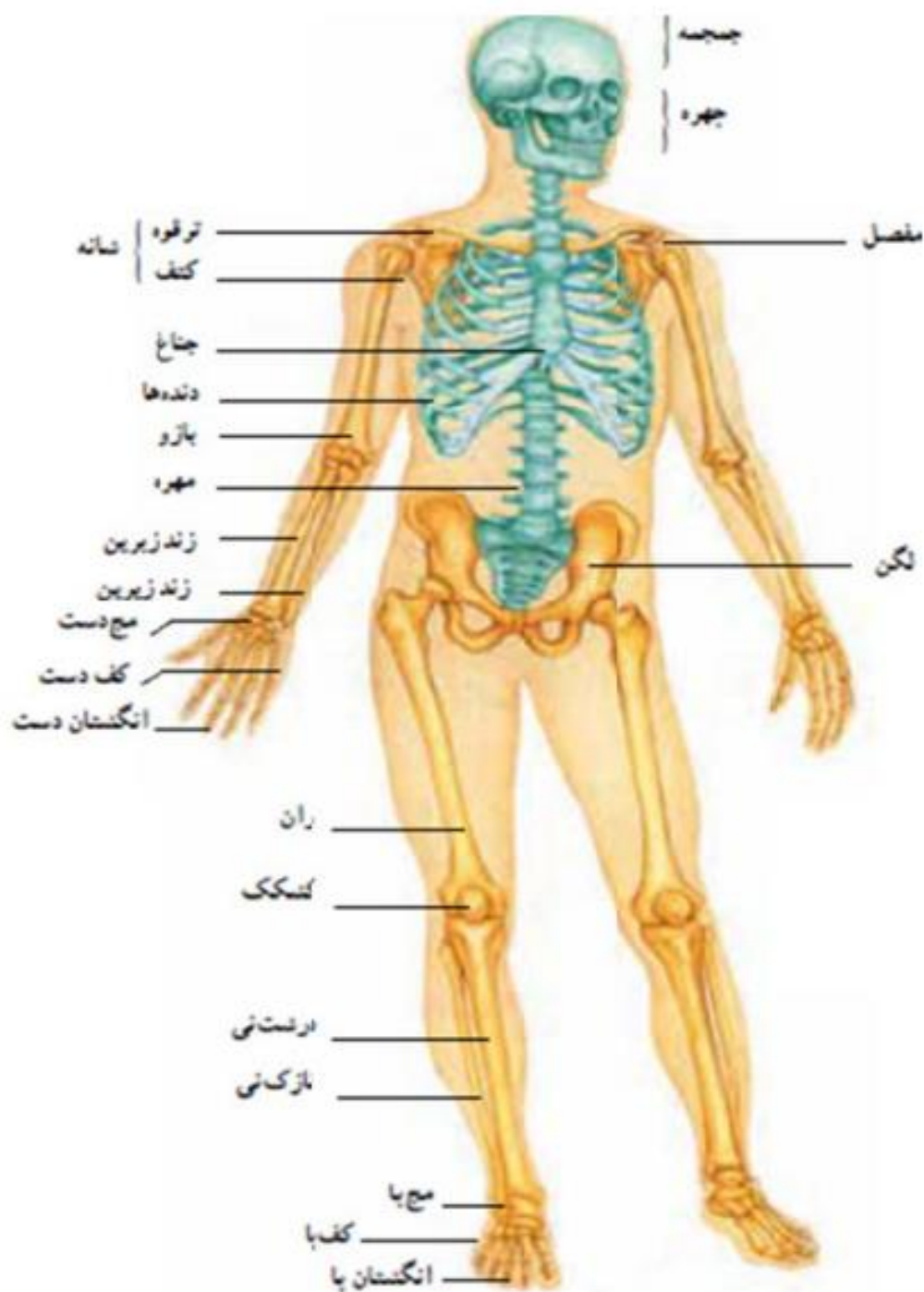


دستگاه حرکتی



استخوان بندی بدن انسان

مقدمه

حرکت لازمه ی زنده بودن موجود زنده است زیرا موجود با حرکت کردن می تواند نیازهایش را تامین کند. انجام حرکات بدن در یک جانور پرسرلولی فقط بر عهده ماهیچه ها نیست و جانوری که تنها از ماهیچه های خود برای حرکت کردن استفاده کند، حرکاتش بسیار کند خواهد بود (کرم خاکی و بعضی حلزون های بدون صدف). در عوض جانورانی که برای ماهیچه های خود تکیه گاهی دارند حرکاتشان هم به نسبت سریع است این تکیه گاه را اسکلت می نامند.

انواع اسکلت

اسکلت خارجی: جانوران دارای اسکلت خارجی معمولاً جثه ها کوچکی دارند. این اسکلت از جنس آهک و یا از کیتین مانند مرجانها و حشرات و نرم تنان
اسکلت داخلی: در عوض امروزه بزرگ ترین جانوران زمین مانند فیل دارای اسکلت داخلی هستند. اسکلت داخلی از جنس استخوان یا غضروف یا هر دو با هم است. را اسکلت می نامند.

