สารหนู กับไอคิวเด็กที่ลดลง

ARSENIC & IQ

นายแพทย์ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา ... จิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น

บทนำ

สมองของเด็กตั้งแต่ช่วงอยู่ในครรภ์ไปจนถึงวัยเรียน เปรียบเสมือนโครงข่ายไฟฟ้าที่กำลังวางสายและเชื่อมต่อวงจรอย่างรวดเร็ว เพื่อสร้างพื้นฐานของสติปัญญา (IQ) สมาธิ และการเรียนรู้

ทว่าในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเราอาจมี "สารพิษไร้สี ไร้กลิ่น ไร้รส" อย่าง สารหนู (Arsenic) แฝงตัวอยู่ หากเด็กได้รับสารหนูสะสมอย่างต่อเนื่อง แม้ในปริมาณไม่สูงจนเกิดอาการเจ็บป่วยเฉียบพลัน ก็สามารถรบกวนการพัฒนาของสมอง และส่งผลให้ระดับสติปัญญาลดลงอย่างถาวรได้

สารหนูคืออะไร

สารหนู (Arsenic) เป็นธาตุกึ่งโลหะที่พบได้ตามธรรมชาติในเปลือกโลก แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบหลักที่มีพิษต่างกันอย่างชัดเจน ได้แก่

สารหนูอนินทรีย์ (Inorganic Arsenic)

เป็นรูปแบบที่มีพิษร้ายแรง มักพบปนเปื้อนในน้ำบาดาล ดิน หินแร่ และของเสียจากอุตสาหกรรม สารหนูชนิดนี้ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น และไม่มีรสชาติ ทำให้ไม่สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่าหรือการชิม

สารหนูอินทรีย์ (Organic Arsenic)

มักพบสะสมตามธรรมชาติในสัตว์ทะเล เช่น ปลา กุ้ง หอย ซึ่งร่างกายสามารถขับออกทางปัสสาวะได้รวดเร็วและมีพิษต่อระบบประสาทน้อยกว่าชนิดอนินทรีย์มาก

การปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

การปนเปื้อนของสารหนูอนินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม เกิดขึ้นจากทั้งกระบวนการทางธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ ดังนี้

- ชั้นหินและแหล่งน้ำใต้ดิน: น้ำฝนที่ซึมผ่านชั้นดินและหินที่มีแร่สารหนูตามธรรมชาติจะชะละลายสารหนูลงสู่แหล่งน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้น

- การทำเหมืองแร่และอุตสาหกรรม: การถลุงแร่ การเผาไหม้ถ่านหิน รวมถึงน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท สามารถปล่อยสารหนูลงสู่แหล่งน้ำผิวดินและพื้นดินใกล้เคียง
- ภาคการเกษตร: การใช้สารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดวัชพืช หรือปุ๋ยเคมีที่มีสารหนูเป็นส่วนประกอบในอดีต ทำให้สารพิษตกค้างสะสมในดินเพาะปลูก

การเข้าสู่ร่างกายเด็ก

เด็กมีความเปราะบางต่อสารหนูมากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากมีสัดส่วนการดื่มน้ำและรับประทานอาหารต่อน้ำหนักตัวสูงกว่า โดยช่องทางหลักที่สารหนูเข้าสู่ร่างกาย ได้แก่

- การดื่มน้ำปนเปื้อน: เป็นช่องทางที่พบบ่อยที่สุด โดยเฉพาะครอบครัวที่ใช้น้ำบาดาลหรือน้ำบ่อตื้นในการดื่ม ชงนมผง และปรุงอาหารโดยไม่ผ่านการกรองที่เหมาะสม
- อาหารในชีวิตประจำวัน: พืชบางชนิดดูดซึมสารหนูจากดินและน้ำได้เก่งกว่าพืชอื่น โดยเฉพาะ ข้าว เนื่องจากปลูกในพื้นที่น้ำขัง ทำให้รากข้าวดูดซึมสารหนูเข้าไปสะสมในเมล็ดข้าวได้มากกว่าธัญพืชชนิดอื่น รวมถึงผักที่รดด้วยน้ำปนเปื้อน
- การส่งผ่านจากแม่สู่ลูก: สารหนูอนินทรีย์สามารถผ่านรก จากมารดาที่ได้รับสารพิษเข้าสู่ทารกในครรภ์ได้โดยตรง ส่งผลกระทบต่อสมองตั้งแต่อยู่ในท้องแม่
- การสัมผัสและสูดดม: การเล่นดินในพื้นที่ใกล้เหมืองเก่า หรือการสูดดมควันจากการเผาไม้ที่เคลือบสารกันปลวก

