



# فصل پنجم علوم هشتم

## حس و حرکت

تهیه و تنظیم: محسن شهری، بوکان، آذرماه ۱۳۹۴

## مقدمه

وقتی وارد محیط جدیدی مثل بوستان می شوید،

بعضی از احساسهای خود را بیان می کنید.

چه بوی خوبی؛ چه گل‌های زیبایی؛ هوا کمی سرد است؛ این صدای چه پرنده ای است؟

بیان این احساس ها نشان دهنده رسیدن اطلاعاتی از محیط اطراف به دستگاه عصبی است.

## اندام های مسی

در طبیعت محرکهای مختلفی وجود دارند که روی بدن ما تأثیر می گذارند؛  
مثل نور، صوت، مواد شیمیایی، گرما و فشار







## فعالیت

چشمان یکی از اعضای گروه را با یک پارچه تیره با احتیاط ببندید. چراغ قوه‌ای را روشن کنید و نور آن را در فاصله ۱۵-۱۰ سانتی متری به بخش‌های مختلف بدن او بتابانید.

– آیا دانش آموز نور را احساس می‌کند؟

– چراغ قوه را به پوست نزدیک‌تر کنید؛ آیا او نور را احساس می‌کند؟

– در فاصله نزدیک دانش آموز می‌فهمد که چراغ قوه به او نزدیک شده است؛ چرا؟

درباره نتایج این فعالیت با هم کلاسبان خود بحث کنید.

همانطور که از فعالیت بالا نتیجه گرفتید، هر محرکی در هر جایی از بدن احساس نمی‌شود؛

بلکه فقط در محل‌های خاص حس می‌شود؛ مثلاً نور با چشم، صوت با گوش و گرما و سرما با پوست احساس می‌شوند.

به اندام‌هایی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، **اندام‌های حسی** می‌گویند.

# چگونه اجسام و رنگ‌ها را می‌بینیم؟

هرگاه بخواهیم جسمی را ببینیم، به نور نیاز داریم.

در تاریکی ما چیزی را نمی‌بینیم؛ ولی در نور می‌توانیم اجسام را با رنگ‌های مختلف ببینیم.

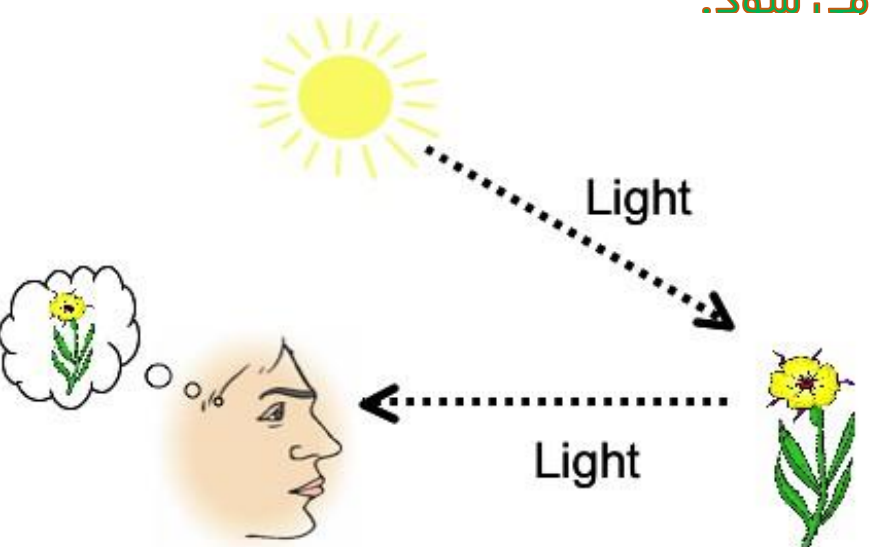
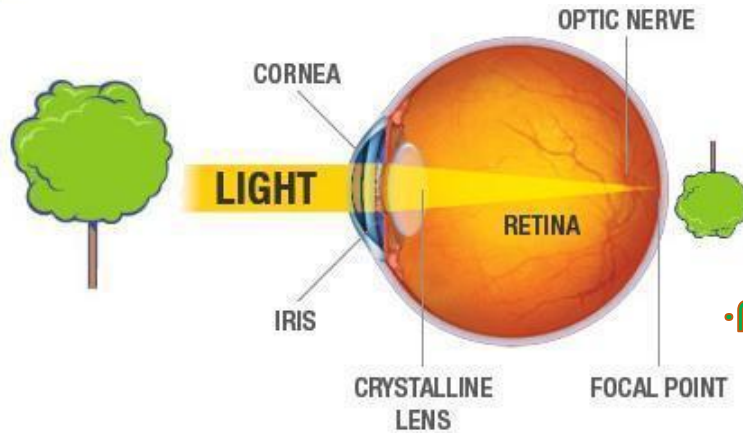
چه ارتباطی بین نور و رنگ‌ها وجود دارد؟

نور موجود در محیط به جسم برخورد می‌کند و تصویر جسم به سمت چشم ما بازتاب می‌شود.

نور بر سلول‌های گیرنده نور چشم اثر می‌کند و پیام عصبی ایجاد می‌شود.

این پیام از طریق عصب بینایی به مغز مخابره می‌شود.

مغز با اطلاعات دریافتی تصویری از جسم را مهیا می‌کند و ما آن را می‌بینیم.



در لایه داخلی چشم (شبکیه) دو نوع سلول گیرنده نوری مخروطی و استوانه ای وجود دارد.

