

# DUYU ORGANLARI-GÖZ VE KULAK

## Görme Duyu Organı Olarak Göz:

- görme organı bir çift göz olup insan vücudundaki tüm reseptörlerin % 70'ni bünyesinde bulundurulur.
- insan gözü dalga boyu 440-750 nanometre(nm) olan ışınları algılayıp bunlardan impuls oluşturur.
- insan gözü ışığı algılayıp bunu uyarılara çeviren çeşitli fotoreseptörlere sahiptir.
- göz küresi ve ışığı algılayan yapılar görme olayında etkili olan esas yapılardır.

## Göze Yardımcı Organlar:

- görmeye yardımcı organlar:** kaşlar, kirpikler, göz yaşı bezleri, göz kapakları, göz yuvarlağını hareket eden kaslar örnek olarak verilebilir. Göz yaşı bezleri gözün üzerini nemli tutarak korur, göz yaşında yer alan **lizozim** içinde **antimikrobiyal enzimleri** göze giren mikropları etkisiz hale getirme, göz küresinin nemli kalmasını sağlama, kornea kısmına besin ve su desteği sağlar. Göz kapakları, kirpikler, kaşlar dışarıdan gelebilecek mekanik etkiler, ter, güneş ışınları gibi bazı uyarıların göze gelmesini engellerler.

## Göz Küresi:

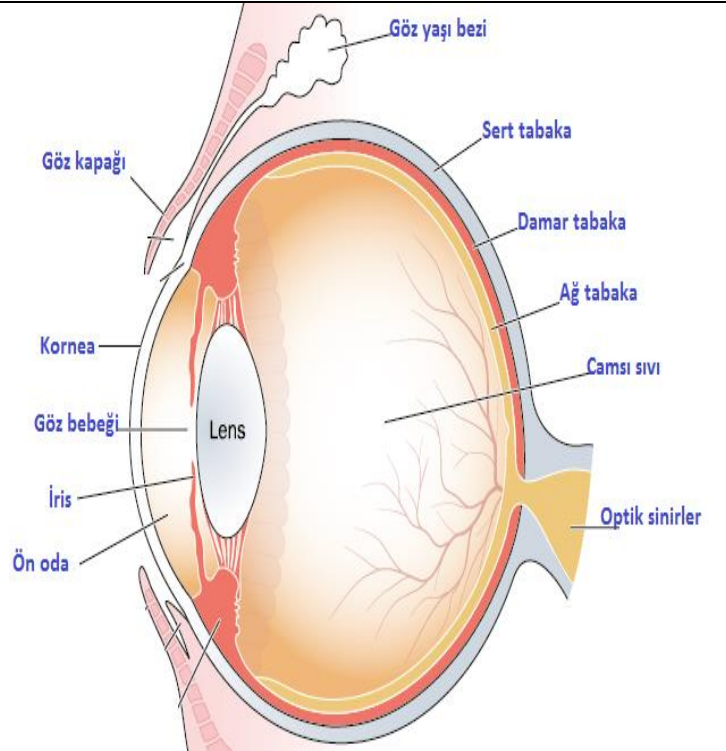
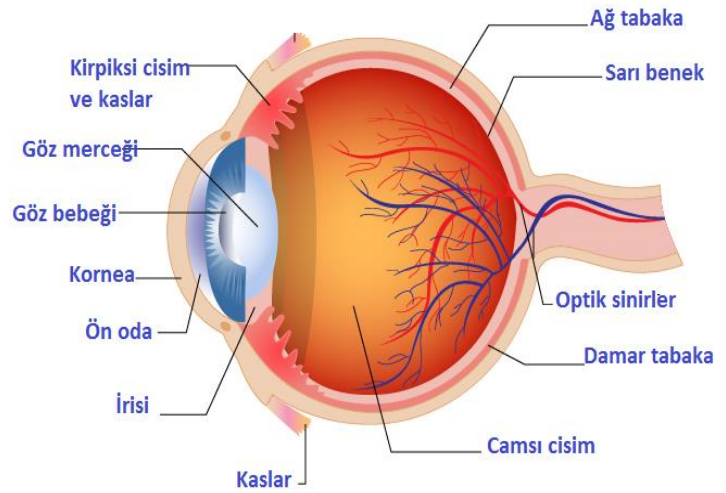
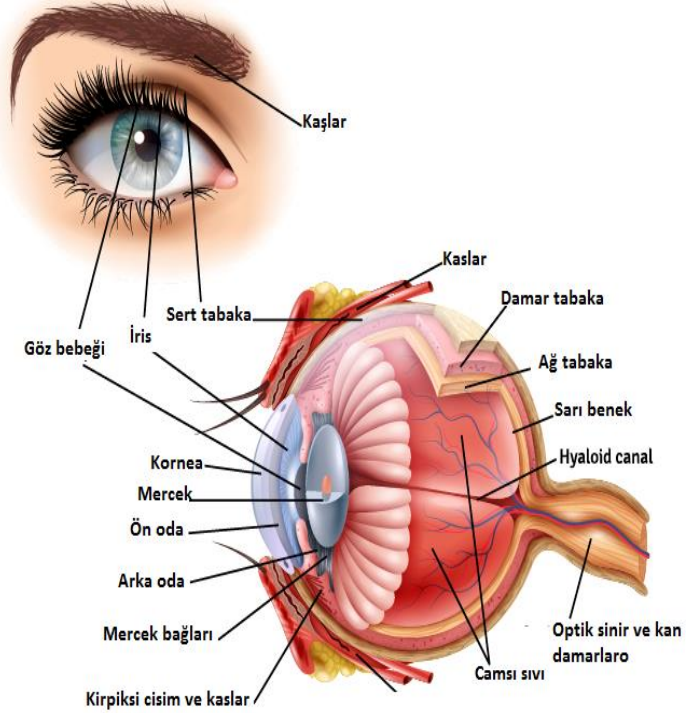
- kafatası çukurunun içinde yer alıp dışarıdan gelecek mekanik ve kimyasal uyarıları karşı korunaklı bir alanda bulunur.
- göz küresinin çapı 2,5 cm olmakla birlikte ağırlığı 9 gram civarında olan bir organdır.**
- içinde ışığı impulslara çeviren 100 milyondan fazla **fotoreseptör** bulunur.
- içinde çeşitli ışınları absorbe eden çeşitli pigmentler yer alır.
- göz küresi dıştan içe doğru: **sert tabaka(sklera), damar tabaka(koroid), ağ tabaka(retina)** üç tabakadan oluşur.

