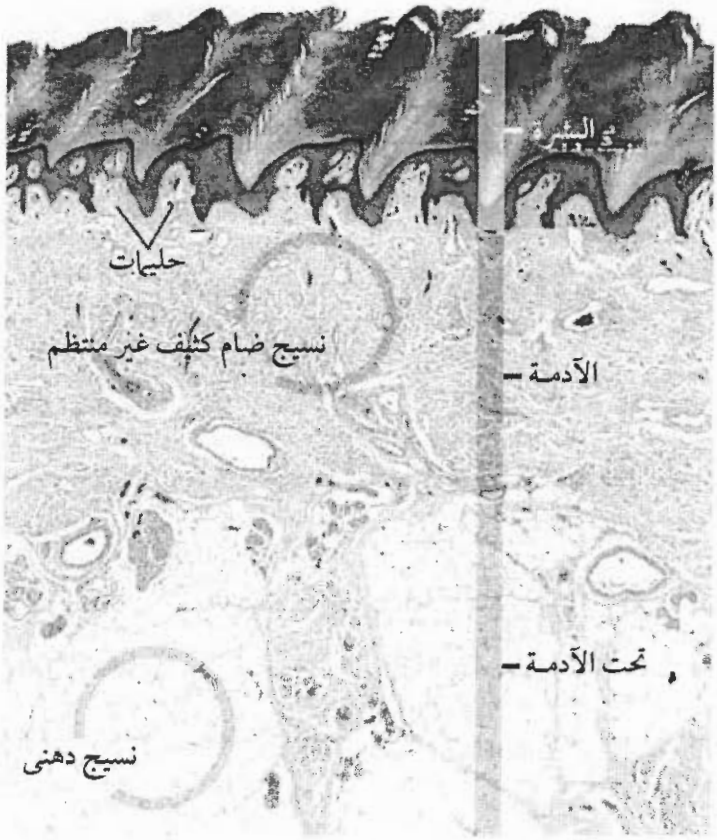
الجهاز الغطائى

The integumentary system

يتكون الجهاز الغطائى من الجلد وملحقاته من الشعر وتراكيب أخرى محورة مثل الأظافر والمخالب والحوافر .... إلخ الجلد هو أكبر عضو في الجسم ويغطى كامل السطح الخارجى .

يتكون الجلد من طبقتين :

- البشرة epidermis : تتكون من خلايا طلائية والمنشأ اكتودرم ectoderm .
- الآدمة dermis : تتكون من نسيج ضام وتنمو من الميزودرم mesoderm .



أفضل بداية للتعرف على طبقات (البشرة والآدمة والطبقة تحت الجلدية) هو معاينة القوة الصغرى . يمكن ملاحظة الطبقات المكونة للجلد في جميع القطاعات . . الطبقة الطلائية المكونة للطبقة السطحية . تبدو عادة البشرة أغمق لونا . عند منطقة الانتقال من البشرة إلى الآدمة تبدو الصبغة أفتح لونا . المنطقة فاتحة اللون (الآدمة) تتكون من نسيج ضام كثيف غير منتظم . الآدمة أكثر سمكا من البشرة . في الجلد السميك تكون الحلمات حافة غير منتظمة بين البشرة والآدمة . الطبقة تحت الجلدية هى أكثر المناطق انفتاحا في اللون .

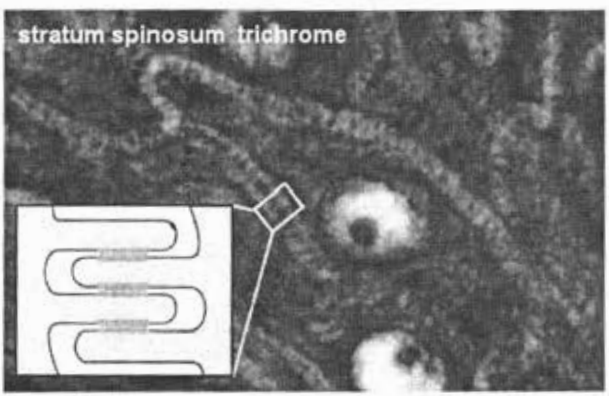
البشرة epidermis :

وهى عبارة عن طبقة من النسيج الطلائى المصفف المغطى بطبقة قرنية يختلف سمكها من طبقة لأخرى حسب درجة تعرضها للاحتكاك . تتكون البشرة من عدة طبقات يفصلها عن الآدمة غشاء قاعدى . وهذه الطبقات هى .

