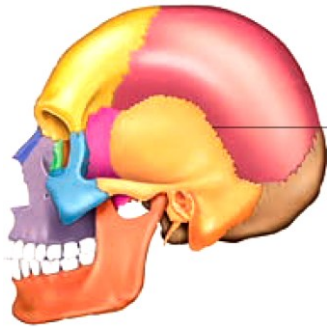


## ساختار کره چشم:

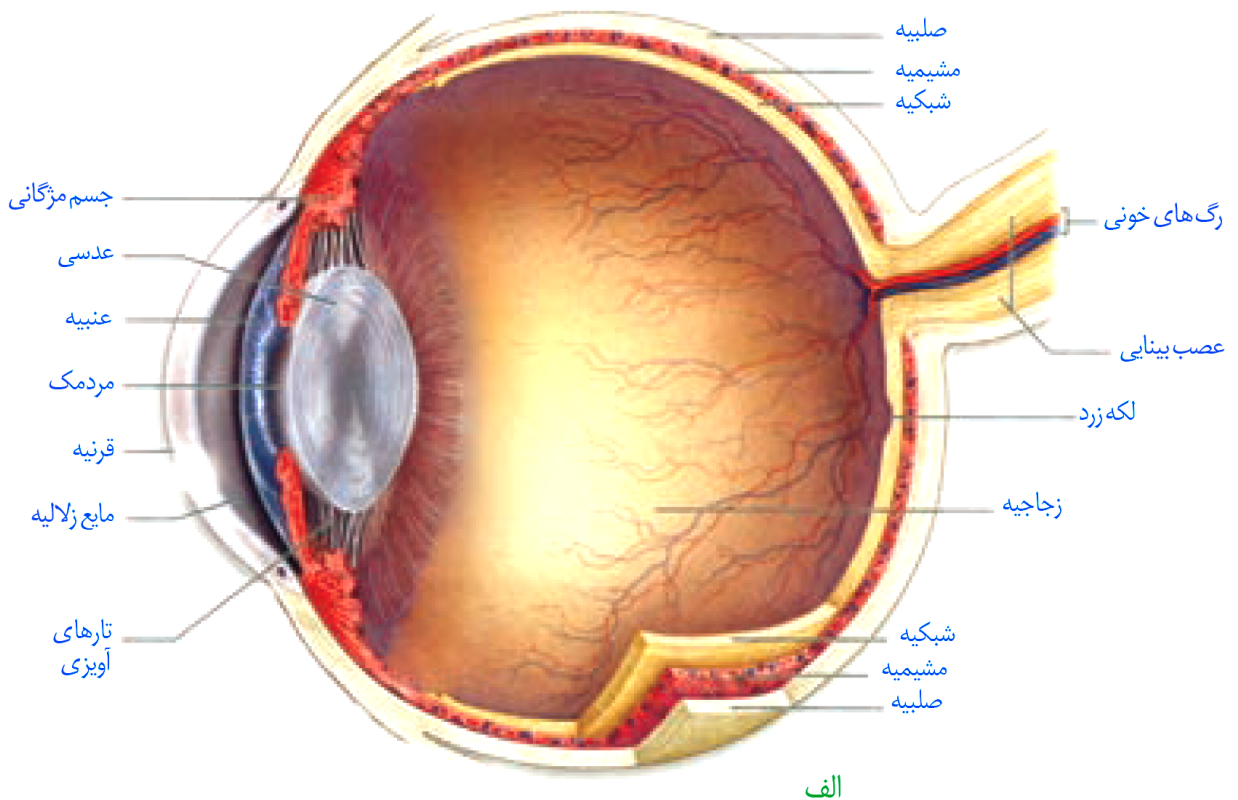


بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی یعنی چشم دریافت میکنیم.



**نکته ۱:** کره چشم در حفره‌ای استخوانی به نام **کاسه چشم** قرار دارد. بالای کاسه چشم با استخوان پیشانی و پایین آن توسط استخوان‌های گونه و آرواره بالا ساخته می‌شود. لبه خارجی آن از استخوان پیشانی و استخوان گونه و لبه داخلی آن توسط زائده فک بالا و استخوان پیشانی و یک استخوان دیگر تشکیل شده است.

