

진도개에서 초음파검사에 의한 분만일 예정표 확립

김세라 · 강현구 · 오기석 · 박인철 · 박상국* · 김성호 · 손창호**

전남대학교 수의과대학, 호르몬연구센터**

전라남도 축산기술연구소 동부지소*

(2000년 4월 7일 게재승인)

Establishment of prediction table of parturition day by ultrasonography in Korean Jindo bitches

Se-ra Kim, Hyun-gu Kang, Ki-seok Oh, In-chul Park, Sang-guk Park*,
Sung-ho Kim, Chang-ho Son**

College of Veterinary Medicine, Hormone Research Center, Chonnam National University, Kwangju, Korea
Eastern Branch of Chonnam Livestock Research Institute, Soonchon, Korea***

(Accepted by Apr 7, 2000)

Abstract : Serial ultrasonographic examinations were performed on pregnant Korean Jindo bitches. Measurements of inner chorionic cavity diameter and fetal head diameter were made from pregnancy day 15 to parturition. These measurements were converted retrospectively based on the day of parturition (day 0). The data of inner chorionic cavity diameter obtained from day -42 to day -25 and fetal head diameter obtained from day -24 to day -1 were used to prediction of parturition day.

Formulas for the prediction of parturition day using the method of least squares were derived. These formulas were then used to predict parturition dates based on single measurements of inner chorionic cavity diameter or fetal head diameter in 17 additional pregnant Korean Jindo bitches. Predicted date of parturition was then compared to actual whelping date. In the prediction of parturition based on inner chorionic cavity diameter, 7 of 10 bitches were coincided prediction date and actual whelping date, and the prediction was accurate to within 1 day in 3 of 10 bitches. The prediction of parturition based on fetal head diameter was accurate to within 1 day in 6 of 7 bitches and within 2 days in 1 of 7 bitches.

In conclusion, the ultrasound measurement of inner chorionic cavity diameter and fetal head diameter are practical and accurate tool in the prediction of parturition.

Key words : ultrasonography, inner chorionic cavity diameter, fetal head diameter, prediction of parturition, Korean Jindo bitch.

본 연구는 한국과학재단의 호르몬연구센터 연구비(과제번호 : 1998G0301) 지원에 의하여 수행되었음.

Address reprint requests to Dr. Chang-ho Son, College of Veterinary Medicine, Chonnam National University, Kwangju 500-757, Republic of Korea.

서 론

개에서 분만일의 정확한 예시는 임신견의 관리, 분만 준비 및 난산의 판정과 처치 등에 매우 중요하다^{1,2}. 이러한 분만일을 예시하는 기준으로는 교배일³ 및 호르몬검사에 의한 배란일⁴ 등이 있으나 개는 발정기가 8~10일이고 암컷 생식기내에서 정자의 생존기간이 평균 5일로서 수정가능기간이 다른 동물에 비해 길기 때문에 교배일을 기준으로 한 임신일령의 평가나 분만일의 예측은 정확성이 낮다^{5,6}. 따라서 현재까지 임상가들이 이용할 수 있는 실용적이면서 정확한 방법은 확립되어 있지 않은 실정이다.

한편 사람에서는 초음파검사로 임신초기에는 태아의 위치, 태아정미장 및 태아두부직경을 그리고 임신중기와 후기에는 태아두부직경, 태아복부둘레 및 태아 대퇴골의 길이를 측정하여 임신일령의 평가 및 분만일의 예시에 응용하고 있다⁷.

소동물 산과학영역에서 초음파검사와 관련된 보고로는 임신진단⁸⁻¹⁴, 산자수 예시의 정확도^{9,10,15,16}, 태아성장 및 생사의 monitoring^{5,6,11} 그리고 임신일령의 추정^{5,6,17-19} 등이 있으나 태아 및 태아구조물의 발달에 따른 분만일 예시에 관한 연구는 미미한 실정이다.

Beck *et al.*²⁰은 고양이에서 태아의 두부직경과 체부직경을 측정 후 이를 분만일을 기준으로 도식화하였다. 또한 손 등¹⁸은 진도개를 대상으로 태아외구조물로서는 용모막강내측직경, 자궁외직경 및 대상태반의 길이 그리고 태아구조물로서는 태아정미장, 태아체부직경 및 태아두부직경을 배란후 15일부터 분만일까지 측정 후 이들의 발육상을 도표화한 결과, 이중 임신 37일 이전(임신전반부)에는 용모막강내측직경 그리고 임신 37일 이후(임신후반부)에는 태아두부직경의 측정이 임신일령의 평가에 가장 정확하였다고 보고하였다.

