โกรทแฟคเตอร์ (Growth factor) กับความงาม

วรพล รัตนชื่น
นักวิชาการอิสระ

ปัจจุบันวิทยาการและเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพพัฒนาไปมาก จนบางครั้งผู้บริโภคอาจจะตามไม่ทันถึงข้อมูลข่าวสาร หลายครั้งผู้บริโภคอาจได้ยินคำว่า คอลลาเจน (Collagen) อีลาสติน (Elastin) กรดไฮยาลูรอนิค (Hyaluronic acid) หรือชื่อสารสกัดต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์สุขภาพอยู่บ่อยครั้ง แต่เราอาจไม่เข้าใจถึงหน้าที่การทำงาน คุณสมบัติหรือคุณประโยชน์ของสารนั้นๆ ส่วนใหญ่ผู้บริโภคมักจะเชื่อคำโฆษณาแล้วทดลองใช้มากกว่าการศึกษาหาข้อมูล แต่วันนี้เราลองมาทำความรู้จักกับคุณสมบัติและประโยชน์ของโกรทแฟคเตอร์ (Growth factor) โดยเฉพาะที่ใช้ในผลิตภัณฑ์สุขภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นกันดีกว่า

โกรทแฟคเตอร์ (Growth factor) แปลตามคำศัพท์หมายถึง ปัจจัยที่ช่วยในการเจริญเติบโต โดยปกติเป็นโปรตีนขนาดเล็กที่เซลล์ร่างกายผลิตและปล่อยออกมาภายนอกเซลล์เพื่อมากระตุ้นหรือควบคุมการทำงานของเซลล์ตัวเองหรือเซลล์ข้างเคียงอื่นๆ โดยเฉพาะการกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ โดยปัจจุบันโกรทแฟคเตอร์ที่ค้นพบในร่างกายมนุษย์มีหลายชนิด แต่ละชนิดมีความจำเพาะต่อเซลล์หรืออวัยวะแตกต่างกันไป จากคุณสมบัติของโกรทแฟคเตอร์ที่ช่วยกระตุ้นการแบ่งตัวและการทำงานของเซลล์

ด้วยคุณสมบัติของโกรทแฟคเตอร์บางชนิดนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องสำอาง ซึ่งสามารถแบ่งตามคุณสมบัติใหญ่ๆ ได้ดังนี้ (1) การชะลอวัย (Anti-aging) (2) การดูแลเส้นผม (Hair-care) ในเครื่องสำอางต้องระบุชื่อจาก International Nomenclature of Cosmetic Ingredients (INCI Name) โดยโกรทแฟคเตอร์ (Growth factor) ส่วนใหญ่จะมีชื่อเป็น oligopeptide หรือ polypeptide ตามด้วยตัวเลข เช่น Oligopeptide-1 บางครั้งอาจมีคำนำหน้าเพื่อบอกที่มาของแหล่งที่ผลิตนั้น เช่น Barley sh-Oligopeptide-1 มาจากข้าวบาเล่ห์ Transgenic rice sh-Oligopeptide-1 จากข้าวที่ได้รับการตัดแต่งพันธุกรรม (ดังตารางที่ 1)

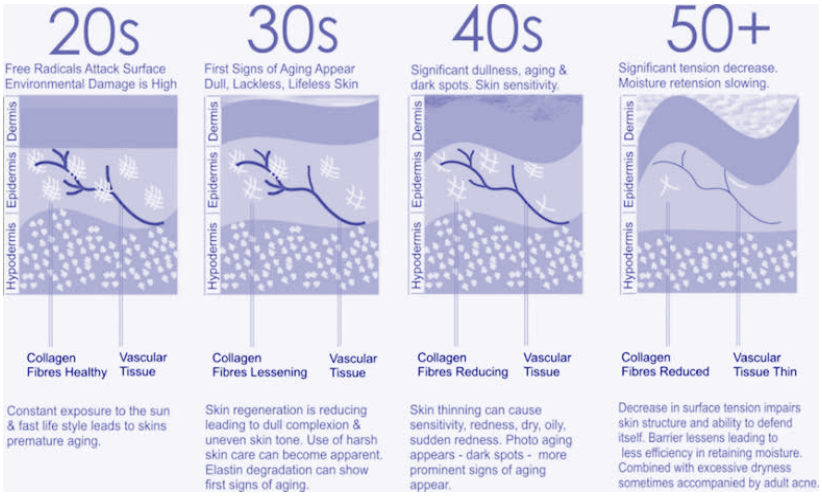
ตารางที่ 1 รายละเอียดและคุณสมบัติของโกรทแฟคเตอร์ที่ใช้ในเครื่องสำอาง

