

การใช้หลอดเลือดแดงใต้ผิวหนังเพื่อการศึกษา ในต่อมน้ำนมที่ถูกย้ายไปปลูกที่คอ

**"The use of an exteriorized artery for studies in
transplanted mammary gland."**

ณรงค์ศักดิ์ ชัยบุตร (NARONGSAK CHAIYABUTR)

ภาควิชาสรีรวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine,

Chulalongkorn University.

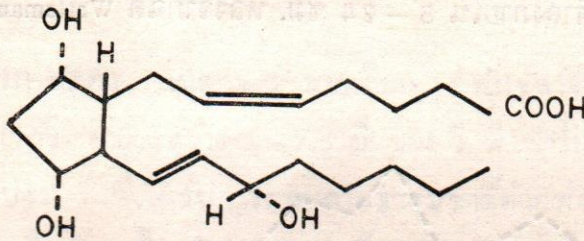
Abstract

This report describes the technique for transplanting one mammary gland of lactating goat to the neck, with the pudic (mammary) artery and vein anastomosed to the carotid artery and jugular vein respectively. An autotransplantation was successful in six operations and there was no significant difference between the milk yield of the transplanted and control (in situ) glands after operation. The further preparation by exteriorization of anastomosed blood vessels were recorded. An exteriorization as a skin-covered loop, for the jugular vein above the anastomosis was successful, and for the artery which supplied the transplant was 66%. These observations were compared with usefulness of an exteriorization of the artery above the plate.

คำนำ

การศึกษาสรีรวิทยาของต่อมน้ำนมในสัตว์ใหญ่ที่ผ่านมา มีการศึกษาทั้ง in vitro เช่นการตัดเต้านมออกมาศึกษา metabolism ของต่อมน้ำนมโดยทำ udder perfusion (Hardwick et al., 1961) หรือศึกษาการทำงานของต่อมน้ำนมในตัวสัตว์

โปรสตาแกลนดินมี Half life สั้นมาก จะถูก metabolized อย่างรวดเร็ว ในร่างกาย โปรสตาแกลนดินมีโครงสร้างประกอบด้วย Unsaturated 20—Carbon fatty acid ซึ่งมีผลต่อกล้ามเนื้อเรียบและความดันโลหิตต่างกันตามชนิดของสารโปรสตาแกลนดิน Prostaglandin $F_{2\infty}$ ($PGF_{2\infty}$) จะมี 2 double bond ที่ตำแหน่ง 5—6 และ 13—14 กับ 3 hydroxy groups ที่ตำแหน่ง 9 11 และ 15 (ดังภาพที่ 1)



