

สุขภาพผิวดีกับไมโครไบโอม

โดย ดร.ผกากรอง วนไพศาล

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีพื้นที่และขนาดใหญ่ที่สุดของร่างกาย โดยมีน้ำหนักประมาณ 16% ของน้ำหนักตัวหน้าที่สำคัญของผิวหนังประการแรกคือปกป้องร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นแรงกระแทก อุณหภูมิ แสงแดด รังสี สารเคมี รวมทั้งจุลินทรีย์ต่างๆ หน้าที่ลำดับที่สองคือการควบคุมการทำงานของต่างๆ ของร่างกาย ได้แก่การควบคุมอุณหภูมิ โดยการทำงานของต่อมเหงื่อ และการสร้างเส้นผมหรือขน การควบคุมความสมดุลของของเหลวผ่านต่อมเหงื่อ และยังทำหน้าที่สร้างวิตามินดี นอกจากนี้ผิวหนังยังทำหน้าที่รับรู้ความรู้สึกต่างๆ ผ่านเซลล์ประสาทที่รับรู้การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมสามารถ รับรู้ความรู้สึกร้อน เย็น การสัมผัส และความเจ็บปวด

ผิวหนังประกอบด้วย 3 ชั้นผิว ได้แก่

1. ชั้น Epidermis (50-100 ไมโครเมตร) หรือหนังกำพร้า มีชั้น Stratum corneum เป็นชั้นนอกสุดที่ทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันการสูญเสียน้ำ ป้องกันผิวจากสิ่งแวดล้อมต่างๆ ซึ่งชั้นผิวนี้นี้จะมีการผลัดเซลล์และทดแทนด้วยเซลล์ใหม่ตลอดเวลา ชั้น Epidermis ยังประกอบไปด้วยชั้นผิวอีก 10-20 ชั้น ประกอบไปด้วยเซลล์คีราตินโนไซต์ (Keratinocytes) เป็นเซลล์ที่มีจำนวนมากที่สุดทำหน้าที่ประสานชั้นผิว สร้างไฮโดรคาลิน สร้างเคราติน สร้างวิตามินดี เซลล์เมลานโนไซต์ทำหน้าที่สร้างเม็ดสี (Melanocytes) ป้องกันเซลล์จากรังสีต่างๆ และเซลล์แลงเกอร์ฮานส์ (Langerhans' cells) ทำหน้าที่ตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอมและกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันต่างๆ ที่เซลล์หนังกำพร้านี้จะไม่มีการเคลื่อนหรือสารอาหารจากร่างกายมาหล่อเลี้ยง เซลล์จึงตายและหลุดลอกออกไปตลอดเวลา โดยจะมีเซลล์ที่อยู่ชั้นล่างทำหน้าที่สร้างเซลล์ใหม่ทดแทน

2. ชั้นหนังแท้หรือชั้น Dermis (1-2 มิลลิเมตร) มีลักษณะโครงสร้างเป็นเส้นใยและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีเส้นใยยืดหยุ่น (Elastic fibers) ทำหน้าที่ป้องกันผิวที่อยู่ชั้นที่ลึกลงไป ปรับสมดุลอุณหภูมิและรับรู้ความรู้สึก ประกอบไปด้วยคอลลาเจน และสารประกอบกลุ่มไกลโคสะโอมิโนไกลแคน เช่น กรดไฮยาลูโรนิก โปรตีโอไกลแคน และไกลโคโปรตีน นอกจากนี้ยังมีหลอดเลือด ปลายประสาท ขุมขน ต่อมและเซลล์ต่างๆ เช่น เซลล์ไฟโบรบลาสต์ทำหน้าที่สร้างคอลลาเจน (collagen) และเส้นใยที่มีความยืดหยุ่น (elastin) อะดิโพไซต์ทำหน้าที่เป็นฉนวนกันความร้อนกักเก็บพลังงานช่วยในการสร้างเส้นผมและรักษาบาดแผล แมสต์เซลล์ที่ตอบสนองต่ออาการอักเสบเป็นต้น

3. ชั้น Hypodermis (Subcutaneous layer) หรือชั้นไขมันใต้ผิวหนัง เป็นชั้นผิวที่อยู่ลึกที่สุดและมีความหนามากที่สุด ประกอบไปด้วยเซลล์ไฟโบรบลาสต์ เซลล์อะดิโพไซต์ เส้นประสาท หลอดเลือด เซลล์แมคโครเฟจ แมสต์เซลล์ เป็นต้น ความหนาของผิวชั้นนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล ทำหน้าที่สำคัญคือเป็นแหล่งเก็บไขมัน ปกป้องร่างกายจากแรงกระแทก ประสานชั้นผิวหนังกับเนื้อเยื่อหรืออวัยวะประกอบต่างๆ เช่น กระดูก กระดูกอ่อน ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย นอกจากนี้เซลล์ไขมันที่ผิวหนังยังสามารถสร้างฮอร์โมนเลปตินที่ควบคุมความอยากอาหารได้ด้วย