กลไกการทำลายสมองของสารหนู

เมื่อสารหนูอนินทรีย์เข้าสู่กระแสเลือด สามารถทะลุผ่าน แนวกั้นเลือดและสมอง (Blood-Brain Barrier) เข้าไปทำลายเซลล์ประสาทที่กำลังเจริญเติบโตผ่าน 4 กลไกสำคัญ ดังนี้

- กระตุ้นภาวะเครียดออกซิเดชัน (Oxidative Stress)**:** สารหนูทำให้เกิดอนุมูลอิสระจำนวนมากจนทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ประสาท สารพันธุกรรม (DNA) และปลอกหุ้มเส้นประสาท (Myelin) ส่งผลให้การส่งสัญญาณประสาทช้าลง
- ทำลายแหล่งพลังงานของเซลล์สมอง: สารหนูเข้าไปยับยั้งการทำงานของไมโตคอนเดรีย (Mitochondria) ทำให้เซลล์สมองขาดพลังงานในการแบ่งตัวและสร้างโครงข่ายประสาท
- รบกวนสารสื่อประสาทและการเชื่อมต่อ: สารหนูขัดขวางการทำงานของสารสื่อประสาทสำคัญ เช่น กลูตาเมต (Glutamate) และอะเซทิลโคลีน (Acetylcholine) รวมถึงลดกระบวนการสร้างความทรงจำระยะยาว (Synaptic Plasticity) ทำให้สมองเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ยากขึ้น
- รบกวนการทำงานของยีน (Epigenetic Alterations): สารหนูเปลี่ยนแปลงการเปิด-ปิดสวิตช์ของยีนที่ควบคุมการเจริญเติบโตของสมอง ส่งผลให้พัฒนาการทางระบบประสาทเบี่ยงเบนไปจากปกติ

ผลกระทบต่อระดับไอคิว

งานวิจัยในเด็กทั่วโลกยืนยันตรงกันว่า การได้รับสารหนูเรื้อรังสัมพันธ์กับ คะแนนไอคิวรวม (Full-Scale IQ) ที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยระดับความรุนแรงแปรผันตามปริมาณและระยะเวลาที่ได้รับ

- เชาวน์ปัญญาด้านภาษา (Verbal IQ): พูดช้า เข้าใจคำสั่งซับซ้อนได้ยาก คลังคำศัพท์น้อยกว่าวัย เรียบเรียงความคิดลำบาก
- ความจำใช้งาน (Working Memory): จำขั้นตอนคำสั่งต่อเนื่องไม่ได้ ลืมง่าย ส่งผลต่อการคิดคำนวณและการอ่านจับใจความ
- ความเร็วในการประมวลผล (Processing Speed): คิดช้า ตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือทำงานเสร็จช้ากว่าเพื่อนวัยเดียวกัน
- สมาธิและการควบคุมตนเอง (Executive Function): วอกแวกง่าย วางแผนและแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ไม่ดี มีปัญหาการเรียนในโรงเรียน

ช่วงเวลาที่สมองเปราะบางที่สุดคือ ตั้งแต่อยู่ในครรภ์จนถึงวัยปฐมวัย (0–6 ปี) ความเสียหายที่เกิดขึ้นในช่วงนี้มักส่งผลระยะยาวไปจนถึงวัยผู้ใหญ่

การดูแลช่วยเหลือ

หากสงสัยว่าเด็กอาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงหรือได้รับสารหนูอย่างต่อเนื่อง ผู้ปกครองควรดำเนินการ ดังนี้

