

개에서 땀샘 선암종과 유선 복합형 선종의 동시 발생

박지성 · 정지열 · 조숙희 · 정종태 · 강태영 · 김재훈*

제주대학교 수의과대학
(게재승인: 2008년 6월 30일)

Concurrent occurrence of apocrine sweat gland adenocarcinoma and mammary gland complex adenoma in a dog

Ji-Sung Park, Ji-Youl Jung, Suk Hee Jo, Jongtae Cheong, Tae-Young Kang, Jae-Hoon Kim*

College of Veterinary Medicine, Cheju National University, Jeju 690-756, Korea
(Accepted: June 30, 2008)

Abstract : A 7-year-old female Shih Tzu dog with lots of masses in the whole mammary gland was presented to the surgery department of the Veterinary Teaching Hospital in the Cheju National University. After surgical excision, all mammary samples were referred to Pathology Department of Veterinary Medicine. Grossly, masses were measuring up to 6.5 × 4 × 1 cm and on cut surface of masses in right 1st, 3rd, 4th, 5th and left 1st, 3rd, 4th, 5th mammary masses were well delineated and firm, sulphur yellow, solid round to oval shape. Microscopically, most neoplastic sweat glands were severely proliferated in dermis and subcutis. Most tubules were lined by round to oval shaped epithelium with eosinophilic cytoplasm, hyperchromatic nuclei with high mitotic figures and severe central necrosis. The neoplastic epithelium also had PAS-positive diastase-resistant cytoplasmic granules, but negative with Perls iron stain. The left 2nd mass was well delineated, and had several dark brown areas and yellowish white glittered areas. Mass was well circumscribed with dense connective tissue. Neoplastic areas contained irregular sized mammary gland with papillary grown luminal epithelial cells in single or double cells layer with mitotic figures and small amounts of proliferated myoepithelial cells. Proliferated myoepithelial cells also produced slightly basophilic mucinous materials. Based on the gross, histopathologic and special staining characteristics, this dog was diagnosed as 90% of apocrine sweat gland adenocarcinoma and 10% mammary complex adenomas in mammary masses. In our best knowledge, this is the first report for concurrent occurrence of apocrine sweat gland adenocarcinoma and mammary gland complex adenoma in mammary masses of the same dog.

Key words : apocrine sweat gland adenocarcinoma, diastase-resistant, dog, mammary gland complex adenoma, PAS stain

서 론

땀샘(sweat gland)에서 유래하는 종양은 피부에서 유래되는 종양 중에서 드물게 발생하는 종양의 형태로서, 대부분 피부의 부분비땀샘(apocrine sweat gland)에서 유래한다 [3]. 이중 악성 땀샘 종양은 다른 동물 종에 비하여 상대적으로 개에서 다발하고, 개에서 피부 유래 종양 중 약 2.2%를 차지한다 [14]. 개에서 악성 땀샘 종양

은 평균 8-12세령 이상의 노령견에서 자주 발생하는 것으로 알려져 있으며 [3], 성별에 따른 발생빈도의 차이는 없고 주로 목, 다리 및 복부에서 다발한다 [16].

개의 유선 종양은 피부 종양 다음으로 다발하는 종양이며, 암컷에서는 전체 종양의 약 25-50%를 차지한다 [1]. 개의 유선 종양은 대체로 10세를 전후하여 가장 많이 발생하며, 2세 이전에는 드물게 발생한다 [1]. 해부학적 위치에 따른 유선 종양의 발생빈도를 살펴보

*Corresponding author: Jae-Hoon Kim
College of Veterinary Medicine, Cheju National University, Jeju 690-756, Korea
[Tel: +82-64-754-3387, Fax: +82-64-702-9920, E-mail: kimjhoon@cheju.ac.kr]

면 약 2/3 가량이 후부 유선에서 발생한다 [1]. 개에서 유선 종양의 악성 및 양성 발생 비율은 약 3:7 또는 4:6이며, 양성 종양의 경우 복합형 선종(complex adenoma)과 양성 혼합종(benign mixed tumor)이 가장 흔하다 [12].

국내에서는 개에서 유선 종양 [1, 2, 4-6] 및 땀샘 유래 종양 [3]에 대한 보고는 되어 있으나, 현재까지 동일한 개체에서 유선 종양 및 땀샘 종양의 동시 발생 예에 대한 보고는 없는 상황이다. 본 논문에서는 개의 복부 유선 부위에서 매우 드물게 발생하는 땀샘 선암종(apocrine adenocarcinoma)과 유선 복합형 선종(mammary gland complex adenoma)의 동시 발생을 보고하고, 특수 염색을 통하여 두 가지 종양의 병리조직학적인 특징을 설명하고자 한다.

