

## 소형 애완견에서 초음파 검사에 의한 임신 구조물의 성장 곡선

오기석, 김방실, 박상국<sup>1</sup>, 박철호, 김재홍, 문병권, 김희수, 이주환, 박인철<sup>2</sup>, 김종택<sup>2</sup>, 서국현, 손창호\*  
전남대학교 수의과대학, <sup>1</sup>전라남도 축산기술연구소, <sup>2</sup>강원대학교 수의(학부)대학

### Growth Curve of the Gestational Structures by Ultrasonography Examination in Small Pet Dogs

Ki-Seok Oh, Bang-Sil Kim, Sang-Guk Park<sup>1</sup>, Chul-Ho Park, Jae-Hong Kim, Byeong-Gwon Mun, Hee-Su Kim, Ju-Hwan Lee, In-Chul Park<sup>2</sup>, Jong-Taek Kim<sup>2</sup>, Guk-Hyun Suh, Chang-Ho Son\*

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University, Gwangju 500-757, Korea

<sup>1</sup>Jeollanamdo Livestock and Veterinary Research Institute, Gwangju 506-555, Korea

<sup>2</sup>School of Veterinary Medicine, Kangwon National University, Chuncheon 201-100, Korea

#### ABSTRACT

Serial ultrasonographic examinations were daily performed from 15 days after ovulation until parturition to determine the growth curve of gestational structures in pregnant Maltese, Yorkshire terrier, Shih-tzu, and Miniature Schnauzer bitches, respectively. Gestational age was timed from the day of ovulation (day 0), which was estimated to occur when plasma progesterone concentration was first increased above 4.0 ng/ml.

The inner chorionic cavity diameter were significantly and linearly relative to gestational age especially days 20 to 40, and the fetal head diameter were significantly and linearly relative to gestational age especially day 40 to parturition.

These results indicate that inner chorionic cavity diameter were the most accurate for estimating gestational age before day 38 of gestation and the fetal head diameter were after day 38 of gestation.

(Key words : gestational structures, growth curve, ultrasonography)

#### 서 론

개에서 임신 일령과 산자수의 정확한 확인은 수의사와 애견가에게 분만 준비 및 분만 전후 신생자견의 관리 계획 수립 등에 많은 도움을 준다 (Lenard 등, 2007). 초음파 검사에 의한 임신 진단은 LH surge 후 18~19일에 검사가 가능하고 (Yeager와 Concannon, 1990), 대형 견종에서 임신 말기 때 태아 체부 직경과 태아 두부 직경을 측정하여 임신 일령의 추정 및 분만일의 추정에 응용하고 있다 (England와 Allen, 1990; Beccaglia와 Luvoni, 2006; Lenard 등, 2007). 즉, 임신 일령별 자궁의 직경, 용모막강 내측 직경 및 태반 길이와 같은 태아의 구조물의 발육 상태 그리고 태아 체장, 태아 체부 직경 및 태아 두부 직경과 같은 태아 구조물의 발육 상태를 초음파 검사로 관찰하여 이들 임신 구조물과 임신 일령 사이에 높은 상관관계가 성립한다고 보고되고 있다 (Yeager 등, 1992; Kutzler 등, 2003). Yeager 등(1992)은 비글개에서 임신 기간 동안 태아 구조물의 성장 과정과 크기를 초음파 검사로 측정하여 임신 일령의 추정에 응용하였고, Kutzler 등(2003)도 태반의 직경과

태아 체장을 측정하여 임신 일령 및 분만일의 추정 등에 활용하였다.

한편, 개에서 임신 일령별 임신 구조물의 성장은 임신 전반기에는 태아의 구조물 중 용모막강 내측 직경 그리고 임신 후반기에는 태아 구조물 중 태아 두부 직경이 임신 일령과 높은 상관관계가 있으며 (Yeager 등, 1992; Son 등, 2001), 고양이에서는 임신 일령을 추정하고 분만일을 예시하는 것으로 태아의 두부 직경과 체부 직경이 높은 정확성이 있다 (Beck 등, 1990).

그러나 이상의 보고들은 품종과 체중이 다양한 여러 가지 대형 품종을 대상으로 7.5 MHz 이하의 중·저주파 탐촉자를 이용하여 연구한 결과들이기 때문에 이제는 소형 품종을 대상으로 10 MHz 이상의 고주파 탐촉자를 이용하여 연구를 수행한 후, 이를 서로 비교·분석한 연구 결과가 요구되고 있다.