## a-Sert Tabaka(Sklera):

- gözün en dış kısmında yer alan beyaz renkli tabakadır. Bağ dokudan oluşup gözü dış etkilerden koruyup, sarar ve içteki tabakaları oluşturur.
- sert tabaka gözün önüne doğru incelme ve hafif şişkinleşme ile ışığı geçiren saydam tabaka olan **korneayı** oluşturur.
- kornea dışarıdan göze gelen ışınları kırıp göz merceğine iletilmesini sağlayan saydam bir tabakadır.
- kornea dışarıdan göze gelen ışınları gerçek anlamda kıran **ilk kısımdır.**
- korneada **kan damarları ve lenf damarları bulunmamasına** rağmen **sinir damarları bulunur.** Bundan dolayı kornea nakillerinde doku uyumsuzluğu fazla oranda gözlenmez.

## b-Damar Tabaka(Koroid):

- retina ile sert tabaka arasında bulunan gözün orta tabakasını oluşturur.
- içinde gözün beslenmesini sağlayan **kan damarları** bulunur.
- damar tabakanın iç yüzünde **siyah melanin pigmentlerini** bulundurduğu için koyu renkli olarak görülür. Bu pigmentler içeriye giren ışığın yansımasını ve ışığın fazlasını emerek parazit görüntülerin oluşmasını önler. Bu pigmentler gözün içinde karanlık bir ortam oluşturulmasını sağlar.
- damar tabaka gözün önüne doğru farklılaşarak **iris** denilen renkli kısmı oluşturur. Iris düz kaslardan oluşmuştur. İriste göze renk veren çeşitli **pigmentler** yer alır.
- irisin ortasında kalan boşluğa **göz bebeği** denir. Göz bebeği gelen ışınlara göre iristeki kaslarla büyütülüp veya küçültülebilmektedir. İriste yer alan düz kasların gelen ışığa göre göz bebeği boşluğunun büyüklüğünü ayarlamaları 20 saniye kadar sürer. Bundan dolayı aydınlık bir ortamdan karanlık bir ortama girildiğinde ilk 20 saniye kadar pek bir şey görülmezken 20 saniye kadar sonra bir şeyler görülmeye başlanır.
- aydınlık bir ortamdan karanlık bir ortama girildiğinde iristeki düz kaslarla göz bebeğinden daha fazla ışık geçmesi için büyütülürken karanlık bir ortamdan aydınlık bir ortama geçildiğinde göz bebeğinden daha az ışık geçmesi için küçültülür.
- göz bebeği boşluğunun iristeki kaslar büyütülüp veya küçültülmesi otonom sinirler kontrolünde gerçekleşir.
- göz bebeğinin arkasında göze giren ışınları kırıp ağ tabakaya gönderilmesini sağlayan proteinden oluşmuş saydam bir disk **göz merceği** yer alır.
- göz merceği saydam, esnek ve kan damarları içermeyen ince kenarlı bir mercektir. Göz merceği gelen ışınları **ikinci kez** kırıp damar tabakanın farklılaşması ile oluşan **kirpiksi kaslar** göz merceğinin yerinin sabitlenmesini sağlar.
- kirpiksi cisimler damar tabakanın iris etrafında kalınlaşıp oluşan kaslı yapı ile mercek arasındaki bağlantıyı sağlayan ipliklerden oluşur.
- kirpiksi cisminin oluşturduğu ipliksi yapılar ve kaslar kasılıp-gevşeyerek göz merceğinin şeklini değiştirerek göz merceğinin odak uzaklığını ayarlar.** Bu özellikten dolayı cisim hangi uzaklıkta olursa olsun cismin görüntüsü retina üzerindeki sarı benek üzerine düşmesi sağlanır. Bu olaya **göz uyumu** denir.
- göz merceği bir fotoğraf makinesi gibi netlik ayarlayarak uzağa ve yakına odaklanarak net görüntü oluşumunu sağlarken bu durum göz uyumu ile açıklanır.



# DUYU ORGANLARI-GÖZ VE KULAK

## Göz uyumunun sağlanması:

-göze gelen ışınlar bakılan cismin uzaklığına bağlı olarak farklı açılardan göze giriş yapar. **Bakılan bir cisim göze uzak bir konumda ise ışınlar göze paralel olarak gelir.** Cisim göze yakın bir konumda ise göze gelen ışınların daha fazla kırılması gerekir. Damar tabakadaki göz merceği yakındaki cisimlere bakıldığından ışığı kırma derecesi daha fazladır. Uzakta yer alan bir cisme bakıldığında göz merceği yassılaşıırken yakında bir cisme bakıldığında göz merceği küreselleşir yani daha yuvarlağımsı bir şekil alır.

-**yakında bulunan bir cisme bakıldığında:** Damar tabakadaki kirpiksi(silli) kaslar kasılır. Göz merceğini tutan mercek bağları gevşemesiyle göz merceğinin kalınlığı artar. Merceğin kırıcılık indeksi artış gösterir. Göz bebeği daralır. Göz merceğidaha küresel(yuvarlak) bir şekil alır ve böylece net bir görüntü oluşur.

-**uzakta bulunan bir cisme bakıldığında:** Kirpiksi kaslar gevşer. Damar tabaka genişler. Göz merceği bağları gerilimesi(kasılır) ile birlikte mercek yassılaşıır(incelir) ve bunun sonucunda merceğin kırıcılık indeksi azalır ve net görüntü oluşur.

