الانسجة الابتدائية

يوجد في البالغ أربعة أنواع من الانسجة الابتدائية يختلف كل منها في مظهره ووظيفته عن الآخر.. وهي تشتق من الطبقات الجنينية الثلاث (ectoderm , mesoderm , endoderm). ويعرّف النسيج الابتدائي بأنه مجموعة من الخلايا المتشابهة كثيراً مع ما تنتجه من مواد تكون معدة لإنجاز وظيفة أو أكثر ، كما يوجد بين خلايا النسيج الواحد مادة غير حية تدعى بالمادة ما بين الخلايا intercellular substance تفرزها الخلايا وتربطها ببعضها البعض. وتشمل الانسجة الابتدائية:

الانسجة الظهارية Epithelial tissues – الانسجة الضامة Connective tissues –

الانسجة العضلية Muscular tissues – الانسجة العصبية Nervous tissues –

وتتكون الأعضاء من هذه الانسجة ، ويمكن في كثير من الأعضاء ملاحظة الانسجة الأربع في عضو واحد.. وبذلك يمثل العضو وحدة أكبر مما هي عليه اجتمعت فيها نسج مختلفة معدة لوظيفة معينة ، وعند اجتماع عدد من الأعضاء ليقوم بوظائف متعلقة ببعضها البعض يتكون الجهاز system

إن أساس تصنيف أو تحديد الانسجة الأربع الأساسية يعتمد مؤشران تعريفيان مختلفان هما الشكل والوظيفة.. فأساس تحديد الانسجة الظهارية والضامة هو الشكل قبل كل شيء ، في حين أن أساس تحديد الانسجة العضلية والعصبية هو الوظيفة قبل كل شيء ، لكن عند التصنيف الفرعي للنسيج العضلي مثلاً نستعمل المؤشر التعريفي ذاته للنسج الظهارية والضامة أي الشكل فنصنف العضلات إلى مخططة وملساء وهكذا.

يعمل النسيج الظهاري على تغطية وتبطين التجاويف الجسمية كما أنه يكوّن الغدد ، أما الضام فهو يشكل أساس الانسجة الثلاث الأُخرى أي أنه يسندها ويدعمها تركيبياً ووظيفياً ، في حين أن النسيج العضلي يتكون من خلايا متقلصة وهو المسؤول عن الحركة ، أما العصبي فيستلم أو يستقبل وينقل ويوحد أو يكامل المعلومات من خارج وداخل الجسم للسيطرة على فعالية أو نشاط الجسم.

وعموماً يمكن إجمال الخصائص الرئيسة لهذه الانسجة الأربع الأساسية فيما يأتي:

ت	النسيج	الخلايا	المادة خارج خلوية	الوظائف الرئيسية
1	**النسيج الظهاري**	تجمعات خلايا متعددة السطوح	كمية قليلة جداً	يغطي أو يبطن أسطح التجاويف الجسمية ، يكوّن الغدد
2	**النسيج الضام**	انواع عديدة من الخلايا الثابتة والمتحركة	كمية وفيرة	إسناد وحماية
3	**النسيج العضلي**	خلايا متقلصة متطاولة	كمية معتدلة	الحركة
4	**النسيج العصبي**	امتدادات متطاولة ومتشابكة	لا يوجد	نقل النبض العصبي

تعريف النسيج الظهاري ومميزاته Definition of epithelial tissue and its features

***التعريف**

النسيج الظهاري عبارة عن تجمعات من الخلايا تفصلها مادة بينية قليلة جداً extracellular substance، تكون هذه الخلايا متلاصقة بسبب الروابط بين الخلويةintercellular junctions وهذه الصفة تسمح لهذه الخلايا بأن تكوّن صفائح sheets تغطي الأسطح الجسمية مثل (البشرة الجلد) وتبطن تجاويف الأعضاء الداخلية التي تفتح إلى خارج الجسم وكذلك التجاويف الجسمية مثل (التجويف الصفاقي أو البريتوني) كما أنها تبطن الأوعية الدموية واللمفاوية ، فضلاً عن أنها تنتظم وتترتب كوحدات إفرازية (غدد).

