

충남 서해안 지역에서 발생한 감염성 각막염의 임상 양상

선해정¹ · 이자영² · 김소영² · 정문선²

순천향대학교 의과대학 구미병원 안과학교실¹, 순천향대학교 의과대학 천안병원 안과학교실²

목적: 충남 서해안 지역에서 발생한 감염성 각막염의 임상적 특징에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 감염성 각막염 소견을 보이는 환자에서 세균 및 진균배양검사를 시행하였다. 거주지, 직업, 외상의 종류 및 콘택트렌즈 착용 여부, 기존 안질환, 증상 발현 후 내원하기까지의 시간, 치료기간 등과 배양 검사 양성률의 관계를 알아보고 배양균의 항생제 감수성을 조사하였다.

결과: 55명의 환자에서 시행한 58건의 배양검사 중 34건(58.62%)에서 양성이었다. 그람양성균 24건, 그람음성균 17건, 진균 3건이었고, 이 중 복합감염이 9건이었다. Coagulase-negative staphylococci (CNS)가 가장 많았고 거주지, 외상의 종류, 배양검사시기 등은 배양검사의 양성률에 영향을 주지 않았으나 기존 안질환이 있던 경우에는 양성률이 높았다($P=0.047$). 평균치료기간은 33.95 ± 30.59 일로, 병변의 크기가 클수록 길었다($P=0.003$).

결론: 우리나라에서 감염성 각막염의 가장 흔한 원인은 녹농균으로 알려져 있으나, 본 연구에서는 CNS가 가장 흔한 균이었고 배양검사 양성인 경우 시력 예후가 더 불량하였다.

(대한안과학회지 2010;51(5):658-663)

감염성 각막염은 영구적인 시력장애나 실명을 유발할 수 있는 비교적 흔한 안질환으로 임상적 및 검사실 검사에 의한 원인균의 조기 발견과 그에 따른 적절한 항생제 치료가 중요하다. 각막염의 위험인자로는 외상, 콘택트렌즈 착용, 안구표면질환(건성안, 노출, 각막상피 미란, 지속각막상피 결손 등)의 동반, 각막 수술, 그리고 국소 감염이나 전신 질환의 이환 등이 알려져 있다.¹ 각막염의 원인균은 지역에 따라 다양한 분포를 보이고 북미지역에서는 1982년 발표에 따르면 *Staphylococcus aureus*가 가장 흔한 각막궤양의 원인균이며,² 우리나라에서는 1998년과 2001년 발표한 두 번의 역학조사 결과에서 모두 *Pseudomonas aeruginosa*가 가장 흔한 원인균으로 나타났다.^{3,4}

본 연구가 이루어진 순천향대학교 천안병원은 농어촌지역과 공업지역을 모두 포함하는 충남 서해안 지역의 환자들이 대다수를 차지한다. 이런 지역적인 특색을 갖는 순천향대학교 천안병원 안과에 감염성 각막염의 소견을 보이며 내원한 환자들의 감염균주, 배양 양성률 등의 임상적 특징

에 대해 알아보고자 한다.

대상과 방법

2006년 3월부터 2008년 12월까지 순천향대학교 천안병원 안과에 내원한 충혈, 안통, 상피결손을 동반한 각막 침윤 등 감염성 각막염의 소견을 보이는 환자를 대상으로 하였다. 초진 시 원인균에 대한 도말 및 배양검사를 시행하고 나이, 성별, 거주지(시 또는 군), 직업(농업과 그 외 직업), 안질환 과거력, 원인(식물성, 산업 물질, 콘택트렌즈 착용, 미상), 시력과 병변의 크기(가로와 세로의 최장 길이를 곱한 면적), 발생 계절(봄, 여름, 가을 겨울), 증상 발생부터 내원하기까지 걸린 시간, 완치까지 걸린 시간 및 최종시력을 조사하였다. 이 중 바이러스성 질환에 의한 경우와 충남 지역 외에 거주하는 경우, 그리고 나이가 너무 어리거나 협조가 되지 않아 시력측정이 불가능한 경우는 다시 대상에서 제외하였다(Fig. 1).

