J Vet Clin 29(1) : 38-42 (2012)

Journal of Veterinary Clinics
www.ksvc.or.kr

개에서 발생한 원발성 녹내장 43례 (2006 ~ 2009)

박영우† · 정만복† · 박신애 · 김원태 · 김세은 · 안재상 · 서강문[1]
서울대학교 수의과대학, BK21 수의과학연구인력양성단, 수의안과학교실

(게재승인: 2011년 12월13일)

A Retrospective Study of Primary Glaucoma in Dogs: 43 cases (2006 ~ 2009)

Youngwoo Park†, Manbok Jeong†, Shin Ae Park, Won Tae Kim, Se Eun Kim, Jaesang Ahn and Kangmoon Seo[1]

Department of Veterinary Surgery, College of Veterinary Medicine and BK21 Program for Veterinary Science, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

Abstract : To determine the prevalence of the primary glaucoma (PG) and occurrence of primary glaucoma in initially non-affected normal eye. Medical records of 7751 dogs presented to the Veterinary Medical Teaching Hospital (VMTH) of Seoul National University (SNU) between January 2006 and December 2009 were examined. Among 7751 dogs, forty three dogs (0.55%) developed PG. The following breeds were included in the study: 18 American Cocker Spaniels, 17 Shih Tzus, 3 Mixed Breeds, 2 Malteses, 2 Pekingeses, and 1 Chow Chow. The mean onset age of PG in the first eyes was 7.1 ± 2.3 years in the all breeds. Compared with Mixed Breed (0.54%), American Cocker Spaniel (3.16%, p = 0.004) and Chow Chow (20%, p = 0.001) had a higher risk of developing glaucoma. Twenty six of 43 dogs (60.1%) were females with male-to-female ratio of 1:1.53. Twenty nine of 33 eyes (87.9%) developed glaucoma in the fellow eye within mean ± SD time of 17.5 ± 2.7 months. From this study, American Cocker Spaniel and Shih Tzu were the most frequent PG breed in Korea. Also, unilateral PG dogs developed glaucoma in the non-affected normal eye within approximately 17 months. The results indicate that prophylactic medical therapy with antiglaucoma agents should be considered to delay or prevent developing glaucoma in non-affected normal eye.

Key words **:** primary glaucoma, American Cocker Spaniel, Shih Tzu, dog.

서 론

원발성 녹내장은 안구 창상, 포도막염, 수정체 탈구와 같은 다른 안질환 없이 안압이 상승하여 시력 소실을 일으키는 질환이다. 주로 유전적 요인에 의한 빗살인대 및 소주망(trabecular meshwork) 의 이형성이 원인이 되어 발생되는 것으로 알려져 있으며, Beagle 에서는 상염색체 열성 유전이 확인되었다(5,6,14). 원발성 녹내장은 다양한 구조적 원인에 의해 42개 이상의 품종에서 발생하는 것으로 알려졌다(7). 이 중 American Cocker Spaniel 은 우각이 좁아져서 원발성 녹내장이 발생하는 대표적인 품종으로 알려져 있다(13). 이 외에도 원발성 녹내장이 호발하는 것으로 보고된 품종으로는 Basset Hound(빗살인대 이형성) (15), Beagle(개방각 녹내장) (8), Boston Terrier (7), Bouvier des Flandres(빗살인대 이형성, 협각 녹내장) (19), Chow Chow(빗살인대 이형성, 협각 또는 폐쇄각 녹내장) (4), English Cocker Spaniel(빗살인대 이형성, 협각 또는 폐쇄각 녹내장) (1), English Springer Spaniel(빗살인대 이형성, 협각 녹내장) (2), Shiba Inu Dog(협각 또는 폐쇄각 녹내장) (12), Shih Tzu(협각 또는 폐쇄각 녹내장) (12) 등이 있다.

