وظـائف النـسج الظـهـاريـة:

١- الحماية protection: اي حماية الكائن الحي من الاذى الخارجي وفقدان الرطوبة ونفاد البكتريا الضارة كالجلد مثلا وهناك ايضا حماية ضد المحلول العالي التركيز كما هو واضح في النسيج المتحول في الكلية والمثانة.

٢- الامتصاصAbsorption : كما في حالة بطانة المعى.

٣- الاستقبال الحسي sensory reception: كما في حالة الخلايا الظهارية الموجودة في البراعم الذوقية taste buds في اللسان والخلايا الشمية olfactory cells او النسيج الظهاري المبطن للانف وخلايا شبكية العين retina ويدعى هذا النوع من النسيج الظهاري بالظهارة العصبية neuroepithelium

٤- الافراز secretion: كما في الغدد اللعابية والبنكرياس.

٥- الافراغ excretion: كما في النسيج الظهاري للكلية والغدد العرقية.

٦- التكاثر reproduction: كما في النسيج الظهاري للنبيبات المنوية seminiferous tubles في الخصية.

تصنيف النُسج الظهارية استناداً إلى ما ذكر سابقا بالنسبة الى ميزات النسج الظهارية يمكن تقسيمها على مجموعتين بصورة عامة (انظر المخطط ١)

المجموعة الأولى : النسج أو الأغشية الظهارية المغطية أو المبطنة Covering or lining epithelial tissues or membranes:

وهي التي تغطي السطح الخارجي للعضو أو تبطن السطح الداخلي للعضو

المجموعة الثانية : النسج الغدية (الغدد) :Glandular tissues (glands)

وهي كتل من الخلايا الظهارية المتخصصة جدا للقيام بوظيفة الافراز او الأفراغ . والافراز الغدي قد يكون بشكل انزيمات أو هرمونات أو مواد مخاطية أو دهنية أو غير ذلك.

المجموعة الأولى: النسج أو الاغشية الظهارية المغطية أو المبطنة : تصنف نسج هذه المجموعة على أساس عدد الطبقات الخلوية وشكل الخلايا المكونة لها ، فبالنسبة الى عدد الطبقات الخلوية تصنف على ما يأتي:

١. النسج الظهارية البسيطة : Simple epithelil tissues وتتكون من طبقة واحدة من الخلايا.

٢. النسج الظهارية المطبقة الكاذبة العامودية :Pseudostrified columnr epithelia tissues وهي نسج متحورة عن البسيطة.

٣. النسج الظهارية المطبقة أو المركبة:Stratified or compound epithelial tissuesوتتكون من أكثر من طبقة واحدة من الخلايا.

يوجد هنا مخطط تصنيف النسج الظهارية (لاحظ مخطط ٢)

١. النُسج الظهارية البسيطة:

تصنف هذه النسج على أنواع استناداً الى كل الخلايا المكونة لها:

أ. النسيج الظهاري الحرشفي: Squamous epithelial يتكون هذا النسيج الذي يدعى ايضا بالنسيج الظهاري البلاطي Pavement epitheliumمن خلايا مسطحة حرشفية ذات حافات متعرجة متداخلة بعضها مع بعض وقد تكون ملساء . وتكون نواة الخلية بيضوية وتقع في المركز عادة مسببة انتفاخ الخلية في تلك المنطقة. وتظهر خلايا هذا النسيج في المنظر السطحي مضلعة

وتتميز حدودها بوضوح عند استعمال املاح الفضة. أما في المنظر الجانبي أو المقطع العمودي فتظهر مغزلية الشكل رقيقة عند الحافات ومتوسعة في الوسط حيث توجد النواة (شكل ٢- ٢)

يكون شكل النسيج الظهاري الحرشفي واسع الانتشار في الجسم فهو يدخل في تركيب الاغشية التي تبطن التجاويف الجسمية فبالنسبة للتجويف البطنيabdominal cavity يدخل في تركيب الصفاقperitoneum وبالنسبة للتجويف الجَنبوي pleural cavity يدخل في الجَنَبة pleura وبالنسبة للتجويف التاموريpericardial cavity يدخل في التامورpericardium ويدخل هذا النسيج ايضا في تركيب الاغشية المغطية للاعضاء ضمن هذه التجاويف. وتدعى هذه الاغشية جميعاً بالأغشية الَمصْلية serous membranes