원인균에 대한 검사는 먼저 환자의 각막을 0.5% proparacaine hydrochloride (Alcaine®, Alcon, USA)로 점안 마취하고 소독된 개검기를 침모가 닿지 않게 삽입하여 눈을 벌린 뒤, 15번 수술칼을 이용해 각막의 병변 부위를 긁어내어 검체를 채취하였다. 배양검사는 기본적인 4가지 한천배지(blood, chocolate, MacConkey, Sabouraud agar)와 1가지 액체배지(thioglycollate broth)에 검체를 접종하여 세

■ 접수 일: 2009년 8월 28일 ■ 심사통과일: 2010년 3월 16일

■ 책임저자: 정 문 선

충남 천안시 동남구 병명동 23-20
순천향대학교 천안병원 안과
Tel: 041-570-2260, Fax: 041-576-2262
E-mail: greenizy@lycos.co.kr

* 본 논문의 요지는 2008년 대한안과학회 제99회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

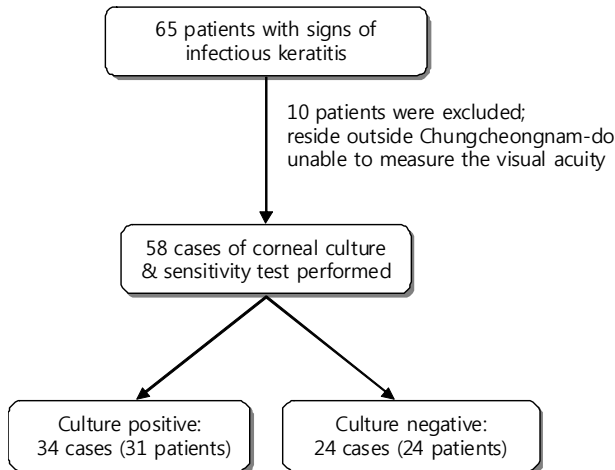


Figure 1. Flow chart of the patients recruited in the study.



Figure 2. Distribution of patients with infectious keratitis in Chungcheongnam-do. The number of patients are marked in parenthesis.

균 및 진균 배양검사를 시행하였고, 그 후 같은 방법으로 채취한 검체를 2장의 유리 슬라이드에 도말표본을 만들어 그람 염색과 KOH 습식도말검사를 시행하였다. 배양 결과가 양성일 경우에는 해당 균주에 대한 항생제 감수성 검사를 시행하였다.

검사 후 먼저 경험적인 광범위 항생제 치료를 시작하였다. 이전에 항생제 치료를 받지 않은 각막 주변부의 1 mm 미만의 작은 병변의 경우에는 상품화되어 있는 0.5% levofloxacin (Cravit®, Santen, Japan) 또는 0.5% moxifloxacin (Vigamox®, Alcon, USA)을 처방하였고, 일차 의료기관에서 항생제 치료를 받았거나 병변의 크기가 1 mm 이상으로 클 경우에는 고농도 광범위 항생제(5% cefazolin + 2% gentamycin)로 치료를 시작하였다. 배양 결과가 양성일 경우에는 항생제 감수성 검사 결과에 따라 항생제를

변경하여 치료하였다.

통계적 분석은 SPSS version 12.0 program (SPSS Inc, Chicago, IL)을 사용하였다. 각 변수들 간의 연관성을 알아보기 위해 linear regression test를 시행하였고, 변수들과 배양검사 양성률과의 상관관계는 independent *t*-test와 Pearson chi-square test를 이용하여 분석하였다. 치료 전후의 시력변화는 paired *t*-test 로 분석하고, 모든 경우에서 *P* 값이 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 하였다.

결 과

연구 기간 동안 총 65명의 환자가 감염성 각막염으로 내원하였다. 그 중 충남 이외 지역에 거주하는 환자와 협조가 되지 않는 환자 10명을 제외한 55명의 환자 55안에서 총 58건의 배양검사를 시행하였고, 그 중 34건(58.62%)에서 균이 배양되었다(Table 1). 검출된 원인균은 그람 양성균이 24건(70.59%), 그람 음성균이 17건(50.0%), 진균이 3건(8.82%)이었고, 이 중 복합감염은 모두 9건으로 이중감염이 7건, 삼중감염이 2건이었다. 세균각막염의 가장 흔한 원인균은 그람 양성균 중에서 Coagulase negative staphylococcus (CNS)가 11건이었고(32.35%), 그람 음성균 중에서는 Pseudomonas aeruginosa가 5건(14.71%)으로 가장 많이 검출되었다. 진균각막염 중에서는 Candida에 의한 경우가 2건(5.88%)이었다.

