02

28 S.P

140

تصنيفات النسج والنسيج الظهاري

د. عبد الحافظ طبش

24\9\2018

مدققة

RBC Medicine

علم الأنسجة ١ | Histology 1

السلام عليكم ورحمة اللّه وبركاته

نتابع معكم أصدقائي مع المحاضرة الثانية في علم الأنسجة والتي سنتطرق خلالها لما يأتي:

الفقرة	الصفحة
التكون النسيجي Histogenesis of Tissues	٢
تصنيفات النسج وفقاً للمعايير الثلاثة	٥
النسيج الظهاري Epithelial Tissue	٨
السمات العامة للنسيج الظهاري General Features of Epithelial Tissue	٩
تصنيفات النسيج الظهاري	١٣
الظهارة البسيطة	١٥
الظهارة المطبقة	٢١

يُنصَح بكأس شاي أثناء دراسة المحاضرة للمحافظة على تركيزكم وتجنباً للسقوط في النوم..

ودمتم سالمين. ☺

تذكَّر

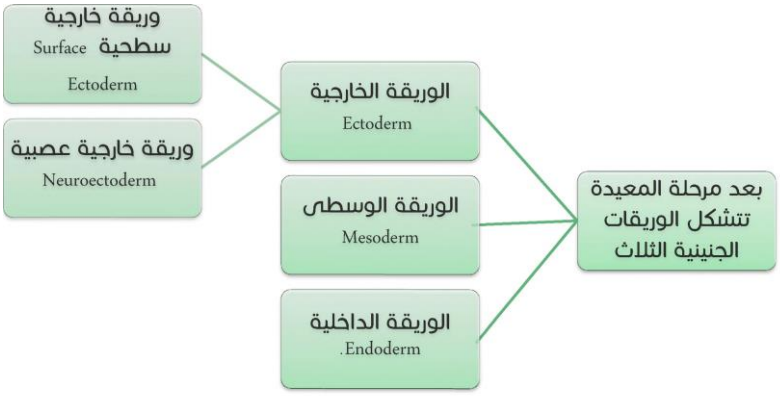
النسيج: هو مجموعة من الخلايا المتماثلة في الشكل والوظيفة والتي تنتظم في بنية ثلاثية الأبعاد ٣D وتعمل معاً بشكل جماعي لتأدية وظيفة محددة واحدة أو أكثر.

التكون النسيجي Histogenesis of Tissues

سنتحدث بشكل موجز عن مشتقات الوريقات الجنينية الثلاث، الخارجية والوسطى والداخلية.

مشتقات الوريقة الخارجية:

١. **الوريقة الخارجية السطحية Ectoderm Surface، تعطي:**



- البشرة **Epidermis** وكل ما يشتق منها (شعر، أظافر، غدد عرقية، غدد دهنية(زهمية)، النسيج الحشوي، أقنية الغدد الثديية).
- القرنية **cornea** وظهارة عدسة العين.
- مكونات الأذن الداخلية.
- النخامية الغدية **Adenohypophysis** (الفص الأمامي للغدة النخامية).
- ظهارة جوف الفم والقسم السفلي من القناة الشرجية.

٢. **الوريقة الخارجية العصبية Neuro Ectoderm تعطي:**

أ- **الأنبوب العصبي Neural Tube وكل ما يشتق منه، بما في ذلك:**

- مكونات الجهاز العصبي المركزي **CNS**.

- الظهارة التي تبطن أجواف الدماغ.
- الغدة الصنوبرية.
- الفص الخلفي للغدة النخامية.
- الظهارة الحسية للعين والأذن والأنف.

ب- العرف العصبي Neural Crest وما يشتق منه بما في ذلك:

- مكونات الجهاز العصبي المحيطي **PNS**.
- الخلايا الدبقية **Glial cells**.
- الخلايا المولدة للميلانين **Melanocytes**.
- جميع خلايا الإفراز الداخلي المنتشرة في السبيل الهضمي والتنفسي.
- النسيج المتوسط للرأس وما يشتق منه، كالأقواس البلعومية.
- مولدة العاج (في السن) **Odontoblast** وبطانة القرنية والبطانة الوعائية.

مشتقات الوريقة الوسطى Mesoderm :

هي المتوسطة للوريقات الجنينية الثلاث، وهي تعطي:

١. **نسيج ضام Connective Tissue** بما في ذلك:
   - النسيج الضام الجنيني.
   - النسيج الضام الخاص (النسيج الضام الرخو والنسيج الضام الكثيف).
٢. النسيج الضام المتخصص (الدم، النسيج العظمي، النسيج الغضروفي، النسيج اللمفاوي، النسيج الشحمي، والنسيج الخاص بتكوين الدم **Hemopoietic Tissue**)
٣. العضلات المخططة **Striated Muscles** والعضلات الملساء **Smooth Muscles**.
٤. القلب والأوعية الدموية والأوعية اللمفاوية، بما في ذلك البطانة الداخلية لهم.

٥. الطحال **spleen**.

٦. الكلى **Kidneys** والمناسل **Gonads** (الخصية والمبيض) مع الأقنية التناسلية وما يشتق منها (الحالب والبوق).

٧. الظهارة المتوسطة **Mesothelium** التي تبطن جوف التامور **Pericardial cavity** ، وجوف الجنب **cavity pleural**، وجوف البريتوان **Peritoneal Cavity**.

٨. قشر الكظر **The Adrenal Cortex**.

مشتقات الوريقة الداخلية Endoderm :

ينشأ من الوريقة الداخلية :

- ظهارة القناة الهضمية **Alimentary Canal Epithelium** باستثناء ظهارة الجوف الفموي والقسم السفلي من القناة الشرجية (التي تنشأ من الوريقة الخارجية).
- الظهارة الخارجية للغدد الملحقة بجهاز الهضم (كالكبد، والمعثكلة، والمرارة).
- الظهارة المبطنة للمثانة ومعظم الحالب.
- ظهارة الجهاز التنفسي.
- مكونات ظهارة الغدة الدرقية وجارات الدرقية والغدة التيموسية.
- النسيج المكون للوزتين **Tonsils**.
- الظهارة المبطنة لجوف الطبل **Tympanic Cavity** والأقنية السمعية.

نستنتج مما سبق:

لا يمكن الاعتماد على المنشأ الحقيقي كمعيار في التصنيف النسيجي بسبب إعطاء الوريقة الواحدة عدة أنماط نسيجية.

تصنيفات النسج وفقاً للمعايير الثلاثة

تصنف النسج وفقاً للمعايير الثلاثة التالية:

البنية والناحية الشكلية

- يعتمد التصنيف على شكل وترتيب الخلايا (Form and Arrangement).
- يخص هذا التصنيف كل من النسيجين **الظهاري** و**الضام**.

المطرق خارج خلوي

- يعتمد التصنيف على كثافة ألياف المطرق وترتيبها ونمطها وتركيبها.
- يخص هذا التصنيف كل من النسيجين **الضام الرخو** و**العظمي**.

الجانب الوظيفي

- يعتمد على وظيفة وعمل خلايا النسيج.
- يخص هذا التصنيف كل من النسيجين **العضلي** و**العصبي**.

ملاحظة

قد نضطر في بعض الأحيان أن نعتمد لتصنيف النسج على الجانبين **الوظيفي** و**الشكلي** في آن واحد.

وفقاً للمعايير الثلاثة السابقة تم تصنيف النسج إلى:

- العصبي Nervous
- العضلي Muscular
- الضام Connective
- الظهاري Epithelial

❖ ستتناول في الفقرة التالية لمحة بسيطة عن كل صنف من أصناف النسج:

النسيج الضام Connective Tissues

خصائصه:

