

DUYU ORGANLARI

- İnsanda beş çeşit duyu organı bulunur.
- Duyu organlarımızdaki reseptörler, aldıkları uyarı çeşidine göre gruplandırılabilirler.

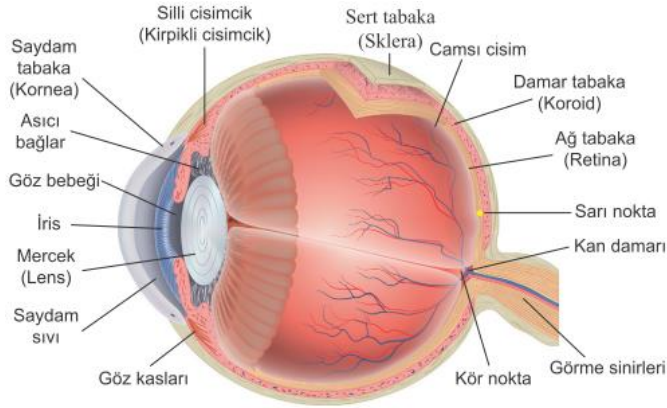
Kemoreseptörler : Burun ve dilde bulunan koku ve tat reseptörleridir. Kimyasal uyarıları algırlar. Bazı iç organlarda da vardır.

Fotoreseptörler : Gözde bulunur. Işık uyarılarını algırlar. Koni ve çomak hücreleri olarak iki çeşidi vardır.

Mekanoreseptörler : Mekanik ve fiziksel uyarıları algırlar. Deride ve kulakta bulunur. Deride bulunanların bazıları sıcak veya soğuğu almaya özelleşmiştir. Bunlara termoreseptör de denir.

A. GÖZ ve GÖRME DUYUSU

- Göz, görme ile ilgili temel yapılar ve koruyucu yapılardan meydana gelir.
- Koruyucu yapılar kaşlar, kirpikler, göz kapakları, göz yaşı bezleri ve göz yuvarlağını göz çukuruna bağlayan kaslardan oluşmuştur.



Gözün Yapısı ve Kısımları

Gözün Yapısı ve Görme

Göz yuvarlağı dıştan içe doğru, sert tabaka, damar tabaka ve ağ tabakadan meydana gelir.

a. Sert Tabaka :

- Göz yuvarlağını dıştan saran beyaz bağ dokudan oluşmuş sert bir tabakadır.
- Sert tabaka göz yuvarlağının ön tarafında saydam bir yapı kazanır. Burası kornea adını alır. Işığı kırıcı etkiye sahiptir.

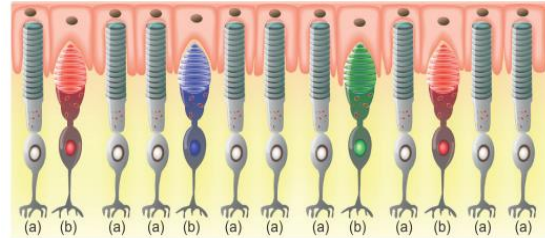
b. Damar Tabaka :

- Sert tabakanın altında damarlarca zengin bir tabakadır.
- Çok miktarda melanin pigmenti bulunur. Bunlar göz içinde siyah karanlık bir odanın oluşmasını sağlar ve göz içi yansımalarını önler.
- Damar tabaka gözün ön kısmında iris adı verilen, gözümüzün renkli kısmını oluşturur.

- İrisin yapısında bulunan kaslar göz bebeğinin genişlemesini ya da daralmasını sağlarlar.
- İrisin ortasında göz bebeği açıklığı bulunur.
- Göz bebeğinin daralıp genişlemesi ile göze gelen ışık miktarı ayarlanır.
- İrisin hemen arkasında göz merceği yer alır.
- Mercek, cisimden gelen ışınları kırarak ağ tabaka üzerine düşmesini sağlar.

