



# Clinical Outcome of Conjunctivodacryocystorhinostomy

Jung-Hyun Ahn, Yeo-Rim Ju, In-kwon Moon, Ji-Hun Mo, and Young-Jun Chung<sup>ID</sup>

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

## 결막누낭비강문합술의 임상 결과

안정현 · 주여림 · 문인권 · 모지훈 · 정영준

단국대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

Received March 28, 2020

Revised August 24, 2020

Accepted August 26, 2020

Address for correspondence

Young-Jun Chung, MD

Department of Otorhinolaryngology-

Head and Neck Surgery,

Dankook University

College of Medicine,

201 Manghyang-ro, Dongnam-gu,

Cheonan 31116, Korea

Tel +82-41-550-3974

Fax +82-41-556-1090

E-mail entdocjung@daum.net

**Background and Objectives** The conjunctivodacryocystorhinostomy (CDCR) is rarely performed in epiphora, which is caused by complete proximal bicanalicular obstruction. The purpose of this study is to analyze the characteristics, clinical results and complications of patients who underwent CDCR.

**Subjects and Method** We enrolled 12 patients who underwent CDCR due to proximal canalicular obstruction from 2006 to 2019. We retrospectively analyzed the causes of epiphora, trauma history, the cause of revision operation and the clinical outcome.

**Results** A total of 12 patients (7 males and 5 females) underwent CDCR (mean age 46 years). The causes of trauma were such as laceration (n=7, 58%) and iatrogenic (n=1, 8%), idiopathic obstruction (n=4, 33%). After the initial surgery, 5 patients (41%) were categorized in good outcome and the Jones tube was located well in 6 (50%) patients. Revision surgery was performed in 6 (50%) cases, with 4 cases having good outcome. The success rate of CDCR, including revision surgery, was increased to 83%. Most common cause of revision surgery was tube migration. In addition, the subjective outcome in patients with traumatic causes were worse but it had no statistical significance compared to that of patients with idiopathic and iatrogenic causes ( $p=0.07$ ).

**Conclusion** About a half of the patients had good recovery rate after the initial operation. The outcome increased to 83% after revision operation. The success rate of CDCR for traumatic patients was worse than for those with idiopathic and iatrogenic causes. It seems that accompanied eyelid damage in traumatic patients may have affected the result of success rate.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2021;64(5):321-6

**Key Words** Dacryocystorhinostomy · Endoscopy · Epiphora · Prosthesis implantation.

## 서론

눈물흘림증(epiphora)은 눈물관 폐쇄로 인한 구조적 이상과 눈물샘 분비 장애로 인한 기능적 이상으로 배출 저하가 발생하여 눈물이 안면부로 넘치는 질환이다.<sup>1,2)</sup> 이 질환은 다양한 원인이 있으며, 가장 흔한 원인인 눈물관의 폐쇄와 안구 건조증 등으로 인한 눈물 과다 생성, 노화 및 호르몬 변화로

인한 눈물 발생, 눈꺼풀 이상으로 증상이 발생한다.<sup>3)</sup>

눈물흘림증의 치료는 1904년 Toti<sup>4)</sup>에 의해 피부절개를 통한 비외접근법이 소개되었으며, 비강을 통한 누낭비강문합술은 1893년 Caldwell<sup>5)</sup>에 의해 비루관의 비내관 상거술(endonasal trephination)을 이용하여 시도되었다. 이후 비내시경의 도입과 발달로 시야 확보 및 눈물주머니로의 접근이 용이해지면서 수술 성공률이 향상되었으며, 현재의 내시경적 비강 내 누낭비강문합술로 발전되었다.<sup>6)</sup>

내시경적 누낭비강문합술은 눈물주머니 이하 부위의 해부학적 폐쇄가 있는 경우 선호되고 있으며, 부비동 내시경 수술

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

과거력 및 안면 외상력이 있을 때에도 적응증이 된다. 상, 하 및 공통 눈물관의 부분적 폐쇄가 있는 경우에도 시행 가능하며, 이때는 실리콘관을 추가로 삽입할 수 있다.<sup>7)</sup>

