

개의 간내성 문맥-전신성 단락의 초음파적 고찰

최지혜¹ · 안용주 · 이희천 · 황국진 · 이영원* · 엄기동** · 윤화영 · 최민철 · 권오경 · 윤정희
서울대학교 수의과대학, *충남대학교 수의과대학
**용마동물병원

Ultrasonographic Examination for Intrahepatic Porto-systemic Shunts in Dogs

Ji-hye Choi¹, Yong-joo An, Hee-chon Lee, Guk-jin Hwang, Young-won Lee*, Ki-dong Eom,
Hwa-young Youn, Min-cheol Choi, Oh-kyeong Kwon and Jung-hee Yoon

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

*College of Veterinary Medicine, Chungnam National University

**Yongma Animal Hospital

ABSTRACT : Portosystemic shunts in 3 Dogs with respiratory sign of cough and with dementia signs characterized by hypersensitivity, salivation, and seizure were diagnosed at veterinary teaching hospital of Seoul National University. In radiographs, microhepatoma was observed. In abdominal ultrasonography, abnormal intrahepatic connections between the portal vein and the systemic vessels and tortuous vascularity were found. There was no complication such as ammonium urate urolith in kidney or urinary bladder. These dogs were treated with medicine and protein-restricted diet.

Key words : dog, intrahepatic portosystemic shunt, ultrasonography, microhepatoma

서 론

간의 문맥-전신성 단락은 간의 유입 혈관인 문맥과 전신 순환 혈관 사이에 비정상적인 교통이 이루어지는 상태를 의미하며, 간으로 유입되어야 할 혈액의 일부가 전신 혈관으로 직접 연결되어 간의 관류량이 감소하게 되고, 이로 인해 간세포의 위축이 일어나 간의 크기가 작아지며 간기능 장애가 나타나는 상태이다^{14,15}.

문맥-전신성 단락은 선천적인 단락과 후천적인 단락으로 분류할 수 있다. 혈관 발생의 이상에 의한 선천적인 문맥-전신성 단락은 어린 연령의 동물에서 주로 발견되며 이 경우에는 하나의 단락이 형성되는 경우가 많다¹². 문맥-전신성 단락의 후천적인 발생은 창상에 의하거나 간경화 등의 만성 간질환에 의해 보상적으로 발생하는데, 여러 개의 단락을 형성하는 것이 일반적이다¹¹. 이러한 문맥-전신성 단락은 해부학적 위

치에 따라 간내성과 간외성으로 분류하며, 보통 늑골 공간에 단락이 위치한 경우 간내성 단락으로 진단한다³.

임상 증상으로는 과민 반응, 보행 장애 등 현저한 신경 증상을 보이며, 성장이 지연되고 체중이 저하되기도 한다. 이 경우 임상 증상과 혈청 화학 검사를 통해 문맥-전신성 단락으로 잠정 진단한 후 방사선 검사를 통해 확진할 수 있다^{1,3,5,12}. 일반 방사선상에서는 간세포 위축에 의한 간 실질 용적의 저하로 소간증이 특징적으로 관찰되며, 초음파로 단락이 발생한 부분을 직접 영상화할 수 있다⁵. 이외에 문맥 조영술, 탐색적 개복술, 방사성 동위 원소를 이용한 핵 섹션조영술로도 진단이 가능하다^{3,10,12,19}.

기침 등의 호흡기 증상과 과민 반응 등의 신경 증상을 주호소로 서울대학교 수의과대학 부속 동물 병원에 내원한 환견 3두에서의 문맥-전신성 단락례를 보고하고자 한다.

¹Corresponding author.

증 례

Case 1

환견은 1년령 암컷 Shihtzu로, 발작과 과도한 유연을 주호소로 내원하였으며, 현증 경과는 약 2일 정도였다. 이전 병력으로 잦은 소화 불량과 구토가 있었으며, 신체 검사시 체온과 호흡은 정상이었고 맥박은 120/분이었다. 내원 당시 다소 침울한 상태였으며 연령에 비해 체구가 작았다.