Type of Growth Factor	INCI Name	Anti-aging (Skin care)	Hair-care
Transforming Growth Factor Beta (TGF-b)	sh-polypeptide-22	*	
Transforming Growth Factor Alpha (TGF-a)	sh-polypeptide-19	*	
Transforming Growth Factor Beta2	sh-polypeptide-76	*	
Transforming Growth Factor Beta3	sh-polypeptide-5		*
Epidermal Growth Factor (EGF)	sh-Oligopeptide-1	*	
Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF)	sh-polypeptide-9		*
Keratinocyte Growth Factor (KGF)	sh-polypeptide-3	*	*
Acidic Fibroblast Growth Factor (bFGF)	sh-polypeptide-11	*	*
Basic Fibroblast Growth Factor (bFGF)	sh-Polypeptide-1	*	*
Insulin-like Growth Factor-1 (IGF-1)	sh-Oligopeptide-2	*	
Platelet-Derived Growth Factor (PDGF-BB)	sh-polypeptide-8	*	
Platelet-Derived Growth Factor (PDGF-AA)	sh-polypeptide-9	*	
Connective Tissue Growth Factor (CTGF)	sh-polypeptide-93	*	
Nerve Growth Factor Beta (NGF-beta)	sh-polypeptide-14		*
Placental Growth Factor	sh-polypeptide-16	*	

INCI = International Nomenclature of Cosmetic Ingredients

โดยการใช้ในเครื่องสำอางจะจำกัดอยู่เฉพาะการใช้ภายนอกเท่านั้น ตามนิยามของพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง ปี พ.ศ. 2558 จะไม่มีการฉีดเข้าไปในร่างกายหรือฉีดเข้าเส้นเลือดโดยเด็ดขาด

เนื่องจากมีคุณสมบัติกระตุ้นให้เซลล์ผิวหนังแบ่งตัวแล้วยังกระตุ้นให้เซลล์สร้างคอลลาเจน และกรดไฮยาลูรอนิค และสารที่จำเป็นอีกหลายชนิดที่อยู่ระหว่างช่องว่างระหว่างเซลล์ (Extracellular Matrix, ECM) มีคุณสมบัติเป็นสารชะลอวัย (Anti-aging) และลดริ้วรอย (Anti-wrinkle) โดยปกติร่างกายจะสามารถผลิต Growth Factor ชนิดได้เองในวัยเด็ก เนื่องจากเป็นช่วงวัยที่ต้องการการแบ่งตัวของเซลล์ผิวหนังมากขึ้นตามการเติบโตของขนาดร่างกาย และจะผลิต Growth Factor น้อยลงอย่างเห็นได้ชัดในอายุประมาณ 30 ปี และหลังจากนั้นเซลล์ผิวหนังจะแบ่งตัวตามปกติและลดน้อยลงเรื่อย ๆ[1] รวมทั้งสารที่เซลล์ผิวหนังสร้างออกมาที่ช่องว่างระหว่างเซลล์ (Extracellular Matrix) ซึ่งก็คือ คอลลาเจน อีลาสตินและไฮยาลูรอนิคก็จะเสื่อมสภาพและลดน้อยลงไปตามระยะเวลา ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดริ้วรอยตามวัย (ดังรูปที่ 1)



รูปที่ 1 แสดงให้เห็นการเสื่อมสภาพของคอลลาเจนเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น

ที่มา http://realrawwomen.blogspot.com/2014/09/my-daily-skin-supplements.html

กลไกการทำงานของ EGF ในร่างกายหลังจากที่ซึมผ่านไปสู่ผิวหนัง EGF จะไปจับกับตัวตอบรับบนผิวเซลล์ หรือที่เรียกว่า EGF receptor (EGFR) หลังจากจับกับตัวตอบรับแล้วตัวตอบรับจะส่งสัญญาผ่าน tyrosine kinase signaling pathway กระตุ้นให้เกิดการสะสมแคลเซียม กระตุ้นกระบวนการไกโคไลซิส (glycolysis) การสังเคราะห์โปรตีน และการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องจนนำไปสู่การสังเคราะห์ดีเอ็นเอ (DNA) และการแบ่งตัวในที่สุด[2]

ถึงแม้จะมีงานวิจัยมากมายเกี่ยวกับการทำงานของโกรทแฟคเตอร์ ถึงกลไกการและความสามารถในการกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ แต่การใช้โกรทแฟคเตอร์ในเครื่องสำอางยังคงต้องเพื่อให้มีประสิทธิภาพยังคงต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการ เนื่องจากโกรทแฟคเตอร์เป็นโปรตีนขนาดเล็ก ซึ่งโดยปกติจะคงสภาพได้ดีในสภาวะที่เหมาะสมเท่านั้น โกรทแฟคเตอร์ ถึงจะทำงานได้ กระบวนการผลิตต้องไม่ผ่านกระบวนการที่ใช้ความร้อนสูง หรืออยู่ในสภาวะที่เป็นกรดหรือด่างมากเกินไป ความเข้มข้นของโกรทแฟคเตอร์ในเครื่องสำอางก็มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องสำอางนั้นๆ ซึ่งโดยปกติจะแนะนำให้ใช้ความเข้มข้นที่ 0.1-10 ppm (part per million) หรือหนึ่งในล้านส่วน หรือเท่ากับ 0.1-10 mg ของโกรทแฟคเตอร์ต่อเครื่องสำอางหนึ่งกิโลกรัม รวมถึงสารประกอบอื่นๆ ในเครื่องสำอางที่ต้องไม่ส่งเสริมให้โกรทแฟคเตอร์เสื่อมสลายหรือแปรสภาพได้เร็ว รวมทั้งการใส่สารที่ช่วยให้โกรทแฟคเตอร์ซึมสู่ผิวได้ดีขึ้น หรือการทำให้โกรทแฟคเตอร์ให้อยู่ในรูปของ liposome ก็สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของโกรทแฟคเตอร์ได้ เนื่องจาก

