

Sophia

The Telomere Effect

เทโลเมียร์

ถอดรหัส
ความอ่อนเยาว์
สร้างอายุยืนยาว

เทโลเมียร์ - ปกป้องปลายโครโมโซม
กุญแจแห่งการมีสุขภาพแข็งแรง อ่อนวัย

เขียนโดยเจ้าของรางวัลโนเบล

เอลิซาเบท แบล็กเบิร์น และเอลิซา เอเพล

ธีร์ ทิพกฤต แปล

Sophia

เทโลเมียร์

ถอดรหัสความอ่อนเยาว์ สร้างอายุยืนยาว

The Telomere Effect



เอลิซาเบท แบล็กเบิร์น และเอลิซา เอเพล
เขียน

ธีร์ ทิพกฤต
แปล

การอ่านดีคือการหาความสุข



เทโลเมียร์ ถอดรหัสความอ่อนเยาว์ สร้างอายุยืนยาว
The Telomere Effect

Sophia

ในเครือบริษัทอมรินทร์ คอร์เปอร์เรชั่นส์ จำกัด (มหาชน)

378 ถนนชัยพฤกษ์ (บรมราชชนนี) เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทรศัพท์ 0-2422-9999 ต่อ 4964, 4969 E-mail: info@amarin.co.th

www.amarinbooks.com   @amarinbooks  Sophia Publishing

Copyright ©2017 by Elizabeth Blackburn and Elissa Epel

This edition is arranged with The Marsh Agency

สื่อดิจิทัลนี้ให้บริการดาวน์โหลดสำหรับผู้รับบริการตามเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้น

การทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ ไม่มีวิธีใดๆนอกเหนือจากเงื่อนไขที่กำหนด

ถือเป็นความผิดอาญาตาม พรบ.ลิขสิทธิ์ และ พรบ.ว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 978-616-18-7781-1

เจ้าของ ผู้พิมพ์/ผู้โฆษณา บริษัทอมรินทร์ คอร์เปอร์เรชั่นส์ จำกัด (มหาชน)

กรรมการผู้อำนวยการใหญ่ ศิริ บุญพิทักษ์เกศ • กรรมการผู้จัดการ อุษณีย์ วิรัตกพันธ์

รองกรรมการผู้จัดการ ศศกร วัฒนาสุทธีวงศ์ • ที่ปรึกษา อดิศักดิ์ จิระธร

บรรณาธิการ นิษมน คัลยวุฒิ, ปานแก้วตา สุขหมั่นจิต • บรรณาธิการต้นฉบับ อภิญญา ชโนปจัย

ผู้ตรวจทานต้นฉบับ จินดาวัฒน์ ชรรณงูทย์ • ผู้จัดการฝ่ายการผลิต อมรลักษณ์ เขยกลั่น

ศิลปกรรมปก ดวงหทัย มิตตอุทิศชัยกุล • ออกแบบรูปเล่ม เกติพิบูล โหมตดาต, ชินวัชร ยศศิริพันธุ์

คอมพิวเตอร์ จิรณีย์ คำจันทร์ • พิสูจน์อักษร พรทิพย์ รักษาทอง, จิรพรรณ เมื่อนพงา

คำนำสำนักพิมพ์



เคยเจอคนที่อายุเท่ากัน แต่ดูเด็กและแข็งแรงสดใสกว่าเราไหม

หลายคนอดรันทดไม่ได้ จึงแก้ปัญหานี้ด้วยการหาซื้อผลิตภัณฑ์บำรุงผิวลดริ้วรอย บ้างเข้าสถานเสริมความงาม บ้างแสวงหาอาหารเสริม ด้วยหวังจะให้ช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรง ดูเด็กลง ดูสดใสขึ้น แต่วิธีเหล่านี้เป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ หากสามารถแก้ที่ต้นเหตุที่ทำให้เราแก่กว่าวัยได้จริง ก็ไม่จำเป็นต้องไปแสวงหาอะไรให้ยากและวุ่นวาย

สาเหตุที่ทำให้เราดูแก่กว่าวัย เกิดจากกิจกรรมการเร่งกระบวนการ “แก่” ภายในเซลล์ของแต่ละคนแตกต่างกัน และวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ได้ค้นพบว่า ส่วนที่เป็นตัวตัดสินว่าเราจะแก่ง่ายและตายเร็วขึ้นหรือไม่ นั่นคือส่วนที่อยู่บริเวณปลายของโครโมโซม ซึ่งเรียกกันว่า เทโลเมียร์

หนังสือเล่มนี้จะพาทุกคนมองวิธีการรักษาสุขภาพแตกต่างกันไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิง นั่นคือ ต้องรักษาสุขภาพลึกลงไปถึงระดับเซลล์ เราจะได้รู้จักว่าเทโลเมียร์คืออะไร มีความสำคัญมากเพียงใด และอย่างไรต่อความแก่กว่าวัยของเรา คุณจะเข้าใจว่ากระบวนการ

การแก่ชราในระดับเซลล์ซึ่งส่งผลกระทบต่อความแก่ชราภายนอกและอายุที่สั้นลงนั้น ไม่ใช่เรื่องตายตัวที่เมื่อเซลล์เสื่อมแล้วจะเสื่อมเลย และตายไป แต่กระบวนการนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เราสามารถชะลอกระบวนการนี้ลงได้ด้วยตัวเราเอง ด้วยวิธีที่ง่าย เช่น เรากินอะไร เราคิดอะไร เราออกกำลังกายมากน้อยแค่ไหน เรารับมือกับเรื่องต่างๆ ที่มากระทบอารมณ์ได้ดีเพียงใด สิ่งที่เคยเจอมาในอดีตมีส่วนในการทำร้ายเซลล์มากน้อยแค่ไหน และเราจะแก้ไขมันอย่างไร เป็นต้น ใครจะคิดว่าสิ่งธรรมดาเหล่านี้จะส่งผลต่อเทโลเมียร์และช่วยป้องกันการแก่ก่อนวัยอันควรในระดับเซลล์ได้

ขอให้ผู้อ่านทุกคนลองทำตามคำแนะนำในหนังสือเล่มนี้ แล้วคุณอาจจะพบว่าคุณดูเด็กลง มีพลังงานมากขึ้น และใช้ชีวิตอย่างมีความสุข สุขภาพแข็งแรงอย่างยั่งยืนอย่างที่ไม่เคยรู้สึกมาก่อน

Sophia

สารจากผู้เขียน : ทำไมเราจึงเขียนหนังสือเล่มนี้



ด้วยอายุที่ยืนยาวถึง 122 ปี ฉาน กาลมิ่ง ถือเป็นสตรีที่มีอายุยืนที่สุดคนหนึ่งในโลกเท่าที่มีการบันทึกมา เธอเริ่มเล่นกีฬาฟันดาบตอนอายุ 85 ปี และยังคงปั่นจักรยานแม้อายุจะเข้าหลักร้อยแล้ว ตอนวันเกิดอายุครบร้อยปี เธอเดินทางไปทั่วเมืองอาร์ลในฝรั่งเศสที่เธออาศัยอยู่เพื่อขอบคุณผู้คนที่อวยพรวันเกิดให้เธอ ความสนุกสนานในชีวิตของเธอสะท้อนสิ่งที่พวกเราทุกคนต้องการ นั่นคือชีวิตที่แข็งแรงจนวันสุดท้าย ความชราและความตายเป็นสัจธรรมของชีวิตที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ แต่เราเลือกได้ว่าจะใช้ชีวิตอย่างไรไปจนถึงวันสุดท้ายนั้น เรามีชีวิตที่ดีขึ้นและใช้ชีวิตให้เต็มที่ยิ่งกว่าเดิมได้ ทั้งในวันนี้และในปีต่อไป

วิทยาศาสตร์ด้านเทโลเมียร์เป็นสาขาใหม่ที่ช่วยให้เราบรรลุเป้าหมายนี้ได้ ความรู้เกี่ยวกับเทโลเมียร์ช่วยลดการเกิดโรคเรื้อรังและยกระดับสุขภาพไปตลอดชีวิตของมนุษย์ เราจึงเขียนหนังสือเล่มนี้ขึ้นมาเพื่อส่งต่อข้อมูลนี้ให้คุณ

คุณจะได้ค้นพบแนวคิดแบบใหม่เกี่ยวกับกระบวนการชราภาพของมนุษย์ในหนังสือเล่มนี้

ในปัจจุบัน ดีเอ็นเอคือแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับกระบวนการชราภาพที่มีอิทธิพลอย่างมาก ดีเอ็นเอในเซลล์ของมนุษย์จะได้รับความเสียหายมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เซลล์ชราและเสื่อมประสิทธิภาพในการทำงานจนไม่อาจแก้ไขได้ คำถามคือดีเอ็นเอใดที่เสียหายและเสียหายได้อย่างไร ยังไม่มีใครรู้คำตอบทั้งหมด อย่างไรก็ตามก็ดี ดีหลักฐานในตอนนี้อยู่ที่เทโลเมียร์ว่าเป็นตัวการสำคัญ

โรคแต่ละโรคอาจแตกต่างกันได้เพราะอวัยวะและส่วนต่างๆ ของร่างกายนั้นแตกต่างกัน แต่ผลการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ได้ตกผลึกจนกลายเป็นแนวคิดใหม่ที่ว่าเทโลเมียร์ทั่วทั้งร่างกายจะสั้นลงเมื่อเรามีอายุมากขึ้น และกลไกนี้ทำให้เกิดโรคส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับความชรา เทโลเมียร์ช่วยอธิบายว่าทำไมวันหนึ่งร่างกายของเราถึงสร้างเนื้อเยื่อขึ้นใหม่ไม่ได้แล้ว (เรียกว่า สภาวะเสื่อมสภาพของเซลล์) แม้จะมีสาเหตุอื่นๆ ที่ทำให้เซลล์ทำงานผิดปกติหรือตายเร็วและมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการชราภาพของมนุษย์ แต่เทโลเมียร์ที่สั้นลงเป็นสาเหตุที่ชัดเจนและเกิดขึ้นในช่วงแรกของกระบวนการชราภาพขาวดีก็คือ มีความเป็นไปได้ที่เราจะชะลอหรือแม้แต่เปลี่ยนแปลงเทโลเมียร์ที่สั้นลง

แต่ก่อนงานวิจัยเทโลเมียร์จะจัดกระจายอยู่ตามบทความในวารสารวิทยาศาสตร์ การทำให้คนทั่วไปเข้าใจเรื่องนี้ได้ง่ายขึ้นถือเป็นความท้าทายและความรับผิดชอบอันยิ่งใหญ่ เราแทรกบทเรียนที่ได้จากการวิจัยเทโลเมียร์ลงไปในห้องเรียนเล่มนี้แต่จะไม่อธิบายทุกกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการชราภาพอย่างละเอียด แต่เราสนับสนุนให้ผู้อ่านที่สนใจอ่านหัวข้อพวกนี้ได้จากงานวิจัยที่ตีพิมพ์ลงวารสารวิทยาศาสตร์ ซึ่งเรานำงานวิจัยส่วนใหญ่เหล่านั้นมาอ้างอิงในห้องเรียนเล่มนี้ด้วย เนื้อหาในห้องเรียนนี้ยังครอบคลุมงานวิจัยทางชีววิทยาล่าสุดเกี่ยวกับเทโลเมียร์ ซึ่งตีพิมพ์ในวารสารทางวิทยาศาสตร์ชื่อ *Science* ข้อมูลงานวิจัยนี้จะช่วยให้คุณได้รับคำแนะนำดีๆ

หลายอย่างเพื่อให้เข้าใจกระบวนการต่างๆของการชราภาพได้ดียิ่งขึ้น

วิทยาศาสตร์นั้นเหมือนกีฬาที่เล่นเป็นทีม พวกเราได้รับโอกาสพิเศษให้มีส่วนร่วมในงานวิจัยที่ประกอบไปด้วยบุคลากรในวงการวิทยาศาสตร์จากหลากหลายแขนง และได้เรียนรู้จากทีมวิจัยที่มาจากทั่วโลก ความชราภาพของมนุษย์เป็นปริศนาที่ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนมากมาย ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา ข้อมูลใหม่ๆได้ช่วยเติมส่วนสำคัญของภาพรวมทั้งหมด ความเข้าใจในเรื่องเทโลเมียร์ช่วยให้เราเห็นว่า ชิ้นส่วนต่างๆประกอบเข้ากันได้อย่างไร และเซลล์ที่แก่ตัวลงทำให้เกิดโรคร้ายได้อย่างไร สุดท้ายแล้วเราก็ได้ภาพที่ชัดเจนและเป็นประโยชน์ เราจึงรู้สึกว่าจะต้องแบ่งปันความเข้าใจนี้ในวงกว้าง ตอนนี้เรามีความเข้าใจอย่างละเอียดในเรื่องการรักษาสภาพของเทโลเมียร์ตั้งแต่ระดับเซลล์ไปจนถึงระดับสังคม และความสำคัญของมันต่อชีวิตและสังคมมนุษย์ เราได้แบ่งปันพื้นฐานความรู้ทางชีววิทยาเกี่ยวกับเทโลเมียร์ ว่ามันเกี่ยวข้องกับโรค กับสุขภาพ และวิธีการคิดของพวกเราอย่างไร รวมทั้งเกี่ยวกับครอบครัวและชุมชนของพวกเราอย่างไร เมื่อเข้าใจแล้วว่าสิ่งใดบ้างที่ส่งผลกระทบต่อเทโลเมียร์ การนำชิ้นส่วนต่างๆมาประกอบกันก็จะนำเราไปสู่มุมมองเกี่ยวกับโลกของเราที่เชื่อมโยงกันยิ่งขึ้น อย่างที่เราจะเล่าให้คุณฟังในตอนท้ายของหนังสือเล่มนี้