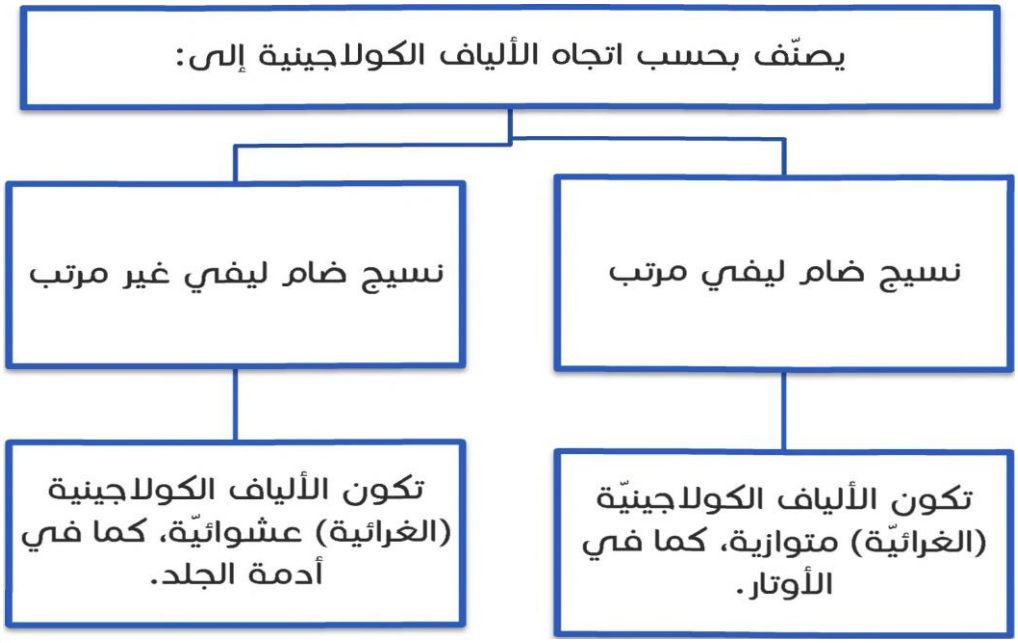
- يتوضع تحت الأنسجة الرئيسية الثلاثة الأخرى ويدعمها بنيويا ووظيفيا.
- على خلاف الخلايا الظهارية، تكون الخلايا المكونة للنسيج الضام متفرقة عن بعضها.
- تملأ الفراغات التي تفصل بين خلايا النسيج الضام بمادة المطرق خارج خلوي **Extracellular Matrix**.
- نعتمد لتصنيف النسيج الضام على **خصائص المطرق خارج خلوي** (غزارة المادة خارج الخلوية وكثافة الألياف وترتيبها ونسبة عنصر إلى آخر)، **وبنية وأنماط الخلايا**.
- تتعلق البنية الشكلية للنسيج الضام **بوظيفته**، فنجد البنى الآتية مثلا:

١. نسيج ضام رخو *Loose Connective tissue* :

- يستند عليه معظم النسيج الظهاري.
- يحتوي على **عدد قليل عملياً من الخلايا** (تكون معظم هذه الخلايا قد هاجرت من الدم إلى النسيج)، بالإضافة إلى **الألياف الكولاجينية (الغرائية)** التي تشكل حزم قليلة عشوائية، **والألياف المرنة والألياف الشبكية والمادة الأساسية**.

٢. نسيج ضام ليفي *dense connective tissue* :

يوجد في الأماكن التي تتعرض للضغط **Stress** ويتطلب وجود نسب عالية من الألياف الغرائية (الكولاجينية) في كل الاتجاهات.



٣. أنسجة ضامة متخصصة specialized Connective Tissue:

مثل النسيج العظمي والنسيج الغضروفي.

• النسيج العظمي:

وهو مثال على النسيج الضام الذي تتطلب وظيفته نوعاً من القساوة، ويتميز بـ:

- وجود **الكالسيوم والفوسفات** ضمن المادة الأساسية في المطرق خارج خلوي.
- تكون المادة الأساسية **قليلة**، أما ألياف الكولاجين والأملاح المعدنية فتكون **كثيرة** مما يعطي صلابة لهذا النسيج.

• النسيج الغضروفي:

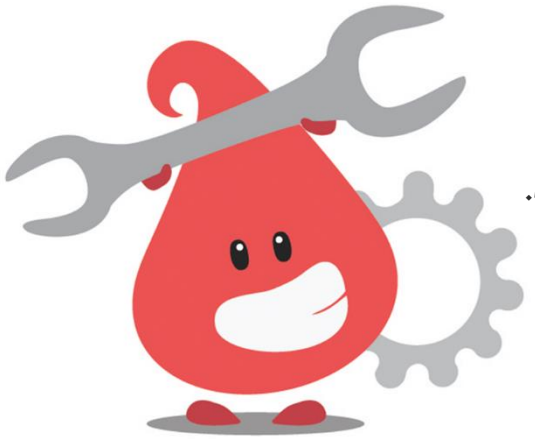
وهو مثال على النسيج الذي يعد مسؤولا عن تخفيف الضغوط المطبقة، ويتميز بـ:

- تشربه للكثير من الماء، ولذلك تكون المادة الأساسية في هذا النسيج كثيرة، وغنية جداً **بالبروتوغليكان** الذي يمتص كميات كبيره من الماء.
- يساعد في تخميد القوى المطبقة على الهيكل.

النسيج العضلي Muscular Tissue

يصنف النسيج العضلي اعتماداً على **خصائصه الوظيفية** بشكل أساسي، **وقابلية خلاياه للتقلص**، حيث تحتوي هذه الخلايا على بروتينات تقلصية تتلقى التنبيه ثم تتقلص.

_ولكنه يعتمد أيضاً في تصنيفه على **الناحية الشكلية** وذلك تبعاً لوجود التخططات ضمن النسيج، فيصنف إلى:



١. خلايا عضلية مخططة Striped Muscle Cells.

وتصنف الخلايا العضلية المخططة على **أساس وظيفي** إلى:

- خلايا عضلية مخططة **إرادية** كخلايا العضلات الهيكلية.
- خلايا عضلية مخططة **لا إرادية** كخلايا عضلة القلب.

٢. خلايا عضلية ملساء Smooth Muscle Cells.

النسيج العصبي Nervous Tissue :

مهمته: نقل السيالة العصبية، حيث يقوم باستقبال التنبيه سواء كان خارجياً أو داخلياً وينقله إلى المراكز العصبية لتحدث عملية تكامل للمعلومات Integration ثم ترسل المعلومات إلى الخلايا الفاعلة Effective Cells المنفذة لهذه الأوامر لتقوم بالوظيفة المطلوبة.

وبالتالي معيار التصنيف المستخدم للنسيج العصبي هو **المعيار الوظيفي حصراً**.

ستتناول في مادة علم النسج العام دراسة تفصيلية لكل نسيج من الانسجة الرئيسية الأربعة على حدة، وسنبدأ بأول نسيج وهو النسيج الظهاري.

النسيج الظهاري Epithelial tissue

سماته:

- يغطي السطوح الخارجية للجسم.
- يبطن أجواف الجسم والأنابيب والأقنية سواءً أكانت على اتصال مع الوسط الخارجي (كالسبيل الهضمي والسبيل التنفسي) أو ذات النمط المغلق كالجهاز القلبي الوعائي (الأوعية الدموية والأوعية اللمفية).

تعريفه: هو مجموعة من الخلايا يصطف بعضها إلى جانب بعض في صفوف مفردة أو على شكل طبقات وتتصل معاً بموصلات بين خلوية متخصصة (أجهزة ارتباط Complex Junction).

- يبطن النسيج الظهاري كذلك أجواف الجسم الداخلية كالبريتوان (الصفاق) والجنبة pleura والتامور ومحفظة بومان (الوريقة الجدارية).

- تتشكل معظم الغدد من النسيج الظهاري.
- يتغذى النسيج الظهاري عن طريق الارتشاح.
- يعتبر النسيج الظهاري سطح التماس (الاتصال) بين الوسط الخارجي والوسط الداخلي. ⌈أمثلة عن النسيج الظهاري التي لها علاقة بالوسط الخارجي: جوف المعدة والجلد⌋.

ملاحظة

- ✓ ثخانة النسيج الظهاري نصف ميلي أو أقل.
- ✓ نسبة الخلايا إلى المطرق خارج الخلوي كبيرة (الخلايا أكثر).

السمات العامة للنسيج الظهاري General Features of Epithelial Tissue

يتميز النسيج الظهاري بكل من:

١. الخلوية Cellularity :

نسيج خلوي بحت (مكون من خلايا متراصة فقط) أي لا وجود للمطرق خارج خلوي بين الخلايا وإنما يوجد **جزيئات الارتباط الخلوي** التي تؤمن الاتصال الوثيق بين الخلايا وتكون هذه المسافة بين الخلايا ضئيلة جداً.

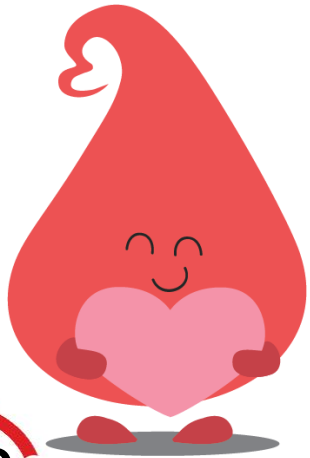
٢. الاستقطاب Polarity:

سببه: لأن لكل خلية ظهارية ثلاثة وجوه معروفة محددة الاتجاه وهي:

١- قمي (سطح حر) **Apical** .

٢- مجال جانبي **Lateral**.

٣- قاعدي **Basel**.