این سلول ها اثر نور را به پیام عصبی تبدیل می کنند

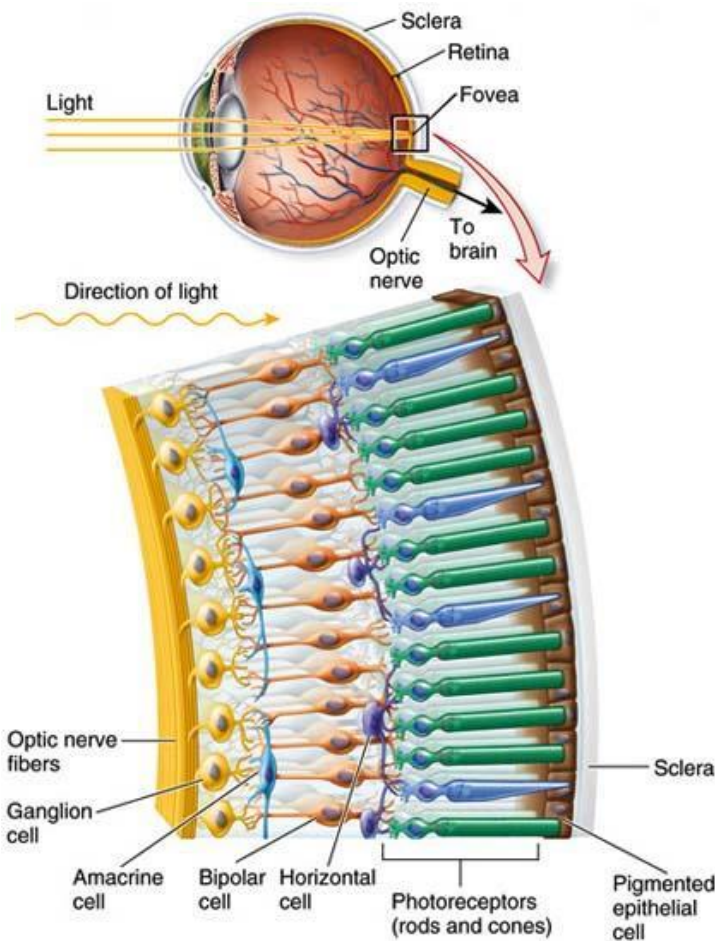
و از طریق عصب بینایی به مرکز حس بینایی در قشر مخ می فرستند .

مرکز حس بینایی در قسمت پس سری قشر مخ قرار دارد.

گیرنده های مخروطی سه نوع اند که هر کدام به یکی از

رنگ های اصلی (قرمز، آبی و سبز) حساسیت دارند

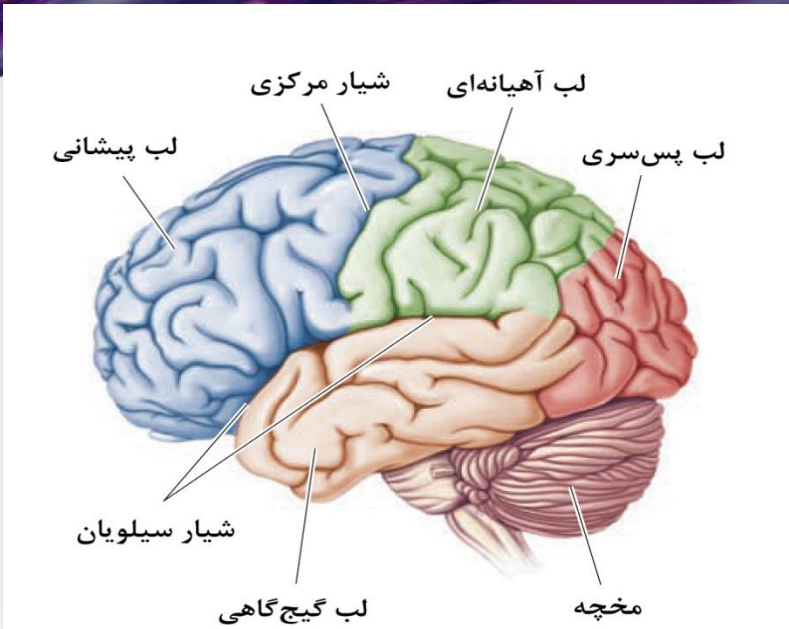
با تحریک یک یا چند مورد از این سلول، رنگ های مختلف اجسام را می بینیم.





## چگونه صداهای مختلف را می شنویم؟

وقتی در خیابان راه می رویم، صداهای مختلفی را می شنویم. صدای بوق ماشین، فروشنده ای که داد می زند، پرندگان روی درختان و... به بعضی از آنها نیز پاسخ می دهیم؛ مثلا از جلوی ماشین به کنار می رویم یا به سمت فروشنده برای خرید می رویم. صدا یا صوت به صورت امواجی در اطراف ما پراکنده اند. هر کدام که به گوش ما برسد، به پیام عصبی تبدیل و به مرکز شنوایی در قشر مخ ارسال می شود. تا ضمن درک آن در صورت نیاز پاسخ مناسب داده شود. مرکز شنوایی در قسمت گیج گاهی قشر مخ قرار دارد.

