

## 개에서 누낭비강조영술시 조영방법 및 조영제의 비교

서강문 · 정종태\* · 권오경 · 성재기 · 남치주

서울대학교 수의과대학 · 제주대학교 농과대학교\*

### 서 론

누낭비강조영술은 동물에서 비루관의 이상을 진단하는데 유용하게 사용될 수 있다. 또한 비루관의 폐색시에 fistula, tumors, diverticula 또는 calculi의 윤곽을 묘사할 수 있어 그에 따른 적절한 치료계획을 세울 수 있다. 최근 인의에서는 누낭비강조영술 이외 비루관의 이상을 진단하는 방법으로 digital subtraction dacryocystography<sup>6,11,14</sup>, macrodacryocystography<sup>2</sup>, dacryoscintigraphy<sup>10,22</sup> 및 CT scanning<sup>11</sup> 등이 소개되고 있다.

Yakely와 Alexander<sup>27</sup>는 만성 결막염이 있을 때 필히 누낭비강조영을 실시하여 비루관염이 있는지 확인하는 것이 필요하다고 하였으며, 실제로 식물 씨가 비루관에 지속적으로 존재하면서 만성적인 결막염과 비루관염을 일으킨 예를 누낭비강조영술로 진단한 바 있다. 그 외에도 비루관 주위 골용해로 인해 비루관의 확장된 예 및 치근염이 진행되어 비루관염을 일으킨 예도 보고하였다. Gelatt 등<sup>8</sup> 누낭비강조영술로 중앙 종류와 위치에 따라 비루관 폐색부위와 확장부위를 확인할 수 있었다고 하였다. 이와같이 누낭비강조영술은 비루관 내경의 변화, 비루관의 해부학적 위치 변화, 비루관의 확장, 골성조직의 용해 및 비루관 폐색 등의 확인할 수 있는 유용한 진단방법이다.

누낭비강조영술에 사용될 수 있는 조영제로 특별히 고안된 제품은 아직 개발되지 않았으며 자기 경험과 선호도에 따라 조영제가 선택 사용되고 있다. 동물에서 누낭비강조영에 사용할 수 있는 조영제로는 Hypaque<sup>9,13,19,24,27</sup>, Lipiodol<sup>7-9,16</sup>, Renografin<sup>13,19,24</sup>, Angiovist<sup>17</sup>, 60% barium sulfate<sup>15,17</sup> 및 Conray

280<sup>13</sup> 등이 소개된 바 있다.

본 실험에서 사용된 meglumine ioxitalamate(Télébrix<sup>®</sup>)는 관절 및 담도조영에, diatrizoate sodium(Hypaque<sup>®</sup>)은 혈관, 위장관 및 배설성 요로조영에, sodium ioxaglate + meglumine ioxaglate(Hexabrix<sup>®</sup>)는 뇌실 및 자궁조영에, iopamidol(Iopamiro<sup>®</sup>)은 뇌척수, 혈관, 관절, 배설성 요로조영에, iodized poppyseed oil(Lipiodol<sup>®</sup>)은 타액선 조영에 그리고 barium sulfate(Baritop<sup>®</sup>)는 위장관 조영에 널리 사용되는 조영제들이다.

인의에서는 Munk 등<sup>20</sup>은 누낭조영술에 사용되고 있는 수용성 iodine제제와 지용성 제제의 조영제를 선택하여 X-선 사진상의 선명도 환자가 느끼는 불편 등에 대하여 비교 검토하였다. 한편 동물의 누낭비강조영술 방법에 대한 보고는 Yakely와 Alexander<sup>27</sup>가 조영제를 계속 주입하면서 조영했다는 방법만을 있을 뿐 여러가지 방법을 비교 실험한 것은 없었다.

이에 본 연구에서는 우수한 누낭비강조영방법을 알아내고, 수의 임상에서 사용될 수 있는 여러가지 조영제를 선택하여 X-선 사진 해상도와 환축이 느끼는 불편함 등을 비교 검토하여 가장 좋은 조영제를 선택함으로써 임상에 활용코자 본 실험을 수행하였다.

### 재료 및 방법

실험동물 : 임상적으로 건강하다고 인정되는 체중 1.8~10.5kg의 실험견 18두를 암·수 구별없이 각 군당 6마리씩 배치하여 실험을 실시하였다. 동일견을 사용하여 다른 처치를 하여 반복실험할 때

는 최소 1주일간의 휴식기간을 갖고 실험에 임하였다.

**실험설계** : 실험군의 분류는 조영제를 직접 눈에 점적한 후 시간별로 누낭비강촬영한 군(제 1군), 상누점에 카테터를 삽입한 후 조영제를 주입한 다음, 누낭비강촬영한 군(제 2군) 그리고 상누점에 카테터를 장착시킨 상태에서 조영제를 계속 주입함과 동시에 누낭비강촬영한 군(제 3군)으로 나누어 실험하였다(Table 1).

