

انسان و حرکت

در بین جانوران برخی ساکن و برخی متحرک اند جانورانی که ساکن هستند اغلب در دریا زندگی می کنند. جانوران ساکن هم اندام های حرکتی دارند این اندام ها همانند تاژه، مژک و بازو موجب موجب حرکت می شوند. حرکت لازمه ی زنده بودن موجود زنده است زیرا موجود با حرکت کردن می تواند نیازهایش را تامین کند.



انسان نیز حرکت می کند. حرکت انسان توسط نیروی ماهیچه ها به کمک استخوان صورت می گیرد. به عبارت دیگر استخوان ها اهرم هایی هستند که با نیروی ماهیچه حرکت می کنند.

استخوان و کار آن

اسکلت انسان مانند سایر مهره داران اسکلت داخلی است. در اسکلت انسان علاوه بر استخوان ها غضروف و اجزای دیگری وجود دارد.

وظایف اسکلت انسان:
(۱) شکل دادن به بدن
(۲) کمک حرکت کردن بدن



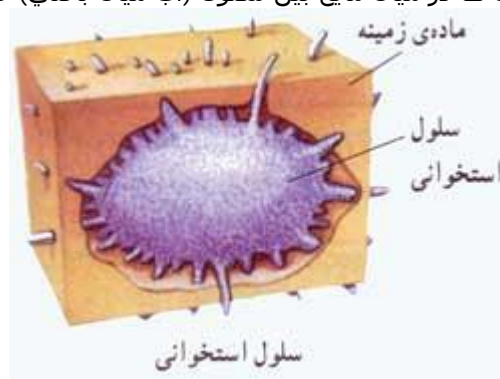
(۳) حفاظت از اندام های مهم مانند قفس سینه و جمجمه



(۴) تولید گلبول های (سلول ما) خون.

بدن انسان مجموعه ای از سلول هاست. بافت استخوانی نیز مانند سایر بافت ها از سلول هایی تشکیل شده است که ساختار ویژه ای دارد.

می دانید که در هر بافت سلول ها در میان مایع بین سلول (آب میان بافتی) قرار دارند.



گاهی ماده ی بین سلولی مانند استخوان جامد و گاهی نیمه جامد غضروف و گاهی مایع است مانند خون بنابراین بافتی استخوانی از سلول های استخوانی تشکیل شده است که در بین سلول های استخوانی ماده ی زمينه ای جامدی وجود دارد که به استخوان ها استحکام می بخشد. اگر يك دیوار را استخوان فرض می کنیم آجرها سلول ها و سیمان بین آجرها ماده ی بین سلولی خواهد

بود.

ماده ي زمينه اي بين سلول هاي استخواني شامل کلسيم و فسفر و رشته هاي پروتئيني است. ماده ي کلسيم و فسفر استخوان را در برابر فشار مقاوم مي سازد و رشته هاي پروتئيني که در بين ماده کلسيم و فسفر پراکنده است مقاومت استخوان در برابر ضربه زيادتر مي کند.

اگر يك تير سيماني برق را در نظر بگيريد ماده بتوني آن تير را در برابر فشار و ميل گردهاي دروني بتن مانند رشته هاي پروتئيني استخوان آن را در برابر ضربه مقاوم مي سازد.



اسکلت انسان يك تکه نيست و از استخوان هاي مختلفی تشکيل شده است که به هم اتصال دارند و حرکت استخوان هاي انسان در قالب حرکات مفصل هاي متحرك صورت مي گيرد. اگر استخوان در آب جوش قرار دهيم و بيزيم رنگ، شکل ظاهري، سختي و مقاومت آن در برابر حرارت تعييري مي کند .



در حرارت زياد شعله حتي رشته هاي پروتئيني مي سوزد و استخوان قابليت انعطاف خود را از دست مي دهد و ترد و شکننده مي شود. همچنين اگر استخوان را درون اسيد رقيق قراردهيم پس از مدتي مواد معدني آن (کلسيم، فسفر) از بين مي رود و نرم مي شود.



