المشتقات الجلدية *skin derivatives*

تشتمل المشتقات الجلدية في الفقريات على الحراشف بأنواعها المختلفة والريش والشعر والقرون ونهايات الاصابع (المخالب والاظافر والحوافر) .

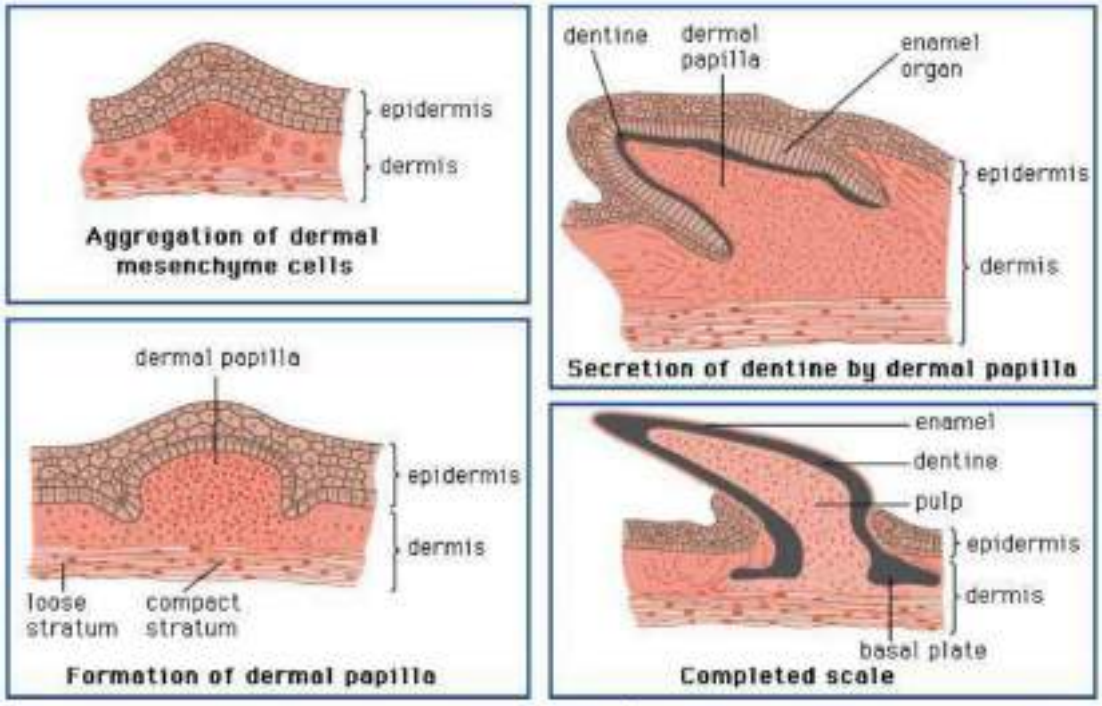
A. الاسماك الغضروفية :- يغطي الجسم في الاسماك الغضروفية حراشف او قشور درعيه **placoid scales** وهي عباره عن تراكيب صغيره غالبا ما تكون مخروطيه وتعتبر من الحراشف البدائية تتألف الحرشفة الدرعية من جزئيين رئيسين هما :

★ الصفيحة القاعدية **basal plate** والشوكة **spine** الصفيحة القاعدية معينيه الشكل مطمورة في الأدمة , السطح الداخلي لها يقود الى تجويف لبي **pulp cavity** يمتلئ بنسيج ضام , يحتوي اللب ارومات عاجيه **odontoblasts** واوعيه دموية واعصاب وقنوات لمفيه **lymph channels** . والشوكة بروز مسطح ذو ثلاث شعب تخترق الجلد وتتكون من ماده جيريه صلبه تدعى العاج **dentine** تمر خلالها قنيات صغيره يغطى العاج بطبقه كثيفه صلبه تدعى المينا **enamel** تشتق الحرشفة الدرعية جزئيا من الأدمة وجزئيا من البشرة , الصفيحه القاعدية وعاج الشوكة تشتق من الميزوديرم بينما يفرز المينا من الاكتوديرم . يختلف العاج عن العظم بكونه لا خلوي ولا وعائي وعديم النهايات العصبية .

تكوين الحراشف الدرعية **development of placoid scales** : تتجمع مجموعه من الخلايا في الأدمة تعرف بالارومات الصلبة **scleroblasts** مكونه حلمه ادميه **dermal papilla** تحت الغشاء لقاعدي . تعاني هذه الخلايا انقسامات خيطيه متكررة تودي الى نمو الحلمه نحو الاعلى دافعه البشرة التي تعلوها ومن ثم تتخذ الحلمه شكل الصفيحه القاعدية والشوكة .تفرز الارومات العاجية **odontoblasts** (الارومات الصلبة سابقا) مزيج كولاجيني ينتج عنه مخروط عاجي ذو قاعده عريضة تقوم خلايا الطبقة المولدة بتكوين المينا .

