



## فصل پنجم

### حس و حرکت

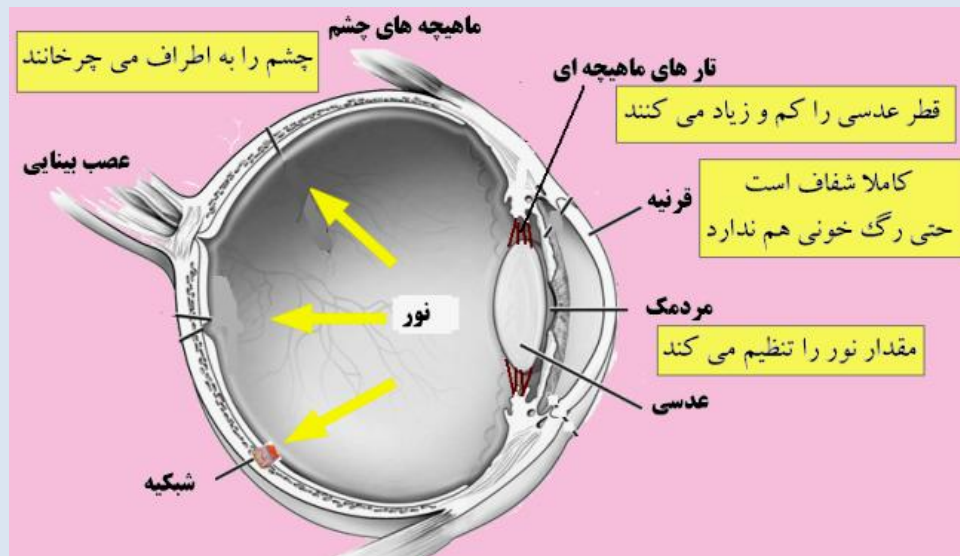
**وظیفه اندامهای حسی:** اندام های حسی اندام هایی هستند که توسط گیرنده های خاصی، محرک های محیطی را دریافت کرده و این محرک ها را به پیام عصبی تبدیل می کنند. سپس این پیام عصبی را به مراکز مشخصی در دستگاه عصبی ارسال می کنند.

**محرک:** به عوامل محیطی که باعث تحریک گیرندهای حواس پنج گانه می شوند محرک می گویند. جدول زیر این اندام های حسی و اعمالی که بر عهده دارند را خلاصه کرده است.

| گیرنده حسی    | مکان گیرنده            | محرک                    | مرکز ارسال پیام     |
|---------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| گیرنده بینایی | شبکیه چشم              | نور                     | قسمت پس سری قشر مخ  |
| گیرنده شنوایی | بخش حلزونی گوش         | صوت                     | قسمت گیجگاهی قشر مخ |
| گیرنده بویایی | بافت پوششی بینی        | بخار مواد بودار         | قسمت جلویی قشر مخ   |
| گیرنده چشایی  | روی زبان و دیواره دهان | مواد حل شده در بزاق     | قسمت گیجگاهی قشر مخ |
| گیرنده لامسه  | لایه میانی پوست        | گرمای، سرما، فشار و ... | قشر مخ              |

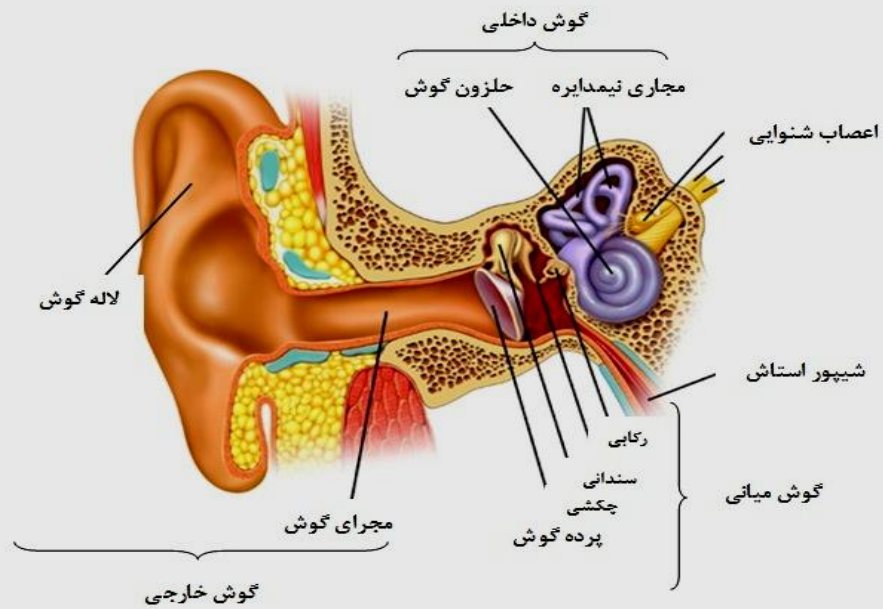
**نکته مهم:** گیرنده های حسی انتهای دندریت نورون های حسی هستند.

