DUYU ORGANLARI

Canlıların vücutlarında ve yaşadıkları ortamda sürekli değişiklikler olur. Bu değişikliklerin algılanıp gerekli uyumun veya tepkinin gerçekleşmesi sonucunda yaşam sorunsuz olarak devam eder. Duyu organlarında, iç ve dış ortamdan uyarıları alan özelleşmiş hücreler vardır. Bunlara **reseptör (almaç)** denir. Bu hücrelerin aldığı bilgiler merkezi sinir sisteminde değerlendirilir ve gereken cevap oluşturulur.

Algıladıkları enerji çeşidine göre 5 çeşit reseptör vardır.

Mekanik reseptörler: Basınç, gerilme, dokunma, hareket ve ses şeklindeki uyarılara tepki oluşturan reseptörlerdir. Deride dokunma, iç kulakta işitme ve denge reseptörleri bu gruba girer.

Ağrı reseptörleri: Basınç, yüksek sıcaklık veya bazı kimyasallara tepki gösteren ve derinin epidermis tabakasında bulunan dendritlerdir.

Sıcaklık reseptörleri (Termoreseptörler): Sıcağa ve soğuğa tepki verirler. Vücut sıcaklığının düzenlenmesinde rol oynarlar. Deri ve iç organlarda bulunurlar.

Kimyasal reseptörler (Kemoreseptörler): Çözeltilerdeki toplam çözünenlerin yoğunluğu hakkında bilgi verir. Tat ve koku reseptörleri bu gruptadır. Ayrıca vücuttaki kimyasal değişimlere duyarlı reseptörler bulunur. Örneğin memeli hayvanların beyninde bulunan bazı reseptörler suya duyarlıdır. Vücutta su azaldığında su içme ihtiyacı oluşturur.

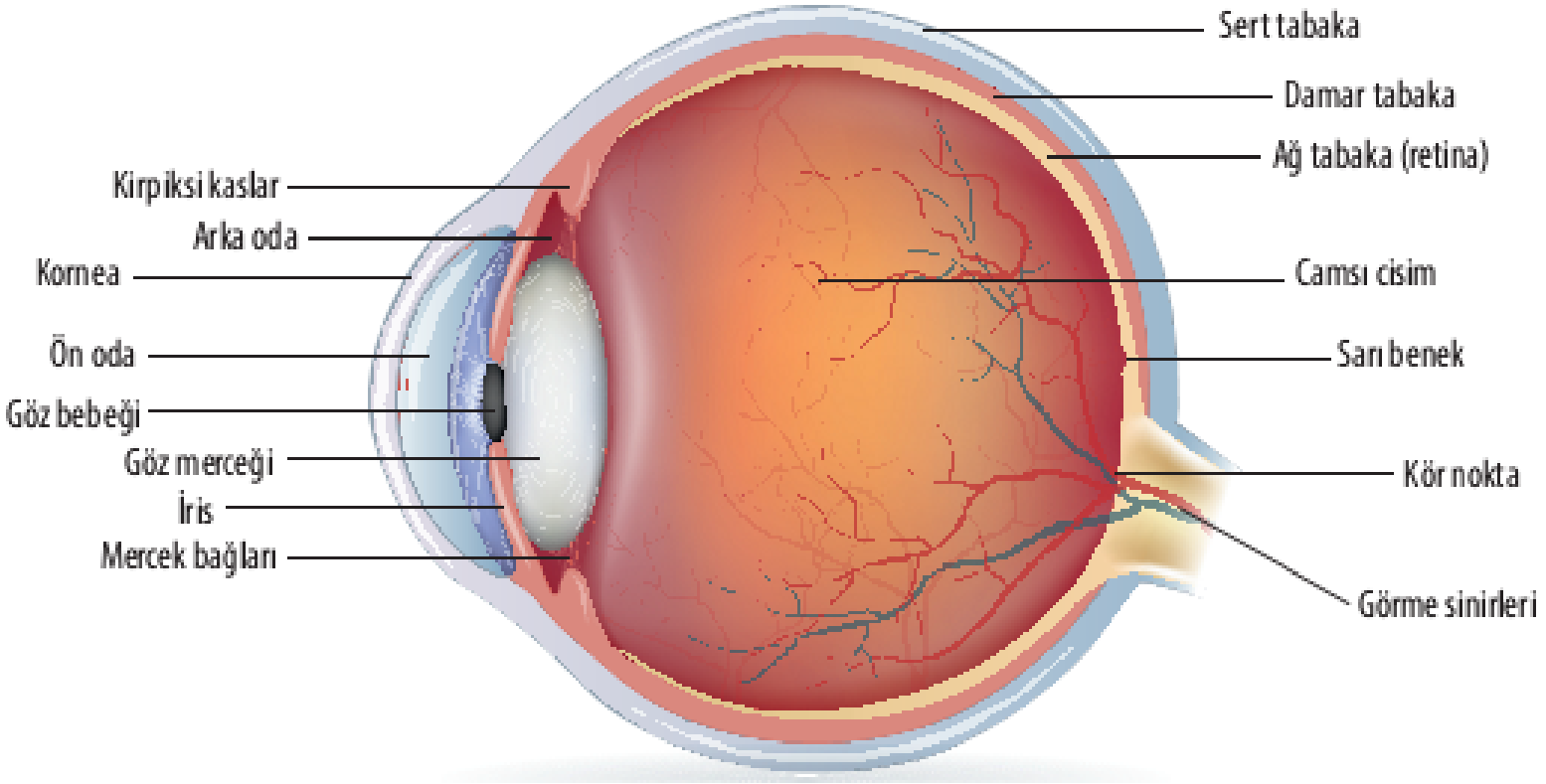
Elektromanyetik reseptörler (Fotoreseptörler): Işık, elektrik ve mıknatıs gibi enerjileri algılayan reseptörlerdir. Görme reseptörleri bu gruba girer.

Duyu organlarından deri-dokunma, göz-görme, kulak-işitme, dil-tat alma ve burun-koku alma ile ilgilidir.

1. GÖZ

Görme organımız olan bir çift göz, vücudumuzdaki bütün reseptörlerin yaklaşık %70'ine sahiptir. İnsan gözü yaklaşık 400-700 nanometre (nm) dalga boyundaki ışık aralığını algılayabilir.

Göz, göz küresi ve göze yardımcı organlar olarak iki ana kısımda incelenebilir:



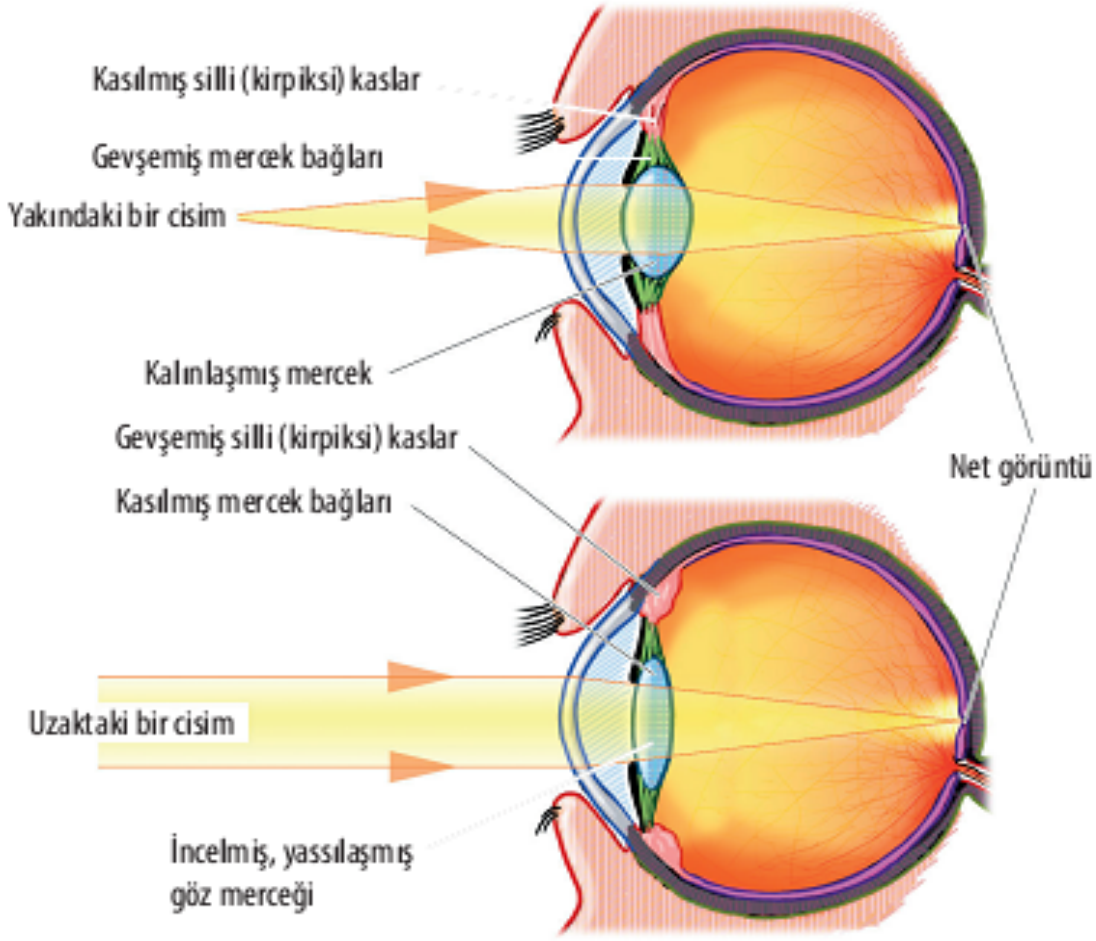
Çapı yaklaşık 2,5 cm, kütlesi ise 8-10 g olan göz, sahip olduğu yüz milyondan fazla reseptör ile ışık dalgalarını impulsa çevirerek bunların beyne iletilmesini sağlar.

