

DUYU ORGANLARI

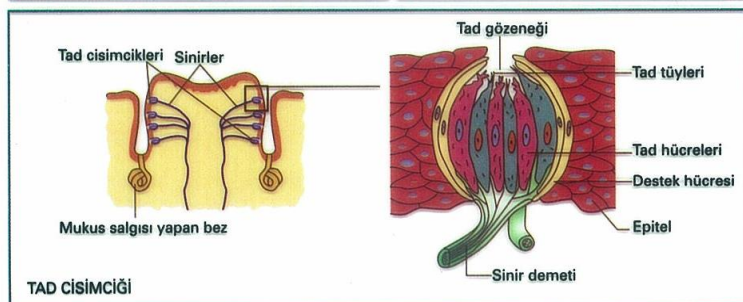
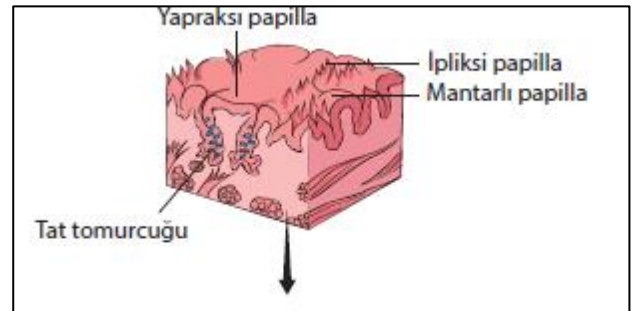
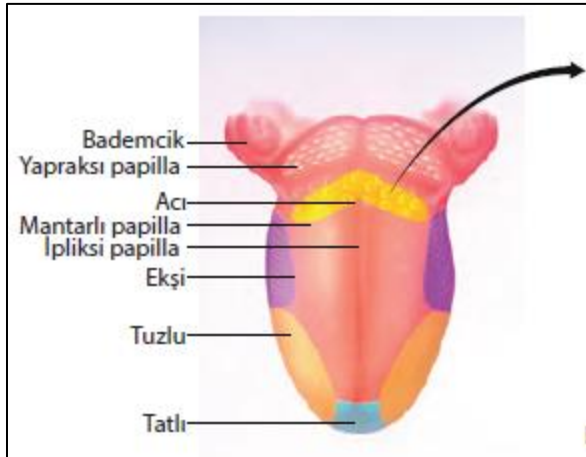
- Canlılar, iç ve dış çevrelerindeki değişiklikleri algılayıp bu değişimlere uyum sağladıkları sürece yaşamlarını devam ettirebilirler
- Çevredeki uyarılar, duyu organlarındaki alıcı (reseptör) adı verilen özelleşmiş epitel hücreleri veya sinir uçlarıyla alınır.
- Oluşan uyarılar beyindeki belirli merkezlere iletilerek değerlendirilir ve algı oluşur.
- Bir uyarının düzgün algılanabilmesi için alıcılar ile çevresel ve merkezî sinir sisteminin tam ve koordineli olarak görev yapması gerekir
- Bu algılama işlemi uyarıların reseptörlerle alınmasıyla başlar.
- Vücutta, kan basıncı ve vücut pozisyonu gibi içsel uyarılara duyarlı **iç alıcılar** ve vücut dışındaki uyarılara duyarlı olan **dış alıcılar** vardır.
- Dış alıcılar duyu organlarında bulunur
- Basınç, dokunma, gerilme, hareket ve ses gibi fiziksel değişiklikleri algılayan alıcılara **mekanoreseptörler** vardır.
- Burun ve dilde bulunan koku ve tat gibi kimyasal uyarıları algılayan alıcılara ise **kemoreseptörler** vardır.
- Işığa duyarlı **fotoreseptörler** vardır.
- Sıcaklığa duyarlı **termoreseptörler** vardır.

TAT VE KOKU DUYUSU

Tat ve kokunun algılanması çevredeki kimyasalları algılayan reseptörlere bağlıdır. İnsanda ve diğer memelilerde koku ve tat duyuları birbiri ile bağlantılıdır. Her ikisinde de molekülün uyarı oluşturması için reseptöre ulaşması ve sıvıda çözünmesi gerekir.

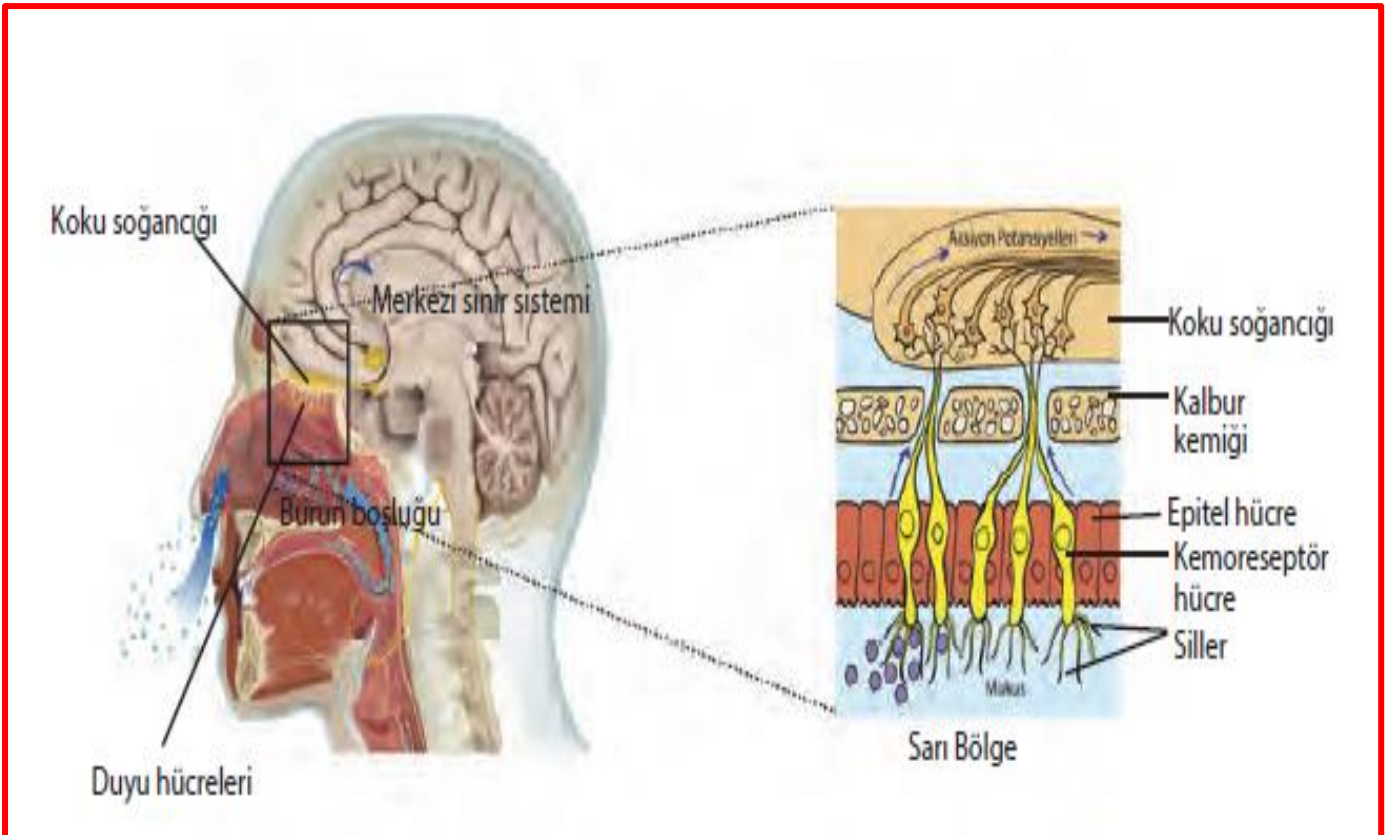
DİL (TAT DUYUSU)

- İnsanda konuşma, beslenme ve yutmaya yardımcı olan dil aynı zamanda tat alma organıdır.
- Tadı alan tat alma cisimcikleri epitel doku üstündedir.
- Epitel dokuda tadı alan ve **papilla** adı verilen küçük çıkıntılar bulunur.
- Papillaların epiteli içinde tat tomurcukları bulunur.
- Tat tomurcukları duyu hücreleri ve destek hücrelerinden oluşur.
- Tat almaçları epitel hücrelerinden mitozla oluşur.
- Tadın alınması için besin maddesinin tükürük içinde erimesi gerekir.
- Oluşan uyarılar duyu sinirleriyle beyne iletilerek yiyeceğin tadı algılanır.
- Soğuk, sıcak, koku ve görme olayları da tadın alınmasında önemlidir.
- Dilin her tarafı acı-tatlı-tuzlu- ekşi ve umami tadları alabilir. Fakat dilin bazı bölgelerinde özel reseptörler daha yoğun bulunur.



