

개에서 문맥혈정맥단락의 진단 영상 및 치료 1례

정주현 · 권도형* · 장진화 · 윤정희 · 최민철¹

서울대학교 수의과대학, *일산동물의료원

(Accepted : 2008년 9월 26일)

Diagnostic Imaging and Treatment of Portoazygous Shunt in a Dog

Joo-Hyun Jung, Do-Hyoung Kwan*, Jin-Hwa Chang, Jung-Hee Yoon and Min-Cheol Choi¹

College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea,

*Ilsan Animal Medical Center, Goyang 411-410, Korea

Abstract : An intact female, 5-year old, Shihtzu, weighing 3.2 kg with a history of depression, hypersalivation, dullness, and ataxia for 3 days was referred. Radiographic findings included microhepatica, bilateral renal calculi, and a cystic calculus. Ultrasonography showed microhepatica, decreased visibility of portal veins in the liver, bilateral renal calculi, a cystic calculus, and an abnormal tortuous dilated vessel in the craniodorsal abdomen. A single congenital extrahepatic portoazygous shunt was confirmed through operative mesenteric portography. The patient received surgery using an ameroid constrictor ring and recovered well.

Key words : portoazygous shunt, dog.

서론

Portosystemic vascular anomaly는 간으로 유입되어 문맥 순환을 통해야 하는 복강 내 위장관 혈액이 비정상적인 혈관 단락에 의하여 간장을 우회하고 전신 순환으로 직접 흐르는 질환이다(3,9). 흔히 문맥전신단락 (Portosystemic shunt)라는 용어를 대표적으로 사용하는데, 이는 비정상적으로 생성된 혈관이 후대정맥과 단락을 이루는 경우가 가장 흔하기 때문이다. 문맥혈정맥단락 (portoazygous shunt)은 흘정맥 (azygos vein)과 단락을 형성한 종류이며 상대적으로 드물다(3,9).

본 증례는 침울, 타액 과다분비, 보행 실조 등의 신경계 임상 증상으로 내원한 Shihtzu견에서 혈액 검사, 방사선 검사, 초음파 검사를 통해 문맥전신단락을 의심하고, 수술적 창자간막 문맥조영술을 통해 단일성 선천성 간외성 문맥혈정맥단락을 진단한 증례이며, 기본적인 영상 진단의 특징과 유용성에 대하여 보고하고자 한다.

증례

병력 및 임상증상

암컷, 5년령, 3.2kg의 Shihtzu가 침울, 고개를 못 들고

앉아 있음, 식욕 부진, 타액 과다 분비, 보행 실조 등의 증상을 3일 전부터 보였고 병원에 내원하였다. 보호자는 약간의 활력 감소를 제외하고 그 동안 특별한 병력은 없었다고 보고하였다.

신체 검사

환자는 침울하였고, 모든 반응은 전반적으로 감소되어 있었으며, 통증 호소는 없었다. 떨림, 타액 과다 분비, 보행 실조 등의 신경계 이상 증상을 나타내었다.

혈액 검사

혈액 검사에서 WBC 12,240 개/ μ l, PCV 40.7%, MCV 53.0 fl을 보였으며, 혈청화학 검사에서는 NH₃ 620 ug/dl, ALT 154 u/l, AST 112 u/l, ALP 239 u/l, GGT 14 u/l, T. protein 4.4 g/dl, Albumin 1.8 g/dl, BUN 4.2 mg/dl, Creatinine 0.3 mg/dl, T. cholesterol 101 mg/dl, Na⁺ 146 mEq, K⁺ 4.0 mEq Cl⁻ 109 mEq 을 보였다.

기본 방사선 검사

복부 방사선 사진에서 위축 (gastric axis)이 두측으로 변위되어 있으며, 간의 크기가 작고, 양쪽 신장 및 방광에 각각 방사선 불투과성의 크고 둥근 결석이 관찰되었다 (Fig 1A). 소간증 (microhepatica)과 비뇨기계의 결석이 관찰되므로, 개별 진단의 우선 순위로 문맥전신단락을 고려할 수 있었다.

