

บทความพิเศษ

การประเมินภาวะเลือดออกผิดปกติจากโพรงมดลูก: บทบาทของคลื่นเสียงความถี่สูง และสถานภาพที่แปรเปลี่ยน

บุญชัย เอื้อไพโรจน์กิจ*

Uerpairojkit B. Assessment of abnormal uterine bleeding : sonographic role and the changing status. Chula Med J 1997 Nov;41(11):785-96

With a tremendous improvement of ultrasound technology including the new transducer technology and color imaging capacity, the way of practicing medicine for obstetricians and gynecologists has been altered significantly over this few decades. The diagnostic potentiality and accuracy have been increasing to such a high level that no one can ever imagine. This technological development inevitably leads to a prompt and more proper management of patients with life threatening conditions which will eventually improve a quality of medical care. This article will provide a pertinent information including some experiences over the sonographic role in the assessment of abnormal uterine bleeding in such a way that it has changed the history of medical practice.

Key words : *Ultrasound, Abnormal uterine bleeding.*

Reprint request: Uerpairojkit B. Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine. Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. September 15,1997.

บุญชัย เอื้อไพโรจน์กิจ. การประเมินภาวะเลือดออกผิดปกติจากโพรงมดลูก: บทบาทของคลื่นเสียงความถี่สูง และสถานภาพที่แปรเปลี่ยน. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2540 พฤศจิกายน; 41(11):785-96

ในหลายๆ ปีที่ผ่านมา ความก้าวหน้าและพัฒนาการของเทคโนโลยีคลื่นเสียงความถี่สูง ได้เพิ่มขึ้นอย่างมากมายจนกระทั่งได้เข้ามามีบทบาทกับแนวทางเวชปฏิบัติในทางสูติศาสตร์และนรีเวชวิทยาเป็นอย่างมาก ขั้นตอนการวินิจฉัยความผิดปกติต่างๆ ที่เคยเรียนเคยสอนมาแต่เดิมหลายๆ อย่างได้มีการเปลี่ยนแปลงไป ความแม่นยำที่เพิ่มขึ้นในการประเมินความผิดปกติของผู้ป่วยด้วยเทคโนโลยีเหล่านี้ ได้ส่งผลให้สูตินรีแพทย์สามารถให้การวินิจฉัยโรคหลายๆ อย่างได้รวดเร็วและมั่นใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพการให้บริการทางการแพทย์ในที่สุด ในบทความนี้จะได้กล่าวถึง ประโยชน์และบทบาทของคลื่นเสียงความถี่สูงที่มีผลต่อแนวทางเวชปฏิบัติทางสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยาที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากมาย

ในอดีตเมื่อสูตินรีแพทย์ ต้องพบกับผู้ป่วยที่มาด้วยเรื่องเลือดออกผิดปกติทางช่องคลอด แพทย์ต้องซักประวัติอย่างละเอียด ตรวจร่างกาย และตรวจภายใน เพื่อให้ได้การวินิจฉัยขั้นต้น หากเป็นผู้ป่วยทางนรีเวชวิทยาในสมัยก่อนแพทย์มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถประเมินสภาวะภายในโพรงมดลูกได้ ผู้ป่วยส่วนใหญ่จึงต้องจบลงด้วยการขูดมดลูก เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีเนื้อร้ายในโพรงมดลูก ปัจจุบันคลื่นเสียงความถี่สูงได้เข้ามามีบทบาทกับวงการแพทย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยามากยิ่งขึ้น ช่วยให้สูตินรีแพทย์ สามารถใช้เครื่องมือวินิจฉัยพื้นฐาน คือ การ “ดู คลำ เคาะ ฟัง” เพื่อวินิจฉัยความผิดปกติของผู้ป่วยได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น คลื่นเสียงความถี่สูงช่วยให้แพทย์สามารถ “ดู” และ “เห็น” ผู้ป่วยได้มากขึ้นกว่าเดิม ช่วยให้การดูแลรักษาผู้ป่วยที่มาพบแพทย์ด้วยเรื่อง เลือดออกผิดปกติทางช่องคลอดแม่นยำมากขึ้นและเจ็บตัว น้อยลง⁽¹⁾

แต่เดิมนั้นการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงมีหัวตรวจที่ทำการตรวจทางหน้าท้องได้เท่านั้น เนื่องจากคลื่นเสียงความถี่สูงไม่สามารถผ่านอากาศได้ดี จึงต้องให้ผู้ป่วยดื่มน้ำเพื่อให้ได้กระเพาะปัสสาวะใหญ่พอที่จะดันเอาลำไส้ซึ่งมีอากาศภายในอยู่พ้นจากอวัยวะและให้คลื่นเสียงผ่านกระเพาะปัสสาวะซึ่งมีน้ำปัสสาวะอยู่เต็ม จึงจะทำให้เห็นภาพอวัยวะภายในอวัยวะได้ แต่การที่กระเพาะปัสสาวะใหญ่ขึ้น ก็กระตุ้นให้อวัยวะต่างๆที่เราสนใจอยู่ไกลจากหัวตรวจออกไปอีก ทำให้คุณภาพของภาพที่ได้จากการตรวจคลื่นเสียงทางหน้าท้องไม่คมชัดเท่าที่ควร^(2,3) และมักเป็นปัญหาอยู่เสมอในการวินิจฉัยปัญหาทางนรีเวช เช่น ภาวะ Dysfunctional uterine bleeding, Post menopausal bleeding หรือ Cyst ที่ไม่ใหญ่นัก หรือ แม้แต่ภาวะแทรกซ้อนทางสูติศาสตร์ในไตรมาสแรก เช่น ภาวะแท้งคุกคาม ครรภ์นอกมดลูก ภาวะดังกล่าวมีความสำคัญเร่งด่วน ซึ่งการวินิจฉัยที่ถูกต้องแม่นยำ มีผลต่อการตัดสินใจดูแลรักษาผู้ป่วยอย่างยิ่ง ภายหลังจากนี้ปัญหาดังกล่าวได้ลดน้อยลงไป

อย่างมาก เมื่อได้มีการพัฒนาหัวตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงซึ่งสามารถตรวจทางช่องคลอดได้ ทำให้สามารถส่งหัวตรวจไปใกล้กับอวัยวะที่ทำการตรวจมากที่สุดโดยไม่ต้องมีกระเพาะปัสสาวะมาคั่นกลาง เนื่องจากไม่มีอากาศจากลำไส้มารบกวน ทำให้ใช้คลื่นเสียงที่มีความถี่สูงยิ่งขึ้นได้ จึงทำให้ได้ภาพที่ปรากฏชัดเจนน่าอัศจรรย์กับว่าเมื่อก่อนเราดูภาพถ่ายด้วยเลนส์เทเล แล้วตอนนี้สามารถเห็นภาพด้วยการใช้เลนส์ซูม ด้วยวิธีดังกล่าว ทำให้มิติในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่มาพบแพทย์ด้วยเรื่องเลือดออกผิดปกติทางช่องคลอดเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ในที่นี้จะได้กล่าวถึง การใช้คลื่นเสียงความถี่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจทางช่องคลอดในการดูแลความผิดปกติดังกล่าว พอสังเขป

