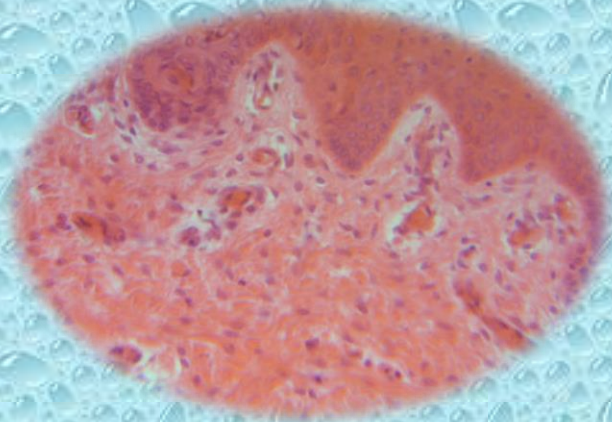


EPİTEL DOKUSU



Doç.Dr.Bülent AYAS
Tıp Fakültesi
Histoloji-Embriyoloji AbD

HEDEFLER

- Epitel dokusu nedir?
- Özellikleri - Görevleri
- Tipleri
- Hücre kutuplaşması ve özelleşmeleri
- Bezler

EPİTEL

- Vücudun iç ve dış yüzeylerini örten, salgı bezlerinin fonksiyonel kısımlarını oluşturan dokudur
- Vasküler sistem,
Sindirim sistem,
Solunum sistem,
Urogenital sistem,
Salgı bezleri
Özel duyu reseptörleri

EPİTEL özellikleri - görevleri

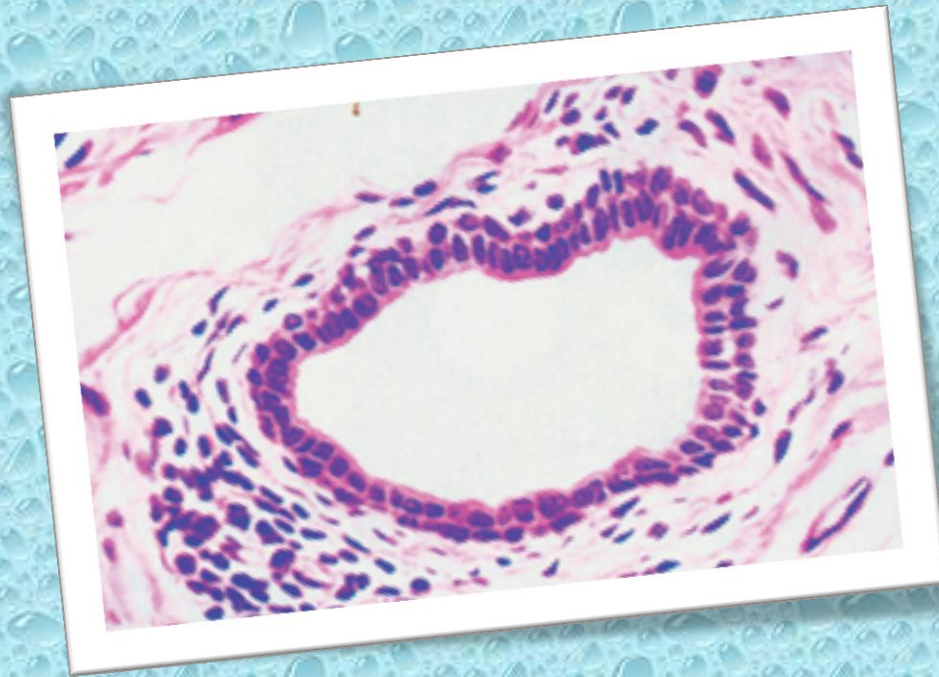
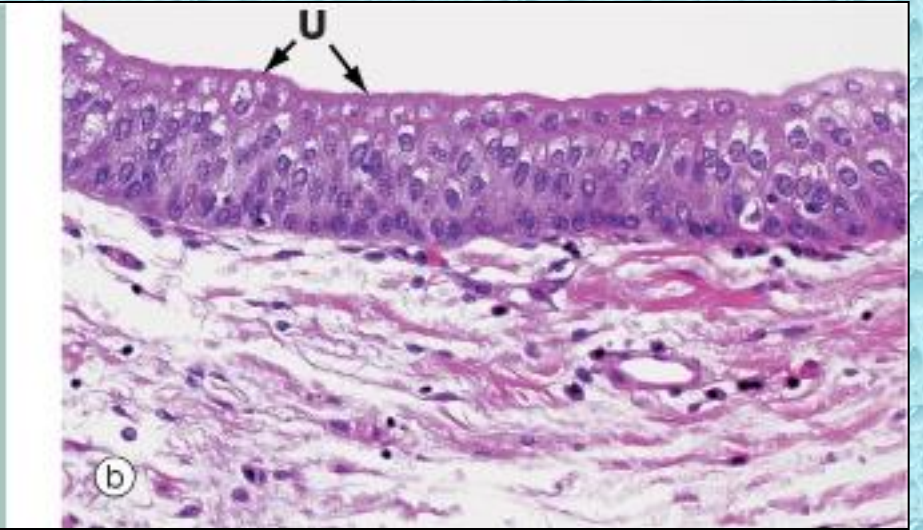
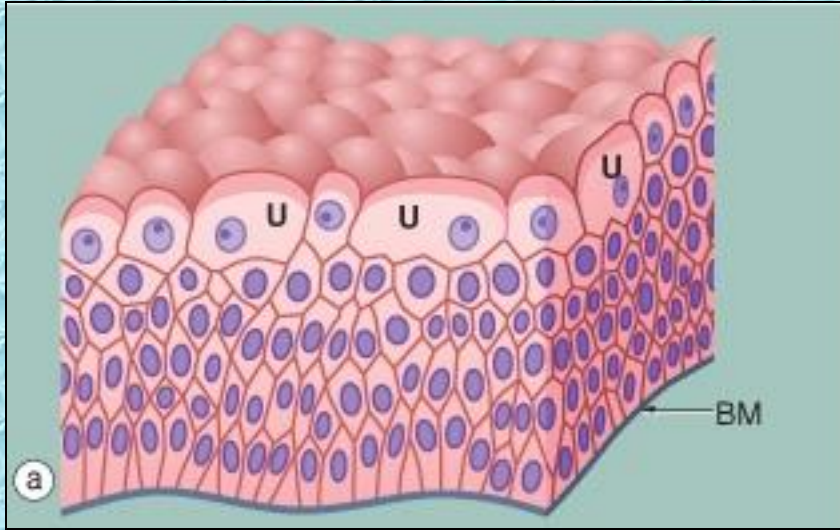
- Ektoderm, mezoderm ve endoderm kökenlidir
- Eklem kıkırdağı dışında tüm vücut yüzeyini kaplar ve döşer
- Mitoz geçirirler
- Kan ve lenf damarı içermez

EPİTEL özellikleri - görevleri

- Bütünlüğünü hücre bağlantı birimleri ile sağlar
- Bazal membran adı verilen yapı üzerinde yer alır (bariyer)
- Yapı ve fonksiyon bakımından kutuplaşma gösterir

EPİTEL özellikleri - görevleri

- Koruma (deri)
- Emilim (barsaklar, böbrekler)
- Taşıma (silya)
- Sekresyon (bezler)
- Eksresyon (böbrek tübülleri)
- Gaz değişimi (akciğer)
- Yüzey arası kayganlık (mezotel)
- Reseptör (koku, görme v.b.)



TIPLERİ

- Sınıflandırma tanımlayıcı özelliklerine göre yapılmaktadır;
 - Hücre tabakasının sayısı (tek – çok)
 - Yüzey hücrelerin şekli (yassı, kübik, prizmatik)

TIPLERİ

1. Basit (tek sıralı-katlı) epitel: Tek sıra hücreden oluşur.

- Tek katlı yassı (endotel, mezotel, endokard)
- Tek katlı kübik
- Tek katlı prizmatik

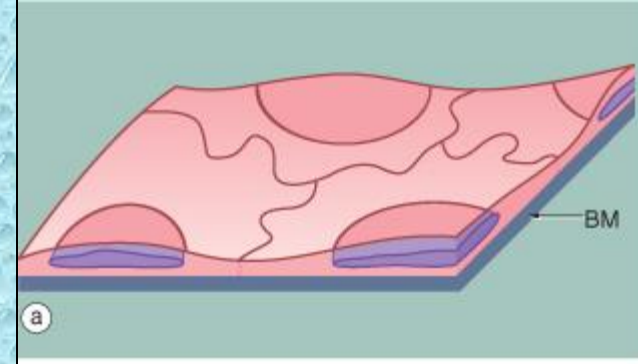
2. Çok katlı epitel: iki veya daha fazla sayıda hücre tabakasından oluşur.

