

젖소의 난소질환별 Milk Progesterone 수준에 관한 연구

趙頂衍 · 李炳翰 · 姜英善 · 金眞榮 · 陸淳鶴* · 崔錫和** · 金鍾培 · 尹和重 · 鄭弼鉉

건국대학교 축산대학 · 두산기술원*

충북대학교 수의과대학**

(1994년 10월 27일 접수)

A study on the concentrations of milk progesterone in dairy cattle with ovarian reproductive disorders

Jung-yun Cho, Byeong-han Lee, Young-sun Kang, Jin-young Kim,
Soon-hak Yook*, Soek-hwa Choi**,
Jong-bae Kim, Hwa-joong Yoon, Byung-hyun Chung

College of Animal Husbandry, Kon-Kuk University, Doosan Technical Center*
College of Veterinary Medicine, Chungbuk National University**

(Received Oct. 27, 1994)

Abstract : The relationship between palpable ovarian structure and milk progesterone levels were determined in 144 dairy cows. Depending on the ovarian structure and diseases were divided into two groups, Group I (absence of functional luteal tissue in ovary and <2ng/ml in milk progesterone levels) and Group II(presence of functional luteal tissue in ovary and ≥ 2 ng/ml in milk progesterone levels)

1. Among 69 cows of group I, dysfunction of ovary, atropy of ovary, follicle in ovary, follicular cyst and corpus luteum albicans were 17(11.8%), 19(13.2%), 14(9.7%), 3(2.1%) and 16 cows(11.1%), and among 75 cows of group II, corpus luteum A, B and C were 16(11.1%), 17(11.8%) and 42 cows(29.2%), respectively.

2. In Group I, milk progesterone concentrations were <1ng/ml in 55 cows(79.9%). Conversely in Ggroup II, milk progesterone concentrations were ≥ 4 ng/ml in 55 cows(73.3%).

3. The mean(\pm SE) concentrations of milk progesterone in the Group I and II were 1.62 ± 0.45 and 7.64 ± 0.68 ng/ml, respectively, and CR test showed the difference in milk progesterone concentrations between the two groups to be statistically significant($p < 0.01$).

4. The mean(\pm SE) concentration of milk progesterone in cows with corpus luteum A, B and C were 8.11 ± 1.83 , 8.48 ± 1.30 and 7.12 ± 0.82 ng/ml, respectively, there was no significant relationship between palpable corpora luteum structure and milk progesterone concentration.

5. The accuracy of ovarian diagnosis was 82.6 and 20.2% in the Group I and II, respectively, and Chi-square test showed the difference in accuracy between the two groups to be statistically significant ($p < 0.001$).

6. The agreement between the rectal palpation and milk progesterone concentrations in ovarian disease was 50%.

Key words : milk progesterone, ELISA, reproductive disorders, dairy cattle

* 논문은 1991년도 건국대학교 동물자원연구센터 자체연구비에 의해 연구되었음.

Address reprint requests to Dr Byung-hyun Chung, Department of Veterinary Medicine, College of Animal Husbandry, Kon-Kuk University, 93-1, Mojin-Dong, Kwangjin-Gu, Seoul 133-701, Republic of Korea.

서 론

최근 축산업의 발전과 더불어 젖소개량과 사양기술이 향상되면서 비유능력이 현저한 증가를 보이고 있으며, 단위 면적당 사육두수도 점차 다두화 되어가고 있는 실정이다. 그러나 여기에 상응하는 경지면적이거나 우사 및 운동장의 확장 등은 소홀히 하고 있으며 무리한 집단사육, 과도한 착유 및 인건비 상승 등으로 농후사료 위주의 사양관리로 전환되고 있기 때문에 운동부족과 영양의 과부족에 의한 번식장애 발생이 증가하고 있다.

정¹은 국내 일반농가에서 사육중인 유우의 분만간격이 지역에 따라 또는 조사자에 따라 차이는 있지만 그 범위는 14-16.5개월이며, 그 원인의 대부분은 번식장애라고 하였다. 또한 서울, 경기도 일원의 번식장애우 발생율은 35.5%이며, 번식장애우 1,481두중 난소기능 이상인 것이 675두(45.6%), 난소 및 자궁내막염이 304두(20.5%), 저수태우가 179두(13.3%)로 내분비기능이상으로 추측되는것이 전체의 79.4%이라고 하였고, 김²은 번식장애 발생율이 5.3-31%, 오 등³은 9.3%, 박과 고⁴는 41%이라고 하였다. 다른 연구자들도 이러한 번식장애는 내분비계의 이상, 스트레스, 영양의 과부족 및 사양관리의 결함 등이 주요 원인이라고 하였다.^{3,5,9}

