ISSN 0858-5695

สูติศาสตร์นรีเวชวิทยาสาร
OBSTETRIC AND GYNAECOLOGICAL BULLETIN

ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย

ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2540

LIVIAL well accepted by Post-menopausal women

LIVIAL: offers a well-tolerated therapy which is free from withdrawal bleeding[1]

LIVIAL: is indicated for the treatment of climacteric complaints in postmenopausal women[2]

LIVIAL: prevents bone loss in both spine and femur[3]

LIVIAL: can be used without interruption for a prolonged period

LIVIAL: improves the sexual well-being[2]

References

1. Genazzani AR et al, Maturitas 1991, 13 : 243-51
2. Tax L. Prog Basic Clin Pharmacol. Basel : Karger, 1991, 6 : 143-59
3. Rymer J et al. Osteoporosis Int. 1994, 4 : 314-319

For further information please contact;

Organon [Thailand] Ltd.
34th Floor, Vanich II Bldg.
1126/2 New Petchburi Road
Bangkok 10400, Thailand Tel. 6553133-44 Fax. 6553130

Organon

Telephone helpline.. "Happy Family" Tel. 6553131-2

Schering (Bangkok) Ltd.

SCHERING

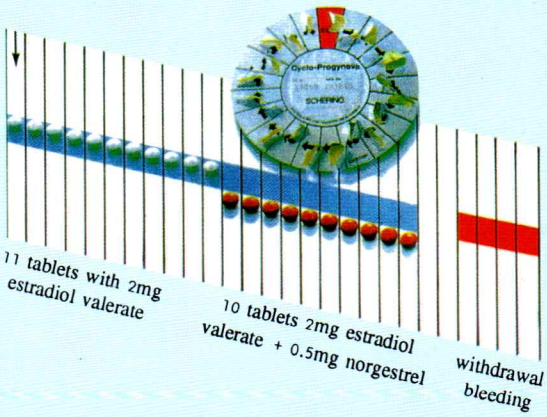
our estrogen-replaces what she has lost

CYCLO-PROGYNOVA®

Estradiol valerate / Norgestrel

hormones for her well-being

- Replaces the same hormone she has lost-**estradiol.**
- Studies with opposed HRT have demonstrated a reduction in the risk of endometrial cancer.[1]
- With only one tablet a day - convenient and easy to use.
- Effectively and rapidly relieves menopausal symstoms: hot flushes, headache, insomnia, and urogenital tract disorders.[2]
- Corrects cycle irregularities.[2]
- Reduces the risk of osteoporosis.[3]
- Reduces the risk of coronary heart disease.[4]



Presentation : Calendar pack of 21 tablets
1 tablet CYCLO-PROGYNOVA daily. Once the patient has chosen a time she should stick to it, e.g. after breakfast or the evening meal.

References :
1. Varma T.R.; Acta Obstet. Gynecol. Scand 64, 41-46, 1985
2. Lachnit, U., Med. Mitt. 1970; 31: 2-6
3. Himoven, E., et al, maturitas 1990; 12: 127-136
4. Falkeborn, M.., Brit. Jour . of Ob & Gyn, Oct 1992, Vol 99, pp.821-8

For further information, please contact ;
Schering (Bangkok) Ltd.
P.O. Box 106 Laksi Post Office,
Bangkok 10210, Tel. 573-0057
UII 2967/96 (For medical professional only)

สูติศาสตร์นรีเวชวิทยาสาร

OBSTETRIC AND GYNAECOLOGICAL BULLETIN

ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย

THE ROYAL THAI COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNAECOLOGISTS

สูติศาสตร์นรีเวชวิทยาสาร

OBSTETRIC AND GYNAECOLOGICAL BULLETIN

ISSN 0858-5695

เอกสารทางวิชาการเพื่อเผยแพร่สำหรับสมาชิกราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย

เจ้าของ

ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย

บรรณาธิการ

น.พ.วิทยา ถิฐาพันธ์

บรรณาธิการรอง

น.พ.วินิต พัวประดิษฐ์
น.พ.เยื้อน ตันนิรันดร
น.พ.สุรศักดิ์ ฐานีพานิชกุล
น.พ.นพดล สโรบล

กองบรรณาธิการ

น.พ.การุณ	เก่งสกุล	น.พ.ภิเศก	ลุมพิกานนท์	พ.ญ.สุภัชชา	ชาญวิเศษ
น.พ.กำธร	พฤกษานานนท์	น.พ.เรืองศิลป์	เชาวรัตน์	น.พ.หเทิญ	ถิ่นธารา
พ.ญ.เกยูร	สถาพรพงษ์	น.พ.วิวัฒน์	ศุภดิษฐ์	น.พ.อธิธาน	พวงศรีเจริญ
น.พ.ดำรง	ตรีสุโกศล	น.พ.วีระพล	จันทร์ดียิ่ง	น.พ.อภิชาติ	โอพารรัตนตรัย
น.พ.ธีระ	ทองสง	น.พ.ศุภวิทย์	มุดตามระ	น.พ.อนุวัตร	รุ่งพิสุทธิพงษ์
พ.ญ.นฤมล	ชรากร	น.พ.แสงชัย	พฤทธิพันธ์	น.พ.อุดม	เชาวรินทร์
พ.ญ.นันทา	อ่วมกุล	พ.ญ.สฤกพรรณ	วิไลลักษณ์	น.พ.โอกาส	ไทยพิสุทธิกุล
น.พ.ไพโรจน์	วิทูรพณิชย์				

สำนักงาน

ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย
ภาควิชาสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถนนพระราม 4
โทร. 2501333

กำหนดออก

ปีละ 4 ฉบับ

คณะกรรมการบริหาร

ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย

พ.ศ.2539-2540

1. นายแพทย์ ทวีพงษ์ สุวรรณโคต	ประธาน
2. นายแพทย์ กิตติพงษ์ วัยโรจนวงศ์	รองประธาน
3. แพทย์หญิง กอบจิตต์ ลิมปพยอม	เลขาธิการ
4. นายแพทย์ สมภพ ลิ้มพงศานุรักษ์	รองเลขาธิการ 1
5. นายแพทย์ จรัสพงษ์ ทังสุบุตร	รองเลขาธิการ 2
6. แพทย์หญิง อรวรรณ คีรีวัฒน์	เหรัญญิก
7. นายแพทย์ ประธาน จินายน	กรรมการกลาง
8. นายแพทย์ ไพโรจน์ วิทูรพณิชย์	กรรมการกลาง
9. นายแพทย์ ประสิทธิ์ เพ็งสา	กรรมการกลาง
10. นายแพทย์ วินิต พัวประดิษฐ์	กรรมการกลาง
11. นายแพทย์ สมเกียรติ ศรีสุพรรณดิฐ	กรรมการกลาง
12. พันเอกนายแพทย์ ศุภวิทย์ มุตตามระ	กรรมการกลาง
13. นาวาอากาศเอกแพทย์หญิง สุภัชชา ชาญวิเศษ	กรรมการกลาง
14. นายแพทย์ วีระพล จันทร์ดียิ่ง	กรรมการกลาง

การประเมินอายุครรภ์โดยอัลตราซาวด์

Ultrasound Evaluation of Gestational Age

วิศิษฐ์ ประสาธน์วนกิจ
ภาควิชาสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การประเมินอายุครรภ์โดยอัลตราซาวด์ (Ultrasound evaluation of gestational age)

วิศิษฐ์ ประสาธน์วนกิจ
ภาควิชาสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การทราบอายุครรภ์ที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญมากในการดูแลผู้ป่วยทางสูติศาสตร์ เพราะนอกจากจะช่วยคาดคะเนวันครบกำหนดคลอดแล้ว การทราบอายุครรภ์ยังช่วยในการประเมิน และการตัดสินใจในรายที่ต้องยุติการตั้งครรภ์เมื่อมีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้น เช่น มีความดันโลหิตสูงจากการตั้งครรภ์ ตั้งครรภ์เกินหรือก่อนกำหนด หรือทารกในครรภ์เจริญเติบโตช้า เป็นต้น นอกจากนั้นการทราบอายุครรภ์ที่ถูกต้องยังช่วยหลีกเลี่ยงภาวะคลอดก่อนกำหนด ที่เกิดจากการกระทำของแพทย์ในกรณีที่ชักนำให้เกิดการคลอดหรือผ่าตัดเอาทารกออกทางหน้าท้อง โดยที่ยังไม่เจ็บครรภ์ การตรวจวินิจฉัยก่อนคลอดที่ทำกันมากขึ้นในขณะนี้ เช่น การตัดชิ้นเนื้อรกไปตรวจ (chorionic villus sampling) และการเจาะตรวจน้ำคร่ำ (amniocentesis) ก็ต้องทราบอายุครรภ์ที่ถูกต้องเพื่อกำหนดเวลาตรวจที่เหมาะสม รวมทั้งการแปลผลการตรวจทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้อง เช่น การตรวจหาระดับอัลฟา ฟีโต โปรตีนและบิลลิรูบิน เป็นต้น

ในทางสูติศาสตร์นิยมบอกอายุครรภ์เป็นสัปดาห์ โดยนับจากวันแรกของการมีประจำเดือนครั้งสุดท้าย อายุครรภ์ดังกล่าวเรียกว่า gestational age หรือ menstrual age ถ้าพิจารณาดูอายุดังกล่าวแล้วจะเห็นว่าไม่ใช่อายุที่แท้จริงของทารกในครรภ์ซึ่งควรนับตั้งแต่มีการปฏิสนธิ แต่ gestational age นั้นสามารถทราบได้ง่ายในทางคลินิก ส่วนอายุจริงของทารกในครรภ์ (fetal age หรือ conceptional age) มักเป็นเรื่องที่ทราบได้ยาก เว้นแต่บางกรณี เช่น รายที่ทำผสมเทียม โดยทั่วไปในสตรีที่มีรอบระดูตามปกติจะมีการตกไข่ประมาณ วันที่ 14 ของการมีประจำเดือน จึงอาจกล่าวได้ว่า gestational age = conceptional age + 14 วัน

ในทางคลินิกมักทราบอายุครรภ์ได้จากประวัติระดู ร่วมกับการตรวจร่างกายดูขนาด และระดับของมดลูก และยืนยันผลได้จากการตรวจร่างกายทารกหลังคลอด การบอกอายุครรภ์โดยวิธีการทางคลินิกข้างต้นบางครั้งอาจเกิดความผิดพลาดได้มาก และทำให้เกิดอันตรายต่อทั้งมารดาและทารก ปัญหาเกี่ยวกับประวัติระดูประการแรก คือ สตรีตั้งครรภ์จำระดูครั้งสุดท้ายไม่ได้ เรื่องนี้พบได้บ่อยในผู้ที่ไม่สนใจ หรือไม่ตั้งใจจะมีครรภ์ ปัญหาประการที่สอง คือ ประวัติระดูเชื่อถือไม่ได้ว่าเป็นรอบระดูที่มีการตกไข่ตามปกติหรือไม่ เช่น ผู้ที่มีรอบระดูไม่สม่ำเสมอ เพิ่งเลิกใช้ยาฮอร์โมนคุมกำเนิด หรือตั้งครรภ์หลังคลอดบุตรใหม่ๆ หรือขณะให้นมบุตร เป็นต้น นอกจากนั้นบางครั้งอาจมีเลือดออกจากการฝังตัวของไข่ที่ถูกผสมทำให้เข้าใจผิด

ว่าเป็นเลือดระดูก็ได้ สำหรับการตรวจร่างกายโดยการตรวจภายใน เพื่อดูขนาดของมดลูกอาจช่วยประมาณอายุครรภ์ได้ ถ้าตรวจในระยะสามเดือนแรกของการตั้งครรภ์โดยอาจผิดพลาด ± 1 สัปดาห์ แต่การตรวจระดับยอดมดลูกในระยะที่การตั้งครรภ์ดำเนินไปมากแล้วอาจทำให้ประมาณอายุครรภ์ผิดพลาดได้มากถึง ± 6 สัปดาห์[1] ปัจจัยที่มีผลต่อการตรวจมีหลายอย่าง ได้แก่ ความหนาของผนังหน้าท้อง ปริมาณปัสสาวะในกระเพาะปัสสาวะ ปริมาณน้ำคร่ำ รวมทั้งวิธีการตรวจ นับตั้งแต่มีการใช้อัลตราซาวด์ในทางสูติศาสตร์เป็นต้นมา อาจกล่าวได้ว่าอัลตราซาวด์มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในการตรวจ และประเมินอายุครรภ์เนื่องจากมีความแม่นยำสูง ไม่ล่วงล้ำ (invasive) และสามารถตรวจผลซ้ำได้ (reproducible) อัลตราซาวด์จะช่วยยืนยันความถูกต้องของการตรวจทางคลินิกช่วยลดความผิดพลาด และแก้ไขปัญหาของวิธีการทางคลินิกข้างต้นได้มาก