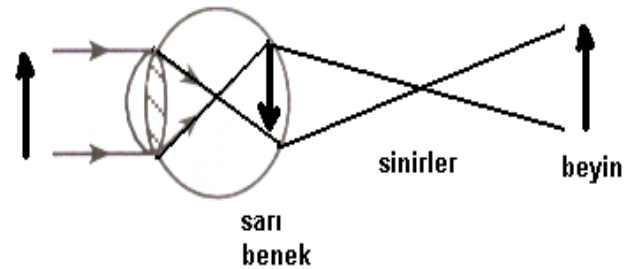
c. Ağ Tabaka (Retina) :

- Işığa duyarlı reseptör hücrelerinin ve sinirlerin bulunduğu tabakadır.
- Bu bölgede çomak ve koni reseptörleri bulunur.
- Duyu nöronların aksonları, gözün arka tarafında bir noktada birleşerek göz sinirini oluştururlar.
- Bu sinir göz yuvarlağından dışarı çıkar. Bu bölgede çubuk (çomak) ve koni hücreleri yoktur.
- Görme duyusunun alınmadığı bu yere kör nokta denir.
- Göz merceğinin merkezi ile aynı hat üzerinde bulunan retina merkezi, görme işleminin en fazla olduğu bölgedir (sarı benek).
- Bu bölgede parlak ışığı ve bir cismin ayrıntılarını seçmekle sorumlu ışığa duyarlı koniler kümeleneştir. Koni hücreleri siyah ve beyaz dışındaki renkleri algılar. Koni hücreleri sadece aydınlıkta aktiftirler.
- Retinanın her yerine dağılmış, cisimlerin şekillerini algılamaya yarayan çomak hücreleri bulunur. Bu hücreler az ışıkta duyarlıdır. Ancak renklere karşı duyarsızdır. Çomak hücreleri karanlıkta ve aydınlıkta aktiftir.



a çomak hücreleri, b koni hücreleri

Görme olayı



Işık ⇒ Kornea ⇒ Göz bebeği ⇒ Göz merceği ⇒ Retina ⇒ Reseptörler (Sarı benek) ⇒ Göz sinirleri ⇒ Beyindeki görme merkezi.

Göz uyumu

Yakındaki bir nesneye bakıldığında

- Göz bebeği küçülür,
- Silli cisimcik kasılır,
- Asıcı bağlar gevşer,
- Mercek bombelenir (kalınlaşır).
- Böylece göz, yakındaki nesneye odaklanır.

Uzaktaki bir nesneye bakıldığında,

- Göz bebeği büyür,
- Silli cisimcik gevşer,
- Asıcı bağlar kasılır,
- Mercek incilir.
- Böylece göz, uzaktaki nesneye odaklanır.

Göz Kusurları

a. Miyopluk :

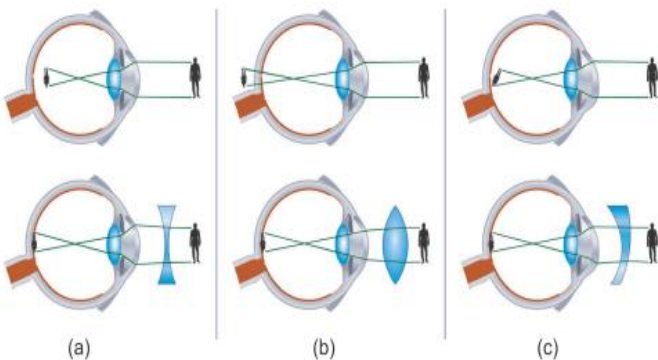
- Göz yuvarlağı optik eksen doğrultusunda uzamışsa, merceğin kırıcılığı azalır ve görüntü retinanın önünde oluşur.
- Net görüntü elde edilemez.
- Miyop fertler yakını iyi görür, uzağı iyi göremezler.
- Kalın kenarlı merceklerden yapılmış gözlüklerle bu kusur giderilebilir.

b. Hipermetropluk :

- Göz yuvarlağı optik eksene dik olarak uzayıp şişkinleşirse, merceğin kırıcılığı artar ve görüntü retinanın gerisine düşer ve netlik sağlanamaz.
- Böyle kişiler, uzağı iyi gördükleri halde, yakını iyi göremezler.
- Görüntüyü netleştirmek için ince kenarlı merceklerden yapılmış gözlükler kullanılır.

c. Astigmatizm :

- Saydam tabaka ve merceğin yüzeyindeki kavislenmeden meydana gelen bozukluk bu göz kusuruna neden olur.
- Böyle kişiler cisimleri bulanık görürler.
- Görüntüyü netleştirmek için, düzensiz olarak sıkıştırılmış özel mercekler kullanılır.



