

감염성 각막염의 역학조사(I) : 다병원연구

한영호 · 한태원¹⁾ · 최시환²⁾ · 최기용³⁾ · 위원랑⁴⁾ · 김기산⁵⁾ · 김효명⁶⁾ · 차홍원⁷⁾
정장현⁸⁾ · 이하범⁹⁾ · 김재덕¹⁰⁾ · 김재찬¹¹⁾ · 진경현¹²⁾ · 윤영수¹³⁾ · 명윤원 · 정성근¹⁴⁾
주천기 · 김만수¹⁵⁾ · 고명규¹⁶⁾ · 김응권¹⁷⁾ · 이종혁¹⁸⁾ · 김형준¹⁹⁾ · 이진학²⁰⁾

<접수일 : 1998년 3월 9일, 심사통과일 : 1998년 4월 15일>

고신대학교 의학부 안과학교실

Department of Ophthalmology, Kosin Medical College

가톨릭대학교 의과대학 강남성모병원 안과학교실¹⁾

Department of Ophthalmology, Kangnam St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College¹⁾
충남대학교 의과대학 안과학교실²⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Chungnam National University²⁾

중앙길병원 안과³⁾

Department of Ophthalmology, Chungang Gil Hospital³⁾

서울대학교 의과대학 안과학교실⁴⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Seoul National University⁴⁾

계명대학교 의과대학 안과학교실⁵⁾

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kemyung University⁵⁾

고려대학교 의과대학 안과학교실⁶⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Korea University⁶⁾

울산대학교 의과대학 중앙병원 안과학교실⁷⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, University of Ulsan⁷⁾

이화여자대학교 의과대학 부속 목동병원 안과학교실⁸⁾

Department of Ophthalmology, Mokdong Hospital, Ewha Woman's University⁸⁾

한림대학교 의과대학 안과학교실⁹⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Hallym University⁹⁾

원광대학교 의과대학 안과학교실¹⁰⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Won-Kwang University¹⁰⁾

중앙대학교 의과대학 안과학교실¹¹⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Chung-Ang University¹¹⁾

경희대학교 의과대학 안과학교실¹²⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Kyung Hee University¹²⁾

분당차병원 안과¹³⁾

Department of Ophthalmology, P'undong Cha Hospital¹³⁾

가톨릭대학교 의과대학 성모병원 안과학교실¹⁴⁾

Department of Ophthalmology, St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College¹⁴⁾

가톨릭대학교 의과대학 강남성모병원 안과학교실¹⁵⁾

Department of Ophthalmology, Kangnam St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College¹⁵⁾

한양대학교 의과대학 안과학교실¹⁶⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Hanyang University¹⁶⁾

연세대학교 의과대학 안과학교실¹⁷⁾

Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine¹⁷⁾

연세대학교 원주의과대학 안과학교실¹⁸⁾

Department of Ophthalmology, Wonju College of Medicine, Yonsei University¹⁸⁾

대구효성가톨릭대학교 의과대학 안과학교실¹⁹⁾

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Catholic University of Taegu-Hyosung¹⁹⁾

서울대학교 의과대학 안과학교실²⁰⁾

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Seoul National University²⁰⁾

* 본 논문의 일부는 1996년 제 77회 대한안과학회 추계학술대회에서 구연발표되었음.

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

= 요 약 =

감염성 각막염은 흔하고 위험한 안감염으로서, 다양한 세균, 진균, 바이러스 및 기생충에 의하여 발생할 수 있다. 저자들은 감염성 각막염에 대한 위험인자와 원인균을 규명하고 임상양상과 치료방법 및 결과를 알아보고자, 1995년 4월부터 1997년 9월까지 동일한 목록표하에 전향적인 역학조사를 실시하였다. 로지스틱 회귀분석을 이용하여 가능한 위험인자를 조사하였다.

전국 19개 병원에서 보고된 감염성 각막염은 총 660예였다. 헤르페스각막염 34안을 제외한 626안중 283예의 원인균이 검출되었고, 세균 247예, 진균 32예, 아칸토아메바 4예였다. 주요 세균은 *Pseudomonas aeruginosa*, coagulase 음성 *staphylococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Serratia marcescens*로 나타났으며, 주요 진균은 *Aspergillus*, *Fusarium*, *Candida*였다. 콘택트렌즈착용은 세균각막염에 대한 위험인자로 나타났다. 여자, 나이(40세 미만), 그리고 직업(학생, 가정주부, 사무직, 서비스업)도 세균각막염과 연관성이 있었다. 진균각막염의 위험인자는 직업(농업)과 스테로이드 점안으로 나타났으며, 남자와 나이(40세 이상)도 강한 관련성이 있었다. 헤르페스각막염의 위험인자는 나이(40-50대)와 안부속기 질환이었으며, 남자도 헤르페스각막염과 상관관계가 있었다(한안지 39:1633~1651, 1998).

= Abstract =

Epidemiology of Infectious Keratitis(I) : A Multi-center Study

Young Ho Hahn, M.D., Tae Won Hahn, M.D.¹⁾, Si Hwan Choi, M.D.²⁾,
Kee Yong Choi, M.D.³⁾, Won Ryang Wee, M.D.⁴⁾, Ki San Kim, M.D.⁵⁾,
Hyo Myung Kim, M.D.⁶⁾, Hung Won Tchah, M.D.⁷⁾, Jang Hyun Chung, M.D.⁸⁾,
Ha Bum Lee, M.D.⁹⁾, Jae Duck Kim, M.D.¹⁰⁾, Jae Chan Kim, M.D.¹¹⁾,
Kyung Hyun Jin, M.D.¹²⁾, Young Su Yun, M.D.¹³⁾, Yoon Won Myong, M.D.,
Sung Kun Chung, M.D.¹⁴⁾, Choun Ki Joo, M.D., Man Soo Kim, M.D.¹⁵⁾,
Myung Kyoo Ko, M.D.¹⁶⁾, Eung Kweon Kim, M.D.¹⁷⁾, Jong Hyuck Lee, M.D.¹⁸⁾,
Hyung Jun Kim, M.D.¹⁹⁾, Jin Hak Lee, M.D.²⁰⁾

Infectious keratitis ia the most common serious ocular infection, and may be caused by various bacteria, fungi, viruses and parasites. The authors performed prospectively an epidemiological study to identify risk factors and causative organisms, and to evaluate clinical manifestations, methods and results of treatment in infectious keratitis under the identical protocol from April 1995 to September 1997. Logistic regression analysis(univariate analysis and multivariate analysis) was used to evaluate possible risk factors.

Six hundred sixty cases of infectious keratitis reported from 19 hospitals were studied. Two hundred eighty-three organisms(247 bacteria, 32 fungi,

4 acanthamoeba) were detected in 626 eyes with infectious keratitis excluding 34 herpetic keratitis. The *Pseudomonas aeruginosa*, coagulase negative staphylococcus, *Staphylococcus aureus* and *Serratia marcescens* were the major organisms in bacterial keratitis. *Aspergillus*, *Fusarium* and *Candida* were the major isolates in fungal keratitis. Contact lens wear was a risk factor for bacterial keratitis. Female, age(less than 40 years) and occupation(student, house-wife, office worker, servise) were associated with bacterial keratitis. Risk factors in fungal keratitis were occupation(farmer) and use of topical steroid. Male and age(more than 40 years) were related factors to fungal keratitis. Risk factors in herpetic keratitis were age(between 40 and 59 years) and ocular adnexal diseases. Male was associated factor with herpetic keratitis(J Korean Ophthalmol Soc 39:1633~1651, 1998).