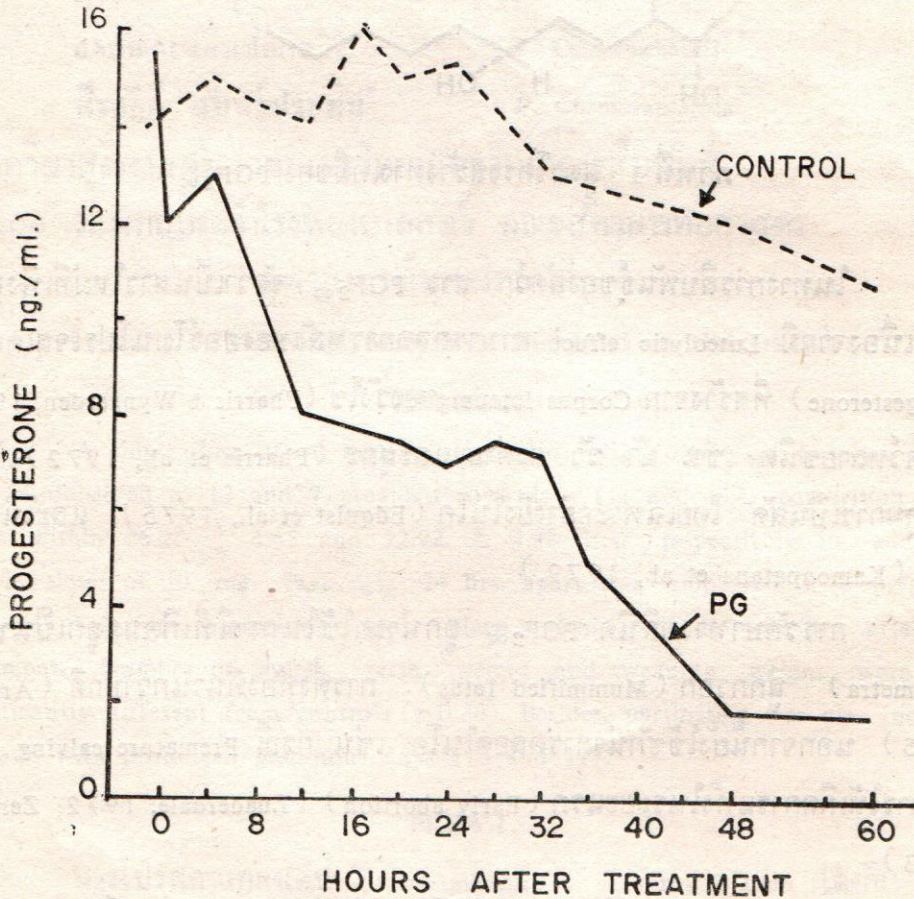
ภาพที่ 1 สูตรโครงสร้างทางเคมีของ $PGF_{2\infty}$

ในทางการสืบพันธุ์ของสัตว์ สาร $PGF_{2\infty}$ จัดว่าเป็นสารใหม่ที่เพิ่งถูกนำมาใช้เนื่องจากมี Luteolytic effect สามารถลดการหลั่งของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone) ที่สร้างจาก Corpus luteum ของรังไข่ (Pharris & Wyngarden, 1969) ในสัตว์หลายชนิด เช่น ม้า วัว กะต่าย และสุกร (Pharris et al., 1972) จึงใช้ควบคุมการเป็นสัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโค (Edquist et al., 1975) และในควายปลัก (Kamonpatana et al., 1979.)

การรักษาทางคลินิก $PGF_{2\infty}$ ถูกนำมาใช้ในกรณีที่เกิดมดลูกเป็นหนอง (Pyometra) ลูกกรอก (Mummified fetus) การตั้งท้องที่นานกว่าปกติ (Arriola, 1975) นอกจากนี้ยังใช้ชักนำการคลอดในโค เช่น กรณี Premature calving หรือต้องการให้เกิดการแท้งในระยะแรก (Early abortion) (Luaderdale, 1972; Zerobin, 1973)

การชักนำการคลอดในสุกร ได้มีการใช้ Dexamethasone ฉีดเข้ากล้ามเนื้อสุกรท้อง 111—113 วัน พบว่าจะคลอดลูกภายใน 48 ชั่วโมงหลังจากฉีด แต่น้ำหนักของลูกสุกรแรกเกิดและ adrenal weight จะต่ำกว่าปกติ (North et al., 1973)

ต่อมาเมื่อผู้ทดลองฉีด $PGF_{2\infty}$ ในสุกรที่ตั้งท้องได้ 108 วัน (Wettemann et al., 1977) 109 วัน (Coggin, 1976) 109-111 วัน (Ash & Heap, 1973; Diehl et al., 1974; อรรถนพ คุณาวงษ์กฤต และคณะ, 1976) 110-113 วัน (Gustafsson et al., 1976), 111-112 วัน (Hunn et al., 1977) พบว่าสามารถชักนำให้แม่สุกรคลอดลูกได้ในเวลา 22-36 ชม. หลังจากฉีด เนื่องจากระดับของ Plasma Progesterone จะลดต่ำลงภายใน 8-24 ชม. หลังจากฉีด (Wettemann et al., 1977) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบระดับของ Plasma Progesterone ในแม่สุกรที่ตั้งท้องได้ 108 วัน หลังจากฉีด $PGF_{2\infty}$ กับกลุ่มเปรียบเทียบ