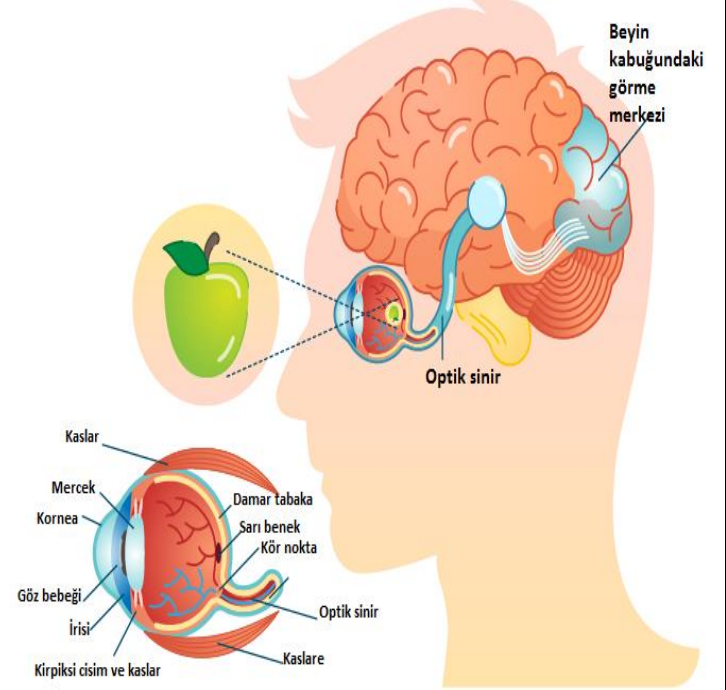
-damar tabaka içinde üç farklı oda bulunmaktadır: bunlar:**ön oda, arka oda, camsı cisim.**

-**ön oda**→göz merceği ile saydam tabaka olan kornea arasındaki boşluğa on oda denir.

-**arka oda**→ iris ile göz merceği arasındaki boşluğa **arka oda** denir. Ön oda ile arka oda kirpiksi kaslar tarafından salgılanan özel bir sıvı ile doludur.

-**camsı cisim** → göz merceği ile ağ tabaka arasında kalan boşluk olup bu boşluk bir sıvı ile doludur. Göz küresinin ortasında karanlık bir oda oluşturur. Bu sıvı jelatinimsi bir yapıda yer alır. Bu sıvı göz içi basıncı oluşturur. Kornea ile göz merceğinin beslenmesini de sağlar.

## Göz yapısı ile ilgili görseller



## c-Ağ Tabaka (Retina):

-göz yuvarlağının en iç kısmında yer alan tabakadır. Işık ve renkleri algılayan göz tabakasıdır. Görüntünün oluştuğu kısımdır. Ağ tabakada **fotoreseptörler** ve çeşitli **görme sinirleri** yer alır.

-retinada yer alan reseptörler **şekillerinden dolayı koni ve çubuk reseptörleri** olmak üzere 2 gruba ayrılır. Ağ tabakada 125 milyon kadar çubuk reseptörleri bulunurken 6 milyon kadar koni reseptörleri yer alır. Çubuk hücreleri ağ tabakanın çevresinde yoğunlaşırken koni reseptörleri ağ tabakadaki sarı benek denilen görme bölgesinin merkezinde yoğunlaşmışlardır.

### Görmeyi sağlayan reseptörler

**a-Çubuk reseptörleri:** renkleri algılamaz. Çubuk reseptörleri az ışıkta çalışırlar yani ışığa fazla duyarlı değildirler. Çubuk hücreleri loş ışıkta ve geceleri daha net görmemizi sağlar. Cisimleri siyah beyaz görmemizi sağlarlar. Geceleri avlanan hayvanların gözlerinde daha çok çubuk reseptörleri bulunur. Ağ tabakanın çevresinde yoğunlaşırlar.

-çubuk reseptörleri ışığın az olduğu ortamlarda görmeyi sağlayan reseptörlerdir. Az ışıklı bir ortamda **rodopsin** adlı bir pigment karanlık ortam veya az ışıklı ortamda daha iyi görmeyi sağlar. Bu pigment ışıkta parçalanır ve karanlık ortamda çubuk hücreleri tarafından tekrardan oluşturulur. Bu pigmentin sentezi zaman aldığından ışıklı bir ortamdan karanlık bir ortama geçildiğinde ilk başta ortamı iyi göremeyiz ve yaklaşık 10-30 saniye sonra daha iyi görmeye başlarız.

Rodopsin adlı pigmentin oluşumu için ortamda A vitaminin bulunması gerekir. **A vitamini eksikliğinde gece körlüğü denilen tavuk körü hastalığı** görülür.

### b-Koni reseptörleri:

-yeterli ışık geldiğinde cisimlerin renklerini daha net görmemizi sağlayan reseptör çeşitleridir.