1991년 Heermann<sup>8)</sup>과 1965년 Jones<sup>9)</sup>는 상, 하 및 공통 눈물관의 완전 폐쇄가 있거나, 내시경적 누낭비강문합술의 수술이 실패한 경우 시행할 수 있는 결막누낭비강문합술(conjunctivodacryocystorhinostomy)을 소개하였다. 이는 눈물 주머니에서 비강까지 새로운 눈물길을 만드는 것으로, 유리관(Jones tube)을 안쪽 눈구석(inner canthus)부터 비강까지 연결하는 수술법이다. 치료 성공률은 문헌에 따라 80~90 (87.9)%로 보고되고 있으며, 재수술 시에도 74.3% 성공률을 보인다고 한다.<sup>10)</sup> 결막누낭비강문합술을 하게 되는 가장 흔한 원인은 외상이며,<sup>11)</sup> 수술 실패의 가장 큰 원인은 부적절한 존스관(Jones tube)의 길이와 관의 부적절한 위치에 의한 이동에 있다.<sup>12)</sup> 이에 본 연구에서는 눈물흘림증의 치료법 중 이비인후과 의사가 경험하기 힘든 결막누낭비강문합술을 하게 되는 원인 및 수술 성공률, 수술 후 합병증, 재수술의 원인 및 성공률에 영향을 주는 인자에 대해 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

2010~2017년까지 본원에 내원하여 근위부 눈물소관의 해부학적 완전 폐쇄로 진단되어, 결막누낭비강문합술을 받은 12명의 환자를 후향적으로 분석하였고, 본 연구는 본원의 임상시험윤리위원회의 심의를 받았다[Institutional Review Board(IRB) No. 2020-06-005]. 병인, 술후 눈물 증상 호전 여부를 확인하는 주관적 증상호전(subjective outcome) 여부, 존스관 위치의 적절성(objective outcome) 여부, 수술 후 재수술의 원인 및 성공률 등을 비교 분석하였다. 존스관의 위치의 적절성은 존스관의 위치 이동 및 빠짐을 비강내시경을 통해 술자에 의해 평가하였다(Fig. 1).

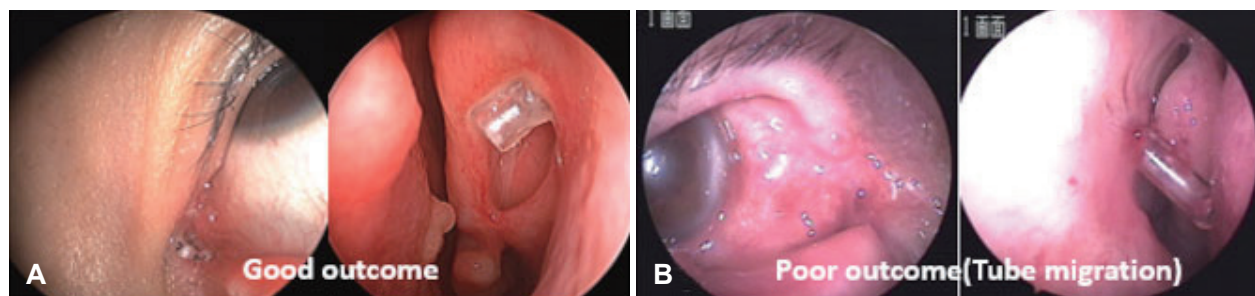
병인에서는 외상(trauma)에 의한 군과 의인성(iatrogenic)에 의해 발생한 군, 특발성(idiopathic)으로 발생한 군으로 나누어 비교하였다. 재수술은 존스관 빠짐 및 존스관의 위치

이동이 있는 경우 시행하였다.