**조영제** : 조영제는 수용성 iodine제제로 meglumine ioxitalamate(Télébrix 30<sup>®</sup>, Guerbet Co., 이하 Télébrix 30), diatrizoate sodium(Hypaque 50<sup>®</sup>, Winthrop labs., 이하 Hypaque 50), sodium ioxaglate + meglumine ioxaglate(Hexabrix 320<sup>®</sup>, Guerbet Co., 이하 Hexabrix 320) 및 iopamidol(Iopamiro 300<sup>®</sup>, Bracco Co., 이하 Iopamiro 300)을 지용성 iodine제제로는 iodized poppyseed oil(Lipiodol<sup>®</sup>, Guerbet Co., 이하 Lipiodol)을 그리고 위장

관 조영제인 barium sulfate(Baritop<sup>®</sup>, 태준제약, 이하 Baritop)를 증류수로 60% 희석해 실험에 사용하였다(Table 2).

**누낭비강조영** : 제 1군에서는 마취를 시키지 않고 좌측 눈에 조영제를 2~3방울 점적한 후 투여 즉시 및 투여 후 1, 3, 6, 9, 12분에 각각 X-선을 촬영을 하였다.

제 2군 및 제 3군에서는 Tiletamine + Zolazepam(ZoletilR, Virvac Co.)을 2~3mg/ml 정맥주사하여 마취를 시킨후 좌측 상누점에 22~24 g 정맥주사용 polyethylene 카테터를 삽입한 후 조영제를 0.2~0.3ml/eye 주입하였다. 제 2군에서는 주입후 카테터를 빼내고 X-선 촬영을 하였으며, 제 3군에서는 모든 촬영준비를 끝내고 실험동물을 촬영대에 눕힌 후 카테터를 삽입한 상태에서 조영제를 계속 주입하면서 동시에 X-선 촬영을 실시하였다.

X-선 촬영은 각군 공허 좌측 횡와자세에서 측방 향조사로 촬영하였으며 X-선 현상시의 오차를 피

Table 1. Experimental Design

Group	No. of dogs	Contrast techniques	Dosage
I	6	Eye dropping	2~3 drops/eye
II	6	Single injection to the superior punctum	0.2~0.3ml/eye
III	6	Continuous injection to the superior punctum	0.2~0.3ml/eye

Table 2. Contrast Media Used in Dacryocystorhinography

Contrast media	Iodine concentration (mg/kg)	Viscosity(centipoise)		Osmolality (mmol/kg)
		20°C	37°C	
Meglumine ioxitalamate (Télébrix 30)	300	-	5.2	1500
Diatrizoate sodium (Hypaque 50)	300	3.25(25°C)	2.34	1515
Sodium ioxaglate + meglumine ioxaglate (Hexabrix 320)	320	15.7	7.5	580
Iopamidol (Lopamiro 300)	300	8.8	4.7	616
Iodized poppyseed oil (Lipiodol)	475	70(15°C)	-	-
Barium sulfate (60% Baritop)	-	-	-	-

하기 위해 되도록이면 1장의 사진에 여러 다른 처지군을 촬영하였다.

**방사선 결과 판독:** 방사선 결과 판독은 나타난 영상에 따라 Munk 등<sup>20)</sup>의 방법대로 다음과 같이 5단계의 등급으로 나누어 점수를 부여하였다(Fig. 1).

0=조영제가 전혀 보이지 않았다.

1=조영제가 거의 보이지 않거나 보기가 매우 힘들다.

2=조영제는 쉽게 보이지만 자세하게 판독할 수가 없다.

3=조영제가 쉽게 보이면서 중등도로 판독할 수 있다.

4=조영제가 진하게 잘 보이면서 매우 훌륭하게 판독할 수 있다.

**조영제에 대한 환측의 불편함 판정:** 제 1군에서는 조영제를 눈에 점적한 후 동물이 나타내는 이상행동(불편, 동통, 울부짖음, 발로 비빔)을 다음과 같이 4등급으로 나눠 관찰하였다.

none=전혀 이상행동이 없다

mild=처음에만 눈을 깜박거리고 약간 불편한 것 같지만 곧 정상으로 된다.

**Table 3.** Average Scores for Dacryocystorhinography Quality of Contrast Media According to Different Contrast Techniques

Contrast media	Contrast techniques							
	Eye dropping(min)						Single injection	Continuous injection
	0	1	3	6	9	12		
Télébrix 30	0.00* ±0.00	0.25 ±0.43	0.25 ±0.43	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.75 ±0.43	2.50 ±0.50
Hypaque 50	0.00 ±0.00	0.25 ±0.43	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	1.00 ±1.00	2.50 ±0.76
Hyxabrix 320	0.00 ±0.00	0.25 ±0.43	0.25 ±0.43	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.75 ±0.43	3.67 ±0.47
Iopamiro 300	0.00 ±0.00	0.25 ±0.43	0.25 ±0.43	0.25 ±0.43	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	1.00 ±0.00	3.67 ±0.47
Lipiodol	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.25 ±0.43	0.50 ±0.50	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	1.50 ±1.12	3.33 ±0.75
Baritop	0.00 ±0.00	0.00 ±0.00	0.25 ±0.43	0.50 ±0.50	0.25 ±0.43	0.00 ±0.00	2.50 ±0.50	3.50 ±0.50

\* means ±S.D.

