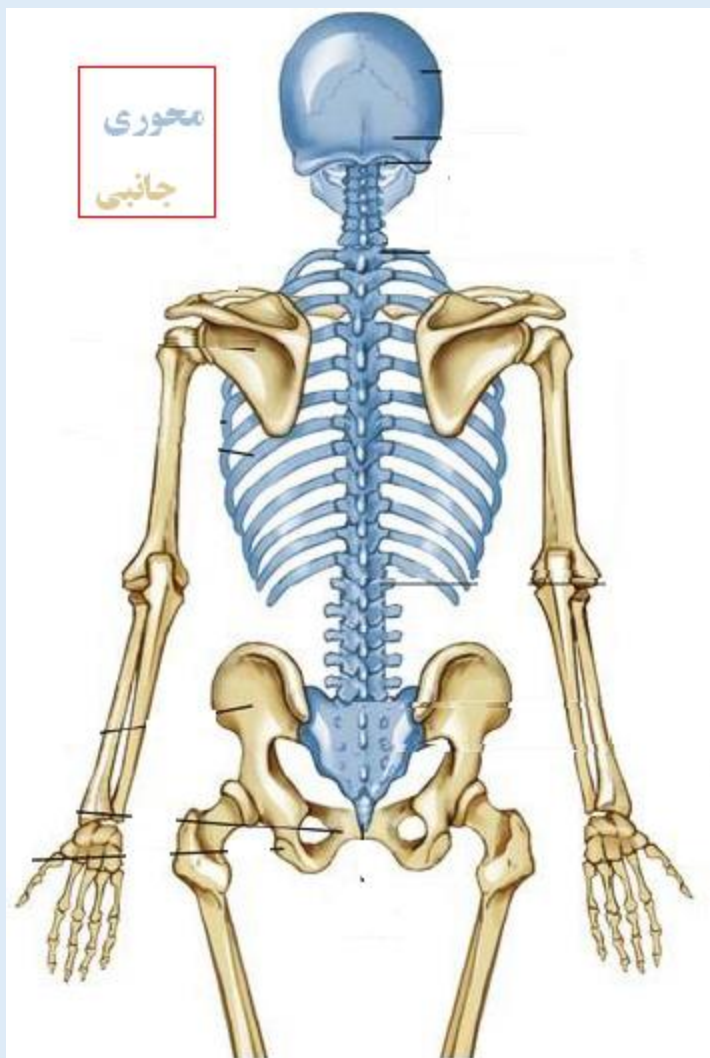


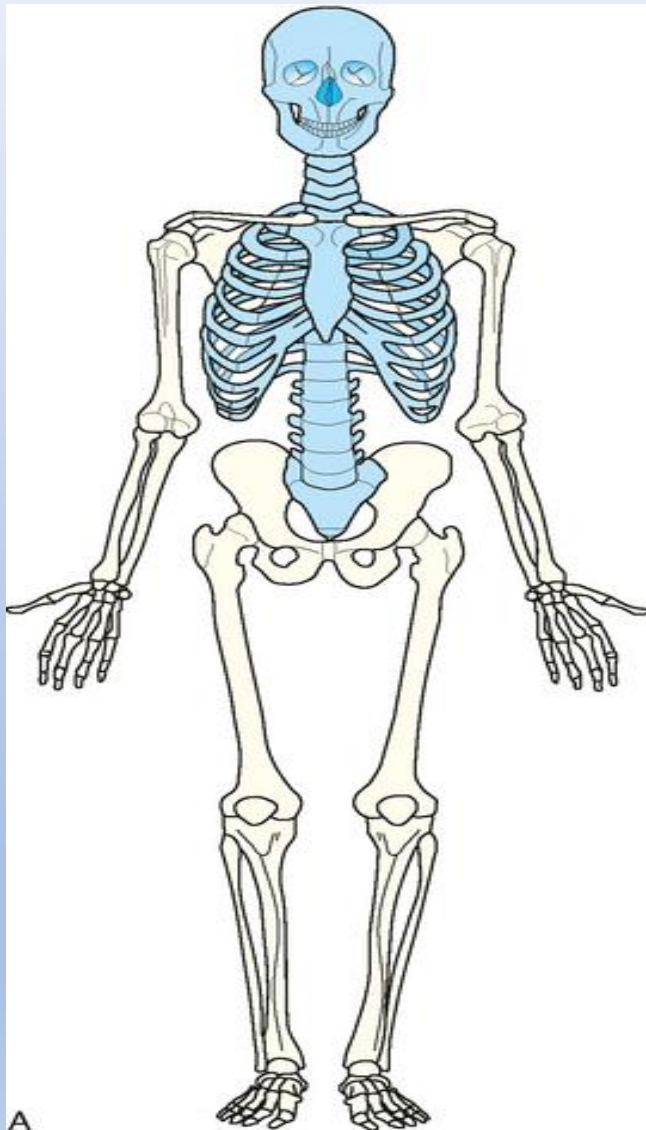
فصل سوم یازدهم
دستگاه حرکتی
دکتر آرزو شاهی
سرگروه زیست شناسی شهرستانهای استان تهران



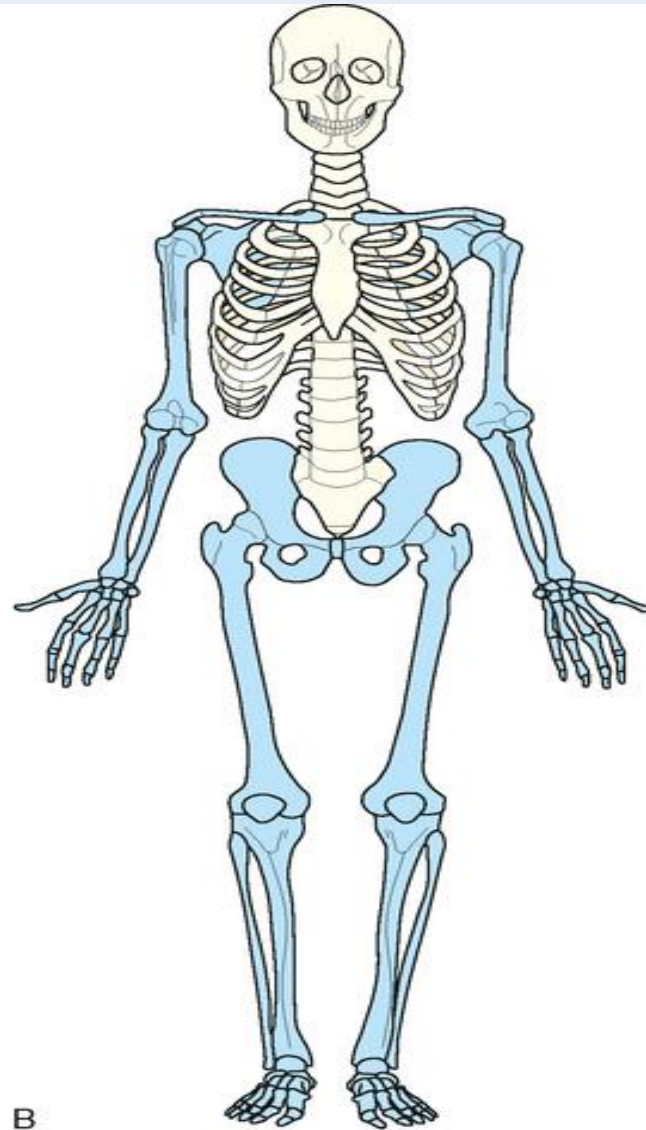
استخوان‌ها بخشی از اسکلت انسان را تشکیل می‌دهند. اسکلت انسان شامل دو بخش **محوری و جانبی** است. بخش محوری همان طور که از نامش مشخص است، محور بدن را تشکیل می‌دهد و از ساختارهایی مانند مغز و قلب حفاظت می‌کند.