Göz kusurları miyop (a), hipermetrop (b), astigmatizm (c)

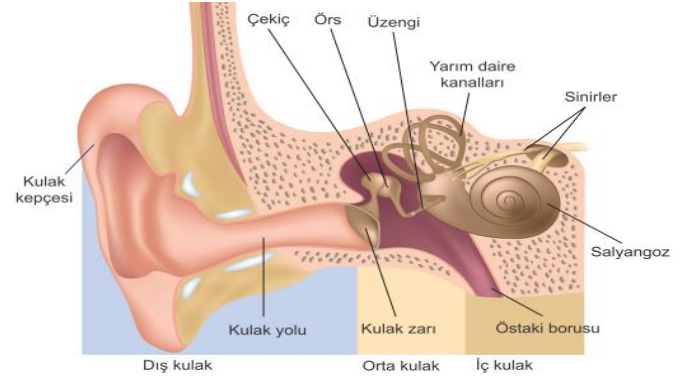
d. Renk körlüğü (Daltonizm) :

- Kırmızı ile yeşili ayırt edemez.
- Kalıtsaldır.
- Tedavi edilemez.

e. Şaşılık :

- Göz kaslarının uzun veya kısa olması sonucu göz bebeğinin yana kaymasıdır.
- Ameliyatla düzeltilebilir.

B. KULAK ve İŞİTME DUYUSU



Üç kısımda incelenir.

1. Dış Kulak

- Kulak kepçesi sadece memelilerde bulunur.
- Sesi toplayarak kulak yoluna iletir.
- Ses dalgalarını orta ve iç kulağa iletir.
- Kulak zarı ise havayla gelen ses dalgalarını titreşimlere çevirir.

2. Orta Kulak

- Dışta kulak zarı, içte oval pencere ile kapatılmış bir odacıktır.
- Çekiç, örs ve üzengi adı verilen kemikler, ses dalgalarını kuvvetlendirerek iç kulağa aktarırlar.
- Bu bölgede kulağı yutağa bağlayan östaki borusu bulunur.
- Bu yapı, iç ve dış basıncı dengeleyerek kulak zarının yırtılmasını engeller.

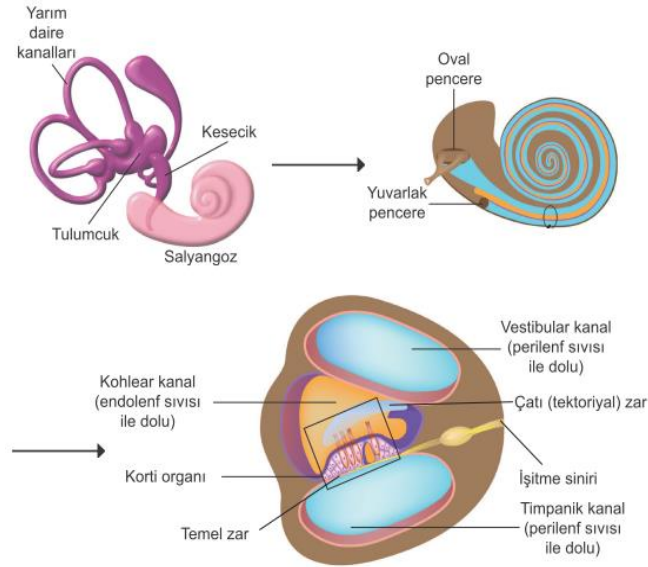
3. İç Kulak

- Bu bölgede işitmeyle ilgili olan kısım kohlea ve denge ile ilgili kısım yarım daire kanalları ve kesecikler bulunmaktadır.
- Vücudun durumu değiştiği zaman otolitlerin de duyu hücrelerine yaptığı bölgesel basınç değişir. Böylece yeniden, organizmanın eski şekline dönmesi uyarılarak denge sağlanmış olur.
- İşitme olayının gerçekleştiği yer kohlea (salyangoz) dir. Çünkü işitme reseptörleri buradaki korti organlarında bulunur.
- İşitmenin gerçekleşmesi sırasında öncelikle ses dalgaları, kulak kepçesi tarafından toplanır.

