

การใช้เสียงความถี่สูงในทางสูติ-นรีเวชวิทยา

ยุทธพงศ์ วีระวัฒน์ตระกูล
ชวนชม สกนธวัฒน์

ภาควิชาสูติ-นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Use of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology

Yuthapong Werawatakul M.D., Chuanchom Sakondhavat M.D.
Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine,
Khon Kaen University.

Ultrasound has been used in diagnostic and therapeutic medicine for 30 years. Its improvement results in much progress in Obstetrics and Gynecology. Ultrasound can demonstrate pelvic organ, fetus and fetal movement so anatomy and physiology can be studied at the same time. Until now, no side effect to the fetus or female genital organ can be found.

นับระยะเวลาได้ประมาณ 30 ปีมาแล้ว ตั้งแต่
ที่ได้เริ่มนำเอาเสียงความถี่สูงมาใช้ในการแพทย์
เพื่อการตรวจวินิจฉัย และรักษา การตรวจด้วย
เสียงความถี่สูงได้มีวิวัฒนาการให้ดีขึ้นเป็นลำดับ
เป็นผลให้มีความก้าวหน้าในทางสูติ-นรีเวชวิทยา
เป็นอันมาก เนื่องจากการตรวจสามารถเห็นภาพ
อวัยวะในอุ้งเชิงกราน ทารก และการเคลื่อนไหว
ของทารกในครรภ์ จึงสามารถศึกษาทั้งกายวิภาค
และสรีรวิทยาของทารกในครรภ์ไปพร้อม ๆ กัน
นอกจากนี้ยังไม่พบว่าอันตรายต่อทารกหรืออวัยวะ
สืบพันธุ์ของมารดาเหมือนการตรวจด้วยการถ่ายภาพรังสี

บทนำ

เสียงความถี่สูงถูกนำมาใช้ครั้งแรกในระยะ
สงครามโลกครั้งที่สองสำหรับการตรวจหาเรือดำน้ำ
โดยอาศัยการสะท้อนกลับของเสียงดังกล่าวเมื่อ
กระทบกับวัตถุต่าง ๆ ต่อมาได้มีวิวัฒนาการของ
การนำมาใช้ในด้านอื่น ๆ มากขึ้นรวมทั้งทางด้าน
การแพทย์ด้วย ทางด้านสูติ-นรีเวชวิทยา ก็เป็น
สาขาหนึ่งที่ได้นำเอาเสียงความถี่สูงมาใช้เป็น
อันมาก

พื้นฐานทางฟิสิกส์ของเสียงความถี่สูง

เสียงความถี่สูง (Ultrasound) หมายถึง เสียงที่มีความถี่สูงกว่าเสียงที่หูคนทั่วไปสามารถได้ยิน⁽¹⁾ (สูงกว่าความถี่ระหว่าง 16 - 20,000 Hertz) ที่นำมาใช้ในการวินิจฉัยโรค จะมีความถี่ระหว่าง 1,000,000 ถึง 15,000,000 Hertz หรือ 1 ถึง 15 Mega Hertz (MHz) สำหรับที่นำมาใช้ในทางสูติ-นรีเวช จะใช้ขนาดประมาณ 2.5 - 5.0 MHz ขึ้นกับความลึกของอวัยวะที่จะตรวจหรือความชัดเจนที่ต้องการ เสียงความถี่สูงนี้เกิดจากกระแสไฟฟ้าสลับซึ่งมีขนาดสูง 300 - 700 Volts ผ่านเข้าไปในผลึกซึ่งสามารถเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นเสียงความถี่สูง หรือเปลี่ยนเสียงความถี่สูงให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ ผลึกเหล่านี้ที่ได้จากธรรมชาติเรียกว่า Quartz ส่วนที่สังเคราะห์ขึ้นมาได้แก่ Barium titanate และ Lead zirconate ซึ่งคุณสมบัตินี้เรียกว่า Piezoelectric property⁽¹⁾ เสียงความถี่สูง ที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคต่าง ๆ มี 2 ระบบ คือ

(1) Pulsed - echo technique เสียงที่ออกจากหัวตรวจ Transducer จะเป็นช่วง ๆ สลับกันไปอย่างรวดเร็วมาก และเมื่อไปกระทบกับเนื้อเยื่อที่มีความหนาแน่นต่างกันก็จะสะท้อนกลับไปแสดงที่จอภาพ นับเป็นวิธีที่ใช้กันมากที่สุด แบ่งออกเป็น