وكل سطح من هذه السطوح الثلاث له بنية جزيئية خاصة فيه، أي أنه إذا درسنا البنية الجزيئية للغشاء الهيولي القمي مثلا فإنه سيختلف في البنية الجزيئية عن الغشاء الجانبي والذي يختلف عن الغشاء القاعدي أيضاً وبالتالي فكل من الغشاء القمي والقاعدي يتميز بوظيفة خاصة به.

ملاحظة

يوجد نسج ظهارية تمتلك نسيج قاعدي ولا تملك سطح حر ويسمى النسيج في هذه الحالة نسيج شبه ظهاري Epithelioid، كما في تجمعات غدد الإفراز الداخلي مثلا:

- جزر لانغرهانس في البنكرياس.
- الفص الأمامي في النخامى.
- قشر الكظر.
- تجمعات خلايا ليدج بين الأنابيب المنوية.

٣. مدعوم بنسيج ضام support by connective tissue:

- يكون النسيج الظهاري مدعوماً بنسيج ضام عند السطح القاعدي (إذ يشكل كل من النسيج الظهاري والنسيج الضام الغشاء القاعدي The Basement Membrane)
- يكون النسيج الضام الداعم للنسيج الظهاري رخواً غالباً.
- وفي بعض الأمكنة يكون النسيج الظهاري مدعوماً بنسيج ضام كثيف كما هو الحال في الجلد مثلاً (حالات خاصة).

٤. النسيج الظهاري لا وعائي Avascular :

أي أنه لا يحتوي على أوعية دموية، حيث يتغذى بالانتشار من خلال طريقتين:

- إما عن طريق السطح الحر.
- أو من النسيج الضام عبر الغشاء القاعدي ومن ثم إلى الخلايا.

٥. مدعم Innervated:

يتميز النسيج الظهاري بأن التعصيب فيه يكون قويا جداً حيث تنتهي إليه نهايات عصبية حرة.

٦. لكل خلية ظهارية عمر محدد:

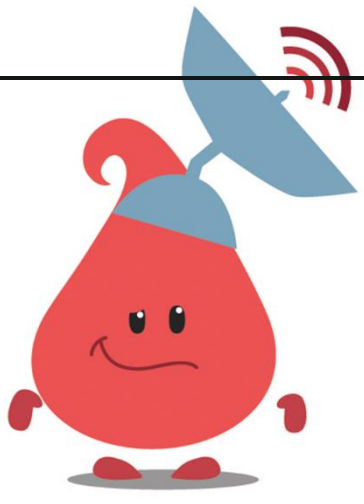
كل الخلايا الظهارية لها عمر محدد ولكنه متباين، فقد يتراوح من عدة أيام (كما في ظهارة الأمعاء) حتى عدة أسابيع (مثل بعض الغدد الكبرى).

٧. قابل للتجديد Regenerative:

- يكون النسيج الظهاري قابلاً للتجديد، وتختلف درجة التجدد من نسيج ظهاري إلى آخر.
- معظم النسج الأخرى غير قابلة للتجديد **عدا** النسيج العظمي الذي يشبه النسيج الظهاري من حيث قابلية التجدد.

يجب التمييز بين التجديد Regeneration والإصلاح Repair:

التجديد Regeneration	الإصلاح Repair
عملية استبدال منظم للخلايا التي أصابها تموت خلوي Apoptosis.	تعويض للخلايا.
يتم الاستبدال بخلايا حية (وظيفية).	غالباً يكون التعويض الخلوي لاوظيفياً.
يتم عن طريق الخلايا الجذعية.	يقوم به النسيج الضام.
يحدث فعلياً بعد موت الخلايا.	**مثال:** كما في حالة تشكل الندبات التي يقوم بها النسيج الضام.

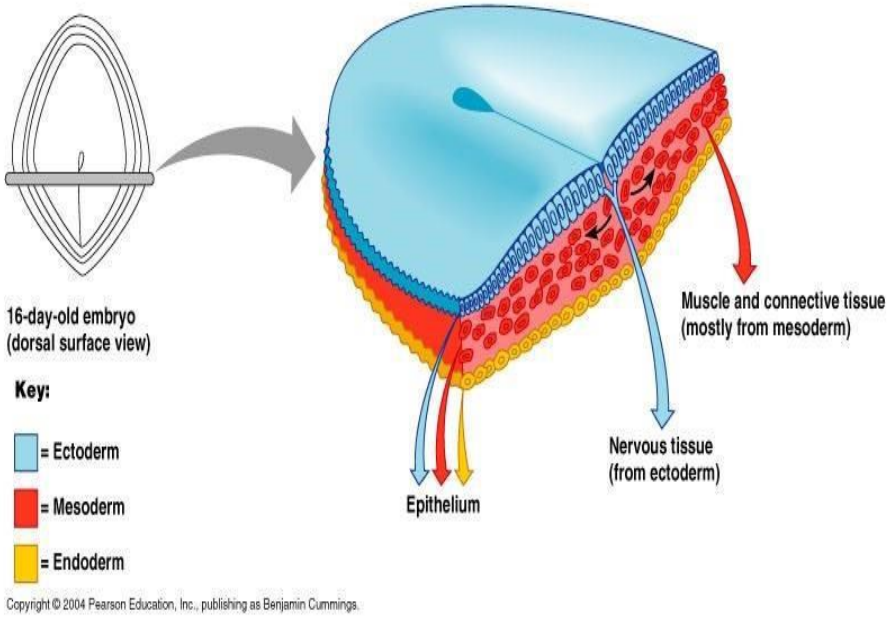


وظائفه الأساسية:

- **النفوذية الاصطفائية Selective diffusion:** يقوم النسيج الظهاري بفلترة المواد التي تدخل أو تخرج من العضوية.

مثال: الأوعية الدموية والأسناخ الرئوية.

- **الامتصاص Absorption:** كما في الأمعاء.
- **الافراز Secretion:** كما في المعدة والغدد.
- **الحماية الفيزيائية أو المادية Physical protection:** كما في الجلد.
- **التقلص:** مثال الخلايا العضلية الظهارية.



شكل يوضح الوريقات الجنينية الثلاث.

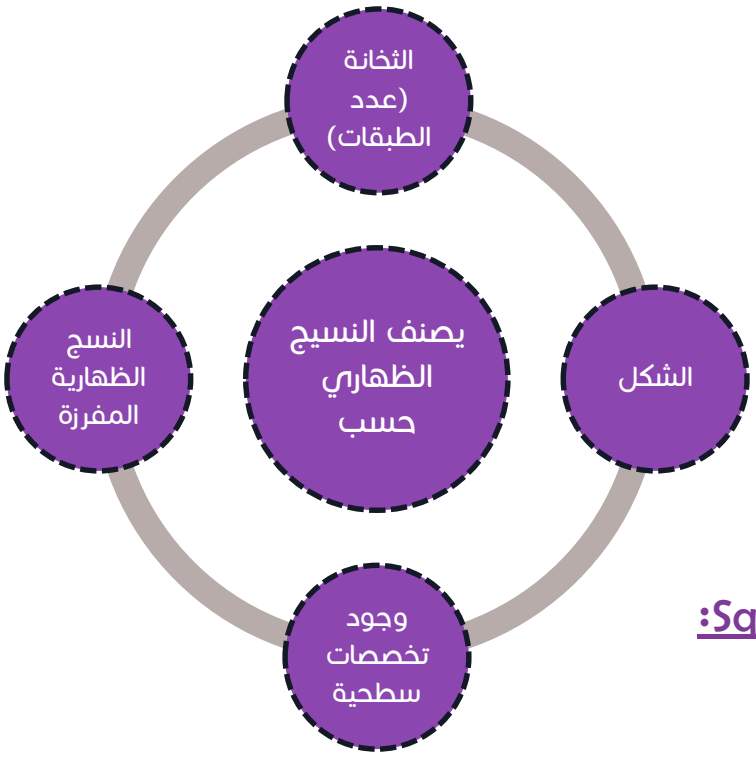
أصول النسج الظهارية:

النسيج الظهاري الخارجي Epithelial
مشتق من الوريقة الجنينية الخارجية Ectoderm، مثال: الجلد.

النسيج الظهاري المتوسط Mesothelial
مشتق من الوريقة الجنينية المتوسطة Mesoderm،
مثال: البشرة المبطنة للأغشية الداخلية المحيطة بالأعضاء (البريتوان - الجنبة - التامور)
وتسمى الميزوثيليوم Mesothelium

النسيج الظهاري الداخلي Endothelial
مشتق من الوريقة الجنينية الداخلية Endoderm، مثال: البشرة المبطنة للأوعية الدموية
وتسمى اندوثيليوم Endothelium.

تصنيف النسيج الظهاري



١. حسب الثخانة (عدد الطبقات):

- **بسيطة Simple:** مؤلفة من طبقة واحدة.
- **مطبقة Stratified:** مؤلفة من طبقتين أو أكثر.

