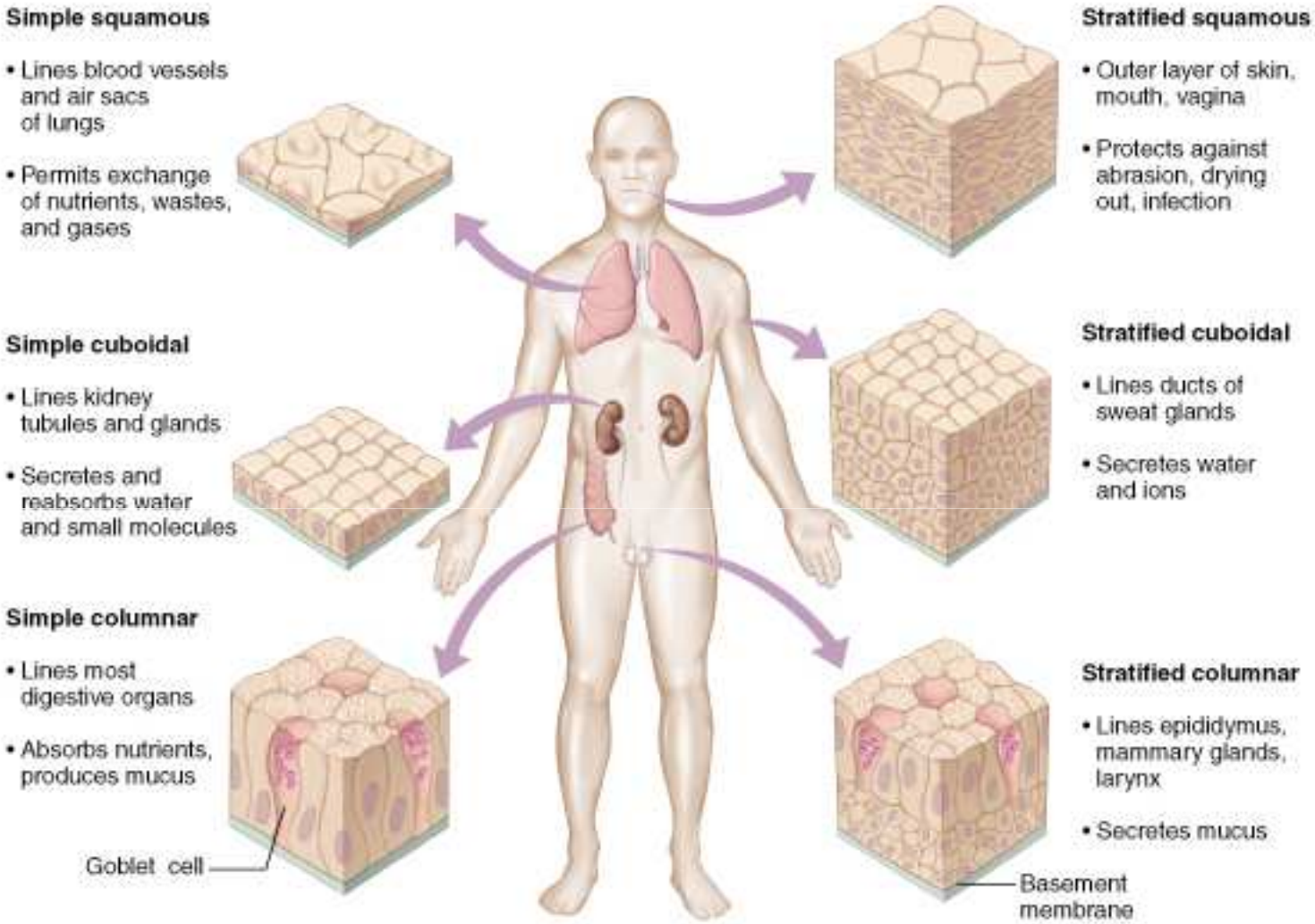
Epithelial Tissue

النسيج الظهاري

د.باسمة يوسف



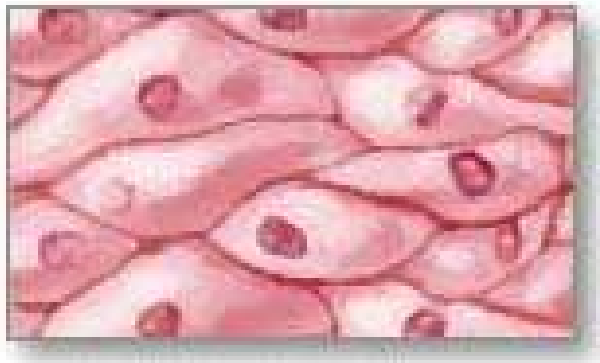
(a) Most epithelial tissues line or cover surfaces or body cavities

Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

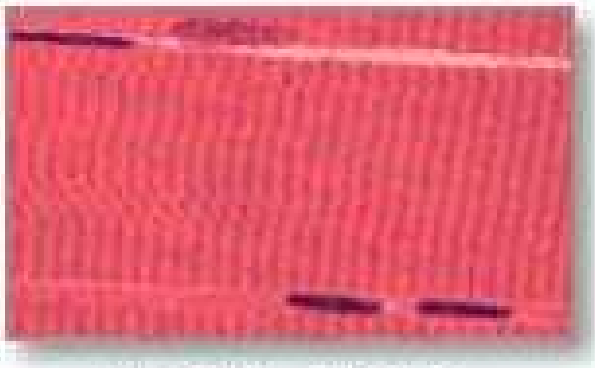
- **تشتق أنسجة الإنسان من أربعة أنواع أساسية هي:**
- النسيج الظهاري Epithelial Tissue , والنسيج الضام connective tissue , والنسيج العضلي muscular tissue , والنسيج العصبي tissue nervous.

Four types of tissue

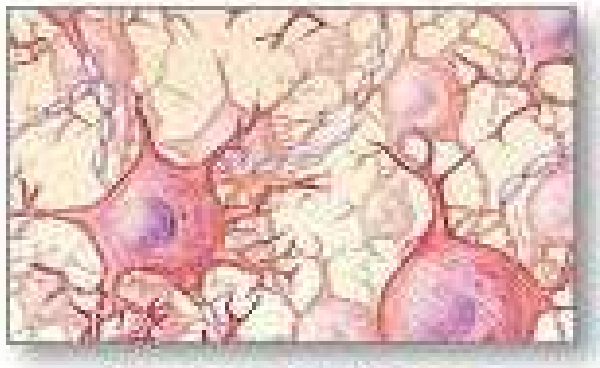
Connective tissue



Epithelial tissue



Muscle tissue



Nervous tissue

A.D.A.M.

- تكون هذه الأنسجة مترابطة مع بعضها لتشكل الأعضاء والجسم الحي. يتألف كل نسيج من خلايا cells ومادة خارج الخلوية extracellar matrix.
- يتألف النسيج الظهاري من خلايا مرصوفة ومتلاصقة يصل فيما بينها مادة خارج الخلوية قليلة الكمية أو معدومة وأجهزة ارتباط complex Junction

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

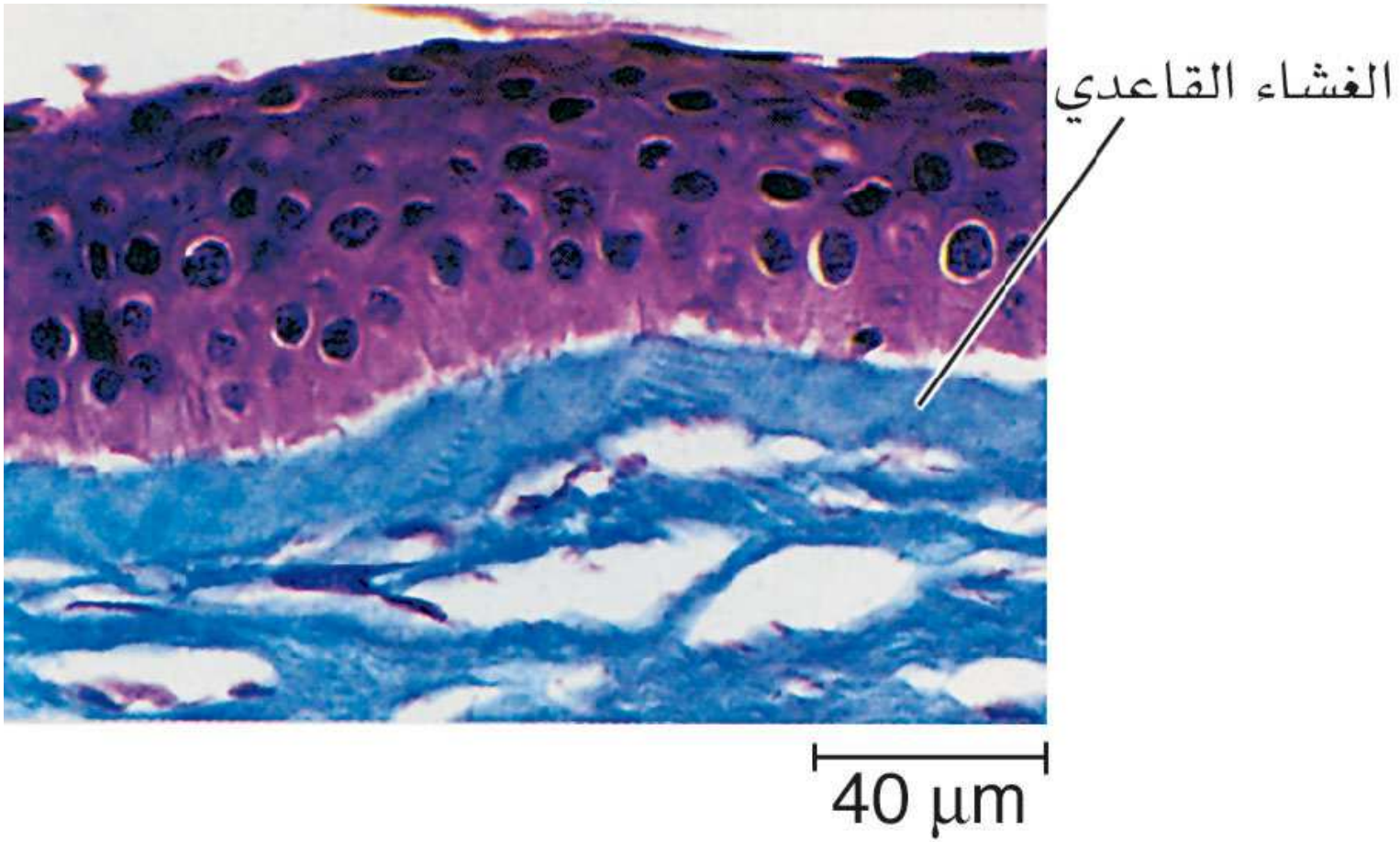
وظائف النسيج الظهاري:

- ساترة و مبطنة (الجلد)
- الامتصاص (الامعاء)
- الافراز (الفدد)
- تقلصية (الخلايا الظهارية العضلية)

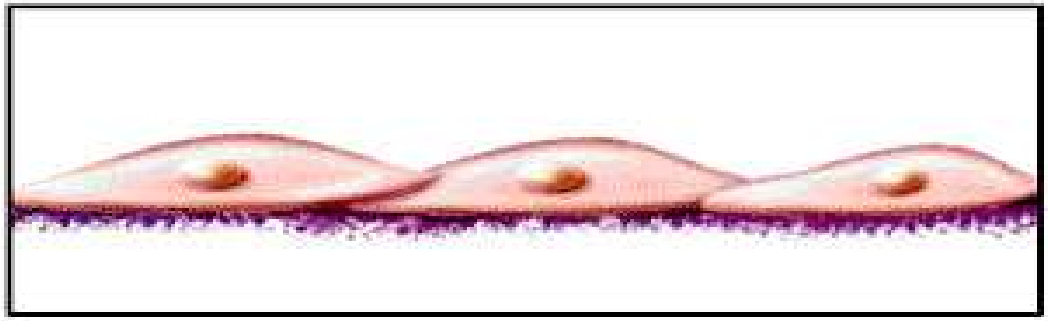
صفات النسيج الظهاري:

- -تأخذ الخلية الظهارية شكلاً مكعباً cuboidal أو اسطوانياً columnar أو رصفياً squamuos , وفي كل الاحوال تكون الخلية الظهارية مضلعة.
- -للخلية الظهارية قطبان واحد قاعدي يجاور الغشاء القاعدي والأخر ذروي يتصل مع الوسط الخارجي أو مع لمعة الاقنية الغدية والغدد. يكون للقطب الذروي تجهيزات خاصة في بعض الخلايا كالأهداب والليفات الدقيقة وغيرها.
- -تستند الخلية الظهارية على صفيحة قاعدية أو غشاء قاعدي يفصلها عن النسيج الضام . تتغذى الخلايا الظهارية بالتشرب عبر الغشاء القاعدي , حيث لا يوجد في النسيج الظهاري أوعية دموية.

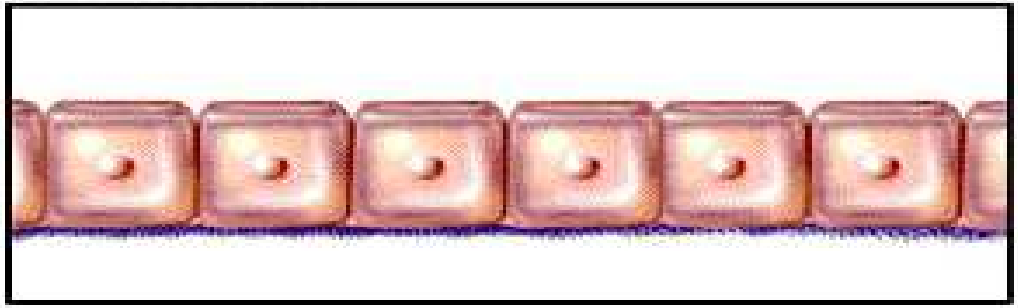
جامعة المنارة MANARA UNIVERSITY


الغشاء القاعدي
40 µm

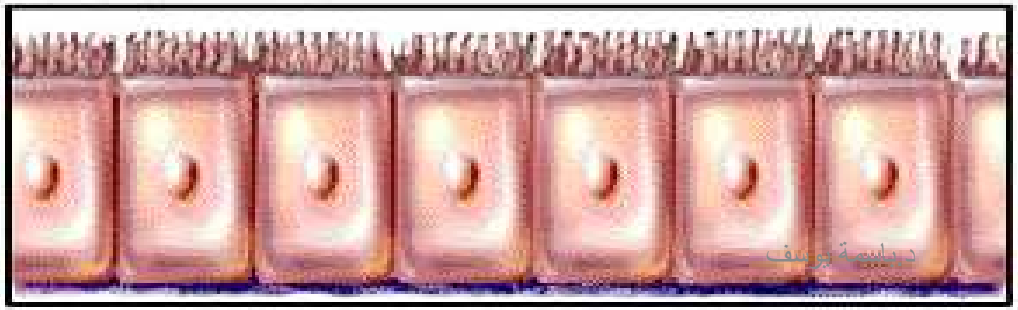
Squamous



Cuboidal



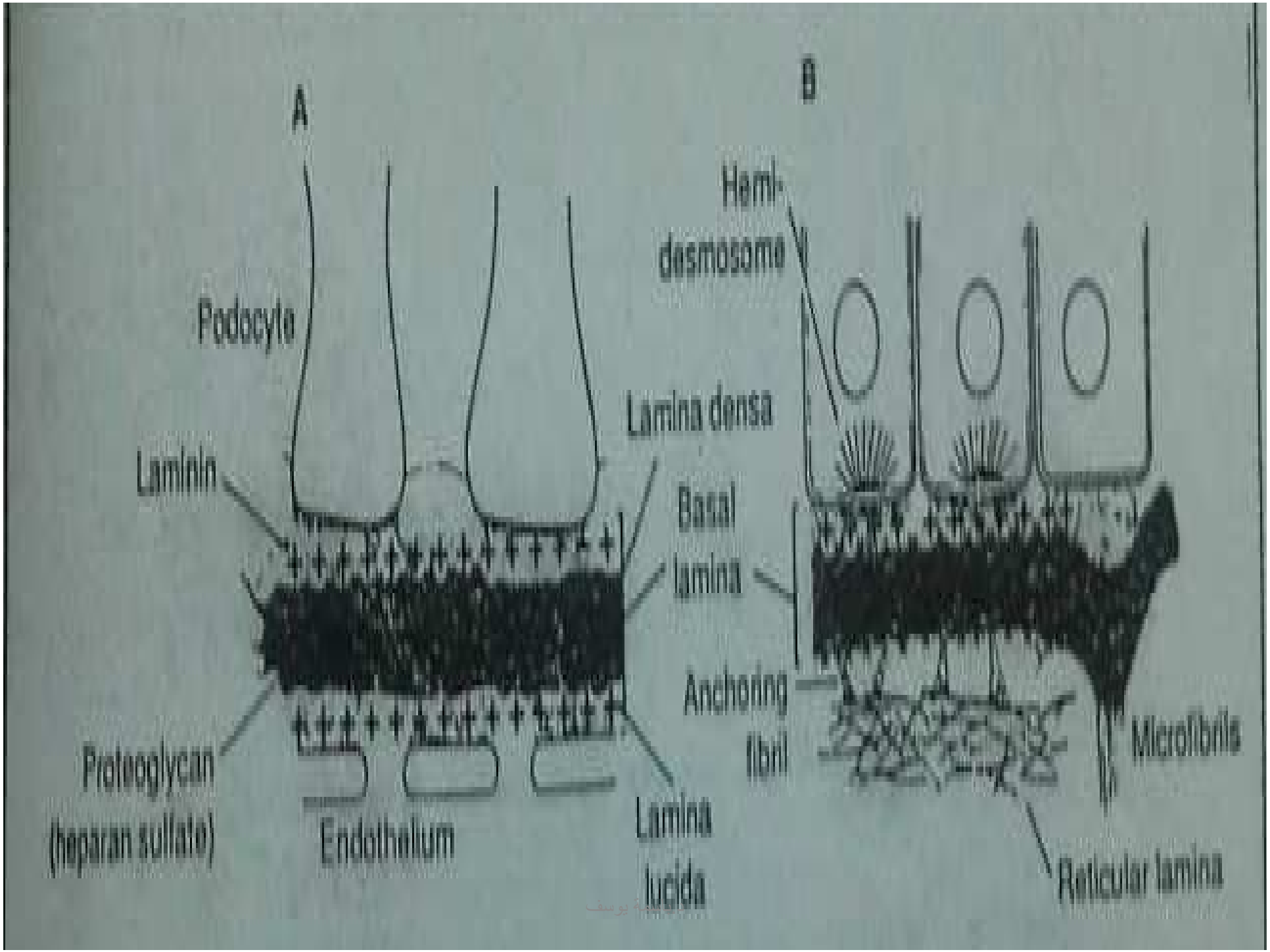
Columnar



الصفيحة القاعدية

- تفصل **الصفيحة القاعدة Basal** lamina النسيج الظهاري عن النسيج الضام. تشاهد هذه الصفيحة بالمجهر الالكتروني فقط, حيث أن سماكتها تتراوح بين 10-20 نانو متر.
- الصفيحة القاعدية مؤلفة من تجمعات لييفات دقيقة تسمى الصفيحة الكثيفة lamina densa تحيط بها صفيحة نيرة lamina lucida واحدة أو صفيحتين نيرتين.
- قد تشاهد أحياناً لييفات دقيقة أخرى من النسيج الضام ترتبط بشدة بالصفيحة القاعدية وتسمى الصفيحة الشبكية reticular lamina

جامعة المنارة MANARA UNIVERSITY


A
B
Podocyte
Hemi-
desmosome
Lamina densa
Laminin
Basal
lamina
Anchoring
fibril
Microfibrils
Proteoglycan
(heparan sulfate)
Endothelium
Lamina
lucida
Reticular lamina

أما الغشاء القاعدي Basement Membrane: فهو تشكل أكثر ثخانة , يمكن مشاهدته بالمجهر الضوئي العادي في مناطق الاسناخ الرئوية والنسيج الكلوي. يتألف الغشاء القاعدي من التقاء صفيحتين قاعدتين دون نسيج ضام فاصل بينهما, أو من التحام صفيحة قاعدية مع الصفيحة الشبكية.

