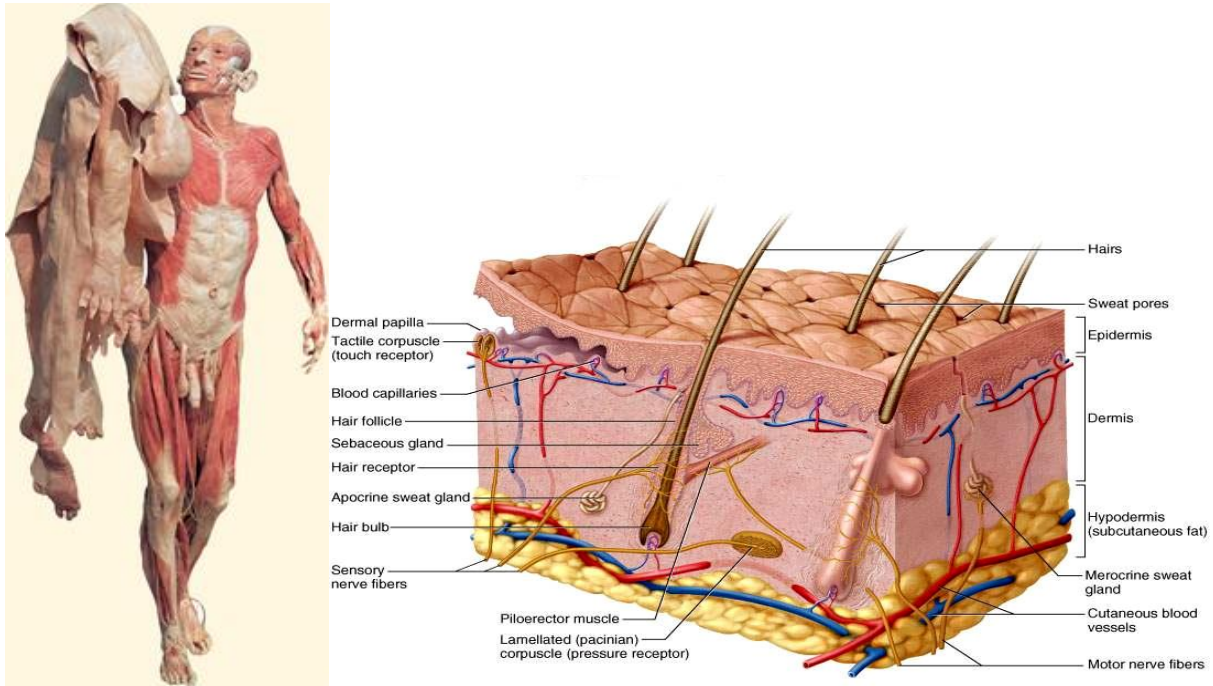


ผิวหนังของมนุษย์



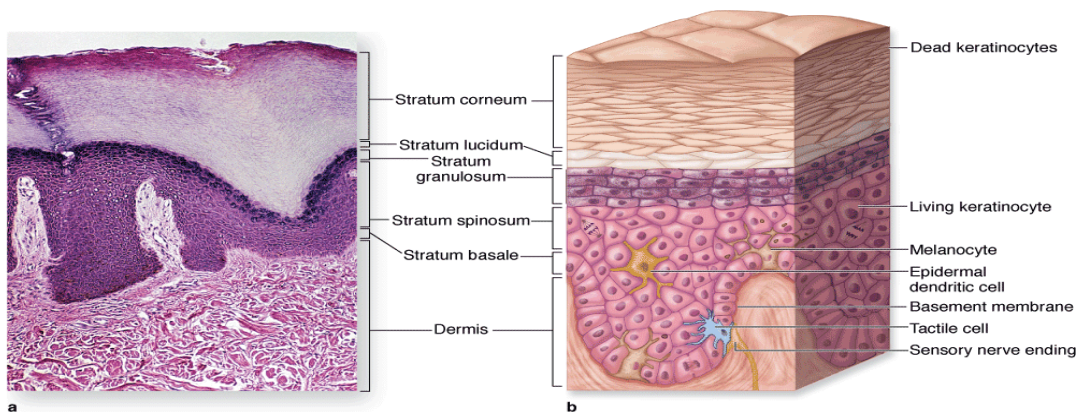
รูปที่ 1 แสดงโครงสร้างของผิวหนัง

ผิวหนัง (Skin , Cutis)

