

زیست - ۲ فصل ۳ زهرا ضیاء

شناسنامه کُر	
دوره	متوسطه دوم
گروه	تجربی
موضوع	درسینامه
مؤلف	زهرا ضیاء
تاریخ ایجاز	۱۳۹۹/۹/۱۸
تاریخ آخرین ویرایش	
رشته	نظری
پایه	یازدهم
درس/کتاب	زیست / زیست شناسی ۱
فصل/پوردمان	



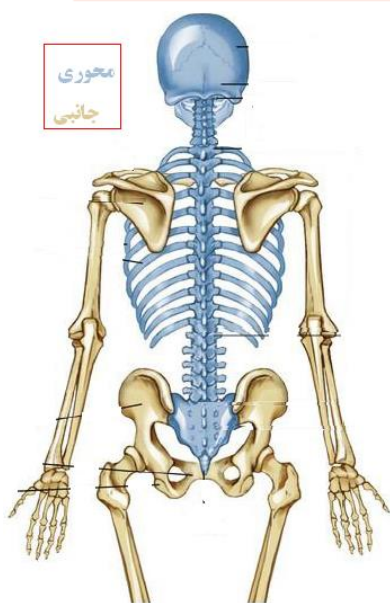
- استفاده ما از دست و پا به قدری است که تصور زندگی بدون آنها برایمان بسیار سخت است.
- فوشبفتانه امروزه افراد دارای نقص عضو نیز می توانند با استفاده از اعضای مصنوعی تاحدودی بر ممدودیت های حرکتی پیره شوند.
- مطالعات دقیق ساختار ماهیچه ها، مفاصل و استخوان ها، به همراه پیشرفت در علوم مربوط به مواد و الکترونیک، مهندسان را قادر ساخته تا اندام های پیچیده را جایگزین بفس های آسیب دیده یا ناقص کنند.
- کارآمدی بعضی از اندام های مصنوعی آن قدر بالاست که در پارالمپیک برای جلوگیری از رقابت نابرابر، قوانین سختگیرانه ای برای استفاده از این اندام ها وضع شده است.

سوال ➤

- اندام های حرکتی از چه بفس هایی تشکیل شده اند؟
- نحوه عملکرد این بفس ها چگونه است؟

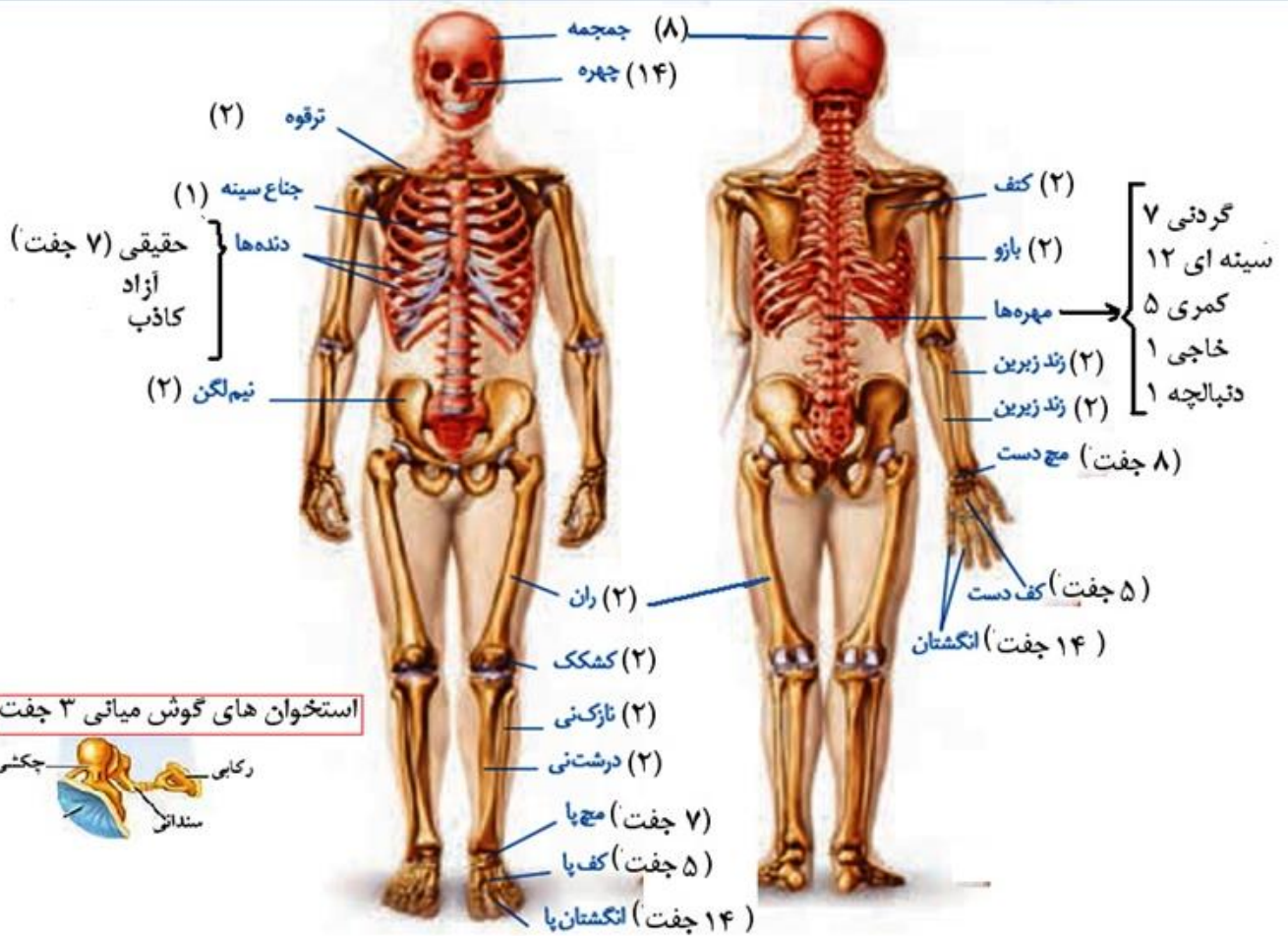
استخوان ها و اسکلت

گفتار ۱

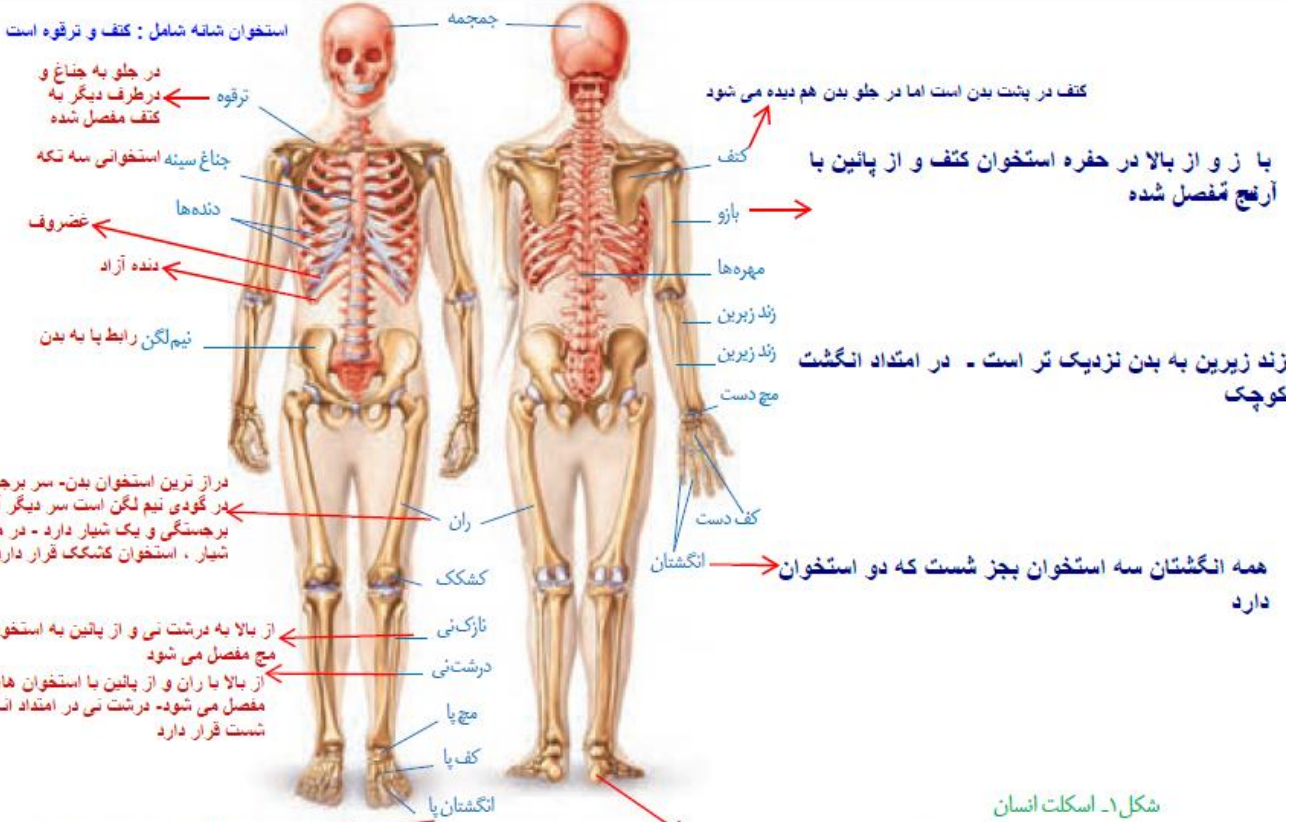


- استخوان ها بفسی از اسکلت انسان را تشکیل می دهند.
- اجزای اسکلت انسان عبارتند از:
 - غضروف ها
 - رباط و زردپی
 - مفاصل
- اسکلت انسان شامل دو بفس **محوری** و **جانبی** است.
- **بفس محوری** همان طور که از نامش مشفص است، محور بدن را تشکیل می دهد.
- از ساختار هایی مانند مغز و قلب مفاظت می کنند.
- بفس هایی از آن هم در پویدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نیز نقش دارند.
- **بفس جانبی**
- استخوان های دست و پا از اجزای اسکلت جانبی اند.
- این استخوان ها نسبت به اسکلت محوری، نقش بیشتری در حرکت بدن دارند.