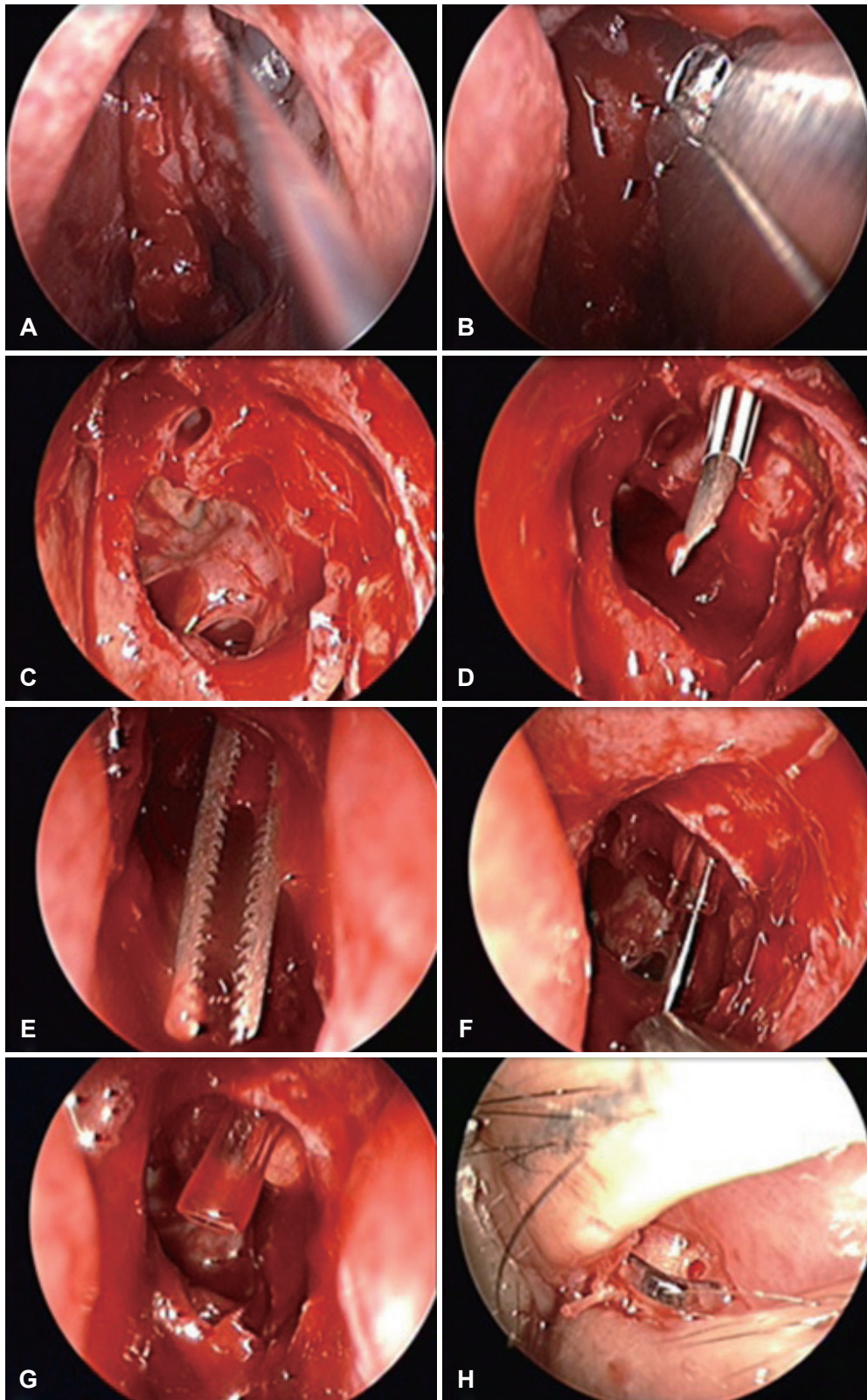
## 수술 방법

수술은 전신 마취하에 시행되었다. 비점막 수축을 위해 4% 리도카인과 1:1000 에피네프린 혼합액을 문힌 거즈를 중비도와 누낭 부위 상악선 점막에 패킹 하였다. 10분 후 거즈를 제거하고, 2% 리도카인과 1:100000 에피네프린 혼합 마취액을 구상돌기 주변 점막과 상악선 점막 부위에 침윤 마취를 시행하였다.

