

기능적 눈물길 폐쇄에서 눈물길 신티그라피와 플루오레세인 염색소실검사의 유용성 비교

주광식 · 이정규

중앙대학교 의과대학 안과학교실

목적: 기능적 눈물길 폐쇄환자에서 눈물길 신티그라피와 플루오레세인 염색소실검사의 유용성을 비교 분석하여 눈물 흘림 환자의 진단에 유용한 정보를 얻고자 하였다.

대상과 방법: 본원 안과에 눈물 흘림을 주소로 내원한 환자 중 기능적 눈물길 폐쇄로 진단 후 코 눈물관 내 실리콘관 삽입술을 시행 받은 환자 24명 37안을 대상으로 하여 수술 전 플루오레세인 염색소실검사 및 눈물길 신티그라피 결과 및 수술 성공률을 비교 분석하였다.

결과: 수술 전 플루오레세인 염색소실검사와 눈물길 신티그라피는 37안중 29안에서 일치하는 결과를 보였다. 수술 후 33안에서 증상의 호전이 있었으며, 이를 기준으로 하면 플루오레세인 염색소실검사는 87.8%, 눈물길 신티그라피는 90.9%의 민감도를 추정할 수 있었다. 수술 전 각각의 검사에서 정상을 보인 8안 중 7안이 수술 후 눈물흘림의 증상이 소실되었다.

결론: 기능적 눈물길 폐쇄 환자를 진단하고 평가하는 데 눈물길 신티그라피와 플루오레세인 염색소실검사는 모두 민감하고 유용하였다. 두 검사 모두 위 음성에 주의해서 해석하여야 하며 상호 보조적으로 시행하여 진단의 정확성을 높일 수 있을 것으로 생각한다. <대한안과학회지 2011;52(9):1013-1018>

기능적 눈물길 폐쇄는 눈물 과다분비나 눈꺼풀이상 등에 의한 원인을 배제한 상태에서 눈물길 관류검사상 정상소견임에도 불구하고 눈물흘림의 증상이 있고, 기능검사상 눈물 배출의 지연이 관찰되는 경우이다.¹ 구조적인 눈물길 폐쇄에 의한 눈물흘림이 비교적 쉽게 진단되는 데 비해 기능적 눈물길 폐쇄는 그 진단과 치료가 쉽지 않아 아직까지 표준화된 진단방법에 대해 이견이 있는 상태이며 대개는 다양한 검사를 통해 눈물흘림의 원인이 되는 다른 질환들을 제외한 후 진단하게 된다.

눈물길의 기능적 폐쇄를 진단하기 위해서는 생리적인 눈물 배출의 기능을 평가하는 것이 중요한데 플루오레세인 염색소실검사, 존스염색검사, 눈물길 신티그라피 등이 많이 사용되고 있다.^{2,3} 플루오레세인 염색소실검사와 존스염색검사는 모두 주관적인 검사로 정량적 평가가 어려운 단점이 있지만 적은 비용으로 외래에서 할 수 있으며, 특히 플루오레세인 염색소실검사는 검사자의 숙련이 필요

한 존스염색검사에 비해 쉽게 시행할 수 있다는 장점이 있다.⁴⁻⁷ 반면에 눈물길 신티그라피는 방사성 동위원소를 사용하고 값비싸며 번거롭다는 단점이 있어 그동안 널리 사용되지 않았지만 객관적인 검사로 눈물길의 해부학적인 정보도 일부 알 수 있다는 장점이 있어 최근 그 사용이 늘고 있다.^{8,9}

이러한 눈물배출의 기능을 평가하는 각 검사의 유용성 및 장단점에 대해서는 여러 보고가 있으나 각 검사법 간의 결과를 비교 분석한 보고는 많지 않으며 특히 플루오레세인 염색소실검사와 눈물길 신티그라피를 직접적으로 비교한 연구는 아직 보고된 바 없다. 이에 저자들은 기능적 눈물길 폐쇄 진단에 있어 외래에서 쉽게 시행 가능한 플루오레세인 염색소실검사와 객관적 검사인 눈물길 신티그라피를 비교하여 유용성을 평가해 보고자 하였다.

