

개에서 사료섭취 및 조영제 투여에 따른 위, 유문부 및 십이지장의 초음파상

김명철 · 변홍섭 · 박명호*

충남대학교 수의과대학 외과학교실
청주월성동물병원*
(1996년 11월 28일 접수)

Ultrasonographic appearance of stomach, pylorus and duodenum in relation to food intake and administration of contrast medium

Myung-cheol Kim, Hong-sub Byun, Myeong-ho Park*

College of Veterinary Medicine, Chungnam National University
Wuol-sung Animal Clinic, Chungju City*

(Received Nov 28, 1996)

Abstract : The purpose of this study is to determine the changes of ultrasonographic appearance of stomach, pylorus and duodenum in relation to food intake and administration of contrast medium in dogs. Ultrasonograms were obtained with 5.0MHz sector transducer. After placing the dogs in dorsal recumbency, scanning was performed at the 8th intercostal space.

The mean inner diameter of stomach immediately after food intake, 2, 4 and 6 hours was 47.9, 51.5, 46.8 and 40.6mm, respectively. The diameter of pylorus immediately after food intake, 2, 4 and 6 hours was 7.4, 9.7, 8.9 and 6.0mm, respectively($p < 0.01$). The diameter of duodenum immediately after food intake 2, 4 and 6 hours was 12.5, 7.9, 11.9 and 11.8mm, respectively($p < 0.01$).

Before administration of contrast medium, the mean inner diameter of stomach, pylorus and duodenum was 38.6, 7.2 and 9.5mm, respectively. After administration of contrast medium, the diameters of stomach, pylorus and duodenum was 42.8, 7.7 and 9.9mm, respectively.

It may be concluded that the ultrasonographic values determined in this study can be used as references for the diagnosis of gastrointestinal disease in dogs.

Key words: dog, ultrasonography, stomach, pylorus, duodenum.

서 론

위는 섭취한 사료를 혼합 및 저장하며, 단백질 및 지방 소화를 시작하는 기능을 한다. 가장 중요한 기능은 사료를 저장하며, 위 내용물을 십이지장으로 조절, 방출하는 것이다¹. 위가 비는 시간(Emptying time)은 위가 비기 시작하는 시간을 말하며, 위가 완전히 비게 되는 시간과는 의미가 다르다. 대개 절식한 동물에서 위가 완전히 비는데 3.5시간이 걸리나 그 차이는 개체에 따라서 차가 크다. 정상적인 위의 수축은 분문부 근처에서 시작한 연동과 위 체부, 유문동을 거쳐 유문관으로 퍼져나가는 과정으로 진행된다². 각각의 수축이 진행됨에 따라 유문관이 이완되고 위 내용물은 십이지장으로 넘어간다. 그러나 유문관의 기능적 또는 비대성 근육폐쇄가 일어나거나 장 염전을 동반하거나 동반하지 아니한 위확장이 일어나면 emptying time이 비정상적으로 길어지게 된다³.

조영제의 투여후 X-선 검사 또는 X-선 투시를 하면 위의 수축을 볼 수 있다. 그러나 조영 X-선 검사 및 X-선 투시는 동물에 해로운 영향을 미칠 수 있다. 한편 초음파 검사는 비침습적이므로 동물에 영향을 미치지 않는 것으로 알려져 있다.

개에서 순환기^{4,5}, 비뇨생식기⁶⁻¹¹, 복강^{12,13}, 임신진단, 간장¹⁴⁻¹⁷ 등에 관한 초음파 연구결과가 발표된 바 있으며, 개의 소화기에 관한 초음파 연구도 보고된 바 있으나¹⁸⁻²⁰ 그리 많지 않은 편이다. 특히 위의 emptying time과 관련된 각종 소화기 질환의 진단적 기준으로서 활용될 수 있는 위장기관의 초음파에 관한 연구는 아직 되어 있지 않은 실정이다.

