

## 눈물길우회술 후 경과관찰기간에 따른 존스관의 균주에 대한 변화

### The Change of the Pathogen in Cultured Jones Tubes according to the Postoperative Periods

박영민<sup>1,2,3</sup> · 황광명<sup>4</sup> · 이종수<sup>1,5</sup>

Young Min Park, MD<sup>1,2,3</sup>, Kwang Myoung Hwang, PhD<sup>4</sup>, Jong Soo Lee, MD, PhD<sup>1,5</sup>

부산대학교 의학전문대학원 안과학교실<sup>1</sup>, 경상대학교 의학전문대학원 안과학교실<sup>2</sup>, 창원경상대학교병원 안과<sup>3</sup>  
신라대학교 글로벌비즈니스대학 국제통상학부<sup>4</sup>, 부산대학교병원 안과<sup>5</sup>

Department of Ophthalmology, Pusan National University School of Medicine<sup>1</sup>, Yangsan, Korea

Department of Ophthalmology, Gyeongsang National University School of Medicine<sup>2</sup>, Jinju, Korea

Department of Ophthalmology, Gyeongsang National University Changwon Hospital<sup>3</sup>, Changwon, Korea

Division of International Trade, Silla University College of Global Business<sup>4</sup>, Busan, Korea

Department of Ophthalmology, Pusan National University Hospital<sup>5</sup>, Busan, Korea

**Purpose:** To evaluate the change in pathogens in cultured Jones tubes used in lacrimal bypass surgery according to postoperative period and to provide basic data related to preventive antibiotics or functional lacrimal stent development.

**Methods:** Fifty patients who underwent Jones tubes removal were enrolled in this study. Removed Jones tubes were cultured to identify bacteria and were tested for antibiotic sensitivity. The results were further analyzed according to the period between lacrimal bypass surgery and tube removal.

**Results:** Among 50 cases, 24 (48%) showed cultured bacteria of *Staphylococcus aureus*, 5 (10%) were *Pseudomonas*, and another 5 (10%) were Gram-positive bacilli. Although *Staphylococcus aureus* was the most frequently cultured organism, *Proteus mirabilis* was the most common cultured organism in patients who underwent tube removal more than 10 years after lacrimal bypass surgery. There was no significant correlation between cultured organism and the period between lacrimal bypass surgery and tube removal. Eighty four percent of cultured *Staphylococcus aureus* showed resistance to penicillin, and 53% of cultured *Staphylococcus aureus* showed resistance to methicillin.

**Conclusions:** *Staphylococcus aureus* was the most frequently cultured organism according to Jones tube-related lacrimal bypass surgery. A large proportion of cultured *Staphylococcus aureus* showed resistance to penicillin and methicillin. *Proteus mirabilis* should be considered the most common pathogen in patients more than 10 years after lacrimal bypass surgery.

J Korean Ophthalmol Soc 2017;58(7):763-768

**Keywords:** Antibiotic sensitivity, Culture, Lacrimal bypass surgery, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*

■ Received: 2017. 1. 12.      ■ Revised: 2017. 4. 4.

■ Accepted: 2017. 6. 28.

■ Address reprint requests to **Jong Soo Lee, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Pusan National University  
Hospital, #179 Gudeok-ro, Seo-gu, Busan 49241, Korea  
Tel: 82-51-240-7321, Fax: 82-51-240-7341  
E-mail: jongsool@pusan.ac.kr

\* This research was supported by a grant from University  
Research Park Project of Busan National University funded by  
Busan Institute of S&T Evaluation and Planning.

\* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

일반적으로 눈물길이 완전하게 폐쇄된 경우에는 눈물주머니코안연결술(dacryocystorhinostomy, DCR)을 시행하고, 부분적인 폐쇄가 관찰될 경우에는 실리콘관 삽입술을 시행한다.<sup>1-3</sup> 하지만 눈물소관의 해부학적 구조가 손상된 경우, 눈물주머니제거술을 시행한 경우, 그리고 DCR을 여러 번 실패한 경우에는 결막눈물주머니코안연결술(conjunctivodacryocystorhinostomy) 혹은 눈물길우회술(lacrimal bypass surgery)을 시행하는데 이때 존스관을 포함한 눈물길 스텐트