따라서 본 연구는 우리나라에서 가장 많이 사육되고 있는 소형 애완견인 Maltese, Yorkshire Terrier, Shih-tzu 및 Miniature Schnauzer 개를 대상으로 임신 일령에 따른 자궁의 직경, 용모막강 내측 직경 및 태반의 길이와 같은 태아의 구조

\* Correspondence : chson@chonnam.ac.kr

물과 태아 체장, 태아 체부 직경 및 태아 두부 직경과 같은 태아 구조물의 발육 과정과 각 구조물의 크기를 10 MHz 고주파 탐촉자로 측정된 후 이를 도표화 하여 임신 일령의 평가 및 분만일 예시표 확립을 위한 기초 자료로 활용하고자 수행되었다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험 동물

무발정기의 Maltese 10마리(체중 2.6~4.1 kg, 연령 2~6년, 산차 1.5산), Yorkshire Terrier 10마리(체중 1.6~2.3 kg, 연령 2~7년, 산차 1.9산), Shih-tzu 15마리(체중 4.0~6.0 kg, 연령 1~6년, 산차 1.8산), Miniature Schnauzer 10마리(체중 5.0~7.0 kg, 연령 1~6년, 산차 1.6산)를 대상으로 하였으며, 모든 실험견은 실험 개시 전에 구충 및 예방 접종(canine distemper, canine hepatitis, canine parvovirus, canine leptospira combined vaccine)을 실시하였다. 사료는 제한 급여하였고, 물은 자유 음수도록 하였으며 1마리씩 격리하여 사육하였다.

발정 개시 예정 2개월 전부터 매일 2회(08:00, 18:00)씩 발정 출혈과 외음부 종대 여부를 육안적으로 관찰하였고, 발정 출혈 개시일부터 발정이 종료될 때까지는 매일 출혈색, 출혈량 및 점도와 수캐에 대한 허용 여부를 관찰하였다. 발정 출혈 개시일을 발정 전기의 개시일로 그리고 수캐 첫 허용일을 발정기의 개시일로 하였다.

수캐 첫 허용 일부터 2일 간격으로 2회 이상 동종의 수캐와 자연교배를 실시하여 실험견 45마리 모두 임신되었으며, 임신 구조물의 최종 관찰 시기 및 발육 과정은 Maltese 10마리에서 평균 3.2마리(범위 2~5마리), Yorkshire Terrier 10마리에서 평균 2.4마리(범위 1~4마리), Shih-tzu 15마리에서 평균 4마리(범위 2~6마리) 그리고 Miniature Schnauzer 10마리에서 평균 3.8마리(범위 2~7마리) 등 전체 154마리의 태아를 대상으로 하였다.

### 2. 교배 적기 및 배란 시기의 판정

교배 적기의 판정을 위하여 발정 전기 개시일부터 발정 후기 개시일까지 매일 질세포 검사를 실시하였다. 질세포 검사는 Schutte(1967)의 방법, 교배 적기의 판정은 김 등(2000)의 기술에 준하여 질세포상에서 cornification index가 90% 이상을 나타낸 때를 교배 적기로 판정한 후 동일 품종의 수캐와 자연 교배를 실시하였다. 발정 전기 개시일부터 발정 후기 개시일까지 매일 요골 피부 정맥에서 1.5 ml를 채혈, 3,000 g에서 10분 동안 원심, 혈장을 분리한 후 progesterone 농도를 측정할 때까지 -20°C에 보관하였다. Progesterone 농도 측정은 김 등(2000)의 기술에 준하여 progesterone kit(Progesterone coat-A-count, Diagnostic Products Corporation, USA)를 이용하여 Gamma counter(EG & G Wallace, Finland)로 측정하였다. 배란일

판정은 김 등(2000)과 Wallace 등(1992)의 기술에 준하여 발정 출혈 개시 후 혈중 progesterone 농도가 4.0 ng/ml 이상 상승한 날로 하였으며, 이 날을 임신 첫날(day 0)로 하였다.

### 3. 초음파 검사

임신 15일령부터 분만일까지 매일 초음파 검사를 실시하였으며, 초음파 검사 전에 전모만 실시하였고 마취는 실시하지 않았다. 실험견을 양와위로 보정한 후 acoustic gel을 복부에 바르고 탐촉자를 피부에 밀착시켜 상복부와 하복부 사이를 이동하면서 초음파 검사를 실시하였다.

초음파 검사에는 3.5C, 7L 및 10L MHz 탐촉자가 장착된 LOGIQ 7(GE Medical System, USA)와 3.5C, 5L, 6.5C 및 7.5L MHz 탐촉자가 장착된 Sonoace 4800HD(Medison Co, Korea)를 이용하였고, 임신 구조물의 크기는 초음파진단기에 내장된 electronic caliper를 이용하여 mm 단위로 측정하였다.

#### 1) 태아의 구조물 크기의 측정

손 등(1997; 1996) 및 Yeager 등(1992)의 기술에 준하여 다음과 같은 태아의 구조물들의 크기를 측정하였다.