대상과 방법

2006년 1월부터 2010년 10월까지 본원 안과 외래에 눈물흘림을 주소로 내원하여 눈물길 관류검사상 통과 소견을 보이면서 플루오레세인 염색소실검사와 눈물길 신티그라피 검사상 눈물 배출 이상이 확인되어 기능적 눈물길 폐쇄로 진단 후 실리콘관 삽입술 시행 뒤 3개월 이상 추적관찰이 가능했던 환자들을 대상으로 의무기록지를 후향적으로 분석하였다. 눈물점이 좁아져 있거나 관류검사상 부분적인 역

■ 접수 일: 2010년 12월 23일 ■ 심사통과일: 2011년 4월 12일
■ 게재허가일: 2011년 7월 2일

■ 책임저자: 이정규

서울시 동작구 흑석로 102
중앙대학교병원 안과
Tel: 02-6299-1688, Fax: 02-825-1666
E-mail: lk1246@hanmail.net

* 이 논문의 요지는 2010년 대한안과학회 제103회 학술대회에서 안성형 구연으로 발표되었음.

류나 저항감이 있는 경우, 안구표면질환에 의한 눈물의 과다분비, 결막이나 눈꺼풀의 이완 및 눈 주위의 다른 이상 소견에 의한 눈물흘림과 과거 눈물길 수술을 받은 경우는 대상에서 제외하였다.

플루오레세인 염색소실검사는 단일검사자가 측정하였으며, 2% 플루오레세인 용액 한 방울을 아래눈꺼풀 결막주머니에 점안하고, 5분 후에 남아있는 색소의 양상에 따라 0에서 4+까지 분류하였는데, 0은 플루오레세인 색소가 결막주머니에 전혀 남아있지 않은 경우, 2+는 대략 반 정도의 색소가 남아 있는 경우로, 4+는 거의 모든 색소가 남아 있는 경우로 하였고, 1+는 0과 2+ 사이로 3+는 2+와 4+ 사이로 하였는데, 정상은 +1 이하인 경우로 하였다.^{10,11}

눈물길 신티그라피는 Millennium VG nuclear imaging system (GE medical system, Milwaukee, Texas)을 이용하여 촬영하였다. 환자를 감마카메라 앞에 앉히고 0.5% proparacaine을 이용하여 점안 마취한 후 양안 아래 결막낭에 100 µCi의 99mTc-Perchnetate 10 µ씩을 각각 점안한 후 30분까지 5분 마다 눈물길 신티그라피를 촬영하였으며, 결과 양상에 따라 정상군, 눈물주머니앞 폐쇄군, 코눈물관앞 폐쇄군, 코눈물관내 폐쇄군으로 분류하고 각 군의 빈도를 조사하였다.

모든 대상 환자에서 실리콘관 삽입술을 시행하였다. 실리콘관 삽입술은 수술실에서 점안 및 국소마취하에서 한술자에 의해 시행되었으며, 비강 내 1:100,000 에피네프린과 2% 리도카인을 1:1로 혼합하여 거즈에 적셔 아래코선반 아래와 중간코선반 앞 부위에 삽입하고, 5-10분 후에 제거하였으며, 실리콘관(Ritleng lacrimal intubation, FCI, France)을 위 눈물점과 아래 눈물점을 통해 삽관하여 하비도에서 비강 외로 유도하였다. 수술 후 항생제와 소염제를 5일간 경구 복용시켰고, 국소 스테로이드 항생제 복합제를 수주간 점안하였다. 실리콘 관 제거는 대부분 술 후 3개월에서 4개월 사이에 시행하였다.

수술 결과는 눈물흘림 증상의 유무와 플루오레세인 염색소실검사로 평가하였다. 실리콘관 삽입술 후 눈물흘림 증상이 소실되고 플루오레세인 염색소실검사상 눈물배출 지연 소견이 소실된 경우를 수술의 성공으로 보았으며 눈물흘림 증상이 남아있지만 플루오레세인 염색소실검사상 2 단계 이상 호전된 경우를 부분 성공으로 정의하였다.

