

초음파검사 및 호르몬검사에 의한 젖소 번식검진과 발정유도

I. 정기적인 번식검진 및 번식장애 치료

오기석 · 박상국 · 김방실 · 고진성 · 신종봉* · 백종환** · 홍기강*** · 문광식**** · 임원호***** · 문진산***** · 박인철***** · 김영홍***** · 손창호¹

전남대학교 수의과대학, *양동동물병원, **한일동물병원, ***현대동물병원, ****별교동물병원, *****청수동물병원, *****국립수의과학검역원, *****강원대학교, *****경북대학교

Reproductive Monitoring and Estrus Induction using Ultrasonography and Hormone Assay in Dairy Cows

I. Periodical Examination of Reproductive Status and Treatment of Reproductive Dysfunctions

Ki-Seok Oh, Sang-Guk Park, Bang-Sil Kim, Jin-Sung Ko, Jong-Bong Shin*, Jong-Hwan Baek**, Ki-Gang Hong***, Kwang-Sik Moon****, Won-Ho Lim*****, Jin-San Moon*****, In-Chul Park*****, Young-Hong Kim***** and Chang-Ho Son¹

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University

*Yangdong Animal Clinic, **Hanil Animal Clinic, ***Hyundai Animal Clinic, ****Bulgyo Animal Clinic, *****Chungsoo Animal Clinic, *****National Veterinary Research and quarantine Service, *****Kangwon National University, *****Kyoungpook National university

Abstract : The ultrasonography was performed in 77,924 subestrus dairy cows from 680 dairy farms at 57 districts. The cows were examined for confirmation of resumption of ovaries and uterus after 30 days postpartum, for early pregnancy diagnosis after 30 days post-insemination, confirmation of pregnancy at 8 month post-insemination, and for diagnosis of reproductive dysfunctions, respectively. The results of reproductive examination by ultrasonography in 77,924 dairy cows were ovarian disorders 35,452 (46.8%), uterine disorders 10,721 (13.8%), pregnancy and pregnant failure 24,044 (30.8%), adhesion of reproductive tracts 167 (0.2%), freematins 13 (0.01%) and others 6,527 (8.4%) cows, respectively. The 13,732 (49.6%) cows out of 27,694 cows were treated for silent heat or error of estrus detection, 3,473 (12.5%) cows for follicular cysts, 815 (3.0%) cows for luteal cysts, 606 (2.2%) cows for inactive ovaries, 4 (0.01%) cows for granulosa cell tumors, and 6,455 (23.3%) cows for endometritis, respectively. The indices of reproductive efficiencies before (2001-08-10) and after (2003-07-20) periodical examination of reproductive status were as follows; the mean intercalving interval were shortened from 471 days to 383 days, the mean interval calving to conception were shortened from 187 days to 99 days, the mean interval calving to first service were shortened from 105 days to 67 days, the mean cows showing heat by 60 days postpartum were increased from 33% to 89%, the mean conception rate to first service were increased from 43% to 68%, and the mean service per conception were shortened from 2.6 times to 1.8 times, respectively. These results suggest that periodical examination of reproductive status would be useful for the improvement of the reproductive performance in dairy cows.

Key words : ultrasonography, progesterone, reproductive disorders, dairy cow

서 론

우리나라 축우에서 번식장애의 발생률은 둔성발정 또는 발정발견의 잘못에 의한 것이 가장 높고, 다음으로 난소기능부전, 영구황체 및 난소낭종으로서 대부분이 난소질병에 의한 것으로 나타났다^{32,35,36}. 이는 곧 난소질병의 진단 및 치료에

특별한 대책이 필요하다는 것을 의미한다.

가축 번식영역에 있어서 난소의 기능을 추측하는 유력한 수단으로써 혈액 및 유즙 중의 progesterone 농도측정은 수정기의 판정, 임신의 조기진단, 번식장애의 진단 그리고 난소질병의 치료에 있어서 호르몬제의 선택과 치료효과의 판정 등에 응용되어 그 실용성이 검토되어져 왔다^{1,7,11,14,27,30-36}. 이와 관련하여 progesterone 농도측정에 대한 실용성의 검토에서 소위 수정일에 실시하는 'One sample test' (Day 0)는 발정관찰의 정확성을, 그리고 'Two sample test' (Day 0 + Day 6)는 배란상태의 확인 또는 난소낭종과 같은 무발정의

¹Corresponding author.

E-mail : chson@chonnam.ac.kr

본 연구는 농림부 농림기술개발사업(과제번호 101043-2)의 지원에 의해 이루어졌음

원인을 확인할 수 있으며, 특히 번식에 문제가 있는 우균의 수태율 향상에 매우 유용하게 응용할 수 있다¹⁶. 한편 난포낭종에 대한 직장검사의 정확성은 65% 이었으며, 나머지 19%는 황체낭종, 16%는 낭종성 황체로 난소질병에 대한 직장검사의 한계성을 지적하면서 progesterone 농도측정의 응용성이 강조된 바 있다²¹. 그러나 이와 같은 호르몬 분석법은 진단의 정확성은 높으나 고도의 기술, 값비싼 장비, 일정한 시설 등이 필요하기 때문에 학문적 연구용으로 대학실험실이나 연구소 수준의 실험실에서만 가능하여 일반 임산부의사들이나 축산인들이 응용하기에는 한계가 있다.