##### (1) 자궁외 직경

임신 20일령부터 임신 50일령까지 착상 부위에서 자궁각의 외측 직경을 측정하였다. 측정의 정확성을 높이기 위해 자궁의 배복 직경(dorsal to ventral diameter)과 내외 직경(medial to lateral diameter)을 측정된 후 이들의 평균치를 기록하였다.

##### (2) 용모막강 내측 직경

임신 17일령부터 임신 45일령까지 착상부에서 용모막강 내측 직경을 측정하였다. 자궁외 직경을 측정할 때와 마찬가지로 자궁의 배복직경(dorsal to ventral diameter)과 내외 직경(medial to lateral diameter)을 측정된 후 이들의 평균치를 기록하였다.

##### (3) 용모막강 길이 또는 대상 태반 길이

임신 20일령부터 임신 45일령까지 용모막강 길이 또는 대상 태반 길이를 측정하였는데, 대상 태반이 관찰되기 이전까지는 용모막강 길이를 측정하였고, 대상 태반이 명확히 관찰되는 시기부터는 대상 태반 길이를 측정하였다.

#### 2) 태아 구조물 크기의 측정

손 등(1997; 1996) 및 Yeager 등(1992)의 기술에 준하여 다음과 같은 태아 구조물들의 크기를 측정하였다.

##### (1) 태아 체장

임신 20일령부터 임신 45일령까지 태아 체장을 측정하였

다. 태아 구조가 명확히 구분되기 이전까지는 태아배(embryo)의 최장 길이를 측정하였고, 태아 구조가 두부와 체부로 명확히 구분되는 시기부터는 두정결절에서 미단결절까지의 직선 거리를 측정하였다.

(2) 태아 체부 직경

임신 30일령부터 임신 60일령까지 태아 체부 직경을 측정하였다. 태아의 간과 위가 관찰되기 이전에는 태아 체부의 최대 직경을 측정하였으며, 간과 위가 관찰되는 시기부터는 간과 위가 동시에 보이는 부위에서 흉추와 흉골 사이의 직선 거리를 측정하였다.

(3) 태아 두부 직경

임신 28일령부터 임신 60일령까지 태아 두부 직경을 측정하였다. 두개골이 형성되기 이전까지는 두부의 최대 직경을 측정하였고, 두개골이 형성된 후 대뇌검(falx cerebri)이 관찰되는 시기부터는 양 측두골의 직선거리(biparietal diameter, BPD)를 측정하였다.

4. 통계 처리

임신 일령별 각 태아 및 태아의 구조물의 평균과 표준편차를 구한 후 이를 임신 일령별로 도표화 하였고, 품종별 비교는 SAS의 GLM을 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 태아의 구조물의 성장곡선

임신 일령에 따른 품종별 태아의 구조물의 크기를 확인하기 위해 자궁의 직경, 용모막강 내측 직경 및 대상 태반의 길이를 측정 한 결과는 다음과 같다.

1) 자궁의 직경

자궁의 직경은 Maltese, Yorkshire Terrier, Shih-tzu 및 Miniature Schnauzer 개에서 임신 20일령에 각각 7.7±0.9 mm(Mean±SD), 5.3±0.4 mm, 8.6±0.5 mm, 8.2±0.6 mm에서 임신 40일령에 각각 39.7±0.8 mm, 39.6±0.6 mm, 36.9±0.7 mm, 39.1±0.8 mm로 성장하였으며(Fig. 1), 임신 일령에 따른 자궁의 직경의 품종별 차이는 인정되지 않았다( $p>0.05$ ).

2) 용모막강 내측 직경

용모막강 내측 직경은 Maltese, Yorkshire Terrier, Shih-tzu 및 Miniature Schnauzer 개에서 임신 20일령에 각각 3.1±0.3 mm, 3.1±0.2 mm, 3.8±0.2 mm, 2.9±0.2 mm에서 임신 40일령에 각각 31.3±0.6 mm, 32.1±0.7 mm, 29.9±0.5 mm, 29.3±1.1 mm로 증가하였으며(Fig. 2), 임신 일령에 따른 용모막강 내측 직경의

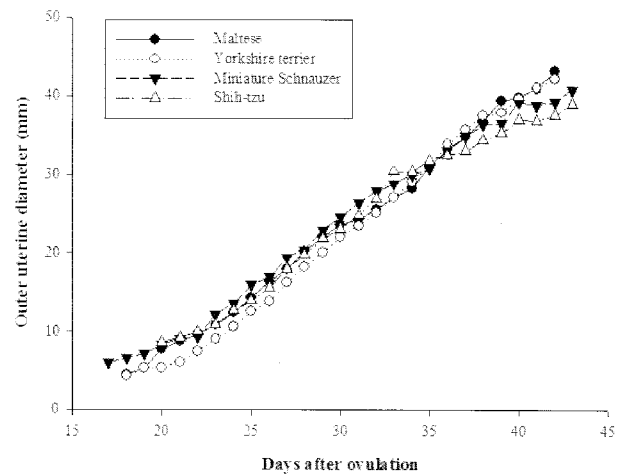


Fig. 1. The growth curve of outer uterine diameter (OUD) in small pet bitches. There were no statistically significant differences among bitches in the same day ( $p>0.05$ ).