**حس بینایی:** در شبکیه چشم دو نوع سلول استوانه ای و مخروطی وجود دارد. سلول های استوانه ای تعدادشان زیاد است و برای دیدن در نور کم تخصص یافته اند یعنی به رنگ حساس نیستند. سلول های مخروطی سه نوع هستند که هر کدام به یک رنگ (قرمز، آبی، سبز) حساس هستند و تحریک همزمان آنها باعث می شود رنگ های مختلف را ببینیم. تصویر زیر قسمتهای مختلف چشم و وظیفه هر قسمت را نشان می دهد.



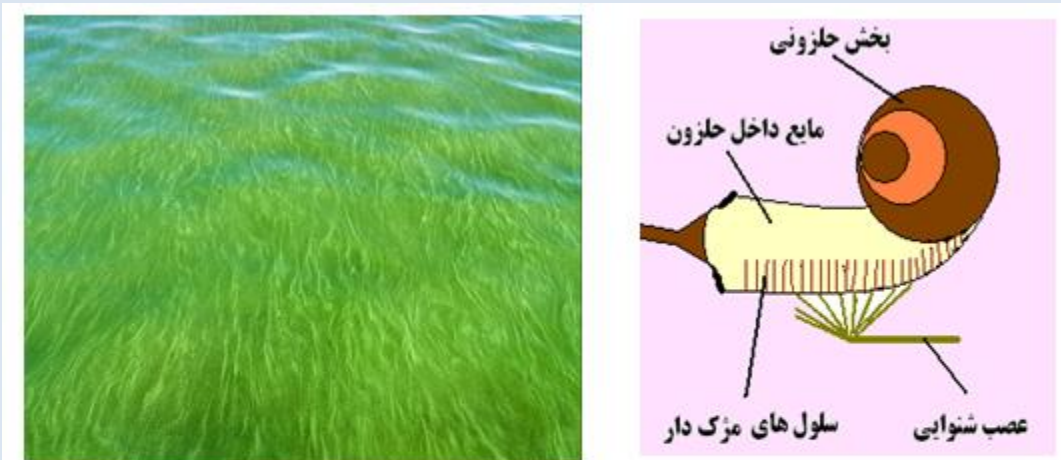
**حس شنوایی:** سلول های شنوایی در قسمت گوش داخلی و در بخش حلزون گوش قرار دارند. ارتعاش پرده گوش از طریق استخوانهای گوش به مایع درون حلزون منتقل می شود و سلول های شنوایی را تحریک می کند.

**نکته:** در گوش میانی سه مجرای نیم دایره وجود دارد که در حفظ تعادل بدن نقش دارند. تصویر زیر قسمتهای مختلف گوش را نشان می دهد.