SPSS soft ware (Chicago, IL, USA)를 이용하여 분석하였으며 *p* 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 의미 있는 것으로 판단하였다. 수술 결과를 기준 수준으로 하여 진단 방법의 민감도를 추정하였으며 각군에서 수술의 성공률 및 각 검사의 정확도를 비교하였다.

결 과

대상 환자는 모두 24명 37안으로 평균연령은 60.5 ± 10.6세(42-83세)이고 남자가 6명, 여자가 18명이었다. 환자의 내원 당시 증상의 지속기간은 1개월에서 3년까지 다양하였으며, 수술 후 결과 분석은 최종 경과 관찰 시점을 기준으로 하였으며, 평균 수술 후 7.2개월이었다. 대상 중 6안에서는 눈물길 조영술이 같이 시행되었는데 모두 정상적인 통과를 보였고 이 중 2안에서는 15분 지연영상에서 조영제가 저류되는 양상을 보였다.

플루오레세인 염색소실검사와 눈물길 신티그라피는 모든 환자를 대상으로 시행하였는데 전체 37안 중 29안에서 (78.4%) 수술 전 눈물길 신티그라피에서 이상소견을 보이면서 플루오레세인 염색소실검사상 +2 이상 눈물배출 지연소견을 보여 일치하는 결과를 보였고, 각각의 검사에서 정상을 보인 경우도 4안씩 있었다(Fig. 1). 눈물길 신티그라피 소견으로 분류한 폐쇄 부위는 눈물주머니앞 폐쇄군이 10안(27.0%), 코눈물관앞 폐쇄군은 13안(35.1%), 코눈물관내 폐쇄군은 10안(27.0%)이었는데, 이 중 눈물주머니앞 폐쇄군은 모두 플루오레세인 염색소실검사상 연장된 소견이 동반되었으며, 나머지 코눈물관앞 폐쇄군, 코눈물관내 폐쇄군에서는 각각 92.3%, 70.0%에서 플루오레세인 염색소실검사상 연장된 소견을 보였다.

수술을 받은 37안 중 29안에서 눈물흘림 증상이 소실되었으며 4안은 부분 성공을 보였다. 수술 전 눈물길 신티그라피상 정상소견을 보인 4안 중 3안과 플루오레세인 염색소실검사상 정상소견을 보인 4안 모두 수술 후 눈물흘림 증상이 소실되었다. 수술 후 부분성공 이상의 결과를 보인 33안을 기준수준으로 가정하면 각각의 검사에서 양성을 보인 환자비율은 29안과 30안으로 각각 플루오레세인 염색소실검사는 87.8%, 눈물길 신티그라피는 90.9%의 민감도를 추정할 수 있으며 두 검사 간에 유의한 차이는 없었다

Scintigraphy

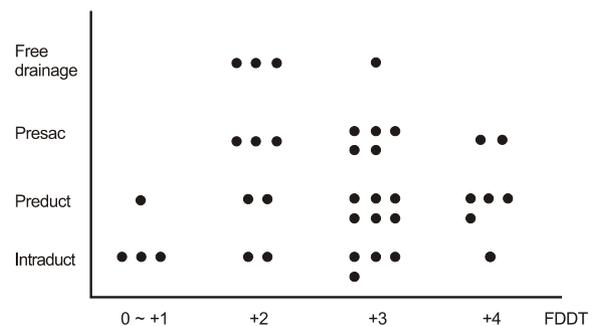


Figure 1. Graphic representation of preoperative result in lacrimal scintigraphy and fluorescein dye disappearance test.

