

## 감염성 안질환의 원인균 및 항생제 감수성에 대한 10년간의 고찰

최현태 · 이동욱 · 안 민 · 조남천 · 유인천

전북대학교 의학전문대학원 안과학교실, 임상의학연구소

**목적:** 원인균이 동정된 감염성 안질환 환자를 대상으로 부위별 발생빈도 및 원인균주, 항생제 감수성결과를 알아보았다.

**대상과 방법:** 2000년 1월부터 2009년 12월까지 10년간 본원에서 감염성 안질환이 의심되는 환자 중 균 도말, 배양검사를 실시하여 원인균이 동정되었던 519명, 519안을 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다.

**결과:** 대상 환자 519명의 평균연령은 54.0세였고, 남자가 66.1%이었다. 전신질환은 당뇨병, 과거 안질환은 각결막염을 앓았던 경우가 많았다. 검체는 각막에서 가장 많이 채취되었고, 전체 원인균 중 세균은 81.2%, 진균은 18.8%이었으며 표피포도알균이 가장 흔한 원인균이었다. 진균은 푸사륨이 가장 빈번하였다. 반코마이신, 세프트라지딴, 4세대 퀴놀론제제는 높은 항생제 감수성을 유지하였다. 메티실린 내성 표피포도알균이나 황색포도알균이 조사기간 후반기로 갈수록 증가하는 경향을 보였고 안내염에서 출현이 더 많았다.

**결론:** 감염성 안질환은 호발균, 임상양상 및 항생제 감수성 검사의 분석을 통해 효과적인 치료를 할 수 있으리라 생각한다. 최근 메티실린 내성 포도구균이 증가하는 경향이므로 주의해야 한다.

〈대한안과학회지 2012;53(7):934-940〉

눈은 외부환경 및 자극에 항상 노출되어 있는 신체기관으로 항상성을 유지하기 위하여 눈꺼풀의 깜박임, 눈물의 각결막 표면청소 및 세균의 배출 작용, 결막의 풍부한 림프조직 및 지속적인 결막상피 탈락, 눈물에 함유된 면역글로불린, 리소자임, 락토페린, 보체의 항균작용 같은 여러 방어기전을 가지고 있다.<sup>1,2</sup> 하지만 침입한 세균의 수 및 병원성 정도에 따라 이러한 정상 방어기전이 무너질 때 눈꺼풀테염부터 안내염에 이르기까지 다양한 감염성 안질환이 발생할 수 있다.<sup>2</sup> 감염성 안질환은 신속하고 적절한 치료가 이루어지지 않으면 미용적 문제부터 실명에 이르기까지 다양하고 심각한 합병증이 생길 수 있기에 효과적인 치료를 위해 항생제 감수성에 대한 최신 정보 및 정확한 지식이 필요하다. 또한, 감염성 안질환은 균배양검사 이전에 광범위 항생제 치료를 시작하고 이후 임상반응 및 균배양검사 결과에 따라 치료약제를 바꾸는 추세이기에 고농도 항생제 남

용으로 인한 병원균 내성의 증가를 주의해야 한다.<sup>3-8</sup>

이에 본원에서 최근 10년간 원인균이 동정된 감염성 안질환 환자 519명을 대상으로 부위별 발생빈도 및 호발 원인균, 항생제 감수성 등에 대해 후향적으로 조사하였다.

### 대상과 방법

2000년 1월부터 2009년 12월까지 10년간 본원에서 감염성 안질환이 의심되는 환자 중 균도말 및 배양검사를 실시하여 원인균이 동정되었던 519명, 519안을 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 환자의 성별, 나이, 전신질환의 유무, 안질환의 과거력, 검체 채취부위, 동정된 원인균, 항생제 감수성 결과 등을 조사하였고, 감염성 안질환은 결막염, 각막염, 안내염, 눈물주머니염 및 눈물소관염, 안내충전물감염증, 외상후 안구파열, 기타 안감염으로 나누어 분석하였다.

