

# المحاضرة الأولى

النسج

د رواد موسى

# المقدمة

- يعد علم النسيج أحد أهم العلوم الأساسية في دراسة العلوم الطبية. وانطلاقاً من هذه الحقيقة فإنّ هذا العلم لا يكمل علم التشريح فقط بدراسته للبنية الدقيقة لكافة الأنسجة والأعضاء وإنما يقوم بربط البنية بالوظيفة
- كما أنّ دراسة البنية الطبيعية تشكّل الخطوة الأولى والضرورية لدراسة علم الأمراض الذي يدرس التغيرات التي تحدثها الشذوذات الانقسامية أو التي تسببها التأثيرات الخارجية التي تسببها العضيات الدقيقة جرثومية كانت أو طفيلية، أو ربما التأثيرات الفيزيائية أو الكيميائية

# مدخل إلى علم النسيج

- إن اصطلاح علم النسيج **Histology** مشتق من اللغة اليونانية ، ويضم مقطعين المقطع الأول **Histos** ويعني نسيجاً، والمقطع الثاني **Logos** ويعني علماً.
- ويعتبر علم النسيج أحد الفروع الأساسية لعلم التشريح حيث يدعى علم التشريح المجهرى بعلم النسيج **Histology** .
- الذي يهتم بدراسة الأنسجة والأعضاء
- دراسة النسيج الطبيعي فهي شرط سابق وضروري لدراسة النسيج الغير طبيعي، وندعو العلم الذي يدرس التغيرات التي تصيب النسيج الطبيعي وتؤثر على بنيته وتركيبه بعلم التشريح المرضي **Anatomy pathologic**

# علم النسيج يعتمد على نقطتين هامتين

- ١ المجاهر.
- ٢ تحضير العينات النسيجية.

# مراحل تطور التقنيات النسيجية

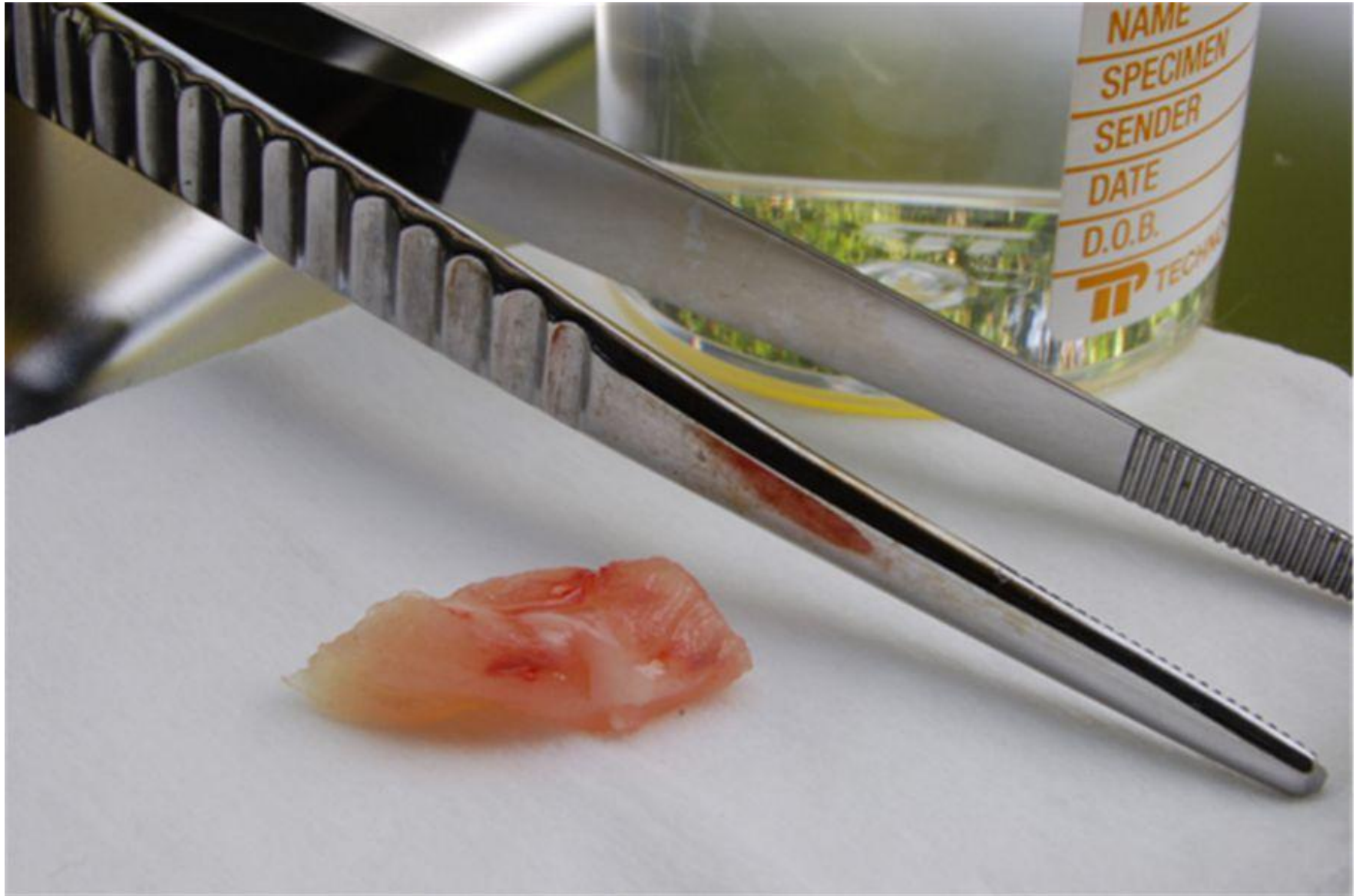
- أول من درس البنية المهيجية للتراكيب النسيجية المختلفة: روبرت هوك و وما رسيو مالبكي بين عامي /١٧١٦-١٦٧٣/ بأستخدام عدسات مكبرة
- العالم لوفنهوك الذي طور ترتيب العدسات المكبرة
- العالم بيتشات بدراسة المقاطع التشريحية بالعين المجردة
- العلم روبرت بروان اكتشف النواة
- العالم شلادين وشوان أعلنوا النظرية الخلوية
- العالم هنلي أول مقال عن النسيج البشرية
- العالم فيرشو طبق النظرية الخلوية على الجسم البشري

# المجهر الضوئي

- المجهر تخطيطاً من مستويين من التكبير
- ١- العدسة الجسمية المستوى الأول من التكبير، ويثبت على المجهر مجموعة من العدسات على قرص دوار تصل القدرة التكبيرية لبعضها إلى / ١٠٠ / مرة. بينما تمثل العدسة العينية في المستوى الثاني من التكبير، حيث تصل القدرة التكبيرية إلى / ١٥ / مرة. وتبلغ أقصى قدرة تكبيرية للمجهر الضوئي والتي تمثل حاصل ضرب القدرة التكبيرية للعدسة الجسمية مع القدرة التكبيرية للعدسة العينية والتي تبلغ ١٥٠٠
- القدرة التكبيرية للمجهر الإلكتروني تصل إلى
- مئات الآلاف من المرات، كما أن القدرة التمييزية بحدود / ٢ / أنغستروم
- **:(Nm.,2)**

# تحضير العينات النسيجية أخذ الخزعة

١. الأجزاء خارجية ( جلد، شفة، ملتحة عين) خزعة صغيرة لا تتجاوز اسم
٢. الأجزاء الداخلية عمل جراحي – وخز بالإبر – تنظيف – اخذ لطخات



## ثانياً: تثبيت العينة

• وهي المحافظة على العناصر الخلوية والنسجية الأساسية

• انواع المثبتات

١. مثبتات بسيطة: ايتانول - فورم الدهيد - حمض الخل ثلاثي الكلور - حمض المر - ثاني كرومات البوتاسيوم- كلور الزئبق
٢. مثبتات مركبة: محلول الفورمول الملحي- كحول فورمولي-بوان هولاند-بوان هولاند سليماني- بيكرو فورمول كحولي.....

# مهم أثناء التثبيت

- منع التبدلات الخلوية والانحلال الذاتي للخلايا
- منع تخرب الانسجة اثناء النقل
- غسل الأنسجة بالماء الفيزيولوجي منعا من انتباج الخلايا
- منع طفو أو التصاق العينات في قعر الأنبوب بواسطة ورق نشاف
- خزعات يجب أن تكون رقيقة ١ سم توضع في المثبت ل ٢-٣ ساعات ثم تقطع إلى النصف لتوضع مرة أخرى بالمثبت لمدة ٢٤ ساعة
- للخزعات العظمية يضاف محلول الخل ثلاثي الكلور لإزالة كلسها



## ثالثاً: التحفيف

- الكحول- استون- الديوكسان بشكل متدرج للكحول ٦٠-٧٠-٨٠-٩٠-١٠٠% (٢-٣ ساعات)

## رابعاً: التشفيف

- بعض المواد الغير منحلة بالكحول فلا بد من استعمال مادة وسيطة تنحل بان واحد بالكحول وبالمواد المدمجة (الكسيلول- كلوروفورم- زيت الارز- بنزين....)

## خامساً: الإدماج

- : بواسطة البارافين المميع بالحرارة المناسبة ٦٠ C
- طريقة الإدماج: يصب البارافين الحار على قوالب خاصة و تؤخذ الخزعات بملقط ساخن وتوجه باتجاه القطع المراد دراستها ويملى البارفين ما تبقى من القالب.





# سادساً: البشر

- المباشرة هي جهاز تقطيع بحركة آلية بواسطة سكين حادة وبسماكة بحدود ٤ ميكرومتر وأنواعه:
- مباشر عمودية: كامبردج تعتمد على النابض- مينو، سبنسر: على دولاب متحرك يحرك قالب
- مباشر أفقية: قوالب كبيرة بارافينية أو سيللوئيدية اما قالب ثابت بسكين متحرك أو بالعكس
- المباشرة الجليدية: بشر خزعات مجمدة مثبتة و غير مثبتة ليعطي نتائج سريعة ، تجمد الخزعة على حامل خاص بإطلاق غاز بلا ماء الفحم وتبرد السكين بنفس الطريقة ثم تقطع الخزعة وهو مهم (لدراسة المكتنفات الخلوية -كيمياء النسيجية- خمائر خلوية- جهاز العصبي)





## سابعاً: عمل المقاطع

- بعد بشر الخزعة الى مقاطع طويلة تحوي انثناءات توضع اما في حمام مائي درجة حرارته ٥٠ درجة تكون كافية لتليين البارافين وإزالة الانثناءات بإضافة لاستعمال حربتان صغيرتان لإزالة الانثناءات المتبقية أو تمدد المقاطع على صفيحة زجاجية حسب الطريقة الفرنسية حيث توضع قطرات على صفيحة زجاجية مع محلول جيلاتيني أو البوميني أو مواد لاصقة وتوضع الشريحة البارافينية على الصفيحة الزجاجية على حرارة ٥٠ درجة وتزال الانثناءات



## ثامناً: تلوين الشرائح

- تخضع الشرائح إلى محمين من الكسيلول النقي لتخلص من البارافين ثم كحول مطلق ١٠٠% وبالتدرج ٧٠-٨٠-٩٠% ثم الماء الجاري ونستعمل نوعين التلوين:
- التلوين البسيط: لتلوين السكر و قطرات الدسم أو النواة أو أي جزء من الخلية
- التلوين المركب: وذلك لإظهار عناصر نسيجية مختلفة من أنواعها:

● ملون النواة :

● الهيماتوكسولين المستخرج من بعض الأشجار (أزرق)

الكارمان، كرونشروت

● ملون الهيولى:

● الايوزين (أحمر)، اريتروزين (أصفر، أحمر)، فلوكسين (ألوان زاهية)

- تلوين بالهيماتوكسولين أيوزين:
- محلول الهيمالان لمدة ٣-٥ د
- غسل بالماء
- غسل بالماء المقطر
- تلوين أيوزين المائي
- غسل بالماء العادي
- يزال الماء بواسطة الكحول بشكل متدرج ٧٠-٨٠-٩٠-١٠٠%
- يزال الكحول بالكسيلول ثم يوضع مادة حافظة بلسم كندا ويستتر بساترة ويفحص تحت المجهر

# ملونات أخرى

- تلوين الألياف المولدة للغراء (فان جيزون)
- الياف الشبكية بتضريح بنترات الفضة
- الألياف المرنة بالاورسئين و الفوشين ريزورسين
- الأوكسي تتراسكلين لمعرفة العظم المتشكل
- السافرين يلون ألياف الكولاجينية باللون الأصفر
- ماسون تريكروم يلون ألياف الكولاجينية باللون الأخضر

# العينات المجهزة للفحص بالمجهر الإلكتروني

- تتشابه مع طريقة عمل المقاطع للمجهر الضوئي مع اختلاف الحجم والمادة المثبتة مثل الغليترالدهايد
- الادماج بمواد اشد قساوة من البرافين مثل صمغ الأراالدي أو صمغ الإيبوكسي
- سماكة الشرائح: ٣٠ الى ٤٠ نانومتر
- كملونات نستعمل الملونات الخاصة مثل أسيتات اليورانيل التي تباين البروتينات الموجودة في النوى و النويات، والريباسات، بينما نستخدم سيترات الرصاص التي تباين الأغشية.

# الكيمياء النسيجية

- بعض الملونات النوعية يمكنها أن تترسب في مناطق معينة وذلك حسب الخصائص الكيميائية للتركيبة النسيجية.
- يعتبر تفاعل فولجن لتمييز الحمض النووي الدنا
- كذلك الكشف عن الإنزيمات و تحديد أماكن توزيعها، يستلزم وضع المقاطع في الحاضنة بدرجة حرارة الجسم بوجود ركيزة خاصة تحول ناتج التفاعل الى لون محدد مثل:
- الغليكوجين بواسطة الكارمن بيست باللون الاحمر
- تفاعل شيف مع الحمض الدوري تفاعلاً نسيجياً حيث يؤكسد عديدات السكريات الى الدهيدات غير مذابة تتفاعل مع شيف

# الكيمياء النسيجية المناعية

- تعتبر تقنية الأضداد المتألقة طريقة حساسة جداً لدراسة أماكن تواجد عديدات السكر يد والبروتينات الخاصة. وترتكز هذه الخاصية على رد
- فعل الجسم ضد البروتينات الغريبة والمستضدات لتكوين الأضداد التي تتحد مع المستضدات و تبطل فاعليتها، وبذلك تسهل مشاهدتها بارتباط الأضداد بالكروم المتألق باستخدام مجهر بؤري

- يتركَّب الجسم من ثلاثة عناصر مختلفة هي : الخلايا ، المواد بين الخلوية والسوائل

# تمتلك الخلايا الميزات التالية

- ١- الهيوجية
- ٢- الناقلية
- ٣- القلوصية
- ٤- التنفس
- ٥- الأمتصاص
- ٦- الإفراز و الإفراغ
- ٧- النمو و الإنتاج

# المركبات الخلوية<sup>13</sup>

- ١- الغشاء الخلوي
- ٢- الهيولى
- -الشبكة الهيوليّة الباطنة
- الشبكة الهيولية الباطنة الخشنة
- الشبكة الهيولية الباطنة الملساء
- الريباسات
- جهاز غلجي
- المتقدرات
- النواة
- الغشاء النووي
- البلازما النووية

# البيئة الخلوية

- آ المواد بين خلوية
- ١ المواد بين الخلوية الليفية
- ٢- المواد بين الخلوية العديمة الشكل:
- -المادة الأساسية
- - الإسمنت بين خلوي
- ب السوائل النسيجية
- تركيب السائل النسيجي:
- ١- الدم
- ٢- البلغم

# النسج العام

- -الأديم الظاهر **Ectoderm** الذي يغطّي الجسم ويعطي الجهاز العصبي .
- -الأديم الباطن **Entoderm** الذي يعطي الأنبوب الهضمي .
- الذي يتواجد بين الوريقتين السابقتين .
- الأديم المتوسط **Mesoderm** الذي يتواجد بين الوريقتين السابقتين.

