

전충각막이식술 후 발생한 백내장

나경선 · 정성근

가톨릭대학교 의과대학 성모병원 안과학교실

목적 : 전충각막이식술 후 백내장 발생의 위험인자를 파악하여 전충각막이식술시에 백내장적출술과의 병합수술을 결정하는데 도움이 되고자 하였다.

대상과 방법 : 1992년 4월부터 2004년 11월까지 전충각막이식술을 시행받은 181명(189안)을 대상으로 성별, 연령, 각막이식술 전의 각막질환, 동반된 녹내장 여부 및 스테로이드 점안액의 사용기간에 따라 백내장적출술을 시행하는 확률을 조사하였으며, 각막이식술 후 백내장적출술까지의 기간 및 백내장적출술의 수술 성적을 비교하였다.

결과 : 백내장적출술은 189안 중 27안(14.3%)에서 시행하였으며, 전충각막이식술 후 백내장적출술까지의 기간은 평균 24.5개월이었다. 연령은 백내장적출에 영향을 미치는 가장 위험한 인자였으며($p=0.0009$), 동반된 녹내장도 위험 인자였으나($p=0.0011$) 성별 및 전충각막이식술 전 진단받은 질환은 백내장적출술을 시행하는 위험인자가 아니었다. 전충각막이식술과 백내장적출술까지의 평균 기간은 성별, 연령, 각막질환, 스테로이드 사용기간에 따라 각각 통계적으로 유의한 차이는 없었다($P>0.3$). 백내장의 형태로는 후낭하피질혼탁형이 가장 많았으며(55.6%), 백내장수술 후에 대부분 합병증없이 시력이 평균 0.10에서 0.42로 개선되었다.

결론 : 고연령과 녹내장의 동반이 전충각막이식술 후의 백내장 발생의 위험인자가 되는 것으로 보인다. 이에 따라 전충각막이식술시 백내장적출술과의 병합수술을 고려할 때 도움을 줄 수 있으며, 환자에게 백내장 발생의 위험성에 대해 조언해줄 수 있다고 생각한다.

〈한안지 48(12):1636-1642, 2007〉

전충각막이식술 후 흔히 발생하는 수정체의 혼탁은 이식된 각막이 투명함에도 불구하고 시력을 저하시키는 주요인이다. 전충각막이식술과 함께 백내장적출술 및 인공수정체삽입술의 삼중수술이 유리할지, 아니면 전충각막이식술 후에 백내장적출술은 따로 시행하는 것이 좋을지에 대한 결정은 논란의 여지가 있다.¹⁻⁷ 여러 연구에서 각막이식술과 백내장적출술의 병합수술에 대한 장점¹⁻⁴들을 소개하고 있으나, 다른 연구들은 각막이식술을 성공적으로 마친 뒤에 백내장적출술을 하는 방법을 선호하고 있다.⁵⁻⁷ 그러나 전충각막이식술 후 백내장 발생의 위험인자나 각막이식술 후 백내장적출술의 필요

성에 대한 연구는 많이 이루어지지 못 하였다.

Payant et al⁸은 폭스이영양증 환자에서 전충각막이식술 후 60%에서 백내장이 발생하였으며, 44%는 백내장적출술이 필요하다고 하였다. Martin et al⁹도 전충각막이식술 후 백내장 형성의 위험인자를 조사하여 고연령, 여자, 폭스이영양증 등에서 위험이 높다고 보고하였다.

본 논문에서는 전충각막이식술 후에 백내장적출술을 시행하게 되는 위험도와 두 수술 사이의 기간을 각각 연령, 성별, 전충각막이식술 전 각막질환, 녹내장 합병 여부 및 스테로이드 점안액의 사용기간에 따라 비교하여 백내장 발생의 위험인자를 조사하였고, 전충각막이식술시 백내장적출술을 병합하는데 고려할 요소인지 알아보았다.