- Çok katlı yassı (keratinize olan olmayan)
- Çok katlı kübik
- Çok katlı prizmatik

TIPLERİ -özelleşmiş

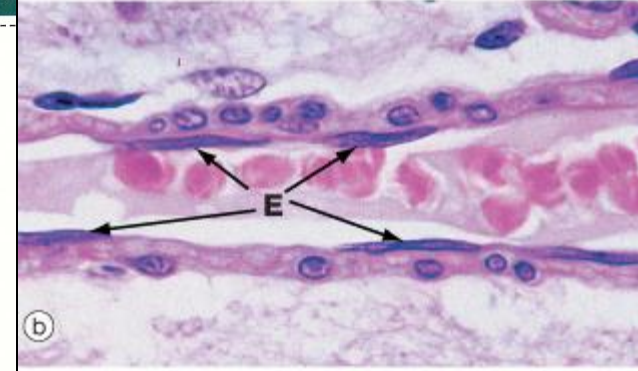
- Yalancı çok katlı: Çok katlı gibi gözükür. Ancak sadece bazı hücreler yüzeye ulaşır. Gerçekte tek katlı. (Silyalı, stereosilyalı)
- Değişici epitel: İdrar boşaltma yollarında bulunur. Organın durumuna bağlı olarak şekil değiştirir

TEK KATLI YASSI EPİTEL

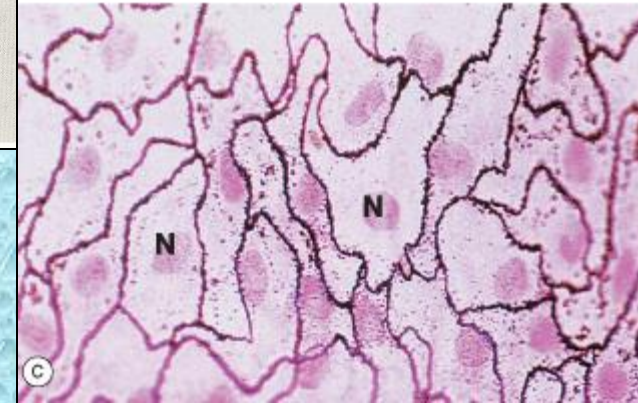


a

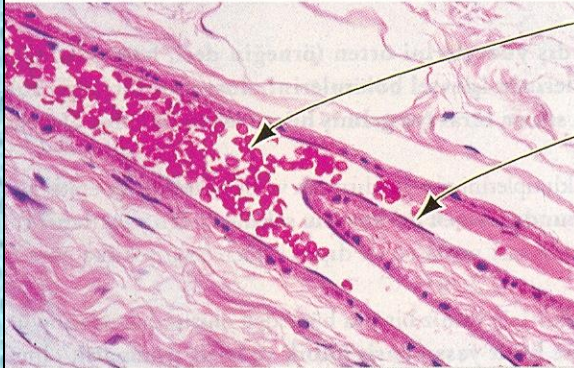
Basit epitel: Bütün hücreler bazal laminaya temas eder ve apikal bölümleri lümeneye ulaşır



b

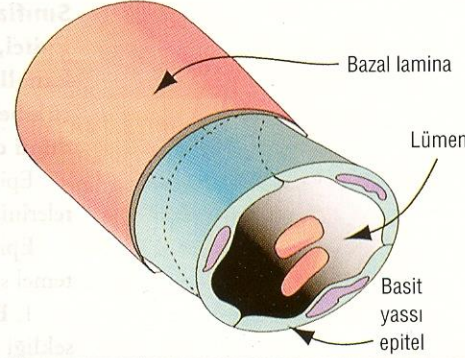


c



Lümendeki kırmızı kan hücreleri

Endotel hücresinin yassı çekirdeği

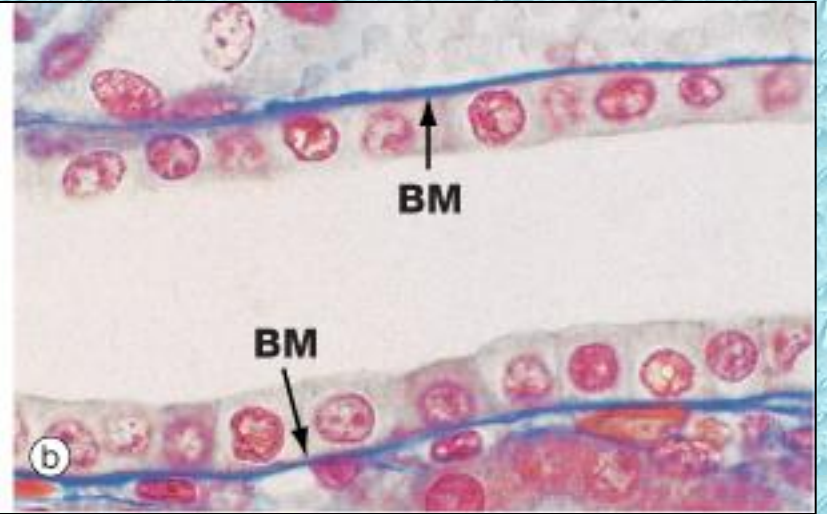
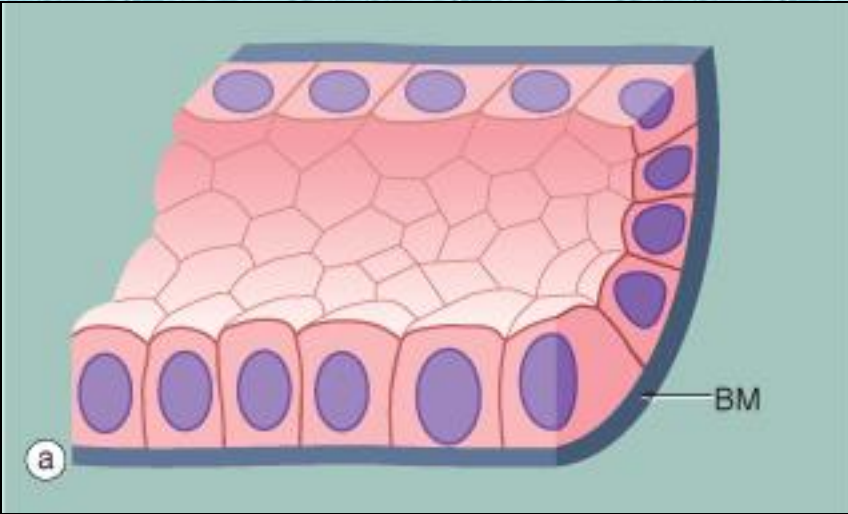
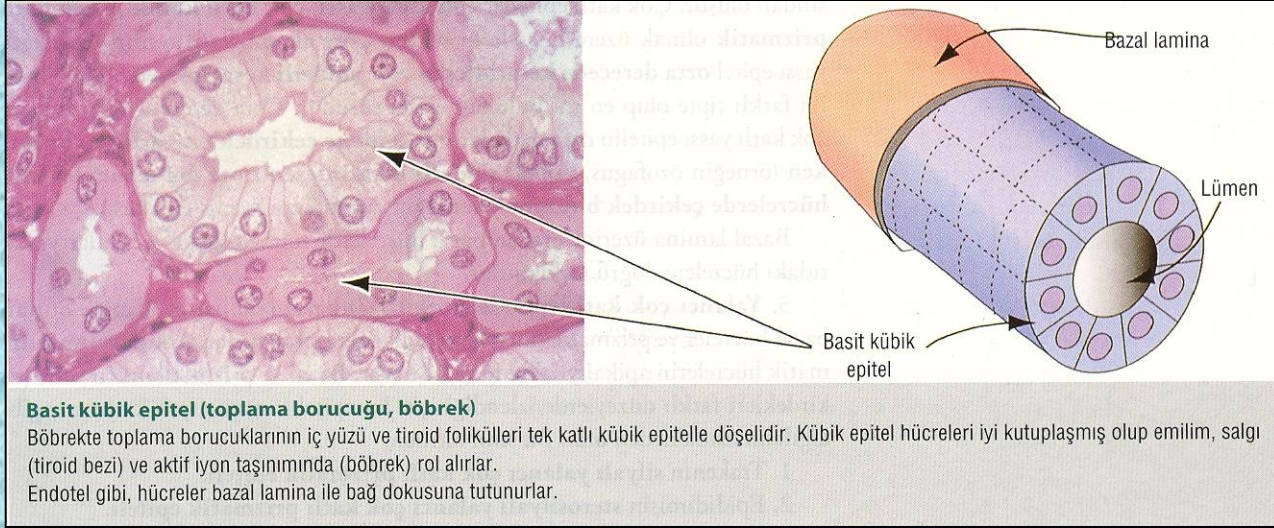


Basit yassı epitel (endotel)

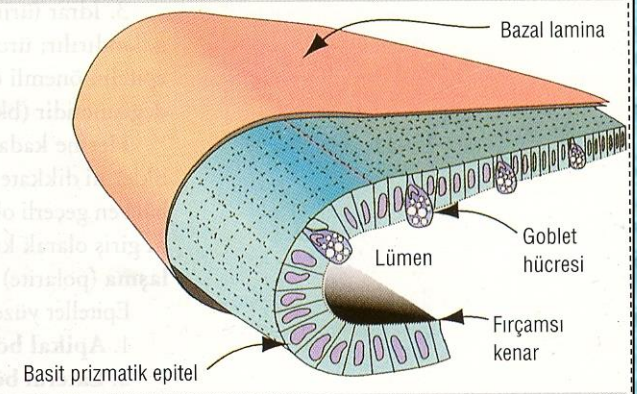
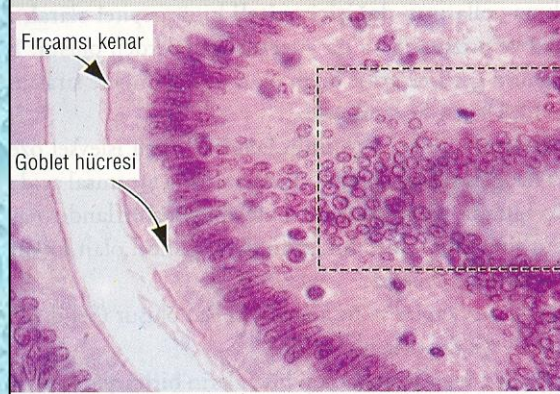
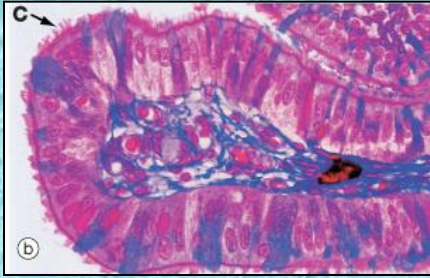
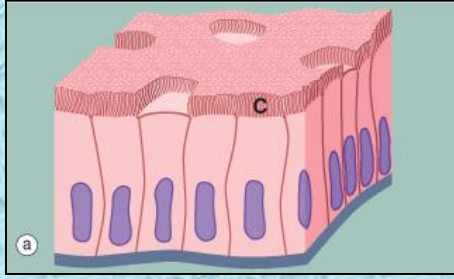
Bütün kan damarlarının iç yüzeyi tek katlı yassı hücre tabakası olan endotel ile döşelidir. Basit yassı epitelin kalınlığı onun birinci görevi olan kan ile doku arasındaki madde alışverişinin bir yansımasıdır.

Benzer epitel olan **mezotel** periton, perikart ve plevra'yı kaplar.