(وسندرس كل ظهارة على حدى بعد المرور على بقية أسس تصنيف النسج الظهارية)

٢. حسب الشكل :

- **مسطحة أو رصفية أو حرشفية Squamous:**
  - ✓ يكون عرض الخلية أكبر بكثير من ارتفاعها.
  - ✓ نواتها شبه مركزية مسطحة تشبه القرص.
  - ✓ المقاطع فيها بشكل شرائح.

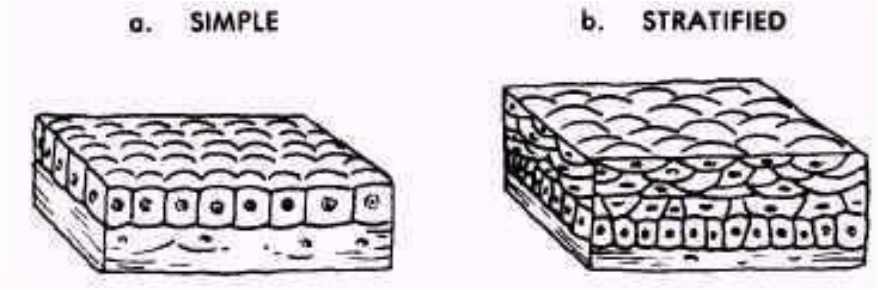
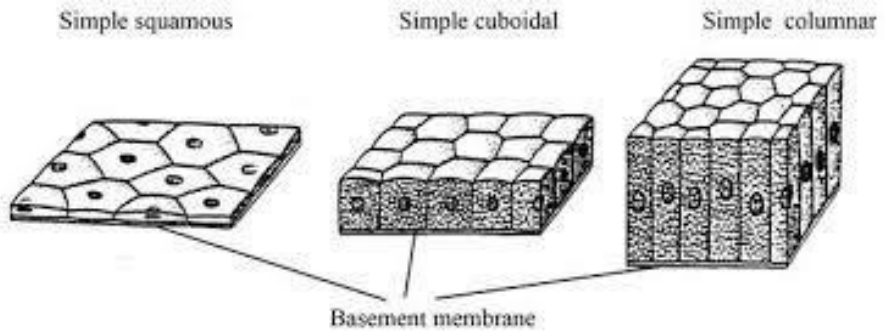


Figure 2-2. Types of epithelial tissues.

- **مكعبة Cuboidal:**
  - ✓ تكون أبعاد الخلية متساوية.
  - ✓ نواته شبه مركزية كروية.
  - ✓ المقاطع فيها مربعات.
- **أسطوانية Coulumnar:**
  - ✓ يكون ارتفاع الخلية أكبر من عرضها.
  - ✓ نواتها متطاولة تتوضع في الثلث القاعدي.
  - ✓ المقاطع فيها بشكل مستطيلات.



٣. حسب وجود تخصصات سطحية:

أ. الزغيبات الدقيقة Microvilli:

- هي امتدادات اصبعية تشبه الأصابع على سطح الخلية، وظيفتها الأساسية زيادة سطح الامتصاص، وهي موجودة في الأمعاء.
- تمتلك كل خلية معوية ما يقارب ٣٠٠٠ زغيبة مما يضاعف سطح الامتصاص ١٠٠٠٠ مرة.
- بما أن طول الأمعاء 8m فتصبح مساحة سطح الأمعاء 8 x 10000= 80000 m.
- يوجد داخل كل زغيبة خيط عضلي هو الأكتين الذي يثبت الامتدادات بحيث تبقى منتصبة على سطح الخلية.
- عندما تختفي هذه الزغيبات الدقيقة وتصبح البشرة ملساء يصاب الإنسان بعسر هضم وسوء امتصاص مؤدياً للموت وهذا ما يعرف **بداء الزلاقي** (حساسية ضد غلوتين القمح).

ب. الأهداب Cilia:

- عددها ٣٠٠ هدب أو أكثر على سطح الخلية.
- للهدب بنية ثابتة: لب مركزي وجسم الهدب.
- تتميز الأهداب بحركتها باتجاه واحد كما في قناة فالوب والطرق التنفسية.
- **لا تتحرك** الخلية بتحرك الأهداب.

ج. السياط Sterocilia:

- توجد في منطقة تصنيع النطاف (البربخ).
- **تتحرك** الخلية بتحرك السياط.

د. القرنين (الكيراتين) Keratin:

- هو عبارة عن بروتين سكري يصنع ابتداءً من الغليكوجين.
- وظيفته الحماية من الجفاف والتآكل.

٤. حسب النسج الظهارية المفرزة:

- **خارجية الإفراز Exocrine** مثل: الغدد اللعابية.

- داخلية الإفراز Endocrine مثل: الغدة الدرقية.
- مختلطة Endo and Exo مثل: الكبد والبنكرياس.

❖ ذكرنا سابقاً أن النسيج الظهاري يصنف حسب الثخانة إلى ظهارة بسيطة وظهارة مطبقة.

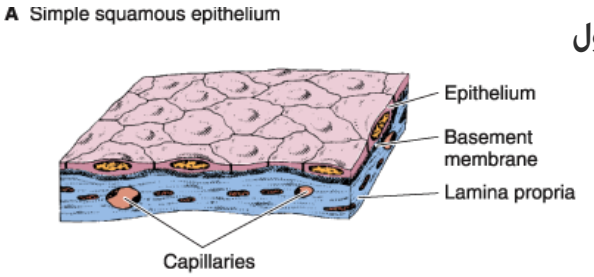
ملاحظة لما سيأتي : ظهارة = بشرة

الظهارة البسيطة

(وسنميز منها الرصفية والمكعبة والأسطوانية):

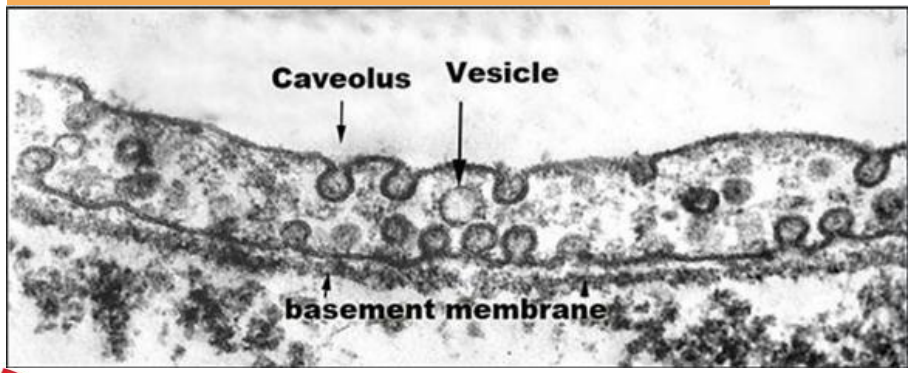
١. البشرة الرصفية البسيطة Simple Squamous:

- عبارة عن طبقة وحيدة من الخلايا المسطحة والتي تكون نواتها قرصية الشكل.
- هي ظهارة رقيقة جدا، ولهذا لها دور مهم جداً في الانتشار والحلول واختيار المواد التي تستطيع العبور عبرها.

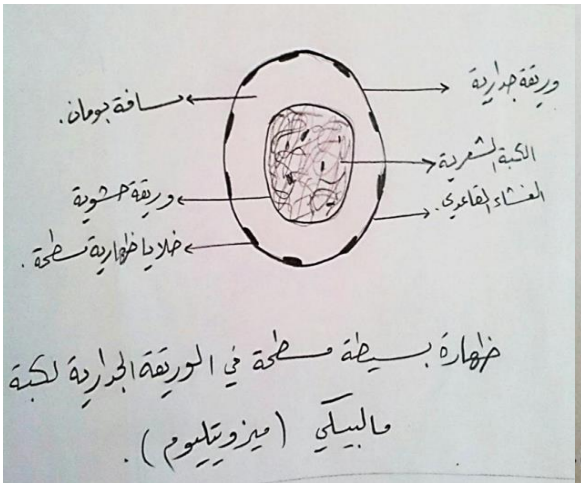


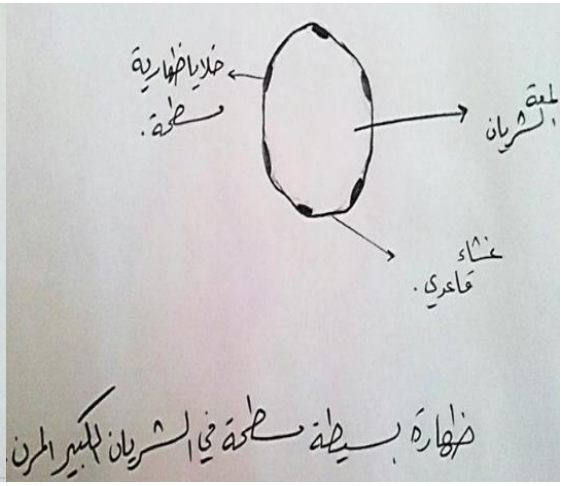
- لهذه الظهارة نمطان **باطنة و متوسطية**

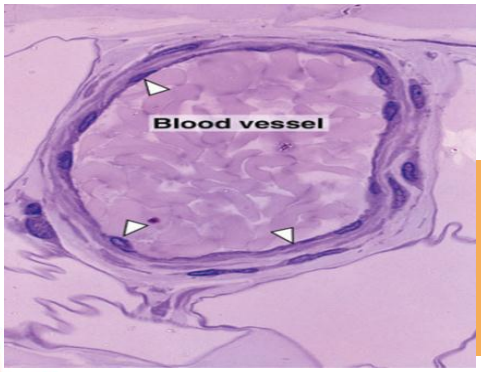
في المجهر الالكتروني يتضح لنا مدى رقة هذه الخلايا حيث يكون الغشاء القمي قريب من الغشاء القاعدي والاتصال المحكم بين هذه الخلايا ونلاحظ أيضاً حويصلات الإدخال الخلوي.