0=no contrast visible, 1=contrast almost invisible or difficult to see, 2=contrast readily detectable but detail poor, 3=contrast easily seen with moderately good detail, 4=contrast dense with very good detail

**Table 4.** Frequency of Discomfort under Eye Dropping

Contrast media	Degree of discomfort			
	None	Mild	Moderate	Severe
Télébrix 30	6	0	0	0
Hypaque 50	1	4	1	0
Hexabrix 320	6	0	0	0
Iopamiro 300	6	0	0	0
Lipiodol	6	0	0	0
Baritop	6	0	0	0

moderate=눈을 깜박거리고 고개를 흔들고 발로 눈을 비빈다. 그러나 울부짖지는 않는다.

severe=심하게 눈을 비비고 눈을 뜨지 못하며 고개를 흔들고 안절부절하면서 울부짖는다.

## 결 과

조영방법 및 조영제에 따른 X-선 사진 해상도(Table 3):눈에 조영제를 점적한 제 1군에서는 조

영제에 상관없이 해상도 점수가 0.00~0.50으로 X-선 사진판독이 거의 불가능하였다.

좌측 상누점에 카테터를 장착시켜 조영제를 투여한 제 2군에서 Télébrix 30, Hypaque 50, Hexabrix 320 및 Iopamiro 300 투여시에 해상도 점수는 각각  $0.75 \pm 0.43$ ,  $1.00 \pm 1.00$ ,  $0.75 \pm 0.43$  및  $1.00 \pm 0.00$ 로 거의 판독이 불가능하였으며 Lopioidol 투여시에는  $1.50 \pm 1.12$ 로 약간 더 해상도는 좋았지만 자세한 판독은 불가능하였으나 Baritop 투여시에는 2.

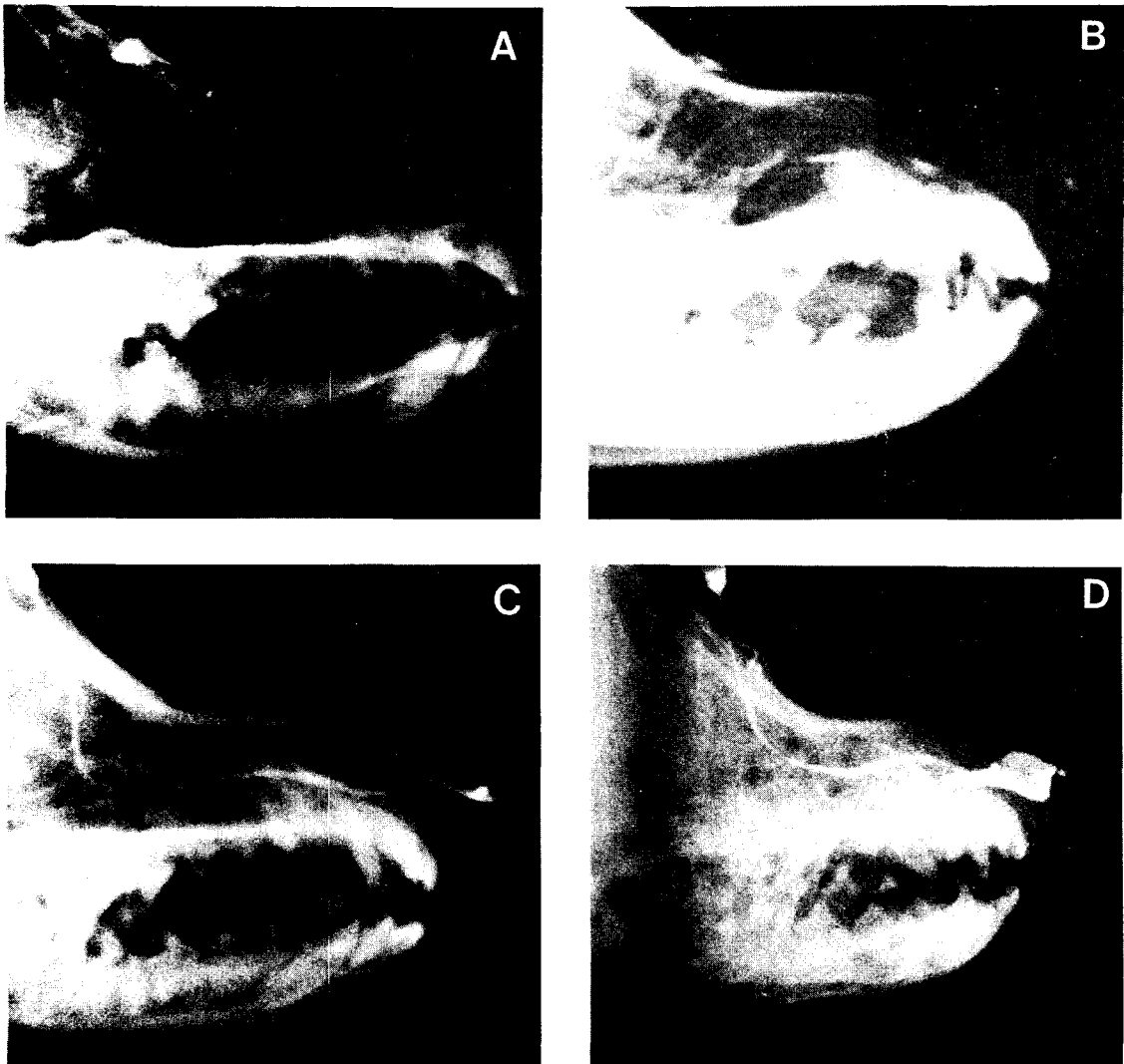


Fig. 1. The grading system used to evaluate dacryocystorhinograms. (A)Grade 1=contrast almost invisible or difficult to see, (B)Grade 2=contrast readily detectable but detail poor, (C)Grade 3=contrast easily seen with moderately good detail, (D)Grade 4=contrast dense with very good detail.