**نکته:** گوش میانی به حق راه دارد به همین دلیل باکتریها و عوامل عفونی به راحتی می توانند از حلق به گوش میانی راه پیدا کرده و باعث عفونت گوش میانی شوند

**نکته مهم:** می دانید که سلول های شنوایی سلول های مژه دار هستند که در داخل حلزون گوش قرار دارند و حلزون هم از یک مایع پر شده است. برای این که بدانید سلول های مژه دار حلزون گوش چگونه تحریک می شوند جلبک های ساحل دریا را تصور کنید که با حرکت جریان امواج دریا به سمت جلو و عقب حرکت می کنند. همانطور که امواج آب جلبکها را تکان می دهد لرزش مایع داخل حلزون هم سلول های مژه دار را حرکت داده و آنها را تحریک می کنند تا پیام شنوایی ایجاد کرده و آن را به مغز ارسال کنند. (تصویر زیر)



همانطور که جریان آب جلبکها را تکان می دهد

لرزش مایع داخل حلزون هم سلول های مژه دار را تکان می دهد

**حس بویایی:** مواد بودار در اصل ذرات بخار مواد مختلف هستند که وقتی وارد بینی می شوند بر روی گیرنده های بویایی در پوشش بینی اثر کرده و آنها را تحریک می کنند. تحریک این سلول ها باعث ایجاد پیام عصبی می شود.

**حس چشایی:** مواد غذایی بعد از حل شدن در بزاق گیرنده های چشایی روی زبان را تحریک کرده و باعث ایجاد پیام عصبی می شوند.

**نکته:** مواد خشک نه بو دارند نه مزه چون برای تحریک گیرنده های بویایی و چشایی رطوبت لازم است.

**نکته:** حس بویایی در احساس مزه به حس چشایی کمک می کند مثلاً در هنگام سر ماخوردگی همزمان بو و مزه را خوب احساس نمی کنیم.

**حس لامسه:** در لایه میانی پوست گیرنده های مختلفی قرار دارند که نسبت به گرما، سرما، فشار، درد و لمس حساس هستند. تحریک هر کدام از این گیرنده ها پیام عصبی خاصی ایجاد می کند.

**نکته:** هر محرک فقط بر روی اندام حسی خاصی اثر کرده و آن را تحریک می کند مثلاً محرک نور فقط گیرنده های نوری در شبکیه را تحریک می کنند و بر گیرنده های حسی دیگر اثری ندارند

**دستگاه حرکتی:** این دستگاه شامل ماهیچه ها و اسکلت است. اسکلت خود از استخوان و غضروف تشکیل شده است.

**وظایف استخوان ها:** ۱- شکل دادن به بدن ۲- حفاظت از اندام ها ۳- تکیه گاه ماهیچه ها ۴- منبع ذخیره برخی از مواد معدنی مانند کلسیم ۵- تولید سلول های خونی

**نکته:** سلول های استخوانی در ماده ای به نام ماده زمینه ای قرار دارند. ماده زمینه از پروتئین و عناصر معدنی مانند کلسیم و فسفر تشکیل شده است.

**نکته:** حرارت پروتئین را می سوزاند و استخوان شکننده می شود.

**نکته:** اسید املاح را در خود حل می کند و استخوان نرم و انعطاف پذیر می شود.

**انواع بافت استخوانی:** ۱- بافت متراکم در تنه استخوان های دراز و سطح استخوان های پهن ۲- بافت اسفنجی در دو سر استخوانهای دراز و وسط استخوان های پهن.

**نکته:** سلول های خونی در بافت اسفنجی استخوانها ساخته می شوند.

**غضروف:** ماده ای نرم و قابل انعطاف است و در جاهایی که اسکلت احتیاج به انعطاف دارد مانند بینی، گوش، ستون مهره ها و ..... دیده می شوند. کاربرد دیگر غضروف در مکانهایی است که استخوانها روی هم حرکت می کنند. غضروف ها در این مکانها اصطکاک را کم کرده و مانع ساییده شدن استخوان ها می شوند.

**انواع مفصل:** ۱- متحرک مانند کتف و بازو ۲- ثابت مانند جمجمه ۳- کم تحرک مانند ستون مهره ها و جناغ سینه  
**رابط ها:** یک نوع بافت پیوندی بسیار محکم هستند که در محل مفصل متحرک، استخوانها را به هم متصل می کنند.  
**نکته:** بیماری آرتروز در اثر تخریب مفصل و پوکی استخوان در اثر کمبود کلسیم ایجاد می شوند.