การบอกอายุครรภ์โดยอัลตราซาวด์นั้น อาศัยการวัดขนาดส่วนของร่างกายทารกในครรภ์ก่อน แล้วจึงใช้ขนาดส่วนของร่างกายทารกที่วัดได้ไปใช้ทำนายอายุครรภ์ โดยส่วนของร่างกายทารกที่ใช้เป็นพารามิเตอร์ในการตรวจนั้นต้องเป็นส่วนที่วัดที่ง่ายและเปลี่ยนขนาดสัมพันธ์กับอายุครรภ์ก่อนที่จะบอกอายุครรภ์ดังที่กล่าวได้ในขั้นแรกจะต้องทำการศึกษาแบบ cross-sectional จากผู้ตั้งครรภ์จำนวนมากที่มีประวัติระดูปกติและเชื่อถือได้โดยแยกเอาผู้ที่ตั้งครรภ์แฝดและผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อนของการตั้งครรภ์ออกให้เหลือแต่ผู้ตั้งครรภ์ปกติ แล้วใช้อัลตราซาวด์วัดขนาดส่วนของร่างกายทารกที่ต้องการศึกษา การศึกษาที่ดีจะต้องมีจำนวนประชากรตัวอย่างนี้มากพอ มีการกระจายของประชากรตัวอย่างสม่ำเสมอในทุกอายุครรภ์ และวัดขนาดส่วนของร่างกายทารก แต่ละคนที่อายุครรภ์ใดๆ เพียงอายุครรภ์เดียวเพื่อขจัดความลำเอียง (bias) นำข้อมูลที่ได้ไปทำ regression analysis โดยในขั้นแรกกำหนดให้อายุครรภ์เป็นตัวแปรอิสระ (independent or observed variable) และขนาดของร่างกายทารกที่วัดได้เป็นตัวแปรตาม (dependent or predicted variable) แล้วหา regression line เพื่อบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง ก็จะสามารถใช้ทำนายขนาดของส่วนร่างกายทารกที่อายุครรภ์ต่างๆ ได้ถ้าทราบอายุครรภ์ที่ถูกต้อง การศึกษาในลักษณะนี้จะใช้ประโยชน์ในการประเมินดูการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ เมื่อทราบอายุครรภ์ที่แน่นอน และเมื่อผันกลับขบวนการวิเคราะห์เสียใหม่ให้ขนาดของร่างกายทารกเป็นตัวแปรอิสระ และอายุครรภ์เป็นตัวแปรตามแล้วสร้าง regression equation ขึ้นก็จะสามารถทำนายอายุครรภ์จากขนาดของส่วนร่างกายทารกได้ (ตารางที่ 1) ตารางที่ใช้ทำนายอายุครรภ์จากการวัดขนาดของร่างกายทารกโดยอัลตราซาวด์นั้น ส่วนใหญ่สร้างขึ้นโดยวิธีการศึกษาเช่นนี้

ในการตรวจหาอายุครรภ์โดยอัลตราซาวด์นั้นย่อมมี variability ของค่าที่ได้เสมอ variability นี้เกิดจากความเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาของขนาดร่างกายทารกในครรภ์ซึ่งจะเพิ่มขึ้นตามอายุครรภ์ โดยทั่วไปมักรายงานค่า variability นี้เป็น ± 2 standard deviation (± 2 SD) ซึ่งครอบคลุมประมาณร้อยละ 95 ของประชากรที่มีการกระจายตามปกติ ส่วนอีกร้อยละ 2.5 จะอยู่นอกขีดจำกัดล่างสุด และบนสุดของค่านี้ ในการรายงานผลการตรวจอัลตราซาวด์ นอกจากจะบอกค่าเฉลี่ย (mean) ที่ตรวจได้แล้วก็ควรบอกค่า variability นี้ไว้ด้วยเสมอเพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถแปลผลความแม่น (accuracy) ของการตรวจได้ตามนัยแห่งสถิติ นอกจากนั้นในการตรวจวัดโดยอัลตราซาวด์ต้องระลึกว่าอาจมีความคลาดเคลื่อน (error) จากการวัดได้เช่นเดียวกันกับการวัดด้วยเครื่องมืออื่นเช่นกัน

ตารางที่ 1 REGRESSION EQUATIONS FOR PREDICTING MENSTRUAL AGE FROM FETAL MEASUREMENTS (14-42 WEEKS)

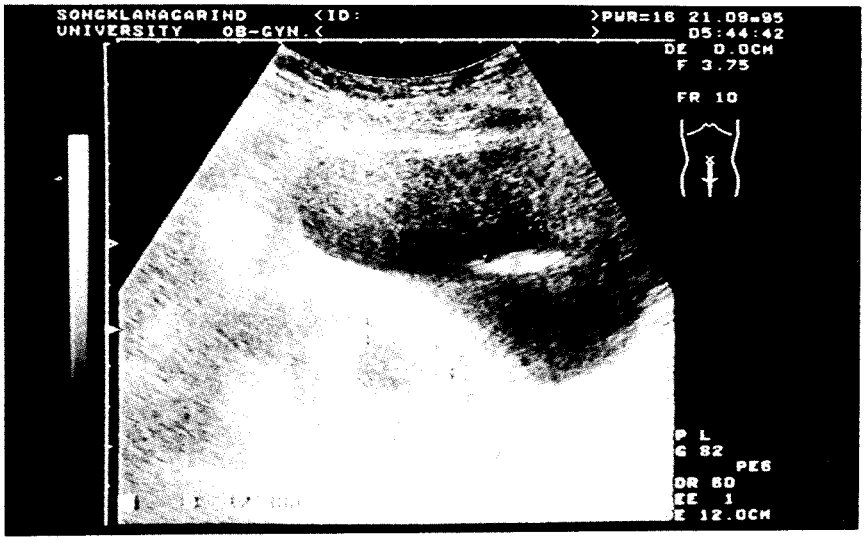
FETAL MEASUREMENTS	REGRESSION EQUATION	SD (WEEKS) *	R^2 (%)
BPD	$MA = 6.8954 + 2.6345(BPD) + 0.008771(BPD)^3$	1.50	98.7
HC	$MA = 8.8 + 0.55(HC) + 0.00028(HC)^3$	1.18	97.9
AC	$MA = 7.61 + 0.7645(AC) + 0.00393(AC)^2$	1.20	97.8
FL	$MA = 10.4 + 2.256(FL) + 0.195(FL)^2$	1.20	97.7
BPD , AC	MA = 9.57 + 0.524(AC) + 0.1220(BPD)2	1.18	97.5
BPD , HC	$MA = 10.32 + 0.009(HC)^2 + 1.3200(BPD) + 0.00012(HC)$	1.21	97.4
BPD , FL	MA = 10.50+0.197(BPD)(FL)+ 0.9500(FL) + 0.7300(BPD)	1.10	97.8
HC , AC	$MA = 10.31 + 0.012(HC)^2 + 0.3850(AC)$	1.15	97.6
HC , FL	MA = 11.19 + 0.070(HC)(FL) + 0.2630(HC)	1.04	98.0
AC , FL	$MA = 10.47 + 0.442(AC) + 0.3140(FL)^2 - 0.0121(FL)^3$	1.11	97.8
BPD , AC , FL	MA = 10.61+0.175(BPD)(FL) + 0.2970(AC) + 0.7100(FL)	1.06	98.0
HC , BPD , FL	MA = 11.38 + 0.070(HC)(FL) + 0.9800(BPD)	1.04	98.1
HC , AC , FL	MA = 10.33 + 0.031(HC)(FL) + 0.3610(HC) + 0.0298(AC)	1.03	98.1
	(FL)	1.14	97.7
HC , AC , BPD	$MA = 10.58 + 0.005(HC)^2 + 0.3635(AC) + 0.2864(BPD)$	1.02	98.1
	(AC)		
BPD, HC , AC , FL	MA = 10.85 + 0.060(HC)(FL) + 0.6700(BPD) + 0.1680		
	(AC)		

* The SDs represent the SD of the regression, and are presented for comparison of the relative accuracy of these models. At any point in gestation, the accuracy of the individual models (± 2 SD) should be approximately ± 9% of the estimate; for the model using all four parameters, the overall variability (± 2 SD) in predicting age should be approximately ± 7%.

Abbreviation: MA = menstrual age, SD = standard deviation, R^2 = coefficient of determination.

Adapted from : Hadlock FP, Deter RL, Harrist RE, Park SK. Estimating fetal age : computer-assisted analysis of multiple fetal growth parametes. Radiology 1984; 152: 497-501.

รูปที่ 1 การตั้งครรภ์ในมดลูกระยะแรกเห็น gestational sac (GS) เป็น anechoic structure มีส่วนขอบซึ่ง hyperechoic เป็นสองชั้น (double decidual sign DDS) และมี yolk sac (YS) อยู่ภายใน ในภาพแสดงการวัดขนาด GS ในแนว longitudinal และ antero-posterior ตามเครื่องหมาย (X)



การตรวจในช่วงสามเดือนแรกของการตั้งครรภ์

การตรวจพบ gestational sac (GS) ในโพรงมดลูกด้วยอัลตราซาวด์เป็นหลักฐานชิ้นแรกที่ยืนยันว่ามีการตั้งครรภ์จริง โดยปกติ GS จะปรากฏในโพรงมดลูกเป็นโครงสร้างรูปร่างกลม ที่ไม่มีสะท้อนกลับของคลื่นเสียง (anechoic) และมีส่วนขอบที่มีการสะท้อนกลับของคลื่นเสียงมาก (hyperechoic) ส่วนมากจะสามารถตรวจพบ GS ได้เมื่ออายุครรภ์ประมาณ 6 สัปดาห์ โดยการตรวจอัลตราซาวด์ทางหน้าท้อง แต่หากใช้หัวตรวจทางช่องคลอดจะสามารถตรวจพบ GS ได้ก่อนจากนี้ประมาณ 1 สัปดาห์ เนื่องจากการตรวจในระยะแรกนี้ยังไม่พบตัวทารกใน GS จึงต้องระวังว่าถุงที่ตรวจพบนั้นไม่ใช่ pseudogestational sac จากการตั้งครรภ์นอกมดลูกสิ่งที่จะช่วยบอกว่าเป็น GS ของการตั้งครรภ์ในมดลูกอย่างแรก คือ double decidual sign ซึ่งมีลักษณะขอบของถุงเห็นเป็นสองชั้นจากการที่ decidua capsularis อยู่ชิดกับ decidua parietalis และอย่างที่สองคือ การพบ yolk sac ใน GS นั้น (รูปที่ 1) โดยปกติ GS จะเป็นทรงกลม แต่รูปทรงนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้จากการกดของกระเพาะปัสสาวะ และการหดรัดตัวของกล้ามเนื้อมดลูก การทำนายอายุครรภ์จาก GS ใช้การวัดขนาดของ GS โดยวัดจากขอบในของด้านหนึ่งถึงขอบในของด้านตรงกันข้าม ในการตรวจควรวัดทั้งสามระนาบ คือ longitudinal, antero-posterior และ transverse แล้วหาค่าเฉลี่ย นำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบหาอายุครรภ์จากตาราง (ตารางที่ 2) ความแม่นของการตรวจโดยพารามิเตอร์นี้ประมาณ ± 7 วัน[2] ควรใช้ GS เฉพาะในระยะแรกที่ยังตรวจไม่พบตัวทารก การตรวจในระยะนี้พบว่ามีค่า 2 SD เท่ากับ ±2 สัปดาห์[3] เมื่อตรวจเห็นตัวทารกชัดเจนแล้วการทำนายอายุครรภ์ควรใช้การวัดขนาด crown-rump length แทน

ตารางที่ 2 RELATION BETWEEN MEAN SAC DIAMETER AND MENSTRUAL AGE.

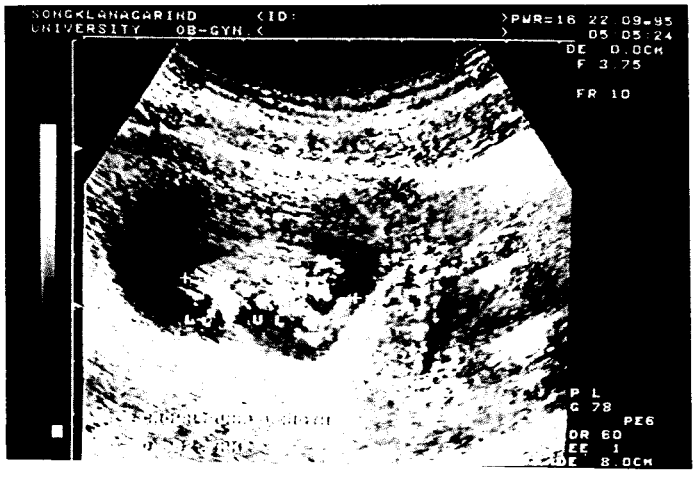
Mean Gestational Sac Diameter (mm)	Predicted Age (wk) Range = 95% CI*
2	5.0 (4.5-5.5)
3	5.1 (4.6-5.6)
4	5.2 (4.8-5.7)
5	5.4 (4.9-5.8)
6	5.5 (5.0-6.0)
7	5.6 (5.1-6.1)
8	5.7 (5.3-6.2)
9	5.9 (5.4-6.3)
10	6.0 (5.5-6.5)
11	6.1 (5.6-6.6)
12	6.2 (5.8-6.7)
13	6.4 (5.9-6.8)
14	6.5 (6.0-7.0)
15	6.6 (6.2-7.1)
16	6.7 (6.3-7.2)
17	6.9 (6.4-7.3)
18	7.0 (6.5-7.5)
19	7.1 (6.6-7.6)
20	7.3 (6.8-7.7)
21	7.4 (6.9-7.8)
22	7.5 (7.0-8.0)
23	7.6 (7.2-8.1)
24	7.8 (7.3-8.2)

* From Daya S, Woods S, Ward S, Lappalainen R, Caco C. Early pregnancy assessment with transvaginal ultrasound scanning. Can Med Assoc J 1991; 144: 441-446.