- ตัดแหล่งรับสารพิษทันที โดยหยุดใช้น้ำหรืออาหารที่สงสัยว่าปนเปื้อน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการป้องกันไม่ให้สมองถูกทำลายเพิ่มเติม
- พบแพทย์เพื่อตรวจประเมิน โดยตรวจวัดระดับสารหนูแยกชนิดในปัสสาวะ และตรวจร่างกายระบบประสาท
- การใช้ยาขับสารพิษ (Chelation Therapy) สงวนไว้เฉพาะกรณีได้รับพิษเฉียบพลันหรือมีระดับสารหนูในร่างกายสูงรุนแรง ภายใต้การดูแลของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น เนื่องจากยามีผลข้างเคียง และไม่สามารถซ่อมแซมเซลล์สมองที่เสียหายไปแล้วได้
- การกระตุ้นพัฒนาการ (Early Intervention) โดยพาเด็กเข้ารับการประเมินพัฒนาการและระดับสติปัญญากับ จิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น หรือกุมารแพทย์พัฒนาการ เพื่อวางแผนกระตุ้นพัฒนาการเฉพาะด้าน เช่น กิจกรรมบำบัด แก้ไขการพูดและการจัดแผนการเรียนรายบุคคล (IEP) ที่โรงเรียน ร่วมกับการสร้างสิ่งแวดล้อมที่อบอุ่น อ่านนิทาน และเล่นเสริมทักษะที่บ้าน เพื่ออาศัยความยืดหยุ่นของสมอง (Neuroplasticity) ช่วยฟื้นฟูศักยภาพของเด็ก
- ส่งเสริมโภชนาการที่ช่วยขจัดพิษ โดยให้เด็กรับประทานอาหารที่มีโฟเลต วิตามินบีรวม ซีลีเนียม และสารต้านอนุมูลอิสระ (เช่น ผักใบเขียว ไข่ ถั่ว ปลาทะเล) ซึ่งช่วยให้ตับเปลี่ยนรูปและขับสารหนูออกจากร่างกายได้ดีขึ้น

แนวทางการป้องกัน

เลือกใช้น้ำดื่มที่ปลอดภัย โดยหลีกเลี่ยงน้ำบาดาลที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ หากจำเป็นต้องใช้น้ำบาดาล ควรติดตั้งเครื่องกรองน้ำระบบ Reverse Osmosis (RO) หรือไส้กรองที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการกำจัดสารหนู (ข้อควรระวัง: การต้มน้ำไม่สามารถกำจัดสารหนูได้ แต่กลับทำให้น้ำระเหยและสารหนูเข้มข้นขึ้น)

ดูแลหญิงตั้งครรภ์และเด็กเล็กเป็นพิเศษ โดยหญิงตั้งครรภ์ควรดื่มน้ำสะอาดที่ผ่านการรับรองมาตรฐานตลอดการตั้งครรภ์ เพื่อปกป้องสมองของทารกตั้งแต่อยู่ในครรภ์

ดูแลสุขอนามัยในชีวิตประจำวัน ล้างมือเด็กด้วยสบู่และน้ำสะอาดก่อนรับประทานอาหารทุกครั้ง โดยเฉพาะหลังเล่นดินหรือทรายนอกบ้าน

เอกสารอ้างอิง

Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2007). **Toxicological profile for arsenic.** U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

Grandjean, P., & Landrigan, P. J. (2014). Neurobehavioural effects of developmental toxicity. **The Lancet Neurology,** 13(3), 330–338.

Tolins, M., Ruchirawat, M., & Landrigan, P. (2014). The developmental neurotoxicity of arsenic: Cognitive and behavioral consequences of early life exposure. **Annals of Global Health,** 80(4), 303–314.

Wasserman, G. A., et al. (2004). Water arsenic exposure and children's intellectual function in Araihazar, Bangladesh. **Environmental Health Perspectives,** 112(13), 1329–1333.

World Health Organization. (2022). **Arsenic** [Fact sheet].

บทความนี้ อนุญาตให้เผยแพร่เพื่อความรู้ได้ โดยกรุณาอ้างอิงแหล่งที่มา

ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. (2569). **สารหนู กับไอคิวเด็กที่ลดลง.** https://www.happyhomeclinic.com/a43-arsenic.html (บทความต้นฉบับ: พฤศจิกายน 2569)