☒ **الطبقة القاعدية stratum bassal :**

هى الطبقة الأكثر عمقا من البشرة (الأقرب إلى الآدمة) . تتكون من صف واحد من خلايا عمودية تستقر على الغشاء القاعدى . ينتشر بينها عدد من الخلايا الميلانية melanocytes التى تنتج صبغة الميلانين . هذه الطبقة تحمى الجسم من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية .

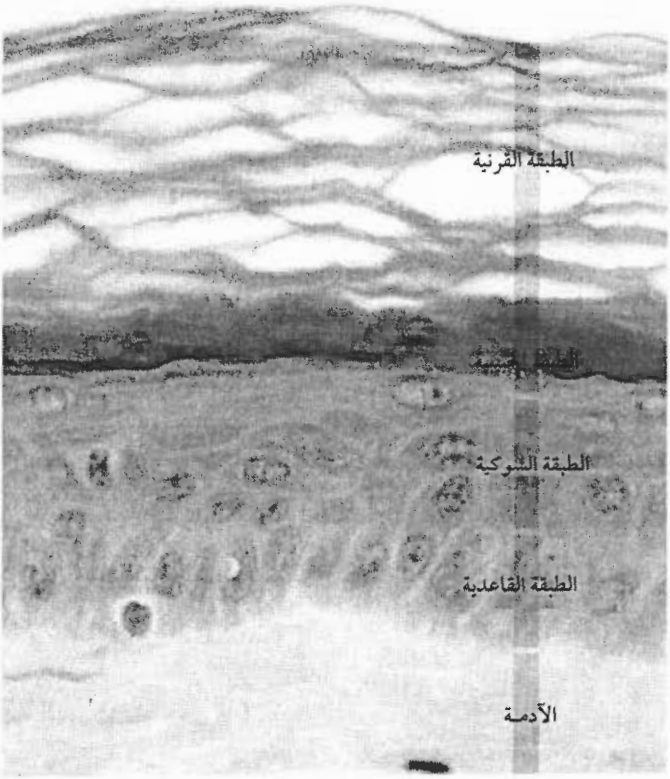
☒ **الطبقة الشوكية :**



وتتكون من 3 – 7 طبقات من خلايا عديدة الجوانب تتلاصق مع بعضها بواسطة العديد من نقاط الالتصاق القوية desmosomes متخذة شكل الأشواك .

☒ **الطبقة الحبيبية granulosum :**

تتكون من 2-3 طبقة من خلايا (معينية) الشكل تحتوى على حبيبات قاعدية الاصطباغ ، توجد بها مادة الكراتين الأولية التى تسمى هلام الكراتين التى تتحول فيما بعد إلى الليدين eledin في الطبقة التالية .



☒ **الطبقة الرائقة stratum lucidum :**

هذه الخلايا تفقد نواتها لتكوين منطقة على شكل شريط متجانس حمضى الاصطباغ تحتوى على مادة الاليدين التى تتحول في الطبقة التالية إلى مادة الكراتين .

☒ **الطبقة القرنية stratum cornium :**

الخلايا في هذه المنطقة مفلطحة ميتة تتماسك مع بعضها ولا تحتوى إلا على

المادة القرنية . النواة والستوبلازم يحل محلهما بروتين يسمى الكيراتين keratin .

