

초음파검사를 이용한 저수태우의 난소질환 진단과 GnRH 또는 PGF_{2α}의 처치효과

윤기영 · 용환율 · 박종익 · 신태영 · 노상호 · 이병천 · 황우석
서울대학교 수의과대학

Treatment of Ovarian Disorder in Repeat Breeder Cows after Diagnosis by Ultrasonography

K. Y. Yoon, H. Y. Yong, J. I. Park, T. Y. Shin, S. Roh, B. C. Lee and W. S. Hwang

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

SUMMARY

From September 1993 to August 1997, we treated ovarian disorders in 1,782 repeat breeder cows after diagnosis by ultrasound on 35 farms in Kyeong-gi do.

The rates of ovarian appearance were 59.8% of CL group, 16.7% of ovarian atrophy or hypofunction, 15.4% of luteal cyst, 4.3% of follicular cyst and 3.7% of follicle group in diagnosis with rectal palpation and ultrasound.

The results of treatment for ovarian disorders were 1,316 cows(73.8%) in estrus, 348 cows(19.5%) in non-detected and 118 cows(6.6%) in unidentified. The rates of PGF_{2α}, GnRH and mineral vitamin complex treatment to estrus were 79.6, 69.2 and 50.3%. Two groups were treated with 5 ml PGF_{2α} intramuscular injection(I.M.) and 1.5 ml PGF_{2α} intraovarian injection(I.O.), and the results of 1.5ml PGF_{2α} I.O. were significantly higher than that of 5ml PGF_{2α} I.M. in induction estrus(p<0.05). The pregnant rates were 29.8% in total repeat breeder cows with ovarian disorders following diagnosis and treatment.

In summary, rectal palpation and ultrasonography were proven to be useful tools of diagnosis and treatment in ovarian disorders, and it was also suggested that the response to treatment with PGF_{2α} I.O. was better than PGF_{2α} I.M.

(Key words : ovarian disease, ultrasonography, PGF_{2α}, GnRH)

서 론

유우의 생산성을 높이기 위해서는 수태와 분만이 순조롭게 반복되도록 하여 12~13개월의 이상적인 분만간격을 유지토록 하여야 한다. 그러나 소의 생식기에 질병이 있는 경우에는 수태와 분만의 순환 과정이 정지되어 유우의 생산성 저하를 초래한다 (Roberts, 1971).

소에서의 번식장애란 교미 후 수태가 이루어지지 않는 것으로 정의할 수 있으나 임상에서는 3회 이상 수정후에도 수태가 되지 않는 불임상태를 의미한다. 번식장애의 원인에 관해 오 등(1978)은 무발정, 난자의 성숙불능, 무배란, 배란지연, 수태의 장애, 수정란의 조기사멸 및 태아의 사망 등이라고 하였으며 이외에도 김 등(1986)은 영양적 요인, 유전적 요인, 세균감염, 전염병 및 호르몬 대사의 불균형 등을 포함한다고 하였다.

이러한 소의 번식장해에 관한 원인으로 Bartlett (1949)은 vesicular venereal disease, bovine venereal trichomoniasis, bovine vibrio fetus infection, bovine brucellosis 및 granular vaginitis 등의 전염성 질환을 조사 연구하였고, Casida와 Chapman(1951)은 유우의 난소낭종의 유발원인으로 유생산량 및 산차와 연령과의 관계를 조사하였다.

소의 번식장해 중 난소질환의 진단 및 치료에 대한 연구로 Bierschwal 등(1975)은 난소낭종의 진단 시 GnRH 용량에 따른 치료효과를 조사하였으며, Kesler 등(1978)은 난소낭종 중 황체성 낭종으로 진단된 경우 PGF_{2α}가 효과적이었다고 보고하였다.

최근에 수의임상에 초음파진단기가 도입되면서 Pierson과 Ginther(1984)는 5 MHz transducer를 사용하여 처녀우의 한 발정주기 동안 난소내 난포와 황체의 상태를 관찰하였으며, Farin 등(1992)도 5 MHz transducer를 사용하여 황체성 낭종과 난포성 낭종을 감별 진단하였다.