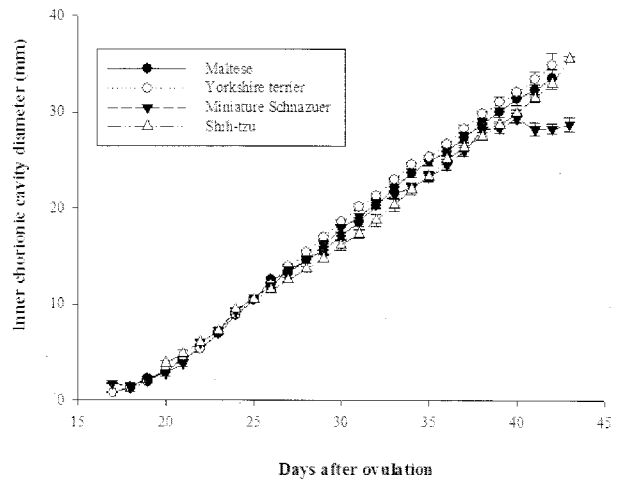


Fig. 2. The growth curve of inner chorionic cavity diameter (ICCD) in small pet bitches. There were no statistically significant differences among bitches in the same day ( $p>0.05$ ).

품종별 차이는 인정되지 않았다( $p>0.05$ ).

3) 용모막강 길이 또는 대상 태반 길이

자궁벽의 내측에서 태반을 확인할 수 있을 때부터 대상 태반을 명확히 구분하기 이전까지는 용모막강의 길이를 측정하였고 대상 태반이 명확히 구분되는 시기부터 대상 태반의 길이를 측정 한 결과는 Maltese, Yorkshire Terrier, Shih-tzu 및 Miniature Schnauzer 개에서 임신 20일령에 각각 8.4±0.4 mm, 7.4±0.6 mm, 7.5±0.4 mm, 7.4±0.3 mm에서 임신 40일령에는 40.7±1.1 mm, 42.8±0.9 mm, 42.2±1.2 mm, 39.1±1.1 mm로 증가하였으며(Fig. 3), 임신 일령에 따른 용모막강의 길이 또는 대상

태반의 길이의 품종별 차이는 인정되지 않았다( $p>0.05$ ).

2. 태아 구조물의 성장곡선

임신 일령에 따른 견종별 성장 과정을 확인하기 위해 측정 한 태아 체장, 태아 체부 직경 그리고 태아 두부 직경의 크기 변화는 다음과 같다.

1) 태아 체장

태아 체장은 Maltese, Yorkshire Terrier, Shih-tzu 및 Miniature Schnauzer 개에서 임신 24일령에 각각  $3.9\pm 0.4$  mm,  $3.1\pm 0.3$  mm,  $3.3\pm 0.6$  mm,  $3.2\pm 0.2$  mm에서 임신 42일령에  $56.1\pm 3.3$  mm,  $53.8\pm 2.4$  mm,  $53.1\pm 2.2$  mm,  $61.3\pm 2.1$  mm로 증가하였는데(Fig. 4), 임신 일령에 따른 태아 체장의 품종별 차이는 인정되지 않았다( $p>0.05$ ).

2) 태아 체부 직경

태아 체부 직경은 Maltese, Yorkshire Terrier, Shih-tzu 및 Miniature Schnauzer 개에서 임신 30일령에 각각  $4.3\pm 0.4$  mm,  $4.0\pm 0.3$  mm,  $5.0\pm 0.6$  mm,  $6.3\pm 0.3$  mm에서 임신 60일령에  $39.7\pm 1.4$  mm,  $39.8\pm 1.6$  mm,  $41.9\pm 1.5$  mm,  $39.6\pm 2.1$  mm로 증가하였다 (Fig. 5). 즉 임신 35일령부터 임신 50일령까지의 임신 일령별 태아 체부 직경은 Maltese 개와 Yorkshire Terrier 개에서 서로 비슷한 크기를 보였고, Shih-tzu 개와 Miniaturer Schnauzer 개에서 서로 비슷한 크기를 보였지만, Shih-tzu 개와 Miniaturer Schnauzer 개의 태아 체부 직경이 Maltese 개와 Yorkshire Terrier 개의 태아 체부 직경보다 크게 나타나 임신 일령별 태아 체부 직경은 품종 사이에 차이가 인정되었다( $p<0.05$ ).