อีกเหตุผลหนึ่งที่เราเขียนหนังสือเล่มนี้ขึ้นมา ก็เพื่อช่วยให้คุณหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจพบได้ ความสนใจในเรื่องเทโลเมียร์และความชราภาพกำลังเพิ่มขึ้นอย่างล้นหลาม และแม้ว่าจะมีข้อมูลดีๆให้เราได้ตามสื่อสาธารณะ แต่บางข้อมูลก็สร้างความเข้าใจผิด เช่น มีการอ้างว่าครีมและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารบางชนิดอาจช่วยยืดเทโลเมียร์ของคุณและชีวิตของคุณได้ แม้การใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะได้ผลต่อร่างกายจริงแต่ก็เพิ่มความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งหรือผลร้ายอื่นๆ เราต้องอาศัยงานวิจัยที่ครอบคลุมกว่านี้และใช้เวลากว่านี้

เพื่อประเมินความเสี่ยงร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้ผลิตภัณฑ์
ยังมีวิธีอื่น ๆ ที่เรารู้จักกันดี ที่จะช่วยยืดอายุเซลล์ของคุณได้โดย
ไม่จำเป็นต้องเสีย และเราก็พยายามรวบรวมวิธีการที่ดีที่สุดไว้ในนี้
คุณอาจไม่พบทางแก้แบบเร่งด่วนบนหน้าหนังสือเล่มนี้ แต่จะพบ
แนวคิดที่ชัดเจนและสนับสนุนด้วยงานวิจัยที่ช่วยเปลี่ยนชีวิตที่เหลือ
ของคุณให้แข็งแรง ยืนยาว และสมบูรณ์ได้ แม้ว่าแนวคิดบางอย่าง
อาจเป็นเรื่องใหม่โดยสิ้นเชิงสำหรับคุณ แต่การทำความเข้าใจให้ลึกซึ้ง
ถึงเหตุผลเบื้องหลังแนวคิดพวกนี้อาจช่วยเปลี่ยนมุมมองและการใช้
ชีวิตในแต่ละวันของคุณก็ได้

ท้ายที่สุดนี้ เราต้องการให้คุณรู้ว่า พวกเราทั้งคู่ต่างไม่มี
ผลประโยชน์ทางการเงินจากบริษัทที่ขายผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับ
เทโลเมียร์หรือให้บริการตรวจเทโลเมียร์ เราแค่ต้องการสื่อสารสิ่งที่เรา
เข้าใจดีที่สุดและเผยแพร่แก่ทุกคนที่อาจเห็นประโยชน์ของมัน
งานวิจัยทั้งหมดนี้แสดงถึงความก้าวกระโดดอย่างแท้จริงในด้านความ
เข้าใจเรื่องความชราภาพและวิธีการใช้ชีวิตให้คงความอ่อนเยาว์
และเราขอขอบคุณทุกคนที่มีส่วนร่วมในงานวิจัยที่เรานำเสนอใน
หนังสือเล่มนี้

ไม่นับเรื่องที่เราแต่งขึ้น (ซึ่งปรากฏในหน้าแรกของบทนำ)
ทุกเรื่องในหนังสือเล่มนี้ได้มาจากบุคคลและประสบการณ์จริง ต้อง
ขอขอบคุณผู้ที่แบ่งปันเรื่องราวให้เราได้รับรู้เป็นอย่างมาก เพื่อรักษา
ความลับของพวกเขา เราจึงขอเปลี่ยนชื่อบางชื่อและรายละเอียด
บางอย่างที่อาจชี้ไปถึงตัวพวกเขาได้

เราหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อคุณ ครอบครัว
ของคุณ และทุกคนที่อาจได้รับผลดีจากการค้นพบที่น่าทึ่งทั้งหมดนี้

สารบัญ



บทนำ	เรื่องราวของสองเทโลเมียร์	1
------	---------------------------	---

ภาคหนึ่ง

เทโลเมียร์ เส้นทางสู่ชีวิตที่อ่อนเยาว์ขึ้น

บทที่ 1	เซลล์ที่แก่ก่อนวัยทำให้คุณรู้สึกแก่ ทำตัวแก่ และดูแก่ได้อย่างไร	22
บทที่ 2	พลังแห่งความยาวของเทโลเมียร์	48
บทที่ 3	เทโลเมียร์เรส เอนไซม์ที่ช่วยเติมเทโลเมียร์	62
ห้องทดลองเพื่อการฟื้นฟู : คำแนะนำ		75

ภาคสอง

เซลล์ฟังความคิดของคุณอยู่

แบบประเมินการตอบสนองต่อความเครียดของคุณ	78
บทที่ 4 ไชยปริศนา : ความเครียดลงลึก ถึงเซลล์คุณได้อย่างไร	82
บทที่ 5 เผื่อระวังเทโลเมียร์ของคุณ : การคิดลบกับการคิดที่ช่วยฟื้นฟูพลัง	111
แบบประเมินอิทธิพลของบุคลิกภาพต่อการตอบสนองต่อ ความเครียด	141
บทที่ 6 เมื่อความเศร้าเปลี่ยนโลกเป็นสีเทา : โรคซึมเศร้าและโรควิตกกังวล	151
คำแนะนำขั้นสูงสำหรับการฟื้นฟู : เทคนิคการลดความเครียดที่พิสูจน์แล้วว่า ช่วยเพิ่มการคงสภาพของเทโลเมียร์	170



ภาคสาม

ช่วยร่างกายของคุณ

ปกป้องเซลล์กับ

แบบประเมินวิถีเทโลเมียร์ บั๊จจัยป้องกันหรือบั๊จจัยเสี่ยง		180
บทที่ 7	ฝึกฝนเทโลเมียร์ของคุณ : ออกกำลังกายมากแค่ไหนถึงจะพอ	192
บทที่ 8	ฟื้นฟูเทโลเมียร์ที่อ่อนล้า	212
บทที่ 9	ชั่งน้ำหนักเทโลเมียร์ : ระบบเมแทบอลิซึมที่แข็งแรง	233
บทที่ 10	อาหารกับเทโลเมียร์ : การกินเพื่อสุขภาพเซลล์ที่ดีที่สุด	253
คำแนะนำขั้นสูงสำหรับการฟื้นฟู :		
	คำแนะนำตามหลักวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงถาวร	276



ภาคสี่

จากภายนอกสู่ภายใน

โลกแห่งสังคมที่หล่อหลอมเทโลเมียร์ของคุณ

บทที่ 11	สถานที่และผู้คนที่เกี่ยวข้องกับเทโลเมียร์ของเรา	288
บทที่ 12	เมื่อตั้งครรภ์ : การแก่ของเซลล์ เริ่มตั้งแต่ในครรภ์แม่	316
บทที่ 13	วัยเด็กสำคัญต่อชีวิต : ช่วงปีแรก หล่อหลอมเทโลเมียร์ของคุณได้อย่างไร	330
แถลงการณ์เทโลเมียร์		359

บทนำ

เรื่องราวของสองเทโลเมียร์

เช้าวันเสาร์ที่เหน็ดเหนื่อยในแซนแฟรนซิสโก ผู้หญิงสองคนซึ่งเป็นเพื่อนกันนั่งจิบกาแฟร้อนอยู่ที่ร้านกาแฟกลางแจ้ง สำหรับทั้งคู่ ตอนนี้ เป็นเวลาที่ได้อยู่ห่างจากบ้าน จากครอบครัว จากหน้าที่การงาน และจากรายการสิ่งที่ต้องทำซึ่งดูจะไม่เคยสิ้นสุดลงเลย

คาร์รากำลังบ่นให้เพื่อนฟังว่าเธอเหนื่อยมาก เธอเหนื่อยมาก ตลอดเวลา เธอติดเชื้อไข้หวัดที่ระบาดในออฟฟิศทุกครั้ง และบางครั้ง เชื้อโรคพวกนั้นก็กลุกถามจนทำให้เธอกลายเป็นไซนัส สามีของเธอ “ลีม” เวลาที่ต้องมารับลูกๆ อยู่เรื่อย และเจ้านายซีโมโหที่บริษัท ด้านการลงทุนก็คอยตำหนิเธอต่อหน้าทีมงานคนอื่นๆ บางครั้งเมื่อ ลืมตัวลงนอนในตอนกลางคืน หัวใจของคาร์ราจะเต้นแรงจนไม่อาจ ควบคุมได้ แม้จะแค่ไม่กี่วินาที แต่ความกังวลทำให้คาร์รายังลืมหัด นอนอยู่อย่างนั้น *แค่เครียดละมั้ง* เธอบอกตัวเอง ฉันยังอายุน้อย เกินกว่าจะเป็นโรคหัวใจ ไซ้ใหม่

“ไม่ยุติธรรมเลย” เธอถอนหายใจขณะพูดกับลิซ่า “ทั้งๆ ที่เรา อายุเท่ากัน แต่ฉันดูแก่กว่า”

เธอพูดถูก คาร์ราดูอิดโรยเมื่อต้องแสงยามเช้า เธอเอื้อมมือ ไปคว้าถ้วยกาแฟแต่กลับขยับตัวช้าราวกับปวดคอและไหล่อยู่

ทว่าลิซ่ากลับดูมีชีวิตชีวา ดวงตาและผิวพรรณของเธอเปล่งปลั่ง นี่คือผู้หญิงที่มีพลังเหลือเฟือสำหรับกิจวัตรประจำวัน และรู้สึกสดใส อีกด้วย ลิซ่าไม่ได้กังวลเรื่องแก่ก่อนวัยเท่าไร แต่เธอก็ยังรู้สึก ขอบคุนตัวเองที่ตัดสินใจใช้ชีวิตได้ฉลาดกว่าที่ผ่านมา

เมื่อมองดูคาร์ากับลิซ่านั่งอยู่ข้างกัน คุณอาจคิดว่าลิซ่าอายุน้อยกว่าเพื่อนของเธอจริง ๆ แต่หากคุณมองทะลุไปถึงใต้ผิวหนังของพวกเขาได้ คุณก็จะเห็นว่าช่องว่างระหว่างวัยนี้กว้างกว่าที่ตาเห็น หากนับตามปี ผู้หญิงทั้งคู่อายุเท่ากัน แต่ในทางชีวภาพ คาร์่าแก่กว่าหลายสิบปี

ลิซ่ามีความลับอะไรหรือเปล่า เธออาจใช้ครีมบำรุงผิวหน้าราคาแพง ทำทรีตเมนต์เลเซอร์กับแพทย์ผิวหนัง มียีนดี หรือชีวิตไม่ได้ลำบากเหมือนที่เพื่อนของเธอต้องเจอปีแล้วปีเล่า

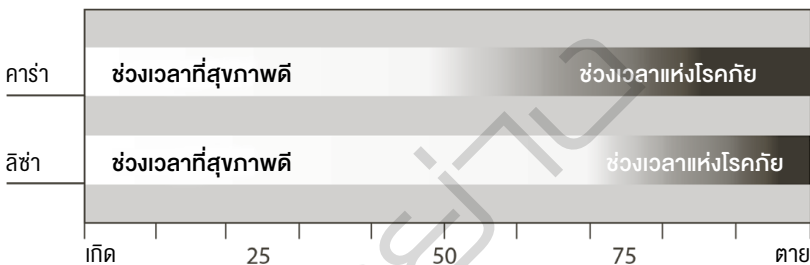
ไม่ใช่เลย ลิซ่ามีเรื่องของตัวเองให้เครียดไม่แพ้กัน สามีของเธอเสียชีวิตเมื่อสองปีก่อนด้วยอุบัติเหตุรถยนต์ ตอนนี้เธอต้องเลี้ยงลูกตามลำพังเช่นเดียวกับคาร์่า ต้องประหยัดเงิน และอีกแค่ไตรมาสเดียวเงินทุนในบริษัทเทคโนโลยีที่เธอทำงานอยู่ก็จะหมดลง

เกิดอะไรขึ้นหรือ ทำไมผู้หญิงทั้งคู่จึงแตกต่างกันได้ขนาดนี้

คำตอบนั้นแสนธรรมดา มันเป็นเรื่องของกิจกรรมภายในเซลล์ของแต่ละคน เซลล์ของคาร์่ากำลังแก่ตัวลงก่อนเวลาอันควร เธอจึงดูแก่กว่าอายุจริง อีกทั้งโรคและความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความแก่ชราที่กำลังจะมาเยือน แต่เซลล์ของลิซ่ากลับยังสร้างตัวเองขึ้นมาใหม่ได้อยู่ เธอจึงมีชีวิตที่อ่อนเยาว์กว่า

ทำไมคนเราจึงแก่ไม่เท่ากัน

ทำไมคนเราจึงแก่ด้วยอัตราที่ต่างกัน ทำไมบางคนจึงยังแข็งแรงและฉับไวไปจนชรา ขณะที่คนอื่นๆ ซึ่งมีอายุน้อยกว่ามาก กลับป่วยอ่อนล้า และเริ่มเลอะเลือน หากเทียบความแตกต่างนี้เป็นภาพคงได้ดังนี้



รูปที่ 1 : ช่วงเวลาที่สุขภาพดี เทียบกับช่วงเวลาแห่งโรคภัย

ช่วงเวลาที่สุขภาพดีคือจำนวนปีที่ชีวิตของคุณมีสุขภาพที่ดี ส่วนช่วงเวลาแห่งโรคภัย คือ ช่วงปีที่คุณเป็นโรคต่างๆ ที่เห็นได้ชัดเจน และบั่นทอนคุณภาพชีวิต ทั้งลิซ่าและคาร่าอาจมีชีวิตอยู่ได้ถึงหนึ่งร้อยปี แต่คุณภาพชีวิตของทั้งคู่ต่างกันอย่างมากในช่วงครึ่งหลังของชีวิต

