المحاضرة السادسة ..... (Pages: 41-50)

المصادر المعتمدة:

(1) أساسيات علم الحيوان. د. محمد إسماعيل محمد، د. حلمي ميخائيل بشاى، د. يحيى السعيد العاصي د. منى شرقاوي علي، د. تغريد عبد الرحمن حسن.
(2) علم الحيوان العام. فؤاد خليل، محمود حافظ.

الأنسجة الحيوانية The animal Tissues

علم الأنسجة Histology: هو أحد الفروع الثانوية لعلم الحيوان، ويتناول الدراسة المجهرية لأنواع الأنسجة التي تدخل في تركيب أعضاء جسم الكائن الحي، لذا فهو جزء من علم التشريح ويسمى بعلم التشريح المجهري Microscopic anatomy .

يبدأ كل كائن حي حياته كخلية واحدة هي البويضة المخصبة أو الزيكوت Zygote ، و تقوم هذه الخلية بعدة انقسامات متتالية لتكون عددا كبيرا من الخلايا التي تنتظم في ثلاث طبقات تعرف بالطبقات المنبتة الأولية Primary germ layers (أو الطبقات الجنينية) ، و هي طبقة إكتوديرم خارجية Ectoderm ، وطبقة ميزوديرم وسطية Mesoderm ،وطبقة إندوديرم داخلية Endoderm . وتظهرخلايا كل طبقة متشابهة مع بعضها البعض في البداية ، و لكنها فيما بعد تتميز في اتجاهات مختلفة لتكون مجموعة من الخلايا المتخصصة ، و تشكل خلايا كل مجموعة ما يسمى بالنسيج Tissue ، و الذي يمكن تعريفه بأنه مجموعة من الخلايا المتشابهة أو المختلفة مع النواتج التي تفرزها كالمادة بين الخلوية (أو المادة البينية Intercellular substance (Matrix الغير حية والألياف. ويعتبر النسيج الوحدة الثانية في جسم الكائن الحي بعد الخلية.

هناك أربعة أنواع رئيسة من الأنسجة تكون جسم الكائن الحي وتسمى الأنسجة الأولية primary tissues :-

1) **الأنسجة الطلائية Epithelial tissues**
2) **الأنسجة الضامة(الرابطة) Connective tissues**
3) **الأنسجة العضلية Muscular tissues**
4) **الأنسجة العصبية Nervous tissues**

وفي الغالب تحتوي معظم أعضاء الجسم على أكثر من نوع من أنواع النسيج بينما يحتوي الدماغ على نوع واحد من الأنسجة وهو النسيج العصبي. وفيما يلي شرح موجز لأنواع الأنسجة الحيوانية:

(أولا") الأنسجة الطلائية Epithelial tissues

الأنسجة الطلائية عبارة عن خلايا مرتبة على شكل صفائح تغطي سطوح الجسم المختلفة خارجية كانت أم داخلية وقد يكون النسيج الطلائي بشكل كتل من الخلايا مكونا الغدد glands ، لذا فان الغدد الموجودة في الجسم كالغدة اللعابية وغدة البنكرياس والغدة الدرقية مشتقة من النسيج الطلائي لكنها تنفصل عنه ولا تكون على هيئة أغشية ويدعى بالنسيج الغدي glandular tissue .

يسمى النسيج الطلائي الذي يغطي السطح الخارجي للجسم أو بعض الأعضاء بالطلائي الخارجي Epithelium وهو ينشأ من الطبقة الجرثومية (أوالمنبتة) الخارجية أو الإكتوديرم Ectoderm. أما النسيج الطلائي الذي يغطي السطح الداخلي للأعضاء المجوفة (كالجهاز الهضمي) فيسمى الطلائي الداخلي Endothelium وهو ينشأ من الطبقة الجرثومية الداخلية أو الإندوديرم Endoderm. وأما النسيج الطلائي الذي يبطن التجويف الداخلي للجسم فيسمى الطلائي الوسطي Mesothelium وينشأ من الطبقة الجرثومية الوسطى أو الميزوديرم Mesoderm.