**نکته ۲:** ماهیچه‌هایی اسکلتی که از خارج به صلبیه کره چشم متصل‌اند، چشم را حرکت می‌دهند این ماهیچه‌ها تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری می‌تواند بصورت ارادی و یا غیر ارادی منقبض شود. این ماهیچه‌ها از یک طرف به استخوان پهن جمجمه و از طرف دیگر به صلبیه متصل هستند. علاوه بر کاسه چشم، پلك‌ها، مژه‌ها، بافت چربی روی کره چشم و لیزوزیم اشک از چشم حفاظت می‌کنند.



شکل ۴-الف) بخش‌های تشکیل دهنده کره چشم چپ از بالا (ب) عدسی چشم از روبه‌رو

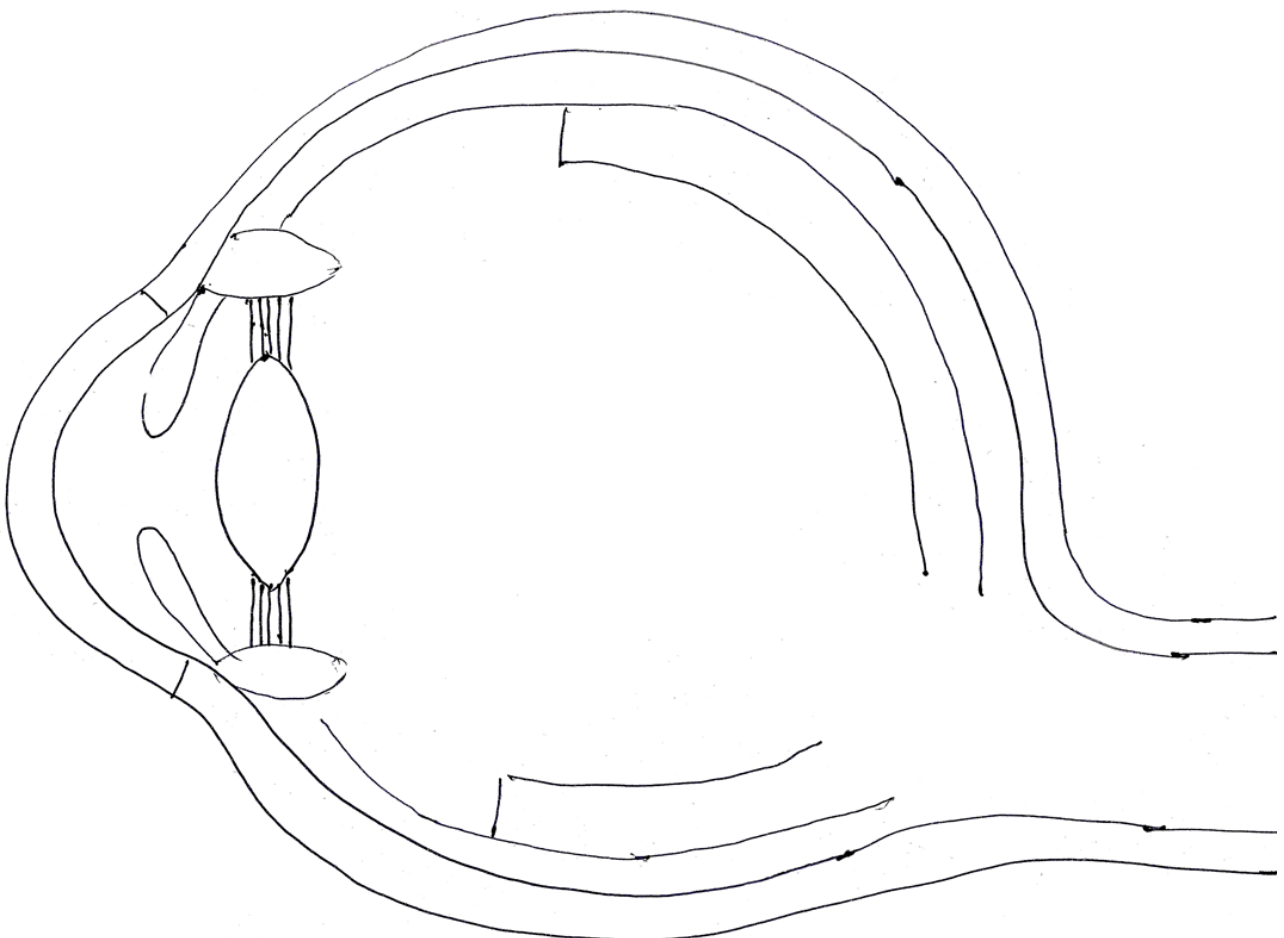
## ۱- لایه خارجی چشم:

