Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University
Volume 3 Number 6 November – December 2016 ISSN 2408 - 1248

การส่งเสริมสมองเพื่อพัฒนาการของทารกในครรภ์*

Promotion and development of the fetal brain

พิชฎา อังคะนาวิน (Pichata Oangkanawin)**

บทคัดย่อ

สมอง คืออวัยวะที่สำคัญที่สุดของมนุษย์ เป็นส่วนกลางของระบบประสาท นอกจากการควบคุมระบบต่างๆของร่างกายแล้วยังเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ สมองเริ่มก่อตัวตั้งแต่อายุ 2 สัปดาห์ในครรภ์และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงหลังคลอด โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาของสมองของทารกในครรภ์ ประกอบด้วย พันธุกรรม อาหาร และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมารดาตั้งครรภ์สามารถส่งเสริมสมองและกระตุ้นพัฒนาการของทารกในครรภ์ด้วยการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ โดยเฉพาะธาตุเหล็ก ไอโอดีน กรดโฟเลต กรดไขมัน และจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับการกระตุ้นระบบประสาททารกในครรภ์ทั้งด้านการมองเห็น ด้านการได้ยิน ด้านการรับความรู้สึก และด้านการเคลื่อนไหว เพื่อให้ทารกมีศักยภาพในการเรียนรู้ภายหลังคลอดในระดับสูงสุด

คำสำคัญ การส่งเสริมสมอง สมองทารกในครรภ์ พัฒนาการทารกในครรภ์

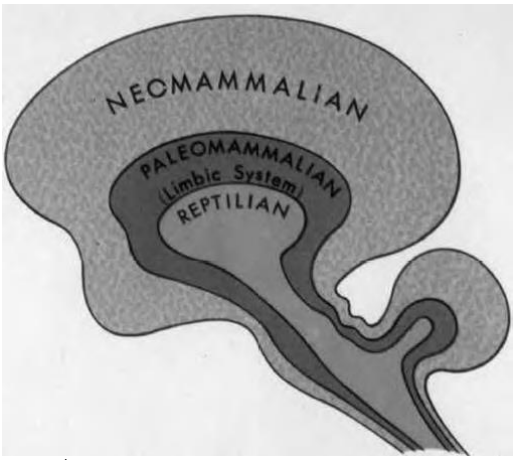
* บทความวิชาการนี้ต้องการนำเสนอเกี่ยวกับการพัฒนาการของสมองทารกในครรภ์และการกระตุ้นพัฒนาการทารกในครรภ์แก่มารดาตั้งครรภ์และผู้ที่สนใจ เพื่อนำไปการพัฒนาการศักยภาพของทารกในครรภ์และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทารก เด็กให้มีความฉลาดใช้ศักยภาพทางสติปัญญาเต็มตามขีดจำกัดของสมองที่มี

** พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ (ด้านการสอน) วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชลบุรี

Abstract

The brain is the most important organ in the human body, the central nervous system, the control system of the body, which is also associated with learning. The brain begins to form at the age of two weeks in the womb and continues to develop until after birth.Factors affecting the development of the fetal brain are genetics, nutrition and environment. The pregnant woman can promote and stimulate the brain development of the fetus by eating a healthy diet. Iron, iodine and folic acid are especially important to create a good environment for the fetus. Promotion and development of the fetal brain is about vision, hearing, and the sensation of movement. The real reason for making a good environment for the fetus is in accordance with the fetal Potential Brain.

นายแพทย์พอล แมคลีน (Dr. Paul MacLean) ได้ศึกษาสมองสามระบบเรียกว่า Triune Brain โดยกล่าวว่าสมองของมนุษย์มีสามส่วนประกอบกัน ทั้งในด้านวิวัฒนาการ ด้านการเจริญเติบโต และพัฒนาการตามวัย ดังนี้ (นัยพินิจ คชภักดี, 2559: 11-12, Newman and Harris, 2009: 3-5)



ภาพที่ 1 สมองสามส่วน (Triune brain)

(ที่มา MacLean, 1990. Cited Newman and Harris, 2009)

การพัฒนาการของสมอง

1. Reptilian Brian เป็น สมองส่วนแรก ที่มีวิวัฒนาการมาจากสมองของสัตว์เลื้อยคลาน อยู่ภายใต้อิทธิพลของพันธุกรรม 90 – 95 % เมื่อเกิดมาแล้วสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อสมองส่วนนี้น้อยมาก การสร้างสมองนี้เริ่มตั้งแต่ขณะที่ทารกอยู่ในครรภขณะอายุประมาณ 4 สัปดาห์ หรือ 28 วัน Neural tube สมองส่วนนี้ควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆในร่างกายโดยอัตโนมัติ และพฤติกรรมที่เป็นสัญชาติญาณของสิ่งมีชีวิต ทำให้มนุษย์มีสัญชาติญาณของการอยูรอด การตื่น การนอนหลับ การกิน การขับถ่าย การสืบพันธุ์ ในวันที่มารดาคลอดทารกสมองส่วนนี้สามารถทำงานได้ประมาณ 99 % และเติบโตสมบูรณพรอมทำงานเต็มที่ในช่วงขวบปีแรก

2. Paleomammalian Brain หรือ Limbic System สมองส่วนที่สอง เป็นสมองส่วนที่ไดรับมรดกตกทอดมาจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมยุคโบราณ เริ่มสร้างและเจริญเติบโตเมื่อทารกอยู่ในครรภมารดาได่ประมาณ 24

Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University
Volume 3 Number 6 November – December 2016 ISSN 2408 - 1248

