

개의 고관절 변성관절질환의 방사선학적 진단

엄기동 · 장동우 · 서민호 · 정주현 · 장진화 · 원성준 · 정우조 · 최호정 ·

이기창 · 이희천 · 이영원* · 최민철 · 윤정희¹

서울대학교 수의과대학, *충남대학교 수의과대학

Radiographic Diagnosis of Degenerative Joint Disease in Canine Hip Joint

Ki-dong Eom, Dong-woo Chang, Min-ho Seo, Joo-hyun Jung, Jin-hwa Chang, Sung-jun Won, Woo-jo Chung, Ho-jung Choi, Ki-chang Lee, Hee-chun Lee, Young-won Lee*, Min-cheol Choi and Jung-hee Yoon¹

College of Veterinary Medicine, Seoul National University,

**College of Veterinary Medicine, Chungnam National University.*

Abstract : Radiographic findings of degenerative joint disease (DJD) in the coxofemoral joints were studied in 108 dogs referred to Veterinary Medical Teaching Hospital, College of Veterinary Medicine, Seoul National University. Radiographic findings were identified with a extended ventrodorsal projection. Clinical signs such as pain in the affected joint, exercise intolerance, lameness, crepitation on flexion and extension of the joint and decreased range of motion, were shown in 40% and radiographic changes of bilateral coxofemoral joints were identified in 69% of a group of dogs. There are no sex predilections. Thirty-seven dogs were diagnosed as canine hip dysplasia (CHD; 10 cases), avascular necrosis of the femoral head (Legg-Calves-Perthes disease [LCPD]; 12 cases), fracture of the acetabulum (1 case), luxation(10 cases) and subluxation (15 cases), however, luxation and subluxation were identified in 11 dogs affected with CHD and LCPD. Causes of DJD in others (71case) were not identified. Radiographic findings identified included osteophyte formation at the attachment of the joint capsule (70%), sclerosis of the subchondral bone of the cranial acetabular edge (47%), remodeling of the femoral head (34%), thickening of the femoral neck (31%), perichondral osteophyte formation (31%), joint laxity (30%) and so on. All of the dogs diagnosed as CHD were large breed such as Retriever, German Shepherd, and Weimaraner and their age was under 1 year. This condition occurred bilaterally in 70% of affected animals. Dogs diagnosed as LCPD were young (under 1 year), small breed dogs. The incidence of LCPD is greater in Yorkshire Terrier, Miniature Pinscher and Poodle. This condition occurred unilaterally in 67% of affected animals. Clinical signs of dogs with unknown cause were shown in 15% and this condition occurred bilaterally in 75% of affected animals. Radiographic findings varied with patient's age and breed, however, the most common finding was osteophyte formation at the attachment of the joint capsule.

Key words : coxofemoral joint, degenerative joint disease, radiographic findings

서 론

변성관절질환 (degenerative joint disease, DJD)은 신생골 형성 및 관절 주위 연부조직의 섬유화를 수반하는 비염증성, 비감염성인 관절연골의 변성 변화로 개에서 가장 흔한 관절 질환이다.^{1,6,13,15}

비정상 관절에 의한, 또는 정상 관절의 비정상적인 관절운동에 의한 관절 하중 증가로 관절에 변성 변화가 발생하여 관절 주위의 종창, 파행, 운동범위의 감소, 촉진시 염발음과 통증 등의 임상증상을 보이게 된다. 변성관절질환은 관절 연골의 소실 및 분리 등의 육안소견과 관절강의 변화, 연골하골의 경화상, 골의 재구성 변화, 골중식체 및 연골중식체 형성 등의 방사선학적 소견을 특징으로 한다.^{4,5,15,23}

이 질환은 원발성, 속발성의 두 가지 형태가 있다. 주로 속발성으로 발생하며 그 원인에 따라 비슷한 소견을 보인다. 이 질환은 중, 대형견의 체중 부하가 많은 관절에서 주로 발생하지만 어느 관절에나 발생할 수 있고 고양이에서도 발생한다. 고관절에서의 발생이 가장 흔하고 견관절과 슬관절에도 흔히 발생한다.²³

