

발정동기화의 필요성과 방법



임 경 순
(서울대학교 농과대 교수)

I. 서 론

최근에 와서 가축의 사육형태가 다두화, 기업화 되고, 가축의 번식에 대한 학문의 급속한 발달로 가축의 번식효율(reproductive efficiency)을 극대화 하기 위한 여러가지 새로운 기술의 발달을 가능하게 하였다.

이러한 기술중의 하나가 인위적인 처리에 의하여 많은 수의 자축(雌畜)의 발정 및 배란을 단시일내에 집중적으로 유기하는 방법인 발정주기의 동기화(Synchronization of estrous cycle)이고, 이 기술은 인공수정(Artificial insemination), 수정란 이식(Embryo transfer) 등의 가축번식 기술에 적용되고 있다.

본고에서는 가축중에서 특히, 돼지에 있어서의 발정주기의 동기화 방법을 구체적으로 살펴 보기로 한다.

II. 발정주기 동기화의 이점

인위적인 호르몬 처리에 의하여 많은 수의 자축(雌畜)의 발정 및 배란을 단시일내에 집중적으로 유기하는 발정주기의 동기화가 이루어질 경우 얻게 될 잇점은 여러가지가 있다.

특히, 대규모 농장에서 얻게 될 잇점은 대단히 큰 것이다.

구체적인 잇점과 응용방법을 살펴 보면 다음과 같다.

1) 인공수정의 실시가 용이해지고 그 이용효율이 높아진다

다두사육에 있어서 많은 수의 자축(雌畜)이 같은 날 또는 2~3일내 일시에 발정이 오게 되면 발정 자축의 발견이 쉽게 되고 포획 및 수정적기의 파악이 용이해져서 인공수정에 따른 번식관리의 시간과 노력이 적게 들게 된다.

또한, 정액의 공급, 보관 등 수정에 필요한 제반업무를 효율적으로 수행할 수 있게 된다. 또, 발정과 수정적기의 파악이 용이하여 수태성적이 높아질 수 있다.

2) 분만관리와 자축관리(仔畜管理)가 용이해진다.

같은 시기에 교배 또는 수정시킨 결과 분만시기가 같아서 임신축과 자축의 사양과 번식관리 및 위생관리를 일정기간에 집중시킬 수 있게 되어 노력과 시간 및 인력이 효율적으로 이용될 수 있다. 또한, 분만보조, 어린자축의 포유와 질병의 예방관리가 집중적으로 이루어져 폐사율도 줄일 수 있다.

특히, 돼지에서는 자돈의 입양관리가 용이하며, 분만시설의 효율적 이용이 가능하고, 분만, 포유, 육성, 시장출하를 한꺼번에 할 수 있어 생산성을 높일 수 있다.

3) 자축(仔畜)의 생산과 육성 및 생산된 가축의 판매가 유리한 시기에 맞도록 계획번식(programmed breeding)과 생산조절이 가능하다.

알맞은 방목시기, 사료사정, 관리자의 시간과 노동력, 가축의 생산능력 등 축산경영상 유리한 최적시기에 맞도록 분만시기를 조절할 수 있다.

4) 수정란 이식기술의 발전을 촉진한다.

수정란이식(embryo transfer)에 있어서 수란축(受卵畜, recipient)과 공란축(供卵畜, donor)의 발정주기를 일치시키는 것은 필수적인 과정이며, 발정주기의 동기화는 인공수태의 성공여부를 결정하는 중요한 요인이다.

5) 가축의 개량과 능력검정사업을 효과적으로 수행할 수 있다.

다수의 가축을 같은 시기에 분만시킴에 따라 종빈돈의 후대검정(progeny test)을 위한 자축의 발육, 비유능력검정을 같은 사양 환경조건에서 정확히 실시할 수 있게 된다.

Ⅲ. 발정주기 동기화 방법

1. 생리학적 구분

발정주기가 다른 많은 수의 자축(雌畜)에서 발정주기를 동기화 하는 방법은 그림1에서 보는 바와 같이 생리학적으로 크게 두가지로 나눌 수 있다.