검체 채취는 각막, 눈물점, 결막구석, 유리체 및 기타 염증부위로 나누어 시행하였다. 각막은 감염부위의 가장자리를 긁어내어 검체를 채취하였고, 눈물점은 눈물주머니 및 눈물소관 부위에 압력을 가해 나온 농성 배출물을 채취하였다. 결막구석부위는 액체배지 면봉으로 아래쪽 결막구석에서 도말하였으며, 결막 종괴가 있는 경우엔 절개하여 종괴내 배출물을 도말하였다. 유리체는 주사기나 유리체절제기로 유리체를 천자하여 도말하거나 안구적출술 및 안구내용물제거술 시 채취하였다. 기타 염증부위로는 안와연조직,

■ 접수 일: 2011년 10월 10일 ■ 심사 통과일: 2011년 11월 21일  
■ 게재허가일: 2012년 4월 24일

■ 책임저자 유 인천

전북 전주시 덕진구 건지로 20  
전북대학교병원 안과  
Tel: 063-250-2581, Fax: 063-250-1960  
E-mail: you2ic@paran.com

\* 이 논문의 요지는 2011년 대한안과학회 제105회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

\* 이 논문은 전북대학교병원 임상연구소의 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

안와충전물, 이물 등에서의 농성 배출물을 도말하였다.

채취된 검체는 그람염색 및 기본배지인 혈액한천배지, 초콜릿한천배지, 맥콘키한천배지 MacConkey agar에 접종하여 배양검사를 하였고, 진균 감염이 의심되는 경우엔 KOH 표본도말검사 및 사브로텍스트로스한천배지 Sabouraud dextrose agar에 접종하여 배양검사를 실시하였다. 세균은 VITEK II system (BioMerieux-Co, France)을 통해 동정되었다. 항생제 감수성검사는 Kirby-Bauer 디스크 확산법을 사용하였으며 억제대의 지름은 National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS)에서 제시한 해석표의 기준에 따라서 해석하였으며 항균제의 보통 용량을 투여했을 경우를 기준으로 하였다.

## 결 과

10년간 본원에서 감염성 안질환으로 진단받고 배양검사

를 실시하여 원인균이 동정된 환자는 519명이었고, 남자가 343명(66.1%), 여자가 176명(33.9%)이었다. 평균연령은  $54.0 \pm 20.2$ 세였고, 0-10세가 28명(5.3%), 11-30세가 40명(7.8%), 31-50세가 122명(23.6%), 51-70세가 182명(35.0%), 71세 이상이 147명(28.3%)이었다. 전신 과거력상 당뇨병이 156명(30.0%), 고혈압 128명(24.6%), 간질환 62명(12.0%), 피부질환 13명(2.6%), 혈액질환 7명(1.4%), 잘 모르거나 없었던 경우가 153명(29.4%)으로 조사되었다. 안질환의 과거력상 각결막염을 앓았던 환자가 157명(30.3%), 녹내장 51명(9.8%), 눈꺼풀구조이상 42명(8.2%), 유리체-망막질환 37명(7.1%), 코눈물관협착 28명(5.3%), 잘 모르거나 없었던 경우가 204명(39.3%)이었다.

검체 채취부위는 각막에서 235건(45.3%)으로 가장 많았고 결막 102건(19.7%), 유리체 81건(15.7%), 눈물주머니 및 눈물소관 40건(7.7%) 순이었으며 기타 안와부속기관에서 61건(11.7%)이었다. 진단별 분포를 살펴보면 각막

Table 1. Prevalence of the micro-organisms isolated from ocular infectious disease

Isolated micro-organism	Number of micro-organisms isolated from ocular infectious disease							Total
	Keratitis	Post-traumatic eyeball rupture	Conjunctivitis	Endophthalmitis	Dacryocystitis	Socket infection	Others	
Gram-positive bacteria								
Staphylococcus aureus	11	10	8	4	7	0	3	43
Staphylococcus epidermidis	54	67	26	20	7	7	7	188
Other coagulase-negative staphylococci	32	29	21	6	1	0	3	92
Streptococcus viridans	10	3	4	2	1	2	1	23
Streptococcus pneumoniae	13	1	5	1	1	1	1	23
Enterococcus faecalis	3	1	1	2	0	0	0	7
Other streptococcus	6	3	1	1	0	1	0	12
Bacillus species	2	1	1	0	0	2	1	7
Gram-positive rod	4	1	1	0	0	1	0	7
Subtotal	135	116	68	36	17	14	16	402
Gram-negative bacteria								
Pseudomonas aeruginosa	7	1	4	3	2	1	2	20
Burkholderia cepacia	6	5	3	0	0	0	0	14
Serratia marcescens	4	0	2	0	0	0	0	6
Klebsiella species	2	0	0	0	1	0	0	3
Proteus species	2	1	1	0	0	0	0	4
Enterobacter cloacae	1	3	1	1	1	0	0	7
Sphingomonas paucimobilis	2	0	1	0	0	0	0	3
Morganella morganii	2	0	0	0	0	0	0	2
Acinetobacter baumannii	3	2	1	1	0	1	0	8
Other non-fermentating bacilli	3	4	2	1	0	1	1	12
Others	2	1	1	1	1	0	1	7
Subtotal	34	17	16	7	5	3	4	86
Fungus								
Aspergillus species	4	1	3	0	1	0	1	10
Fusarium species	23	9	11	0	0	0	1	44
Candida species	5	2	3	0	0	0	1	11
Alternaria species	5	1	2	0	0	0	0	8
Other fungus	21	6	3	1	7	1	1	40
Subtotal	58	19	22	1	8	1	4	113
Total	227	152	106	44	30	18	24	601