***المنشأ**

تنشأ من الطبقات الجرثومية أو الجنينية الثلاث.. فعلى سبيل المثال تشتق المكونات الظهارية للجلد من الأديم الظاهر ، بينما البطانة الظهارية والغدد التابعة للقناة الهضمية تشتق من الأديم الباطن ، في حين أن البطانة المصلية للتجويف الصفاقي peritoneum والجنبيpleura والقلبي cardiac وبطانة الجهاز الدوراني عموماً تشتق من الأديم المتوسط. ومن المعروف أن البطانة الغشائية للتجاويف الجسمية تسمى نسيج ظهاري وسطيmesothelium ، بينما المبطنة للقلب والأوعية الدموية واللمفاوية تدعى بطانة وعائيةendothelium ورغم ذلك فإن كلتا البطانتين عبارة عن صفائح من الخلايا والأغشية الظهارية النموذجية رغم تسميتها الخاصة.

***الميزات**

تمتلك ميزات عامة يمكن إيجازها بما يأتي:

1- خلايا متلاصقة إلى حدٍ كبير.

2- توجد روابط بين خلوية عديدة تمثل تخصصات على السطح الحر والجانبي والقاعدي.

3- غير وعائية avascular .

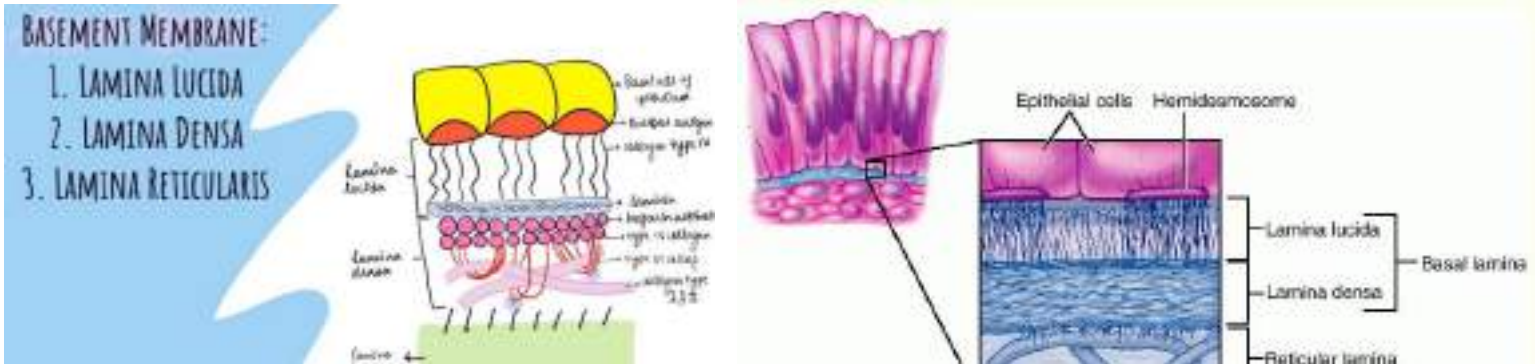
4-لها القدرة على التجدد باستمرار.

5- متنوعة في سمكها من طبقة واحدة من الخلايا إلى عدة طبقات.

6- ترتكز أو تستند على غشاء قاعدي. basement membrane

•الصفيحة القاعدية والغشاء القاعدي Basilar lamina and basement membrane

عند السطح القاعدي لكل الخلايا الظهارية تركيب صفيحي خارج خلوي يسمى الصفيحة القاعدية basal lamina يمكن رؤيته فقط باستخدام المجهر الالكتروني الذي يُظهر أنه مكون من طبقة كثيفة حوالي 20 - 100 نانوميتر في السمك تتكون من شبكة دقيقة من ليفات نحيفة جداً تسمى هذه الطبقة بالصفيحة الكثيفة lamina densa ، فضلاً عن وجود طبقة شفافة من جانب واحد من جانبي الصفحة الكثيفة تسمى الصفحة الصافية lamina lucida أو .. lamina rara وتتكون الصفحة القاعدية بصورة رئيسة من بروتين الكولاجين النوع الرابع IV وبروتين سكري glycoprotein يسمى laminin و proteoglycan و heparin sulfate ، ومن المعروف أن مكونات الصفيحة القاعدية هذه تفرزها الخلايا الظهارية. يرافق الصفيحة القاعدية غالباً طبقة مكونة من شبكة من ألياف شبكية مغمورة ضمن المادةالأساس العائدة للنسيج الضام تحت النسيج الظهاري تدعى الصفيحة الشبكيةreticular lamina تفرزها خلايا النسيج الضام(**فالتركيب المكون من الصفيحة القاعدية والصفيحة الشبكية يسمى الغشاء القاعدي basement membrane**)والذي يمكن رؤيته بالمجهر الضوئي ، فعند استخدام أملاح الفضة يظهر بلون أسود لاحتوائه على ألياف شبكية ، أما عند استخدام محلول شف الحامض الدوري periodic acid Schiffفإنه يظهر بلون أحمر لاحتوائه على سكريات متعددة.