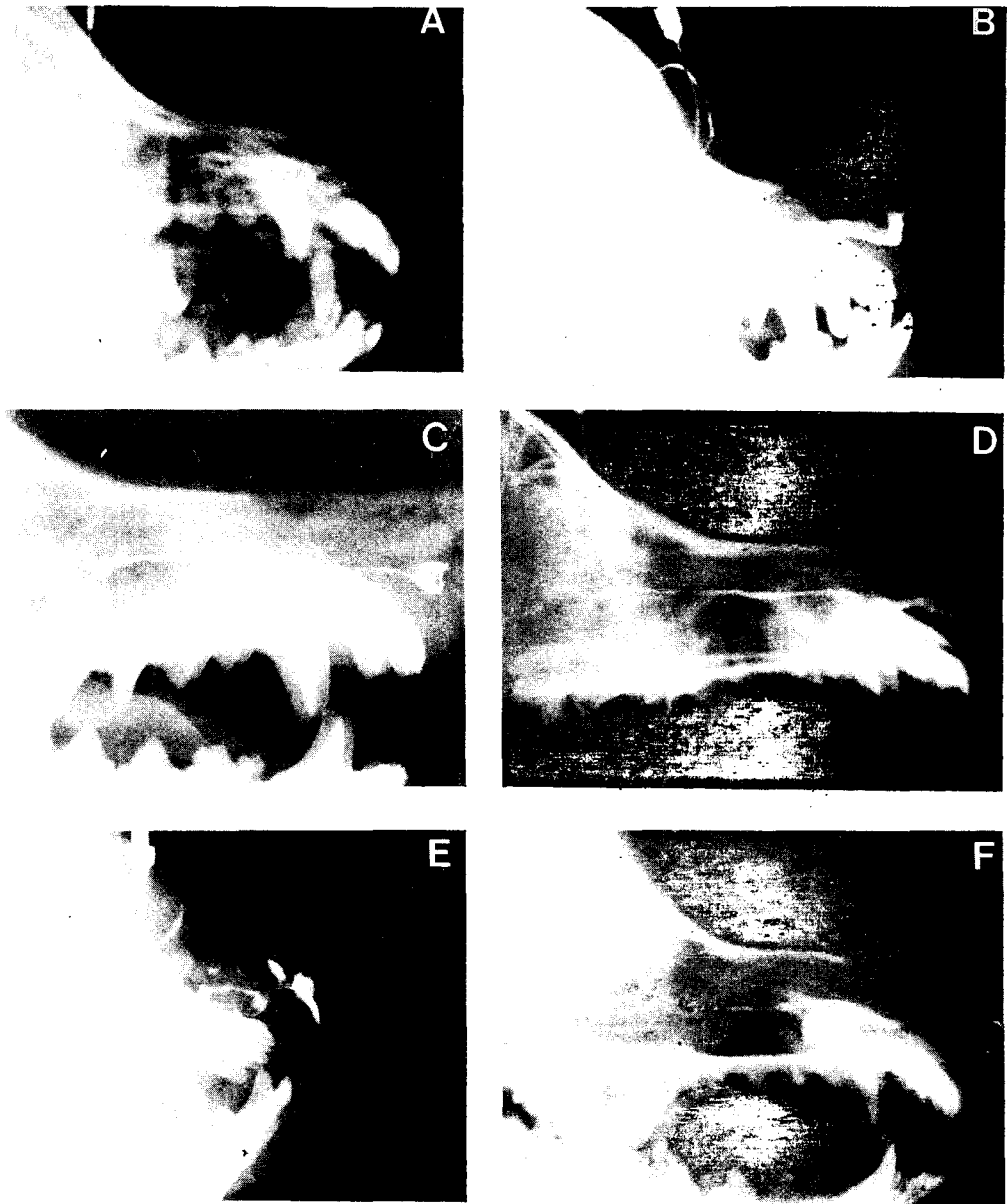


Fig. 2. Dacryocystorhinograms according to the various contrast media. (A)Télériz 30, (B)Hypaque 50, (C)Hexabrix 320, (D)Iopamiro 300, (E)Lipiodol, (F)60% Baritop.

50±0.50로 해상도가 비교적 좋아 어느 정도 판독할 수 있었다.