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

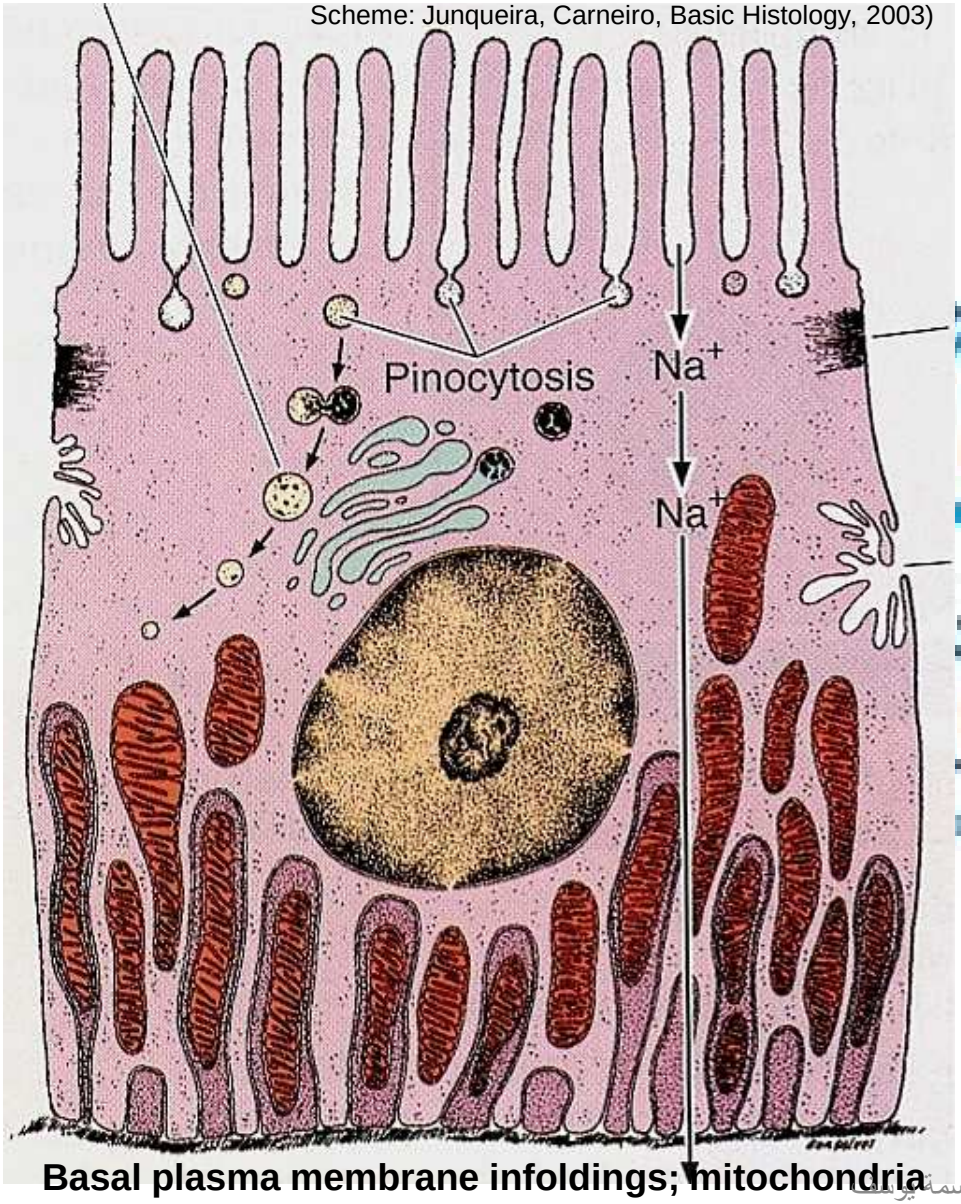
تجهيزات سطح الخلية الظهارية:

- **الزغابات الدقيقة microvilli**
- استطالات هيولية رفيعة تصطف إلى جانب بعضها البعض على السطح الحر للخلية الظهارية , طولها حوالي ميكرون وثخانتها 0.08 مكرون . تتوضع على سطح الخلايا الممتصة المبطنة لسطوح الأمعاء الدقيقة والأنابيب الكلوية, حيث يشاهد المئات منها في كل خلية. تتغطى الزغابات الدقيقة بالمعطف الخلوي أو الغليكوكالكس , فتصبح مع هذه المادة تشبيهة بحافة الفرشاة brush border (الحافة الفرجونية).
- ثابتة غير متحركة

جامعة المنارة MANARA UNIVERSITY

Epithelial cell of the proximal tubule of the kidney
<u>Absorptive function</u> – brush border, basal labyrinth -
<u>ion-transporting function</u> (Na^+ pump)

Scheme: Junqueira, Carneiro, Basic Histology, 2003)



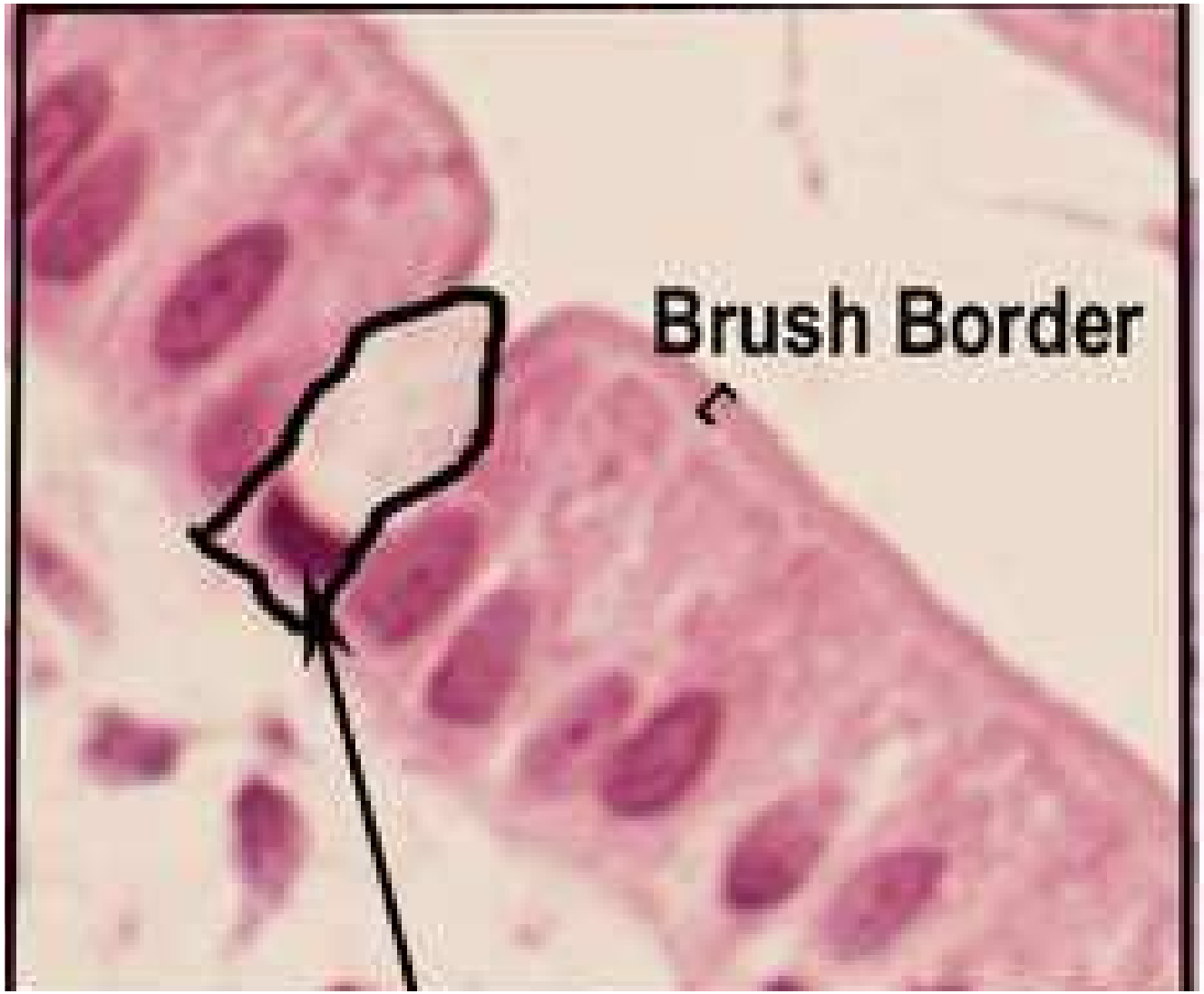
Basal plasma membrane infoldings; mitochondria in separated cytoplasmic compartments

Epithelium of the proximal tubules - mitochondria are stained with Heidenhain´s method (kidney)

Activity of the alkaline phosphatase in the brush border of the proximal tubule epithelium (arrows)

Azocoupling method, renal corpuscles (RC)

د.باسمة يوسف


Brush Border

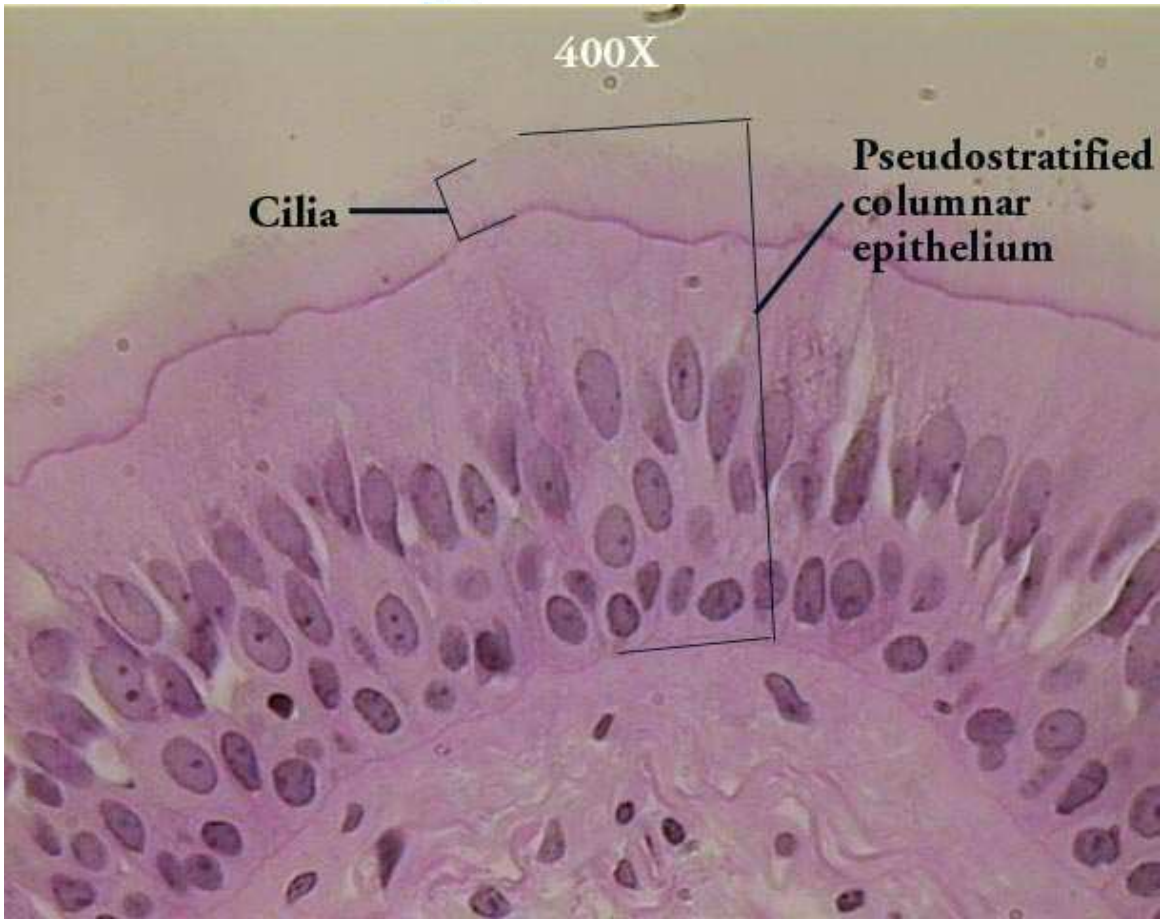
الأهداب والسياط:

- **الهدب cilia** استطالة اسطوانية قابلة للحركة متوضعة على سطح الخلية الظهارية يبلغ طولها 5-10 مكرون وقطرها 0.2 مكرون. يحاط الهدب بالغشاء الخلوي ويحتوي على زوج من الأنابيب الدقيقة المركزية يحيط بهما تسعة أزواج من الأنابيب الدقيقة. يندخل الهدب ضمن الخلية بالجسيم القاعدي basal body الذي يتوضع تحت غشاء الخلية مباشرة.
- أما **السوط flagella** فهو أطول من الهدب ويتحرك كحركة الموج تشبه بنيته الهدب, وتشاهد السياط في الحيوانات المنوية فقط.
- تتحرك الأهداب بشكل سريع ومفاجئ باتجاه الأمام وترجع بحركة بطيئة, لذلك تدفع السوائل والشوائب باتجاه واحد هو اتجاه الضربة السريعة (أهداب الخلايا الظهارية للطرق التنفسية).

جامعة المنارة MANARA UNIVERSITY

- **ملاحظات :**
- 1- الزغيبات و الأهداب موجودة فقط في النسيج الظهاري البسيط
- 2- النسيج الظهاري المطبق إما أن يكون متقرن أو غير متقرن
- 3- شكل النواة في أي خلية يتبع شكل الخلية :
- في الخلايا المكعبة تكون النواة مكورة وفي الاسطوانية تكون بيضوية قاعدية وفي الرصفية تكون النواة منبسطة

جامعة حماة
HAMA UNIVERSITY


400X
Cilia
Pseudostratified
columnar
epithelium

* الالتصاق بين الخليوي والاتصال بين الخليوي

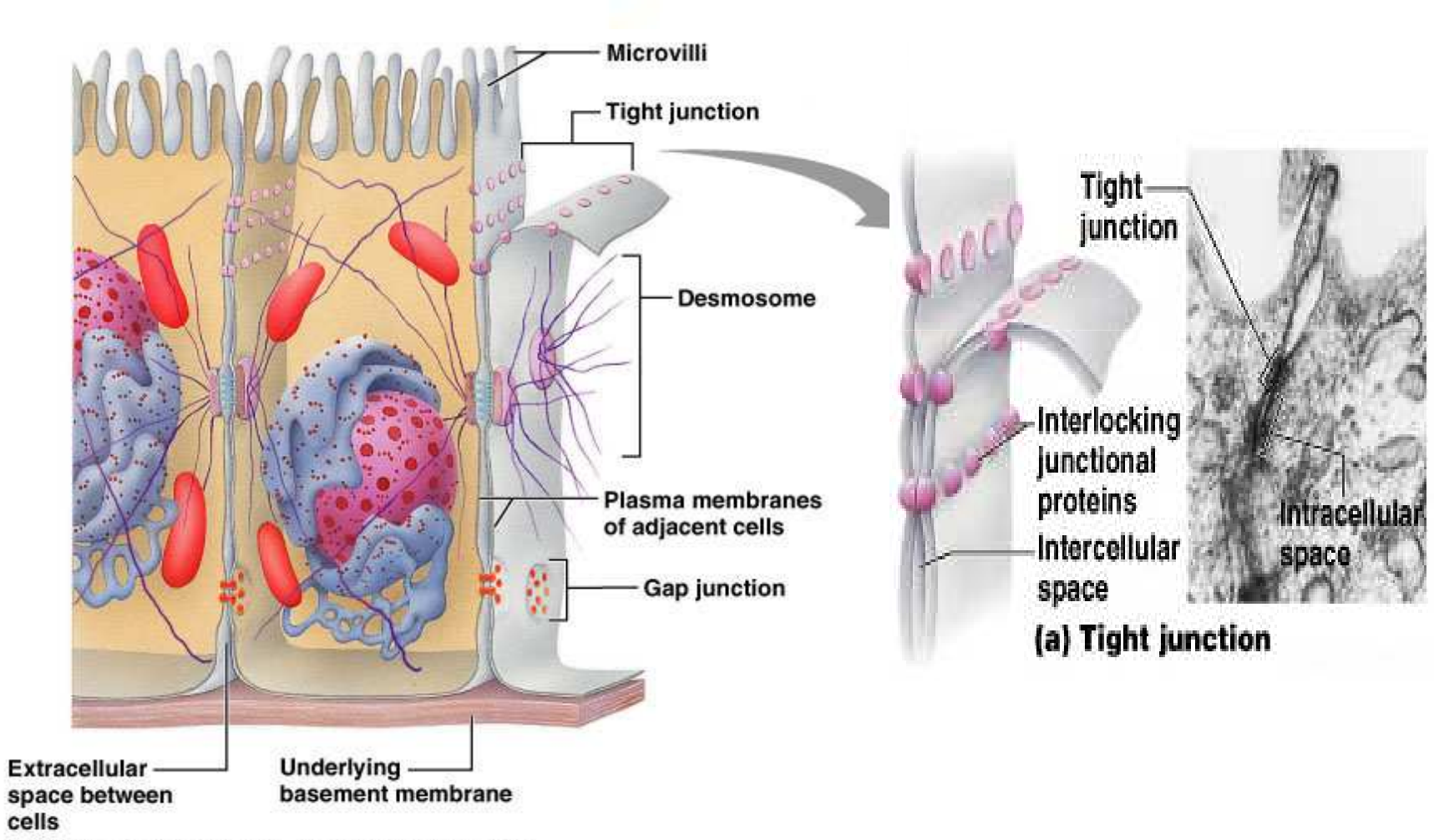
- تتصف الخلايا الظهارية بتماسكها الشديد فيما بينها بسبب قلة أو انعدام المادة بين الخلوية, وبسبب وجود روابط خاصة تصل بين أغشية الخلايا المتجاورة, يكون لهذه الروابط أشكال متعددة

جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

الرباط المشدود: Tight junction
أو منطقة الانطباق الوثيق

- -يشاهد الرباط المشدود في القطب العلوي لخليتين ظهارتين متجاورتين, أو عند وجود أهداب للخلايا الظهارية. يحدث هذا الرباط المشدود بسبب اتحاد الطبقة البروتينية الخارجية للأغشية الخلوية للخلايا المتجاورة مما يؤدي إلى التحام وثيق بين الخلايا على شكل شريط مزدوج به نقاط التحام.