- Kulak yolu boyunca taşınan ses dalgalarıyla kulak zarının titreşmesi sağlanır.
- Kulak zarından kemik köprüye geçen ses dalgalarının titreşim şiddeti artırılarak oval pencereye verilir.
- Oval pencereden içeri giren ses titreşimleri, vestibular kanal içinde yer alan perilenf sıvısında basınç dalgası oluşturur. Bu basınç dalgası kohlear kanalı ve temel zarı hareket ettirir.
- Çatı zarı tarafından mekanoreseptörlerin tüyleri eğilir ve reseptörlerde impuls oluşur.
- Oluşan impuls, önce talamusa, sonra da beyin kabuğundaki işitme merkezine giderek doğru ve net ses olarak anlam kazanır.
- Kanallarda oluşan basınç dalgaları timpanik kanalın sonundaki yuvarlak pencereye çarptığında yok olur ve bu sayede korti organı yeni titreşimlere hazır hâle gelir.

İşitme Olayının Basamakları

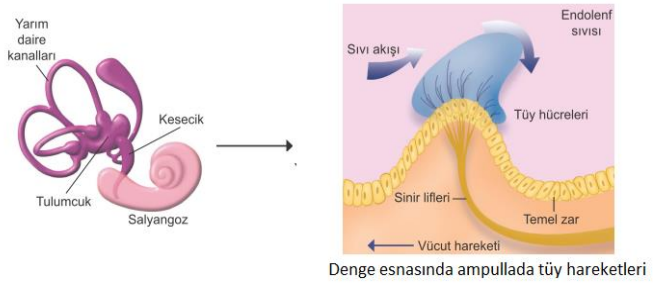
Ses dalgaları ⇒ Kulak kepçesi ⇒ Kulak yolu ⇒ Kulak zarı ⇒ Çekiç ⇒ Örs ⇒ Üzengi ⇒ Oval pencere ⇒ Vestibular kanaldaki perilenf sıvısında basınç dalgası ⇒ Kohlear kanalı ve temel zarı aşağı doğru iter ⇒ Tüy hücreleri hareketlenir ⇒ Korti organı (mekanoreseptörler) ⇒ İşitme sinirleri ⇒ Talamus ⇒ Beyin kabuğundaki işitme merkezi



Salyangozun kesiti

İç kulakta işitme merkezinden başka vücut dengesinde görevli merkezler de bulunur. Vücutta **statik denge** ve **dinamik denge** olmak üzere iki denge olayı vardır. Statik denge, vücut pozisyonunun dikey düzlemde yer çekimine göre ayarlanmasıdır. Dinamik denge; hızlanma ve yavaşlama, dönme gibi hareketlerde vücut pozisyonunun korunmasıdır.

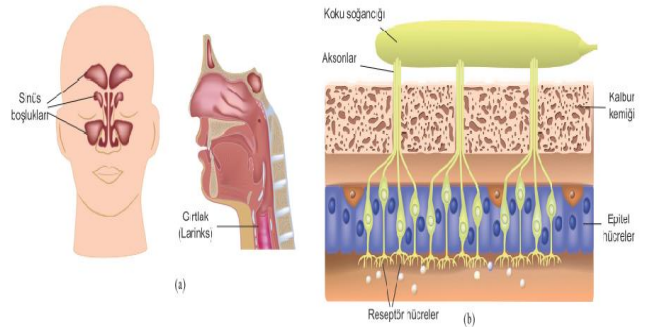
- İç kulakta yer alan yarım daire kanalları, tulumcuk ve kesecik denge merkezi olan beyinciğe çeşitli impulslar göndererek dengenin sağlanmasına yardımcı olur.
- Yarım daire kanalları; vücudun dönüş hareketlerini, ileri-geri, sağa-sola bükülmeleri (açısal hareketleri) algılar.
- Yarım daire kanallarının ucunda ampulla denen yapılar bulunur. Ampullaların içinde tüy hücreleri (almaç) vardır. Etrafında endolenf sıvısı bulunur. Vücut hareketlendiğinde endolenf sıvısı da hareketlenir ve tüy hücrelerini bükür. Bu bükülmeler impuls oluşturur.
- Tulumcuk ve kesecik ise yerçekimine ya da doğrusal harekete göre uyarılır ve beyinciği durumdan haberdar eder.
- Kesecik ve tulumcuğun içinde otolit adı verilen, kalsiyum karbonattan yapılmış kristaller bulunur. Baş; sağ sol ya da yukarı-aşağı yönde hareket ettiğinde otolit taşları da hareketlenir. Otolit taşları, hareketlendiği yöndeki tüy hücrelerinin tüylerini bükerek impuls oluşumunu başlatır. Bu impulslar, denge merkezi olan beyinciğe iletilerek vücudun durumu ve konumu ayarlanır, refleks mekanizmaları devreye girer. Aynı zamanda otolitler hızlanma durumunu da impulsa çevirir