고관절의 변성관절질환의 원인 및 방사선학적 변화 소견 등에 대해서는 이미 알려져 있다. 이 질환은 일반적인 소인에 관계없이 방사선학적으로 비슷한 소견을 보이지만 그 소인의 변성 변화 과정의 차이로 질환이 구분될 수 있다.^{7,12,17,19} 예를 들면, 고관절 이형성과 대퇴골두의 허혈성 괴사증은 방사선 사진상에서 감별할 수 있다.

본 연구에서는 고관절의 변성관절질환이 방사선 사진상에서 확인된 108두의 개에서 방사선 소견별로 분석하고 변성 질환의 원인에 대한 소견의 차이를 분석하고자 하였다.

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

재료 및 방법

2000년도에 서울대학교 수의과대학 부속동물병원에 내원하여 고관절의 변성변화가 방사선 사진상에서 확인된 108두의 개를 대상으로 방사선학적 소견을 분석하였다.

변성관절질환의 진단은 신체검사, 방사선 검사, 실험실 검사로 이루어지며, 주로 방사선 검사에 의존한다. 임상증상으

로는 파행, 촉진시 염발음 및 통증, 그리고 운동범위의 제한 등을 보인다.

방사선 검사는 extended VD projection으로 촬영하여 실시하였다(Fig 1). 방사선학적 소견은 다음 10개의 항목으로 분류하여 분석하였다: 관절낭 부착부의 골증식체 형성, 두측 관골구연의 연골하골의 경화, 대퇴골두의 재구성, 대퇴골경의 재구성, 관절 주위 골증식체 형성, 관절의 이완도 증가, 관골구의 재구성, 대퇴골두의 연골하골 경화, 그리고 아탈구(Fig. 2-5).

방사선 검사상에서 원발성 원인으로 확인된 고관절 이형



Fig 1. Extended ventrodorsal projection of the coxofemoral joint. Note bilateral symmetry of the pelvis and parallel femurs.

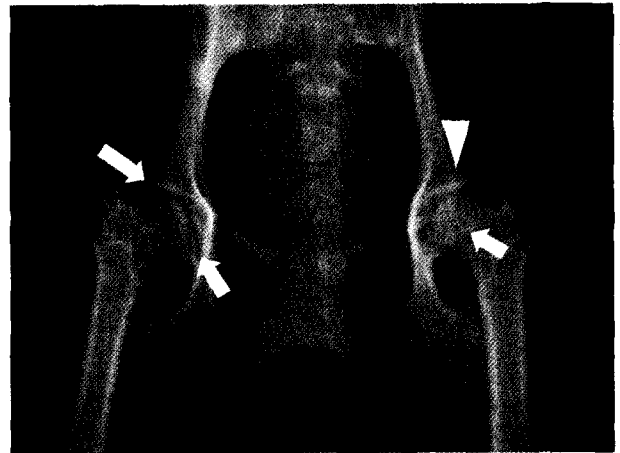


Fig 2. Radiography of hip joint undergoing degenerative joint disease. The acetabulum and femoral head have undergone advanced remodeling. Osteophytes are formed on the femoral head and neck as well as on the cranial acetabular margin (arrow). The subchondral bone of the acetabular articular surface is sclerotic (arrow head). Bilateral coxofemoral laxity is evident (curved arrow).

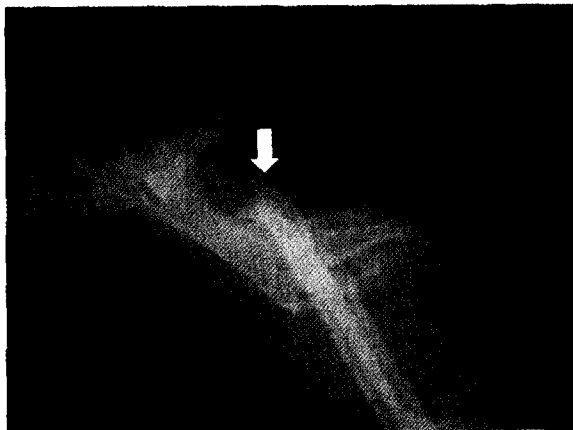


Fig 3. Radiography of hip joint with luxation of the coxofemoral joint. Craniodorsal displacement of right femoral head is evident (arrow). There are signs of DJD in bilateral coxofemoral joint (arrow head).