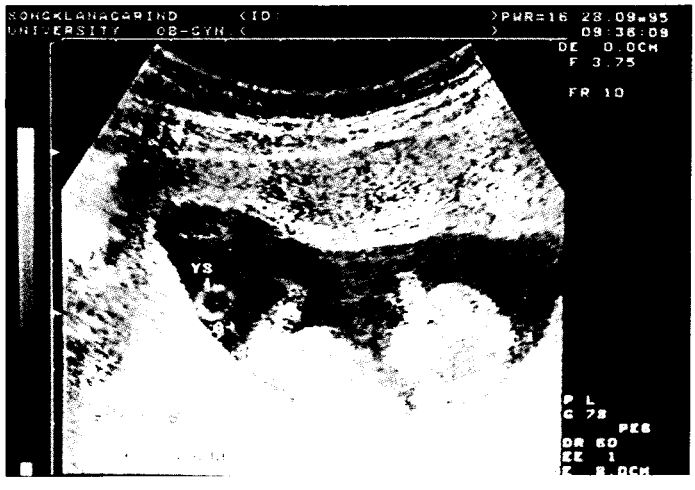
Crown-rump length (CRL)

Crown-rump length เป็นพารามิเตอร์ที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการทำนายอายุครรภ์โดยอัลตราซาวด์ในช่วงสามเดือนแรกของการตั้งครรภ์ โดยทั่วไปสามารถใช้อัลตราซาวด์ตรวจทางหน้าท้องพบตัวทารกได้ชัดเมื่ออายุครรภ์ 7 สัปดาห์ วิธีการวัด CRL นั้น ให้วัดส่วนยาวที่สุดของตัวทารกจากส่วนยอดของศีรษะจนสุดส่วนของกัน (รูปที่ 2) การวัดต้องระวังไม่วัดรวมเอา yolk sac และแขนขาของทารก

รูปที่ 2 การวัด crown-rump length (CRL)
ก. CRL 32.7 มม = 10.2 สัปดาห์C-head, L-limb, U-umbilical cord



รูปที่ 2 การวัด crown-rump length (CRL)
ข. CRL 50.0 มม = 11.7 สัปดาห์ A-amnion, YS-yolk sac



เข้าไปด้วย และควรหาค่าเฉลี่ยจากการวัด 3 ครั้งก่อนนำไปหาอายุครรภ์ (ตารางที่ 3)

การทำนายอายุครรภ์จาก CRL นี้พบว่ามีความแม่นยำสูงกว่าการใช้พารามิเตอร์อื่นๆ โดยมีค่า 2 SD เท่ากับ ± 3-5 วัน[4-6] อย่างไรก็ตามหากใช้ค่า CRL ในระยะท้ายของการตั้งครรภ์สามเดือนแรกความเชื่อถือได้จะน้อยลงเนื่องจากมีการงอ และเหยียดของลำตัวทารกในครรภ์มากขึ้น นอกจากนั้นยังอาจเกิดจาก variability ทางชีววิทยาที่เริ่มมีตั้งแต่ระยะครรภ์ยังอ่อนด้วย Hadlock และคณะ[7] ได้ศึกษาและยืนยันเรื่องนี้ ทั้งยังได้พยายามบอก variability ของอายุครรภ์ จากการตรวจเป็นจำนวนร้อยละของค่าที่ได้เพื่อช่วยให้ง่ายขึ้น โดยพบว่าค่า variability นี้ค่อนข้างคงที่ คือ ± ร้อยละ 8

ตารางที่ 3 PREDICTED MENSTRUAL AGE (MA) IN WEEK FROM CROWN-RUMP LENGTH MEASUREMENTS (CM)*

CRL	MA	CRL	MA	CRL	MA
0.2	5.7	4.2	11.1	8.2	14.2
0.3	5.9	4.3	11.2	8.3	14.3
0.4	6.1	4.4	11.2	8.4	14.3
0.5	6.2	4.5	11.3	8.5	14.4
0.6	6.4	4.6	11.4	8.6	14.5
0.7	6.6	4.7	11.5	8.7	14.6
0.8	6.7	4.8	11.6	8.8	14.7
0.9	6.9	4.9	11.7	8.9	14.8
1.0	7.2	5.0	11.7	9.0	14.9
1.1	7.2	5.1	11.8	9.1	15.0
1.2	7.4	5.2	11.9	9.2	15.1
1.3	7.5	5.3	12.0	9.3	15.2
1.4	7.7	5.4	12.0	9.4	15.3
1.5	7.9	5.5	12.1	9.5	15.3
1.6	8.0	5.6	12.2	9.6	15.4
1.7	8.1	5.7	12.3	9.7	15.5
1.8	8.3	5.8	12.3	9.8	15.6
1.9	8.4	5.9	12.4	9.9	15.7
2.0	8.6	6.0	12.5	10.0	15.9
2.1	8.7	6.1	12.6	10.1	16.0
2.2	8.9	6.2	12.6	10.2	16.1
2.3	9.0	6.3	12.7	10.3	16.2
2.4	9.1	6.4	12.8	10.4	16.3
2.5	9.2	6.5	12.8	10.5	16.4
2.6	9.4	6.6	12.9	10.6	16.5
2.7	9.5	6.7	13.0	10.7	16.6
2.8	9.6	6.8	13.1	10.8	16.7
2.9	9.7	6.9	13.1	10.9	16.8
3.0	9.9	7.0	13.2	10.0	16.9
3.1	10.0	7.1	13.3	11.1	17.0
3.2	10.1	7.2	13.4	11.2	17.1
3.3	10.2	7.3	13.4	11.3	17.2

CRL	MA	CRL	MA	CRL	MA
3.4	10.3	7.4	13.5	11.4	17.3
3.5	10.4	7.5	13.6	11.5	17.4
3.6	10.5	7.6	13.7	11.6	17.5
3.7	10.6	7.7	13.8	11.7	17.6
3.8	10.7	7.8	13.8	11.8	17.7
3.9	10.8	7.9	13.9	11.9	17.8
4.0	10.9	8.0	14.0	12.0	17.9
4.1	11.0	8.1	14.1	12.1	18.0

* The 95% confidence interval is ± 8% of the predicted age.

From Hadlock FP, Shah YP, Kanon DJ, Lindsey JV. Fetal crown-rump length : reevaluation of relation to menstrual age (5-18 weeks) with high-resolution real-time US. Radiology 1992; 182: 501-505.

สำหรับขนาดของ CRL ตั้งแต่ 2 ถึง 12 เซนติเมตร เช่น หาอายุครรภ์ได้ 8 สัปดาห์ 95% confidence interval จะเท่ากับ 8 สัปดาห์ ± ร้อยละ 8 หรือเท่ากับ 8 ± 0.64 สัปดาห์ เป็นต้น และยังให้ความเห็นด้วยว่าเวลาที่เหมาะสมที่สุดที่จะทำนายอายุครรภ์จากการวัด CRL คือ ช่วงอายุครรภ์ 7-9 สัปดาห์ โดยใช้หัวตรวจทางช่องคลอดที่มีความคมชัดสูง

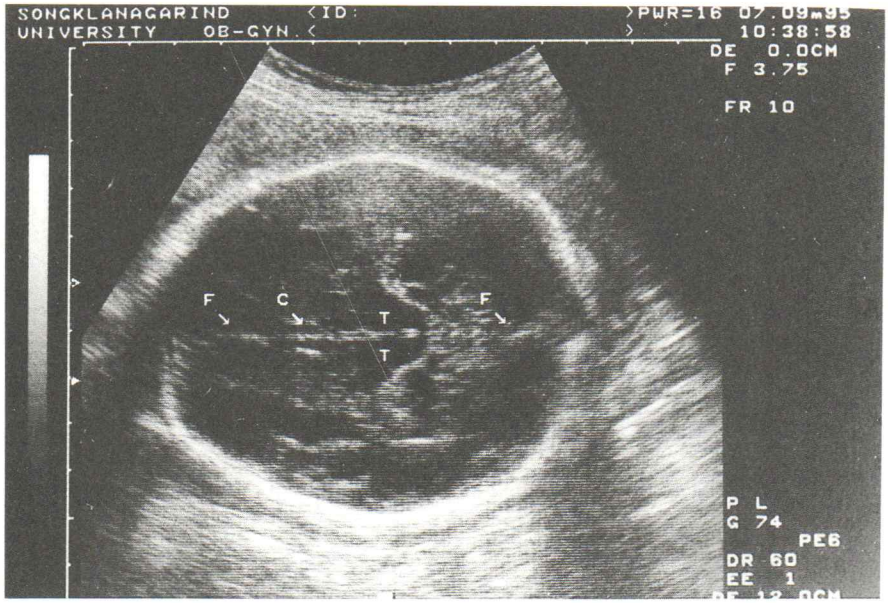
การวัดขนาดส่วนอื่นๆ ของร่างกายทารกในครรภ์เพื่อช่วยทำนายอายุครรภ์ในระยะนี้ก็อาจกระทำได้ เช่น การวัด biparietal diameter และ abdominal circumference แม้เคยมีรายงานว่าการตรวจพารามิเตอร์เหล่านี้ใช้ได้ผลดี[8-10] แต่ก็ไม่ได้ช่วยเพิ่มความแม่นในการทำนายผลเพิ่มขึ้นจากการวัด CRL และการตรวจจะยุ่งยากกว่าด้วย

อาจสรุปได้ว่าการทำนายอายุครรภ์ในระยะสามเดือนแรกของการตั้งครรภ์มีความแม่นยำสูง ดังนั้นเมื่อกำหนดอายุครรภ์ได้แล้วก็ควรถืออายุครรภ์ที่ได้เป็นเกณฑ์ ไม่ควรเปลี่ยนหรือแก้ไขใหม่จากการตรวจในระยะหลังของการตั้งครรภ์อีก

การตรวจในช่วงสามเดือนที่สองและสามของการตั้งครรภ์

การตรวจหาอายุครรภ์ด้วยอัลตราซาวด์ในช่วงสามเดือนที่สองการตั้งครรภ์ มีความเหมาะสมกว่าช่วงเวลาอื่นด้วยเหตุผลหลายประการ เหตุผลประการแรก คือ เมื่อถึงระยะเวลานี้ทารกในครรภ์เจริญเติบโตมากขึ้นจนสามารถตรวจเห็นรายละเอียดทางกายวิภาคของส่วนต่างๆ ได้ชัดเจนกว่าในระยะแรก ประการที่สอง คือ สามารถตรวจพบความผิดปกติที่สำคัญได้เป็นส่วนมาก และประการที่สาม แม้ว่า variability ทางชีววิทยาจะเพิ่มมากขึ้นกว่าในการตั้งครรภ์อ่อน แต่ก็ยังน้อยกว่าในระยะท้ายของการตั้งครรภ์ ค่าที่วัดได้ยังสามารถใช้ทำนายอายุครรภ์ได้แม่นยำ และเชื่อถือได้ดี แต่อย่างไรก็ตามในการตรวจก็ต้องกวาดภาพ

รูปที่ 3 รูปศีรษะใน transverse axial plane แสดง landmark ในการวัด biparietal diameter (BPD) : F-falx cerebri, C-cavum septi pellucidi, T-thalamus สังเกตเห็น 3rd ventricle เป็นร่องเล็กๆ ระหว่าง thalami ทั้งสองถัดมาจาก cavum septi pellucidi