สัปดาห์ หรือ 6 เดือน สมองส่วนนี้มีลักษณะคล้ายวงแหวนที่หุ้มรอบๆ สมองส่วนแรกซึ่งมีลักษณะเป็นแกนเอาไว้ สมองส่วนนี้ประกอบด้วยสัญชาติญาณของความกลัวต่อสิ่งที่เป็นภัยอันตราย การแสดงตอบสนองทางอารมณ์ ความจำต่อเหตุการณ์ สมองส่วนนี้ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรมประมาณ 50% ส่วนอีก 50% ที่เหลือนั้นพัฒนาตามสภาพแวดล้อม ขณะที่มารดาคลอดทารกสมองส่วนนี้เพิ่งสร้างเสร็จเพียง 50% และจะเจริญเติบโตต่อไปโดยเฉพาะช่วงตั้งแต่แรกเกิด จากขวบปีแรกจนถึงปฐมวัย (0 – 8 ป) สมองส่วนนี้สำคัญมากตรงที่ควบคุมการแสดงออกของอารมณ์ให้เหมาะกับเหตุการณซึ่งทำให้เราทุกคนแตกต่างกัน

3. Neomammalian Brain หรือ Neocortex สมองส่วนที่สาม คือ สมองที่พบไดเฉพาะในสัตว์ชั้นสูงที่มีเปลือกหุ้มสมองใหญ่ (Cerebral cortex) และ สมองส่วน Neo-Cerebellum สมองส่วนนี้ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรมน้อยมาก แทบจะเรียกได้ว่าพันธุกรรมควบคุมได้เพียง 10-20% เท่านั้น เพราะมีการเจริญเติบโตหลังคลอด พัฒนาการของสมองส่วนนี้จึงได้รับอิทธิพลมาจากการกระตุ้นของสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ทำให้มี Windows of opportunities ที่จะส่งเสริมให้เด็กฉลาดโดยการกระตุ้นการรับรู้จากประสบการณ์ต่างๆ ด้วย

จากความรู้ข้างต้นนี้จะเห็นได้ว่า การส่งเสริมสมองนั้นสามารถทำได้กับสมองส่วนที่สองและสามด้วยการจัดสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ในบทความนี้จะเน้นการส่งเสริมสมองของทารกในครรภ์เท่านั้นซึ่งจะเกี่ยวกับการส่งเสริมสมองส่วนที่สองเป็นหลักซึ่งจะทำให้ทารกไม่ร้องกวน เลี้ยงง่าย จดจำมารดาได้ดี เป็นพื้นฐานในการส่งเสริมสมองส่วนที่สามต่อไป โดยการจัดสิ่งแวดล้อมนี้ต้องคล้ายคลึงกับธรรมชาติและสอดคล้องกับการพัฒนาการของสมองทารกในครรภ์ การส่งเสริมสมองตั้งแต่ในครรภ์จะช่วยทำให้เด็กมีพัฒนาการที่เหมาะสมตั้งแต่ในครรภ์

การพัฒนาสมองและระบบประสาทของทารกในครรภ์

การส่งเสริมการทำงานของสมองนั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจพัฒนาสมองและระบบประสาทของทารกในครรภ์เป็นพื้นฐานที่สำคัญ ซึ่งเป็นระยะที่มีการสร้างโครงสร้างพื้นฐานของสมอง และระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) และระบบประสาทส่วนปลาย (PNS) ดังนี้ (Stiles & Jernigan, 2010: 327 – 348, Graven & Browne, 2008: 187 -193, Graven & Browne, 2008: 169 - 172)

หลังปฏิสนธิจะมีการพัฒนาการในระดับยีน (Genes) ซึ่งเป็นหนวยขอมูลที่มีอยู่ในดีเอ็นเอ โดยข้อมูลนี้จะกำหนดการสร้างโปรตีนที่จะพัฒนาระบบประสาท

สัปดาห์ที่ 3 หลังปฏิสนธิ เรียกว่า ระยะตัวอ่อน มีเนื้อเยื่อ Ectoderm ซึ่งจะสร้างระบบประสาทโดยที่ด้านบนของตัวอ่อนห่อตัวทำให้เกิดหลอดประสาท (Neural tube) มีการแบ่งสมองเป็น 3 ส่วน ได้แก่ สมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง สมองส่วนหลัง มีการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มเซลล์ประสาท มีการสร้างใยประสาทและมีการเชื่อมโยงใยประสาท และระหว่าง สัปดาห์ที่ 3 – 4 ปรากฏรูปร่าง คล้ายสมอง เส้นประสาทไขสันหลัง

สัปดาห์ที่ 6 สมองส่วนที่ เกี่ยวกับความคิด เติบโตขึ้น อย่างรวดเร็ว กว่าสมองส่วนอื่น ๆ ตัวอ่อนเริ่มมีสัญชาตญาณ และมีการเคลื่อนไหวเพื่อการโต้ตอบ การเคลื่อนไหวของทารก มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในการช่วยพัฒนาการเติบโตของกล้ามเนื้อ

สัปดาห์ที่ 8 ตัวอ่อนมีการพัฒนาระบบประสาทเห็นได้โดยเซลล์ประสาทต่างๆในสมองเริ่มพัฒนาเติบโตเชื่อมต่อกันขึ้นเรื่อยๆ ตรวจพบแขนงของเดนไดรท์ (Dendrites) ที่ทำหน้าที่ในการรับข้อมูลหรือสัญญาณต่างๆ และแขนงที่เป็นจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับเซลล์อื่น ๆ (Synaptic function) เห็นได้จากการงอของลำตัวและคอ