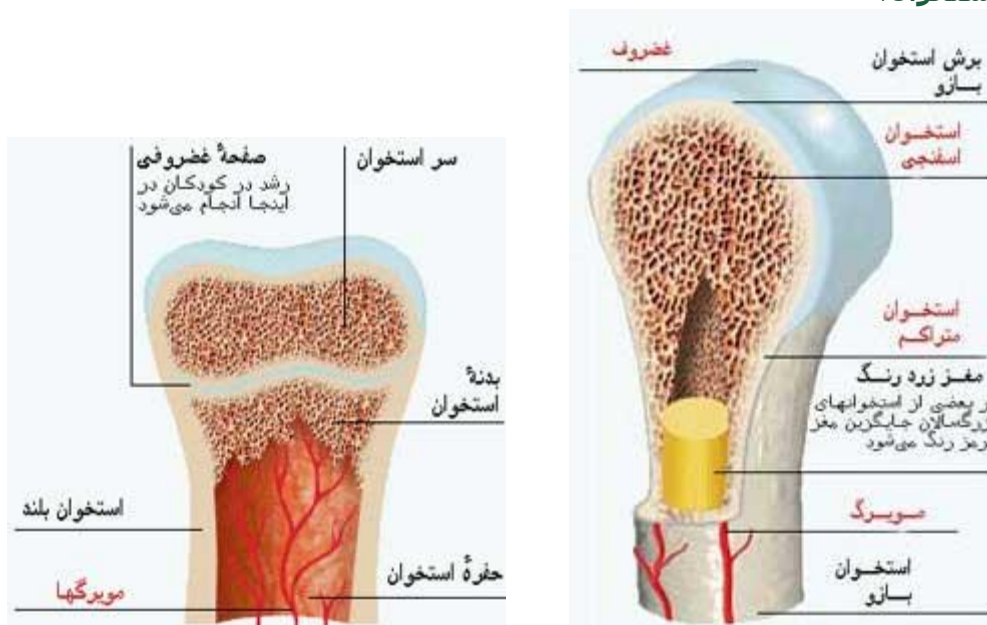
ماده معدني استخوان از ترکيبات کلسيم (فسفات فلئوريد کربنات) و فسفات منيزيم است. و ماده آلي آن از پروتئيني به نام اوسئين است. نسبت مواد آلي به معدني در کودکان و بزرگسالان و سالخوردهگان متفاوت است.

توده استخوان در سنين بالا افزايش مي يابد و تا سن ۳۰ الي ۳۵ سالگي ادامه مي يابد و از آن پس کاهش تدريجي آن آغاز مي گردد. چنانچه کاهش توده استخوان سريع صورت گيرد پوکي استخوان پديد مي آيد.

از عوارض پوکي استخوان، شکستگي آن است که ممکن است در نقاط مختلف بدن مانند مفصل هاي ران، کمر، ستون مهره ها... صورت بگيرد.

عوامل مختلفی در پوکي استخوان نقش دارند که عبارتند از: جنسيت، ارث، جثه، نژاد، افزايش سن، برخي از بيماري ها ي تيروئيد (براي جلوگیری از پوکي استخوان مي توان موارد زیر را رعايت نمود). کنترل وزن، ورزش کردن، مصرف کلسيم کافي، عدم استفاده از سيگار، عدم مصرف نوشابه هاي گاز دار، مصرف پروتئين و ويتامين D

رشد استخوان:



همه استخوان هاي انسان در دوران جنيني به صورت بافت پيوندی شکل مي گيرند و استخواني شدن، آنها به دو شکل صورت مي گيرد:

(۱) تبديل مستقيم بعضي از استخوان ها مانند استخوان هاي سر و صورت به بافت استخواني

(۲) بافت پيوندی ابتدا به غضروف تبديل مي شود سپس غضروف ها استخواني مي شوند.

روند استخواني شدن اين استخوان ها تا سن ۲۰ سالگي ادامه مي يابد در دو سر استخوان هاي دراز بافتي به نام غضروف اتصال وجود دارد، از تقسيمات غضروف اتصال سلول هاي جديد ايجاد مي شود، و طول استخوان زيادتر مي گردد. در سطح استخوان هم پرده ضريع وجود دارد که با تقسيمات سلولي خود موجب توليد سلول ها و افزايش قطر استخوان مي شود. بدین ترتيب استخوان رشد طولی و قطري دارد. در اسکلت انسان يك ستون مركزي به نام ستون مهره ها يا ستون فقرات وجود دارد. که از تعدادي مهره تشكيل شده است.