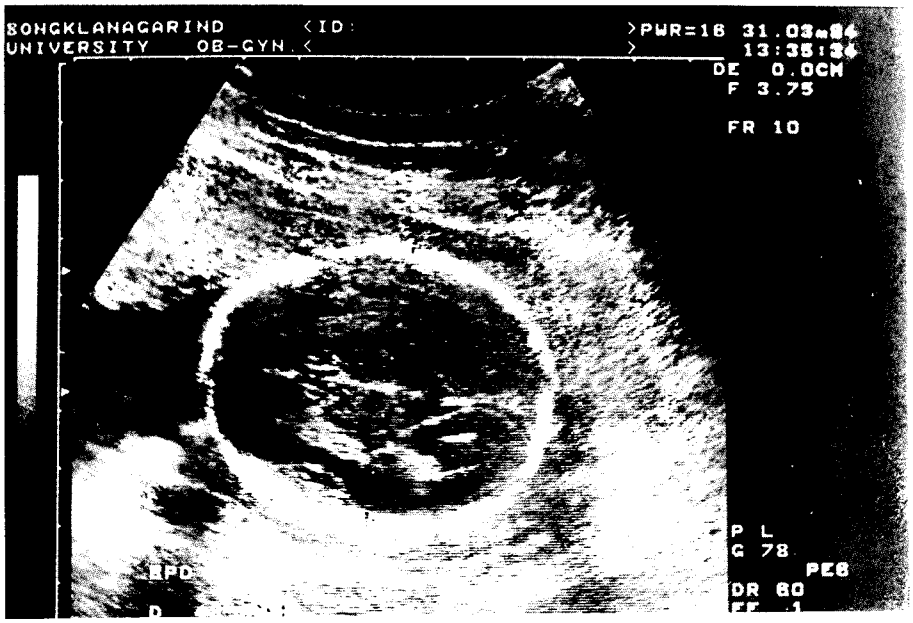
(scan) จนสามารถแสดงวัตถุอันเป็นที่หมาย (landmark) ได้ชัดเจน และวัดขนาดส่วนที่ต้องการด้วยความระมัดระวังไม่ให้คลาดเคลื่อน หากใช้ข้อมูลหรือตารางของผู้ศึกษาใด ในการทำนายอายุครรภ์ก็ควรใช้เทคนิคการตรวจเช่นเดียวกันกับของผู้ศึกษานั้น ส่วนของร่างกายทารกที่อาจจัดเป็นพารามิเตอร์ พื้นฐานสำหรับการตรวจเพื่อใช้ทำนายอายุครรภ์ในช่วงไตรมาสที่สองและสามของการตั้งครรภ์มีสี่อย่าง คือ bi-parietal diameter, head circumference, abdominal circumference และ femur length

Biparietal diameter (BPD)

Biparietal diameter เป็นพารามิเตอร์หลักที่นิยมใช้ตรวจหาอายุครรภ์กันมากที่สุด เพราะสามารถตรวจได้ง่ายและตรวจดูผลซ้ำได้ ทั้งนี้เนื่องจากมีวัตถุอันเป็นที่หมายทางกายวิภาคที่จำเพาะ นอกจากนั้นยังสามารถวัดและประเมินดูโครงสร้างอื่น ภายในกระโหลกศีรษะในคราวเดียวกันกับการตรวจวัด BPD ด้วย

Biparietal diameter เป็นส่วนกว้างที่สุดของศีรษะ โดยวัดจากกระดูกพาไรตัลข้างหนึ่งถึงข้างตรงกันข้าม การตรวจเมื่อเด็กอยู่ท่า occiput transverse จะตรวจได้ง่ายเพราะเห็นวัตถุอันเป็นที่หมายได้ชัด ซึ่งได้แก่ falx cerebri ในแนวกลางทั้งข้างหน้าและข้างหลัง cavum septi pellucidi เห็นเป็นเส้นขนานสั้นๆ สองเส้นที่บริเวณส่วนหน้าของแนวกลาง thalamic nuclei เห็นเป็นรูปสามเหลี่ยมสองรูปประกบกันตรงบริเวณส่วนกลางที่ไม่มีการสะท้อนกลับของคลื่นเสียง (รูปที่ 3) และอาจเห็น choroid plexus ใน atrium ของ lateral ventricle นอกจากนั้นบางครั้งอาจเห็น third ventricle เป็นร่อง

รูปที่ 4 การวัด biparietal diameter วัดจากขอบนอกของกระดูกพาไรตัลชิ้นที่อยู่ใกล้หัวตรวจถึงขอบในของกระดูกพาไรตัลชิ้นที่อยู่ตรงกันข้าม (outer to inner) สังเกตรูปร่างของศีรษะว่าเป็นวงรีที่สมมาตรกัน จากภาพ BPD 48.6 มม = 20.8 สัปดาห์



ตารางที่ 4 PREDICTED MENSTRUAL AGE FOR BIPARIETAL DIAMETER MEASUREMENTS

BPD (cm)	Menstrual Age (wk)	BPD (cm)	Menstrual Age (wk)
2.6	13.9	6.2	25.3
2.7	14.2	6.3	25.7
2.8	14.5	6.4	26.1
2.9	14.7	6.5	26.4
3.0	15.0	6.6	26.8
3.1	15.3	6.7	27.2
3.2	15.6	6.8	27.6
3.3	15.9	6.9	28.0
3.4	16.2	7.0	28.3
3.5	16.5	7.1	28.7
3.6	16.8	7.2	29.1
3.7	17.1	7.3	29.5

BPD (cm)	Menstrual Age (wk)	BPD (cm)	Menstrual Age (wk)
3.8	17.4	7.4	29.9
3.9	17.7	7.5	30.4
4.0	18.0	7.6	30.8
4.1	18.3	7.7	31.2
4.2	18.6	7.8	31.6
4.3	18.9	7.9	32.0
4.4	19.2	8.0	32.5
4.5	19.5	8.1	32.9
4.6	19.9	8.2	33.3
4.7	20.2	8.3	33.8
4.8	20.5	8.4	34.2
4.9	20.8	8.5	34.7
5.0	21.2	8.6	35.1
5.1	21.5	8.7	35.6
5.2	21.8	8.8	36.1
5.3	22.2	8.9	36.5
5.4	22.5	9.0	37.0
5.5	22.8	9.1	37.5
5.6	23.2	9.2	38.0
5.7	23.5	9.3	38.5
5.8	23.9	9.4	38.9
5.9	24.2	9.5	39.4
6.0	24.6	9.6	39.9
6.1	25.0	9.7	40.5

Variability Estimates (± 2 SD)

12-18 wk ± 1.2 wk

18-24 wk ± 1.7 wk

24-30 wk ± 2.2 wk

30-36 wk ± 3.1 wk

36-42 wk ± 3.2 wk

From Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal biparietal diameter : a critical reevaluation of the relation to menstrual age by means of real-time ultrasound. J Ultrasound Med 1982; 1: 97-104. and Hadlock FP, Deter LR, Harrist RB, Park SK. Estimating fetal age : computer-assisted analysis of multiple fetal growth parameters. Radiology 1984; 152: 497-501.

เล็กๆ อยู่ระหว่าง thalami ทั้งสองและ frontal horn ของ lateral ventricle อยู่ทางด้านข้างของ cavum septi pellucidi ได้ด้วย

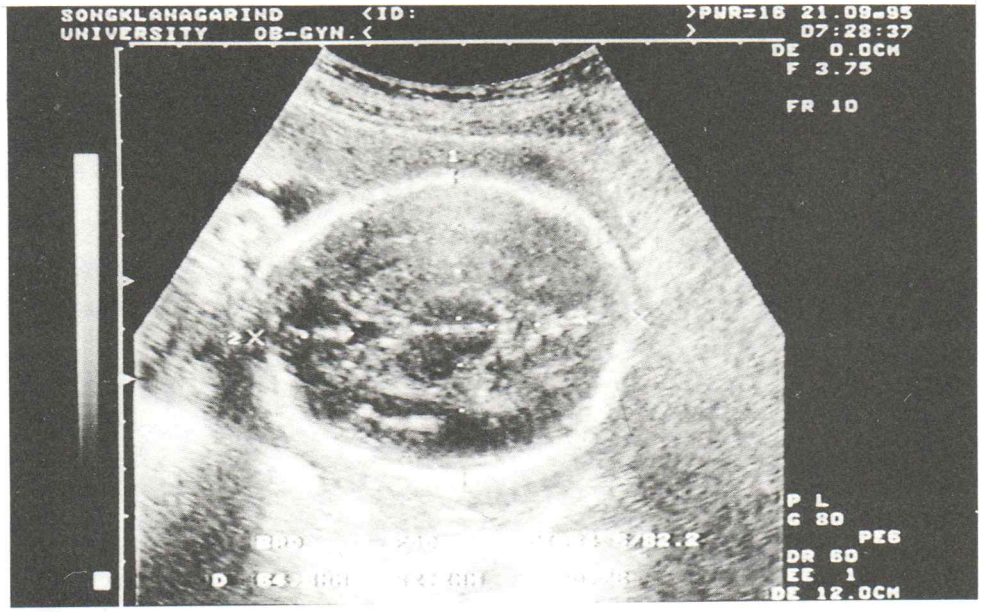
เมื่อกวาดภาพจนได้ภาพตามต้องการแล้วก็ให้หยุดภาพ (freeze) ในการตรวจ BPD ภาพของศีรษะที่ได้ควรเห็นส่วนของกระโหลกศีรษะในรอบเป็นวงรีที่สมมาตรกัน และแสดงวัตถุอันเป็นที่หมายดังกล่าวแล้วได้ การวัด BPD ให้วัดจากขอบของกระดูกพาไรตัลชิ้นที่อยู่ใกล้หัวตรวจถึงขอบในของกระดูกพาไรตัลชิ้นที่อยู่ตรงกันข้าม (outer to inner) (รูปที่ 4) แล้วนำค่า BPD ที่วัดได้ไปเทียบหาอายุครรภ์จากตาราง (ตารางที่ 4)

การใช้ BPD เพื่อทำนายอายุครรภ์นั้นต้องวัดจากศีรษะที่มีรูปร่างรีตามปกติ แต่ในบางครั้งแม้ว่าทารกจะปกติแต่รูปร่างของศีรษะอาจเปลี่ยนเป็นกลม (brachycephaly) หรือยาว (dolicocephaly) มากขึ้น ทำให้การวัดขนาด BPD ได้ค่าเพิ่ม หรือลดตามไปด้วย และจะทำให้การทำนายอายุครรภ์ผิดพลาดได้ กรณีที่รูปร่างของศีรษะทารกเปลี่ยนไปจากปกติเช่นนี้ อาจพบได้ในรายที่ทารกอยู่ท่าก้น น้ำคร่ำมีปริมาณน้อยหรือถุงน้ำคร่ำแตก และครรภ์แฝด ในกรณีเหล่านี้หากไม่แน่ใจว่ารูปร่างของศีรษะทารกปกติ หรือไม่ก็อาจตรวจสอบได้โดยการวัดขนาด BPD เทียบกับขนาดของ frontooccipital diameter (FOD) เรียกว่าการตรวจ cephalic index (CI) ดังนี้ CI = BPD/FOD × 100 การวัดขนาด BPD และ FOD เพื่อคำนวณหา CI นั้นให้วัดจากขอบนอกสุดของกระดูกกระโหลกศีรษะทั้งสองด้าน (outer to outer) (รูปที่ 5) Hadlock และคณะ[11] พบว่าค่า CI นี้ไม่เปลี่ยนแปลงตามอายุครรภ์ มีค่าเฉลี่ย (mean) เท่ากับ 78.3 และมีค่า SD เท่ากับ 4.4 และสรุปว่าหากค่า CI ต่างจากค่าเฉลี่ยเกิน 1 SD (< 74 หรือ > 83) ขนาดของ BPD อาจผิดไปจากที่ควรจะเป็นได้มาก ในกรณีเช่นนี้ควรใช้ head circumference เพื่อบอกอายุครรภ์แทนการใช้ BPD หรืออาจปรับแก้ไขค่า BPD ตามวิธีของ Doubilet และ Greenes[12] เสียก่อนก็ได้ ดังนี้

$$\text{Area-corrected BPD} = [(\text{BPD} \times \text{FOD})/1.265]^{1/2}$$

ผลการศึกษาเรื่องการทำนายอายุครรภ์โดย BPD นั้น พบว่าสามารถใช้ BPD บอกอายุครรภ์ได้แม่นยำหากตรวจก่อนครรภ์ 20 สัปดาห์[13-15] เช่น Hadlock และคณะ[13] ได้ศึกษาในสตรีตั้งครรภ์ที่มีประวัติระดูเชื่อถือได้จำนวน 1771 ราย พบว่ามี variability (2 SD) ของอายุครรภ์เท่ากับ ± 1 สัปดาห์ในช่วงอายุครรภ์ 14-20 สัปดาห์ Campbell และพวก[16] ยังพบว่า BPD ที่ตรวจในช่วงอายุครรภ์ 14-20 สัปดาห์นี้สามารถใช้บอกวันครบกำหนดคลอดได้ดีกว่าประวัติระดูที่ดีที่สุดอีกด้วย แต่การตรวจ BPD ในระยะครึ่งหลังของการตั้งครรภ์จะมี variability เพิ่มมากขึ้นตามอายุครรภ์ ความมากน้อยของ vairability นี้มีรายงานแตกต่างกัน เช่น Kurtz และพวก[17] พบว่าในระยะท้ายของการตั้งครรภ์ในไตรมาสที่สามมี variability ± 2 สัปดาห์ แต่ Hadlock และคณะ[18] แย้งว่าตัวเลขดังกล่าวได้จากการคำนวณทางสถิติที่รวบรวมจากผลการศึกษาศึกษาหลายแห่งไม่ใช่ค่า SD ที่แท้จริงจากข้อมูลเดิม สำหรับการศึกษาของ Hadlock และคณะ ซึ่งทำในผู้ตั้งครรภ์ที่มีประวัติระดูเชื่อถือได้ พบว่า variability ในช่วงเวลาดังกล่าวตกประมาณ ± 3.5 สัปดาห์ เช่นเดียวกันกับการศึกษาของ de Crespigny และ Speirs[15] ในผู้ตั้งครรภ์ที่ยืนยันอายุครรภ์ตั้งแต่ระยะแรกโดยการตรวจ CRL การศึกษาของ Benson และ Doubilet[19] ก็ยืนยันเรื่อง variability ที่เพิ่มขึ้นมากในการตั้งครรภ์ระยะท้ายนี้เช่นกัน และพบว่า variability นี้สูงสุดได้ถึง ± 4.1 สัปดาห์