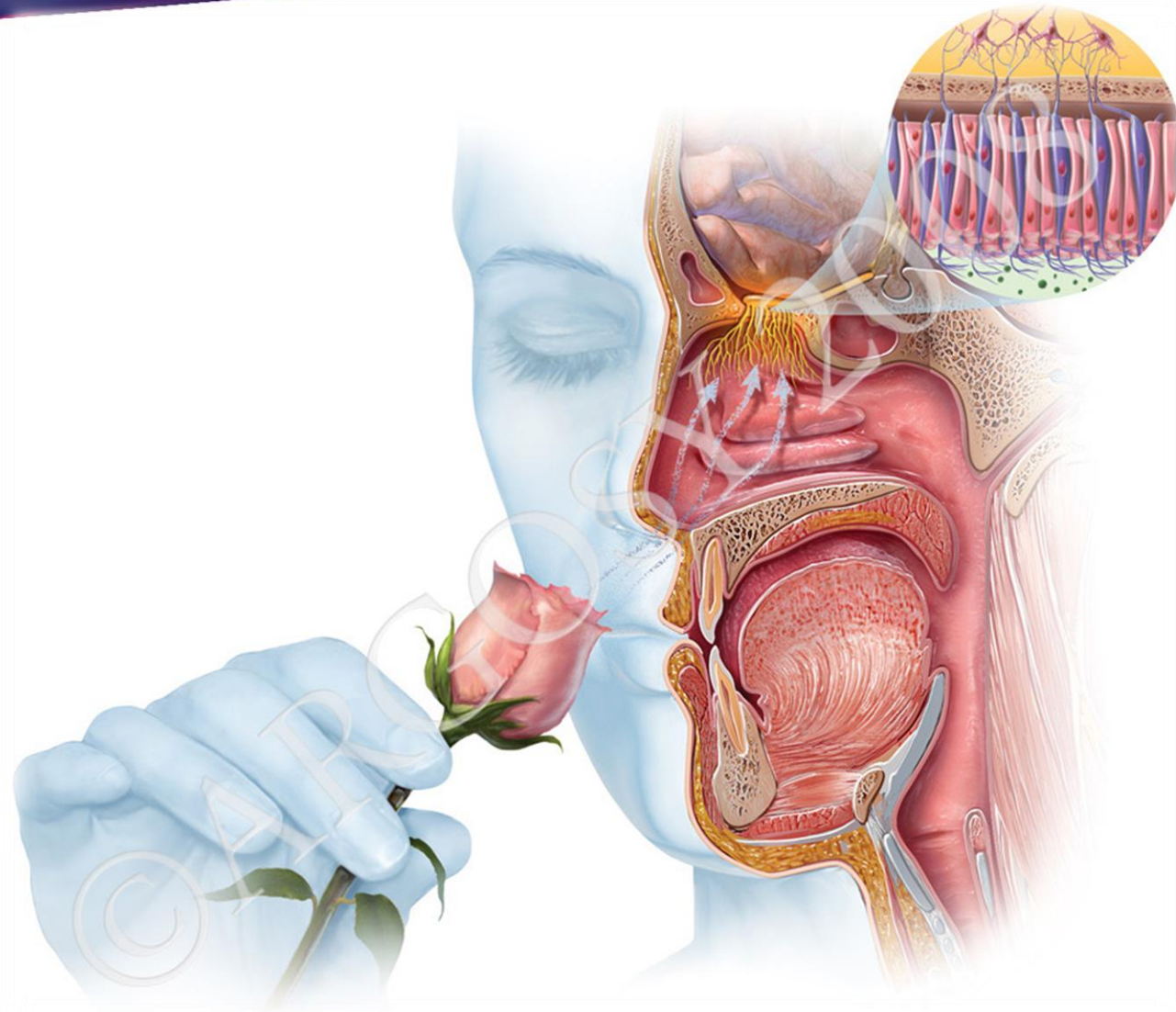


می دانید که گوش ما دارای سه بخش است که مهمترین آن **گوش داخلی** است. در گوش داخلی سلول های گیرنده وجود دارد و پیام های صوتی را به پیام عصبی تبدیل می کند. گیرنده های صوتی سلول های مژه داری اند که در بخش حلزونی گوش داخلی قرار دارند و با انرژی صوت مژه های آنها تحریک می شود و پیام عصبی تولید می کند.



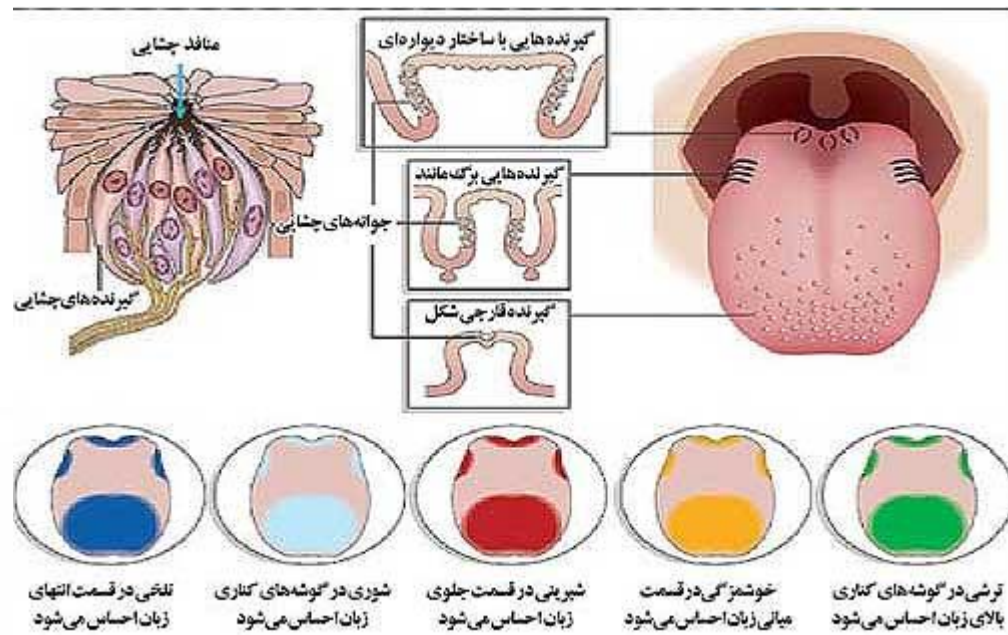
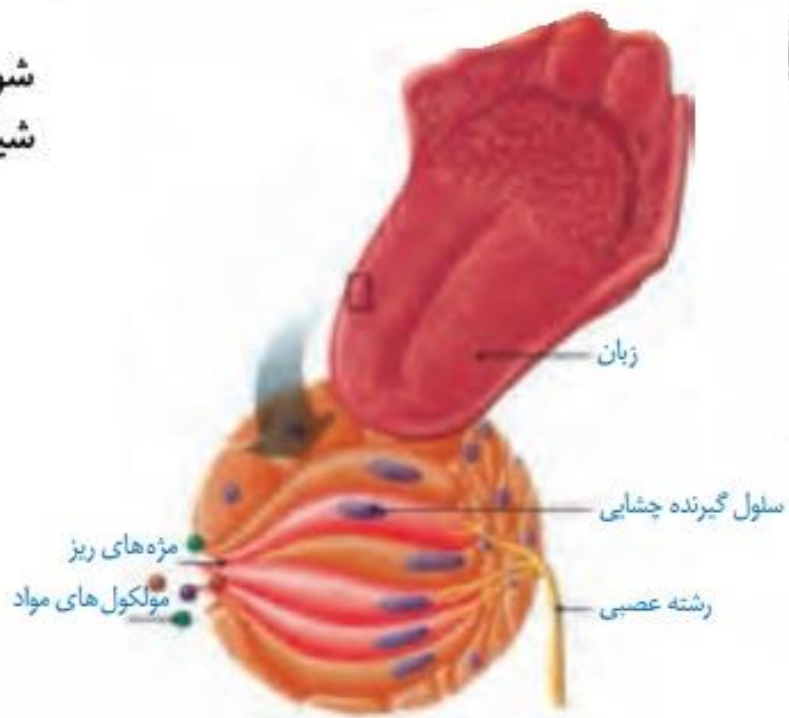
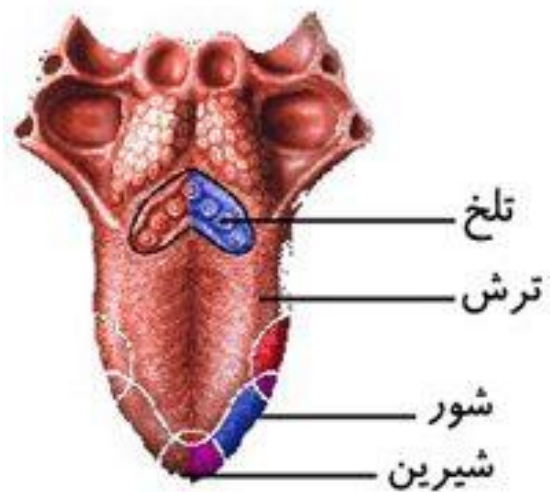
## از وجود بو در محیط چگونه آگاه می شویم؟