BURUN (KOKU DUYUSU)

- Duyu organı burundur.
- Önden iki delikle dışarıya, arkadan da yutağa açılır.
- Aynı zamanda nefes alıp vermede de görev yapar.
- Burun boşluğunun üst tarafında yer alan koku alanı, sarımtırak renkli alıcı hücreler ve epitel hücreleri içerir. Bu alana **sarı bölge** denir.
- Kokular, gaz hâlinde burna giren moleküllerin mukus tabakası içinde çözünmesiyle reseptörler tarafından alınarak oluşan uyarılar koku soğancığındaki sinirlere aktarılır ve talamusa uğramadan doğrudan beyne (beyin kabuğu) taşınır.
- Kokuya çabuk alışılır (koku körlüğü) uzun süre aynı koku alınırsa hissedilmez, bu durum koku adaptasyonudur ve merkezi sinir sisteminin öğrenmesi olarak tanımlanır. Bu durumda farklı bir koku anında fark edilir.



DERİ VE DOKUNMA DUYUSU

- Duyu organı deridir.
- Deri; basınç,sıcaklık,sertlik,yumuşaklık,yüzeylerin pürüzlü veya düzgün olması gibi özellikleri algılayan dokunma duyusu organıdır.
- Derinin koruyucu, solunum yapma, terleme ile boşaltıma yardımcı olma ve vücut ısısını düzenleme, ultraviyole ışınları gibi dışarıdan gelebilecek etkilerden koruma, bağışıklıkta görev alma özellikleri de vardır.
- Derinin yapısını iki temel doku oluşturur. Bunlar **epitel doku** ve **temel bağ dokudur**.

EPİTEL DOKU:

- Vücudun dışını ve organların iç ve dış yüzeyini örten, salgı yapan ve duyu organlarından gelen uyarıları alan dokudur.
- Hücreler birbirine çok yakın olup hücreler arası madde çok azdır.
- Bütün epitel doku, bağ dokusundan yapılmış bir taban üzerine oturur.
- Epitel doku hücreleri arasında kan damarları ve sinirler bulunmaz.
- Epitel hücrelerinin madde alışverişi, epitel doku altında bulunan taban bağ dokusunun içinde yer alan kan damarlarından difüzyonla sağlanır.
- Epitel dokunun başlıca görevleri şunlardır:

Koruma: Epitel doku esnek olup kimyasal, mekanik ve fiziksel etkilerden vücudu korur.

Emme: İnce bağırsakta olduğu gibi bazı maddelerin emilimini sağlar.

Salgı yapma: Süt, ter, gözyaşı gibi salgıların salgılanmasında görev yapar.

Duyu alma: Çevreden gelen uyarıları alır.

- Epitel doku fonksiyonlarına göre şu şekilde gruplandırılır.

*Örtü Epiteli *Salgı Epiteli *Duyu Epiteli

- Hücrelerin şekline göre yassı, kübik ve silindirik olabilmektedir

ÖRTÜ EPİTELİ

- İçerdiği hücre tabakası sayısına göre tek katlı ve çok katlı olabilmektedir.
- Organların iç yüzeyini örten **tek katlı epitel**, vücudun dışını örten ise **çok katlı epitel**dir.

A)TEK KATLI EPİTEL

❖ Yassı Epitel:

Yüksekliği genişliğinden azdır. Çekirdekte bu şekle uymuştur. Ör: kan damarlarının içini örten epitel hücreleri

❖ Kübik Epitel:

Yükseklik ve genişliği yaklaşık olarak aynıdır. Sindirim borusu ve salgı bezlerinin iç yüzeyi, yumurtalık, göz retinasında... Yer alır.

❖ Silindirik Epitel:

Yüksekliği eninden fazladır. Çekirdek de ovaldir. Hücreleri silindir şeklindedir. Mide ve bağırsak kanalında, rahim, safra kesesi, soluk borusunda... bulunur. Bazı silindirik epitel tipleri tek katlı olduğu halde, gerek hücre boyutlarının farklılığı gerekse hücrelerin aynı sırada dizilmemesi nedeniyle çok katlı gibi görünür. Bu tür silindirik epitele yalnızca çok katlı silindirik epitel denir.

❖ Silli Epitel:

Aslında silindirik epitelidir. Mutlaka bir yüzeyi boşluğa bakar ve bu yüzeyi sillidir. Yumurtalık kanalı, soluk borusunda... Görülür.

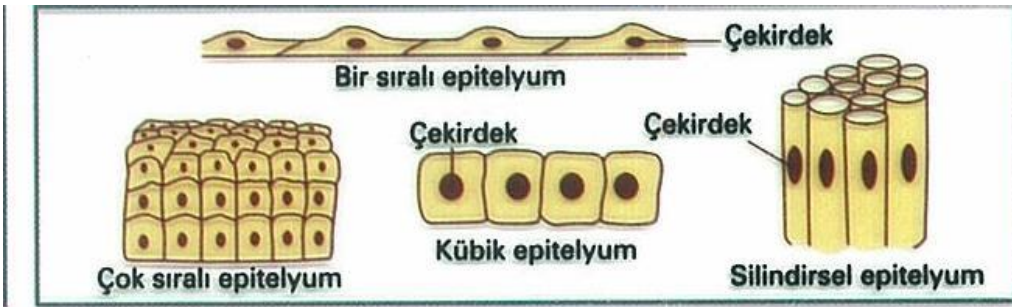
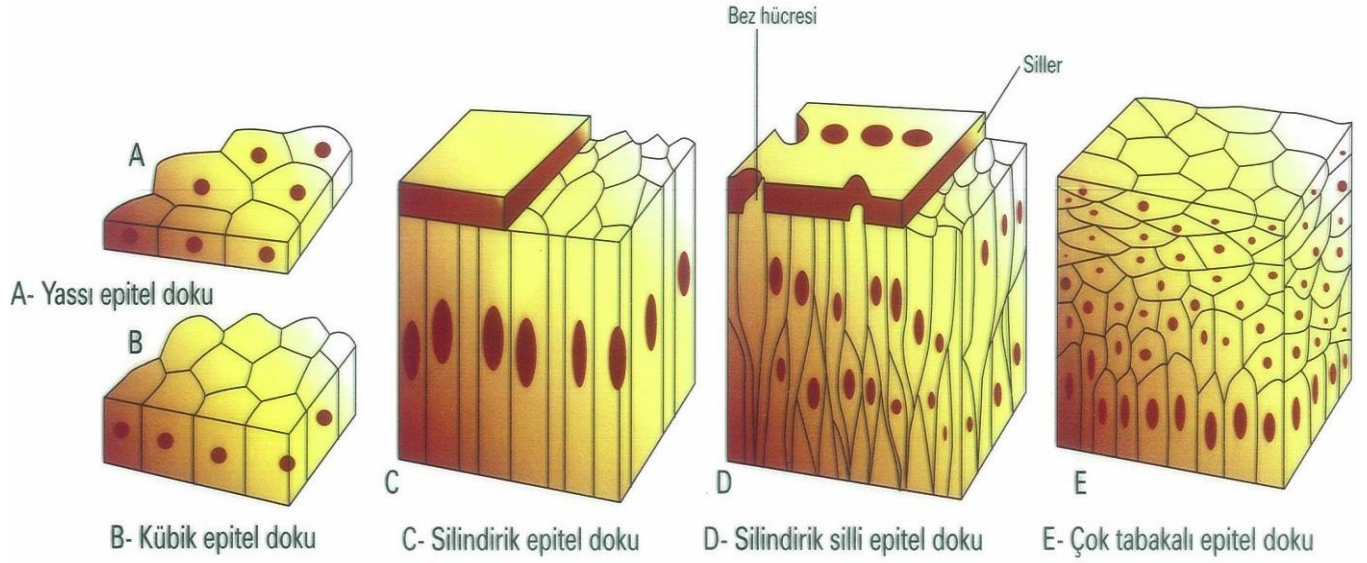
B)ÇOK KATLI EPİTEL

Örtü epiteli çok katlı da olabilir.

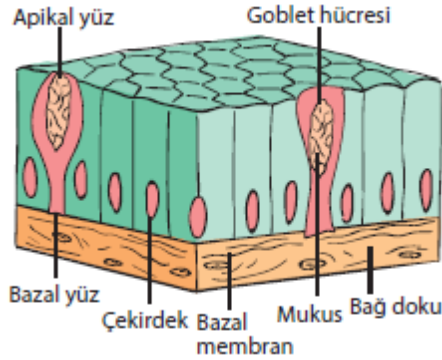
- ❖ Çok Katlı Yassı Epitel: Omurgalı üst derisi, ağız içi, yutak, yemek borusu üreme kanalları... Bulunur.
- ❖ Çok Katlı Kübik Epitel: Çok katlı yassı epitelin altında bulunur.
- ❖ Çok Katlı Silindirik Epitel: idrar yollarında çok katlı kübik epitelin altında bulunur.