혈액 검사 결과 BUN이 5 mg/gl로 다소 감소하였고, ALT는 137 U/L, AST는 498 U/L, ALP는 308 U/L로 증가해 있었다.

일반 방사선 촬영 결과 복강의 지방 부족으로 선예도가 감소해 있었고 간의 크기가 작아 위의 축이 앞쪽으로 변위되어 있었다(Fig 1). 초음파상에서는 간혈관의 직경이 전반적으로 확장되어 있었고, 간의 크기가 작아 스캔하기 어려웠다. 좌신 옆쪽에서 후대정맥과 문맥의 분지인 사이에 비정상적인 교통이 이루어지는 것이 확인되었고, 혈관의 심한 사행성 변화를 관찰할 수 있었으며, 신장과 방광에서 결석은 관찰되지 않았다(Fig 2). 이는 환견의 연령과 발생 부위, 병변의 수에 따라 선천적 간외성 단락으로 진단하였다.

환견은 lactulose, ursodesoxycholic acid, neomycin 등의 약물 처치와 단백질 제한 식이를 받았으며, 그 후 임상 증상은 호전되었으나 혈액 검사 결과에서는 큰 차이를 보이지 않았다.

Case 2

환견은 1년령 수컷 Maltese로, 기침과 콧물을 주호소로 내원하였고 현증 경과는 2주였다. 신체 검사시



Fig 1. Lateral projection of abdomen of case 1. Caudal hepatic border is not definitely discriminated, but microhepatica is evident with cranial displacement of gastric axis.

체온은 41°C, 맥박은 150/분, 호흡은 30/분이었고, 예방 접종은 하지 않은 상태였다. 환견은 주변 환경에 대해 대단히 민감한 반응을 보였고 공격적이어서 검사를 실시하기 어려운 상태였다. 신경계 증상 외에 호흡기 증상을 보여 canine distemper virus 감염으로 잠정 진단하였으나 검사 결과 음성으로 나타나, 문맥-전신성 단락을 감별 진단하기 위해 방사선 검사를 실시하였다.

일반 복부 방사선 사진상에서 간의 크기가 작았고, 임상 증상과는 달리 흉부 방사선 사진상에서 호흡기 증상을 야기할 만한 이상 소견은 보이지 않았다. 초음파 검사 결과 간문맥부에서 후대정맥과 문맥 사이의 단락이 관찰되었고, 문맥의 사행성 변화가 확인되었다(Fig 2,3). 발생한 위치로 미루어 간내성 문맥-전신성 단락으로 진단을 내린 후, ursodesoxycholic acid, 항생제, 단백질 제한 식이등의 내과적 처치를 실시하였다.

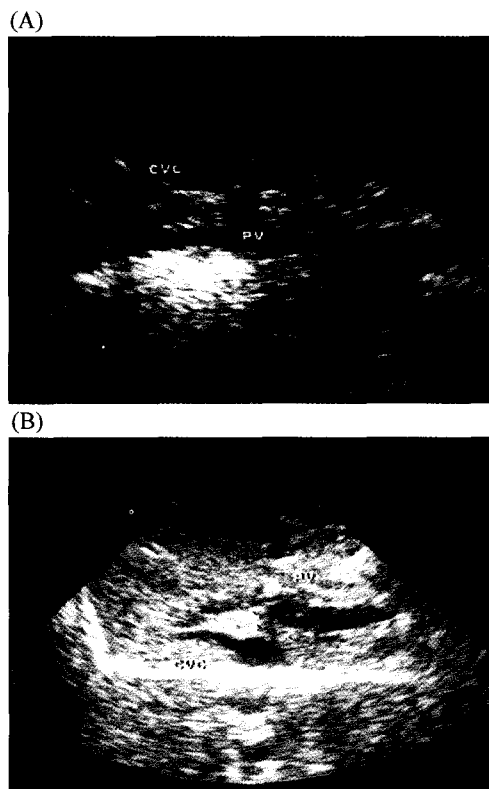


Fig 2. Ultrasonograms of the liver. Abnormal connections between portal vein(PV) and caudal vena cava(CVC) (A), and vascular tortuosity(B) of case 1.