TEK KATLI KÜBİK EPİTEL



TEK KATLI PRİZMATİK EPİTEL

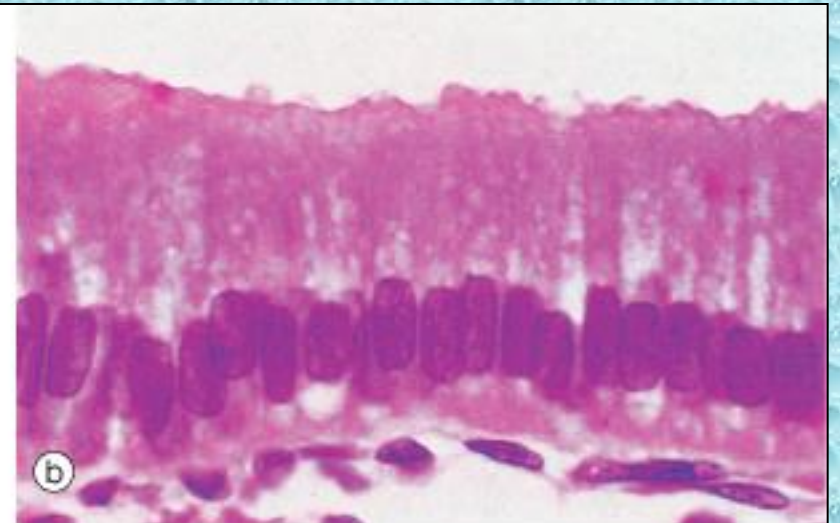
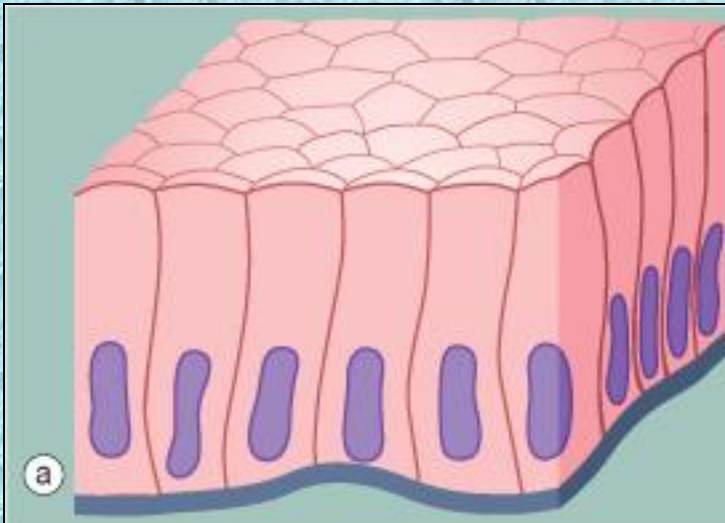


Basit prizmatik epitel (ince bağırsak)

Ince bağırsak, bazal yerleşimli çekirdekleri bulunan prizmatik epitel hücreleriyle döşelidir. Apikal bölümde parmakçı çıkıntılarının hücreleri yüzeyindeki **mikrovillus**'lar **fırçamsı kenar** görünümü oluşturur.

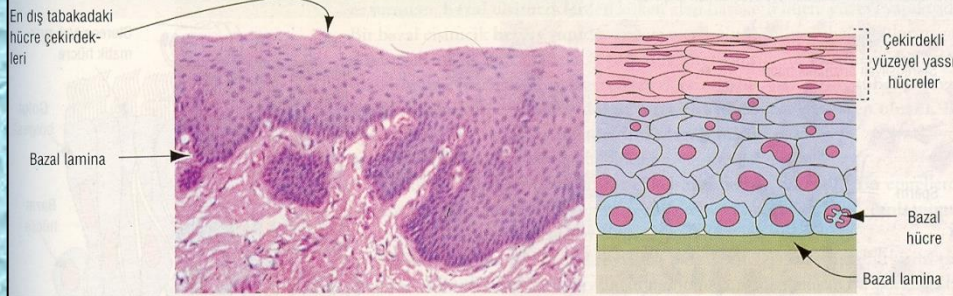
Mikrovilluslar, hücrenin bazolateral yüzünden kan dolaşımına salıverilecek ve karaciğere gidecek olan protein, şeker ve lipidlerin lümen den hücre içine emilmesinde (alınmasında) rol alırlar.

Prizmatik hücreler farklı yönlerde yerleşmişlerdir. **Kutuda**, prizmatik epitelin en bazal bölümünden geçen bir enine kesitteki hücre çekirdekleri izlenmektedir.



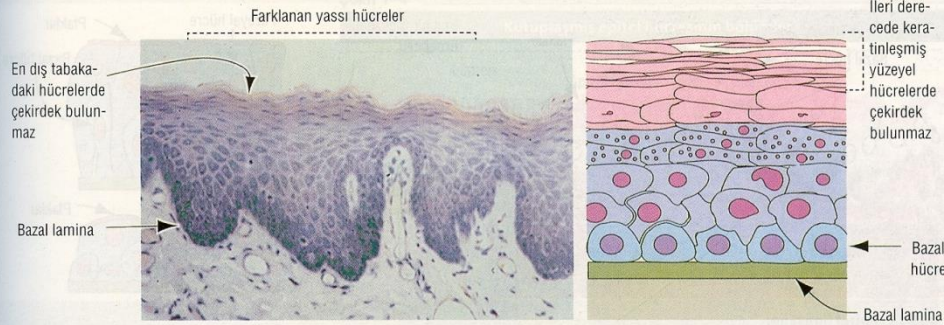
ÇOK KATLI YASSI EPİTEL

Çok katlı epitel: İki veya daha çok tabakadan oluşur; üst tabakadaki hücrelerin şekline göre isimlendirilir



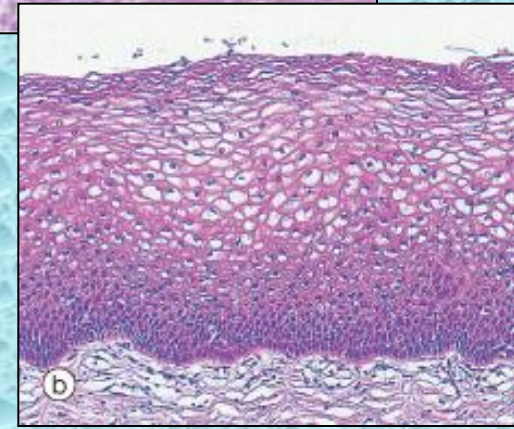
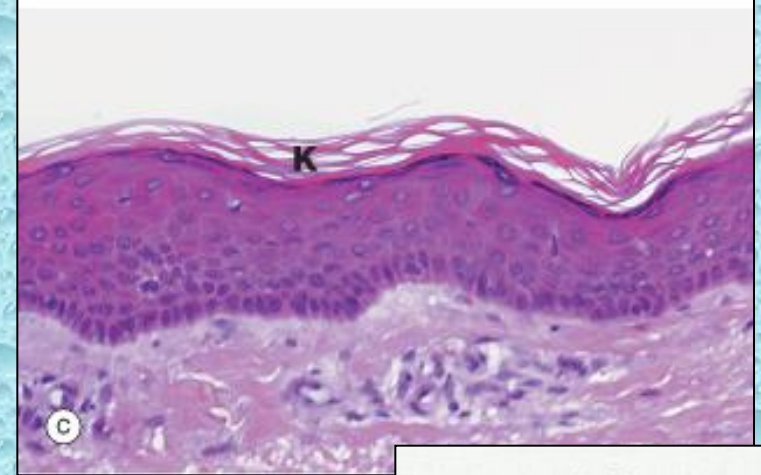
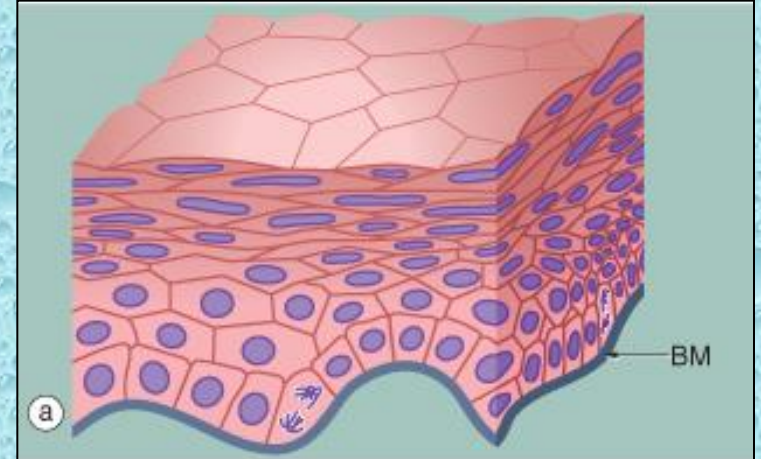
Çok katlı yassı epitelin orta derecede keratinleşen tipi (özofagus)

Bu epitel mitoz bölünmesi aktif olan, farklılaşmamış bazal hücrelerden oluşur. Bazal tabakanın üzerindeki yassı hücreler farklılaşmaya başlar. Dış yüzeye yakın hücreler ileri derecede farklılaşmış olup içerdikleri keratin nedeniyle tüm epiteli, alınan gıdaların mekanik etkilerinden korur. En dış tabakadaki hücreler çekirdeklerini korurlar.