증 례

2007년 7월 약 7년령의 암컷 시츄견이 좌우측 모든 유선 주위에 심한 부종을 주 증상으로 제주대학교 수의과대학 부속 동물병원에 내원하였다. 이 개는 9개월 전에 지역 동물병원에서 우측 살 유두 인근에 종괴가 형성되어 절제술을 받은 상태였으나 내원 3개월 전부터 수술 부위에서 재발된 종괴의 크기가 커지고, 다른 나머지 분방 전체에도 딱딱한 종괴가 현저히 형성되어 있었다. 수술 전 오른쪽 살 유두에는 궤양이 형성되어 있었고, 환측의 체온은 39.2°C, 체중은 7kg이었으며, 자의적인 배뇨는 정상이었다. 혈액 검사와 혈청검사 또한 모두 정상 범위로 이상 소견이 관찰되지 않았다. 좌우측의 모든 유선 종괴는 유방절제술로 제거하여 제주대학교 수의과대학 병리학교실에 의뢰되었다(Fig. 1). 환측은 외과적인 수술을 실시한 다음 날 폐사하였다. 측주가 더 이상의 검사를 원하지 않아서 완전한 부검은 수행할 수 없었으며, 전이 여부를 확인하기 위한 살 림프절, 겨드랑이 림프절 및 폐장의 검사 및 채취 또한 이루어지지 않았다.

병리조직학적 검사를 위하여 유선 종괴 시료를 10% 중성 완충 포르말린에 고정한 후, 일반적인 방법으로 파라핀 포매하여 3~4 µm 두께의 조직절편을 제작하여 hematoxylin-eosin(H&E) 염색을 실시한 후 광학 현미경으로 관찰하였다. 또한 특수염색으로 periodic acid-Schiff(PAS) 염색, diastase 처리 후의 PAS 염색과 Perl's iron 염색을 실시하였다.

육안적으로 유선 종괴는 좌우측 5쌍의 유두 중 우측 2번째 유두인 뒤쪽 가슴유두 부위를 제외하고 모든 유두 인근 부위에 형성되어 있었다(Fig. 1). 유선 종괴는 작게는 2.5 × 3 × 1 cm에서 크기는 6.5 × 4 × 1 cm까지 크

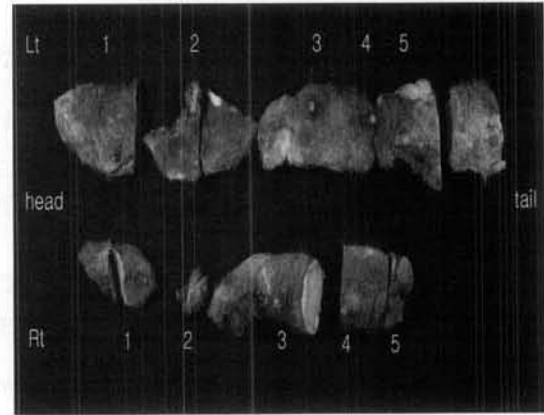


Fig. 1. Subcutaneous masses in the whole mammary gland of 7-year-old Shih Tzu dog.

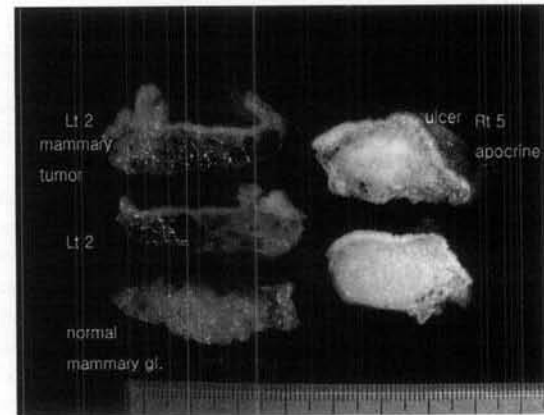


Fig. 2. Cut surface of the mammary complex adenoma in left 2nd mass is subdivided into dark brown areas and yellowish white glittered area by thin white septa. Cut surface of the apocrine adenocarcinoma in right 5th mass. Note yellowish mass in subcutis.

