

초음파검사에 의한 소의 번식장애 감별진단 및 치료법 개발 V. 도축우에서 난소낭종의 감별진단

손창호^{1*} · 강병규 · 최한선^{**} · 강현구 · 임원호 · 박상국 · 오기석 · 서국현^{***}
전남대학교 수의과대학, *호르몬연구센터, **효성가톨릭대학교, ***축산기술연구소

Development of Differential Diagnosis and Treatment Method of Reproductive Disorders Using Ultrasonography in Cows V. Differential Diagnosis of Ovarian Cysts in Slaughtered Cows

Chang-ho Son^{1*}, Byong-kyu Kang, Han-sun Choi^{**}, Hyun-gu Kang,
Won-ho Lim, Sang-guk Park, Ki-seok Oh and Guk-hyun Suh^{***}
College of Veterinary Medicine, *Hormone Research Center, Chonnam National University,
^{**}Hyosung Catholic University, ^{***}National Livestock Research Center

ABSTRACT : To establish the differential diagnosis and treatment method in bovine ovarian cysts, specially ovarian cysts with corpus luteum, serum progesterone (P₄) concentration and ultrasonography for measuring the cystic wall thickness and diameter of cyst and corpus luteum were investigated from slaughtered cows with ovarian cysts. Ovarian cysts were classified 8 types by the number of cyst, cystic wall thickness and present of corpus luteum. Ovarian cysts with corpus luteum were 11 (13.6%) of 81 cows and ovarian cysts without corpus luteum were 70 (86.4%) cows. The incidence rates of 8 various types of ovarian cysts were as follows; 2Ba 33.3%, 2Aa 25.9% and 2Bb 14.8%, respectively. The incidence rates of ovarian cysts without corpus luteum were follicular cyst 59.2% and luteal cyst 27.2%. The cystic wall thickness were 2Ab 3.7 mm and 2Bb 3.5 mm, and the serum P₄ concentrations were above 2.0 ng/ml in 1Aa, 1Ab, 1Ba, 2Ab and 2Bb, respectively. In ovarian cysts with corpus luteum, the correlation coefficients between corpus luteum area and serum P₄ concentration were 0.45. In ovarian cysts without corpus luteum, there was significantly positive correlations between cystic wall thickness and serum P₄ concentration ($r^2 = 0.54$, $p < 0.01$). These results indicate that PGF₂ α analogues can be choice for treatment of ovarian cysts with corpus luteum and above 3 mm the cystic wall thickness because serum P₄ concentrations were above 2.0 ng/ml in ovarian cysts with corpus luteum and thickened cystic wall. In conclusion, it is suggest that ultrasonography is useful diagnostic tool for diagnosis and selection of treatment remedy in cystic ovaries of bovine.

Key words : ovarian cysts, corpus luteum, progesterone, ultrasonography, cow

서 론

소에서 번식장애 가운데 난소질환의 발생률은 49.9%에 이르며 이 중에서도 난소낭종의 발생률이 6~19%로 다양하게 보고되고 있다^{4,7,10,16,22}. 난소낭종의

분류는 난포낭종과 황체낭종으로 대별되지만^{6,9,12}, 황체의 존재유무, 낭종의 수 및 낭종벽의 두께 등에 따라 8가지 유형으로 분류되고 있다^{1,23}. 그리고 Leidl 등¹¹은 난소낭종을 소형낭종과 대형낭종으로 나누고, 후자를 내협막세포 및 황체층의 조직학적 성상에 따라 협막성 난소낭종과 황체성 난소낭종으로 구분하였다. 또한 이들을 치료하고자 할 때는 일반적으로 난포낭종인 경우에는 GnRH제제, 황체낭종에는 PGF₂ α 가 선택되고 있다^{9,12,13}.

이처럼 난소낭종은 형태의 다양성, 난소의 기질적

본 연구는 1997년도 농림기술개발사업(현장애로)과 1998년도 한국과학재단 호르몬연구센터 연구비(과제번호: HRC-98-0301)의 일부에 의하여 수행되었음

¹Corresponding author.