Dıştan içe doğru 3 tabakadan oluşur.

Sert tabaka: Gözün en dış tabakasıdır. Gözü sarar ve iç tabakaları korur. Sert tabakanın gözün ön kısmında saydamlaşıp kubbeleşerek oluşturduğu yapıya kornea (saydam tabaka) denir. Kornea, göze gelen ışınların ilk olarak kırıldığı yerdir. Korneada sinirler bulunmasına rağmen kan ve lenf damarları bulunmaz. Bu nedenle kornea nakillerinde doku uyuşmazlığı fazla görülmez.

Damar tabaka (Koroid tabaka): Sert tabakanın altında yer alan ve gözü besleyen kan damarlarının bulunduğu tabakadır. Pigment içerdiğinden koyu renkli görünür. Pigment içeriği sayesinde gözün içi karanlık bir oda hâline gelir ve içerdeki ışık yansımaları engellenerek net görüntü oluşması sağlanır.

Damar tabaka gözün ön kısmında renkli kısım olan irisi oluşturur. İrisin ortasında göze ışınların girdiği delik olan **göz bebeği** bulunur. İris, düz kaslarla göz bebeğinin büyüklüğünü değiştirerek göze giren ışık miktarını ayarlar. Karanlık bir ortama girildiğinde göz bebeği büyür ve göze daha fazla ışık girmeye başlar; bir süre sonra daha net görmeye başlanır. Aydınlık bir ortamda ise göz bebeği küçülür ve daha az ışık geçirmeye başlar. Göz bebeğinin bu refleksinin otonom sinir sistemi tarafından kontrol edildiğini önceki konulardan hatırlayınız.

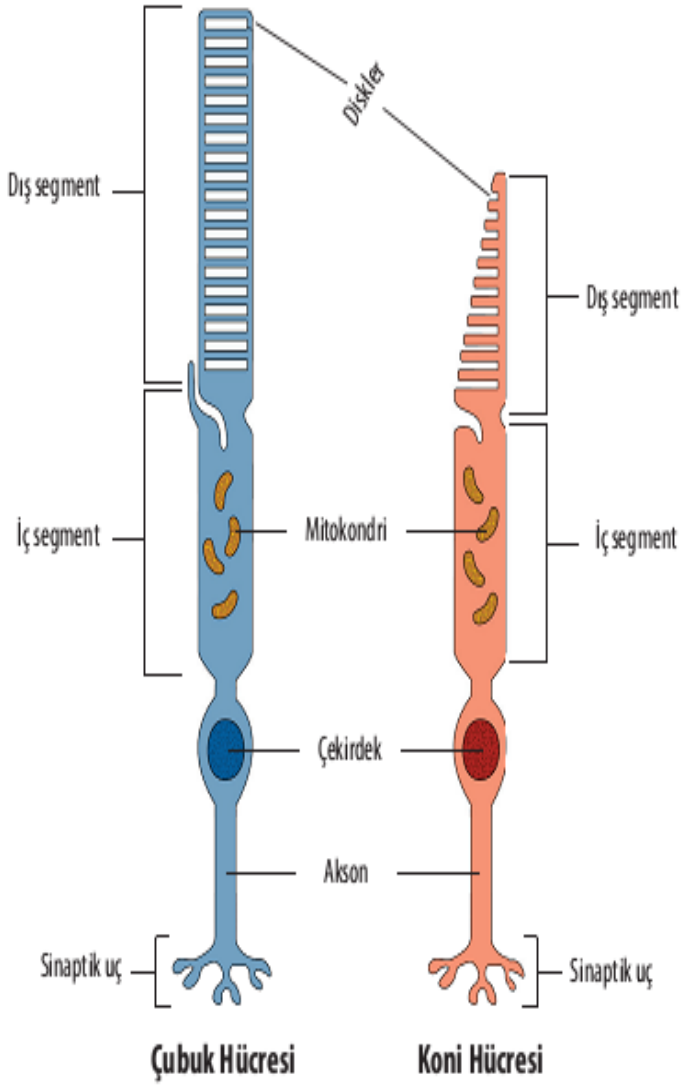


Göz bebeğinin arkasında göze giren ışınların kırılıp retinaya düştüğü **göz merceği** bulunur. Göz merceği saydam, yaklaşık 1 cm çapında, ince kenarlı mercek özelliğinde, kan damarları bulundurmayan bir yapıdır. Göz merceği, tıpkı bir fotoğraf makinesinin netlik ayarlamasında olduğu gibi uzağa ve yakına bakıldığında net görmeyi **göz uyumu** adı verilen adaptasyon ile gerçekleştirir. Yakındaki bir cisme bakıldığında damar tabakadaki silli (kirpiksi) kaslar kasılır, göz merceğini tutan mercek bağları gevşer, göz merceğinin kırıcılığı artar ve küresel bir şekil alır. Uzaktaki bir cisme bakıldığında ise silli kaslar gevşer, damar tabaka genişler ve mercek bağları gerilir; mercek yassılaşır ve merceğin kırıcılığı azalır (Şekil 2.41).

Saydam tabaka ile göz merceği arasında kalan boşluk **ön oda**, mercek ile iris arasında kalan boşluk **arka oda** adını alır. Bu odalar, gözün canlılığının ve şeklinin korunmasını sağlayan özel bir sıvı ile doludur.

Ağ tabaka (Retina): Gözün en iç tabakasıdır. Göze giren ışınlar göz merceğinde kırıldıktan sonra gözün içini dolduran saydam, **camsı cisim** adı verilen sıvıdan geçerek retinanın üzerine düşer. Ağ tabakada ışığı algılayan reseptörler ve sinir hücreleri bulunur. Reseptörler şekillerinden dolayı koni ve çubuk reseptörleri olmak üzere ikiye ayrılır (Şekil 2.42). Koni reseptörleri cisimlerin renklerini daha rahat görmemizi sağlar. Çubuk reseptörleri ise renkleri algılayamaz, ancak ışığa daha fazla duyarlı olduklarından geceleri daha net görmemizi ve siyah-beyaz görmeyi sağlar. Bu yüzden gece aktif olarak avlanan hayvanlarda çubuk reseptörleri çok daha fazla sayıda bulunur. Renkleri algılayan koni reseptörleri, ağ tabakanın **sarı benek** adı verilen bölgesinde çok yoğun olarak bulunur ve buraya düşen görüntü çok daha net olarak algılanır. Ağ tabakanın diğer bölgelerinde ise çubuk reseptörleri bulunur. Üç çeşit koni reseptörü bulunur. Bunlar mavi, yeşil ve kırmızı renge duyarlı reseptörlerdir. Renkli görme bu üç temel rengin birleşimi ile ortaya çıkar. Renk körlüğü hastalığı, koni reseptörlerindeki kalıtsal sorunlardan kaynaklanır. Görme sinirlerinin gözden çıktığı **kör nokta** adı verilen bölgede reseptör yoktur. Bu yüzden buraya düşen görüntü algılanmaz.

Çubuk hücrelerinin az ışıklı ortamda görmedeki etkisi retinada bulunan **rodopsin** adlı pigment sayesinde gerçekleşir. Rodopsin ışıkta parçalanır, karanlıkta ise çubuk hücrelerinde tekrar sentezlenir. Bu nedenle aydınlık bir ortamdan karanlık bir ortama geçildiğinde ilk anda net görme gerçekleşmez. Bir süre sonra yeterli rodopsin sentezlendiğinde görüntü netleşir. Rodopsin varlığında görme için az ışık yeterli olabilmektedir. Bu duruma **gözün karanlığa adaptasyonu** denir. Rodopsin pigmentinin sentezi için A vitamini gereklidir. A vitamini eksikliğinde *gece körlüğü* ortaya çıkar.