기가 매우 다양하였다. 유선 종괴의 단면을 절개하여 관찰하였던 바, 좌측 2번째 피하적 종괴는 담황색 바탕에 직경 2-3 mm 내외의 자적색 원형 또는 타원형의 구조물이 매몰되어 있었으며 일부 유백색의 광택이 있는 부분이 혼재되어 있었다(Fig. 2). 좌우측 유선의 다른 8개 종괴는 비교적 구획이 잘 된 유향색의 난형 또는 원형의 구조로 피하적에 형성되어 있었으며 단단한 고무양 경도를 나타내고 있었다(Fig. 2). 우측 5번째 유두에는 궤양이 형성되어 있었고, 단면 상에는 유향색의 신생물이 자리하고 있었다(Fig. 2).

병리 조직학적 소견으로 좌측 2번째 종괴를 제외한 유선 종괴는 다양한 크기의 원형, 타원형 또는 불규칙한 형태의 선상(glandular) 또는 소관(tubular) 구조를 이루



Fig. 3. Apocrine adenocarcinoma, dog. Tumor cells form glandular or tubular structures in superficial dermis. H & E stain, $\times 100$.

Insert: Note the secretions (arrow) on the apical surface of the glandular cells. H&E, $\times 400$.

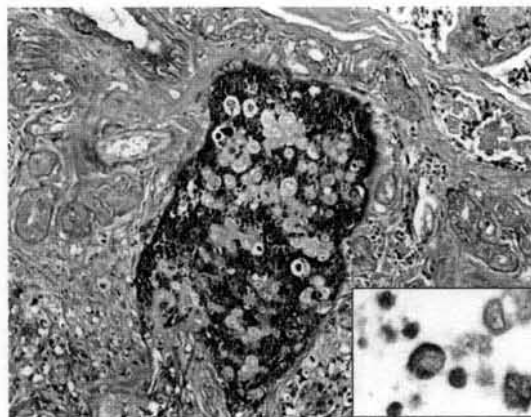


Fig. 5. Apocrine adenocarcinoma, dog. Most of tumor cells in neoplastic tubule show strong positive reaction for PAS staining. PAS stain, $\times 200$.

Insert: Note pink cytoplasmic granules in neoplastic cells. PAS stain after diastase digestion. $\times 400$.

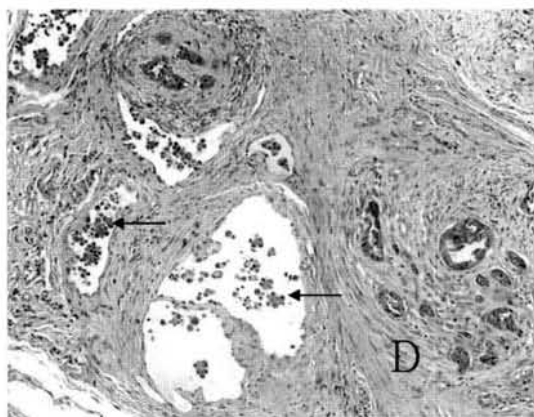


Fig. 4. Apocrine adenocarcinoma, dog. Neoplastic tubule is surrounded with desmoplasia (D). Note tumor cells emboli (arrows) in subcutaneous lymphatics. H&E stain, $\times 200$.

며 얇은 진피층(superficial dermis), 진피층(dermis), 피하직(subcutis) 및 근육층에 까지 광범위하게 증식하여 분포하고 있었다. 선상 및 소관 구조물은 단층 또는 여러 층의 종양 세포들로 구성되어 있고, 일부 종양세포가 유두상으로 증식되는 부위도 산재하여 있었다(Fig. 3). 소관의 기저층에는 세포의 경계가 불분명한 입방형 또는 원주형의 종양세포로 피복되어 있으며, 일부 내강과 접하는 종양세포의 꼭대기쪽에 분비모자구조(apical secretory blebs)를 가지고 있었다. 종양세포들은 뚜렷한 핵소체를 가지는 큰 수포성 또는 농염된 핵과 비교적 풍부한 호산성의 세포질을 함유하고 있었으며, 다수의 유