وقتی گلی را بو می کنیم، حالت خوشایندی به ما دست می دهد و بوهای بد احساس ناخوشایندی در ما پدید می آورند. همیشه مقداری از مولکول های مواد بودار به حالت بخار در اطراف این مواد وجود دارند. وقتی این مولکول ها وارد بینی ما می شود، روی گیرنده های بویایی قرار می گیرند. این گیرنده ها پیام عصبی تولید می کنند و به قشر مخ می فرستند. به این ترتیب بوی مواد را تشخیص می دهیم. مرکز حس بویایی در جلوی نیمکره های مخ است. تنوع گیرنده هایی که در بافت پوشش بینی قرار دارند، زیاد است و باعث می شود بوهای مختلف را احساس و از هم تشخیص دهیم.



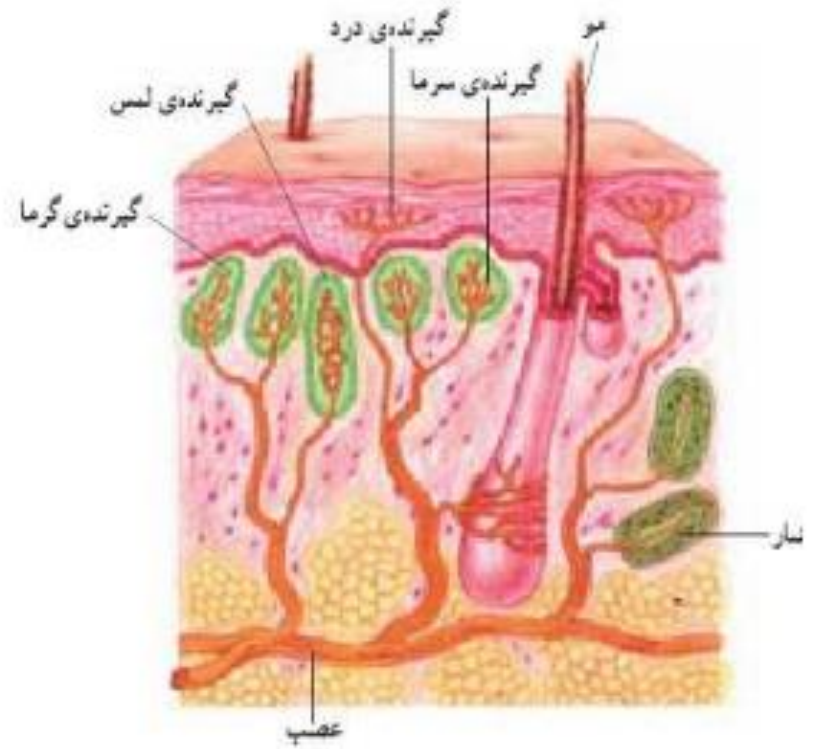
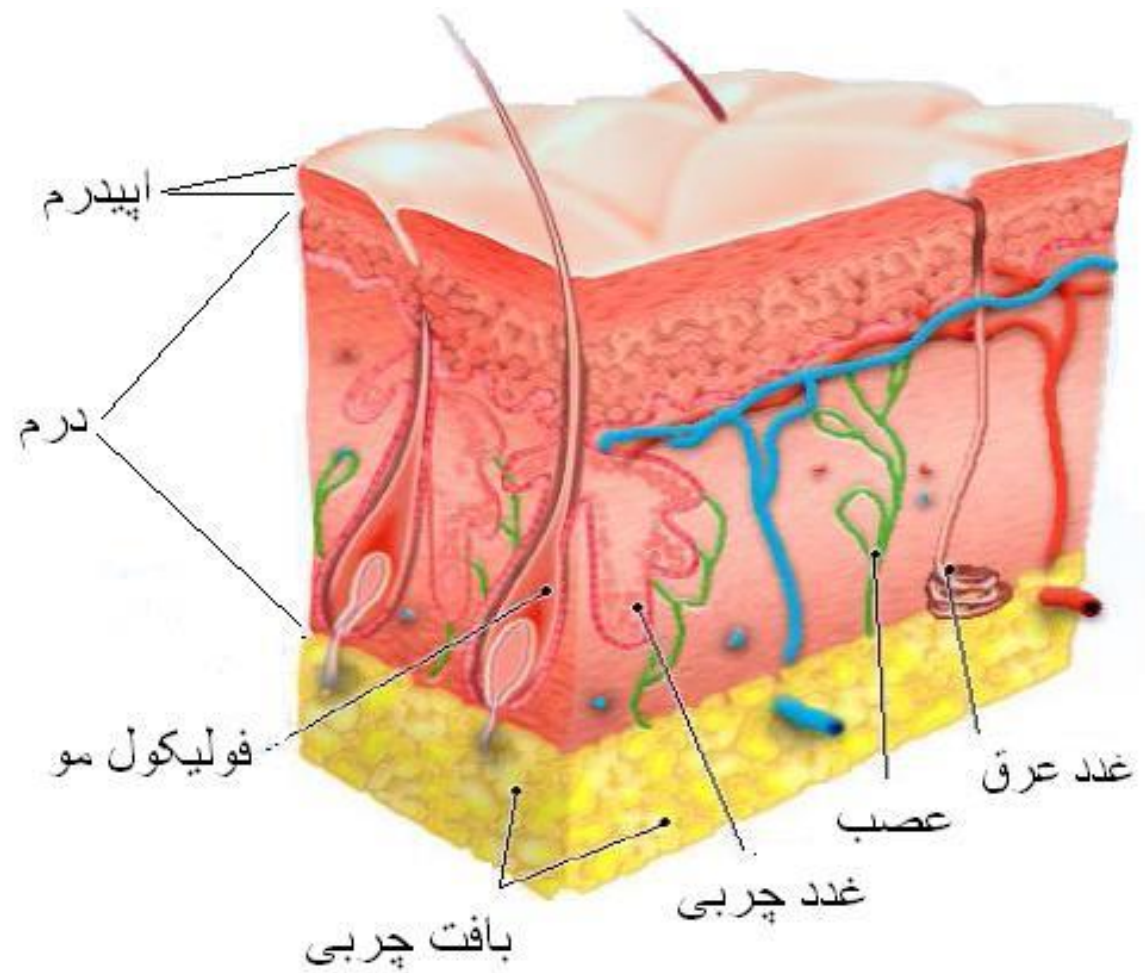
## مزه دارد یا ندارد؛ یعنی چه؟