وظائف الأنسجة الطلائية

1- حماية protection المكونات التي تقع تحتها كما في بشرة الجلد التي تحمي ما تحتها من مكونات الجلد.

2- الترشيح Filtering كما في الأنسجة الطلائية البسيطة الموجودة في بطانة الأوعية الدموية وبطانة محفظة بومان وبطانة الحويصلات الهوائية ويتلائم تركيبها مع وظيفتها حيث حيث تتكون من طبقة واحدة من الخلايا ليسهل ترشيح المواد من خلالها.

3- الأمتصاص Absorption وتقوم بهذه الوظيفة الأنسجة الطلائية البسيطة الموجودة في بطانة الأمعاء الدقيقة والغليظة ولو كانت بطانة الأمعاء تتكون من عدة طبقات لطالت عملية الأمتصاص.

4- الأفراز Secretion وتقوم بها الأنسجة الطلائية الغدية الموجودة في الغدد الصماء والغدد اللعابية والعرقية.

5- قد تؤدي وظائف أخرى مثل الإحساس أو التكاثر.

تصنيف الأنسجة الطلائية

تصنف الأنسجة الطلائية بالنسبة لموقعها في الجسم الى صنفين رئيسيين هما:

1- الأنسجة الطلائية الغطائية والبطانية Covering and Lining Epithelial Tissues

2- الأنسجة الغدية Glandular Tissues

الصفات العامة للأنسجة الطلائية الغطائية والبطانية

1- تنشأ من الطبقات الجرثومية الأولية (الإكتوديرم ، الإندوديرم ، الميزوديرم).

2- تغطي الأنسجة الطلائية سطوح الجسم المختلفة خارجية كانت أم داخلية.

3- الخلايا متقاربة بعضها من البعض الأخر يفصل بينها مادة بينية intercellular substance قليلة جدا.

4- تفتقر هذه الانسجة الى الأوعية الدموية وتحصل على الغذاء والأوكسجين من الأنسجة الرابطة التي تقع تحتها، ويلعب الغشاء القاعدي دورا هاما انتشار هذه المواد وايصالها الى النسيج الطلائي.

5- لا تحتوي الانسجة الطلائية على أعصاب ولكن في بعض الحالات تمتد فروع دقيقة من الألياف العصبية الموجودة في النسيج الرابط خلال الغشاء القاعدي الى خلايا هذه الأنسجة.

6- ترتكز خلايا النسيج الطلائي البسيط والطبقة السفلى من خلايا النسيج الطلائي الطبقي على غشاء غير خلوي وغير حي يكون رقيق عادة يدعى بالغشاء القاعدي Basement membrane يعمل على اسناد النسيج الطلائي وربطه بالأنسجة التي تقع تحته.

7- لهذه الأنسجة القدرة على التكاثر لتعويض خلاياها التي تتآكل أو تبلى أثناء أدائها لمختلف وظائفها حيث أن خلايا الطبقة الداخلية منها (تسمى الطبقة المالبيجية) تقوم بالانقسام لتعويض الخلايا التالفة.

تصنيف الأنسجة الطلائية الغطائية والبطانية

تصنف الأنسجة الطلائية الغطائية والبطانية تبعا لشكل وعدد طبقات الخلايا المكونة لها الى مجموعتين هما **الأنسجة الطلائية البسيطة والأنسجة الطلائية الطبقية (أوالمركبة).**

(A) الأنسجة الطلائية البسيطة

Simple Epithelial Tissues

وتتركب من صف واحد من الخلايا تنتظم جنبا إلى جنب فوق غشاء قاعدي، وتوجد في أماكن الترشيح والافراز والامتصاص. وتصنف تبعا لشكل الخلايا المكونة لها الى:-

1- النسيج الطلائي الحرشفي البسيط Simple squamous epithelial tissue

مميزات النسيج

- يتكون هذا النسيج من خلايا مسطحة حرشفية ذات حافات مسننة وقد تكون ملساء.
- تظهر هذه الخلايا مغزلية الشكل في القطاع العرضي.
- نواة nucleus الخلية كروية أو بيضوية وتقع في المركز .