نقش اسکلت آدمی

در انسان هم مانند جانوران دیگر ، وظیفه اسکلت عبارتست از:

- ۱- حفاظت اندامهایی مانند مغز ، قلب ، ششها
- ۲- حرکت. چون اسکلت تکیه گاه عضلات قرار می گیرد.
- ۳- در عین حال مغز استخوان مرکز گلبول سازی است.
- ۴- همچنین استخوان را باید منبع مهم ذخیره مواد معدنی بخصوص کلسیم شمرده که وجود آنها در فعالیتهای حیاتی بدن ضرورت دارد.

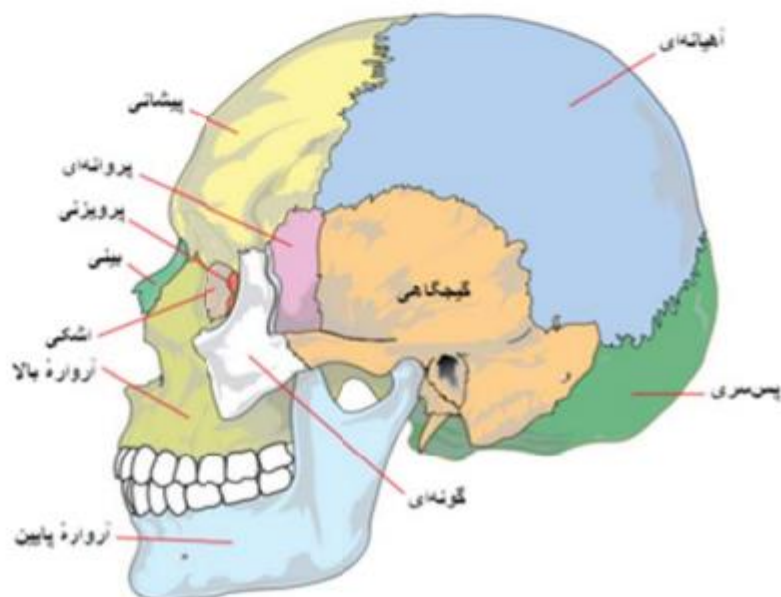


اسکلت آدمی برای سهولت مطالعه به سه بخش سر ، تنه ، دست و پا تقسیم می شود

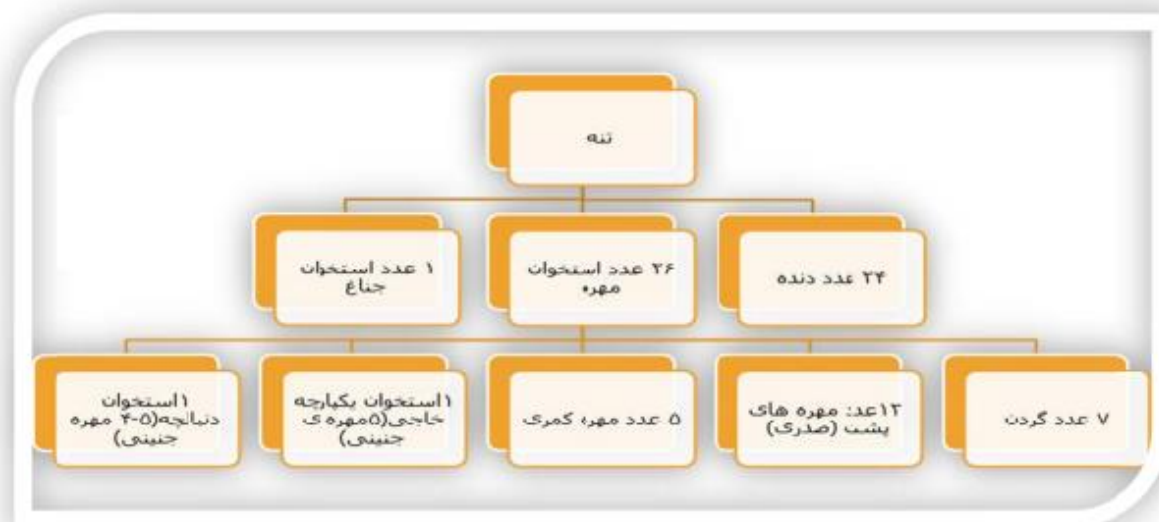
استخوانهای سر

استخوانهای سر عموماً از نوع استخوانهای پهن هستند اسکلت سر شامل دو بخش جمجمه و چهره است. استخوانهای جمجمه ۸ تا است و عبارتند از: یک پیشانی در جلو ، یک استخوان پس سری که در پشت و زیر جمجمه قرار دارد این استخوان سوراخی بیضوی دارد که از آن راه ، مغز با نخاع مربوط می شود. دو استخوان

آهیانه در طرف بالای جمجمه ، دو استخوان گیجگاه در دو پهلوی جمجمه ، یک استخوان پروانه که کف جمجمه را تشکیل می‌دهد. یک استخوان غربالی در پشت و بالای حفره‌های بینی . استخوانهای چهره ۱۴ قطعه است. ۱۳ قطعه چسبیده به جمجمه و بی حرکت است و یک قطعه آرواره تحتانی متحرک است.