وقتی خودکار، کلید یا جسم پلاستیکی تمیز را در دهان و روی زبان می گذاریم، مزه ای احساس نمی شود؛ چرا؟  
اما مواد غذایی هرکدام مزه ای دارند که احساس می شود.  
مزه غذاهای خیلی داغ و خیلی سرد هم احساس نمی شود.  
روی زبان و دیواره دهان سلول های گیرنده چشایی قرار دارند.  
مواد غذایی پس از حل شدن در بزاق روی این گیرنده ها قرار می گیرند و پیام عصبی ایجاد می کنند.  
پیام به قشر مخ ارسال و مزه تشخیص داده می شود.



# سرد است یا گرم؟ نرم است یا زبر؟

وقتی وارد محیطی می شویم، گرمی یا سردی آن را حس می کنیم. همچنین وقتی به جسمی دست می زنیم، می توانیم گرمی یا سردی و نرمی یا زبری آن را احساس کنیم. درک این موارد با کمک پوست صورت می گیرد. در پوست، سلول های گیرنده متفاوتی وجود دارند که اثر محرک های مختلف را تبدیل به پیام عصبی می کنند و به قشر مخ می فرستند. گیرنده های پوست شامل گرما، سرما، لمس، فشار و درد می شوند که با کمک آنها تغییرات محیط را احساس می کنیم. مغز با توجه به پیام هایی که از این گیرنده ها دریافت می کند، پاسخ های حرکتی را برای ماهیچه ها می فرستد. ماهیچه ها با حرکت دادن قسمتی از بدن، خود را با تغییر سازگار میکنند یا از خطر دور می کنند.





## دستگاه حرکتی

در فصل های گذشته گفتیم که پیام های حرکتی از طرف دستگاه عصبی مرکزی برای ماهیچه ها ارسال می شود تا با انقباض آنها حرکت اتفاق بیفتد؛ اما برای ایجاد حرکت در بدن ما چه قسمت های دیگری دخالت دارند؟

به جز دستگاه عصبی و ماهیچه ها وجود استخوان ها نیز برای حرکت کردن اعضای بدن لازم اند.

ماهیچه ها و اسکلت بدن مجموعاً دستگاه حرکتی بدن را می سازند.

وقتی از اسکلت سخن می گوئیم، شاید فردی، مرده

و ترسناک را در ذهن خود مجسم کنید؛

ولی اسکلت نیز بخشی زنده و پر اهمیت بدن است و

همانند دستگاه های دیگر بدن وظایف بسیار مهمی را برعهده دارد.



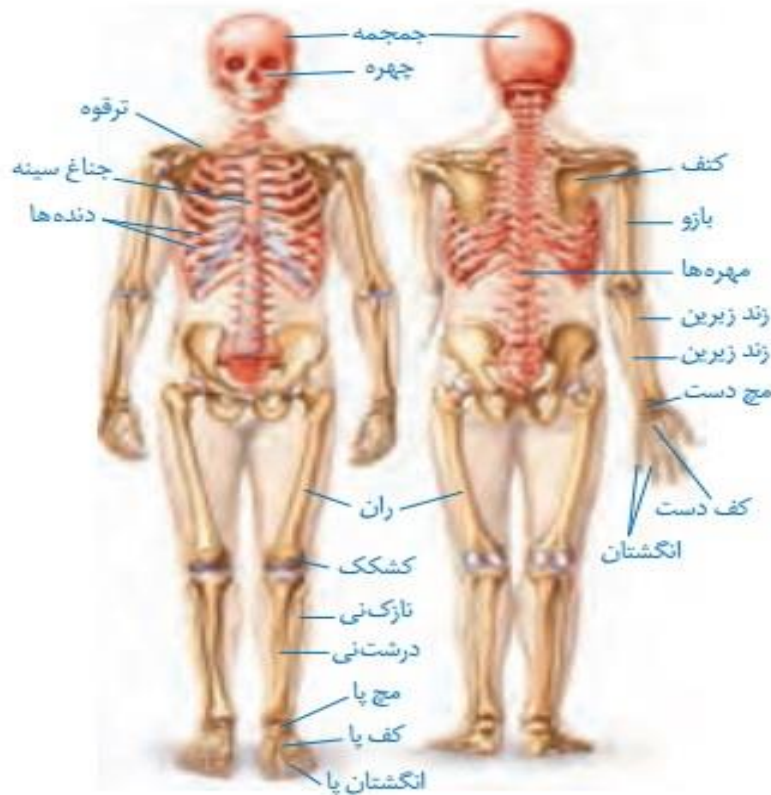
# اسکلت

به مجموعه استخوان ها، غضروف ها و اتصالات آنها در بدن ما اسکلت می گویند. بیشتر استخوان های ما ابتدا از غضروف ساخته شده اند.

این بخش های غضروفی در هنگام رشد، با جذب مواد معدنی مثل کلسیم و فسفر سخت و به استخوان تبدیل می شوند. استخوان ها در بدن ما وظایف گوناگونی را بر عهده دارند.

از اندام های مهم مثل قلب، مغز و شش ها محافظت می کنند؛

به بدن ما شکل و فرم می دهند؛ در حرکت بدن به ماهیچه ها کمک می کنند و همچنین ذخیره مواد معدنی و تولید سلول های خونی را انجام می دهند.