한편 1980년대 중반부터 수의임상에 응용되기 시작한 초음파진단기는 수의산과학 분야에 있어서 난소구조물의 상태 검사, 난소질병의 치료 후 치료효과 판정, 조기 임신진단, 태아계측 및 성감별, 자궁의 병적상태 검사, 분만 후 자궁회복상태의 확인, 난소내 난포의 성장 및 퇴행과정의 monitoring, 그리고 수정란의 이식 등 그 응용성이 점진적으로 높아 평가되고 있는 실정이다^{1,3,13,18,22,27,30-34}. 더욱 Sprecher 등²⁸은 직장검사와 초음파영상진단의 검사결과를 비교 검토하여 이들의 정확성은 각각 68.2%와 88.9%로 초음파영상진단이 직장검사보다 더 정확한 진단방법이라고 보고하였다. 그리고 Farin 등^{8,9}은 초음파진단기를 이용하여 난포낭종과 황체낭종을 감별 진단한 결과, 그 정확성은 황체낭종의 경우에는 93.1%, 난포낭종의 경우에는 88.9%로 난소낭종의 진단에 있어서 초음파진단기가 유용하다고 보고하였고, Ribadu 등²⁷은 난포낭종으로 진단된 젖소에 GnRH로 치료한 후 치료효과를 초음파영상진단에 의해 관찰한 결과, 치료 후 7일째에 낭종벽의 황체화를 뚜렷이 확인할 수 있었으며 초음파영상진단은 난소낭종의 치료 후 치료효과를 판정하는데 유용하다고 보고하였다.

이와 같이 혈중 progesterone 농도측정 및 초음파검사는 난소와 자궁의 기능상태 및 번식상황을 점검하는데 유용하게 사용될 수 있음이 확인되었다. 따라서 본 연구는 농가를 정기적으로 방문하면서 혈중 progesterone 농도측정 및 초음파검사를 실시하여 최근 문제시되고 있는 번식장애의 실태가 무엇인가를 확인한 후 번식상황의 monitoring 및 번식간격을 단축시킴으로써 축산농가의 생산성을 향상시키고자 하는데 목적이 있다.

재료 및 방법

실험동물 및 번식검진

전국 57개 시군에 소재하는 착유소 20두 이상 규모인 680개 목장을 대상으로 2001년 8월부터 2003년 7월까지 번식검진을 실시하였다. 분만 후 난소와 자궁의 회복상태 및 생식기 질병의 조기 진단을 위해서는 분만 후 30일 이상된 소, 조기 임신진단을 위해서는 수정 후 30일 이상된 소, 건유예정우 그리고 기타 동물보호자가 치료를 요구하는 소 등을 대상으로 검진하였다. 검사의뢰된 소들을 검진하기 위하여 광주전남 3개 팀, 전북 1개 팀 그리고 충남 1개 팀 등

전체 5개의 번식검진팀을 구성하여 정기적인 번식검진 및 번식장애를 치료하였다.

번식검진 및 번식장애에 대한 치료를 실시하였던 지역별 목장수 및 검사두수는 경기인천지역은 48개 목장에서 783두, 충북지역 110개 목장 4,586두, 충남지역 157개 목장 13,692두, 전북지역 125개 목장 25,569두, 광주전남지역 240개 목장 33,294두로서 전체 77,924두를 검진하였다.

혈장 progesterone 농도측정

직장검사 직전에 미정맥에서 혈액 3 ml를 EDTA로 처리한 병에 채취한 후 4°C에서 3,000g로 10분 동안 원심하여 혈장을 분리하였다. 분리된 혈장은 progesterone을 분석할 때까지 -20°C에 보관하였다. 혈장 progesterone 농도측정은 progesterone kit (Direct progesterone, ICN Biochemical, Inc., USA)를 이용하여 Gamma counter (CRYSTALTM II, PACKARD Co. USA)로 측정하였다. 혈장 progesterone 농도측정에 있어서 변이계수 (coefficient of variation)인 intra-assay는 5.9%, inter-assay는 8.8%이었다. 한편 혈장 progesterone 농도가 1.0 ng/ml 이상일 때를 난소에 기능성 황체가 존재하는 것으로 판정하였다^{31,32}.

직장검사

난소의 검사는 기능성 황체, 난포 그리고 낭종의 존재유무를 판정하였으며 자궁의 검사는 자궁의 형태, 탄력, 수축력, 공동감, 비후감 및 내용물의 성상 등을 검사하여 이상유무를 판정하였다.

초음파검사

직장검사 후 초음파진단장치(EUREKA SA-600, Medison Co, Korea)에 부착된 5.0 MHz 직장용 탐촉자로 난소 및 자궁을 관찰하였다. 초음파검사는 Edmondson 등⁶ 및 손 등³²의 기술에 준하여 직장으로부터 분변을 제거한 후 난소 및 자궁의 위치를 확인한 다음 탐촉자를 삽입하였다. 난소의 검사는 탐촉자로 난소를 여러 방향에서 scanning하여 기능성 황체, 난포 그리고 낭종의 존재유무를 판정하였으며, 자궁의 검사는 자궁내강에 내용물의 존재유무와 성상 및 자궁벽과 자궁내막의 비후정도를 판정하였다.

