13/0164/42

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับตะกั่วในเลือดกับระดับแอลฟา-ฟีโตโปรตีนและฮอร์โมนฮิวแมน คอริโอนิค โกนาโดโทรฟินของสตรีมีครรภ์ต่อน้ำหนักทารกแรกเกิดที่โรงพยาบาลสมุทรปราการ

กัลยาณี ตันศฤงฆาร[1] เบญจภรณ์ รุ่งพิทักษ์ไชย[2] สมชาย อิสระวาณิชย์[1] อนุสรณ์ รังสิโยธิน[1]
วีนัส อุดมประเสริฐกุล[1] เริงศักดิ์ บุญบรรดาลชัย[1] สุชาดา มะโนทัย[1] อากฤษฎิ์ บุญสงวน[3]
สมร ตันธนสุทธิวงศ์[3] หทัยพร ชุ่มมณีกุล[3]

[1] *สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
[2] *คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล*
[3] *โรงพยาบาลสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ*

Abstract

The blood lead levels and Alpha-fetoprotein (AFP) and Human Chorionic Gonadotropin (HCG) levels in plasma were measured in samples obtained from women in the 14-18 weeks of gestational age (Second trimester) of pregnancy who had the prenatal care at Samutprakarn Hospital. Based on the risk of lead exposure, these pregnant women were divided into 2 groups: risk group (N=10) and non-risk group (N=34). The results showed that the blood lead levels in risk and non-risk groups were 3.84 ± 6.68 and 2.22 ± 1.40 µg/dl, respectively and non significant at $p<0.05$. The AFP levels in plasma of risk group (74.60 ± 58.34 IU/ml) and non-risk group (53.44 ± 24.43 IU/ml) did not significantly at $p<0.05$. Furthermore, the HCG level in plasma of risk group (20,140.00 ± 4,946.65 mIU/ml) was lower than HCG level of non-risk group (39,041.18 ± 24,864.88 mIU/ml) and significant at $p<0.05$. The infant birth weights of risk and non-risk groups were 3,078.57 ± 167.97 and 3,181.25 ± 385.28 grams, respectively and non significant at $p<0.05$. The infant birth weights of both groups were not lower than standard birth weight (Low Birth Weight, LBW < 2,500 grams). These preliminary finding suggested that the blood lead, AFP and HCG levels of risk group did not show the physical abnormality and low birth weight infant.

Key word : Blood Lead Level, AFP, HCG, Newborn Birth Weight

บทคัดย่อ

การตรวจวัดระดับตะกั่วในเลือด และระดับแอลฟา-ฟีโตโปรตีน (AFP) และฮอร์โมนฮิวแมน คอริโอนิค โกนาโดโทรฟิน (HCG) ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์ที่มาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลสมุทรปราการจำนวน 44 ราย ซึ่งมีอายุครรภ์ระหว่าง 14-18 สัปดาห์ โดยแบ่งสตรีเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีความเสี่ยง (N = 10) และกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง (N = 34) ต่อการได้รับสารตะกั่ว พบว่าสตรีมีครรภ์ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงมีระดับตะกั่วในเลือด 3.84 ± 6.68 และ

2.22 ± 1.40 µg/dl ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนระดับ AFP ในพลาสมาของสตรีกลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงมีค่า 74.60 ± 58.34 และ 53.44 ± 24.43 IU/ml ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ในขณะที่ระดับฮอร์โมน HCG ในพลาสมาของสตรีกลุ่มที่มีความเสี่ยง (20,140.00 ± 4946.65 mIU/ml) มีค่าต่ำกว่าสตรีกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง (39,041.18 ± 24864.88 mIU/ml) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สำหรับน้ำหนักของทารกแรกเกิดจากสตรีกลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงมีค่า 3,078.57 ± 167.97 และ 3,181.25 ± 385.28 กรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และน้ำหนักทารกแรกเกิดจากสตรีทั้งสองกลุ่มไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (< 2,500 กรัม) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าระดับตะกั่วกับการเปลี่ยนแปลงระดับ AFP และฮอร์โมน HCG ในสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงที่ศึกษายังไม่ส่งผลให้เกิดความผิดปกติทางด้านร่างกายและน้ำหนักของทารกแรกเกิด