## آیا می‌دانید؟



بزرگ‌ترین استخوان بدن ما استخوان ران و کوچک‌ترین آن استخوانچه‌های موجود در گوش میانی است.

## آزمایش کنید



مواد و وسایل:

سه قطعه استخوان مشابه مرغ ، چراغ الکلی، سرکه

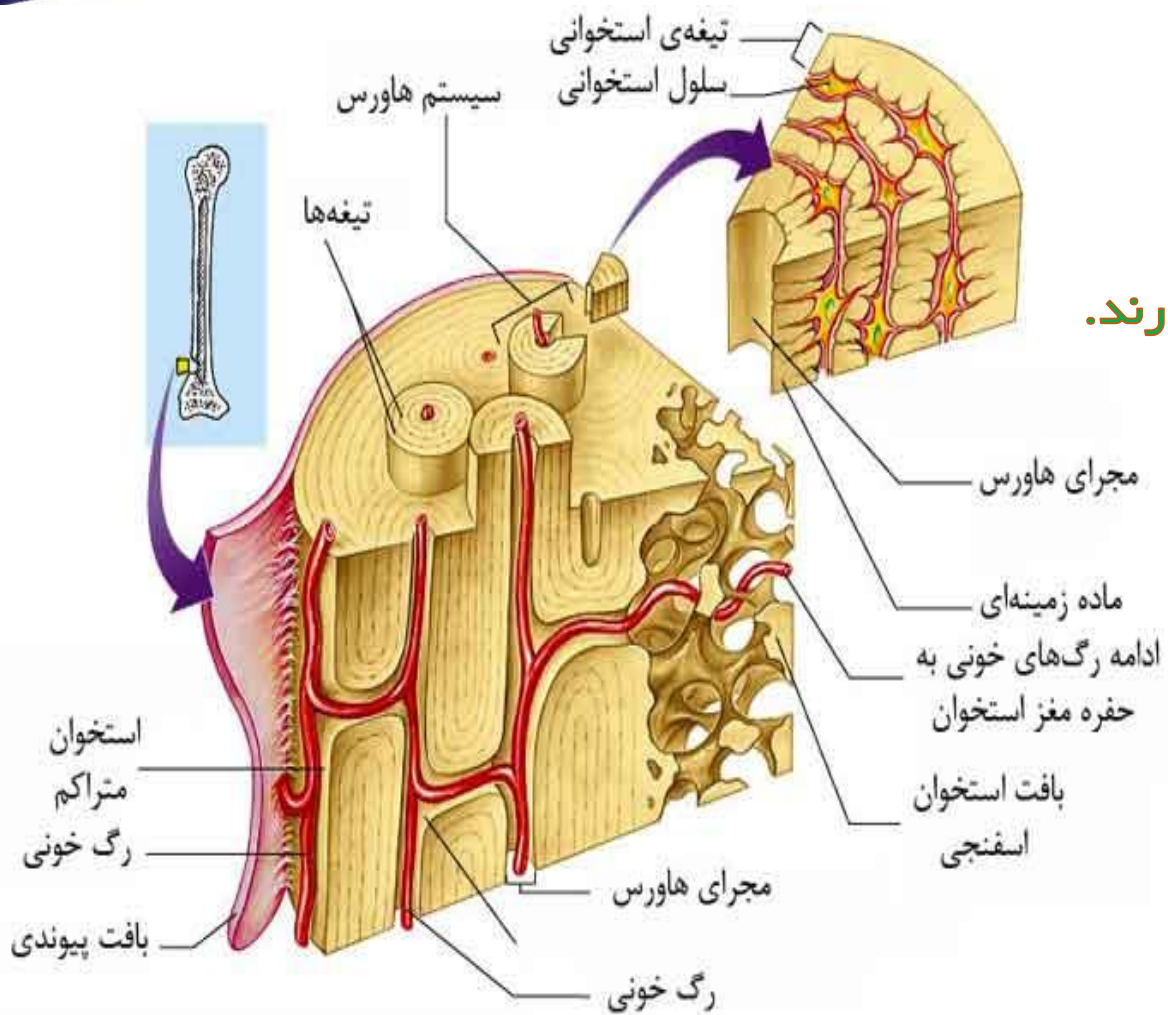
**روش اجرا:** یک قطعه از استخوان‌ها را در سرکه بیندازید و بگذارید چند روزی بماند. قطعه دیگر را روی شعله نگه دارید تا بسوزد؛ قطعه سوم را بدون تغییر نگه دارید. سپس سه استخوان را از لحاظ نرمی و شکنندگی با هم مقایسه کنید.

۱- کدام استخوان استحکام بیشتری دارد؟

۲- کدام استخوان نرم‌تر است؟ چرا؟

۳- کدام استخوان شکننده‌تر است؟ چرا؟

درباره علت هر کدام با هم کلاس‌ان گفت‌وگو کنید.

