

# : 개의 심부전의 방사선학적 검사

## I. 서론

심부전을 가진 개와 고양이에서 흉부 방사선 검사는 필수적이다. 흉부 방사선 검사를 통해 심장 상태를 평가함은 물론, 심부전에 따른 폐혈관과 폐야 변화 평가가 매우 중요하다. 심부전은 응급 상황으로 쉽게 진행할 수 있어 그 진단과 치료가 매우 신속해야 하는 질병이므로 진단에 있어 방사선학적 소견을 잘 이해하고 평가 및 진단할 수 있어야 한다. 본 글에서는 이전 연재에서 다룬 심장크기 및 형태 평가를 제외한 심부전의 방사선학적 소견을 중심으로 심부전의 평가에 대해 알아보하고자 한다. 또한 이 내용은 compendium 저널에 실린 Role of survey radiography in diagnosing canine cardiac disease의 내용 상당부를 번역하여 옮겼으며(Lamb C, Boswood A. Role of survey radiography in diagnosing canine cardiac disease, compendium on continuing education for the practicing veterinarian, 2002, 24(4), 316-326), Textbook of veterinary diagnostic radiology의 heart and pulmonary vessels의 내용을 참고하였음을 밝혀둔다.

## II. 심부전의 분류와 정의

심부전은 크게 전방 심부전과 후방 즉 울혈성 심부전으로 나눌 수 있다. 전방 심부전은 심박출량이 불충분하여 뇌나 신장과 같은 신체 장기가 이동(ambulation)하고 관류(perfusion)하는 등의 정상적인 생리 기능을 유지할 수 없는 상태를 의미한다. 이러한 전방 심부전은 단순 방사선 검사로는 진단할 수 없다. 후방 즉 울혈성 심부전은 심장의 말기 확장기성 총만압이 증가된 상태로 폐와 전신 정맥의 울혈을 일으켜 궁극적으로 폐수종과 복수를 발생시킨다. 울혈성 심부전은 신체검사 소견 혹은 혈장내 atrial natriuretic peptide level의 증가 소견을 바탕으로 진단할 수 있다. 그러나 울혈성 좌심부전에 대한 진단 방법으로 흉부 방사선 검사가 가장 널리 사용되고 있는데, 그 이유는 비침습적으로 폐정맥을 평가할 수 있고, 폐수종과 비슷한 증상을 보이는 기관지폐렴과 같은 다른 질환과 폐수종을 감별하기에 용이하기 때문이다.

## III. 심부전의 방사선학적 소견

흡기 방사선 사진상에서, 정상적으로 각 폐엽의 폐동맥과 폐정맥이 비슷한 굵기로 평행하게 주행하며, 그보다 조금 작은 굵기로 기관지가 주행한다. 외측 방사선 상에서 폐정맥은 폐동맥의 배측에 위



오 선 경  
다니엘 동물병원  
infaith77@naver.com

치하며, 배복상에서는 폐동맥의 내측에 위치한다. 폐의 울혈은 방사선 검사상에서 확인할 수 있는데, 폐정맥이 같이 주행하는 폐동맥이나 기관지의 음영보다 확장되어 관찰된다(Figure 1). 이러한 폐혈관의 변화를 충분히 비교 평가하기 위해서는 몇 가지 주의할 점이 있다. 심장질환이 의심이 된다면 방사선 사진을 찍을 때 복배상보다 배복상 방사선 촬영이 도움이 된다. 배복상으로 방사선 촬영을 하면 후엽의 폐혈관들을 보다 잘 확인할 수 있다. 또한 전엽의 폐혈관을 평가할 때에는 우측 외측상보다 좌측 외측상으로 방사선 촬영을 하는 것이 용이한데, 그 이유는 양측 전엽의 폐혈관의 겹침 현상을 최소화 하여 전엽의 폐혈관을 보다 잘 관찰할 수 있기 때문이다.

