

การใช้ Ultrasound ทำนาย Discordant twins ในโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์

Ultrasound Prediction of Discordant Twins in Surin Hospital

Pornphairot Mitprasat M.D.*

พรไพโรจน์ มิตรปราสาท พ.บ.*

ABSTRACT

- Background** : The discordant birth weight in twins is associated with perinatal morbidity and mortality. There were previous studies using ultrasound to predict discordant fetal growth in twins and their results were different in accuracy. This study, therefore, to determine the accuracy of ultrasonic prediction for further practical application.
- Objectives** : To determine the accuracy of ultrasonographic in diagnosis of discordant twins by the difference of BPD, FL, AC and EFW in Surin hospital.
- Setting** : Department of obstetrics and gynecology , Surin hospital.
- Study design** : Retrospective study (diagnostic test).
- Methods** : A medical records review of twin pregnant women who delivery in Surin hospital during 8 May 2004 to 22 April 2010 with gestational ages > 28 weeks and the twins were not identified as fetal demise or anomaly.
- Result** : Among 374 twins, discordance was found in 68 cases, therefore, the prevalence was 18.18%. The smaller infants of discordant twins had significantly lower birth weight, lower 1-minute APGAR score and lower 5-minute APGAR score than those of concordant twins. For predicting discordant growth by ultrasonography; sensitivity rate of intra-pair difference in AC and EFW were 70% and 70% while specificity rate were 81.25% and 77.88% respectively, in which higher than those of intra-pair difference in BPD and FL.
- Conclusion** : For predicting discordant growth by intra-pair difference, the accuracy of AC and EFW are higher than those of BPD and FL. Therefore AC and EFW have potential as discordant growth predictors which can be apply to practice.
- Keywords** : Ultrasound, prediction, discordant twins

บทคัดย่อ

หลักการและเหตุผล : น้ำหนักที่แตกต่างกันมากของทารกครรภ์แฝด พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเจ็บป่วย และเสียชีวิตของทารกปรกติกำเนิด จากการศึกษาที่ผ่านมา ได้มีการใช้ultrasound ในการทำนาย discordant twins พบว่ามีความแม่นยำแตกต่างกัน การศึกษาคครั้งนี้ จึงต้องการศึกษาถึงความแม่นยำในการทำนาย เพื่อจะได้นำไปใช้ปฏิบัติต่อไป

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาความแม่นยำในการวินิจฉัย discordant twins จาก ultrasound โดยใช้ค่าแตกต่างของ BPD, FL, AC และ EFW ในโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์

สถานที่ศึกษา : กลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรม โรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์

รูปแบบการวิจัย : วิจัยแบบย้อนหลังโดยใช้ diagnostic test

วิธีการวิจัย : เก็บข้อมูลแบบย้อนหลังของ สตรีตั้งครรภ์แฝดที่คลอดในโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์ ระหว่างวันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 ถึง 22 เมษายน พ.ศ. 2553 ที่มีอายุครรภ์ ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป โดยทารกทั้งคู่ไม่พบความพิการหรือเสียชีวิต

ผลการศึกษา : สตรีตั้งครรภ์แฝดที่ศึกษา จำนวน 374 ราย พบ discordant twins 68 ราย คิดเป็นความชุก ร้อยละ 18.18 ทารกที่เล็กกว่าในกลุ่ม discordant twins มีน้ำหนักเฉลี่ยที่น้อยกว่าและมี APGAR score ที่ 1 นาที และ 5 นาที ต่ำกว่าในกลุ่ม concordant twins การทำนาย discordant twins ด้วย ultrasound พบว่า ค่าแตกต่างของ AC และ EFW มี sensitivity ร้อยละ 70 , 70 มี specificity ร้อยละ 81.25, 77.88 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่าแตกต่างของ BPD และ FL

สรุป : การทำนาย discordant twins โดยใช้ค่าแตกต่างของ AC และ EFW มีแนวโน้มในการทำนายที่แม่นยำกว่าค่าแตกต่างของ BPD และ FL และน่าจะนำไปใช้ปฏิบัติได้