เทคนิคทั่วไป

ในขณะที่การตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงทางหน้าท้องต้องกลั้นปัสสาวะไว้ การตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอด ควรให้ผู้ป่วยถ่ายปัสสาวะออกก่อนเนื่องจากกระเพาะปัสสาวะที่เต็ม จะดันให้มดลูกลอยสูงขึ้นจากอวัยวะกรานทำให้อยู่ห่างจากหัวตรวจยิ่งขึ้น ความคมชัดของภาพต้องลดลงไป สำหรับหัวตรวจโดยทั่วไปควรสวมด้วยถุงยางอนามัย หรือถุงมือที่ปลอดเชื้อ อาจใส่ Gel ทั้งด้านในและด้านนอก เพื่อให้คลื่นเสียงผ่านได้ดี ต้องระวังไม่ให้มีเม็ดอากาศอยู่ที่ปลายหัวตรวจเพราะจะทำให้คลื่นเสียงผ่านไม่ดีและมองเห็นภาพไม่ชัด ความถี่ที่ใช้ทั่วไปทางช่องคลอดมักอยู่ที่ 5-7 MHz ในขณะที่ทางหน้าท้องจะใช้ความถี่ 3-5 MHz^(4,5)

เรามักเริ่มดูทั่วไปตั้งแต่บริเวณช่องคลอดปากมดลูก กระเพาะปัสสาวะ ทวารหนัก จากนั้นจึงมาดูรายละเอียดของตัวมดลูก ระบุว่าที่ตรวจควรเริ่มจากแนว Sagittal โดยเริ่มดูจาก Ectocervix เรื่อยไปจนถึงทางเข้าของหลอดมดลูก หลังจากตรวจดูอย่างละเอียดแล้วจึงหมุนหัวตรวจ 90 องศา เพื่อตรวจในแนว Coronal ต่อไปซึ่งอาจไล่จากปากมดลูกไปจนถึงยอดมดลูกจากนั้น

จึงเอียงหัวตรวจไปด้านซ้ายและขวาเพื่อดูรังไข่ หลอดมดลูก หรือความผิดปกติของปีกมดลูกต่อไป^(6,7)

ในผู้ป่วยที่ยังไม่เคยมีเพศสัมพันธ์ หรือมีความผิดปกติของช่องคลอด มีการตีบตันของช่องคลอด อาจต้องตรวจทาง Perineum (Transperineal) ร่วมกับการตรวจทางหน้าท้อง หรืออาจใช้วิธีตรวจทางทวารหนัก (Transrectal) ทั้งนี้ต้องพิจารณาความจำเป็นเป็นกรณีไป นอกจากนี้หากพยาธิสภาพมีขนาดใหญ่ การตรวจอาจต้องใช้วิธีตรวจเสริมกันทั้งทางหน้าท้องและช่องคลอด เนื่องจากการดูทางหน้าท้องจะเห็นภาพรวมได้ดีกว่า

ลักษณะภาพที่เห็นจากคลื่นเสียงความถี่สูง

ลักษณะและขนาดของมดลูกอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามอายุ และจำนวนบุตร เช่น ขนาดของมดลูกในสตรีที่ยังไม่เคยมีบุตร จะมีความยาวประมาณ 5-6 ซม. หากมีบุตรแล้วจะยาวขึ้นเป็น 7-8 ซม. ส่วนในสตรีที่หมดระดูแล้วจะเล็กลงเป็น 4-6 ซม.⁽⁸⁾

เยื่อบุโพรงมดลูกนั้น ความหนาและ Echogenicity จะแปรเปลี่ยนไปตามช่วงรอบระดู การวัดความหนาจะวัดจากชั้น Basalis ของด้านหน้าไปยังชั้น Basalis ของด้านหลัง และไม่วัดรวมของเหลวที่ขังอยู่ในโพรงมดลูก ความหนาของเยื่อบุโพรงมดลูกที่ปกติตามช่วงต่างๆ ของรอบระดูเป็นดังนี้⁽⁷⁻¹²⁾

สำหรับ Echogenicity ของเยื่อบุโพรงมดลูกในช่วงรอบระดูเป็นดังนี้

ระยะ	ความหนา(มม.)
Menstrual	2-4
Proliferative	4-6
Periovulatory	6-8
Secretory	8-14
Post menopause	4-8
Post menopause with hormonal treatment	4-10

1. ชั้น Basalis เป็น Echogenic (เห็นเป็นสีขาว) ชั้น Functional is เป็น Hypoechoic (เห็นเป็นสีดำ) และจรดกันตรงกลางเป็นแนวขาวทำให้เห็นเป็นลักษณะเส้นขาว 3 เส้น (Triple line) พบในช่วง Proliferative phase

2. ชั้น Basalis ที่มี Echogenicity จะหนาขึ้น แต่ตรงกลางจะยังคง Hypoechoic จะเห็นเป็นชั้นๆ หลายชั้นซ้อนกัน (Multilayer appearance) พบในช่วง Periovulatory period

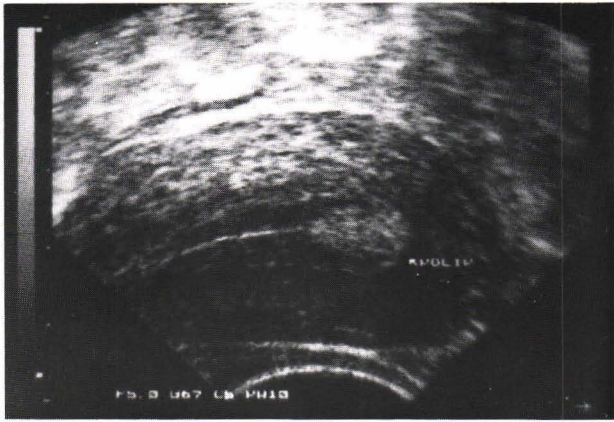
3. เยื่อบุโพรงมดลูกมี Echogenicity ตลอดความหนา จะเห็นเป็นสีขาวทึบ ตั้งแต่ชั้น Basalis ถึง Lumen พบในช่วง Secretory phase

