

40세 이상 중장년의 대사증후군과 백내장과의 관련성 -제5기 국민건강영양조사 자료중심으로-

황혜경^{***}·박천만^{**†}

^{*}대구보건대학교 안경광학과, ^{**}계명대학교 공중보건학과

Relationship between Metabolic Syndrome and Cataract in a Middle-Aged Men over the Age of 40' s -Based on the 5th Korean National Health and Nutrition Examination Survey-

Hye-Kyung Hwang^{***}·Chun Man Park^{**†}

^{*}Dept. of Ophthalmic Optics, Daegu Health College

^{**}Dept. of Public Health, Keimyung University

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to analyze the relationship between metabolic syndrome and cataract in a middle-aged men over the age of 40's by using the data from the 5th Korean National Health and Nutrition Examination Survey(2010~2012).

Methods: The subjects for the analysis were comprised of 5,808 patients who were at least 40 years or more with metabolic syndrome and cataract. The comparison between the metabolic syndrome and ophthalmic diseases according to the health demographic characteristics, health behavior and health conditions was analyzed with χ^2 -test. The complex samples logistic regression analysis was used to calculate the odds ratio of cataract according to the health demographic characteristics, health behavior and health conditions and the combination of the comprising factors of the metabolic syndrome.

Results: After controlling the confounding factors, the odds ratio of cataract in the metabolic syndrome group was OR 1.30, which was significantly high ($p<0.01$). Furthermore, the odds ratio of cataract was significantly high in the case of males, as the age increased, educational level decreased, with exercising habits of less than 3 days a week, sun exposure of at least 5 hours, with hypertension and diabetes ($p<0.01$). The results of analyzing the

접수일 : 2015년 6월 9일, 수정일 : 2015년 8월 3일, 채택일 : 2015년 8월 24일

교신저자 : 박천만(704-701, 대구광역시 달서구 달구벌대로 1095)

Tel: 053-580-5451 FAX: 053-580-5164 E-mail: cmpark@kmu.ac.kr

* 본 논문은 황혜경의 박사학위논문을 수정보완한 것임.

odds ratio for the occurrence of cataract with the components of metabolic syndrome were OR 1.36 (concurrent high fasting blood glucose, high triglycerides, low HDL cholesterol), OR 1.63 (concurrent high fasting blood glucose, high triglycerides, high waist circumference) and OR 1.33 (high triglycerides, low HDL cholesterol, high waist circumference), which showed significantly high odds ratio for cataract occurrence ($p < 0.05$).

Conclusions: We come to know that the relation between metabolic syndrome and components are associate with cataract. Therefore the thorough management of metabolic syndrome and components is needed to prevent cataract.

Key words: Cataract, Metabolic Syndrome, Metabolic Syndrome Components

I. 서론

대사증후군(metabolic syndrome)은 임상적으로 의미있는 심혈관질환 위험인자들이 한 개인에게서 무리지어 발생하는 현상으로(Lakka 등, 2002) 세계적으로 빠르게 증가하고 있는 추세이며(Foreyt, 2005), 다른 만성질환에 대한 잠재적 위험성으로 인해 그 관심이 집중되고 있다(Meigs, 2006). 만성질환 관련 요소들인 비만, 고혈압, 고중성지방혈증, 고콜레스테롤혈증, 공복혈당은 우리 몸의 정상적인 신진대사를 방해하는 대사증후군을 초래하게 된다. 1998년에서 2007년까지 국민건강영양조사 자료를 기초로 한 우리나라 20세 이상 성인의 대사증후군 유병률은 1998년 24.9%, 2001년 29.2%, 2005년 30.4%, 2007년에는 31.3%로 점차 증가하고 있으며(Lim 등, 2011), 전 세계적으로 성인의 20~25%가 대사증후군을 지니고 있는 것으로 추정된다(International Diabetes Federation, 2006).

한편, Song 등(2009)에 의하면 인구의 고령화가 진행되면서 40세 이상 성인의 시력저하와 실명을 유발하는 눈 질환이 삶의 질과 관련하는 중요한 건강 문제 중의 하나로 대두되고 있으며, 눈 질환의 빈도가 과거에 비하여 급증하고 있다. 주요 눈 질환에는 백내장이 대표적이다. 질병관리본부(2010, 2011, 2012)에 의하면 우리나라 40세 이상 성인의

백내장 유병률은 2009년 40.4%, 2010년 40.0%, 2011년 42.2%를 보이고 있다. 백내장의 증가 원인으로 는 만성질환자의 증가, 서구화된 식습관, 자외선 노출, 흡연 등이 보고되고 있으며, 근년에는 대사증후군과의 관련성에 대해서도 언급되고 있다(질병관리본부, 2010; 박상신 이은희, 2009; 박희경, 2013).

박상신과 이은희(2009)는 2005, 2007년의 국민건강영양조사 자료를 이용하여 백내장과 대사증후군의 관련성을 연구하였다. 그런데 이 시기에는 백내장을 비롯한 눈 검사를 안과 전공의에 의한 과학적인 측정방법을 사용하지 않고 백내장에 대해 간단한 설문을 통해 파악하였기 때문에 데이터에 대한 신뢰성과 타당성 확보에 어려움이 있었다. 박희경(2013)도 2010년의 국민건강영양조사 자료를 이용하여 중년과 노년의 대사증후군과 백내장과의 관련성에 대한 연구를 하였는데, 이 연구는 제 5기에 해당하는 2010년부터 2012년 가운데 첫 해인 2010년의 자료만 대상으로 하였으며, 분석에 있어서도 복합표본추출 방법을 사용하지 않은 제한점을 가지고 있다.

국민건강영양조사는 제1~3기까지는 3년 주기로 당해 연도에 2~3개월 동안 단기조사로 실시되다가 제4기부터는 매년 실시되고 있다. 제4기부터는 순환표본을 도입하여 한기수내에서 연도별로 표본이 겹치지 않도록 하여 한기수의 자료를 묶었을 경우에는 표본의 크기를 더욱 크게 하여 국민의 대표성을 더욱 향상하도록 하였다(질병관리본부, 2012).

백내장 등에 의해 시력저하가 발생한 후에는 시력회복이 어려운 경우가 많으므로 조기진단과 예방이 중요하며 특히 40대 이상 성인은 정기적인 눈 검사를 통해 눈 건강관리가 필요하다. 그러므로 조기에 시력장애가 될 수 있는 위험요인을 파악하여 대상자들에게 알리고 유병률을 감소시킨다면 사회적인 비용을 절감할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 가장 최근 자료를 이용하여 처음으로 국민건강영양조사 제5기(2010~2012) 원시자료 3개년 통합가중치를 통하여 40세 이상 중장년의 대사증후군 및 그 구성요소와 백내장과의 관련성을 알아보려고 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

연구대상은 제5기(2010~2012) 국민건강영양조사에서 건강 설문조사, 건강검진, 눈 검사를 받은 전체 자료를 이용하였다. 전체 참여자 수는 1차(2010)년도 8,958명, 2차(2011)년도 8,518명, 3차(2012)년도 8,057명으로 이 중에서 눈 검진 참여자 수는 1차년도 8,141명, 2차년도 7,791명, 3차년도 7,444명이었다. 본 연구는 이들 중 만 40세 이상의 성인을 1차로 압축하여 6,536명을 선정하였으며, 최종적으로 백내장과 대사증후군과의 분석을 위해서 대사증후군의 구성요소에 대한 결측 값이 없는 5,808명을 분석대상으로 하였다.