**خارجی‌ترین لایه کره چشم از صلبیه و قرنیه تشکیل شده است.**

**(الف) صلبیه:** پرده‌ای سفید رنگ، محکم چشم است که با اشک محافظت می‌شود. در جلوی با پرده‌ی برجسته‌ی شفاف به نام قرنیه در سمت خارج با ماهیچه‌های اسکلتی و در داخل با ماهیچه‌های صاف مژگانی در تماس است. در عقب چشم در امتداد غلاف دور عصب بینایی قرار می‌گیرد، در ساختار صلبیه بافت پیوندی رشته‌ای یافت می‌شود که بافت آن به بافت غلاف عصب بینایی شباهت دارد. نمی‌توان گفت که صلبیه سرتاسر بخش عقبی کره چشم را می‌پوشاند چون نقطه کور توسط صلبیه پوشیده نشده است.

**(ب) قرنیه:** به صورت پرده‌ی شفاف و برجسته‌ی جلو چشم است، سطح کاملاً کروی و صافی دارد. در ادامه‌ی صلبیه قرار دارد. قرنیه فاقد رگ خونی است و از مایع شفاف فضای جلوی عدسی (زلالیه) تغذیه می‌کند. پرتوهای نور پس از عبور از اشک، از قرنیه می‌گذرند و به علت انحنای آن همگرا می‌شوند.

قرنیه با دو نوع مایع در تماس است، (۱) در بخش جلوی آن با اشک، که دارای لیزوزیم است و در حفاظت از چشم نقش دارد (۲) در سمت داخل با زلالیه که در تغذیه‌ی قرنیه و عدسی نقش دارد. قرنیه دارای یاخته‌های بافت پوششی و پیوندی شفاف است قرنیه ساختار سلولی دارد، هسته و میتوکندری دارد.



## ۲- لایه‌ی میانی چشم:



لایه‌ی میانی چشم شامل مشیمیه و جسم مژگانی و عنبیه است، توجه کنید که عدسی جزو لایه میانی چشم نیست.

### الف) مشیمیه:

لایه‌ای رنگدانه دار و پر از مویرگ‌های خونی است. رگ‌های خونی فراوان آن در تغذیه‌ی چشم نقش دارد. مشیمیه با صلبیه، شبکیه، زجاجیه و ماهیچه‌های مژکی در تماس است. مشیمیه با زلالیه و عدسی در تماس نیست.

### ب) جسم مژگانی:

**۱- جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه** و شامل ماهیچه‌های مژگانی است. باعث ارتباط بین مشیمیه و عنبیه می‌شود بخشی از لایه میانی است که در ادامه مشیمیه قرار دارد. جسم مژگانی با صلبیه، مشیمیه، زجاجیه، زلالیه و بخش رنگین چشم (عنبیه) در تماس است. و با اعصاب خودمختار در ارتباط است ولی با شبکیه در تماس نیست.

**۲- جسم مژگانی** به طور غیر مستقیم، به وسیله رشته‌هایی از بافت پیوندی به نام **تارهای آویزی** به عدسی متصل هستند. عدسی چشم همگرا، انعطاف پذیر است و با تغییر همگرایی عدسی چشم، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید.

**۳- ماهیچه‌های مژگانی** با جزیی از دستگاه عصبی محیطی (دستگاه عصبی خودمختار نه پیکری) ارتباط دارند. هنگام دیدن اشیای نزدیک، ماهیچه‌های جسم مژگانی به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند و باعث می‌شود که عدسی کروی‌تر و قطورتر (ضخیم‌تر) شود. ولی وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم ماهیچه‌های جسم مژگانی استراحت می‌کنند و قطر عدسی کم (باریک‌تر) می‌شود. به این ترتیب تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل می‌شود این فرایندها **تطابق** نام دارد. بنابراین می‌توان گفت که **اجسام مژگانی در تحریک گیرنده‌های نور نقش دارند.**

**۴- جسم مژگانی** در قسمت پشتی و در تماس مستقیم با عنبیه قرار دارد. جسم مژگانی به شکل حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه، عنبیه قرار دارد. عنبیه نازک‌تر از جسم مژگانی است.