의 사용이 필요하다.<sup>4,5</sup>

수술에 사용되는 혈관 및 비혈관 스텐트의 경우 국내 개발 연구가 미비하여 대부분 해외로부터의 수입에 의존하고 있으며, 2012년을 기준으로 수입 스텐트는 전체 국내 스텐트 시장의 89.4%를 차지하였다.<sup>6</sup> 비혈관 스텐트의 세계 시장 규모는 2013년 약 5.1억 달러로 추정되었으며, 2020년까지 연 평균 5.2% 성장하여 약 7.4억 달러에 이를 것으로 예상된다. 국내 비혈관 스텐트 시장은 2012년을 기준으로 약 1,302억 원에 불과하지만 점차 규모가 증가하고 있기에, 외화 유출을 막기 위한 국내 의료용 스텐트 개발 연구는 필수적이다.<sup>6</sup> 최근 안과에서의 스텐트 개발은 방수유출장치 및 안압 측정장치와 관련하여 녹내장의 영역에서 활발히 진행되고 있으나 눈물길과 관련한 연구는 부족한 실정이다. 기존 보고들에 따르면 전체 인구 중 눈물길폐쇄 환자의 유병률은 11-30% 정도로 그 시장 규모가 크며, 나이가 들수록 눈물길폐쇄 환자의 유병률은 더 증가하는 것으로 알려져 있어, 평균 수명의 지속적인 연장이 기대되는 현 시점에서 기능성 눈물길 스텐트의 국내 개발은 필수적이라 생각된다. 기존 눈물길 스텐트의 경우 시술 후 장시간 경과 시 스텐트 내에 눈물 및 염증 산출물 등이 축적되어 균 증식이 유발되고 이로 인해 2차적인 스텐트 폐쇄가 발생할 수 있다. 이에 균주 발생을 억제하고 염증을 줄여 스텐트 폐쇄를 방지하기 위한 생체 흡수형 혹은 약물 방출형 스텐트의 개발 필요성이 대두되고 있다. 눈물길 스텐트 관련 균주 확인과 같은 기초 연구뿐만 아니라 임상 연구를 통해 새로운 기능성 눈물길 스텐트를 개발할 수 있다면, 연간 12조 원에 달하는 국제 스텐트 시장에서 국산 스텐트 점유율을 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

눈물길 수술에 사용되는 존스관은 비강과 결막 쪽으로 직접 노출되어 있어 세균에 의한 조직 감염의 우려가 높으며, 이와 관련하여 저자들은 수술 1년 경과 시 제거된 존스관에서 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*) 또는 녹농균이 높은 비율로 배양됨을 보고한 바 있다.<sup>7</sup> 하지만 장기간 존스관 유지 시의 배양 균주 양상과 경과 관찰 기간에 따른 배양균 차이에 대한 보고는 현재까지 없다. 이에 본 연구는 존스관 유지 기간에 따른 배양 균주의 변화 양상과 항생제 감수성 검사의 결과를 분석하여, 향후 염증치로나 기능성 눈물길 스텐트 개발의 기본적인 자료로 이용하고자 한다.

## 대상과 방법

본원에서 만성 눈물주머니염에 의한 눈물길 폐쇄나 눈물소관의 협착으로 진단받고 눈물길우회술을 시행 받은 환자

중, 염증 혹은 관의 이동에 의한 폐쇄로 유류증이 재발하여 존스관을 제거한 환자 50명을 대상으로 존스관에 존재하는 세균을 배양하고 이 균에 대한 항생제 감수성 검사를 시행하였다. 해당 연구는 부산대학교병원 의학연구소 연구윤리심의위원회의 승인(IRB 2016197)을 받았다.

눈물길우회술의 순서는 다음과 같았다.<sup>8</sup> 먼저 Bowman 눈물길 더듬자를 이용하여 눈물뼈를 뚫고, 코 안 중비갑개 기시부의 앞부분으로 밀어 압력을 가한다. 눈물뼈의 천공으로 비강 내로 나온 눈물길 더듬자를 내시경으로 확인한 후, Steven's scissors나 누점확장기를 이용하여 존스관이 들어갈 정도로 통로를 확장시킨다. Bowman 눈물길 더듬자를 이용하여 적당한 존스관의 길이를, 대개 비강 내 점막보다 2-3 mm 긴 관으로, 정한 뒤 천공된 부위로 존스관을 삽입하고 관의 입구부위를 prolene 6-0 (Ethicon; Somerville, NJ, USA)을 이용하여 결막의 caruncle에 고정시킨다. 모든 환자에서 Lester Jones Tubes가 사용되었다.