พร้อมกันนั้นคุณสมบัติของ $PGF_{2\alpha}$ ที่สามารถกระตุ้นการบีบตัวของกล้ามเนื้อมดลูกโดยตรง และการหลั่งของ Oxytocin จาก Posterior Pituitary gland และ Estrogen จาก Placenta ช่วยเสริมให้เกิดการคลอดขึ้น (Wagner et al., 1974)

อุปกรณ์และวิธีการ

สัตว์ทดลอง

ก. กลุ่มทดลอง แม่สุกร 2 สายเลือด (พันธุ์ลาจไวท์ผสมแลนเลส) ท้องที่ 2 จำนวน 30 ตัว อายุระหว่าง 2—2.5 ปี ของ วิ. พิ. ฟาร์ม ต. ดอนยายหอม อ. เมือง จ. นครปฐม ซึ่งได้รับการผสมตามธรรมชาติด้วยพ่อพันธุ์ดูรอคเจอร์ซี จำนวน 2 ครั้ง เมื่อเป็นสัด เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปวันละ 2 ครั้ง เข้า—เย็น เลี้ยงอยู่ในโรงเรือนที่ทันสมัยและถูกสุขลักษณะ

ข. กลุ่มเปรียบเทียบ เป็นสุกรท้องที่ 2 เช่นกัน จำนวน 100 ตัว สภาพสัตว์และการเลี้ยงดูเป็นเช่นเดียวกับกลุ่มทดลองทุกประการ

เวชภัณฑ์ Lutalyse^(R) มีตัวยา Dinoprost ($PGF_{2\alpha}$ analogue) จำนวน 5 มก./มล.

วิธีการ

1. กลุ่มทดลอง

- กลุ่มที่ 1 เมื่อสุกรตั้งท้องได้ 111 วัน จำนวน 13 ตัว จะได้รับการฉีด $PGF_{2\alpha}$ ปริมาณ 10 มก./ตัว เข้ากล้ามเนื้อหลังก้น จำนวน 1 ครั้ง
- กลุ่มที่ 2 เมื่อสุกรตั้งท้องได้ 112 วัน จำนวน 7 ตัว จะได้รับการฉีด $PGF_{2\alpha}$ ปริมาณ 10 มก./ตัว เข้ากล้ามเนื้อหลังก้น จำนวน 1 ครั้ง
- กลุ่มที่ 3 เมื่อตั้งท้องได้ 112 วัน จำนวน 4 ตัว จะได้รับการฉีด $PGF_{2\alpha}$ ปริมาณ 20 มก./ตัว โดยแบ่งฉีดเป็น 2 ครั้ง ครั้งละ 10 มก. ห่างกัน 24 ชั่วโมง
- กลุ่มที่ 4 เมื่อสุกรตั้งท้อง 109, 115 วัน จำนวน 2 ตัว ตัวละ 10 มก. เข้ากล้ามเนื้อหลังก้น จำนวน 1 ครั้ง

กลุ่มที่ 5 เมื่อสุกรตั้งท้อง 110, 111, 115 และ 117 วัน จำนวน 4 ตัว ตัวละ 20 มก. โดยแบ่งฉีดเป็น 2 ครั้ง ครั้งละ 10 มก. ห่างกัน 24 ชั่วโมง ฉีดเข้ากล้ามเนื้อหลังก้นเหมือนกัน

2. หลังจากฉีด $PGF_{2\infty}$ แล้ว คอยสังเกตอาการต่างๆ ของแม่สุกรจนเริ่มคลอดลูกตัวแรก ทำการบันทึกเวลาและข้อมูลต่างๆ ดังนี้

2.1 เวลาเริ่มคลอดลูกตัวแรก

2.2 จำนวนลูกต่อครอก

— จำนวนลูกตัวแรกเกิดที่มีชีวิต

— จำนวนลูกตายแรกเกิด (still birth)