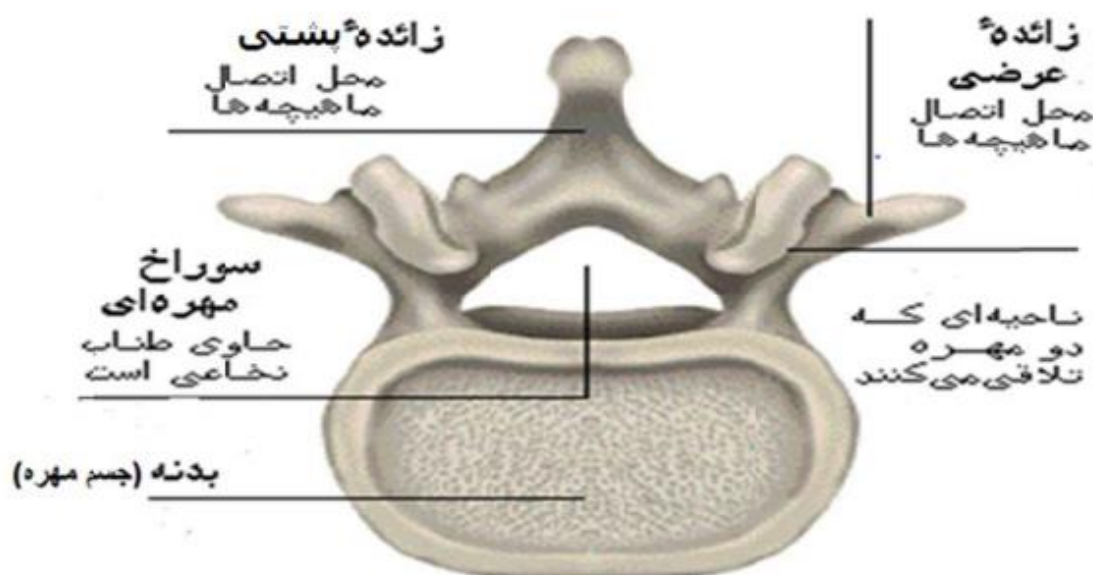


استخوانهای تنه



ستون فقرات

ستون فقرات از ۲۹ قطعه استخوان ساخته شده است به هر یک از قطعات ستون مهره یک مهره می‌گویند. مهره‌های پشت به قسمی روی هم قرار گرفته‌اند که جسم آنها روی هم و سوراخ آنها در امتداد یکدیگر و در نتیجه لوله درازی بوجود می‌آید محل استقرار نخاع است. میان جسم هر دو مهره یک تیغه غضروفی قرار گرفته است.



مهره‌های ستون مهره‌ها را از نظر شکل و محل به پنج بخش تقسیم می‌کنند. مهره‌های گردن که تعداد آنها ۷ تا است که اولین آن اطلس نام دارد. مهره‌های پشت که تعداد آنها ۱۲ تا است و به دو زائده پهلویی و مهره

پشت دو دنده متصل است • مهره‌های کمر که تعداد آن ۵ تا است. ۱ عدد استخوان خاجی که از اتصال ۵ مهره جنینی بوجود می‌آید و استخوان یکپارچه دنبالچه که از اتصال که از اتصال ۴ یا ۵ مهره جنینی بوجود آمده است •



قفسه سینه

دنده‌ها ، دوازده جفت کمان استخوانی هستند که از عقب به زائده پهلویی مهره‌های پشت متصلند و از جلو به جز دو جفت آخر با واسطه غضروف به جناغ مربوطند. دنده‌ها به سه دسته تقیسم می شوند :

- ۱- حقیقی ، هفت جفت که مستقیماً به کمک غضروف به جناغ متصل می شود
- ۲- کاذب ، سه جفت که با غضروف خود به دنده بالایی و سه تایی به غضروف دنده هفتم وصل می شود.
- ۳- آزاد ، دو جفت که به جایی متصل نیستند.



جناغ ، استخوان پهن است شبیه خنجر که غضروف دنده‌ها به آن متصل می‌شوند. از ۱۲ جفت دنده و ستون مهره‌ها و جناغ فضای محدودی بوجود می‌آید که دیافراگم ، آن را از پایین مسدود می‌کند. این فضا که **شش و قلب** را در خود جای می‌دهد، **قفسه سینه** نام دارد .

استخوانهای دست و پا

دست و پا هر یک بوسیله چند استخوان به تنه متصل می‌شوند. استخوانهای رابط دسته را به تنه ، شانه و استخوانهای رابط پا را به تنه ، نیم‌لگن می‌گویند .

استخوان شانه

دو استخوان است. یکی ترقوه در جلو که از یک طرف به جناغ و از طرف دیگر به کتف مربوط است دیگری کتف در پشت شانه کتف استخوان پهن و نازکی است که شکل مثلث دارد سر استخوان بازو ، در گودی استخوان کتف فرو می‌رود و در آن می‌چرخد.

