02/0022/31

บทความปริทัศน์

การป้องกันการแพร่โรคจากน้ำเชื้ออสุจิ และการย้ายฝากตัวอ่อน

Control of diseases transmitted by semen and embryo transfer

พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป[1]

Abstract : **Peerasak Chantaraprateep. 1988. Control of diseases transmitted by semen and embryo transfer. Thai J Hlth Resch 2(1) : 47-51**

Technology of artificial insemination and embryo transfer render distribution of better proven sire and both sire and dam more efficiently and rapidly than those by natural mating. However, several diseases can still be transmitted through semen and/or process of embryo transfer. Strictly precautious sanitary control can prevent the problem.

บทคัดย่อ : **พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป. 2531. การป้องกันการแพร่โรคจากน้ำเชื้ออสุจิ และการย้ายฝากตัวอ่อน. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2(1) : 47-51**

การผสมเทียมและการย้ายฝากตัวอ่อนในสัตว์ เป็นวิธีการแพร่พันธุ์สัตว์ที่ผ่านการทดสอบแล้วว่ามีคุณสมบัติต่าง ๆ ดีจากสายพ่อและทั้งพ่อและแม่ตามลำดับได้อย่างรวดเร็ว และเป็นที่นิยมกันอย่างกว้างขวางทั่วโลก อย่างไรก็ตาม เชื้อโรคต่าง ๆ สามารถแพร่ไปได้กับน้ำเชื้ออสุจิและหรือกระบวนการย้ายฝากตัวอ่อน ดังนั้นการป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยควบคุมการแพร่โรคได้

[1] *ภาควิชาสูติศาสตร์-เธนุเวชวิทยาและวิทยาการสืบพันธุ์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กทม. 10500*

Department of Obstetrics, Gynaecology and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10500.

บทนำ

การผสมเทียมให้ประโยชน์หลายประการ โดยเฉพาะการแพร่พันธุ์ที่ดี และการทดสอบคุณสมบัติของพ่อโดยทำได้ดีและรวดเร็วกว่าการผสมตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันการแพร่โรคได้อีกด้วย ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติจะต้องมีความเข้าใจถึงปัญหา แล้วใช้วิธีการควบคุมและป้องกันโดยอาศัยการตรวจสอบทุกขั้นตอน อย่างต่อเนื่องเพื่อขจัดปัญหา ประเทศไทยเริ่มดำเนินงานผสมเทียมในโคนมมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2499 โดย กองผสมเทียม กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นผู้ริเริ่มงานนี้ ระยะแรกผลิตน้ำเชื้ออสุจิสดและบริการผสมเทียมให้เกษตรกร ปัจจุบันประเทศไทยมีสถานีผสมเทียมโค-กระบือ และสุกร แพร่หลายไปตามแหล่งเลี้ยงปศุสัตว์ทั่วประเทศ มีน้ำเชื้ออสุจิแช่แข็งของโค-กระบือ และแพะ บริการผสมเทียมแทนน้ำเชื้อสด ทั้งนี้อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ กรมปศุสัตว์ องค์การส่งเสริมการเลี้ยงโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) ศูนย์ส่งเสริมและขยายพันธุ์สัตว์ (ศสส) ก.ร.ป.กลาง และภาคเอกชนต่าง ๆ ซึ่งเข้ามามีบทบาทในการจำหน่ายน้ำเชื้ออสุจิตลอดจนจัดหาพ่อ-แม่พันธุ์แท้ ทั้งโคเนื้อและโคนมจากต่างประเทศให้เกษตรกรอีกด้วย