염이 227건(37.8%)으로 가장 많았으며 외상 후 안구파열 152건(25.3%), 결막염 106건(17.6%), 안내염 44건(7.2%), 눈물주머니염 및 눈물소관염 30건(5.0%) 등의 순서로 나타났다.

배양된 601균주 중 세균은 488건(81.2%), 진균은 113건(18.8%)이 검출되었다(Table 1). 배양된 세균 중 402균주(82.4%)는 그람양성균, 86균주(17.6%)는 그람음성균이었다. 전체 균주 중 표피포도알균이 188건(34.3%)으로 가장 많이 검출되었으며, 기타 혈장응고효소-음성 포도알균 92건(16.8%), 황색포도알균 43건(7.8%), 스트렙토코쿠스비리단스 23건(4.2%), 폐렴사슬알균 23건(4.2%), 녹농균 20건(3.6%)의 순서로 검출되었다. 진균 중에서는 푸사륨이 44건(38.9%)으로 가장 많았고, 칸디다 11건(9.7%), 아스페르길루스 10건(8.8%), 알테리나리아 8건(7.1%)의 순서로 검출되었다.

72안(12.0%)에서 여러균감염 형태를 보였는데 2개의 균이 검출된 경우가 62안(10.3%), 3개의 균이 검출된 경우

는 10안(1.7%)이었다. 또한 세균과 진균이 혼합된 복합감염은 46안(7.7%)이었다. 진단별로는 각막염 38안(52.7%), 외상 후 안구파열 17안(23.6%), 결막염 10안(13.9%), 안내염 4안(5.6%)의 순서로 여러균감염 형태를 보였다.

진단별 원인균을 살펴보았을 때 대부분의 질환에서 그람양성균 중에서는 표피포도알균이, 그람음성균 중에는 녹농균이 가장 흔히 검출된 균주였으며, 진균은 푸사륨이 가장 많이 검출되었다. 하지만 외상의 경우 그람음성균 중에서는 *Burkholderia cepacia*가 가장 많이 검출되었다(Table 1).

그람양성균 전체에 대한 항생제 감수성은 반코마이신이 98.1%, 목시플로사신 95.7%, 레보플로사신 92.0%의 순서를 보였으며(Table 2), 그람음성균은 세프트라지딤이 98.0%, 시프로플로사신 93.3%, 레보플로사신 92.9%의 순서로 감수성을 보였다(Table 3). 메티실린 내성 황색포도알균(MRSA)은 13건으로 전체 황색포도알균 중 30.2%이었으며 각막염 5건(38.5%), 안내염 3건(23.1%), 눈물주머니염 2건(15.4%)의 순서를 보였다(Table 4). 메티실린 내성 표피포도알균