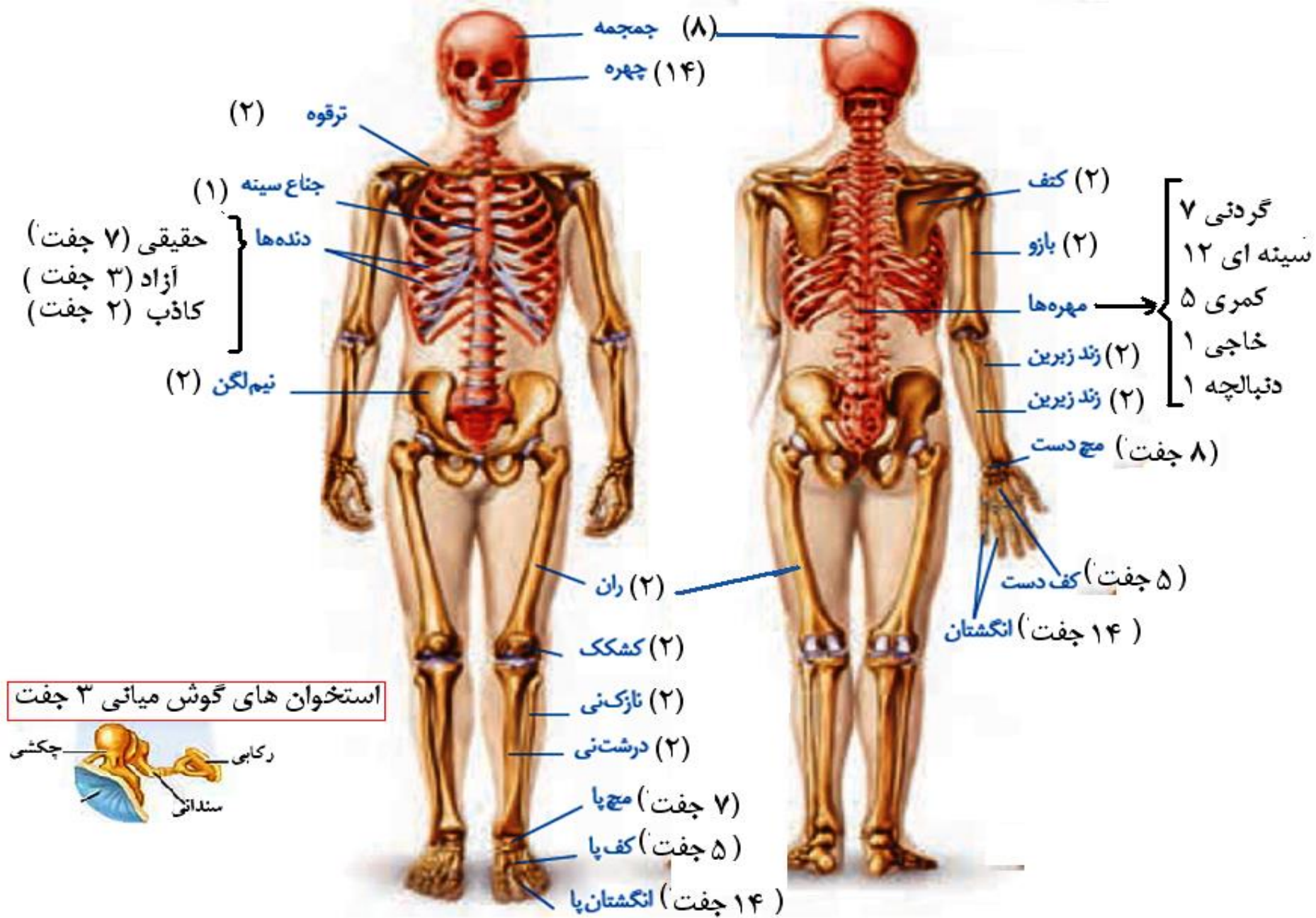
گرچه بخش‌هایی از آن هم در جویدن، شنیدن، صحبت کردن و حرکات بدن نیز نقش دارند. استخوان‌های دست و پا از اجزای اسکلت جانبی اند. این استخوان‌ها نسبت به اسکلت محوری، نقش بیشتری در حرکت بدن دارند.

اسکلت محوری



اسکلت جانبی





شکل ۱- اسکلت انسان

اعمال استخوان ها

استخوانها علاوه بر **حفاظت و پشتیبانی** اندام ها، اعمال دیگری هم انجام می دهند. مثلاً استخوان های کوچک گوش در شنیدن دقیق مؤثرند. همچنین استخوان ها به کمک ماهیچه ها موجب **حرکت بدن** می شوند.



جدول ۱-وظایف اسکلت استخوانی در انسان

وظیفه	توضیح
پشتیبانی	استخوان‌ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی را ایجاد می‌کنند تا اندام‌ها بر روی آنها مستقر شوند.
حرکت	اتصال ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان‌ها و انقباض آنها باعث انتقال نیروی ماهیچه به استخوان و حرکت آن می‌شود.
حفاظت اندام‌های درونی	اسکلت استخوانی، بخش‌های حساسی، مانند نخاع، قلب، مغز و شش‌ها را حفاظت می‌کند.
تولید یاخته‌های خونی	بسیاری از استخوان‌ها مغز قرمز دارند. این بافت یاخته‌های خونی را تولید می‌کند.
ذخیره مواد معدنی	استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی، مانند فسفات و کلسیم‌اند.
کمک به شنیدن، تکلم و اِعمال دیگر	استخوان‌های کوچک گوش در شنیدن و استخوان‌های آرواره در تکلم و جویدن نقش دارند.

انواع استخوان

1. دراز
2. کوتاه
3. پهن
4. نامنظم



استخوان های میخ دست کوتاه.



استخوان جمجمه پهن.



شکل ۲- انواع استخوان
(در تصاویر مقیاس رعایت
نشده است.)

استخوان ران دراز



استخوان مهره نامنظم.