รูปที่ 5 การวัด frontooccipital diameter (FOD) และ biparietal diameter (BPD) จากขอบนอกทั้งสองด้านของกระดูกกระโหลกศีรษะ (outer to outer) เพื่อคำนวณหา cephalic index (CI) จากภาพ CI = 64.6 / 82.2 × 100 = 78.6

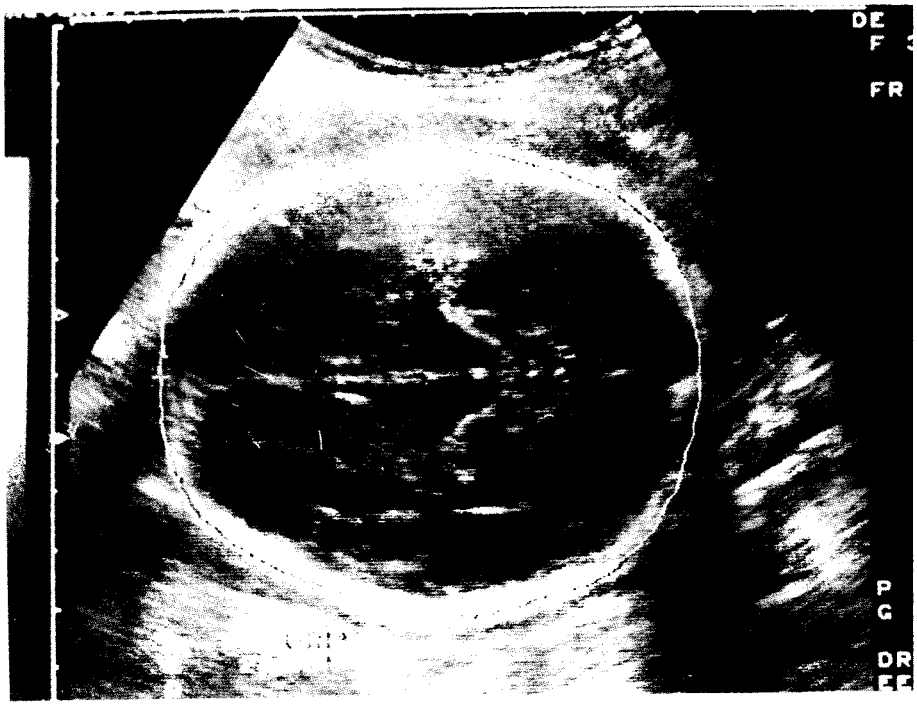


Head circumference (HC)

Head circumference เป็นพารามิเตอร์ที่เชื่อถือได้มากที่สุดอย่างหนึ่งในการทำนายอายุครรภ์โดยอัลตราซาวด์ เนื่องจากขนาดของ HC ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงตามรูปร่างของศีรษะ การตรวจวัด HC จึงมีประโยชน์ในกรณีที่รูปร่างศีรษะเป็น brachycephaly หรือ dolicocephaly ซึ่งใช้ BPD ไม่ได้ นอกจากนั้นการตรวจ HC ยังมีความสำคัญในรายที่ทารกเป็น microcephaly หรือมีการเจริญเติบโตช้า การวัด HC ทำได้ง่ายช่วยให้สามารถวัดได้แม่นยำ และมีความตรง (validity) ในการพยากรณ์[13,19-24] อย่างไรก็ตามในการทำนายอายุครรภ์โดย HC ก็จะมี variability มากขึ้นตามอายุครรภ์เช่นเดียวกันกับการตรวจโดยพารามิเตอร์อื่น เช่น Hadlock และคณะ[13] และ Rossavik และ Fishburne[25] พบว่ามี variability ของ HC ± 1 สัปดาห์ (2 SD) ก่อนครรภ์ 20 สัปดาห์ Benson และ Doubilet[19] พบว่า variability นี้สูงสุด ± 3.8 สัปดาห์ (2 SD) ในระยะท้ายของการตั้งครรภ์ไตรมาสที่สาม

การวัด HC ทำได้จากการตรวจอัลตราซาวด์ของศีรษะใน axial plane ระดับที่ตรวจ BPD วิธีการวัดอาจทำได้สองวิธี คือ วิธีแรกวัดขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของศีรษะที่ยาวที่สุด (FOD) และส่วนที่สั้นที่สุด (BPD) ก่อน โดยวัดจากขอบนอกของกระดูกกระโหลกศีรษะทั้งสองด้าน (outer to outer) แล้วนำไปคำนวณหา HC จากสูตร HC = (FOC + BPD) × 1.57 วิธีที่สองโดยการวัด HC ตามแนวขอบนอกของกระโหลกศีรษะโดยใช้เครื่องวัดระยะสำหรับแผนที่หรือ electronic digitizer (รูปที่ 6) แล้วนำค่า HC ที่ได้ไปเทียบหาอายุครรภ์จากตาราง (ตารางที่ 5)

รูปที่ 6 การหา head circumference (HC) โดยการใช้ electronic digitizer วัดตามขอบนอกของกระดูกกระโหลกศีรษะ ต้องระวังไม่วัดรวมเอาหนังศีรษะเข้าไปด้วย จากภาพ HC 280 มม = 30.3 สัปดาห์



ตารางที่ 5 PREDICTED MENSTRUAL AGE FOR HEAD CIRCUMFERENCE MEASUREMENTS

Head Circumference (cm)	Menstrual Age (wk)	Head Circumference (cm)	Menstrual Age (wk)
8.5	13.7	22.5	24.4
9.0	14.0	23.0	24.9
9.5	14.3	23.5	25.4
10.0	14.6	24.0	25.9
10.5	15.0	24.5	26.4
11.0	15.3	25.0	26.9
11.5	15.6	25.5	27.5
12.0	15.9	26.0	28.0
12.5	16.3	26.5	28.6
13.0	16.6	27.0	29.2

Head Circumference (cm)	Menstrual Age (wk)	Head Circumference (cm)	Menstrual Age (wk)
13.5	17.0	27.5	29.8
14.0	17.3	28.0	30.3
14.5	17.7	28.5	31.0
15.0	18.1	29.0	31.6
15.5	18.4	29.5	32.2
16.0	18.8	30.0	32.8
16.5	19.2	30.5	33.5
17.0	19.6	31.0	34.2
17.5	20.0	31.5	34.9
18.0	20.4	32.0	35.5
18.5	20.8	32.5	36.3
19.0	21.2	33.0	37.0
19.5	21.6	33.5	37.7
20.0	22.1	34.0	38.5
20.5	22.5	34.5	39.2
21.0	23.0	35.0	40.0
21.5	23.4	35.5	40.8
22.0	23.9	36.0	41.6
Variability Estimaters (± 2 SD)			
12-18 wk ± 1.3 wk			
18-24 wk ± 1.6 wk			
24-30 wk ± 2.3 wk			
30-36 wk ± 2.7 wk			
36-42 wk ± 3.4 wk			

From Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal head circumference : relation to menstrual age. AJR 1982; 138: 649-653.

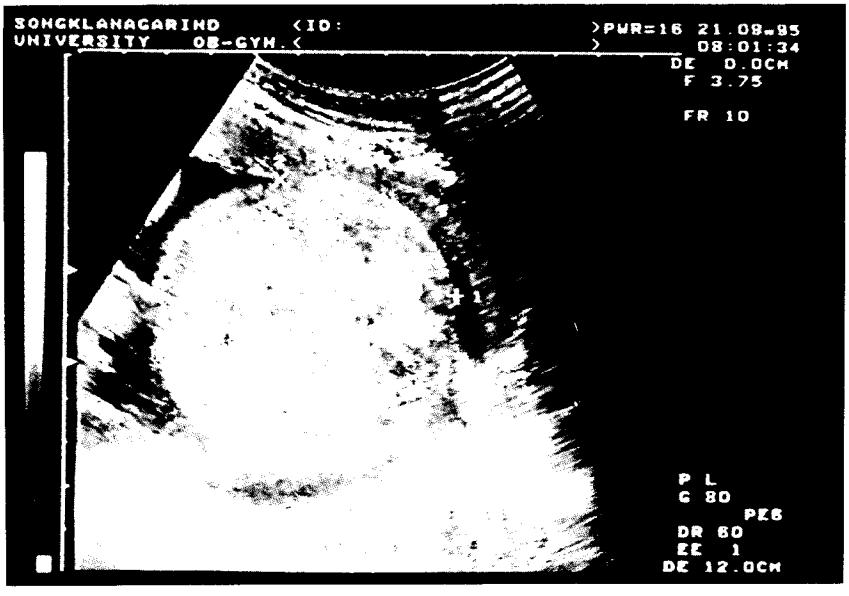
Abdominal circumference (AC)

Abdominal circumference เป็นพารามิเตอร์สำคัญที่นอกจากใช้ประเมินอายุครรภ์แล้ว ยังใช้ทำนายน้ำหนักตัวของทารกในครรภ์เพื่อประเมินการเจริญเติบโตของทารกร่วมกับขนาดของศีรษะ ในรายที่ทารกเจริญเติบโตช้าหรือเกินกว่าปกติ และยังใช้บอกการเปลี่ยนแปลงปริมาณของน้ำในท้องในรายที่ทารกมี ascites อีกด้วย

รูปที่ 7 รูปท้องใน transverse axial plane ระดับที่ใช้วัด abdominal circumference (AC) V-left portal vein อยู่ลึกเข้ามาในเนื้อตับ, SP - กระดูกสันหลัง, S - กระเพาะอาหาร

รูปที่ 8 การหา abdominal circumference (AC) โดยการวัด anteroposterior diameter และ transverse diameter ของท้องก่อน สังเกตว่ารูปร่างของท้องเป็นรูปกลม ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางทั้งสองใกล้เคียงกัน จากภาพ AC= (69.5+68.1) × 1.57 = 216 มม.= 25.9 สัปดาห์

A - aorta, SP - กระดูกสันหลัง, V - left portal vein



รูปที่ 9 การหา abdominal circumference (AC) โดยใช้ electronic digitizer วัดตามแนวขอบนอกของท้องโดยตรง จากภาพ AC 287 มม. = 32.8 สัปดาห์

การตรวจ AC นั้นตรวจใน transverse plane ของท้องโดยเริ่มจากการหา longitudinal lie ของทารกก่อนโดยสังเกตจากแนวของกระดูกสันหลังทารกซึ่งเห็นได้ง่าย เมื่อหมุนหัวตรวจไปตั้งฉากกับแนวเดิมที่จะได้ transverse plane ของทารก ควรใช้หัวใจทารกซึ่งตรวจได้ง่ายเป็นที่หมายแล้วค่อยๆ เลื่อนหัวตรวจไปทางปลายเท้าโดยพยายามรักษา transverse plane ไว้จนเห็นตับ ระดับที่ใช้วัด AC คือ ตำแหน่งที่เห็น umbilical portion ของ left portal vein อยู่ลึกเข้ามาในเนื้อตับทางด้านหน้าตรงแนวกลาง ซึ่งจะอยู่ตรงกันข้ามกับกระดูกสันหลังที่อยู่ทางด้านหลัง และอาจเห็นกระเพาะอาหารทารกในระดับนี้ด้วย (รูปที่ 7) มีข้อสังเกตว่าการตรวจวัด AC อาจผิดพลาดได้ง่าย เช่น ภาพของท้องที่ได้อยู่ในแนวเฉียง หรือบิดเบี้ยวจากการหดตัวของมดลูก หรือจากการเคลื่อนไหว และการหายใจของทารก ภาพที่ดีนอกจากจะเห็นวัตถุอันเป็นที่หมายดังกล่าวแล้วควรเห็นส่วนของท้องโดยรอบ และรูปร่างของท้องกลมมากที่สุด