**Table 2.** Antibiotic susceptibility of Gram-positive bacteria

Year	Antibiotic susceptibility					
	Oxacillin	Cefazolin	Vancomycin	Ciprofloxacin	Moxifloxacin	Levofloxacin
2000	9/18 (50.0)	15/18 (83.3)	18/18 (100)	13/17 (76.5)		
2001	18/35 (51.4)	22/35 (62.9)	34/35 (97.1)	28/34 (82.4)		
2002	19/30 (63.3)	4/6 (66.7)	30/32 (93.8)	22/30 (77.3)		
2003	17/23 (73.9)	11/11 (100)	25/25 (100)	11/18 (61.1)		
2004	30/47 (63.8)	6/9 (66.7)	47/47 (100)	38/45 (84.4)		
2005	26/43 (60.5)	13/15 (86.7)	47/47 (100)	41/47 (87.2)	22/22 (100)	35/35 (100)
2006	34/50 (68.0)	18/21 (85.7)	48/51 (94.1)	42/52 (80.8)	29/31 (93.5)	45/50 (90.0)
2007	31/46 (67.4)	15/18 (83.3)	50/51 (98.0)	38/48 (79.2)	29/31 (93.5)	45/50 (90.0)
2008	15/30 (50.0)	7/9 (77.8)	32/32 (100)	24/30 (80.0)	20/21 (95.2)	25/28 (89.3)
2009	9/19 (47.4)	9/19 (47.4)	27/27 (100)	11/21 (52.4)	12/12 (100)	10/11 (90.9)
Total	208/341 (61.0)	111/142 (78.2)	358/365 (98.1)	368/442 (83.4)	112/117 (95.7)	160/174 (91.9)

Values are presented as n (%).

Antibiotics susceptibility = susceptible organisms / total isolated organisms, for each antibiotic (%).

**Table 3.** Antibiotic susceptibility of Gram-negative bacteria

Year	Antibiotic susceptibility						
	Ceftazidime	Tobramycin	Ciprofloxacin	Piperacillin	Gentamycin	Moxifloxacin	Levofloxacin
2000	1/1 (100)	3/3 (100)	3/3 (100)	3/3 (100)	3/3 (100)		
2001	0/0	3/6 (50.0)	6/8 (75.0)	5/6 (83.3)	4/6 (66.7)		
2002	4/4 (100)	4/5 (80.0)	6/7 (85.7)	7/7 (100)	5/7 (71.4)		
2003	3/3 (100)	2/4 (50.0)	8/9 (88.9)	5/6 (83.3)	5/8 (62.5)		
2004	0/0	0/0	1/1 (100)	0/1 (0)	3/4 (75.0)		
2005	3/3 (100)	2/4 (50.0)	6/6 (100)	4/5 (80.0)	4/5 (80.0)		
2006	11/11 (100)	7/8 (87.5)	13/13 (100)	9/11 (81.8)	11/14 (78.6)	5/5 (100)	0/0
2007	7/7 (100)	6/8 (75.0)	9/9 (100)	7/7 (100)	5/7 (71.4)	2/2 (100)	5/5 (100)
2008	8/8 (100)	6/7 (85.7)	7/8 (87.5)	8/8 (100)	6/8 (75.0)	0/0	4/4 (100)
2009	12/13 (92.3)	12/13 (92.3)	11/11 (100)	12/13 (92.3)	12/13 (92.3)	0/0	4/5 (80.0)
Total	49/50 (98.0)	45/58 (77.6)	70/75 (93.3)	60/67 (89.6)	58/75 (77.3)	7/7 (100)	13/14 (92.9)

Values are presented as n (%).

Antibiotics susceptibility = susceptible organisms / total isolated organisms, for each antibiotic (%).

**Table 4.** MRSA and MSSA proportion in ocular infectious disease

	Keratitis	Post-traumatic eyeball rupture	Conjunctivitis	Endophthalmitis	Dacryocystitis	Others	Total
MRSA	5	1	1	3	2	1	13 (30.2)
MSSA	6	9	7	1	5	2	30 (69.8)
Total	11	10	8	4	7	3	43 (100.0)

Values are presented as n (%).

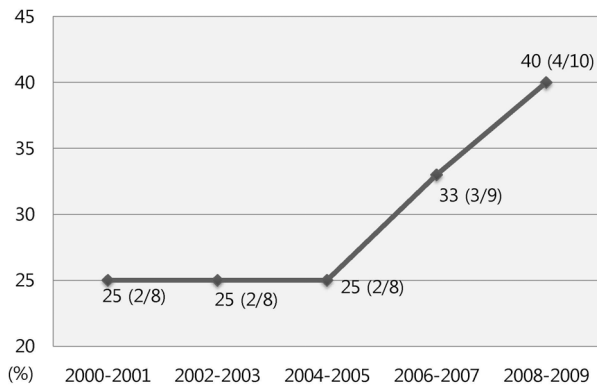
MRSA = Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; MSSA = Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*.

**Table 5.** MRSE and MSSE proportion in ocular infectious disease

	Keratitis	Post-traumatic eyeball rupture	Conjunctivitis	Endophthalmitis	Dacryocystitis	Others	Total
MRSE	20	12	8	13	4	3	60 (31.9)
MSSE	34	55	18	7	3	11	128 (68.1)
Total	54	67	26	20	7	14	188 (100.0)

Values are presented as n (%).