انواع استخوان برحسب شکل

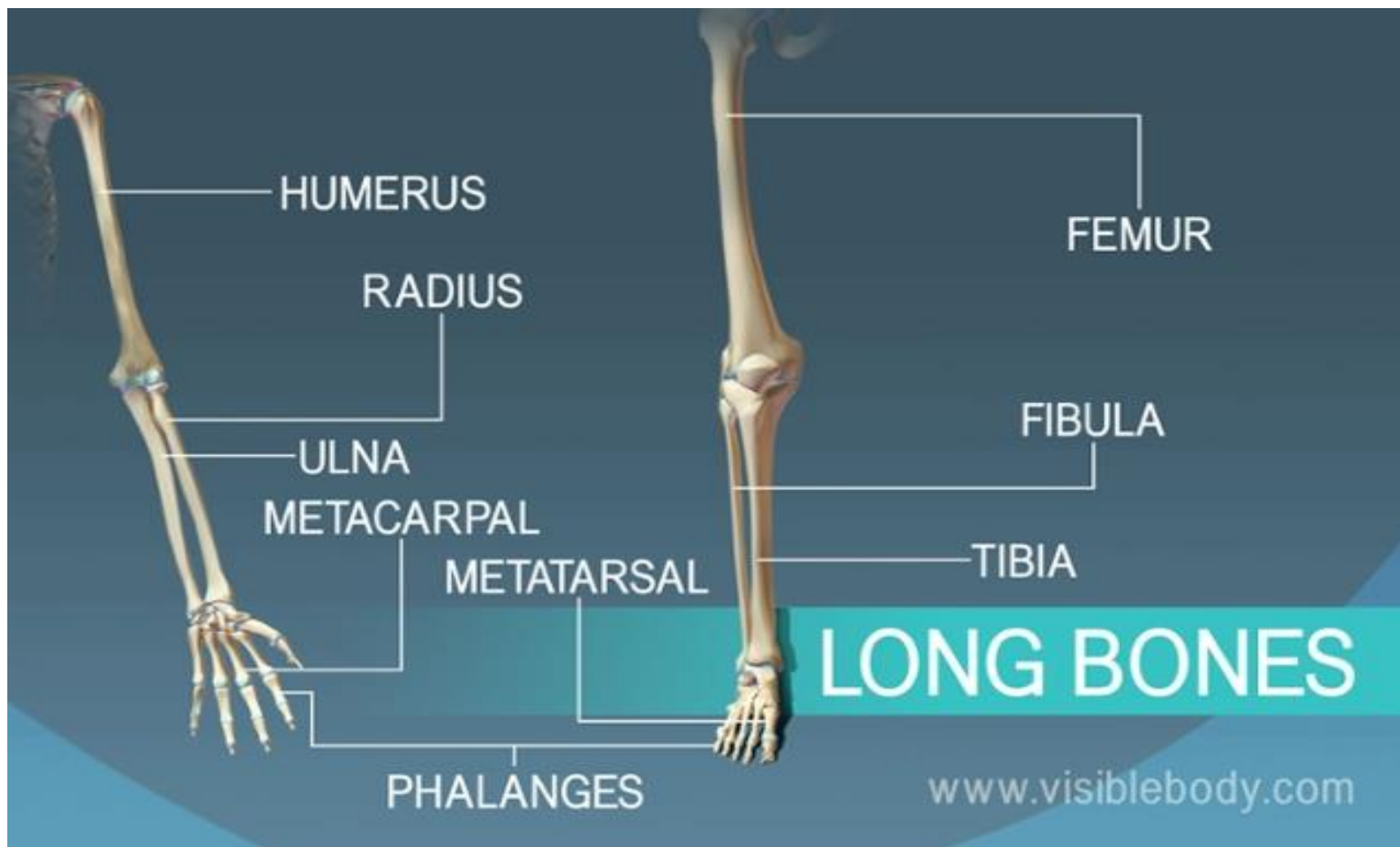


اندازه های متفاوت استخوان ها

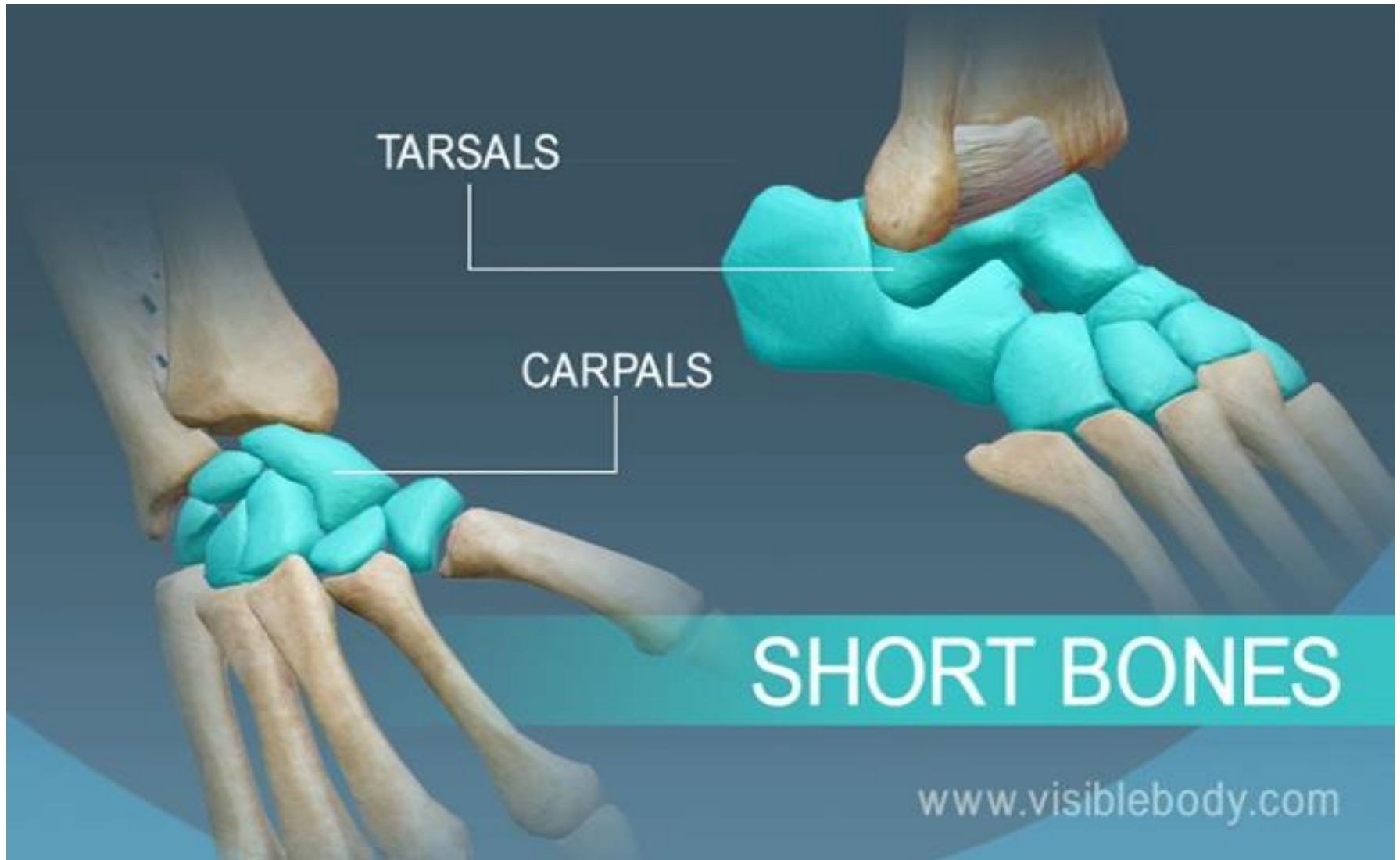
استخوان های بدن اندازه های متفاوتی دارند، از استخوان های کوچک گوش میانی تا استخوان بزرگ لگن.



