

حواس پنجگانه

اندام حسی	محرک حسی	حس
چشم	نور	بینایی
گوش	صوت	شنوایی
بینی	مولکول های شیمیایی	بوایی
زبان	مولکول های شیمیایی	چشایی
پوست	گرما، سرما، لمس، فشار، درد	لامسه

" برای دیدن اجسام به نور نیاز است . "

مراحل دیدن یک جسم :

1- ارسال نور از جسم به چشم - 2 تحریک سلول های

گیرنده نوری چشم 3 - تبدیل انرژی نورانی به پیام عصبی (انرژی الکتریکی) توسط سلولهای گیرنده نوری شبکیه چشم 4- ارسال پیام عصبی به مرکز بینایی در مغز 5 - تفسیر و پردازش پیام 6- احساس دیدن جسم

- لایه های کره چشم
- 1- صلبیه (لایه بیرونی) : خارجی ترین لایه . در جلوی چشم به قرنیه تبدیل می شود.
 - 2- مُشیمیّه (لایه میانی) : در جلوی چشم به عنبیه (بخش رنگی چشم) تبدیل می شود
 - 3- شبکیه (لایه داخلی) : محل وجود سلول های گیرنده های نوری چشم

ژلایه : مایع شفاف که بین قرنیه و عدسی قرار دارد و غذا و اکسیژن لازم را برای سلولهای این بخش ها فراهم می کند.

مردمک : سوراخی در وسط عنبیه که محل عبور پرتوهای نور به داخل چشم است
عدسی : بخش محدب شکل و شفاف که پرتوهای نور از آن عبور می کنند.

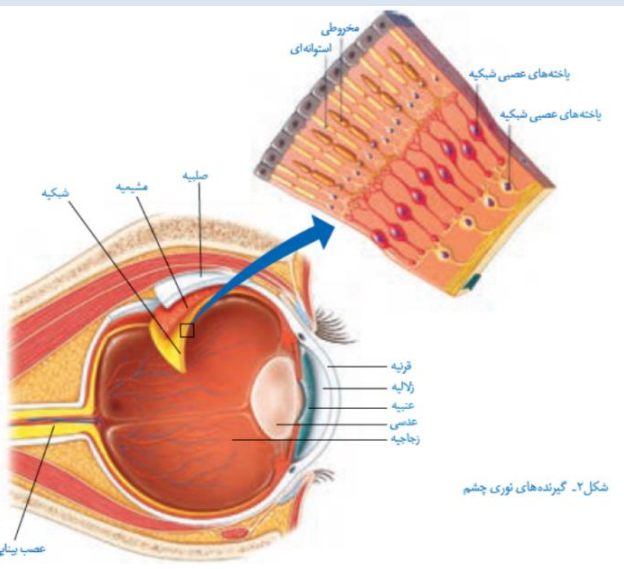
زجاجیه : ماده ای ژله ای و شفاف که پشت عدسی و داخل کره چشم قرار دارد و شکل کروی چشم را حفظ می کند.

- گیرنده های نوری چشم
- الف - استوانه ای
 - در نور کم تحریک می شوند.
 - دید سیاه و سفید دارند.
 - در نور زیاد تحریک می شوند.

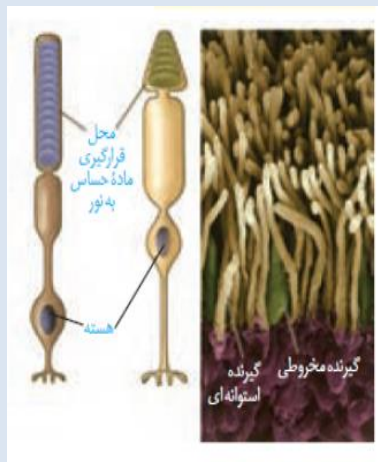
- ب - مخروطی
 - به رنگ های اصلی (قرمز ، آبی ، سبز) حساسند.
 - برای دیدن رنگی اجسام با جزئیات به کار می روند.
- نکته 1** : تعداد گیرنده های استوانه ای در شبکیه بیشتر از گیرنده های مخروطی است.

نکته 2 : بخشی از شبکیه را که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد می نامند این بخش دردقت و تیزبینی اهمیت دارد؛ زیرا گیرنده های مخروطی در آن فراوانترند.

