[UCI]I804:24011-200000233990

2007년 2월
석사학위 논문

# 당뇨병 환자에서 백내장 유병률에 대한 고찰

조선대학교 대학원
의 학 과
김 성 일

# 당뇨병 환자에서 백내장 유병률에 대한 고찰

Prevalence rate for cataracts in patients with diabetes mellitus

2007년 2월 23일

조선대학교대학원

의 학 과

김 성 일

# 당뇨병 환자에서 백내장 유병률에 대한 고찰

지도교수 지 남 철

이 논문을 의학 석사 학위신청 논문으로 제출함

2006년 10월

조선대학교대학원

의 학 과

김 성 일

김성일의 석사학위 논문을 인준함

위원장 조 선 대학교 교수 임 경 준 인

위원 조 선 대학교 교수 김 종 규 인

위원 조 선 대학교 교수 지 남 철 인

2006년 12월

조선대학교 대학원

# 목 차

표목차

ABSTRACT----------1

서론----------3

대상과 방법----------4

결과----------5

고찰----------7

참고문헌----------9

# 표 목 차

Table 1. Clinical characteristics of patients ----------11

Table 2. Clinical characteristics of subject studied----------12

Table 3. Biochemical characteristics of subject studied----------13

Table 4. Result of multiple regression analysis to assess factors relevant to the cataract----------14

# ABSTRACT

## Prevalence rate for cataracts in patients with diabetes mellitus

Kim Seong-Il
Advisor : Prof. Chi Nam-Cheol M.D. Ph.D.
Department of Medicine,
Graduate School of Chosun University

Purpose : This study was performed to evaluate the prevalence and risk factors for cataracts in patients with diabetes mellitus quantitatively in Korean patients.

Methods : One thousand and seventy four patients(male : 410, mean age : 59.18 ± 10.94 years) with diabetes who was performed ophthalmologic evaluation was studied retrospectively. Risk factors like sex, age, age at diagnosis, duration of diabetes, fasting blood sugar, HbA1c, BUN, creatinine, total cholesterol etc were compared between patients with cataract and without cataract.

Results : Five hundred and eighty patients(54.00%) had cataract at evaluation. Female was more common in cataract group than the control group. The mean age, and mean age of the first diagnosis of diabetes mellitus were older in cataract group than control group. HbA1c, total cholesterol, triglyceride and LDL-cholesterol were not different between two groups. Duration of diabetes was significantly longer in patients in cataract group than control group(11.56 ± 7.58 years vs. 7.48 ± 6.20 years, $p < 0.001$). The patients in cataract also had higher level of BUN, creatinine, and fasting blood sugar than those control group. Multiple regression analysis revealed that the duration of diabetes($p < 0.001$) and

BUN(p = 0.016) were significantly correlated with the cataract.
Conclusions : The duration of diabetes was the significant risk factor of cataract in patients with diabetes. This finding indicates the accumulated effect of hyperglycemia is related to the lens transparency in patients with diabetes.
Key words : BUN, Cataract, Diabetes Mellitus, Hemoglobin A1c

# 서 론

당뇨병은 실명의 가장 중요한 원인으로 보고되고 있다. 당뇨병이 눈에 유발하는 여러 가지 합병증 중 당뇨병성 망막증은 시력감소의 가장 흔한 원인으로 알려져 있다.[1-3] 또한 당뇨병은 백내장의 중요한 위험인자로 알려져 있다. 외국에서 보고된 역학 연구에 의하면 당뇨병 환자에서 백내장을 유발할 수 있는 인자로는 당뇨병의 유병기간이 긴 경우, 당뇨병 진단 시 나이가 많은 경우, 당뇨 망막증이 진행된 경우, 이뇨제를 사용하는 경우, 혈당이 조절 안되는 경우 등이 거론되고 있다.[4-11]

하지만 국내에서 당뇨병환자에서 백내장의 유병률과 그 위험요소에 대한 보고는 부족한 실정이다. 국내의 경우 외국에 비하여 type I 당뇨병이 많지 않으며, 청소년기에 발생한 당뇨병 등도 많지 않다.[12-13] 게다가 대부분의 환자가 2형 당뇨병에 속하며 그 유병기간도 외국에 비하여 길지 않아서 당뇨병과 관련된 백내장의 빈도와 위험인자가 다를 것으로 사료된다. 또한 최근에 당뇨병 환자에서 혈당조절을 통하여 심혈관계, 신장계, 안과계 질환 등 여러 가지 합병증을 막을 수 있다는 점이 알려져서 좀 더 적극적인 당뇨병의 치료가 이루어지고 있으므로 질환의 빈도의 변화가 있을 수도 있을 것이다.