عموماً بعض الباحثين لا يوافق على اصطلاح غشاء قاعدي وصفيحة قاعدية فغالباً ما يستخدمان عشوائياً لأنهما يسببان الإرباك للبعض ، **وللتفريق بينهما فإن الصفيحة القاعدية تشيرإلى الصفيحة الكثيفة والظهور المتغير أو المتنوع للصفيحة الصافية وكلاهما تركيبان يمكن رؤيته بالمجهر الالكتروني فقط ، في حين أن الغشاء القاعدي يشير إلى تركيب أسمك يمكن رؤيته بالمجهر الضوئي..** علماً أن سمك الغشاء القاعدي يختلف باختلاف الأعضاء ، إذ يكون سميكاً في الرغامى ورقيقاً في المعي وغير واضح في النسيج الظهاري المتحول.. يعمل الغشاء القاعدي على:

1-إسناد النسيج الظهاري.

2-ربط النسيج الظهاري بالانسجة الضامة الواقعة تحته.

3- أن يكون وسطاً لانتشار الاوكسجين والمواد المغذية وايصالها إلى النسيج الظهاري فوقه والذي لا يحوي أوعية دموية ولا لمفاوية.فضلاً عن وجود الكثير من الألياف العصبية الصغيرة في النسيج الضام تحت النسيج الظهاري تخترق فروعها النهائية الصفحة القاعدية لتمتد بين الخلايا الظهارية.

تصنيف الانسجة الظهارية المغطية والمبطنة والغدية Classification of overlying, lining, and glandular epithelial tissues

يمكن تصنيف الانسجة الظهارية اعتماداً على ميزاتها إلى مجموعتين:

1-الانسجة أو الأغشية الظهارية المغطية أو المبطنة covering or lining epithelial tissuesوهي التي تغطي السطح الخارجي للعضو أو تبطن السطح الداخلي له.

2-الانسجة الغدية glandular tissues وهي كتل من خلايا ظهارية متخصصة جداً للقيام بوظيفة الإفراز أو الافراغ.

أنواع الانسجة الظهارية المغطية والمبطنة Types of overlying and lining epithelial tissue

المجموعة الأُولى :المغطية أو المبطنة تصنف استناداً إلى عاملين هما:

-عدد الطبقات الخلوية.

-شكل الخلايا السطحية.

وهذا سيدل على التركيب فقط وليس الوظيفة.. لذا فإنها تصنف إلى:

1- نسج ظهارية بسيطة / simple epithelial tissues تتكون من طبقة واحدة من الخلايا.

2- نسج ظهارية مطبقة كاذبة عمودية / pseudostratified columnar E. T. وهي متحورة عن البسيطة.

3-نسج ظهارية مطبقة أو مركبة / stratified or compound E.T. تتكون من أكثر من طبقة واحدة من الخلايا.

***كما تصنف الانسجة الظهارية البسيطة اعتماداً على شكل خلاياها إلى:**

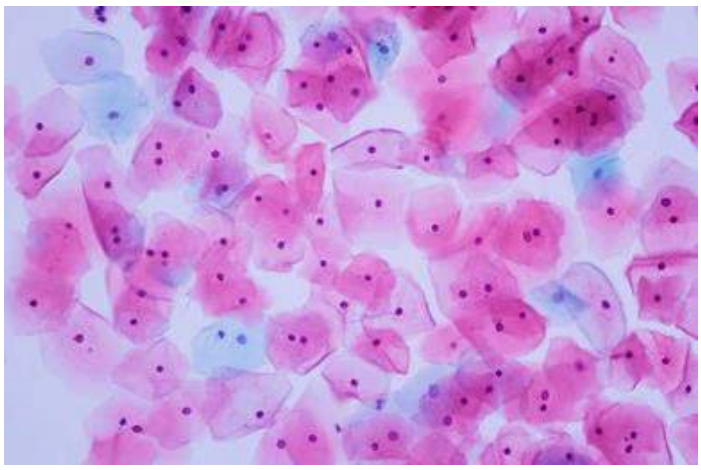
1- نسيج ظهاري حرشفي بسيط Simple Squamous epithelial tissue