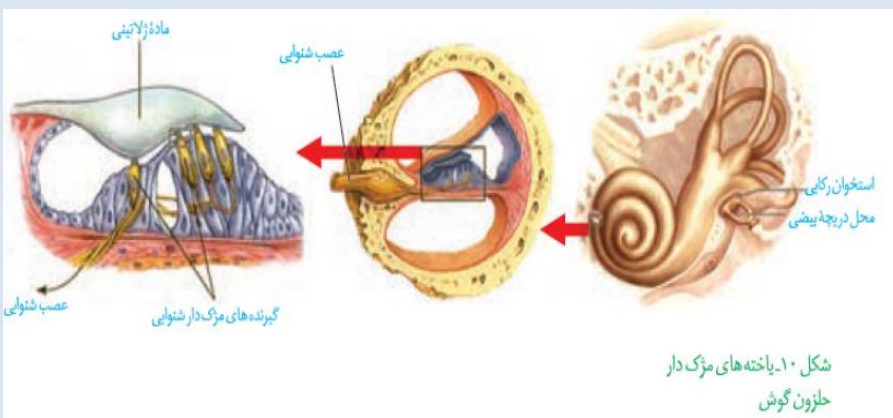
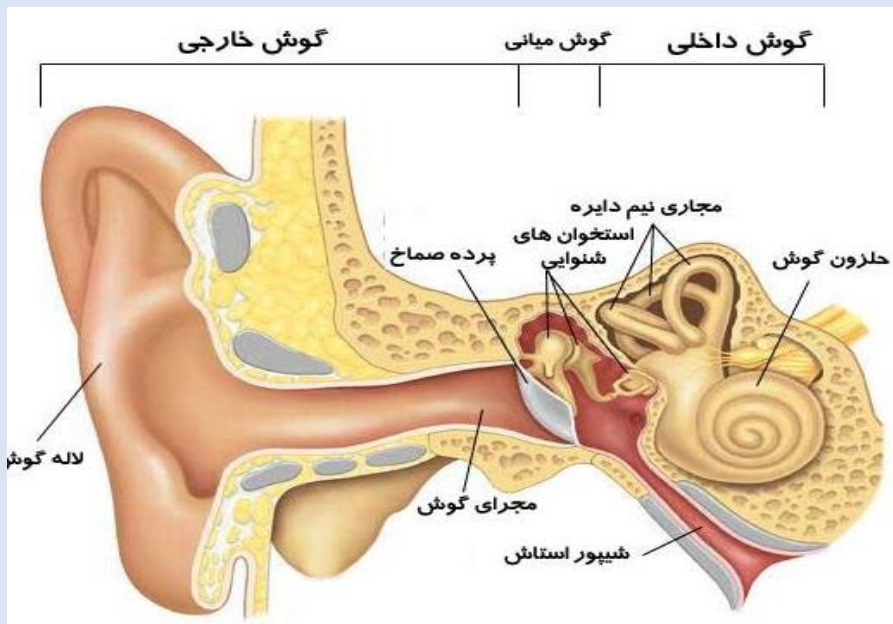
« مرکز عصبی حس بینایی در بخش پس سری قشر مخ است . »



شکل ۲- گیرنده های نوری چشم



- الف - **لاله گوش** : دریافت و جمع آوری امواج صوتی
- ب - **مجرای گوش** : انتقال امواج صوتی به داخل گوش
- پرده صماخ : در انتهای مجرای گوش و ابتدای گوش میانی قرار دارد.
- استخوان های کوچک (**چکشی** ، **سندانی** و **رکابی**) : انتقال امواج صوتی به گوش داخلی
- الف - **بخش حلزونی** : تبدیل امواج صوتی به پیام عصبی شنوایی
- ب - **مجاری نیم دایره** : برای ایجاد تعادل (با کمک مخچه)
- 1- گوش خارجی :
- 2- گوش میانی :
- 3- گوش داخلی :



شکل ۱۰- یاخته های مژک دار حلزون گوش

نکته 3 : بخشی به نام شیپور استناش حلق را به گوش میانی مرتبط می کند. هوا از راه این مجرا از حلق به گوش میانی منتقل می شود تا فشار آن در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد.

مراحل تبدیل امواج صوتی به پیام عصبی شنوایی :

- 1- انتقال امواج صوتی به سلول های گیرنده مژه دار بخش حلزونی
- 2- تحریک سلول های مژه دار و تبدیل امواج صوتی به پیام عصبی

3- انتقال پیام عصبی به مرکز حس شنوایی در مغز

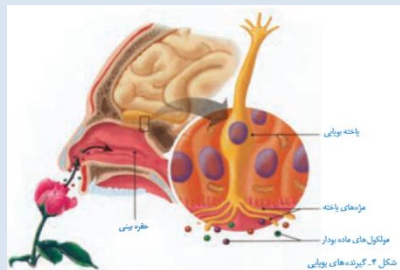
4- تفسیر و واپایش پیام عصبی

5- احساس شنوایی

نکته 4 : در بالای بخش حلزونی گوش داخلی سه مجرای نیم دایره ای شکل عمود بر هم قرار دارند که یاخته های مژک دار حس تعادل درون آنها قرار دارند.

حرکات سر باعث حرکت و تحریک این یاخته ها می شود و پیام عصبی تعادل را به مغز و به ویژه مخچه ارسال می کند و در نهایت باعث حفظ تعادل بدن می شود.