이에 저자들은 한국산 잡견에서 사료섭취 후의 시간 경과 및 조영제 투여전후에 있어서의 초음파 영상에 관한 실험을 실시하였다.

재료 및 방법

실험동물 : 1~2년생, 체중 4~5 kg의 잡종 성견 10두를 실험에 사용하였으며, 암수 각각 5두이었다.

초음파 진단 : 초음파 진단기는 5.0MHz transducer의 real-time sector scanner가 장착된 SonoRex(Medison Co., Korea)를 사용하였다. 개를 배와자세로 위치시켰으며 마

취나 진정은 실시하지 아니하였다. 전모를 실시하고 초음파 겔(gel)을 피부에 도찰하였다. 주사는 좌측 제8늑간에서 실시하였다. 사료섭취후 시간경과 및 조영제 투여 전후에 따른 위, 유문부 및 십이지장의 직경을 측정하여, 소화기관의 초음파상의 변화를 관찰하였다. 위의 직경은 위체부의 대만에서부터 소만까지의 위 내강의 길이를 기준으로 하였다. 유문부 및 십이지장의 직경은 각각 해당부위의 내강에서 측정하였으며, 유문으로 사료가 통과하는 시점에 측정하였다.

사료섭취후 시간경과에 따른 소화기관의 변화는 사료섭취 직후, 섭취후 2, 4 및 6시간에 관찰하였다. 조영제 투여에 따른 소화기관의 변화의 관찰을 위하여, barium sulfate를 체중 kg당 5ml를 경구투여하였으며, 조영제 투여직전 및 직후에 관찰하였다.

결 과

개에서 사료섭취에 따른 위, 유문부 및 십이지장의 초음파 관찰에 의한 직경은 Table 1과 같다. 사료섭취 직후 2, 4 및 6시간에 있어서 위의 직경은 각각 47.9, 51.5, 46.8 및 40.6mm를 나타내었으며, 유문의 직경은 각각 7.4, 9.7, 8.9 및 6.0mm를 나타내었고($p<0.01$), 십이지장의 직경은 각각 12.5, 7.9, 11.9 및 11.8mm를 나타내었다($p<0.01$).

개에서 조영제 투여에 따른 위, 유문부 및 십이지장의 초음파 관찰에 의한 직경은 Table 2와 같다. 조영제 투

Table 1. Ultrasonographic appearance of stomach, pylorus and duodenum in relation to food intake

Variables	Mean \pm SD(mm) (n=10)			
	Time after food intake(hr)			
	0	2	4	6
Diameter of stomach	47.09 \pm 14.1	51.5 \pm 9.0	46.8 \pm 7.4	40.6 \pm 10.2
Diameter of pylorus	7.4 \pm 0.4	9.7 \pm 0.8*	8.9 \pm 2.3	6.0 \pm 1.4
Diameter of duodenum	12.5 \pm 1.1*	7.9 \pm 1.4	11.9 \pm 2.5	11.8 \pm 2.4

Table 2. Ultrasonographic appearance of stomach, pylorus and duodenum in relation to administration of contrast medium

Variables	Mean \pm SD(mm) (n=10)	
	Before administration	After administration
Diameter of stomach	38.6 \pm 9.5	42.8 \pm 6.3
Diameter of pylorus	7.2 \pm 2.9	7.7 \pm 3.3
Diameter of duodenum	9.5 \pm 2.4	9.9 \pm 1.8

여전에 있어서 위, 유문 및 십이지장의 직경은 각각 38.6, 7.2 및 9.5mm를 나타내었으며, 조영제 투여 후에 있어서 위, 유문 및 십이지장의 직경은 각각 42.8, 7.7 및 9.9mm를 나타내었다.