Not: Ağız içi, üreme kanalları ve yemek borusunda bulunan çok katlı epitelde keratinleşme görülmez.

Deri; yassı kübik, silindirik epitel hücrelerinin üst üste gelmesiyle oluşmuştur. Altındaki bağ dokusunda bulunan kan damarlarıyla beslenirler. En dıştaki hücreler bağ dokusundan uzak olduğundan difüzyonla beslenmeleri güçleşir. Sitoplâzmaları azalır. Sitoplâzmalarında keratin denen bir proteinin birikmesiyle ölürlür. Ölü hücrelerde birbirine bağlayan yapılar zayıflar. Hücre grupları pul pul dökülür. Eğer bu yapılar keratinleşmeye katılırsa kıl, tırnak, boynuz ve sürüngenlerde pullar oluşur.



SALGI EPİTELİ (BEZ EPİTELİ)



- Vücudun salgı yapan organlarında bulunan ve salgı çıkaran hücrelerdir.
- Salgı epiteli kübik veya silindirik epitel hücrelerinin değişmesiyle oluşur.
- Tükürük, ter, gözyaşı ve tiroit bezi gibi yapılarda salgı üretir

- Epitel doku içerisinde gömülü olan **Goblet hücreleri** bol miktarda mukus salgılar.

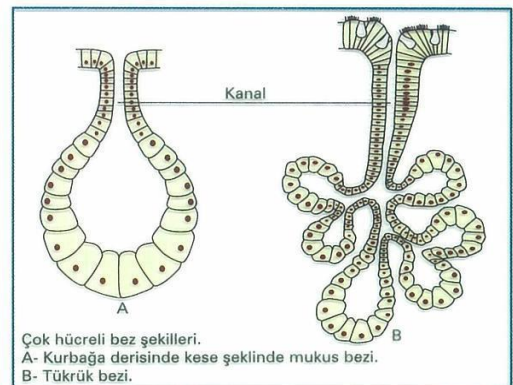
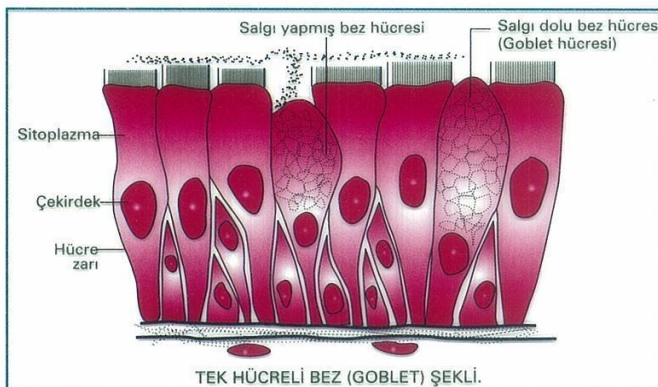
Hücre sayısına göre bir hücreli ve çok hücreli diye ayrılır.

Bir Hücreli Bezler

- Genellikle silindirik epitel hücrelerinden oluşmuştur.
- Salgı yapan bu hücelere goblet hücreleri denir.
- Bu bezlerin salgılarına mukus adı verilir.
- Solunum organlarında mide, bağırsak çeperinde ve kurbağa derisinde bulunur.

Çok Hücreli Bezler

- Birçok kübik epitel hücresi bir araya gelerek bir tüp yâda kese oluşturabilir. Eğer bez, tek bir tüp yâda bir keseden oluşuyorsa "**basit**" birçok tüp yâda birçok keseden oluşuyorsa "**bileşik**" bez adını alır.



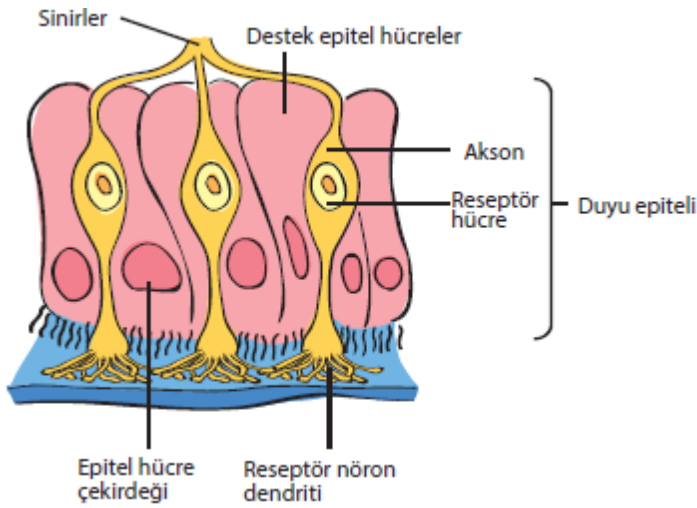
Çok hücreli bezler salgılama şekillerine göre üç grupta incelenir:

1. Ekzokrin Bezler: Salgısını bir kanalla yâda doğrudan vücut boşluğuna veya vücut dışına boşaltan bezlerdir. Tükürük, ter, gözyaşı, yağ, süt, sindirim bezleri... Bu tür bezlerdir.

2. Endokrin Bezler: Kanalsız bezler veya iç salgı bezleri de denir. Salgılarını doğrudan kana verirler. Salgılarına "**hormon**" denir. Hipofiz, tiroid, böbrek üstü bezleri... Bu tip bezlerdir.

Pankreas gibi bazı bezler hem açık hem de kapalı bez özelliği gösteren ayrı ayrı bölgelere sahiptir. Bu tür bezlere karma bezler denir. Ayrıca yumurtalıklar, mide, testis de karma bezler arasına girer.

DUYU EPİTELİ:



- Duyu organların yapısında bulunur.
- Dış ortamdan gelen fiziksel, kimyasal, mekanik optik uyarıları alan ve sinir sistemine aktaran hücrelerdir.
- Örtü epiteli hücreleri arasına yerleşmişlerdir.

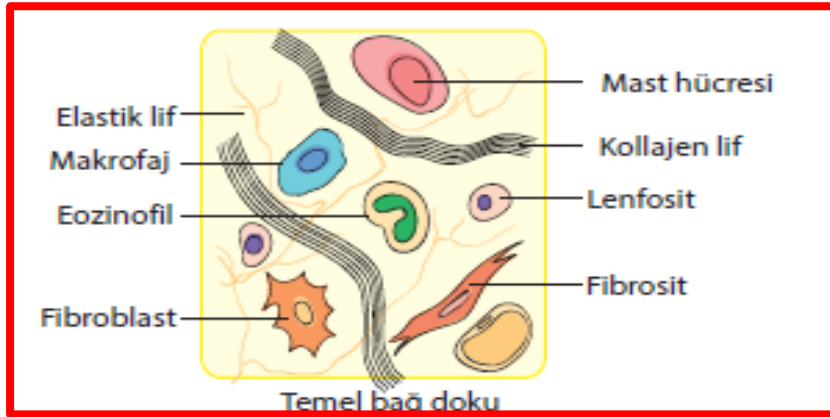
- Dış yüzeye bakan kısımlarında reseptör denen duyu çomakçıkları yâda tüylere sahiptir.
- Yenilenme özellikleri yoktur.

TEMEL BAĞ DOKU

Temel bağ doku, doku ve organların birbirine bağlanmasını sağlamanın yanında onlara desteklik eden dokudur.

Birbirlerinden farklı özellikte hücrelerden ve hücreler arası maddelerden oluşur.

Bağ doku hücreleri vücudumuzda farklı görevler üstlenir:



Fibroblastlar:

- Bağ dokuyu oluşturan esas hücrelerdir.
- Bağ dokunun yapısında bulunan lifleri ve ara maddeyi bu hücreler oluşturur.
- Ayrıca bağ dokunun yapısında bulunan kollojen liflerin oluşumu ve kemikleşme sırasında kemik hücrelerine dönüşerek kemik doku hücrelerini de oluşturur.

Makrofajlar:

- Fagositoz yoluyla vücuda giren yabancı maddeleri ve mikropları ortadan kaldırır.
- Bu nedenle vücut savunmasında etkilidirler.

Mast hücreleri:

- Bu hücreler heparin ve histamin salgılar.
- Heparin kanın damar içinde akarken pıhtılaşmasını engeller.
- Histamin ise kılcaldamarların geçirgenliğini arttırır.

Pigment hücreleri:

- Melanosit adlı hücreler, deriye rengini veren "melanin" maddelerini salgılar.
- Bu hücreler daha çok gözün iris tabakasında ve deride bulunur.

Plazma hücreleri:

Antikor üretir. Bağışıklıkta görev yaparlar.