استخوان نیم‌لگن

استخوان منفردی است که از چسبیدن سه استخوان جنینی به نام استخوانهای **تهی‌گاهی** ، **شرم‌گاهی** و **نشیمن‌گاهی** بوجود آمده است. از مجموع دو نیم‌لگن و استخوان خاجی فضایی بوجود می‌آید که به آن لگن خاصره می‌گویند.

استخوان دست

دست شامل این استخوانها است. استخوان **بازو** استخوانی است دراز و از بالا در سوراخ کتف مفصل می‌شود و از پایین با استخوانهای ساعد ارتباط دارد. استخوانهای **ساعد** که شامل زند زیرین و زند زیرین است زند زیرین ، زائده‌ای به نام **آرنج** دارد که با استخوان بازو مفصل می‌شود ولی زند زیرین از پایین به مچ مفصل می‌شود. **مچ دست** ، هشت استخوان کوتاه دارد که در دو ردیف قرار دارد. **کف دست** ، پنج استخوان نسبتا دراز دارد که از یک طرف با مچ مفصل می‌شود و از طرف دیگر با انگشتان. **انگشتان دست** که هر یک سه بند دارد، جز شست که دارای دو بند است.

استخوان پا

استخوان ران که درازترین استخوان بدن است. سر برجسته آن در گودی نیم‌لگن فرو می‌رود و در آن می‌چرخد، سر دیگر آن دو برجستگی و یک شیار دارد. در مقابل شیار ، استخوان کوچک پهنی به نام **کشکک** جای دارد. استخوانهای **ساق** ، شامل درشت نی و نازک نی است. درشت نی از بالا با ران و از پایین با استخوانهای مچ پا مفصل می‌شود. قوزک داخلی پا ، سر درشت نی است. نازک نی از بالا به درشت نی تکیه می‌کند و از پایین، قوزک خارجی پا را می‌سازد.



مچ پا ، ۷ استخوان دارد که بزرگترین آنها پاشنه را بوجود می‌آورد. **کف پا** ، شامل پنج استخوان است. استخوانهای مچ به جز پاشنه و استخوانهای کف به صورت قوسی قرار گرفته‌اند و کاملاً به زمین تکیه نمی‌کنند. **انگشتان پا** که هر یک شامل سه بند است. به جز شست که دو بند دارد. استخوانهای انگشتان پا کوچکتر از استخوانهای انگشتان دست هستند و تحرک مختصری دارند.

درکل تعداد استخوانهای بدن ۲۰۶ عدد است که بزرگترین آن ران و کوچکترین آن رکابی در گوش است.

استخوانهای دست	استخوانهای پا	استخوانهای ستون فقرات	استخوانهای سروصورت	استخوانهای ۲ گوش	استخوان قفسه سینه	استخوان جناغ سینه	استخوان لامی	جمع
۶۴ عدد	۶۲ عدد	۲۶ عدد	۲۲ عدد	۶ عدد	۲۴ عدد	۱ عدد	۱ عدد	۲۰۶ عدد

بافت استخوانی

در بدن انسان وسایر مهره داران سه نوع استخوان: دراز مانند ران پهن مانند جمجمه کوتاه مانند انگشتان **انواع بافت استخوانها** از نظر تشریحی ، دونوع بافت استخوان در بدن وجود دارد: استخوانهای دراز معمولا دارای بافت استخوانی متراکم ، و استخوانهای پهن دارای بافت اسفنجی هستند.

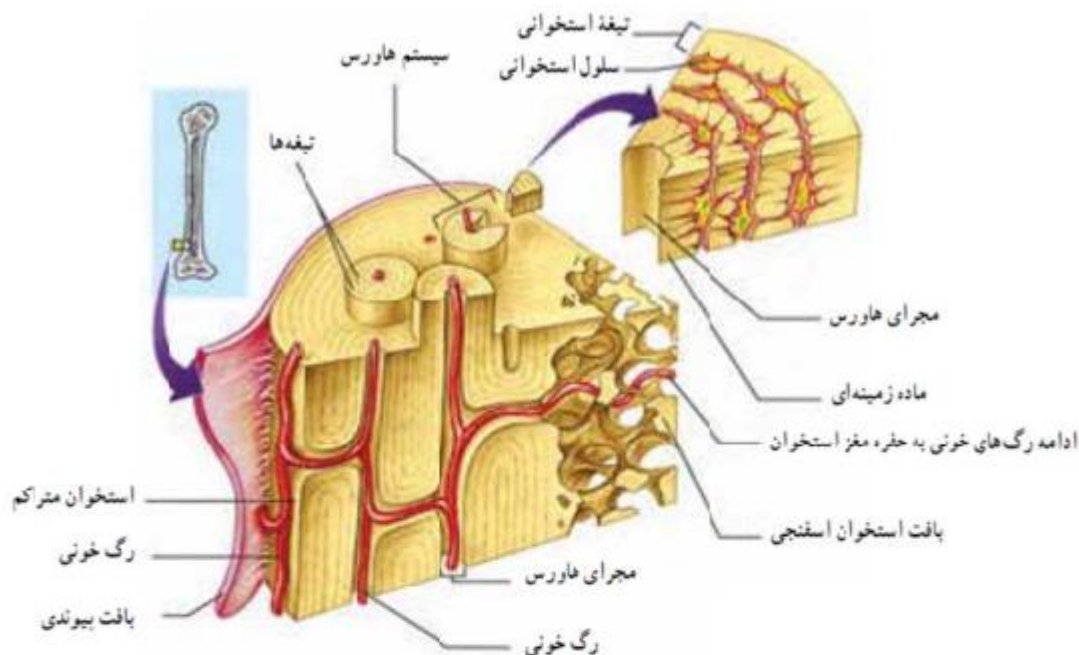
بافت متراکم: استخوان متراکم دارای یک حفره مرکزی به نام مغز استخوان است در پیرامون استخوان ، پرده ضریع قرار دارد که کل استخوان را حفاظت می‌کند. بین ضریع و مغز استخوان سیستمهای هاورس قرار گرفته‌اند.

