

## 소형 애완견에서 분만후 자궁수복의 초음파상

손창호<sup>1</sup> · 김혜령 · 김정훈 · 정경아 · 이주환 · 오기석 · 박인철 · 박상국\* · 김성호 · 김영홍\*\*

전남대학교 수의과대학, 전라남도 축산기술연구소 동부지소\*

경북대학교 수의과대학\*\*

### Ultrasonographic Appearance of Postpartum Uterine Involution in Small Pet Dogs

Chang-ho Son<sup>1</sup>, Hye-Ryoung Kim, Jeong-hun Kim, Kyung-a Jeong, Ju-hwan Lee, Ki-seok Oh, In-chul Park, Sang-guk Park\*, Sung-ho Kim and Young-hong Kim\*\*

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University

\*Eastern Branch of Chonnam Livestock Research Institute

\*\*College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University

**Abstract :** This study was undertaken to determine the normal serial ultrasonographic appearance of the postpartum uterine involution in small pet dogs (Yorkshire terrier and Maltese). Postpartum changes in uterine shape, architecture, echogenicity and diameter were monitored by ultrasonography in 12 small pet dogs. Serial ultrasonographic examinations were done daily during the first week, 3 days interval from 8 to 30 days, and weekly from 31 to 100 days postpartum. The excretory period of vaginal discharge in 12 normal bitches of uterine involution was finished completely within 3 weeks postpartum. The short axis shape of the uterus was initially often flaccid-appearing. It varied from circular to polygonal. This lasted until  $15.74 \pm 3.84$  days postpartum, during which time the short axis uterine shape gradually changed to circular. Also, the long axis shape of the uterus was a beaded appearance until  $30.89 \pm 4.25$  days postpartum. After 30 days, it was appeared as tubular shape between placental and interplacental sites. The ultrasonographic image of the postpartum uterus consisted of four echogenicity distinct layers. Uterine wall was represented as very hyperechoic serosa, hypoechoic myometrium, hyperechoic endometrium and anechoic structures of fluid in the uterine cavity until 7 days postpartum. The individual uterine layers were most prominent during the first week postpartum, and they became progressively less distinct throughout the course of uterine involution. The thickness of myometrium was decreased rapidly in the placental sites from  $4.47 \pm 1.42$  mm at 1 day to  $1.92 \pm 0.26$  mm at 16 day, and in the interplacental sites from  $3.19 \pm 0.61$  mm at 1 day to  $1.39 \pm 0.61$  mm at 16 day. And it was decreased slowly until 94 day and was been minimum thickness at 94 day. The thickness of endometrium was also decreased like that of myometrium. The uterine diameter in the placental sites was decreased from  $22.28 \pm 3.01$  mm at 1 day to  $16.11 \pm 1.46$  mm at 7 day, and in the interplacental sites was decreased from  $13.65 \pm 2.34$  mm at 1 day to  $9.41 \pm 1.59$  mm at 7 day postpartum. From 7 day to 93 day, the change of diameter was more and more slow. At 94 days postpartum, the uterine diameter was 5~6 mm both placental and interplacental sites, and the uterine horns were uniform hypoechoic, tubular structures without enlargement. Therefore, complete involution of the uterus occurred at 94 days. It was concluded that normal postpartum uterine involution in small pet dogs appeared to be completed 94 days postpartum by gross findings such as vaginal discharges, and by ultrasonographic findings, uterine shape and echogenicity.

**Key words :** ultrasonography, postpartum, uterine involution, small pet dog

## 서 론

개에서 분만후 자궁이 정상 수복되는 시기는 육안적으로 분만후 9주, 조직학적으로 분만후 12주이고, 육안적으로 자궁내 분비물이 질로 배출되는 시기는 분만후 4~6주에 완료되며 다른 임상증상은 나타나지 않는다<sup>2,24,36</sup>. 정상적인 질분비물은 무취이며 암적색에서 암갈색의 색깔을 나타내다가 점차 그 양이 줄어드는데 반해 이러한 분비물이 6~12주까지

지속적으로 배출되면 자궁의 착상부 수복부전이거나 이상으로 판단하게 된다<sup>27</sup>.

분만후 자궁의 착상부 수복부전은 지속적인 질분비물의 배출이 특징적이다. 다른 임상증상이 나타나지 않아 모견의 건강에 큰 영향을 미치지 않지만 분만후 일어날 수 있는 잔존태어나 태반정체와 같은 이상과 감별하는 것이 중요하다<sup>15</sup>. 이에 관해 Beck과 Mcentee<sup>2</sup>가 처음으로 보고하였고 이후 드물지 않게 임상적인 보고<sup>2,28</sup>가 있었으며 Al-Bassam 등<sup>1</sup>은 분만견의 약 21%가, 손 등<sup>36</sup>은 분만견의 9%가 자궁의 착상부 수복부전을 나타내었다고 보고하였다.

착상부 수복부전 외에도 지속적 분비물을 수반하는 산욕

<sup>1</sup>Corresponding author.

E-mail : chson@chonnam.ac.kr

기 질병에는 태반정체, 분만후 자궁출혈, 생식기 손상, 자궁 내막염, 자궁축농증 그리고 자궁염 등이 있다<sup>4,7,8,26,29,33,35</sup>. 이와 같은 자궁의 질환과 착상부 자궁수복부전이 있을 때 개의 발정주기는 분만후 무발정기로 이어지고 이러한 문제가 지속될 경우 다음 임신에 영향을 미칠 수 있다<sup>1,3,6</sup>. 특히 분만후 자궁출혈은 태반 부착부 대부분에서 다량의 출혈이 있어 모견에게 치명적인 반면, 착상부의 수복부전은 종종 태반 부착부 중 한 구획에서만 일어나는 경우가 대부분이며 특별한 임상증상은 보이지 않는다<sup>19</sup>.