즉, 난포(ovarian follicle)의 발육과 성숙을 인위적으로 일시 억제하여 모든 자축의 난포발육 정도를 같은 상태로 만들어 두었다가 억제를 풀어 몇일 사이에 집중적으로 발정과 배란이 오게 하는 방법과 황체(corpus luteum)의 수명을 인위적으로 단축 혹은 연장하여 모든 자축의 황체퇴행(regression of corpus luteum)

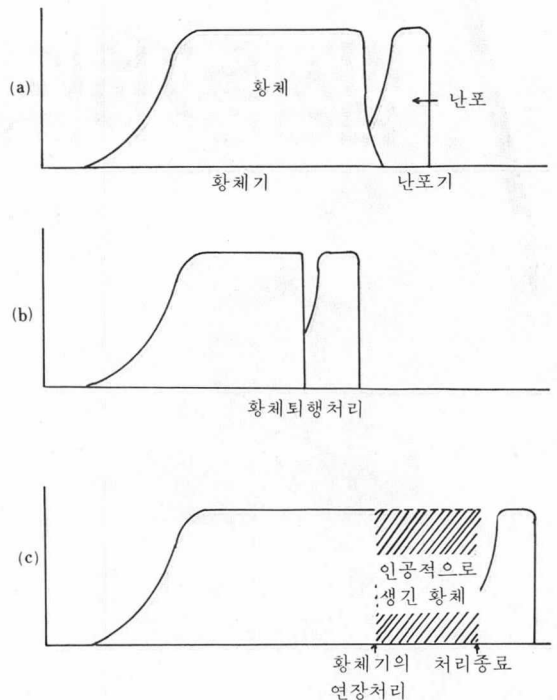


그림1. 인위적인 발정동기화를 유기하기 위한 발정주기의 단축 또는 연장 모형

(A)는 일반적인 발정주기의 황체기와 난포기를 나타내며, (B)는 황체기를 인위적으로 단축시키는 모형, (C)는 프로게스테론(progesterone)을 처리하여 황체기를 연장시키는 모형을 나타내고 있다.

시기를 맞추어 난포의 발육과 배란이 동시에 일어나도록 하는 것이다.

발정주기 동기화를 위하여 현재 가장 많이 사용하고 있는 호르몬제로는 배란억제제인 프로게스테론(progesterone) 또는 그것과 생리작용이 유사한 프로게스테론 유도체가 있으며, 또는 황체퇴행 효과를 가진 프로스타그란딘(prostaglandin) $F_2\alpha$ 나 그의 합성유사물질($PGF_2\alpha$ analogue)이 사용되고 있다.

한편, 발정과 배란효과를 더욱 높이고 수태율을 향상시키기 위하여 위의 두가지 호르몬 투여와 함께 에

스트로겐(estrogen)과 고나도트로핀(gonadotrophin) 또는 GnRH 등의 호르몬제가 함께 투여되기도 한다.

2. 돼지에 있어서 발정동기화 방법

최근에 들어와 돼지에 사육형태가 다두화, 전업화, 기업화 됨에 따라 기업양돈의 측면에서 발정주기 동기화에 대한 관심이 높아지고 있다. 발정주기 동기화 방법을 구체적으로 살펴 보면 다음과 같다.

1) 프로게스테론(progesterone) 투여

돼지에서 프로게스테론 또는 그 유도체인 프로게스타겐을 장기간 투여하는 방법은 별 효과가 없는 방법이다. 발정이나 배란을 억제하는 기능은 우수하나 투여량에 대한 반응이 민감하기 때문에 적정수준이 투여되지 않으면 난소낭종(ovarian cyst)의 발생율이 높아져 결과적으로 수정율, 임신율이 떨어지게 된다.

2) 프로게스테론 합성물질의 이용

프로게스테론 투여로 나타나는 문제를 보완하는 것으로 합성 프로게스테론인 A-35957(Allyloestrenol), (표1) Sa45-249 등이 이용되고 있다. 제로빈(Zerobin, 1977)은 300두의 미경산돈에 매일 6mg 프로게스틴

(progestin)을 14일간 경구 투여하였는데, 종료 후 90%가 11일 이내에 발정이 나타났으며, 수태율은 88%, 한배 새끼수는 10.7두였다. 또, 웨벨(Webel, 1978)에 의하면, 미경산돈에서는 정상발주기중의 임의의 어느 날로부터, 또 경산돈에서는 이유일로부터 A-35957을 1일 12.5mg씩 15일간 투여로 유기된 발정에서의 수태율은 75%이었고, 산자수도 무처리구 보다 높은 것으로 나타났다 (표2).

