

Pseudomonas 각막염의 역학조사 : 다병원연구

한영호 · 이상준 · 한태원* · 차홍원** · 위원량*** · 김기산****

= 요약 =

Pseudomonas 각막염은 세균각막염중 가장 흔하고 심각한 질환의 하나이다. 이에 *Pseudomonas* 각막염의 역학조사를 함으로써 주된 위험인자를 규명하고 임상양상과 치료결과를 알아보기 위하여 통일된 목록표하에 전향적으로 다병원연구를 실시하였다. 1995년 4월부터 1998년 11월까지 전국 20개 대학병원 안과의 외래 혹은 입원환자중 *Pseudomonas* 각막염 환자를 대상으로 하였다. 통계분석은 로지스틱 회귀분석을 이용하였다.

각막찰과 혹은 각막생검후 배양검사에 의해 *Pseudomonas* 각막염으로 확인된 경우는 총 139례였으며, 이중 *Pseudomonas aeruginosa*로 판명된 것은 117례였다. 여자(59.71%)에서 남자(40.29%)보다 많이 발생하였으며, 호발연령은 20대(42.03%), 직업별 분포는 학생(32.09%)이 가장 많았다. 호발한 계절은 여름(44.53%)이었다. 각막외상 과거력상 콘택트렌즈로 인한 경우가 103례(74.64%)로 가장 많았으며, 이중 일일착용 소프트 콘택트렌즈가 81례(88.04%)를 차지하였다.

본 연구에 의하면 콘택트렌즈 착용과 산업물질 등에 의한 각막외상이 *Pseudomonas* 각막염의 주된 위험인자로 나타났다(한안지 40:2411~2422, 1999).

<접수일 : 1999년 3월 20일, 심사통과일 : 1999년 6월 28일>

고신대학교 의학부 안과학교실

Address reprint requests to Young Ho Hahn, M.D.

Department of Ophthalmology, Gospel Hospital, The Kosin University

#34 Amnam-dong, Suh-ku, Pusan, 602-702, Korea

Tel : 82-51-240-6252, Fax : 82-51-242-5460

가톨릭대학교 의과대학 강남성모병원 안과학교실*

Department of Ophthalmology, Kangnam St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College, Seoul, Korea*

울산대학교 의과대학 중앙병원 안과학교실**

Department of Ophthalmology, College of Medicine, University of Ulsan, Asan Medical Center, Seoul, Korea**

서울대학교 의과대학 안과학교실***

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea***

계명대학교 의과대학 안과학교실****

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kemyung University, Taegu, Korea****

* 본 논문의 요지는 1998년 9월 제81회 대한안과학회 추계학술대회에서 구연 발표되었음.

* 본 논문은 98년도 보건복지부 보건의료기술연구개발사업의 연구비(연구과제번호 : HMP-97-M-2-0029)로 이루어졌음.

= Abstract =

Epidemiology of *Pseudomonas* Keratitis : A Multi-center Study

Young Ho Hahn, M.D., Sang Joon Lee, M.D., Tae Won Hahn, M.D. *,
Hungwon Tchah, M.D. **, Won Ryang Wee, M.D. ***, Ki San Kim, M.D. ****

Pseudomonas keratitis is a common serious corneal infection. The authors performed prospectively an epidemiological study to identify the principle risk factors and to evaluate clinical manifestations, methods and results of treatment in *Pseudomonas* keratitis under the identical protocol from April 1995 to November 1998. Logistic regression analysis(univariate analysis and multivariate analysis) was used to evaluate possible risk factors.

One hundred thirty nine cases of *Pseudomonas* keratitis, including *Pseudomonas aeruginosa*(117 cases) as the major causative organism, reported in 20 hospitals were studied. *Pseudomonas* keratitis was developed predominantly in female(59.71%) than in male(40.29%). The highest age prevalence was in third decades(42.03%). The highest occupational prevalence was in students(32.09%). The highest seasonal prevalences was in summer(44.53%).

The principle risk factors of *Pseudomonas* keratitis identified in this study were contact lens wear(74.64%) and corneal trauma with industrial material and such like(10.87%) (J Korean Ophthalmol Soc 40:2411~2422, 1999).