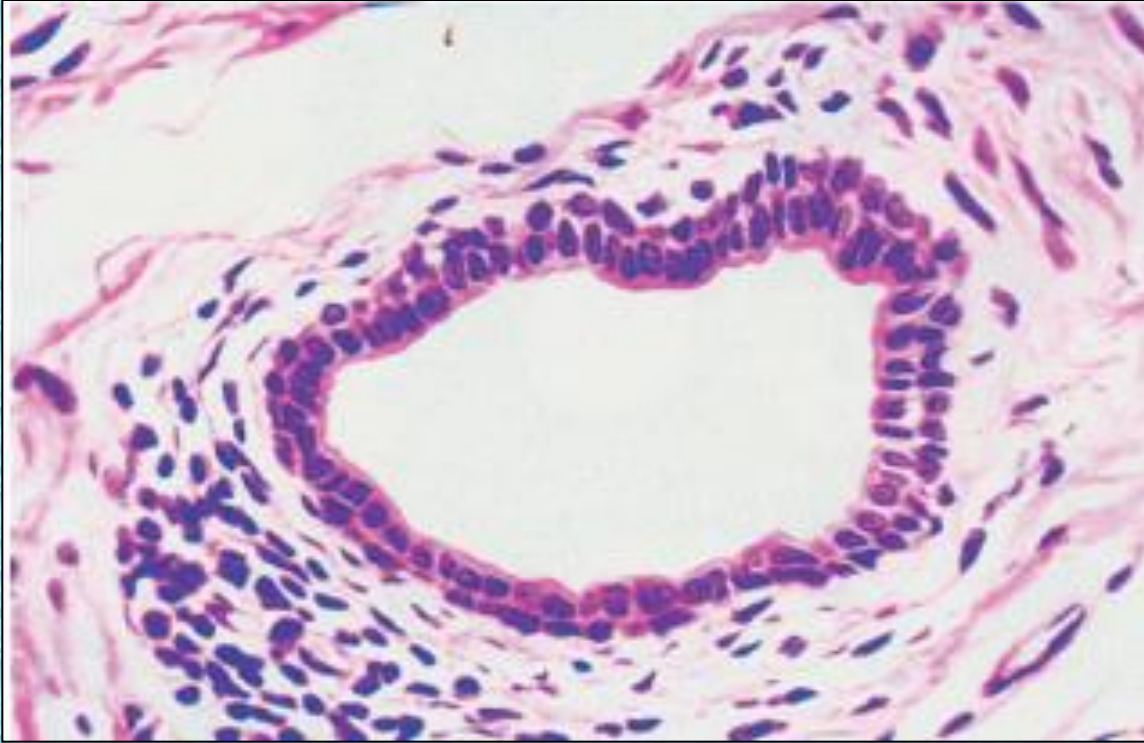


Yoğun keratin içeren çok katlı yassı epitel (epidermis)

Bu ileri derecede keratinize epitel mitoz bölünmesi aktif olan farklılaşmamış bazal hücrelerden oluşur. Bazal tabakanın üzerindeki yassı hücreler farklılaşmaya başlar. Dış yüzeye yakın hücreler yoğun keratin içerikleri nedeniyle su kaybını ve kimyasal/fiziksel ajanların içeriye girişini engeller. En dış tabakadaki hücrelerin çekirdekleri bulunmaz.



ÇOK KATLI KÜBİK EPİTEL



Ter bezleri ve dış salgı
bezlerinin büyük kanalları

YALANCI ÇOK KATLI PRİZMATİK EPİTEL

Yalancı çok katlı epitel: Bütün hücreler bazal laminaya temas eder ancak hepsi lümeneye kadar erişmez

Goblet hücresi

Silyalı prizmatik hücre

Bazal hücre

Goblet hücresi Silyalı prizmatik hücre

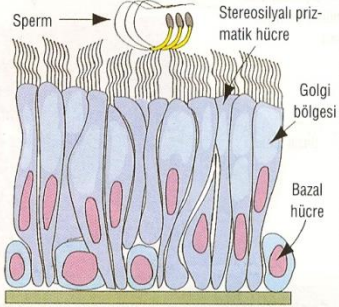
Bazal hücre Bazal lamina

Stereosilyalı prizmatik hücre

Bazal hücre

Stereosilyalı prizmatik hücre

Sperm

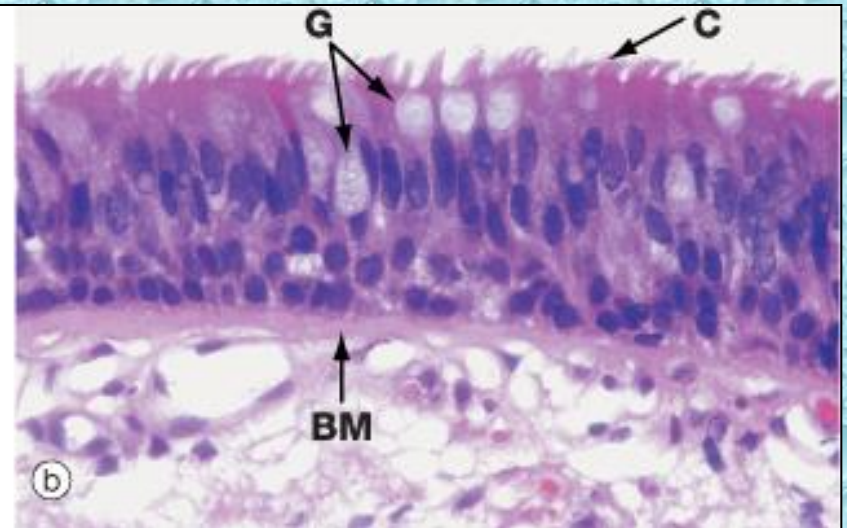
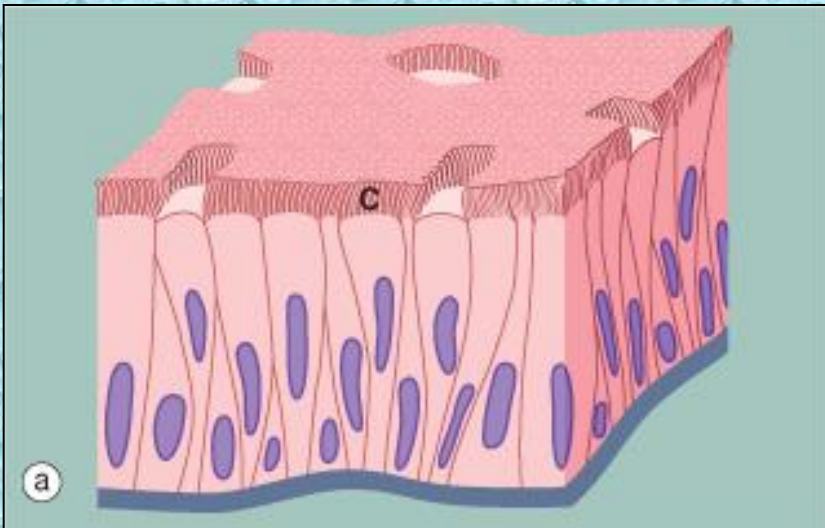


Yalancı çok katlı stereosilyalı prizmatik epitel (epididimis)

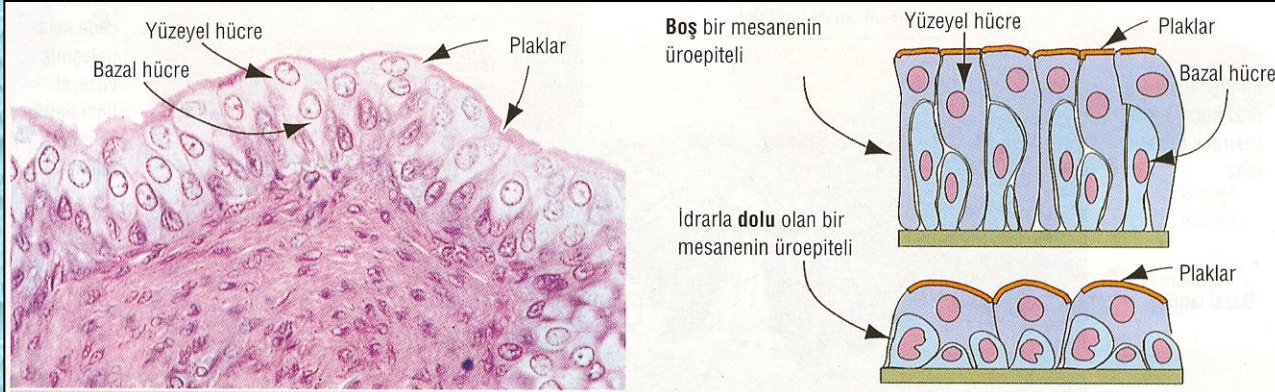
Epididimis epiteli iki temel hücre tipi içerir. 1. **Stereosilyalı** ve iyi gelişmiş Golgi kompleksi içeren prizmatik hücreler (**temel hücreler**). 2. Bazal laminaya tutunmuş olan bazal hücreler. Hem bazal hücreler hem de temel hücreler bazal laminaya tutunmuştur. Ancak yalnız temel hücreler lümeneye kadar erişirler. Bazal hücrelerse lümen erişmez.

Yalancı çok katlı prizmatik silyalı epitel (trake)

Bu epitel üç temel hücre tipi içerir: 1. Apikal bölümlerinde silyum barındıran **prizmatik hücreler**. 2. Bazal laminaya tutunmuş olan **bazal hücreler**. 3. Mukus salgılayan epitel hücresi olan **goblet hücreleri**. Prizmatik silyalı hücreleri ve goblet hücreleri hem bazal laminaya tutunurlar hem de lümeneye kadar erişirler. Bazal hücrelerse lümen erişmez.

