

## Correlation and Odds Ratio between Circulatory Diseases and the Onset of Ocular Diseases

Ki Hoon Hong<sup>1</sup>, Jieun Park<sup>1</sup>, Jihye Kim<sup>1</sup>, and So Ra Kim<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Optometry, Seoul National University of Science and Technology, Student, Seoul 01811, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Optometry, Seoul National University of Science and Technology, Professor, Seoul 01811, Korea

(Received February 28, 2019: Revised March 19, 2019: Accepted May 2, 2019)

**Purpose:** This study aimed to analyze the prevalence and correlation between circulatory and ocular diseases, and investigate the odds ratio (OR) between the two disease groups. **Methods:** The prevalence of circulatory and ocular diseases based on age and sex was determined by analyzing the raw data from the 5th National Health and Nutrition Survey (2012). The  $\chi^2$ -test was used to determine the correlation between circulatory and ocular diseases and OR of ocular diseases caused by circulatory diseases was further analyzed. **Results:** The prevalence of circulatory diseases, such as hypertension, dyslipidemia, angina pectoris, stroke, and myocardial infarction, were 24.4%, 11.9%, 2.5%, 1.9%, and 1.2%, respectively. The prevalence of the above-mentioned diseases with the exception of dyslipidemia was found to increase with age. Among the 11 ocular diseases analyzed, cataract, retinal abnormality, visual field defects, diabetic retinopathy, glaucoma risk factors, and ptosis were associated with all of the circulatory diseases described herein. Analysis of circulatory diseases with the highest OR for the onset of ocular diseases showed: angina pectoris (6.64 times) with cataracts, hypertension (2.98 times) with retinal abnormality, stroke (2.94 times) with visual field defect, angina pectoris (7.32 times) with diabetic retinopathy, glaucoma risk factors (2.93 times) with myocardial infarction and ptosis (3.32 times) with angina pectoris, respectively. Macular degeneration showed the highest OR (3.52 times) with hypertension. Similarly, dry eye was correlated with dyslipidemia (OR: 1.89) and glaucoma was correlated with hypertension (OR: 2.05). When the OR between circulatory and ocular diseases were analyzed based on age, the highest association was observed between dyslipidemia, stroke, and hypertension with retinal abnormality (2.23 times), visual field defects (9.39 times), and macular degeneration (10.25 times), respectively, in their 40s. In their 50s, the highest OR was observed in diabetic retinopathy (2.71 times with hypertension ~ 11.81 times with angina pectoris) regardless of the type of circulatory diseases. In their 60s, diabetic retinopathy showed highest OR with hypertension (2.06 times), dyslipidemia (2.33 times), and angina pectoris (3.90 times), whereas stroke and myocardial infarction were highly associated with ptosis (3.10 times), and glaucoma risk factors (3.64 times). In their 70s and above, the highest OR was observed between hypertension and macular degeneration (1.55 times), angina pectoris and ptosis (1.61 times), and stroke and diabetic retinopathy (3.66 times). **Conclusions:** Based on the results, the OR as well as the type of ocular diseases correlating with circulatory diseases were found to vary according to the type of the circulatory disease. It was also revealed that the ocular disease with the highest OR was changed by the age of the individual. Therefore, it is possible to infer the type and rank of ocular diseases that can occur in patients with circulatory diseases based on age, which may be helpful in preventing the onset or treating the disease.

**Key words:** Age group, Angina pectoris, Circulatory diseases, Correlation, Dyslipidemia, Hypertension, Myocardial infarction, Ocular diseases, Odds ratio, Stroke

### 서 론

최근 급속하게 진행되고 있는 인구 고령화는 65세 이상의 노인 인구의 비율이 증가하는 사회 현상을 의미한다.

국제연합(United Nations)은 전체 인구 중 65세 이상 노인 인구 비율이 7%, 14% 및 20%에 도달하게 되었을 때를 각각 고령화 사회, 고령 사회, 초고령 사회로 규정하였다. 우리나라 역시 노인 인구가 증가하는 추세이며, 2010년에

\*Corresponding author: So Ra Kim, TEL: +82-2-970-6264, E-mail: srk2104@seoultech.ac.kr

본문의 일부내용은 2018년도 한국안광학회 하계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

이미 65세 이상 노인의 비율이 11.3%에 도달하여 고령화 사회로 진입하였다.<sup>[1]</sup>

고령화 사회가 됨에 따라 나타나는 문제들 중 하나로 만성질환 환자의 증가를 들 수 있다. 만성질환은 더딘 질병의 진행속도가 특징인 사람 사이의 전파가 없는 비감염성 질환으로 세계보건기구의 발표에 따르면 전 세계적으로 사망자의 약 60%가 이에 해당되는 것으로 알려졌다. 이러한 만성질환은 전 세계적으로 질병부담의 약 46%를 차지하는 것으로 알려져 있으며,<sup>[2]</sup> 우리나라에서도 이로 인한 사망률 또한 2003년에 이미 63.1%에 이르는 것으로 나타났다.<sup>[3]</sup> 우리나라에서의 대표적 만성질환으로는 심혈관계 질환, 암, 만성 폐질환 및 당뇨병을 들 수 있는데, 2015년 통계청 자료에 따르면 이 중 순환기 질환에 의한 사망률이 21.5%로 가장 높게 조사되었다.<sup>[3]</sup> 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색, 협심증 등이 대표적인 순환기 질환으로 분류되며, 2014년 질병관리본부 국민건강통계 자료에 의하면 이 중 고혈압의 유병률이 25.5%로 가장 높은 것으로 알려졌다.<sup>[4]</sup> 고혈압은 안질환 중 망막병증, 망막혈관질환, 개방각 녹내장, 맥락막 신생혈관 등의 위험인자 중 하나로 여겨지고 있으나,<sup>[5]</sup> 맥락막 신생혈관의 경우는 고혈압 이외에도 나이관련 황반변성으로 인하여 나타나기도 한다.<sup>[6]</sup> 이는 단일 안질환의 발병이 단일 요인에 의해 나타난다고 단정 지을 수 없다는 것을 의미한다. 현재까지 연구 보고된 순환기 질환과 안질환 사이의 연관성에 대한 연구는 두 질환의 발병 사이의 상관관계를 단독 또는 복합적으로 밝힌 것이 대부분이며,<sup>[7,8]</sup> 순환기 질환에 대한 안질환의 상대위험도를 분석한 연구는 미비한 실정이다.<sup>[9,10]</sup> 즉, 질환의 유병률을 토대로 위험비를 분석한 연구로는 순환기 질환 및 위험인자와 단일 안질환인 백내장과 상관관계를 분석한 연구<sup>[9]</sup>와 이상지질혈증과 안질환의 상관관계를 분석한 연구가 있으나,<sup>[10]</sup> 질환 군 사이의 위험비 분석에 대한 연구는 전무한 실정이다. 이에 본 연구에서는 이상지질혈증을 포함한 순환기 질환의 유병률을 연령 별로 계산하여 고령화 사회에 따른 변화를 알아보고자 하였으며, 대표 안질환의 연령대 별 유병률을 계산하고 이와 순환기 질환과의 연관성을 파악하고자 하였다. 또한 각 순환기 질환 별로 안질환의 유무에 대한 위험비 순위를 제시하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

본 연구에서는 안과 검진 데이터를 포함한 국민건강영양조사 제5기 2012년도 원시 자료<sup>[11]</sup>를 활용하였으며, 전신질환과 안질환을 검진 받은 7,444명의 데이터를 사용하

Table 1. Demographic information of the subjects

Age group	No. of subjects	Age (mean±S.D.)		
		Male	Female	Total
< 40	3134	19.9±11.4	22.4±11.3	21.3±11.4
40s	1019	44.3±2.9	44.3±2.9	44.3±2.9
50s	1136	54.5±2.8	54.3±2.8	54.4±2.8
60s	1054	64.4±2.9	64.3±2.8	64.3±2.8
≥ 70s	1100	75.2±4.0	75.8±4.5	75.6±4.3
Total	7444	42.0±23.0	44.8±21.9	43.6±22.4

였다(Table 1).

