

번식기 생식 호르몬의 투여가 후보돈의 번식 성적에 미치는 영향

박현주, 사수진, 김용민, 김조은, 백수현, 정용대, 홍준선, 이지환, 김채현, 최요한
농촌진흥청 국립축산과학원 양돈과
e-mail: cyh6150@korea.kr

Effects of Hormone Administration at the Breeding Times on the Reproductive Performance of Gilts

Hyun-Ju Park, Soo-Jin Sa, Yong-Min Kim, Jo-Eun Kim, Soo-Hyun Back, Yong-Dae Jeong, Jun-Seon Hong, Ji-Hwan Lee, Chae-Hyun Kim, Yo-Han Choi

요약

본 연구는 번식기 생식 호르몬의 투여가 후보돈의 번식성적에 미치는 영향을 구명하기 위해 수행하였다. 이를 위해 이원교잡종(Landrace×Yorkshire) 후보돈 24두를 공시하였으며, 체중에 기반하여 2개의 시험구에 완전임의 배치하였다. 시험구는 관행사육(자연 발정 및 분만)을 대조구로 하였으며, 처리구는 고정시간 인공수정 및 분만유도를 위해 호르몬제(buserelin 4 μ g 및 dinoprost 5mg)를 투여하였다. 시험에 이용된 모든 공시돈은 초발정 확인 후 난포성장억제호르몬인 Altrenogest(20mg/일)를 사료에 혼합한 형태로 18일간 급여하여 발정 동기화를 유도하였다. 연구결과, 처리구의 발정개시 시간이 32.08시간으로 대조구 36.75시간에 비해 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). 분만 시간, 분만 성적 및 다른 항목에서는 시험구 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다($p > 0.05$). 주간시간대 분만 비율은 시험구 간에 유의적인 차이는 없었으나 처리구가 대조구에 비해 높게 나타났다(각각 77.78% vs. 62.5%, $p > 0.05$). 본 연구결과 GnRH 투여 시 발정개시 시간이 4.67시간 단축되었으며, 이외의 번식성적에는 유의미한 영향을 미치지 않았다. 따라서 번식기 생식 호르몬제의 투여는 후보돈의 인공수정과 주간분만 관리 효율을 높여 후보돈 생산성에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 사료된다.

1. 서론

후보돈의 인공수정 및 분만 관리는 후보돈의 생산성에 영향을 미치는 요인 중 하나로써 사육관리 방법에 따라 번식성적에 영향을 주어 농가의 수익에 직접적인 영향을 미친다.

일반적으로 돼지에서 배란은 발정 기간의 2/3 시점에서 이루어지며 배란 12시간 전에 첫 인공수정이 이루어져야 한다. 또한, 발정 지속 시간은 개체의 산차별, 체평점 및 계절적인 영향을 받아 차이가 있다. 경산돈의 경우 38~61시간, 미경산돈은 48시간이며, 배란은 발정 확인된 이후 36~42시간 사이에 일어난다. 난자의 수정 가능 시기는 배란 후 10~20시간 동안이며, 약 24시간 생존한다. 정자의 경우 난관 팽대부에 도착까지 8~12시간이 필요하다. 따라서 발정 개시 후 12~40시간 동안 인공수정을 실시하게 된다.

인공수정을 실시하기 위해서 승가 행위 허용, 외음부 변화, 점액 관찰, 울음소리, 식욕 저하 등의 다양한 발정 징후를 확인하고 인공수정 적기를 판별해야 하며, 이에 대한 숙련도가

필요하다. 그러나 농장이라는 업종의 인식과 인건비의 상승으로 내국인 전문가를 고용하기 어려운 실정이며, 외국인의 경우 언어적 소통 문제와 체류 문제로 전문적인 관리자로써 활용하기에 어려움이 있다.