¹Corresponding author.
E-mail : mcchoi@snu.ac.kr

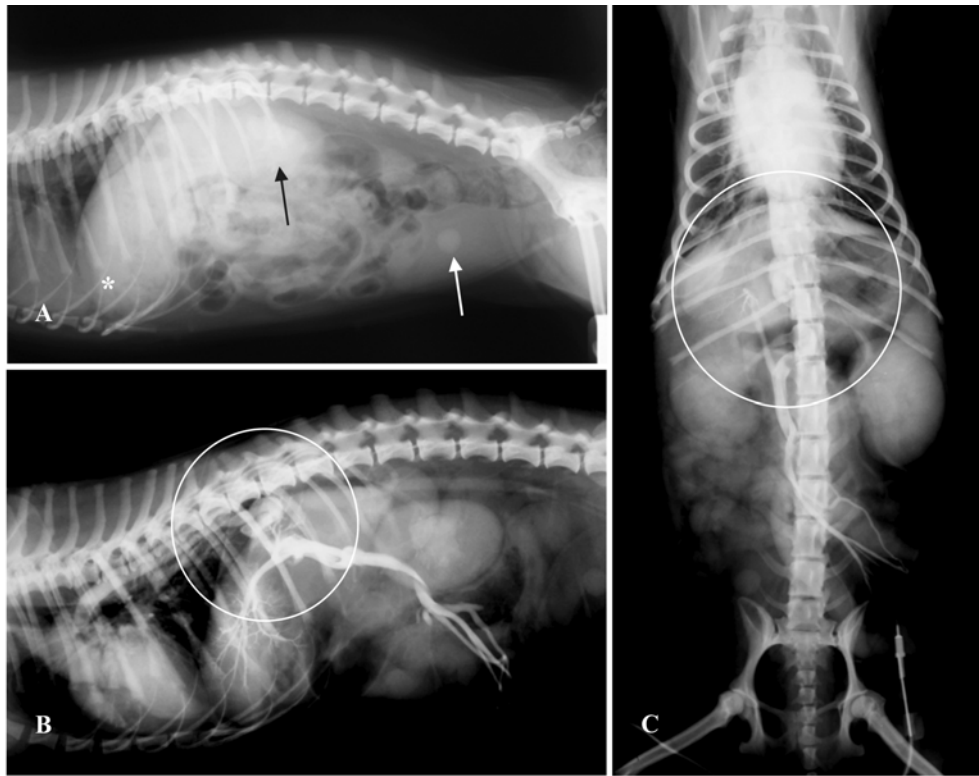


Fig 1. Plain abdominal radiograph (A, right lateral view) and operative mesenteric portography (B, right lateral and C, ventrodorsal view). A, there are microhepatica(*), bilateral renal calculi (black arrow) and a cystic calculus (white arrow). B and C, an abnormal shunting vessel between portal vein and azygos vein (circle) is identified.

복부 초음파 검사

복부 초음파 검사에서 간의 크기가 작고, 간 실질 내 문맥 음영이 전반적으로 감소하였다. 양쪽 신장과 방광 내 음향 음양 (acoustic shadowing)을 동반하는 결석이 관찰되었다. 양쪽 신장 내 미약한 신우 확장과 경도도의 방광벽 비후 소견이 관찰되었다. 앞등쪽 복강에서 비정상적으로 확장되고 구불구불하게 주행하는 혈관이 한 개 관찰되었으나, 그 길이가 짧고, 후대정맥 및 다른 혈관과 단락을 이루는 영상은 관찰할 수 없었다 (Fig 2A and B). 간혈파형도플러 (pulse wave Doppler)을 통해 비정상 혈관의 혈류 속도 증가와 와류 양상을 관찰할 수 있었다 (Fig 2C). 복수 및 다른 장기의 이상 여부는 관찰되지 않았다. 이에 임상증상, 혈액검사, 초음파 검사를 바탕으로 문맥전신단락을 가진단내릴 수 있었고, 보호자의 동의 하에 확진과 수술적 치료를 위해 수술적 문맥조영술을 실시하였다.