변화 및 이상발정을 특징으로 하는 내분비 장애 중의 하나이기 때문에 종래에 응용되어 왔던 직장검사법에 의한 진단으로는 한계가 있다^{9,10,12}. 따라서 최근에는 P₄ 농도의 측정과 초음파검사가 가능하게 됨으로써, 내분비학적 측면과 형태학적인 측면에서 보다 근본적이고 체계적인 연구가 여러 방면에서 진행되고 있다^{6,13,16,21,24}.

한편 초음파검사는 수의산과학 영역에서 생식기관의 정상 및 병적 상태를 진단하는데 매우 다양하게 응용되고 있는데^{15,17,19,20} Farin 등⁶은 초음파검사로 난포낭종과 황체낭종을 감별진단한 결과, 그 정확성은 황체낭종이 93.1%, 난포낭종은 88.9%로 난소낭종의 진단에 있어서 초음파 진단기가 유용하다고 보고하였다. Ribadu 등¹⁶은 난포낭종으로 진단된 젖소에 GnRH로 치료한 후 치료효과를 초음파검사에 의해 관찰한 결과, 치료후 7일째에 낭종벽의 황체화를 뚜렷이 확인할 수 있었다고 보고하였다.

이와 같이 초음파검사는 난소의 기능상태 및 번식상황을 점검(monitoring)하는데 유용하게 사용될 수 있다. 이와 관련하여 최근 문제시되고 있는 난소질환, 특히 난소낭종은 형태학적 및 조직학적 다양성 때문에 종래에 응용되어 왔던 임상적 직장검사법만으로는 이의 판정에 한계가 있는 바, 이 영역에 초음파검사법의 도입이 강하게 요청되고 있다. 또한 난소낭종을 치료하고자 할 때 치료제의 선택에 있어서 난포낭종과 황체낭종의 정확한 감별진단이 요구된다.

따라서 본 연구는 생체실험에 앞서 우선 도축장에서 난소낭종에 이환된 소를 대상으로 난소를 채취하여 혈중 P₄ 농도측정 및 초음파검사로 이의 기능과 형태학적 특징을 확인한 후, 난소낭종의 감별진단 및 치료시 치료약제의 선택법을 확립하기 위하여 수행되었다.

재료 및 방법

대상동물

전라남도 순천시 및 화순군에 소재한 도축장에서 도축된 소들 중 난소낭종에 이환된 소 81두를 대상으로 하였다.

시료의 채취 및 처리

Al-Dahash와 David¹의 기술에 준하여 도축시 한쪽 또는 양쪽 난소에 직경 25 mm 이상의 單胞性 囊腫 또는 多胞性 囊腫이 인정된 난소를 난소낭종으로 판정한 후, 양쪽 난소를 적출하였다. 한편 혈중 P₄ 농

도를 측정하기 위해 방혈시 혈액을 10 ml 채취한 후 혈청을 분리하여 분석할 때까지 -20°C에 보관하였다.

초음파검사

도축장에서 채취해 온 난소는 초음파 진단장치(SONOACE 4800HD, Medison Co, Korea)에 부착된 7.5 MHz 탐촉자로 난소의 구조물을 수침법으로 검사하였다. 난소를 여러 방향에서 scanning하여 낭종 또는 황체의 존재유무를 판정하였으며, 초음파검사 소견상 낭종 또는 황체가 가장 클 때 화면을 정지시켜 초음파 진단장치에 내장된 electronic caliper를 이용하여 낭종의 직경, 낭종내강의 직경, 낭종벽의 두께 및 황체의 크기를 측정하였다.

혈중 progesterone 농도의 측정

혈중 P₄ 농도의 측정은 손 등²⁵의 기술에 준하여 progesterone kit(Direct progesterone, ICN Biochemical Inc, USA)를 이용하여 Gamma counter(CRYSTAL™ II, PACKARD Co, USA)로 측정하였으며, 혈중 P₄ 농도측정에 있어서 변이계수(coefficient of variation)인 intra-assay는 5.7%, inter-assay는 8.5% 이었다.