### 2. 순환기 질환 및 안질환의 분류

전신질환 검진자를 대상으로 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색 및 협심증의 유병 유무를 분류하였고, 만 19세 미만과 무응답은 분석에서 제외하였다. 그 결과 최종 분석에 사용된 순환기 질환을 가진 검진자는 5,610명이었으며, 이를 성별과 연령 별로 나누어 유병률을 계산하였다.

안질환 데이터에 포함된 총 11개의 안질환인 백내장, 망막이상, 건성안, 녹내장, 시야결손, 당뇨망막병증, 고안압, 저안압, 황반변성, 녹내장 위험인자 및 안검하수의 유병 유무 또한 분류하였고 각 안질환의 검진자 수를 기준으로 유병률을 계산하였다. 이 때 만 19세 미만은 녹내장과 고안압 및 저안압, 안검하수를 제외한 모든 안질환의 분석에서 제외하였다. 단안이상 백내장 있음, 인공수정체, 무수정체안을 백내장으로 분류하였으며, 무산동 안저촬영을 시행한 검진자 중 단안이상 망막 질환 소견이 있는 경우를 망막이상으로 분류하였다. 건성안은 설문조사로 분류하였으며, 시야결손은 안압이 22 이상, 시신경 유두함몰비가 0.5 이상, ISNT rule 불만족, 시신경유두출혈, 망막신경 섬유층결손 중 하나라도 이상이 있을 경우 검사를 시행하였고, 18개 시야검사 포인트 중 1개 이상 결손 소견이 있는 경우로 분류하였으며, 당뇨망막병증은 단안 이상 당뇨망막병증 소견이 있는 경우로 분류하였다. 초기황반변성, 말기황반변성, 건성황반변성, 습성황반변성 검진 데이터를 통합하여 단안이상에서 하나라도 이상소견이 있는 경우를 황반변성으로 분류하였고, 시신경 ISNT rule 만족여부, 시신경유두 출혈, 망막시신경섬유층결손 검진 데이터를 통합하여 단안이상에서 하나라도 이상소견이 있는 경우를 녹내장위험인자로 분류하였다. 녹내장의 경우는 만 40세 이상 검진자 대상의 설문조사로 질환 유무를 분류하였으며, 만 3세 이상 검진자를 대상으로 안압이 단안이상 22 mm/Hg 이상 및 단안이상 9 mm/Hg 이하로 측정되었을 경우를 각각 고안압과 저안압으로 분류하였고, 안검하수 또한 만 3

세 이상 중 단안이상 이상소견이 있는 경우로 분류하였다.

3. 순환기 질환 및 안질환의 연관성 및 통계 분석

각 순환기 질환의 유무과 안질환 유무의 연관성은 카이 제곱 검정을 실시하여 유의 확률과 위험비(odds ratios)를 확인하였다. 즉, 유의 확률이 0.05 미만일 때 각 질환이 연관성이 있다고 판단하였고, 연관성이 있는 질환들의 위험비를 나타내었다.

결과 및 고찰

1. 순환기 질환의 유병률

순환기 질환 검진자의 데이터를 분석한 결과, 총 5,610 명의 검진자 중에서 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색 및 협심증의 유병률은 각각 24.2%, 11.9%, 1.9%, 1.2% 및 2.5%로 나타나 고혈압이 가장 높은 유병률을 보임을 알 수 있었다(Fig. 1). 이에 대한 유병률을 성별로 분석하면, 고혈압에서는 여성의 유병률이 24.6%로 남성보다 높게 나타났지만 통계적 유의성은 나타나지 않았다 ( $p=0.728$ ). 이상지질혈증의 유병률 또한 여성이 13%로 남성보다 높게 나타났으며 이러한 성별 차이는 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다( $p=0.000$ ). 반면, 뇌졸중, 심근경색 및 협심증의 유병률은 모두 남성이 여성보다 높은 것으로 나타났고, 성별에 따른 유의 확률은 각각  $p=0.001$ ,  $p=0.000$  및  $p=0.447$ 로 분석되어 뇌졸중과 심근경색은 통계적으로 유의한 차이를 보임을 알 수 있었다(Fig. 1).

순환기 질환의 유병률을 연령대로 나누어 분석한 결과, 고혈압은 연령이 증가함에 따라 유병률이 최고 57.9%까지 증가함을 알 수 있었다(Fig. 2). 뇌졸중, 심근경색 및 협심증 또한 모두 연령 의존적으로 유병률도 함께 증가하는 경향을 보였다. 반면, 이상지질혈증은 60대까지는 23.5%로 유병률이 증가하다가 70대 이상에서는 18.9%로 오히려

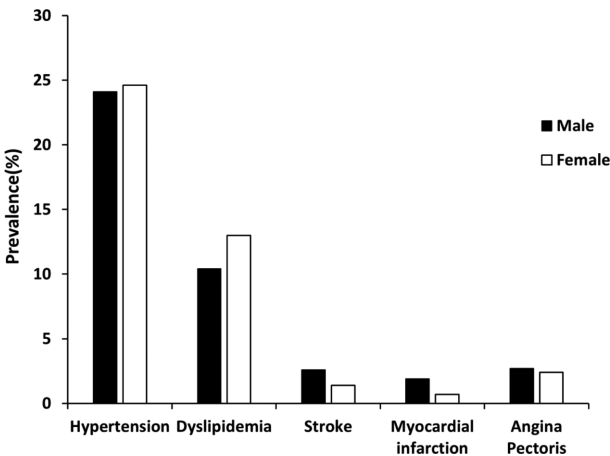


Fig. 1. Prevalence of circulatory diseases based on gender.

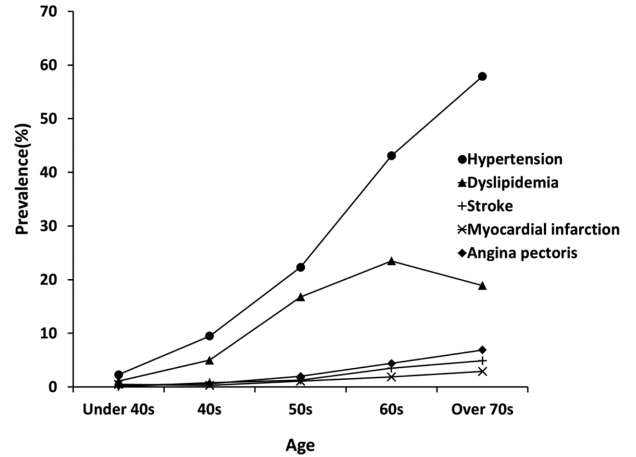


Fig. 2. Prevalence of circulatory diseases based on age group.

려 감소하는 경향을 나타내었다(Fig. 2). 연령에 따른 순환기 질환 유병률은 모든 질환에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내는 것으로 나타났다.