1.1 A mode (Amplitude modulation) สัญญาณแสดงที่จอภาพจะเป็นแบบเส้น

1.2 B mode (Brightness modulation) ลักษณะที่แสดงเป็นภาพ 2 มิติ โดยสัญญาณเป็นจุดสว่าง คล้าย ๆ ภาพบนจอโทรทัศน์

1.3 M mode (Motion modulation) ใช้ตรวจดูสิ่งที่มีการเคลื่อนไหว เช่น การตรวจหัวใจเป็นส่วนใหญ่

(2) Doppler technique ใช้ในการตรวจอวัยวะที่มีการเคลื่อนไหวว่ายังทำงานดีหรือไม่ โดยข้อมูลที่ได้เปลี่ยนออกมาเป็นเสียงที่ได้ยิน เช่น เครื่องฟังเสียงหัวใจทารกในครรภ์ (sonicaid)

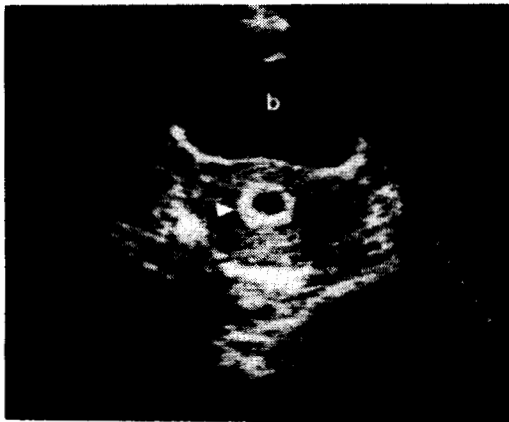
ในปัจจุบันเสียงความถี่สูงที่สะท้อนกลับออกมาสามารถแสดงสัญญาณภาพเป็นสีเทาต่างระดับบนจอภาพ เช่น ภาพบนจอโทรทัศน์ขาวดำ ทำให้ภาพบนจอภาพคล้ายของจริงและสามารถบอกความแตกต่างของเนื้อเยื่อได้ค่อนข้างถูกต้องแน่นอนเรียกว่า Gray scale ultrasound นอกจากนี้ยังสามารถเห็นการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ เรียกว่า Real time scanner ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากในทางสูติกรรม

การเตรียมตัวก่อนรับบริการตรวจด้วยเสียงความถี่สูงทางสูติ-นรีเวช

ผู้รับบริการตรวจดังกล่าวจะต้องมีกระเพาะปัสสาวะป่อง หากต้องการตรวจโดยคว่ำก็สามารถใช้วิธีฉีดยาเข้าไป ทั้งนี้เพื่อให้กระเพาะปัสสาวะช่วยดันลำไส้ให้พ้นจากอุ้งเชิงกราน ช่วยยกมดลูกให้พ้นจากกระดูกหัวหน่าว เมื่อเสียงความถี่สูงผ่านน้ำจะทำให้เห็นอวัยวะที่อยู่ใต้ลงไปได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังใช้เปรียบเทียบกับอวัยวะข้างเคียงว่ามีความหนาแน่นเป็นอย่างไร การบันทึกภาพสามารถทำได้โดยใช้ถ่ายรูปแบบโฟลารอยด์ หรือถ่ายรูปบนแผ่นฟิล์มรังสี หรือบันทึกภาพบนแถบ วิดีโอได้ด้วย

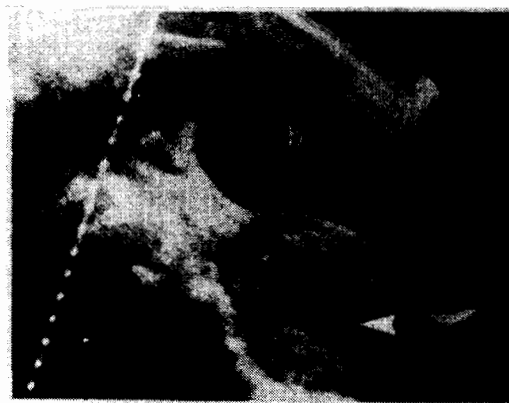
การใช้เสียงความถี่สูงในการวินิจฉัยผู้ป่วยทางสูติศาสตร์

1. ใช้วินิจฉัยการตั้งครรภ์ระยะแรก เพราะจะเห็นถุงน้ำคร่ำได้ตั้งแต่อายุครรภ์ 5 สัปดาห์ (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ภาพตามขวาง ขณะอายุครรภ์ 5 สัปดาห์ หัวลูกศรชี้ถุงน้ำคร่ำ อักษร b หมายถึง กระเพาะปัสสาวะ