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีพื้นที่ใหญ่ที่สุดในร่างกายในคนเอเชียเพศชายมีพื้นที่ประมาณ 1.8 ตารางเมตรและในเพศหญิงมีพื้นที่ประมาณ 1.5 ตารางเมตร ผู้ใหญ่โตเต็มวัยมีน้ำหนักของผิวหนังทั้งร่างกายประมาณ 4 – 5 กิโลกรัมหรือประมาณร้อยละ 7- 9 ของน้ำหนักตัว ความหนาของผิวหนังอยู่ระหว่าง 0.5 - 6.0 มิลลิเมตร ผิวหนังทั่วไปหนาประมาณ 1.0 – 2.0 มิลลิเมตร ส่วนที่บางที่สุดอยู่ที่เปลือกตาและเยื่อแก้วหู ส่วนที่หนาที่สุดคือผิวหนังบริเวณฝ่า ฝ่ามือและฝ่าเท้า ผิวหนังแบ่งเป็นเนื้อเยื่อ 2 ชั้น ได้แก่ ชั้นหนังกำพร้า(epidermis) และชั้นหนังแท้ (dermis)

1. ชั้นหนังกำพร้า (Epidermis)

เป็นชั้นของผิวหนังด้านบนเจริญมาจากชั้น ectoderm มีความหนาประมาณ 0.4 ถึง 1.5 มิลลิเมตร เป็นเนื้อเยื่อชนิด Keratinized stratified squamous epithelium ชั้นหนังกำพร้าไม่มีหลอดเลือดมาเลี้ยง แต่ได้รับสารอาหารที่แพร่มาจากหลอดเลือดฝอยในชั้นหนังแท้



Source: Mascher AL; Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, 12th Edition; <http://www.accessmedicine.com> Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

รูปที่ 2 แสดงโครงสร้างของหนังกำพร้าชั้นต่างๆ

ชั้นย่อยๆ ของหนังกำพร้ามีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเซลล์และเคลื่อนตัวทดแทนเซลล์ชั้นบนอย่างต่อเนื่อง แบ่งได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่

1. **Stratum basale** อยู่ชั้นล่างสุดติดกับชั้นหนังแท้ มีความสามารถในการแบ่งตัวสูงจะเจริญขึ้นมาแทนที่เซลล์ด้านบนทุก 15 – 30 วัน

2. **Stratum spinosum** เป็นชั้นที่ต่อจาก stratum basale ในชั้นนี้มี keratinocytes ขนาดใหญ่ รูปร่างหลายเหลี่ยมมีส่วนยื่นเชื่อมต่อกับเซลล์อื่นคล้ายหนามยื่นจากเซลล์ ภายในเซลล์ keratinocytes มี keratin และไขมันสะสมเป็นจำนวนมาก

3. **Stratum granulosum** เป็นชั้นที่มีเซลล์ keratinocytes มีลักษณะเซลล์รูปร่างค่อนข้างแบน ภายในมีเม็ดโปรตีนสีคล้ำเรียกว่า **keratohyalin** ซึ่งทำหน้าที่สร้าง เคอราตินและปล่อยสารประกอบไขมันออกมา ระหว่างเซลล์เพื่อไปเคลือบผิวเซลล์ไว้ช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำของเซลล์

4. **Stratum lucidum** เป็นชั้นบางๆ ที่ติดสีชมพู พบเฉพาะริมฝีปาก บริเวณฝ่ามือฝ่าเท้าเท่านั้น

5. **Stratum corneum** อยู่ชั้นบนสุดประกอบด้วยเซลล์ corneocyte ทำหน้าที่ปกป้องผิวจากอันตรายภายนอกและป้องกันการสูญเสียน้ำไปจากผิวหนัง เซลล์ corneocytes จะลอกหลุดกลายเป็นขี้ไคล **สีผิว (skin color)**

สีผิวเกิดจากเมลานินที่สร้างโดยเซลล์สร้างเม็ดสี(melanocyte) แล้วจะเก็บไว้ในถุงเมลานโซม (melanosome) ก่อนถูกส่งไปให้เซลล์ผิวหนัง(keratinocytes) สร้างสีผิว พบเซลล์สร้างเม็ดสีมาก บริเวณใบหน้า ห้วนม อวัยวะเพศ สารสีผิวแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. ยูเมลานิน (Eumelanin) เป็นเซลล์เม็ดสีเข้ม เพราะมีเมลานินบรรจุอยู่ในถุงมาก พบว่าคนผิวสีเข้ม ผมหดำ มียูเมลานินมาก