조영제 주입과 동시에 촬영한 제 3군에서는 Hexabrix 320, Iopamiro 300, Baritop, Lipiodol, Télériz

30 및 Hypaque 50 순으로 각각의 해상도 점수는 3.67±0.47, 3.67±0.47, 3.50±0.50, 3.33±0.75, 2.50±0.50 및 2.50±0.76로 높게 나타났다. 이 군에서는 X-선 사진판독이 모두 가능하였다(Fig. 2).

조영제에 따른 환축의 불편함(Table 4):제 1군에서 조영제를 눈에 점적했을 때 나타나는 환축의 불편함은 Hypaque 50에서만 경증 4두, 중증 1두가 나타났을 뿐 다른 조영제에서는 불편함이 전혀 나타나지 않았다.

## 고 찰

비루관의 이상유무를 진단하는데 누낭비강조영술이 유용하게 사용될 수 있는 방법이나 조영방법과 조영제에 따라 얻고자 하는 결과가 다르게 나타날 수 있다.

동물의 누낭비강조영방법에 대한 자세한 연구 보고는 찾을 수 없었으나 Yakely와 Alexander<sup>27)</sup>가 개에서 누낭비강조영술을 실시할 때 상누점에 polyethylene catheter를 삽입한 후 하누점은 검자로 잡고 생리식염수로 씻어낸 후 조영제를 계속 주입하면서 촬영했다는 기록이 있다. 본 실험에서는 하누점을 검자로 잡지 않았는데 그 이유는 검자로 하누점을 잡게 되면 조영제는 새지 않겠지만 하누점이 압박손상을 받을 위험이 있으며, 조영술 실시후에 후유증이 생길 위험이 많고, 검자로 인해 X-선 사진을 가릴 수 있을 것으로 사료되었기 때문이다. 하누점을 잡지 않았어도 본 실험에서는 좋은 영상을 얻을 수 있었으며 하누점을 통해 안구로 흘러나오는 조영제는 별로 문제시 되지 않았다. 또한 조영제를 주입하기 전에 생리식염수로 먼저 씻어낸다고 했는데 이것은 정상건일 때는 가능해도 비루관이 막힌 환축일 때는 오히려 막힌 비루관이 터질 우려가 있고 막혔던 이물이 씻어져 내려가 원발성 원인을 알 수 없는 단점이 있을 수 있다. 본 실험에서는 생리식염수로 씻지 않았어도 비루관의 외형이 훌륭하게 묘사되었다.

본 실험에 사용되었던 세가지 방법은 임상가들이 흔히 생각해 볼 수 있는 방법들이다. 즉, 비루관은 눈물이 흘러가는 도관이기 때문에 조영제를 점적한 후 촬영한 군, 카테터를 이용해 주입한 후 촬영한 군 및 조영제 주입과 동시에 촬영한 군으로 나누어 실시하였는데 조영제를 주입하는 동시에 촬영한 군이 제일 해상도점수가 높았다. 점적한 군에서는 모든 조영제가 누점을 통해 거의 흘러내려가지 못해 X-선 사진상에 비루관이 묘사되지 않았다. 이는 정상적으로 조영제가 누점을 통해 빨리 흘러

내려가지 못하고 비록 흘러내려간다 하더라도 눈물과 희석되어 X-선 사진상에 나타날 정도로 조영제가 존재하지 못하기 때문인 것으로 사료된다. 이와 같은 사실은 인의에서도 나타난 바 있는데 사람의 누낭조영술시 가장 이상적인 방법은 cul-de-sac에 조영제 몇방울을 떨어 뜨린 후 비루관을 통해 흘러내려갈 때 촬영하는 것이 좋겠지만 조영제가 눈물과 희석되어 X-선 사진촬영에 필요한 유효농도로 존속하기 힘들어 관독이 불가능하며 직접 주입하는 것이 좋을 것이라고 하였다.<sup>28)</sup> 또한 조영제를 상누점을 통해 주입한 후 촬영한 군에서는 비교적 점도가 있는 Lipiodol과 Baritop만이 비루관에 오래동안 남아 있어 어느 정도 촬영이 가능하였지만 수용성 조영제는 빨리 배액되어 조영효과가 없었다. 사실 주입한 후 촬영대로 옮겨 촬영하기 까지의 시간은 2~3분간이었지만 배액속도가 빨라 비루관에 조영제가 남아있지 않았을 것이다. 사람의 비루관에서 수용성 조영제는 정상적으로 15~30초 만에 모두 흘러나가고 지용성 조영제는 주입후 누낭내에 30분 정도 존재한다고 하였다.<sup>29)</sup> 이같은 이유에서 조영제를 주입하는 동시에 촬영한 군이 조영제가 비루관을 꽉 채우고 있어 타군에 비해 비루관이 훌륭하게 묘사될 수 있었던 것으로 사료된다.

Latimer 등<sup>15)</sup>은 누낭비강촬영시 측방향조사나 전후측방향조사로 좋은 영상을 얻을 수 있지만 해부학적 구조나 누세관 및 원위 비루관을 자세히 관찰하기 위해서는 측방향조사가 더 좋다고 하였다.

한편 X-선 사진 해상도 점수에서 점수 3과 4의 차이는 사실 놀란의 여지가 있다.<sup>20)</sup> 임상적으로 X-선 사진 해독에 있어 이 두 점수간의 차이는 매우 적다고 할 수 있다. 본 실험에서 해상도 점수가 3 이상인 Hexabrix 320, Iopamiro 300, Lipiodol, Britop은 모두 누낭비강조영제로 좋다고 할 수 있다.

