

= 증례보고 =

전충각막이식술 후 조기 발생한 진균 안내염 1예

이 화 · 송종석 · 김효명

고려대학교 의과대학 안과학교실

목적: 전충각막이식술 후 조기 발생한 진균 안내염 1예를 보고하고자 한다.

증례요약: 67세 남자 환자가 좌안의 백내장, 폭스이상증과 수포각막병증으로 수정체유출술 및 후방인공수정체 삽입술과 전충각막이식술을 시행받았다. 수술 전 최대교정시력은 안전 수치였으며, 수술 다음날 아침에 나안시력이 20/200으로 향상 되었으나 오후가 되면서 각막 후면 침착물과 전방에 여러 개의 하얀 물질들이 나타나기 시작하였다. 수술 중 시행한 공여안 각공막 가장자리 Gram 염색과 KOH 도말 검사상 진균 양성을 보여 유리체내 암포테리신 주사 및 암포테리신 정주 및 점안치료를 하였다. 진균 배양검사 결과 *Candida albicans*가 동정되었다. 전방 세척 후 전방내 암포테리신을 투여하였으며 유리체염이 심해져 평면부 유리체 절제술을 시행하였다. 치료 후 2개월에 비접촉 경면현미경으로 측정된 각막 내피세포는 1779개/mm²였고 5개월 후에는 최대교정시력이 20/20으로 회복되었다.

결론: 전충각막이식술 후 발생한 진균 안내염은 진단의 시기를 놓칠 경우 치료가 매우 어려우나, 수술 중 시행한 공여안의 각공막 가장자리 배양검사 결과가 치료에 유용하게 사용되어 조기에 효과적인 치료가 가능하였다.

〈한안지 49(7):1183-1188, 2008〉

전충각막이식술 후 발생하는 진균 안내염은 드물지만 심각한 합병증이다. 각막이식술 후 발생한 진균 감염의 빈도는 0.1%에서 0.4%까지 보고자에 따라 매우 다양하다.¹⁻⁵ 진균 안내염의 원인으로는 *Candida*가 가장 흔한 것으로 알려져 있으며⁶⁻⁹ Harris et al은 전충각막이식술 후 발생한 108예의 안내염 중 25%에서 *C. albicans*가 원인균임을 보고한 바 있다.¹⁰

Eye Bank Association of America (EBAA)의 Adverse Reaction Registry에서 발표한 1991년과 2002년 사이 전충각막이식술 후 발생한 진균 안내염 37예 중 28예(76%)에서 공여 각막과 보존액으로부터 동일한 균이 분리되었으며, 1예만이 공여안 각막 가장자리 배양검사서 음성을 보였다.¹¹ *C. albicans*는 37예 중 26예(70%)에서 원인균으로 확인되었으며 매년 평균 2~3예의 *Candida* 안내염이 보고되고 있다.^{11,12}

공여 각막의 처리와 저장시 무균적 방법이 필수적이거나 공여안의 각공막편 절제 후 또는 각막이식 중에 남아 있는 각공막 가장자리에서 시행하는 배양검사를 EBAA에서는 필수적인 것으로 규정하고 있지는 않다.¹¹ 이는 적출안구의 세척과 항생제의 점안 후 시행한 세균학적 검사의 의의에 대한 논란이 많기 때문이며, 그 비용 때문에 현재 세균배양은 추천은 되지만 상용적으로 시행되지는 않는다. 그러나 각막이식 후 안내염의 발생시 이러한 배양검사의 결과가 유용하게 사용될 수 있다. 저자들은 전충각막이식술 후 진균 안내염이 발생한 국내 첫 증례 보고로, 수술 중 시행한 공여안의 각공막 가장자리 배양검사의 결과로 조기에 효과적인 치료가 가능하였던 증례를 보고하고자 한다.