คำสำคัญ : Ultrasound,ทำนาย,discordant twins



บทความ

Discordant twins หมายถึง ทารกครรภ์แฝดที่มีน้ำหนักแตกต่างกันมาก ซึ่งส่งผลให้เพิ่มอัตราการเสียชีวิตและเจ็บป่วยในทารกแรกเกิดได้^(1,2) จากการศึกษาที่ผ่านมาได้กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัย discordant twins แตกต่างกันไปโดยใช้เกณฑ์น้ำหนักที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ร้อยละ 15 ถึง ร้อยละ 25^(3,4,5) ที่ผ่านมามีการใช้ ultrasound ในการวินิจฉัย discordant twins โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของ BPD (biparietal diameter), FL (femur length), AC (abdominal circumference) และ EFW (estimated fetal weight) ซึ่งพบว่าให้ความแม่นยำแตกต่างกันในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการทราบความแม่นยำของการเปรียบเทียบค่าต่างดั่งกล่าวในการวินิจฉัย discordant twins ในสตรีตั้งครรภ์แฝดของโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์เพื่อจะได้นำไปใช้ปฏิบัติต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความแม่นยำในการวินิจฉัย discordant twins จาก ultrasound โดยใช้ค่าแตกต่างของ BPD (biparietal diameter), FL (femur length), AC (abdominal circumference) และ EFW (estimated fetal weight) ของคู่แฝดในสตรีตั้งครรภ์แฝดที่คลอดในโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์

ขนาดตัวอย่างประชากรที่ศึกษา

จากการศึกษาที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และโรงพยาบาลศิริราช พบ discordant twins ร้อยละ 19.6⁽⁶⁾ และ 23.3⁽⁷⁾ ตามลำดับ ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดความชุกของ discordant twins ร้อยละ 20 กำหนดระดับความเชื่อมั่น

ร้อยละ 95 มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 คำนวณได้ประชากรที่ศึกษาเท่ากับ 246 ราย

ข้อบ่งชี้ของผู้ป่วยที่ศึกษา

สตรีตั้งครรภ์แฝดที่มาคลอดในโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์ ที่มีอายุครรภ์ขณะคลอด ตั้งแต่ 28 สัปดาห์ขึ้นไป และมีผลตรวจ ultrasound ภายใน 2 สัปดาห์ก่อนคลอด โดยที่ทารกทั้งคู่ไม่พบว่ามี ความพิการหรือเสียชีวิต

ลักษณะของอุปกรณ์

เครื่อง ultrasound ที่ใช้ศึกษา ก่อนเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550 ใช้เครื่อง ALOKA รุ่น SDD-500 หลังเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550 ใช้เครื่อง ALOKA รุ่น SDD-1000

นิยามตัวแปร

Discordant twins : ทารกแฝดที่มีน้ำหนักแตกต่างกันมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 20

Concordant twins : ทารกแฝดที่มีน้ำหนักแตกต่างกันน้อยกว่าร้อยละ 20

BPD : Biparietal diameter

FL : Femur length

AC : Abdominal circumference

EFW : Estimated fetal weight

วิธีการศึกษา

ได้รวบรวมข้อมูลของสตรีตั้งครรภ์แฝดที่คลอดในโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์ ตั้งแต่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 ถึง 22 เมษายน พ.ศ. 2553 จำนวน 396 ราย ถูกตัดออกจากการศึกษาจำนวน 22 ราย เนื่องจากพบว่ามีทารกคนใดคนหนึ่งเสียชีวิตหรือมีความพิการ คงเหลือสตรี

ที่ศึกษาจำนวน 374 ราย บันทึกข้อมูลทั่วไปและผลการตรวจ ultrasound ค่าแตกต่างที่ใช้ในการทำนาย discordant twins ได้ใช้เกณฑ์ดังนี้

- BPD มากกว่า 6 มิลลิเมตร
- FL มากกว่า 5 มิลลิเมตร
- AC มากกว่า 20 มิลลิเมตร
- EFW มากกว่า ร้อยละ 20