본 실험에 사용된 조영제 중 Télébrix 30, Hexabrix 320 및 Iopamiro 300은 아직까지 타 보고에서는 동물의 누낭비강조영술에 사용된 적이 없는 것으로 Télébrix 30을 제외하고 Hexabrix 320 및 Iopamiro 300은 높은 해상도 점수와 환축에 대한 불편함이 거의 없었으므로 앞으로 누낭비강조영술에 사용이 바람직하다고 생각된다. Obermann과 Kireft<sup>21)</sup>는 사람의 관절 조영시 Hexabrix가 다른 조영제에 비해 가장 높은 해상도를 나타냈다고 하였다. 특히 iopamidol은 non-ionic low osmolar contrast로

생체에 대한 부작용이 적기 때문에 최근에 인의에서는 다른 조영술을 위해서도 이것을 선호하는 경향이 있다.<sup>4,25)</sup> Ionic제제나 높은 osmolality를 지닌 조영제는 자극이 심하기 때문에 nonionic metrizamide가 개발되어 만족스럽게 사용되고 있지만 너무 값이 비싸다는 것이 단점이다.<sup>1,3,18)</sup> Iopamidol은 널리 쉽게 구할 수 있는 제품으로 이것은 누낭조영술을 위해 특별히 개발된 것은 아니지만 조영제에 대한 생체반응의 심각한 위험을 감소시킬 수 있어 인의에서는 누낭조영술에 널리 선택 사용되고 있다.<sup>20)</sup>

그동안 많은 수의학 문헌에는 누낭비강조영술에 Hypaque를 사용할 것을 권장해 왔는데<sup>9,13,19,24,27)</sup> 본 실험에서는 타 조영제에 비해 해상도 점수도 떨어지고 환축에 대한 자극도 인정되어 좋지 않은 것으로 나타났다. 다른 연구실험에서는 환축에 마취를 실시한 후 조영제를 투여했기 때문에 환축이 불편함을 호소하지 않았을 것이라 생각된다. 본 실험에서는 환축의 불편함을 알기위해 마취를 하지 않은 상태에서 실시하였고, 조영제 중 Hypaque 50이 환축에 대해 불편함을 나타냈는데 이것은 Hypaque 50의 osmolality가 1515mmol/kg으로 가장 높고, ionic salts를 포함하고 있어 안구에 대한 자극이 가장 심했을 것으로 사료된다. Mumk 등<sup>20)</sup>도 Sinografin을 사용했을 때 환자가 불편함을 호소하였는데 이는 본 실험과 동일한 이유였다고 하였다. 그외 다른 선인들의 보고에서도 높은 osmolality를 지닌 조영제를 사용했을 때 불편함을 호소한다고 하였다.<sup>3,21,23,25,26)</sup>

지용성 조영제인 Lipiodol은 누낭조영술에 널리 사용되어져 왔으나 유성이기 때문에 눈물과 쉽게 혼합되지 않고 점도가 높아 비루관을 완전히 채우지 못하는 단점이 지적되어 왔다.<sup>20)</sup> 또한 눈물과 혼합되지 않아 globule를 형성하여 artifacts로 보인다고 하였다.<sup>21,2)</sup> 그렇지만 Heide 등<sup>9)</sup>은 오히려 눈물과 혼합되지 않기 때문에 조영제 투여시 희석되지 않아 사용한다고 하였다. 한편 Lipiodol은 밖으로 새어나오면 몇년간 계속 잔존하여 육아종을 형성한다고 한다.<sup>5,23)</sup> 또 한가지 유념해야 될 사항은 점도인데 점도가 매우 높은 조영제는 작은 구멍과 점막성 내벽을 쉽게 들어갈 수 없어 자세하고 좋은 영상을 얻을 수 없다. 또한 용액을 넣기 위해서는 높은 압력으로 힘들게 주입해야 한다. 그렇지만 점도가 낮

은 용액은 필요한 양만큼 빠른 속도로 쉽게 주입할 수 있다. 다행스럽게도 Lipiodol은 비교적 적당한 점도가 있어 비루관을 확장시키는데 유용하지만 수용성 조영제는 비루관을 확장시키기 위해 매우 높은 주입속도가 필요하므로 오히려 더 불편하다고 한다.<sup>20)</sup>

Latimer 등<sup>15)</sup>은 60% barium sulfate를 사용하여 누낭비강조영술을 실시하였던 바 기존의 수용성 및 지용성 조영제만큼 좋다고 하였으며, 오히려 barium 색깔이 흰색이라 누점이나 비공의 개구부를 통해 흘러나오는 것을 바로 확인할 수 있어 좋다고 하였고, barium은 해상도도 뛰어난데 그 이유는 방사선 흡수율과 높은 분자량을 갖고 있기 때문이라 하였다. 또한 실제로 개, 말, 소 등의 환축에서 barium sulfate로 누낭비강조영술에 사용해 보았던 결과, 아무런 부작용이 없었으며 결막, 도관 점막, 비강점막을 자극하지 않았다고 하였다. 본 실험에서도 해상도 점수가  $3.50 \pm 0.50$ 으로 높았으며, 환축에 대한 불편함도 없었다. 그러나 Campbell<sup>2)</sup>는 barium sulfate가 응고되어 남아 있으면 이물질로 작용하게 될 것이라고 하였다. 그렇지만 본 실험에서는 이러한 후유증은 발견할 수 없었으며 barium은 임상에서 다른 어떤 조영제보다 많이 사용되는 조영제로 임상가들이 값싸고 쉽게 구할 수 있어 누낭비강조영술에 널리 활용될 수 있으리라 사료된다.