• **مغز استخوان**: مغز استخوان بافتی نرم ، پر از رگهای خونی و بافت شبکه‌ای است.. سرخرگ ، که از ضریع و سیستمهای هاورس می‌گذرد، وارد مغز استخوان می‌شود.

• **ضریع**: ضریع بیرونی‌ترین پرده استخوان است.

سیستمهای هاورس: این سیستم یک مجرای مرکزی به نام مجرای هاورس دارد. در اطراف آن تیغه‌های استخوان به صورت دوایر متحدالمرکز قرار گرفته‌اند. بر روی تیغه‌های استخوانی ، در فواصل منظم ، استئوسیتها قرار دارند. رگهای خونی و اعصاب از مجاری هاورس می‌گذرند.

بافت اسفنجی استخوانهای اسفنجی دارای حفره‌های کوچک و بزرگ و سیستمهای هاورس ناقص هستند. نظم خاصی که در سیستمهای هاورس استخوان متراکم وجود دارد در استخوان اسفنجی دیده نمی‌شود.



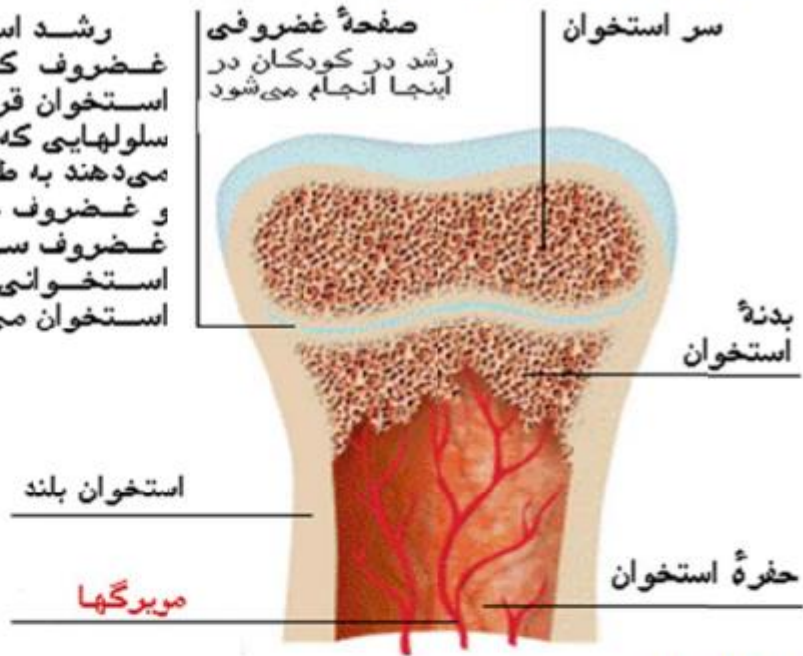
ساختار یک استخوان دراز و بخش‌های اسفنجی و متراکم آن

رشد و نمو استخوان

همه استخوانها در دوره جنینی در ابتدا به صورت بافت پیوندی ظاهر می‌شوند اما تبدیل شدن آنها به استخوان به یک طریق صورت نمی‌گیرد. استخوانهای پهن از حالت پیوندی مستقیماً به **استخوان** تبدیل می‌شوند. اما استخوانهای دراز ابتدا از حالت پیوندی به **غضروف** تبدیل شده و سپس غضروف استخوانی می‌شود. هنگامی که در دوران جنینی در رحم مادر تان شناور هستید، بدن در حال رشدتان تازه دارد شکل می‌گیرد، و برای این کار غضروف تولید می‌کند. غضروف بافتی است که به سختی استخوان نیست، اما از آن بسیار انعطاف‌پذیرتر است، و به نوعی می‌شود از استخوان فعال‌تر است. غضروف ماده بسیار خوبی برای قالبگیری انسان است - به خصوص برای بخش‌های ظریف‌تر مانند بینی و گوش شما.