วิธีการวัด AC อาจทำได้สองวิธี เช่นเดียวกันกับวิธีการวัด HC กล่าวคือ 1) วัดเส้นผ่าศูนย์-กลางของท้องในแนว antero-posterior และ transverse ก่อน (รูปที่ 8) แล้วคำนวณหา AC จากสูตร AC = (Antero-posterior diameter + transverse diameter) × 1.57 หรือ 2) วัดเส้นรอบวงของท้องโดยตรงตามแนวขอบนอกของท้อง โดยใช้เครื่องวัดระยะสำหรับแผนที่หรือใช้ electronic digitizer ก็ได้ (รูปที่ 9) แล้วนำค่า AC ที่ได้ไปเทียบหาอายุครรภ์จากตารางที่เตรียมไว้ (ตารางที่ 6)

ผลการศึกษาส่วนมากพบว่า AC เป็นพารามิเตอร์ที่มี variability มากที่สุดในจำนวนพารา-มิเตอร์หลักทั้งสี่คือ BPD, HC, FL และ AC[19,22-24] โดยเชื่อว่าเนื่องจากถูกกระทบจากการเจริญเติบโตได้ง่ายกว่าพารามิเตอร์อื่น แต่เรื่องนี้มีผู้ให้ความเห็นว่าอาจเกิดจากความเคลื่อนคลาดของการวัดมากกว่า[1] อย่างไรก็ตามแม้ได้พยายามวัดโดยเทคนิคที่เข้มงวด และตัดเอาทารกที่มีความเจริญ

ตารางที่ 6 PREDICTED MENSTRUAL AGE FOR ABDOMINAL CIRCUMFERENCE MEASUREMENTS

Abdominal Circumf (cm)	Menstrual Age (wk)	Abdominal Circumf (cm)	Menstrual Age (wk)
10.0	15.6	23.5	27.7
10.5	16.1	24.0	28.2
11.0	16.5	24.5	28.7
11.5	16.9	25.0	29.2
12.0	17.3	25.5	29.7
12.5	17.8	26.0	30.1
13.0	18.2	26.5	30.6
13.5	18.6	27.0	31.1
14.0	19.1	27.5	31.6
14.5	19.5	28.0	32.1
15.0	20.0	28.5	32.6
15.5	20.4	29.0	33.1
16.0	20.8	29.5	33.6
16.5	21.3	30.0	34.1
17.0	21.7	30.5	34.6
17.5	22.2	31.0	35.1
18.0	22.6	31.5	35.6
18.5	23.1	32.0	36.1
19.0	23.6	32.5	36.6
19.5	24.0	33.0	37.1
20.0	24.5	33.5	37.6
20.5	24.9	34.0	38.1
21.0	25.4	34.5	38.7
21.5	25.9	35.0	39.2
22.0	26.3	35.5	39.7
22.5	26.8	36.0	40.2
23.0	27.3		

Variability Estimates (± 2 SD)
12-18 wk ± 1.9 wk
18-24 wk ± 2.0 wk
24-30 wk ± 2.2 wk
30-36 wk ± 3.0 wk
36-42 wk ± 3.5 wk

From Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal abdominal circumference as a predictor of menstrual age. AJR 1982; 139: 367-370.

เดิบโตผิดปกติออกไปแล้วก็ยังพบว่า AC ยังทำนายอายุครรภ์ได้แม่นยำน้อยกว่า BPD อยู่เล็กน้อย[24] และเช่นเดียวกันกับพารามิเตอร์อื่น variability นี้จะเพิ่มมากขึ้นตามอายุครรภ์ มีรายงานว่าค่านี้สูงสุดได้ถึง ± 4.5 สัปดาห์ (2 SD) ในระยะหลังของช่วงไตรมาสสุดท้ายของการตั้งครรภ์ [19]

Femur length (FL)

Femur เป็นกระดูกยาวชิ้นใหญ่ที่สุดของร่างกายจึงสามารถตรวจวัดขนาดได้ง่าย และนิยมใช้ทำนายอายุครรภ์มากกว่ากระดูกยาวชิ้นอื่นๆ การตรวจหากระดูก femur อาจทำได้โดยการตรวจหา longitudinal lie ของทารกอ่อน แล้วหมุนหัวตรวจไปตั้งฉากกับแนวนี้ ค่อยๆ เลื่อนหัวตรวจไปหา sacrum โดยพยายามรักษาระนาบของหัวตรวจไว้ เนื่องจากทารกในครรภ์มักอยู่ในท่างอข้อตะโพก ดังนั้นหากหมุนหัวตรวจไปทางหน้าท้องทารก 30-45 องศา ก็มักจะพบ femur ได้ อีกวิธีหนึ่งอาจวางหัวตรวจขนานกับ caudal end ของกระดูกสันหลังทารกแล้วหมุนหัวตรวจไป 45-60 องศา ออกจากหน้าท้องทารกก็มักเห็น femur ได้เช่นเดียวกัน ในการวัด femur นั้นควรให้ลำของคลื่นเสียงตั้งฉากกับแนวยาวของ femur เห็นปลายสุดทั้งสองข้างของ shaft และเห็น soft tissue ของตะโพก และเข่าที่บริเวณปลายทั้งสองของกระดูกเพื่อหลีกเลี่ยงการวัดในแนวเฉียงซึ่งทำให้ค่าที่วัดได้ต่ำกว่าความเป็นจริง ส่วนของกระดูกที่วัด คือ diaphysis (รูปที่ 10) ไม่รวมส่วน epiphysis ของทั้งสองปลาย คือ femoral condyle และ greater trochanter เข้าไปด้วย

ผลการศึกษาส่วนมากพบว่าสามารถใช้ FL ทำนายอายุครรภ์ได้แม่นยำในระยะต้นของไตรมาสที่สอง (2 SD = ± 1 สัปดาห์) แต่ variability ในระยะหลังจากนี้แตกต่างกันในแต่ละรายงาน[26-27] Hadlock และคณะ[22] และ Benson และ Doubilet[19] พบว่าความแม่นยำของ FL ในการทำนายอายุครรภ์ใกล้เคียงกันกับของพารามิเตอร์อื่น และมี variability สูงสุด ประมาณ ± 3.5 สัปดาห์ ในระยะท้ายของไตรมาสที่สาม (ตารางที่ 7)

พารามิเตอร์อื่นที่ใช้ทำนายอายุครรภ์

โดยทั่วไปการใช้อัลตราซาวด์ทำนายอายุครรภ์มักอาศัยการวัดพารามิเตอร์พื้นฐานดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่ในบางโอกาสก็ไม่อาจตรวจพารามิเตอร์พื้นฐานข้างต้นได้ เช่น กรณีที่ทารกอยู่ท่าหงายหรือ

รูปที่ 10 การวัด femur length (FL) จากส่วน diaphysis ของ femur ลำของคลื่นเสียงควรตั้งฉากกับแนวยาวของกระดูก และเห็น soft tissue ที่บริเวณส่วนปลายทั้งสองของกระดูกด้วย จากภาพ FL 32.5 มม. = 19.7 สัปดาห์

ตารางที่ 7 PREDICTED MENSTRUAL AGE FOR FEMUR LENGTH

Femur Length (cm)	Menstrual Age (wk)	Femur Length (cm)	Menstrual Age (wk)
1.0	12.8	4.5	24.5
1.1	13.1	4.6	24.9
1.2	13.4	4.7	25.3
1.3	13.6	4.8	25.7
1.4	13.9	4.9	26.1
1.5	14.2	5.0	26.5
1.6	14.5	5.1	27.0
1.7	14.8	5.2	27.4
1.8	15.1	5.3	27.8
1.9	15.4	5.4	28.2
2.0	15.7	5.5	28.7
2.1	16.0	5.6	29.1
2.2	16.3	5.7	29.6

Femur Length (cm)	Menstrual Age (wk)	Femur Length (cm)	Menstrual Age (wk)
2.3	16.6	5.8	30.0
2.4	16.9	5.9	30.5
2.5	17.2	6.0	30.9
2.6	17.6	6.1	31.4
2.7	17.9	6.2	31.9
2.8	18.2	6.3	32.3
2.9	18.6	6.4	32.8
3.0	18.9	6.5	33.3
3.1	19.2	6.6	33.8
3.2	19.6	6.7	34.2
3.3	19.9	6.8	34.7
3.4	20.3	6.9	35.2
3.5	20.7	7.0	35.7
3.6	21.0	7.1	36.2
3.7	21.4	7.2	36.7
3.8	21.5	7.3	37.2
3.9	22.1	7.4	37.7
4.0	22.5	7.5	38.3
4.1	22.9	7.6	38.8
4.2	23.3	7.7	39.3
4.3	23.7	7.8	39.8
4.4	24.1	7.9	40.4

Variability Estimates (± 2 SD)

12-18 wk ± 1.0 wk

18-24 wk ± 1.8 wk

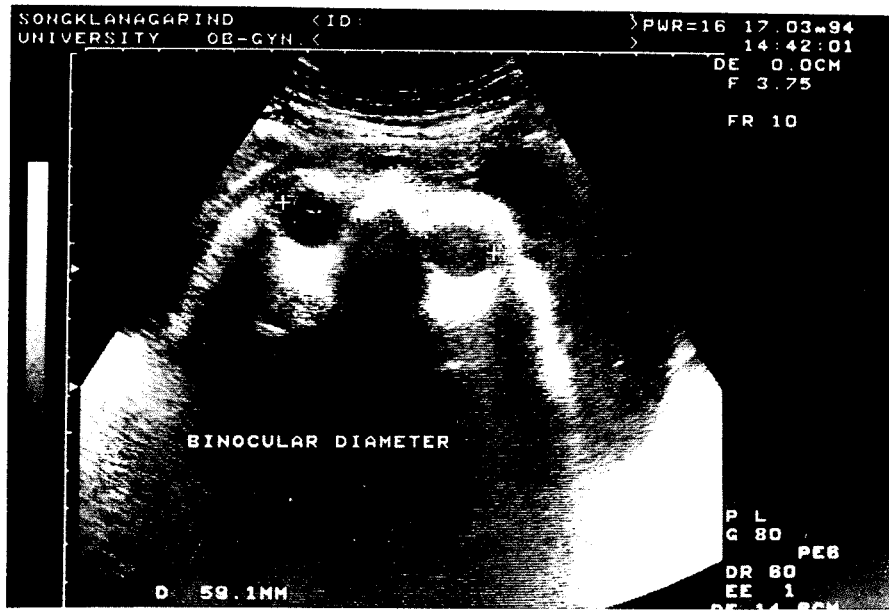
24-30 wk ± 2.0 wk

30-36 wk ± 2.4 wk

36-42 wk ± 3.2 wk

From Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal femur length as a predictor of menstrual age : sonographically measured. AJR 1982; 138: 875-878.

รูปที่ 11 การวัด outer orbital diameter (OOD) จากขอบด้านนอกของกระบอกตาทั้งสอง ในท่าหงายหน้า สังเกตว่าขนาดของกระบอกตาทั้งสองควรเท่ากันจากภาพ OOD 59.1 มม = 39.9 สัปดาห์



คว่ำหน้า (direct occiput posterior or anterior) จะไม่สามารถตรวจวัด BPD และ HC ได้ แต่อาจวัดขนาดของกระบอกตาทารก (fetal orbits) หรือขนาดของ cerebellum แทน

Fetal orbits

สามารถตรวจกระบอกตาทารกได้ง่ายเมื่อทารกอยู่ท่าหงายหน้า ส่วนที่วัดคือ outer orbital diameter (OOD) วัดจากขอบด้านนอก (lateral) ขอบกระบอกตาข้างหนึ่งถึงขอบด้านนอกของกระบอกตาอีกข้างหนึ่ง (รูปที่ 11) และ inner orbital diameter (IOD) วัดจากขอบด้านใน (medial) ของกระบอกตาข้างหนึ่งถึงขอบในของกระบอกตาด้านตรงข้าม จากค่าที่ได้สามารถนำมาคะเนอายุครรภ์ได้ (ตารางที่ 8)

Transverse cerebellar diameter (TCD)

การวัด TCD ทำในภาพ axial plane ของศีรษะระดับที่ต่ำ (inferior) กว่าระดับที่วัด BPD เล็กน้อย จะตรวจเห็น cerebellum รูปร่างคล้ายผีเสื้ออยู่ในบริเวณ posterior fossa ของกระโหลกศีรษะ TCD คือ ระยะที่วัดจากขอบนอกด้านข้างทั้งสองของ cerebellum (รูปที่ 12)

ขนาด TCD ที่วัดได้อาจใช้ทำนายอายุครรภ์ได้คร่าวๆ (ตารางที่ 9) ในช่วงอายุครรภ์ 15-24 สัปดาห์ ในช่วงอายุครรภ์ดังกล่าวขนาดของ TCD เป็นมิลลิเมตรจะเท่ากับอายุครรภ์เป็นสัปดาห์ ยังมีข้อสังเกตเกี่ยวกับ TCD อีกบางประการคือ TCD ไม่เปลี่ยนแปลงตามรูปร่างของศีรษะที่กลม หรือยาวกว่าปกติ[30] เนื่องจาก posterior fossa ไม่ถูกกดโดยแรงดันจากภายนอก และ TCD อาจถูก