Table 1. The correlation of preoperative fluorescein dye disappearance test and postoperative results

Surgical results	Fluorescein dye disappearance test			
	0 ~ +1 (n = 4)	+2 (n = 10)	+3 (n = 16)	+4 (n = 7)
Success* (n = 29)	4	8	12	5
Partially improved† (n = 4)	0	0	3	1
Unchanged‡ (n = 4)	0	2	1	1

*Success: under +2 in fluorescein dye disappearance test and complete improvement of symptoms; †Partially improved: under +2 in fluorescein dye disappearance test but remaining symptoms; ‡Unchanged: over +2 in dye disappearance test.

Table 2. The correlation of preoperative dacryoscintigraphy and postoperative results

Surgical results	Preoperative dacryoscintigraphy			
	Presac (n = 10)	Product (n = 13)	Intraduct (n = 10)	Free drainage (n = 4)
Success* (n = 29)	8	9	9	3
Partially improved† (n = 4)	2	1	1	0
Unchanged‡ (n = 4)	0	3	0	1

*Success: under +2 in fluorescein dye disappearance test and complete improvement of symptoms; †Partially improved: under +2 in fluorescein dye disappearance test but remaining symptoms; ‡Unchanged: over +2 in dye disappearance test.

Table 3. The comparison of surgical results according to the follow up period

(n = 10)	Postoperative 6 months	Postoperative 12 months
Success*	7	6
Partial improved†	3	2
Unchanged‡	0	2

*Success: under +2 in fluorescein dye disappearance test and complete improvement of symptoms; †Partially improved: under +2 in fluorescein dye disappearance test but remaining symptoms; ‡Unchanged: over +2 in dye disappearance test.

($p > 0.05$, Chi-square test) (Table 1, 2). 수술 후 부분성공을 보인 4안 중 3안은 기존에 건성안 증상이 기능적 눈물길 폐쇄에 복합되어 있어서 수술 후 검사상 호전에도 불구하고 건성안의 악화로 인해 증상이 지속된 경우였다. 실리콘 관 삽입 후 4안에서는 끝내 증상이 호전되지 않았으며 그 원인이 명확하지 않았다.

수술 전 눈물길 신티그라피 소견에 따른 각 군별 수술결과를 비교해 보면 눈물주머니 앞 폐쇄군은 10안 중 8안(80.0%), 코눈물관내 폐쇄군은 10안 중 9안(90.0%)의 성공률을 보였고, 두 군 모두 100%에서 부분성공 이상의 결과를 얻었다. 눈물주머니내 폐쇄군은 13안 중 9안(69.2%)의 성공률과 13안 중 10안(76.9%)의 부분 성공률 보였으며 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$, Kruskal-Wallis test) (Table 2).

수술 후 12개월 이상 경과 관찰한 6명, 10안에서 초기 6개월째 결과와 최종 경과 시점에서의 결과를 비교하였다 (Table 3). 수술 후 6개월에 성공의 결과를 보인 7안 중 5안은 12개월 후에도 그 상태가 유지되었으며, 1안에서 검사상의 악화는 없었으나 증상의 악화로 부분 성공으로 바뀌었고, 다른 1안에서는 증상 및 플루오레세인 염색소실검사의 악화되는 소견을 보여 최종적으로 실패로 판단되었다. 수술 후 6개월에 부분 성공을 보인 것은 3안이었으며,

이 중 1안에서는 12개월째에 증상이 호전되어 성공으로 바뀌었으며, 1안은 변화 없이 부분 성공으로 생각되었으나, 다른 1안에서는 증상이 악화되어 실패로 판단되었다.

고 찰

미국에서 안성형 전문의를 대상으로 한 설문조사에서는 59%가 기능적 눈물길 폐쇄를 평가함에 있어서 플루오레세인 염색소실검사를 주로 사용하고, 29%에서는 존스 I 검사를 사용하는 것으로 나타났다.¹ 반면에 눈물길 신티그라피는 16% 미만에서만 주로 사용하는 것으로 나타났는데 이는 눈물길 신티그라피 검사를 시행할 때 방사선 노출에 대한 위험성이 있고 영상 의학적 장비가 따로 필요하기 때문에 번거로운 점이 있어서 잘 시행되지 못하는 것으로 생각한다. 국내에서는 눈물길 신티그라피의 검사 빈도에 대해 정확히 보고된 바 없지만 여러 연구자들이 눈물길의 구조적, 기능적 이상을 평가하는 데 있어 눈물길 신티그라피를 이용하여 객관적이고 유용한 결과를 얻었다고 보고한 바 있다.¹²⁻¹⁴ 기존의 플루오레세인 염색소실검사와 존스 I 검사가 검사자의 주관적인 판단에 의존하는 데 반해 눈물길 신티그라피는 눈물의 생리적인 배출기능과 눈물길의 대략적인 해부학적 구조를 알 수 있는 장점이 있으며 방사선 노