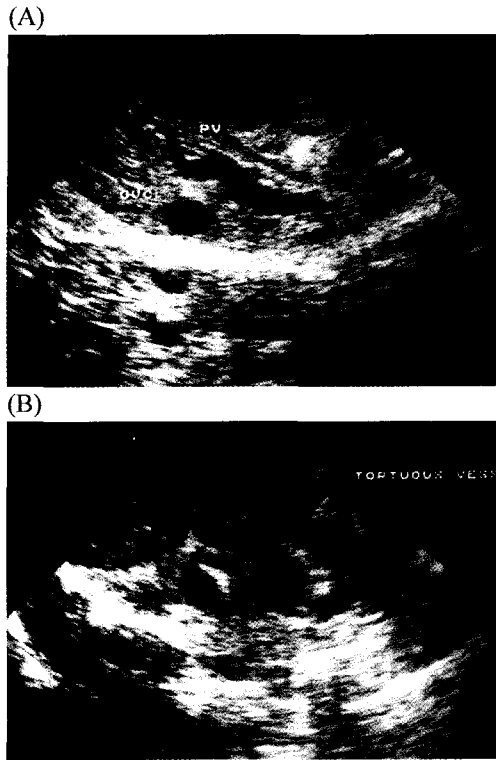


Fig 3. Ultrasonograms of the liver. Abnormal connection between portal vein (PV) and caudal vena cava (CVC) (A) and tortuouse change of vessle (B) of case 2.

Case 3

환견은 8개월령 암컷 진도견으로, 콧물과 침울, 발작을 주호소로 내원하였고 예방 접종을 한 경험이 없었으며 신체 검사시 체온은 39.1°C였다.

임상 증상과 예방 접종을 하지 않은 병력을 바탕으로 canine distemper virus 감염을 의심하였으나 음성 반응을 보여, 문맥-전신성 단락을 감별 진단하기 위해 혈청 화학 검사와 방사선 검사를 실시하였다. 실험실 검사 결과 AST는 203 U/L, ALP는 478 U/L로 다소 증가해 있었고, BUN은 10 mg/dl로 정상 범주에 있었다.

흉부 방사선 검사 결과, 폐야에 전반적인 간질성 침윤이 확인되었고, 특히 좌측 폐야에 폐포성 침윤으로 인한 기관지 공기 조영상이 확인되었다. 복부 방사선 상에서 간의 크기는 정상 범주였고, 장내에 가스가 차 있는 것 외에 특이적인 소견은 보이지 않았다.

초음파상에서는 간의 중앙부에서 간정맥과 문맥 사이에 단락이 관찰되었고, 이는 이전 증례의 경우와는 달리 간정맥의 한 가지가 문맥과 두 곳에서 연결되는

다발성 단락으로 확인되었다. 또, 우신 내측에서도 문맥과 후대 정맥 사이의 비정상적인 교통이 관찰되었고, 혈관은 사행성 변화를 보였다. 발생한 위치로 미루어 간내성 문맥-전신성 단락으로 진단하였으며, 단락이 다발성으로 발생하였으나 창상이나 간질환의 증거가 없고 환견이 아직 8개월령인 점으로 미루어 선천적인 발생으로 생각되었다.

내원 후 식이 제한을 실시하기 전까지는 단백질 섭취로 인해 간성 혼수가 악화되어 시력과 청각이 소실되는 등 임상 증상이 매우 악화되었으나, 초음파 검사를 통한 확진 후 단백질을 제한하고 항생제 처치 등의 내과적인 치료를 실시하자 곧 회복되었다. 현재 약물 처치와 식이 요법을 실시하며 지속적인 모니터링을 실시하고 있다.