대부분의 경우(75.9%) 일차 치료를 받은 후 삼차 기관으로 의뢰되었고, 발병 후 내원하기까지 걸린 시간은 6.87 ± 8.60 일, 평균 치료기간은 33.95 ± 30.59 일이었다. 발병 원인은 식물에 의한 외상이 18건(31.0%), 산업 물질에 의한 외상이 9건(15.5%), 콘택트렌즈 착용으로 인한 경우가 9건(15.5%), 각막 외상이 없었거나 기억하지 못하는 경우가 22건(37.9%)이었다. 시에 거주하는 환자는 55.2%, 군 단위 이하에 거주하는 경우는 44.8%로 환자의 거주지에 따른 감염성 각막염의 발생률에 차이는 없었고(Fig. 2), 발생 시기는 봄(22.4%), 여름(32.8%), 가을(25.9%), 겨울(19.0%)에 걸쳐 고르게 나타났다. 전체 환자 중 안과적 과거력(각막이식 등 이전에 안수술을 받은 경우, 헤르페스 각막염 등 감염성 각막염을 앓았던 경우)이 있던 경우가 25.9%였다. 전신질환이 있는 것을 모르거나 없었던 경우가 65.52%, 고혈압이 25.9%, 당뇨가 17.2%에서 있었다. 감염성 각막염이 발생하기 전 점안이나 전신 스테로이드 사용 경력이 있는 환자는 한 명이었으며 점안 스테로이드 제제를 사용하고 있었다. 이들 과거력은 감염성 각막염의 발생과 원인균 배양 결과에 영향을 미치지 않았다.

초진 시 병변의 평균 면적은 $12.03 \pm 16.68 \text{ mm}^2$ 이었다.

Table 1. Causative organisms of microbial keratitis

Organisms	Culture positive keratitis (n=34)	
	No. of isolates	Prevalence (%) [*]
Bacteria	41	120.59
Gram(+) cocci	18	52.94
Coagulase negative staphylococcus (CNS)	11	32.35
Staphylococcus aureus	1	2.94
Streptococcus pneumoniae	3	8.82
Viridans group streptococcus	3	8.82
Gram(+) rod	6	17.65
Coryneform gram-positive rods	5	14.71
Bacillus spp.	1	2.94
Gram(-) cocci	0	0
Gram(-) rod	17	50.00
Pseudomonas aeruginosa	5	14.71
Pseudomonas pseudoalcaligenes	1	2.94
Acinetobacter spp.	1	2.94
Serratia spp.	3	8.82
Enterobacter aerogenes	1	2.94
Morganella morganii	1	2.94
Stenotrophomonas maltophilia	1	2.94
Achromobacter xylosoxidans	1	2.94
Burkholderia cepacia	1	2.94
Citrobacter freundii	1	2.94
Ochrobactum anthropi	1	2.94
Fungus	3	8.82
Filamentary	1	2.94
Trichothecium spp.	1	2.94
Yeast	2	5.88
Candida	2	5.88
Total	44	129.41

^{*}Percentage of culture positive cases. Total is greater than 100% due to polymicrobial infections (double infection, 7; triple infection, 2).

Table 2. Comparisons between culture positive and negative groups

	Culture positive (+)	Culture negative (-)	P value
Age (yrs)	49.68±22.06	55.46±17.32	0.031
Onset (days)	6.87±8.87	6.87±8.38	0.849
Initial VA (logMAR)	1.78±1.62	1.07±1.25	0.014
Final VA (logMAR)	1.62±1.70	0.65±1.17	0.002
Size of corneal lesion (mm ²)	13.73±18.51	9.63±13.68	0.150
Treatment period (days)	37.35±33.17	29.13±26.43	0.114

VA=visual acuity.

증상 발현 후 내원하기까지의 시간과 치료기간 사이에는 의미있는 상관관계를 보였고(linear regression, $R=0.364$, $P=0.034$), 병변의 크기가 클수록 치료기간도 오래 걸렸다(linear regression, $R=0.389$, $P=0.003$).

배양 검사 양성인 환자들과 음성인 환자들의 평균 연령은 각각 49.68 ± 22.06 세와 55.46 ± 17.32 세로 유의한 차이를 보였다(independent t -test, $P=0.031$) (Table 2). 초진 시 logMAR 시력은 배양 검사 양성군에서는 1.78 ± 1.62 , 배양 검사 음성군에서는 1.07 ± 1.25 였고(independent t -test, $P=0.014$), 최종 logMAR 시력도 각각 1.62 ± 1.70 과 $0.65 \pm$

1.17 (independent t -test, $P=0.002$)로 차이를 보였으며 배양 검사 양성군에서 시력이 더 저하되었다. 두 군 모두에서 치료 전후의 시력간에 유의한 상관관계를 보였지만(linear regression, $R=0.896$, 0.905), 배양 검사 음성군에서만 치료 후 의미 있는 시력의 호전을 보였다(paired t -test, $P=0.001$).