이와 같이 유우의 경제성을 크게 저하시키고 있는 번식장애우의 진단방법은 일반적으로 직장검사를 통한 난소기능 측정으로 난소의 구조물의 크기와 탄력성을 주관적인 방법으로 판단하지만¹⁰, Dawson¹¹은 난소구조를 직장검사한 후 24시간과 48시간 후에 도살한 다음, 난소와 부생식기를 적출하여 이를 서로 비교한 결과, 직장검사에 의한 진단의 정확도는 개개의 난소로 비교해 볼 때가 83%이고, 전체 소에서는 67%이었다고 한다. 그는 또한 이와같은 오진의 대부분이 난소내 미성숙 난포가 있을 때에 발생한다고 하였다. Ott et al¹²은 직장검사서 술자가 난소내에서 정상적으로 성장한 황체를 측정할 수 있는 능력이 없으면 prostaglandin투여에 의한 치료 효율성이 감소된다고 하였으며, Hoffman et al¹³과 Seguin¹⁴은 난포벽내에 존재하는 황체세포의 양적차이가 크기 때문에 직장검사로 난포낭종과 황체낭종의 형태를 구분하기가 어렵다고 하였다.

직장검사에 의한 난소기능 측정이 진단의 한계가 있다는 점을 고려하여 이를 보완하고자 많은 연구자들은 우유 또는 혈액중의 progesterone의 농도측정이 번식현상을 관찰하는데 유용하다고 하였다. 그 중에서 Ball과 Jackson¹⁵, Boyd와 Munro¹⁶, Dobson과 Fitzpatrick¹⁷, Foote et al¹⁸, Kassa et al¹⁹, Laing과 Heap²⁰, Nebel²¹은

milk progesterone assay로 소의 번식현상을 관찰할 수 있는데 특히 progesterone측정법을 이용하여 임신진단뿐만 아니라 발정우의 색출, 발정예후, 난소질환, 호르몬치료 및 예후판정 그리고 종양 등의 내분비기능 진단에 폭넓게 사용될 수 있다고 하였다.

Ott et al¹²은 직장검사의 결과를 progesterone assay로 검정한 결과, 정확도가 77%에 불과하였으며, 牛群 전체를 진단할 때 직장검사에 의한 진단방법은 소가 prostaglandin에 감수성이 있는지 여부를 결정하기에는 어렵다고 하였다. Garcia와 Edqvist²²은 황체를 직장검사로 측정하기 어려운 이유로서, 직장검사에 의해서 황체일 것이라고 생각되는 젖소 96두의 progesterone농도를 측정한 결과, 75%가 황체가 없는 것으로 판명되었고 더우기 백체로 판명된 14%가 황체 기능을 갖고 있다는 점을 지적하였다.

Sprecher et al²³은 난포낭종 또는 황체낭종의 명확한 진단이 직장검사 만으로는 이루어질 수 없으며 enzyme immunoassay(EIA)가 더 정확한 진단방법이라고 하였다. 또한 그는 이와 같은 명확한 낭종진단이 호르몬치료를 위한 정확한 처방을 위해서도 중요하다고 하였다. Kesler et al²⁴은 황체화된 난소낭종을 가지는 소가 난포낭종의 소보다 우유와 혈액 progesterone 농도가 서로 비례적으로 높다고 하였다. Dobson et al²⁵은 steroid assay를 이용하여 직장검사로 진단된 난소낭종을 progesterone 농도측정으로 직장검사의 정확도를 판정한 결과, 황체낭종인 경우는 86%, 난포낭종인 경우가 78%이었다고 하였다. 이와 유사한 결과로 독일 등지에서는 milk progesterone(MP) 농도측정에 의하여 난포낭종이 65%, 황체낭종이 80%의 정확도를 보였다고 하였다. Nakao et al²⁶은 직장검사의 정확도를 알기 위하여 직장검사에 의해 난포낭종으로 진단된 유우 160두를 대상으로 하여 progesterone 농도를 측정하였을 때 난포낭종이 104두, 황체낭종이 31두 그리고 낭종성 황체가 26두이었다고 하였다. Carroll et al²⁷은 MP 농도에 기준을 둔 직장검사와 초음파검사로 난소질환을 진단한 결과 단지 47%만이 일치하였다고 하였다. 이러한 오진의 원인은 난소낭종의 경우 황체화 되는 정도의 차이가 심하여, 두꺼운 벽을 갖는 일부 낭종은 황체화되지 않지만 얇은 벽을 갖는 일부의 낭종은 부분적으로 황체화가 되는 것으로 Al-Dahash와 David²⁸는 언급하였다. Kesler et al²⁴은 난포낭종을 갖는 소의 progesterone 농도의 변이가 매우 크다고 하였는데, 그 이유는 난포낭종이 고정적 구조가 아니고 일정한 기간이 지나면 어느 정도의 황체조직이 형성될 수 있기 때문이라고 하였다. 황체의 크기와 progesterone분비는 서로

비례적인 관계가 있다고 여러 연구자들이 보고하였지만²⁹, Mortimer et al³⁰, Watson과 Munro³¹는 황체크기와 progesterone의 농도사이에는 상관관계가 없기 때문에 난소구조물의 크기로는 난소기능을 정확하게 측정할 수 없다고 하였다.