국내에서의 소 번식장해 연구는 한우와 유우를 대상으로 수행되었는데, 한우는 변과 장(1971), 고(1975) 및 이 등(1987)의 연구가 있었으며, 유우에 있어서는 정 등(1966)이 번식장해의 발생상황을 보고하였고, 김 등(1986)은 번식장해의 발생현황과 치료 후의 수태율을 조사하였다. 또한 최근에는 정 등(1996)이 국내 유우의 번식장해를 난소질환, 유사산, 외음부질환, 후산정체, 자궁질환과 저수태우 등으로 분류, 조사하였는데, 그 중 난소질환이 79%로 가장 높은 발생률을 나타낸 것으로 보고하였다.

최근의 번식장해의 연구는 첨단 진단법인 초음파검사를 이용하는 방향으로 진행되고 있다. 그러나 국내에서 초음파를 이용한 조기임진진단(전 등, 1996)과 무발정 젖소의 기능성황체 진단(손 등, 1996)에 관한 연구는 있었으나, 난소질환을 비롯한 번식장해의 진단, 치료에 초음파검사를 이용한 보문은 접할 수 없었다.

이에 본 연구는 경기도 일원 목장들의 저수태우들을 대상으로 직장검사와 초음파검사를 이용한 난소질환의 진단시, 난소의 감별진단과 처치시의 PGF_{2α} 및 GnRH의 효과를 확인하고, 저수태우의 난소질환 처치 후 수태율과 PGF_{2α}의 투여 경로에 따른 치료효과를 보기 위해 실시되었다.

재료 및 방법

1. 공시동물

경기도 일원에 위치한 35개 목장에서 1993년 9월부터 1997년 8월까지 5년간 저수태우 1,782두를 조사하였다. 조사대상우의 난소상태 진단은 직장검사와 초음파검사를 이용하여 실시하였다.

2. 공시동물의 진단법

1) 직장검사

직장검사는 Arthur 등(1983)의 방법에 준하여 난소와 자궁을 대상으로 실시하였다. 검사자는 왼손에 직검용 장갑을 착용하고 직장내에 삽입한 후 자궁경, 자궁체와 자궁각의 순으로 전진하며 조심스럽게 자궁의 상태를 확인하였다. 자궁의 상태를 확인한 후에는 양 자궁과 말단에 위치한 난소를 찾아 난소조직의 조직밀도에 의해 난소실질, 황체 및 난포 등의 상태를 촉진하였으며, 난소의 질병 상태에 따라 난소위축 및 기능부전, 저기능성 난포, 난포성 낭종, 황체성 낭종 및 영구황체 등으로 구분하여 진단하였다.

2) 초음파검사

초음파검사는 전 등(1996)의 방법에 준하여 실시하였다. 실시간 B모드 초음파 진단기에 5 MHz rectal linear transducer 또는 6.5 MHz transvaginal convex transducer를 장착한 초음파기기(SonoVet 600, (주)메디슨)를 사용하였다. 진단시 5 MHz rectal linear transducer를 사용할 때에는 초음파 투과율이 좋은 직장검사용 비닐 장갑내 초음파용 젤을 충분히 넣고 탐촉면에 젤의 두께가 약 2 mm 정도로 일정하게 유지되도록 transducer를 준비하였고, 6.5 MHz vaginal convex transducer를 이용할 때에는 transducer의 면에 초음파용 젤을 약 2 mm의 두께가 되도록 준비하였다.

난소의 검사시 왼손은 직장검사와 동일하게 소의 직장내로 삽입하여 난소를 잡은 다음 오른손으로 6.5 MHz transvaginal convex transducer의 손잡이를 잡고 transducer를 질내로 삽입하였다. 난소와

transducer를 적절히 조절하여 scanning 면에 난소가 밀착되도록 하였다. 난소의 초음파학적 진단은 Pierson과 Ginther(1984) 및 Farin 등(1992)의 기준에 의해 난소위축 및 기능부전, 저기능성 난포, 난포성 낭종, 황체성 낭종 및 영구황체 등으로 분류하였다.