Key Words : Epidemiology, Infectious keratitis, Logistic regression analysis, Risk factors

각막질환 특히 감염성 각막염은 전세계적으로 중요한 실명원인의 하나이고, 우리나라에서도 계 속 증가하는 추세에 있어서 국민보건증진을 위 해서는 심각한 문제중 하나이다. 그러나 일반 국민 들은 감염성 각막염에 대하여 거의 무지한 상태로 서 감염성 각막염이 발생하여도 초기에 병원을방 문하여 적절한 치료를 받지 못하고 있으며, 악화 된 후에야 병원을 방문하여 실명을 초래하거나 눈 을 회생하여야 하는 경우가 흔히 발생하고 있다.

감염성 각막염은 염증반응과 조직괴사에 의하여 각막간질을 침범하게 되고 회복이 되더라도 각막에 반흔을 남기게 되어서 영구적인 시력장애나 실 명을 유발하게 된다. 급성 진행성인 경우에는 각 막천공이 발생하고 안내염을 유발하게 되어 안구 적출을 해야 할 경우도 간혹 있다. 그 외에도 각 막의 신생혈관, 홍채탈출, 백내장, 녹내장, 유착 성 홍채모양체염 등의 합병증과 전신으로 균이 전 파되는 경우도 발생할 수 있다.

외국에서는 감염성 각막염의 원인균, 발생빈도, 유발인자 등에 대한 역학조사와 진단 및 치료결과에 대한 보고가 활발히 이루어지고 있다. 한국에 서는 수개의 병원에서 개별적으로 감염성 각막염에 대하여 보고한 이외에는 한국 전체의 감염성 각막염에 대한 역학조사가 이루어지지 않고 있으 며, 진단이나 치료에서도 이로 인한 어려움이 뒤

따른다. 더구나 우리나라의 실정에 맞는 예방대책 도 미미한 실정이다.

이에 한국인에서의 감염성 각막염에 대한 위험 인자와 혼한 원인균 등을 규명하고 적절한 진단, 치료 및 예방대책의 수립을 위하여, 전국적으로 19개 대학병원 혹은 종합병원에서 통일된 목록표 (protocol) 하에 체계적으로 감염성 각막염에 대한 역학조사를 실시하였다.

대상 및 방법

1995년 4월부터 1997년 9월까지, 전국 19개 대학병원 혹은 종합병원(고신의대부속 복음병원, 가톨릭의대부속 강남성모병원, 충남의대부속병원, 중앙길병원, 서울대학교병원, 계명의대부속 동산의료원, 고려의대부속 안암병원, 울산의대부 속 서울중앙병원, 이화의대부속 목동병원, 한림의 대부속 강동성심병원, 원광의대부속병원, 중앙의 대부속 용산병원, 경희의대부속병원, 분당차병원, 가톨릭의대부속 여의도성모병원, 한양의대부속병원, 연세의대부속 세브란스병원, 연세의대부속 원주기독병원, 대구 효성가톨릭대학병원) 안과의 외래 혹은 입원환자중 감염성 각막염(세균각막염, 진균각막염, 헤르페스각막염, 아칸토아메바각막 염) 환자를 대상으로 하였다.

역학조사는 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, 전방축농의 유무), 진단방법, 원인균, 항생제 감수성검사, 치료방법, 치료결과, 최종시력, 완치까지 걸린 기간 등을 기록하도록 만들어졌다. 역학조사는 기본적으로 각 병원단위로 실시되었으며, 3-6개월마다 역학조사 결과를 수집하여 종합적으로 정리하고 분석하였다.

원인균의 검사는 각 병원 안과에서 각막질환 담당 전문의가 감염성 각막염으로 의심이 되는 모든 환자에서 각막찰과 혹은 각막생검에 의해 검체를 채취하고 도말검사 및 배양검사를 실시하였다. 각막염의 원인균 검출은 먼저 환자의 각막을 2% proparacaine으로 점안 마취후 소독된 개검기를 첨모가 닿지 않도록 삽입한 다음, 15번 수술도나 기무라 스파틀라로 각막 병변부위를 찰과 후 칼슘알지네이트 봉 혹은 면봉으로 검체를 얻어 2장의 유리 슬라이드에 도말표본을 만들었다. 검체의 도말후 그람염색 혹은 아크리딘 오렌지 염색을 시행하고, 그람염색을 시행한 슬라이드는 광학현미경으로 그람양성 또는 음성균의 존재여부를 판정하였다. 배양검사는 기본적으로 5가지 한천배지(헬액, 초코릿, Thayer-Martin, Macconkey, Sabouraud 배지)에 검체를 접종하고, 배지에서 자란 균주는 집락 형태와 색깔, 냄새 등으로 우선 균주의 종류를 추정하고 계대배양 후에 균의 동정을 위한 검사를 시행하였다. 세균의 동정은 미생물 자동화 검사기기인 VITEK system(BiMerieux-Co.)으로 조사하였다.

협기성 세균이 의심되는 경우에는 추가로 *Bacteroides Bile Esculin* 배지, *Phenyethyl Alcohol Blood* 배지, *Colistin Nalidixic Acid (NA)* 배지 등에 검체를 접종 후 바로 협기성 균배양 Jar에 배양하였다.

진균이 의심되거나 *Sabouraud* 배지에서 배양되지 않는 경우 *Muller Hinton* 배지에 추가로 배양하였으며, 배양된 진균은 *slide culture*나 생화학적 검사를 통해 동정하였다.

헤르페스 각막염은 원인균을 배양하지 못하고 임상양상의 관찰을 통해 추정 진단하였다.

아칸토아메바각막염이 의심되는 경우에는 각막을 찰과하여 얻은 검체물을 *E. coli*를 도포한 무영양 배지에 도포하여 배양하였으며, 배지를 25°C 및 37°C에서 배양하면서 매일 도립현미경으로 관찰하여 아메바의 유무를 확인하였다.

통계분석은 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression Analysis)을 이용하였으며, 단변량분석에서 *p-value*가 0.1 이하였던 독립변수를 다변량로지스틱회귀분석에 포함시켰다.

결 과

감염성 각막염의 역학조사

1995년 4월부터 1997년 9월까지 30개월간 실시한 본 다병원연구에서 감염성 각막염은 총 660안이었다. 헤르페스각막염 34안(10.73%)을 제외한 626안중 249안에서 283예의 원인균(이중 감염 28예, 삼중감염 3예 포함)이 검출되었으며, 이 가운데 세균이 247예(87.28%), 진균이 32예(11.31%), 아칸토아메바가 4예(1.61%)였다(Fig. 1),

세균각막염의 가장 흔한 원인균은 *Pseudomonas species*로서 249안중 114안(45.78%)에서 검출되었으며, 이중 *P. aeruginosa*가 100안(40.16%)에서 검출되었다. *Staphylococcus spp.*는 51안(20.48%)에서, coagulase 음성 *staphylococcus* 25안(10.04%), *S. aureus* 14안(5.62%), *S. epidermidis* 9안(3.61%)에서 검출되었다. *Streptococcus spp.*는 17안(6.83%)에서 검출되었으며, *S. pneumoniae* 8안(3.21%), *S. viridans* 4안(1.61%)이었다. *Serratia marcescens*