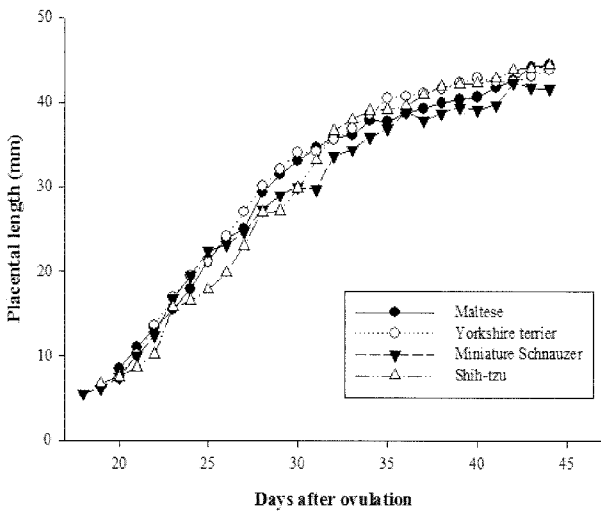


Fig. 3. The growth curve of placental length (PL) in small pet bitches. There were no statistically significant differences among bitches in the same day ( $p>0.05$ ).

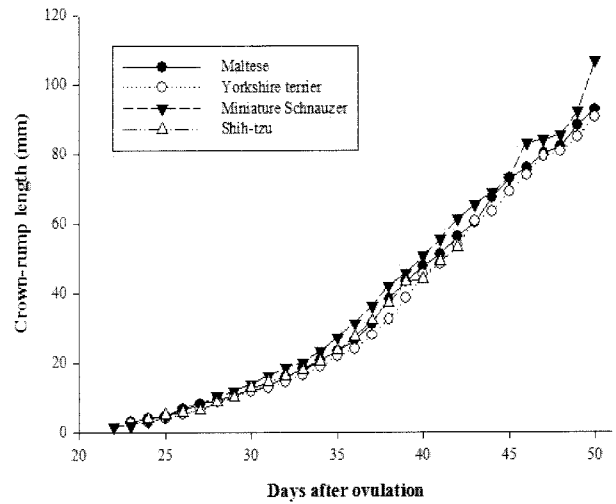


Fig. 4. The growth curve of fetal crown-rump length (CRL) in small pet bitches. There were no statistically significant differences among bitches in the same day ( $p>0.05$ ).

3) 태아 두부 직경

태아 두부 직경은 Maltese, Yorkshire Terrier, Shih-tzu 및 Miniature Schnauzer 개에서 임신 30일령에  $3.9\pm 1.1$  mm,  $3.7\pm 0.4$  mm,  $5.8\pm 0.5$  mm,  $6.5\pm 0.4$  mm에서 임신 60일령에  $22.8\pm 1.2$  mm,  $22.0\pm 2.1$  mm,  $24.2\pm 2.3$  mm,  $24.5\pm 1.6$  mm로 증가하였다 (Fig. 6). 즉 임신 35일령부터 임신 60일령까지의 임신 일령별 태아 두부 직경은 Maltese개와 Yorkshire Terrier 개에서 서로 비슷한 크기를 보였고, Shih-tzu 개와 Miniaturer Schnauzer 개에서 서로 비슷한 크기를 보였지만, Shih-tzu 개와 Miniaturer Schnauzer 개의 태아 두부 직경이 Maltese 개와 Yorkshire Terrier 개의 태아 두부 직경보다 크게 나타나 임신 일령별 태아 두부 직경은 품종 사이에 차이가 인정되었다( $p<0.05$ ).

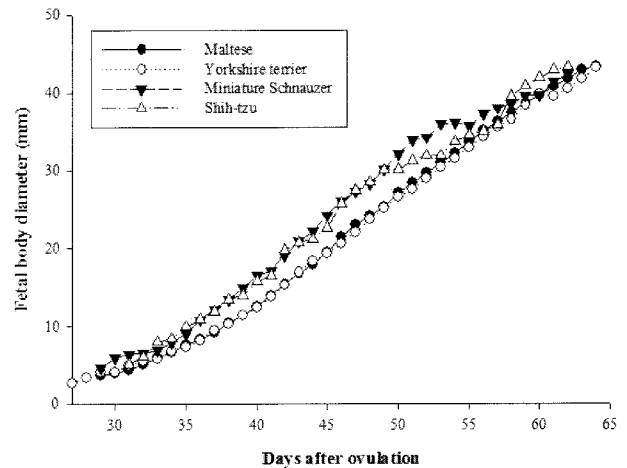


Fig. 5. The growth curve of fetal body diameter (BD) in small pet bitches. There were statistically significant differences between Maltese and Yorkshire terrier bitches, and Shih-tzu and Miniature Schnauzer bitches in the same day from day 35 until day 50 ( $p<0.05$ ).

