**المحاضرة التاسعة**

خامساً: الجهاز الغطائي The Integumentary System

١. تعريف الجهاز الغطائي.

٢. وصف الجلد وطبقتيه (البشرة والأدمة).

٣. بشرة الجلد السميك والجلد الرقيق والفروقات بينهما.

٤. الأدمة وطبقتيها الحليمية والشبكية.

٥. لون الجلد.

٦. ملحقات الجلد وميزاتها (الظفر ، الشعر ، الغدد الجلدية الزهمية والعرقية).

---

**١. تعريف الجهاز الغطائي:**

عبارة عن الجلد skin الذي يغطي سطح الجسم مع مشتقاته الخاصة الأُخرى والتي تشمل الأظافر والشعر وبعض الغدد التي ترتبط بالجلد.

يقي الجلد الكائن الحي من المواد والمؤثرات المؤذية مثل المهيجات الكيميائية chemical irritants والتلف أو التآكل أو الاهتراء الفيزيائي physical abrasion والمسببات أو العوامل المرضية pathogens والأشعة فوق البنفسجية UV radiation ، ويساعد في تنظيم درجة حرارة الجسم Thermoregulation عن طريق التعرق sweating (ماء مُحمَّل بنتائج الفعاليات الحيوية) ، ويعد الجلد أوسع عضو حسي للجسم لقيامه بتسلم الحوافز الخاصة باللمس والحرارة والألم Reception of touch, heat and pain sensations .

**٢. وصف الجلد وطبقتيه (البشرة والأدمة):**

يتألف الجلد من طبقتين رئيستين:

١. البشرة epidermis: نسيج ظهاري مطبق حرشفي أصله الجنيني من الأديم الظاهر.

٢. الأدمة dermis: نسيج ضام يحتوي على أوعية دموية ، أعصاب ، مستقبلات حسية ، وغدد عرقية وأُخرى زهمية.. الأصل الجنيني له من الأديم المتوسط.

هناك طبقة تحت الأدمة تدعى hypodermis تتكون من نسيج ضام مفكك ونسيج شحمي وأحياناً تدعى الطبقة ما تحت الجلدية subcutaneous layer.

الارتباط بين البشرة والأدمة يكون متعرج وغير منتظم ، حيث تكوّن الأدمة بروزات تدخل في انبعاجات ضمن البشرة وتدعى هذه البروزات بالحليمات الأدمية dermal papillae ، ومن جهة أُخرى تكوّن البشرة بروزات تدخل في انبعاجات ضمن الأدمة وتدعى هذه البروزات بالحليمات البشروية epidermal papillae.

خلال الحياة الداخل رحمية عندما يكون عمر الجنين ١٢ اسبوع تظهر مناطق معينة من جلد الإنسان على شكل حروف وأخاديد مرتبة بأنماط متميزة (بشكل عروات وأقواس ولفات أو تتركب من هذه الأشكال) في قمم الأصابع ثم بعد ذلك في راحة اليدين وأخمص القدمين ، وهي خاصة لكل فرد وتستعمل لتشخيص الأفراد وتدعى هذه التشكلات طبعات الأصابع finger prints وهي صفة وراثية تتعين بموروثات (جينات) متعددة.

**٣. بشرة الجلد السميك والجلد الرقيق والفروقات بينهما:**

يصنف الجلد تبعاً لسمك البشرة إلى سميك thick وهو الجلد الخالي من الشعر hairless ، والرقيق thin وهو الجلد الحاوي على الشعر hairy. ويوجد الجلد السميك في راحة اليد وأخمص القدم حيث تكون البشرة سميكة جداً ، أما الجلد الرقيق فيغطي بقية الجسم وتكون فيه البشرة رقيقة ، وقد يختلف الجلد الرقيق نفسه في السمك تبعاً لسمك الأدمة وليس البشرة إذ تكون الأدمة سميكة عادة في السطوح القابلة للتمدد والانبساط وتكون رقيقة في السطوح القابلة للإنثناء.