Fig. 1. Cusative organisms of infectious keratitis

— 한영호 외 : 감염성 각막염 역학조사 —

Table 1. Pathogenesis of Microbial Keratitis

Organisms	Culture-positive Keratitis(n=249)	
	No. of Isolates	Prevelence(%)*
Gram (+) cocci	75	30.12
<i>Staphylococcus species</i>	51	20.48
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	5.62
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	9	3.61
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	0.40
Coagulase(-) staphylococcus	25	10.04
<i>Streptococcus species</i>	17	6.83
α-hemolytic streptococcus	1	0.40
<i>Streptococcus group D</i>	1	0.40
<i>Streptococcus group G</i>	2	0.80
<i>Streptococcus viridans</i>	4	1.61
nonhemolytic streptococcus	1	0.40
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	8	3.21
<i>Enterococcus species</i>	4	1.61
<i>Enterococcus faecalis</i>	3	1.20
<i>Enterococcus group D</i>	1	0.40
Gram (+) rod	7	2.81
<i>Bacillus species</i>	3	1.20
<i>Bacillus cereus</i>	1	0.40
<i>Corynebacterium</i>	2	0.80
<i>Mycobacterium</i>	1	0.40
Gram (-) rod	163	65.46
<i>Pseudomonas species</i>	114	45.78
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	100	40.16
<i>Pseudomonas acidovarans</i>	2	0.80
<i>Chryseomonas luteola</i>	1	0.40
<i>Xanthomonas maltophilia</i>	2	0.80
<i>Comamonas acidovarans</i>	1	0.40
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	0.40
<i>Enterobacter species</i>	12	4.82
<i>Enterobacter aerogenes</i>	6	2.41
<i>Enterobacter cloacae</i>	4	1.61
<i>Enterobacter sakazakii</i>	1	0.40
<i>Klebsiella species</i>	2	0.80
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0.40
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	0.40
<i>Serratia marcescens</i>	14	5.62
<i>Proteus mirabilis</i>	3	1.20
<i>Acinetobacter species</i>	5	2.01
<i>Acinetobacter calcoaceticus vananitrus</i>	1	0.40
<i>Acinetobacter calcovis anitratius</i>	1	0.40
<i>Acinetobacter calcoaceticus bio</i>	1	0.40
<i>Acinetobacter wolffi cos</i>	1	0.40
<i>Acinetobacter hemolyticus</i>	1	0.40

<i>Flavobacteria</i>		2	0.80
	<i>Flavobacter meningosepticum</i>	1	0.40
	<i>Flavobacter breve</i>	1	0.40
<i>Alcaligenes faecalis</i>		1	0.40
Cdc Gr IV C- 2		1	0.40
<i>Ochrobactrum anthropi</i>		1	0.40
Gram (-) cocci		2	0.80
<i>Moraxella lacunata</i>		1	0.40
Monilial filamentous fungi		23	9.24
<i>Fusarium species</i>		7	2.81
<i>Aspergillus species</i>		10	4.02
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	3	1.20
	<i>Aspergillus flavus</i>	1	0.40
	<i>Aspergillus niger</i>	2	0.80
<i>Acremonium species</i>		4	1.61
Dematiaceous filamentous fungi		3	1.20
<i>Alternaria species</i>		3	1.20
Yeasts		6	2.41
<i>Candida species</i>		6	2.41
	<i>Candida albicans</i>	4	1.61
	<i>Candida guillier mondii</i>	2	0.80
<i>Acanthamoeba</i>		4	1.61
TOTAL		283	113.65

* Percentage of culture-positive cases. Total is greater than 100% because of polymicrobial infections(double infection;28, triple infection;3)

Table 2. Sex distribution of patients with infectious keratitis

Sex	No. of cases(%)				
	Bacterial	Fungal	Herptic	Acanthamoeba	Total*
Male	95(44.39)	20(64.52)	23(67.65)	3(75.00)	332(50.84)
Female	119(55.61)	11(35.48)	11(32.35)	1(25.00)	321(49.16)
Total	214	31	34	4	653

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

는 14안(5.62%), *Bacillus* spp.는 3안(1.20%)에서 검출되었다.

진균각막염의 가장 흔한 원인균은 *Aspergillus* spp.로서 10안(4.02%)에서 검출되었으며, *A. fumigatus*로 확인된 것은 3안(1.20%)이었다. *Fusarium* spp.는 7안(2.81%), *Acremonium* spp.는 4안(1.61%), *Candida* spp.는 6안(2.41%)에서 검출되었다(Table 1). 헤르페스각막염 중 단순포진각막염은 32안, 대상포진각막염

은 2안이었다.

감염성 각막염은 남자 332안(50.84%), 여자 321안(49.16%)에서 발생하였다. 이중 세균각막염은 남자 95안(44.39%), 여자 119안(55.61%)에서 발생하였으며, 진균각막염은 남자 20안(64.52%), 여자 11안(35.48%)에서 발생하였다. 헤르페스각막염은 남자 23안(67.65%), 여자 11안(32.35%)에서 발생하였다(Table 2).

감염성 각막염을 나이에 따라 분류해 보면, 20

— 한영호 외 : 감염성 각막염 역학조사 —

대가 153안(23.32%)으로 가장 많이 발생하였으며, 다음은 60대 114안(17.38%), 50대 94안(14.33%) 순이었다. 세균각막염은 20대에서 68안(31.92%)으로 가장 많았으며, 진균각막염은 60대에서 12안(38.71%), 헤르페스각막염은 50대에서 9안(26.47%), 아칸토아베바각막염은 20대에서 2안(50%)으로 가장 호발하였다(Table 3).

월별로 본 감염성 각막염의 발생은 8월이 61안(13.50%)으로 가장 호발하였으며, 10월 53안(11.73%), 9월 48안(10.62%), 5월 45안(9.95%) 순이었다. 세균각막염은 8월에 40안(19.51%)으로 가장 많이 발생하였으며, 진균각막염은 5월에 6안(19.35%)으로 호발하였다. 전반적으로 감염성 각

막염은 추운 계절보다 더운 계절에 호발하는 양상을 보였으나 통계적 유의성은 없었다(Fig. 2).

직업에 따른 감염성 각막염은 농업에 종사하는 사람에서 146안(24.33%)으로 발생률이 가장 높았으며, 학생은 97안(16.17%)에서 발생하였다. 세균각막염은 학생 44안(22.56%), 농업 38안(19.49%), 사무직 35안(17.95%), 주부 21안(1.77%), 서비스업 12안(6.15%)에서 발생하였다. 진균각막염은 농업에 종사하는 사람에서 18안(62.07%), 헤르페스각막염은 가정주부의 9안(28.13%)으로 가장 높은 발생율을 보였다(Fig. 3).

각막외상에 따른 감염성 각막염의 발생을 살펴보면, 각막외상이 없었거나 기억하지 못하는 경우

Table 3. Age distribution of patients with infectious keratitis

Years	No. of cases (%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
0~9	3(1.41)	0(0.00)	3(8.82)	0(0.00)	15(2.29)
10~19	21(9.86)	0(0.00)	0(0.00)	1(25.00)	44(6.71)
20~29	68(31.92)	0(0.00)	3(8.82)	2(50.00)	153(23.32)
30~39	28(13.15)	3(9.68)	5(14.71)	1(25.00)	85(12.96)
40~49	17(7.98)	4(12.90)	7(20.59)	0(0.00)	62(9.45)
50~59	27(12.68)	6(19.35)	9(26.47)	0(0.00)	94(14.33)
60~69	27(12.68)	12(38.71)	3(8.82)	0(0.00)	114(17.38)
70~79	13(6.10)	5(16.13)	4(11.76)	0(0.00)	64(9.76)
80~89	8(3.76)	1(3.23)	0(0.00)	0(0.00)	21(3.20)
90~99	1(0.47)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	3(0.46)
100~	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(0.15)
Total	213	31	34	4	656

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

Fig. 2.

Seasonal variation in infectious keratitis

Fig. 3.