수술적 창자간막 문맥조영술

개복하여 공장 정맥에 혈관 카테터를 장착하고 비이온성 요오드계 조영제 (Omnipaque® 300 mg/ml; Amersham Health)를 1 ml/kg로 주입하였다. 공장 정맥에서 출발한 혈류의 일부는 오른쪽 간엽으로 유입되고 있고, 일부는 비정상적으로 확장된 혈관으로 연결되어 앞등쪽으로 주행하다가 후대정맥의 안쪽, 대동맥의 등쪽, 척추의 오른쪽 배쪽으로 위

치하고 있는 홀정맥과 단락을 형성하였다 (Fig 1B and C). 홀정맥에서 전대정맥, 우심방, 우심실로 연속적인 조영 증강 음영을 관찰할 수 있었다. 이에 단일성의 선천성 간외성 문맥홀정맥단락을 확진하였다.

수술 및 결과

환자는 마취를 계속 유지하여 Ameroid constrictor ring 장착 수술을 실시하였다. 또한 방광 내 결석도 제거되었다. 환자는 수술 후 점차적으로 증상이 개선되었고, 현재 양호한 건강 상태를 보이고 있으며, 주기적으로 검진을 받고 있다.

고 찰

복강 내 위, 장, 비장, 췌장 등에서 나온 혈액은 정상적으로 간문맥을 통해 간으로 유입되고, 간은 이를 대사하고 해독한다. 문맥전신단락은 비정상적인 혈관 단락에 의하여 혈액이 간을 우회하고 전신 순환으로 바로 들어감으로써 고압 모니아혈증과 간 내 관류량 부족으로 인한 간기능 저하 등이 발생하는 질환으로, 성장 발육 저해, 식욕부진, 침울, 보행 장애, 떨림, 경련, 간성혼수 등의 신경계 증상 및 이차적으로 발생한 비뇨기계 결석에 의한 혈뇨, 단백뇨, 무뇨, 요도폐색 등의 비뇨기계 증상을 보일 수 있다(3,9). 본 증례는 식욕부진, 침울, 떨림, 타액 과다 분비, 보행 실조 등의 신경

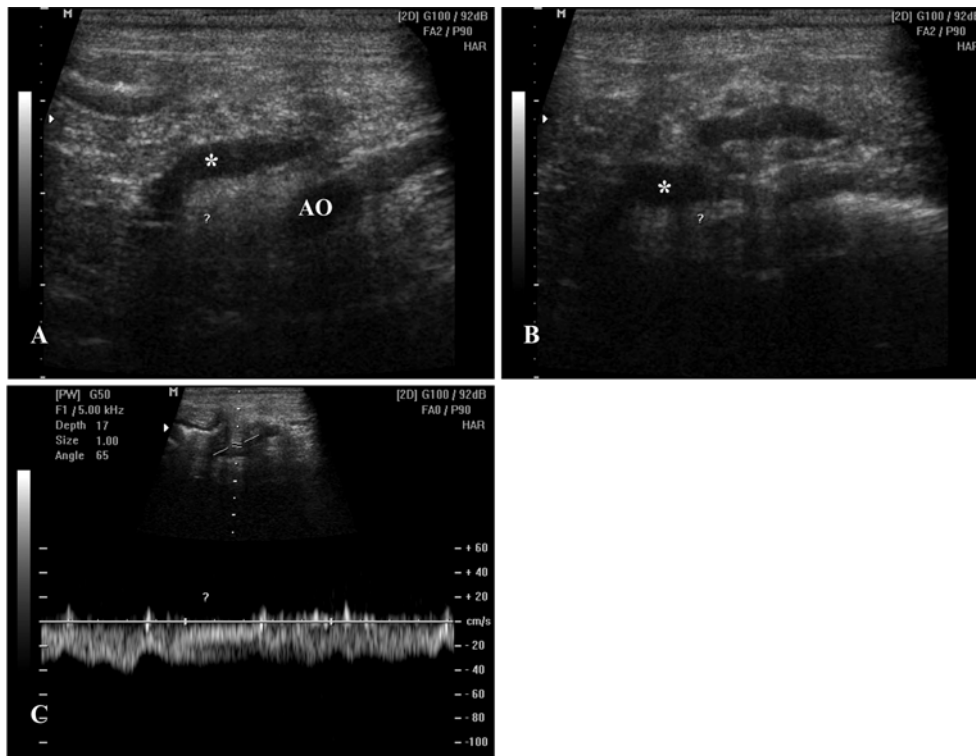


Fig 2. Abdominal ultrasonographs. A and B, a shunting vessel (*) runs towards the CVC and aorta (AO), but it runs further tortuously, dorsal to the CVC and AO. C, the blood flow velocity of the abnormal shunting vessel is irregularly increased.