Key Words : Contact lens wear, Corneal trauma, Epidemiology, *Pseudomonas* keratitis, Risk factors

*Pseudomonas*는 자연에 널리 분포되어 있으며, 흙과 물에도 존재한다. *Pseudomonas* 각막염은 원내감염, 오염된 플루레신 용액, 화장품, 오염된 액체 등이 원인이 될 수 있으며, 화상환자, 무의식 상태의 환자, 각막이 노출된 환자, 선천성 면역결핍증후군 환자에서도 많이 발생하고 있다. 특히 일일착용 소프트 콘택트렌즈와 장기착용 소프트 콘택트렌즈를 사용하는 건강한 사람의 눈에서 흔히 보고되고 있다^{1,3)}. 그중 녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*)은 감염성 각막염의 중요한 원인균으로서, 급속히 각막조직의 파괴를 일으키게 되고 초기에 적절한 치료가 이루어지지 않으면 각막천공이 발생하게 된다.

이에 한국인에서의 *Pseudomonas* 각막염의 발생빈도 및 유발인자 등을 규명하고 임상양상 및 치료결과를 알아보기 위하여 *Pseudomonas* 각막

염에 대한 다병원 연구를 실시하였다.

대상 및 방법

1995년 4월부터 1998년 11월까지, 전국 20개 대학병원(고신의대부속 복음병원, 가톨릭의대부속 강남성모병원, 충남의대부속병원, 가천의대부속 길병원, 서울대학교병원, 계명의대부속 동산의료원, 고려의대부속 안암병원, 울산의대부속 서울중앙병원, 이화의대부속 목동병원, 한림의대부속 강동성심병원, 원광의대부속병원, 중앙의대부속 용산병원, 경희의대부속병원, 중문의대부속 분당차병원, 가톨릭의대부속 여의도성모병원, 한양의대부속병원, 연세의대부속 세브란스병원, 연세의대부속 원주기독병원, 대구 효성가톨릭대학병원, 가톨릭대학교 성모자애병원) 안과의 외래 혹은 입원

Table 1. Pathogenesis of *Pseudomonas* Keratitis

	Culture-positive Keratitis(n=139)	
	No. of Isolates	Prevelence(%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	117	83.57
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	2.14
<i>Pseudomonas acidovarans</i>	2	1.43
<i>Pseudomonas cepacia</i>	2	1.43
<i>Chryseomonas luteola</i>	1	0.71
<i>Comamonas acidovarans</i>	1	0.71
<i>Pseudomonas putida</i>	1	0.71
<i>Pseudomonas malei</i>	1	0.71
<i>Comamonas testosteroni</i>	1	0.71
Unknown genus	11	7.86
Total	140	100.00

* Double infection ; 1

환자중 *Pseudomonas* 각막염 환자를 대상으로 하였다.

이 연구는 통일된 목록표에 따라 전향적으로 실시하였으며, 목록표에는 환자의 나이, 성별, 거주지, 직업, 과거력(외상, 콘택트렌즈 착용여부, 안질환, 안부속기 질환, 전신질환, 각막염발생전 부신피질호르몬제제 사용여부), 초진 소견(시력, 증상, 각막염의 양상, 전방충농의 유무), 진단방법, 원인균, 항생제 감수성검사, 치료방법, 치료결과, 최종시력, 완치까지 걸린 기간 등을 기록하도록 만들어 졌다. 원인균의 검사는 각 병원 안과에서 감염성 각막염으로 의심이 되는 모든 환자에서 각막찰과 혹은 각막생검에 의해 검체를 채취하고 도말검사 및 배양검사를 실시하였다.

통계분석은 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression Analysis)을 이용하였으며, 단변량분석에서 p-value가 0.1이하였던 독립변수를 다변량 로지스틱 회귀분석에 포함시켰다.

결 과

1. *Pseudomonas* 각막염의 역학조사

1995년 4월부터 1998년 11월까지 44개월간 실시한 본 다병원연구에서 *Pseudomonas* 각막염으로 확진된 것은 총 139안으로서 세균각막염으로 확인된 282안의 49.29%를 차지하였다.

Table 2. Sex distribution of patients with *Pseudomonas* keratitis

Sex	No. of cases(%)
Male	56(40.29)
Female	83(59.71)
Total	139(100.00)

Pseudomonas 각막염 중 *P. aeruginosa*는 117안(83.57%)에서 검출되었다(Table 1).

Pseudomonas 각막염은 남자 56안(40.29%), 여자 83안(59.71%)에서 발생하였다(Table 2). 나이에 따른 분류에서는 20대가 58안(42.03%)으로 가장 많이 발생하였으며, 다음은 30대 27안(19.57%), 10대 21안(15.22%) 순이었다(Fig. 1).

계절에 따른 *Pseudomonas* 각막염의 발생은 여름이 61안(44.53%)으로 가장 많았으며, 가을 40안(29.20%), 봄 26안(18.98%), 겨울 10안(7.30%) 순이었다(Fig. 2).