자궁의 초음파학적 검사는 직장내 분변을 완전히 제거하여 5 MHz rectal linear transducer의 면과 직장벽이 밀착되게 한 다음 자궁체, 황체가 존재하는 난소축의 자궁각 및 반대축 자궁각의 순서대로 자궁을 조사하였으며, transducer는 조사하고자 하는 자궁각과 수직 또는 약간 사각으로 각 자궁의 배측에 위치시키고 자궁각의 선단부로 전진하며 검사하였다. 전 등(1996)의 기준과 Curran 등(1986a, b)의 기준에 따라 자궁내 상태와 임신의 유무를 진단하였다.

3. 난소질환의 치료

1) 난소질환의 치료방법

직장검사 및 초음파검사를 통해 확인된 난소위축 및 기능부전, 저기능성 난포, 난포성 낭종, 황체성 낭종 및 영구황체는 각각 다음과 같이 처치하였다.

난소위축 및 기능부전의 경우에는 mineral-vitamin complex를 주사하였다. 난포성 낭종과 저기능성 난포의 경우에는 gonadotropin releasing hormone(GnRH) 100 μ g을 정맥내로 주사하였다. 황체조직이 난소내에 잔존하고 있는 경우인 황체낭종과 영구황체시에는 prostaglandin F_{2 α} (PGF_{2 α})를 황체조직이 있는 난소가 존재하는 측면의 둔부에 근육주사하거나 초음파화상 유도에 의하여 난소내 황체에 직접 주사하였다.

2) PGF_{2 α} 제제의 처치

투여경로에 따른 PGF_{2 α} 의 치료효율을 알아보기 위해 PGF_{2 α} 제제의 처치시 근육주사와 난소주사를 비교하였다. 근육주사는 황체조직이 있는 난소축의 둔부근육에 PGF_{2 α} 25 mg을 주사하였고, 난소내 주사의 경우에는 6.5 MHz transvaginal convex transducer와 여기에 부착된 ovum pick-up aspiration needle 및 needle guidance(COOK®, Australia)를

사용하여 초음파화상을 보면서 PGF_{2 α} 제제 11.5 mg을 황체에 직접 주입하였다.

4. 임신진단

약물처치 후 1~2 주가 경과시까지 발정이 유도되지 않은 처치우는 난소반응을 조사하였다. 난소의 반응은 미약발정, 미검출 그리고 매각, 폐사 등의 원인으로 인한 미확인으로 분류하였다.

발정이 유도된 처치우는 인공수정 후 60일에 직장 및 초음파검사로 임신을 확진하였다.

5. 통계학적 분석

PGF_{2 α} 제제 처치의 결과치는 Chi-square test로 유의성을 검정하였다.

결 과

1. 난소질환의 진단

직장검사와 초음파검사를 통한 저수태우의 난소 상태는 총 1,782두 중 영구황체가 1,066두로 가장 많았고, 난소위축 및 기능부전, 황체성 낭종, 난포성 낭종, 저기능성 난포의 순으로 각각 1,066, 298, 275, 77 및 66두였다(Fig. 1).

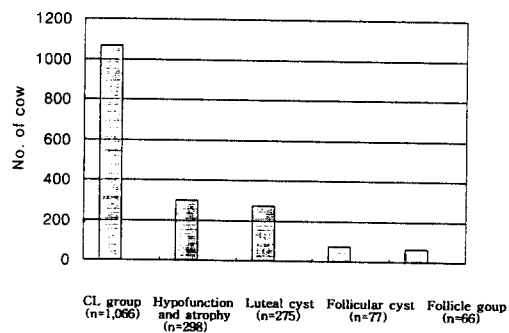


Fig. 1. The ovarian status of repeat breeder cows with ovarian disorders in rectal and ultrasound examination. The number of ovarian appearance were 1,066 of corpus luteum group, 298 of ovarian atrophy or hypofunction, 275 of luteal cyst, 77 of follicular cyst and 66 of follicle group in diagnosis with rectal palpation and ultrasound.

