

บทรายการวิทยุพันทอล์ค
เรื่อง กระจกอีกด้านของเจ้าน้ำตาลของโปรด
ที่มาบทความ ข่าวสารทันตแพทย์ ปีที่ 35 ฉบับที่ 5/2564

อาหารประเภทหนึ่งที่ครองใจคนทุกเพศทุกวัยคงลืมนึกถึง “ขนมหวาน” โดยเฉพาะกับเด็กๆ ขนมหวานคือสิ่งที่ขาดไม่ได้ และสำหรับคนจำนวนมากแล้ว ของหวานคือความสุข เพราะน้ำตาลจะออกฤทธิ์กระตุ้นสมองส่วนที่เกี่ยวกับการให้รางวัล และกระตุ้นให้สมองส่วนนี้หลั่งสาร dopamine ซึ่งเป็นสารหลั่งสำคัญในสมองที่ทำให้เรารู้สึกอารมณ์ดีมีความสุข ซึ่งเป็นเหตุผลที่ว่าทำไมเวลารับประทานขนมหวานแล้วจึงมีความสุข

โดยปกติแล้วสมองส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับระบบรางวัลนี้ ถูกพบในสมองของสัตว์ ที่มีกระดูกสันหลัง โดยสมองส่วนนี้เป็นเครือข่ายของเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่ในการเสริมแรง (reinforce) หรือทำให้เราอยากกระทำแต่พฤติกรรมที่ทำให้เรามีความสุข และจะกระตุ้นให้เราทำพฤติกรรมนั้น ๆ ซ้ำ ๆ และบ่อยครั้งขึ้น โดยพฤติกรรมที่กระตุ้นให้สมองส่วนนี้ทำงาน มักจะเป็นพฤติกรรมที่จำเป็นต่อการอยู่รอดของเผ่าพันธุ์ เช่น การได้รับอาหาร พฤติกรรมทางเพศ หรือการชนะการแข่งขัน เป็นต้น แต่เมื่ออยู่ในสภาวะที่ร่างกายได้รับน้ำตาล ปัญหาจึงเริ่มต้นขึ้น เมื่อเจ้าน้ำตาลที่เราบริโภคเข้าไปนั้น ไปกระตุ้นสมองส่วนที่เกี่ยวกับระบบรางวัล โดยไม่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม หรือความสำเร็จของพฤติกรรมของเรา และไม่สนใจว่าเป็นพฤติกรรมที่จำเป็นต่อการอยู่รอดหรือไม่ จนทำให้เราเสพติดความสุขจากการบริโภคน้ำตาลจนเกินพอดี

ในความเป็นจริงแล้ว สมองของเราต้องการพลังงานจำนวนมากในระหว่างวัน และแหล่งพลังงานหลักสำหรับสมองก็คือ น้ำตาลกลูโคสนั่นเองแต่....หากเราบริโภคน้ำตาลมากเกินไป มันจะกลับกลายเป็นผลเสียต่อสมอง เพราะพฤติกรรมการบริโภค น้ำตาลที่มากเกินไปนี้จะส่งผลต่อสมองไม่ต่างจากการติดสารเสพติด ที่สามารถส่งผลต่อพฤติกรรม over-eating และการควบคุมตนเอง รวมถึงก่อให้เกิดโรคต่างๆ ตัวอย่างเช่น โรคอ้วน โรคหัวใจและโรคเบาหวาน เป็นต้น ในวงการแพทย์นั้นเป็นที่รับรู้กันมาหลายปีแล้วว่า นอกจากผลของการบริโภคน้ำตาลในปริมาณมากติดต่อกันเป็นระยะเวลาหนึ่ง จะส่งผลต่อความเสี่ยงของการเกิดโรคทางระบบแล้วการบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลสูงจนทำให้ระดับน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดสูงขึ้น เพียงครั้งเดียวยังสามารถส่งผลด้านลบไปยังทักษะกระบวนการคิด และการควบคุมตนเอง ทำให้กระบวนการดังกล่าวของสมองทำงาน ได้ช้าลงและทำให้สมองในส่วนของการทำงานด้านสมาธิและความจำมีความบกพร่องได้อีกด้วย ตัวอย่างเช่น