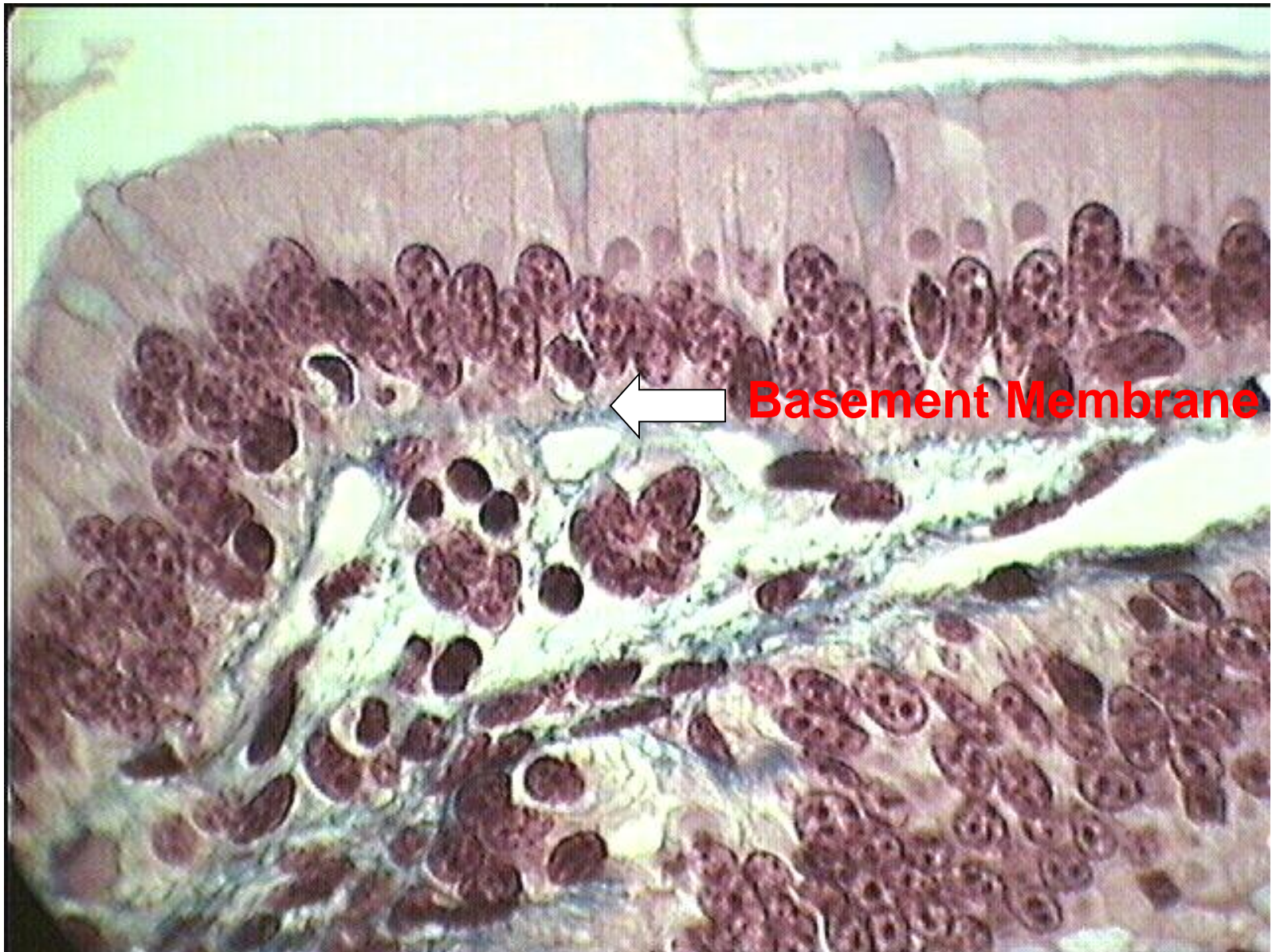
# الأنسجة الأربعة مشتقة من الوريقات الثلاث

- ١ - النسيج الظهاري
- ٢ - النسيج الضام
- ٣ - النسيج العضلي
- ٤ - النسيج العصبي

النسيج الظهاري

**Epithelium**

- يتألف النسيج الظهاري من خلايا متوضعة بجانب بعضها ومتجاورة بإحكام ، وتتصل مع بعضها بأجهزة اتصال
- تفصل عن النسيج الضام بصفحة قاعدية
- المسافات الخلالية مختزلة جداً ( حوالي ٢٠ ن م ) ولاتشاهد إلا بالمجهر الإلكتروني وبالتالي فالمادة الخلالية ليست لها أهمية شكلية لقلة كميتها
- لاتحوي الظهارات أوعية دموية أو لمفية ( تتغذى من الأوعية المجاورة الموجودة في النسيج الضام المجاور بالتشرب والانتشار )



نميز في الجسم :

- ظهارات ساترة : تستر السطح الخارجي للجسم ( الجلد )
- ظهارات مبطنة : للأجواف ( أنبوب الهضم – الطرق التنفسية – البولية – التناسلية – الأوعية الدموية ..... )
- ظهارات متميزة إلى خلايا غدية تشكل متن Paranchyme الغدد

## النسج شبه ظهارية Epithelioid tissues :

تتجمع الخلايا في بعض المواقع بعضها على بعض بإحكام دون تشكيل سطوح حرة للخلايا ، إذا بالرغم من ارتباطها الشديد وامتلاكها للغشاء القاعدي فإن غياب السطح الحر أدى لتسميتها نسج شبه ظهارية منها :

- الخلايا الخلاقية في الخصية
  - الخلايا اللوتينيئية في المبيض
  - تجمعات الخلايا البرانشيمية في غدة الكظر
  - الخلايا البشروية الشبكية في التيموس
- ويمكن أن تظهر في الحالات المرضية الناجمة عن الأذيات الخلوية والأورام ...

تؤمن الظهارات وظائف :

- الحماية الآلية ( الطبقة المتقرنة في الجلد – تخفيف التأثير الضار للأشعة الشمسية بتركيب الميلانين ) والكيميائية ( المعدة )
- الامتصاص : الأمعاء
- الإفراغ : الكلية
- الإفراز : الخلايا الكأسية في الأمعاء والطرق التنفسية
- النفوذية الانتقائية
- الحركة : بفضل الأهداب المهتزة مثل نفير فالوب ...

# Epithelial Tissue Specifics

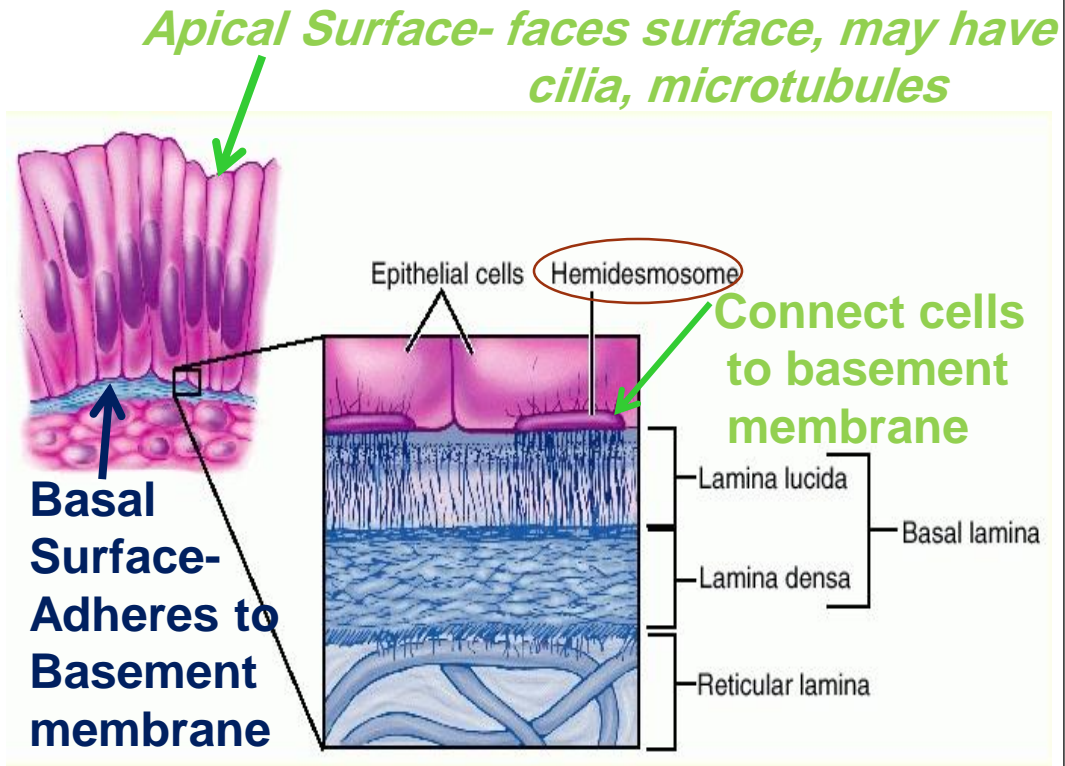
## Basement membrane:

Anchors epith to CT

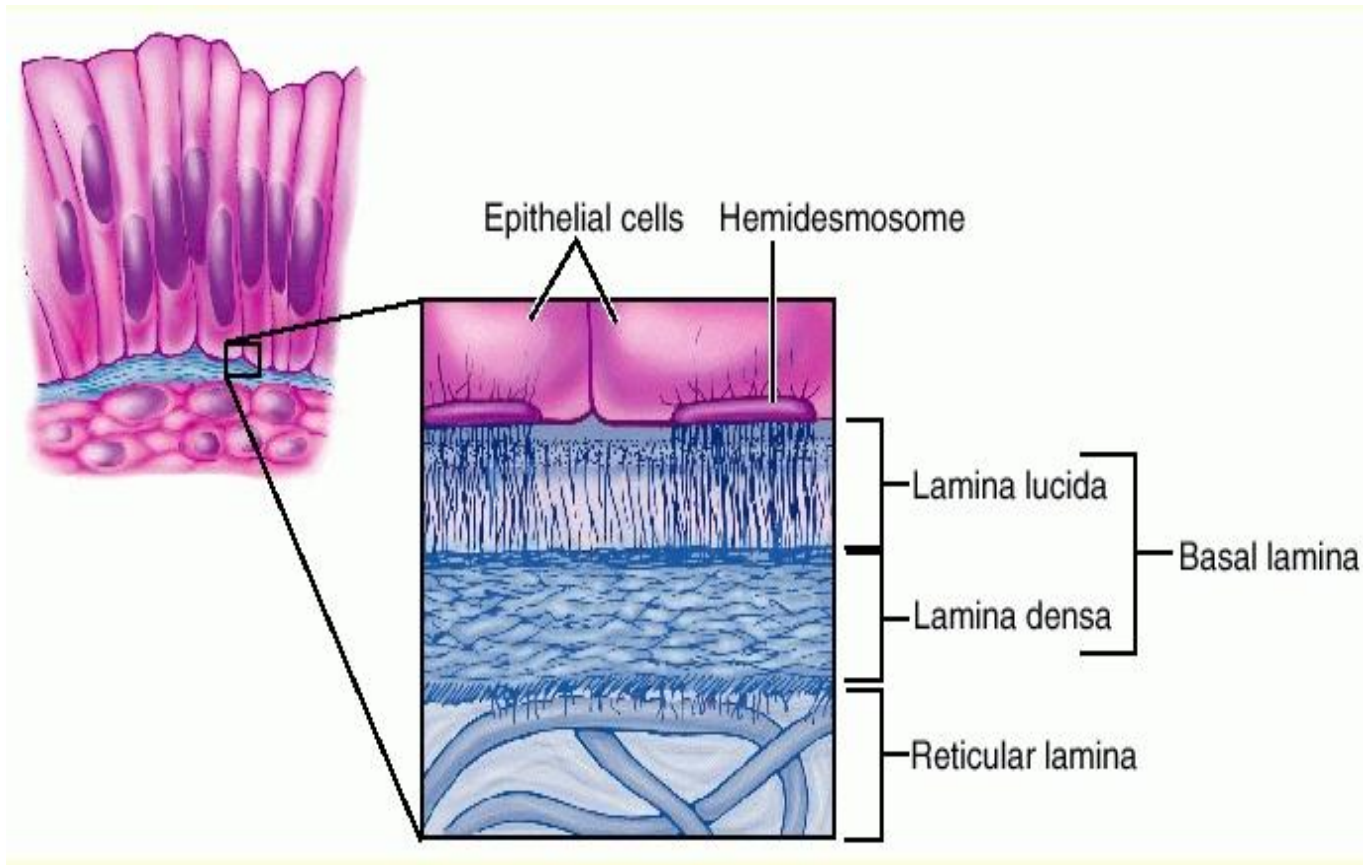
Made of proteins, acellular

Basal surface - epith surface that sits on basement membrane

Apical surface - epith surface that faces away from basement. "Free Surface"



**A thickening of the basement membrane is a contributing cause of blindness and kidney in diabetes.**



القطب القمي : زغيبات دقيقة — أهداب مهتزة  
الغشاء القاعدي : - تشكل لاخلوي يتوضع بين الظهارة والنسيج الذي تحتها  
- تتراوح ثخانتة بين ( ٠,٢ميكرومتر - ٢ميكرومتر )

يظهر الغشاء القاعدي بشكل خط أحمر بعد تلوينه بالـ PAS أو أسود ( بعد التشريب بالفضة ) بالمجهر الضوئي

يبدو بالمجهر الإلكتروني مؤلفاً من :

- الصفيحة القاعدية Basal lamina وتشمل :

الصفيحة النادرة ( نيرة على الالكترونات ) Lamina lucida

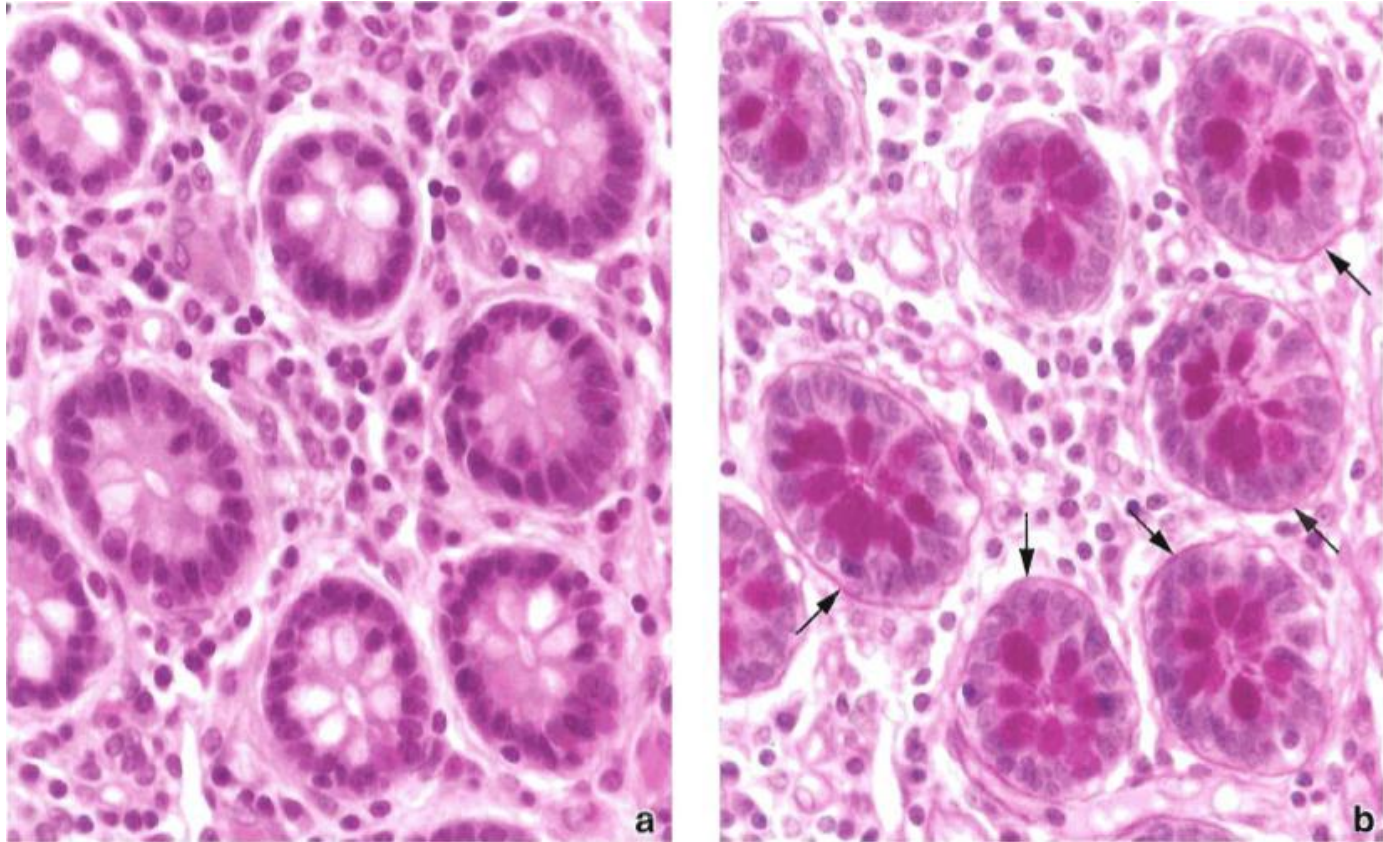
الصفيحة الكثيفة ( كثيفة على الالكترونات ) Lamina densa

