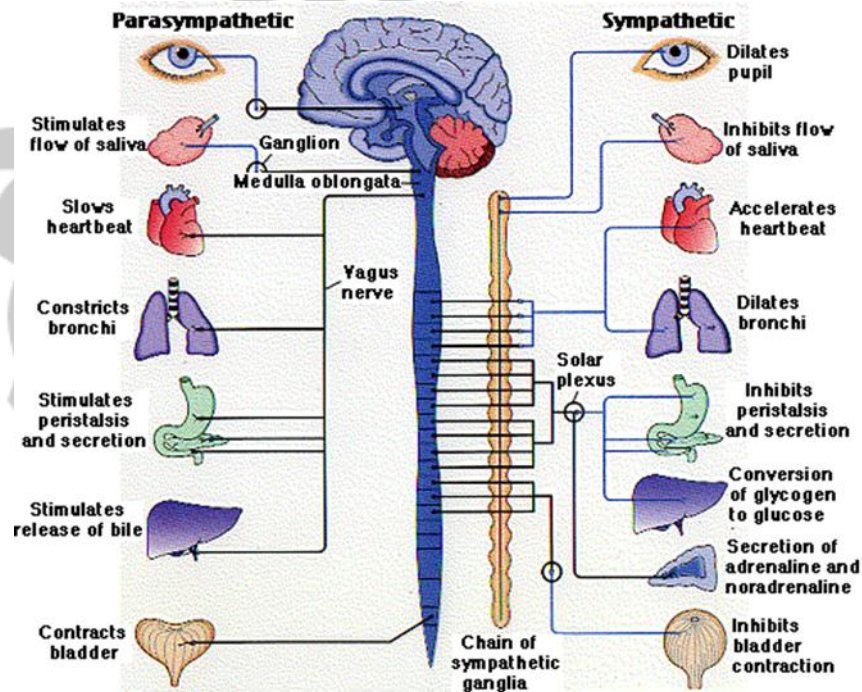
دستگاه عصبی محیطی (PNS):

الف) اعصاب جمجمه ای - نخاعی: اعصاب جمجمه ای 12 جفت، اعصاب نخاعی 31 جفت.

ب) سیستم عصبی خودکار (اتونوم):

1. سیستم عصبی سمپاتیک (از مهره های پشتی - کمری)

2. سیستم عصبی پاراسمپاتیک (جمجمه ای - خاجی)

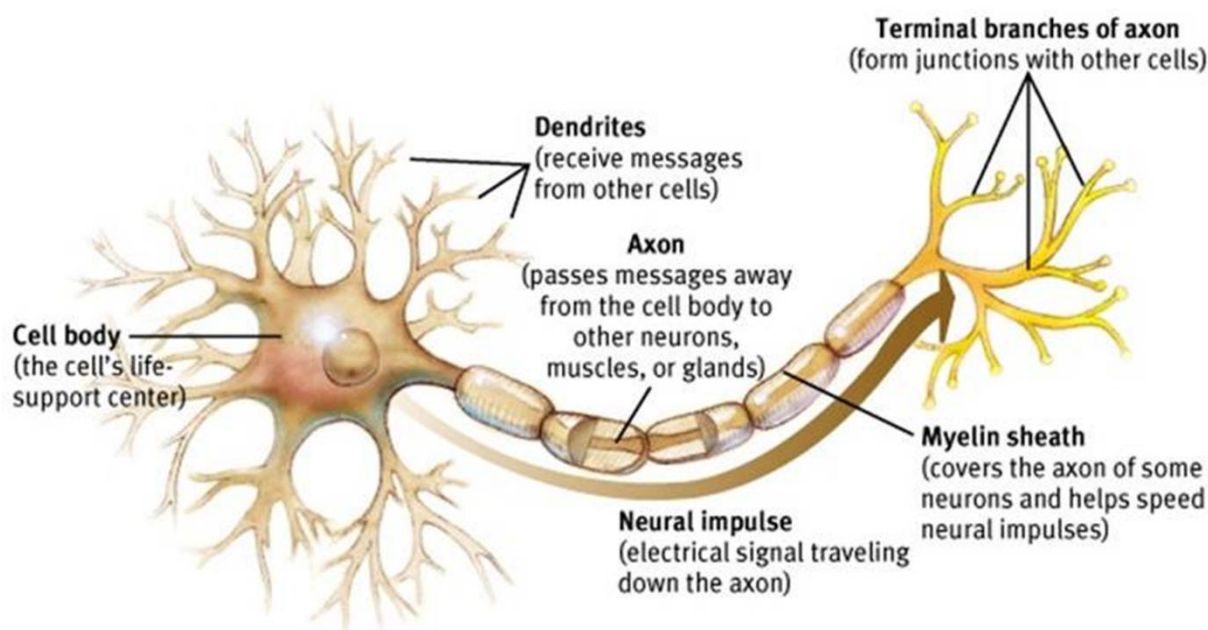


سلولهای عصبی (نورون ها)

واحد ساختمانی و بخش فعال سیستمهای عصبی، سلولهای عصبی یا نرونها هستند. سیستم عصبی انسان حدودا دارای (10 به توان 20 نرون است) نرونها واحدهایی هستند که ضمن ارتباط با یکدیگر، با اندامهای عمل کننده گوناگون نیز مرتبط می گردند.

ویژگی نوروں ها

- سلول های تحریک پذیری که وظیفه نقل و انتقال پیام های عصبی را بر عهده دارند.
- دارای زوائد دراز شامل دندریت ها و آکسون ها میباشند.
- هر نرون دارای صدها نقطه اتصال متقابل با سایر نرون هاست.
- متابولیسم بالایی دارند.
- طول عمر زیادی دارند.
- غیر قابل تقسیم هستند.



ساختار نوروں

جسم سلولی (Perikarion)

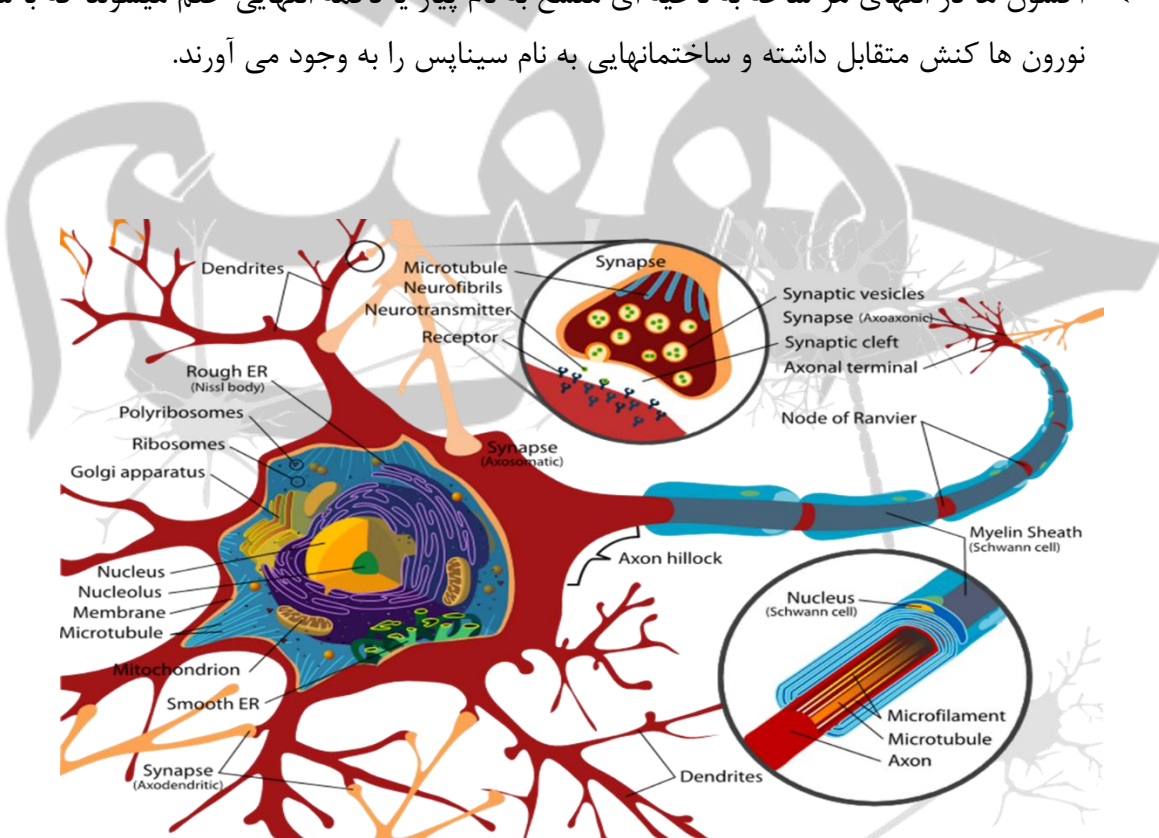
- بخش کنترل مرکزی و تغذیه سلول عصبی است.
- پیام عصبی را دریافت کرده، سپس آن را کامل میکند و در نهایت انتقال میدهد.
- تمام اجزا و اندامک های درونی سلول را در خود جای داده است.

دندريت ها (Dendrites)

- دارای زوائد عرضی کوتاهتر نسبت به آکسون ها میباشند.
- ویژه گرفتن تحریکات از محیط، سلول های پوششی حسی یا سایر نورون ها میباشند.

آکسون ها (Axon)

- یک زائده بلند منفرد ویژه تولید و هدایت تکانه های عصبی به سایر سلول ها (عصب، عضله و سلول های غده ای است).
- آکسون ها حتی ممکن است اطلاعات را از دیگر نورون ها دریافت کنند.
- بخشهای انتهایی آکسون که شاخه دار هستند، انشعابگاه انتهایی نامیده میشود .
- آکسون ها در انتهای هر شاخه به ناحیه ای متسع به نام پیاز یا دکمه انتهایی ختم میشوند که با سایر نورون ها کنش متقابل داشته و ساختمانهایی به نام سیناپس را به وجود می آورند.



طبقه بندی نورونها از لحاظ عملکرد

نورونهای حسی

اطلاعات را از محیط دریافت کرده و برای پردازش، آنها را به طرف مغز می فرستد.

نورونهای حرکتی

تکانه را از مغز به اعضا و اندامهای بدن منتقل کرده و باعث ایجاد تغییراتی مثل حرکت می شود.

نورونهای رابط

فرمان عصبی را از یک نرون به نرون دیگر منتقل می کند.

سیناپس

هر رشته عصبی توسط اتصال فیزیولوژیکی خاصی به نام سیناپس با رشته عصبی بعدی یا سلول غیر عصبی مثل عضله مرتبط می شود. سیناپسها ممکن است بین آکسون یک نرون با آکسون نرون دیگر، یا بین آکسون و دندريت نرون دیگر، یا بین آکسون یک نرون با جسم سلولی نرون دیگر و یا همانطور که گفته شد با یک سلول غیر عصبی مثل عضله باشد.

کارکرد سیناپس عبارت است از تبدیل یک سیگنال الکتریکی (تکانه) حاصل از سلول پیش سیناپسی به یک سیگنال شیمیایی که روی سلول پس سیناپسی عمل می کند.

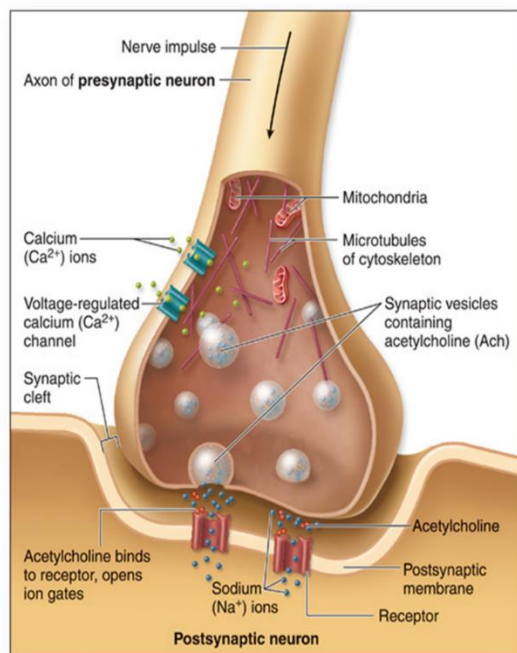
هر سیناپس دارای اجزای زیر می باشد:

➤ **بخش پیش سیناپسی:** نرونی که تکانه عصبی را به سیناپس انتقال می دهد، نرون پیش سیناپسی و پایانه های آکسون آن پایانه های پیش سیناپسی نامیده می شود که محتوی میتوکندری ها و وزیکولهای سیناپسی است که با ماده ناقل پر شده است .

➤ **وزیکولهای سیناپسی (synaptic vesicles):** این وزیکولها که در عضو پیش سیناپسی متمرکزند حاوی ماده شیمیایی خاصی به نام انتقال دهنده های عصبی (neurotransmitters) هستند. انتقال دهنده های عصبی مثل استیل کولین و نور اپی نفرین که دو میانجی عصبی اصلی تنظیم کننده پاسخهای فیزیولوژیکی بدن هستند.

◀ **شکاف سیناپسی (synaptic cleft):** پایانه های آکسون و گیرنده ای پس سیناپسی ارتباط فیزیکی با یکدیگر ندارند، فضای باریکی که شکاف سیناپسی نامیده می شود، آنها را از یکدیگر جدا می کند.

◀ **بخش پس سیناپسی:** نورون یا سلولی که تکانه عصبی را دریافت می کند، نرون پس سیناپسی است که دارای گیرنده های پروتئینی بر روی غشای پس سیناپسی است.



تقسیم بندی سیناپس ها بر اساس عملکردی

سیناپس های تحریکی: انقباض عضلانی

سیناپس های مهارتی: انبساط عضلانی

هدایت پیام عصبی

تحریکات یا پیام های ارسال شده از مغز توسط دندریت های نورون دریافت می شود. دندریت ها پیام های دریافتی را به جسم سلولی انتقال می دهند تا در آنجا تجزیه و تحلیل یابد. سپس پیام کامل شده از طریق آکسون ها به سمت انشعابگاه انتهایی آنها جلو می رود. پیامی که در طول نورون انتقال پیدا می کند در نتیجه یک اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشای سلول عصبی است. به حالتی که آکسون یک نورون در حال انتقال پیام عصبی است پتانسیل عمل و به حالتی که سلول عصبی بدون فعالیت عصبی است، پتانسیل استراحت می گویند. پیام الکتریکی رسیده به پایانه های آکسونی باعث آزاد سازی انتقال دهنده های عصبی در فضای سیناپسی می شوند. انتقال دهنده ها به گیرنده های سلول پس سیناپسی متصل شده و باعث تنظیم فعالیت آن می شوند.

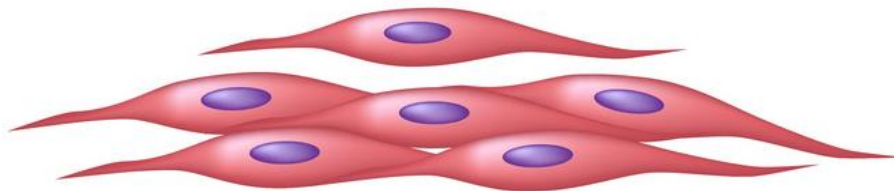
عضله



انواع بافت های عضلانی

عضله صاف (غیر ارادی یا احشایی)

- عضلات معده، روده، نای و عروق از این نوع اند.
- مجموعه ای از سلول های دوکی شکل هستند که انقباض آن ها کند و ضعیف است.
- مستقیماً تحت کنترل ارادی نیستند.



عضله قلبی (مایوکاردیوم)

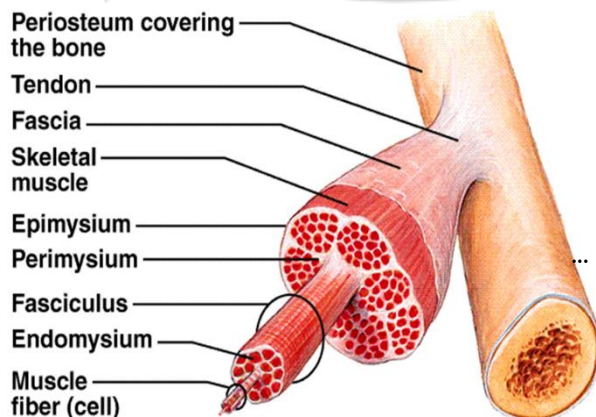
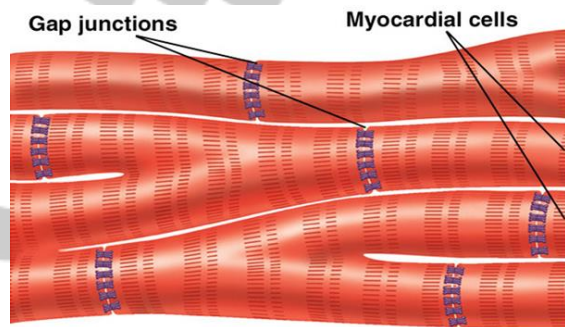
- عضله قلبی دارای نوارهای عرضی است و از سلول های منفرد شاخه دار و طویل که به موازات یکدیگر قرار گرفته اند، تشکیل شده است.

- سلول های عضله قلبی به وسیله صفحات بینابینی به طور طولی به یکدیگر متصل می شوند.
- دیواره قلب از خارج به داخل شامل سه لایه به نام های پریکارد، میوکارد و اندوکارد است که به لایه میانی (میوکارد)، عضله قلب گفته می شود. میوکارد که بیشترین قسمت قلب را تشکیل می دهد دارای خاصیت انقباضی است.

- انواع عضله قلب عبارتند از: (1) عضله دهلیزی (2) عضله بطنی
- انقباض عضله قلبی غیر ارادی، بسیار پر قدرت و دارای آهنگ (Rhythmic) است.

در حالت طبیعی، ایмпالس ها از گره سینوسی-دهلیزی شروع شده، سپس به دهلیزها، گره دهلیزی-بطنی و در نهایت به بطن ها انتقال می یابد.

- قلب بوسیله اعصاب خودکار سمپاتیک و پاراسمپاتیک کنترل می گردد. دستگاه عصبی خودکار به دو طریق فعالیت قلب را کنترل می کند: (1) تغییر تعداد ضربان قلب (2) تغییر قدرت انقباضی قلب



عضله اسکلتی (مخطط یا ارادی)

- عضلاتی که به استخوان ها چسبیده اند.
- مثل عضلات: دالی، سینه ای، دوسر بازویی، جلو ران و ...
- ظاهر عضلات راه راه است .
- همچنین اندامی است که از سلول های مختلف، از جمله سلول های بافت عضلانی، بافت عصبی، بافت پیوندی و غیره تشکیل شده است.
- عضله اسکلتی از دسته سلول های چند هسته ای استوانه ای بسیار طولی تشکیل شده است.
- انقباض آنها سریع، پر قدرت، و معمولاً تحت کنترل ارادی است.