بخش های مختلف اسکلت



استخوان های گوش میانی ۳ جفت



شکل ۱- اسکلت انسان

باشنده بزرگترین استخوان مچ پا

توپه کننده: زهرا ضیاء

۳- دستگاه حرکتی اعمال استخوانها

➤ کل استخوانهای بدن

➤ سر، ۲۲ عدد

➤ ستون مهره ۲۶

➤ قفسه سینه ۲۶

➤ دستها با شانه ۶۴

➤ پاها با نیم لگن ۶۲

➤ با ۶ قطعه استخوان گوش میانی

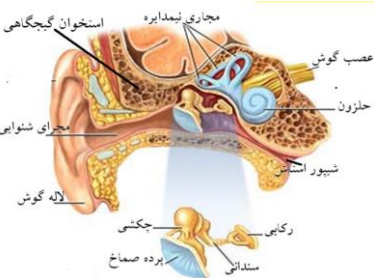
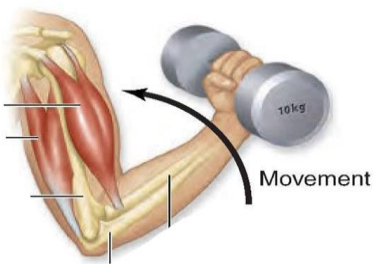
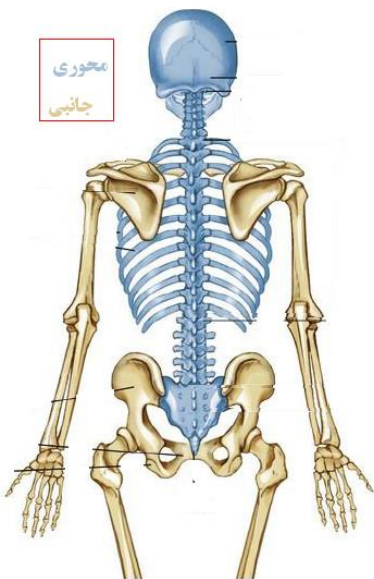
➤ جمعا ۲۰۶ قطعه

➤ بعضی منابع استخوانهای گوش میانی را استخوانچه در نظر می گیرند و کل استخوانهای بدن رو ۲۰۰ قطعه

اعلام می کنند

➤ اعمال استخوان ها

- ۱- استخوانها علاوه بر حفاظت و پشتیبانی اندام ها، اعمال دیگری هم انجام می دهند.
- ۲- استخوان های کوچک گوش در شنیدن دقیق مؤثرند.
- ۳- همپنین استخوان ها به کمک ماهیچه ها موجب حرکت بدن می شوند.
- سایر اعمال استخوان ها در جدول فاصله شده است.



جدول ۱-وظایف اسکلت استخوانی در انسان

توضیح	وظیفه
استخوانها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی را ایجاد می کنند تا اندامها بر روی آنها مستقر شوند.	پشتیبانی
اتصال ماهیچه های اسکلتی به استخوانها و انقباض آنها باعث انتقال نیروی ماهیچه به استخوان و حرکت آن می شود.	حرکت
اسکلت استخوانی، بخش های حساسی، مانند نخاع، قلب، مغز و ششها را حفاظت می کند.	حفاظت اندامهای درونی
بسیاری از استخوانها مغز قرمز دارند. این بافت یاخته های خونی را تولید می کند.	تولید یاخته های خونی
استخوانها محل ذخیره مواد معدنی، مانند فسفات و کلسیم اند.	ذخیره مواد معدنی
استخوانهای کوچک گوش در شنیدن و استخوانهای آرواره در تکلم و جویدن نقش دارند.	کمک به شنیدن، تکلم و اعمال دیگر

➤ انواع استخوان

➤ استخوان ها اشکال مختلفی دارند.

➤ استخوان ران و بازو درازند

➤ استخوان های مچ کوتاه

➤ استخوان جمجمه پهن

➤ استخوان های ستون مهره نامنظم اند

➤ اندازه های متفاوت استخوان ها

➤ استخوان های بدن اندازه های متفاوتی دارند

➤ از استخوان های کوچک گوش میانی تا استخوان بزرگ لگن.

➤ ساختار استخوان

➤ هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.

➤ میزان و محل قرارگیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان های مختلف

متفاوت است.

➤ بافت استخوانی فشرده

➤ مثلاً بافت استخوانی فشرده در طول استخوان ران، به صورت و امدهایی به نام سامانه

هاورس قرار گرفته است.

➤ سامانه هاورس

➤ این سامانه ها به صورت استوانه هایی هم مرکز از یافته های استخوانی اند که از سلول

های استخوانی و ماده زمينه ای و کلاژن اطراف آنها تشکیل شده است.

➤ ماده زمينه ای از پروتئين ها و مواد معدنی تشکیل شده است.

➤ اعصاب و رگ های درون مجرای مرکزی هر سامانه، ارتباط بافت زنده را با بیرون

برقرار می کنند.

➤ ساختار استخوان

➤ سطح درونی تنه این استخوان بافت اسفنجی دارد.

➤ سطح خارجی این استخوان، توسط بافت پیوندی احاطه شده است و رگ ها و

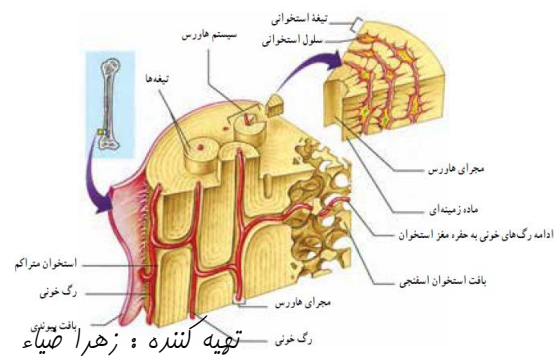
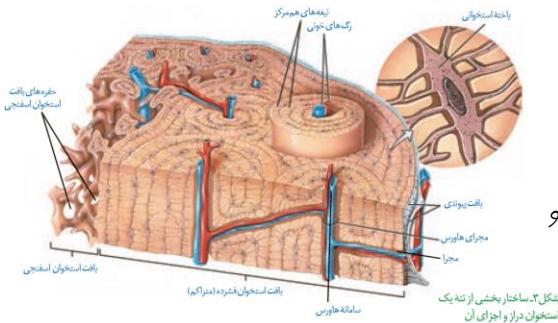
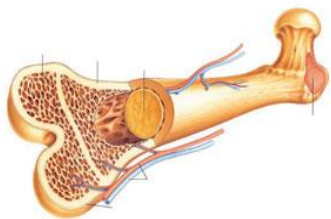
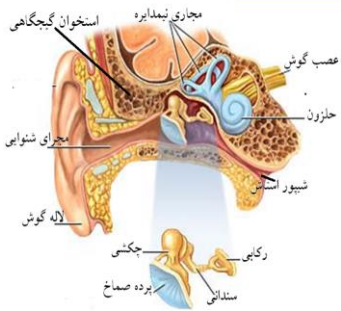
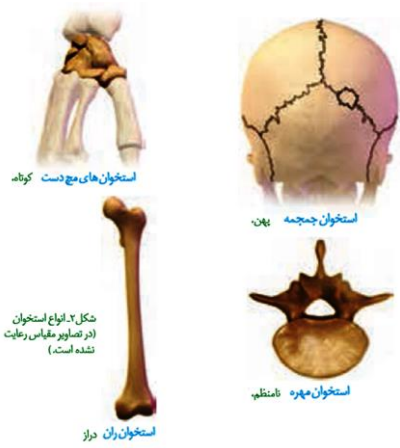
اعصاب از راه مجرا هایی به بیرون ارتباط دارند.

➤ بافت اسفنجی

➤ انتهای برآمده استخوان ران توسط بافت اسفنجی پر شده است.

➤ از میله ها و صفحه های استخوانی تشکیل شده است که بین آنها فرفره

هایی وجود دارد که توسط رگ ها و مغز استخوان پر شده اند.

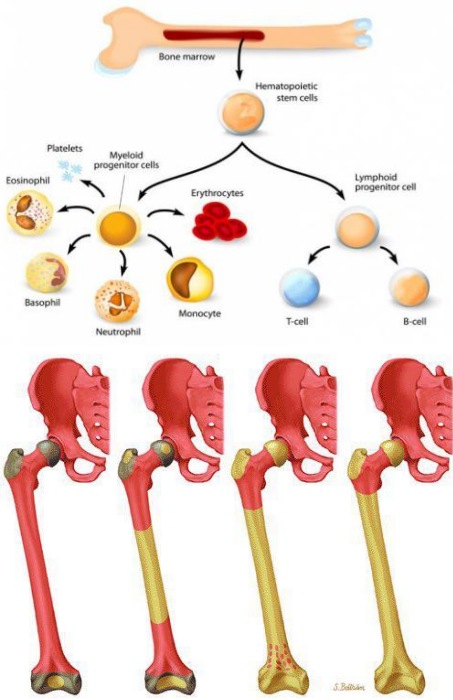


➤ مغز استخوان

- مغز استخوان در دو نوع زرد و قرمز وجود دارد.
- مغز زرد بیشتر از چربی تشکیل شده است و مبرای مرکزی استخوان های دراز را پر می کند.
- مغز قرمز استخوان در بافت استخوانی اسفنجی دیده می شود.

➤ مغز استخوان

- در کم فونی های شیرید، مغز زرد می تواند به مغز قرمز تبدیل شود.