- الصفيحة الشبكية ( نيرة على الالكترونات ) Lamina Reticular

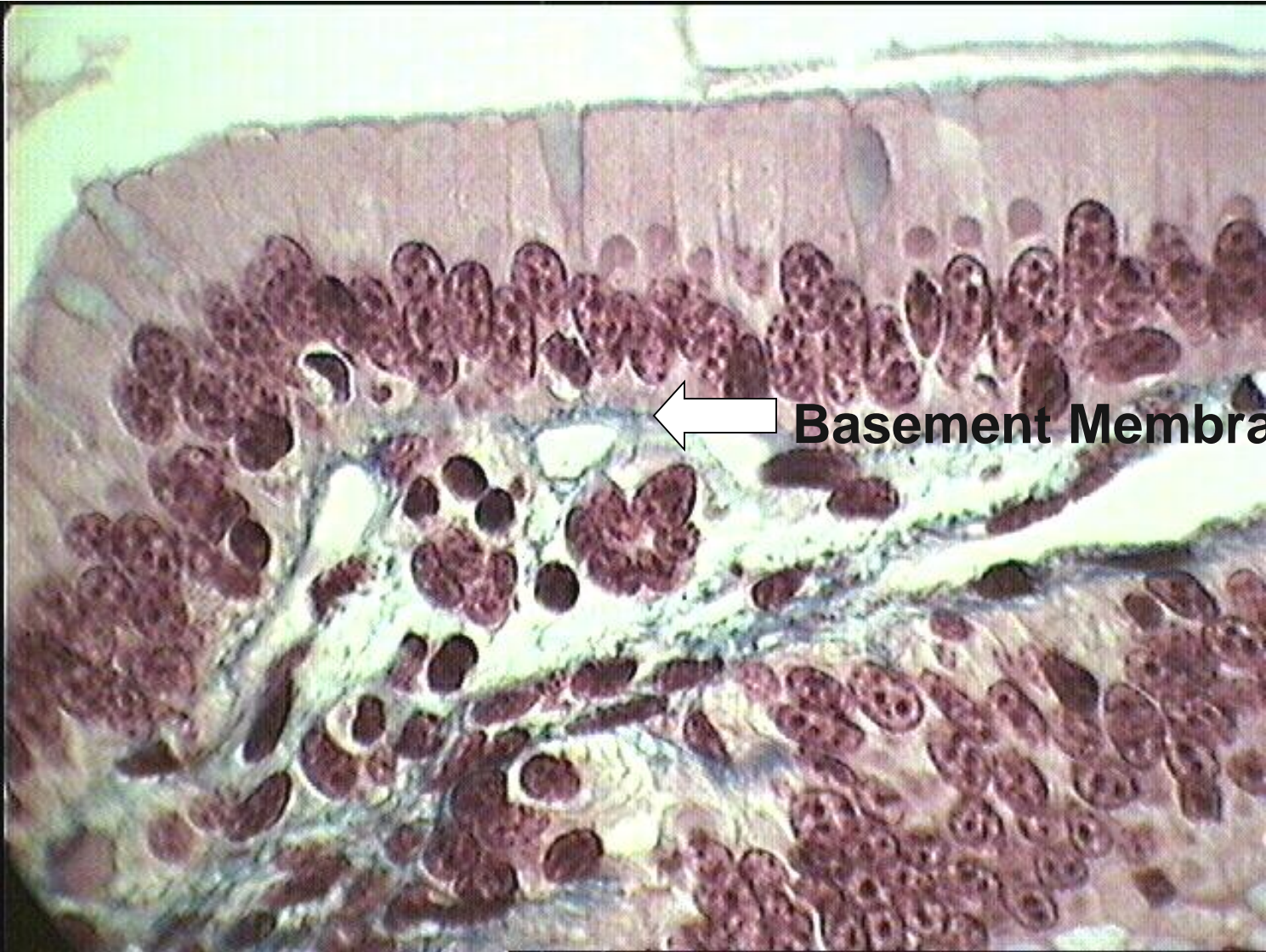
يوجد الغشاء القاعدي في :

- تحت الظهارات

- حول الخلايا الشحمية والعضلية وخلايا شوان



a - تلوين بالـ H . E لا يمكن تمييز الغشاء القاعدي بالمجهر الضوئي  
b - تلوين خاص ( كاشف شيف الدوري ) PAS Periodic Acid Schiff يظهر  
الغشاء القاعدي بوضوح ( الأسهم )



**Basement Membrane**

تصنيف الظهارات :

يتم حسب ثلاثة معايير هي :

١- عدد الصفوف الخلوية ( الطبقات ) : بسيطة – مطبقة

٢- شكل الخلايا في الطبقة الأكثر سطحية

٣- وجود تخصصات غشائية : مثل الأهداب – الكيراتين –

الزغيبات .....

# Classification of Epithelial Tissues

## Arrangement of Cells •

Simple (single layer) •

Stratified (multiple layers) •

Pseudostratified (single layer, •  
but looks multilayered

## Shape of Cells •

Squamous •

Cuboidal •

Columnar •

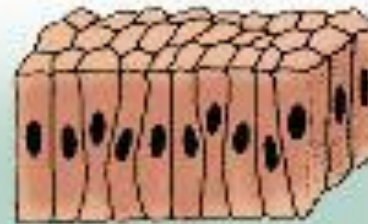
## Types of Epithelium



Simple squamous

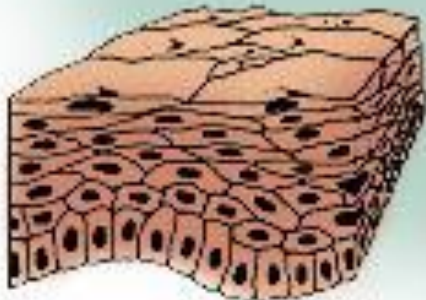


Simple cuboidal



Simple columnar

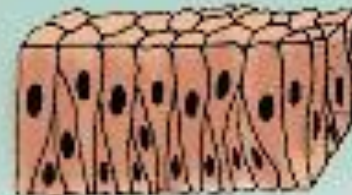
Transitional



Stratified squamous

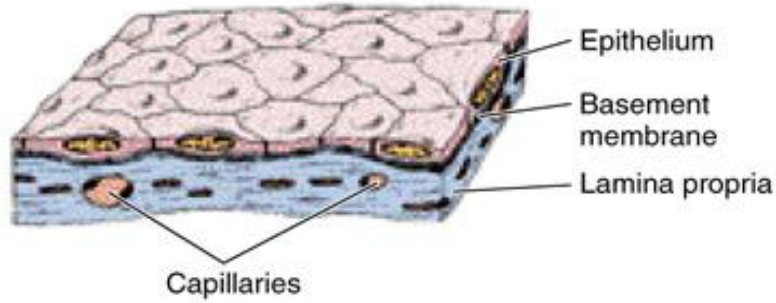


Stratified cuboidal

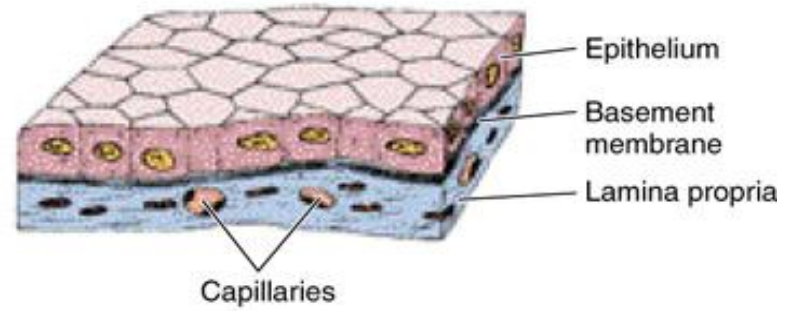


Pseudostratified columnar

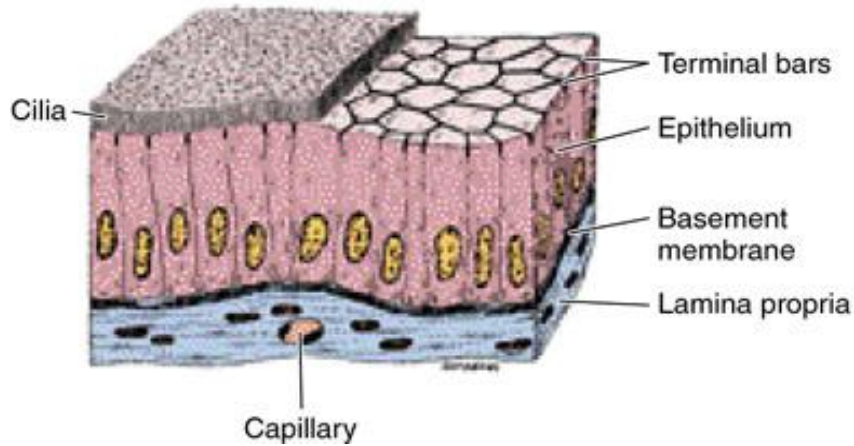
**A** Simple squamous epithelium



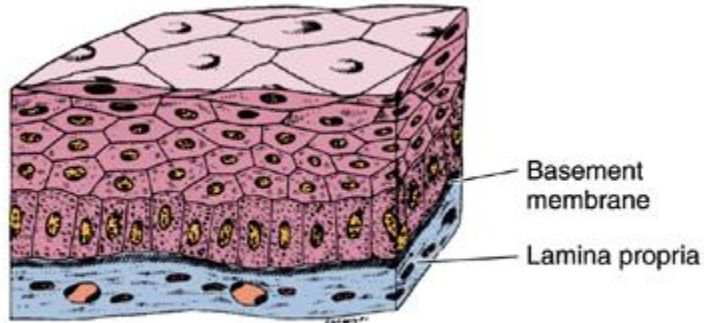
**B** Simple cuboidal epithelium



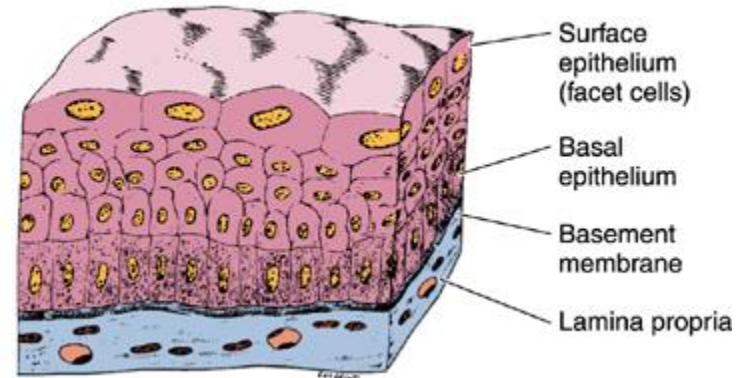
**C** Simple ciliated columnar epithelium



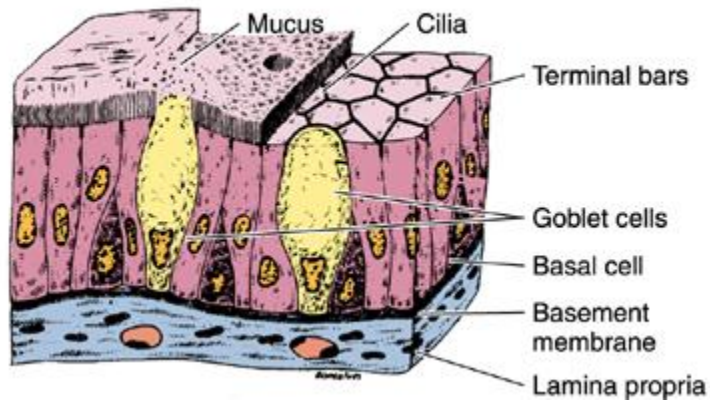
**A Stratified squamous epithelium**



**B Transitional epithelium**



**C Ciliated pseudostratified epithelium**



# الموصلات الخلوية

- ١- الموصل الساد: تكون الوريقات الخارجية على تماس مباشر مع بعضها البعض وذلك لغياب الأغشية الخلوية المكونة من البروتين السكري ويوجد في الظهارة المعوية.
- ٢- الموصل الفضوي : يزداد خلال بين الغشائين الخلويين ويتواجد في الظهارات العضلات ويدعى في الجهاز العصبي بالنيكسون ويعتبر مناطق للنقل السريع للشوارد والجزيئات.
- ٣- الموصل المتوسط: مناطق متماسكة بين الخلايا ويتوضع بين خلايا الظهارات الساترة بين الثلام السلمية (الأقراص البينية) للخلايا القلبية وبين الألياف العضلية الملساء.
- ٤- الجسيم الرابط: حيث تتوسع المسافة بين الخلوية وتملاء بمواد كثيفة تتميز فيها صفائح أكثر عتامة تدعى بأنصاف جسيمات الربط ويظهر على مستوى السطح القاعدي للظهارة المطبقة الجرشفية.

# خصائص الخلايا الظهارية

- الزغيبات
- ١- النموذج العادي: عبارة عن بروزات أو اندفاعات هيولية ضامرة مختلفة الأطوال وقليلة العدد، تتوضع بشكل غير منتظم على السطح القمي للخلايا في العديد من الظهارات.
- ٢- الطبقة المخططة: يتركب الطبقة المخططة من أعداد كبيرة من الزغيبات المستقيمة والمتوازية وذات أبعاد منتظمة ، حيث يصل قطرها إلى / ١، ٠ / ميكرومتر ويتراوح طولها بين ٢-١ / ميكرومتر . ويحوي مركزها الهولي حزمة بسيطة طولية من خيوط الأكتين الدقيقة والمتوازية التي تنتهي في مستوى الطبقة النهائي . ويتواجد الطبقة المخططة بشكل نموذجي في الخلايا العمودية في بعض الظهارات العمودية كما في الأمعاء .

- - الحافّة الفرجونية (حافّة الفرشاة): يستخدم هذا المصطلح كسابقه عند الإنكليز ، بينما يستخدم عند الفرنسيين بشكل مختلف حيث تكون الزغبيات أكثر طولاً ولكنها أقلّ انتظاماً مما هي عليه في الطبقة المخطّط ، لكن الوظيفة الإمتصاصية واحدة في كلا النموذجين . وتتواجد الحافّة الفرجونية بشكلٍ نموذجي في النبيب الملقّف القريب في الكلية.
- الأهداب المجسمة: تتشابه الأهداب المجسمة مع الزغبيات بأطوالها وتموجها ، وتكون متوازية في قاعدتها متعرجة في نهايتها البعيدة . وتتواجد الأهداب المجسمة بشكلٍ نموذجي في القناة البربخية وقناة الأسهر.

# الأهداب المهتزة

- تسمح الخلايا المهتدة في بعض الظهارات بتحريك المواد لاسيما المخاط من التجاويف المبطنّة بالظهارة المكونة من هذه الخلايا . ويمكن مشاهدة ذلك بالإضافة إلى المجاري التنفسية في أجزاء مختلفة من المجاري التناسلية (الأنبوب الرحمي عند الأنثى ، وفي الأقنية الصادرة) . ويضم الجهاز الهدبي
- **ثلاث عناصر:** يمثّل الهدب استطالة هيولية محددة بالغشاء الهيولي للخلية يحوي على تسعة أزواج من النبيبات الدقيقة المحيطة وأنابيبان دقيقان مركزيان كلهما موازية للمحور الكبير للهدب .
- - الجسيم القاعدي للهدب وهو تركيب قريب لتركيب المريكز الذي يتكون من تسعة ثلاثيات من النبيبات الدقيقة المحيطة بدون النبيبات المركزية .
- - جذر الهدب الذي لا يكون ثابتاً ، كما لا تكون الدلالات الوظيفية معروفة ، ويمتد الجذر من قاعدة الجسيم القاعدي ويدخل إلى الهيولى المجاورة .
- وهناك بعض الأهداب المتحورة كما في الأذن الباطنة والخلايا العصبية
- لشبكية العين حيث تعمل هذه الأهداب كمستقبلات حسية .