Occupation of patients with infectious keratitis

Table 4. Corneal trauma history in patients with infectious keratitis

Trauma	No. of cases(%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
None or unknown	60(29.70)	15(48.39)	25(78.13)	1(25.00)	263(40.52)
Contact lens	112(55.45)	1(3.23)	2(6.25)	3(75.00)	218(33.59)
Vegetable matters	14(6.93)	4(12.90)	1(3.13)	0(0.00)	65(10.02)
Industrial materials	9(4.46)	3(9.68)	1(3.13)	0(0.00)	35(5.39)
Others	7(3.47)	8(25.81)	3(9.38)	0(0.00)	68(10.48)
Total	202	31	32	4	649

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

Fig. 4.

Corneal trauma history in patients with infectious keratitis

가 263안(40.52%)으로 가장 많았으며, 콘택트렌즈로 인한 경우가 218예(33.59%)에 달했고, 벗잎이나 나뭇잎같은 식물에 의한 외상이 65안(10.02%), 산업물질에 의한 외상이 35예(5.39%) 있었다. 콘택트렌즈에 의한 경우가 세균각막염에서 112예(55.45%)와 아칸토아메바각막

염에서 3예(100%)로 가장 많았으며, 외상의 과거력이 없는 경우가 진균각막염에서 15예(48.39%)와 헤르페스 각막염에서 25예(78.13%)로 가장 많았다. 진균각막염에서 식물로 인한 외상이 4예(12.90%)로 나타났다(Table 4, Fig. 4).

감염성 각막염이 발생한 환자에서의 안질환과

— 한영호 외 : 감염성 각막염 역학조사 —

Table 5. Previous ocular diseases in patients with infectious keratitis

Past history	No. of cases(%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
None or unknown	155(70.45)	21(61.76)	20(60.61)	0(0.00)	464(70.84)
Bacterial keratoconjunctivitis	7(3.18)	3(8.82)	1(3.03)	0(0.00)	22(3.36)
H. simplex keratoconjunctivitis	4(1.82)	0(0.00)	7(21.21)	1(100.00)	29(4.43)
H. zoster keratoconjunctivitis	1(0.45)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	3(0.46)
Other viral keratoconjunctivitis	7(3.18)	1(2.94)	0(0.00)	0(0.00)	28(4.27)
Fungal keratoconjunctivitis	1(0.45)	1(2.94)	0(0.00)	0(0.00)	3(0.46)
Dry eye syndrome	4(1.82)	1(2.94)	0(0.00)	0(0.00)	8(1.22)
Bullous keratopathy	2(0.91)	1(2.94)	0(0.00)	0(0.00)	4(0.61)
Allergic conjunctivitis	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(0.15)
Atopic conjunctivitis	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(0.15)
Night largophthalmos	2(0.91)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	6(0.92)
Previous ocular surgery	15(6.82)	3(8.82)	2(6.06)	0(0.00)	33(5.04)
Others	22(10.00)	3(8.82)	3(9.09)	0(0.00)	53(8.09)
Total	220	34	33	1	635

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

Table 6. Ocular adnexal disorders in patients with infectious keratitis

Ocular adnexal disease	No. of cases(%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthameba	Total*
None or unknown	194(92.38)	29(93.55)	26(76.47)	4(100.00)	587(92.30)
Blepharitis	0(0.00)	1(3.23)	3(8.82)	0(0.00)	10(1.57)
Hordeolum	6(2.86)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	9(1.42)
Meibomitis	1(0.48)	1(3.23)	3(8.82)	0(0.00)	8(1.26)
Lacrimal passage obstruction	1(0.48)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(0.16)
Others	8(3.81)	0(0.00)	2(5.88)	0(0.00)	21(3.30)
Total	210	31	34	4	636

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

거력은 없었거나 모르는 경우가 464예(70.84%)로 가장 많았으며, 안수술 33예(5.04%), 헤르페스각결막염 29예(4.43%), 기타 바이러스각결막염 28예(4.27%), 세균각결막염 22예(3.36%)로 나타났다. 안수술의 과거력은 세균각결막염에서 15예(6.82%), 진균각결막염에서 3예(8.82%), 헤르페스각결막염에서 2예(6.06%)에서 있었다(Table 5). 안질환의 과거력은 감염성 각막염의 발생에 있어서 통계적으로 유의한 상관관계는 발견되지 않았다.

감염성 각막염이 발생한 환자에서 안부속기 질환

은 없었던 경우가 587예(92.30%)로 가장 많았으며, 안검염 10예(1.57%), 다래끼 9예(1.42%), 마이副总염 8예(1.26%)였다(Table 6). 감염성 각막염이 발생한 환자에서 전신질환은 없었거나 모르는 경우가 528예(81.36%)로 가장 많았으며, 당뇨병과 고혈압이 각각 30예(4.62%)였다(Table 7).

감염성 각막염이 발생하기 전 스테로이드점안의 과거력은 없었거나 모르는 경우가 557예(90.13%)로 점안하였던 61예(9.87%)보다 많았다, 진균각결막염에서 스테로이드점안의 과거력은 6예(20.00%)에서 있었다(Table 8).

Table 7. Systemic diseases in patients with infectious keratitis

Systemic diseases	No. of cases (%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
None or unknown	187(87.38)	26(83.87)	26(78.79)	4(100.00)	528(81.36)
Diabetes Mellitus	5(2.34)	2(6.45)	1(3.03)	0(0.00)	30(4.62)
Hypertension	4(1.87)	0(0.00)	2(6.06)	0(0.00)	30(4.62)
Allergic dermatitis	1(0.47)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	3(0.46)
Others	17(7.94)	3(9.68)	4(12.12)	0(0.00)	58(8.94)
Total	214	31	33	4	649

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

Table 8. History of topical steroid therapy in patients with infectious keratitis

Period of steroid therapy	No. of cases (%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
None	184(89.32)	24(80.00)	26(83.87)	4(100.00)	557(90.13)
less than 1 month	8(3.88)	4(13.33)	4(12.90)	0(0.00)	33(5.34)
1~ 3 months	2(0.97)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	6(0.97)
4~ 6 months	1(0.49)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(0.16)
7~12 months	1(0.49)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	2(0.32)
more than 1 year	3(1.46)	1(3.33)	0(0.00)	0(0.00)	6(0.97)
Unknown period	7(3.40)	1(3.33)	1(3.23)	0(0.00)	13(2.10)
Total	206	30	31	4	618

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

감염성 각막염의 임상양상 및 치료결과

감염성 각막염 환자의 초진시 교정시력은 광각무 24안(3.90%), 광각유 34안(5.52%), 안전수동 144안(23.38%), 안전수지 103안(16.72%), 0.02-0.1미만 84안(13.64%)으로서, 0.1미만의 시력이 389안(63.15%)을 차지하였다. 0.1미만의 교정시력이 측정된 경우는 세균각막염 135안(68.15%), 진균각막염 25안(80.33%), 헤르페스각막염 10안(29.41%), 아칸토아메바각막염 3안(75.00%)이었다(Fig. 5).

감염성 각막염의 초진시 안통은 229안(36.64%)에서 심하였고, 235안(37.60%)에서는 중등도, 135안(21.60%)에서는 경미한 안통을 호소하였으며, 26안(4.16%)에서는 각막지각의 감퇴를 보였다. 세균각막염에서의 안통은 심한 안통 102안(50.25%), 중등도 안통 66안(32.51%)에서

발생하였으며, 진균각막염에서는 심한 안통과 중등도 안통이 각각 11안(35.48%), 경미한 안통이 9안(29.03%)에서 발생하였다. 헤르페스각막염은 중등도 안통 12안(40.00%), 경도 안통 10안(33.33%), 각막지각감퇴 7안(23.33%)으로 나타났으며, 아칸토아메바각막염은 심한 안통 1안(33.33%), 중등도 안통 2안(66.67%)로 나타났다(Table 9).