ستون مهره ها:

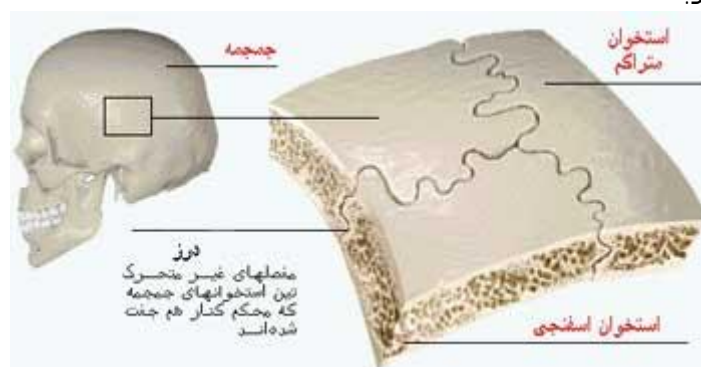
ستون مهره ها از نيم رخ ۷ انحنا دارد ستون مهره ها به كمك انحناهي خود و عضلات اطراف و رباط ها مي توانند فشار زيادي را تحمل کنند.



طول ستون مهره ها در مردان به طور متوسط ۷۰ سانتی متر و در زنان ۶۰ سانتی متر است در افراد سالخورده به علت تشدید انحناهای ستون مهره ها و کاهش قطر دیسک های بین مهره ها می توانند تا ۵٪ طول ستون مهره ها کاهش می یابند.

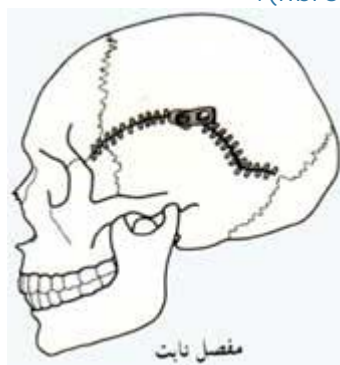
مفصل:

به محلی که دو یا چند استخوان به یکدیگر متصل هستند اعم از اینکه بین آنها حرکت باشد یا نباشد مفصل (بند) می گویند.



انواع مفصل:

۱) مفصل ثابت یا لیفی (fibrous joints):

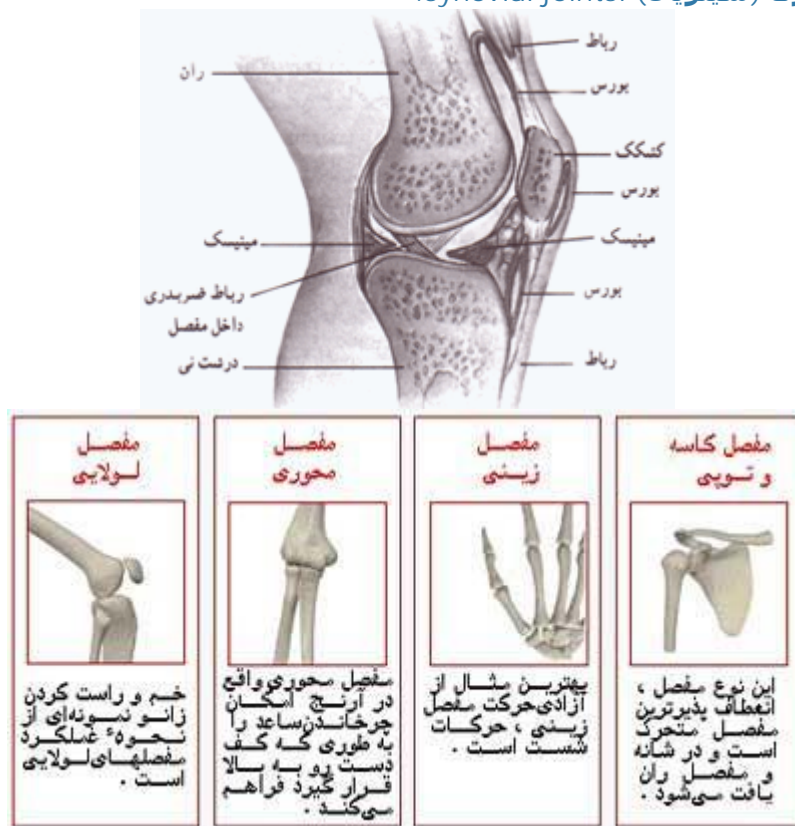


در مفاصل ثابت یا لیفی قطعات استخوانی توسط بافتی پیوندی از نوع رشته ای به یکدیگر اتصال یافته اند. این رشته ها به تدریج به استخوان تبدیل می شوند مانند استخوان های کاسه سر.