발정동기화제(Altrenogest)는 18일 이상 정해진 양을 투여 후 중단 시, 3~5일 후에 발정이 온다. 투약 시 높은 프로게스테론 농도로 인해 모든 돼지는 발정주기의 황체기 최고점에 도달하게 한다. 중단 시 프로게스테론의 농도가 낮아지면서 발정을 균일하게 유도하지만 배란의 동기화에는 영향이 없다는 연구 결과가 보고되었다[1]. 따라서 발정 동기화 후 배란 동기화를 유도하기 위해서는 성선자극호르몬 방출호르몬(GnRH)의 투여가 필요하다. 또한, 과배란을 통해 체내 순환 프로게스테론 농도를 높게 유지 시켜주며, 이는 수정란이 자궁에 고르게 착상할 수 있게 하여 수태율을 향상에 도움을 주어 산자수를 증가시킬 수 있다[2].

프로스타글란딘(Prostaglandin-F2 α ; PGF2 α)은 난소에 있는 황체를 용해한다. 따라서 임신 시 유지되던 황체를 용해시킴으로써 분만 개시 시간을 인위적으로 유도할 수 있다. 이를 통해 분만돈과 생시자돈에 대한 집중 관리를 수행할 수 있으며, 번식성적을 향상시킬 수 있다[3].

따라서 본 연구에서는 번식기 생식 호르몬인 발정동기화제 (Altrenogest), GnRH 및 분만유도제 (PGF2α)의 처리가 후보돈의 번식성적에 미치는 영향을 구명하기 위하여 실시하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시동물 및 시험설계

본 연구는 발정동기화제(Altrenogest(20mg/일) 및 GnRH(buserelin 4μg/2.5ml)) 및 분만유도제(PGF2α; dinoprost 5mg/1ml)의 처리가 번식모돈의 발정률과 번식성적에 미치는 영향을 구명하기 위하여 실시하였다. 이를 위해 이원교잡종(Landrace×Yorkshire) 후보모돈 24두를 공시하였다. 모든 시험돈은 초발정 확인 후 난포성장억제호르몬인 Altrenogest를 18일간 사료에 혼합된 형태로 급여하였다. 시험구는 관행사육(자연발정, 자연분만)을 대조구로 하여 예정시각 인공수정(2회) 및 분만유도 연계 처리구(GnRH 및 분만유도제 PGF2α 투여)로 총 2개로 설정하였다. 분만유도제는 외음부 접막하에 투여하고 기존 용량의 50%만 사용하였다.

2.2 조사항목 및 측정방법

조사항목은 발정 및 수태와 관련된 항목으로 발정률, 발정개시 시간, 발정 집중도 및 수태율 조사하였다. 발정률은 시험구별 총 두수 중 실제 발정이 관찰된 두수를 백분율로 나타내었으며, 발정개시 시간은 Altrenogest 투여 종료 후부터 발정개시까지의 소요 시간을 나타내었다. 발정집중도는 GnRH를 투여한 후 발정개시까지의 소요 시간을 나타내었다. 정상 발정발현 비율은 Altrenogest 투여 종료 후 5~6일 사이에 나타나는 발정률을 나타내었다. 수태율은 인공수정 후 28일령에 초음파진단기로 측정하여 총 두수 중 임신이 최종적으로 확인된 개체의 비율로 나타내었다. 번식성적과 관련된 항목으로 분만율과 산자수를 조사하였으며, 분만율은 수태가 확인된 개체 중 실제 분만까지 간 비율을 나타내었다. 산자수는 시험동물의 개체별 총산자수, 실산자수, 사산자수, 미라를 측정하여 나타내었다.

2.3 통계분석

본 연구에서 도출된 데이터는 IBM SPSS Statistics, Ver. 29를 이용하여 분석하였으며, 시험구의 개체를 단위로 하였다. 통계적 유의성 분석을 위해 발정 및 수태와 관련된 항목은 Chi-squared test를 이용하여 분석하였으며, 번식성적과 관련된 항목은 Student's t-test를 이용하여 분석하였다. 각 분석은 $p < 0.05$ 에서 유의성을 인정하였다.

3. 결과

3.1 생식 호르몬의 투여에 따른 발정 성적

생식 호르몬의 투여에 따른 발정 성적을 Table 1에 나타내었다. 미약 발정률에 있어 대조구와 처리구 사이에 유의적인 차이는 없었으나 대조구 25%에 비해 처리구 16.67%로 낮게 나타났다. Altrenogest 투여 종료~발정까지의 시간에 있어 유의적인 차이는 없었으나 대조구 154.00시간에 비해 처리구가 146.75시간으로 낮게 나타났다. GnRH투여 후 발정개시 시간이 처리구 32.08시간으로 대조구 36.75시간에 비해 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). 처리구의 수태율이 75.00%로 대조구 66.67%에 비해 높게 나타났다.