존스관의 제거는 눈물길우회술 시행 후 염증이나 관의 폐쇄 혹은 이동으로 유류증상이 재발한 환자를 대상으로 하였으며, 본 연구의 경우 관 제거를 시행 받은 모든 환자에서 제거 전 존스관 세척 검사상 폐쇄를 나타내었다. 존스관의 제거는 안과 외래에서 점안 및 국소 마취하에 이루어졌으며, 제거된 관을 즉시 무균 유리관에 담아 미생물 검사실로 이송하였다. 이후 sheep blood agar, MacConkey agar, mannitol salt agar에 접종하여 그람 염색, 혈청응고효소(coagulase) 시험, 카탈라제(catalase) 시험을 시행하였다. 동정된 집락에는 디스크 확산법으로 시프로플록사신(ciprofloxacin), 클린다마이신(clindamycin), 에리트로마이신(erythromycin), 겐타마이신(gentamicin), 옥사실린(oxacillin), 페니실린(penicillin), 반코마이신(vancomycin), 레보플록사신(levofloxacin), 아미카신(amikacin), 이미페넴(imipenem), 피페라실린(piperacillin), 그리고 아즈트레오남(aztreonam) 등에 대한 항생제 감수성 검사가 시행되었다.

눈물길우회술 후 존스관 제거까지의 기간에 따라 1년 이내, 1-5년, 5-10년, 그리고 10년 이상으로 나누어 배양 균주의 종류와 항생제 감수성 검사 결과를 비교하였다. 존스관 제거까지의 기간 및 제거의 원인과 배양 균주와의 상관 관계에 대해서는 Fisher's exact test를 이용하여 통계를 내었으며, *p*값이 0.05 미만인 경우를 의미 있는 것으로 판단하였다.

## 결 과

존스관을 제거한 50명 중 남자가 19명(38%), 여자가 31명(62%)이었고, 평균 연령은 61.46 (±12.06)세였다. 존스관 삽입 후 제거까지의 기간은 술 후 2개월에서 12년이었으며,

1년 이내가 13명, 1-5년이 23명, 5-10년이 9명, 그리고 10년 이상이 5명이었다. 존스관을 제거한 원인으로 관의 돌출 또는 탈출, 점액성 물질에 의한 관의 폐쇄, 비강 내로의 관의 함몰 등 관의 이동이나 폐쇄에 의해 적출을 시행한 경우가 45명(90%)이었고, 눈물주머니 염증에 의한 관 폐쇄로 관 제거를 받은 경우가 5명(10%)이었다.

세균 배양검사상 50예 모두에서 세균이 동정되었다. 전체 50예 중 24예(48%)에서 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)이 배양되어 가장 흔한 균주로 나타났고, 그 다음 흔한 균주로는 그람양성간균과 녹농균이 각각 5예(10%)에서 배양되었다. 관 제거 시기별 배양균 양상은 Table 1과 같으며, 전반적으로 황색포도상구균이 가장 많이 배양된 것과는 달리, 10년 이상 경과 후 관을 제거 받은 군에서는 *Proteus mirabilis*가 제일 많이 배양되었다. *Proteus mirabilis*가 배양된 환자의 성별은 모두 여성이었으며, 나이는 각각 73세, 75세, 그리고 80세였다.

관의 이동이나 폐쇄에 의해 적출을 시행한 45명 중 22예(48.9%)에서 황색포도상구균이 배양되었으며, 전체 군에서의 배양 빈도와 비교하였을 때 의미 있는 차이는 관찰되지 않았다(Fisher's exact test,  $p > 0.05$ ). 염증에 의해 관을 제거한 5예 중 3예(60%)는 황색포도상구균이었으며 나머지 2예(40%)는 녹농균으로, 이 역시 전체 군의 균 동정결과와 의미 있는 차이를 보이지 않았다(Fisher's exact test,  $p > 0.05$ ).

동정된 균주의 항생제 감수성 검사의 결과는 Table 2와 같으며, 황색포도상구균이 배양된 19예 중 16예가 페니실린에 내성을 가진 균이었으며, 이 중 10명이 옥사실린에 내성을 가지는 메치실린 내성 황색포도상구균(*methicillin-resistant staphylococcus aureus*, MRSA)으로 나타났다 (Fig. 1).