★ الاسنان الدرعية **placoid teeth** الحراشف الدرعية والاسنان الدرعية هي بقايا متحوره عن الصفائح الأدمية العظمية في مصفحات الجلد والدرعيات لذلك فان الاسنان والحراشف تراكيب متجانسه .

★ الخيوط القرنية **ceratotrichs** وهي خيوط بسيطة غير مقسمه وغير متقرنه تنشا من ادمه الجلد تعمل على دعم الاجزاء الظاهرة من الزعنفة وقد تتحد معا مكونه شوكه اما طبيعتها في ليفيه .



مراحل تكوين الحرشفة الصفيحية

B. الاسماك العظمية وتشمل المشتقات الجلدية الاتي :

❖ الحراشف وهي مشتقات ادميه اصلها ميزوديرمي وتكون على انواع:

i. الحراشف الكوزمويديه **cosmoid scales** توجد الحراشف الكوزمويديه في مصفحات الجلد (من اولي الفقريات) وفي الاسماك الغضروفية البدائية وللحراشف الكوزمويديه اربعه طبقات واضحه هي طبقه سفلى من العظم الصفيحي **isopedine** او العاج **dentine** وتعلوها طبقه من العظم الاسفنجي **spongy bone** اما الطبقة الثالثة فهي طبقه ال **cosmine** الصلد ذو القنيات والطبقة الخارجية رقيقه لكنها صلده ومكونه من العاج الصلب **vittrodentine** او المينا .

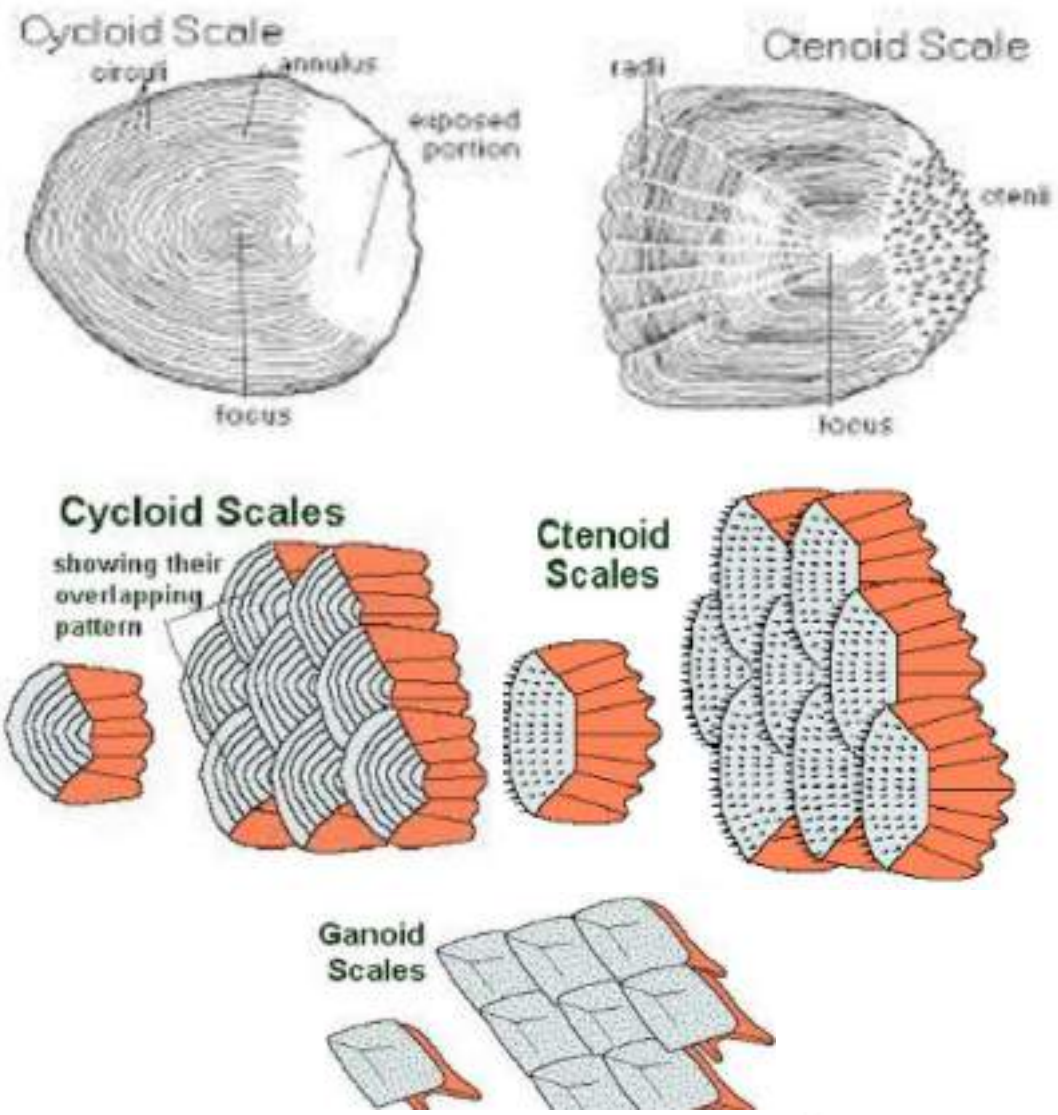
ii. الحراشف المعينية **ganoid scales** توجد في الاسماك العظمية البدائية وتكون ذات طبقه قاعديه **isopedine** تعلوها طبقه مختزله من ال **cosmine** او قد تنعدم . الطبقة العليا من **ganoin** الصلبة الشفافة .