2. 안질환의 유병률

11개의 각 안질환에 대한 유병률을 분석한 결과, 백내장의 유병률이 41.9%로 가장 높게 나타났으며, 망막이상의 유병률이 28.4%로 그 뒤를 이었으며, 세 번째로는 시야결손이 26.8%의 유병률을 나타내었다(Fig. 3). 이를 성별로 분석하였을 때, 여성의 유병률이 높은 안질환은 시야결손, 건성안 및 황반변성으로 나타났으며, 이 때 여성의 유병률은 각각 28.2%, 17.6% 및 5.7%로 남성보다 각각 2.3%, 10% 및 1.3% 높았다. 이 외 백내장, 망막이상, 녹내장, 당뇨병망막병증, 고안압, 저안압, 녹내장위험인자 및 안검하수에서는 남성의 유병률이 여성의 경우보다 높은 것으로 나타났다(Fig. 3).

이들 안질환의 유병률을 연령대로 나누어 분석한 결과, 건성안과 고안압을 제외한 나머지 안질환은 연령이 증가함에 따라 유병률도 함께 증가함을 알 수 있었다(Fig. 4).

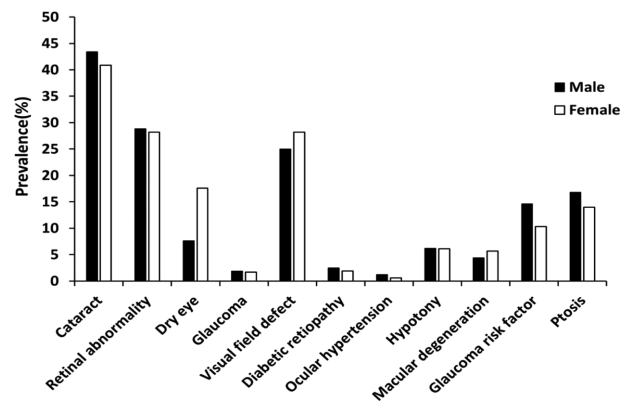


Fig. 3. Prevalence of ocular diseases based on gender.

연령에 따른 유병률이 가장 높은 안질환은 70대에서 94.7%의 유병률을 보인 백내장이었으며, 망막이상은 62.8%, 시야결손은 52.1%의 높은 유병률을 나타내었다. 본 연구에서 가장 높은 유병률을 보인 백내장의 결과는 70대 이상에서 93.8%의 유병률을 가지는 것으로 보고된 Hwang의 연구 결과<sup>112)</sup>와 유사하였다. 반면 건성안과 고안압의 유병률은 60대 이후 감소하는 추세를 보였다. 즉, 건성안은 60

대까지는 18.3%의 유병률을 보이다가 70대 이상에서 14.1%로 감소하였으며, 고안압은 60대까지 1.4%의 유병률을 보이다가 70대 이상에서는 0.7%로 감소하였다(Fig. 4).

3. 순환기 질환과 안질환의 연관성

5개의 각 순환기 질환과 총 11개의 안질환의 연관성을 분석하였다(Table 2). 고혈압과 안질환의 연관성을 카이제곱 검정을 실시하여 분석한 결과, 고혈압은 고안압과 저안압을 제외한 총 9개의 안질환과 연관성을 가지는 것으로 나타내었다. 그 중 고혈압이 있을 때 고혈압이 없는 경우보다 백내장이 있을 위험비가 6.18배로 가장 높은 연관성을 나타내었다. 이는 연관성이 있는 9개의 안질환 중에서 가장 높은 위험비였다. 고혈압 진단자에게서 두 번째로 위험비가 높은 것으로 나타난 안질환은 당뇨망막병증으로 3.99배의 높은 위험비를 나타내었다. 고혈압에 대한 황반변성, 안검하수, 망막이상, 시야결손, 녹내장위험인자, 녹내장 및 건성안 진단자의 위험비는 각 안질환이 없을 경우보다 각각 3.52배, 3.14배, 2.98배, 2.52배, 2.43배, 2.05배 및 1.24배 높은 것으로 나타났다.

고혈압과 연관성을 보였던 9개의 안질환을 다시 연령대별 유병률로 나누어 카이제곱 검정을 실시하여 위험비를

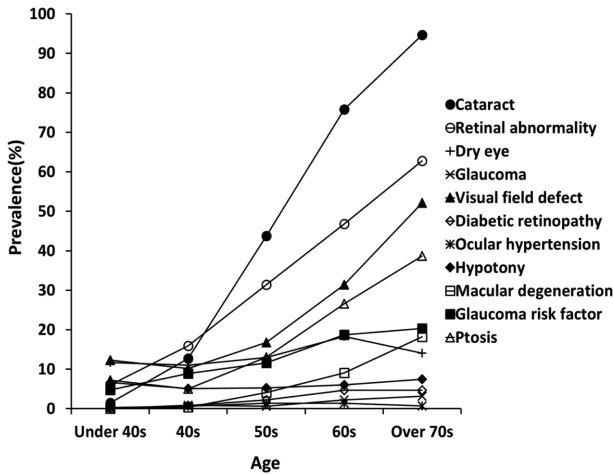


Fig. 4. Prevalence of ocular diseases based on age group.

Table 2. The prevalence and odds ratio between hypertension and ocular diseases by  $\chi^2$ -test

Diseases	Hypertension				p	OR	CI (95%)
	Control	Disease	Total				
Cataract	Control	2830(52.2)	353(6.5)	5425(100.0)	0.000	6.18	5.38-7.10
	Disease	1266(23.3)	976(18.0)				
Diabetic retinopathy	Control	3825(76.4)	1077(21.5)	5006(100.0)	0.000	3.97	2.70-5.89
	Disease	49(1.0)	55(1.1)				
Macular degeneration	Control	3742(74.8)	1007(20.1)	5006(100.0)	0.000	3.52	2.73-4.54
	Disease	132(2.6)	125(2.5)				
Ptosis	Control	3614(66.6)	935(17.2)	5432(100.0)	0.000	3.14	2.70-3.66
	Disease	482(8.9)	1327(7.2)				
Retinal abnormality	Control	2989(59.7)	601(12.0)	5006(100.0)	0.000	2.98	2.58-3.43
	Disease	885(17.7)	531(10.6)				
Visual field defects	Control	2170(54.4)	767(19.2)	3991(100.0)	0.000	2.52	2.17-2.91
	Disease	558(14.0)	496(12.4)				
Glaucoma risk factors	Control	3682(68.6)	1040(19.4)	5370(100.0)	0.000	2.43	2.05-2.89
	Disease	384(7.2)	264(4.9)				
Glaucoma	Control	2579(66.0)	1258(32.3)	3907(100.0)	0.002	2.05	1.28-3.29
	Disease	35(0.9)	35(0.9)				
Dry eye	Control	3573(65.8)	1124(20.7)	5432(100.0)	0.016	1.24	1.04-1.47
	Disease	529(9.7)	206(3.8)				

The number in parenthesis is percentage. OR: odds ratio; CI: confidence interval

Table 3. Correlation and odds ratio between dyslipidemia and ocular diseases by  $\chi^2$ -test