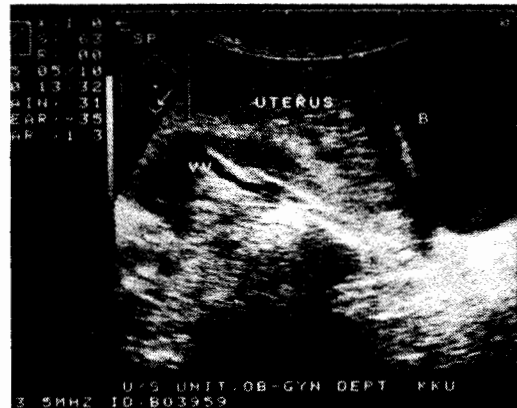
2. ใช้วินิจฉัยการตั้งครรภ์ที่มีความผิดปกติว่าเป็นการแท้งค้างหรือเป็นการตั้งครรภ์ที่ไม่มีทารก (Brighted ovum) โดยดูจากลักษณะของถุงน้ำคร่ำมีขนาดตั้งแต่ 3 ซม.ขึ้นไป แต่ไม่มีทารก (รูปที่ 2)



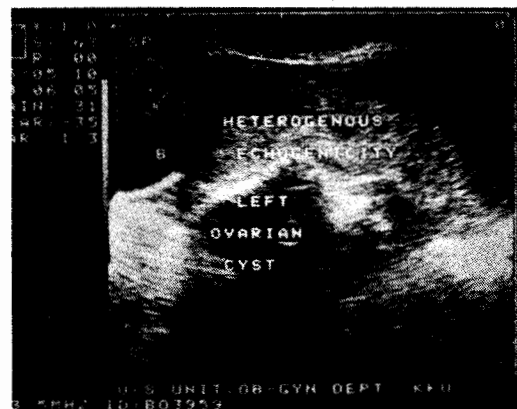
รูปที่ 2 ภาพตามยาว แสดงการตั้งครรภ์ที่ไม่มีทารก (Brighted ovum) ซึ่งมีขอบเขตของถุงน้ำคร่ำไม่ชัดเจน อักษร b หมายถึง กระเพาะปัสสาวะ

3. ใช้วินิจฉัยครรภ์ไขปลาดุก จะพบลักษณะ Snow storm ภายในโพรงมดลูกและ

อาจพบ Theca lutein cyst ร่วมด้วย แต่ต้องแยกจากการแท้งค้าง เนื่องจากมดลูกที่มีการเสื่อมสลายหรือแม้แต่แรกในการตั้งครรภ์ปกติ (รูปที่ 3, 4)



รูปที่ 3 ภาพตามยาว แสดงลักษณะ Snow storm ภายในโพรงมดลูก อักษร B หมายถึง กระเพาะปัสสาวะ อักษร VV หมายถึง เส้นเลือดขนาดใหญ่



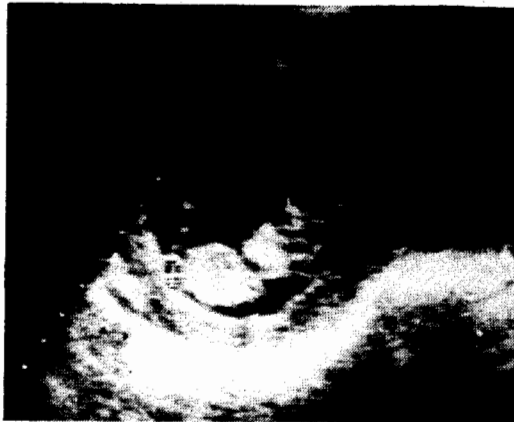
รูปที่ 4 ภาพตามขวาง แสดงลักษณะ Snow storm ภายในโพรงมดลูกและมี Theca lutein cyst ร่วมด้วย อักษร B หมายถึง กระเพาะปัสสาวะ

4. ใช้คะแนนอายุครรภ์ในรายที่จำประจำเดือนปกติครั้งสุดท้ายไม่ได้ พบว่าสามารถคะแนนกำหนดคลอดได้ใกล้เคียงดังนี้

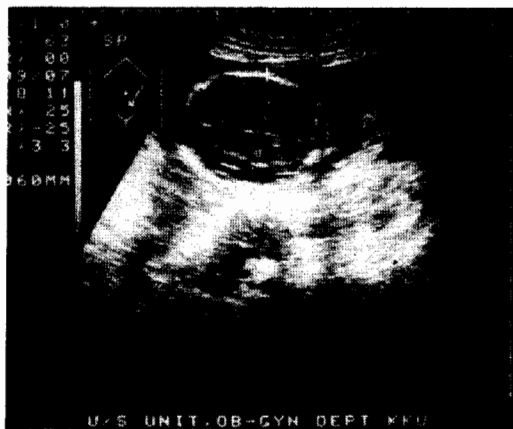
4.1 คำนวณอายุครรภ์จากการวัดระยะจากศีรษะถึงก้นทารก (Crown-Rump length) พบ