◀ در این زمینه، عضله اسکلتی بزرگترین عضو (اندام) در بدن انسان می باشد که 40 تا 50 درصد وزن کلی بدن را تشکیل می دهد.

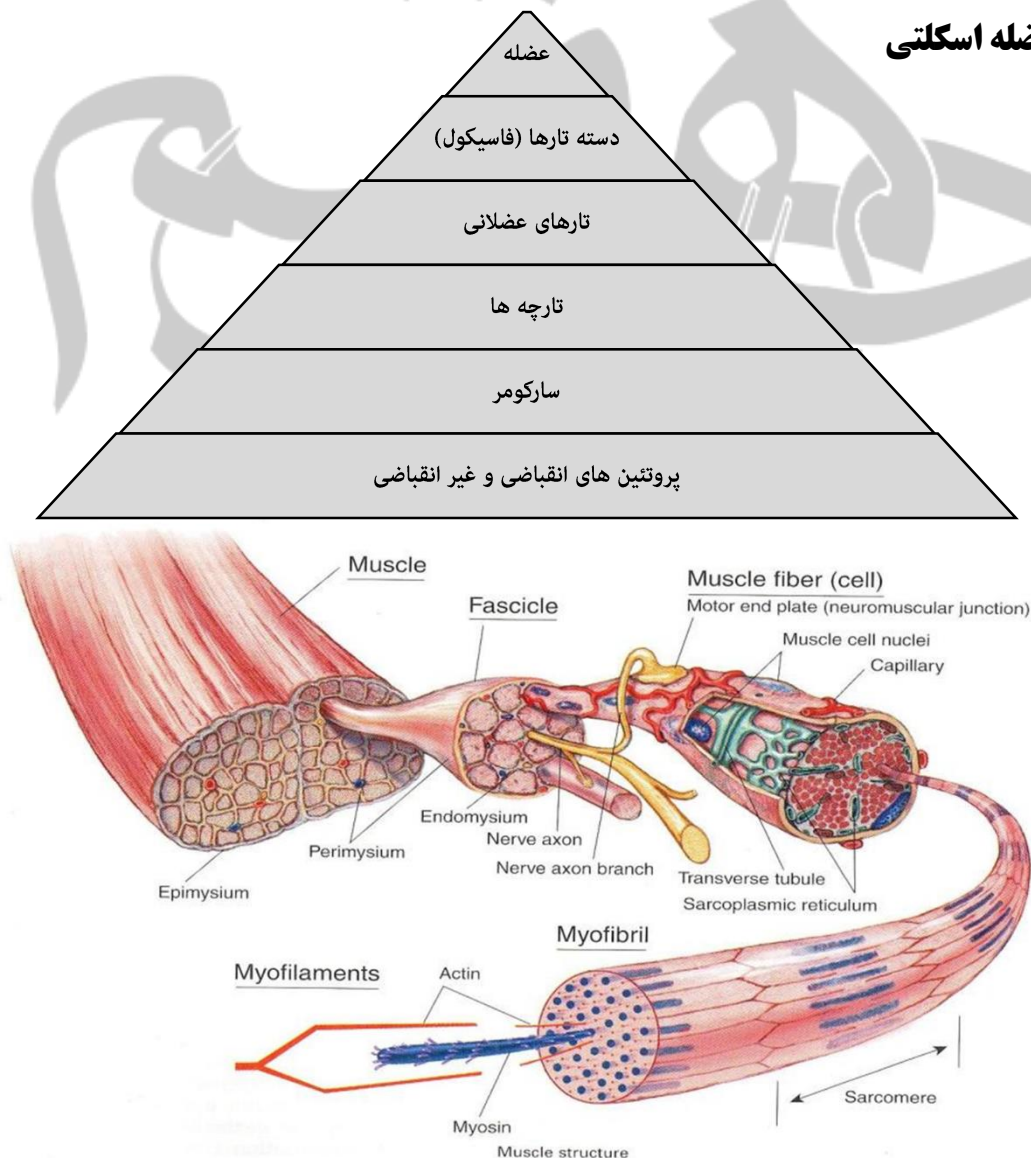
◀ در جنین هنگام 4 تا 5 ماهگی، تعداد واقعی تارهای عضله مشخص می شود.

وظایف سیستم عضلانی

بیش از 600 عضله اسکلتی در بدن ما وجود دارد که همگی دارای عملکردهای مشترکی می باشند:

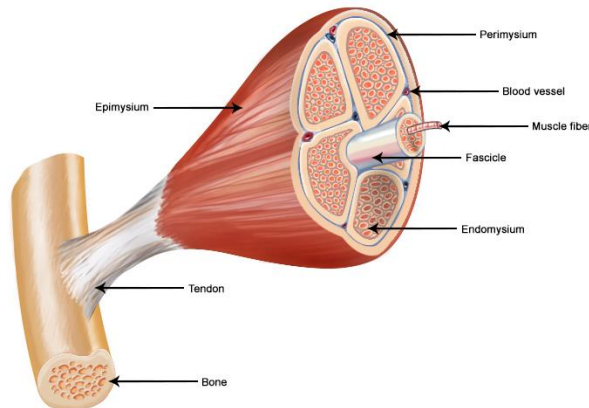
1. حرکت دادن سیستم اسکلتی یا انجام حرکات بدن (عمل اصلی)
2. حمایت از بدن در برابر نیروی جاذبه ی زمین یا حفظ وضعیت بدن
3. تولید گرما و حفظ دمای بدن
4. کمک به حرکت خون و لنف در عروق یا ذخیره کردن و حرکت دادن مواد در درون بدن
5. حمایت از ارگان های داخلی و ثبات مفاصل (توسط تاندون ها در کنار لیگامنت ها)

ساختار یک عضله اسکلتی



تاندون (Tendon)

عضله کامل توسط تاندون که نواری محکم و سخت از جنس بافت همبند و غیر ارتجاعی لیفی است از دو سر به استخوان وصل می شود و عضله را به آن متصل می کند. ادامه بافت های همبند به موازات تارهای عضلانی در انتهای عضله به شکل محکم و فشرده به یکدیگر می چسبد و به عنوان رابط بین عضلات مخطط و استخوان ها انجام وظیفه می کند. در پی فعالیت عضله، تاندون، استخوان را به حرکت در می آورد و در نهایت به حرکت آن منجر می شود.



اصطلاحات سلول عضلانی

سیتوپلاسم سلول عضلانی = سارکوپلاسم

غشاء سلول عضلانی = سارکولما

اکتین یا میوزین = میوفیلامنت

دسته های اکتین و میوزین = میوفیبریل

شبکه آندوپلاسمی صاف = شبکه سارکوپلاسمی

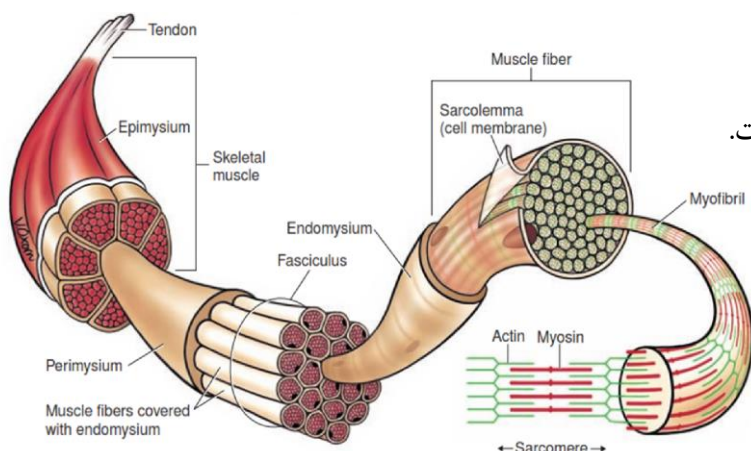
تار عضلانی (فیبر عضلانی ، سلول عضلانی)

- ◀ قطر یک تار عضلانی از 10 تا 120 میکرومتر است و تقریباً با چشم غیر مسلح دیده نمی شود.
- ◀ بزرگترین تارهای عضلانی انسان حدود 12 سانتی متر و از حدود 500 هزار سارکومر تشکیل شده است.
- ◀ تعداد تارهای عضلانی در یک عضله به اندازه و کارایی آن بستگی دارد. با توجه به کاری که انجام می شود تعداد تارهای مورد استفاده مشخص می شوند. (کار سبک، تعداد تارهای کمتر و کار سنگین تعداد

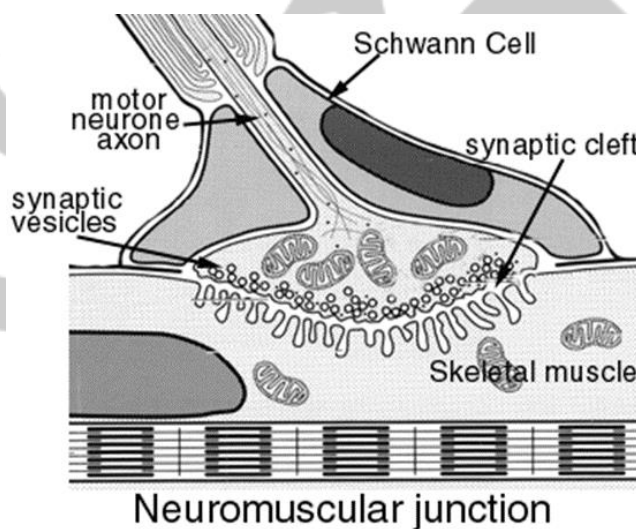
تارهای بیشتر). مثلاً عضله کشنده پرده گوش شامل چندصد تار و عضله دوقلو شامل بیش از یک میلیون تار می باشد.

سارکولم (Sarcolemma)

غشای پلاسمایی که سلول یا تار عضلانی را پوشانده است.



سارکولم دارای چین های پیوندگاهی در محل عصب گیری است که به انتقال پتانسیل عمل از نورون حرکتی به تار عضلانی کمک می کند.



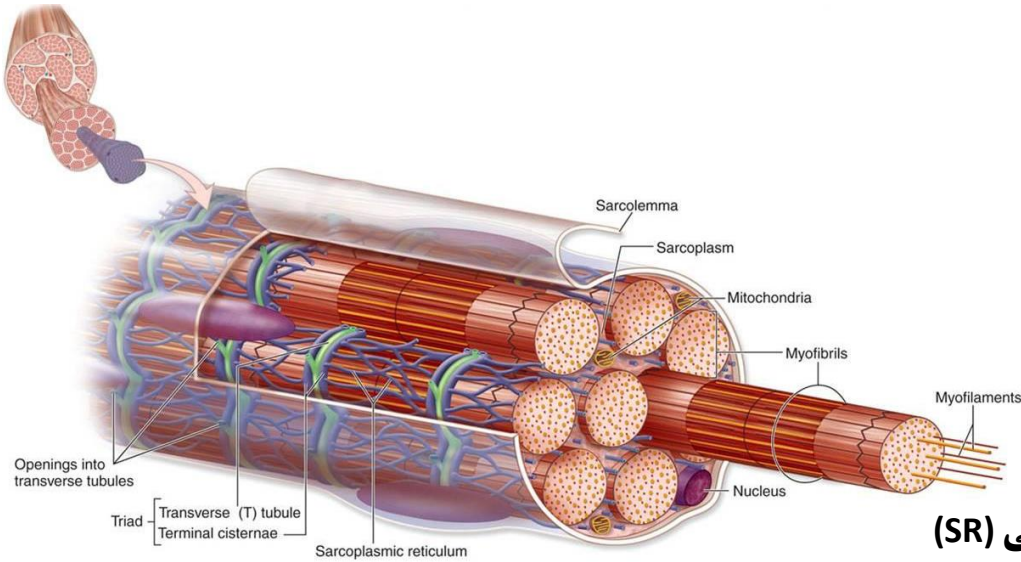
سیستم سه تایی یا تریاد

یک تریاد از یک عدد لوله عرضی T و دو عدد کیسه انتهایی تشکیل شده است.

لوله های عرضی (توبول های T)

➤ زوائد سارکولمی (غشای پلاسمایی) هستند که به طور عرضی از اطراف تار عضلانی عبور می کنند.

- توبول های عرضی T اجازه می دهد، تحریکات عصبی به تک تک تارچه های عضلانی منتقل شوند یا به عبارتی انتقال پیام عصبی از غشاء به داخل سلول انجام گیرد.
- انتقال موادی مانند گلوکز، اکسیژن و یون ها از خارج شبکه سارکوپلاسمی سلولی به داخل را میسر می سازد .



شبکه سارکوپلاسمی (SR)

اندامک غشایی است که به صورت شبکه ای از لوله ها در تارهای عضلانی یافت می شود و کلسیم لازم را برای افزایش نیروی عضلانی ذخیره می کند. این کانال های غشایی موازی با تارچه های عضلانی قرار دارند و مانند حلقه ای صدها یا هزاران تارچه را احاطه می کند. بخش های انتهایی شبکه سارکوپلاسمی محل ذخیره کلسیم است.

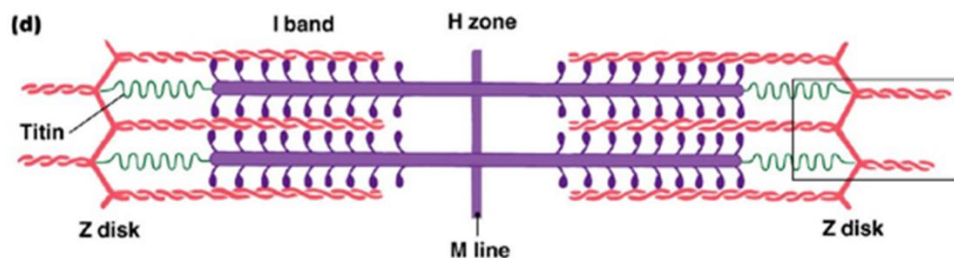
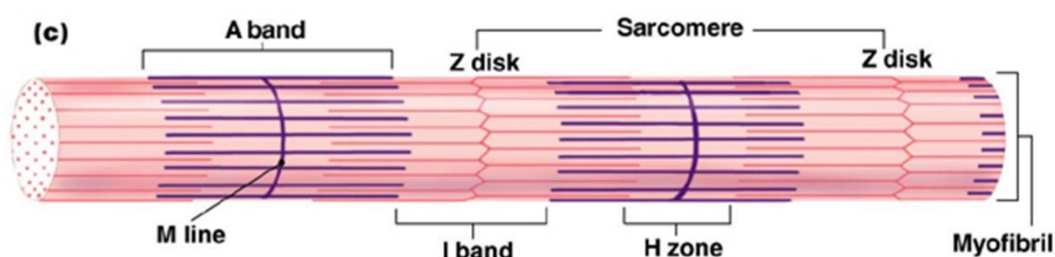
میوفبریل

- پروتئین عضلانی است که از الیاف انقباضی نازک و ضخیم شکل میگیرد.
- هر تار عضلانی شامل چندصد تا چند هزار میوفبریل یا تارچه عضلانی است.
- عناصر انقباضی عضله هستند.
- به شکل طناب های طولی که از بخش های کوچکتری به نام سارکومر تشکیل شده اند مشاهده می شوند.
- تارچه ها طولی برابر طول تار عضله دارند.
- تارچه ها رشته هایی استوانه ای شکل درون سارکوپلاسم هستند.
- تارچه ها نیز از رشته های نازکی به نام میوفیلانمنت ها تشکیل شده اند.

سارکومر (Sarcomere)

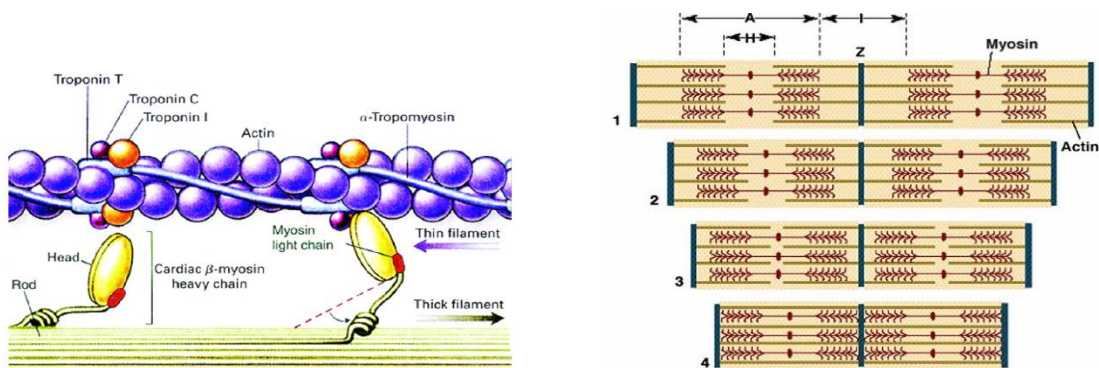
- کوچکترین یا اصلی ترین واحد انقباضی عضلات اسکلتی اند.
- هر سارکومر بین دو خط تیره به نام خط Z احاطه شده است.
- سارکومر از دو نوع رشته های کوچک پروتئینی که مسئول حرکت عضله هستند تشکیل شده است :
 - میوزین (رشته های ضخیم)
 - آکتین (رشته های نازک)

هنگامی که انقباض رخ می دهد، الیاف میوزین و آکتین روی یکدیگر می لغزند و دو خط سارکومر به یکدیگر بسیار نزدیک می شوند.



نظریه ی لغزش رشته های پروتئینی

فیلامنت های میوزین به وسیله ی سرهای خود به جایگاه های فعال بر روی رشته های آکتین متصل می شوند و آن را به جلو می رانند. سر میوزین بلافاصله پس از حرکت ، از نقطه ی فعال جدا شده و به حالت اولیه ی خود بر می گردد و به نقطه ی فعال بعدی در رشته ی آکتین متصل می شود. اتصال های پیایی موجب سر خوردن دو رشته روی یک دیگر می شود و نظریه ی لغزش رشته ها را مطرح می سازد. این فرآیند تا زمانی که انتهای رشته های میوزین به صفحات Z برسند، ادامه می یابد . در هنگام لغزش (انقباض) رشته های آکتین به سمت مرکز سارکومر حرکت می کنند و روی یک دیگر قرار می گیرند .