خلاياه مسطحة حرشفية ذات حافات متعرجة متداخلة بعضها مع بعض وقد تكون ملساء ، وعرض الخلية يكون أكبر من طولها ، ونواتها مركزية ومسطحة إلى حدٍ كبير.. تظهر خلايا هذا النسيج مضلعة في المقطع السطحي أما في المقطع الجانبي أو العمودي فتظهر مغزلية الشكل رقيقة عند الحافات ومتوسعة في الوسط حيث توجد النواة. هذا النسيج واسع الانتشار في الجسم إذ أنه يدخل في تركيب الأغشية المبطنة للتجاويف الجسمية الصفاق أوالبريتون والجنب والتامور وكذلك يدخل في تركيب الأغشية المغطية للأعضاء ضمن هذه التجاويف.. وهذه الأغشية جميعها تسمى الأغشية المصلية تكون مرطبة دائماً بسائل مائي هو السائل المصلي. serous fluid

•**الغشاء المصلي serous membrane** نسيج ظهاري حرشفي بسيط يسمىmesothelium يستند إلى طبقة رقيقة من نسيج ضام مفكك ، وهذا يدل على أن الmesothelium تبطن التجاويف الجسمية وتغطي الأعضاء الموجودة ضمن هذه التجاويف.

•**المسراق mesentery** غشاء مزدوج يتكون من طبقة رقيقة من نسيج ضام مفكك محصورة بين طبقتين من نسيج ظهاري حرشفي بسيط أي طبقتين من المتوسطة.

كما يبطن النسيج الظهاري الحرشفي أيضاً القلب وجميع الأوعية الدموية واللمفاوية فيسمى في هذه الحالة بالبطانة endothelium ، ويوجد أيضاً في التيه الغشائي membranous labyrinth للأُذن الداخلية ، وفي أجزاء من محفظة بومان Bowman's capsule في النبيبات البولية uriniferous tubules للطبقة الجدارية حيث يحدث ترشيح السوائل ، وفي الأسناخ الرئوية Alveoli حيث يحدث تبادل الغازات.



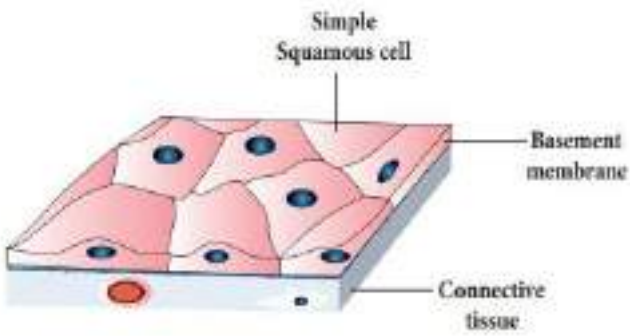
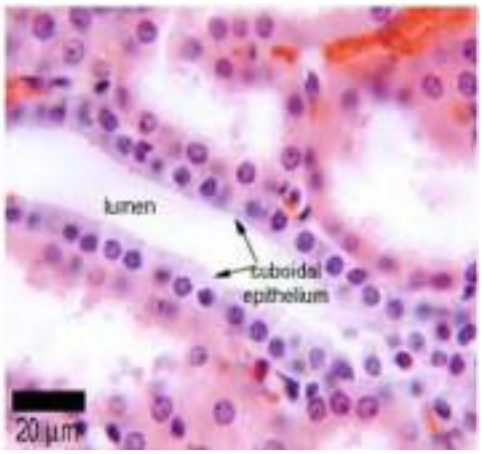
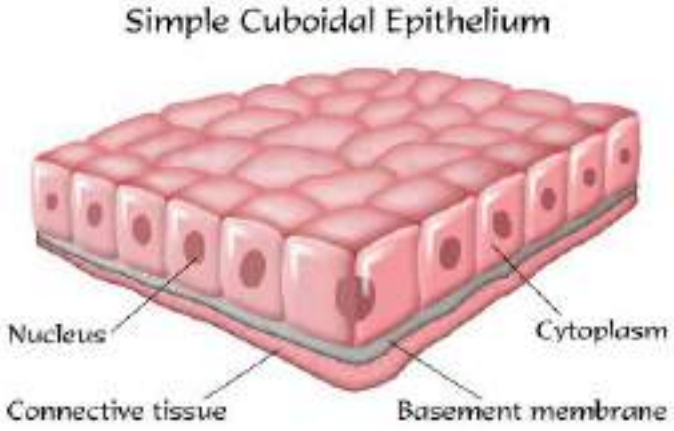