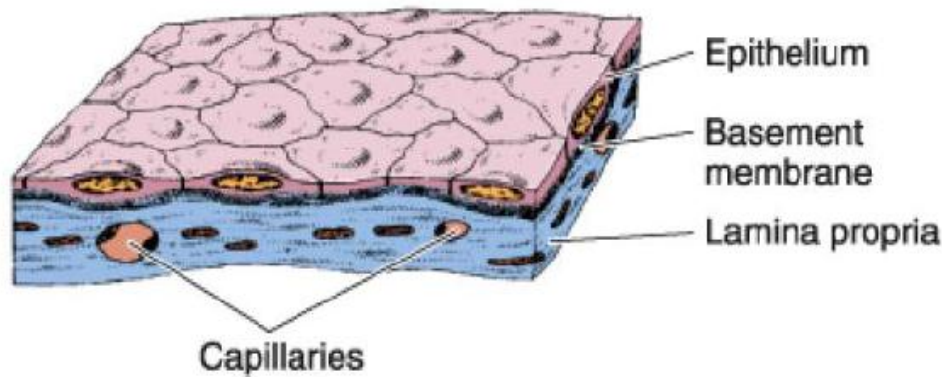
# الإِنغلاف القاعدي (Basale Invagination)

- يبدي السطح القاعدي للغشاء الخلوي في بعض النماذج الخلوية عدداً من الطيات التي تشكّل الإِنغلاف القاعدي الذي يمثل شكلاً من أشكال زيادة السطح القاعدي للخلية.
- الخاصتين الزغيبات والإِنغلاف القاعدي توجدان في نفس الوقت في الكثير من الخلايا الظهارية كما في خلايا الأنبوب المَلْفَف في الكلية.
- تتميز الظهارة بالامتصاص أو الإفراز السريع للسوائل أو كليهما معاً

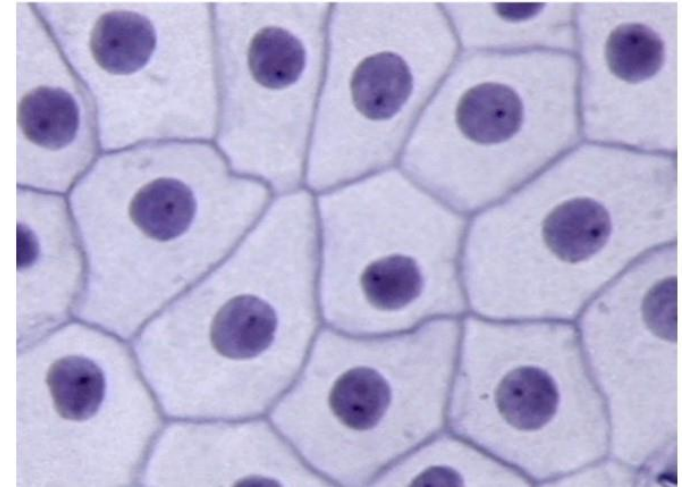
# ١- ظهارة بسيطة مسطحة ( رصفية ) Simple squamous epithelium :

خلاياها رقيقة – قليلة الارتفاع ( حجر الرصيف بمحيط غير منتظم – ورق السنديان )  
نواتها مركزية ( حيث يبدو الجزء الحاوي على النواة متبارز قليلاً )

A Simple squamous epithelium



الظهارة البسيطة المسطحة



توجد في :

بطانة الأوعية الدموية واللمفية

الظهارة الساترة للأجواف المصلية ( الجنب والتامور والبريتوان )

محفظة بومان وعروة هانلة في الكلية

الأسناخ الرئوية

# Simple Squamous . Ep

Flat & thin, form linings •

## Location: •

Mesothelium •

Endothelium •

alveoli of lungs, kidney, •  
tympanic membrane

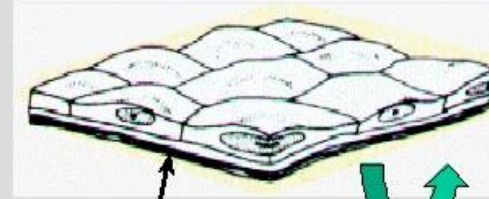
## Function: •

Filtration •

Diffusion •

Secretion •

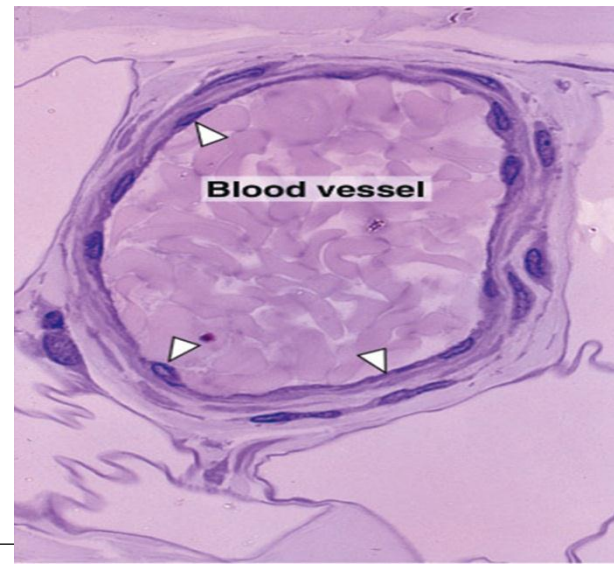
## Simple Squamous Epithelium



Basement Membrane

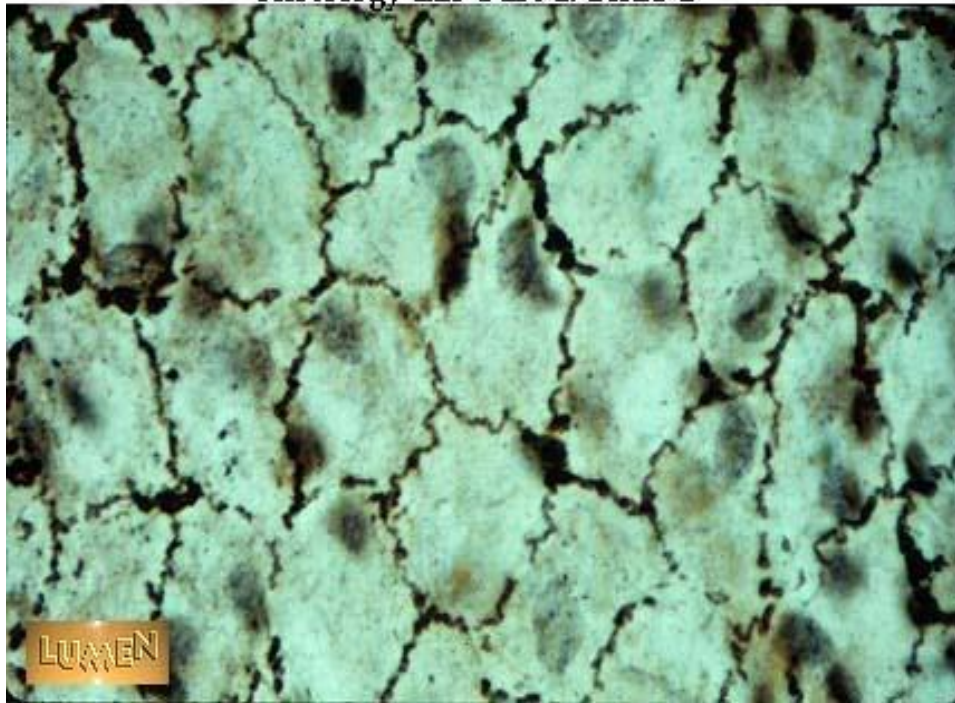
Tissue wraps to form capillaries, alveoli of lungs, etc.

The thinnest tissue of the body. Allows transport across membranes in lungs and capillaries, secretes fluid in serous membranes (e.g. pericardial and pleural membranes, mesenteries), lines cardiovascular system, covers organs, forms glomerular capsules in kidney.



**Mesothelium is the simple squamous epithelium lining body cavities.**

Histology Lab Part 1: Slide 1

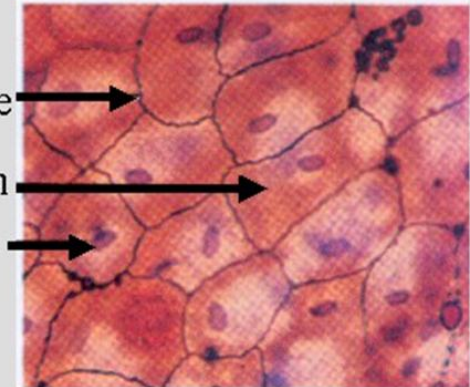


Mesothelial lining of peritoneal cavity

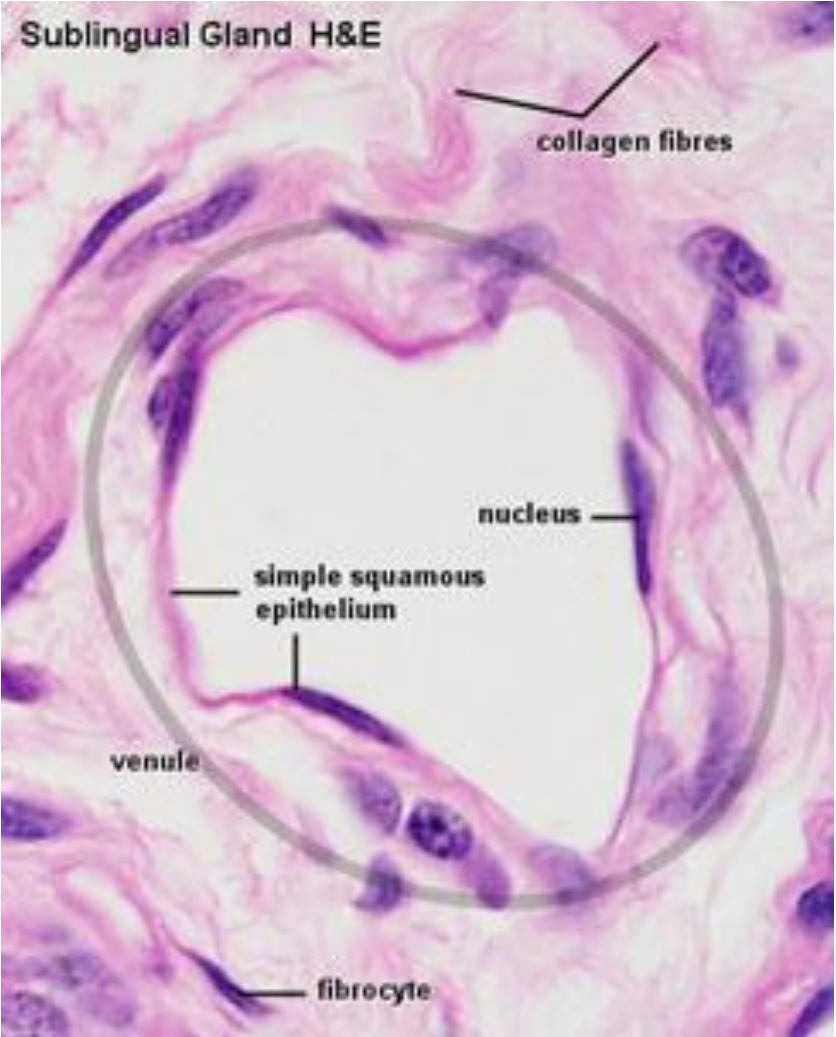
Plasma membrane

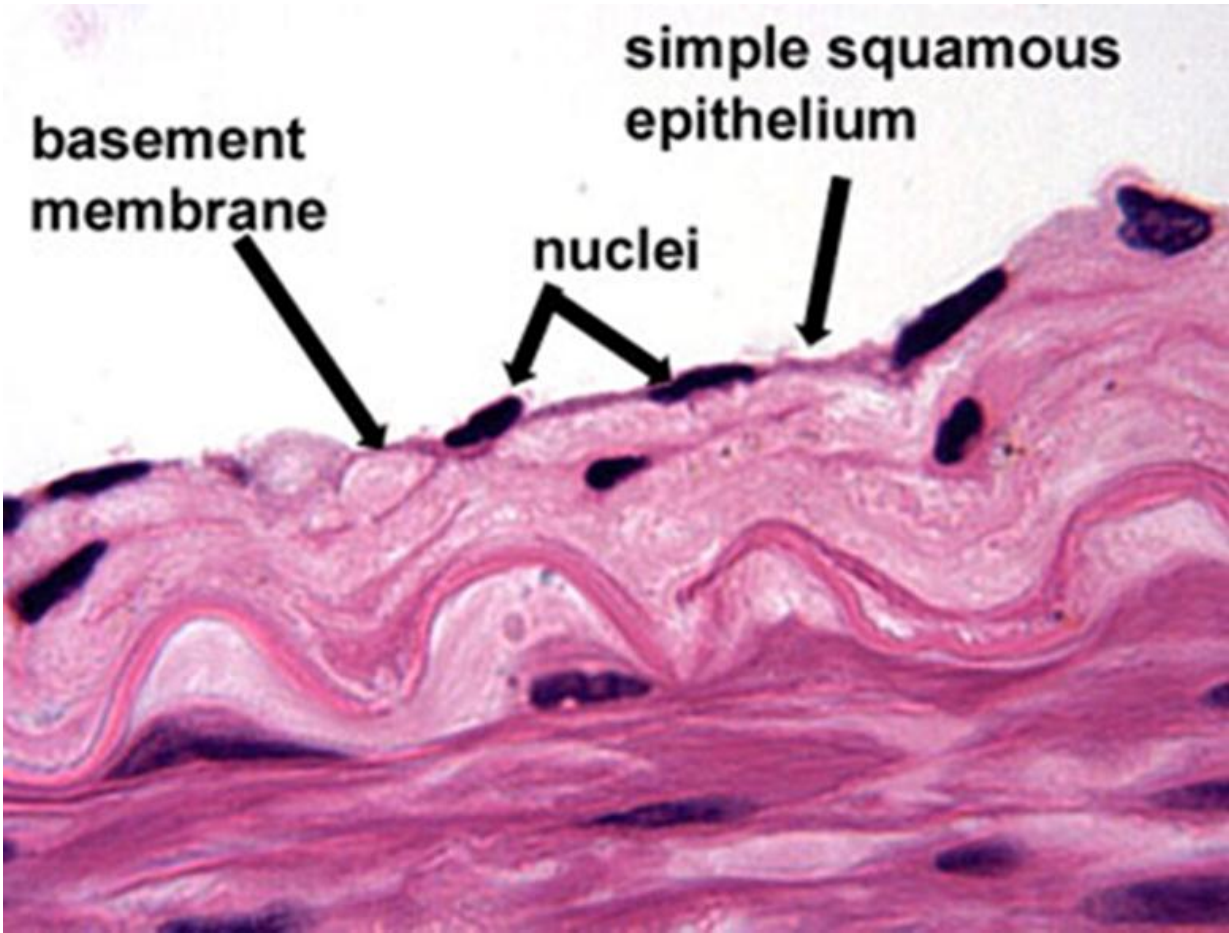
cytoplasm

nucleus



# Endothelium is the simple squamous epithelium lining blood vessels

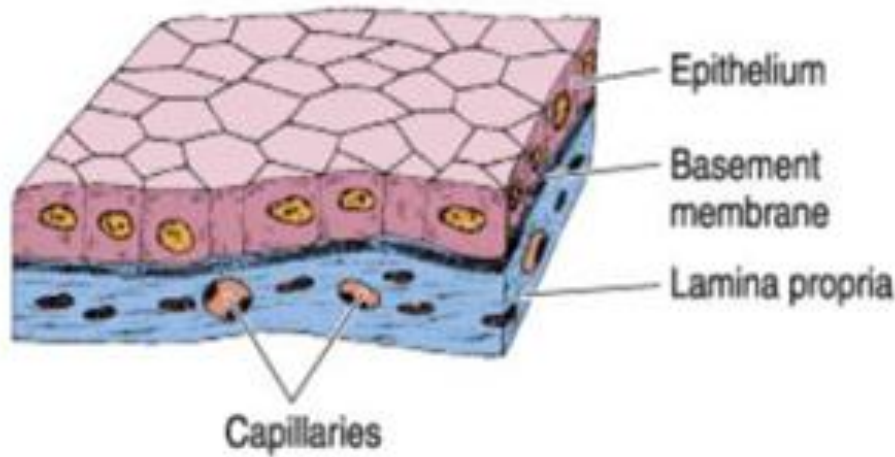




## 2- الظهارة البسيطة المكعبة - Simple Cuboidal Epithelium

خلاياها مكعبة الشكل – ارتفاعها يساوي عرضها  
نواها كروية مركزية التوضع

B Simple cuboidal epithelium



توجد في :

