

การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางไบพาริเทัลของศีรษะทารกในครรภ์ปกติ ของศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4

สมพิศ รักเสรี*

ฉรงค์ วิริยกุล* ไกสร วิวัฒน์พัฒนกุล*

สันสนีย์ หาญพินิจศักดิ์** สุวรรณ อัสวพิริยานนท์*

Rugseree S, Winiyalkul N, Vivatpatanakul K, Hanpinitasak S, Asavapiriyant S. Measurement of fetal biparietal diameter in Health Promotion Center Region 4. Chula Med J 1990 Feb; 34(2) : 129-136

The study of fetal biparietal diameter (BPD) in each week of pregnancy between the 14th and 40th weeks was carried out in the Health Promotion Center Region 4, Khon Kaen, during July 1988-June 1989. The measurements were performed 882 times by three ultrasonologists, using Toshiba Model SAL-50 A. Seven hundred and fifty pregnant women with certain menstrual dates, no medical, surgical or obstetrical complications, were involved in the study. The mean increase in the BPD between 14th and 28th weeks, the 29th and 35th weeks, the 36th and 40th weeks were 3.14 ± 0.79 (SD), 1.98 ± 0.39 and 1.03 ± 0.54 mm/wk respectively. The growth of BPD in this study followed the curves of Hadlock et al and Chula's studies in the second trimester and Hobbins et al till the 33th week. But it was less than those studies after that period.

Reprint request : Rugseree S, Department of Obstetrics and Gynecology, Health Promotion Center Region 4.

Received for publication. July 20, 1989.

* แผนกสูตินรีเวชวิทยา ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4

** แผนกกุมารเวชศาสตร์ ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4

การวินิจฉัยอายุครรภ์ เป็นปัญหาที่สูติแพทย์และบุคลากรที่ให้การดูแลหญิงมีครรภ์จะต้องประสบเสมอ ใน การที่จะป้องกันการคลอดก่อนกำหนด การผ่าท้องคลอดซ้ำ เมื่ออายุครรภ์ครบกำหนด และยังไม่เจ็บครรภ์ การตรวจติดตามการเจริญพันธุ์กรรมในครรภ์ การวินิจฉัยการเจริญเติบโตช้าของทารกในครรภ์ เป็นต้น จำเป็นต้องอาศัยอายุครรภ์ที่แน่นอน แต่เนื่องจากหญิงมีครรภ์จำนวนมากที่มาฝากครรภ์เมื่ออายุครรภ์มากแล้ว และจำประจำเดือนครั้งสุดท้ายไม่ได้^(1,2) ประกอบกับการคุมกำเนิดด้วยฮอร์โมนเป็นที่นิยมแพร่หลายมากในปัจจุบัน จากสถิติปีงบประมาณ 2531 มีอัตราการคุมกำเนิดโดยยาเกินและยาฉีดถึงร้อยละ 27.5 และ 15.0 ตามลำดับ⁽³⁾ หลังจากที่ยุติยาคุมกำเนิดด้วยฮอร์โมนแล้ว การกลับมาของการตกไข่และประจำเดือนไม่แน่นอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งยาฉีดคุมกำเนิด⁽⁴⁾ ทำให้เป็นปัญหาต่อการคาดคะเนอายุครรภ์ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีพิเศษช่วยในการคะเนอายุครรภ์ได้แม่นยำถึงระดับมาตรฐาน