개에서 분만후의 자궁을 검사하는 방법으로는 초음파검사, 방사선검사, 질내시경검사, 복부촉진, 질도말검사 등이 있다<sup>7,30</sup>. 이중 초음파검사는 검사체에 대해 비침습성으로서 무해하며, 방사선검사와 비교하였을 때 소장과 자궁을 식별할 수 있고, 분만후 20일 이상 경과된 자궁의 관찰도 용이하며 자궁의 크기와 형태뿐 만 아니라 자궁강내 내용물과 자궁벽의 특징을 관찰할 수 있다. 또한 자궁의 직경을 정확히 측정할 수 있어 자궁을 진단하는데 있어서 가장 우수한 방법이다<sup>10,21,24</sup>.

개의 분만후 자궁의 초음파상은 2~4주까지 횡단면이 부정형으로, 종단면이 착상부가 비착상부보다 종대된 염주상으로 나타나다가 이후 자궁의 직경이 감소하면서 횡단면은 원형으로, 종단면은 관상의 형태를 띠고 자궁벽의 구조는 분만후 1주일까지 층간 경계가 확실하다가 이후 구분이 어려워진다<sup>9,34,36</sup>. 일반 가축에서 초음파검사에 의한 분만후 자궁수복과정의 특징은 분만후 초기에는 착상부와 비착상부의 경계가 뚜렷하고 횡단면의 형태가 타원형을 띠면서 자궁벽의 구조물이 구별되고 다양한 에코의 자궁 내용물이 저류되어 있지만 시간이 경과함에 따라 내용물이 소실되고, 자궁수복이 완료되면 내용물이 관찰되지 않는다<sup>18,20,22,23</sup>. 사람의 경우 정상적 생리주기에 자궁의 초음파상에서 자궁근층은 자궁내막층보다 저에코하고 내부에 무에코한 층이 보이지만 분만후에는 이러한 특징을 관찰하기 어렵고 분만후 초기에는 자궁근층과 자궁내막층이 구별되지만 자궁내막의 직경이 감소하면서 구분하기 어렵다<sup>12</sup>. 그러므로 자궁을 초음파 검사하고자 할 때는 초음파에 의한 자궁내막의 인지여부, 두께, 에코의 변화 및 자궁의 직경의 변화에 유의하여 관찰해야 한다<sup>13-15,17,25,26</sup>.

이처럼 분만후 자궁수복과정중에 여러 가지 산육기 질병 및 번식 장애가 발생하기 때문에 자궁의 정상수복에 대해서 잘 이해하고 있어야만 한다.

그러나 우리나라에서 많이 사육되는 소형애완견에서 분만후 자궁수복과정에 대한 연구결과는 아직까지 보고된 바 없으며 소형애완견의 경우 정상 분만과 함께 제왕절개에 의한 분만이 많이 이루어지고 있어 분만후 자궁의 수복에 대한 연구가 필요하다.

따라서 본 연구는 소형애완견에서 분만후 정상적인 자궁수복의 특징적인 변화들을 정립하고 이를 토대로 분만후 개의 자궁에서 발생할 수 있는 착상부 수복부전 등의 질병을 감별 진단하는 등 임상에 적용하기 위하여 정상 분만한 애완견을 대상으로 자궁의 수복과정을 초음파로 검사하였다.

## 재료 및 방법

### 대상동물

12두의 애완견(Yorkshire terrier : 8두, Maltese : 4두)을 대상으로 하였으며 이들의 평균 체중은 각각 3.15 kg와 3.32 kg(범위: 1.7~3.6 kg와 3.1~3.5 kg)이었고 모두 경산견이었다. 분만예정 1주전에 방사선 검사를 실시하여 산자수와 태아기형유무, 그리고 분만예정 2일전에 초음파검사로 태아의 생존유무를 검사하였다.

### 임상검사

분만후 질분비물이 관찰되지 않을 때까지 매일 2회씩 질분비물의 양, 색깔, 점조도, 배출기간을 육안적으로 관찰하였다.

### 초음파검사

초음파 검사는 3.5, 5.0, 6.5, 및 7.5MHz 탐촉자가 장착된 SONOACE 4800HD(Medison Co, Korea)를 이용하여 분만일로부터 100일간 검사를 실시하였다. 초음파검사를 실시하기 전에 검사연골부터 치골연골까지 전모하였고, 실험견은 앙와위자세로 고정하였으며 마취나 진정은 실시하지 않았다. 또한 초음파투과성을 높이기 위하여 acoustic gel을 복부에 바르고 탐촉자를 하복부에서 상복부로 움직이면서 자궁을 검사하였다. 검사간격은 분만일을 기준으로 하였을 때 분만후 1일부터 7일까지는 매일, 분만후 8일부터 30일까지는 3일 간격으로, 분만후 31일부터 100일까지는 매주 1회 초음파검사를 실시하여 아래와 같은 방법으로 자궁의 형태, 자궁구조물의 에코정도, 자궁구조물의 층간두께 및 자궁의 직경을 관찰하였다.