الأنابيب الكلوية

سطح المبيض

الأقنية البعيدة للشجرة المفرغة للغدد اللعابية

الأجربة الدرقية

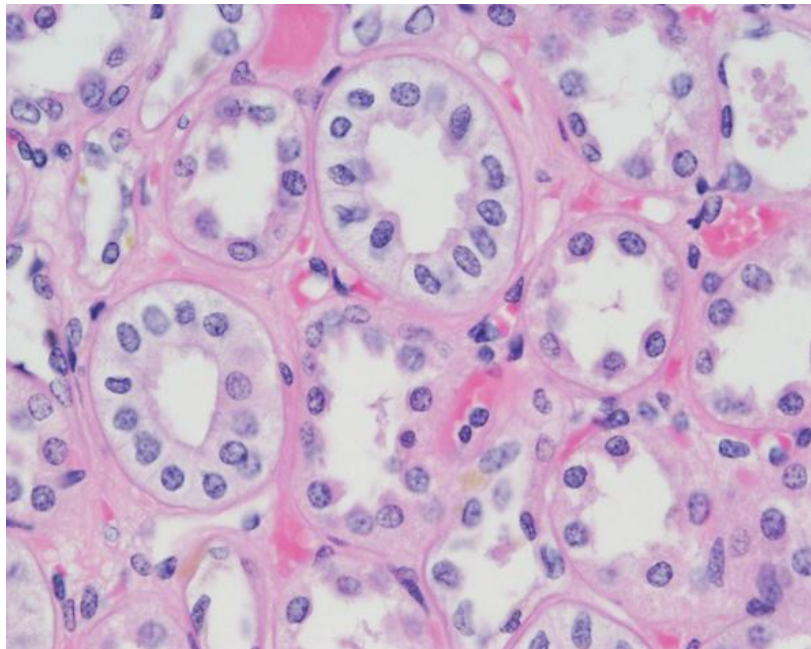
القصيبات الانتهاية

# Simple Cuboidal Epithelium

Characteristics: single layer, ●

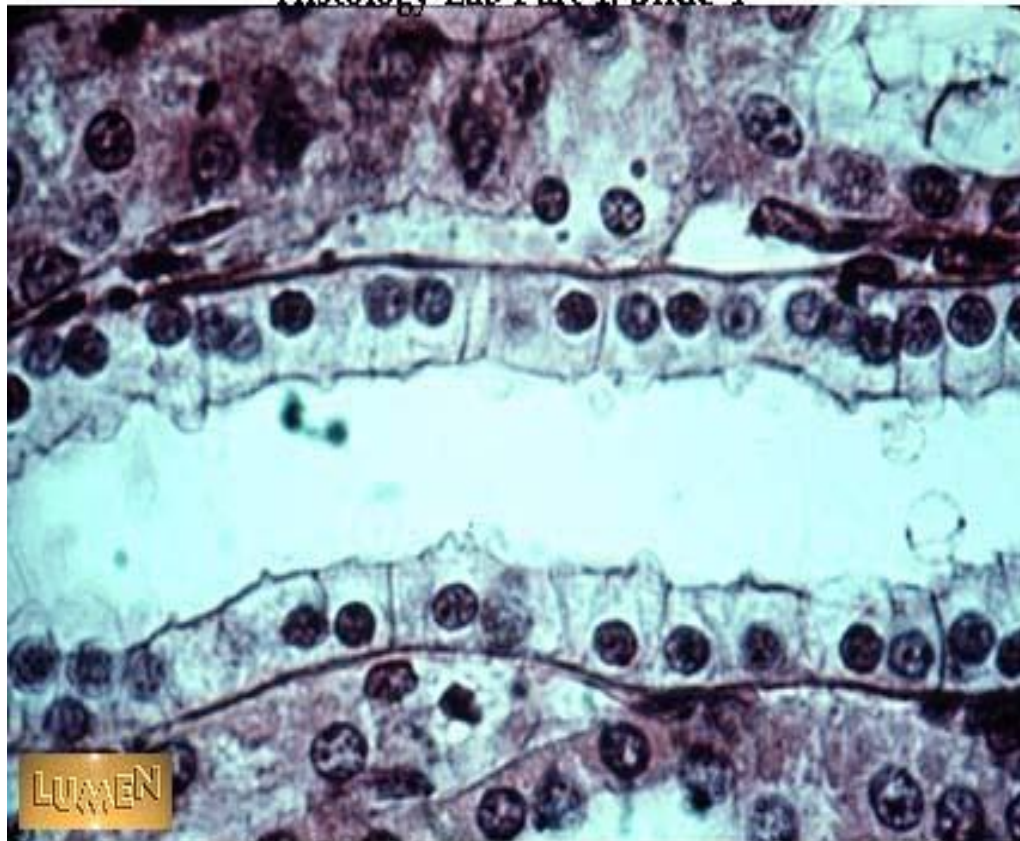
**Location:** Ducts of many **glands**, lines kidney ●  
tubules, surface of ovary – thyroid gland

**Function:** **secretion and absorption** ➤



# Simple cuboidal epithelium lining a tubule (longitudinal cut).

Histology Lab Part 1: Slide 4



### 3 - Simple Columnar Epithelium

#### الظهارة البسيطة العمودية (الموشورية)

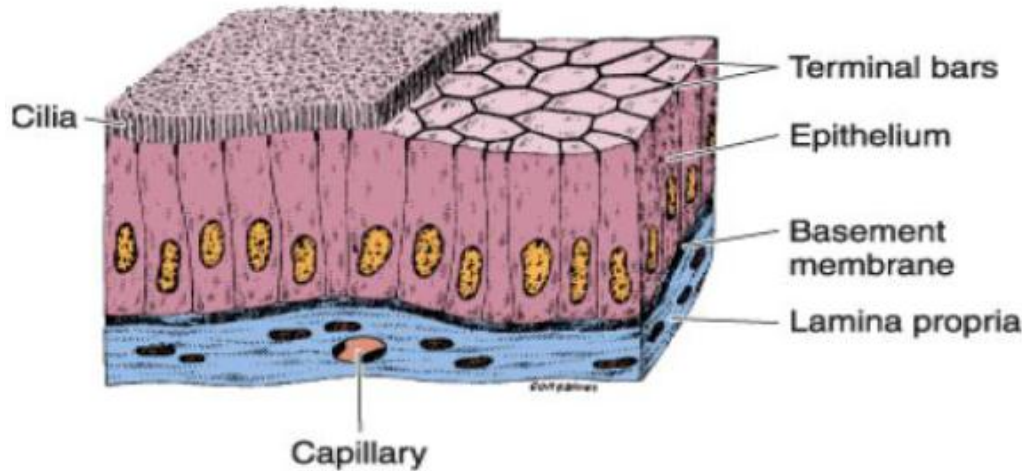
خلاياها عمودية – ارتفاعها أكبر من عرضها

نواها بيضوية متوضعة في الثلث المتوسط أو السفلي للخلية

وحسب تمايزات القطب القمي نميز فيها : ظهارة بسيطة عمودية (المعدة)

- ظهارة بسيطة عمودية مهدبة (الظهارة المبطنّة للرحم والبوقين، في الأقيّة الصادرة للخصية، في القصبات الصغيرة في الرئة (القصبات الثالثية) وفي القناة السيسائية المبطنّة للنخاع الشوك).
- ظهارة بسيطة عمودية ذات طبق مخطط (الأمعاء)

C Simple ciliated columnar epithelium



ظهارة اسطوانية بسيطة مهدبة

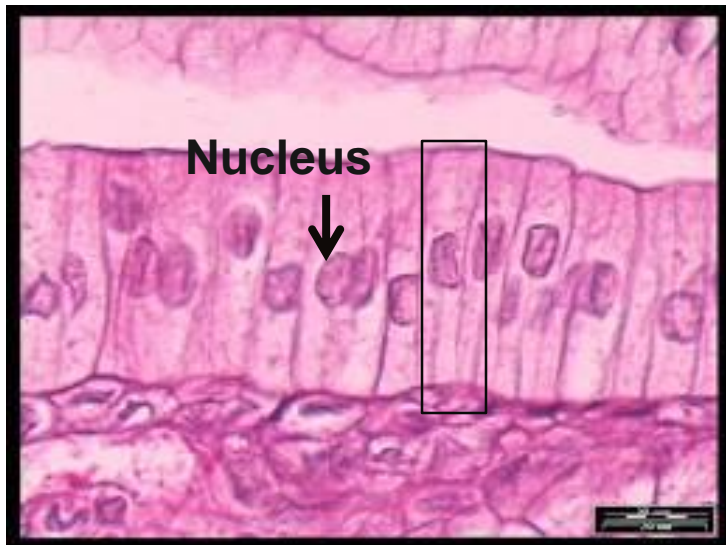
# Simple Columnar Epithelium

Characteristics: tall, narrow cells •

May contain brush borders (microvilli) & goblet cells - cilia •

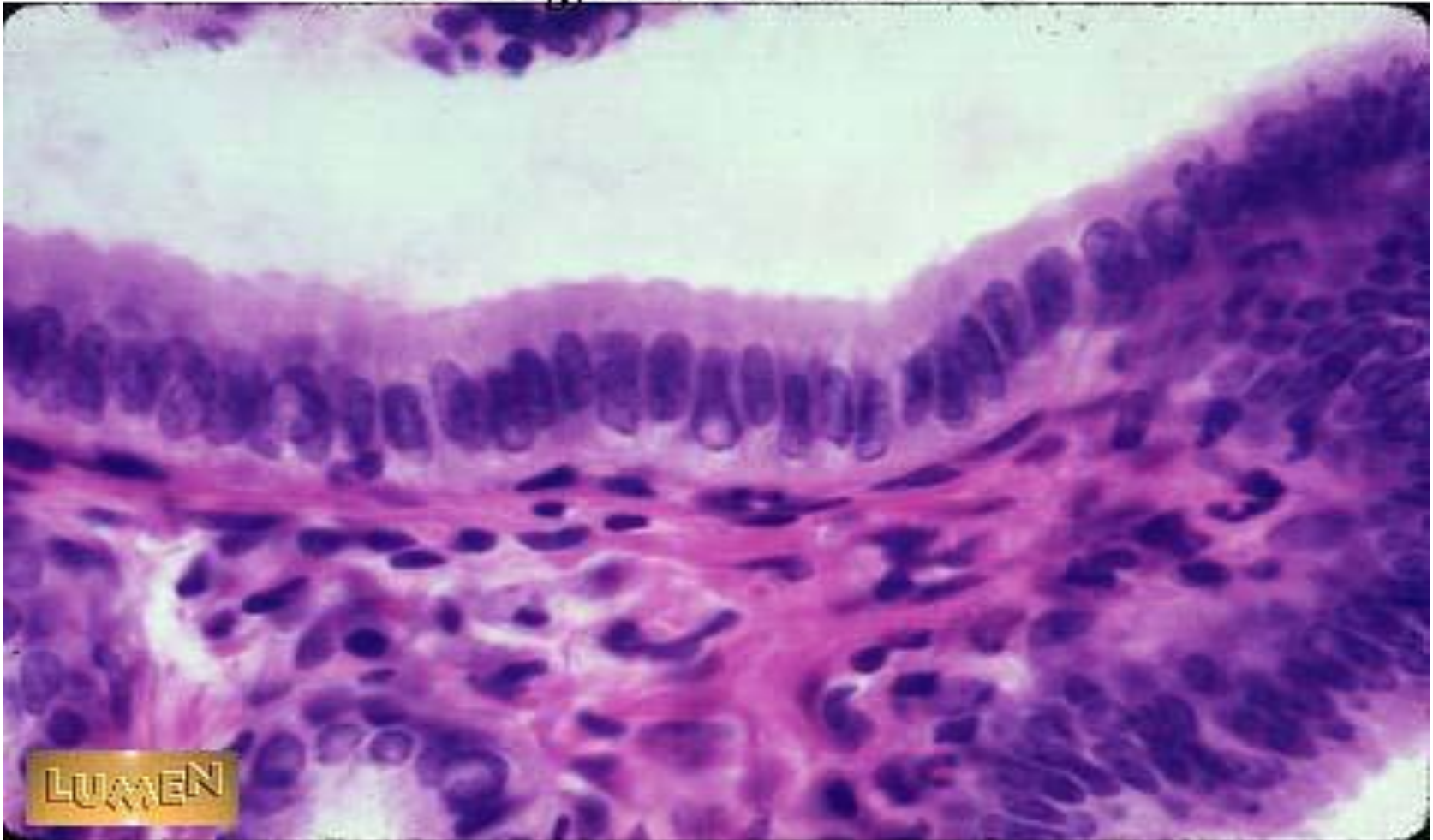
**Location:** lines the gastrointestinal tract from stomach to anus, ducts of glands, gallbladder - oviduct •

**Function:** secretion and absorption •



Simple columnar epithelium with very regular line-up of nuclei.

**Histology Lab Part 1: Slide 8**

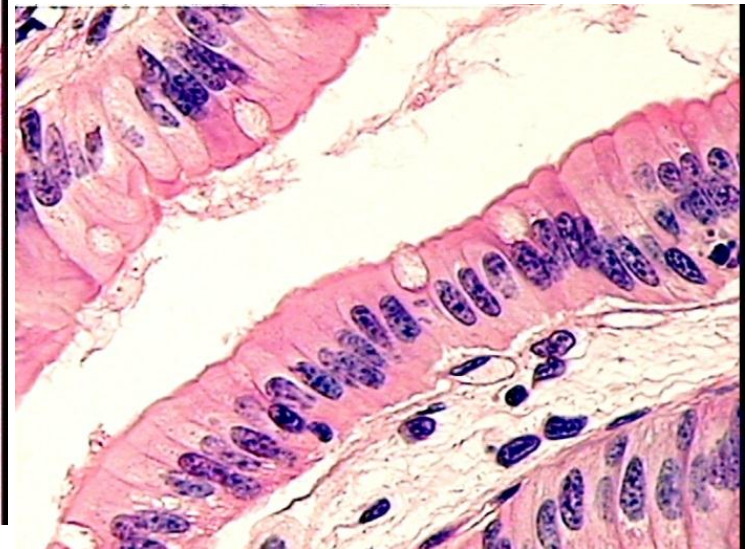


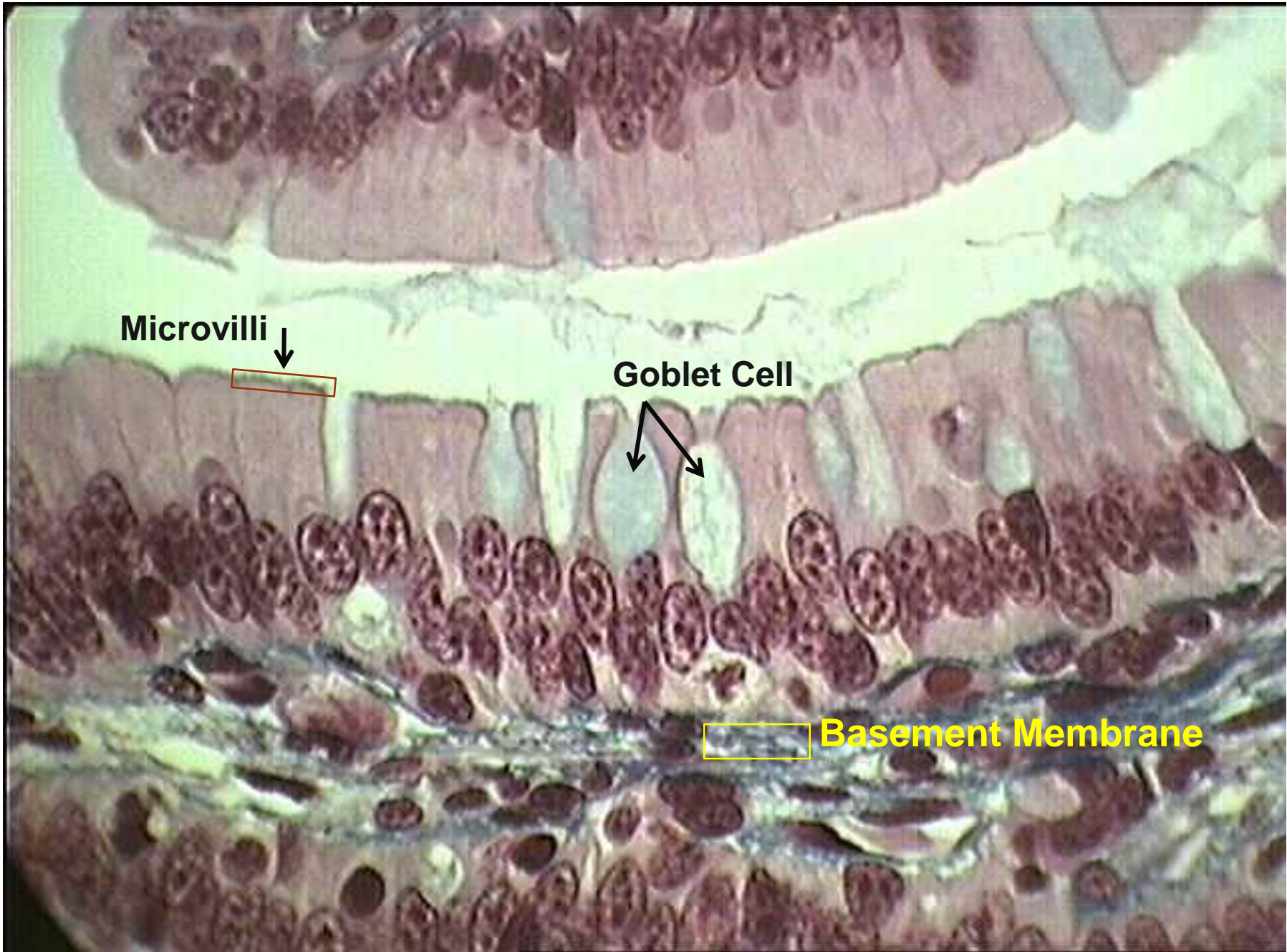
# Simple columnar

tall and slender, nuclei are crowded into narrow band close to the basement membrane •