2. 난소질환의 치료효과

난소질환 처치 후의 난소반응은 미약발정 666두, 발정관찰 650두, 미검출 348두 그리고 매각, 폐사 등의 원인으로 인한 미확인이 118두로 나타났다(Fig. 2).

3. 약제별 치료효과

난소질환 처치시 투여한 약제별로 난소반응을 관찰한 결과는 Fig. 3과 같았다. 발정유도는 PGF_{2α} 처

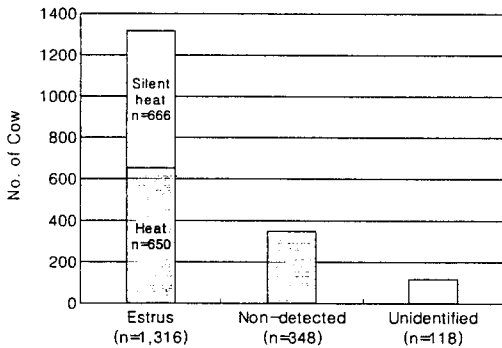


Fig. 2. The response of ovaries after treatment in repeat breeder cows with ovarian disorders. The results of treatment were 1,316 cows in estrus, 348 cows in non-detected, 118 cows in unidentified.

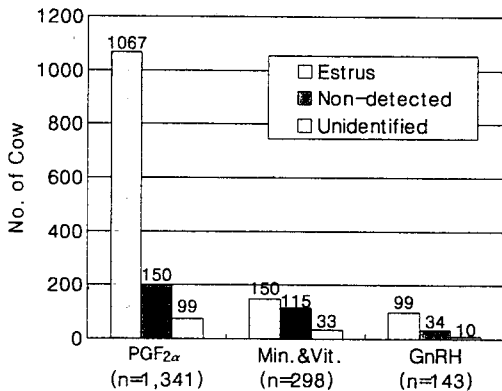


Fig. 3. The response of ovaries after PGF_{2α}, Mineral vitamin complex, GnRH treatment in repeat breeder cows with ovarian disorders. The number of PGF_{2α}, GnRH and mineral vitamin complex treatment to estrus were 1,067, 150 and 99 cows.

치시 1,341두 중 1,067두, GnRH는 143두 중 99두 그리고 mineral vitamin complex는 298두 중 150두에서 확인되었다.

4. 투여경로별 PGF_{2α} 처치의 결과

투여경로에 따른 PGF_{2α} 제제의 치료효과는 Fig. 4와 같았다. 난소주사시 총 23두 중 21두가, 근육주사시 총 61두 중 39두가 발정유도되어, 난소주사가 근육주사에 비해 유의적으로 높은 치료효과를 나타내었다(p<0.05).

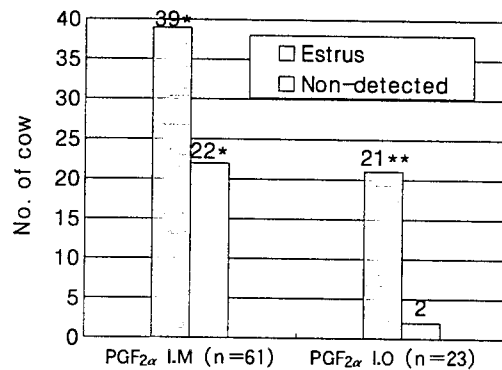


Fig. 4. Efficiency of PGF_{2α} treatment according to the administration route in repeat breeder cows with ovarian disorders. PGF_{2α} I.M. is PGF_{2α} intramuscular injection and PGF_{2α} I.O. is PGF_{2α} intraovarian injection. The number were significantly different between estrus(* and **) in PGF_{2α} I.M. and PGF_{2α} I.O. (p<0.05).

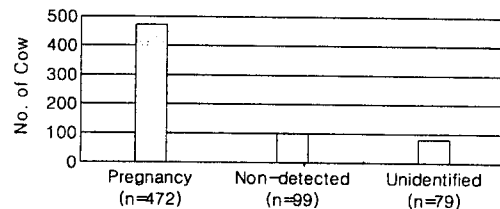


Fig. 5. The results of artificial insemination after treatment with GnRH or PGF_{2α} in repeat breeder cows with ovarian disorders. The number of pregnant cows were 472 in total repeat breeder cows with ovarian disorders following diagnosis and treatment.