สัปดาห์ที่ 10 ทารกในครรภ์เริ่มเคลื่อนไหว เห็นได้จากการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นเฉพาะที่ (Local stimuli) โดยพบการชำเลืองมองของตา (Squint) อ้าปาก กำมือได้บางส่วน งอนิ้วเท้า ได้

สัปดาห์ที่ 19 การเคลื่อนไหวของทารกในครรภ์ การหายใจ อัตราการเต้นของหัวใจ เริ่มเข้าสู่วงจรที่สม่ำเสมอ เรียกว่า จังหวะของซีคาเดียน (circadian rhythms)

สัปดาห์ที่ 20 อวัยวะรูปหอยโข่ง หรือ คอเคีย (cochlea)ในช่องหูซึ่งเป็นอวัยวะสำหรับการได้ยินมีการเติบโตอย่างเต็มที่มีขนาดใหญ่เท่ากับของผู้ใหญ่ ตั้งแต่นี้ไปตัวอ่อนในครรภ์จะตอบสนองการแผ่ขยายของระดับเสียง

สัปดาห์ที่ 24 เปลือกตาจะเปิด ทารกในครรภ์จะมีการตอบสนองการตกใจด้วยการกระพริบตา การตอบสนองนี้ จะเกิดขึ้นทันทีเมื่อมีเสียงดัง พัฒนาการด้านนี้จะเกิดขึ้นในทารกเพศหญิงก่อนเพศชาย

สัปดาห์ที่ 27 ลูกตาดำตอบสนองต่อแสง การตอบสนองนี้จะควบคุมปริมาณแสงที่เข้าสู่เยื่อเรตินาไปตลอดชีวิต

ในไตรมาสที่สาม การประสานงานระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อจะพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว

มีการศึกษาวิจัยที่แสดงให้เห็นว่า มีปัจจัยที่ส่งผลต่อพัฒนาการของสมองทารกในครรภ์ ซึ่งปัจจัยต่างๆ จะมีส่วนกระตุ้นการแตกแขนงของเดนไดรท์ (Dendrites) ทำให้การส่งกระแสประสาทได้ดีมีผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีของทารกต่อไป

ปัจจัยที่ส่งผลต่อสมองของทารกในครรภ์

สมองจะมีพัฒนาการที่ดีมีผลให้ระดับสติปัญญาและการเรียนรู้ดีนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ส่งผลต่อสมองของทารกในครรภ์ซึ่งมีการศึกษาอย่างมากมายและได้ข้อสรุปว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อสมองของทารกในครรภ์ คือ พันธุกรรม อาหาร และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. พันธุกรรม (นัยพินิจ คชภักดี, 2559 : 22 - 30)

พันธุกรรมเป็นยีนที่ได้รับการถ่ายทอดจากบิดา มารดา เกี่ยวข้องกับการควบคุมพัฒนาการของสมอง โดยปัจจุบันมีความรู้ที่สามารถแสดงได้ว่ามากกว่า 80 % ของยีนทั้งหมดในร่างกายมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างและการทำงานของสมอง และระบบประสาท

2. อาหาร (เจศฎา ถิ่นคำรพ, 2550 : 31-35, ประนอม บุพศิริ, 2556 : 92 – 96, Osgerby et al., 2002: 131 – 141, Innis, 2007: 855 - 859)

2.1 โฟเลต การขาดโฟเลตจะมีโอกาสเกิดภาวะหลอดประสาทไม่ปิด (neural tube defect) พบลักษณะเป็นถุงน้ำ หรือ รูเปิด บริเวณไขสันหลัง(Spina bifida) ซึ่งทำให้เกิดความพิการอย่างถาวร จนกระทั่งในรายที่เป็นมากจะทำให้ทารกไม่มีกะโหลกศีรษะ จนถึงไม่มีเนื้อสมอง (Anencephaly) ดังนั้นจึงควรรับประทานโฟเลตเสริมก่อนตั้งครรภ์ 8 สัปดาห์ไปจนกระทั่งตั้งครรภ์ครบ 12 สัปดาห์

2.2 ธาตุเหล็กเป็นส่วนสำคัญของเอ็นไซม์ซึ่งมีบทบาทต่อการสร้างมันสมองและสารเคมี ในสมองซึ่งมีผลต่อการทำงานของสมองมีผลตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา ถ้าขาดจะทำให้ทารกแรกคลอดมีน้ำหนักตัวน้อยคลอดก่อนกำหนดได้

2.3 ไอโอดีนและไทรอยด์ฮอร์โมน ไอโอดีนเป็นสารตั้งต้นในการสร้างไทรอยด์ฮอร์โมน ซึ่งฮอร์โมนนี้จะทำหน้าที่ควบคุม การทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายให้ดำเนินไปอย่างปกติ สำหรับทารกในครรภ์การขาดไอโอดีนและไทรอยด์ฮอร์โมนจะมีผลต่อการเจริญของเซลล์ประสาทตั้งแต่ทารกอยู่ในครรภ์ เพราะไทรอยด์ฮอร์โมนจะทำให้เซลล์ประสาทที่สมองมีการแบ่งตัวมากขึ้น หากขาดไทรอยด์ฮอร์โมนอย่างรุนแรงจะทำให้สมองจะมีขนาดเล็กลงจำนวนเซลล์สมองที่พื้นผิวลดลง เกิดทารกมีภาวะปัญญาอ่อน

2.4 กรดไขมัน กรดไขมันชนิดโอเมก้า 3 ประกอบด้วยสารที่สำคัญ คือ Eicosopentaenoic (EPA) และ Docosahexaenoic (DHA) ซึ่งสารอาหารนี้จำเป็นในการพัฒนาการของสมองส่วนกลางและพัฒนาระบบประสาทของทารก ช่วยยืดอายุครรภ์ของมารดาตั้งครรภ์ที่มีความเสี่ยงต่อการคลอดก่อนกำหนดได้ ลดภาวะครรภ์เป็นพิษ (preeclampsia) และความผิดปกติของสมอง (cerebral palsy) ของทารก