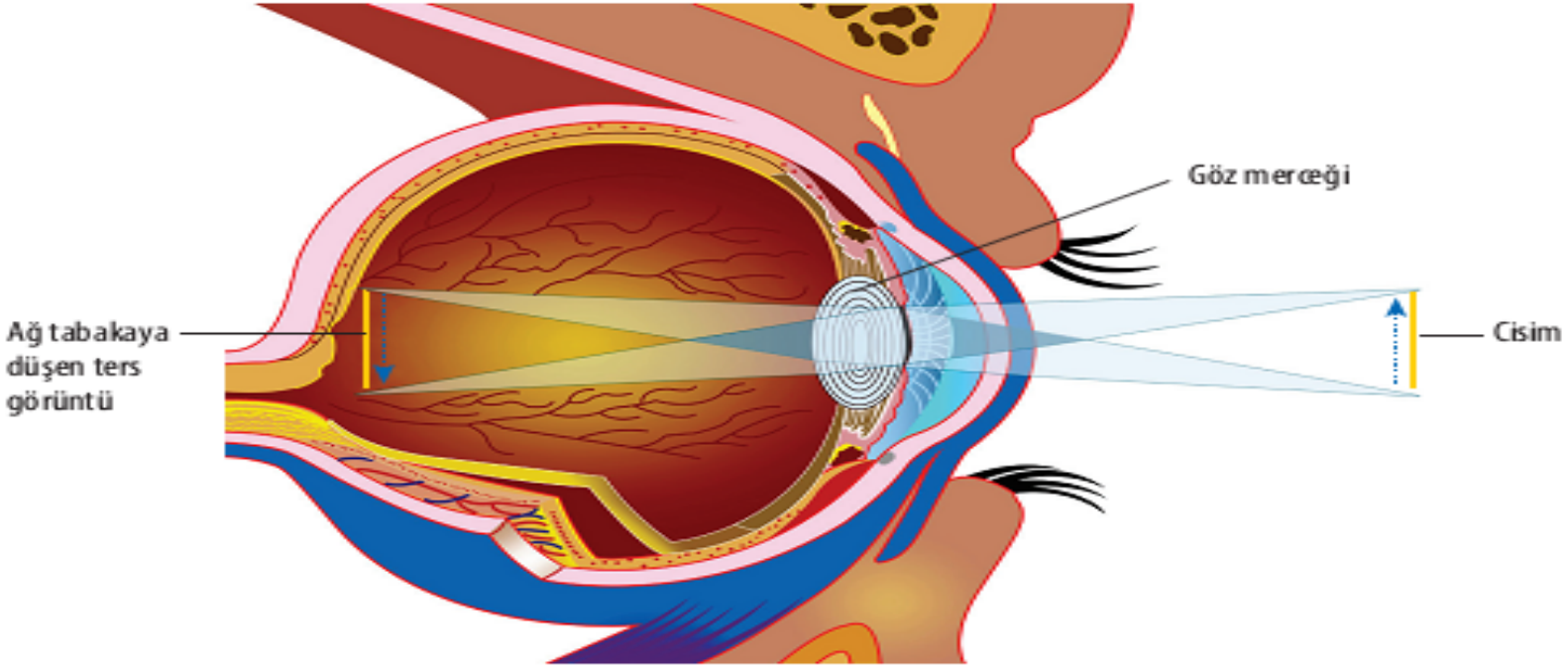
Göze Yardımcı Organlar

Kaşlar, kirpikler, göz kapakları, gözyaşı bezleri ve göz kasları göze yardımcı organlardır. Kaşlar ve kirpikler, gözü terden, aşırı güneş ışıklarından korur, yabancı maddelerin göze girmesini engeller. Örneğin develerin uzun kirpikleri gözlerine çöl kumlarının girmesini engelleyecek şekildedir. Göz kapakları, gözü toz ve dışarıdan gelen diğer zararlı maddelere karşı korur; gözyaşının kurumasını engeller, gözün nemli kalmasını sağlar. Gözyaşı bezleri, gözün korunmasında önemli etkiye sahip olan gözyaşını üretirler. Gözyaşı, normalde günde bir mg kadar üretilir. Gözyaşının, gözdeki yabancı maddelerin yıkanması, sahip olduğu lizozimal antibakteriyal enzimler sayesinde bakterilerin öldürülmesi, göz küresinin temiz ve nemli tutulması, kornea ve göz merceğine besin ve su sağlanması gibi görevleri vardır. Soğan ve duman gibi gözü tahriş eden maddelerden dolayı gözyaşı salgısı hemen artar.

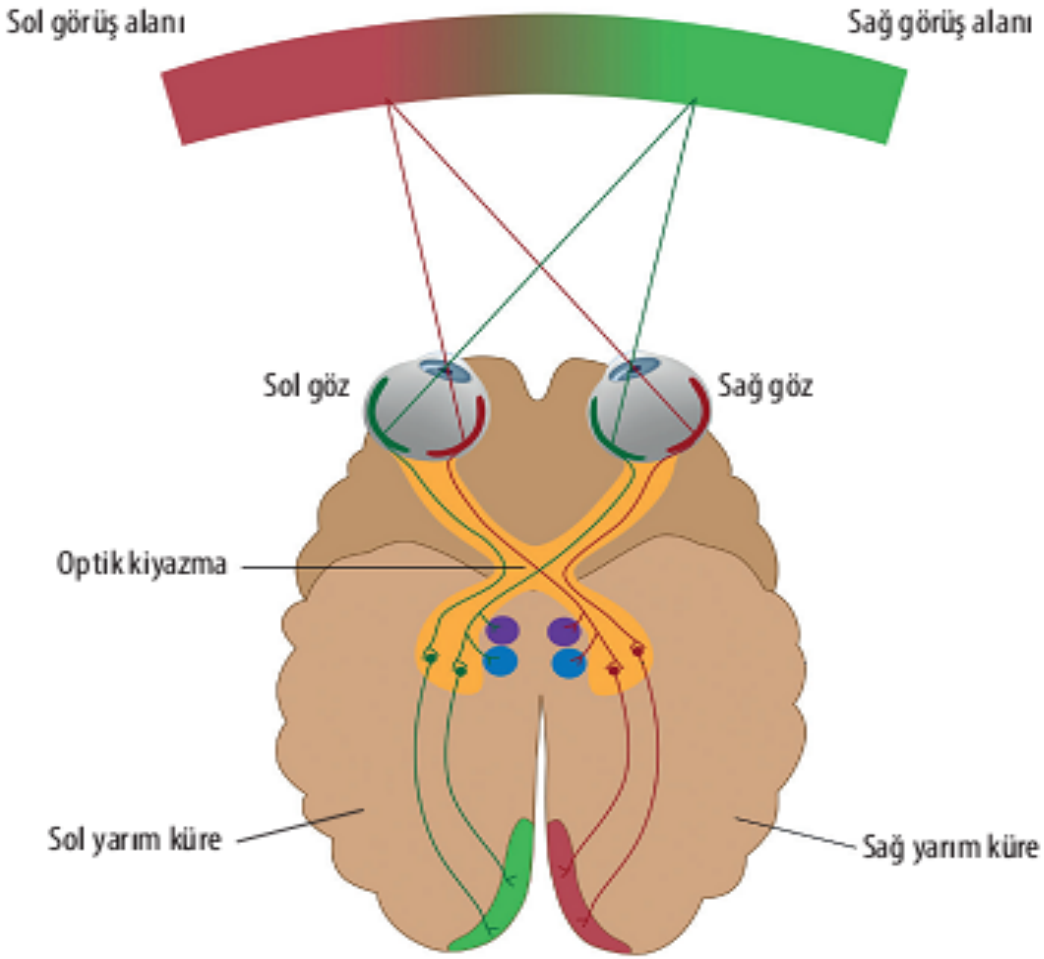
Görme Olayı

Görme olayı aşağıdaki şekilde gerçekleşir:

- Kaynaktan gelen ışınlar sırasıyla kornea ve gözbebeğinden geçerek göz merceğinde kırılır ve retinaya ters olarak düşer (Şekil 2.43).
- Işık dalgaları, koni ve çubuk reseptörlerinde sinir impulslarına dönüştürülür.
- İmpulslar optik sinirler aracılığı ile gözden çıkar ve beyne iletilir.
- İmpulslar beyinde işlenir ve görüntü algılanır.



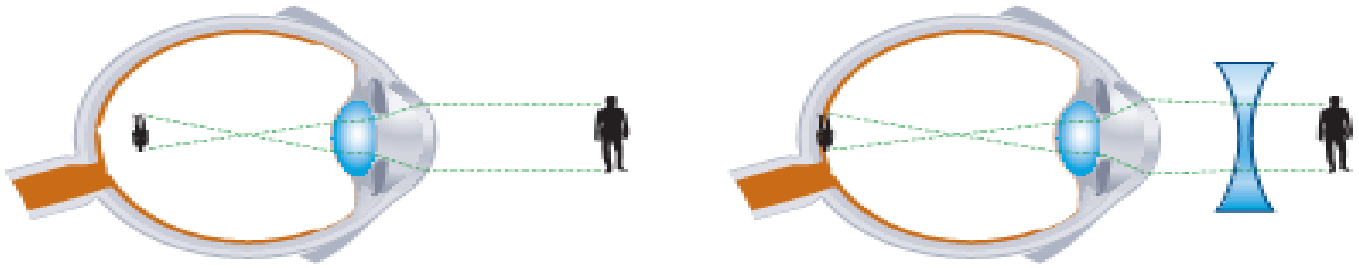
İki gözden çıkan optik sinirler, beyin kabuğuna yakın bir bölgede **optik kiyazma** adı verilen bölgede birleşirler. Optik kiyazmada, her iki gözün sol tarafla ilgili görüntüsü beynin sağ tarafına (Şekil 2.44'te kırmızı olarak gösterilen yol), sağ tarafla ilgili görüntü ise beynin sol tarafına (Şekil 2.44'te yeşil olarak gösterilen yol) iletilir.



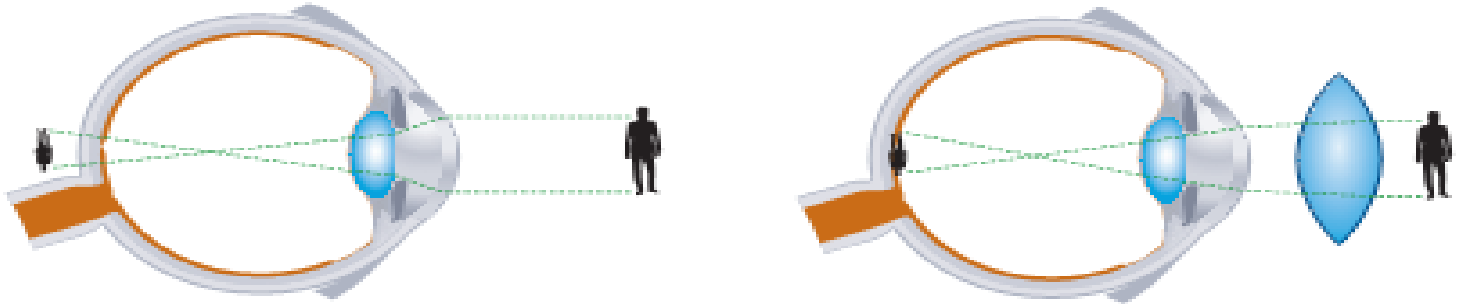
Göz Kusurları

Normal, sağlıklı bir gözde cisimden gelen ışınların mercekte kırıldıktan sonra retinaya düştüğü anlatılmıştı. Ancak bazı doğuştan gelen durumlarda veya sonradan ortaya çıkan sorunlarda, görüntü retinanın üzerine tam olarak düşmez ve görüntü net olarak görülemez.

