

## اندام‌های حسی

- \* اندام‌هایی که اثر محرک خاصی را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
- \* محرک‌های مختلفی مثل نور، صوت، مواد شیمیایی، گرما و فشار در طبیعت وجود دارند که روی بدن ما تاثیر می‌گذارند.
- \* هر محرک فقط در محل‌های خاص حس می‌شود. مثلاً نور با چشم، صوت با گوش و گرما و سرما با پوست احساس می‌شوند.
- \* مهم‌ترین اندام‌های حسی بدن، چشم، گوش، بینی، زبان و پوست می‌باشند.

## چگونه اجسام و رنگ‌ها را می‌بینیم؟

- \* برای دیدن اجسام به نور نیاز داریم.
- \* نور اجسامی مانند تلویزیون یا لامپ روشن مستقیماً به چشم می‌رسد.
- \* برای دیدن اجسامی مثل کتاب، بازتاب نور تابیده شده به آن‌ها به چشم می‌رسد.
- \* اثر نور بر یاخته‌های گیرنده نور در چشم ← ایجاد پیام عصبی ← مخابره پیام از طریق عصب بینایی به قشر مخ ← پردازش در لوب پس سری ← دیدن اجسام

## گیرنده‌های نوری

- \* در لایه داخلی چشم (شبکیه) قرار دارند.
- \* شامل گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای هستند.
- \* این یاخته‌ها اثر نور را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
- \* پیام عصبی را از طریق عصب بینایی به لوب پس سری می‌فرستند.
- \* آکسون یاخته‌های عصبی شبکیه، عصب بینایی را تشکیل می‌دهند.
- \* گیرنده‌های مخروطی سه نوع‌اند که هر کدام به یکی از رنگ‌های اصلی (قرمز، آبی و سبز) حساسیت دارند.
- \* با تحریک یک یا چند مورد از گیرنده‌های مخروطی، رنگ‌های مختلف اجسام را می‌بینیم.
- \* گیرنده‌های استوانه‌ای دید سیاه و سفید دارند و تعدادشان بیشتر است.
- \* یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم و یاخته‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند.

## ساختار چشم

- \* خارجی‌ترین لایه کره چشم از صلبیه و قرنیه تشکیل شده است.
- \* لایه خارجی، سراسر کره چشم (به جز محل خروج عصب بینایی) را می‌پوشاند.
- \* صلبیه ← لایه سفیدرنگ و محکم ← محافظت از کره چشم
- \* صلبیه ← غیرشفاف ← نور را از خودش عبور نمی‌دهد.
- \* قرنیه ← شفاف و فاقد رگ‌های خونی
- دارای تحدب ← شکستن پرتوهای نور و همگرایی
- نور تنها از قرنیه وارد چشم می‌شود.
- \* لایه میانی چشم ← از عقب به جلو ← مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه
- \* مشیمیه ← لایه‌ای رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی است که شبکه چشم را تغذیه می‌کند.
- \* عنبیه ← بخش رنگین چشم که در پشت قرنیه قرار گرفته است.
- \* مردمک ← سوراخ وسط عنبیه ← ورودی مسیر نور
- \* ماهیچه‌های صاف عنبیه ← تنظیم میزان نور ورودی به چشم ← مردمک را در نور زیاد، تنگ و در نور کم، گشاد می‌کنند.
- تحت کنترل بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی
- \* جسم مژگانی ← حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه‌های مژگانی است.
- \* جسم مژگانی به کمک تارهای آویزی به عدسی متصل است (اتصال غیرمستقیم).
- \* عدسی ← همگرا، انعطاف‌پذیر و با رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است.
- \* عدسی ← شفاف و فاقد رگ‌های خونی
- \* عدسی پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند.
- \* هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، عدسی ضخیم می‌شود. هنگام دیدن اشیای دور، با استراحت ماهیچه‌های مژگانی، عدسی باریک‌تر می‌شود.
- \* زلالیه ← مایع شفاف است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود و فضای جلوی عدسی را پر می‌کند.

مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم و مواد دفعی آنها را جمع‌آوری می‌کند و به خون می‌دهد.

\* زجاجیه ← ماده ژله‌ای و شفافی است که در فضای پشت عدسی قرار دارد.

زجاجیه، شکل کروی چشم را حفظ می‌کند.

\* عنبیه، عدسی و قرنیه در تماس با زلالیه‌اند و مایع زلالیه در سوراخ مردمک نیز جریان دارد.

\* فضای عقبی چشم از فضای جلویی بزرگتر است. بنابراین حجم زجاجیه از زلالیه بیشتر است.

\* شبکیه ← لایه داخلی چشم ← محل قرارگیری گیرنده‌های نوری (یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای) و یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)

\* در شبکیه، رگ‌های خونی نیز وجود دارند.

\* گیرنده‌های نوری، نورون‌های تمایز یافته هستند.