موقع النسيج: النسيج الطلائي البسيط الحرشفي واسع الأنتشار في الجسم فهو يدخل في تركيب غشاء البريتون، الجنب والتامور، ويسمى النسيج الطلائي الذي يدخل في تركيب هذه الأغشية بالميزوثيليم Mesothelium . أما النسيج الطلائي البسيط الحرشفي الذي يبطن القلب وجميع الأوعية الدموية واللمفاوية فيسمى الأندوثيليم Endothelium، كما يوجد هذا النسيج في التيه الغشائي للأذن الداخلية وفي محفظة بومان في الكلية والحويصلات الهوائية.

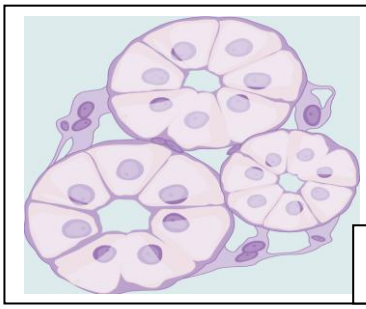
Simple squamous epithelial tissue

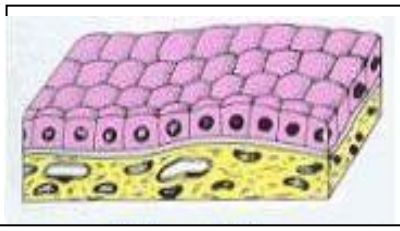
2- النسيج الطلائي المكعب البسيط Simple cuboidal epithelial tissue

مميزات النسيج: - خلاياه مكعبة الشكل وتظهر بشكل مربعات في المقطع العمودي.

- النواة كروية ومركزية الموقع.

موقع النسيج: يوجد هذا النسيج في بطانة نبيبات الكلية، وفي النسيج الذي يغطي سطح المبيض وفي كثير من الغدد وقنواتها كالغدد اللعابية والعرقية والدرقية واللبنية والقنوات الصفراوية.





Simple cuboidal epithelial tissue

3- النسيج الطلائي العمودي البسيط Simple columnar epithelial tissue

مميزات النسيج

- يتكون من خلايا عمودية طويلة (يكون طولها أكثر من عرضها) وتبدو مستطيلة الشكل.
- النواة تكون طولية وقريبة من الغشاء القاعدي.
- قد تتخلل هذا النسيج خلايا افرازية تسمى الخلايا الغدية (الكأسية) Goblet cells التي تفرز مادة مخاطية mucus، كما في بطانة الأمعاء الدقيقة والغليظة.
- قد يحتوي سطح هذا النسيج على الزغيبات microvilli (هي بروزات بروتوبلازمية دقيقة لا ترى بالمجهر الضوئي كما في الأمعاء الدقيقة.

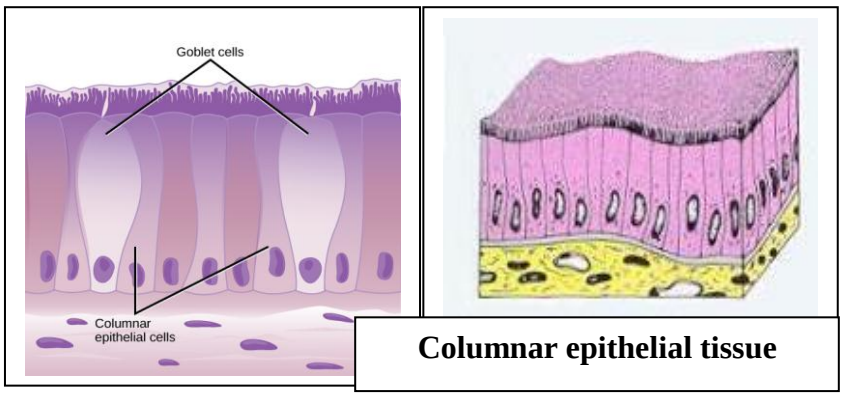
يصنف النسيج العمودي البسيط الى نوعين حسب وجود أوعدم وجود الأهداب (زوائد بروتوبلازمية شعرية دقيقة ومتحركة على سطح الخلايا):

(a) النسيج الطلائي العمودي غير المهدب Non-ciliated columnar epithelial tissue

يتكون من خلايا عمودية لا تحتوي حوافها الحرة على الأهداب ويوجد في بطانة المعدة.