2. 연구방법

본 연구의 자료는 질병관리본부로부터 국민건강영양조사에 대한 원시자료를 제공받았으며, 건강 설문조사와 눈 검사 자료를 결합하여 각 년도 별로 1개의 DB(data base)를 생성하였다. 2010년부터 2012년도까지 3년간의 자료를 합하여 제5기 통합

자료를 생성하였으며, 건강 설문조사는 월평균소득, 교육 및 경제활동, 흡연, 음주, 신체활동 등의 문항을 이용하였으며, 검진조사는 신체계측, 혈압, 혈액, 눈 검사결과를 이용하였다.

연구 대상자의 보건인구학적 특성에 따른 구분은 성, 연령, 거주지, 교육수준, 소득수준별로 구분하였다. 건강행태에 따른 구분은 흡연, 음주, 운동습관(격렬한 신체활동), 햇빛노출시간으로 구분하였고 건강상태는 BMI, 고혈압, 당뇨병 유무 하였다.

1) 백내장 진단기준

국민건강영양조사에서 정한 백내장 검사는 세극등을 통해 실시하며 구체적인 검사방법 및 진단기준은 다음과 같다. 조명장치는 대상자의 귀쪽에, 현미경은 정면에 오게 하고 조명계와 현미경의 각도는 30~45°정도로, 배율은 10배로하고 세극광의 높이는 최대로 하며 폭은 좁게 하여 관찰한다. 세극광을 넓게 하여 수정체를 전반적으로 관찰하고 투명도, 혼탁, 색소, 공포, 핵의 상태를 보아 백내장의 형태와 심한 정도를 판단하여 인공수정체 삽입 여부를 조사하고, 관찰할 부위에 직접 세극광의 초점을 맞추어 수정체의 각 층을 전방에서 순서적으로 초점을 맞추어 가면서 후방까지 관찰한다. 이때 LOCS III(Lens opacity classification system)의 표준사진을 참조하여 시행하며 핵, 피질, 전·후낭밑, 혼합백내장으로 분류하고, 양안 중 한쪽이라도 소견이 있는 경우를 백내장으로 판정한다(질병관리본부, 2012).

2) 대사증후군 진단기준

대사증후군에 대한 진단기준은 기관에 따라 다소 차이가 있으나 본 연구는 2001년 National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III (NCEP-ATPⅢ)에서 정의한 진단기준을 따랐다. 공복혈당은 2003년 American Diabetes Association에서 하향 조정된 값을 사용하였다<표 1>(Alberti

등, 2009). 단, 허리둘레 기준은 대한비만학회의 기준을 적용하였다(강재현 등, 2012).

<표 1> 대사증후군 구성요소(NCEP-ATPIII)

구성요소	진단기준
고혈압	수축기혈압: 130 mmHg 이상, 이완기 혈압 85 mmHg 이상
공복혈당	100 mg/dL 이상
중성지방	150 mg/dL 이상
HDL-콜레스테롤	남자 40 mg/dL 미만, 여자 50 mg/dL 미만
허리둘레	남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상

3. 자료분석

본 연구에 사용된 국민건강영양조사 자료는 우리나라 국민을 대표하는 표본으로 선정했기 때문에 가중치를 고려한 복합표본으로 분석하였다. 복합표본의 구조를 적용한 분석법을 사용하기 위해 집락변수(1차 추출단위)는 조사구(변수명: PUS), 층화변수는 분산추정을 위한 층(변수명: Kstrata), 가중치는 자료의 결합분석을 위해 기존 가중치를 연도별 조사구수 비율로 조정하여 통합 자료의 새로운 가중치를 산출하였다. 통계분석은 SPSS ver. 20.0 Windows로 분석하였고, 통계적 유의성 검정 수준은 $p < 0.05$ 로 하였으며, 구체적인 분석 방법은 다음과 같다.

- 1) 대사증후군 대상자의 보건인구학적 특성과 건강행태 및 건강상태에 따른 백내장의 빈도를 알아보기 위해 χ^2 -test로 분석하였다.
- 2) 대사증후군 대상자의 보건인구학적 특성과 건강행태 및 건강상태에 따른 백내장의 위험비(odds ratio)와 신뢰구간을 알아보기 위해 복합표본 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.
- 3) 대사증후군 구성요소 조합에 따른 백내장의 위험비(odds ratio)와 신뢰구간을 산출하기

위해 복합표본 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

III. 연구결과 및 논의

1. 대상자의 보건인구학적 특성

보건인구학적 특성에 따라 백내장 유병의 차이를 분석한 결과는 <표 2>와 같다.

백내장 유병은 ‘여성’ 54.5%로, ‘남성’ 41.4%보다 높았다. 연령은 ‘40대’ 14.5%, ‘50대’ 38.8%, ‘60대’ 71.0%, ‘70대 이상’ 95.7%로 나타나 연령이 증가할수록 백내장 빈도가 높았다. 교육수준은 ‘초졸 이하’ 73.6%, ‘중졸 이하’ 45.0%, ‘고졸 이하’ 35.1%, ‘전문대졸 이상’ 29.2%, 소득수준은 ‘하’ 70.0%, ‘중하’ 49.2%, ‘중상’ 41.1%, ‘상’ 32.7%로 교육수준과 소득수준이 낮을수록 백내장 빈도가 높았다. 거주지를 제외한 성별, 연령, 교육수준, 소득수준에 따라 백내장 유병률에는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$).