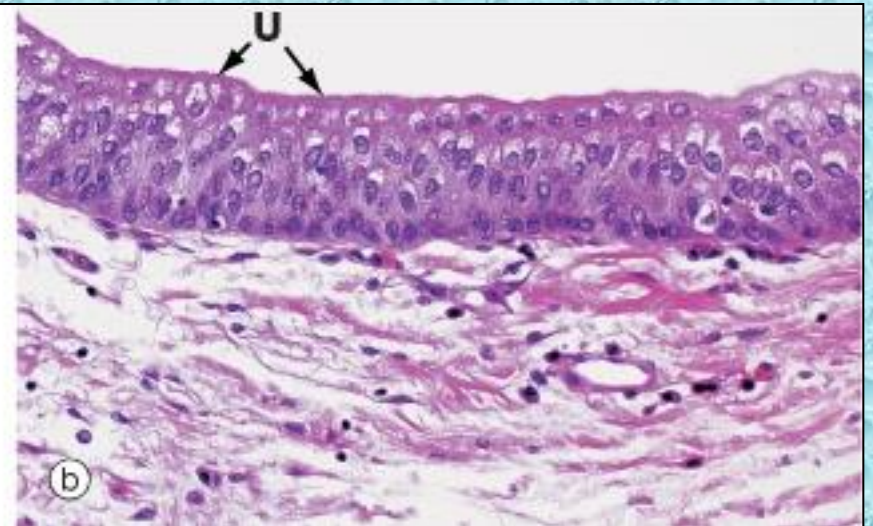
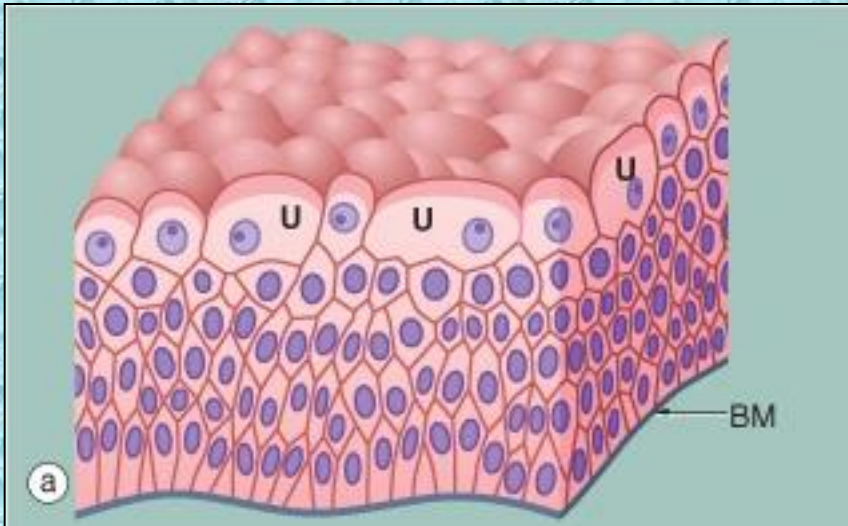



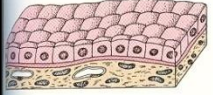
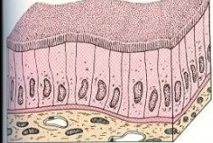
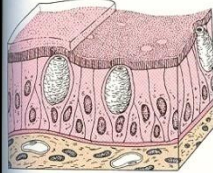
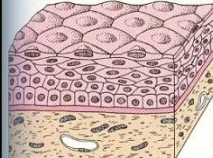
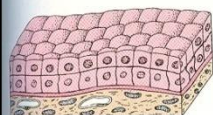
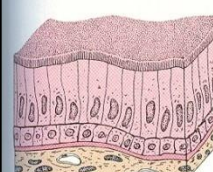
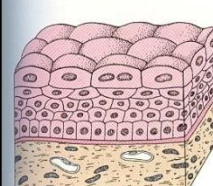
DEĞİŞİCİ EPİTEL



Değişici epitel (mesane)

Değişici epitel idrar boşaltım yollarını döşer (**üroepitel** de denir) ve iki hücre tipi içerir: 1. **Prizmatik** veya **yüzeysel** hücreler bazal laminadan lümeneye uzanır. 2. **Bazal hücreler** bazal laminaya tutunurlar. Aslında, üroepitel yalnızca çok katlı epitel olup çok katlı görünüme sahiptir. Üroepitelin belirgin özelliği yüzeysel hücrelerin idrarın oluşturduğu gerilme kuvvetlerine yanıt olarak geometrilerini ve yüzey düzenlenmesini değiştirebilmesidir. Yüzeysel hücrelerin apikal sitoplazmasında çökmüş protein kümelerinin oluşturduğu **plaklar** bulunur.




	Classification	Some Typical Locations	Major Function
	Simple squamous	Vascular system (endothelium) Body cavities (mesothelium) Bowman's capsule (kidney) Respiratory spaces in lung	Exchange, barrier in central nervous system Exchange and lubrication Barrier Exchange
	Simple cuboidal	Small ducts of exocrine glands Surface of ovary (germinal epithelium) Kidney tubules Thyroid follicles	Absorption, conduit Barrier Absorption and secretion
	Simple columnar	Small intestine and colon Stomach lining and gastric glands Gallbladder	Absorption and secretion Secretion Absorption
	Pseudostratified	Trachea and bronchial tree Ductus deferens Efferent ductules of epididymis	Secretion, conduit Absorption, conduit
	Stratified squamous	Epidermis Oral cavity and esophagus Vagina	Barrier, protection
	Stratified cuboidal	Sweat gland ducts Large ducts of exocrine glands Anorectal junction	Barrier, conduit
	Stratified columnar	Largest ducts of exocrine glands Anorectal junction	Barrier, conduit
	Transitional (urothelium)	Renal calyces Ureters Bladder Urethra	Barrier, distensible property

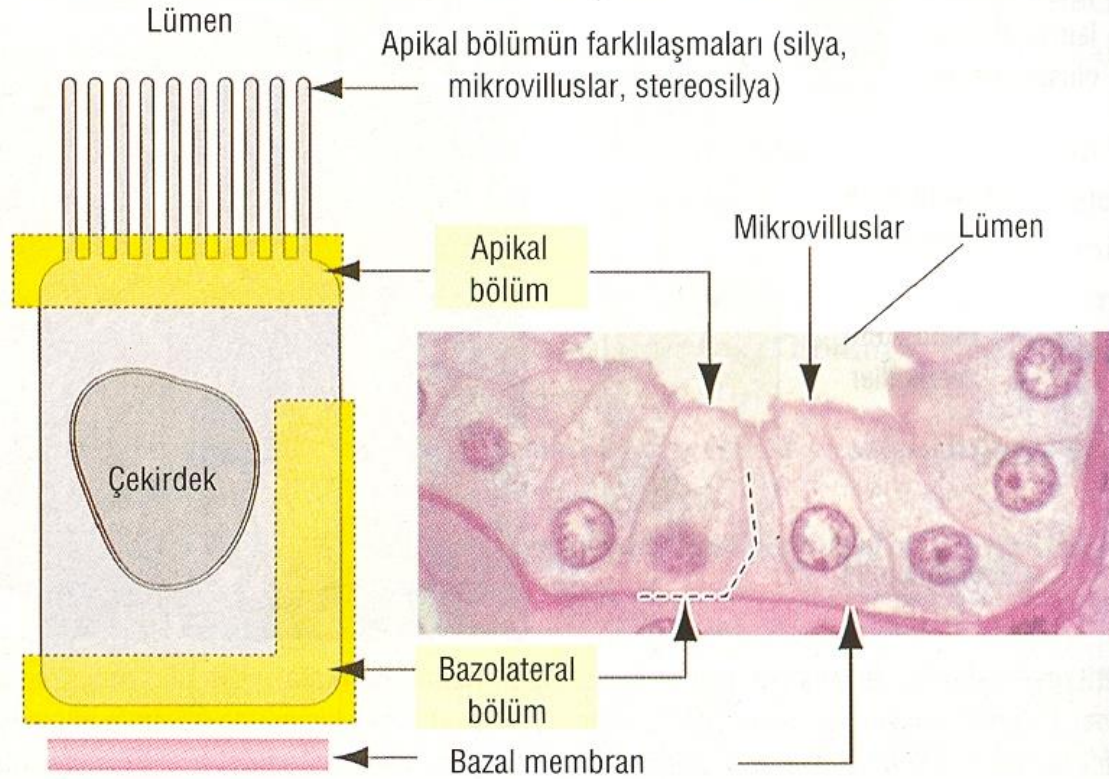




HÜCRE KUTUPLAŞMASI

- Epitelyal hücreler belirgin kutuplaşma gösterebilmektedirler
 - Bu duruma bağlı olarak üç kutup vardır;
 - Apikal bölüm
 - Lateral bölüm
 - Bazal bölüm
- Bazolateral bölüm
- 
- A diagram consisting of a vertical line on the left, with a horizontal line extending to the right from the top and bottom of this vertical line, forming a U-shape. An arrow points from the right side of this U-shape towards the text 'Bazolateral bölüm'.

Kutuplaşmış epitel hücresinin bölümleri

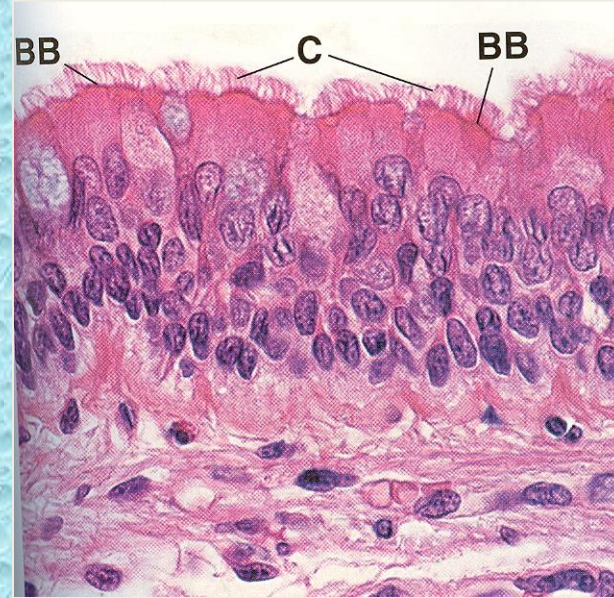


APİKAL BÖLÜM – yüzeysel modifikasyonlar

- Üç tip yüzeysel modifikasyon vardır;
 - Silya: hareketli sitoplazmik uzantılar
 - Stereosilya: farklı uzunluktaki sitoplazmik uzantılar
 - Mikrovillus: sitoplazmik uzantılar

SİLYA (silyum)

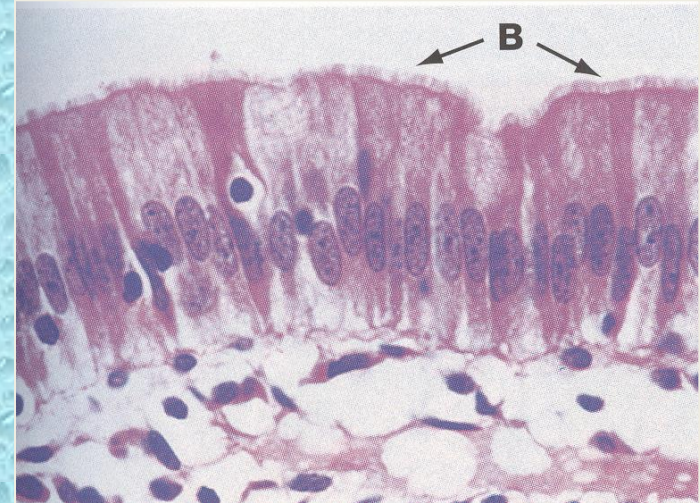
- Hareketli sitoplazmik yapılardır
- Yüzeydeki sıvı ve partikülleri ortamdan uzaklaştırırlar