« مرکز عصبی حس شنوایی در بخش گیجگاهی قشر مخ است »



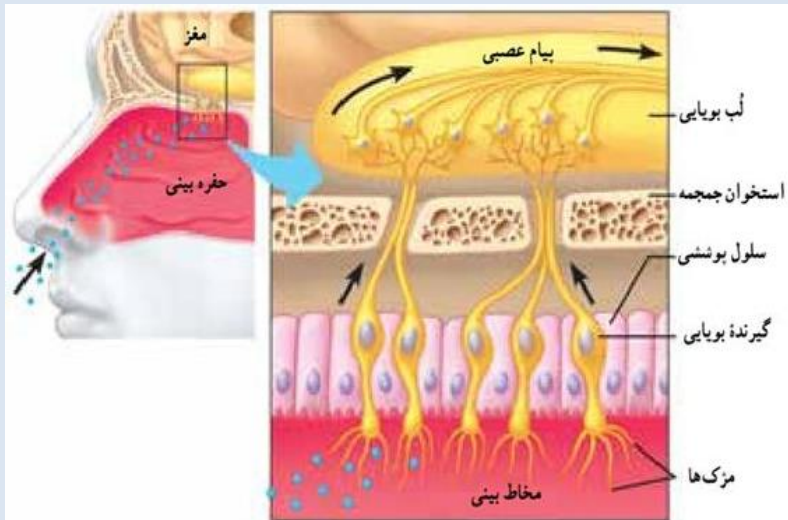
1- محرک: مولکول‌های شیمیایی (به صورت گاز)

2- اندام حسی: بینی

3- گیرنده‌های بویایی: سلول‌های مزه دار بافت پوششی بالای حفره بینی

4- مرکز عصبی: در بخش جلویی (پیشانی) نیمکره‌های مخ

حس بویایی



شکل ۱۰-۳- گیرنده‌های بویایی در بینی

مراحل حس بویایی:

1- ورود مولکول‌های شیمیایی بو به حفره بینی

2- قرار گرفتن مولکول‌ها روی گیرنده‌های بویایی

3- تحریک گیرنده‌ها و ایجاد پیام عصبی

4- انتقال پیام عصبی به مرکز عصبی حس بویایی

5- تفسیر و واپایش پیام عصبی 6- درک و احساس بو

نکته 1: تنوع گیرنده‌های بویایی در بافت پوششی بینی زیاد است، به همین دلیل است که بوهای مختلف را احساس و از هم تشخیص می‌دهیم.

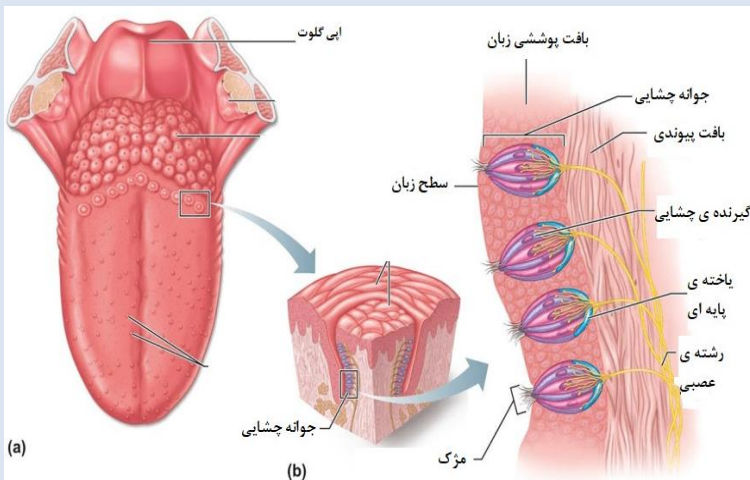
1- محرک: مولکول‌های شیمیایی (به صورت محلول در بزاق دهان یا آب)

2- اندام حسی: زبان و دیواره‌های دهان

3- گیرنده‌های چشایی: سلول‌های مزه دار داخل جوانه‌های چشایی زبان و بافت پوششی دهان

4- مرکز عصبی: در قشر مخ (بخش آهیانه)

حس چشایی



1- حساس به مزه شیرینی (جلوی زبان)

2- حساس به مزه شوری (کناره‌های زبان)

3- حساس به مزه ترشی (کناره‌های زبان)