<표 2> 보건인구학적 특성에 따른 백내장 유병률의 비교

단위: N(%)

보건인구학적 특성		백내장		χ^2 (p-value)
		유	무	
성별 (N=2,887)	여성	998(54.5)	611(45.5)	49.741(<0.001)
	남성	636(41.4)	642(58.6)	
연령 (N=2,887)	40~49세	71(14.5)	477(85.5)	957.175(<0.001)
	50~59세	313(38.8)	510(61.2)	
	60~69세	626(71.0)	240(29.0)	
	70세 이상	624(95.7)	26(4.3)	
거주지 (N=2,887)	도시	1183(46.7)	953(53.3)	4.328(0.239)
	농촌	451(51.2)	300(48.8)	
교육수준 (N=2,822)	초졸 이하	832(73.6)	238(26.4)	371.680(<0.001)
	중졸 이하	277(45.0)	246(55.0)	
	고졸 이하	311(35.1)	418(64.9)	
	전문대졸이상	169(29.2)	331(70.8)	
소득수준 (N=2,847)	하	612(70.0)	187(30.0)	205.661(<0.001)
	중하	430(49.2)	317(50.8)	
	중상	314(41.1)	341(58.9)	
	상	256(32.7)	390(67.3)	

2. 대상자의 건강행태 및 건강상태

건강행태 및 건강상태에 따라 백내장 유병률의 차이를 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

흡연행태는 ‘비흡연’ 51.7%, ‘과거흡연’ 49.6%, ‘현재흡연’ 37.5%의 순으로 백내장 빈도가 유의하게 높았다($p<0.001$). 음주행태는 ‘월 1회 미만’ 57.1%, ‘월 1회 이상’ 39.7%로 나타나, 음주가 월 1회 미만일 때에 백내장 빈도가 유의하게 높았다($p<0.001$). 운동습관은 ‘주 3일 이상’ 39.2%, ‘주 3일 미만’ 48.9%로 나타났고($p<0.01$), BMI는 ‘25 미만’ 51.4%, ‘25 이상’ 46.1%로 나타나 BMI가 25 미만일 때에 백내장 빈도가 유의하게 높은 경향을 보였다($p<0.05$).

고혈압은 ‘정상’ 40.8%, ‘고혈압 전 단계’ 37.9%, ‘고혈압’ 52.8%로 고혈압인 경우에 백내장 빈도가 가장 높았으며($p<0.001$), 당뇨병은 ‘정상’ 41.5%, ‘공복혈당장애’ 44.1%, ‘당뇨병’ 60.0%로 나타나 당뇨병이 있을 때 백내장 빈도가 유의하게 높았다($p<0.001$). 또한 ‘정상’군에서 백내장 발생은 40.3%, 대사증후군 구성요소가 1~2개 있는 ‘위험예비군’에는 51.7%, 대사증후군 구성요소를 3~5개 가진 ‘대사증후군’에는 56.6%의 빈도를 보였다. 햇빛노출시간을 제외한 흡연, 음주, 운동습관, BMI, 고혈압, 당뇨병, 대사증후군 여부에 따라 백내장 유병에는 통계적으로 유의성이 있었다.

〈표 3〉 건강행태 및 건강상태에 따른 백내장 유병률의 비교

단위: N(%)

건강행태 및 건강상태		백내장		χ^2 (p-value)
		유	무	
흡연 (N=2,823)	비흡연	960(51.7)	650(48.3)	39.585(<0.001)
	과거흡연	387(49.6)	287(50.4)	
	현재흡연	239(37.5)	300(62.5)	
음주 (N=2,811)	<월 1회	951(57.1)	540(42.9)	84.403(<0.001)
	≥월 1회	633(39.7)	687(60.3)	
운동습관 (N=2,822)	≥주 3일	172(39.2)	168(60.8)	12.091(0.006)
	<주 3일	1414(48.9)	1068(51.1)	
햇빛노출시간 (N=2,884)	<2시간	938(46.6)	763(53.4)	3.212(0.464)
	2~5시간	398(48.7)	294(51.3)	
	≥5시간	297(51.0)	194(49.0)	
BMI (N=2,882)	<25	594(51.4)	400(48.6)	7.033(0.042)
	≥25	1037(46.1)	851(53.9)	
고혈압 (N=2,823)	정상	156(40.8)	199(59.2)	51.524(<0.001)
	고혈압 전 단계	278(37.9)	330(62.1)	
	고혈압	1156(52.8)	704(47.2)	
당뇨병 (N=2,824)	정상	376(41.5)	352(58.5)	64.719(<0.001)
	공복혈당장애	653(44.1)	610(55.9)	
	당뇨병	561(60.0)	272(40.0)	
대사증후군 (N=11,525)	정상	1034(40.26)	1534(59.73)	163.951(<0.001)
	위험예비군*	3140(51.73)	2930(48.27)	
	대사증후군**	1634(56.59)	1253(43.40)	

* : 대사증후군 구성요소를 1~2개 가진 군

** : 대사증후군 구성요소를 3~5개 가진 군

3. 보건인구학적 특성에 따른 백내장 위험비

보건인구학적 특성에 해당하는 변수 통제 전·후의 백내장 유병 위험을 분석한 결과는 〈표 4〉와 같다.

성별에 따른 백내장 유병 위험은 혼란변수 통제 전에는 여성에 비해 남성이 낮았으나 통계적 유의성은 없었으며(Crude OR 0.93, 95% CI 0.86~1.01), 혼란변수 통제 후에는 여성에 비해 남성의 백내장 유병 위험이 1.33배 높았다(Adjusted OR 1.33, 95% CI 1.18~1.49). 연령에 따른 백내장 유병 위험은 혼란변수 통제 전에는 '40대'를 기준으로 '50대'는 4.41

배(Crude OR 4.41, 95% CI 3.61~5.38), '60대'는 20.52배(Crude OR 20.52, 95% CI 16.34~25.77), '70대 이상'은 130.80배(Crude OR 130.80, 95% CI 95.97~178.26) 높았고(p<0.001), 혼란변수 통제 후에도 '50대'는 3.82배(Adjusted OR 3.82, 95% CI 3.13~4.67), '60대'는 15.47배(Adjusted OR 15.47, 95% CI 12.14~19.70), '70대 이상'은 85.94배(Adjusted OR 85.94, 95% CI 61.13~12.83) 높았다(p<0.001).

교육수준에 따른 백내장 유병 위험은 혼란변수 통제 전에는 '전문대졸 이상'에 비해 '초졸 이하'가 8.05배(Crude OR 8.05, 95% CI 6.74~9.61), '중졸 이하'는 2.63배(Crude OR 2.63, 95% CI 2.19~3.15)

높았으며, 혼란변수 통제 후에도 ‘초졸 이하’가 1.56배(Adjusted OR 1.56, 95% CI 1.21~2.01), ‘중졸 이하’는 1.20배(Adjusted OR 1.20, 95% CI 0.93~1.53) 높았다($p < 0.01$).