*** بشرة الجلد السميك**

تتألف من خمس طبقات يمكن ايجازها ابتداءً من القاعدة نحو السطح:

١. الطبقة الانتاشية (المولدة) stratum germinativum وتدعى أيضاً بالطبقة القاعدية stratum basal/ تستقر هذه الطبقة على الصفحة القاعدية فوق الأدمة وتتألف من طبقة أو صف واحد من الخلايا الظهارية المكعبة إلى العمودية في الشكل. لكل خلية من خلايا هذه الطبقة بروزات بروتوبلازمية قصيرة ونحيفة في سطحها القاعدي تتداخل مع جيوب في الصفحة القاعدية لتزيد من ارتباط الخلايا بها ، ويحتوي الغشاء البلازمي القاعدي لهذه الخلايا على أنصاف الجسيمات الرابطة ، ويظهر قسم من خلايا هذه الطبقة في أدوار الانقسام الخيطي الاعتيادي وبهذا تعمل على انتاج خلايا جديدة تعوض عن الخلايا المفقودة في الطبقات التي تقع فوقها إذ تتجدد بشرة جلد الإنسان كل ١٥ – ٣٠ يوم اعتماداً على منطقة الجلد في الجسم والعمر وعوامل أُخرى.

٢. الطبقة الشائكة stratum spinosum/ تقع فوق الطبقة الانتاشية وتتكون من عدة صفوف من الخلايا ٣ – ١٠ وتكون مضلعة الشكل وغير منتظمة ومنفصلة بعضها عن بعض قليلاً وتتسطح الخلايا باتجاه الجزء الحر للجلد. يظهر سطح هذه الخلايا تحت المجهر الضوئي مغطى بما يشبه الأشواك التي أوضحها المجهر الالكتروني بشكل بروزات بروتوبلازمية قصيرة تقابل مثيلاتها من الخلايا المجاورة لتشكل ما يسمى بالجسور ما بين الخلوية intercellular bridges ، كما أظهر المجهر الالكتروني وجود الجسيمات الرابطة desmosomes في منطقة تقابل البروزات البروتوبلازمية (الجسيم الرابط عبارة عن تثخن في السطح الداخلي للغشاء البلازمي للخلية الذي ترتبط به الليفات التوترية tonofibrils والتي هي عبارة عن حزم من الخيوط التوترية tonofilaments ، إذ تزدحم الليفات التوترية في مناطق البروزات البروتوبلامية لكنها تتفرق في بقية سايتوبلازم الخلية). تعد الطبقة الشائكة المسؤولة عن بدء عملية التقرن keratinization (يُسمي بعض المؤلفين كلاً من الطبقة الانتاشية والشائكة بالطبقة المالبيجية Malpighian layer.

٣. الطبقة الحبيبية stratum granulosum/ تقع فوق الطبقة الشائكة وتتكون من ٢ – ٥ صفوف من الخلايا المضلعة المسطحة ، يحوي سايتوبلازم هذه الخلايا على حبيبات خشنة أليفة للأصباغ القاعدية تدعى

بالحبيبات الكيراتينية الشفافة keratohyalin granules تظهر تحت المجهر الالكتروني غير منتظمة الشكل وغير محاطة بغشاء محدد ومرافقة لحزم من الخيوط التوترية ، وقد أظهرت الدراسات الكيميائية الحياتية أن هذه الحبيبات تحوي على بروتين غني بالهستدين histidine-rich protein وتحوي أيضاً على بروتينات محتوية على السستين cystine ، فضلاً عن ذلك أظهر المجهر الالكتروني أن خلايا هذه الطبقة تحوي على نوع آخر من الحبيبات المحددة بغشاء هي ذات شكل بيضوي أو قضيبي ، تتكون هذه الحبيبات في معقد كولجي وتتحرك إلى القسم العلوي من الخلية قرب الغشاء البلازمي وتتحد بالغشاء وتطلق محتوياتها في الفسح ما بين الخلايا لهذه الطبقة إذ تمنع هذه المادة المنطلقة اختراق المواد الغريبة وبهذا تعمل عمل السداد المحكم.

٤. الطبقة الصافية (الشفافة) stratum lucidum/ تقع فوق الطبقة الحبيبية وهي طبقة شفافة تتكون من ٣ – ٥ صفوف من الخلايا. تكون الخلايا مسطحة ميتة أو في طريقها إلى الموت ومتقاربة جداً من بعضها وصعبة التمييز في المقطع لذا تظهر طبقة متجانسة تقريباً وتعاني نوى وعضيات الخلايا من الاضمحلال لذا لا تتميز في خلايا هذه الطبقة. كما يُظهر المجهر الالكتروني خيوط توترية متراصة ومرتبة بانتظام أكثر مما هي عليه في خلايا الطبقة الحبيبية ويظهر الغشاء البلازمي أكثر سمكاً والمادة بين الخلوية أكثر كمية.