## 고 찰

1962년 Jones<sup>4</sup>에 의해 존스관을 이용한 눈물길우회술이

소개된 이후, 존스관 삽입술은 높은 수술 성공률을 가진 효과적 술기로 받아들여지고 있다.<sup>9,10</sup> 하지만 존스관 삽입술 역시 관의 폐쇄 및 이동, 파손, 그리고 염증과 감염 등 여러 가지 합병증을 동반하며, 이 중 관의 폐쇄가 약 30%로 가장 높은 빈도를 보이는 것으로 보고되었다.<sup>5,11,12</sup> 합병증 중 감염에 의한 관의 폐쇄나 관의 기능저하는 10% 미만으로 낮은 빈도이나 이와 관련하여 안내염과 같은 심각한 합병증이 발생할 수 있으며,<sup>13</sup> 결막염과 눈물주머니염 등 주변 구조물의 만성 염증이 동반되기도 한다.<sup>5,11,14,15</sup>

본 연구 결과 관의 폐쇄나 이동, 조직의 감염이 원인이 되어 존스관의 제거를 받은 환자의 48%에서 황색포도상구균이 배양되어 가장 흔한 균주로 확인되었고, 이는 기존의 연구 결과와 일치하는 소견을 보였다.<sup>7,16</sup> Lim et al<sup>16</sup>에 의하면 존스관과 주변 조직의 감염은 수술 환자의 약 8%에서 발생하며, 관의 위치 변화를 유발하거나 눈물길 배출로에 합병증을 초래한다 하였고, 감염의 가장 큰 원인으로 황색포도상구균을 제시하였다. 황색포도상구균은 결과와 코 안 정상

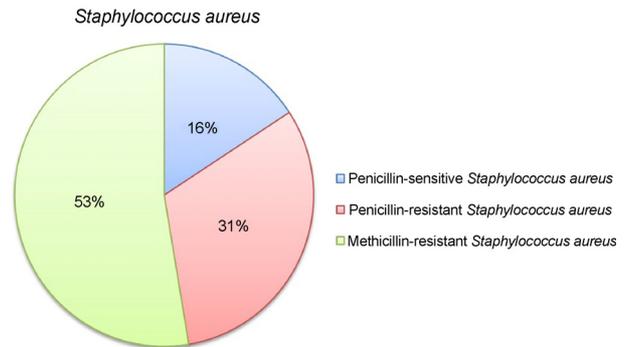


Figure 1. The outcome of antibiotic disk tests concerning *Staphylococcus aureus*. Eighty four percent of cultured *Staphylococcus aureus* showed resistance to penicillin, and 53% of cultured *Staphylococcus aureus* showed resistance to methicillin.

Table 1. Cultured organisms in removed Jones tubes after lacrimal bypass surgery according to tube removal period

Time of tube removal	< 1 year	1-5 year(s)	5-10 years	> 10 years	n (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	11	6	1	24/50 (48)
G + non-spore forming bacilli	3	2	-	-	5/50 (10)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	4	1	-	5/50 (10)
<i>Corynebacterium</i> species	3	1	-	-	4/50 (8)
<i>Proteus mirabilis</i>	-	-	-	3	3/50 (6)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	-	-	-	2/50 (4)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-	1	-	-	1/50 (2)
<i>Candida</i>	-	1	-	-	1/50 (2)
<i>Alternaria</i>	-	1	-	-	1/50 (2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	1	-	-	1/50 (2)
<i>Enterobacter</i>	-	-	1	-	1/50 (2)
<i>Citrobacter koseri</i>	-	-	1	-	1/50 (2)
<i>Acinetobacter nosocomialis</i>	-	-	-	1	1/50 (2)
Total	14 (28)	22 (44)	9 (18)	5 (10)	50 (100)

Values are presented as n (%).

