

## 개에서 제3안검 제거 후 전기소작법을 이용한 누점폐쇄 효과

최장윤 · 박현정 · 이주명<sup>1</sup>

제주대학교 수의학과

(게재승인 : 2006년 3월 10일)

### The Effect of Punctal Occlusion with Thermal Cautery after Third Eyelid Resection in Dogs

Jang-yoon Choi, Hyun-jeong Park and Joo-myung Lee<sup>1</sup>

Department of Veterinary Medicine, Cheju National University

**Abstract:** To evaluate the effect of punctal occlusion on tear preservation after third eyelid resection, 10 eyes were operated in dogs and observed changes in tear preservation using Schirmer tear test (STT). Punctal occlusion was performed on five healthy dogs with no clinical sings of ocular irritation and no history of dry eye syndrome. The STT was performed for 10 days before surgery, and on the day 0, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 21, 25, and 30 after third eyelid resection. The mean STT was  $17.4 \pm 0.15$  mm/min(mean $\pm$ SEM) for 10 days before surgery. And, it was  $11.5 \pm 0.55$  mm/min for 30 days after surgery in puntal occlusion(PO) group. The mean STT was  $17.3 \pm 0.32$  mm/min for 10 days before surgery. And, it was more decreased to  $6.5 \pm 0.60$  mm/min for 30 days after surgery in control group. The paired t-test was performed. Mean STT after the third eyelid resection was higher in PO group than that of control throughout experimental period ( $p < 0.05$ ). In summary, the effect of thermal punctal occlusion significantly increased on the tear preservation by  $28.86 \pm 7.96\%$ . These results suggest that application of thermal punctal occlusion in dry eye syndrome will promote tear preservation.

**Key words :** third eyelid, Schirmer tear test (STT), thermal punctal occlusion, dog.

## 서 론

제 3안검의 분비선은 수성 눈물막 형성에 중요한 역할을 하므로 신생물이 의심되지 않는 경우 부주의하게 절제하면 많은 부작용이 발생 될 수 있다(21). 제 3안검 절제로 인한 부작용으로 눈물 생산이 감소되면 각막과 결막의 상피세포 건조와 화생이 증가되고 안검 마찰이 증가되며 각막 표면의 점액 비율이 과도해진다(13,22). 또한, 눈물막의 증발이 촉진 되고 눈물막의 삼투압이 증가하며 감염에 대한 감수성이 증가된다(3).

눈물막의 양적, 질적 부족으로 인하여 건성 각결막염(Keratoconjunctivitis Sicca, KCS) 또는 안구 건조증이 유발 되는데 이는 눈물 부족으로 인한 각막과 결막의 진행성 염증으로, 개에서 발생하는 결막염의 가장 흔한 원인이다. 건성 각결막염에 이환된 개에서 보이는 임상증상으로는 결막염, 안구동통, 염색성 각막염, 안구의 만성 점액성 또는 점액 화농성 삼출물, 각막궤양, 시력상실 등이 있으며, 임상증상과

Schirmer Tear Test (STT)로 진단한다.

지금까지 알려진 안구건조증 치료 방법으로는 인공누액 점안으로 부족한 누액을 보충하는 방법이 있고, 국소항생제, 항염제, 점액용해제 등을 국소 점안하거나, 부교감 신경 흥분 약물인 pilocarpine이나 2% cyclosporine(14,25) 또는 tropicamide(12)를 이용한 눈물 분비 촉진방법이 제안되고 있다. 이러한 내과적인 치료에 반응하지 않을 경우 실시하는 수술적 방법으로는 누점 전기소작법(3), argon laser(16), 이 하선관 이식(23), 누점절제술 등이 있다.