난소낭종의 분류

채취한 난소는 육안적 및 초음파검사 소견상 황체의 유무, 낭종의 수 및 낭종벽의 두께 등을 기준으로 Al-Dahash와 David¹의 방법에 따라 Table 1과 같이 8가지 유형으로 구분하였다. 낭종벽의 두께에 따른 난소낭종의 감별진단은 Ribadu 등¹⁶의 기준에 따라 실시하였다. 즉, 황체가 공존하지 않으면서 낭종벽의 두께가 3 mm이상인 경우에는 黃體囊腫, 3 mm 이하인 경우에는 卵胞囊腫으로 분류하였다. 혈중

Table 1. Classification of ovarian cysts in slaughtered cows

Classification	No. of cyst	Cystic wall thickness	Corpus luteum
1Aa	Single	Thin	Present
1Ab	Single	Thick	Present
1Ba	Multiple	Thin	Present
1Bb	Multiple	Thick	Present
2Aa	Single	Thin	Absent
2Ab	Single	Thick	Absent
2Ba	Multiple	Thin	Absent
2Bb	Multiple	Thick	Absent

P₄ 농도에 의한 분류는 황체가 존재하지 않으면서 혈중 P₄ 농도가 1.0 ng/ml 이상인 경우에는 황체낭종 그리고 1.0 ng/ml 이하인 경우에는 난포낭종으로 분류하였다.

통계처리

황체의 공존 유무에 따른 낭종의 크기, 낭종벽의 두께 및 혈중 P₄ 농도의 차이는 student *t*-test로 비교하였다. 황체가 공존하고 있는 경우에 황체의 크기와 혈중 P₄ 농도 사이의 상관관계, 그리고 낭종벽의 두께와 혈중 P₄ 농도 사이의 상관관계는 Pearson correlation procedure를 이용하여 분석하였다.

결 과

난소낭종의 발생상황

난소낭종에 이환된 81두에서 황체의 존재 유무, 낭종의 수 및 낭종벽의 두께에 따라 8가지 유형으로 분류한 결과는 Table 2와 같다. 검사두수 81두중 황체가 공존하였던 경우(1Aa, 1Ab, 1Ba, 1Bb)가 11두(13.6%) 이었으며, 황체가 공존하지 않았던 예(2Aa, 2Ab, 2Ba, 2Bb)는 70두(86.4%) 이었다. 그리고 낭종의 각 유형별 발생률은 황체가 공존하지 않으면서 다포성으로 낭종벽의 두께가 3 mm 미만인 2Ba가 27두(33.3%)로 가장 높았고, 이어서 황체 무공존으로 단포성이면서 낭종벽의 두께가 3 mm 미만인 2Aa가 21두(25.9%), 그리고 2Bb 12두(14.8%) 순 이었다. 한편 황체가 존재하지 않은 순수한 난포낭종과 황체낭종의 발생률은 난포낭종(2Aa, 2Ba)이 59.2%, 그리고 황체낭종(2Ab, 2Bb)은 27.2%로 난포낭종의 발생

Table 2. The frequency of various types of ovarian cysts in 81 slaughtered cows

Classification*	No. of cows	%
1Aa	8	9.9
1Ab	1	1.2
1Ba	1	1.2
1Bb	1	1.2
2Aa	21	25.9
2Ab	10	12.4
2Ba	27	33.3
2Bb	12	14.8
Total	81	100

*1 = with corpus luteum; 2 = without corpus luteum; A = single; B = multiple; a = <3 mm cystic wall thickness; b = ≥3 mm cystic wall thickness.

Table 3. Cystic area, cystic wall thickness, and serum P₄ concentration in various types of ovarian cysts in 81 slaughtered cows (mean±S.D.)