จากรายงานการศึกษาค่า Biparietal Diameter (BPD) ของประเทศตะวันตก พบว่าก่อนอายุครรภ์ 30 สัปดาห์ สามารถคะเนอายุครรภ์ได้ค่อนข้างแม่นยำ^(2,6) แต่เนื่องจากน้ำหนักทารกแรกคลอดของคนไทยยังต่ำกว่าน้ำหนักเฉลี่ยทารกของประเทศตะวันตก^(1,8,9) ดังนั้นการนำเอาค่ามาตรฐาน BPD ของทารกประเทศตะวันตกมาใช้กับทารกไทย อาจจะไม่ถูกต้องตรงความเป็นจริง ในประเทศไทย ชีระพงศ์ เจริญรักษ์ และคณะที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ได้ศึกษาค่า BPD ของทารกไทย พบว่า มีค่าต่ำกว่าของทารกประเทศตะวันตก⁽¹⁰⁾ แต่เนื่องจากน้ำหนักทารกแรกคลอดเฉลี่ยในแต่ละภาคของประเทศไทยไม่เท่ากัน โดยน้ำหนักทารกแรกคลอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือมีค่าต่ำกว่าภาคอื่น ๆ⁽¹¹⁾ การนำเอาค่ามาตรฐาน BPD ของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์มาคะเนอายุครรภ์ของทารกคลอดที่ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพจึงอาจคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาการวัดค่า BPD ของทารกในครรภ์ปกติ - ที่ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4 ขอนแก่น ซึ่งมีผู้มารับบริการคลอดปีละ 6,800 - 7,000 รายต่อปี จากข้อมูลของศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ พบว่า ผู้มารับบริการคลอดมาจากทุกจังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเกือบร้อยละ 90 เป็นผู้ที่มาจากชนบท ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของภาค จึงน่าจะเป็นตัวแทนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้

วัตถุประสงค์

1. การศึกษานี้เพื่อวัดค่า BPD ของทารกในครรภ์ที่ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4 ในช่วงอายุครรภ์ระหว่าง 14 ถึง 40 สัปดาห์
2. การศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบค่า BPD ของทารกในครรภ์ที่ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4 กับของทารกที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

วัสดุและวิธีการ

ได้ทำการศึกษาในสตรีตั้งครรภ์อายุครรภ์ตั้งแต่ 14 สัปดาห์ถึง 40 สัปดาห์ ที่มาฝากครรภ์ที่ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4 และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ต้องจำประจำเดือนครั้งสุดท้ายได้แน่นอน
2. หยุดคุมกำเนิดด้วยฮอร์โมนอย่างน้อย 3 เดือน
3. ประจำเดือนมาสม่ำเสมอก่อนตั้งครรภ์อย่างน้อย 3 เดือน
4. เป็นการตั้งครรภ์เดี่ยว และไม่มีภาวะแทรกซ้อนทางสูติกรรม อายุกรรม และศัลยกรรม
5. ทารกคลอดที่ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4 และได้รับการตรวจดู Dubowitz's Score และไม่พบความพิการแต่กำเนิด

สตรีตั้งครรภ์ที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ 4 ข้อแรก จะได้รับการตรวจวัด BPD โดยใช้ เครื่อง Toshiba Sonolayergraph, Model SAL - 50A โดยการวัดแต่ละครั้งจะต้องเห็น Midline echo ของ Fetal skull ได้อย่างชัดเจน การวัดกระทำโดยผู้ตรวจ 3 คน ซึ่งได้มาตรฐานเดียวกัน โดยทำการศึกษาคความแม่นยำในการตรวจแล้ว

ทารกที่คลอดทุกรายจะได้รับการตรวจโดยกุมารแพทย์ เพื่อหาค่า Dubowitz's Score และตรวจหาความพิการ ถ้าพบว่า Score ที่ได้ไม่เท่ากับอายุครรภ์หรือพบความพิการ ค่า BPD ของทารกานั้น จะถูกตัดออกจากการศึกษา

การศึกษานี้ได้คำนวณและใช้ขนาด Sample size ในจำนวน 30 ราย สำหรับแต่ละสัปดาห์ของอายุครรภ์ ที่ขนาดความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ข้อมูลจากการศึกษานำมาวิเคราะห์เอา Mean, Standard Deviation และ Student's t-test ของค่า BPD และดูความสัมพันธ์ของค่า BPD และอายุครรภ์ โดย Regression and Correlation ด้วย SPSS-PC package

ผลการศึกษา

ได้ศึกษาในสตรีตั้งครรภ์ทั้งหมด 750 ราย ซึ่งได้

รับการวัดค่า BPD 882 ครั้ง ข้อมูล ลักษณะทั่วไปของ สตรีที่เข้าร่วมโครงการได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ใส่ตาราง
ที่ 1

Table 1. General description of the study group and newborns birth weight.