٥. الطبقة المتقرنة stratum corneum/ هي الطبقة الخارجية التي تتكون من خلايا حرشفية ميتة شفافة يزداد تسطحها والتحامها كلما اقتربت من سطح الجلد. ونوى خلايا هذه الطبقة معدومة ، والسايتوبلازم حل محله الكيراتين المشتق أساساً من الليفات التوترية الموجودة في الطبقات العميقة من البشرة. إن نوع الكيراتين في هذه الخلايا لين soft keratin يحوي على كبريت أقل مما هو عليه في الكيراتين الصلب hard keratin الموجود في الظفر وقشرة الشعرة. يكون غشاء الخلايا سميك والخلايا نفسها متداخلة مع بعضها ، والجزء الخارجي من هذه الطبقة يتكون من صفائح متقرنة تتقشر وتسقط باستمرار ويدعى هذا الجزء بإسم الطبقة المنفصلة stratum disjunction.

*** بشرة الجلد الرقيق**

تكون أرق وأبسط تركيباً من بشرة راحة اليد وأخمص القدم ، وكل طبقات البشرة مختزلة في السمك فضلاً عن أن الطبقة الصافية stratum lucidum تكون معدومة ، أما الانتاشية (المولدة) فتكون مشابهة لتلك الموجودة في بشرة الجلد السميك ، إلا أن الطبقة الشائكة تكون أرق منها ، في حين أن الطبقة الحبيبية قد تكون موجودة على شكل صف واحد من الخلايا أو على شكل خلايا مفردة مبعثرة ومتفرقة.

*** <u>أنواع خلايا البشرة</u>**

يمكن تمييز أربعة أنواع من الخلايا في النسيج المكون للبشرة هي:

١. الخلية الكيراتينية keratinocyte/ خلية ظهارية سائدة في نسيج البشرة تتمايز لتنتج الكيراتين والذي يؤدي إلى تكوين الطبقات السطحية الميتة للجلد. تُفقد الخلايا السطحية المتقرنة باستمرار من السطح وتعوض بخلايا تنشأ من الفعالية الانقسامية لخلايا الطبقة المولدة ثم يحل الكيراتين في النهاية محل السايتوبلازم وتموت الخلية وتسقط أخيراً ، وبذلك يعكس التنظيم التركيبي للبشرة مراحل الحياة للخلية الكيراتينية المتضمنة: التكاثر الخلوي والنمو ثم التعويض ثم التحول ثم الموت وأخيراً التقشر.

٢. الخلية الملانية melanocyte/ خلية خاصة في البشرة تعمل على إنتاج الملانين الذي هو عبارة عن صباغ ذو لون بني غامق ، وتوجد هذه الخلية عادة تحت خلايا الطبقة المولدة (الانتاشية) أو بينها ، ولها جسم كروي تتفرع منه بروزات طويلة غير منتظمة تمتد بين خلايا الطبقة المولدة والطبقة الشائكة. يُنتج الملانين في داخل الخلية الملانية ويكون إنزيم التايروسنيز tyrosinase مهم في هذه العملية إذ نتيجة لفعاليته يتحول التايروسين tyrosine إلى مركب 3,4 dihydroxyphenyl alanine ثم إلى مركب dopaquinone الذي يتحول في النهاية بعد سلسلة من التغيرات إلى ملانين. وعند انعدام أو اختزال فاعلية إنزيم التايروسنيز في الخلية الملانيـة لا يُنتج الصباغ فتظهر الحالة الوراثية المعروفة بالمهق albinism.

وفي الوقت الذي تكون فيه الخلايا الملانية الملانين فإن خلايا البشرة تكون مخزناً لهذا الصباغ ، ويعد ازدياد دكنة الجلد بعد التعرض للشمس نتيجة لعملية ذات خطوتين: الأُولى تفاعل كيميائي فيزيائي يعمل على جعل الملانين الموجود سابقاً أكثر دكنة ثم تحرره بسرعة إلى الخلايا الكيراتينية ، أما في الخطوة الثانية فإن معدل تكوين الملانين يزداد سرعة في الخلايا الملانية التي ينتج عنها زيادة في كمية هذا الصباغ.