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY


Microvilli
Tight junction
Desmosome
Plasma membranes of adjacent cells
Gap junction
Extracellular space between cells
Underlying basement membrane
Tight junction
Interlocking junctional proteins
Intercellular space
Intracellular space
(a) Tight junction

-المنطقة اللاصقة zonula adherens:

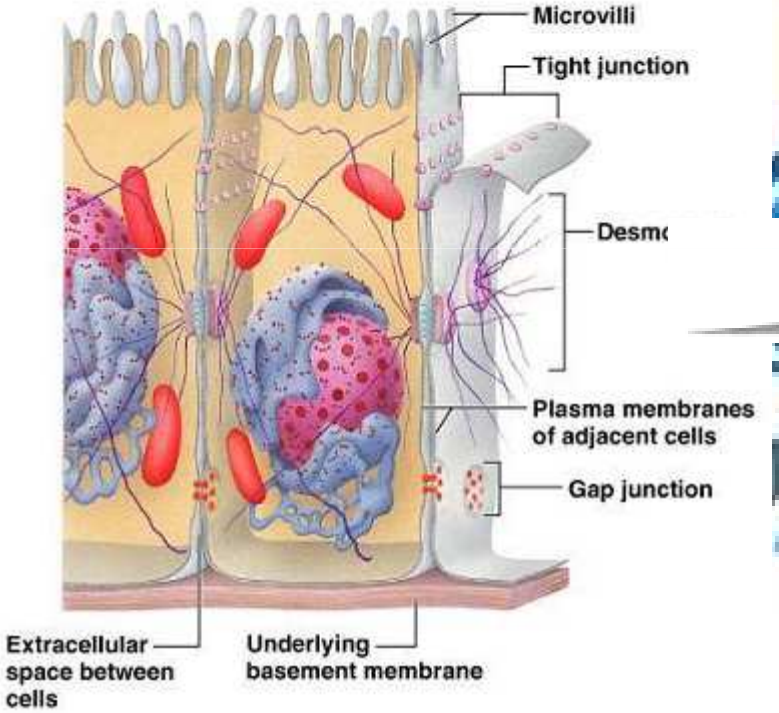
- تقع مباشرة تحت الرباط المشدود ولا تتحد الأغشية الخلوية المتجاورة هنا , بل تبقى مسافة ضيقة تمتلئ بليفات الاكتين الدقيقة والتي تشكل صفيحة كثيفة على سطوح الأغشية الخلوية المتجاورة مؤدية إلى التصاق الخلايا.

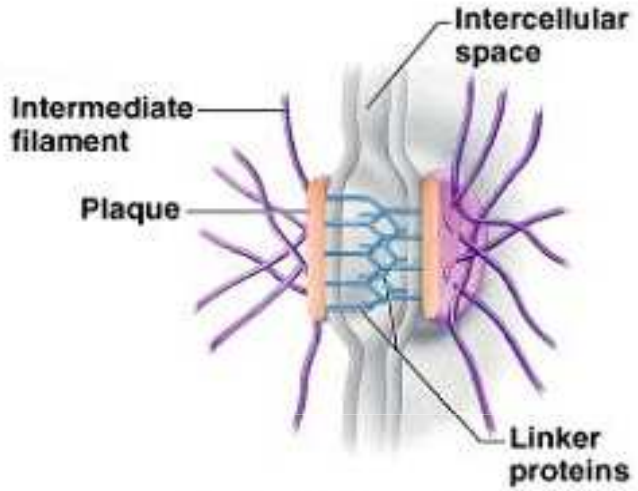
جَامعة المَنارة
MANARA UNIVERSITY

جسيم الوصل desmosome

- يشاهد كاستمرار للمنطقة اللاصقة يتألف من لويحتي ارتباط على الاغشية الخلوية المتجاورة. تتشكل كل لويحة من مواد بروتينية وخيوط وقرنين خلوي. يصل بين اللويحتين حيز مملوء بمادة خلالية كثيفة.

جَـامعة المَـنارة
MANARA UNIVERSITY


Microvilli
Tight junction
Desmo
Plasma membranes of adjacent cells
Gap junction
Extracellular space between cells
Underlying basement membrane

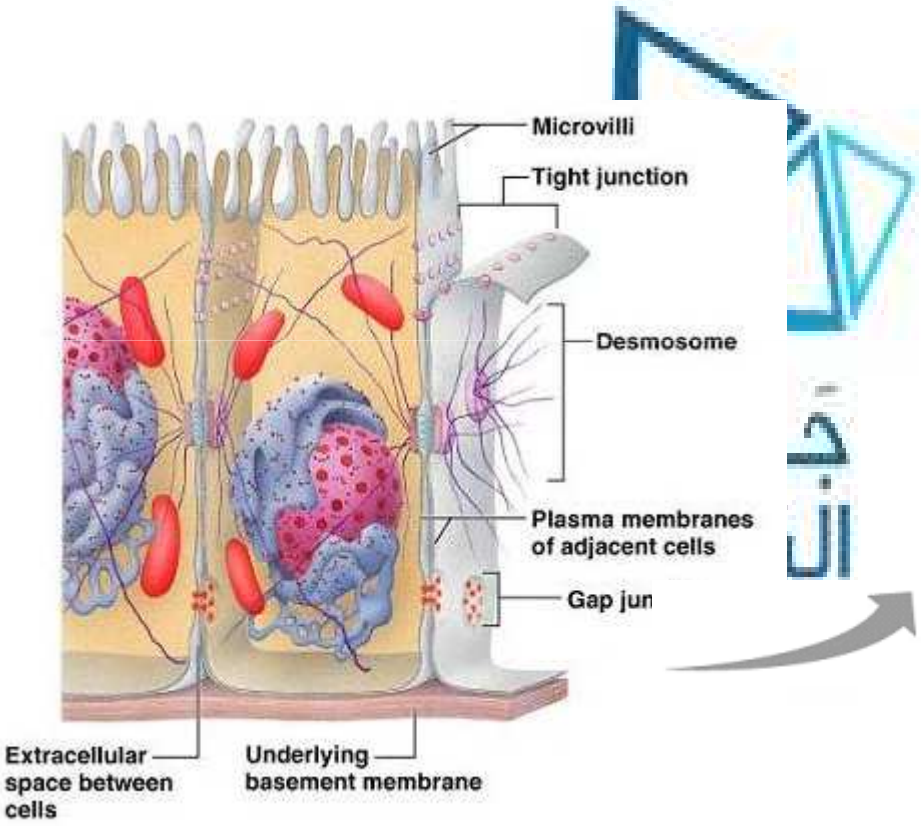

Intercellular space
Intermediate filament
Plaque
Linker proteins

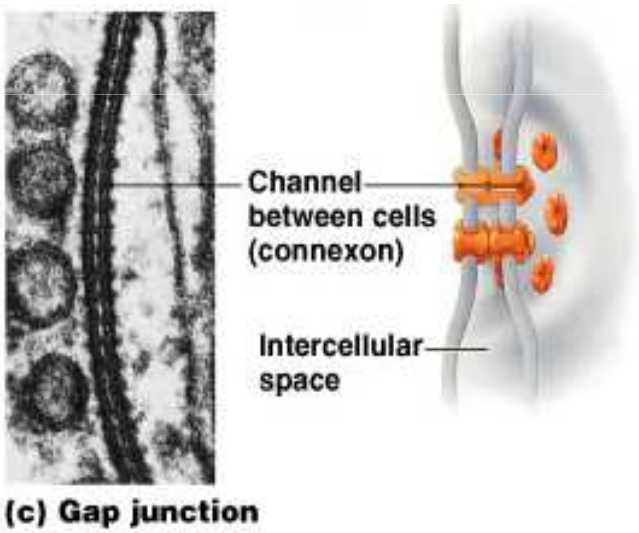
(b) Desmosome

-الوصلات النفوذة أو ذات الثغرة(مواصل الفسحة) communicating junction or Gap junction:

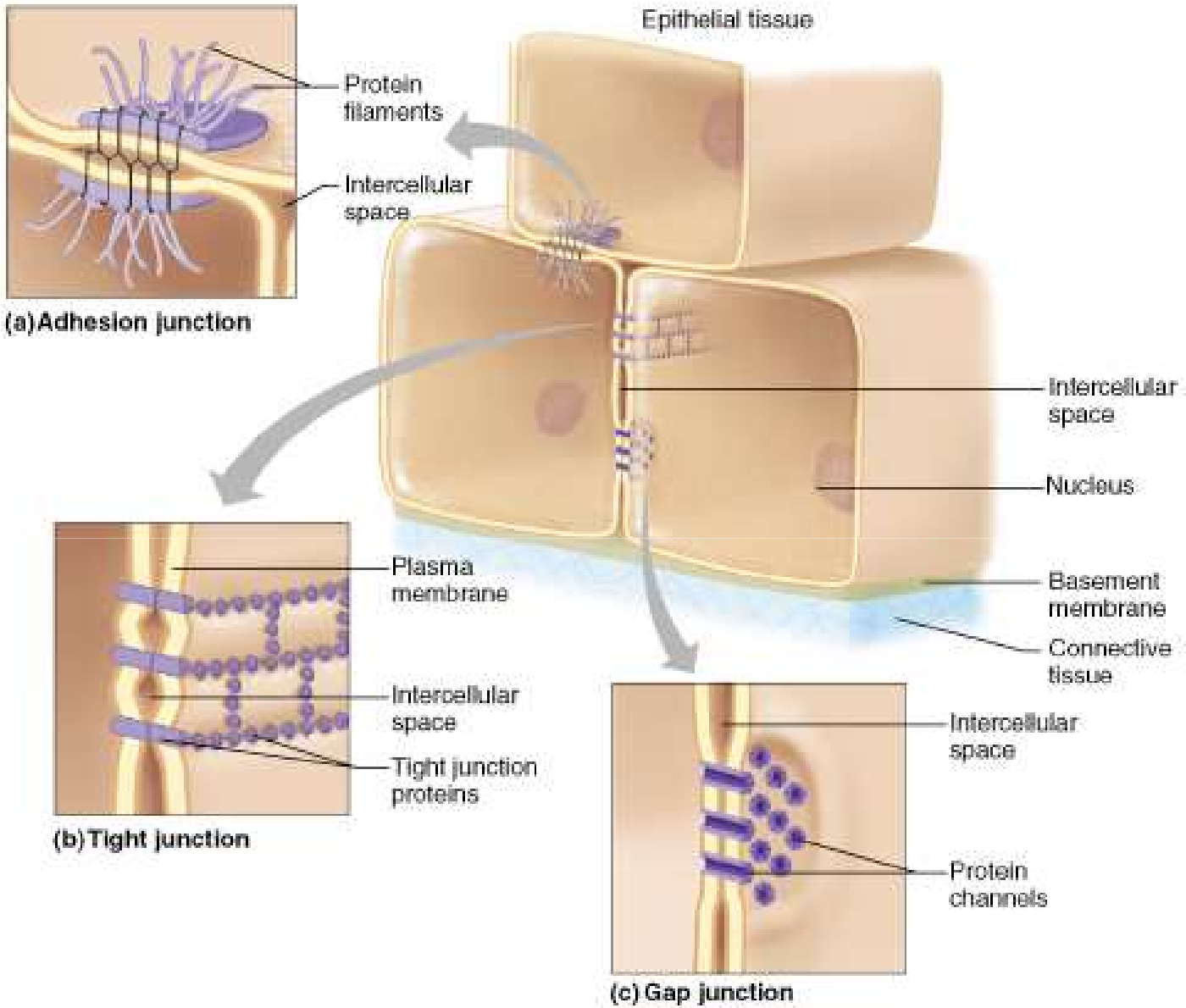
- إحدى أشكال الاتصالات بين الخلايا المتجاورة. يشاهد في الخلايا العضلية للقلب والمعدة. تتألف هذه الوصلات من عدد من وحدات الاتصال الدقيقة على جانب الغشاء الخلوي لخليتين متجاورتين. إن وحدات الاتصال هذه هي بنى بروتينية تترك في وسطها ما يشبه القناة تكون هذه القنوات نفوذة جداً وتسمح بمرور السوائل والجزيئات والشوارد. تدعى الوحدات البروتينية السداسية بالكونكسون

جامعة المنارة MANARA UNIVERSITY

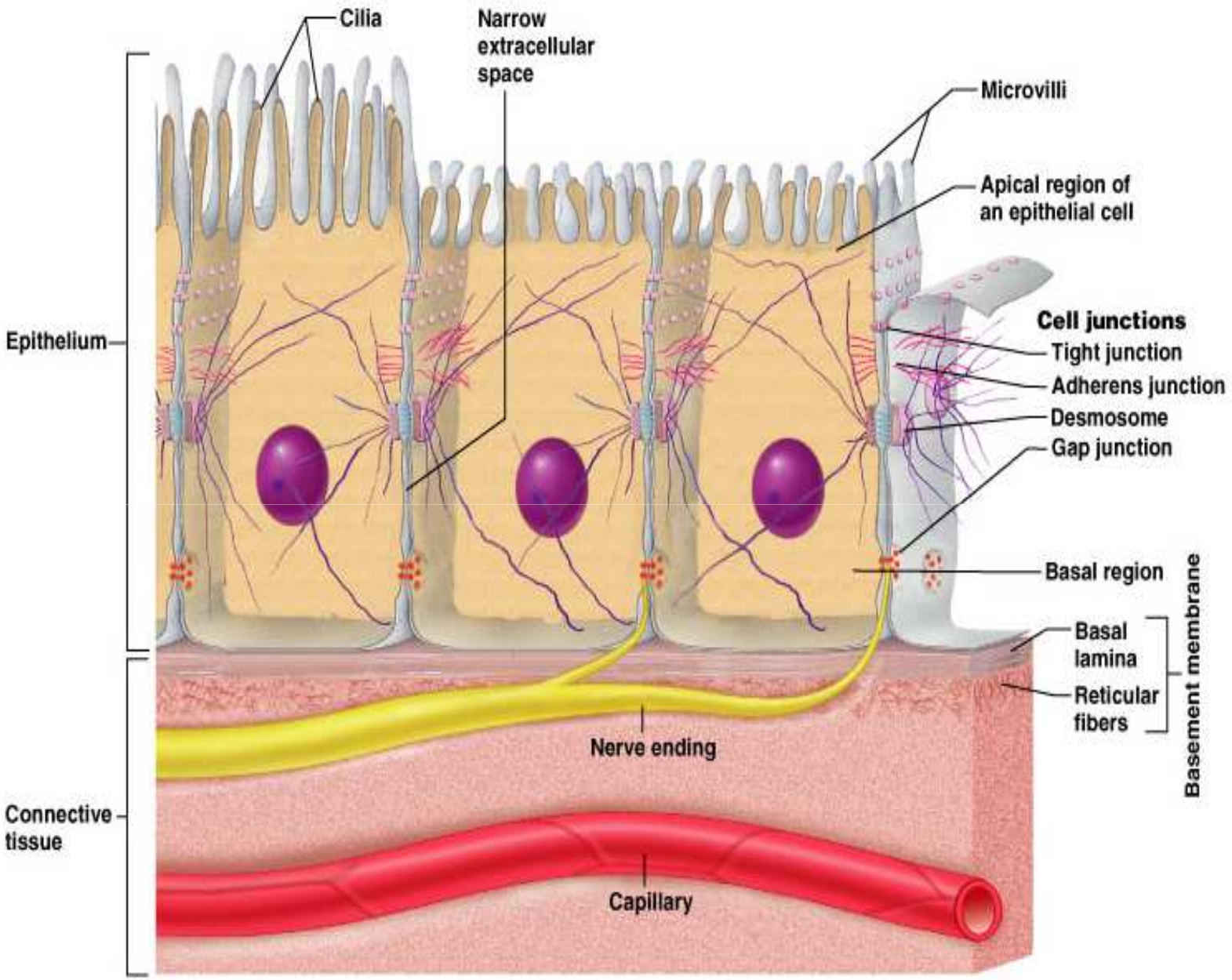




(c) Gap junction



Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.


Cilia
Narrow extracellular space
Microvilli
Apical region of an epithelial cell
Epithelium
Cell junctions
Tight junction
Adherens junction
Desmosome
Gap junction
Basal region
Basal lamina
Reticular fibers
Basement membrane
Nerve ending
Connective tissue
Capillary

Types of Epithelia * أنماط النسج الظهارية

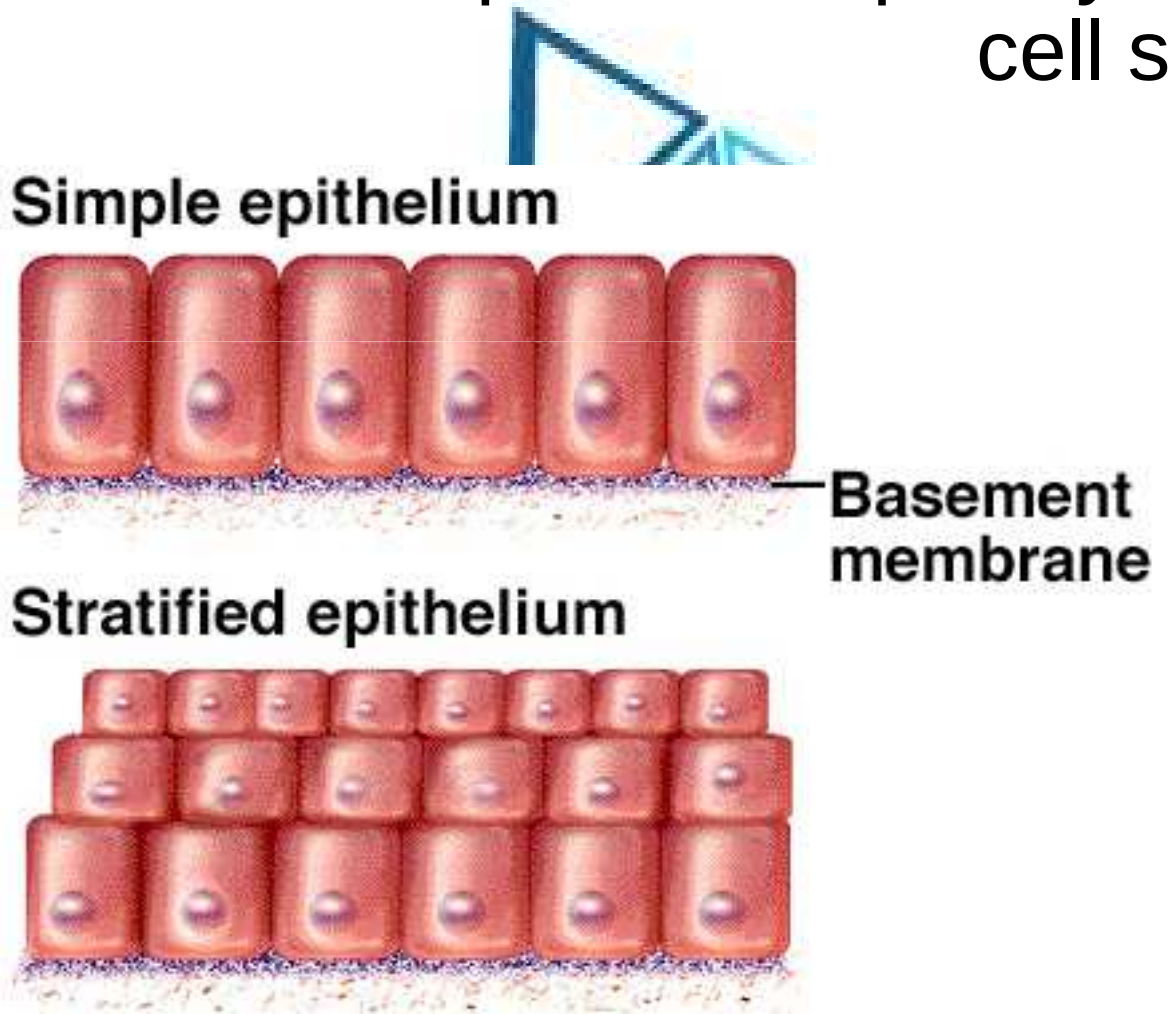
- يمكن تقسيم الظهارات إلى نوعين : الظهارات الساترة والظهارات الغدية.
- **أولاً: الظهارات الساترة: covering epithelia**
- تغطي الظهارات الساترة السطوح الخارجية للجسم كالجلد أو تبطن السطوح الداخلية كالطرق التنفسية والأنبوب الهضمي والطرق البولية والتناسلية والأوعية الدموية وغيرها
- **2- الظهارات الغدية**: تقوم بالافراز و الاطراح