การประยุกต์ใช้ทางนรีเวช

ด้วยประสิทธิภาพของคลื่นเสียงความถี่สูง โดยเฉพาะการตรวจทางช่องคลอด ทำให้แพทย์สามารถตรวจพบเนื้องอก Myoma uteri แม้ขนาดเล็กเป็นมิลลิเมตรได้ Myoma จากภาพคลื่นเสียงความถี่สูงจะสามารถบอกได้ง่าย เนื่องจากมีขอบเขตชัดเจน กลม และมักทำให้เกิดการอ่อนลงของสัญญาณคลื่นเสียงด้านหลังตัวก้อน (Acoustic attenuation) สำหรับ Adenomyosis หรือ Adenomyoma อาจจะไม่ได้อินจันง่ายเหมือน Myoma uteri แต่มักเห็นมดลูกมีลักษณะอ้วนกลม (Globular) เนื้อมดลูกอาจดูไม่เรียบ และไม่เห็นขอบเขตชัดเจนอย่าง Myoma ลักษณะที่มักเห็นร่วมด้วยคือ ความหนาของกล้ามเนื้อมดลูกด้านหน้าและด้านหลังมักจะต่างกันมาก ก็เป็นลักษณะที่ช่วยในการวินิจฉัย^(13,14)

สาเหตุของเลือดออกทางมดลูกซึ่งเกิดจาก Endometrial polyp ก็ตรวจเห็นได้จากคลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอด โดยอาจเห็นขนาดเล็กเป็นมิลลิเมตร ถึงเซนติเมตร มักจะให้ Echogenicity (สีขาว) บ้าง ดังนั้นหากต้องการดูให้ชัดเจนน่าจะควรตรวจดูในช่วง Proliferative เนื่องจากเยื่อบุโพรงมดลูกรอบ Polyp จะมีลักษณะ Low echogenicity ทำให้เห็นเป็นสีดำ

รอบก่อน Polyp ซึ่งเป็นสีขาวชัด แต่หากไปดูใน Secretory phase ซึ่งมีลักษณะสีขาว จะทำให้มองไม่เห็น Polyp ได้^(15,16) (รูปที่ 1,2)



รูปที่ 1. Demonstrate a small endometrial polyp (white area) at the uterine fundus in proliferative phase.



รูปที่ 2. Demonstrate an endometrial polyp protruding into endocervical canal. (surrounded by white arrows)

ในบางครั้งความผิดปกติของตัวมดลูก เช่น Double uterus หรือ Bicornuate uterus ก็มีผลต่อการดูแลรักษาภาวะเลือดออกผิดปกติทางมดลูก เนื่องจากจะต้องตระหนักว่าพยาธิสภาพอาจเกิดในโพรงมดลูกข้างใดก็ได้ การวินิจฉัย Double uterus หรือ Bicornuate uterus จะตรวจได้ง่ายจากการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากแพทย์เลือกตรวจในช่วง Secretory เนื่องจากเห็นเยื่อบุโพรงมดลูก เป็นสีขาวเป็นแนวให้เห็นชัดเจน

การใช้คลื่นเสียงความถี่สูงประเมินพยาธิสภาพของเยื่อบุโพรงมดลูก แต่เดิมมาหากผู้ป่วยที่มีบุตรแล้วหรืออายุเกิน 30 ปี มาพบแพทย์ด้วยปัญหาเลือดออกจากโพรงมดลูกผิดปกติ สิ่งที่แพทย์ต้องทำก็คือ การขูดมดลูก เพื่อเป็นการรักษาและพร้อมกันนั้นก็เป็นการวินิจฉัยจากชิ้นเนื้อที่ทำการขูดได้ เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีพยาธิสภาพอื่นๆ เช่น Endometrial hyperplasia หรือ Endometrial carcinoma⁽¹⁷⁾ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่ม Post menopausal bleeding ซึ่งร้อยละ 75 ของ Endometrial carcinoma จะอยู่ในกลุ่มนี้ ปัจจุบันแนวโน้มการดูแลรักษาสตรีที่มีปัญหาดังกล่าว ได้เปลี่ยนแปลงไป การใช้คลื่นเสียงความถี่สูงตรวจดูความหนาและลักษณะของเยื่อบุโพรงมดลูกของผู้ป่วยกลุ่มนี้เริ่มมีบทบาทมากขึ้น แพทย์จะประเมินได้ว่า ผู้ป่วยรายไหนไม่จำเป็นต้องขูดมดลูก หรือรายไหนควรได้รับการขูดมดลูกเพื่อตรวจดูชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยา มีการศึกษามากมายที่ทำการศึกษากาเกณฑ์ของความหนาของเยื่อบุโพรงมดลูก ซึ่งหากไม่เกินเกณฑ์ดังกล่าว เชื่อว่าอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย แม้จะไม่ได้รับการขูดมดลูกเพื่อตรวจชิ้นเนื้อ⁽¹⁸⁻²⁴⁾ ความแม่นยำของการวัดความหนาของเยื่อบุโพรงมดลูกจากคลื่นเสียงความถี่สูงใกล้เคียงกับผลการตรวจทางพยาธิวิทยา อาจแตกต่างกันเพียง 1 มม. ในกลุ่มสตรีที่หมดประจำตัวแล้ว พบว่าเกณฑ์ตัดที่เหมาะสมที่สุดคือ 4 มม. หากใช้เกณฑ์นี้โอกาสที่จะตรวจจับความผิดปกติได้ถึงร้อยละ 94.5 หากใช้จุดตัดที่ 5 มม. จะจับความผิดปกติได้ร้อยละ 91.5 หากเราใช้จุดตัดที่ 4 มม. นี้ เราจะลดจำนวนคนไข้ที่ต้องขูดมดลูกลงได้ถึงร้อยละ 46 สำหรับกลุ่มสตรีทั่วไปที่มีปัญหาเรื่องเลือดออกผิดปกติจากโพรงมดลูก การศึกษาที่ รพ.จุฬาลงกรณ์ พบว่าหากความหนาของเยื่อบุโพรงมดลูกน้อยกว่า 6 มม. จะไม่พบความผิดปกติในโพรงมดลูก โดยมีความไวในการตรวจพบความผิดปกติร้อยละ 100 เยื่อบุโพรงมดลูกที่หนาตั้งแต่ 4 มม. ลงมา หากทำการขูดมดลูก มักจะไม่ได้ชิ้นเนื้อพอสำหรับการตรวจทางพยาธิวิทยา^(25,26)

บางครั้งการดูลักษณะรังไข่ ก็อาจช่วยแพทย์ในการอธิบายลักษณะที่มีความผิดปกติของระดูได้ เช่น หากพบรังไข่มีลักษณะเป็น Polycystic ทั้ง 2 ข้าง ก็อาจช่วยอธิบายรอบระดูที่ห่างไม่สม่ำเสมอ และอาจออกมากครั้งละมากๆ ได้เป็นต้น