จุลินทรีย์ที่ผิวหนังหรือ skin microbiome เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของผิวหนัง จุลินทรีย์ที่ผิวหนังอาจมีทั้ง แบคทีเรีย รา และไวรัส โดยแต่ละบุคคลจะมีความหลากหลายและซับซ้อนแตกต่างกัน ขึ้นกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ อายุ เพศ คุณสมบัติทางชีวภาพและกายภาพของผิวหนัง โรคประจำตัว กิจวัตรประจำวัน ทั้งนี้ชนิดและจำนวนจุลินทรีย์สามารถเปลี่ยนแปลงได้เสมอขึ้นกับสภาวะแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ ความชุ่มชื้น ค่าความเป็นกรดต่าง ตำแหน่งของร่างกาย รวมทั้งสารเคมีที่สัมผัสกับผิวหนัง เป็นต้น ผิวบริเวณที่มีความแห้ง ชุ่มชื้น หรือบริเวณที่มีความมันจะมีจุลินทรีย์แตกต่างกัน แหล่งสะสมของจุลินทรีย์ที่สำคัญบนผิวหนังได้แก่ บริเวณรูขุมขน และต่อมต่างๆ โดยจุลินทรีย์ที่อยู่ผิวชั้น Epidermis จะมีความหลากหลายและจำนวนแตกต่างจากผิวชั้น Dermal ปัจจัยจากสิ่งแวดล้อมภายนอกมักส่งผลต่อจุลินทรีย์ที่ชั้น Epidermis มากกว่า จุลินทรีย์สามารถอยู่ลึกลงไปประมาณ 25 % ในชั้น Dermis จุลินทรีย์เหล่านี้อาจเป็นจุลินทรีย์ประจำถิ่นหรือจุลินทรีย์ที่อาศัยแบบชั่วคราว การเปลี่ยนสภาพแวดล้อมใหม่ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมักเกิดการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มจุลินทรีย์แบบชั่วคราว

ปัจจุบันได้มีการศึกษาชนิดและจำนวนจุลินทรีย์โดยอาศัยเทคโนโลยีการวิเคราะห์ลำดับเบสจากสารพันธุกรรมของจุลินทรีย์มากกว่าการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ในอาหาร ทำให้สามารถทราบชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์บนผิวหนัง เกิดความเข้าใจบทบาทของจุลินทรีย์ต่อผิวหนังได้มากยิ่งขึ้น โดยทั่วไปแบคทีเรียผิวหนังประกอบด้วยกลุ่ม แอคติโนแบคทีเรีย (Actinobacteria), โพรทีโอแบคทีเรีย (Proteobacteria) เฟอร์มิคิวเทส (Firmicutes) และ แบคทีเรียเดเทเทส (Bacteroidetes) โดยมักพบเชื้อ โพรพิโอนิแบคทีเรีย (Propionibacterium), โครีนแบคทีเรีย (Corynebacterium), สแตฟีโลคอคคัส (Staphylococcus), ไมโครคอคคัส (Micrococcus) และ เบรวิแบคทีเรีย (Brevibacterium) นอกจากนี้แบคทีเรียแล้วยังพบกลุ่มของเชื้อรา ได้แก่ มาลาสซีเซีย (Malassezia), แอสเปอร์จิลลัส (Aspergillus) และ โรโดโทรูลา (Rhodotorula) เป็นต้น ความแตกต่างของแบคทีเรียที่ผิวหนังเริ่มพบตั้งแต่คลอด โดยพบว่าทารกที่คลอดโดยวิธีธรรมชาติหรือคลอดผ่านทางช่องคลอดจะพบเชื้อกลุ่ม แลคโตบาซิลลัส (Lactobacillus) และ พรีโวเทลลา (Prevotella) ซึ่งเป็นเชื้อที่พบมากในช่องคลอดของมารดา ขณะที่ทารกที่คลอดด้วยวิธีการผ่าคลอดจะพบเชื้อกลุ่ม อซิเนโตแบคเตอร์ (Acinetobacter) และ สแตฟีโลคอคคัส (Staphylococcus) เป็นต้น หลังจากนั้นความหลากหลายของจุลินทรีย์จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาโดยได้รับอิทธิพลจากทั้งปัจจัยภายในและภายนอกของแต่ละบุคคล

จุลินทรีย์ที่ผิวหนังมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสุขภาพผิว จุลินทรีย์บนผิวหนังสามารถสร้างสารต่างๆ หรือทำให้ผิวหนังตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว จุลินทรีย์ที่อยู่แบบถาวรยังมีผลต่อการจดจำเชื้อโรคแปลกปลอม ทำให้การตอบสนองและการควบคุมเชื้อโรคที่ผิวหนังของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงหรือความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ที่ผิวหนังจึงเป็นสาเหตุของโรคผิวหนังหลายชนิด เช่น โรคภูมิแพ้ผิวหนัง สิว โรคสะเก็ดเงิน เป็นต้น จุลินทรีย์บางกลุ่มสามารถสร้างกรดทำให้ผิวมีสภาวะเป็นกรดอ่อนๆ ซึ่งสามารถช่วยลดเชื้อก่อโรคที่ผิวหนังบางชนิดได้ จุลินทรีย์บางชนิดสามารถสร้างสารปฏิชีวนะทำลายแบคทีเรียกลุ่มอื่น ช่วยทำให้เกิดความสมดุลของแบคทีเรียบนผิวหนังได้ นอกจากนี้จุลินทรีย์บางชนิดยังสามารถปกป้องผิวจากรังสียูวีได้ จากการศึกษาพบว่าหนูที่ผิวหนังมีแบคทีเรียชื่อ สแตฟีโลคอคคัส อีพิเดอร์