(b) النسيج الطلائي العمودي المهدب Ciliated columnar epithelial tissue

يتكون من خلايا عمودية تحمل حوافها الحرة الأهداب. ويوجد هذا النسيج في بطانة المريء، بطانة القصيبات الهوائية، بطانة قناة البيض وفي القناة المركزية للحبل العصبي.



Columnar epithelial tissue

4- النسيج الطلائي الطبقي الكاذب Pseudostratified epithelial tissue

مميزات النسيج

- خلاياه تكون مزدحمة ومختلفة في الحجم والطول والشكل.
- أكثر الخلايا لا تصل الى السطح الحر للنسيج ولكن جميعها تستند على الغشاء القاعدي، لذا تبدو الأنوية في مستويات مختلفة مما يعطي النسيج طابعا طبقيا كاذبا. وتحمل

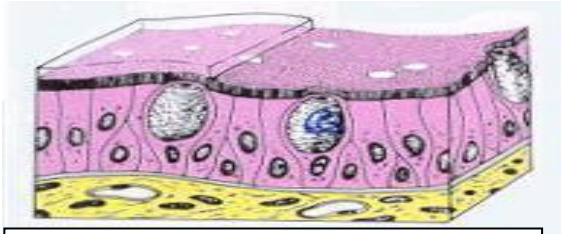
يصنف النسيج الطلائي الطبقي الكاذب أيضا الى نوعين نسبة الى وجود أو غياب الأهداب وهما:

(a) النسيج الطلائي الطبقي الكاذب غير المهدب Non-ciliated Pseudostratified epithelial tissue

يوجد في بطانة القنوات الكبيرة للغدد اللعابية وفي بعض أجزاء القنوات التناسلية الذكرية.

(b) النسيج الطلائي الطبقي الكاذب المهدب Ciliated Pseudostratified epithelial tissue

يوجد في بطانة القصبة الهوائية (الرغامي) trachea . وتوجد خلايا غدية كأسية الشكل Goblet cells بين خلايا هذا النسيج تفرز مادة مخاطية تساعد على مسك الأجسام الغريبة التي تدخل المجاري التنفسية وبحركة الأهداب تدفع هذه الأجسام الى الخارج.



Pseudostratified epithelial tissue

(B) الأنسجة الطلائية الطبقية (أو المركبة)

Stratified (or Compound) Epithelial Tissues

تتكون الأنسجة الطلائية الطبقية (المركبة أوالمصففة) من أكثر من صف واحد من الخلايا تختلف في أشكالها وأحجامها، تستقر الداخلية منها على الغشاء القاعدي. يكون صف الخلايا المستندة على الغشاء القاعدي مكعبة الشكل وتدعى بالخلايا القاعدية Basal cells أو الطبقة المولدة (المالبيجية) Malpighian layer. ويلي هذه الطبقة أكثر من طبقة مضلعة من الخلايا Polygonal (or Polyhedral) cells .

ويصنف النسيج الطلائي الطبقي نسبة الى شكل الخلايا السطحية التي تلي الخلايا المضلعة إلى :

1- النسيج الطلائي الحرشفي الطبقي Stratified squamous epithelial tissue

<u>مميزات النسيج</u>

خلاياه السطحية تمتاز بصغر حجمها وتكون مسطحة حرشفية الشكل. ويصنف هذا النسيج الى نوعين ثانويين:

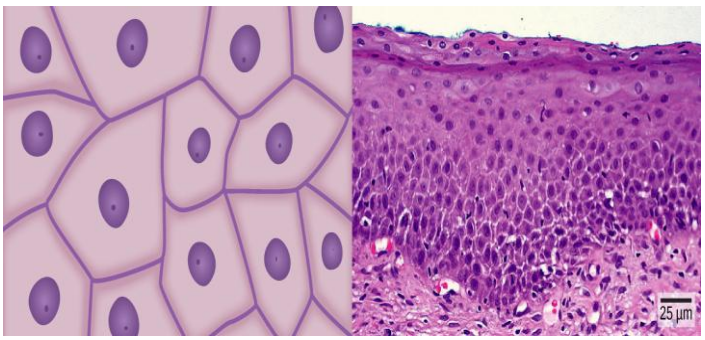
(a) النسيج الطلائي الحرشفي الطبقي غير المتقرن Non-Keratinized Stratified squamous epithelial tissue

