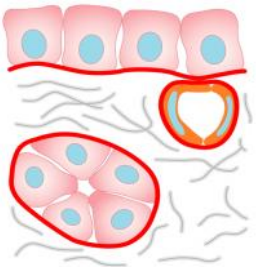
# EPİTEL DOKUSU

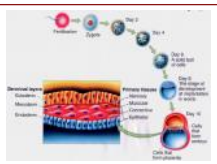
## Kökeni ve dağılışı

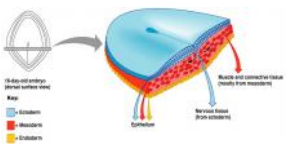
- "Epitel" terimi, Yunanca
  - "epi" (üstte, üzerinde) ve
  - "theleos“ (örtü) sözcüklerinden oluşur.
- Epitel dokuyu oluşturan hücrelere epitel hücreleri denir.
- Epitel dokusu organizmada yaygın bir dağılış gösterir.
- Vücudun tüm yüzeylerinin içini ve dışını döşer,
- Salgı bezlerinin büyük çoğunluğunu oluşturur.





## Kökeni ve dağılışı



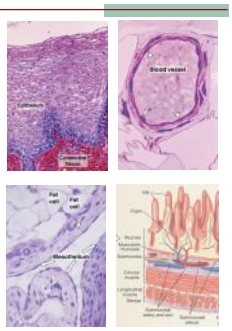


- Her üç embriyonal tabakadan da köken alır.
  - Ektoderm: Epidermis ve kornea
  - Endoderm: Sindirim kanalı, Ter bezi, yağ bezi, meme bezleri
  - Mezoderm: Böbrek, erkek ve dişi üreme kanallarının örtüsü, kan ve lenf damarlarının örtüsü



## Vücutta bulunduğu yere göre epitel dokusu

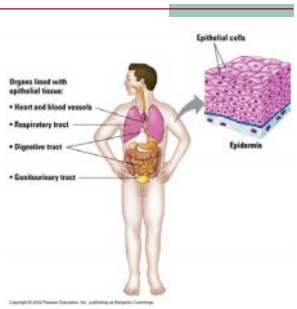
- Epidermis
  - Vücudun dış yüzeyini astarlar
- Endotelyum
  - Kan ve lenf damarlarının iç yüzeyini astarlar
- Mezotelyum
  - Seröz boşluklarının (periton, pleura, perikart) örtüleri
- Mukoza
  - Barsak ve mide gibi organların iç yüzeyini örter





## Epitel dokusunun işlevleri ve sınıflandırılması

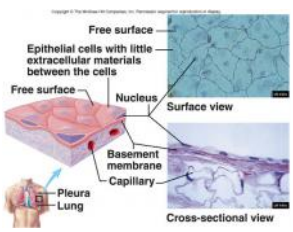
- **Epitel dokusunun işlevleri**
  - Emme (Absorbsiyon)
  - Salgılama (Sekresyon)
  - Taşıma (Taşıma)
  - Boşaltım
  - Koruma
  - Kasılma
  - Duyu alımı
- **Görevlerine göre epitel dokusu**
  - Örtü epiteli
  - Salgı epiteli
  - Duyu epiteli
  - Miyoepitel





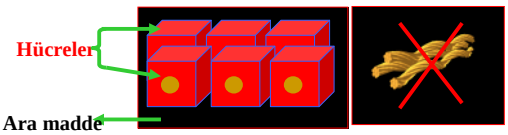

## Epitel dokusunun genel özellikleri

- Bol ve sıkı düzenlenmiş hücrelerin olması (Hücre zenginliği)
- Hücrelerin kutuplaşma göstermeleri
- Özel bağlantı yapıları ve
- Haberleşme için özel geçit bölgelerine sahip olmaları
- Hücrelerin bazal membrana oturmaları
- Ölen hücrelerle yenilerin yer değiştirmesi (Hücre yenilenmesi)



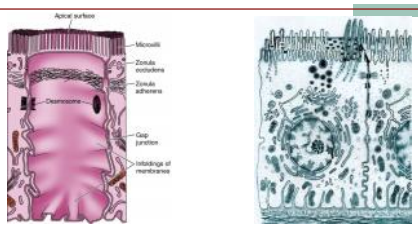
## Hücre zenginliği

- Epitel dokusu birbirleriyle çok sıkı bağlantı kuran hücrelerden oluşur
- Hücrelerarası boşluk neredeyse yok denecek kadar dardır (150–200Aº).
- Hücrelerin lateral plazma zarları özel kaynaşma bölgeleri yaparak, 150–200 Aºluk bu dar ara bölgenin tamamen kapanmasına yol açar.
- Bu yüzden, hücreler arasında aramadde ve fibriller yoktur.






## Kutuplaşma

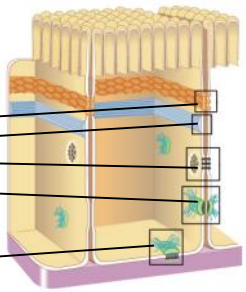


- Epitel hücrelerinin apikal, bazal ve lateral yüzeyleri
  - emme,
  - salgılama veya
  - taşıma işlevleri yapacak şekilde yapısal ve işlevsel olarak farklılaşmış.