따라서 본 연구는 우리나라 고유견종인 진도개에서 초음파검사에 의한 분만일 예정표를 확립하기 위해 먼저 기초실험으로서 임신 전반기에는 용모막강내측직경 그리고 임신 후반기에는 태아두부직경을 측정한 후 이를 분만일을 기준으로 환산하여 분만일을 예시하기 위한 공식과 분만일 예정표를 확립하였다. 이어서 확인실험으로서 기초실험에 이용되지 않은 교배일 및 기타 임신일령을 알지 못하는 임신견을 대상으로 용모막강내측

직경 또는 태아두부직경을 측정하여 기초실험에서 확립된 분만일 예정표에 적용하여 분만일을 예시한 다음, 이를 실제분만일과 상호 비교하여 초음파검사에 의한 분만일 예정표의 정확성을 확인하였다.

재료 및 방법

대상동물 : 임신 진도개 26마리를 대상으로 하였으며 체중은 평균 19kg(범위 : 17~23kg)이었다. 사료는 제한 급여하고 물은 자유 음수토록 하였으며 모든 실험견은 실험개시전에 구충 및 예방접종(canine distemper, canine hepatitis, canine parvovirus, canine parainfluenza, canine leptospira)을 실시하였다.

전체 임신견 26마리중 9마리는 분만일 예정표의 확립을 위한 기초실험에 그리고 나머지 17마리는 분만일 예정표의 정확성을 확인하기 위한 확인실험에 사용하였으며, 기초실험에 사용되었던 9마리는 분만예정 1주전에 X-선 검사를 실시하여 산자수와 태아기형 유무 그리고 분만예정 2일전에 초음파검사로 태아의 생존유무를 검사하였다.

한편 대상동물의 배란일의 판정은 손 등²¹의 기술에 준하여 발정출혈개시후 혈장 progesterone 농도가 최초로 3.0ng/ml 이상으로 상승한 날을 배란일로 판정하였으며, 교배는 배란일과 배란후 2일에 각각 1회씩 동일견종과 자연교배 시켰다.

기초실험 : 분만일 예정표의 확립

1) 초음파검사 : 임신견 9마리를 대상으로 배란후 15일부터 분만일까지 매일 초음파검사를 실시하였다. 탐촉자 조사부위인 정중선 양측 복부 피모를 검사면골부터 치골연까지 광범위하게 전모하였다. 검사전에 먹이의 제한, 진정 및 마취는 실시하지 않았으며 실험견을 앙와위로 보정한 후 acoustic gel을 복부에 바르고 탐촉자를 하복부 피부에 밀착시킨 후 필요에 따라 두개면(sagittal plane) 또는 횡복면(transverse plane)으로 탐촉자를 위치시켜 상복부 쪽으로 이동시키면서 임신구조물을 측정하였다. 초음파 진단기는 3.5MHz(convex형), 5.0MHz(sector형), 6.5MHz(convex형) 및 7.5MHz(linear형) 탐촉자가 장착된 Sonoace 4800HD(Medison Co, Korea)를 사용하였다. 가장 정확한 측정을 위해 각 탐촉자는 태아와 태아구조물의 성장에 따른 임신시기 그리고 임신구조물의 위치와 형태를 고려하여 용도와 특성에 따라 선택하여 사용

하였다.

임신견 9마리중 5마리 이상의 태아를 임신한 모견 8마리에 대해서는 각각 5마리의 태아 그리고 5마리 미만을 임신한 모견 1마리에 대해서는 임신태아 모두를 검사하여 총 44마리의 태아를 대상으로 태아 및 태아의 구조물의 크기를 측정하였다. 단 5마리 이상을 임신한 모견에 대해서는 검사할 때 마다 태아가 동일한 위치에 존재하지 않으므로 5마리의 태아를 무작위로 선정하여 검사하였다. 임신구조물의 크기는 초음파 진단기에 내장된 electronic caliper를 이용하여 mm 단위로 측정하였다.