— จำนวนลูกกรอก (mummified fetus)

2.3 นำหนักลูกแรกเกิดเฉลี่ยต่อครอก

2.4 ลูกสุกรทุกตัวได้รับการฉีดธาตุเหล็กปริมาณ 100 มก. เข้ากล้ามเนื้อขาหลัง ตัดสายสะดือ ตัดฟัน ตัดหาง และทำเครื่องหมายที่ใบหูหลังเกิด

2.5 ลูกสุกรได้รับอาหารลูกสุกร (creep feed) เมื่ออายุได้ 10 วันและชั่งน้ำหนักเมื่อหย่านม (23—35 วัน)

3. กลุ่มเปรียบเทียบ ไม่ได้รับการฉีด $PGF_{2\infty}$ แต่ปล่อยให้คลอดเองตามธรรมชาติ แม่และลูกสุกรได้รับการเลี้ยงดู ทำการจดบันทึกและหาค่าต่างๆ เช่นเดียวกับกลุ่มทดลองทุกประการ

4. นำข้อมูลของกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบมาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาค่าทางสถิติ โดยใช้วิธี Student's test (Snedecor and Colchran, 1956)

5. การทดลองครั้งนี้ใช้เวลารวม 8 เดือน เริ่มตั้งแต่วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2522 และเสร็จสิ้นเมื่อวันที่ 23 กันยายน พ.ศ. 2522

ผลการทดลอง

แม่สุกรซึ่งได้รับการฉีด $PGF_{2\infty}$ ในกลุ่มทดลอง

กลุ่มที่ 1 จะถูกชักนำให้คลอดลูกในเวลา 26.25 ± 4.55 ชม. หลังจากฉีด สามารถลดระยะเวลาของการตั้งท้องมาเป็น 111.8 ± 0.38 วัน จำนวนลูกสุกร

- ที่มีชีวิตแรกเกิด 9.54 ± 2.44 ตัว/ครอก จำนวนลูกสุกรที่ตายขณะคลอด (still birth) 6.45 % จำนวนลูกกรอก (mummified fetns) 2.42 % น้ำหนักเฉลี่ยของลูกสุกรแรกเกิด 1.16 ± 0.14 กก./ตัว จำนวนลูกสุกรหย่านม 8.92 ± 2.36 ตัว/ครอก และน้ำหนักขณะหย่านมเมื่ออายุ 28-30 วัน 5.90 ± 0.52 กก./ตัว เมื่ออายุ 30-35 วัน 5.98 ± 0.66 กก./ตัว เทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบในตารางที่ 1
- กลุ่มที่ 2 ถูกชักนำให้คลอดลูกในเวลา 22.92 ± 4.98 ชม. หลังจากฉีด อดระยะ เวลาของการตั้งท้องมาเป็น 112.96 ± 0.04 วัน จำนวนลูกสุกรที่มีชีวิตแรกเกิด 8.86 ± 2.79 ตัว/ครอก จำนวนลูกที่ตายขณะคลอด 3.23 % จำนวนลูกกรอก 1.61 % น้ำหนักเฉลี่ยของลูกสุกรแรกเกิด 1.12 ± 0.24 กก./ตัว จำนวนลูกสุกรหย่านม 8.57 ± 2.57 ตัว/ครอก และน้ำหนักขณะหย่านมเมื่ออายุ 25-27 วัน 5.16 ± 0.49 กก./ตัว เมื่ออายุ 28-30 วัน 5.44 ± 0.50 กก./ตัว เทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบในตารางที่ 1
- กลุ่มที่ 3 จะถูกชักนำให้คลอดลูกในเวลา 5.52 ± 4.39 ชม. หลังจากการฉีดครั้งที่สองอดระยะของการตั้งท้องมาเป็น 112.23 ± 0.18 วัน จำนวนลูกสุกรที่มีชีวิตแรกเกิด 9.0 ± 3.74 ตัว/ครอก จำนวนลูกที่ตายขณะคลอด 8.33 % จำนวนลูกกรอก 13.89 % น้ำหนักเฉลี่ยของลูกสุกรแรกเกิด 1.03 ± 0.07 กก./ตัว จำนวนลูกสุกรหย่านม 8.0 ± 3.5 ตัว/ครอก และน้ำหนักขณะหย่านมเมื่ออายุ 30.35 วัน 5.86 ± 0.29 กก./ตัว เทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบในตารางที่ 1
- กลุ่มที่ 4 ในกลุ่มนี้พบว่าจะคลอดลูกในเวลา 110.83 และ 20.42 ชม.
- กลุ่มที่ 5 เมื่อฉีด $PGF_{2\alpha}$ 2 ครั้ง ในแม่สุกรที่ตั้งท้องได้ 110, 111, 113 และ 117 วัน จำนวน 4 ตัว จะชักนำให้แม่สุกรคลอดลูกในเวลา 20.08 2.92 4.50 และ 0.42 ชม. หลังจากการฉีดครั้งที่ 2 ตามลำดับ
- ระยะเวลาการตั้งท้อง จำนวนลูกสุกรที่มีชีวิตแรกเกิด จำนวนลูกสุกรที่ตายขณะคลอด จำนวนลูกกรอก น้ำหนักเฉลี่ยของลูกสุกรแรกเกิด จำนวนลูกสุกรหย่านม และน้ำหนักขณะหย่านม แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 PARAMETERS OF MEASUREMENT