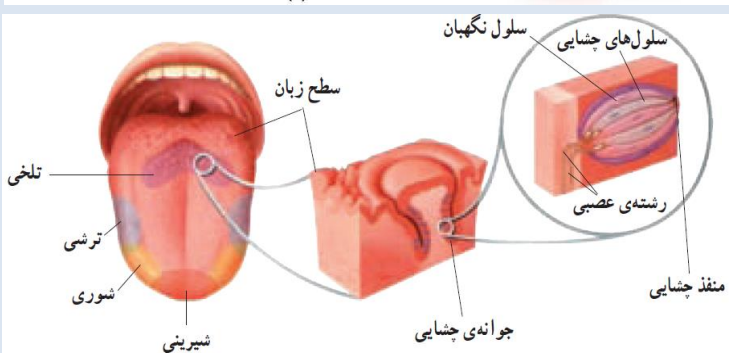
4- حساس به مزه تلخی (عقب زبان)

انواع گیرنده‌های

حس چشایی زبان

نکته 2: ذره‌های غذا باید در بزاق دهان حل شوند تا یاخته‌های گیرنده‌های چشایی را تحریک کنند، برای همین مزه غذاهای خشک احساس نمی‌شود.

نکته 3: مزه پنجمی هم به نام اوامی وجود دارد که کلمه‌ای ژاپنی و به معنای لذیذ است و با چهار مزه دیگر تفاوت دارد و مزه غالب غذاهایی است که دارای آمینواسید هستند مانند مزه عصاره گوشت.



مراحل حس چشایی: 1- حل شدن مولکول های غذا در بزاق 2- قرار گرفتن مولکول ها بر روی گیرنده های چشایی

3- تحریک گیرنده ها و ایجاد پیام عصبی 4- انتقال پیام عصبی به مرکز حس چشایی 5- واپایش پیام 6- تشخیص مزه غذا

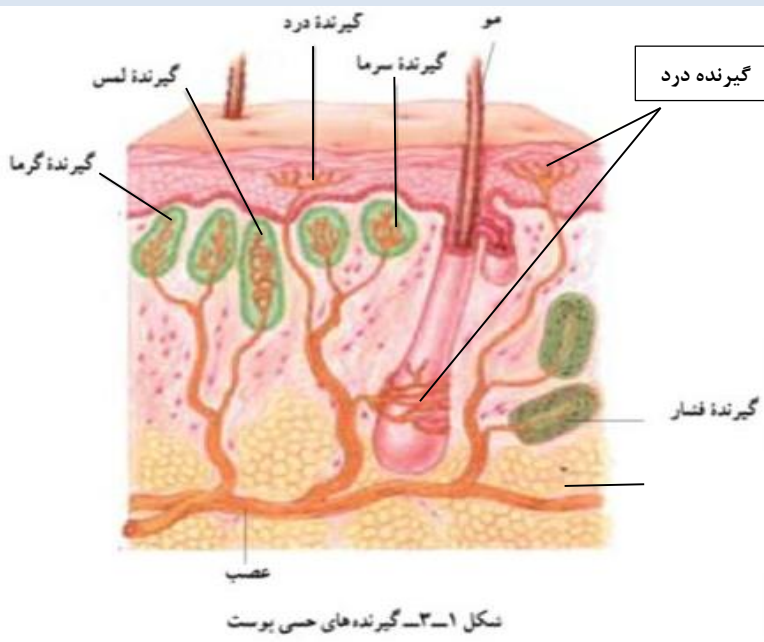
نکته 4: حس بویایی در درک درست مزه غذا تاثیر دارد. مثلاً وقتی سرماخورده و دچار گرفتگی بینی هستیم مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی دهیم. همچنین مزه غذاها خیلی گرم یا خیلی سرد احساس نمی شوند.

حواس پیکری: در بخش های گوناگون بدن مانند پوست، اندام های داخلی، ماهیچه های اسکلتی و ... گیرنده هایی به نام حس های پیکری وجود دارند. (در این بخش حواس پیکری مربوط به پوست بررسی می شوند)

1- محرک ها: دما (گرم، سرما)، لمس، فشار و درد

- | | | | |
|---|----------|--|---|
| } | حس لامسه | 2- اندام حسی: پوست بدن | - بدون پوشش اطراف دندریت: گیرنده های درد |
| | (پیکری) | 3- گیرنده های حس لامسه: دندریت های یک یا چند نورون | |
| | | 4- مرکز عصبی: بخش آهیانه قشر مخ | - دارای پوشش اطراف دندریت: بقیه گیرنده ها |
| | | | |

نکته 5: گیرنده های درد در لایه خارجی (اپیدرم) پوست هم وجود دارند و سایر گیرنده ها در لایه داخلی پوست (درم) قرار دارند.



مراحل حس لامسه:

1- اثر محرک های مختلف بر پوست

2- تحریک گیرنده های عصبی

3- ایجاد پیام عصبی

4- انتقال پیام عصبی به مرکز عصبی در قشر مخ

5- تفسیر و واپایش پیام عصبی

6- درک و احساس اثر محرک

نکته 6: درد یک سازوکار حفاظتی است و هر گاه سلول ها در معرض آسیب قرار بگیرند درد ایجاد می شود تا باعث آگاهی فرد شود. گیرنده های درد سازش پیدا نمی کنند.