รูปที่ 12 การวัด transverse cerebellar diameter (TCD) จากขอบด้านข้างทั้งสองของ cerebellum ระดับที่ตรวจอยู่ต่ำ (inferior) กว่าระดับที่ตรวจ BPD ตามปกติ และหมุนหัวตรวจไปทางหลัง (rotate posteriorly) เล็กน้อยจากภาพ TCD 37.5 มม. = 30.6 สัปดาห์

กระทบจากการเจริญเติบโตที่ผิดปกติของทารกน้อยกว่าขนาดของศีรษะจึงอาจใช้ TCD ทำนายอายุครรภ์ได้ในทารกที่มีปัญหาเรื่องการเจริญเติบโตผิดปกติ[31]

นอกเหนือจากการวัด fetal orbits และ TCD แล้ว การทำนายอายุครรภ์อาจได้จากการวัดขนาดของกระดูกยาวของแขน และขาชิ้นอื่นๆ เช่น tibia, humerus, ulna และ radius รวมทั้งขนาดของเท้า (foot length) และกระดูกไหปลาร้าด้วย

การประเมินอายุครรภ์

ในการทำนายอายุครรภ์จากการวัดขนาดของส่วนร่างกายทารกโดยอัลตราซาวด์นั้น มีคำถามที่น่าสนใจอย่างมากว่าจะใช้พารามิเตอร์ใดจึงจะดีที่สุด จากผลการศึกษาจำนวนมากมายเกี่ยวกับเรื่องนี้ก็ยังไม่ได้คำตอบ แต่พอสรุปได้ว่าไม่มีพารามิเตอร์ใดแต่เพียงพารามิเตอร์เดียวที่จะใช้ทำนายอายุครรภ์ได้ตลอดระยะเวลาของการตั้งครรภ์ และ variability ในการทำนายอายุครรภ์จะเพิ่มขึ้นตามอายุครรภ์ในทุกพารามิเตอร์ การเพิ่มของ variability นี้ส่วนใหญ่เกิดจากการผันแปรทางพันธุกรรมที่เป็นผลให้ขนาดของร่างกายทารกแต่ละคนแตกต่างกันชัดเจนมากขึ้นตามระยะเวลาของการเจริญเติบโต

ในการประเมินอายุครรภ์นั้น Hadlock และคณะ[22] ได้เสนอความเห็นว่าไม่ควรเชื่อถือค่าที่วัดได้ของพารามิเตอร์ใดๆ มากจนเกินไป เพราะในจำนวนค่าที่วัดได้ของแต่ละพารามิเตอร์นั้นอาจมีค่าหนึ่งค่าใดก็ได้ที่บอกอายุครรภ์ได้ดีสุด และได้เสนอการประเมินอายุครรภ์โดยการตรวจจากหลายพารามิเตอร์ร่วมกัน (Composite age estimate) อายุครรภ์ที่กำหนดว่าเป็น composite age นี้อาจหาได้สองวิธี วิธีแรกเป็นวิธีที่ง่ายหาได้โดยนำเอาอายุครรภ์ที่ได้จากแต่ละพารามิเตอร์ซึ่งควรใช้ตารางอายุครรภ์ของ

ราชวิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย

ตารางที่ 8 PREDICTED BIPARIETAL DIAMETER AND WEEKS' GESTATION FROM THE INNER (IOD) AND OUTER (OOD) ORBITAL DISTANCES

BPD (cm)	Gestation (wk)	IOD (cm)	OOD (cm)
1.9	11.6	0.5	1.3
2.0	11.6	0.5	1.4
2.1	12.1	0.6	1.5
2.2	12.6	0.6	1.6
2.3	12.6	0.6	1.7
2.4	13.1	0.7	1.7
2.5	13.6	0.7	1.8
2.6	14.6	0.7	1.9
2.7	14.1	0.8	2.0
2.8	14.6	0.8	2.1
2.9	15.6	0.8	2.1
3.0	15.0	0.9	2.2
3.1	15.5	0.9	2.3
3.2	15.5	0.9	2.4
3.3	16.0	1.0	2.5
3.4	16.5	1.0	2.5
3.5	16.5	1.0	2.6
3.6	17.0	1.0	2.7
3.7	17.5	1.1	2.7
3.8	17.9	1.1	2.8
4.0	18.4	1.2	3.0
4.2	18.9	1.2	3.1
4.3	19.4	1.2	3.2
4.4	19.4	1.3	3.2
4.5	19.9	1.3	3.3
4.6	20.4	1.3	3.4
4.7	20.4	1.3	3.4
4.8	20.9	1.4	3.5
4.9	21.3	1.4	3.6
5.0	21.3	1.4	3.6

BPD (cm)	Gestation (wk)	IOD (cm)	OOD (cm)
5.1	21.8	1.4	3.7
5.2	22.3	1.4	3.8
5.3	22.3	1.5	3.8
5.4	22.8	1.5	3.9
5.5	23.3	1.5	4.0
5.6	23.3	1.5	4.0
5.7	23.8	1.5	4.1
5.8	24.3	1.6	4.1
5.9	24.3	1.6	4.2
6.0	24.7	1.6	4.3
6.1	25.2	1.6	4.3
6.2	25.2	1.6	4.4
6.3	25.7	1.7	4.5
6.4	26.2	1.7	4.5
6.5	26.2	1.7	4.5
6.6	26.7	1.7	4.6
6.7	27.2	1.7	4.6
6.8	27.6	1.7	4.7
6.9	28.1	1.7	4.7
7.0	28.6	1.8	4.8
7.1	29.2	1.8	4.8
7.3	29.6	1.8	4.9
7.4	30.0	1.8	5.0
7.5	30.6	1.8	5.0
7.6	31.0	1.8	5.1
7.7	31.5	1.8	5.1
7.8	32.0	1.8	5.2
7.9	32.5	1.9	5.2
8.0	33.0	1.9	5.3
8.2	33.5	1.9	5.4
8.3	34.0	1.9	5.4
8.4	34.4	1.9	5.4
8.5	35.0	1.9	5.5

BPD (cm)	Gestation (wk)	IOD (cm)	OOD (cm)
8.6	35.4	1.9	5.5
8.8	35.9	1.9	5.6
8.9	36.4	1.9	5.6
9.0	36.9	1.9	5.7
9.1	37.3	1.9	5.7
9.2	37.8	1.9	5.8
9.3	38.3	1.9	5.8
9.4	38.8	1.9	5.8
9.6	39.3	1.9	5.9
9.7	39.8	1.9	5.9

From Mayden KL, Tortora M, Berkwitz RL, Bracken M, Hobbins JC. Orbital diameter : a new parameter for prenatal diagnosis and dating. Am J Obstet Gynecol 1982; 144: 289-297.

สถาบันเดียวกัน นำมาบวกรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมดก็จะได้ composite age ดังกล่าว ตัวอย่าง เช่น

BPD 33 มม = 15.9 สัปดาห์

HC 124 มม = 16.2 สัปดาห์

AC 100 มม = 15.6 สัปดาห์

FL 22 มม = 16.3 สัปดาห์

Composite age = (15.9 + 16.2 + 15.6 + 16.3) / 4

= 16.0 สัปดาห์ + 1 สัปดาห์*

(* 2 SD = + 1 สัปดาห์ในช่วง 14-20 สัปดาห์[13])

วิธีที่สองใช้การคำนวณจาก regression equation (ตารางที่ 1) ซึ่งยุ่งยากกว่า แต่ผลลัพธ์ที่ได้ก็ใกล้เคียงกันกับของวิธีแรก การกำหนดอายุครรภ์โดยอาศัยหลายพารามิเตอร์เช่นนี้ Hadlock[3] พบว่าช่วยเพิ่มความแม่นยำของการทำนายอายุครรภ์ได้ร้อยละ 25 เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้พารามิเตอร์เดียว แต่การใช้หลายพารามิเตอร์นี้ก็มีประเด็นปัญหาที่ต้องพิจารณาตามมา ประเด็นแรก คือ ควรใช้กี่พารามิเตอร์จึงจะได้ผลดีที่สุด จากการศึกษาในช่วงอายุครรภ์ 14-42 สัปดาห์ Hadlock และคณะ[22] พบว่าการใช้พารามิเตอร์พื้นฐานทั้งสี่คือ BPD, HC, AC และ FL จะได้ความแม่น (accuracy) และความเที่ยง (precision) มากที่สุดและความเคลื่อนคลาด (error) จากการตรวจน้อยที่สุด โดยมี variability เป็นร้อยละ 7 ของค่าอายุครรภ์ที่คำนวณได้ แต่การใช้เพียงสองพารามิเตอร์คือ HC และ FL ก็ได้ผลใกล้เคียงกับการใช้สี่พารามิเตอร์เช่นกัน โดยมี variability มากกว่า คือ ร้อยละ 8 ของค่าที่คำนวณได้[26] ประเด็นที่สองที่ต้องระวังในการใช้หลายพารามิเตอร์กำหนดอายุครรภ์ก็คือ

ตารางที่ 9 PREDICTED MENSTRUAL AGES FOR TRANSVERSE CEREBELLAR DIAMETERS

Cerebellum Diameter (cm)	Menstrual Age (wk)	Cerebellum Diameter (cm)	Menstrual Age (wk)
14	15.2	35	29.4
15	15.8	36	30.0
16	16.5	37	30.6
17	17.2	38	31.2
18	17.9	39	31.8
19	18.6	40	32.3
20	19.3	41	32.8
21	20.0	42	33.4
22	20.7	43	33.9
23	21.4	44	34.4
24	22.1	45	34.8
25	22.8	46	35.3
26	23.5	47	35.7
27	24.2	48	36.1
28	24.9	49	36.5
29	25.5	50	36.8
30	26.2	51	37.2
31	26.9	52	37.5
32	27.5	54	38.0
33	28.1	55	38.3
34	28.2	56	38.5

Variability Estimates (± 2 SD)

12-18 wk ± 1.0 wk

18-24 wk ± 1.8 wk

24-30 wk ± 2.0 wk

30-36 wk ± 2.4 wk

36-42 wk ± 3.2 wk

From Hill LM, Guzick D, Fries J, Hixson J, Rivello D. The transverse cerebellar diameter in estimating gestational age in the large-for-gestational age fetus. Obstet Gynecol 1990; 75: 981-985.

ตารางที่ 10.1 NORMAL FETAL BODY RATIOS (14-21 WK)

Menstrual Week	Cephalic Index (SD = 3.7)*	Femur/BPD x 100 (SD = 4.0)+	Femur/HC x 100 (SD = 1.0)+	Femur/AC x 100 (SD = 1.3)+
14	81.5	58.0	15.0	19.0
15	81.0	59.0	15.7	19.3
16	80.5	61.0	16.4	19.8
17	80.1	63.0	16.9	20.3
18	79.7	65.0	17.5	20.8
19	79.4	67.0	18.1	21.0
20	79.1	69.0	18.4	21.3
21	78.8	70.0	18.6	21.5

* From Gray DL, Songster GS, Parvin CA, Crane JP. Cephalic index : a gestational age-dependent biometric parameter. Obstet Gynecol 1989; 74: 600-603.

\+ From Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. Fetal body ratios in second trimester : a useful tool for identifying chromosomal abnormalities? J Ultrasound Med 1992; 11: 81-85.