ในรูปที่ 1 ลองดูแถบสีขาวยาวแฉกแรกซึ่งแสดงช่วงเวลาที่สุขภาพดีของคาร่า ช่วงเวลาในชีวิตที่เธอยังแข็งแรงและปราศจากโรค แต่ในช่วงวัยห้าสิบตอนต้น แถบสีขาวเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเทา และเมื่อเข้าสู่วัยเจ็ดสิบ ก็เป็นสีดำ เธอเข้าสู่อีกช่วงเวลาที่เราเรียกว่าช่วงเวลาแห่งความเจ็บป่วย

นี่คือช่วงปีที่เต็มไปด้วยโรคจากความชรา เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคไขข้อ ระบบภูมิคุ้มกันอ่อนแอ โรคเบาหวาน มะเร็ง

โรคปอด ฯลฯ ผิวและผมก็ดูแก่ลง ที่แย่กว่านั้นคือคุณไม่ได้เป็นโรคจากความชราแค่โรคเดียวแล้วจบ แต่คุณจะได้เจอปรากฏการณ์ที่มีชื่อน่าหืดหวั่นว่า **ภาวะป่วยด้วยหลายโรค** ซึ่งแปลว่าโรคกลุ่มนี้มีแนวโน้มที่จะเกิดพร้อมๆ กัน ดังนั้นการจำจึงไม่ได้มีแค่ระบบภูมิคุ้มกันที่เสื่อมลง แต่ยังปวดข้อและมีสัญญาณเริ่มแรกของโรคหัวใจ สำหรับบางคนโรคจากความชราเร่งจุดจบของชีวิตให้มาถึงไวขึ้น สำหรับบางคนชีวิตยังคงดำเนินต่อไป แต่มันเป็นชีวิตที่สดใสน้อยลง กระชุ่มกระชวยน้อยลง ช่วงปีที่เหลืออยู่ก็ถูกโรคร้าย ความอ่อนเพลีย และความไม่สบายเนื้อสบายตัวรุมเร้ามากขึ้นเรื่อย ๆ

ในวัยห้าสิบ ลิซายังคงมีสุขภาพดีเยี่ยม เธอแก่ตัวขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป แต่ยังคงวิ่งรอกกับช่วงเวลาที่ดีสุขภาพดีไปได้อีกนานจนกว่าเธอจะเข้าสู่วัยแปดสิบปี หรือช่วงที่ผู้เชี่ยวชาญด้านชราวิทยาเรียกว่า **ช่วงแก่เฒ่า** ซึ่งเป็นช่วงที่เธอจะเริ่มใช้ชีวิตได้ลำบากขึ้นอย่างชัดเจน ลิซามีช่วงเวลาแห่งความเจ็บป่วยเช่นกัน แต่มันรวบอยู่แค่ในเวลาสองสามปีในช่วงท้ายชีวิตที่ยืนยาวและมีคุณค่า ลิซ่าและคาร่าไม่ใช่บุคคลจริง เราสร้างเธอทั้งสองขึ้นมาเพื่ออธิบายประเด็นหนึ่ง แต่เรื่องราวของทั้งคู่คือคำถามที่เกิดขึ้นจริง

ทำไมใครคนหนึ่งจึงเฝือกกับสุขภาพอันแข็งแรงขณะที่อีกคนกลับทุกข์ทรมานกับเงามืดของโรคร้าย แล้วคุณเลือกได้ไหมว่าจะให้ประสบการณ์แบบใดเกิดขึ้นกับ *ตัวคุณเอง*

คำว่า **ช่วงเวลาที่ดีสุขภาพดี** กับ **ช่วงเวลาแห่งความเจ็บป่วย** เป็นคำใหม่ แต่คำถามพื้นฐานว่า *ทำไมเราจึงแก่ชราไม่เท่ากัน* มีมาหลายพันปีแล้ว บางทีอาจมีมาตั้งแต่เมื่อเราเริ่มนับปีได้เป็นครั้งแรก และเปรียบเทียบตัวเรากับเพื่อนบ้านของเราด้วยซ้ำ

บางคนมีความเห็นแบบสุดโต่งว่าธรรมชาติเป็นผู้กุมชะตาการแก่ชราของพวกเขา ชาวกรีกโบราณแสดงแนวคิดนี้ผ่านทางปรกรณัมเรื่องเพทส์หรือเทพธิดาแห่งโชคชะตา หญิงชราสามคนที่มาเยือนล้อม

รอบทาร์กแรกเกิด เทพแห่งโชคชะตาคนแรกคือผู้ปั่นด้าย คนที่สอง วัดความยาวของด้ายนั้น และคนที่สามคือผู้ตัดด้าย ชีวิตของคุณยาว เท่ากับด้ายเส้นนั้น เมื่อเทพแห่งโชคชะตาทำงาน โชคชะตาของคุณ ก็ถูกกำหนดไว้แล้ว

แม้ว่าจะมีความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น แต่แนวคิดนี้ก็ยังคงอยู่ จนถึงทุกวันนี้ ล่าสุด ความเชื่อเรื่อง “ธรรมชาติ” กำหนดชะตาชีวิตของเราเปลี่ยนมาเป็นยีนคือผู้กุมชะตาสุขภาพของเราเป็นส่วนใหญ่ ไม่มีเทพธิดาแห่งโชคชะตายืนอยู่ข้างเปลอีกต่อไป แต่กลายเป็นรหัสพันธุกรรมที่กำหนดความเสี่ยงของคุณต่อการเป็นโรคหัวใจ โรคมะเร็ง และอายุโดยรวม ก่อนที่คุณจะถือกำเนิดเสียชีวิตด้วยซ้ำ

หลายคนเริ่มหันมาเชื่อโดยไม่รู้ตัวว่า พันธุกรรมตามธรรมชาติ คือทุกอย่าง ที่กำหนดเรื่องความแก่ หากให้คนกลุ่มนี้อธิบายว่าทำไม คาร์วาลิ่งแก่เร็วกว่าเพื่อนของเธอขนาดนั้น พวกเขาคงตอบประมาณนี้

“พ่อแม่เรามีปัญหาเรื่องโรคหัวใจและไขข้อหรือเปล่า”

“ทั้งหมดก็เพราะดีเอ็นเอของเธอนั้นแหละ”

“เธอต้องมียีนไม่ดีแน่ๆ”

ความเชื่อที่ว่า ยีนกำหนดโชคชะตาของเรา ไม่ใช่คำตอบเพียงหนึ่งเดียว หลายคนคงสงสัยว่าสุขภาพของเราถูกกำหนดจากวิธีการใช้ชีวิต พวกเราคิดว่านี่คือมุมมองใหม่ แต่ที่จริงมันมีมานานแสนนานในตำนานจีนที่เล่าถึงนักรบผมดำ ผู้ซึ่งเดินทางฝ่าอันตรายข้ามพรมแดนบ้านเกิดของเขา ด้วยความวิตกว่าตนจะถูกจับได้ที่ชายแดนและถูกฆ่า เข้าวันหนึ่งเขาจึงตื่นขึ้นมาพบว่าผมดำสลวยของเขากลับกลายเป็นสีขาว เขาแก่ก่อนวัย เรียกได้ว่าแก่ในช่วงข้ามคืน แม้แต่เมื่อ 2,500 ปีก่อน วัฒนธรรมจีนก็ยังรู้ว่า การแก่ก่อนวัยเกิดจากอิทธิพลของความเครียด (แต่เรื่องนี้จบลงด้วยดี เพราะพอเขามีผมหงอก ก็ไม่มีใครจำนักรบคนนี้ได้ เขาจึงเดินทางข้ามชายแดนได้โดยไม่ถูกจับ ความแก่ชรา กลับกลายเป็นผลดีต่อตัวเขาเอง)

ทุกวันนี้มีผู้คนมากมายที่รู้สึกว่ สภาพแวดล้อมกับการดูแลตัวเองมีความสำคัญเหนือกว่าพันธุกรรมตามธรรมชาติ สิ่งที่มีอิทธิพลจริงๆ คือนิสัยในการดูแลสุขภาพ ไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวเรามาแต่กำเนิด ดังนั้นนี้อาจเป็นคำตอบของคนทั่วไป เมื่อถามถึงกรณีการแก่ง่อนวัยของคาร่า

“เธอกินคาร์โบไฮเดรตมากเกินไป”

“พอเราแก่งัว หน้าตาเราก้เป็นแบบที่เราทำตัวเราเองนั่นแหละ”

“เธอต้องออกกำลังกายมากกว่านี้”

“เธออาจมีปัญหาทางจิตเรื้อรังและยังแก็ไม่ตก”

ลองดูคำอธิบายทั้งสองด้านเกี่ยวกับการแก่ง่อนวัยของคาร่ากันใหม่อีกที ฝ่ายที่เข้าข้างพันธุกรรมตามธรรมชาติกล่าวถึงโชคชะตาที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ ไม่ว่าจะดีหรือร้าย พวกเราล้วนเกิดมาพร้อมกับอนาคตที่ถูกเขียนไว้เรียบร้อยแล้วในโครโมโซมของเรา ส่วนฝ่ายที่เชื่อในอิทธิพลของการดูแลตัวเองและสิ่งแวดล้อมมีความหวังมากกว่าว่าเราเลี่ยงการแก่ง่อนวัยได้ แต่คนกลุ่มนี้อาจตัดสินใจว่าเมื่อเธอแก่งัวว่าทั้งหมดเป็นความผิดของเธอเองที่ใช้ชีวิตไม่ดี

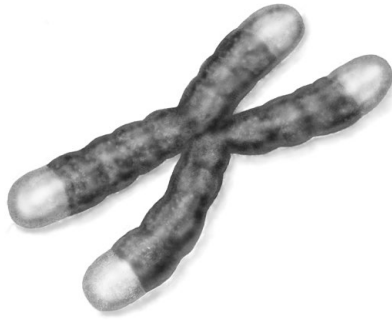
ฝ่ายไหนกันล่ะที่ถูก ฝ่ายที่เชื่ออิทธิพลตามธรรมชาติหรือฝ่ายที่สนับสนุนการดูแลตัวเอง ยีนหรือสภาพแวดล้อม อันที่จริง ทั้งสองด้านล้วนสำคัญ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองด้านนั้นเองที่สำคัญที่สุด ความแตกต่างที่แท้จริงระหว่างอัตราการแก่ง่อนวัยกับคาร่าอยู่ที่ปฏิสัมพันธ์อันสลับซับซ้อนระหว่างยีน ความสัมพันธ์และสภาพแวดล้อมทางสังคม การใช้ชีวิต การเล่นเกมของโชคชะตา และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิธีการที่แต่ละบุคคลตอบสนองต่อการเล่นเกมของโชคชะตา คุณเกิดมาพร้อมกับยีนชุดหนึ่งที่มีลักษณะเฉพาะ แต่วิธีการใช้ชีวิตของคุณอาจส่งผลต่อลักษณะที่ยีนแสดงตัวออกมา ในบางราย ปัจจัยด้านการใช้ชีวิตอาจเปิดหรือปิดการทำงานของยีนได้ ดังเช่นที่จอร์จเบอร์ก นักวิจัยความอ้วนได้กล่าวไว้ว่า “ยีนคือผู้บรรจุกระสุนปืน แต่

สภาพแวดล้อมเป็นตัวล้นไถป็น” คำกล่าวของเขาคำว่าจะใช้ได้แค่เรื่อง
การเพิ่มของน้ำหนักตัว เรื่องสุขภาพก็เช่นกัน

เรากำลังจะแสดงให้คุณเห็นวิธีการมองสุขภาพที่แตกต่างออกไป
โดยสิ้นเชิง เรากำลังจะมองสุขภาพของคุณให้ลึกลงไปถึงระดับเซลล์
เพื่อแสดงให้คุณเห็นว่าการแก้ก่อนวัยของเซลล์มีลักษณะอย่างไร
มันสร้างความวุ่นวายแค่ไหนให้แก่ว่างกาย และเรายังจะแสดงให้คุณ
เห็นวิธีที่จะหลีกเลี่ยงและพลิกผันกระบวนการนี้ เราจะดำลึกลงไปสู่
หัวใจของพันธุกรรมในเซลล์ เข้าไปสู่โครโมโซม และที่นี้เอง คุณจะ
ได้พบกับ **เทโลเมียร์** ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่ตรงปลายโครโมโซมของคุณ

เทโลเมียร์จะสั้นขึ้นทุกครั้งที่เซลล์แบ่งตัว มันเป็นตัวตัดสินว่า
เซลล์ของคุณจะแก้ตัวเร็วแค่ไหนและจะตายเมื่อไหร่ ทั้งหมดทั้งมวลนี้
ก็ขึ้นอยู่กับว่าพวกมันเสื่อมสภาพเร็วเพียงใด การค้นพบที่น่าทึ่งจาก
ห้องทดลองของเราและห้องทดลองอื่นๆ ทั่วโลกทำให้เรารู้ว่า ปลาย
โครโมโซมของมนุษย์ยาวขึ้นได้ ดังนั้นการแก่ชราจึงเป็นกระบวนการ
ที่ไม่คงที่ อาจเร่งให้เร็วขึ้นหรือชะลอให้ช้าลงก็ได้ และในบางครั้ง
ก็อาจพลิกผันได้ด้วย เราเคยเชื่อกันมานานว่าการแก่ชราคือการ
ก้าวไปสู่ความเจ็บป่วยและความเสื่อมถอยที่ไม่อาจย้อนกลับมาได้ แต่
มันไม่ได้เป็นเช่นนั้น เราทุกคนจะแก้ตัวลงก็จริง แต่การแก่ชราของเรา
ขึ้นอยู่กับสุขภาพเซลล์ต่างหาก

ฉันชื่อเอลิซาเบท (หรือลิซ) ทำงานเป็นนักชีววิทยาระดับโมเลกุล
ส่วนเอลิซาเป็นนักจิตวิทยาด้านสุขภาพ ฉันอุทิศชีวิตการทำงาน
ทั้งหมดเพื่อศึกษาเทโลเมียร์ และปูทางให้กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์
สาขาใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน ส่วนงานที่เอลิซาทำมาตลอดชีวิต
เป็นเรื่องของความเครียดเชิงจิตวิทยา เธอศึกษาผลร้ายของมัน
ที่มีต่อพฤติกรรม กายภาพ และสุขภาพ และยังคงศึกษาวิธีที่จะแก้ไข
ผลร้ายเหล่านี้