จำนวนโคนมภายในประเทศปี 2529 มีประมาณ 60,000 ตัว โดยมีแม่โคนมประมาณ 25,747 ตัว ผลิตน้ำนมได้ประมาณวันละ 175 ตัน หรือผลิตนมได้ปีละ 64,000 ตัน โดยเฉลี่ยแม่โคผลิตน้ำนมได้ประมาณ 8 กก. ต่อตัวต่อวันหรือ ปีละ 2,500 กก. ความต้องการนมและผลิตภัณฑ์นมภายในประเทศทั้งหมดประมาณ 506,000 ตัน ประเทศไทยจึงต้องนำเข้าอีกประมาณ 51,400 ตัน คิดเป็นเงินมากกว่า 2,261 ล้านบาทต่อปี จึงทำให้ภาครัฐบาลและเอกชนให้ความสนใจที่จะเลี้ยงโคนมเพิ่มขึ้น โดยการสั่งโคนมพันธุ์ผสมและพันธุ์แท้เข้ามาเลี้ยงกันมากเพิ่มขึ้น และจากการที่ประเทศไทยผลิตวัตถุดิบได้มากมาย ส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ แต่มีปัญหาเพราะราคาค่อนข้างต่ำและมีแนวโน้มที่จะตกต่ำลงตลอดเวลา รวมถึงปริมาณที่ส่งออกด้วย เพราะประเทศผู้สั่งเข้า โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศประชาคมยุโรป สามารถใช้เทคโนโลยีชีวภาพ เปลี่ยนวัสดุเหลือใช้ทางด้านการเกษตรของเขา มาเป็นอาหารสัตว์ได้ผลดี

เทคโนโลยีการย้ายฝากตัวอ่อนในปศุสัตว์ โดยเฉพาะในโคนม เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ในการแพร่พันธุ์ที่ดี ผ่านการทดสอบแล้ว ทั้งสายพ่อ-แม่พันธุ์ ทั้งนี้ต่างประเทศได้นำมาใช้มากกว่า 10 ปีแล้ว ปัจจุบันนี้ในประเทศไทยเราเริ่มมีนักวิจัยให้ความสนใจกันมากขึ้น จะเห็นได้ว่าความต้องการภายในประเทศมีสูง ในการพัฒนาสายพันธุ์โคนมที่เหมาะสมกับประเทศไทย ที่ให้ผลผลิตในแง่น้ำนมสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ ทั้งนี้โดยอาศัยเทคโนโลยีของการผสมเทียมและการย้ายฝากตัวอ่อน ตลอดจนศักยภาพในการผลิตสัตว์ภายในประเทศมีสูง เพราะมีวัตถุดิบมากเพียงพอที่จะใช้เลี้ยง และค่าแรงงานที่ไม่แพงเกินไป นอกจากนี้ที่สำคัญมากที่สุดคือตลาดภายในประเทศ มีความต้องการสูงมาก ดังตัวเลขที่แสดงการเสียดุลการค้าเรื่องผลิตภัณฑ์นมดังกล่าวแล้ว แม้ว่าการซื้อ-ขายพ่อ-แม่พันธุ์ เป็นวิธีการที่ยังคงนิยมกันทั่วโลก แต่การผสมเทียมและการย้ายฝากตัวอ่อนเป็นวิธีที่ดีกว่ามาก เทคโนโลยีการผสมเทียมและการย้ายฝากตัวอ่อนในปศุสัตว์ โดยเฉพาะโคนม ทำในลักษณะแช่แข็ง จึงสะดวกมากในการขนส่งและจำหน่ายข้ามทวีป ตลอดขบวนการผลิตและการนำไปใช้งาน ต้องได้รับการควบคุมอย่างถูกต้อง เพื่อป้องกันการแพร่โรค ทั้งนี้โดยควบคุมทางชีวภาพและความสะอาดควบคู่กันไป อย่างไรก็ตามวิธีการทั้งสองก็ยังสามารถแพร่โรคติดต่อได้อีกเช่นกัน

1. การควบคุมทางชีวภาพและความสะอาดของน้ำเชื้ออสุจิ

1.1 การควบคุมทางชีวภาพ

คุณภาพน้ำเชื้ออสุจิที่ดี ซึ่งมีการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิได้มาตรฐาน เป็นสิ่งสำคัญที่ใช้เป็นหลักในการตรวจสอบและประเมินพ่อพันธุ์ทุกครั้งที่รีดน้ำเชื้ออสุจิ นอกจากนี้การพิสูจน์ว่าพ่อพันธุ์มีน้ำเชื้ออสุจิดังกล่าวสามารถผสมติดได้ เป็นการประเมินขั้นสุดท้ายสำหรับคุณสมบัติของพ่อพันธุ์ที่จะนำไปใช้งานหรือคัดทิ้ง (Thibier, 1986)

