Chula Med J Vol. 54 No. 5 September - October 2010

สิ่งแวดล้อมกับสุขภาพของเด็ก

นวลจันทร์ ปราบพาล*

ปัจจุบันเทคโนโลยีเกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัยด้านพันธุศาสตร์ได้พัฒนาไปอย่างมาก ทำให้ทราบว่าความเจ็บป่วย หรือปัญหาสุขภาพของเด็ก ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากปฏิกิริยาระหว่างปัจจัยเสี่ยงทางพันธุกรรม (genetic predisposition) และสภาพแวดล้อมรอบตัวเด็ก เช่น โรคหืด เป็นต้น [1] แม้ว่าจะมีรายงานการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ในโรคต่างๆ เป็นจำนวนมาก แต่รายงานการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อเด็กยังมีค่อนข้างน้อย และบางครั้งผู้ดูแลเด็กรวมทั้งแพทย์ที่ให้การรักษาก็อาจมองข้ามความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่อาจมีผลกระทบต่อการเกิดโรคหรือปัญหาสุขภาพของเด็กไปด้วย และปัญหาบางอย่างในเด็กอาจมีผลต่อเนื่องจนถึงวัยผู้ใหญ่ได้ เช่น โรคอ้วนในเด็ก นอกจากจะทำให้เกิดโรคหรือปัญหาสุขภาพอย่างอื่นตามมาเช่น โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน การมีปัญหาทางระบบหายใจ (นอนกรน ภาวะทางเดินหายใจอุดตันขณะหลับ โรคหืด) เป็นต้น [2 - 4] ซึ่งสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการเลี้ยงดูเด็กก็เป็นปัจจัยเสริมอย่างหนึ่งของโรคดังกล่าว

เด็กมีโอกาสได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งมลภาวะในบรรยากาศได้มากกว่าผู้ใหญ่ ด้วยเหตุผลต่อไปนี้ [5]

1. เด็กมีโอกาสได้รับสารที่เป็นอันตรายจากสิ่งแวดล้อมซึ่งแตกต่างจากผู้ใหญ่

2. เด็กมีการเจริญเติบโตและพัฒนาทางสรีรวิทยาอย่างต่อเนื่อง

3. เด็กมีชีวิตอยู่ได้อีกนานตาม life expectancy โอกาสได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมจะนานกว่า และเป็นโรคให้เห็นได้มากกว่า

เด็กมีโอกาสได้รับสารที่เป็นอันตรายแตกต่างจากผู้ใหญ่ คือ มีโอกาสได้รับตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา หรือทางน้ำนม เด็กเล็กชอบเอาของเข้าปาก ดังนั้นจะมีโอกาสได้รับสารปนเปื้อนเข้าร่างกายได้ง่าย พื้นที่ผิวกายเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวของเด็กเล็กจะเป็น 2 เท่าของผู้ใหญ่ ยิ่งเด็กเล็กเท่าไรพื้นที่ผิวกายยิ่งมีสัดส่วนที่มากขึ้นเท่านั้น เพราะฉะนั้นโอกาสที่จะได้รับสารพิษซึมผ่านเข้าทางผิวหนังได้มากกว่า ความสูงที่ยังน้อยของเด็กเล็กๆ ก็ทำให้เด็กสูดหายใจเอาอากาศในระดับที่อยู่ใกล้พื้น ซึ่งมักจะมีฝุ่นละอองหรือสารที่แขวนลอยอยู่ในปริมาณที่มากกว่าในส่วนของบรรยากาศที่อยู่สูงกว่า นอกจากนี้ในภาวะปกติเด็กหายใจเอาอากาศเข้าปอดเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวแต่ละครั้งได้ปริมาณที่มากกว่าผู้ใหญ่ และมีการวิ่งเล่นมากกว่าจึงหายใจเร็วกว่า ซึ่งอาจทำให้เด็กสูดหายใจเอาอากาศที่อาจมีการปนเปื้อนเข้าไปในทางเดินหายใจและปอดได้ปริมาณมากกว่า คือ ประมาณ 0.5 ลบ.เมตร/กก./วัน ในเด็กอายุ 2 ปี เปรียบเทียบกับ 0.2 ลบ.เมตร/กก./วัน ในวัยรุ่น[6]