ปริมาณการใช้โกรทแฟคเตอร์ในเครื่องสำอางอยู่ในปริมาณที่น้อยมาก เทคนิคที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณหรือการมีอยู่ของโกรทแฟคเตอร์มักทำได้เฉพาะในห้องทดลองที่มีความพร้อมเท่านั้น เนื่องจากเครื่องมือมีราคาแพงและต้องใช้ความชำนาญ การตรวจสอบทำได้โดยการใช้แอนติบอดี้ต่อโกรทแฟคเตอร์นั้นๆ หรือที่เรียกว่า western blot หรืออีกเทคนิคที่เรียกว่า radioimmunoassay

แหล่งที่มาของโกรทแฟคเตอร์สมัยเริ่มต้นมักสกัดจากสัตว์ที่มีความใกล้เคียงกันในสายวิวัฒนาการ เช่น โกรทแฟคเตอร์ที่สกัดจากม้าหรือหนูสามารถกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์มนุษย์ได้ เนื่องจากโครงสร้างของโปรตีนมีความใกล้เคียงกันสูง หรือสกัดโกรทแฟคเตอร์จากแหล่งที่พบมาก เช่น EGF ก็สกัดออกมาจากปัสสาวะของมนุษย์ หรือพบมากให้เซลล์ต้นกำเนิด (stem cells) ซึ่งพบมากในรก (placenta) ในสิ่งมีชีวิต หรือที่เรามักจะได้ยินว่าเครื่องสำอางผสมรกแกะ รกม้า ก็คือการใช้ประโยชน์ของโกรทแฟคเตอร์ที่ได้จากเซลล์ต้นกำเนิดที่อยู่ในรกนั้นเอง หรืออาจได้โกรทแฟคเตอร์ (Growth factor) แฟคเตอร์จากเซลล์ต้นกำเนิดที่เพาะเลี้ยงในห้องทดลอง ในปัจจุบันเมื่อเทคโนโลยีชีวภาพมีความก้าวหน้ามากขึ้น การผลิตโกรทแฟคเตอร์ทำได้โดยการตัดต่อสารพันธุกรรมที่แสดงออกถึงโกรทแฟคเตอร์นั้นๆ ลงในสิ่งมีชีวิตที่ต้องการ ให้พืชหรือแบคทีเรียผลิตโกรทแฟคเตอร์แทน แล้วจึงสกัดและแยกให้บริสุทธิ์ในภายหลัง ซึ่งโกรทแฟคเตอร์ที่ได้จากการผลิตด้วยวิธีไม่มีความแตกต่างจากโกรทแฟคเตอร์ที่พบในธรรมชาติ แต่จะมีความปลอดภัยมากกว่า เนื่องจากปราศจากไวรัสหรือสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีโกรทแฟคเตอร์เป็นส่วนประกอบจะมีราคาที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเครื่องสำอางประเภทอื่นๆ ซึ่งเป็นเหตุจูงใจให้ผู้ผลิตหลายรายใช้คำว่าโกรทแฟคเตอร์ มาใช้ในการโฆษณาทั้งที่ไม่ได้มีผลทดลองด้านคลินิกมาสนับสนุนหรือบางครั้งใช้คำว่า EGF เพื่อให้ผู้บริโภคเข้าใจผิด หรืออ้างแหล่งที่มาเป็นพืชหลายๆ ที่ไม่ได้มาจากการตัดต่อพันธุกรรม เพราะฉะนั้นเราซึ่งอยู่ในฐานะผู้บริโภคควรเลือกผลิตภัณฑ์ที่มาจากแหล่งที่ได้มาตรฐานหรือเชื่อถือได้ โดยสังเกตจากส่วนประกอบของเครื่องสำอางที่ต้องระบุคำว่า oligopeptide-1 แทนคำว่า EGF หรือเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีผลทดลองทางคลินิก เพื่อให้เรามั่นใจว่าได้รับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและคุ้มค่ากับเงินที่ลงทุนไป

เอกสารอ้างอิง

1. Chou, J. S., Reiser, I. W. & Porush, J. G. (1997). *Aging and urinary excretion of epidermal growth factor*. Ann. Clin. Lab. Sci. 27, 116–122 .
2. Fallon, J. H. et al. (1984). *Epidermal growth factor immunoreactive material in the central nervous system: location and development*. Science 224, 1107–1109.