	ظهارة مسطحة باطنة Endothelium	ظهارة مسطحة متوسطة Mesothelium
الموقع	تبطن كافة الأوعية الدموية واللمفاوية وأجواف القلب (شغاف القلب والبطينات والأذينات).	١. تقوم بتبطين أجواف الجسم (البريتوان – الجنب - التامور). ٢. تشكل القميص المصلي لعدد كبير من أعضاء جهاز الهضم والأعضاء الأخرى الموجودة في الجوف البريتواني. ٣. الوريقة الجدارية لمحفظة بومان.
خصائصها	١. تتمثل وظيفة هذه الخلايا في التحكم في نقل المواد الغذائية من الدوران إلى النسج أو نقل نواتج الاستقلاب من النسج إلى الدوران بشكل أسرع عبر **حويصلات الادخال الخلوي**. ٢. يكون الاتصال بين الخلايا الظهارية المسطحة من النمط المحكم، ولهذا يكون نقل المواد عبر حويصلات الإدخال الخلوي.	تعود تسميتها إلى منشئها الجنيني (من الوريقة الوسطى). يوجد بين الخلايا اتصال محكم كما في الظهارة الباطنة.







مقطع في وعاء دموي يوضح الخلايا الظهارية المسطحة الباطنة بواسطة مجهر ضوئي:

ملاحظة:

- **ليس هنالك فرق** بين الظهارة المتوسطة والظهارة الباطنة في الشكل (أي إذا نظرنا إلى الظهارتين من السطح بواسطة مجهر الكتروني ماسح فسنرى أنّ للظهارتين الشكل نفسه).
- **يكمن الفارق** بين الظهارتين المتوسطة والباطنة في:
  - الموقع.
  - الأصل الجنيني.

⊙ بعض أماكن تواجد **الظهارة البسيطة المسطحة (الرصفية - الحرشفية):**

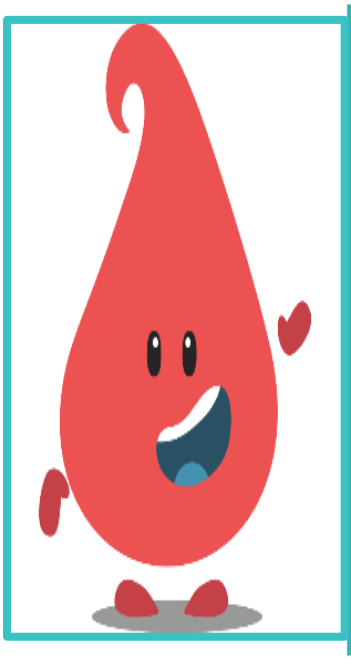
١- في الأسناخ الرئوية.

٢- في الكبيبة الكلوية (محفظة بومان).

٣- غلاف الجهاز العصبي المركزي وبطانة الجوف العنكبوتي والجوف تحت الام الجافية.

٤- تبطن كل من أجواف القلب والأوعية الدموية والأوعية اللمفية (ظهارة باطنة).

٥- تبطن جوف البطن (البريتوان) والتامور والجنب (ظهارة متوسطة).



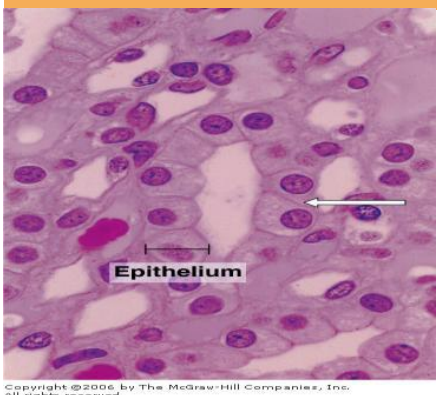
ملاحظات على البشرة الرصفية:

- ✓ حوافها غير منتظمة مسننة لا تظهر بالتلوين العادي إنما بالتلوين بنترات الفضة.
- ✓ تتوضع بجانب بعضها كبلاط الرصيف لذلك تسمى رصفية.
- ✓ تستند على الغشاء القاعدي.
- ✓ تُشبّه الخلايا بحراشف السمك لذلك تسمى حرشفية.

٢. البشرة البسيطة المكعبة Simple Cuboidal Epithelium :

- الخلايا المشكلة لهذه الظهارة ذات أبعاد متساوية.
- أهم ما يميزها أن نوى هذه الخلايا تكون **مكورة مركزية**.
- الاتصال بين الخلايا في هذه الظهارة يكون من النمط المحكم.

ظهارة بسيطة مكعبة من الأنبوب الكلوي



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

الوظيفة:

- الإفراز والإطراح وذلك عن طريق الغدد داخلية أو خارجية الإفراز.
- الامتصاص والحماية.

أماكن تواجدها:

١- الغدد اللعابية "خارجية الإفراز.

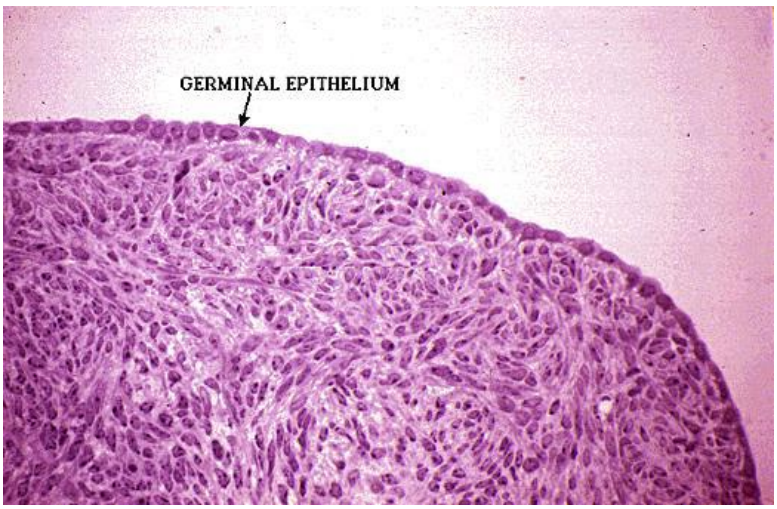
٢- المعثكلة.

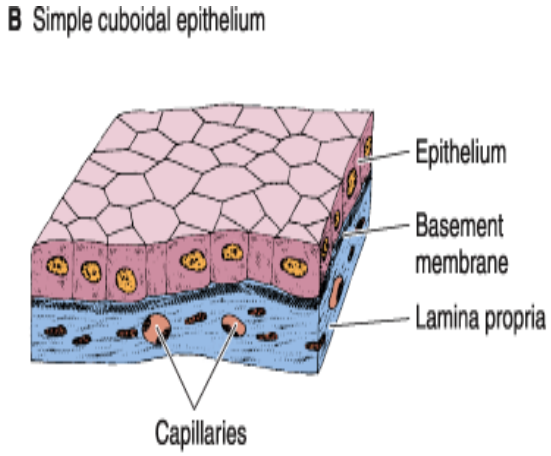
٣- النبيبات الكلوية.

٤- تبطن حويصلات الغدة الدرقية.

٥- تبطن القناة الصفراوية في الكبد.

٦- تشاهد في الظهارة المنشئة المحيطة بالمبيض حيث تلعب دوراً في الحماية.





٣. البشرة الأسطوانية البسيطة Simple Columnar Epithelium:

الوظيفة الأساسية: لها قدرة عالية على الإفراز والامتصاص.