Diseases	Dyslipidemia			p	OR	CI (95%)	
	Control	Disease	Total				
Diabetic retinopathy	Control	4358(87.1)	544(10.9)	5006(100.0)	0.000	4.81	3.20–7.22
	Disease	65(1.3)	39(0.8)				
Cataract	Control	2958(54.5)	225(4.1)	5425(100.0)	0.000	3.08	2.59–3.65
	Disease	1817(33.5)	425(7.8)				
Retinal abnormality	Control	3256(65.0)	334(6.7)	5006(100.0)	0.000	2.08	1.74–2.48
	Disease	1167(23.3)	249(5.0)				
Ptosis	Control	4068(75.0)	481(8.9)	5423(100.0)	0.000	2.00	1.65–2.42
	Disease	707(13.0)	167(3.1)				
Dry eye	Control	4186(77.1)	511(9.4)	5432(100.0)	0.000	1.89	1.54–2.38
	Disease	597(11.0)	138(2.5)				
Macular degeneration	Control	4212(84.1)	537(10.7)	5006(100.0)	0.000	1.71	1.23–2.38
	Disease	211(4.2)	46(0.9)				
Glaucoma risk factors	Control	4195(78.1)	527(9.8)	5370(100.0)	0.000	1.65	1.32–2.06
	Disease	537(10.0)	111(2.1)				
Visual field defects	Control	2514(63.0)	423(10.6)	3991(100.0)	0.000	1.43	1.19–1.72
	Disease	850(21.3)	627(5.1)				

The number in parenthesis is percentage. OR: odds ratio; CI: confidence interval

분석하였다(Table 7). 그 결과 연령 배제 분석에서 유의한 연관성을 나타내었던 망막이상( $p = 0.000$ , OR:2.98), 건성안( $p = 0.016$ , OR:1.24)과 녹내장( $p = 0.002$ , OR:2.05)이 연령대 별 분석에서는 순환기 질환과 유의한 연관성을 가지지 않는 것으로 나타났다. 또한 연령 배제 분석 시 나타났던 고혈압과 안질환과의 위험비와는 다른 연령대 별 위험비를 나타내었다. 즉, 연령을 고려하지 않았을 때 고혈압 환자에 가장 높은 위험비를 보였던 백내장(OR:6.18)은 연령대 별 분석에서는 60대에서만 고혈압과 유의한 연관성(OR:1.50)을 나타내었는데 이는 50대 이상을 대상으로 분석한 선행연구의 위험비인 1.35배와 유사한 수준이었다.<sup>[9]</sup> 반면, 연령 배제 분석에서 3.52배의 위험비를 나타내었던 황반변성은 40대에서 10.25배의 위험비를 나타내어 분석한 연령 중 가장 고령군인 70대 이상의 위험비인 1.55배보다 높았을 뿐만 아니라 연령대 별 고혈압과의 위험비 가운데 가장 높은 위험비를 보임을 알 수 있었다. 또한 당뇨병망막병증의 경우는 50대에서 고혈압과의 위험비가 2.71배로 나타났고, 녹내장 위험인자는 40대에서 2.44배의 위험비를 나타내어 60대의 백내장 환자(OR:1.50)보다 높은 고혈압과의 위험비를 가짐을 알 수 있었다. 결과적으로 황반변성, 당뇨병망막병증, 녹내장 위험인자에 대한 위험비가 특정 연령대에서 나타났으므로 고혈압 환자 대상의 추가

검진 항목으로 고려되어야 함을 제시할 수 있겠다.

이상지질혈증과 안질환의 연관성을 분석한 결과, 이상지질혈증은 녹내장, 고안압 및 저안압을 제외한 8개의 안질환 즉, 백내장, 망막이상, 건성안, 시야결손, 당뇨병망막병증, 황반변성, 녹내장 위험인자 및 안검하수와 연관성을 보임을 알 수 있었다(Table 3). 이상지질혈증이 있을 때 이상지질혈증이 없는 경우보다 당뇨병망막병증이 있을 위험비는 4.81배로 높게 나타났으며, 이는 이상지질혈증과 연관성을 보였던 8개 안질환 중에서 가장 높은 위험비였다. 두 번째로 위험비가 높았던 안질환은 백내장으로 이상지질혈증 환자에게서 백내장이 있을 경우가 그렇지 않은 경우보다 3.08배 높은 것으로 나타났다. 이상지질혈증에 대한 망막이상, 안검하수, 건성안, 황반변성, 녹내장위험인자 및 시야결손의 위험비는 없을 경우보다 있을 경우 각각 2.08배, 2.00배, 1.89배, 1.71배, 1.65배 및 1.43배 순으로 나타났다.

이상지질혈증과 연관성을 보였던 8개의 안질환을 다시 연령대 별 유병률로 나누어 카이제곱 검정을 실시하여 위험비를 분석하였다(Table 7). 그 결과 연령을 배제한 분석에서 유의한 연관성을 나타내었던 백내장( $p = 0.000$ , OR:2.08), 시야결손( $p = 0.000$ , OR:1.43), 안검하수( $p = 0.000$ , OR:2.00) 및 녹내장 위험인자( $p = 0.000$ , OR:1.65)가 연령대 별 분석

Table 4. Correlation and odds ratio between stroke and ocular diseases by  $\chi^2$ -test

Diseases	Stroke			p	OR	CI(95%)	
	Control	Disease	Total				
Diabetic retinopathy	Control	4823(96.3)	79(1.6)	5006(100.0)	0.000	6.50	3.26–12.93
	Disease	94(1.9)	10(0.2)				
Cataract	Control	3157(58.2)	26(0.5)	5425(100.0)	0.000	4.44	2.84–6.93
	Disease	2163(39.9)	79(1.5)				
Ptosis	Control	4482(82.6)	67(1.2)	5423(100.0)	0.016	3.04	2.03–4.56
	Disease	836(15.4)	38(0.7)				
Visual field defects	Control	2888(72.4)	49(1.2)	3991(100.0)	0.002	2.94	1.97–4.38
	Disease	1004(25.2)	50(1.3)				
Glaucoma risk factors	Control	4646(86.5)	76(1.4)	5370(100.0)	0.000	2.76	1.78–4.29
	Disease	620(11.5)	28(0.5)				
Retinal abnormality	Control	3545(70.8)	45(0.9)	5006(100.0)	0.000	2.53	1.66–3.85
	Disease	1372(27.4)	44(0.9)				
Macular degeneration	Control	4669(93.3)	80(1.6)	5006(100.0)	0.089	2.12	1.05–4.27
	Disease	248(5.0)	9(0.2)				

The number in parenthesis is percentage. OR: odds ratio; CI: confidence interval

에서는 순환기 질환과 유의한 연관성을 가지지 않는 것으로 나타났다. 연령대 별 분석에서 다른 위험비 양상을 나타내었던 고혈압의 경우와는 달리 이상지질혈증은 연령 배제 분석에서 가장 높은 위험비(OR:4.81)를 나타내었던 당뇨병망막병증의 위험비가 50대의 이상지질혈증 환자에서 유사하게 관찰되었다(OR:4.61). 반면, 연령 배제 분석에서 이상지질혈증과 각각 2.08배 및 1.89배의 위험비를 보였던 망막이상과 건성안의 경우는 각각 40대와 50대 이상지질혈증 환자에서 2.23배 및 1.97배의 위험비를 나타내어 오히려 연령대 별 분석에서 높은 위험비를 가짐을 알 수 있었으나 당뇨병망막병증의 위험비보다는 낮은 위험비이었다. 이와 달리 연령 배제 분석 시 이상지질혈증과 1.71배의 위험비를 나타내었던 황반변성은 연령대 별 분석 시 50대 연령대에서만 유의한 연관성을 나타내었으며, 위험비는 오히려 0.24배로 낮아졌다. 최근 연구에 따르면 고지혈증의 치료에 사용되는 스타틴 계열의 약물은 망막 아래 지방을 제거하여 황반변성의 진행 및 시력저하를 완화시킬 수 있는 것으로 알려졌다.<sup>[13]</sup> 따라서 이상지질혈증에서 황반변성 유병의 낮아진 위험비는 약물치료와 관계가 있을 것이라 추정할 수 있으나 본 연구에서는 약물치료 여부나 복용약에 대하여서는 조사하지 않았으므로 이에 대한 추가적인 관찰이 필요하다.