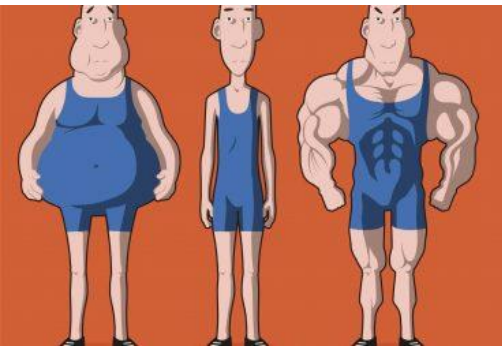
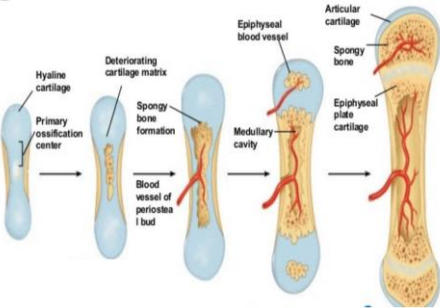
سال گذشته با ساختار بافت پیوندی و اجزای آن آشنا شدید. الف) با توجه به اطلاعات قبلی هر بافت پیوندی از چه بخش هایی تشکیل شده است؟ ب) ماده زمینه ای استخوان توسط چه بخشی ساخته می شود؟

فعالیت ۱

- الف) سلول ها، رشته ها و ماده زمینه ای
- ب) سلول های بافت پیوندی (بافت استخوانی)

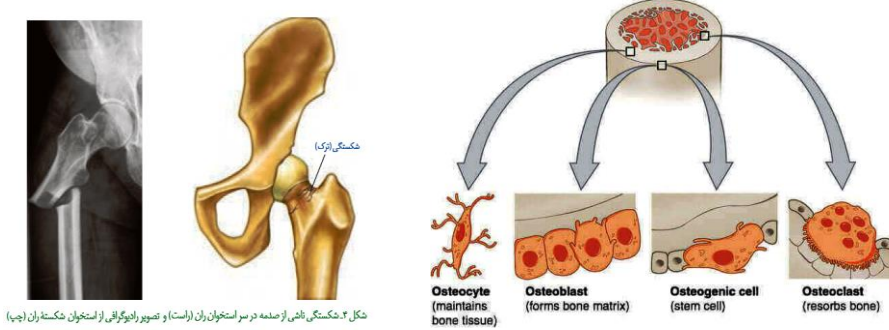
➤ تشکیل و تفریب استخوان

- در دوران جنینی، استخوان ها از بافت های نرمی تشکیل و به تدریج با افزودن شرن نمک های کلسیم سفت می شوند.
- یافته های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه ای ترشح می کنند و بنابراین، توده استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می کند.
- با افزایش سن، یافته های استخوانی کم کار می شوند و توده استخوانی به تدریج کاهش پیدا می کند. در همه این مراحل، تغییرات استخوانی در حال انجام است.
- استخوان ها در اثر فعالیت بدنی مانند ورزش، یا با افزایش وزن ضعیف، متراکم تر و مملک تر می شوند.
- استخوان هایی که کمتر مورد استفاده قرار می گیرند ظریف تر می شوند.
- مشابه این حالت، در فضانوردان دیده می شود که در محیط بی وزنی تراکم استخوانشان کاهش می یابد.



➤ شکستگی استخوان

- استخوان های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی های میکروسکوپی می شوند که نتیجه حرکات معمول بدن اند.
- شکستگی های دیکر (وسیع) می توانند ناشی از ضربه یا برخورد باشند.
- در این حالت، یافته های نزدیک محل شکستگی، یافته های چرید استخوانی می سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می کنند.



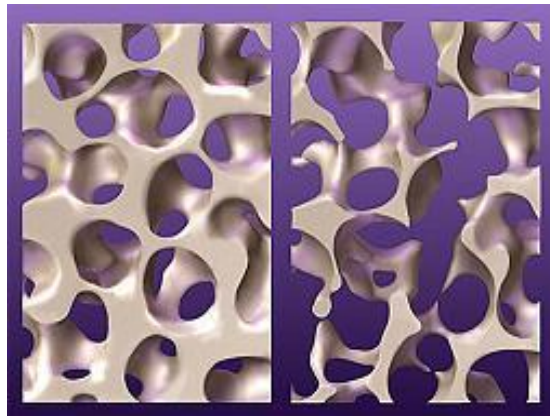
شکل ۲. شکستگی ناشی از ضربه در سر استخوان ران (راست) و تصویر رادیوگرافی از استخوان شکسته ران (چپ)

➤ پوکی استخوان

- تراکم توده استخوانی از عوامل مهم استقامت استخوان هاست و کاهش آن باعث پوکی استخوان می شود.
- در پوکی استخوان، تفریب استخوانی افزایش می یابد. در نتیجه استخوان ها ضعیف و شکننده می شوند.
- تعداد مفرات زیاد و ارتباط مفرات با یکدیگر افزایش می یابد، بافت استخوانی استقامت لازم را نفاهد داشت.
- توده استخوان به معنی: مقدار ماده زمینه ای که دارای یون های کلسیم رسوب نموده است.
- تراکم استخوانی به معنی چگالی استخوان، مقدار توده استخوانی بر واحد حجم می باشد



شکل ۵. مقایسه استخوان طبیعی با استخوان دچار پوکی



➤ عوامل پوکی استخوان

- ۱- کمبود ویتامین D
- ۲- کمبود کلسیم غذا
- ۳- نوشیدنی های الکلی
- ۴- مصرف دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می شوند.
- ۵- اختلال در ترشح بعضی هورمون ها
- ۶- مصرف نوشابه های گازدار نیز در کاهش تراکم استخوان نقش دارند.

فعالیت ۲

به طور کلی تراکم توده استخوانی در زنان و مردان با هم تفاوت دارد. جدول زیر تراکم استخوانی زنان و مردان را در سنین مختلف نشان می‌دهد.

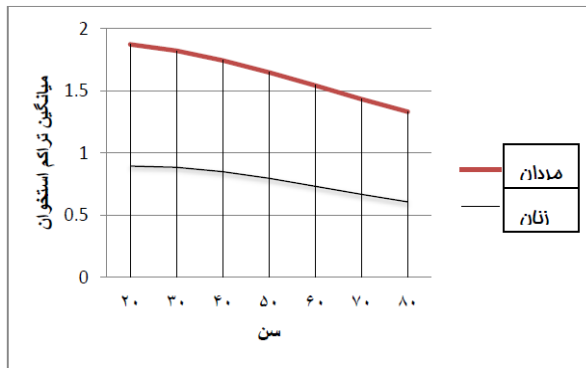
میانگین تراکم استخوان		
سن	زن	مرد
۲۰	۰/۸۹۵	۰/۹۷۹
۳۰	۰/۸۸۶	۰/۹۳۶
۴۰	۰/۸۵۰	۰/۸۹۴
۵۰	۰/۷۹۷	۰/۸۵۱
۶۰	۰/۷۳۳	۰/۸۰۹
۷۰	۰/۶۶۷	۰/۷۶۶
۸۰	۰/۶۰۷	۰/۷۲۴

طرح پرسش از اعداد جدول در همه آزمون‌ها از جمله کنکور سراسری ممنوع است.

۱- منحنی تغییر تراکم توده استخوانی را در دو جنس رسم کنید.

۲- در کدام جنس تراکم استخوان بالاتر است؟

۳- بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی شدت تغییرات تراکم استخوان در مردان بیشتر است یا زنان؟

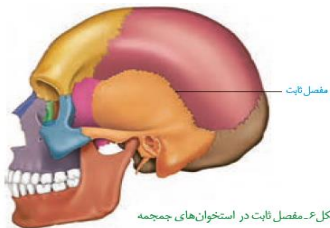


میانگین تراکم استخوان		
سن	زن	مرد
۲۰	۰/۸۹۵	۰/۹۷۹
۳۰	۰/۸۸۶	۰/۹۳۶
۴۰	۰/۸۵۰	۰/۸۹۴
۵۰	۰/۷۹۷	۰/۸۵۱
۶۰	۰/۷۳۳	۰/۸۰۹
۷۰	۰/۶۶۷	۰/۷۶۶
۸۰	۰/۶۰۷	۰/۷۲۴

➤ در مردان بالاتر است

➤ ۲- در کدام جنس تراکم استخوان بالاتر است؟

➤ ۳- بین سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی تغییرات تراکم استخوان در مردان بیشتر است یا زنان؟ ➤ در مردان بیشتر است.



➤ مفصل

➤ مفصل ممل اتصال استخوان‌ها با هم است.

➤ ۱- **مفصل ثابت:** در بعضی مفصل‌ها، استخوان‌ها حرکت نمی‌کنند.

➤ نمونه آن مفصل ثابت در استخوان‌های جمجمه است.

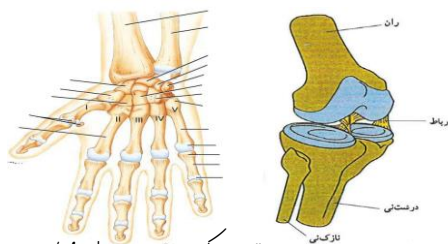
➤ **بمجمه از چندین استخوان تشکیل شده است که در ممل مفصل‌های ثابت لبه‌های دندانه دار آنها در هم فرو رفته و ممل شده اند.**

➤ ۲- مفصل متحرک

➤ در بیشتر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند.

➤ سر استخوان‌ها در ممل این مفصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.

➤ نمونه آن مفصل‌های زانو، انگشتان و لگن است.