따라서 저자는 당뇨병의 유병기간을 포함한 다른 인자들이 백내장과 어떤 관계가 있는지 알아보고자, 단일병원 내과와 안과를 내원한 당뇨병 환자에서 백내장의 유병률과 위험인자에 대하여 조사하였다.

# 대상과 방법

2004년 1월부터 2005년 12월까지 을지의과대학 부속 을지병원에 내과 당뇨병 클리닉을 거친 1074명을 대상으로 하였으며, 모든 환자는 세극등검사와 안저검사를 비롯한 안과 검사를 받았다. 대상 환자 중 남자는 410명(38.2%)이었으며, 여자는 634명 이었다. 모든 검사결과는 환자 동의하에 후향적인 조사를 하였다.

당뇨병 환자는 공복시 혈당이 120mg/dl이상인 경우나 식후2시간 이내에 측정한 혈당이 200mg/dL이상으로 2회 이상 측정되는 경우로 정의하였다. 당뇨병의 유병 기간은 문진을 통하여 환자가 처음으로 의료기관에서 당뇨병을 진단받은 시점부터 안과에 내원하여 안저 검사를 시행한 날까지의 기간으로 하였다. 공복시 혈당은 안저검사를 시행한 일시와 가장 가까운 일시에 검사한 혈당치를 택하였다. 또한 HbA1c, total cholesterol, triglyceride, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, BUN, creatinine 등의 생화학적인 혈청검사 결과를 조사하였다. 모든 환자의 시력은 스넬렌 시표를 이용하여 측정하였으며 검사 전 양안의 원거리 최대 교정시력의 평균치를 취하였다. 안과 검사는 1% Tropicamide(Mydriacyl)와 2.5% phenyleprine hydrochloride(Neosynephrine)으로 산동시킨 후 세극등과 간접검안경으로 시행하였다.

안과검사를 통하여 모든 환자는 백내장이 있는 당뇨병 환자(백내장군, cataract group)와 백내장이 없는 당뇨병 환자(대조군, control group)를 구분하여 검사결과를 비교하였다. 백내장의 위험 인자로 성별, 환자의 연령, 진단시 연령, 당뇨병의 유병기간, 공복시 혈당, HbA1c, 그리고 당뇨병성 망막증의 유무 등을 조사하여 두 군 간의 차이를 비교하였다.

통계 방법으로 위험인자의 유무에 따른 백내장의 발생여부를 분석하기 위하여 Chi-squire 검정법을 양군간의 생화학적 검사의 차이 등을 비교하기 위하여 student-t 검정을 이용하였다. 마지막으로 여러가지 위험인자와 백내장의 관계를 분석하기 위하여 multiple regression analysis가 이용되었다. P값은 0.05 이하인 경우를 의미있는 경우로 하였다.

# 결 과

1074명의 당뇨병 환자 중 남자는 410명(38.2%)이었다. 대상 환자의 평균 나이는 59 ± 11 세 였으며 당뇨병 진단 시 나이는 49 ± 11 세 였다. 모든 환자의 당뇨병의 평균 유병기간은 9.7 ± 7.3 년이었으며 평균 시력은 0.67 ± 0.27 이었다. 백내장군은 580명(54%)이며 당뇨망막증을 가진 환자는 587명(54.66%)이었다(Table 1).

두 군을 비교한 결과 여성에서 백내장 군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 더 빈도수가 높게 나타났다(392, 67.6% vs. 272, 55.1%; $p < 0.001$). 평균 연령은 백내장군에서 64 ± 9세, 대조군에서 54 ± 10 세로 백내장군에서 유의하게 더 높았다($p < 0.001$). 진단시 평균연령은 백내장군이 52 ± 11세, 대조군이 46 ± 11 세로 대조군에 비해 백내장군에서 높게 나타났다($p < 0.001$). 당뇨병의 유병기간은 백내장군에서 11.6 ± 7.6 년이었으며, 대조군에서 7.5 ± 6.2년으로 백내장군에서 1.5배 정도 길었으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$). 시력은 백내장군이 0.57 ± 0.26, 대조군이 0.79 ± 0.22로 백내장군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다($p < 0.001$). 당뇨병성 망막증은 백내장군에서 394명(67.9%), 대조군에서 193명(39.1%)이 관찰되었으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$)(Table 2).