\* گیرنده‌های نوری ← تحویل پیام عصبی به نورون‌های حسی شبکیه ← عصب بینایی (آکسون نورون‌های حسی)

\* در وسط دسته آکسونی عصب بینایی، یک سیاهرگ و یک سرخرگ وجود دارد.

\* نورون‌های شبکیه و عصب بینایی جزء بخش حسی دستگاه عصبی محیطی هستند.

\* در نقطه کور، گیرنده نوری وجود ندارد.

\* نقطه کور در امتداد محور نوری قرار ندارد.

## \* شنوایی

- \* گوش دارای سه بخش بیرونی، میانی و درونی است.
- \* بخش بیرونی گوش ← لاله گوش و مجرای گوش
- \* لاله گوش، امواج صوتی را جمع‌آوری و مجرای شنوایی، آن‌ها را به بخش میانی منتقل می‌کند.
- \* پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و بین گوش بیرونی و میانی قرار دارد.
- \* استخوان‌های گوش میانی به ترتیب از خارج به داخل ← استخوان‌های چکشی، سندانی و رکابی
- \* بخش درونی گوش درونی ← بخش حلزونی و دهلیزی
- \* بخش حلزونی گوش در شنوایی و بخش دهلیزی در تعادل نقش دارد.
- \* دریچه بیضی در زیر استخوان رکابی قرار دارد.
- \* لرزش دریچه بیضی، مایع درون حلزون گوش را به لرزش درمی‌آورد.
- \* در بخش حلزونی، یاخته‌های مژکداری قرار دارند که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی تماس دارند.
- \* لرزش مایع درون بخش حلزونی ← خم شدن مژک‌های یاخته‌های مژکدار (گیرنده‌های شنوایی) ← باز شدن کانال‌های یونی غشای آن‌ها ← تحریک این یاخته‌ها
- \* بخش شنوایی عصب گوش، پیام عصبی ایجادشده را به مغز می‌برد.
- \* مرکز شنوایی ← لوب گیجگاهی قشر مخ
- \* یاخته‌های مژکدار حس تعادل در کدام بخش گوش درونی قرار دارند و چگونه تحریک می‌شوند؟ درون سه مجرای نیم‌دایره‌ای- با حرکت سر
- \* چگونه تحریک گیرنده‌های تعادلی گوش را بنویسید. با چرخش سر، مایع درون مجرای نیم‌دایره به حرکت درمی‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند.
- \* عصبی که از گوش به مغز می‌رود، از چه اجزایی تشکیل شده‌است؟ بخش شنوایی و بخش تعادلی

### \* ویژگی‌های گیرنده‌های بویایی

- یاخته‌های عصبی‌اند که دندریته‌هایشان مژکدار است.
- در سقف حفره بینی قرار دارند.
- به وسیله مولکول‌های بودار هوای تنفسی تحریک می‌شوند.
- \* پیام عصبی ایجادشده به قشر مخ فرستاده می‌شود.
- \* مرکز حس بویایی در جلوی نیمکره‌های مخ است.
- \* زیاد بودن تنوع گیرنده‌هایی که در بافت پوششی بینی قرار دارند ← احساس بوهای مختلف و تشخیص دادن آن‌ها از هم

### \* ویژگی‌های گیرنده‌های چشایی

- سلول‌های تمایز یافته هستند.
- درون جوانه‌های چشایی موجود در دهان و برجستگی‌های زبان قرار دارند.
- با حل شدن ذره‌های غذا در بزاق تحریک می‌شوند.
- \* ارسال پیام عصبی ایجادشده به قشر مخ ← تشخیص مزه
- \* مزه غذاهای خیلی داغ و خیلی سرد احساس نمی‌شود.
- \* منظور از مزه اوامی چیست؟ کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذیذ است که برای توصیف یک مزه مطلوب که با چهار مزه دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود.
- \* اوامی، مزه غالب کدام غذاهاست؟ غذاهایی که آمینواسید گلوتامات دارند مانند عصاره گوشت

### \* پوست

- \* وجود یاخته‌های گیرنده متفاوت در پوست ← شامل گیرنده‌های گرما، سرما، لمس، فشار و درد
- \* گیرنده‌های پوست، بخشی از نورون (انتهای دندریته) هستند.
- \* همه گیرنده‌های پوست به‌جز گیرنده درد درون پوششی از بافت پیوندی قرار دارد.

\* دستگاه حرکتی ← ماهیچه‌ها + اسکلت (استخوان بندی)

\* دستگاه‌های لازم برای حرکت کردن اعضای بدن ← دستگاه عصبی و دستگاه حرکتی

\* اسکلت ← مجموعه استخوان‌ها، غضروف‌ها و اتصالات آن‌ها (مثل رباط و زردپی)

\* بیشتر استخوان‌ها ابتدا از غضروف ساخته شده‌اند.

\* این بخش‌های غضروفی در هنگام رشد ← جذب مواد معدنی مثل کلسیم و فسفر ← سخت شدن و تبدیل به استخوان

\* استخوان و غضروف انواعی از بافت پیوندی هستند.