증상을 짧은 기간 동안 나타내었고, 신장과 방광의 결석에 의한 임상 증상은 관찰되지 않았다.

발생 원인에 따라 선천성과 후천성으로 분류되고, 발생 부위에 따라 간내성과 간외성 단락으로 분류된다(9). 간외성 단락은 Yorkshire terrier, miniature schnauzer 등의 소형견종에서 흔하며, 간문맥이 비정상 혈관에 의해 후대정맥과 단락(portocaval shunt)을 이루는 증례가 일반적으로 가장 흔하고, 홀정맥(azygos vein)과 단락을 이루는 문맥홀정맥단락(portoazygous shunt)은 상대적으로 드물다(3,9,16).

문맥전신단락의 혈액 검사에서는 소형적혈구증을 동반한 중등도의 재생불량성 빈혈이 나타날 수 있으며, 혈청 검사에서는 BUN, 알부민, 총 단백, 콜레스테롤, 혈당의 감소, 암모니아, ALT, AST, ALP 등의 증가가 관찰된다(4). 본 증례의 혈액 검사 결과는 정상이었으며, 혈청 검사에서 ALT, AST, ALP, NH₃ 수치 증가, BUN, Creatinine, T. Protein, Albumin 수치의 감소 등의 문맥전신단락의 전형적인 혈청 검사 결과가 관찰되었다. 암모니아 내성 검사(ammonia tolerance test) 및 담즙산 검사(serum bile acid)는 보호자가 동의하지 않아 실시하지 못했다.

문맥전신단락을 진단하기 위한 방법으로 기본 방사선(radiography), 복부초음파(ultrasonography), 핵섬광조영술(nuclear scintigraphy), 문맥조영술(portography), 전산화단층촬영(computed tomography), 자기공명영상(magnetic resonance imaging) 등의 방법이 있다. 이 중 임상적으로 가장

흔히 사용하는 영상 진단 방법은 복부초음파, 섬광조영술, 문맥조영술의 조합이다(3,9,16).

흉부 및 복부 방사선 검사는 환자의 상태를 전반적으로 평가할 수 있는 기본 검사이다. 문맥전신단락은 대부분 소간증(microhepatica)이 관찰되며 선천성 단락은 간 내 혈류 흐름이 제한되면서 정상 발육이 저해되어 간 실질의 위축(hepatic atrophy)이 발생하게 되고, 후천성 단락은 간 경화 등이 원인 이므로 후천적으로 간의 크기가 작다(1,6,12,13). 선천성 단락의 경우 소간증을 일으키는 영양 인자(trophic factor)가 신장에도 영향을 주어, 변연이 평활한 양측성 신비대가 나타날 수 있다(9,12). 비뇨기계 산성요산암모늄 결석(ammonium biurate uroliths)이 발생할 수 있으며, 특히 방광에서 가장 많이 관찰된다. 산성요산암모늄 결석은 대부분 방사선투과성이지만, 칼슘 염(calcium salt), 인산 암모늄 마그네슘 결정(magnesium ammonium phosphate)이 함께 포함된 경우가 많아 중등도의 방사선투과성으로 관찰될 수 있다(9,12). 그 외, 방사선 검사를 통해 복수 및 동반된 다른 질환의 가능성에 대해 평가한다. 본 증례에서는 문맥전신단락의 전형적인 방사선 검사 소견으로 소간증과 신장 및 방광에서 방사선 불투과성의 둥근 커다란 결석이 관찰되었다. 신장의 크기는 양쪽 모두 두 번째 요추 길이의 3.5 배 정도로 상한 정상치의 소견을 나타내었다. 방광의 결석은 수술 시 제거되었고 결석 성분 검사에서 대부분 산성요산암모늄 결석으로 확인되었다. 기본 방사선 검사에서 다른 이상은 관찰되지 않았다.