3. สิ่งแวดล้อม

3.1 เสียงซึ่งเสียงที่ทารกได้ยินขณะอยู่ในครรภ์เป็นเสียงที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น เสียงการเต้นของหัวใจมารดา เสียงการบีบตัวของลำไส้ เสียงการเคลื่อนไหวของกระแสโลหิต เสียงเหล่านี้มีผลต่อการพัฒนาระบบประสาทการได้ยินของทารกโดยเฉพาะการเต้นของหัวใจมารดามีผลต่อการส่งเสริมและพัฒนาทารกในครรภ์อย่างมาก

3.2 อารมณ์ของมารดา มีการศึกษาวิจัยพบว่ามารดามีความเครียดมากในระหว่างตั้งครรภ์จะมีผลกับทารกที่เกิดมาเนื่องจากขณะมารดามีอารมณ์แปรปรวนจะมีผลกับสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเครียด เช่น cortisol :ซึ่งสามารถผ่านรกไปถึงทารกในครรภ์แล้วไปมีผลกระทบกับพัฒนาการทางสมองของทารกในครรภ์ได้

การส่งเสริมสมองของทารกและพัฒนาการทารกในครรภ์

มารดาสามารถส่งเสริมสมองของทารกและพัฒนาการทารกในครรภ์ ตามปัจจัยที่ส่งผลต่อสมองทารกในครรภ์โดยการรับประทานสารอาหารที่ดีต่อสมอง และจัดสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับพัฒนาการสมองและระบบประสาทดังนี้

1. สารอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของสมองมีดังนี้ (เจศฎา ถิ่นคำรพ ,2550 : 31-35, นภาพรรณ วิริยะอุตสาหกุล, 2556 : 12 – 24, ประนอม บุพศิริ, 2556 : 92 – 96, คณะกรรมการอาหารแห่งชาติ, 2556 : 30 - 35)

1.1 โฟเลต อาหารที่มีปริมาณโฟเลตสูงได้แก่ ผักใบเขียวต่างๆ เช่น คะน้า กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ปวยเล้ง ผักบล็อคโคลี่หน่อไม้ฝรั่ง ถั่วลันเตา ผักกาดหอม น้ำส้ม ตับหมู ตับไก่ และนม แต่กรดโฟลิกเป็นวิตามินที่ถูกทำลายได้ด้วยความร้อน นอกจากนี้โฟเลตในอาหารจะถูกดูดซึมได้น้อยกว่าการรับประทานในรูปของยาเม็ด ดังนั้นจึงควรรับประทานโฟเลตเสริมในขนาด 0.4-4 มิลลิกรัมต่อวัน

1.2 ธาตุเหล็ก ธาตุเหล็กในอาหารมีทั้งที่อยู่ในรูปองค์ประกอบของฮีม (heme iron) ในเนื้อสัตว์และที่ไม่ใช่ฮีม (non heme iron) ซึ่งอยู่ในพืช ความแตกต่างที่สำคัญของธาตุเหล็กใน 2 รูปแบบนี้คือ ธาตุเหล็กที่อยู่รูปฮีมนั้นร่างกายสามารถดูดซึมได้โดยตรงขณะที่การดูดซึมธาตุเหล็กในรูปอื่นนั้นขึ้นกับปัจจัยส่งเสริมหรือขัดขวางการดูดซึมที่มีอยู่ในอาหารด้วยกัน ดังนั้นการรับประทานอาหารที่อุดมด้วยธาตุเหล็ก ที่อยู่รูปองค์ประกอบของฮีม ซึ่งมีมากในเนื้อสัตว์ เลือด ตับ เครื่องในไก่ปลา กุ้ง และหอย วันละ 6-12 ช้อนกินข้าว

ร่วมกับการรับประทานผลไม้วันละ 3 – 4 ส่วน โดยเฉพาะผลไม้ที่มีวิตามินซีสูง เช่น ฝรั่ง ส้ม และอาหารที่มีวิตามินเอสูง เช่น ตับ ไข่ ฟักทอง แครอท มะละกอสุก และมะม่วงสุก จะช่วยทำให้การดูดซึมธาตุเหล็กที่ไม่ใช่ฮีมได้ดีขึ้น นอกจากนี้มารดาตั้งครรภ์ทุกคนที่ไปรับบริการที่คลินิกฝากครรภ์จะได้รับยาเม็ดวิตามินรวม ที่ประกอบด้วยธาตุเหล็ก 60 มิลลิกรัม,ไอโอดีน 150 ไมโครกรัม, กรดโฟลิก 400 ไมโครกรัม รับประทานทุกวันตลอดการตั้งครรภ์ ก็จะทำให้ได้รับธาตุเหล็กอย่างเพียงพอ