이상의 결과를 미루어 볼 때 개에서 누낭비강조영술에 사용될 수 있는 조영방법은 마취후 조영제 주입과 동시에 촬영하는 것이 가장 좋으며, 조영제로는 Hexabrix 320, Iopamiro 300, Lipiodol 및 Baritop이 모두 좋으나 임상가에게는 값싸고 구입하기 쉬운 Baritop이 가장 활용하기 좋은 조영제라 사료된다.

## 결 론

개에서 누낭비강조영술시 사용될 수 있는 조영방법으로 조영제를 점적한 제 1군, 조영제를 주입한 후 촬영한 제 2군 및 조영제를 주입함과 동시에 촬영한 제 3군으로 나누어 수용성 iodine제제로 meglumine ioxitalamate(Télébrix 30<sup>®</sup>), diatrizoate sodium(Hypaque 50<sup>®</sup>), sodium ioxaglate+meglumine ioxaglate(Hexabrix 320<sup>®</sup>) 및 iopamidol(Iopamiro

300<sup>®</sup>)을, 지용성 iodine제제로는 iodized poppyseed oil(Lipiodol<sup>®</sup>)을 그리고 위장관 조영제인 barium sulfate(Baritop<sup>®</sup>)를 증류수로 60% 희석해 누낭비강조영술을 실시하여 조영제 종류에 따른 해상도를 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조영방법은 조영제를 점적한 제 1군과 조영제를 주입한 후 촬영한 제 2군에 비해 조영제를 주입함과 동시에 촬영한 제 3군이 가장 해상도가 높게 나타났다.

2. 제 3군에서 조영제의 해상도를 비교한 결과 우수한 순위는 sodium ioxaglate + meglumine ioxaglate, iopamidol, barium sulfate, iodized poppyseed oil, meglumine ioxitalamate 및 diatrizoate sodium 순이다.

3. 제 1군에서 조영제를 눈에 점적했을 때 나타나는 환축의 불편함은 diatrizoate sodium에서만 경증 4두, 중증 1두가 나타났을 뿐 다른 조영제에서는 전혀 불편함이 나타나지 않았다.

이상의 결과로 미루어 볼 때 조영방법은 조영제 주입과 동시에 촬영하는 것이 가장 좋으며, 조영제는 sodium ioxaglate + meglumine ioxaglate, iopamidol, iodized poppyseed oil 및 barium sulfate가 모두 개의 누낭비강조영술에 사용될 수 있는 좋은 조영제라고 사료된다.

## 참 고 문 헌

- Bettmann, M.A. : Angiographic contrast agents : Conventional and new media compared. *A.J.R.*(1982) 130 : 787~794.
- Campbell, W. : The radiology of the lacrimal system. *Br. J. Radiol.*(1964) 37 : 1~26.
- Dawson, P., Grainger, R.G. and Pitfield, J. : The new low-osmolar contrast media : A simple guide. *Clin. Radiol.*(1983) 34 : 221~226.
- Dennis, R. and Herrtage, M.E. : Low osmolar contrast media. *Vet. Radiol.*(1989) 30 : 2~12.
- Eifrig, D.E. : Lipid granuloma of the orbit. *Arch. Ophthalmol.*(1968) 79 : 163~165.
- Galloway, J.E., Kavic, T.A. and Raflo, G.T. : Digital subtraction macrodacryocystography : A new method of lacrimal system imaging. *Ophthalmology*(1984) 91 : 956~962.
- Gelatt, K.N. : The eye, in Mansmann, R.A., McAllister, E.S. and Pratt, P.W.(ed) : *Equine medicine and surgery*, 3rd ed., Vol. II, American Veterinary Publications, California(1982) p 1259.
- Gelatt, K.N., Guffy, M.M. and Bogges, T.S. : Radiographic contrast techniques for detecting orbital and nasolacrimal tumors in dogs. *J.A.V.M.A.*(1970) 156 : 741~746.
- Heider, L., Wyman, M., Burt, J., Root, C. and Gardner, H. : Nasolacrimal duct anomaly in calves. *J.A.V.M.A.*(1975) 167 : 145~147.
- Heyman, S., Katowitz, J.A. and Smoger, B. : Dacryoscintigraphy in children. *Ophthalm. Surg.*(1985) 16 : 703~709.
- Hurwitz, J.J. and Victor, W.H. : The role of sophisticated radiological testing in the assessment and management of epiphora. *Ophthalmology*(1985) 92 : 407~413.
- Johansen, J.G. and Udnæs, I. : Dacryocystography with Amipaque(metrizamide). *Acta Ophthalmologica*(1977) 55 : 683~687.
- Kealy, J.K. : *Diagnostic radiology of the dog and cat*. 2nd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia(1987) p 482.
- King, S.J. and Haigh, S.F. : Technical Report : Digital subtraction dacryocystography. *Clin. Radiol.*(1980) 42 : 351~353.
- Latimer, C.A., Wyman, M., Diesem, C.E. and Burt, J.K. : Radiographic and gross anatomy of the nasolacrimal duct of the horse. *Am. J. Vet. Res.*(1984) 45 : 451~458.
- Lavach, J.D. : The lacrimal system, in Slatter, D.H. : *Textbook of small animal surgery*. Vol. II, W.B. Saunders Co., Philadelphia(1985) pp 1485~1486.
- Lavach, J.D. : *Large animal ophthalmology*. Vol. I, The C.V. Mosby Co., St. Louis(1990) p 89.
- McClennan, B.L. : Low-osmolality contrast media : premises and promises. *Radiology*(1987) 162 : 1~8.
- Morgan, J.P. and Silverman, S. : *Techniques*