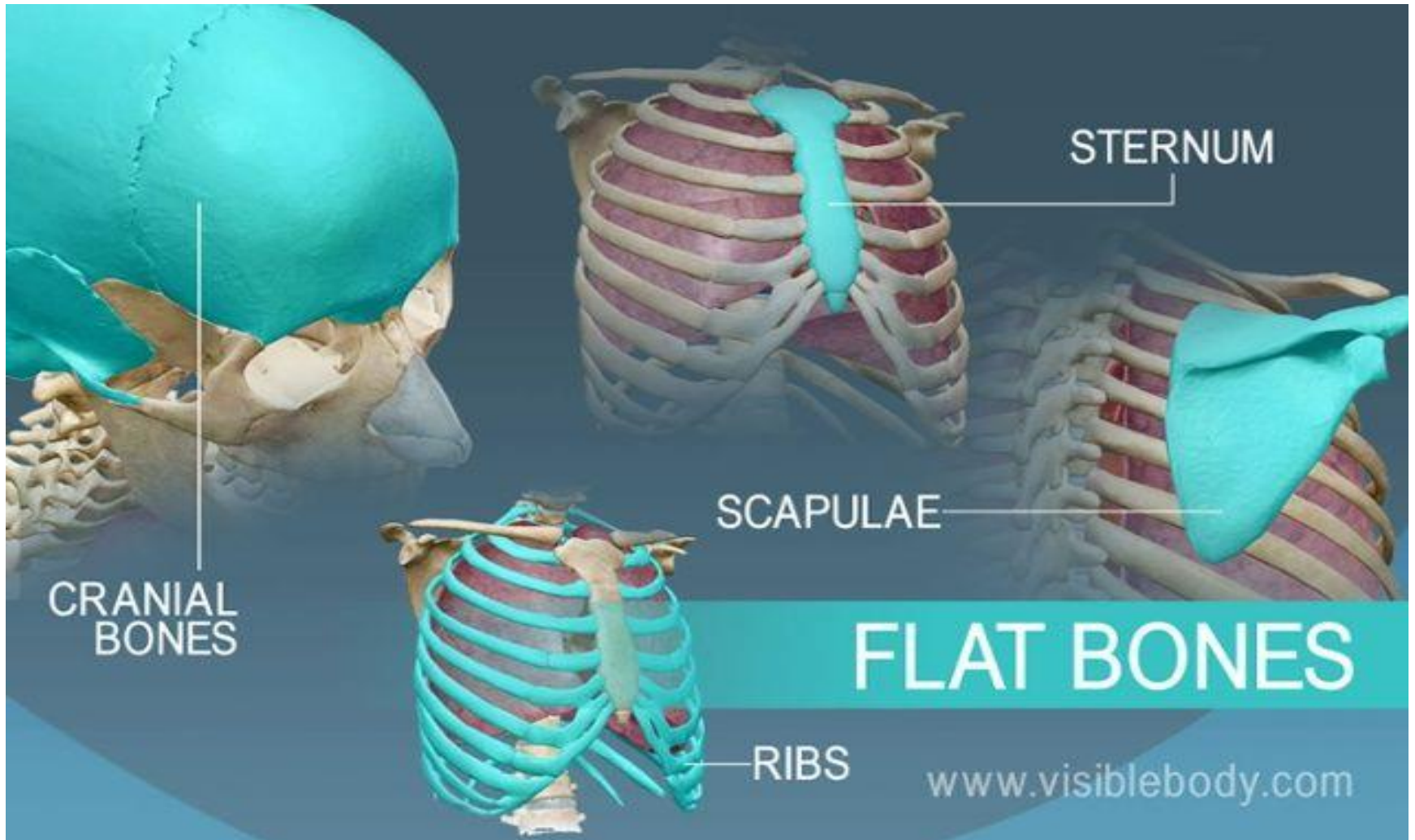
استخوان های بلند



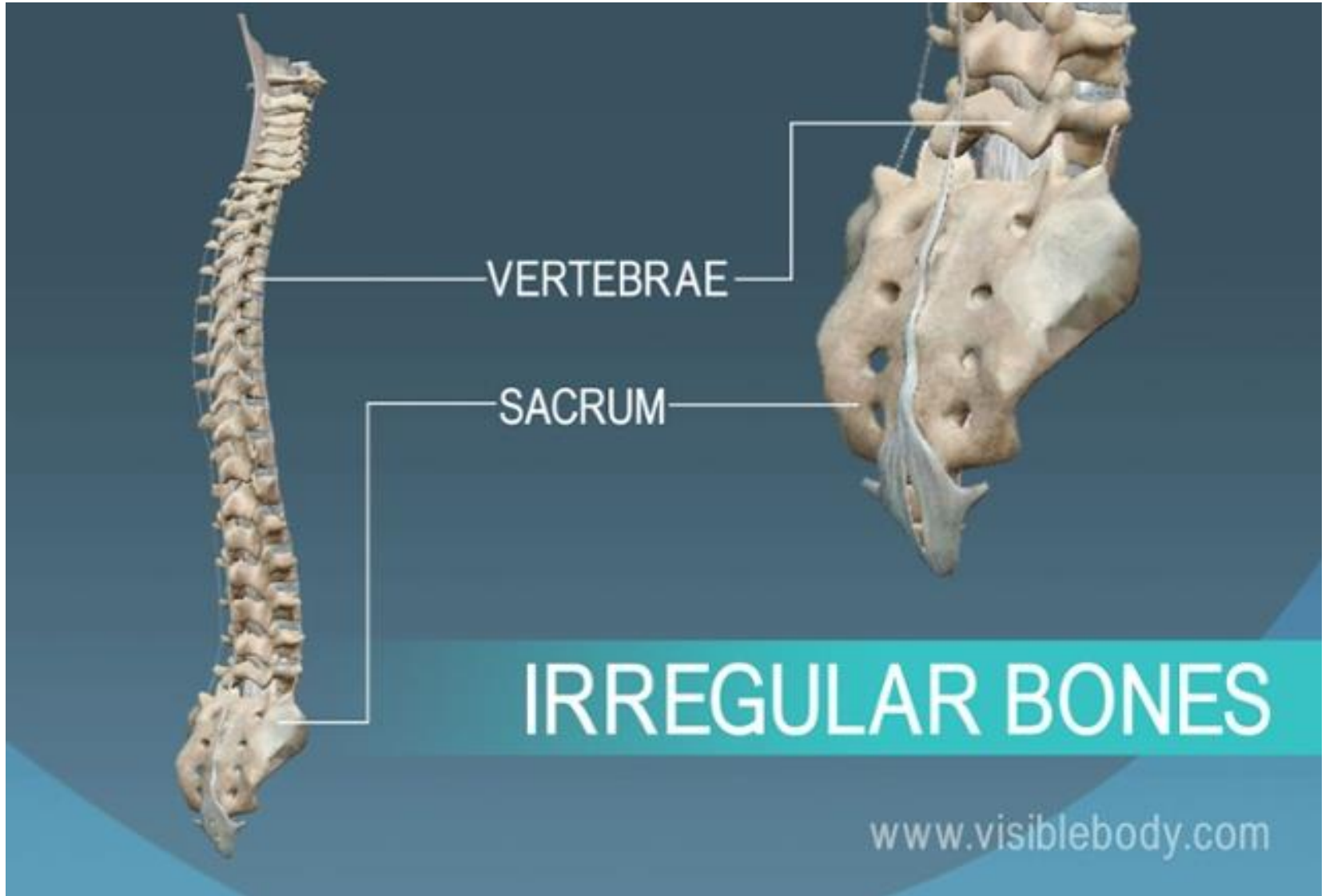
استخوان کوتاه



استخوان پهن (تخت)

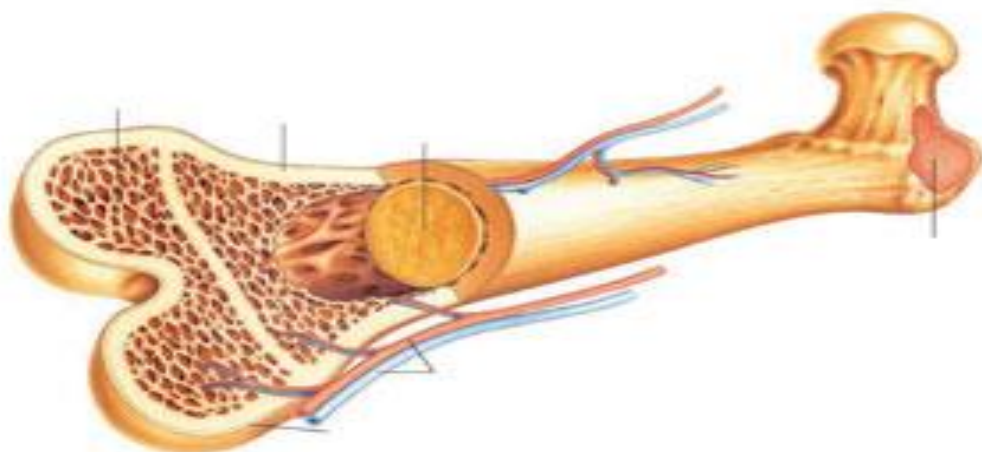


استخوان نامنظم



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

متراکم

برای استحکام بخشیدن به استخوان
تخصص یافته است.

۸۰ درصد حجم استخوانهای فرد
بالغ

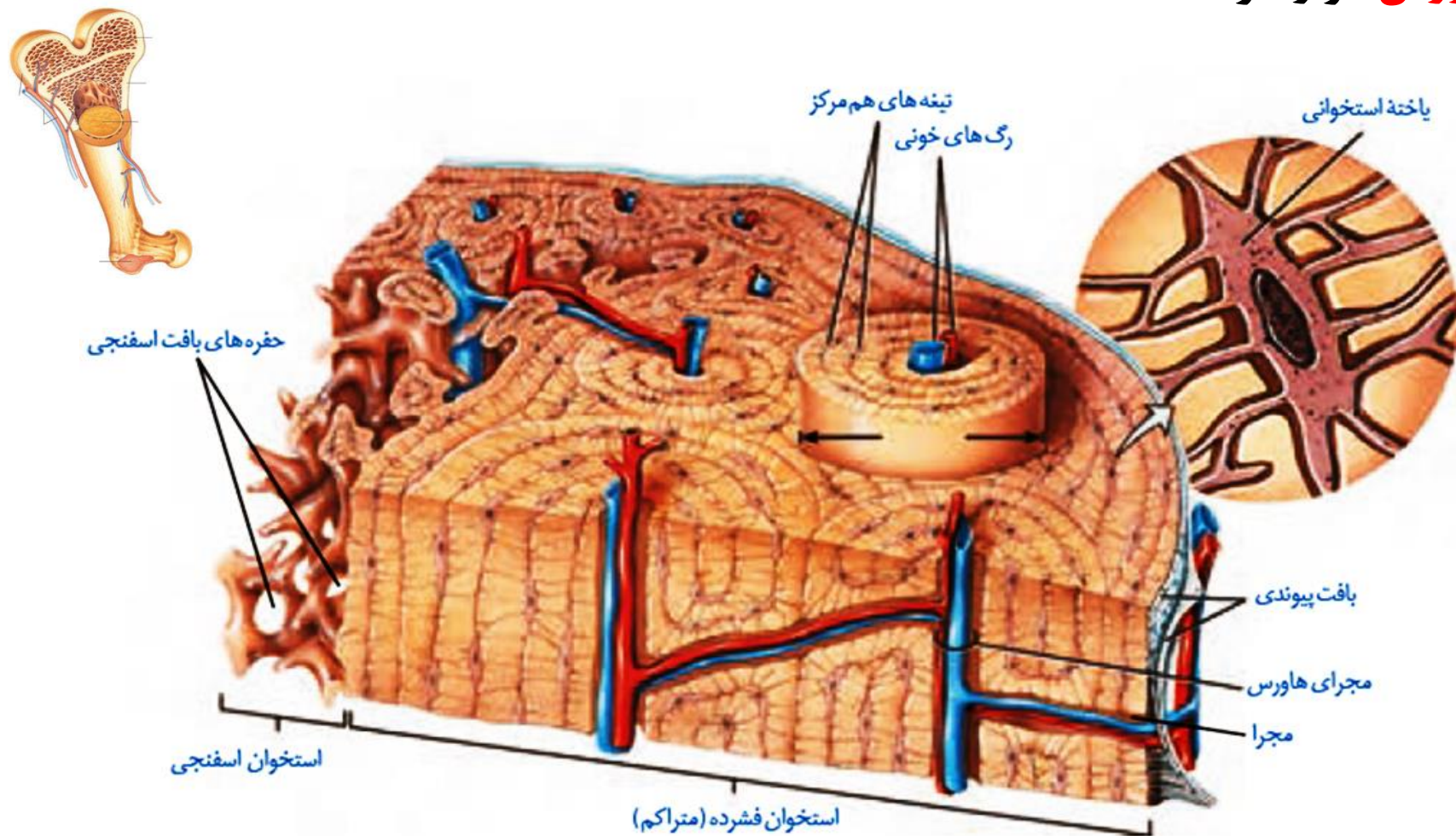
اسفنجی

برای فشرده شدن در پاسخ به فشارهای
فیزیکی تخصص یافته است.