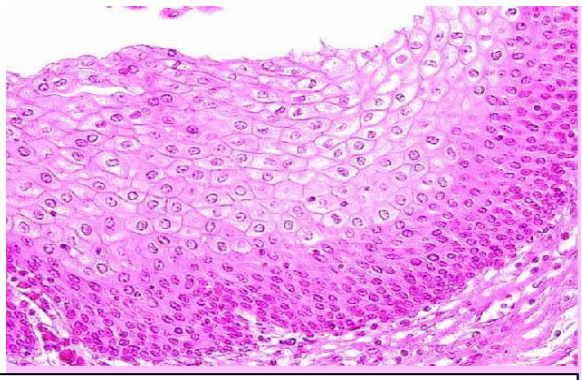
---

يكون النسيج رطبا والخلايا السطحية حاوية على نواة وغير صلبة. يوجد في الأغشية المخاطية المعرضة للأحتكاك كما في الشفاه وتجويف الفم والمريء والبلعوم والمهبل والقناة المخرجية.

(b) النسيج الطلائي الحرشفي الطبقي المتقرن Keratinized stratified squamous epithelial tissue

في هذا النسيج تتسطح الخلايا في الطبقات الخارجية وتتصلب لترسب مادة الكيراتين فيها وتفقد نواتها مكونة طبقة متقرنة horny layer . وتتساقط هذه الطبقة وتحل محلها طبقات أخرى متقرنة. ويوجد هذا النسيج في بشرة الجلد epidermis وعلى سطح اللسان tongue .





Stratified squamous epithelial tissue

2- النسيج الطلائي المكعبي الطبقي Stratified cuboidal epithelial tissue

- تكون الخلايا السطحية من النوع المكعبي، ويوجد هذا النسيج في قنوات الغدد العرقية sweat glands وبطانة غار الحويصلات المبيضية ovarian follicles .

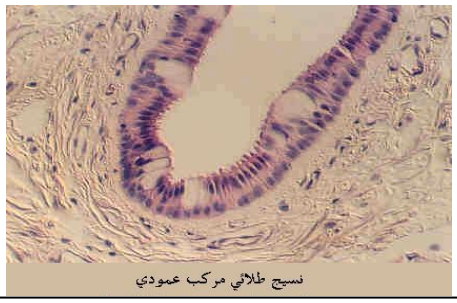
3- النسيج الطلائي الطبقي العمودي Stratified columnar epithelial tissue

خلايا الطبقة الخارجية تمتاز بشكلها العمودي النموذجي. وهذا النوع من النسيج يكون نادرا في وجوده وقد يحتوي على خلايا غدية كأسية. ويصنف الى نوعين ثانويين نسبة الى وجود أو غياب الأهداب:

(a) النسيج الطلائي الطبقي العمودي غير مهدب Stratified columnar non-ciliated epithelial tissue

يوجد في ملتحمة العين conjunctiva وفي جزء من بطانة البلعوم pharynx وفي القنوات الافرازية الكبيرة لبعض الغدد.

(b) النسيج الطلائي الطبقي العمودي المهدب Stratified columnar ciliated epithelial tissue