현재까지 번식장애의 진단을 위하여 사용되는 직장검사는 개인적 경험을 바탕으로 한 주관적 판단에 의하여 이루어지기 때문에 치료제의 선택 및 용량 또한 주관적이어서 호르몬제제의 남용에 대한 새로운 번식장애의 유발 및 치료 실패 등으로 경제적 손실이 크다. 따라서 본 연구에서는 현재까지 주관적인 판단에 의한 번식장애의 진단방법을 좀 더 객관성이 있고 정확도가 높은 MP 농도의 변화를 EIA로 측정하여 난소기능 이상우의 병류별 progesterone의 수준을 설정하고 일반 임상가들이 쉽게 적용할 수 있도록 난소질환의 진단과 치료에 보다 객관적인 방법을 확립하고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

공시동물 : 충청남도 태안군 안면읍 소재 두산유업목장의 Holstein 성우 452두중 1991년 2월 28일부터 10월 8일까지 분만 혹은 인공수정후 50-60일까지 무발정이거나, 직장검사에 의한 임신감정에서 불임 유우로 판정된 144두를 실험대상으로 하였다.

우유채취 : 우유는 직장검사를 실시하여 번식장애로 판정된 유우에서 아침 착유 6-9시간 후에 채취하였으며, 유두에서 처음 2-3회의 우유는 짜버린 후 15ml의

평균된 cap tube에 채취하여 분석하기 전까지 4℃에서 보존하였다.

MP 농도측정 : MP 농도측정은 두산기술원에서 제조한 progesterone EIA-kit를 사용하였고, Auto ELISA Reader(Bio-Tek Instruments Inc, EL311s, USA)를 이용하여 Fig 1과 같은 방법으로 측정하였다.

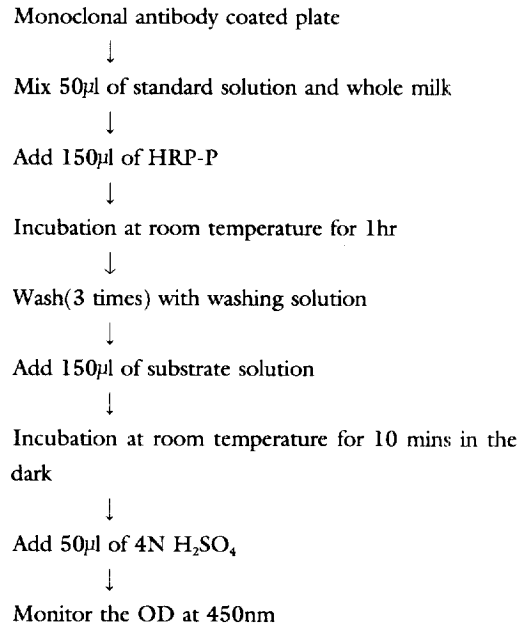


Fig 1. Milk progesterone determination by EIA-kit of progesterone.

Table 1. Differential diagnosis of ovarian function based on rectal palpation in dairy cows

Diagnosis based on rectal palpation	Predict of milk progesterone concentration ^a	Standard of differential diagnosis
Group I ^b		
Dysfunction of ovary	<2	No palpable structure in ovary
Atropy of ovary	<2	Small in size, smooth surface and firm consistency
Follicle in ovary	<2	≤2.5 cm in diameter
Follicular cyst	<2	Thin wall and fluctuant on palpation
Corpus luteum albicans	<2	Not function, hard and small
Group II ^c		
Corpus luteum A	≥2 to <4	≥20 mm in diameter
Corpus luteum B	≥4 to <8	>20 to ≤30 mm diameter
Corpus luteum C	≥8	>30 mm in diameter

^a ng/ml

^b Absence of functional luteal tissue in the ovary

^c Presence of functional luteal tissue in the ovary

Standard curve 작성 : Standard curve는 progesterone 농도가 0, 0.5, 1, 2, 4, 8, 16 및 25ng/ml의 standard solution을 매회 sample과 같이 측정하여 작성하였다.

직장검사에 의한 난소질환의 진단 : 직장검사에 의한 난소의 질환진단은 Arthur et al¹⁰, Morrow³², Garcia와 Edqvist²²가 제시한 기준에 근거하여 난소내 구조물의 탄력성과 구조를 주관적으로 판단하고 progesterone 분비량을 예측하여 Table 1과 같이 분류 진단하였다.

통계처리 : 황체의 크기와 MP 농도 사이의 상관관계는 CR 검정법으로 분석하였고, 황체의 크기와 직장검사의 정확도와의 상관관계는 $2 \times 2 \chi^2$ -test를 하였다.