กลุ่มสุกรและวันที่ฉีด PGF ₂ ∞ หลังตั้งท้อง	Time of parturition (hr.) after injection	Gestation period (days)	No. of piglets lived/ litter	No. of dead fetus (%)
CONTROL (N = 100)	—	114.0 ± 1.37	9.32 ± 2.30	2.36
TREATMENT;				
SINGLE INJECTION				
1— 111 DAYS (N = 13)	26.25 ± 4.55	111.8 ± 0.38	9.54 ± 2.44	6.45
2— 112 DAYS (N = 7)	22.92 ± 4.98	112.96 ± 0.04	8.86 ± 2.79	3.23
DOUBLE INJECTION				
3— 112 DAYS (N = 4)	5.52 ± 4.39	112.23 ± 0.18	9.0 ± 3.74	8.33
SINGLE INJECTION				
4— 109 DAYS	110.83	114.41	11	—
115 DAYS	20.42	115.85	9	6
DOUBLE INJECTION				
5— 110 DAYS	20.08	110.84	11	—
111 DAYS	2.92	111.12	5	1
113 DAYS	4.50	113.19	8	2
117 DAYS	0.42	117.02	14	—

($\bar{X} \pm$ SD and %)

No. of mummified fetus (%)	Birth wt. (kg)	No. of weaning pigs/litter	Weaning wt. (kg)		
			25-27 days	28-30 days	30-35 days
2.15	1.27 ± 0.17	8.72 ± 2.18	5.90 ± 0.9 (N=50)	5.90 ± 0.64 (N=50)	5.96 ± 0.6 (N=50)
2.42	1.16 ± 0.14	8.92 ± 2.36	—	5.90 ± 0.52 (N=3)	5.98 ± 0.66 (N=10)
1.61	1.12 ± 0.24	8.57 ± 2.57	5.16 ± 0.49 (N=4)	5.44 ± 0.50 (N=3)	—
13.89	1.03 ± 0.07	8.0 ± 3.5	—	—	5.86 ± 0.29
—	1.28	10	—	6.10	—
—	1.35	2	5.30	—	—
—	1.14	8	—	5.09	—
—	1.32	5	5.84	—	—
—	1.07	8	—	6.45	—
—	0.98	14	—	4.84	—