Group	No. of cows	Cystic area (mm ²)	Cystic wall thickness (mm)	Progesterone (ng/ml)
1Aa	8	524.2±110.3	1.9±0.5	2.4±2.2
1Ab	1	408.1	4.1	4.5
1Ba	1	258.6	1.4	3.2
1Bb	1	642.1	3.4	1.5
2Aa	21	589.0±151.0	1.8±0.5	0.3±0.2
2Ab	10	547.1±154.4	3.7±0.9*	3.6±1.8*
2Ba	27	511.5±186.1	1.8±0.5	0.3±0.3
2Bb	12	573.1±125.3	3.5±0.7*	3.0±1.8*

*Differences are significant between values indicated with an asterisk and each other values in the same column (p<0.05).

률이 높았다.

낭종의 유형별 낭종크기, 낭종내벽의 두께 및 혈중 progesterone 농도

각 낭종별 낭종의 크기, 낭종벽의 두께 및 혈중 P₄ 농도는 Table 3과 같다. 낭종의 크기는 2Aa가 589.0±151.0 mm²(mean±SD), 2Bb는 573.1±125.3 mm², 그리고 2Ab는 547.1±154.4 mm², 즉 황체가 공존하지 않은 경우에 낭종의 크기가 크게 나타났다. 낭종벽의 두께는 2Ab가 3.7±0.9 mm, 2Bb가 3.5±0.7 mm로서 역시 황체가 공존하지 않은 경우가 더 두꺼웠다. 혈중 P₄ 농도는 1Aa, 1Ab, 1Ba, 2Ab 및 2Bb에서 2.0 ng/ml 이상으로 높게 나타나, 황체가 공존하는 경우와 낭종벽의 두께가 3 mm 이상인 경우에 혈중 P₄ 농도도 높게 나타났다.

황체가 공존한 낭종에서 황체의 크기와 혈중 progesterone 농도

Table 4에서 보는 바와 같이 황체가 공존한 낭종

Table 4. Corpus luteum area and serum P₄ concentrations in ovarian cysts with corpus luteum in 11 slaughtered cows

Group	No. of cow	Corpus luteum area (mm ²)	Progesterone (ng/ml)
1Aa	8	320.8±94.1	2.8±1.2
1Ab	1	339.6	4.5
1Ba	1	194.4	3.2
1Bb	1	206.1	1.5

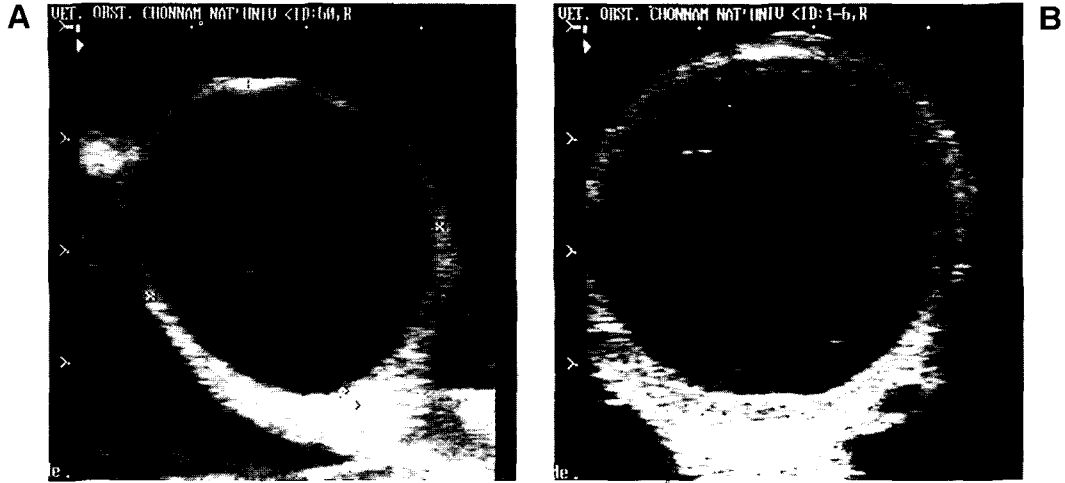


Fig 1. The ultrasound images of ovarian cysts. 7.5 MHz linear transducer. A) Transversal image of single follicular cyst (30.1×26.1 mm). There is the thin layer of cystic wall. B) Transversal image of single luteal cyst (33.1×32.1 mm). There is observed the thickened cystic wall and cloudy materials in cystic cavity.