5. 임신율

치료 후 외부발정증상이 관찰된지 12시간 후 인공수정을 실시하여 그 수태 여부를 확인한 결과는 Fig. 5와 같았다. 임신은 472두, 비임신 99두 그리고 미확인이 79두로 나타났다.

고 찰

소는 고기의 생산을 목적으로 하는 육우와 우유의 생산을 목적으로 하는 유우로 나눌 수 있으며, 국내에서는 각각 한우와 Holstein이 있다. 한우는 우리 지형, 기후 등에서 오랜 동안 토착된 품종으로 번식장해의 발생이 크지 않은 것으로 알려져 있다(강 등, 1987). 이에 반해 유우에서는 우유 생산에 의한 negative energy balance가 분만 후 첫 발정까지의 기간연장, 낮은 수태율, 난소활력의 저하 및 적은 발정횟수 등의 번식장해를 유발시킨다(Butler와 Smith, 1989). 강 등(1987)이 서울 및 광주의 도축장에서 한우 1,200마리, 유우 240마리를 대상으로, 도축시 난소에서 난소낭종의 유무를 조사하였을 때, 한우는 24마리로 2.0%의 발생률을 나타내었고, 유우는 19마리로 7.9%를 나타내어 유우가 한우보다 높은 것으로 나타났다.

번식장해를 유발하는 생식기질환에는 여러 종류가 있다. 조(1993)는 서울 가락동에 소재한 도축장의 191두의 한우 및 유우 암소를 대상으로 생식기를 난소, 난관, 자궁 및 자궁각으로 구분하였을 때 각각 12.57, 2.62, 31.41 및 7.85%의 육안적 병변이 관찰되었다고 보고하였다. 그러나 오 등(1978)은 서울근교, 경기도 및 충청남도 에 위치한 목장들에서 사육되는 유우중 번식장해를 일으킨 501두를 대상으로 직장검사로 질, 자궁경관, 자궁, 난관, 난소 및 기타로 구분하여 검사하였을 때 각각 4.3, 4.3, 24.3, 0.5, 72.3 및 7.9%의 질병이 존재하였으며, 정 등(1996)이 경기도, 충청남도 및 강원도의 41개 목장에서 암소 1,554두를 직장검사로 조사한 결과에서는 난소질환 79%, 유사산 9.8%, 외음부질환 3.9%, 후산정체 3%, 자궁질환 2.3% 및 저수태우 2%로 나타나 난소질환이 번식장해의 대부분을 차지하는 것으로 조사되었다.

국내에서 난소질환은 번식장해의 주요 원인으로서 발생비율은 전체 번식장해 중 23.1%(조, 1993)에서부터 79%(정 등, 1996)까지 다양하게 나타났다.

본 연구에서 직장검사와 초음파검사를 통한 저수태우의 난소상태는 총 1,782두 중 영구황체가 1,066두(59.8%)로 가장 많았고, 난소위축 및 기능부전은 298두(16.7%), 황체성 낭종 275두(15.4%), 난포성 낭종 77두(4.3%) 그리고 저기능성 난포 66두(3.7%)로 나타났다(Fig. 1). 이와 같이 영구황체가 59.8%로 절반 이상의 소에서 황체와 관련된 난소질환이 발생한 것으로 나왔는데, 이것은 발정의 발현이 오랜동안 정지되는 영구황체, 황체내에 난포가 형성되어 있는 낭종성 황체 그리고 미약발정 등으로 발정관찰이 안되고 지나간 후의 정상황체 등(Kesler 등, 1978)을 모두 영구황체 한가지에 묶어 그 수가 많아진 것으로 판단된다. 난소낭종의 경우에는 황체성 낭종과 난포성 낭종의 발생비율이 약 3.6:1(275:77)을 보였는데 이것은 강과 나(1976)의 연구에서 나타난 8:3의 발생비율과 비슷한 수치를 보였다.