- Bazal cisimcik (BB) adı verilen yapılardan köken alır

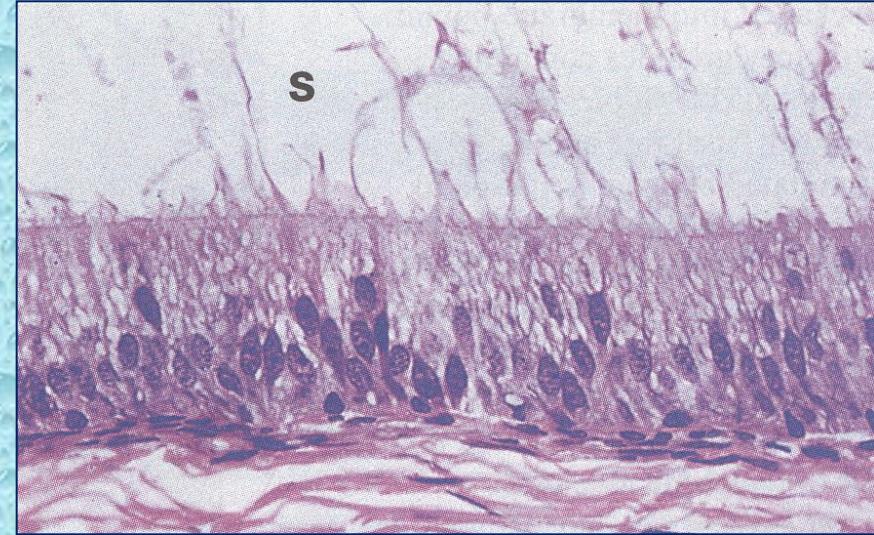
MİKROVİLLUS

- Parmaksı sitoplazmik uzantılardır
- Emilim yüzeyini arttırırlar
- Çizgili kenar, fırçamsı kenar olarak da adlandırılırlar



STEREOSİLİYA

- Uzun dallanmış parmaklı sitoplazmik uzantılardır
- Hareketsizdirler
- Epididim, duktus deferensin proksimal parçası ve kulak kıl hücrelerinde bulunur

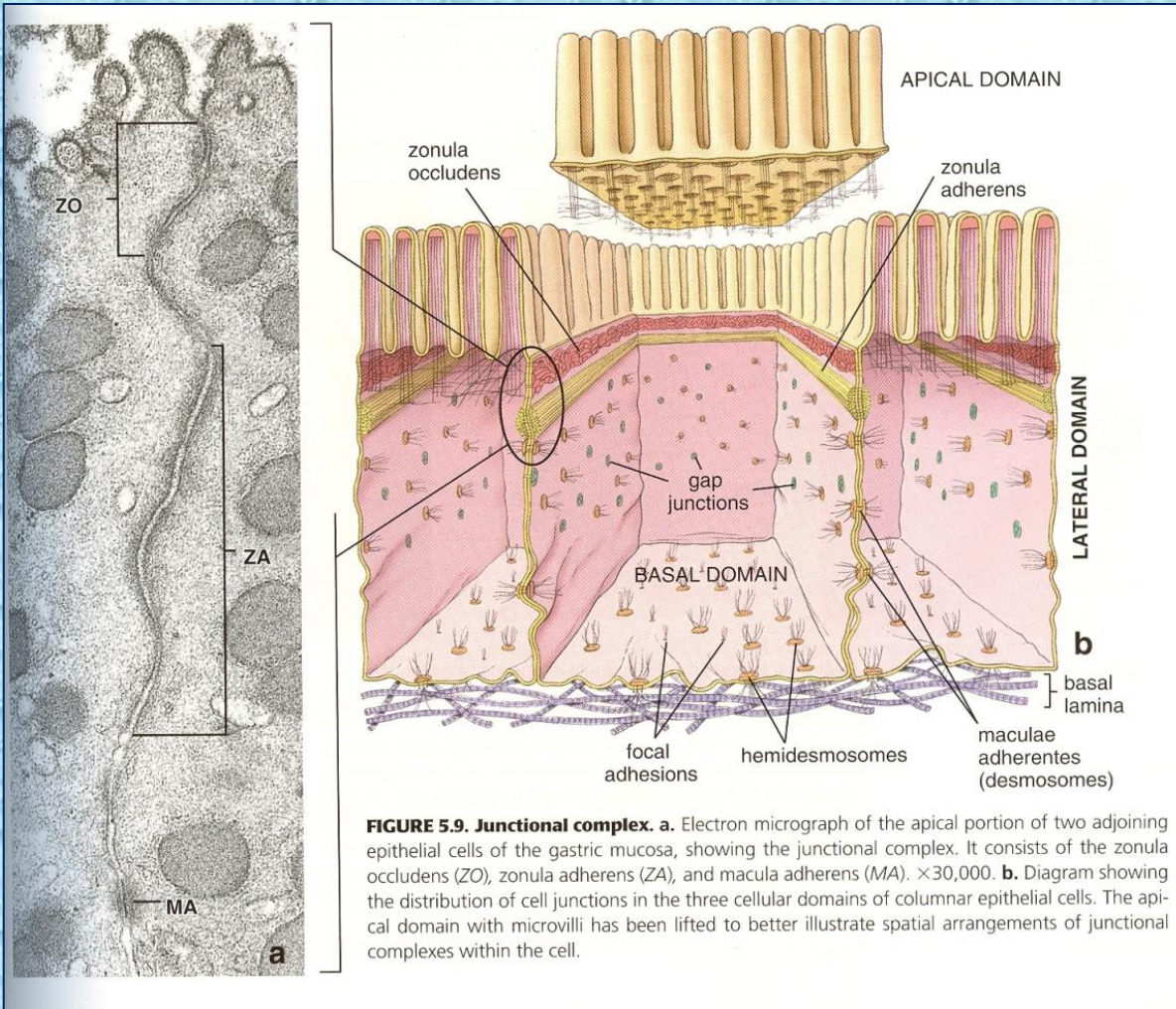


LATERAL BÖLÜM – bağlantı kompleksleri

- Hücre yüzeyinde bulunan hücre yapışma molekülleri hücrelerin yapışmasından sorumlu olsalar bile bağlantı kompleksleri daha kuvvetli tutunmaları için gerekli yapılardır.
- Eriyiklerin, iyonların, su moleküllerin hücreler arasında veya hücrenin üst ve alt kısımları arasındaki geçiş bağlantı komplekslerince sağlanır

LATERAL BÖLÜM – bağlantı kompleksleri

- Hücre bağlantıları karşılıklı iki hücrede yerleşmiş simetrik yapılardır
 - Sıkı bağlantı
 - Ara bağlantı
 - Desmozom
 - Gap junction



Sıkı Bağlantı – zonula okludens

- En üstte yerleşiktir. Kuşak biçimindedir
- Bariyer görevi görür. Su ve diğer moleküllerin geçişini sınırlar
- Lipidlerin ve membran proteinlerin apikal ve lateral yüzey arasında göçünü (karışmasını) engeller

Ara Bağlantı – zonula adherens

- Sıkı bağlantıdan sonra gelen bağlantı kompleksi
- Kuşak şeklindedir. Hücreyi çepeçevre sarar. Hücre içi aktin mikrofilamanlarına bağlanır.
- Kalp kasında görülen tipine fasya adherens denir

Desmozom

- Nokta benzeri yapılardır
- Hücre içinde tutturucu plaklar bulunur
- Plaklar aracılığıyla ara filamanlara tutunurlar

Gap junction – oluklu bağlantı

- Bir hücreden diğerine sinyal moleküllerinin geçişini ve madde alış-verişini sağlar
- Çok sayıda kanallar içerir (konnekzon)
- Bu kanallardan 1,2 nm kadar olan moleküller rahatlıkla geçer
- Kanallar Ca^{++} arttığı zaman kapanır

BAZAL BÖLÜM

- Hücreyi extraselüler matrikse bağlayan yapılar yer alır;
 - Hemidesmozom
 - Fokal adezyon
- Hücre membran katlanmalarıda gözlenir

HEMİDESMOZOM

- Epiteli hücrelerini bazal laminaya tutturur.
- Ara filamanların tutunduğu bir hücre içi plak bulunur





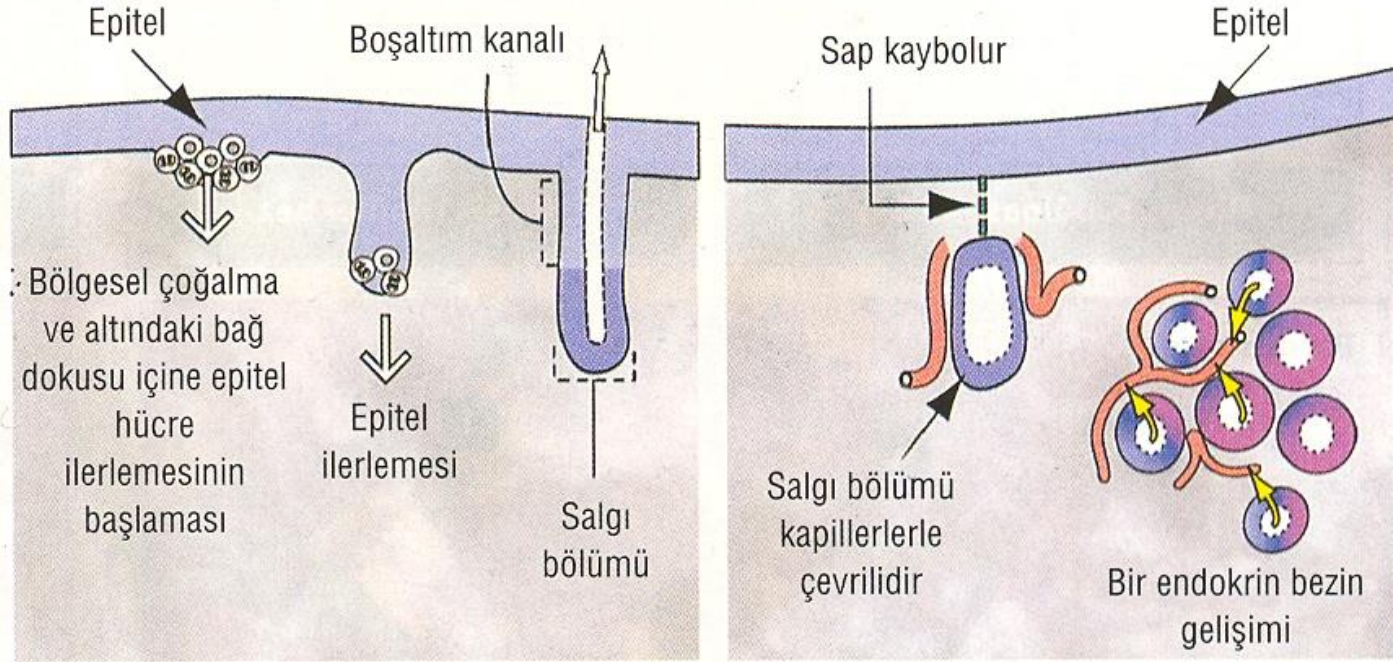
BEZLER

- Salgı üretmek için özelleşmiş hücrelerin oluşturduğu dokulardır
- Salgıları genellikle granüller halinde hücre içinde depolanır
- Bezler; proteinleri (pankreas), lipitleri (yağ hücreleri), karbonhidrat ile protein bileşimini (tükrük bezleri) sentezleyip, depolayıp, salgılayabilirler