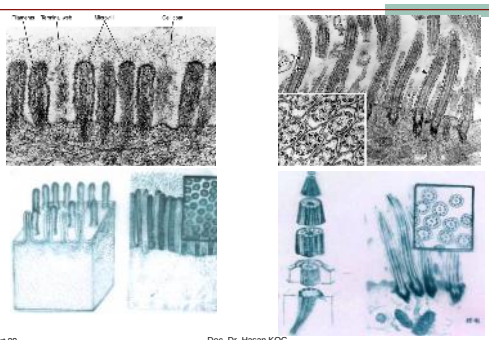
## Epitel hücrelerinin yüzey farklılaşmaları

- Apikal
  - Sil
  - Flagellum
  - Mikrovillus
  - Stereosil
- Lateral
  - Zonula occludens (Sıkı bağlantı)
  - Zonula adherens (Ara bağlantı)
  - Geçit Bölgesi (Nexus veya Gap junction)
  - Makula adherens (Desmozom)
- Bazal
  - Bazal lamina (bazal membran)
  - Bazal membran kıvrımları
  - Hemidezmozom
  - Sodyum-potasyum ATPaz



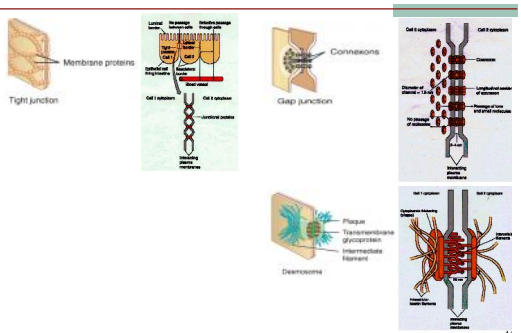


## Apikal yüzdeki farklılaşmalar



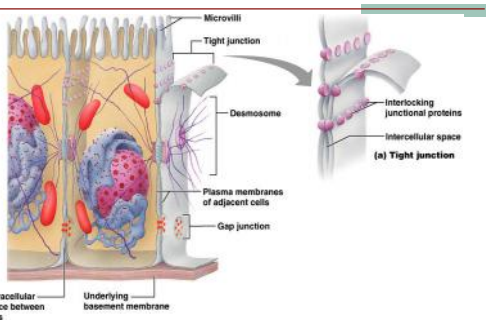


## Lateral yüzdeki farklılaşmalar

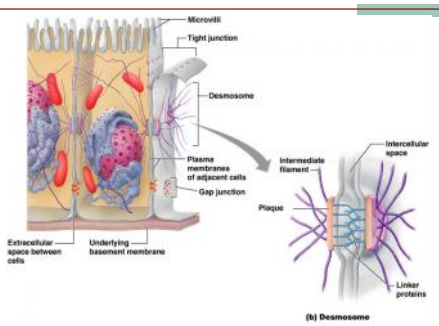





## Lateral yüzdeki farklılaşmalar

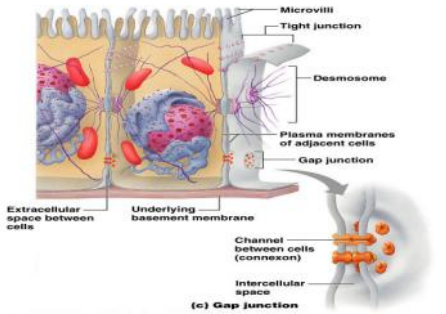


## Lateral yüzdeki farklılaşmalar





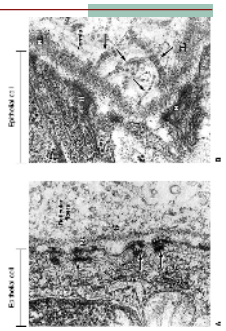

## Lateral yüzdeki farklılaşmalar






## Bazal yüzdeki farklılaşmalar

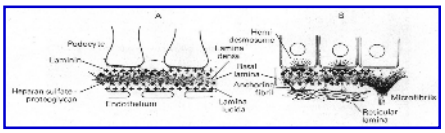
- Bazal yüzdeki farklılaşmalar
  - Bazal lamina (bazal membran)
  - Bazal membran kıvrımları
  - Hemidezmozom
  - Sodyum-potasyum ATPaz
- Epitel hücrelerinin bazal kısımlarının hemen altını döşeyerek epiteli altındaki bağ dokusundan ayıran, çeşitli fibrillerden ve ara maddeden oluşan ince tabakaya bazal lamina (bazal zar) denir.
- Aynı zamanda düz kas, iskelet kası, kalp kası, sinir hücreleri ve yağ hücrelerinin etrafını da sarar.





## Bazal membranın katmanları

- Işık mikroskobunda ancak özel boyalarla *(örneğin, PAS boyası)* boyandığında görülebilen bazal laminanın, EM incelemelerinde iki katmandan oluştuğu görülür.
  - **Lamina rara (Lamina lucida)**
    - Daha az yoğunlukta ve epitel hücrelerine yakın olan tabaka
  - **Lamina densa:**
    - Daha fazla yoğun olan ve bağ dokusu tarafında yer alan tabaka
- Bazı dokularda bağ dokusu tarafında üçüncü bir katman daha bulunur. Bu katmana **Lamina reticularis** denir.





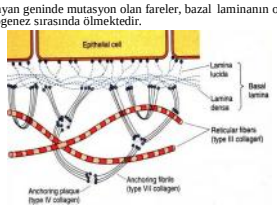
## Lamina reticularis

- Lamina reticularis, dağılımı, kalınlığı ve içeriği açısından değişiklik gösterir.
- Çok katlı epitelin altında iyi gelişmiştir.
- Solunum siteminde büyük hava yollarını döşeyen epitelin altında birkaç mikron kalınlığında olabilir.
- İmmunohistokimyasal çalışmalar lamina reticularis'in tip I, III, V, VI, ve VII kollajenden oluştuğunu gösterir.
- Bu kollajenlerin arasında ve etrafında fibronektin, tenaskin gibi proteoglikanlar yer alır.
- Astımla ilişkili subepitelial fibrozda, kollajen fibriller solunum sistemindeki büyük hava yollarında lamina retucularis katmanında birikir.