결 과

직장검사에 의한 난소질환별 분류 : 공시된 유우 144두를 대상으로 Table 1에 준하여 실시한 직장검사 결과는 Table 2와 같다. MP 농도의 예측치가 2ng/ml 미만인 group I 은 난소휴지가 17두(11.8%), 난소위축이 19두(13.2%), 난포존재가 14두(9.7%), 난포낭종이 3두(2.1%), 그리고 백체가 16두(11.1%)로 진단되었다. MP 농도의 예측치가 2ng/ml 이상인 group II는 황체 조직의 크기와 주위조직의 탄력성 등을 고려하여 progesterone의 예상 분비량에 따라서 황체 A가 16두(11.1%), 황체 B가 17두(11.8%) 그리고 황체 C가 42두(29.2%)로 분류되어 group I 과 group II는 각각 69두(47.9%)와 75두(52.1%)로 나타났다.

Table 2. Differential diagnosis of ovarian disease on rectal palpation

Diagnosis based on rectal palpation	Heads(%)
Group I	69(47.9)
Dysfunction of ovary	17(11.8)
Atropy of ovary	19(13.2)
Follicle in ovary	14(9.7)
Follicular cyst	3(2.1)
Corpus luteum albicans	16(11.1)
Group II	75(52.1)
Corpus luteum A	16(11.1)
Corpus luteum B	17(11.8)
Corpus luteum C	42(29.2)
Total	144(100.0)

MP 농도에 의한 난소질환 분류 : 직장검사에 의하여 난소질환의 유형별 MP 농도의 분포는 Table 3에서와 같이 MP 농도의 예상치가 2ng/ml 미만인 group I 에 해당하는 번식장애우 69두중 MP 농도가 1ng/ml미만인 것은 69두중 55두(79.7%)였고, 1ng/ml 이상에서부터 2ng/ml 미만은 2두(2.9%)며 나머지 12두(17.4%)는 2ng/ml 이상으로 기능황체가 존재하는 것으로 나타났다. 특히 직장검사 당시에 성숙난포가 존재하여 동성발정으로 진단된 14두중 2두에서 8ng/ml 이상의 높은 MP농도를 나타내었다. MP의 예상농도가 2ng/ml 이상인 group II에 해당하는 번식장애우 75두중에서 61두(81.3%)는 2ng/ml 이상이었으나 14두(18.7%)는

Table 3. Differential diagnosis of ovarian disease on milk progesterone concentration in dairy cows

Diagnosis based on rectal palpation	Milk progesterone concentration(ng/ml)					Total
	<1	≥1 to <2	≥2 to <4	≥4 to <8	≥8	
Group I	55 ^a	2	6	4	2	69
Dysfunction of ovary	16	1	-	-	-	17
Atropy of ovary	15	-	3	1	-	19
Follicle in ovary	10	1	1	-	2	14
Follicular cyst	1	-	1	1	-	3
Corpus luteum albicans	13	-	1	2	-	16
Group II	8	6	6	24	31	75
Corpus luteum A	3	2	1	3	7	16
Corpus luteum B	1	2	2	1	11	17
Corpus luteum C	4	2	3	20	13	42
Total	63	8	12	28	33	144

^a heads

group I에 해당하는 개체가었음을 확인하였다. 특히 MP 농도가 8ng/ml 이상일 것으로 예상한 황체 C에서는 42두중 4두가 1ng/ml 미만의 낮은 농도를 나타내었다.

난소질환별 MP 농도 : MP 농도의 예측에 근거하여 분류된 난소질환별 MP 농도를 측정된 결과는 Table 4와 같이 group I의 평균 MP 농도는 1.62 ± 0.45 ng/ml, group II는 7.64 ± 0.62 ng/ml로 나타났다. Group I에서 난포존재는 3.42 ± 2.02 ng/ml이었고, 난포낭종은 3.25 ± 1.54 ng/ml로 비교적 높은 MP 수준을 나타내었지만 난소휴지, 난소위축 및 백체에서는 2ng/ml 미만인 수준으로서 각각 0.14 ± 0.08 ng/ml, 1.83 ± 0.43 ng/ml 및 1.05 ± 0.45 ng/ml을 나타내었다. 그러나 group II에서는 황체 A, B 및 C에서 각각 $8.11 \pm 1.$

83 ng/ml, 8.48 ± 1.30 ng/ml 및 7.12 ± 0.82 ng/ml으로 비교적 높은 MP 수준을 나타내어 MP 농도는 황체의 크기와는 무관한 것으로 나타났다.