〈접수일 : 2006년 8월 30일, 심사통과일 : 2007년 8월 14일〉

통신저자 : 정 성 근

서울시 영등포구 여의도동 62

가톨릭대학교 성모병원 안과

Tel: 02-3779-1243, Fax: 02-761-6869

E-mail: eyedoc@catholic.ac.kr

대상과 방법

1992년 4월부터 2004년 11월까지 전충각막이식술을 시행받은 총 395안 중 백내장수술을 이전에 시행받지 않은 환자는 254안이었으며, 전충각막이식술시 백내장적출술의 병합수술을 받은 예는 22안이었다. 이를

* 본 논문의 요지는 2005년 대한안과학회 제93회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

제외한 232안 중 중도에 경과관찰이 되지 않은 경우가 11안이었으며, 당뇨, 고혈압, 염증질환 등 수정체 혼탁에 영향을 미칠 수 있는 전신 질환을 가진 환자를 제외하여 나머지 181명(189안)을 본 연구에 포함시켰다. 이중 남자는 109명(112안), 여자는 72명(77안)이었고, 27안(14.3%)에서 경과관찰 이내에 백내장적출술을 시행하였다(Table 1). 본 연구에서는 각막이식술 당시에 수정체 혼탁이 있었던 경우는 제외하였으며, 전층각막이식술 후에 수정체의 혼탁이 진행되어 백내장적출술을 시행한 경우만을 대상으로 하였다.

전층각막이식술 전 각막질환으로는 각막염이 101안(53.4%)으로 가장 많았고, 원추각막이 39안(20.6%), 외상이 19안(10.1%), 각막이영양증이 14안(7.4%), 각막궤양이 5안(2.6%), 수포 각막병증이 3안(1.6%), 기타 질환 8안(4.2%)순이었다(Table 2). 전층각막이식술 시 평균 나이는 33.4 ± 12.2 세였으며, 전층각막이식술 후 백내장적출술까지의 기간은 평균 24.5 ± 18.2 개월이었고, 백내장적출술로부터 마지막 외래 방문까지의 평균 추적관찰기간은 23.6 ± 7.1 개월이었다.

전층각막이식술 시 이식편의 크기는 6.5 mm~8.5 mm였으며, 대부분이 7.5~8.0 mm였다. 봉합은 10-0 monofilament를 이용하여 단속봉합 또는 연속봉합을 하였다. 수술 후 거부반응을 방지하기 위해 prednisone

60 mg을 5일간 사용하고 이후 약 4주에 걸쳐서 감량하였다. 또한 약 2개월간 0.1% Dexamethasone (Maxidex[®], Alcon, U.S.A.)과 0.3% Ofloxacin (오큐프록스[®], 삼일제약)를 하루에 4회 점안하였으며, 그 이후에는 1~2회 점안으로 4개월간 사용하였다.

시력은 한천석 시력표(5M)로 최대교정시력을 측정하였고, 전층각막이식술 후 발생한 백내장은 LOCS III 분류방법을 사용하였으며 N,C,P 점수 중에서 가장 우세한 형태를 기준으로 분류하였다.

백내장수술 시 인공수정체 도수는 A-scan과 각막굴률측정계 등을 이용하였으며, 백내장적출술의 방법으로 수정체유화술 및 인공수정체삽입술이 23안(85.2%), 수정체낭외적출술 및 인공수정체 삽입술이 3안(11.1%), 수정체유화술 및 전방인공수정체삽입술이 1안(3.7%)이었다. 백내장수술 후에는 스테로이드 내복약은 사용하지 않았으며, Maxidex[®]와 오큐프록스[®]을 2개월간 사용하고, 수술 후 2개월~45개월로 평균 23.6 ± 7.1 개월간 관찰하였다.

전층각막이식술 전 각막질환, 연령, 성별, 녹내장 동반여부 및 경과관찰 기록 등을 환자 차트로 후향적으로 조사하였으며, 전층각막이식술 5년 이후에 백내장적출술을 시행할 확률을 항목별로 분류하였다. 또한 전층각막이식술과 백내장적출술 사이의 기간을 항목별로 알아 보았고 점안 스테로이드 사용 기간, 수술 중 혹은 수술 후 합병증 등도 조사하였다.

통계적 검증은 SPSS 11.0 통계프로그램을 이용하여 student T-test 및 Pearson correlation analysis로 검증을 하였으며, 위험도를 평가하기 위하여 Kaplan-Meier 평가방법을 사용하였다.