직업에 따른 *Pseudomonas* 각막염의 발생률은 학생에서 43안(32.09%)으로 가장 높았으며, 사무직 27안(20.15%), 가정주부 17안(12.69%)으로 나타났다(Fig. 3).

Pseudomonas 각막염이 발생한 환자에서 안질환의 과거력은 없었거나 모르는 경우가 101례(75.37%)로 가장 많았으며, 안수술 8례(5.97%)로 나타

Figure 1. Age distribution of patients with *Pseudomonas* keratitis

Figure 2. Seasonal variation of patients with *Pseudomonas* keratitis

났다(Table 3). 안부속기 질환은 없었던 경우가 116례(89.92%)로 가장 많았으며, 다래끼가 7례(4.43%) 있었다(Table 4). 전신질환은 없거나 모르는 경우가 115례(88.46%)였으며, 당뇨병 3례(2.31%), 고혈압 2례(1.54%)가 있었다(Table 5).

Pseudomonas 각막염 환자에서 스테로이드 점안의 과거력은 없었던 경우가 118례(93.63%)였으며, 점안한 경우는 8례(6.37%) 있었다(Table 6).

각막외상에 따른 *Pseudomonas* 각막염은 콘택트렌즈로 인한 경우가 103안(74.64%)으로 가장 많았

으며, 산업물질 6안(4.35%), 기타 9안(6.52%), 그리고 각막외상이 없었거나 기억하지 못하는 경우가 16안(11.59%)이었다(Fig. 4).

착용한 콘택트렌즈의 종류는 일일착용 연성콘택트렌즈가 81례(72.97%), 일회용 연성콘택트렌즈 15례(13.51%), 장기착용 연성콘택트렌즈 12례(10.81%)로 나타났다(Table 7).

콘택트렌즈를 마지막 착용한 시간은 조사된 53례 중에서 6시간 이내가 6례(11.32%), 6~12시간 13례(24.53%), 12~24시간 17례(32.08%)였으

Figure 3. Occupation of patients with *Pseudomonas* keratitis

Table 3. Previous ocular diseases in patients with *Pseudomonas* keratitis

Past history	No. of cases(%)
None or unknown	101 (75.37)
Bacterial keratoconjunctivitis	3 (2.24)
H. simplex keratoconjunctivitis	2 (1.49)
H. zoster keratoconjunctivitis	1 (0.75)
Other viral keratoconjunctivitis	7 (5.22)
Fungal keratoconjunctivitis	0 (0.00)
Dry eye syndrome	2 (1.49)
Bullous keratopathy	2 (1.49)
Allergic conjunctivitis	0 (0.00)
Atopic conjunctivitis	0 (0.00)
Night lagophthalmos	0 (0.00)
Previous ocular surgery	8 (5.97)
Others	8 (5.97)
Total	134 (100.00)

Table 4. Ocular adnexal disorders in patients with *Pseudomonas* keratitis

Disorder	No. of cases(%)
None	116 (89.92)
Meibomitis	1 (0.78)
Hordeolum	7 (5.43)
Dacryocystitis	0 (0.00)
Lacrimal passage obstruction	1 (0.78)
Others	4 (3.10)
Total	129 (100.00)

Table 5. Systemic disease in patients with *Pseudomonas* keratitis

Disease	No. of cases(%)
None or unknown	115 (88.46)
Diabetes Mellitus	3 (2.31)
Hypertension	2 (1.54)
Others	10 (7.69)
Total	130 (100.00)

Table 6. History of topical steroid therapy in patients with *Pseudomonas* keratitis

Duration	No. of cases(%)
None	118 (93.65)
Less than 1 month	2 (1.59)
1~3 months	0 (0.00)
4~6 months	1 (0.79)
7~12 months	0 (0.00)
More than 1 year	2 (1.59)
Unknown period	3 (2.38)
Total	126 (100.00)

며, 착용하고 자거나 24시간 이상 착용한 경우도 17례 (32.08%)나 있었다 (Table 8).