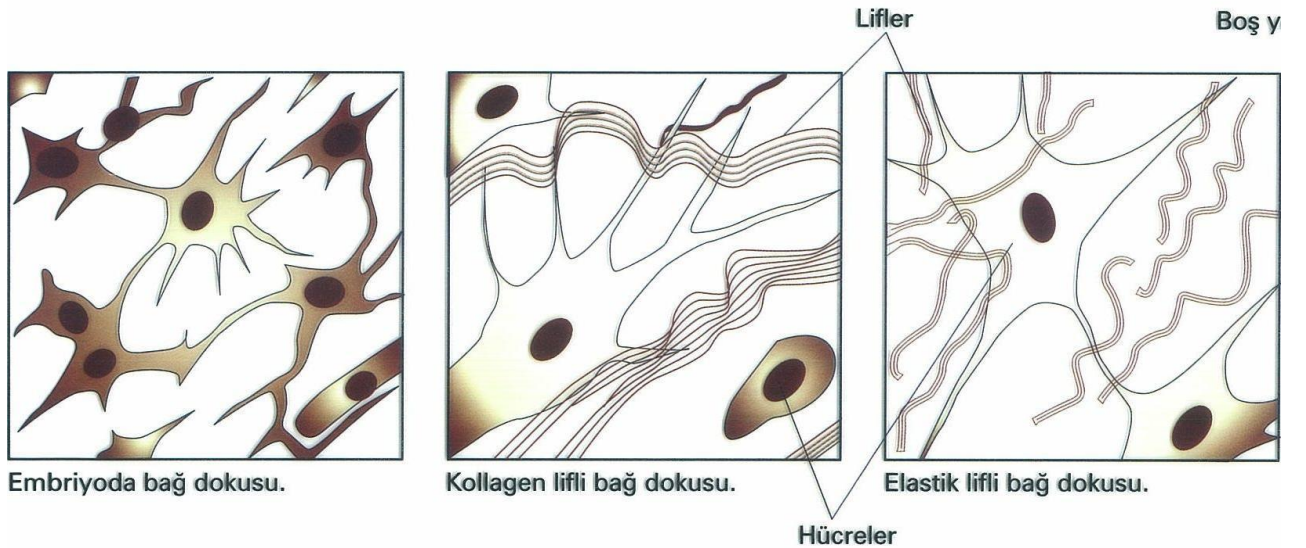
Bağ dokusu lifler:

Bağ dokunun ana elemanlarından olan ve hücreleri bir arada tutan lifler ise protein yapıdadır ve üç tip lif vardır.

a)kollojen lifler: Demetler halinde bulunur. Beyaz renktedir. Mekanik etkilere karşı çok dirençlidir. Örneğin: insan ayak topuğundaki aşil kirişi kollojen lif açısından zengindir.

b)elastik lifler: Sarı renkli görünür. Az gerilir, bırakılınca eski haline döner. Özellikle yüz ve boyun bölgelerini örten derinin dermis tabakasında bulunur.

c)ağsı lifler: Doku ve organların etrafını sararak onlara desteklik verir.



Bağ dokusunun özelleşmiş bir şekli olan **yağ dokusu** vücudun çeşitli bölgelerinde bulunur.



- Bağ dokusu içerisindeki yağ hücreleri kollajen liflerle çevrilidir.
- Deri altında yer alan **yağ dokusu** vücudun ısı yalıtımına katkı sağlar.

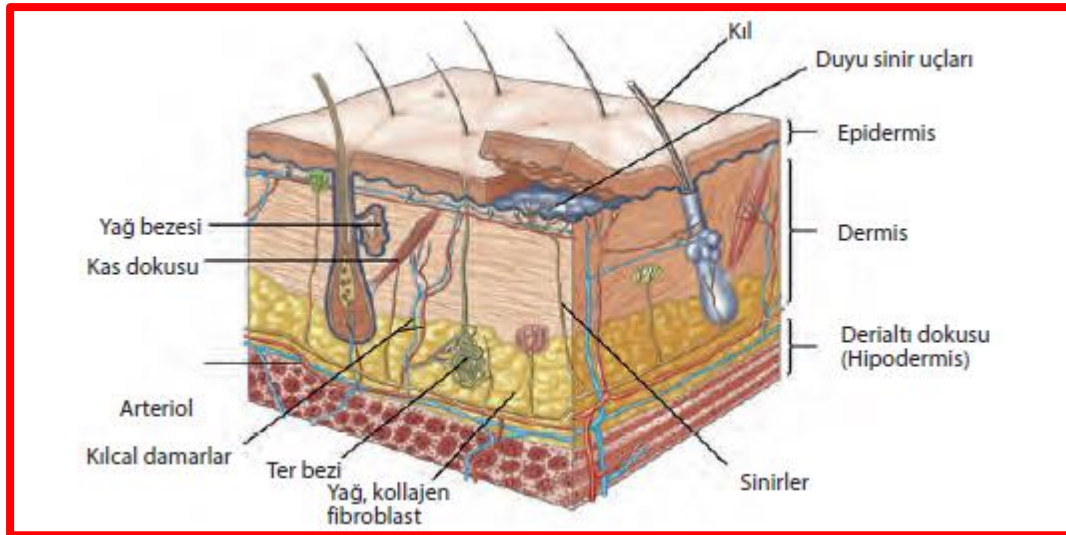
Epitel ve bağ dokudan oluşan deri, **üst deri (epidermis)** ve **alt deri (dermis)** olmak üzere iki ana bölümde incelenir:

A)ÜST DERİ (EPİDERMİS):

- En dıştaki deri tabakasıdır.
- Bu tabakanın üst kısmındaki hücreler, keratin proteinleri birikmiş ölü hücrelerdir.
- Keratin proteini birikmiş olan bu tabaka **korun tabakası** adını alır.
- Korun tabası deriyi vurma ve çarpmalara karşı ve mikroorganizmaların istilasından korur.
- Parmak uçlarında korun tabakası keratinleşerek tırnak oluşumuna katılır.
- Korun tabakasının altında canlı hücrelerden oluşan **malpighi tabakası** bulunur. Burada deriye rengini veren melanin pigmenti sentezlenir.
- Çok katlı epitelyum dokudan oluşur.
- Üst deride kan damarları ve sinirler yoktur.

B)ALT DERİ (DERMİS):

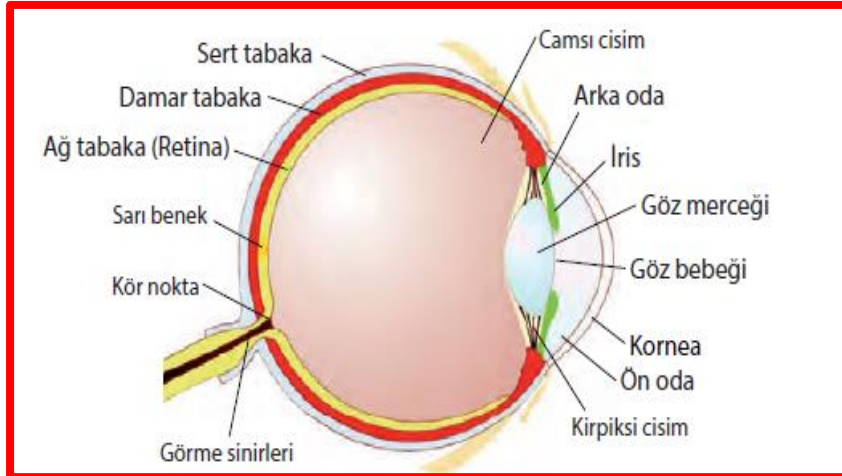
- Üst derinin altında yer alır.
- Canlı tabakadır.
- Kan damarları sinirler, ter bezleri, yağ bezleri, kıl kökleri, çeşitli almaçlar, elastik ve kollojen lifler, düz kaslar bu tabakada bulunur.
- Bu tabakada ayrıca çeşitli reseptörler de bulunur. serbest sinir uçları ağrı algılar, merkel diskleri dokunma algılar, krause cisimciği soğuk, raffuni cismi sıcaklık, paccini cismi basınç algılar.
- Bundan dolayı deri, duyu organı olarak kabul edilir.
- Boğaz mukozasında sıcak algılayan almaçlar bulunmaz.



- Deri içerisinde bulunan alıcılar bütün vücuda eşit bir şekilde dağılmamıştır.
- Örneğin dokunma alıcıları parmak uçlarında daha fazladır. Basınç alıcıları ise el ve ayakların alt derisinde daha çok bulunurlar.
- Deriden sıcak ve soğuk hissinin algılanmasında sıcaklık alıcıları görevlidir. Isı akışı, sıcaklık alıcılarını uyarır ve uyarıların beyne ulaşmasıyla algılanır.
- Isı deriden nesneye doğru akıyorsa cisim soğuk, nesneden deriye doğru akıyorsa cisim sıcak olarak adlandırılır.
- Ağrı alıcıları derideki serbest sinir uçlarıdır. Bunlar basınca, sığağa ve iltihaplı dokulardan salgılanan kimyasallara duyarlıdır.

- Ağrı vücudumuzda herhangi bir olumsuzluğun göstergesi olduğundan oldukça önemlidir. Bu uyarı sayesinde savunma davranışı oluşturulur ve gerekli tedbirlerin alınması sağlanır.