출도 두개골 엑스선 검사의 약 2% 정도의 방사능에 해당되므로 안전한 검사라고 할 수 있다.¹⁵

기존의 논문 보고에 따라 차이가 있지만 눈물길 신티그라피와 플루오레세인 염색소실검사 모두 70-80% 이상의 높은 민감도를 갖고 있다고 한다.¹⁶ 본 연구에서는 각각 90.9%와 87.8%의 민감도를 보여 기능적 눈물길 폐쇄를 진단하는 데 있어서도 두 검사 모두 민감하고 유용한 방법이라 생각한다. 두 검사 간의 일치도는 78.4%로 비교적 높았으나 서로 간의 차이가 존재하였는데 각각의 검사에서 정상 소견을 보인 8안 중 7안이 실리콘 삽관술로 증상이 호전된 것으로 보아 특히 위음성에 주의해서 결과를 해석해야 할 것으로 판단된다. 두 검사 모두 코의 폴립이나 눈물길돌 등으로 간헐적인 눈물흘림이 있는 경우에도 위음성으로 나올 수 있으며, 따라서 진단이 확실하지 않은 경우 코 안 내시경 검사나 때론 눈물길 조영술이 도움이 될 수도 있다. 본 연구는 검사를 시행 받은 모든 환자를 대상으로 한 것이 아니고 기능적 눈물길 폐쇄로 진단 후 수술 받은 환자에 국한하였으므로 개별 검사의 특이도까지 추정하기는 어려운 점이 있으나 진단이 쉽지 않은 경우 두 검사를 상호 보조적으로 사용하여 진단의 정확도를 높일 수 있을 것으로 생각한다.

Peter and Pearson¹⁶은 기능적 눈물길 폐쇄 환자를 눈물길 신티그라피와 눈물길 조영술로 검사하여 비교한 후 눈물길 조영술에 비해 눈물길 신티그라피가 눈물길 근위부의 폐쇄를 진단하는 데 훨씬 민감하다고 하였다. Wearne et al¹⁷은 눈물길 신티그라피 소견으로 폐쇄 위치를 분류한 결과 코눈물관 폐쇄가 제일 많고(47%), 코눈물관앞(35%), 눈물주머니앞 폐쇄(13%) 순서로 보고하였으며, 다른 연구에서는 눈물주머니앞 및 코눈물관앞 폐쇄가 더 많다는 보고도 있었다.¹⁸ 본 연구에서는 코눈물관앞(35.1%), 눈물주머니앞(27.0%), 코눈물관내 폐쇄(27.0%) 순서로 나타났는데 판독의 주관적 요소 및 피검사 수 등이 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 특히 다른 군에 비해 눈물주머니앞 폐쇄를 보인 환자들이 모두 플루오레세인 염색소실검사 결과 배출 지연을 보여 100% 일치하였는데, 이는 두 검사 모두 근위부의 기능적 폐쇄를 더 잘 반영하기 때문으로 추정된다.