무발정우의 감별진단

혈장 progesterone 농도측정, 직장검사 그리고 초음파검사에 의한 난소의 정상 및 병적상태의 진단은 Edmondson 등⁶ 및 손 등³⁵의 방법에 준하여 Table 1과 같이 실시하였다. 자궁의 정상 및 병적상태는 Fissore 등¹⁰ 및 손 등³²의 방법에 준하여 정상 자궁은 발정기와 무발정기로 구별하였고, 병적상태의 자궁은 자궁내강에 소량의 anechoic한 액체 내에 'snowy' echogenic particle이 존재하면 자궁내막염으로 진단하였으며, 확장된 자궁내강에 다량의 anechoic한 액체 내에 'snowy' echogenic particle이 전반적으로 산재되어 있을 때는 자궁축농증으로 진단하였다. 기타 다른 질병들도 Fissore 등¹⁰

Table 1. The differential diagnosis of ovarian disorders by plasma progesterone concentration, rectal palpation and ultrasonography in subestrous dairy cows

Progesterone (ng/ml)		Rectal palpation and ultrasonography						Diagnosis
Day 0*	Day 10	Day 0			Day 10			
		Cyst	CL**	Follicle	Cyst	CL	Follicle	
<1	<1	+	-	-	+	-	-	Follicular cyst
		-	-	-	-	-	-	Inactive ovary
<1	≥1	-	-	+	-	+	-	SH*** or EED****
		+	-	+	+	+	-	SH or EED
≥1	<1	-	+	-	-	-	+	SH or EED
		+	+	-	+	-	+	SH or EED
≥1	≥1	-	+	-	-	+	-	PCL*****
		+	+	-	+	+	-	PCL
≥1	≥1	+	-	-	+	-	Luteal cyst	

*Day 0 = The day of the first examination.

**Corpus luteum, +: Present, -: Absent.

***Silent heat.

****Error of estrus detection.

*****Persistent corpus luteum.

및 손 등³²의 기술에 준하여 진단하였다.

결 과

질병의 치료

둔성발정 또는 발정발견의 잘못은 PGF₂α인 dinoprost (Lutalyse®, Upjohn Co. USA) 25 mg 또는 cloprostenol (OESTROPHAN®, LECIVA, Czech Republic) 500 μg을 주사한 후 발정발현시 인공수정을 실시하였으며 수정 후 30일에 초음파검사로 조기 임신진단을 실시하였다.

황체낭종과 황체가 공존하는 난소낭종도 PGF₂α인 dinoprost 25 mg 또는 cloprostenol 500 μg을 주사한 후 발정발현시 인공수정을 실시하였으며 수정 후 30일에 초음파검사로 조기 임신진단을 실시하였다.

난포낭종은 GnRH제제인 Gonadorelin diacetate tetrahydrate (Cystorelin®, Sanoti Co, USA) 200 μg을 단독투여 또는 GnRH 200 μg을 투여한 후 14일째에 PGF₂α을 병용투여하였으며 이후 발정발현시 인공수정 하였고 수정 후 30일에 조기 임신진단을 실시하였다.

난소기능부전은 GnRH 200 μg 투여 후 발정발현시 인공수정 하였고 수정 후 30일에 조기 임신진단을 실시하였다.

한편 자궁질병인 자궁축농증 및 자궁점액증은 황체가 존재한 경우에 PGF₂α와 Estradiol benzoate(에스톤®, 삼양약화학주식회사) 6 mg을 투여한 후 3일째에 항생제 또는 베타딘을 자궁내에 주입하였으며 이후 발정발현시 인공수정을 실시하였다. 자궁내막염은 황체가 존재한 경우에는 PGF₂α인 dinoprost 25 mg 또는 cloprostenol 500 μg을 투여한 후 3일째에 항생제 또는 베타딘을 자궁내에 주입하였으며 이후 발정발현시 인공수정을 실시하였고 기타 다른 질병들도 일반적인 치료법에 준하여 치료하였다.

번식검진 결과

전국적으로 680개 목장에서 분만 후 30일 이상된 소, 수정 후 30일 이상된 소, 건유예정우 및 동물보호자가 검사를 원하는 소를 대상으로 직장검사, 초음파검사 및 혈장 progesterone 농도를 측정하여 진단된 검진결과는 Table 2와 같다.

검사우 77,924두 중 난소질병이 36,452두(46.8%)로 가장 많았으며 자궁질병 10,721두(13.8%), 임신 및 임신기 사고가 24,044두(30.8%), 난소나 자궁의 유착 등과 같은 생식기 유착이 167두(0.2%), 프리마친은 13두(0.01%) 그리고 분만 후 50일 이내로서 정상적인 발정주기와 같은 기타가 6,527두(8.4%)로 각각 나타났다.