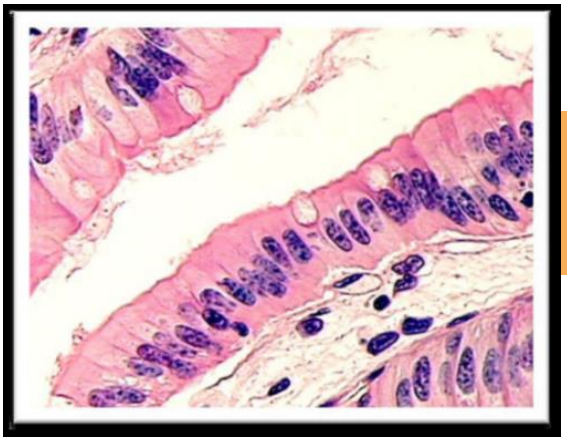
أماكن التواجد:

تبطن القناة الهضمية بدءاً من المعدة وصولاً إلى المستقيم،

وتقسم إلى نمطين:

النمط الأول	النمط الثاني
ليس له أي تشكيلات وظيفية على السطح (لا يحوي زغيبات).	يمتلك زغيبات على السطح الحر (القمي).
يتواجد النمط الأول في بطانة المعدة وهو أمر بديهي لأنّ الامتصاص لا يحدث في مستوى المعدة.	يتواجد النمط الثاني في الظهارة المبطنة للأمعاء والحويصل الصفراوي وتسمى بالظهارة الأسطوانية ذات الطبق المخطط نظراً لوجود الزغيبات المجهرية على سطح هذه الظهارة والتي تزيد من سطح الامتصاص
وما يميز الظهارة المبطنة للمعدة أنها ظهارة اسطوانية بسيطة من النمط الإفرازي حيث تقوم بالإفراز «إفراز العصارات الهاضمة».	وتتمثل وظائف الظهارة المبطنة للأمعاء بما يلي:

- لها دور إفرازي للأنزيمات التي تقوم بعملية الهضم النهائي للمواد الغذائية.
- الدور الأكبر لها هو امتصاص عناصر الاستقلاب الناتجة عن عملية الهضم النهائي للمواد المغذية.
- يشاهد بين الخلايا الاسطوانية خلايا مخاطية تعمل على ترطيب السطح الداخلي للأمعاء، تدعى خلايا غوبلت أو الخلايا الكأسية.
- لو كانت البشرة المكعبة البسيطة موجودة بدل البشرة الأسطوانية البسيطة في الأمعاء لحدث **سوء هضم**.



ظهارة أسطوانية بسيطة ذات الطبق المخطط، لاحظ وجود الخلايا الكأسية.

ملاحظة

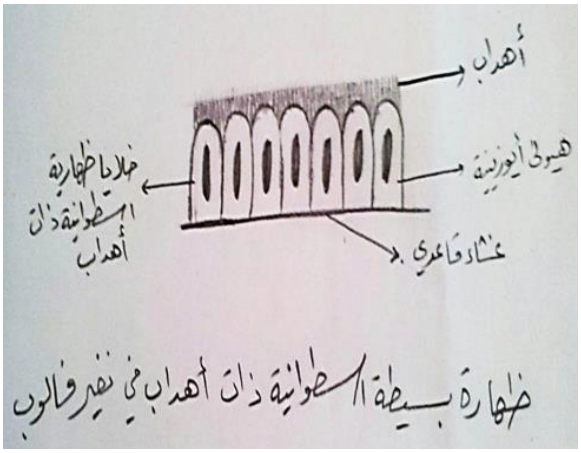
ما يميز ظهارة الحويصل الصفراوي **Gall Bladder** عن ظهارة الأمعاء هو أنّ ظهارة الحويصل الصفراوي **لا** تحوي على خلايا كأسية (خلايا غوبلت) **Goblet Cells** .

من جملة الملحقات التي تلحق بالبشرة الأسطوانية:

أ- البشرة الأسطوانية البسيطة المهدبة في القناة الأنثوية (قناة فالوب):

تحتوي على أهداب تقوم بتحريك البويضة باتجاه واحد نحو الرحم (النوى تكون على سوية واحدة).

ب- البشرة الأسطوانية المطبقة تطبقاً موهماً والمهدبة:

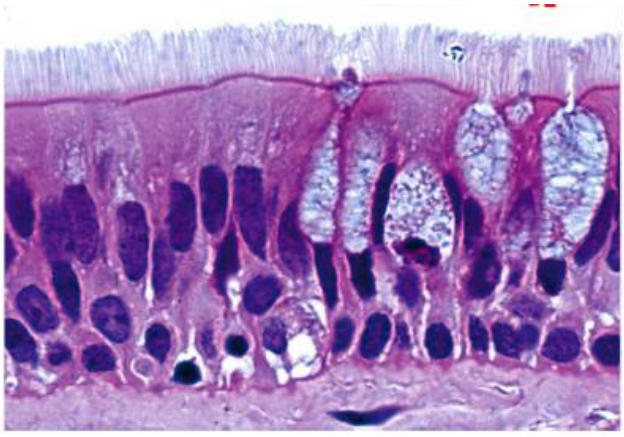


- هذه الظهارة عبارة عن ظهارة بسيطة تستند جميع خلاياها على الغشاء القاعدي، لكن بعض هذه الخلايا تصل عملياً إلى السطح القمي والبعض الأخر لا يصل إلى ذلك السطح، وهكذا وبسبب تعدد الأنماط الخلوية بحيث كل نمط خلوي يتوضع في سوية محددة، تظهر هذه الخلايا على شكل ظهارة مطبقة، أي أنها أعطت انطباع خاطئ عن نمط توضع خلاياها.
- تحتوي على خلايا كأسية «خلايا غوبلت» التي تقوم بالترطيب عبر المخاط الذي تفرزه.

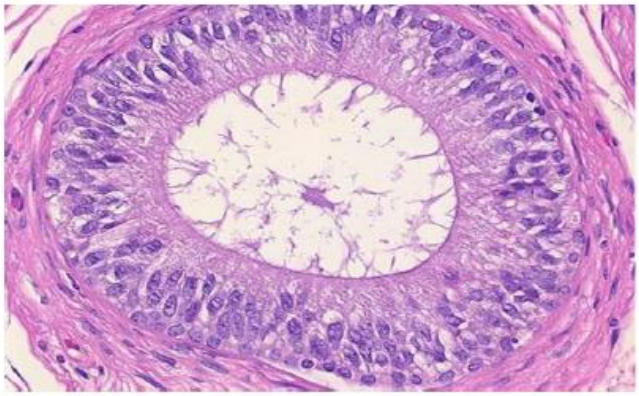
علل تسميتها بالبشرة المطبقة تطبقاً موهماً. لأن نوى خلاياها ليست على نفس السوية.

- **تحوي هذه الظهارة على نمطين:**
  - **النمط المهدب**: يبطن الطرق التنفسية (الرغامى والقصبات) وظيفته تخليص الجهاز التنفسي من الملوثات والغبار.
  - **النمط غير المهدب**: يوجد في قنوات الجهاز التكاثري الذكري (البربخ) وقنوات الغدد الكبيرة. وتسمى ظهارة أسطوانية مطبقة تطبق كاذب ذات استطالات هيولية مجسمة تتواجد في **البربخ**. *

* وهو عبارة عن أنبوب متعرّج بشدّة لذا مقطعه العرضي يبدو بشكل أنابيب بيضوية أو دائرية الشكل حسب مستوى القطع يفصل بينها نسيج ضام.



الظهارة التنفسية نلاحظ فيها كيفية توضع الخلايا الظهارية المطبقة الكاذبة المهدبة، ونلاحظ أيضاً وجود خلايا كأسية.



كيفية توضع الخلايا الظهارية المطبقة الكاذبة في البربخ، نلاحظ وجود نمطين من الخلايا وهي الخلايا القدمية او القاعدية التي تستند على الغشاء القاعدي والنمط الآخر هو الخلايا ذات الاستطالات الهيولية المجسمة.

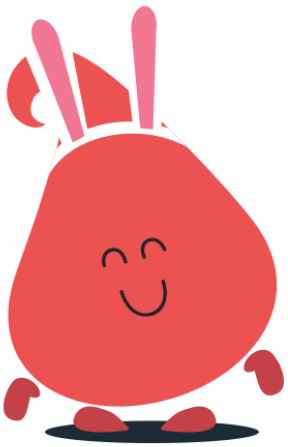
الظهارة المطبقة

خصائصها:

- ✓ تتألف من طبقتين أو أكثر.
- ✓ **وظيفتها الأساسية:** الدعم والحماية.
- ✓ **وظيفتها الثانوية:** الامتصاص.
- ✓ إن درجة وطبيعة التطبق يرتبطان بأنواع الإجهادات الفيزيائية التي تقع على هذه البشرة

(كلما زاد الإجهاد كان عدد الطبقات أقل وأصبحت متقرنة).