Discordant twins ใช้ค่าน้ำหนักทารกแรกคลอดที่มากกว่าลบด้วยค่าน้ำหนักทารกที่น้อยกว่าแล้วหารด้วย น้ำหนักทารกที่มากกว่า จากนั้นคูณด้วย 100 โดยถ้าได้ค่าที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 20 ถือว่าเป็น discordant twins

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

แสดงผลการวิจัยในรูปตารางร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ตัวแปรต่อเนื่องโดยใช้ student t-test ข้อมูลแจกนับใช้ไคสแควร์

ผลการศึกษา

สตรีตั้งครรภ์แฝด ตามข้อบ่งชี้ที่คลอดในโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์ ตั้งแต่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 ถึง 22 เมษายน พ.ศ. 2553 จำนวน 374 ราย ได้บันทึกข้อมูลทั่วไปดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของสตรีตั้งครรภ์แฝด

ลักษณะ	จำนวน (%)
Mean maternal age (year) $\pm$ SD	27.78 $\pm$ 6.35
อาชีพ	
เกษตรกรรวม	120 (32.1)
ค้าขาย	44 (11.8)
แม่บ้าน	92 (24.6)
รับจ้าง	108 (28.9)
รับราชการ	10 (2.7)
Parity	
0	137 (36.6)
1	129 (34.5)
≥ 2	108 (28.9)
Mean gestational age at delivery (weeks) $\pm$ SD	36.01 $\pm$ 2.48

จากตารางที่ 1 พบว่าอายุเฉลี่ยของสตรีที่ตั้งครรภ์แฝดเท่ากับ 27.78 $\pm$ 6.35 ปี อาชีพที่พบมากที่สุดคือ เกษตรกรรวม ร้อยละ 32.1 สตรีตั้งครรภ์แฝดส่วนใหญ่ไม่เคยมีบุตรมาก่อน อายุครรภ์เฉลี่ยขณะคลอดเท่ากับ 36.01 $\pm$ 2.48 สัปดาห์

สตรีตั้งครรภ์แฝด จำนวน 374 ราย พบมี discordant twins 68 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.18 ซึ่งเมื่อนำข้อมูลทั่วไปมาเปรียบเทียบแยกระหว่างกลุ่ม discordant twins และกลุ่ม concordant twins ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม discordant twins และกลุ่ม concordant twins

ลักษณะ	Discordant (%)	Concordant (%)	P-value
Mean maternal age (year) $\pm$ SD	29.21 $\pm$ 6.91	27.46 $\pm$ 6.2	0.04
Parity			
0	22 (32.3)	115 (37.6)	0.42
1	22 (32.3)	107 (34.9)	
$\geq$ 2	24 (35.3)	84 (27.5)	
Route of delivery			
Cesarean delivery	8 (11.8)	60 (19.6)	0.18
Vaginal delivery	60 (88.2)	246 (80.4)	
Mean gestational age at delivery (weeks) $\pm$ SD	35.53 $\pm$ 2.69	36.12 $\pm$ 2.42	0.07
Mean birth weight (g) $\pm$ SD			
Larger	2,305.59 $\pm$ 445.21	2,368.89 $\pm$ 449.88	0.29
Smaller	1,672.94 $\pm$ 452.75	2,163.20 $\pm$ 413.06	0.001
Mean placenta weight (g) $\pm$ SD	976.47 $\pm$ 180.99	1,015.95 $\pm$ 179.26	0.04
Gender			
Same	58 (85.3)	264 (86.3)	0.98
Different	10 (14.7)	42 (13.7)	
Mean APGAR score 1 min. $\pm$ SD			
Larger	8.501.38	8.801.27	1.0
Smaller	8.211.37	8.711.26	0.004
Mean APGAR score 5 min. $\pm$ SD			
Larger	9.650.98	9.80.80	0.18
Smaller	9.590.70	9.850.58	0.02

จากตารางที่ 2 พบว่า อายุเฉลี่ยของสตรีตั้งครรภ์แฝดในกลุ่ม discordant twins มากกว่ากลุ่ม concordant twins คือ 29.21 $\pm$ 6.91 ปี และ 27.46 $\pm$ 6.2 ปี ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.04) ส่วนในเรื่องของจำนวนบุตรที่เคยคลอดมาก่อน อายุครรภ์เฉลี่ยขณะคลอด วิธีการคลอด รวมทั้งเพศของทารกว่าเหมือนหรือต่างกัน ในทั้ง 2 กลุ่มไม่พบว่ามีความแตกต่างกัน น้ำหนักเฉลี่ยของทารกแรกคลอด พบว่าทารกที่เล็กกว่า

