

개에서 ^{99m}Tc-MDP를 이용한 주관절 수활액낭종의 핵의학적 진단

강성수 · 김종현 · 배춘식* · 최석화¹
충북대학교 수의과대학 및 동물의학연구소
*전남대학교 수의과대학 및 동물의학연구소

Scintigraphic Detection of Elbow Hygroma in a Dog Using ^{99m}Tc-MDP

Seong-soo Kang, Joong-hyun Kim, Chun-sik Bae* and Seok-hwa Choi¹

College of Veterinary Medicine and Research Institute of Veterinary Medicine,
Chungbuk National University, Cheongju, Korea

*College of Veterinary Medicine and Institute of Veterinary Medical Science,
Chonnam National University, Kwangju, Korea

Abstract : Elbow hygroma and hypertrophic osteodystrophy were diagnosed in Doberman referred to Veterinary Teaching Hospital of Chungbuk National University. Physical examination, plain radiography, and bone scan were performed in the patient. The radiography revealed soft tissue swelling on the caudal region of the elbow and irregular radiolucent zone involving the metaphysis subjacent and parallel to the distal radial and ulnar physes. The bone scan of the forelimbs revealed increased uptake in region where the soft, fluid-filled mass on the elbow was present. But the radiolucent areas (the distal radial and ulnar physes) were seen normal bone uptake. Therefore, hypertrophic osteodystrophy ruled out the diagnosis. ^{99m}Tc-MDP scan is suitable to routine clinical use for soft tissue inflammation and bone lesions detection.

Key words : ^{99m}Tc-MDP, Radiography, Dog, Elbow hygroma

서 론

수활액 낭종은 대형 견종의 주관절 부위에 액체성 강을 형성하는 낭액성 종괴를 말한다. 이 낭종은 동물의 주두(olecranon)에 인접한 연부 조직이 딱딱한 바닥에 누울 때마다 반복적인 자극으로 발생한다. 대다수의 성견에서는 반복되는 외상으로부터 주두를 보호하기 위하여 피부가 경결되지만, 자견에서는 주두의 외측 피부에 경결이 형성되기 전에 딱딱한 바닥에 의한 반복적인 충격으로 부종과 염증이 발생하여 치밀한 낭성 부종을 형성한다^{5,9}. 이것이 일반적인 주관절의 수활액 낭종이며, 한쪽 또는 양쪽 주관절에서 관찰된다². 주관절 수활액 낭종은 염증과 동통을 유발하지 않지만, 환부에 감염이 일어나면 염증과 동통이 발생한다.

수활액 낭종은 액체를 둘러싼 치밀한 조직으로 구성되어 있고, 액체는 유백색이지만 가끔 노란색 또는 붉은 색을 띠며 점액성이다. 비감염성 수활액 낭종의 액체는 조직 삼출액의 특성을 가지며 mucin이 매우 적게 포함되어 있고 점도가 낮고, 단백질 함량이 매우 적다. 윤곽선은 불규칙한 흰색을 띠며 부드럽거나 거칠고, 불규칙한 용모같은 조직의 돌출물이 내강에 존재한다⁸.

본 증례에서는 근골격계의 이상과 좌측 주관절 부위에 발생한 수활액 낭종으로 내원한 5개월령의 Doberman에서 ^{99m}Tc-MDP를 이용하여 핵의학적으로 bone scan을 하였다.

수활액 낭종의 염증의 진행 상태와 주위 골조직의 골대사 변화를 scan한 핵의학 사진을 방사선 사진 및 병리조직학적 검사와 비교한 바 이를 보고하고자 한다.

증 례

신체 검사 및 혈액 소견

체중이 13.6 kg이고 5개월령인 Doberman 수컷이 전지 외전과 좌측 주관절 뒤쪽에 직경 8 cm의 종괴가 형성되어 본 대학 부속동물병원에 내원하였다(Fig 1). 본 환축은 내원하기 전에 다른 병원에서 전지의 외전증에 대응한 약물 치료를 받았다.

체온은 39.7°C로 약간 높았고, 호흡수와 심박동수는 정상이었다. 혈액검사서 ALKP(검사치 368 U/L; 정상치 46-337), ALT(검사치 125 U/L; 정상치 8-57), GGT(검사치 23 U/L; 정상치 0-2) 그리고 TRIG(검사치 87.5 mg/dl; 정상치 2.3-3.8)는 정상보다 높았고 다른 측정 항목들은 정상 범위에 있었다.