원발성 녹내장의 호발 품종은 국가 및 지역별로 차이를 나타내고 있다. 북미 지역에서는 American Cocker Spaniel, Basset Hound, Chow Chow, Shar-Pei 등의 품종에서, 스위스에서는 Siberian Husky, Mixed Breed, Entlebucher Mountain Dog 등의 품종에서 호발하는 것으로 보고 되었다(7,18). 또한 일본에서는 Shiba Inu Dog, Shih Tzu, Mixed Breed 등이 호발 품종으로 보고되고 있다(12). 이 중 Shiba Inu Dog, Entlebucher Mountain Dog 등은 해당 지역에서 많이 사육되는 품종으로, 지역별 품종 선호도는 원발성 녹내장의 발생에 중요한 요소로 사료된다. 이러한 원발성 녹내장의 지역별 발생 분포를 고찰해보았을 때, 국내 사육되는 개들의 품종별 선호도는 외국과 상당한 차이가 있으므로, 국내에서 발생한 원발성 녹내장에 대한 분석이 필요할 것으로 판단된다.

†These two authors contributed equally to this work
[1]Corresponding author.
E-mail : kmseo@snu.ac.kr

본 연구는 국내 개에서 발생한 원발성 녹내장에 대한 후향적 연구로, 호발 품종과 발생 연령, 성별의 분포를 비교 평가하였으며, 더불어 한쪽 눈의 원발성 녹내장 진단 후 반대편 정상 눈이 녹내장으로 진행되는 기간을 조사하여 국내 원발성 녹내장 연구에 유용한 정보를 제공하고자 실시되었다.

재료 및 방법

2006년부터 2009년까지 서울대학교 수의과대학 동물병원에 내원하여 원발성 녹내장으로 진단받은 개의 진료 기록을 조사하였다. 내원 시 환자의 나이, 성별, 품종, 녹내장이 발생한 눈을 조사하였다. 녹내장 진단은 안압이 30 mmHg 이상이며, 시력 소실, 상공막 충혈, 각막부종, 산동, 시신경 유두함몰, 우안(buphthalmos) 등의 다른 녹내장 임상증상을 일부 또는 전부 나타낸 경우로 하였다(18). 다른 안질환이나 이전 수술 경력이 있는 경우는 속발성 녹내장으로 판단하여 조사에서 제외하였으며, 만성으로 녹내장이 진행된 상태로 내원하여 구분이 불가능한 경우도 제외되었다.

원발성 녹내장 발생의 품종 소인을 알아보기 위해 조사 기간 동안 본원에 내원한 전체 환자 중 원발성 녹내장이 발생한 품종과 30 마리 이상이 내원한 품종을 믹스견을 기준으로 하여 로지스틱 회귀분석 방법으로 비교 분석하였다.

반대편 눈이 정상인 경우, 녹내장의 발생 여부 및 발생하는데 걸린 기간을 추적 조사하여, Kaplan-Meier 생존 분석을 실시하였다. 총 환자 구성의 30% 이상을 차지하는 품종의 생존 곡선은 전체 원발성 녹내장 환자의 생존 곡선과 함께 표시하였으며, 품종별 생존 곡선 사이의 발생 양상을 비교하기 위해 Log Rank 와 Breslow 방법을 사용하였다. p값이 0.05 미만인 것을 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

조사 기간 중 본원에서 녹내장으로 진단받은 환자는 총 133 두였으며, 이 중 배제 기준에 의해 원발성 녹내장으로 진단 및 치료를 실시한 환자는 43 두였다(Table 1). 가장 많이 발생한 품종은 American Cocker Spaniel (n = 18) 이었으며, Shih Tzu (n = 17), Mixed Breed (n = 3), Maltese (n = 2), Pekingese (n = 2), Chow Chow (n = 1) 순서로 원발성 녹내장이 발생하였다(Table 1). 반대편 정상 눈의 녹내장 발생 여부를 추적 조사한 환자는 33두로서, American Cocker

Table 1. Breed predisposition for canine primary glaucoma presented to VMTH of SNU (2006 ~ 2009)

Breeds	No. of Population	No. of Glaucoma	% Affected	M : F	Odd ratio*	p value
Mixed Breed	556	3	0.54	2:1	1	-
Afghan Hound	33	0	0	-	0	0.998
Alaskan Malamute	30	0	0	-	0	0.998
Beagle	64	0	0	-	0	0.997
Chihuahua	169	0	0	-	0	0.996
American Cocker Spaniel	570	18	3.16	5:13	6.062	0.004**
Chow Chow	5	1	20	1:0	63.002	0.001**
Dachshund	135	0	0	-	0	0.996
German Shepherd Dog	60	0	0	-	0	0.998
Golden Retriver	104	0	0	-	0	0.997
Jindo Dog	98	0	0	-	0	0.997
Labrador Retriever	71	0	0	-	0	0.997
Maltese	1264	2	0.16	1:1	0.287	0.172
Miniature Pinscher	135	0	0	-	0	0.996
Miniature Schnauzer	420	0	0	-	0	0.993
Pomeranian	221	0	0	-	0	0.995
Pekingese	269	2	0.74	0:2	1.328	0.757
Pug	63	0	0	-	0	0.997
Shih Tzu	1276	17	1.33	8:9	2.369	0.172
Toy & Miniature Poodle	623	0	0	-	0	0.992
Yorkshire Terrier	1159	0	0	-	0	0.989
Others	426	0	0			-
Total	7751	43	0.55	17:26	-	-