## Bazal membranda bulunan proteinler

- Tip IV kollajen bazal laminada çok fazla bulunan bir proteindir. Diğer kollajenlere göre karbohidrat bakımından daha zengin üç alfa zinciri içerir.
- Laminin bir glikoprotein olup bazal laminada bol miktarda bulunur.
- Tip IV kollajene bağlanan laminin, lamina densa bölgesinde lamina rara bölgesinde daha fazla bulunur.
- Bazal laminanın yapısında çok önemli rol oynayan lamininin birkaç işlevsel ucu vardır.
  - Bir ucu ile perlekana, diğer ucu ile entaktine *(nidojen)* diğer uçlarıyla hücre yüzeyindeki reseptörüne bağlanır.
  - Laminini kodlayan geninde mutasyon olan fareler, bazal laminanın oluşmamasına bağlı olarak embriyogenez sırasında ölmektedir.



## Bazal membranda bulunan proteoglikanlar

- Glikozaminoglikan içeriği *(kondroitin sülfat, dermatan sülfat, keratan sülfat, heparan sülfat)* bakımından dokudan dokuya değişiklik gösterir.
- Bununla birlikte, buradaki proteoglikanlar, bazal laminaya kuyvetli negatif yük veren, pek çok alanı doldurma özelliği olan, basınca dayanıklı, hidrofilik özellikte ve ayrıca hücrelerin, tutunmasında önemli rol oynayan ve onun seçici bir filtre gibi işlev görmesini sağlayan heperan sülfatça çok zengin glikozaminoglikanlardan oluşur.
- İlişkili hücrelerce sentezlenen ve salgılanan bu moleküllerden başka, çok az miktarda fibronektin, tenaskin ve entaktin *(nidojen)* bazal laminanın bağ dokusu tarafında yer alır.





## Bazal membranın işlevleri

- En önemli işlevi fiziksel destek ve yapısal bağlantı
- Ultrafiltrasyon (süzme)
- Madde iletimi ve depolama
- Büyüme faktörlerini, hormonları ve iyonları bağlama
- Kutup yenileme
- Embriyonik gelişim sırasında rehberlik.
- Doğum sonrası yaşamda, epitelde meydana gelen bir hasardan sonra onarım sırasında bozulmadan kalan bazal lamina epitelin devamlılığını oluşturacak, yaralı bölgenin kenarından göç edecek yeni hücrelere klavuzluk görevi üstlenir.



## Hücre yenilenmesi

- Dış çevreye ve iç ortama bakan epitel yüzey, çeşitli etkenle karşı karşıyadır. Bu etkenler sıcak, soğuk, nem, rüzgar, mikroorganiz-malar, sigara dumanı, asit, idrar, basınç, sindirim enzimleri vb. olabilir.
- En kötü koşullu çevre, yüksek oranda hücre ölümüne yol açar. Bu da kaybedilenlerin yerine yenilerinin gerçekleşebilmesi için hücre bölünmesini gerektirir.
- Yeni bölünen genç hücreler hassas olup kendilerini koruyamaz, olgun olanlar ise dış çevre şartlarına karşı kendilerini koruyacak sitoplazmik değişikliklere sahiptir.
- Epitellerin çoğu bölünen hücreleri çevrenin zararlı etkisinden korumak ve onların olgunlaşmalarını sağlamak için olgun hücrelerin oluşturduğu bir koruyucu örtüye sahiptir.



## Örtü Epiteli

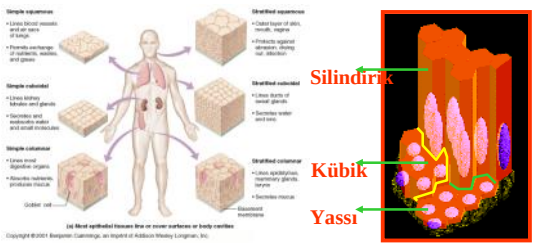
Tipleri ve genel özellikleri

## Örtü epitelinin sınıflandırılması

- **Hücrelerin şekline göre;**
  - Yassı
  - Kübik
  - Silindirik
  - Değişken
- **Hücrelerin oluşturduğu katman sayısına göre;**
  - Tek katlı
  - Çok katlı
  - Yalancı çok katlı
- **Silli adı verilen yapıların içerip içermemesine göre;**
  - Tek katlı silindirik silli epitel
  - Çok katlı silindirik silli epitel
- **Yüzeyinde keratin biriktiren hücrelerin bulunup bulunmamasına göre;**
  - Keratinli çok katlı yassı epitel
  - Keratinsiz çok katlı yassı epitel

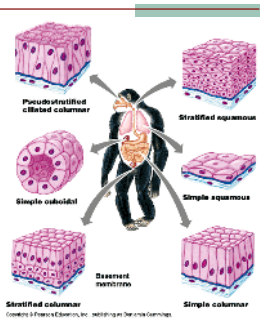


## Epitel dokusunu oluşturan hücre tipleri



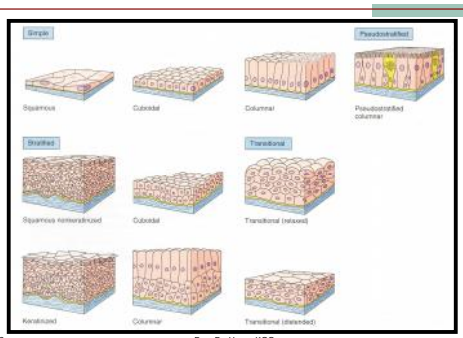
## Örtü epitelinin sınıflandırılması ve isimlendirilmesi

1. Tek katlı yassı epitel
2. Tek katlı kübik epitel
3. Tek katlı silindirik epitel
4. Yalancı çok katlı epitel
5. Çok katlı yassı epitel
6. Çok katlı kübik epitel
7. Çok katlı silindirik epitel
8. Değişici epitel