개에서 사료섭취에 따른 위, 유문부 및 십이지장의 초음파상은 Fig 1과 같다. 간장 아래의 위, 유문 및 십이지장에는 내용물의 이동 등이 관찰되었으며 위, 유문 및 십이지장은 사료섭취 직후에 비교적 큰 직경을 보였으며, 섭취후 2시간에는 가장 확대된 모양을 나타내었으며, 섭취후 4시간에는 섭취직후 보다도 작은 직경을 보였고, 섭취후 6시간에는 가장 작은 직경을 나타내었다. 개에서 조영제 투여에 따른 위, 유문부 및 십이지장의

초음파상은 Fig 2와 같다. 위, 유문 및 십이지장의 직경은 조영제 투여 전에 비하여 조영제 투여 후에 각각 증가된 크기를 나타내었다.

고 찰

복부 초음파 검사는 이온화된 방사선을 사용하지 않기 때문에 환측 및 시술자에게 안전하며 또한 쉽게 수행할 수 있다. 초음파는 비침습적이며 기관에 기능적인 손상을 일으키지 않는다. 복강액은 기관의 영상화에 방해를 일으키지 않는다.

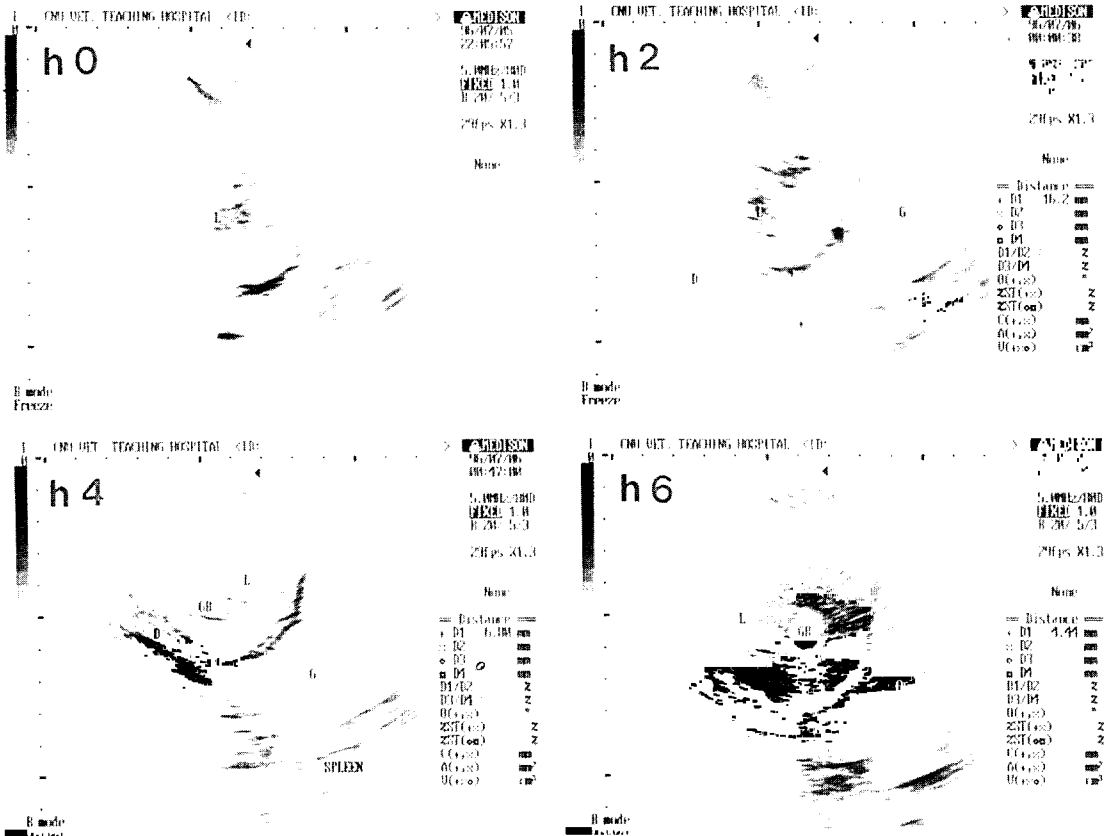


Fig 1. Ultrasonograms of stomach, pylorus and duodenum in relation to food intake. h0: Immediately after food intake. h2: Two hours after food intake. Pylorus and duodenum reveal large diameters. h4: Four hours after food intake. Gastric wall and duodenum wall reveal four layers of subserosa-serosa, muscle, submucosa and mucosa. h6: Six hours after food intake. Pylorus and duodenum reveal small diameters.