MP에 의한 직장검사의 검정 :

Group I의 검정 : 직장검사에 의해 MP 농도의 예측치에 따라 분류한 공시우 144두를 대상으로 MP 농도를 측정하여 직장검사의 오진율을 비교확인한 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다. MP 농도의 예측치가 2ng/ml 미만인 group I로 분류된 69두는 12두가 오진되어 오진율이 17.4%를 나타내었다. 병류별로는 난소휴지가 17두중 17두(100%)로 정확한 진단이 되었으나, 난소위축은 19두중 4두(21.1%)가 오진되었고, 난포존재가 14두중 3두(21.4%), 난포낭종은 3두중 2두(66.7%), 그리고 백체는 16두중 3두(18.8%)가 오진된 것으

Table 4. Mean concentrations of milk progesterone in cows with ovarian disease

Diagnosis based on rectal palpation	Heads	Milk progesterone concentration ^a
Group I	69	1.62 ± 0.45^b
Dysfunction of ovary	17	0.14 ± 0.08
Atropy of ovary	19	1.83 ± 0.43
Follicle in ovary	14	3.42 ± 2.02
Follicular cyst	3	3.25 ± 1.54
Corpus luteum albicans	16	1.05 ± 0.45
Group II	75	7.64 ± 0.68
Corpus luteum A	16	8.11 ± 1.83
Corpus luteum B	17	8.48 ± 1.30
Corpus luteum C	42	7.12 ± 0.82

^a ng/ml ^b Mean \pm SE

Table 5. Accuracy of rectal palpation for differential diagnosis of ovary function in dairy cows

Diagnosis based on rectal palpation	Diagnosis based on MP analysis			Total
	Predict of MP (ng/ml)	Agreement (heads)	Non-agreement (heads)	
Group I		57	12	69
Dysfunction of ovary	<2	17	0	17
Atropy of ovary	<2	15	4	19
Follicle in ovary	<2	11	3	14
Follicular cyst	<2	1	2	3
Corpus luteum albicans	<2	13	3	16
Group II		15	60	75
Corpus luteum A	2-4	1	15	16
Corpus luteum B	4-8	1	16	17
Corpus luteum C	≥ 8	13	29	42
Total		72	72	144

MP : milk progesterone

로 나타났다.

Group II의 검정 : MP 농도가 2ng/ml 이상으로 예측된 group II를 직장검사에 의하여 황체 A, B 및 C의 3단계로 구분하였다. 황체 A의 예측 MP 농도를 2ng/ml 이상에서 4ng/ml 미만으로 하였을 때, 직장검사의 정확도는 16두중 1두(6.3%), 황체 B의 예측농도를 4ng/ml 이상에서 8ng/ml 미만으로 하였을 때의 정확도는 17두중 1두(5.9%), 그리고 황체 C의 예측농도를 8ng/ml 이상으로 하였을 때의 정확도는 42두중 13두(31.0%)로 나타나, group II 전체의 직장검사조건에 의한 진단의 정확도는 75두중 15두로서 20.0%이었다.

Group I 과 Group II의 직장검사 정확도의 비교 : Table 5에서 보는 바와 같이 MP 농도가 2ng/ml 미만인 group I의 정확도는 69두중 57두(82.6%)가 적중하였고, group II의 예측 MP 농도에 의해서 수행한 직장검사의 정확도는 75두중 15두(20.0%)로 총 직장검사의 정확도는 144두중 72두(50.0%)로 나타나 group I이 group II보다 높은 정확도를 보였다($p < 0.001$).

고 찰

직장검사에 의한 난소질환별 분류 : 정¹의 난소기능 이상우 979두를 분류 보고한 바에 의하면, 본 연구의 group I에 해당하는 난소기능 정지가 378두(38.6%), 둔성발정이 152두(25.7%), 난소발육 불량률이 86두(8.8%)로 총 73.3%이라고 보고한 결과는 본 연구의 47.9%에 비하면 약 25%나 높은 결과이었으나 group II에 해당하는 영구황체는 26.7%로 보고하여 본 연구의 52.1%에 비하여 낮은 결과치를 나타냈다. 이러한 차이는 정¹의 보고가 경기도 일원에서 소재한 개인목장을 대상으로 번식장에 치료요청에 의하여 진단한 결과이었지만, 본 연구는 대단위 목장에서 분만 또는 인공수정후 50-60일까지 무발정우를 대상으로 한 점과 사양기술의 수준, 번식장에 대상우의 선정이 서로 다른 것이 원인이라고 사료된다.

MP 농도에 의한 난소질환 분류 : Group I에서는 MP 농도가 1ng/ml 미만인 것이 69두중 55두(79.7%)이었지만, 14두(20.3%)에서는 황체가 촉진되지 않았으나 MP 농도가 2ng/ml 이상으로 나타났다. 특히 난포존재로 분류된 2두에서 8ng/ml 이상의 MP 농도를 나타내었다. Group II에서는 4ng/ml 미만이 75두중 20두(27.6%)이었고 4-8ng/ml와 8ng/ml 이상이 각각 24두(32.0%)와 31두(41.3%)로 비교적 높은 수치를 나타내었지만 0ng/ml에서 25ng/ml까지 비교적 고른 분

포를 나타내고 있어서 group I과는 대조적인 분포를 보였다. 또한 이러한 결과는 Watson과 Munro³¹가 황체의 크기와 MP 농도 사이에 관련성이 없다고 보고한 것과 서로 일치되는 조건이었다.