GÖZ VE GÖRME DUYUSU



- Işığa duyarlı fotoreseptörlerin bulunduğu duyu organımızdır.

- Göz, göz küresi ve göze yardımcı yapılardan oluşur.

GÖZ KÜRESİ:

- Dıştan içe doğru üç tabakadan oluşur.
- 1.Sert tabaka 2.Damar tabaka 3.Ağ tabaka (Retina)

1.SERT TABAKA:

- Gözün en dıştaki tabakasıdır.
- Bağ dokudan oluşur.
- Göze bakıldığında beyaz görünen ve göz akı olarak da bilinen kısımdır.
- Sert tabaka gözün iç kısmını korur.
- Bu tabaka ön tarafta inceliş saydamlaşır ve hafif şişkinleşerek **korneya (saydam tabaka)** dönüşür.
- Kornea göze gelen ışığı kırarak göz merceğine ulaşmasını sağlar.

2.DAMAR TABAKA:

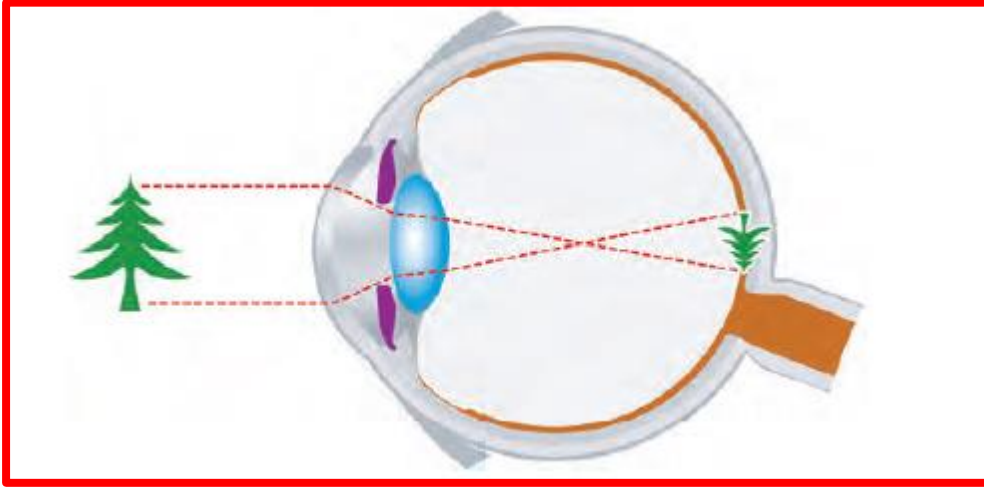
- Bol miktarda kan damarları vardır. Gözü besler.
- İçerdiği renk pigmentinden dolayı koyu renk görülür. İçeriği karanlık tutarak ışınların yansımalarını önler.
- Damar tabaka gözün ön kısmında farklılaşarak irisi oluşturur.
- İris gözün renkli kısmıdır.
- İrisin dairesel ve ışınsal olan düz kasları, iris büyüklüğünü değiştirir. Böylece göz bebeğinden göze giren ışık miktarı ayarlanır.
- İrisin tam ortasında bir delik bulunur. Bu deliğe göz bebeği denir.
- Göz bebeği göze giren ışığı ayarlar.
- Işık az ise göz bebeği büyür. Fazla ışıkta göz bebeği küçülür.
- İrisin arkasında göz merceği yer alır.
- Mercek ışığı kırarak retinada sarı benekte toplar.
- Bakılan cisimlerin uzaklığına göre göz merceğinin kalınlığı kirpiksi cisim tarafından ayarlanır. Bu şekilde görüntünün netleşmesi sağlanır. Buna göz uyumu denir.
- **Göz uyumunda uzaktaki cisimlere bakılırken göz merceği incilir, yakındaki cisimlere bakılırken ise göz merceği kalınlaşır.**
- Gözde saydam tabaka ile göz merceği arasında kalan boşluğa ön oda, mercek ile iris arasında kalan boşluğa da arka oda denir.
- Bu odalarda özel sıvılar bulunur. Bu sıvılar gözün canlılığının ve şeklinin korunmasını sağlar.
- Mercek ile retina arasında kalan sıvı ise gözün en büyük boşluğunun oluşturur. Buradaki jelatinimsi sıvıya camsı sıvı denir.
- Camsı sıvı Göz küresinde iç basınç meydana getirerek gözün şeklinin sabit kalmasını sağlar.

3.RETİNA(AĞ TABAKA):

- Gözün en iç tabakasında bulunan tabakadır.
- Mercekten kırılan ışınlar retina üzerine düşer.
- Foto reseptörler ağ tabakadadır.
- Retinadaki fotoreseptörler, **çubuk ve koni** olmak üzere iki çeşittir.
- Az ışııkta (gece) görmeyi ve siyah beyaz renkleri algılayanlar sağlayanlar **çubuk**, renkleri algılayanlar **koni** fotoreseptörleridir.
- Retinada karanlıkta görmeyi sağlayan **rodopsin pigmenti** bulunur ki bu molekülün ön maddesi A vitamindir. A vitamini eksikliğinde gece körlüğü görülür.
- Fazla ışııkta rodopsin özelliğini kaybeder karanlıkta tekrar oluşur. Karanlık bir odaya girdiğimizde önce hiçbir şey göremeyiz. Fakat yavaş yavaş şekli belirginleşir. Bunun sebebi rodopsin sentezinin zaman almasıdır.
- Retinada çubuk ve koni hücrelerinin en yoğun bulunduğu yere **sarı benek** adı verilir. Burası görme olayı sırasında retinaya ulaşan ışınların toplandığı yerdir.
- Sarı benekte yoğun olarak koni hücreleri bulunur. Sarı beneğin çevresinde çubuk hücreleri bulunur. Bu nedenle karanlıkta daha iyi görebilmek için görüş açısını yanlara doğru ayarlamak gerekir.
- Bu durumda kırmızı bir bilye, gözünüz sabit kalmak koşulu ile gözünüzün önünde soldan sağa doğru yavaşça hareket ettirildiğinde cismin önce şekli, sonra rengi algılanır. Çünkü kırmızı bilye gözün optik eksenine yaklaşırken görüntü önce sarı beneğin dışında bulunan çomaklar üzerine düşer ve şekil algılanır. Bilye optik eksen hizasına getirilince görüntü sarı beneğin üzerine düştüğünden koniler görev yapar ve renk algılanır.
- Görme sinirlerinin bağlandığı yerde foto reseptörler yoktur. Bu bölgeye **kör nokta** denir.
- Retinada üç tip koni hücresi vardır. Bunlar kırmızı, yeşil ve mavi ışığı algılama özelliğine sahip pigmentleri taşıyan koni hücrelerdir. Genlerde meydana gelen kalıtsal bozukluklar nedeniyle koni hücrelerinden bir grubun olmaması renk körlüğüne neden olur.

GÖRME OLAYI:

- Göze gelen ışınlar saydam tabakada kırılır göz bebeğinden geçip merceğe gelir.
- Göz merceğinde bir kez daha kırılır, Işınlar camsı cismi geçtikten sonra retina üstünde ters bir görüntü oluşturur.
- Retinaya gelen ışınlar çubuk koni şeklindeki almaçları uyarır.
- Görme sinirlerinde impuls oluşturur.
- İmpulslar duyu sinirleri tarafından beyindeki görme merkezine taşınır. Burada değerlendirildikten sonra net, düz ve renkli görüntü algılanır.