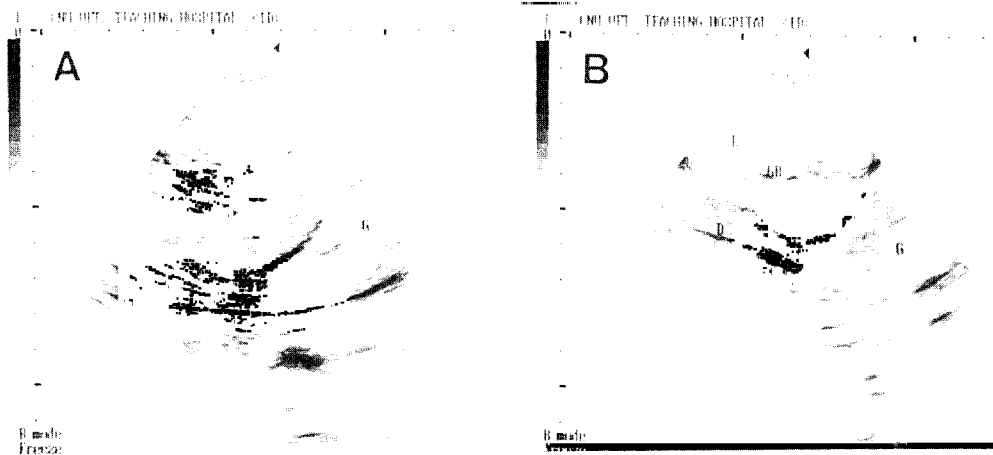


Fig 2. Ultrasonograms of stomach, pylorus and duodenum in relation to administration contrast media. A: Before administration of contrast medium. Gastric wall and pyloric wall reveal four layers of subserosa-serosa(hyperchoic), muscle(hypochoic), submucosa (hyperechoic). B: After administration of contrast medium. Stomach and duodenum reveal larger diameter as compared with before administration.

초음파 검사에 의하여 얻어진 정보는 방사선학 및 핵 의학 등과 같은 다른 복강진단 방법에 의하여 얻어진 자료를 보완할 수 있다. 초음파는 복강 기관의 크기, 형태, 위치 및 공간적 관련성을 정확하게 묘사한다. 이것은 기관 내부의 내용물 등을 포함한 다양한 형태의 조직들을 구분할 수 있다. 초음파는 특유의 물리적 특성 때문에 복강 기관의 腫塊 병변 및 실질 병리소견을 알아낼 수 있을 뿐만 아니라 구분할 수 있다¹². 초음파 검사는 정상 견 및 위장질환을 갖고 있는 견에서 사용되어오고 있다. 초음파 검사는 종양, 염증성 질환, 중첩, 기능적 및 마비성 장 폐색, 이물, 비대성 위질환 등을 포함한 위장질환의 진단에 도움을 준다^{18,21-23}. 그러나 아직 위의 Emptying time과 관련된 각종 소화기 질환의 진단적 기준으로서 활용될 수 있는 위장기관의 초음파에 관한 연구는 접하기 어려운 실정이다. 한국산 잡견에서 사료섭취후의 시간경과 및 조영제 투여전후에 있어서의 초음파 영상에 관한 본 실험에서 위, 유문 및 십이지장의 초음파상은 투여전 및 투여후의 시간경과에 따라서 특징적인 소견을 나타내므로써, 위장질환의 진단에 중요한 참고 자료로서 이용될 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 Table 1에서 사료섭취 직후 2, 4 및 6시간에 있어서 위의 직경은 각각 47.9, 51.5, 46.8 및 40.6mm를 나타내었으며, 유문의 직경은 각각 7.4, 9.7, 8.9 및 6.