1.1.1 น้ำเชื้ออสุจิ

ตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้ออสุจิ โดยดูปริมาตร สี ความเข้มข้น และความเป็นกรด-ด่าง นอกจากนี้ตรวจการเคลื่อนไหวหมู่ และเฉพาะตัวของน้ำเชื้ออสุจิ ส่วนความเข้มข้นตรวจโดยใช้เครื่อง สเพคโตรโฟโตมีเตอร์วัด ซึ่งเทียบได้กับการใช้เค้าน์ทิ่ง แชมเบอร์นับ นอกจากนี้เตรียมน้ำเชื้อฯ บนแผ่นสไลด์ 3 แผ่น เพื่อย้อมสี อีโอซิน-เนโกรซิน และ วิลเลียม และเมทิลีน บลู เพื่อตรวจดูตัวอสุจิที่เป็น-ตาย รูปร่างของตัวอสุจิ และเม็ดเลือดขาว ตามลำดับ

1.1.2 พฤติกรรมทางเพศ

โดยเปรียบเทียบกันเองในหมู่พ่อพันธุ์ ที่นำเข้าทดสอบ 3 ลักษณะที่ทำการทดสอบ ได้แก่ พฤติกรรมทางเพศขณะรีดน้ำเชื้อฯ รูปร่างลักษณะของลูกอัณฑะ และคุณภาพน้ำเชื้อฯ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่าการตัดสินถูกต้องจริง ทำการรีดน้ำเชื้อฯ ติดต่อกันสัปดาห์ละครั้งรวม 15 ครั้ง โดยให้มีการฝึกหัดและปรับตัวก่อน 1 เดือน ซึ่งจะพบว่าในช่วงนี้ โคจะมีอายุประมาณ 11 ถึง 15 เดือน พ่อพันธุ์ส่วนน้อย (1-2%) จะไม่ยอมขึ้นต่อล่อ บางตัวอายุมากหน่อยจึงขึ้น แต่ถ้าไม่ยอมขึ้นเลยก็จะถูกคัดออก การตรวจลูกอัณฑะทุกระยะ 3 เดือน ช่วยกำจัดพ่อพันธุ์ที่ผิดปกติ เช่น เป็นทองแดง หรือสาเหตุใด ๆ ที่ทำให้ลูกอัณฑะผิดปกติ ออกไปได้ตั้งแต่เนิ่น ๆ ขั้นสุดท้ายนำคุณภาพน้ำเชื้อฯ มาวิเคราะห์ จะพบว่า 15-20% ของพ่อโคที่อยู่ในกลุ่ม ซึ่งมีคุณภาพน้ำเชื้อฯ เลวจะถูกคัดออก เมื่อสิ้นสุดระยะนี้แล้วพ่อพันธุ์จะต้องได้รับการประเมินว่าคุณภาพน้ำเชื้อฯ ดี ปานกลาง หรือเลว (พีระศักดิ์, 2523)

1.1.3 การควบคุมคุณภาพน้ำเชื้ออสุจิ

ก่อนการแช่แข็งทุกครั้ง น้ำเชื้อฯ ที่รีดได้จะได้รับการตรวจเพื่อประเมินคุณภาพ ถ้าไม่ได้มาตรฐานก็จะถูกคัดออก ช่วยให้การเจือจางน้ำเชื้อฯ เป็นไปได้ตามมาตรฐานอีกด้วย นอกจากนี้หลังการแช่แข็ง 24 ชม. จะต้องมีการตรวจน้ำเชื้ออสุจิอีกครั้งว่า สามารถคงตัวอยู่ได้ดีอย่างไรในสภาพหลังละลายแช่แข็ง เป็นการตรวจดูจำนวนตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวได้ปกติ โดยจะต้องมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวได้ดีประมาณ 8-10 ล้านตัวต่อโด้ส (40-50% จากจำนวนก่อนการแช่แข็ง)