หนึ่ง ในการดูคลื่นเสียงความถี่สูงในสตรีวัยหมดระดูนั้น จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เนื่องจากผู้ป่วยมักอายุมากและมักมีหินปูนจับบริเวณหลอดเลือด Arcuate ซึ่งอยู่ในกล้ามเนื้อมดลูกบริเวณด้านนอก 2 ใน 3 ของมดลูก ซึ่งบ่อยครั้งทำให้ดูเยื่อโพรงมดลูกยาก หรือบางครั้งอาจทำให้เข้าใจผิดเป็นเยื่อโพรงมดลูกหนาผิดปกติ และต้องส่งทำการขูดมดลูกโดยไม่จำเป็น

การประยุกต์ใช้ในทางสูติศาสตร์

ภาวะแท้งคุกคาม เป็นภาวะที่พบได้บ่อยประมาณ ร้อยละ 20-30 ของสตรีมีครรภ์ ในอดีตเมื่อแพทย์ตรวจร่างกายและตรวจภายในยืนยันการวินิจฉัยภาวะแท้งคุกคามแล้วสิ่งที่เราทำได้คือ อธิบายให้ผู้ป่วยทราบว่า ร้อยละ 50 จะแท้งออกมาจริง ที่เหลือจะตั้งครรภ์ต่อไปได้ แต่เราบอกไม่ค่อยได้ว่าใครจะตกอยู่ในกลุ่มใดก็ต้องรักษาแบบประคับประคอง (Expectant) โดยเฝ้าติดตาม ให้อัลตราซาวด์ต่างๆ ลงและพักผ่อนให้มาก ซึ่งหากเราดูจากตัวเลขก็จะเห็นได้ชัดว่า หากเราสามารถพยากรณ์โรคได้แม่นยำ ครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยที่มีภาวะแท้งคุกคามก็จะต้องเสียเวลาเฝ้าติดตามหรือเสียเวลาหยุดงานโดยไม่มีประโยชน์ ในปัจจุบันแพทย์สามารถใช้คลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอด ช่วยประเมินและให้การพยากรณ์โรคก่อน ได้มีคำจำกัดความใหม่ๆ ที่ใช้กับภาวะแท้งคุกคามเกิดขึ้นมากมาย ตามศาสตร์ของคลื่นเสียงความถี่สูงที่พัฒนามากขึ้น ดังนี้

1. Blighted ovum

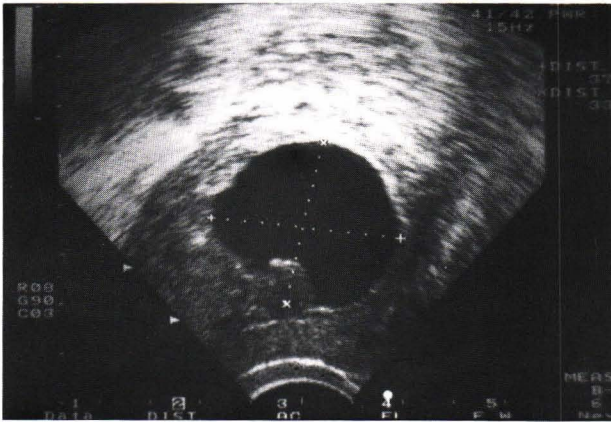
อาจใช้คำว่า Anembryonic pregnancy หรือ Embryonic resorption ไม่ใช่คำวินิจฉัยทางคลินิก แต่เป็นคำจำกัดความทางคลื่นเสียงความถี่สูง แพทย์โดย

ทั่วไปมักใช้คำว่า “ท้องลม” เพื่อสื่อให้ผู้ป่วยพอเข้าใจได้ เป็นภาวะการตั้งครรภ์ซึ่งตรวจพบแต่ถุงน้ำคร่ำ แต่ไม่พบส่วนของตัวอ่อน (Embryo) ในสมัยที่ใช้คลื่นเสียงความถี่สูงทางหน้าท้อง จะถือว่าขนาดถุงน้ำคร่ำซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางเกิน 25 มม. แล้วไม่เห็นตัวอ่อนร่วมกับพบลักษณะถุงน้ำคร่ำที่รูปร่างผิดปกติไป เมื่อคลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอดทำให้สามารถเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น คำจำกัดความของ Blighted ovum จึงได้ลดขนาดของถุงน้ำคร่ำลงมาเป็น 12 มม. (27,28) ผู้ป่วยที่มีภาวะแท้งคุกคามและตรวจพบ Blighted ovum การพยากรณ์โรคไม่ดี การตั้งครรภ์ส่วนใหญ่มักสิ้นสุดโดยการแท้งออกมาเองได้ อาจใช้เวลา 1-2 สัปดาห์ แต่หากผู้ป่วยไม่ต้องการเฝ้าติดตามก็อาจที่จะเลือกทำให้การตั้งครรภ์สิ้นสุดลงเลยก็ได้ ในประเด็นนี้แพทย์ต้องมั่นใจในคำวินิจฉัยต้องมั่นใจว่าแยกจากการตั้งครรภ์อ่อนๆ ในระยะแรกได้ ซึ่งอาจเห็นถุงน้ำคร่ำแต่ยังไม่เห็นตัวอ่อน หรือแม้แต่ต้องเชื่อได้ว่าผู้ตรวจมีความชำนาญเพียงพอหรือเครื่องตรวจคลื่นเสียงก็ต้องมีคุณภาพพอ มิฉะนั้นอาจทำให้ต้องทำการตั้งครรภ์สิ้นสุดลงในครรภ์ปกติได้ แพทย์ควรใช้อาการและอาการแสดงทางคลินิกช่วยเป็นประโยชน์ในการประเมิน เช่น อาจถามดูว่า ยังมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน หรือคัดเต้านมอยู่หรือไม่ หากยังไม่แน่ใจควรอธิบายให้ผู้ป่วยฟังและนัดติดตามดูอีก 1-2 สัปดาห์ จะช่วยให้การวินิจฉัยถูกต้องยิ่งขึ้น

2. Missed abortion

เป็นคำดั้งเดิมที่ใช้ในทางคลินิก ซึ่งจะใช้เมื่อตัวอ่อนในครรภ์เสียชีวิตและค้างอยู่ในมดลูกเป็นเวลาหลายสัปดาห์ (29) ปัจจุบัน “Missed abortion” ได้ถูกนำไปใช้ในคำจำกัดความทางคลื่นเสียงความถี่สูง โดยจะวินิจฉัยได้เลยเมื่อพบว่าตรวจพบตัวอ่อนที่ไม่มีการเต้นของหัวใจ โดยไม่ต้องรอเวลาเป็นสัปดาห์ เหมือนในทางคลินิก เนื่องจากในอดีตแพทย์ต้องรอให้มั่นใจจริงๆ ว่าทารกในครรภ์เสียชีวิตแน่แล้ว จึงจะทำให้ครรภ์สิ้นสุดลง ภาวะนี้อาจใช้คำว่า “Embryonic death” ก็ได้ ลักษณะที่เห็น