Table 2. Distribution of reproductive status in 77,924 dairy cows

Reproductive status	No. of cows	%
Ovarian disorders	36,452	46.8
Uterine disorders	10,721	13.8
Pregnancy and PF*	24,044	30.8
Adhesion of RT**	167	0.2
Freematings	13	0.01
Others	6,527	8.4
Total	77,924	100

*Pregnant failure

**Reproductive tracts

난소질병의 병류별 발생률

직장검사, 혈장 progesterone 농도측정 및 초음파검사에 의해 난소질병으로 진단되었던 36,452두에서 각 병류별 발생률은 Table 3에서 보는 바와 같다.

둔성발정 또는 발정발견의 잘못이 29,551두(81.1%)로서 난소질병중 가장 높은 발생율을 보였으며, 난포낭종이 4,222두(11.6%), 황체낭종이 1,350두(3.7%), 난소기능부전이 1,281두(3.5%) 그리고 난소의 과립막세포종은 48두(0.1%)로 각각 나타났다.

자궁질병의 병류별 발생률

직장검사, 혈장 progesterone 농도측정 및 초음파검사에 의해 자궁질병으로 진단되었던 10,721두에서 각 병류별 발생률은 Table 4에서 보는 바와 같다.

자궁내막염이 7,206두(67.2%), 자궁축농증은 2,270두(21.1%), 요질이 580두(5.4%), 자궁점액증이 521두(4.8%), 자궁종양 128두(1.2%) 그리고 질탈이 16두(0.1%)로 나타나 이들 중 자궁내막염의 발생률이 가장 높았다.

임신 및 임신기 사고의 병류별 발생률

직장검사, 혈장 progesterone 농도측정 및 초음파검사에 의해 임신 및 임신기간중 사고로 진단되었던 24,044두에서 각각의 발생률은 Table 5에 나타낸 바와 같다.

수정 후 30일 이상된 소를 대상으로 임신진단을 실시한 결과 전체 검사두수 24,044두 중 임신 23,587두(98.1%), 조

기태아사망 269두(1.4%), 태아미이라변성 178두(0.7%), 태아 침지 10두(0.04%)로 나타났다.

번식장애의 치료상황

번식장애로 진단된 후 치료를 실시하였던 27,694두 중 각 질병별 치료두수는 Table 6과 같다.

둔성발정 또는 발정발견의 잘못 13,732두(49.6%), 난포낭종 3,473두(12.5%), 황체낭종 815두(3.0%), 난소기능부전 606두(2.2%), 난소의 과립막세포종 4두(0.01%)로서 난소질병이 18,630두(67.3%)를 차지하였다.

자궁내막염 6,455두(23.3%), 자궁축농증 2,018두(7.3%), 자궁점액증 294두(1.6%), 태아미이라변성 69두(0.3%), 태아 침지 5두(0.02%), 조기태아사망 118두(0.4%), 요질 10두(0.04%), 질탈 2두(0.01%), 생식기 유착 9두(0.03%), 자궁종양 12두(0.04%) 그리고 기타 72두(0.3%)로서 자궁질환중

Table 5. Incidence rate of pregnancy and pregnant failure in 24,044 dairy cows

	No. of cows	%
Pregnancy	23,587	98.1
Early embryonic death	269	1.4
Fetal mummification	178	0.7
Fetal maceration	10	0.04
Total	24,044	100

Table 3. Incidence rate of ovarian disorders in 36,452 dairy cows

Ovarian disorders	No. of cows	%
Silent heat or EED*	29,551	81.1
Follicular cysts	4,222	11.6
Luteal cysts	1,350	3.7
Inactive ovaries	1,281	3.5
Granulosa cell tumor of ovary	48	0.1
Total	36,452	100

*Error of estrus detection.

Table 4. Incidence rate of uterine disorders in 10,721 dairy cows

Uterine disorders	No. of cows	%
Endometritis	7,206	67.2
Pyometra	2,270	21.1
Urovagina	580	5.4
Mucometra	521	4.8
Uterine tumors	128	1.2
Vaginal prolapse	16	0.1
Total	10,721	100

Table 6. Treatment status of reproductive disorders in 27,694 dairy cows

Reproductive disorder	No. of cows	%
Silent heat or EED*	13,732	49.6
Follicular cysts	3,473	12.5
Luteal cysts	815	3.0
Inactive ovaries	606	2.2
Granulosa cell tumor of ovary	4	0.01
Endometritis	6,455	23.3
Pyometra	2,018	7.3
Mucometra	294	1.6
Fetal mummification	69	0.3
Fetal maceration	5	0.02
Early embryonic death	118	0.4
Urovagina	10	0.04
Vaginal prolapse	2	0.01
Adhesion of reproductive tract	9	0.03
Uterine tumors	12	0.04
Others	72	0.3
Total	27,694	100.0

*Error of estrus detection.

서는 자궁내막염이 23.3%로 가장 많은 비율을 차지하였다.

정기적인 번식검진후 번식성적

최초의 번식검진시(2001-8-10) 농가에서 개체별 번식자료를 가지고 있었던 26,486두를 대상으로 정기적인 번식검진후(2003-7-20) 치료효과를 번식효율 지표로서 Table 7에 나타내었다.