고 찰

문맥-전신성 단락은 선천적인 원인과 후천적인 원인에 의해 발생하는데, 선천적 문맥-전신성 단락은 생후 수일내에 폐쇄되는 제대 정맥이 그대로 남아서 발생하거나 발생기 중 혈관의 비정상적인 발달에 의해 발생하는 것으로 Irish Wolfhound에서 유전적인 소인이 있다는 보고가 있으나, 품종이나 성별에 대한 소인은 밝혀져 있지 않다¹⁷. 후천적인 문맥-전신성 단락의 경우, 창상에 의해 발생하거나 간경화 같은 만성 간질환에서 문맥압이 증가할 경우 보상성으로 부대적인 혈류량이 증가하여 일어나는 것으로 알려져 있다¹¹.

문맥-전신성 단락은 발생 위치에 따라 간내성 단락과 간의외성 단락으로 분류하는데, 주로 늑골공내에서 발생한 경우 간내성으로, 늑골공외에서 발생한 경우 간의외성으로 진단하고, 그 외에도 단락의 발생수에 따라 단독 병변과 다발성 병변으로 분류한다³.

문맥-전신성 단락에 이환되는 경우 문맥을 통해 간으로 들어오는 혈류 중 일부가 간을 통과하지 않은 채 전신 혈관으로 직접 교통하여 간의 관류량이 감소하고, 이로 인해 간세포가 위축되고 간실질의 용적이 줄어들어, 증례의 경우처럼 간의 크기가 작아지며 기능 장애가 발생하게 된다^{14,15}. 혈액 순환 이상으로 인해 체내에서 발생한 암모니아가 요소로 효율적으로 전환되지 못한 채 전신 순환을 반복하여 과암모넴혈증을 일으키고, 신장이나 방광에서 암모늄염을 형성하여 혈뇨나 배뇨 곤란 등의 비뇨기계 증상을 야기하기도 하며, 과민 반응, 보행 장애, 과다한 유연, 진전 등의 증상을 보이는 간성 혼수를 유발한다^{1,3,7,12,13,17}. 이러한 신경계 이상은 문맥-전신성 단락에 이환된 환

견에서 가장 현저히 나타나는 임상 증상으로, 본 증례의 경우에서도 신경계 증상이 가장 두드러진 소견이었고 이는 암모니아와 아미노산에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다^{1,3}. 문맥-전신성 단락이 발생하면 과암모늄혈증에 의해 혈장내 중화 아미노산간의 균형이 깨지고 혈액내 중화 아미노산 수송 체계가 활성화되어 뇌내 glutamin과 일부 중화 아미노산의 농도가 증가하게 되고, 이런 아미노산은 신경 전달 물질이나 신경 활성 물질의 전구체로 작용하여 간성 혼수가 발생하게 된다^{1,2,3,6}. 또, 간기능 장애가 생기면 단백질, 지방, 탄수화물 등 영양소 대사에 이상이 생기고, 글루카곤 저장능과 인슐린 분해능이 떨어져 혈당이 낮아지고, 저혈당증에 대한 효율적인 되먹이 기전이 작용하지 못해 지속적으로 체중이 감소하고 성장이 지연된다¹³.

문맥-전신성 단락의 경우 혈청 화학 검사상에서 ALT, AST, ALP 등의 간효소치는 정상이거나 다소 증가하고, 총 단백질은 미약한 감소를 보일 수 있으며, 암모니아가 요소로 전환되는 비율이 떨어져 BUN은 감소하고 저혈당증을 보이기도 한다. 본 증례들에서도 이러한 소견들과 거의 일치하는 경향을 보였지만, 이러한 혈청 화학적 검사는 일반적인 간 질환에서 보이는 범주를 크게 벗어나지 않아 문맥-전신성 단락을 진단하는 데에는 특이적이지 못하다^{12,14}.