iii. الحراشف الدائرية **cycloid scales**وهي مدورة سميكة في المركز تأخذ بالرقة باتجاه الحافات وتكون ذات طبقة سفلى من نسيج ضام ليفي وطبقه عليا من **isopedine** الشبيه بالعظم تظهر في الحراشف خطوط نمو متحد المركز يمكن من خلالها تحديد عمر السمكة .تنظم الحراشف في الأدمة بصوره مائله وتتراكب فوق بعضها فالجزء الخلفي لكل حرشفه يكون فوق الجزء الامامي من الحرشفة التي تليها . الجزء الظاهر ذو حافه ملساء بينما الجزء المخفي ذو حافه متموجة .

iv. الحراشف المشطية **ctenoid scales** وهي تكون الهيكل الخارجي الادمي للعديد من الاسماك العظمية ومن المحتمل ان تكون نشأت من ابسط الحراشف الدائرية. فالشكل والترتيب والخطوط المتحدة المركز متشابهة لما هي عليه في الحراشف الدائرية لكنها تختلف عنها بوجود اسنان او اشواك على الجزء الخلفي الحر اما الجزء المخفي منها فذو حافه مثلمه .

تكوين الحراشف العظمية : تتجمع الارومات الهيكلية في مواقع اسفل البشرة وتبدء بالتكاثر , تبدا الارومات الهيكلية بافراز ماده عظميه في تجويف الجيب مؤديه الى تكوين حرشفه عظميه تزداد مساحتها بازدياد ترسب المادة العظمية وتبدء بدفع البشرة التي تعلوها كما هو الحال في الحراشف الدرعية , يفصل الحراشف عن بعضها اشرطه من نسيج ضام مكونه ما يعرف بالجيوب الحرشفية **scale pockets** .

❖ الشعيرات الزعنفية **lepidotrichia** وهي موجوده في الاسماك العظمية تكون اعرض قليلا مما هو عليه في الخيوط القرنية منشأها طبقه الأدمة تتحد هذه الشعيرات مكونه بروزات صلبه تحمي الزعنفة تعرف بالشوكة.



شكل يوضح انواع من الحراشف في الاسماك العظمية

البرمائيات :- جلد البرمائيات عديم الحراشف ماعدا القليل من العلاجم حيث تكون مطمورة في ادامه الراس او الظهر وقد تكون البشرة ذات تراكيب مخمليه الشكل كما في اصابع السلمندر وبعض انواع العلاجم الأفريقية وفي البرمائيات عديمة الاقدام توجد الحراشف في جيوب تحت البشرة وهي بذلك تشبه حراشف الاسماك لكنها تختلف بوجود 4-6 حراشف في الجيب الواحد.