Huh et al¹⁹과 Jeong et al²⁰은 기능적 눈물길 폐쇄의 상당수는 해부학적으로 부분폐쇄에 해당하며 이런 경우 실리콘관 삽입술로 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 실리콘 삽입술의 성공률은 눈물길의 부분적 폐쇄를 대상으로 한 경우 낮게는 58%부터 100%까지도 다양하게 보고되고 있는데 아마도 유병기간, 눈물길 폐쇄 정도, 실리콘관 제거시기, 술자 경험 등 여러 요인에 기인한 것으로 생각한다.¹⁹⁻²² 반면에 눈물길의 부분폐쇄를 제외하고 엄밀한 의미의 기능

적 폐쇄만을 대상으로 한 경우 실리콘관 삽입술이 효과가 있는지에 대해서는 이론이 있는데 미국 안성형의사를 대상으로 한 설문조사에서는 22%만이 치료로 실리콘관 삽입술을 선택하였으며 상당수의 응답자들이 성공에 대해 회의적이었다.²³ Chung and Park²⁴도 다른 수술로는 눈물길의 기능장애를 교정할 수 없으므로 결막눈물주머니코안연결술이 효과적이라고 보고하였다. 저자들은 수술의 술기가 간단하고 외래에서도 시행이 가능한 장점이 있어 실리콘관 삽입술을 우선적으로 시행하여 89.2% (37안 중 33안)의 성공률을 관찰하였다. 수술과정에서 탐침 도중 저항 여부를 따로 구분하지는 않았지만 높은 성공률로 미루어 상당수에서 발견되지 않은 눈물길의 해부학적 초기 이상소견이 동반되었을 가능성이 있다고 생각한다. 최종적으로 실리콘관 삽입술에 실패한 4안에 대해서는 눈물길코안연결술을 제안하였으나 환자들이 거부하여 경과 관찰 중이다.

본 연구에서는 눈물길 신티그라피상 27%만이 눈물주머니앞 폐쇄 양상을 보이고 신티그라피상 폐쇄 부위와 관계 없이 실리콘관 삽입술로 높은 성공률을 보였는데 이는 기능적 눈물길 폐쇄란 진단명이 개념상 주로 눈물길의 펌프 기능 실패를 의미한다고 볼 때 통상적으로 예상되는 결과와는 다른 것이다. 저자들은 기능적 눈물길 폐쇄의 진단기준을 맞추기 위해 눈물길의 부분적 폐쇄가 의심되는 6안에 대해서는 눈물길 조영술을 따로 시행하여 15분 지연영상까지 확인해서 폐쇄 여부를 확인하였는데 이런 노력에도 불구하고 상당수의 환자에서 진단되지 않은 해부학적 폐쇄가 존재할 가능성을 나타낸다고 할 수 있다. 실제로 몇몇 저자들은 기능적 눈물길 폐쇄의 진단기준이 모호하여 혼란의 여지가 있으며 순수한 생리적 기능장애만 없고 불완전한 해부학적 폐쇄가 존재한다고 주장하였다.^{20,25} 하지만, 비록 적은 증례지만 현재의 진단 장비 및 기술로 해부학적 폐쇄를 확인할 수 없는 상태에서 본 연구처럼 실리콘관 삽입술이 적절히 시행되었음에도 수술 후에 증상이 지속된다면 부분적 폐쇄가 아닌 순수한 기능적 폐쇄에 의한 가능성도 생각해 볼 수 있다. 설사 불완전한 해부학적 폐쇄가 존재한다고 하더라도 모든 경우에 있어 적절한 눈물의 이동을 위해서는 눈물길 내 저항을 극복할 수 있는 충분한 강도의 펌프 기능이 필요하다고 볼 때 눈물길의 펌프 기능을 간접적으로나마 잘 보여줄 수 있는 눈물길 신티그라피와 플루오레세인 염색소실검사의 진단적 중요성은 더욱 강조된다고 할 수 있다.