خلايا البشرة epidermal cells :

- **الخلايا الكيراتينية keratinocytes :**

وفيرة (حوالى 90%) ، تتلاصق الخلايا المتجاورة بواسطة العديد من نقاط الاتصال القوية desmosomes ، ترتكز الطبقة القاعدية على الغشاء القاعدى وتلتحم معه في نقاط عديدة تسمى انصاف الالتصاقات hemidesmosomes ، تتحول من الشكل المكعبى إلى المعينى إلى الحرشفى أثناء هجرتها السطحية .

- **الخلايا الميلانينية melanocytes :**

حوالى 5% من الخلايا الحية في البشرة ، توجد قريبا من قاعدة البشرة وتتعلق بالغشاء القاعدى عن طريق نقاط عديدة تسمى أنصاف الالتصاقات hemidesmosomes ولكنها لا تتصل بالخلايا الكيراتينية المجاورة ، الميلامين يحمى الجسم من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية .

يوجد نوعان الصبغة البنية eumelanin الصبغة الحمراء phenomelanin يتم انتاج الميلانين في حويصلات محاطة بغشاء melanosomes عن طريق عدة تفاعلات إنزيمية حيث يتحول tyrosine إلى dihydroxphenylalanine-3,4 بواسطة tryosinase .

يتحول DOPA إلى dopaquinone وعدة مواد وسيطة حتى يتم إنتاج الميلانين .

- **جزر لانجرهانز Langerhans cells :**

حوالى 2 – 3% من خلايا البشرة ، وهى ذات تفرعات كثيرة توجد بين خلايا الطبقة الشوكية ، هى رائقة ولا ترتبط مع الخلايا المحيطة بها بواسطة الالتصاقات القوية .

- **الخلايا اللمسية Merkel cells :**

أقل من 1% توحد مرتبطة بطرف عصب حسى عار ، خلايا كيراتينية متحورة

توجد في الطبقة القاعدية بها نقاط التصاق قوية . سيتوبلازم هذه الخلايا يحتوى على حبيبات خاصة تشبه تلك الموجودة في الخلايا الصم التى تصنع الادرينالين .

الأدمة dermis :

تتكون من الطبقة الخارجية : الطبقة الحلمية papillary ، الطبقة الداخلية reticular layer .

الطبقة الحلمية طبقة خارجية مفككة غنية بالخلايا والشعيرات الدموية والنهايات العصبية ، تسمى بروزات هذه الطبقة داخل البشرة بالحلمات الآدمية . تظهر ألياف الكولاجين أقل سمكا عنها في الطبقة الشبكية .

الطبقة الشبكية تبدو أكثر كثافة وعدد الخلايا أقل . ألياف الكولاجين أكثر سمكا (5 – 10 نانومتر) تتجمع في حزم مع وجود بعض الألياف المرنة .

ملحقات الجلد skin appendages :