จากคลื่นเสียงความถี่สูงจะพบถุงน้ำคร่ำรูปร่างผิดปกติไป ตัวอ่อนอาจมีรูปร่างเปลี่ยนไปดูเป็นก้อนแต่ก็อาจพบที่ยังมีรูปร่างปกติก็ได้หากเพิ่งเสียชีวิตไป ที่สำคัญที่สุดต้องไม่เห็นการเต้นของหัวใจทารก (รูปที่ 3) ประเด็นนี้แพทย์ที่ตรวจต้องมั่นใจจริงๆ ว่าไม่มีการเต้นของหัวใจ บางครั้งลักษณะ Gray scale บนจอภาพ (Monitor) จะปรากฏเป็นจุดขาวกระปริบๆ ดูคล้ายการเต้นของหัวใจ ทำให้สับสนได้ การใช้ M-mode หรือ Doppler อาจช่วยให้ผู้เขียนเห็นว่าการเต้นหัวใจตรวจทางช่องคลอดเบาๆ จะช่วยยืนยันการวินิจฉัยได้ หากตัวอ่อนเสียชีวิตแล้วจะลอยขึ้นไปตามแรงดันแล้วจะตกลงมาตามแรงโน้มถ่วงสู่ที่ต่ำกว่า (Gravity dependent) โดยไม่มีการเคลื่อนไหว หากตัวอ่อนยังมีชีวิตอยู่จะมีการขยับเคลื่อนไหวตอบสนองต่อสิ่งเร้า ภาวะ Missed abortion มักจะจบลงด้วยการต้องขูดมดลูก เนื่องจากมักไม่แท้งออกมาเอง



รูปที่ 3. Sonographic demonstration of an embryonic death. The embryo was deformed, gravity dependent without cardiac activity.

การตั้งครรภ์นอกมดลูก

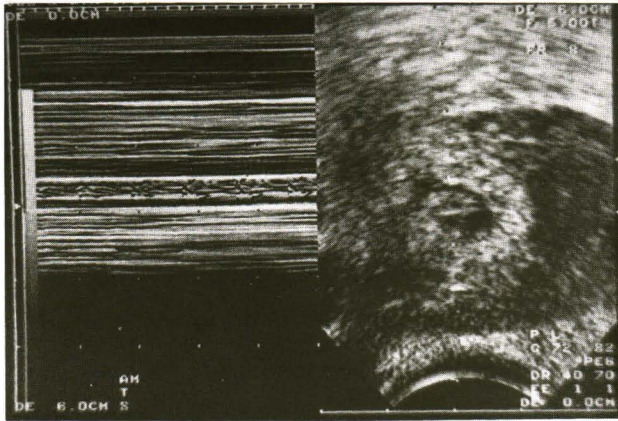
เป็นภาวะที่สำคัญและต้องการการวินิจฉัยที่รวดเร็วและแม่นยำ ในอดีตสูติแพทย์ที่ปฏิบัติงานมาในระดับหนึ่ง จะคุ้นเคยกับภาพผู้ป่วยที่มาด้วยเรื่องปวดท้องเป็นลม หมดสติ และถูกเข็นเข้ามาในห้องฉุกเฉินด้วยสภาพที่ซีด และท้องอืด ซึ่งเป็นภาพที่พบบ่อยของการแตกของการตั้งครรภ์นอกมดลูก ปัจจุบันพบว่าภาพใน

ลักษณะดังกล่าวได้ลดน้อยลงไปมาก ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้ป่วยมีการตระหนักถึงภาวะดังกล่าวและมีความรู้มากขึ้น ร่วมกับการที่แพทย์สามารถที่จะให้การวินิจฉัยได้ถูกต้อง ตั้งแต่เนิ่นๆ มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความจริงที่พบว่าอุบัติการณ์การตาเสียชีวิต อุบัติการณ์การแตกของครรภ์นอกมดลูก ได้ลดน้อยลงอย่างชัดเจน การที่ปัจจุบันสามารถใช้อาการและอาการแสดงทางคลินิกตั้งแต่ยังเป็นน้อยๆ ร่วมกับการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอด และการตรวจระดับ β -hCG ในเซรัม ช่วยให้เราสามารถตรวจวินิจฉัยการตั้งครรภ์นอกมดลูกได้ไวขึ้นมาก และบ่อยครั้งที่วินิจฉัยได้ทั้งๆ ที่ตัวอ่อนยังมีชีวิตอยู่ในหลอดมดลูก ช่วยให้การผ่าตัดเสียชีวิตน้อยลง อาจผ่าตัดเก็บหลอดมดลูกได้ ผ่าตัดโดยการส่องกล้อง (Laparoscopic surgery) หรือแม้แต่การรักษาด้วยยา (KCL หรือ Methotrexate) หลักการพื้นฐานของการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงร่วมกับ β -hCG ในเซรัม มีดังนี้

คลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอดกับครรภ์นอกมดลูก

คลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอดช่วยให้เห็นครรภ์นอกมดลูกซึ่งมีขนาดเล็กกว่าสมัยเมื่อดูด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงทางหน้าท้องมาก ช่วยให้เห็นก้อนเลือดขนาดเล็กหรือถุงน้ำคร่ำที่หลอดมดลูกชัดเจนเห็นของเหลวใน Cul-de-sac ได้แม่นยำแม้มีปริมาณเพียงเล็กน้อย รายงานการศึกษาต่างๆ ให้ความแม่นยำไว้ถึงร้อยละ 93-98^(30,31) อย่างไรก็ตามมีบางรายที่ให้ความไว (Sensitivity) ต่ำถึงร้อยละ 47⁽³²⁾ ผู้เขียนเห็นว่าสิ่งตรวจพบที่ทำให้เรามั่นใจได้มากที่สุด คือ การเห็นการเต้นของหัวใจตัวอ่อนอยู่นอกโพรงมดลูก (รูปที่ 4) สิ่งตรวจพบอย่างอื่นเช่น การเห็นลักษณะคล้ายก้อนเลือดที่ปีกมดลูก การเห็นของเหลวบริเวณ Cul-de-sac เป็นเพียงลักษณะที่ “เข้าได้” กับการตั้งครรภ์นอกมดลูกสิ่งที่อาจทำให้เข้าใจผิดได้บ่อยๆ คือ Endometriotic cyst ขนาดเล็ก, Follicular cyst, Corpus luteum หรือแม้แต่ Hydatid cyst of Morgagni ซึ่งอาจทำให้เข้าใจผิดเป็นการตั้งครรภ์

ที่หลอดมดลูก ส่วนของเหลวใน Cul-de-sac ก็อาจเห็นได้ในรอบระดูปกติ เช่น ในช่วง Mid cycle ในขณะที่มีไข่ตก ในช่วงที่มีระดูและเกิดการไหลย้อนกลับของระดู (Menstrual reflux) ดังนั้น อาการและอาการแสดงทางคลินิก ยังเป็นสิ่งสำคัญที่ละทิ้งไม่ได้



รูปที่ 4. Sonographic demonstration of a viable tubal pregnancy. M-mode was used to depict the embryonic heart beat shown on the left side.