2. *Pseudomonas* 각막염의 초진시 임상양상

Pseudomonas 각막염 환자의 초진시 교정시력은 조사된 121안 중 광각무 2안 (1.65%), 광각유 4안 (3.31%), 안전수동 35안 (28.93%), 안전수지

Figure 4. Corneal trauma vehicles in patients with *Pseudomonas* keratitis

Table 7. Kinds of contact lens in patient with *Pseudomonas* keratitis

Contact lens wear	No. of cases(%)
Rigid Gas Permeable lenses	2(1.80)
Soft contact lenses	81(72.97)
Extended-wear lenses	12(10.81)
Disposable contact lenses	15(13.51)
Aphakic contact lenses	1(0.90)
Total	111(100.00)

* Eight patients used 2 kinds of contact lens

Table 8. Wearing time of contact lens before *Pseudomonas* keratitis

Duration	No. of cases(%)
Less than 6 hours	6(11.32)
6~12 hours	13(24.53)
12~24 hours	17(32.08)
More than 24 hours	17(32.08)
Total	53(100.00)

Figure 5. Visual acuities of the eyes with *Pseudomonas* keratitis in the first medical examination.

Table 9. Degree of ocular pain in *Pseudomonas* keratitis

Ocular pain	No. of cases(%)
Severe	77 (59.69)
Moderate	39 (30.23)
Mild	12 (9.30)
Decreased corneal sensation	1 (0.78)
Total	129 (100.00)

Table 10. Location of corneal ulcer

Location	No. of cases(%)
Central	49 (35.25)
Paracentral	75 (53.96)
Marginal	12 (8.63)
Total	3 (2.16)
Total	139 (100.00)

Table 11. Shape of corneal ulcer

Shape	No. of cases(%)
Round	107 (81.06)
Ellipsoid	14 (10.61)
Irregular	7 (5.30)
Multifocal	3 (2.27)
Linear	1 (0.76)
Dendritic	0 (0.00)
Total	132 (100.00)

26안(21.49%), 0.02~0.1미만 11안(9.09%)으로
서, 0.1미만의 시력이 78안(64.46%)을 차지하였
다(Fig. 5).

Pseudomonas 각막염에서의 안통은 조사된 129
안 중 77안(59.69%)에서 심하였고, 39안(30.23%)
에서는 중등도 안통을 호소하였다(Table 9).

각막궤양 발생부위는 중심부 49안(35.25%), 방
중심부 75안(53.96%), 주변부 12안(8.63%)으로
나타났다(Table 10). 각막궤양의 모양은 조사된
132안 중 원형이 107안(81.06%), 타원형은 14안
(10.61%)이었다(Table 11). 각막궤양의 크기는
10mm² 이하가 93안(70.99%), 11~15mm² 11안(8.40
%), 16~20mm² 11안(8.40%)이었다(Table 12).

전방축농은 조사된 130안 중 24안(18.46%)에

Table 12. Size of corneal ulcer

Size(mm ²)	No. of cases(%)
1~10	93 (70.99)
11~15	11 (8.40)
16~20	11 (8.40)
21~25	4 (3.05)
26~30	1 (0.76)
31~35	2 (1.53)
36~40	3 (2.29)
41~45	0 (0.00)
46~50	1 (0.76)
51~60	2 (1.53)
61~70	1 (0.76)
71~80	1 (0.76)
81~90	1 (0.76)
Total	131 (100.00)

Table 13. Presence of hypopyon in *Pseudomonas* keratitis

Hypopyon	No. of cases(%)
Yes	24 (18.46)
No	106 (81.54)
Total	130 (100.00)

서 존재하였다(Table 13).

3. *Pseudomonas* 각막염의 진단 및 치료 결과

각막염의 원인균을 조사하기 위하여 실시한 배양
검사에서 *Pseudomonas*가 확인된 경우는 각막찰과
및 배양검사에서 135례(97.12%)였으며, 각막생검
및 배양검사에서 5례(3.60%)였고, 콘택트렌즈, 콘
택트렌즈용액 및 용기의 배양검사에서 추가로 확인
된 경우도 17례(12.23%) 있었다(Table 14).

Pseudomonas 각막염의 치료방법은 모든 경우
에서 항생제를 점안하였으며, 좌멸괴사조직제거 32
안(23.02%), 스테로이드점안 17안(12.23%), 녹
내장 치료 11안(7.91%), 결막편 8안(5.76%) 등이
었다. 표층각막이식은 2안(1.44%)에서, 전체층각
막이식은 6안(4.32%)에서 실시되었다(Table 15).