3) 비스테로이드계 물질 투여

비스테로이드계 물질인 ICI 33828(a dithiocarba-

표3. 100마리의 미경산돈에 있어서 ICI 33828 제거 후 발정의 발현

처리후 경과일수	발정이 온 미경산돈의 수
4	4
5	27
6	44
7	19
8	3
9	1
10	2

(Polge, 1965)

표1. 합성 프로게스테론의 투여량에 따른 성숙한 미경산돈의 반응

A-35957의 투여량 (mg/1일)	미경산돈의 수	처리후 10일 이내에 발정이 온 미경산돈의 수	발정에 도달한 평균 일수 (평균±표준편차)	난소낭종이 나타난 개체의 수
2.5	6	1	4.0	4
5.0	6	4	5.0±0.8	2
10.0	15	12	5.5±1.3	1
20.0	6	6	6.3±0.8	0
40.0	6	5	8.7±2.7	0

(Webel, 1978)

표2. 합성프로게스테론 투여후 첫 발정시의 수태율과 산자수

처 리	공 시 두 수	발 정 두 수	발정발현율(%)	교 배 두 수	분만율(%)	산 자 수
대 조 구	70	64	91.4	66	66	10.0±3.3
처 리 구	68	63	96.2	63	75	11.3±2.8

(Webel, 1978)

moyl-hydrazine derivative, methallibure)은 과거 1960년대에 발정동기화에 가장 효과적인 물질로 인정되었으나, 1970년대에 들어서면서 미경산돈에서 임신초기에 태아의 기형발생(teratogenesis)이 보고 되고 기형발생 물질로 밝혀짐에 따라 이후 사용이 줄어들었다(표3, 그림2).

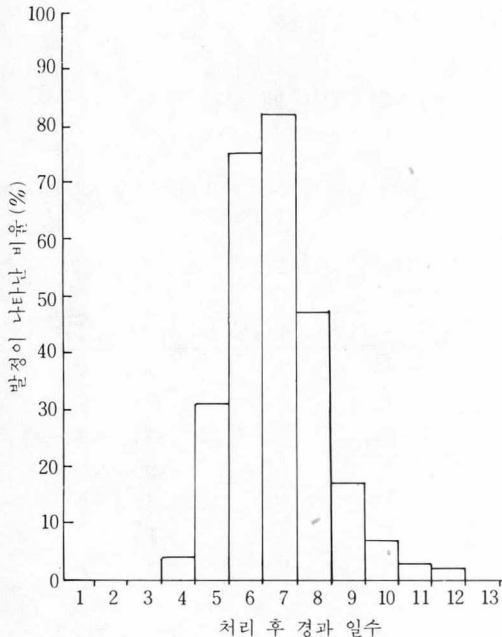


그림2. 미경산돈에 ICI 33828 처리에 따른 경과 일수별 발정이 나타난 비율(Polge, 1965)

클린스키(Klinskii, 1977)는 9~10개월령의 미경산돈 2천2백58두에 매일 5g Suissynchrom(methallibure)을 20일간 경구 투여하고 24시간후에 PMSG(임마혈청성 성선자극 호르몬) 1,500IU를 주사했을때 10일 이내에 81.2%가 발정하였고, 수태율과 산자수는 72.9%에 9.7두였다고 보고하고 있다.

4) 프로스타그란딘(Prostaglandin) 주사

돼지에 있어서 PGF₂α의 이용은 투여에 따른 황체 퇴행 효과가 발정주기에 따라 다르게 나타나므로 이

물질로는 발정주기 중의 어느 시기에든지 발정을 동기화 시킬 수 없다는 것이 밝혀져 발정주기의 정확함 검사없이 돈군의 발정주기를 동기화 시키기 위하여 투여하기는 곤란한 점이 있다. 즉 PGF₂α의 투여에 따른 황체 퇴행 효과가 발정주기 11~12일 이전에서는 아주 낮고, 발정주기 12~15일에 한해서만 효과가 나타난다.