## Örtü epiteli tipleri





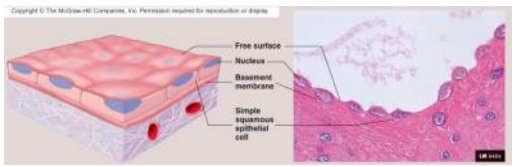
## Örtü epitelinin tipleri, işlevi ve bulunduğu yerler

| Tipi | İşlevi | Bulunduğu Yer |
|---|---|---|
| Tek katlı yassı epitel | Filtrasyon.difiizyon ve ozmoz | Akciğerlerin hava keseleri, kılcal damarların duvarları, endotel ve mezotel |
| Tek katlı kübik epitel | Salgılama ve cmilim | Yumurtalığın yüzeyi, böbrek tübüllerinin örtüsü, tiroit folikülleri. çeşitli bezlere ait kanalların örtüsü |
| Tek katlı silindirik epitel | Koruma, salgılama ve emilim | Uterus ve sindirim kanalının örtüsü |
| Yalancı çok katlı epitel | Koruma, salgılama ve hücre harekeli | Solunum kanallarının ve üreme sisteminin çeşitli tüplerinin örtüsü |
| Çok katlı yassı epitel | Koruma | Derinin dış örtüsü, ağız boşluğu, özefagus. vajina ve anal kanalın örtüsü |
| Çok katlı kübik epitel | Koruma | Bazı ter ve tükürük bezlerinin boşaltım kanallarının örtüsü |
| Çok katlı silindirik epitel | Koruma | Fomix conjunetiva, erkek üretrasının bazı kısımları, farinks ve epiglottis |
| Değişici epitel | Yay ılabilirlik ve koruma | İdrar kesesi ve idrar kanallarının iç örtüsü |



## Simple Squamous Epithelium

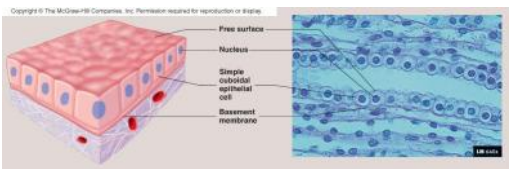
- Structure: single layer of extremely flat cells
- Functions: diffusion, filtration, lining.
- Location: simple squamous- lining of the heart (endocardium), blood and lymphatic vessels (endothelium), alveoli of the lungs, lining of serous membranes (mesothelium).






## Simple Cuboidal Epithelium

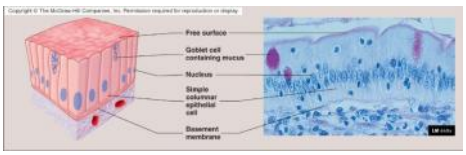
- Structure: single layer of cube-shaped cells with large, central nuclei
- Some types have microvilli (kidney tubules) or cilia (terminal bronchioles of the lungs)
- Functions:
  - Secretion and absorption in the kidney
  - Secretion in glands and choroid plexus (produce CSF in CNS)
  - Movement of mucus out of the terminal bronchioles by ciliated c ells.
- Locations: Kidney tubules, glands and their ducts, choroid plexu s of the brain, and surface of the ovaries.





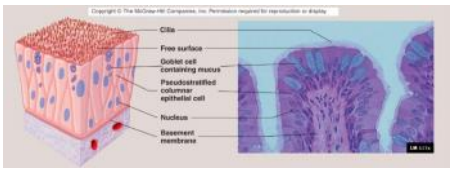

## Simple Columnar Epithelium

- Structure: single layer of tall, narrow cells. Some have cilia ( bronchioles, auditory tubes, uterine tubes, and uterus) or microvilli (intestine).
- Functions:
  - Movement of particles out of the bronchioles by ciliated cells
  - Aids in the movement of oocytes through the uterine tubes by ciliated cells
  - Secretion of gastric and intestine juices
  - Absorption by cells of the intestine.
- Location. Glands and some ducts, bronchioles of lungs, uterus, u terine tubes, stomach, small and large intestines.



## Pseudostratified Columnar Epithelium

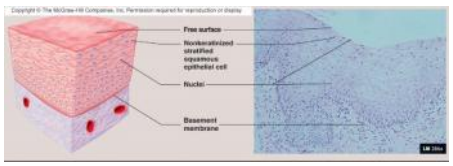
- Structure: Single layer of cells with different heights; all cel ls reach basement membrane; some do not reach the free surface. Appears stratified because nuclei are at various levels. Almost always ciliated and associated with *goblet* (mucus-producing) cells.
- Functions:
  - Synthesize and secrete mucus onto the free surface
  - Move mucus (or fluid) that contains foreign particles over the f ree surface and from passages
- Locations:
  - Ciliated type in lining of nasal cavity, trachea, and bronchi o f lungs.
  - Nonciliated type in male's sperm-carrying ducts






## Stratified Squamous Epithelium

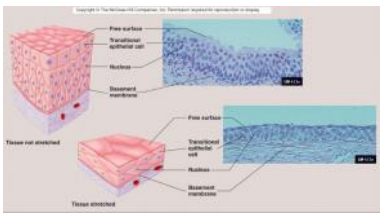
- Structure: multiple layers of cells that are cuboidal in the basal layer and progressively flatten toward the surface. In moist, surface cells retain a nuc leus and cytoplasm. In keratinized, surface cells are dead.
- Locations:
  - Keratinized (Dry)- skin (epidermis)
    - Surface cells are very flat and dead; appear as *scales*
  - Non-keratinized (Moist)- mouth, throat, larynx, esophagus, anus, vagina, inferior urethra, and cornea
    - Surface cells retain a nucleus and cytoplasm; not as flattened a s in dry type
- Functions: protection against abrasion, caustic chemicals, water loss, and infection.