문맥-전신성 단락은 방사선 촬영과 초음파 검사, 문맥 조영술, 탐색적 개복술, 핵 설팅 조영술을 이용해 진단할 수 있으며, 일반 방사선상에서는 간의 크기가 작아진 것이 확인된다^{5,12,14}. 본 증례의 경우에서도 환견은 연령에 비해 체구가 작았으며, 복부 방사선상에서는 복강내에 축적된 지방이 적어 간과 복강 장기 사이의 충분한 대비도를 이루지 못하였고, 이로 인해 간의 크기를 평가하는 데 있어서 위의 축을 기준으로 삼았다. 초음파 진단에서는 문맥 혈관과 전신 혈관 사이의 단락이 확인되고, 혈관의 사행성 변화가 관찰되는데, 보통 간의 크기가 작아 영상화가 어렵다. 또, 신장이나 방광에서 방사선 투과성의 암모늄 결석이 관찰되기도 하는데, 이러한 소견들은 본 증례들에서도 비슷하게 확인되었다.

이외에도 문맥-전신성 단락의 진단시 혈관 조영술과 핵 설팅 조영술도 이용이 가능한데 전자는 다소 침습적인 경향이 있으나, 후자는 단락을 정량적으로 파악할 수 있어 아주 효과적인 방법으로 알려져 있다^{3,10,19}. 향후에는 이러한 증례들에서도 핵 설팅 조영술과 같은 정량적인 방법을 동원하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

문맥-전신성 단락에 이환된 경우 단백질 식이를 실시하면, 혈장과 뇌척수액에 phenylalanine과 tyrosine 등의 아미노산과 암모니아 생성이 증가해 간성 혼수가 악화되는 데, 본 증례중에서도 단백질을 공급하자 시력과 청각이 소실되는 등의 심각한 신경 증상을 보인 예가 있었다⁸. 문맥-전신성 단락의 경우 단백질 섭취를 제한하고 neomycin이나 metronidazole 등의 항생제를 이용해 장내 세균총이 질소원에서 암모니아를 생성하는 것을 억제하며 ursodesoxycholic acid 등의 간장약을 투여하는 등 내과적인 처치를 실시하여 증상을 호전시킬 수 있으나, 장기간에 걸쳐 환경의 증상을 억제하기는 어려우며 결국에는 절갈 등의 외과적인 교정이 필요하며, 이때에는 간내성의 경우보다 간외성의 경우가 수술적 교정이 용이하다^{3,4,5,9,16,18}.

이상에서와 같이 간내성 문맥-전신성 단락의 진단에 있어서는 초음파 검사가 용이하고 비침습적이며 단락의 발생으로 인한 혈관의 변화 등을 평가하는데 특이적인 것으로 생각된다.

결 론

신경 증상을 주호소로 본 대학 부속 동물 병원에 내원한 환견 3례에서 방사선 촬영과 초음파 검사를 통해 간내성 문맥-전신성 단락을 진단하였다. 증례들은 발작과 과도한 유연 등의 임상 증상으로 보였고, 방사선학적 검사와 초음파 검사에서는 공통적으로 소간증과 비정상적인 문맥과 후대정맥 또는 간정맥과의 교통 그리고 혈관의 사행성 변화를 확인할 수 있었다.

이상의 결과로 보아, 간내성 문맥-전신성 단락은 방사선 촬영과 초음파 검사로 그 진단이 가능하며 특히, 초음파 검사는 단락의 위치와 혈관 변화의 평가가 가능하고 비침습적이면서도 치료에 따른 변화의 모니터링에 유용한 방법인 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Faraj BA, Camp VM, Ansley JD, Scott J, Ali FM, Malveaux EJ. Evidence for central hypertyraminemia in hepatic encephalopathy. *J Clin Invest*, 1981; 67: 395-402
2. Fischer JE, Funovics JM, Aguirre A, James JH, Keane JM, Wesdorp RI, Yoshimura N, Westman T. The role of plasma amino acids in hepatic encephalopathy. *Surgery*, 1975; 78: 276-290
3. Grevel V, Schmidt S, Lettow E, Suter PF, Schmidt GU. Congenital portosystemic shunt in dogs and cats. *I. Tierarztl Prax*, 1987; 15: 185-194