Table 2. Antibiotics sensitivity test of cultured organism in removed Jones tubes

Cultured organism	Ciprofloxacin	Clindamycin	Erythromycin	Gentamicin	Oxacillin	Penicillin	Rifampin	Tetracycline	Trimethoprim/ Sulfamethoxazole	Vancomycin	Levofloxacin	Amikacin	Imipenem	Piperacillin	Aztreonam
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	R	R	R	R	R	S	R	S	S					
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	R	R	R	S	R	R	S	S	R	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	S	R	R	S	R	S	S	S	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	R														
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	R	R	R	R	R	S	R	S	S		S	S	S	S
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	S														
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S		S	S	S	S
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	I	S	S	R	S	S	S	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S					
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	S														
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S		S	S	S	S
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	R											R	S	R	
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S					
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>											S				
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>											S				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>															
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	R	R	S	R	R	S	S	R	S		S	S	R	
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S					
<i>Citrobacter koseri</i>															
<i>Enterobacter aerogenes</i>	S														
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	R	R	S	S	R	S	S	S	S		S	S	S	S
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	R	R	S	S	R	R	S	S	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S					
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	R	R	S	S	R	S	R	S	S		S	S	S	S
<i>Proteus mirabilis</i>															
<i>Acinetobacter nosocomialis</i>	S														
<i>Acinetobacter nosocomialis</i>	S														

R = resistant; S = susceptible; I = intermediate.

세균총(normal flora)으로, 생물뿐만 아니라 무생물의 표면에 biofilm을 형성할 수 있다. 본 연구의 결과 역시 결막과 코 안의 황색포도상구균이 존스관에 biofilm을 형성한 뒤, 존스관에 의해 손상된 주변 조직의 감염을 유발한 것으로 생각된다.<sup>16,17</sup> 본 연구에서 배양된 황색포도상구균 19예 중 16예가 페니실린에 내성을 가진 균이었으며, 이 중 10예가 MRSA였다. 존스관에 의한 주변 조직 감염 소견이 관찰될 경우, 세균 배양 결과의 확인까지는 많은 시간이 소요될 수 있기에 우선적으로 황색포도상구균을 1차 감염 원인균으로 고려하여 치료를 시작하는 것이 효과적일 것으로 생각된다. 또한 배양된 황색포도상구균의 경우 대부분 페니실린과 옥사실린에 내성을 가진 균이었기에, 페니실린 치료보다는 반코마이신 치료를 먼저 고려하는 것이 효과적일 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 결과에서 주목할 만한 점은 존스관 제거 시기가 10년 미만인 경우에서는 황색포도상구균이 가장 흔한 균주였으나, 10년 이상 경과 후 관을 제거 받은 군에서는 *Proteus mirabilis*가 가장 많은 원인균으로 나타났다는 점이다. *Proteus*는 장내세균으로 그람음성간균이고, 인간 내장 내 정상 세균총으로 존재하지만, 의료시설 및 장기요양소에도 많이 발견되는 것으로 알려져 있다.<sup>18</sup> *Proteus mirabilis*는 *Proteus* 감염의 90%를 차지하며, 고위험군으로는 고령이나, 장기간 카테터 유치자, 그리고 잦은 항생제 치료를 받은 경우로,<sup>19</sup> 본 연구에서의 *Proteus* 감염 3예도 각각 73, 75세, 그리고 80세로 고령이었다. 후향적인 본 연구의 특성상 개별 환자의 면역 상태 및 치료 중인 약제와 기저 질환에 대한 평가와 분석이 이루어지지 않았고, 증례의 수 또한 적어 *Proteus mirabilis* 감염의 원인이 개별 환자의 전신 상태 때문인지 장기간 유치된 존스관의 변화 또는 균 biofilm, 그리고 사용 약제와 관련된 것인지를 분석하는 것에는 제한점이 있다. 하지만 추후 대단위 연구를 통한 증명이 이루어지기 전까지는, 10년 이상 경과 후 존스 관을 제거 받은 경우 *Proteus mirabilis* 감염의 가능성을 한 번쯤은 고려해봐야 할 것으로 생각된다. *Proteus mirabilis*의 경우 대부분의 항생제가 효과를 보이나, 약 10-20%에서는 1세대 cephalosporin과 ampicillin에 저항성을 보이는 경우가 있기에 임상적인 주의를 요한다.<sup>20,21</sup>

본 연구의 제거된 존스관에서는 그람양성간균 및 *Corynebacterium species*와 *Staphylococcus epidermidis* 등과 같은 피부 상재균이 일부 배양되었다. Shin et al<sup>22</sup>은 콘택트렌즈 착용자에서 지속적인 외부 자극 및 외부 균 이식이 기존 상재균의 변화를 유발할 수 있다고 주장하였다. 이런 이유로 존스관이 삽입된 환자의 경우에서도 존스관과 결막 및 인근 피부 조직과의 지속적 접촉으로 인해 결막의