٣. خلية لانكرهانس Langerhans cell/ خلية نجمية الشكل توجد بشكل رئيس في الطبقة الشائكة للبشرة ، نواتها ذات تخصرات والسايتوبلازم شفاف يحوي على تراكيب غير حية قضيبية الشكل متميزة تدعى حبيبات بربيك Birbeck granules ، وقد وصفت هذه الخلايا في أنسجة ظهارية مطبقة أُخرى كالطبقة المخاطية للفم والمريء والمهبل وجريبات الشعر والغدد الزهمية والعقد اللمفية ، وقد افترض من خلال انتشارها الواسع أنها تنتقل من مكان إلى آخر ، وهناك أدلة تشير إلى أن لها أهمية مناعية إذ تماثل ما يعرف بـ macrophages.

٤. خلية ميركل merkel cell/ توجد هذه الخلية في الطبقة الانتاشية أو قربها ، يحوي سايتوبلازمها على حبيبات كثيفة صغيرة وعلى حزم مفككة من الليفات التوترية ولها نواة ذات شكل منتظم ، ومع أن وظيفة هذه الخلايا غير واضحة لكن يُعتقد أنها مستقبلات آلية mechanoreceptors.

**٤. الأدمة وطبقتيها الحليمية والشبكية:**

سمك الأدمة يتراوح بين ٠,٥ – ٣ ملم تبعاً لمناطق الجسم المختلفة وقد يصعب تمييز حدودها من الطبقة التي تحتها hypodermis والتي تندمج بها ، وتتكون الأدمة من طبقتين ثانويتين:

١. الطبقة الحليمية papillary layer/ تقع مباشرة تحت الغشاء القاعدي للبشرة فتمثل الطبقة العليا وتشمل الحروف والحليمات التي تبرز في البشرة ، تكثر هذه الحليمات في منطقة الجلد المعرض للضغط المتكرر ويعتقد أنها تزيد وتقوي إتصال البشرة الأدمي dermo – epidermal junction ، تتكون هذه الطبقة من ألياف بيض دقيقة وألياف شبكية ومطاطة ، وتحوي بعض هذه الحليمات على نهايات عصبية فتسمى بالحليمات العصبية nervous papillae ، والبعض الآخر من الحليمات يحوي على شبكة من شعيرات دموية فتسمى بالحليمات الوعائية vascular papillae. هي طبقة رقيقة مؤلفة من نسيج ضام مفكك ، تحتوي على أوعية دموية صغيرة ولمفاوية وأعصاب ومستقبلات حسية ، كما تحوي هذه الطبقة على خلايا النسيج الضام أكثر مما هي عليه في الطبقة التي تحتها ولكن الألياف التي فيها تكون أصغر وأدق من الألياف الموجودة في الطبقة التي تحتها.

٢. الطبقة الشبكية reticular layer/ تقع بين الطبقة الحليمية والطبقة تحت الأدمة ، وهي طبقة كثيفة وأكثر سمكاً من الطبقة الحليمية وتتألف من نسيج ضام كثيف غير منتظم ، وتحوي على ألياف بيض سميكة وكثيفة ومتقاطعة مع بعضها ، كما تحوي ألياف شبكية ومطاطة. تحتوي على أوعية دموية كبيرة وأعصاب وغدد وجريبات شعر hair follicles ومستقبلات حسية أن وجود الألياف المطاطة في كلا الطبقتين الحليمية والشبكية مسؤول عن مطاطية الجلد ومرونته ، فكلما تقدم الإنسان بالعمر حدث ضمور لهذه الألياف وهذا هو سبب فقدان المطاطية والمرونة وتجعد الجلد. قد تحتوي الأدمة أيضاً على خلايا عضلية ملساء تكون مرتبة بشكل حزم صغيرة ترتبط بجريبات الشعر ، وقد تكون مبعثرة ضمن الأدمة في جلد حلمة الثدي والقضيب وكيس الصفن ، وتنتهي بعض الألياف العضلية الهيكلية في الوجه والرقبة بشبكة دقيقة من الألياف المطاطة الموجودة في الأدمة.

**٥. لــون الجلــد:**

يعتمد لون الجلد على ثلاثة عوامل:

١. مادة الكاروتين/ ميل لون الجلد إلى الصفرة يُعزى إلى وجود هذه المادة.

٢. الأوعية الدموية/ ميل لون الجلد إلى الحمرة يُعزى إلى وجود الأوعية الدموية في الطبقة الحليمية للأدمة.