1.2 การควบคุมโรค

1.2.1 พาหะนำโรค

งานด้านผสมเทียมหมายถึงการนำน้ำเชื้อฯ ของพ่อพันธุ์ที่ดี แพร่พันธุ์โดยการนำไปผสมให้กับแม่พันธุ์ ทั้งนี้น้ำเชื้อฯ ดังกล่าวจะต้องปลอดโรคทุกชนิด ซึ่งมักจะหมายถึงปัญหาโรคที่ติดต่อได้ทางการผสมพันธุ์ โดยเฉพาะ ตริโกโมนาส, แคมไพโลแบคเตเรีย, บรูเซลโลซีส, เลปโตสไปโรซีส, ไอ.บี.อาร์, บี.แอล.วี. และ คลาไมเดีย ทั้งนี้เพราะพ่อโคเป็นพาหนะนำโรคนี้และแพร่เชื้อทางน้ำเชื้อฯ นอกจากนี้พ่อพันธุ์ทุกตัวที่รีดน้ำเชื้อฯ ต้องผ่านการทดสอบวัณโรคทุกปี และได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรคปาก-เท้าเปื่อย เป็นประจำอีกด้วย ส่วนในสุกรต้องผ่านการฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียม อหิวาต์สุกร ควบคู่กับการทดสอบโรคบรูเซลโลซีส เลปโตสไปโรซีส และวัณโรคปีละครั้ง ในระยะที่สัตว์ป่วยเริ่มแสดงอาการบางโรค เช่น ปาก-เท้าเปื่อย โรคพิษสุนัขบ้าเทียม อหิวาต์สุกร พาร์โวไวรัส และ บี.วี.ดี.วี. เชื้อโรคอาจปะปนเข้าไปในน้ำเชื้อฯ ได้ จึงจำเป็นต้องเก็บน้ำเชื้อฯ ในลักษณะแช่แข็งไว้ เพื่อการตรวจสอบเมื่อสงสัยหรือมีปัญหาต่อไป

1.2.2 การควบคุมโรคโดยการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจสอบนี้ทำต่อเนื่องกันเป็นโปรแกรมที่แน่นอน โดยการเก็บน้ำเชื้อฯ เพื่อตรวจสอบโรค ทั้งนี้โดยการตรวจสอบถึงฟาร์ม อย่างน้อยปีละครั้ง และเก็บตัวอย่างน้ำเชื้อฯ น้ำล้างช่องอวัยวะเพศ และเซรั่ม เพื่อนำมาตรวจสอบโรค นอกจากนี้ยังตรวจสอบเชื้อตริโกโมนาสจากกล้องจุลทรรศน์ได้โดยตรง การเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ 37℃ จากพ่อพันธุ์ทุกตัวที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ ก่อนนำเข้า จะต้องผ่านการทดสอบโรคดังกล่าว และต้องปลอดโรคจึงนำเข้าได้

2. การควบคุมตัวอ่อน

2.1 ทางชีวภาพ

การย้ายฝากตัวอ่อนรวมทั้งกระบวนการทุกขั้นตอน ตั้งแต่การกระตุ้นการตกไข่เพิ่มขึ้นของตัวให้ จนกระทั่งการตั้งท้องในตัวรับ ตัวอ่อนมักจะเก็บและย้ายฝากในวันที่ 7–8 หลังผสม ซึ่งอยู่ในระยะ มอรูลา และ บลาสโตซีส มีเซลล์จำนวนหนึ่งอยู่ภายในผนังหุ้ม การประเมินคุณภาพของตัวอ่อนทำได้โดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย × 40 ซึ่งสามารถนำตัวอ่อนไปใช้งานหรือคัดทิ้งได้ด้วยวิธีนี้ นอกจากนี้ต้องมั่นใจว่าผนังหุ้มตัวอ่อนต้องไม่มีการฉีกขาด เพราะเป็นเกราะป้องกันตัวอ่อนจากสภาพแวดล้อม

2.2 การควบคุมโรค

2.2.1 เชื้อโรค

การย้ายฝากตัวอ่อนให้ประโยชน์มาก ในแง่ความปลอดภัยในการแพร่พันธุ์สัตว์ (Wrathall, 1987) แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงมีเชื้อโรคที่แพร่ได้ด้วยวิธีนี้ ซึ่งคล้ายกับในกรณีของน้ำเชื้อฯ ทั้งนี้รวมทั้งเชื้อโรค บี.ที.วี., บี.แอล.วี., ไอ.บี.อาร์., โรคปาก–เท้าเปื่อย, เอส.วี.ดี.วี., โรคพิษสุนัขบ้าเทียม, พาร์โวไวรัส, เอ.เอส.เอฟ.วี. และแบคเตเรีย เช่น บรูเซลโลซีส และ โรคโยนี ทั้งนี้ได้รับการศึกษาอย่างมากทั้งในตัวสัตว์เอง และในห้องปฏิบัติการ สำหรับในโคเชื้อไวรัส 2 ตัว ที่สามารถเกาะอยู่บนผนังหุ้มตัวอ่อนได้ คือ ไอ.บี.อาร์.วี. และ เอส.วี.ดี.วี. แต่มีโอกาสต่ำมาก ที่จะตรวจพบภูมิต้านโรคในเซรั่มในตัวรับ (Hare, 1985)