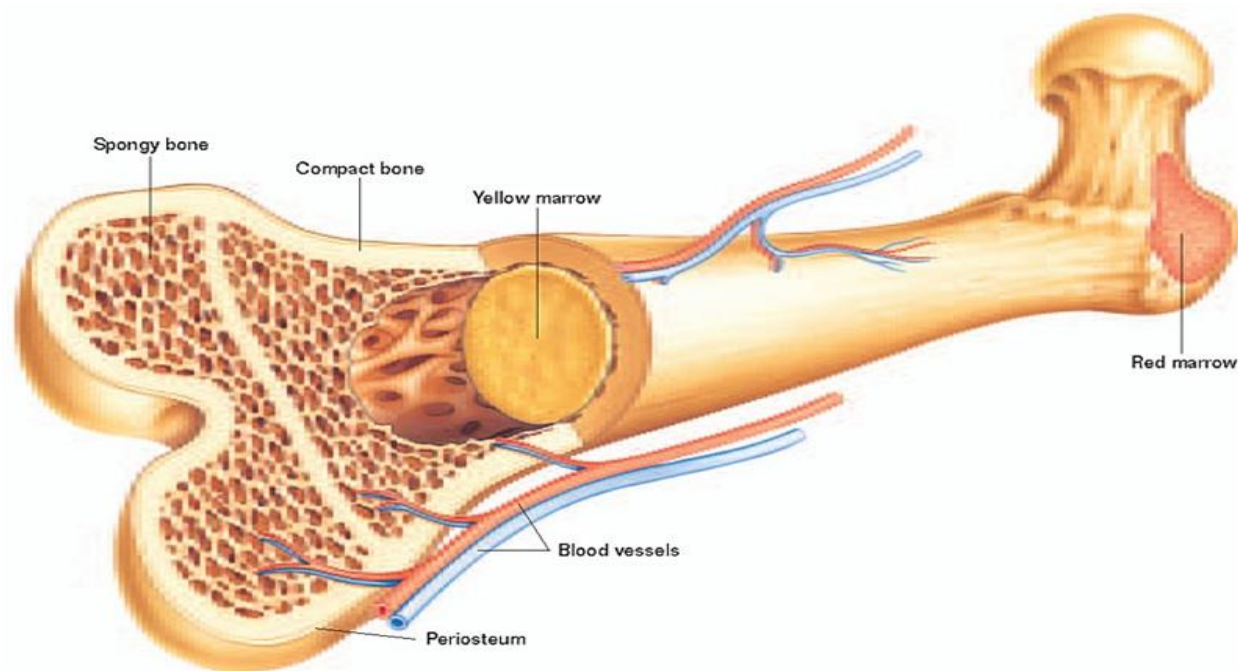


در ساختار اسکلت، استخوان و غضروف به کار رفته است.  
می دانید که این دو بافت، انواعی از بافت پیوندی اند.  
سلول های این بافت ها در ماده ای به نام **ماده زمینه ای** قرار دارند.  
در ماده زمینه رشته های پروتئینی و مواد معدنی وجود دارد.

# استخوان

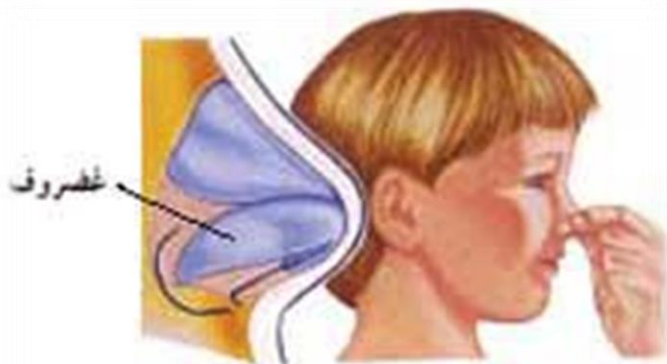
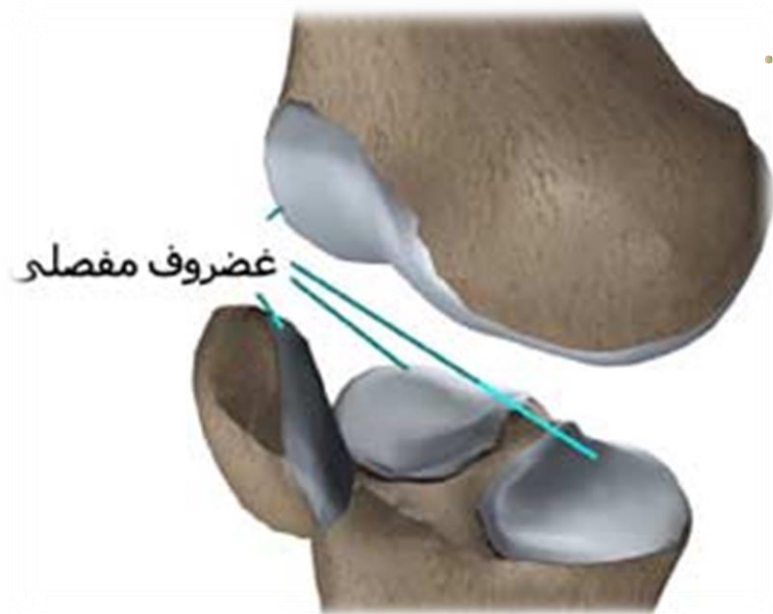
استخوان استحکام و مقاومت زیادی دارد و در ماده زمینه آن کلسیم و فسفر فراوان است.

در ساختار استخوان بافت استخوانی به دو صورت مترکم و حفره دار دیده میشود

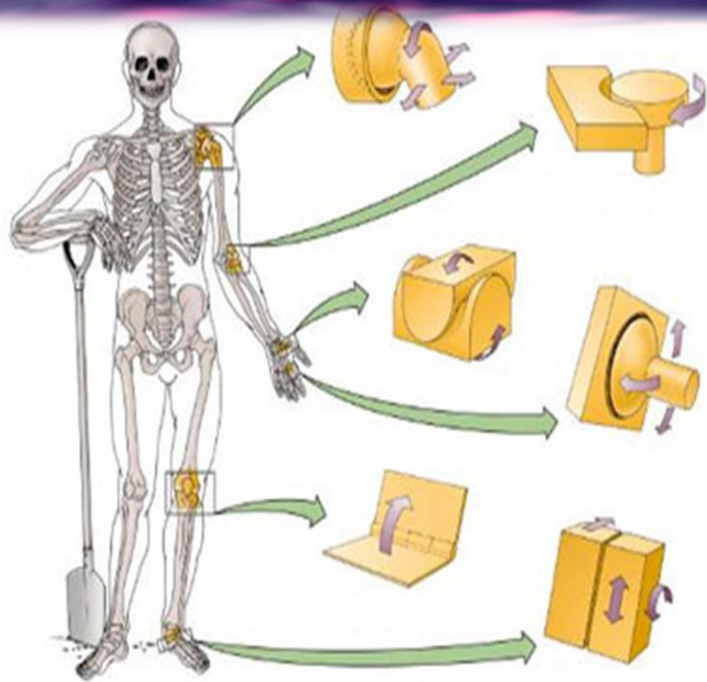


# غضروف

در نوک بینی، لاله گوش و محل اتصال استخوان ها غضروف وجود دارد.  
غضروف نرم و قابل انعطاف است و مانع اصطکاک استخوان ها در مفاصل می شود.



# مفصل



محل اتصال استخوان ها به یکدیگر را **مفصل** می گویند.

مفصل ها در بدن ما انواع متفاوتی دارند.