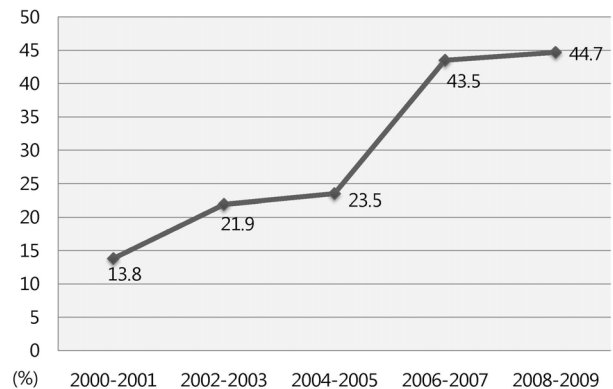
MRSE = Methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis*; MSSE = Methicillin-susceptible *Staphylococcus epidermidis*.



**Figure 1.** Percent of patients with MRSA by 2-year interval. The year-long intervals start January 1 and December 31 of the following year. MRSA = Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.

(MRSE)은 60건으로 전체 표피포도알균 중 31.9%이었으며 각막염 20건(33.3%), 안내염 13건(21.7%), 외상후 안구파열 12건(20.0%)의 순서를 보였다(Table 5). 특히 안내염의 경우는 다른 질환과는 달리 포도알균 중 메티실린 내성균의 비율이 높았다.

시간에 따른 항생제 감수성 변화를 살펴보았을 때 그람 양성균의 경우는 반코마이신, 목시플로사신, 레보플로사신은 시간변화에 상관없이 여전히 높은 감수성을 보였으며 시프로플로사신과 세파졸린은 약간 감수성이 감소하는 추세였다(Table 2). 그람 음성균의 경우는 세프트라지딤, 시프로플로사신, 레보플로사신은 높은 감수성을 유지하였으며, 겐타마이신과 토브라마이신은 연도별 차이가 있지만 전반적으로 감수성이 떨어지는 양상을 보였다(Table 3). MRSA의 전체 황색포도알균에 대한 비중은 조사기간 초기 2000-2001년에 25% (2건)에서 조사기간 후기 2008-2009년에 40%



**Figure 2.** Percent of patients with MRSE by 2-year interval. The year-long intervals start January 1 and December 31 of the following year. MRSE = Methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis*.

(4건)으로 증가하였다(Fig. 1). 또한 MRSE의 전체 표피포도알균에 대한 비중은 2000-2001년 13.8% (4건)에서 2008-2009년 44.7% (21건)으로 증가하였다(Fig. 2).

## 고 찰

눈꺼풀 및 결막의 상재균은 상기도 및 피부에서 발견되는 균과 유사하여 대부분 그람양성균이며 그중 표피포도알균과 코리네박테륨이 가장 흔하다고 알려져 있고, 건강한 일반인의 눈꺼풀테 및 결막낭에도 그람음성균이 존재한다.<sup>2</sup> 눈은 눈 주위의 여러 상재균이 침입할 위험성 외에도 혈행에 의한 균의 전파나, 주변 조직 염증으로부터의 파급 및 직접적인 외상에 쉽게 노출되는 등 감염성질환이 발병할 가능성이 많은 신체 구조이다.<sup>9</sup> 따라서, 감염성 안질환의 신속하고 효과적인 치료를 위해 원인균주와 항생제 감수성을

분석하는 노력이 예전부터 있었으며,<sup>10</sup> 본 연구 역시 최근 10년간의 감염성 안질환을 분석하였다.

본 연구에서 성별 분포는 남자(66.1%)가 여자보다 더 많이 발생하였으며, 나이별 분포는 평균연령은 54.0세이며 50대 이상(63.3%)에서 많이 발생하였다. 이는 고령의 농업인구가 많은 지역적 특성에 의한 것으로 농사와 관련된 활동 중에 발생한 외상 특히 각막염이 가장 많았기 때문으로 생각된다.