1935년 Beetham이 최초로 누점의 외과적 폐쇄 치료를 시행한 이후 Lamberts(11)는 누점폐쇄술의 합병증 특히 유루를 방지하고 영구적 폐쇄의 효과를 예측하기 위하여 일시적 폐쇄 후의 효과를 확인할 것을 권고하였다. Fayet(6)은 누액의 배출로를 완전히 차단하여 하루 누액 눈물띠의 용적을 증가 시킴으로써 기존의 누액을 더 보존하기 위한 방법이며 이 자체가 누선의 분비를 증가시키지는 않는다고 한다. Nava-Castaneda 등(15)은 결막염과 관련된 안구건조증을 가진 환자에서 실리콘 누점마개와 콜라겐 누점마개가 효과적이라 하였다. Farrell 등(5)은 KCS 치료를 위한 일시적 폐쇄를 임상

<sup>1</sup>Corresponding author.  
E-mail : dol82@cheju.ac.kr

적 관찰하였는데, 콜라겐 누점마개를 이용한 결과 안구건조 증에 눈물의 안정성과 눈물양 증가하였다고 하였다. 하지만, 상하 누점 폐쇄와 하누점 폐쇄에 대한 눈물 분비량에는 유의성이 없었다고 하였다. Balaram 등(2)은 안구건조증일 때 실리콘 누점마개 이용하였는데 시간이 지나면서 누점 마개의 소실이 많아 비효과적이라 하였다. Glatt(7)은 영구적 폐쇄방법 중 가장 손쉬운 방법으로는 전기소작법을 들 수 있는데 비용이 적게 들고 간단하지만 비가역적이고 조직손상이 있고 재발이 잘되어 반복적인 처치가 필요하며 누낭염, 통증 등의 문제점도 있다고 하였다. Dohlman, Lamberts 등(4,11)은 전기소작법에 의한 누점폐쇄술이 합병증 없이 좋은 효과를 보였으나, 주위조직에 열손상을 준다고 보고하였다. Knapp 등(10)이 보고한 소작봉의 깊이로 따른 성공률의 차이는 전기소작법에 의한 영구폐쇄시 유의해야 할 점으로 생각된다.

본 연구는 제 3안검 절제술의 부작용과 소동물 임상에서 안구건조증에 대한 치료 방법으로서 저렴한 비용으로 손쉽게 시술 할 수 있는 하누물점 폐쇄방법 중 전기소작법의 임상적 효용성 측면을 확인하기 위해 실시하였다.

### 재료 및 방법

#### 실험동물

눈물관 폐쇄가 없는 한 살 이상 된 10-15 kg의 건강한 암컷 American cocker spaniel 10두를 실험 1개월 전부터 사육하여 환경에 적응시킨 후, 그 중 건강한 5두를 선발하여 실험동물로 사용하였다. 실험 기간 중 사료와 물은 자유 급여하였다.

#### 비루관 개통성 검사

비루관의 개통성을 평가하기 위해 Fluorescein sodium ophthalmic strips(Fluorets®, Laboratoire Chauvin, France)을 각막에 적용한 후 반암실에서 자외선등으로 비공에서의 색소 출현을 확인하였다. 30분이 경과하여도 비강 내로 색소가 출현되지 않는 것은 눈물 배출이 이뤄지지 않는 것으로 평가하여 실험에서 제외하였다(24).

#### 마취 및 제 3안검 절제술

제 3안검 절제 12시간 전부터 절식시켰으며, 제 3안검 절제 15분 전에 atropine sulfate(황산아트로핀®, 대원제약, Korea, 0.05 mg/kg, S.C.)를 투여한 후 tiletamine-zolazepam (Zoletil 50®, Virbac, France, 10 mg/kg, I.M.)으로 전신 마취하였다. 그 후 양쪽 제 3안검을 완전 절제하였다.

#### 하누물점 폐쇄술

제 3안검을 절제한 실험동물의 좌측 하누물점만 전기 소작기를 이용하여 폐쇄한 후, Fluorets®을 이용하여 정확한 폐쇄 여부를 확인하였다. 각 개체의 좌측 안구는 누점폐쇄군으로, 우측 안구는 대조군으로 설정하였다.

### Scheirmer Tear Test (STT)

눈물 유지량을 검사하기 위해 Sterile tear flow test strips (Sno\*strips®, Chauvin Pharmaceuticals Ltd., France)을 이용하여 여과지의 한쪽 끝을 5 mm 접어 실험동물의 하안검 중앙의 결막낭에 삽입시켰다. 삽입한 후 정확히 1분이 경과한 다음 여과지를 제거하고, 접힌 부분으로부터 누액으로 적셔진 길이를 측정하였다. STT는 오전 9시부터 12시 사이에 (20) 수술 전 10일 동안, 수술 직후, 수술 후 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 21, 25, 30일에 각각 3회/일 측정된 값을 평균하였다.