## Transitional Epithelium

- Structure: stratified; basal cells are cuboidal, surface cells are dome shaped
- Functions: stretches to permit the distension of the urinary bla dder
- Location: lining of urinary bladder, ureters, and superior urethra.





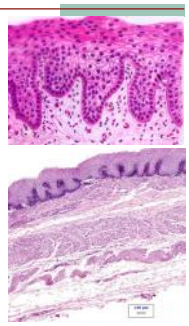

## Metaplazi

- Bazı patolojik durumlar (kronik iltihap, epitelden gelişen tümörler gibi) ile fizyolojik ve çevre şartlarındaki kronik bir değişme sonucu bir epitel tipinin başka bir epitel tipine dönüşmesine metaplazi adı verilir.
- Bir epitel dokusunun başka bir epitel dokusuna dönüşümü deneysel olarak da yapılabilir.
  - Örneğin bir köpeğin burun deliklerinden birisi ameliyatla kapatılırsa, kalan burun geçitlerinde artan ventilasyona paralel olarak ortaya çıkan daha fazla nem kaybı, bu bölgelerdeki yalancı çok katlı silli prizmatik epiteli çok katlı yassı epitele dönüştürür.



## Kan damarı ve sinirler yönünden epitel dokusu

- Kural olarak, yüzeyleri veya boşlukları döşeyen epitellere kan ve lenf damarları girmez.
- Epitelin altındaki bağ dokusuna kadar gelen kan damarlarındaki besin maddeleri bazal laminadan geçerek epitel hücrelerine girer.
- Derideki gibi, epitelin oldukça kalın olduğu yerlerde, alttaki bağ dokusu genellikle epitelin içine doğru girerek üst yüzeye yaklaşan **dermal papilla** denilen girintiler yapar
- Böylece, üst katmanda yer alan epitel hücrelerinin beslenme mesafesi kısalmış olur.
- İstisna olarak, kulak salyangozunun *(kokleo)* stria vascularis bölümünde ve bazı epiteliyokoryal plasentaların anneye ait tabakasında kan kılcal damarlan epitel hücreleri arasına kadar girer.
- Epidermiste, koku mukozasında ve diğer birçok epitellerde duyu sinir uzantılarının son kısımları bazal laminadan içeri girip, epitel hücreleri arasında içinde yayılış göstererek duyu epitelini oluşturur.

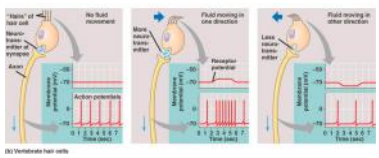




## Duyu epiteli

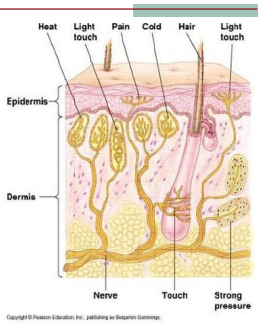
- Örtü epiteli içine yerleşmiş bulunan duyu hücreleri *(reseptör hücreler veya alıcı hücreler)*, dış ortamdan gelen
  - Fiziksel,
  - Kimyasal ve
  - Mekaniksel uyanları alıp,

  sinir uyarısı haline çeviren özelleşmiş hücrelerdir.
- Nöroepitel hücreler de denilen bu özelleşmiş hücreler çevrelerindeki değişiklikleri algılayıp sinir sistemine bilgi verir.



## Duyu epiteli

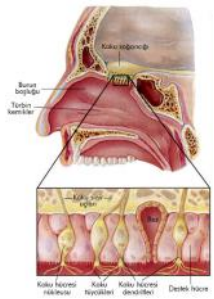
- Koku,
- Tat,
- Sıcaklık,
- Basınç,
- Ağrı vb. duyuların alınmasını sağlayan özelleşmiş sinir sonlanmalarını ya da yapılarını içeren bir epitel türüdür.






## Koku reseptörleri

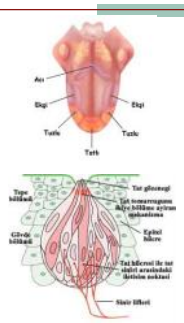
- Koku reseptörü, burunda koku epiteli içine yerleşmiş bulunan iki kutuplu *(bipolar)* sinir hücresidir.
- Destek hücreleri arasında bulunan sinir hücresinin dendritleri, müköz salgı içinde kirpiksi yapılar oluşturarak, kokunun alınmasını sağlar.
- İnsanda 100 farklı koku reseptörü 10.000 değişik kokuyu saptamaktadır.





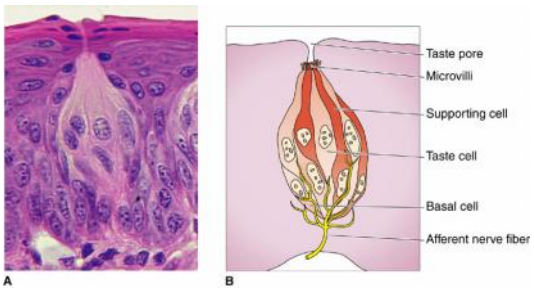
## Tat alma tomurcukları

- İnsanda ve memelilerde tat tomurcuklan tat duyusunun reseptörleridir.
- Oval biçimde olan tat tomurcukları, dilin epitel tabakası içine gömülüdür.
- Bir tat tomurcuğunda, mikrovilluslu 5-18 kadar duyu hücresi ve bu hücrelerin arasında yer alan destek hücreleri bulunur.
- Tat reseptörleri acı, tatlı, tuzlu ve ekşi duyularını algılar.