۲) مفاصل غضروفی (cartilaginous joints) یا نیمه متحرک:

در این نوع مفاصل يك صفحه غضروفي در بين دو قطعه ي استخوان وجود دارد مثل مفصل بين دنده ها و جناغ سينه در اینگونه مفصل ها در ابتدای پیدایش رشته ای وجود داشته است که به غضروف تبدیل شده است.
مانند دیسک بین مهره ها در ستون مهره ها.

۳) مفصل متحرك (سینویال) | synovial joints:



این نوع مفاصل ها نسبت به دو مفصل ذکر شده کامل ترند، در این مفصل دو استخوان مجاور توسط کپسول مفصلي و رشته های پیوندی به هم اتصال یافته اند. سطوح مفصلي دو استخوان مجاور با هم تماس دارند و آزادانه حرکت می کنند.

اجزای مفصل متحرك:

۱) سطوح مفصلي:

قسمتی از انتهای دو استخوان که در حفره مفصلي قرار دارد با لایه ای از غضروف پوشیده شده است.

۲) کپسول مفصلي (کپسول لیفی):

غلافی از جنس بافت هم بند متراکم مفصل را در بر می گیرد و به استخوان می چسبد و استخوان را در مجاورت هم نگه می دارد.

۳) رباط:

نوارهای از جنس هم بند متراکم است این بافت بین دو استخوان کشیده شده است وظیفه آن مهار حرکات بیشتر از اندازه مفصلي است.

F13

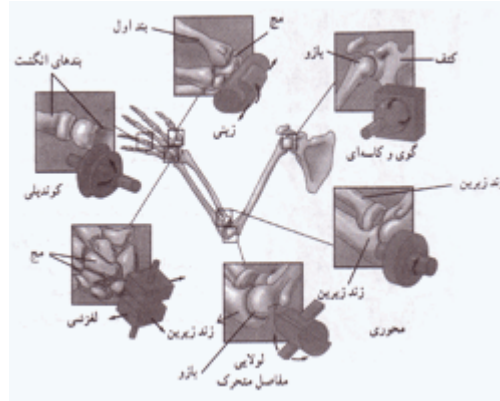
۴) غشای سینویال:

غشای نازکی از بافت هم بند است که سطح داخلی کپسول مفصلي و بخش هایی از استخوان ها که در کپسول مفصلي وجود دارد را می پوشاند این غشاء مایع مفصلي (مایع لیدویال) ترشح می کند که موجب کاهش اصطکاک دو استخوان در ناحیه مفصل می شود همچنین دارای مواد غذایی لازم برای غضروف مفصلي است.

۵) حفره مفصلي:

فضاي بين سطوح مفصلي است كه كپسول مفصلي و غشاء سينويال آن را در بر گرفته است.

انواع مفاصل متحرك:

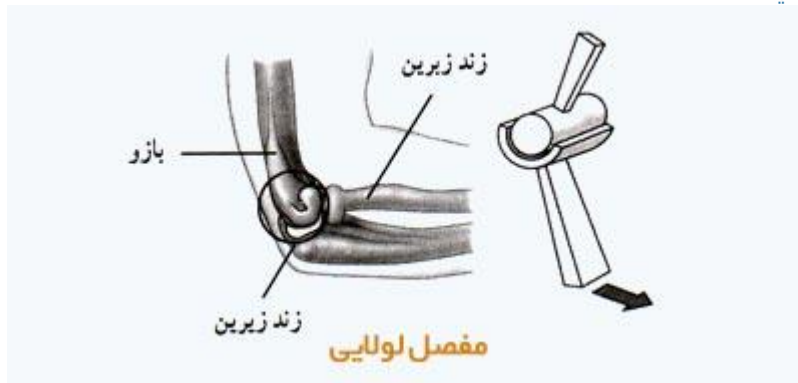


۱) مفاصل مسطح (لغزشي):



در اين نوع مفصل سطوح مفصلي كوچك، صاف، تخت است ممكن است كمی محدب يا مقعر باشد. اين گونه مفصل ها سبب حرکاتي مانند سرخوردن، لغزيدن مي شوند مانند مفصل بين استخوان هاي مچ دست و پا.