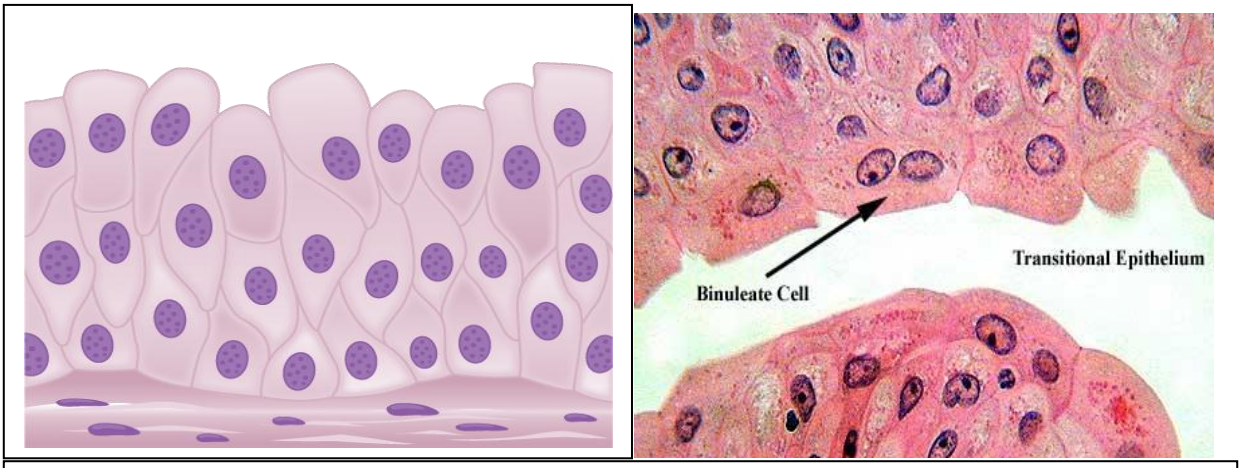
Stratified columnar epithelial tissue

ويوجد في جزء من الحنجرة ومريء الجنين.

4- النسيج الطلائي الطبقي الانتقالي Stratified transitional epithelial tissue

خلايا الطبقة السطحية في حالة التقلص تكون قبية الشكل dome-shaped كبيرة الحجم ، تغطي أكثر من خلية كمثرية تحتها ويحتوي البعض منها على أكثر من نواة. أما في حالة التمدد فتكون الخلايا السطحية مشابهة للخلايا الحرشفية. يبطن هذا النسيج الأعضاء المجوفة المعرضة للتمدد (التي لها جدران مرنة تسمح بتمددها ثم عودتها لحجمها العادي)، كامثانة البولية urinary bladder والحالب ureter وحويض الكلية pelvis of kidney .

عندما يتمدد العضو (كما يحدث عندما تكون المثانة ممتلئة بالبول) تبدو الطلائية مكونة من طبقات قليلة من خلايا صغيرة وعندما ترتخي تبدو مكونة من عدة طبقات وتكثر في مثل هذا النسيج المادة المخاطية بين الخلوية التي تسمح بانزلاق الخلايا فوق بعضها أثناء تمدد العضو .



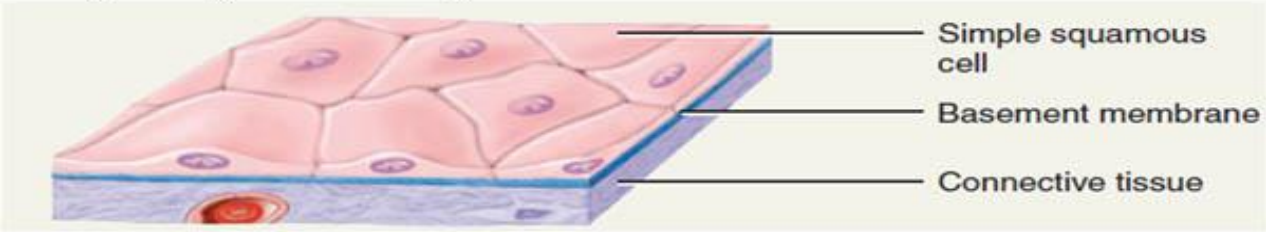
Stratified transitional epithelial tissue