<표 3>에서 남성 41.4%, 여성 54.5%로 여성에게서 백내장 유병이 유의하게 높게 나타났다. 선행 연구(박희경, 2013; 박상신과 이은희, 2009)에서도 남성보다 여성에게서 백내장 유병이 높은 것으로 나타나 본 연구와 일치하는 경향을 보였다. 이러한 결과는 고령여성이 많은 것이 반영된 것으로 생각되어 혼란변수를 통제하여 분석한 결과, 남성이 여성보다 위험도가 1.33배로 백내장의 유병 위험이 높았다<표 4>. 그러나 박희경(2013)은 연령 등의 혼란변수를 보정 하였을 때 성별에 따른 유의한 차이가 없다고 보고하여 본 연구의 결과와 달랐다. 본 연구에서 여성보다 남성의 위험비가 높게 나타난 원인은 지속적인 관찰이 필요하겠지만, West와

Valmadrid(1995)는 남성이 여성에 비해 높은 흡연과 음주율, 스트레스 등이 백내장 발생에 영향을 미친 것으로 설명하였다. 혼란변수를 통제한 후 백내장 유병 위험을 분석한 결과 연령이 증가할수록, 교육수준이 낮을수록 백내장 유병 위험이 높았다. 이러한 결과는 국민건강영양조사 2010년 자료를 이용하여 분석한 박희경(2013)의 연구와 같은 결과이다. 노인성 백내장은 활성 산소 등에 의한 산화스트레스(oxidative stress)가 눈에 작용하여 수정체의 단백질이 산화되므로 인해 유발될 수 있으며, 연령이 증가할수록 산화스트레스에 대한 방어력이 감소하기 때문에 유발 가능성이 높아진다(김지선 등, 2012). 또한 고령층으로 갈수록 교육수준과 소득수준이 낮아지고 다양한 불건강한 생활환경 경험들로 인해 눈 건강을 위한 적절한 관리를 하지 못하였을 가능성이 있다.

<표 4> 보건인구학적 특성에 따른 백내장 위험비

보건인구학적 특성		Crude OR(95% CI)	p-value	Adjusted OR(95% CI) [#]	p-value
성별	여성	1.00(reference)	0.079	1.00(reference)	<0.001
	남성	0.93(0.86~1.01)		1.33(1.18~1.49)	
연령	40~49세	1.00(reference)	<0.001	1.00(reference)	<0.001
	50~59세	4.41(3.61~5.38)		3.82(3.13~4.67)	
	60~69세	20.52(16.34~25.77)		15.47(12.14~19.70)	
	70세 이상	130.80(95.97~178.26)		85.94(61.13~12.83)	
거주지	도시	1.00(reference)	<0.001	1.00(reference)	0.760
	농촌	1.53(1.23~1.91)		0.95(0.67~1.34)	
교육수준	전문대졸 이상	1.00(reference)	<0.001	1.00(reference)	<0.001
	고졸 이하	1.28(1.10~1.49)		1.08(0.88~1.33)	
	중졸 이하	2.63(2.19~3.15)		1.20(0.93~1.53)	
	초졸 이하	8.05(6.74~9.61)		1.56(1.21~2.01)	
소득수준	하	1.00(reference)	<0.001	1.00(reference)	0.230
	중하	0.31(0.26~0.35)		0.86(0.71~1.04)	
	중상	0.23(0.19~0.27)		0.84(0.68~1.04)	
	상	0.19(0.16~0.22)		0.80(0.64~1.00)	

[#] : 성별, 연령, 거주지, 교육수준, 소득수준
OR : Odds ratios, CI: Confidence interval

4. 건강행태 및 건강상태에 따른 백내장 위험비

건강행태 및 건강상태에 해당하는 변수 통제 전·후의 백내장 유병 위험을 분석한 결과는 <표 5>와 같다.

흡연행태에 따른 백내장 유병 위험은 혼란변수 통제 전에는 ‘비흡연’을 기준으로 ‘과거흡연’은 1.22배(Crude OR 1.22, 95% CI 1.10~1.35) 높았고, ‘현재흡연’은 0.77배(Crude OR 0.77, 95% CI 0.68~0.87) 낮았다($p<0.001$). 혼란변수 통제 후에도 ‘과거흡연’은 1.27배(Adjusted OR 1.27, 95% CI 1.24~1.44) 높았고, ‘현재흡연’은 0.90배(Adjusted OR 0.90, 95% CI 0.77~1.04) 낮았다($p<0.001$). 운동습관에 따른 백내장 유병 위험은 혼란변수 통제 전에는 ‘주 3일 이상’을 기준으로 ‘주 3일 미만’은 1.55배(Crude OR 1.55, 95% CI 1.34~1.78) 높았고($p<0.001$), 혼란변수 통제 후에도 ‘주 3일 미만’은 1.40배(Adjusted OR 1.40, 95% CI 1.20~1.64) 높았다($p<0.001$). 햇빛 노출시간에 따른 백내장 유병 위험은 혼란변수 통제 전에는 ‘2시간 미만’을 기준으로 ‘2~5시간’은 1.18배(Crude OR 1.18, 95% CI 1.04~1.33), ‘5시간 이상’은 1.80배(Crude OR 1.80, 95% CI 1.49~2.18) 높았고($p<0.001$), 혼란변수 통제 후에도 ‘2~5시간’은 1.16배(Adjusted OR 1.16, 95% CI 1.01~1.32), ‘5시간 이상’은 1.78배(Adjusted OR 1.78, 95% CI 1.43~2.22) 높았다($p<0.001$).

고혈압에 따른 백내장 유병 위험은 혼란변수 통제 전에는 ‘정상’을 기준으로 ‘고혈압 전 단계’는 1.47배(Crude OR 1.47, 95% CI 1.29~1.68), ‘고혈압’은 3.29배(Crude OR 3.29, 95% CI 2.90~3.74) 높았고($p<0.001$), 혼란변수 통제 후에도 ‘고혈압 전 단계’는 1.47배(Adjusted OR 1.47, 95% CI 1.28~1.69), ‘고혈압’은 3.02배(Adjusted OR 3.02, 95% CI 2.61~3.50) 높았다($p<0.001$). 당뇨병에 따른 백내장 유병 위험은 혼란변수 통제 전에는 ‘정상’을 기준으로 ‘공복혈당장애’는 1.28배(Crude OR 1.28, 95% CI 1.15~1.44), ‘당뇨병’은 2.77배(Crude OR 2.77, 95%

CI 2.36~3.25) 높았고($p<0.001$), 혼란변수 통제 후에도 ‘공복혈당장애’는 1.44배(Adjusted OR 1.44, 95% CI 0.99~1.30), ‘당뇨병’은 2.15배(Adjusted OR 2.15, 95% CI 1.78~2.59) 높았다($p<0.001$). 대사증후군의 백내장 유병 위험은 정상을 기준으로 혼란변수 통제 후 ‘위험예비군’은 1.22배(Adjusted OR 1.22, 95% CI 1.05~1.55), ‘대사증후군’은 1.30배(Adjusted OR 1.30, 95% CI 1.10~1.55) 높았다($p<0.01$).