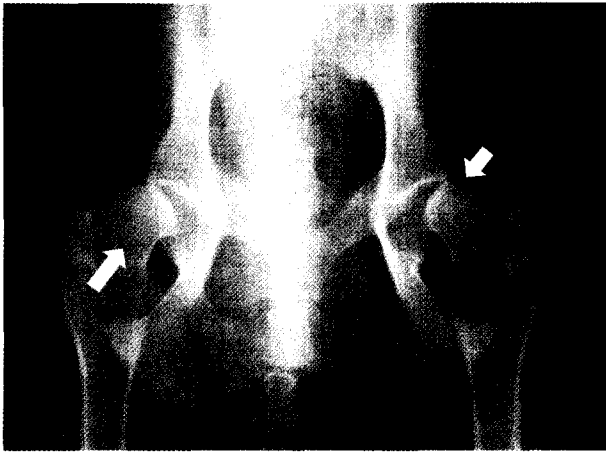


Fig 4. Radiography of hip joint with hip dysplasia. Bilateral coxofemoral subluxation is evident. Osteophytes are forming on the femoral head and neck (arrow).

성, 탈구, 대퇴골두의 허혈성 괴사증의 소견을 개별적으로 분석하였다.

결 과

변성관절질환이 확인된 108두의 개에서 40%만이 임상증상을 보였고, 암수 비율은 46%:54%이며 주로 양측 고관절에서 발생하였다(69%). 이 질환의 원발성 원인으로 탈구(10두), 아탈구(15두), 골절(1두), 고관절이형성(10두), 그리고 대퇴골두의 허혈성 괴사증(12두)이 진단되었고, 나머지 71두의 변성질환의 발생 원인은 확인되지 않았다. 방사선학적 소견



Fig 5. Radiography of hip joint with necrosis of the femoral head. Remodeling of the femoral head and neck is identified and fragmentation of the femoral head is evident (arrow).

분류 및 임상증상 발현 정도는 Table 1에 요약되었다. 가장 흔히 확인되는 소견은 관절낭 부착부의 골증식(70%)이나 임상증상 발현 정도는 적게 나타났다(25%).

원발성 원인에 따른 소견의 분류는 Table 1에 요약되었다.

탈구는 주로 임상증상을 수반하고(70%) 양측성으로 발생하며(70%) 연령에 따라 고르게 분포하였다. 방사선학적 소

Table 1. Radiographic findings of degenerative joint disease in 108 dogs

Parameter	Total		Primary disease					
	Finding	Sign	Luxation	CHD	LCPD	Unknown		
No.	108		10	10	12	71		
Signalment	Male / Female (%)		70 / 30	50 / 50	42 / 58	56 / 44		
	Clinical sign (%)		70	100	100	15		
	Bilateral / unilateral (%)		70 / 30	70 / 30	33 / 67	75 / 25		
Radiographic finding(%)	Osteophytosis at the attachment of the capsule		70	25	30	30	17	90
	Remodeling of the femoral head		34	65	70	50	100(42)*	14
	Remodeling of the femoral neck		31	64	50	40	75	14
	Subchondral sclerosis of the femoral head		16	65	30	40	33	6
	Subchondral sclerosis of the cranial acetabular edge		47	55	80	70	75	31
	Remodeling of the acetabulum		21	65	50	10	58	7
	Increased laxity		30	44	0	30	42	32
	Subluxation		14	87	10	40	33	0
	Luxation		9	70	100	30	0	0
Perichondral osteophyte formation		31	61	70	50	58	15	

CHD : Canine Hip Dysplasia, LCPD: Legg-Calves-Perthes-Disease

* : pathologic fracture of the femoral head

Clinical signs: lameness, crepitation and pain by manipulation, decreased range of motion, exercise intolerance.