Variables	$\bar{X} \pm S.D.$
Study group (n = 750)	
Age (yrs)	23.3 \pm 4.5
Height (cms)	153.7 \pm 4.4
Gravida	1.7 \pm 0.9
Para	0.5 \pm 0.7
Newborns (n = 700)	
Birth weight (grams)	3,035.2 \pm 399.7
Male (n = 320)	3,083.3 \pm 389.1
Female (n = 380)	2,995.7 \pm 404.7

จากข้อมูลดิบของค่า BPD ที่วัดได้ทั้งหมด เมื่อ นำมาวิเคราะห์พบดังนี้ Confident Interval ในอายุครรภ์ ตั้งแต่ 14 ถึง 40 สัปดาห์
ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 ใส่ตารางที่ 2

1. ค่า Mean, Standard Deviation และ 95 Percent

Table 2. Mean fetal biparietal diameter (in Northeast of Thailand) in different gestational age.

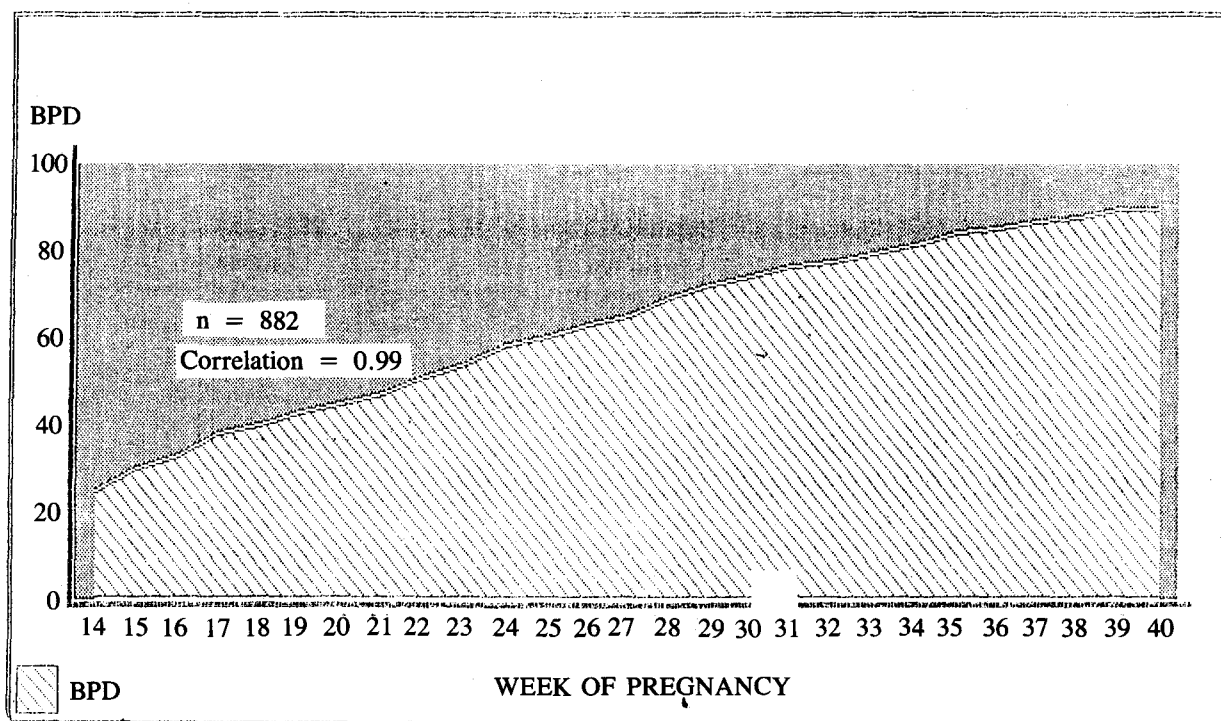
Week of getation	Mean \pm S.D. (m.m)	95% confidence interval
14 (n = 30)	25.4 \pm 3.0	24.3 - 26.6
15 (n = 31)	29.0 \pm 2.2	28.2 - 29.8
16 (n = 40)	33.1 \pm 2.5	32.3 - 33.9
17 (n = 32)	36.7 \pm 2.9	35.6 - 37.8
18 (n = 37)	39.6 \pm 2.6	38.9 - 40.6
19 (n = 31)	42.9 \pm 3.2	41.7 - 44.1
20 (n = 30)	44.7 \pm 2.1	43.9 - 45.5
21 (n = 37)	47.4 \pm 3.0	46.3 - 48.4
22 (n = 31)	51.4 \pm 3.4	50.1 - 52.7
23 (n = 31)	53.5 \pm 3.4	52.3 - 54.8
24 (n = 32)	57.9 \pm 3.4	56.7 - 59.2
25 (n = 33)	60.4 \pm 3.8	59.1 - 61.8
26 (n = 33)	62.6 \pm 4.0	61.2 - 64.1
27 (n = 31)	66.0 \pm 3.7	64.7 - 67.4
28 (n = 30)	69.3 \pm 4.1	67.7 - 70.8
29 (n = 32)	71.9 \pm 3.5	70.6 - 73.1
30 (n = 33)	73.9 \pm 3.5	72.7 - 75.2
31 (n = 36)	76.0 \pm 3.5	74.8 - 77.2
32 (n = 36)	77.4 \pm 3.1	76.3 - 78.4
33 (n = 34)	79.1 \pm 1.8	78.5 - 79.8