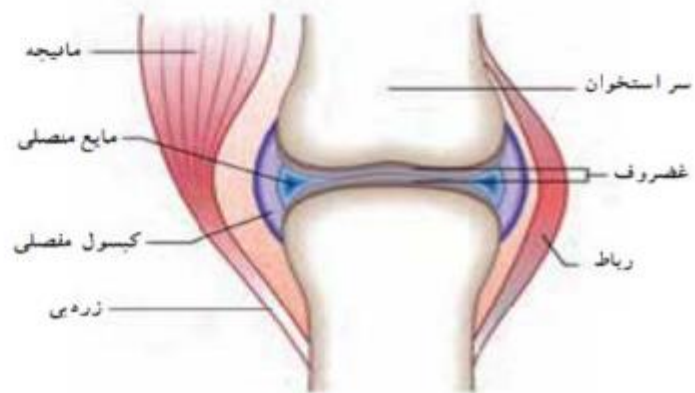
مقدار زیادی که از غضروف جنینی در فرآیندی به نام "استخوانی‌شدن" شروع به تبدیل شدن به استخوان می‌کند. هنگامی استخوانی‌شدن رخ می‌دهد، غضروف (که حاوی املاح یا مواد معدنی نیست) شروع به کلسیمی‌شدن می‌کند، به این معنا که لایه‌های از املاح کلسیم و فسفات روی سلول‌های غضروبی تجمع پیدا می‌کنند. این سلول‌ها که بوسیله املاح معدنی احاطه می‌شوند، می‌میرند. در نتیجه حفره‌های کوچکی در این غضروف در حال تبدیل شدن به استخوان باقی می‌ماند، و رگ‌های خونی ظریف به درون این حفره‌ها رشد می‌کنند. نهایتاً همه غضروف به استخوان بدل می‌شود، به جز غضروف‌هایی که در انتهای استخوان قرار دارند ("غضروف مفصلی") و "صفحه‌های رشد" یا "غضروف‌های رشد" که دو طرف انتهای استخوان را به تنه آن متصل می‌کنند. غضروف‌های رشد به بلند شدن استخوان کمک می‌کنند و نهایتاً در هنگام بلوغ

رشد استخوان در صفحه‌ای از غضروف که بین سر و بدن هر استخوان قرار دارد انجام می‌شود. سلول‌هایی که این صفحه را تشکیل می‌دهند به طور مداوم تقسیم می‌شوند و غضروف جدید ایجاد می‌کنند. این غضروف سپس در فرایندی به نام استخوانی شدن جای خود را به استخوان می‌دهد.



در دوران زندگی یک فرد ، ابتدا استخوان سازی بر تخریب استخوان برتری دارد (دوره جنینی). در اواسط عمر ، استخوان سازی و تخریب متعادل است در اواخر عمر ، تخریب بر استخوان سازی برتری دارد. بطور کلی استخوان سازی بر دو نوع است: استخوان سازی اولیه یا جنینی و استخوان سازی ثانویه یا پس از تولد. مواد لازم برای استخوان سازی وجود مقدار معین کلسیم و فسفر در خون ، پرتوهای خورشیدی ، ویتامینهای A، D و C، کلسیم ، هورمونهای جنسی.

مایعی به نام مایع مفصلی بین دو استخوان قرار دارد. این مایع لغزیدن دواستخوان را در مجاورت یکدیگر آسان می کند و اصطکاک میان آن دو را کاهش می دهد .



ساختار یک مفصل

مفصل ها را بر اساس ساختمان و نوع حرکت به سه گروه **ثابت و نیمه متحرک و متحرک** تقسیم می کنند. استخوان ها در محل مفصل های ثابت به کمک رشته های سخت و در مفصل های نیمه متحرک به کمک غضروف در کنار یکدیگر قرار گرفته اند اما ساختمان مفصل های متحرک پیچیده تر است

انواع مفصل متحرک



۱- مفصل محوری و استخوانی: در این مفاصل یک استخوان حول محور مرکزی استخوان دیگر میچرخد مانند مفصل بین استخوان های زند زیرین و زبرین و یا مفصل بین مهره های اول و دوم گردن.



۲- مفصل گوی و کاسه ای: سطوح مفصلی در این نوع مفصل مانند گوی و کاسه است. این مفصل حول محور خود در جهات مختلف می چرخد مانند استخوان ران و لگن یا بازو و کتف.



۳- مفصل زیننی: سطوح این نوع مفصل مانند زین اسب است و سطوح مقعر هر یک درون هم فرو رفته اند مانند: مفصل مچ با کف دست.



۴- مفصل بیضی شکل (لقمه ای): در این مفاصل انتهای یک استخوان که به شکل بیضوی و تخم مرغی است در حفره استخوان دیگر که آنهم بیضوی است میچرخد مانند مفصل مچ دست.