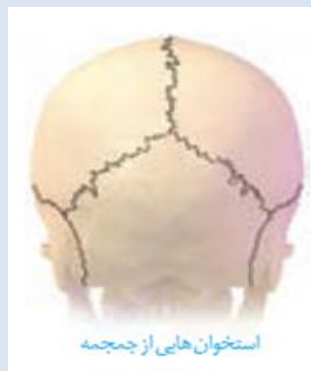
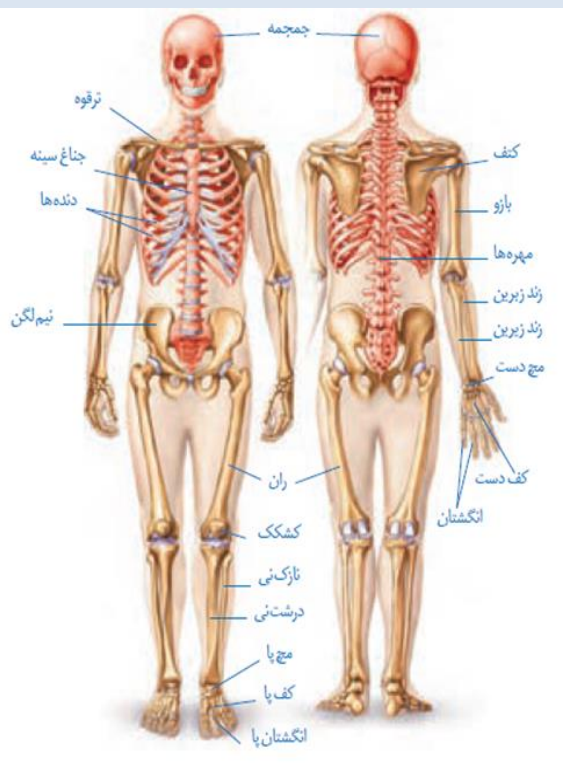
حس	اندام حسی	محرک حسی	گیرنده حسی	مرکز عصبی
بینایی	چشم	نور	سلول های استوانه ای و مخروطی	بخش پس سری قشر مخ
شنوایی	گوش	صوت	سلول های مژه دار حلزون شنوایی	بخش گیجگاهی قشر مخ
بویایی	بینی	مولکول های شیمیایی (گاز)	سلول های مژه دار بالای حفره بینی	بخش جلویی قشر مخ
چشایی	زبان	مولکول های شیمیایی (محلول)	سلول های مژه دار جوانه چشایی	بخش آهیانه قشر مخ
لامسه (پیکری)	پوست	گرم، سرما، لمس، فشار، درد	دندریت های نورون های پوست	بخش آهیانه قشر مخ



دستگاه حرکتی { الف - ماهیچه ها
ب - استخوان بندی } با هماهنگی دستگاه عصبی

استخوان بندی (اسکلت) : به مجموعه استخوان ها ، غضروف ها و اتصالات آن ها (مفصل ها) در بدن استخوان بندی یا اسکلت می گویند.

« بیشتر استخوان های بدن ابتدا از غضروف ساخته شدند که در هنگام رشد با جذب مواد معدنی مثل کلسیم و فسفر ، سخت و به استخوان تبدیل می شوند.»



انواع استخوان { الف - دراز : بازو - ران
ب - کوتاه : انگشت - میخ دست
پ - پهن : جمجمه - لگن - کتف
ت - نامنظم : مهره ها }

وظایف استخوان { 1 - شکل و فرم دادن به بدن
2 - حرکت بدن (با کمک ماهیچه ها)
3 - ذخیره مواد معدنی (کلسیم و فسفر)
4 - تولید گلبول های خونی (در مغز استخوان)

5 - حفظ اندام های مهم { - جمجمه : حفاظت از مغز
- ستون مهره : حفاظت از نخاع
- قفسه سینه : حفاظت از قلب و شش ها }

نکته 1 : بدن انسان از 206 استخوان تشکیل شده است که 200 تا از آنها در ساختار اسکلت بدن وجود دارند و 6 تای بعدی استخوانهای کوچک گوش میانی هستند که در هر گوش به تعداد 3 تا وجود دارند.

نکته 2 : بزرگترین استخوان بدن انسان از لحاظ طول ، حجم و وزن استخوان ران است و کوچکترین استخوان بدن انسان استخوان های کوچک گوش میانی هستند که جزء استخوان گیجگاهی جمجمه به حساب می آیند .



