

코경유 눈물주머니코안연결술의 학습곡선

구병영 · 김원제 · 손준혁

영남대학교 의과대학 안과학교실

목적: 1년간의 안정형전임의 과정을 마친 수술자가 처음 시행한 코경유 눈물주머니코안연결술의 수술 결과를 바탕으로 학습곡선을 알아보았다.

대상과 방법: 2006년 1월부터 2008년 1월까지 2년간 코경유 눈물주머니코안연결술을 시행 받은 환자 중 수술 후 6개월 이상 경과관찰이 가능하였던 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 소아환자와 외상, 종양에 의한 코눈물관막힘 그리고 눈물소관폐쇄는 대상에서 제외하였으며, 수술 후 눈물흘림증상의 유무, 주사기법을 이용한 눈물길관류검사로 성공여부를 판단하였다.

결과: 대상 환자는 총 161인이었으며, 평균경과관찰기간은 6.5개월이었다. 수술 후 전체성공률은 83.2% (134/161안)였다. 대상 환자를 8개월씩 시간순으로 1군(52안), 2군(53안), 3군(56안)으로 나누어 보았을 때 수술성공률은 1군이 71.2% (37/52안), 2군이 88.7% (47/53안), 3군이 89.3% (50/56안)를 보여 수술성공률은 점차 의미 있게 증가함을 알 수 있었다($p=0.025$, $p=0.017$).

결론: 코경유 눈물주머니코안연결술의 안정적인 술기를 위해서는 초심자에게 대략 50예 이상의 경험이 필요할 것으로 생각한다. (대한안과학회지 2011;52(5):519-523)

코경유 눈물주머니코안연결술은 코눈물관막힘으로 인한 눈물흘림 환자에서 높은 수술성공률을 보이는 치료법으로 널리 시술되고 있다. 처음 코안을 통한 눈물주머니코안연결술은 1893년에 Caldwell¹에 의해서 소개되었으나 수술 부위가 좁고 성공률이 좋지 못하여 널리 시술되지 못하였으며, 이후 Toti²가 처음 실시한 피부절개를 통한 눈물주머니코안연결술이 수술법의 많은 발전을 거쳐 코눈물관막힘의 수술적치료에 보편적인 방법으로 자리잡았다. 하지만 근래에 수술내시경의 발달과 부비동수술에서 수술내시경을 이용한 술기의 발전으로 코안을 통한 눈물주머니코안연결술이 코눈물관막힘환자의 수술적 치료 방법으로 다시 주목받게 되었다. 그리고 수술 중 Mitomycin C와 같은 항대사제의 사용, 실리콘관삽입술 같은 병용 술기의 발전 덕분에 코경유 눈물주머니코안연결술은 점차 피부절개를 통한 눈물주머니코안연결술만큼 수술성공률의 향상을 보이고 있다.³⁻⁹ 하지만 다른 안과 수술과 달리 코경유 눈물주머니코안연결술은 코안의 해부학적 구조와 수술에 사용되는 기구가 안과의사에게 익숙하지 않으므로 초심자가 수술 술기에 적응하는 데 많은 어려움이 있다. 이에 1년간의 안정형전임

의 과정을 마친 수술자가 혼자 시행한 코경유 눈물주머니코안연결술의 수술 후 결과를 바탕으로 코경유 눈물주머니코안연결술의 학습 곡선을 알아보았다.

대상과 방법

본원에서 1년간 안정형전임의과정을 마친 수술자가 혼자서 2006년 1월부터 2008년 1월까지 2년간 코경유 눈물주머니코안연결술을 시행한 환자 중 수술 후 6개월 이상 경과관찰이 가능하였던 자의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 수술 전 코눈물관막힘의 진단은 환자가 주관적인 눈물흘림증상을 보이고 주사를 이용한 관류기법, 눈물주머니조영술, 비내시경을 통한 코안의 확인을 통하여 이루어졌다. 대상 환자에서 20세 이하의 소아청소년환자, 외상에 의한 눈물흘림 환자, 종양에 의한 코눈물관막힘, 눈물소관폐쇄에 의한 눈물흘림, 기존의 눈물주머니코안연결술의 수술 과거력을 동반한 경우는 대상에서 제외하였다.