자궁에 대한 초음파검사는 최소한 2회 이상의 연속적인 검사를 실시하여 자궁의 직경이 최소의 크기이고, 층상의 구조를 나타내면서, 자궁의 내강을 중심으로 양쪽이 균등할 때, 초음파 진단기에 내장된 electronic caliper를 이용하여 각 구조물의 크기와 특징을 mm 단위로 측정하였다.

**자궁의 형태(uterine shape):** 자궁의 횡단면과 종단면을 교대로 검사하면서 착상부와 비착상부의 형태를 관찰하였다.

**자궁구조물의 에코정도(uterine echogenicity):** 자궁을 장막층, 근층, 내막층 그리고 점막층과 내용물로 분류하여 착상부와 비착상부가 균질한 에코를 나타낼 때까지 각각의 에코정도를 관찰하였다.

**자궁구조물의 층간두께(thickness of uterine structure):** 자궁의 구조물인 자궁장막층, 근층, 내막층 그리고 점막층이 등쪽(dorsal)과 배쪽(ventral)에서 모두 유사한 크기로 관찰되고 대칭이 될 때 그 크기를 측정하였다.

**자궁의 직경(uterine diameter):** 착상부와 비착상부의 직경을 자궁의 등쪽(dorsal)과 배쪽(ventral)에서 측정하였으며, 측정의 정확성을 기하기 위해 자궁의 횡단면과 종단면에서 교대로 측정하였고 특히 횡단면은 가장 원형에 가까울 때를, 종단면은 최소의 직경일 때를 기준으로 하였다.

**자궁수복의 완료시기:** 연속적 초음파검사를 통해 자궁의 직경이 최소이고, 자궁의 종단면이 관상이며, 횡단면이 원형을 나타내고 자궁의 에코정도가 일률적으로 저에코하게 관찰될 때를 자궁수복의 완료시기로 하였다.

**자궁의 수복과정**

자궁의 수복과정은 다음과 같은 기준에 준하여 정상과 비정상으로 분류하였다.

**정상수복과정:** Reberg 등<sup>27)</sup>의 기준에 준하여 육안적인 질 분비물이 분만후 6주까지 관찰되고 자궁내강에 무에코한 물질이 분만후 30일까지 관찰되며, 분만후 20일 이내에 자궁의 횡단면이 원형으로 관찰되고 분만후 35일 이내에 자궁의 종단면이 관상을 나타낼 때를 정상수복과정으로 분류하였다.

**비정상수복과정:** 정상수복과정의 범주를 벗어난 경우를 비정상 수복과정으로 분류하였다.

**결 과**

**자궁의 수복**

12두의 애완견에서 육안적인 질분비물의 배출기간과 초음

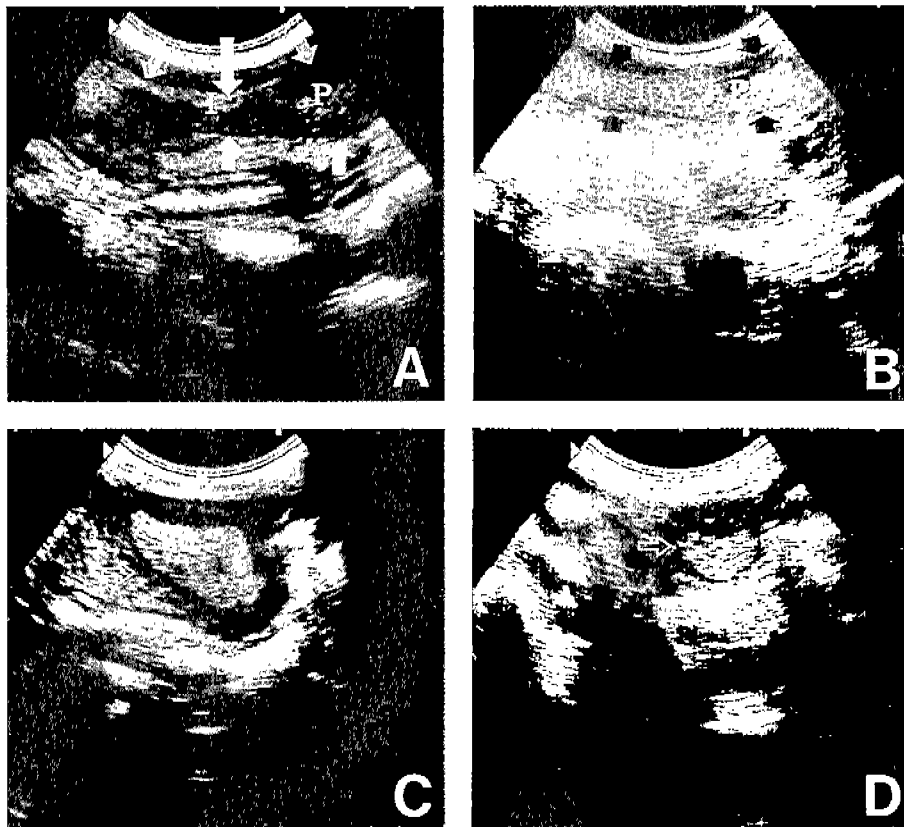
파 검사 소견상 자궁의 형태, 자궁구조물의 에코정도, 자궁 구조물의 층간두께 및 자궁의 직경들을 고려하여 볼 때 12두 모두 자궁이 정상적으로 수복되었다.

**자궁의 정상수복**

**질분비물의 배출기간:** 분만 직후 다량의 점조도가 높은 암갈색 분비물이 배출되다가 분만후 1주에는 암갈색, 암적색을 띠고 그 양이 줄어들었다. 분만후 3주에 색깔이 옅어지면서 투명한 색에 가까워지고 점액질로 관찰되었으며, 3주 이후에는 더 이상 관찰되지 않았다.