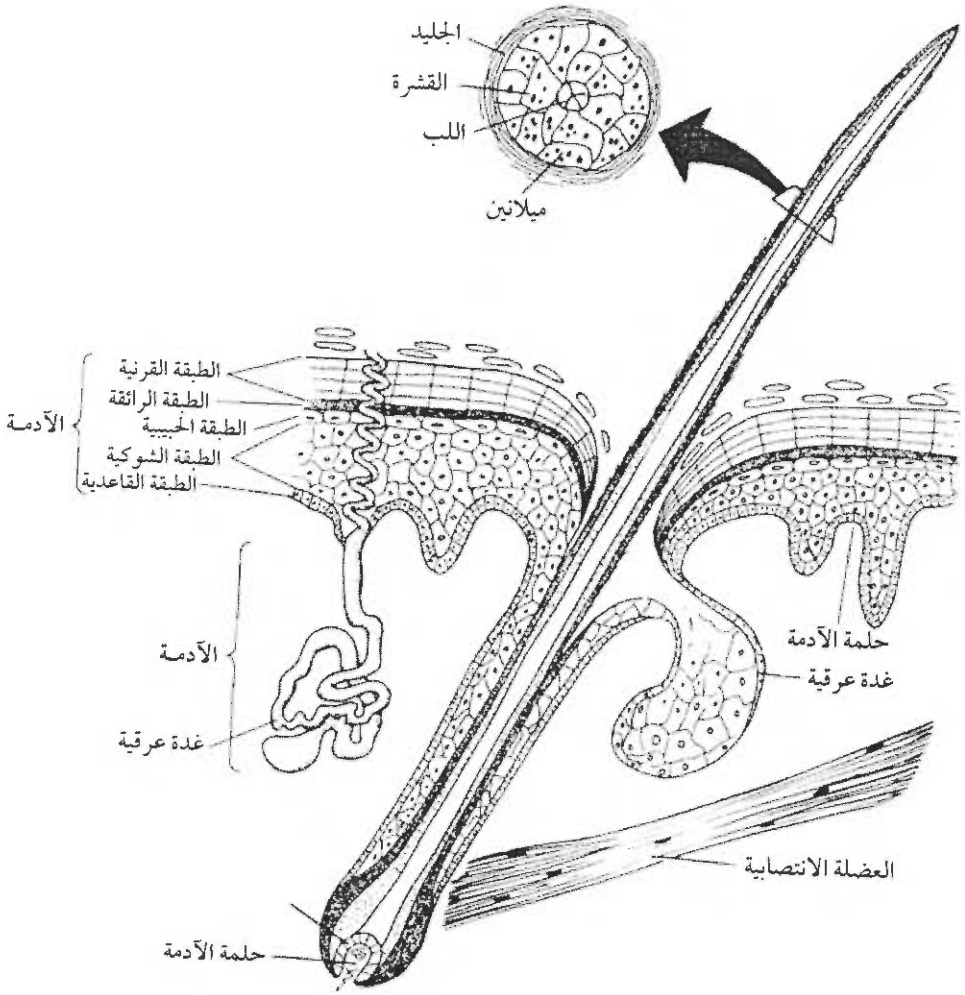
الشعر hair :

الشعر هو خيوط قرنية اسطوانية تبرز من بشرة الجلد ، كيراتين الشعر (وأيضا الأظافر) هو كيراتين صلب يختلف عن الكيراتين اللين للبشرة الذى يخلو من حبيبات الهلام keratohyaline .

تتكون الشعرة من الساق shaft يبرز من سطح الجلد وجذر root هو جزء النمو للشعرة يوجد مدفونا فى غمد follicle داخل الجلد ، يمتد إلى الآدمة أو في المنطقة تحت الجلدية hypodermis كما في حالة الشعر السميك .

في القطاع العرضى تتكون الشعرة من ثلاثة طبقات متحدة المركز . هى بالترتيب من الداخل إلى الخارج :