사분열상을 나타내고 있었다. 소관의 중심부에 위치한 종양세포들은 괴사되어 호산성의 세포질만 남아 있거나 핵농축이 진행되어 있었다. 피하직과 근육층에 위치한 종양세포의 소관 주위로는 방추형의 세포들이 층판상으로 배열하는 특징적인 결합조직형성(desmoplasia) 소견이 자주 관찰되었다. 피부의 진피 표층에서 피하직일기로 모이는 대부분의 모세림프관에는 종양세포의 색전(emboli)이 광범위하게 분포하고 있었다(Fig. 4). 이러한 모세림프관내 종양세포의 존재는 본 종양이 림프관을 이용하여 다른 장기로 전이되고 있음을 암시하는 것으로 판단된다. 유선 종괴의 형성 부위에 따라서는 정상적인 유선 조직 사이사이에 종양세포들로 구성된 선상 또는 소관 구조가 공존하고 있거나 일부의 유선은 종양조직의 압박으로 위축되기도 하였으며, 종양 세포들은 주위 피하조직 및 근육층으로 강한 침습성을 나타내고 있었다. 소관을 구성하는 종양세포들은 PAS 염색과 PAS with diastase 염색에 양성 반응을 나타내었으나(Fig. 5), Perls iron 염색에서는 음성 반응을 보였다. 이상의 조직학적 특징을 토대로 맘샘에서 유래한 선암종으로 진단되었다.

그러나 좌측 2번 유선 종괴의 종양조직은 치밀한 결합조직으로 잘 둘러싸여 있어 주변조직과 한계가 뚜렷하였다. 대부분의 종양세포는 정상 유선 조직 인근에 낭상으로 확장된 샘포 또는 선상 구조를 이루고 있으며, 단층 또는 4층 정도의 상피세포로 구성되고 다수의 유두상 증식이 동반되어 있었다. 확장된 선의 내강에는 호산성의 단백질 물질, 탈락 및 붕괴된 상피세포 및 cholesterol clefts가 다량 들어 있었다. 선을 구성하는 종

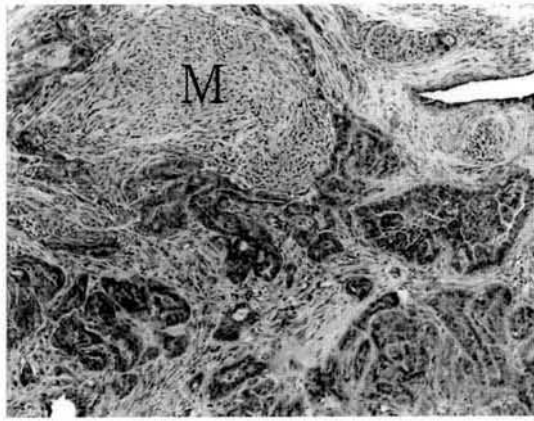


Fig. 6. Mammary gland complex adenoma, dog. Note irregular sized neoplastic mammary glands and adjacent basophilic mucinous materials produced by proliferated myoepithelial cells (M). H&E stain, $\times 100$.

양성 상피세포는 원주형으로 공포를 함유하는 호산성의 세포질을 가지고 있으나 분비모자구조는 관찰할 수 없었다. 일부 샘포 인근에는 근상피세포에서 유래한 방추형의 세포들이 증식하여 물결 흐르는 모습 또는 소용돌이 치는 모습을 나타내고 다량의 호염성 점액성 기질을 분비하고 있었다(Fig. 6). 이런 조직학적 특징으로 좌측 2번째 유선 종괴는 유선 복합형 선종으로 진단되어 졌다.

고 찰

본 시추견의 경우 9개월 전 지역 동물병원에서 유두 종괴 발생으로 인한 유두 절제술을 받았으나 전체 유두 부위에 부종 및 재발된 종괴 형성을 주 증상으로 다시 내원하여 일차적인 감별진단 대상으로 유선 종양이 의심되었다. 그러나 육안 소견, 병리조직학적 소견 및 특수염색 결과를 토대로 90%의 땀샘 선암종과 10%의 유선 복합형 선종으로 진단되었다.