HbA1c, total cholesterol, triglyceride, LDL-cholesterol 은 양군간 유의한 차이가 없었다. 공복시혈당은 백내장군에서 171.74 ± 78.67 mg/dl 이었으며, 대조군에서 161.55 ± 62.32 mg/dl 로 백내장군에서 유의하게 높았다($p < 0.05$). HDL-cholesterol 은 백내장군에서 44.76 ± 12.02 mg/dl 이었으며, 대조군에서 46.54 ± 11.64 mg/dl 로 백내장군에서 유의하게 낮았다($p < 0.05$). BUN은 백내장군에서 18.25 ± 10.80 mg/dl 이었으며, 대조군에서 15.32 ± 5.46 mg/dl으로 백내장군에서 유의하게 높았다($p < 0.001$). Creatinine의 경우도 백내장군에서 1.09 ± 0.74 mg/dl이었으며, 대조군에서 0.93 ± 0.37 mg/dl으로 백내장군에서 유의하게 높았다($p < 0.001$)(Table 3).

이상의 결과에 비추어 보았을 때 양군간에 의미 있었던 위험인자로는 당뇨병의 유병기간, 공복시 혈당, HDL-cholesterol, BUN, creatinine이었다.

이들 인자들의 간섭효과를 배제하기 위하여 다인자 회귀분석을 시행하였고, 여러 인자 중 의미있는 인자는 당뇨병의 유병기간($p < 0.001$)과 BUN($p < 0.05$)이었다(Table 4).

# 고 찰

Kini등[14]의 보고에 의하면 노인성 백내장은 모든 연령에서 실명원인의 22%를 차지한다고 하였다. 우리나라에서도 백내장을 실명 원인의 29.7% ~ 31.2%로 보고하여 실명원인의 많은 빈도를 차지함을 나타내었다.[15,16] 당뇨병이 있는 환자에서 당뇨가 없는 환자보다 시력이 더 나쁘다는 보고가 있다.[17,18]

당뇨병에서의 백내장은 1798년 John Rollo에 의해 관찰된 이래 여러 학자들에 의해 보고되었으며 당뇨병에서의 백내장 발생빈도는 평균 연령보다 일찍 나타나고 당뇨병의 유병기간과 그 정도에 비례하여 증가한다.[4-11] 당뇨병 치료를 받고 있는 모든 환자의 64%에서 여러 종류의 수정체 혼탁이 존재한다는 보고가 있고 대부분의 환자는 적어도 5년이상 당뇨병을 앓아왔다는 보고가 있다.[19] Caird등[20]에 의하면 노인성백내장 적출환자의 10.7%에서 당뇨병이 발견되었다고 하며 당뇨병이 있는 경우 백내장 적출률은 당뇨병이 없는 경우보다 4 ~ 6 배가량 높다고 하였다. 이러한 보고들은 모두 당뇨병이 있을 경우 백내장 발생률 또한 높은 것을 의미하는 것이다. 본 연구에서 백내장의 발생빈도는 전체 환자 중 54.0%였으며 당뇨병 환자에서 백내장이 있는 경우 평균 유병기간은 11.6 ± 7.6 년 이었다.

Patterson[21]은 그의 실험에서 최저혈당치가 225mg%이상이 될 경우만 혼탁이 생긴다고 보고하였다. 하지만 본 연구에서 공복시 혈당은 백내장군에서 유의하게 높긴 했으나, 다중회귀 분석상에서 상관관계는 없는 것으로 나타났으며 그 수치 또한 225 mg/dl 미만이었다. 이전 연구들에 의하면 HbA1c와 백내장의 상관관계는 없으나, 당뇨의 유병기간은 중요한 것으로 보고된 바 있다. 이것은 고혈당의 영향이 최소 5년이라는 시간을 필요로 하는게 아닌가 생각해 볼 수 있게 한다.[8,9,22] 본 연구에서도 HbA1c 와 백내장간의 상관 관계는 없는 것으로 나타났다.

당뇨병환자의 백내장 유병률에 대한 연구에서 남, 여간의 성별차이는 정확히 알 수 없으나 당뇨병이 여자에 빈번히 나타나는 것으로 보아서 백내장도 여자에 많다라고 보고 된바 있다. [5,19] 본 연구에서도 당뇨병에서의 백내장의 유병률은 여성에서 더 높게 나타났다. 백내장과 시력과의 관계를 보면 시력이 저하될수록

백내장의 발생빈도가 높게 나타났다. 하지만 백내장 자체가 시력저하의 원인이므로 시력자체는 백내장의 위험인자라 하기에는 무리가 따른다.