수술은 전신마취를 기본으로 하되, 국소마취는 환자가 특별히 원하거나 전신마취의 위험성이 있을 때만 시행하였다. 코안에 2% lidocaine 용액을 분무하고 코안섬모를 짧게 깎고, 거즈를 2% tetracaine과 0.5% neosynephrine에 적신 후 head-light를 사용하여 코안을 들여다보면서 아래콧길과 중간콧길에 충분히 채워 넣는다. 국소 마취제로는 1:100,000 epinephrine을 혼합한 2% lidocaine 용액을 눈구석상연에서 안와 내연을 따라 후방으로 26 gauge 주사침을 이용하

■ 접수 일: 2010년 10월 5일 ■ 심사통과일: 2010년 10월 20일
■ 게재허가일: 2011년 3월 8일

■ 책임저자: 손준혁

대구시 남구 대명 5동 317-1
영남대학교의료원 안과
Tel: 053-620-3444, Fax: 053-626-5936
E-mail: sjh@med.yu.ac.kr

여 3 ml 주사하고 앞눈물능선부위에서 골막 및 골막 앞 눈물대근주변에 3 ml 주사한 후 마사지를 실시한다. 위눈물점을 확장시킨 후 유리체수술용 20 gauge 굴곡광원의 끝을 위눈물점을 통해 눈물주머니속에 밀어 넣고 코안을 통하여 광원이 가장 잘 투여되는 중간코길의 코점막, 중간코선반의 일부 및 코사이막에 구후마취용 주사침으로 국소마취를 실시하였다. 겸상도를 이용하여 광원이 투여되는 눈물주머니 부위의 코점막에 타원형의 절개를 가한 뒤 Freer elevator를 이용하여 중간코길점막을 벗기고 위턱눈물뼈융합선혹은 눈물뼈와 벌집뼈의 경계부위를 파괴시켜 구멍을 낸 다음 Kerrison punch로 12 mm 정도의 크기로 뼈구멍을 만들고 코안의 크기나 모양에 따라 중간코선반의 앞 부분 및 코사이막점막의 일부를 떼어내었다. 굴곡광원의 끝을 눈물주머니 속에 밀어 넣어 눈물주머니의 내강 상태와 크기를 확인한 후 Kerrison punch를 이용하여 눈물주머니의 내측반을 떼어낸다. 굴곡광원이 코안으로 비쳐 보이면 내시경과 굴곡광원의 끝을 이용하여 눈물주머니절개부위를 다시 확인하였다. 모든 환자에서 0.04% Mitomycin C를 적신 면봉을 뼈구멍부위에 5분간 도포하였다. 실리콘관을 위, 아래눈물점을 통해 코안으로 통과시키고 양끝으로 매듭을 만든 후 매듭아래 윗부분에 6번 흡진사로 결찰하였다. 항생제 안연고를 바른 바셀린 거즈를 코안내에 충전하여 수술 후 코피를 예방하였으며, 거즈는 대개 수술 후 7일 후에 제거하였다. 실리콘관은 술 후 4개월째 제거하는 것을 원칙으로 하였으나 환자의 상태에 따라 제거시기를 조절하였다. 수술 후 1주일간 항생제, 거담제, 소염제를 복용하고 환자로 하여금 점안 약제로는 항생제와 스테로이드제를 투여하고 budesonide (Nasacort®, Aventis Pharmaceuticals, Inc., Bridgewater, New Jersey, USA)를 코안에 분무하게 하였다. 퇴원 1주일 후에 수술 후 첫 외래 진료를 시행하였으며 이후 1개월마다 외래 경과관찰을 시행하였고 최소 6개월 이상 경과관찰을 시행하면서 눈물흘림증상 개선과 합병증 등을 살펴보았다. 수술 후 6개월까지 환자가 주관적인 눈물흘림증상의 개선을 보이고 주사를 이용한 눈물길관류검사상 원활한 소통을 보이면 수술 성공으로 정의하였다. 수술 결과는 SPSS 프로그램(SPSS ver. 12.0 for window)을 이용하여 분석하였고 유의수준은 0.05로 하였다.