0mm를 나타내었고($p < 0.01$), 십이지장의 직경은 각각 12.5, 7.9, 11.9 및 11.8mm를 나타내었다($p < 0.01$). 이러한 결과는 개의 위장질환의 진단에 있어서 중요한 지표가 되는 위의 Emptying time을 측정할 수 있는 기준자료로 이용될 수 있을 것으로 사료된다. 왜냐하면 위의 Emptying time은 유문부의 기능적 또는 비대성 근 폐쇄, 장 중첩, 장 염전 및 장 폐색 등에서 증가되며 이러한 증가는 염전을 동반하거나 동반하지 않은 위확장을 일으키게 되기 때문이다.

정상견의 胃壁 초음파 상은 장막-장막하조직(교예코), 근층(저예코), 점막하조직(고예코), 위점막(저예코) 및腔表面(고예코)을 포함한 다섯개의 층상을 나타낸다²². 초음파 측정에 의한 정상견 위벽의 두께는 위가 중등도로 팽창되어 있을 때에 3~5mm를 나타내며, 6~7mm 이상으로 측정되는 경우는 병적인 비후로 추정된다²². 본 연구에서도 Fig 1 및 Fig 2에서와 같이 내강을 포함하여 5개 층의 위벽 및 유문벽을 나타내었다. 본 연구의 Fig 1에서, 사료투여 직후 2, 4 및 6시간을 비교하여 보면 시간이 경과될수록 위, 유문 및 십이지장의 내용물이 감소됨으로써 위, 유문 및 십이지장 벽은 점차 두터워지는 경향을 보였다. 이와같은 결과는 위가 팽창될수록 위벽의 두께는 감소되며, 위 내용물이 감소될수록 위의 팽창도가 줄어들어 위벽의 두께가 증가된다는 사실을 나타

낸다고 할 수 있다.

위장병변의 식별을 도울 수 있는 다른 진단적 수단으로는 방사선 사진법, 내시경법, X-CT, 核晝像 및 자기공명법 등이 있다. 그러나 내시경법은 위벽의 두께에 관하여 적은 정보를 제공하며, 전신마취를 필요로 한다. 또한 방사선 사진법은 방사선의害가 있으며 X-CT, 核晝像 및 자기공명법은 價格의 면 및 취급의 규제 등 때문에 이용이 어려운 실정이다²⁴. 초음파의 유리한 점은 다수의 기관 구조 및 때로는 기능(심장)정보를 신속하고도 비침해성으로 수의사에게 제공할 수 있다는 것이다.

결 론

본 연구의 목적은 개에서 사료섭취 및 조영제 투여에 따른 위, 유문부 및 십이지장의 超音波像의 변화를 알아보는 데 있다. 10두의 한국산 잡견에서 검사를 실시하였으며, 초음파 상은 5.0MHz transducer의 real-time sector scanner가 장착된 초음파 진단기를 사용하여 얻었다. 개는 배와자세로 위치시킨 후, 좌측 제8늑간에서 走査를 하였다.

개에서 사료섭취에 따른 위, 유문부 및 십이지장의 초음파관찰에 있어서 사료섭취 직후 2, 4 및 6시간에서 위의 직경은 각각 47.9, 51.5, 46.8 및 40.6mm를 나타내었으며, 유문의 직경은 각각 7.4, 9.7, 8.9 및 6.0mm를 나타내었고($p<0.01$), 십이지장의 직경은 각각 12.5, 7.9, 11.9 및 11.8mm를 나타내었다($p<0.01$).

개에서 조영제 투여에 따른 위, 유문부 및 십이지장의 초음파관찰에 있어서 조영제 투여전에서는 위, 유문 및 십이지장의 직경은 각각 38.6, 7.2 및 9.5mm를 나타내었으며, 조영제 투여후에 있어서는 위, 유문 및 십이지장의 직경은 각각 42.8, 7.7 및 9.9mm를 나타내었다.