คำสำคัญ : สารตะกั่ว, แอลฟา-ฟีโตโปรตีน, ฮอร์โมนเอชซีจี, น้ำหนักทารกแรกเกิด

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาเรื่องสุขภาพอนามัยของแม่และเด็กในด้านต่างๆ จัดเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องมีการวางแผนและแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยต้องติดตามสุขภาพอนามัยของสตรีตั้งแต่เริ่มตั้งครรภ์ เพื่อนำไปสู่สุขภาพที่ดีของทารกที่จะเกิดมา โดยเฉพาะสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารตะกั่ว ไม่ว่าจะได้รับจากการทำงาน เช่น สตรีที่ทำงานในโรงงานที่มีผลิตภัณฑ์เกี่ยวข้องกับสารตะกั่วได้แก่ โรงงานแบตเตอรี่ โรงงานผลิตวงจรอิเลคทรอนิกส์ โรงงานหล่อโลหะ เป็นต้น หรือการได้รับสารตะกั่วจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นจะมีโอกาสได้รับสารตะกั่วที่ปนเปื้อนมาจากน้ำมันของเครื่องยนต์ หรือได้รับสารตะกั่วที่ปนเปื้อนอยู่ในสีทาบ้านบางชนิด เป็นต้น เนื่องจากตะกั่วเป็นโลหะหนักที่มีพิษ หากสตรีมีครรภ์ได้รับสารตะกั่วจะทำให้โอกาสที่ทารกในครรภ์จะได้รับสารตะกั่วจากมารดามีความเป็นไปได้สูง เนื่องจากมีรายงานว่าตะกั่วถูกถ่ายทอดจากมารดาไปสู่ทารกในครรภ์ได้โดยผ่านทางรก (Umbilical Cord Blood) (ชูชาติ, 2534) ซึ่งสามารถตรวจวัดระดับตะกั่วในเลือดจากสายสะดือ และตะกั่วในเลือดของสตรีมีครรภ์ (Borella *et al.*,1986) โดยตะกั่วจะไปมีผลต่อทารกตั้งแต่ยังเป็นตัวอ่อน (Fetus) จนถึงทารกแรกเกิด และเด็ก โดยไปมีผลเฉพาะเจาะจงต่อระบบประสาท การสร้างฮีโมโกลบิน และพัฒนาการทางด้านการเจริญของทารก (นวลตา และคณะ, 2541) ซึ่งการได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายนั้นเกิดขึ้นได้หลายทาง ได้แก่ การกิน การสูดดม และการสัมผัส เป็นต้น

การได้รับและการสะสมสารตะกั่วในสตรีมีครรภ์ นอกจากจะมีการถ่ายทอดหรือมีผลไปสู่ทารกแล้ว ยังอาจมีผลต่อระดับของสารต่างๆ ในร่างกายสตรีมีครรภ์ได้อีกด้วย ซึ่งระดับของชีวสารบางตัวอาจใช้เป็นตัวบ่งชี้ (Marker) ถึงความผิดปกติของทารกในครรภ์ได้ แอลฟา-ฟีโตโปรตีน (Alpha-fetoprotein, AFP) เป็นโปรตีนตัวหนึ่งที่สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ความผิดปกติของทารกในครรภ์ได้ โดย AFP เป็นโปรตีนที่สร้างจากตับของตัวอ่อนในครรภ์ และพบได้ในกระแสเลือดของตัวอ่อน รวมทั้งอาจพบได้ในถุงน้ำคร่ำ ซึ่งผ่านไปสู่

มารดาได้ 2 ทาง คือ ผ่านเยื่อหุ้มของถุงน้ำคร่ำ หรือผ่านจากเลือดมาทางรก นอกจากนี้สามารถตรวจพบ AFP ได้ในสตรีที่ไม่ตั้งครรภ์ ที่เป็นเนื้องอกทั้งแบบร้ายแรง (Malignant) และไม่ร้ายแรง (Benign) (Anon, 1997a ; Anon, 1998a) ดังนั้นจึงสามารถใช้ AFP เป็นตัวบ่งชี้ในการตรวจคัดกรองการเกิดโรค Down's Syndrome หรือโรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครโมโซมอื่นๆ เช่น Trisomy 13 และ Trisomy 18 หรือการตรวจคัดกรอง Neural Tube Defects (NTD) ของทารกในครรภ์ได้ (Forest *et al.*,1995 ; Anon, 1998b)