۲) مفصل لولايي:



در اين نوع مفصل سطوح مفصلي قرقره اي شکل و قرينه يکديگر است. حرکت اين نوع مفصل مانند لولاي در باز و بسته شدن در يك صفحه حول يك محور صورت مي گيرد مثل مفصل آرنج و انگشتان

۳) مفصل محوري و استخواني:



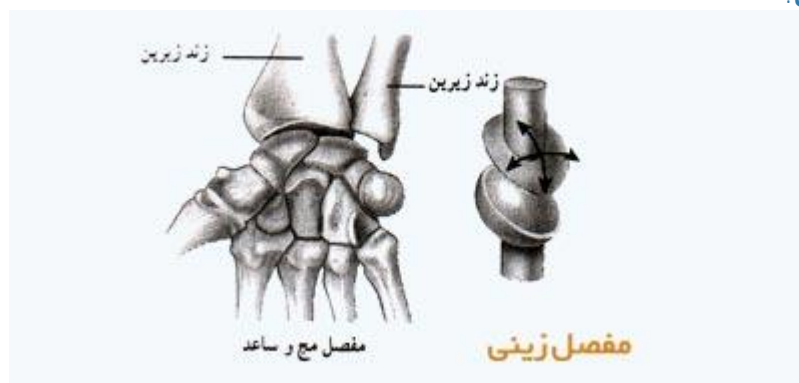
در این نوع مفصل يك استوانه درون حلقه اي ناقص يا كامل مي چرخد در نتیجه مفصل حول محور طولی حرکت چرخشی دارد.

(۴) مفصل بیضی شکل:



سطوح مفصلی کمی محدب و مقعر و بیضی شکل است این مفصل قابلیت حرکات در دو جهت تا و باز شدن و دور و نزدیک شدن دارند مثل مفصل مچ دست و ساعد چرخش این نوع مفصل ها محدود است.

(۵) مفصل زینی:



سطوح این نوع مفصل مانند زین اسب است. و سطوح مقعر هر يك، درون هم فرو رفته اند مانند: مفصل مچ یا کف است.

(۶) مفصل گوی و کاسه ای:



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

انسان به کمک استخوان و مفاصل با استفاده از نیروی ماهیچه حرکات مختلف انجام می دهد که عبارتند از:

۱) **تاشدن باز شدن:**

در این حرکت زاویه بین دو استخوان کاهش یا افزایش می یابد.

۲) **دور کردن و نزدیک کردن:**

در این حرکت اندام دارای استخوان از محور اصلی بدن دور یا نزدیک می شود (abduction)

۳) **چرخش:**

حرکت در محور اصلی اندام با حرکت استخوان حول محور خود مانند چرخش گردن.

۴) **دوران:**

حرکتی که در آن تا و باز شدن و دور و نزدیک کردن و چرخش به طور همزمان صورت می گیرد مثل چرخش دست حول محور خود ماهیچه ها.

حدود $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{2}$ وزن بدن را ماهیچه ها تشکیل می دهند ماهیچه ها عامل اصلی حرکتند با وجود ماهیچه هاست که غذا در طول لوله ی گوارش به پیش می رود و هضم و جذب می گردد و یا با حضور ماهیچه هاست که خون در رگ ها جریان می یابد و استخوان ها حرکت می کنند و ما می توانیم فعالیت های خود را انجام دهیم. در اندام هایی مانند چشم ها، زبان، دیواره لوله گوارشی، دفع ادرار، قلب ماهیچه ها وجود دارد اما شیوه کنترل فعالیت های آنها متفاوت است.

ماهیچه ها را می توان بر اساس ساختار، موقعیت و شیوه ی کنترل تقسیم بندی کرد.

۱) **ماهیچه قلبی:**

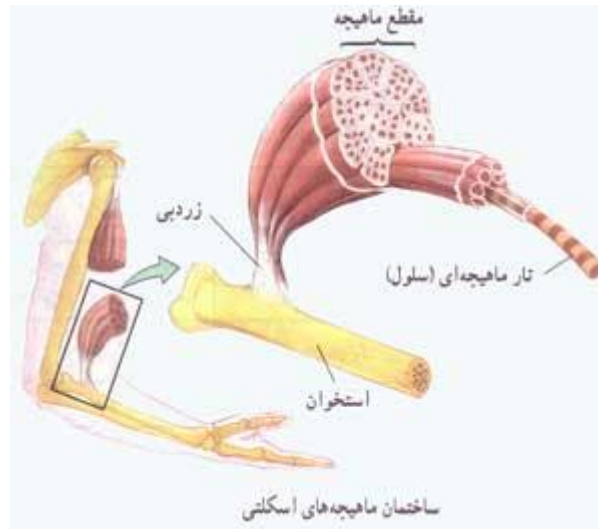
این ماهیچه شامل سلول های منفرد، منشعب یا طولی است که به موازات یکدیگر قرار گرفته اند و دارای خطوط عرضی هستند. انقباض آنها غیر آداری و قوی و منظم است.