BEZLER

- Bezler iki ana grupta sınıflandırılır;
 - Ekzokrin bezler (dış salgı yapan)
 - Endokrin bezler (iç salgı yapan): Hormon salgırlarlar
- Üçüncü bir grupta **parakrin** bezler olarak sınıflandırılır.

Ekzokrin ve endokrin bezlerin gelişimi



Ekzokrin bez: Bez salgısı **yüze**ye salınır.

Endokrin bez: Bez salgısı **kana** salınır.

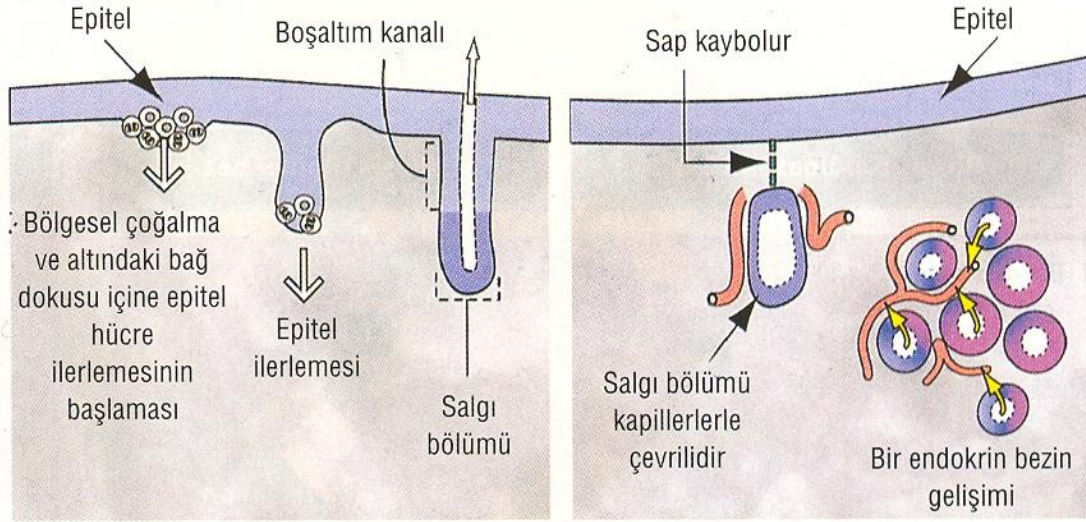
EKZOKRİN BEZLER

- Köken aldıkları yüzey epiteli ile ilişkisi devam eden bezlerdir.
- Dolayısıyla salgısını doğrudan veya bir kanal aracılığıyla bir yüzey salgırlar

ENDOKRİN BEZLER

- Yüzey epiteli ilişkileri yoktur. Bu sebeple kanalları bulunmaz.
- Salgılarını çevre dokuya salgırlar. Kan yoluyla hedef hücrelere ulaşır
- Salgılarını boşaltmalarına göre iki tipi vardır;
 - Hücreleri yumak şeklinde kapillerlerin arasında bulunur (Böbreküstü bezi, paratiroid)
 - Hücresiz materyal ile dolu follikül hücrelerce döşenir (Tiroid)

Ekzokrin ve endokrin bezlerin gelişimi

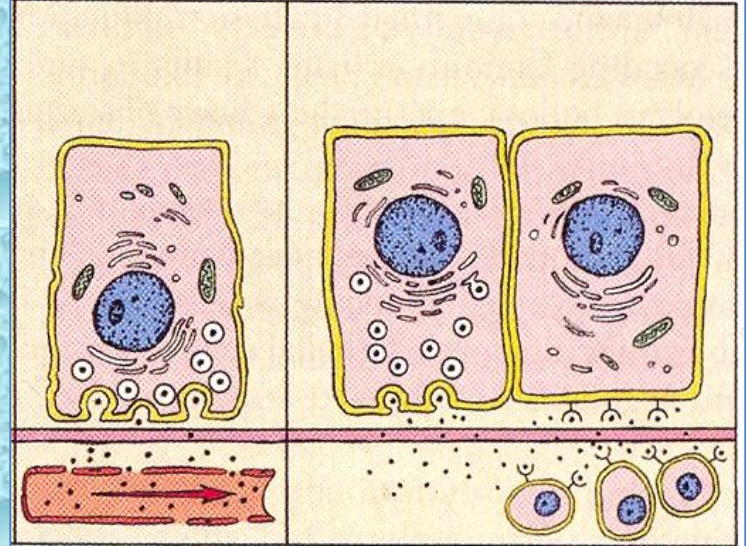


Ekzokrin bez: Bez salgısı **yüze**ye salınır.

Endokrin bez: Bez salgısı **kana** salınır.

Endocrine Glands

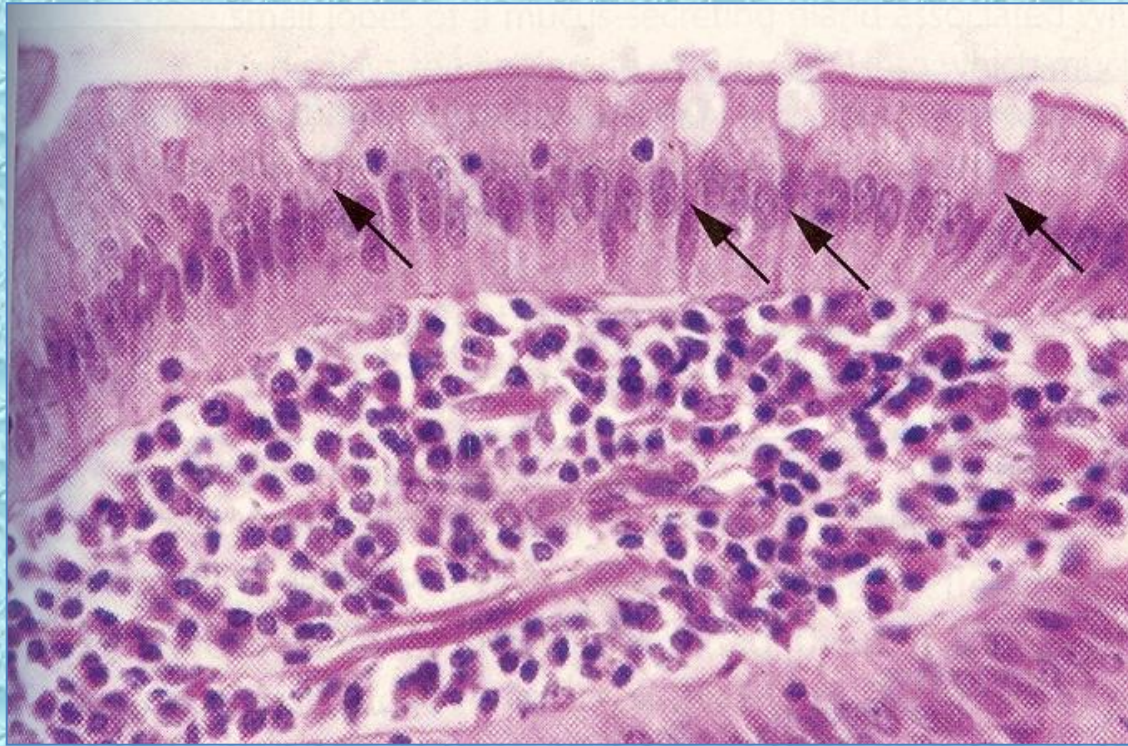
Paracrine Glands



Parakrin bezler, salgısı diffüzyonla yakın hücrelere ulaşır buralarda etki gösterir (lokal etkili)

EKZOKRİN BEZLER- tipleri

- Tek hücreli bezler: Bez tek hücreden oluşur. En tipik örneği Goblet hücresidir. Barsak ve solunum yolu epitelinde bulunur
- Çok hücreli bezler: Hücreleri çok sayıda ve karmaşık şekilde düzenleniş gösteren bezlerdir







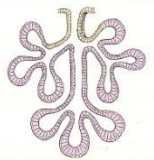



Çok Hücreli Bezler- tipleri

- Sekresyon yapan kısımları (parankiması) ile kanallarına göre sınıflandırılırlar;
 - Basit bezler: Bir adet dallanmamış kanalı vardır
 - Bileşik bezler: Dallanmış birden fazla kanalları vardır

Parankimine göre ise **tübüler** veya **asiner** tarzda olmaktadır

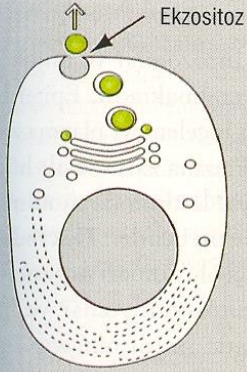
TABLE 5.5 Classification of Multicellular Glands