- ✓ تكون الظهارة المطبقة مؤلفة من طبقتين أو أكثر ولا يشترط في هاتين الطبقتين أن تكونا متماثلتين، فمن الممكن أن تكون إحداهما رصفية والأخرى مكعبة.
- ✓ نعتمد في تسمية الظهارة المطبقة على نوع الطبقة السطحية.



مثال: لدينا ظهارة مؤلفة من طبقة أسطوانية في الأسفل وفوقها طبقة مكعبة وعلى سطحها طبقة حرشفية فنسميها (بشرة مطبقة حرشفية أو بشرة مطبقة رصفية).

أنواعها:

- البشرة الرصفية المطبقة المتقرنة
- البشرة الرصفية المطبقة غير المتقرنة
- البشرة المطبقة المكعبة
- البشرة المطبقة الاسطوانية
- البشرة الانتقالية

البشرة الرصفية المتقرنة عديدة الطبقات (الظهارة الحرشفية المطبقة المتقرنة)
Stratified Squamous Keratinizing Epithelium

بدايةً لنتعرَّف ما معنى التقرن، هو وجود طبقة سميكة من مادة غير حية تدعى القرنين، فالبشرة المتقرنة لا تحوي على الغليكوجين إذ يتم تحويله إلى قرنين.

❖ نميز تبعا لتواجد هذه البشرة في الجلد نوعان هما:

✓ **الجلد السميك** ويوجد في راحة اليد وأخمص القدم، وهو يتميز بوضوح الطبقات الخلوية وثخانة الطبقة المتقرنة المغطاة بالكيراتين .

✓ والنوع الآخر هو **الجلد الرقيق** ويوجد في بقية مناطق الجلد مغطيا سطح الجسم ويتميز بعدم ثخانة الطبقة المتقرنة.

وظيفتها: مقاومة الاحتكاك والتجفاف وذلك بسبب وجود مادة القرنين.

أماكن تواجدها: توجد على السطح الخارجي للجلد ومناطق داخل الفم التي تخضع لقوى الإطباق والمضغ بشكل مباشر مثل قبة الحنك.

الطبقات التي تتألف منها:

١. طبقة قاعدية:

- تتألف من خلايا مكعبة مرتكزة على الغشاء القاعدي وتكون نواها بيضوية.
- وهي **طبقة مولدة** نشاطها الكروماتيني عالي جداً حيث كلما كانت النواة أشد تلوناً كان نشاط الخلية أعلى.
- ومن بين هذه الخلايا القاعدية نعثر على نوع خاص من الخلايا هي الخلايا الصباغية أو الميلانينية **Melanocyte** يمتد منها استطالات هيولية، تحوي في هيولاها حبيبات صغيرة غامقة هي حبيبات الصباغ ويعزى لهذه الخلايا لون البشرة حيث تنقل محتوياتها الصباغية نحو الطبقات الخلوية العليا. (العبارة باللون الاحمر اذا بتنحط بمربع نص او مقولة بجانب كرية بكون افضل)

٢. طبقة الخلايا المضلعة (الطبقة الشائكة):

- خلايا مضلعة متراصة تحوي على عدد كبير من الأشواك لذلك تدعى بالشائكة.
- نواها مركزية مكورة.
- يقدر عدد صفوف الطبقة الشائكة **Stratum spinosum** بين ٦-٢٠ صفا خلويا.

٣. الطبقة الحبيبية:

- خلايا هذه الظهارة تأخذ بالتسطح العريض تحوي هيولاها حبيبات تدعى بطلائع القرنين.

٤. الطبقة الشفافة:

- خلاياها مسطحة ومغزلية الشكل حيث تفقد الخلايا نواها ويصبح شكل الهيولى متجانسا وخاليا من العضيات الخلوية.
- تحوي هيولاها على الأليدين العاكس للضوء وهو عبارة عن مركب القرنين الزجاجي مع لييفات دقيقة.

٥. الطبقة المتقرنة:

- تختفي في هذه الطبقة النوى والحدود بين الخلايا ويتم ذلك بوساطة الجسيمات الحالة (الليزوزومات)، وتصبح مؤلفة من حراشف من المادة القرنية.
- هذه الطبقة مهمة للحماية من العوامل الخارجية التي يتعرض لها الجلد.

ملاحظة
تغيب الطبقة الشفافة (اللماعة) في مناطق الجلد الرقيق وتصبح الظهارة مكونة من **أربع طبقات**، كما في جلد الوجه.

البشرة الرصفية المطبقة غير المتقرنة Stratified Squamous Epithelium

- وهي عبارة عن عدد من الصفوف الخلوية متعددة الإشكال يبلغ عددها بين ٥-٢٠ صفا تستند على غشاء قاعدي وتكون الطبقة السطحية منها ذات شكل رصفي أو مسطح.
- تتألف البشرة الرصفية المطبقة غير المتقرنة من ثلاث طبقات هي من الأسفل نحو الأعلى: الطبقة القاعدية - الطبقة الشائكة - الطبقة السطحية
- تدعى هذه البشرة بالبشرة المخاطية.

وظيفتها: مقاومة الاحتكاك (التآكل) لكنها غير مقاومة للجفاف **لأنها لا تحتوي على القرنين.**

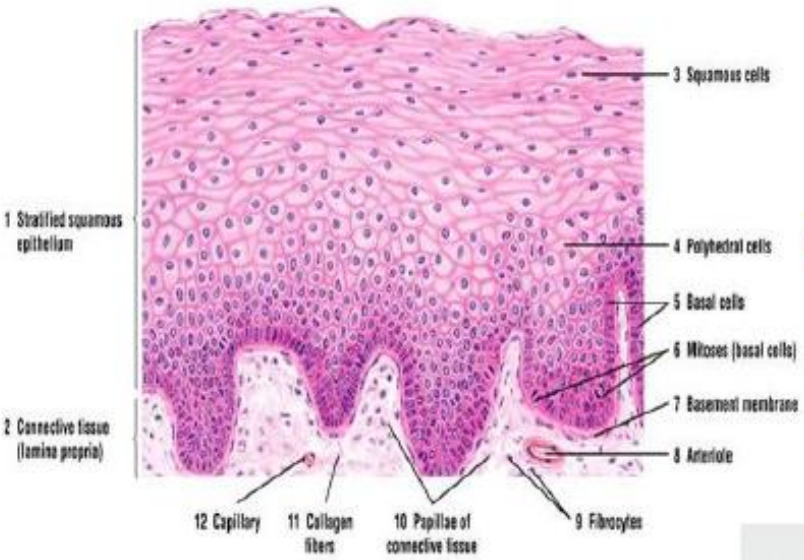
أماكن تواجدها: توجد في الأماكن الغير معرضة للجفاف مثل: (الحفرة الفموية – البلعوم –المريء – القناة الشرجية – الإحليل – عنق الرحم – المهبل).

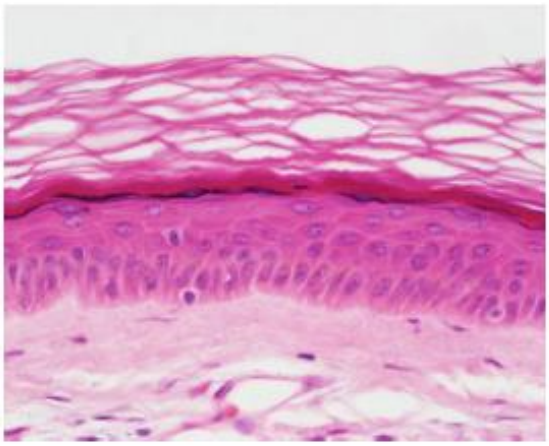
- تتسم هذه المناطق بوجود بشرة مخاطية رصفية غير متقرنة، وحدوث التقرن فيها يدل على وجود خلل وظيفي.
- يتم ترطيب الحفرة الفموية عن طريق إفراز اللعاب، أما سطح الجلد فيتم ترطيبه بواسطةإفرازات الغدد الدهنية.

ملاحظات

- ✓ القرنين والغليكوجين لا يجتمعان معاً.
- ✓ لا تظهر الأهداب ولا السياط ولا الزغيبات في البشرة المطبقة مطلقاً.
- ✓ المخاط واللعاب والعرق هي مفرزات وليست أنسجة.
- ✓ القرنين موجود في البشرة المطبقة فقط.
- ✓ يطلق على <u>الطبقة القاعدية + الطبقة الشائكة</u> مسمى <u>طبقة مالبيكي</u>.

الخلايا غير الكيراتينية التي تبطن المريء.





الخلايا الكيراتينية (المتقرنة) في البشرة حيث نلاحظ طبقة الخلايا الميتة المليئة بالكيراتين والتي تتجدد باستمرار بواسطة خلايا الطبقة السفلية.