الأنسجة الطلائية الغدية أو الإفرازية Glandular or Secretion epithelial tissue

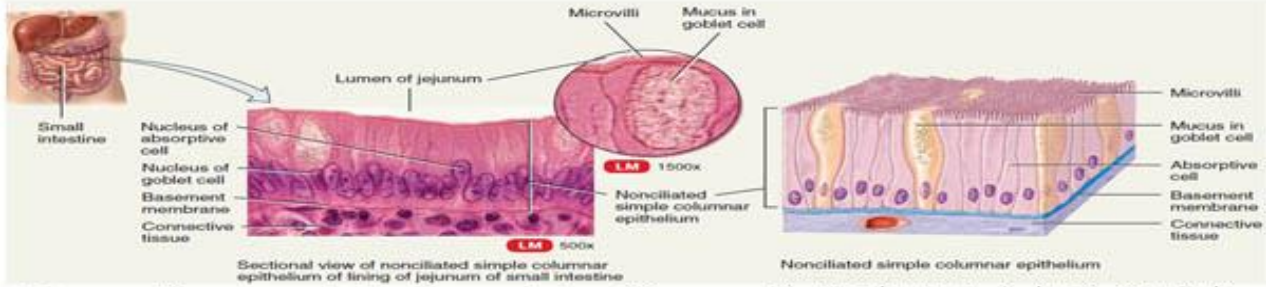
يبطن هذا النوع من الأنسجة بعض الأعضاء التي لها وظيفة افرازية (الغدد) مثل البنكرياس.

الانسجة الطلائية

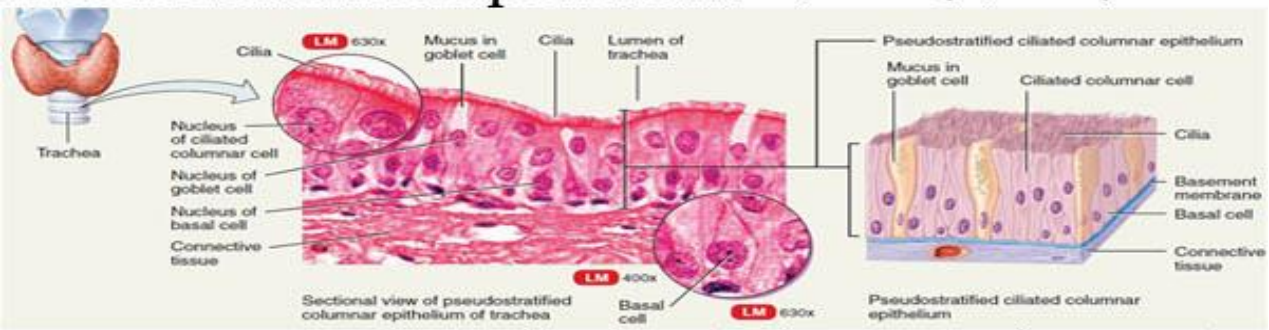
Simple squamous Epithelia الأنسجة الطلائية الحرشفية البسيطة



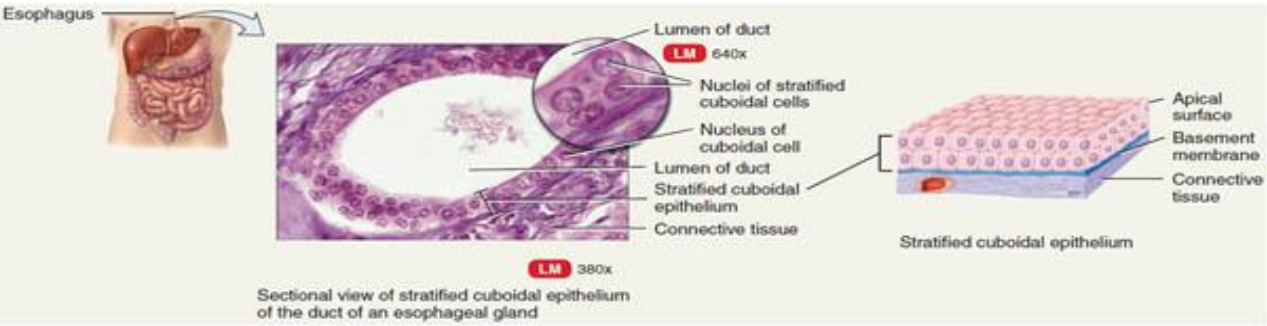
:Simple Columnar epitheliums الطلائية العمودية البسيطة