**자궁의 형태:** 분만후 자궁의 형태는 초음파 종단면에서 착상부가 비착상부에 비해 종대되어 나타나는 염주상을 보였으나 분만후 30.89±4.25일 이후에 착상부와 비착상부가 유사한 크기인 관상으로 변화하였다. 횡단면에서는 분만후 15.74±3.84일까지 원형, 초승달모양 또는 다각형으로 관찰되었으나 이후 원형으로 변화하였다(Table 1, Fig 1).

**자궁의 층상구조물:** 분만직후 자궁의 초음파상은 자궁의 가장 외측인 층이 자궁장막층, 가장 중앙부인 층이 자궁점막층, 그리고 그 사이의 두 층이 자궁근층과 자궁내막층으로 구분되어 관찰되었다.



**Fig 1.** Ultrasonograms of the uterus in the longitudinal (A, B) and transverse (C, D) planes at 13 days (A, C) and 31 days (B, D) postpartum, respectively. 6.5 MHz transducer. The margin of the uterine is marked by arrows. A and B : Uterine horn in the placental site (P) and interplacental site (I) appeared as a beaded shape at 13 days and tubular shape at 31 days postpartum in the longitudinal plane. C and D : Uterine horn in the placental site appeared as a oval shape at 13 days and circular shape at 31 days postpartum in the transverse plane, respectively.

**Table 1.** Characteristic changes of postpartum uterus in the transverse plane and longitudinal plane using ultrasonography in 12 small pet dogs

Uterine shape		Day (Mean±D)
Transverse plane	Longitudinal plane	
Circular Crescental Polygonal	Beaded	15.74±3.84
Circular	Tubular	30.89±4.25

**Table 2.** Thickness difference of myometrium and endometrium in the placental site and interplacental site using ultrasonography (Mean ± SD)

Days*	Placental site		Interplacental site	
	Myometrium	Endometrium	Myometrium	Endometrium
1	4.47±1.42	7.79±1.90	3.19±0.61	3.91±0.83
16	1.92±0.26	4.13±1.19	1.39±0.25	2.26±0.50
80	1.39±0.16	2.06±0.77	1.14±0.13	1.57±0.17
94	1.25±0.01	1.64±0.42	1.22±0.13	1.45±0.29

\*Days postpartum

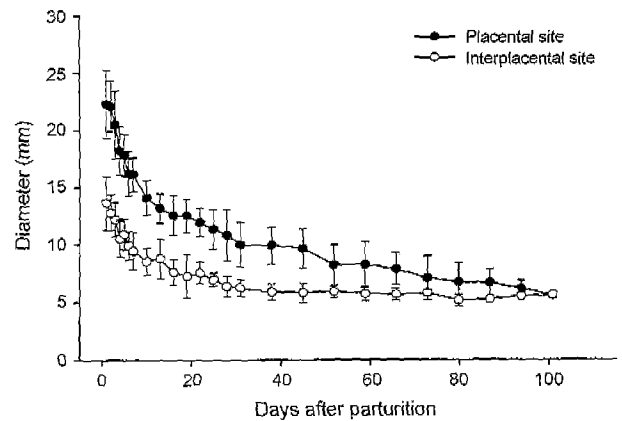
장막층은 강한 고에코이고 분만직후부터 두께의 변화폭은 1 mm 이하로 수복이 완료될 때까지 변화는 없었다.

자궁점막층은 고에코이고 자궁내의 액상물질은 무에코하게 관찰되었다. 분만후 수복이 완료될 때까지 점막의 두께의 변화폭은 1 mm 이하였으며 액상물질의 변화 때문에 점막층의 두께는 일관성이 없었다.

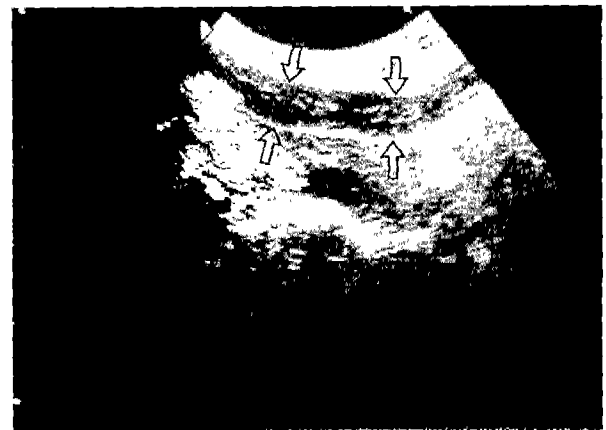
자궁근층은 저에코하며 착상부와 비착상부의 두께가 분만후 1일에는 각각 4.47±1.42 mm(Mean±SD), 3.19±0.61 mm에서 분만후 16일째에는 1.92±0.26 mm, 1.39±0.25 mm로 급속히 감소하였으며 이후 완만하게 감소하여 분만후 80일에는 1.39±0.16 mm, 1.14±0.13 mm, 분만후 94일에는 1.25±0.01 mm, 1.22±0.13 mm으로 거의 변화가 없었으며 착상부와 비착상부의 자궁근층의 두께가 유사하였다 (Table 2).