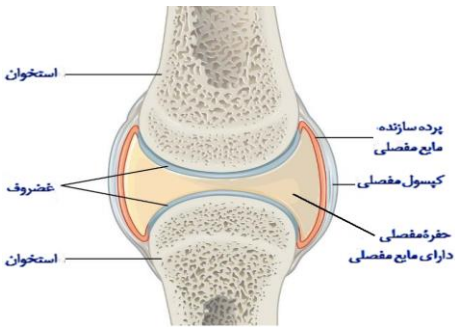


توپه کننده: زهرا ضیاء

فصل ۳- دستگاه حرکتی

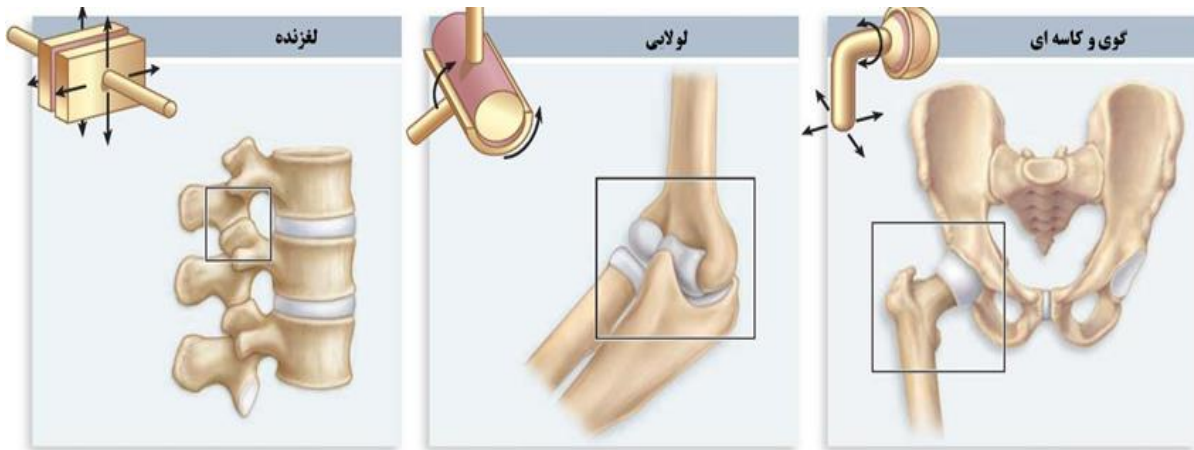
➤ سافتار، مفصل متحرک

- استخوان ها در محل این نمونه ها توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته ای احاطه شده اند که پر از مایع مفصلی لغزنده است.
- مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان ها امکان می دهد که سالیان زیادی در مفاصل هم لیز بخورند و اصطکاک پندانی نداشته باشند



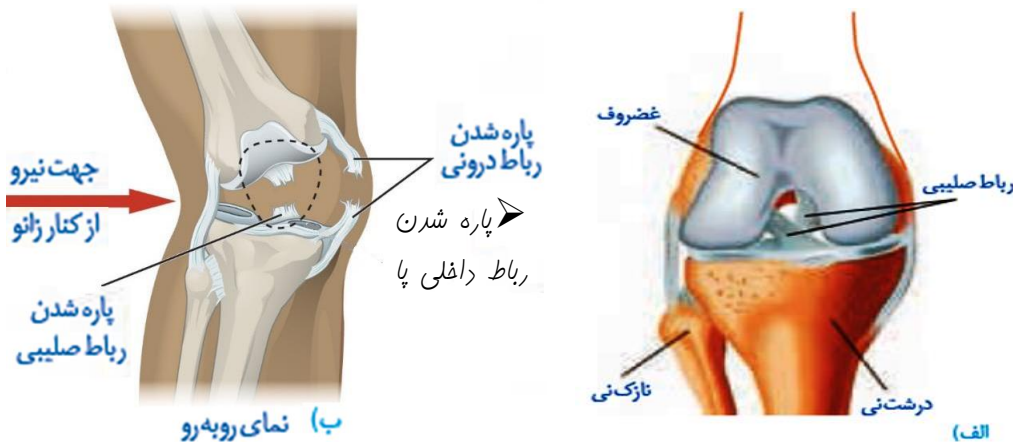
➤ انواعی از مفصل های متحرک

- با توجه به شکل نحوه حرکت هر نوع مفصل را مقایسه کنید.



- گوی و کاسه ای : حرکت چرخشی، در همه جهات فضایی
- لولایی: حرکت در یک راستا
- مفصل لغزنده: حرکت محدود در چهار راستا

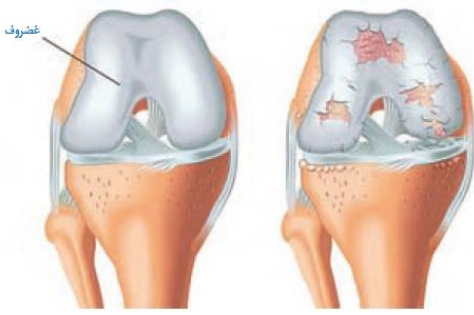
➤ عوامل کنار یکدیگر ماندن استخوانها



- علاوه بر کپسول مفصلی، رباط ها و زردپی ها هم به کنار یکدیگر ماندن استخوانها کمک می کنند.
- رباط، بافت پیوندی رشته ای مملکی است که استخوانها را به هم متصل می کند

تفریب مفصل

- بفش صیقلی غضروف ها در اثر کارکرد زیاد، ضربات، آسیب ها و بعضی بیماری ها تفریب می شود، ولی بدن دوباره آن را ترمیم می کند.
- اگر سرعت تفریب بیش از ترمیم باشد، می تواند باعث بیماری های مفصلی شود.



با استفاده از مولازهای موجود و نمونه های آماده میکروسکوپی آزمایشگاه مدرسه، انواع استخوان و بافت های استخوانی را مشاهده و با هم مقایسه کنید.

فعالیت ۳

نوع استخوان	استخوان مترکم	استخوان اسفنجی
سلول ها	سلول ها منظم	سلول ها پراکنده
ماده زمینه ای	تیغه های استخوانی هم مرکز	میله ها و صفات استخوانی
ترکیب ماده زمینه ای	ماده زمینه ای به صورت تیغه های استخوانی (ترکیبات کلسیم)	ماده زمینه ای به صورت صفات و میله ها (ترکیبات کلسیم)
تغذیه به وسیله رگ های فونی	رگ های فونی در مرکز سامانه هورس	رگ های فونی پراکنده
ممل قرارگیری	تنه استخوان های دراز	استخوان های پهن
مثال	تنه استخوان ران	استخوان کتف

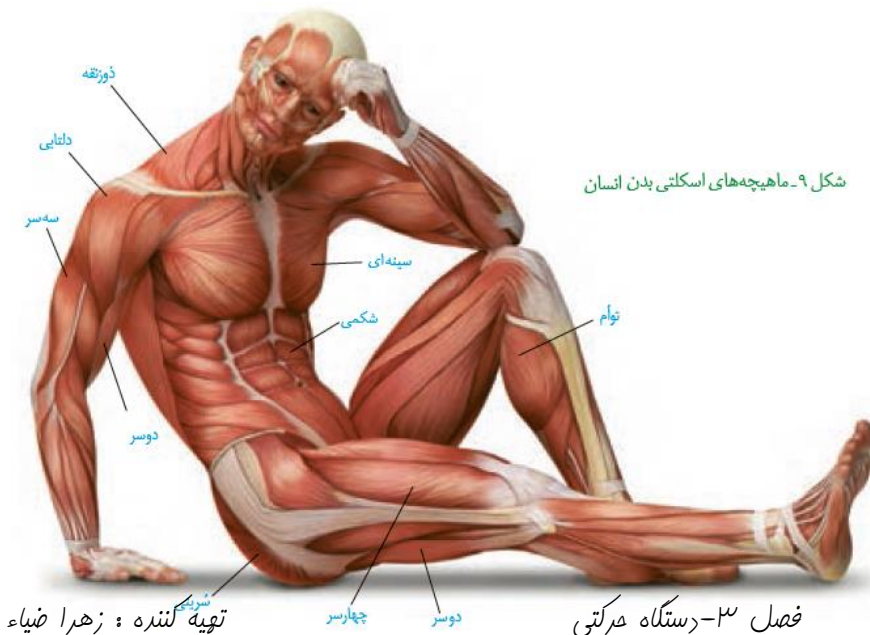
ماهیهچه و حرکت

گفتار ۲

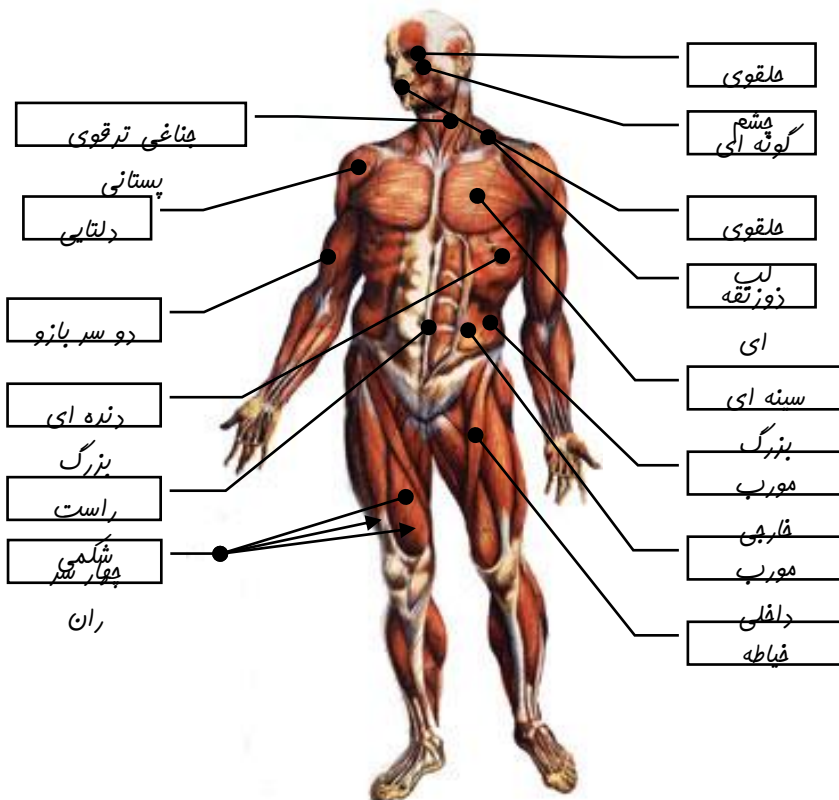
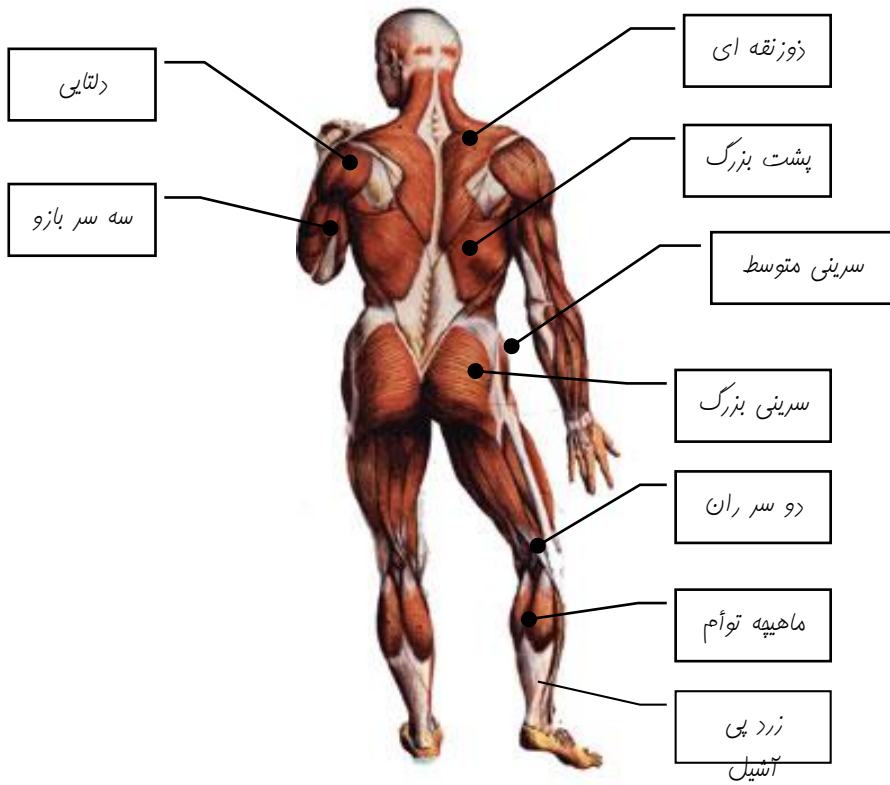
بدن انسان بیش از ۶۰۰ ماهیهچه اسکلتی دارد.