รูปที่ 2 : เทโลเมียร์ที่ปลายโครโมโซม ดีเอ็นเอของโครโมโซมทุกตัวมีบริเวณปลายที่ประกอบขึ้นจากสายดีเอ็นเอที่เคลือบด้วยปลอกหุ้มโปรตีนเพื่อปกป้องดีเอ็นเอโดยเฉพาะ เปลือกหุ้มตรงปลายโครโมโซมซึ่งเป็นบริเวณที่มีสีอ่อนคือ เทโลเมียร์ ในภาพนี้ เทโลเมียร์ไม่ได้วาดตามสเกลจริง เพราะมันมีสัดส่วนน้อยกว่า 1/1,000 จากดีเอ็นเอทั้งหมดในเซลล์ของเรา แม้จะเล็ก แต่เป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่งในโครโมโซม

พวกเราร่วมมือกันทำงานวิจัยเมื่อสิบห้าปีก่อน และงานวิจัยที่พวกเราทำร่วมกันได้ทำให้เกิดกระแสใหม่เอี่ยมในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกายกับใจของมนุษย์ ซึ่งทำให้พวกเราและวงการวิทยาศาสตร์ต้องประหลาดใจ เทโลเมียร์ไม่ใช่แค่ทำตามคำสั่งที่กำหนดโดยรหัสพันธุกรรมของคุณเท่านั้น แต่เทโลเมียร์ฟังคำสั่งจากคุณด้วย พวกมันซึมซับคำสั่งที่คุณป้อนให้ อันที่จริงวิธีการใช้ชีวิตของคุณเองนั้นละ ที่บอกให้เทโลเมียร์เร่งกระบวนการแก่ในระดับเซลล์ แต่มันก็อาจเป็นไปในทางตรงกันข้าม คุณกินอาหารอะไร คุณได้ตอบต่อเรื่องที่มากระทบอารมณ์อย่างไร คุณออกกำลังกายมากน้อยแค่ไหน คุณเคยพบกับความเครียดในวัยเด็กหรือไม่ หรือแม้แต่ความน่าไว้วางใจและความปลอดภัยของละแวกที่คุณอยู่อาศัย ปัจจัยทั้งหมดนี้และอื่นๆ ส่งผลต่อเทโลเมียร์และช่วยป้องกันการแก่ก่อนวัยอันควรในระดับเซลล์ได้

สรุปได้ว่ากุญแจสำคัญที่จะทำให้อายุยืนก็คือ แคลงมือทำ
ในส่วนของคุณเพื่อส่งเสริมการสร้างเซลล์ใหม่ที่แข็งแรงก็พอ

การสร้างเซลล์ใหม่ที่แข็งแรง ทำไมจึงเป็นสิ่งจำเป็น

ปี ค.ศ. 1961 นักชีววิทยา เลโอนาร์ด เฮย์ฟลิค ค้นพบว่า เซลล์มนุษย์ทั่วไปจะแบ่งตัวได้จำกัดจำนวนครั้งก่อนที่จะตาย เซลล์สร้างตัวขึ้นใหม่ด้วยการก๊อปปี้ตัวเอง และเมื่อนำเซลล์มนุษย์มาใส่ไว้ในขวดทดลองที่ตั้งอยู่เต็มห้องทดลองของเฮย์ฟลิค ช่วงแรกมันจะก๊อปปี้ตัวเองอย่างรวดเร็ว จนเฮย์ฟลิคต้องหาขวดมาเพิ่มเรื่อย ๆ เพื่อใส่เซลล์ที่ทวีจำนวนขึ้น เซลล์ในช่วงเริ่มแรกเพิ่มจำนวนเร็วมากจนเก็บเซลล์ทั้งหมดไว้ในห้องทดลองไม่ได้ ไม่อย่างนั้นเขาและผู้ช่วยของเขา คงต้อง “ถูกขวดเพาะเซลล์” เลื่อนออกจากห้องทดลองและตีกวีจ๊าย”แน่นอน

เฮย์ฟลิคเรียกช่วงต้นที่เซลล์แบ่งตัวว่า **การเติบโตขั้นหนึ่ง** แต่เมื่อผ่านไปสักระยะ เซลล์ในห้องทดลองของเฮย์ฟลิคก็หยุดการแบ่งตัวเหมือนมันเริ่มเหนื่อย เซลล์ที่มีชีวิตอยู่นานที่สุดแบ่งเซลล์ได้ห้าสิบครั้ง แต่เซลล์ส่วนใหญ่แบ่งตัวได้น้อยกว่านั้นมาก และแล้วเซลล์ที่เหนื่อยอ่อนพวกนี้ก็มาถึงขั้นที่เขาเรียกว่า **เสื่อมเพราะความชรา** พวกมันยังมีชีวิตอยู่แต่หยุดการแบ่งตัวอย่างถาวร ปรากฏการณ์นี้เรียกกันว่า **ขีดจำกัดเฮย์ฟลิค** หรือขีดจำกัดตามธรรมชาติที่เซลล์มนุษย์จะแบ่งตัวได้ และสวิตช์หยุดก็ดูจะเป็นเจ้าเทโลเมียร์ที่สั้นลงจากเดิมไปมาก

เซลล์ทุกตัวอยู่ภายใต้กฎขีดจำกัดเฮย์ฟลิคหรือไม่ คำตอบคือไม่ ทว่าทั้งร่างกายของเรามีเซลล์ต่างๆ ที่สร้างตัวมันเองขึ้นมาใหม่ได้ เช่น เซลล์ภูมิคุ้มกัน เซลล์กระดูก เซลล์ในลำไส้ ปอด และตับ เซลล์

ผิวหนังและผม เซลล์ตับอ่อน และเซลล์ที่บุผนังระบบหลอดเลือด หัวใจของเรา พวกมันจำเป็นต้องแบ่งตัวซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อรักษาร่างกายของเราให้แข็งแรง การสร้างตัวใหม่ของเซลล์พบได้ในเซลล์ทั่วไป บางชนิดที่แบ่งตัวได้ เช่น เซลล์ภูมิคุ้มกัน ซึ่งแบ่งตัวได้นานกว่าเซลล์อื่นๆ และเซลล์ที่สำคัญในร่างกายของเราที่เรียกกันว่า เซลล์ต้นกำเนิด หรือสเต็มเซลล์ ซึ่งแบ่งตัวได้ไม่จำกัดตราบที่มันยังแข็งแรง เซลล์พวกนี้ต่างจากเซลล์ในจานทดลองของเฮย์ฟลิค คือมันไม่ได้อยู่ใต้ข้อจำกัดเฮย์ฟลิค เพราะมันมีสิ่งที่เรียกว่าเอนไซม์เทโลเมอเรส

หากเราดูแลเซลล์ต้นกำเนิดให้แข็งแรง มันก็จะมีเอนไซม์เทโลเมอเรสมากพอที่จะทำให้แบ่งตัวได้ตลอดชีวิตของเรา และชะลอเซลล์ที่ตายไป ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งที่ผิวของลิซ่าดูสดใส ข้อต่อของเธอดูเคลื่อนไหวอย่างง่ายดาย และทำให้เธอสูดอากาศเป็นริมอ่าวเข้าไปได้เต็มปอด การฟื้นตัวของเซลล์ช่วยให้เธอรู้สึกอ่อนเยาว์

การเสื่อมสภาพตามอายุทางชีวภาพก็คือการแก่ตัวของเซลล์ และถือว่าเป็นเรื่องดีที่เซลล์ของเราหยุดการแบ่งตัว เพราะหากพวกมันยังเพิ่มจำนวนไปเรื่อยๆ โรคมะเร็งก็จะตามมา อย่างไรก็ตาม เซลล์ที่แก่ลงนี้ใช่ว่าจะไม่เป็นภัย พวกมันสับสนและเสื่อมสภาพ พวกมันมักสับสนกับสัญญาณต่างๆ และไม่ส่งสัญญาณที่ถูกต้องไปให้เซลล์ตัวอื่นๆ พวกมันทำหน้าที่ได้ไม่ดีเหมือนก่อน สำหรับเซลล์พวกนี้ เวลาแห่งการเติบโตอย่างรวดเร็วได้จบสิ้นแล้ว และกลไกนี้ก็ส่งผลต่อสุขภาพของคุณอย่างมหันต์ เพราะหากคุณมีเซลล์เก่าๆ พวกมันอยู่ในผนังหลอดเลือดแดงมากเกินไป หลอดเลือดแดงของคุณก็จะแข็งตัว ทำให้มีโอกาสเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เมื่อเซลล์ภูมิคุ้มกันที่ทำหน้าที่ต่อสู้กับเชื้อโรคในกระแสเลือดเริ่มแก่จนบอกไม่ได้ว่ามีไวรัสอยู่ใกล้ๆ หรือเปล่า คุณก็อาจเป็นหวัดหรือปอดบวมง่ายขึ้น เซลล์ที่แก่ลงยังปล่อยสารที่ทำให้เกิดการอักเสบได้ง่าย ซึ่งทำให้คุณปวดเมื่อยมากขึ้นและเป็นโรคเรื้อรังต่างๆ

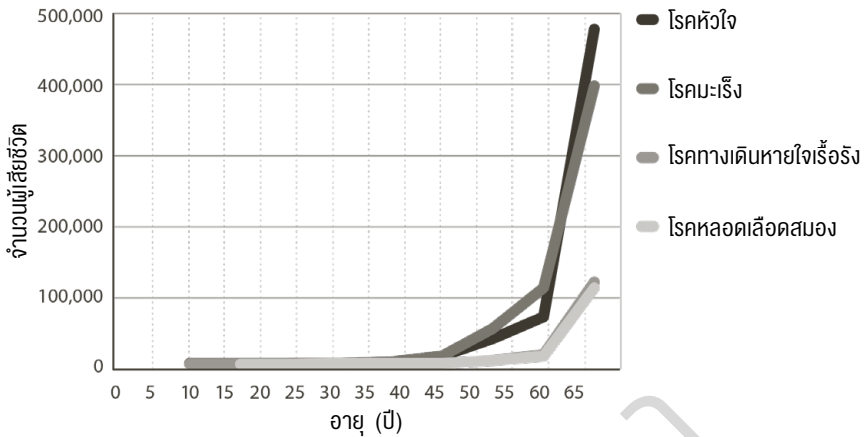
ได้ง่ายขึ้น ในที่สุดเซลล์ที่แก่ตัวลงจำนวนมากก็จะเริ่มเดินทางสู่ความตายที่ถูกกำหนดไว้

แล้วช่วงเวลาแห่งความเจ็บป่วยก็เริ่มต้นขึ้น

เซลล์ของมนุษย์ที่ยังแข็งแรงจำนวนมากจะแบ่งตัวซ้ำๆ トラバที่เทโลเมียร์ของพวกมันยังคงทำงานเป็นปกติ หลังจากนั้นเซลล์ก็จะเสื่อมลงตามอายุขัย ความเสื่อมจากการแก่ชราจึงเกิดขึ้นได้แม้แต่กับเซลล์ต้นกำเนิดที่นำทิ้งของเรา ข้อจำกัดในการแบ่งตัวของเซลล์เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ร่างกายมนุษย์เสื่อมสภาพตามธรรมชาติเมื่อเข้าสู่วัยเจ็ดสิบถึงแปดสิบปี แม้ว่าหลายคนจะยังมีชีวิตที่แข็งแรงได้นานกว่านั้นมากก็จริง แต่สำหรับพวกเราและลูกหลานของเรา การมีสุขภาพแข็งแรงและช่วงชีวิตที่ยืนยาวจนอายุแปดสิบปีไปถึงหนึ่งร้อยปีนั้นเป็นเรื่องที่ไม่ได้ไกลเกินเอื้อมเสียทีเดียว ทั่วโลกมีคนที่มีอายุเข้าหลักร้อยมากถึงสามแสนคน และยังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ที่มีมากกว่านั้นอีกคือจำนวนของผู้ที่มีชีวิตจนถึงวัยเก้าสิบปี

แต่ในช่วงปีที่มีชีวิตดังกล่าว จะมีสักกี่ปีที่เราต้องทุกข์ทนกับช่วงเวลาแห่งความเจ็บป่วย หากเราเข้าใจกลไกที่คอยควบคุมเซลล์ให้สร้างตัวใหม่ เราก็จะมีข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้คล่องแคล่ว ปอดที่หายใจเข้าออกได้เต็มที่ ภูมิคุ้มกันที่ต่อสู้กับเชื้อโรคได้อย่างแข็งแกร่ง หัวใจที่คอยสูบฉีดเลือดผ่านทางห้องหัวใจทั้งสอง และสมองที่เรียบแหลมตลอดช่วงปีที่เราแก่ตัวลง

แต่เซลล์ไม่อาจแบ่งตัวไปได้ตลอด บางครั้งมันก็หยุดแบ่งตัวลงก่อนและเสื่อมเข้าสู่วัยชราก่อนเวลาอันควร เมื่อเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ คุณก็ไม่อาจมีชีวิตยืนยาวไปถึงแปดสิบเก้าสิบปี แกมยังเกิดภาวะแก่ก่อนวัยอีกต่างหาก การแก่ก่อนวัยของเซลล์คือสิ่งที่เกิดขึ้นกับผู้คนอย่างคาวา ซึ่งสุขภาพย่ำแย่ตั้งแต่อายุยังไม่มาก อายุตามวันเกิดไม่ได้บอกว่าเราจะเป็นโรคต่างๆ เมื่อไหร่ แต่อายุทางชีวภาพของร่างกายเราต่างหากที่บอกว่าเราจะเริ่มเป็นโรคต่างๆ เมื่อไหร่