결막누낭비강문합술은 내시경하에서 상악선 점막 부위에 절개를 가한 후, Freer elevator를 이용하여 구상돌기의 비강 외측벽 접합부까지 점막 피판을 거상하였다(Fig. 2A). 이 후 구상 돌기의 상부를 절제한 후 누낭이 위치한 골부위를 노출시키고, 골검자를 이용해 전방으로 상악골의 전두돌기를 제거하고(Fig. 2B), 후방으로 누골을 제거한 후 누낭을 노출시켰다. 누도탐침자를 누점으로 삽입한 후 절개할 누낭의 부위를 확인하였으며, Slit knife와 No. 12 knife를 이용하여 노출된 누낭에 수직 절개(vertical incision)를 가하였다(Fig. 2C). 누낭의 내측 피판을 제거하거나, 전방기저 점막피판(anterior-based mucosal flap)을 만들어 누낭을 넓게 벌려 충누소관이 비강 내공을 통해 관찰되는 것을 확인하였다. 비내시경을 비강 내에 위치시킨 후, 16 G needle을 medial canthal angle에 있는 medial fornix를 통해 삽입하여 미리 만들어 놓은 누낭의 비강 내공 부위로 나오게 한 다음(Fig. 2D), sharp mosquito forcep을 이용하여 16 G needle로 만든 medial fornix와 비강 내 연결 통로를 확장시켰다(Fig. 2E). 터널을 통하여 lacrimal probe를 비강 내로 삽입하여 비강 내시경을 통해 probe의 끝이 비강의 외벽과 비중격의 중간에 위치하게 하여, 삽입할 존스관의 정확한 길이를 측정하였다(Fig. 2F). 측정한 길이로 만든 존스관을 삽입하고, 내시경으로 비강 내에서의 존스관의 위치를 확인한 후(Fig. 2G) Vicryl 5-0(Ethicon, Inc., Somerville, NJ, USA)를 이용하여 존스관을 내안각 부위에 고정하였다(Fig. 2H).<sup>13)</sup>



**Fig. 1.** Postoperative result. (A) is good outcome as Jones tube is well located in nasal cavity. (B) is poor outcome showing medial side migration of the tube, contacting the nasal septum.



**Fig. 2.** Operative procedure of conjunctivodacryocystorhinostomy. Nasal mucosa flap was elevated with sharp fleer elevator (A). Lacrimal bone was resected using karrison punch (B). Incision was done at lacrimal sac area using No.12 knife and slit knife (C). To position the Jones tube, the 16-gauge needle was inserted from medial fornix to nasal cavity (D). Track dilatation was performed with mosquito forceps (E). Through medial canthus, Jones tube was inserted with a guiding probe to confirm the correct length (F). Jones tube was properly located in nasal cavity (G). Vicryl 5-0 suture was done at medial canthus area (H).



## 통계학적 분석

통계 분석은 SPSS 13.0 version(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 Fisher's exact test로 검증하였고, 유의수준  $p$ -value는 0.05 이하로 정하였다.

## 결 과

총 12명의 결막누낭비강문합술을 받은 환자의 평균 연령은 46(24~73)세였으며, 남성이 7예(58%), 여성이 5예(42%)였다. 증상이 발생하기 시작한 기간은 2.22년(1개월~10년)이며, 수술 후 평균 추적 관찰 기간은 1.94년(1개월~6년)이었다. 병인에서 외상이 원인인 환자는 7예(58%), 의인성 원인이 1예(8%), 특발성 비루관 폐쇄가 원인인 경우는 4예(33%)였다(Table 1).

외상의 원인에는 작업 중 사물에 부딪힌 경우가 3예, 전기 톱에 수상이 1예, 타인에게 맞은 경우가 1예, 낙상이 1예, 개에게 물린 경우가 1예가 있었다. 의인성 원인인 환자 1예는 내시경적 누낭비강문합술 중에 발생하였다.