견으로 탈구 외에 두측 관절구연의 연골하골 경화상, 대퇴골두의 재구성, 골증식체 형성이 주로 관찰되었다.

고관절 이형성은 모두 임상증상을 보이며 주로 1년령 이하의 대형견종에서 양측성으로 발생하였고(70%), 암수 차이는 없었다. 방사선학적 소견으로 관절강의 이완도 증가에서 탈구까지 다양하게 관찰되었다.

대퇴골두의 허혈성 괴사증은 주로 1년령 이하의 소형견종에서 주로 편측성으로 발생하였고(67%), 모두 임상증상을 보였다. 방사선소견으로 대퇴골두와 골경의 변화가 가장 두드러지며 대퇴골두의 골절도 확인되었다(42%).

원인이 밝혀지지 않은 71두에서는 성차는 없었고 증상 발현이 15%로 낮았으며 주로 양측성으로 발생하였다(75%). 가장 흔히 관찰되는 방사선학적 소견은 관절낭 부착부의 골증식체 형성(90%)이며 관절강의 이완도 증가와 두측 관절구연의 연골하골 경화상이 일반적으로 관찰되었다(31%).

고 찰

변성관절질환은 개에서 가장 흔한 관절질환으로 중, 대형견종의 체중 부하가 많은 관절에 흔히 발생한다. 가장 일반적인 예는 고관절이형성에 속발적으로 발생하는 변성변화이다. 고관절 이형성의 발생은 종마다 다르지만 대형견종에서 발생률은 50%를 넘는다²³.

변성관절질환은 원발성으로 발생하거나 성장성 질환 또는 후천적 질환에 속발적으로 발생한다. 성장성 질환으로는 고관절이형성과 내반고, 외반고 등의 구조적 이상이 있고, 후천성 질환으로는 창상, 관절의 불안정성, 대퇴골두의 허혈성 괴사증, 골절 치유 후의 어긋난 배열상태, 신경증, 관절염 등이 있다^{2,5,23}.

변성 관절 질환의 초기 변화는 보통 증상을 보이지 않고 방사선 사진상에서 확인되지 않을 수 있다. 초기 병리학적 변화는 비화농성 활막염으로 활액량의 증가를 보이며, 관절강이 넓어진다^{2,8,14}. 심하게 이완된 관절에서 증가된 활액량은 방사선 사진상에서 이완도의 증가 또는 아탈구로 보여진다. 이완도의 증가는 고관절의 변성관절질환의 발생에 대한 유력한 지침이 된다. Distraction index(DI)를 이용하여 이완도를 평가한 연구에서, DI와 수반되는 변성 관절 질환 사이에 밀접한 관계가 있음이 보고되었다. Borzoi, German shepherd, Rottweiler, 그리고 Labrador retriever에서 연구된 바에 의하면, 고관절의 변성관절질환의 발생 가능성은 종마다, DI에 따라 다양하다. 각 종마다 변성 변화가 발생하지 않을 최대 DI의 절정은 종별 차이에 의해 다르게 결정된다. German shepherd의 역치 DI는 0.3으로 Labrado retriever와 Rottweiler보다 높게 나타난다^{9,18,20,21}.

방사선학적 소견은 질환의 단계에 따라 다르게 나타난다. 관절 연골이 얇아지면서 여러 가지 변화가 일어난다. 가장 두드러지는 변화는 골증식체의 형성으로, 연골-활막 경계의 혈관 신생과 속발되는 섬유연골의 형성에 뒤이어 발생하고 이러한 섬유 연골은 연골주위 신생골의 형성과 함께 점차 골

화된다. 연골증식체는 체중이 부하되지 않는 관절면에 발생하고 인접한 인대 또는 관절낭 부착부와 합쳐진다^{2,10,22}.