결 과

각막이식술 전 각막질환, 연령 및 성별에 따라 전층각막이식술 5년 후에 백내장적출술을 시행하는 위험도를 알아보았다(Table 3). 연령은 백내장적출술에 영향을 미치는 위험인자로 밝혀졌으며($p=0.0009$), 51~60세 군에서 위험도가 월등하게 증가하여 50세를 기준으로 위험도를 비교한 결과, 50세 이하의 환자가 5년 후에 백내장적출술을 받을 확률은 12.5%였고 50세 이상의 환자에서는 45.0%의 확률을 보여 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.021$). 또한 전층각막이식술 이전에 녹내장이 진단되어 녹내장 약제로 치료받은 군에서는 그렇지 않았던 군과 비교하여 위험도가 통계적으로 유의하게 높았다($p=0.0011$). 성별 및 각막이식 전 진단받은 각막질환은 백내장적출술을 시행하는 위험도에 영향을 미치지 않았다($p>0.1$).

Table 1. Age and gender characteristics of patients (189 phakic eyes)

Age		
	0-10	4 (2.1%)
	11-20	25 (13.2%)
	21-30	58 (30.7%)
	31-40	51 (26.98%)
	41-50	27 (14.29%)
	51-60	14 (7.41%)
	61-	10 (5.29%)
Sex	Male	112 (59.3%)
	Female	77 (40.7%)
Total		189 (100%)

Table 2. Corneal disease of patients (189 phakic eyes)

Corneal disease	Keratitis	101 (53.4%)
	Keratoconus	39 (20.6%)
	Trauma	19 (10.1%)
	Corneal dystrophy	14 (7.4%)
	Corneal ulcer	5 (2.6%)
	Bullous keratopathy	3 (1.6%)
	Others	8 (4.2%)
Total		189 (100%)

Table 3. Kaplan-Meier estimates of the probability of cataract extraction 5 years after penetrating keratoplasty

	No.	Probability at 5 yrs	P
All	189	27	
Diagnosis*			0.2482
Keratitis	101	0.19	
Keratoconus	39	0.27	
Trauma	19	0.00	
Dystrophy	14	0.30	
Ulcer	5	0.00	
Bullous keratopathy	3	0.29	
Age			0.0009
0-10	4	0.00	
11-20	25	0.18	
21-30	58	0.04	
31-40	51	0.17	
41-50	27	0.19	
51-60	14	0.55	
61-	10	0.31	
Accompanied ocular disease			0.0011
Glaucoma	20	0.22	
Non-glaucoma	169	0.02	
Sex			0.3426
Male	112	0.13	
Female	77	0.18	

* N=181; miscellaneous excluded.

Table 4. Mean interval between penetrating keratoplasty and cataract extraction according to age

Age	Mean interval (months) (p-value)
11-20	24.5±12.9 (0.45)
21-30	29.0±19.9 (0.22)
31-40	23.2±10.3 (0.27)
41-50	24.1±11.5 (0.40)
51-60	25.9±12.1 (0.33)
61-	20.1±2.8 (0.20)
Mean	24.5

연령대에 따른 전층각막이식술 후 백내장적출술까지의 평균 기간은 60대가 20.1±2.8개월로 가장 짧았으며 20대가 29.0±19.9개월로 가장 길었고, 10대에서는 24.5±12.9개월, 30대에서 23.2±10.3개월, 40대에서 24.1±11.5개월, 50대에서 25.9±12.1개월로 나타났다(Table 4). 50세 이하와 50세 초과의 군에서 두 군간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.79$). 또한 성별에 따른 평균 기간은 남자에서 23.8±9.8개월, 여자에서 25.2±8.6개월로 남자에서 짧았으나 역시 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.30$). 녹내장이 동반되어 있는 군에서는 20.33±8.50개월로 녹내장이 없는 군에서의 23.46±11.04

Table 5. Mean interval between penetrating keratoplasty and cataract extraction according to corneal disease

Diagnosis	Mean interval (months) (p-value)
Keratitis	25.6 (0.18)
Keratoconus	23.1 (0.31)
Trauma	22.6 (0.27)
Corneal dystrophy	26.4 (0.42)
Corneal ulcer	32.1 (0.84)
Bullous keratopathy	19.8 (0.11)
Others	22.2 (0.24)