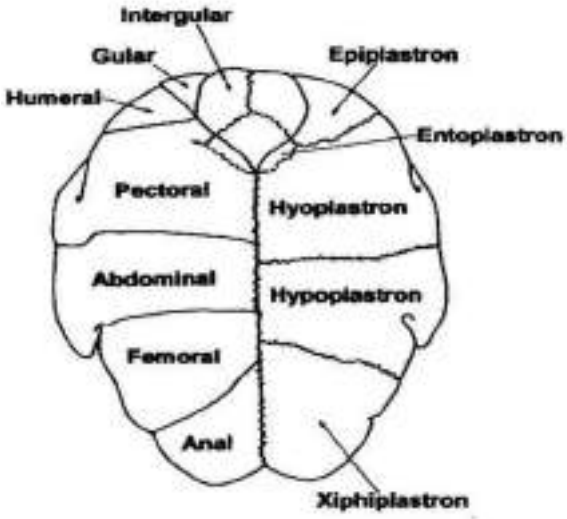
الزواحف : وتشمل المشتقات الهيكلية الخارجية للجلد الاتي :-

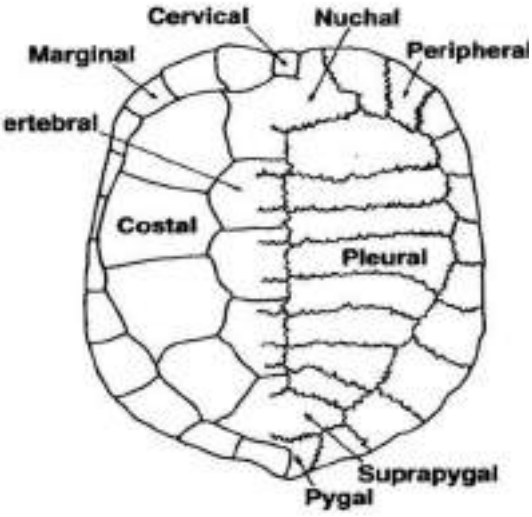
☒ الحراشف البشرية **epidermal scales** تغطي اجسام الزواحف حراشف بشريه المنشأ تمثل مناطق متسمكة من الطبقة المتقرنه ويكون الجزء الصلب منها مكون من كيراتين بروتيني تركيبي **structural protein keratin** وهي تكون بصوره دوريه وقد تعاني بعض الحراشف تحورات معينه فقد تكون اشواكا او تراكيب تشبه القرون والاجراس كما في الحيه ذات الاجراس **rattle snake** ويعتمد تكرار انسلاخ على عده عوامل منها كميه الطعام المتناول ونشاط الغده الدرقية والفص الامامي من الغده النخامية .وقد تتحور الحراشف لأداء وظائف خاصه فهي تعمل كوساند ماصه **suking pads** حين توجد على قمم الاصابع او قد تساعد على الحركة عندما توجد على بطن الحيات والوساند القديمة في التماسيح .

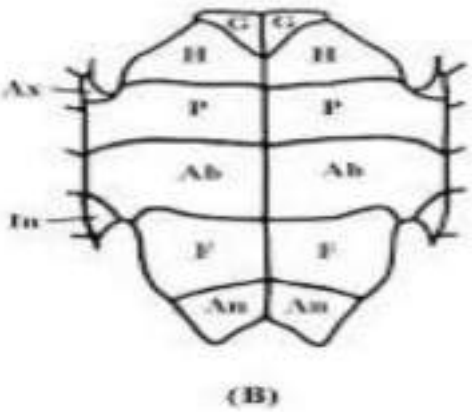
☒ الدروع **shields** يتألف الهيكل الخارجي في السلاحف (عدا لينه الجلد) من جزئيين جزء ظهري يدعى الدرع **carapacea** وجزء بطني يدعى الصدار **plastron** يربط بينهما درع حافي **margine carapace** .

← الدرع الظهري : يتكون السطح الظهري للدرع من تروس بشريه منقرنه ورقيقه تظهر حدودها كأخاديد وهي تترتب في ثلاث مجاميع : صف وسطي مكون من خمس تروس عصبيه **neural scutes** وصف على كل جانب مكون من اربع تروس ضلعيه **costal scutes** ومجموعه من تروس حافيه **marginal scutes** صغيره تمتد على طول الحافه . تسمى الحرشفة (الترس) الحافيه الواقعة في منتصف النهاية الأمامية بالقفويه **nuchal scutes** وفي منتصف المؤخرة ترسان صغيران يقعان خلف الترس العصبي الخامس يعرفان بالترسين الدبريين **pygals scutes** . يتكون السطح البطني من الدرع من صفائح عظميه ادميه الاصل ترتبط بدروز وتندمج بالفقرات والاضلاع وهي مثل التروس توجد في ثلاث مجاميع , صف وسطي من الصفائح يندمج بالفقرات يتألف من صفيحه قفويه **nuchal** اماميه كبيره تليها ثمان صفائح فقريه **vertebral** او عصبيه صغيره تتبعها صفيحتان خلف عصبيتان **postneural** او قبل ذنبيه **precaudal** غير مرتبطة بالفقرات وعلى كل جانب يوجد صف من ثمان صفائح ضلعيه متطاولة ترتبط كل منها بضلع اما الحافه فهي مكونه من دائرة من الصفائح الحافيه المزدوجة عدا الصفيحه الدبريه الوسطية الخلفية .