앞서 플루오레세인 염색소실검사상의 호전에도 불구하고 증상이 호전되지 않는 경우가 있는데, 이를 부분성공이라 하였고, 본 연구에서는 4안 중 3안에서 진조증이 복합된 것이 그 원인으로 생각되었다. 이렇듯 일부의 예에서 눈물

분비기능과 배출 기능의 장애가 복합된 경우 수술로 인해 배출은 정상으로 이루어지지만, 외부의 자극에 의해 일시적으로 눈물의 과다 생성에 의해 눈물 흘림 증상이 지속될 수 있으므로 조심해야 하며, 건성안 이외에도 알리지 결막염, 안검염 등의 다양한 안구 자극이 원인이 될 수 있다. 또한 환자의 개인의 감각적인 요소, 정신적인 요인 등으로 증상을 호소하거나 소량의 눈물 배출 기능저하가 남아 있을 수도 있어, 수술 후 검사상에 명백한 호전을 보였으나 증상이 지속되는 경우 이러한 원인들을 고려해봐야 한다.

또한 본 연구에서는 수술 후 12개월 이상 경과 관찰한 10안에 대한 분석을 통해 6개월째에 비해 12개월째에는 수술 성공률이 감소하는 양상을 확인하였는데, 이는 전체 환자들에 대한 경과 관찰기간이 7.2개월로 충분하지 못하여 성공률이 높게 측정될 수 있는 것을 시사하고 있어 앞으로 이에 대한 장기적인 경과 관찰 결과가 필요할 것으로 생각한다.

결론적으로 기능적 눈물길 폐쇄를 진단하는 데 있어서 눈물 배출기능을 측정하는 플루오레세인 염색소실검사와 눈물길신티그라피는 모두 민감하고 유용한 검사로서 단일 검사로 진단이 명확하지 않은 경우 같이 시행하여 진단의 민감도와 특이도를 높일 수 있을 것으로 생각한다. 두 검사 방법 모두 정상 소견을 보일 때는 위음성에 주의해서 해석하여야 하며 필요시에는 코안 내시경검사나 눈물주머니 조영술을 보조적으로 사용하여 해부학적 구조에 대한 다양한 정보를 얻을 수 있을 것으로 생각하며 진단 후에는 실리콘관 삽입술을 일차적으로 고려하는 것이 바람직할 것으로 생각한다.