결 과

총 24개월 동안 161안(137명)에서 수술을 시행하였다. 대상 환자에서 남자는 27명, 여자는 110명이었고, 환자의 평균 나이는 58.4 ± 11.4세(27-82세)였다. 수술 후 평균 6.5개월(6-18개월) 경과관찰을 하였고, 전체 환자에서 83.2% (134/161안)의 수술성공률을 보였다.

수술초심자의 시간에 따른 수술성공률의 변화를 보고자 대상 기간 24개월을 시간순으로 8개월씩 세 군으로 나누어 수술성공률을 비교해 보았다. 수술을 시작하고 첫 8개월간 수술을 시행 받은 1군은 52안, 이후 9개월에서 16개월까지 수술을 시행 받은 2군은 53안, 그리고 17개월에서 마지막 24개월까지 수술을 시행 받은 3군은 56안이었다. 한달 평균 수술 건수는 1군 6.5안, 2군 6.6안, 3군 7.0안이었고 각 시기별로 수술건수는 비슷하였으며 세 군간 수술건수의 통계적 차이는 없었다($p=0.199$). 각 군에서 환자들의 평균 나이와 성별 역시 세 군에서 차이가 없었다(Table 1, $p=0.077$, 0.860). 처음 수술을 받은 1군은 71.2% (37/52안)의 수술성공률을 보였으며, 2군에서는 88.7% (47/53안)의 수술성공률을 보여 1군보다 2군에서 통계적으로 의미 있는 수술성공률의 향상을 확인할 수 있었다($p=0.025$, chi-square test). 3군에서는 89.3% (50/56안)의 수술성공률을 보여 2군과 비슷한 성공률을 유지하면서($p=0.919$, chi-square test) 처음 수술을 받았던 1군에 비해서는 향상된 수술성공

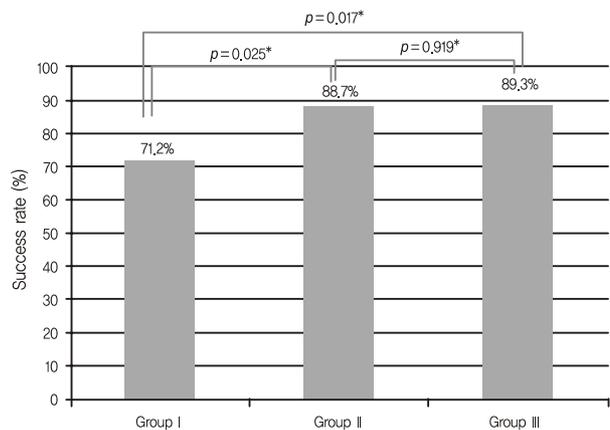


Figure 1. Success rates of endonasal dacryocystorhinostomy. *Chai-square test.

Table 1. Characteristics of patients

	Group I	Group II	Group III	p-value
Case (n)	52	53	56	0.199*
Age (mean ± SD, yr)	55.3 ± 11.11	57.42 ± 10.69	59.93 ± 9.83	0.077†
Sex (F:M)	9:43	10:43	12:44	0.860‡

*Pearson's Chi-square test; †One-way ANOVA; ‡Chai-square test.

Table 2. Time to postoperative removal of silicone tube

	Group I	Group II	Group III	p-value
Case (n)	52	53	56	-
Removal of silicone tube (mean ± SD, mon)	4.23 ± 0.67	3.92 ± 1.19	4.34 ± 1.69	0.214*

*One-way ANOVA.

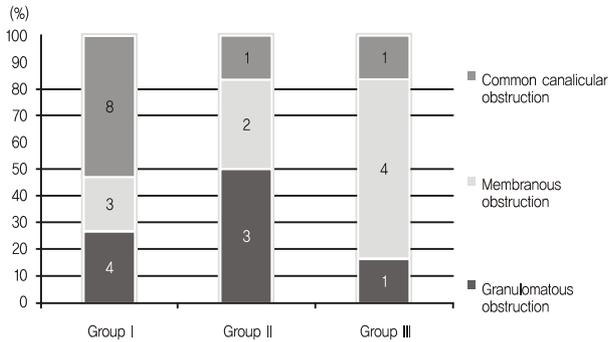


Figure 2. Comparison of cause of surgical failures.