มิติส (*Staphylococcus epidermidis*) เมื่อได้รับรังสี UV เนื้อออกจะโตช้ากว่ากลุ่มที่ไม่มีเชื้อชนิดนี้ แบคทีเรียสายพันธุ์นี้เป็นจุลินทรีย์ที่สำคัญของผิวหนังซึ่งสามารถปรับตัวอยู่ร่วมกับเซลล์ของร่างกายได้ สามารถสร้างฟิล์มชีวภาพ (biofilm) ที่ยากต่อการชำระล้างจึงทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันทางกายภาพ ป้องกันการแทรกซึมผ่านของสารเคมี นอกจากนี้บนผิวหนังยังพบแบคทีเรียสำคัญชื่อ สแตฟีโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) จัดเป็นแบคทีเรียที่เป็นจุลินทรีย์กึ่งถาวร (semi-resident) แต่สามารถเปลี่ยนเป็นเชื้อก่อโรครันที่เมื่อจุลินทรีย์กลุ่มอื่นมีปริมาณลดลง เชื้อนี้สามารถผลิตสารพิษกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันทำให้บาดแผลหายได้ช้าลงและทำให้เยื่อผิวหนังเสื่อมสภาพ การเพิ่มขึ้นของเชื้อราสกุลมาลาเซียเซีย (*Malassezia* spp.). แบบชั่วคราวซึ่งเกิดจากค่าความเป็นกรดต่าง (pH) หรือสารจากต่อมใต้ผิวหนังมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้หนังกำพร้าถูกทำลายได้ โดยเชื้อราสกุลนี้สร้างเอนไซม์ไลเปส ฟอสโฟไลเปส และสารกลุ่มอินโดล ที่สามารถเปลี่ยนแปลงกลไกการป้องกันของเยื่อผิวหนังทำให้เกิดโรคและกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน พบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางมีผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงไมโครไบโอมบริเวณผิวหนัง โดยสารจากผลิตภัณฑ์จะยังคงอยู่บนผิวหนังได้ประมาณ 1 สัปดาห์ ตั้งแต่การใช้ครั้งแรกและจะคงอยู่ที่ผิวหนังถึงแม้ว่าจะมีการทำความสะอาดผิวหนังแล้วก็ตาม องค์ประกอบของเครื่องสำอางมีผลต่อความหลากหลายของจุลินทรีย์ที่อยู่บนผิวหนัง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้สามารถวัดได้ตั้งแต่สัปดาห์แรกหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์บางชนิดอาจส่งเสริมการเจริญหรือยับยั้งจุลินทรีย์บางกลุ่ม เช่น ไขมันหรือสารเพิ่มความชุ่มชื้นอาจช่วยเพิ่มจำนวนกลุ่มแบคทีเรียที่ชอบไขมัน เช่น สแตฟีโลคอคคัสและโพรทีโอแบคทีเรีย เป็นต้น

นอกจากจุลินทรีย์จะมีผลโดยตรงกับโฮสต์แล้ว จุลินทรีย์ที่ผิวหนังยังมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์ที่อยู่ร่วมกันด้วย จุลินทรีย์บางชนิดสามารถสร้างสารยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่น หรือสามารถสร้างสารส่งเสริมการเจริญของจุลินทรีย์อีกกลุ่มได้เช่นกัน ภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ (dysbiosis) จึงอาจเป็นสาเหตุของโรคผิวหนังได้ การรักษาสภาวะของจุลินทรีย์ให้มีความสมดุลจึงเป็นแนวทางหนึ่งในปกป้องผิวหนังให้มีผิวมีสุขภาพดี

เอกสารอ้างอิง

1. Bouslimani A, da Silva R, Kosciolk T, et al. (2019). The impact of skin care products on skin chemistry and microbiome dynamics. BMC Biol. 17:47
2. Dominguez-Bello MG, Costello EK, Contreras M, et al. (2010). Delivery mode shapes the acquisition and structure of the initial microbiota across multiple body habitats in newborns. Proc Natl Acad Sci USA, 107:11971-11975
3. Findley K, Oh J, Yang J, et al. (2013). Topographic diversity of fungal and bacterial communities in human skin. Nature, 498: 367-370
4. SanMiguel A, Grice EA. (2015). Interactions between host factors and the skin microbiome. Cell Mol Life Science, 72:1499-1515