Table 1. Effect of hormone administration on artificial insemination performance of gilts.

Items ¹	CON	TRT	P-value
No. of gilts	12	12	-
Estrus rate, %	100	100	-
Weak estrus rate, %(no.)	25(3)	16.67(2)	0.615
Finished altrenogest~Estrus, h	154.00±17.15	146.75±15.62	0.291
Administer GnRH ~Estrus, h	39.75±8.95 ^a	32.08±9.08 ^b	0.049
Fertility rate, %(No.)	66.67(8)	75(9)	0.653

¹CON; Natural, TRT; GnRH(2.5ml) and PGF2α administration.
^{ab}Mean values within a row with unlike superscript letter were significantly different($p < 0.05$).

3.2 생식 호르몬의 투여에 따른 분만 시각

생식 호르몬의 투여에 따른 분만 시각을 Fig. 1에 나타내었다. 대조구와 처리구간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다($p > 0.05$). 하지만 처리구의 주간 분만율은 77.78%로 대조구 62.5%에 비해 높게 나타났다. 처리구의 야간 분만율은 22.22%로 대조구 37.5%에 비해 낮게 나타났다.

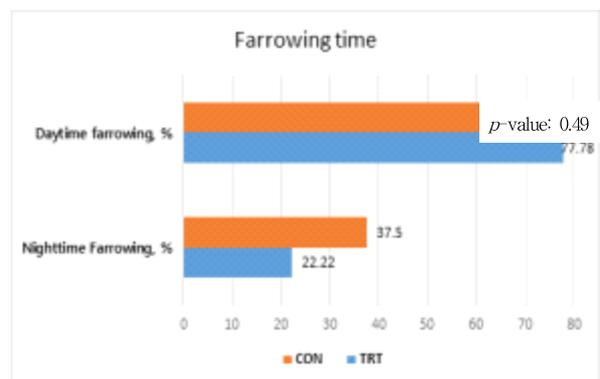


Fig. 1. Effect of hormone administration on farrowing time in gilts.

3.3 생식 호르몬의 투여에 따른 분만 성적

생식호르몬의 투여에 따른 분만 성적에 미치는 영

항을 Table 2에 나타내었다. 전 항목에서 유의적인 효과는 나타나지 않았다. 미라 분만에 있어 처리구 0.56±0.73에 비해 대조구 0.38±0.52로 조금 낮게 나타났지만 유의적인 차이는 없었다.

Table2. Effect of hormone administration on reproductive performance of gilts.

Items ¹	CON	TRT	P-value
Piglets born, no. / litter	11.75±1.49	11.56±2.88	0.866
Piglets born alive	10.50±1.60	10.22±2.49	0.791
Dead	0.88±0.83	0.78±1.30	0.859
Mummies	0.38±0.52	0.56±0.73	0.569

¹CON; Natural, TRT; GnRH(2.5mℓ) and PGF2α administration.

참고문헌

- [1] Wang, Z., Liu, B.S., Wang, X.Y., Wei, Q.H., Tian, H., Wang, L.Q., “Effects of altrenogest on reproductive performance of gilts and sows: A meta-analysis”, *Anim. Reprod. Sci.*, 2018. 197: 10-21.
DOI: [10.1016/j.anireprosci.2018.08.005](https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2018.08.005) Epub 2018 Aug 30. PMID 30197055
- [2] Brüssow, K.P., Jöchle, W., Hühn, U., “Control of ovulation with a GnRH analog in gilts and sows”, *Theriogenology*, 1996. 46(6): 925-934.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(96\)00258-0](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(96)00258-0).
- [3] Kraeling, R.R., Webel, S.K., “Current strategies for reproductive management of gilts and sows in North America”, *J. Anim. Sci. Biotechnol.*, 2015. 6(1): 3.
DOI: <https://doi.org/10.1186/2049-1891-6-3>.