با انقباض ماهیهچه ها بسیاری از حرکات بدن را ایجاد می شود، با این ماهیهچه ها در سال های قبل آشنا شدید.

شکل ۹- ماهیهچه های اسکلتی بدن انسان



فصل ۳- دستگاه حرکتی



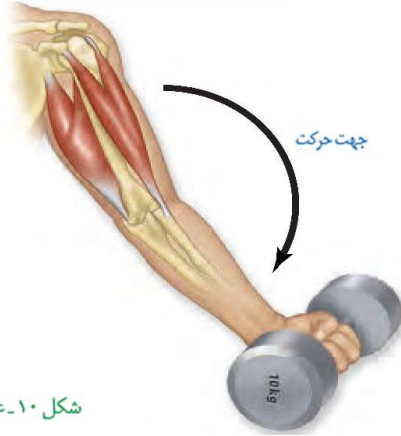
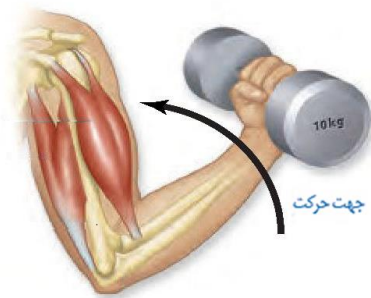
➤ چرا بسیاری از ماهیچه ها به صورت جفت باعث حرکات اندام ها می شوند؟

➤ زیرا ماهیچه ها فقط قابلیت انقباض دارند.

➤ انقباض هر ماهیچه فقط می تواند استخوانی را در جهتی خاص بکشد، ولی آن ماهیچه نمی تواند استخوان را به حالت قبل برگرداند، این وظیفه بر عهده ماهیچه متقابل آن است

ماهیچه جلوی بازو در حال انقباض و ماهیچه پشت بازو در حال استراحت

ماهیچه پشت بازو در حال انقباض و ماهیچه جلوی بازو در حال استراحت



شکل ۱۰- عملکرد ماهیچه های متقابل

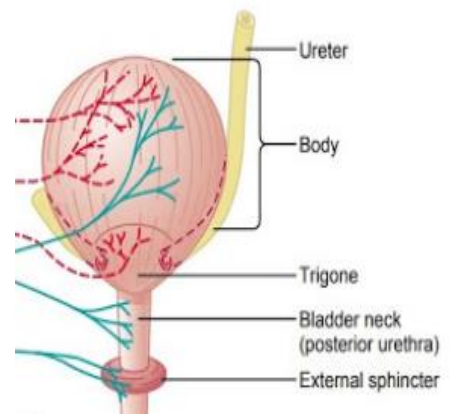
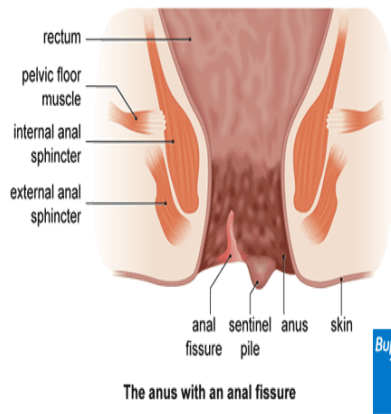
➤ مثال

➤ ماهیچه روی بازو می تواند ساعد را به سمت جلو یا بالا بیاورد، ولی نمی تواند آن را به حالت قبل برگرداند و این حرکت توسط ماهیچه پشت بازو انجام می شود.

➤ بنابراین، هنگامی که یکی از جفت ماهیچه های متقابل در حالت انقباض است، ماهیچه دیگر در حال استراحت است.

➤ همه ماهیچه های اسکلتی باعث حرکت استخوان نمی شوند.

➤ شما چه ماهیچه های اسکلتی را می شناسید که به استخوان متصل نیستند؟



➤ اعمال ماهیچه های اسکلتی

➤ گروه ماهیچه های اسکلتی تحت کنترل ارادی هستند، ولی بعضی از این ماهیچه ها به صورت غیر ارادی هم منقبض می شوند.

➤ انقباض ماهیچه ها در اثر انعکاس نمونه ای از این انقباض هاست که با آنها در گذشته آشنا شدید.

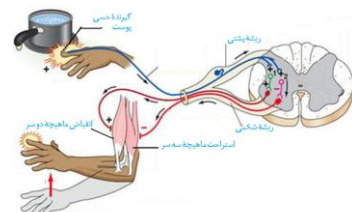
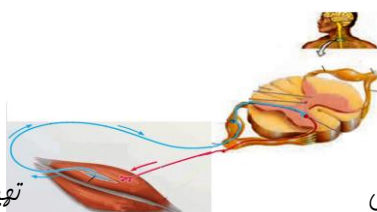
➤ ماهیچه ها همچنین با انقباض خود در حفظ شکل و حالت بدن و ایجاد حرارت مؤثرند.

➤ حرکات ارادی برای کارهای ارادی

➤ انعکاس برای حفظ حیات

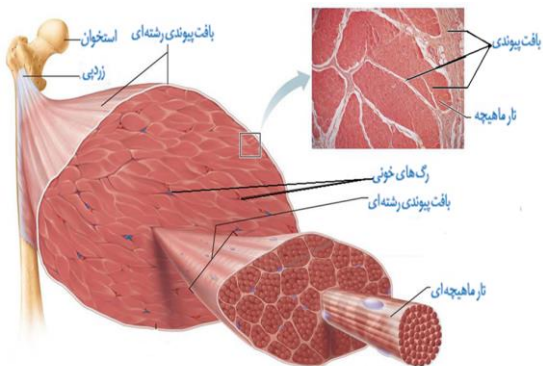
توپه کننده : زهرا ضیاء

فصل ۳- دستگاه حرکتی



جدول ۲- اعمال ماهیچه‌های اسکلتی

وظیفه	توضیح
حرکات ارادی	ماهیچه‌ها با اتصال به استخوان‌ها باعث ایجاد حرکت ارادی می‌شوند.
کنترل دریچه‌های بدن	ماهیچه‌های اسکلتی نوعی کنترل ارادی برای دهان، مخرج و پلک‌ها ایجاد می‌کنند.
حفظ حالت بدن	ماهیچه‌ها با اتصال به استخوان‌ها و انقباض خود باعث اتصال استخوان‌ها به هم و نگهداری بدن به صورت قائم می‌شوند.
ارتباطات	ماهیچه‌های اسکلتی با کمک به سخن گفتن، نوشتن یا رسم شکل و ایجاد حالات مختلف چهره، در برقراری ارتباط ایفای نقش می‌کنند.
حفظ دمای بدن	فعالیت‌های سوخت و ساز در یاخته‌های ماهیچه‌ای باعث ایجاد گرمای زیادی می‌شود که می‌تواند در حفظ دمای مناسب بدن مؤثر باشد.

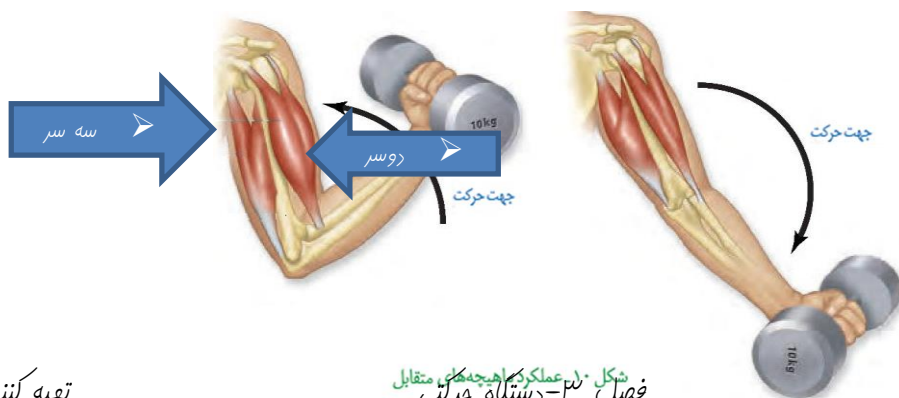


شکل ۱۱- ساختار ماهیچه اسکلتی

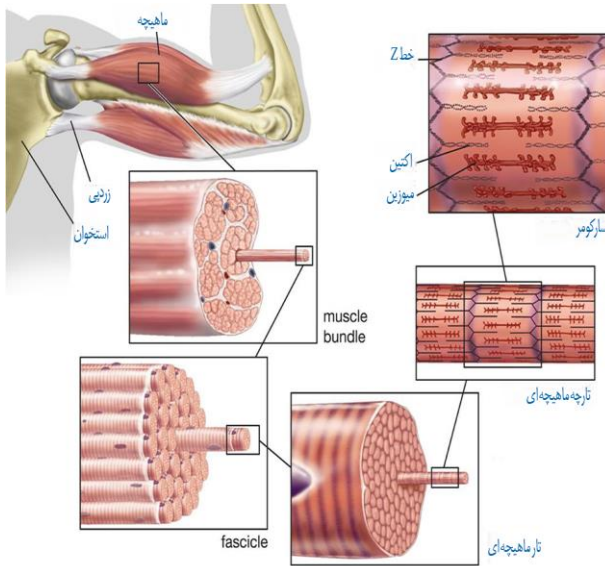
سافتار ماهیچه اسکلتی

- یک ماهیچه اسکلتی از چندین دسته تار ماهیچه ای تشکیل شده است.
- هر دسته تار ماهیچه ای از تعدادی یافته یا تار ماهیچه ای تشکیل شده است.
- این دسته تارها با غلافی از بافت پیوندی رشته ای مملک اماطه شده است. این غلاف های پیوندی در انتها، به صورت طناب یا نواری مملک به نام زردپی در می آیند