M : Male, F : Female
* Odd ratio for pure breed relative to Mixed Breed.
** Predisposed breeds to primary glaucoma compared to Mixed Breed showed statistically significant.

Spaniel (n = 15), Shih Tzu (n = 13), Mixed Breed (n = 3), Pekingese (n = 1), Chow Chow (n = 1) 였다. 초진 후 다시 본원에 내원하지 않았거나 초진 시 양안 모두에 녹내장이 있었던 10두는 제외되었다.

원발성 녹내장의 평균 발생 연령은 7.1 ± 2.3 세였다. American Cocker Spaniel (n = 18) 은 6.8 ± 2.1 세 이고, Shih Tzu (n = 17) 은 7.6 ± 2.5 세 이었다. 초진 시, 우안에서 녹내장이 확인된 경우는 23 두 이었고, 좌안은 19 두, 양안 모두에서 녹내장이 확인된 경우는 1 두 이었다. 성별로는 암컷 19 두, 중성화 암컷 7 두, 수컷 8 두, 중성화 수컷 9 두였다. 중성화를 포함한 수컷 대 암컷의 비율은 1:1.53 이었으며, American Cocker Spaniel 종은 1:2.60, Shih Tzu 종은 1:1.13 이었다.

원발성 녹내장의 품종 소인을 확인하기 위한 기준집단은 설정한 조사기간 동안 서울대학교 부속 동물병원에 내원한 7751 두였으며, 이 중 0.55% (43 두) 에서 원발성 녹내장이 확인되었다. 품종 소인을 알아보기 위한 통계에는 21 개 품종, 7325 두가 이용되었으며, 통계적으로 유의하게 원발성 녹내장이 호발하는 품종으로는 American Cocker Spaniel (p = 0.004) 와 Chow Chow (p = 0.001) 가 있었다(Table 1).

반대편 정상 눈의 녹내장 발생을 추적 조사한 33 안 중 29 안 (87.9%) 에서 녹내장이 발생하였으며, Kaplan-Meier 생존 분석을 통한 반대편 정상 눈의 녹내장 발생 기간의 평균 과 중앙값은 각각 17.5 ± 2.7과 14.0 ± 2.7 개월이었다(Fig 1). American Cocker Spaniel (n = 15) 에서, 평균과 중앙값이 각각 14.2 ± 3.3 과 8.0 ± 4.5 이고, Shih Tzu (n = 13) 에서, 평균과 중앙값은 각각 16.8 ± 4.2 과 14.0 ± 3.4 였다(Fig 1). 전체 원발성 녹내장 환자의 생존 곡선과 American Cocker Spaniel, Shih Tzu 의 생존 곡선 간에는 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다(Log Rank : p = 0.8561, Breslow : p = 0.6894).

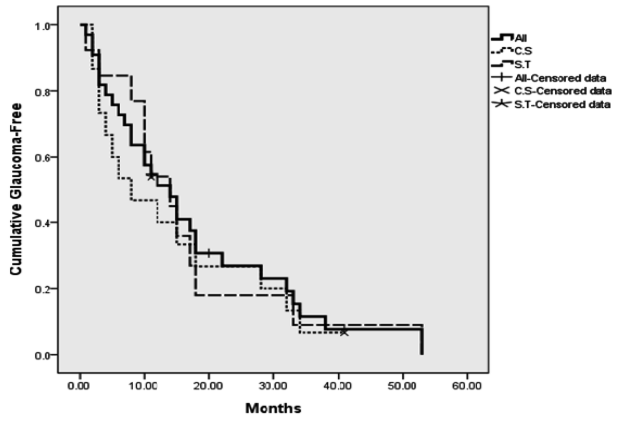

Fig 1. Kaplan-Meier survival curve comparing all dog with primary glaucoma (n = 33), American Cocker Spaniel (n = 15) and Shih tzu (n = 13). There were no statistical differences between three groups. All : All dogs with primary glaucoma, C.S : American Cocker Spaniel, S.T : Shih Tzu.