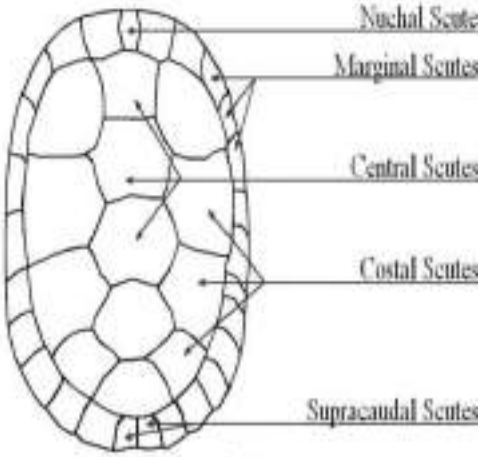
الصدار : يتكون الصدار من مجموعه تروس بشريه متقرنه تغطي الصفائح الأدمية يظهر من السطح الخارجي(البطني)مكون من ست ازواج من التروس هي من الامام الى الخلف : الحلقوميه **gular** والعضدية **humeral** والصدرية **pectoral** والبطنية **abdominal** والفخذية **femoral** والمخرجية **anal** . اما السطح الداخلي (الظهري) فذو صفائح عظميه كبيره يلتحم بدروز وتشمل على فوق الصدار **epiplastra** وهو زوج امامي صغير والصدار الداخلي **entoplastron** وهي صفيحه وسطيه صغيره والى الخلف من هذه الازواج الثلاثة يقع الصدار العضدي **humeral plastron** وتحت الصدار **hypoplastron** والصدار السيفي **xiphiplastron** .







ب–الصدار في السلحفاة



ا– الدرع الظهري

☒ المخالب **claws**: مناطق متقرنه تكونها البشرة في نهايات الاصابع وذلك بتجمع واندماج الحراشف مكونه تركيب قرني سميك يسمى المخلب ينمو من الطبقة المولدة في البشرة وهو يتألف من صفيحه ظفريه او مخلبية **unguis** الى الاعلى وصفيحه سفليه تعرف بتحت الظفرية او تحت المخليه **subunguis** ويكون تجدد المخلب دوريا من خلال تساقط الطبقات العليا فيه .

☒ المناقير المتقرنه **horney beaks** تتمثل بأغلفه بشريه تحيط عظام الفكين العلوي والسفلي في الزواحف وهي تقوم مقام الاسنان الموجودة في الانواع الاخرى من الزواحف.

☒ القرون **horns** لقد ظهرت القرون في الفقريات لأول مره بشكل بروزات عظميه في الراس لبعض انواع الديناصورات والجنس **phyrynosoma** من الزواحف التي تمتلك قرون وتسمى خطأ بالعلاجيم ذات القرون وقرونها ذات قيمه دفاعيه.

الطيور :- وتشمل المشتقات الهيكلية الخارجية للجلد الاتي :-

★ المخالب **claws**:- تكون المخالب في الطيور شبيهه بمخالب الزواحف من الناحية الأساسية لكن هناك اختلاف فيما بينها والتي تكون مترافقه مع اسلوب حياتها وطريقه حصولها على الغذاء ففي الطيور التي تتغذى على الفرائس تكون المخالب قويه وعلى شكل كلاليب لكنها نحيفه وحاده وتساعد على الثبت على السطوح كما في نقار الخشب وقد تكون قويه وقصيره كما في الدجاجيات.

★ الحراشف :- مشتقات متقرنه من الطبقة المولدة للبشرة وتوجد في المناطق غير المغطاة بالريش من سيقان واقدام والبعض منها عند قاعده المنقار , كما يحوي صفاق اقدام الطيور المائية حراشف بشريه.

★ الريش **feathers** :- عباره عن حراشف بشريه متحوره ويكون على ثلاث انواع :

← الريش الخيطي او الابري **filoplumes (pin feathers)** ريش نحيف يشبه الشعر متناثر التوزيع فوق الجسم وبين الريش المحيطي والريشة مكونه من قصبه وساق طويل خيطي الشكل ذو اسلات نهائية قليله واسيلات بلا كلاليب.