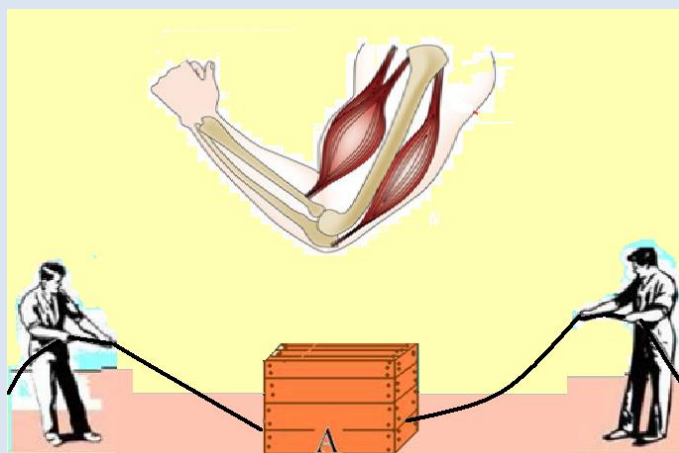
**انواع ماهیچه:** سه نوع ماهیچه در بدن ما وجود دارد که عبارتند از:

- ۱- **ماهیچه اسکلتی:** که اسکلت ما را تشکیل می دهند و عملشان ارادی است.
- ۲- **ماهیچه صاف:** که عمل غیر ارادی دارند و بیشتر در دیواره دستگاه گوارش، دیواره رگ ها، دیواره مثانه و دستگاه تنفس دیده می شوند.
- ۳- **ماهیچه قلبی:** در دیواره قلب قرار دارند، عملشان غیر ارادی است و سلول های آن منشعب هستند.

**نکته:** انقباض ماهیچه ها توسط رشته های پروتئینی صورت می گیرد

**ناندون (زردپی):** قسمتی از بافت پیوندی ماهیچه است که مانند یک طناب سفید ماهیچه را به استخوان متصل می کند.

**نکته:** ماهیچه ها وقتی منقبض می شوند کوتاه شده و استخوان را به سمت خود می کشند ولی نمی توانند استخوان را به سر جای اولش برگردانند به همین دلیل ماهیچه ها همیشه به صورت جفت جفت کار می کنند. یعنی یک ماهیچه استخوان را می کشد و ماهیچه بعدی استخوان را به جای اولش بر می گرداند. به همین دلیل گفته می شود ماهیچه ها عمل متقابل دارند. برای درک عمل متقابل ماهیچه ها می توانید از تصویر زیر کمک بگیرید. همانطور که در تصویر می بینید هر فرد با کمک طناب فقط می تواند جعبه را بکشد ولی با کمک طناب نمیتواند جعبه را هل داده و سر جای اولش برگرداند به همین دلیل اگر جعبه بخواهد به سر جای اول برگردد فرد دیگری از آن طرف باید جعبه را بکشد. ماهیچه ها دقیقا به همین شکل عمل می کنند.



### چند نمونه سوال از فصل پنجم

|          |  |  |  |   |
|----------|--|--|--|---|
| <b>۱</b> |  |  |  | <p><b>عبارت های درست و نادرست را مشخص کنید.</b></p> <p><b>الف-</b> هر نورون حسی شبکه به یک سلول استوانه ای یا مخروطی متصل است. <span style="float: right;">درست</span></p> <p><b>ب-</b> تبدیل صوت به جریان عصبی در گوش میانی انجام می شود. <span style="float: right;">نادرست</span></p> <p><b>پ-</b> بافت پیوندی محکمی که استخوانها را در محل مفصل به هم وصل می کند تاندون نام دارد. <span style="float: right;">درست</span></p> |
| <b>۲</b> |  |  |  | <p>کلمه یا کلمات صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.</p> <p><b>الف-</b> بیشتر محرک های خارجی ( <b>در تمام بدن / در مکان های خاص از بدن</b>) قابل احساس هستند.</p> <p><b>ب-</b> تشخیص رنگ ها با کمک سلول های ( <b>مخروطی / استوانه ای</b>) انجام می شود.</p> <p><b>پ-</b> ماهیچه ها توسط ( <b>رباط / زردپی</b>) با استخوان متصل می شوند.</p> <p><b>ت-</b> تجمع سلول های ماهیچه ای در محل زرد پی ( <b>کم / زیاد</b>) است.</p>       |
| <b>۳</b> |  |  |  | <p>تفسیر پیامهای حسی بیشتر در کدام قسمت مغز انجام می شود؟</p> <p><b>الف-</b> قشر مخ <span style="float: right;">ب- مخچه</span></p> <p><b>ج-</b> بصل النخاع <span style="float: right;">د- نخاع</span></p>   |
| <b>۴</b> |  |  |  | <p>در کدام یک از مفصل های زیر استخوان ها بدون رباط به هم متصلند؟</p>  |