유선종양은 암개의 종양 중 25-42%를 차지할 정도로 가장 흔한 종양으로서 [5], 노령견 일수록 증가하며 일반적인 암개의 경우 증성화된 암개에 비하여 유선 종양 발생 위험성은 약 3-7배까지 높다 [4]. 특별한 종 특이성은 없으나 잠종보다 순종에서의 발생률이 높은 편이고 포인터, 레트리버, 잉글리쉬 세터, 스파니엘, 푸들, 보스턴 테리어, 닥스훈트 등의 종에서 자주 발생한다 [6]. 위치상으로는 뒤쪽의 서혜부 인근 유선에서 36%로 가장 많이 발생하며 앞쪽의 액외부 인근 유선이 2%로 가장 적게 발생하는 것으로 알려져 있다 [4]. 개에서 발생하는 유선 종양을 형태학적으로 세분할 경우 양성 혼합종이 65%, 선암종이 25%로 거의 대부분을 차지하고, 기

타의 선종, 악성 혼합종, 근 상피종 등이 비교적 낮은 비율로 발생된다 [2]. 조직발생학적으로 유선 종양은 도관 또는 선포를 피복하는 내강 상피 세포, 근상피세포, 또는 결합조직으로부터 기원한다 [1].

본 예의 경우 증성화하지 않은 7세의 암컷 시추견로 비교적 발생이 드문 좌측 2번째 유선에서 유선 유래 종양이 관찰되었다. 육안적으로 종괴의 크기는 $6.5 \times 4 \times 1$ cm였으며, 단면에서는 구획이 잘 되어진 담황색 바탕에 자적색 원형 또는 타원형의 낭상 구조물이 매몰되어 있으며 유백색의 광택이 있는 부위도 혼재되어 있었다. 병리조직학적 검사 결과 낭상 구조물은 종양성 변화로 인하여 확장된 유선이었으며 내강에 다량의 단백양 물질과 탈락 상피를 함유하고 있었고, 광택이 있던 부위는 근상피세포가 현저하게 증식되어 호염성의 점액성 기질을 분비하고 있는 것으로 확인되었다. 그러나 근상피세포의 화생(metaplasia)에 의한 연골 또는 골의 형성은 관찰되지 않았다. 따라서 본 예는 유선 상피세포의 종양화와 근상피세포의 종양화가 동반되어 있는 유선 복합형 선종으로 최종 진단할 수 있었다.

부분분비샘은 피부 여러 부위에 분포하며, 부분분비샘 유래 종양에서는 땀샘종양, 유선종양, 귀지샘종양, 항문낭 종양을 포함한다 [7, 8, 14]. 이 중 부분 분비 땀샘 기원 종양은 매우 드물고 주로 개와 고양이에서 보고되었으며, 기타 동물에서는 소에서 1예, 말에서 3예, 원숭이 및 햄스터 1예가 보고된 바 있다 [8, 9, 14, 16]. 개의 경우 악성 땀샘 종양이 살부근과 겨드랑이 부위에서 자주 발생 하는 것으로 알려져 있으나 [7, 8], 본 예에서는 좌측 2번째 및 우측 2번째 유선을 제외한 대부분의 흉부 및 복부에 위치하고 있는 유선 조직에서 광범위하게 발생한 특징을 나타내고 있었다.

사람의 경우 WHO의 조직학적 분류에 따르면 땀샘 선암종을 solid, cystic, complex glandular, cribriform, tubular 형태로 세분하고 있으나, 동물에서는 solid, tubular 및 cystic의 3가지 형태학적 특징을 자주 나타내고 있다 [7, 16]. 본 시추견의 경우 종양화된 땀샘 상피세포들이 선상 또는 소관(tubular) 구조로 대부분 증식되어 있었고, 소관의 기저층에 호산성의 질은 세포질, 다염색체의 핵, 유사분열상을 갖는 상피가 증식되어 있었다.

본 예의 경우 좌우측 2번째 유선을 제외한 흉부 및 복부에서 땀샘 선암종이 발생하였고, 종양 발생 위치가 유선 주위이기 때문에 유선 종양과의 감별진단이 매우 중요하다. AFIP(Armed Forces Institute of Pathology)에서 권하는 땀샘 종양의 병리조직학적 특징들로는 땀샘의 분비물의 확인, 종양세포 세포질에 호산성의 PAS 염색 양성 과립 존재, diastase 처리 후 PAS 양성 세포질 확인, Perls iron 염색 양성 혹은 음성, 유사분열상의 존

재, 세포핵의 부정형 또는 괴사의 존재 등을 설명하고 있다 [10, 16]. 또한 종양 조직 인근에 정상적인 맘샘이 분포하고, 선암종 주위로 결합조직의 증식 소견이 관찰된다고 하였다. 본 예의 경우 좌측 2번째 종괴를 제외한 모든 종괴의 종양세포에서 PAS 염색 양성과 diastase 처리 후의 PAS 염색 시 양성 과립 존재, Perl's iron 음성을 보였으며, 소관을 구성하는 상피세포의 침단 부위에 분비모자구조가 확인되었을 뿐만 아니라 종양성 소관 주위로 층판상의 desmoplasia가 현저하게 진행되고 있음을 관찰할 수 있었다. 따라서 대부분의 종괴가 맘샘에서 유래한 맘샘 선암종을 확인할 수 있었다. 특히, 진피 표층 및 피하직의 림프관까지 전이된 종양 세포들도 diastase 처리한 PAS 염색에 양성을 나타내는 맘샘 상피세포가 대부분임을 확인할 수 있었다.