รูปที่ 3 : การแก้ตัวลงกับโรคที่ตามมา โดยมากแล้ว อายุ ถือเป็นเครื่องบ่งชี้โรคเรื้อรังที่สำคัญที่สุด แผนภูมินี้แสดงให้เห็น ความถี่ของการเสียชีวิตตามอายุสำหรับโรคสี่ชนิดที่เป็นสาเหตุการ เสียชีวิตมากที่สุด (โรคหัวใจ โรคมะเร็ง โรคทางเดินหายใจ และโรคหลอดเลือดสมอง รวมทั้งโรคหลอดเลือดหัวใจชนิดอื่นๆ) อัตราการเสียชีวิตด้วยโรคเรื้อรังเพิ่มขึ้นหลังอายุ 40 และเพิ่มขึ้น อย่างรวดเร็วหลังอายุ 60

ในตอนต้นของบทนี้ เราได้ถามว่า *ทำไมคนเราจึงแก่ไม่เท่ากัน* เหตุผลหนึ่งคือเซลล์ของแต่ละคนแก้ตัวในเวลาไม่เท่ากัน ตอนนี้อเรา เปลี่ยนคำถามเป็น *แล้วอะไรทำให้เซลล์แก่ก่อนเวลาของมัน* เพื่อตอบคำถามนี้ ลองมาคิดถึงเชือกผูกกรองเท้ากัน

เทโลเมียร์ทำให้คุณรู้สึกแก่หรือช่วยรักษา ความอ่อนเยาว์และแข็งแรงได้อย่างไร

คุณรู้จักพลาสติกที่หุ้มปลายเชือกผูกรองเท้าไหม เราเรียกมันว่าปลอกหุ้ม ปลอกหุ้มมีไว้เพื่อป้องกันไม่ให้เชือกผูกรองเท้าหลุดลุ่ย ตอนนี้ลองจินตนาการว่าเชือกผูกรองเท้าของคุณคือโครโมโซมซึ่งเป็นโครงสร้างภายในเซลล์ที่มีข้อมูลทางพันธุกรรมอยู่ เทโลเมียร์ก็เหมือนปลอกหุ้มเชือกผูกรองเท้า พวกมันก่อตัวเป็นปลอกที่ปลายโครโมโซมและป้องกันไม่ให้สารทางพันธุกรรมหลุดลุ่ย ทั้งยังเป็นปลอกหุ้มคุ้มกันการแก่ แต่เทโลเมียร์มีแนวโน้มที่จะสั้นขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป นี่คือเส้นทางชีวิตของเทโลเมียร์ในมนุษย์โดยทั่วไป

อายุ	ความยาวของเทโลเมียร์ (คู่เบส)
เด็กแรกเกิด	10,000 คู่เบส
35 ปี	7,500 คู่เบส
65 ปี	4,800 คู่เบส

เมื่อปลายเชือกผูกรองเท้าของคุณสึกกร่อนลึกเข้ามามากเกินไป เชือกผูกรองเท้าก็ไม่อาจคงรูปอยู่ได้ จนคุณอาจต้องโยนมันทิ้ง ลักษณะเช่นเดียวกันนี้ก็เกิดขึ้นกับเซลล์ของเรา เมื่อเทโลเมียร์สั้นลงมากเกินไป เซลล์ก็หยุดแบ่งตัวตามไปด้วย เทโลเมียร์ไม่ใช่สาเหตุประการเดียวที่ทำให้เซลล์เสื่อมเพราะอายุ ยังมีผลกระทบทางชีวภาพอื่นๆที่เกิดกับเซลล์ทั่วไป ซึ่งเรายังไม่อาจเข้าใจได้ลึกซึ้ง แต่เทโลเมียร์ที่สั้นลงเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เซลล์มนุษย์แก่ตัว และยังเป็นกลไกหนึ่งที่ควบคุมกฎจำกัดแฮย์ฟลิกด้วย

ยีนที่ติดตัวมาตั้งแต่เกิดส่งผลต่อเทโลเมียร์ของคุณ ทั้งความยาวและความเร็วที่มันสั้นลง แต่ข่าวดีคืองานวิจัยของเรา รวมทั้งงานวิจัย

จากทั่วโลก ได้แสดงให้เห็นว่า คุณควบคุมความสั้นยาวและความ
ทนทาน ของเทโลเมียร์ได้

ยกตัวอย่าง :

- การตอบสนองเวลาเจอสถานการณ์ลำบากด้วยความรู้สึก
ในแง่ลบทำให้เทโลเมียร์สั้นลง เราจึงต้องกำหนดมุมมองต่อ
สถานการณ์เสียใหม่ ให้เป็นไปในทางบวกมากขึ้น
- เทคนิคการฝึกกายและใจจำนวนมาก เช่น การฝึกสมาธิ
ช่วยลดความเครียด และเพิ่มเทโลเมียร์ ซึ่งเป็นเอ็นไซม์
ที่เสริมสร้างเทโลเมียร์
- การออกกำลังกายที่เสริมความแข็งแรงให้แก่ระบบ
หลอดเลือดหัวใจส่งผลดีต่อเทโลเมียร์ และการออก
กำลังกายที่ว่่านี้อปรับใช้ได้กับทุกคนไม่ว่าจะแข็งแรงมาก
หรือน้อย
- เทโลเมียร์เกลียดเนื้อแปรรูป เช่น ฮีตด็อก แต่โปรดปราน
อาหารสดที่ไม่ผ่านการแปรรูป
- ไม่ว่าคุณจะมีรายได้ระดับใด แต่ถ้าคุณอาศัยอยู่ในละแวก
ที่ขาดความกลมเกลียวทางสังคม ผู้คนไม่รู้จักกันและ
ไม่ไว้วางใจกันและกัน เทโลเมียร์ของคุณก็จะสั้นเร็วขึ้น
- เด็กที่เจอเหตุการณ์ร้ายในชีวิตหลาย ๆ ครั้งจะมีเทโลเมียร์
สั้นลง การพาเด็กออกจากสภาพที่ถูกกละเลยช่วยยับยั้ง
ความเสียหายที่เกิดขึ้นได้
- เทโลเมียร์ในโครโมโซมในไข่ของแม่และสเปิร์มของพ่อจะถูก
ถ่ายทอดไปสู่ทารกที่กำลังเติบโตโดยตรง แปลว่าหากพ่อแม่
ของคุณมีชีวิตที่ยากลำบาก เทโลเมียร์ของพวกเขา ก็จะสั้นลง
และพวกเขาก็ถ่ายทอดเทโลเมียร์ที่สั้นลงนั้นมาให้คุณ!
หากคุณคิดว่าตัวเองอยู่ในข่ายนี้ อย่าเพิ่งตื่นตกใจ เทโลเมียร์
เพิ่มความยาวให้ตัวเองได้เช่นเดียวกับที่มันสั้นลงได้ **คุณยัง**

รักษาเทโลเมียร์ให้คงสภาพดีไว้ได้ และก็แปลว่าเซลล์
ที่ดีของพวกเราจะกลายเป็นมรดกให้ลูกหลานในรุ่นต่อไป

สร้างความสัมพันธ์กับเทโลเมียร์

เมื่อคุณคิดถึงการใช้ชีวิตที่ดีต่อสุขภาพ คุณอาจคิดถึงรายการสิ่ง
ควรทำอันยาวเหยียด แล้วก็ได้แต่โอดครวญ แต่สำหรับบางคน
เมื่อพวกเขาได้เห็นและเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของตน
กับเทโลเมียร์ พวกเขาก็จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้อย่างถาวร
เมื่อฉันเดินเข้าไปในออฟฟิศ จะมีบางคนหยุดฉันไว้เพื่อเล่าว่า “คุณ
ตอนนี้ฉันปั่นจักรยานมาทำงานแล้ว ฉันกำลังรักษาความยาวของ
เทโลเมียร์!” หรือ “ฉันเลิกดื่มแอลกอฮอล์แล้วนะ ไม่อยากคิด
เลยว่ามันทำอะไรกับเทโลเมียร์ของฉันบ้าง”

เกิดอะไรขึ้นต่อไป

เราไม่ได้จะบอกคุณว่า การรักษาเทโลเมียร์ให้ยาวไว้จะทำให้คุณมีชีวิต
เป็นร้อยปี หรือวิ่งมาราธอนได้เมื่ออายุ 94 ปี หรือไร้รอยเหี่ยวย่น
ตลอดไป เปล่าเลย อย่างไรก็ตามเซลล์ของทุกคนก็จะแก่ลงและตายไป
ในที่สุด แต่ลองจินตนาการว่าคุณกำลังขับรถบนทางหลวง ซึ่งมี
เลนด่วนสำหรับวิ่งเร็ว และเลนสำหรับวิ่งช้า ทั้งยังมีเลนธรรมดา
ที่อยู่ระหว่างกลาง คุณอาจขับรถอยู่บนเลนด่วน และเหยียบเต็มที
เข้าสู่ช่วงเวลาแห่งความเจ็บป่วย หรือคุณอาจขับรถในเลนสำหรับ
วิ่งช้า ใช้เวลาให้นานขึ้นเพื่อเพลิดเพลินกับอากาศ เพลง และเพื่อน
ที่นั่งมาด้วยข้างๆ และแน่นอน คุณจะได้มีความสุขกับสุขภาพที่ดี

แม้ว่าตอนนี้คุณกำลังขับรถอยู่บนเลนด่วนไปสู่การแก่ของเซลล์ก่อนเวลาอันควร แต่คุณยังเปลี่ยนเลนได้ ในหน้าต่อไป คุณจะรู้วิธีการทำเช่นนั้น ส่วนภาคแรกของหนังสือเล่มนี้ เราเน้นอธิบายถึงอันตรายของการแก่ในระดับเซลล์ก่อนวัยอันควร และการที่เทโลเมียร์ที่แข็งแรงจะเป็นอาวุธลับต้านทานศัตรูนี้ได้อย่างไร เรายังบอกคุณเกี่ยวกับการค้นพบเทโลเมียร์เรส ซึ่งเป็นเอนไซม์ในเซลล์ที่ช่วยรักษาปลอกหุ้มรอบปลายโครโมโซมนี้ให้อยู่ในสภาพที่ดีด้วย

ส่วนที่เหลือของหนังสือเล่มนี้จะแสดงให้เห็นวิธีการใช้ศาสตร์เกี่ยวกับเทโลเมียร์เพื่อถนอมเซลล์ของคุณ เริ่มต้นด้วยการเปลี่ยนแปลงความคิดแล้วค่อยไปต่อที่พฤติกรรม เช่น การออกกำลังกาย การกินอาหาร การนอนหลับ ว่าทำแบบใดจึงจะดีที่สุดสำหรับเทโลเมียร์ จากนั้นจึงพิจารณาสภาพแวดล้อมทางสังคมและกายภาพของคุณว่าเอื้อต่อสุขภาพเทโลเมียร์หรือไม่ ตลอดหนังสือเล่มนี้ ส่วนที่มีชื่อว่า “ห้องทดลองเพื่อการฟื้นฟู” จะให้คำแนะนำที่ช่วยป้องกันการแก่ในระดับเซลล์ก่อนวัยอันควรได้ พร้อมทั้งคำอธิบายตามหลักวิทยาศาสตร์

การพัฒนาสุขภาพเทโลเมียร์ของคุณ ช่วยเพิ่มโอกาสในการมีชีวิตที่ไม่เพียงยืนยาวขึ้น แต่ยังดีขึ้นอีกด้วย อันที่จริง นี่คือเหตุผลที่พวกเราเขียนหนังสือเล่มนี้ขึ้น ตลอดเวลาที่พวกเราวิจัยเรื่องเทโลเมียร์ เราได้พบผู้คนแบบคาร่าทั้งหญิงและชายที่เทโลเมียร์เสื่อมเร็วเกินไป พวกเขาเข้าสู่ช่วงเวลาแห่งความเจ็บป่วยทั้งที่ควรจะยังรู้สึกแจ่มใส มีงานวิจัยคุณภาพสูงมากมายที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิทยาศาสตร์อันทรงเกียรติและได้รับการสนับสนุนจากห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยที่ดีที่สุด ซึ่งช่วยพาคุณหลีกเลี่ยงชะตากรรมเช่นนี้ได้ เราจะรอให้งานวิจัยพวกนั้นค่อยๆ หลั่งไหลมาสู่สื่อต่างๆ และปรากฏบนนิตยสารและเว็บไซต์ด้านสุขภาพก็ได้ แต่กระบวนการนั้นอาจใช้เวลาหลายปีและเกิดขึ้นทีละน้อย และน่าเสียดายที่ข้อมูลต่างๆ ก็มักถูกบิดเบือนระหว่างทาง พวกเราต้องการแบ่งปันสิ่งที่เรารู้ในตอนนี้

และไม่อยากให้ผู้คน รวมทั้งครอบครัวของพวกเขาต้องทรมานจากผลลัพธ์ของการแก้ไขในระดับเซลล์ก่อนวัยอันควร

จอกศักดิ์สิทธิ์นั้นหรือ

เทโลเมียร์ คือ ตัวชี้วัดอิทธิพลต่างๆ ตลอดช่วงชีวิตของเรา ทั้งอิทธิพลที่ดีและช่วยฟื้นฟูสภาพร่างกายอย่างการออกกำลังกาย และการนอนหลับอย่างมีประสิทธิภาพ และอิทธิพลที่ไม่ดี อย่างความเครียด อาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ หรือความลำบาก แม้แต่ความเครียดของนก ปลา และหนูยังส่งผลต่อเทโลเมียร์ของพวกมัน จึงมีคำกล่าวที่ว่า ความยาวของเทโลเมียร์อาจเป็น “จอกศักดิ์สิทธิ์สำหรับสุขภาพทั้งหมด” เพราะมันเป็นสิ่งเดียว ในตอนนี้ที่บ่งชี้สุขภาพโดยรวมของเราได้ดีที่สุดแล้ว