Table 2. (Cont.)

Week of getation	Mean ± S.D. (m.m)	95% confidence interval
34 (n = 36)	81.3 ± 2.7	80.4 – 82.2
35 (n = 33)	83.8 ± 2.1	83.1 – 84.6
36 (n = 36)	85.0 ± 1.7	84.4 – 85.6
37 (n = 38)	86.0 ± 2.7	85.1 – 86.9
38 (n = 31)	87.2 ± 3.3	86.0 – 88.4
39 (n = 30)	88.8 ± 2.6	87.7 – 89.8
40 (n = 18)	89.1 ± 2.6	87.7 – 90.4

2. ความสัมพันธ์ระหว่างค่า BPD และอายุครรภ์ ได้ Correlation 0.99 และได้แสดงความสัมพันธ์เป็นรูปกราฟในภาพที่ 1

Figure 1. MEAN FETAL BPD (m.m.) FOR EACH WEEK OF PREGNANCY.



3. ค่าเฉลี่ยของการเติบโตของ BPD ในช่วงอายุครรภ์ 14 - 28, 29 - 35 และ 36 - 40 สัปดาห์ เท่ากับ 3.14 ± 0.79 (SD), 1.98 ± 0.39 และ 1.03 ± 0.54 มิลลิเมตรต่อสัปดาห์ตามลำดับ

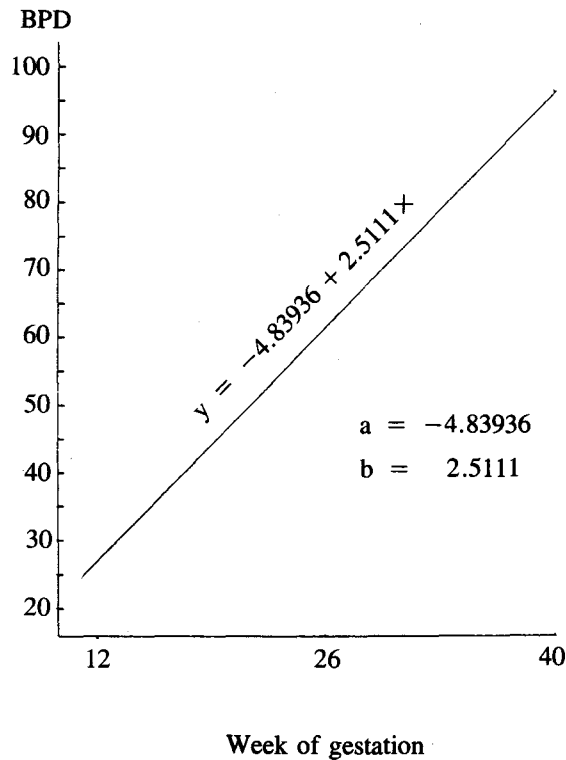
4. จาก Regression analysis ได้สมการในการ

คำนวณค่า BPD เมื่อรู้อายุครรภ์ หรือหาอายุครรภ์เมื่อรู้ค่า BPD ดังนี้ ($R^2 = 0.98$)

$$BPD = 2.5111 \times \text{Gest. age} - 4.83936$$

ได้แสดงภาพของ Linear Regression ในภาพที่ 2

Figure 2. Linear Regression of Estimated BPD.



5. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ BPD ในอายุครรภ์ ศึกษาในประเทศตะวันตก และที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
 แต่ละสัปดาห์ที่ได้จากการศึกษานี้กับค่าที่ได้จากการ ตามตารางที่ 3 และ 4

Table 3. Comparison of Mean BPD Values (m.m.) Among Different Studies.

Week	Reference studies*					
	1	2	3	4	5	6
14	28	26	27	28	25	25
15	32	30	30	32	30	29
16	36	33	33	34	34	33
17	39	36	37	39	37	37
18	42	39	40	42	40	40
19	45	42	43	45	43	43
20	48	45	46	48	47	45
21	51	48	50	52	49	47
22	54	52	53	55	52	51
23	58	55	56	59	56	54
24	61	58	58	62	60	58
25	64	61	61	65	63	60
26	67	64	64	67	65	63
27	70	67	67	70	69	66
28	72	69	70	73	72	69

Table 3. (Cont.)

Week	Reference studies					
	1	2	3	4	5	6
29	75	71	72	76	74	72
30	78	74	75	78	76	74
31	80	76	77	80	78	76
32	82	78	79	82	80	77
33	85	80	82	85	83	79
34	87	83	84	87	84	81
35	88	85	86	89	85	84
36	90	89	88	90	86	85
37	92	91	90	91	88	86
38	93	93	91	93	90	87
39	94	95	93	94	92	89
40	95	98	95	95	93	89

* 1 = Composite Sabbagha and Hughey, 2 = Hobbins et al, 3 = Hadlock et al, 4 = Campbell, 5 = Chula, 6 = Health Promotion Center

Table 4. Comparison of Mean BPD Values (m.m.) between chula's and Health Promotion Center (HPC)'s Studies.

Week	Chula		Health Promotion Center	
	No.	$\bar{X} \pm S.D.$	No.	$\bar{X} \pm S.D.$
14	21	25.5 ± 1.1	30	25.4 ± 3.1
15	23	29.6 ± 1.8	31	29.0 ± 2.2
16	23	34.0 ± 1.7	40	33.1 ± 2.5
17	20	37.3 ± 1.6	32	36.7 ± 3.0
18	22	39.9 ± 1.6	37	39.8 ± 2.7
19	24	42.8 ± 2.6	31	42.9 ± 3.3
20**	23	46.5 ± 2.3	30	44.7 ± 2.2
21**	20	49.0 ± 2.1	37	47.4 ± 3.0
22	32	52.1 ± 3.5	31	51.4 ± 3.5
23**	21	56.1 ± 2.7	31	53.5 ± 3.4
24*	30	59.8 ± 2.7	32	58.0 ± 3.5
25**	22	63.4 ± 2.5	33	60.4 ± 3.8
26**	22	65.0 ± 2.4	33	62.6 ± 4.0
27**	23	68.8 ± 1.7	31	66.0 ± 3.8
28*	30	71.5 ± 2.7	30	69.3 ± 4.2
29**	25	74.2 ± 2.9	32	71.9 ± 3.5
30*	37	75.9 ± 3.0	33	74.0 ± 3.6
31**	37	78.5 ± 2.6	36	76.0 ± 3.5
32**	43	80.4 ± 2.0	36	77.4 ± 3.1
33**	29	82.8 ± 2.1	34	79.2 ± 1.8
34**	38	83.6 ± 1.8	36	81.3 ± 2.7

Table 4. (Cont.)

Week	Chula		Health Promotion Center	
	No.	X ± S.D.	No.	X ± S.D.
35**	39	85.3 ± 1.5	33	83.8 ± 2.1
36**	40	86.4 ± 1.9	36	85.0 ± 1.8
37**	49	88.2 ± 2.6	38	86.0 ± 2.8
38**	46	89.9 ± 2.7	31	87.3 ± 3.4
39**	32	91.8 ± 2.3	30	88.8 ± 2.7
40**	33	93.5 ± 1.6	18	89.1 ± 2.6