그 외 변수들과 배양 검사의 양성률과의 관계를 살펴보면, 성별, 내원할 때까지 걸린 시간, 거주지, 직업, 발생 계절, 원인, 전신질환의 동반 여부 등은 의미 있는 관계를 보이지 않았으나(Chi square test, $P>0.05$) 기존 안질환이 동반되었던 경우에는 양성률이 높았다(Chi square

Table 3. Percentage of antibiotics resistance in Gram positive and negative bacteria

	Gram positive (+)	Gram negative (-)
Ciprofloxacin/levofloxacin	33.3 % (5/15 cases)	0 %
Amikacin	—	21.4 % (3/14 cases)
Gentamycin	—	35.7 % (5/14 cases)
Tobramycin	—	42.9 % (3/7 cases)
Ceftazidime	—	6.7 % (1/15 case)
Vancomycin	0 %	—
Oxacillin	50.0 % (6/12 cases)	—

test, $P=0.047$). 초진 시 병변의 크기는 배양 검사 양성인 경우 $13.73 \pm 18.51 \text{ mm}^2$ 로 배양 검사 음성인 경우 ($9.63 \pm 13.68 \text{ mm}^2$)보다 평균면적이 컸지만, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다(independent t -test, $P=0.150$). 평균 치료기간은 배양 검사 음성군에서는 29.13 ± 26.43 일, 배양 검사 양성군에서는 37.35 ± 33.17 일로 배양 양성인 경우 치료기간이 더 오래 걸렸으나 통계적으로 의미있는 차이는 아니었다(independent t -test, $P=0.114$).

항생제 감수성 검사 결과 대표적인 항균제에 대한 내성률을 살펴보면 그람 음성균은 aminoglycoside계열인 amikacin에 21.4%, gentamycin에 35.7%, tobramycin에 42.9% 이었고, 3세대 cephalosporin인 ceftazidime에 대해서도 6.7%의 내성률을 보였으나, fluoroquinolone계제에는 내성을 보이지 않았다. 그람 양성균 중에서 vancomycin에 내성을 보이는 경우는 없었다. 가장 많이 검출된 그람 양성균인 *Staphylococcus species*의 경우 50%에서 methicillin에 내성을 보였고, fluoroquinolone계제에 내성을 보이는 경우도 33.33%나 되었다(Table 3).

고 찰

세균각막염을 일으키는 주된 원인균으로는 *Staphylococcus species*, *Streptococcus species*, *Pseudomonas species*, *Enterobacteriaceae* (*Citrobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*) 등이 있다.⁵ *Staphylococcus species*는 면역력이 감퇴된 각막(수포각막병증, 만성 헤르페스각막염, 안과적 수술의 기왕력, 안구건조증 등)에서 흔히 각막염을 일으키고,^{1,6,7} *Pseudomonas*는 콘택트렌즈와 연관된 각막염의 가장 흔한 원인균으로 알려져 있다.^{1,6}

본 연구에서 감염성 각막염의 가장 흔한 원인균은 CNS (32.35%)으로, *Pseudomonas species*가 가장 흔한 원인균이라고 하였던 이전의 국내 보고들과는 다른 결과가 나타났다.^{3,4} 이는 이전의 연구들이 3차 의료기관을 중심으로 한 보고로 대부분의 환자가 어느 정도 치료를 받은 후 의뢰되었을 것임을 고려할 때, 상대적으로 본 연구는 증상 발현에서부터 내원하기까지의 시간이 6.87일로 짧고 농어촌지역

이 많이 포함된 지역적 특성 때문에 이러한 차이를 보인 것으로 생각된다. 또한 이러한 지역적 특성 때문에 대상 환자들의 평균 연령이 높은 편이었고, 이에 따라 콘택트렌즈 착용자의 수도 적었다. 55명의 환자에서 58회의 원인균 검사를 시행하게 된 것은 각막 이식을 받은 한 명의 환자에서 감염성 각막염이 재발되어 총 4회의 원인균 검사를 시행하였고, 그 때마다 다른 원인균이 검출되어 각각 독립적인 감염으로 간주하였다.