อย่างไรก็ตามการตรวจวัดระดับชีวสารเพียงชนิดเดียวอาจไม่เพียงพอต่อการบ่งชี้ถึงความผิดปกติของทารกในครรภ์ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจหาฮอร์โมนฮิวแมน คอริโอนิค โกนาโดโทรฟิน (Human Chorionic Gonadotropin, HCG) ร่วมด้วย ซึ่งฮอร์โมน HCG พบได้ทั้งในเลือดและในปัสสาวะของสตรีที่กำลังตั้งครรภ์ โดยหลั่งออกมาจากเนื้อเยื่อของรก ฮอร์โมนนี้ช่วยในการสร้างผนังมดลูกให้หนาขึ้น เพื่อรองรับการฝังตัวของตัวอ่อน (Anon, 1997b) นอกจากนี้การบ่งชี้ถึงความผิดปกติของทารกในครรภ์อาจต้องมีการตรวจวัดระดับ ชีวสารชนิดอื่นร่วมด้วย ซึ่งสารที่ว่านี้อาจ ได้แก่ Unconjugated Estriol (UE3) เป็นต้น (Anon, 1997a)

ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการตรวจวัดระดับตะกั่วในเลือดของสตรีมีครรภ์ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารตะกั่ว โดยเฉพาะจากการทำงาน และสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารตะกั่ว รวมทั้งตรวจวัดระดับ AFP และฮอร์โมน HCG ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์ทั้งสองกลุ่ม โดยทำการตรวจวัดในช่วงที่มีอายุครรภ์ระหว่าง 14-18 สัปดาห์ ซึ่งอยู่ในช่วงต้นของ Second Trimester ของการตั้งครรภ์ เพื่อศึกษาว่าตะกั่วที่สะสมในร่างกายของสตรีมีครรภ์มีผลต่อระดับของ AFP และฮอร์โมน HCG หรือไม่ รวมทั้งติดตามน้ำหนักแรกเกิดของทารกจากสตรีทั้งสองกลุ่ม ซึ่งนำไปสู่การเฝ้าระวังสุขภาพของทารกแรกเกิดจากมารดาในกลุ่มที่มีความเสี่ยง รวมทั้งยังอาจใช้ระดับของ AFP และฮอร์โมน HCG ในพลาสมาของมารดาเป็นตัวบ่งชี้ถึงความผิดปกติของน้ำหนักของทารกแรกเกิดได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการป้องกันสุขภาพของทารกที่เกิดจากสตรีในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับตะกั่วในเลือดของสตรีมีครรภ์ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารตะกั่ว
2. เพื่อศึกษาระดับ AFP และฮอร์โมน HCG ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์ทั้งสองกลุ่ม
3. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างระดับตะกั่วในเลือด ระดับ AFP และฮอร์โมน HCG ที่มีผลต่อน้ำหนักของทารกแรกเกิดจากสตรีมีครรภ์ทั้งสองกลุ่ม

วัสดุอุปกรณ์

1. ตัวอย่างเลือดสตรีมีครรภ์ที่มาฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 โดยมีข้อกำหนดคุณสมบัติในการคัดเลือกสตรีมีครรภ์ที่ทำการศึกษาดังนี้

- อายุระหว่าง 17-35 ปี
- ไม่มีโรคประจำตัว
- ไม่รับประทานยา หรือฮอร์โมนใดๆ เป็นประจำ

โดยแบ่งสตรีมีครรภ์ที่คัดเลือกออกเป็น 2 กลุ่ม

ก. กลุ่มที่มีความเสี่ยง คือสตรีกลุ่มที่ทำงานหรือมีอาชีพที่มีโอกาสได้รับสารตะกั่ว ได้แก่ ทำงานในโรงงานผลิตวงจรอิเลคทรอนิกส์ โรงงานแบตเตอรี่ เป็นต้น

ข. กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง คือสตรีกลุ่มที่ไม่ทำงานหรือมีอาชีพที่ไม่มีโอกาสได้รับสารตะกั่ว ได้แก่ อาชีพแม่บ้าน ค้าขาย เป็นต้น

2. เครื่องวิเคราะห์ระดับตะกั่วในเลือด: Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometer, Model Z-8200 ของบริษัท Hitachi, Japan

3. เครื่อง Gamma counter, Model 600 Gammatac ของ บริษัท The Nucleus, USA.

4. สารตะกั่วมาตรฐาน ของบริษัท Sigma, USA.

5. ชุดตรวจวัด AFP แบบ Coat-A-Count AFP IRMA ของบริษัท Diagnostic Products Corporation, USA.

6. ชุดตรวจวัดฮอร์โมน HCG แบบ Coat-A-Count HCG IRMA ของบริษัท Diagnostic Products Corporation, USA.