2) 임신구조물 크기의 측정 : 임신견 9마리로부터 44마리의 태아를 대상으로 Yeager *et al*⁵ 및 강 등^{13,14}의 기술에 준하여 아래와 같이 측정하였다.

용모막강의 내측직경(inner chorionic cavity diameter) : 임신 17일부터 임신 49일까지 착상부에서 용모막강의 내측직경을 측정하였다. 초음파 횡단상에 자궁이 항상 원형의 형태를 나타내지는 않으므로 측정의 정확성을 기하기 위해 배복직경과 내외직경을 측정한 후 이들의 평균치를 산출하였다.

태아두부직경(fetal head diameter) : 임신 26일부터 임신 60일까지 태아두부직경을 측정하였다. 두개골이 형성되기 전까지는 두부의 최대직경을 측정하였고, 두개골이 형성된 후 대뇌경(falx cerebri)이 관찰되는 시기부터는 양측두골의 직경(biparietal diameter, BPD)을 측정하였다.

3) 분만일 예정표 확립을 위한 통계처리 : 임신일령별 용모막강내측직경과 태아두부직경의 크기는 분만일을 기준으로 평균과 표준편차를 구하였다. 임신일령(용모막강내측직경은 분만전 25일부터 분만전 42일까지 그리고 태아두부직경은 분만전 1일부터 분만전 24일까지)과 임신구조물 사이의 상관관계는 분만일을 기준으로 SAS의 Pearson's correlation procedure로 확인하였다. 한편 분만일 예정표를 작성하기 위해 분만일을 기준으로 단순회귀방정식을 산출하였으며 이 결과에 의하여 분만일 예정표를 작성하였다.

분만예정일을 산출하기 위한 단순회귀방정식은 다음과 같다.

$$y = ax + b$$

y = 남은 임신일수(days before parturition)

x = 용모막강내측직경 또는 태아두부직경

확인실험 : 분만일 예정표의 정확성 확인 : 기초실험에서 확립된 분만일 예정표의 정확성을 확인하기 위해

교배일 및 기타 임신일령을 알지 못한 임신견 17마리를 대상으로 1회의 초음파검사를 실시하였다.

용모막강내측직경과 태아두부직경의 측정은 기초실험과 동일한 방법으로 실시하였다. 즉, 강 등¹³의 기술에 준하여 용모막강내측직경은 태아골격이 명확히 관찰되지 않을 때에 그리고 태아골격이 명확히 관찰될 때는 태아두부직경을 측정하여 기초실험에서 확립된 분만일 예정표에 적용한 후 분만예정일을 예시한 다음, 이를 실제분만일과 비교하여 분만일 예정표의 정확성을 확인하였다.

분만일 예정표의 정확성에 영향을 미치는 요인 분석 : 분만일 예정표의 정확성에 영향을 미칠 수 있는 요인을 확인할 목적으로 초음파검사시 모축의 체중, 분만시 태아의 체중, 산자수 등과 실제 분만일 사이의 상관관계를 SAS의 Pearson's correlation procedure로 확인하였다.

결 과

임신구조물의 크기 :

1) 용모막강내측직경(inner chorionic cavity diameter) : 용모막강의 내측직경은 분만전 42일에 $2.6 \pm 0.9\text{mm}$ 에서 분만전 25일에 $32.9 \pm 1.2\text{mm}$ 로 증가하였고 1일 평균성장치는 1.7mm 이었다(Fig 1).

Fig 1. Ultrasonogram of fetal structures in pregnant Korean Jindo bitch. Day 29 parturition. 6.5MHz convex transducer. Transverse image of the chorionic cavity contained an embryo (white hollow arrow) and amniotic membrane (white hollow arrowheads). The inner chorionic cavity diameter was marked by white arrows.

2) 태아두부직경 (fetal head diameter) : 태아두부 직경은 분만전 24일에 $12.1 \pm 0.9\text{mm}$ 에서 분만전 1일에 $29.5 \pm 0.6\text{mm}$ 로 증가하였고 1일 평균성장치는 0.8mm 이었다(Fig 2).

Fig 2. Ultrasonogram of fetal structures in pregnant Korean Jindo bitch. Day 14 prepartum. 6.5MHz convex transducer. Longitudinal image of fetal head was seen in the axis of symmetry, falx cerebri (white arrows). Fetal head diameter was marked by white hollow arrows.