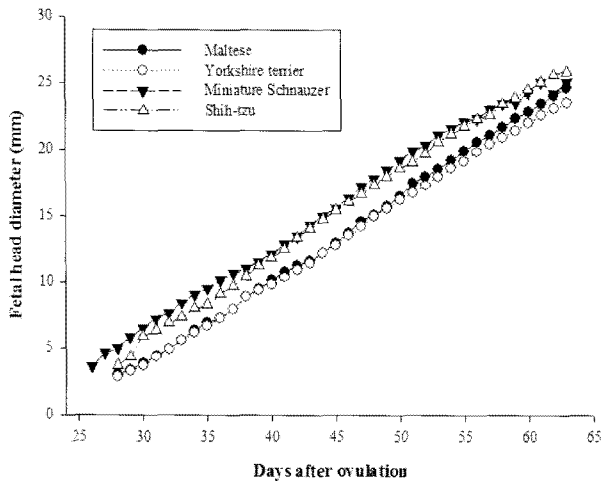


Fig. 6. The growth curve of fetal head diameter (HD) in small pet bitches. There were statistically significant differences between Maltese and Yorkshire terrier bitches, and Shih-tzu and Miniature Schnauzer bitches in the same day from day 35 until day 60 ( $p < 0.05$ ).

Schnauzer 개의 태아 두부 직경이 Maltese 개와 Yorkshire terrier 개의 태아 두부 직경보다 크게 나타나 임신 일령별 태아 두부 직경은 품종 사이에 차이가 인정되었다( $p < 0.05$ ).

## 고 찰

초음파 검사에 의한 임신 일령의 정확한 추정에는 분만 예정일의 확인, 분만 관리 및 제왕절개 수술 계획 수립 등에 유용하게 활용된다(Kutzler 등, 2003). 현재까지 초음파 검사를 실시하여 임신 일령의 추정에 활용된 임신 구조물들로는 태낭 크기, 자궁의 직경, 용모막강 내측 직경, 대상 태반 길이, 태아 체장, 태아 체부 직경, 태아 두부 직경, 태아중뇌실 심부 크기 등이 있다(Beccaglia와 Luvoni, 2004; Beccaglia 등, 2003; Luvoni와 Grioni, 2000; Yeager 등, 1992).

본 연구에서 태아의 구조물의 성장률을 살펴보면 자궁의 직경, 용모막강 내측 직경 및 대상 태반의 길이는 임신 20일령 이후부터 임신 40일령 전후까지 계속 성장하였는데, 이들 중 대상 태반의 길이는 일령별, 개체별에 따라 차이가 많았으며 성장률도 일정치 않았다. 자궁의 직경은 임신 38일령까지 일률적인 성장률을 보이다가 이후 성장률이 약간 둔화되는 경향을 나타내었다. 즉, 임신 일수가 경과될수록 임신자궁의 직경이 지속적으로 성장하지만 임신 자궁 주위에 존재하는 복부 장기와 복압 등의 압박 때문에 자궁이 원형의 모습을 상실하기 시작하였다. 또한, 자궁의 직경은 임신 38일령 이후부터 자궁이 불규칙해지면서 정확한 자궁직경 측정이 어려웠고 임신 46일령 이후에는 자궁직경의 측정이 불가능하였다. 그리고

용모막강 내측 직경은 초음파상에서 경계가 분명한 무에코성으로 관찰되어 구분이 명확하였으며, 임신 38일 이전까지 개체별 성장률 오차 범위가 적었다. 따라서 태아의 구조물이 초음파상에서 원형을 상실하기 이전인 임신 38일령까지는 용모막강 내측 직경이 임신 일령의 추정에 가장 적합한 구조물이라고 생각된다. 이는 LH surge 후 20~37일까지는 용모막강 내측 직경의 측정이 임신 일령을 평가하는데 가장 정확한 지표였다고 보고한 Yeager 등(1992) 및 배란 후 17~37일까지는 용모막강 내측 직경의 측정이 임신 일령을 측정하는 가장 좋은 방법이라고 한 Son 등(2001)의 보고와 일치하였다. 한편, 임신 일령별 태아의 구조물의 크기에 대한 품종별 차이는 인정되지 않았다( $p > 0.05$ ).