1.3 ไอโอดีน มารดาตั้งครรภ์สามารถการป้องกันการขาดไอโอดีนทำได้ด้วยการรับประทานอาหารที่มีไอโอดีนสูง เช่น อาหารทะเล ปู ปลา กุ้ง สาหร่ายทะเล เลือกใช้เครื่องปรุงรสที่มีการเสริมไอโอดีน เช่น เกลือผสมไอโอดีน ซอสผสมไอโอดีน ซีอิ้วผสมไอโอดีน นอกจากนี้หากมารดาตั้งครรภ์ไปรับบริการฝากครรภ์มารดาจะได้รับเกลือที่มีการเติมไอโอดีน (ไอโอดีนอย่างน้อย 30 มิลลิกรัมในเกลือ 1 กิโลกรัม) รวมทั้งการรับประทานยาบำรุงครรภ์ซึ่งมีไอโอดีนผสมอยู่ซึ่งเป็นไปตามที่แพทย์สั่งจ่าย เช่น Obimin AZ 1 เม็ด มีไอโอดีนผสมอยู่ 200μg หรือ Nataral 1 เม็ด มีไอโอดีนผสมอยู่ 150μg และมีวิตามินอื่นๆ มารดาตั้งครรภ์ต้องรับประทานวันละ 1 เม็ด

1.4 กรดไขมัน มารดาตั้งครรภ์สามารถรับประทานกรดไขมันชนิดโอเมก้า 3 ซึ่งเป็นกรดไขมันจำเป็นชนิดหนึ่งพบมากในปลาทะเลน้ำลึก เช่น ปลาแซลมอน ปลาทูน่า ปลาอินทรีย์ ปลาซาร์ดีน และสัตว์ทะเลอื่นๆ เช่น กุ้ง หรือปลาน้ำจืดบางชนิด เช่น ปลาสวาย ปลาช่อน ปลาดุก และในธัญพืช ถั่วเหลือง เมล็ดฟักทอง ผู้เชี่ยวชาญในต่างประเทศส่วนใหญ่แนะนำให้เสริม DHA ขนาด 300-1000 มิลลิกรัมในมารดาที่ตั้งครรภ์

2. การออกกำลังกาย (ศิริมา เขมะเพชร,2556 : 1 -15, ภักษร เมธากูล, 193 – 213, กาญจนาฎ คงคาน้อยและสุพินดา ศิริขันธ์, 2555 : 25 – 27) มารดาตั้งครรภ์ส่วนใหญ่จะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น รู้สึกเหนื่อยอ่อนเพลีย มีอาการปวดตามข้อต่อและกล้ามเนื้อ รวมถึงภาวะอารมณ์ที่แปรปรวนจากระดับฮอร์โมนที่เปลี่ยนแปลงในร่างกาย การออกกำลังกายที่เหมาะสม เช่น โยคะ การว่ายน้ำและการเต้นแอโรบิกในน้ำ เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยทำให้ร่างกายจะรู้สึกสดชื่นมีพลัง และหลั่งสารความสุข (Endophins) เพิ่มขึ้นทำให้มีผลต่อพัฒนาการสมองทารก รวมทั้งขณะที่มารดาขณะออกกำลังกายทารกในครรภ์จะมีการเคลื่อนไหวมีการสัมผัสผนังหน้าท้องของมารดาซึ่งเป็นการกระตุ้นระบบประสาทการเคลื่อนไหวด้วยสอดคล้องกับการศึกษาของ ภนารี พานเพียรศิลป์ (2003) ที่พบว่าการออกกำลังกายในขณะตั้งครรภ์ทำให้ปริมาณของ BDNF mRNAในสมองส่วนฮิปโปแคมปัส ในลูกหนูที่เกิดจากแม่ที่ออกกำลังกายมีค่าเพิ่มขึ้นและทำให้พฤติกรรมการเรียนรู้ของลูกหนูดีขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังพบว่า BDNF mRNA ในสมองส่วน frontal cortex และ cerebellum ของลูกหนูที่เกิดจากแม่ที่ออกกำลังกายมี การเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกับปริมาณของ BDNF mRNA ในสมองส่วนฮิปโปแคมปัสและพบว่า จำนวนแขนงของ apical และ basal dendrite ในบริเวณ CA1 ของสมองส่วนฮิปโปแคมปัสในลูกหนูอายุ 28 วันที่เกิดจากแม่ที่ออกกำลังกายมีความแตกต่างจากลูกหนุที่เกิดจากแม่กลุ่มควบคุม

3. การจัดสิ่งแวดล้อมให้แก่ทารกในครรภ์เพื่อกระตุ้นระบบประสาททารกในครรภ์ แบ่ง เป็น 4 ด้าน คือ ด้านการมองเห็น ด้านการได้ยิน ด้านการรับความรู้สึก และด้านการเคลื่อนไหว ดังนี้ (สุพร แก้วศิริวรรณ, 2556 : 201 – 212, ภักษร เมธากูล, 59 – 97, 157 – 189, Fulford et al, 2003: 239 – 245, Webb et al, 2015: 3152 – 3157, Kisilevsky et al, 2004: 550 - 559)

Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University
Volume 3 Number 6 November – December 2016 ISSN 2408 - 1248

3.1 ด้านการมองเห็น (Visualizing stimulation) เริ่มเมื่ออายุครรภ์ประมาณ 24 สัปดาห์ขึ้นไป ด้วยการสร้างความสนใจ สร้างความอยากรู้ อยากเห็นให้กับทารกในครรภ์โดยการเคลื่อนไฟฉายจากซ้ายไปขวา หรือ การเปิดและปิดไปฉายเป็นจังหวะ การทำกิจกรรมควรกระทำตอนเมื่อทารกในครรภ์ดิ้นเพราะทำให้ทารกในครรภ์เกิดการเรียนรู้ได้ดีและพร้อมที่จะเล่นกับมารดา ขณะปฏิบัติกิจกรรมนี้อาจจะพูดคุยกับทารกไปด้วยก็ได้ เช่น แม่จะส่องไฟที่ลูกนะ ลูกเห็นไหม ฯลฯ ขณะปฏิบัติควรอยู่ในห้องที่มืดโดยให้มีแต่แสงไฟฉายซึ่งจะทำให้ทารกเห็นแสงได้ดียิ่งขึ้น ควรปฏิบัติกิจกรรมเคลื่อนไฟฉายนี้โดยสม่ำเสมอเป็นประจำจนกระทั่งคลอด ซึ่งกิจกรรมนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Jonathan Fulford et al. (2003) ที่ใช้การถ่ายภาพด้วยคลื่นสนามแม่เหล็ก (fMRI) เพื่อประเมินการทำงานของสมองของทารกในครรภ์โดยใช้แสงส่องที่หน้าท้องของมารดาเป็นเวลา 8 วินาทีและปิดให้อยู่ในความมืด 16 วินาที พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงภายในเยื่อหุ้มสมองหน้าผากซึ่งอาจเกิดจาก frontal eye fields and dorsolateral prefrontal cortex