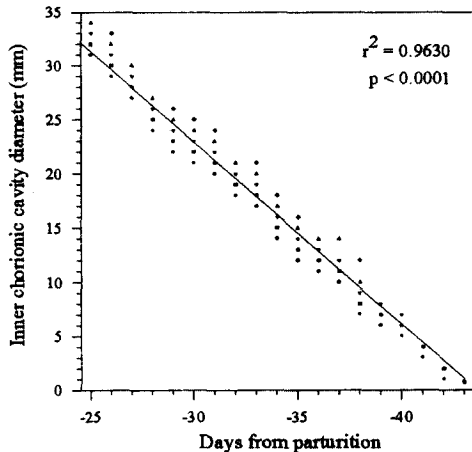


Fig 3. Averaged regression line for inner chorionic cavity diameter relative to days prepartum in pregnant Korean Jindo bitch.

분만일 예정표의 확립 :

1) 용모막강내측직경을 이용한 분만일 예정표의 작성 :

분만전 42일부터 분만전 25일까지 임신일령과 용모막강 내측직경 사이에는 높은 상관관계를 나타내었고($r^2 = 0.963$, $p < 0.0001$), 단순회귀방정식을 이용하여 산출된 분만일 예시의 공식은 Fig 3에서 보는 바와 같이

$y = 44.8 - 0.61x$ ($y =$ 남은 임신일수, $x =$ 용모막강내측 직경)이었다. 한편 이를 토대로 작성된 분만일 예정표는 Table 1과 같다.

Table 1. Prediction table of parturition day using the measurement of inner chorionic cavity diameter from day 42 to day 25 prepartum in pregnant Korean Jindo bitch

ICCD* (mm)	Days prepartum	ICCD (mm)	Days prepartum
4	42	19	33
5	42	20	33
6	41	21	32
7	41	22	31
8	40	23	31
9	39	24	30
10	39	25	30
11	38	26	29
12	37	27	28
13	37	28	28
14	36	29	27
15	36	30	26
16	35	31	26
17	34	32	25
18	34		

* Inner chorionic cavity diameter.

2) 태아두부직경을 이용한 분만일 예정표의 작성 : 분만전 24일부터 분만전 1일까지 임신일령과 태아두부직경 사이에는 높은 상관관계를 나타내었으며($r^2 = 0.9711$, $p < 0.0001$), 단순회귀방정식을 이용하여 산출된 분만일 예시의 공식은 Fig 4에서 보는 바와같이

$y = 39.85 - 1.3x$ ($y =$ 남은 임신일수, $x =$ 태아두부직경)이었다. 한편 이를 토대로 작성된 분만일 예정표는 Table 2

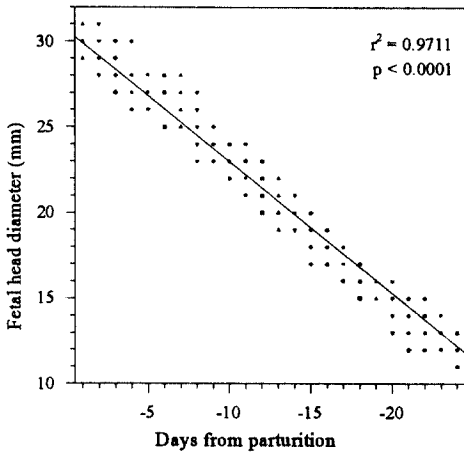


Fig 4. Averaged regression line for fetal head diameter relative to days prepartum in pregnant Korean Jindo bitch.

와 같다.

분만일 예정표의 정확성 확인 : Table 1과 2에서 제시된 분만일 예정표의 정확성을 확인하기 위해 교배일 및 기타 임신일령을 알지 못하는 임신견 17마리를 대상으로 용모막강내측직경 또는 태아두부직경을 측정 후 분만일을 예시한 다음, 이를 실제분만일과 비교한 결과는 Table 3과 같다.

용모막강내측직경을 측정하여 분만일을 예시한 경우 (No. 1~10), 10마리중 7마리(70%)가 분만예정일과 실제분만일이 일치하였으며, 나머지 3마리(30%)는 1일의 차이를 나타내었다. 태아두부직경을 측정하여 분만일을 예시한 경우에 (No. 11~17), 7마리중 2마리(29%)는 실제분만일과 일치하였고, 7마리중 4마리(57%)는 1일의 차이를 나타내었으며, 나머지 1마리(14%)는 2일의 차이를 나타내었다.