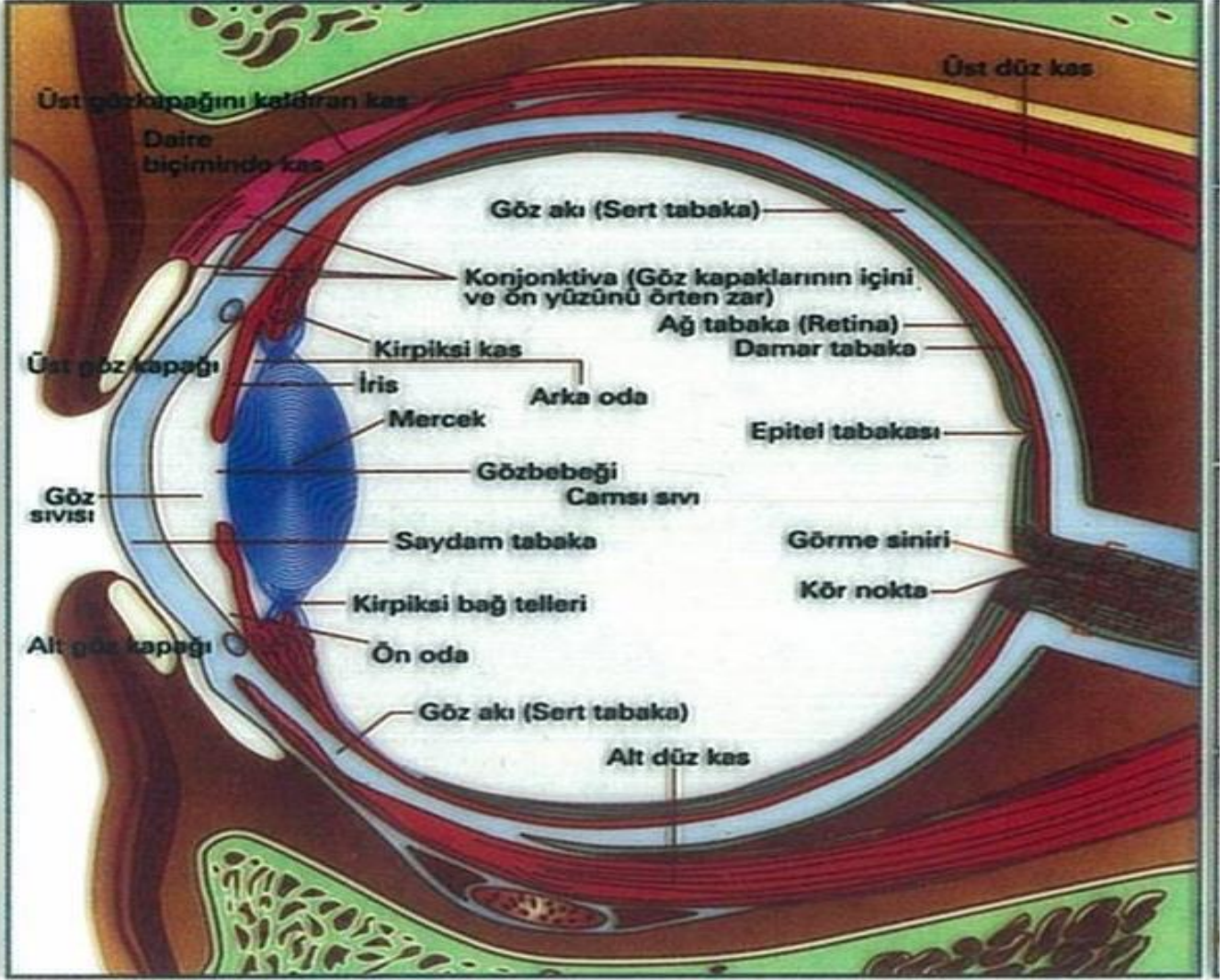


- Her iki gözden çıkan sinirler beyin kabuğunda **optik kiyazma** adı verilen bölgede birleşir.
- Optik kiyazmadaki sinirler her iki gözün sağ görme alanındaki görüntüyü beynin sol tarafına; her iki gözün sol görme alanındaki görüntüsünü ise beynin sağ tarafına iletir.

GÖZE YARDIMCI YAPILAR:

- Kaşlar, göz kapakları, kirpikler, gözyaşı bezleri ve göz kasları göze yardımcı yapılardır.
- Kaşlar ve kirpikler göze yoğun güneş ışınlarından korur. Aynı zamanda terin göze kaçmasını engeller.
- İçinde bol kılcıl damar bulunan göz kapakları gözü mekanik etkilerden korur.

- Gözyaşı gözü nemli tutar, kurumaktan korur. Aynı zamanda göze ulaşan mikroplar gözyaşında bulunana lizozim enzimi sayesinde yok edilir.
- Göz küresinin hareketini sağlayan kaslarda cismin yönüne doğru gözü hareket ettirir. Bu kaslar gözleri aynı yönde hareket ettiremezse çift görme ve şaşılık dediğimiz sorun ortaya çıkar.



NOT:

YAKIN BİR CİSME BAKARKEN

- Kirpiksi kaslar kasılır
- Mercek bağları genişler
- Mercek kalınlaşır.
- Gözbebeği daralır.

UZAKTAKİ CİSME BAKARKEN

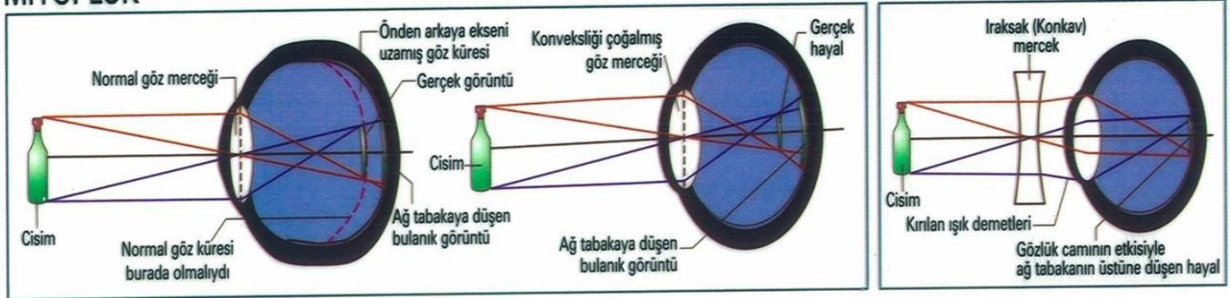
- Kirpiksi kaslar gevşer
- Mercek bağları kasılır
- Mercek incilir
- Gözbebeği genişler

GÖZ KUSURLARI

MİYOPLUK:

- Göz merceği normalden daha şişkindir yada gözün önden arkaya olan çapı normalden uzundur.
- Bu durumda görüntü ağ tabakanın önüne düşer. Yakın iyi görülür, uzak iyi görülmez
- Kalın kenarlı mercekler kullanılır.

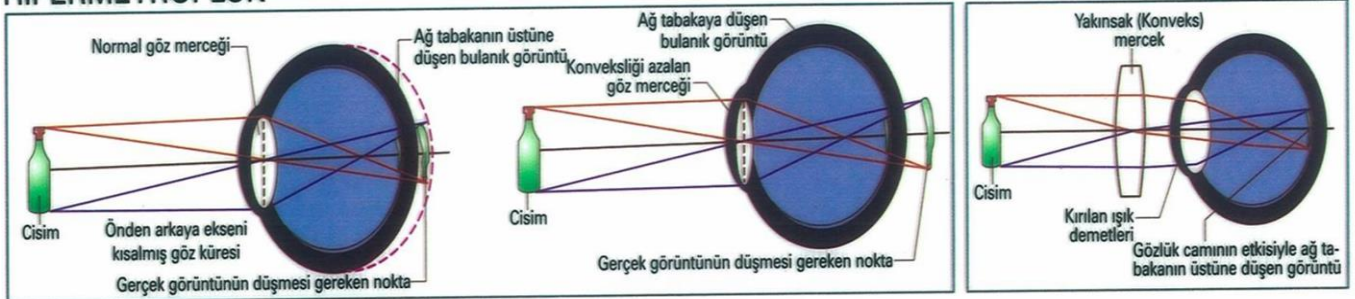
MİYOPLUK



HİPERMETROPLUK:

- Göz merceği normalden incedir ya da gözün önden arkaya olan çapı normalden kısadır. Bu durumda görüntü ağ tabakanın arkasında oluşur.
- Uzağı iyi görür, yakını göremez.
- İnce kenarlı mercek kullanılır.

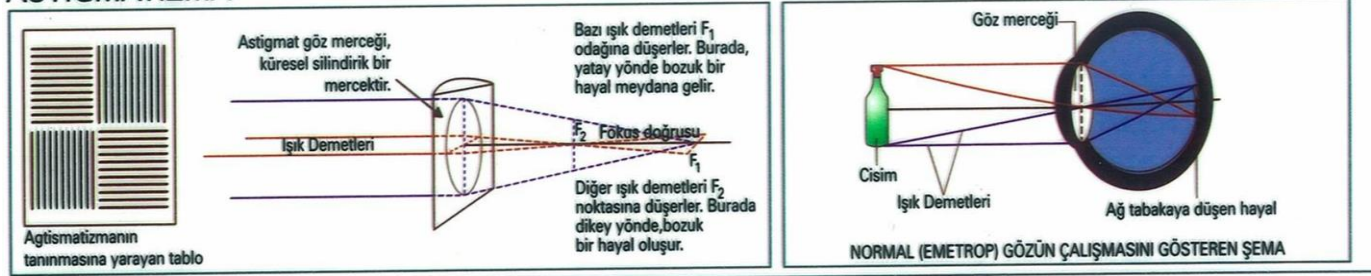
HİPERMETROPLUK



ASTİGMATİZM:

- Göz merceği veya korneada oluşan düzensiz kavisler, nesnelere gelen ışınları farklı açılarla kırıldığından, ışınlar retinanın her yerine aynı şekilde ulaşmaz.
- Bu kişiler hem uzağı, hem de yakını bulanık görürler.
- Silindirik mercekler kullanılır.

ASTİGMATİZMA



PRESİTLİK:

- Yaşlanma ile göz merceği esnekliğini kaybetmeye başlar ve uyum yeteneği azalır.
- Uzaktaki nesnelere net görüldüğü hâlde yakındakilerin net görülemez.
- İnce kenarlı merceklerle düzeltilir.