뇌졸중과 안질환의 연관성을 분석한 결과, 뇌졸중은 백내장, 망막이상, 시야결손, 당뇨병망막병증, 황반변성, 녹내장 위험인자 및 안검하수와 연관성을 보임을 알 수 있었

다(Table 4). 뇌졸중이 있을 경우 당뇨병망막병증도 함께 있을 경우의 위험비는 없을 경우보다 6.50배로 나타났으며, 이는 연관성이 있는 7개의 안질환 중에서 가장 높은 수치로 분석되었다. 두 번째로 위험비가 높은 것으로 나타난 안질환은 백내장으로 뇌졸중 환자가 백내장이 없을 경우보다 있을 위험비는 4.44배 높은 것으로 나타났다. 뇌졸중이 있을 경우 안검하수, 시야결손, 녹내장 위험인자, 망막이상 및 황반변성이 있을 위험비는 없을 경우에 비해 각각 3.04배, 2.94배, 2.76배, 2.53배 및 2.12배로 분석되었다.

뇌졸중과 연관성을 보였던 7개의 안질환을 다시 연령대 별 유병률로 나누어 위험비를 분석하였다(Table 7). 그 결과 연령을 배제한 분석에서 유의한 연관성을 나타내었던 백내장( $p=0.000$ , OR:4.44)과 황반변성( $p=0.032$ , OR:2.12)이 연령대 별 분석에서는 순환기 질환과 유의한 연관성을 가지지 않는 것으로 나타났다. 뇌졸중의 경우는 연령 별 분석 시 안질환과의 위험비가 연령 배제 시의 위험비보다 높게 나타났다. 즉, 연령 배제 분석 시 뇌졸중 환자의 망막이상, 시야결손, 안검하수, 녹내장 위험인자 및 당뇨병망막병증에 대한 위험비는 각각 2.53배, 2.94배, 3.04배, 2.76배 및 6.50배이었으나, 연령대 별 분석에서는 50대 망막이상, 40대 시야결손, 60대 안검하수, 40대 녹내장 위험인자, 50대 당뇨병망막병증과의 위험비가 각각 3.95배, 9.39배, 3.10배, 6.28배 및 7.61배로 나타나 각 연령대에서 모두 연령 배제 시 보다 높아진 위험비를 보였다. 따라서 뇌졸중 환자에서 가장 높은 위험비를 보이는 안질환과 그 위험

Table 5. Correlation and odds ratio between myocardial infarction and ocular diseases by  $\chi^2$ -test

Diseases	Myocardial infarction			p	OR	CI (95%)
	Control	Disease	Total			
Cataract	Control	3167(58.4)	16(0.3)	0.000	4.24	2.40-7.49
	Disease	2195(40.5)	47(0.9)			
Diabetic retinopathy	Control	4854(97.0)	48(1.0)	0.004	4.05	1.43-11.43
	Disease	100(2.0)	4(0.1)			
Glaucoma risk factors	Control	4679(87.1)	43(0.8)	0.000	2.93	1.66-5.17
	Disease	631(11.8)	17(0.3)			
Ptosis	Control	4506(83.1)	43(0.8)	0.001	2.45	1.44-4.19
	Disease	854(15.7)	20(0.4)			
Visual field defects	Control	2903(72.7)	34(0.9)	0.003	2.16	1.29-3.62
	Disease	1028(25.8)	26(0.7)			
Retinal abnormality	Control	3560(71.1)	30(0.6)	0.024	1.87	1.08-3.26
	Disease	1394(27.8)	22(0.4)			

The number in parenthesis is percentage. OR: odds ratio; CI: confidence interval

Table 6. Correlation and odds ratio between angina pectoris and ocular diseases by  $\chi^2$ -test

Diseases	Angina pectoris			p	OR	CI (95%)
	Control	Disease	Total			
Diabetic retinopathy	Control	4800(95.9)	102(2.0)	0.000	7.32	4.03-13.29
	Disease	90(1.8)	14(0.3)			
Cataract	Control	3158(58.2)	25(0.5)	0.000	6.64	4.29-10.28
	Disease	2130(39.3)	112(2.1)			
Ptosis	Control	4464(82.3)	85(1.6)	0.000	3.32	2.33-4.73
	Disease	822(15.2)	52(1.0)			
Visual field defects	Control	2868(71.9)	69(1.7)	0.000	2.64	1.86-3.75
	Disease	991(24.8)	63(1.6)			
Retinal abnormality	Control	3531(70.5)	59(1.2)	0.000	2.51	1.74-3.63
	Disease	1359(27.1)	57(1.1)			
Glaucoma risk factors	Control	4617(86.0)	105(2.0)	0.000	2.14	1.41-3.23
	Disease	618(11.5)	30(0.6)			

The number in parenthesis is percentage. OR: odds ratio; CI: confidence interval

비는 연령 고려 시에는 달라질 수 있음을 알 수 있었다.

안질환에 대한 심근경색의 연관성을 분석한 결과, 심근경색은 백내장, 망막이상, 시야결손, 당뇨망막병증, 녹내장 위험인자 및 안검하수와 연관성을 보임을 알 수 있었다 (Table 5). 심근경색이 있을 경우 백내장이 없을 경우보다 있을 경우의 위험비는 4.24배로 높게 나타났다. 두 번째로 위험비가 높은 것으로 분석된 안질환은 당뇨망막병증으로 심근경색이 있을 때 당뇨망막병증이 없을 때보다 있을 때의 위험비가 4.05배 높은 것으로 분석되었다. 심근경색이

있을 경우 녹내장위험인자, 안검하수, 시야결손, 및 망막 이상이 있을 경우에 대한 없을 경우의 위험비는 각각 2.93배, 2.45배, 2.16배 및 1.87배로 나타나 당뇨망막병증을 제외하고는 뇌졸중과 유사한 수준의 위험비를 보임을 알 수 있었다.

심근경색과 연관성을 보였던 6개의 안질환을 다시 연령대 별 유병률로 나누어 위험비를 분석하였다(Table 7). 그 결과 연령대 별 분석에서는 녹내장 위험인자만이 60대에서 유의한 연관성(OR:3.64)을 가지는 것으로 나타났으며,

Table 7. Correlation and odds ratio between circulatory and ocular diseases based on age group