평균 분만간격은 번식검진 이전에는 471일이었으나 번식검진 이후에는 383일로 단축되었고, 분만에서 수태까지 평균 일수 즉 공태기는 187일에서 99일로 단축, 분만후 첫 수정까지의 평균일수는 105일에서 67일로 단축, 분만후 60일 이내에 발정을 보여 주었던 소의 비율은 33%에서 89%로 증가, 첫 수정시 수태율은 43%에서 63%로 증가, 수태당 수정회수는 2.6회에서 1.8회로 단축되었다.

고 찰

자궁에서 번식효율을 저하시키는 원인으로는 첫째, 영양상태, 난산, 자궁감염, 산도손상 및 대사성 질병과 같은 요인에 의한 분만 후 난소기능회복의 지연, 둘째, 분만 후 세균감염으로 인한 자궁수복의 지연 및 자궁의 병적 상태로 인해 분만 후 첫번째 수정의 지연, 셋째, 발정이 관찰되지 않은 무발정우의 발생 등이 있다.^{4,5,11,15,25}

직장검사 및 progesterone 농도측정에 의한 무발정의 병류별 발생률은 둔성발정 또는 발정발견의 잘못이 50-55%, 난소 질병이 30-35% 그리고 자궁질병이 10-20% 순으로 둔성발정 또는 발정발견의 잘못이 가장 높은 비율을 차지한다.^{2,12,23,32} 또한 난소질병 중 난소낭종은 황체의 존재, 낭종의 수, 낭종벽의 두께 그리고 육안적 및 조직학적 성상에 따라 다양하게 보고되고 있다.^{11,19,27,32,33}

본 연구에서 검사우 77,924두 중 난소질병이 36,452두(46.8%)로 가장 많았으며 자궁질병 10,721두(13.8%), 임신 및 임신기 사고가 24,044두(30.8%), 난소나 자궁의 유착이 167두(0.2%), 프리마친 13두(0.01%) 그리고 분만 후 50일 이내로서 정상적인 발정주기와 같은 기타가 6,527두(8.4%)로 나타났다. 난소질병 36,452두 중에서는 발정발견의 잘못 또는 둔성발정이 29,551두(81.1%), 난포낭종 4,222두(11.6%),

황체낭종 1,350두(3.7%), 난소기능부전 1,281두(3.5%) 그리고 난소의 과립막세포종 48두(0.1%)로 각각 나타나 이중 발정발견의 잘못 또는 둔성발정이 81.1%로 대부분을 차지하였다. 이는 농가에서 발정관찰에 대한 집중력 부족이나 발정관찰 방법에 문제가 있다는 것을 의미하는 것으로 Heersche와 Nebel¹² 및 Pecsok 등²³의 연구결과와 비슷한 경향을 나타내었다. 이처럼 둔성발정 또는 발정발견 잘못의 발생률이 다른 질병보다 높은 이유는 Etherington 등⁷이 무발정우를 대상으로 progesterone 농도측정과 육안적 발정관찰을 비교하였을 때, 분만 후 세번째 배란일에 육안적 발정관찰률은 47%로 무발정의 대부분이 발정발견의 잘못이었다는 지적과 동일하다고 생각된다. 또한 발정을 관찰하기 위한 여러 가지 방법 중 분만 후 첫 배란시 발정이 관찰되었던 예는 보행기록계에 의해서는 76%²⁴, 24시간 video 감시체제의 관찰에 의해서는 50%¹⁷ 그리고 1일 2회 육안적 발정관찰에 의해서는 20-38%^{17,24}로서 발정관찰의 문제점을 지적한 바 있다. 따라서 본 연구에서 둔성발정 또는 발정발견의 잘못으로 진단된 예 중 다수는 관리소홀로 인한 발정발견의 잘못에 의하며, 또 다른 원인으로는 분만 후 60일에 96% 이상의 소에서 progesterone 농도가 상승하였으나 단지 60%에서 발정이 관찰되었다는 보고^{1,23}처럼 정상적인 발정주기를 가지고 있으나 발정증상을 나타내지 않은 진정한 둔성발정이 이의 원인이라고 생각한다.

자궁내 세균감염과 속발적인 염증에 의해 발생하는 자궁내막염은 소에서 흔히 불임증을 야기하는 질병이며^{5,7,15,20}, 자궁내 세균감염은 분만 후 10-15일까지 90-100% 이었다가 30-40일에는 30%, 60일에는 10-20%로 점차 감소한다고 한다.^{4,29} 또한 Etherington 등⁷은 정상 발정주기의 소와 자궁내막염에 걸린 소의 번식성적을 비교해 본 결과 유의성 있는 차이가 인정되지 않았다고 하였는데, 이의 원인으로는 자궁내막염을 정확하게 진단하지 못한 것과 자궁내막염의 발생 예가 적었기 때문이라고 하였다. 그리고 Miller 등²⁰은 자궁내막염을 정확하게 진단하기 위해서는 질경검사와 자궁생검에 의한 병리조직학적 검사를 실시해야 하는데, 이는 많은 비용이 필요할 뿐만 아니라 실제 야외현장에서의 적용에 한계가 있다고 하였다. 본 연구에서 자궁질병 10,721두 중 자궁내막염이 7,206두(67.2%), 자궁축농증 2,270두(21.1%), 요질 580두(5.4%), 자궁점액증 521두(4.8%), 자궁종양 128두