٣. صباغ الميلانين/ ميل لون الجلد إلى البني أو الأسمر يُعزى إلى وجود هذا الصباغ بصورة رئيسة في الطبقة الانتاشية والطبقات العميقة من الطبقة الشائكة. ويكثر هذا الصباغ بكميات أكبر مما هي عليه في معظم طبقات البشرة في السلالات الملونة.

**٦. ملحقات الجلد وميزاتها (الظفر ، الشعر ، الغدد الجلدية الزهمية والعرقية):**

هناك تراكيب خاصة تسمى مشتقات أو ملحقات الجلد skin appendages تشمل:

**١. الظفر The nail**

صفيحة صلبة متقرنة تنشأ من تحور البشرة ، وظيفته الأساس إعطاء نهاية الإصبع إسناد قوي يزيد من كفايته في إنجاز الحركات الدقيقة ، وتتألف صفيحة الظفر nail plate من طبقات متعددة من خلايا متقرنة (تحوي على كيراتين صلب) شفافة مسطحة تحوي نوى منكمشة ومضمحلة ، وتتألف صفيحة الظفر من الأجزاء الآتية:

( أ ) جسم الظفر nail body/ وهو الجزء الظاهر الملتصق في نهاية الإصبع.

(ب) الحافة الحرة free edge/ وهو الجزء الظاهر غير الملتصق.

(ج) جذر الظفر nail root/ وهو الجزء غير الظاهر الذي يقع تحت الجلد من الجهة الدانية للصفيحة.

أما ما يتعلق بمكونات الظفر الأُخرى فهي كالآتي:

- وسادة الظفر nail bed/ هي جزء الجلد الذي يستند عليه الظفر ، وتتألف من الطبقات العميقة للبشرة (الانتاشية والشائكة) والأدمة.

- منبت الظفر nail matrix/ هي منطقة نمو الظفر ، وفيها تتميز طبقات البشرة العميقة من وسادة الظفر الواقعة تحت جذر الظفر وعند قاعدته بتثخنها. أما الجزء الباقي من طبقات البشرة العميقة من وسادة الظفر فتكون رقيقة ولا تسهم في نمو الظفر وإنما ينزلق الظفر عليها عند نموه.

- جدار الظفر nail wall/ يتكون من طية الجلد حول جوانب الظفر.

- اخدود الظفر nail groove/ يتكون نتيجة انفصال جدار الظفر عن الظفر.

- الهليل lunule or lunula/ منطقة قريبة من جذر الظفر بيضاء اللون ، ويُعزى سبب بياضها إلى عدم تكامل التقرن فيها. (يكون معظم جسم الظفر وردي اللون لشفافيته حيث يقع فوق نسيج حاوي على أوعية دموية).

- ما فوق الظفر eponychium/ امتداد الطبقة المتقرنة جلد جدار الظفر في جزئه الداني فوق جسم الظفر.

- ما تحت الظفر hyponychium/ تثخن للطبقة المتقرنة للجلد في النقطة التي يصبح فيها الظفر حراً من وسادة الظفر.

في نهاية الشهر الثالث من الحمل تغزو بشرة الجلد الواقعة فوق السطح الظهري للسلامية النهائية لكل إصبع الأدمة التي تحتها.. ويحدث هذا الغزو على طول خط مستعرض مقوس بالنسبة للسطح وينحدر نحو الجهة الدانية للإصبع ، تنشق فيما بعد هذه الصفيحة الغازية من البشرة لتكون اخدود الظفر وتتكاثر خلايا البشرة للجدار العميق القاصي للاخدود وتكون منبت الظفر ، وباستمرار تكاثر الخلايا وتمايزها في الجزء السفلي للمنبت تندفع صفيحة الظفر النامية إلى خارج الاخدود وتتقدم ببطء فوق السطح الظهري للإصبع باتجاه النهاية القاصية ليكتمل تكون صفيحة الظفر ، وتكوّن البشرة التي تقع تحت صفيحة الظفر مباشرة وسادة الظفر.

وتؤدي إضافة خلايا متقرنة جديدة لجذر الظفر حركة بطيئة لصفيحة الظفر فوق وسادة الظفر ، وينمو الظفر بمعدل ٠,٥ ملم في الاسبوع ويكون نمو أظفار أصابع اليد أسرع منه في أصابع القدم ، وإذا ما تم نزع الظفر بقوة فإن ظفراً جديداً سينمو إذا لم يتحطم منبت الظفر.