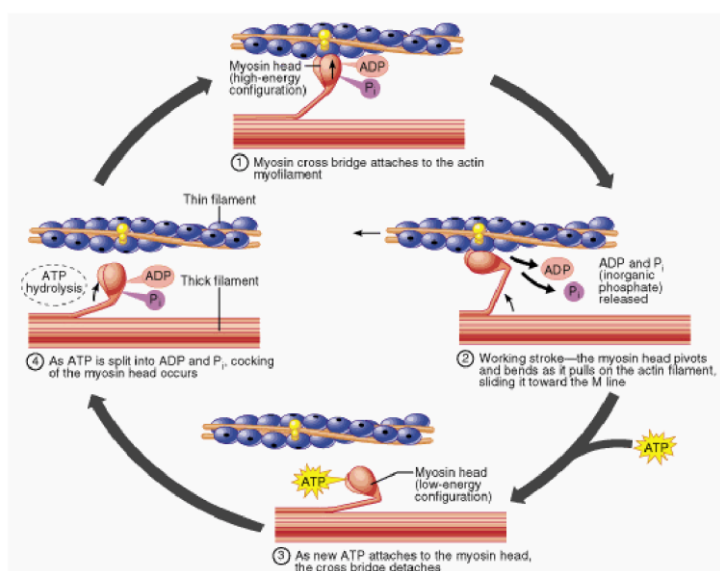
مکانیسم انقباض عضله

انقباض عضله با یک تکانه عصب حرکتی شروع می شود. عصب حرکتی، انتقال دهنده شیمیایی محرک عمل انقباض را در فضای سیناپسی رها می سازد. انتقال دهنده شیمیایی به گیرنده های روی غشای سلول عضلانی متصل می شوند. پیام شیمیایی از طریق توبول های T دریافت شده و به شبکه سارکوپلاسمی انتقال داده می شود. کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی آزاد شده و باعث اتصال سر میوزین به جایگاه فعال آکتین می شود. زمانی که سر میوزین به نقطه فعال آکتین می چسبد، به طرف تنه میوزین متمایل شده و باعث کشیده شدن فیلامان آکتین می شود و دو فیلامان بر روی یکدیگر سر می خورند.

تارهای عضلانی توسط اعصاب حرکتی عصب رسانی می شوند. هر عصب می تواند یک یا چند تار عضلانی را عصب رسانی کند. یک نورون حرکتی آلفا (نورونی که عضله را عصب دهی می کند) و تمام تارهای عضلانی که توسط این نورون، عصب گیری می شوند، یک واحد حرکتی نام دارد.

برای انقباض عضله انرژی لازم است. سر میوزین به ATP اتصال یافته است و ATPase موجود در سر میوزین باعث تجزیه ATP به ADP و P_i آزاد می شود تا انرژی جهت انقباض عضله آزاد گردد.

انقباض عضلانی تا زمانی که کلسیم به طور فعال به شبکه سارکوپلاسمی برای ذخیره شدن بر می گردد پایان می پذیرد. این فرآیند به انرژی فراهم شده از ATP نیاز دارد.



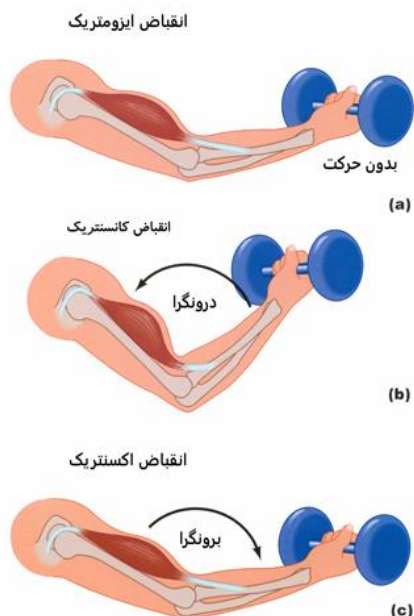
انواع انقباض عضله

به طور کلی ، انقباض عضله را می توان به سه دسته تقسیم نمود که عبارتند از:

ایزومتریک

ایزوکینتیک

ایزوتونیک : درونگرا و برونگرا



انقباض ایزومتریک یا ایستا

عضلات می توانند بدون حرکت کردن ، عمل کنند. در این حالت ، عضله بدون این که تغییری در طولش به وجود آید ، نیرو تولید می کند. به این حالت انقباض ایستا یا انقباض ایزومتریک عضله می گویند ، زیرا زاویه ی مفصل تغییر نمی کند. انقباض ایزومتریک زمانی رخ می دهد که برای مثال ، سعی شود جسمی بلند شود که سنگین تر از نیروی تولید شده توسط عضله باشد ، یا زمانی که آرنج خم است وزنه ای برای مدتی به طور ثابت در دست نگه داشته شود.

انقباض ایزوکینتیک

نوع خاصی از فعالیت دینامیک می باشد که شامل انقباض درونگرا و برونگرا است. سرعت انقباض در کل دامنه حرکت ثابت می باشد. در کل دامنه حرکت تنش عضله حداکثر است. بهترین نوع انقباض برای افزایش قدرت و سرعت عضله می باشد. میزان آسیب عضله حداقل است. دستگاه های آن گران قیمت می باشد .

انقباض ایزوتونیک

شامل تولید تنش در عضله به منظور ایجاد یا کنترل حرکت در مفصل می باشد. تغییرات تنش در عضله به واسطه تغییر در زاویه مفصل رخ می دهد. انقباض ایزوتونیک شامل انقباض درونگرا (کانسنتریک) و برونگرا (اکسنتریک) می باشد .

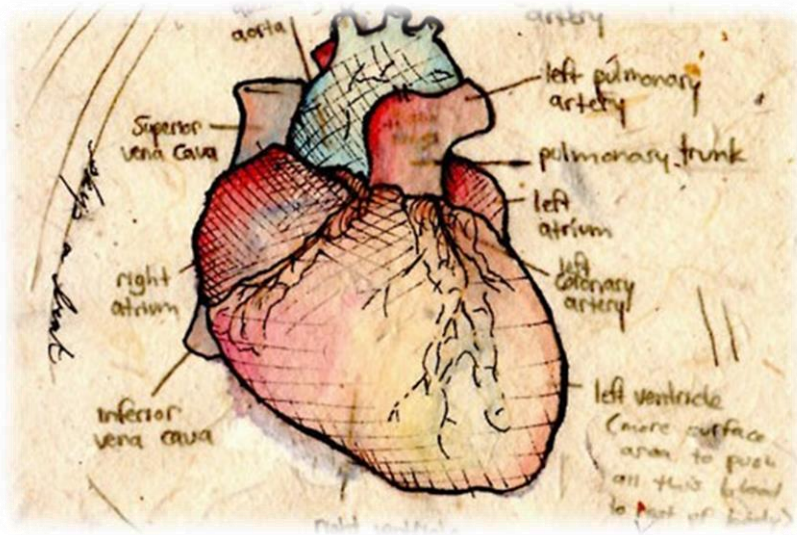
انقباض درونگرا

- عمل اساسی عضله که کوتاه شدن است ، انقباض درونگرا است که آشناتر از انواع دیگر انقباض می باشد. از آن جایی که حرکت در مفصل ایجاد می شود ، به انقباض درونگرا ، انقباض پویا نیز می گویند.
- در انقباض درونگرا هنگام تولید تنش طول عضله کوتاه می شود.
- هنگامی رخ می دهد که نیروی عضله برای غلبه بر مقاومت موجود کافی باشد.
- منجر به تغییر زاویه مفصل در راستای نیروی به کار رفته توسط عضله می شود.
- دلیل حرکت بر علیه جاذبه یا نیروی مقاوم است .
- به عنوان کار مثبت عضلات توصیف می شود

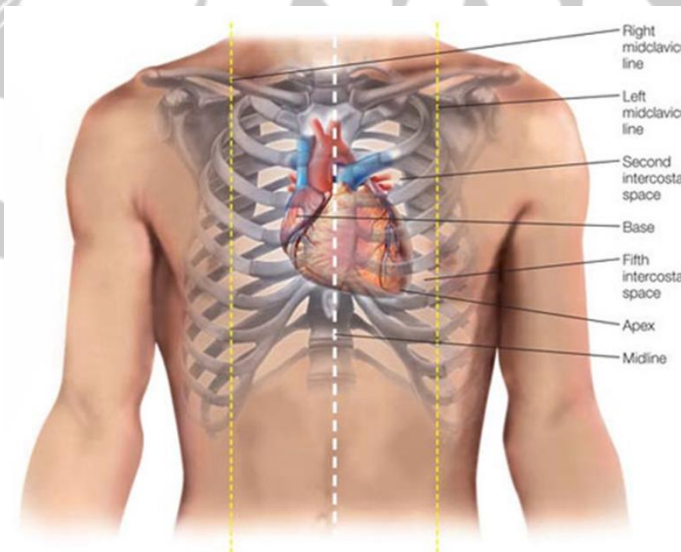
انقباض برونگرا

- عضلات می توانند حتی در حال طویل شدن هم نیرو تولید کنند. این عمل را انقباض برونگرا می گویند.
- از آن جایی که حرکت در مفصل وجود دارد ، این عمل نیز یک انقباض پویا است.
- مثالی از این انقباض ، می تواند عمل عضله ی دوسر بازویی به هنگام پایین آوردن یک جسم سنگین توسط ساعد باشد. در این حالت ، رشته های نازک بسیار دورتر از مرکز سارکومر کشیده می شوند و بنابر ضرورت در آن کشش ایجاد می کنند.
- در انقباض برونگرا در هنگام تولید تنش طول عضله افزایش می یابد
- هنگامی رخ می دهد که نیروی عضله برای غلبه بر نیروی مقاوم کافی نباشد
- منجر به تغییر زاویه مفصل در راستای نیروی مقاوم می شود
- باعث حرکت قسمتی از بدن توسط نیروی جاذبه یا نیروی مقاوم می شود
- به صورت کار منفی عضله توصیف می شود.

قلب



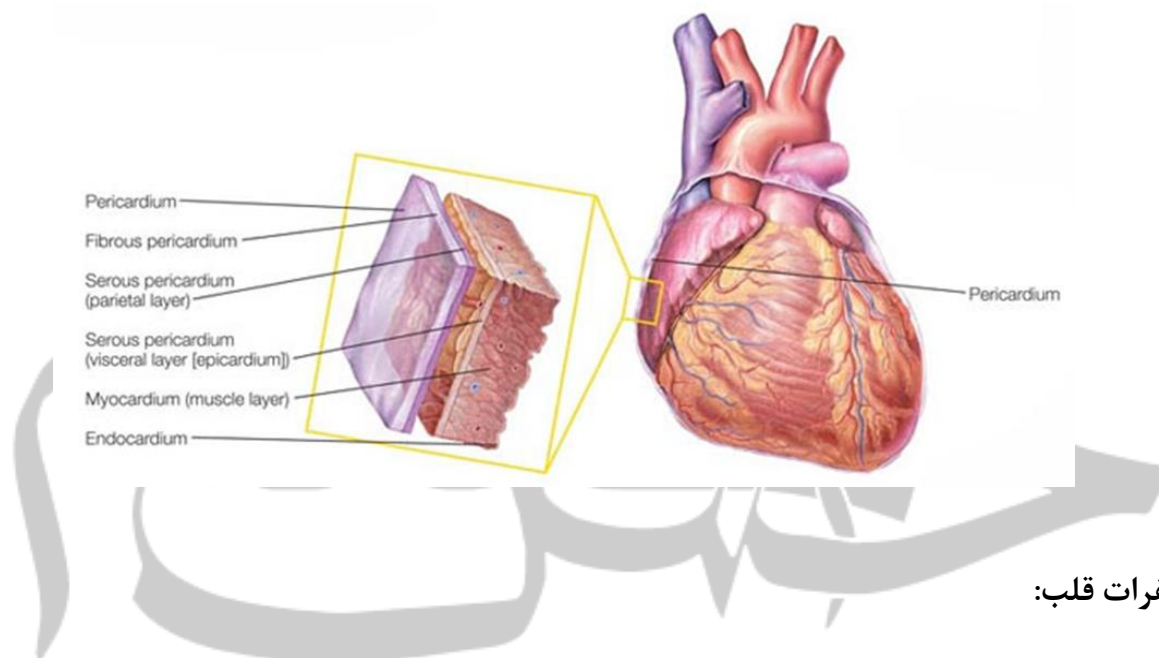
دستگاه گردش خون وظیفه اصلی تهیه و تامین مواد لازم برای ادامه روند های زیستی تمام سلول ها بدن و دفع مواد زاید ناشی از متابولیسم سلولی را در مسیر های دفعی مناسب بر عهده دارد. دستگاه گردش خون از قلب و عروق تشکیل شده است. دستگاه قلب و عروق شامل قلب، سرخرگها، مویرگها، سیاهرگها و عروق لنفاوی می باشد. قلب یک عضو تو خالی عضلانی است که در قفسه سینه در فضای بین دو ریه و بالای دیافراگم قرار گرفته است. وزن آن حدود 300 گرم است. اندازه و وزن قلب تحت تأثیر سن، جنس و وزن بدن و فعالیت جسمی و بیماری قلبی قرار دارد.



عمل پمپاژ قلب از طریق انقباض و شل شدن منظم دیواره ی عضلانی انجام می گردد. در هنگام سیستول (انقباض عضله) با خروج خون حفرات قلب کوچک تر می شوند و در هنگام دیاستول (شل شدن عضله) حفرات قلب از خون پر می شوند و برای تخلیه بعدی آماده می گردند. تعداد ضربان طبیعی قلب افراد بالغ در حال استراحت بین 60 تا 80 ضربان در دقیقه می باشد و با هر ضربه حدود 70 میلی لیتر خون از هر بطن تخلیه می شود و برونده در حدود 5 لیتر در دقیقه تولید می کند.

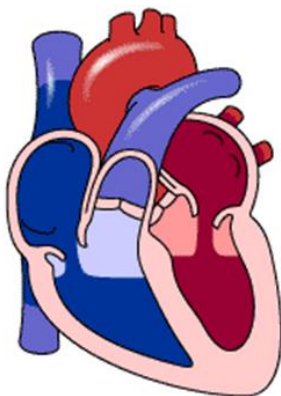
لایه های قلبی

قلب از سه لایه درست شده است. لایه داخلی آندوکارد از سلول‌های بافت آندوتلیوم (پوششی) تشکیل شده است. سطح داخلی قلب و دریچه‌ها را می‌پوشاند. لایه میانی یا میوکارد از فیبرهای عضلانی ساخته شده است و مسئول عمل پمپاژ قلب است. لایه خارجی قلب اپیکارد نامیده می‌شود. قلب در یک لایه فیبروزی نازک به نام پریکارد قرار گرفته است که خود از دو لایه تشکیل شده است. لایه چسبیده به اپیکارد، پریکارد احشایی و لایه خارجی پریکارد جانبی است. فضای بین این دو لایه (فضای پریکارد) با حدود 30 میلی لیتر مایع پوشیده می‌شود که سطح قلب را نرم می‌کند و موجب کاهش اصطکاک در حین انقباض بطنی است.



حفرات قلب:

قلب راست از دهلیز و بطن راست ساخته شده است که خون سیاهرگی (خون بدون اکسیژن) را از طریق شریان ریوی برای اکسیژن‌گیری به ریه‌ها می‌فرستد. دهلیز راست خون در حال برگشت به قلب از سیاهرگ اجوف فوقانی (خون سر، گردن، و اندام فوقانی) و سیاهرگ اجوف تحتانی (خون تنه و اندام تحتانی) و سینوس کرونر (گردش کرونری) را دریافت می‌کند. قلب چپ از دهلیز و بطن چپ تشکیل شده است که خون اکسیژن‌دار از طریق شریان آئورت در تمام بدن توزیع می‌کند (گردش سیستمیک). دهلیز چپ خون اکسیژنه شده در گردش ریوی را از راه سیاهرگ ریه دریافت می‌کند. دیواره‌های بطنی ضخیم‌تر است زیرا در هنگام سیستول فشار بیشتری تولید می‌کند. چهار دریچه قلب به خون اجازه می‌دهد که تنها در یک جهت حرکت کند.



دریچه های قلب

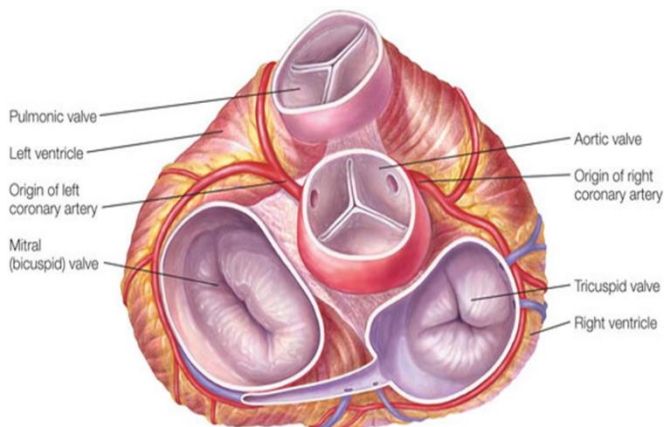
دریچه های قلبی ساختمان های ظریف و قابل ارتجاعی هستند. این دریچه ها اجازه می دهند که خون فقط به طور یک طرفه از دهلیز به بطن و از بطن به شریان ها جریان پیدا کند . دریچه ها بطور غیر فعال باز و بسته می شوند و حرکت آن وابسته به اختلاف فشار در حفرات قلبی است . دو نوع دریچه قلبی وجود دارد :دریچه های دهلیزی بطنی و دریچه های نیم هلالی

دریچه های دهلیزی بطنی

- ◀ دریچه سه لتی : دریچه بین دهلیز راست و بطن راست
- ◀ دریچه دولتی (میترال) : دریچه بین دهلیز چپ و بطن چپ

دریچه های نیمه هلالی

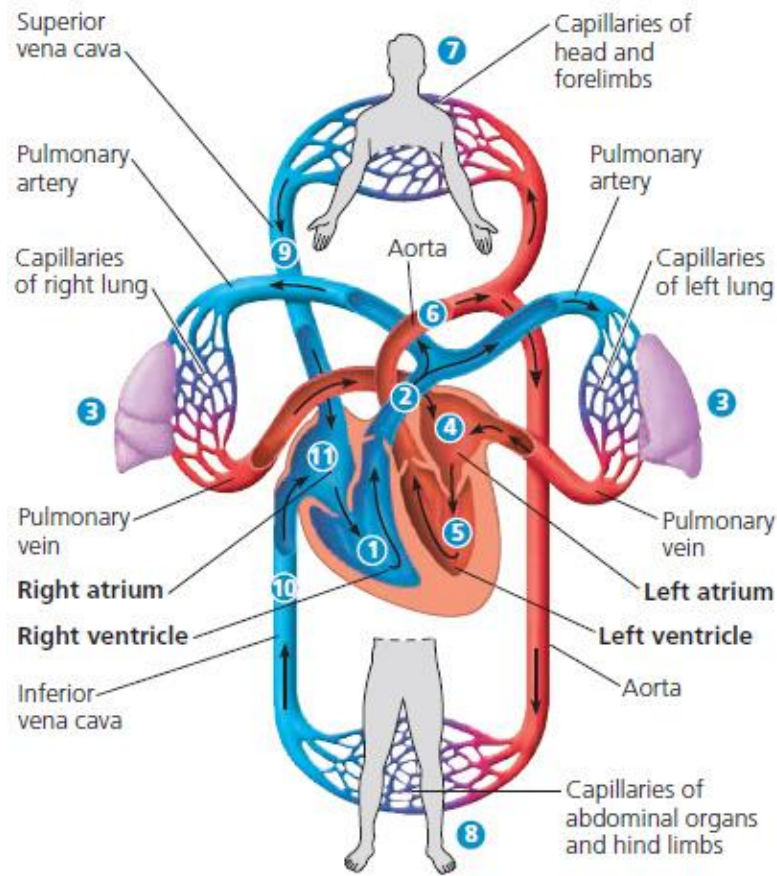
- ◀ دریچه نیم هلالی ریوی : به سرخرگ ریوی باز می شود.
- ◀ دریچه نیم هلالی آئورتی : به سرخرگ آئورت باز می شود.