건강행태 및 건강상태에 해당하는 변수를 통제 한 후 비흡연군 보다 과거 흡연군에서 백내장 유병 위험이 높게 나타났고, 현재 흡연군에서는 백내장 유병 위험이 낮게 나타났다. Wu 등(2010)은 흡연, 사회경제적 요인 및 연령 등과 백내장의 관계를 분석한 연구에서 성과 연령을 통제한 후, 흡연자에서 핵백내장 위험비가 높았고, 홍순재 등(1998)은 흡연양이 많을수록 피질백내장과 핵백내장이 증가한다고 하였다. 또한 흡연 시 흡수되는 니코틴이 흡연량의 증가에 따라 누적 효과를 나타내어 눈의 혈류량 및 수정체 대사에 영향을 미쳐 백내장을 유발하고 흡연자의 경우 연령이 증가할수록 흡연량이 많아져 백내장의 발생 및 진행을 촉진한다고 보고하였다. 본 연구에서 비흡연군이 현재흡연군보다 백내장위험비가 높게 나타난 것은 현재흡연군을 분류할 때 상습적인 흡연자뿐만 아니라 가끔 흡연을 하는 대상자도 포함시킨 것과 흡연의 빈도와 양을 분석하지 않고 그 시점의 흡연 여부만으로 분석한 요인도 작용했을 것으로 생각한다. 흡연과 백내장에 대해서 인과관계를 검증할 수 있는 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

운동습관과 백내장과의 관계를 분석한 결과, 운동습관이 주 3일 이상인군보다 운동습관이 주 3일 미만인군에서 백내장 유병 위험이 높게 나타났다. Williams(2009)는 고강도로 달리기를 하는 남자가 저강도로 달리기를 하는 남자보다 백내장 발생률이 50%정도 낮다고 보고하였고, Christen 등(2008)은 운동을 전혀 하지 않은 경우에 백내장 비율이 높다고 보고하여 본 연구와 비슷한 경향을 보였다.

따라서 꾸준한 운동은 백내장과 관련된 위험요인들을 개선할 것으로 생각된다. 본 연구에서 햇빛노출시간과 백내장과의 관계를 분석한 결과, 햇빛노출시간이 2시간 미만인군보다 햇빛노출시간이 5시간 이상인군에서 백내장 유병 위험이 높게 나타났다. West와 Valmadrid(1995)의 연구에서는 장기적인 자외선 노출이 백내장과 관련이 있다고 하였고, 박지현 등(2011)은 실외에서 근무하는 직업의 경우 백내장 발생빈도가 높다고 하였다. 햇빛은 자외선 조사가 광산화 반응을 일으켜 수정체의 구조단백과 효소단백의 성상을 변화시켜 수정체 혼탁을 유발시킨다(Zigman 등, 1979). 그러므로 장시간 야외에서 근무를 하는 사람인 경우에는 백내장 예방을 위하여 과도한 햇빛 노출을 피하는 노력을 해야 할 것이고 자외선 차단을 위한 대비가 필요할 것으로 생각된다.

음주와 백내장과의 관계를 분석한 결과, 음주군이 비음주군보다 백내장 유병 위험이 낮게 나타났다. Christen 등(2008)은 미국 여성을 대상으로 백내장 유병자중에서 비음주자가 음주자의 비율보다 높다고 하였고, Kanthan 등(2010)은 비음주군이거나 과음하는 경우보다 적당한 음주를 하는 것이 백내장 유병 위험을 감소시킨다고 하였다. 본 연구에서 비음주자에게서 백내장 유병 위험이 높게 나타난 것은 월 1회 이상 음주하는 사람들을 음주자로 정의하여 가벼운 음주자도 포함 시킨 점, 비음주군에는 백내장의 악화를 우려하여 음주를 중단한 과거 음주자가 포함되어 있을 가능성도 배제할 수 없으므로, 향후 보다 구체적인 사례연구가 추가되어야 할 것이다.

BMI와 백내장과의 관계를 분석한 결과, BMI가 25 미만인군보다 BMI가 25 이상인군에서 백내장 위험비가 낮게 나타났다. Foster 등(2003)은 싱가포르에 거주하는 중국인을 대상으로 한 연구에서 BMI가 낮은 경우 백내장과 관련성이 있으며, BMI가 가장 낮은 군이 BMI가 가장 높은 군보다 피질백내

장의 위험비가 1.8배로 높게 나타났다고 보고하였다. 또 황일형(2014)은 비만과 백내장과의 관련성 연구에서 연령을 보정한 후 정상과 비교하여 저체중일 때 위험도가 1.54배로 백내장 유병 위험이 높았다. Foster 등(2003)은 저체중인 경우 영양상태가 불균형하거나 낮은 경제적 상태일 가능성이 높고, 비만의 경우는 고혈압, 당뇨병, 기타 질환으로 인해 백내장의 위험이 높다고 하였다. 이러한 연구보고들을 종합하여 볼 때 백내장 발생의 위험을 줄이거나 예방하기 위해서는 적절한 체중 관리가 중요하다고 할 수 있다.

고혈압, 당뇨병과 백내장 유병 위험을 분석한 결과, 정상군보다 고혈압군은 3.02배, 당뇨병군은 2.15배로 백내장 유병 위험이 높게 나타났다. 신경환 등(1992)에 의하면 고혈압은 말초혈관을 수축하여 혈행 장애를 유발하고 이로 인해 산소 및 포도당의 공급부족으로 수정체에 대사이상이 발생하여 백내장을 유발시킨다고 보고하였다. 황일형(2014)의 연구에서는 성과 연령을 보정한 상태에서 당뇨병군이 정상군에 비해 백내장 유병 위험이 높다고 보고하였고, Sabanayagam 등(2011)은 고혈압과 당뇨가 백내장에 영향을 미친다고 보고하여 본 연구와 같은 경향을 보였다. 이러한 결과는 고혈압과 당뇨병 환자들에서 백내장 발생 가능성이 높기 때문에 혈압과 혈당조절이 필요하고 정기적인 눈 검사가 중요한 것으로 생각된다. 대사증후군에서 위험도가 1.30배로 백내장 유병 위험이 높게 나타났다. Sabanayagam 등(2011)은 대사증후군의 경우 1.27배로 백내장 유병 위험이 높다고 보고하였고, 박희경(2013)의 연구에서도 성과 연령 등의 변수를 보정한 후 대사증후군에서 백내장 유병 위험이 1.46배로 보고하는 등 대부분의 연구가 본 연구와 같은 결과를 보였다. 박상신과 이은희(2009)는 대사증후군이 백내장의 이환에 영향을 미치는 기전으로 염증반응이 있으며 염증반응은 만성적이고 지속적인 대사결함에 의해서 발생한다고 하였다.