난소질환별 MP 농도 : Watson과 Munro³¹에 의하면, 난소내에 황체를 갖는 소의 MP의 평균농도는 15.9 ± 1.66 ng/ml이었고, 황체를 갖지 않을 때는 4.4 ± 1.16 ng/ml이어서 매우 큰 유의성($p < 0.001$)을 나타내었다고 한다. 이러한 결과는 본 연구에서 group I의 MP 평균농도가 1.62 ± 0.45 ng/ml이었고 group II에서는 7.64 ± 0.68 ng/ml로 다소 유의차가 인정되어($p < 0.01$), MP의 수준이 group I과 II에서 Watson과 Munro³¹의 유의성 있는 결과와 서로 일치되는 조건이었으나 MP는 절반수준 밖에 미치지 못하는 결과를 나타내었다. 정¹은 정상우의 비황체기 MP의 평균농도가 2.42 ± 1.75 ng/ml이라고 하였는데, 이와 같이 MP 농도가 다른 연구자들 보다 대체로 낮은 것은 Pope et al³³이 보고한 첫 젖이 끝 젖보다 MP 농도가 낮다고 한 것과 대단위 목장에서 획일적인 사양관리가 황체기능을 저해하는 요인으로 작용하였을 것으로 사료된다.

본 연구의 난포존재와 난포낭종의 경우는 예상 MP 농도인 2ng/ml 이하보다 높은 MP 농도를 나타내었다. 이와 같이 높은 MP 농도를 나타낸 것은 난포존재우 14두중 2두가 24ng/ml과 17.8ng/ml을 나타내었고, 난포낭종은 3두중 2두가 5.6ng/ml과 3.8ng/ml을 나타내었기 때문이다. Stabenfeldt et al²⁹은 황체의 크기와 progesterone 분비는 서로 비례적인 관계가 있다고 하였으나, Kastelic et al³⁴은 이런 비례적 관계는 황체가 발달하는 시기인 2-8일경에는 인정되지만 초임우에서 임신 14-21일까지는 이러한 상관관계가 낮다고 하였으며, 황체조직과 혈중 progesterone 농도에서 매우 큰 변이가 있음을 지적하였다. 또한 Mortimer et al³⁰, Watson과 Munro³¹는 황체크기와 progesterone 수준에는 유의성이 없고 단지 부드러운 황체가 딱딱한 황체보다는 MP 농도가 높게 나타난다고 하였다. 본 연구에서 황체 A, B 및 C에서 MP의 평균농도 사이에 유의차가 인정되지 않는 결과는 Mortimer et al³⁰, Watson과 Munro³¹의 보고와 서로 일치한 것으로 나타났다.

MP에 의한 직장검사의 검정 :

Group I의 검정 : 직장검사에 의해 오진율이 높은 난소위축은 촉진상 난소가 왜소하여 경도도가 높아도 기능황체 조직이 존재한다는 것을 알 수 있다. 난포존재에서는 14두중 3두가 2ng/ml 이상이었으며, 그 중 2두는 8ng/ml 이상을 나타내었는데 이것은 다소 견고한 황체를 3차 난포로 오인한 것이 원인으로 생각된다.

난포낭종으로 판정된 개체는 3두로 유의성을 찾을 수는 없었지만 3두중 1두는 2ng/ml 이상으로, 1두는 4ng/ml 이상으로 나타나 오진율이 66.7%로 나타났다. 이것은 난포벽이 얇게 촉진되었으나 난소측 난포벽에는 충분한 양의 progesterone을 분비할 수 있는 기능적 황체세포가 존재하는 것으로 생각된다. 백체로 진단된 개체중 2두에서는 4ng/ml 이상의 progesterone이 분비되고 있었음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 Garcia와 Edqvist²²의 보고에서 백체의 직장검사 정확도를 85.6%, 난포존재는 96.3%, 난포낭종은 92.1%등을 나타내어 본 연구의 정확도보다는 비교적 높은 정확도를 나타내었으나, 황체기능이 없을 것으로 예측된 백체중 일부가 progesterone을 분비하여 직장검사에 의한 진단의 어려움을 보고한 것과 유사한 결과를 나타내었다.

Group II의 검정 : Garcia와 Edqvist²²는 MP 농도가 4nmol/l 이상일 경우 기능적 황체에 있다고 판단하여 큰 황체, 중간 황체 및 작은 황체의 직장검사 정확도는 각각 89%, 89% 및 66.5%이었고 작은 황체와 큰 황체 뿐만 아니라 중간과 작은 황체 사이에서도 약간의 유의성이 있다고 하였다($P < 0.01$). Pathiraja et al³⁵은 직경이 1.5cm 이상인 황체와 1.5cm 미만인 황체를 대상으로 한 직장검사의 정확도가 각각 87%와 65%로서 유의차 ($p < 0.05$)가 인정된다고 보고하였다. 본 연구에서도 황체 A와 황체 C, 황체 B와 황체 C에서 진단 정확도는 유의성이 있었다($p < 0.05$). 이와 같이 본 연구에서 황체 A, B 및 C들 사이에 직장검사에 의한 진단 정확도는 유의성이 있었지만 그 각각에 있어서 진단의 정확도가 낮은 것은 다른 연구들과는 다르게 MP 예측농도를 설정하였기 때문이다.