|                 |   |                     |                 |                       |
|-----------------|---|---------------------|-----------------|-----------------------|
|                 | الف - مفصل آرنج   | ب - مفصل کتف        | ج - مفصل زانو   | د - مفصل مهره های کمر |
| ۵               | الف - ۱ - ۱   | ب - ۲ - ۲           | ج - ۱ - ۲       | د - ۲ - ۱             |
| ۶               | الف - در رفتگی مفصل   | ب - پیچ خوردگی مفصل | ج - شکستگی مفصل | د - آرتروز            |
| ۷               | شخصی در اثر برخورد یک جسم سخت به ناحیه سر، اجسام را غیر شفاف و تار می بیند. جسم سخت به کدام ناحیه سر برخورد کرده است؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.   |                     |                 |                       |
| ۸               | شیما زبان خود را با یک پارچه تمیز کاملا خشک کرد و مقداری نمک روی آن ریخت ولی اصلا مزه شوری را احساس نکرد. از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟   |                     |                 |                       |
| ۹               | الف - چرا قرار دادن استخوان در سرکه آن را نرم می کند؟<br>ب - چرا سوزاندن استخوانها آنها را ترد و شکننده می کند؟   |                     |                 |                       |
| <b>پاسخنامه</b> |   |                     |                 |                       |
| ۱               | الف - نادرست همانطور که در تصویر کتاب می بینید هر سلول عصبی به چند سلول بینایی متصل است (به تصویر کتاب رجوع کنید)<br>ب - نادرست در گوش داخلی در قسمت حلزون این اتفاق می افتد<br>پ - نادرست این بافت پیوندی رباط نام دارد تاندون استخوان را به ماهیچه وصل می کند |                     |                 |                       |
| ۲               | الف - (در مکان های خاص از بدن)      ب - (مخروطی)      پ - (زردپی)<br>ت - (کم) در محل زرد پی فقط بافت پیوندی قرار دارد و سلول ماهیچه ای در این قسمت دیده نمی شود   |                     |                 |                       |
| ۳               | گزینه الف - قشر منخ   |                     |                 |                       |
| ۴               | گزینه د - مفصل مهره های کمر در مفصل های کم تحرک استخوانها مستقیما به غزروف متصل هستند و رباط وجود ندارد   |                     |                 |                       |
| ۵               | گزینه ج - ۱ - ۲<br>تاندون یک ماهیچه را به یک استخوان وصل می کند ولی رباط دو استخوان را به هم وصل می کند   |                     |                 |                       |
| ۶               | گزینه د - آرتروز<br>در رفتگی مفصل، پیچ خوردگی مفصل و شکستگی مفصل در هر سنی ممکن است اتفاق بیوفتد ولی آرتروز به خاطر   |                     |                 |                       |

|   |   |
|---|---|
|   | ساییدگی مفصل است که با افزایش سن ارتباط دارد  |
| ۷ | به ناحیه پشت سر چون مرکز حس بینایی در پشت سر قرار دارد  |
| ۸ | نتیجه می گیریم مزه مواد ابتدا باید در آب حل شوند تا بتوانند سلول های چشایی را تحریک کنند و مواد خشک مزه ای ندارند   |
| ۹ | الف- چون سرکه مواد معدنی استخوان را در خود حل میکند و پروتئین باقی می ماند که نرم است<br>ب- چون گرما پروتئین استخوان را می سوزاند و فقط مواد معدنی استخوان باقی می ماند |