Klein[8,9]등의 연구에 의하면 당뇨망막병증이 백내장에서 중요한 역할을 한다고 하였다. Kirby[19]에 의하면 당뇨병 환자에서 백내장이 없는 경우 40%에서 당뇨병성 망막증이 발견되었고 백내장이 있는 경우 53%에서 발견되었다고 하였는데 본 연구에서 백내장이 없는 경우 39.1%에서 당뇨병성망막증이 발견되었고 백내장이 있는 경우 67.9%에서 발견되어 백내장이 진행된 많은 환자에 있어서 망막 병변이 있을 것으로 생각된다. 또한 당뇨병성 망막증을 가진 환자의 빈도가 백내장에서 많았으므로 전반적인 당뇨병에 의한 장기의 손상 정도가 백내장과 연관성을 가진다고도 할 수 있다.

본 연구에서 다인자 회귀분석을 한 결과 당뇨병과 관련된 백내장의 위험인자로는 당뇨병의 유병기간과 BUN의 수치가 가장 중요하였다. 그외 공복시혈당과 creatinine, HDL-cholesterol의 위험인자로의 역할은 불분명하였다. 하지만 본 연구에서 이용된 공복시 혈당과 기타검사들이 환자들의 당뇨병 유병기간 동안의 평균적인 검사 수치를 반영하지 않고, 안과 검사와 가장 근접한 시기에 검사된 값이라는 점을 고려할 때 이들의 연관 관계를 분명히 알기는 어렵다. 또한 BUN 의 수치가 백내장군에서 대조군에 비해 유의하게 높긴 했으나(18.25 ± 10.80 mg/dl vs. 15.32 ± 5.46 mg/dl $p < 0.001$), BUN의 정상범위는 7.8 ~ 20.5 mg/dl 라 볼 때 그 수치가 정상범위안에 있어서 의미를 찾기는 힘들다.

결론적으로 당뇨병의 유병기간은 당뇨병 환자에서 백내장의 발생에 중요한 위험인자라 할 수 있다. 이러한 점은 장기간 고혈당이 축적됨으로써 발생하는 수정체의 혼탁이 백내장의 발생과 연관되어 있으며, 고혈당의 적절한 조절이 백내장의 발생을 예방할 수 있다는 가능성을 시사한다고 할 수 있다.

# 참고문헌


1. Kahn HA, Hiller R. Blindness caused by diabetic retinopathy. Am J Ophthalmol 1974;78:58-67.
2. Palmberg PF. Diabetic retinopathy. Diabetes 1977;26: 703-9.
3. Caird FI, Burditt AF, Draper GJ. Diabetic retinopathy : a further study of prognosis for vision. Diabetes 1968;17:121-3.
4. Skalka HW, Prchal JT. The effect of diabetes mellitus and diabetic therapy on cataract formation. Ophthalmology 1981;88:117-24.
5. Klein BEK, Klein R, Moss SE. Prevalence of cataracts in a population-based study of persons with diabetes mellitus. Ophthalmology 1985;92:1191-6.
6. Schwab IR, Dawson CR, Hoshiwara I, et al. Incidence of cataract extraction in Pima Indians : diabetes as a risk factor. Arch Ophthalmol 1985;103:208-12.
7. Harding JJ, Harding RS, Egerton M. Risk factors for cataract in Oxfordshire : diabetes, peripheral neuropathy, myopia, glaucoma and diarrhoea. Acta Ophthalmologica 1989;67:510-7.
8. Klein BEK, Klein R, Lee KE. Diabetes, cardiovascular disease, selected cardiovascular disease risk factors, and the 5-year incidence of age-related cataract and progression of lens opacities : the Beaver Dam Eye Study. Am J Ophthalmol 1998;126:782-90.
9. Klein BEK, Klein R, Moss SE. Incidence of cataract surgery in the Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. Am J Ophthalmol 1995;119:295-300.
10. West SK, Valmadrid CT. Epidemiology of risk factors for age-related cataract. Surv Ophthalmol 1995;39:323-34.
11. Bron AJ, Sparrow J, Brown NAP, et al. The lens in diabetes. Eye 1993;7:260-75.