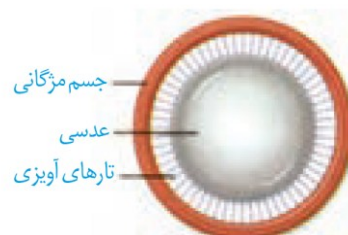
**۵- اجسام مژگانی** و عنبیه با زلالیه در تماس هستند ولی توسط زلالیه تغذیه نمی‌شود. ماهیچه‌های آن‌ها توسط رگ‌های خونی در آن‌ها وجود دارد، تغذیه می‌شوند.

**۶- زمانی** که تحدب عدسی افزایش می‌یابد، ماهیچه‌ی مژکی منقبض هستند و فرد در حال دیدن اجسام نزدیک است.

شکل ۶. تطابق برای دیدن اجسام  
الف) نزدیک



ب) دور



### ج) عنبیه (بخش رنگین چشم):

جزء لایه میانی چشم است. عنبیه **بخش رنگین** چشم است در وسط آن سوراخ مردمک قرار دارد، با تنظیم قطر مردمک، در تنظیم مقدار نور وارد شده به چشم، نقش اصلی را دارد. به جسم مژگانی متصل است. در جلوی و پشت عنبیه یعنی در فاصله بین قرنیه و عنبیه، و فاصله‌ی بین عدسی و عنبیه، مایع زلالیه (مایع مترشحه از مویرگ‌ها) قرار دارد. در عنبیه دانه‌های رنگی وجود دارد که حاوی ملانین‌اند، توزیع و تراکم این دانه‌ها، رنگ چشم را تعیین می‌کند.

👉 **نکته ۱:** در ساختار عنبیه دو نوع ماهیچه صاف حلقوی (تنگ کننده مردمک) و شعاعی (گشاد کننده مردمک) وجود

دارد. زمانی که نور زیاد است، گیرنده‌های مخروطی شبکه تحریک می‌شوند و با ارسال پیام به مغز باعث تحریک پاراسمپاتیک می‌شوند و ماهیچه‌های صاف حلقوی عنبیه به آهستگی منقبض می‌شود و باعث تنگ شدن مردمک می‌شود. و زمانی که نور کم است، گیرنده‌های استوانه‌ای شبکه تحریک می‌شوند و با ارسال پیام به مغز باعث تحریک سمپاتیک می‌شوند، و سمپاتیک باعث می‌شود که ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه منقبض شوند و باعث گشاد شدن مردمک می‌شود.

👉 **نکته ۲:** زمانی که از نور زیاد به نور کم می‌رویم مردمک چشم گشاد می‌شود، ۱- پاراسمپاتیک مهار می‌شود و

سمپاتیک تحریک می‌شود. ۲- ماهیچه‌های حلقوی عنبیه به حالت استراحت در می‌آیند و کلسیم با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی آن‌ها برمی‌گردد ۳- ماهیچه‌های شعاعی منقبض می‌شوند و کلسیم از درون شبکه‌ی آندوپلاسمی ماهیچه‌ی شعاعی با انتشار تسهیل شده آزاد می‌شود. ۴- چون نور کم است بنابراین بیشتر گیرنده‌های استوانه‌ای تحریک می‌شوند.

👉 **نکته ۳:** عنبیه با تنگ و گشاد کردن مردمک و ماهیچه مژکی با تنظیم قطر عدسی در تحریک گیرنده‌های نور و در دقت و تیز بینی می‌تواند نقش داشته باشند.