3.2 ด้านการได้ยิน (Auditory stimulation) เริ่มเมื่ออายุ 20 สัปดาห์ขึ้นไป การใช้เสียงเพื่อกระตุ้นระบบประสาทการได้ยิน แบ่งได้ 2 ชนิด คือ

3.2.1 การใช้เสียงของมารดาซึ่งเป็นอีกเสียงที่เป็นสิ่งแวดล้อมที่โดดเด่นสำหรับทารกในครรภ์ โดยให้มารดาพูดคุยกับทารกในครรภ์ และเล่านิทานให้ทารกในครรภ์ฟัง จะทำให้ทารกในครรภ์เคยชินกับเสียงของมารดาและเกิดความผูกพันกับมารดาและส่งเสริมให้ทารกในครรภ์สามารถพัฒนาสมองส่วนการได้ยินเป็นลำดับขั้นเพื่อเตรียมความพร้อมและความสามารถนำไปใช้งานได้เมื่อออกมาเผชิญกับสิ่งแวดล้อมภายนอก

3.2.2 การใช้เสียงดนตรีแก่ทารกในครรภ์ในช่วงตั้งครรภ์ 24 สัปดาห์ขึ้นไป พบว่า เสียงดนตรีจะทำให้ทารกในครรภ์มีพัฒนาการที่ดีทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสติปัญญา เสริมสร้างอารมณ์ที่แจ่มใสและเลี้ยงง่ายหลังคลอด ร่าเริงไม่ร้องกวนเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับเสียงดนตรี และทารกมีพฤติกรรมสนใจต่อสิ่งรอบข้าง มีพัฒนาการด้านการได้ยินและมีการพัฒนาทางด้านภาษาและการออกเสียงเร็วกว่าปกติ ช่วงเวลาหลังมื้ออาหารของมารดาเป็นช่วงเวลาที่เหมาะในการเสริมการได้ยิน เพราะเป็นช่วงที่ทารกรับรู้ได้ดีสุด

3.3 ด้านการรับความรู้สึก (Tactile stimulation) เริ่มตั้งแต่อายุครรภ์ 20 สัปดาห์ขึ้นไปด้วยแบ่งเป็น 5 วิธี

3.3.1 การลูบสัมผัส เพื่อให้ทารกเคยชินกับการสัมผัสและสงบ อารมณ์ดีเลี้ยงง่าย และมีพัฒนาการด้านต่างๆสูงกว่าเกณฑ์ ด้วยการพูดคุยหรือร้องเพลงร่วมกับการลูบสัมผัสก็ได้ ถ้าอยู่ในบ้านให้เปิดหน้าท้องและเอามือลูบสัมผัสวนไปรอบๆ โดยเริ่มจากหัว–หลัง ก้น -ขาแขน หัวแล้ววนไปตามลำตัวช้าๆ กระทำจนกว่ามารดาจะพอใจ ถ้าอยู่นอกบ้านมีเวลาก็สามารถลูบสัมผัสทารกได้ตามที่กล่าวแล้วโดยสัมผัสนอกผ่านผ้า วิธีนี้มารดาจะต้องทราบว่าศีรษะของทารกในครรภ์อยู่ด้านใดซึ่งสามารถทราบได้ด้วยการถามจากแพทย์หรือพยาบาลที่ตรวจครรภ์

3.3.2 สัมผัสกับทารกในครรภ์เป็นจังหวะ โดยการใช้มือมือตบลงเบาๆบนหน้าท้องมารดา ซึ่งเป็นบริเวณก้นของทารกในครรภ์อย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้ทารกเกิดความอบอุ่นมั่นคง เคยชินกับพฤติกรรมสัมผัสเป็นจังหวะ เมื่อหลังคลอดได้รับการสัมผัสเช่นนี้อีก จะทำให้ทารกหยุดร้องกวนและสงบเร็วขึ้น**ข**

3.3.3 สัมผัสน้ำอุ่นน้ำเย็น เพื่อพัฒนาเซลล์ประสาทส่วนรับความรู้ร้อนหนาว และปรับสภาพให้ทารกในครรภ์ชินกับความเย็นทีละน้อยเมื่อแรกคลอดทารกจะชินกับอุณหภูมิภายนอกที่เย็นกว่าในมดลูกทำให้ไม่

