

การใช้เครื่องอัลตราซาวด์แบบเรียลไทม์ บี-โมด ในการตรวจการตกไข่ และการตั้งท้องในสุกร

กัมพล แก้วเกษ

Abstract

Kampon Kaeoket*

THE USE OF REAL TIME B-MODE ULTRASOUND TO DETECT OVULATION AND PREGNANCY IN SWINE

Real time B-mode ultrasound for ovarian examination in pigs has been used in many experimental studies. All were aimed at elucidating the relationship between the duration of oestrus, the time of ovulation, the time of insemination and fertility. This review describes the uses and benefits of real time B-mode ultrasound for ovulation monitoring and pregnancy diagnosis for fertility control in swine breeding herds. The reliability of diagnosis is very much dependent on the experience of the investigator and the type of ultrasound machine used. It is considered that real time B-mode ultrasound is a useful tool for monitoring the ovulation on a given farm and can be used to establish a farm specific insemination strategy, pregnancy diagnosis and the detection of ovarian cysts. The availability of an inexpensive, lightweight, portable ultrasound machine will greatly facilitate reproductive imaging in the female pig and may prove useful in making management decisions, which can be based on an accurate diagnosis of the reproductive status of the gilt or sow at any point in time.

Keywords : ultrasound, ovulation, pregnancy, swine

Faculty of Veterinary Science, Mahidol University, Phuttamonthon, Nakorn Pathom 73170

*Corresponding author

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พุทธมณฑล นครปฐม 73170

*ผู้รับผิดชอบบทความ

บทคัดย่อ

กัมพล แก้วเกษ

การใช้เครื่องอัลตราซาวด์แบบเรียลไทม์ บี-โมด ในการตรวจการตกไข่ และการตั้งท้องในสุกร

การใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด ในการตรวจรังไข่ของสุกรนั้น นักวิจัยส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการเป็นสัดทั้งหมด ระยะเวลาในการตกไข่ เวลาในการผสมและนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการด้านการผสมพันธุ์ บทความปริทัศน์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่ออธิบายวิธีการใช้และประโยชน์ของเครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด ในการตรวจการตกไข่ของสุกร การตรวจการตั้งท้อง ตลอดจนการตรวจความผิดปกติของรังไข่ การใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด ในฟาร์มนั้น ความแม่นยำของการตรวจ ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ตรวจและชนิดของเครื่องอัลตราซาวด์ที่ใช้ตรวจ เป็นที่ยอมรับกันว่าเครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ ในการตรวจการตกไข่ของสุกรในฟาร์ม เพื่อที่จะกำหนดโปรแกรมในการผสมพันธุ์ในฟาร์มนั้นๆ ในการตรวจการตั้งท้องและตรวจความผิดปกติของรังไข่ ดังนั้นในอนาคต ถ้ามีเครื่องอัลตราซาวด์ที่ราคาไม่แพง น้ำหนักเบา พกพาได้สะดวก ก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้ผลิตสุกร ในการที่จะใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดนี้มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทางระบบสืบพันธุ์ โดยช่วยทำให้การวินิจฉัยสถานภาพทางสืบพันธุ์ของสุกรสาวหรือสุกรนาง ในระยะต่างๆ เป็นไปอย่างถูกต้อง และทันเวลา

คำสำคัญ : อัลตราซาวด์ การตกไข่ การตั้งท้อง สุกร

บทนำ

เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด ได้ถูกนำมาใช้ตรวจการตกไข่ของสุกรเป็นครั้งแรก โดยนักวิจัยชาวเยอรมัน (Weitze et al., 1989) ซึ่งได้นำเครื่องอัลตราซาวด์ชนิดนี้มาตรวจการตกไข่ของสุกร ผ่านผนังท้องด้านข้างของลำตัว (transcutaneous sonography) สามปีหลังจากนั้นนักวิจัยชาวเดนมาร์ก (Soede et al., 1992) ได้นำเทคนิคการตรวจรังไข่ของสุกรผ่านทางทวารหนัก (transrectal sonography) หลังจากนั้นไม่นานมีนักวิจัยอีกหลายกลุ่ม เช่น Dalin et al. (1995); Mburu et al. (1995); Nissen et al. (1997) และ Kaeoket et al. (2002^a) ได้นำเทคนิคการตรวจการตกไข่ของสุกรผ่านทางทวารหนักไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยทางด้านการสืบพันธุ์สุกร ตลอดจนใช้เพื่อตรวจพยาธิสภาพของระบบสืบพันธุ์สุกร เช่น การตรวจ cystic ovary (Botero et al., 1986; Dorka and Plonait, 1995; Moriyoshi et al., 1996; Knox and Althouse, 1999)

ในอุตสาหกรรมการผลิตสุกรในปัจจุบัน ได้มีการใช้เครื่องอัลตราซาวด์เพื่อตรวจการตั้งท้องในสุกรเป็นประจำอยู่แล้ว โดยส่วนใหญ่จะใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิด Doppler และชนิด

เรียลไทม์ A-mode และได้เริ่มมีการใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด

สำหรับการใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ B-mode ในการตรวจการตกไข่ของสุกรในฟาร์มนั้นยังไม่มีผู้นำไปปฏิบัติมีเหตุผลหลายประการด้วยกัน เช่น ราคาค่อนข้างสูง และยังไม่ค่อยสะดวกในการใช้งานในฟาร์ม เหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือการตรวจการตกไข่ในสุกรนั้นต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของผู้ตรวจ หากผู้ตรวจขาดความชำนาญจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการตรวจได้ ดังนั้นบทความปริทัศน์นี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ในการใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ B-mode ของผู้เขียนในการตรวจการตกไข่ของสุกรนางมาเป็นระยะเวลา 4 ปี (Kaeoket et al., 2001, 2002^{ab}) เป็นระยะเวลาสองรอบของวงจรการเป็นสัดด้วยการตรวจผ่านทางทวารหนัก โดยใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิด เรียลไทม์ B-mode และหัวตรวจชนิด annular array sector (Scanner 250, Pie Medical b.v. Maastricht, The Netherlands) ด้วยความถี่ขนาด 5.0 MHz และกล่าวถึงการประยุกต์ใช้เครื่องอัลตราซาวด์ และประโยชน์ของการใช้เครื่องอัลตราซาวด์ในอุตสาหกรรม