분만일 예정표의 정확성에 영향을 미치는 요인 분석 : 분만일의 예정표의 정확성에 영향을 미칠 수 있는 요인 즉, 초음파검사시 모체의 체중, 분만시 태아체중 및 산자수와 분만일과의 상관관계를 검토한 결과는 다음과 같다.

모축의 체중이 증가할수록 분만예정일보다 실제분만일이 빠른 경향을 나타내었으나 상관관계는 비교적 낮았다($r^2 = 0.0094$, $p < 0.9029$). 분만시 태아체중이 증가할수록 분만예정일보다 실제분만일이 빠른 경향을 나타내었으나 상관관계는 비교적 낮았고($r^2 = 0.0094$, $p < 0.9029$) 또한 산자수가 많을수록 역시 실제분만일이 빠른 경향을

Table 2. Prediction table of parturition day using the measurement of fetal head diameter from day 24 to day 1 prepartum in pregnant Korean Jindo bitch

HD* (mm)	Days prepartum	HD (mm)	Days prepartum
12.0	24	21.5	12
12.5	24	22.0	11
13.0	23	22.5	11
13.5	23	23.0	10
14.0	22	23.5	9
14.5	21	24.0	9
15.0	20	24.5	8
15.5	20	25.0	7
16.0	19	25.5	7
16.5	18	26.0	6
17.0	18	26.5	5
17.5	17	27.0	5
18.0	16	27.5	4
18.5	16	28.0	3
19.0	15	28.5	3
19.5	15	29.0	2
20.0	14	29.5	2
20.5	13	30.0	1
21.0	13		

*Fetal head diameter.

나타내었으나 상관관계는 비교적 낮았다($r^2 = 0.0094$, $p < 0.9029$).

고 찰

임신일령 및 분만예정일의 정확한 확인은 분만준비 및 난산의 발생시 진단과 처치방법의 선정 등에 크게 도움이 된다^{1,22}. 따라서 본 연구에서는 우리나라 고유견종의 하나인 진도개를 대상으로 초음파 검사에 의한 분만일 예정표를 확립함으로써 실제 임상에서 분만일의 예시에 응용할 수 있도록 하였다.

Table 3. Ultrasound prediction of parturition day in 17 pregnant Korean Jindo bitches

Bitch no.	ICCD* (mm)	HD** (mm)	Predicted days prepartum	Actual days prepartum	Predicted minus actual
1	7.2	-	40	41	-1
2	18.9	-	33	33	0
3	19.8	-	33	33	0
4	22.4	-	31	30	+1
5	22.4	-	31	31	0
6	25.9	-	29	29	0
7	26.0	-	29	28	+1
8	30.5	-	27	27	0
9	31.0	-	26	26	0
10	32.0	-	25	25	0
11	-	15.7	19	19	0
12	-	17.6	17	15	+2
13	-	18.1	16	16	0
14	-	21.3	12	11	+1
15	-	22.4	11	10	+1
16	-	23.0	10	9	+1
17	-	23.9	9	8	+1

* ICCD : Inner chorionic cavity diameter.

** HD : Head diameter.

개에서 임신기간을 산정하는 방법중 교배일을 기준으로 한 경우 임신기간은 57~72일로서 그 범위가 매우 넓기 때문에 분만일을 예시하기 위한 지표로서는 정확하지 않다^{5,6}. 그리고 LH 또는 progesterone 농도측정에 의해 배란일을 판정한 후 분만일을 예시하는 경우는 정확한 반면 호르몬 농도측정을 위한 특수한 시설이 갖추어진 실험실에서만 수행할 수 있으며 발정기 동안에 매일 또는 2일에 1회씩 채혈해야 한다는 단점이 있어 임상에서 적용하는데 한계가 있다⁴. 그러나 초음파 검사는 임신전에 대해 안전할 뿐만 아니라 자궁, 태반, 태막 및 태아에 대한 상세한 정보를 얻을 수 있고 또한 임신구조물의 측정치를 통해 임신일령의 평가나 분만일의 예시에 응용될 수 있다^{8-14,23}.