- اللب medulla
- القشرة cortex
- الجليد cuticle

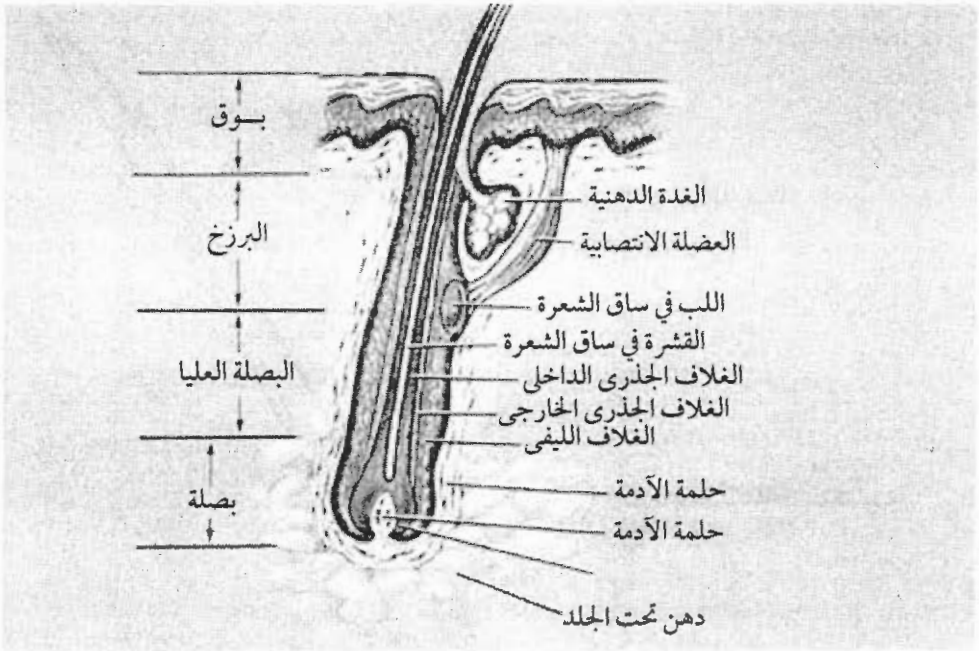


يتكون اللب من خلايا حويصلية كبيرة وتوجد فقط في الشعر السميك ، القشرة تحيط باللب وتحتوى على صبغات لونية ، الجليد يكون الطبقة الخارجية ويتكون من خلايا متقرنة صلبة . الحواف الحرة لهذه الخلايا تواجه اتجاه نمو الشعرة .

غمد الشعرة hair follicle :

غمد الشعرة هو المسئول عن نمو الشعرة ، يقسم طوليا إلى ثلاثة أجزاء :

القمع infundibulum البرزخ isthmus السفلى inferior .



يمتد البوق من سطح البشرة حتى فتحة القناة الدهنية مبطنا بـالغلاف الجـذرى الخارجى external root sheath ، يكون جزءا من الغدة الدهنية للشعر التى تغطـى ساق الشعرة بالرهم sebum (راجع الصفحات التالية) . كل من البرزخ والطبقة السفلية مبطنة بالغلاف الجذرى الداخلى internal root sheath الـذى يحـيط بجـذر الشعرة . يمتد البرزخ من قاعدة القمع حتى مكان دخول العضلة الانتصابية للشعرة arrector pili muscle . يتضخم غمد الشعرة عند نهايته ليكون بصلة الشعرة hair bulb التى تحيط بتجويف مملوء بالنسيج الضام والأوعيـة الدمويـة ويـسمى حلمـة الشعرة hair papilla .

البصلة هى منطقة النمو وتتكون من خلايا طلائية matrix (نسيج في قاعدة الشعرة تنشأ منه مادة الشعرة الجديدة) وحلميات الآدمة . حلميات الآدمة غنيـة بالشعيرات الدموية التى تقدم التغذية اللازمة للنمو . خلايا ال matrix الطلائيـة تغطى حلميـات الآدمـة وتحـدث النمـو في كـل مـن الـشعرة والغـلاف الجـذرى الداخلى . الخلايا الطلائية عند قمة الحلمية تحدث النمـو لخلايـا اللـب . الخلايـا

الطلائية المجاورة تحدث النمو في خلايا القشرة والطلائية الأكثر بعدا عن القمة تحدث النمو لخلايا الجليد . الخلايا الطلائية عند قاعدة الحلمية تحدث النمو في الغلاف الجذرى الداخلى .

يتكون الغلاف الجذرى الداخلى من ثلاث طبقات . الخارجية منها تتكون من خلايا مستطيلة مترابطة معا ومملوءة بمادة قبلقرنية والوسطى تتكون من عدد من الخلايا الرائقة تقريبا وتحتوى على مادة قبلقرنية . ، الداخلية تتكون من خلايا متقرنة لها حواف بارزة ، تتجه حوافها إلى أسفل وتتداخل مع خلايا مشابهة لها على سطح الشعرة .

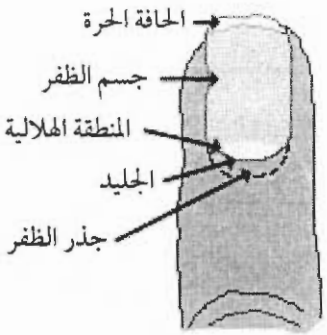
الأظافر Nails :

الطرف الأقصى من الأصابع محمى بصفيحة قوية من الكيراتين الصلب تسمى الظفر . . التى تنمو من سرير الظفر nail bed .