الظهارات الساترة:

- **-الظهارات البسيطة epithelia simple**
- تتألف من صف واحد من الخلايا الظهارية المستندة على غشاء قاعدي يفصلها عن النسيج الضام ولها عدة نماذج:
- الظهارة البسيطة الرصفية epithelia simple squamous خلايا ذات شكل Vصفي أو مسطح كالأغشية البطانية للأوعية الدموية واللمفاوية والأغشية المصلية.
- الظهارة البسيطة المكعبة epithelia simple cuboidal تكون خلاياها ذات شكل مكعب تشاهد في قنوات الافراغ للغدد اللعابية والكلية وحويصلات الغدة الدرقية, وسطح المبيض والبشرة الخلفية لقرنية العين.
- الظهارة البسيطة الاسطوانية: epithelia simple columnare تكون خلاياها ذات شكل اسطواني مرتفع. تشاهد في سطوح الأمعاء والمعدة والحويصل الصفراوي والبشرات التنفسية. وقد يكون بعضها مهدباً او مطبقاً تطبقاً موهماً

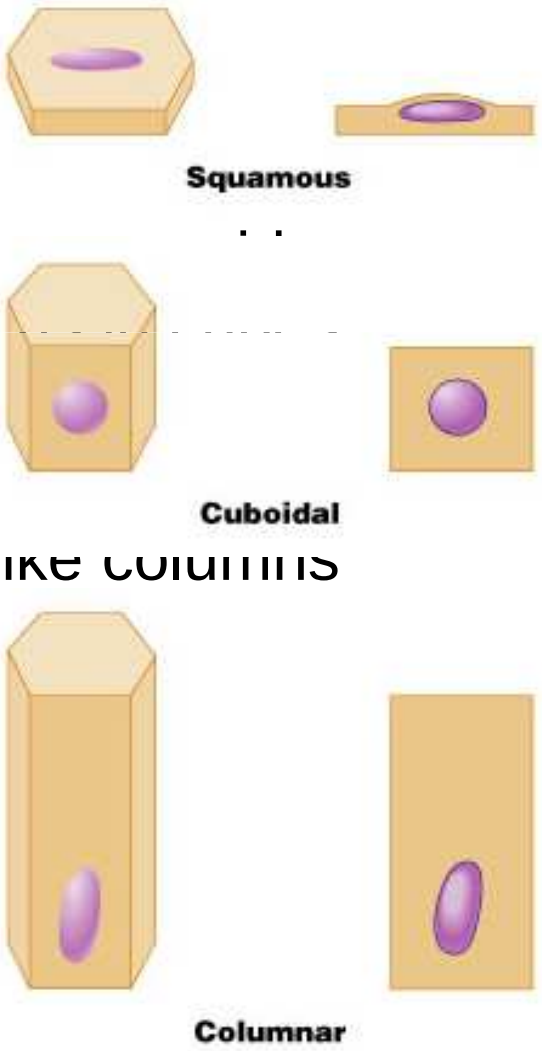
Classes of Epithelia

- **Simple:** just one layer or cell shape
- **Stratified:** multiple layers and cell shapes



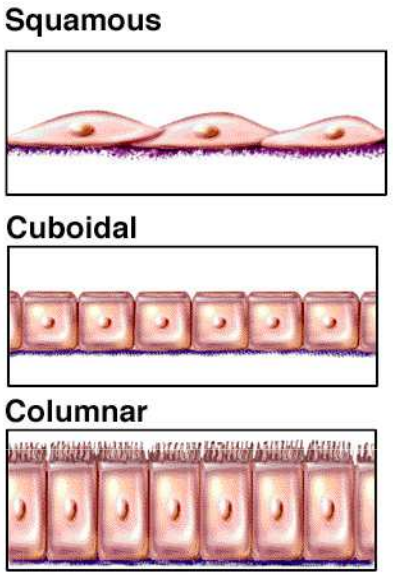
Classification & Naming of Epithelia

- Last name of tissue describes shape of cells
  - Squamous – cells are wider than tall (plate o
  - Cuboidal – cells are about as tall
  - Columnar – cells are taller than they are wide, like columns



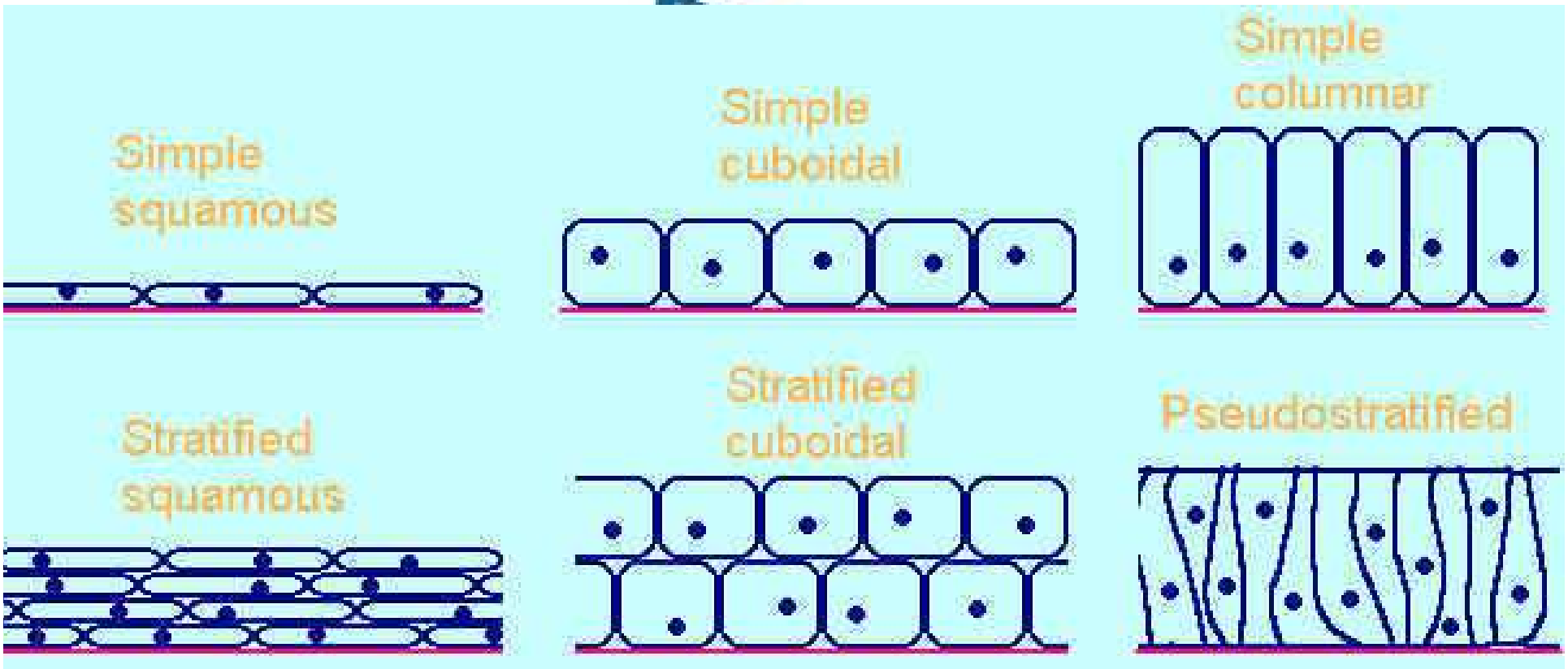
جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

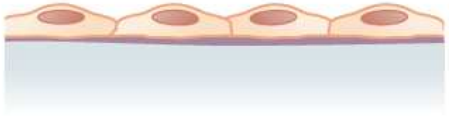
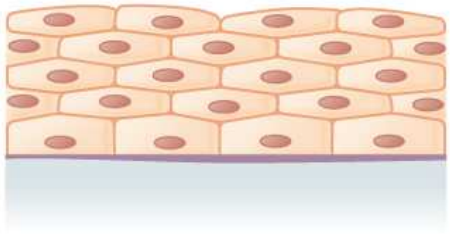
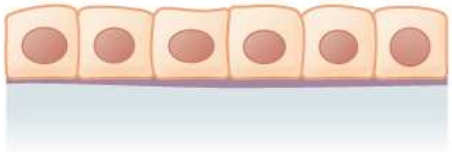
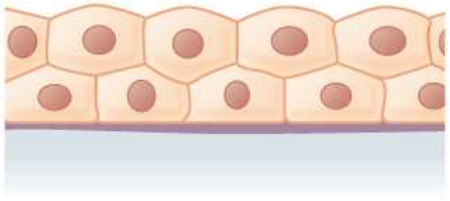
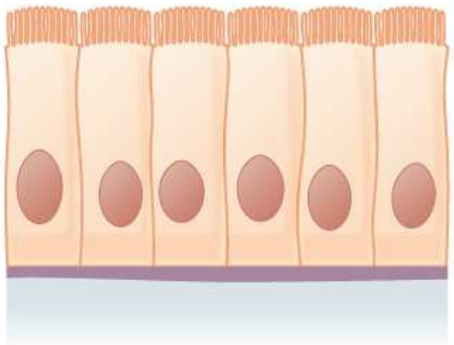
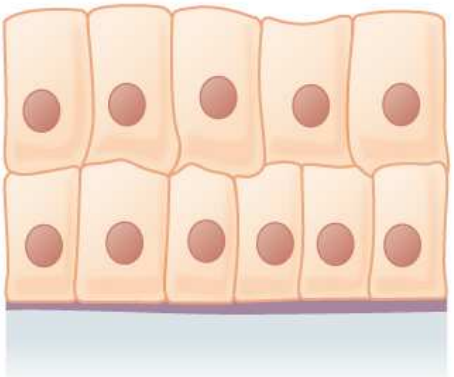
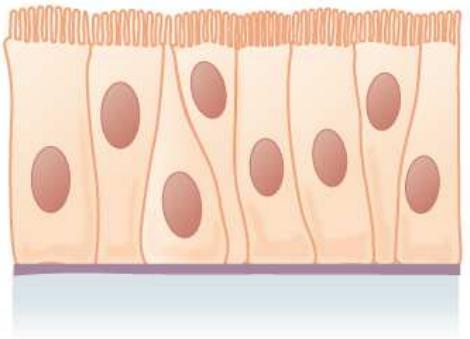
Simple Epithelia



Type	Cell shape	Example
Squamous	Squashed	Endothelium (lines blood vessels), mesothelium (serous lining of celom)
Cuboidal	Cubed	Walls of glands
Columnar	Columns	Lining of gut tube; sometimes with cilia like lining of uterine tube
Pseudo-stratified	Flat cells give rise to columns	With cilia in respiratory tubes to move mucous/particles out of lungs

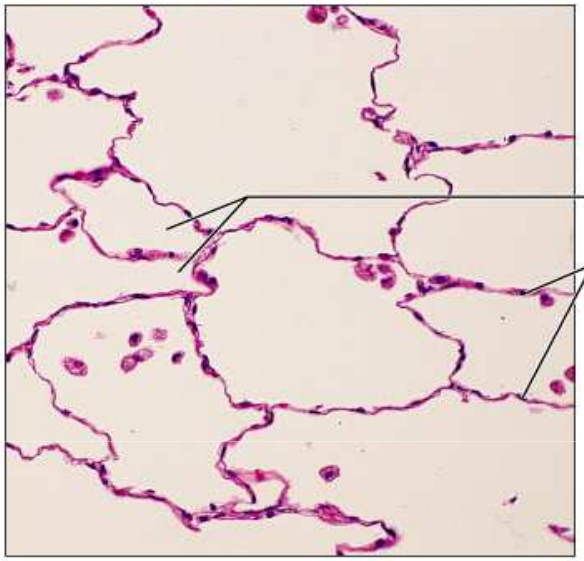
جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY


Simple squamous
Simple cuboidal
Simple columnar
Stratified squamous
Stratified cuboidal
Pseudostratified

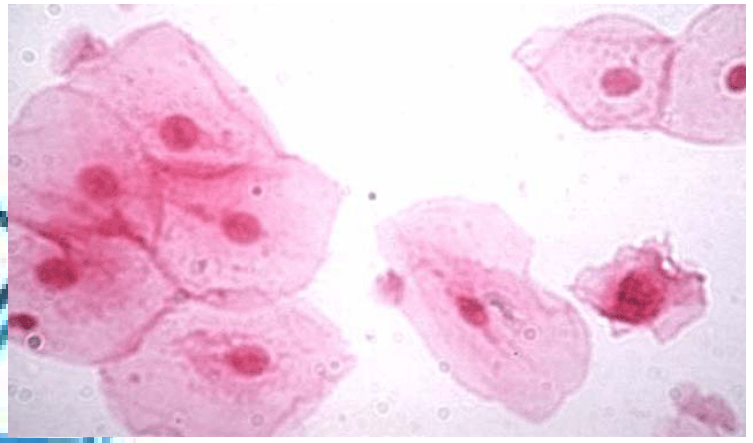
	Simple	Stratified	
Squamous	 Simple squamous epithelium	 Stratified squamous epithelium	
Cuboidal	 Simple cuboidal epithelium	 Stratified cuboidal epithelium	**Pseudostratified**
Columnar	 Simple columnar epithelium	 Stratified columnar epithelium	 Pseudostratified columnar epithelium

د.باسمة يوسف

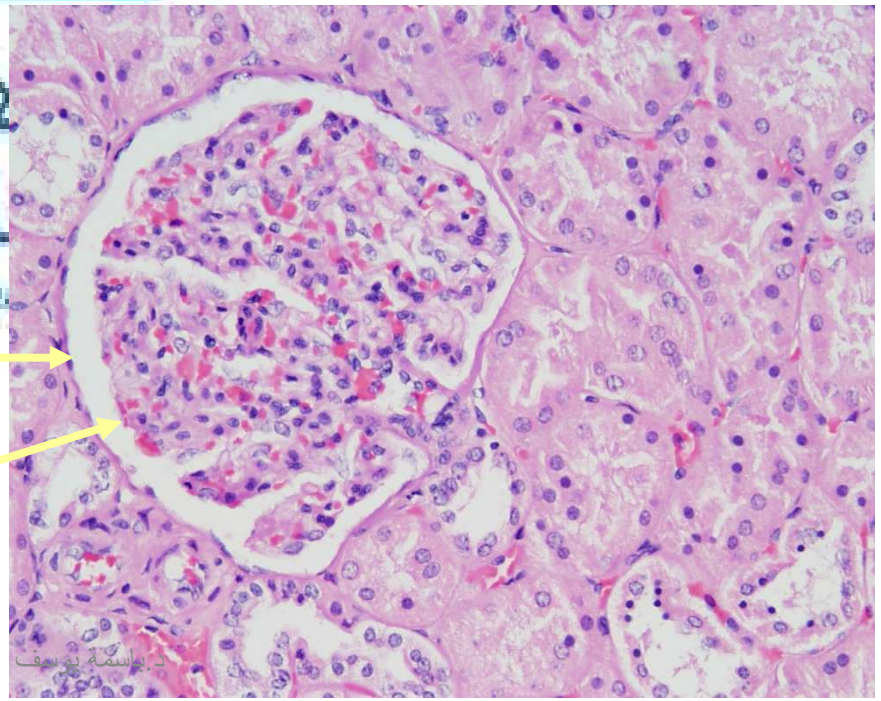
Simple Squamous Epithelium

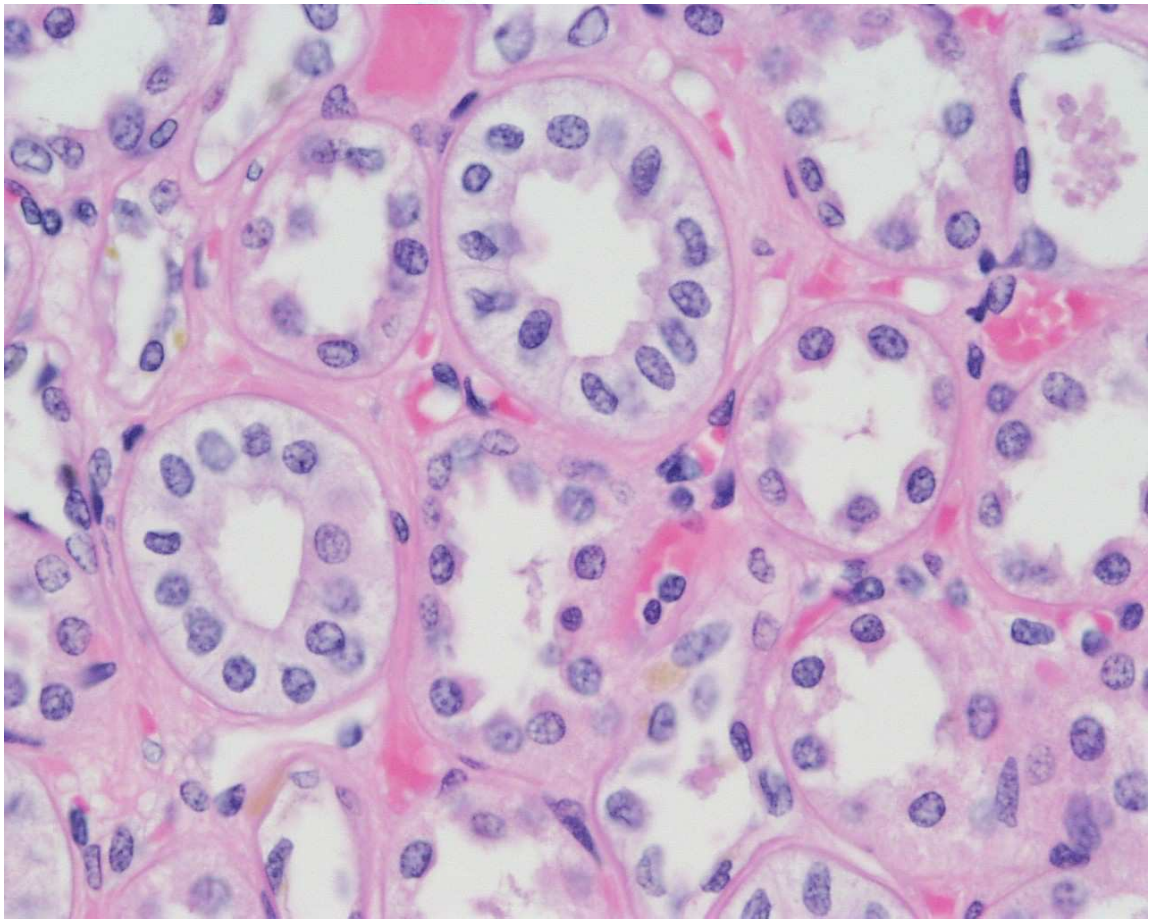


Photomicrograph: Simple squamous epithelium forming part of the alveolar (air sac) walls (400×).