گردش خون

گردش خون کوچک (ریوی): خون از دهلیز راست از راه دریچه دهلیزی بطنی که در این مورد سه لتی نامیده می شود وارد بطن راست می گردد. انقباض بطن راست سبب می شود که خون از میان دریچه ریوی به طرف ریه ها رانده شده و در آنجا دی اکسید کربن آزاد شده و اکسیژن جذب می گردد. خون از ریه ها به دهلیز چپ مراجعت می کند.

گردش خون بزرگ (سیستمیک): خون از راه دریچه دهلیزی بطنی بین دهلیز چپ و بطن چپ به درون بطن چپ جریان می یابد. این دریچه موسوم به دریچه میترال است. خون از راه دریچه آئورتی توسط انقباض بطن چپ به درون آئورت رانده می شود و جریان خود را در رگ های شریانی به داخل شبکه مویرگی و سپس به درون سیاهرگ ها ادامه می دهد و بالاخره به دهلیز راست باز می گردد.



فیزیولوژی لنف

دستگاه لنفاوی که در انگلیسی به آن Lymphatic system می گویند، یک سیستم گردش مواد است که در مهره داران از جمله انسان وجود دارد.

اجزای دستگاه لنفاوی:

دستگاه لنفاوی انسان از سه قسمت تشکیل شده است که عبارتند از:

1. رگ های لنفی

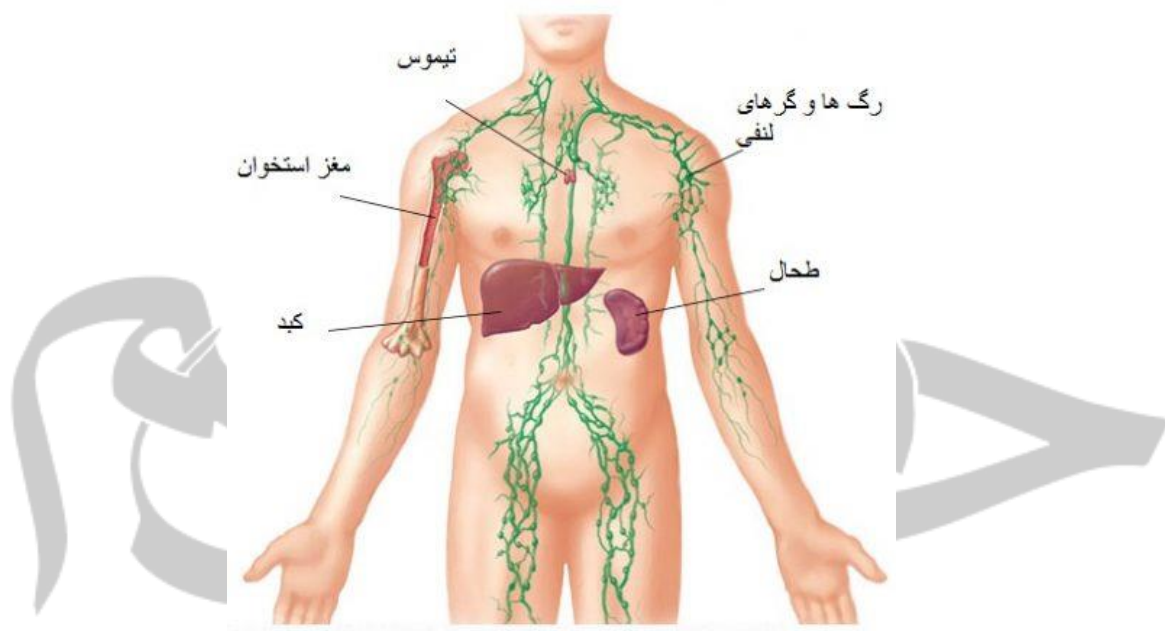
2. گره های لنفی که در زیر بغل ، گردن و کشاله ران قرار دارند.

3. اندام های لنفی

اندام های لنفی

- طحال در سمت چپ بدن قرار دارد و بزرگترین غده لنفی است. این اندام در مسیر گردش خون قرار دارد و نسبت به آنتی ژن هایی که وارد خون می شوند حساسیت نشان می دهد و بنابراین محل تصفیه خون است. علاوه بر فعالیت های ایمنی ، طحال محل برداشت گلبول های قرمز پیر و پلاکت ها می باشد.

- تیموس در زیر جناغ و جلوی نای قرار دارد. وظیفه اصلی آن ایجاد محیطی برای تکثیر و تمایز لنفوسیت های T می باشد. تیموس پس از بلوغ سیر قهقرایی آغاز می کند که طی آن جمعیت لنفوسیت ها کاهش یافته و بوسیله بافت چربی جایگزین می شود.
- آپاندیس زائده ای کوچک و انگشتی شکل است که از روده بزرگ منشعب می شود. کارکرد آن در بدن انسان کمک به از بین بردن آلودگی های بدن است.
- مغز استخوان بافت نرم و پر عروقی است که حفره مرکزی استخوان های دراز و فضاهای بین ترابکولی استخوان های اسفنجی را پر می کند.



مایع لنف چیست؟

در گردش خون مویرگی، تحت فشار تراوشی مواد از خون وارد فضای بین سلولی می شود و بالعکس با اختلاف فشار اسمزی مسیر بازگشت به خون فعال می شود. این چرخه جریان توده ای حدود ۹۰ درصد آب میان بافتی را کنترل می کند ولی حدود ۱۰ درصد باقی ماده مایع لنف را می سازد و وارد دستگاه لنفاوی می شود. مایع لنف در نهایت از طریق سیاهرگ خونی مجددا وارد خون می گردد.

عملکرد سیستم لنفی:

دستگاه لنفاوی ۲ وظیفه اصلی و ۲ وظیفه فرعی بر عهده دارد که به ترتیب عبارتند از:

1. تصفیه و بازگرداندن مواد خروجی از مویرگ ها
2. بازگرداندن آب و مواد نشت کرده از رگ خونی به خون
3. انتقال چربی ها و ویتامین های محلول در چربی که در روده جذب شده اند به خون
4. از بین بردن عوامل بیماری زا با فعالیت ماکروفاژها و لنفوسیت های گره ها و اندام های لنفاوی

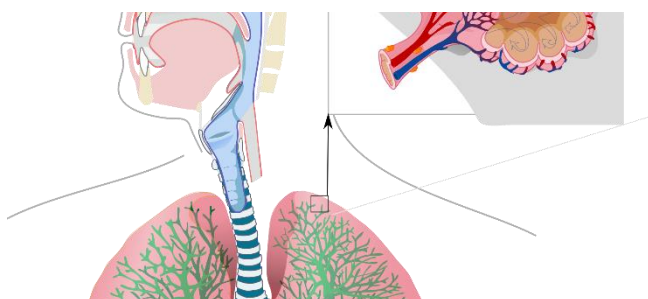
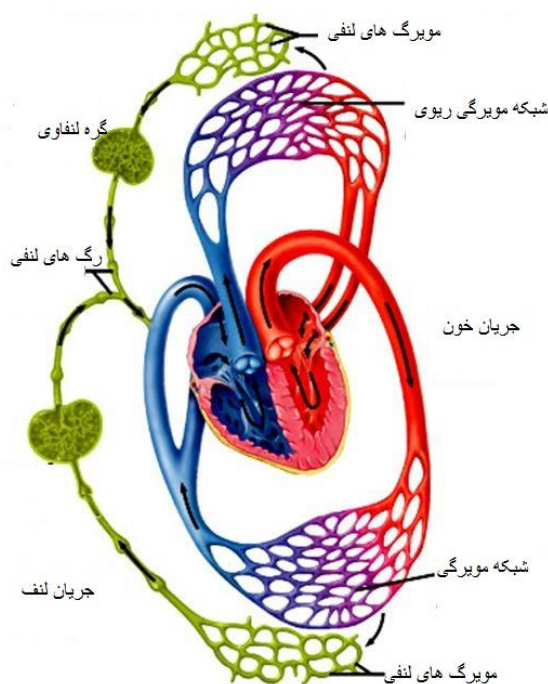
مسیر لنف:

دستگاه لنفاوی از رگ های لنفی آغاز می شود.

مویرگهای لنفی در همه جای بدن وجود دارند و مایع لنفی را از فضای میان بافتی جمع کرده و به رگ های لنفاوی بزرگ تر و در نهایت به دو مجرای اصلی لنف در سمت راست و چپ بدن می ریزند.

در قفسه سینه، مجرای لنفی راست به سیاهرگ تحت ترقوه ای راست و مجرای لنفی چپ به سیاهرگ تحت ترقوه ای چپ منتهی می شود.

لنف سمت راست و چپ بدن در بزرگ سیاهرگ زیرین یکی شده و همراه با گردش خون به دهلیز راست وارد می شود.



تنفس

انرژی مورد نیاز سلول های بدن از طریق واکنش های شیمیایی بدست می آید. این انرژی زمانی حاصل می شود که اکسیژن وجود داشته باشد؛ عمل سیستم تنفسی ، تامین اکسیژن مورد نیاز بدن و دفع مواد زائد حاصل از واکنش های شیمیایی است.

تنفس عبارت از روندی که طی آن مبادلات گازی بین جو و سلولهای بدن انجام می گیرد و شامل سه مرحله است :

- 1) تنفس خارجی : تبادل گاز بین خون و هوا
- 2) تنفس داخلی : تبادل گاز بین خون و سلولها
- 3) تنفس سلولی : استفاده اکسیژن توسط سلولها برای متابولیسم

به طور کلی اهداف تنفس تامین اکسیژن برای بافت ها و خارج کردن دی اکسید کربن است . این عمل طی فرآیندهای زیر انجام می شود : تهویه ریوی - انتشار ریوی - انتقال گازها و تبادل مویرگی گازها می باشد.

تهویه ریوی ، شامل ورود و خروج هوا بین محیط و ریه ها تا سطح حبابچه ها است.

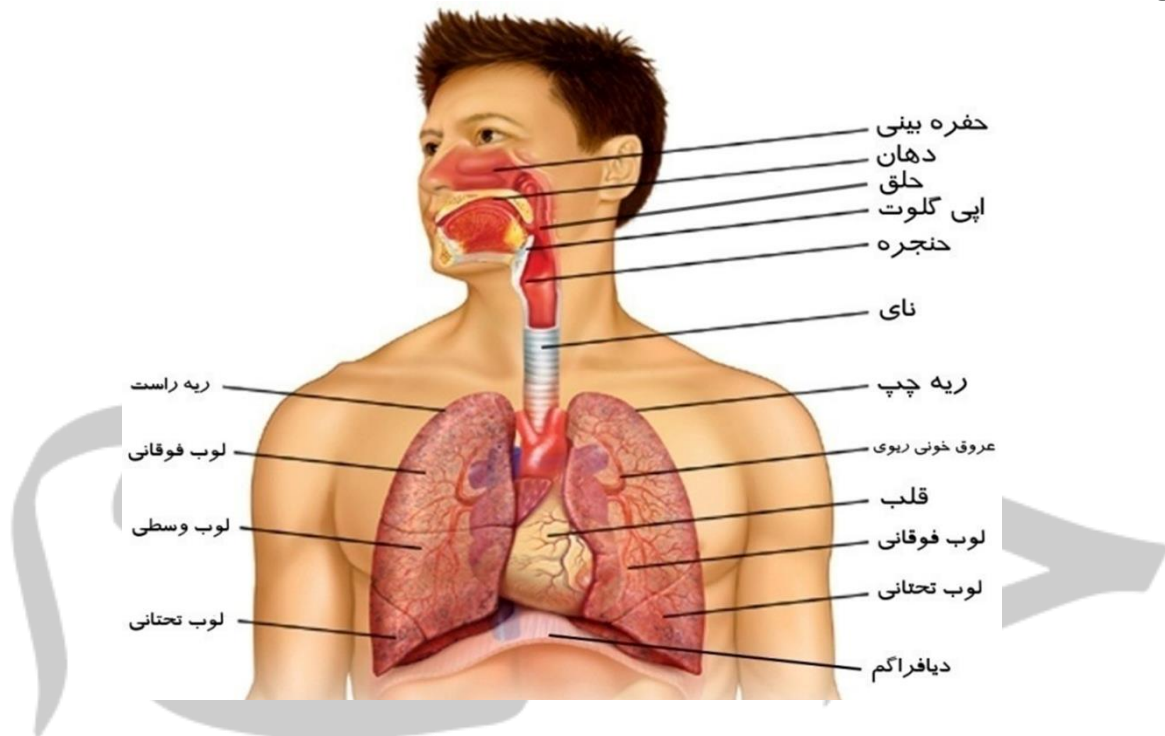
انتشار ریوی ، شامل تبادل گاز بین حبابچه ها و خون است.

انتقال گازها ، شامل حمل اکسیژن و دی اکسید کربن از طریق خون بسوی سلول ها و بالعکس می باشد.

تبادل مویرگی گازها یعنی تبادل گاز بین خون مویرگ و سلول ها می باشد.

دو فرآیند تهویه ریوی و انتشار ریوی ؛ تنفس خارجی می باشد. دو فرآیند انتقال و تبادل مویرگی به عنوان تنفس داخلی می باشند.

سیستم تنفسی شامل حفره های بینی ؛ حلق ، حنجره ، نای ، نایژه ها، نایژک ها، ریه ها و کیسه های هوایی می باشند.



آنچه تنفس می کنیم از راه بینی وارد دستگاه تنفسی می شود. در بینی ما شبکه ای از رگ ها با دیواره نازک وجود دارد. ابتدای بینی پوستی نازک با موهای ظریف دارد و در ادامه آن مخاط مژک دار قرار گرفته اند. این ساختار با نقش بینی در تنفس کاملاً همخوانی دارد.

نقش بینی در تنفس:

1. به وسیله موهای ظریف خود مانع ورود ناخالصی ها می شود.
2. با ترشحات ضد میکروبی مخاط مژک دار، اولین سد دفاعی را ایجاد می کند.
3. مژک های بینی با حرکات ضربانی ناخالصی ها را به سمت حلق می رانند.
4. شبکه عروقی و ترشحات مخاطی، هوای ورودی را گرم می کنند.

هوای عبوری از بینی به حلق می رسد. حلق در جلو به حنجره و نای و از پشت به مری ختم می شود و در حقیقت مرز مشترک دستگاه تنفس و گوارش است.

در زمان بلع، دریچه اپی گلوت ورودی نای را می بندد تا غذا وارد مسیر تنفسی نشود و بالعکس در زمان تنفس، سرفه و عطسه، اپی گلوت بالا می رود تا هوا خارج شده و به نای برسد.

ابتدای نای حنجره قرار گرفته و حاوی تارهای صوتی است که در زمان بازدم مرتعش شده و صدا تولید میکنند. نای به واسطه ساختار غضروف مانندش همواره باز است.

نایژه

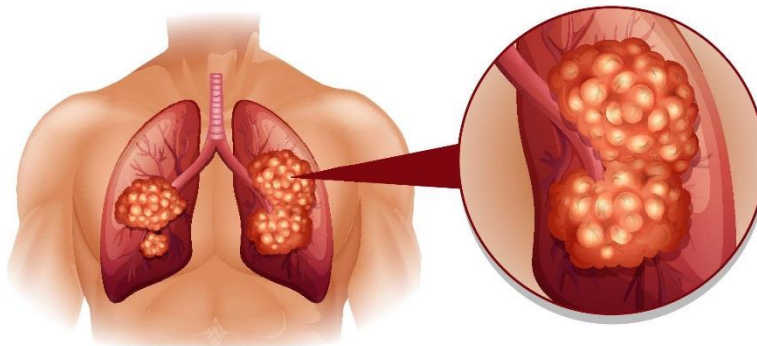
در انتهای نای دو انشعاب به نام نایژه یا برونش وجود دارد که هوا را به شش های راست و چپ می برند. نایژه ها غضروفی اند و سلول های مژک دار دارند.

نایژک

نایژه ها به تدریج باریک تر و ظریف تر شده و نایژک نامیده می شوند. نایژک ها نیز دارای سلولی های مژک دار هستند اما خاصیت غضروفی ندارند.

کیسه هوایی ریه

انتهای نایژک ها به صورت خوشه انگور دیده می شود و در حقیقت تعدادی کیسه هوایی است که شبکه وسیعی از عروق خونی برای تبادلات گازی دارند. این کیسه های هوایی آلئول نامیده می شوند و محل تبادل گازهای تنفسی در دستگاه تنفسی انسان هستند. جنس کیسه های هوایی به گونه ای است که به راحتی در زمان دم باز شده و از هوای اکسیژن دار پر می شوند و بالعکس در زمان بازدم جمع شده و هوای دی اکسید کربن دار را به بیرون می رانند. تعداد آلئول ها در هر دو شش حدود ۷۰۰ میلیون گزارش شده است.