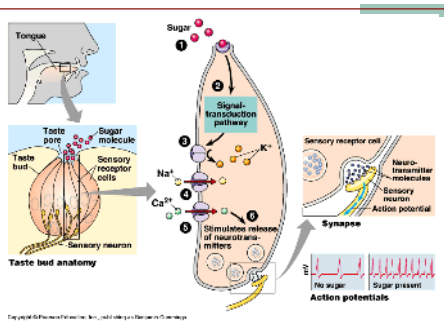


## Tat alma tomurcukları






## Tat alma tomurcukları






## Acı ve ağrı reseptörleri

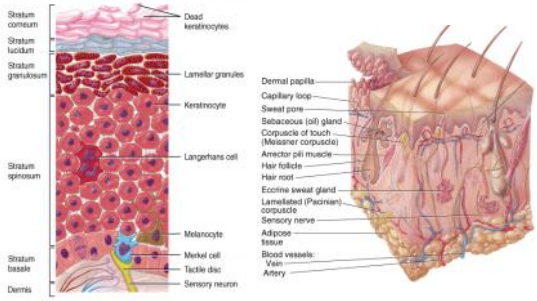
- Sıcaklık, temas, basınç, acı ve ağrı gibi duyuların alınmasında epidermis, ve/veya dermişte bulunan sinir sonlanmaları işlev görür.
- Bunlardan acı ve ağrı reseptörleri (*nociceptörler)* en az özelleşmiş reseptörler olup epidermis içinde sonlanan serbest sinir uçlarıdır.
  - Duyu sinirlerinin somatik afferet fibrilleri epidermis içinde dendiritik dallanmalar yaparak doku yaralanmasında oluşan acı ve ağrı değişimlerini algılayan alıcılar olarak işlev görür.
  - Sıcaklık değişimleri de bu reseptörlerle algılanır.

# Dermiste bulunan duyu reseptörleri

- Dermişte bulunan diğer sinir sonları kollajen fibrillerce zengin bağ dokusu lamelleriyle oluşturulan kapsül içine yerleşmiştir. Bunlara kapsüllü sinir sonlanmaları adı verilir.
  - Pacini cisimciği: Dermiste bulunur ve basınç, titreşim ve gerginlik duyusunu alır. Yumurta şeklinde yapısı vardır.
  - Meissner cisimciği: Vücudun kıl bulunmayan bölgelerinde (özellikle parmak uçları olmak üzere avuç içi, ayak tabanı ve dudaklar) dermisin epidermis ile kesiştiği yerde bulunur. Temas ve titreşim reseptörü olarak işlev görür. Miyelinli afferent aksonlar, reseptör kapsülü içine girince miyelin kılıfını kaybederek çatallanır ve kıvrıntılı dendritik uçlar oluşturarak dağılır.
  - Miyelinli afferent aksonlar, reseptör kapsülü içine girince miyelin kılıfını kaybederek çatallanır ve kıvrıntılı dendritik uçlar oluşturarak dağılır.



# Dermiste bulunan duyu reseptörleri






# Dermiste bulunan duyu reseptörleri

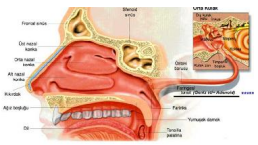
- Dermişte bulunan Kuffini cisimciği uzun süre yüksek basınca hassaslığı sağlayan kapsüllü bir reseptördür. Duyu sinirinin afferent aksonu, kollajen fibrillerce zengin bağ dokusu kılıfıyla çevrili kapsüle girdiğinde miyelin kılıfını kaybederek, çok sayıda dendritik dallanmalar yapar ve mikro yumrularla sonlanır
- Merkel diskleri, epidermisin *stratum germinativum* tabakasındaki epitel hücreleriyle yakın temas halindedir. Duyu sinirinin miyelinli afferent aksonu epitel dokusu içinde miyelinini kaybederek dendiritik uzantılarıyla disk şeklinde reseptörü oluşturur. Diğer kapsüllü cisimciklerle karşılaştırıldığında boyutça daha küçük olan Merkel diskleri, dar alanda çok hassas dokunma ve basınç reseptörü olarak işlev görür.



# Epitel dışı hücreler 1

- Birbirleriyle sıkı ilişki kurarak kesintisiz bir tabaka oluşturmasına rağmen, epitel hücrelerinin aralarında zaman zaman koşullar gereği başka hücreler de bulunabilir.
- Lenfositler bazı organlarda bağ dokusundan epitel içine kolayca geçer. Böylece, epitel örtü sık sık lenfosit gruplarının hücumuna uğrar. Örneğin, bağırsak kanalı epitelinde ve bademciklerin üstünü örten epitele lenfositler çok bulunur.
- Bağırsak submukozasında bulunan Peyer keseleri ve bademcikler lenf hücrelerinin oldukça fazla biriktiği yerdir.

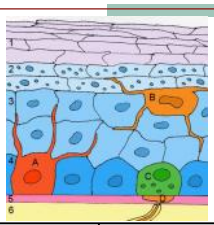






# Epitel dışı hücreler 2

- Kemirgenlerin üreme döngüsünün bazı dönemlerinde, bir dereceye kadar da insanlarda, çeşitli lökosit tipleri oldukça fazla sayıda vajina epiteline göç eder. Vücuda dışarıdan girecek mikroorganizmalara karşı, organizmanın immünolojik savunmasının önemli bir kısmı söz konusu hücrelerin epitel içine girmesiyle sağlanmaktadır.
- Bağ dokusu hücreleri olan melonisitler, güneş ışığıyla fasla karşı karşıya kalınma durumunda epitel hücrelerini UV nin sararlı etkisinden korumak için bu hücrelerin arasına girerek işlev görür.
- Duyu epitelini oluşturan nöronlar ve uzantıları epitel hücreleri içinde ve arasında yerleşerek organizmanın çevresiyle uyumlu etkileşimini sağlar.