본 실험에서 분만일을 기준으로 분만전 25일부터 분

만전 42일 사이에 임신일령과 용모막강내측직경 사이의 상관관계는 높게 나타나($r^2 = 0.963$, $p < 0.0001$) 임신 37일 이전(분만전 25일)의 임신전에서 분만일의 예시에 적합하였다(Fig 3). 이 결과는 용모막강내측직경이 초음파상에서 경계가 명확한 무에코의 구조물로 관찰되어 측정이 용이할 뿐만 아니라 임신 37일(분만전 25일) 이전에는 일률적인 성장을 나타내어 임신일령의 판정에 매우 유용하였다는 Yeager *et al*⁵ 및 손 등^{18,19}의 결과와 동일하였다. 그리고 사람에서 태낭직경의 측정치는 태아배가 인지되기 이전의 임신초기 임신일령의 평가에 유용한 방법이라는 Sacks와 Fleischer²⁴의 보고와도 비슷하였다. 따라서 용모막강내측직경의 측정에 의한 분만일 예정표가 확립되었다(Table 1).

Yeager *et al*⁵은 Beagle 견에서 태아두부직경의 측정치는

임신후반기 임신일령의 평가에 가장 적합한 방법이라 하였으며, Ott²⁵와 Kurtz *et al*²⁶은 사람에서 태아두부직경은 임신중기와 후기의 임신일령의 평가에 가장 많이 이용되며 정확한 방법이라 하였다. 본 연구결과에서도 (Fig 4) 분만일의 예시에 태아두부직경을 이용할 경우 분만전 24일부터 분만전 1일까지 1일 성장치가 0.8mm로서 변화폭이 작은 단점은 있으나 대뇌경을 중심으로 태아 두부가 대칭을 이룰 때 측정하면 그 측정이 용이하고 정확할 뿐만 아니라 임신일령과 높은 상관관계($r^2 = 0.9711$, $p < 0.0001$)를 나타내었기 때문에 임신후기에 분만일의 예시에 정확한 방법인 것으로 사료된다. 따라서 진도개에서 임신후기 때 초음파검사로 태아두부직경의 측정에 의한 분만일 예정표가 확립되었다(Table 2).

이상과 같이 진도개에서 임신일령 및 분만일 예정표의 확립에 있어서 임신초기에 용모막강내측직경 그리고 임신후기에는 태아두부직경의 측정이 매우 유용하다는 것이 확인되었으며 또한 분만예정표가 확립되었다.

한편 기초실험에서 확립된 분만일 예정표의 정확성을 확인하기 위해 임신일령을 알지 못하는 17마리의 임신견을 대상으로 초음파검사를 실시한 후 분만일을 예시한 결과(Table 3), 용모막강내측직경의 측정에 의한 경우 대상견 10마리중 7마리가 실제분만일과 분만예정일이 일치하였으며 나머지 3마리에서도 1일의 차이밖에 나지 않았다. 또한 태아두부직경의 측정에 의해서도 대상견 7마리중 2마리는 실제분만일과 일치, 4마리는 1일의 차이 그리고 나머지 1마리는 2일의 차이를 보였다. 즉, 분만예정일이 일치한 것 53%(9/17마리), 1일 이내의 차이 41%(7/17마리) 그리고 2일 이내의 차이 6%(1/17마리)를 나타내었다. 이는 Beck *et al*²¹이 8마리의 임신고양이를 대상으로 태아두부직경과 체부직경을 측정하여 분만일을 예시한 결과, 7마리에서는 분만예정일과 실제분만일과의 차이가 2일 이내 이었으나 나머지 1마리에서는 10일의 차이를 나타내었다는 결과와 비교하여 볼 때 본 연구의 결과가 더 높은 정확도를 나타내었다. 따라서 본 실험에서 확립된 분만일 예정표는 실제 임신에 적용가능성이 확인되었다.