4. Hottinger HA, Walshaw R, Hauptman JG. Long-term results of complete and partial ligation of congenital portosystemic shunts in dogs. *Vet Surg*, 1995; 24: 331-336
5. Hunt GB, Youmans KR, Sommerlad S, Swinney G, Nicholson A, Melville L, Hoffman KL, Allan GS. Surgical management of multiple congenital intrahepatic shunts in two dogs: case report. *Vet Surg*, 1998; 27: 262-267
6. James JH, Ziparo V, Jeppsson B, Fischer JE. Hyperammonaemia, Plasma aminoacid imbalance, and blood-brain aminoacid transport: a unified theory of portal-systemic encephalopathy. *Lancet*, 1979; 2: 772-775
7. Jonung T, Ramzy A, Herlin P. Factors influencing the concentrations of the large neutral amino acids in the brain and in the CSF of dogs after portacaval anastomosis. *HPB Surg*, 1991; 4: 299-312
8. Laflamme DP, Allen Sw, Huber TL. Apparent dietary protein requirement of dogs with porto-systemic shunt. *Am J Vet Res*, 1993; 54: 719-723
9. Landreneau RJ, Horton JW, McClelland RN. Mesenteric venous hypertension: importance after portal systemic shunting? *Surgery*, 1989; 106: 11-20
10. Orima H, Fujita M, Washizu T, Washizu M. Transvenous retrograde angiography for detection of portal-caudal caval shunt. *J Vet Med Sci*, 1994; 56: 1187-1189
11. Roy S, Pomier-Layrargues G, Butterworth RF, Huet PM. Hepatic encephalopathy in cirrhotic and portacaval shunted dogs: lack of changes in brain GABA uptake, brain GABA levels, brain glutamic acid decarboxylase activity and brain postsynaptic GABA receptors. *Hepatology*, 1988; 8: 845-849
12. Sadanaga K, Schulman A. An Unusual portosystemic shunt in a dog. *J Am Vet Med Assoc*, 1987; 190: 549-551
13. Schaeffer MC, Rogers QR, Leung PM, Wolfe BM, Strombeck DR. Changes in cerebrospinal fluid and plasma amino acid concentrations with elevated dietary protein concentration in dogs with portacaval shunts. *Life Sci*, 1991; 48: 2215-2223
14. Shatney CH, Harmon JW, Rich NM. Effects of portasystemic shunting on visceral and portal blood flow in the dog. *Gastroenterology*, 1982; 83: 1170-1176
15. Starzl TE, Porter KA, Putnam CW. Intraportal insulin protects from the liver injury of portacaval shunt in dogs. *Lancet*, 1975; 2: 1241-1242
16. Swalec KM, Smeak DD. Partial versus complete attenuation of single portosystemic shunts. *Vet Surg*, 1990; 19: 406-411
17. Ubbink GJ, Broek J, Meyer HP, Rothuizen J. Prediction of inherited portosystemic shunts in Irish Wolfhounds on the basis of pedigree analysis. *Am J Vet Res*, 1998; 59: 1553-1556
18. Vogt JC, Krahwinkel DJ Jr, Bright RM, Daniel GB, Toal RL, Rohrbach B. Gradual occlusion of extrahepatic portosystemic shunts in dogs and cats using the ameroid constrictor. *Vet Surg*, 1996; 25: 495-502
19. Yen CK, Pollycove M, Crass R, Lin TH, Baldwin R, Lamb J. Portasystemic shunt fraction quantification with colonic iodine-123 iodoamphetamine. *J Nucl Med*, 1986; 27: 1321-1326