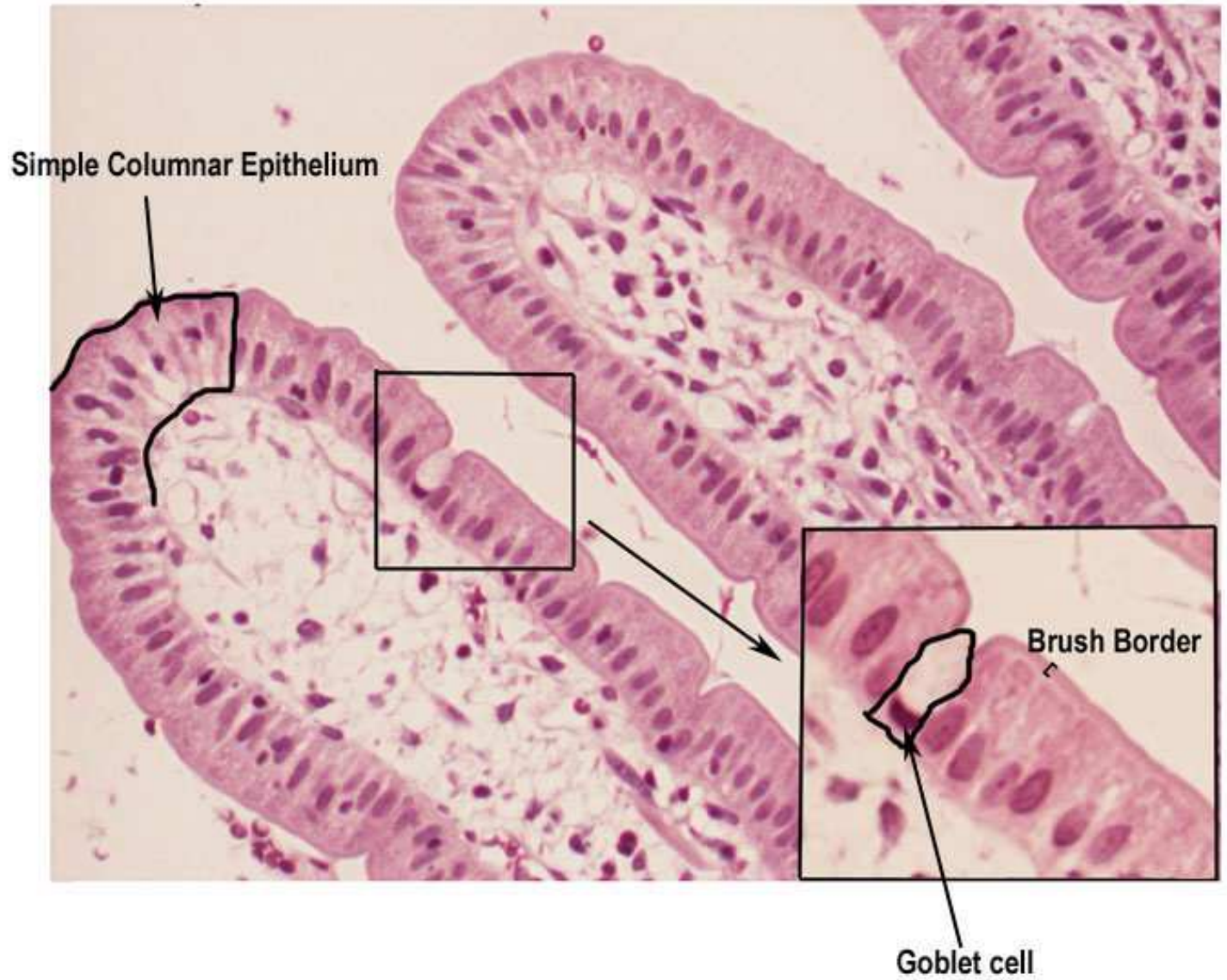


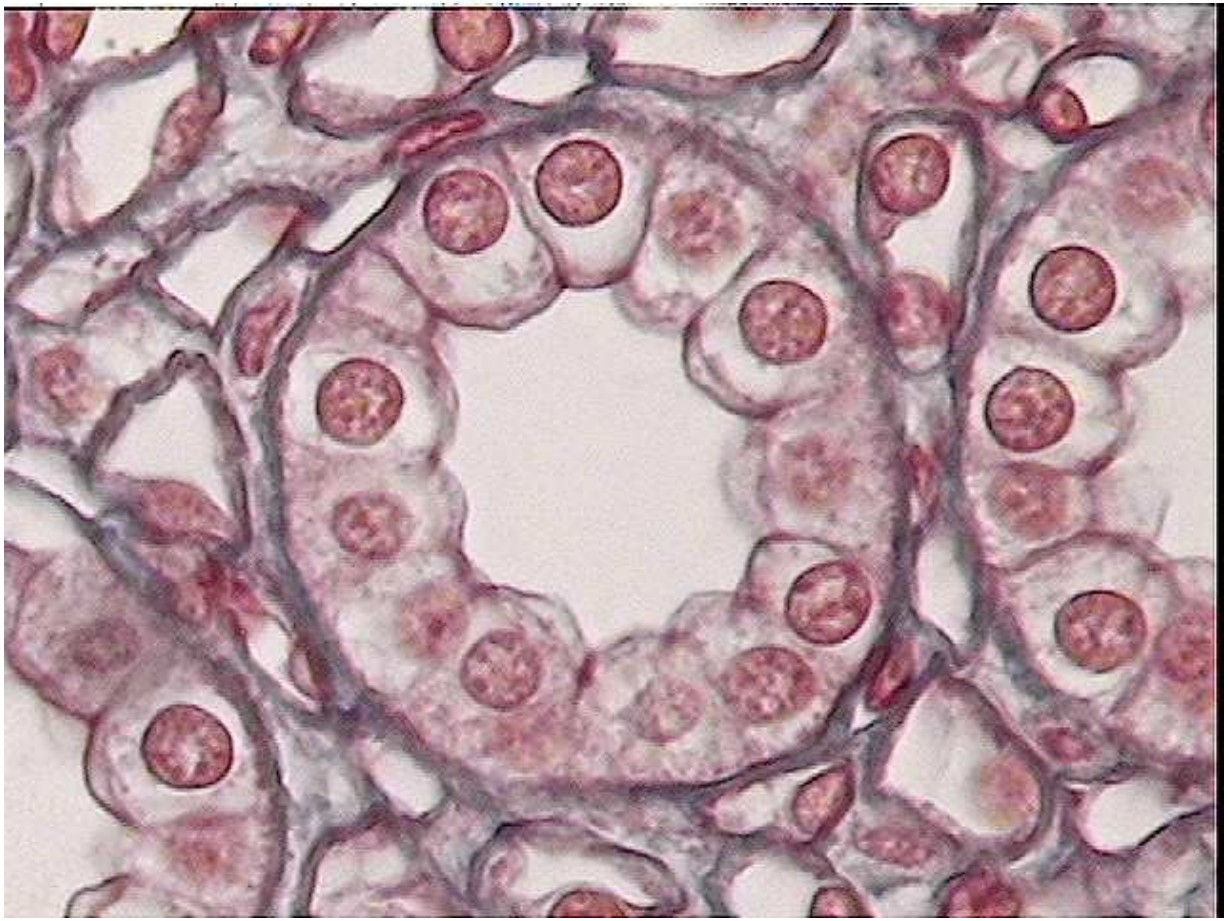
Simple squamous lining the walls of the capillary





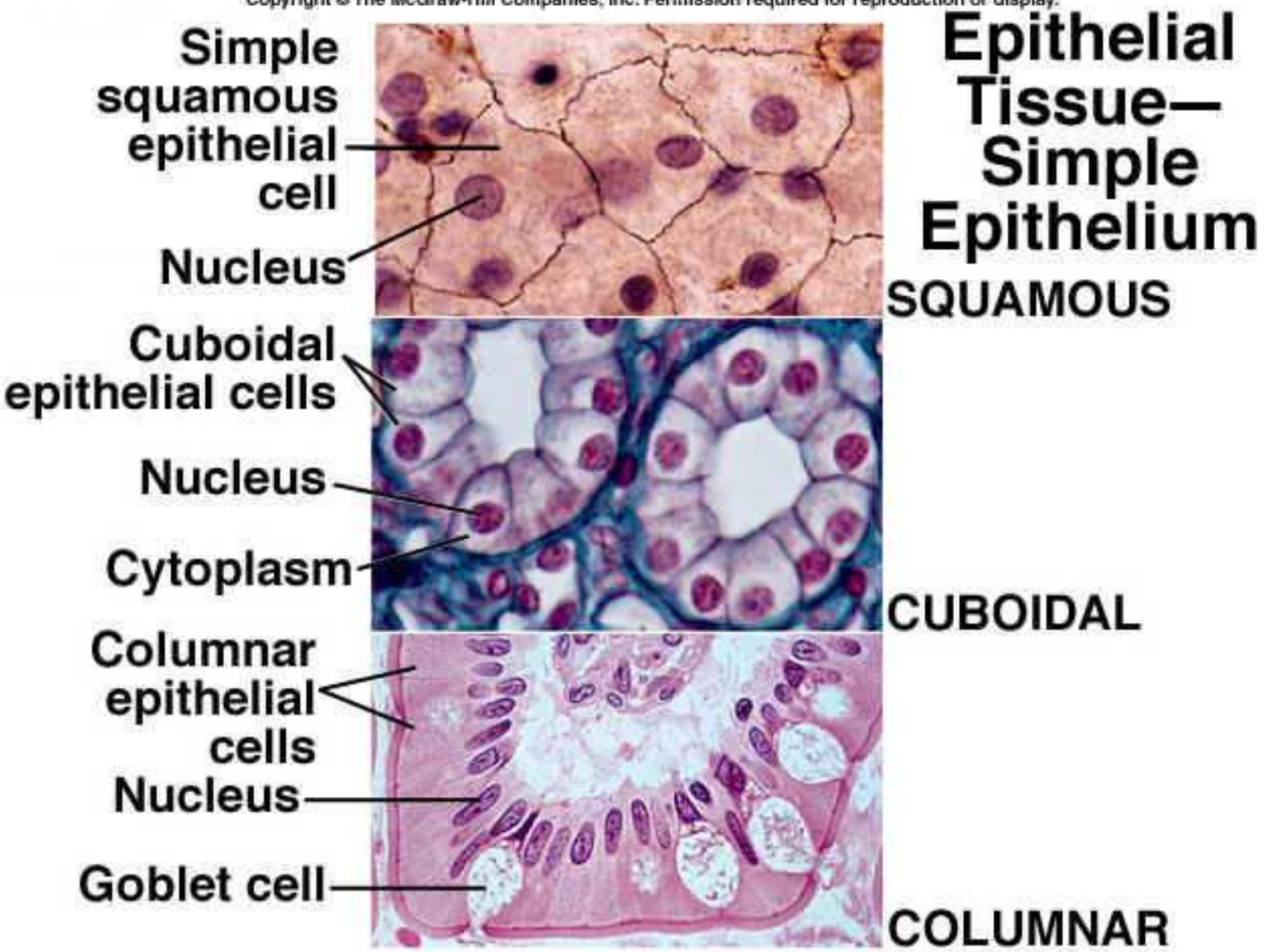
د.باسمة يوسف

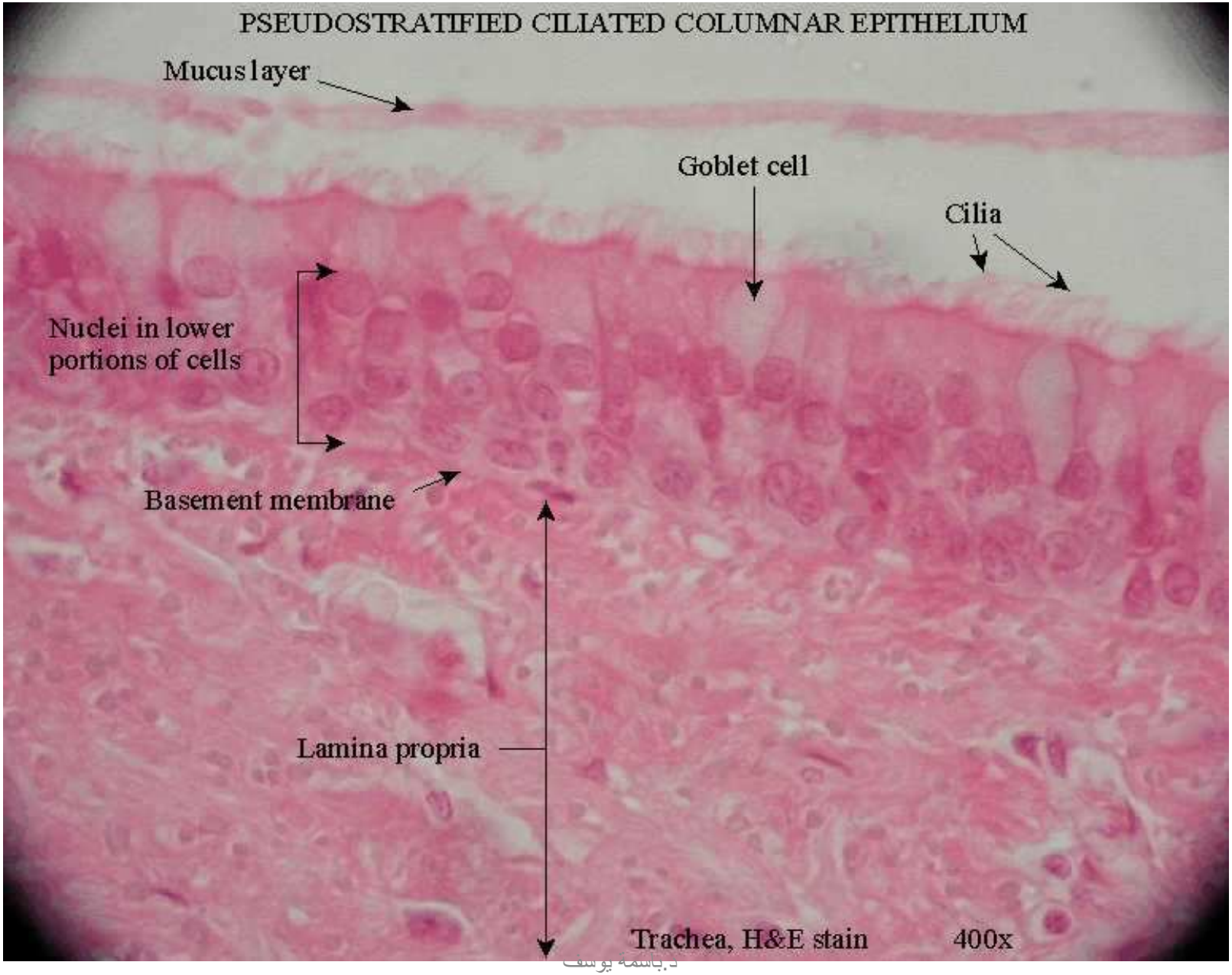

Simple Columnar Epithelium
Brush Border
Goblet cell



د.باسمة يوسف

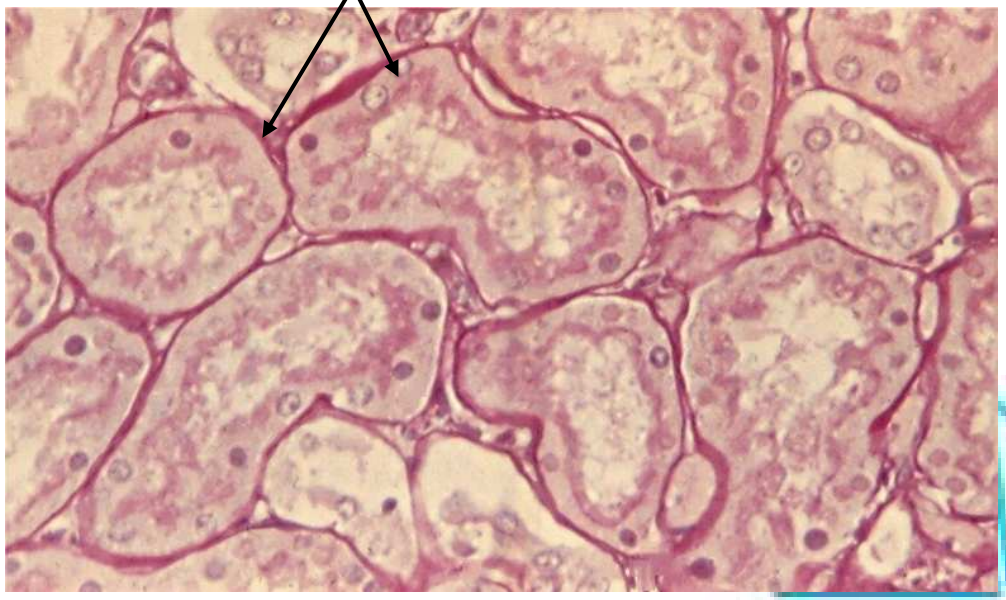
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



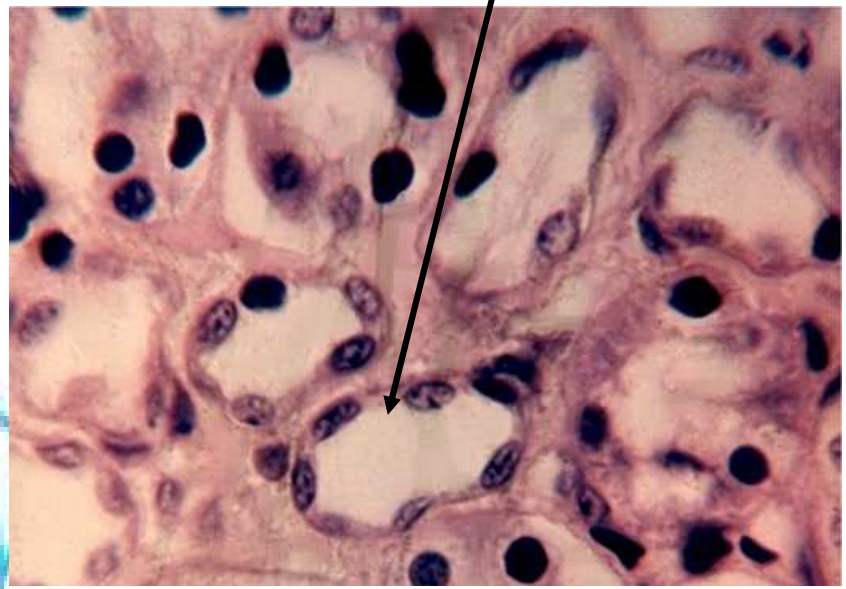

PSEUDOSTRATIFIED CILIATED COLUMNAR EPITHELIUM
Mucus layer
Goblet cell
Cilia
Nuclei in lower portions of cells
Basement membrane
Lamina propria
Trachea, H&E stain
400x