한편 본 연구에서는 분만일 예정표의 정확성에 영향을 미칠 수 있는 인자들을 확인하기 위하여 검사시 모견의 체중, 태아체중 및 산자수와 분만일과의 상관관계를 확인하였던 바, 체중이 높거나 산자수가 많은 경우에는 분만예정일보다 실제분만일이 약간 빠른 경향이 있었으

나 상관관계는 매우 낮았다. 이는 Beck *et al*²¹도 1마리만 임신한 고양이와 5마리를 임신한 고양이를 비교한 결과, 1마리를 임신한 경우 태아의 성장속도가 더 빠르고 분만시에도 더 큰 태아를 분만한 반면, 6마리의 태아를 임신한 경우에는 태아의 크기가 균일하였다는 보고와도 유사하였다. 또한 사람에서 초음파검사에 의한 태아두부직경과 분만일에 영향을 미치는 요인을 태아측, 모체측 및 외부적 요인 구분하여 조사해 보았던 바, 모체의 연령, 분만경력 및 초음파 검사자의 숙련도에 의해 영향을 받지만 그 차이는 매우 적었고 또한 임상적 중요성을 갖지 않는다고 보고하였다²⁷⁻²⁹. 본 실험에서 검사대상 모견의 산자수가 4-6마리로 큰 차이가 없어 산자수 및 태아체중과 실제분만일 사이의 상관관계가 낮았으나 추후 산자수의 차이가 많은 경우를 대상으로 더 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 임신초기에는 용모막강내측직경 그리고 임신후기에는 태아두부직경의 측정이 임신일령의 추정 및 분만일의 예시에 매우 정확한 방법이었다. 또한 이들 결과로부터 확립된 분만예정표를 실제분만일과 비교해 보았을 때 94%가 1일 이내의 차이를 나타내어 분만일 예정표의 정확성은 매우 높아서 실제 임신에 응용될 수 있음이 확인되었다.

결론

초음파검사에 의한 분만일 예정표를 확립하기 위해 총 26마리의 진도개를 대상으로 일련의 실험을 실시하였다.

기초실험으로서 9마리의 진도개를 대상으로 배란후 15일부터 분만일까지 용모막강내측직경과 태아두부직경을 측정하였다. 즉, 분만전 42일부터 분만전 25일까지는 용모막강내측직경 그리고 분만전 24일부터 분만전 1일까지는 태아두부직경의 측정치를 이용하여 분만일을 기준으로 단순회귀방정식을 산출하였으며 이 결과에 의하여 분만일 예정표를 확립하였다.

확인실험으로서 분만일 예정표의 정확성을 확인하기 위해 교배일 및 기타 임신일령을 알지 못하는 17마리의 임신견을 대상으로 초음파검사를 실시하여 분만일을 예시한 후 실제분만일과 비교한 결과, 용모막강내측직경의 측정에 의해서는 10마리중 7마리가 분만예정일과 실제분만일이 일치하였으며 나머지 3마리에서도 1일의 차이만을 나타내었다. 또한 태아두부직경의 측정에 의해