### 통계분석

군 간의 눈물 양 차이에 대한 유의성을 알아보기 위하여 측정값을 paired-t-test로 분석하였다.

## 결 과

### 눈물 유지량의 비교

제 3안검 제거술을 시행하기 전 10일 동안 각 군의 정상 눈물 유지량을 알고자 STT를 실시한 결과 누점폐쇄군에서는 10일간의 평균 눈물 유지량은 17.4±0.15 mm/min이었다. 대조군에서는 10일간의 평균 눈물 유지량은 17.3±0.32 mm/min이었으며(Fig 1), 95% 신뢰구간에서 두 군 간의 유의성

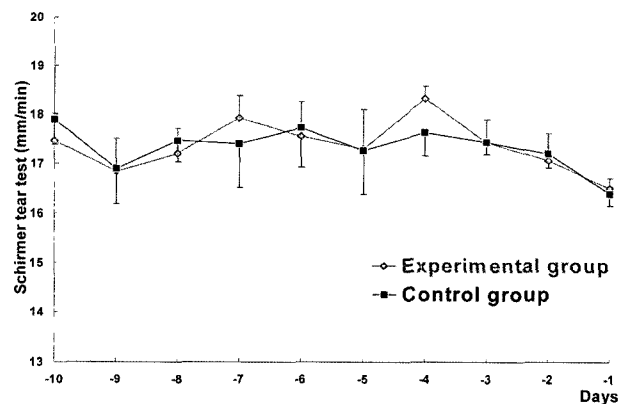


Fig 1. STT in the PO group and the control group before 3rd eyelid resection.

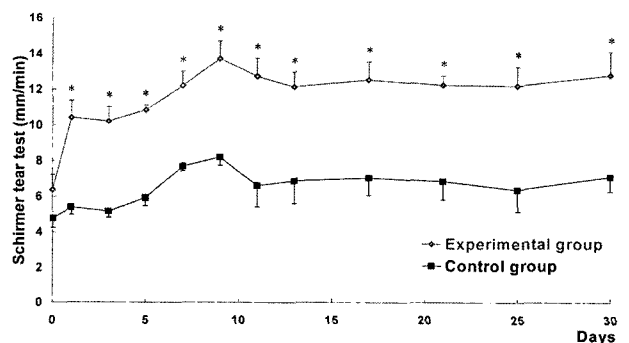


Fig 2. STT in the PO group and the control group after 3rd eyelid resection and punctal occlusion (\*; p<0.01).

은 없었다.

수술 직후의 눈물 유지량은 누점폐쇄군에서는  $6.4 \pm 0.87$  mm/min이고, 대조군에서는  $4.8 \pm 0.52$  mm/min로 95% 신뢰구간에서 두 군 간의 유의성은 없었다(Fig 2).

수술 1일째부터 30일간 11회 측정에서 누점폐쇄군은 평균  $11.5 \pm 0.55$  mm/min, 대조군은 평균  $6.5 \pm 0.60$  mm/min이었다. 수술 1일째부터 실험 종료까지 눈물 유지량의 변화는 누점폐쇄군이 대조군보다 유의성 있게 높았다( $p < 0.01$ ).

### 눈물 유지량 감소율 비교

수술 전 10일 동안 측정된 정상 눈물 유지량의 평균은 대조군에서  $17.3 \pm 0.32$  mm/min, 누점폐쇄군에서  $17.4 \pm 0.15$  mm/min이었다. 이러한 정상 눈물 유지량 평균을 100%라 하였을 경우, 제 3안검 제거 후 눈물 유지량의 감소율은 Table 1과 같다.

대조군에서 제 3안검을 제거 한 직후 눈물 유지량 감소율은 수술 후 30일 동안 평균  $62.4 \pm 4.49\%$ 이었다.

누점폐쇄군에서 제 3안검을 제거하고 전기소작법을 이용하여 하눈물점을 폐쇄한 후 관찰한 눈물 유지량 감소율은 수술 후 30일 동안 평균  $33.5 \pm 5.24\%$ 이었다.

따라서, 대조군에 비해 누점폐쇄군에서의 눈물 유지량 보존 증가율은 수술 후 1일째부터 30일 동안  $28.9 \pm 7.96\%$ 로 대조군에 비해 누점폐쇄군에서의 눈물 유지량이 많게 측정되었다.