진단 소견

본 환축은 전지가 외전되었으나 관절 주위의 종창과 파행은 없었다. 방사선 사진상에서는 요골과 척골의 원위부에 X선 투과성대가 있었지만(Fig 2), 흉부 방사선사진상에서는 이상 소견은 관찰되지 않았다. 신체검사서 가장 의심되는 질병은 비대성 골이영양증과 수활액 낭종이었는데 좀 더 정확한 진단을 위해 ^{99m}Tc-MDP로 병변부위를 bone scan하였다.

¹Corresponding author.

E-mail : shchoi@cbucc.chungbuk.ac.kr



Fig 1. This photography shows the left elbow joint of the soft and fluid-filled mass in a 5-month-old male Doberman.



Fig 3. Delayed phase scintigraphic images of a 5-month-old male Doberman that presented for antebrachial bowing deformities and left elbow hygroma. The bone scan of the forelimbs reveals increased uptake in the region where the soft and fluid-filled mass is on the elbow (B, left elbow). But the radiolucent areas (the distal radial and ulnar physes) shows normal bone uptake.

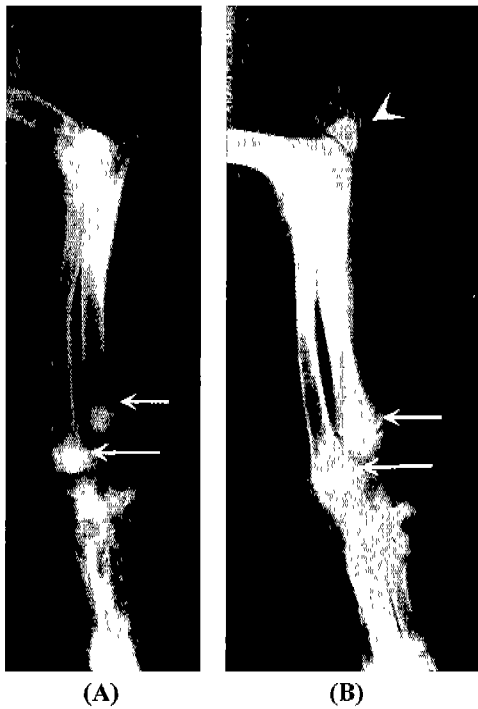


Fig 2. Lateral radiographs of the right (A) and left (B) forelimbs in a 5-month-old male Doberman with the soft and fluid-filled mass and antebrachial bowing deformities. The radiograph illustrates soft tissue swelling in caudal region of the elbow (B, white arrow head) and irregular radiolucent zone involving the metaphysis subjacent and parallel to the distal radial and ulnar physes (A and B, white arrows).

Bone scan의 blood pool image(2 phase)에서는 염증이 나타나는 방사성 동위원소의 uptake의 증가 현상은 없었고, 3시간 후에 요골과 척골 원위부의 정적 영상인 delayed image(3 phase)에서도 방사성 동위원소의 uptake의 증가는 관찰되지 않았다. 요골과 척골의 원위부에서 bone uptake는

증가되지 않았으나 수혈액 낭종이 있는 주관절에서는 bone uptake가 증가되어 인접한 골조직에서 잠복성 골병변이 있음을 알 수 있었다(Fig 3). 이러한 증상으로 비대성 골이영양 증은 감별진단에서 제외하였다.

초음파 검사에서 수혈액 낭종은 불규칙한 액상의 내강이 존재하고, 그 주위에는 치밀한 연부조직이 둘러싸여져 있었고, 연부조직의 윤곽선은 불규칙적이고 부드럽거나 거친 음영을 나타내었다(Fig 4).

외과수술 및 처치

환축은 atropine sulfate를 투여하고 butorphanol(부토관®, 병문제약) 0.1 mg/Kg, xylazine HCl(Rompun®, Bayer) 0.1 mg/Kg, ketamine HCl(Ketalar®, 유한양행) 5 mg/Kg 정맥으로 주사하여 전마취하고 기관내 튜브를 삽관한 후 isofurane(Forane®, 중외제약)으로 유지 마취하였다. 수혈액 낭종의 외측 근위부와 원위부를 절개한 후 섬유소성 조직과 혈액 응괴를 제거한 후 생리식염수로 세정하였다. 만성으로 진행된 수혈액 낭종에 성숙 육아조직이 존재하여 이를 외과절개도로 소파하였다. 사강에 penrose 배액관을 설치하고 3-0 chromic catgut으로 사강을 봉합한 후 피부는 단순 결절 봉합과 수평 와육 봉합으로 2중 봉합하였다.