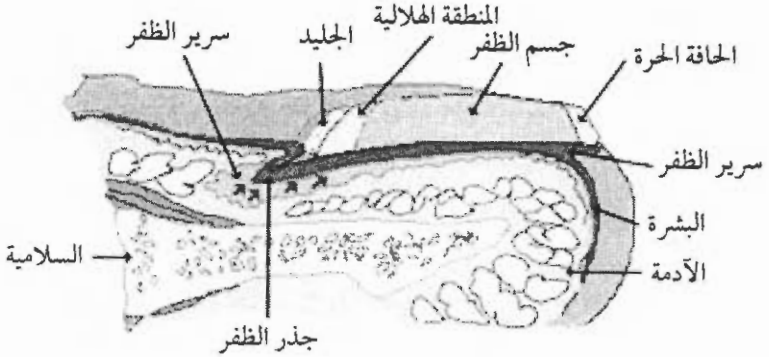
سرير الظفر شكل خاص لطلائية الجلد وله نفس الطبقات الأربعة للبشرة . صفيحة الظفر تماثل الطبقة القرنية stratum corneum .

تتكون صفيحة الظفر من خلايا طلائية متقرنة ولها جسم الظفر nail body وحافة حرة free edge ويمتد عميقا في الآدمة عند القاعدة لتكوين جذر الظفر nail root (أو أخدود الظفر nail groove) .

خلايا التكاثر في جذر الظفر تشكل النسيج بينخلوى وتكاثرها (في الطبقة القاعدية يعمل على استطالة الظفر باستمرار .



عند وصول هذه الخلايا إلى السطح الظهرى للظفر فانها تزاح بعيدا (في اتجاه الأسهم الزرقاء) وتتحول تدريجيا إلى كيراتين صلب لتعمل على تقوية واستطالة الظفر . هذه الطبقة رفيعة لدرجة أنها تكشف عن الأوعية الدموية للآدمة الواقعة تحتها .



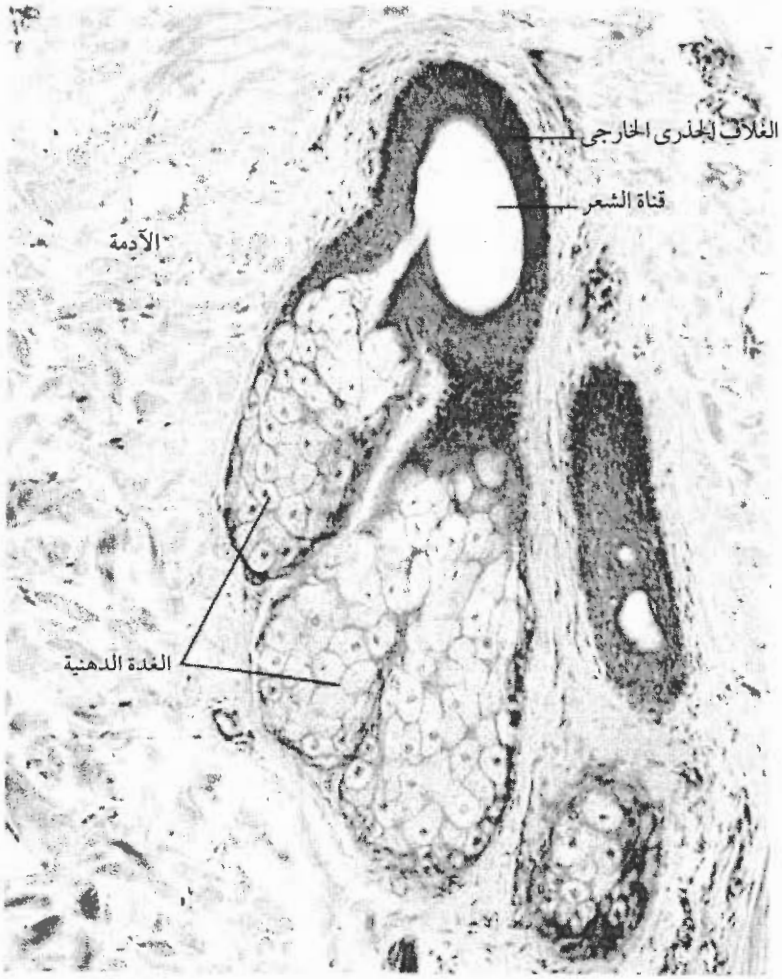
المنطقة الهلالية عند قاعدة الظفر تسمى lunula . وهى بيضاء لأن الطبقة الطلائية تحتها سميكة ولا يمكن رؤية لون الآدمة الواقعة تحتها .