**Table 1.** The effect of third eyelid removal on decrease of tear production

Days	Punctal occlusion with thermal cautery after third eye removal		The effect of punctal occlusion
	PO group (A)	Control group (B)	
0	63.2±5.33	72.3±3.37	9.1±7.28
1	40.1±5.39	68.8±2.71	28.7±6.96
3	41.2±4.88	70.1±2.43	28.9±6.29
5	37.6±1.28	65.7±3.05	28.0±3.81
7	29.6±5.10	55.6±0.80	26.0±5.96
9	20.9±6.41	52.6±2.89	31.7±8.11
11	26.5±6.23	61.7±6.93	35.2±10.75
13	30.0±5.38	60.2±7.51	30.2±10.66
17	27.8±5.77	59.3±5.78	31.6±9.42
21	29.5±3.20	60.4±6.10	30.9±7.95
25	29.7±6.36	63.1±7.35	33.4±11.21
30	26.3±7.54	58.9±5.01	32.7±10.45
Mean Values	33.5±5.24	62.4±4.49	28.9±7.96

Data expressed as mean±SEM %

## 고 찰

본 실험은 소동물 임상에서 인위적인 제 3안검 제거로 인한 눈물 유지량의 감소율과 안구건조증에 대한 치료 방법으로서 저렴한 비용으로 손쉽게 할 수 있는 하눈점 폐쇄방법 중 전기소작법의 임상적 효용성을 관찰하기 위해 실시하였다.

Abrams 등(1)은 STT 측정법이 눈물생산량을 측정하는 방법으로 저렴하고, 측정하기가 간편하며, 소동물 임상에서 유루증 및 KCS나 안구자극과 관련된 기타 증상의 진단에 유용한 방법이라 하였다. 한편 Helper(8)는 STT가 정확히 mm/min를 측정하는 것이지만, 단지 대충의 눈물생산량 정도만 알려주는 것임을 명심해야 한다고 하였다. 본 실험에서도 대조군의 평균 눈물 유지량이 실험기간동안 평균  $6.5 \pm 0.60$  mm/min로 정상 눈물 유지량에 비해 낮았지만 KCS와 관련된 임상증상이 나타나지는 않았다.

동물에서 비루관의 개통성을 확인하는 방법에는 fluorescein dye test, 비루관 세척, 카테터 삽입 및 누낭 비강조영술을 이용하여 확인할 수 있다(24). 본 실험에서는 하눈점 폐쇄에 앞서 양쪽 비루관의 개통성을 확인하기 위해 fluorescein dye test를 시행하였다. Roberts(17)는 1% fluorescein을 결막낭에 떨어뜨린 후 5분 이내에 비공 내에 출현하면 개통성이 있는 것으로 간주하였지만, 서 등(24)은 5분 이내에 색소 출현이 이뤄지지 않은 것을 폐쇄되었다고 간주하는 것은 개통성 유무 판단에 있어 문제점이 있다고 하였다. 따라서, 본 실험에서는 fluorescein dye 적용 후, 30분이 경과하여도 비강 내로 색소 출현이 되지 않는 것을 눈물 배출이 이뤄지지 않는 것으로 평가하여 실험에서 제외하였다.

Rubin 등(18)은 100마리의 개에서 STT를 실시한 결과, 평균  $19.8 \pm 5.3$  mm/min이었다고 하였다. 본 실험에서는 수술 전 10일 동안 개에서 STT를 오전에 실시한 결과, 누점폐쇄군 평균은  $17.4 \pm 0.15$  mm/min, 대조군 평균은  $17.3 \pm 0.32$  mm/min으로 측정되었다. 따라서, 기존의 정상 STT 측정연구 결과와 큰 차이점을 발견할 수 없었다.

Saito 등(19)은 제 3안검을 제거 후 61일에서 240일 사이에 눈물량이 유의성 있게 감소하였고, 1년 동안 관찰한 결과 KCS의 육안적 소견은 없었으나, 현미경학적 소견으로 1년 된 비글에서 눈물층의 안정성과 눈물량에 영향을 미쳤으며 건성화된 각막상피가 보였다고 하였다. 본 실험에서는 제 3안검 제거 후 30일간의 측정결과, 눈물 유지량은 수술 전 눈물 유지량에 비해  $62.4 \pm 4.49\%$  감소하였는데, Saito 등(19)의 연구와 관찰기간은 다르지만 KCS 발생이 관찰되지 않았다는 점은 공통된 결과라 할 수 있다.