استخوان ران

استخوان مهره

استخوان های میخ دست

الف - بافت اسفنجی (حفره دار) : در دو سر استخوان های دراز و وسط استخوان پهن و کوتاه
 ب - مغز استخوان : حفره میانی استخوان را پر می کند. (محل ساخت گلبول های خون)
 پ - بافت متراکم (فشرده) : در تنه استخوان های دراز و سطح استخوان های پهن و کوتاه

ساختار بافت استخوانی

نکته 3: همه انواع استخوان ها از هر دو نوع بافت استخوانی متراکم و اسفنجی تشکیل شده اند . اما میزان و محل قرار گیری هر نوع

بافت استخوانی ، در استخوان های مختلف متفاوت است .

نکته 4: مغز استخوان در دو نوع زرد و قرمز وجود دارد . مغز زرد بیشتر از چربی تشکیل شده و مجرای مرکزی استخوانهای دراز را پر می کند . مغز قرمز در بافت استخوانی اسفنجی دیده می شود.

الف - سلول های استخوانی : مواد زمینه ای را تولید می کنند.

1 - مواد معدنی : کلسیم و فسفر

ب - مواد زمینه ای

2 - مواد آلی : رشته های پروتئینی (کلاژن)

مواد بافت استخوانی

نکته 5: کلاژن نوعی پروتئین رشته ای است که در محیط های بین سلولی و در انواع بافت های پیوندی وجود دارد و باعث استحکام آنها می شود .

نکته 6: باخته های استخوانی تا اواخر سن رشد ماده زمینه ای ترشح و باعث افزایش تراکم استخوان می شوند. با افزایش سن باخته های استخوانی کم کار می شوند . استخوانها در اثر فعالیت های بدنی مانند ورزش متراکم تر و محکم تر می شوند . کمبود ویتامین D و کلسیم غذا ، نوشیدنی های الکلی و دُخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان باعث بروز پوکی استخوان می شوند.

نکته 7: اختلال در ترشح بعضی هورمونها نیز در کاهش تراکم استخوانی و پوکی آن نقش دارد. (فصل 6 هورمونها)

اثر گرما و اسید بر روی استخوان :

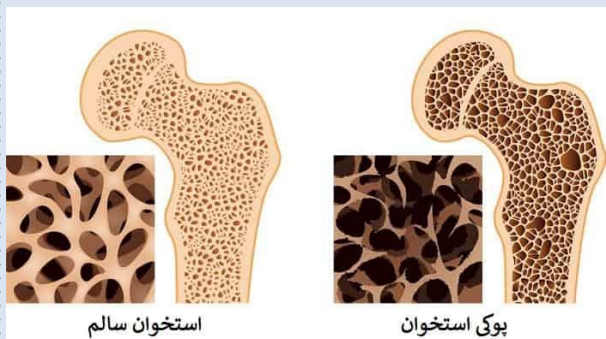
الف - وقتی استخوانی را در اسید قرار می دهیم مواد معدنی آن (کلسیم و فسفر) در اسید حل شده و خارج می شوند ، در نتیجه استخوان نرم می شود .

ب - وقتی استخوانی را روی گرمای شعله نگه می داریم مواد آلی آن (رشته های پروتئینی) می سوزد و استخوان حالت ترد و شکننده پیدا می کند .

نکته 8: مواد آلی باعث انعطاف پذیری استخوان و مواد معدنی باعث استحکام استخوان می شوند.

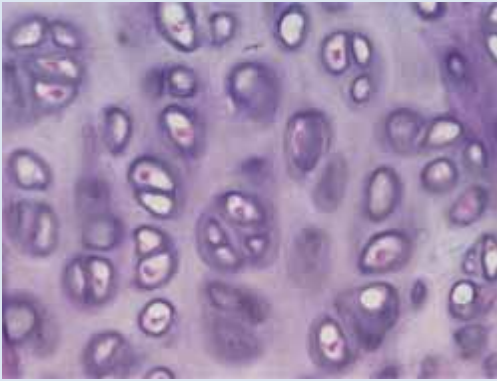


شکل ۹- بافت های استخوان



استخوان سالم

پوکی استخوان



بافت غضروفی در زیر میکروسکوپ

- نوعی بافت پیوندی و قابل انعطاف است .

- محل قرارگیری : نوک بینی ، لاله گوش و محل اتصال استخوان ها

- نقش : مانع اصطکاک استخوان ها در محل مفصل ها می شود .

غضروف

- سلولهای غضروفی

- مواد معدنی

- رشته های پروتئینی

- مواد تشکیل دهنده :

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

الف - ثابت : مفصل بین استخوان های جمجمه

- دارای حرکت محدودی هستند .

ب- نیمه متحرک

- مثال : مفصل بین دنده ها و ستون مهره

- در یک جهت می چرخند .

لولایی

- مثال : آرنج ، زانو

- در جهات مختلف می چرخند.