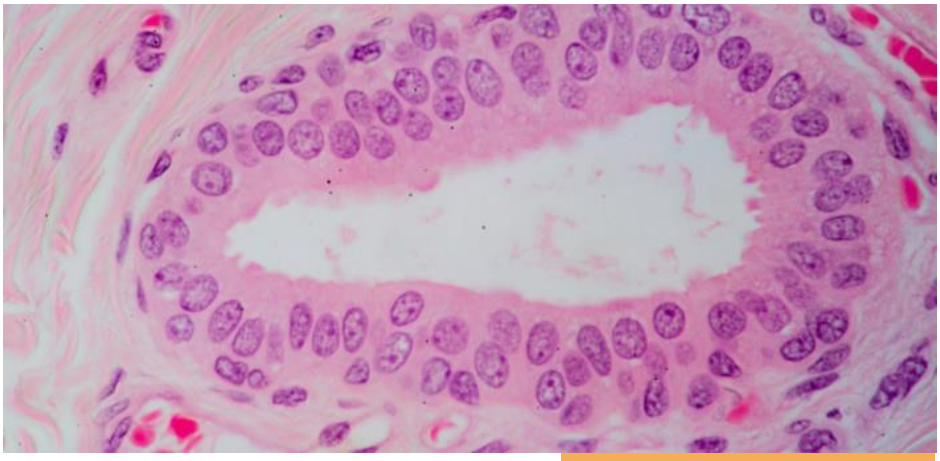
البشرة المطبقة المكعبة Stratified Cuboidal Epithelium

أماكن تواجدها:

- قليلة المشاهدة لدى الإنسان ولكنها توجد في بطانة الأقنية المفرزة الكبيرة للغدد خارجية الإفراز، حيث تبطن بعض القنوات المفرغة للغدد العرقية.
- وتبطن أيضاً الأنابيب المنوية للخصية، حيث يعتبر تطور نضوج النطاف اعتبارا من الغشاء القاعدي للأنبوب المنوي حتى لمعة الأنبوب هو ظهارة مطبقة مكعبة تكون فيها النطفة أو الحيوان المنوي أخر مرحلة من هذا التطور.
- كما يمكن أن تشاهد في الغدد المفرزة للحليب وأقنيتها.

وظيفتها:

- إعطاء المقاومة والمرونة للقناة.
- قد تمارس هذه البشرة إعادة امتصاص بعض الشوارد لتعديل اللعاب.



البشرة المطبقة المكعبة

ملاحظة

إن الأقنية الخارجية للغدد اللعابية تكون مكعبة مطبقة ثم تنتقل وتصبح رصفية مطبقة لتتمادى مع الغشاء المخاطي الذي هو بشرة رصفية مطبقة.

الظهارة الأسطوانية المطبقة Stratified columnar epithelium:

❖ وهي من الظهارات القليلة في الجسم، تتألف هذه الظهارة من عدد من الصفوف الخلوية متعددة الأشكال تكون فيها الطبقة السطحية ذات شكل أسطواني.

أماكن تواجدها:

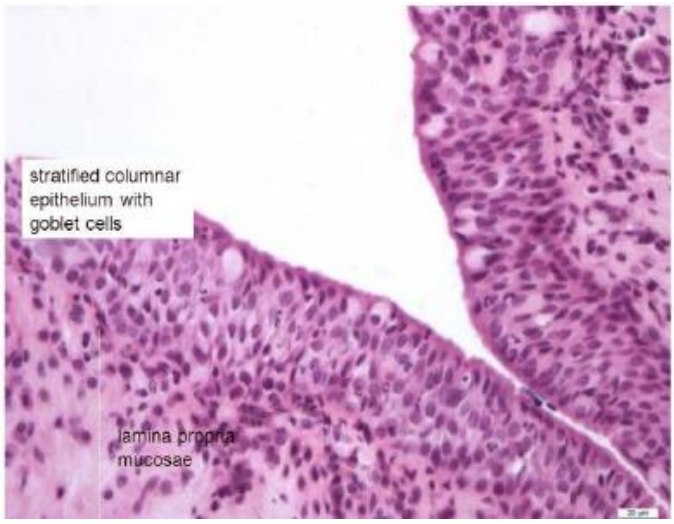
١- مخاطية القسم الإسفنجي من احليل الذكر.

٢- منطقة اتصال البلعوم الأنفي مع البلعوم الفموي.

٣- الغشاء المخاطي للشرج.

٤- الملتحمة (لها دور إفرازي).

الظهارة الاسطوانية المطبقة في الملتحمة وتظهر بعض الخلايا الكأسية التي لها دور في الافراز.



البشرة الانتقالية Transitional Epithelium

❖ هي شكل من أشكال الظهارة المطبقة، سميت بهذا الاسم لأن في هذه الظهارة يتحول شكل الخلايا (خاصة السطحية) وفقاً للحالة الفيزيولوجية للأعضاء التي تبطنها.

أماكن تواجدها: توجد في الطرق البولية لدى الثدييات وفي المثانة والحالب.

خصائصها:

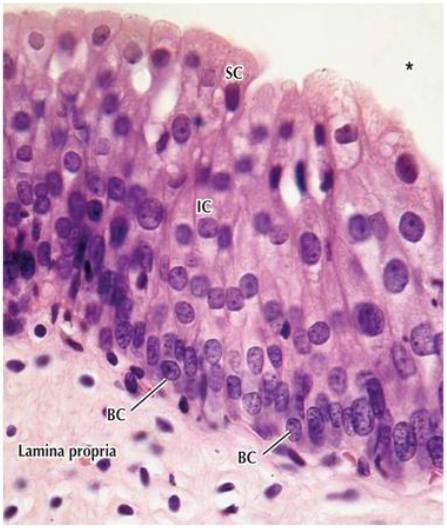
- تتمتع هذه البشرة بالمرونة وبالقدرة على التمدد والتقلص دون أن تتمزق، حيث أن تبدل حجم المثانة لا يمزق الظهارة.
- يغطي سطح هذه البشرة عديدات سكاكر مخاطية من أجل حمايتها من سميّة البول.
- يغيب القرنين وينوب في تغطية هذه البشرة عديدات سكاكر مخاطية لأن القرنين لا يمتلك قابلية للمرونة.

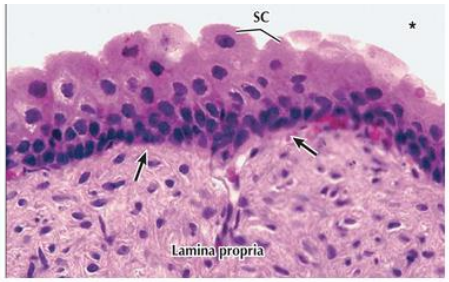
الطبقات التي تتألف منها: (من الأعلى للأسفل)

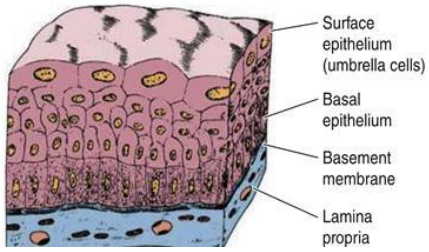
١. **الطبقة السارة:** تأخذ هذه الخلايا غالبا شكل المظلة أو القبة وتسمى حينها بالخلايا المظلية basket cell ويغطي سطح الخلية طبقة من السكريات المخاطية تسمى عديد السكريد المخاطي.

٢. **طبقة متوسطة:** وخلاياها تشبه مضرب التنس لها قسم عريض، وقسم ضيق والنواة تقع في القسم العريض.

٣. **الطبقة القاعدية.**







الظهارة الانتقالية أو الظهارة البولية.

- تحتوي الظهارة المطبقة الانتقالية المبطنة للمثانة البولية على خلايا سطحية دائرية أو على شكل القبة أو تشبه المظلة (مثانة فارغة الشكل على اليسار) أو خلايا أكثر تسطحا (مثانة ممتلئة الشكل على اليمين في الأعلى).

ملاحظة

١- عندما تكون المثانة فارغة تكون مؤلفة من (٤-٥) طبقات حيث أن الطبقة القاعدية مكعبة والخلايا في الأعلى مضلعة.

٢- في حال المثانة ممتلئة تنزلق الطبقات على بعضها وتصبح الطبقة السطحية رصفية (مسطحة) وذلك بسبب خاصية المرونة ويصبح عدد الطبقات من (٢ - ٣) طبقات.

٣- نستنتج: بأنّ الخلية تتمتع بإمكانية تبديل شكلها تكيفاً مع وظيفتها، وبذلك تكوّن ظهارة انتقالية.

هكذا نكون قد وصلنا الى نهاية المحاضرة، نأمل أن نكون قد وفّقنا بايصال المعلومات بالدقّة المثلى والأسلوب الأمتع لأدمغتكم النيّرة ☺

"لا تنسونا من صالح دعائكم"