증례보고

67세 남자 환자가 20년 전부터 시작된 좌안의 시력 저하를 주소로 내원하여 폭스이상증과 좌안의 수포각막병증을 진단 받았다. 내원 당시 최대 교정시력은 우안 20/20, 좌안 20/1000이었으며, 세극등현미경검사상 우안 각막구타타와 좌안 각막 혼탁 및 각막기질 부종 소견을 보였으며 비접촉 경면현미경(SP-2000P, Topcon, Japan) 검사에서 좌안은 측정이 불가능하였고, 우안의 각막내피세포수는 570개/mm²였다(Fig. 1A). 수정체는 중등도 이상의 핵경화가 양안에서 관찰

〈접수일 : 2007년 11월 9일, 심사통과일 : 2008년 2월 5일〉

통신저자 : 송 종 석
서울시 구로구 구로동길 97
고려대학교 구로병원 안과
Tel: 02-2626-1260, Fax: 02-857-8580
E-mail: crisim@korea.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2006년 대한안과학회 제96회 추계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

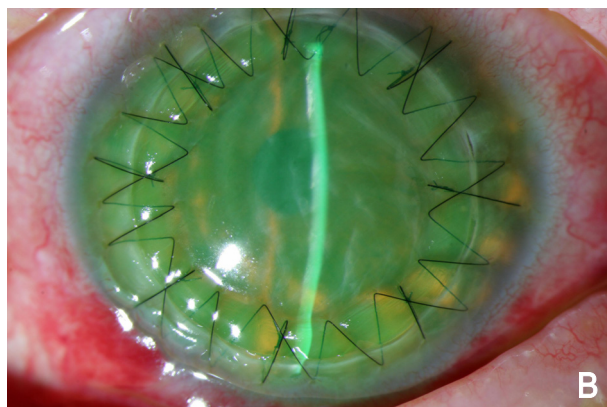
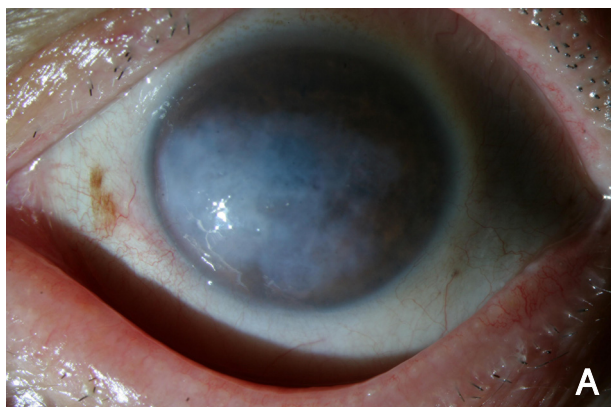


Figure 1. (A) Preoperative anterior segment photograph shows severe corneal opacity and diffuse stromal edema. (B) Anterior segment photograph shows mild corneal edema and epithelial defect at one day after penetrating keratoplasty (PKP).

되었다. 환자의 과거력상 특이 소견은 없었으며 고혈압 이외의 다른 전신 질환은 없었다.

공여안은 위암으로 사망한 58세 남자 환자의 안구로 사망 후 10시간 후에 안구적출술을 시행하였으며 세극 등 검사상 약간의 각막부종 이외에 다른 이상 소견은 없었다. 적출 직후에 곧 무균의 방법을 이용하여 각막 절제를 시행하였다. 공여 각막은 보존액(Optisol-GSTM, Bausch&Lomb, USA)에 6일 동안 보관된 후 수술에 사용되었다.