수술 후 눈물흘림의 증상을 파악하는 주관적인 증상이 호전된 경우는 5예(41%)가 있었으며, 비강내시경으로 존스관의 위치가 비강의 내하방이며, 비강 내 튜브가 비중격에서 2~3 mm의 거리를 유지하는지 여부의 적절성을 파악하는 객관적 지표는 6예(50%)에서 우수함을 확인할 수 있었다. 증상이 호전된 5예에서 외상의 원인인 환자가 1명(14%)이었으며, 의인성 및 특발성 원인인 환자는 4명(80%)로 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다( $p=0.07$ ). 존스관의 위치 및 길이의 적절성을 확인한 결과는 외상 환자는 2명(28%), 의인성 및 특발성 원인인 환자는 4명(80%)에서 튜브의 위치 및 길이가 적절하였으나, 치료성적에 따른 유의한 차이는 보이지 않았다( $p=0.24$ ). 객관적 결과에서는 통계적으로 유의하지 않았지만, 외상이 있는 환자군에서 주관적 증상 호전 및 객관적 존스관의 위치 모두 안검의 손상으로 인해 예후가 상대적으로 좋지 않았다.

결막누낭비강문합술을 받은 환자 중 6명(50%)의 환자에서 재수술을 시행하였으며, 재수술은 총 9예(1.5건/명)가 시행되었다. 1차 재수술의 원인은 존스관 위치이동(tube migration)이 4예, 존스관 빠짐(tube extrusion)이 2예가 있었으며, 존스관의 부적절한 길이로 재수술을 시행한 경우는 없었다. 존스관의 위치이동이 있는 경우에는 위치의 재조정으로 시행하였으며, 존스관 빠짐이 있을 경우에는 새로운 존스관을 다시 삽입하는 수술을 시행하였다. 외상이 원인인 환자가 5예/총 7명(71%), 특발성 중에서는 1예/총 5명(20%)이 재수술을 시행했다. 1차 재수술 후 존스관 위치이동 환자 2예(Case 1, 2)는 증상이 호전되었으며, 수술 후 존스관의 위치도 우수했다. 존스

**Table 1.** Demographic characteristics of patients

	Sex/age	Etiology	Onset (years)	Follow up (years)	Revision operation	Ephipora	Jones tube location	Candicular laceration	Cause of trauma
Case 1	M/44	Trauma	2.00	0.16	1	Not improved	Not well located	-	Fighting, NB Fx. accompanied
Case 2	M/24	Trauma	1.50	4.25	1	Not improved	Not well located	-	Facial trauma to rebar, BOFx. accompanied
Case 3	M/68	Idiopathic	1.33	6.00	2	Not improved	Not well located	-	
Case 4	M/51	Trauma	1.00	0.58	1	Not improved	Not well located	+	Dog bite, eyelid laceration
Case 5	M/49	Trauma	0.33	1.83	2	Not improved	Not well located	+	Facial injury by power saw
Case 6	M/64	Trauma	10.00	1.00	2	Not improved	Not well located	-	Facial trauma on the device, visual loss
Case 7	F/73	Idiopathic	3.00	0.08	None	Improved	Well located	-	
Case 8	F/43	Idiopathic	1.00	0.58	None	Improved	Well located	-	
Case 9	F/63	Idiopathic	1.00	0.33	None	Improved	Well located	-	
Case 10	F/29	Trauma	0.88	3.00	None	Improved	Well located	-	Eye injury to the door
Case 11	M/45	Trauma	0.40	1.08	None	Not improved	Well located	-	Fall down, NB Fx., BOFx. accompanied
Case 12	F/46	Iatrogenic	5.00	4.41	None	Improved	Well located	-	Occurred during DCR

M: male, F: female, NB Fx.: nasal bone fracture, BOFx.: blowout fracture, DCR: dacryocystorhinostomy

**Table 2.** Cause of revision operation

	Sex/age	Etiology	Obstruction level	Cause	No. of operation	Revision CDCR	2nd revision CDCR
Case 1	M/44	Trauma	Common canaliculi	Tube migration	1	Good	
Case 2	M/24	Trauma	Proximal canaliculi	Tube migration	1	Good	
Case 3	M/68	Idiopathic		Tube migration	2	Tube extrusion	Tube extrusion, CIS tube insertion, F/U loss
Case 4	M/51	Trauma	Proximal canaliculi	Tube migration	1	Bad, F/U loss	
Case 5	M/49	Trauma	Proximal canaliculi	Tube extrusion	2	Tube migration	Good
Case 6	M/64	Trauma	Common canaliculi	Tube extrusion	2	Tube migration	Good