د.باسمة يوسف

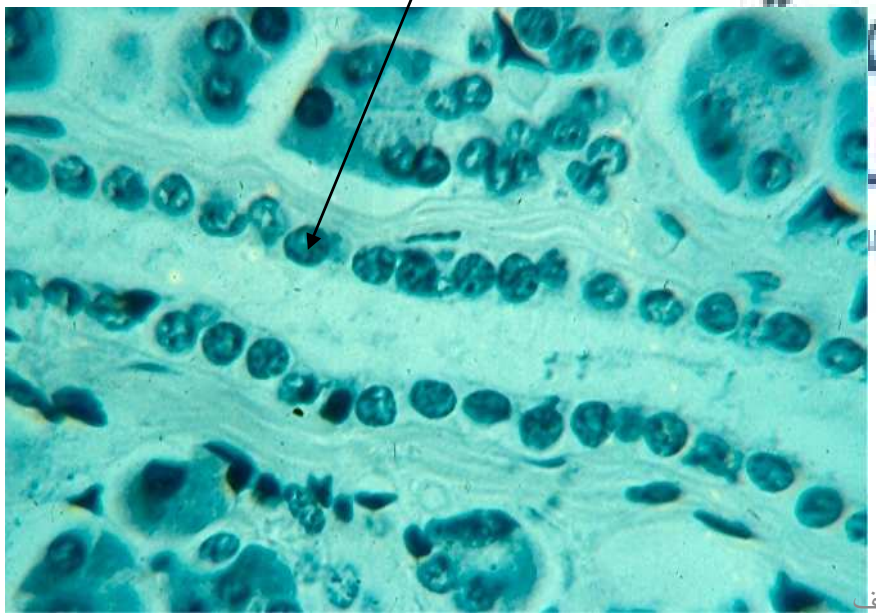
Basement membrane (kidney, PAS reaction)



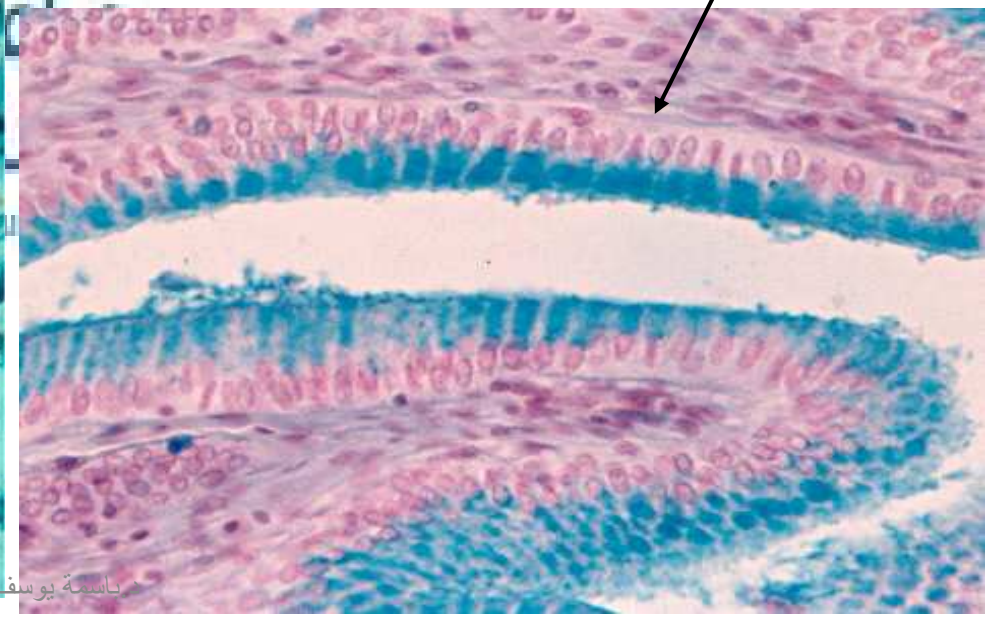
Simple squamous epithelium (kidney, HE)



Simple cuboidal epithelium (Heidenhain H)



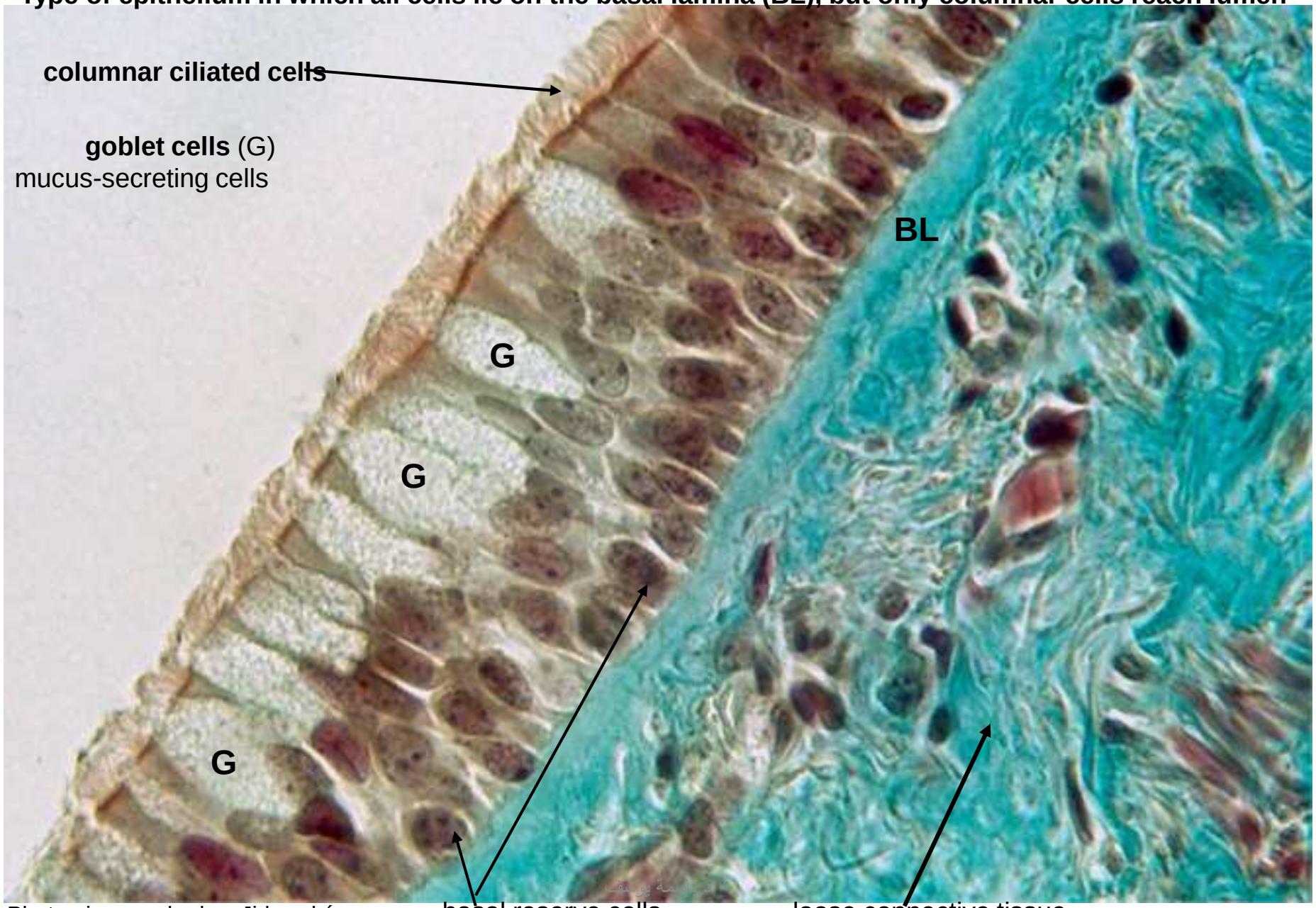
Simple columnar mucus-secreting epithelium
(alcian blue, nuclear red)



Photomicrographs: Collection of ÚHIEM

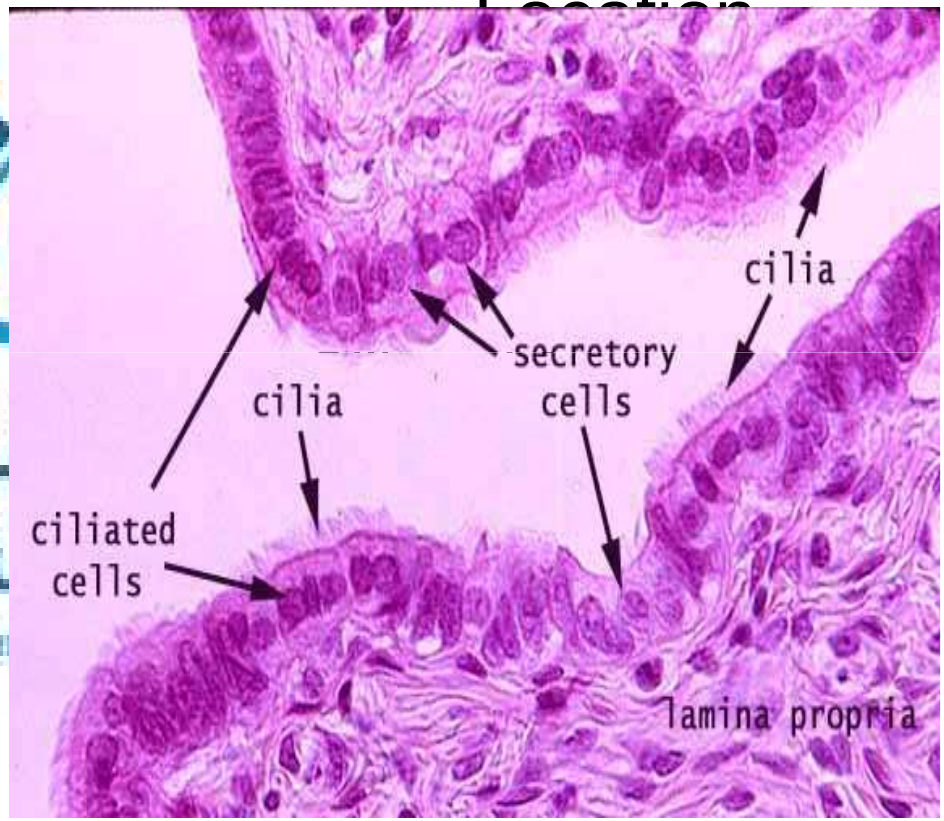
T2 Pseudostratified columnar ciliated epithelium (trachea, green trichrome)

Type of epithelium in which all cells lie on the basal lamina (BL), but only columnar cells reach lumen



Photomicrograph: doc. Jirkovská

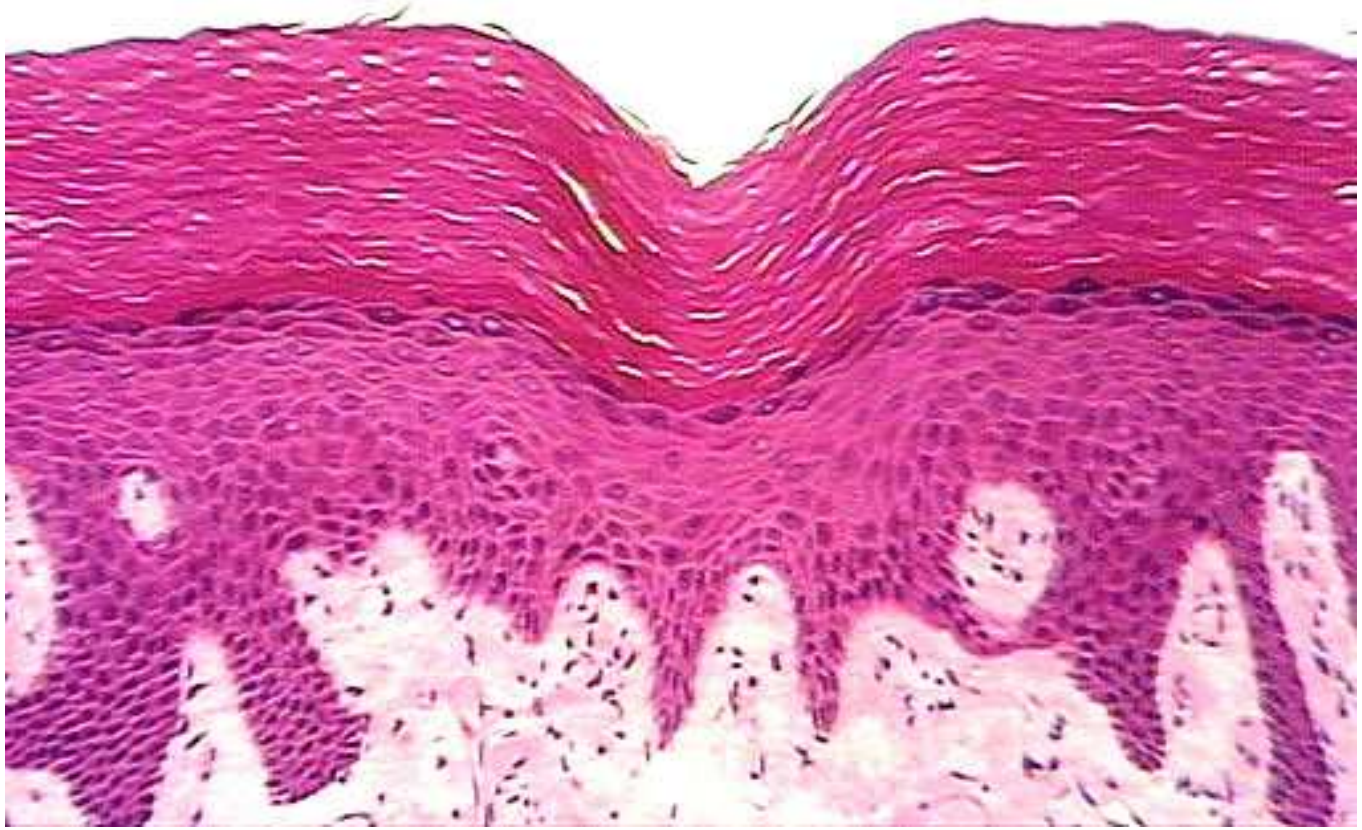
Simple Columnar Epithelium



الظهارات المطبقة: stratified epithelia

- تكون مؤلفة من عدة طبقات من الخلايا الظهارية تستند على غشاء قاعدي يفصلها عن النسيج الضام. لها عدة أشكال يأخذ كل شكل اسمه حسب نوع الخلايا السطحية الموجودة في الظهارة:
- الظهارة الرصفية المطبقة epithelia squamous stratified تتألف من عدة صفوف من الخلايا المتراصفة فوق بعضها. تتميز منها طبقة الخلايا القاعدية وهي خلايا اسطوانية تستند مباشرة على الغشاء القاعدي وتعتبر طبقة مولدة للخلايا، تليها عدة
- صفوف من الخلايا الشائكة التي تتصل فيما بينها بأشواك الوصل، ثم الطبقة المسطحة وتشاهد طبقة الخلايا المسطحة. المتقرنة وطبقة القرنين في الظهارات الرصفية المطبقة المتقرنة keratinized فقط . اما الظهارات غير المتقرنة nonkeratinizedفتكون الطبقة السطحية هي خلايا رصفية لا تشاهد فيها حبيبات القرنين.

- الظهارات المطبقة المكعبة epithelia cuboidale stratified
عدة صفوف من الخلايا الظهارية تكون فيها الطبقة السطحية مؤلفة من خلايا مكعبة. تشاهد في القنوات المفرغة للأقنية العرقية وبطانة الأنابيب المنوية.
- الظهارات الانتقالية transitional epithelia تشاهد في المثانة والمجاري البولية. تتصف خلاياها السطحية بإمكانية تغيير شكلها من الشكل المكعب إلى المسطح عند الحاجة الفيزيولوجية، مما يؤدي إلى اتساع تجويف المثانة

