

# บทที่ 10

## ระบบอวัยวะปกคลุมร่างกาย (Integumentary System)

### ผิวนัง (skin)

#### ก. หนังกำพร้า (epidermis)

1. หนังกำพร้า เป็น stratified squamous epithelium ที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อ ectoderm ผิวของหนังกำพร้าประกอบด้วยเซลล์กมชาติ ๆ ซึ่งปกติจะประกอบด้วย 5 ชั้น คือ

1.1 stratum germinativum หรือ germinative layer หรือ malpighian layer เป็นชั้นของผิวนังชั้นในสุดที่ติดต่อ กับ ส่วนเนื้อ (dermis) เซลล์มีรูปร่างเป็น columnar หรือ cubical cell ซึ่งอยู่ในส่วนตอนบน ตัดกันเป็นเซลล์หลายเหลี่ยมช้อนกัน เซลล์เหล่านี้มีอัตราการแบ่งตัวสูง ต่อไปจะเจริญเป็นเซลล์ที่อยู่ในชั้นถัดขึ้นมา

1.2 stratum spinosum หรือ prickle cell layer ชั้นที่ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวหนาติดต่อที่มีคุณสมบัติเป็นต่าง เซลล์มีส่วนของ cytoplasm ยื่นออกมานกันเป็น fibril ที่เรียกว่า tanofibril ทำให้เห็นเป็นเส้น ๆ และเป็นแนวติดต่อ กัน ลักษณะเซลล์ลักษณะมีห่านนاء ชั้นนี้เซลล์มีสาร melanin ประกอบอยู่มาก และเป็นส่วนที่แสดงสีผิว

1.3 stratum granulosum ลักษณะเซลล์ที่ประกอบอยู่เป็นเซลล์แบน นิวเคลียสติดต่อเข้ม เซลล์หนาตัว 3-5 ชั้นเซลล์ มี keratohyaline granule ในส่วน cytoplasm

1.4 stratum lucidum เป็นส่วนที่โปรดิ่งใสประกอบด้วยเซลล์หนา 3-5 ชั้น เซลล์ เป็นลักษณะของ squamous cell ไม่มีนิวเคลียสติดต่อที่เป็นกรด และส่วน cytoplasm ของเซลล์มีสาร eleidin ป่นอยู่ด้วย

1.5 stratum corneum เป็นชั้นของเซลล์ที่ตายแล้ว ลักษณะแบน ไม่มีนิวเคลียส ส่วน cytoplasm มี keratin ชนิดค่อนข้างนุ่ม (เนื่องจากมีชั้นเพอร์ประกอนอยู่ด้วยน้อย เมื่อเทียบกับปริมาณของชั้นเพอร์ที่ประกอบอยู่ในส่วนเดิมและผน)

อนึ่ง ในส่วนของผิวนังที่บาง ชั้น stratum granulosum และ stratum lucidum มักจะไม่มีปราภูมิอยู่

## 2. melanocyte

melanocyte เซลที่สร้างรงควัตถุ melanin (ในหนังสือสมัยก่อนใช้คำว่า melanoblast) เซล melanocyte จะอยู่ใต้ชั้นล่างสุดของผิวนังกำพร้าหรือแทรกอยู่ในชั้nl่าง ๆ ของผิวนัง สักษณะของเซลล์มีส่วนคล้ายกับสักษณะของปลาหมึกขด (octopus) โดยที่จะมีแขนงยื่นของ cytoplasm ออกคล้ายเส้นหนวดปลาหมึกจากส่วนกลางของเซลล์ซึ่งมีนิวเคลียสอยู่ เซล melanocyte จะข้อมติดสีดำเมื่อย้อมด้วย dihydroxyphenylalanine (DOPA)

การสร้างเม็ดสี melanin จำเป็นต้องมีน้ำย่อยที่เรียกว่า tyrosinase เม็ดสีมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3–0.7 ไมครอน หลังจากเกิดเม็ดสีแล้วเม็ดสีจะถูกส่งไปเก็บที่ชั้นของหนังกำพร้า ส่วน stratum germinativum และ spinosum

3. langerhans cells ของ stratum spinosum เซลที่พบร่วมในส่วนของหนังกำพร้า ปกติเซลล์มีรูปร่างที่ไม่แน่นอน นิวเคลียสมักจะประภูมิเป็นรูปเว้า ส่วน cytoplasm มีเม็ด granule สักษณะ granule ขาวเรียบและเป็นเส้นตามยาว เช่นเดียวกับเซลล์ที่เป็น macrophage