본 연구에서의 초음파 측정자료는 개의 위장질환의 초음파진단을 위한 참고자료로서 사용될 수 있다는 결론을 얻었다.

참 고 문 헌

1. Swenson MJ, Duke's physiology of domestic animals, 10th ed, Cornell university Press, Ithaca, New York: 278-289, 1984.
2. 성재기, 장경진, 김명철 등. 개와 고양이의 방사선진단학. 61-79, 1987.
3. Merkley D. Soft tissue surgery. Iowa state University Press, Ames, Iowa:180-185, 1988.
4. Jacobs G, Mahjoob K. Influence of alterations in the heart rate on echocardiographic measurements in the dog. *Am J Vet Res*, 49:548-552, 1988.
5. Thomas WP, Gaber CE, Jacobs GJ, et al. Recommendations for standards in transthoracic two-dimensional echocardiography in the dog and cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 35: 173-178, 1994.
6. Cartee RE, Rowles T. Transabdominal sonographic evaluation of the canine prostate. *Veterinary Radiology*, 24:156-164, 1983.
7. 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.
8. Pharr JW, Post K. Ultrasonography and radiography of the canine postpartum uterus. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 33:35-40, 1992.
9. Poffenbarger EM, Feeney DA. Use of gray-scale ultrasonography in the diagnosis of reproductive disease in the bitch: 18 cases (1981-1984). *JAVMA*, 189:90-95, 1986.
10. Shille VM, Gontarek J. The use of ultrasonography for pregnancy diagnosis in the bitch. *JAVMA*, 187:1021-1025.
11. 김명철, 박관호, 박종오 등. 한국산 잡견에서 신장의 초음파검사법. 한국임상수의학회지. 10:193-198, 1993.
12. Nyland TG, Park RD, Lattimer JC, et al. Gray-scale ultrasonography of the canine abdomen. *Veterinary Radiology*, 22:220-227, 1981.
13. Spaulding KA. Sonographic evaluation of peritoneal effusion in small animals. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 34:427-431, 1993.
14. Finn-Bodner ST, Park RD, Tyler JW, et al. Ultrasonographic determination, *in vitro* and *in vivo*, of canine gallbladder volume, using four volumetric formulas and stepwise-regression models. *Am J Vet Res*, 54:832-835, 1993.

15. Nyland TG, Gillett NA. Sonographic evaluation of experimental bile duct ligation in the dog. *Veterinary Radiology*, 23:252-260, 1982.
16. Nyland TG, Park RD. Hepatic ultrasonography in the dog. *Veterinary Radiology*, 24:74-84, 1983.
17. Weber WJ, Spaulding KA. Hepatic pseudomasses caused by normal anatomic structures in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 35:307-308, 1994.
18. Biller DS, Partington BP, Miyabayashi T, et al. Ultrasonographic appearance of chronic hypertrophic pyloric gastropathy in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 35:30-33, 1994.
19. Crystal MA, Penninck DG, Matz ME, et al. Use of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy and automated core biopsy for the diagnosis of gastrointestinal diseases in small animals. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 34:438-444, 1993.
20. Grooters AM, Miyabayashi T, Biller DS, et al. Sonographic appearance of uremic gastropathy in four dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 35:35-40, 1994.
21. Penninck DG, Crystal MA, Martz ME, et al. The technique of percutaneous ultrasound guided fine-needle aspiration biopsy and automated microcore biopsy in small animal gastrointestinal disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 34:433-436, 1993.
22. Penninck DG, Nyland TG, Fisher PE, et al. Ultrasonography of the normal canine gastrointestinal tract. *Veterinary Radiology*, 30:272-276, 1989.
23. Braun U, Marmier O. Ultrasonographic examination of the small intestine of cow. *Veterinary Record*, 136: 239-244, 1995.
24. 김명철, 박관호. 한우에서의 超音波 확진진단에 관한 연구. *한국임상수의학회지*, 12:73-88, 1995.