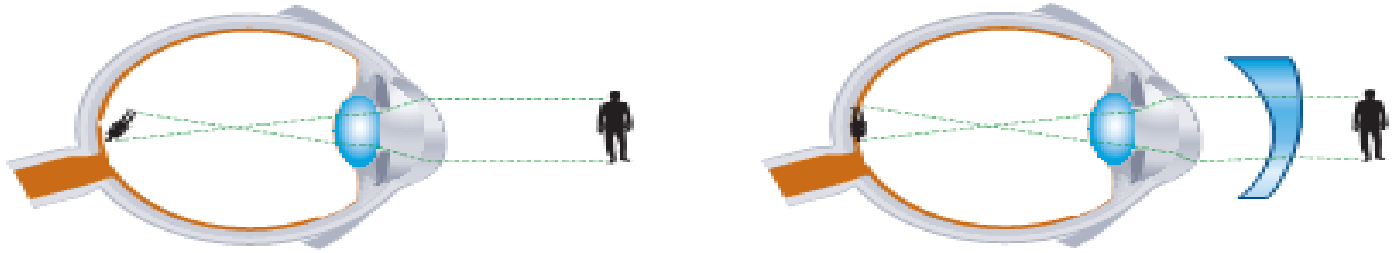
Miyop: Göz küresinin önden arkaya doğru çapının artması veya göz merceğinin normalden daha şişkin olup kırıcılığının fazla olması sonucunda görüntü retinanın önüne düşer ve bu sebeple uzağı iyi görememe sorunu ortaya çıkar. Bu sorun kalın kenarlı mercekle düzeltilir (Şekil 2.45).



Hipermetrop: Göz küresinin önden arkaya çapının azalması veya göz merceğinin normalden ince olup kırıcılığının azalması sonucunda görüntü, retinanın arkasına düşer. Bu sebeple yakını iyi görememe sorunu ortaya çıkar. Sorun ince kenarlı mercekle düzeltilir (Şekil 2.46).



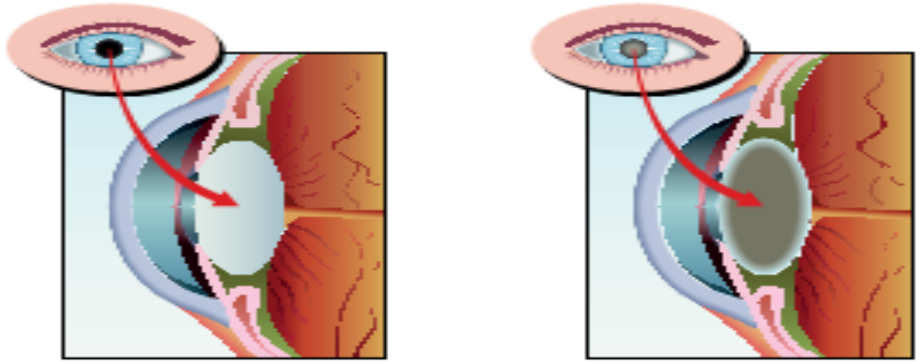
Astigmat: Göz merceği ya da korneadaki düzensiz kıvrımlar sonucunda göze giren ışınlar farklı açılarda kırıldığından retinanın üzerine aynı şekilde düşmez. Astigmatlık silindirik mercekle düzeltilir (Şekil 2.47).



Prespitlik: Yaşlanmaya bağlı olarak göz merceği, esnekliğini kaybetmeye başlar. Bu durumda gözün uyum yeteneği azalır ve yakına bakıldığında net görememe başlar. Bu göz kusuru da hipermetropta olduğu gibi ince kenarlı mercekle düzeltilir.

Şaşılık: Göz küresini hareket ettiren kasların birbirleri ile uyumlu çalışmaması sonucunda gözler aynı noktaya yönelemez. Şaşılık ameliyat ile düzeltilir.

Katarakt: Göz merceğinin saydamlığını kaybederek matlaşmasıdır (Şekil 2.48). Genellikle orta yaş üstü kişilerde görülen katarak hastalığında kişi buğulu bir camdan bakıyor gibi görür.

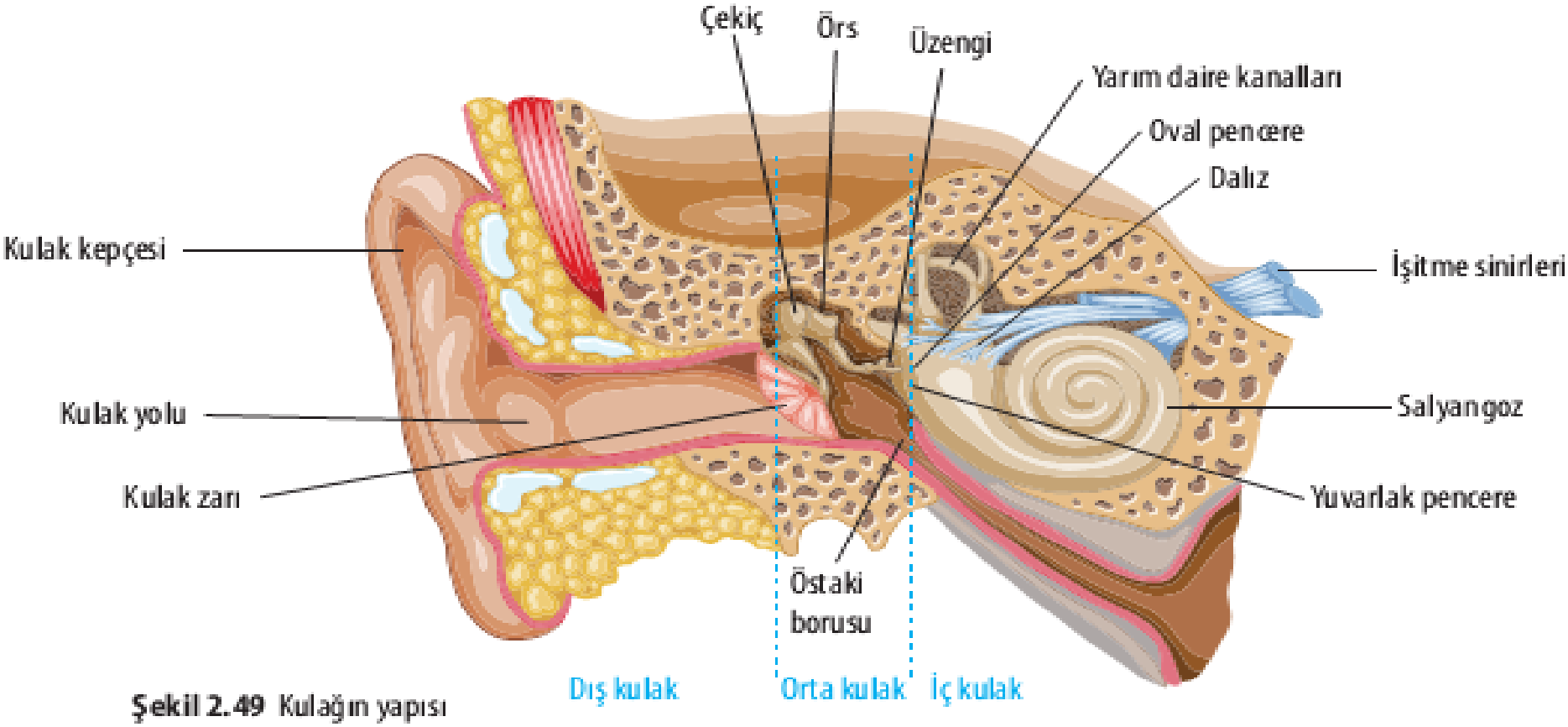


Şekil 2.48 (a) Normal ve (b) kataraktlı göz

2. KULAK

Hem işitme hem denge duyusunda görevli olan kulak, işitme görevini ses dalgalarını impulsa çevirip, beyne ileterek; denge görevini ise vücudun dikey ve yataydaki değişimlerini beyinciğe ileterek gerçekleştirir.