개월보다 짧았으나 통계적 유의성은 없었다($p=0.46$)

전층각막이식술 전 각막질환에 따른 전층각막이식술 후 백내장적출술까지의 기간은 각막염이 25.6±11.5개월, 원추각막이 23.1±9.2개월, 수포각막염이 19.8±11.0개월, 각막이영양증이 26.4±13.8개월로 염증성 질환인 각막염과 수포각막염, 비염증성 각막질환인 원추각막 및 각막이영양증의 두 군간에 유의한 차이는 없었다($p=0.71$)(Table 5). 전층각막이식술 후 백내장적출술을 받은 27안에서 전층각막이식술 후 점안 스테로이드의 사용기간과 백내장적출술까지의 기간의 관련성에 있어서는 낮은 상관관계를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다($r=0.18$; $p=0.288$)(Fig. 1).

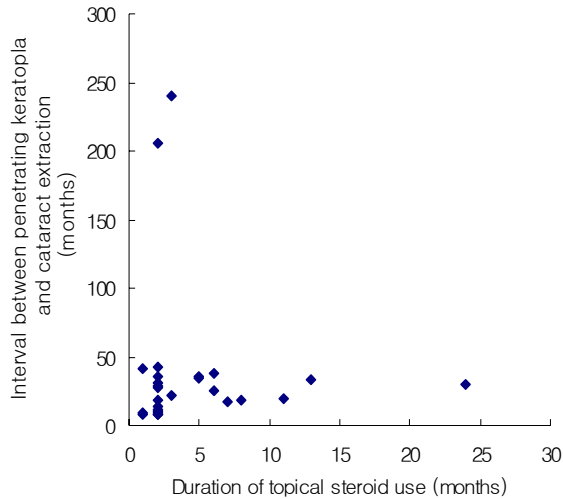


Figure 1. Relationship between topical steroid use and cataract formation

Table 6. Precataract extraction lens opacities

Nuclear sclerosis type	8 (29.6%)
Cortical type	4 (14.8%)
Posterior subcapsular opacity	15 (55.6%)
Total	27 (100%)

거부반응은 전층각막이식술 후 백내장적출술을 받은 27안 중 5안(18.5%)에서 발생하였고, 백내장적출술을 받지 않고 각막이식술만 시행한 162안 중 20안(12.3%)에서 거부반응이 발생하였으며, 두 군간에는 통계적 유의성이 없었다($p=0.212$). 거부반응이 있었던 모든 안에서 재각막이식술을 시행하였다.

백내장의 형태로는 후낭하피질혼탁형이 15안(55.6%)으로 가장 많았으며, 핵백내장형이 8안(29.6%), 피질혼탁형이 3안(11.1%), 전낭하피질혼탁형이 1안(3.7%) 순이었다(Table 6). 백내장적출술 전과 후의 평균 시력은 수술 전 0.10 ± 0.25 에서 수술 후 0.42 ± 0.33 으로 대부분의 환자에서 개선되었다(Fig. 2).

고 찰

전층각막이식술 후에 백내장적출술을 따로 시행하는 것은 환자의 교정시력을 정시에 최대한 가깝게 맞출 수 있는 이점이 있으나, 각막이식편이 두 번의 안내수술을 통해 손상받을 수 있고 최종 시력을 얻기까지 시간이 걸리며 비용이 증가한다는 단점이 있다. 전층각막이식술 당시에 수정체에 혼탁이 있는 경우에는 전층각막이식술과 함께 백내장적출술 및 인공수정체삽입술

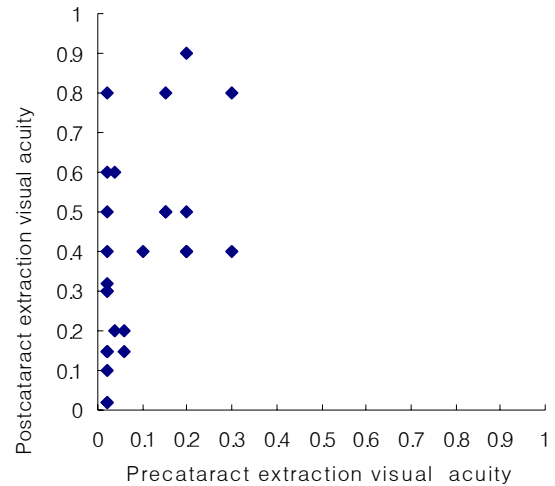


Figure 2. Relationship between precataract and postcataract extraction visual acuity

의 삼중수술을 선택하는 것이 어렵지 않으나, 수정체에 혼탁이 없는 경우에는 백내장의 진행이 얼마나 빠른 시간 내에 올 가능성이 있는가에 따라 수술방법이 달라질 수 있을 것이다.