ส่วนโรคปาก–เท้าเปื่อย ไม่เกาะผนังหุ้มตัวอ่อน จึงมีโอกาสเสี่ยงต่อโรคนี้น้อย นอกจากนี้โรคอื่น ๆ ที่มีการศึกษากัน เช่น คาทารัล ฟีวเวอร์ หรือ เวสิคูลา สโตมาไตติส ในโค ส่วนในสุกรนั้น พบว่า เชื้อไวรัสหลายตัวที่สามารถเกาะผนังหุ้มตัวอ่อนได้ เช่น พาร์โวไวรัส, โรคพิษสุนัขบ้าเทียม และ เอ.เอส.เอฟ.วี. การศึกษาผนังหุ้มตัวอ่อนด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดพิเศษ แสดงให้เห็นว่าบริเวณพื้นผิวที่เปลือกดังกล่าวมีลักษณะคล้ายฟองน้ำมีหลุมบ่อมากมาย (Bolin *et al.*, 1983)

2.2.2 สภาพของตัวให้

1) ตัวให้สามารถผลิตตัวอ่อนได้โดยเฉลี่ย 5–6 ตัว/ครั้ง ผลิตได้ปีละ 3–4 ครั้ง หรือทุก 2 เดือน แตกต่างจากการผลิตน้ำเชื้อฯ ซึ่งสามารถผลิตได้ถึง 2–3 หมื่นโด้สต่อปี

2) ผนังมดลูกที่ปกติ ถ้าตัวอ่อนผสมติดได้ โอกาสที่จะพบมีเชื้อไวรัสอยู่ด้วยน้อยมาก และไม่เคยมีรายงานเกี่ยวกับเชื้อโรคดังกล่าว ผนังมดลูกเองทำหน้าที่คุ้มครองตัวอ่อน นอกจากนี้ตัวอ่อนอยู่ในผนังมดลูกเพียงเวลาสั้นมาก 3–5 วันในสุกร และ 7–8 วันในโคกระบือ

3) ตัวอ่อนได้รับการคุ้มครองจากผนังหุ้ม เชื้อไวรัส ไอ.บี.อาร์.วี. เท่านั้น ที่สามารถเกาะบนผนังหุ้มนี้ได้ แต่เจาะผ่านเข้าไปไม่ได้

4) การแยกเลี้ยงตัวให้ ซึ่งมีลักษณะดีเด่น ทำให้ต้นทุนการผสมแพงขึ้น เกษตรกรย่อมต้องการผลผลิตน้ำนมจากตัวให้ซึ่งมีปริมาณมาก จึงจำเป็นต้องปล่อยให้ตัวให้เลี้ยงอยู่ในฟาร์มตามปกติ

5) การควบคุมโรคตลอดกระบวนการทำการย้ายฝากตัวอ่อน ย่อมช่วยป้องกันและขจัดปัญหาการแพร่โรคได้

2.2.3 การเก็บตัวอ่อนในน้ำยาเลี้ยง

การเก็บตัวอ่อนตลอดกระบวนการ ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง นับตั้งแต่การเก็บตัวอ่อนจากมดลูกของตัวให้ จนย้ายฝากไปยังตัวรับ จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรับผิดชอบสูง ผ่านการฝึกงานมาอย่างดี และทำภายในอาคารที่สะอาด มีหลักควรพิจารณา ดังนี้