감염부위별 및 진단별 분포에 대한 보고로는 Jensen and Felix<sup>11</sup>는 결막 42.1%, 각막 23.9%, 유리체 4.0%, 눈물길 2.6% 순이라고 하였고, Ooishi and Miyao<sup>12</sup>는 눈물주머니염 26.7%, 각막염 및 각막궤양 25.6%, 결막염 24.8%, 눈꺼풀테염 9.6%, 안내염 0.7%이었다. Ramesh et al<sup>13</sup>은 각막염 28.7%, 결막염 19.0%, 눈물주머니염 18.0%, 눈꺼풀테염 12.7%, 안내염 9.4%로 보고하였다. 국내에서 Kim et al<sup>14</sup>은 결막 28.3%, 각막 24.3%, 눈물점 10.6%, 유리체 5.8% 순으로 검사물을 채집하였다. 본 연구에서는 각막 45.3%, 결막 19.7%, 유리체 15.7%, 눈물주머니 및 눈물소관 7.7% 등의 순서였고, 진단별로 살펴보면 각막염 37.8%, 외상후 안구파열 25.3%, 결막염 17.6%, 안내염 7.2%, 눈물주머니염 및 눈물소관염 5.0% 등의 순서로 나타났다. 이는 외상이 원인인 경우가 가장 많았기 때문에 노출부위인 각막이 상대적으로 높은 빈도를 보였다고 생각된다.

감염성 안질환의 원인균으로 Jensen and Felix<sup>11</sup>는 남미와 북미에서 1993년부터 1994년 사이의 감염성 안질환 환자에서 검사물을 채취하여 1291균주를 동정하였고 그람양성균이 56%, 그람음성균이 44%라고 보고하였다. Ooishi and Miyao<sup>12</sup>는 1992년부터 1995년 사이의 감염성 안질환 환자에서 850 균주 중 진균감염이 18 균주(2.1%)인 반면, 세균감염 832 균주(97.9%)로 대부분을 차지하였는데 그람양성균은 64.3%, 그람음성균은 35.7%였고 개별 균주로는 포도알균 33.1%, 사슬알균 11.9%, 헤모필루스 3.7%, 슈도모나스 0.6%의 순이라고 하였다. Ramesh et al<sup>13</sup>은 남부 인도 지역의 2005년 감염성 안질환 환자 756명에 대한 연구에서 황색포도알균 25.0%, 폐렴사슬알균 21.8%, 기타 혈장응고효소-음성 포도알균 18.3% 순서로 검출되었다고 보고하였다. 국내에서 Kim et al<sup>14</sup>은 1992년부터 1997년 사이의 감염성 안질환으로 치료받은 환자 중 226 균주를 동정하였고 그람양성균이 61.9%, 그람음성균이 38.1%였으며, 포도알균 37.6%, 사슬알균 17.7%, 슈도모나스 13.3% 순으로 라고 보고하였다. 한편 Kalkanci and Ozdek<sup>15</sup>는 진균 안감염의 가장 흔한 원인은 외상이며, 푸사륨, 아스페르길루스, 칸디다가 흔하다고 보고하였다.<sup>16</sup> 본 연구에서는 총 601 균주가 동정되었으며 세균은 81.2%, 진균은 18.8%였

다. 배양된 세균 중 그람양성균은 82.4%, 그람음성균은 17.6%를 보였으며 전체 균주 중 표피포도알균이 34.3%로 가장 많이 검출되었는데 각막염에서 안내염에 이르기까지 모든 질환에서 표피포도알균이 원인균인 경우가 많았다. 이는 외상이나 안구표면의 방어기전이 깨지는 안질환이 동반된 경우에 감염성 안질환이 호발하였기 때문으로 생각된다. 진균 중에서는 푸사륨이 38.9%로 가장 많아 다른 연구와 비슷한 양상을 보였다.