การผลิตสุกร

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องอัลตราซาวด์

หัวตรวจ (probe หรือ transducer) ของเครื่องอัลตราซาวด์ โดยทั่วไปมีคริสตัล (crystal) อยู่ภายใน ซึ่งคริสตัลนี้ทำหน้าที่ในการสั่น เพื่อให้เกิดคลื่นอัลตราซาวด์ออกไปยังอวัยวะเป้าหมาย ขณะเดียวกันก็ทำหน้าที่เป็นตัวรับคลื่นที่สะท้อนกลับมาด้วย คริสตัลขนาดใหญ่ที่อยู่ในหัวตรวจที่มีความถี่ 3.5 MHz ให้จำนวนคลื่นอัลตราซาวด์ต่อวินาที (ความถี่) ต่ำกว่า คริสตัลขนาดเล็ก ที่อยู่ในหัวตรวจที่มีความถี่ 5.0 และ 7.5 MHz ดังนั้นจะเห็นว่าหัวตรวจที่มีความถี่ 3.5 MHz จะปล่อยคลื่นอัลตราซาวด์ที่มีความถี่ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหัวตรวจขนาด 5.0 และ 7.5 MHz ในทางทฤษฎีคลื่นอัลตราซาวด์จากหัวตรวจขนาด 3.5 MHz จะมีความสามารถในการทะลุผ่านเนื้อเยื่อได้สูงกว่า แต่จะให้ภาพที่ไม่ชัดเจน (low resolution) เมื่อเปรียบเทียบกับหัวตรวจที่มีความถี่สูงๆ ในทางตรงกันข้าม หัวตรวจที่มีความถี่ขนาด 5.0 และ 7.5 MHz จะให้ภาพที่ชัดเจนกว่า (high resolution) แต่มีความสามารถในการทะลุผ่านเนื้อเยื่อได้น้อยกว่า การเลือกใช้หัวตรวจให้ถูกต้องเหมาะสมกับงานที่จะทำการตรวจนั้นเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น ถ้าผู้ตรวจต้องการตรวจรังไข่ของสุกรโดยผ่านทางทวารหนัก ผู้ตรวจควรเลือกใช้หัวตรวจขนาด 5.0 หรือ 7.5 MHz เนื่องจากการตรวจผ่านทางทวารหนักไม่ต้องการหัวตรวจที่มีความสามารถในการทะลุเนื้อเยื่อสูงก็สามารถที่จะให้ภาพที่ชัดเจนได้ ในทางกลับกันถ้าผู้ตรวจต้องการตรวจรังไข่ผ่านผนังท้องด้านข้างลำตัวผู้ตรวจควรเลือกใช้หัวตรวจขนาด 3.5 หรือ 5.0 MHz เนื่องจากการตรวจแบบนี้ต้องการหัวตรวจที่มีความสามารถในการทะลุเนื้อเยื่อได้สูง (ทะลุผ่านผนังท้องของสุกร) ดังนั้นถ้าต้องการเลือกหัวตรวจที่สามารถใช้ในการตรวจรังไข่ของสุกร ได้ทั้งการตรวจผ่านทางทวารหนักและทางผนังท้องด้านข้างลำตัว ควรเลือกหัวตรวจขนาด 5.0 MHz เพราะสามารถให้ภาพที่ชัดเจนกับการตรวจทั้งสองวิธี สำหรับการเกิดภาพบนจอภาพจะเป็นลักษณะ pie shaped image หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular image) นั้นขึ้นอยู่กับชนิดของหัวตรวจที่ใช้ กล่าวคือหัวตรวจชนิด annular sector array จะให้ภาพลักษณะ pie shaped image บนจอภาพ (รูปที่ 1) ส่วนหัวตรวจชนิด linear array จะให้ภาพลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าบนจอภาพ (รูปที่ 2)

การเกิดภาพฟอลลิเคิลบนจอภาพนั้นสามารถอธิบายได้โดยอาศัยโครงสร้างของฟอลลิเคิลเอง โดยปกติฟอลลิเคิล

ประกอบด้วยเซลล์ซึ่งเรียงตัวกันเป็นผนัง 2 ชั้น กล่าวคือผนังชั้นนอกเกิดจากการเรียงตัวของ thecal cells ส่วนผนังชั้นในเกิดจากการเรียงตัวของ granulosa cells และภายในฟอลลิเคิลจะประกอบไปด้วย follicular fluid และ oocyte เพราะฉะนั้นของเหลวซึ่งมีคุณสมบัติในการดูดคลื่นอัลตราซาวด์ได้ดีกว่าการสะท้อนกลับในขณะเดียวกันเนื้อเยื่อที่อยู่รอบๆ ฟอลลิเคิลมีคุณสมบัติในการสะท้อนกลับคลื่นได้ดีกว่าจึงทำให้เกิดภาพของฟอลลิเคิลเป็นวงกลมสีดำ (non-echogenic) ล้อมรอบด้วยขอบสีขาว (echogenic) ซึ่งเกิดจากเนื้อเยื่อของผนังฟอลลิเคิลทั้ง 2 ชั้น โดยทั่วไป เครื่องอัลตราซาวด์สามารถที่จะตรวจพบฟอลลิเคิลได้ตั้งแต่ฟอลลิเคิลมีขนาด 2-3 มล. (antral follicles) ขึ้นไป

เทคนิคและวิธีการตรวจการตกไข่ในสุกร

โดยทั่วไปการตรวจการตกไข่ของสุกรด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ B-mode สามารถทำได้ 2 วิธี คือ การตรวจผ่านผนังท้องด้านข้างของลำตัว และการตรวจผ่านทางทวารหนัก

การตรวจผ่านทางทวารหนักนั้นผู้ตรวจต้องใช้มือกุมหัวตรวจพร้อมกับสอดเข้าไปทางทวารหนัก ทั้งนี้จะต้องหล่อลื่นหัวตรวจและมือของผู้ตรวจด้วยสารหล่อลื่นให้เพียงพอ ถ้าขนาดมือและแขนของผู้ตรวจมีขนาดใหญ่อาจทำให้เกิดอุปสรรคในการสอดมือและหัวตรวจเข้าไปในทวารหนักได้ โดยเฉพาะถ้าเป็นการตรวจการตกไข่ในสุกรสาว เนื่องจากสุกรสาวมีขนาดของช่องเชิงกรานแคบกว่าสุกรนาง จึงควรทำการตรวจผ่านผนังท้องด้านข้างของลำตัว โดยทั่วไปการตรวจการตกไข่ทางด้านข้างลำตัว ผู้ตรวจมักจะทำการตรวจทางด้านขวาของลำตัว (right abdominal side) ทั้งนี้เนื่องจากทางด้านซ้ายของลำตัวนั้นมีลำไส้ใหญ่ส่วน cecum ที่บดบังภาพของรังไข่ที่จะเกิดขึ้นบนจอภาพของเครื่องอัลตราซาวด์