الخلايا الطلائية تحت سرير الظفر وصفيحة الظفر تكون طية تكون أولا الجليد عند قاعدة الظفر وأخيرا سرير الظفر (منطقة سميكة من الطبقة القرنية) التى تضمن الأمان والسلامة للظفر وتقع تحت صفيحة الظفر .

الغدد الدهنية (الزيتية) Sebaceous glands :

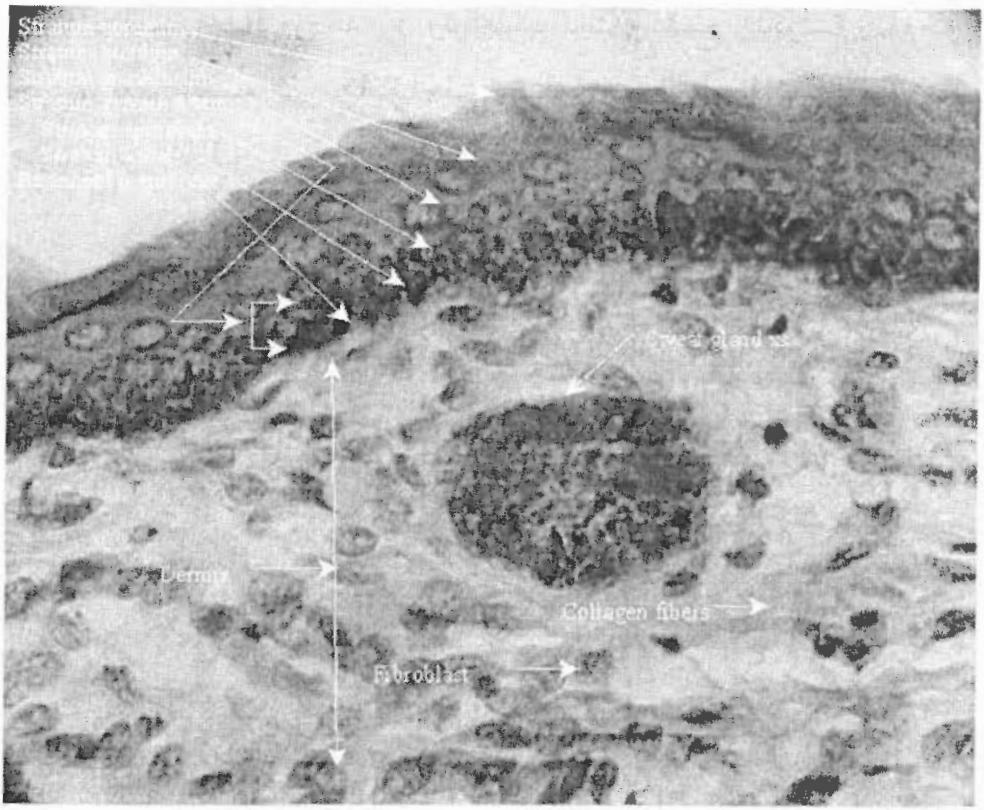
هى جزء ضرورى لغمد الشعرة ، وهى تنمو من الغلاف الجذرى الخارجى ، كل شعرة لها غدة دهنية أو أكثر . في بعض المناطق تفرز الغدة الدهنية إفرازاتها مباشرة على سطح الجلد . على سبيل المثال الغدد الجفنية التى تفتح على حافة الجفن الداخلية ويكون إفرازها طبقة من الزيت على سطح الدموع فتقل سرعة تبخرها كما تمنعها أن تسيل بسهولة خارج العين .