۲۰ درصد حجم استخوانهای فرد بالغ

مهره ها بیشترین مقدار استخوان
اسفنجی را دارند.

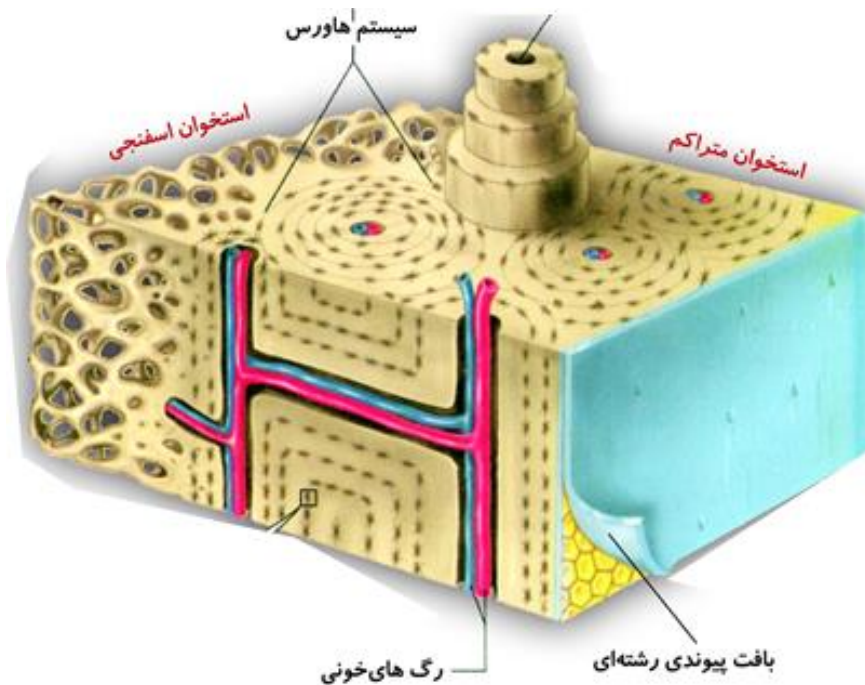
بافت استخوانی فشرده در طول استخوان ران، به صورت واحدهایی به نام **سامانه هاورس** قرار گرفته است.



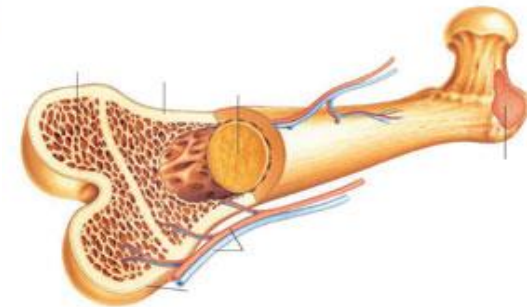
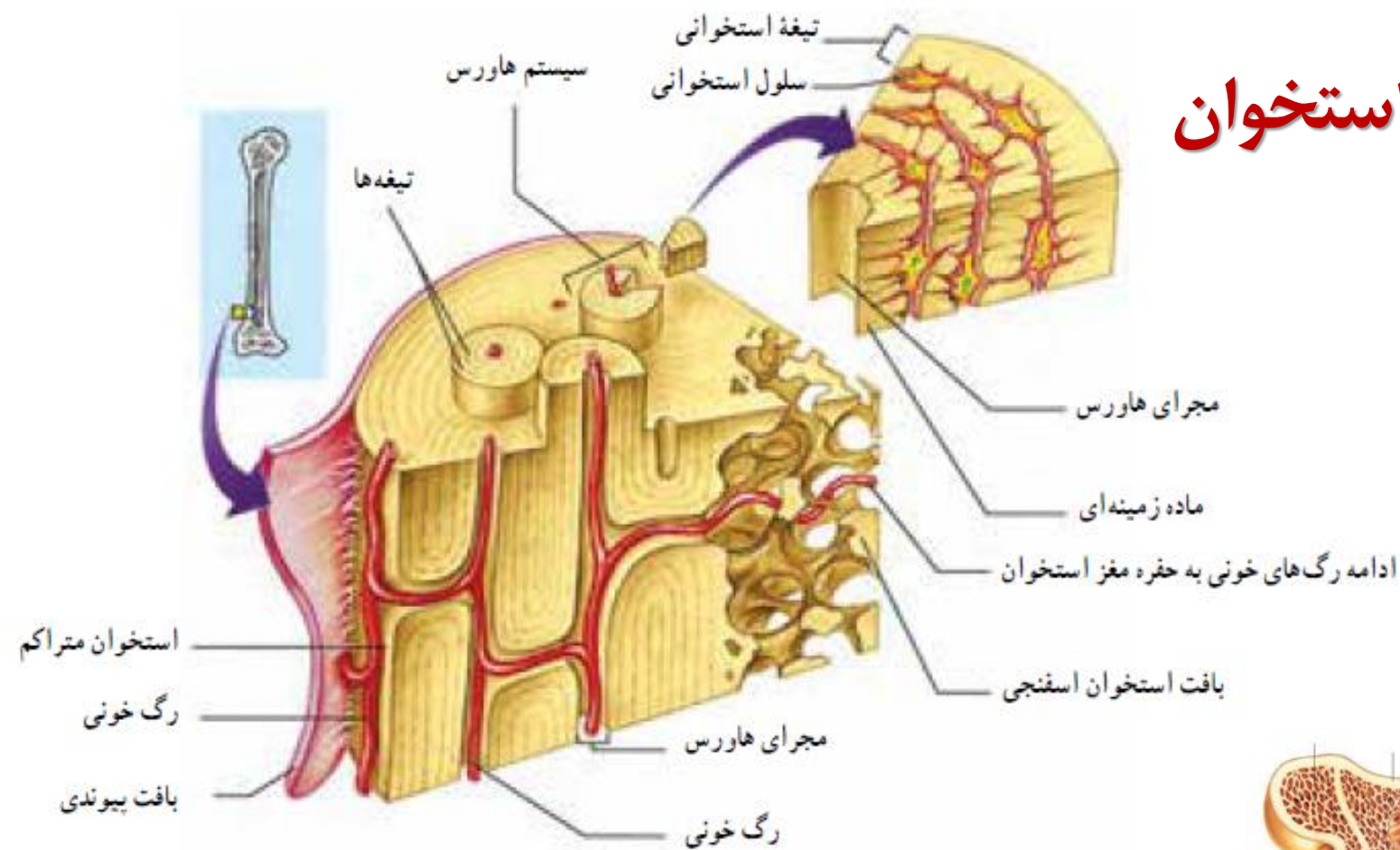
شکل ۳- ساختار بخشی از تنه یک استخوان دراز و اجزای آن

سامانه هاورس

این سامانه ها به صورت استوانه هایی هم مرکز از یاخته های استخوانی اند که ماده زمینه ای آنها را احاطه می کند. ماده زمینه ای از پروتئین هایی مانند کلاژن 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

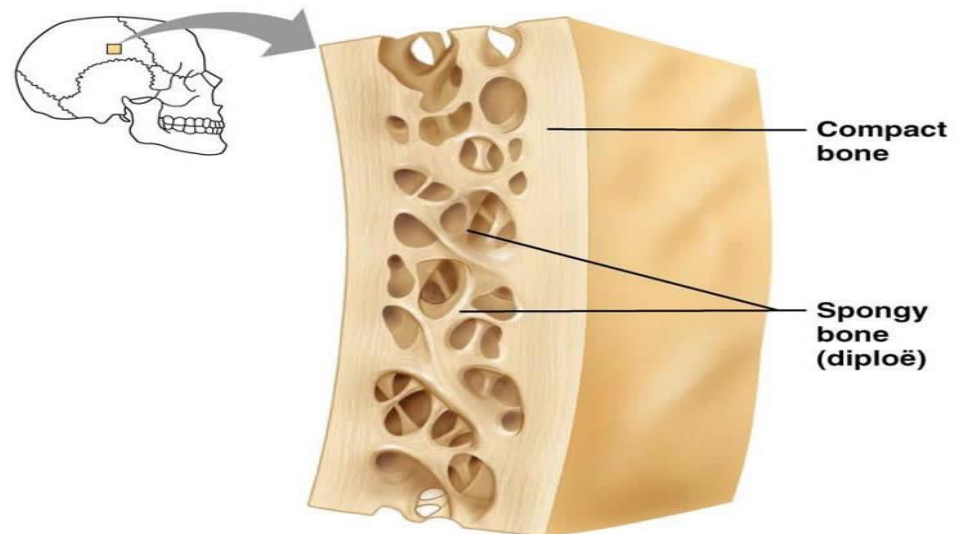
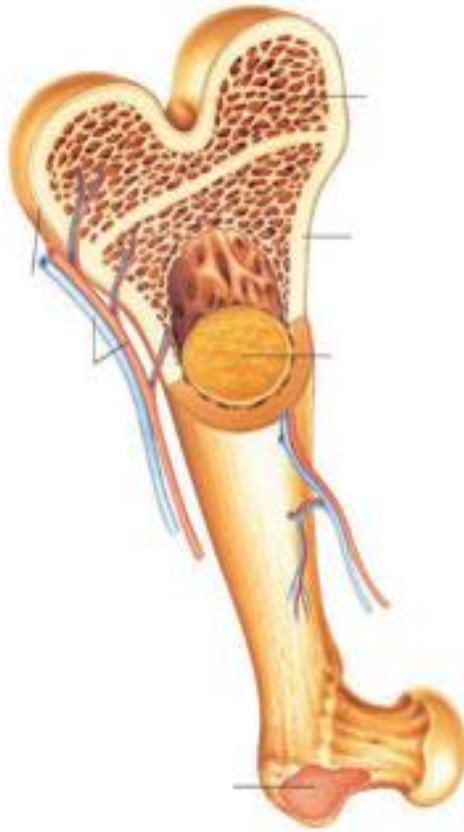


شکل ۱۰-۸ - ساختار یک استخوان دراز و بخش های اسفنجی و متراکم آن

سطح درونی تنه این استخوان (ران) نیز 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.