Kulak; dış, orta ve iç kulak olmak üzere üç kısımdan oluşur (Şekil 2.49):



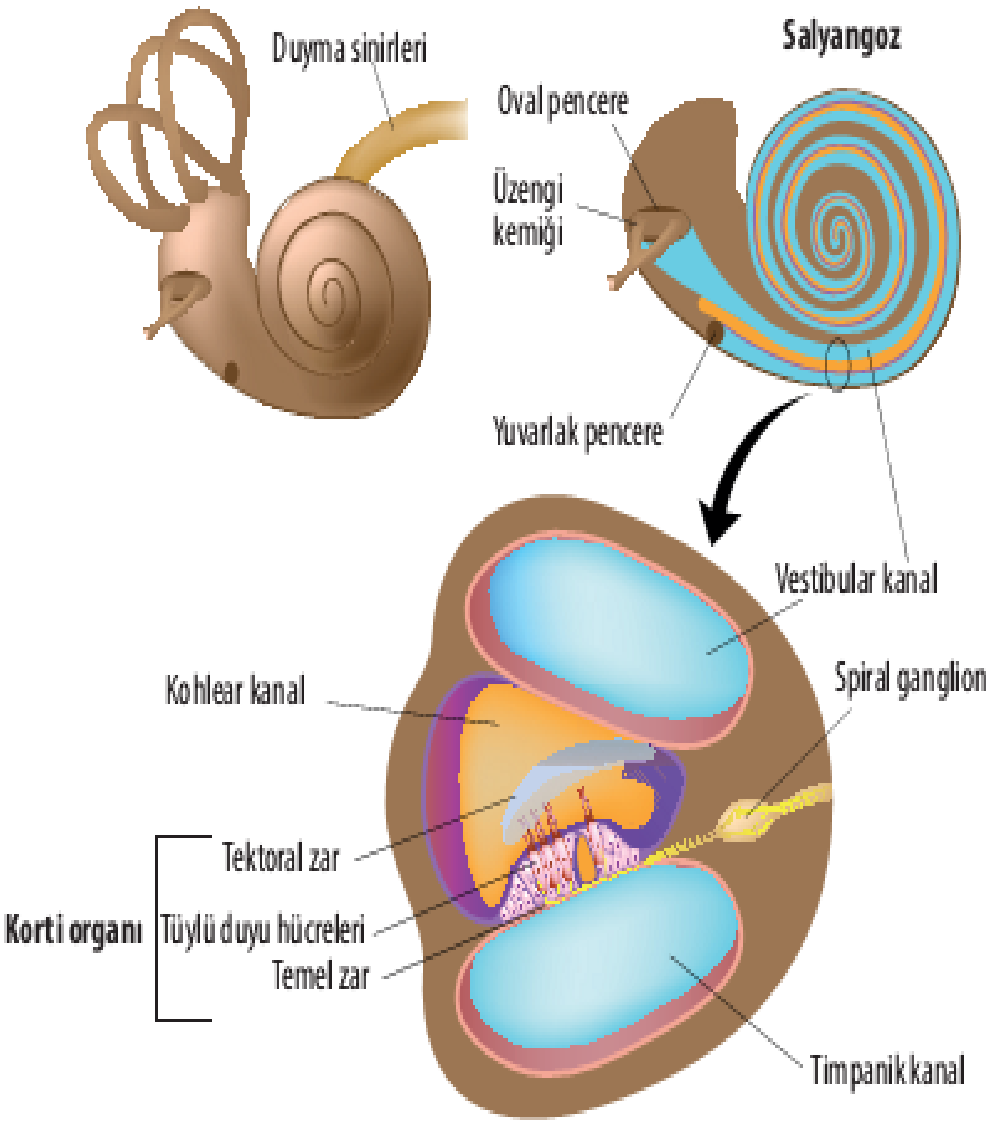
Şekil 2.49 Kulağın yapısı

Dış kulak: Dış kulak sadece karada yaşayan memelilerde bulunur. Memelilerin çoğunda kulak kepçesi hareketli iken insanda hareketsizdir ve ses dalgalarının toplanmasını sağlar. Kıkırdak yapılı olan kulak kepçesinin altında yağlı kısım olan kulak memesi bulunur. Kulak kepçesinde toplanan ses dalgaları, yaklaşık 2,5 cm'lik dış kulak yolu boyunca iletilerek sondaki kulak zarını titreştirir. Dış kulak yolundaki hücreler, kulak kiri adı verilen salgıyı üretir. Kulak kiri, kulağın içine giren yabancı maddelerin tutulmasını sağlar.

Orta kulak: Kulak zarının ses dalgaları ile titreşmesi sonucunda ses orta kulağa iletilmiş olur. Ses titreşimleri burada bulunan orta kulak kemiklerine gelir. Bu kemikler benzetildikleri şekillerden dolayı **çekiç, örs** ve **üzengi** kemikleri adını alırlar. Orta kulak kemikleri kulak zarından aldıkları titreşimleri 15-20 kat artırarak iç kulağa açılan oval pencereye iletir.

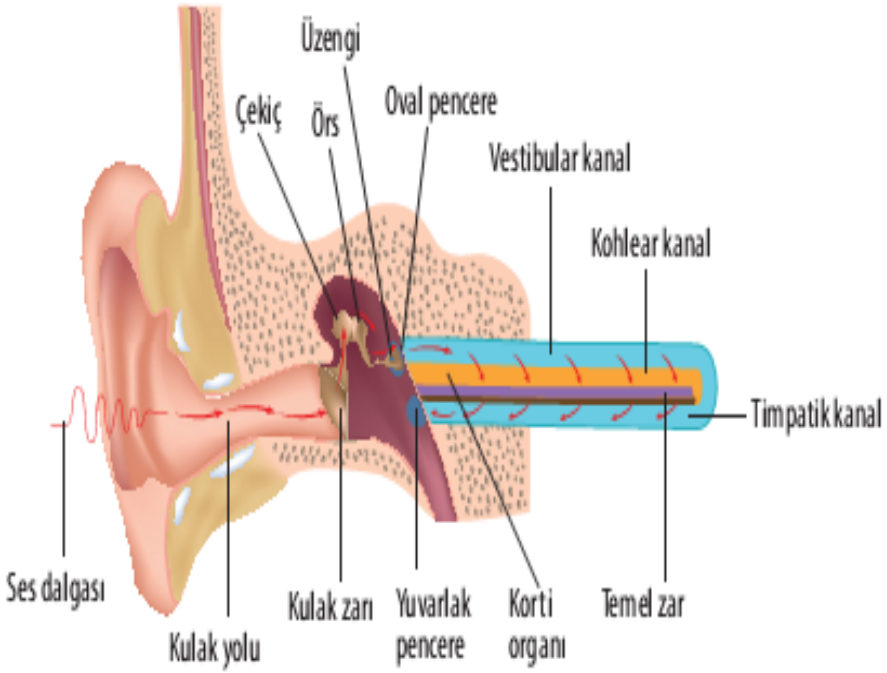
Orta kulakta yutağa açılan **östaki borusu** adı verilen bir kanal bulunur. Bu kanalın görevi, kulak zarının iki tarafındaki basıncın dengede tutulmasını sağlamaktır.

İç kulak: İç kulakta hem işitme ile hem de denge ile ilgili merkezler bulunur. İşitmeden sorumlu bölgeye **salyangoz** (Yunanca: kohlea) adı verilir. Salyangoz, üstte vestibular kanal, altta timpanik kanal ve bu kanalların ortalarında yer alan kohlear kanaldan oluşur. Vestibular ve timpanik kanalların içi perilenf sıvısı ile doluyken kohlear kanal, endolenf sıvısı ile doludur. Kohlear kanalının tabanında asıl işitme organı olan **korti organı** bulunur (Şekil 2.50).

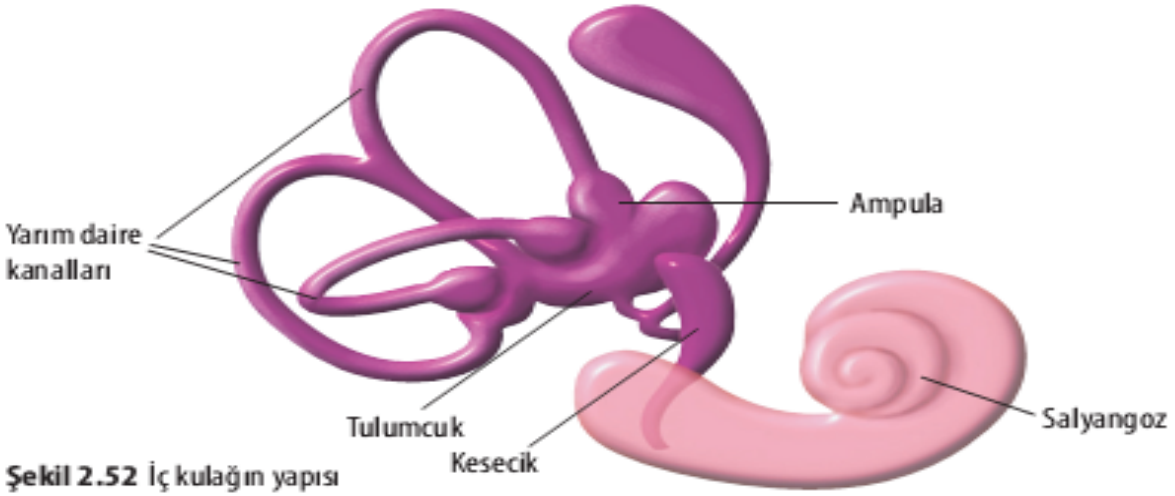


Sesin algılanması, sırasıyla aşağıdaki basamaklarda gerçekleşir (Şekil 2.51):

- Ses kaynaktan çıktıktan sonra ses dalgaları kulak kepçesi tarafından toplanır ve kulak yolu boyunca taşınarak kulak zarının titreşmesi sağlanır.
- Kulak zarının titreşimleri orta kulak kemiklerine iletilir. Orta kulak kemikleri ses titreşimlerinin gücünü artırarak iç kulağa, oval pencereye verir.
- Oval pencereden içeri giren ses titreşimleri, öncelikle iç kulağın başlangıç kısmı olan dalızdan geçer ve daha sonra vestibular kanal içindeki sıvıda basınç dalgası yaratır.
- Sıvıda oluşan bu dalga, timpanik kanala geçer ve yuvarlak pencereye çarparak yok olur.
- Vestibular kanaldaki basınç dalgaları, kohlear kanaldaki temel zarı titreştirir. Bu titreşimler, tüylü duyu hücrelerinin tektoral zara değip uzaklaşmasına neden olur (Şekil 2.50).
- Tüylü duyu hücrelerinin tektoral zara değip uzaklaşması, buradan nörotransmitter madde salgılanmasını ve sinaps yaptıkları duyu nöronlarına uyarı iletilmesini sağlar.
- Duyu nöronları da bu uyarıların salyangozdan çıkıp beynin işitme merkezine iletilmesini sağlar. Beynin işitme bölgesinde impulslar değerlendirilir ve duyma olayı gerçekleşir.