Figure 7.7 Squamous Epithelium

2-نسيج ظهاري مكعبي Simple Cuboidal epithelial tissue

خلايـاه تشـبه المواشـير القصـيرة وليسـت مكعبـة وجـاءت تسـميته بالمكعـب حيـث تظهـر الخلايـا فـي المقطـع العمـودي بشـكل مربعـات تقريبـاً ، أمـا فـي المقطـع السـطحي والمسـتعرض المـوازي للسـطح فـإن الخلايـا تظهـر سداسـية الشـكل تقريبـاً وطـول الخلايـا عمومـاً مسـاوي لعرضـها ، وتظهـر أنويتهـا كرويـة مركزيـة الموقـع.. يوجـد هـذا النسـيج فـي جميـع أجـزاء النبيبـات البوليـة وفـي كثيـر مـن الوحـدات الفارزة وقنواتها ، كما يغطي سطح المبيض.

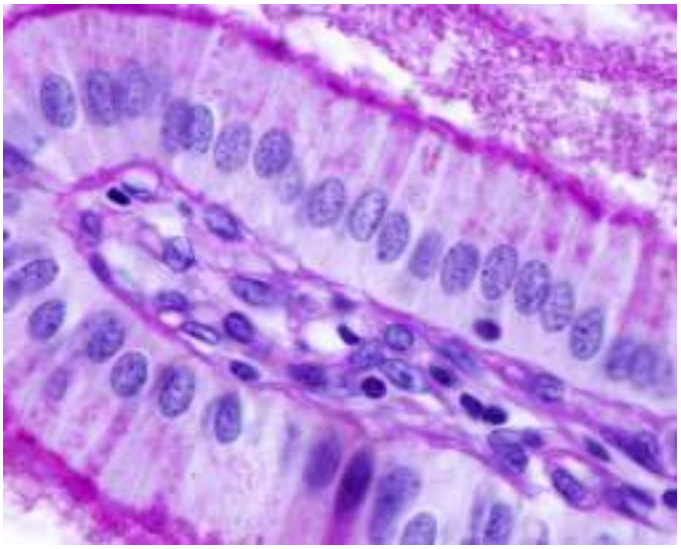




3- نسيج ظهاري عمودي بسيط Simple Columnar epithelial tissue

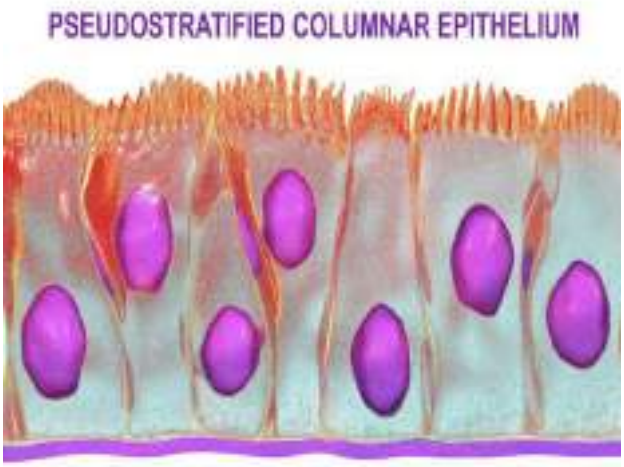
خلايـاه تشـبه المواشـير الطويلـة وتظهـر فـي المقطـع العمـودي بشـكل مسـتطيلات ، وعمومـاً طـول الخلايـا أكبـر مـن عرضـها وأنويتهـا بيضـوية وطويلـة ، ومحورهـا الطـولي مـوازي لمحـور الخليـة وتقـع بـالقرب مـن قاعـدة الخليـة وعلـى مسـتوى واحـد لكـل الخلايـا .تقتـرن وظيفـة هـذا النسـيج بالامتصـاص أو

الافراز فضلاً عن وظيفة الحماية ، لذا يبطن جزء كبير من القناة الهضمية وقنوات كثير من الغدد ، وقد يرافق خلايا هذا النسيج نوع آخر من الخلايا تقوم بإفراز المواد المخاطية تسمى بالخلايا الكأسية goblet cells .وقد يكون سطح الخلايا الحر لهذا النوع من الانسجة مزود بالأهداب cilia فيسمى بالنسيج الظهاري العمودي المهدب ciliated columnar epthelium يوجد في بطانة الرحم uterus والقصيبات bronchioles في الرئة ، أما النسيج غير المهدب non-ciliated columnar epthelium منه فيوجد في بطانة المعدة. ويمتاز النسيج المبطن للمعي بوجود الحافة المخططة striated border في السطح الحر لخلاياه إذ تظهر بشكل شريط ضيق مخطط تحت المجهر الضوئي أما عند فحصها باستخدام المجهر الالكتروني فتظهر بشكل نواتئ سايتوبلازمية إصبعية الشكل ممتدة من الغشاء البلازمي للخلية وتدعى بالزغيبات microvilli وظيفتها زيادة سطح الامتصاص.