วิธีดำเนินการ

1. สัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปจากสตรีมีครรภ์ที่มีช่วงอายุครรภ์ระหว่าง 14-18 สัปดาห์ จำนวน 44 ราย ที่มาเข้ารับการฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลสมุทรปราการ และมีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนด

2. เก็บตัวอย่างเลือดปริมาตร 5 มิลลิลิตร จากสตรีมีครรภ์ในข้อ 1 ใส่ในหลอดที่มีสาร EDTA ที่เป็นสาร Anticoagulant และแบ่งมา 1 มิลลิลิตร เพื่อนำมาวิเคราะห์หาระดับตะกั่วในเลือด โดยใช้เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer (AAS)

3. ปั่นเก็บพลาสมาจากตัวอย่างเลือดข้อ 2 เพื่อนำมาตรวจวัดระดับของ AFP และฮอร์โมน HCG โดยใช้ชุดตรวจ Coat-A-Count โดยวิธี Immunoradiometric assay (IRMA) และนำมาวัดค่าด้วยเครื่อง Gamma counter

4. ติดตามผลของกลุ่มสตรีมีครรภ์ที่ทำการศึกษาวิจัยจนคลอดบุตรและทำการชั่งน้ำหนักของทารกแรกเกิด

ผลการทดลอง

1. ข้อมูลพื้นฐาน

จากการสัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของสตรีมีครรภ์ ซึ่งมีช่วงอายุครรภ์อยู่ระหว่าง 14-18 สัปดาห์ ที่มาเข้ารับการฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลสมุทรปราการ จำนวน 44 ราย ได้แบ่งสตรีออกเป็น 2 กลุ่ม คือสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารตะกั่ว จำนวน 10 ราย และสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารตะกั่ว จำนวน 34 ราย พบว่าสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงมีอายุเฉลี่ย 27.0 ± 3.8 ปี และมีรายได้ตั้งแต่ 3,000 ถึง 7,000 บาท โดยร้อยละ 50 ของสตรีกลุ่มนี้มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา สำหรับสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง พบว่ามีอายุเฉลี่ย 22.5 ± 3.7 ปี มีรายได้ตั้งแต่ 0 ถึง 9,000 บาท โดยร้อยละ 50 มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาซึ่งแสดงผลดังตารางที่ 1

2. ผลของระดับตะกั่วในเลือด ระดับ AFP และฮอร์โมน HCG ในพลาสมา

จากการตรวจวัดระดับตะกั่วในเลือดของสตรีมีครรภ์ที่มีช่วงอายุครรภ์ระหว่าง 14-18 สัปดาห์ จำนวน 44 ราย ในสตรีมีครรภ์ทั้งสองกลุ่ม พบว่าในสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงมีระดับตะกั่วในเลือด 3.84 ± 6.68 μg/dl ส่วนในสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงมีระดับตะกั่วในเลือด 2.22 ± 1.40 μg/dl โดยระดับตะกั่วในเลือดของสตรีมีครรภ์ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 2)

ส่วนระดับ AFP ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงมีค่า 74.60 ± 58.34 IU/ml (90.27 ± 70.59 ng/ml) และ 53.44 ± 24.43 IU/ml (64.66 ± 29.56 ng/ml) ตามลำดับ ซึ่งระดับ AFP ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยระดับ AFP ในสตรีกลุ่มที่มีความเสี่ยงมีแนวโน้มสูงกว่าในสตรีกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง ดังแสดงผลในตารางที่ 2

ระดับฮอร์โมน HCG ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงมีค่า 20,140.00 ± 4,946.65 mIU/ml (2,168.88 ± 532.70 ng/ml) และ 39,041.18 ± 24,864.88 mIU/ml (4,204.34 ± 2,677.70 ng/ml) ตามลำดับ จะเห็นว่าระดับฮอร์โมน HCG ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงมีค่าต่ำกว่าสตรีมีครรภ์ในกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงผลในตารางที่ 2

3. ผลของน้ำหนักทารกแรกเกิด

จากการติดตามผลจนกระทั่งสตรีทั้งสองกลุ่มคลอดบุตร และชั่งน้ำหนักทารกแรกเกิด พบว่าทารกที่เกิดจากสตรีในกลุ่มที่มีความเสี่ยงมีน้ำหนักเฉลี่ย 3,078.57 ± 167.97 กรัม ส่วนน้ำหนักของทารกที่เกิดจากสตรีในกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงมีค่าเฉลี่ย 3,181.25 ± 385.28 กรัม ซึ่งน้ำหนักของทารกที่เกิดจากสตรีทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดังแสดงผลในตารางที่ 2

สรุปและวิจารณ์

จากข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการสัมภาษณ์สตรีมีครรภ์ที่เข้ารับการฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลสมุทรปราการ จำนวน 44 ราย พบว่าอายุเฉลี่ยของสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงมีแนวโน้มสูงกว่าสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) นอกจากนี้พบว่าสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 50) และมีรายได้เฉลี่ยสูงกว่าสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง เนื่องจากสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้าง ในขณะที่สตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงจะว่างงาน หรือเป็นแม่บ้าน และสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงส่วนใหญ่ไม่เคยมีบุตรมาก่อน (ร้อยละ 79.4) ส่วนสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงส่วนใหญ่เคยมีบุตรมาแล้ว 1 คน (ร้อยละ 50)

สำหรับผลของระดับตะกั่วในเลือดของสตรีทั้งสองกลุ่มในช่วงที่มีอายุครรภ์ระหว่าง 14-18 สัปดาห์ พบว่าสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงมีแนวโน้มของระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่าสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อาจเนื่องมาจากระดับของตะกั่วที่ได้รับยังไม่สูงมาก หรือมีระยะเวลาในการสัมผัสกับสารตะกั่วทั้งจากสิ่งแวดล้อมและจากการทำงานในระยะเวลาสั้น หรือ สิ่งแวดล้อมในสถานที่หรือรอบๆ สถานที่ทำงานมีสุขลักษณะที่ดี จึงไม่มีการสะสมสารตะกั่วในร่างกายมากนัก อย่างไรก็ตามระดับตะกั่วในเลือดที่วัดได้จากสตรีมีครรภ์ทั้งสองกลุ่มยังอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยค่าที่ยอมรับได้ของระดับตะกั่วในเลือดของสตรีมีครรภ์ควรมีค่าน้อยกว่า 25 µg/dl (อรพรรณ์ และโยธิน, 2535) บุญธรรม (2535) พบว่าระดับตะกั่วในเลือดของผู้ที่ไม่ได้สัมผัสกับตะกั่วควรมีค่าน้อยกว่า 15 µg/dl ดังนั้นระดับตะกั่วในเลือดของสตรีมีครรภ์ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จัดว่าอยู่ในระดับที่ปลอดภัย

ระดับ AFP ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์ทั้งสองกลุ่ม ซึ่งมีอายุครรภ์ระหว่าง 14-18 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าค่า AFP ในสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยง (90.27± 70.59 ng/ml) มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง (64.66 ± 29.56 ng/ml) ซึ่งผลของระดับ AFP ในกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงมีค่าสอดคล้องกับการศึกษาของ Simpson และคณะ (1991) ซึ่งรายงานว่าในสตรีมีครรภ์ทั่วไปที่มีอายุครรภ์ในช่วง 15-20 สัปดาห์ มีระดับ AFP ในซีรั่มอยู่ในช่วง 30-70 ng/ml ใกล้เคียงกับระดับ AFP ในพลาสมาที่วัดได้จากสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง แสดงให้เห็นว่าระดับของ AFP ในซีรั่มและในพลาสมามีค่าไม่แตกต่างกัน จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทดสอบเปรียบเทียบระดับ AFP และ

ฮอร์โมน HCG ทั้งในซีรั่มและพลาสมา จำนวน 10 ตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เช่นกัน (ไม่ได้แสดงผล)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของสตรีมีครรภ์ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารตะกั่ว จำนวน 44 ราย ที่เข้ารับการฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลสมุทรปราการ

ข้อมูลพื้นฐาน	สตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยง (N = 10)	สตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง (N = 34)
อายุเฉลี่ย (ปี)	27.0 ± 3.8	22.5 ± 3.7
การศึกษา		
ประถมศึกษา (%)	50.0	38.2
มัธยมศึกษา (%)	30.0	50.0
อาชีวศึกษา (%)	-	8.8
อนุปริญญา (%)	20.0	2.9
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท)	5,220.0 ± 1313.9	2,246.2 ± 3019.3
การดื่มสุรา		
เคยดื่ม (%)	70.0	94.1
ไม่เคยดื่ม (%)	30.0	5.9
การสูบบุหรี่		
เคยสูบ (%)	90.0	97.1
ไม่เคยสูบ (%)	10.0	2.9
การรับประทานยาหรือฮอร์โมน		
ไม่เคยใช้ (%)	30.0	38.2
เคยใช้		
- ยาเม็ดคุมกำเนิด (%)	70.0	44.1
- ยาฉีด (%)	-	8.8
- ยาเม็ด และยาฉีด (%)	-	8.8
ประวัติการมีบุตร		
ไม่เคยมีบุตร (%)	30.0	79.4
เคยมีบุตร		
- มีบุตร 1 คน (%)	50.0	8.8
- มีบุตร 2 คน (%)	20.0	8.8
- มีบุตร 3 คน (%)	-	2.9

