เขียนโดย ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช
วันพฤหัสบดีที่ 23 สิงหาคม 2018 เวลา 19:56 น. -

บทความเรื่อง A Sense of Discovery: How the Immune System Works With the Brain (1) (2) (3) ในนิตยสารScientific American ฉบับเดือนสิงหาคม ๒๕๖๑ เขียนโดยศาสตราจารย์ Jonathan Kipnis ศาสตราจารย์ด้าน Neuroscience และเป็นผู้อำนวยการ Centerfor Brain Immunology and Glia, University of Virginia School of Medicine บอกหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ว่า

สมอง
กับ
ระบบภูมิคุ้มกัน
ในร่างกายมีความเชื่อมโยงกัน โดยระบบภูมิคุ้มกันทำหน้าที่ “รับรู้” และส่งต่อข้อมูลที่รับรู้แก่สมอง เป็นผัสสะที่ ๗ เพิ่มจากผัสสะทั้งหกที่เราคุ้นเคย คือ เห็น ได้ยิน สัมผัสกาย รส กลิ่น และท่ากาย (proprioception)

ระบบภูมิคุ้มกันเป็นหนึ่งในเจ็ดช่องทางรับรู้ของสมอง รับรู้การรุกรานของจุลชีพเข้าสู่ร่างกาย

นี่คือความรู้ใหม่ ที่ลบล้างความเชื่อเดิม ที่คิดว่า ระบบสมองกับระบบภูมิคุ้มกันทำงานแยกกัน โดยระบบประสาททำหน้าที่กำกับการทำงานของร่างกาย และระบบภูมิคุ้มกันทำหน้าที่ปกป้องร่างกายจากผู้รุกราน

ความเข้าใจใหม่บอกว่าสองระบบมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างสม่ำเสมอ ทั้งในสภาพร่างกายปกติ สุขภาพดี และในยามเจ็บป่วย นี่คือที่มาของวิชาการสาขาใหม่คือ neuroimmunology
ที่มองระบบภูมิคุ้มกันเป็น “ระบบสารสนเทศ” (information system) ของร่างกาย ด้วย
สารสนเทศด้านภูมิคุ้มกันมีบทบาทเปลี่ยนแปลงการเชื่อมโยงใยประสาทในสมอง

นำไปสู่การตั้งความหวังว่าศาสตร์สาขาใหม่นี้ อาจช่วยนำทางสู่การบำบัดโรคแนวทางใหม่ที่แนวทางเดิมไร้ผล เช่นอัลไซเมอร์ ออทิสซึม

สมองมีเซลล์สมอง (neurone) ราวๆ หนึ่งแสนล้านเซลล์ เชื่อมต่อกันอย่างซับซ้อนโดยมีรอยเชื่อมต่อราวๆ หนึ่งร้อยล้านล้านรอยเชื่อม(synapse) และมี gliacells รวมกันเป็น parenchymaซึ่งเป็นระบบประมวลข้อมูลของสมอง และมีระบบสนับสนุนเรียกว่า stromal cells ซึ่งประกอบด้วยหลอดเลือดที่มาเลี้ยง และระบบ blood – brain barrier คอยปกป้องความปลอดภัยให้แก่สมอง

ระบบภูมิคุ้มกันมีสองส่วน คือ innate immunity กับ acquired immunity

innate immunity ของมนุษย์รับมรดกมากับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต โดยสิ่งมีชีวิตเริ่มมีระบบนี้เมื่อประมาณหนึ่งพันล้านปีมาแล้ว เป็นเสมือนกองป้องกันส่วนหน้า เห็นได้จากอาการอักเสบ ซึ่งก็คือการที่เม็ดเลือดขาวไปรวมตัวกันต่อสู้สิ่งแปลกปลอม โดยห้อมล้อมเชื้อโรคไว้ และฆ่าเสีย ระบบนี้มีความไม่จำเพาะ ไม่แม่นยำ

เขียนโดย ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช
วันพฤหัสบดีที่ 23 สิงหาคม 2018 เวลา 19:56 น. -

acquired immunity ประกอบด้วย Tlymphocytes และ B lymphocytes ที่รู้จักเชื้อโรค และจัดการฆ่าเป็นการเฉพาะตัว ระบบนี้มีความสามารถและความแม่นยำสูง แต่ก็เป็นธรรมดาที่มีความผิดพลาดของระบบขึ้นได้ คือหลงเข้าใจว่าเนื้อเยื่อของตนเองเป็นสิ่งแปลกปลอม เป็นต้นเหตุของโรค autoimmune เช่น เอสแอลอี ข้ออักเสบรูมาตอยด์ และเบาหวานบางประเภท ความผิดพลาดนี้เกิดขึ้นราวๆ ร้อยละหนึ่ง