지금까지 알려진 안구건조증 치료방법으로는 인공누액의 점안에 의해 부족한 누액을 보충하는 방법이 있고, 국소항생제, 항염제, 점액용해제 등을 국소 점안하거나, 부교감 신경 흥분약물인 pilocarpine이나 2% cyclosporine(14,25)을 이용한 눈물 분비 촉진방법이 제안되고 있다. 이러한 내과적인 치료에 반응하지 않을 경우 수술적 방법으로는 전기소작법(11), argon laser(16), 이하선관을 누선으로 이식하는 수술적

방법(23), 누점절제술에 의해 누관을 폐쇄시킴으로서 누액층을 보존하는 방법, 그리고 KCS의 원인 및 그 합병질환의 치료로 나눌 수 있다. 최근 인의에서는 삼입과 제거가 간편하고 부작용이 적은 누점마개가 개발되어 인공누액의 점안횟수를 끊거나 줄일 수 있는 등 그 장점들이 보고되고 있다. 이외에 laser를 이용한 폐쇄를 시도할 수 있는데 Nelson 등(16)은 동물실험에서 laser에 의한 누점 폐쇄가 전기소작법과 효과가 비슷하고 통증이 적다고 보고하였다.

Williams(22)는 KCS에 이환된 환축에서 silicone plug를 이용한 누점 폐쇄시  $3.8 \pm 2.7$  mm/min 증가하는 것으로 보고하였다. 본 실험에서는 수술 전 10일 동안 측정된 정상 눈물 유지량의 평균  $17.4 \pm 0.15$  mm/min를 100%라 하였을 경우, 눈물 유지량 감소 비율은 대조군에 비해 누점폐쇄군에서 평균 5 mm/min(23.9%) 증가하는 것으로 나타났는데, Williams의 연구보다 눈물 유지량이 많아졌음을 알 수 있다. 그 이유는 silicone plug가 완전하게 눈물을 유지시키지 못하고 일부 누관을 통한 배출을 허용하기 때문으로 판단되었다.

따라서, STT를 이용한 안구건조증 진단 후 여러 가지 치료법 중에 collagen plug를 적용하여 효과를 예측한 후 비가역적 폐쇄술의 단점인 유루가 없고 효과가 있을 경우 영구 폐쇄법인 전기 소작법을 적용하는 것이 가장 효과적일 것으로 사료되는데, 앞으로 이에 대한 전향적 연구가 필요하리라 하겠다.

### 결 론

개에서 흔히 일어나는 안과 질환인 건성 각결막염에 대한 치료로서 누점 폐쇄방법 중 전기소작기의 효용성을 알아보기 위해 본 실험을 실시하였다. 인위적인 눈물 유지량 감소를 위해 양쪽 제 3안검을 제거한 후 전기 소작기로 하눈물점을 폐쇄한 군을 누점폐쇄군으로 하여 하눈물점을 폐쇄하지 않은 대조군과 눈물 유지량을 비교 평가하였다. 수술 전 10일 동안과 수술 직후 95% 신뢰구간에서 두 군 간의 눈물 유지량에 있어 유의성은 없으나, 수술 1일째부터 실험 종료까지 눈물 유지량은 누점폐쇄군이 대조군보다 유의성 있게 많았다( $p < 0.01$ ).

따라서, 소동물 임상에서 건성안 치료 목적으로 전기소작기를 이용한 하눈물점 폐쇄법의 사용은 저렴하고, 손쉽게 할 수 있을 뿐 아니라, 즉각적인 효과를 얻을 수 있으며, 눈물층 보호에 효과적이라 판단된다.