감염성 각막염의 원인으로는 외상의 과거력이 없거나 기억하지 못하는 경우가 37.9%로 가장 많았고 그 다음으로 식물에 의한 각막 외상(31.0%)이 많았다. 지역적 특성상 대상 환자의 50.91%는 농업에 종사하고 있었고 따라서 식물에 의한 외상이 많았을 것으로 생각된다. 그러나 식물성 외상의 비율에 비해 진균의 검출 건수는 적었다(3건, 8.82%). *Pseudomonas* 감염과 콘택트렌즈 착용이 연관이 있는 것으로 알려져 있으나,^{1,6} 본 연구에서는 *Pseudomonas*가 배양되었던 환자 중 단 한 명만이 연성소프트렌즈를 착용한 경력이 있었다. 이 역시 노인인구가 많은 지역적 특성이 관계가 있을 것으로 생각된다.

Ly et al⁸이 보고에서도 본 연구에서와 같이 CNS가 가장 흔한 원인균으로 검출되었고, 이들은 1세대 cephalosporin과 aminoglycoside의 조합으로 충분히 효과적인 초기 치료가 가능하다고 하였다. 그러나 저자들의 항생제 감수성 결과를 살펴 보면, 항생제에 대한 내성의 증가로 현재 초기 치료로 가장 흔히 사용되는 1세대 cephalosporin과 aminoglycoside만의 병합투여는 그 효과가 충분하지 않다고 생각된다. 이전의 여러 보고에서 fluoroquinolone계제의 단독 투여가 광범위한 균주에 대해 항균 효과가 충분하다고 보고되었으나,⁹⁻¹¹ 최근 Jhanji et al¹²의 발표에서는 4세대 fluoroquinolone계제에도 내성을 보이는 CNS가 보고되었다. Mamalis¹³가 발표한 항생제 내성에 대한 보고에서도 fluoroquinolone계제에 내성을 갖는 CNS가 증가하고 있다고 하였고, 특히 methicillin에 내성을 갖는 균주의 경우에서 4세대 fluoroquinolone계제에 대한 내성률도 높게 나타났다 하였고, 본 연구에서는 fluoroquinolone계제의 전체적인 내성의 빈도는 16.7%로 낮은 편이었으나, 가장 흔한

원인균인 *Staphylococcus species*만을 놓고 보면 그 중 절반은 methicillin에 내성을 보였고, fluoroquinolone제제에 대한 내성률도 33.33%로 2배 정도 증가하였다. 본 연구에서는 fluoroquinolone제제를 그 세대를 구분하여 평가하지는 않아 제한점이 있으나 주로 3세대 fluoroquinolone인 levofloxacin을 이용하여 감수성 검사를 하였음에도 불구하고 내성률이 높게 나타난 것을 보았을 때, 감염성 각막염 환자에서 fluoroquinolone제제의 단독투여는 적합하지 않다고 생각된다.

본 연구의 다른 제한점으로는 대상 환자의 수가 55명으로 적은 점과 특정 지역에서 비교적 짧은 기간 동안에 이루어진 연구라는 점을 생각할 수 있다. 그리고 대부분의 환자에서 일차적인 항생제 치료를 시작한 뒤에 본원으로 의뢰되어 원인균 배양 검사와 항생제 감수성 결과에 영향을 미쳤을 것이다. 그러나 본 연구를 통해 배양 검사에서 균이 검출되는 경우에 시력예후가 더 나쁘며, 증상 발현 후 내원하기까지의 시간이 오래 걸릴수록 치료기간도 길어진다는 것을 알 수 있었다. 균이 검출되는 경우 항생제 감수성 검사를 통해 더 적절한 치료가 이루어질 것이라는 저자들의 예상과는 다르게 치료기간이 길고 치료 후 시력이 더 저하된 것은 균이 검출되는 경우 일반적으로 균의 개체수가 많고, 병변의 면적이 넓으며, 검출되지 않는 경우보다 균의 독성이 더 강한 점 등이 복합적으로 작용하기 때문으로 생각된다. 병변의 면적이 상대적으로 작았던 경우, 원인균을 검출하기는 어려우나 경험적인 치료에 반응이 좋아 치료기간은 더 짧았고 시력 예후는 더 양호하였다.