관절연골의 지속적인 마모는 방사선 사진상에서 방사선 투과성의 관절강이 좁아지는 것으로 확인된다. 압박과 괴사 등의 연골하골의 병적 변화는 방사선 사진상에서 체중 부하 관절면의 연골하골의 밀도 증가로 확인된다^{16,17}. 연골하골의 낭포 형성 또한 변성변화의 소견이다^{12,22}.

이완된 관절은 관절의 운동 범위 제한을 보이고 이로 인해 체중 부하 관절면에서 특정 부위에 하중이 증가된다. 하중 증가와 연골하골의 경도 감소, 그리고 연골의 소실에 의해 연골하골의 형태의 변화를 보인다. 이러한 연골하골의 재구성 변화는 연골주위 골증식의 형성과 함께 수반된다. 따라서 이완된 관절의 재구성 변화를 방사선 사진상에서 확인할 수 있다²⁴.

본 연구에서 이완도의 증가는 30%에서 확인되었고, 관절낭 부착부의 골증식체 형성은 70%에서 확인되었다. 방사선 사진상에서 이완도는 종마다 다르며 그로 인해 정상 관절강과 이완도가 증가된 관절강을 구별하기가 쉽지 않다. 그리고 관절낭의 골증식체 형성과 이완도 증가를 제외한 다른 방사선 소견은 임상 증상 발현이 50%를 넘는다. 따라서, 방사선 사진상에서 변성관절질환의 초기 소견은 관절낭 부착부의 골증식체 형성이다. 이는 임상증상에 앞서서 또는 별개로 확인할 수 있다. 다른 변성 변화 소견도 모두 관찰되지만 연골하골의 낭포 형성은 확인하지 못하였다. 이는 골증식에 의해 소견이 가려지는 것으로 생각된다.

고관절의 탈구는 관절구에서 대퇴골두가 창상성으로 벗어나는 것으로 대퇴골두의 전배측으로의 변위가 전형적이고 낙상에 의한 경우에는 후배측으로 변위되기도 한다. 이로 인해 대퇴골두의 원인대가 파열되거나 탈락되기도 하며, 관절낭도 파열될 수 있다. 이 질환에 의한 속발적 변화로 관절구연의 연골하골 경화상과 대퇴골두의 형태 변화, 연골주위 골증식이 관찰된다. 그러나 관절낭 부착부의 골증식은 30%에서만 확인된다. 이는 지속적인 관절의 불안정에 의한 것이므로, 갑작스런 관절의 변화의 경우 방사선 사진상에서 확인되지 않을 것이다. 그러나, 탈구 후 시간 경과에 따라 보일 수 있다.

고관절 이형성은 고관절의 비정상적인 발달이다. 이 질환은 주로 대형견에서 발생하지만 소형견과 고양이에서도 발생할 수 있다. 암수 성차는 없고 주로 양측성으로 발생한다. 그러나 편측성의 발생도 extended VD projection으로 방사선 촬영된 개의 11%에서 보고되었다. 정확한 원인에 대하여 밝혀진 바는 없지만, 유전적 요인과 환경적 요인에 의해 발생하는 것으로 알려지고 있다²³. 고관절 이형성에 이완된 개는 관절의 이완도 증가에서 탈구까지 다양한 소견을 보인다. 본 연구의 결과에서 암수 성차는 보이지 않고 70%에서 양측성으로 발생하였으며 대체로 2년령 이하의 대형견에서 발생하였다. 이는 기존의 보고된 내용과 비슷한 결과이다. 방사선 소견으로 관절강의 다양한 너비 변화와 관절주위 골증식체 형성, 두측 관절구연의 연골하골의 경화상이 주로 관찰되며, 관절낭 부착부의 골증식체 형성은 적은 빈도로 관찰되

었다. 방사선 소견만으로는 탈구와 고관절 이형성을 감별할 수 없다. 그러나 창상 경력, 편측/양측성 발생, 품종, 연령, 유전적 소인 등을 고려할 때 감별할 수 있다.