수술 술기의 발달과 수술 후의 적절한 관리로 전층각막이식술의 성공률은 점점 높아지고 있으나 전층각막이식술 후의 백내장 발생은 시력 저하의 큰 원인이 되고 있으며, 이러한 백내장 발생의 원인은 거부반응을 방지하기 위해 장기간 저용량의 점안 스테로이드 사용 및 수술중의 수정체의 직, 간접적인 외상 등으로 생각된다.

스테로이드 사용과 백내장 발생과의 관련성은 Black et al¹⁰에 의해 최초로 보고되었으며, 대체적으로 백내장 발생은 투여한 스테로이드의 총량과 관계가 있다고 알려져 있으나,^{11,12} 관계가 없다는 보고도 있다.^{13,14} 또한 스테로이드에 의한 백내장은 후낭하혼탁의 형태로 나타난다고 많은 연구 결과 밝혀져 있다.¹⁰⁻¹⁵ Spaeth and Von Sallman에 의하면 일반인에서 후낭하 혼탁의 비율은 0.2~0.6%인데 비해 각막이식술 후 스테로이드 등을 투여 받은 군에서는 30%로 월등히 높았다고 하였다.¹⁶ 본 연구에서는 백내장의 형태가 후낭하 혼탁의 비율이 55.6%로 가장 높게 나타났으며, 점안 스테로이드 사용기간 및 총 투여량과 백내장 발생기간 사이에 통계적으로 의미있는 관계를 증명하지 못하였는데 이는 대부분의 환자에서 점안 스테로이드를 사용한 기간이 비슷하기 때문인 것으로 보인다.

전층각막이식술 5년 후에 백내장적출술을 시행할 확률은 50세이하 환자에서 12.5%였고, 50세 이상 환자에서는 45.0%로 증가하였다. 백내장이 발생할 위험도를 연령별로 나누어 보았을 때는 51~60세 군에서 60

세 이상 군보다 위험도가 높게 나왔으나 이는 통계적 유의성이 없으며, 두 군의 환자수가 충분하지 못하여 생긴 결과로 보인다. 각막이식술 당시의 연령은 추후에 백내장적출술이 필요할지 예측하는데 중요한 인자임을 알 수 있으므로 고연령의 환자에서 전충각막이식술 수술 당시에 수정체에 혼탁이 없다 하더라도 술후 단기간 내에 백내장이 빠르게 진행하는 것을 예측할 수 있다. 일반인을 대상으로 백내장 발생에 대해 알아본 연구에서도 백내장 발생의 위험인자는 연령이 가장 중요한 인자였으며, 그 외에 당뇨병, 고혈압, 영양상태, 가족력의 순으로 위험인자인 것으로 나타났다.¹⁷

또한 각막질환과는 별도로 녹내장이 동반되어 있는 경우에는 5년 후에 백내장적출술을 시행할 확률이 유의하게 높은 결과를 보였다. 백내장적출술을 시행받은 환자 중 녹내장이 있는 군과 없는 군에서 전충각막이식술과 백내장적출술과의 기간에 차이가 있었지만 숫자가 적어 통계적으로 유의한 결과가 나오지는 않았다. 녹내장이 수정체 단백질 및 지질구조에 영향을 미쳐 백내장 형성에 영향을 미치며 녹내장 약제가 이 과정을 가속화시키는 것으로 보인다.¹⁸⁻²²