자궁내막층은 자궁근층보다 고에코하고 착상부는 비착상부보다 저에코하게 관찰되었다. 착상부와 비착상부의 두께가 각각 분만후 1일에 7.79±1.9 mm, 3.91±0.83 mm로 착상부가 비착상부보다 더 두껍게 관찰되었다. 이후 분만후 16일째까지 급속한 감소를 보여 착상부와 비착상부가 각각 4.13±1.19 mm, 2.26±0.5 mm로 착상부의 자궁내막 두께의 감소가 두드러졌으며 그 이후 완만한 감소를 보여 분만후 94일에 1.64±0.42 mm, 1.45±0.29 mm로 착상부와 비착상부가 구별되지 않았다(Table 2).

이와 같이 자궁의 층상구조물의 두께는 자궁장막층과 점막층에서 거의 변화가 없었으나, 자궁근층과 내막층은 분만후 16일 동안 뚜렷하게 구분되었으며 이후 자궁의 수복과정이 진행됨에 따라 층간의 경계와 에코가 불분명해지며 두께



**Fig 2.** Average of uterine diameter at placental and interplacental sites using ultrasonography in 12 small pet dogs (Mean ± SD).



**Fig 3.** Ultrasonogram of uterus with normal involution in the longitudinal plane at 94 days postpartum. The margin of the uterine is marked by arrows.

의 감소폭은 두드러졌다.

**자궁의 직경:** 분만후 자궁에서 착상부와 비착상부의 직경의 변화상은 Fig 2와 같다. 분만후 1일에 착상부의 직경은 22.28 ±3.01 mm, 분만후 7일에는 16.11±1.46 mm로 현저하게 감소하였으며, 비착상부의 직경은 분만후 1일에는 13.65 ±2.34 mm, 분만후 7일에는 9.41±1.59 mm로 감소하였다. 분만후 31일에는 착상부 9.95±1.94 mm, 비착상부 6.22±0.75 mm로서 착상부와 비착상부의 직경의 차이가 크지 않았으며 분만후 31일 이후에는 착상부와 비착상부가 완만하게 감소하여 분만후 94일에는 각각 6.12±0.73 mm, 5.49±0.26 mm 이었으며 이후부터는 자궁의 직경이 변화가 거의 없는 저에코한 구조물로 관찰되었다.

**자궁수복의 완료:** 초음파 검사에 의한 애완견의 자궁수복의 완료시기는 분만후 94±7일이었으며 자궁의 직경은 5~6 mm로서 더 이상 감소되지 않은 저에코의 균일한 관찰의 구조물로 관찰되었다(Fig 3).

## 고 찰

개에서 분만후 자궁수복과정중에 여러 가지 산욕기 질병 및 번식장애가 발생할 수 있고 특히 소형애완견의 경우 정상분만과 함께 제왕절개에 의한 분만이 많이 이루어지고 있어 분만후 자궁의 정상수복에 대해서 잘 이해하고 있어야 한다. 따라서 본 연구는 정상분만한 소형애완견 12두를 대상으로 자궁의 수복과정을 초음파로 검사하였다.

본 연구에서 질분비물의 배출기간 및 초음파 검사 소견상 자궁의 형태나 자궁의 직경 등을 종합하여 볼 때 검사두수 12두 모두 정상수복과정을 보였다. 이는 Al-Bassam 등<sup>2</sup>이 분만후 다양한 일령에 있는 분만견의 자궁을 절제하여 육안적 및 조직학적 검사를 실시한 결과 95두 중 20두(21%)가 비정상수복과정을 보였다고 한 보고나 손 등<sup>36</sup>이 진돗개에서 연속적 초음파검사를 통해 11두 중 1두(9%)가 착상부 수복부전이었다고 한 보고와는 차이를 보였다. 개에서 분만후 착상부 수복부전의 발병기전은 탈락되어져야할 착상부 collagen 세포의 이상으로 잔여조직에 괴사와 출혈을 일으키고 분만후 정상적으로 퇴행해야 할 태아의 영양배층 세포들이 남아서 모체의 조직을 침습하여 일어나는 것으로 알려졌으나 그 정확한 원인은 알려지지 않았다<sup>1,11,27</sup>.

분만후 질분비물의 배출기간을 육안적으로 관찰한 결과 분만초기에 다량의 암갈색 분비물이 시간이 경과하면서 양이 줄어들고 그 색깔도 옅어지다가 분만후 3주 이후부터 소량의 분비물이 간헐적으로 관찰되었다. 그러나 개체간의 차이로 각각 배출이 끝나는 시기는 동일하지 않았지만 6주 이상 질분비물이 지속되는 경우는 없었다. Reberg 등<sup>27</sup>은 분만후 정상적인 질분비물은 냄새가 없는 암갈색 또는 암갈색에서 점차 무색의 분비물로 변하며 분비량도 감소되다가 분만후 4~6주까지 분비된다고 하였다. 손 등<sup>36</sup>은 진돗개를 대상으로 한 실험에서 분만초기에는 다량의 점조한 암갈색 분비물에서 분만후 2주 이후에는 소량의 투명한 점액성 분비물만이 관찰되었다고 하였다. 이와 같이 분만후 자궁의 수복과정에 있어서 정상적인 질분비물의 성상 및 배출기간은 품종간에 차이가 없는 것으로 사료된다.