۲) **ماهیچه ی صاف:**



این نوع ماهیچه، اجتماعی از سلول های دوکی شکل است این نوع ماهیچه پروتئین های انقباضی به صورت خطوط عرضی در زیر میکروسکوپ ندارد انقباض آنها کندتر از سلول های ماهیچه ای استخوان است و تحت کنترل اعصاب خودکار بدن هستند و ارادی نیستند. این نوع ماهیچه را ماهیچه ی احشایی می گویند.

مانند ماهیچه ی درون احشا و اندام های حفره ای شکلی مثل روده، معده، میزنا، عدسی چشم، مردمک



۳) ماهیچه‌ی اسکلتی (مخطط):

ماهیچه اسکلتی شامل دسته‌هایی از سلول‌های چند هسته‌ای استوانه‌ای بسیار طویل است که در درون آنها پروتئین‌های انقباضی به صورت خطوط عرضی دیده می‌شود. حرکت اسکلت بدن توسط این نوع ماهیچه‌ها صورت می‌گیرد. انقباض این ماهیچه سریع پر قدرت و تحت کنترل اراده است بافت ماهیچه‌ای از سلول‌های ساخته شده است. هر سلول ماهیچه‌ای تار ماهیچه نام دارد که دارای رنگ دانه‌های میوگلوبین به رنگ قرمز - قهوه‌ای است. میوگلوبین مولکولی شبیه هموگلوبین است. در سلول‌های ماهیچه‌ای اسکلتی (مخطط) هسته‌هایی وجود دارد که معمولاً در زیر غشای سلول قرار دارند.

تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی از نظر ساختار و عملکرد به سه دسته تقسیم می‌شوند.

۱) قرمز:

مقادیر زیادی میوگلوبین دارند این تارها نیرومند هستند و میتوکندری زیاد دارد اما سرعت انقباض آن‌ها کمتر است.

۲) سفید:

این نوع تارها نسبت به سایر آن‌ها بزرگتر، قطورتر و میتوکندری کمتر و میوگلوبین کمتری دارند. سرعت انقباض زیاد و نیروی آن‌ها کم است.

۳) بینابینی:

ویژگی‌های حد واسط رشته‌های قرمز و سفید را دارند.

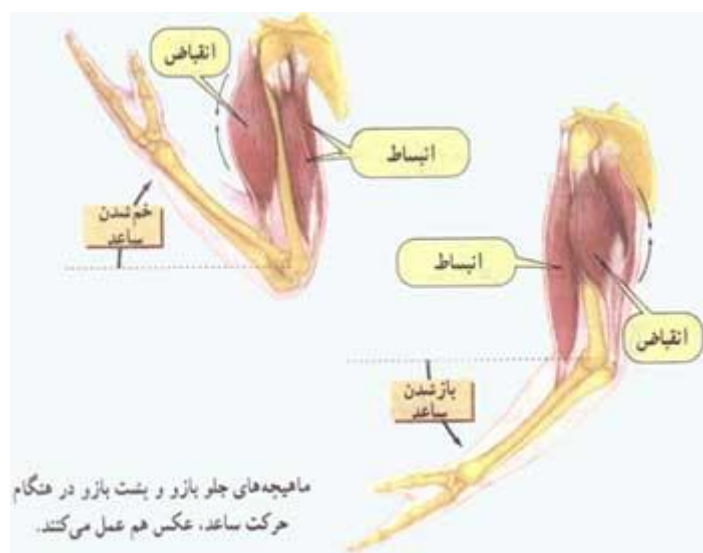
خواص ماهیچه‌ها:

۱) ترکیب پذیری:

محرک‌های فیزیکی (دما الکتریسیته)، شیمیایی (اسید و باز)، مکانیکی (ضربه)، موجب حرکت ماهیچه‌ها می‌شود.

۲) انقباض:

مهمترین ویژگی ماهیچه‌ها خاصیت انقباض آنهاست. این ویژگی ماهیچه موجب حرکت اندام‌ها می‌شود.



۳) انبساط:

این ویژگی موجب بازگشت آن به حالت اول است. و موجب حرکات بدن می‌شود. ماهیچه‌های اسکلتی حرکت متقابل دارند. یعنی ماهیچه‌هایی که در دو طرف یک استخوان قرار دارند عکس عمل هم عمل می‌کنند و موجب حرکت اندام می‌شود.