봉합 후 주관절 부위에 heavy cotton과 압박붕대로 포대한 후 1주일간 수술부위를 소독하였고 주관절 부위의 추가 손상을 방지하기 위해 운동을 제한하였다.

병리조직학적 소견

수술 후 절취한 조직의 병리조직학적 검사에서 표피에는 각화 상피세포와 케라틴의 양은 정상 조직과 비해 크게 증

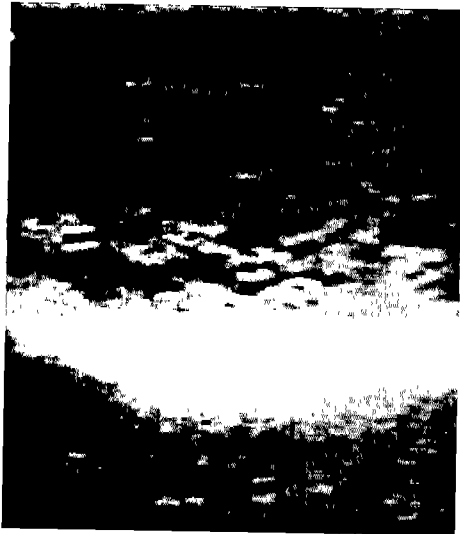


Fig 4. Ultrasonography of the soft and fluid-filled mass in the left elbow. Note the anechoic cystic fluid in the cystic mass. The anechoic cysts were demarcated and separated with surrounding tissue.

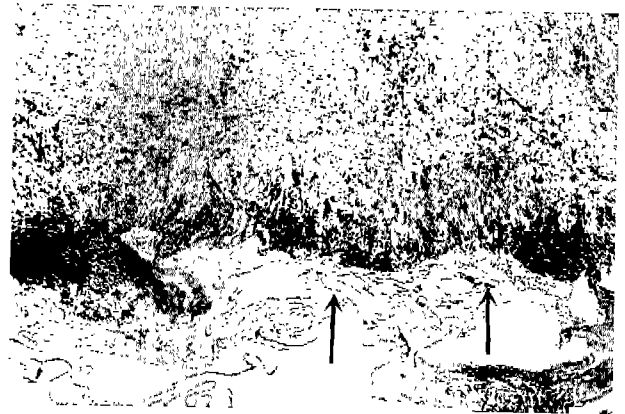


Fig 6. Histological view of left elbow hygroma after operation. The section shows numerous fibrin fronds and infiltration of inflammatory cells in the hypodermis. The fibrin fronds (arrows) were formed of extremely dense fibrin, which exudes from the bursal wall. The dense collagenous nature of the hygroma wall is clearly evident matrix. H&E stain, $\times 40$.

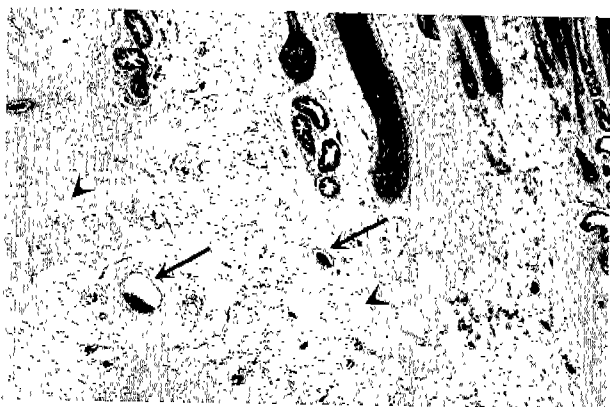


Fig 5. Histological view of left elbow hygroma after operation. The section shows numerous small blood vessels (arrows) and collagenous tissue (arrow head) in the dermis. H&E stain, $\times 40$.

가하지 않았다. 그러나 진피에서는 세포가 종창되고, 세포 간극이 넓어져 공포가 형성되었고 콜라겐 기질내에서는 혈관이 발달되었다(Fig 5).

진피하에서는 육아종 형성으로 인한 염증세포의 침윤과 출혈, 다수의 섬유성 염상체가 관찰되었다(Fig 6).