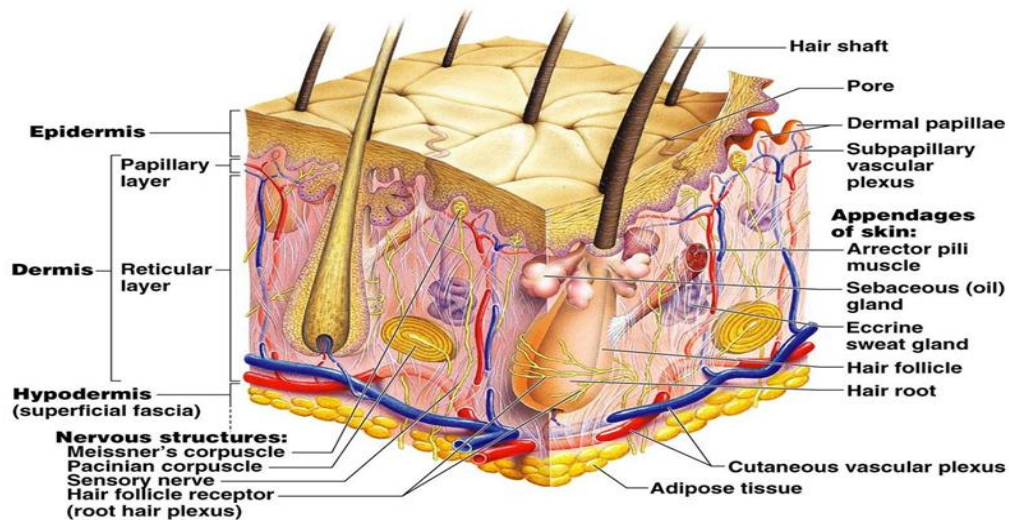
2. พีโอเมลานิน (Pheomelanin) เป็นเซลล์เม็ดสีเหลืองหรือแดง เพราะมีเมลานินอยู่ในถุงน้อย พบว่าคนผิวขาว ผมหแดงจะมีพีโอเมลานินมาก

2. ชั้นหนังแท้ (Dermis)

ชั้นหนังแท้เป็นชั้นที่อยู่ใต้ต่อชั้นหนังกำพร้า บริเวณรอยต่อของชั้นหนังกำพร้ายึด(epidermal ridge) ยึดกับรอยหยักคล้ายลูกคลื่นของชั้นหนังแท้(dermal papillae) ทำให้ชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้ยึดติดกันแน่น และช่วยเพิ่มพื้นที่สัมผัสเพื่อการแพร่สารอาหารในหลอดเลือดของหนังแท้ไปเลี้ยงชั้นหนังกำพร้าได้มากขึ้น dermal papillae ทำให้เกิดร่องบนผิวหนังชัดเจนเป็นลายที่บริเวณฝ่ามือและ ฝ่าเท้า ชั้นหนังแท้แบ่งเป็น 2 ชั้นย่อยตามลักษณะการจัดเรียงเนื้อเยื่อ เส้นประสาทและหลอดเลือดที่มาเลี้ยง ได้แก่

1. **Papillary dermis** อยู่ด้านบนใต้ต่อชั้นหนังกำพร้าเป็นชั้นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิด loose connective tissue มีความสามารถในการแบ่งตัวอย่างรวดเร็วและมีเมตาบอลิซึมสูงเพื่อประโยชน์ในการซ่อมแซมผิวหนังเมื่อเกิดบาดแผล

2. **Reticular dermis** อยู่ใต้ต่อ papillary dermis ติดกับชั้นใต้ผิวหนัง เป็นชั้นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิด dense connective tissue ชั้น reticular dermis มี เส้นใยคอลลาเจนและเส้นใยอีลาสติกขนาดใหญ่ ทำให้ผิวหนังมีความแข็งแรง ในชั้นหนังแท้ส่วนลึกๆจะมีหลอดเลือดขนาดใหญ่กว่าแต่จำนวนของหลอดเลือดน้อยกว่าชั้น papillary dermis



รูปที่ 3 แสดงโครงสร้างของรอยต่อหนังกำพร้าและชั้นหนังแท้และโครงสร้างในชั้นของหนังแท้