폐혈관 평가는 늑골의 두께와 비교하여 평가할 수 있다. 우측 전엽의 폐혈관은 정상적으로 네 번째 늑골의 가장 얇은 곳보다 얇다. 후엽의 폐혈관은 늑골과 겹치는 부분을 평가하는데, 겹치는 부분의 폐혈관이 늑골보다 두꺼우면 안 된다. 폐혈관과 늑골이 겹치는 부분은 정상적으로 정사각형을 이루어야 하는데, 만약 폐혈관 확장이 있다면 옆으로 넓어진 직사각형 형태를 보이게 된다. 이렇게 늑골과 각 폐혈관을 비교함으로써 폐혈관 확장을 확인하여 폐울혈을 진단할 수 있다. 또한 어떤 경우는 폐울혈이 있을 때 정상 보다 폐혈관이 수적으로 더 많게 느껴질 수 있는데, 이는 정상적으로는 너무 작아 눈에 띄지 않는 폐혈관이 폐울혈의 영향으로 확장되어 잘 관찰되기 때문이다.

폐수종은 그 정도에 따라 단계를 나눌 수 있다. 첫 번째 단계로, 수종성 액체가 폐혈관과 기관지를 둘러싸는 느슨한 조직 사이로 스며 나오는 단계인데, 이 경우는 방사선 사진상에서 기관지 벽이 두꺼워진 듯한 소견을 보인다. 수종은 처음에 폐문부에 모이는 경향을 갖는데, 폐문부에는 확장된 혈관과 좌심방이 겹쳐있어 방사선 밀도가 이미 증가한 상태이므로 이 변화를 관찰하기는 어렵다. 뿐만 아니라 심인성 폐수종의 경우 폐문부 주변 밀도가 증가하는 분포를 보인다는 소견은 사실 인의에서 온 개념이며, 소동물에서는 이러한 분포가 흔치 않다고 알려져 있다. 폐수종이 있는 개에서 방사선학적으로 가장 명확히 확인할 수 있는 부위는 폐후엽이다. 다음 단계로, 수종성 액체는 폐포 격벽에 저류하게 되는데 이는 점점 두꺼워지면서 흐릿하며 전반적인 간질성 패턴을 보이게 된다. 질병 진행에 따라 폐수종의 간질성 침윤은 빠르기 진행하며, 그 침윤 정도가 명확하지 않으므로 잘 확인되지 않는 경우가 많다. 마지막으로 수종성 액체는 폐포관의 상피를 통해 새어 나와 폐포에 가득 차게 된다. 만약 대부분의 폐포에 물이 가득 차게 되면 폐는 경화소견을 보이게 되며 (때로는 공기 기관지조영상을 나타낸다), 이러한 상태가 방사선학적으로 폐포 패턴으로 분류된다(Figure 2). 일반적으로 개에서 폐수종은 방사선학적으로 폐 후엽에서 가장 명확히 확인되며, 어떤 경우는 개체에 따라 폐엽

전체가 영향 받기도 한다. 폐수종이 발생하면 높아진 폐 밀도가 방사선 사진상에서 심장과 폐혈관을 가리는 경향이 있으므로, 폐수종이 있을 때 심장과 폐혈관이 평가는 더욱 어렵게 된다. 만약 심부전 환자가 병발한 다른 질환 등에 의해 저혈량성 상태를 보이고 있다면 순환 혈류량의 감소로 인해 정상적으로 방사선 사진상에서 보여야 할 심비대와 폐울혈 소견이 가려질 수 있다. 이러한 경우 재수화 과정을 거치면서 폐울혈과 폐수종이 빠르게 나타날 수 있음을 주의해야 한다. 우심부전을 가진 개에서 확인되는 방사선 소견은 후대정맥의 확장, 간비대, 흉수 혹은 복수이다. 일반적으로 복수의 진단은 신체 검사보다 방사선 검사가 민감도가 높다. 그러나 복수는 심장원성 이외의 여러 가지 원인에 의해 발생할 수 있으므로 울혈성 심부전의 특징적인 소견이라고 할 수 없다.