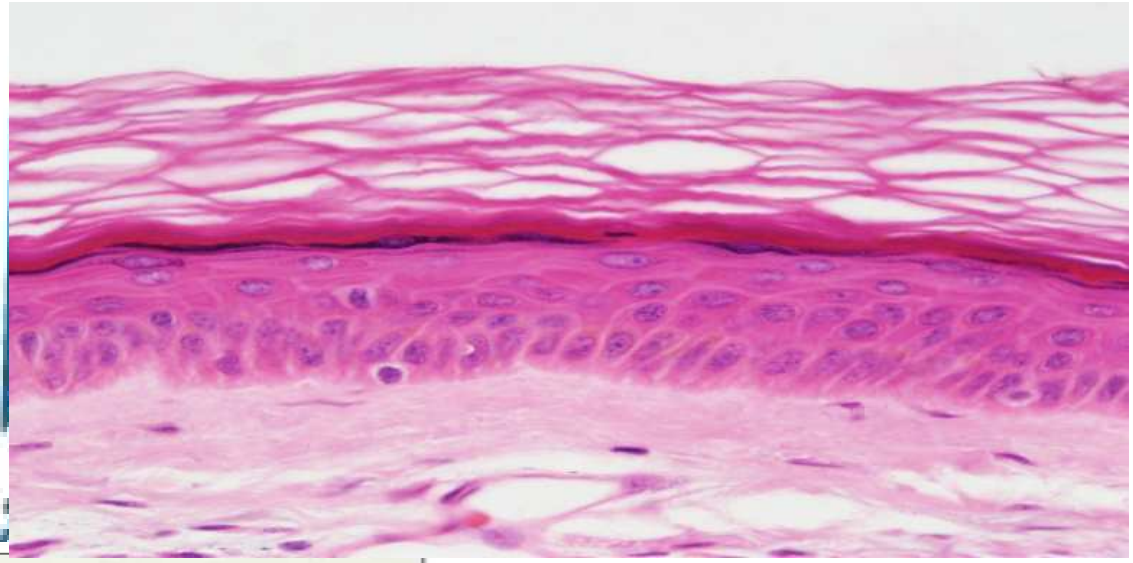


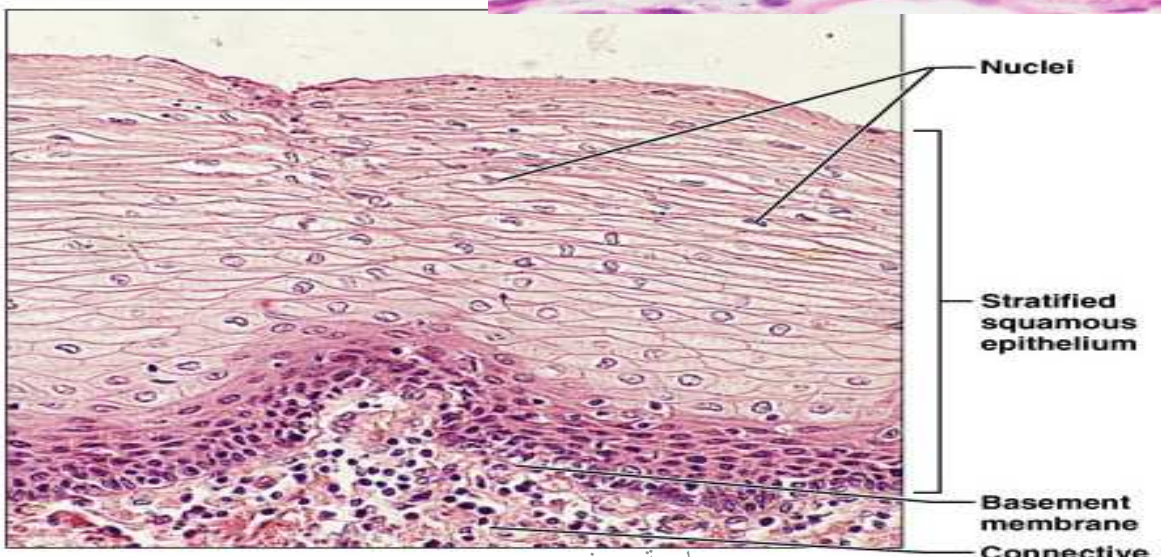
د.باسمة يوسف

د.باسمة يوسف

Stratified Squamous Epithelium
Tongue
50 um

Stratified Squamous Epithelium

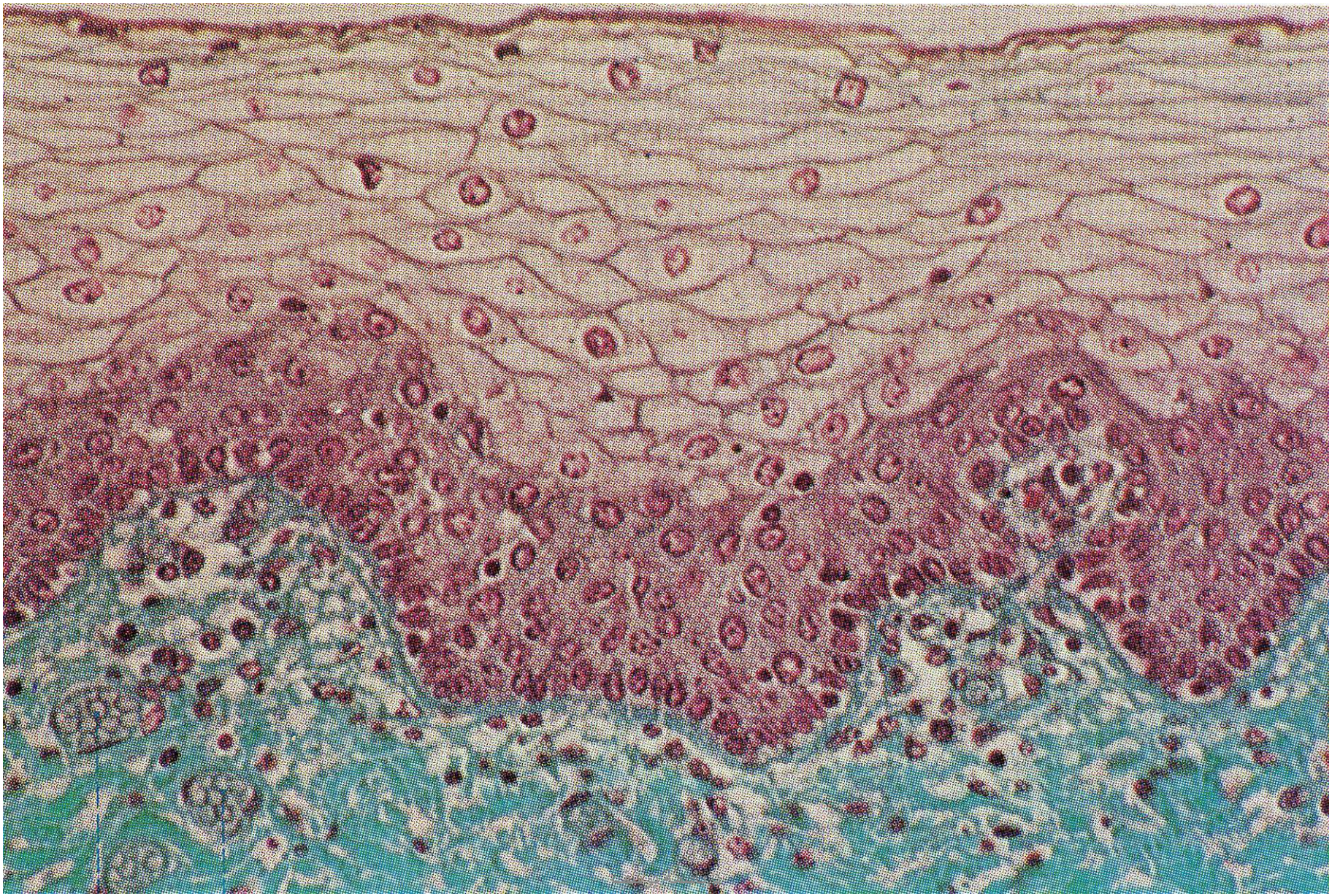




Photomicrograph: Stratified squamous epithelium lining of the esophagus (300×).

د.باسمة يوسف

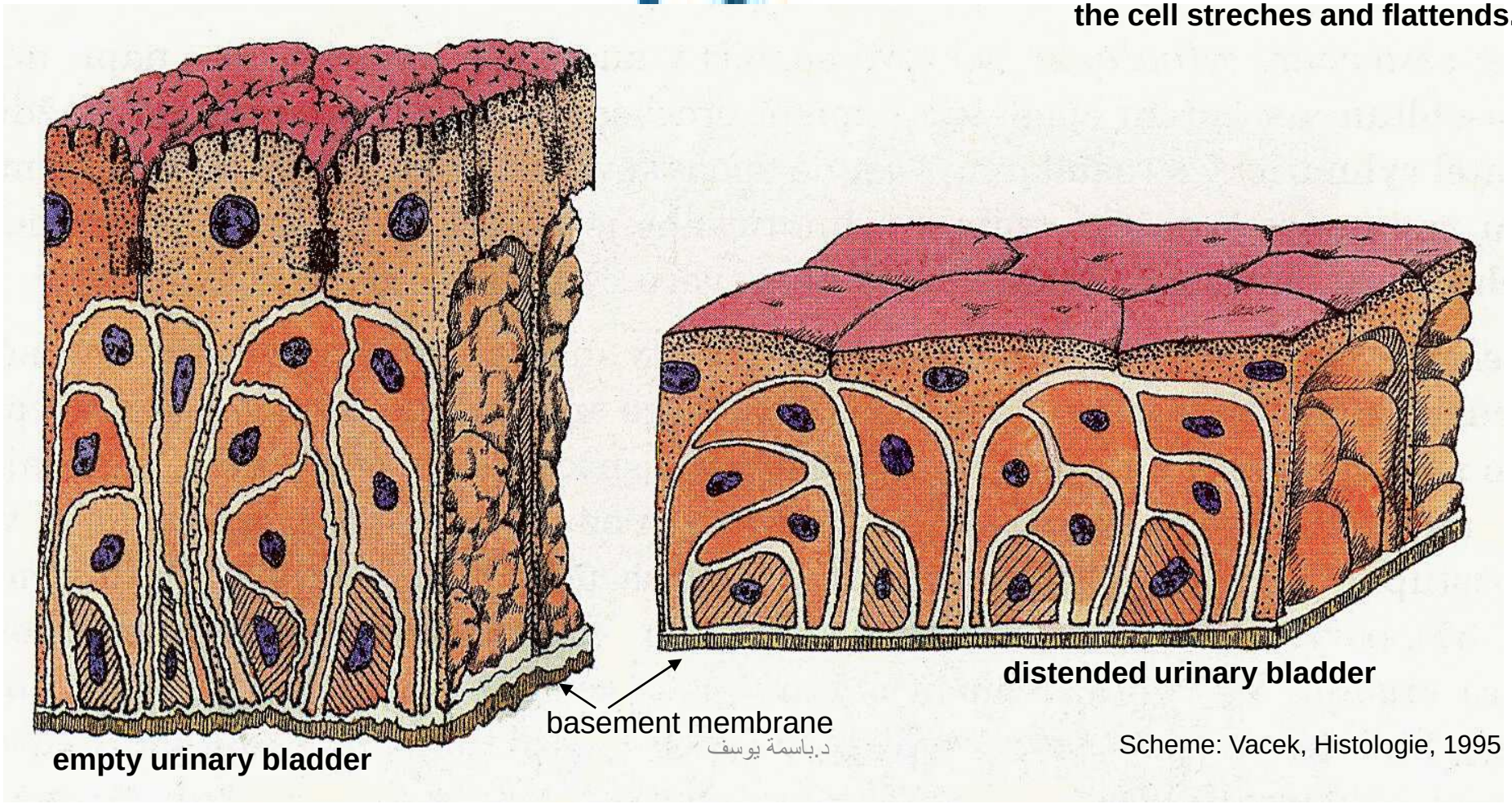
Stratified squamous epithelium (basal layer – low columnar cells, middle layers – polyhedral cells, upper layers – flattened cells, surface cells - squamous)



Photomicrograph: Sobotta, Hammersen, Histology, Color Atlas, 1980

TRANSITIONAL EPITHELIUM

- lines urinary passages, is a special form of the covering epithelium,
- according of arrangement of cells: psudostratified epithelium
is impermeable for salts and water, is able to adapt to the distension of organ-
Adaptability of epithelium to distension is enabled by a unique structure of luminal cell membrane that exhibits modified areas – plaques. Plaques appear to be more rigid and thicker (12 nm) and actin filaments are attached to the inner surface of plaques. In the undistended epithelium plaques infold inward the cytoplasm and appear as fusiform vesicles – their lumina, however, are in continuity with the cell surface. As organ distends, the fusiform vesicles unfold and become part of the surface as the the cell streches and flattends.

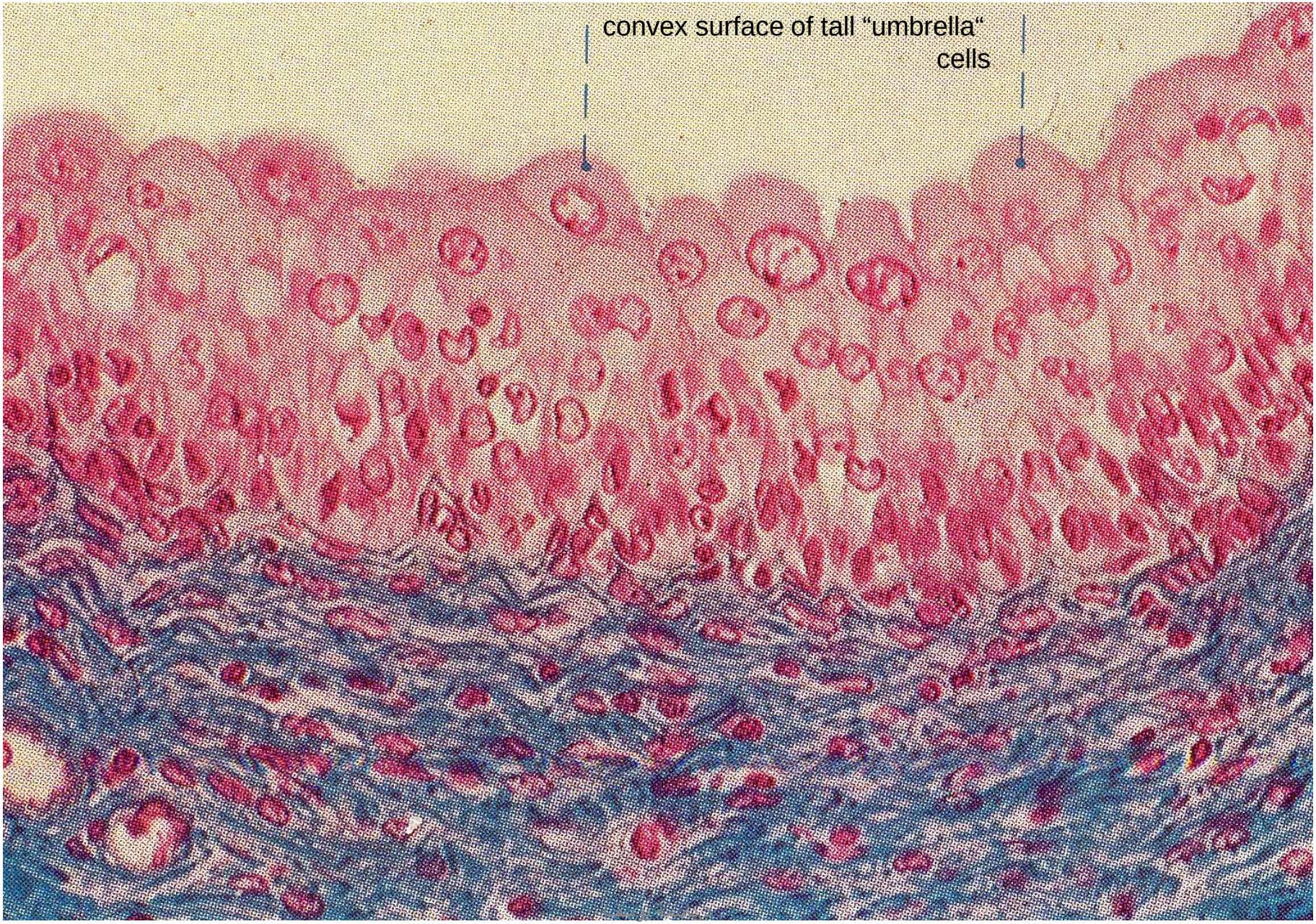


empty urinary bladder

distended urinary bladder

Scheme: Vacek, Histologie, 1995

TRANSITIONAL EPITHELIUM (non-distended state; urinary bladder,AZAN)



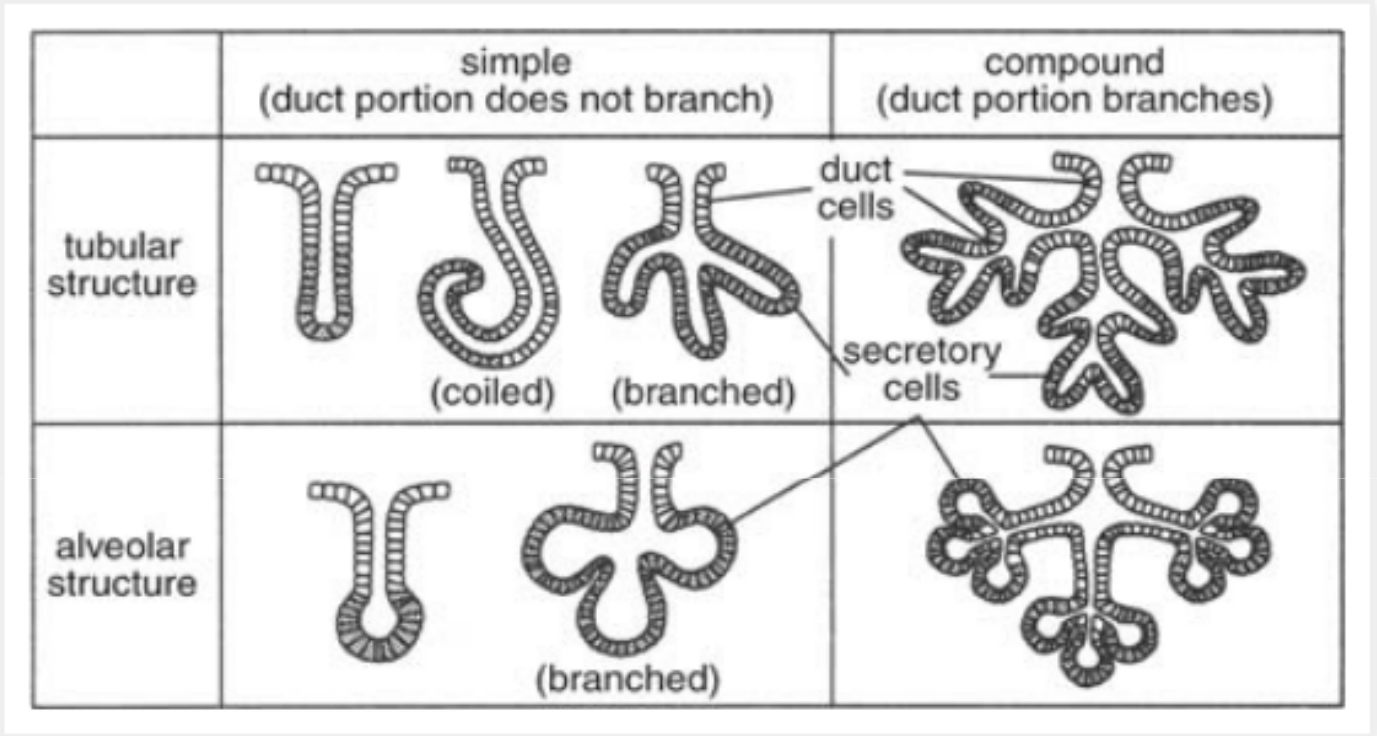
Photomicrograph: Sobotta, Hammersen, Histology, Colort Atlas, 1980

د.باسمة يوسف

ثانياً: الظهارات الغدية Glandular epithelia

- **<u>* تصنيف الظهارات الغدية:</u>**
- **أ-حسب مكان انصباب المفرزات:**
- حيث تقسم الغدد إلى غدد داخلية الإفراز Endocrine glands عندما تصب هذه الغدد مفرزاته في الدم مباشرة دون الحاجة إلى قنوات مفرغة. تسمى هذه المفرزات بالهرمونات. وكمثال عليها غدة الدرق والنخامة والغدة الكظرية.
- أما الغدد خارجية الإفراز Exocrine glands فهي تفرغ مفرزاتها عبر أقنية مفرغة أما إلى خارج الجسم كالغدد العرقية، أو إلى احد تجاويف الجسم كالغدد اللعابية وغدد المعدة والأمعاء والخلية الكأسية في الرغامى ومخاطية الأمعاء.
- وهناك نوع ثالث من الغدد هو الغدد داخلية وخارجية الإفراز مثل الكبد والبنكرياس والغدد التناسلية وهي تفرز هرمونات إلى الدم، كما تعطي مفرزات أخرى تمر عبر الاقنية المفرغة لهذه الغدد.

جامعة المنارة MANARA UNIVERSITY


simple
(duct portion does not branch)
compound
(duct portion branches)
tubular
structure
alveolar
structure
duct
cells
secretory
cells
(coiled)
(branched)
(branched)

- **ب-حسب الشكل الموفولوجي للغدة:**
- تقسم الغدد هنا تبعاً لشكل الجزء الانتهائي وقناة الإفراغ:
- غدد بسيطة simple glands : وتكون أنبوبية بسيطة مثل غدد ليبركون في الأمعاء, وغدد أنبوبية ملتفة كالغدد العرقية, أو عنبية بسيطة كالغدد الدهنية.
- غدد مركبة compound glands أنبوبية مركبة مثل غدد برونر في العفج وغدد عنبية مركبة في الطرق التنفسية وغدد أنبوبية عنبية مركبة كالغدد اللعابية الكبيرة.