النسيج الظهاري المكعب: Cuboidal epithelial tissue:

تكون خلايا هذا النسيج بشكل مواشير قصيرة وليس بشكل مكعبات ولهذا جاءت تسميته بالنسيج الظهاري المكعب من مظهر النسيج في المقطع العمودي له حيث تظهر خلاياه بشكل مربعات تقريبا أما في المنظر السطحي والمقطع المستعرض الموازي للسطح فان الخلايا تظهر سداسية الشكل تقريبا. وتكون نوى الخلايا كروية الشكل ومركزية الموقع (شكل ٢-٣)

ويوجد هذا النسيج في بعض أجزاء النبيبات البولية وفي كثير من الوحدات الفارزة للغدد وقنواتها. ويغطي هذا النسيج سطح المبيض.

هنا شكل (٢-٣) النسيج الظهاري المكعب البسيط كما يظهر في المنظر السطحي والمقطع العمودي

ب. النسيج الظهاري العمودي: Columnar epithelial tissue:

تكون خلايا هذا النسيج بشكل مواشير طويلة وتظهر في المقطع العمودي بشكل مستطيلات . ونوى هذه الخلايا تكون بيضوية طويلة عادة، ويكون محورها الطولي موازيا للمحور الطولي للخلية. ويكون موقع نوى الخلايا أقرب الى الجزء القاعدي منه الى السطح العلوي وعلى مستوى واحد (شكل -٤أ) ويقترن هذا النسيج بوظيفة الامتصاص أو الافراز فضلاً عن وظيفة المحافظة ، ولهذا يبطن جزءاً كبيراً من القناة الهضمية وقنوات كثير من الغدد،

وقد يكون سطح الخلايا الحر لهذا النوع من النسيج مزوداً باهدابcilia (يسأتي وصفها فيما بعد) فيدعى عند ذاك بالنسيج الظهاري العمودي المهدبciliated columnar epithelium(شكل ٢-٤ب) ويوجد مثل هذا النسيج في بطانة الرحم uterus وقناتي البيضoviducts والقصيبات bronchioles في الرئة.

يوجد هنا شكل -٤ب النسيج الظهاري العمودي البسيط المهدب كما يظهر في المقطع العمودي

اما النسيج الظهاري العمودي غير المهذبnon- ciliated columnr epthelium فيوجد في بطانة المعدة .

النسيج الظهاري العمودي المطبق الكاذبPseudostratified columnar epithelial tissue

يتكون هذا النسيج من اكثر من نوع واحد من الخلايا التي تقع انويتها في مستويات مختلفة كما تظهر في المقطع العمودي للنسيج ، وبذلك توحي بان النسيج مكون من اكثر من طبقة واحدة من الخلايا. وتستند جميع خلايا هذا النسيج الى الصفيحة القاعدية ولكن بعضا منها لا يصل الى السطح.

ويمكن تمييز ثلاثة انواع من الخلايا في هذا النسيج الخلايا العموديةcolumnar cellsوالخلايا المغزلية fusiform cells والخلايا القاعدية basal cells وقد يظهر نوعان فقط هما الخلايا العمودية والخلايا القاعدية(شكل ٢-٤) وتتخلل خلايا هذا النسيج احيانا خلايا كأسيةgoblet cells تقوم بافراز المواد المخاطية.

وقد يكون النسيج مزودا باهداب فيدعى بالنسيج الظهاري العمودي الكاذب المهدب ciliated pseudostratified columnr epithelial tissue (شكل ٢-٥أ) ويوجد مثل هذا النسيج في بطانة الرغامى trachea. أما النسيج العمودي المطبق الكاذب غير المهدب nonciliate pseudostratified columnr epithelial tissue شكل(٢-٥ب) فيوجد في بطانة القنوات الكبيرة للغدد اللعابية وفي بعض اجزاء بطانة القنوات التناسلية الذكرية كالاحليل urethra

٢. النسج الظهارية المطبقة: Stratified epithelial tissue

تتكون النسج الظهارية المطبقة من اكثر من صف واحد من الخلايا ولذلك لا تقوم بوظيفة الامتصاص او الافراز لسمكها. ولا تفرز خلايا هذه النسج المواد التي تلاحظ على سطحها وانما تفرزها غدد متعددة الخلايا تقع تحتها وتفتح بقنوات على سطحها.