İç kulakta işitme merkezinin dışında vücut dengesinde görevli merkezler de bulunur. İç kulakta bulunan **kesecik (sakkulus)**, **tulumcuk (utriculus)** ve **yarım daire kanalları** vücut dengesinin korunmasında görev alır (Şekil 2.52).

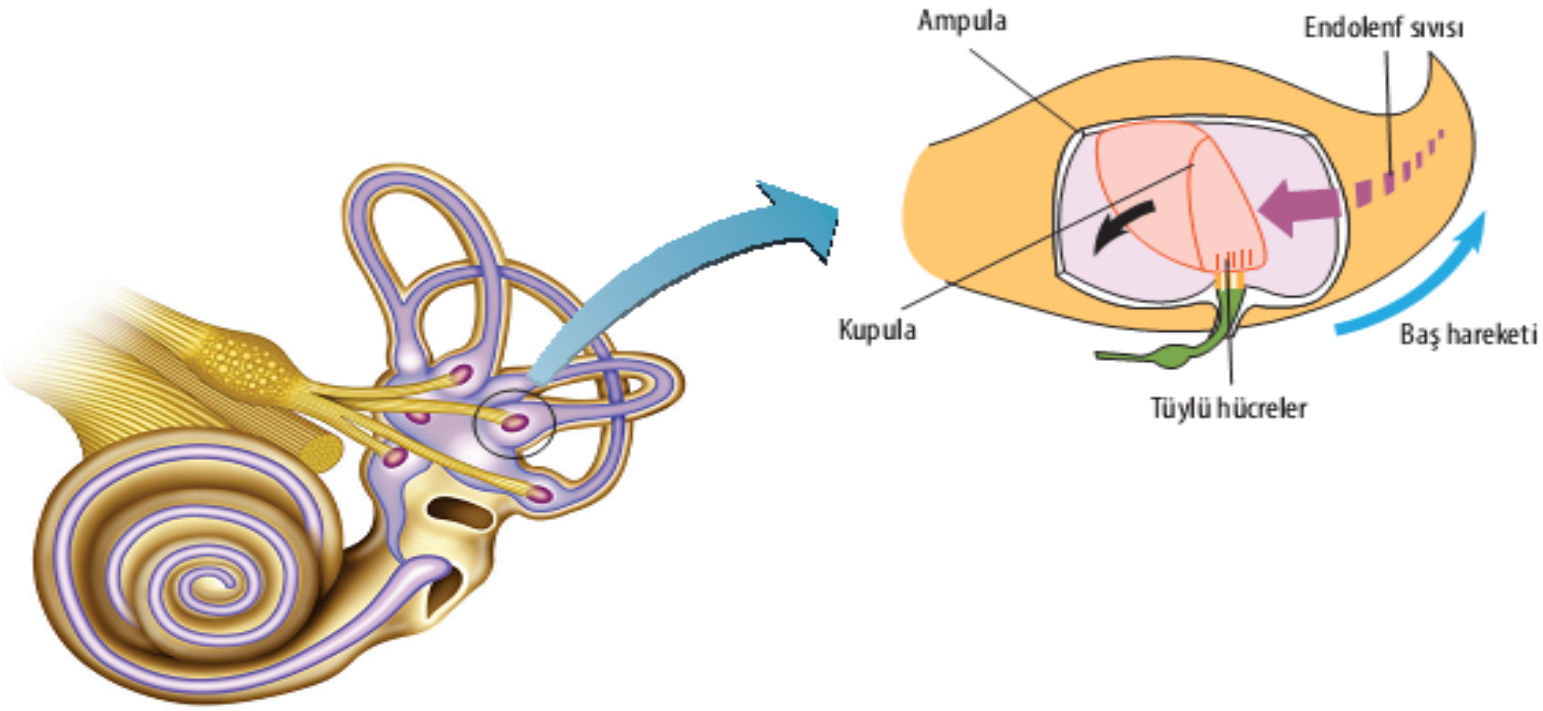


Şekil 2.52 İç kulağın yapısı

Vücutta iki çeşit denge olayı vardır. Bunlardan **statik denge**, vücut pozisyonunun yer çekimine göre dikey düzlemde ayarlanması; **dinamik denge** ise dönme, hızlanma ve yavaşlama gibi hareketlerde vücut pozisyonunun korunmasıdır.

Kesecik ve tulumcuğun içinde tüylü hücreler bulunur; bu hücreler başın konum değişikliklerine, yer çekimine ve tek yöne hareketlere tepki verir. Kılların tamamı jelatinimsi bir yapının içinde uzanır. Bu jelatinimsi maddenin içinde ayrıca kalsiyum karbonat yapılı **otolit taşları** adı verilen küçük tanecikler bulunur. Bu madde, içinde bulunduğu endolenf sıvısından ağır olduğundan başın konumu değiştiğinde otolit taşları hareket eder ve duyu hücrelerini uyarır. Bu uyarılar beyne ve beyinciğe iletilir ve vücut dengesi sağlanır. Kesecik ve tulumcuk bu şekilde yer çekimine karşı vücudun duruşunun ayarlanmasında, yani statik dengenin oluşturulmasında etkilidir.

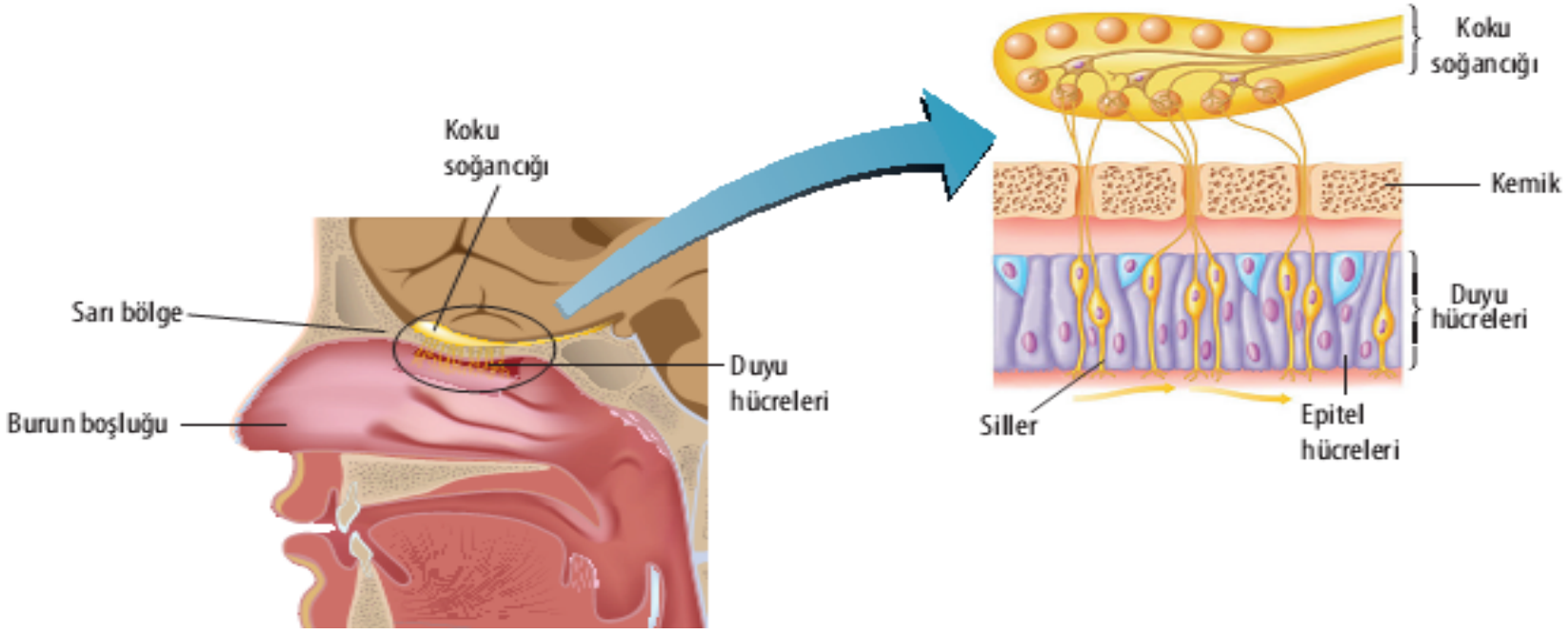
İç kulakta bulunan üç adet yarım daire kanalı, farklı düzlemlerde uzanır ve vücudun dengesinin sağlanmasında görevlidir. Her bir yarım daire kanalının tabanında **ampula** adı verilen şişkin bir bölge bulunur (Şekil 2.53). Ampulada bulunan tüylü reseptör hücreleri, **kupula** adı verilen jelatinsi bir madde içinde uzanır. Baş, hareket ettirildiğinde veya vücut kendi ekseninde döndüğünde yarım daire kanalları da vücutla birlikte hareket eder; fakat endolenf sıvısı aynı hızla hareket etmez ve kupulaya baskı yaparak kıl hücrelerinin eğilmesine neden olur. Dönmenin hızıyla kıl hücreleri, duyu hücrelerini uyarır ve bu uyarı beyne ve beyinciğe iletilerek vücut dengesi sağlanmış olur. Dönerken aniden durulursa sıvı hareketi hemen durmayacağından kıl hücreleri uyarılmaya devam eder ve baş dönmesine neden olur.