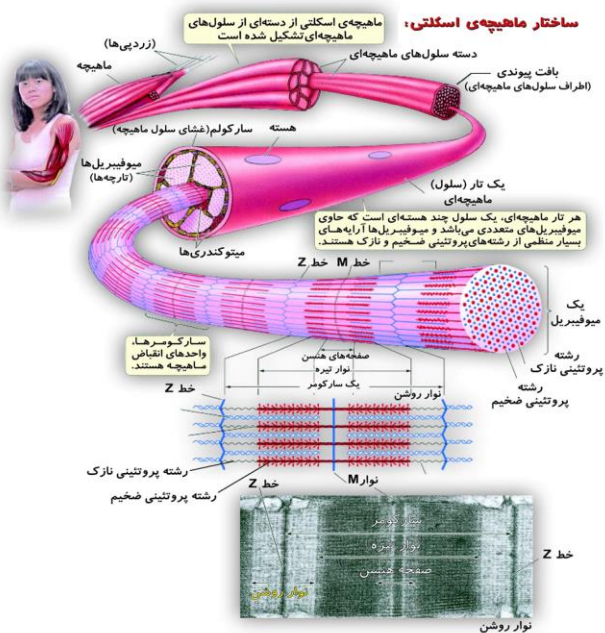
- زردپی های دو انتهای ماهیچه، به استخوان های مختلف متصل می شوند. با انقباض ماهیچه، دو استخوان به طرف هم کشیده می شوند.
- نحوه اتصال ماهیچه به استخوان طوری است که معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جابه جا می شود.
- مثلاً با کوتاه شدن هرود یک سانتی متر ماهیچه جلوی بازو، ساعد دست به اندازه زیادی حرکت می کند.



ساختار ماهیچه اسکلتی



- تار ماهیچه ای، سلول ماهیچه ای می باشد
- سلول چند هسته ای، با هسته جانبی می باشد.
- از یک فظ Z تا فظ Z یک سارکومر نامیده می شود
- در یک سارکومر، رشته های اکتین متصل به فظوط Z هستند.
- میوزین با سرهای برجسته دارای فاصیبت آنزیمی به صورت دسته ای در وسط قرار گرفته اند.
- پیرامون دسته تارهای ماهیچه ای بافت پیوندی وجود دارد
- پیرامون ماهیچه نیز بافت پیوندی قرار دارد
- از اتصال بافت های پیوندی، زردپی شکل می گیرد و باعث انتقال انرژی انقباض ماهیچه به استخوان جهت حرکت می شود.



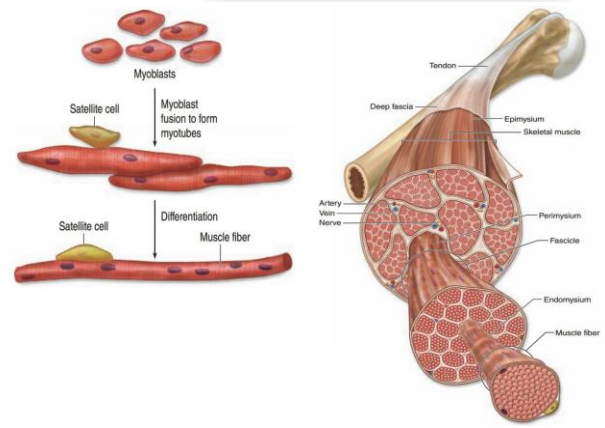
- در یک سارکومر ۲ برفش سفید رنگ در مجاورت فظ Z در هنگام انقباض ناپدید می شود.
- سرهای میوزین می توانند با وجود مولکول پر انرژی ATP به رشته اکتین متصل و بر روی آن بلغزند

یافته (تار) ماهیچه اسکلتی

- یافته های ماهیچه ای مانند استوانه ای با چندین هسته دیده می شوند.
- در واقع هر یافته از به هم پیوستن چند یافته در دوره جنینی ایبار می شود و به همین علت چند هسته دارد.
- درون هر یافته، تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه ای وجود دارد که موازی هم در طول یافته قرار گرفته اند

سارکومر

- تارچه ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده اند که به تار ماهیچه ای ظاهر مفظ (فظ فظ) می دهند.
- دو انتهای هر سارکومر فظی به نام فظ Z دیده می شود.
- آیا با توجه به شکل ۱۲ می توانید علت این نام گذاری را حدس بزنید؟
- ظاهر مفظ این یافته ها به دلیل وجود دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین است که با آرایش خاصی در کنار هم قرار گرفته اند.
- رشته های اکتین نازک و از یک طرف به فظ Z متصل اند.



- این رشته ها به درون سارکومر کشیده شده اند.
- رشته های میوزین، ضمیم و بین رشته های اکتین جاگرفته اند.

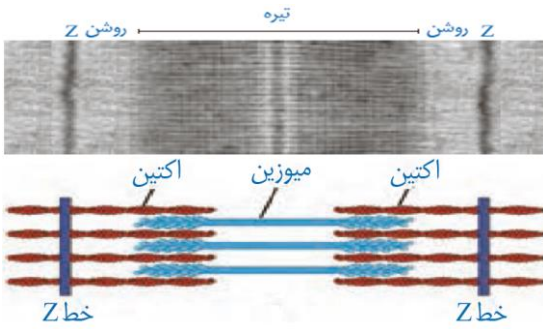


➤ علت مفط دره شدن تار ماهیچه ای



شکل ۱۴- بخش‌های مختلف مولکول میوزین

- این رشته‌ها سرهایی برای اتصال به اکتین دارند.
- آیا می‌توانید با توجه به شکل ۱۳ و نحوه قرارگیری رشته‌های اکتین و میوزین در شکل ۱۲، علت تیره و روشن شدن این تارهای ماهیچه ای را بیان کنید؟



مکانیسم انقباض ماهیچه

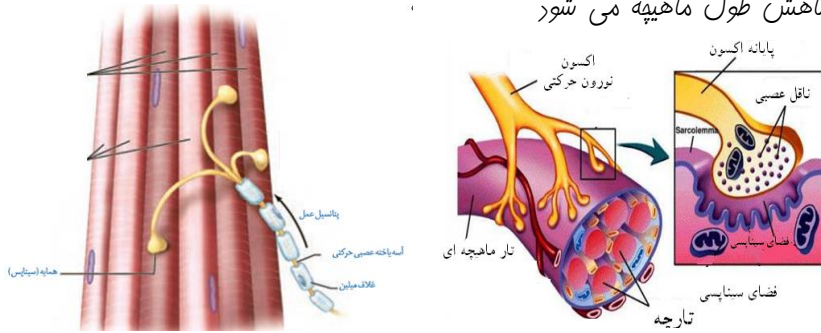
با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق سیناپس ویژه ای از یافته عصبی به یافته ماهیچه ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یافته عصبی آزاد می‌شود.

با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یافته ماهیچه ای، یک موج تحریکی در طول غشای یافته ایبار می‌شود.

با تحریک یافته ماهیچه ای، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می‌شود.

در نتیجه این عمل، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند. نزدیک شدن خطوط Z باعث کوتاه شدن طول سارکومرها و در کل، کاهش طول ماهیچه می‌شود.



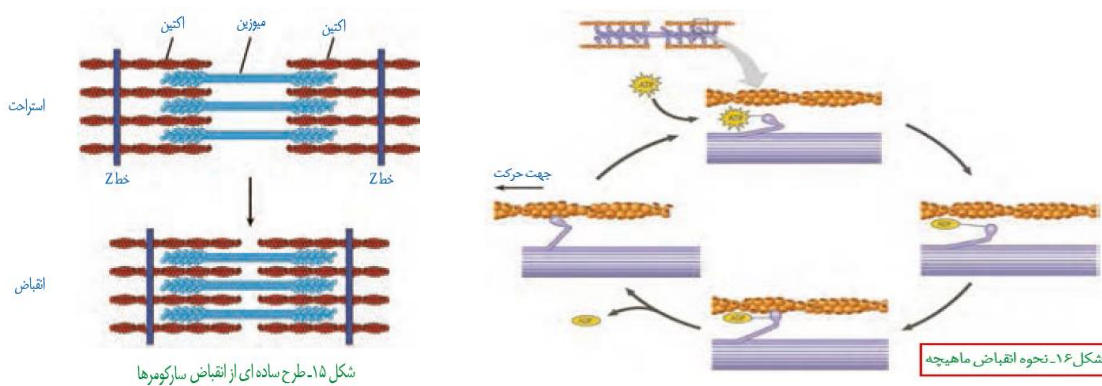
➤ نحوه انقباض ماهیچه

➤ لغزیدن میوزین و اکتین در همجواریت به هم به انرژی نیاز دارد.

➤ برای این کار، باید پل‌های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و سپس با حرکتی مانند پارو زدن خطوط Z به سمت هم کشیده شوند.

➤ سپس سرهای متصل جدا و به بفش جلوتر وصل می‌شوند.

➤ این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می‌شود.