ในกลุ่ม discordant twins มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าในกลุ่ม concordant twins คือ 1,672.94 $\pm$ 452.75 กรัม และ 2,163.20 $\pm$ 413.06 กรัม ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ (P = 0.001) น้ำหนักเฉลี่ยของรกในกลุ่ม discordant twins มีน้ำหนักน้อยกว่ากลุ่ม concordant twins คือ 976.47 $\pm$ 180.99 กรัม และ 1,015.95 $\pm$ 179.26 กรัม ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ (P = 0.04) ค่าเฉลี่ยของ APGAR score ที่ 1 นาที ของทารกที่เล็กกว่าในกลุ่ม

discordant twins น้อยกว่ากลุ่ม concordant twins คือ 8.21 ± 1.37 และ 8.71 ± 1.26 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ ($P = 0.004$) ค่าเฉลี่ยของ APGAR score ที่ 5 นาที ของทารกที่เล็กกว่า ในกลุ่ม discordant twins น้อยกว่ากลุ่ม concordant twins คือ 9.59 ± 0.7 และ 9.85 ± 0.58 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ ($P = 0.02$)

สตรีตั้งครรภ์แฝดที่ศึกษา จำนวน 374 ราย พบมีการตรวจ ultrasound 2 สัปดาห์ ก่อนคลอด จำนวน 300 ราย ในจำนวนนี้ทั้ง 300 ราย มีการวัด BPD และ FL 248 ราย มีการวัด BPD, FL, AC, และ EFW เมื่อนำค่าแตกต่างที่ใช้ทำนาย discordant twins ของ BPD, FL, AC และ EFW มาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้ แสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ทำนาย discordant twins กับ ผลลัพธ์ที่ได้

เกณฑ์ทำนาย	Discordant (ราย)	Concordant (ราย)
Δ BPD		
> 6 mm.	30	71
≤ 6 mm.	16	183
Δ FL		
> 5 mm.	22	81
≤ 5 mm.	24	173
Δ AC		
> 20 mm.	28	39
≤ 20 mm.	12	169
Δ EFW		
> 20 %	28	46
≤ 20 %	12	162

เมื่อเปรียบเทียบค่าแตกต่างโดยใช้ไคสแควร์ แสดงผลในรูปของ sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value และ accuracy ได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ทำนายกับค่าสถิติในรูปของ sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value และ accuracy

เกณฑ์ทำนาย	Sensitivity(%)	Specificity (%)	Positive predictive value (%)	Negative predictive value (%)	Accuracy(%)
Δ BPD>6 mm.	65.22	72.05	29.7	91.96	71
Δ FL >6 mm.	47.83	68.11	21.36	87.82	65
Δ AC >20 mm.	70	81.25	41.79	93.37	79.43
Δ EFW>20%	70	77.88	37.83	93.1	76.61

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าแตกต่างของ abdominal circumference ให้ผล sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value และ accuracy สูงที่สุดรองลงมาคือค่าแตกต่างของ estimated fetal weight ค่าแตกต่างของ femur length ให้ผลทำนายต่ำที่สุดในทุกค่า