รายงานการวิจัยของ J.E. Beilharz และคณะในปี 2016 ที่ทำการศึกษาวิจัยและวิเคราะห์ผลในหนูทดลอง ที่มีพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาลในปริมาณสูงเปรียบเทียบกับหนูทดลองที่มีพฤติกรรมการบริโภคแบบปกติโดยผลการศึกษาที่ได้ชี้ให้เห็นว่า น้ำตาลในปริมาณมากจนเกินไปจะสร้างกลไกทำลายสมอง ด้วยการก่อให้เกิดการอักเสบของสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (hippocampus) เป็นหลัก และนำไปสู่ความบกพร่องในด้านการจดจำต่อไปในที่สุด

อย่างไรก็ดีกลไกภายในร่างกายของน้ำตาลที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อการทำหน้าที่ของสมองด้านความคิด ความเข้าใจ หรือ Cognitive function นั้น ยังไม่เป็นที่เข้าใจอย่างชัดเจน โดยนักวิจัยคาดกันว่าผลของน้ำตาล

นั่นอาจจะไม่ได้เกิดขึ้นกับเซลล์ประสาทโดยตรง แต่เกิดผ่านผลของน้ำตาลที่มีต่อทางระบบการทำงานของร่างกาย เนื่องจากการบริโภคน้ำตาลที่มากเกินไปจะส่งผลให้เกิดภาวะภาวะน้ำตาลสูง (hyperglycemia) ภาวะความดันเลือดสูง (hypertension) ภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistant) รวมทั้ง มีการเพิ่มของระดับโคเลสเตอรอลในกระแสเลือด และ ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเซลล์ประสาทในสมอง นอกจากนี้ ยังมีรายงานว่า การบริโภคน้ำตาลมากเกินไป จะทำให้การสร้างและหลั่งสารที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับประสาทสมองที่มีชื่อว่า สารบีดีเอ็นเอฟ (BDNF) ย่อมาจาก brain derived neurotrophic factor ภายในสมองลดน้อยลง ซึ่ง BDNF นี้เป็นสารหลังสำคัญที่ส่งเสริมในเรื่องความจำและการเรียนรู้ ดังนั้นการที่ระดับของ BDNF ลดลงจึงส่งผลต่อการจดจำและการเรียนรู้ด้วย

ความจริงแล้ว แนวคิดนี้ได้ถูกนำเสนอขึ้นมาระยะหนึ่งแล้ว ยกตัวอย่างเช่นงานวิจัยของ Yuhai Zhao และคณะในปี 2017 ที่ เสนอแนวคิดนี้จากการค้นพบหลักฐานในผู้ป่วยโรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease: AD) ที่มีร่องรอยของโรคจากการตรวจพบสารพิษเอนโดทอกซินของแบคทีเรีย หรือชิ้นส่วนที่เป็นส่วนผนังชั้นนอกของแบคทีเรีย (bacterial lipopolysaccharide; LPS) ใน brain lysates ของสมองส่วน hippocampus และ superior temporal lobe ของผู้ป่วย ซึ่งได้สนับสนุนและให้ข้อสรุปว่า LPS สามารถผ่าน blood brain barriers เข้าไปก่อให้เกิดการอักเสบในสมอง จนนำไปสู่การเสื่อมสภาพของเซลล์ประสาทได้ แนวคิดข้างต้นนำเสนอว่าการบริโภคน้ำตาลที่มากเกินไปโดยเฉพาะในเด็ก สามารถส่งผลร้ายไปถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร ซึ่งเชื่อมโยงและส่งผลกระทบต่อเนื่องในทางลบต่อพัฒนาการ และการทำงานของสมองส่วนที่ทำงานด้านการเรียนรู้และจดจำ แนวคิดนี้ได้รับการสนับสนุนโดยทีมวิจัยจาก University of Georgia และ University of Southern California ที่ร่วมกันรายงานผลการวิจัยเมื่อต้นปี 2021 โดยทีมวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาความเชื่อมโยงของน้ำตาลที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร (gut microbial) และผลกระทบต่อนอ 'hippocampus' ซึ่งเป็นสมองส่วนที่ทำหน้าที่สำคัญในด้านการเรียนรู้และจดจำ และยังคงมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เกิดไปจนถึงช่วงวัยรุ่นตอนปลาย โดยออกแบบให้หนูทดลองที่มีการเจริญเติบโตอยู่ในช่วงวัยรุ่นบริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาล (sugar-sweetened beverages) เป็นระยะเวลานานจนหนูเจริญเติบโตขึ้น เมื่อหนูเจริญเติบโตจนอยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่ หนูจะถูกวิเคราะห์พฤติกรรมทางความเครียด การจดจำการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารรวมถึงวิเคราะห์ชุดของ RNA ทั้งหมดของเซลล์สมอง (Brain Transcriptome)