Pseudomonas 각막염의 치료결과는 조사된 135
안 중 완치 87안(64.44%), 안구적출 1안(0.74%)

Table 14. Diagnostic methods in *Pseudomonas* keratitis

Method	No. of cases(%)
Corneal scraping & culture	135 (97.12)
Corneal biopsy & culture	5 (3.60)
Culture from contact lens	
Contact lens solution & cases	17 (12.23)
Total	139 (100.00)

Table 15. Methods of therapy in *Pseudomonas* keratitis

Therapy	No. of cases(%)
Topical antimicrobial therapy	139 (100.00)
Topical steroid	17 (12.23)
Debridement	32 (23.02)
Antiglaucoma therapy	11 (7.91)
Conjunctival flap	8 (5.76)
Systemic steroid	7 (5.04)
Keratotomy	5 (3.60)
Tissue glue	2 (1.44)
Penetrating keratoplasty	3 (2.16)
Lamellar keratoplasty	2 (1.44)
Others	6 (4.32)
Total	139 (100.00)

이었다(Table 16). 각막염이 완치되기까지 걸린 기간은 조사된 98안 중 9일 이내가 21안(21.43%), 10~19일 25안(25.51%), 20~29일 16안(16.33%)이었으며, 100일 이상 걸린 경우도 3안(3.06%) 있었다(Table 17).

Pseudomonas 각막염 환자의 최종 교정시력은 조사된 97안 중 광각무 2안(1.85%), 광각유 6안(5.56%), 안전수동 7안(6.48%), 안전수지 2안(1.85%), 0.02~0.1미만 9안(8.33%)로서 0.1미만의 시력은 26안(22.68%)으로 나타났다(Fig. 6).

4. *Pseudomonas* 각막염의 유발인자

Pseudomonas 각막염은 단변량분석에 의하면, 나이에 있어서 50세 이상을 기준으로 할 때 29세 이하(COR=8.1, 95% CI=4.8~13.8)와 30~39세(COR=6.7, 95% CI=3.6~12.5), 40~49세(COR=2.7, 95% CI=1.3~6.0) 모두에서 유의한

Table 16. Results of treatment

Therapy	No. of cases(%)
Recovery	87 (64.44)
Enucleation or eviceration	1 (0.74)
Under treatment	30 (22.22)
No follow up	17 (12.59)
Total	135 (100.00)

Table 17. Duration of treatment in *Pseudomonas* keratitis

Day	No. of cases(%)
1~9	21 (21.43)
10~19	25 (25.51)
20~29	16 (16.33)
30~39	14 (14.29)
40~49	7 (7.14)
50~99	12 (12.24)
100~199	1 (1.02)
≥200	2 (2.04)
Total	98 (100.00)

발병률을 보였다. 성별에서는 여자에서 유의하게 높은 발병률을 보였다(COR=1.7, 95% CI=1.2~2.5). 직업에 따라서는 무직을 기준으로 할 때 임업, 광업, 수산업, 공업(COR=9.7, 95% CI=1.1~82.9), 사무직과 서비스업(COR=19.7, 95% CI=2.7~146.4), 그리고 학생 및 주부(CI=14.6, 95% CI=2.0~106.4)에서 유의하게 높은 발병률을 보였다. 각막외상의 과거력에 있어서 콘택트렌즈에 의한 외상(COR=13.9, 95% CI=7.8~25.0)과 산업물질(COR=2.5, 95% CI=1.2~5.4) 등이 유의하게 높은 발병률을 보였다.

Pseudomonas 각막염의 다변량분석에 의하면 외상의 과거력에 있어서 콘택트렌즈(AOR=17.7, 95% CI=9.0~34.8)와 산업물질 및 기타(AOR=3.0, 95% CI=1.3~7.2)가 위험인자로 나타났다(Table 18).

고 찰

*Pseudomonas*는 세균각막염의 흔한 원인균으

Figure 6. Final visual acuities of the eyes with *Pseudomonas* keratitis.

로 알려져 있으며⁴⁾, 미국 남부지역에서 *Pseudomonas*는 *Streptococcus*와 함께 건강한 눈에서 각막염을 일으키는 주된 병원균으로 보고되고 있다⁵⁾. 국내의 보고에서 한 등은 1995년 4월부터 1997년 9월까지 실시한 다병원연구에서 총 660안의 감염성 각막염 중 247례의 세균이 규명되었고, 이중 *Pseudomonas*가 114례(46.15%)로 가장 많았다고 하였다⁶⁾. Cruz 등은 소아에서 발생한 감염성 각막염의 역학조사에서 *Pseudomonas*는 3세 이하에서 가장 흔한 원인균이며, 3세 이상에서는 *S. aureus*, *S. pneumoniae* 및 *P. aeruginosa*가 주된 병원균이라고 하였다⁷⁾.