분만후 자궁의 수복과정에서 자궁의 초음파 소견상의 형태학적인 특징을 살펴보면 초음파 횡단면에서 자궁의 착상부는 분만후 16일까지는 원형 또는 다각형과 같은 부정형으로 관찰되었으며 이후에는 거의 원형을 나타내었다. 종단면에서는 분만후 31일까지는 착상부가 비착상부보다 약간 종대된 염주상으로 관찰되었으며 이후에는 착상부와 비착상부의 직경이 거의 비슷한 관상의 형태로 관찰되었다(Table 1, Fig 1). 이는 분만초기에는 착상부가 원형, 초승달모양, 다각형과 같은 부정형으로 관찰되지만 시간이 경과하면서 원형을 나타낸다는 보고<sup>27,34,36</sup>와 분만후 2~4주까지 착상부가 다각형의 부정형으로 관찰되었으며 이후에는 착상부가 약간 종대된 염주상 모양에서 차차 관상으로 관찰되었다는 보고<sup>34,36</sup>와 일치하였다.

초음파검사를 통해 자궁구조물인 장막층, 근층, 내막층, 점

막층 및 자궁내용물은 각각 다른 에코상태를 나타낸다고 하였다<sup>24,34,36</sup>. 본 연구에서도 장막층과 점막층은 고에코하며, 그 아래 근층은 저에코, 내막층은 근층보다는 고에코, 그리고 자궁내용물은 무에코하게 관찰되었고 또한 자궁내막층은 비착상부에서 착상부보다 에코하게 관찰되었다. 이들 각 층은 분만후 16일까지는 구분이 확실하였지만 이후부터는 각 층간의 경계가 불분명하게 관찰되었다. 이러한 결과는 분만후 1주일까지는 자궁의 층간의 경계가 명확하면서 에코상태가 각기 다르지만 1주일 이후부터는 이들을 구분하기가 곤란하며 이는 자궁근층 및 자궁내막층이 분만직후에 급격하게 감소하기 때문이라는 보고<sup>2,27,34</sup>와는 차이를 보였다. 또한 Ferretti 등<sup>10</sup>은 고양이를 대상으로 자궁의 수복을 연구한 결과 분만후 28일 이후에는 자궁의 층구조물의 구분이 힘들다고 하였다. 이처럼 분만후 자궁의 층상구조물들의 구분이 가능한 기간은 검사자에 따라 차이가 났다. 이는 검사자의 검사기술의 차이 및 초음파 관측능력의 차이에서 기인한 것으로 사료된다.

자궁의 직경은 착상부는 분만후 1일에  $22.28 \pm 3.01$  mm에서 분만후 7일에는  $16.11 \pm 1.46$  mm로 급격히 감소한 반면, 비착상부는  $13.65 \pm 2.34$  mm에서  $9.41 \pm 1.59$  mm로 완만한 감소를 보여 착상부가 비착상부보다 현저한 감소를 나타내었다(Fig 2). 이러한 감소의 원인은 자궁내용물의 배출, 자궁근층 및 자궁내막층의 감소에 의한 것으로 사료된다. 이는 beagle견과 진돗개에서 분만후 1주일까지 자궁의 직경이 급격히 감소하다가 이후부터는 완만히 감소했다는 결과<sup>34,36</sup>와 분만후 자궁은 오로의 배출 및 자궁근층 및 자궁점막층 두께의 감소로 자궁의 수복이 분만직후에 급속히 이루어진다는 결과<sup>2,8,27,34</sup>와 일치하였다. 또한 자궁의 직경을 횡단면과 종단면에서 각각 측정하였는데 특히 분만후 16일까지 부정형으로 관찰되는 횡단면의 경우 그 직경이 불규칙하였다. 이는 자궁근의 수축력이 강하여 분만후 1주일까지 착상부 인식이 힘들며, 횡단면이 불안정한 형태를 보인다는 보고와 일치하였다<sup>3,32,34</sup>.

본 연구에서 분만후 소형애완견에서 자궁수복과정을 질분비물 배출시기와 초음파검사를 통해 관찰한 결과, 질분비물은 분만후 3주 이내에 배출되었고, 자궁의 형태는 분만후 30일까지 착상부와 비착상부가 염주상으로 보이다가 이후부터는 거의 관상의 형태를, 그리고 자궁의 직경이 분만후 30일 이후에 9~10 mm에서 분만후 94일경에는 5~6 mm로 변화 없이 균일한 관상의 형태를 나타내었다. 따라서 자궁수복의 완료시기는 분만후 94일경에 이루어진 것으로 사료된다. Yeager와 Concannon<sup>34</sup>은 beagle견을 대상으로 초음파를 이용한 정상수복과정은 분만후 12~13주에 약 5 mm의 크기로 완전히 수복된다고 하였으며 손 등<sup>36</sup>은 진돗개를 대상으로 한 연구에서는 분만후 80~94일에 5~6 mm의 크기로 수복이 완료된다고 하여 본 연구의 결과와 유사하였다. 이러한 결과를 통해 개의 분만후 자궁의 수복은 체중이나 품종에 따른 차이를 거의 나타내지 않음을 알 수 있다. Anderson과 Simson<sup>3</sup>은 개의 정상적인 수복기간은 12주이며 모견의 연령

이나 산차가 영향을 끼치지 않는다고 하였으며 사람에서도 모체의 연령이나 산차 등의 요인이 자궁의 수복에 거의 영향을 미치지 않는다고 하였다<sup>16,31</sup>. 그러나 Yeager와 Concannon<sup>34</sup>은 정상수복기간보다 5주정도 더 빠르게 수복되는 경우도 있다고 보고하였으며 여러 개체차이의 요인 중 모견의 노령이 자궁벽에 영향을 미쳤을 것으로 추측하였다. 이는 검사자의 기술적 차이나 초음파 탐촉자의 해상도에 따라 자궁의 변화를 인식하는데 약간의 차이가 있음을 알 수 있다. 이에 대해 앞으로 자궁수복의 완전한 기전과 수복부전의 원인을 밝히기 위한 많은 연구가 수행되어야 할 것이다.