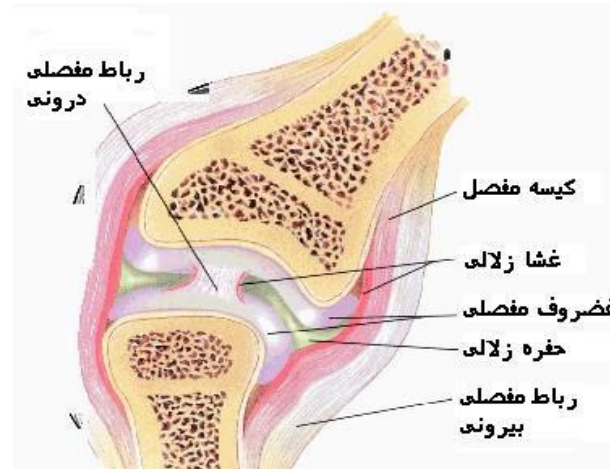
بعضی از مفصل ها در جهت های مختلفی می چرخند؛ مانند مفصل بین بازو و شانه.

بعضی از آنها فقط در یک جهت خاص حرکت می کنند؛ مثل آرنج.

بعضی از آنها حرکت محدودی دارند؛ مثل مفصل بین دنده ها و ستون مهره ها.

بعضی از مفصل ها نیز حرکت ندارند و کاملاً ثابت اند؛ مثل مفصل بین استخوان های جمجمه .

بافت پیوندی محکمی که استخوان ها را در محل مفصل های متحرک به هم وصل می کند، **رباط** نام دارد.



## ماهیچه ها

اسکلت به تنهایی قادر به حرکت نیست. اتصال و همکاری بین ماهیچه ها و استخوان های یک اندام، باعث حرکت می شوند.

ماهیچه ها استخوان ها را تکیه گاه خود قرار می دهند و با انقباض و انبساط باعث حرکت آنها می شوند.

حرکات ارادی بدن که می توانیم آنها را کنترل کنیم، توسط ماهیچه های اسکلتی یا مخطط انجام می شود؛

ولی بدن ما حرکات غیر ارادی نیز دارد؛ مثل تپش قلب که توسط ماهیچه های قلبی انجام می شود.

حرکات دستگاه گوارش و باز و بسته شدن مردمک را نیز ماهیچه های صاف انجام می دهند.



در جدول زیر انواع ماهیچه های بدن با هم مقایسه شده اند.

			شکل
قلبی	صاف	اسکلتی	نام - نوع
	غیرارادی		عمل
قرمز	سفید - صورتی	قرمز	رنگ
یک یا چند هسته ای - استوانه های منشعب	تک هسته ای - دوکی شکل	چند هسته ای - استوانه ای	سلول ها
	دیواره دستگاه گوارش، تنفس ...		محل

## بافت در ماهیچه اسکلتی

سلول های ماهیچه ای دراز و نازک اند و در طول، در کنار هم قرار گرفته اند. درون آنها رشته های پروتئینی وجود دارد که می توانند منقبض و کوتاه تر شوند.

بافت پیوندی سلول های ماهیچه ای را به هم متصل می کند

و رشته های ماهیچه ای بزرگ و بزرگ تری را می سازد

که مجموعه آنها ماهیچه را تشکیل می دهند.

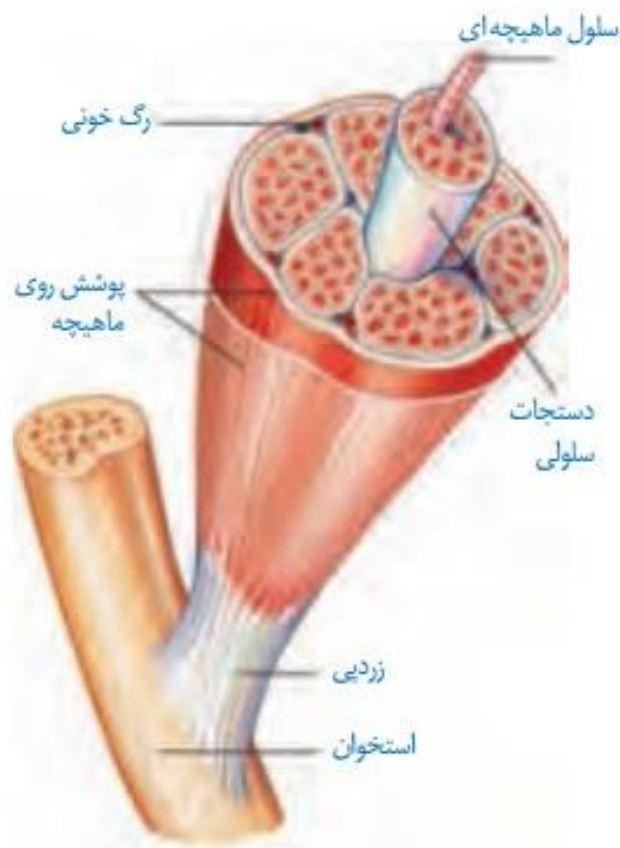
بافت پیوندی بین رشته ها و روی ماهیچه ها تا دو

سر آن ادامه می یابند و طناب سفیدرنگی به نام زردپی (**تاندون**) را می سازند

که معمولا به استخوان متصل می شود.

وقتی همه سلول ها با هم منقبض می شوند، ماهیچه کوتاه تر و ضخیم می شود

و چون زردپی آن به استخوان متصل است، باعث حرکت آن می گردد.





ماهیچه ها معمولا به صورت جفت و عکس هم کار می کنند.  
وقتی ماهیچه ای منقبض و کوتاه می شود، استخوانی را به یک سمت حرکت می دهد.  
در حالت استراحت این ماهیچه نمی تواند استخوان را به جای قبلی خود برگرداند.  
این عمل را باید یک یا چند ماهیچه در سمت دیگر استخوان انجام دهند.  
به همین دلیل بیشتر ماهیچه های اسکلتی عمل متقابل دارند و جفت جفت کار می کنند.

## آیا می دانید؟

ماهیچه های اسکلتی بدن بر اساس شکل، محل قرار گیری یا کاری که انجام می دهند، تقسیم بندی می شوند. مهم ترین ماهیچه های بدن را در شکل زیر می بینید.



چیزهای خوب به سراغ  
کسانی می روند که

**صبر میکنند.**

اما چیزهای بهتر به سراغ  
کسانی می روند که برایش

**تلاش میکنند.**