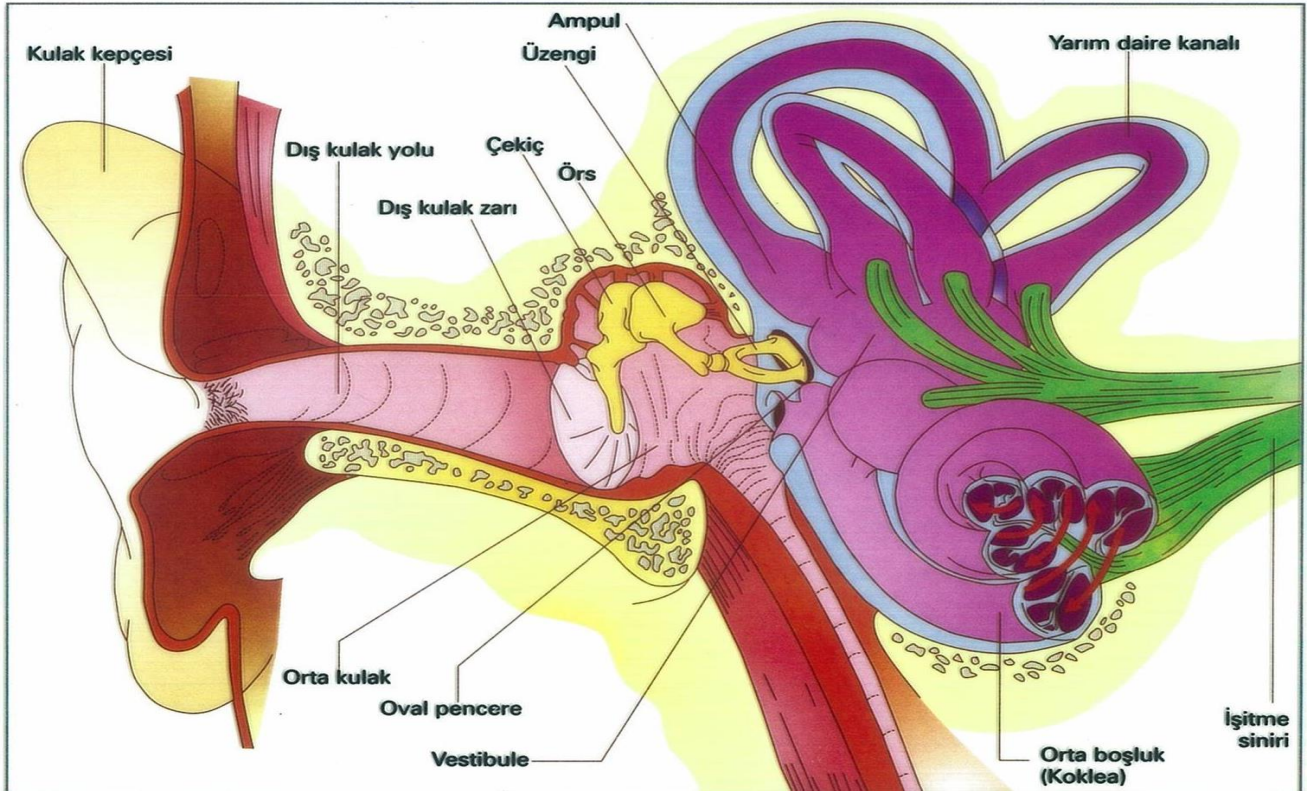
ŞAŞILIK:

Göz küresini hareket ettiren kasların kısa veya uzun olmasına bağlı olarak orantısız kasılması durumunda gözler farklı yönlerde bakar

KATARAKT:

- Yaşlanma, enfeksiyon veya travma gibi durumlarda korneanın saydamlığını kaybetmesiyle oluşan göz kusurudur.
- Cisimlerin şekilsiz, bulanık veya zayıf görünmesine neden olur

KULAK VE İŞİTME DUYUSU



- Kulak işitme ve dengeyi sağlar.
- Kulak dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç bölümden oluşur.

DIŞ KULAK:

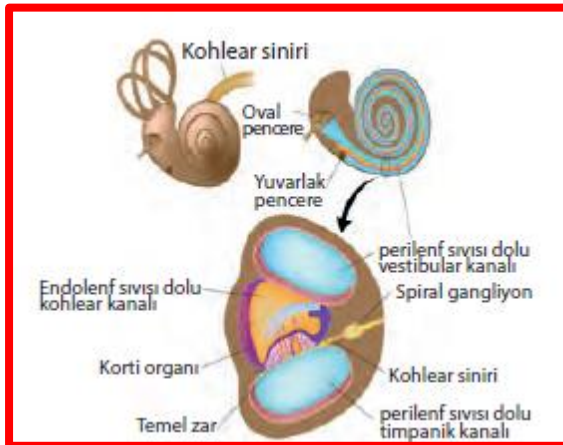
- Dış kulak; kulak kepçesi , kulak yolu ve kulak zarından meydana gelir.
- Kıkırdaklı bir yapı olan kulak kepçesi sesin toplanmasını ve yönlendirilmesini sağlar.
- Kulak yolunun sonunda dış kulak ile orta kulağı birbirine bağlayan kulak zarı bulunur.
- Toplanan ses dalgaları kulak yolu aracılığıyla kulak zarına iletilir.
- Dış kulak yolu kulak kepçesinin topladığı ses dalgalarını kulak zarına ileten s şeklindeki borudur.
- Kulak zarı gelen ses dalgaları ile titreşir ve bu titreşimleri orta kulağa iletir

ORTA KULAK:

- Orta kulak kulak zarı ile başlayan işitme kemikleri(çekiç-örs-üzengi) ve östaki borusundan oluşur.
- Ses dalgalarının kulak zarında oluşturduğu titreşimler sırası ile çekiç, Örs, üzengi kemiklerinden geçerek oval pencereye ulaşır. Oval pencere orta kulağın sonunda bulunup iç kulağa bağlandığı yerdir.
- Kulak zarı ile dış kulaktan; oval ve yuvarlak pencerelerle iç kulaktan ayrılır.
- Östaki borusu orta kulak ile yutağın burun parçası arasında uzanır. Borunun yutak kısmında kapakçık bulunur. Orta kulaktaki hava basıncı ile dış ortam arasındaki hava basıncının dengesi bozulursa kapak açılır. Böylece iç ve dış ortamdaki basınç dengelenmiş olur. Kulak zarının yırtılması ve patlaması bu şekilde önlenmiş olur.
- Dış kulak ve orta kulak sadece işitme ile ilgili olduğu halde iç kulak hem işitme hem de denge ile ilgili yapıları taşır.

İÇ KULAK:

- İç kulak kemik ve zarlardan oluşan bir yapıdır. Bu yapıyı oluşturan kısımlar dalız, yarım daire kanalları, tulumcuk, kesecik ve salyangozdur.
- Dalız ve salyangoz işitmeden yarım daire kanalları, kesecik ve tulumcuk ise dengeden sorumludur.
- Orta kulaktan sonraki ilk bölüm dalız adını alır. Dalız, iç kulağın oval pencereye bakan kısmındaki boşluktur. Oval pencereden gelen ses dalgalarını salyangoza iletir.



- Dalız boşluğunun altında salyangoz(kohlea)bulunur.
- Salyangoz açılıp incelenirse üç kanaldan oluştuğu görülür.
- Ortada yer alan kohlear kanalın üst kısmında vestibüler kanal, alt kısmında ise timpanik kanal yer alır.