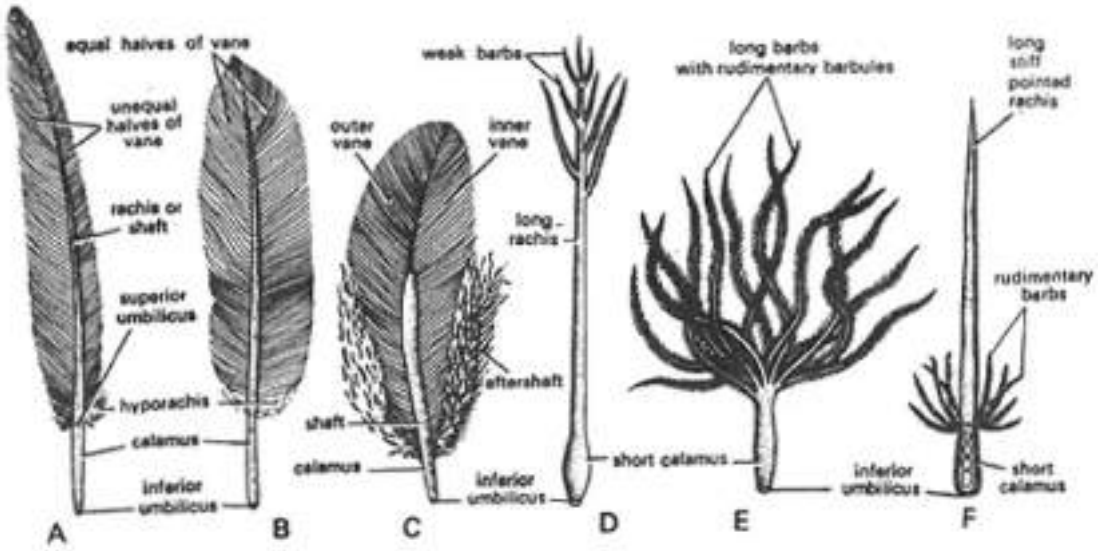
← الريش الزغبي او النحتي **plumule (down feathers)** وهو ذو ساق قصير جدا ممثل بالقصبة التي تحمل ضفيره زغبيه وينعدم وجود هذا النوع في الحمام البالغ .يعرف الريش الزغبي الذي يغطي جسم صغار الطيور بريش الحضانه النحتي **nesting down feathers** ويكون ذو غلاف قرني يغطي القصبة والجزء القاعدي من الأسلة . وفي الحمام البالغ يستبدل بالريش المحيطي .

← الريش القصبي او المحيطي quill feathers or contour feathers وهذا الريش ذو ساق قوي واسلات تربطها كلاليب . تتألف الريشة المحيطية من ساق رئيس main stem وجزء متسع يعرف بالنصل vane . المحور المركزي (الساق الرئيس) ينقسم الى جزء قاعدي يعرف بالقصبة calamus وجزء علوي يعرف بالساق shaft والقصبة انبوبيه مجوفه نصف شفافة ذات لب يتكون من جفاف بقيه لب الريشة تبقى القصبة مغروسة في نقره او حوصله الجلد تمر منها الياف عضليه الى الريشة لتساعد على الحركة . ويكون على عده انواع :

☒ ريش الجناح remigs وهو للطيران ويتميز بكون النصف الخلفي من النصل اعرض قليلا من النصف الامامي وكل جناح في الحمام ذو 23 ريشه جناح / 11 منها على الكف وتعرف بالأوائل primaries والباقي 12 على الزند وتدعى بالثواني (الخوافي) secondary (cubitals) ومن 11 الجناحية هناك 6 تتصل بمنطقه العظام المشطية تدعى metacarpals والخمسة الباقية تتصل بالأصبع الثاني والثالث وتدعى digitals .

☒ ريش الذنب rectrices وهو ريش قصبي حول الدبر وفي الحمام هناك 12 ريشه تترتب في نصف دائرة وهي يعمل مثل الكابح عند النزول وكدفه عند الاستدارة الجانبية او العمودية .

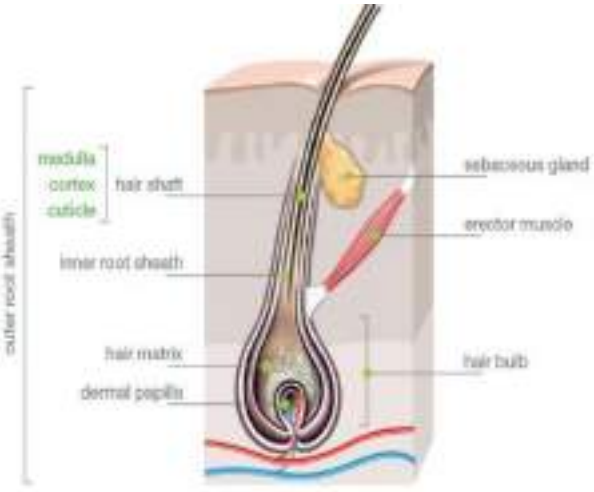
☒ الريش المغطى covorts ويكون الغطاء العام للجسم وهو صغير والاسيلات غير جيده التكوين فيه .