เมื่อเราสูญเสียผู้คนไปเพราะสุขภาพที่อ่อนแอ เราก็สูญเสียทรัพยากรอันล้ำค่า สุขภาพที่อ่อนแอมักบั่นทอนความสามารถทางกายและใจที่จะมีชีวิตตามที่คุณปรารถนา เมื่อคนที่เข้าสู่วัยสามสิบห้าสิบ และเกินกว่านั้น มีสุขภาพที่แข็งแกร่งขึ้น พวกเขาก็มีความสุขมากขึ้นและได้ใช้เวลาอย่างมีความหมายในการแบ่งปันพรสวรรค์ของตนเพื่อให้ความรู้แก่คนรุ่นต่อไป เพื่อสนับสนุนผู้อื่น เพื่อแก้ไขปัญหาทางสังคม เพื่อพัฒนาขึ้นในฐานะศิลปิน เพื่อค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเดินทางและแบ่งปันประสบการณ์ สร้างธุรกิจ และกลายเป็นผู้นำที่รอบรู้

เมื่ออ่านหนังสือเล่มนี้ คุณจะได้เรียนรู้เพิ่มขึ้นอีกมากมายเกี่ยวกับวิธีการรักษาเซลล์ของตัวเองให้แข็งแรง เราหวังว่าคุณจะสนุกกับการได้รู้ว่า การขยายช่วงเวลาสุขภาพดีของคุณเป็นเรื่องง่ายดายเพียงใด

และเราหวังว่าคุณจะสนุกกับการถามตัวเองว่า ฉันจะใช้ชีวิตที่มีสุขภาพ
แข็งแรงนี้อย่างไรดี ลองทำตามคำแนะนำเล็กๆ น้อยๆ ในหนังสือเล่มนี้
แล้วคุณอาจมีเวลา พลังงาน และความกระชุ่มกระชวยเหลือเพื่อ
ที่จะค้นหาคำตอบให้กับคำถามดังกล่าวก็เป็นได้

การฟื้นฟูเริ่มต้นนับแต่บัดนี้

คุณเริ่มฟื้นฟูเทโลเมียร์และเซลล์ของคุณได้ตั้งแต่ตอนนี้
งานวิจัยชิ้นหนึ่งพบว่า คนที่จัดจ้อกับสิ่งที่ทำอยู่มีแนวโน้มที่จะ
มีเทโลเมียร์ยาวกว่าคนที่จิตใจล่องลอย ยังมีงานวิจัยชิ้นอื่นๆ
ที่พบว่า การเข้าเรียนในชั้นเรียนที่ช่วยฝึกสติหรือสมาธิสัมพันธ์
กับการรักษาสุขภาพของเทโลเมียร์ให้ดีขึ้น

จิตใจที่จัดจ้อเป็นทักษะที่คุณปรารถนาได้ สิ่งเดียวที่ต้องทำ
คือฝึกฝน ตลอดทั้งหนังสือเล่มนี้คุณจะได้เห็นภาพเชือกผูก
รองเท้า ที่แสดงไว้ตรงนี้ เมื่อไหร่ก็ตามที่คุณเห็นมัน หรือ
เมื่อไหร่ก็ตามที่เห็นรองเท้าของตัวเอง ไม่ว่าจะจะมีหรือไม่มีเชือก
ผูกรองเท้า คุณก็อาจใช้มันเป็นสัญญาณให้หยุดและถาม
ตัวเองว่า คุณกำลังคิดอะไรอยู่ ตอนนี้ความคิดของคุณอยู่ที่
ไหน หากกำลังกังวลหรือครุ่นคิดถึงปัญหาเก่าๆ ลองเตือน
ตัวเองเบาๆ ให้กลับมามุ่งจ้อกับอะไรก็ตามที่กำลังทำอยู่ และ
หากคุณไม่ได้ “กำลัง” ทำอะไรอยู่เลย คุณจะจ้อจ้อกับ “การ
อยู่นิ่งๆ” เช่นนั้นต่อไปก็ได้

แค่จัดจ้อกับลมหายใจ ตั้งสติทั้งหมดของคุณไปที่การ
หายใจเข้าและออกแค่นั้น การตั้งสติไว้ภายใน (สังเกตความ
รู้สึก การหายใจที่เป็นจังหวะของคุณ) หรือภายนอก (สังเกต
ภาพและเสียงรอบตัว) ก็ช่วยฟื้นฟูได้แล้ว ความสามารถ

ในการจดจ่อกับลมหายใจหรือสิ่งที่อยู่รอบตัว ณ ขณะนั้น จะช่วยให้เซลล์ในร่างกายของคุณแข็งแรงยิ่งขึ้น



รูปที่ 4 : คิดถึงเชือกผูกกรองเท้าของคุณ ปลายเชือกผูกกรองเท้าเปรียบเหมือนเทโลเมียร์ ยิ่งปลอกหุ้มที่ปลายเชือกยาวมากแค่ไหน เชือกผูกกรองเท้าก็จะมีโอกาสหลุดล่อน้อยลงในแง่ของโครโมโซม ยิ่งเทโลเมียร์ยาวมากแค่ไหน โอกาสที่จะเกิดความปั่นป่วนในเซลล์ของโครโมโซมก็จะน้อยลง

ตลอดทั้งหนังสือเล่มนี้ คุณจะพบสัญลักษณ์เชือกผูกกรองเท้าที่มีปลอกหุ้มยาว คุณสามารถใช้สัญลักษณ์นี้ดังสติมาอยู่กับปัจจุบันอีกครั้ง หายใจให้ลึก และคิดถึงเทโลเมียร์ที่ได้รับการฟื้นฟูจากพลังแห่งลมหายใจของคุณ

ภาคหนึ่ง

เทโลเมียร์
เส้นทางสู่ชีวิตที่อ่อนเยาว์ขึ้น

บทที่ 1

เซลล์ที่แก่ก่อนวัยทำให้คุณรู้สึกแก่ ทำตัวแก่ และดูแก่ได้อย่างไร

ลองถามตัวเองดูหน่อย

1. เมื่อดูจากภายนอก คุณดูแก่แค่ไหน
 - ฉันดูเด็กกว่าอายุจริง
 - ฉันดูแก่เท่ากับอายุจริง
 - ฉันดูแก่กว่าอายุจริง
2. คุณให้คะแนนสุขภาพกายของตัวเองเท่าไร
 - ฉันมีสุขภาพดีกว่าคนส่วนใหญ่ในวัยเดียวกัน
 - ฉันมีสุขภาพดีพอๆ กับคนส่วนใหญ่ในวัยเดียวกัน
 - ฉันมีสุขภาพดึ้นน้อยกว่าคนส่วนใหญ่ในวัยเดียวกัน
3. คุณรู้สึก ว่าตัวเองแก่แค่ไหน
 - ฉันรู้สึกเด็กกว่าอายุจริง
 - ฉันรู้สึกเท่ากับอายุจริง
 - ฉันรู้สึกแก่กว่าอายุจริง

นี่เป็นคำถามสามข้อง่าย ๆ แต่คำตอบของคุณทำให้เห็นแนวโน้มสุขภาพที่สำคัญและการแก่ชราได้ อันที่จริงคนที่ดูแก่ก่อนวัยอาจมีผมหงอกหรือรอยเหี่ยวย่นที่ผิวเร็ว ทั้งหมดนี้เกี่ยวข้องกับเทโลเมียร์ที่สั้นลง สุขภาพกายที่ไม่ดีเกิดขึ้นได้ด้วยเหตุผลมากมาย แต่การเข้าสู่ช่วงเวลาแห่งความเจ็บป่วยเร็วมักเป็นสัญญาณว่าเซลล์

กำลังแก่ และงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้คนที่รู้สึกแก่กว่าอายุจริง มีแนวโน้มที่จะล้มป่วยเร็วกว่าคนที่รู้สึกเด็กกว่าอายุจริง

เวลามีคนบอกว่ากลัวความแก่ สิ่งที่มีหมายถึงจริงๆ คือ พวกเขากลัวช่วงเวลาแห่งโรคภัยที่ยาวนานและเรื้อรัง กลัวความลำบากเวลาขึ้นบันได ความลำบากจากการพักผ่อนเมื่อต้องผ่าตัดเปิดหัวใจ ความลำบากจากการนั่งรถเข็นไปรอบๆ พร้อมกับถังออกซิเจน พวกเขากลัวกระดูกเสื่อมสภาพ กลัวหลังค่อม และกลัวเสียความทรงจำหรือเสียสติ ซึ่งเป็นเรื่องน่าหวาดหวั่นไม่น้อย ทั้งหมดนี้นำไปสู่ผลลัพธ์ที่พวกเขากลัว นั่นคือเสียโอกาสที่จะพบปะสมาคมกับคนคุ้นเคยและต้องแทนที่การพบปะนั้นด้วยการพึ่งพาคนอื่นแทน แต่ในความเป็นจริง การแก่ไม่จำเป็นต้องน่าสะพรึงกลัวเสมอไป

ถ้าคำตอบของคุณสำหรับคำถามทั้งสามนี้บ่งชี้ว่า คุณหน้าแก่ ก่อนวัยและรู้สึกกว่าตัวเองแก่กว่าอายุจริง อาจเป็นเพราะเทโลเมียร์ของคุณกำลังเสื่อมสภาพเร็วกว่าที่มันควรจะเป็น เทโลเมียร์ที่สั้นลงอาจส่งสัญญาณไปยังเซลล์ว่า ถึงเวลาเร่งกระบวนการแก่ได้แล้ว คุณอาจตกใจกับสถานการณ์สมมตินี้ แต่อย่าเพิ่งเสียขวัญ มีอะไรอีกมากที่คุณทำได้เพื่อต่อสู้กับการแก่ก่อนวัย โดยเฉพาะในระดับเซลล์ แต่คุณไม่อาจต่อสู้กับศัตรูได้ จนกว่าจะเข้าใจมันอย่างถ่องแท้

ในภาคนี้ เราจะให้ความรู้ที่จำเป็นก่อนที่คุณจะเริ่มการต่อสู้ บทแรกจะอธิบายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการแก่ก่อนวัยของเซลล์ คุณจะได้อูเซลล์ที่กำลังแก่อย่างใกล้ชิด และจะได้เห็นว่าทำไมมันจึงสร้างความเสียหายแก่ร่างกายและสมองได้มากขนาดนั้น คุณจะได้ค้นพบว่าทำไมบรรดาโรคที่น่าหวาดหวั่นและบั่นทอนชีวิตมากที่สุด จึงเกี่ยวข้องกับการสั้นลงของเทโลเมียร์และการแก่ตัวของเซลล์ จากนั้นในบทที่ 2 และ 3 คุณจะได้เห็นวาทะของเทโลเมียร์และเอนไซม์เทโลเมอเรส อันน่าทึ่งนั้น เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดโรคภัยเร็วขึ้น หรือจะช่วยให้เซลล์ของคุณยังมีสุขภาพแข็งแรงก็ได้

เซลล์ที่แก่มาก่อนวัยแตกต่างจากเซลล์ที่แข็งแรง อย่างไร

ให้คุณลองจินตนาการร่างกายมนุษย์ว่าเป็นเหมือนถังไม้ที่เต็มไปด้วยแอปเปิล เซลล์ของมนุษย์อันแข็งแรงก็เหมือนแอปเปิลที่สดใหม่และเงางาม หากมีแอปเปิลเน่าในถังสักหนึ่งลูกมันจะไม่ใช่อะปเปิลลูกเดียวที่คุณกินไม่ได้ แต่แอปเปิลเน่าลูกนั้นจะทำให้แอปเปิลลูกอื่นที่อยู่รอบๆ พล่อยเน่าไปด้วย แอปเปิลเน่าลูกนั้นก็เหมือนกับเซลล์ที่แก่และเสื่อมสภาพในร่างกายของคุณนั้นแหละ

ก่อนที่จะเราจะอธิบายว่าทำไม ขอกลับไปยังข้อเท็จจริงที่ว่าร่างกายของคุณเต็มไปด้วยเซลล์ที่จำเป็นต้องแบ่งตัวเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้แข็งแรงอยู่ตลอด เซลล์ที่แบ่งตัวออกมาใหม่พวกนี้เรียกว่า เซลล์ออกซายา ซึ่งอาศัยอยู่ตามส่วนต่างๆ ของร่างกายเราดังนี้

- ระบบภูมิคุ้มกัน
- ลำไส้
- กระดูก
- ปอด
- ตับ
- ผิวหนัง
- ต่อมรากขน/ผม
- ตับอ่อน
- ผังบุหลอดเลือดหัวใจ
- กล้ามเนื้อเรียบของหัวใจ
- บางส่วนในสมอง เช่น ฮิปโปแคมปัส (ศูนย์กลางความจำและการเรียนรู้ในสมอง)

การที่เนื้อเยื่อของอวัยวะสำคัญในร่างกายเหล่านี้จะยังแข็งแรงอยู่ได้ เซลล์ของพวกมันต้องคอยแบ่งตัวเองใหม่อยู่เรื่อยๆ ร่างกาย

ของคุณมีระบบที่คอยประเมินอย่างละเอียดว่าเมื่อไหร่ต้องสร้างเซลล์ใหม่ เนื้อเยื่อในร่างกายของเราอาจจะยังคงดูเหมือนเดิมไปได้หลายปี แต่จริงๆ แล้วมันถูกแทนที่ด้วยเซลล์ใหม่อย่างต่อเนื่องในจำนวนที่เหมาะสมและในอัตราที่ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม เซลล์บางตัวแบ่งตัวได้จำกัดจำนวนครั้ง เมื่อเซลล์แบ่งตัวใหม่ไม่ได้อีกต่อไป เนื้อเยื่อในร่างกายที่ประกอบด้วยเซลล์พวกนี้ก็จะเริ่มแก่และทำหน้าที่ได้ไม่ดี