에서 황체의 크기는 1Ab가 339.6 mm², 1Aa가 320.8 mm², 1Bb가 206.1 mm² 그리고 1Ba가 194.4 mm² 순이었으며, 이들에 대한 혈중 P₄ 농도는 1Ab가 4.5 ng/ml, 1Aa 2.8 ng/ml, 1Bb 3.2 ng/ml, 1Ba는 1.5 ng/ml 순으로 모두 높게 나타났다. 한편 황체가 공존하는 11두 모두에서 측정된 황체의 크기와 혈중 P₄ 농도 사이의 상관관계는 0.45(p<0.01)이었다.

황체의 공존 유무에 따른 낭종벽의 두께와 혈중 progesterone 농도와의 상관관계

Table 5에서 보는 바와 같이 낭종벽의 두께는 황체가 공존한 11두에서 2.1±0.8 mm이었지만 황체가 공존하지 않은 70두에서는 2.4±1.8 mm로 두 그룹 사이에 유의성 있는 차이가 없었다. 혈중 P₄ 농도는 황체가 공존한 경우에는 2.6±1.3 ng/ml로 황체가 공존하지 않는 경우의 1.2±1.4 ng/ml 보다는 유의성 있게 높았다(p<0.01). 한편 낭종벽의 두께와 혈중 P₄ 농도와의 상관관계는 황체가 공존한 경우에는

0.28(p<0.09) 유의성이 낮았지만, 황체가 공존하지 않는 경우에는 0.54(p<0.01)로 유의성 있는 상관관계를 나타내었다. 즉 황체가 공존한 낭종은 혈중 P₄ 농도가 높았으며, 낭종벽의 두께와 혈중 P₄ 농도사이에는 양의 상관관계가 있었다.

난소낭종의 초음파검사 소견

난포낭종과 황체낭종에 대한 대표적인 초음파검사 소견은 Fig 1과 같다. 왼쪽 사진은 난포낭종에 대한 것으로 크기는 30.1×26.1 mm, 낭종내벽의 두께는 1.6 mm로서 얇은 낭종벽을 볼 수 있다. 오른쪽 사진은 황체낭종으로서 낭종의 크기는 33.1×32.1 mm, 낭종내벽의 두께는 3.7 mm로 비후된 낭종벽을 볼 수 있다.

고 찰

난소낭종은 소에서 발생하는 가장 흔한 번식장애

Table 5. Correlations between cystic wall thickness and serum P₄ concentrations in ovarian cysts with or without corpus luteum of 81 slaughtered cows

Group	No. of cows	Cystic wall thickness	Progesterone (ng/ml)	r ² between
				Cystic wall thickness and progesterone
Cyst with CL*	11	2.1±0.8	2.6±1.3**	0.28(0.09)
Cyst without CL	70	2.4±1.8	1.2±1.4	0.54(0.01)

*CL = corpus luteum. **Differences are significant between values indicated with an asterisk and each other values in the same column (p<0.05).

원인의 하나로 분만후 30~60일에 高泌乳牛에서 다발하고 분만에서 수태까지의 간격을 지연시킴으로써 분만간격을 연장시켜 번식효율을 저하시키는 질환이다.^{10,12,18}

난소낭종의 발생원인에 대해서는 아직 확실하게 밝혀져 있지는 않지만 첫째 시상하부-뇌하수체-난소에서 기인한 내분비학적 요인^{5,14}, 둘째 난포벽에 LH와 FSH에 대한 수용체의 감소^{2,18}, 셋째 분만 전후에 난산, 쌍태, 후산정체, 자궁염 및 유열과 같은 stress, 분만후 영양장애¹², 넷째 유전적 요인^{10,23} 등이 난소낭종의 발생소인이 된다고 하였다.