3. BURUN

Burun, nefes ve koku alma organı olarak iş görür. Solunan havayı ısıtma, temizleme ve nemlendirme gibi görevleri vardır. İnsanların koku duyusu, uçucu ve mukusta çözünebilen kimyasalları algılar. Koku reseptörleri burnun üst kısmında sarı bölge adı verilen yerde bulunur. Reseptör hücrelerin algılayıcı uçlarında yer alan siller, kokuyu algılar ve uyarı, hücrelerin kendi aksonları aracılığı ile beynin ilgili merkezine götürülür (Şekil 2.54).

> Koku uyarısının talamusa uğramadan uç beyne iletildiğini hatırlayınız.



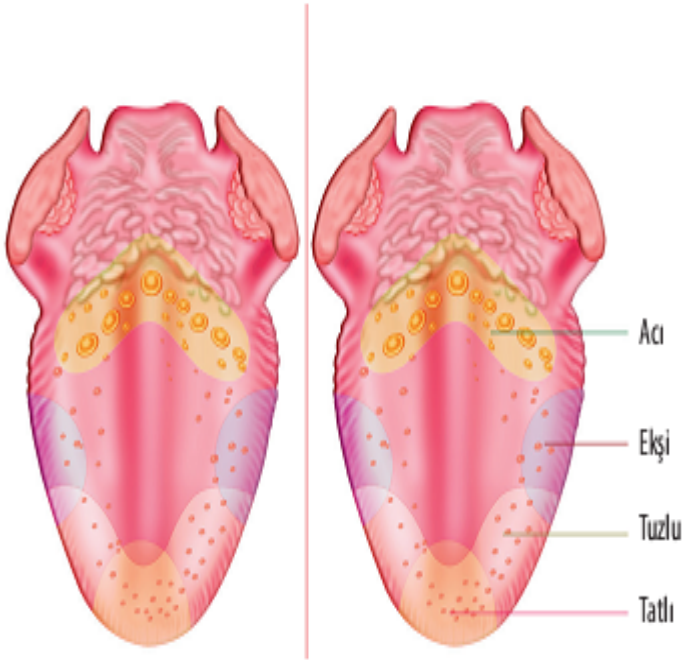
Duyu hücrelerinin sillerinin bulunduğu bölgede mukus tabakası vardır. Cisimlerin kokularının algılanabilmesi için koku moleküllerinin mukusta çözünmesi gerekir. Koku reseptörleri çok çabuk adapte olurlar. Kokunun alındığı ilk saniyede yaklaşık %50 adaptasyon gerçekleşir, daha sonra adaptasyon yavaşlayarak devam eder ve birkaç dakika aynı koku ile karşılaşan kimse kokuyu algılamamaya başlar. Kişinin kendi ten kokusunu veya üzerine sıktığı parfüm kokusunu bir süre sonra algılayamamasının sebebi budur.

4. DİL

İnsanda beslenme, konuşma ve tat almada dil organı görev alır. Tat duyusu, besinlerinin niteliğinin ortaya çıkarılmasında ve kabul edilebilirliğinde rol oynar.

Besinlerin tatlarının alınmasında dilde bulunan tat tomurcukları görev yapar. Tat tomurcukları dilde **papilla** adı verilen çıkıntıların üzerinde bulunur (Şekil 2.55). Erişkin bir insanda yaklaşık üç bin tat tomurcuğu vardır. Çocuklarda bu sayı daha fazladır ve yaş ilerledikçe azalır. Tat tomurcukları, tükürük sıvısında çözünen maddeleri algılar ve duyu sinirlerini uyarır. Duyu sinirleri bu impulsları beyne iletir ve tat algılanır. Dilde bulunan tat tomurcukları dört temel tadı algılayabilir. Tüm tat reseptörlerinin dilin her yerinde bulunmasına rağmen, farklı tatları algılayan tat tomurcukları dilin belirli bölgelerinde özellikle yoğunlaşmışlardır. Dilin ön ucu tatlıyı, ön-yan kısımları tuzluyu, arka-yan kısımları ekşiyi, arka ucu ise acıyı algılamaya karşı daha duyarlıdır.

İnsan burnu 10.000 farklı kokuyu ayırt edebilir. Dil ise ekşi, tatlı, acı ve tuzlu olmak üzere 4 kategorideki tadı algılayabilmektedir. Oysa çok farklı tatları tanımlayabilmekteyiz. Yiyeceklerin yaydığı farklı koku molekülleri ve tat duyusunun birleşimi sonucunda çok farklı lezzetleri ayırt edebiliriz. Burnumuz tıkalıyken tat alma duyumuz da zayıflar, bu nedenle yiyeceklerin tadını normalde olduğu gibi algılayamayız.



Çocukların dillerinde yetişkinlerinkinden daha fazla sayıda tat tomurcuğu bulunur. Bu nedenle de belirli bir yaşa gelinceye kadar keskin tadı olan yiyeceklerden hoşlanmazlar. Yaşlanmayla birlikte tat tomurcuklarıbozulmayabaşlar ve tat duyusunun keskinliği azalır.

5. DERİ

Deri, dokunma duyu organıdır. Dokunma duyusu mekanik reseptörlerle gerçekleştirilir.

Deri; epitel doku ve temel bağ dokusundan oluşur.

Epitel Doku

Vücudun dış yüzeyini, vücut boşluklarını ve organların iç yüzeyini örten dokudur. Epitel dokunun hücreleri arasındaki boşluk çok azdır. Hücreler birbirine sıkı biçimde bağlanmıştır. Kan damarları ve sinirler yoktur. Epitel dokunun hücreleri yassı, kübik veya silindirik şekillerde olabilir. Bu hücreler bulundukları yere göre koruma, salgı yapma, emilim ve duyuları algılama görevlerini yaparlar.

Epitel doku üç bölümde incelenir.

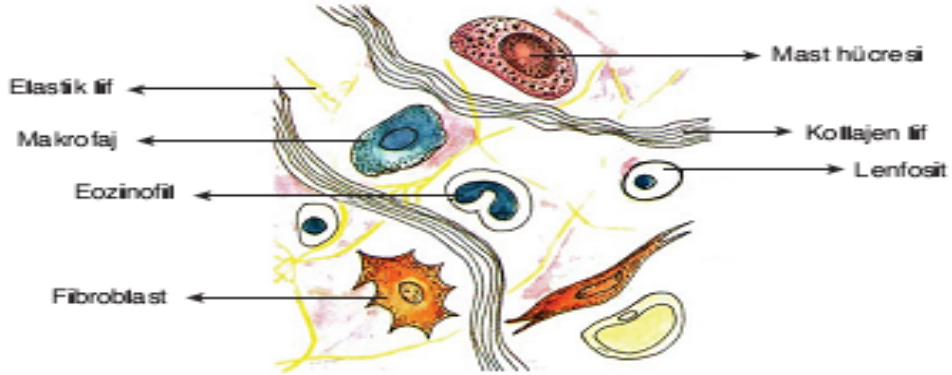
1. Örtü epiteli: Derinin dış yüzeyi ile kan damarları, mide ve bağırsakların iç yüzeyinde bulunan epitel dokudur. Bağırsaklardaki villuslarda bulunan örtü epitel doku emilimi sağlar.

Örtü epiteli bir taban zarı üzerinde yer alır. Bu zarda bulunan kan damarları epitel dokunun hücrelerini besler.

2. Salgı epiteli: Salgı üreten epitel dokudur. Bazı hücreler gözyaşı, ter, tükürük gibi dış salgı üretir. Bazıları ise insülin, tiroksin, adrenalin gibi hormonların salgılanmasını sağlar.

3. Duyu epiteli: Dış ortamdan gelen fiziksel ve kimyasal uyarıları alacak şekilde özelleşen epitel dokudur. Duyu organlarının yapısında yer alır.

Temel Bağ Doku



Temel Bağ Doku

Diğer doku ve organların arasını doldurur, desteklik sağlar. Temel bağ dokuda bulunan kan damarları, doku ve organların beslenmesini ve savunmasını sağlar.

Temel bağ doku; değişik özellikteki hücreler ve hücreler arası maddeden oluşur. Temel bağ dokuda bulunan hücreler; fibroblastlar, melanositler, mast hücreleri, makrofajlar ve plazma hücreleridir.

Fibroblastlar bağ dokunun liflerini sentezler.

Melanositler deriye renk veren pigmentleri sitoplazmalarında bulunduran hücreleridir.

Mast hücreleri heparin ve histamin salgılar.

Makrofajlar monosit denilen kan hücresinin özelleşmesiyle oluşur. Fagositozla vücuda giren mikropları yok ederler.

Plazma hücreleri antikor üretirler.

Hücreler arasında jelatinimsi bir madde bulunur. Ara maddenin içinde hücreleri bir arada tutan protein yapılı lifler bulunur. Bu lifler kollajen, retiküler (ağsı) ve elastik lifler olmak üzere üç çeşittir.

Kollajen lifler dokunun dayanıklı olmasını sağlar.