본 연구에서 난소질환으로 판명된 1,782두를 진단에 따라 PGF_{2α}, GnRH 또는 mineral-vitamin complex를 처치하였을 때의 결과는 발정 1,316두(73.8%), 미검출 348두(19.5%) 그리고 미확인이 118두(6.6%)로 나타났다. 이중 미확인은 처치일과 재검사일 사이에 목장 사정에 의한 도태 내지는 폐사로 인하여 그 개체에서의 치료효과를 확인할 수 없었던 유우들이고, 발정은 다시 외부발정증상의 유무에 따라 발정 관찰 650두와 미약발정 666두로 나뉘었다. 미약발정은 인공수정에 공여되지 않은 처치우들의 재검사시 난소상에 발정이 지나간 다음 생긴 황체를 확인하고 분류하였으며(Kesler 등, 1978), 여기에 더하여 발정상태가 좋지 않아 발정시에 인공수정을 실시하지 않은 유우들도 포함하였다. 약물처치에 의한 발정유도는 전체 1,782두 중 1,316두가 발정을 보여 73.8%의 발정유도율을 나타내었다. 이 수치는 Ijaz 등(1987)의 65~80%, Kesler와 Garverick(1982)의 64~82%, Cantley 등(1975)의 72% 그리고 Bierschwal 등(1975)의 67~87%와 유사한 결과였다.

난소의 위축이나 기능부전시에는 부족한 미량영양소의 보충을 위해 mineral-vitamin complex를 투여한다. GnRH는 LH분비로 난종의 황체화를 유도하여 투여 18~23일 후에 정상적인 발정을 일으키며(Kesler 등, 1978), PGF_{2α}는 대형황체세포에 분포하는 혈관들의 수축작용으로 발정후 5일에서 16일사이의 황체를 용해시켜 주사후 2일에서 3일내에 발정을 유도하는 작용이 있다(Kesler 등, 1978; Kesler와 Garverick, 1982). 본 연구에서 진단결과에 따라 사용 약물을 달리하였을 때의 난소반응은 PGF_{2α}의 경우 1,341두 중 1,067두가 발정이 유도되어 79.6%의 발정 유도율을 나타내어 GnRH의 69.2%(143두 중 99두)와 mineral vitamin complex의 50.3%(298두 중 150두)보다 높게 나타났다. 이러한 결과는 GnRH 8두 중 6두, PGF_{2α} 8두 중 5두로 나타난 Kesler 등(1978)의 결과와 상이하였으나 이는 Kesler 등의 연구에서는 직장검사만으로 난소난종을 진단하여 그 진단율이 초음파를 이용한 본 연구보다 떨어지는 것으로 사료된다.

투여경로에 따른 PGF_{2α}치치효과 확인을 위해 근육주사군은 황체가 존재하는 난소축의 둔부근육에 5 ml를 주사하였고, 난소주사군은 황체에 직접 1.5 ml를 주사하였다. 이러한 두 가지 투여경로를 적용한 결과는 발정 유도율에서 63.9와 34.4%, 외부발정증상에서 91.3과 47.8%를 나타내어, 황체 직접 투여군이 근육주사군보다 유의적으로 높은 발정 유도율을 나타내었다(p<0.05). 이러한 결과는 PGF_{2α}제제가 근육주사시에는 난소로 전달되기 전 전신순환을 거쳐 대부분 폐에서 분해가 되어지는 기전에 의해 난소에 직접 주사하는 것보다 황체용해를 유발하는데 효과가 떨어지는 것으로 판단된다.

처치 후 외부발정증상을 보인 650두에 인공수정을 실시하여 임신 472두(72.6%), 비임신 99두(15.2%) 및 미확인 79두(12.2%)의 결과를 얻었는데, 이중 미확인은 임신진단 전에 목장의 사정에 의한 도태나 폐사로 인하여 임신 유무의 확인이 불가능했던 유우들이다. 난소질환으로 진단된 유우의 처치시 전체 1,782두에서 처치결과가 미확인된 118두와 임신진단결과가 미확인된 79두를 제외한 1,585두에 대하여 임신 472두인 결과를 나타내어 29.8%의 임신률을 보였다. 이 수치는 Ijaz 등(1987)의 41.