\* یاخته‌های این بافت‌ها در ماده زمینه‌ای قرار دارند.

\* در ماده زمینه‌ای، رشته‌های پروتئینی و مواد معدنی وجود دارند.

### \* استخوان

\* استحکام زیادی دارد.

\* در ماده زمینه آن، کلسیم و فسفر فراوان است.

\* هر استخوان از دو نوع بافت متراکم و اسفنجی تشکیل شده است.

\* میزان و محل قرارگیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان‌های مختلف متفاوت است.

\* مغز قرمز استخوان در بافت استخوانی اسفنجی دیده می‌شود.

\* سطح خارجی استخوان توسط بافت پیوندی احاطه شده است.

\* رگ‌ها و اعصاب از راه مجراهایی به بیرون ارتباط دارند.

### \* غضروف

\* نرم و قابل انعطاف است.

\* مانع اصطکاک استخوان‌ها در مفاصل می‌شود.

\* فاقد رگ‌های خونی است.

\* در نوک بینی، لاله گوش، نای و محل اتصال استخوان‌ها غضروف وجود دارد.

## \* مفصل ← محل اتصال استخوان‌ها به یکدیگر

### \* انواع مفصل

- 1- مفصل‌های ثابت: در این مفاصل، استخوان‌ها حرکت نمی‌کنند. مثل مفصل ثابت در استخوان‌های جمجمه
- 2- مفصل‌های متحرک: در بیشتر مفاصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند.  
سر استخوان‌ها در محل این مفاصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است.  
استخوان‌ها در محل این مفاصل‌ها توسط کپسولی از جنس بافت پیوندی احاطه شده‌اند.  
کپسول مفصلی پر از مایع مفصلی لغزنده است.  
مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها امکان می‌دهد که در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند.

### \* انواع مفصل‌های متحرک

- 1- مفصل گوی-کاسه‌ای: سر یک استخوان حالت گوی‌مانند و سر استخوان دیگر حالت کاسه‌مانند و گود دارد و گوی درون کاسه قرار می‌گیرد. استخوانی که سر گوی‌مانند دارد می‌تواند در جهت‌های مختلف بچرخد. مثال: مفصل بین استخوان ران و نیم‌لگن و مفصل بین استخوان بازو و کتف.
- 2- مفصل لولایی: در یک جهت خاص (جهت باز و بسته شدن) حرکت می‌کند و حرکت چرخشی وجود ندارد. مثل مفصل آرنج و زانو
- 3- مفصل لغزنده: حرکت محدودی دارند (دو استخوان روی همدیگر می‌لغزند). مثل مفصل بین دنده‌ها و ستون مهره‌ها

### \* رباط

بافت پیوندی محکمی که استخوان‌ها را در محل مفصل‌های متحرک به هم وصل می‌کند.

دو سر رباط به استخوان متصل می‌شود.

پروتئین اصلی تشکیل دهنده رباط، کلاژن می‌باشد.

## \* ماهیچه‌ها

اتصال و همکاری بین ماهیچه‌ها و استخوان‌های اندام، باعث حرکت می‌شوند.  
ماهیچه‌ها استخوان‌ها را تکیه‌گاه خود قرار می‌دهند و با انقباض و انبساط باعث حرکت آن‌ها می‌شوند.

ماهیچه اسکلتی ← حرکات ارادی بدن

ماهیچه قلبی ← تپش قلب

ماهیچه صاف ← حرکات دستگاه گوارش، باز و بسته شدن مردمک و .....

## \* بافت در ماهیچه اسکلتی

یاخته‌های ماهیچه‌ای دراز و نازک‌اند و در طول در کنار هم قرار گرفته‌اند.  
بافت پیوندی ← اتصال یاخته‌های ماهیچه‌ای به هم ← ایجاد دستجات بزرگ و بزرگ‌تر ← تشکیل ماهیچه  
بافت پیوندی بین رشته‌ها و روی ماهیچه‌ها تا دو سر آن ادامه می‌یابند.  
زردپی ← طناب سفیدرنگی از جنس بافت پیوندی در انتهای ماهیچه که معمولاً به استخوان متصل می‌شود.  
انقباض همه یاخته‌های ماهیچه‌ای با هم ← کوتاه‌تر و ضخیم شدن ماهیچه ← حرکت استخوان  
ماهیچه‌ها معمولاً به صورت جفت و عکس هم کار می‌کنند.  
وقتی ماهیچه‌ای منقبض و کوتاه می‌شود، استخوانی را به یک سمت حرکت می‌دهد.  
این ماهیچه در حالت استراحت نمی‌تواند استخوان را به جای قبلی خود برگرداند.  
این عمل را باید یک یا چند ماهیچه در سمت دیگر استخوان انجام دهند.  
بیشتر ماهیچه‌های اسکلتی عمل متقابل دارند و جفت جفت کار می‌کنند.