〈표 5〉 건강행태 및 건강상태에 따른 백내장 위험비

건강행태 및 건강상태		Crude OR(95% CI)	p-value	Adjusted OR(95% CI) [#]	p-value
흡연	비흡연	1.00(reference)		1.00(reference)	
	과거흡연	1.22(1.10~1.35)	<0.001	1.27(1.12~1.44)	<0.001
	현재흡연	0.77(0.68~0.87)		0.90(0.77~1.04)	
음주	<월 1회	1.00(reference)		1.00(reference)	
	≥월 1회	0.56(0.51~0.61)	<0.001	0.54(0.48~0.60)	<0.001
운동습관	≥주 3일	1.00(reference)		1.00(reference)	
	<주 3일	1.55(1.34~1.78)	<0.001	1.40(1.20~1.64)	<0.001
햇빛 노출시간	<2시간	1.00(reference)		1.00(reference)	
	2~5시간	1.18(1.04~1.33)	<0.001	1.16(1.01~1.32)	<0.001
	≥5시간	1.80(1.49~2.18)		1.78(1.43~2.22)	
BMI	<25	1.00(reference)		1.00(reference)	
	≥25	1.00(0.91~1.10)	0.987	0.76(0.68~0.85)	<0.001
고혈압	정상	1.00(reference)		1.00(reference)	
	고혈압 전 단계	1.47(1.29~1.68)	<0.001	1.47(1.28~1.69)	<0.001
	고혈압	3.29(2.90~3.74)		3.02(2.61~3.50)	
당뇨병	정상	1.00(reference)		1.00(reference)	
	공복혈당장애	1.28(1.15~1.44)	<0.001	1.14(0.99~1.30)	<0.001
	당뇨병	2.77(2.36~3.25)		2.15(1.78~2.59)	
대사증후군	정상	1.00(reference)		1.00(reference)	
	위험예비군*	1.67(1.48~1.87)	<0.001	1.22(1.05~1.42)	<0.01
	대사증후군**	1.98(1.73~2.28)		1.30(1.10~1.55)	

: 흡연, 음주, 운동습관, 햇빛노출시간, BMI, 고혈압, 당뇨병.

* : 대사증후군 구성요소를 1~2개 가진 군

** : 대사증후군 구성요소를 3~5개 가진 군

OR: Odds ratios, CI: Confidence interval.

5. 대사증후군 구성요소 조합에 따른 백내장 위험비

대사증후군 구성요소 조합에 따른 혼란변수 통제 전·후의 백내장 유병 위험을 분석한 결과는 〈표 6〉과 같다.

대사증후군 구성요소가 하나도 ‘없음’을 기준으로 구성요소가 ‘1개’인 경우 ‘높은 혈압’은 1.55배(Crude OR 1.55, 95% CI 1.33~1.80), ‘높은 공복혈당’은 2.11배(Crude OR 2.11, 95% CI 1.86~2.40), ‘높은 중성지방’은 1.68배(Crude OR 1.68, 95% CI

1.48~1.90), ‘낮은 HDL-콜레스테롤’은 1.84배(Crude OR 1.84, 95% CI 1.63~2.07), ‘높은 허리둘레’는 2.20배(Crude OR 2.20, 95% CI 1.92~2.51)로 백내장 유병 위험이 유의하게 높았다($p < 0.001$). 혼란변수를 통제한 후에도 ‘높은 혈압’은 1.22배(Adjusted OR 1.22, 95% CI 1.01~1.47), ‘높은 공복혈당’은 1.29배(Adjusted OR 1.29, 95% CI 1.10~1.51), ‘높은 중성지방’은 1.25배(Adjusted OR 1.25, 95% CI 1.06~1.49), ‘낮은 HDL-콜레스테롤’은 1.23배(Adjusted OR 1.23, 95% CI 1.05~1.44), ‘높은 허리둘레’는

1.26배(Adjusted OR 1.26, 95% CI 1.06~1.50)로 백내장 유병 위험이 유의하게 높았다($p<0.05$).

구성요소가 '2개'인 경우에는 '높은 공복혈당과 높은 중성지방'이 동반 될 때에 1.98배(Crude OR 1.98, 95% CI 1.70~2.30), '높은 혈압과 낮은 HDL-콜레스테롤'이 동반 될 때에 1.56배(Crude OR 1.56, 95% CI 1.28~1.90), '높은 중성지방과 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 2.00배(Crude OR 2.00, 95% CI 1.73~2.32), '낮은 HDL-콜레스테롤과 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 2.17배(Crude OR 2.17, 95% CI 1.87~2.51)로 백내장 유병 위험이 유의하게 높았다($p<0.05$). 혼란변수를 통제한 후에는 '높은 공복혈당과 높은 중성지방'이 동반 될 때에 1.38배(Adjusted OR 1.38, 95% CI 1.12~1.70), '높은 혈압과 낮은 HDL-콜레스테롤'이 동반 될 때에 1.07배(Adjusted OR 1.07, 95% CI 0.82~1.39), '높은 중성지방과 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 1.42배(Adjusted OR 1.42, 95% CI 1.16~1.74), '낮은 HDL-콜레스테롤과 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 1.23배(Adjusted OR 1.23, 95% CI 1.00~1.50)로 백내장 유병 위험이 유의하게 높았다($p<0.05$).

구성요소가 '3개'인 경우에는 '높은 공복혈당과 높은 중성지방 및 낮은 HDL-콜레스테롤'이 동반 될 때에 2.23배(Crude OR 2.23, 95% CI 1.86~2.68), '높은 공복혈당과 높은 중성지방 및 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 2.36배(Crude OR 2.36, 95% CI 1.96~2.84), '높은 중성지방과 낮은 HDL-콜레스테롤 및 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 2.16배(Crude OR 2.16, 95% CI 1.82~2.57)로 백내장 유병 위험이 유의하게 높았다($p<0.01$). 혼란변수를 통제한 후에는 '높은 공복혈당과 높은 중성지방 및 낮은 HDL-콜레스테롤'이 동반 될 때에 1.36배(Adjusted OR 1.36, 95% CI 1.06~1.76), '높은 공복혈당과 높은 중성지방 및 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 1.63배(Adjusted OR 1.63, 95% CI 1.27~2.09), '높은 중성지방과 낮은 HDL-콜레스테롤 및 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 1.33배(Adjusted OR 1.33, 95% CI

1.05~1.70)로 백내장 유병 위험이 유의하게 높았다($p<0.05$).

구성요소가 '4개'인 경우에는 '높은 공복혈당과 높은 중성지방과 낮은 HDL-콜레스테롤 및 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 2.51배(Crude OR 2.51, 95% CI 2.01~3.13)로 백내장 유병 위험이 유의하게 높았으며($p<0.05$), 혼란변수 통제 후에도 '높은 공복혈당과 높은 중성지방과 낮은 HDL-콜레스테롤 및 높은 허리둘레'가 동반 될 때에 1.48배(Adjusted OR 1.48, 95% CI 1.07~2.03)로 백내장 유병 위험이 유의하게 높았다($p<0.05$). 혼란변수 통제 후에 대사증후군의 구성요소 조합에 따른 백내장 위험비를 분석한 결과, 높은 공복혈당과 높은 중성지방 및 낮은 HDL-콜레스테롤이 동반되는 경우, 높은 공복혈당과 높은 중성지방 및 높은 허리둘레가 동반되는 경우, 높은 중성지방과 낮은 HDL-콜레스테롤 및 높은 허리둘레가 동반되는 경우 그리고 높은 공복혈당과 높은 중성지방과 낮은 HDL-콜레스테롤 및 높은 허리둘레가 동반되는 경우 그리고 높은 공복혈당과 높은 중성지방과 낮은 HDL-콜레스테롤 및 높은 허리둘레가 동반되는 경우에 백내장 유병 위험이 유의하게 높았다. Maralani 등(2013)은 혼란변수를 통제한 후 대사증후군이 백내장에 미치는 영향에 대하여 5년 간 추적 조사한 결과 높은 혈당과 높은 허리둘레가 동반되는 경우, 10년간 추적 조사한 결과 낮은 HDL-콜레스테롤과 높은 혈당이 동반되는 경우에 백내장 유병 위험이 유의하게 증가한다고 보고하였다. 박희경(2013)의 연구에서는 성과 연령 등 혼란변수를 보정한 후, 높은 혈압과 높은 혈당 및 낮은 HDL-콜레스테롤이 동반되는 경우와 높은 혈압과 높은 중성지방 및 높은 허리둘레가 동반 되는 경우에 백내장 유병 위험이 유의하게 높다고 보고하였다.