ریه ها

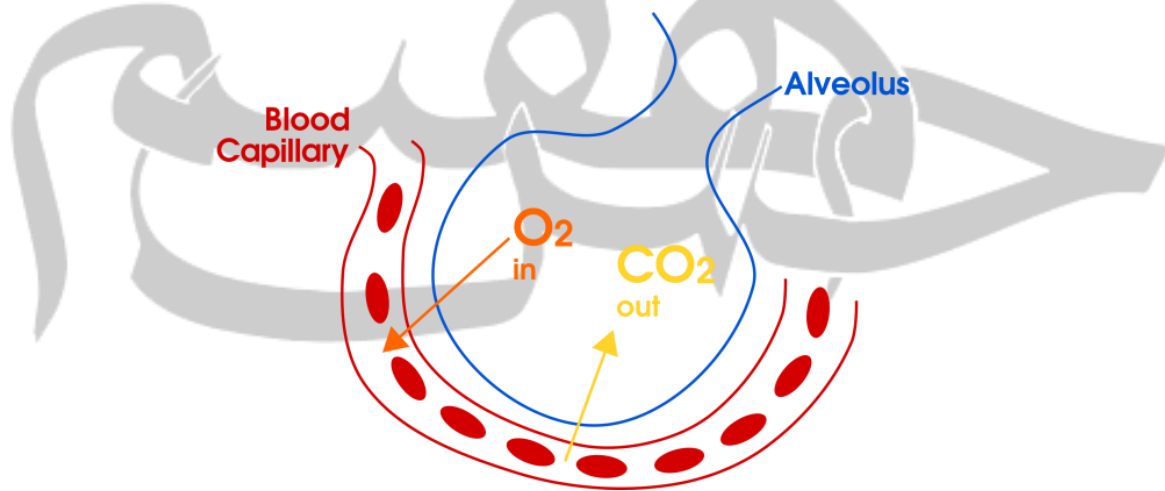
نایژک ها، عروق خونی و کیسه های هوایی توسط بافتی پیوندی احاطه شده اند و مجموعاً ریه را می سازند. ریه ها درون قفسه سینه و روی پرده دیافراگم قرار گرفته و توسط پرده ای دو لایه به نام پرده جنب در محل خود ثابت شده اند. لایه داخلی جنب به سطح خارجی شش ها و لایه خارجی آن به دیواره قفسه سینه متصل است. فضای بین دو لایه پرده جنب از مایعی موسوم به مایه جنب پر شده است.

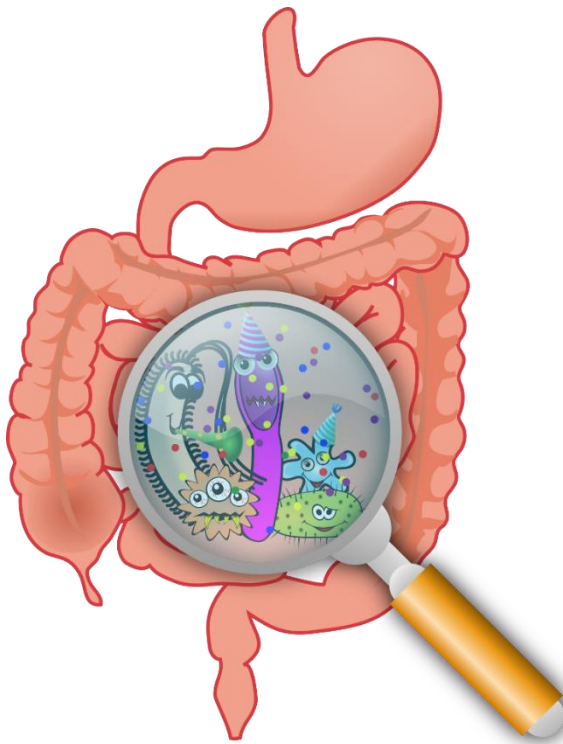
در آناتومی ریه ها، ریه سمت چپ به دلیل وجود قلب در قفسه سینه به طور طبیعی کوچکتر می باشد به طوری که شش سمت چپ از دو قسمت تشکیل شده است در حالی که ریه سمت راست سه قسمتی است.

تبادل گازهای تنفسی

اکنون زمان تبادل گازهای تنفسی است. برای این منظور اکسیژنی که درون کیسه های هوایی است از سلول های سنگفرشی کیسه هوایی، غشای پایه مشترک و سلول های سنگفرشی دیواره مویرگ می گذرد تا به خون وارد شود.

دی اکسید کربن نیز این مسیر را بالعکس طی کرده و از خون به کیسه های هوایی وارد می شود.

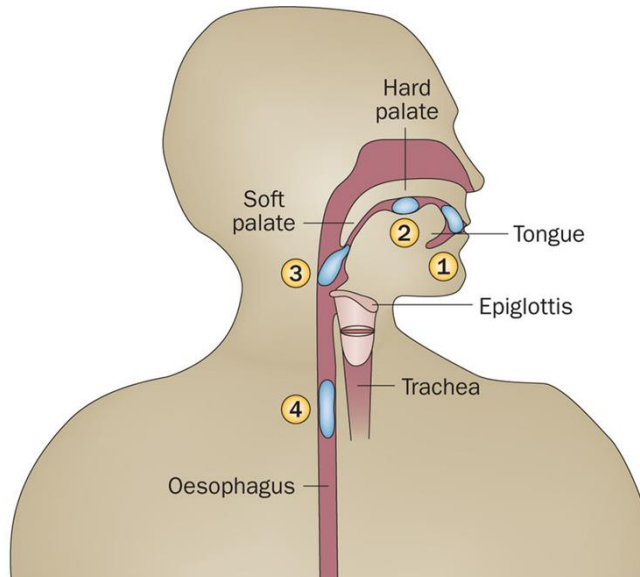




گوارش

دستگاه گوارش از لوله گوارش و اعضای مرتبط با آن تشکیل می شود. یک لوله پیچ خورده است که غذا در حین هضم شدن از آن عبور می کند. عمل کلی این دستگاه دریافت مواد غذایی و دفع مواد زائد است. این دستگاه بطور مداوم آب ، الکترولیت و مواد غذایی مورد نیاز بدن را تامین می کند. قسمتهای مختلف این دستگاه عبارتند از : دهان ؛ زبان ، دندان ها ، حلق ، مری ؛ معده ، دوازدهه ، روده کوچک و روده بزرگ. اندام های وابسته به دستگاه گوارش شامل غدد بزاقی ، کبد ، کیسه صفرا و لوزالمعده می باشند. یک غشای چین خورده بنام صفاق سطح درونی جدار شکم و تمامی اعضای گوارشی را می پوشاند. دستگاه گوارشی ، مواد غذایی را به قطعات کوچکتر تقسیم می کند تا به وسیله سلول های بدن قابل استفاده شوند و در انتها مواد باقیمانده را به شکل مدفوع دفع می کنند. از دهان تا مری از بافت همبند، از معده تا مجرای مقعدی از بافت مخاطی و در مجرای مقعدی از بافت همبند پوشیده شده است.

فرایند گوارش در دهان آغاز می شود . نقش دهان در گوارش از یک سو تشخیص کیفیت غذا و از سوی دیگر گوارش آن است . در هنگام بلع ، کام نرم حفره بینی را می بندد و اپی گلوت حنجره را می بندد و به این ترتیب غذا وارد بینی یا حنجره نمی شود.



گوارش دهانی

گوارش غذا در دهان با جویدن توسط دندان شروع می شود. گوارش غذا در این مرحله مکانیکی است چرا که فقط غذا به ذرات کوچکتری تبدیل می شود و در ماهیت آن هیچ تغییری ایجاد نمی شود. در این مرحله از گوارش، زبان، دندان و غدد بزاقی به گوارش غذا کمک می کند.

زبان: زبان یک عضو عضلانی است که دو سوم قسمت آن در دهان و یک سوم آن در قسمت خلفی قرار دارد. زبان با عمل خود، جویدن، بلع و سخن گفتن را امکان پذیر می نماید.

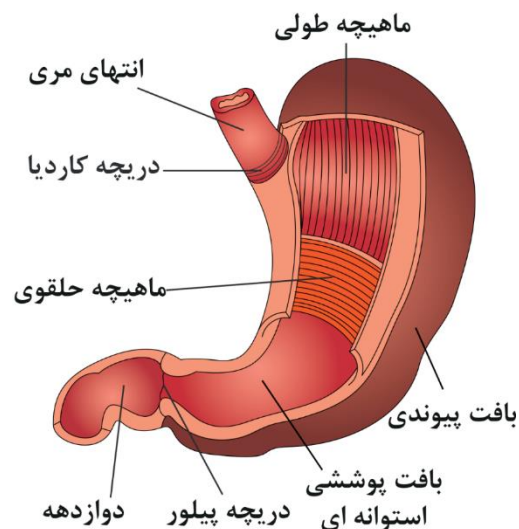
غدد بزاقی: اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک می تواند غدد بزاقی را تحریک کند و به این ترتیب که با ورود غذا به دهان، اعصاب دهانی تحریک شده و بزاق به وسیله مجرای ترشح کننده به داخل دهان ترشح می شود. بزاق حاوی ماده ای به نام موکوس می باشد که لقمه را لغزنده و بلع را آسان می کند.

مری

لوله ای عضلانی است که حلق را به معده وصل می کند. مری از نواحی گردن و سینه عبور کرده و در سطح دهمین مهره پشتی از دیافراگم عبور و وارد ناحیه شکم می شود. هنگامی که انسان عمل بلع را انجام می دهد دیواره ی عضلانی مری منقبض شده و غذا را به سمت معده حرکت می دهد. بلع غذا و مایعات در مری توسط حرکات دودی شکل دیواره مری (شبیه خروج دود از دودکش) انجام می گیرد.

معده

وسیعترین قسمت گوارشی است. طول و عرض آن به ترتیب حدود 25 و 12 سانتی متر است. ظرفیت معده به طور کلی 1200 سی سی است. غذای بلعیده شده از راه مری وارد معده می شود و برای مدتی در آنجا باقی می ماند و در معرض فعل و انفعالات فیزیکی و شیمیایی که توسط حرکات، اسید و آنزیم معده صورت می گیرد، به مایع نسبتا غلیظی تبدیل شده و وارد دوازدهه می شود. عموما آب زودتر از بقیه محتویات معده، محل را ترک می کند.



محل ارتباط بین مری و معده را خم معده یا کاردیا می گویند. که عمل آن جلوگیری از برگشت غذا و ترشحات اسیدی معده به مری است. قسمتی که معده را به دوازدهه وصل می کند دریچه پیلور نامیده میشود که مانع برگشت کیموس به داخل معده می شود.

در نهایت اعمال معده شامل به همزدن غذا و نرم کردن آن، ترشح موکوس، ترشح اسید معده و جذب الکل می باشد.

روده کوچک

سوپ معده وارد دوازدهه (قسمت اول روده کوچک) می شود و به وسیله مایعات گوارش کننده کبد و لوزالمعده باز هم تجزیه می شود. مرحله نهایی هضم در بقیه روده کوچک صورت می پذیرد. در روده کوچک، مایعات گوارش کننده ای که از جدار روده آزاد می شوند، مواد غذایی را به واحدهای شیمیایی کوچکی تبدیل می کنند به طوری که بتوانند از جدار روده وارد شبکه رگ های خونی اطراف آن شوند.

روده بزرگ

موادی که در روده کوچک جذب نشده اند، همراه با آب وارد روده بزرگ می شود. کار اصلی روده بزرگ جذب آب و املاح معدنی است. همچنین باکتری هایی که در روده بزرگ وجود دارد که باعث جذب ویتامین ها به خصوص ویتامین B می شود. طول روده بزرگ حدود 1/5 متر است و شامل روده کور یا سکوم، کولون بالا رونده، کولون عرضی، کولون پایین رونده، سیگموئید و راست روده یا رکتوم می باشد.

مقعد

انتهای روده بزرگ به مقعد ختم می شود که از دو اسفنگتر داخلی و خارجی تشکیل شده است. در هنگام اجابت مزاج اسفنگتر داخلی به طور غیر ارادی شل شده ولی اسفنگتر خارجی تحت کنترل فرد است.

آپاندیس

زائده کرمی شکل است که از نخستین بخش روده بزرگ واقع در در ناحیه تحتانی و راست شکم منشأ می گیرد. آپاندیس هیچ گونه عملکرد مشخص شده ای در بدن ندارد، اما از آن جایی که مملو از سلول های لنفاوی است، بخشی از سیستم ایمنی بدن به شمار آمده و پادتن ها را به درون روده ترشح می کند.

پانکراس یا لوزالمعده

شروع فعالیت پانکراس با ورود غذا به دوازدهه آغاز می گردد. لوزالمعده یکی از حیاتی ترین غدد در بدن است و غده ای به شکل زرد مایل به خاکستری می باشد . وظیفه مهم این اندام تهیه و آزاد کردن آنزیم های گوارشی قوی و هورمون هایی است که در متابولیسم کربوهیدرات ها اثر دارند.

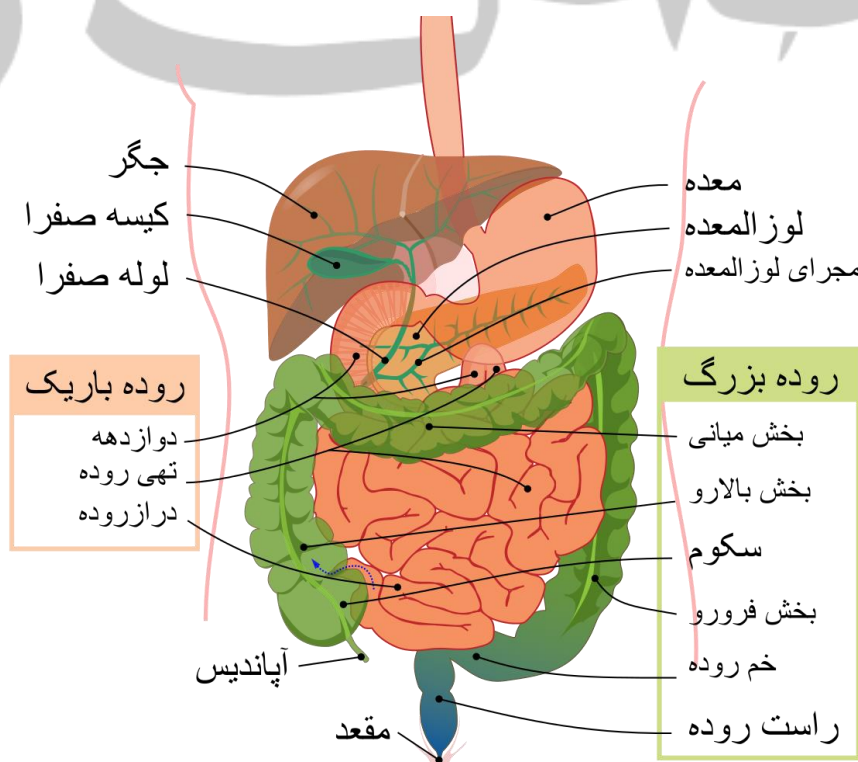
کبد - صفرا

کبد بزرگترین غده در بدن است که حدود 1/5 کیلو وزن دارد. کبد از دو لوب چپ و راست تشکیل شده است که بخش اعظم آن را لوب راست شکل می دهد.

اعمال کبد

- ساخت و تحریک گلبول های قرمز
- ساخت فاکتور منعقد کننده خون
- ساخت صفرا از گلبول های قرمز خون
- کمک به گارش غذا
- تغییر مواد شیمیایی مثل داروها برای دفع آسانتر آن ها

صفرا مهمترین ماده ای است که در کبد ساخته شده و در کیسه صفرا ذخیره می شود. کبد روزانه حدود 8/ میلی لیتر صفرا ترشح می کند که از راه مجرای صفراوی وارد دوازدهه می شود. صفرا محتوی نمک های صفراوی برای تجزیه چربی ها است.



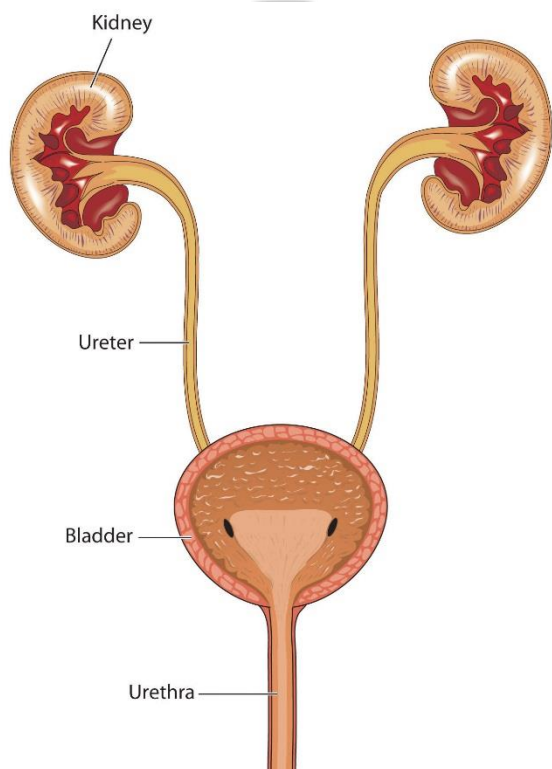


دستگاه ادراری

مواد زائدی همچون اوره، کراتینین و مواد اسیدی که در خون وجود دارد باید به نحوی از بدن دفع شود که این کار بر عهده دستگاه ادراری است. این دستگاه درست مانند یک تصفیه خانه عمل کرده و باعث دفع مواد زائد از خون می شود. همچنین آب اضافی را نیز از بدن دفع می کند.

اجزای دستگاه دفع ادرار

کلیه ها، میزنای، مثانه، مجرای جمع کننده ادرار



کلیه ها

کلیه ها اندامهایی که در قسمت خلفی حفره شکمی پشت صفاق قرار گرفته و توسط لایه ای از چربی محافظت می شود. کلیه سمت راست اندکی پایین تر از کلیه سمت چپ است و این به دلیل وجود کبد در سمت راست است. کلیه دارای دو ناحیه می باشد : کورتکس یا قشر خارجی و مدولا یا بخش مرکزی که در داخل قرار گرفته است.

ساختمان کلیه

کلیه ها ارگانهای لوبیایی شکل به طول 12 ، عرض 6 و ضخامت 3 سانتیمتر هستند. سطح خلفی محدب و سطح داخلی کاملاً مقعر می باشد که منجر به تشکیل حفره ای به نام سینوس کلیه شده است. قسمت ورودی این سینوس ناف کلیه است که میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه ، اعصاب و رگ های لنفی از طریق آن به کلیه وارد یا از آن خارج می شوند.