Kinds of feathers. A and B–Quill, C–Contour, D–Filoplume, E–Down, F–Rictal bristle

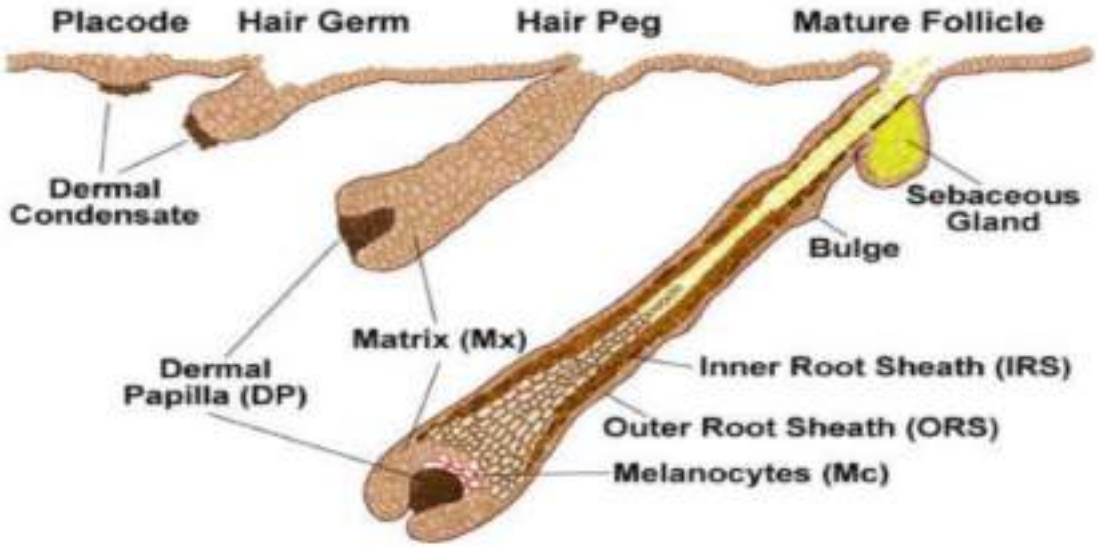
اللبائن : وتشمل المشتقات الهيكلية الخارجية للجلد الاتي :-

- الحراشف : تنعدم الحراشف الأدمية في اللبائن عدا القليل منها مثل المدرع **armadillo** وبعض الحيتان (في الزعانف الظهرية والجهة الظهرية) اما الحراشف البشرية فيقتصر وجودها على الذنب والكف كما في القوارض لكنها في بعض اللبائن توجد على جميع انحاء الجسم تقريبا كما في اكل النمل الحرشفي .
- الشعر **hairs** الشعرة تركيب بشري المنشأ يوجد في اللبائن فقط ويشتق من الطبقة المولدة للبشرة ويبرز بزاويه واحده من الجلد. للشعر وظائف عديده منها اضفاء الناحية الجمالية والوقاية والمحافظة على درجه حراره الجسم ويقوم شعر المنخرين والاذن بمنع دخول الأتربة ويعمل شعر الرموش على وقاية العين والشعر على الذيل لطرد الحشرات كما يقوم بواجب دفاعي كما في الدعلج **porcupine** والقنفذ **hedgehog** وفي بعض الحيوانات مثل الاسد وبعض القردة يميز الذكور. تتكون الشعرة من بروز علوي عباره عن خلايا ميته يعرف بالساق **shealf** وجزء قاعدي في حويصله الشعرة **haie follicle** مغروس في الأدمة هو الجذر **root** حيث يتسع عند قاعده الحويصله مكونا البصلة **bulb** يتم نمو الشعر في الجذر فقط حيث توجد طبقه مالبيجي ذات النشاط الانقسامي كما تقوم حلمه الأدمة بتغذيه الشعرة الواقعة تحت البصلة والخلايا الواقعة فوق البصلة تموت تدريجيا مكونه الساق. ويمتد من الجزء العلوي للأدمة الى الجزء القاعدي من حوصله الشعرة عضله ناصبه **arrector pili** مكونه من الياف عضليه ملساء وهذه العضلة تسحب قاعده الشعر مسببه انتصابها في ظروف مثل الخوف والغضب . ويعزى لون الشعر الى وجود صبغات مترسبة في المسافات بين الخلوية خلال عمليه النمو والى حجم وعدد الفسح الهوائية والى المقطع.