대퇴골두의 허혈성 괴사증은 허혈에 따른 무균성, 비염증성의 대퇴골두 괴사로 osteochondritis dissecans, LCPD (Legg-Calves-Perthes Disease)로 불린다. 10kg이하의 어린 소형견종에서 발생하며 호발 연령은 6-10개월령이다³. 활막염 및 비정상적인 자세로 인해 관절연골은 지속적으로 성장하는 반면 대퇴골두 골단은 혈류의 압박으로 인해 괴사가 발생한다. 초기의 괴사된 골은 비정상적인 방사선 소견을 보이지 않지만, 손상을 개선하기 위해 혈관이 신생되고 괴사된 조직이 제거되면서 이화된 대퇴골두의 밀도 감소를 보이게 된다. 불완전한 괴사조직의 제거와 육아조직의 개입은 치유과정을 방해한다^{3,11,24}. 속발적인 병적골절도 흔히 관찰된다. 이 질환의 특이적인 방사선 소견으로 대퇴골두 골단과 골간단에 감소된 밀도의 영역이 관찰되고 형태 또한 변화된다. 대퇴골두의 골절 또한 관찰된다. 본 연구의 결과를 살펴보면, 대부분 1년령 이하의 소형견에서 주로 편측성(67%)으로 발생하였다. 암수 성차를 보이지 않았다. 대퇴골두의 형태 변화는 모든 개에서 관찰되었고 골절(42%) 또한 관찰되었다. 대퇴골두와 골경의 형태 및 밀도 변화의 방사선 소견과 어린 소형견종의 편측성 발생은 대퇴골두의 허혈성 괴사증을 진단하는데 특이적인 소견으로 다른 질환과 감별이 가능하다.

원발성 원인이 밝혀지지 않은 71두의 개에서는 주로 양측성(75%)으로 발생하였다. 가장 흔한 방사선학적 소견은 관절낭 부착부의 골증식체 형성(90%)이며 나머지 소견은 적은 빈도로 관찰되었다. 이에 반해 임상증상은 전체의 15%에서만 발현되었다. 호발 품종으로 Yorkshire terrier(13두), Shihtzu(14두), Maltese(14두), 그리고 Poodle(7두)이 확인되었다. 그러나 이 품종들은 국내 애완견종의 대부분을 차지하는 품종으로 다른 종과의 발생 비율을 비교하기는 어렵다.

결 론

방사선학적 검사는 고관절의 방사선학적 진단에 있어서 특이적인 진단방법이다. 다양한 변성변화의 소견이 확인되지만, 초기 소견으로 관절낭 부착부의 골증식체 형성이 확인된다. 또한 방사선학적 소견으로 변성관절질환의 원발성 원인을 감별하는 데 도움을 줄 수 있으므로 원발성 원인 진단에 유용하다.

고관절 이형성은 주로 어린 대형견종에서 양측성으로 발생하며, 관찰되는 방사선 소견은 아탈구 및 탈구이다. 탈구와는 창상 경력, 편측성 발생, 연령과 무관한 발생 등을 고려하면 감별할 수 있다.

대퇴골두의 허혈성 괴사증은 주로 1년령 이하의 소형견종에서 편측성으로 발생하며, 관찰되는 방사선 소견은 대퇴골두 및 골경의 밀도 감소 및 형태 변화이다. 경우에 따라 대퇴골두의 병적 골절이 확인된다. 이 질환은 방사선 검사만으로 확진이 가능하다.

원발성 질환이 확인되지 않은 변성관절질환은 체중 조절, 운동 조절 등의 대증 치료가 요구되며 초기 방사선 소견인 관절낭 부착부의 골증식체 형성만이 관찰되는 경우 임상 증상을 보이지 않을 수 있다.