microvilli •

goblet cells •





**Microvilli**

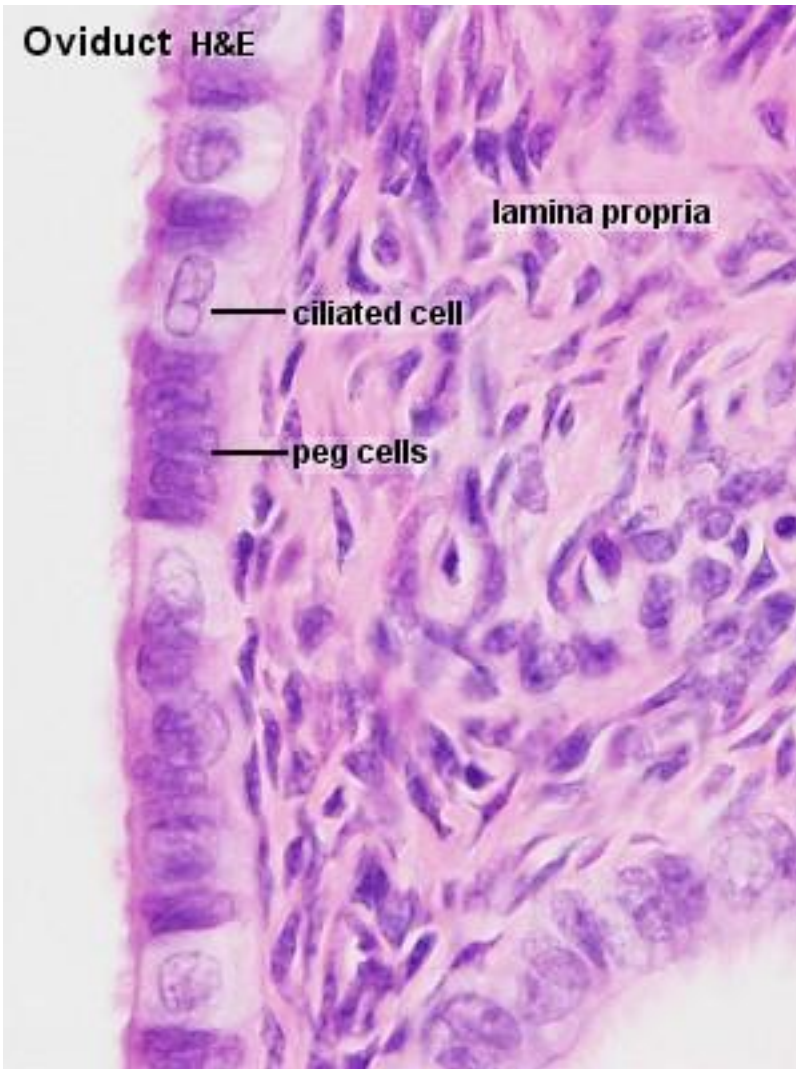


**Goblet Cell**



**Basement Membrane**



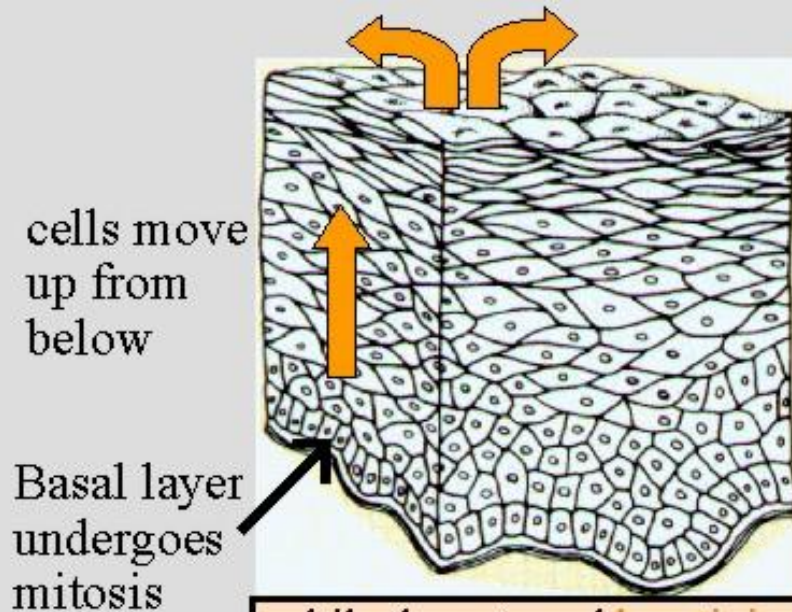


Simple ciliated columnar epithelium

الظهارة المطبقة الرصفية : متقرنة – غير متقرنة

## Stratified Squamous Epithelium

old cells exfoliate from surface



Stratified squamous epithelium forms the outer layer or **epidermis** of the skin. Skin is found as the organ of the integument and also as the lining of mucous membranes in the oral cavity, esophagus, anus and vagina. Internal skin is **non-keratinized**,

while the external **keratinized** skin has layers of cells impregnated with keratin and other protective and waterproofing substances.

ظهارة مطبقة رصفية غير متقرنة :

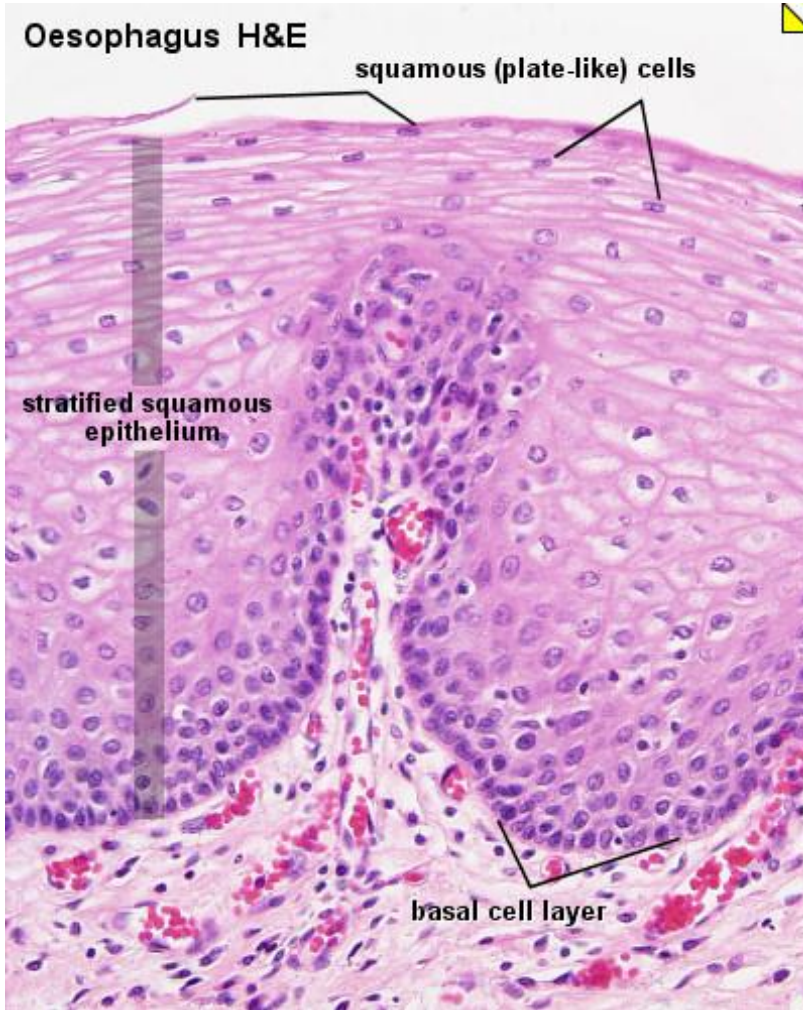
: Stratified non keratinized squamous epithelium

توجد في :

- مخاطية الفم
- المري
- المهبل
- قرنية العين
- عنق الرحم
- القناة الشرجية

تتألف تخطيطياً من ثلاث مناطق من العمق إلى السطح :

١- الطبقة المولدة : طبقة وحيدة من خلايا مكعبة – تفصل عن النسيج الضام تحتها بصفيحة قاعدية – تتصف بانقسامات خلوية للتعويض عن التوسف الدائم في الخلايا السطحية

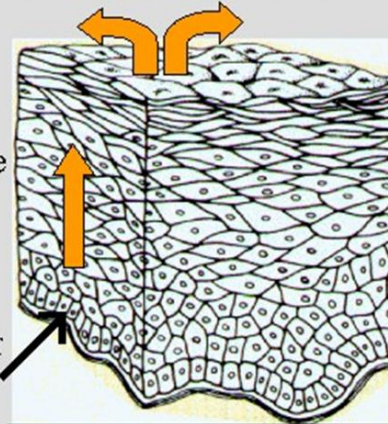


## Stratified Squamous Epithelium

old cells exfoliate from surface

cells move up from below

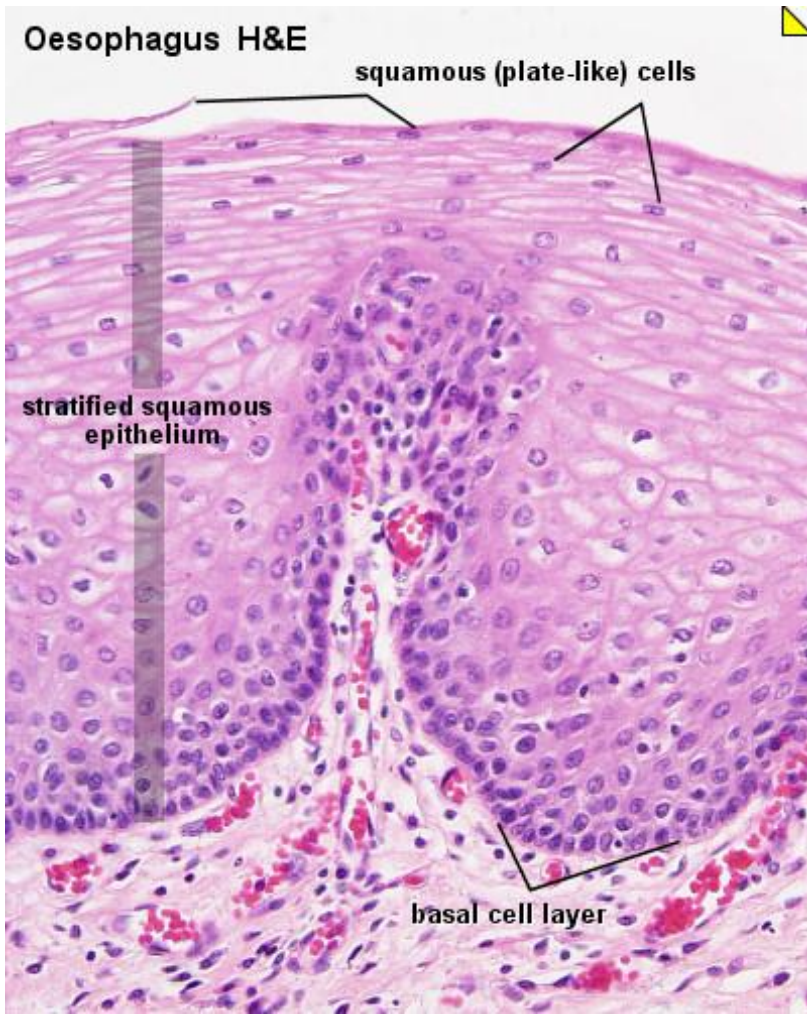
Basal layer undergoes mitosis



Stratified squamous epithelium forms the outer layer or **epidermis** of the skin. Skin is found as the organ of the integument and also as the lining of mucous membranes in the oral cavity, esophagus, anus and vagina. Internal skin is **non-keratinized**, while the external **keratinized** skin has layers of cells impregnated with keratin and other protective and waterproofing substances.

## ٢- الطبقة الشائكة :

عدة صفوف خلوية - تبدو خلاياها مفصولة عن بعضها نسبياً - وتظهر أشواك ( جسور ) واصله بين الخلايا

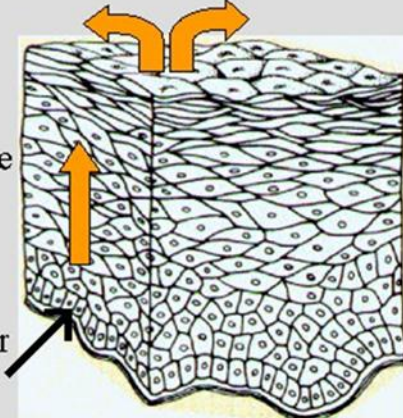


## Stratified Squamous Epithelium

old cells exfoliate from surface

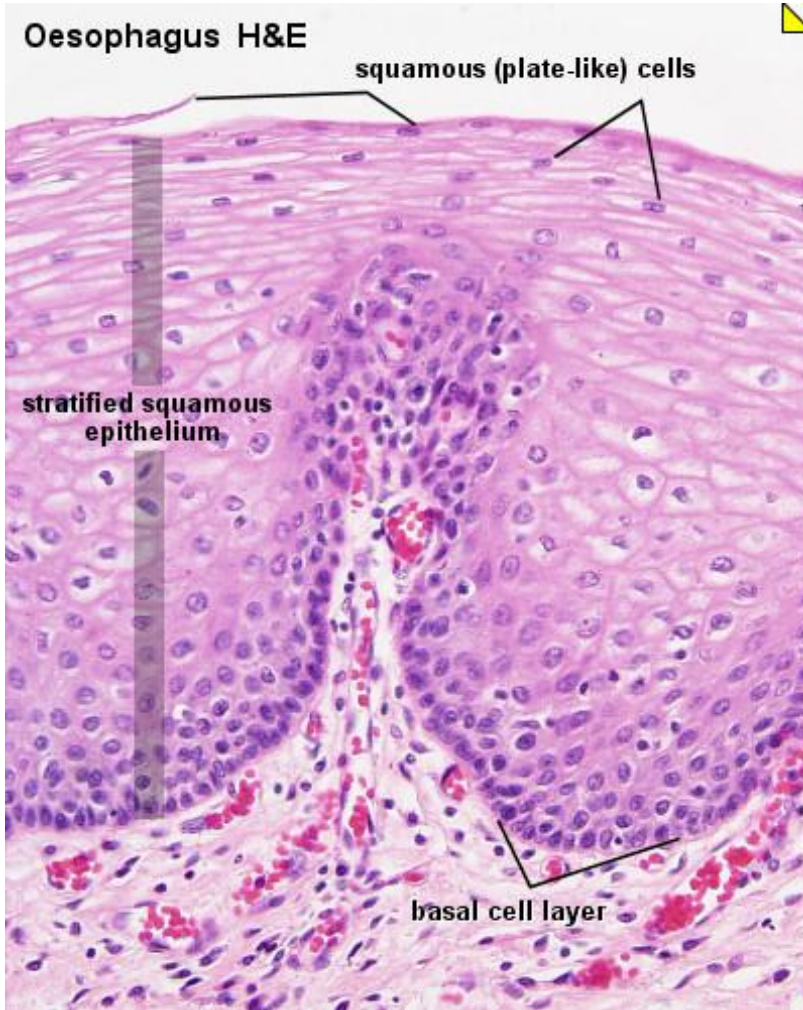
cells move up from below

Basal layer undergoes mitosis



Stratified squamous epithelium forms the outer layer or **epidermis** of the skin. Skin is found as the organ of the integument and also as the lining of mucous membranes in the oral cavity, esophagus, anus and vagina. Internal skin is **non-keratinized**, while the external **keratinized** skin has layers of cells impregnated with keratin and other protective and waterproofing substances.

٣- الطبقة السطحية: سميكة تتألف من عدة صفوف خلوية تتسطح تدريجياً اعتباراً من المنطقة السابقة – نواها متطاولة وتصبح مسطحة ، وتتفصل الخلايا السطحية من هذه الطبقة مع نواها عن الكتلة الخلوية وتتوسف ( اللطاخة المهبلية تسمح بتقدير النشاط الهرموني )

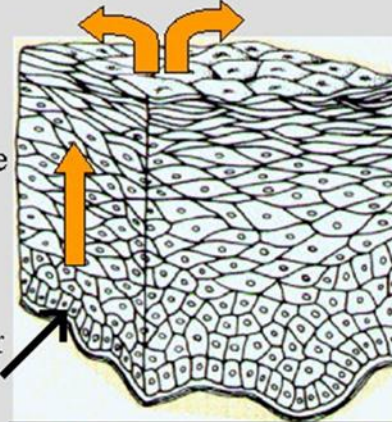


### Stratified Squamous Epithelium

old cells exfoliate from surface

cells move up from below

Basal layer undergoes mitosis



Stratified squamous epithelium forms the outer layer or **epidermis** of the skin. Skin is found as the organ of the integument and also as the lining of mucous membranes in the oral cavity, esophagus, anus and vagina. Internal skin is **non-keratinized**, while the external **keratinized** skin has layers of cells impregnated with keratin and other protective and waterproofing substances.