هر کلیه شامل سه بخش قشری (cortex) ، مرکزی (medulla) و لگنچه است:

بخش قشری

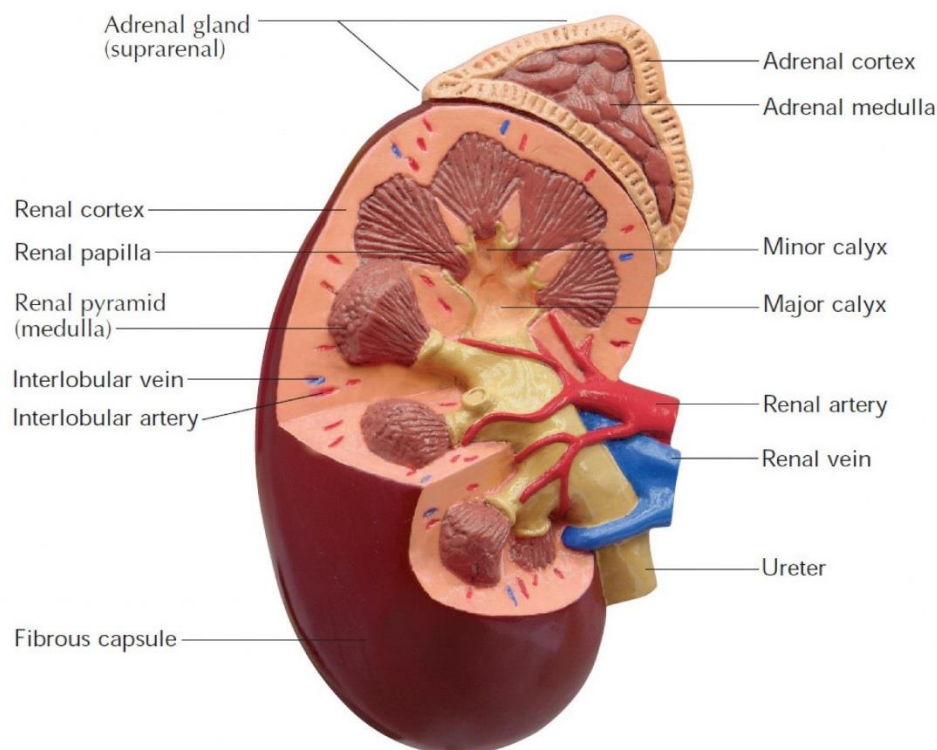
قشر کلیه به صورت نواری است که قسمت مرکزی را کاملاً احاطه کرده است.

بخش مرکزی

قسمت مرکزی (مدولا) کلیه از حدود 10 جسم مخروطی به نام هرم های کلیه تشکیل شده است. هرم های کلیوی طوری قرار گرفته اند که نوکشان به سمت مرکز کلیه و قاعده آن ها به طرف قشر کلیه است.

لگنچه

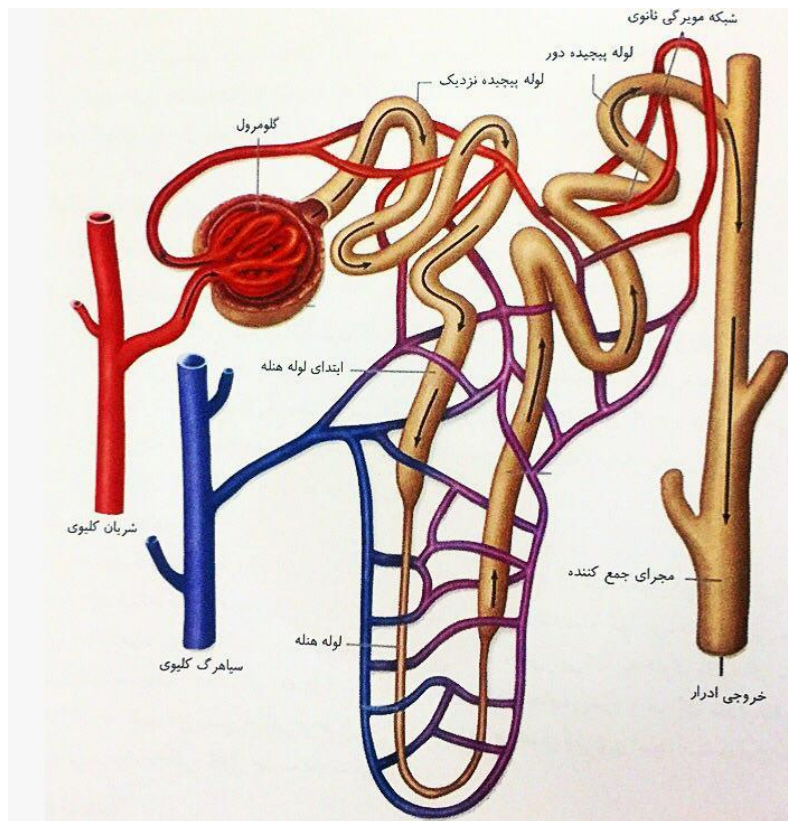
نوک هرم ها در وسط به هم متصل شده و یک محوطه وسیعی را در وسط کلیه به وجود می آورند که به آن لگنچه کلیه می گویند.



تشکیل ادرار

کلیه ها از واحد های ساختاری به نام نفرون تشکیل شده که مسئول تولید ادرار هستند. هر کلیه حدود یک میلیون نفرون دارد که هریک از این نفرون ها قادر به تشکیل ادرار هستند.

نفرون ها لوله های پیچیده ای هستند که یک انتهای آن بسته است و انتهای دیگر آن به درون لگنچه باز می شود و از قسمت های زیر تشکیل شده است.



- کپسول بومن
- لوله پیچیده نزدیک
- لوله هنله
- لوله پیچیده دور
- مجرای جمع کننده ادرار

کپسول بومن

ابتدای بسته نفرون را کپسول بومن می نامند. در کپسول بومن دسته ای مویرگ به نام گلومرول وجود دارد. گلومرول از یک سری شریانچه خون را دریافت کرده و از طریق یک سری شریانچه دیگر، خون را تخلیه می کند. مایع در مسیر سه لوله پیچیده نزدیک، لوله هنله و لوله پیچیده دور حرکت کرده و کاملاً تصفیه می گردد و در نهایت ادرار در این لوله ها تولید می شود.

مجرای جمع کننده ادرار

انتهای لوله پیچیده دور به مجرای جمع کننده ادرار ختم می شود و ادرار تولید شده به درون آن می ریزد.

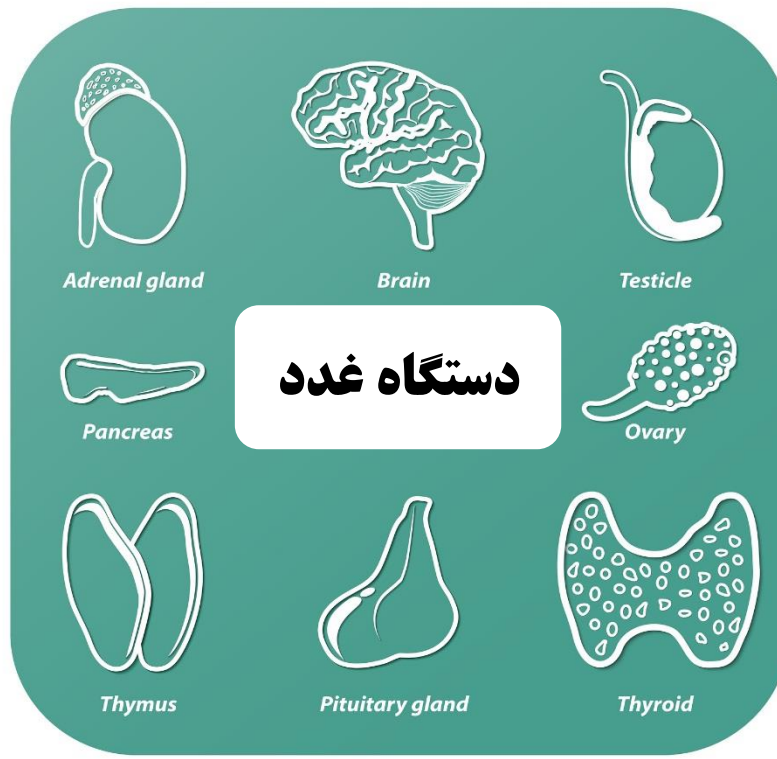
میزنای

میزنای ها (حالب ها) مجرای عضلانی ضخیمی اند که ادرار را از کلیه به مثانه منتقل می کنند. تعداد آن دو عدد می باشد که هرکدام حدود 52 سانتی متر طول دارد. قسمتی از آن در شکم و قسمت دیگر در لگن قرار دارد.

مثانه

مخزن ادرار می باشد و جایگاه آن در داخل حفره لگن است. زمانی که مثانه از ادرار پر شود بر اثر این پر شدن، دیواره آن کشیده می شود. گیرنده های کشش بر دیواره مثانه وجود دارند که در اثر این کشش، تحریک شده و پیام عصبی تولید می کنند. پیام به مغز رفته و فرمان صادر شده از آن باعث احساس دفع ادرار می شود. در نهایت ادرار با شل شدن غیر خورکار اسفنگتر داخلی و عمل اختیاری اسفنگتر خارجی پس از آن، تخلیه می شود.





ترکیب محیط درونی بدن، پیوسته تحت تاثیر عوامل درونی و بیرونی می تواند تغییر کند و موجب اختلالاتی در بدن گردد. برای ثابت نگه داشتن این ترکیب و برقراری وحدت عمل و هماهنگی لازم بین اعمال گوناگون، اعضاء متعددی در بدن فعالیت می نمایند. از نظر اهمیت، نخست دستگاه عصبی و سپس دستگاه غدد درون ریز این امر مهم و حیاتی را برعهده دارند.

غدد و انواع آن :

ساختمان غده ها از سلول های پوششی است که به صورت غده ای تغییر شکل یافته اند و کار تخصصی انجام می دهند. بنابراین با توجه به خاصیت ترشحاتی در بافت پوششی، غده ها نیز ترشح موادی مانند عرق، چربی، شیر، انسولین و ... را در بدن بر عهده دارند. این مواد ممکن است به وسیله مجراهای به سطح بیرونی (شیر و عرق و ..) یا حفره های درونی بدن (آنزیم ها و ترشح مخاطی دستگاه گوارش و تنفس) ترشح شوند و یا به طور مستقیم درون خون یا مایع سلولی ترشح گردند. بنابراین از نظر ترشح دو نوع غده در بدن وجود دارد:

غده های برون ریز (Exocrine glands) :

این غده ها دارای یک بخش ترشحاتی و یک مجرا می باشند. غده های برون ریز مواد ترشحاتی خود را به پوست یا درون حفره ها و مجراهای اعضا می ریزند. مانند غدد پستان، عرق، چربی، آنزیم های گوارشی و

غدد درون ریز (Endocrine glands)

این غده ها مجرای ترشحی ندارند. بنابراین ترشحات خود را که هورمون نامیده می شود مستقیم به جریان خون وارد می نمایند و از این راه به عضو مورد نظر می روند. آنچه در مورد هماهنگی، تنظیم اعمال و ثبات ترکیب محیط درونی بدن گفته شد، مربوط به همین غده هاست.

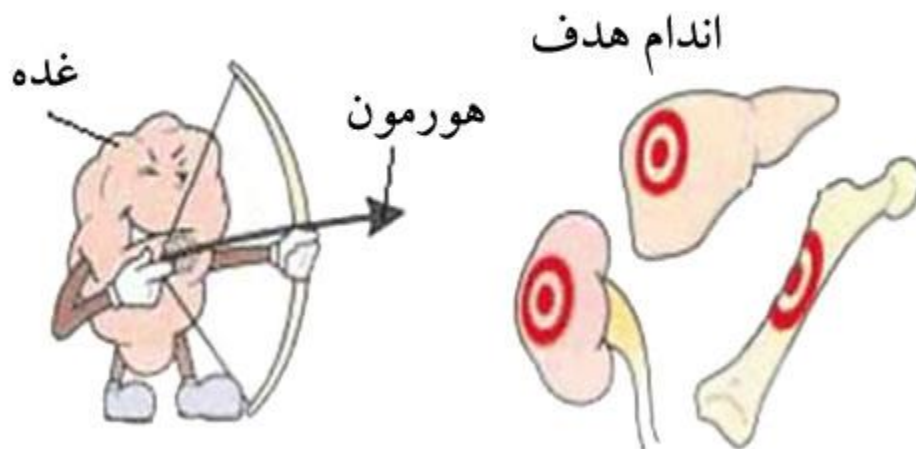
هورمون از واژه ی Hormaein= to excite یعنی به حرکت در آوردن گرفته شده است. هر هورمون روی سلول خاصی به نام سلول هدف (Target Cell) عمل می کند.

به طور کلی هورمون ها کارهای زیر را در بدن انجام می دهند:

- ◀ هماهنگی و ایجاد یگانگی بین کارهای گوناگون بدن
- ◀ تنظیم سوخت و ساز و رشد و تکامل بدن
- ◀ تنظیم و نگه داری ثبات ترکیب درونی بدن
- ◀ تنظیم کارهای حیاتی بدن

سیستم غدد درون ریز چه می کند

وقتی هورمون ترشح می شود، از غدد درون ریز به داخل جریان خون منتقل شده تا به سمت سلول هایی که باید پیام رسانی کند، برود. در مسیر رفتن به سمت این سلول ها، پروتئین های خاصی به برخی از این هورمون ها می چسبند. این پروتئین های خاص مثل حمل کننده هایی رفتار می کنند که مقدار هورمونی را که باید با سلول هدف رابطه برقرار کند و روی آن تاثیر بگذارد را کنترل می کنند.



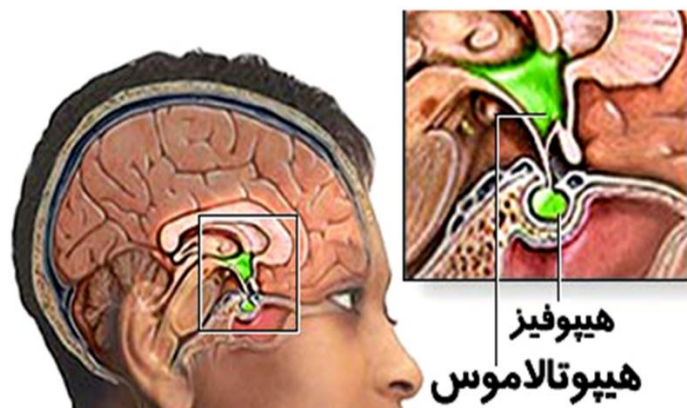
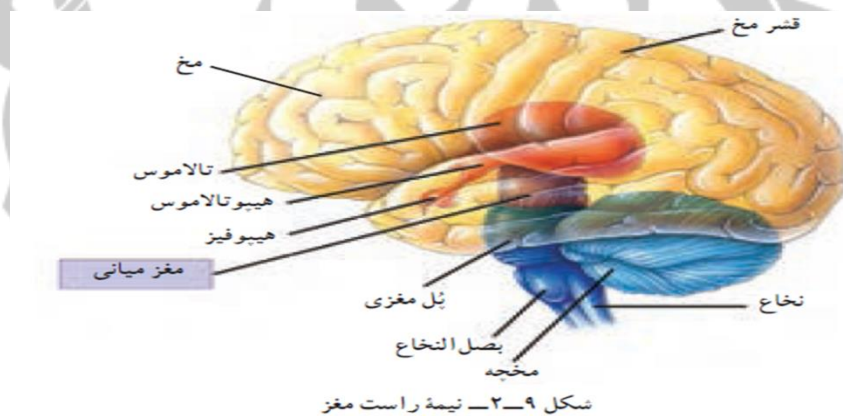
همچنین، سلول های هدف گیرنده هایی دارند که فقط به برخی هورمون های خاص می چسبند، در نتیجه هر هورمون فقط با سلول های هدف خاص که گیرنده های آن هورمون را دارند، وارد رابطه می شود. وقتی هورمون به سلول هدف خود می رسد به گیرنده های خاص آن سلول می چسبد و این ترکیب گیرنده-هورمون، دستورالعمل های شیمیایی را به کارگران داخل سلول منتقل می کند.

کاهش و افزایش هورمون ها، یک حالت غیر طبیعی (پاتولوژیک) است. بنابراین باید هورمون ها به میزان معین و مورد نیاز ترشح شوند و کار غده ها نیز باید کنترل شود. ترشح هورمون ها به وسیله ی خود غدد تنظیم می شود. به این ترتیب هرگاه میزان هورمونی در خون افزایش یابد، خود هورمون روی غده اثر گذاشته، ترشح آن را می کاهد. این کار را پس خورد منفی (negative feed-back) گویند.

انواع غدد و هورمون ها

هیپوتالاموس

هیپوتالاموس قسمتی از مغز انسان می باشد که در زیر تالاموس و درست در قسمت بالای ساقه مغز واقع شده است. اندازه هیپوتالاموس در یک انسان بالغ، تقریباً به اندازه یک بادام می باشد.



یکی از مهم ترین وظایف غده هیپوتالاموس، برقراری ارتباط بین دستگاه عصبی و سیستم غدد درون ریز می باشد. سیستم غدد درون ریز کار ترشح هورمون ها را بر عهده دارد. از دیگر وظایف غده هیپوتالاموس می توان به انجام فرایندهای متابولیکی و فعالیت های مربوط به سیستم عصبی خودکار اشاره کرد.

رگ های خونی بین غده هیپوتالاموس و غده هیپوفیز، هورمون های ترشح شده از هیپوتالاموس را به غده هیپوفیز می رسانند. غده هیپوتالاموس با غده هیپوفیز ارتباط نزدیک عصبی و خونی دارد، به این صورت که هورمون های بخش پسین هیپوفیز به وسیله هیپوتالاموس ساخته می شوند و ترشح هورمون های بخش پیشین آن به وسیله موادی که هیپوتالاموس می سازد، تنظیم می شود .

هورمون های هیپوتالاموس

هورمون آزادکننده تیروتروپین TRH: تأثیر بر روی غده تیروئید و ترشح TSH

هورمون آزادکننده یا بازدارنده پرولاکتین PIH: ترشح یا عدم ترشح پرولاکتین در هیپوفیز

هورمون آزادکننده یا بازدارنده هورمون رشد GnRH: مهار یا تحریک هورمون رشد توسط سوماتوتروپها

هورمون آزادکننده گنادوتروپین: تحریک قسمت قدامی غده هیپوفیز و ترشح FSH و LH

هورمون آزادکننده کورتیکوتروپین CRH: تحریک ترشح ACTH توسط کورتیکوتروپها

سایر اعمال هیپوتالاموس عبارتند از تنظیم:

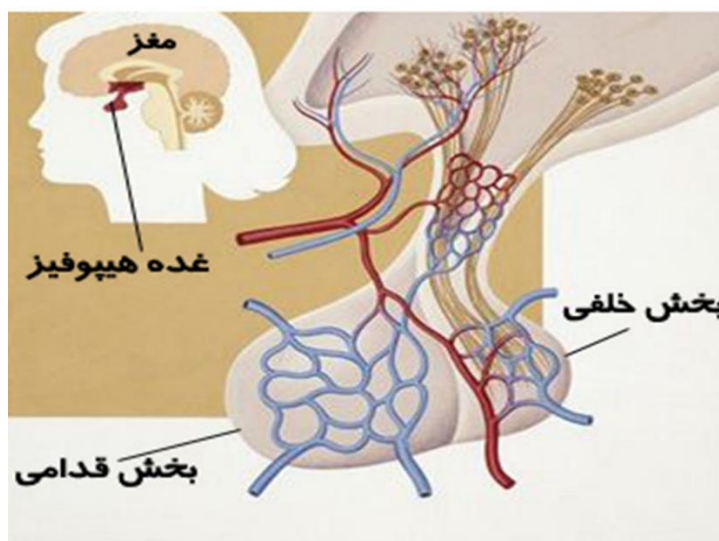
- ضربان قلب و فشار خون
- دمای بدن
- برقراری تعادل بین مایعات بدن
- اشتها و وزن بدن
- ترشحات غدد معده و روده
- ساعت درونی بدن

غده هیپوفیز

این غده بوسیله ساقه هیپوفیز به هیپوتالاموس متصل است و ارتباط نزدیکی با هیپوتالاموس دارد. از طرف دیگر فعالیت اغلب غدد درون ریز توسط آن کنترل میشود. غده هیپوفیز از نظر فیزیولوژیکی به دو بخش تقسیم می شود.