참 고 문 헌

- Alexander JW. Osteoarthritis(degenerative joint disease) in the dog. *Canine Pract* 1979; 6:31.
- Alexander JW. Pathogenesis and biochemical aspects of degenerative joint disease. *Comp Contin Ed Pract* 1980; 2: 961.
- Basher AMP, Doige CE and Presnell KP. Subchondral bone cysts in a dog with osteochondrosis. *J Am Vet Med Assoc* 1976; 168: 1043.
- Burk RL, Ackerman R. The appendicular skeleton. In: *Small animal radiology and ultrasonography : a diagnostic atlas and text*, 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1996:427-530.
- Ettinger SJ, Feldman EC. Joint disease of dogs and cats. In: *Textbook of veterinary internal medicine*, 7th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 2000:1862-1886.
- Fossum TW, Hedlund CS, Johnson AL, Seim HB, Willard MD, Carroll GL. Degenerative joint disease. In: *Small animal surgery*. Missouri: Mosby Inc. 1997:883-998.
- Lunggren G, Olsson SE. Osteoarthritis of the shoulder and elbow joints in dogs: A pathologic and radiographic study of necropsy material. *Vet Radiol* 1975; 16:33.
- Lust G, Sumeners BA. Early, asymptomatic stage of degenerative joint disease in canine hip joint. *Am J Vet Res* 1981; 42: 1849.
- Lust G, Williams AJ. Joint laxity and its association with hip dysplasia in Labrador Retrievers. *Am J Vet Res* 1993; 54: 1990.
- Marshall JL, and Lllsson S-E. Instability of the knee : A long-term experimental study in dogs. *J Bone Jong Surg (Am)* 1971; 53:1561.
- Marshall JL. Peri-articular osteophyte-inhibition and formation in the knees of the dog. *Clin Orthop* 1969; 62:37.
- Morgan JP, Pool RR, and Miyabayahshi T. Primary degenerative joint disease of the shoulder in a colony of Beagle. *J Am Vet Med Assoc* 1987; 190:531.
- Nelson RW, Conto CG. Disorder of the joint. In: *Small animal internal medicine*, 2nd ed. Missouri: Mosby Inc. 1998: 1076-1089.
- Olsewski JM, Lust G, Rendano VT. Degenerative joint disease: Multiple joint involvement in young and mature dogs. *Am J Vet Res* 1983; 44:1300.
- Olsson SE. Degenerative joint disease(osteoarthritis): A review with special reference to the dog. *J Small Anim Pract* 1971; 12:333.
- Owens JM, and Ackerman N. Roentgenology of arthritis. *Vet Clin North Am [Small Anim Pract]* 1978; 8:460.
- Pederson NC, Pool RR, and Morgan JP. Joint diseases of dogs and cats. In Ettinger SJ (Ed): *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Philadelphia, WB Saunders 1983; 2187-2235.
- Popovitch CA, Smith GK, Gregor TP. Comparison of susceptibility for hip dysplasia between Rottweilers and German shepherd dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1995; 206:648.

19. Resnick D, Niwayama G. Naturally occurring arthropathies of animals. In: *Diagnosis of bone and joint disease*. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1981:221.
20. Smith GK, Gregor TP, Rhodes WH. Coxofemoral joint laxity from distraction radiography and its contemporaneous and prospective correlation with laxity, subjective score, and evidence of degenerative joint disease from conventional hip-extended radiography in dogs. *Am J Vet Res* 1993; 54:1020.
21. Smith GK, Popovitch CA, Gregor TP. Evaluation of risk factors for degenerative joint disease associated with hip dysplasia in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1995; 206:642.
22. Sokoloff L. The pathology of Osteoarthritis and the role of ageing. In Nuki J (Ed): *The Aetiopathogenesis of Osteoarthritis*. Tunbridge Wells, UK, Pitman Medical Publishing 1980; 1-15.
23. Thrall DE. Radiographic signs of joint disease. In: *Textbook of veterinary diagnostic radiology*, 3rd ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1998: 169-188.
24. Tirgari M, and Vaughan LL. Arthritis of the canine stifle joint. *Vet Rec* 1975; 96: 394.