วิจารณ์

ถึงแม้ว่าอัตราการตายของลูกสุกรแรกเกิดในกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 สูงกว่าในกลุ่มเปรียบเทียบถึง 4.09 และ 5.97 % โดยเฉพาะจำนวนลูกกรอกในกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบถึง 11.74 % ก็ตามแต่ค่าเฉลี่ยของผลอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจำนวนและน้ำหนักตัวของลูกสุกรขณะหย่านม ไม่มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มเปรียบเทียบ ($P > 0.05$) นอกจากนี้ไม่พบว่ามีการปฏิบัติข้างเคียงใด ๆ กับแม่สุกรกลุ่มทดลองและไม่มีความผิดปกติขณะคลอดเช่นการคลอดยากหรือสภาพ *monstrosity* ของลูก ดังนั้นกล่าวได้ว่าการใช้ $PGF_{2\infty}$ ฉีดในแม่สุกรท้อง 111 หรือ 112 วัน เพื่อชักนำการคลอดไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายทางเศรษฐกิจใด ๆ สอดคล้องกับรายงานของ Bose et al., (1973); Ash & Heap, (1973); Diehl et al., (1974); Downey et al., (1976); Gustafsson et al., (1976); Wettemann et al., (1977) และอรรถพรและคณะ (1979) ซึ่งรายงานว่ แม่สุกรได้รับการฉีด $PGF_{2\infty}$ ในระหว่าง 109-112 วัน ของการตั้งท้องจะไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญกับกลุ่มเปรียบเทียบในทุก ๆ ด้าน

การเหนี่ยวนำให้แม่สุกรท้อง 112 วัน ด้วย $PGF_{2\infty}$ แล้วทำให้คลอดในช่วงเวลาใกล้เคียงกับรายงานของ Hoffmann (1980) คือภายใน 21-30 ชม. ถัดมาในกรณีที่สุกรท้อง 109 และ 110 วัน สามารถเหนี่ยวนำให้คลอดได้โดยไม่มีผลต่อการคลอดและลูก นอกจากนี้ในกรณีที่ตั้งท้องนานกว่ากำหนด (115-117 วัน) การเหนี่ยวนำให้เกิดการคลอดสามารถทำได้เช่นกัน โดยปกติสุกรที่ท้องนานกว่ากำหนดมักมีความผิดปกติเช่นในกรณีครั้งนี้มีสุกรท้อง 115 วัน หลังการชักนำให้เกิดการคลอดพบว่าลูกตาย 6 ตัว ซึ่งไม่ใช่ผลเฉพาะของ $PGF_{2\infty}$ ในกรณีที่ท้อง 117 วัน สุกรสามารถคลอดได้ตามปกติเช่นเดียวกับสุขภาพของลูก

การใช้ $PGF_{2\infty}$ ในการชักนำการคลอดในแม่สุกรให้ประโยชน์ เช่น

1. สามารถทราบเวลาที่แน่นอนที่แม่สุกรจะคลอด เป็นประโยชน์ที่จะได้ควบคุมดูแลการคลอดได้ใกล้ชิด ทั้งในส่วนของฟาร์มและการศึกษา
2. การรักษาทางคลินิกเช่น ในกรณีการตั้งท้องที่นานผิดปกติ ซึ่งจะเพิ่ม

อัตราการตายของลูกสุกรแรกเกิดได้ (Cropper et al., 1975) สามารถใช้ $PGF_{2\infty}$ ร่วมกับ Oxytocin ชักน้ำการคลอดได้

3. ในแง่ของเศรษฐกิจและตลาดเช่น สามารถแยกและรวบรวมลูกสุกรอายุไล่เลี่ยกันได้มาก ทำให้ง่ายต่อการส่งจำหน่าย การทำโปรแกรมวัคซีนและถ่ายพยาธิเป็นต้น

นอกจากนี้ $PGF_{2\infty}$ มี Half life สั้นมาก ไม่มีผลรบกวนการเป็นสัดและไม่มีปฏิกิริยาข้างเคียงใดๆ พบว่าแม่สุกรสามารถเป็นสัดได้ใหม่ภายใน 1 สัปดาห์หลังการหย่านม (Ash & Heap, 1973)