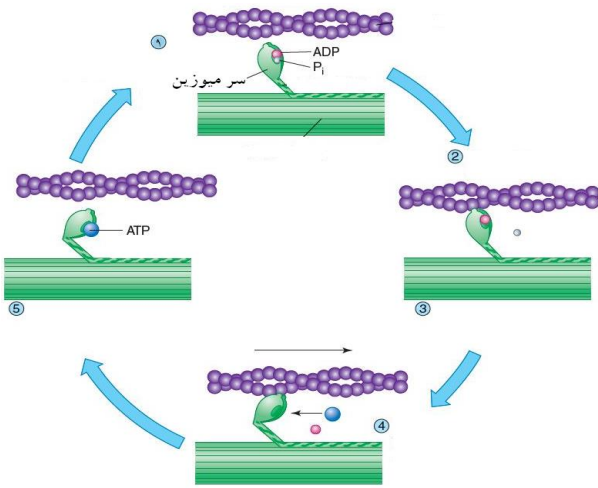


شکل ۱۵- طرح ساده‌ای از انقباض سارکومرها

➤ مکانیسم انقباض

۱- دریافت انرژی زیستی، برای شروع تغییر وضعیت سرمیوزین
 ۲- حرکت سرمیوزین به سمت آکتین

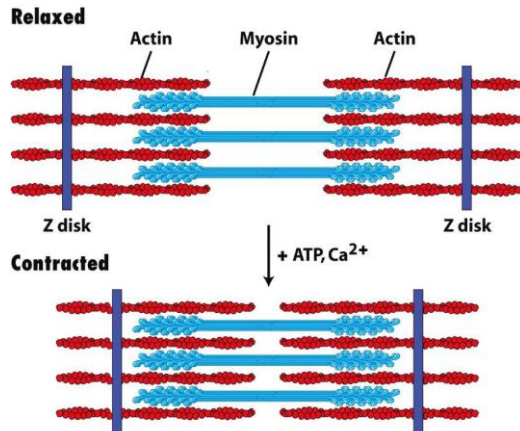
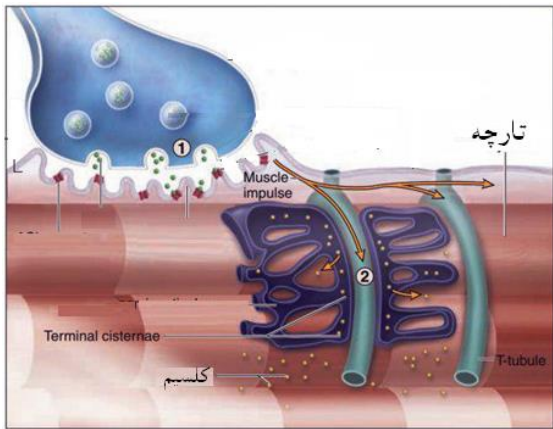
۳- تشکیل پل عرضی بین سرمیوزین و رشته های آکتین، حرکت پارویی سرمیوزین بر روی آکتین
 ۴- جانشین مولکول آدنوزین دی فسفات و فسفات جانشین از آن از سرمیوزین
 شکستن پل عرضی تشکیل شده و تکرار پرفه



➤ توقف انقباض

➤ با توقف پیام عصبی انقباض، یون های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه آکتین و میوزین از هم جدا می شوند.

➤ در این حال، سارکومر تا زمان رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می ماند.



➤ تأمین انرژی انقباض

➤ از سوختن

➤ ۱- گلوکز

➤ ۲- اسید های چرب

➤ ۳- کراتین فسفات

➤ ۱- تأمین انرژی انقباض سوختن گلوکز

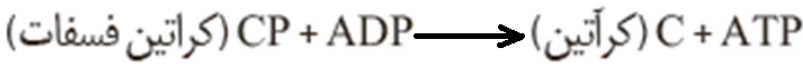
- بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می آید.
- در ماهیچه ها کلیکوژن به صورت ذخیره وجود دارد و در صورت لزوم به گلوکز تجزیه می شود.
- در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای سافت ATP را فراهم کند.

➤ ۲- تأمین انرژی انقباض از اسیدهای چرب

- برای انقباض طولانی تر، ماهیچه ها از اسیدهای چرب استفاده می کنند.

➤ ۳- تأمین انرژی انقباض کراتین فسفات

- ماده دیگر کراتین فسفات است که طبق واکنش زیر می تواند با دادن فسفات خود، مولکول ATP را به سرعت بازتولید کند.



شکل ۲- ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده

➤ گرفتگی ماهیچه ای

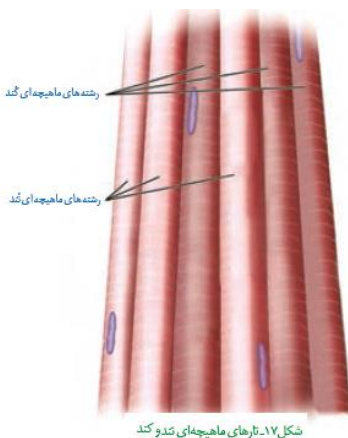
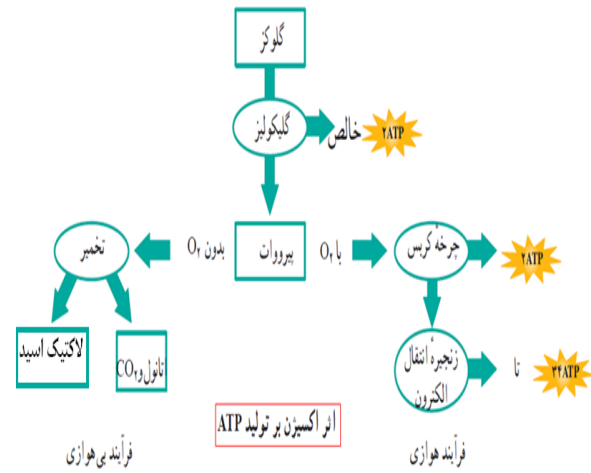
- ماهیچه ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارد.
- در فعالیت های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه ها نمی رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی انجام می شود.
- در اثر این واکنش ها لاکتیک اسید تولید می شود که در ماهیچه انباشته می شود.
- انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه ای می شود.
- لاکتیک اسید اضافی به تدریج تجزیه می شود و اثرات درد و گرفتگی ماهیچه ای کاهش می یابد.

➤ انواع یافته های بافت ماهیچه ای

- یافته های ماهیچه ای را می توان به دو نوع یافته های تند و کند تقسیم کرد.
- این تقسیم بندی براساس سرعت انقباض است. بسیاری از ماهیچه های بدن هر دو نوع یافته را دارند.

➤ تار ماهیچه ای نوع کند

- تار ماهیچه ای نوع کند، برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن ویژه شده اند.
- این تارها مقدار زیادی رنگ دانه قرمز به نام **میوگلوبین** (شبه هموگلوبین) دارند که می توانند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند.
- این تارها بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می آورند



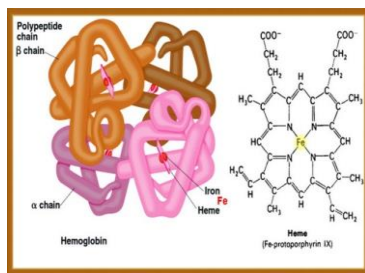
شکل ۱۷- تارهای ماهیچه ای تند و کند

انواع سلولهای بافت ماهیچه‌ای

تند (یا سفید)	کند (یا قرمز)
انقباضات سریع مثل دو سرعت و بلند کردن وزنه	برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن
مقدار میوگلوبین کمتر	دارای مقدار زیادی رنگدانه قرمز به نام میوگلوبین (شبه هموگلوبین)
افراد کم تحرک تارماهیچه‌ای تند بیشتر	افراد پر تحرک تارماهیچه‌ای کند بیشتر
تعداد کمتری میتوکندری دارند	تعداد بیشتری میتوکندری دارند
انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.	بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند
سریع انرژی خود را از دست می‌دهند و خسته می‌شوند.	دیر انرژی خود را از دست می‌دهند و دیر خسته می‌شوند.

با ورزش، تارهای نوع تند به نوع کند تبدیل می‌شوند.

مقایسه هموگلوبین و میوگلوبین



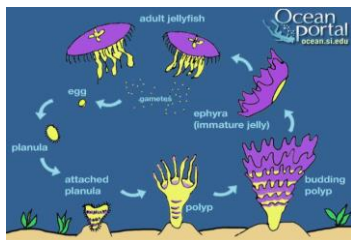
هموگلوبین	میوگلوبین
در گلبولهای قرمز خون وجود دارد و انتقال گازهای تنفسی	در ذخیره و آزادسازی اکسیژن در ماهیچه‌ها
از چهار رشته پلی پپتیدی	از یک رشته پلی پپتیدی
از چهار گروه آهن دار هم	یک گروه آهن دار هم
با چهار اکسیژن پیوند	با یک اکسیژن پیوند
هیدروژنی برقرار می‌کند	هیدروژنی برقرار می‌کند

الف) به نظر شما چه تفاوت‌هایی بین دوندگان دوی صدمتر و ماراتن از نظر تعداد و درصد تارهای ماهیچه‌ای تند و کند وجود دارد؟

فعالیت ۴

ب) کدام گروه هنگام فعالیت ورزشی حرفه‌ای خود به اکسیژن نیاز بیشتری دارند؟
پ) مقدار میوگلوبین ماهیچه‌های مؤثر در ورزش حرفه‌ای این ورزشکاران چه تفاوتی دارد؟

الف) در دوندگان دوی صد متر در صد تارهای ماهیچه‌ای تند بیشتر و در دوندگان ماراتن در صد تارهای ماهیچه‌ای کند، بیشتر است.



ب) دونه ماراتن

پ) در دوندگان ماراتن مقدار میوگلوبین ماهیچه‌ها بیشتر است.

حرکت در جانوران

جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود می‌توانند از جایی به جای دیگری حرکت کنند.

شبهه‌های حرکتی در جانوران بسیار متنوع است.

شنا کردن، پرواز کردن، دویدن و خزیدن، نمونه‌هایی از این حرکات اند.

اساس حرکت در جانوران مشابه است؛ برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در

فلاف آن وارد کند.

برای انجام حرکت، جانوران نیازمند سافتارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.



تپه کننده: زهرا ضیاء

فصل ۳ - دستگاه حرکتی

➤ انواع اسکلت

➤ ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است، ولی می توان انواع اسکلت در جانوران را به سه گروه طبقه بندی کرد

➤ آب ایستایی (Hydrostatic)

➤ اسکلت بیرونی

➤ اسکلت درونی

➤ اسکلت آب ایستایی

➤ اسکلت آب ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می دهد.

➤ عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می کند.

➤ این حالت مانند حرکت بادکنک فالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در فلاف جهت فروج

هوا می شود.

➤ پوست اندازی ملخ



➤ اسکلت بیرونی

➤ مشرات و سفت پوستان نمونه هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند.