ระดับ β -hCG ในเซรัมกับครรภ์นอกมดลูก

แนวคิดของการใช้ Discriminatory zone ของ β -hCG ในเซรัมมาใช้ในครรภ์นอกมดลูก เริ่มด้วยผลงานของ Kadar ในปี 1981 ซึ่งยังเป็นสมัยที่ใช้คลื่นเสียงความถี่สูงทางหน้าท้องอยู่ โดยพบว่าหากระดับ β -hCG ในเซรัมมีค่าสูงกว่า 6500 miu/ml (First International Reference Preparation) จะสามารถเห็น Gestational sac ในโพรงมดลูกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงทางหน้าท้องทุกราย ดังนั้นหากเราตรวจพบว่า β -hCG ในเซรัมมีค่าเกิน 6500 miu/ml แล้วไม่เห็น Gestational sac ในโพรงมดลูก การตั้งครรภ์นั้นก็คงเป็นครรภ์นอกมดลูกหรืออาจมีภาวะแทรกซ้อนในรูปแบบต่างๆได้⁽³³⁾ ข้อจำกัดในการใช้เกณฑ์นี้ในทางปฏิบัติ คือ มีผู้ป่วยน้อยรายมากที่อยู่ในข่ายสงสัยครรภ์นอกมดลูก จะตรวจค่า β -hCG ในเซรัมได้เกิน 6500 miu/ml ดังนั้นประโยชน์จาก Discriminatory zone ที่ 6500 miu/ml ร่วมกับคลื่นเสียงความถี่สูงทางหน้าท้องจึงมีน้อยและไม่เป็นที่แพร่หลาย จนกระทั่งเมื่อมีคลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอดเข้ามา

และทำให้เห็น Gestational sac ได้ชัดในอายุครรภ์ที่น้อยลง ทำให้ระดับ Discriminatory zone ลดลงมาเป็น 2000-1000⁽³⁴⁻³⁷⁾ miu/ml การใช้เทคโนโลยีดังกล่าวควรอยู่บนพื้นฐานของประวัติและการตรวจร่างกายผู้ป่วยด้วย หากใช้คลื่นเสียงความถี่สูงหรือ β -hCG อย่างเดียว อาจทำให้แพทย์หลงทางได้ เช่น สตรีที่อาจเพิ่งแท้งและมีเลือดออกทางช่องคลอดมาพบแพทย์ หากไม่ได้ประวัติการหลุดของถุงน้ำคร่ำทางช่องคลอด การตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอดก็จะเห็นของเหลวในบริเวณ Cul-de-sac และมองไม่เห็นถุงน้ำคร่ำในโพรงมดลูก หากตรวจ β -hCG ในเซรัมก็จะพบว่ายังสูงอยู่ได้ ซึ่งทำให้แปลผลเป็นครรภ์นอกมดลูก ซึ่งตรงนี้หากแพทย์ได้ประวัติอย่างถูกต้อง ก็จะลดโอกาสผิดพลาดไปได้ ในทางตรงกันข้ามกรณีที่ได้ค่า β -hCG น้อยกว่า Discriminatory zone และตรวจไม่พบ Gestational sac ในโพรงมดลูกก็ไม่อาจตัดครรภ์นอกมดลูกออกไปได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า Discriminatory zone เป็นเพียงบอกให้ทราบว่าเมื่อไรที่อาจไม่เห็นถุงน้ำคร่ำในโพรงมดลูก หรือเมื่อไรที่ควรจะเห็นถุงน้ำคร่ำในโพรงมดลูก หากไม่เห็น ควรมองหาสิ่งตรวจพบอื่นที่ช่วยบ่งชี้ภาวะครรภ์นอกมดลูกนอกจากนี้ ระดับของ Discriminatory zone ยังขึ้นกับความไวในการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงซึ่งอาจแตกต่างกันไปขึ้นกับสถาบันด้วย

ครรภ์ไข่ปลาลูก และมะเร็งไข่ปลาลูก

แต่ไหนแต่ไรมาเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าขั้นตอนมาตรฐานในการวินิจฉัยครรภ์ไข่ปลาลูกนั้นคือเมื่อมีอาการและอาการแสดงเข้าข่ายสงสัย การตรวจคลื่นเสียงความถี่สูง จะมีลักษณะเฉพาะซึ่งช่วยวินิจฉัยได้แม่นยำเกือบร้อยละร้อย โดยลักษณะที่เห็นจะบรรยายไว้เป็น “Snow storm pattern” คือ จะเห็นเป็นลักษณะเป็นพื้นขาวๆ เปรอะทั่วไปในโพรงมดลูก (คล้ายๆ กับลักษณะของพายุหิมะ) ในปัจจุบันด้วยการพัฒนาของคลื่นเสียงความถี่สูงร่วมกับความสามารถตรวจทางช่องคลอด ทำให้ลักษณะที่เราเคยเห็นเป็น “Snow storm” ดูจะเปลี่ยนไปแต่จะ

เห็นลักษณะเป็น “Vesicular structure” เต็มทั้งโพรงมดลูก ซึ่งความจริงแล้วจะคล้ายกับลักษณะที่ในอดีตเคยใช้คำว่า “Honey comb” กับ Hysterography ในครรภ์ไข่ปลาอุกเสียมากกว่า สำหรับ Theca lutein cyst ก็เห็นได้ชัดเจนโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากตรวจทางช่องคลอด โดยจะเห็นลักษณะ Cyst เล็กๆ มากมายซึ่งผนังบางคล้ายกับรังไข่ที่ถูกกระตุ้นในกระบวนการทำเด็กหลอดแก้ว อย่างไรก็ตามในกรณีมดลูกใหญ่หลายๆ Theca lutein cyst อาจถูกดึงรั้งขึ้นไปสูงจนอาจไม่เห็นจากการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอด การตรวจทางหน้าท้องร่วมด้วยอาจมีความจำเป็น⁽³⁸⁾