그러나, 대사증후군의 구성요소 중 5개의 조합에서는 유의한 값이 나타나지 않았다. 박희경(2013)의 연구에서도 본 연구의 결과와 비슷한 경향을 보인다 있으나, 이에 대한 구체적인 이유는 찾지 못하였다. 단, 이러한 결과로부터 백내장의 발생에는 대사증후군의 구성요소 개수보다는 구성요소의 내

용이 더 큰 영향을 미치는 것으로 생각할 수 있다. 코호트 연구방법 등을 통하여 보다 체계적이고 과학적인 규명이 요구된다.

이상의 연구결과를 종합하여 볼 때 대사증후군과 백내장은 밀접한 관련성이 있는 것으로 판단된다. 단, 대사증후군의 구성요소에 따라서는 선행연구와 다소 차이가 있으나, 이러한 원인은 개인의

생활습관과 식습관, 인종간의 유전적 요인, 신체의 대사이상 등의 요인 차에 기인한 것으로 생각된다. 또한 구성요소가 1개, 2개에서도 백내장 유병 위험이 높게 나타나는 것으로 보아 대사증후군의 구성요소인 혈압, 공복혈당, 중성지방, HDL-콜레스테롤, 허리둘레에 대한 사전 관리를 통하여 백내장 발생위험을 낮추거나 예방할 수 있음을 알 수 있다.

<표 6> 대사증후군 구성요소 조합에 따른 보건인구학적 특성 통제 전·후의 백내장 위험비

BP	구성요소				Crude OR(95% CI)	p-value	Adjusted OR(95% CI) [#]	p-value
	FBG	TG	HDL	WC				
없음								
×	×	×	×	×	1.00(reference)		1.00(reference)	
1개								
○					1.55(1.33~1.80)	<0.001	1.22(1.01~1.47)	0.037
	○				2.11(1.86~2.40)	<0.001	1.29(1.10~1.51)	0.002
		○			1.68(1.48~1.90)	<0.001	1.25(1.06~1.49)	0.010
			○		1.84(1.63~2.07)	<0.001	1.23(1.05~1.44)	0.010
				○	2.20(1.92~2.51)	<0.001	1.26(1.06~1.50)	0.009
2개								
○	○				1.56(1.28~1.89)	<0.001	1.12(0.87~1.44)	0.379
○		○			1.28(1.04~1.56)	0.018	1.11(0.85~1.45)	0.379
	○	○			1.98(1.70~2.30)	<0.001	1.38(1.12~1.70)	0.002
○			○		1.56(1.28~1.90)	<0.001	1.07(0.82~1.39)	0.002
	○		○		2.32(1.99~2.70)	<0.001	1.27(1.04~1.55)	0.293
		○	○		1.88(1.63~2.16)	<0.001	1.22(1.01~1.47)	0.120
○				○	1.63(1.33~1.99)	<0.001	1.19(0.91~1.56)	0.235
	○			○	2.42(2.06~2.85)	<0.001	1.41(1.14~1.73)	0.056
		○		○	2.00(1.73~2.32)	<0.001	1.42(1.16~1.74)	0.042
			○	○	2.17(1.87~2.51)	<0.001	1.23(1.00~1.50)	0.006
3개								
○	○	○			1.44(1.12~1.85)	0.004	1.13(0.81~1.58)	0.473
○	○		○		1.52(1.14~2.03)	0.004	0.90(0.61~1.33)	0.596
○	○			○	1.85(1.44~2.39)	<0.001	1.36(0.96~1.92)	0.088
	○	○	○		2.23(1.86~2.68)	<0.001	1.36(1.06~1.76)	0.016
	○	○		○	2.36(1.96~2.84)	<0.001	1.63(1.27~2.09)	<0.001
		○	○	○	2.16(1.82~2.57)	<0.001	1.33(1.05~1.70)	0.019
○			○	○	1.52(1.16~2.00)	0.003	1.00(0.68~1.48)	0.993
○		○	○		1.18(0.92~1.51)	0.181	0.81(0.59~1.13)	0.219
○		○		○	1.40(1.09~1.79)	0.008	1.24(0.88~1.75)	0.209

	구성요소					Crude OR(95% CI)	p-value	Adjusted OR(95% CI) [#]	p-value
	BP	FBG	TG	HDL	WC				
4개									
○	○	○	○			1.17(0.85~1.61)	0.342	0.69(0.43~1.09)	0.109
○		○	○	○		1.27(0.91~1.76)	0.156	0.87(0.55~1.38)	0.555
○	○		○	○		1.56(1.09~2.25)	0.016	0.94(0.56~1.57)	0.814
○	○	○		○		1.65(1.21~2.27)	0.002	1.43(0.90~2.27)	0.127
	○	○	○	○		2.51(2.01~3.13)	<0.001	1.48(1.07~2.03)	0.016
5개									
○	○	○	○	○		1.23(0.80~1.87)	0.344	0.78(0.41~1.51)	0.469

BP: 고혈압(수축기혈압: 130 mmHg 이상, 이완기혈압: 85 mmHg 이상), FBG: 공복혈당(100 mg/dL 이상), TG: 중성지방(150 mg/dL 이상), HDL: HDL-콜레스테롤(남자 40 mg/dL 미만, 여자 50 mg/dL 미만), WC: 허리둘레(남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상). OR: Odds ratio, CI: Confidence interval

[#]: 성별, 연령, 거주지, 교육수준, 소득수준

IV. 결론

본 연구는 대사증후군과 백내장과의 관련성 분석을 통하여 백내장의 발병을 줄일 수 있는 예방적 측면의 효율적인 방안을 제시하고자 하였으며, 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

보건인구학적 특성 중 혼란변수를 통제한 후 백내장의 위험비는 남성이 여성보다 높았으며, 연령이 증가할수록 그리고 교육수준이 낮을수록 높았다. 건강행태 및 건강상태의 구성요소 중 혼란변수를 통제한 후 백내장의 위험비는 운동습관이 주 3일 미만인 군에서 높게 나타났고, 햇빛노출시간이 5시간 이상인 군, 고혈압 군, 그리고 당뇨병 군에서 백내장 위험비가 높았다.