수술은 좌안의 수정체유화술, 후방 인공수정체 삽입술 및 전충각막이식술의 삼중 수술을 시행하였다. 각막의 두꺼워진 상피와 바닥막을 제거한 후 각막 혼탁이 상당부분 감소하여 공막 터널 절개를 통해 원형전낭절개와 수정체유화술을 시행하고 아크릴 후방인공수정체인 Acrysof® SN60AT 21.5D (Alcon, USA)를 후방에 삽입하였다. 백내장 수술시 후낭 손상은 없었다. 이후 공여 각막을 7.75 mm 바론 공여 각막천공기(Katena Products Inc., Denville, New Jersey, U.S.A.)를 이용하여 절제한 후 보존액(Optisol-GSTM, Bausch&Lomb, USA)과 공여안의 각막 가장자리에서 배양검사를 시행하였다. 7.50 mm의 헤스버그 바론 진공각막원형절제기(Katena Products Inc., Denville, New Jersey, U.S.A.)를 이용하여 수여 각막을 떼어낸 후, 공여 각막을 10-0 나일론으로 8개의 단순 봉합 및 16개의 연속 봉합을 시행하여 이식편을 고정하였다.

수술 다음 날 아침 나안 시력은 20/200으로 호전되었으며 각막전체에 상피결손 및 각막 부종이 관찰되었고 전방 염증은 심하지 않았으며(2+) 인공수정체도 후방에 잘 위치하고 있었다(Fig. 1B). 수술 후 경구 항생제와 프레드니솔론 20 mg을 복용하도록 하였고 안약은 prednisolone acetate 1%와 levofloxacin 0.5%를 한시간 마다 교대로 점안토록 하였다. 그러나

오후에 시행한 검사에서 각막 후면 침착물과 전방에 약 0.1 mm부터 1 mm까지 다양한 크기의 둥근 모양과 솜털 모양의 여러 개의 하얀 물질들이 나타나기 시작하였고 전방의 염증도 오전에 비해 증가하였다(4+). 환자의 시력은 오전과 같고, 통증이나 충혈이 없으며 각막에 특별한 침윤 소견이 관찰되지 않아 좀 더 관찰해 보기로 하였다.

수술 후 2일째 되는 날 환자는 좌안의 안통을 호소하였고 나안 시력은 안전수지 30 cm로 감소하였다. 전방의 염증세포와 흐름이 증가하였고 각막부종도 증가하였으며 전방 내의 하얀 물질들이 더욱 증가하였다(Fig. 2). 수술 중 시행한 이식편 각막 가장자리 Gram 염색에서 효모양 미생물이 보였으며(Fig. 3), 10% KOH 도말 검사상 진균 양성 소견을 보였다. 안초음파 검사에서는 유리체 혼탁이 전반적으로 관찰되는 유리체염이 관찰되었다(Fig. 4). 수일 후 각공막 가장자리 배양검사에서 *Candida albicans*가 동정되었다.

진균 안내염을 의심하여 암포테리신 5 μ g/0.1 mL를 유리체내로 주입한 후, 암포테리신 75 mg을 정주하고 0.25% 암포테리신 점안제와 0.5% levofloxacin을 한 시간 간격으로 점안토록 하였다. 그러나 수술 후 3일째 각막내피세포 침착물과 전방 내 하얀 물질들이 점차 증가하여 백내장 절개창을 통하여 수동식 관류 흡입기를 사용하여 평형염액으로 전방세척을 시행하였다. 이식된 공여각막에 손상을 주지 않도록 주의하면서 수동식 관류 흡입기의 흡입구를 각막 후면과 홍채에 붙어 있는 하얀 물질에 대고 조금씩 빨아들여 제거하였으며 모두 제거한 이후 전방 내 암포테리신을 투여하였다. 암포테리신 전방주입은 50 mg 암포테리신(Fungizone, BMS, USA)을 5% dextrose 용액에 녹여 최종적으로 0.1 mL에 5 μ g의 암포테리신이 포함되도록 하였다. 전방 내 하얀 물질을 배양한 결과 *Candida albicans*가 동정되었다.