ต้องหลีกเลี่ยงภาวะผิดปกติหรือโรคที่อาจทำให้ค่าที่ตรวจวัดได้ผิดไปจากค่าที่ควรจะเป็นตามปกติ วิธีที่จะแก้ไขเรื่องนี้ก็คือการตรวจดูสัดส่วนของร่างกายทารกว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่ โดยอาศัยพื้นฐานว่าทารกปกติควรมีสัดส่วนร่างกายเป็นปกติ (ตารางที่ 10.1 และ 10.2) ในขั้นแรกควรตรวจ CI ดูว่ารูปร่างของศีรษะปกติหรือไม่ ถ้า CI ผิดปกติก็ไม่ควรใช้ BPD มากำหนดอายุครรภ์ แต่ควรใช้ HC หรือต้องใช้ค่า BPD ที่แก้ไขตามรูปร่างศีรษะแล้ว ต่อไปให้พิจารณาสัดส่วน FL/HC ถ้าสัดส่วนนี้ปกติก็ให้ใช้พารามิเตอร์ทั้งสองในการกำหนดอายุครรภ์ต่อไปได้ แต่ถ้าสัดส่วน FL/HC สูงกว่าปกติก็ไม่ควรใช้ขนาดของศีรษะมากำหนดอายุครรภ์เพราะทารกอาจเป็น microcephaly แต่ถ้าสัดส่วนนี้ต่ำกว่าปกติก็ไม่ควรใช้ค่า FL เพราะทารกอาจเป็น dwarfism หากตรวจสัดส่วนของขากับศีรษะแล้วว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ ต่อไปก็ให้เปรียบเทียบ FL/AC ถ้าสัดส่วนนี้ต่ำก็ควรตัด AC ออก เพราะทารกอาจมีปัญหาเรื่อง macrosomia แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าค่าสัดส่วนนี้สูง ทารกอาจเจริญเติบโตช้าก็ไม่ควรใช้ AC มากำหนดอายุครรภ์เช่นกัน เนื่องจาก AC มักถูกระทบจากภาวะการเจริญเติบโตที่ผิดปกติของทารกได้ง่าย จึงควรพิจารณาการใช้ AC เพื่อกำหนดอายุครรภ์ด้วยความระมัดระวัง

การกำหนดอายุครรภ์โดยอาศัยการตรวจวัดพารามิเตอร์ทั้งหลายข้างต้นนั้นจัดได้ว่าเป็นการตรวจในเชิงปริมาณ (quantitative) แต่เรายังอาจใช้อัลตราซาวด์ในเชิงคุณภาพ (qualitative) ซึ่งอาจนำมาช่วยประกอบการประเมินอายุครรภ์ได้เช่นกัน การตรวจประเภทหลังนี้ได้แก่ การตรวจเกรดของรก ปริมาณน้ำคร่ำ ลักษณะ maturation ของลำไส้ทารก และ ossification center ที่ epiphysis ของกระดูกยาวของแขนและขาทารก การตรวจสิ่งต่างๆ ดังกล่าวนี้อาจช่วยลด variability ของการตรวจประเภทแรกได้ ตัวอย่าง เช่น อายุครรภ์ของผู้ตั้งครรภ์รายหนึ่งที่กำหนดโดยการวัดขนาดศีรษะ

ตารางที่ 10.2 NORMAL FETAL BODY RATIOS (22-40 WK)

Menstrual Week	Cephalic Index (SD = 4.4)*	Femur/BPD x 100 (SD = 5.0)+	Femur/HC x 100 (SD = 1.1)++	Femur/AC x 100 (SD = 1.3)@@
22	78.3	77.4	18.6	21.6
23	78.3	77.6	18.8	21.7
24	78.3	77.8	19.0	21.7
25	78.3	78.0	19.2	21.8
26	78.3	78.2	19.4	21.8
27	78.3	78.4	19.6	21.9
28	78.3	78.6	19.8	21.9
29	78.3	78.8	20.0	21.9
30	78.3	79.0	20.3	22.0
31	78.3	79.2	20.5	22.0
32	78.3	79.4	20.7	22.1
33	78.3	79.6	20.9	22.1
34	78.3	79.8	21.1	22.2
35	78.3	80.0	21.4	22.2
36	78.3	80.2	21.6	22.2
37	78.3	80.4	21.8	22.3
38	78.3	80.6	22.0	22.3
39	78.3	80.8	22.2	22.3
40	78.3	81.0	22.4	22.4

* From Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RL, Park SK. Estimating fetal age : effect of head shape on BPD. AJR 1981; 137: 83-85.

\+ From Hohler CW, Quetel TA. Comparison of ultrasound femur length and biparietal diameter in late pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1981; 141: 759-762.

++ From Hadlock FP, Harrist RB, Shah YP, Park SK. The femur length/head circumference relation in obstetric sonography. J Ultrasound Med 1984; 3: 439-442.

@@ From Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Roecker E, Park SK. A date-independent predictor of intrauterine growth retardation : femur length/abdominal circumference ratio AJR 1983; 141: 979-984.

และ FL เท่ากับ 34 ± 2.7 สัปดาห์ การตรวจรกพบว่าเป็นเกรดสาม ปริมาณน้ำคร่ำมีน้อยโดยที่ถุงน้ำคร่ำยังไม่แตก ลำไส้ใหญ่ของทารกก็เป็นเกรดสาม และเห็น epiphyseal ossification center ที่ส่วนต้นของกระดูก tibia ลักษณะต่างๆ เหล่านี้บ่งถึง maturation ของทารก ดังนั้นอายุครรภ์ในรายนี้น่าจะโน้มเอียงไปทางด้านมาก คือ 36.7 สัปดาห์

สรุป

1. ยังไม่มีพารามิเตอร์เดี่ยวใดๆ ที่จัดเป็นอุดมคติสำหรับใช้ทำนายอายุครรภ์ได้ตลอดระยะการตั้งครรภ์

2. Variability จากการตรวจแปรผกผันกับอายุครรภ์ ดังนั้นหากต้องการทราบอายุครรภ์ที่มีความเปลี่ยนแปลงน้อยก็ควรตรวจตั้งแต่ระยะแรก ถ้าเป็นไปได้ควรตรวจ CRL ในช่วงสามเดือนแรกของการตั้งครรภ์

3. การตรวจหลายพารามิเตอร์ภายหลังจากสามเดือนแรกของการตั้งครรภ์จะช่วยลดความผิดพลาดได้

4. เมื่อกำหนดอายุครรภ์ได้แล้ว โดยเฉพาะจากการตรวจในระยะแรกของการตั้งครรภ์ก็ไม่ควรเปลี่ยน หรือแก้ไขอายุครรภ์ที่ได้กำหนดไว้แล้วโดยการตรวจในภายหลังอีก

5. อัลตราซาวด์สามารถตรวจได้ทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ

เอกสารอ้างอิง

1. Hadlock FP. Ultrasound determination of menstrual age. In : Callen PW, editor. 3rd ed. Philadelphia : Saunders, 1993; 86-101.
2. Blum L, Kurtz AB. Gestational age : what to measure and when? Semin Roentgenol 1990; 25: 299-308.
3. Hadlock FP. Sonographic estimation of fetal age and weight. Radiol Clin North Am 1990; 28: 39-50.
4. Robinson HP. Sonar measurement of fetal crown-rump length as means of assessing maturity in first trimester of pregnan-cy. Br Med J 1973; 4: 28-31.
5. Robinson HP. Fleming JE. A critical evaluation of sonar "crown-rump length" measurements. Br J Obstet Gynaecol 1975; 82: 702-10.
6. Drumm JE, Clinch J, MacKenzie G. The ultrasonic measurement of fetal crown-rump length as a method of assessing gestational age. Br J Obstet Gynaecol 1976; 83: 417-21.
7. Hadlock FP, Shah YP, Kanon DJ, Lindsey JV. Fetal crown-rump length : reevaluation of relation to menstrunal age (5-18 weeks) with high-resolution real-time US. Radiology 19; 182: 501-5.
8. Bovicelli L, Orsini LF, Rizzo N, Calderoni P, Pazzaglia FL, Michelacci L. Estimation of gestational age during the first trimester by realtime measurement of fetal crown-rump length and biparietal diameter. JCU 1981; 9: 71-5.
9. Selbing A. Gestational age and ultrasonic measurement of gestational sac, crown-rump length and biparietal diameter dur-ing first 15 weeks of pregnancy. Acta Obstet Gynecol Scand 1982; 61: 233-5.
10. Reece EA, Scioscia AL, Green J. O 'Connor TZ, Hobbins JC. Embryonic trunk circumference : a new biometric parameter for estimation of gestational age. Am J Obstet Gynecol 1987; 156: 713-5.
11. Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RL, Park SK. Estimating fetal age : effect of head shape on BPD. AJR 1981; 137: 83-5.
12. Doubilet PM, Greenes RA. Improved prediction of gestational age from fetal head measurements. AJR 1984; 142: 797-800.
13. Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. How accurate is second trimester fetal dating? J Ultrasound Med

1992; 10: 557-61.
14. Persson PH, Weldner BM. Reliability of ultrasound fetometry in estimating gestational age in the second trimester.Acta Obstet Gynecol Scand 1986; 65: 481-3.
15. De Crespigny LC, Speirs AL. A new look at parietal diameter. Aust NZ J Obstet Gynaecol 1989; 29: 26-9.
16. Campbell S, Warsof SL. Little D, Cooper DJ. Routine ultrasound screening for the prediction of gestational age. Obstet Gynecol 1985; 65: 613-20.
17. Kurtz AB, Wapner RJ, Kurtz RJ, Dershaw DD, Rubin CS, Cole-Beuglet C, et al. Analysis of biparietal diameter as an accurate indicator of gestational age. JCU 1980; 8: 319-26.
18. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal biparietal diameter : a critical reevaluation of the relation to menstrual age by means of real-time ultrasound. J Ultrasound Med 1982; 1: 97-104.
19. Benson CB, Doubilet PM. Sonographic prediction of gestational age : accuracy of second-and third-trimester fetal measurements. AJR 1991; 157: 1275-7.
20. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, Park SK. Fetal head circumference: relation to menstrual age. AJR 1982; 138: 649-53.
21. Law RG, MacRae KD. Head circumference as an index of fetal age. J Ultrasound Med 1982; 1: 281-8.
22. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RE, Park SK. Estimating fetal age : computer-assisted analysis of multiple fetal growth parameters. Radiology 1984; 152: 497-501.
23. Hadlock FP, Harrist RB, Shah YP, King DE, Park SK, Sharman RS. Estimating fetal age using multiple parameters : a prospective evaluation in a racially mixed population. Am J Obstet Gynecol 1987; 156: 955-7.
24. Hill LM, Guzick D, Hixson J. Peterson CS, Rivello DM. Composite assessment of gestational age : a comparison of institutionally derived and published regression equation. Am J Obstet Gynecol 1992; 166: 551-5.
25. Rossavik IK, Fishburne JI. Conceptional age, menstrual age, and ultrasound age : a second-trimester comparison of pregnancies of know conception date with pregnancies dated from the last menstrual period. Obstet Gynecol 1989; 73: 243-9.
26. Hadlock FP, Harrist RB, Deter RL, Park SK. Fetal femur length as a predictor of menstrual age : sonographically measured. AJR 1982; 138: 875-8.
27. Hadlock FP, Harrist RB, Deter RL, Park SK. A prospective evaluation of fetal femur length as a predictor of gestational age. J Ultrasound Med 1983; 2: 111-2.
28. Jeanty P, Rodesch F, Delbeke D, Dumont JE. Estimation of gestational age from measurements of fetal long bones. J Ultrasound Med 1984; 3: 75-9.
29. Warda AH, Deter RL, Rossavik IK, Carpenter RJ, Hadlock FP. Fetal femur length : a critical reevaluation of the relationship to menstrual age. Obstet Gynecol 1985; 66: 69-75.
30. Goldstein I, Reece EA, Pilu G, Bovicelli L, Hobbins JC. Cerebellar measurements with ultrasonography in the evaluation of the fetal head growth and development. Am J Obstet Gynecol 1987; 156: 1065-9.
31. Reece EA, Goldstein I, Pilu G, Hobbins JC. Fetal cerebellar growth uneffected by intrauterine growth retardation : a new parameter for prenatal diagnosis. Am J Obstet Gynecol 1987; 157: 632-8.

Nestlé®

alsoy®

THE WELL-BALANCED MILK-FREE FORMULA FOR LACTOSE INTOLERANT INFANTS

Milk-free
Lactose-free

- **Alsoy is a lactose-free, milk-free formula made with isolated soya protein, maltodextrin and supplemented with L-methionine and taurine.**
- **Contains all the vitamins and minerals known to be essential for the normal development of infants.**
- **Ideal for feeding infants when lactose or cow's milk should be avoided.**
- **Also suitable for refeeding infants during recovery from moderate or severe diarrhea (lactose deficiency) or in overcoming common feeding problems associated with cow's milk formula such as colic or regurgitation.**

Important Notice.
The World Health Organization (WHO) has recommended that pregnant women and new mothers be informed of the benefits and superiority of breastfeeding–in particular the fact that it provides the best nutrition and protection from illness for babies.
Mothers should be given guidance on the preparation for, and maintenance of, lactation, with special emphasis on the importance of a well-balanced diet both during pregnancy and after delivery. Unnecessary introduction of partial bottle-feeding or other foods and drinks should be discouraged since it will have a negative effect on breastfeeding. Similarly, mothers should be warned of the difficulty of reversing a decision not to breastfeed.
Before advising a mother to use an infant formula she should be advised of the social and financial implications of her decision : for example, if a baby is exclusively bottle-fed, more than one can (450 g) per week will be needed, so the family circumstances and costs should be kept in mind. Mothers should be reminded that breast-milk is not only the best, but also the most economical food for babies.
If decision to use an infant formula is taken, it is important to give instruction on correct preparation methods, emphasizing that unboiled water, unboiled bottles or incorrect dilution

Look mom... I'm talking too!

Enfalac, The infant formula that has a fatty acid profile closest to the breast milk for healthy growth and development in the first year of life.

Before babies can talk, they communicate their needs through their expressions. Mead Johnson realises that every stage of development in a child's life is of utmost importance, which is why we have created a baby food that nurtures and cares for the physical and mental needs of your baby.

Mead Johnson

A World Leader in Nutrition

Important Notice: Pregnant women and new mothers should be informed of the benefits and superiority of breast-feeding. Mothers should receive guidance on proper maternal nutrition and be advised that the decision to avoid or discontinue breast-feeding may be hard to reverse. The introduction of partial bottle-feeding may have a negative effect on breast-feeding. Inappropriate infant feeding practices should be avoided so breast-feeding is not discouraged. Mothers should be advised of the social and financial implications of the decision to formula-feed and the importance to the health of the infant to use infant formula properly.