เด็กมีอวัยวะต่างๆ ของร่างกายที่ยังเจริญเติบโตและทำงานได้ไม่เต็มที่ ถ้ามีการติดเชื้อหรือได้รับสารพิษในช่วงที่อวัยวะต่างๆ ยังมีการพัฒนาอยู่ อาจทำให้มีความผิดปกติของอวัยวะนั้นๆ แบบถาวร หรืออาจทำให้มีอาการมากแม้ว่าจะมีการติดเชื้อหรือได้รับสารพิษที่ไม่มากนักก็ได้ เช่น ในทารกแรกเกิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งทารกที่คลอดก่อนกำหนด มี blood brain barrier ที่ยังไม่ดีพอ ทำให้สารพิษบางอย่างผ่านเข้าไปในสมองได้ง่าย สำหรับระบบทางเดินหายใจและถุงลมปอดมีการเพิ่มขนาดและจำนวนหลังคลอด ถ้ามีสิ่งขัดขวางการเจริญเติบโต

*ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ของปอดตั้งแต่ในครรภ์มารดา หรือหลังคลอดจะทำให้มีความผิดปกติและอาจทำให้มีปัญหาเรื้อรังในระบบหายใจได้ สารพิษที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการทำงานของปอดที่มีการศึกษากันมากคือควันบุหรี่ พบว่าทารกในครรภ์ที่มารดาสูบบุหรี่จะมีการหายใจหรือการเคลื่อนไหวของทรวงอกน้อยกว่าปกติ ทำให้ปริมาตรความจุปอดของเด็กเหล่านี้น้อยกว่าปกติ [5] และถ้าได้รับควันบุหรี่ต่อเนื่องหลังคลอดหรือในวัยเด็กเล็กจะทำให้เป็นโรคหืดได้มากขึ้น [1] มลภาวะในอากาศ เช่น particulate matter (PM) และควันจากไอเสียรถยนต์ซึ่งมี nitrogen oxide และ carbonmonoxide ในปริมาณที่สูง นอกจากพบว่าทำให้เป็นโรคหืดและอาการของโรคหืดรุนแรงขึ้นแล้ว [7-9] ยังทำให้ lung function growth ต่ำกว่าปกติด้วย [10]

ในเรื่องของ immune system ทั้ง innate และ adaptive immune system ในทารกแรกเกิดยังทำงานได้ไม่เต็มที่ เช่น monocytes ของทารกแรกเกิดตอบสนองต่อการติดเชื้อไวรัสและแบคทีเรียได้น้อยกว่า monocytes ของผู้ใหญ่ dendritic cells ของทารกแรกเกิดก็ทำหน้าที่เป็น antigen presenting cells และกระตุ้น T-cell differentiation ได้น้อยกว่า ไม่สามารถสร้าง IL-12 ซึ่งเป็น cytokine ที่สำคัญในการกระตุ้น T-cell ให้ differentiate เป็น Th-1 cells[11] ความสามารถนี้จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น ถ้าเด็กได้รับเชื้อก่อโรคจากสิ่งแวดล้อมในช่วงอายุน้อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากเชื้อไวรัสจะมีการสร้าง cytokines จาก Th-2 cell response มากกว่า และการresponseนี้จะลดการสร้าง Th-1 cytokines ทำให้เด็กในกลุ่มที่มีปัจจัยเสี่ยงทางพันธุกรรมอยู่แล้วเกิดเป็นโรคหืด ตามมาได้ [1] นอกจากนี้การที่เด็กได้รับสารก่อภูมิแพ้ที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวซ้ำๆ ตั้งแต่ในช่วงอายุ 1-2 ขวบปีแรก อาจทำให้ immune response เป็นชนิด Th-2 like ตลอดและอาจเป็นโรคหืดและโรคภูมิแพ้ต่อไปได้

เนื่องจากเด็กอายุน้อยถ้าได้รับสารพิษหรือสารที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมไปเรื่อยๆ จะมีการสะสมในร่างกายอยู่ได้เป็นเวลานาน และเกิดโรคให้เห็นได้ เช่น เด็กที่สูดหายใจเอาสาร asbestos เป็นเวลานานอาจเกิดโรคมะเร็งปอดหรืออวัยวะอื่นใน10 - 30 ปีหลังจากได้รับสารนี้เข้าไปในร่างกาย เด็กที่ได้รับสารตะกั่วจะมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่และมีอัตราการเสียชีวิตสูง เป็นต้น [1]