วิจารณ์

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า สตรีตั้งครรภ์ที่คลอดในโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์ ตั้งแต่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 ถึง 22 เมษายน พ.ศ. 2553 จำนวน 374 ราย พบมี discordant twins 68 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.18 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาที่โรงพยาบาลศิริราช และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พบร้อยละ 23.3⁽⁷⁾ และ 19.6⁽⁶⁾ ตามลำดับ วิธีการคลอดระหว่างคลอดทางช่องคลอด และผ่าตัดคลอด พบว่าไม่แตกต่างกันในกลุ่ม discordant twins และ concordant twins เช่นเดียวกับการศึกษาอื่น^(6,7,8) น้ำหนักเฉลี่ยของทารกที่เล็กกว่าในกลุ่ม discordant twins พบมีน้ำหนักน้อยกว่ากลุ่ม concordant twins อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งความแตกต่างนี้พบเช่นเดียวกันจากการศึกษาในโรงพยาบาลศิริราช⁽⁷⁾ และในทารกที่เล็กกว่าในกลุ่ม discordant twins ยังพบว่ามีค่าเฉลี่ย APGAR score ที่ 1 นาทีและ 5 นาทีต่ำกว่ากลุ่ม concordant twins อย่างมีนัยสำคัญซึ่งจากการศึกษาในโรงพยาบาลศิริราช พบว่า ทารกที่เล็กกว่าในกลุ่ม discordant twins ต้องรับไว้ใน NICU (neonatal intensive care unit) สูงกว่ากลุ่ม concordant twins อย่างมีนัยสำคัญ⁽⁷⁾ จากการศึกษานี้ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์พบว่า น้ำหนักทารกยังต่างกันมากจำนวนทารกที่มี APGAR score ที่ 5 นาทีน้อยกว่า 7 ยิ่งมากขึ้น และพบว่ามีอัตราตาย

สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ⁽⁶⁾ การทำนาย discordant twins ด้วย ultrasound จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าค่าแตกต่างของ abdominal circumference ให้ผลทำนายที่ดีที่สุด คือ มีค่า sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value และ accuracy สูงสุด รองลงมาคือ estimated fetal weight, biparietal diameter และ femur length ตามลำดับ เมื่อเทียบกับการศึกษาอื่น เช่น Chittacharoen และคณะ⁽⁹⁾ พบว่าค่าแตกต่างของ estimated fetal weight ให้ค่า sensitivity สูงที่สุด คือ ร้อยละ 75 รองลงมา คือ ค่าแตกต่างของ abdominal circumference ร้อยละ 63 แต่ค่าแตกต่างของ femur length ให้ค่า specificity สูงที่สุด คือร้อยละ 100 รองลงมาคือ ค่าแตกต่างของ biparietal diameter ร้อยละ 81 Storlazzi และคณะ⁽¹⁰⁾ พบว่า ค่าแตกต่างของ abdominal circumference ให้ค่า sensitivity ร้อยละ 80 specificity ร้อยละ 85 ค่าแตกต่างของ estimated fetal weight ให้ค่า sensitivity ร้อยละ 80 specificity ร้อยละ 93 ส่วนค่าแตกต่างของ biparietal diameter ไม่มีนัยสำคัญในการทำนาย Blickstein และคณะ⁽¹¹⁾ พบว่าค่าแตกต่างของ abdominal circumference ให้ค่า sensitivity ร้อยละ 66.7 specificity ร้อยละ 78 และได้สรุปว่ามีประโยชน์ในการทำนาย discordant twins

Sue และคณะ⁽²⁾ พบว่า estimated fetal weight ให้ค่า sensitivity ร้อยละ 77 specificity ร้อยละ 92 positive predictive value ร้อยละ 67 และ negative predictive value ร้อยละ 95 Stephanie และคณะ⁽¹²⁾ ได้ใช้ abdominal circumference ratio ที่น้อยกว่า 0.93 ในการทำนาย discordant twins พบว่ามี sensitivity ร้อยละ 61 specificity ร้อยละ 84 และได้สรุปว่าเป็นวิธีที่ทำนายที่ดี แต่จากการศึกษาของ

Chamberlain และคณะ⁽¹³⁾ และ Caravello และคณะ⁽¹⁴⁾ พบว่า ค่าแตกต่างของ abdominal circumference และค่าแตกต่างของ estimated fetal weight ควรแปรผลการทำนายด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากมีความแม่นยำไม่มาก

โดยสรุปแล้วจากการศึกษาครั้งนี้และจากการศึกษาอื่นๆ ที่ผ่านมามีพบว่า ค่าแตกต่างของ abdominal circumference และค่าแตกต่างของ estimated fetal weight น่าจะเป็นตัวทำนายที่ดีในการทำนาย discordant twins แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าจะให้เกิดประโยชน์สูงสุดน่าจะใช้ทุกค่าร่วมกันในการทำนาย