ตารางที่ 2 ระดับตะกั่วในเลือด ระดับ AFP และฮอร์โมน HCG ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารตะกั่วที่มีอายุครรภ์ระหว่าง 14-18 สัปดาห์ และน้ำหนักของทารกแรกเกิด

ผลการศึกษา	กลุ่มสตรีมีครรภ์	
	กลุ่มที่มีความเสี่ยง (N = 10)	กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง (N = 34)
ระดับตะกั่ว (μg/dl)	3.84 ± 6.68	2.22 ± 1.40
ระดับ AFP		
IU/ml	74.60 ± 58.34	53.44 ± 24.43
ng/ml	90.27± 70.59	64.66 ± 29.56
ระดับ HCG		
mIU/ml	20,140.00 ± 4,946.65 *	39,041.18 ± 24,864.88 *
ng/ml	2,168.88 ± 532.70*	4,204.34 ± 2,677.70*
น้ำหนักทารกแรกเกิด (กรัม)	3,078.57 ± 167.97	3,181.25 ± 385.28

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p< 0.05$)

ระดับฮอร์โมน HCG ในพลาสมาของสตรีมีครรภ์ที่มีอายุครรภ์ระหว่าง 14-18 สัปดาห์ ในกลุ่มที่มีความเสี่ยง (2,168.88 ± 532.70 ng/ml) มีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยง (4,204.34 ± 2,677.70 ng/ml) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) มีการรายงานว่าสตรีมีครรภ์ทั่วไปที่มีอายุครรภ์ระหว่าง 11-18 สัปดาห์ จะมีระดับฮอร์โมน HCG อยู่ระหว่าง 16,500-92,700 mIU/ml โดยจะเห็นได้ว่าเป็นช่วงที่กว้างมาก และมีค่ากลาง (Median) 49,000 mIU/ml จากผลการทดลองครั้งนี้ระดับฮอร์โมน HCG ในสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงมีค่าใกล้เคียงกับค่ากลาง อย่างไรก็ตามระดับฮอร์โมน HCG ในสตรีทั้งกลุ่มที่มีความเสี่ยงและกลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงยังอยู่ในช่วงที่ปกติ ซึ่งไม่ส่งผลอันตรายแก่ทารกในครรภ์ได้ เนื่องจากฮอร์โมน HCG ถูกสร้างจากรก และเมื่อระดับฮอร์โมน HCG ผิดปกติไปจะแสดงถึงสัญญาณอันตรายของการเกิดการไม่ทำงานของรกได้ (Wenstrom *et al.*,1994)

จากการศึกษาในต่างประเทศ การตรวจคัดกรองความผิดปกติของทารกในสตรีมีครรภ์ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการวัดระดับชีวสารชนิดต่างๆ มาเป็นตัวบ่งชี้สำคัญ เช่น การตรวจวัดระดับ AFP, ฮอร์โมน HCG และ Estriol ในซีรั่ม เป็นต้น ระดับของชีวสารเหล่านี้จะเป็นการบ่งชี้ให้เห็นถึงภาวะเสี่ยงที่ทำให้เกิดความผิดปกติของทารกในครรภ์ ซึ่งอาจเป็นความผิดปกติของโครงสร้างของทารกในครรภ์ หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เป็นต้นว่า การเกิดความผิดปกติของทารกเกี่ยวกับโรค Down's syndrome โดยพบว่าในเลือดของ

สตรีมีครรภ์จะมีระดับฮอร์โมน HCG ในปริมาณสูง ส่วนระดับ AFP และ Estriol มีปริมาณต่ำ (Wenstrom *et al.*, 1994) และจากรายงานของ Seller (1990) พบว่าหลังสัปดาห์ที่ 20 ของการตั้งครรภ์ ระดับ AFP ในซีรั่มของสตรีที่ทารกในครรภ์เป็นโรค Down's syndrome จะลดลงอย่างรวดเร็วกว่าสตรีที่ทารกในครรภ์ปกติ (Seller, 1990)