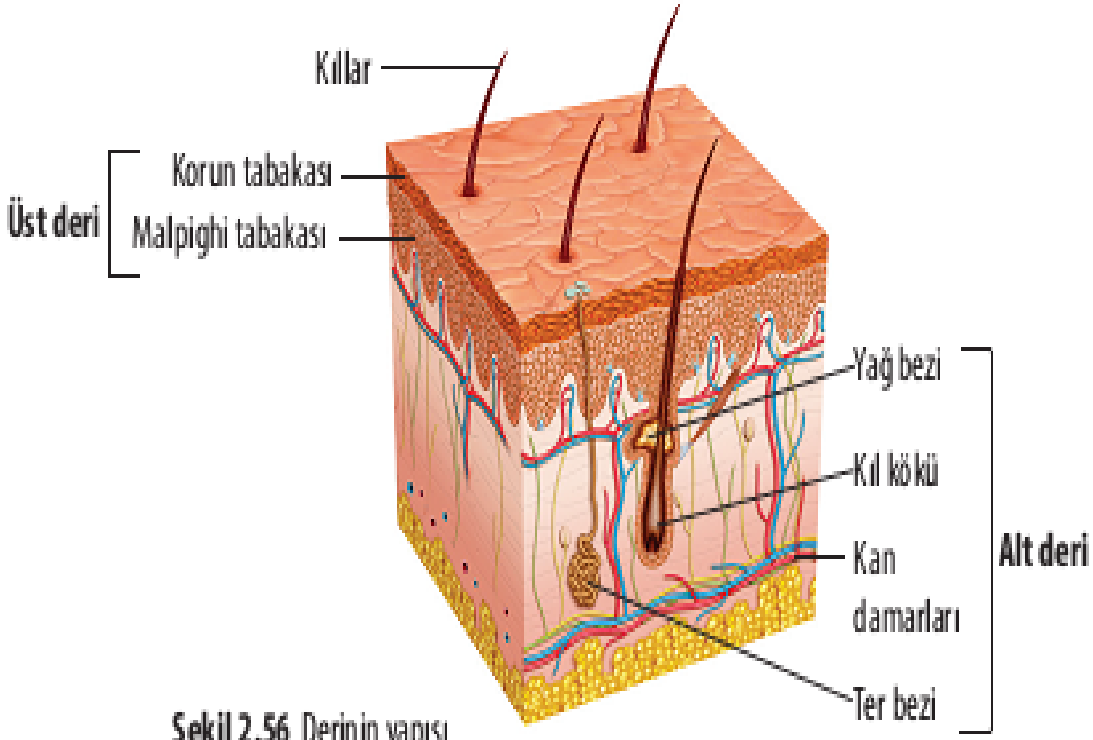
Retiküler lifler doku ve organların etrafını doldurarak desteklik sağlar.

Elastik lifler esneme özelliklerine sahiptir. Gerilip bırakılınca lastik gibi eski haline döner. Damarların ve alveollerin yapısında, yüz ve boyun derisinin alt tabakasında bulunur.

Derinin görevleri

- Dokunma, sıcak, soğuk, basınç, ağrı gibi çeşitli duyuların alınmasını sağlar.
- Deri altında bulunan yapıları, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı korur.
- Mikroorganizmaların vücuda girmesini engeller.
- Ter bezlerinden idrarın seyreltilmiş hali olan ter atılır ve boşaltıma yardımcı olur.
- Vücut ısısını kılcal damarlar ter bezleri ve yağ dokusu gibi yapılarla sabit tutar. Soğuk havada derideki kılcal damarlar daralır, ısı kaybı azaltılır. Sıcak ortamda kılcal damarlar genişleyerek ısı kaybedilir. Terleme yoluyla vücut ısısı düşürülür.
- Melanin pigmenti güneş ışınlarını emerek zararlı ışınlardan alttaki dokuları korur.
- Vücudun su kaybetmesini önler.
- D vitamini oluşmasını sağlar.
- Vücuda şekil verir, estetik görünüm sağlar.

Dokunma organı olan deri yaklaşık *2 m²* alanı ile vücudun en büyük ve yaklaşık 5 kg kütlesi ile vücudun en ağır organıdır. Vücudun farklı bölgelerinde kalınlığı artıp azalabileceği gibi ortalama 1-2 mm kalınlığındadır. Duyu organı olmasının yanında vücudu koruma görevi de vardır. Vücudu mekanik, kimyasal, ışın ve termal zararlı etkilere karşı korur; terleme ile vücudun sıcaklığının ayarlanmasında ve boşaltım atıklarının atılmasında görev alır. Güneş ışığı yardımıyla D vitamini sentezler. Deri, alt deri ve üst deri olmak üzere iki kısımdan oluşur (Şekil 2.56).



Şekil 2.56 Derinin yapısı

Üst deri (Epidermis): Derinin en üst kısmında yer alan, örtü epiteli hücrelerinden oluşan tabakadır. Üst derinin üst kısmı **korun tabakası** adını alır. Korun tabakası ölü, keratinleşmiş hücrelerden oluşur. Bu tabaka deriyi mekanik etkilerden korur. Tırnak oluşumu korun tabakasında gerçekleşir. Korun tabakasının altında üst deriye renk veren melanin pigmentinin de bulunduğu **malpighi tabakası** bulunur.

Alt deri (Dermis): Tamamı canlı hücrelerden oluşur. Bu tabakada kan damarları, ter bezleri, kıl kökleri, kollojen, elastik ve retiküler lifler, kas telleri, duyu reseptörleri, sinirler bulunur.

Ter bezleri: Dudak kenarı, tırnak yatakları dışında vücudun tüm derisinde bulunur. Terleme ile vücut ısısının ayarlanmasında görevlidir. Dış kulak yolunda bulunan bezler, kulak kirinin oluşmasını sağlar.

Yağ bezleri: Ayak tabanı ve avuç içi hariç tüm vücutta bulunur. Salgısına *sebum* adı verilir. Bu salgı ile derinin geçirgenliği ayarlanır, bakteri ve mantar enfeksiyonlarına karşı koruyuculuk sağlanır. Eğer yağ bezlerinin salgılarını ilettikleri kanallar kapanırsa veya iltihaplanırsa akne ve sivilce oluşumları ortaya çıkar.

Kıllar: Avuç içi, ayak tabanı, dudaklar hariç tüm vücutta bulunabilir. Kıllar gündüze oranla gece, soğuk ortama oranla sıcak ortamda daha hızlı uzar.

Alt deride dokunma, basınç, sıcaklık ve ağrı gibi duyuları alan reseptörler bulunur. Derinin duyu organı olarak kabul edilmesi bu reseptörler nedeniyledir. Çeşitli duyuları almaya özelleşmiş reseptörler bütün vücuda dağılmış hâldedir, ancak dağılımları homojen değildir. Örneğin dokunma reseptörleri parmak uçlarında daha yoğun olarak bulunur. Böylece görmesek bile bir objenin büyüklüğünü parmak uçlarımızla dokunarak belirleyebiliriz. Soğuğu algılayan reseptörler ise parmak uçlarında diğer vücut hücrelerine göre daha az bulunur. Bu nedenle parmak uçlarımızla rahatça dokunabildiğimiz sıcaklıktaki su, duş almak için soğuk gelebilir.

- *Vücudumuzdaki en ince deri göz kapağı derisidir.*
- *Tırnak yatağı, dudak kenarları ve kulak zarı terlemeyen bölgelerdir.*
- *Fetus 3 aylık olana kadar parmak izi yoktur.*

Vücut temizliği ile pek çok hastalığın önüne geçilebilir. Örneğin ishalli hastalıklar, soğuk algınlığı, mikrobik cilt hastalıkları, mantar, uyuz, bitlenme gibi parazitlerle oluşan cilt hastalıkları ve bazı alerjik hastalıklar... Uygun vücut temizliği birçok sorunu ve hastalığı önler, ortadan kaldırır.

Duyu Organlarının Sağlığı İçin Nelere Dikkat Etmeliyiz?

- Gözlerimizi temiz tutmaya özen göstermeli, başkalarına ait havlu, gözlük ve lensleri kullanmamalıyız.
- Televizyon ve bilgisayara uzun süre ve yakından bakmamalıyız.
- Okuma sırasında gözlerimiz ile kitap arasındaki uzaklığın 20-35 cm olmasına dikkat etmeliyiz.

- Kulaklarımızı temiz tutmalı, sert cisimlerle karıştırmamalıyız.
- Kulaklarımızı soğuktan ve dış darbelerden korumalıyız.
- Yüksek sesli ortamlarda bulunmamalı, patlama sesi gibi şiddetli seslerin olduğu ortamlarda oluşan basıncın kulak zarımıza zarar vermesini engellemek için ağzımızı açmalıyız.

- Burun kıllarını koparmamalı, burnumuzu karıştırmamalıyız.
- Ne olduğunu bilmediğimiz ya da kokusu keskin olan maddeleri koklamamalıyız.
- Derimizi ezilme, kesilme ve yanmalardan korumalıyız.
- Vücudumuzu temiz tutarak deri üzerinde mikropların üremesine engel olmalıyız. Bunun için derimizin üstündeki kirleri ve ölü hücreleri, sık sık yıkanarak vücudumuzdan uzaklaştırmalıyız.
- Ağız temizliğine önem vermeliyiz.
- Çok sıcak ya da çok soğuk yiyecek ve içeceklerden kaçınmalıyız.
- Alkol ve sigara kullanmamalı ve dilimize zarar verebilecek kimyasal maddelerden uzak durmalıyız.