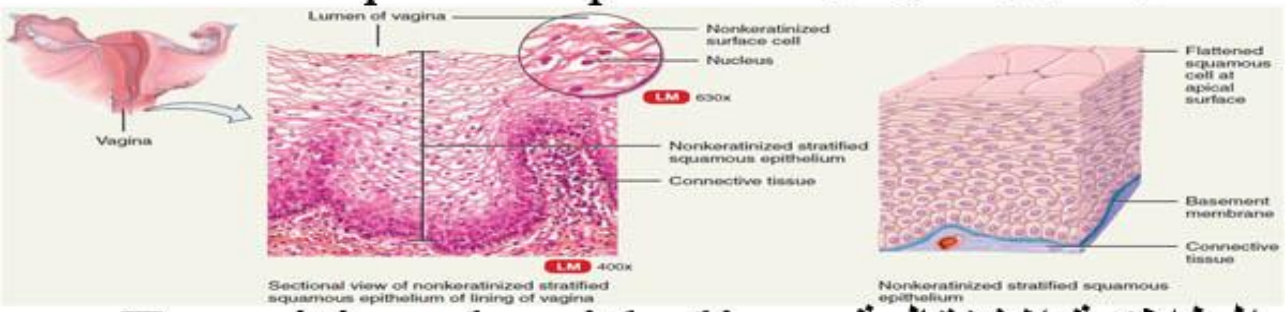
:Pseudostratified epithelium الطلائية الطبقية الكاذبة



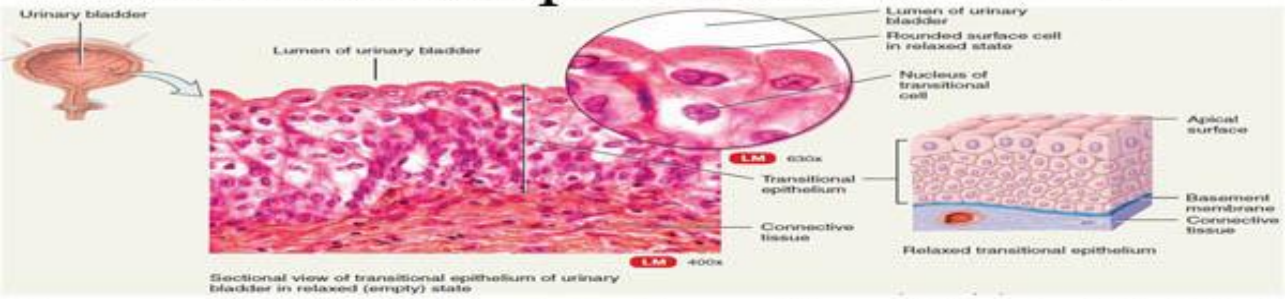
:Stratified cuboidal epithelium الطلائية الطبقية المكعبة



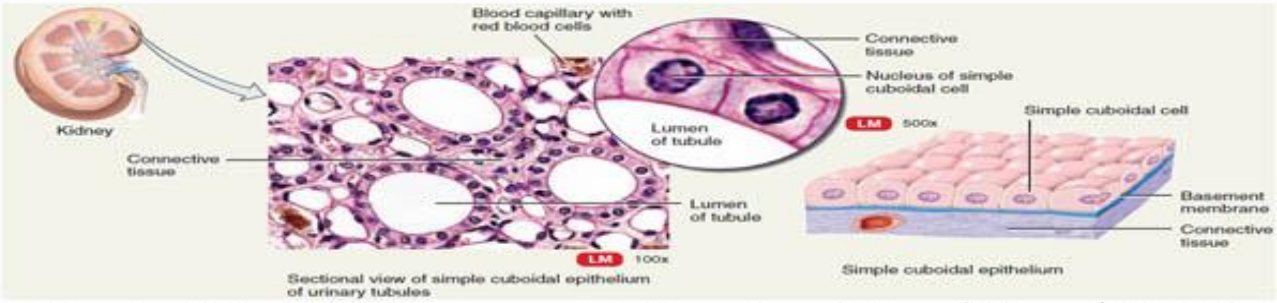
الطلائية الطبقية الحرشفية :Stratified squamous epithelium



الطلائية الانتقالية :Transitional epithelium



الطلائية المكعبة البسيطة Simple Cuboidal epithelium



الطلائية العمودية البسيطة المهدبة :Simple Ciliated columnar epithelium