4- نسيج ظهاري عمودي مطبق كاذب Pseudostratified columnar epithelial tissue

يتكون هذا النسيج من أكثر من نوع واحد من الخلايا التي تقع أنويتها في مستويات مختلفة كما يظهر في المقطع العمودي ، وبهذا توحي بأن النسيج مكون من أكثر من طبقة واحدة من الخلايا. وتستند جميع الخلايا إلى الصفحة القاعدية لكن بعضها لا يصل إلى السطح ، ويمكن تمييز ثلاث انواع من الخلايا في هذا النسيج هما العمودية والقاعدية والمغزلية، وقد تتخلل هذا النسيج أحياناً خلايا كأسية Goblet cell تفرز المواد المخاطية. قد يكون النسيج مزود بالأهداب فيوجد عندئذ في بطانة الرغامى trachea أما غير المهدب فيوجد في بطانة القنوات الكبيرة للغدد اللعابية وفي بعض أجزاء القنوات التناسلية الذكرية كالإحليل urethra .



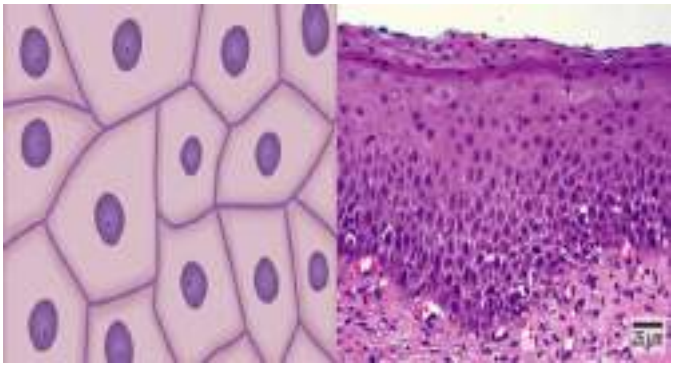
***الانسجه الظهاريه المطبقه او المركبه Stratifide Epithelial Tissues**

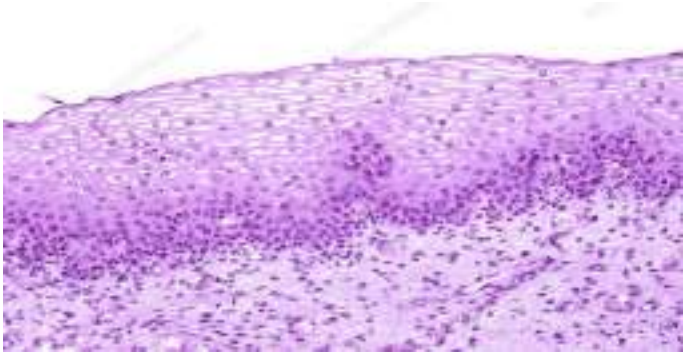
تتكون هذه الانسجة من أكثر من طبقة واحدة من الخلايا تختلف في الشكل والمستوى من طبقة إلى أُخرى ، لذا فإن الخلايا المكونة للسطح surface layer هي فقط التي تستخدم في تصنيف شكل هذا النسيج فمثلاً النسيج الحرشفي المطبق يشمل أكثر من طبقة واحدة من الخلايا والطبقة السطحية تتضمن خلايا حرشفية أو مسطحة ومنها جاءت تسميته. ويوجد النسيج الظهاري المطبق أو المركب في المناطق المعرضة للأذى والاحتكاك وبذلك يحافظ على أجزاء أعضاء الجسم التي يغطيها أو يبطنها ، ويصنف نسبة إلى شكل خلاياه السطحية إلى:

1-النسيج الظهاري المطبق الحرشفي Stratifide Squamous Epithelial Tissue

يعد هذا النوع الواقي الرئيس للجسم ويتكون من عدة طبقات من الخلايا يختلف عددها باختلاف موقعها ، وتكون الخلايا المستندة إلى الصفحة القاعدية مكعبة أو عمودية أما خلايا الطبقة الوسطية فتكون مضلعة وأكبر حجماً منها ، وقد ترتبط هذه الخلايا ببعضها بالجسور البروتوبلازمية بين الخلوية bridges فتعطيها مظهراً شوكياً.. ثم تبدأ الخلايا بالتسطح كلما اقتربنا من سطح النسيج الخارجي حيث تصبح الخلايا حرشفية رقيقة وقد تتقرن فتفقد نواها وتموت وتصبح بشكل حراشف متقشرة فيسمى النسيج عندئذ بالظهاري المطبق الحرشفي المتقرن .keratinized s.s.e.t نتيجة لترسب ال keratin في خلايا الطبقات السطحية ، وهذه المادة بروتينية ليفية غير حية قوية مقاومة للتغيرات الكيميائية والاحتكاك ومانعة لدخول البكتريا والماء نسبياً.. مثال هذا النسيج بشرة الجلد والتي تكون سميكة جداً في راحة اليد وأخمص القدم ، أما النسيج المطبق الحرشفي المبطن لتجويف الفم والمريء والقناة الشرجية والمهبل فيكون رطبا وخلايا الطبقات السطحية منه غير

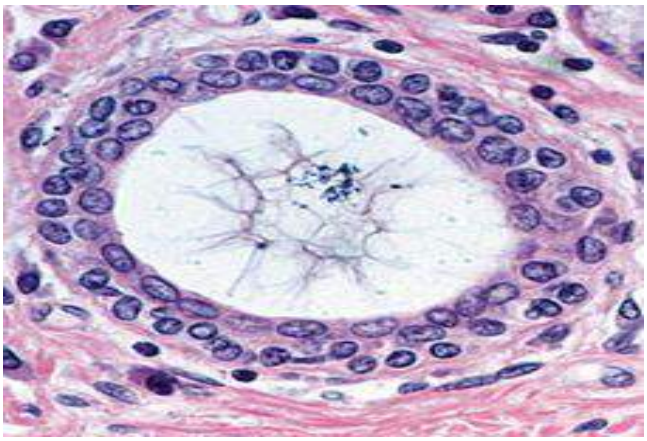
متقرنة فيسمى مطبق حرشفي غير متقرن ويعوض عن الخلايا السطحية التي تتساقط في كلا النوعين بأُخرى جديدة تتكون أصلاً من خلايا الطبقة القاعدية.