การไหลเวียนโลหิตของผิวหนัง (Cutaneous vasculature)

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีหลอดเลือดเป็นจำนวนมาก การไหลเวียนโลหิตของผิวหนังเป็นระบบร่างแห หลอดเลือดเริ่มต้นจากหลอดเลือดแดงขนาดใหญ่ในชั้น reticular dermis ต่อกับชั้นใต้ผิวหนังแล้วแตกแขนงเป็น หลอดเลือดแนวตั้งไปสู่ชั้นบนจนถึงรอยต่อระหว่าง papillary dermis กับชั้นหนังกำพร้าจะกลายเป็นร่างแห หลอดเลือด นำเลือดที่มีออกซิเจนสูงและสารอาหารไปส่งให้ผิวหนังด้านบนและรับเลือดดำและของเสียกลับเข้าสู่ หลอดเลือดดำเพื่อพากลับเข้าหลอดเลือดดำใหญ่ในชั้นใต้ผิวหนังและระบบไหลเวียนเลือดดำกลับสู่หัวใจต่อไป การหดตัวของหลอดเลือดของผิวหนังถูกควบคุมโดยประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก

ระบบไหลเวียนน้ำเหลืองของผิวหนังมีบทบาทสำคัญในการควบคุมความดันของของเหลวภายนอกเซลล์ การไหลเวียนของน้ำเหลืองสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวอวัยวะและการหดตัวของกล้ามเนื้อโครงร่างเพื่อนำสารน้ำ กลับเข้าสู่หัวใจ

ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึกของผิวหนัง

ระบบประสาทของผิวหนังประกอบไปด้วยระบบประสาทรับความรู้สึกทั่วไปและประสาทอัตโนมัติ ซิมพาเทติก โดยมีตัวรับความรู้สึก ได้แก่

1. **Free nerve ending** เป็นปลายประสาทเปลือยรับความรู้สึกที่พบมากที่สุดของผิวหนังอยู่บริเวณ รอยต่อชั้นหนังกำพร้าและชั้นหนังแท้ รวมทั้งเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน มีหน้าที่รับความรู้สึกเจ็บ ร้อนหรือเย็นมาก

2. **Meissner (Tactile) corpuscle** เป็นตัวรับความรู้สึกรูปร่างเป็นแท่งยาวมีเส้นประสาทที่มีเยื่อ myelin หุ้มแทรกตรงกลาง 1- 4 เส้นอยู่ตรง dermal papillae ของผิวหนังพบมากบริเวณปลายนิ้ว ฝ่ามือ ฝ่าเท้า และนิ้วเท้า ริมฝีปากและหนังตา วางตัวตั้งฉากกับชั้นหนังกำพร้า มีหน้าที่รับแรงกดเบาๆและจำแนกลักษณะพื้นผิว

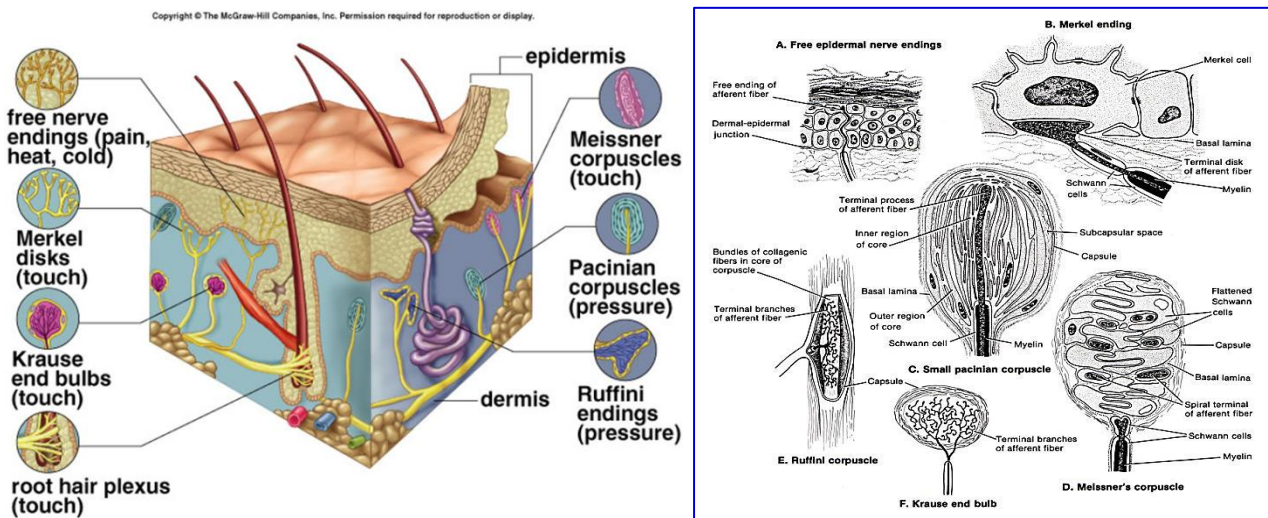
3. **Pacinian corpuscles** เป็นตัวรับความรู้สึกที่มีการเรียงตัวเป็นชั้นคล้ายหัวหอม ประกอบด้วย เซลล์บางๆหุ้มด้วยคอลลาเจนโดยมีเส้นประสาทที่มีเยื่อ myelin หุ้มแทรกอยู่ อยู่ในชั้นหนังแท้ส่วนลึก ยังพบที่ตับอ่อน ผนังของลำไส้ ผนังหลอดเลือด เยื่อหุ้มกระดูก(perioosteum) และเยื่อหุ้มข้อ(joint capsules.) มีหน้าที่รับ ความรู้สึกสั่นสะเทือนความถี่สูง (high frequency vibration) แรงกดหนักๆ การดิ่งย็ดและจิกจี้(tickle)