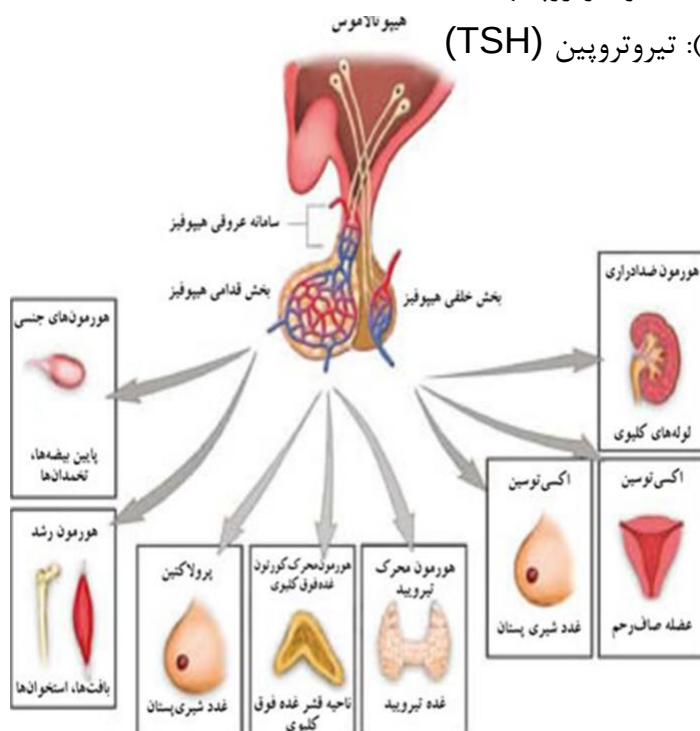
آدنو هیپوفیز (قدامی) - منشاء آن کیسه راتکه از اپیتلیوم حلق است.

نوروهیپوفیز (خلفی) - منشاء آن بافت عصبی از هیپوتالاموس است.



آدنو هیپوفیز هورمونهای متعددی ترشح می کند که مهمترین آنها عبارتند از:

- سلولهای سوماتوتروپ (30 تا 40 درصد): هورمون رشد (GH)
- سلولهای کورتیکوتروپ (20 درصد): کورتیکو تروپین (ACTH)
- سلولهای لاکتوتروپ (3 تا 5 درصد): پرولاکتین (PRL)
- سلولهای گونادوتروپ (3 تا 5 درصد): گونادوتروپینها (LH,FSH)
- سلولهای تیروتروپ (3 تا 5 درصد): تیروتروپین (TSH)



هورمون رشد (سوماتوتروپین)

ساختمان پروتئینی دارد و در طول زندگی ترشح آن ادامه دارد اگر چه بعد از بلوغ رشد بعضی از اعضای بدن متوقف می شود (استخوانها).

هورمون رشد مستقیماً بر رشد غضروف و استخوان تاثیر ندارد بلکه این هورمون سبب ترشح سوماتومدین از کبد و برخی از سلولها شده و این ماده رشد استخوان و غضروف را تحریک می کند .

زمانی که اپی فیز استخوانهای بلند به تنه آنها جوش خورد؛ رشد استخوان از نظر طولی متوقف می شود ولی ضخامت آن افزایش می یابد.

آیا هورمون رشد می تواند مستقیماً موجب رشد اسکلت و غضروف شود؟
در جواب باید بگوییم خیر. دانشمندان در سال 1957 آزمایشی انجام دادند. در کشت سلولهای غضروفی در خارج بدن ، پس از تزریق هورمون رشد ، سلولهای غضروفی در پاسخ به هورمون رشد ، رشد نکردند. پس چرا این هورمون در داخل بدن باعث رشد می شود و در خارج بدن اثر ندارد؟ اینطور فرض کردند که هورمون رشد باعث تولید ماده دیگری در سلولهای C می شود و آن ماده است که باعث رشد استخوانها و غضروف می شود. تحت تاثیر هورمون رشد یک فاکتور شبه انسولین به نام سوماتومدین کبدی ساخته می شود که نقش اصلی را در رشد اسکلت بدن بازی می کند.

اثرات متابولیک هورمون رشد عبارتند از:

- افزایش سنتز پروتئین
- آزاد سازی اسیدهای چرب از بافت چربی
- کاهش مصرف گلوکز

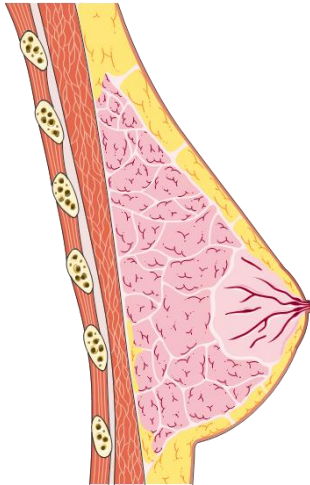
با کاهش مصرف گلوکز تولید انسولین افزایش یافته و اختلالات مربوط به دیابت نوع II (غیر وابسته به انسولین) را تقلید می کند، به همین دلیل هورمون رشد دیابت زا یا دیابتوژنیک نامیده می شود.

عوامل اثر گذار بر هورمون رشد:

موادی نظیر سروتونین، دوپامین، استرس و خواب هیپوتالاموس را تحریک کرده و GHRH ترشح می شود. این هورمون پس از انتقال به هیپوفیز سبب ترشح هورمون رشد می گردد.

سوماتومدین بصورت فیدبک منفی سنتز و ترشح GH و GHRH را مهار می کند همچنین ترشح هورمون سوماتواستاتین GHIH سبب مهار ترشح GH می شود.

هورمون پرولاکتین



در هیپوفیز قدامی ساختمانی می شود. میزان ترشح پرولاکتین در دوران بارداری و شیردهی افزایش می یابد و در جهت عکس عمل استروژن و پروژسترون عمل نموده و ترشح شیر را افزایش می دهد. از ماه پنجم بارداری غلظت آن بالا می رود و در زمان تولد به حدود 10 برابر آن در زن غیر باردار می رسد. پس از تولد نوزاد بعلت قطع ناگهانی ترشح استروژن و پروژسترون توسط جفت و همچنین تحریک نوک پستان توسط نوزاد تولید و ترشح پرولاکتین بطور چشمگیری افزایش می یابد. چند هفته پس از تولد نوزاد میزان پرولاکتین به حد قبل از بارداری می رسد و در صورتیکه شیردادن قطع شود ترشح پرولاکتین نیز قطع می شود.

عوامل اثر گذار بر ترشح پرولاکتین

عوامل تحریکی مانند VIP (پپتید روده ای موثر بر عروق) و TRH (هورمون آزاد کننده تیروتروپین) بر هیپوفیز اثر کرده و ترشح پرولاکتین را افزایش می دهند. همچنین PIF (فاکتور مهار کننده ترشح پرولاکتین) و دوپامین ترشح پرولاکتین را کاهش می دهند. بطور کلی هیپوتالاموس نقش اساسی در تحریک یا مهار ترشح پرولاکتین دارد.

هورمون آدرنوکورتیکوتروپین یا کورتیکوتروپین (ACTH)

این هورمون ترشح گلوکوکورتیکوئیدها را که دسته ای از هورمون های بخش قشری غده آدرنال (فوق کلیه) هستند، تنظیم می نماید. افزایش غیر طبیعی هورمون کورتیکوتروپین باعث بیماری کوشینگ (Cushing disease) می شود که در آن سیستم ایمنی بدن بشدت ضعیف می شود. در حالت طبیعی ترشح هورمون کورتیکوتروپین دارای نظم شبانه روزی است و میزان آن در صبح به حداکثر و در پایان روز به حداقل می رسد. مقدار ترشح هورمون کورتیکوتروپین به غلظت گلوکوکورتیکوئیدها در خون بستگی دارد. اگر این تراکم از مقدار طبیعی بیشتر شود به صورت فیدبک منفی موجب کاهش ترشح کورتیکوتروپین شده و در نتیجه میزان هورمون های گلوکوکورتیکوئیدی در خون در حد طبیعی حفظ می شود.

هورمون تیروتروپین TSH

این هورمون که هورمون محرک تیروئید نام دارد سنتز و ترشح هورمون های تیروئیدی را افزایش می دهد. میزان ترشح هورمون تیروتروپین به تراکم هورمون تیروکسین (هورمون غده تیروئید) در خون بستگی دارد. بطوریکه افزایش تیروکسین در خون از طریق تاثیر بر هیپوفیز و هیپوتالاموس سبب کاهش ترشح تیروتروپین شده و در نتیجه مقدار تیروکسین خون در حد ثابتی حفظ می گردد. به این نوع تنظیم ، تنظیم فیدبک منفی (بازخورد منفی) گویند.

هیپوفیز خلفی

هورمون ضد ادراری (ADH)

این هورمون جذب آب و حفظ مایعات، بدن را القا می کند. در غیاب ADH توبول ها و مجاری جمع کننده بطور تقریبا کامل به آب نفوذ ناپذیرند، در نتیجه دفع فوق العاده زیاد آب، ادرار رقیق تشکیل می شود. برعکس در حضور ADH قسمت اعظم آب در کلیه ها بازجذب شده و ادرار غلیظ تولید می شود.

این هورمون دارای اثر تنگ کنندگی آرتریولها در سرتاسر بدن است. به همین دلیل نام دیگر این هورمون وازوپرسین است. غلظت اسموتیک مایعات خارج سلولی ترشح ADH را کنترل می کند. هنگامی که مایع خارج سلولی بیش از حد غلیظ شود سیگنالهای عصبی مناسب در هیپوتالاموس ترشح اضافی ADH را موجب می شود و بلعکس. همچنین کاهش حجم خون (میزان 10-15 درصد) محرک پر قدرتی برای افزایش ADH می باشد و میزان ترشح ADH را گاهی تا 50 برابر افزایش می دهد.

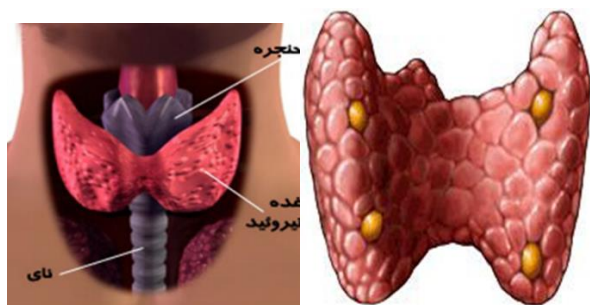
هورمون اکسی توسین

این هورمون در زمان زایمان با ایجاد انقباضات شدید رحمی زایمان را تسهیل می کند. همچنین تحریک نوک پستان و ارسال پیامهای عصبی به مغز باعث تحریک هیپوتالاموس شده و موجب آزاد شدن اکسی توسین از غده هیپوفیز خلفی می شود، آنگاه اکسی توسین از طریق خون مهاجرت کرده و موجب انقباض سلولهای میوآپتلیال و خروج شیر از آلوئولهای غدد پستانی می شود.

غده تیروئید

غده تیروئید در جلو و طرفین گردن و مقابل مهره های تحتانی گردن و اولین مهره پشتی قرار دارد.

غده تیروئید دولوب راست و چپ در هر سمت گردن دارد که توسط بخش باریکی به نام تنگه تیروئید (اسیموس) به یکدیگر متصل هستند.



هورمونهای تیروئیدی

غده تیروئید دو هورمون مهم T_3 و T_4 (تیروکسین) و کلسی تونین ترشح می کند.

کلسی تونین

برخی از سلولهای تیروئید به نام سلولهای C یا سلولهای پارافولیکولار، هورمونی پروتئینی به نام کلسی تونین را ترشح می کنند که برخلاف هورمون پاراتیروئید (PTH) غلظت خونی کلسیم را کاهش می دهد. البته تاثیر این هورمون بر متابولیسم کلسیم در بدن انسان خیلی زیاد نیست.

کلسی تونین در روده (کاهش جذب کلسیم)، استخوان (مهار فعالیت سلول استئوکلاست و فعال کردن سلول استئوبلاست)، کلیه (افزایش دفع کلسیم و دفع فسفر) تاثیرگذار است. هورمون پاراتورمون از غده پاراتیروئید ترشح می شود و موجب افزایش کلسیم خون می شود. هورمون کلسی تونین از غده تیروئید ترشح می شود و موجب کاهش کلسیم خون می شود.

هورمون های اصلی تیروئید

غده تیروئید دو هورمون مهم T_3 (تری یدو تیرونین) و T_4 (تیروکسین) ترشح می کند. هر دوی این هورمونها متابولیسم پایه بدن را تنظیم می کنند.

برای سنتز هورمونهای تیروئیدی، ید مورد نیاز است که با رژیم غذایی مناسب تامین می شود.

هورمونهای تولید شده در تیروئید ذخیره شده و با تحریک TSH به داخل خون ترشح می شود .

90 درصد هورمون به فرم T_4 ترشح می شود. انتقال در خون و ورود به سلول در فرم T_4 راحت تر است .

تقریباً تمام تیروکسین (T4) سرانجام به T3 تبدیل می شود. هر دو هورمون از نظر عملکردی یکسان هستند ولی T3 حدود چهار بار قویتر از تیروکسین است .

هورمونهای تیروئیدی فعالیتهای متابولیکی تمام بافتهای بدن را افزایش می دهند.

اعمال فیزیولوژیک هورمونهای تیروئیدی:

- افزایش فعالیت متابولیکی سلولها
- افزایش سرعت رشد بدن: در انسان تاثیر هورمون تیروئید بر رشد ، در اطفال در حال رشد بسیار بارز است.
- پیشبرد رشد و تکامل مغز در دوره جنینی: یک تاثیر مهم هورمون تیروئید ، رشد و نمو مغز در دوران جنینی و سپس در چند سال نخست زندگی است (در صورت نرسیدن هورمون تیروئید به جنین بیماری کرتینیسم ایجاد میگردد)
- افزایش کلیه جنبه های متابولیسم قندها: برداشت گلوکز توسط سلول ها- گلیکولیز- گلیکونئوژنز
- افزایش اکسیداسیون چربی ها: غلظت کلسترول، فسفولیپید، تری گلیسرید در پلاسما کاهش پیدا می کند. غلظت اسیدهای چرب آزاد افزایش می یابد. در صورت کم شدن هورمون های تیروئیدی در اکثر موارد با رسوب چربی در کبد همراه می شویم.
- کاهش وزن بدن
- افزایش برون ده قلب
- افزایش ضربان قلب
- تشدید تنفس
- افزایش حرکات و ترشحات لوله گوارش
- تحریک سیستم عصبی مرکزی
- افزایش قدرت انقباض عضلانی و لرزش عضلانی
- کم خوابی و احساس خستگی دایم
- افزایش ترشحات غدد درون ریز: با تاثیر بر بافت های هدف پاسخ آن می تواند افزایش ترشحات سایر غدد گردد بطور مثال تیروکسین سرعت متابولیسم گلوکز را بالا می برد و این امر باعث تحریک لوزالمعده و ترشح انسولین می شود.
- تاثیر روی اعمال جنسی:

مردان:

فقدان هورمون تیروئیدی- از بین رفتن میل جنسی

افزایش بیش از حد هورمون تیروئیدی- ناتوانی جنسی

زنان:

فقدان هورمون تیروئیدی- منوراژی یا پلی منوره و کاهش میل جنسی

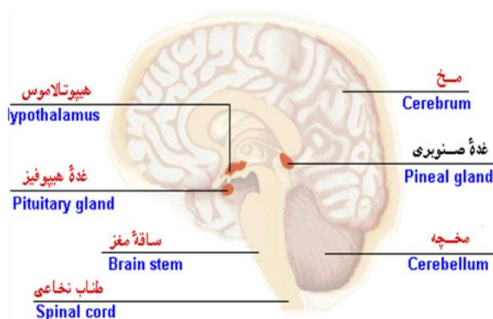
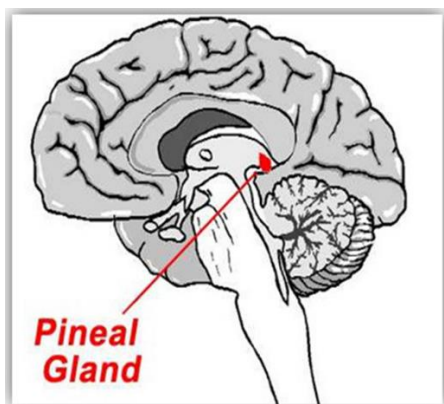
هیپر تیروئید- اولیگومنوره یا آمنوره

تنظیم ترشح هورمونهای تیروئیدی

- هورمون محرک تیروئید (TSH) از هیپوفیز قدامی ترشح شده و ترشح T3 و T4 را از غده تیروئید افزایش می دهد.
- ترشح TSH نیز بوسیله هورمون آزاد کننده تیروتروپین (TRH) هیپوتالاموس تنظیم می شود.
- سرما یک محرک قوی برای آزاد سازی TRH است. این اثر از تحریک مراکز هیپوتالاموس برای کنترل دمای بدن ناشی می شود.
- هیجانات و اضطراب موجب کاهش حاد در ترشح TSH می شود.
- افزایش هورمون تیروئید در مایعات بدن بصورت فیدبک منفی ترشح TSH را کاهش می دهد.

غده صنوبری (پینه آل)

این غده که غده مغزی هم نامیده میشود توده بافتی مخروطی شکلی است که به وسیله ساقه ای به سقف بطن سوم مغز متصل است. این غده متشکل از سلول های پینه آل و بینایی است. کارکرد دقیق هنوز مشخص نیست البته هورمونی بنام ملاتونین و ماده شیمیایی به نام سروتونین را ترشح میکند که با چرخه خواب و بیدار مرتبط است و احتمالاً یک نقش مخالف با بیضه و تخمدان دارد. (آنتی گنادوتروپیک). به این غده چشم سوم هم گفته میشود که تنظیم کننده ساعت بیولوژیک بدن است، که از طریق نور وارد شده به چشم ها این تنظیم صورت می گیرد. از کار های ثابت شده غده صنوبری تاثیر در به تاخیر انداختن بلوغ و افزایش دسترون از بخش قشری فوق کلیه است.