Pseudomonas 각막염은 일일 착용 혹은 장기 착용 소프트 콘택트렌즈를 착용하는 건강한 사람에서 흔히 보고되고 있다^{1,4)}. Stapleton 등은 콘택트렌즈 착용자에서 발생한 *P. aeruginosa* 각막염의 역학조사에서 콘택트렌즈의 불량한 위생상태는 *P. aeruginosa* 각막염의 발생과는 유의한 상관관계는 없었으며, 콘택트렌즈와 보존용기의 세균감염과 각막염 사이에는 상관관계가 있었다고 보고하였다. 그리고 콘택트렌즈와 보존용기는 *P. aeruginosa*의 집락형성에 좋은 환경을 제공한다고 하였다⁸⁾. 국내의 보고로서 차 등은 콘택트렌즈와 연관된 감염성 각막염의 역학조사에서 총 649안의 감염성 각막염중 콘택트렌즈와 연관된 것이

218례(33.59%)를 차지하였으며, 원인균이 밝혀진 133례 중 87례(65.41%)가 *Pseudomonas*로 인한 각막염이라고 하였다⁹⁾.

본 연구에서도 각막외상의 과거력상 *Pseudomonas* 각막염의 발생이 콘택트렌즈 착용으로 인한 경우가 103례(74.64%), 산업물질 등의 각막외상으로 인한 경우가 15례(10.87%)를 차지하여 중요한 위험인자로 나타났다. 착용하였던 콘택트렌즈는 그 사용빈도는 다르나 소프트 콘택트렌즈가 97.29%(일일착용 72.97%, 장기착용 10.81%, 일회용 13.51%)를 차지하여 *Pseudomonas* 각막염이 소프트 콘택트렌즈 착용에서 호발되는 것을 알 수 있었다. 콘택트렌즈의 착용시간에 있어서도 장시간 착용할수록 발생빈도도 증가하였으며, 특히 렌즈를 착용한 채로 수면하는 것은 각막의 저산소증과 렌즈 밑으로 눈물흐름의 감소로 인하여 각막염 발생의 위험성이 커질 것으로 생각된다.

*Pseudomonas*의 각막감염은 외상을 받은 각막이 균에 노출될 때에 대부분 발생한다. 균의 병원성은 각막상피 결손의 가장자리나 기저부에 유착하는 능력과 숙주의 방어작용에도 불구하고 간질내로 침투하는 능력과 연관된다¹⁰⁾. *P. aeruginosa*는 결손된 각막상피의 가장자리에 유착하는 능력이 다른 세균에 비하여 탁월하며, 이 부위에서의 찰과 및 배양검사에서도 흔히 양성으로 나타나

Table 18. Logistic regression analysis of epidemiological factors in *Pseudomonas* keratitis

Risk factor*	Category	Crude odds ratio	95% confidence interval	Adjusted odds ratio	95% confidence interval
Age	0~29	8.1	4.8~13.8	†	
	30~39	6.7	3.6~12.5	†	
	40~49	2.7	1.3~6.0	†	
	50~	1.00†	—	—	
Sex	male	1.00†	—	—	
	female	1.7	—	—	
Occupation	No occupation	1.00†	—	—	
	Farmer	2.8	0.4~22.0	†	
	Laborer	9.7	1.1~82.9	†	
	Office worker	19.7	2.7~146.4	†	
	Student, Housewife, Others	14.6	2.0~106.4	†	
Trauma	No	1.00†	—	1.00	—
	Vegetable matters	1.0	0.3~3.2	1.3	0.4~4.3
	Contact lens	13.9	7.8~25.0	17.7	9.0~34.8
	Industrial material	2.5	1.2~106.4	3.0	1.3~7.2
Ocular past history	No history	1.00†	—	—	
	Ocular surgery	0.6	0.2~1.7	†	
	Others	0.7	0.4~1.1	†	
Accessory disease	No	1.00†	—	—	
	Yes	1.3	0.7~2.5	†	
Systemic disease	No	1.00†	—	—	
	DM	0.5	0.1~1.6	†	
	Others	0.6	0.3~1.1	†	
Steroid	No	1.00†	—	—	
	Yes	0.7	0.3~1.5	†	

Note : The factors which had p-value less than 0.1 in the univariate analysis were shown.

* : All factors were included in the multivariate analysis.

† : Reference level

‡ : These factors did not contribute significantly to the variation in the outcome variable in the presence of the other factors

는 것이 이를 증명한다¹¹⁾. 더욱이 *P. aeruginosa* 는 biofilm을 형성하여 새로운 콘택트렌즈에도 급속히 유착되며¹²⁾, 이어서 결손이 있는 각막상피에도 유착을 일으키게 된다¹³⁾.