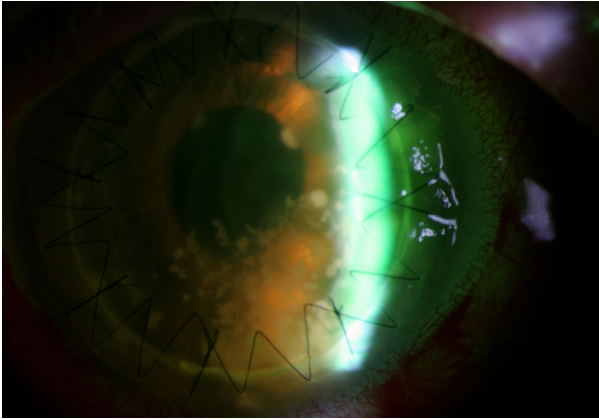


Figure 2. Anterior segment photograph shows round or fluffy white materials of various size in the anterior chamber at 2 days after PKP.

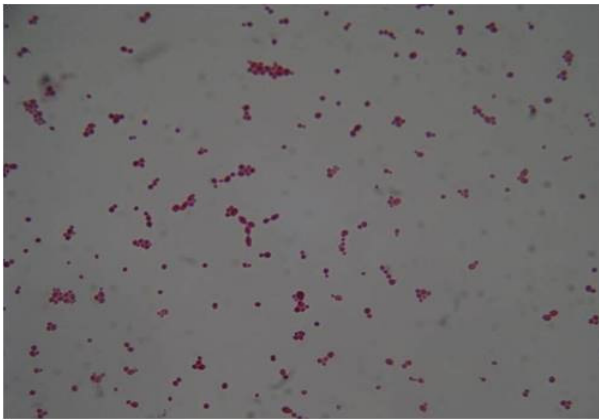


Figure 3. Gram stain which was conducted during operation at donor corneoscleral rim and preservation media shows yeast-like organisms.

전층각막이식술 후 사용하였던 경구 스테로이드 20 mg과 점안 스테로이드(Pred Forte®, Allergan, U.S.A.)는 수술 2일 후부터 중단하였다. 전방의 염증으로 인한 각막내피세포의 손상을 줄이기 위해 경구 스테로이드는 수술 7일 후부터 40 mg을 복용 하도록 하고 점차 용량을 줄여 나갔으며, 점안 스테로이드는 수술 10일 후부터 하루에 4번씩 다시 투여하기 시작하였다.

전방세척과 전방 내 항진균제 투여 및 스테로이드 사용 후 전방의 염증은 많이 호전되었으나 유리체의 혼탁은 점점 심해져 수술 후 11일째 평면부 유리체 절제술을 시행하였으며 유리체절제기를 이용하여 평면부를 통해 혼탁해진 수정체 후낭을 제거하고 유리체 내 암포테리신을 주입하였다. 유리체 절제술 후 유리체 혼탁이 점차적으로 감소하며 시력이 20/1,000으로 호전되어 수술 후 13일째 퇴원하였다. 수술 후 2개월에 이식각막은 깨끗하였고 전방의 염증은 없었으며(Fig. 5),

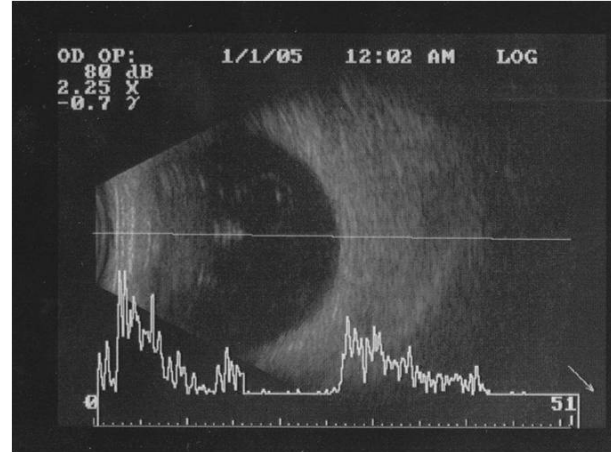


Figure 4. Ultrasonograph shows heterogeneous vitreous opacity at 2 days after PKP.