กรณีของมะเร็งไข่ปลาอุก ในอดีตวิธีมาตรฐานจะใช้วินิจฉัยหลังจากทำ Suction curettage เอาเนื้อเยื่อไข่ปลาอุกออกแล้ว ระดับ β -hCG ในเซรัมไม่ลดลงหรือกลับสูงขึ้น ซึ่งมักต้องใช้ระยะเวลาเป็นสัปดาห์เป็นอย่างน้อย และแม้จะให้การวินิจฉัยได้ตามเกณฑ์ของ β -hCG ในเซรัมแล้ว บ่อยครั้งที่แพทย์ก็ไม่สามารถทราบตำแหน่งของโรคอยู่ที่ส่วนไหนของร่างกาย หากทำการตรวจ X ray ปอด หรือทำ CT scan ของสมองแล้วไม่พบรอยโรค, คลื่นเสียงความถี่สูงโดยเฉพาะการตรวจทางช่องคลอด ทำให้แพทย์พบเห็นรอยโรคในกล้ามเนื้อมดลูกได้ชัดเจนทันทีหลังจาก Suction curettage และยังทราบธรรมชาติ ของเนื้องอกพวกนี้เป็นเนื้องอกที่ประกอบด้วยโพรงหลอดเลือดซึ่งขยายตัวผิดปกติ จากการใช้คลื่นเสียง ดอปเพลอร์สี⁽³⁹⁾ ทำให้แพทย์มีโอกาสวินิจฉัยได้แต่เนิ่นๆ และส่งผลดีต่อการรักษาด้วยเคมีบำบัด, นอกจากนี้ก็ยังช่วยในการติดตามดูขนาดของรอยโรคหลังการรักษาว่าเล็กลงหรือไม่ ดังนั้น แนวโน้มในการดูแลรักษามะเร็งไข่ปลาอุก ตามวิธีดั้งเดิมนั้นอาจเปลี่ยนแปลงไปในอนาคตอันใกล้

ภาวะรกเกาะต่ำ

สูติแพทย์ส่วนใหญ่คงรู้จักคำว่า “Double set-up” ซึ่งเป็นวิธีที่ได้ใช้มากเพื่อการวินิจฉัย รกเกาะต่ำในสมัยก่อน ปัจจุบันสูติแพทย์รุ่นใหม่ อาจจะไม่เคยแม้

กระทั่งได้เห็นการทำ “Double set-up” คลื่นเสียงความถี่สูงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้แนวเวชปฏิบัติเพื่อการวินิจฉัยรกเกาะต่ำเปลี่ยนไป ในอดีตแพทย์จะวินิจฉัยภาวะรกเกาะต่ำได้ต่อเมื่อผู้ป่วยมีปัญหาเรื่อง ตกเลือดในครึ่งหลังของการตั้งครรภ์ ปัจจุบันบ่อยครั้งที่แพทย์พบภาวะรกเกาะต่ำจากการตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงก่อนที่ผู้ป่วยจะมีอาการ ซึ่งช่วยให้แพทย์สามารถให้ข้อมูลแก่ผู้ป่วยเพื่อการดูแลตัวเองอย่างเหมาะสมก่อนที่ปัญหาจะเกิดขึ้น ปัญหาการวินิจฉัยรกเกาะต่ำด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงทางหน้าท้องอาจพบได้ในกรณีที่รกเกาะต่ำอยู่ด้านหลัง ทำให้รกถูกส่วนนำของทารกบดบัง กรณีนี้คลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอดจะช่วยยืนยันการวินิจฉัยได้ดี แต่ควรกระทำโดยแพทย์ที่มีประสบการณ์⁽⁴⁰⁾

จะเห็นได้ว่าคลื่นเสียงความถี่สูงมีบทบาทอย่างมากในการช่วยให้การวินิจฉัย ภาวะเลือดออกผิดปกติทางช่องคลอดมีความรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น ทำให้วิธีเวชปฏิบัติได้เปลี่ยนแปลงไปในหลายปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีดังกล่าวก็มักมีจุดด้อยบางประการควบคู่ไปกับจุดเด่นที่มีด้วย แพทย์จึงควรตระหนักเสมอว่าเทคโนโลยีต่างๆ นี้ มิใช่ “ของวิเศษ” ที่แก้ทุกปัญหาให้เราได้หมดทุกอย่าง แต่แพทย์ต้องอาศัยทักษะในการหาข้อมูลพื้นฐานทางคลินิกเป็นหลักในการดูแลผู้ป่วยด้วย

อ้างอิง

1. บุญชัย เอื้อไพโรจน์กิจ. Transabdominal ultrasound in obstetrics. Hi tech-Hi touch in Obstetrics and Gynecology. กรุงเทพมหานคร : ราช-วิทยาลัยสูตินรีแพทย์แห่งประเทศไทย, 2536: 160-75
2. Timor-tritsch IE, Monteagudo A. Scanning techniques in obstetrics and gynecology. Clin Obstet Gynecol 1996 Mar; 39(1): 167-74

3. Fleischer AC, Mendelson EB, Bohm-Velez M, Entman SS. Transvaginal and transabdominal sonography of the endometrium. *Semin Ultrasound CT MRI* 1988 Apr;9 (2):81-101
4. Price PR, Fleischer AC. Instrumentation used in transvaginal and transrectal sonography. In : Fleischer AC, Kopple DM, eds. *Transvaginal Sonography : a Clinical Atlas*. 2nd ed. Philadelphia : J.B. Lippincott, 1995 : 1-19
5. Kepple DM. Transvaginal sonography : technique and normal anatomy. In : Fleisher AC, Manning FA, Jeanty P, Romero R, eds. *Sonography in Obstetrics and Gynecology : Principles and Practice*. 5th ed. Connecticut : Appleton and Lange, 1996 : 35-41
6. บุญชัย เอื้อไพโรจน์กิจ, ไพโรจน์ วิทยุพนธ์ชัย, ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์. การตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงทางช่องคลอด. ใน ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์, สุจิตต์ ฝ่ำสวัสต์, ไพโรจน์ วิทยุพนธ์ชัย. *บรรณานุกรม. คลื่นเสียงความถี่สูงในสูติศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์ 2535 : 62-73
7. Grunfeld L . The uterus and endometrium. *Clin Obstet Gynecol* 1996 Mar; 39(1):175-87
8. Fleischer AC, Entman SS. Sonographic evaluation of the uterus and related disorders. In : Fleischer AC, Manning FA, Jeanty P, Romero R, eds. *Sonography in Obstetrics and Gynecology : Principles and Practice*. 5th ed. Connecticut : Appleton and Lange, 1996 : 829-50
9. Fleischer AC, Kepple DM, Cullinan JA. Uterine disorders. In : Fleischer AC, Kepple DM, eds. *Transvaginal Sonography : a Clinical Atlas* 2nd ed. Philadelphia : J.B. Lippincott, 1995 : 77-129
10. Blumenfeld MC, Turner LP. Role of transvaginal sonography in the evaluation of endometrial hyperplasia and cancer. *Clin Obstet Gynecol* 1996 Sep; 39(3):641-55
11. Goldstein SR. Postmenopausal endometrial fluid collections revisited : look at the doughnut rather than the hole. *Obstet Gynecol*. 1994 May ; 83(5 Pt 1) :738-40
12. Grunfeld L, Walker B, Bergh PA, Sandler B, Hofmank G, Navot D. High-resolution endovaginal ultrasonography of endometrium : a non invasive test of endometrial adequacy. *Obstet Gynecol* 1991 Aug ; 78 (2) :200-4
13. Persaud V, Arjoon PD. Uterine leiomyoma : incidence of degenerative change and a correlation of associated symptoms. *Obstet Gynecol* 1970 Mar;35(3):432-6
14. Siegler AM, Camilien L. Adenomyosis. *J Reprod Med* 1994 Nov;39(11) :841-53
15. Stadtmauer L, Grunfeld L. Significance of endometrial filling defects detected on routine transvaginal sonography. *J Ultrasound Med*. 1995 Mar ; 14(3) : 169-72
16. Mendelson EB, Bohm-Velez M, Joseph N, Neiman HL. Endometrial abnormalities : evaluation with transvaginal sonography.