를 유지함을 알 수 있었다(Fig. 1, $p=0.017$, chi-square test).

모든 환자에서 수술 시 실리콘관삽입술을 시행하였고, 평균 4.17 ± 1.27 개월(2-10개월)에 제거하였으며 세 군에서 실리콘관의 제거시기의 차이는 없었다(Table 2, $p=0.214$). 수술실패의 원인으로는 육아종형성, 막성폐쇄, 충눈물소관 폐쇄가 있었고 이 중 충눈물소관폐쇄가 10안(37.0%)으로 가장 많았다. 기간별로 나누어 보면 1군에서는 충눈물소관 폐쇄가 53.3%로 가장 많았으나 시간이 지남에 따라 감소하여 2, 3군에서는 막성폐쇄가 가장 많았다(Fig. 2).

첫 수술 후 실패한 결과를 보인 27안 중 1군에서 6안, 2군에서 3안, 그리고 3군에서 3안 총 12안에서 재수술을 시행하였다(Table 3). 재수술은 모두 국소마취하에 이루어졌으며, 술 중 0.04% Mitomycin C를 적신 면봉을 뼈구멍부위에 5분간 도포하였다. 재수술을 시행 받은 환자에서 1군과 2군은 모두 100%의 성공률이었으나 3군에서는 66.7% (2/3안)의 재수술 후 성공률이었으며, 이로서 첫 수술과 재수술을 합하여 총 90.1% (145/161안)의 최종수술성공률을 보였다.

고찰

코경유 눈물주머니코안연결술은 눈물흘림환자의 수술적 치료 방법으로 과거에 비해 점차 널리 시행되고 있다. 피부 절개를 통한 눈물주머니코안연결술에 비해 코경유 눈물주머니코안연결술은 눈구석의 구조를 유지하여 눈물길의 펌프기능을 보존할 수 있으며 수술시간이 상대적으로 짧고 수술 중 과도한 출혈을 줄일 수 있어 회복이 빠른 장점이

Table 3. Surgical results of repeat operation

	Group I	Group II	Group III
Case (n)	6	3	3
Success rate (%)	6/6 (100)	3/3 (100)	2/3 (66.7)

있다.^{6,7,10,11} 또한 내시경을 이용할 경우 코안의 해부학적 이상을 직접 확인하면서 수술을 진행할 수 있다. 특히 피부 절개에 의한 피부반흔을 피할 수 있는 점은 젊은 나이에 수술을 받는 환자에게 무엇보다 유리한 면이 될 수 있다. 코경유 눈물주머니코안연결술은 피부절개를 통한 방법보다 상대적으로 수술성공률이 낮은 것이 단점으로 지적되어 왔지만, 수술 기구와 보조 술기의 발전으로 인해 근래에는 피부절개를 통한 방법과 비슷한 수술성공률을 보인다.^{7,10,11} 모든 수술적 치료에서 수술 중이나 후의 합병증을 줄이고 높은 수술성공률을 얻기 위해서는 수술자가 어느 정도의 경험이 필요하다.¹⁰ 수술에 대한 수술자의 경험이 늘어날수록 향상된 수술성공률을 기대할 수 있고, 특히 안과 영역에서는 백내장 수술과 관련된 학습곡선에 대한 여러 보고가 있었다.¹²⁻¹⁴ 이에 저자는 1년간 안성형전임의 과정을 마친 수술자가 혼자 시행한 수술결과를 바탕으로 코경유 눈물주머니코안연결술의 학습곡선을 분석해 보았다.

Kerrison punch를 이용한 기존 연구들의 수술 성공률은 82-95%로 나타났다.¹⁵⁻¹⁸ 본 연구에서는 총 성공률 83.2%로 다소 낮은 편에 속하였다. 시기별로 분석해보면 1군에서는 71.2%로 평균적인 성공률보다 많이 저조하였지만, 약 50여 건의 수술 경험 후의 2군은 88.7%로 향상되었으며 100여 건의 경험 후 행해진 3군은 89.3%로 나타나 1군을 제외하고 2, 3군만의 수술 성공률을 본다면 89.0%로 기존 보고량 비슷하였다.