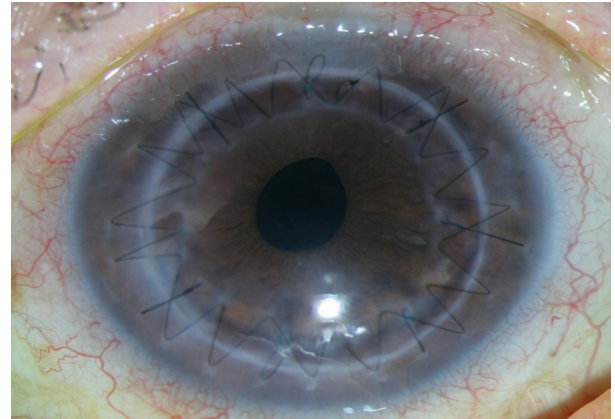


Figure 5. Corneal transparency was completely recovered one month after PKP and 20 days after pars plana total vitrectomy.

비접촉 경면현미경(SP-2000P, TOPCON, JAPAN)으로 측정한 각막내피세포수는 1,779개/mm²였다. 수술 후 5개월에 시행한 시력검사에서 나안시력은 20/32, 최대교정시력은 20/20로 향상되었다.

고 찰

진균 안내염은 세균성 안내염보다 드물게 발생하나, 증상발현이 늦고 통증이 적으며 염증이 안구 내로 광범위하게 확산되고 원인균의 검출과 배양이 어려울 뿐 아니라 항진균제 자체의 독성 때문에 안구조적이 손상되는 경우가 있어 그 예후가 매우 불량한 것으로 알려져 있다.^{9,12,13} 전층각막이식술에서 안내염을 일으키는 오염은 기증자로부터 안구적출을 시행하는 과정과 적출한 안구에서 각막을 절제하는 과정 및 보존액에 담는 과정에서 발생할 수 있으며 수술기구나 수술 시 사용하는 수액의 오염, 수술실 내 의료진으로부터의 오염도 가능 하다.¹¹

본 예에서 전충각막이식술 후 발생한 진균 안내염의 위험요인으로 생각해 볼 수 있는 것은 기증자 사망과 안구 적출 사이의 간격과 공여각막의 보존기간이 길었던 점이다. 기증자 사망과 각막보존 사이의 간격은 짧을수록 좋다. 이는 안구 표면이 무균이 아니며, 사후 증식 되는 세균의 수나 종류가 시간이 흐름에 따라 증가하기 때문이다. 사후에 각막 상피의 세균침입이나 각막의 노출과 손상 또는 상피세포의 파괴에 의해 상피의 정상 기능이 파괴된다면, 각막 간질에 세균 침범이 일어나고 표면에 세균이나 진균의 군락이 생길 수 있다.¹⁴ 또한 적출한 안구에서 절제한 각공막의 보존 기간도 중요한데, Hassan et al¹⁵에 의하면 각막 이식 후 진균 특히 Candida 안내염은 세균 안내염에 비해 기증 각막의 보존 기간이 평균 하루 더 길었으며, 4일 이상 보존하였을 경우 그 위험도가 3배 증가 한다고 하였다. 보존액에 포함되어 있는 항생제가 세균 성장을 억제하지만, 보존 기간이 길어질 경우 진균 성장의 가능성이 높아질 수 있다.