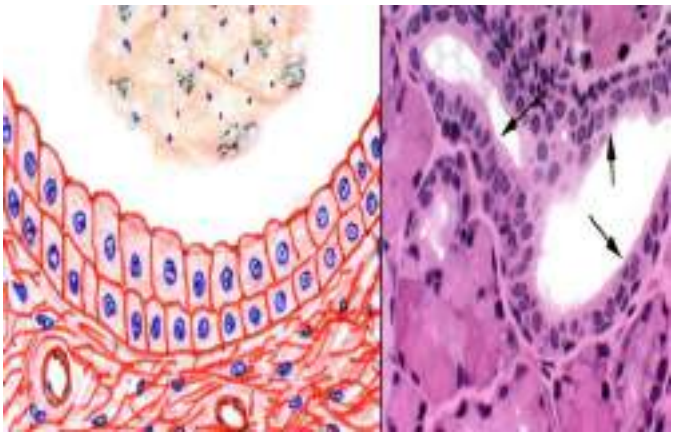




2-نسيج ظهاري مكعبي مطبق Stratifide Cuboidal Epithelial Tissue

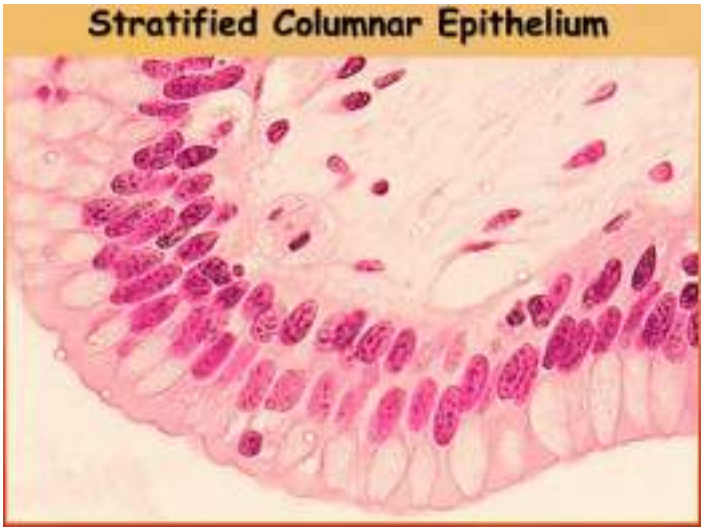
الخلايا السطحية تكون مكعبة الشكل ، من أمثلة قنوات الغدد العرقية حيث تتكون من طبقتين من الخلايا وبطانة الجريبات المبيضية ovarian follicles وكذلك يعد النسيج الظهاري المبطن للنبيبات المنوية seminiferous tubules والنسيج المكون للغدد الزهمية في الجلد من هذا النوع من النسيج.

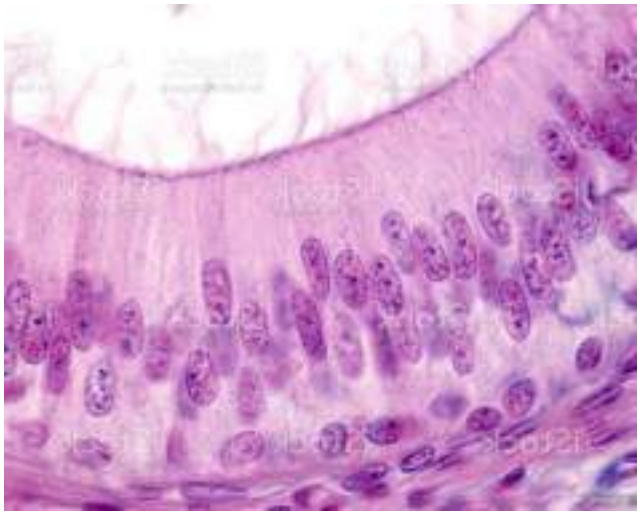




3- **نسيج ظهاري عمودي مطبق Stratifide Columnar Epithelial Tissue**

الخلايا السطحية تكون عمودية الشكل أما خلايا الطبقات الواقعة أسفلها فتكون مضلعة وأصغر حجماً منها ، هذا النوع من النسيج نادر الوجود ويغطي مساحات صغيرة من بعض الأعضاء كما في قبو ملتحمة العين وجزء من بطانة الإحليل الذكري cavernous part of the urethra وفي جزء من بطانة البلعوم وفي القنوات الإفرازية الكبيرة لبعض الغدد.





4- نسيج ظهاري متحول Transitional Epithelial Tissues

يشبه النسيج الظهاري المطبق الحرشفي غير المتقرن عندما يكون متمدداًstretched وعندما يكون متقلصاً contracted تكون خلايا الطبقة السطحية مظلية الشكل بدلاً من حرشفية ويكون عدد الطبقات الخلوية أكثر مما هو عليه في حالة التمدد.. وبذلك يكون هذا النوع من النسيج مناسب جداً لأن يبطن الأعضاء المجوفة المعرضة لمثل هذا التمدد كالمثانة البولية والحالب وحوض الكلية . خلايا الطبقة القاعدية لهذا النسيج صغيرة ومضلعة وغير منتظمة وتستند إلى صفحة قاعدية أما الطبقات السطحية في حالة التقلص فتكون كبيرة سطحها الحر محدب والداخلي ذو تقعرات مظلية الشكل تستقر فيها تحدبات الخلايا الكمثرية الشكل الواقعة تحتها وقد تحوي خلايا الطبقة السطحية على أكثر من نواة واحدة .ويكون الغشاء البلازمي للسطح الحر أكثر سمكاً من بقية الأجزاء الأُخرى والخيوط التوتريةtonofilaments ضمن السايتوبلازم كثيرة العدد في هذا الجزء ، ولهذا السطح وظيفة مهمة في أنه يمنع انتشار الماء عبر خلايا النسيج المتحول من الأنسجة الواقعة تحته إلى سائل البول في تجويف المثانة ، ويمنع أيضاً تأثير البول في خلايا النسيج المبطن للمثانة. هذا وإن قلة عدد الجسيمات الرابطة desmosomes وكثرة عدد الطيات المتداخلة والموجودة في الأغشية البلازمية للخلايا الواقعة تحت الطبقة السطحية تساعد على عملية التمدد والتقلص.