Diseases	Age	Hypertension		Dyslipidemia		Stroke		Myocardial infarction		Angina pectoris	
		p-value	OR	p-value	OR	p-value	OR	p-value	OR	p-value	OR
Cataract	<40s	0.405		0.211		1.000		1.000		1.000	
	40s	0.212		0.834		1.000		1.000		0.566	
	50s	0.375		0.133		0.641		0.227		0.033	2.61
	60s	0.008	1.50	0.370		0.546		0.427		0.122	
	≥70s	0.619		0.523		0.329		0.395		1.000	
Retinal abnormality	<40s	1.000		0.619		1.000		1.000		1.000	
	40s	0.110		0.039	2.23	0.312		1.000		0.583	
	50s	0.373		0.676		0.017	3.95	1.000		0.531	
	60s	0.994		0.898		0.201		0.340		0.824	
	≥70s	0.824		0.132		0.886		0.376		0.685	
Visual field defects	<40s	1.000		1.000		-		-		1.000	
	40s	0.256		0.298		0.005	9.39	0.271		0.113	
	50s	0.213		0.362		0.716		0.408		0.768	
	60s	0.000	1.89	0.076		0.040	2.03	0.293		0.031	1.98
	≥70s	0.269		0.138		0.133		0.980		0.152	
Ptosis	<40s	0.700		1.000		1.000		1.000		1.000	
	40s	0.600		0.137		0.326		1.000		0.256	
	50s	0.433		0.611		0.701		0.643		0.337	
	60s	0.023	1.39	0.276		0.001	3.10	0.295		0.160	
	≥70s	0.018	1.38	0.761		0.788		0.768		0.041	1.69
Glaucoma risk factors	<40s	0.094		0.199		1.000		0.139		1.000	
	40s	0.003	2.44	0.162		0.028	6.28	0.246		1.000	
	50s	0.112		0.777		0.666		1.000		0.499	
	60s	0.007	1.55	0.079		0.010	2.50	0.010	3.64	0.011	2.30
	≥70s	0.296		0.783		0.687		0.716		0.581	
Diabetic retinopathy	<40s	-		-		-		-		-	
	40s	0.127		0.263		0.054		1.000		1.000	
	50s	0.016	2.71	0.001	4.61	0.039	7.61	0.228		0.001	11.81
	60s	0.025	2.06	0.009	2.33	0.646		0.547		0.017	3.90
	≥70s	0.934		0.092		0.022	3.66	0.206		0.089	
Macular degeneration	<40s	-		-		-		-		-	
	40s	0.043	10.25	1.000		1.000		1.000		1.000	
	50s	0.239		0.036	0.24	1.000		1.000		0.582	
	60s	0.377		0.638		0.351		0.390		1.000	
	≥70s	0.028	1.55	0.893		0.528		0.551		0.193	
Dry eye	<40s	0.792		0.711		1.000		1.000		1.000	
	40s	0.400		1.000		1.000		1.000		0.507	
	50s	0.301		0.001	1.97	1.000		0.377		0.343	
	60s	0.141		0.006	1.64	0.509		0.767		0.938	
	≥70s	0.196		0.002	1.90	0.764		0.786		0.247	



Table 7. Continued

Diseases	Age	Hypertension		Dyslipidemia		Stroke		Myocardial infarction		Angina pectoris	
		p-value	OR	p-value	OR	p-value	OR	p-value	OR	p-value	OR
Glaucoma	<40s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40s	1.000		1.000		1.000		1.000		1.000	
	50s	1.000		0.341		1.000		1.000		1.000	
	60s	0.085		0.405		0.192		0.598		1.000	
	≥70s	0.398		0.629		0.663		1.000		0.716	

OR: odds ratio

이는 연령 배제 분석 시의 위험비(OR:2.93)보다 높았다.

안질환에 대한 협심증의 연관성을 분석한 결과, 협심증은 백내장, 망막이상, 시야결손, 당뇨망막병증, 녹내장 위험인자 및 안검하수와 연관성을 보였다(Table 6). 협심증이 있을 경우 당뇨망막병증이 있을 경우의 위험비는 없을 경우에 비해 7.32배 높은 것으로 분석되었으며, 두 번째로 높은 위험비를 보인 안질환은 백내장으로 백내장이 없을 때보다 있을 때 6.64배 높은 위험비를 보였다. 협심증이 있을 경우 안검하수, 시야결손, 망막이상 및 녹내장 위험인자는 없을 경우보다 있을 경우의 위험비는 각각 3.32배, 2.64배, 2.51배 및 2.14배순으로 나타났다.

협심증과 연관성을 보였던 9개의 안질환을 다시 연령대 별로 위험비를 분석하였다(Table 7). 그 결과 연령을 배제한 분석에서 유의한 연관성을 나타내었던 망막이상( $p=0.000$ , OR:2.51)이 연령대 별 분석에서는 순환기 질환과 유의한 연관성을 가지지 않는 것으로 나타났다. 또한 연령 별 분석 시 낮아진 위험비를 보였던 고혈압과 백내장의 경우와 유사하게 협심증의 경우도 연령 별 분석에서는 50대 협심증 환자에서 낮아진 백내장과의 위험비를 나타내었다. 연령 배제 분석 시의 위험비보다 연령대 별 분석 시 높아진 위험비를 보였던 안질환은 60대 녹내장 위험인자와 50대 당뇨망막병증으로 각각 2.14배에서 2.30배로, 7.32배에서 11.81배로 상승된 위험비를 나타내었다.

본 연구에서는 5개의 순환기 질환의 유병 유무와 11개의 안질환의 유병 유무의 카이제곱 검정을 통하여 위험비를 알아보았으며(Tables 2~6), 그 중 유의한 연관성을 가지는 순환기 질환과 안질환 사이의 위험비를 연령대 별로 추가 분석하였다(Table 7). 전신질환 중에서 고혈압과 당뇨는 안질환 발병의 위험인자로 이미 보고된 바 있는 질환이다.<sup>[14]</sup> 고혈압은 혈압이 높을수록 당뇨망막병증, 망막동맥/정맥 폐쇄, 허혈시신경병증, 개방각 녹내장, 나이 관련 황반변성 등 여러 안질환의 진행을 가속화시키기도 한다. 더불어 동맥 압력의 상승, 말초 혈관 저항의 증가와 미세 혈관 손상으로 이어지는 일련의 고혈압성 혈관병증

은 망막에 여러 단계의 고혈압성 망막병증을 일으킨다.<sup>[14]</sup> 본 연구에서도 고혈압이 다른 순환기 질환에 비해 연관성을 가지는 안질환의 갯수가 가장 많은 것으로 나타났으나, 안질환의 발병에 대한 가장 높은 위험비를 보이지는 않았다. 본 연구 결과 연령 배제 시에는 백내장이 고혈압의 연관성에서 가장 높은 위험비를 나타내었는데 이는 고혈압군의 41.9%에서 백내장 유병이 관찰되었고, 당뇨병군의 16.7%, 이상지질혈증군의 15.8%에서 백내장의 유병이 나타났다고 보고한 선행연구 결과<sup>[15]</sup>에 대한 이유를 설명할 수 있는 결과라 할 수 있겠다. 그러나 고혈압을 연령대 별로 나누어 위험도를 분석하였을 때에는 60대에서만 백내장과 유의한 연관성을 가지는 것으로 나타났으며, 오히려 40대 고혈압 환자의 경우는 황반변성에 대한 위험비가 가장 높은 것으로 나타났다. 본 연구에서 연령 배제 분석 시 백내장 발병에 대한 위험비가 높았던 또 다른 순환기 질환은 심근경색이었는데, 심근경색은 심장과 이어지는 3개의 혈관 중에서 하나라도 막힘으로 인하여 심장 근육이 손상되거나 마비되어 나타나는 질환이다.<sup>[16]</sup> 본 연구에서 심근경색이 있을 경우 백내장의 유병 위험비가 다른 안질환에 비해 가장 높았음에도 연령대 별 분석에서는 유의한 연관성을 보이지 않았으므로 다른 질환에 의한 이차적인 영향에 따른 결과일 것이라 생각되나 이들 상관관계에 대한 연구는 아직까지 미비한 실정이므로 이러한 결과는 심근경색과 백내장의 상관관계에 대한 연구의 필요성을 시사한다.