وتوجد النسج الظهارية المطبقة في المناطق التي تكون معرضة للاحتكاك والأذى وبذلك تحافظ على اجزاء اعضاء الجسم التي تغطيها او تبطنها وتصنف بالنسبة الى شكل الخلايا السطحية فيها على ما يأتي:

أ. النسيج الظهاري المطبق الحرشفي: Stratified squamous epithelial tissue

يعد النسيج الظهاري المطبق الحرشفي النسيج الواقي الرئيس للجسم ويتكون من عدة طبقات من الخلايا يختلف عددها باختلاف الموقع. وتكون الطبقة العميقة من الخلايا المستندة الى الصفيحة القاعدية مكونة من خلايا مكعبة او عمودية . اما خلايا الطبقات الوسطية فتكون مضلعة وتكون اكبر حجماً من خلايا الطبقة القاعدية. وقد ترتبط هذه الخلايابعضها ببعض بالجسور البروتوبلازمية بين الخلوية intercellular bridges التي تعطي للخلايا المظهر الشوكي . وتبدأ الخلايا بعد ذلك بالتسطح كلما اقتربنا من سطح النسيج الخارجي حيث تصبح الخلايا حرشفية رقيقة(شكل ٢-٦) وقد تتقرن وتفقد نواها وتموت وتصبح بشكل حراشف متقشرة ويدعى النسيج في هذه الحالة بالنسيج الظهاري المطبق الحرشفي المتقرن keratinized stratified squamous epithelil tissue وقد سمي بهذا الاسم نتيجة لترسب مادة القيراتين مادة بروتينية ليفية، غير حية قوية ومقاومة للتغيرات الكيمائية والاحتكاك ومانعة لدخول البكتريا والماء نسبياً والمثال الجيد لهذا النوع من النسيج بشرة الجلد. وتكون بشرة الجلد في راحة اليد واخمص القدم سميكة جداً ولا سيما طبقة القيراتين السطحية اما النسيج الظهاري المطبق الحرشفي المبطن لتجويف الفم والمريء والقناة الشرجية والمهبل فيكون رطباً ولا تكون خلايا الطبقات السطحية متقرنة لذا يدعى بالنسيج الظهاري المطبق الحرشفي غير المتقرن nonkeratinized stratified squamous epithelial tissue ويعوض عن الخلايا السطحية التي تتساقط في كلا النوعين بخلايا جديدة تتكون اصلا من خلايا الطبقة القاعدية

ب. النسيج الظهاري المطبق المكعب:Stratified cuboidal epithelial tissue

تكون خلايا الطبقة السطحية في هذا النوع من النسيج من النوع المكعب. ومن الأمثلة لهذا النوع من النسيج قنوات الغدد العرقية حيث تتكون من طبقتين من الخلايا (شكل ٢-٧) وبطانة غار الجريبات المبيضية antrum of ovarian follicles وقد يعد النسيج الظهاري المبطن للنبيبات المنوية seminiferous tubules والنسيج المكون للغدد الزهمية في الجلد من هذا النوع من النسيج

ت. النسيج الظهاري المطبق العموديStratified columnar epithelial tissue

تكون خلايا الطبقة السطحية لهذا النوع من النسج عمودية اما خلايا الطبقات التي تقع في اسفلها فتكون مضلعة واصغر حجماً من خلايا الطبقات السطحية(شكل ٢-٨) ان هذا النوع من النسيج نادر الوجود ويغطي مساحات صغيرة من الاعضاء ، فهو يوجد في قبو مُلتَحِمَة العين fornix of the conjunctiva وفي جزء من بطانة الاحليل الذكري الكهفي cavernous part of the urethra وفي جزء من بطانة البلعوم وفي القنوات الافرازية الكبيرة لبعض الغدد.

وقد يكون السطح الحر لخلايا الطبقة السطحية العمودية مزوداً باهداب فيدعى عند ذاك بالنسيج الظهاري المطبق العمودي المهدب ciliated stratified columnar epithelial tissue ويوجد هذا النوع من النسيج في السطح العلوي للحَنَك اللين soft palateوفي جزء الحنجرة larynx وفي مريء الجنين.