| | |
|---|---|
| A = melanocyt<br>B = Langerhans cell<br>C = Merkels cell<br>D = nervända | 1 = stratum corneum<br>2 = stratum granulosum<br>3 = stratum spinosum<br>4 = stratum basale<br>5 = basalmembran<br>6 = läderhud |



# Epitel dokusunun yenilenmesi ve onarımı

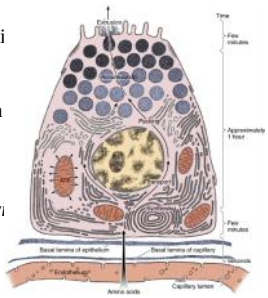
- Özellikle vücudun dış yüzeyini örten ve sindirim kanalını döşeyen epiteller mekanik ve diğer fiziksel etkilerle karşı karşıyadır.
- Fizyolojik koşullarda bu doku hücreleri devamlı olarak ölür ve dökülür. Bu durum epidermisin çok katlı yassı epitelinde keratinleşmenin meydana geldiği yüzeydeki hücrelerde çok belirgindir.
- Keratinleşme, yüzeydeki hücrelerin önce ölümüne sonra da dökülmesine yol açan değişik bir farklılaşma çeşididir.
- Mide bağırsak kanalını döşeyen epitel tabakasındaki hücreler, villilerin ucundan devamlı pul pul dökülür.
- Diğer yandan, solunum yollarında ve özellikle bezlerin çoğunda epitelin dejenerasyonu çok nadirdir ve buradaki hücreler uzun yaşama uyum sağlamışlardır.

# Epitel Dokusu

Salgı epiteli

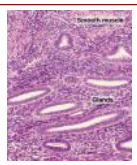
## Salgı epiteli

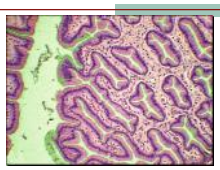
- Bez dokusunu oluşturan hücreler kendileri için gerekli çeşitli molekülleri kandan alarak onları hücreiçi biyosentez mekanizmalarıyla daha karışık yapılı ürünler haline dönüştürdükten sonra yine aynı yolla kana verir veya iç ya da dış ortama *(deri üstü, ağız boşluğu, sindirim boşluğu vb)* salgılar.





## Salgı epiteli





- İşte, bu olaylara **salgılama** denir.
- Salgılamadaki kimyasal dönüşüm enerjiye gereksinim duyar.
- Hücrede yapılarak salgılanan maddeye salgı adı verilir.
- Salgılama işi için özelleşmiş hücre ve hücre gruplarına **salgı bezi** denir.



## Salgı bezlerinin sınıflandırılması

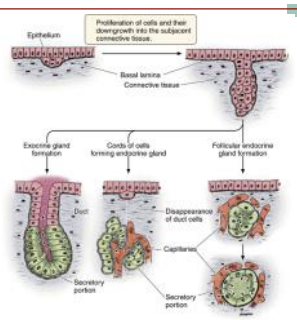



**Absorbsiyon** **Sekresyon**

- **Ekzokrin Bezler (Dış salgı bezleri)**
- **Endokrin Bezler (İç salgı bezleri)**
- **Parakrin Bezler (Paranöronlar)**



## Salgı bezlerinin gelişimi






## Ekzokrin bezler

- Geliştikleri epitel ile bağlantılarını bir kanal ile devam ettiren ve salgılarını bu kanallar aracılığıyla yüzeye boşaltan bezlerdir.
- Hücreler, ortalarında bir boşluk oluşturacak şekilde gruplaşır. Salgı bu boşlukta toplanır, oradan da gerekli yerlere gönderilir.
- Ürünlerini iç ya da dış yüzeye açılan kanallara boşaltan bu tip bezlere ekzokrin bezler denir.
- Tükürük bezleri ekzokrin bezlerden birisidir.

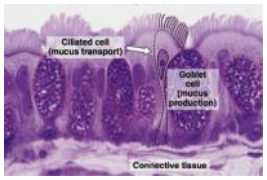


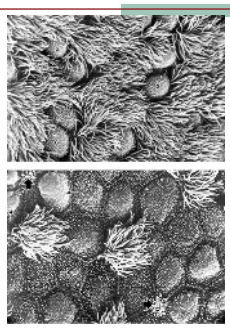
# Ekzokrin bezlerin sınıflandırılması

- Hücre sayısına göre
  - *Ünisellüler (tek hücreli)*
  - *Multisellüler (çok hücreli)*
- Çok hücreli ekzokrin bezler
  1) Bezi oluşturan birimlerin sayısına göre
     - Basit
     - Bileşik
  2) Salgı ürünlerinin fiziksel ve kimyasal özelliğine göre
     - Müköz
     - Seröz
     - Serö - Müköz
  3) Epitel dokusu ile ilişkisine göre
     - Endoepitelyal bezler
     - Ekzoepitelyal bezler
  4) Bezin şekline göre
     - Tubüler
     - Alveolar
     - Tubüloalveolar
  5) Salgılama şekillerine göre
     - Merokrin
     - Apokrin
     - Holokrin



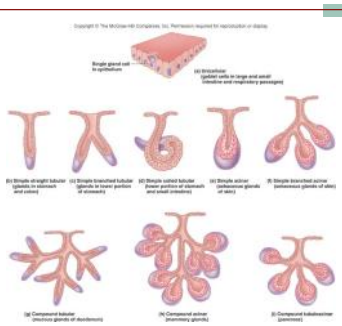
# Tek hücreli ekzokrin bezler





# Çok hücreli ekzokrin bezler



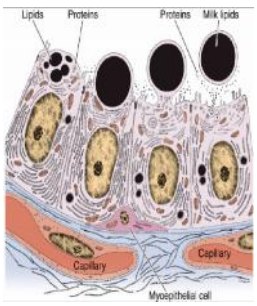


# Miyoepitel

Epitelin kasılma işlevine gelince;

- Tükürük bezleri,
- Süt salgılayan meme bezleri ve
- Ter bezlerinin son kısımlarında bulunan

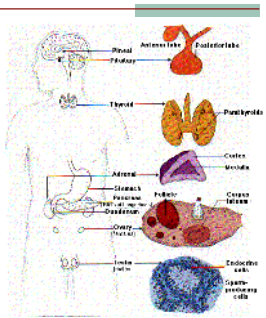
kasılma yeteneğindeki epitel hücreleri *(miyoepitel hücreler ya da kassal epitel)*, kasılarak bezi sıkıştırır ve salgının salgılanmasını kolaylaştırır.