고 찰

단순 방사선 사진상으로는 초기의 근골격계 손상을 관찰하기가 어렵지만 골격의 무기질이 30-50%가 변화되면 병변의 관찰이 용이하다. 그러나 bone scan은 뼈의 생리적인 변화를 영상 기전으로 관찰하기 때문에 단순 방사선 검사법보다 조기에 병변을 발견할 수가 있다¹⁰. 1975년에 방사성 동

위원소를 골수염과 패혈성 관절염, 봉와직염, 골경색 등을 감별진단하기 위하여 사용한 후⁴ 당뇨병 환자나 염증성 관절질환 환자에서 골격 질환을 평가하는데 유용하게 사용되고 있다⁷. 방사성 동위원소를 이용한 bone scan은 동위원소를 정맥으로 투여한 후 영상을 dynamic image와 blood pool image, delayed image 등의 3단계 영상으로 나타난다³.

본 환축은 체온이 약간 높고 전지가 외전되었으며, 단순 방사선 사진상에서 요골과 척골 원위부의 성장판에 방사선 투과성대가 나타나 비대성 골이영양증과 감별진단을 위하여 ^{99m}Tc -MDP를 이용하여 bone scan을 실시하였다. Blood pool image와 delayed image에서 요골과 척골의 원위부의 bone uptake가 정상으로 나타나 비대성 골이영양증을 감별진단에서 제외하였다¹.

비대성 골이영양증은 성장이 빠른 대형 견종에서 빈발하는 골질환으로 임상증상으로는 발열, 장골의 골간단의 유통성 종창, 양측성으로 발생하는 자기 제어성 질환이다¹. 본 환축에서 임상 증상과 단순 방사선 사진상에서 비대성 골이영양증이 의심되었지만, ^{99m}Tc -MDP로 bone scan한 결과 원위 요골과 척골의 성장판 부위에서 병변이 관찰되지 않아 성장판 주위의 골기질적 변화가 없음을 확인하였다.

좌측 주관절의 수활액 낭종은 대형 견종에서는 일반적인 질환이며 이는 단지 미용상의 문제일 뿐이며, 병변 자체가 개의 일생동안 고통이 수반하지 않는 아주 사소한 문제이다. 그러나 병소의 크기와 염증의 정도에 따라 질병의 심각성과 치료법이 달라질 수 있다. 수활액 낭종의 치료법으로는 외과적으로 부분적인 절제와 corticosteroids 제제의 주사를 권장하고 있다²⁸. 질병의 감염 경로가 혈액원성, 오염, 주사바늘 또는 주입된 약물에 의해서 발생되지만 corticosteroids의 사용이 수활액 낭종의 감염을 유발하기도 한다^{5,11}. 자견에서 수활액 낭종의 발생은 주관절 부위의 적절한 보호로 예방할 수

있으며 초기에는 염증과 동통이 없는 낭액성 종괴가 형성된다. 이런 경우에는 주관절 부위를 2-3주간 포대하면 치유될 수도 있지만 반복적인 자극이 계속되면 부종과 염증이 발생하여 치밀한 낭성 부종을 형성한다.

외과 수술을 하기 전에 수혈액 낭종의 염증 정도와 인접 골조직의 변화를 확인하기 위하여 ^{99m}Tc -MDP를 이용하여 bone scan한 결과 blood pool image에서는 정상 소견을 보였지만 3시간 후에는 delayed image에서 수혈액 낭종에 인접한 골조직에서 bone uptake가 증가하였다. 그러나 단순 방사선 사진상에서는 수혈액 낭종의 인접 골조직에 비정상적인 소견은 관찰되지 않았다. 절취한 조직의 병리조직학적 검사에서 표피층은 정상 조직에 비해 각화 상피세포와 케라틴의 증가가 없었으나 진피층에서는 세포가 종창되고 세포 간극이 넓어져 공포를 형성하였고 다수의 콜라겐 기질이 관찰되었다. 진피하에서 육아종이 형성되면 염증세포의 침윤과 출혈 및 다수의 섬유성 염상체가 관찰되었다는 보고⁸와 본 증례는 서로 일치되었다.