복부 초음파 검사는 방사성동위원소를 사용해야 하는 핵섬광조영술에 비해 간단하고, CT 검사에 비해 마취 없이 저렴한 비용으로 검사할 수 있으며, 간문맥조영술에 비해 비침습적인 진단 방법이다(9,10). 간내성 단락은 간 실질을 배경으로 하기 때문에 초음파 검사를 통해 100%의 진단이 가능하고, 간외성 단락은 단락의 다양한 위치와 위장관 가스에 의해 발생하는 초음파 허상 (shadowing)으로 인해 90% 민감도 (sensitivity)와 97% 특이성 (specificity)을 보인다(5,7). 그러나 초음파 검사는 좋은 초음파 장비와 숙련된 스캔 기술을 필요로 하며, 문맥전신단락을 진단할 수 있는 비정상 혈관을 확인하더라도 단락의 정확한 위치 및 개수, 간 내 순환에 대한 직접적인 평가는 제한될 수 있다. 문맥전신단락은 오른쪽 마지막 늑골 뒤쪽이나 늑간 사이로 접근하여 왼쪽 신장 정맥의 앞쪽으로 후대정맥의 주변을 영상화하면 단락 혈관을 찾을 수 있다(9,10,12). 홀정맥 단락의 경우 후대정맥 주변에서 단락이 관찰되지 않고 복강의 앞등쪽 위치에서 대동맥을 따라 등쪽으로 주행하는 큰 혈관이 관찰된다면, 또는 후대정맥과 대동맥 방향 근처에서 관찰되지만 이들을 가로질러 횡격막 앞까지 주행하는 혈관이 관찰된다면 비정상적으로 확장된 홀정맥 또는 그 단락을 의심할 수 있다(10). 본 환자에서도 복강 앞등쪽 위치에서 구불구불 주행하는 확장된 비정상적인 혈관 음영이 관찰되었다. 이 혈관은 후대정맥과 대동맥의 가로질러 앞등쪽 방향으로 주행하는 양상을 보이나 그 길이가 짧아 더 이상 주행 방향 및 위치를 추적하기는 어려웠다. 초음파의 추가적인 장점은 색 도플러 (color flow)와 간헐파형 도플러 (pulse wave Doppler)를 통해 간문맥과 단락의 혈류 속도, 방향, 와류 등에 대한 정보를 제공함으로써 portal hypertension에 대한 간접 평가를 가능하게 한다(9,10). 개에서 정상 간문맥 및 주변 혈관의 혈류는 약 15 cm/s의 속도를 보인다. 선천성 간외성 단락 환자의 53%에서, 간내성 단락 환자의 92%에서 단락의 혈류 속도가 증가하였고, 감소 혹은 역전된 문맥의 혈류 속도 및 양상은 문맥고혈압 (portal hypertension) 상태를 의미할 수 있다(9). 본 증례의 간헐파형도플러에서 비정상 단락 혈관의 속도는 약 20-40 cm/s 정도로 불규칙적으로 증가하였지만, 간문맥의 속도는 정상 범위 내에서 유의적인 변화를 보이지 않았다. 문맥조영술에서 오른쪽 간엽에서 간 내 혈류 순환이 어느 정도 확인되는 것과 함께 평가해 보았을 때, 환자가 5년 동안 약간의 활력 감소를 제외하고 다른 임상 증상을 보이지 않았던 이유 중 하나는 문맥고혈압 상태가 아니었기 때문으로 생각된다.

문맥전신단락의 핵섬광조영술은 결장을 통해 흡수된 방사성동위원소(99 m Technetium pertechnetate)가 간을 순환하고 심장에 이르기까지의 연속 과정을 영상화하고 이와 함께 shunt fraction 수치를 이용하여 진단하는 per rectal portal scintigraphy 방법을 주로 이용한다(9). 문맥전신단락에서는 방사성동위원소를 결장 주입하였을 때 간을 우회하여 흉부가 바로 영상화된다. 비교적 저렴한 비용으로 빠른 시간 내에 간단하게 단락의 존재 여부를 확인할 수 있는 비침습적

인 방법이기 때문에 임상적으로 많이 사용되고 있지만, 단락의 개수, 위치, 형태, 간 실질 내의 순환에 대한 평가는 어렵다. 국내 수의학에서는 아직 핵섬광조영술의 진단이 사용되고 있지 않다.