النسيج الظهاري الغدي(الغدد):Glndular epithelial tissue(Glands)

هناك خلايا معينة تكوّن وتقذف مواد لا علاقة لها بالمواد التي تحتاج اليها في انجاز فعالياتها الحيوية الاعتيادية فتكون مثل هذه الخلايا متخصصة للفعالية الغدية. وهنا يجب ان نميز بين الافراز secretion والافراغ excretion فالافراز عملية حيوية بنائية تتضمن صنع وتركيب مواد مفيدة للكائن الحي او لصغارها ثم طرحها ومن امثلة هذه المواد الانزيمات الهاضمة والهرمونات والمخاط والحليب(مفيد للصغار) وهناك غدد معينة تنتج خلايا بأكملها كالخلايا اللمفيةlymphocytes التي تنتجها الاعضاء اللمفانية lymphoid organsوالخلايا الجنسية التي تنتجها الغدد التناسلية وليست هذه الخلايا الجنسية مفيدة للكائن نفسه وانما تكون فائدتها لاستمرارية النوع.

اما الافراغ فهو عملية تجميع المواد المضرة من الدورة الدموية ثم التخلص منها كصباغات الصفراء bile pigmentsواليوريا ureaوثنائي اوكسيد الكاربون carbon dioxideويتم التخلص من المواد المفيدة الفائضة عن حاجة الجسم بعملية الافراغ ايضا. ومن امثلة ذلك الماء والاملاح وسكر الكلوكوز والهرمونات الجنسية.

تصنيف الغدد:Classification of glands

هناك طرق مختلفة لتصنيف الغدد فهي تصنف بالنسبة الى طريقة الافراز على ما ياتي:

١- غدد خارجية الافراز:Eocrine glands

وهذه الغدد تكون مزودة بقنوات تنقل موادها الافرازية عادة الى سطح النسيج الظهاري الذي نشأت منه اي خارج الدم او اللمف ومثالها غدد الجلد وغدد القناة الهضمية والغدد البولية والتناسلة.

٢- غدد داخلية الافراز (غدد صم)Endocrine glands

وهي الغدد التي لا قنوات لها وبهذا تطرح افرازاتها في داخل مادة الجسم (الشعيرات الدموية عادة) وبهذا تدعى بالغدد اللاقنوية duuctless او الغدد الصم ومثالها الغدة الدرقية والغدة النخامية والكُظر.

٣- غدد مختلطةmixed glnds:

تتضمن الغدد المختلطة جزءا خارجي الافراز وجزءا داخلي الافراز.والمثال الجيد على ذلك غدة البنكرياس(المُعَتَكَلَة) التي سياتي وصفها مع الغدد الملحقة بالجهاز العضمي.

٤- غدد لا افرازيةAcrine glands:

وهذه الغدد لا تطرح افرازاتها الى خارج الخلية ولا الى الدم ومثالها كريات الدم البيض الحبيبية. ويمكن تصنيف الغدد بالنسبة الى عدد الخلايا الداخلة في تركيب الغدد على ما يأتي(مخطط ٢):

١- غدة وحيدة الخليةUnicellular gland:

ان الخلية الكأسية goblet cell التي سبق ذكرها مع النسيج العمودي الظهاري البسيط المبطن للمعى وكذلك النسيج المطبق العمودي الكاذب المهدب في الرغامى من الغدد التي تتكون من خلية واحدة ضمن خلايا النسيج الظهاري.

وتنشأ الخلية الكأسية من أحدى الخلايا المكونة للنسيج الظهاري العمودي البيسط التي تبدأ بتكوين مادة الافراز . وعندما تمتلئ الخلية بمادة الافراز يصبح الجزء العلوي منها متوسعاً ويبقى الجزء القاعدي نحيفا وبذلك تتخذ شكل الكأس(٢-١٣) يحتوي الجزء العلوي المنتفخ للخلية الكـأسية الحية على قطيرات من مادة مولد المخاط mucigen غدة متعددة الخلاياMulticellular gland:

وتتكون هذه الغدد المتعددة الخلايا عموما من صفيحة النسيج الظهاري نتيجة لتكاثر الخلايا في المنطقة التي ستتكون فيها الغدة واندفاع كتلة الخلايا المتكاثرة ضمن النسيج الضام الوعائي. ولمعظم هذه الغدد قنوات مفرغة excretory ducts لا تقوم خلاياها بعملية الافراز بل انها تعمل على ايصال المواد المفروزة من الجزء الفارز الى السطح الخارجي الذي ستفتح فيه. اما الجزء الفعال في الغدد المتعددة الخلايا الذي تقوم خلاياه بعملية الافراز فهو الوحدات الفارزة secretory units