پ- متحرک

- مثال : ران به لگن ، بازو به شانه

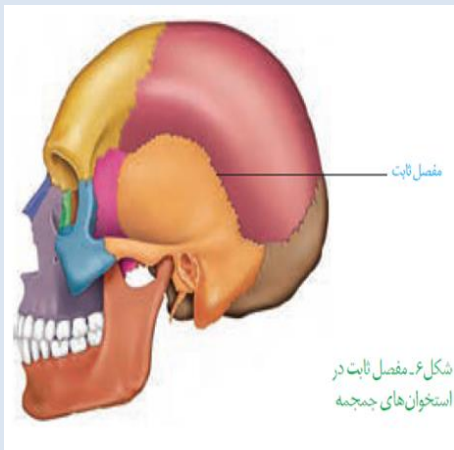
- به چهار طرف (بالا، پایین ، چپ ، راست) می لغزند.

لغزنده :

- مثال : مچ دست و پا

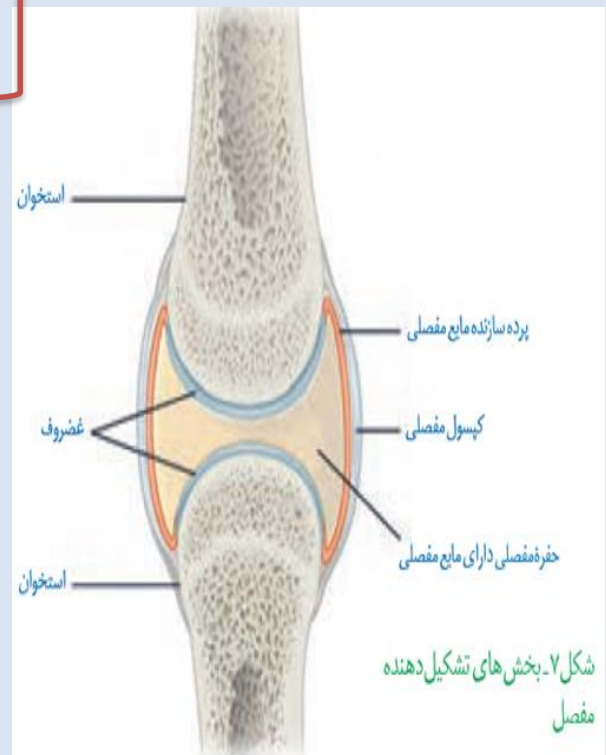
مفصل

انواع مفصل



مفصل ثابت

شکل ۶- مفصل ثابت در استخوان های جمجمه



استخوان

پرده سازنده مایع مفصلی

غضروف

کپسول مفصلی

حفره مفصلی دارای مایع مفصلی

استخوان

شکل ۷- بخش های تشکیل دهنده مفصل

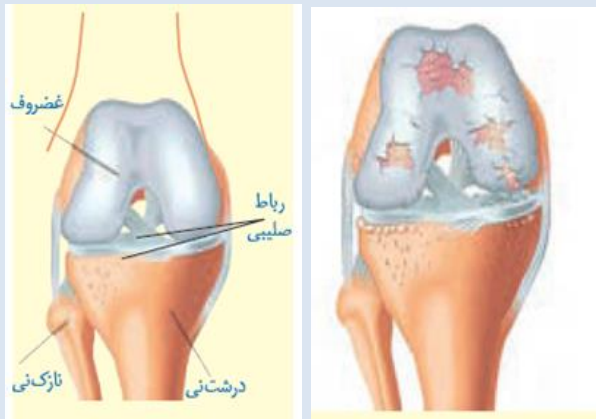
نکته 1: سر استخوانها در محل مفصل توسط غضروف پوشیده شده . یک کپسول از

جنس بافت پیوندی نیز آن را پوشانده است که پر از مایع مفصلی لغزنده ای است.

مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف مانع اصطکاک استخوانها در مفصل می شود.



شکل ۱۰- انواع مفصل



رُباط : نوعی بافت پیوندی محکم که استخوان ها را در محل مفصل به هم متصل می کند. (رباط در مفصل های متحرک وجود دارد)

- دررفتگی : خارج شدن استخوان از محل مفصل
 - پیچ خوردگی : حرکت مفصل در خلاف جهت حرکت خود
 - آرتروز : تخریب غضروف سر استخوان مفصل (سائیدگی مفصل)
 - روماتیسم مفصلی : التهاب ، کبودی و تورم در محل مفصل
- نکته 2** : « ادامه و تشدید آرتروز منجر به روماتیسم مفصلی می شود . »



- مشخصات ظاهری : دوکی شکل ، رنگ سفید یا صورتی ، تک هسته ای
- نوع عمل : غیر ارادی
- مثال : ماهیچه های دیواره لوله گوارش ، دیواره رگ ها ، دیواره لوله تنفسی



- مشخصات ظاهری : استوانه ای شکل و دراز ، رنگ قرمز ، چند هسته ای
- نوع عمل : ارادی
- مثال : عضلات بدن