혼란변수를 통제한 후 대사증후군에서의 백내장 위험비는 유의하게 높았으며, 대사증후군 구성요소의 백내장 발생 위험비는 높은 공복혈당과 높은 중성 지방 및 낮은 HDL-콜레스테롤이 동반될 때, 높은 공복혈당과 높은 중성 지방 및 높은 허리둘레가 동반될 때, 높은 중성 지방과 낮은 HDL-콜레스테

롤 및 높은 허리둘레가 동반될 때 백내장 위험비가 유의하게 높았다. 이러한 결과는 대사증후군의 구성요소들은 백내장 발생에 기여할 가능성이 있음을 시사하고 있다. 따라서 백내장을 예방하거나 눈 건강을 증진시키기 위해서는 대사증후군 및 그 구성요소에 대한 철저한 관리가 필요할 것으로 사료된다. 본 연구는 우리나라의 대표성이 높은 국민건강영양조사 자료를 이용하여 대사증후군을 유발하는 5가지 구성요소와 대표적인 눈 질환인 백내장과의 관련성에 대하여 복합표본 방식을 적용하여 체계적인 분석을 시도한 연구라는 데에 의의가 크다고 하겠다. 그럼에도 불구하고 연구진행에 있어서 다음과 같은 한계점을 들 수 있다. 분석에 사용한 자료가 단면연구 조사자료이기 때문에 결과에 대한 인과관계를 밝힐 수 없는 한계점이 있다. 한국인의 백내장과 위험인자인 대사증후군 구성요소들의 관련성에 대한 연구가 아직은 저조하므로 지속적인 연구가 필요하며, 특히 코호트 연구와 같은 종단적 연구에 의한 인과관계의 분석이 중요한 과제로 생각된다.

참고문헌

1. 강재현 외 34명. 대한비만학회 비만치료 지침 2012. 대한비만학회, 2012.
2. 김지선, 이승민, 강자현, 안홍석. 백내장클리닉을 내원한 성인의 렌즈혼탁지수에 따른 항산화 영양소 및 카로티노이드 섭취량 평가. 대한지역사회영양학회지 2012;17(2):205-214.
3. 박상신, 이은희. 백내장과 대사증후군의 관련성 -2005, 2007년 국민건강영양조사 이용. 한국안광학회지 2009;14(3):103-108.
4. 박지현, 김효진, 예기훈. 노인의 가구 소득과 눈 건강과의 관계. 한국안광학회지 2011;16(2):209-217.
5. 박희경. 중년과 노년 한국인의 대사증후군과 백내장과의 관련성[박사학위논문]. 아산: 순천향대학교 대학원, 2013.
6. 신경환 외 7명. 한국 백내장 역학 조사회에 의한 노인성 백내장의 제반 위험 인자에 관한 연구 조사. 대한안과학회지 1992;33(2):127-133.
7. 질병관리본부. 2009 국민건강통계 국민건강영양조사 제4기 3차년도. 청주: 질병관리본부, 2010.
8. 질병관리본부. 2010 국민건강통계 국민건강영양조사 제5기 1차년도. 청주: 질병관리본부, 2011.
9. 질병관리본부. 2011 국민건강통계 국민건강영양조사 제5기 2차년도. 청주: 질병관리본부, 2012.
10. 질병관리본부. 국민건강영양조사 제5기(2010-2012) 지침서 검진조사. 청주: 질병관리본부, 2012.
11. 홍순재, 박우찬, 노세현. 경남 창원 지역에서 실시한 백내장 형태와 위험인자의 상관관계에 대한 역학조사. 대한안과학회지 1998;39(1):80-91.
12. 황일형. 성인 한국인에서 백내장에 영향을 미치는 요인 분석[석사학위논문]. 서울: 서울대학교 보건대학원, 2014.
13. Alberti KG 외 9명. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint Interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; american heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation Journal of the American Heart Association* 2009;120:1640-1645.
14. Christen W, Liu GS, Glynn RJ, Gaziano JM, Buring JE. Dietary carotenoids, vitamins C and E, and risk of cataract in women: a prospective study. *Archives of Ophthalmology* 2008;126:102-109.
15. Foreyt JP. Need for lifestyle intervention: how to begin. *American Journal of Cardiology* 2005;96:11-14.
16. Foster PJ, Wong TY, Machin D, Johnson G.J, Seah SK. Risk factors for nuclear, cortical and posterior subcapsular cataracts in the Chinese population of Singapore: the tanjong pagar survey. *British Journal of Ophthalmology* 2003;87:1112-1120.
17. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Brussels, IDF Communications, 2006. pp.1-16.
18. Kanthan GL, Mitchell P, Burlutsky G, Wang JJ. Alcohol consumption and the long-term incidence of cataract and cataract surgery: the blue mountains eye study. *American Journal of Ophthalmology* 2010;150:434-440.
19. Lakka HM 외 6명. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *Journal of the American Medical Association* 2002;288:2709-2716.
20. Lim S 외 11명. Increasing prevalence of metabolic syndrome in Korea: the Korean national health and nutrition examination survey for 1998-2007. *Diabetes Care* 2011;34:1323-1328.

21. Maralani GH 외 6명. Metabolic syndrome and risk of age-related cataract over time: an analysis of interval-censored data using a random-effects model. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2013;54:641-646.
22. Meigs JB. Definitions and mechanisms of the metabolic syndrome. *Current Opinion in Endocrinology Diabetes and Obesity* 2006;13:103-110.
23. National Institute of Health. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP): Expert panel on detection, evaluation and treatment of high bloodcholesterol in adults (Adult treatment panel III). *Journal of the American Medical Association* 2001;285:2486-2497.
24. Sabanayagam CJ 외 7명. Metabolic syndrome components and age-related cataract: the Singapore Malay eye study. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2011;52:2397-2404.
25. Song SJ, Youm DJ, Chang Y, Yu HG. Age-related macular degeneration in a screened South Korean population: prevalence, risk factors, and subtypes. *Ophthalmic Epidemiology* 2009;16:304-310.
26. West SK, Valmadrid CT. Epidemiology of risk factors for age-related cataract. *Survey of Ophthalmology* 1995;39:323-334.
27. Williams PT. Prospective epidemiological cohort study of reduced risk for incident cataract with vigorous physical activity and cardiorespiratory fitness during a 7-year follow-up. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2009;50:95-100.
28. Wu R 외 7명. Smoking socioeconomic factors, and age-related cataract: the Singapore Malay eye study. *Archives of Ophthalmology* 2010;128:1029-1035.
29. Zigman S, Datiles M, Torczynski E. Sunlight and human cataracts. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 1979;18:462-467.