-koni reseptörleri cisimlerin renklerini daha görmemizi sağlar.

-cisimlerin renklerini daha net görmemizi sağlar.

-renkleri algılamayı sağlayan koni reseptörleri ağ tabakanın sarı benek denilen merkezinde yoğunlaşırlar.

-çubuk hücrelerine göre sayıları çok daha azdır. Sarı benekte oluşan görüntü diğer kısımlara göre daha nettir.

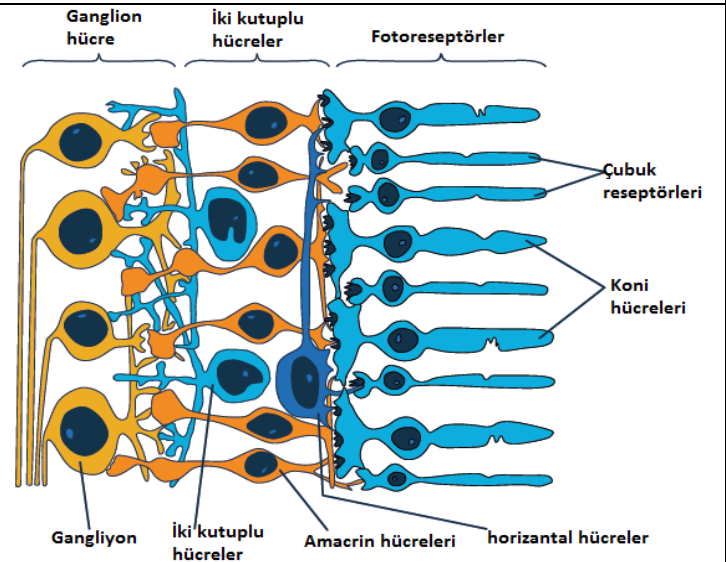
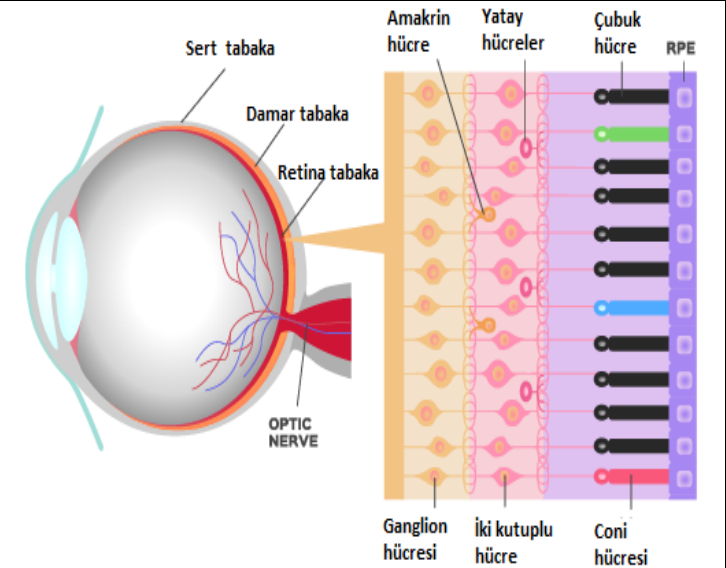
-retinada üç çeşit koni reseptörü yer alır. Koni reseptörleri **kırmızı, yeşil, mavi** ışığa duyarlıdır.

-bir cisim renkli görme bu üç koni reseptörünü birlikte etkinliğiyle olur. Koni reseptörlerinden bir veya bir kaçının eksik olması durumunda **renk körlüğü** hastalığı oluşur.

-en klasik örneği kırmızı-yeşil renk körlüğü hastalığıdır. Kalıtsal bir hastalıktır sonradan düzeltilmesi imkansızdır.

-koni reseptörlerinin tümünün olmaması ile tam renk körlüğü hastalığı ortaya çıkar. Bu kişiler dünyayı siyah-beyaz görürler.

-görme sinirlerinin göz küresinden çıktığı yerde ışığı algılayan reseptörler bulunmaz ve bölgeye **kör nokta** denir.