4. Hair follicle receptor เป็นร่างแหประสาทที่อยู่รอบรูขุมขน รับรู้การเคลื่อนไหวของขน

5. Merkel's Disks (Tactile Receptors). เป็นตัวรับความรู้สึกแบบ mechanoreceptors ในชั้นหนังแท้ส่วนบนชนิดหนังกำพร้า พบมากที่บริเวณริมฝีปาก ส่วนปลายแขนและขา อวัยวะสืบพันธุ์ เป็นตัวรับที่ปรับตัวเข้าและมีความไวต่อแรงกดคันสิ่งเร้า รับความรู้สึกสัมผัสเบา พื้นผิวขอบและรูปทรง

6. Ruffini's Corpuscles (Endings). เป็นตัวรับความรู้สึกแบบ mechanoreceptors ในชั้นหนังแท้ ฟังผิด เอ็นและชั้นใต้ผิวหนัง ตัวรับชนิดนี้เป็นเส้นใยคอลลาเจนที่มีเปลือกหุ้ม มีการปรับตัวเข้าๆและรับรู้เกี่ยวกับความแรงและทิศทางของการยืดไวของผิวหนัง รวมทั้งการเคลื่อนไหวของข้อต่อ

7. Krause end bulbs ลักษณะคล้าย tactile corpuscles ในเยื่อบุผิวที่เป็นเยื่อเมือก เช่น ที่ตา เปลือกตา ลิ้น หรือเยื่ออวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก รับรู้สัมผัสและอุณหภูมิด้วย



รูปที่ 4 แสดงลักษณะและตำแหน่งของตัวรับความรู้สึกชนิดต่างๆในชั้นผิวหนัง

ส่วนประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก จะควบคุมการหดตัวของหลอดเลือดและการทำงานของต่อมเหงื่อ เพื่อการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย โดยเมื่ออากาศร้อนร่างแหหลอดเลือดบริเวณรอยต่อระหว่าง papillary dermis กับชั้นหนังกำพร้าจะขยายตัวเพื่อระบายความร้อนแต่ถ้าอากาศหนาวเย็นร่างแหหลอดเลือดจะหดตัวเพื่อรักษาความร้อน

ชั้นใต้ผิวหนัง (Hypodermis หรือ Subcutaneous)

เป็นชั้นใต้ต่อชั้นหนังแท้ เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดหลวมมีองค์ประกอบหลักคือเซลล์ไขมันและมีหลอดเลือด เส้นประสาทและหลอดน้ำเหลืองจำนวนมาก ความหนาของชั้นใต้ชั้นหนังจะขึ้นกับความหนาของชั้นไขมันและตำแหน่งของร่างกายด้วย เช่น บริเวณหน้าท้องจะหนาแต่บริเวณเปลือกตาหรือ องคชาต(penis) จะบางมาก มีส่วนของต่อมเหงื่อ เส้นใยคอลลาเจนและเส้นใยอีลาสตินที่ต่อเนื่องลงมาจากชั้นหนังแท้