각막이식술 후 발생한 안내염과 각막염에서, 배양 검사에 의한 조기 원인균 동정은 안내염의 최종 시력 예후에 영향을 미치는 가장 중요한 인자로 알려져 있고 감염 균주의 종류와 그에 따른 적절한 항생제치료가 안내염 치료에 중요한 역할을 한다.^{16,17} 각막이식 중에 시행하는 보존액과 공여안 각막 절편의 가장자리와 각막 간질 기저부에서의 도말 염색 및 배양 검사는 조기에 균을 동정하고 적절한 치료를 하는데 도움을 준다. 그러나 적출안구의 세척과 항생제의 점안 후 시행한 세균학적 검사의 의의에 대해 논란이 많고, 비용이 많이 들기 때문에 현재 각막이식 수술 시에 공여각막의 배양검사가 필수적으로 시행되지는 않는다.¹¹ 각막이식 후 안내염이 발생할 가능성은 약 0.2%이며, 공여안의 배양 검사 결과가 양성인 경우 안내염의 위험성은 5배인 1%로 증가한다.¹⁸

1978년부터 1998년까지 문헌으로 보고된 각막이식술 후 발생한 진균 안내염 18예 중 83.3%에서 원인균이 효모균인 Candida로 공여안의 각공막 가장자리 배양검사 결과와 86.6% 일치율을 보였다. 따라서 배양검사 결과 Candida 양성은 혼하지 않으나 일단 결과가 나오면 감염의 원인균일 가능성이 높다.¹²

Wilhelmus and Hassan¹⁸이 공여안의 각공막 배양검사가 수술 후 발생하는 안내염을 예측하는데 어떤 역할을 하는지 알아보기 위해 1983년부터 2006년까지 발표된 11편의 연구를 고찰 하였는데, 총 17,614안의 각막 이식 후 3개월 내 30안(0.17%)에서 배양검사로 확진된 안내염이 발생하였고 이중 21안(70%)에서 공여안과 수여안의 배양검사 결과가 일치하였다. 20안의

세균성 안내염이 11안(55%)에서 일치하는 결과를 보인데 반해 Candida 안내염으로 진단된 10안 중 10안(100%) 모두가 일치하는 배양결과를 보였다. 본 예에서는 각막이식술 후 1일째 각막내피세포 침착물이 나타났으나 각막간질의 염증과 침윤, 각막의 화농성 미세농양이나 위성 병변 등은 명확하게 나타나지 않아 전방내 하안 물질들을 백내장 수술 시 남은 수정체 피질로 생각하였다. 그러나 수술 후 2일째 공여안 각공막 배양검사의 결과에서 진균이 발견되어 진균 감염을 의심하였고, 따라서 조기에 암포테리신 유리체 주입술 및 전방주입술을 시행할 수 있었다.

진균 각막염에서 진균은 각막 상피 내로 침투하여 각막간질에서 증식하면서 조직의 괴사를 일으키고 숙주의 염증반응을 유도하게 되며 다른 세균 각막염과는 달리 심부 각막까지 잘 침습하여 전방, 홍채, 수정체까지 도달하는데 이들 구조물은 혈관이 없는 조직이므로 진균에 대한 효과적인 숙주의 면역반응이 이루어지지 못하여 치료에도 불구하고 진균의 성장이 계속되는 경우가 흔히 발생한다.^{1,3} 현재 사용되고 있는 대부분의 항진균제는 안독성이 있으며, 용해도가 낮아 각막투과성이 좋지 않으므로 생물학적 이용도가 낮다.¹⁹ 항진균제인 암포테리신은 점안시 0.15%의 농도로 독성을 최소화 하면서 적절한 항진균 효과를 낼 수 있으나 각막상피세포가 온전한 상태에서는 각막을 침투하는 정도가 미미한 것으로 밝혀져 있다. 암포테리신의 안전하고 효과적인 유리체내 주사 농도는 5~10 $\mu\text{g}/0.1 \text{ mL}$ 으로 알려져 있지만^{20,21} 암포테리신 전방 주입술과 관련하여 적절한 투여 용량, 농도, 주입 시기 및 주입 간격에 대하여 명확하게 밝혀지거나 규정된 것은 없다. Kuriakose et al²²은 기존의 치료에 반응하지 않은 4안의 진균 각막염에서 암포테리신을 5% dextrose 용액에 희석하여 최종적으로 5 μg 의 암포테리신이 포함된 0.1 mL 용액을 주사하여 3안에서 진균각막염이 완전히 치료되는 결과를 얻었다고 보고한 바 있다. 그러나 치료된 3안에서 최종시력은 20/2,000에서 안전수지로 불량하였다. 그러나 본 예에서는 환자의 임상증후와 공여안 각공막 배양검사의 결과를 토대로 조기에 치료한 결과 수술 후 5개월에 최대교정시력이 20/20으로 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 또한 진균안내염으로 전충각막이식술 후 전방내 암포테리신 주입술을 시행하였으나 수술 2개월 후 비접촉 경면현미경(SP-2000P, Topcon, Japan)으로 측정한 각막내피세포 수는 1,779개/ mm^2 로 각막내피세포의 심한 손상 없이 양호한 결과를 얻었다.