본 연구 결과, 이상지질혈증과 안질환의 연관성 분석에서 가장 높은 위험비를 보였던 안질환은 연령에 관계없이 당뇨망막병증이었고, 고혈압, 뇌졸중, 협심증과 안질환의 연관성 분석에서도 당뇨망막병증이 다른 안질환들에 비해 높은 위험비를 나타내었다. 당뇨는 본 연구에서 분석한 순환기 질환은 아니지만 인슐린 분비 부족이나 내성에 의해 체내에 고혈당이 생기고 주로 미세혈관계에 이상이 발생되어 다양한 합병증을 발생시킬 수 있는 질환이다.<sup>[17]</sup> 당뇨에 대한 안질환 합병증으로는 실명의 큰 원인이 되는

당뇨망막병증과 각막진무름, 백내장, 녹내장, 망막증, 외안근마비, 시신경염 등이 있다.<sup>118)</sup> 그러나 본 연구에서 분석되었던 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색, 협심증과 같은 순환기 질환 또한 당뇨에 따른 합병증으로 나타날 수 있다.<sup>119,20)</sup> 이렇듯 당뇨로 인한 안질환의 직접적인 합병증도 있지만 또 다른 전신질환을 발생시키고 이에 따라 이차적으로 안질환의 발병을 야기하기도 한다. 따라서 본 연구에서 밝혀진 순환기 질환과 안질환의 위험비는 일차적인 연관성에 따른 결과만은 아닐 것으로 생각되었다. 본 연구에서 분석한 순환기 질환과 안질환의 연관성을 연령대 별로 정리하면 40대의 순환기 질환 진단자 중 이상지질혈증 환자는 망막이상(OR:2.23), 뇌졸중 환자는 시야결손(OR:9.39) > 녹내장 위험인자(OR:6.28), 고혈압 환자는 황반변성(OR:10.25) > 녹내장 위험인자(OR:2.44)와 유의한 연관성을 가짐을 알 수 있었다. 한편, 50대의 경우는 고혈압 환자는 당뇨망막병증(OR:2.71), 협심증 환자는 당뇨망막병증(OR:11.81) > 백내장(OR:2.61), 뇌졸중 환자는 당뇨망막병증(OR:7.61) > 망막이상(OR:3.95), 이상지질혈증 환자는 당뇨망막병증 (OR:4.61) > 건성안 (OR:1.97) > 황반변성(OR:0.24)과 유의한 연관성을 가지는 것으로 나타났으므로 50대 순환기 질환 환자에게는 순환기 질환의 종류에 관계없이 당뇨망막병증의 위험비가 가장 높음을 알 수 있었다. 60대의 경우 고혈압 환자는 당뇨망막병증(OR:2.06) > 시야결손(OR:1.89) > 녹내장 위험인자(OR:1.55) > 백내장(OR:1.50) > 안검하수(OR:1.39)의 순으로 유의한 연관성을, 이상지질혈증 환자는 당뇨 망막변증(OR:2.33) > 건성안(OR:1.64), 뇌졸중 환자는 안검하수(OR:3.10) > 녹내장 위험인자(OR:2.50) > 시야결손(OR:2.03), 협심증 환자는 당뇨망막병증(OR:3.90) > 녹내장 위험인자(OR:2.30) > 시야결손(OR:1.98), 심근경색 환자는 녹내장 위험인자(OR:3.64)와 유의한 연관성을 가짐을 알 수 있었으며 이전 연령대에 비해 연관있는 안질환의 수는 증가하였으나 위험비는 그렇지 않음을 알 수 있었다. 반면 70대의 순환기 질환자의 경우는 고혈압 환자는 황반변성(OR:1.55) > 안검하수(OR:1.38)와 연관있으며, 협심증 환자는 안검하수(OR:1.61), 뇌졸중 환자는 당뇨망막병증(OR:3.66)과, 이상지질혈증 환자는 건성안(OR:1.90)과 연관성이 있는 것으로 나타나 60대와 비교하여 오히려 연관있는 안질환의 개수와 위험비가 모두 감소함을 보였다. 이는 순환기 질환을 진단받은 환자들에 대한 안질환 유병에 대한 연관성과 위험비는 연령대별로 달라짐을 의미한다. 그러나 본 연구에서의 위험비 분석은 2가지 이상의 순환기 질환의 동시 유병, 순환기 질환 이외의 다른 질환에 의한 이차적 영향, 안질환 간의 상호작용을 고려하지 않은 상태에서 수행되었으므로 이를 고려한 안질환 유병의 위험비 분석 또한 뒤

따라야 할 것이다.

## 결론

본 연구에서는 순환기 질환과 안질환이 발병될 부가적인 요소들을 제외하고 각각의 유병 유무에 따른 위험비를 분석하였다. 5개의 순환기 질환의 유병률은 고혈압 > 이상지질혈증 > 협심증 > 뇌졸중 > 심근경색 순으로 나타났으며, 고혈압과 이상지질혈증은 여성에게서 높은 유병률이 나타났고, 뇌졸중, 심근경색, 협심증은 남성에게서 높은 유병률을 나타내었다. 고혈압의 유병률이 가장 높은 연령 의존성을 나타내었다. 11개의 안질환의 유병률은 백내장, 망막이상, 시야결손, 안검하수, 건성안, 녹내장 위험인자, 저안압, 황반변성, 당뇨망막병증, 녹내장, 고안압 순으로 나타났다. 성별에 따른 유병률은 건성안과 시야결손의 경우만 여성에게서 높게 나타났으며, 연령이 증가에 따른 유병률은 건성안, 고안압, 당뇨망막병증을 제외한 안질환에서 높게 나타났다. 각 순환기 질환과 안질환의 연관성을 보기 위해 카이제곱 검정한 결과 연령을 고려하지 않았을 때에는 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색 및 협심증이 각각 9개, 8개, 7개, 6 및 6개의 안질환과 연관성을 보였으나 연령을 고려하였을 때에는 각각 7개, 4개, 5개, 1개 및 5개의 안질환과의 연관성을 나타내었다. 고혈압과 심근경색은 연령을 고려하지 않았을 때는 백내장과 당뇨망막병증의 발병에 대한 높은 위험비를 가졌으나 연령대 별 분석에서는 각각 40대에서 황반변성과 60대에서 녹내장 위험인자에 대한 높은 위험비를 나타내었다. 이상지질혈증, 뇌졸중 및 협심증은 연령 배제 시에는 모두 당뇨망막병증의 발병에 대하여 가장 높은 위험비를 가졌으나 연령대 별 분석에서는 이상지질혈증 환자는 50대에서 당뇨망막병증, 뇌졸중 환자는 40대에서 시야결손 및 협심증 환자는 50대에서 당뇨망막병증의 발병에 대한 가장 높은 위험비를 나타내었다. 따라서 본 연구 결과 순환기질환과 안질환의 유병률이 상대적으로 낮은 40대와 50대 일지라도 순환기질환이 발병한 경우라면 높은 위험비를 가져 추가적으로 검진이 필요한 안질환이 상이함을 알 수 있었으므로 이러한 관계를 활용한다면 만성질환과 이차적으로 발생할 수 있는 안질환의 발병 예방 또는 진행 지연 등에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 안경원에서 검안 시 이러한 관계를 활용한 문진이 선행된다면 관련 안질환에 따른 시각적 변화 유추와 활용에 도움이 될 수 있을 것이라 기대한다.