หนาวสั่น ด้วยการเรียกทารกก่อนเพื่อให้ทราบว่ามารดากำลังจะทำอะไร เช่น ลูกๆๆ นี่ แม่นะ เดี๋ยวลูกจะรู้สึกเย็นหน่อยนะจ๊ะ จากนั้นใช้ขวดพลาสติกมีฝาปิด ขนาด 240 ซีซี ใส่น้ำโดยเริ่มจากน้ำในก๊อกธรรมดา โดยใช้ส่วนของก้นขวดที่เป็นส่วนแคบวางก่อน โดยใช้เวลาประมาณ 2 นาที เริ่มเมื่อตั้งครรภ์ 24 สัปดาห์ และถ้า 8 สัปดาห์สุดท้ายใกล้คลอดให้ค่อยๆ เพิ่มความเย็นพร้อมกับเพิ่มเวลาการวางเป็น 3 – 5 นาที และยกขวดลง ความเย็นสูงสุดแค่มารดาทนได้เท่านั้น การวางต้องวางบริเวณส่วนหลังของทารก โดยให้คุณแม่สังเกตว่าทารกดิ้นทางไหนมากหรือเตะทาง ไหนมาก ทางด้านตรงข้ามจะเป็นหลังของทารก

3.3.4 ตบหน้าท้องเบา ๆ ขณะทารกในครรภ์ดิ้น เพื่อช่วยฝึกไหวพริบ สร้างการเรียนรู้ และปรับตัวตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมภายนอก ด้วยการเอามือตบเบาๆ เป็นจังหวะ 2 ครั้งลงบนก้นทารกขณะรู้สึกว่าทารกดิ้น เพื่อเป็นการแสดงให้ทารกในครรภ์รู้ว่ามารดารับรู้การกระทำของทารกและให้ความสนใจเป็นการฝึกให้มีการเรียนรู้อย่างมีเงื่อนไขและฝึกไหวพริบกับทารก วิธีนี้สามารถปฏิบัติได้ตั้งแต่ตั้งครรภ์ 28 สัปดาห์ เมื่อตั้งครรภ์32 สัปดาห์ ก็เปลี่ยนวิธีการใหม่เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อีกลักษณะหนึ่งและไม่ให้ทารกเบื่อเกมซ้ำๆโดยให้เอามือตบลงบริเวณก้นเบาๆ เป็นจังหวะ 2 ครั้งแล้ว ให้ทารกเตะตอบดูบ้างเพื่อฝึกการปรับตัวในการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆตัว ประสาทรับความรู้สึกของทารกก็จะพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น

3.3.5 ฉีดน้ำบริเวณหน้าท้อง เพื่อพัฒนาเซลล์ประสาทรับความรู้สึกร่วมกับการพัฒนาเซลล์ประสาทส่วนการเคลื่อนไหว การฉีดน้ำนี้จะปฏิบัติเมื่อเวลาอาบน้ำโดยใช้ฝักบัวเปิดน้ำแล้วฉีดลงบนบริเวณหน้าท้อง ทารกในครรภ์ก็จะคุ้นเคยกับสายน้ำที่ไปกระทบหน้าท้องของมารดาและเสียงของน้ำที่ดังซ่าตลอดเวลาที่มารดาอาบน้ำ เมื่อขณะมารดาเบ่งคลอดถุงน้ำแตกหรือมีเสียงดังลักษณะนี้ทารกสามารถจะสงบไม่ตกใจและไม่ร้องกวน สามารถปฏิบัติได้ตั้งแต่ตั้งครรภ์ 28 สัปดาห์

3.4 ด้านการเคลื่อนไหว เริ่มเมื่อตั้งครรภ์ 20 สัปดาห์ เป็นการพัฒนาเซลล์ประสาทการทรงตัว ทำให้ทารกเกิดการเรียนรู้มีไหวพริบและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมรอบๆ ตัวเองได้ ด้วยการนั่งเก้าอี้โยกหน้า-หลัง อาจจะมีเสียงเพลงเพราะๆ ขับกล่อมไปด้วย และพร้อมกับลูบสัมผัสหน้าท้องไปพร้อมๆ กันหรืออาจจะใช้การพูดคุยแทนเสียงเพลงพร้อมการลูบสัมผัสก็ได้แล้วแต่มารดาจะชอบเพื่อสร้างความเพลิดเพลินทำอย่างสม่ำเสมอจนกระทั่งถึงอายุครรภ์ 28 สัปดาห์ ให้ใช้วิธีนั่งเก้าอี้หมุนซ้าย – ขวา เพื่อการพัฒนาการทรงตัวและการเคลื่อนไหวอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของทารกให้มากยิ่งขึ้น

การทำกิจกรรมข้างต้นนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Ertzeid and Storeng. (2001) ที่ศึกษาผลกระทบจากการสร้างสิ่งเร้าแก่มดลูกต่อการฝังตัวและพัฒนาการของทารกในครรภ์ของหนู พบว่า การตอบสนองต่อการกระตุ้นทารกในครรภ์ด้วยแสงมีการเชื่อมต่ออย่างใกล้ชิดกับพฤติกรรมทารกในครรภ์และอาจสะท้อนให้เห็นถึงขั้นตอนที่แตกต่างกันบางส่วนของวงจรการนอนหลับ-ตื่นตัว .และ Eino Partanen et al. (2013) ศึกษาระบบประสาทเกี่ยวกับกระบวนการพูดก่อนทารกเกิด พบว่า รากฐานของการปรับตัวและความฉลาดเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทและการตอบสนองกระแสไฟฟ้าของสมองและมีหลักฐานที่แสดงว่าหน่วยความจำของระบบประสาทการได้ยินของเด็กเกิดจากอิทธิพลที่โดดเด่นจากประสบการณ์ก่อนคลอดซึ่งเป็นพัฒนาการของหูที่เปลี่ยนแปลงตามระบบประสาทที่กำลังสร้าง

ผู้เขียนเห็นว่าการจัดกิจกรรมส่งเสริมการทำงานสมองทารกในครรภ์เป็นการสร้างรากฐานของระบบประสาทโดยกระตุ้นสมองให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเซลล์ประสาทใหม่จะเกิดขึ้น และมีการเชื่อมต่อระหว่างเซลล์