เซลล์ในเนื้อเยื่อของเรามาจาก **เซลล์ต้นกำเนิด** หรือ **สเต็มเซลล์** ซึ่งมีความสามารถอันน่าทึ่งในการกลายร่างเป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่เฉพาะต่างๆ พวกมันอาศัยอยู่ใน **บ้านของเซลล์ต้นกำเนิด** คล้ายๆ ห้องรับรองแขกไวโอเล็ตที่ซึ่งเซลล์ต้นกำเนิดได้รับการปกป้องและนอนสงบอยู่ จนกว่าพวกมันจะเป็นที่ต้องการ บ้านของเซลล์ต้นกำเนิดมักอยู่ในหรือใกล้กับเนื้อเยื่อที่เซลล์ต้นกำเนิดจะเข้าแทนที่ เซลล์ต้นกำเนิดสำหรับผิวจะอาศัยอยู่ใต้ต่อมรากขน เซลล์ต้นกำเนิดบางตัวสำหรับหัวใจอาศัยอยู่ในผนังหัวใจห้องล่าง ส่วนเซลล์ต้นกำเนิดกล้ามเนื้อก็อาศัยลึกลงไปในเส้นใยของกล้ามเนื้อ หากอวัยวะทั้งหมดนี้แข็งแรงดี เซลล์ต้นกำเนิดก็ยังคงอยู่ในบ้านของพวกมันเอง แต่เมื่อมีความจำเป็นต้องเติมเนื้อเยื่อใหม่ เซลล์ต้นกำเนิดก็จะออกโรง มันจะแบ่งตัวและสร้างเซลล์งอกขยาย ซึ่งบางครั้งก็เรียกว่า **โปรเจนิเตอร์เซลล์** หรือ **เซลล์ต้นกำเนิดระยะแรก** และเซลล์ลูกหลานบางตัวของพวกมันจะเปลี่ยนเป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่เฉพาะใดๆ ก็ตามที่เป็นที่ต้องการ

หากคุณล้มป่วยและต้องการเซลล์ภูมิคุ้มกัน (เซลล์เม็ดเลือดขาว) มากขึ้น เซลล์ต้นกำเนิดที่ซ่อนอยู่ในไขกระดูกก็จะวิ่งเข้าสู่กระแสเลือดทันที นอกจากนี้ เวลาที่ผนังลำไส้ของคุณผู้ฟังลงจากกระบวนการย่อยอาหารหรือผิวเริ่มหย่อนคล้อย เซลล์ต้นกำเนิดก็จะคอยเติมเซลล์ใหม่ให้แก่เนื้อเยื่อพวกนี้ หากคุณไปวิ่งจ็อกกิ้งและกล้ามเนื้อต้นขาฉีกขาด เซลล์ต้นกำเนิดกล้ามเนื้อจำนวนหนึ่งก็จะแบ่งตัว เซลล์ต้นกำเนิดแต่ละตัวจะสร้างเซลล์ใหม่ขึ้นมาสองตัว หนึ่งในนั้นคือเซลล์

ที่จะแทนที่เซลล์ต้นกำเนิดตัวเดิมและจะยังคงอยู่อย่างสบายในบ้านของมัน ส่วนอีกตัวจะกลายเป็นเซลล์กล้ามเนื้อและช่วยทดแทนเนื้อเยื่อที่ได้รับความเสียหาย การสำรองเซลล์ต้นกำเนิดที่สร้างตัวเองใหม่ได้ไว้มากพอคือกุญแจสำคัญที่จะรักษาสุขภาพให้แข็งแรงและฟื้นตัวจากความเจ็บป่วยและอาการบาดเจ็บได้เร็วขึ้น

แต่เมื่อเทโลเมียร์ของเซลล์สั้นเกินไป พวกมันจะส่งสัญญาณออกมาเพื่อหยุดวงจรการแบ่งตัวของเซลล์ เมื่อเซลล์แบ่งตัวเองใหม่ไม่ได้ มันก็จะเริ่มแก่และเสื่อมสภาพลง หากเซลล์ที่ว่ำนี้นี้คือเซลล์ต้นกำเนิด มันจะเกษียณตัวเองและเลิกออกจากบ้านอันแสนสบายเมื่อเป็นที่ต้องการ เซลล์อื่นๆที่เสื่อมสภาพลงก็จะนั่งอยู่เฉยๆไม่ยอมทำหน้าที่ โรงงานผลิตพลังงานภายในของเซลล์พวกนี้ที่เรียกว่าไมโทคอนเดรีย ก็ไม่อาจทำงานได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้เกิดภาวะที่คล้ายกับวิกฤติพลังงาน

ดีเอ็นเอของเซลล์เก่าจะสื่อสารกับส่วนอื่นๆของเซลล์ได้ไม่ดีนัก และเซลล์ก็ไม่อาจดูแลบ้านของมันได้ดี เซลล์ที่แก่ตัวจะกระจุกกันอยู่ข้างในโดยมีก้อนโปรตีนที่ทำงานผิดปกติและมวล “ขยะ” สีนํ้าตาลที่เรียกกันว่า ไลโปฟัสซิน ซึ่งทำให้กล้ามเนื้อในตาเสื่อมและก่อโรคทางระบบประสาทบางชนิด ที่แย่กว่านั้นและเป็นเหตุผลว่าทำไมพวกมันจึงเหมือนกับแอปเปิลเน่าในถัง คือเซลล์ที่เสื่อมสภาพเพราะความชราจะส่งสัญญาณเตือนผิดๆออกไปในรูปของสารที่ก่อให้เกิดการอักเสบ ซึ่งแผ่ไปถึงส่วนอื่นๆของร่างกายด้วย

กระบวนการพื้นฐานเดียวกันนี้ยังเกิดขึ้นกับเซลล์ชนิดต่างๆในร่างกายของเรา ไม่ว่าจะเป็นเซลล์ตับ เซลล์ผิวหนัง เซลล์ต่อมรากขน หรือเซลล์ที่บุผนังหลอดเลือด แต่ผลกระทบแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับชนิดและตำแหน่งของเซลล์ในร่างกาย เซลล์ที่เสื่อมสภาพในไขกระดูกจะขัดขวางไม่ให้เลือดและเซลล์ภูมิคุ้มกันแบ่งตัวอย่างที่เหมาะสมควรทำ หรือสั่งให้พวกมันสร้างเซลล์เม็ดเลือดในปริมาณที่ไม่สมดุล

เซลล์ที่แก่ตัวลงในตับอ่อนอาจ “ได้ยิน” สัญญาณที่ควบคุมการผลิตอินซูลินผิดเพี้ยนไป เซลล์ชราในสมองอาจหลั่งสารที่ฆ่าเซลล์ประสาท แม้ว่าเซลล์ส่วนใหญ่ที่นำมาวิจัยจะมีกระบวนการอันเกิดจากความชราคล้ายๆ กัน แต่วิธีการที่เซลล์แต่ละตัวแสดงออกต่างหากที่สร้างความเสียหายต่อร่างกายแตกต่างกันไป

คำจำกัดความของการแก่ตัวลงอาจเป็น “การที่ประสิทธิภาพในการทำหน้าที่ของเซลล์ลดลง และการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นหรืออาการบาดเจ็บถดถอย” เซลล์ที่แก่ตัวลงจะไม่สามารถตอบสนองต่อความตึงเครียดได้อย่างปกติอีกต่อไป ไม่ว่าจะเป็นความเครียดทางกายหรือใจ นี่เป็นกระบวนการต่อเนื่องที่มักนำไปสู่โรคคนแก่ต่างๆ แบบเจียบๆ ส่วนหนึ่งเป็นโรคที่แะรอยไปถึงเทโลเมียร์ที่สั้นลงและเซลล์ที่แก่ลงได้ เพื่อทำความเข้าใจการแก่และเทโลเมียร์ให้ดีขึ้นอีกสักนิด เราลองย้อนกลับไปหาคำถามทั้งสามข้อที่เราถามคุณตอนต้นบทกัน

เมื่อดูจากภายนอก คุณดูแก่แค่ไหน

คุณให้คะแนนสุขภาพกายของตัวเองเท่าไร

คุณรู้สึกว่าคุณแก่แค่ไหน

เก่าไปใหม่มา

การจัดเซลล์แก่ในหนูช่วยพลิกผัน

การแก่ก่อนวัยได้

งานวิจัยชิ้นหนึ่งได้เฝ้าสังเกตหนูที่ถูกปรับแต่งพันธุกรรมเพื่อทำให้เซลล์จำนวนมากของพวกมันแก่เร็วกว่าปกติ ผลที่ได้คือหนูเริ่มแก่ก่อนวัย ไขมันสะสมลดลงจนผิวเหี่ยวยุบ กล้ามเนื้อร่วงโรย หัวใจก็อ่อนแอ และยังเป็นต่อกระจกอีกด้วย หนูบางตัวตายอย่างรวดเร็วด้วยภาวะหัวใจล้มเหลว

จากนั้นนักวิจัยได้ทดลองใช้เทคนิคทางพันธุศาสตร์ที่ใช้กับมนุษย์ไม่ได้โดยกำจัดเซลล์แกในตัวหนูออกไป การนำเซลล์แก่ออกไปช่วยพลิกผันอาการแกก่อนวัยหลายอย่างได้ เช่น ช่วยขจัดต่อกระดูกและฟีนคีนกล้ามเนื้อที่เสื่อมสภาพ รักษาไขมันสะสมซึ่งช่วยลดริ้วรอยเหี่ยวย่น ทำให้สุขภาพแข็งแรงนานขึ้น จึงได้ข้อสรุปว่า **เซลล์ที่เริ่มเสื่อมสภาพเป็นตัวควบคุมกระบวนการแก่ของเรา!**

เซลล์ที่แกก่อนวัย : เมื่อดูจากภายนอก คุณดูแก่แค่ไหน

อายุที่มากขึ้นทำให้เกิดจุดต่างด้าฝ้ากระ ผมหงอก หลังค่อม ร่างกายหดตัวอันเกิดจากการสูญเสียมวลกระดูก การเปลี่ยนแปลงพวกนี้เกิดขึ้นกับพวกเราทุกคน แต่หากคุณเพิ่งไปงานรวมรุ่นเพื่อนม.ปลายเมื่อไม่นานมานี้ คุณก็จะได้เห็นหลักฐานว่าอาการดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกันหรือเกิดขึ้นในแบบเดียวกัน

เมื่อเดินผ่านประตูเข้าสู่งานรวมรุ่นของเพื่อนม.ปลายครั้งที่สิบ อายุของทุกคนยังอยู่ในช่วงเลขสอง คุณเห็นทั้งเพื่อนร่วมชั้นที่ใส่เสื้อผ้าแพงๆ และเพื่อนร่วมชั้นที่ใส่เสื้อผ้าเก่าๆ มาร่วมงาน เพื่อนร่วมชั้นบางคนอดความสำเร็จในหน้าที่การงาน บริษัทที่เพิ่งก่อตั้ง หรือลูกหลานที่เพิ่งมี ส่วนคนอื่นอาจกระดกถือชีวิตก็ไปพร้อมกับคร่ำครวญถึงความรักครั้งล่าสุดที่ผิดหวัง ชีวิตแต่ละคนอาจไม่เท่าเทียมกัน แต่สัญญาของความแก่ของทุกคนเท่ากัน แทบทุกคนในห้อง ไม่ว่าจะรวย จน ประสบความสำเร็จ ดิ้นรน สุข หรือเศร้า

ก็ยังดูเหมือนคนหนุ่มสาววัยเลขสอง เส้นผมทุกคนยังดูแข็งแรง ผิวยังกระจ่างใส และเพื่อนร่วมชั้นบางคนยังดูสูงกว่าตอนที่เรียนจบ เมื่อสิบปีก่อนราวสองสามนิ้วด้วยซ้ำ พวกเขาอยู่ในช่วงที่ประกายของความเป็นผู้ใหญ่เจิดจ้าที่สุด

แต่ลองคุณมางานคืนสู่เหย้าในอีกห้าหรือสิบปีต่อมา คุณอาจเจออะไรที่เปลี่ยนไปโดยสิ้นเชิง คุณจะสังเกตเห็นว่าอดีตเพื่อนร่วมชั้นของคุณสองสามคนเริ่มดูเหมือนเกลอแก่ร่วมชั้น ผมหงอกเริ่มขึ้นรอบๆ หู หน้าผากเถิกขึ้น ผิวพรรณของพวกเขาเริ่มมีจุดดำหรือหมองคล้ำลง ริ้วรอยรอบดวงตาก็ขึ้น พุงยื่นและหลังค่อม ร่างกายของพวกเขา กำลังแก่ตัวลงและแสดงออกมาให้เห็นภายนอกอย่างรวดเร็ว

แต่เพื่อนร่วมชั้นบางคนกลับโชคดีเจอความชราช้ากว่านั้น ตลอดหลายปีที่งานคืนสู่เหย้าผ่านพ้นไป เห็นได้ชัดว่าผม ใบหน้า และร่างกายของเพื่อนร่วมชั้นที่โชคดีพวกนี้เปลี่ยนไปเช่นกัน แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปและยังคงความดูดีดังที่คุณจะได้เห็นต่อไปว่า แม้จะเป็นบทบาทเล็กๆ แต่เทโลเมียร์มีส่วนทำให้รูปร่างหน้าตาของคุณแก่ตัวเร็วขึ้นหรือช้าลง และช่วยให้คุณกลายเป็นหนึ่งในคนที่ “มีอายุแต่ดูดี”