- of veterinary radiology. 4th ed., Iowa state university, Ames(1987) p 304.
20. Munk, P.L., Burhenne, L.W., Buffam, F.V., Nugent, R.A. and Lin, D.T. : Dacryocystography : Comparison of water-soluble and oil-based contrast agents. Radiology(1989) 178 : 827~830.
  21. Obermann, W.R. and Kieft, G.J. : Knee arthrography : A comparison of Iohedel, Ioxaglate sodium meglumine and metrizoate. Radiology(1987) 162 : 729~733.
  22. Rose, J.D.G. and Clayton, C.B. : Scintigraphy and contrast radiography for epiphora. Br. J. Radiol.(1985) 58 : 1183~1186.
  23. Sargent, E.N. and Ebersole, C. : Dacryocystography : The use of Sinografin for visualization of the nasolacrimal passages. A.J.R.(1968) 102 : 831~839.
  24. Slatter, D. : Fundamentals of veterinary ophthalmology. 2nd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia(1981) p 110.
  25. Steiner, R.M., Grainger, R.G., Memon, N., Weiss, D., Kanofsky, P.B. and Menduke, H. : The effect of contrast media of low osmolality on the peripheral arterial blood flow in the dog. Clin. Radiol.(1980) 31 : 621~627.
  26. Widrich, W.C., Beckman, C.F., Robbins, A.H., Scholz, F.J., Srinivasan, M.K., Hayes, E.J., Kellum, C.D. and Newman, T. : Iopamidol and meglumine diatrizoate : Comparison of effects on patient discomfort during aortofemoral arteriography. Radiology(1983) 148 : 61~64.
  27. Yakely, W.L. and Alexander, J.E. : Dacryocystorhinography in the dog. J.A.V.M.A.(1971) 159 : 1417~1421.

## **Comparison of Radiographic Contrast Techniques and Contrast Media on Dacryocystorhinography in Dogs**

**Kang-Moon Seo, D.V.M., M.S. Jong-Tae Cheong, D.V.M., Ph.D.\* Oh-Kyeong Kweon, D.V.M.,  
Ph.D. Jai-Ki Sung, D.V.M. Ph.D. and Tchi-Chou Nam, D.V.M., Ph.D.**

College of Veterinary Medicine, Seoul National University  
College of Agriculture, Cheju National University\*

### **Abstract**

This study was undertaken to evaluate image quality and level of discomfort during examination with various contrast media(meglumine ioxitalamate:Télébrix 30<sup>®</sup>, diatrizoate sodium:Hypaque 50<sup>®</sup>, sodium ioxaglate + meglumine ioxaglate:Hexabrix 320<sup>®</sup>, iopamidol:Iopamiro 300<sup>®</sup>, iodized poppyseed oil:Lipiodol<sup>®</sup>, and barium sulfate:Baritop<sup>®</sup> and various radiographic contrast techniques(eye dropping:group 1, single injection to the superior punctum:group 2 and continuous injection to the superior punctum:group 3) on dacryocystorhinography in dogs.

The results were as follows;

1. The image quality of radiographic contrast technique of continuous injection of contrast media(group 3) was better than the other techniques.

2. Average scores for dacryocystorhinography quality of sodium ioxaglate + meglumine ioxaglate, iopamidol, barium sulfate, iodized poppyseed oil, meglumine ioxitalamate and diatrizoate sodium were  $3.67 \pm 0.47$ ,  $3.67 \pm 0.47$ ,  $3.50 \pm 0.50$ ,  $3.33 \pm 0.75$ ,  $2.50 \pm 0.50$  and  $2.50 \pm 0.76$ , respectively in group 3.

3. Diatrizoate sodium produced more discomfort than the other media.

It was considered that the best radiographic contrast technique of dacryocystorhinography was continuous injection of contrast media to the superior punctum and sodium ioxaglate + meglumine ioxaglate, iopamidol, iodized poppyseed oil and barium sulfate were the excellent contrast media for dacryocystorhinography in dogs.