การตรวจรังไข่ผ่านทางทวารหนักสามารถทำได้โดยลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. เตรียมหัวตรวจให้พร้อม เริ่มด้วยการใส่ ultrasound gel ลงไปในนิ้วของถุงมือตรวจชนิดยาว ขนาดของนิ้วควรเลือกให้เหมาะสมกับขนาดของหัวตรวจ จากนั้นใส่หัวตรวจลงไปในนิ้วของถุงมือที่มี ultrasound gel บรรจุอยู่แล้วทำการผูกหัวตรวจโดยใช้นิ้วของถุงมือยาวที่เหลือผูกให้แน่นป้องกันการไหลย้อนกลับของ ultrasound gel
2. ทำการล้างอุ้งจาระออกจากทวารหนักให้หมด

เพื่อไม่ให้เป็นตัวขัดขวางการส่งคลื่นและรับคลื่นของหัวตรวจ และอาจจะทำให้ภาพที่เกิดขึ้นไม่ชัดเจน ก่อนล้วงเพื่อเอาอุจจาระออกผู้ตรวจควรสวมถุงมือยาวและหล่อลื่นด้วยสารหล่อลื่นให้เพียงพอ เพื่อลดการเสียดสีที่อาจจะเกิดขึ้น และทำให้เลือดออกตามมาได้

3. ใช้มือข้างที่ถนัดกุมหัวตรวจในลักษณะคว่ำมือลง เทสารหล่อลื่นลงบนมือ แขน และหัวตรวจให้เพียงพอ เพื่อลดการเสียดสีของผนังลำไส้กับแขนของผู้ตรวจ

4. สอดหัวตรวจและมือเข้าไปในทวารหนักในทิศทางตรงไปข้างหน้า ในขณะที่เดียวกันผู้ตรวจต้องดูจอภาพไปด้วยจะทำให้ทราบว่าตอนนี้ผู้ตรวจสอดมือและหัวตรวจเข้าไปลึกเพียงใด ทั้งนี้ควรวางหัวตรวจให้แนบชิดกับผนังของลำไส้ให้ได้มากที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดช่องว่างขึ้น และอาจจะทำให้ภาพที่เกิดขึ้นไม่ชัดเจน ในทางปฏิบัติผู้ตรวจควรสอดหัวตรวจและมือเข้าไปจนสามารถมองเห็นกระเพาะปัสสาวะ (รูปที่ 1 A, UB = กระเพาะปัสสาวะ) ซึ่งมีน้ำปัสสาวะอยู่ข้างใน ภาพที่เห็นบนจอภาพจะเป็นสีดำ ขณะที่เดียวกันจะมองเห็นผนังของกระเพาะปัสสาวะเป็นสีขาว เนื่องจากเนื้อเยื่อมีคุณสมบัติในการสะท้อนคลื่นอัลตราซาวด์ได้ดีกว่าของเหลว

5. หลังจากที่ยังมองเห็นกระเพาะปัสสาวะแล้ว ในบางครั้งผู้ตรวจอาจมองเห็นรังไข่ของสุกรได้พร้อมกันแต่ถ้าผู้ตรวจมองเห็นแต่กระเพาะปัสสาวะอย่างเดียว ซึ่งเป็นภาพสีดำบนจอภาพ จากประสบการณ์ของผู้เขียนให้ผู้ตรวจทำการบิดมือไปทางซ้ายหรือทางขวาประมาณ 45 องศา จากเส้นกลางลำตัวของสุกรก็จะทำให้มองเห็นรังไข่ทั้งสองข้างของสุกรได้ แต่ถ้าภาพของรังไข่ยังไม่ชัดเจน ให้ผู้ตรวจบิดหัวตรวจไปทางซ้ายหรือขวาซ้ำๆ ก็อาจทำให้ภาพที่ปรากฏบนจอภาพชัดเจนขึ้น