👉 **نکته ۴:** عنبیه و جسم مژگانی با زلالیه در تماس هستند دارای ماهیچه‌های صاف، غیرارادی و دوکی شکل‌اند که

یک هسته مرکزی دارند. با دستگاه عصبی خودمختار (نه پیکری) در ارتباط هستند. برای عملکرد آن‌ها کلسیم و شبکه آندوپلاسمی لازم است. در تحریک گیرنده‌های شبکه نقش دارند. این ماهیچه‌ها اکتین و میوزین دارند. ولی نمی‌توان گفت که رشته‌های اکتین و میوزین آن تشکیل نوار تیره و روشن می‌دهند. چون خطدار نیستند و نوار تیره و روشن ندارند، خط Z ندارند. توجه کنید که اگر بگویند هنگام انقباض عضلات عنبیه طول نوار تیره و روشن و سارکومر آن‌ها تغییر می‌کند، نادرست است چون این عضلات نوار تیره و روشن ندارند.

**زلالیه: مایعی شفاف است** که فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است، از مویرگهای خونی لایه‌ی میانی چشم ترشح می‌شود. زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند. و مواد دفعی (مانند کربن‌دی‌اکسید) عدسی و قرنیه را جمع‌آوری کرده و به خون می‌دهد. زلالیه در تماس مستقیم با عدسی و قرنیه و عنبیه و جسم مژگانی قرار دارد. توجه کنید که هم جلو و هم پشت عنبیه را زلالیه پر می‌کند. عنبیه و جسم مژگانی با زلالیه در تماس اند ولی توسط آن تغذیه نمی‌شوند.

**مردمک:** سوراخ وسط عنبیه، مردمک نام دارد. که از درون آن زلالیه عبور می‌کند. مردمک ساختار سلولی ندارد.

**زجاجیه: ماده ژله‌ای و شفاف** که فضای پشت عدسی را پر کرده است. زجاجیه شکل کروی چشم (نه عدسی) را حفظ می‌کند. زجاجیه در تماس با شبکیه، بخش جلویی مشیمیه، جسم مژگانی، عدسی و تارهای آویزی است. ولی با صلبیه و عنبیه و قرنیه در تماس نیست. در فاصله‌ی بین شبکیه و زجاجیه رگ‌های خونی وجود دارند.

**عدسی چشم:** عدسی ساختار همگرا و انعطاف پذیر چشم است، سطح کاملاً کروی و صافی دارد. به طور غیر مستقیم با رشته‌هایی به نام تارهای آویزان به جسم مژگانی متصل است. عدسی جزء هیچکدام از لایه‌های چشم نیست. عدسی در بخش جلویی خود در تماس مستقیم با زلالیه است و در قسمت پشتی خود در تماس با زجاجیه است. عدسی همانند قرنیه سطح کاملاً کروی و صافی دارند. فاقد رگ خونی هستند و توسط زلالیه تغذیه می‌شوند،

**نکته ۱:** پرتوهای نور از قرینه می‌گذرند و به علت انحنای آن همگرا می‌شوند. اولین بخشی از چشم که پرتوهای نور همگرایی پیدا می‌کنند، قرنیه است. این پرتوها از زلالیه، سوراخ مردمک عدسی و زجاجیه عبور می‌کنند. عدسی پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند.

**نکته ۲:** منشاء زلالیه با مایع مغزی نخاعی و مایع میان بافتی و مایع مفصلی و لنف و اساساً از پلاسماي خون است جزو محیط داخلی محسوب می‌شوند. با این تفاوت که در اینها در حالت طبیعی گلبول قرمز و هموگلوبین یافت نمی‌شود در این مایعات گلوکز و اکسیژن و دی‌اکسید کربن بصورت محلول وجود دارد.

۸۰. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «بخشی از لایه میانی چشم انسان که.....»

الف) به وسیله رشته‌هایی به عدسی متصل است، باعث تغییر قطر ساختاری انعطاف پذیر می‌شود.

ب) به وسیله رشته‌هایی به جسم مژگانی متصل است توسط مایع شفاف تغذیه و در نزدیک کردن پرتوهای نور به هم نقش

ج) مشیمیه را به عنبیه مرتبط می‌کند در پی برگشت کلسیم به شبکه آندوپلاسمی، فاصله خط Z تا نوار تیره افزایش می‌یابد.

د) در تنظیم مقدار نور وارد شده به چشم، نقش اصلی را دارد، هر تار ماهیچه‌ای آن تحت کنترل سمپاتیک و پاراسمپاتیک است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)