CDCR: conjunctivodacryocystorhinostomy, M: male, CIS: canaliculus intubation set, F/U: follow up

관 위치이동 1예(Case 3) 환자는 수술 후 존스관 빠짐이 발생하여 2차 재수술을 시행하였다. 2차 재수술 후 존스관 빠짐이 다시 발생하여 실리콘관을 넣었지만 술후 추적 관찰되지 않았다. 존스관 이동이 있는 환자 1예(Case 4)는 존스관의 위치는 적절하였으나, 증상 호전이 없어 추적 관찰에 실패하였다. 존스관 빠짐 2예(Case 5, 6)는 재수술 후 존스관 이동이 발생하여 2차 재수술을 시행하였으며, 재수술 후에는 좋은 예후를 보였다(Table 2). 재수술의 최종 결과는 증상 호전이 4예/6명(66%), 존스관의 길이 및 위치의 우수함이 4예/6명(66%)로 재수술을 한 후, 수술의 치료 성적은 최종 83%까지 상승함을 확인할 수 있다.

## 고 찰

눈물흘림은 눈물 분비와 눈물 배출의 두 문제가 상호관계에 의해 발생된다. 특히 눈물길의 폐쇄와 같은 구조적 문제로 눈물의 배출이 저하되어 눈물흘림증이 발생하게 된다.<sup>1)</sup> 눈물길의 폐쇄 부위는 비루관, 충 눈물소관, 눈물주머니의 빈도로 보고되어 있으며, 연구에 따라 폐쇄 부위 빈도가 다른 보고도 있다.<sup>14,15)</sup> 눈물소관의 막힘, 특히 근위부의 눈물소관은 눈물관 수술 및 치료에 있어 매우 어려운 부분이다. 근위부 눈물소관의 막힘의 원인에는 다양하며, 눈물소관 외상, 방사선 치료, 선천적 누점, 눈물관 무형성, 감염, 안각 종양, 눈물관 수술 실패, 특발성 원인 등이 있다.<sup>10,11)</sup> 유리관을 이용하여 눈물주머니와 비강 사이에 통로를 만드는 수술은 1991년 Heer-mann<sup>8)</sup>에 의해 도입되었으며, Jones<sup>9)</sup>가 1965년 현재의 결막누낭비강문합술을 도입하였다.

결막누낭비강문합술의 적응 증으로는 눈물소관에서 눈물 점까지 8 mm보다 작게 개방되어 있어야 하며, 상·하 눈물소관에 심각한 외상이 있으며, 눈물소관의 수술 실패, 눈물소관의 폐쇄, 종물 등이 있다.<sup>16)</sup>

존스관은 여러 종류의 크기가 있으나, 본원에서는 4×17, 4×18, 4×19 mm의 크기를 사용하였다. 수술 후 환자는 1주,

1개월, 3개월, 6개월간 외래 진료가 필요하며, 최종적으로 1년 까지 추적 관찰이 필요하다.<sup>17)</sup> 주로 수술 후 비강내시경을 통해 튜브의 위치의 적절성 및 육아종 발생 유무 등을 살펴며, 튜브를 청결하게 해야함을 교육해야 한다.<sup>2)</sup> 튜브 청결을 위해 스테로이드-항생제 안약을 적용해야 하며, 수술 후에는 코를 푸는 행동은 튜브 빠짐이 발생할 수 있으므로 제한해야 한다.

수술 성공률에 영향을 미치는 요인은 술자의 술기가 가장 중요하고, 눈물흘림의 발생 기간이 길거나 외상의 과거력이 있는 경우 성공률이 감소하는 것으로 보고되어 있다.<sup>18)</sup> 본 연구에서는 외상이 있는 경우 최초 수술 성공률 28%로 외상이 없는 경우인 80%에 비해 수술 성공률이 현저히 낮았으며, 재수술도 외상 환자에서 71%로 그 빈도가 높음을 확인할 수 있었다. 다만 본 연구는 술자의 요인을 평가하기에 있어, 2명의 술자로 인해 술자의 술기에 대한 평가는 제한이 있었다.