➤ در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد.

➤ با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگتر و ضخیم تر شود.

➤ بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می شود که در حرکات جانور

محدودیت ایجاد می کند.

➤ به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی شود.



➤ اسکلت درونی

➤ مهره داران اسکلت درونی دارند.

➤ در انواعی از ماهی ها مانند کوسه ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است.

➤ در سایر مهره داران استخوانی است که غضروف نیز دارد.

➤ ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.



با استفاده از منابع علمی تحقیق کنید هر یک از انواع اسکلت درونی یا بیرونی چه مزایا و محدودیت هایی دارند. نتایج تحقیق خود را به صورت گزارش در کلاس ارائه کنید.

فعالیت ۵



نوع اسکلت	مزایا	معایب
بیرونی	نقش حفاظتی بهتری دارد	سنگین است و در حرکات جانور ایجاد محدودیت می کند مانع از افزایش اندازه بدن جانور می شود
درونی	از رشد جانور جلوگیری نمی کند تکیه گاه ماهیچه هاست و به حرکات بدن سرعت می دهد	با داشتن مفاصل زیاد، احتمال ساییدگی زیادتر است در بیشتر قسمت ها، خود نیاز به محافظت دارد.

توپه کننده : زهرا ضیاء

۱. درستی یا نادرستی جملات را مشخص کنید. (۱)

- الف) در کم خونی شدید مغز قرمز به مغز زرد تبدیل می شود.
- ب) مایع مفصلی توسط غضروف سر استخوان ها ساخته می شود.
- پ) در ساختار هر استخوان، دو نوع بافت فشرده و اسفنجی وجود دارد.
- ت) به طور کلی در سنین ۵۰-۲۰ سالگی تراکم استخوان در مردان با سرعت بیشتری کاهش می یابد.

۲. در جای خالی کلمه مناسب قرار دهید. (۱)

الف) در استخوان ران سطح خارجی توسط بافت احاطه شده است.

ب) استخوان های در تکلم و جویدن نقش دارند.

پ) علاوه بر رباط ها، و به کنار هم ماندن استخوان ها کمک می کنند.

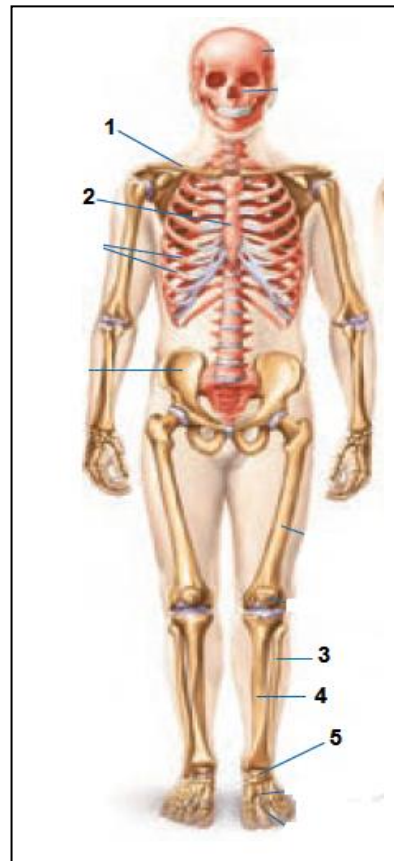
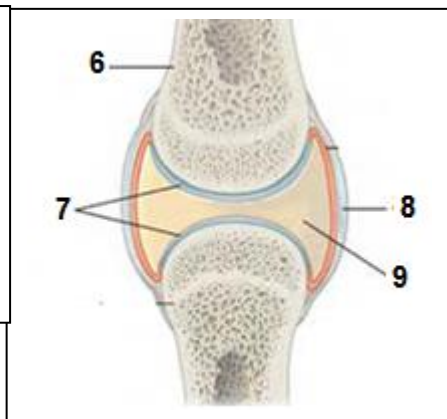
۳. کدام کلمه از ستون B با هریک از جملات ستون A ارتباط دارد؟ (چند کلمه اضافه اند) (۱)

ستون B	ستون A
۱- اسکلت محوری ۲- گوی و کاسه ای ۳- کشکک	الف) فضای درون استخوان اسفنجی را پر می کند.
۴- لگزنده ۵- مغز قرمز ۶- اسکلت جانبی	ب) مفصل بین استخوان بازو و زند زیرین
۷- لولایی ۸- نازک نی ۹- مغز زرد ۱۰- نیم لگن	پ) فقط در نمای جلویی اسکلت، دیده می شود.
	ت) نقش بیشتری در حرکات بدن دارد.

۴) الف- شکل های زیر را نامگذاری کنید. ب) شکل A چه بخشی از اسکلت بدن انسان را نشان می دهد؟ (۲/۵)



A



..... (۱) (۲) (۳)

..... (۴) (۵) (۶)

..... (۷) (۸) (۹)

نمره:

۵. الف) از وظایف استخوان ها، پشتیبانی را توضیح دهید. ب) ساختار استخوان جمجمه چگونه است؟ (۱)

۶. در مورد سیستم هاورس: الف) جنس ماده زمینه ای از چیست؟ ب) در مجرای مرکزی چه اجزایی وجود دارد و چه وظیفه ای دارند؟ (۱/۵)

۷. الف) بیماری های مفصلی چگونه ایجاد می شوند؟ ب) دو علت برای این بیماری ها بنویسید. (۱)

۸. الف) پوکی استخوان را تعریف کنید. ب) دو عامل موثر در بروز آن را بنویسید. (۱)

..... الف) ۵)

..... ب)

..... الف) ۶)

..... ب)

.....

..... الف) ۷)

..... ب)

..... الف) ۸)

..... ب)

موفق باشید . رشیدبوستانی

۱	درستی یا نادرستی جملات را مشخص کنید.(۱)	درست/نادرست
الف	بعضی از ماهیچه های اسکلتی مانند پلک ها، به صورت غیرارادی هم منقبض می شوند.	
ب	تارهای ماهیچه ای کند با داشتن میتوکندری بیشتر، انرژی خود را بیشتر از طریق تنفس هوازی بدست می آورند.	
پ	تمام انرژی لازم برای انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می آید.	
ت	همه مهره داران دارای اسکلت استخوانی هستند.	

۲. در جای خالی کلمه مناسب قرار دهید.(۱)

الف) سلول های ماهیچه ای دارای رنگ دانه قرمز به نام هستند .

ب) عروس دریایی اسکلت از نوع..... و حلزون ها از نوع..... دارند.

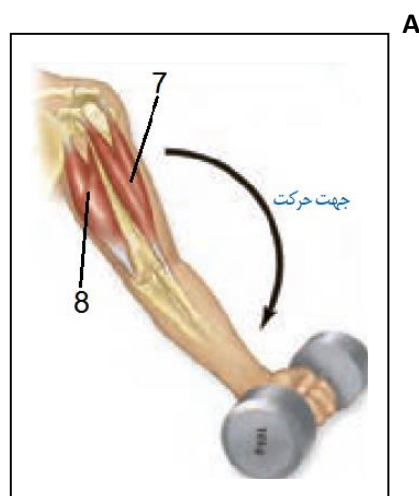
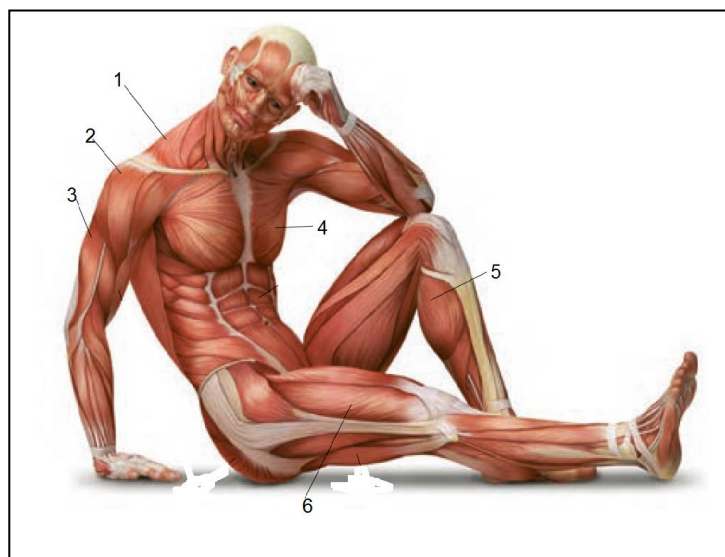
پ) انباشته شدن ماده..... در ماهیچه ها پس از تمرینات طولانی، سبب گرفتگی و درد ماهیچه می شود.

۳. مشخص کنید کدام کلمه از ستون B با هر جمله در ستون A ارتباط دارد.(چند کلمه اضافه اند) (۱)

ستون B	ستون A
۱-میوزین ۲-غضروفی	الف) افراد کم تحرک، تارهای ماهیچه ای از این نوع را بیشتر دارند. شماره
۳- تند ۴- تارچه ۵- استخوانی	ب) همان سلول ماهیچه ای است. شماره
۶- تار ۷- بیرونی	پ) پروتئین انقباضی که از یک طرف به خط Z متصل است. شماره
۸- کند ۹- اکتین	ت) نوع اسکلت سفره ماهی شماره

۴. شکل زیر را نامگذاری کنید.(۲)

ب) در شکل A کدام ماهیچه در حال انقباض و کدام در حال استراحت است؟.....



۴. ۱..... ۲..... ۳..... ۴..... ۵..... ۶.....

نمره :

۵. یکی از وظایف ماهیچه‌ها حفظ دمای بدن است. در این مورد توضیح دهید. (۱)

۶. تعریف کنید: الف) سارکومر ب) زردپی (۱)

۷. در مکانیسم انقباض ماهیچه پس از اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود، چه فرآیندی سبب کوتاه شدن طول ماهیچه می‌شود؟ (۱)

۸. الف) برای انقباض ماهیچه نیاز به آزادسازی چه یونی داریم؟ ب) مکانیسم توقف انقباض را بنویسید. (۱)

۹. الف) یک اشکال برای اسکلت بیرونی بنویسید. ب) یک مزیت برای اسکلت درونی بنویسید.

۵

۶. الف)

ب)

۷

۸. الف)

ب)

۹. الف)

ب)

موفق باشید . رشیدبوستانی