본 증례를 통하여 각막이식수술시 시행한 보존액과 공여안의 각공막 배양검사가 수술 후 세균 또는 진균 감염이 의심될 때 조기 진단과 치료 결정에 충분한 가

치를 가짐을 확인할 수 있었다. 또한 수술 후 임상 증상이나 증후가 없어도, 공여안의 배양검사상 진균이 동정된 경우 환자의 집중적인 경과 관찰이 필요하며 임상적으로 의심되는 경우 항진균제의 조기 치료를 고려해야 할 것이다.

참고문헌

- 1) Kloess PM, Stulting RD, Waring GO. Bacterial and fungal endophthalmitis after penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 1993;115:309-16.
- 2) Pardos GJ, Gallagher MA. Microbial contamination of donor eyes. *Arch Ophthalmol* 1982;100:1611-3.
- 3) Leveille A, McMullin F, Cavanaugh H. Endophthalmitis following penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1983;90:38-9.
- 4) Everts RJ, Fowler WC, Chang DH, et al. Corneoscleral rim cultures: lack of utility and implications for clinical decision-making and infection prevention in the care of patients undergoing corneal transplantation. *Cornea* 2001;20:586-9.
- 5) Wiffen SJ, Weston BC, Maguire LJ, Boume Wm. The value of routine corneal rim cultures in penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol* 1997;115:719-24.
- 6) Seedor JA, Stulting RD, Epstein RJ, et al. Survival of corneal grafts from donors supported by mechanical ventilation. *Ophthalmology* 1987;94:101-8.
- 7) Gomes JA, Dana MR, Dua HS, et al. Positive donor rim culture in penetrating keratoplasty. *Cornea* 1995;14:457-62.
- 8) Antonios SR, Cameron JA, Badr IA, et al. Contamination of donor cornea: postpenetrating keratoplasty endophthalmitis. *Cornea* 1991;10:217-20.
- 9) Sutphin JE, Pfaller MA, Hollis RJ, Wagoner MD. Donor-to-host transmission of *Candida albicans* after corneal transplantation. *Am J Ophthalmol* 2002;134:120-1.
- 10) Harris DJ, Stulting RD, Waring GO, et al. Late bacterial and fungal keratitis after corneal transplantation. *Ophthalmology* 1988;95:1450-7.
- 11) Keyhani K, Seedor JA, Shah MK, et al. The incidence of fungal keratitis and endophthalmitis following penetrating keratoplasty. *Cornea* 2005;24:288-91.
- 12) Merchant A, Zacks CM, Wilhemus K, et al. Candidal endophthalmitis after keratoplasty. *Cornea* 2001;20:226-9.
- 13) Garcia Serrano JL, Dominguez I, Serrano Laborda D. Endoftalmitis recurrente en queratoplastia penetrante, por flora mixta. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2004;79:89-92.
- 14) Cameron JA, Badr IA, Miguel Risco J, et al. Endophthalmitis cluster from contaminated donor corneas following penetrating keratoplasty. *Can J Ophthalmol* 1998;33:8-13.
- 15) Hassan SS, Wilhelmus KR; Medical Review Subcommittee of the Eye Bank Association of America. Eye-banking risk factors for fungal endophthalmitis compared with bacterial endophthalmitis after corneal transplantation. *Am J Ophthalmol* 2005;139:685-90.
- 16) Lee SB, Han JW, Chung SK, Baek NH. Factors associated with visual outcomes of postoperative endophthalmitis following cataract surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1618-23.
- 17) Johnson MW, Doft BH, Kelsey SF, et al. The Endophthalmitis Vitrectomy Study. Relationship between clinical presentation and microbiologic spectrum. *Ophthalmology* 1997;104:261-72.
- 18) Wilhelmus KR, Hassan SS. The prognostic role of donor corneoscleral rim cultures in corneal transplantation. *Ophthalmology* 2007;114:440-5.
- 19) Al-Assiri A, Al-Jastaneiah S, Al-Khalaf A, et al. Late-onset donor-to-host transmission of *Candida glabrata* following corneal transplantation. *Cornea* 2006;25:123-5.
- 20) Manger TF. Antimicrobials, In : Mauger TF, Craig EL, eds. *Havener's ocular pharmacology*, 6th ed. St. Louis: Mosby, 1994; v. 1. chap. 6.
- 21) Souri EN, Green WR. Intravitreal amphotericin-B toxicity. *Am J Ophthalmol* 1974;78:77-81.
- 22) Kuriakose T, Kothari M, Paul P, et al. Intracameral Amphotericin B Injection in the Management of Deep Keratomycosis. *Cornea* 2002;21:653-6.