ผลของการศึกษานี้พบว่า จุลินทรีย์ใน genus 'Parabacteroides' เพิ่มขึ้นมากในทางเดินอาหารของหนูที่บริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาล เมื่อเทียบกับหนูในกลุ่มที่ไม่ได้บริโภค และแบคทีเรีย 'Parabacteroides' นี้มีอิทธิพลต่อการเสื่อมสภาพของเซลล์ประสาท ในสมองส่วน hippocampus และสมองส่วนอื่น ๆ ที่ทำงานด้านการเรียนรู้และจดจำโดยจะทำให้รูปแบบการแสดงออกของยีน (gene expression) ใน kinase และ synaptic neurotransmitter signaling pathway เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งส่งผลกระทบต่อการควบคุมการทำงานของระบบประสาทของร่างกายและการส่งสัญญาณของ dopamine และนำไปสู่การเกิดโรคสมองเสื่อมในที่สุด ผลการศึกษานี้บ่งชี้ว่า ผลจากการเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารนั้น ทำให้

ภาวะไม่สมดุล (dysbiosis) ของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารและส่งผลด้านลบ เป็นกลไกห่วงโซ่ต่อไปยังการทำงานของสมองด้านการเรียนรู้และจดจำการบริโภคน้ำตาลมากเกินไป ในหนูที่โตเต็มวัยนั้น ก็ส่งผลต่อการทำงานของสมองเช่นกัน โดยทำให้ระดับความสามารถของสมองในการแยกแยะบริบทสิ่งของต่าง ๆ ลดต่ำลง และไม่สามารถทำกิจกรรมบางอย่างได้ดีเท่ากับกลุ่มหนูปกติแต่ผลที่มีต่อการจดจำ หรือความทรงจำของหนูยังไม่ชัดเจน ผลของน้ำตาลที่มีต่อสมองนั้นน่าจะเกิดจากการอักเสบที่เหนี่ยวนำโดยจุลินทรีย์ของทางเดินอาหารแนวคิดนี้ มาจากรายงานที่แสดงว่าการให้ยา Minocycline ซึ่งเป็นยาที่มีฤทธิ์ต่อต้านการอักเสบ ที่สามารถซึมผ่านชั้นของผนังหุ้มสมอง (blood-brain barrier) และ ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของ microglia สามารถป้องกันการเสื่อมของเซลล์ประสาทในหนูจากภาวะเบาหวานได้ (diabetes-associated cognitive decline) ซึ่งสนับสนุนผลของสารพิษจากเชื้อจุลินทรีย์บางกลุ่มที่สามารถผ่านจากหลอดเลือดเข้าไปทำลายเซลล์ประสาทได้

ทั้งนี้ทั้งนั้นแม้ว่าในปัจจุบันจะมีผลการศึกษาที่ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบของการบริโภคน้ำตาลที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร ที่มีผลเชื่อมโยงไปถึงการทำงานที่บกพร่องของสมองในด้านการเรียนรู้และจดจำแต่นักวิจัยยังคงตั้งคำถามและยังคงให้ความสำคัญในการศึกษาเพิ่มเติมถึง pathway เฉพาะที่ส่งสัญญาณหรือเชื่อมต่อถึงกันระหว่างระบบทางเดินอาหาร และสมอง (gut-brain signaling pathway) เพื่อจะได้เข้าใจถึงกลไกการทำงานที่สัมพันธ์กันอย่างชัดเจนระหว่าง 2 ส่วนนี้มากยิ่งขึ้น และนำไปสู่การหาวิธีการป้องกัน และการรักษาโรคทางระบบประสาทได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในอนาคต

ดังนั้น เพื่อเป็นการดีที่สุดในการป้องกันไม่ให้เกิด ภาวะเหล่านี้การบริโภคน้ำตาลให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสมจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องควบคุมไม่เฉพาะในวัยเด็กที่ยังคงพบพัฒนาการของสมอง แต่ก็ควรมีการควบคุมในวัยผู้ใหญ่ด้วยเช่นเดียวกัน โดยทาง The Dietary Guidelines ของสหรัฐอเมริกาได้ให้คำแนะนำปริมาณน้ำตาลที่ควรบริโภคว่าไม่ควรเกิน 10% ของแคลอรีรวมทั้งหมดที่บริโภคต่อวัน