## 4. เนื้อ (dermis)

เนื้อเป็นชั้นที่อยู่ใต้ส่วนหนังกำพร้าลงไป ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวกับพันธุกรรมแน่นทึบ ความหนาของเนื้อเยื่อนี้จะต่างกันไปตามตำแหน่งในร่างกาย คือ ประมาณ 0.5 ถึง 3.0 มิลลิเมตร ส่วนของเนื้อสามารถแบ่งเป็น 2 ชั้น ยอด ๆ คือ

1. papillary layer เป็นส่วนที่อยู่ชิดกับหนังกำพร้าส่วนที่มีแนวโถงขึ้นโถลง เรียกว่า dermal papillae ชั้นนี้ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวกับที่เท็จชิง แต่เป็นชนิดที่มีเส้นใยละเอียด พบร่องรอยของ papillae จะมีเส้นประสาทมาลิ้นสุดหรือมีแขนงของเส้นเลือดฟ้อยมาอยู่ที่บริเวณชั้นนี้

2. reticular layer ชั้นที่มีเนื้อเยื่อเกี่ยวกับพันธุกรรมแน่นทึบ เป็นชั้นที่มี collagen fiber ซึ่งเชื่อมเกี่ยวกับกันในสักษณะของร่างแท้ ชั้นนี้มีเส้นประสาทและเส้นเลือดมากน้อย

ในชั้นของเนื้อนอกจากพนเส้นไขของประสาทสำหรับการสัมผัสและเส้นเลือด กล้าม ยังพบต่อมเหงื่อ (sweat gland) ต่อมน้ำมัน (sebaceous gland) ปลายรากขน (hair follicle) ซึ่งเป็นส่วนเปลี่ยนแปลงจากผิวนัง (epidermis) ด้วย ยกเว้นผิวนังบริเวณฝ่ามือ ฝ่าเท้าเท่านั้นที่ไม่มีขันและต่อมน้ำมัน

สำหรับส่วนประกอบที่เป็นเซลล์นิดอ่อนซึ่งปรากฏอยู่ในชั้นเนื้อนี้ที่มีเป็นจำนวนมาก ได้แก่ เซลล์ fibroblast และ macrophage กลุ่มของเซลล์ลามเนื้อ พากลามเนื้อเรียบ (arrector pili) และกลามเนื้อคลาย

#### ค. ชั้นใต้เนื้อ (subcutaneous หรือ hypodermis layer)

ชั้นนี้อาจเป็น superficial fascia ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิด loose - connective tissue และไขมัน ชั้นใต้เนื้อและเนื้อปกติแยกออกจากกันได้ไม่ชัดเจน นอกจากระบบริเวณที่ยังคงรวมของไขมันที่ปรากฏอยู่ มักจะเรียกชั้นไขมันว่า panniculus adiposus

บางส่วนของร่างกาย เช่น ที่เปลือกตา ถุงอัณฑะ พบร้าชั้นใต้เนื้อไม่มีไขมันประกอบอยู่

ชั้นใต้เนื้อปกติจะพบเส้นประสาทและเส้นเลือดเส้นใหญ่ ๆ ประกอบอยู่

### II. ขน (hair)

ขนเป็นโครงสร้างที่ผลลัพธ์ของการมาจากการหักด้วยน้ำนม ยกเว้นบางบริเวณ เช่น ฝ่ามือ ฝ่าเท้า รอบ ๆ ทวารหนัก และรูเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์เท่านั้นที่ไม่ปรากฏ

ขนประกอบด้วยเซลล์ผิวที่มีการจัดตัวดังนี้ คือ

1. hair shaft ส่วนที่ฝังตัวอยู่ในผิวนัง รวมทั้งที่ผลิตขึ้นมาจากการหักด้วย เป็นส่วนของเซลล์ตัดออกได้โดยไม่รู้สึกเจ็บ

2. hair root ส่วนโคนของขนซึ่งมีการไปอุดกเเรียก hair bulb ส่วนนอกของ bulb เรียก hair follicle เป็นส่วนเปลี่ยนแปลงมาจากผิวนังกำพร้า และส่วนข้างในที่เรียกว่า hair papilla

ชั้นของเซลล์ที่ประกอบเป็น shaft และ root ของขน สามารถจำแนกเป็นชั้นย่อยได้ดังนี้

1. medulla axis เป็นส่วนภายในที่สุดของขน ประกอบด้วย 2 หรือ 3 ชั้นของ cubical cell ที่มีเนื้อ kerohyaline ปรากฏอยู่ภายใน