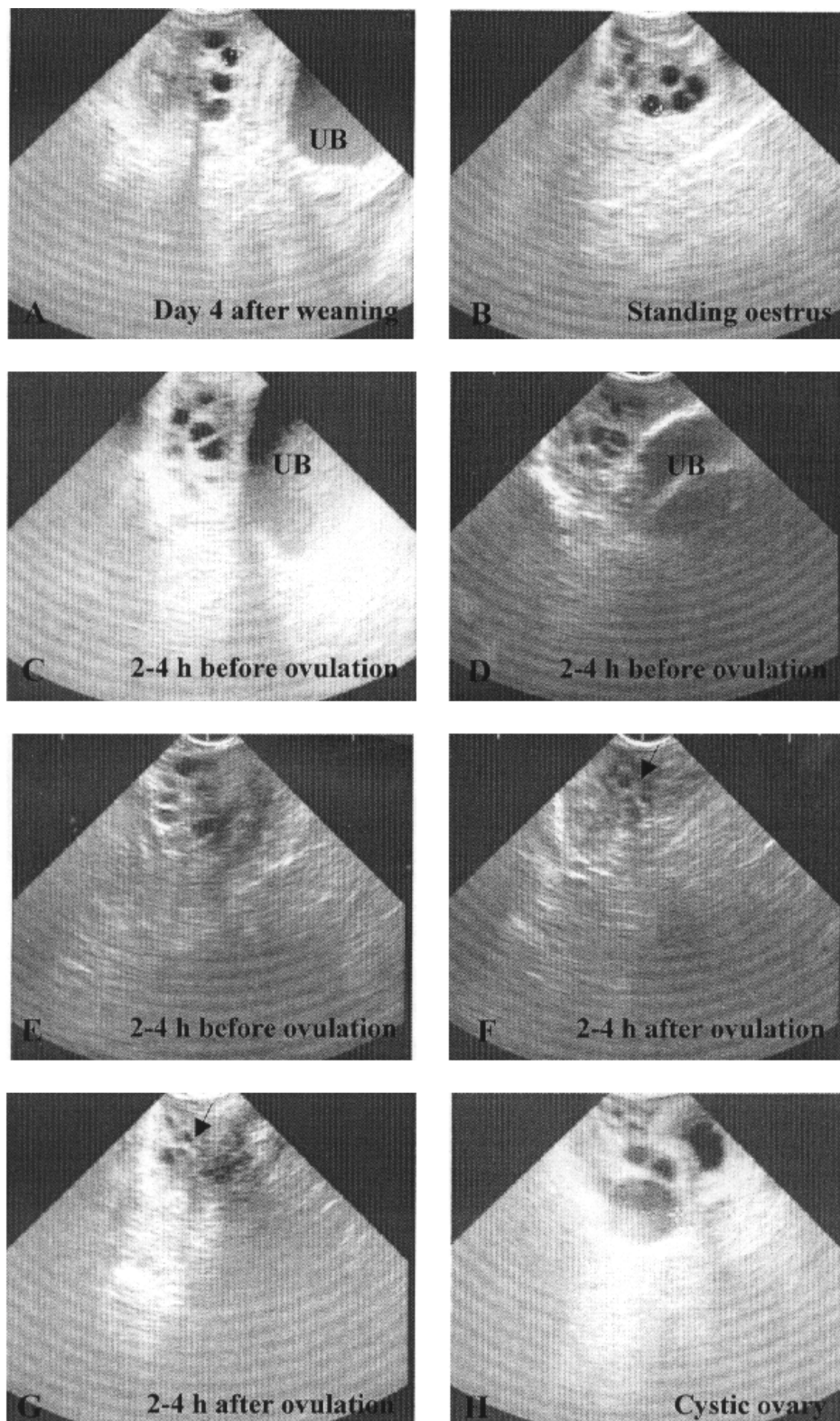
6. ขณะที่ทำการตรวจรังไข่ถ้าสุกรดิ้น หรือเกิดการบีบตัวของลำไส้ใหญ่ส่วนปลาย (rectum) ให้ผู้ตรวจวางมือและหัวตรวจนิ่งๆบนผนังลำไส้ อย่าพยายามออกแรงด้านการบีบตัวของลำไส้ เพราะอาจทำให้เกิดการเสียดสีจนเลือดออกจากผนังของลำไส้ได้ หลังจากตรวจเสร็จแล้วให้ดึงมือและหัวตรวจออกมาช้าๆ จากนั้นให้ทำความสะอาดบริเวณบั้นท้ายของสุกรด้วยกระดาษชำระ หรือล้างด้วยน้ำสะอาด

ขนาดของฟอลลิเคิลที่ปรากฏบนจอภาพของเครื่องอัลตราซาวด์นั้นแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับว่าผู้ตรวจกำลังตรวจรังไข่ของสุกรในระยะใดของวงจรการเป็นสัด จากประสบการณ์ของผู้เขียนในการตรวจสุกรนางนั้น ผู้เขียนได้เริ่มตรวจรังไข่ของสุกรนางตั้งแต่วันที่ 2 หลังจากหย่านม (วันที่หย่านม = วันที่ 0) ขนาดของฟอลลิเคิลในระยะนี้จะมีขนาด

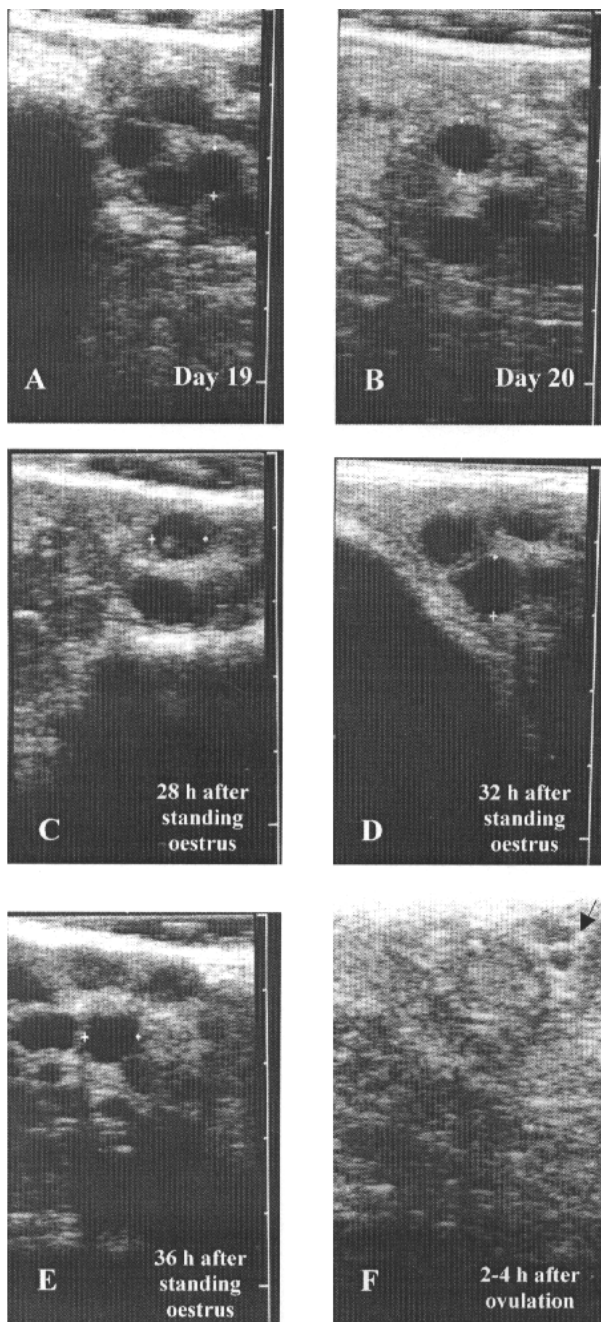
เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3-5 มล. และโตขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเข้าสู่ระยะ pro-oestrus จนมีขนาดประมาณ 7-8 มล. (รูปที่ 1A) และเมื่อสุกรเข้าสู่ระยะการเป็นสัด (oestrus) มีขนาดประมาณ 9-10 มล. (รูปที่ 1B)