초진시 감염성 각막염의 발생부위는 중심부 299안(45.37%), 방중심부 291안(44.16%), 주변부 60안(9.10%)으로 나타났다. 아칸토아메바각막염은 4안 모두 중심부 각막에서 발생하였으며, 헤르페스각막염은 6안(19.35%)이 주변부 각막에서 발생하였다(Table 10). 초진시 각막궤양의 모양은 원형 306안(63.35%), 타원형 92안(19.05%), 불규칙한 42안(8.70%), 다초점 18안(3.73%), 선형 17안(3.52%), 수지모양 8안(1.66%)으로 나타났다. 균

Fig. 5.

Visual acuities of the eyes with infectious keratitis in the first medical examination.

Visual acuity

Table 9. Degree of ocular pain in infectious keratitis

	No. of cases(%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
Severe	102(50.25)	11(35.48)	1(3.33)	1(33.33)	229(36.64)
Moderate	66(32.51)	11(35.48)	12(40.00)	2(66.67)	235(37.60)
Mild	33(16.26)	9(29.03)	10(33.33)	0(0.00)	135(21.60)
Decreased corneal sensation	2(0.99)	0(0.00)	7(23.33)	0(0.00)	26(4.16)
Total	203	31	30	3	625

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

Table 10. Location of corneal ulcer

Location	No. of cases(%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
Central	92(42.99)	19(61.29)	10(32.26)	4(100.00)	299(45.37)
Paracentral	102(47.66)	8(25.81)	14(45.16)	0(0.00)	291(44.16)
Marginal	18(8.41)	1(3.23)	6(19.35)	0(0.00)	60(9.10)
Total	2(0.93)	3(9.68)	1(3.23)	0(0.00)	9(1.37)
Total	214	31	31	4	659

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

종별로 가장 흔한 각막궤양의 모양은 세균각막염과 진균각막염에서 원형이 각각 88안(82.24%), 15안(60.00%)이었으며, 헤르페스각막염에서는 수지모양이 7안(33.33%)였다(Table 11).

초진시 감염성 각막염에서 전방축농은 87안(13.59%)에서 존재하였다. 전방축농이 존재한 경우는 세균각막염 35안(16.67%), 진균각막염 8안(25.81%)이었으며, 헤르페스각막염에서는 발

생하지 않았다(Table 12).

헤르페스 각막염을 제외한 감염성 각막염 626안의 진단을 위한 검사시 양성으로 나타난 경우는 각막찰과 및 배양검사 237예(37.86%), 각막생검 및 배양검사 12예(1.92%), 콘택트렌즈, 콘택트렌즈용액 및 용기의 배양검사 5예(0.80%)였다. 헤르페스각막염을 포함한 전체 감염성 각막염 중 찰과 및 배양검사 음성으로서 임상적으로 판단하

Table 11. Shape of corneal ulcer

Shape	No. of cases (%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
Round	88(82.24)	15(60.00)	5(23.81)	1(33.33)	306(63.35)
Ellipsoid	11(10.28)	5(20.00)	5(23.81)	1(33.33)	92(19.05)
Irregular	5(4.67)	5(20.00)	1(4.76)	0(0.00)	42(8.70)
Multifocal	2(1.87)	0(0.00)	1(4.76)	0(0.00)	18(3.73)
Linear	1(0.93)	0(0.00)	2(9.52)	0(0.00)	17(3.52)
Dendritic	0(0.00)	0(0.00)	7(33.33)	1(33.33)	8(1.66)
Total	107	25	21	3	483

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

Table 12. Presence of hypopyon in infectious keratitis

Hypopyon	No. of cases (%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
Yes	35(16.67)	8(25.81)	0(0.00)	1(100.00)	87(13.59)
No	175(83.33)	23(74.19)	31(100.00)	0(0.00)	553(86.41)
Total	210	31	31	1	640

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

여 치료한 경우는 372예(59.13%)였다(Fig. 6). 감염성 각막염의 치료방법은 모든 경우에서 항생제를 점안하였으며, 좌멸과사조직제거 99안(28.21%), 스테로이드점안 87안(24.79%), 녹내장 치료 45안(12.82%), 결막편 31안(8.83%), 스테로이드 전신투여 23안(6.55%), 각막절제 16안(4.56%), 조직접착제 12안(3.42%)이었다. 표층각막이식은 4안(1.14%)에서, 전체층각막이식은 14안(3.99%)에서 실시하였다(Table 13).

감염성 각막염의 치료결과는 완치 365안

(59.25%), 안구적출 혹은 안구내용제거 24안(3.90%)이었다(Fig. 7). 감염성 각막염이 완치되기까지 걸린 기간은 9일 이내 71안(17.03%), 10-19일 104안(24.94%), 20-29일 75안(17.99%)이었으며, 100일 이상 걸린 경우도 32안(7.68%) 있었다(Table 14).

감염성 각막염 환자의 최종 교정시력은 광각무 21안(4.60%), 광각유 16안(3.50%), 안전수동 45안(9.85%), 안전수지 20안(4.38%), 0.02-0.1미만 38안(8.32%)으로서 0.1미만의 시력은 140안(30.64%)을 차지하였다(Fig. 8).

감염성 각막염의 유발인자

세균각막염은 단변량분석에 의하면, 나이에 있어서 60세 이상을 기준으로 할 때 19세 이하(COR=2.31, 95% CI=1.26-4.25)와 20-39세(COR=2.20, 95% CI=1.46-3.32)에서 유의하게 높은 발생률을 보였으며, 남자보다 여자에서 유의하게 높은 발생률을 보였다(COR=1.45, 95% CI=1.05-2.01). 직업에 따라서는 무직을 기준으로

Fig. 6. Diagnostic methods in infectious keratitis

Fig. 7.

Results of treatment in infectious keratitis

Table 13. Methods of therapy in infectious keratitis

Therapy	No. of cases (%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
Topical antimicrobial therapy	132(100.00)	36(100.00)	22(100.00)	4(100.00)	351(100.00)
Topical steroid	20(15.15)	3(8.33)	13(59.09)	1(25.00)	87(24.79)
Debridement	44(33.33)	11(30.56)	5(22.73)	1(25.00)	99(28.21)
Antiglaucoma therapy	20(15.15)	6(16.67)	0(0.00)	1(25.00)	45(12.82)
Conjunctival flap	10(7.58)	6(16.67)	0(0.00)	0(0.00)	31(8.83)
Systemic steroid	7(5.30)	2(5.56)	3(13.64)	0(0.00)	23(6.55)
Keratectomy	7(5.30)	3(8.33)	0(0.00)	0(0.00)	16(4.56)
Tissue glue	14(10.61)	1(2.78)	1(4.55)	0(0.00)	12(3.42)
Penetrating keratoplasty	4(3.03)	1(2.78)	0(0.00)	0(0.00)	14(3.99)
Lamellar keratoplasty	2(1.52)	1(2.78)	0(0.00)	0(0.00)	4(1.14)
Others	4(3.03)	2(5.56)	0(0.00)	1(25.00)	20(5.70)
Total	132	36	22	4	351

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

Table 14. Duration of treatment in infectious keratitis

Day	No. of cases (%)				
	Bacterial	Fungal	Herpetic	Acanthamoeba	Total*
1~ 9	25(15.63)	0(0.00)	1(4.35)	0(0.00)	71(17.03)
10~ 19	36(22.50)	0(0.00)	8(34.78)	0(0.00)	104(24.94)
20~ 29	31(19.38)	3(16.67)	5(21.74)	0(0.00)	75(17.99)
30~ 39	20(12.50)	1(5.56)	4(17.39)	0(0.00)	53(12.71)
40~ 49	15(9.38)	4(22.22)	1(4.35)	0(0.00)	32(7.67)
50~ 99	21(13.13)	5(27.78)	3(13.04)	0(0.00)	50(11.99)
100~199	7(4.38)	4(22.22)	0(0.00)	0(0.00)	19(4.56)
more than 200	5(3.13)	1(5.56)	1(4.35)	1(100.00)	13(3.12)
Total	160	18	23	1	417

* Total includes culture-negative cases in infectious keratitis

Fig. 8.