수술실패의 원인으로는 육아종형성, 막성폐쇄, 충눈물소관폐쇄가 있었으며 이 중 가장 많은 것은 충눈물소관폐쇄였다. 이는 이전에 보고된 연구들에서 실패의 원인 중 충눈물소관폐쇄의 비율이 12.5% 이내인 것과 비교하면 높은 것(37.0%)이 특징이다.^{6,10,19,20} 다만 시기별로 나누어 해석해보면, 충눈물소관폐쇄의 경우 1군에서는 높은 빈도(53.3%)로 나타났으나 시간이 지남에 따라 감소하여 2, 3군에서의 충눈물소관폐쇄의 빈도(16.7%)는 기존 연구와 비슷하였다. 이는 수술자가 술기에 익숙하지 않은 초기에 과도한 눈물소관 주위 조직의 조작과 이로 인한 반흔형성

에 의한 것으로 생각된다. 그 외 코경유 눈물주머니코안연결술의 수술 후 합병증으로는 안와지방누출, sump syndrome, 눈물점액낭종의 재발, 과도한 술 후 출혈 등이 보고되고 있으며 그 빈도는 드문 것으로 되어 있다.¹⁰ 본 연구에서도 이러한 수술 후 합병증을 동반한 예는 없었다.

일반적인 수술에 있어 학습곡선이란 안정적인 수술성공률의 유지와 심각한 합병증의 감소로 정의할 수 있다. 본 연구에서는 1군(52안)에 비해 2, 3군으로 가면서 기존의 연구들과 유사한 수술성공률을 보였으며 실패의 원인도 타 연구결과와 비슷하게 나타났다.

결론적으로, 연구기간 2년간 각 시기별로 수술 건수는 비슷하였고 따라서 수술시기의 차이는 결국 수술건수에 영향을 받는다고 보면 초심자가 코경유 눈물주머니코안연결술을 시행할 때, 수술술기를 익히고 안정적인 수술성공률을 유지하기 위해서는 대략 50예 정도의 경험이 필요한 것으로 생각되며 수술이 익숙하지 않은 초기에 필요 이상으로 주위 조직에 손상을 주는 것을 주의하는 것이 수술성공률을 높이는 데 중요할 것으로 생각된다.

그 외 학습곡선에 영향을 줄 수 있는 다른 요인들로는 수술시간이나 마취방법의 변화들을 생각해 볼 수 있겠으나, 양안 수술인 경우 같은 시기의 단안 수술보다 무조건 시간이 단축된 모순된 결과를 보이는 등의 이유로 수술시간에 따른 학습곡선을 분석하기에는 어려웠다. 마취방법의 경우에도 시기와 무관하게 전신마취를 기본으로 하였기 때문에 술자의 수술능력과 무관하여 기술하지 않았다.

추후 학습곡선에 영향을 줄 수 있는 다른 여러 요인들에 대한 연구가 이루어진다면 좀 더 정확한 코경유 눈물주머니코안연결술의 학습곡선을 알 수 있을 것이다.

참고문헌

- 1) Caldwell GW. Two new operations for obstructions of the nasal duct with preservation of the canaliculi. *Am J Ophthalmol* 1893; 10:189.
- 2) Toti A. Nuovo metodo conservatore di cura radiacalle delle suppurazione cronicle del sacco lacrimale (dacriocistorinostomia). *Clin Moderna* 1904;10:385-9.
- 3) Whittet HB, Shun-Shin GA, Awdry P. Functional endoscopic transnasal dacryocystorhinostomy. *Eye* 1993;7:545-9.