ว่าร้อยละ 95 จะคลาดภายใน ± 12 วัน⁽²⁾ ของ
กะเนกำหนดคลอด (รูปที่ 5)

4.2 คำนวณอายุครรภ์จากการตรวจ
วัดขนาดศีรษะ BPD (Biparietal diameter) ซึ่ง
ความแม่นยำขึ้นอยู่กับช่วงอายุครรภ์ขณะที่วัด
ดังนี้⁽³⁾ (รูปที่ 6)



รูปที่ 5 ภาพแสดงการวัดระยะจากศีรษะถึงก้นทารก
(Crown - Rump length)



รูปที่ 6 ภาพแสดงการวัด BPD จากขอบนอกกะโหลก
ข้างหนึ่งไปยังขอบในของกะโหลกอีกข้างหนึ่ง

จะเห็นได้ว่าการตรวจวัด BPD เพียงครั้ง
เดียวก่อนอายุครรภ์ 26 สัปดาห์ จะคำนวณอายุ
ครรภ์คลาดเคลื่อนได้ ± 11 วัน แต่ถ้าวัดใน
ระยะไตรมาสที่ 3 จะคลาดเคลื่อนได้ถึง ± 3 สัปดาห์

ช่วงอายุครรภ์ขณะวัด BPD ความคลาดเคลื่อน
เป็นสัปดาห์ เป็นวัน

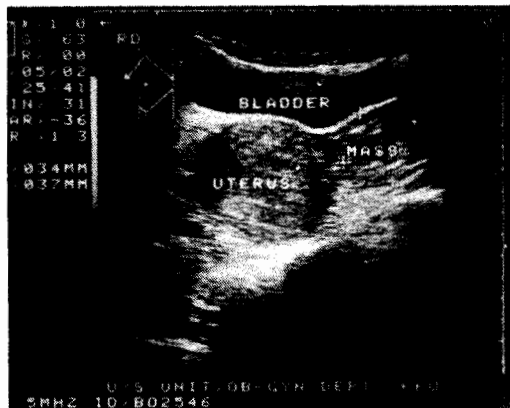
12	± 7
17 - 26	$\pm 10 - 11$
27 - 28	± 14
29 - 40	± 21

นอกจากนี้ถ้าไม่ตรวจ BPD ในช่วงอายุ
ครรภ์ 30 - 33 สัปดาห์ ก็จะไม่สามารถวินิจฉัย
ทารกที่มีอายุครรภ์น้อยแต่ BPD โตเร็ว เช่น
ทารกที่มารดาเป็นเบาหวาน หรือทารกที่มีอายุ
ครรภ์มากแต่ BPD โตช้า เช่นทารกที่มีการเจริญ
เติบโตช้าในครรภ์ (Intrauterine growth retarda-
tion)⁽³⁾ การวัด BPD ในช่วงเวลาที่เหมาะสม
ที่สุดคือ ช่วงอายุครรภ์ 20 - 24, 30 - 33 และ
35 - 38 สัปดาห์ การตรวจซ้ำนี้จะช่วยเพิ่มความ
แม่นยำขึ้นจากที่คลาดเคลื่อน ± 11 วัน เป็น
 $\pm 1 - 3$ วัน⁽³⁾

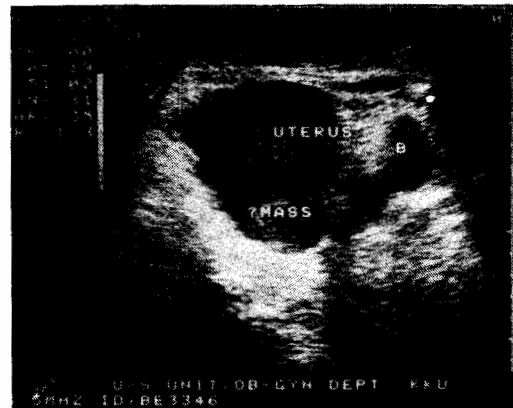
5. ใช้วินิจฉัยการตั้งครรภ์นอกมดลูก โดย
อาจจะตรวจพบถุงน้ำคร่ำอยู่นอกตัวมดลูกได้
(รูปที่ 7) บางครั้งอาจเห็นคล้ายถุงน้ำในโพรงมดลูก
ได้เนื่องจากเยื่อโพรงมดลูกที่หนาขึ้นในขณะ
ตั้งครรภ์ นอกจากนี้อาจพบเลือดใน Cul-de-sac
(รูปที่ 8) ได้อย่างไรก็ตามควรใช้การตรวจนี้ร่วม
กับการตรวจหา β - hCG เพื่อการวินิจฉัยที่แม่นยำ
ยิ่งขึ้น