Final visual acuities of the eyes
with infectious keratitis

할 때 사무직과 서비스업에 종사하는 사람 ($COR=3.00$, 95% CI=1.37-6.54)과 학생 및 주부 (CI=2.67, 95% CI=1.28-5.55)에서 유의하게 높은 발병률을 보였다. 각막외상의 과거력에 있어서 콘택트렌즈에 의한 외상에서 유의하게 높은 발병률을 보였다($COR=3.34$, 95% CI=2.27-4.93). 전신질환에 있어서는 전신질환이 없는 경우에 비하여 당뇨병($COR=0.31$, 95% CI=0.10-0.90)과 기타 전신질환이 있는 경우($COR=0.58$, 95% CI=0.35-0.97)에서 유의하게 낮은 발병률을 보였다. 세균각막염의 다변량분석에 의하면 외상의 과거력에 있어서 콘택트렌즈만이 위험인자로 나타났다(AOR=4.15, 95% CI=2.71-6.36) (Table 15).

진균각막염은 단변량분석에 의하면 39세 이하를 기준으로 할 때 40-59세 ($COR=6.00$, 95% CI=1.60-22.5)와 60세 이상 ($COR=9.53$, 95% CI=2.77-32.8)에서 유의하게 높은 발병률을 보였으며, 직업에 따라서는 농업에 종사하는 사람에서 높은 발병률을 보였다($COR=5.66$, 95% CI=2.61-12.30). 진균각막염의 다변량분석에서는 농업 (AOR=6.58, 95% CI=2.92-14.81)과 스테로이드 접안(AOR=3.42, 95% CI=1.25-9.36)이 위험인자로 나타났다(Table 16).

헤르페스각막염은 단변량분석에 의하면 나이에서 40-59세에서 유의하게 높은 발병률을 보였으며 ($COR=3.20$, 95% CI=1.28-7.98), 여자보다 남자에서 흔히 발생하였다($COR=2.35$, 95% CI=1.10-5.02). 콘택트렌즈에 의한 각막외상의

과거력이 있었던 경우는 오히려 유의하게 낮은 발병률을 보였다($COR=0.09$, 95% CI=0.02-0.39). 안부속기질환에 있었던 경우에는 높은 발병률을 보였다($COR=3.24$, 95% CI=1.26-8.32). 헤르페스각막염의 다변량분석에서는 나이에 있어서 19세 이하(AOR=4.83, 95% CI=1.07-21.7)와 40-59세 (AOR=3.93, 95% CI=1.44-10.75)가 위험인자로 나타났으며, 안부속기질환도 위험인자로 나타났다 ($COR=3.24$, 95% CI=1.06-9.88). 콘택트렌즈에 의한 각막외상은 유의하게 낮은 발병률을 보였다 (AOR=0.03, 95% CI=0.00-0.27) (Table 17).

고 찰

감염성 각막염은 세균, 진균, 바이러스, 혹은 기생충에 의해 유발된다. 세균과 단순포진바이러스는 흔히 감염성 각막염을 일으키는 것으로 알려져 있으며, 진균과 아칸토아메바는 상대적으로 드물게 보고되고 있다. 본 연구에서 전체 감염성 각막염 660안중 헤르페스바이러스각막염은 34안 (10.73%)이었으며, 나머지 626안에서 각막찰과 혹은 각막생검에 의한 배양검사에 의해 균이 동정된 283예의 원인균중 세균이 247예(87.28%), 진균 32예(11.31%), 아칸토아메바 4예(1.61%)로 나타났다.

세균각막염에서 과거에는 pneumococcus만이 진정한 각막의 병원체(true corneal pathogen)이고, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Mora-*

— 한영호 외 : 감염성 각막염 역학조사 —

Table 15. Logistic regression analysis of epidemiological factors in bacterial keratitis

Risk factor*	Category	Crude odds ratio	95% confidence interval	Adjusted odds ratio	95% confidence interval
Age	0~9	2.31	1.26~4.25	†	—
	20~39	2.20	1.46~3.32	†	—
	40~59	1.31	0.82~2.10	†	—
	60~	1.00 [†]	—	—	—
Sex	male	1.00 [†]	—	—	—
	female	1.45	1.05~2.01	†	—
Occupation	No occupation	1.00 [†]	—	—	—
	Farmer	1.63	0.75~3.56	†	—
	Laborer	2.08	0.73~5.95	†	—
	Office worker	3.00	1.37~6.54	†	—
Trauma	Student, Housewife, Others	2.67	1.28~5.55	†	—
	No	1.00 [†]	—	1.00	—
	Vegetable matters	0.88	0.45~1.68	1.06	0.54~2.08
	Contact lens	3.34	2.27~4.93	4.15	2.71~6.36
Systemic disease	Others	1.22	0.73~2.03	1.45	0.83~2.53
	No	1.00 [†]	—	—	—
	DM	0.31	0.10~0.90	†	—
	Others	0.58	0.35~0.97	†	—

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

Table 16. Logistic regression analysis of epidemiological factors in fungal keratitis

Risk factor*	Category	Crude odds ratio	95% confidence interval	Adjusted odds ratio	95% confidence interval
Age	0~39	1.00 [†]	—	—	—
	40~59	6.00	1.60~22.5	†	—
	60~	9.53	2.77~32.8	†	—
Sex	male	1.75	0.81~3.71	†	—
	female	1.00 [†]	—	—	—
Occupation	Farmer	1.00 [†]	—	—	—
	Others	5.66	2.61~12.30	6.58	2.92~14.81
Steroid	No	1.00 [†]	—	—	—
	Yes	2.53	0.99~6.49	3.42	1.25~9.36

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

Table 17. Logistic regression analysis of epidemiological factors in herpetic keratitis

Risk factor*	Category	Crude odds ratio	95% confidence interval	Adjusted odds ratio	95% confidence interval
Age	0~19	1.50	0.38~6.00	4.83	1.07~21.7
	20~39	0.97	0.35~2.73	3.22	0.99~10.5
	40~59	3.20	1.28~7.98	3.93	1.44~10.75
	60~	1.00†	—	1.00	—
Sex	male	2.35	1.10~5.02	†	—
	female	1.00†	—	—	—
Trauma	No history	1.00†	—	1.00	—
	Plants	0.15	0.02~1.14	0.20	0.03~1.52
	Contact lens	0.09	0.02~0.39	0.03	0.00~0.27
	Others	0.38	0.13~1.13	0.41	0.13~1.22
Ocular past history	No history	1.00†	—	—	—
	Ocular surgery	1.43	0.32~6.40	†	—
	Others	1.93	0.90~4.14	†	—
Accessory diseases	No	1.00†	—	1.00	—
	Yes	3.24	1.26~8.32	3.24	1.06~9.88

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

xella 등은 손상된 각막조직을 침범하는 기회감염균으로 간주되었으나, 최근에는 기회감염균에 의한 각막염이 현저히 증가하여 각막궤양의 일차적인 원인균이 되었다^{1,2}. 세균각막염의 상대적 빈도는 지역적으로 다른 양상을 보이고 있다. *Pneumococcus*는 각막외상 후 흔히 각막염을 일으키며, 선진국에서는 각막염의 원인균으로서의 빈도가 감소되었으나 개발도상국에서는 아직도 많은 빈도를 보이고 있다^{3,4}. 미국의 동부와 북동부, 캐나다에서는 *Staphylococcus aureus*에 의한 감염이 가장 흔한 반면, 기후가 온화한 미국의 남부지역에서는 *Pseudomonas*가 주원인이 되고 있다^{1,2,5}. *Staphylococcus* 각막염은 약화된 각막(수포각막병증, 만성 헤르페스각막염, 안전조증 등)에서 발생하기 쉬우며, *Pseudomonas*는 콘택트렌즈와 연관된 각막궤양에서 가장 흔한 원인균으로 알려져 있다⁶. 영국에서는 세균각막염의 주된 원인균이 *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *Pseudomonas*, *Moraxella*로 보고되고 있다⁷. 본 연구에서 감염

성 각막염중 세균각막염의 가장 흔한 원인균은 *Pseudomonas aeruginosa*(40.16%)였으며, coagulase 음성 *staphylococcus*(10.04%), *Staphylococcus aureus*(5.62%), *Serratia marcescens*(5.62%), *Staphylococcus epidermidis*(3.61%), *Streptococcus pneumoniae*(3.21%) 순으로 나타났다.