4~48.3% 보다는 낮지만, Kesler 등(1982)의 31.9~41.9% 및 Bierschwal 등(1975)의 23.3~35.7%과는 비슷한 수치를 나타내었다.

적 요

경기도 일원에 위치한 35개 목장에서 1993년 9월부터 1997년 8월까지 유우 1,782마리를 대상으로 직장검사 및 초음파검사를 이용한 난소질환의 진단과 그 진단에 따라 PGF_{2α}, GnRH 또는 mineral-vitamin complex를 처치한 결과는 아래와 같다.

1. 난소질환을 지닌 유우 1,782두를 진단한 결과는 영구황체 1,066두(59.8%), 난소위축 및 기능부전 298두(16.7%), 황체성 난종 275두(15.4%), 난포성 난종 77두(4.3%) 및 저기능성 난포 66두(3.7%)였다.
2. 난소질환우 1,782두를 진단결과에 따라 PGF_{2α}, GnRH 또는 mineral-vitamin complex를 선별 처치한 결과는 발정 1,316두(73.8%), 미검출 348두(19.5%) 및 미확인 118두(6.6%)였는데, 이중 발정은 외부발정증상의 유무에 따라 다시 발정 650두와 미약발정 666두로 나뉘어졌다.
3. 난소질환 처치시 사용한 약물의 종류에 따른 난소반응은 PGF_{2α}의 경우 1,341두 중 1,067두가 발정이 유도되어 79.6%의 발정 유도율을 나타내었는데, 이 수치는 GnRH의 69.2%(143두 중 99두)와 mineral vitamin complex의 50.3%(298두 중 150두)보다 높게 나타났다.
4. 투여경로에 따른 PGF_{2α}치치효과 확인을 위해 근육주사군은 황체가 존재하는 난소축의 둔부근육에 5 ml를 주사하였고, 난소주사군은 초음파화면 유도에 의하여 황체에 직접 1.5 ml를 주사하였다. 이 때의 결과는 난소주사군이 91.3%의 발정 유도율을 보여 근육주사의 63.9%보다 유의적으로 높게 나타났다(p<0.05).
5. 처치 후 외부발정증상을 보인 650두에 인공수정을 실시하고 60일 후 직장검사와 초음파검사로 임신을 확인하였다. 그 결과는 임신 472두(72.6%), 비임신 99(15.2%) 그리고 미확인 79두(12.2%)였는데, 전체 1,782두에서 처치결

과가 확인이 안된 118두와 임신진단결과가 확인 안된 79두를 제외한 1,585두에 대하여 임신 472두로서 임신율은 29.8%를 나타내었다.

이상의 결론을 종합하면 난소질환을 지닌 저수태우의 진단 및 치료시 직장검사와 초음파검사를 병행하는 것이 효율적이며, PGF_{2α} 처치에서는 근육주사보다 황체에 직접 주입하는 편이 더 유용한 것으로 사료된다.