6. ใช้วินิจฉัยการตั้งครรภ์แฝด โดยดูจาก
จำนวนถุงน้ำคร่ำ จำนวนศีรษะและหัวใจของทารก
(รูปที่ 9)

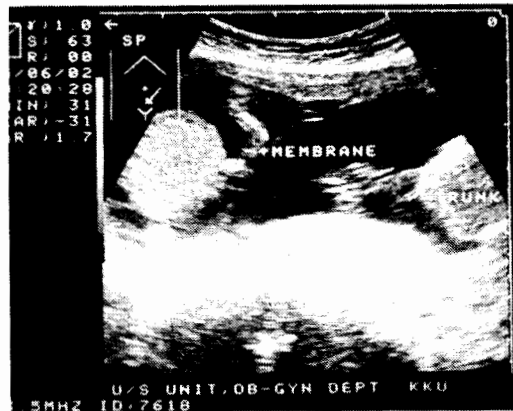
7. ใช้วินิจฉัยทารกตายในครรภ์ โดยตรวจ
ไม่พบการเต้นของหัวใจทารกหรือการเคลื่อนไหว
ของทารกเลย อาจจะตรวจพบศีรษะทารกเป็น
ลักษณะ 2 ขอบ หรือ ขยุลงไป (รูปที่ 10)



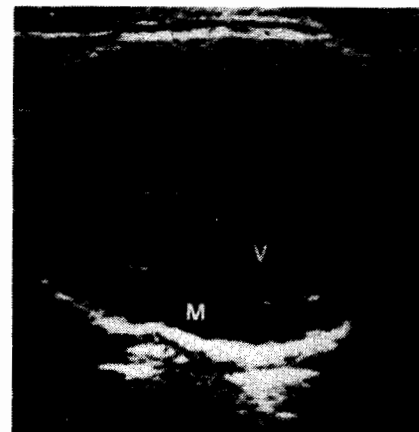
รูปที่ 7 ภาพแสดงถุงน้ำคร่ำอยู่นอกตัวมดลูกในผู้ตั้งครรภ์นอกมดลูก



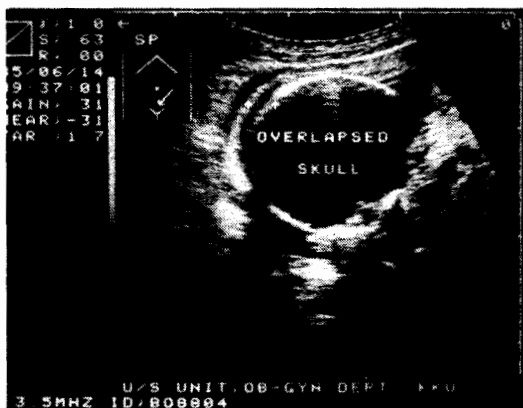
รูปที่ 8 ภาพแสดงก้อนเลือดและลิ่มเลือดใน Cul-de - sac ในผู้ตั้งครรภ์นอกมดลูก อักษร B หมายถึงกระเพาะปัสสาวะ



รูปที่ 9 ภาพแสดงการตั้งครรภ์แฝดคู่ ในภาพแสดงเชื้อกันระหว่างทารกซึ่งอยู่ต่างถุงน้ำคร่ำ

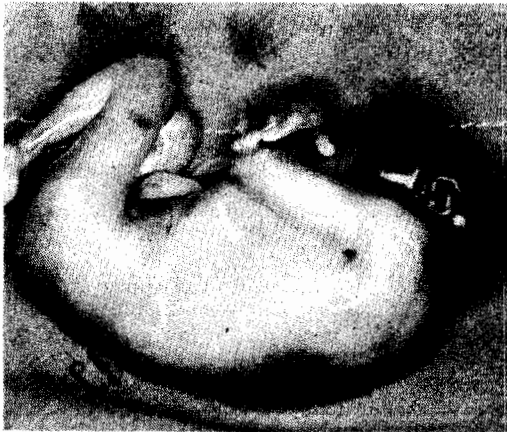


รูปที่ 11 ภาพแสดงทารกหัวบาตร (Hydrocephalus) ขณะอายุครรภ์ 32 สัปดาห์ อักษร V หมายถึง Ventricle อักษร M หมายถึงเนื้อสมอง จะเห็นว่า Ventricle มีขนาดโตเกินครึ่งของระยะจากแนวกกกลางถึงขอบในของกะโหลก