## REFERENCES

- [1] Choi JH, Yoon HW. The changing spatial patterns of aging

- population in Korea. *J Korean Geographical Soc.* 2012;47(3): 359-374.
- [2] WHO(World Health Organization). *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Disease*, 2003. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO\\_TRS\\_916.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf?sequence=1)(02 May 2019).
- [3] KOSIS(Korean Statistical Information Science). *Cause of Death Statistics 2015, 2016*. <http://kosis.kr/publication/publicationThema.do?pubcode=YD>(28 February 2019).
- [4] National Cancer Center. *National Cancer Control Institute: 2014 Cancer Registration Statistics Press Release, 2017*. <http://ncc.re.kr/cancerStatsView.ncc?bbsnum=397&searchKey=total&searchValue=&pageNum=1>(28 February 2019).
- [5] Wong TY, Mitchell P. Hypertensive retinopathy. *N Engl J Med.* 2004;351(22):2310-2317.
- [6] Hogg RE, Woodside JV, Gilchrist SE, Graydon R, Fletcher AE, Chan W et al. Cardiovascular disease and hypertension are strong risk factors for choroidal neovascularization. *Ophthalmology.* 2008;115(6):1046-1052.
- [7] Konstantinidis L, Guex-Crosier Y. Hypertension and the eye. *Curr Opin Ophthalmol.* 2016;27(6):514-521.
- [8] Módulo CM, Machado Filho EB, Malki LT, Dias AC, de Souza JC, Oliveira HC et al. The role of dyslipidemia on ocular surface lacrimal and meibomian gland structure and function. *Curr Eye Res.* 2012;37(4):300-308.
- [9] Nemet AY, Vinker S, Levartovsky S, Kaiserman I. Is cataract associated with cardiovascular morbidity?. *Eye.* 2010; 24(8):1352-1358.
- [10] Wang S, Xu L, Jonas JB, Wang YX, You QS, Yang H. Dyslipidemia and eye diseases in the adult Chinese population: the Beijing eye study. *PLoS One.* 2012;7(3):e26871.
- [11] KCDC(Korea Centers for Disease Control and Prevention). *Introduction to Raw data*, 2017. [https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub03/sub03\\_01.do](https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub03/sub03_01.do)(02 May 2019).
- [12] Hwang IH. Risk factors analysis to effect cataracts in Korean adults. MS Thesis. Seoul National University, Seoul. 2014;1-70.
- [13] Vavvas DG, Daniels AB, Kapsala ZG, Goldfarb JW, Ganotakis E, Loewenstein JI et al. Regression of some high-risk features of age-related macular degeneration (AMD) in patients receiving intensive statin treatment. *EBioMedicine.* 2016;5:198-203.
- [14] Oh MJ, Lee SY. Ocular diseases and hypertension. *Korean J Med.* 2012;83(5):591-595.
- [15] Park JH. The relationship between prevalence of the cataract with smoking and socioeconomic factors in Korean adults. *Korean J Vis Sci.* 2011;13(3):197-203.
- [16] Seoul National University Hospital. *Medical Information: myocardial infarction*, 2009. <http://www.snuh.org/health/nMedInfo/nView.do?category=DIS&medid=AA000335>(28 February 2019).
- [17] Krall LP. Wide, wide world of diabetes mellitus. *Diabetes Educ.* 1986;12(4):379-383.
- [18] Threatt J, Williamson JF, Huynh K, Davis RM, Hermayer K. Ocular disease, knowledge and technology applications in patients with diabetes. *Am J Med Sci.* 2013;345(4):266-270.
- [19] Gaede P, Vedel P, Larsen N, Jensen GV, Parving HH, Pedersen O. Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. *New Engl J Med.* 2003;348(5): 383-393.
- [20] Nguyen NT, Magno CP, Lane KT, Hinojosa MW, Lane JS. Association of hypertension, diabetes, dyslipidemia, and metabolic syndrome with obesity: findings from the national health and nutrition examination survey, 1999 to 2004. *J Am Coll Surg.* 2008;207(6):928-934.

## 순환기 질환과 안질환 유형의 연관성과 위험비

홍기훈<sup>1</sup>, 박지은<sup>1</sup>, 김지혜<sup>1</sup>, 김소라<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>서울과학기술대학교 안경광학과, 학생, 서울 01811

<sup>2</sup>서울과학기술대학교 안경광학과, 교수, 서울 01811

투고일(2019년 2월 28일), 수정일(2019년 3월 19일), 게재확정일(2019년 5월 2일)

**목적:** 본 연구에서는 순환기 질환과 안질환의 유병률 및 연관성을 분석하고, 두 질환 사이의 위험비를 알아보고자 하였다. **방법:** 연령대 별 및 성별에 따른 순환기 질환 및 안질환의 유병률은 국민건강영양조사 제5기 2012년도 원시 자료를 분석하여 구하였으며, 카이제곱 검정을 통하여 순환기 질환과 안질환과의 연관성을 알아보고, 순환기 질환에 따른 안질환의 유병 여부에 대한 위험비를 분석하였다. **결과:** 순환기 질환인 고혈압, 이상지질혈증, 협심증, 뇌졸중, 심근경색의 유병률은 각각 24.4%, 11.9%, 2.5%, 1.9%, 및 1.2%으로 나타났으며, 이상지질혈증을 제외한 유병률은 나이에 따라 증가하였다. 분석한 11개의 안질환 중 백내장, 망막이상, 시야결손, 당뇨망막병증, 녹내장위험인자 및 안검하수는 5개의 순환기 질환과 모두 연관성을 가지는 것으로 나타났으며, 안질환의 유병에 대하여 가장 높은 위험비를 갖는 순환기 질환을 분석하여 보면, 백내장의 경우는 협심증(6.64배), 망막이상은 고혈압(2.98배), 시야결손인 경우는 뇌졸중(2.94배), 당뇨망막병증은 협심증(7.32배), 녹내장위험인자의 경우는 심근경색(2.93배), 안검하수의 경우는 협심증(3.32배)으로 나타났다. 황반변성은 고혈압(3.52배)과 가장 높은 위험비를 나타내었고, 건성안은 이상지질혈증(1.89배)과, 녹내장은 고혈압(2.05배)에서 높은 위험비를 나타내었다. 한편, 순환기 질환과 안질환의 위험비를 연령에 따라 분석한 결과 40대에서는 이상지질혈증은 망막이상(2.23배), 뇌졸중은 시야결손(9.39배), 고혈압은 황반변성(10.25배)과 가장 높은 위험비를 나타내었고, 50대의 경우는 순환기 질환의 종류에 상관없이 당뇨망막병증(고혈압:2.71배~협심증:11.81배)과 가장 높은 위험비를 나타내었다. 60대에서는 당뇨망막병증은 고혈압(2.06배), 이상지질혈증(2.33배) 및 협심증(3.90배)과 가장 높은 위험비를 나타내었고, 뇌졸중은 안검하수(3.10배), 심근경색은 녹내장 위험인자(3.64배)와 높은 위험비를 가졌다. 70대 이상에서는 고혈압은 황반변성(1.55배), 협심증은 안검하수(1.61배), 뇌졸중은 당뇨망막병증(3.66배)와 가장 높은 위험비를 보였다. **결론:** 본 연구 결과 순환기 질환의 종류에 따라 연관성이 있는 안질환의 종류뿐만 아니라 위험비 또한 달라짐을 알 수 있었으며, 연령에 따라 가장 높은 위험비를 보이는 안질환은 달랐다. 따라서 순환기 질환 환자에게서 발생할 수 있는 안질환에 대한 종류 및 순위의 유추가 연령대에 따라 가능하므로 이를 활용한다면 안질환의 발병 예방 또는 치료에 도움이 될 수 있을 것이다.

**주제어:** 연령대, 협심증, 순환기 질환, 연관성, 이상지질혈증, 고혈압, 심근경색, 안질환, 위험비, 뇌졸중