항생제 감수성에 대한 보고로 Jensen and Felix<sup>11</sup>의 1993년에서 1994년까지 조사에서 그람양성균은 오픈로사신, 시프로플로사신, 클로람페니콜, 테트라마이신, 겐타마이신, 토브라마이신, 에리트로마이신의 순서로, 그람음성균은 오픈로사신, 시프로플로사신, 겐타마이신, 토브라마이신, 클로람페니콜, 에리트로마이신, 테트라사이클린의 순서로 감수성이 높았다고 하였다. Ramesh et al<sup>13</sup>의 2005년 조사에서 그람양성균은 세파졸린 87.3%, 클로람페니콜 83.7%, 가티플로사신 81.9% 순서로 감수성이 높았고, 그람음성균은 아미카신 93.4%, 가티플로사신 91.9%, 오픈로사신 87.5% 순서라고 보고하였다. 국내에서 Kim et al<sup>14</sup>의 1992년에서 1997년까지 조사에서 그람양성균은 오픈로사신과 반코마이신에 대해 90% 이상, 시프로플로사신은 70% 이상, 에리트로마이신은 50% 이상의 감수성을 보였고, 그람음성균은 오픈로사신, 시프로플로사신, 피페라실린, 세프트지딤, 아미카신에 80% 이상, 세프트리악손, 겐타마이신, 토브라마이신에 50% 이상의 감수성을 보였다고 보고하였다. 본 연구에서는 그람양성균 전체에 대한 항생제 감수성은 반코마이신 98.1%, 목시플로사신 95.7%, 레보플로사신 92.0%, 시프로플로사신 78.4%, 세파졸린 78.2%의 순서를 보였으며, 그람음성균은 세프트지딤 98.0%, 시프로플로사신 93.3%, 레보플로사신 92.9%, 피페라실린 89.6%, 겐타마이신 77.3%, 토브라마이신 72.6%의 순서로 감수성을 보였다.

지난 20년 동안 예방적 항생제의 남용으로 인해 메티실린 내성 포도알균이 문제가 되고 있는데, Freidlin et al<sup>17</sup>은 MRSA에 의한 안감염이 전체 황색포도알균 중 1998년부터 1999년 기간 동안 4.1%에서 2005년부터 2006년 기간 동안 16.7%로 높아졌다고 보고하였다. 본 연구에서는 MRSA는 전체 황색포도알균 중 30.2%를, MRSE는 전체 표피포도알균 중 31.9%를 차지하여 이전 연구에 비해 높은 비중을 차지하였다. 메티실린 내성 포도알균을 질환별로 살펴볼 때 메티실린 감수성 포도알균의 비율이 전반적으로 높았으나 안내염에서는 메티실린 내성 황색포도알균이나 표피포도알균이 더 높은 비율을 보여 안내염의 경우에는 포도알균에 대한 세심한 주의가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 시간에 따른 항생제 감수성 변화를 살펴보면 그람양성균은 반코마이신, 목시플로사신, 레보플로사신은 시간변화에 상관없이 높은 감수성을 보였으며 시프로플로사신과 세파졸린은 약간 감수성이 감소하는 추세였다. 이로써 그람양성균은 메티실린 내성 포도알균의 증가에도 불구하고 시간에 관계없이 반코마이신과 최근의 퀴놀론계 항생제에 높은 감수성을 나타내나, 2세대 퀴놀론계 항생제인 시프로플로사신과 1세대 세팔로스포린계 항생제인 세파졸린에 대한 내성이 증가하므로 치료시 염두에 두어야 할 것으로 생각된다. 한편 그람음성균은 세프트지딘, 시프로플로사신, 레보플로사신에 대해 높은 감수성을 유지하였으며, 겐타마이신과 토브라마이신에 대해 연도별 차이가 있지만 전반적으로 감수성이 떨어지는 양상을 보였다. 이로써 그람음성균은 시간에 관계없이 3세대 세팔로스포린계 항생제와 최근의 퀴놀론계 항생제에 높은 감수성을 나타내지만 아미노글리코사이드계 항생제에는 낮은 감수성을 보이므로 그람음성균의 치료에 있어 주의해야 할 것으로 생각된다.