รูปที่ 10 ภาพแสดงทารกตาในครรภ์ พบศีรษะทารกเป็นลักษณะ 2 ขอบ ซ้อนกัน

8. ใช้วินิจฉัยภาวะพิการแต่กำเนิดของทารกในครรภ์ เช่น ทารกหัวบาตร (Hydrocephalus) (รูปที่ 11) ทารกที่ไม่มีกะโหลก (Anencephaly) (รูปที่ 12) เด็กบวมน้ำ ถุงน้ำของเชื้อหุ้มสมองโป่ง ภาวะท้องมาน และภาวะที่ไม่มีไต เป็นต้น

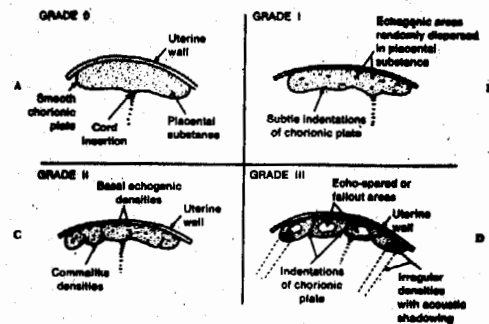


รูปที่ 12 ภาพแสดงทารกที่ไม่มีกะโหลก (Anencephaly) ขณะอายุครรภ์ 20 สัปดาห์

9. ใช้วินิจฉัยตำแหน่งของรก และความผิดปกติเกี่ยวกับรก พบว่าเมื่ออายุครรภ์ 28 สัปดาห์ขึ้นไป จะวินิจฉัยตำแหน่งรกได้ถูกต้องถึงร้อยละ 95 (4, 5)

การวินิจฉัยรกเกาะต่ำจะต้องหาตำแหน่งส่วนล่างของมดลูก และปากมดลูกด้านในให้ได้ ในระยะไตรมาสที่ 3 บริเวณใต้เส้นสมมติที่เชื่อมระหว่าง symphysis pubis และ Sacral promontary ถือว่าเป็นส่วนล่างของมดลูก ในระยะอายุครรภ์ 30 สัปดาห์ มักพบรกเกาะต่ำชนิด Low lying ซึ่งถ้าตรวจติดตามต่อไปจะพบว่ารกอยู่ในตำแหน่งปกติได้ ดังนั้นการตรวจดูตำแหน่งของรกจึงควรทำซ้ำอีกในช่วงอายุครรภ์ 32-34 สัปดาห์⁽³⁾

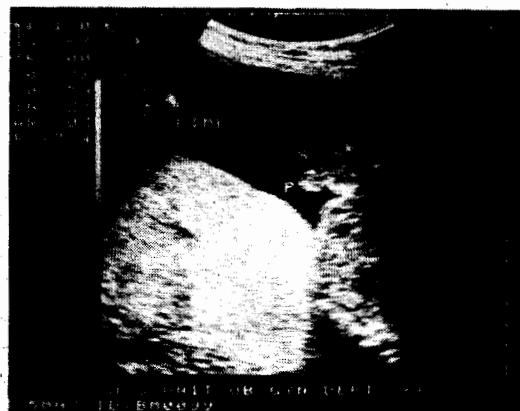
กรณีรกลอกตัวก่อนกำหนด จะพบมีก้อนเลือดอยู่หลังรกเป็นลักษณะช่องว่างระหว่างรกกับผนังมดลูก นอกจากนี้ยังใช้บอกการเปลี่ยนแปลงของรก (Placental grading) ซึ่งจะสัมพันธ์กับอายุครรภ์และความสมบูรณ์ของปอดของทารกด้วย (รูปที่ 13)



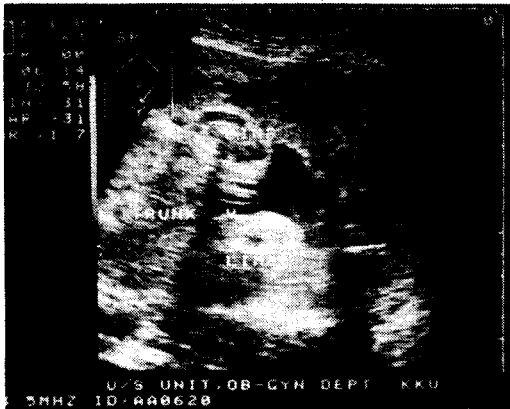
รูปที่ 13 ภาพโคอะแกรมแสดงการเปลี่ยนแปลงของรก (Placental grading)