고 찰

원발성 녹내장은 주로 유전적 소인에 의해 발생되는 질환으로, 각 지역별로 선호하는 품종이 상이하여, 호발하는 품종에도 차이가 나타나며, 국내에서 발생되는 원발성 녹내장에 대한 연구는 현재까지 체계적으로 이루어지지 않은 상황이다. 본 연구를 통하여 국내에서 발생되는 원발성 녹내장은 주로 American Cocker Spaniel 과 Shih Tzu 에서 많이 발생되는 것을 확인하였으며, 이 중 American Cocker Spaniel 은 Mixed Breed 보다 유의적으로 높은 발생 빈도를 보여, 품종 소인이 있음을 확인하였다. Chow Chow 종도 원발성 녹내장에 유의적인 품종 소인이 있는 것으로 확인되었으나 (p = 0.001), 총 내원한 해당 품종 환자 수가 매우 적어 (5마리) 의미 있는 결과로 평가하기는 어려울 것으로 생각된다.

본 연구 결과에 따르면 국내 원발성 녹내장의 발생은 북미 지역보다 낮은 것으로 나타났다. 북미 지역에서 1994~2002 년까지 전체 환자 중 0.89% 에서 원발성 녹내장이 발생하였으나, 본 연구에서는 0.55% 로 나타나고 있다(7). 이는 북미의 1974~1983 년 조사에서 나타난 0.46% 보다는 높으나, 1984~1993 년 조사에서 보인 0.76% 보다는 낮다. 이러한 두 지역간 발생률 차이는 선호 품종이 상이한 것이 원인이 될 수 있으나, 안과 진료 장비 및 2차 진료 의뢰 시스템의 차이도 고려해 보아야 한다. 향 후 우리나라도 점차 많은 동물병원에서 안압계와 같은 녹내장 진단에 필요한 필수 장비를 확보하고, 녹내장 환자의 2차 진료 기관으로의 의뢰가 활성화되면 원발성 녹내장 발생률은 본 조사보다 높아질 것으로 생각된다.

원발성 녹내장은 한쪽 눈에서 먼저 시작되고, 일반적으로 반대편 정상 눈도 수 일에서 수 년 사이에 녹내장이 발생한다(5). 본 연구에서 반대편 정상 눈의 녹내장 발생에 대해 조사한 33두 중 29두 (87.9%) 에서 녹내장이 발생되었으며, 중앙값은 14.0 개월, 평균값은 17.5 개월 이었다. 본 연구에서는 항녹내장 약물을 투여한 환자가 없었으므로, Miller 등(2000) 의 보고에서 대조군 (녹내장 예방 약물 비투여군) 과 비교하였을 때 (중앙값 8.0 개월, 평균 11.6 개월), 중앙값과 평균 모두 이전 보고 보다는 길게 나타났음을 확인할 수 있다(16). 이는 Miller 등 (2000) 의 보고에서는 Shih Tzu 종의 원발성 녹내장 환자가 없었지만, 본 연구에서는 13두가 포함되었기 때문으로 판단된다. American Cocker Spaniel 종만 살펴보았을 때는 중앙값 8.0 개월, 평균 14.2 개월로 이전보고와 비슷한 결과를 확인할 수 있다.

본 연구에서 Mixed Breed 와 비교하여, 유의적으로 녹내장이 호발하는 것으로 조사된 American Cocker Spaniel 의 원발성 녹내장은 급성으로 일시적 안압 상승이 수 회 정도 나타난 후 지속적인 안압 상승으로 이어지는 양상을 보인다(5). 이 품종은 북미 지역에서 가장 흔하게 원발성 녹내장이 발생하는 품종으로 협각 녹내장이 발생되는 것으로 보고되고 있다. 평균 6.72 세에 녹내장이 발생되며, 암컷이 수컷보다 2배 정도 발생률이 높다. 국내에서도 이 품종에서 원발성 녹내장이 가

장 많이 발생되는 것으로 확인되었으며, 평균 발생 연령도 6.8세로 이전보고와 유사하고, 암컷이 수컷보다 두 배 이상 많이 발생되어 북미 지역과 유사한 결과를 보였다.