### 참 고 문 헌

1. Abrams KL, Brooks DE, Funk, RS, Theran P. Evaluation of the Schirmer tear test in clinically normal rabbits. *Am J Vet Res* 1990; 51: 1912-1913.
2. Balaram M, Schaumberg DA, Dana MR. Efficacy and tolerability outcomes after punctal occlusion with silicone plugs in dry eye syndrome. *Am J Ophthalmol* 2001; 131: 30-36.
3. Carrington SD, Bedford PG, Guillon JP, Woodward EG. Biomicroscopy of the tear film: the tear film of the pekingese dog. *Vet Rec* 1989; 124: 323-328.
4. Dohlman CH. Punctal occlusion in keratoconjunctivitis sicca. *Ophthalmology* 1982; 89: 1277-1281.
5. Farrell J, Patel S, Grierson DG, Sturrock RD. A clinical procedure to predict the value of temporary occlusion therapy in keratoconjunctivitis sicca. *Ophthalmic Physiol Opt* 2003; 23: 1-8.
6. Fayet B, Bernard JA, Ammar J, Karpouzas I, Taylor Y, Abenheim A, Renard G, Pouliquen Y. Treatment of dry eye by temporary punctum plug. Comparison with a control group. *J Fr Ophthalmol* 1990; 13: 123-133.
7. Glatt HJ. Acute dacryocystitis after punctal occlusion for keratoconjunctivitis sicca. *Am J Ophthalmol* 1991; 111: 769-770.
8. Helper LC. The effect of lacrimal gland removal on the conjunctiva and cornea of the dog. *J Am Vet Med Assoc* 1970; 157: 72-75.
9. Hutnik CM, Probst LE. Argon laser punctal therapy versus thermal cautery for the treatment of aqueous deficiency dry eye syndrome. *Can J Ophthalmol* 1998; 33: 365-372.
10. Knapp ME, Frueh BR, Nelson CC, Musch DC. A comparison of two methods of punctal occlusion. *Am J Ophthalmol* 1989; 108: 315-318.
11. Lamberts D. Punctal Occlusion. *International Ophthalm Clinics* 1987; 27: 44-46.
12. Margadant DL, Kirkby K, Andrew SE, Gelatt KN. Effect of topical tropicamide on tear production as measured by Schirmer's tear test in normal dogs and cats. *Vet Ophthalmol* 2003; 6: 315-320.
13. McLaughlin SA, Brightman AH, Helper LC, Primm ND, Brown MG, Greeley S. Effect of removal of lacrimal and third eyelid glands on Schirmer tear test results in cats. *J Am Vet Med Assoc* 1988; 93: 820-822.
14. Moore CP, McHugh JB, Thorne JG, Phillips TE. Effect of cyclosporine on conjunctival mucin in a canine keratoconjunctivitis sicca model. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001; 42: 653-659.
15. Nava-Castaneda A, Tovilla-Canales JL, Rodriguez L, Tovilla Y, Pomar JL, Jones CE. Effects of lacrimal occlusion with collagen and silicone plugs on patients with conjunctivitis associated with dry eye. *Cornea* 2003; 22: 10-14.
16. Nelson CC, Reed S. Argon laser versus thermal cautery for punctal occlusion. An animal study. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 1991; 7: 173-176.
17. Roberts SR. Abnormal tear secretion in the dog. *Mod Vet Pract* 1962; 43: 37-40.
18. Rubin LF, Lynch RK, Stockman WS. Clinical estimation of lacrimal function in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1965; 147: 946-947.
19. Saito A, Kotani T. Estimation of lacrimal level and testing methods on normal beagles. *Vet Ophthalmol* 2001; 4: 7-11.
20. Smith EM, Buyukmihci NC, Farver TB. Effect of topical pilocarpine treatment on tear production in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1994; 205: 1286-1289.
21. Stanley RG, Kaswan RL. Modification of the orbital rim anchorage method for surgical replacement of the gland of the third eyelid in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1994; 205: 1412-1414.

22. Williams DL, Use of punctal occlusion in the treatment of canine keratoconjunctivitis sicca. *J Small Anim Pract* 2002; 43: 478-481.
23. Woo HM. Keratoconjunctivitis sicca (KCS) and its surgical therapy in a dog. *J Vet Clin* 2001; 18: 424-428.
24. 서강문, 남치주. Tear staining syndrome이 있는 poodle에서 눈물생산, 비루관 개통성 및 굴곡도. *대한수의학회지* 1995; 35: 383-390.
25. 이충호, 정성목, 김완희, 박성민, 남치주, 권오경. Petrolatum을 기질로 한 cyclosporine 국소 점안에 의한 개의 건성 각결막염 치료. *한국임상수의학회지* 2002; 19: 260-263.