본 연구에서 *Pseudomonas* 각막염은 여자에서 호발하였으며, 나이는 20대, 직업은 학생에서 가장 호발하였고, 이는 모두 콘택트렌즈의 사용과 연관된 것으로 생각된다.

계절에 따른 *Pseudomonas* 각막염의 발생은 여름, 가을, 봄, 겨울의 순서로서 더운 계절에 호발하였고, 이것은 온도가 높을수록 균의 증식이

용이할 뿐만 아니라 각막외상의 기회도 증가하기 때문으로 생각된다.

Pseudomonas 각막염의 발생에서 안질환의 과거력이나 안부속기 질환, 전신질환, 그리고 스테로이드 점안의 과거력은 별다른 상관관계가 없었으며, 따라서 *Pseudomonas* 각막염은 대부분 건강한 사람에서 콘택트렌즈나 산업물질 등에 의한 각막외상 후 호발함을 알 수 있었다.

*P. aeruginosa*는 각막감염후 대부분에서 분명한 임상과정을 보인다. *Pseudomonas* 각막감염의 징후는 손상을 받은 각막의 가장자리에서 각막상

피와 간질의 부종 및 미세침윤이 초기에 세균등검 사상 나타날 수 있으며, 침윤은 24시간 이내에 각막주변부와 심층부로 파급되고 심한 전방반응과 전방축농을 형성할 수 있다. 각막상피의 궤양과 간질의 화농은 주로 각막의 중심부와 방중심부에서 발생하고 황녹색의 점액성 화농 분비물이 궤양부위에 붙어 있으며, 동심원 모양으로 급속히 파급되어 결국은 전체 각막을 침범하게 된다. 세균이 분비하는 효소나 독소는 각막간질내로의 균의 침투와 각막조직의 분해를 도우는 작용을 하며, *P. aeruginosa*는 A, B, C exotoxins과 endotoxin, alkaline protease, elastase, exoenzyme S, phospholipase C, leukocidin 등을 분비한다¹⁴⁾. 고리모양 궤양은 치료하지 않는 경우 2~4일 후 나타날 수 있다. 진행하는 궤양은 각막의 용해를 동반하며, 데스메막류를 형성하거나 각막천공을 일으키게 된다¹⁵⁾.

본 연구에서는 초진시 각막궤양은 중심부(35.25%)와 방중심부(53.97%)에서 대부분 발생하였으며, 원형이 81.06%로 가장 많았다. 각막궤양의 크기는 20mm² 이하가 87.79%를 차지하였으며, 18.46%에서 전방축농이 존재하였다. 본 연구에서 배양된 *Pseudomonas*균은 ciprofloxacin과 ofloxacin에 대하여 모두 감수성이 있었고, tobramycin에 대해서는 6.85%의 내성을 보여서 전반적으로 양호한 치료결과를 얻을 수 있었다. 치료결과는 보고된 135안 중 안구적출한 경우는 1안(0.74%)으로서, 87안(64.44%)이 완치되고 나머지 47안(34.81%)은 치료중이거나 경과관찰이 불가능한 상태이다.

초진시 시력은 0.1미만이 78안(64.46%), 0.7이상인 13안(10.74%)로 나타났으나, 최종시력은 0.1미만이 26안(22.68%), 0.7이상인 36안(33.33%)으로 호전된 것으로 나타났다.

세균각막염의 발생에서 각막상피의 외상, 스테로이드 점안, 전신적인 면역력의 감퇴, 콘택트렌즈 착용, 각막굴절수술, 그리고 전체층각막이식수술 등이 위험인자가 될 수 있다¹⁶⁾. 한 등의 보고로는 여자, 40세 미만의 나이, 직업(학생, 가정주부, 사무직, 서비스업), 그리고 콘택트렌즈 착용이 세균각막염의 위험인자로 나타났으며, 이 모든

인자들이 콘택트렌즈와 연관된다고 하였다⁶⁾. 본 연구에서 *Pseudomonas* 각막염의 위험인자는 콘택트렌즈 착용과 산업물질 등에 의한 각막외상으로 나타났으며, 콘택트렌즈를 많이 착용하는 50세 이하의 연령, 여자, 직업(학생, 주부, 사무직, 서비스업) 및 산업물질 등에 의해 각막외상을 입기 쉬운 직업(공업, 광업 등)도 위험성이 높은 것으로 나타났다. 그러나 안질환의 과거력, 안부속기 질환, 전신질환, 그리고 스테로이드 점안은 *Pseudomonas* 각막염의 발생과는 상관관계가 없었다.