Al-Dahash와 David¹ 그리고 강 등²³은 도축장 재료를 검사하여 난소낭종을 황체의 존재유무, 낭종의 수 및 낭종벽의 두께 등을 기준으로 8가지 유형으로 분류한 후, 황체가 공존하지 않으면서 다포성으로 낭종벽이 얇은 2Ba가 가장 높은 발생률을 나타내었다고 보고하였다. 본 연구에서도 이들의 분류법에 따라 난소낭종을 분류하여 보았던 바, Table 2에서 보는 바와 같이 8가지 유형으로 분류되었으며, 이들중 2Ba가 33.3%, 2Aa가 25.9%, 2Bb가 14.8% 순으로 발생률을 나타내어 황체가 공존하지 않으면서 낭종벽이 얇은 다포성 난포낭종(2Ba)이 가장 높은 발생률을 나타내었다. 이는 Al-Dahash와 David¹ 그리고 강 등²³이 난소낭종은 황체가 공존하지 않는 난포낭종의 발생률이 가장 높았다는 보고와 일치하였다.

초음파검사에 의해 측정된 황체의 크기와 혈중 P₄ 농도 사이의 상관관계는 Kastelic 등⁸이 처녀우에서 0.69, 그리고 경산우에서는 Sprecher 등²⁰이 0.68, Son 등¹⁹이 0.70이라고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 황체가 공존한 낭종에서 황체의 크기와 혈중 P₄ 농도와의 상관관계는 0.45를 나타내어 위의 보고자들보다 약간 낮게 나타났다. 이의 원인으로는 위의 보고자들은 살아있는 개체를 대상으로 한 반면, 본 연구는 도체우를 대상으로 하였으며 또한 위의 보고자들은 정상 발정주기우를 대상으로 한 반면, 본 연구는 난소낭종우를 대상으로 하였기 때문인 것으로 생각된다.

한편 Choi 등³은 난소낭종에서 과립막세포층이 변성을 일으키면 aromatase의 기능이 없어져 낭종액내 P₄의 농도는 증가하지만 estrogen의 농도는 감소한다고 하였고, 강 등²³도 난소낭종에서 난포벽 과립막세포의 변성과 황체화의 정도에 따라 P₄와 estrogen 농도가 다양하게 분비된다고 하였다. 본 연구에서도 Table 3에서 보는 바와 같이 황체가 공존하지 않은 낭종에서 낭종벽의 변성, 즉 2Ab와 2Bb는 낭종벽의

두께가 3 mm 이상으로 두꺼웠으며 이들의 혈중 P₄ 농도도 3.0 ng/ml 이상으로 높게 나타났다. 이는 Leidle 등¹¹과 Choi 등³이 낭종벽 과립막세포의 변성과 황체화의 정도에 따라서 P₄ 농도가 증가한다는 지적을 확인시켜주는 결과라고 생각된다. 따라서 낭종의 진단시 낭종벽의 두께가 3 mm 이상인 경우에는 황체낭종으로 진단할 수 있으며 또한 이를 치료하고자 할 때는 PGF₂α 제제가 선택된다는 것이 확인되었다.

황체의 공존유무에 따른 낭종별 혈중 P₄의 농도변화는 Table 3에서 보는 바와 같이 황체가 공존한 낭종(1Aa, 1Ab, 1Ba)에서 2.0 ng/ml 이상으로 높았다. 그리고 낭종벽의 두께와 혈중 P₄ 농도 사이의 상관관계는 Table 5에서 보는 바와 같이 황체가 공존하지 않는 경우에 유의성 있는 양의 상관관계를 나타내었다($r^2=0.54$, $p<0.01$). 이는 Ribadu 등¹⁶이 황체가 공존하는 난소낭종은 내분비학적으로 황체가 기능을 하며 낭종은 비기능성 낭종성 구조물이라는 지적을 뒷받침해주는 결과라고 생각된다. 따라서 황체가 공존하는 낭종과 낭종벽이 3 mm 이상인 낭종의 치료에는 PGF₂α 제제가 선택된다는 것이 다시 확인되었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 난소낭종에서 낭종벽의 두께가 3 mm 이상인 경우에는 황체낭종으로 진단할 수 있으며 또한 황체가 공존하는 경우와 낭종벽이 3 mm 이상인 경우에는 혈중 P₄의 농도도 높게 나타나 이들을 치료하고자 할 때는 PGF₂α 제제가 선택될 수 있다는 것이 확인되었다. 따라서 초음파검사는 난소낭종의 감별진단 및 치료약제의 선정하고자 할 때 매우 유용하게 응용될 수 있음이 확인되었다.

