

الجهاز الغطائي

الأهمية والوظيفة :-

يعرف الجزء الخارجي الذي يغطي الجسم عادة بالجلد، ويكون مع مشتقاته الجهاز الغطائي (Integumentary System) ولا يقتصر وجوده على السطح الخارجي فقط بل يمتد إلى فتحات الجسم فهو يستمر مع الغشاء المخاطي المبطن للفم والمخارير وفتحة المخرج والفتحة البولية التناسلية. يمكن تلخيص وظائف الجهاز الجلدي (الغطائي) بالآتي:

١. الحماية (protection) وتشتمل على:-
 - أ. الحماية من الأضرار الميكانيكية كالضغط والاحتكاك.
 - ب. الحماية من غزو الأحياء المجهرية والمواد الغريبة.
 - ج. الحماية من الأعداء بفعل وجود مشتقات الجلد من غدد سمية ومخالب وأظافر، إضافة إلى التغير اللوني في محاكاة البيئة.
 - د. إنتاج مادة مخاطية تغطي الجلد في الأسماك والأنواع الزلقة من البرمائيات وهذه المادة تتجدد باستمرار وبالنتيجة فإن ذلك يعني إزالة مآخذ علق الجسم، كما أن موت الطبقة الخارجية من الجلد يشكل اسلوباً في التخلص من الأجسام الغريبة. كما يعمل التقشر لهذه الطبقة على إزالة الفضلات.
 - هـ. حماية الجسم من خلال منع فقدان الماء، ويمكن عن طريق الجلد امتصاص الماء وحتى أخذ الرطوبة من الهواء والتربة.
 ٢. خزن الطعام: للجلد القابلية على خزن الغذاء في الطبقة تحت الجلدية على شكل دهن مخزون يبقى لأسابيع وربما أشهر في حين يكون الخزن في الكبد والعضلات مؤقتاً. ويبلغ سمك الطبقة الشحمية Blubber في الحيتان عدة انجات. وهذه الطبقة تشكل عازلاً حرارياً أيضاً.
 ٣. تنظيم حرارة الجسم: ويتم ذلك بطريقتين:
 - أ. فسيولوجية (Physiological Regulation) إذ يتأثر الجلد وما يحتويه من أوعية شعرية بالهواء الذي على تماس معه، فإذا كان بارداً فإنه يسبب انكماش الجلد وجدران الأوعية وبالتالي تقليل الحرارة المفقودة والعكس صحيح.
 - ب. فيزيائية (Physical Regulation) إذ يؤدي تبخر العرق إلى فقدان الحرارة مما يسبب معه برودة الجسم.
 ٤. التنفس: يعد الجلد عضواً تنفسياً مهماً في بعض الحيوانات التي تقوم بالتنفس الجلدي كما في البرمائيات.
 ٥. الحس: يعد الجلد عضواً حسيّاً واسعاً، فهو يحتوي على مستلمات حسية متنوعة من حرارة وضغط وغيرها.
 ٦. طرح والفضلات يقوم الجلد بطرح الفضلات الايضية مع العرق أو من خلال تساقط الطبقات المتقرنه الميتة.
 ٧. الإفراز يحتوي الجلد على أنواع مختلفة من الغدد منها ما يقوم بإفراز المخاط أو السم أو الحليب أو الزيوت.
 ٨. الحركة :- يساهم الجلد في تكوين أعضاء الحركة مثل زعانف الأسماك وريش أجنحة الطيور وجناح الخفافيش، وفي ميكانيكية الانزلاق كما في الليمور والعضايا الطائرة، ويساعد أيضاً في السباحة كما في الضفادع والطيور المائية وتساعد حراشف الحيات أو الأفاعي على الحركة.
 ٩. يعطي الجلد الشكل المميز للحيوان.
 ١٠. المساعدة في جذب الجنس الآخر من خلال لون الجهاز الغطائي أو الغدد وإفرازاتها.
 ١١. تقوم الأدمة بتكوين بعض عظام الجمجمة وفي بعض الزواحف تكوين صفائح ادمية تؤلف هيكل خارجياً للحيوان.
 ١٢. قد ينتج الجلد في جنين الضفدع إنزيمات فقسية (Hatching Enzymes) تعمل على إذابة غشاء البيضة مؤدية إلى الفقس.
 ١٣. يقوم الجلد بتصنيع فيتامين D عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية.
 ١٤. يلعب الجلد دوراً في الأدلة الجنائية من خلال طبقات الأصابع.
- منشأ الجلد وتركيبه :-
- يتكون الجلد في الحبليات من طبقتين الأولى خارجية وتدعى بطبقة البشرة (Epidermis) وهي تشتق من الاديم الظاهر (Ectoderm)، والثانية داخلية وتدعى طبقة الأدمة (Dermis)، وهذه تشتق من الاديم المتوسط (Mesoderm).