본 연구에서는 연령이 전충각막이식술 후에 백내장 발생을 예측하게 하는 가장 중요하며 강력한 인자임이 드러났으며, 동반된 녹내장도 위험인자로 규명되었다. 그러나 전충각막이식술 전 각막질환이나 성별 등은 통계적으로 유의한 예측인자가 아닌 것으로 나타났다. 염증성 각막질환에서 백내장이 증가한다는 보고가 있는데⁹ 이는 아마도 염증 자체로 인해 수정체의 혼탁도가 증가하거나 수술 전, 후에 스테로이드 사용에 의하여 백내장 발생이 증가되는 것으로 생각된다. 본 연구에서는 전충각막이식 전에 각막의 염증성 질환과 비염증성 질환 사이에서 백내장적출술을 시행하는 위험도의 차이는 없었으며, 전충각막이식술 후 백내장적출까지의 기간도 두 군간에 차이가 없는 것으로 나타났다.

Martin et al은 백내장적출술 후에 18%에서 거부반응이 발생하였으며 백내장적출술을 시행하지 않은 경우에는 9%로 차이가 있었으나, 백내장적출술 후 12개월 이내에 거부반응과 관련이 있었던 경우는 없었다고 하였다.⁹ 또한 Payant et al⁸은 3%, Ficker et al²³은 12%에서 백내장적출술 후 거부반응이 발생하였다고 하였다. 본 연구에서는 전충각막이식술 이후에 백내장적출술을 한 군과 백내장적출술을 시행하지 않은 군 사이에 거부반응의 발생은 유의한 차이가 없는 것으로 밝혀졌으며($p=0.844$), 이는 전충각막이식술 후 시행한 백내장수술이 이식된 각막에 영향을 주지 않는 것으로 생각할 수 있다.

본 논문에서는 대상환자가 많지 않으며, 다른 여러

인자들을 배제하지는 못하였으나 이상의 내용들로 저자들은 전충각막이식술 후에 백내장형성의 위험인자를 알아보는데 근접할 수 있었다. 이에 따라 적절한 수술방법, 즉 각막이식술만 시행하는 경우와 백내장적출술을 병합하는 경우 중에서 적절한 방법을 제시할 수 있으며, 환자에게도 백내장 발생의 위험성에 대해 조언해 줄 수 있다고 생각된다.

즉, 본 연구의 결과로 성별이나 각막질환과는 상관없이 고연령의 환자들에서는 비록 전충각막이식술 당시에 수정체의 혼탁이 심하지 않더라도 전충각막이식술과 백내장적출술의 병합수술을 추천하며, 전충각막이식술 후 염증반응이 지속되어 점안 스테로이드를 일상적인 다른 환자들보다 장기간으로 사용하게 되는 경우에는 추후 백내장 발생의 위험도가 증가하여 백내장적출술이 필요할 수 있음을 알려줄 수 있을 것이다.

참고문헌

- 1) Katzin HM, Meltzer JF. Combined surgery for corneal transplantation and cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 1966;62:556-60.
- 2) Casey TA. The combined operation of cataract and corneal graft. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1970;89:659-68.
- 3) Keates RH, Falkenstein S. Keratoplasty in keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1972;74:442-4.
- 4) Kaufman HE. Combined keratoplasty and cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 1974;77:824-9.
- 5) Capella JA, Kaufman HE, Polak FM. Prognosis of keratoplasty in phakic and aphakic patients and use of cryopreserved donor tissue. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1972;76:1275-85.
- 6) Fine M. Therapeutic keratoplasty in fuchs' dystrophy. *Am J Ophthalmol* 1964;57:371-8.
- 7) Stark WJ, Maumenee AE. Cataract extraction after successful penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 1973;75:751-4.
- 8) Payant JA, Gordon LW, Vander Zwaag R, Wood TO. Cataract formation following corneal transplantation in eyes with Fuch's endothelial dystrophy. *Cornea* 1990;9:286-9.
- 9) Martin TP, Reed JW, Laugault C, et al. Cataract formation and cataract extraction after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1994;101:113-9.
- 10) Black RL, Oglesby RB, Von Sallmann L, Bunim JJ. Posterior subcapsular cataracts induced by corticosteroids in patients with rheumatoid arthritis. *JAMA* 1960;174:166-71.
- 11) Fournier C, Milot JA, Clermont M, O'Regan S. The concept of corticosteroid cataractogenic factor revisited. *Can J Ophthalmol* 1990;25:345-7.
- 12) Shun-shin GA, Ratcliffe P, Bron AJ, et al. The lens after renal transplantation. *Br J Ophthalmol* 1990;74:267-71.
- 13) Adhikary HP, Sells RA, Basu PK. Ocular complications of