- 4) Kao SC, Liao CL, Tseng JH, et al. Dacryocystorhinostomy with intraoperative mitomycin C. *Ophthalmology* 1997;104:86-91.
- 5) Zilelioğlu G, Uğurbaş SH, Anadolu Y, et al. Adjunctive use of mitomycin C on endoscopic lacrimal surgery. *Br J Ophthalmol* 1998;82:63-6.
- 6) Lee SH, Chung WS. Long term surgical efficacy of endonasal dacryo cyst torhinostomy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2000;41: 307-13.
- 7) Ibrahim HA, Batterbury M, Banhegyi G, McGalliard J. Endonasal laser dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy outcome profile in a general ophthalmic service unit: a comparative retrospective study. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001;32: 220-7.
- 8) Malhotra R, Wright M, Olver JM. A consideration of the time taken to do dacryocystorhinostomy (DCR) surgery. *Eye* 2003; 17:691-6.
- 9) Tsiaras A, Davis G, Wormald PJ. Mechanical endonasal dacryocystorhinostomy versus external dacryocystorhinostomy. *Ophthalm Plast Reconstr Surg* 2004;20:50-6.
- 10) Woog JJ, Kennedy RH, Custer PL, et al. Endonasal dacryocystorhinostomy: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2001;108:2369-77.
- 11) Tsiaras A, Wormald PJ. Endonasal dacryocystorhinostomy with mucosal flaps. *Am J Ophthalmol* 2003;135:76-83.
- 12) Martin KR, Burton RL. The phacoemulsification learning curve: per-operative complications in the first 3000 cases of an experienced surgeon. *Eye* 2000;14:190-5.
- 13) Tayanithi P, Pungpapong K, Siramput P. Vitreous loss during phacoemulsification learning curve performed by third-year residents. *J Med Assoc Thai* 2005;88:S89-93.
- 14) Randleman JB, Wolfe JD, Woodward M, et al. The resident surgeon phacoemulsification learning curve. *Arch Ophthalmol* 2007;125:1215-9.
- 15) Rice DH. Endoscopic intranasal dacryocystorhinostomy results in four patients. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;116:1061.
- 16) Yoon JH, Kim KS, Jung DH, et al. Fontanelle and uncinat process in the lateral wall of the human nasal cavity. *Laryngoscope* 2000; 110:281-5.
- 17) Mannor GE, Millman AL. The prognostic value of preoperative dacryocystography in endoscopic intranasal dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1992;113:134-7.
- 18) Dolman PJ. Comparison of external dacryocystorhinostomy with nonlaser endonasal dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology* 2003; 110:78-84.
- 19) Kwon SW, Baek SH. Clinical evaluation of endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2004;45:1403-8.
- 20) Hartikainen J, Antila J, Varpula M, et al. Prospective randomized comparison of endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope* 1998;108:1861-6.

=ABSTRACT=

Learning Curve for Endonasal Dacryocystorhinostomy

Byoung Young Gu, MD, Won Jae Kim, MD, Jun Hyuk Son, MD

Department of Ophthalmology, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: To determine the learning curve of dacryocystorhinostomy (DCR) performed by a single oculoplastic surgeon after one year of fellowship training.

Methods: This retrospective review study comprised nasolacrimal duct obstruction patients that underwent endonasal DCR at our hospital between February 2006 and February 2008. The patients that completed at least six months of follow-up were included in the analysis. Exclusion criteria were patients less than 20 years of age and NLD obstructions due to malignancy or canalicular obstructions. Success was defined as duct patency on syringing at the final follow-up and no complaints of epiphora.

Results: Out of 161 eyes, the overall surgical success rate was 83.2% (134/161 eyes) and the mean postoperative follow-up period was 6.5 months (6-18 months). Success rates gradually increased as follows: 71.2% (37/52 eyes) for the first group, 88.7% (47/53 eyes) for the second group, and 89.3% (50/56 eyes) for the third group (second and third group compared to first group, $p = 0.025$, $p = 0.017$, respectively).

Conclusions: To ensure high DCR success rates, the novice surgeon should perform at least 50 surgeries.

J Korean Ophthalmol Soc 2011;52(5):519-523

Key Words: Endonasal dacryocystorhinostomy, Learning curve, Nasolacrimal duct obstruction

Address reprint requests to **Jun Hyuk Son, MD**

Department of Ophthalmology, Yeungnam University Medical Center

#317-1 Daemyeong 5-dong, Nam-gu, Daegu 705-717, Korea

Tel: 82-53-620-3444, Fax: 82-53-626-5936, E-mail: sjh@med.yu.ac.kr