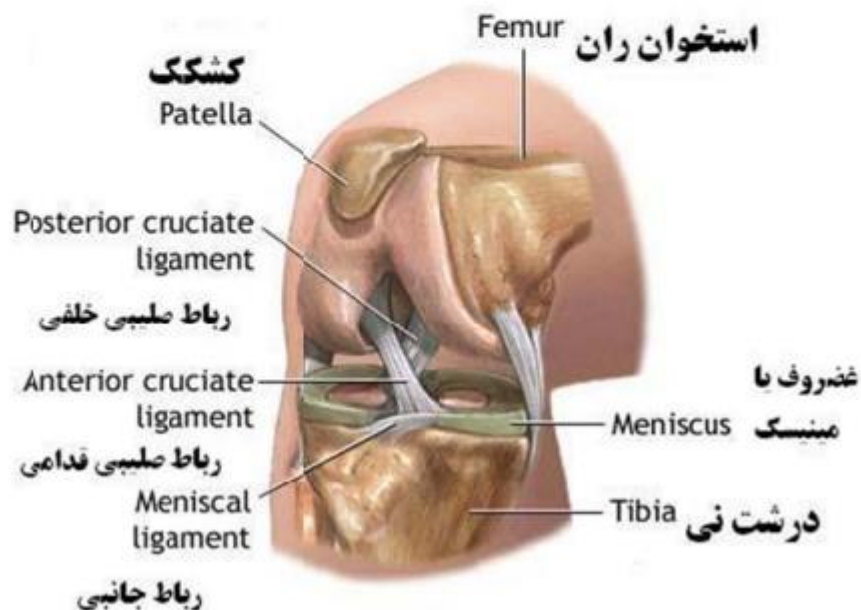
۵- مفصل مسطح (لغزشی): در این نوع مفصل سطوح مفصلی کوچک، صاف و تخت است. ممکن است کمی محدب یا مقعر باشد. این گونه مفصل ها سبب حرکاتی مانند سر خوردن و لغزیدن می شوند مانند مفصل بین استخوان های مچ دست و پا.



۶- مفصل لولایی: مانند لولا فقط در یک جهت اجازه خم و راست شدن را میدهد مانند مفاصل آرنج و زانو و مچ پا.



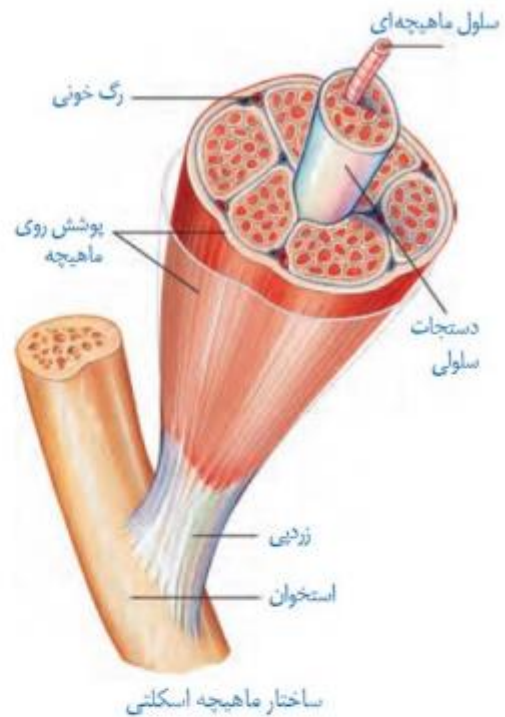
رابط ها (لیگامانها) نوارهای محکمی هستند که استخوانی را به استخوان دیگر متصل می کنند. مهمترین وظیفه رباطها، محدود کردن حرکات مفاصل و ایجاد ثبات در آنها است. لیگامانها نقش مهمی در جلوگیری از دررفتگی مفاصل برعهده دارند. لیگامان هایی که درارتباط نزدیک با مفصل قرار می گیرند معمولاً جزیی از کپسول مفصلی هستند. بنابراین این گروه از لیگامانها که به عنوان لیگامانهای داخلی (لیگامانهای کپسولی) شناخته می شوند، باعث تقویت کپسول مفصلی می گردند. لیگامانهایی که از مفصل مجزا یا دور هستند و ساختمان جدایی را ایجاد می کنند تحت عنوان لیگامانهای فرعی خوانده می شوند که وظیفه آنها ایجاد پایداررباطهای داخل کپسولی که در داخل کپسول مفصلی واقع شده اند.