تفرز الغدد الدهنية السيبم sebum وهو إفراز زيتى شمعى يغطى الشعر والجلد . السيبم خليط من الدهون وترايجليسريدات والشمع والكولسترول ومواد أخرى . يعمل السيبم على حماية الجلد والشعر من الرطوبة كما يعمل على حمايتهما من الجفاف .



توجد خلية التكاثر عند قاعدة الغدة . عندما تنفصل الخلايا وتتحرك في اتجاه قناة الشعر / الدهن تتم عمليات الإفراز والتكاثر تحت تأثير الهرمونات. التهاب الغدة يتسبب في الاصابة بحب الشباب .

الغدد العرقية sweat glands :



الطبقة الرائقة stratun lucidum ، الطبقة الحبيبية stratum granulosum ،
الطبقة الشوكية stratum spinosum ، الطبقة القاعدية stratum basale ،
الغشاء القاعـدى basement membrane ، الغدة العرقيـة sweat gland ،
الآدمة dermis ، خلايا ليفية fibroblast ، ألياف كولاجين collage fibres

الغدد العرقية غدد بسيطة أنبوبية تلتـف اجزاؤهـا الفـارزة لتكـون كريـات في الآدمة وقد تمتد إلى الطبقة التحت جلدية . يوجد نوعان من الغدد العرقية .

- الغدد العرقية العادية merocrine (eccrine) sweat glands .
- الغدد العرقية القمية Apocrine sweat glands .

وتختلف هذه الغدد فيما يلى :

1) طبيعة إفرازاتها .

2) الارتباط أو عدم الارتباط بالشعر .

في الإنسان . توجد الغدد العرقية العادية موزعة على كامل الجسم فيما عدا بعض الأعضاء التناسلية الخارجية للذكر أو الأنثى . وهى منفصلة عن الشعر وتعمل منذ الولادة . تتكون كل غدة من الجزء الفارز وقناة . . يقع الجزء الفارز في أعماق الآدمة ويتكون من ثلاثة أنواع من الخلايا مرتبة في نمط مصففة كاذبة (1) خلايا داكنة dark cells تفرز جليكوبروتين . (2) خلايا مضيئة clear cells التى تفرز أملاح والمكون المائى للعرق . (3) خلايا متقصلة myoepithelial cells توجد على طول الحد الخارجى للغشاء القاعدى ، وكما يحدث في الغدة العرقية فإن الخلايا المتقلصة تدفع إفرازات الغددالعرقية العادية إلى القناة . القناة العرقية عبارة عن خلايا طلائية مكعبية مصففة وتؤدى إلى سطح الجلد . القناة العرقية تغير من خواص الإفراز عن طريق إعادة امتصاص بعض الأملاح والماء .

الغدد العرقية القمية :

تفرغ الغدد العرقية القمية إفرازاتها في غمد الشعرة . مثلها مثل الغدد الدهنية فإنها تشتق من النمو الخارجى للغلاف الجذرى الخارجى . ولها مكونات فارزة وقناة ، يتكون الجزء الفارز من طلائية بسيطة تحيط بتجويف كبير الذى يخزن الإفرازات . توجد الخلايا المتقلصة على طول الغشاء القاعدى تحرك الإفراز إلى التجويف . تتكون القناة من طلائية مكعبية مصففة . على عكس الغدد العرقية البسيطة لاتعمل الغدد العرقية القمية منذ الولادة ولكنها تنشط بعد البلوغ .