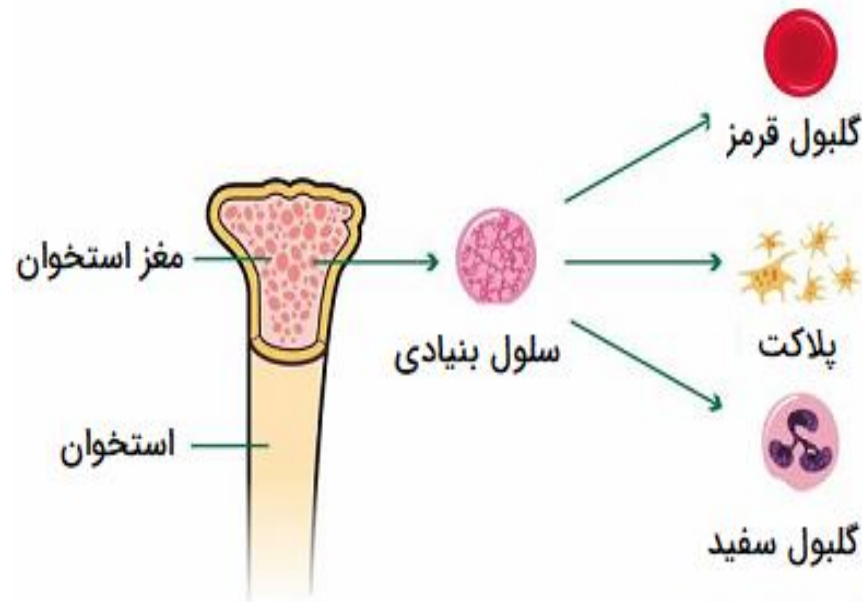
بافت اسفنجی

انتهای برآمده استخوان ران توسط بافت اسفنجی پر شده است. در بافت استخوانی اسفنجی، تیغه های استخوانی به صورت نامنظم قرار گرفته اند. بین تیغه ها، حفره هایی وجود دارد که توسط رگ ها و مغز استخوان پر شده اند.



مغز استخوان

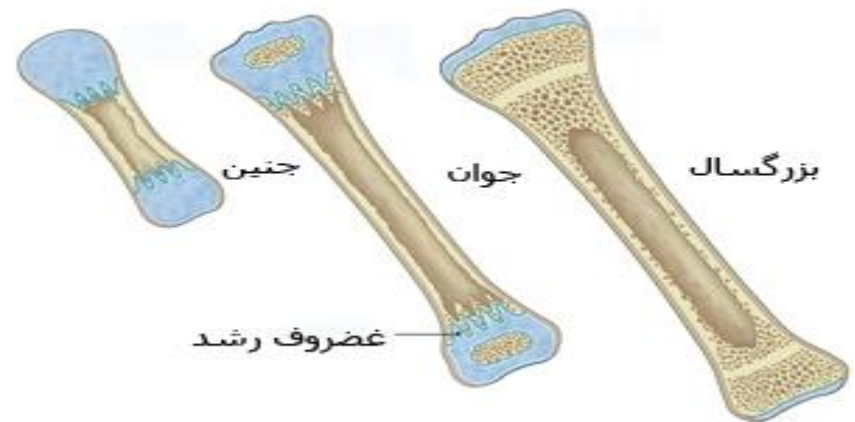
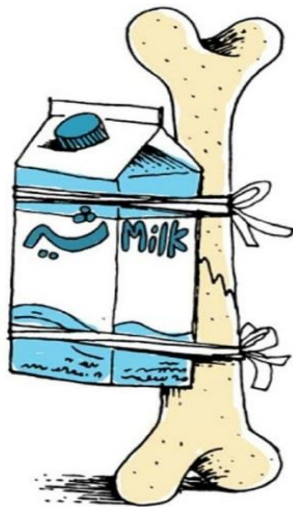
مغز استخوان، بخش نرمی است که درون استخوان را پر می کند.
مغز قرمز، فضای درون استخوان اسفنجی را پر می کند و محل تشکیل یاخته های خونی است.



بیشتر **مغز زرد** نیز از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان های دراز را پر می کند. در کم خونی های شدید، مغز زرد می تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

تشکیل و تخریب استخوان

در دوران جنینی، استخوان ها از بافت های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن **نمک های کلسیم** سخت می شوند. یاخته 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، یاخته 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 ضخیم، متراکم تر و محکم تر می شوند و 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.



www.payamesalamat.com

تخریب استخوان ها

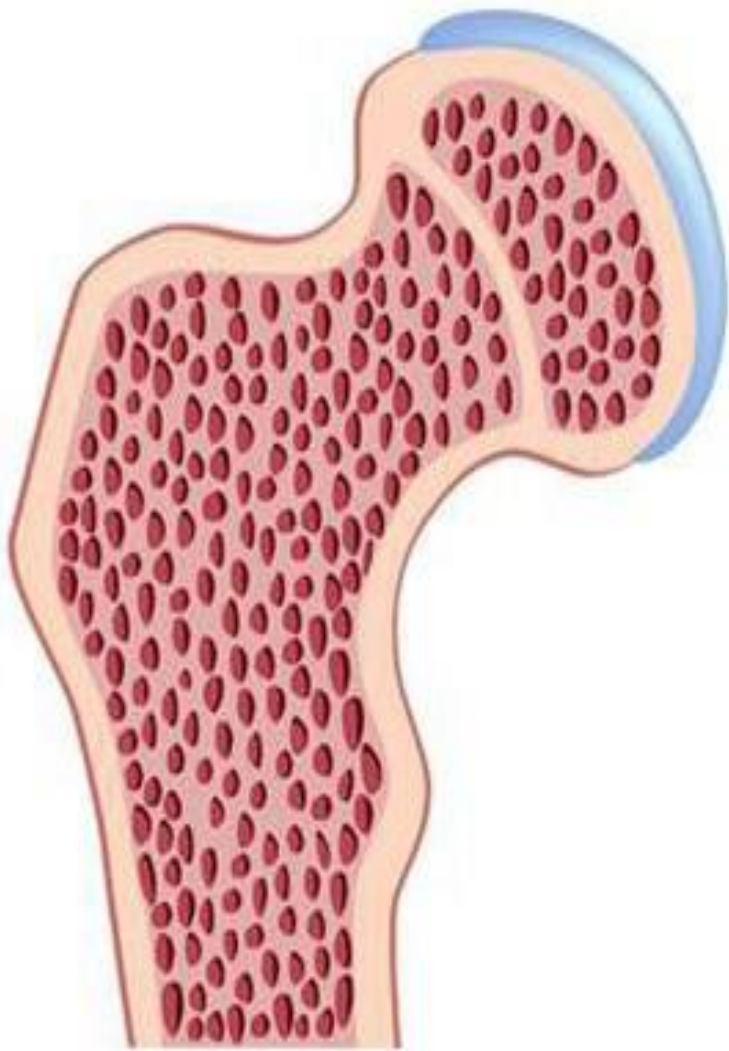
پوکی استخوان ها یکی از دلایل تخریب استخوان است