이상과 같이 애완견에서 분만후 정상적인 자궁수복은 질분비물의 배출기간, 초음파검사에 의한 자궁의 형태 그리고 자궁구조물의 에코정도 및 층간두께와 자궁의 직경을 종합하여 볼 때 분만후 94일 전후에 완료되는 것으로 사료된다.

## 결 론

애완견 12두(Yorkshire terrier 8두, Maltese 4두)를 대상으로 분만 후 자궁의 수복상태를 관찰하기 위하여 육안적으로 질분비물의 배출기간을 관찰하고, 초음파진단장치를 이용하여 자궁의 형태, 자궁구조물의 에코정도, 자궁구조물의 층간두께 및 자궁직경의 변화상을 검사한 결과는 다음과 같다.

육안적으로 질분비물은 분만후 3주 이내에 배출이 완료되었다.

자궁의 형태는 초음파 횡단면에서 분만후 15.74±3.84 일까지는 타원형, 초승달모양 또는 다각형의 부정형으로 관찰되었으나 이후부터는 거의 원형을 나타내었다. 또한 초음파 종단면에서 자궁의 형태는 분만후 30.89±4.25일까지는 착상부가 비착상부보다 증대된 염주상으로 관찰되었으나, 이후부터는 착상부와 비착상부의 구분이 거의 불가능한 관상의 구조물로 관찰되었다.

자궁구조물의 에코정도는 분만후 1주일 동안에는 고에코한 장막층, 저에코한 근층, 근층보다는 고에코한 내막층 그리고 무에코한 자궁내용물로 뚜렷하게 구분되었으며 이후에는 점차 층간의 경계와 에코가 불분명하게 관찰되었다.

자궁구조물의 층간 두께에서 자궁 장막층과 점막층은 그 변화의 폭이 1 mm 이하였으나 자궁근층은 착상부와 비착상부의 두께가 분만후 1일에는 각각 4.47±1.42 mm, 3.19±0.61 mm에서 분만후 16일째에는 1.92±0.26 mm, 1.39±0.25 mm로 급속히 감소하였으며 이후 완만하게 감소하여 분만후 80일에는 1.39±0.16 mm, 1.14±0.13 mm, 분만후 94일에는 1.25±0.01 mm, 1.22±0.13 mm로 거의 변화가 없었으며 착상부와 비착상부의 자궁근층의 두께가 유사하였다. 자궁내막층은 착상부와 비착상부의 두께가 각각 분만후 1일에 7.79±1.9 mm, 3.91±0.83 mm로 착상부가 비착상부보다 더 두껍게 관찰되었다. 이는 분만후 16일째까지 급속한 감소를 보여 착상부와 비착상부가 각각 4.13±1.19 mm, 2.26±0.5 mm로 착상부의 자궁내막 두께의 감소가 두드러졌으며 그 이후 완만한 감소를 보여 분만후 94일에 1.64±0.42 mm,

1.45±0.29 mm로 착상부와 비착상부가 구별되지 않았다.

자궁의 직경은 분만후 1일에 착상부 22.28±3.01 mm, 비착상부 13.65±2.34 mm 이었으며 분만후 7일에는 착상부 16.11±1.46 mm, 비착상부 9.41±1.59 mm로서 비착상부보다는 착상부에서 직경의 감소가 현저하였다. 그리고 분만후 31일에는 착상부와 비착상부가 각각 9.95±1.94 mm, 6.22±0.75 mm로 완만하게 감소하다가 분만후 94일에 자궁의 직경은 착상부와 비착상부 각각 6.12±0.73 mm, 5.49±0.26 mm로 거의 유사하였고 더 이상 감소되지 않아 이후부터 자궁의 크기와 변화가 거의 관찰되지 않은 저에코한 구조물로 관찰되었다.

따라서 소형애완견에서 분만후 자궁의 수복은 질분비물의 배출기간, 초음파검사에 의한 자궁의 형태, 자궁구조물의 에코정도 및 두께 그리고 자궁의 직경 등을 종합하여 볼 때 분만후 94일에 완료되는 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Al-Bassam MA, Thomson RG, O'Donnell L. Involution abnormalities in the postpartum uterus of the bitch. *Vet Pathol* 1981; 18: 208-218.
2. Al-Bassam MA, Thomson RG, O'Donnell L. Normal postpartum involution of the uterus in the dog. *Can J Comp Med* 1981; 45: 217-232.
3. Anderson AC, Simson ME. The ovary and reproductive cycle of the dog (beagle). *Gerontol*, Imc, Los Altos, Ca. 1973: 181-197.
4. Arbeiter K. The use of progestins in the treatment of persistent uterine hemorrhage in the postpartum bitch and cow: a clinical report. *Theriogenology* 1975; 4: 11-13.
5. Beck AM, McEntee K. Subinvolution of placental site in a postpartum bitch: a case report. *Cornell Vet* 1966; 56: 269-277.
6. Concannon PW. Induction of fertile oestrus in anoestrus dogs by constant infusion of GnRH agonist. *J Reprod Fertil (Suppl)* 1989; 39: 149-160.
7. Dickie MB, Arbeiter K. Diagnosis and therapy of the subinvolution of placental sites in the bitch. *J Reprod Fertil (Suppl)* 1993; 47: 471-475.
8. England GCW, Allen WE. Real-time ultrasonic imaging of the reproductive tract of the bitch. *J Reprod Fertil (Suppl)* 1989; 39: 329-330.
9. England GC, Yeager AE. Ultrasonographic appearance of the ovary and uterus of the bitch during oestrus, ovulation and early pregnancy. *J Reprod Fertil (Suppl)* 1993; 47: 107-117.
10. Ferretti LM, Newell SM, Graham JP, Roberts GD. Radiographic and ultrasonographic evaluation of the normal feline postpartum uterus. *Vet Radiol Ultrasound* 2000; 41: 287-291.
11. Fernandez PE, Portiansky EL, Barbeito CG, Gimeno EJ. Characterisation of cytotrophoblastic-like cells present in subinvolutioned placental sites of the bitch. *Histol Histopathol* 1998; 13: 995-1000.
12. Fleischer AC, Kalemeris GC, Entman SS. Sonographic depiction of the endometrium during normal cycles. *Ultrasound Med Biol* 1986; 12: 271-277.