สำหรับข้อเสียของ $PGF_{2\infty}$ คือมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นถ้าสามารถใช้ Analogue ของ $PGF_{2\infty}$ ที่มีราคาต่ำลงได้ก็จะเป็นประโยชน์ในแง่เศรษฐกิจมาก

การชักน้ำการคลอดด้วย $PGF_{2\infty}$ ควรจะได้มีการศึกษาในขั้นต่อไป ทั้งในสุกรและสัตว์อื่นด้วยเช่น ปริมาณน้อยที่สุดของ $PGF_{2\infty}$ ที่จะใช้เพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ความสัมพันธ์กับระดับฮอร์โมนอื่นๆ ในเลือด ปริมาณโคลอสตรัม (Colostrum) และน้ำนม เป็นต้น ทั้งนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกร

สรุป

ในการทดลองขั้นต้นเกี่ยวกับการใช้สาร $PGF_{2\infty}$ ฉีดเข้ากล้ามเนื้อในแม่สุกรที่ตั้งท้อง 111 และ 112 วัน ขนาด 10/ตัว เพียง 1 ครั้ง พบว่า สามารถเหนี่ยวนำให้แม่สุกรคลอดลูกในเวลา 26.25 ± 4.55 และ 22.92 ± 4.98 ชม. หลังจากฉีดลดระยะเวลาตั้งท้องมาเป็น 111.8 ± 0.38 และ 112.96 ± 0.04 วัน ตามลำดับ

และถ้าใช้ $PGF_{2\infty}$ ฉีดเข้ากล้ามเนื้อในแม่สุกรที่ตั้งท้อง 112 วัน จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 10 มก./ตัว ห่างกัน 24 ชม. จะเหนี่ยวนำให้คลอดในเวลา 5.52 ± 4.39 ชม. หลังจากฉีดครั้งที่ 2 ลดระยะเวลาตั้งท้องเป็น 112.23 ± 0.18 วัน

โดยไม่มีความผิดปกติขณะคลอดหรือสภาพผิดปกติของสุกร จำนวนและน้ำหนักของสุกรแรกเกิดและขณะหย่านมไม่มีความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มเปรียบเทียบเลย

กิติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ วี.พี. ฟาร์ ที่ให้ความสะดวกในการทดลองและบริษัท อพยอห์น (ประเทศไทย) จำกัด ที่มอบยา Lutalyse^(R) (PGF_{2∞}) เพื่อใช้ในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- อรรมพ คุณาวงษ์กฤต, ปราชัน วัชรกุล, ผกาพรรณ บุญยเวชชวิน และ ประสิทธิ์ โพธิ์บักษ์
1979 : การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้สาร PGF_{2∞} ในทางสูติกรรม ในกรณี
แม่สุกรท้องแก่ขาดกั เวชสารสัตวแพทย์ 9 : 5-9.
- Arriola, J. 1975 : Prostaglandins and their use for estrous synchronization in
cattle. In : FAO/SIDA compendium 1975.7 : 1-45
- Ash, R.W., and Heap, R.B. 1973 : Induction and synchronization of parturition
in sow treated with ICI 79,939 and analogue of PGF_{2∞}. J. Agr.
Sci. Camb. 81 : 363-368.
- Bosc, K.J., and Eotta, F.M. 1973 : Review of methods of inducing parturition
in ewe and cow. Vet. Med. Review. 149 : 1063-1480
- Coggins, E.G. 1976 : Mechanism control parturition in sow. Dissertation Abstract
International B. 37 : 93-94.
- Cropper, M., Leman, A.D. and Diehl, J.R. 1975 : Effect of PGF_{2∞} and
Neostigmine on parturition in swine. J. Anim. Sci. 41 : 347.
- Dichl, J.R., Godke, R.A., Killian, D.B. and Day, B.N. 1974 : Induction of
parturition in swine with PGF_{2∞}. J. Anim. Sci. 38 : 1229-1234.
- Downey, B.R., Conlon, P.D., Irvine, D.S., and Baker, R.D., 1976 : Controlled
Farrowing program using prostaglandin analogue, AY 24, 665. Can. J.
Anim. Sci. 56 : 655-659.
- Edquist, L.B., and Settergren, I., Astrom, G. 1975 : Peripheral plasma level of
progesterone and fertility after PGF_{2∞} induced estrus in heifers.
Cornell Vet. 65 : 123-131.
- Edquist, L.B., 1978 : Lecture on Prostaglandins and their use. FAO/SIDA
Seminar on animal reproduction, Tirupati, 19 Nov.-Dec. 1978. India.
- Gurtafsson, A., Einarsson, S., Larsson, K., and Edquist, L.E., 1976 : Sequential
changes of estrogens and progesterone at prostaglandin induced
parturition in the sow. Am.J.of Vet Reserch. 37 : 1017-1020