کمبود ویتامین D و کلسیم غذا

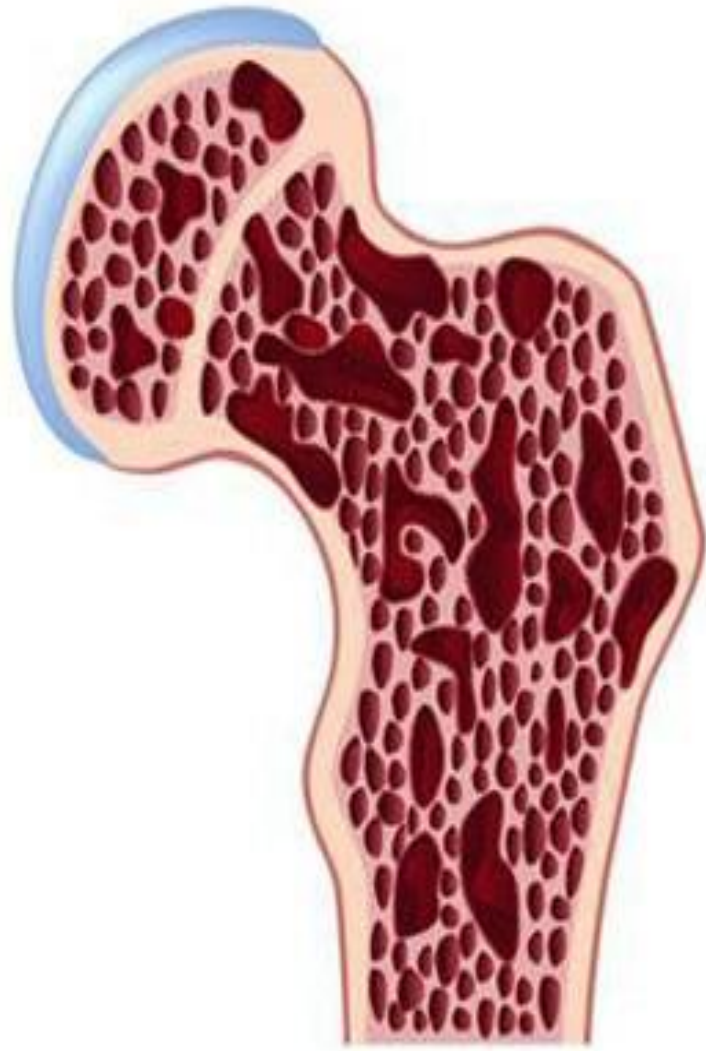
مصرف نوشیدنی های الکلی و دخانیات از رسوب کلسیم در استخوان جلوگیری می کند



اختلال در ترشح بعضی هورمون ها و مصرف نوشابه ی گازدار



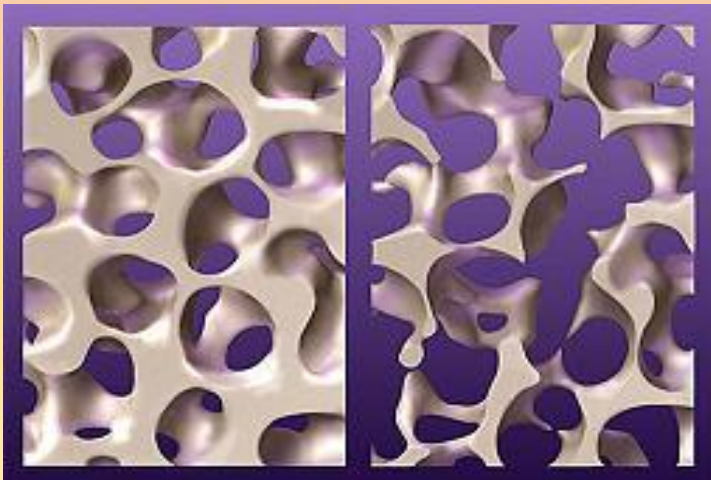
استخوان سالم



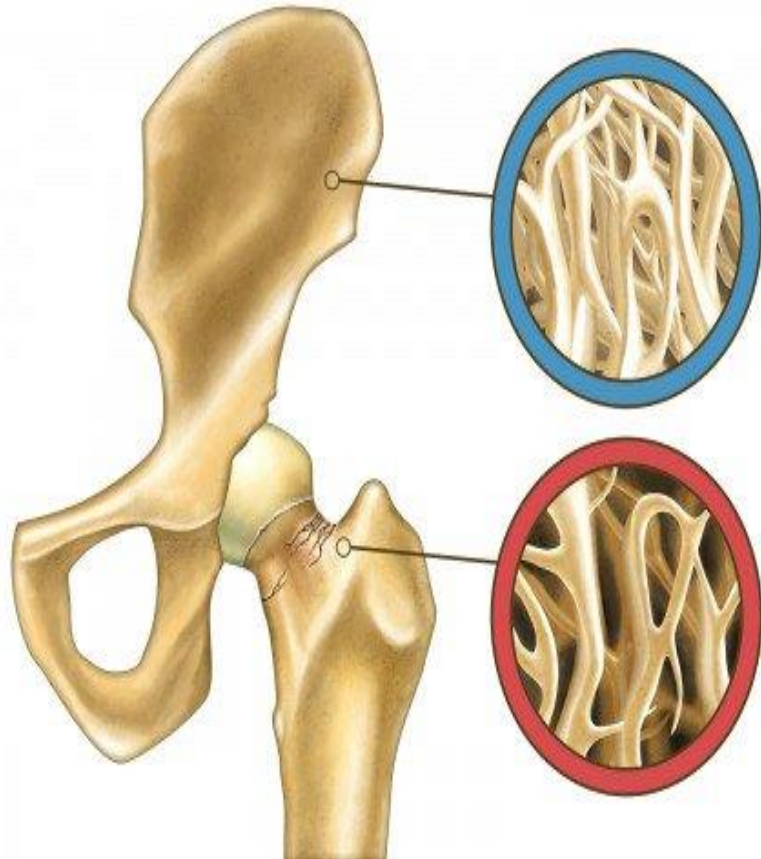
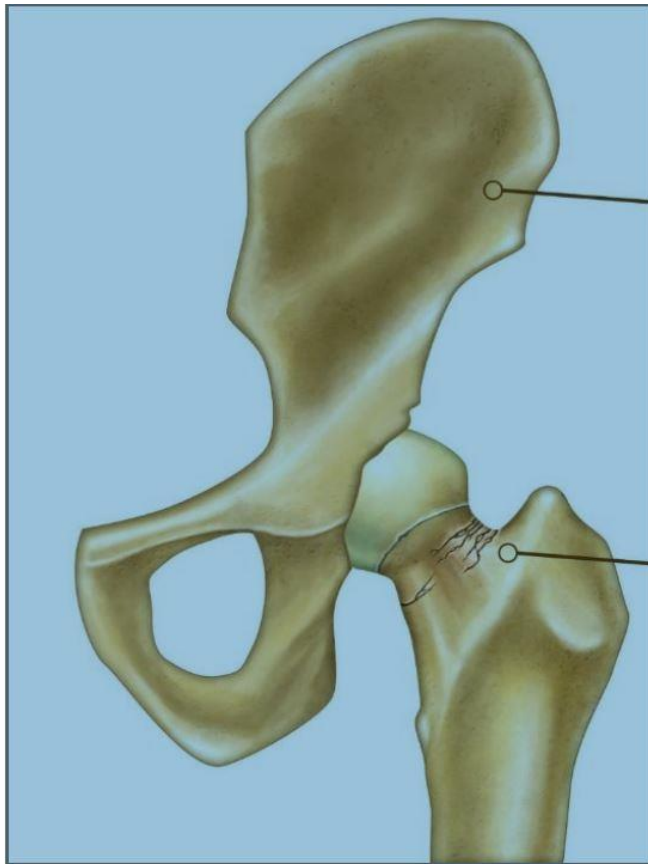
پوکی استخوان

عوامل پوکی استخوان

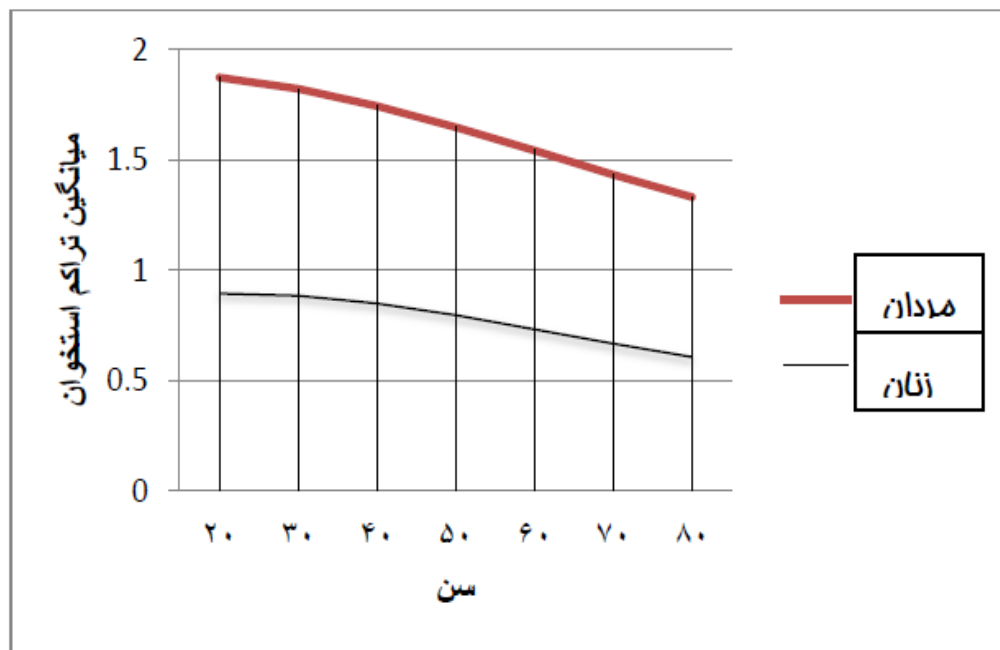
- ۱- کمبود ویتامین D
- ۲- کمبود کلسیم غذا،
- ۳- مصرف نوشیدنی های الکلی
- ۴- مصرف دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می شوند.
- ۵- اختلال در ترشح بعضی هورمون ها
- ۶- مصرف نوشابه های گازدار نیز در کاهش تراکم استخوان نقش دارند.