Group I 과 Group II 의 직장검사 정확도의 비교 : 기능적 황체가 없는 난소와 있는 난소에서의 직장검사 정확도는 Ott et al¹²이 난소내에 기능적 황체가 존재하는 기준을 serum progesterone 농도가 1.0ng/ml일 때 63%와 82%, Mortimer et al³⁰은 serum progesterone 농도 1.5ng/ml을 기준으로 하여 67%와 85%, Watson와 Munro³¹는 MP 농도 3ng/ml 기준으로 하였을 때 67%와 85%, Boyd와 Munro¹⁶는 plasma progesterone를 2.2ng/ml 기준하였을 때 75%와 79%로 보고하였다. 본 실험에서 group II의 정확도가 이들의 연구보다 낮은 것은 직장검사에 의한 황체기능의 예측을 더 세밀히 하였기 때문이며 이로 인하여 총 정확도가 다른 연구들보다도 다소 낮게 나타났다.

위의 결과를 종합하여 볼 때 직장검사에 의한 난소기능 진단은 정확도가 낮으며 특히 황체기능의 측정에는 비효율적인 것으로 사료되며, 따라서 EIA를 이용한

progesterone 측정에 의한 난소의 기능검사는 직장검사와 병행할 경우 난소질환의 진단과 치료에 좋은 성과를 나타낼 것으로 생각된다.

결 론

난소질환우 144두를 대상으로 직장검사에 의한 난소구조와 milk progesterone 농도 사이의 관련성을 검토하여 난소질환의 유형별로 구분하였다. 난소내 기능 황체조직이 없고 milk progesterone 농도가 2ng/ml 미만인 군을 group I으로, 난소내 기능 황체조직이 존재하고 milk progesterone 농도가 2ng/ml 이상인 군을 group II로 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 직장검사에 의한 난소질환의 분류는 group I에서 난소휴지가 17두(11.8%), 난소위축이 19두(13.2%), 난포존재가 14두(9.7%), 난포낭종이 3두(2.1%) 그리고 백체가 16두(11.1%)로 나타났고, group II에서는 황체 A가 16두(11.1%), 황체 B가 17두(11.8%) 그리고 황체 C가 42두(29.2%)로 나타났다.

2. Milk progesterone 농도를 측정한 결과 group I에서 milk progesterone 농도가 1ng/ml 미만인 것은 69두중 55두(79.7%)이었고, group II에서는 4ng/ml 이상인 것은 75두중 55두(73.3%)이었다.

3. 직장검사에 의해 분류된 group I 과 group II의 평균 milk progesterone 농도는 1.62 ± 0.45 ng/ml과 7.64 ± 0.68 ng/ml으로 group I 보다 group II의 평균농도가 높았다($p < 0.01$).

4. 직장검사에 의해 분류된 황체 A, B 및 C의 평균 milk progesterone 농도는 8.11 ± 1.83 ng/ml, 8.48 ± 1.30 ng/ml 및 7.12 ± 0.82 ng/ml으로 직장검사에 의한 황체구조와 milk progesterone 평균치와는 상관관계가 없었다.

5. 직장검사를 하여 예상한 milk progesterone 농도를 기준으로 검정한 결과 group I 과 group II의 정확도는 각각 82.6%와 20.0%로 나타나 group I의 정확도가 group II 보다 높았다($p < 0.001$).

6. 번식장애우에서 직장검사와 milk progesterone 농도 사이의 정확도는 50.0%이었다.