حدود نیمی از وزن ما را تشکیل می‌دهند و تقریباً در تمامی نقاط بدن وجود دارند. تمام حرکت‌هایی که ما انجام می‌دهیم از در دست گرفتن چیزی تا دویدن یا حتی پلک زدن، حاصل کار ماهیچه‌هاست. حرکت غذا در طول لوله‌ی گوارش یا ضربان قلب هم با فعالیت ماهیچه‌ها انجام می‌گیرند. حدود ۶۵۰ ماهیچه در اندازه‌ها و شکل‌های گوناگون در بدن وجود دارد که سبب حرکت و بسیاری از کارهای دیگر می‌شوند. حتی ماهیچه‌ها به بدن شکل می‌دهند و سبب قائم نگه داشتن بدن در برابر نیروی جاذبه می‌شوند. حتی هنگامی که نشسته یا ایستاده ایم، ماهیچه‌ها دائماً با فعالیت‌های خود وضعیت بدن را متعادل می‌کنند و اصلاحاتی در وضعیت بدن به وجود می‌آورند. لئوناردو داوینچی می‌نویسد: حرکت اساس زندگی است. در مفهوم عمیق‌تر، حرکت ناشی از انقباض ماهیچه‌هاست که در آن میلیاردها مولکول پروتئینی نقش دارند. ماهیچه‌ها فعالیت‌های گوناگونی دارند: حرکت و نگه‌داری اسکلت، نگه‌داری و حرکت اندام‌ها، درونی (معدة، روده‌ها، مثانه)، بیان احساسات، تولید و ذخیره‌ی گرما و حمایت از دستگاه گردش خون و لنف. به مجموع ماهیچه‌های بدن انسان، **دستگاه ماهیچه‌ای یا ماهیچه‌بندی** گفته می‌شود. فعالیت ماهیچه‌ها ناشی از انقباض آن‌هاست

یک ماهیچه از دسته‌های قطوری از رشته‌های ماهیچه‌ای درست شده‌است هر رشته نیز از رشته‌های کوچک‌تری درست شده‌است. ماهیچه‌ها توسط اعصاب کنترل می‌شوند. انرژی مورد نیاز ماهیچه‌ها توسط رگ‌های خونی به آن می‌رسد. بیش‌تر ماهیچه‌ها دارای سلول‌های چند هسته‌ای و استوانه‌ای شکل هستند. طول این سلول‌ها گاهی به ۱۲ سانتی‌متر و عرض آن‌ها به بیش از ۱۰۰ میکرون می‌رسد. قابلیت عمده‌ی این سلول‌ها، انقباض طولی آن‌ها در اثر تکانه‌های عصبی است. رشته‌های پروتئینی قابل انقباضی درون سلول‌های ماهیچه‌ای وجود دارند، که میوفیبریل نامیده می‌شوند. میوفیبریل‌ها در صورت تحریک، کوتاه می‌شوند و پس از قطع آن به شکل اولیه‌ی خود باز می‌گردند.

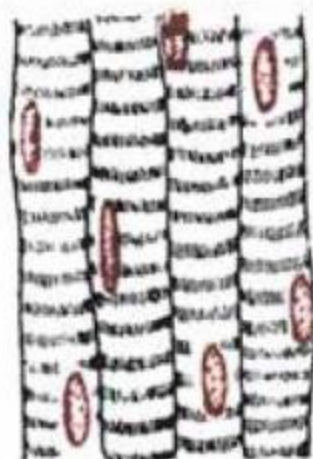


سه نوع ماهیچه‌ی مختلف براساس نوع بافت ماهیچه‌ای وجود دارد.

ماهیچه‌های مخطط ، این ماهیچه‌ها سبب حرکت اندام‌هایی مثل دست، پا و صورت می شوند به ماهیچه‌های مخطط، ماهیچه‌های اسکلتی نیز گفته می شود، چون غالباً به استخوان‌ها چسبیده اند. اگر، ابتدا و انتهای ماهیچه‌ی اسکلتی توجه کنیم، ابتدای ماهیچه‌همواره به یک استخوان ثابت و انتهای آن به استخوانی متحرک پیوند می‌شود. ماهیچه‌های اسکلتی شکل‌های گوناگونی دارند. اما همه آن‌ها در انتهای خود به زردپی ختم می‌شوند که به وسیله آن معمولاً به اسکلت متصل می‌گردند. نیروی کششی ماهیچه به طور مستقیم یا غیر مستقیم به استخوان منتقل می‌گردد..

ماهیچه‌های صاف یا غیر مخطط، که در دیواره‌ی اندام‌های داخلی بدن قرار دارند و به عنوان مثال غذا را از درون حلق پایین می‌برند.

ماهیچه‌ی قلبی ، این ماهیچه سلول‌های مخطط ویژه‌ای دارد و فقط در قلب یافت می‌شود. میزان نیروی ماهیچه‌ای به تعداد و اندازه‌ی رشته‌های ماهیچه‌ای یک ماهیچه بستگی دارد که در برش عرضی ماهیچه مشاهده می شود. هر چه این رشته‌ها قطورتر باشند، ماهیچه قدرتمندتر است.



سلول‌های ماهیچه مخطط



سلول‌های ماهیچه صاف



سلول‌های ماهیچه قلب

سه نوع سلول ماهیچه‌ای

ناراحتی‌های ماهیچه‌ای:

۱-ضرب دیدگی یا پیچ خوردگی : در نتیجه وارد شدن ضربه به ماهیچه،ممکن ماهیچه پاره شود وخون از مویرگ خارج شود.

۲-کوفتگی:معمولترین ناراحتی ماهیچه‌ای است که در اثر کار زیاد در ماهیچه های معین پدید می آید.

۳ -پاره شدن:در بلند کردن جسم سنگین یا کشیده شدن زردپی ممکن است سست شود ویا از استخوان جدا شود.