สรุป

จากการศึกษาครั้งนี้พบความชุกของ discordant twins เท่ากับร้อยละ 18.18 ทารกที่เล็กกว่าในกลุ่ม discordant twins มีน้ำหนักเฉลี่ยที่น้อยกว่า และ APGAR score ที่ 1 นาที และ 5 นาที ต่ำกว่าในกลุ่ม concordant twins การทำนาย discordant twins โดยใช้ค่าแตกต่างของ abdominal circumference และ estimated fetal weight มีแนวโน้มในการทำนายที่แม่นยำและน่าจะนำไปใช้ได้ดี

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้สามารถรวบรวมสถิติตั้งครรภ์แฝดที่มีการตรวจ ultrasound วัดค่า BPD, FL, AC และ EFW ได้ประชากรที่ศึกษาพอเพียงในการวิจัยเนื่องจากหลังปี พ.ศ.2549 กลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรมโรงพยาบาลศูนย์สุรินทร์ได้มีการจัดคลินิกตั้งครรภ์เสี่ยงสูงมีแพทย์รับผิดชอบประจำ จึงมีการตรวจวัด ultrasound และบันทึกข้อมูลต่างๆ ได้ครบ รวมทั้งมีการจัดเก็บข้อมูลประวัติผู้ป่วยไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลได้ง่ายและครบถ้วน

บรรณานุกรม

1. Rao A, Sairum S, Shehata H. Obstetric complications of twin pregnancies. Best Pract Res Clin Obstet Gynecol 2004 ; 18 : 557-76.
2. Sue KS, Steven LW. Ultrasonic prediction of discordant growth in twin pregnancies. Fetal Diagn Ther 1993 ; 8:241-6.
3. Erkkola R, Ala-Mello. S, Piirio O, Kero P. Growth discordancy in twin pregnancies : a risk factor not detected by measurements of biparietal diameter. Obstet Gynecol 1985;66:203-6.
4. Eberle AM, Levesque D, Vintzielos AM, Egan JFZ. Placental pathology in discordant twins. Am J Obstet Gynecol 1993 ; 169 : 1-5.
5. Blickstien I, Shoham-Schwartz Z, Lancet M, Borenstein R. Characterization of the growth-discordant twin. Obstet Gynecol 1987 ; 70:11-5.
6. Boonyarangkul A, Tanawattanacharoen S. Discordant twins in King Chulalongkorn memorial hospital : 6 years review of incidence and outcomes. Thai J Obstet Gynecol 2002; 14 : 255-9.
7. Pongpanich W, Borriboonhirunsarn D. Prevalence and associated factors of discordant twins in Siriraj hospital. J Med Assoc Thai 2006 ; 89:283-7.
8. Nassar AH. Usta IM, Khalil AM, Aswad NA. Neonatal outcome of growth discordant twin gestations. J Ped Med 2003; 31:330-6.

9. Chittacharoen A, Leelapattana P, Phuapradit W, Herabutya Y. Ultrasonographic diagnosis of discordant growth in twin pregnancies. Thai J Obstet Gynecol 2000;12:181-4.
10. Storlazzi E, Vintzileos AM, Anthony M, Campbell WA. Ultrasonic diagnosis of discordant fetal growth in twin gestations. Obstet Gynecol 1987; 69:363-7.
11. Blikstein I, Friedman A, Caspi B, Lancet M. Ultrasonic prediction of growth discordancy by intertwin difference in abdominal circumference. Int Gynecol Obstet 1989;29:121-4.
12. Stephanie LK, Denyse RN, Line L. Prediction of growth discordance in twins with the use of abdominal circumference ratios. Am J Obstet Gynecol 2005 ;192 : 247-51.
13. Chamberlain P, Murphy M, Comerford FR. How accurate is antenatal sonographic identification of discordant birth weight in twins? Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1991;40:91-6.
14. Caravello JW, Chauhan SP, Morrison JC, Magann EF. Sonographic examination dose not predict twin growth discordance accurately. Obstet Gynecol 1997;84:529-33.