* Statistical significance at $\alpha = 0.05$

** Statistical significance at $\alpha = 0.01$

วิจารณ์

จากการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของ BPD ที่ได้ต่ำกว่าของการศึกษาในประเทศทางตะวันตกทุกช่วงของอายุครรภ์ ยกเว้นรายงานของ Hobbins et al ที่ได้ผลใกล้เคียงกันจนอายุครรภ์ 33 สัปดาห์ และในรายงานของ Hadlock et al ก็ได้ผลใกล้เคียงกันจนถึงอายุครรภ์ 20 สัปดาห์ (ตารางที่ 3) เทียบกับของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์พบว่า หลังจากอายุครรภ์ 19 สัปดาห์แล้ว ค่า BPD ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ต่ำกว่าของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) จากข้อมูลนี้อาจจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่า การเติบโตของทารกของศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4 ในช่วงหลัง 19 สัปดาห์แล้ว เติบโตช้ากว่าทารกของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ซึ่งอาจแตกต่างกันตามสภาวะทางเศรษฐกิจ สังคม หรือภาวะโภชนาการ เมื่อเปรียบเทียบดูน้ำหนักของทารกที่ได้จากการศึกษาของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์เท่ากับ 3.13 กิโลกรัม⁽¹⁰⁾ ก็พบว่า สูงกว่าของการศึกษาครั้งนี้ (3.03 กิโลกรัม) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sabbagha และ Moore ที่ได้แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่า BPD ในทารกที่มีน้ำหนักแตกต่างกัน^(6,11)

การเติบโตของศีรษะทารกในครรภ์ไม่เติบโตอย่างสม่ำเสมอตลอดการตั้งครรภ์ แต่จะแตกต่างกันเป็นช่วง ๆ ในช่วงระยะ 14 ถึง 28 สัปดาห์ จะมีอัตราการเติบโตค่อนข้างเร็ว คือ เฉลี่ยสัปดาห์ละ 3.14 มิลลิเมตร ระยะ 29 ถึง 35 สัปดาห์ อัตราการเติบโตของศีรษะทารกช้าลงเป็นสัปดาห์ละ 1.98 มิลลิเมตร ระยะใกล้คลอดคือ 36 ถึง 40 สัปดาห์

อัตราการเติบโตของศีรษะทารกจะเหลือสัปดาห์ละ 1.03 มิลลิเมตร แต่สมการที่ได้จาก Regression analysis ($BPD = 2.5111 \times Gest. \text{ age} - 4.83936$) เมื่อนำมาคำนวณค่า BPD จะได้ค่าเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอเป็นเส้นตรง จึงทำให้สมการนี้ไม่สามารถใช้ทำนายการเติบโตของทารกได้ทุกช่วงของอายุครรภ์ จากการทดสอบสมการพบว่า ค่า BPD ใช้ได้เฉพาะช่วงอายุครรภ์ 17 ถึง 36 สัปดาห์เท่านั้น เพราะลักษณะ growth curve ของทารกไม่ได้เป็นเส้นตรงตามสมการที่ได้จาก Regression analysis ผลการศึกษานี้คล้ายของ Todros ที่หันมาใช้ Parameters หลายตัวคือ BPD, Head circumference และ Abdominal circumference ร่วมกัน แต่ผลที่ออกมาเป็น (Linear Cubic function) ก็ไม่สามารถทำนายการเติบโตของทารกได้ตลอดทุกช่วงของการตั้งครรภ์⁽¹³⁾

ข้อจำกัดของการวิจัย

จากจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ 750 ราย พบว่า เป็นครรภ์แรก 70 เปอร์เซ็นต์ ครรภ์ที่ 2 จำนวน 26 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งศีรษะทารกจะลงไปในอุ้งเชิงกรานต่ำมากขณะที่อายุครรภ์ 39 และ 40 สัปดาห์ ถึงแม้จะมีจำนวนตัวอย่างในช่วงอายุครรภ์ 40 สัปดาห์ ที่มีคุณสมบัติครบตามความต้องการและได้รับการตรวจเกิน 30 ราย แต่เนื่องจากศีรษะของทารกลงไปในอุ้งเชิงกรานต่ำมาก ทำให้การตรวจไม่สามารถเห็น Midline echo ของกระดูกศีรษะทารกได้ชัดเจน จึงตัดตัวอย่างเหล่านี้ออกจากการศึกษาจำนวนในช่วงอายุครรภ์ 40 สัปดาห์ จึงเหลือ 18 ราย