=ABSTRACT=

A Case of Fungal Endophthalmitis Developed Early After Penetrating Keratoplasty

Hwa Lee, M.D., Jong-Suk Song, M.D., Hyo Myung Kim, M.D.

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

Purpose: To report a case of fungal endophthalmitis developed early after penetrating keratoplasty (PKP).

Case summary: A 67-year-old man was diagnosed with cataract, bullous keratopathy, and Fuchs' dystrophy. He underwent phacoemulsification, posterior chamber intraocular lens implantation, and PKP. The preoperative visual acuity was counting fingers. One day after surgery, his visual acuity was 20/200, and there was no abnormal finding. In the afternoon, a slit lamp examination showed endothelial plaque and white materials in the anterior chamber, and ultrasonography revealed vitritis. A Gram stain and a KOH smear of donor corneoscleral rim, which was conducted during the operation, revealed yeast-like organisms. An intravitreal amphotericin B injection was performed, and topical and systemic amphotericin B were administered. The donor corneoscleral rim scraping grew *Candida albicans* on culture. Amphotericin B injection into the anterior chamber and anterior chamber irrigation were performed. The patient's vitritis worsened, so we performed pars plana total vitrectomy. Two months after treatment, the cornea showed complete clearing, and the endothelial cell density was 1779 cells/mm² on noncontact specular microscopy. Five months after treatment, the final best corrected visual acuity was 20/20.

Conclusions: If a diagnosis of fungal endophthalmitis, which develops soon after PKP, is delayed, treatment could be very difficult. Culture of a donor corneoscleral rim may provide a guide to early diagnosis and successful treatment in cases of fungal endophthalmitis following PKP.

J Korean Ophthalmol Soc 49(7):1183-1188, 2008

Key Words: Amphotericin B, *Candida albicans*, Fungal endophthalmitis, Penetrating keratoplasty

Address reprint requests to **Jong-Suk Song, M.D.**

Department of Ophthalmology, Guro Hospital, Korea University College of Medicine

#97 Guro-donggil, Guro-gu, Seoul 152-703, Korea

Tel: 82-2-2626-1260, Fax: 82-2-857-8580, E-mail: crisim@korea.ac.kr