สมองมีเซลล์ระบบภูมิคุ้มกันแบบ innate immunity ชื่อ microglia และมีระบบ blood – brain barrierป้องกันไม่ให้เซลล์ในระบบ innate immunity ภายนอกเข้าไปในสมอง ระบบ blood– brain barrier ประกอบด้วยเซลล์ endothelial ที่ล้อมรอบหลอดเลือด ซึ่งผนังหลอดเลือดในสมองจะมี endothelial cells แพ็คกันแน่นกว่าหลอดเลือดทั่วไป และมีเยื่อ basement membrane หนากว่าปกติ เสริมแรงด้วย Astrocyte ที่เกาะอยู่ภายนอกหลอดเลือด

ผลการวิจัยใหม่พบความซับซ้อนมากกว่านั้น มีระบบหลอดน้ำเหลือง ของเยื่อหุ้มสมอง เซลล์ของ ระบบอิมมูน นอกสมองที่อยู่กับเยื่อหุ้มสมอง ที่สร้างโปรตีนกลุ่ม cytokines ปลดปล่อยสู่น้ำหล่อสมอง (cerebro-spinal fluid) และโปรตีน cytokines สามารถเล็ดลอดเข้าเนื้อสมองได้ผ่านช่องที่ล้อมหลอดเลือด

การค้นคว้านี้มีรายละเอียดมาก ตัวไขความกระจ่างคือโรค PTSD (post-traumaticstress disorder) ในหนูและในคน พบว่าหนูที่acquired immunity บกพร่อง เป็น PTSD มากกว่าหนูที่acquired (adaptive) immunity ปกติหลายเท่า และยังมีหลักฐานในคน ว่า ระบบอิมมูนมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรค PTSD

การทดลองขีดความสามารถในการเรียนรู้ของหนู เปรียบเทียบระหว่างหนูที่บกพร่องด้าน adaptive immunity กับหนูปกติ พบว่า หนูที่บกพร่องด้าน adaptive immunityเรียนรู้ได้ต่ำกว่าด้านภูมิประเทศ (spatial) และด้านสังคม

นอกจากนั้น ยังพบว่า cytokines จากระบบอิมมูนนอกสมองสามารถเข้าไปในสมองได้ และเข้าไปมีบทบาทต่อการทำงานของสมอง

จากการศึกษาเยื่อหุ้มสมองอย่างละเอียดพบว่ามีหลอดน้ำเหลือง (lymphaticvessels) และมีเซลล์ในระบบอิมมูน ก่อความตื่นเต้นว่าสมองได้เอาระบบอิมมูนที่ใช้ปกป้องสมองไปไว้ภายนอก เพื่อให้สมองทำหน้าที่ได้ดียิ่งขึ้น

มีการค้นพบว่า น้ำหล่อสมอง (cerebro-spinalfluid) ทำหน้าที่นำ cytokines เข้าไปในเนื้อสมอง และพบว่า cytokinesที่สร้างจาก T cell ที่เยื่อหุ้มสมอง เข้าไปกระตุ้นเซลล์สมองส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมทางสังคม เป็นหลักฐานเชื่อมโยงระบบอิมมูนกับระบบการทำงานของสมอง มีการค้นพบ cytokinesหลายชนิดที่มีฤทธิ์ทำนองนี้

ทฤษฎีที่ว่าระบบอิมมูนเป็นประสาทรับรู้ช่องทางที่ ๗ นี้ ยังอยู่ในขั้นเริ่มต้น ยังต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมอีกมาก แต่ก็มีหลักฐานแวดล้อมมากมาย ที่เมื่อคนเราเป็นโรคติดเชื้อ เรามีอาการ “ป่วย” ทั่วตัว ซึ่งน่าจะเกิดจากสมองรับรู้ผ่านระบบอิมมูนและทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อเตรียมพร้อมร่างกายในการต่อสู้กับเชื้อโรค

เขียนโดย ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช
วันพฤหัสบดีที่ 23 สิงหาคม 2018 เวลา 19:56 น. -

หากทฤษฎีนี้เป็นความจริง ก็จะเพิ่มช่องทางบำบัดโรคทางสมองผ่านระบบอิมมูน เช่นการเปลี่ยนแปลงยีนในระบบอิมมูน (ซึ่งทำได้ง่ายกว่าทำกับสมอง)เพื่อแก้ปัญหาโรคทางสมอง

วิจารณ์ พานิช

๑๙ ก.ค. ๖๑