결 론

도축장에서 난소낭종에 이환된 소 81두를 대상으로 난소를 채취한 후, 난소낭종의 감별진단 및 치료시 치료약제의 선택법을 확립하기 위하여 수침법으로 초음파검사를 실시하여 낭종의 직경, 낭종내강의 직경, 낭종벽의 두께 및 황체의 크기를 측정하였으며 또한 혈중 P₄ 농도도 측정하였다. 난소낭종은 황체의 존재유무, 낭종의 수, 낭종벽의 두께에 따라 8가지 유형으로 분류하였다.

난소낭종에 이환된 소 81두중 황체가 공존했던 예가 11두(13.6%) 이었으며, 황체가 공존하지 않았던 예가 70두(86.4%) 이었다. 낭종의 유형별 발생률은

2Ba가 33.3%로 가장 높은 발생률을 나타내었으며, 2Aa가 25.9%, 2Bb가 14.8% 순으로 발생률을 나타내었다. 한편 황체가 존재하지 않은 순수한 난포낭종과 황체낭종의 발생률은 난포낭종 59.2%, 그리고 황체낭종 27.2%로 난포낭종의 발생률이 높게 나타났다.

낭종벽의 두께는 황체가 공존하지 않은 2Ab가 3.7 mm, 2Bb가 3.5 mm 이었다. 혈중 P₄ 농도는 1Aa, 1Ab, 1Ba, 2Ab 및 2Bb에서 2.0 ng/ml 이상으로 황체가 공존한 낭종과 낭종벽이 3 mm 이상인 낭종에서 높게 나타났다.

황체가 공존한 낭종에서 황체의 크기와 혈중 P₄ 농도 사이에는 0.45의 상관계수를 나타내었으며, 황체가 공존하지 않은 난소낭종에서 낭종벽의 두께와 혈중 P₄ 농도 사이에는 유의성 있는 양의 상관관계를 나타내었다($r^2=0.54$, $p<0.01$).

이상의 결과를 종합하면 황체가 공존하는 낭종과 낭종벽의 두께가 3 mm 이상인 낭종은 혈중 P₄ 농도가 2.0 ng/ml 이상으로 높게 나타나 이들의 치료에는 PGF₂α 제제가 선택될 수 있다는 것이 확인되었다. 따라서 난소낭종의 감별진단 및 치료제의 선택에 초음파검사가 응용될 수 있음이 확인되었다.