Table 7. Fertility indices before and after periodical examination and treatment of reproductive dysfunctions in 26,486 dairy cows

Indices	Periodical examination of reproductive status	
	First day of examination (2001-08-10)	Last day of examination (2003-07-20)
Mean intercalving interval(days)	471	383
Mean interval calving to conception (days)	187	99
Mean interval calving to first service (days)	105	67
Mean cows showing heat by 60 days postpartum (%)	33	89
Mean conception rate to first service (%)	43	63
Mean service per conception	2.6	1.8

(1.2%), 질탈 16두(0.1%)로 자궁내막염이 가장 높게 나타났다. 자궁내막염의 대부분은 임신진단시 불임우이거나 여러 차례 수정하여도 수태되지 않은 개체들이었다. 이는 주로 분만 후 생식기 위생관리나 인공수정시 위생관리가 철저하지 않을 때 자궁내막염이 발생한다는 Stevens 등²⁹의 지적을 뒷받침해주는 결과라고 생각된다. 특히 저수태우의 가장 큰 원인중 하나인 자궁내막염은 직장검사나 호르몬검사 등으로 진단이 곤란하지만 초음파검사는 이를 쉽게 진단할 수 있다^{10,32}. 따라서 초음파검사는 자궁의 진단에 매우 유용하게 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

임신 및 임신기 사고의 병류별 발생율은 수정 후 30일 이상된 소를 대상으로 검사를 실시한 결과, 전체 검사두수 24,044두 중 임신 23,587두(98.1%), 조기태아사망 269두(1.4%), 태아미이라변성 178두(0.7%), 태아침지 10두(0.04%)로 나타났다. 만일 정기 검진을 실시하지 않았다면 태아침지 및 태아미이라변성인 경우에는 발정이 발현되지 않아서 동물보호자가 임신으로 생각하고 있다가 분만일이 지난 다음에야 검사하여 알기 때문에 농가의 손실은 막대하다. 또한 조기태아사도 태아가 완전히 흡수된 후 자궁이 수복될 때까지 발정이 발현되지 않기 때문에 공태기가 길어져 농가의 생산성을 저하시킨다는 Borsberry와 Dobson²의 지적처럼 번식상황의 정기검진은 이러한 질병들을 조기에 발견하여 치료할 수 있기 때문에 번식효율을 증진시킬 수 있을 것으로 생각된다.

번식검진후 치료를 실시하였던 27,694두 중에서 발정발견의 잘못이 13,732두(49.6%), 난포낭종 3,473두(12.5%), 황체낭종 815두(3.0%), 난소기능부전 606두(2.2%) 및 난소의 과립막세포종 4두(0.01%)로 난소질병이 18,630두로서 67.3%를 차지했고 나머지는 자궁질병과 기타 질병이었는데 자궁질병 중에서는 자궁내막염이 6,455두(23.3%)로 가장 많았다. 따라서 농가에서 발정관찰에 대한 기술, 집중력 및 시간의 투자가 필요하다고 생각되며 또한 자궁내막염의 주된 원인중의 하나가 비위생적인 생식기의 관리였다는 Stevens 등²⁹의 지적을 고려해 볼 때, 최근 자가수정을 실시하는 농가가 증가하는 실정에서 농가를 대상으로 생식기 위생이나 발정관찰과 같은 번식관리에 대한 교육이 철저히 이루어져야 한다고 생각된다.

한편 정기번식검진 효과를 평가하기 위하여 최초의 번식검진시 농가에서 개체별 번식자료를 가지고 있었던 26,486두를 대상으로 정기적인 번식검진후 치료효과를 확인해 보았던 바, 평균 분만간격은 번식검진 이전에는 471일이었으나 번식검진 이후에는 383일로 단축되었고, 공태기는 187일에서 99일로 단축, 분만후 첫 수정까지의 평균일수는 105일에서 67일로 단축, 분만후 60일 이내에 발정을 보여 주었던 소의 비율은 33%에서 89%로 증가, 첫 수정시 수태율은 43%에서 63%로 증가, 수태당 수정회수는 2.6회에서 1.8회로 단축되었다. 이는 Radostitis와 Blood²⁶가 제시한 젖소의 번식효율 지표 목표치와 거의 비슷하게 나타나 정기적인 번식검진은 번식효율을 증진시킨 것으로 확인되었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 정기적인 검진은 조기 임신진단 및 문제우의 조기 발견과 함께 적절한 치료로서 번식효율을 증가시켜 농가의 생산성을 향상시킬 것으로 사료된다.