การตรวจการตกไข่ นั้นควรเริ่มตรวจตั้งแต่วัย pro-oestrus โดยอาจตรวจวันละครั้ง เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของฟอลลิเคิล และเพื่อเป็นการสร้างความคุ้นเคยให้กับสุกรในการถูกตรวจด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ผ่านทางทวารหนัก แต่หลังจากสุกรยืนนิ่ง (standing oestrus) ควรเพิ่มความถี่ของการตรวจเป็นทุกๆ 4-6 หรือ 8 ชม. ขึ้นอยู่กับความสะดวก ความถูกต้อง และความแม่นยำที่ผู้ตรวจต้องการ โดยทั่วไปการที่ผู้ตรวจจะรายงานผลการตรวจว่าเกิดการตกไข่หรือไม่ นั้น สามารถทำได้โดยการตรวจรังไข่ติดต่อกันหลายๆ ครั้ง ตัวอย่างเช่น ในการตรวจการตกไข่ติดต่อกันทุก 4 ชม. สมมุติว่าผู้ตรวจ ทำการตรวจที่เวลา 20.00 น. ณ เวลานั้น ผู้ตรวจยังสามารถเห็นฟอลลิเคิลบนรังไข่ได้แต่เมื่อทำการตรวจหลังจากนั้นอีก 4 ชม. ณ เวลา 24.00 น. ผู้ตรวจไม่สามารถมองเห็นฟอลลิเคิลอย่างที่เคยเห็น ณ เวลา 20.00 น. (ขนาดของฟอลลิเคิลมีขนาดเล็กลงครึ่งหนึ่งของที่เคยเห็นครั้งสุดท้าย หรือฟอลลิเคิลหายไปไม่สามารถตรวจพบได้) นั่นหมายความว่าได้เกิดการตกไข่ ณ เวลา 22.00 น. คือระยะเวลาครึ่งหนึ่งระหว่างการตรวจพบฟอลลิเคิลครั้งสุดท้ายกับเวลาที่ไม่สามารถมองเห็นฟอลลิเคิลได้ ดังนั้นจะเห็นว่าความถูกต้องแม่นยำจะมีมากแค่ไหนขึ้นอยู่กับความถี่ในการตรวจอัลตราซาวด์ โดยทั่วไประยะเวลาในการตกไข่ของสุกรตั้งแต่ใบแรกจนถึงใบสุดท้ายจะใช้เวลาประมาณ 1-3 ชม. (Soede et al., 1992; Mburu et al., 1995) เนื่องจากฟอลลิเคิลแต่ละใบบนรังไข่เกิดการตกไข่ไม่พร้อมกัน

จากประสบการณ์ของผู้เขียนเอง และจากการได้อภิปรายกับ ผศ.น.สพ.ดร. วิชัย ทันทศุภารักษ์ และ อ.น.สพ.ดร. เพลิง ธรรมรักษ์ ถึงลักษณะของฟอลลิเคิลบนจอภาพของเครื่องอัลตราซาวด์ โดยก่อนการตกไข่ประมาณ 2-4 ชม. ภาพของฟอลลิเคิลที่เห็นบนจอภาพจะมีขอบสีขาวขึ้นมากกว่าปกติ (รูปที่ 1C 1D และ 1E) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของผนังฟอลลิเคิลก่อนการตกไข่ ทำให้ขอบของฟอลลิเคิลหนาขึ้นมองเห็นเป็นสีขาวหรือสีเทาบนจอภาพ หลังจากเกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแล้ว ขนาดของฟอลลิเคิลลดลงจาก 9-10 มล. จนถึง 5 มล. หรืออาจเล็กลงจนไม่สามารถมองเห็นเมื่อการตกไข่เกิดขึ้นโดยสมบูรณ์ (รูปที่ 1F 1G และ 2F) ส่วนลักษณะของ cystic ovary บนจอภาพนั้น ผู้ตรวจจะเห็น



รูปที่ 1 แสดงภาพของรังไข่สุกร ณ ระยะเวลาต่างๆ กัน ซึ่งเกิดจากการใช้เครื่องอัลตราซาวด์แบบเรียบไทม์ บี-โมด โดยใช้หัวตรวจชนิด annular array sector (Scanner 250, Pie Medical b.v. Maastricht, The Netherlands) และความถี่ขนาด 5.0 MHz ทำการตรวจผ่านทางทวารหนัก (UB = กระเพาะปัสสาวะ และลูกศรสีดำแสดงภาพของฟอลลิเคิลหลังจากเกิดการตกไข่)



รูปที่ 2 แสดงภาพของรังไข่สุกร ณ ระยะเวลาต่างๆ กัน ซึ่งเกิดจากการใช้เครื่องอัลตราซาวด์แบบเรียลไทม์ บี-โมด โดยใช้หัวตรวจชนิด linear array (Aloka SSD-210DXII, Aloka Co.Ltd., Japan) และความถี่ขนาด 7.5 MHz ทำการตรวจผ่านทางทวารหนัก (ถูกสรีรศาสตร์แสดงภาพของฟอลลิเคิลหลังจากเกิดการตกไข่)

ว่าขนาดของฟอลลิเคิลมีขนาดใหญ่กว่าปกติ (รูปที่ 1H) โดยมีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 11 มม. (Miller, 1984; Keenan, 1985; McEntee, 1990) นอกจากการใช้ annular sector probe ยังสามารถใช้ หัวตรวจชนิด linear array ด้วยความถี่ขนาด 7.5 MHz ตรวจรังไข่ของสุกรอีกด้วย (รูปที่ 2)

การใช้ linear probe ตรวจรังไข่ในสุกรนั้น ผู้ตรวจจะต้องพยายามสอดหัวตรวจให้เข้าใกล้รังไข่ทั้งสองข้างให้ได้มากที่สุดเพื่อให้ได้ภาพที่ชัดเจน โดยทั่วไปหัวตรวจชนิดนี้นิยมใช้เพื่อตรวจรังไข่ของโคและม้า เนื่องจากในโคและม้าผู้ตรวจสามารถหาตำแหน่งของรังไข่ได้ง่ายกว่า และสามารถวางหัวตรวจไปบนรังไข่ได้ ซึ่งการทำแบบนี้จะให้ภาพของรังไข่ที่ชัดเจน การที่ผู้ตรวจต้องวางหัวตรวจให้ชิดกับรังไข่นั้น เนื่องจากคลื่นที่ออกจาก annular sector probe และ linear probe มีรัศมีของคลื่นอัลตราซาวด์ต่างกัน กล่าวคือคลื่นอัลตราซาวด์จาก annular sector array จะแผ่ร่อกออกไปได้กว้างกว่า และแสดงภาพของรังไข่บนพื้นที่รูป pie shape บนจอภาพ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะต้องวางหัวตรวจชนิด annular sector array ให้ชิดกับรังไข่เหมือนกับหัวตรวจชนิด linear array ภาพตัวอย่างจากการตรวจรังไข่ของสุกรนางโดยใช้ หัวตรวจชนิด linear array ได้แสดงให้เห็นในรูปที่ 2 โดยหัวตรวจชนิดนี้จะแสดงภาพของรังไข่บนพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (rectangular) บนจอภาพ