수술 후 발생할 수 있는 부작용으로는 튜브 빠짐이 50~60% 발생하며, 5년 이내에 재수술이 요구된다고 한다.<sup>11,16,19)</sup> 또한 튜브 빠짐 시 부적절한 고정으로 튜브 이동이 발생한다고 한다.<sup>20)</sup> 분비된 점액질이 튜브에 고이게 되면, 튜브 막힘이 발생할 수 있으며,<sup>17)</sup> 육아종은 드물지만, 튜브의 안구쪽에서 발생 가능하며, 이는 부분마취로 제거 및 마름질(trimming)이 가능하다. 그 외에 출혈, 튜브 깨짐, 결막염 등이 발생할 수 있다.<sup>21)</sup>

결막누낭비강문합술은 최초 수술 성적이 87.9%의 성공률을 보이며, 재수술은 74.3%의 성공률을 보인다고 Chang 등<sup>22)</sup>은 보고하였다. 2년까지 추적 관찰을 시행한 결과 각각 63.6% vs. 60.0%까지 치료 성적이 낮아진다고 한다. 본 연구에서는 최초 수술의 성공률은 50%였으며, 재수술을 통해 최종 83%까지 성공률이 상승함을 확인할 수 있었다. 이는 외상 환자 중 추가 외상을 동반한 눈물길의 손상 정도가 심한 경우(전기톱에 수상, 개에 물려서 발생)가 많았으며(Table 1), 특히 재수술한 외상 환자 중 눈물길의 손상은 근위부 눈물관 폐쇄가 3예/5명(60%)로 있었으며(Table 2), 총 12예로 표본의 크기가 크지 않은 한계가 있어 최초 수술 성공률이 높지 않았

다. 또한, 수술자가 동일한 술자가 아닌 2명의 술자의 수술 결과를 비교하여 수술의 연속성 및 일관성을 보장하지 못한 점 등은 본 연구의 제한점이라 하겠다. 수술 후 발생한 부작용은 튜브 빠짐 및 튜브 위치 이동이었으며, 이 역시 외상 환자에서 5예가 있어 외상으로 인한 손상이 수술 후에 증상 호전 약화와 재수술의 원인임을 확인할 수 있었다.

본 연구를 통해 결막누낭비강문합술에 대한 병인 및 수술 결과 등을 이해하며, 눈물길의 손상 정도에 따라 수술 대상 환자 선정 및 결과를 예측하여 수술 계획 및 술기 적용을 고려할 수 있을 것을 기대한다. 특히, 눈물소관의 외상으로 인한 환자는 눈꺼풀의 손상으로 눈물의 펌프작용에 제한이 생기고, 또한 튜브의 이동이나 빠짐이 더 잘 발생하여 수술적 결과가 우수하지 않으므로 튜브를 고정함에 있어 내안각에 고정하고 적절히 튜브를 위치시켜야 하는 등 수술 시에는 더욱더 주의를 요해야 할 것으로 생각된다. 본 연구는 표본의 크기가 작아 결과 해석에 제한점이 있었으므로, 향후 더 많은 환자들을 대상으로 추가 연구가 필요하다.

### Acknowledgments

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning (2019R1F1A1060589).

### Author Contribution

Conceptualization: Yonug-Jun Chung, Ji-Hun Mo, Jung-Hyun Ahn. Data curation: Jung-Hyun Ahn, Yeo-Rim Ju, In-kwon Moon. Formal analysis: Yonug-Jun Chung, Ji-Hun Mo, Jung-Hyun Ahn. Funding acquisition: Yonug-Jun Chung, Jung-Hyun Ahn, Yeo-Rim Ju. Investigation: Yeo-Rim Ju, In-kwon Moon. Methodology: Yonug-Jun Chung, Ji-Hun Mo, Jung-Hyun Ahn, Yeo-Rim Ju. Project administration: Yonug-Jun Chung, Jung-Hyun Ahn, In-kwon Moon. Supervision: Yonug-Jun Chung, Ji-Hun Mo, Yeo-Rim Ju. Visualization: Yonug-Jun Chung, Ji-Hun Mo. Writing—original draft: Jung-Hyun Ahn. Writing—review & editing: all authors.