이전 우리나라의 보고에서 감염성 각막염의 가장 흔한 원인균은 *Pseudomonas*였으나 본 연구가 이루어진 충남 서해안 지역에서는 CNS가 가장 흔히 검출되었고, 그 중 약 33%에서 안과에서 가장 많이 사용하는 약제인 fluoroquinolone제제에 내성을 보였다. 최근 항생제 사용과 변화하는 환경요인에 의해 감염성 각막염도 양상도 변화하고

있다고 생각되며, 감염성 각막염의 원인균과 항생제 내성에 대해서는 향후 더 큰 규모의 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 1) Huang AJ, Wichinsin P, Yang MC. Bacterial keratitis. In: Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ, eds. Cornea, 2nd ed. Philadelphia: Elsevier, 2005; v. 1. chap. 81.
- 2) Asbell P, Stenson S. Ulcerative keratitis. Survey of 30 years' laboratory experience. Arch Ophthalmol 1982;100:77-80.
- 3) Hahn YH, Hahn TW, Choi SH, et al. Epidemiology of infectious keratitis(I): A multi-center study. J Korean Ophthalmol Soc 1998;39: 1633-51.
- 4) Hahn YH, Hahn TW, Tchah HW, et al. Epidemiology of infectious keratitis(II): A multi-center study. J Korean Ophthalmol Soc 2001;42:247-65.
- 5) Jones DB. Initial therapy of suspected microbial corneal ulcers. II. Specific antibiotic therapy based on corneal smears. Surv Ophthalmol 1979;24:105-16.
- 6) Green M, Apel A, Stapleton F. Risk factors and causative organisms in microbial keratitis. Cornea 2008;27:22-7.
- 7) Wright TM, Afshari NA. Microbial keratitis following corneal transplantation. Am J Ophthalmol 2006;142:1061-2.
- 8) Ly CN, Pham JN, Badenoch PR, et al. Bacteria commonly isolated from keratitis specimens retain antibiotic susceptibility to fluoroquinolones and gentamicin plus cephalothin. Clin Experiment Ophthalmol 2006;34:44-50.
- 9) Benson WH, Lanier JD. Current diagnosis and treatment of corneal ulcers. Curr Opin Ophthalmol 1998;9:45-9.
- 10) Alfonso E, Crider J. Ophthalmic infections and their anti-infective challenges. Surv Ophthalmol 2005;50:S1-6.
- 11) Smitha S, Lalitha P, Prajna VN, Srinivasan M. Susceptibility trends of pseudomonas species from corneal ulcers. Indian J Med Microbiol 2005;23:168-71.
- 12) Jhanji V, Sharma N, Satpathy G, Titiyal J. Fourth-generation fluoroquinolone-resistant bacterial keratitis. J Cataract Refract Surg 2007; 33:1488-9.
- 13) Mamalis N. The increasing problem of antibiotic resistance. J Cataract Refract Surg 2007;33:1831-2.

=ABSTRACT=

Clinical Features of Infectious Keratitis in West Coast Area of Chungcheongnam-do, Korea

Hae Jung Sun, MD¹, Ja Young Lee, MD², So Young Kim, MD², Moon Sun Jung, MD²

Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University Hospital¹, Gumi, Korea
Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University Hospital², Cheonan, Korea

Purpose: To evaluate the clinical features of infectious keratitis in the western coastal area of Chungcheongnam-do, Korea.

Methods: We performed bacterial and fungal cultures in patients with findings of infectious keratitis. Any correlations between the culture results and the patients' place of residence, occupation, types of ocular trauma, contact lens wear, previous ocular disease, duration of treatment for complete recovery, time between the onset of symptom and beginning of treatment were evaluated. In addition, we assessed the antibiotic susceptibilities of the cultured organisms.

Results: We detected 34 (58.62%) among 58 cultures performed in 55 patients that were positive for organisms; 24 for Gram-positive bacteria, 17 for Gram-negative bacteria, 3 for fungi and 9 for polymicrobial infections. Coagulase-negative staphylococci (CNS) was the most frequent infection. The culture positivity rate was significantly higher ($P=0.047$) in patients with history of previous ocular disease but no correlations were detected with place of residence, type of ocular trauma or the timing of culture. The average treatment period was 33.95 ± 30.59 days, which extended as the lesion size increased ($P=0.003$).

Conclusions: *Pseudomonas* species are considered to be the most frequent cause of infectious keratitis in Korea. However, in our study, CNS were the most frequent culture-positive organisms and visual prognosis was poorer in the culture-positive group. J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(5):658-663

Key Words: Antibiotics susceptibility, Bacterial culture, Infectious keratitis

Address reprint requests to Moon Sun Jung, MD

Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University Hospital
#23-20 Bongmyeong-dong, Dongnam-gu, Cheonan 330-721, Korea
Tel: 82-41-570-2260, Fax: 82-41-576-2262, E-mail: greenizy@lycos.co.kr