서도 대상견 7마리중 6마리가 1일 이내의 차이 그리고 나머지 1마리도 2일 이내의 차이를 나타내었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 임신초기에는 음모막 강내측직경 그리고 임신후기에는 태아두부직경을 측정하여 확립한 분만일 예정표는 실제분만일과 비교해 보았을 때 94%가 1일 이내의 차이를 나타내어 정확성이 매우 높았다. 따라서 본 실험에서 확립된 분만일 예정표는 실제 임상에 응용될 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Walett DA, Linde FC. Dystocia in the bitch : A retrospective study of 182 cases. *J Small Anim Pract*, 35:402-407, 1994.
2. England GCW, Allen EW, Porter DJ. Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound : Development of the conceptus and determination of gestational age. *J Small Anim Pract*, 31:324-329, 1990.
3. Concannon PW, Whaley S, Lein D, et al. Canine gestation length : Variation related to time of mating and fertile life of sperm. *Am J Vet Res*, 44:1819~1821, 1983.
4. Concannon PW, McCann JP, Temple M. Biology and endocrinology of ovulation, pregnancy and parturition in the dog. *J Reprod Fert (Suppl)*, 39:3-25, 1989.
5. Yeager AE, Mohammed HO, Meyers-Wallen V, et al. Ultrasonographic appearance of the uterus, placenta, fetus, and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in Beagles. *Am J Vet Res*, 53:342~351, 1992.
6. Yeager AE, Concannon PW. Association between the preovulatory luteinizing hormone surge and the early ultrasonographic detection of pregnancy and fetal heartbeats in Beagle dogs. *Theriogenology*, 34:655-665, 1990.
7. Hadlock FP, Deter RL, Harrist RB, et al. Estimating fetal age : Computer-assisted analysis of multiple fetal growth parameters. *Radiology*, 152:597-501, 1984.
8. England GCW, Yeager AE. Ultrasonographic appearance of the ovary and uterus of the bitch during oestrus, ovulation and early pregnancy. *J Reprod Fert (Suppl)*, 47:107-117, 1993.
9. England GCW. Ultrasound evaluation of pregnancy and spontaneous embryonic resorption in the bitch. *J Small Anim Pract*, 33:430-436, 1992.
10. Toal RL, Walker MA, Henry GA. A comparison of real-time ultrasound, palpation, and radiography in pregnancy detection and litter size determination in the bitch. *Vet Radiol*, 27:102-108, 1986.
11. Taverne MAN, Okkens AC, Van Oord R. Pregnancy diagnosis in the dog : A comparison between abdominal palpation and linear-array real-time echography. *Vet Quart*, 7:249-255, 1985.
12. Cartee RE, Rowles T. Preliminary study of the ultrasonographic diagnosis of pregnancy and fetal development in the dog. *Am J Vet Res*, 45:1259-1265, 1984.
13. 강병규, 손창호, 신창록 등. 진도개에서 임신일령에 따른 임신구조물의 초음파상. I. 태아 및 태아외구조물의 최초관찰시기. *대한수의학회지*, 36:235-245, 1996.
14. 강병규, 최한선, 손창호 등. 애완견에서 임신일령에 따른 임신구조물의 초음파상. I. 태아 및 태아외구조물의 최초 관찰시기. *한국임상수의학회지*, 14:279-286, 1997.
15. Shille VM, Gontarek J. The use of ultrasonography for pregnancy diagnosis in the bitch. *JAVMA*, 187:1021-1025, 1985.
16. Bondestam S, Kärkkäinen M, Alitalo I, et al. Evaluating the accuracy of canine pregnancy diagnosis and litter size using real-time ultrasound. *Acta Vet Scand*, 25:327-332, 1984.
17. England GCW, Allen EW. Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound : Diagnosis of early pregnancy and the number of conceptus. *J Small Anim Pract*, 31:321-323, 1990.
18. 손창호, 신창록, 강병규 등. 진도개에서 임신일령에 따른 임신구조물의 초음파상. II. 태아 및 태아외구조물의 측정에 의한 임신일령의 추정. *대한수의학회지*, 36:247-254, 1996.
19. 손창호, 강병규, 최한선 등. 애완견에서 임신일령에 따른 임신구조물의 초음파상. II. 태아 및 태아외구

- 조물의 측정에 의한 임신일령의 판정과 분만일의 예시. 한국임상수의학회지, 14:287-296, 1997.
20. Beck KA, Baldwin CJ, Bosu WTK. Ultrasound prediction of parturition in queens. *Vet Radiol*, 31:32-35, 1990.
 21. 손창호, 강병규, 최한선 등. 진도개에서 혈장 progesterone. 농도측정에 의한 배란시기 및 교배적기의 추정. 대한수의학회지, 37:899-909, 1997.
 22. Gaudet DA. Retrospective study of 128 cases of canine dystocia. *J Am Anim Hosp Assoc*, 21:813-818, 1985.
 23. Wallace SS, Mahaffey MB, Miller DM, *et al.* Ultrasonographic appearance of the ovaries of dogs during the follicular and luteal phases of the estrous cycle. *Am J Vet Res*, 53:209-215, 1992.
 24. Sacks GA, Fleischer AC. New developments in sonographic evaluation of normal and abnormal pregnancy. *Appl Rad*, 16:646-652, 1987.
 25. Ott WJ. Accurate gestational age. *Obstet and Gynecol*, 66:311-315, 1985.
 26. Kurtz AB, Wapner RJ, Kurtz RJ, *et al.* Analysis of biparietal diameter as an accurate indicator of gestational age. *J Clin Ultrasound*, 8:319, 1980.
 27. Tunon K, Eik-Nes SH, Grottum P. The impact of fetal, maternal and external factors on prediction of the day of delivery by the use of ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 11:99-103, 1998.
 28. Henriksen TB, Wilcox AJ, Hedegaard M, *et al.* Bias in studies of preterm and postterm delivery due to ultrasound assessment of gestational age. *Epidemiology*, 6:533-537, 1995.
 29. Secher NJ, Kaern J, Hansen PK. Intrauterine growth in twin pregnancies: Prediction of fetal growth retardation. *Obstet Gynecol*, 66:63-68, 1985.
-