การแยกภาพของหลอดเลือดกับภาพฟอลลิเคิลสังเกตจาก

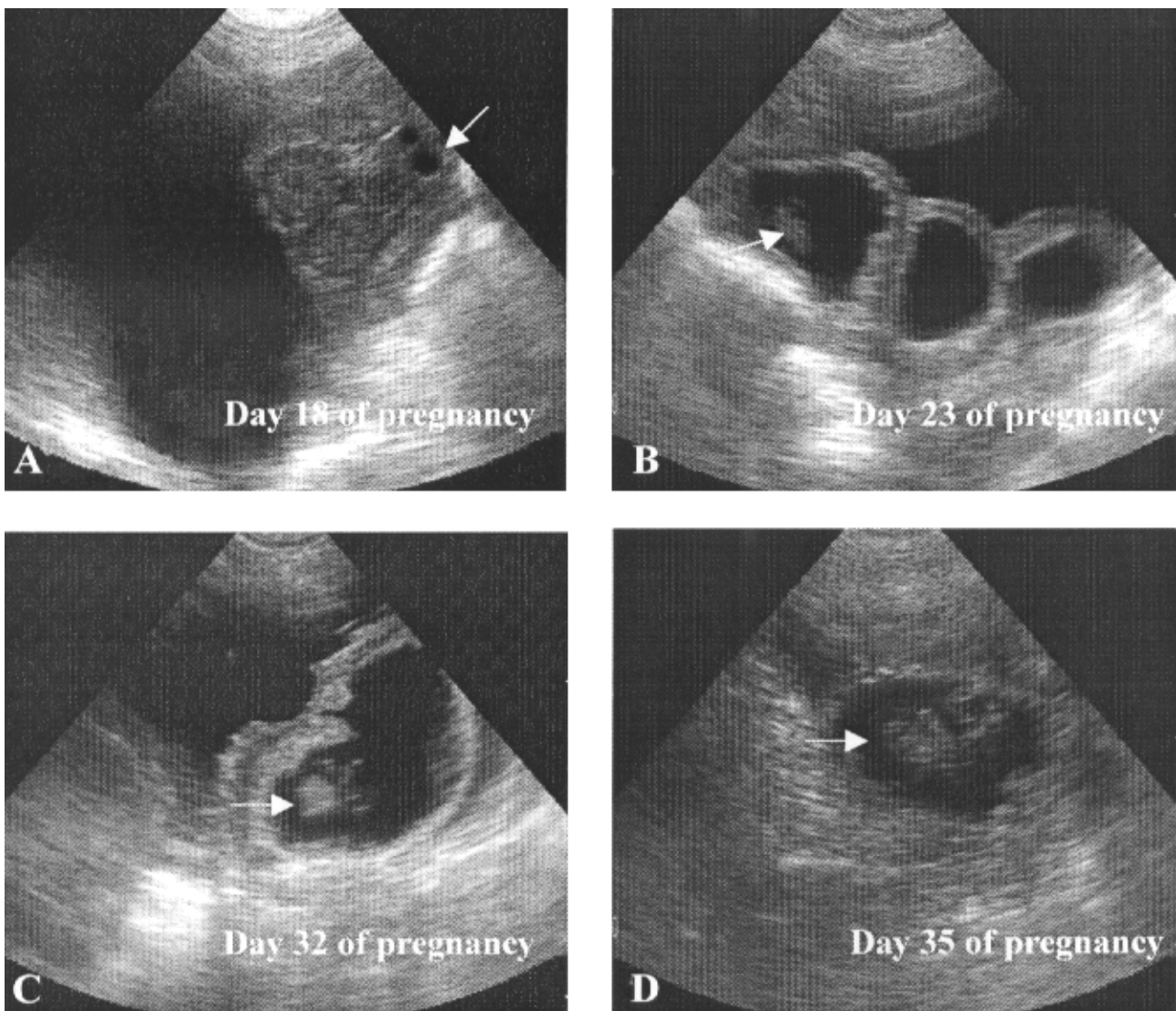
1. ภาพของหลอดเลือดที่เกิดขึ้นบนจอภาพจะเป็นภาพเดี่ยวๆ ในขณะที่ภาพของฟอลลิเคิลจะมองเห็นเป็นกลุ่ม (รูปที่ 1 และ 2)

2. ให้ทดลองบิดหัวตรวจไปทางซ้ายหรือทางขวาล็กน้อย ถ้าภาพที่เห็นตอนแรกหายไป หรือกลายเป็นภาพที่ไม่ชัดเจน (moving picture หรือ blurred) แสดงว่าภาพนั้นเป็นภาพของหลอดเลือด แต่ถ้าภาพนั้นเป็นฟอลลิเคิลจะทำให้มองเห็นชัดเจนขึ้น หรือมองเห็นจำนวนฟอลลิเคิลมากขึ้น

3. ภาพของหลอดเลือดบนจอภาพจะมีลักษณะไม่กลมเหมือนภาพของฟอลลิเคิล และมีขอบเขตไม่ชัดเจนเหมือนภาพของฟอลลิเคิล

การใช้เครื่องอัลตราซาวด์แบบเรียลไทม์ บี-โมด ตรวจการตั้งท้องของสุกร

การใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด นั้น ได้มีผู้เริ่มใช้กันตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 19 (Inaba et al., 1983; Jackson, 1986^{a,b}) โดยใช้หัวตรวจที่มีความถี่ขนาด 3.5-5.0



รูปที่ 3 แสดงภาพของถุงหุ้มตัวอ่อนสุกรที่ระยะเวลาต่างๆ กัน ของการตั้งครรภ์ (A-D) ซึ่งเกิดจากการใช้เครื่องอัลตราซาวด์แบบเรียลไทม์ บี-โมด รุ่น 50S Tringa (Pie Medical, The Netherlands) หัวตรวจชนิด sector array และความถี่ขนาด 5.0 MHz ทำการตรวจผ่านทางผนังท้องด้านข้างลำตัว ลูกสุกรสีขาวแสดงภาพของถุงหุ้มตัวอ่อน (A) และตัวอ่อน (B C และ D) ภาพตัวอย่างข้างบนได้นำมาจาก CD-ROM แสดงการใช้เครื่องอัลตราซาวด์ รุ่น 50S Tringa ของบริษัท Kruuse Svenska AB, Sweden