Table 1에서 보는 바와 같이 Shih Tzu는 Maltese, Yorkshire Terrier 와 함께 국내에서 선호하는 대표적인 품종으로 원발성 녹내장뿐 아니라, 망막 박리, 초자체 변성 등과 연관성이 있는 속발성 녹내장도 많이 발생되는 품종이다(3,10). 일본에서 발생된 개의 원발성 녹내장 보고에 따르면, Shih Tzu는 두 번째로 원발성 녹내장이 흔하게 발생되는 품종이며, 평균 발생 연령은 8.3 세이고, 협각 또는 폐쇄각 녹내장이 발생되는 것으로 보고되었다(12). 본 연구에서도 이 품종은 두 번째로 녹내장이 많이 발생된 품종으로 나타났으며, 평균 발생 연령은 7.6 세로 이전 보고와 유사한 것을 확인 할 수 있다.

원발성 녹내장이 유전적 요인에 의해 발생되는 것으로 알려져 있지만, 명확한 증거는 불충분한 상태로 녹내장 호발 품종인 American Cocker Spaniel 조차 원발성 녹내장이 발생한 개에서 번식 금지를 의무화하지 않고 있다(9). 스위스에서 녹내장이 호발하는 것으로 알려진 Entlebucher Mountain Dogs 도 원발성 녹내장 환자에 대한 번식 금지 규정은 없지만, 1988년부터 선택적 교배 프로그램을 실시한 결과, 1995~2003년 사이 9년간 원발성 녹내장이 10 두 발생했던데 비해, 2004~2009 년 사이 4.7 년간에는 2 두만 발생한 예가 있다(18). 국내에서도 원발성 녹내장이 호발하는 품종에 대해서 번식가들과 수의사들이 협력하여 선택적 교배를 실시한다면 원발성 녹내장의 발생률을 낮출 수 있을 것으로 생각된다.

개에서 원발성 녹내장은 대부분 시간차를 두고 양안에 발생하여, 결국 완전한 실명 상태에 이르게 한다. 그러므로, 한쪽 눈에 녹내장이 발생한 경우, 반대편 정상 눈에 녹내장 발생을 지연시키거나 예방하기 위한 노력이 필요하다. 이러한 목적으로 이용 가능한 예방적 항녹내장 약물은 β-blocker, carbonic anhydrase inhibitor, echothiophate, demecarium bromide 등이 있다. Slatter 등(1986) 의 보고에 따르면 원발성 녹내장 호발 품종에서 위의 약물들은 녹내장 발생을 지연시키는 효과가 있으며, Miller 등(2000) 의 보고에 따르면 demecarium bromide/gentamicin/betamethasone 또는 betaxolol 을 한쪽 눈에 원발성 녹내장이 발생한 환자에서 반대편 정상 눈에 적용하면, 녹내장 발생이 3배 이상 지연되었다(16,17). 사람에서도 고안압증(ocular hypertension) 이 있는 환자에 β-blocker, topical carbonic anhydrase inhibitor, prostaglandin analogue, α2-adrenergic agonist, parasympathomimetic agents, epinephrine/depivefrin 등의 항녹내장 약물을 적용하면, 안압 저하 효과 외에도 녹내장이 발현되는 것을 지연시키거나 예방하는 효과가 있다고 보고되고 있다(11). 현재 국내에서는 이러한 예방적 항녹내장 약물들이 원발성 녹내장 환자의 정상 반대편 눈에 적극적으로 처방되지 않고 있으므로, 정상 반대편 눈을 가진 원발성 녹내장 환자들에게 예방적 항녹내장 약물을 적극적으로 처방할 필요가 있다고 생각되며, 향 후 이를 통하여 반대편 정상 눈에 녹내장이 발생하지 않고 정상으로 유지되는 기간은 연장 될 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

본 연구를 통하여 국내에서 발생되는 원발성 녹내장의 발생 양상을 확인하였다. 국내에서 원발성 녹내장은 주로 American Cocker Spaniel 과 Shih Tzu 에서 발생하며, 이 중 American Cocker Spaniel 은 Mixed Breed 와 비교하여, 통계적으로 유의하게 높은 발생률을 보여 품종 소인이 있음을 확인하였다. 또한 한쪽 눈에 원발성 녹내장이 발생한 환자는 평균 17.5 개월 후에 반대편 정상 안에도 녹내장이 발생되므로, 이를 지연 또는 예방하기 위해 항녹내장 약물의 점안이 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 BK21 수의과학연구인력양성단과 수의과학연구소의 지원에 의하여 이루어졌음.