12. Nam JW, Rhee MG. Clinical study on diabetic cataract. J Korean Ophthalmol Soc 1982;23:533-9.
13. Rhee BD. Epidemiologic characteristics of diabetes mellitus among Korean population. J Korean Diabetes Assoc 2003;27:173-8.
14. Kini MM, Leibowitz HM, Colton T, et al. Prevalence of senile cataract, diabetic retinopathy, senile macular degeneration, and open-angle glaucoma in the Framingham Eye Study. Am J Ophthalmol 1978;85:28-34.
15. Hong YJ, Kim HB, Hong SK. A statistical observation of blind eyes in O.P.D. patient. J Korean Ophthalmol Soc 1972;13:147-52.
16. Koo BS, Kim SM, Chai BS, Yoo JH. Survey of cause of blindness on hospital patients in Korea. J Korean Ophthalmol Soc 1973;14:86-100.
17. Klein R, Klein BEK, Moss SE. Visual impairment in diabetes. Ophthalmology 1984;91:1-8.
18. Ederer F, Hiller R, Taylor HR. Senile lens changes and diabetes in two population studies. Am J Ophthalmol 1981;91:381-95.
19. Kirby DB. Cataract and diabetes. Arch Ophthalmol 1933;9:966-73.
20. Caird FI, Hutchinson M, Pirie A. Cataract and diabetes. Br Med J 1964;2:665-8.
21. Patterson JW. Diabetic cataracts : a review of experimented studies. Diabetes 1956;5:93-7.
22. Klein BEK, Klein R, Wang Q, Moss SE. Older onset diabetes and lens opacities : the Beaver Dam Eye Study. Invest Ophthalmol Vis Sci 1993;34:1065.

Table 1. Clinical characteristics of patients

| | |
|---|---|
| Male : Female | 410 : 664 |
| Age(years) | 59.18 ± 10.94 |
| Age at diagnosis(years) | 49.49 ± 11.39 |
| Duration(years) | 9.68 ± 7.26 |
| Visual acuity | 0.67 ± 0.27 |
| Cataract(N*, %) | 580(54.00%) |
| DMR†(N, %) | 587(54.66%) |

* N: number, †DMR: diabetic retinopathy

Table 2. Clinical characteristics of subject studied

| | Cataract group (N = 580) | Control group (N = 494) | P-value |
|---|---|---|---|
| Male : Female | 188 : 392 | 222 : 272 | 0.000‡ |
| Age(years) | 63.74 ± 9.26 | 53.82 ± 10.34 | 0.000‡ |
| Age at diagnosis (years) | 52.17 ± 11.30 | 46.35 ± 10.70 | 0.000‡ |
| Duration(years) | 11.56 ± 7.58 | 7.48 ± 6.20 | 0.000‡ |
| Visual acuitiy | 0.57 ± 0.26 | 0.79 ± 0.22 | 0.000‡ |
| DMR*(N†, %) | 394(67.9%) | 193(39.1%) | 0.000‡ |

*DMR: diabetic retinopathy, †N: number, ‡ : $p < 0.05$

Table 3. Biochemical characteristics of subject studied

| | Cataract group (N = 580) | Control group (N = 494) | P-value |
|---|---|---|---|
| FBS*(mg/dl) | 171.74 ± 78.67 | 161.55 ± 62.32 | 0.018† |
| HbA1c(%) | 8.06 ± 1.84 | 7.93 ± 1.86 | 0.244 |
| Total Cholesterol (mg/dl) | 187.97 ± 40.20 | 186.06 ± 38.12 | 0.428 |
| Triglyceride (mg/dl) | 151.30 ± 104.82 | 147.97 ± 109.22 | 0.611 |
| HDL-cholesterol (mg/dl) | 44.76 ± 12.02 | 46.54 ± 11.64 | 0.014† |
| LDL-cholesterol (mg/dl) | 112.95 ± 36.79 | 109.93 ± 33.45 | 0.162 |
| BUN(mg/dl) | 18.25 ± 10.80 | 15.32 ± 5.46 | 0.000† |
| Creatinine(mg/dl) | 1.09 ± 0.74 | 0.93 ± 0.37 | 0.000† |

*FBS: fasting blood sugar, †: $P < 0.05$

Table 4. Result of multiple regression analysis to assess factors relevant to the cataract

| | Standard regression coefficient | P-value |
|---|---|---|
| Duration(years) | 0.254 | 0.000† |
| BUN(mg/dl) | 0.103 | 0.016† |
| Creatinine(mg/dl) | 0.002 | 0.957 |
| FBS*(mg/dl) | 0.055 | 0.058 |
| HDL-cholesterol (mg/dl) | -0.055 | 0.061 |

*FBS: fasting blood sugar, †: $P < 0.05$