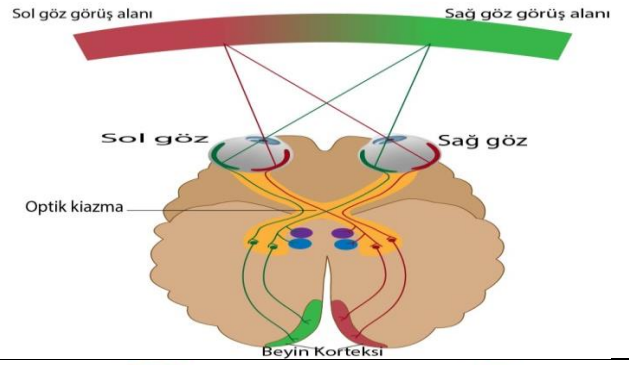
# DUYU ORGANLARI-GÖZ VE KULAK

## Görme Olayı Gerçekleşmesi:

Görme Olayı Gerçekleşmesi: görme olayı aşağıda özetlenmiştir.

- bir cisimden gelen ışınlar ilk kez **kornea** adlı saydam tabakada kırılıp **göz bebeği** üzerinden göz merceğine aktarılır.
- gelen ışınlar, damar tabakada irisin arkasında yer alan ince kenarlı **göz merceğinde** ikinci kez kırıldıktan sonra camsı sıvıyı geçerek **ağ tabakaya** ters ve daha küçük bir görüntü oluşur.
- ağ tabakada yer alan **çubuk ve koni hücreleri** gelen ışık ile uyarılır. Işık dalgasının reseptörleri uyarılmasıyla görme sinirlerinde **impuls oluşumu** sağlanır.
- sarı benekte oluşan impuls **optik sinirleriyle** göz küresinden çıkarak **beyne** iletilir.
- beyinde düz, gerçek, renkli ve net bir görüntü oluşur.
- iki gözden çıkan optik sinirler beyin kabuğuna(beyin korteksi) yakın bir yerde **optik kiyazma** denilen bir bölgede birleşirler. Optik kiyazmadaki düzenleme ile her iki gözün sol tarafla olan görüntüsü beyin sağ tarafına iletilir. Her iki gözün sağ tarafla olan görüntüsü beyin sol tarafına iletilir.

LoREM IPSUM

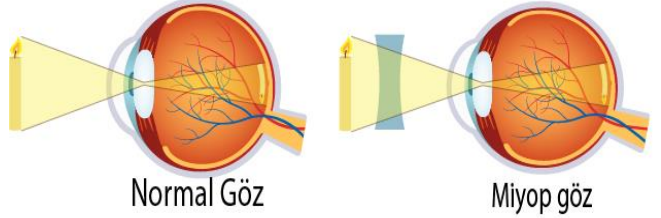
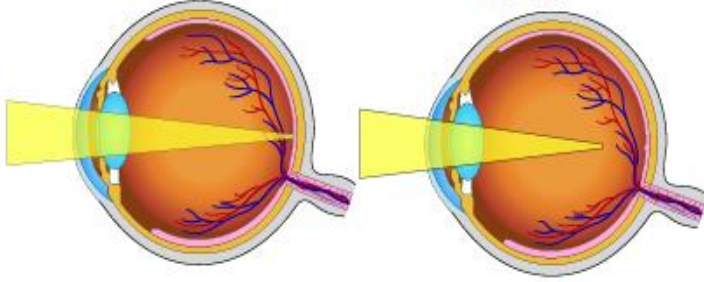


## 1-Miyop Göz(Uzağı Göremeyen Göz):

- miyop göz kusurunda göz küresinin önden arkaya doğru uzaması(yani önden arkaya doğru çapının artması), göz merceğinin normale göre daha şikin olması sonucu ışığı kırma indeksinin yüksek olması sonucu oluşan bir göz hastalığıdır.
- miyop gözde görüntü retinanın önünde oluşur ve uzağı görme sorunu ortaya çıkar. Miyoz kişiler **uzağı iyi göremezken** yakını iyi görürler.
- miyop göz kusuru kalın kenarlı merceklerle düzeltilir.