ملاتونین و سروتونین

ترشح ملاتونین در شب افزایش می یابد و در روز قطع می شود. نور از طریق چشم و سپس هیپوتالاموس کنترل کننده ترشح ملاتونین است. ملاتونین مشتق از اسید آمینه می باشد.

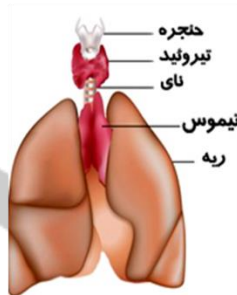
سروتونین یا هیدروکسی تریپتامین نوعی انتقال دهنده عصبی است. جاری کننده احساس خوب در بدن می باشد. در دستگاه گوارش در روده ها کمک به هضم غذا و در دستگاه عصبی کنترل خلق و خو، خواب، اشتها، قدرت یادگیری از کاربرد های آن است.

به طور کلی وظایف غده پینه آل کاهش عفونت، تقویت اعمال جنسی، بهبود خواب، بهبود خلق و خو، افزایش طول عمر می باشد.

غده تیموسی

یک اندام تخصص یافته در دستگاه ایمنی بدن است. تیموس از دو لوب تشکیل شده که در جلوی بالای میانه سینه و در مقابل پریکارد و عروق بزرگ و پشت جناغ یا استرنوم قرار گرفته است. این دو لوب هرمی و نابرابر هستند. از لحاظ بافت شناسی تیموس از دو بخش مرکزی و بیرونی تشکیل شده که هر کدام وظیفه متفاوتی در توسعه لنفوسیت تی دارند. تنها فعالیت شناخته شده آن بالغ کردن لنفوسیت تی که سلول های حیاتی برای دستگاه ایمنی بدن هستند می باشد. (یعنی لنفوسیت نابالغ از طریق خون به غده ای در پشت جناغ سینه به نام

تیموس منتقل شده و در آنجا بالغ میشود). رنگ تیموس در بچگی صورتی مایل به خاکستری و در بزرگسالی زرد رنگ به علت چربی زیاد میباشد.



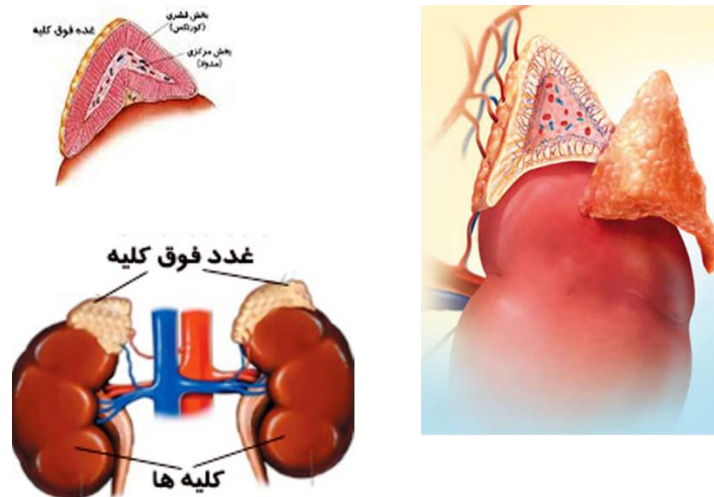
غده فوق کلیوی

غده فوق کلیوی از دو بخش مرکزی و قشری تشکیل شده است.

هورمون هایی که از این دو قسمت ترشح میشوند کاملاً با هم تفاوت دارند.

بخش قشری

- گلومرولا که نسبتاً نازک بوده و ترشح مینرالوکورتیکوئیدها مانند آلدوسترون را بر عهده دارند که در متابولیسم الکترولیتها بویژه سدیم و پتاسیم نقش دارند.
- فاسیکولا که ضخامت بیشتری دارد و ترشح گلوکوکورتیکوئیدها مانند کورتیزول و کورتیکوسترون را بر عهده دارد که بر متابولیسم مواد قندی اثر گذاشته و قند خون را زیاد می کنند. همچنین بر متابولیسم پروتئین ها و چربی ها نیز نقش دارند.
- رتیکولا که در مجاورت قسمت مرکزی غده آدرنال قرار دارد ترشح آندروژن ها را بر عهده دارد که فعالیت آنها شبیه هورمون های جنسی می باشد. این بخش بیش از 30 هورمون استروئیدی ترشح می کند که به آنها کورتیکواستروئیدها می گویند و با توجه به اهمیت آنها به 3 گروه : 1) مینرالوکورتیکوئیدها ، 2) گلوکوکورتیکوئیدها ، 3) گونادوکورتیکوئیدها طبقه بندی می شوند.



هورمون های قشر فوق کلیوی

1. آلدسترون توسط غلظت آنژیوتنسین ، پتاسیم خون و رنین کنترل می شود و از جمله آثار آن تحریک احتباس سدیم ،پتاسیم و آب توسط کلیه میباشد.
2. آندروژن ها و استروژن ها که توسط ACTH کنترل می شوند و به رشد و بروز ویژگیهای زنانه و مردانه کمک می کنند.
3. کورتیزول و کورتیکوسترون توسط ACTH و فشارهای روانی کنترل می شوند و از جمله آثار آنها می توان به کاتابولیسم اسیدهای چرب و پروتئین ها، ذخیره ساختن قند خون ، ضد انسولین، دارای آثار ضد التهابی با اپی نفرین اشاره کرد.

هورمون های بخش مرکزی کلیوی

این بخش هیچ ارتباطی به بخش قشری ندارد. در واقع بخش مرکزی غده فوق کلیوی را می توان جزئی از دستگاه عصبی سمپاتیک دانست، زیرا این اعصاب به سلولهای بخش مرکزی وارد شده اند و هر بار که تحریک دستگاه سمپاتیک رخ می دهد، این سلولها تحریک می شوند.

هورمون های بخش مرکزی

اپی نفرین و نوراپی نفرین دو هورمون این بخش است که روی هم رفته به آنها کاتکولامین ها می گویند و چون منشا آنها کلیه است به آنها آدرنالین نیز می گویند. هورمون های بخش مرکزی مشتق از اسید آمینه هستند. هنگامی که این بخش توسط دستگاه عصبی سمپاتیک تحریک می شود تقریبا 80 درصد ترشح آن اپی نفرین و 20 درصد نوراپی نفرین می باشد.(البته با توجه به شرایط درصد ها قابل تغییر می باشد).

کاتکولامین ها مانند دستگاه عصبی سمپاتیک آثار بسیا قوی در بدن دارند. همین کاتکولامین ها نقش میانجی عصبی را در دستگاه سمپاتیک ایفا می کنند. کاتکولامین ها توسط گیرنده های فشار ، گیرنده های گلوکز و مراکز مغزی و نخاعی در بدن کنترل می شوند. سلول های هدف انها اغلب سلول های بدن است.

اپی نفرین محرک تجزیه گلیکوژن کبد و عضلات می باشد و منجر به تجزیه چربی،افزایش جریان خون عضلات،افزایش ضربان و قدرت انقباضی قلب و افزایش مصرف اکسیژن می شود.

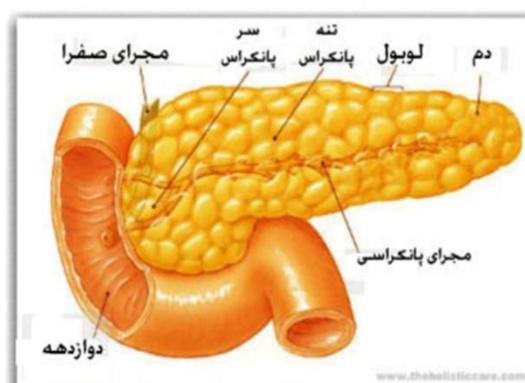
نوراپی نفرین لیپولیز را در بافت چربی تا حد ممکن تحریک و فشار خون را از طریق انقباض شریانچه ها و سیاهرگچه ها زیاد می کند.

غده پانکراس (لوزالمعده)

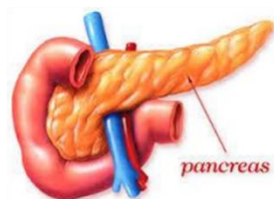
غده ای پهن و دراز است که در قسمت فوقانی شکم و پشت معده قرار گرفته است . لوزالمعده متشکل از سه قسمت سر، تنه و دم است. قسمت سر آن در قوسی از اثنی عشر (دوازدهه) قرار گرفته است . تنه لوزالمعده در پشت معده قرار دارد و دم آن تا نزدیک طحال امتداد دارد. وزن پانکراس حدود صد گرم است.

پانکراس هم یک غده درون ریز و هم یک غده برون ریز است که آنزیمها و مواد دیگری ترشح می کند که مستقیماً وارد محیط روده شده و به هضم پروتئین، چربی و کربوهیدرات کمک می کنند.

سلولهای جزیره ای که جزایر لانگرهانس نامیده می شود تولید و آزاد سازی هورمون های درون ریز را انجام می دهند. این سلولها فقط ۲٪ لوزالمعده را تشکیل می دهند.



ترجمه: 020.ir



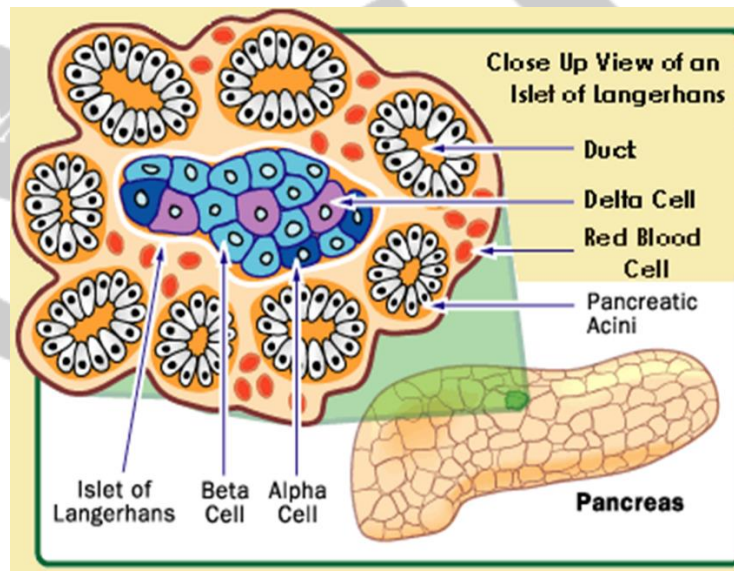
بخش درون ریز غده پانکراس

قسمت درون ریز: این بخش شامل مجموعه ای از سلول هاست که در کنار هم قرار گرفته اند و جزایری را تشکیل می دهند که به جزایر لانگرهانس شناخته شده اند. در این جزایر سه دسته سلول دیده می شوند که به سلول های آلفا، بتا و دلتا نامگذاری شده اند.

سلول های آلفا: حدود 25 درصد یک جزیره را تشکیل می دهند و هورمون گلوکاگون که افزایش دهنده قند خون است را ترشح می کنند.

سلول های بتا: این سلول ها هورمون انسولین را ترشح کرده و اغلب در وسط جزایر قرار دارد و حدود 60 درصد از کل جزایر را به خود اختصاص داده است. این هورمون کاهش دهنده قند خون می باشد.

سلول های دلتا: این سلول ها ده درصد از کل جزایر را به خود اختصاص داده اند و هورمون سوماتوستاتین را ترشح می کنند.



اثرات انسولین :

- 1) افزایش متابولیسم و برداشت گلوکز در عضله
- 2) افزایش برداشت، ذخیره سازی و مصرف گلوکز در کبد
- 3) تسهیل ساخت و ذخیره سازی چربی ها
- 4) افزایش ساخت و ذخیره سازی پروتئین ها

اثرات گلوکاگون:

- 1) افزایش غلظت گلوکز خون
- 2) اتمام ذخیره گلیکوژن کبد
- 3) فعال کردن لیپاز در سلول های چربی و دسترسی بدن به اسید های چرب

اثرات سوماتوستاتین:

- 1) کاهش ترشح انسولین و گلوکاگون بطور موضعی
- 2) کاهش حرکات دوازدهه و کیسه صفرا
- 3) کاهش جذب و میزان ترشح در دستگاه گوارش

غدد جنسی

غدد جنسی یا تناسلی، مهم ترین منبع تولید هورمون های جنسی هستند. این غدد در مردان شامل بیضه ها و در زنان شامل تخمدان ها می باشد. این غدد جزء غدد درون ریز بدن می باشند.

1) تخمدان ها

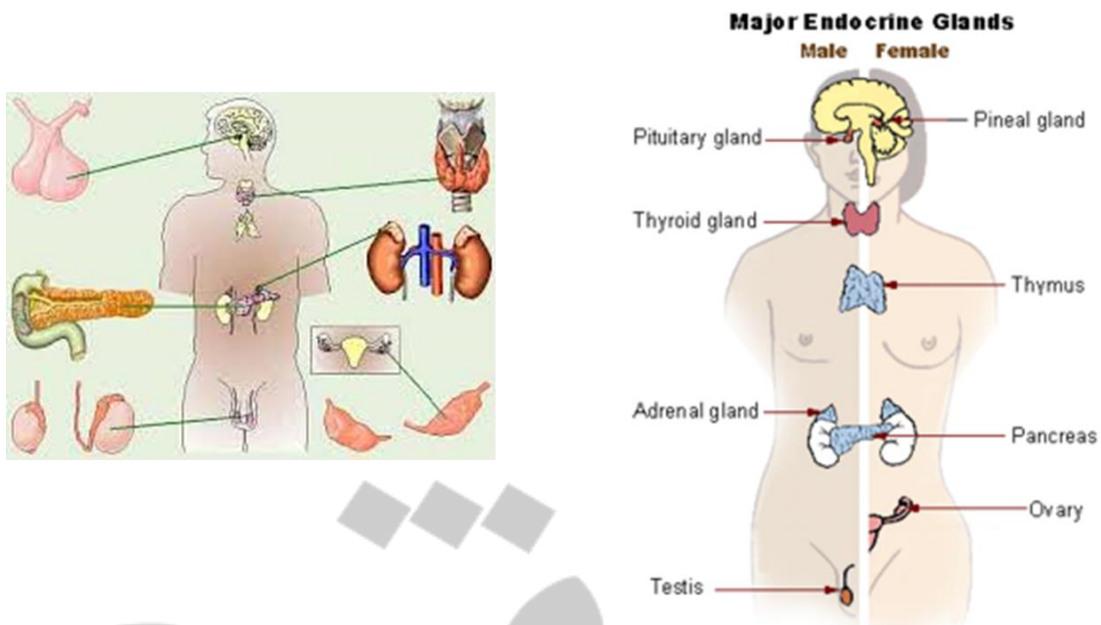
وظیفه اصلی تخمدان ها، تولید تخمک می باشد. هر دختر هنگامی که به سن بلوغ می رسد، تخمک ها طی فرآیندی در تخمدان ها بالغ می شوند و تقریبا هر 28 روز یکبار، یک عدد تخمک بالغ شده از تخمدان آزاد می شود.

یکی دیگر از وظایف تخمدان ها، تولید و ترشح هورمون استروژن و پروژسترون می باشد. تولید و ترشح این هورمون ها در سن بلوغ سبب رشد اندام های جنسی در دختران می شود و تغییرات فیزیولوژیکی را در ساختار بدن هر دختر ایجاد می کند. همچنین این هورمون ها سبب ایجاد چرخه قاعدگی در دخترها و زنان می شوند.

2) بیضه ها

بیضه ها همانند تخمدان ها، جزو دستگاه غدد درون ریز محسوب می شوند. همچنین جزو اندام های تناسلی بدن مرد می باشد. بیضه ها دارای دو وظیفه مشخص هستند که هر دو تحت کنترل هیپوفیز قدامی و هیپوتالاموس قرار دارند یکی از وظایف اصلی بیضه ها، تولید اسپرم می باشد .

یکی از وظایف مهم دیگری که بیضه ها دارند، تولید و ترشح هورمون تستوسترون (آندروژن) می باشد که این هورمون مردانه، توسط سلول های بینابینی واقع در بیضه ها تولید می شود.



هورمونهای غدد جنسی

هورمون های بیضه

بیضه ها چند هورمون جنسی مردانه از جمله تستوسترون، دی هیدروتستوسترون و آندروستن دیون ترشح می کنند که به مجموعه آنها آندروژن می گویند. تستوسترون به حدی بیشتر از هورمون های دیگر است که می توان آن را هورمون اصلی بیضه دانست. تستوسترون که ماهیتی استروئیدی دارد، به وسیله ی سلول های میان بافتی لیدیک ترشح می شود که در میان بافت لابلای لوله های منی ساز قرار دارند. تستوسترون مهمترین هورمون مردانه و بسیار موثر در رشد و تکامل اندامهای جنسی و بروز صفات ثانویه جنسی مانند رویش موی صورت، بم شدن صدا، ریزش موی مدل مردانه و خواص آنابولیک مانند رشد عضلات و توده استخوانی می باشد.

هورمون های تخمدان

تخمدان ها هورمون های استروژن ، پروژسترون و مختصری آندروژن تولید می کنند. استروژنها در تمام مهره داران و برخی از حشرات یافت میشوند. استروژنهای طبیعی ساختاری استروئیدی دارند و از بیوسنتز کلسترول فراهم می آیند. معروفترین استروژنها استرون (E1)، استرادیول (E2) و استریول

(E3) هستند. استروژنها با اتصال به گیرنده استروژنی در سیتوپلاسم، باعث افزایش میزان ساخته شدن DNA و RNA و پروتئین‌های دیگر در بافت هدف می‌شوند.

پروژسترون که ساختاری استروئیدی دارد در طی چرخه تخمک گذاری طبیعی از جسم زرد ترشح می‌شود و قطع آن موجب شروع قاعدگی می‌شود. در زمان بارداری نیز این هورمون ترشح می‌شود. مقدار اندکی هم از غده فوق کلیوی آزاد می‌شود.

شاد و پیروز باشید

برای دسترسی به منابع آموزشی گروه حس هفتم و آگاهی از دوره های حضوری و

مجازی به وب سایت ما مراجعه نمایید : Website: sevenths.ir

حس هفتم را در سایر سایر مسیر های ارتباطی دنبال کنید :

Instagram: [@massage_7th](https://www.instagram.com/massage_7th)

Telegram: [@seventhsense](https://www.telegram.com/@seventhsense)

YouTube: [7thsense_official](https://www.youtube.com/7thsense_official)

Aparat: [7thsense_official](https://www.aparat.com/7thsense_official)

لطفا این محتواهای آموزشی را فقط با ذکر منبع (مس هفتم) منتشر کنید.