MHz และทำการตรวจการตั้งครรภ์ผ่านทางผนังท้องด้านข้างลำตัว เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดนี้จะให้ภาพเหมือนจริง (real time) บนจอภาพของ เครื่องอัลตราซาวด์ ซึ่งเป็นภาพ 2 มิติ การตรวจการตั้งครรภ์ในสุกรโดยใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดนี้ ทำได้โดยการตรวจดูถุงหุ้มตัวอ่อน (embryonic vesicles) ซึ่งจะมีสีดำ (non-echogenic) บนจอภาพและล้อมรอบด้วยเนื้อ เยื่อสีขาว (echogenic) ซึ่งสามารถตรวจพบได้ตั้งแต่ 15 วัน ขึ้นไปหลังผสม (Knox and Althouse, 1999) และอาจจะมีขนาดประมาณ 4 มล. จากนั้นถุงหุ้มตัวอ่อน จะมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ

ตามอายุของการตั้งครรภ์ จนอาจ มีขนาดของภาพตัดขวางประมาณ 31 มล. เมื่อตั้งครรภ์ได้ 24 วัน (de Rensis et al., 2000) สำหรับลักษณะของ สุกรนั้นสามารถมองเห็นได้ตั้งแต่ อายุประมาณ 25 วัน ของการตั้งครรภ์ภาพที่เห็นจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างสีขาว ล้อมรอบด้วยวงกลมหรือวงรีที่มีสีดำ (Meredith, 1990; Martinez et al., 1992)

เมื่อเรารู้นี้ได้มีการผลิตเครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด ชนิดหนึ่ง ซึ่งข้อดีของเครื่องรุ่นนี้ คือ มีน้ำหนักเบา ประมาณ 800 ก. สามารถผูกติดกับข้อมือของผู้ตรวจได้ พก

พาสะควก ออกแบบให้ใช้ตรวจการตั้งท้องผ่านผนังท้องด้านข้างลำตัว และสามารถใช้ตรวจอุ้งหุ้มตัวอ่อนได้ตั้งแต่ 18 วันของการตั้งท้อง (รูปที่ 3A) นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณ อายุของตัวอ่อนสุกรที่อยู่ในเครื่องอัลตราซาวด์ สำหรับหัวตรวจของเครื่องอัลตราซาวด์ชนิดนี้ มีให้เลือกได้ 2 แบบด้วยกัน คือความถี่ขนาด 3.5/5.0 MHz dual frequency และความถี่ขนาด 5.0/7.5 MHz dual frequency จะเห็นว่าเราสามารถซื้อหัวตรวจเพียงชนิดเดียว แต่สามารถปรับเปลี่ยนความถี่ของหัวตรวจได้ตามความต้องการ และลักษณะงานที่จะใช้ตรวจ สำหรับภาพตัวอย่างจากการตรวจการตั้งท้องในสุกรด้วยเครื่องอัลตราซาวด์รุ่นนี้ ได้แสดงให้เห็นในรูปที่ 3A และ 3B (สุกรตั้งท้องได้ประมาณ 18 วัน และ 23 วัน ตามลำดับ) รูปที่ 3C และ 3D (สุกรตั้งท้องได้ประมาณ 32 วัน และ 35 วัน ตามลำดับ)

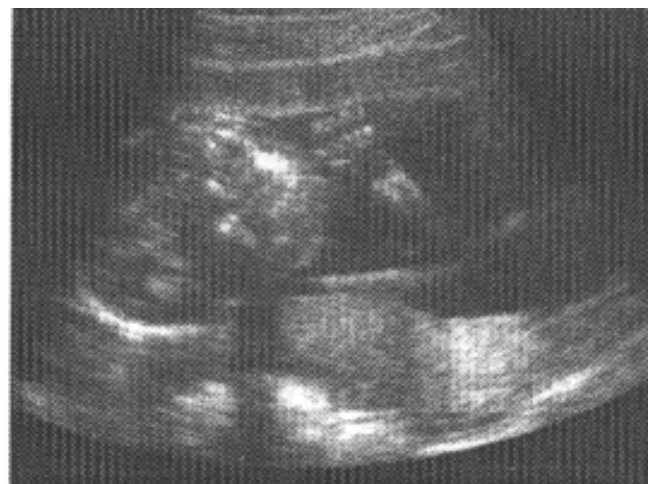
สำหรับการตรวจวัดความยาวของตัวอ่อนในสุกรจากหัวจนถึงโคนหางนั้น (crown-rump length, CRL) สามารถทำได้ตั้งแต่ประมาณ 28-30 วัน ของการตั้งท้องเป็นต้นไป เนื่องจากตัวอ่อนของสุกรระยะนี้จะเจริญ เติบโตจนมีอวัยวะและโครงสร้างต่างๆ ของร่างกาย แต่ยังมีขนาดเล็กมาก เช่น หัวและขาทั้ง 4 ข้าง ซึ่งสามารถ มองเห็นได้จากเครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ B-mode โดยจะเห็นเป็นภาพโครงสร้างสีขาวล้อมรอบด้วยวงกลม ที่มีสีดำ โดยปกติตัวอ่อนของสุกรในระยะนี้มีความยาวประมาณ 20 มล. และอาจมีความยาวถึง 50 มล. เมื่อสุกรตั้งท้องได้ประมาณ 40 วัน (Kahn, 1994) ในมนุษย์ การตรวจการตั้งครรภ์และการวัดขนาดของทารกใน

ครรภ์ สูตินรีแพทย์จะทำการตรวจวัดความยาวของทารกในครรภ์เมื่อตั้งครรภ์ได้ประมาณ 18-19 สัปดาห์ (รูปที่ 4) โดยสูตินรีแพทย์มีวัตถุประสงค์ เพื่อตรวจดูความสมบูรณ์ของอวัยวะแขน ขา กระโหลกศีรษะ ตลอดจนหัวใจ จากนั้นสูตินรีแพทย์จะทำการตรวจวัดความยาวของกระดูก 4 ตำแหน่งด้วยกัน คือ crown-rump length (CRL), femur length (FL), body diameter (BD) และ biparietal diameter (BPD) ของกระดูกสันหลัง หลังจากนั้นจะนำค่าที่ได้ไปคำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะกำหนดวันคลอดให้กับสตรีที่ตั้งครรภ์ (Geirsson, 1997)