جامعة المنارة

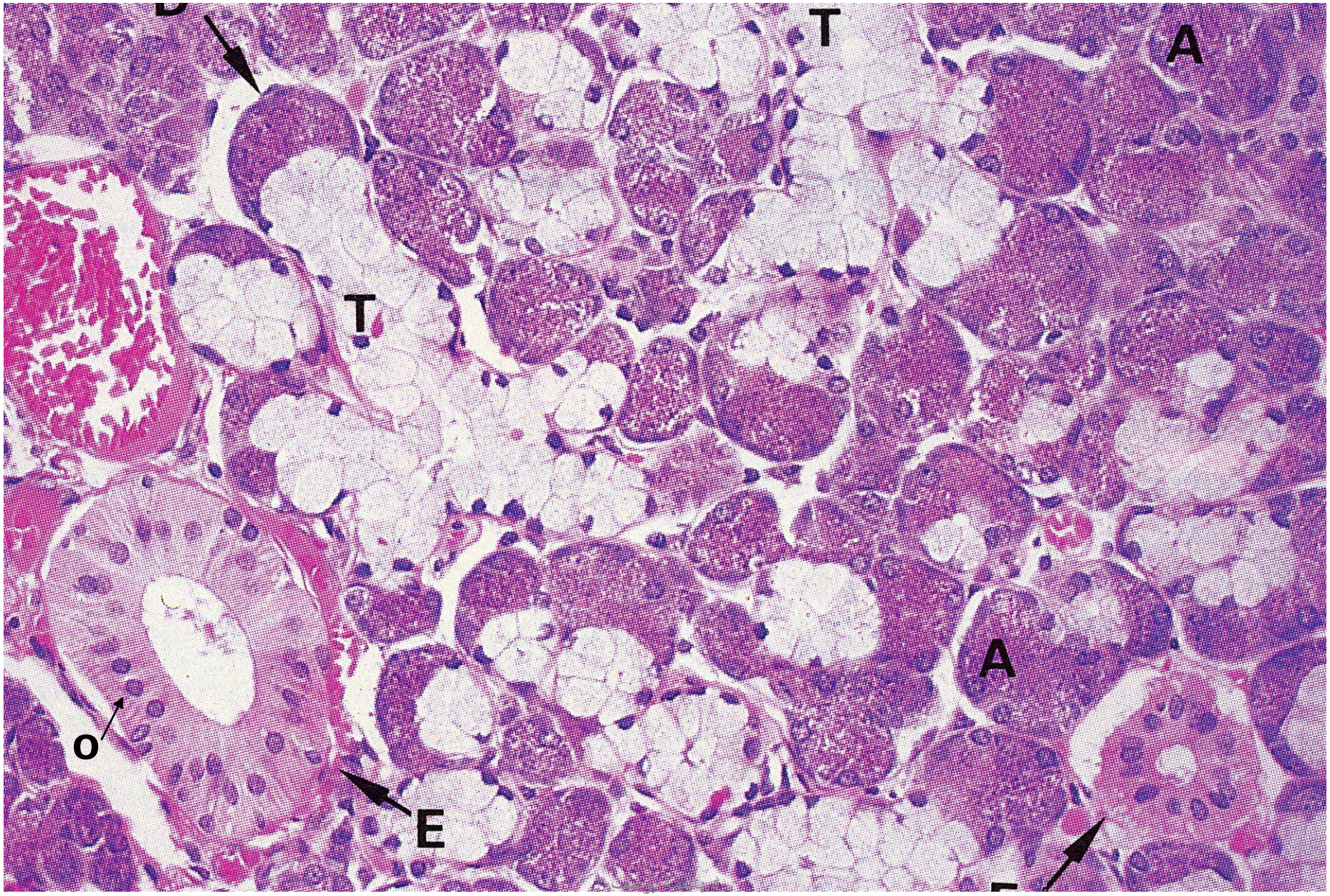
- **جـ-حسب طبيعة المفرزات الغدية:**
- غدد مصلية serous glands تفرز سائل مصلياً مثل البنكرياس والغدة اللعابية النكفية تتألف الغدة من مجموعة عنبات مصلية.
- غدد مخاطية mucous glands : تعطي سائلاً مخاطياً مثل الغدد المخاطية في قبة الحنك وفي المريء. تتألف الغدة من مجموعة عنبات مخاطية ذات خلايا كبيرة ونوى مسطحة قاعدية وهيولى رائقة.
- غدد مختلطة : تتالف من عنبات مصلية عنبات مخاطية وقد تكون العنبات مختلطة أي تحوي خلايا مصلية وخلايا مخاطية في العنبة الواحدة مثال الغدد اللعابية تحت اللسان وقبة الحنك.

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

د-حسب طريقة إفراغ المفرزات:

- - غدد دورية الإفراز Merocrine glands حيث تفرز الخلايا الغدية سوائلها من القطب المفرز للخلية دون أن يتخرب هذا القطب.
- - غدد بائدة الذروة Apocrine glandsحيث تخرج المفرزات عبر تمزق القطب المفرز للخلية مع جزء من الهيولى وتلقى النواتج في لمعة العينات ثم يترمم القطب المفرز بعد ذلك. كمثال عليها غدة الثدي.
- - غدد بائدة كلياً: Holocrine glands تتحطم الخلية أثناء عملية الإفراز فتسقط البقايا الخلوية مع المفرز في اللمعة ثم يحدث بعد ذلك تجديد للخلايا بدءاً من الطبقة القاعدية مثال: الخلايا الدهنية في الجلد.
-

Submandibular gland (HE): A = serous acinus, T= mucous tubule, E = striated duct lined with a simple columnar, ion - transporting epithelium (o = eosinophilic basal striation)



Photomicrograph: Histology, Ross, Pawlina, 2006

- **الخلايا الظهارية العضلية myoepithelial cells:**
- هي خلايا ذات استطالات هيولية تتوضع على الغشاء القاعدي لخلايا العنبات الغدية. تحوي خيوط الميوزين والاكتين. تشاهد في عنبات الغدد اللعابية والعرقية والثدي وتكون مهمتها التقلص للمساعدة في إفراغ المفرزات.
-
-
-

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

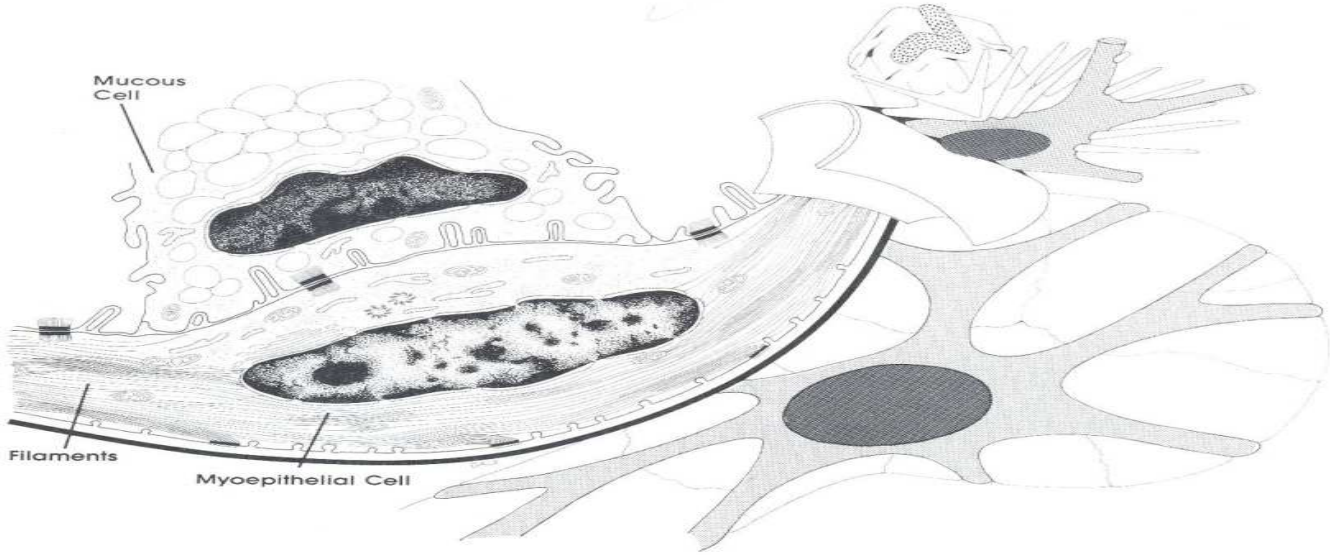


FIG. 17-18 Myoepithelial cell from two aspects.

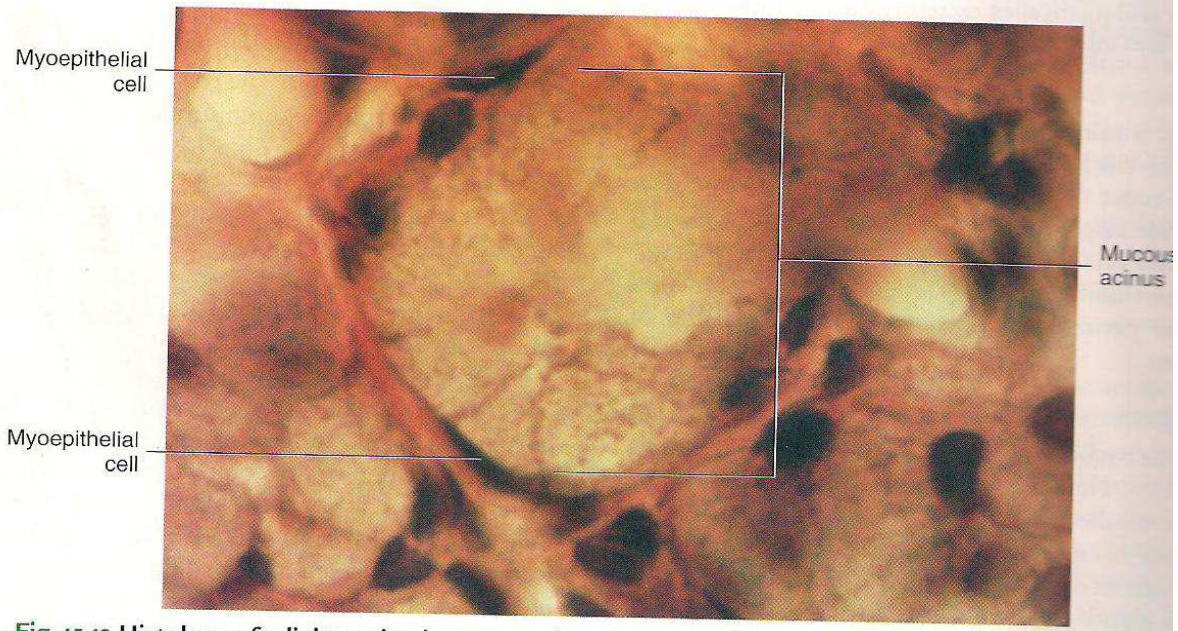
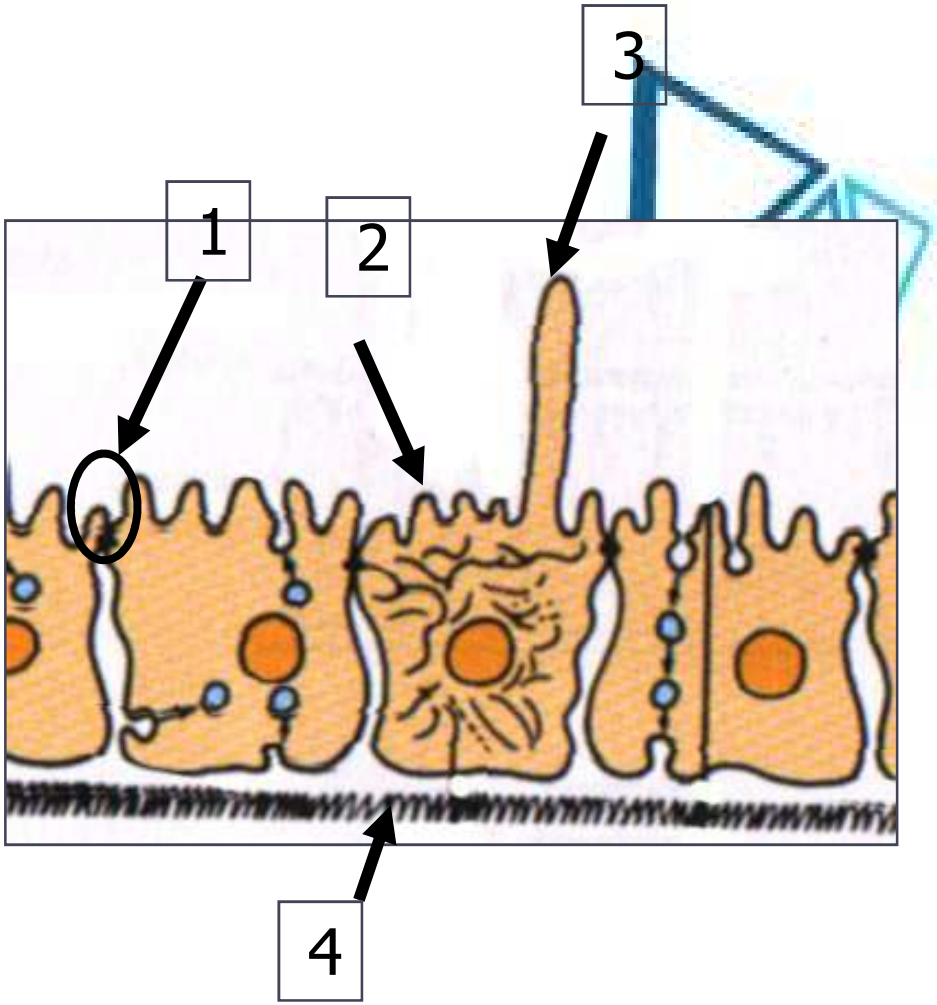


Fig. 15-12 Histology of a light-stained mucous acinus that contains mucous cells. The mucous acinus is surrounded by a myoepithelial cell.

د.ياسمين يوسف

Name that Epithelial Feature!

(name and location on cell)



Cilia →3

Tight junction →1

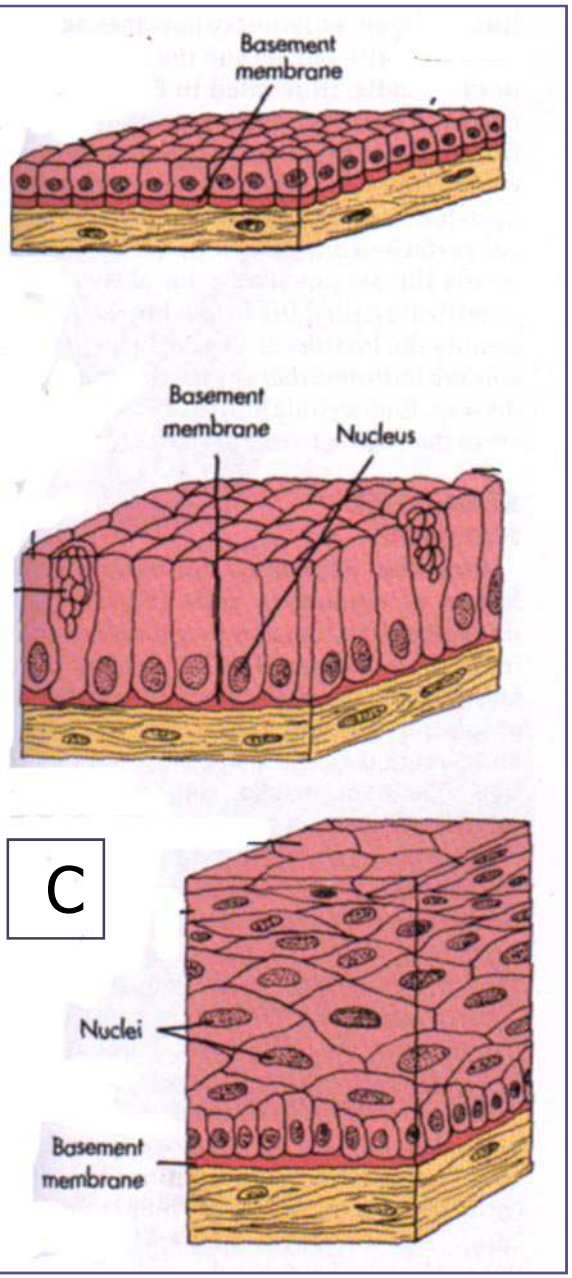
Microvilli →2

Basement membrane →4

Quiz!!

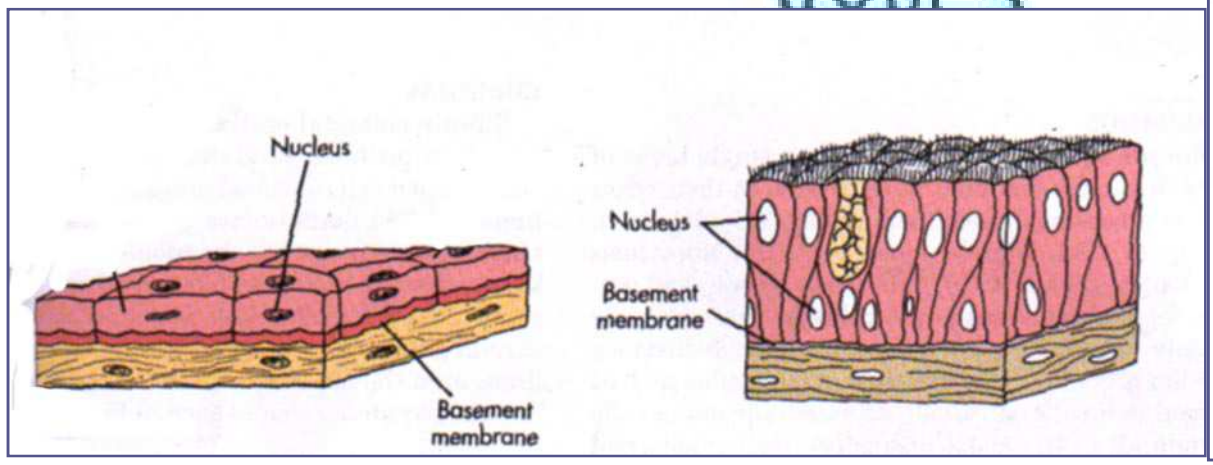
Can You Identify the Classes of Epithelium?

E



D

A



B

C

- اذكر(5) من أهم خصائص النسيج الظهاري
- ماهي الخلية الظهارية العضلية

- **1- تشاهد الظهارة الانتقالية في :**

A. المثانة

B. الرغامى

C. الأمعاء

D. الكبد

- **2-أي نوع من الظهارات مكونة من أكثر من صف من الخلايا:**
- ظهارة بسيطة
- ظهارة بسيطة اسطوانية
- ظهارة مطبقة
- ظهارة مطبقة تطبق وهمي

جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

- **ماهو النسيج الظهاري المبطن للأسناخ الرئوية:**
- ظهارة بسيطة مسطحة
- ظهارة بسيطة اسطوانية
- ظهارة مطبقة تطبق وهمي
- ظهارة انتقالية