참 고 문 헌

1. 정병현. 유우의 번식장애 발생율과 번식장애우의 질내세균총에 관한 조사연구. 대한수의사회지

- 1985; 21: 740-747.
2. 김창근. 유우의 번식실태와 대책. 한국가축번식 연구회보 1979; 3(1): 16-25.
 3. 오수각, 정창국, 옥종화 등. 유우의 번식에 관한 조사 : 4. 모유우 번식장애 발생상황. 대한수의학회지 부록 1978; 18(2): 9.
 4. 박춘근, 고광두. 고지사육 유우의 번식장애에 관한 조사연구. 한국가축번식학회지 1986; 10: 9-18.
 5. Boyd LJ. Managing dairy cattle for fertility. *J Dairy Sci* 1970; 53: 969-972.
 6. Drew SD, Gould CM, Bulman DC. The effect of treatment with a progesterone releasing intravaginal device on the fertility of spring-calving Friesian dairy cows. *Vet Rec* 1978; 103: 259-262.
 7. Kesler DJ, Garverick HA, Caudle AB, et al. Clinical and endocrine responses of dairy cows with ovarian cysts to GnRH and PGF_{2a}. *J Anim Sci* 1978; 46: 719.
 8. Morrow DA. Diagnosis and prevention of infertility in cattle. *J Dairy Sci* 1970; 53: 961-969.
 9. Zemjanis R. *Diagnostic and therapeutic techniques in animal reproduction*. 2nd ed. Baltimore:Williams and Wilkins, 1970; 47-78.
 10. Arthur GH, Noakes DE, Pearson H. Infertility in the cow. *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 6th ed. Baillière Tindall, 1989; 356-383.
 11. Dawsen FLM. Accuracy of rectal palpation in the diagnosis of ovarian function in the cow. *Vet Rec* 1975; 96: 218.
 12. Ott RS, Bretzlaff KN, Hixon JE. Comparison of palpable corpora lutea with serum progesterone concentrations in cows. *JAVMA* 1986; 188: 1417-1419.
 13. Hoffman B, Günzler O, Hamburger R, et al. Milk progesterone as a parameter for fertility control in cattle ; Methodological approaches and present status of application in Germany. *Br Vet J* 1976; 132: 469-476.
 14. Seguin BE. Ovarian cysts in dairy cows. In: Morrow DA, ed. *Current therapy in theriogenology*. Philadelphia: WB Saunders Co, 1980; 199-204.
 15. Ball PJH, Jackson NW. The fertility of dairy cows inseminated on the basis of milk progesterone measurements. *Br Vet J* 1979; 135: 537.
 16. Boyd H, Munro CD. Progesterone assays and rectal palpation in pre-service management of dairy herd. *Vet Rec* 1979; 104: 341.
 17. Dobson H, Fitzpatrick RJ. Clinical application of the progesterone in milk test. *Br Vet J* 1976; 132: 538-542.
 18. Foote RH, Oltenacu EAB, Kummerfeld HL, et al. Milk progesterone as a diagnostic aid. *Br Vet J* 1979; 135: 550.
 19. Kassa T, Ahlin KA, Larsson K. Profiles of progesterone in milk and clinical ovarian findings in postpartum cows with ovarian dysfunctions. *Nord Veterinærmed* 1986; 38: 360.
 20. Laing JA, Heap RB. The concentration of progesterone in the milk of cows during the reproductive cycle. *Br Vet J* 1971; 127: 19.
 21. Nebel RL. On farm milk progesterone tests. *J Dairy Sci* 1988; 71: 1682-1690.
 22. Garcia M, Edqvist LE. Progesterone determinations and clinical examinations of reproductive organs in purebred and crossbred female Zebu cattle. *Theriogenology* 1990; 33: 1091-1103.
 23. Sprecher DJ, Nebel RL, Whittier WD. Predictive value of palpation per rectum vs milk and serum progesterone levels for the diagnosis of bovine follicular and luteal cysts. *Theriogenology* 1988; 30: 701-710.
 24. Kesler DJ, Elmore RG, Brown EH, et al. Gonadotropin releasing hormone treatment of dairy cows with ovarian cysts. I. Gross ovarian morphology and endocrinology. *Theriogenology* 1981; 16: 219.
 25. Dobson H, Pankin JEF, Ward WR. Bovine cystic ovarian disease : plasma hormone concentrations and treatment. *Vet Rec* 1977; 101: 459.
 26. Nakao T, Sugihashi A, Saga N, et al. 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.
 27. Carroll DJ, Pierson RA, Hauser ER, et al. Variability of ovarian structures and plasma progesterone profiles in dairy cows with ovarian cysts. *Theriogenology* 1990; 34(2): 349-370.

28. Al-Dahash SYA, David JSE. Histological examination of ovaries and uteri from cows with cystic ovaries. *Vet Rec* 1977; 101: 342-347.
29. Stabenfeldt GH, Ewing LL, McDonald LE. Peripheral plasma progesterone levels during the bovine estrous cycle. *J Reprod Fert* 1969; 19: 433-469.
30. Mortimer RG, Olson JD, Huffman EM, et al. Serum progesterone concentration in pyometritic and normal post-partum dairy cows. *Theriogenology* 1983; 19: 647-653.
31. Watson ED, Munro CD. A reassessment of the technique of rectal palpation of corpora lutea in cows. *Br Vet J* 1980; 136: 555-560.
32. Morrow DA. *Current therapy in theriogenology*. WB Saunders Co, 1980; 157-204.
33. Pope GS, Ball PJH, Leaver JD. Use of progesterone concentration in plasma and milk on the diagnosis of pregnancy in domestic cattle. *Br Vet J* 1976; 132: 497.
34. Kastelic JP, Bergfelt DR, Ginther OJ. Relationship between ultrasonic assessment of the corpus luteum and plasma progesterone concentration in heifers. *Theriogenology* 1990; 33: 1269-1278.
35. Pathiraja N, Oyedipe EO, Voh AA, et al.(Jr) Accuracy of rectal palpation in the diagnosis of corpora lutea in Zebu cows. *Br Vet J* 1986; 142: 467-471.