البشرة:- تمر هذه الطبقة خلال عملية تكوينها بالمراحل الآتية:

- أ. تنقسم خلايا الأديم الظاهر (Ectoderm) مكونة طبقة من النسيج الظهاري الحرشفي (Squamous Epithelium)، تدعى الأدمة المحيطية (Periderm)، وفي هذه الحالة تسمى الطبقة الأصلية بالطبقة القاعدية (Basal Layer)، أو الطبقة الجرثومية (المولدة) (Stratum Germinativum) كونها مصدرا لنشوء خلايا تدفع إلى الخارج.
- ب. تنقسم خلايا الطبقة المولدة وتنمو باتجاه الداخل لتكون جسور بشرية (Epidermal Ridges) تتشابك مع بروزات مقابلة من الأدمة تدعى حلقات الأدمة (Dermal Papillae) ويتم ذلك خلال الأسبوع السابع من الحمل. حيث يؤدي تكوين الجسور البشرية إلى ظهور بروزات وأخاديد على سطح الجلد تمثل البصمات في راحة اليد وباطن القدم، ويعتمد نمط تكوينها على عوامل وراثية، وهي تختلف من إنسان إلى آخر ولذلك تستخدم في الأدلة الجنائية.
- ج. ومع التقدم بالنمو وعندما يبلغ الجنين أسبوعه الحادي عشر، تكون الطبقة الجرثومية أعلاه طبقة متوسطة (Intermediate Layer) وهذه تتمايز مع نهاية الشهر الرابع من عمر الجنين إلى عدة طبقات ثانوية:
 - ١- طبقة شوكية (Stratum Spinosum)، تقع فوق الطبقة الجرثومية (المولدة) وتظهر خلاياها في الفحص المجهرى وكأنها متداخلة مع بعضها وان هناك جسور بين خلوية لخلاياها تظهر وكأنها أشواك ولذلك سميت بالطبقة الشوكية.
 - ٢- طبقة حبيبية (محببة) (Stratum Granulosum)، تتألف من عدة صفوف من الخلايا المحملة بحبيبات الكيراتين الزجاجي (Kerato-hyalin) ويزداد عددها باتجاه الخارج.
 - ٣- طبقة شفافة (Stratum Lucidum)، تفقد خلايا هذه الطبقة أنويتها وعضياتها وتتحول إلى الطبقة القرنية.
 - ٤- طبقة متقرنة (قرنية) (Stratum Corneum) وتحتوي هذه الطبقة على الكيراتين Keratin. وبعد أن تتم مراحل التمايز تتساقط خلايا الأدمة المحيطية (Periderm).
- الأدمة :- تشتق الأدمة من طبقة الأديم المتوسط (Mesoderm) وفيما يأتي أهم خطوات التمايز لتكوينها:
 - أ. تبدأ الخلايا الميزنكيمية (Mesenchymal cells) بإنتاج اليف كولاجينية (Collagen Fibers) وألياف مطاطة أو مرنة (Elastic Fibers) مع بلوغ الجنين شهره الرابع.
 - ب. تتكون حلقات أدمية من النسيج الميزنكيمي وتنمو باتجاه البشرة.
 - ج. تظهر في هذه الحلقات شعيرات دموية تزود خلايا البشرة بالغذاء.
 - د. تتمايز الخلايا الميزنكيمية إلى خلايا عضلية (ألياف عضلية) بعضها يحيط بالأوعية الدموية، والبعض الآخر يتوزع في أنحاء مختلفة من الأدمة. وتتميز الأدمة هي الأخرى إلى طبقات ثانوية تبعا لطبيعة النسيج الضام المكون لها.
- اللون في الجلد :- تغزو البشرة خلال الأشهر الثلاثة الأولى من التكوين الجنيني خلايا مشتقة من العرف العصبي (Neural Crest)، تستقر في منطقة الاتصال بين البشرة والأدمة، حيث تتمايز إلى خلايا ميلانين (Melanocytes)، والتي تكون مسؤولة عن بناء صبغة الميلانين (Melanin) التي تعطي الجلد لونه. وبشكل عام هناك أنماط عديدة من الصبغة ضمن الفقرات تحدد من قبل:
 - أ. التركيب الجنيني لخلايا الأعراف العصبية التي تشتق منها الأرومات الميلانينية (Melanoblasts).
 - ب. هجرة الأرومات الميلانينية لأجزاء مختلفة من الجسم.
 - ج. المنطقة أو البيئة.
 - د. الاستجابة لإفرازات الغدد الصم كالغدد التناسلية والغدة الدرقية.
 - هـ. التأثيرات التي تسببها الأرومات الميلانينية على بعضها.
- يقع لون الحيوان في الأدمة أو البشرة أو في بعض التحورات البشرية مثل الحراشف أو الريش أو الشعر. واللون المتسبب عن وجود صبغة يعتبر لون صبغي (Pigmental Colour)، أما الذي ينتج عن التركيب الفيزيائي والذي يتسبب في عكس أطوال موجبة معينة من الضوء الأبيض أو انتشارها فيعرف باللون التركيبي (Structural Colour).
- تعد حاملات الميلانين (Melanophores) هي الأكثر شيوعا، وهذه الخلايا تحتوي على الصبغة البروتينية (الميلانين) .