10. ประโยชน์อื่น ๆ ใช้ในการช่วยเจาะถุงน้ำคร่ำ บอกตำแหน่งที่ใช้เจาะทำให้มีความปลอดภัยทั้งต่อมารดาและทารกในครรภ์มากยิ่งขึ้น ตรวจดูปริมาณน้ำคร่ำ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังสามารถตรวจเพศทารกในครรภ์ได้ด้วย การตรวจ 1 ครั้งมีความแม่นยำร้อยละ 88 ถ้าตรวจซ้ำอีกจะมีความแม่นยำได้ถึงร้อยละ 95 (รูปที่ 14, 15) แสดงอวัยวะเพศของทารกเป็นเพศชายและหญิงตามลำดับ



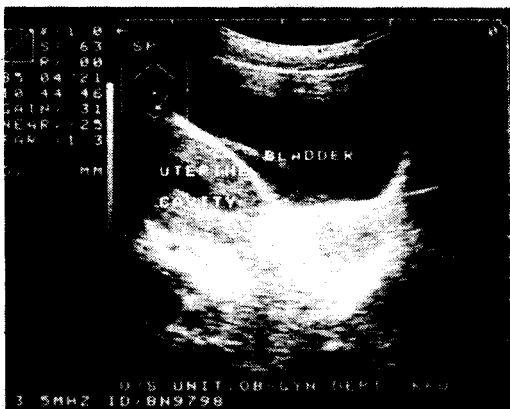
รูปที่ 14 ภาพแสดงอวัยวะเพศของทารกในครรภ์
อักษร S หมายถึง ถุงอัณฑะ อักษร P หมายถึง องคชาติ



รูปที่ 15 ภาพแสดงอวัยวะเพศหญิงของทารกในครรภ์ อักษร V หมายถึงช่องคลอด

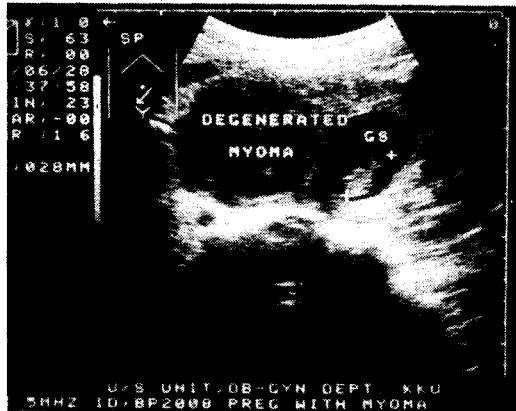
การใช้เสียงความถี่สูงในการวินิจฉัยผู้ป่วยทางนรีเวช

1. ใช้ช่วยในการวินิจฉัยพยาธิสภาพของมดลูกและปีกมดลูก เช่น เนื้องอกมดลูก (myoma uteri), Adenomyosis, Endometriosis, Double uterus (รูปที่ 16) การอักเสบของปีกมดลูก (PID), ภาวะฝืนท้องที่ปีกมดลูก (TOA)

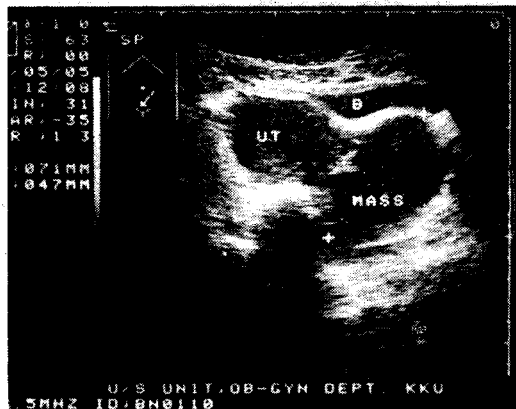


รูปที่ 16 ภาพแสดงภาวะมีมดลูก 2 อัน ด้านซ้ายเป็นมดลูกขนาดปกติ ด้านขวาเป็นมดลูกที่เล็กกว่าปกติ

2. ใช้แยกชนิดของก้อนในอุ้งเชิงกรานว่าเป็น Solid (รูปที่ 17) หรือ Cystic masses (รูปที่ 18) เช่นแยกระหว่าง Myoma uteri กับ Ovarian cyst



รูปที่ 17 ภาพแสดงชนิดของก้อนที่เป็น Solid ในภาพแสดงการตั้งครรภ์ร่วมกับมีเนื้องอกที่มดลูก