상재균 변화가 초래되고, 이것이 2차적으로 피부 상재균이 존스관으로 감염되는 원인으로 작용하였을 가능성이 있다. 향후 연구 시 존스관 환자의 결막 배양 등 추가적인 검사가 필요하며, 노출된 존스관과 피부 또는 비강과의 직접적인 접촉에 의한 감염 역시 고려해야 할 부분으로 생각된다. 존스관 및 주변조직 감염과 관련하여 현재 폴리 글리콜리드 (Poly glycolide)를 이용한 눈물길 스텐트 개발 연구가 진행 중에 있다. 폴리 글리콜리드는 유연성이 높아 조직 통과성이 우수하여 관 삽입 시 주변 조직 손상이 적고 독성이 낮아 존스관 환자에서 장기간 관을 유치하여도 주변 조직에 의 변화가 적기에, 결과적으로 관과 주변 조직 손상에 의한 2차 감염의 가능성을 낮출 수 있을 것으로 기대된다. 또한 생체 내 분해성을 가지고 있어 일정 시기 후 관을 제거하지 않아도 되기에, 생체 흡수형 또는 약물 방출형 스텐트의 형태로 개발된다면 눈물길폐쇄 환자 만족도 증가와 의료비 감소에 기여할 수 있을 것으로 생각된다.<sup>23-25</sup>

존스관 시술은 효과적인 술기이나, 관이 비강과 결막 쪽으로 직접 노출되어 있어 세균에 의한 조직 감염의 우려가 항시 존재한다. 존스관 감염의 대부분은 황색포도상구균에 의해 초래되며, 페니실린과 옥사실린에 내성을 가진 황색포도상구균에 의한 감염의 빈도가 높고, 10년 이상 장기간 존스관을 유치하는 경우라면 *Proteus mirabilis*에 의한 감염 가능성을 생각하여 균주가 동정되기 이전에 적절한 항생제를 투여하는 것이 필요하다.

## REFERENCES

- 1) Angrist RC, Dortzbach RK. Silicone intubation for partial and total nasolacrimal duct obstruction in adults. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1985;1:51-4.
- 2) Dortzbach RK, France TD, Kushner BJ, Gonnering RS. Silicone intubation for obstruction of the nasolacrimal duct in children. *Am J Ophthalmol* 1982;94:585-90.
- 3) Tarbet KJ, Custer PL. External dacryocystorhinostomy. Surgical success, patient satisfaction, and economic cost. *Ophthalmology* 1995;102:1065-70.
- 4) 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.
- 5) Yoo JR, Choi WC. A survey of post-operative satisfaction in patients with canalicular obstruction after jones tube intubation. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:2081-8.
- 6) Ide H, Mollahaliloglu S. How firms set prices for medical materials: a multi-country study. *Health Policy* 2009;92:73-8.
- 7) Park SW, Park JM, Lee JE, Lee JS. Results of the cultured jones tubes used in lacrimal bypass surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:696-702.
- 8) Lee JS, Oum BS, Lee JE, et al. Treatment of obstructed lacrimal apparatus by Bowman's probe guided lacrimal bypass surgery. *J*

Korean Ophthalmol Soc 1999;40:1746-54.

9) Lamping K, Levine MR. Jones' tubes. How good are they? Arch Ophthalmol 1983;101:260-1.

10) Welham RA, Guthoff R. The Lester-Jones tube: a 15-year follow-up. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1985;223:106-8.

11) Sekhar GC, Dortzbach RK, Gonnering RS, Lemke BN. Problems associated with conjunctivodacryocystorhinostomy. Am J Ophthalmol 1991;112:502-6.

12) Kim YS, Lee TS. Clinical study conjunctivodacryocystorhinostomy with Jones tube. J Korean Ophthalmol Soc 1991;32:129-33.

13) Neuhaus RW. Postcataract surgery endophthalmitis in a patient with a functioning Jones tube. Ophthal Plast Reconstr Surg 1992;8:208-9.

14) Bartley GB. Acquired lacrimal drainage obstruction: an etiologic classification system, case reports, and a review of the literature. Part 3. Ophthal Plast Reconstr Surg 1993;9:11-26.