ظهارة مطبقة رصفية متقرنة ( الجلد ) :

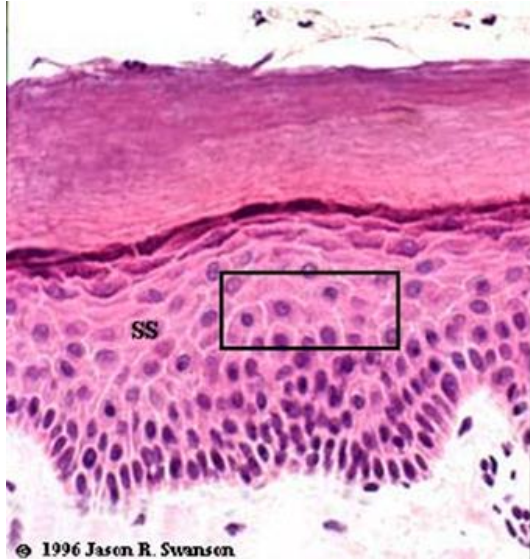
: Stratified keratinized squamous epithelium

تتألف من :

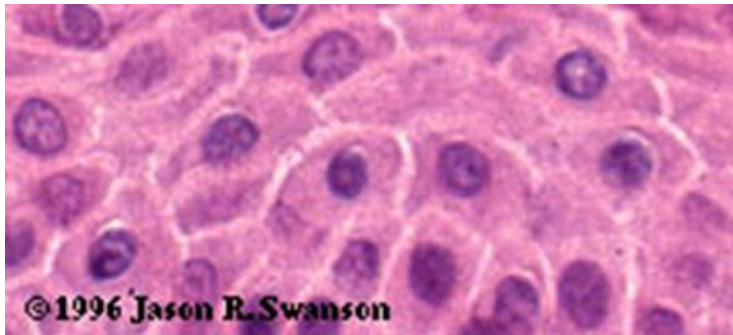
١- طبقة مولدة كسابقتها مع تواجد

خلايا ميلانية

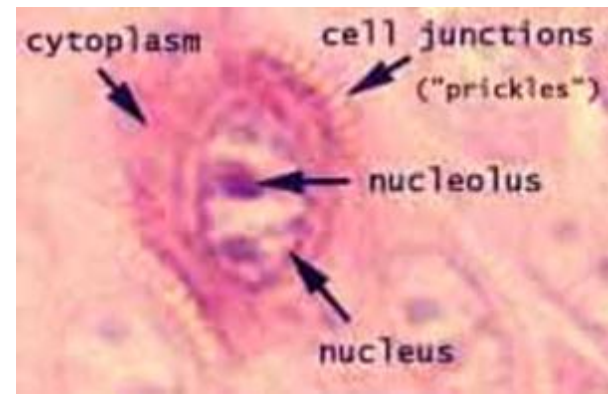
٢- طبقة شائكة



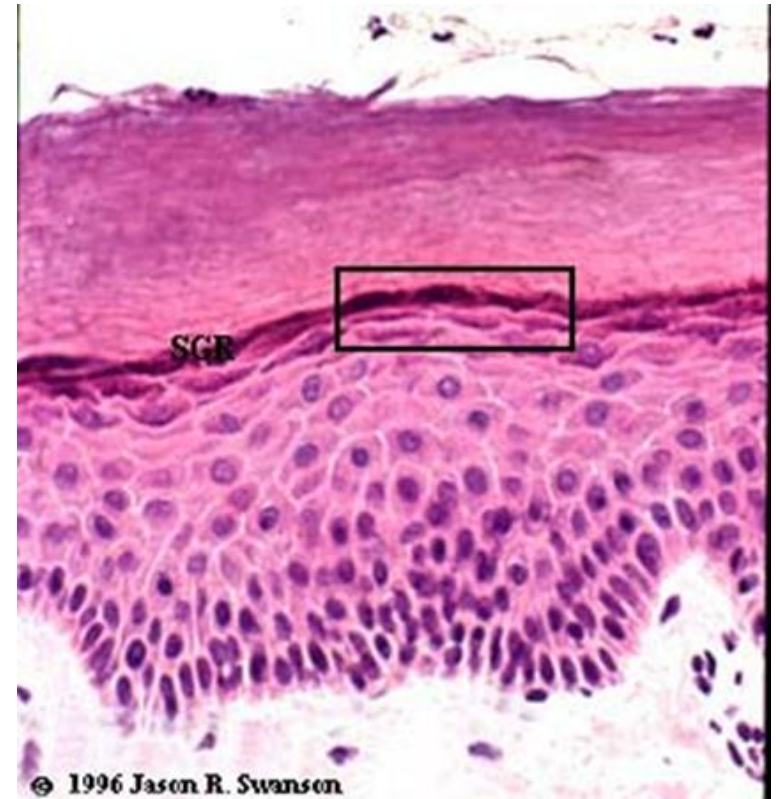
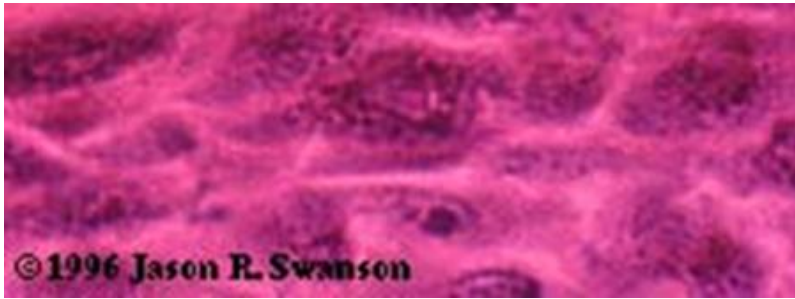
© 1996 Jason R. Swanson



©1996 Jason R. Swanson



٣- طبقة حبيبية : ٣-٤ صفوف من الخلايا المضلعة التي تتسطح تدريجياً ،  
تكتظ بحبيبات القرنين الزجاجي التي تساهم في افراز الكيراتين

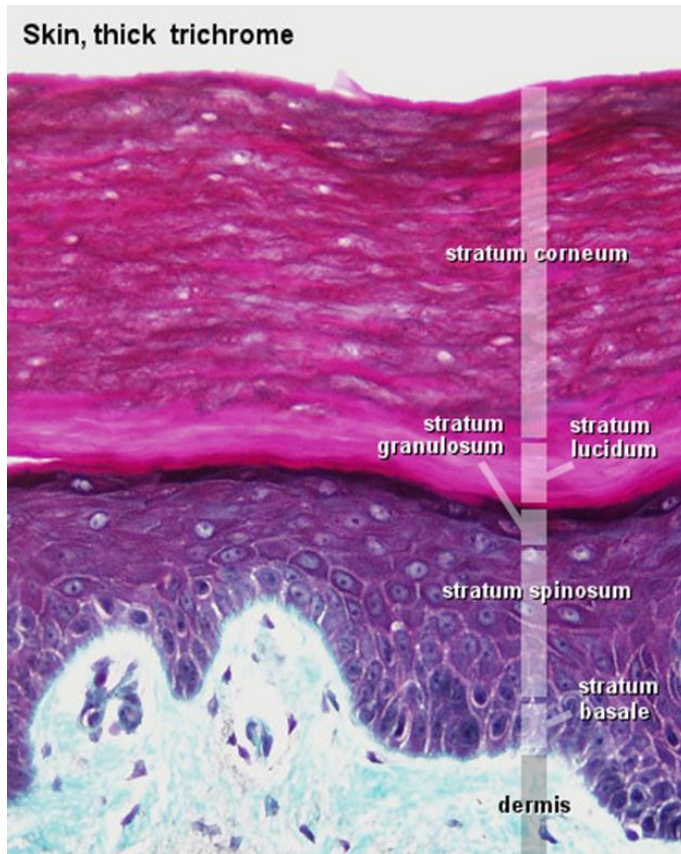


## ٤ - طبقة نيرة :

تتألف من خلايا أكثر تسطحاً من سابقتها ومجردة من من النوى ومن حبيبات القرنين الزجاجي ولكن تظهر فيها حزم من اللييفات الموازية للمحور الكبير للخلية وهي تمثل الكيراتين

نيرة لأنها تحوي مادة الإليدين وهي مادة بروتينية دسمة

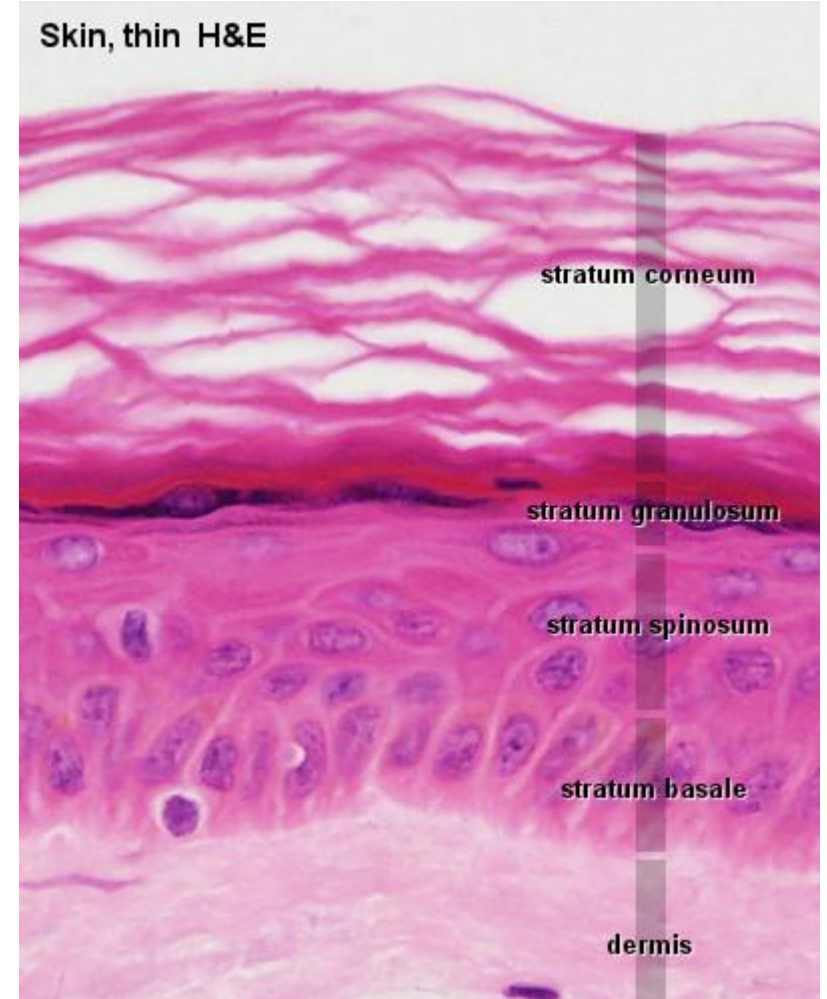
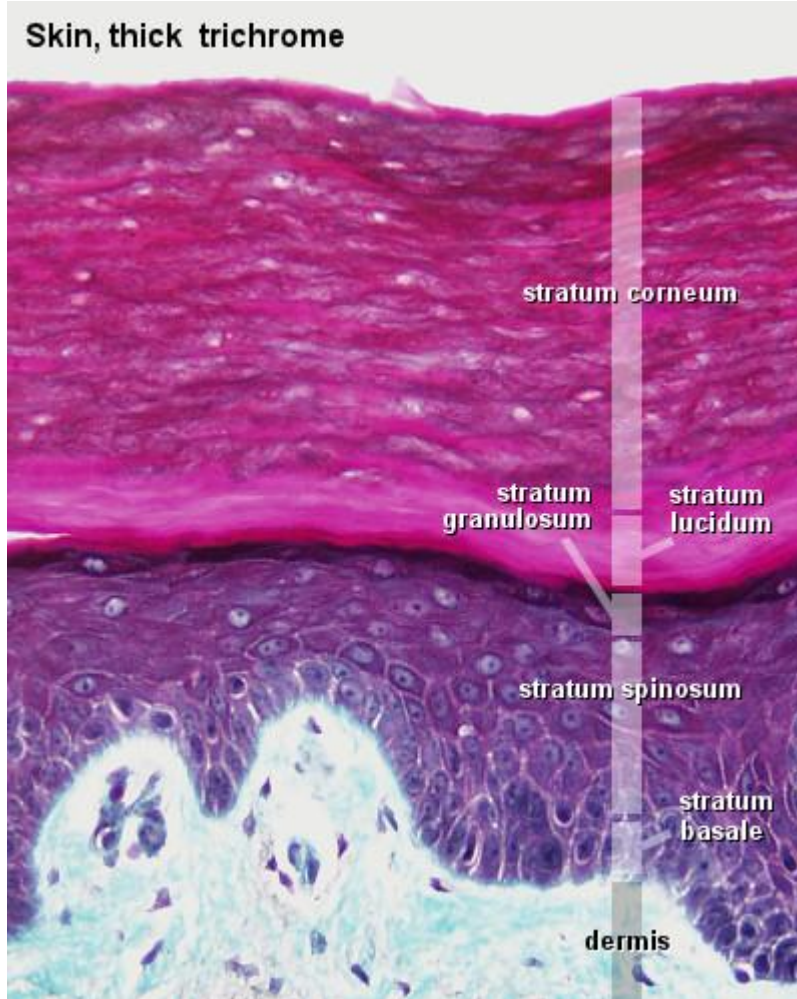
توجد فقط في الجلد السميك

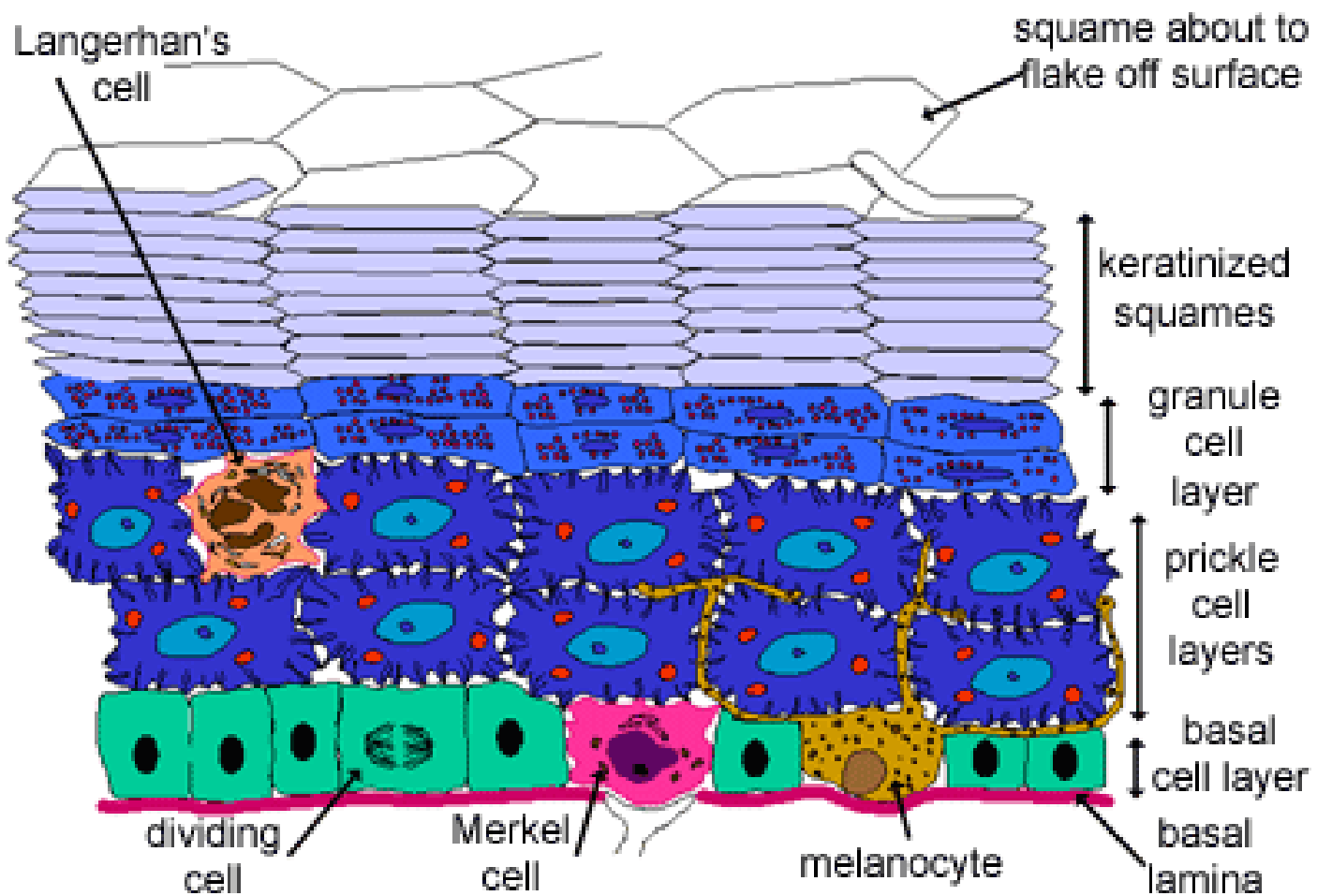


٥- طبقة متقرنة ومتوسفة :

خلاياها مسطحة خالية من النوى – مكتظة بالكيراتين – تختلف سماكتها فهي سمكة في الجلد السميك لتعرض هذه المناطق لضغوط مستمرة ....