การศึกษาในประเทศไทย มีรายงานจากภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ยังไม่ตีพิมพ์เผยแพร่) เกี่ยวกับการตรวจคัดกรองความผิดปกติของทารกในครรภ์ โดยตรวจวัดระดับ AFP, HCG และ Estriol ในซีรั่มของสตรีมีครรภ์ทั่วไปที่มีอายุครรภ์ระหว่าง 13-22 สัปดาห์ พบว่าใน ซีรั่มของสตรีที่ทารกในครรภ์มีความผิดปกติที่เกิดจาก Trisomy 21 ระดับ AFPและ Estriol มีค่าต่ำ ส่วนระดับ HCG มีค่าสูง ความผิดปกติที่เกิดจาก Trisomy 18 จะมีค่า AFP ฮอร์โมน HCG และ Estriol ในระดับต่ำ สำหรับความผิดปกติที่เกี่ยวกับ Neural Tube Defects (NTD) จะมีค่า AFP สูงมาก ส่วนค่าฮอร์โมน HCG และ Estriol มีค่าไม่เปลี่ยนแปลง

ในการศึกษาเกี่ยวกับน้ำหนักของทารกแรกเกิด พบว่าในประเทศไทยมีอุบัติการณ์ของน้ำหนักทารกแรกเกิดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (น้อยกว่า 2,500 กรัม) (ประพุทธ และ อุรพล, 2536) สูงถึงร้อยละ 10 ซึ่งจากรายงานจำนวนทารกที่เสียชีวิตทั้งหมด มีถึงร้อยละ 65 เป็นทารกแรกเกิดในกลุ่มที่มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีสาเหตุมาจากการติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจ การคลอดก่อนกำหนด และความพิการแต่กำเนิด จากรายงานของโรงพยาบาลสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2540 พบว่ามีสตรีมีครรภ์ที่มาคลอดที่โรงพยาบาลสมุทรปราการให้กำเนิดทารกจำนวนทั้งสิ้น 6,835 ราย โดยคลอดทารกปกติ 6,784 ราย (ร้อยละ 99.25) และคลอดทารกผิดปกติ 51 ราย (ร้อยละ 0.75) โดยทารกมีความผิดปกติ เช่น ปากแหว่ง เพดานโหว่ มือ-เท้าแป เป็นต้น จากจำนวนทารกที่คลอดทั้งหมดพบทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่า 2,500 กรัม จำนวน 710 ราย (ร้อยละ 10.39) และพบทารกที่เสียชีวิตตั้งแต่อยู่ในครรภ์และคลอดมาแล้วเสียชีวิตภายใน 7 วัน จำนวน 108 ราย (ร้อยละ 1.58) (นิรนาม, 2540) ส่วนรายงานในปี พ.ศ. 2541 พบว่ามีสตรีมีครรภ์ที่มาคลอดที่โรงพยาบาลสมุทรปราการให้กำเนิดทารกจำนวนทั้งสิ้น 6,533 ราย โดยคลอดทารกปกติ 5,277 ราย (ร้อยละ 80.77) นอกจากนี้ยังพบทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่า 2,500 กรัม จำนวน 690 ราย (ร้อยละ 10.56) จากจำนวนทารกที่คลอดทั้งหมด และพบทารกที่เสียชีวิตตั้งแต่อยู่ในครรภ์และคลอดออกมาแล้วเสียชีวิตภายใน 7 วัน จำนวน 101 ราย (ร้อยละ 1.55) (นิรนาม, 2541)

การศึกษาครั้งนี้ เมื่อติดตามสตรีมีครรภ์จนกระทั่งคลอดบุตร พบว่าในสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงให้กำเนิดทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดเฉลี่ย 3,078.57 ± 167.97 กรัม ส่วนในสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงให้กำเนิดทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดเฉลี่ย 3,181.25 ± 385.28 กรัม โดยน้ำหนักเฉลี่ยของทารกแรกเกิดในสตรีทั้งสองกลุ่มไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) จากการศึกษาของ Simpson และคณะ (1995) พบความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของระดับ AFP ในสตรีมีครรภ์ที่มีอายุครรภ์ในช่วง 14 - 18 สัปดาห์กับความเสี่ยงต่อการให้กำเนิดทารกที่มีน้ำหนักแรกเกิดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (Low Birth Weight, LBW)

จากการศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการได้รับและการสะสมสารตะกั่วในร่างกายของสตรีมีครรภ์กลุ่มที่มีความเสี่ยงอาจมีผลทำให้ระดับ AFP ในพลาสมามีแนวโน้มสูงขึ้น ในขณะที่ระดับของฮอร์โมน HCG มีค่าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับสตรีมีครรภ์กลุ่มที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการได้รับและการสะสมสารตะกั่ว อย่างไรก็ตามระดับการเปลี่ยนแปลงของ AFP และฮอร์โมน HCG ไม่มีผลทำให้เกิดความผิดปกติทางด้านร่างกายของทารกในครรภ์ รวมไปถึงน้ำหนักของทารกแรกเกิด จากผลการศึกษาน่าจะมีการวิจัยเพิ่มเติมทางด้านจำนวนของกลุ่มประชากร และการติดตามผลระดับ AFP และฮอร์โมน HCG อย่างต่อเนื่องในช่วงอายุครรภ์แต่ละสัปดาห์ เนื่องจากระดับ AFP และฮอร์โมน HCG อาจมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละสัปดาห์จนถึงระยะคลอดบุตร ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการติดตาม และเฝ้าระวังทางด้านสุขภาพและความสมบูรณ์ของทารกในครรภ์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์นายแพทย์องอาจ วิพุธศิริ รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาช่วยให้คำแนะนำและให้ข้อคิดเห็นในการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณนายแพทย์ดาวฤกษ์ สินธุวณิชย์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมุทรปราการ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและความอนุเคราะห์ในงานวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสมุทรปราการทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการคัดเลือกและเก็บตัวอย่างเลือดของอาสาสมัคร จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ชูชาติ อารีจิตรานะสรณ์. 2534. สารตะกั่ว. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด 3(3): 10 – 17.
2. นิรนาม. 2540. รายงานข้อมูลสถิติแผนกสูติกรรมและนรีเวชวิทยาปี พ.ศ.2540. โรงพยาบาลสมุทรปราการ, จังหวัดสมุทรปราการ.
3. นิรนาม. 2541. รายงานข้อมูลสถิติแผนกสูติกรรมและนรีเวชวิทยาปี พ.ศ.2541. โรงพยาบาลสมุทรปราการ, จังหวัดสมุทรปราการ.
4. นวลตา ม่วงน้อยเจริญ , พรรณทิพย์ ตียพันธ์ และกัญญา พุกสุ่น. 2541. ระดับตะกั่วในเลือดของเด็กแรกเกิดถึงอายุ 6 ขวบ เขตกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2537-2539. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 40(2): 159 - 169.
5. บุญธรรม จิรจันทร์. 2535. Lead Nephropathy. วารสารอาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อม 2(2): 20 – 22.
6. ประพุทธ ศิริปุณย์ และอุรพล บุญประกาย. 2536. ทารกแรกเกิด. กรุงเทพมหานคร : โครงการตำราศิริราช, คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล.
7. อรพรรณ์ เมธาดิลกกุล และโยธิน เบญจวัง. 2535. โรคพิษตะกั่ว. วารสารอาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อม 2(2) : 7–19.
8. Anon. 1997a. Coat-A-Count AFP IRMA. Los Angeles: Diagnostic Products Corporation.
9. Anon. 1997b. Coat-A-Count HCG IRMA. Los Angeles: Diagnostic Products Corporation.
10. Anon. 1998a. Maternal Serum Alpha-fetoprotein. Web site : www.execpc.com/wapc/ practe.html. p 1 - 10.

11. Anon. 1998b. Expanded Alpha-fetoprotein Screening Test (X-AFP).Web site: www. stanford.edu/holbrook/X-AFP.html. p 1 - 2.

12. Borella P, Picco P, and Masellis G. 1986. Lead Content in Abortion Material from Urban Women in Early Pregnancy. Int Arch Occup Environ Health 57: 93 – 99.

13. Forest JC, Masse J, Rousseau F, Moutquin JM, Brideau NA, and Belanger M. 1995. Screening for Down's Syndrome During the First and Second Trimesters : Impact of Risk Estimation Parameters. Clinical Biochemistry 28(4): 443 - 449.

14. Seller M. 1990. Alpha-fetoprotein in Midtrimester Down's Syndrome Fetal Serum. J Med Genet 27: 240 - 243.

15. Simpson JL, Elias S, Morgan CD, Andersen RN, Shulman LP, Sibai BM, and Skoll A. 1991. Does Unexplained Second Trimester (15 to 20 Weeks' Gestation) Maternal Serum Alpha-Fetoprotein Elevation Presage Adverse Perinatal Outcome? Am J Obstet Gynecol 164(3): 829 - 836.

16. Simpson JL, Palomaki GE, Mercer B, Haddow JE, Andersen R, Sibai B, and Elias S. 1995. Associations between Adverse Perinatal Outcome and Serially Obtained Second- and Third- Trimester Maternal Serum Alpha-Fetoprotein Measurements. Am J Obstet Gynecol 173(6): 1742 - 1748.

17. Wenstrom KD, Owen J, Boots LR, and DuBard MB. 1994. Elevated Second-Trimester Human Chorionic Gonadotropin Levels in Association with Poor Pregnancy Outcome. Am J Obstet Gynecol 171(4): 1038 -1041.