13. Fleischer AC, Kalemeris GC, Machin JE, Entman SS, James AC. Sonographic depiction of normal and abnormal endometrium with histopathologic correlation. *J Ultrasound Med* 1986; 5: 445-452.
14. Ginther OF, Pierson RA. Ultrasonic anatomy and pathology of the equine uterus. *Theriogenology* 1984; 21: 505-516.
15. Ginther OJ. Ultrasonic imaging and reproductive events in the mare. *Equiservices, Crossplains, WI.* 1986: 178-182.
16. Gonzalez E, Iglesias J, Vaccaro H, Sanhueza MI, Vega V, Hurtado S. Puerperal uterine involution: an echographic follow-up. *Rev Chil Obstet Ginecol* 1992; 57: 85-87.
17. Hayes KEN, Pierson RA, Scraba ST, Ginther OJ. Effects of estrous cycle and season on ultrasonic uterine anatomy in mares. *Theriogenology* 1985; 24: 465-477.
18. Irie M. Observation on the uterus of postpartum sows using a linear electronic scanner. *Jap J Zootech Sci* 1987; 58: 407-412.
19. Johnston SD. Subinvolution of placental sites, in Kirk(ed): *Current Veterinary Therapy*, vol 9. Philadelphia, WB Saunders Co. 1986: 1231-1233.
20. Kamimura S, Ohgi T, Takahashi M, Tsukamoto T. Postpartum resumption of ovarian activity and uterine involution monitored by ultrasonography in Holstein cows. *J Vet Med Sci* 1993; 55: 643-647.
21. Klug PW. The significance of sonography in the early puerperium. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1984; 44: 425-427.
22. Mckimmon AO, Squires IL, Harrison LA, Blach EH, Shideler RK. Ultrasonographic studies on the reproductive tract of mares after parturition : effect of involution and uterine fluid on pregnancy rates in mares with normal and delayed first postpartum ovulatory cycles. *JAVMA* 1988; 192: 350-353.
23. Okano A, Tomizuka J. Ultrasonic observation of postpartum uterus. *Vet Radiol Ultras* 1992; 33: 35-40.
24. Pharr JW, Post K. Ultrasonography and radiography of the canine postpartum uterus. *Vet Radiol Ultras* 1992; 33: 35-40.
25. Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonographic appearance of the bovine uterus during the estrous cycle. *JAVMA* 1987; 190: 995-1001.
26. Poffenbarger EM, Feeney DA. Use of gray-scale ultrasonography in the diagnosis of reproductive disease in the bitch : 18cases(1981-1984). *JAVMA* 1986; 189: 90-95.
27. Reberg SR, Peter AT, Blevins WE. Subinvolution of placental sites in dogs. *Compend Contin Educ Prec Vet* 1992; 6: 789-794.
28. Schall WD, Duncan JR, Finco DR, Kencht CD. Spontaneous recovery after subinvolution of placental sites in bitch. *JAVMA* 1971; 159: 1780-1782.
29. Smith FO. Postpartum diseases. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1986; 16: 521-524.
30. Stowaster JL, Memon MA, Hartzband LE, Tjidwell AS. Ultrasonic features of the dog uterus and fetus. *J Reprod Fertil (Suppl)* 1989; 39: 327-328.
31. VanRees D, Bernstine RL, Crawford W. Involution of the postpartum uterus: an ultrasonic study. *J Clin Ultrasound* 1981; 9: 55-57.
32. Wachsberg RH, Kurtz AB, Levine CD, Solomon P, Wapner RJ. Real-time ultrasonographic analysis of the normal postpartum uterus: technique, variability, and measurements. *J Ultrasound Med* 1994; 13: 215-221.
33. Watts JR, Wright PJ, Lee CS, Whithear KG. New techniques using transcervical uterine cannulation for the diagnosis of uterine disorders in bitches. *J Reprod Fertil (Suppl)* 1997; 51: 283-289.
34. Yeager AE, Concannon PW. Serial ultrasonographic appearance of postpartum uterine involution in beagle dogs. *Theriogenology* 1990; 34: 523-535.
35. 손창호, 신창록, 오기석, 박인철, 강병규. 개에서 초음파 진단장치를 이용한 생식기 및 허부비 뇨기 질환의 진단. *한국임상수의학회지* 1996; 13: 9-19.
36. 손창호, 강병규, 최한선, 김기원, 강현구, 신창록, 박인철. 진돗개에서 분만후 자궁수복의 연속적 초음파상, 대한수의학회지 1999; 39: 653-664.