참고문헌

- 1) Cuthbertson FM, Webber S. Assessment of functional nasolacrimal duct obstruction-a survey of ophthalmologists in the southwest. *Eye (Lond)* 2004;18:20-3.
- 2) Lee SU, Kim EH, Lee JE, Lee JS. The clinical outcome of silicone tube intubation according to nasolacrimal duct obstruction sites by dacryoscintigraphy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:863-70.
- 3) Kim CH, Lew H, Yun YS. Correspondence among the canaliculus irrigation test, dacryocystography and Jones test in the epiphora patients. *J Korean Ophthalmol Soc* 2007;48:1017-22.
- 4) MacEwen CJ, Young JD. The fluorescein disappearance test (FDT): an evaluation of its use in infants. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1991;28:302-5.
- 5) Zappia RJ, Milder B. Lacrimal drainage function. 2. The fluorescein dye disappearance test. *Am J Ophthalmol* 1972;74:160-2.
- 6) O'Donnell BA, Clement CI. Assessing patients with epiphora who are patent to syringing: clinical predictors of response to dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2007;23:173-8.
- 7) Zappia RJ, Milder B. Lacrimal drainage function. 1. The Jones fluorescein test. *Am J Ophthalmol* 1972;74:154-9.
- 8) Rossomondo RM, Carlton WH, Trueblood JH, Thomas RP. A new method of evaluating lacrimal drainage. *Arch Ophthalmol* 1972;88:523-5.
- 9) Amanat LA, Hilditch TE, Kwok CS. Lacrimal scintigraphy. II. Its role in the diagnosis of epiphora. *Br J Ophthalmol* 1983;67:720-8.
- 10) Jones LT. The cure of epiphora due to canalicular disorders, trauma and surgical failures on the lacrimal passages. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1962;66:506-24.
- 11) Woo JM, Shin DM, Park JM, Ahn HB. The effects of lateral tarsal strip procedure on the functional nasolacrimal duct obstruction. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:1375-80.
- 12) Jung HS, Kwak KS. Quantitative lacrimal scintigraphy, after dacryocystorhinostomy and conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones' tube. *J Korean Ophthalmol Soc* 1987;28:251-7.
- 13) Kim HY, Lee SY, Jang JW. Efficacy of dacryoscintigraphy in patients with functional block of lacrimal drainage system. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:10-5.
- 14) Lee HH, Byun YJ. Dacryoscintigraphy: The assessment of epiphora in children. *J Korean Ophthalmol Soc* 1995;36:1429-34.
- 15) von Denffer H, Dressler J, Pabst HW. Lacrimal dacryoscintigraphy. *Semin Nucl Med* 1984;14:8-15.
- 16) Peter NM, Pearson AR. Comparison of dacryocystography and lacrimal scintigraphy in the investigation of epiphora in patients with patent but nonfunctioning lacrimal systems. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2009;25:201-5.
- 17) Wearne MJ, Pitts J, Frank J, Rose GE. Comparison of dacryocystography and lacrimal scintigraphy in the diagnosis of functional nasolacrimal duct obstruction. *Br J Ophthalmol* 1999;83:1032-5.
- 18) Chung YA, Yoo leR, Oum JS, et al. The clinical value of dacryoscintigraphy in the selection of surgical approach for patients with functional lacrimal duct obstruction. *Ann Nucl Med* 2005;19:479-83.
- 19) Huh DW, Son MG, Kim YD. Silicone intubation for functional nasolacrimal duct obstruction. *J Korean Ophthalmol Soc* 2000;41:2303-7.
- 20) Jeong HW, Cho NC, Ahn M. Result of silicone tube intubation in patients with epiphora who showing normal finding in dacryocystography. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:706-12.
- 21) Angrist RC, Dortzbach RK. Silicone intubation for partial and total nasolacrimal duct obstruction in adults. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1985;1:51-4.
- 22) Lee CO, Kim JH, Jong SH. Success rate of silicone tube intubation. *J Korean Ophthalmol Soc* 1997;38:1921-5.
- 23) Conway ST. Evaluation and management of "functional" nasolacrimal blockage: results of a survey of the American Society of Ophthalmic Plastic and Reconstructive surgery. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1994;10:185-7.
- 24) Chung WS, Park NG. Functional obstruction of the lacrimal drainage system. *J Korean Ophthalmol Soc* 1995;36:1435-8.
- 25) Shin CH, Woo KI, Chang HR. Evaluation of the functional nasolacrimal duct obstruction with digital subtraction dacryocystography. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:529-33.

=ABSTRACT=

Comparison of Lacrimal Scintigraphy and Fluorescein Dye Disappearance Test in Functional Blockage of Lacrimal System

Kwang Sic Joo, MD, Jeong Kyu Lee, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Chung-Ang University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To compare the usefulness of fluorescein dye disappearance test (FDDT) and dacryoscintigraphy in functional lacrimal blockage.

Methods: The present study included with 24 patients (37 eyes), who were diagnosed with functional lacrimal blockage and underwent silicone tube insertion in our clinic. Compared to postoperative symptom improvement, the results of FDDT and dacryoscintigraphy were analyzed.

Results: Significant correlations were observed with FDDT and dacryoscintigraphy results in 29 eyes before surgery. In 33 eyes, there were post-operative symptom improvements and the sensitivity of each exam was estimated at 87.8% in FDDT and 90.9% in dacryoscintigraphy. After intubation normal findings were observed in each examination and the symptoms improved in 7 out of 8 eyes.

Conclusions: Both FDDT and dacryoscintigraphy were considered sensitive and efficient methods in the diagnosis and evaluation of functional lacrimal blockage. Both methods require caution regarding misinterpretation by false negatives and may be complementary as well as increasing diagnostic accuracy.

J Korean Ophthalmol Soc 2011;52(9):1013-1018

Key Words: Fluorescein dye disappearance test, Functional lacrimal obstruction, Lacrimal scintigraphy

Address reprint requests to **Jeong Kyu Lee, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Chung-Ang University Hospital
#102 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 156-755, Korea
Tel: 82-2-6299-1688, Fax: 82-2-825-1666, E-mail: lk1246@hanmail.net