وتصنف الغدد ايضا بالنسبة الى نوع المادة المفرزة على ما يأتي:

١- الغدد المصلية: serous gland:

وهي الغدة التي تفرز سائلا مائيا يحتوي على الانزيمات enzymes وتكون وحداتها الفارزة مكونة من خلايا هرمية الشكل غير واضحة الحدود يتلون السايتوبلازمها بدكنة بالهيماتوكسلين والايوسين. ويتصف تجويف الوحدة الفارزة بصغره وصعوبة تمييزه غالبا وتكون الخلايا ذات نوى كروية تقع في النصف القاعدي للخلية(شكل ٢-١٦أ) ويحتوي على السايتوبلازم قمم الخلايا على حبيبات مولد الخمير(مولد الانزيم) zymogen granulesوتعد الغدة النكفية اللعابية parotid glandمن هذا النوع.

٢- الغدة المخاطية: Mucous glnd

وهي الغدة التي تفرز المواد المخاطية بشكل سائل لزج وتكون وحداتها الفارزة مؤلفة من خلايا هرمية كبيرة واضحة الحدود فاتحة اللون. وتتميز نوى الخلايا بتسطحها وانضغاطها باتجاه قواعد الخلايا(شكل ٢-١٦ب) وتتميز الخلايا باحتوائها على قطيرات كبيرة من المادة المخاطية التي تتلون بلون فاتح بالملونات الاعتيادية ولهذا يظهر السايتوبلازم باهتا ومفجىّ vacuolated ويكون تجويف الوحدة الفارزة اكبر مما هو عليه وواضح مما هو عليه في حالة الوحدة الفارزة المصلية ومثالها الغدد الحنكية palatine glandوالغدد الموجودة في قاعدة اللسان.

٣- الغدد المصلية المخاطية:Sero- mucous gland

او الغدة المختطلة:Mixed gland

وهي الغدة الفارزة التي تفرز مزيجا من السائل المصلي الذي يحتوي على الخمائر (الانزيمات) والسائل المخاطي حيث يحتوي على وحدات فارزة مصلية واخرى مخاطية او تحتوي الوحدة الفارزة الواحدة على خلايا مصلية وخلايا مخاطية وعندئذ تتجمع الخلايا المصلية بشكل قبعة فوق الخلايا المخاطية وتظهر في المقاطع بشكل هلالي لذا تسمى مجموعة الخلايا المصلية بالهلال المصليSerous demilune (شكل -١٦ ج) ومثالها الغدد اللعابية تحت الفك العلويsubmaxillary gland أو الغدة تحت الفك السفليsubmandibular gland

وفضلا عما سبق صنفت الغدد ايضا بالنسبة الى مدى قيام خلاياها في الافراز على ما يأتي:

يوجد هنا شكل ٢-١٦ انواع الوحدات الفارزة بالنسبة الى نوع المادة المفرزة

١- الغدد الفارزة:Merocrine glands

تتكون الموادالمفروزة في هذا النوع من الغدد وتطرح الى خارج الخلية بتنافذها من خلال غشاء الخلية دون تمزقه ومن دون فقدان اي جزء من السايتوبلازم(شكل ٢-١٧أ) ومثالها الغدد العابية والبنكرياس.

٢- الغدد المفترزة : Apocrine glands

وتتجمع المواد المفرزة في الجزء العلوي للخلية في هذا النوع من الغدد ثم ينبعج ذلك الجزء من الخلية الى الخارج على شكل انتفاخ صغير وينفصل بعد ذلك حاويا المواد المفرزة وبهذا تفقد الخلية جزءا من السايتوبلازمها مع المواد المفروزة(شكل ٢-١٧ب) ومثالها الغدد الثديية التي تفرز الحليب وبعض الغدد العرقية المتخصصة.

٣- الغدد المنفرزة: Holocrine glnds

تمتلئ الخلية بالمواد المفروزة في هذا النوع من الغدد ثم تتحطم باجمعها وبهذا تُعد المادة المفروزة الخلية نفسها مع ما تحتويه من مواد (شكل ٢-١٧ج) ومثالها الغدة الزهمية sebaceous gland

يوجد هنا شكل ٢-١٧ رسوم تخطيطية توضح مدى مساهمة الخلايا بالافراز