สรุป

จากการศึกษาครั้งนี้ ได้ค่าเฉลี่ย BPD ของทารกของศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4 ซึ่งอาจจะนำไปใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานสำหรับคาดคะเนอายุครรภ์ของทารกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ใกล้เคียงกว่าใช้ค่า BPD ของการศึกษาอื่น ที่ไม่ได้ใช้ประชากรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเอง

เปรียบเทียบค่า BPD ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้กับของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกือบทุกช่วงของอายุครรภ์ จึงเห็นว่าน่าจะมีการศึกษาหาค่าเฉลี่ย BPD ปกติของทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทำให้การคาดคะเนอายุครรภ์ของทารกในแต่ละภาคแม่นยำยิ่งขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ

ของการดูแลมารดาและทารกในครรภ์

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ แพทย์หญิงวนิดา สินไชย ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 4 ที่ สนับสนุนให้มีการวิจัยเรื่องนี้ ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ อานนท์ แย้มศรี แห่งคณะศึกษาศาสตร์ รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ ภิศก ลุมพิกานนท์ แห่งคณะแพทยศาสตร์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์อรุณ จิรวัดน์กุล แห่งคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่อนุเคราะห์เรื่องระเบียบวิธีการทางสถิติ และขอขอบคุณรัฐบาลญี่ปุ่น ที่ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้

อ้างอิง

1. Nondasuta A, Chatuchinda K, Wattana-kasetr S. Birthweight distribution : a baseline data for Thailand. J Med Assoc Thai 1986 Apr; 69 (4) : 197-202
2. Dwhurst CJ, Beazley JM, Campbell S. Assessment of fetal maturity and dysmaturity. Am J Obstet Gynecol 1972 May 15; 113 (2) : 141-5
3. กระทรวงสาธารณสุข รายงานโครงการวางแผนครอบครัวแห่งชาติ สิ้นปีงบประมาณ 2531.
4. Population Information Program. Injectables and implants. long-acting progesting - promise and prospects. Population Report 1983 May; 11 (12) : 1
5. เยื่อน ตันนิรันดร, ไพโรจน์ วิฑูรย์พานิชย์. ความแม่นยำในการคำนวณอายุทารกในครรภ์วิธีใหม่. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2529 กันยายน; 30 (9) ; 865-74
6. Sabbagha RE, Hughey M, Depp R. Growth adjusted sonographic age a simplified method. (GASA) : a simplified method. Obstet Gynecol. 1978 Mar; 51 (3) ; 383-6
7. Yerushalmy J. Relation of birth weight, gestational age and the rate of intrauterine growth to perinatal mortality. Clin Obstet Gynecol 1970 Mar; 13 (1) : 107-28
8. Hobbins JC, Winsberg F, Berkowitz RL. ultrasonography in Obstetrics and Gynecology. 2nd ed. Baltimore : Milliams Wilkins, 1983.
9. Nondasuta A, Chaturachinda K, Wattana-Kasetr S. Birthweight in relation to maternal height and weight. J Med Assoc Thai 1986 Apr; 69 (5) :243-7
10. วีระพงศ์ เจริญวิทย์, กมล สังขวาสิ, ไพโรจน์ วิฑูรย์พานิชย์, พูลศักดิ์ ไวกวามดี. การเติบโตของศีรษะเด็กในการตั้งครรภ์ปกติ. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 259 กันยายน; 30 (9) ; 849-6
11. Moore W, Ward B, Sones VP, Bamford FN. Sex difference in fetal head growth. Br J Obstet Gynecol 1988 Mar; 95 (3) : 238-42
12. เต็มศรี ชำนาญกิจ. สถิติประยุกต์ทางการแพทย์ พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์, 2527
13. Todros T, Ferrazzi E, Groli C, Nicolini U, Parodi L, Pavoni M, Zorzoli A, Zucca S. Fitting growth curves to head and abdomen measurements of the fetus : a multicentric study. J Clin Ultrasound 1987 Feb; 15 (2) : 95-105