Pseudomonas 각막염은 급속히 진행하므로 초기에 적절한 진단 및 치료가 필요하며, 콘택트렌즈 착용과 각막외상이 중요한 위험인자이기 때문에 이에 대한 충분한 연구와 예방대책의 수립이 이루어져야 할 것이다.

Acknowledgement

Pseudomonas 각막염의 역학조사에 큰 관심을 가지고 도와주신 최시환 선생님, 최기용 선생님, 김효명 선생님, 정장현 선생님, 이하범 선생님, 김재덕 선생님, 김재찬 선생님, 진경현 선생님, 윤영수 선생님, 명윤원 선생님, 정성근 선생님, 주천기 선생님, 김만수 선생님, 고명규 선생님, 김응권 선생님, 이종혁 선생님, 김형준 선생님, 김기봉 선생님, 그리고 이진학 선생님께 깊은 감사를 드립니다.

REFERENCES

- 1) Koidou-Tsiligianni A, Alfonso E, Forster RK : Ulcerative keratitis associated with contact lens wear. *Am J Ophthalmol* 108:64-67, 1989.
- 2) O'Brien TP : Bacterial keratitis In: Krachmer TH, Mannis MJ, Halland EJ, eds. *Cornea*. 1st ed, St. Louis, Mosby, 1997, pp. 1139-1144.
- 3) Bowden FW, Cohen EJ : Corneal ulcerations with contact lenses. *Ophthalmol Clin North Am* 2:267-273, 1989.
- 4) Davis SD : *Pseudomonas*: In Tasman W, Jaeger EA, eds. *Duane's Foundations of Clinical Ophthalmology*. Philadelphia, JB Lippincott,

- 1990, p. II:54.
- 5) Liesegang TJ, Forster RF : *Spectrum of microbial keratitis in South Florida* *Am J Ophthalmol* 90:38-47, 1980.
- 6) 한영호, 한태원, 최시환, 최기용, 위원량, 김기산, 김효명, 차홍원, 정장현, 이하범, 김재덕, 김재찬, 진경현, 윤영수, 명윤원, 정성근, 주천기, 김만수, 고명규, 김응권, 이종혁, 김형준, 이진학 : 감염성 각막염의 역학조사(1): 다병원연구. *한안지* 39(8):1633-1651, 1998.
- 7) Cruz DA, Sabir SM, Capo H, Alfonso EC : *Microbial keratitis in childhood*. *Ophthalmology* 100:192-196, 1993.
- 8) Stapleton F, Dart JKG, Seal DV, Matheson M : *Epidemiology of Pseudomonas aeruginosa keratitis in contact lens wearers*. *Epidemiol Infect* 114:395-402, 1995.
- 9) 차홍원, 김재찬, 한태원, 한영호 : 콘택트렌즈와 연관된 감염성 각막염의 역학조사(1995년 4월부터 1997년 9월까지): 다병원연구. *한안지* 39(7):1417-1426, 1998.
- 10) Snyder RW, Hyndiuk RA : *Mechanisms of bacterial invasion of the cornea*: In Tasman W, Jaeger EA, eds. *Duane's Foundations of Clinical Ophthalmology*. Philadelphia, JB Lippincott, 1990, p. II:44.
- 11) Reichert R, Stern GA : *Quantitative adherence of bacteria to human corneal epithelial cells*. *Arch Ophthalmol* 102:1394-1399, 1984.
- 12) John T, Refojo MF, Hanninen L, Leong FL, Medina A, Kenyon KR : *Adherence of viable and nonviable bacteria to soft contact lenses*. *Cornea* 8:21-33, 1989.
- 13) Klotz SA, An YK, Misra RP : *A partial-thickness epithelial defect increases the adherence of Pseudomonas aeruginosa to the cornea*. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 30:1069-1074, 1989.
- 14) Liesegang TJ : *Bacterial keratitis*: In Kaufman HE, Barron BA, McDonald MB, eds. *The Cornea*. 2nd ed. Boston, Butterworth-Heinemann, 1998, pp. 159-218.
- 15) Hyndiuk RA : *Experimental pseudomonas keratitis*. *Trans Am Ophthalmol Soc* 79:541-624, 1981.
- 16) O'brien TP : *Bacterial keratitis*: In Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ eds. *Cornea and External Disease: Clinical Diagnosis and Management*. 1st ed. St. Louis, Mosby. 1997, pp. 1139-1189.