## ٢. الشعر The hair

عبارة عن خيوط متقرنة رفيعة مشتقة من طبقة البشرة ، ينتشر الشعر فوق الجلد بأكمله عد راحة اليدين وأخمص القدمين والسطوح الظهرية للسلاميات القاصية. تتكون الشعرة من:

- قصبة shaft/ الجزء الذي يبرز فوق سطح الجلد.

- جذر root/ الجزء الذي يستقر في داخل الجلد بوضع مائل.

- البصلة bulb/ النهاية العميقة المتوسعة للجذر.

- الحليمة papilla/ جزء متخصص من نسيج ضام وعائي من طبقة الأدمة تحيط به بصلة الشعر.

يقع جذر الشعرة ضمن انبعاج بشروي وآخر أدمي ويرافق جريب الشعرة غدة واحدة أو أكثر من الغدد الزهمية وحزمة من الألياف العضلية الملساء التي تكون العضلة الموقفة للشعرة arrector pili muscle التي بتقلصها تنتصب الشعرة.

*** تركيب الشعرة وتكوينها**

١. تتكون الشعرة من خلايا بشروية مرتبة بثلاث طبقات متحدة المركز هي اللب medulla والقشرة cortex والقشيرة cuticle.

٢. يشكل اللب المحور المركزي للشعرة ويكون سمكه ٢ – ٣ خلايا كبيرة متقرنة بكيراتين لين soft keratin تتخللها فجوات هوائية تحوي غالباً حبيبات صباغية. ينعدم اللب في الشعر القصير والرفيع والأشقر وقد يكون معدوماً في بعض شعر الرأس.

٣. تكون القشرة الجزء الرئيس من الشعرة وتتألف من بضع طبقات من خلايا طويلة مغزلية الشكل متقرنة بكيراتين صلب hard keratin وتكون متراصة مع بعضها ، وتوجد الحبيبات الصباغية في داخل خلايا القشرة وبينها. إن كمية هذه الحبيبات ومدى تأكسدها ووجود الفسح الهوائية بين خلايا القشرة مسؤولة عن لون الشعر ، وصبغة الشعر الرئيسة هي الملانين (كما في حالة البشرة) المتكون في الخلايا الملانية melanocytes الموجودة في منبت الشعرة بالقرب من حليمة الشعرة ، إذ أن لهذه الخلايا بروزات بروتوبلازمية تصل إلى الخلايا الظهارية وتزودها بالملانين. وعند تقدم العمر يتحول لون الشعر إلى الرمادي نتيجة فقدان صبغة الشعر الذي يُعزى إلى زيادة عدم امكانية الخلايا الملانية من إنتاج إنزيم tyrosinase.

٤. يغطي سطح القشرة قشيرة cuticle تتكون من طبقة واحدة من الخلايا الشفافة الرقيقة التي تكون حافاتها الحرة متراكبة نحو الأعلى وهي أكثر الخلايا تقرناً بالكيراتين الصلب.

٥. يختلف مظهر المقطع المستعرض للشعرة تبعاً للسلالة.. ففي السلالات المنغولية ذات الشعر المستقيم كالصينيين والهنود الأمركيين تظهر الشعرة مستديرة ، وفي السلالة القوقاسية كالعرب والأشخاص ذوي الشعر المتموج يظهر المقطع المستعرض بيضوي ، أما في الملونين (الزنوج) ذوي الشعر الصوفي المتعرج كثيراً فيظهر اهليليجي مسطح أو يتخذ شكلاً كلوياً.

٦. جريب الشعرة عبارة عن غلاف مركب يتكون من غمد خارجي مكون من نسيج يسمى غمد الجذر الأدمي dermal root sheath ينشأ من الأدمة ، وغمد داخلي يسمى غمد الجذر البشروي epidermal root sheath وينشأ من البشرة.

٧. الإشارة الأُولى لبدء تكوين الشعر في الجنين هو تكاثر الخلايا وتزاحمها في مناطق البشرة التي سينشأ منها الشعر ، تستطيل هذه المناطق التي تكتلت فيها الخلايا وتغوص في الأدمة الواقعة تحتها.. وهذا يحدث في الشهر الثالث من حياة الجنين في منطقة الحاجبين والذقن والشفه العليا ثم بعد ذلك بشهر تتكون في بقية أجزاء الجسم.