결 론

전국 57개 시군에 소재하는 착유우 20두 이상 규모의 680개 목장에서 77,924두를 대상으로 초음파검사를 실시하였다. 분만 후 난소와 자궁의 회복상태 확인 및 생식기질병의 조기 진단을 위해서는 분만 후 30일 이상된 소, 조기 임신진단을 위해서는 수정 후 30일 이상된 소 건유예정 소 그리고 기타 동물보호자가 검사를 요구하는 소 들을 대상으로 번식검진 및 치료를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

번식검진우 77,924두 중 난소질병이 35,452(46.8%)로 가장 많았으며 자궁질병 10,721두(13.8%), 임신 및 임신기 사고가 24,044두(30.8%), 난소나 자궁의 유착이 167두(0.2%), 프리마친 13두(0.01%) 그리고 분만 후 50일 이내로서 정상적인 발정주기와 같은 기타가 6,527두(8.4%)로 나타났다

번식검진우중에서 번식장애에 대해 치료를 실시하였던 소는 27,694두로 이중 둔성발정 또는 발정발견의 잘못 13,732두(49.6%), 난포낭종 3,473두(12.5%), 황체낭종 815두(3.0%), 난소기능부전 606두(2.2%) 및 난소의 과립막세포종 4두(0.01%)로 난소질병이 18,630두로 67.3%를 차지했고 나머지는 자궁질병과 기타 질병이었는데 자궁질병 중에서는 자궁내막염이 6,455두(23.3%)로 가장 많았다.

정기적인 번식검진효과를 번식지표로서 확인해 보았던 바, 평균 분만간격은 번식검진 이전에는 471일이었으나 번식검진 이후에는 383일로 단축되었고, 공태기는 187일에서 99일로 단축, 분만후 첫 수정까지의 평균일수는 105일에서 67일로 단축, 분만후 60일 이내에 발정을 보여 주었던 소의 비율은 33%에서 89%로 증가, 첫 수정시 수태율은 43%에서 63%로 증가, 수태당 수정회수는 2.6회에서 1.8회로 단축되었다.

따라서 정기적인 검진은 조기 임신진단 및 문제우의 조기 발견과 적절한 치료로서 번식효율을 증가시켜 농가의 생산성을 향상시켰다.

참 고 문 헌

1. Battocchio M, Gabai G, Mollo A, Veronesi MC, Soldano F, Bono G, Cairoli F. Agreement between ultrasonographic classification of the CL and plasma progesterone concentration in dairy cows. *Theriogenology* 1999; 51: 1059-1069.
2. Borsberry S, Dobson H. Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds. *Vet Rec* 1989; 124: 217-219.
3. Curran S, Ginther OJ. Ultrasonic determination of fetal gender in horse and cattle under farm conditions. *Theriogenology* 1991; 36: 809-814.
4. Del Vecchio RP, Matsas DJ, Fortin S. Spontaneous uterine