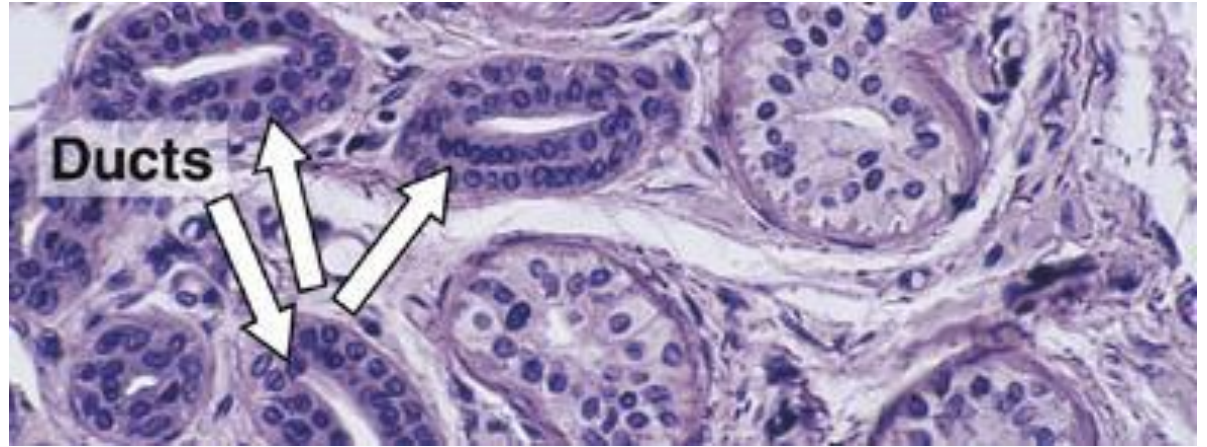
## يقسم الجلد حسب سماكته : رقيق مشعر – سميك غير مشعر





## ● - الظهارة المكعبة المطبقة Stratified Cuboidal Epithelium

- تتركب هذه الظهارة من طبقتين من الخلايا المكعبة، وتعتبر هذه الظهارة نادرة وقليلة التواجد، حيث تشاهد في الأوعية الإفراغية للغدد العرقية وبعض الغدد اللعابية، كما يمكن اعتبار الخلايا الجرابية المحيطة بالجريبات الثانوية من هذا النوع من الظهارات.



## ● - الظهارة العمودية المطبقة Stratified :Columnar Epithelium

- تعتبر هذه الظهارة نادرة نسبياً أيضاً، وتكون خلايا الطبقة القاعدية غير منتظمة وقليلة الارتفاع نسبياً وتأخذ الشكل المكعب، بينما تأخذ خلايا الطبقة السطحية الشكل العمودي النموذجي. ويصعب أحياناً تفريق هذه الظهارة عن الظهارة المطبقة الكاذبة، ويوجد هذه النوع من الظهارة في بعض أجزاء الإحليل الذكري وفي بعض الأوعية الإفراغية الكبيرة للغدد، وكذلك في نقطة التقاء الظهارة المطبقة بالظهارة المطبقة الكاذبة في البلعوم، كما توجد أيضاً في ملتحمة العين وفي الغشاء المخاطي المبطن للجزء الأمامي من الصلبة



الملتحمة

# الظهارة المطبقة الكاذبة :

- تتميز خلايا هذه الظهارة جميعها باستنادها على الغشاء القاعدي ، لكن بعضها يصل الى سطح الظهارة بينما لا يصل بعضها الاخر الى السطح ، وتأخذ الخلايا التي تصل الى السطح الشكل العمودي المميز ، بينما تأخذ الخلايا الاخرى التي لا تصل الى السطح الشكل المغزلي ، بالإضافة الى الخلايا القاعدية التي تأخذ الشكل العمودي القصير . وهكذا تبدو النوى متوضعة في مستويات مختلفة مما يوهم الفاحص بأنها مكونة من طبقات عدة . كما يمكن وجود الخلايا الكأسية في بعض الاماكن ، ويمكن أن نميز أيضا ثلاثة نماذج من هذه الظهارة:

# 1. الظهارة المطبقة الكاذبة المهدبة :

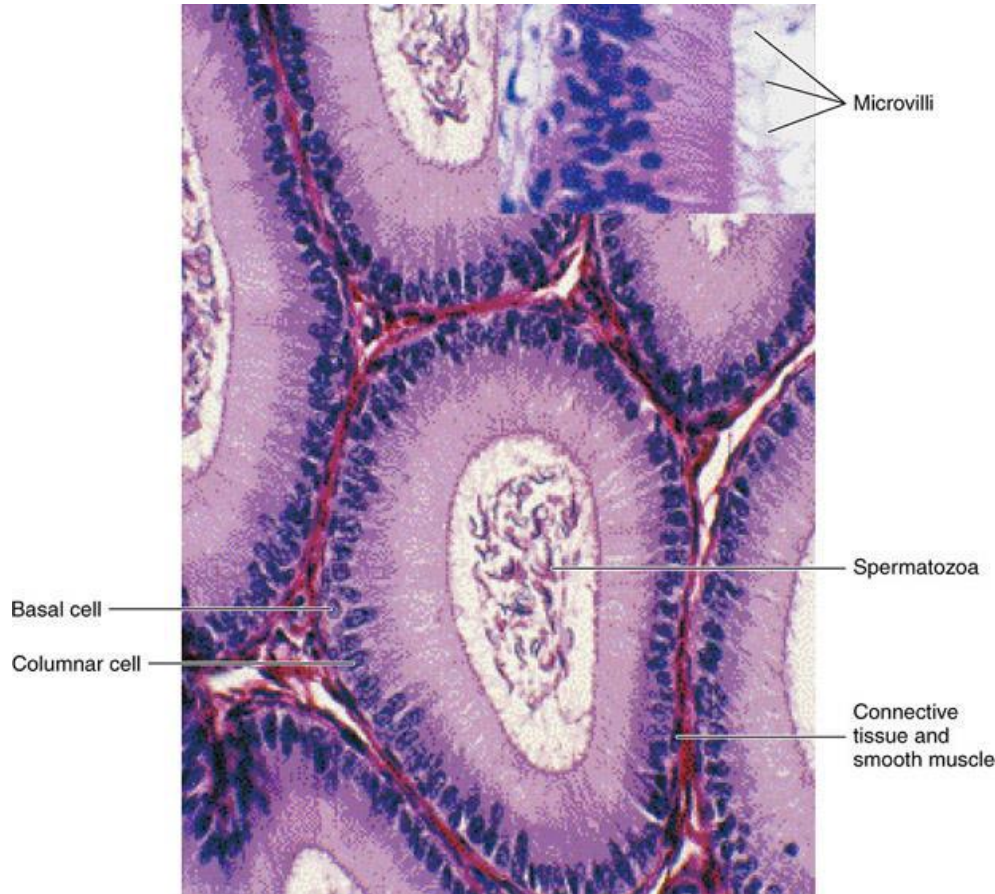
- تبدو الأهداب على سطح الخلايا العمودية المطلة على اللمعة . وبهذا يمكن لهذه الظهارة أن تأخذ اسم الظهارة العمودية المطبقة الكاذبة أو الظهارة العمودية المهدبة المطبقة الكاذبة . وتتوضع هذه الظهارة في المجاري التنفسية العليا : التجويف الانفي ، الحنجرة ، الرغامى ، القصبات .

## 2. الظهارة المطبقة الكاذبة غير المهدبة :

- يوجد هذا النموذج من الظهارة في المنطقة الشمية من التجويف الانفي و في بعض الاقنية الافراغية الكبيرة للغدد اللعابية . وتدعى هذه الظهارة بالظهارة الشمية وتتواجد في القسم الخلفي العلوي من الحفرة الانفية ، وهي عبارة عن ظهارة عمودية مطبقة كاذبة لا تشبه أي من الظهارات وتتركب من : خلايا قاعدية ، خلايا دعامية ، بالإضافة الى الخلايا الحسية الشمية .

## ٣\_ الظهرية المطبقة الكاذبة المزودة بالأهداب المجسمة:

يوجد هذا النوع من الظهرية المميزة في القناة البربخية في قناة الاسهر.



# Pseudostratified Ciliated Columnar Epithelium

**Location:** Respiratory tract •

**Function:** secrete mucous to trap foreign particles •

Not all cells reach apical layer BUT all cells are connected to basement membrane! •

Cilia (sweep), Goblet cell (secrete mucous) •

Pseudostratified Ciliated Columnar

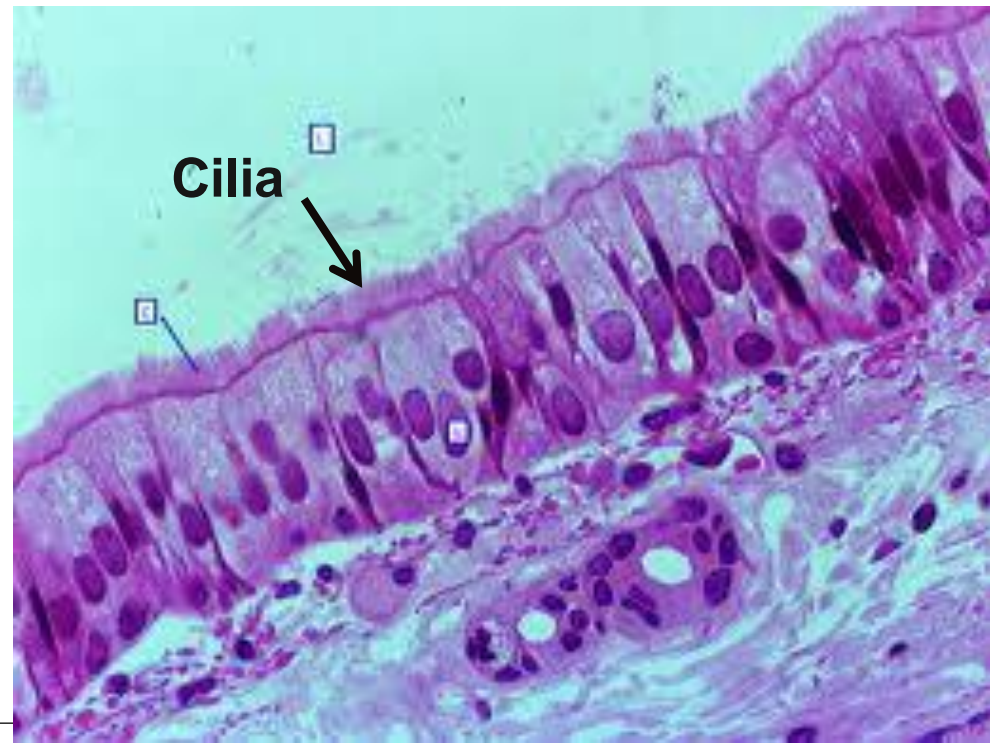
cilia



goblet cell

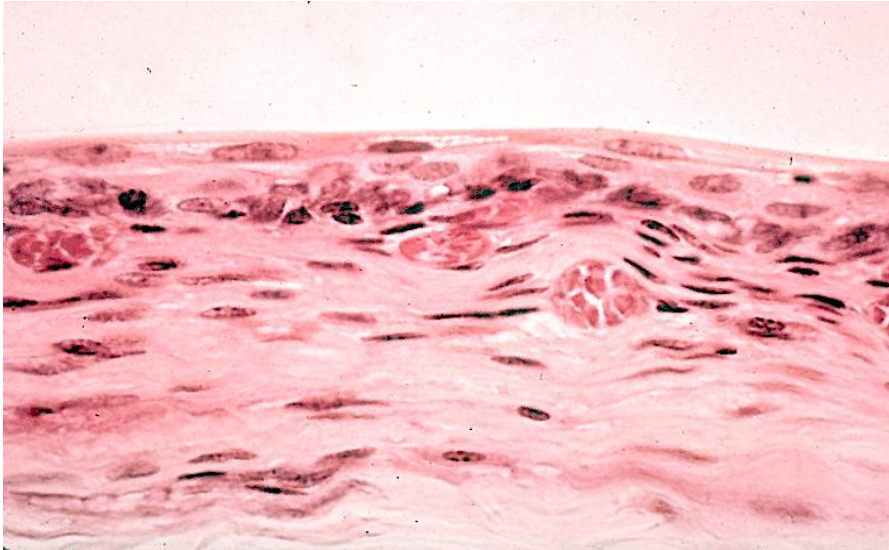
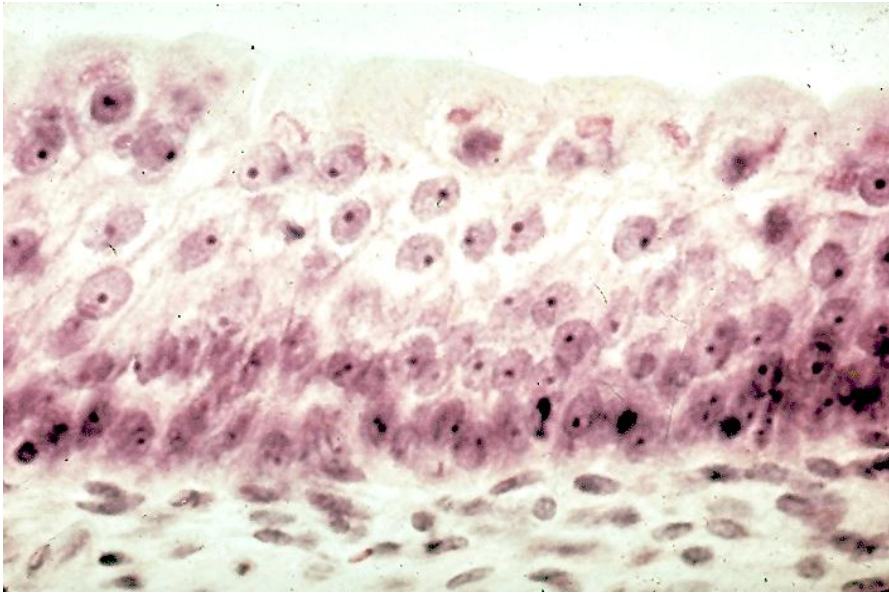


basal lamina



# الظهارة البولية (Urothelium)

- يبقى بعض الشك في تحديد نموذج هذه الظهارة رغم التقنيات المتاحة
- باستخدام المجهر الإلكتروني ، فالبعض يصنّفها كظهارة مطبقة حقيقية وآخرين كظهارة مطبقة كاذبة ، ومع ذلك يمكن أن نقسمها إلى ثلاث مناطق :
- - الطبقة القاعدية المكونة من خلايا عمودية مرتكزة على الغشاء القاعدي .
- - المنطقة المتوسطة التي تتركّب من عدد مختلف من الطبقات الخلوية ينسجم مع درجة امتلاء لمعة الأعضاء .
- - الطبقة السطحية المحيطة باللمعة التي تتكون من خلايا ذات أشكال مختلفة تبعاً لامتلاء الأعضاء يتراوح بين المقرب إلى الحرشفي ، وغالباً تكون الخلايا ثنائية النوى مع تواجد النطبيقات المغلقة *Zonula occludens* بين الخلايا. وكذلك تواجد سماكة قمية في الغشاء السيتوبلازمي.

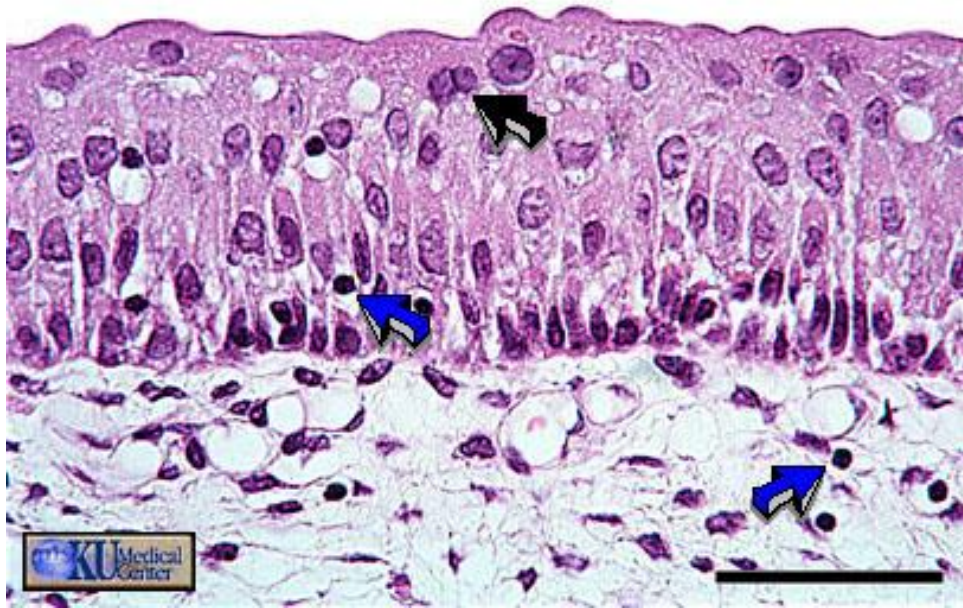


## ظهارة انتقالية ( بولية ) : : Transitional epithelium

تتحمل الضغط الكبير للبول والمواد السامة فيه

تبدي صفات وسيطة بين الظهارة المطبقة المكعبة والمطبقة الرصفية ( حسب الحالة الفيزيولوجية للمثانة )

بالمجهر الالكتروني ظهر أن قواعد الخلايا جميعها على علاقة مع الصفيحة القاعدية باستطالات خلوية ....



## ٣- ظهارة النيبات المنويّة Seminiferous Tubules:

- تعتبر هذه الظهارات غير مميزة وذلك لعدم وجود شكل معين للخلايا السطحية، وتتركّب هذه الظهارة من خلايا سيرتولي Sertoli Cells التي ينغرس بينها الخلايا المنسلية المنتشة التي تتكون من صفوف خلوية عدة تمثّل المراحل المختلفة لتشكّل النطاف.