٨. نتيجة لاستمرار التكاثر الفعال للخلايا تتكون جريبات الشعر والشعر.. وبتقدم العمر يندفع الجريب النامي عميقاً في الأدمة وتتوسع قاعدته إلى بصلة الشعرة وتصبح بشكل كوب مقلوب فوق الحليمة.

٩. يصبح الجنين مغطى بشعر دقيق جداً في الشهر الخامس أو السادس من عمره تقريباً ويسمى هذا الشعر بالزغب الذي يسقط قبل الولادة عدا منطقة الحاجبين والأهداب وفروة الرأس حيث يبقى الشعر ويصبح أقوى بكثير ، ثم يتساقط هذا الشعر بعد الولادة بأشهر قليلة ليحل محله شعر أخشن منه بينما ينمو شعر جديد في بقية الجسم فيصبح الجسم مغطى بشعر ناعم أملس يدعى الزغب vellus.

١٠. يحدث نمو الشعر بتكاثر الخلايا غير المتمايزة في منبت الشعر المكون من خلايا البشرة فوق وحول حليمة الشعرة.. فالخلايا التي تقع فوق قمة الحليمة تكون لب الشعرة والتي فوق المنحدر أو الجوانب تكون قشرة وقشيرة الشعرة على التوالي ، أما الخلايا التي تقع مباشرة على جانب الحليمة وللأسفل فتتحول إلى غمد الجذر الداخلي ، والخلايا التي تقع عند قاعدة الجريب تستمر بشكل غمد الجذر الخارجي.

## ٣. غـدد الجلـد The glands of skin

- الغدد الزهمية sebaceous glands/ غدد بسيطة سنخية متفرعة simple branched alveolar ترافق جريبات الشعر عادة وتفتح قناتها في المنطقة بين الجريب وقصبة الشعرة ، تفتح الغدد الزهمية التي لا ترافق جريبات الشعر مباشرة على سطح الجلد الحر وتوجد في أماكن قليلة في الجسم مثل: حافة الشفه وجفن العين ، وينعدم وجود الغدد الزهمية في راحة اليد وأخمص القدم. الجزء الفارز للغدة يتكون من كتل من الخلايا تكون فيها الخلايا المركزية كبيرة ممتلئة بمادة زيتية تدعى الزهم sebum ، والغدة الزهمية من نوع الغدد المنفرزة holocrine glands حيث يحدث إفراز الغدة بتحطم الخلايا المركزية وتحرر الزهم وانطلاقه إلى جريب الشعرة ، ويتم انطلاق المادة الدهنية من الغدة بمساعدة تقلص العضلة الموقفة للشعرة arrector pili ، وتعوض الخلايا المتحطمة بوساطة انقسام الخلايا القاعدية في الطبقة المحيطية للغدة.. تساعد مادة الزهم في جعل الجلد والشعر ليناً وتمنع جفافهما كما تجعل الجلد مقاوماً للرطوبة.

- الغدة العرقية sweat gland/ غدة بسيطة نبيبية ملتوية simple coiled tubular تكثر في جلد راحة اليد وأخمص القدم وينعدم وجودها في حافات الشفه ووسادة الظفر وطبلة الأذن. الجزء الفارز الملتوي يقع عميقاً في الأدمة أو تحتها ، أما قناة الغدة فترتفع نحو البشرة بطريق حلزوني لتصل إلى السطح حيث تفتح بالفتحة العرقية sweat pore ، يتكون جدار الجزء الفارز الملتوي للغدة من نسيج ظهاري مكعب بسيط ، ويتميز في هذا الجزء الخلايا العضلية الظهارية myoepithelial cells بين قواعد الخلايا المكعبة الظهارية والصفحة القاعدية ، إذ يُعتقد أن لهذه الخلايا قابلية التقلص التي تساعد الغدة في إخراج إفرازاتها. أما قناة الغدة فيكون جدارها متكوناً من طبقتين من الخلايا الظهارية المكعبة (لا توجد الخلايا العضلية الظهارية في هذا الجزء من الغدة) وتفقد القناة جدارها عندما تصل إلى البشرة حيث تصبح ممراً حلزونياً فقط خلال تلك الطبقة. نوع هذه الغدة هو من الغدد الفارزة merocrine glands لكن هناك بعض الغدد العرقية التي تكون كبيرة الحجم كالغدد العرقية الموجودة تحت الإبط إذ تكوّن مادة عرقية أكثر كثافة من المادة العرقية المطروحة من الغدد العرقية الاعتيادية وإن التواءات هذا النوع من الغدد تكون أقل من التواءات النوع الاعتيادي وهي من نوع الغدد المفترزة apocrine glands. وتعود الغدد التي تفرز المادة الشمعية والتي تسمى بالغدد الصملاخية ceruminous glands في مجرى أو قناة السمع الخارجي external auditory meatus إلى هذه المجموعة من الغدد العرقية الكبيرة.