- infections are associated with elevated prostaglandin F_{2α} metabolite concentrations in postpartum dairy cows. *Theriogenology* 1994; 41: 413.
5. Dohmen MJW, Lohuis JACM, Huszenicza G. The relationship between bacteriological and clinical finding in cows with subacute/chronic endometritis. *Theriogenology* 1995; 43: 1379-1388.
 6. Edmondson AJ, Fissore RA, Passhen RL, Bondurant RH. The use of ultrasonography for the study of the bovine reproductive tract. I. Normal and pathological ovarian structure. *Anim Reprod Sci* 1986; 12: 157-165.
 7. Etherington WG, Christie KA, Walton JS. Progesterone profiles in postpartum Holstein dairy cows as an aid in the study of retained fetal membranes, pyometra and anestrus. *Theriogenology* 1991; 35: 731-746.
 8. Farin PW, Youngquist RS, Parfet JR, Garverick HA. Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts by palpation per rectum and linear-array ultrasonography in dairy cows. *JAVMA* 1992; 200: 1085-1089.
 9. Farin PW, Youngquist RS, Parfet JR, Garverick HA. Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts in dairy cows by sector scan ultrasonography. *Theriogenology* 1990; 34: 633-641.
 10. Fissore RA, Edmondson AJ, Passhen RL, Bondurant RH. The use of ultrasonography for the bovine reproductive tract. II. Non-pregnant, pregnant and pathological conditions of the uterus. *Anim Reprod Sci* 1986; 12: 167-177.
 11. Hamilton SA, Garverick HA, Keisler DH. Characterization of ovarian follicular cysts and associated endocrine profiles in dairy cows. *Biol Reprod* 1995; 53: 890-898.
 12. Heersche G Jr, Nebel RL. Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus. *J Dairy Sci* 1994; 77: 2754-2761.
 13. Huhtinen M, Rainio V, Aalto J, Bredbacka P, Maki-Tanila A. Increased ovarian responses in the absence of a dominant follicle in superovulated cows. *Theriogenology* 1992; 37: 457-463.
 14. Humbolt P, Thibier M. Progesterone monitoring of anestrus dairy cows and subsequent treatment with a prostaglandin F_{2α} analogue or gonadotropin-releasing hormone. *Am J Vet Res* 1980; 41: 1762-1766.
 15. Kaneene JB, Miller R. Epidemiological study of metritis in Michigan dairy cattle. *Vet Res* 1994; 25: 253-257.
 16. Karg H, Claus R, Gunzler O. Milk progesterone assay for assessing cyclicity and ovarian dysfunction in cattle. *Proc 9th Int Cong Anim Reprod & AI* 1980; 2: 119-124.
 17. Kelton DF, Leslie KE, Etherington WG, Bonett BN, Walton JS. Accuracy of rectal palpation and of a rapid milk progesterone enzymeimmunoassay for determining the presence of a functional corpus luteum in subfertile dairy cows. *Can Vet J* 1991; 32: 286-291.
 18. Kot K, Anderson LE, Tsai SJ, Wiltbank MC, Ginther OJ. Transvaginal, ultrasound-guided biopsy of the corpus luteum in cattle. *Theriogenology* 1999; 52: 987-993.
 19. Lopez-Diaz MC, Bosu WTK. A review of cystic ovarian degeneration in ruminants. *Theriogenology* 1992; 37: 1163.
 20. Miller HV, Kimsey MS, Kendrick JW, Darien B, Doerring L, Franti C, Horton J. Endometritis of dairy cattle; diagnosis, treatment and fertility. *Bov Pract* 1980; 15:13-23.
 21. Nakao T, Sugihashi A, Saga N. Use of milk progesterone enzyme immunoassay for differential diagnosis of follicular cyst, luteal cyst, and cystic corpus luteum in cows. *Am J Vet Res* 1983; 44: 888-890.
 22. Pawshe CH, Appa Rao KBC, Totey SM. Ultrasonographic imaging to monitor early pregnancy and embryonic development in the buffalo. *Theriogenology* 1994; 41: 697-709.
 23. Pecsok SR, McGilliard ML, Nebel RL. Conception rates. 1. Derivation and estimates for effects of estrus detection on cow profitability. *J Dairy Sci* 1994; 77: 3008-3015.
 24. Peters AR, Bosu WTK. Postpartum ovarian activity in dairy cows: Pedometer measurements and ovulations. *Theriogenology* 1986; 26: 111-115.
 25. Pursley JR, Wiltbank MC, Stevenson JS, Ottobre JS, Garverick HA, Anderson LL. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J Dairy Sci* 1997; 80: 295-300.
 26. Radostits OM, Blood DC. Dairy cattle-Maintenance of reproductive efficiency. *Herd health*. WB Saunders Co. 1985; 66-89.
 27. Ribadu AY, Dobson H, Ward WR. Ultrasound and progesterone monitoring of ovarian follicular cysts in cows treated with GnRH. *Br Vet J* 1994; 150: 489-497.
 28. Sprecher DJ, Nebel RJ, Whitman SS. The predictive value, sensitivity and specificity of palpation per rectum and transrectal ultrasonography for the determination of corpora lutea status. *Theriogenology* 1989; 31: 1165-1172.
 29. Stevens RD, Dinsmore RP, Ball L. Postpartum pathologic changes associated with a palpable uterine lumen in dairy cattle. *Bov Pract* 1995; 29: 93.
 30. 손창호, 강병규, 최한선, 강현구, 김혁진, 오기석, 서국현. 초음파검사에 의한 소의 번식장애 감별진단 및 치료법의 개발. IV. 발정확인 및 조기 임신진단. *한국임상수의학회지*. 1999; 16: 128-137.
 31. 손창호, 강병규, 최한선, 강현구, 백인석, 서국현. 초음파 진단장치를 이용한 축우의 번식효율증진에 관한 연구. II. 무발정 젖소에서 초음파검사 및 progesterone 농도측정에 의한 난소구조물의 비교평가. *대한수의학회지*. 1998; 38: 642-651.
 32. 손창호, 강병규, 최한선, 강현구, 오기석, 서동호, 서국현. 초음파검사에 의한 소의 번식장애 감별진단 및 치료법의 개발. II. 무발정우의 감별진단. *한국임상수의학회지*. 1998; 15: 307-318.
 33. 손창호, 강병규, 최한선, 강현구, 임원호, 박상국, 오기석, 서국현. 초음파검사에 의한 소의 번식장애 감별진단 및 치료법 개발. V. 도축우에서 난소낭종의 감별진단. *한국임상수의학회지*. 1999; 16: 138-144.
 34. 손창호, 강병규, 최한선, 임원호, 강현구, 오기석, 신종봉, 서국현. 초음파검사에 의한 소의 번식장애 감별진단 및 치료법 개발. III. 발육황체와 퇴행황체의 감별. *한국임상수의학회지*. 1999; 16: 118-127.
 35. 손창호, 오병철, 임원호, 백종환, 오명환, 이강남, 정근기, 강성근, 김대영, 용환율, 조종기, 이병천, 황우석. 한우의 신속한 증식을 위한 번식기술 개발에 관한 연구. III. 한우에서 번식장애 처치 및 PGF_{2α}의 난소실질내 투여효과에 관한 연구. *한국수정란이식학회지*. 2002; 17: 153-162.
 36. 최한선, 강병규, 손창호. 한우의 번식효율 증진에 관한 연구. 혈중 progesterone 농도측정에 의한 분만후 난소기능 회복상태의 검토. *대한수의학회지*. 1990; 30: 515-523.