### ORCID

Yonug-Jun Chung <https://orcid.org/0000-0002-3789-3485>

### REFERENCES

- 1) Jones LT. An anatomical approach to problems of the eyelids and lacrimal apparatus. *Arch Ophthalmol* 1961;66(1):111-24.
- 2) Boboridis K, Olver JM. Endoscopic endonasal assistance with Jones lacrimal bypass tubes. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000;31(1):43-8.
- 3) Nemet AY. The etiology of epiphora: A multifactorial issue. *Semin Ophthalmol* 2016;31(3):275-9.
- 4) Toti A. Nuovo metodo conservatore di radicale delle suppurazioni croniche del sacco lacrimale (dacriocystorhinostomia). *Cli Mod Pisa* 1904;10:385-7.
- 5) Caldwell GW. Two new operations for obstruction of the nasal duct, with preservation of the canaliculi. *Am J Ophthalmol* 1893;10:189-92.
- 6) Lee KC, Jin SM. Analysis of recurrence after endoscopic dacryocystorhinostomy. *Korean J Otolaryngol* 2003;46(6):488-90.
- 7) Eloy P, Bertrand B, Martinez M, Hoebeke M, Watelet JB, Jamart J. Endonasal dacryocystorhinostomy: Indications, technique and results. *Rhinology* 1995;33(4):229-33.
- 8) Heermann J. Rhinochirurgische Aspekte bei Tränenwegstenosen. *Oto-Rhino-Laryngologia Nova* 1991;1(4):227-32.
- 9) Jones LT. Conjunctivodacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1965;59(5):773-83.
- 10) Rose GE, Welham RA. Jones' lacrimal canalicular bypass tubes: Twenty-five years' experience. *Eye (Lond)* 1991;5(Pt 1):13-9.
- 11) Cowen D, Hurwitz JJ. Anatomy of the lacrimal drainage system. In: Hurwitz JJ, editors. *The Lacrimal System*. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven Publishers;1996. p.15-21.
- 12) Sekhar GC, Dortzbach RK, Gonnering RS, Lemke BN. Problems associated with conjunctivodacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1991;112(5):502-6.
- 13) Chung SW, Chung YJ, Kim IS, Mo JH. Long term results of dacryocystorhinostomy in adults. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2011;54(5):334-8.
- 14) Choi JC, Jin HR, Moon YE, Kim MS, Oh JK, Kim HA, et al. The surgical outcome of endoscopic dacryocystorhinostomy according to the obstruction levels of lacrimal drainage system. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 2009;2(3):141-4.
- 15) Yung MW, Hardman-Lea S. Analysis of the results of surgical endoscopic dacryocystorhinostomy: Effect of the level of obstruction. *Br J Ophthalmol* 2002;86(7):792-4.
- 16) Olver J. *Colour atlas of lacrimal surgery*. 1st ed. Oxford: Butterworth-Heinemann Medical;2002.
- 17) Lim C, Martin P, Bengier R, Kourt G, Ghabrial R. Lacrimal canalicular bypass surgery with the Lester Jones tube. *Am J Ophthalmol* 2004;137(1):101-8.
- 18) Mannor GE, Millman AL. The prognostic value of preoperative dacryocystography in endoscopic intranasal dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1992;113(2):134-7.
- 19) Komínek P, Červenka S, Müllner K. *The lacrimal diseases: Diagnosis and treatment*. Prague, Bangi, Selangor: Maxdorf;2003.
- 20) Steinsapir KD, Glatt HJ, Putterman AM. A 16-year study of conjunctival dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1990;109(4):387-93.
- 21) Komínek P. Conjunctivodacryocystorhinostomy with the Insertion of a Jones Tube. In: Weber RK, Keel R, Schaefer SD, Rocca RC, editors. *Atlas of Lacrimal Surgery*. Springer;2007. p.127-41.
- 22) Chang M, Lee H, Park M, Baek S. Long-term outcomes of endoscopic endonasal conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube placement: A thirteen-year experience. *J Craniomaxillofac Surg* 2015;43(1):7-10.