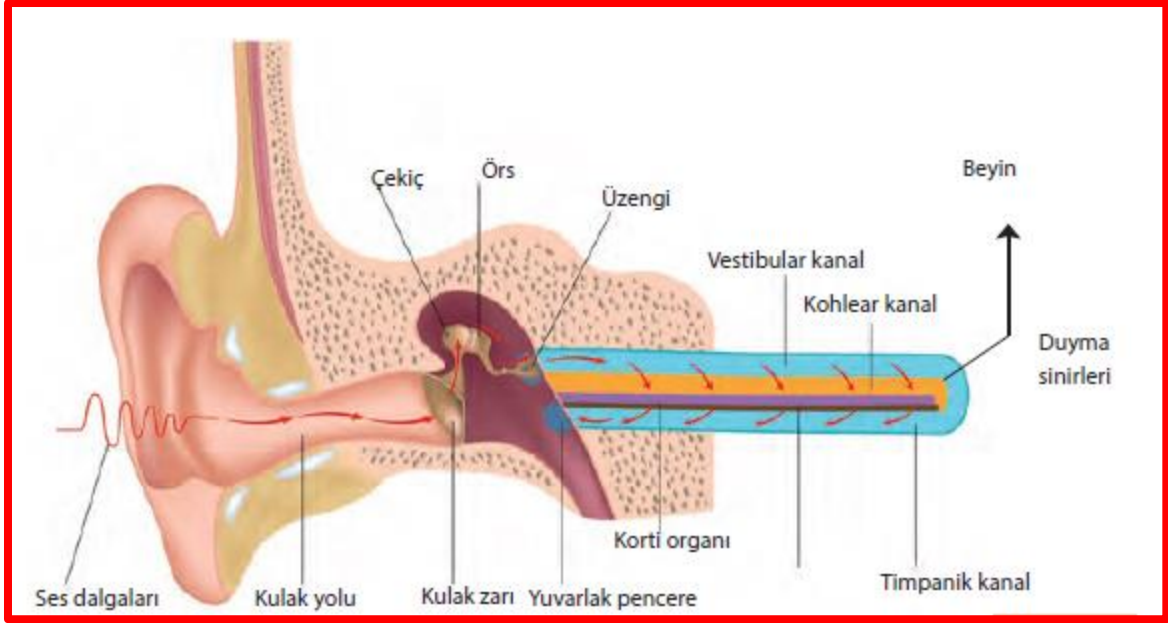
- Kohlear etrafı endolenf denilen sıvı ile doludur.
- Vestibular ve timpanik kanal içinde ise perilenf sıvısı bulunur.
- Vestibular kanal oval pencere timpanik kanal ise yuvarlak pencere ile bağlantılıdır.
- Kohlear kanalın tabanın oluşturan temel zarın yüzeyinde sesin oluşturduğu titreşimlere duyarlı tüylü duyu hücrelerini içeren korti organı bulunur.
- Korti organında mekanoreseptörler vardır.
- Tüylü duyu hücreleri korti organı üzerindeki tektoral zara bağlı durumdadır.

İŞİTME OLAYI:

- Ses dalgaları dış kulak yolunu geçerek kulak zarını titreştirir, zar orta kulaktaki çekiç, örs üzengi kemiklerini titreştirir.(bu kemik dolambaca zar titreşimleri yükselterek vermiştir.)
- Üzengi kemiği bu titreşimleri oval pencere yolu ile perilenfe geçirir.
- Vestibular ve timpanik kanalda bir basınç oluşur.
- Bu basınç zarlar üzerindeki korti hücrelerini ve kohlear kanaldaki endolenfi titreştirir.
- Bu titreşimi alan sinirleri aracılığı ile işitme merkezine iletir.
- İşitme sağlanır.
- İşitme sinirleri kortiden çıkar.
- Denge sinirleri yarım daire kanallarına bağlıdır.

İşitmenin gerçekleşme sırası:

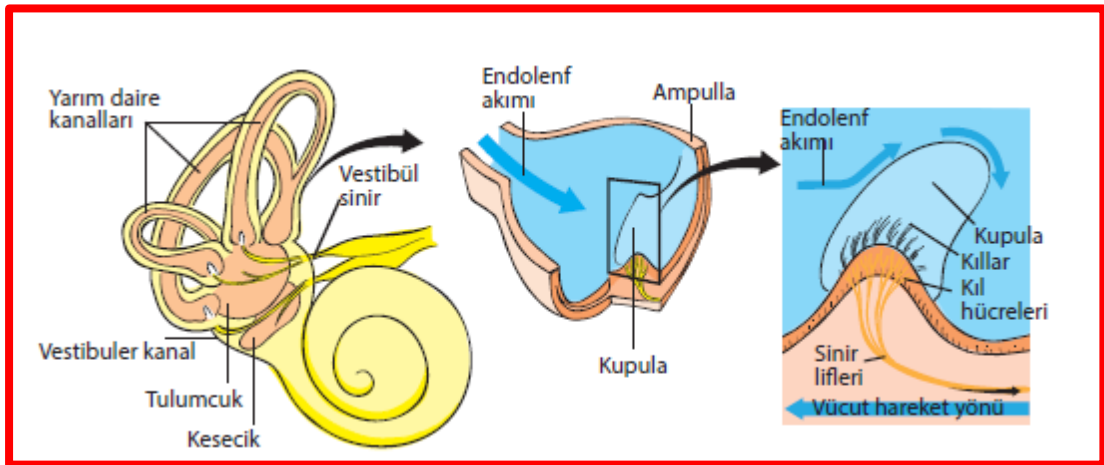
Ses dalgaları-kulak kepçesi-kulak yolu-kulak zarı-çekiç-örs-üzengi-oval zar-vestibular kanal-kohlea kanalının üst zarı-korti organı-beyin işitme merkezi



DENGE OLAYI:

- İç kulakta bulunan, yarım daire kanalları, birbirine dik konumda yerleşmiş içi sıvı dolu üç kanaldan meydana gelmiştir.
- Yarım daire kanalları birbirine **tulumcuk** adı verilen torba şeklindeki bir yapı ile bağlanır.
- Tulumcuk ise kesecikle salyangoz kanalına bağlanır.
- Kesecik ve tulumcuk içinde kalsiyum karbonattan oluşmuş **otolitler** (denge taşları) ve titrek tüylü duyu alıcıları bulunur. Otolit taşlarının konum değişiklikleri bu alıcıları uyararak denge ile ilgili duyuları merkezî sinir sistemine iletir.
- Dengenin ve vücut pozisyonunun sağlanması için gerekli yanıtlar oluşturulur.
- Tulumcuk ve kesecik yerçekimine karşı yapılan hareketlerde oluşan konum değişikliklerini algılar.
- Yarım daire kanalları ise dönme hareketi ile oluşan konum değişikliklerini algılayan yapılardır.
- Yarım daire kanallarının tabanında ampula adı verilen şişkin bir bölüm bulunur.
- Ampulada bulunan tüylü duyu hücreleri endolenften daha yoğun olan jelatinimsi bir madde içine doğru uzantılar yapmıştır.

- Başınızı ya da vücudunuzu döndürdüğünüzde yarım daire kanalları da vücutla birlikte hareket eder.
- Ancak kanallar içindeki sıvı yarım daire kanalları ile birlikte hareket etmez, daha yavaş hareket eder.
- Bu maddenin hareketi duyu hücrelerinde basınç değişimine yol açar.
- Bu durum denge sinirlerinde impuls oluşturur.
- Oluşan impulslar beyinciğe taşınır.
- Beyincik hareketin yönünü algılar ve bunu beyin kabuğuna iletir.
- Böylece vücuttaki denge değişiklikleri algılanır.
- Eğer etrafınızda dönerseniz yarımdaire kanalları içindeki sıvı da hareket eder. Aniden durduğunuz da ise hala kendinizi dönüyormuş gibi hissedersiniz. Çünkü siz durduğunuz halde, kanallar içindeki sıvı hala hareket halindedir ve denge sinirlerinde impuls oluşturulmaktadır. Bazı insanlarda gemi, uçak ve araba gibi araçlarda seyahat etmektan dolayı mide bulantı sebebi bundandır.



İŞİTME KUSURLARI

İşitme kusurları, kulağın yapısal bileşenlerinden kaynaklanabildiği gibi, işitme siniri ve işitme merkezi ile ilgili bozukluklardan da kaynaklanabilmektedir.

DIŞ KULAK KAYNAKLI KUSURLAR :

- Dış kulak kaynaklı işitme kayıplarında kulak kepçesi yokluğu
- Doğuştan şekil bozukluğu
- Dış kulak yolunun doğuştan kapalı olması ve dış kulak iltihabı kaynaklı olabilir.

ORTA KULAK KAYNAKLI KUSURLAR:

- Orta kulak kaynaklı işitme kayıplarında, dış ortamdaki ses dalgalarının iç kulağa iletiminde aksamalar olur.
- Örneğin östaki borusunun tıkanmasına bağlı olarak kulak zarına yapılan basınç dengelenemez. Bu durumda ses dalgaları kulak zarı tarafından işitme kemiklerine düzgün aktarılamaz.

Otoskleroz:

- Üzengi kemikçığının hareketsizleşerek ses iletimini engellediği **otoskleroz** da orta kulak kaynaklı bir hastalıktır.
- İşlevini yitiren üzengi, cerrahi müdahaleyle çıkarılıp yerine protez takılarak işitme kaybı giderilmeye çalışılır.

İÇ KULAK KAYNAKLI KUSURLAR:

- İç kulağa bağlı işitme kayıpları ise orta kulaktan iletilen titreşimlerin reseptörler üzerinde yeterli uyarıyı oluşturamaması veya oluşan uyarının impulsa dönüştürülememesi gibi sorunlardan kaynaklanabilir.

Vertigo:

- İç kulak kaynaklı sorunlardan biri de buradaki denge sisteminin bozulmasına bağlı olarak ortaya çıkan **baş dönmesidir (vertigo)**.
- İç kulaktaki işitme bozukluklarının bazıları ilaç tedavisi veya cerrahi müdahale ile giderilebilmektedir. Bazıları ise işitme cihazlarının kullanımı ile giderilmeye çalışılmaktadır.