Kalahar 등 [11]의 보고에 따르면 개에서 44예의 맘샘 유래 종양을 분석한 결과 선암종이 90.9%(40예)로 대부분을 차지하고, 형태학적으로 72.5%가 solid type임을 보고하였다. 그 중 22.5%에서 피하직 림프관에 맘샘 상피 종양세포의 침습되어 있었으나 다른 장기로의 전이 여부는 확인할 수 없었다고 하였다. 또한 종양을 외과적으로 절제한 후 1두에서 재발되었고, 림프관에 침습이 있던 선암종으로 진단된 2두는 생검 후 예후가 불량하여 안락사 시킨 바 있다.

동물에서 맘샘 유래 종양의 발생이 비교적 적은 관계로 종양의 조직학적 특성에 따른 예후의 판단이 매우 힘든 실정이다. 최근 Simko 등 [15]은 캐나다에서 맘샘 선암종으로 진단된 44예의 종양에 대한 병리조직학적 특성과 그 예후를 비교하였다. 총 44예 중 33예(75%)에서 종양세포의 침습성이 인정되었으며, 그 중 기질 또는 피막으로의 침습이 28예, 맥관계로의 침습이 5예로 나타났다. 이 5예 가운데 외과적인 처치 후 환축의 상태를 알 수 있던 2예 중 1예(11세령)는 목 부위 종괴에 대한 제거 수술을 받은 10일 후 수술부위에서 재발이 이루어 졌으며, 수 주 후 종괴가 지속적으로 커지고 폐장으로 전이가 확인되어 안락사 하였다. 다른 1예(16세령)의 경우 혈관에 종양세포의 침습이 있던 유두상 맘샘 선암종으로 진단된 예로서 고령의 나이에 따른 문제로 인하여 외과적 수술 후 안락사 하였다. 또한 골든 햄스터에서는 복부에 형성된 맘샘 선암종이 동일 부위에서 3회에 걸친 재발 사례도 보고되었다 [16]. 따라서 맘샘 선암종은 매우 침습성이 강하고, 재발의 빈도가 높은 악성 종양으로 판단되고 있다.

본 예의 시추견은 우측 5번째 유두 부위에 종괴가 형성되어 일차 절제술을 받았으나, 8개월 후 수술 부위를 포함한 거의 대부분의 유두 인근 피하직에 다수의 종괴가 재발하였다. 좌우측의 모든 유선 및 종괴 조직을 제

거하는 강한 외과적인 수술을 실시하였으나, 수술 후 다음 날 폐사하였다. 일차로 절제된 우측 5번째 종괴에 대한 병리학적 검사가 이루어 지지 않았을 뿐만 아니라, 폐사된 시추견에 대한 부검이 이루어 진행되지 않은 관계로 명확한 폐사 원인은 알 수 없는 상황이다. 그러나, 일차 수술 부위에서 완전한 절제가 이루어 지지 않아 재발되었고, 대부분의 종양이 침습성이 강한 맘샘 선암종이었으며 피하 림프관에 광범위한 종양세포의 침습이 있는 병리조직학적 특성을 토대로 본 예의 경우 맘샘 종양이 전신으로 파급되었을 가능성이 높으며, 과도한 수술 스트레스의 가중 및 후유증으로 인하여 폐사하였을 것으로 추정된다.

추 후 개 악성 맘샘 종양의 임상적 자료의 수집과 환자의 예후를 정확하게 나타낼 수 있는 자료가 더욱 세분화 되어야 할 것이다. 그리고 유사한 병리조직학적 특징을 갖는 상피유래 종양 세포의 구분을 정확히 할 수 있는 분류법이 더욱 많이 제시되어 보다 정확한 종양 진단에 사용될 수 있어야 할 것으로 사료된다. 또한 고령의 개나 고양이와 같은 애완동물의 흉부 및 복부에 종괴가 관찰될 경우 또는 피부 종괴 수술 후 재발이 있을 경우에는 감별진단의 대상 중 하나로서 맘샘 유래 종양이 반드시 포함되어야 할 것으로 판단된다.