2. cortex เป็นชั้นด้านนอกมาจากชั้น medulla พบรีวิวนานาในชน ประกอบด้วย เชลлен ๆ จำนวนหลายชั้น มี keratin (polypeptide chain) ขาว และมี melanocyte จำนวนมาก ทำให้เกิดสีของผม

3. cuticle ชั้นบางอยู่นอกสุด เชลเมือง keratin ปะปนอยู่ เชลไม่มีนิวเคลียสในส่วนของ shaft แต่มีนิวเคลียสใน root

4. internal root sheath กลุ่มเซลล์ที่อยู่รอบนอกหัวส่วนของ hair shaft แต่ที่ชั้นนอกของ bulb เซลล์กลุ่มนี้ถูกพิจารณาเป็น external root sheath ซึ่งจะติดต่อกับส่วน external root sheath ในส่วนของ shaft ด้วย

บริเวณ internal root sheath ของ shaft พบน้ำท่อของต่อมน้ำนมมาปีกอยู่ด้วย และในบริเวณของ internal root sheath เช่นกันพบกล้ามเนื้อเรียบยึดติดอยู่ กล้ามเนื้อนี้เรียกว่า arrector pili ซึ่งจะทำงานเมื่อตกลงไปรักษาความตึงกระตึงของเส้นใยตัวเองได้

เซลล์ internal root sheath สามารถจำแนกย่อยออกเป็น

4.1 cuticle of root sheath ชั้นที่มีส่วนประกอบของ keratin ปะปนอยู่ใน เชล

4.2 Huxley's layer ประกอบด้วยเซลล์รูปไข่ที่หุ้มด้วยชั้นเซลล์

4.3 Henle's layer ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างแบน 1 ชั้นเซลล์ และมีเส้นใยลักษณะไปร่องใส

### III. เล็บ (nail)

เล็บเป็นอวัยวะที่เปลี่ยนแปลงจากผิวหนังกำพร้า พบรีวิวนานาในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเท่านั้น เช่นเดียวกับขน (hair) เล็บสามารถอกซึ่งแทนได้ใหม่ในอัตรา 0.1 มิลลิเมตร ใน 1 สัปดาห์

#### ลักษณะรูปร่าง

1. nail plate ลักษณะเป็นแผ่นแข็งรูปตัว บ หนาประมาณ 0.5 มิลลิเมตร ที่นิ้วมือ แต่ที่นิ้วเท้าความหนาจะมากกว่านี้ ปลายด้านที่<sup>4</sup>ยื่นสู่ภายนอกเรียกปลายเล็บ (free edge) เป็นส่วนของเซลล์ที่ตายแล้วและตัดออกได้โดยไม่รู้สึกเจ็บ อีกปลายหนึ่งเป็นส่วนที่ฝังอยู่ใต้ผิวหนัง เรียกว่า nail matrix ส่วนนี้ยังมีการเจริญและเป็นส่วนของผิวหนังชั้น stratum germinativum บนส่วนของ nail plate ของบางคนปรากฏมีสีขาวโคงเป็นวงที่ส่วนของโคน

- เล็บ เรียกกลักษณะนี้ว่า lunula สาเหตุเกิดจากอะไรยังไม่ทราบแน่ชัด
2. nail bed ส่วน epithelium อยู่ชั้นล่างของเล็บ (nail plate) ข้างใต้ของ nail-bed มีเส้นเลือดมาก many ทำให้มองเห็นเล็บมีสีชมพูเรื่อ ๆ
  3. nail fold ส่วนผิวนังที่ยื่นออกมากลุบดัวเล็บ
  4. nail groove ร่องที่ป্রากฎูตรงรอยต่อระหว่างดัวเล็บกับผิวนัง

#### IV. ต่อม (gland)

##### ก. ต่อมน้ำมัน (sebaceous gland)

ต่อมน้ำมันเป็นต่อมชนิด holocrine gland รูปร่างเป็น simple หรือ branched alveolar gland โดยมีท่อเปิดสู่ผิวนังครองระดับประมาณ 3/4 ของส่วน hair shaft ยกเว้นที่บางส่วน เช่น ริมฝีปาก หัวนม gland penis และ labia minora ที่ท่อของต่อมน้ำมันเปิดสู่ผิวนังโดยตรง