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



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



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

2- در کدام جنس تراکم استخوان بالاتر است؟ در مردان بالاتر است

3- بین سنین 20 تا 50 سالگی تغییرات تراکم استخوان در مردان بیشتر است یا زنان؟ در مردان بیشتر است.

مفصل

مفصل محل اتصال استخوان ها با هم است.

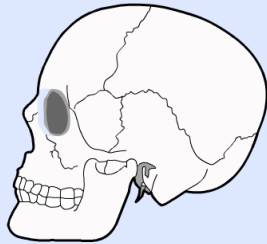
در بعضی مفصل ها استخوان ها حرکت نمی کنند ولی در بیشتر مفصل ها استخوان ها قابلیت حرکت دارند خصوصیات این نوع مفصل ها عبارتند از:

سراستخوان ها در محل این مفصل ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است

استخوان ها در محل این مفصل ها توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته ای احاطه شده است که پر از مایع مفصلی لغزنده است

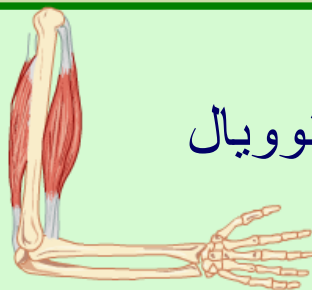
مفاصل

محل ارتباط دو یا چند استخوان با یکدیگر
سه نوع مفصل در بدن وجود دارد:



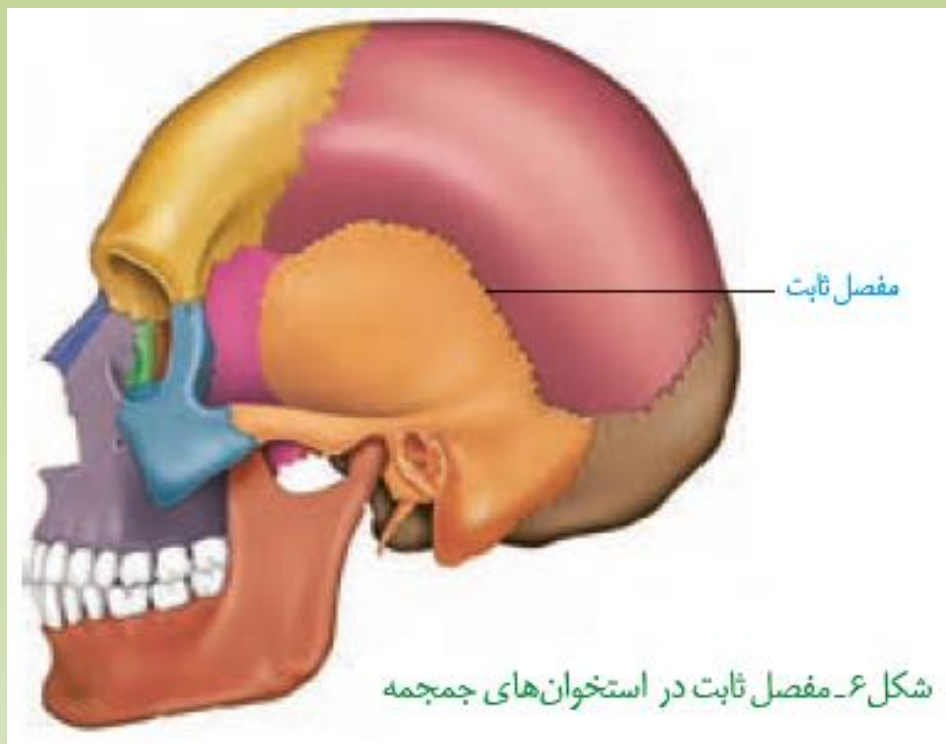
مفصل ثابت یا غیرمتحرک

مفصل کم تحرک

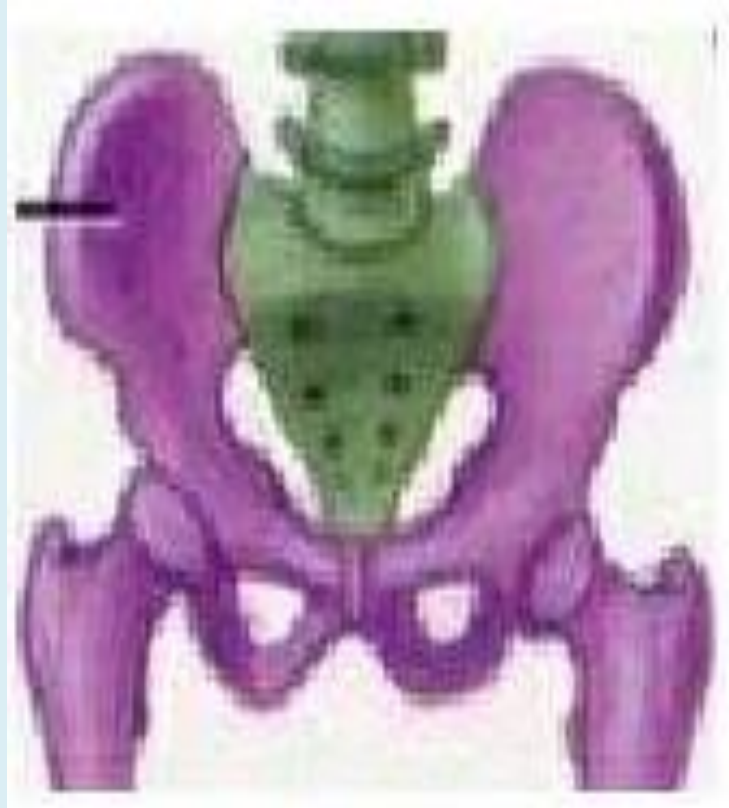


مفصل متحرک یا سینوویال

مفصل ثابت: در بعضی مفصل ها، استخوان ها حرکت نمی کنند.
نمونه این مفصل ها، استخوان جمجمه است. استخوان جمجمه از
چندین استخوان تشکیل شده است که لبه های دندانه دار آنها در هم
فرو رفته و محکم شده اند.



مفصل متحرک



در بیشتر مفصل ها، استخوان ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان ها در محل این مفصل ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. نمونه آن مفصل های زانو، انگشتان و لگن است.

ساختار مفصل متحرک

استخوان ها در محل این نوع از مفصل 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 مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند



دو نقش کپسول مفصلی:

1- به کنار هم ماندن استخوان ها کمک می کند

2- به حرکت استخوان ها در محل مفصل کمک می کند

الف کیسول مفصلی: از جنس بافت پیوندی رشته‌ای بوده که استخوان‌ها را در محل مفصل احاطه می‌کند.

ب مایع مفصلی: مایعی لغزنده که درون کیسول مفصلی را پُر می‌کند.

پ سطح صیقلی غضروف: به همراه مایع مفصلی، به استخوان‌ها امکان می‌دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.

ت رباط‌ها: بافت پیوندی رشته‌ای محکمی است که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند.

● ساختار

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 محکمی است که استخوانها را به هم متصل می کند



بخشی از بیماری های مفصلی

رابط که به کنار هم ماندن استخوان ها کمک می کند گاهی دچار پارگی می شود.



بخش غضروفی مفصل در اثر کارکرد زیاد، آسیب ها و بعضی بیماری ها تخریب می شود ولی بدن دوباره آن را ترمیم می کند اگر سرعت تخریب بیشتر از ترمیم باشد به بیماری های مفصلی تبدیل می شود.

بخشی از بیماری های مفصلی

پارگی رباط



روماتیسم مفصلی