- systemic steroid after renal transplantation and their association with HLA. *Br J Ophthalmol* 1982;66:290-1.
- 14) Hilton AF, Harrison JD, Lamb AM, et al. Ocular complications in haemodialysis and renal transplant patients. *Aust J Ophthalmol* 1982;10:247-53.
- 15) Jobling AI, Augusteyn RC. What causes steroid cataract? A review of steroid-induced posterior subcapsular cataracts. *Clin Exp Optom* 2002;85:61-75.
- 16) Spaeth GL, Von Sallman L. Corticosteroids and cataracts. *Int Ophthalmol Clin* 1966;6:915-28.
- 17) Sperduto RD, Hiller R. The prevalence of nuclear, cortical, and posterior subcapsular lens opacities in a general population sample. *Ophthalmology* 1984;91:815-8.
- 18) Lin SY, Li MJ, Liang RC, Lee SM. Non-destructive analysis of the conformational changes in human lens lipid and protein structures of the immature cataracts associated with glaucoma. *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc* 1998;54:1509-17.
- 19) Harding JJ, Harding RS, Egerton M. Risk factors for cataract in Oxfordshire diabetes, peripheral neuropathy, myopia, glaucoma and diarrhea. *Acta Ophthalmol* 1989;67:510-7.
- 20) Leske MC, Wu SY, Nemesure B, Hennis A; Barbados Eye Studies Group. Risk factors for incident nuclear opacities. *Ophthalmology* 2002;109:1303-8.
- 21) Shaffer RN, Rosenthal G. Comparison of cataract incidence in normal and glaucomatous population. *Am J Ophthalmol* 1970;69:368-71.
- 22) Chandrasekaran S, Cumming RG, Rochitchina E, Mitchell P. Associations between elevated intraocular pressure and glaucoma, use of glaucoma medications, and 5-year incident cataract: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology* 2006;113:417-24.
- 23) Ficker LA, Kirkness CM, Steel AD, et al. Intraocular surgery following penetrating keratoplasty. *Eye* 1990;4:693-7.

=ABSTRACT=

Cataract Formation after Penetrating Keratoplasty

Kyung Sun Na, M.D., Sung Kun Chung, M.D.

Department of Ophthalmology, St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the risk factors for cataract formation and cataract extraction after penetrating keratoplasty to determine whether a combined surgery should be performed.

Methods: Variables from 189 phakic eyes that underwent penetrating keratoplasty from April 1992 to November 2004 were analyzed for the possibility of cataract extraction after penetrating keratoplasty according to sex, age, diagnosis, accompanied glaucoma, preoperative vision and steroid use. The mean interval between penetrating keratoplasty and cataract extraction was also studied.

Results: Cataract extraction was performed in 27 eyes (14.3%) and the mean interval between keratoplasty and cataract extraction was 24.5 months. Age was determined to be the most important independent risk factor for cataract extraction ($p=0.0009$) associated glaucoma also shown to be a risk factor ($p=0.0011$). Sex and corneal disease before keratoplasty were not shown to be risk factors. In the mean interval cataract extraction following penetrating keratoplasty, no statistically significant difference was found according to age, sex and diagnosis. Posterior subcapsular cataract was predominant (55.6%) and the mean visual acuity improved from 0.10 to 0.42.

Conclusions: The likelihood of cataract formation and cataract extraction subsequent to penetrating keratoplasty increased with age and associated glaucoma. The results from this study can help surgeons to determine whether combined surgery should be performed and help them to counsel patients on the risk of cataract formation.

J Korean Ophthalmol Soc 48(12):1636-1642, 2007

Key Words: Cataract extraction, Penetrating keratoplasty

Address reprint requests to **Sung Kun Chung, M.D.**

Department of Ophthalmology, St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea

#62 Yoido-dong, Youngdungpo-gu, Seoul 150-713, Korea

Tel: 82-2-3779-1243, Fax: 82-2-761-6869, E-mail: eyedoc@catholic.ac.kr