บทสรุป

การใช้เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเรียลไทม์ บี-โมด เข้ามาช่วยในการจัดการทางการสืบพันธุ์ของสุกรในฟาร์มนั้น จะก่อให้เกิดประโยชน์หลายอย่างด้วยกัน กล่าวคือ

1. ผู้ผลิตสุกรจะทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับเวลาในการตกไข่ของสุกรในฟาร์ม และสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการจัดการทางด้านการผสมพันธุ์
2. ผู้ผลิตสุกรสามารถตรวจการตั้งท้องของสุกรได้เร็วและแม่นยำกว่าวิธีอื่นๆ และประหยัดแรงงาน ในการตรวจการกลับสัด
3. ผู้ผลิตสุกรสามารถตรวจความผิดปกติ ของรังไข่ได้ทันทั่วทั้ง เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการรักษา หรือทำการคัดทิ้งสุกร



รูปที่ 4 แสดงภาพของทารกในครรภ์ ซึ่งเกิดจากการใช้เครื่องอัลตราซาวด์แบบเรียลไทม์ บี-โมด โดยใช้หัวตรวจชนิด convex และความถี่ขนาด 4 MHz ทำการตรวจผ่านผนังหน้าท้องของสตรีที่ตั้งครรภ์

เอกสารอ้างอิง

- Botero, O., Martinat-Botté, F. and Bariteau, F. 1986. Use of ultrasound scanning in swine for detection of pregnancy and some pathological conditions. *Theriogenology* 26: 267-278.
- Dalin, A.-M., Nanda, T., Hultén, F. and Einarsson, E. 1995. Ovarian activity at naturally attained oestrus in the sow. An ultrasonographic and LH study. *Acta. Vet. Scand.* 36: 377-382.
- De Rensis, F., Bigliardi, E., Parmigiani, E. and Peter, A.R. 2000. Early diagnosis of pregnancy in sows by ultrasound evaluation of embryo development and uterine echotexture. *Vet. Rec.* 147: 267-270.
- Dorka, A. and Plonait, H. 1995. Results of continuous examination of sows with cystic ovaries using sonography and serum-hormone-analysis. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 102: 16-21.
- Geirsson, R.T. 1997. Ultrasound: the rational way to determine gestational age. *Fet. Mat. Med. Review.* 9: 133-146.
- Inaba, T., Nakazima, Y., Matsumi, N. and Imori, T. 1983. Early pregnancy diagnosis in sows by ultrasonic linear electronic scanning. *Theriogenology* 20: 97-101.
- Jackson, G.H. 1986^a. Pregnancy diagnosis in gilts by real-time ultrasonic imaging. *Pig J.* 15: 91-95.
- Jackson, G.H. 1986^b. Pregnancy diagnosis in the sow using real-time ultrasonic scanning. *Vet. Rec.* 119: 90-91.
- Kaeoket, K., Persson, E. and Dalin, A.-M. 2001. The sow endometrium at different stages of the oestrous cycle: studies on morphological changes and infiltration by cells of the immune system. *Anim. Reprod. Sci.* 65: 95-114.
- Kaeoket, K., Persson, E. and Dalin, A.-M. 2002^a. The influence of pre-and post-ovulatory insemination on sperm distribution in the oviduct, accessory spermatozoa to the zona pellucida, fertilisation rate and embryo development in sows. *Anim. Reprod. Sci.* 72: 239-248.
- Kaeoket, K., Persson, E. and Dalin, A.-M. 2002^b. Influence of post-ovulatory insemination on the infiltration by cells of the immune system and the distribution of CD2, CD4, CD8 and MHC class II expressing cells in the sow endometrium. *J. Vet. Med.* (accepted for publication).
- Kähn, W. 1994. Ultrasonography in pigs. In: *Veterinary Reproductive Ultrasonography*. W. Kähn D. Volkmann and R.M. Kenney (eds.). London: Mosby-Wolfe. 212-224.
- Keenan, L.R.J. 1985. Genital abnormalities of slaughtered female swine in Ireland. *Ir. Vet. J.* 39: 37-41.
- Knox, R.V. and Althouse, G.C. 1999. Visualizing the reproductive tract of the female pig using real-time ultrasonography. *Swine. Health. Prod.* 7: 207-215.
- Martinez, E., Vazquez, J.M., Roca, J. and Ruiz, S. 1992. Use of real-time ultrasonic scanning for the detection of reproductive failure in pig herds. *Anim. Reprod. Sci.* 29: 53-59.
- Mburu, J.N., Einarsson, E., Dalin, A.-M. and Rodriguez-Martinez, H. 1995. Ovulation as determined by transrectal ultrasonography in multiparous sows: relationships with oestrous symptoms and hormonal profiles. *J. Vet. Med. A.* 42: 285-292.
- McEntee, K. 1990. Cyst in and around the ovary. In: *Reproductive Pathology of Domestic Mammals*. K. McEntee (ed.). San Diego: Academic Press. 52-67.
- Meredith, M.J. 1990. Pregnancy diagnosis in pigs. *Vet. Ann.* 30: 107-112.
- Miller, D.M. 1984. Cystic ovaries in swine. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 6: S31-S35.
- Moriyoshi, M., Sawamura, T., Yasuda, M., Nakao, T. and Kawata, K. 1996. Using ultrasound for clinical observation of the porcine ovary through the course of the oestrous cycle and monitor treatment of ovarian disease. *J. Reprod. Dev.* 42: 277-282.

- Nissen, A.K., Soede, N.M., Hyttel, P., Schmidt, M. and D'Hoore, L. 1997. The influence of time of insemination in relation to time of ovulation on farrowing rate and litter size in sows, investigated by ultrasonography. *Therio-genology* 47: 1571-1583.
- Soede, N.M., Noordhuizen, J.P.T.M. and Kemp, B. 1992. The duration of ovulation in pigs, studied by transrectal ultrasonography, is not related to early embryonic diversity. *Theriogenology* 38: 653-666.
- Weitze, K.F., Habeck, O., Willmen, T. and Rath, D. 1989. Detection of ovulation in the sow using transcutaneous sonography. *Zuchthyg.* 24: 40-42.