	Classification	Typical Location	Features
Simple Glands	Simple tubular 	Large intestine: intestinal glands of the colon	Secretory portion of the gland is a straight tube formed by the secretory cells (goblet cells)
	Simple coiled tubular 	Skin: eccrine sweat gland	Coiled tubular structure is composed of the secretory portion located deep in the dermis
	Simple branched tubular 	Stomach: mucus-secreting glands of the pylorus	Branched tubular glands with wide secretory portions are formed by the secretory cells and produce a viscous mucous secretion
	Simple acinar 	Urethra: paraurethral and periurethral glands	Simple acinar glands develop as an outpouching of the transitional epithelium and are formed by a single layer of secretory cells
	Branched acinar 	Stomach: mucus-secreting glands of cardia	Branched acinar glands with secretory portions are formed by mucus-secreting cells; the short, single-duct portion opens directly into the lumen
Compound Glands	Compound tubular 	Duodenum: submucosal glands of Brunner	Compound tubular glands with coiled secretory portions are located deep in the submucosa of the duodenum
	Compound acinar 	Pancreas: excretory portion	Compound acinar glands with alveolar-shaped secretory units are formed by pyramid-shaped serous-secreting cells
	Compound tubuloacinar 	Submandibular salivary gland, mammary gland, lacrimal gland	Compound tubuloacinar glands can have both mucous branched tubular and serous branched acinar secretory units; they have serous end-caps (demilunes)

EKZOKRİN BEZLER- tipleri

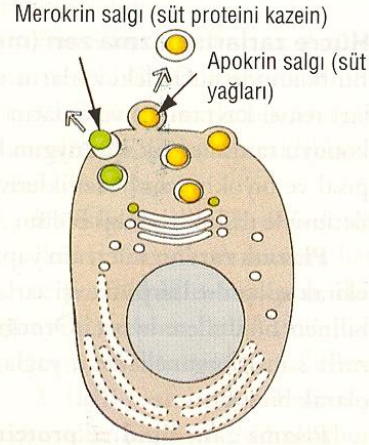
- Salgı ürünlerini boşaltma şekline göre;
 - Merokrin salgılama: Salgı granülleri eksositoz ile uzaklaştırılır. Hücresel materyalde kayıp olmaz
 - Apokrin salgılama: Salgı üst sitoplazma ile beraber atılır (meme bezleri, deri ter bezleri)
 - Holokrin salgılama: Hücrenin tümü atılır (deri yağ bezleri)

Bez salgılama mekanizmaları



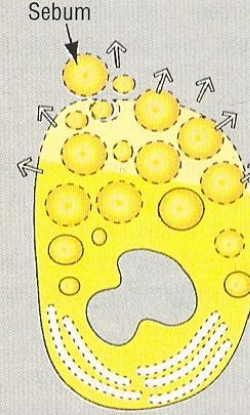
Merokrin salgılama

Bir epitel hücrenin apikal bölgesine salgı granülü yaklaşır. Vezikül zarı, içeriğini hücre dışına salırmak için hücre zarıyla kaynaşır. Kaynaşmış olan hücre zarı endositozla hücre içine geri alınabilir ve salgı vezikülleriyle daha sonra tekrar kullanılabilir.



Apokrin salgılama

Apikal sitoplazmanın bir bölümü içerdiği salgıyla birlikte kopar. Meme bezleri apokrin salgıyla süt lipidlerini ve merokrin salgıyla süt proteini olan kazeini salgılar.



Holokrin salgılama

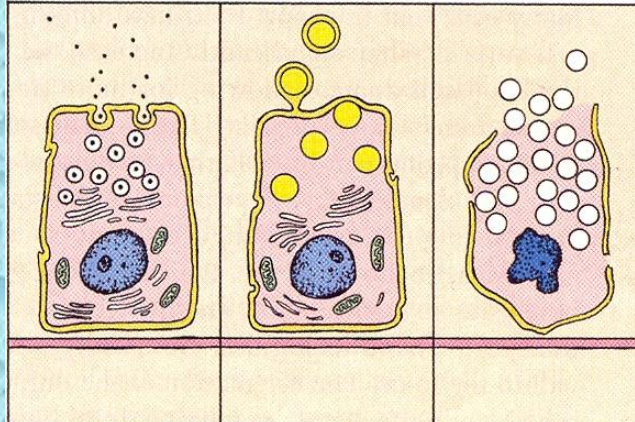
Hücre, sitoplazmasında bir salgıyı üretir ve depolar –yağ bezlerindeki sebum gibi- ve sonra salgı maddesini salırmak için parçalanır.

Exocrine Glands

Merocrine

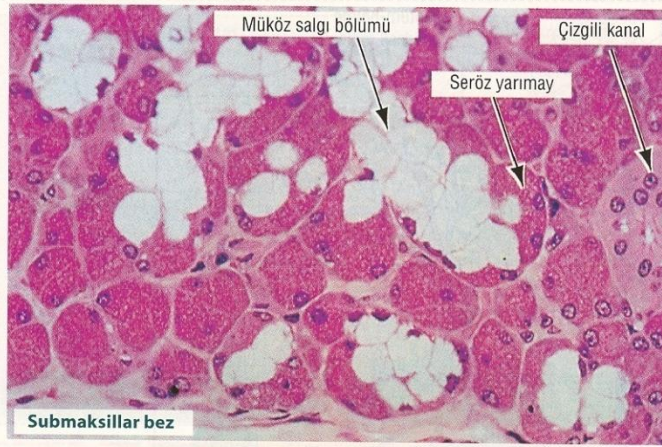
Apocrine

Holocrine



EKZOKRİN BEZLER- tipleri

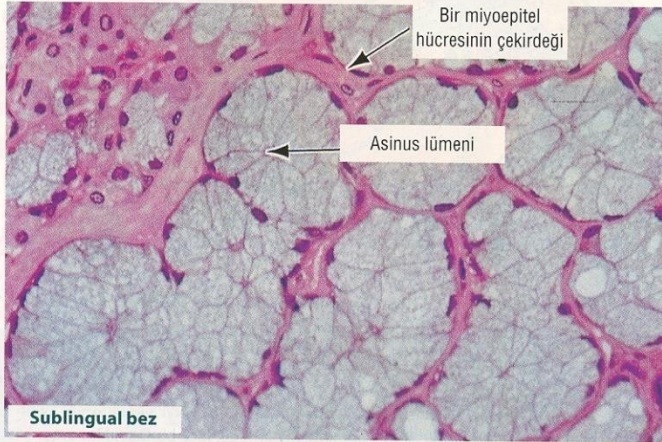
- Salgının kimyasal tabiatına göre;
 - Seröz bezler: Protein yapıda sulu bir salgı yapılıır. Çekirdek ovaldir, hücrenin ortasında bulunur. Hücre lümeni belirgin değildir
 - Müköz bezler: Musin adlı visköz bir salgı yaparlar. Çekirdek bazalde yassılaşımış, lümen belirgin.
 - Serömüköz bezler: Hem seröz hemde müköz bez içerirler (seröz yarım ayları).



Submaksillar bez

Karma salgı bölümü (submandibular veya submaksillar bez (çene altı bez))

Submandibular bez seröz ve müköz salgı bölümlerinin ikisini de içerir ve bunlar aynı lümene boşaltılan serömüköz bir salgı üretir. Karma salgı birimleri müköz hücrelerden ve bir tarafındaki küçük bir seröz salgı başlığından meydana gelir. Başlık yarım ay şekilli görünümünden dolayı **seröz yarım ay** olarak adlandırılır. Her salgı birimini ve boşaltım kanalının başlangıç bölümü saran **miyoepitel hücreleridir**. Miyoepitel hücreleri salgı hücreleriyle bazal lamina arasında yerleşir, uzun ve dallı sitoplazmik uzantıları, gevşek bir sepet gibi salgı hücrelerini sarar. Görevleri kasılarak salgı salgı bölümünün dışına, kanal sistemine doğru sıkarak boşaltmaktır.

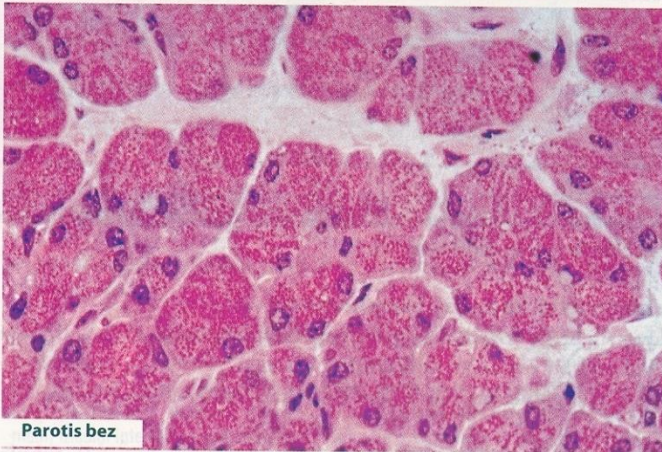
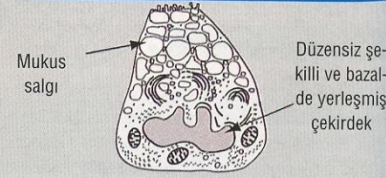


Sublingual bez

Müköz salgı bölümü (sublingual bez; dil altı bezi)

Sublingual bez mukus içeren salgı veziküllerinin çok olması nedeniyle açık renkli olarak görülen müköz salgı bölümlerini içerir. Çekirdekler salgı hücrelerinin bazal bölümlerinde düzleşmiş olarak bulunur. Salgı içeriği, glikoproteinleri boyayan PAS reaksiyonuyla gösterilebilir. Miyoepitel hücreleri müköz salgı bölümleri etrafında da bulunur.

Müköz asinus hücresi



Parotis bez

Seröz salgı bölümü (parotis bezi)

Parotis bezi seröz salgı bölümlerine sahiptir. Seröz salgı hücrelerinin büyük yuvarlak bir çekirdeği, granüllü endoplazma retikulumunun yoğunca bulunduğu bir bazal bölgesi ve kırmızı boyanan **zimojen granülleri** olan bir apikal bölgesi vardır. Zimojen granüller enzim öncüllerini bulduran salgı vezikülleridir.

Seröz asinus hücresi