تركيب الشعرة

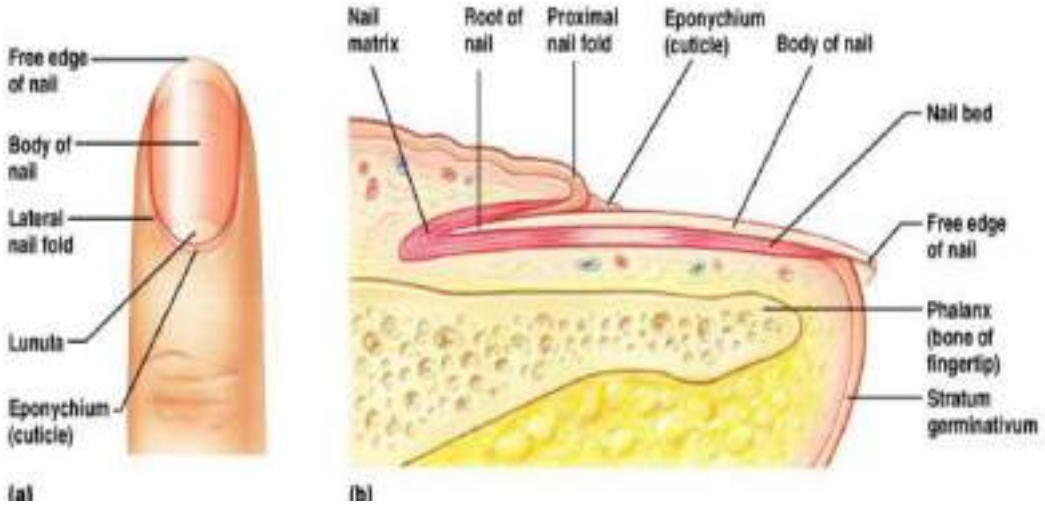
تكوين الشعرة **development of hair** تندفع البشرة المتسمكه في الأدمة حيث تصبح كاسيه الشكل في نهايتها السفلى تمتد الأدمة في الكاس مكونه حلمه الشعرة . تكون البشرة النامية الى الاسفل في البداية عباره عن حبل صلد ينشطر مكونا ساق مركزي من خلايا متقرنه وفسحه حوله وتكون الخلايا البشرية حول الفسحة حويصله الشعرة . يصبح الجزء السفلي من حوصله الشعرة كبير يعرف بالبصلة . تسمك خلايا الحوصلة وتتبرعم مكونه الغدد الدهنية يزداد طول الساق بإضافة خلايا كيراتينيه جديده من الجذر حيث يندفع عبر البشرة الى الخارج .



مراحل تكوين الشعرة

- المخالب **claws** يتميز المخلب في اللبائن بكون الصفيحه السفلى مختزله كثيرا ومستمره مع الوسادة عند نهاية الاصبع وتكون المخالب في عائله القطط قابله للسحب لتصبح داخل غلاف عند عدم استعمالها وفي معظم رتب الظلفيات تتطور المخالب الى حوافر تتحمل وزن الحيوان .
- الاظافر **nails** عباره عن صفائح متقرنه تغطي السطح الظهري للسلاميات النهائية وتعرف بالصفيحة العليا وتكون هذه الصفيحه كبيره ومسطحه ومكونه من خلايا الطبقة الشفافة والمقرنة

للبشرة . يتألف الظفر من جزء قريب يعرف بالمنبت او المنشأ **matrix** يكون مسؤول عن نمو الظفر يليه جزء اخر يعرف بصفيحه الظفر **nail plate** اما الصفيحه السفلى فتكون مخترله وتتمثل ببقايا صغيره تقع تحت قمه الظفر.



- الحوافر **hoofs** تتكون من صفيحه عليا وسميكة وبطيئة التآكل تنحي بأكملها حول نهاية الاصابع محيطه بالصفيحة السفلى والتي تكون اقل صلابه من الاولى والى الخلف من الحافر تقع وساده عضليه تعرف بالكلوه **frog** .
- القرون **horns** وهي مشتقات جلديه تظهر على السطح الظهري لبعض اللبائن وتكون على انواع منها :
  - i. القرون القرنية الليفية **keratin –fiber horns** كما في الكركدن الهندي .
  - ii. القرون الوعليه **antlers** توجد في ذكو عائله الغزلان .
  - iii. القرون الشائكة **prong horns** يوجد هذا النوع في الظبي الروسي **antilocarpa**
  - iv. القرون المجوفة **hollow horns** يوجد في الماعز والاغنام وقد يقتصر وجوده في انواع معينه على الذكور دون الاناث .

قرون الزرافة **griff horns** قرون الزرافة قصيره وغير متفرعة ودائمه وتوجد في كلا الجنسين