본 연구는 의무기록을 후향적으로 조사했다는 점과 여러 지역에 걸친 다병원 연구가 아니라 한 지역의 3차 병원 환자를 대상으로 하였다는 제한점이 있다. 하지만 본 연구를 통해 최근 10년간 배양 양성으로 확진된 다양한 감염성 안질환의 호발 원인균을 알고, 항생제 감수성 분석을 통해 보다 효과적인 일차 치료 약제의 선택과 이의 조절에 도움이 될 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 1) Khosravi AD, Mehdinejad M, Heidari M. Bacteriological findings in patients with ocular infection and antibiotic susceptibility pattern of isolated pathogens. *Singapore Med J* 2007;48:741-3.
- 2) McClellan KA. Mucosal defense of the outer eye. *Surv Ophthalmol* 1997;42:233-46.
- 3) Jones DB. Decision-making in the management of microbial keratitis. *Ophthalmology* 1981;88:814-20.
- 4) Blanton CL, Rapuano CJ, Cohen EJ, Laibson PR. Initial treatment of microbial keratitis. *CLAO J* 1996;22:136-40.
- 5) Limberg MB. A review of bacterial keratitis and bacterial conjunctivitis. *Am J Ophthalmol* 1991;112(4 Suppl):2S-9.
- 6) Liesegang TJ. Bacterial keratitis. *Infect Dis Clin North Am* 1992;6:815-29.
- 7) Afshari NA, Ma JJ, Duncan SM, et al. Trends in resistance to ciprofloxacin, cefazolin, and gentamicin in the treatment of bacterial keratitis. *J Ocul Pharmacol Ther* 2008;24:217-23.
- 8) Synder ME, Katz HR. Ciprofloxacin resistant bacterial keratitis. *Am J Ophthalmol* 1992;114:336-8.
- 9) Williamson-Noble FA, Sorsby A. Etiology of the eye diseases; developmental defects; heredity. In: Conrad B, ed. *The Eye and Its Diseases*, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1950; 309-21.
- 10) Hahn YH, Lee SJ, Hahn TW, et al. Antibiotic susceptibilities of ocular isolates from patients with bacterial keratitis: a multi-center study. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:2401-10.
- 11) Jensen HG, Felix C. In vitro antibiotic susceptibilities of ocular isolates in North and South America. *In Vitro Antibiotic Testing Group. Cornea* 1998;17:79-87.
- 12) Oishi M, Miyao M. Antibiotic sensitivity of recent clinical isolates from patients with ocular infections. *Ophthalmologica* 1997; 211 Suppl:15-24.
- 13) Ramesh S, Ramakrishnan R, Bharathi MJ, et al. Prevalence of bacterial pathogens causing ocular infections in South India. *Indian J Pathol Microbiol* 2010;53:281-6.
- 14) Kim HT, Lee JY, Chung SK. The cultured organisms and in vitro antibiotic sensitivity of ocular bacterial infection. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:971-9.
- 15) Kalkanci A, Ozdek S. Ocular fungal infections. *Curr Eye Res* 2011;36:179-89.
- 16) Thomas PA. Fungal infections of the cornea. *Eye* 2003;17:852-62.
- 17) Freidlin J, Acharya N, Lietman TM, et al. Spectrum of eye disease caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Am J Ophthalmol* 2007;144:313-5.

=ABSTRACT=

## Cultured Organisms and Antibiotic Susceptibility in Infectious Ocular Disease: Results Over a Ten-Year Period

Hyun Tae Choi, MD, Dong-Wook Lee, MD, Min Ahn, MD, Nam Chun Cho, MD, In Cheon You, MD

*Department of Ophthalmology, Chonbuk National University Hospital and Medical School, Research Institute of Clinical Medicine, Jeonju, Korea*

**Purpose:** To investigate the ocular regional incidence, causative species and antibiotic susceptibility in patients with infectious ocular disease whose causative organism was isolated.

**Methods:** A total of 519 eyes in 519 patients with infectious ocular disease, who were diagnosed by smears and cultures from January 2000 to December 2009 were retrospectively reviewed.

**Results:** The mean age of the 519 patients was 54.0 years, and 66.1% of the patients were male. The most common systemic disease was diabetes mellitus. The most common previous ocular disease was keratoconjunctivitis. Specimens were most frequently swabbed from the cornea, where 81.2% were bacteria isolates and 18.8% fungi isolates. The most prevalent causative organism was *Staphylococcus epidermidis*, and the most prevalent fungus was *Fusarium* species. Vancomycin, ceftazidime, and fourth-generation fluoroquinolone maintained high antibiotic susceptibility. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis* were increasing near the end of the reference period, and endophthalmitis was more common in methicillin-resistant *Staphylococcus*.

**Conclusions:** Identifying the causative organism in infectious ocular disease by smears and cultures is essential. More effective treatment of infectious ocular disease would be possible by analyzing the frequent organism, clinical manifestations, and antibiotic susceptibility. More caution is necessary due to the increase in methicillin-resistant *Staphylococcus*. J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(7):934-940

**Key Words:** Antibiotic susceptibility, Cultured organisms, Infectious ocular disease, Methicillin-resistant *Staphylococcus*

---

Address reprint requests to **In Cheon You, MD**  
Department of Ophthalmology, Chonbuk National University Hospital  
#20 Geonji-ro, Deokjin-gu, Jeonju 561-721, Korea  
Tel: 82-63-250-2581, Fax: 82-63-250-1960, E-mail: you2ic@paran.com