Denge esnasında ampullada tüy hareketleri

C. BURUN

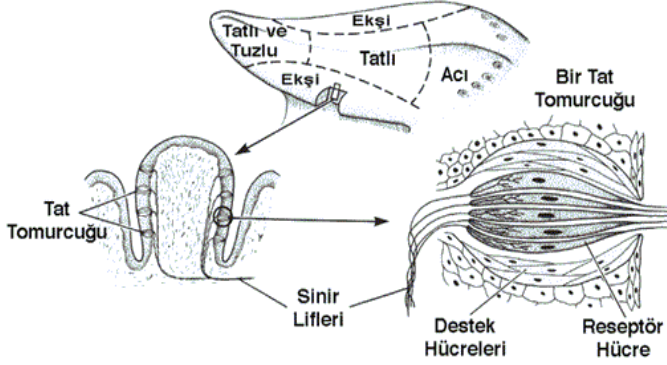
- Burun içinde mukus salgısı üreten epitel hücreleri bulunur.
- Mukus ve burun içi kılları dışarıdan gelen havanın hızının kesilmesi, ısıtılması, partiküllerden ve mikroplardan temizlenmesi işlevini yerine getirirler.
- Kokunun algılanabilmesi için uyarının gaz halinde olması gerekmektedir.
- Bu gaz tanecikleri sarı bölge adı verilen kısma çarptığında buradaki koku reseptörlerini uyararak impulsların oluşumunu sağlar.
- Bu impulslar koku soğancığındaki sinirlerle beyne gönderilerek burada değerlendirilir.
- Aynı kokuyu sürekli birey aldığı zaman birey bu kokuya alışır ve bu kokuyu algılayamaz hale gelir. Bunun için kötü kokulu bir odaya girdiğimizde bir süre sonra, o kokuyu algılayamaz hale geliriz. Ama farklı bir koku olursa hemen algılarız



Burun (a) ve burundaki sarı bölge (b)

D. DİL

- Tat duyusunun oluşabilmesi için besinin mukusta çözünür olması gereklidir.
- Dilin üzerinde epitel doku bulunur.
- Tat alma reseptörleri dildeki papilla adı verilen tomurcuklarda yerleşmiştir. Ayrıca; dilde deride bulunan reseptörlerin çoğu bulunur.



Dilin Yapısı ve Tatma Bölgeleri

E. DERİ

İki tabakadan oluşmaktadır.

1. Üst deri: Korun ve malpighi tabakası olmak üzere iki tabakadan oluşur.

Korun Tabakası: en üst tabakadır. Ölü olan tabakadır.

Malpighi tabakası: Melanin pigmentleri bulunur. Deri renginin oluşumunu sağlar.

2. Alt deri: Canlıdır, ter bezi, yağ bezi, kıl kökleri, sinirler ve reseptörler (dokunma, basınç, sıcaklık ve ağrı) bulunur. Bunların derideki dağılımı eşit değildir.

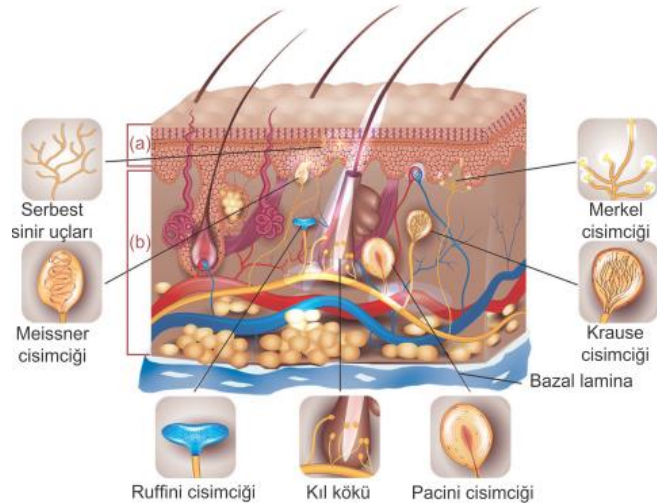
***Pacini:** basıncı algılar.

***Meisner ve merkel:** Yüzeyi algılar.

***Krause:** Soğluğu algılar.

***Raffini:** Sıcaklığı algılar

* **Serbest sinir uçları:** Ağrıyı algılar.



Derinin kısımları, (a) epidermis, (b) dermis