ประสาท axonal ส่งผลการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน นอกจากการส่งเสริมสมองเพื่อพัฒนาการของทารกในครรภ์ด้วยมารดาเองแล้ว ควรมีการจัดทำโปรแกรมส่งเสริมให้ครอบมีส่วนร่วมในการส่งเสริมสมองเพื่อพัฒนาทารกในครรภ์เพื่อเป็นการสร้างความผูกพันระหว่างบิดา มารดาและทารกในครรภ์เกิดสัมพันธภาพที่ดีในครอบครัว ซึ่งได้แนวคิดจากศึกษาของ ปาณิสรา ส่งวัฒนายุทธ (2559 : 1 – 14) ที่พบว่าโปรแกรมการมีส่วนร่วมของครอบครัวและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีผลให้คะแนนพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพหลังทดลองมากกว่าก่อนทดลองเนื่องมีการสนับสนุนจากครอบครัวซึ่งเป็นผู้ใกล้ชิด

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กาญจนาฎ คงคาน้อย และสุพินดา ศิริขันธ์. (2555). **โยคะสำหรับหญิงตั้งครรภ์.** กรุงเทพฯ : สำนักการแพทย์ทางเลือก กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข.

คณะกรรมการอาหารแห่งชาติ เรียบเรียงโดย ชาติชาย ศิริวัฒน์. (2556). **บทความอาหารโภชนาการเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี**. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก

เจศฎา ถิ่นคำรพ. (2550) **สูติศาสตร์เชิงประจักษ์ Evidence – based obstetrics**. ขอนแก่น : ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

นภาพรรณ วิริยะอุตสาหกุล. (2556). **คู่มือ แนวทางการควบคุมและป้องกันโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก.** นนทบุรี: สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

นัยพินิจ คชภักดี. (2559). พัฒนาการของสมอง. เข้าถึงเมื่อ 21 พฤษภาคม. เข้าถึงได้จาก www.neuroscience.mahidol.ac.th/NBBC2009/NK_BrainDevelopment2008.pdf

ประนอม บุพศิริ. (2556) “ไอโอดีนกับสตรีตั้งครรภ์”. **Srinagarind Med journal**. 28, 4 (ตุลาคม – ธันวาคม): 92 – 97

ปาณิสรา ส่งวัฒนายุทธ และคณะ. (2559). ผลของโปรแกรมการมีส่วนร่วมของครอบครัวและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพและความดันโลหิตของกลุ่มเสี่ยงความดันโลหิตสูง. **Veridian E-Journal, Science and Technology Silpakorn University** 3, 3(พฤษภาคม–มิถุนายน) : 1 - 14

ภนารี พานเพียรศิลป์. (2003). ผลของการออกกำลังกายในหนูที่ตั้งครรภ์ต่อการเพิ่มปริมาณ BDNF mRNA ในสมองของลูกหนูบริเวณฮิปโปแคมปัส สมองส่วนหน้า และสมองน้อยรวมทั้งผลต่อการเพิ่มการเรียนรู้ของลูกหนู.วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. (ประสาทวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล.

ภักษร เมธากูล. (2558). **เลี้ยงลูกให้ฉลาดตั้งแต่ในครรภ์.** กรุงเทพฯ: เพชรประกาย.

ศิริมา เขมะเพชร. (2556). “การออกกำลังกาย: ผลต่อสตรีตั้งครรภ์และทารกในครรภ์”. **วารสารพยาบาลตำรวจ**. 5, 1 (มกราคม – มิถุนายน): 1 -15

สุพร แก้วศิริวรรณ. (2556). **การพยาบาลในระยะตั้งครรภ์.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาต่างประเทศ

Webb A.R. et al. (2015). “Mother’s voice and heartbeat sounds elicit auditory plasticity in the human brain before full gestation”. **PNAS.** 112, 10 (March): 3152–3157

Ertzeid G and Storeng R. (2001) **“**The impact of ovarian stimulation on implantation and fetal development in mice”. **Human Reproduction**. 16, 2 (February): 221 - 225

Eino Partanen et al. (2013). “Learning-induced neural plasticity of speech processing before birth”. **PNAS.** 110, 37 (September): 15145–15150

Stiles J. & Jernigan T. L. (2010). “The Basics of Brain Development”. **Neuropsychology Review**. 20, 4 (December): 327–348

Newman J.D. and Harris J.C. (2009). “The Scientific Contributions of Paul D. MacLean (1913–2007)”. **The Journal of Nervous and Mental Disease**. 197, 1 (January): 3-5

Fulford J. et al. (2003). “Fetal brain activity in response to a visual stimulus” Fetal brain activity in response to a visual stimulus”. **Human Brain mapping.** 20, 4 (December): 239 – 245

Kisilevsky B.S. et al. (2004). “Maturation of fetal responses to music”. **Developmental Science.** 7, 5 (November): 550 – 559

Osgerby J.C. et al. (2002). “The effect of maternal undernutrition on ovine fetal growth” **Journal of Endocrinology.** 173, 1 (April): 131- 141

Innis S..M. (2007). “Dietary (n-3) Fatty Acids and Brain Development”. T**he Journal of Nutrition.** 137, 4 (April) 855 - 859

Graven S.N. and Browne J.V. (2008). “Auditory Development in the Fetus and Infant”. **Newborn & Infant Nursing Reviews**. 8, 4 (December): 187 -193

Graven S.N. and Browne J.V. (2008). “Sensory Development in the Fetus, Neonate, and Infant: Introduction and Overview”. **Newborn & Infant Nursing Reviews**. 8, 4 (December): 169 - 172