Bone scan중 blood pool image에서 정상 소견을 보였는데 이는 수혈액 낭종의 염증이 약하고 혈류의 증가와 혈액의 저류, 혈관 투과성 증가가 수혈액 낭종내에서 경미하였기 때문이라고 생각된다. 병리조직학 검사에서 경미한 혈관 신생과 염증 세포가 침윤되었지만 외과 수술시에는 염증성 삼출물은 관찰되지 않았고 점액성 삼출물이 보였다. 본 연구에서 delayed image에서 나타난 bone uptake의 증가는 주위 연부조직의 손상과 골조직의 손상으로 인한 골염상의 변화이었다는 보고⁶와도 서로 일치되는 소견이었다.

이상의 연구 결과에서 방사선 진단과 초음파 진단으로 진단하기 어려운 수혈액 낭종의 병변과 낭종 주위 골조직의 기질적 변화를 핵의학적으로 진단하였다. ^{99m}Tc -MDP를 이용하여 bone scan한 결과 조직 내의 염증 상태와 병변을 비침습적으로 조기에 확인할 수 있었다.

결 론

5개월령의 Doberman 스킷이 수혈액낭종(Hygrota)과 비대성 골이영양증(Hypertrophic osteodystrophy)으로 충북대학교 수의과대학 부속 동물병원에 내원하였다. 신체검사서 체온의 증가가 나타나고 전지가 외전되었다. 단순 방사선 사진에서 좌측 주관절 뒤쪽의 연부조직 종창이 관찰되고, 요골과 척골 원위부의 성장판에 X선투과성대가 나타났다. ^{99m}Tc -

MDP를 이용한 골스캔에서 수혈액 낭종이 있는 주관절에서 bone uptake가 증가되어 인접한 골조직에서 잠복성 골병변이 있음을 알 수 있었고, 요골과 척골의 원위부에서 bone uptake가 증가되지 않았기 때문에 비대성 골이영양증은 감별 진단에서 제외하였다.

본 환축에서 골격계 질환의 감별과 외과적 수술을 하기 전에 hygrota의 염증정도과 인접한 골의 기질적 변화를 알아보기 위해서 ^{99m}Tc -MDP를 이용하여 bone scan을 실시하여 전지의 관절과 성장판에 이상이 없음을 진단하였고, hygrota의 조직 내의 염증 정도를 비침습적으로 확인하였다.

참 고 문 헌

1. Abeles V, Harrus S, Angles JM, Shalev G, Aizenberg I, Peres Y, Aroch I. Hypertrophic osteodystrophy in six weimaraner puppies associated with systemic signs. *Vet Rec* 1999; 145: 130-134.
2. Archibald J. *Canine Surgery*. 2nd ed. Am Vet Pub: Santa Barbara 1974.
3. Freed JH, Hahn H, Menter R, Dillon T. The use of the three-phase bone scan in the early diagnosis of heterotopic ossification (HO) and in the evaluation of Didronel therapy. *Paraplegia* 1982; 20: 208-216.
4. Gilday DL, Paul DJ, Paterson J. Diagnosis of osteomyelitis in children by combined blood pool and bone imaging. *Radiol* 1975; 117: 331-335.
5. Johnston DE. Hygrota of the elbow in dogs. *JAVMA* 1975; 167: 213-219.
6. Kankate RK, Selvan TP. Primary haematogenous osteomyelitis of the patella: a rare cause for anterior knee pain in an adult. *Postgrad Med J* 2000; 76: 707-709.
7. Mirzaei S, Wagner E, Knoll P, Dunky A, Kohn H. Decisive diagnosis of seronegative polyarthritis by 3-phase bone scintigraphy. *Nuklearmedizin* 1998; 37: 254-256.
8. Newton CD, Wilson GP, Allen HL, Swenberg JA. Surgical closure of elbow hygrota in the dog. *JAVMA* 1974; 15: 147-149.
9. Rubin LF, Every RR. Synovial cyst of the olecranon bursa of the dog. *JAVMA* 1961; 138: 540.
10. Unal SN, Birinci H, Baktiroglu S, Cantez S. Comparison of TC-99m methylene diphosphonate, TC-99m human immune globulin, and TC-99m-labeled white blood cell scintigraphy in the diabetic foot. *Clin Nucl Med* 2001; 26: 1016-1021.
11. Wicke C, Halliday B, Allen D, Roche NS, Scheuenstuhl H, Spencer MM, Roberts AB, Hunt TK. Effects of steroids and retinoids on wound healing. *Arch Surg* 2000; 135: 1265-1270.