การแก่ตัวของผิว

ผิวชั้นนอกสุดหรือหนังกำพร้าเกิดจากเซลล์ที่ค่อยแบ่งตัวใหม่ตลอดเวลา เซลล์ผิวหนังบางชนิด เช่น เคราติโนไซต์ ทำหน้าที่สร้างเอนไซม์เทโลเมอเรส ดังนั้นพวกมันจึงไม่เสื่อมสภาพและกลายเป็นเซลล์แก่ แต่ความเร็วในการสร้างเซลล์ใหม่มาแทนที่จะลดลง ภายใต้ชั้นผิวหนังยังมีหนังแท้ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ผิวหนังที่เรียกว่าไฟโบรบลาสต์ คอยทำหน้าที่เป็นฐานรองรับหนังกำพร้าอันเต่งตึง แข็งแรง โดยผลิตสารอย่างคอลลาเจน อีลาสติน และปัจจัยที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตต่างๆ เมื่ออายุมากขึ้น ไฟโบรบลาสต์พวกนี้ก็จะหลั่งคอลลาเจนและ

อีลาสตินน้อยลง ผิวชั้นนอกที่เรามองเห็นจึงดูแก่และหย่อนยาน ผิวที่แก่ตัวจะบางลงและสูญเสียแผ่นไขมันรองรับและกรดไฮยาลูรอนิก ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารให้ความชุ่มชื้นตามธรรมชาติแก่ผิวหนังและข้อต่อ ชาติต่างๆ ก็จะมีผิวที่แก่ตัวได้มากขึ้น เมลาโนไซต์¹ ที่แก่ลงทำให้เกิดจุดด่างดำจากความชรา รวมทั้งความซีดเซียวอีกด้วย สรุปแล้ว ผิวที่แก่ลงจะมีริ้วรอย หย่อนยาน ซีดเซียว และเต็มไปด้วยฝ้ากระที่เราต่างคุ้นเคยกันดี สาเหตุหลักก็เพราะไฟโบรบลาสต์ที่แก่ลงไม่อาจเก็บเกี่ยวเซลล์ผิวหนังได้อีกต่อไป

ในผู้สูงอายุบางคนอาจมีเซลล์ผิวที่แบ่งตัวได้มากกว่าคนอื่น เมื่อนักวิจัยมองลึกลงไปเซลล์ของพวกเขาจะพบว่าเซลล์ของคนกลุ่มนี้ต้านทานภาวะเครียดที่เกิดจากการออกซิเดชัน² ได้ดีกว่าและมีเทโลเมียร์ที่ยาวกว่า แม้ว่าเทโลเมียร์ที่สั้นลงไม่จำเป็นต้องทำให้ผิวแก่ลงตามไปด้วย แต่พวกมันก็มีบทบาทอยู่บ้าง โดยเฉพาะการแก่ตัวจากแสงอาทิตย์เพราะรังสียูวีในแสงแดดทำลายเทโลเมียร์ได้

เพทรา บูแคมป์ และทีมซึ่งเป็นนักวิจัยด้านเทโลเมียร์ในผิวหนังจากศูนย์วิจัยโรคมะเร็งแห่งประเทศเยอรมนี ได้เปรียบเทียบผิวบริเวณลำคอที่ถูกแสงอาทิตย์กับผิวบริเวณกันที่ไม่ถูกแสงอาทิตย์ พวกเขาพบว่าเทโลเมียร์ในเซลล์ชั้นนอกของลำคอเริ่มเสื่อมสภาพเนื่องจากแสงอาทิตย์ ขณะที่เทโลเมียร์ในเซลล์บริเวณกันที่ได้รับการป้องกันแทบไม่เสื่อมสภาพและไม่เหี่ยวเฉาเลย! แปลว่าหากได้รับการป้องกันจากแสงอาทิตย์ เซลล์ผิวหนังก็จะแก่ช้าลง

¹ เซลล์ผิวหนังชนิดหนึ่งที่มีหน้าที่ผลิตเมลานิน หรือเม็ดสีในผิวหนัง

² เกิดขึ้นเมื่ออนุมูลอิสระเข้าไปทำลายหรือเปลี่ยนแปลงระบบต่างๆ และการทำงานภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะดีเอ็นเอ

การสูญเสียมวลกระดูก

เนื้อเยื่อกระดูกนั้นถูกสร้างขึ้นใหม่ตลอดเวลาทั้งชีวิตของคุณ และความหนาแน่นของมวลกระดูกจะอยู่ในระดับที่ดีก็ต่อเมื่อ **เซลล์สร้างกระดูก** และ **เซลล์สลายกระดูก** สมดุลกัน เซลล์สร้างกระดูกต้องการเทโลเมียร์ที่แข็งแรงเพื่อจะแบ่งเซลล์ไปได้เรื่อยๆ และเติมเซลล์ใหม่ หากเทโลเมียร์ของคุณสั้น เซลล์สร้างกระดูกก็จะแก่ลงและไม่อาจไล่ตามเซลล์สลายกระดูกได้ทัน สมดุลก็เสียไป แล้วเซลล์สลายกระดูกก็จะกัดกินกระดูกของคุณไปเรื่อยๆ ที่แย่กว่านั้นคือ หลังจากที่เทโลเมียร์ของเราเสื่อมสภาพ เซลล์กระดูกเก่าก็จะเกิดการอักเสบ หนูทดลองที่ผสมพันธุ์ขึ้นมาให้มีเทโลเมียร์สั้นเป็นพิเศษสูญเสียมวลกระดูกและเป็นโรคกระดูกพรุนอย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกับคนที่เกิดขึ้นมาพร้อมความผิดปกติทางพันธุกรรมที่ทำให้เทโลเมียร์สั้นผิดปกติ

ผมหงอก

ในแง่หนึ่ง พวกเราทุกคนเกิดมาพร้อมกับผมที่ถูกย้อมสี ผมแต่ละเส้นเริ่มต้นขึ้นจากภายในต่อมรากผม โดยถูกสร้างขึ้นจากเคราตินทำให้ผมเป็นสีขาว แต่มีเซลล์พิเศษภายในต่อมรากผมคือเมลานोไซท์ ซึ่งเป็นเซลล์ชนิดเดียวกับที่สร้างสีผิว เซลล์ชนิดนี้จะฉีดสารที่ก่อให้เกิดสีเข้าไปในผม หากไม่มีเซลล์เมลานोไซท์คอย้อมสีผมตามธรรมชาติพวกนี้ สีผมก็จะหายไป เซลล์ต้นกำเนิดในต่อมรากผมมีหน้าที่สร้างเมลานोไซท์ขึ้นมา เมื่อเทโลเมียร์ของเซลล์ต้นกำเนิดเสื่อมสภาพลง เซลล์ก็ไม่อาจแบ่งตัวเองได้เร็วพอที่จะตามความยาวผมทัน ผมเราจึงกลายเป็นผมหงอก ในที่สุด เมื่อเมลานोไซท์ทั้งหมดตายลง ผมก็จะเป็นสีขาวสนิท เมลาโนไซท์ยังไวต่อสารเคมีที่เกิดจากความเครียดและรังสียูวีอีกด้วย

ในงานวิจัยที่ตีพิมพ์ลงวารสาร *Cell* เมลาโนไซท์ในผิวหนังที่ได้รับรังสีเอกซ์จะเสื่อมสภาพ และทำให้เกิดขนหงอกเทาในเวลาต่อมา

หนูที่กลายพันธุ์และทำให้เทโลเมียร์มีขนาดสั้นมากก็มีขนหงอกเทาอย่างรวดเร็วเช่นกัน การฟื้นฟูเอนไซม์เทโลเมอเรสช่วยทำให้ขนสีเทากลายเป็นสีเข้มได้อีกครั้ง

แล้วผมหงอกตามธรรมชาติล่ะ เราพบผมหงอกในคนแอฟริกันอเมริกันและคนเอเชียน้อยกว่าคนกลุ่มอื่น ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นคนผมบลอนด์ มากกว่าครึ่งหนึ่งของคนเราเริ่มมีผมหงอกเมื่อเข้าอายุสี่สิบตอนปลาย และคนประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์เริ่มมีผมหงอกเมื่อเข้าวัยหกสิบ กรณีของผมหงอกก่อนวัยส่วนใหญ่เป็นเรื่องปกติ มีแค่ไม่กี่คนที่พบว่าตัวเองมีผมหงอกและขาวตั้งแต่อายุยังน้อยหรืออยู่ในช่วงอายุสามสิบเนื่องจากการกลายพันธุ์ของยีนที่ทำให้เทโลเมียร์สั้นลง

ลักษณะภายนอกบอกอะไรเกี่ยวกับสุขภาพของคุณ

บางที่คุณอาจคิดว่า “ที่จริงฉันก็ไม่ได้แคร์อะไรนักหากจะมีผมขาวก่อนวัยสักสองสามเส้น และกระด้าสักสองสามเม็ดรอบดวงตาก็คุณทำให้ฉันสนใจผิดเรื่องอยู่หรือเปล่า คุณกำลังบอกให้ฉันสนใจหน้าอ่อนเยาว์ของตัวเอง แทนที่จะเป็นสุขภาพหรือเปล่า” คุณถามถูกแล้ว เราไม่ได้อยากให้คุณสนใจที่หน้าตา สุขภาพต่างหากที่สำคัญ แต่การที่หน้าตาดูแก่แค่ไหนก็สะท้อนถึงสุขภาพภายในเช่นกัน

นักวิจัยเคยขอให้ “ผู้เข้าร่วมการทดสอบ” ประเมินอายุคนโดยดูจากรูปถ่าย ปรากฏว่าคนที่ได้รับการโหวตจากคนส่วนใหญ่ว่าดูแก่กว่าอายุจริงมีเทโลเมียร์ที่สั้นกว่า ไม่น่าแปลกใจเลย เมื่อพิจารณาว่าเทโลเมียร์มีบทบาทอย่างไรบ้างต่อผิวที่เหี่ยวแห้งและผมที่หงอกขาว แม้จะเป็นเรื่องเล็กน้อย แต่ก็น่าเป็นห่วงว่าการมีใบหน้าแก่ก่อนวัยอาจส่งสัญญาณว่าสุขภาพของคุณกำลังแย่ นอกจากนี้คนที่ดูแก่ก่อนวัยมีแนวโน้มที่จะอ่อนแอกว่า ทำแบบทดสอบความจำได้คะแนนต่ำกว่า และหลังจากอดอาหารเป็นเวลา 8 ชั่วโมง คนที่ดูแก่ก่อนวัยจะมีระดับน้ำตาลและฮอร์โมนคอร์ติซอล³ที่สูงกว่า นอกจากนี้

ยังมีแนวโน้มเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจเร็วกว่าอีกด้วย ชาวดีก็คือทั้งหมดนี้เป็นผลลัพธ์ที่เล็กน้อยมาก ที่ร่างกายของคุณแสดงออกมาสิ่งที่เกิดภายในร่างกายต่างหากที่สำคัญที่สุด อย่างไรก็ตาม การที่คุณดูแลมากกว่าวัยหรือดูทรุดโทรมก็เป็นสัญญาณที่ควรใส่ใจ เพราะมันอาจบ่งชี้ว่าคุณต้องปกป้องเทโลเมียร์ให้มากขึ้น



จำได้ไหมว่าคุณต้องทำอะไรเมื่อเห็นภาพนี้ ลองดูหน้า 19

การแก่ง่อนวัยในระดับเซลล์ : สุขภาพกาย ของคุณเป็นอย่างไรบ้าง

คุณจะได้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้นว่าเทโลเมียร์ที่สั้นลงทำลายเซลล์และสุขภาพได้มากแค่ไหน เมื่อพิจารณาคำถามที่ว่า คุณให้คะแนนสุขภาพกายของตัวเองเท่าไร

ลองคิดถึงงานรวมรุ่นแก๊งเพื่อนม.ปลายอีกครั้ง เมื่อถึงเวลาที่คุณไปงานรวมรุ่นครั้งที่สี่สิบหรือสามสิบ คุณจะสังเกตเห็นว่าเพื่อนร่วมชั้นหลายคนเริ่มเป็นโรคที่เกิดจากความแก่ชราซึ่งพบได้ทั่วไป แต่พวกเขาเพิ่งอายุแค่สี่สิบหรือห้าสิบกันเองนะ อายุจริงของพวกเขายังไม่ถือว่าแก่เลย ทำไมร่างกายจึงแสดงออก รวากับว่ามันแก่แล้ว ทำไมพวกเขาจึงเข้าสู่ช่วงเวลาแห่งโรคภัยตั้งแต่อายุยังไม่มากนัก

³ เป็นฮอร์โมนที่ตอบสนองต่อความเครียดในร่างกาย ยิ่งมีความเครียดก็ยิ่งมีระดับฮอร์โมนสูงตามไปด้วย

เทโลเมียร์ การค้นพบที่คว้ารางวัลโนเบล 2009 และเปิดประตูบานใหญ่แห่งศาสตร์การชะลอวัย และอายุยืนยาว

เทโลเมียร์ คือตัวแปรที่บอกว่ทำไ้มีคนเรายู่เท่ากัน
ถึงมีร่างกายที่เสื่อมสภาพต่างกัน

เทโลเมียร์เป็นตัวตัดสินว่าเซลล์ของเราจะแก่ตัวเร็วแค่ไหน

ข่าวร้ายคือพฤติกรรมการใช้ชีวิตของเราทำให้เทโลเมียร์สั้นลง
ซึ่งหมายถึง เรานั้นเองที่ทำให้เซลล์ในร่างกายแก่กว่าวัย

แต่ข่าวดีคือการแก่ชราเป็นกระบวนการที่ไม่คงที่
มีวิธีการใช้ชีวิตง่ายๆที่เราสามารถทำให้เทโลเมียร์ยาวขึ้น
ซึ่งจะทำให้เซลล์แก่ช้าลง และส่งผลต่อความอ่อนกว่าวัย
ทั้งภายในและภายนอก

**หนังสือเล่มนี้บอกวิธีดูแลสุขภาพลึกลงไปถึงระดับเซลล์
สุขภาพแข็งแรง แก่ช้า และอายุยืนยาวอย่างมีคุณภาพ**

หมวดชีวิตและสุขภาพ

ISBN 978-616-18-7660-9



Cover Design:

Duangthai Mittaautisachayakul

295 บาท