문맥조영술 중에서 가장 많이 사용하는 방법은 수술적 창자간막 문맥조영술 (operative mesenteric portography)이다. 이러한 조영술은 매우 침습적이지만 문맥전신단락을 확인하는 방법이며 단락의 형태, 개수, 위치 및 간 내 순환을 평가하고, 동시에 간 생검과 수술적 치료를 실시할 수 있기 때문에 현재까지 임상적으로 가장 많이 사용되고 있다(9,11,12,15). 수술적으로 복강을 열어 공장 정맥에 카테터를 삽입하고 수용성 요오드 조영제를 주입한 후, 투시 혹은 방사선 촬영을 연속적으로 실시하여 조영제의 흐름을 확인한다. 간문맥을 통해 모든 간엽 내로 혈류 순환이 분지 모양으로 잘 나타나는 것이 정상적인 영상이다. 문맥전신단락일 경우에는 간 내 순환이 감소 혹은 관찰되지 않고, 구불구불 주행하고 확장된 비정상 혈관이 주로 후대정맥과 단락을 이루어 심장으로 바로 조영 증강 영상이 나타난다(12). 본 증례에서는 공장 정맥으로 조영제를 주입하였을 때 일부는 간문맥을 통해 오른쪽 간엽으로 소량 분지하지만, 일부는 굵게 확장된 비정상 혈관 하나로 형성되어 앞등쪽으로 주행하면서 척추의 오른쪽 배쪽의 홀정맥과 이어지는 단락이 영상화되었다. 홀정맥은 그 굵기가 후대정맥보다 확장되어 있었으며 전대정맥을 통해 우심방, 우심실의 순서대로 연속적인 조영 증강이 관찰되었다. 홀정맥은 해부학적으로 약간의 변이가 있을 수 있지만, 대부분 척추사이정맥 (intervertebral vein) 으로부터 등쪽 갈비사이정맥 (dorsal intercostals vein)을 통해 혈류를 받아 횡격막을 지나 전대정맥까지 전달하는 정맥이며, 대동맥의 등쪽, 척추의 약간 오른쪽 배쪽에서 요추 림프관 줄기와 함께 지방 사이에 쌓여 있고, 오른쪽 폐엽의 뿌리 (root) 부위에서 각도를 이루며 전대정맥으로 들어간다(2). 홀정맥의 직경은 처음에는 얇고 가늘다가 조금씩 증가하여 전대정맥과의 이음부 부위에서는 최대 8 mm에 이르게 되지만(2), 척추, 대동맥, 심장 음영에 가려 기본 방사선 검사 및 일반적인 조영 방사선 검사에서는 잘 관찰되지 않는다. 본 증례에서는 홀정맥이 복강 내 단락을 이루는 지점부터 후대정맥보다 확장되어 있었으며 문맥조영술을 실시했을 때 공장 정맥, 간문맥, 비정상 단락 혈관, 홀정맥, 전대정맥, 우심방, 우심실에 이르는 문맥홀정맥단락의 혈류 흐름 및 해부학적 구조 및 위치를 선명하게 관찰할 수 있었다.

문맥전신단락증의 치료는 수술적으로 개복 후 ameroid constrictor ring으로 단락을 결찰하여 서서히 폐쇄시키는 방법이 선호된다(8,14,16). 수술 시 대부분의 문맥전신단락은 내림십이지장을 견인시키고 왼쪽 신장정맥의 앞쪽으로 후대정맥을 검사하면 단락이 관찰된다. 문맥홀정맥단락의 경우 홀정맥은 척추의 오른쪽 배쪽에서 식도열공을 통해 횡격막을 지나가고 단락의 위치가 문맥전신단락의 경우보다 앞등쪽이므로, 간과 위를 오른쪽으로 견인시키고 식도열공 위치를 검사해야 하며 경우에 따라 위의 등쪽에 존재하는 단락을 찾