태아 구조물의 성장률을 살펴보면, 태아 체장은 임신 일령이 경과할수록 일정한 성장률을 보였는데 특히 임신 35일령 이후에 급격한 성장을 보였지만 임신 45일령 이후부터는 태아의 움직임이 활발해지면서 태아가 굴곡된 위치로 존재하기 때문에 태아 체장을 측정할 수 있는 최적의 초음파상을 확보하기가 곤란하였다. 또한, 임신 45일령 이후에는 태아 체장의 크기가 초음파 탐촉자의 검사 범위를 벗어나므로 측정이 불가능하였다.

태아 체부 직경은 임신 30일령 이후부터 임신 60일령까지 지속적인 성장을 보였지만 태아가 운동성을 보이기 시작한 이후부터는 태아의 위와 간에 동시에 보이는 부위에서 정확한 체부 직경을 확보하기가 곤란하였다. 또한, 태아의 흉추에서 흉골까지의 직선거리를 측정해야 하는데, 이들의 경계가 뚜렷하지 않아 측정의 정확성이 떨어졌다. 임신 35일령부터 임신 50일령까지 임신 일령별 태아 체부 직경은 Maltese 개와 Yorkshire Terrier 개에서 서로 비슷한 크기를 보였고, Shih-tzu 개와 Miniature Schnauzer 개에서 서로 비슷한 크기를 보였지만, Shih-tzu 개와 Miniature Schnauzer 개의 태아 체부 직경이 Maltese 개와 Yorkshire Terrier 개의 태아 체부 직경보다 크게 나타나 품종 사이에 차이가 인정되었다. 이는 임신 중기 이후 태아의 성장이 급격해짐에 따라 나타나는 차이라고 생각된다.

태아 두부 직경은 임신 26일령 이후부터 측정이 가능하지만 임신 38일령 이후부터 태아 구조물중 가장 일률적인 성장을 나타내었다. 그러나 임신 35일령부터 임신 60일령까지 임신 일령별 태아 두부 직경은 Maltese 개와 Yorkshire Terrier 개에서 서로 비슷한 크기를 보였고, Shih-tzu 개와 Miniature Schnauzer 개에서 서로 비슷한 크기를 보였지만, Shih-tzu 개와 Miniature Schnauzer 개의 태아 두부 직경이 Maltese 개와 Yorkshire Terrier 개의 태아 두부 직경보다 크게 나타나 품종 간 차이가 인정되었다. 이처럼 태아 구조물 중 태아 두부 직경이 품종별 차이가 인정되는 것은 임신 중기 이후 급격한 성장을 보이기 때문인 것으로 사료된다. 그러나 체적이 큰 품종인 Miniature Schnauzer 개와 그 보다 작은 품종인 Shih-tzu 개의

태아 두부 직경 성장률이 서로 비슷한 것은 Shih-tzu의 경우 일반적인 품종과는 다르게 머리가 큰 단두종이기 때문인 것으로 사료되지만, 앞으로는 각 품종별 태아 두부 직경의 성장률에 대한 보다 자세한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 이처럼 임신 일령별 태아 두부 직경은 품종에 따라 차이가 있었지만 임신 38일령 이후부터 태아 구조물중 가장 일률적인 성장을 나타내었고 초음파상에서 대뇌경을 중심으로 태아 두부가 대칭을 이룰 때 양쪽 측두골의 직선거리를 측정하기 때문에 그 측정이 용이하였으며, 임신 중기 이후부터 분만 직전까지 정확한 측정이 가능하다는 점에서 임신 후기 임신 일령을 평가하는데 이용할 수 있을 것으로 사료된다. 이는 LH surge 후 37일까지는 용모막강 내측 직경을, 37일 이후에는 태아 두부 직경을 측정하는 것이 임신 일령을 판정하기에 적합하다고 한 Yeager 등(1992)의 보고 및 배란 후 37일 이후에는 임신 일령을 측정하는 지표로써 태아 두부 직경을 측정하는 것이 가장 타당하다고 한 Son 등(2001)의 보고와 일치하였다.

이상의 결과를 종합하여 보면 우리나라에서 가장 많이 사육되고 있는 소형 애완견인 Maltese, Yorkshire Terrier, Shih-tzu 및 Miniature Schnauzer 개에서 임신 38일령 이전은 태아의 구조물 중 용모막강 내측 직경 그리고 임신 38일령 이후에는 태아 구조물중 태아 두부 직경이 임신 일령 판단에 가장 정확한 지표가 되는 것으로 확인되었다. 또한, 초음파 검사를 통하여 임신 일령별 태아의 구조물과 태아 구조물의 크기 변화상을 도식화함으로써 실제 임상에서 임신 일령의 평가 및 분만 일예시에 응용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 결 론

우리나라에서 가장 많이 사육되고 있는 소형 애완견인 Maltese, Yorkshire Terrier, Shih-tzu 및 Miniature Schnauzer 개를 대상으로 임신 일령에 따른 임신 구조물의 성장곡선을 검사하여 임신 일령의 평가에 응용하고자 임신 15일령부터 분만일까지 매일 초음파 검사를 실시하였다. 임신 일령의 기준이 되는 배란일의 판정은 혈중 progesterone 농도가 4.0 ng/ml 이상으로 상승한 날로 하였다.