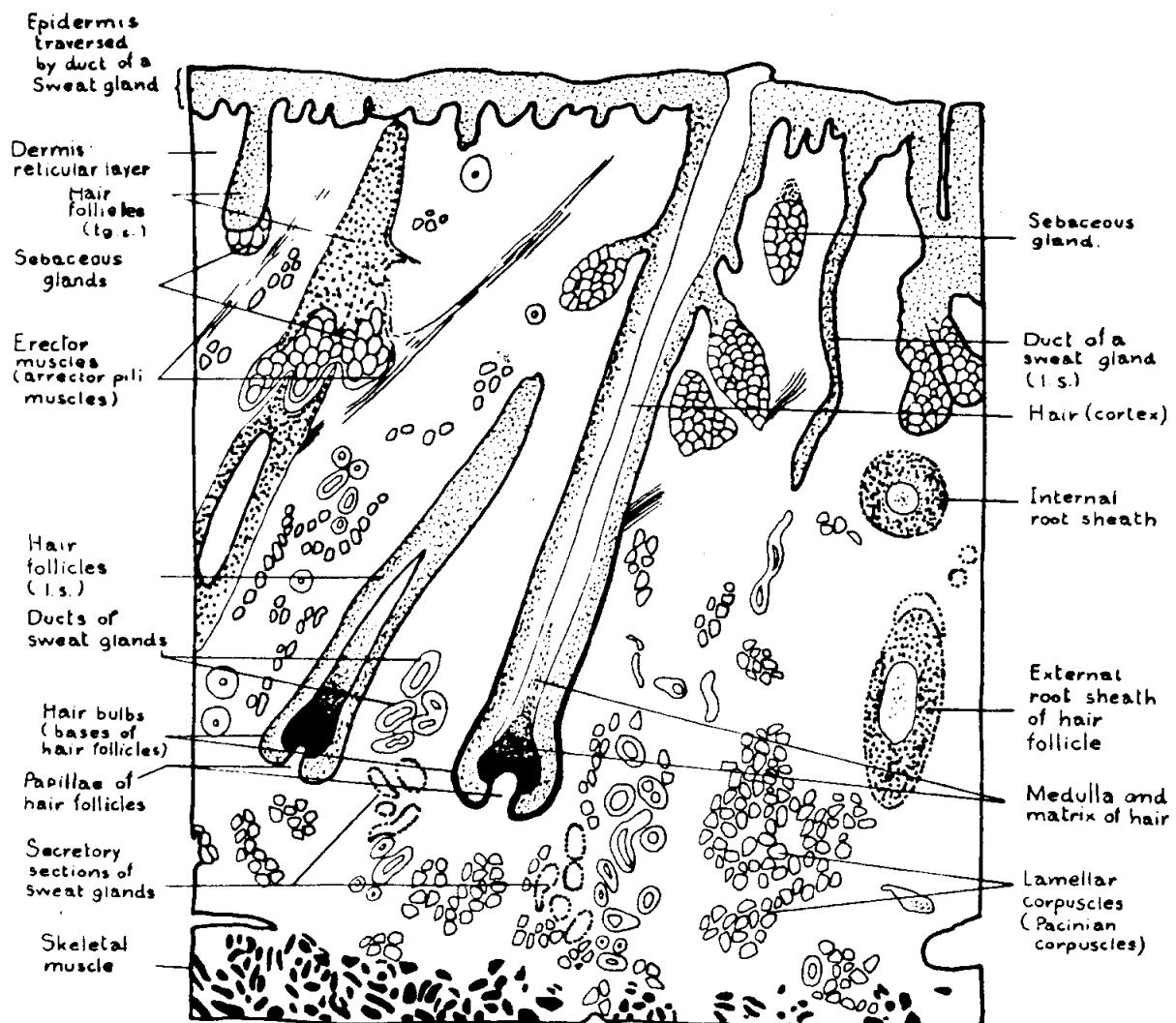
สารที่ต่อมน้ำมันสร้างเรียกว่า sebum ซึ่งเป็นสารไขมัน ทำให้เส้นผมหรือขนเป็นมันไม่แห้งและหล่อเลี้ยงผิวนังป้องกันผิวแห้งด้วย การขับน้ำมันของต่อมน้ำมันเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ arrector pili

##### ข. ต่อมเหงื่อ (sweat gland)

ต่อมเหงื่อพบได้ทั่ว ๆ ไปที่ผิวนังของร่างกาย ยกเว้นที่ริมฝีปาก nail bed แก้วหู (ear drum) และที่ gland penis

ลักษณะรูปร่างของต่อมเป็น simple coiled หรือ tubular gland โดยมีท่อเปิดสู่ผิวนังโดยตรง และวิธีการหลั่งสาร (ซึ่งประกอบด้วยน้ำ NaCl urea amonia และ uric acid) เป็นแบบ merocrine gland

## SKIN : SCALP



## SWEAT GLAND