- Am J Roentgenol 1988 Jan; 150(1): 139-42
17. Grimes DA. Diagnostic dilation and curettage : a reappraisal. Am J Obstet Gynecol 1982 Jan 1 ;142(1) :1-6
18. Granberg S, Wikland M, Karlsson B, Norstrom A, Friberg LG. Endometrial thickness as measured by endovaginal ultrasonography for identifying endometrial abnormality. Am J Obstet Gynecol 1991 Jan ;164 (1 Pt 1):47-52
19. Nasri MN, Coast GJ. Correlation of ultrasound findings and endometrial histopathology in postmenopausal women. Br J Obstet Gynaecol 1989 Nov; 96(11):1333-8
20. Nasri MN, Shepherd JH, Setchell ME, Lorre DG, Chard T. The role of vaginal scan in measurement of endometrial thickness in postmenopausal women. Br J Obstet Gynaecol 1991 May; 98(5): 470-5
21. Goldstein SR, Nachtigall M, Snyder JR, Nachtigall L. Endometrial assessment by vaginal ultrasonography before endometrial sampling in patients with postmenopausal bleeding. Am J Obstet Gynecol 1990 Jul ; 163(1 Pt 1):119-23
22. Osmers R, Bergholz M, Kuhn W. Vaginal sonographic visualization of a cervical carcinoma. Int J Gynecol Obstet 1989 Mar; 28(3):283-5
23. Varner RE, Sparks JM, Cameron CD, Roberto LL, Soong SJ. Transvaginal sonography of the endometrium in postmenopausal women. Obstet Gynecol 1991 Aug ;78(2) :195-9
24. Shipley CF 3d, Simmons CL, Nelson GH. Comparison of transvaginal sonography with endometrial biopsy in asymptomatic postmenopausal women. J Ultrasound Med 1994 Feb;13(2):99-104
25. Granberg S, Karlsson B, Wikland M, Gull B. Transvaginal sonography of uterine and endometrial disorders. In : Fleischer AC, Manning FA, Jeanty P, Romero R, eds. Sonography in Obstetrics and Gynecology : Principles and Practice. 5th ed. Connecticut : Appleton and Lange, 1996 : 851-68
26. Tresukosol D, Uerpairojkit B, Witoonpanich P, Paosawasdi S. Correlation of uterine blood flow (UBL), endometrial thickness and histopathology via transvaginal ultrasonography (TVS). Thai Obstet Gynecol 1995 Jan-Jun; 7: 9-14
27. Goldstein SR. Pregnancy I : embryo. In : Goldstein SR, ed. Endovaginal Ultrasound. New York : Alan R. Liss, 1988 : 35-48
28. Pennell RG, Needleman L, Pajak T, Baltarowich O, Vilaro M, Goldberg BB, et al. Prospective comparison of vaginal and abdominal sonography in normal early pregnancy. J Ultrasound Med 1991 Feb ; 10(2) : 63-67
29. Cunningham FG, Mac Donald PC, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap LC, Hankins G.D.V, et al. Williams Obstetrics 20th ed. Connecticut; Appleton and Lange, 1997 : 579-606

30. Cacciatore B, Stenman UH, Ylostalo P. Diagnosis of ectopic pregnancy by vaginal ultrasonography in combination with a discriminatory serum hCG level of 1000 IU/L (IRP). *Br J Obstet Gynaecol* 1990 Oct ; 97(10) : 904-8
31. Tongsong T, Pongsatha S. Transvaginal sonographic features in diagnosis of ectopic pregnancy. *Int J Gynaecol Obstet* 1993 Dec ; 43(3): 277-83
32. Russell SA, Filly RA, Damato N. Sonographic diagnosis of ectopic pregnancy with endovaginal probes : what really has changed? *J Ultrasound Med* 1993 Mar; 12 (3): 145-51
33. Kadar N, Devore G, Romero R. Discriminatory β -hCG zone : its use in the sonographic evaluation for ectopic pregnancy. *Obstet Gynecol* 1981Aug; 58(2): 156-61
34. Nyberg DA, Mack LA, Laing FC, Jefferey RB. Early pregnancy complications : endovaginal sonographic finding correlated with human chorionic gonadotropin level. *Radiology* 1988 Jul ; 167(3) :619-22
35. Cacciatore B, Ylostalo P, Stenman UH, Widholm O. Suspected ectopic pregnancy : ultrasound findings and β -hCG levels assessed by an immune fluorometric assay. *Br J Obstet Gynaecol* 1985 May; 95(5):497-502
36. Bernaschek G, Rudelstorfer R, Csaicsich P. Vaginal sonography versus serum human chorionic gonadotropin in early detection of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1988 Mar; 158(3 Pt 1) :608-12
37. Bree RL, Edwards M, Bohm Velez M, Beyler S, Roberts J, Mendelson EB. Transvaginal sonography in the evaluation of normal early pregnancy : correlation with β -hCG level. *Am J Roentgenol* 1989 Jul ; 153(1) : 75-9
38. ดำรง ตรีสุโกศล, ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์, บุญชัย เอื้อไพโรจน์กิจ. การใช้คลื่นเสียงความถี่สูงในการตรวจครรภ์ในระยะเริ่มแรก. ใน : ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์, สุจิต ผ่องสวัสดิ์, ไพโรจน์ วิฑูรพนิชย์. บรรณารักษ์การ. คลื่นเสียงความถี่สูงในสูติศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โอ เอส พรินติ้ง เฮ้าส์, 2535 : 14-31
39. Uerpairojkit B, Limpongsanurak S, Tresukosol D, Tanthawanich T, Witoonpanich P, Phaosawasdi S. Use of transvaginal color Doppler imaging in the diagnosis of gestational trophoblastic tumor: a preliminary report. *Chula Med J* 1992 Jul; 36(7): 531-8