참 고 문 헌

1. Bedford PG. A gonioscopic study of the iridocorneal angle in the English and American breeds of Cocker Spaniel and the Basset Hound. J Small Anim Pract 1977; 18: 631-642.
2. Bjerkas E, Ekesten B, Farstad W. Pectinate ligament dysplasia and narrowing of the iridocorneal angle associated with glaucoma in the English Springer Spaniel. Vet Ophthalmol 2002; 5: 49-54.
3. Christmas RE. Common ocular problems of Shin Tzu dogs. Can Vet J 1992; 33: 390-393.
4. Corcoran KA, Koch SA, Peiffer RL. Primary glaucoma in the Chow Chow. Vet Comp Ophthalmol 1994; 193-197.
5. Gelatt KN, Brooks DE, Kallberg ME. The Canine Glaucoma. In: Veterinary Ophthalmology, 4th ed., Iowa: Blackwell Publishing. 2007: 753-811.
6. Gelatt KN, Gum GG. Inheritance of primary glaucoma in the beagle. Am J Vet Res 1981; 42: 1691-1693.
7. Gelatt KN, MacKay EO. Prevalence of the breed-related glaucomas in pure-bred dogs in North America. Vet Ophthalmol 2004; 7: 97-111.
8. Gelatt KN, Peiffer Jr. RL, Gwin RM, Gum GG, Williams LW. Clinical manifestations of inherited glaucoma in the beagle. Invest Ophthalmol Vis Sci 1977; 16: 1135-1142.
9. Genetics Committee of American College of Veterinary Ophthalmologists. Ocular disorders presumed to be inherited in purebred dogs, 5th ed., American College of Veterinary Ophthalmilogists. 2009.
10. Grahn BH, Barnes LD, Breaux CB, Sandmeyer LS. Chronic retinal detachment and giant retinal tears in 34 dogs: outcome comparison of no treatment, topical medical therapy, and retinal reattachment after vitrectomy. Can Vet J 2007; 48: 1031-1039.
11. Kass MA, Gordon MO, Gao F, Heuer DK, Higginbotham EJ, Johnson CA, Keltner JK, Miller JP, Parrish RK, Wilson MR. Delaying treatment of ocular hypertension: the ocular hyper-

tension treatment study. Arch Ophthalmol 2010; 128: 276-287.
12. Kato K, Sasaki N, Matsunaga S, Nishimura R, Ogawa H. Incidence of canine glaucoma with goniodysplasia in Japan : a retrospective study. J Vet Med Sci 2006; 68: 853-858.
13. Lovekin LG, Bellhorn RW. Clinocopathologic changes in primary glaucoma in the Cocker Spaniel. Am J Vet Res 1968; 29: 379-385.
14. Magrane WG. Canine glaucoma. II. Primary classification. J Am Anim Hosp Assoc 1957; 15: 372-374.
15. Martin CL, Wyman M. Glaucoma in the Basset Hound J Am Vet Med Assoc 1968; 153: 1320-1327.
16. Miller PE, Schmidt GM, Vainisi SJ, Swanson JF, Herrmann MK. The efficacy of topical prophylactic antiglaucoma therapy in primary closed angle glaucoma in dogs: a multicenter clinical trial. J Am Anim Hosp Assoc 2000; 36: 431-438.
17. Slater MR, Erb HN. Effects of risk factors and prophylactic treatment on primary glaucoma in the dog. J Am Vet Med Assoc 1986; 188: 1028-1030.
18. Strom AR, Hassig M, Iburg TM, Spiess BM. Epidemiology of canine glaucoma presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 1: Congenital and primary glaucoma (4 and 123 cases). Vet Ophthalmol 14: 121-126.
19. Van der Linde-Sipman JS. Dysplasia of the pectinate ligament and primary glaucoma in the Bouvier des Flandres dog. Vet Pathol 1987; 24: 201-206.