참고문헌

- Arthur GH, Noakes DE and Pearson H. 1983. The oestrous cycle and its control. In Veterinary reproduction and obstetrics(6th ed.) Baillière Tindall, London., 3-45.
- Bartlett DE. 1949. Infectious disease as a cause of infertility. A review. J. Dairy Sci., 32:36-44.
- Bierschwal CJ, Garverick HA, Martin CE, Youngquist RS, Cantley TC and Brown MD. 1975. Clinical response of dairy cows with ovarian cysts to GnRH. J. Anim. Sci., 41:1660-1665.
- Butler WR and Smith RD. 1989. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. J. Dairy Sci., 72:767-783.
- Cantley TC, Garverick HA and Bierschwal CJ. 1975. Hormonal responses of dairy cows with ovarian cysts to GnRH. J. Anim. Sci., 41:1666-1673.
- Casida LE and Chapman AB. 1951. Factors affecting the incidence of cystic ovaries in a herd of Holstein cows. J. Dairy. Sci., 34:1200-1205.
- Curran S, Pierson RA and Ginther OJ. 1986a. Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 10 through 20. JAVMA, 189:1289-1294.
- Curran S, Pierson RA and Ginther OJ. 1986b. Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 20 through 60. JAVMA, 189:1295-1302.
- Farin PW, Youngquist RS, Parfet JR and Garverick HA. 1992. Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts by palpation per rectum and linear-array ultrasonography in dairy cows. JAVMA, 200:1085-1089.
- Ijaz A, Fahning ML and Zemjanis R. 1987. Treatment and control of cystic ovarian disease in dairy cattle. A review. Br. Vet. J., 143:226-237.
- Kesler DJ, Garverick HA, Caudle AB, Bierschwal CJ, Elmore RG and Youngquist RS. 1978. Clinical and endocrine responses of dairy cows with ovarian cysts to GnRH and PGF_{2α}. J. Anim. Sci., 46:719-725.
- Kesler DJ and Garverick HA. 1982. Ovarian cysts in dairy cattle. A review. J. Anim. Sci., 55:1147-1159.
- Pierson RA and Ginther OJ. 1984. Ultrasonography of the bovine ovary. Theriogenology, 21:495-504.
- Roberts SJ. 1971. Veterinary obstetrics and genital diseases(Theriogenology). 2nd, ed. Edwards Brothers, Inc., Ann Arbor, Mich.
- 강병규, 나진수. 1976. 전남지역 유우에 있어서 번식장해우의 발생상황 및 그 혈청치의 평가에 관한 연구. 대한수의학회지., 16:65-69.
- 강병규, 최한선, 정영기. 1987. 한우 및 유우의 난소 낭종에 관한 해부조직학적 소견 및 난소호르몬 분석. 대한수의학회지, 27:141-151.
- 고광두. 1975. 대관령지구 고령지 한우 번식장해에 관한 연구. 대한수의학회지., 15:215-222.
- 김상철, 조충호, 이광원. 1986. 젖소 번식장해의 발생현황 및 치료후 수태율에 관한 조사연구. 대한수의학회지., 26:163-174.
- 변명대, 장인호. 1971. 한우에 발생하는 Cystic Ovaries에 관한 연구. 대한수의학회지., 11:91-95.
- 손창호, 강병규, 최한선, 강현구, 오기석, 신창록. 1996. 초음파 진단장치를 이용한 축우의 번식

- 효율증진에 관한 연구. I. 무발정 껌소에서 기
 능성 황체를 평가하기 위한 직장검사와 초음파
 검사의 진단 정확성. 대한수의학회지., 36(4) :
 941-948.
- 오수각, 정창국, 옥종화, 최희인, 성재기, 한홍율,
 이창우, 김덕환. 1978. 유우의 번식장해에 관한
 조사연구. I. 빈유우 번식장해 발생상황. 서울
 대학교 수의대 논문집., 3:178-195.
- 이정길, 위성하, 박승주. 1987. 전남지방 순수번식
 단지의 한우에 관한 연구 I. 번식상황. 대한수
 의학회지., 27:137-140.
- 전병준, 윤기영, 이은송, 이우근, 이병천, 황우석.
 1996. 초음파를 이용한 한우의 조기임신진단에
 관한 연구. 한국수정란이식학회지., 11:291-
 300.
- 정순옥, 윤순식, 황우석, 진영화, 주이석, 문운경,
 김재훈, 이병천, 장정호, 정석찬, 장환, 최상호,
 이재진. 1996. 국내 번식장해우의 발생상황에
 관한 연구. 농업논문집., 38:825-829.
- 정운익, 이광원, 권영배, 정창국, 오수각. 1966. 번
 식장해우에 대한 조사연구. I. 유우의 번식장
 해우의 기초조사. 농사시험연구보고., 9:117-
 124.
- 조충호. 1993. 도축우에 있어서의 생식기 질병에 관
 한 연구. 서울대학교 수의대 논문집., 18:41-46.

(접수일자 : 1997. 12. 23 / 채택일자 : 1998. 2. 4)