그러나 에스트로겐(estrogen)이나 고나도트로핀(gonadotrophin)의 전처리에 의해 난소내에 부(副)황체(accessory corpus luteum)를 유발시킨 다음 PGF₂α를 투여하면 좋은 결과를 얻을 수 있다.

5) 고나도트로핀(Gonadotrophin)

천정(淺井)등(1974)은 분만후 3~5주의 경산돈에 이유 후 6일에 93.5%(246/263두)가 발정하여 91.6%(241/263두)가 수태되고 한배 새끼수는 평균 10.8두였다.

베이커(Baker) 등(1973)은 성숙하지 않은 미경산돈에 PMSG(임마혈청성 성선자극 호르몬)로 전처리후 합성 GnRH 주사로 발정을 유도하였고 크리스텐슨(Christenson) 등(1975)은 이유한 다음날 아침에 PMSG를 주사하고 72시간(3주 이유의 경우) 또는 56시간(6주 이유의 경우)후 HCG를 주사하여 발정과 배란을 유도하였다.

표4. PMSG 전처리된 미경산돈에 Gn-RH 또는 Gn-RH 유도체를 주사하였을 때 배란이 일어난 미경산 돈의 비율

처 리	PMSG 와 Gn-RH 주사간격	
	58-66시간	60시간
대 조 구	1/8	0/5
Gn-RH(1mg)	5/10	
Gn-RH(2mg)	10/11	
Gn-RH(2.5mg)		4/4
Gn-RH 유도체(20ug)		5/5
Gn-RH 유도체(100ug)		5/6
Gn-RH 유도체(500ug)		4/4

(Webel, 1978)

표4에서 보는 바와 같이 PMSG로 전처리후 GnRH 나 GnRH 아날로그로 처리하였을때 처리간 간격과 투여량에 따라 반응이 조금씩 다르게 나타났다.

IV. 결 론

돼지에 있어서 발정주기의 동기화 기술은 다른 가축에서 보다 더 유용하게 쓰여질 수 있는 기술이다.

최근 발정동기화를 위해 주로 학문적으로 초점이 되고 있는 것은 합성 프로그에스타겐으로 발정주기를 억제한 후 호르몬 제거로 발정을 동기화 시키는 방법과 PMSG와 GnRH 또는 GnRH 아날로그를 처리하여 발정과 배란시기를 조절하는 것이다.

그러나 아직까지도 대규모 양돈장에서 실용화 되기 위하여 좀 더 많은 연구와 실험이 진행되어야 한다.*

간부 및 신입사원 모집

축산업계 새바람을 일으키고 있는 동물약품 제조회사 (주)한성약품이
금번 사세 확장으로 한성과 함께 동참할 유능한 인재를 찾고 있습니다.

- 아 래 -

1. 모집부문 및 응모자격

모 집 부 문	해 당 학 과	비 고
영 업	수의학과, 축산학과및 관련학과	*모집인원 각 부문 간부 ○명 중견 ○명 신입 ○명
개 발	수의학과	
마 췌 팅	수의학과, 축산학과및 관련학과	*응모자격 4년제 해당학과 졸업자('89졸업 예정자 포함)로 병역필 또는 면제자
생 산	수의학, 약학, 화학과	

2. 전형방법

가. 서류 전형 나. 면접전형(서류전형 합격자 개별 통지)

3. 제출서류

- 가. 자필 이력서(반명함판 사진부착) 1통
- 나. 자기 소개서(상세히 기술) 1통
- 다. 최종학교 전학년 성적 증명서(신입사원에 한함) 1통

4. 제출 기한 및 접수처

- 가. 기 간 : 1988년 9월 15일(당일 소인 유효)
- 나. 접수처 : 서울시 강남구 논현동 237-10 서진빌딩 6층
(주)한성약품 전화 : (02) 540-5470(대)

5. 기 타

- 가. 이력서 상단에 희망 부서 및 전화번호 명기
- 나. 운전면허 소지자 이력서에 명기
- 다. 제출한 서류는 일체 반환치 않음

(주) 한 성 약 품