# Endokrin bezler

- Geliştikleri epitelle bağlantılarını kaybederler.
- Bu nedenle duktusları (kanalları) yoktur ve salgılarını kan (veya lenf) akımına verirler.
- Salgılarını vücudun diğer bölgelerindeki hedef hücrelere ulaştırabilmek için kana veya lenfe veren bezlere endokrin bezler denir.
- Hipofız, tiroit, paratiroit, epifız, adrenal bezler, testis ve ovaryum endokrin bezlere örnek verilebilir.



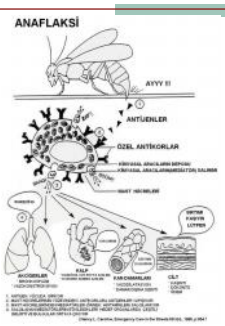


# Hormonların sınıflandırılması

- **Hormonlar etki tipine göre**
  - Genel etkili hormonlar: büyüme hormonu, epinefrin (adrenalin), norepinefrin (noradrenalin).
  - Hedef doku veya organa etkili hormonlar: TSH, tiroid bezinde etkilidir.
  - Lokal etkili hormonlar: asetilkolin, sekretin gibi hormonlardır.
- **Hormonlar yapılarına göre de**
  - Steroid hormonlar: Büyük çoğunluğu kolestroden türeyen eşey hormonlarıdır.
  - Aminoasit türevi hormonlar (biyolojik aminler): Epinefrin, norepinefrin, dopamin, T3, T4 serotonin ve melatonin gibi hormonlar
  - Peptid hormonlar: Adenohipofiz ve nörohipofiz hormonları gibi hormonlar
- **Hormonlar reseptörlerinin bulunduğu göre**
  - Reseptörü hücre membranında bulunan hormonlar: Epinefrin, norepinefrin
  - Reseptörü hücre sitoplazmasında bulunan hormonlar: Steroid hormonlar
  - Reseptörü hücre çekirdeğinde bulunan hormonlar: Tiroid hormonları

## Parakrin bezler

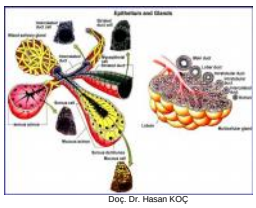
- Salgılamada, aracı moleküller sadece kendilerini salgılayan hücrelerin yakın çevrelerinde bulunan hücreler üzerine etkili olur.
- Bu bölgesel salgılamaya parakrin salgılama denir.
- Mast hücrelerinin salgı fonksiyonu tu tiptir.
- Salgılamada, aracı moleküller sadece kendilerini salgılayan hücrelerin yakın çevrelerinde bulunan hücreler üzerine etkili olur.






## Endokrin bezlerin yapısı

- Salgı bezleri stroma ve parankima olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- Bezlerin bağ dokusundan meydana gelen kısmına stroma, epitel dokusundan meydana gelen kısmına ise parankima denir.
- Stroma, bezin ve diğer organların parankimasına desteklik eder. Bağ dokusundan meydana gelir.
- Bezi dıştan bir kabuk gibi sarar. Bu yapıya kapsül denir.
- Kapsülden salgı bezinin iç kısımlarına kadar giren bağ dokusuna ise septa adı verilir.





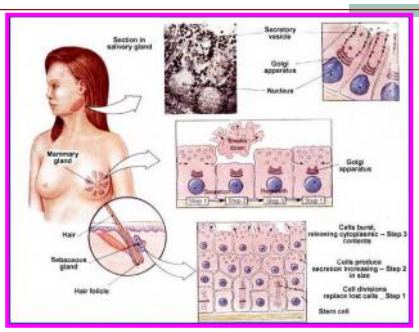
## Salgılama tipleri

- Merokrin (Ekrin): Salgı ürünü sitoplazma ve membran kaybı olmaksızın ekzositoz ile dışarı atılır. Atılan salgı hücrenin bir ürünüdür, hücrenin bir bölümü değildir.
- Apokrin: Salgı ürünü hücrenin apeksinde biriktirilir ve hücrenin "apikal" bölümü, salgı granülleriyle birlikte dışarıya verilir. Bir miktar sitoplazma ve membran kaybı söz konusudur.
- Holokrin: Sitoplazmada fazla miktarda salgı ürünü biriktirilmesini takiben hücre lizisi olur ve bu hücreler salgılanır. Yani; dışarıya atılan salgı, hücrenin kendisidir.



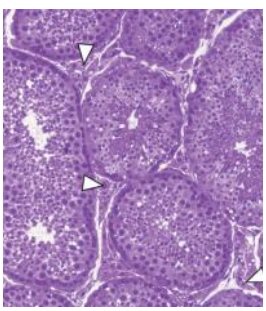


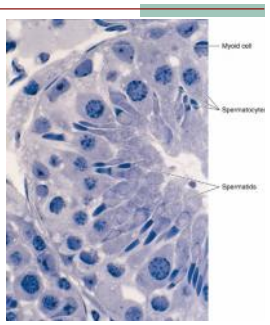

## Salgılama tipleri






## Germinal epitel








## Germinal epitel