15) Steinsapir KD, Glatt HJ, Putterman AM. A 16-year study of conjunctival dacryocystorhinostomy. Am J Ophthalmol 1990;109:387-93.

16) Lim C, Martin P, Benger R, et al. Lacrimal canalicular bypass surgery with the Lester Jones tube. Am J Ophthalmol 2004;137:101-8.

17) Hartikainen J, Lehtonen OP, Saari KM. Bacteriology of lacrimal duct obstruction in adults. Br J Ophthalmol 1997;81:37-40.

18) Nakai H, Hagihara M, Kato H, et al. Prevalence and risk factors of infections caused by extended-spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriaceae. J Infect Chemother 2016;22:319-26.

19) Shibasaki M, Komatsu M, Sueyoshi N, et al. Community spread of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing bacteria detected in social insurance hospitals throughout Japan. J Infect Chemother 2016;22:395-9.

20) Burall LS, Harro JM, Li X, et al. *Proteus mirabilis* genes that contribute to pathogenesis of urinary tract infection: identification of 25 signature-tagged mutants attenuated at least 100-fold. Infect Immun 2004;72:2922-38.

21) Coker C, Poore CA, Li X, Mobley HL. Pathogenesis of *Proteus mirabilis* urinary tract infection. Microbes Infect 2000;2:1497-505.

22) Shin H, Price K, Albert L, et al. Changes in the eye microbiota associated with contact lens wearing. MBio 2016;7:e00198.

23) Park JH, Song HY, Shin JH, et al. Polydiioxanone biodegradable stent placement in a canine urethral model: analysis of inflammatory reaction and biodegradation. J Vasc Interv Radiol 2014;25:1257-64.e1.

24) Li G, Li Y, Lan P, et al. Biodegradable weft-knitted intestinal stents: fabrication and physical changes investigation in vitro degradation. J Biomed Mater Res A 2014;102:982-90.

25) Zamiri P, Kuang Y, Sharma U, et al. The biocompatibility of rapidly degrading polymeric stents in porcine carotid arteries. Biomaterials 2010;31:7847-55.

= 국문초록 =

## 눈물길우회술 후 경과관찰기간에 따른 존스관의 균주에 대한 변화

**목적:** 눈물길우회술 후 경과 관찰 기간에 따른 존스관의 배양 균주 변화를 알아보고, 술 후 염증치료나 기능성 눈물길 스텐트의 개발에 근본적인 자료를 제공하고자 한다.

**대상과 방법:** 본원에서 눈물길우회술을 시행 받은 환자 중, 염증 혹은 관 이동에 의한 폐쇄로 유루증이 재발하여 존스관을 제거한 환자 50명을 대상으로 존스관에 존재하는 세균을 배양하고 이에 대한 항생제 감수성 검사를 시행하였다. 눈물길우회술 후 존스관 제거까지의 기간을 각각 1년 이내, 1-5년, 5-10년, 그리고 10년 이상으로 나누어 배양 균주의 종류와 항생제 감수성 검사 결과를 비교하였다.

**결과:** 전체 50예 중 24예(48%)에서 황색포도상구균이 배양되어 가장 흔한 균주였으며, 그람양성간균 5예(10%)와 녹농균 5예가 각각 배양되었다. 전반적으로 황색포도상구균이 가장 많이 배양된 것과는 달리 10년 이상 경과된 후 존스관을 제거한 군에서는 *Proteus mirabilis*가 제일 많이 배양되었다. 존스관 제거의 원인과 배양 균주와의 연관성은 관찰되지 않았다. 배양된 황색포도상구균 중 84%가 페니실린에 내성을 가진 균이었으며, 53%가 메치실린 내성을 나타내었다.

**결론:** 눈물길우회술에서 사용되는 존스관 시술은 유루증의 효과적인 치료술기이나, 관이 비강과 결막 쪽으로 직접 노출되어 있어 세균에 의한 감염 가능성이 존재한다. 관 인근 조직의 감염이 의심될 때, 원인 균주로는 황색포도상구균이 가장 많았으며 페니실린과 옥사실린에 내성을 가지는 경향을 보였다. 특히, 10년 이상 존스관을 유지한 경우에는 *Proteus mirabilis*에 의한 감염이 우려된다. (대한안과학회지 2017;58(7):763-768)