결 론

7세령 암컷 시추견이 9개월 전 지역 동물병원에서 우측 5번째 유두에 종괴가 형성되어 유두 절제술을 받았으나 전체 유두 부위에 부종 및 재발된 종괴 형성을 주증상으로 제주대학교 부속 동물병원에 내원하였다. 모든 유선 종괴에 대한 유방절제술로 실시한 후 유선 종괴에 대한 육안 검사, 병리조직학적 검사 및 조직화학적 특수 염색을 수행하였다. 육안 소견 및 병리조직학적 특성을 토대로 본 유선 종괴는 90%의 맘샘 선암종과 10%의 유선 복합형 선종으로 진단되었다. 이는 한 동물에서 드물게 유선부위에서 두 가지의 종양이 동시에 발생한 것으로 국내에서는 최초의 보고로 사료되어 진다.

참고문헌

1. 김용백, 서일복, 김재훈, 박은정, 김대용, 한정희. 개 유선종양의 병리학적 관찰 및 유선 혼합종양의 연골 기원에 관한 면역조직화학적 연구. 대한수의학회지 1997, 37, 843-854.
2. 김종택, 한정희, 정경동. 개에서 자궁수종을 동반한 유선종양. 한국임상수의학회지 1994, 11, 567-572.
3. 손용성, 채찬희. 개의 맘샘에서 유래되는 종양의 병리조직학적 연구. 대한수의학회지 1995, 35, 353-360.

4. 정순욱, 박수현, 박남용. 개의 좌측후흉측 유선에 발생한 악성혼합유선종양의 발생례. 한국임상수의학회지 1999, 16, 199-202.
5. 채호철, 변예은, 이선태, 임지혜, 권오경, 김완희. 수술적으로 절제한 유선종양 79례. 한국임상수의학회지 2007, 24, 331-336.
6. 황학균, 조성환, 김명철, 장석진, 김종만, 이영원. 개에 있어서 유선종양의 폐전이 진단 1례. 한국임상수의학회지 2000, 17, 454-458.
7. Goldschmidt MH, Dunstan RW, Stannard AA, von Tscherner C, Walder EJ, Yager JA. Histological Classification of Epithelial and Melanocytic Tumors of the Skin of Domestic Animals. 2nd series. Vol. III. pp. 21-32, Armed Forces Institute of Pathology, Washington DC, 1998.
8. Goldschmidt MH, Hendrick MJ. Tumors of the skin and soft tissues. In: Meuten DJ (ed.). Tumors in Domestic Animals. 4th ed. pp. 70-78, Iowa State Press, Ames, 2002.
9. Gulbahar MY, Alkan I, Aslan L, Golen I. Mixed apocrine sweat gland tumor of the tail in a cow. Vet Pathol 2002, 39, 281-285.
10. Hirai T, Mubarak M, Kimura T, Ochiai K, Itakura C. Apocrine gland tumor of the eyelid in a dog. Vet Pathol 1997, 34, 232-234.
11. Kalaher KM, Anderson WI, Scott DW. Neoplasms of the apocrine sweat glands in 44 dogs and 10 cats. Vet Rec 1990, 127, 400-403.
12. Misdorp W. Tumors of the mammary gland. In: Meuten DJ (ed.). Tumors in Domestic Animals. 4th ed. pp. 575-606, Iowa State Press, Ames, 2002.
13. Miwa Y, Mochiduki M, Nakayama H, Shibuya N, Ogawa H, Sasaki N. Apocrine adenocarcinoma of possible sweat gland origin in a male rabbit. J Small Anim Pract 2006, 47, 541-544.
14. Morandi F, Benazzi C, Simoni P. Adenocarcinoma of apocrine sweat glands in a mouflon (*Ovis musimon*). J Vet Diagn Invest 2005, 17, 389-392.
15. Simko E, Wilcock BP, Yager JA. A retrospective study of 44 canine apocrine sweat gland adenocarcinomas. Can Vet J 2003, 44, 38-42.
16. Urayama F, Sato T, Shibuya H, Shirai W, Matsutani M, Yamazaki R. Apocrine adenocarcinoma in a golden hamster. J Vet Med Sci 2001, 63, 1249-1252.