기 위해 그물막주머니(omental bursa)를 열 수 있다(9). 본 환자는 문맥조영술 후 마취를 유지시키면서 단락의 위치가 복강의 앞등쪽이기 때문에 시야를 확보하기 위해 복강 앞쪽으로 넓게 개방하였다. 간을 오른쪽으로 견인하고, 횡격막 근처를 관찰하여 상당히 깊은 위치에서 비정상적으로 확장된 хол정맥 단락을 찾을 수 있었다. 단락 혈관을 찾은 후 ameroid constrictor ring을 장착하였고, 방광 결석을 제거하였다. 환자는 수술 후 안정적으로 회복하였으며, 현재 간 및 비뇨기계를 중심으로 주기적으로 검진받고 있다.

본 증례는 기본적인 영상 진단 과정을 통해 단일성 선천성 간외성 문맥홀정맥단락으로 비교적 쉽게 진단되고 수술적으로 교정이 잘 된 증례이다. 문맥홀정맥단락은 이미 잘 알려진 질환이지만, 국내에서의 보고는 없기 때문에 임상적으로 특히 복부 초음파 및 수술적 창자간막 문맥조영술의 영상 판독과 수술적 교정에 있어서 하나의 선례로써 의의가 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- Allen L, Stobie D, Mauldin GN, Baer KE. Clinicopathologic features of dogs with hepatic microvascular dysplasia with and without portosystemic shunts: 42 cases (1991-1996). *Am Vet Med Assoc* 1999; 214: 218-220.
- Evans HE. Vein. In: *Miller's anatomy of the dog*. 3rd ed, Philadelphia: WB Saunders 1993; 691.
- Fossum TW. Portosystemic vascular anomalies. In: *small animal surgery*, 3rd ed, St. Louis: Mosby. 1997: 539-553.
- Griffiths GL, Lumsden JH, Valli VEO. Hematologic and biochemical changes in dogs with portosystemic shunts. *J Am Anim Hosp Assoc* 1981; 17: 705-710.
- Holt DE, Schelling CG, Saunders HM, Orsher RJ. Correlation of ultrasonographic findings with surgical, portographic, and necropsy findings in dogs and cats with portosystemic shunts: 63 cases (1987-1993). *J Am Vet Med Assoc* 1995; 207: 1190-1193.
- Komtebedde J, Forsyth SF, Breznock EM, Koblik PD. Intrahepatic portosystemic venous anomaly in the dog. Perioperative management and complications. *Vet Surg* 1991; 20: 37-42.
- Lamb CR; Ultrasonographic diagnosis of congenital portosystemic shunts in dogs: Results of a prospective study. *Vet Radiol Ultrasound* 1996; 37: 281-288.
- Laurence D, Bellah JR, Diaz R. Results of surgical management of portosystemic shunts in dogs: 20cases(1985-1990). *J Am Vet Med Assoc* 1992; 201: 1750-1753.
- Mathews KG, Bunch SK. Vascular liver disease. In: *Textbook of verterinary medicine*. 6th ed, Philadelphia: WB Saunders 2000; 1453-1463.
- Naland TG, Mattoon JS, Herrgessell EJ, Wisner ER. Liver. In: *Small animal diagnostic ultrasound*. 2nd ed, Philadelphia, WB Saunders 2002; 93-127.
- Schimidt S, Suter PF: Angiography of the hepatic and portal venous system in the dog and cat: An investigative method. *Vet Radiol* 1980; 21:57-77.
- Susan MN, John PG, The liver and spleen. In: *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. 4th ed, Philadelphia: WB Saunders 2002; 543-544.
- Tisdall PL, Hunt GB, Bellenger CR, Malik R. Congenital portosystemic shunts in Maltese and Australian cattle dogs. *Aust Vet J* 1994; 71: 174-178.
- Vogt JC, Krahwinkel DJ, 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.
- White RN, Macdonald NJ, Burton CA. Use of intraoperative mesenteric portovenography in congenital portosystemic shunt surgery. *Vet Radiol Ultrasound* 2003; 44: 514-521.
- Whiting PG, Peterson SL. Portosystemic shunts. In: *Textbook of small animal surgery*, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders. 1993: 660-677.