참고문헌

1. Al-Dahash SYA, David JSE. Anatomical features of cystic ovaries in cattle found during an abattoir survey. *Vet Rec* 1977; 101: 320-324.
2. Brown JL, Schoenemann HM, Reeves JJ. Effect of FSH treatment on LH and FSH receptors in chronic cystic-ovarian diseased dairy cows. *J Anim Sci* 1986; 63: 1063-1071.
3. Choi HS, Möstl E, Bamberg E. Progesterone, 17 α -hydroxyprogesterone, androgens and oestrogens in bovine ovarian cysts. *Anim Reprod Sci* 1983; 5: 175-179.
4. Day N. The diagnosis, differentiation, and pathogenesis of cystic ovarian diseases. *Vet Med* 1991; 86: 753-760.
5. Dobson H, Alam MGS. Preliminary investigations into the endocrine systems of subfertile cattle. *J Endocrinol* 1987; 113: 167-171.
6. 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.
7. Jeffcoate IA, Ayliffe TR. An ultrasonographic study of bovine cystic ovarian disease and its treatment. *Vet Rec* 1995; 132: 406-410.
8. 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.
9. Kesler DJ. Therapeutic uses of gonadotropin-releasing hormone. *Compend Contin Educ Pract Vet (Supplement)* 1997; 19: 1-9.
10. Kesler DJ, Garverick HA. Ovarian cysts in dairy cattle: A review. *J Anim Sci* 1982; 55: 1147-1159.
11. Leidl W, Stolla R, Hundschell CH, Bostedt H. Zur Ovarialzyste des Rindes. I. Klassifizierung und Diagnose. *Berl Munch Tierarztl* 1979; 92: 369-376.
12. Lopez-Diaz MC, Bosu TK. A review and update of cystic ovarian diseases in dairy cattle: A review. *Br Vet J* 1987; 143: 226-237.
13. Nakao T, Harada A, Kimura M, Takagi H, Kaneko K, Sugiyama S, Sato A, Moriyoshi M, Kawata K. Effect of fenprostalene 14 days after fertirelin treatment of intervals from treatment to conception in cows with follicular cysts diagnosed by milk progesterone test. *J Vet Med Sci* 1993; 55: 207-210.
14. Nanda AS, Ward WR, Dobson H. Lack of LH response to oestradiol treatment in cows with cystic ovarian disease and effect of progesterone treatment or manual rupture. *Res Vet Sci* 1991; 51: 180-184.
15. Pawshe CH, Appa Rao KBC, Totey SM. Ultrasonographic imaging to monitor early pregnancy and embryonic development in the buffalo. *Theriogenology* 1994; 41: 697-709.
16. Ribadu AY, Dobson H, Ward WR. Ultrasound and progesterone monitoring of ovarian follicular cysts in cows treated with GnRH. *Br Vet J* 1994a; 150: 489-497.
17. Ribadu AY, Ward WR, Dobson H. Comparative evaluation of ovarian structures in cattle by palpation per rectum, ultrasonography and plasma progesterone concentration. *Vet Rec* 1994b; 135: 452-457.
18. Roberge S, Brown JL, Reeves JJ. Elevated inhibin concentration in the follicular fluid of dairy cows with chronic systic ovarian disease. *Theriogenology* 1993; 40: 809-818.
19. Son CH, Schwarzenberger F, Arbeiter K. Relationship between ultrasonic corpus luteum area and milk progesterone concentration during the estrous cycle in cows. *Reprod Dom Anim* 1995; 30: 97-100.
20. 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.
21. Yoshioka K, Ivamura S, Kamomae H. Changes of

- ovarian structures, plasma LH, FSH progesterone and estradiol-17 β in a cow with ovarian cysts showing spontaneous recovery and relapse. *J Vet Med Sci* 1998; 60: 257-260.
22. 강병규, 나진수. 전남지역 유우에 있어서 번식장애우의 발생상황 및 그 혈액치의 평가에 관한 연구. *대한수의학회지* 1976; 16: 65-69.
 23. 강병규, 최한선, 정영기. 한우 및 유우의 난소낭종에 관한 해부조직학적 소견 및 난소호르몬 분석. *대한수의학회지* 1987; 27: 141-151.
 24. 강병규, 최한선, 최상공, 손창호, 전홍석. Progesterone 농도측정에 의한 유우의 번식효율증진에 관한 연구. II. 혈액 및 유즙중 progesterone 농도측정에 의한 난소낭종의 감별진단. *대한수의학회지* 1994; 34: 181-188.
 25. 손창호, 강병규, 최한선, 강현구, 오기석, 김남기. 젖소에서 prostaglandin F_{2 α} 또는 fenprostalene 투여 후 초음파 진단장치로 측정된 황체의 크기와 혈장 progesterone 농도와의 관계. *한국임상수의학회지* 1995; 12: 174-185.