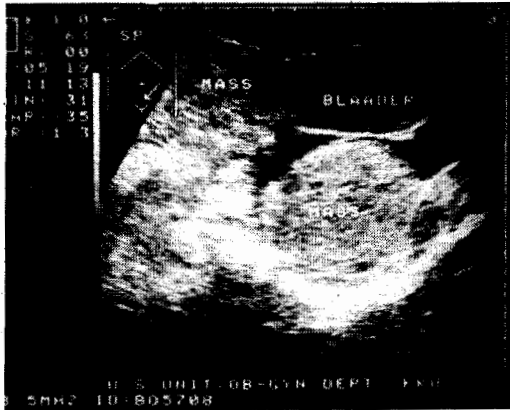
รูปที่ 18 ภาพแสดงชนิดของก้อนที่เป็น Cystic อักษร B หมายถึงกระเพาะปัสสาวะ UT หมายถึงมดลูก

3. ใช้ช่วยในการวินิจฉัยมะเร็งของรังไข่ Kobayashi⁽⁶⁾ ได้บรรยายลักษณะที่ทำให้สงสัยมะเร็งของรังไข่คือ

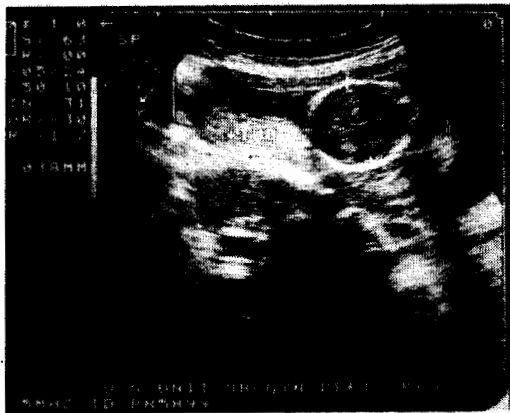
- 3.1 ก้อนมีขนาดใหญ่
- 3.2 ก้อนมีผนังขรุขระ

3.3 ก้อนมีผนังหนา

3.4 มีเสียงสะท้อนภายในก้อนกระจายตามผนังชั้นในไปทั่วทุกแห่งและมีลักษณะไม่สม่ำเสมอ (รูปที่ 19)



รูปที่ 19 ภาพแสดงมะเร็งรังไข่ซึ่งกระจายไปทั่วท้อง



รูปที่ 20 ภาพแสดงห้วงอนามัยซึ่งอยู่ใต้รก ในภาพแสดงการตั้งครรภ์ขณะใส่ห้วงอนามัย

4. ใช้ตรวจหาห้วงอนามัย โดยลักษณะที่พบขึ้นอยู่กับชนิดของห้วง ถ้าเป็น Lippes loop จะเห็นเป็นจุด 2-5 จุด หรือเป็นเส้นสั้น ๆ

ถ้าเป็น Copper 7 จะเห็นเป็นเส้นยาวในการตรวจตามยาวของมดลูก ส่วน Dalkon shield จะมีภาพที่บอกลักษณะได้ลำบาก ในกรณีที่มีการตั้งครรภ์ร่วมกับการใส่ห้วงอนามัย พบว่าหลังไตรมาสแรกของการตั้งครรภ์ การตรวจหาห้วงอนามัยจะทำได้ลำบาก (รูปที่ 20)

สรุป

เสียงความถี่สูงหรือที่เรียกว่า Ultrasound เป็นเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่ได้นำมาใช้ในทาง การแพทย์มาเป็นเวลาประมาณ 30 ปีแล้ว ได้มีวิวัฒนาการให้ดีขึ้นเป็นลำดับทำให้ได้ประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะในการตรวจทางสูติกรรม เพราะไม่พบอันตรายต่อทารกหรืออวัยวะสืบพันธุ์ของมารดาเหมือนการตรวจด้วยการถ่ายภาพรังสี เชื่อว่าในอนาคตเครื่องมือนี้จะมีประโยชน์ในด้าน บริการทางการแพทย์มากกว่าที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น

เอกสารอ้างอิง

1. Sanders RC, James AE Jr. The Principles and Practice of Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology. 3 ed. Norwalk, Connecticut: Appleton-Century-Crofts, 1985.
2. Drumm JE. The prediction of delivery date by ultrasonic measurement of fetal crown-rump length. Br J Obstet Gynecol 1977; 84: 1-5.
3. Sabbagha RE. Diagnostic Ultrasound Applied to Obstetrics and Gynecology. Hagerstown: Harper & Row Publishers. 1980.
4. Kobayashi M, Hellman LM, Fillisti L. Placental localization by ultrasound. Am J Obstet Gynecol 1970; 106 (2): 279-85.
5. Kossoff G, Garrett WJ, Radovanovich G. Gray scale echography in Obstetrics and Gynecology. Australas Radiol 1974; 18 (1): 63-111.
6. Kobayashi M. Illustrated Manual of Obstetrics and Gynecology. Philadelphia: J.B. Lippincott 1974.