1) เลือกใช้งานเฉพาะตัวอ่อนที่มีผนังหุ้มหลังเก็บเท่านั้น เพื่อนำไปย้ายฝากต่อไป

2) เมื่อเก็บตัวอ่อนได้แล้ว ต้องทำการล้างด้วยน้ำยา 10 ครั้งต่อเนื่องกัน แต่ละครั้งใช้น้ำยาอัตราส่วนเจือจาง 1/100 โดยเปลี่ยนหลอดดูด วิธีการนี้สามารถขจัดเชื้อโรคที่เข้ามาเปรอะเปื้อนในน้ำยาเลี้ยงครั้งแรกได้ ส่วนเชื้อ ไอ.บี.อาร์.วี. นั้น ต้องเติม ตริพซิน ปฏิชีวนะหรือภูมิคุ้มโรคเฉพาะ (Hare, 1985) ลงไปด้วย

3) สารและวัตถุทุกชนิดที่มีโอกาสไปโดนกับตัวอ่อนจะต้องปลอดเชื้อโรค นอกจากนี้อาจจะต้องตรวจสอบเชื้อโรคจากน้ำยาเลี้ยงตัวอ่อน ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ผลดีกว่าการตรวจเซรั่มของตัวให้

2.2.4 การควบคุมตัวรับ

การตรวจสอบสภาพของตัวรับหลังการย้ายฝากตัวอ่อนแล้ว คงจะไม่ทำให้สถานภาพของตัวรับดีขึ้น เพราะเป็นการล่าช้าเกินไปแล้ว อย่างไรก็ตามในกรณีของการนำตัวอ่อนมาจากต่างประเทศ เข้ามาฝากให้ตัวรับการเฝ้าดูอาการจะมีประโยชน์มาก แม้ว่าจะมีกฎระเบียบของการนำเข้าซึ่งตัวอ่อนแล้วก็ตาม

จะเห็นได้ว่าการผสมเทียมและการย้ายฝากตัวอ่อน ทั้ง 2 วิธีการนี้มีความสำคัญมาก ในแง่ของการแพร่กระจายพันธุ์สัตว์ที่ดี แต่ละวิธีการควรจะให้ผลดีในแง่มีโอกาสตั้งท้อง โดยไม่เสี่ยงอันตรายต่อสุขภาพ วิธีการทั้ง 2 แตกต่างกัน ในกรณีของการผสมเทียม การปลอดโรคในน้ำเชื้อฯ ขึ้นอยู่กับสภาพของพ่อพันธุ์ ซึ่งต้องปลอดจากโรคที่จะถ่ายทอดไปทางน้ำเชื้ออสุจิ และเลี้ยงในแหล่ง (สถานี) ที่ไม่มีโรคใดๆ มีการตรวจสอบโรคทั้งพ่อพันธุ์และน้ำเชื้อฯ เป็นประจำและต่อเนื่อง

ส่วนตัวอ่อนนั้นถือว่าแตกต่างจากสัตว์เป็นและน้ำเชื้อฯ การควบคุมและป้องกันโรคอย่างรอบคอบจึงจะให้ผลดีในแง่ของการตั้งท้อง การควบคุมโรคต้องเน้นที่ตัวอ่อน และน้ำยาเลี้ยงตัวอ่อน

แม้ว่าวิธีการจะแตกต่างกันระหว่างการผสมเทียมและการย้ายฝากตัวอ่อน แต่ในทางปฏิบัติทั้ง 2 วิธี จำเป็นต้องมีการควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่สรีรวิทยาและสุขภาพที่ดี

บรรณานุกรม

พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป. 2523. Luteinizing hormone, testosterone และ rostenedione ในพลาสม่าของโคผู้ฝาแฝด. เวชสารสัตวแพทย์ 10(1) : 10–31.

Bolin SR, Turek JJ, Runnels LJ, and Gustafson DP. 1983. Pseudorabies virus, porcine parvovirus, and porcine enterovirus interactions with the zona pellucida of the porcine embryo. Am J Vet Res 44 : 1036-1039.

Hare, WCD. 1985. Diseases transmissible by semen and embryo transfer techniques. Office International des Epizooties. Technical Series No. 4.

Thibier M. 1986. Sanitary control of artificial insemination and embryo transfer. Proc Bicentenary Collo of the Bergerie Nationale of Rambouillet (France). 29-30 April 1986. 20 pages.

Wrathall AE. 1987. Disease transmission by semen and embryo transfer techniques and implications for international trade. State Vet J 41(118) : 19-30.