진균각막염의 발생은 지역적인 인자가 중요한 역할을 한다. *Aspergillus*는 미국의 Minnesota 주⁸, 인도⁹, London¹⁰에서 가장 흔한 원인균으로 보고되고 있으며, 전세계적으로 가장 흔히 각막염을 일으키는 진균으로 생각되고 있다. *Fusarium*은 미국의 남부 Florida지역에서 가장 흔한 원인균으로 보고되고 있으며, 역시 세계적으로 분포되어 있다¹¹. 전반적으로 열대 및 아열대 지역에서는 *Fusarium*과 *Aspergillus*에 의한 각막염이 많으며, 온대 및 한대 지역에서는 *Candida*와 *Aspergillus* 각막염이 호발한다¹². 본 연구에서 감염성 각막염중 진균각막염의 가장 흔한 원

인균은 *Aspergillus*(4.02%)로 나타났으며, *Fusarium*(2.81%), *Candida*(2.41%), *Acremonium*(1.61%), *Alternaria*(1.20%) 순으로 조사되었다. 대부분의 진균은 자연에 산재되어 존재하며, *Aspergillus*나 *Fusarium*같은 사상진균에 의한 각막염은 식물에 의한 각막외상 후 발생할 가능성이 많으며, *Candida*같은 효모는 스테로이드를 장기간 점안하거나 면역력이 감퇴된 각막에서 흔히 각막염을 일으킨다.

성별에 있어서 전체 감염성 각막염의 발생률을 보면 남자는 50.84%, 여자는 49.16%로 별다른 차이가 없었으나, 세균각막염의 발생률은 남자는 44.39%, 여자는 55.61%로서 로지스틱 회귀분석의 단변량분석에 의하면 여자에서 유의하게 높은 발생률을 보였다. 이것은 세균각막염에서 가장 큰 위험인자로 작용하는 콘택트렌즈를 여자가 많이 착용하기 때문으로 생각된다. 진균각막염은 통계적 유의성은 없었으나 남자에서 호발하였으며, 이것은 남자가 집밖에서 지낼 시간이 여자보다 상대적으로 많고 각막외상의 위험이 크기 때문으로 생각된다. 헤르페스각막염은 남자(67.65%)에서 여자(32.35%)보다 단변량분석에서 유의하게 높은 발생률을 보였다. *Wilhelmus* 등은 헤르페스각막염이 남자에서는 64.5%, 여자에서는 35.5%에서 발생하였다고 하였으며¹³⁾, *Bell* 등은 헤르페스각막염의 발생률이 남자가 1.67배였다고 보고하였다¹⁴⁾. 그러나 단변량분석에서 성별에 따른 세균각막염과 헤르페스각막염의 발생률은 통계적 유의성이 없었다.

나이에 따른 감염성 각막염의 발생은 20대(23.32%)에서 가장 많았으며, 세균각막염은 20대(31.92%), 진균각막염은 60대(38.71%), 헤르페스각막염은 50대(26.47%), 아칸토아메바각막염은 20대(50%)에서 가장 높은 발생률을 보였다. 단변량분석시 세균각막염은 40세 미만에서, 진균각막염은 40세 이상에서, 헤르페스각막염은 40대와 50대에서 유의하게 높게 발생하는 것으로 나타났다. 세균각막염이 40세 미만에서 호발한 것은 역시 콘택트렌즈의 착용이 가장 큰 영향을 미쳤을 것으로 생각하며, 진균각막염이 40세 이상에서 흔히 발생한 것은 농업에 종사하거나 식물에

의한 각막외상이 이 연령군에 많이 포함되기 때문으로 생각한다. 단변량분석에서는 헤르페스각막염만 40대와 50대에서 유의한 발생률을 보였다. *Bell* 등도 40세 이상의 환자에서 헤르페스각막염이 호발하였다고 보고하였다¹⁴⁾.

직업에 따른 감염성 각막염은 농업(24.33%)과 학생(16.17%)에서 높은 발생률을 보였다. 세균각막염은 학생(22.56%), 진균각막염은 농업(62.07%), 헤르페스각막염은 가정주부(28.13%)에서 가장 호발하였다. 세균각막염이 학생에서 가장 많은 것은 콘택트렌즈착용이 가장 큰 원인으로 판단되고, 진균각막염이 농부에서 많은 것은 식물에 의한 각막외상이 흔하기 때문으로 생각한다. 세균각막염과 아칸토아메바각막염은 콘택트렌즈를 많이 착용하는 학생, 가정주부, 사무직, 서비스업에 종사하는 사람에서 유의하게 높은 발생률을 보였다, 진균각막염의 발생에서 농부는 단변량분석 및 단변량분석에서 모두 위험인자로 나타났다.

콘택트렌즈나 이물질에 의한 각막외상은 세균 및 진균, 아칸토아메바각막염의 각장 혼한 위험인자로 알려져 있다^{6,8,10,15,16)}. 본 연구에서 감염성 각막염의 발생은 외상의 과거력이 없었던 경우(40.52%)가 가장 많았다. 각막외상중 가장 혼한 경우가 콘택트렌즈에 의한 것으로 세균각막염의 55.45%, 아칸토아메바각막염의 75%가 렌즈로 인한 것이었다. 세균각막염에서 단변량분석과 단변량분석에 따르면 콘택트렌즈에 의한 각막외상은 유의한 위험인자로 나타났다. 본 연구에서 전체 감염성 각막염 중 콘택트렌즈로 인한 감염성 각막염은 218안(33.03%)이었으며, 이중 각막찰과 및 배양검사에서 원인균이 동정된 경우가 135예로서 *Pseudomonas*가 87예(64.44%)를 차지하였다. 따라서 *Pseudomonas* 각막염의 발생에서 콘택트렌즈착용은 가장 큰 위험인자가 된다. 최근 콘택트렌즈의 발달로 렌즈의 착용이 증가함에 따라 *Pseudomonas* 각막염과 아칸토아메바각막염도 현저히 증가되고 있다. 진균각막염에서 식물에 의한 각막외상은 4예(12.90%)로 조사되었으나, 진균각막염은 외상후 장기간이 지난 후에도 발생 가능하기 때문에 가벼운 외상시 본인이 기억하지 못한 경우도 많을 것으로 추측된다.

감염성 각막염 환자에서 안부속기 질환은 없었던 경우가 92.30%로 가장 많았으나, 다른 각막염에 비하여 헤르페스각막염에서 안검염이나 마이봄선염 등의 안부속기 질환이 있는 경우에서 유의하게 높은 발생률을 보였다. Darougar 등에 의하면 단순포진각막염환자의 84%에서 심한 결막염, 38%에서 안검염이 관찰되었다고 한다¹⁷⁾.