- مشخصات ظاهری : استوانه ای منشعب ، رنگ قرمز ، یک یا دو هسته ای
- نوع عمل : غیر ارادی
- مثال : عضله دیواره قلب

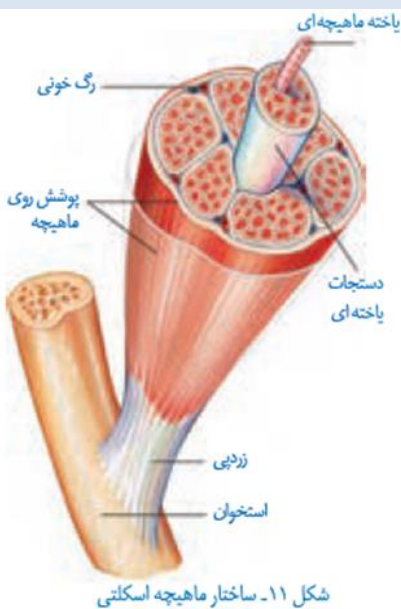
سلول های ماهیچه ای (**تار ماهیچه ای**) : دراز و نازک ، قرمز رنگ و مخطط (خط دار)

- بافت پیوندی : سلول های ماهیچه ای را از کنار به هم متصل می کند.

- مجموعه چند سلول یا **تار ماهیچه ای** در کنار هم به همراه بافت پیوندی همراه آن ها ، **دستجات ماهیچه ای** را می سازد. هر یک از دستجات ماهیچه ای را پوششی از بافت پیوندی می پوشاند.
- مجموعه چند دستجات ماهیچه ای ، **ماهیچه** را تشکیل می دهد.

• **تاندون (زردپی)** : طناب سفید رنگی که از امتداد بافت پیوندی بین رشته ها و دستجات ماهیچه ای بوجود می آید که تا دو سر ماهیچه ادامه دارد و ماهیچه را به استخوان متصل می کند.

نکته 3 : زردپی و رباط هر دو نوعی بافت پیوندی محکم هستند . زردپی ماهیچه را به استخوان متصل می کند ، ولی رباط استخوان را به استخوان در محل متصل می کند.



شکل ۱۱- ساختار ماهیچه اسکلتی

1- دستور حرکت:

- از مخ: به وسیله رشته های عصبی حرکتی و به صورت ارادی

- از نخاع: به وسیله رشته های عصبی حرکتی و به صورت غیر ارادی

2- دستگاه های حرکتی:

- ماهیچه های اسکلتی

- اسکلت بدن

حرکت بدن

3- نحوه عملکرد: پیام حرکتی از مرکز عصبی ← انقباض تارهای ماهیچه ← کوتاه و ضخیم شدن ماهیچه
حرکت بدن → انتقال حرکت از ماهیچه به استخوان → حرکت ماهیچه

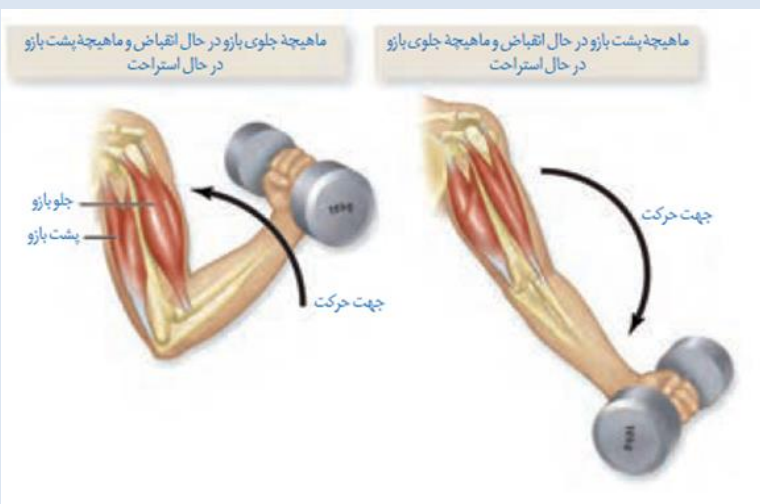
عمل متقابل ماهیچه های اسکلتی:

« ماهیچه های اسکلتی می توانند با انقباض خود استخوان را فقط بکشند و آن را به یک سمت حرکت دهند و در حالت انبساط یا استراحت ماهیچه نمی تواند استخوان را به جای قبلی برگرداند، بنابراین باید یک یا چند ماهیچه در سمت دیگر با انقباض خود این کار را انجام دهند. به همین دلیل ماهیچه های اسکلتی عمل متقابل دارند. »

مثال عمل متقابل:

1- ماهیچه های چهار سر (جلو) و دوسر (پشت) ران

2- ماهیچه دوسر (جلو) و سه سر (پشت) بازو



(عضلات اسکلتی مهم بدن)