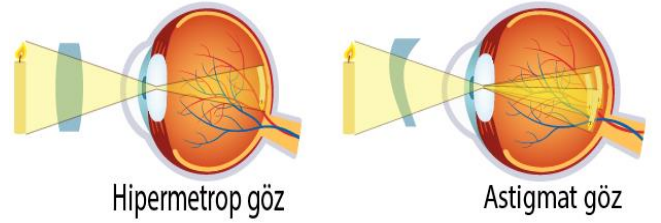
### Normal göz

### Miyop göz



### Normal Göz

### Miyop göz



### Hipermetrop göz

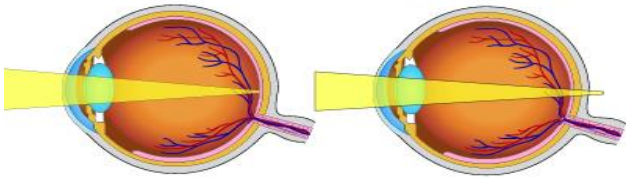
### Astigmat göz

## 2-Hipermetrop Göz Kusuru(Yakını İyi Görmeme):

- göz küresinin önden arkaya doğru çapının azalması veya göz merceğinin normalden daha ince olmasıyla ışığı kırma indeksinin azalması sonucu görüntünün retinanın arkasına düşmesiyle oluşan bir yakını iyi görememe hastalığıdır.
- hipermetrop kişiler uzağı iyi görebilirken **yakını iyi göremezler**. Hipermetrop ince kenarlı merceklerle düzeltilir.

### Normal göz

### Hipermetrop göz

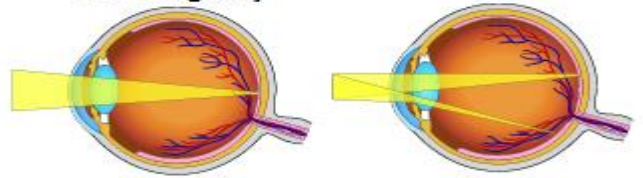


## 3-Astigmatlık Göz Kusuru:

- göz küresinde yer alan göz merceği veya korneadaki oluşan kavislerden dolayı retinanın her yerine aynı şekilde düşmemesi durumunda görülen bir hastalıktır.
- astigmat kişiler cisimleri **bulanık** görürler ve bu kusur **silindirik tipte merceklerle** düzeltilir.

### Normal görüş

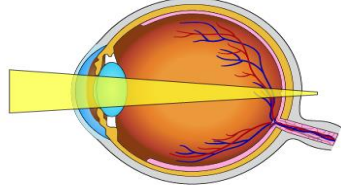
### Astigmat görüş



## 4-Presbitlik Göz Kusuru:

- göz merceğinin **esnekliğini** kaybetmesiyle görülen bir hastalıktır. Göz merceği esnekliğinin azalmasıyla gözün uyum yeteneği azalır. Göze gelen ışık az kırıldığından görüntü ağ tabakanın arkasında oluşur. Gözün yakında ve uzaktaki cisimlere bakmasında göz uyumu gerçekleşmez. Presbit göz ince kenarlı merceklerle düzeltililebilmektedir.

### Presbitlik göz kusuru



## 5-Şaşılık Göz Kusuru:

- göz küresini hareket ettiren **kasların birbirleriyle uyumlu çalışmaması(ortantsız çalışması)** sonucunda gözlerin aynı noktaya odaklanamaması durumunda oluşur. Şaşılık göz kusuru ameliyatlara düzeltililebilmektedir. Şaşılı gözler farklı yönlerde bakar.



## 6-Katarakt Göz Kusuru:

- göz küresinde yer alan göz merceğinin **saydamlığını kaybetmesiyle matlaşmasıdır**. Orta yaş üzerinde bu kişiler buğulu bir cam arkasından dünyaya baktıklarını söylemektedirler. Şeker hastalığı ve benzeri ilaçlar bu hastalığa yol açabilmektedir. Ameliyatla düzeltililebilmektedir.

- 7-Renk Körlüğü(Daltonizm):** Kırmızı-yeşil renk körlüğü X kromozomunda resesif genlerin etkisiyle oluşan bir hastalıktır. Renkli görmeyi sağlayan kırmızı-yeşil-mavi reseptörler bulunur. bunların az olması veya bir kaçının olmaması durumunda oluşan kalıtsal bir hastalıktır. En yaygın olan tipi kırmızı ile yeşilin karıştırılmasıdır.

### Katarakt göz