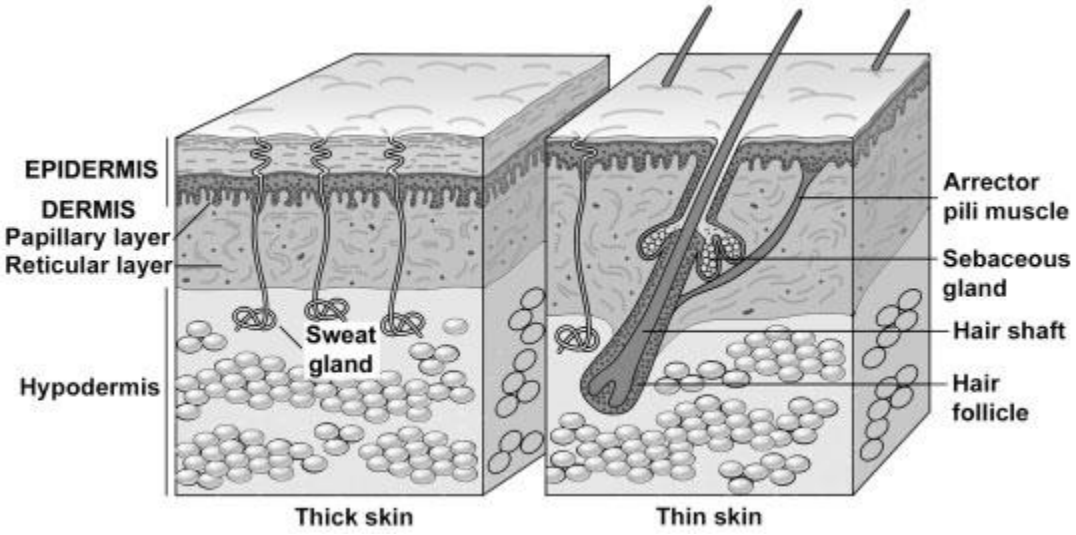


FIGURE 11.1. Structure of thin and thick skin.

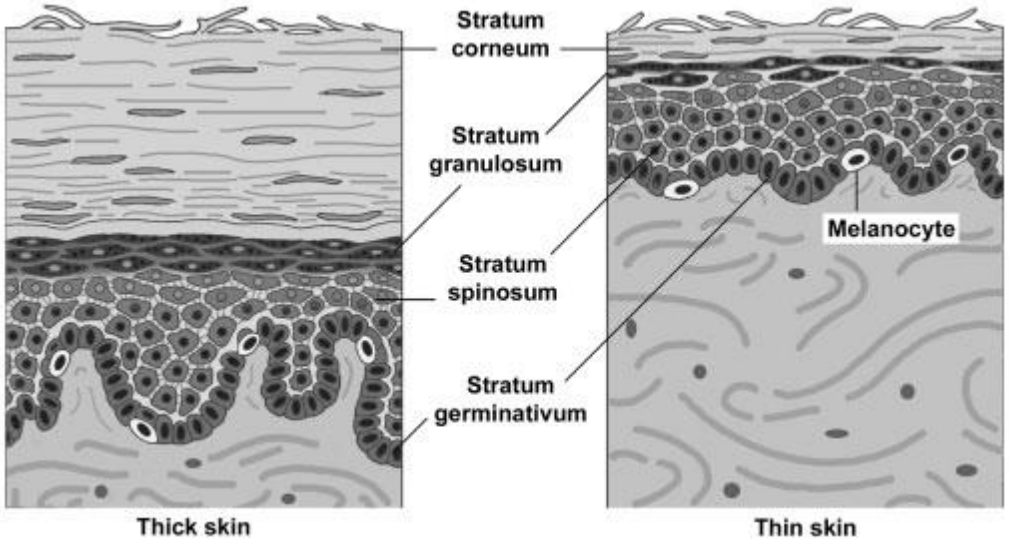


FIGURE 11.2. Comparison of epidermal layers in thick and thin skin.