#### IV. 요약 및 결론

흉부 방사선 검사는 심부전 진단에 매우 유용한 방법이다. 좌심부전의 주된 방사선학적 소견으로 폐혈관의 확장과 폐수종을 들 수 있으며 이 소견들은 모두 흉부 방사선 검사를 통해 민감하게 진단될 수 있다. 폐혈관은 전, 후엽 모두 늑골과 비교하여 확장여부를 판단할 수 있으며 폐혈관의 확장이 있는 경우 폐울혈로 진단할 수 있다. 심인성 폐수종은 방사선학적으로 폐후엽에 주로 발생하게 되는데 폐실질의 밀도 변화를 기준으로 진행 상태에 따라 초기 및 중간 단계인 간질성 패턴과 심한 단계인 폐포성 패턴으로 나눌 수 있다. 또한 심부전은 기침 및 호흡곤란 등의 임상 증상을 보이게 되는데, 비슷한 임상증상을 보이는 폐질환 및 흉막 질환 등 다른 질환과 심부전을 감별해 내는 데에도 흉부 방사선 검사는 중요한 역할을 하게 된다. [대수](#)

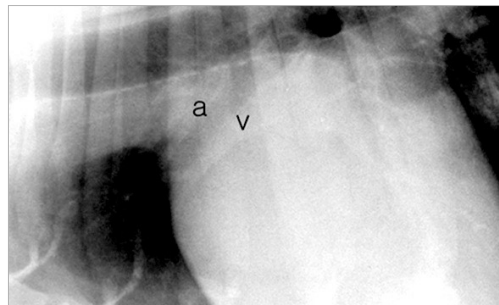


Figure 1. 폐울혈의 방사선학적 소견. 폐정맥의 확장은 방사선적으로 폐정맥(v)과 폐동맥(a)을 비교하여 평가한다. 외측 방사선상에서 폐정맥은 함께 주행하는 동맥과 비교하여 배쪽에 위치하며, 복배상 혹은 배복상 방사선상에서 폐정맥은 동맥의 내측에 위치하게 된다. 이 사진은 Mitral insufficiency를 가진 개의 사진이다. 외측 방사선상에서 좌측 전엽의 확장된 폐정맥이 기관지의 바로 배측에서 잘 관찰되고 있다. (사진출처: Textbook of veterinary diagnostic radiology, Chapter 33. The pulmonary vasculature)

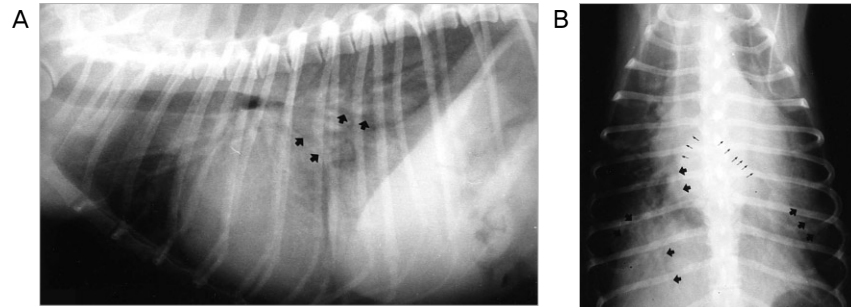


Figure 2. 명확한 폐수종을 보이는 개에서 외측상(A)과 배복상(B)의 흉부 방사선 사진이다. 폐의 후엽 및 중엽 부근에서 폐포성 침윤이 명확히 관찰되며, 공기 기관지조영상이 확인된다(큰 화살표). 폐침윤 양상이 심장의 외측 선을 가리고 있어 심장크기 및 심방과 심실의 확장 양상 평가가 제한적이며, 후엽 부근의 폐혈관도 명확히 구분되지 않는다. 외측상 방사선 사진에서 기관의 등쪽 변위가 보이는데 이로써 심비대가 있음을 확인할 수 있고, 배복상에서 폐후엽으로 진행되는 기관지의 분지 양상을 통해 좌심방 비대를 관찰할 수 있다(작은 화살표). (사진출처: Textbook of veterinary diagnostic radiology, Chapter 32. The heart and great vessels)