스테로이드 점안은 국소적인 면역억제작용이 있고, 진균의 성장과 병원력을 증가시키기 때문에 세균각막염과 진균각막염의 주요 위험인자가 될 수 있다^{6, 18, 19)}. 감염성 각막염에서 스테로이드점안의 과거력은 없었던 경우(90.13%)가 더 많았다. 진균각막염에서 스테로이드점안의 과거력은 20%에서 있었으며, 스테로이드 점안이 진균각막염의 발생에 있어서 유의한 위험인자로 나타났다.

감염성 각막염의 초진시 교정시력이 0.1 미만으로 측정된 경우는 진균각막염(80.33%), 아칸토아메바각막염(75.00%), 세균각막염(68.15%), 헤르페스각막염(29.41%) 순으로 시력저하가 나타났다. 이는 균에 따른 각막염증의 정도와 비례한다고 하겠다. 초진시 안통은 심하였던 경우가 세균각막염(50.25%), 진균각막염(35.48%), 아칸토아메바각막염(33.33%) 순으로 나타났으며, 헤르페스각막염에서는 각막지각의 감퇴로 인하여 심한 안통은 없었다.

초진시 각막염은 대부분 각막의 중심부(45.37%)와 방중심부(44.16%)에서 발생하였다. 각막 궤양의 모양은 세균각막염과 진균각막염은 원형이 각각 82.24%와 60.00%로 가장 많았으며, 헤르페스각막염은 수지모양(33.33%)이 가장 많았다. 초진시 전방축농은 세균각막염의 16.67%, 진균각막염의 25.81%에서 존재하였다.

헤르페스각막염을 제외한 모든 경우에서 각막찰과 혹은 각막생검하여 배양검사를 실시하였는데, 39.78%의 양성률을 보였다. 아마도 많은 환자가 타병원에서 항생제를 점안 후 전원되었기 때문에 예상외로 양성률이 낮아진 것으로 추측된다.

감염성 각막염 환자에서 내과적 치료요법외에 외과적 치료로서 결막편(8.83%), 각막절제술(4.56%), 전체총각막이식술(3.99%), 표층각막이식술(1.14%)을 시행하였다.

치료결과 완치된 경우는 세균각막염 66.50%, 진균각막염 44.83%, 헤르페스각막염 65.63%, 아칸토아메바각막염 25%였으며, 각막천공이 발생하고 치료가 불가능하여 안구적출술 혹은 안구내용제거술을 시행한 경우도 24안(3.90%) 있었다.

감염성 각막염 환자의 최종교정시력이 0.1 미만이 30.64%, 0.1-0.2가 14.66%, 0.3-0.8이 30.42%, 0.9 이상이 24.29%로 나타났다.

본 연구에서 나타난 감염성 각막염의 위험인자는 다음과 같다. 세균각막염에서는 여자, 40세 미만의 나이, 직업(학생, 가정주부, 사무직, 서비스업), 콘택트렌즈 착용이 위험인자가 되며, 이 모든 인자들은 모두 콘택트렌즈와 상관된 것으로 판단된다. 진균각막염에서는 남자, 40세 이상의 나이, 농업, 스테로이드 점안이 위험인자로 작용할 수 있으며, 이중 농업과 스테로이드 점안이 절대적인 위험인자로 나타났다. 헤르페스각막염에서는 남자, 40-50대의 나이, 안부속기질환이 위험인자로 작용할 수 있으며, 이중 40-50대의 나이와 안부속기 질환은 절대적인 위험인자로 나타났다. 아칸토아메바각막염에서 콘택트렌즈의 착용도 중요한 위험인자일 것이다.

감염성 각막염은 조기에 적절한 진단과 치료가 이루어지지 않으면 눈을 구할 수 없는 경우가 흔히 발생하고, 치유가 되더라도 시력장애가 발생한다. 따라서 감염성 각막염의 위험인자의 규명과 이에 대한 예방대책의 수립이 절대적으로 필요하며, 각막염에 대한 진단과 치료도 효과적으로 이루어져야 할 것이다.

REFERENCES

- Asbell P, Stenson S : Ulcerative keratitis-survey of 30 years laboratory experience Arch Ophthalmol 100:77-83, 1982.
- Asler HB, Okumoto M, Wilkey C : The changing pattern of the etiology of central bacterial corneal(hypopyon) ulcer. Trans Pac Coast Otoophthalmol Soc 57:235-246, 1976.
- Carmimichael TR, Wolpert M, Koornhof WJ : Corneal ulceration at an urban African hospital. Br J Ophthalmol 69 920, 1985.

- 4) Upadhyay MP, Karmacharya PCD, Koirala S, Tuladhar NR, Bryan LE, Smolin G, Whitcher JP : *Epidemiologic characteristics, predisposing factors and etiologic diagnosis of corneal ulceration in Nepal*, Am J Ophthalmol 111:92-99, 1991.
- 5) Koidou Tsiligianni A, Alfonso E, Forster RK : *Ulcerative keratitis associated with contact lens wear*. Am J Ophthalmol 108:64-67, 1989.
- 6) O'brien TP : *Bacterial keratitis* : In Krachmer TH, Mannis MJ, Halland EJ, eds. Cornea. 1st ed, St. Louis, Mosby, 1997, pp. 1139-1144.
- 7) Bowden FW, Cohen EJ : *Corneal ulcerations with contact lenses*. Ophthalmol Clin North Am 2:267-273, 1989.
- 8) Doughman DJ, Leavenworth NM, Campbell RC, Lindstrom RL : *Fungal keratitis at the University of Minnesota: 1971-1981*. Trans Am Ophthalmol Soc 80:235-247, 1982.
- 9) Kulshrestha OP, Bhargava S, Dube MK : *Keratomycosis: a report of 23 cases*. Indian J Ophthalmol. 21:51-55, 1973.
- 10) Jones BR, Clayton YM, Oji EO : *Recognition and chemotherapy of oculomycosis*. Postgrad Med. L. 55:625-628, 1979.
- 11) Liesegang TJ, Forster RF : *Spectrum of microbial keratitis in South Florida* Am J Ophthalmol 90:38-47, 1980.
- 12) O'day DM : *Selection of appropriate antifungal therapy*. Cornea 6:238-245, 1987.
- 13) Wilhelmus KR, Coster DJ, Donovan HC, Falcon MG, Jones BR : *Prognostic indicators of herpetic keratitis: analysis of a five-year observation period after corneal ulceration*. Arch Ophthalmol 99:1578-1582, 1981.
- 14) Bell DM, Holman RC, Paven Langston D : *Herpes simplex keratitis: epidemiologic aspects*. Ann Ophthalmol 14:421-424, 1982.
- 15) 강지윤, 한영호, 장명웅 : *Candida albicans*로 오염된 연성콘택트렌즈에 의한 각막염의 발생. 대한안과학회지 37(6):945-952, 1996.
- 16) Moore MB : *A growing problem in soft and hard contact lens wearers*. Ophthalmology 94:1654-1658, 1987.
- 17) Darougar S, Wishart MS, Viswalingam ND : *Epidemiological and clinical features of primary herpes simplex virus ocular infection*. Br J Ophthalmol 69:2-6, 1985.
- 18) Jones BR : *Principles in the management of oculomycosis*. Am J Ophthalmol 79:719-751, 1975.
- 19) 양호성, 한영호, 허방 : 실험적 *Aspergillus fumigatus* 각막염에서 dexamethasone 점안시 균사의 각막실질내 침입양상. 대한안과학회지 35(11): 1340-1347, 1994.