자궁외 직경, 용모막강 내측 직경 및 대상 태반의 길이와 같은 태아의 구조물의 크기는 임신 20일령부터 임신 40일령까지 일률적인 성장을 보였지만 이 중 용모막강 내측 직경이 가장 일률적인 성장률을 보였다.

태아 체장, 태아 체부 직경 및 태아 두부 직경과 같은 태아 구조물의 크기는 임신 35일령 이후부터 분만일까지 일률적인 성장을 보였지만 이 중 태아 두부 직경이 가장 일률적인 성장률을 보였다.

이상과 같이 임신 37일령 이전에는 용모막강 내측 직경, 임신 38일령 이후에는 태아 두부 직경이 가장 일정한 성장률을

나타내어 초음파 검사에 의한 이들 구조물의 측정은 임신 일령 추정 및 분만일 예시에 유용하게 활용될 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- Beccaglia M and Luvoni GC. 2004. Ultrasonographic study during pregnancy of the growth of an encephalic portion in the canine foetus. *Vet. Res. Commun.* 28(S1):161-164.
- Beccaglia M and Luvoni GC. 2006. Comparison of the accuracy of two ultrasonographic measurements in prediction the parturition date in the bitch. *J. Small Anim. Pract.* 47: 670-673.
- Beccaglia M, Anfuso F and Luvoni GC. 2003. Ultrasonographic identification of foetal brain structures during pregnancy in the dog. *Proc. 3rd Ann. Congr. EVSSAR*:115-116.
- Beck KA, Baldwin CJ and Bosu WTK. 1990. Ultrasound prediction of parturition in queens. *Vet. Radiol.* 31:32-35.
- England GCW and Allen EW. 1990. Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound. Development of the conceptus and determination of gestational age. *J. Small. Anim. Pract.* 31:324-329.
- Kutzler MA, Mohammed HO, Lamb SV and Meyers-Wallen VN. 2003. Accuracy of canine parturition date prediction from the initial rise in preovulatory progesterone conception. *Theriogenology* 60:1187-1196.
- Lenard ZM, Hopper BJ, Lester NV and Richardson JL. 2007. Accuracy of prediction of canine litter size and gestational age with ultrasound. *Aust. Vet. J.* 85:222-225.
- Luvoni GC and Grioni A. 2000. Determination of gestational age in medium and small size bitches using ultrasonographic fetal measurements. *J. Small. Anim. Pract.* 41:292-294.
- Schutte AP. 1967. Canine vaginal cytology. I. Technique and cytology morphology. *J. Small Anim. Pract.* 8:301-306.
- Son C, Jeong K, Kim J, Park I, Kim S and Lee C. 2001. Establishment of the prediction table of parturition day with ultrasonography in small pet dogs. *J. Vet. Med. Sci.* 63:715-721.
- Wallace SS, Mahaffer MB, Miller DM, Thompson FN and Chakraborty PK. 1992. Ultrasonographic appearance of the ovaries of dogs during the follicular and luteal phases of the estrous cycle. *Am. J. Vet. Res.* 53:209-215.
- Yeager AE and Concannon PW. 1990. Association between the preovulatory luteinizing hormone surge and the early ultrasonographic detection of pregnancy and fetal heartbeats

- in Beagle dogs. *Theriogenology* 34:655-665.
- Yeager AE, Mohammed HO, Meyers-Wallen V, Vannerson L and Concannon PW. 1992. Ultrasonographic appearance of the uterus, placenta, fetus, and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in Beagles. *Am. J. Vet. Res.* 53:342-351.
- 김정훈, 정경아, 강현구, 오기석, 박인철, 박상국, 한호재, 손창호. 2000. 진돗개에서 발정주기 동안 질세포상과 번식호르몬의 관계. *한국임상수의학회지* 17:225-233.
- 손창호, 강병규, 최한선, 서동호, 신창록, 박인철. 1997. 애완견에서 임신 일령에 따른 임신 구조물의 초음파상 II. 임신 구조물의 측정에 의한 임신 일령의 판정과 분만일의 예시. *한국임상수의학회지* 14:287-296.
- 손창호, 신창록, 강병규, 최한선. 1996. 진돗개에서 임신 일령에 따른 임신 구조물의 초음파상 II. 태아 및 태아외 구조물의 측정에 의한 임신 일령의 추정. *대한수의학회지* 36:247-254.
- 
- (접수일: 2008. 8. 30 / 채택일: 2008. 9. 17)