แม้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับผลของสิ่งแวดล้อมต่อการเกิดโรคหรือความผิดปกติทางร่างกายของเด็กในอดีตมักได้จากข้อมูลทางระบาดวิทยาร่วมกับการศึกษาในสัตว์ทดลอง แต่ในปัจจุบันมีหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยในคน ซึ่งยืนยันว่าสิ่งแวดล้อมมีผลต่อสุขภาพเด็กมากขึ้นกว่าอดีต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบหายใจ ดังนั้นแพทย์และบุคลากรทางการแพทย์รวมทั้งผู้ที่มีส่วนร่วมในการดูแลสุขภาพเด็กทั้งในสถานรับเลี้ยงเด็กและในบ้าน ควรให้ความสำคัญในเรื่องสภาวะแวดล้อมของเด็ก รวมทั้งวิธีการเลี้ยงดูที่อาจเอื้ออำนวยให้เกิดโรคหรือปัญหา สุขภาพแก่เด็ก และพยายามป้องกันและแก้ไขในส่วนนี้ด้วย เพื่อให้เด็กได้รับการเลี้ยงดูที่ถูกต้องในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยไม่เป็นโรคเรื้อรัง และสามารถเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพแข็งแรงต่อไปในอนาคตได้

อ้างอิง

1. Martinez FD. Environmental determinants of childhood respiratory health and disease. In : Taussig LM, Landau LI, Le Souef PN, Morgan WJ, Martinez FD, Sly PD, eds. Pediatric Respiratory Medicine. 2nd ed. Philadelphia, Mosby. 2008 : 9 - 13
2. Kiess W, Galler A, Reich A, Muller G, Kapellen T, Deutscher J, Raile K, Kratzsch J. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. Obes Rev 2001 Feb; 2(1): 29 - 36
3. Poulain M, Doucer M, Major GC, Drapeau V, Series F, Boulet LP, Tremblay A, Maltais F. The

effect of obesity on chronic respiratory diseases : pathophysiology and therapeutic strategies. CMAJ 2006 Apr 25; 174(9): 1293-9

4. Sritippayawan S. Impact of obesity on respiratory system in children. Chula Med J 2010 รอลงพิมพ์ฉบับกุมารเวชศาสตร์ (บทความพิเศษ)
5. Sly PD, Flack F. Susceptibility of children to environmental pollutants. Ann N Y Acad Sci 2008 Oct;1140:163 - 83
6. Ginsberg G. Hattis D, Sonawane B, Russ A, Banati P, Kozlak M, Smolenski S, Goble R. Evaluation of child / adult pharmacokinetic differences from a database derived from the therapeutic drug literature. Toxicol Sci 2000 Apr 1; 66 (2):185 - 200
7. McCormack MC, Breysse PN, Matsui EC, Hansel NN, Williams D, Brosnan JC, Eggleston P, Diette GB. In-home particle concentrations and childhood asthma morbidity. Environ Health Perspect 2009 Feb; 117(2): 294 - 8
8. Renzetti G, Silvertre G, D'Amario C, Egidio Bottini E, Gloria-Bottini F, Nunzio Botini N, Auais A, Perez MK, Piedimonte G. Less air pollution leads to rapid reduction of airway inflammation and improved airway function in asthmatic children. Pediatrics 2009 Mar; 123(3): 1051- 8
9. Delfino RJ, Chang J, Wu J, Ren C, Tjoa T, Nickerson B, Cooper D, Gillen DL. Repeated hospital encounters for asthma in children and exposure to traffic-related air pollution near the home. Ann Allergy Asthma Immunol 2009 Feb; 102(2):138-44
10. Gauderman WJ, Vora H, McConnell RB, Berhane K, Gilliland F, Thomas D, Lurmann F, Avol E, Kunzli N, Jerrett M, Peters J. Effects of exposure to traffic on lung development from 10 to 18 years of age: A cohort study. Lancet. 2007 Feb 17; 369(9561): 571-7
11. Holt PG, Upham JW, Sly PD. Contemporaneous maturation of immunologic and respiratory functions during early childhood: implications for development of asthma prevention strategies. J Allergy Clin Immunol 2005 Jul; 116(1): 16-24