- Hoffmann von H. 1980 : Versuche zur Geburtseinleitung beim Schwein mit Iliren. Tierärztl Umschau 35 : 501 - 504.
- Hunn, U., Hunn, R., and Merig, I., 1977 : Synchronization of parturition in pig with dexamethasone and PGF_{2 ∞} 8th Congress on animal Reprod. and Artif. Insem. Krakra, 12-16 July 1976. Vol.I.
- Kamonpatana, M., Kunavongkrit, A., Bodhipaksa, P., and Luvira, Y., 1979 : Effect of PGF_{2 ∞} on serum progesterone levels in swamp buffalo (*Bubalus bubalis*). J. Reprod. Fert., 56 : 442 - 449.
- Laudordale, J.W., 1972 : Effect of PGF_{2 ∞} on pregnancy and estrous cycle of cattle. J. Anim. Sci. 35 : 246 Abstr.
- Macdonald, L.E., 1975 : In : Veterinary Endocrinology and Reproduction Lea & Febiger Philladelphia; P. 278.
- North, S.A., Hanser, E.R., and First, N.L., 1973 : Induction of parturition in swine and rabbit with the corticosteriod dexamethasone. J. Anim. Sci. 36 ; 1170 - 1174.
- Pharris, B.B., and Wyngarden, L.G., 1969 : The effect of PGF_{2 ∞} on progesterone content of ovaries from pseudopregnant rats. Prog. Sci. Exp. Biol. Med. 13 : 92 - 94.
- Pharris, B.B., Tillson, S.A., and Erickron, R.R., 1972 : Prostaglandin in luteal function. Prog. Horm. Rec. 28 : 51 - 89.
- Snedecor G.W., Cochran W.G., 1956 : Statistical methods (5th ed.) 534 pp Iowa State Univ. Press (Aimes, U.S.A.)
- Wagner, W.C., Thompson, F.W., Evan, L.E., and Molokwo, E.C.I., 1974 : Hormonal mechanisms controlling parturition. J. Anim. Sci. Suppl. 1 (38) : 39 - 54.
- Wettemon, R.P., Hallford, D.M., Kreider, D.L., and Turman, E.J., 1977 Influence of PGF_{2 ∞} on endocrine changes at parturition in gilts. J. Anim. Sci. 44 . 106 - 111.
- Zerobin, K., Jochlo, W., Steidoruhur, C.H., 1973 : Termination of pregnancy with prostaglandin E₂ and PGF_{2 ∞} in cattle. Prostaglandins. 4 : 891 - 910.

UNITED PROTECTION SERVICES LTD. PART.



เราบริการท่านด้วย พนักงานรักษาความปลอดภัย
 ที่ผ่านการอบรมมาอย่างดี เพียบพร้อมด้วยความซื่อ
 สัตย์ ตรงต่อเวลา รับผิดชอบสูง พิทักษ์ทรัพย์สินของ
 ท่านด้วยความปลอดภัย

โปรด

ติดต่อ : Gerald M. Macpherson

2349 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กทม.

โทร. 3144134