

## 과거 근업과 근시 정도와의 관련성에 관한 세대별 비교 연구

김정현<sup>1</sup>, 이현<sup>1\*</sup>, 김용대<sup>2</sup>, 김현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>대전보건대학 안경광학과, <sup>2</sup>충북대학교 의과대학 예방의학교실

### A study on relationship between myopia and near work in generational comparison

Jung-Hyun Kim<sup>1</sup>, Hyun Lee<sup>1\*</sup>, Yong-Dae Kim<sup>2</sup> and Heon Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Optometry, Daejeon Health Sciences College

<sup>2</sup>Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine, Chungbuk Nat'l University

**요 약** 근시와 관련하여 근업의 영향을 평가하고, 이러한 근업의 행태가 세대변화에 따라 어떻게 다른지를 규명하고자 한다. 연구는 청주와 대전에 거주하는 성인 남녀 201명을 대상으로 하였다. (-)2.50D를 기준으로 연구대상을 근시군과 대조군으로 나누었다. 굴절이상과 관련한 안과검사와 근업과 관련한 설문조사 결과를 이용하여 근시정도와 근업과의 상관성을 규명하였고, 각 그룹을 20대와 30대로 구분하여 다시 비교하였다. 설문조사 결과 연구대상 전체에서는 고등학교 시기 학교머무름시간과 야외활동시간 그리고 중,고등학교시기 운동여부에 따른 굴절이상도, 고등학교 계열에 따른 굴절이상도, 학교 머무름시간, 야외활동시간 항목에서 모두 근시군과 대조군 사이에 유의한 차이가 나타났다. 같은 항목에 대해 연구대상을 20대와 30대로 나누어서 비교했을 때는 운동여부와 양 군 간의 추세 및 운동여부에 따른 굴절이상도에서 세대에 따라 서로 다른 결과가 나타났다. 근업의 정도는 근시에 영향을 미치는 환경적 위험요인의 하나로 근시 진행과 관련하여 고려해야할 중요한 항목이지만, 근시 예방과 관련하여 근업의 구체적인 행동양식들을 언급할 때는 해당 세대의 문화와 시환경을 고려하여야 한다.

**Abstract** We evaluate the impact of near work has on myopia and how they differ across generation. The study subjects were 201(83 males and 118 females) adults who live in Cheongju and Daejeon. Myopia was defined as more than or equal to (-)2.50D. The subjects were divided myopic and control group. The surveys and eye tests that are related to near work and refractive error were conducted and the relationship between the degree of myopia and near work was investigated. Then, the groups were divided into people in their 20s and 30s and the comparisons were made again. The survey results showed significant differences between myopic and control groups that depended on: hours spent in school and outdoor activities during high school period, degree of refractive error caused by level of exercises during the junior high school and high school years, refractive error based on the type of high schools, also hours spent in school and outdoor activities. When the same question was done on the group in their 20s and 30s, there was a different outcome in trends between the groups and refractive error depending on whether they exercised. The degree of near work is one of the environmental risk factors that affect myopia and must be considered when studying myopic progression. However, when discussing specific behavioral patterns in relations to myopia prevention, culture and visual environment of a given generation must also be considered.

**Key Words** : Myopia, Near-work, Outdoor activity time, Refractive error, Type of high school

본 논문은 2012년도 대전보건대학교 교내연구비 지원에 의한 논문임.

\*Corresponding Author : Hyun Lee(Daejeon Health Sciences College)

Tel: +82-42-670-9236 email: leehyun@hit.ac.kr

Received March 18, 2013

Revised (1st April 6, 2013, 2nd April 10, 2013)

Accepted April 11, 2013

## 1. 서론

근시는 전 세계적으로 가장 흔한 굴절이상이다. 일반적으로 근시는 안경으로 교정가능하며, 이외에도 굴절교정수술을 통해 정상적인 시력을 얻는 것이 가능하다.

한국을 포함한 아시아에서 근시 유병률은 미국이나 유럽에 비해 훨씬 빠르게 증가하고 있다. 싱가포르와 대만에서 고등학교 졸업 시 학생 근시 비율이 80%에 이르고 보고 하였다[1,2]. 국내에서 연구된 초등학교생들의 근시 유병률은 1970년대 8~15%, 1980년대 23%, 1990년대 38%, 2000년대에는 46.2%로 급격히 증가하는 추세를 나타냈으며[3], 2008년도에 시행된 국민건강영양조사에 따르면 5~11세의 근시 유병률은 49.1%, 12~18세의 근시 유병률은 80.4%, 19~29세의 근시 유병률은 74.1%로 학동기 및 청소년기 아이들 10명 중에 8명이 안경을 쓰고 있음을 알 수 있다[4].

근시의 발생과 진행은 유전적 요인과 환경적 요인이 결합하여 나타난다. 유병률의 급격한 증가 양상을 볼 때 근시가 늘어나는 이유는 환경적인 요인의 기여도가 크기 때문이다. Rose 등의 연구에서 시드니에서 낮은 근시 유병률은 싱가포르에 비해 높은 야외활동시간에 의한 것이며, 싱가포르에서의 높은 근시 유병률은 조기교육과 관련한 학습량의 실질적 증가 때문이라고 하였다[5].

Guo 등에 의하면 베이징에 있는 초등학교 1학년에서 4학년 아이들의 경우 야외활동시간이 적을수록, 실내 활동이 많을수록 그리고 도시지역에 거주할수록 근시진행의 위험이 큰 것으로 보고하였다[6]. Guggenheim 등의 연구에서는 학동기 아이들의 경우 신체적 활동이나 운동 여부와는 독립적으로 야외활동시간 자체가 근시 정도에 더 큰 영향을 주는 요인이라고 보고하였다[7]. Deng 등의 연구에서는 학동기아이들을 대상으로 학기 중과 방학동안 시활동에 대해 설문조사를 하고, 근시 정도 및 진행과의 관련성을 조사하였다. 기존의 다른 연구들과 마찬가지로 근시가 아닌 아이들의 경우 학기 중에 야외에서 보내는 시간이 근시인 아이들보다 많은 것으로 나타났고, 방학 동안에는 아이들의 야외활동 및 운동시간이 늘어나면서, 근시 진행정도도 학기 중에 비해 느려진 것으로 나타

났다[8]. 위 연구 결과들과 달리 Jones-Jordan 등의 연구에서는 야외활동 시간과 근업의 영향을 조사했을 때 각 요인들이 근시 진행에 영향을 미치지 않거나 그 정도가 매우 약한 것으로 보고하였다[9]. Ip 등의 연구에서도 근시 진행과 관련하여 근업의 전체 시간 보다는 독서거리와 같은 근업의 질과 지속성이 중요한 요인이라고 보고 하였다[10].

근시진행에 영향을 줄 것으로 생각되는 위험요인으로서 근업에 대한 연구는 연구대상의 인구통계학적 차이, 근시 발생 시기, 지역별, 국가별 모두 다르게 나타나고 있다. 실제로 학동기 및 청소년기에 이루어지는 근업의 정도는 나라별, 지역별, 소득수준 등에 따라 다르며, 과거에 비해 현재 더욱 많이 이루어지고 있다[11,12]. 따라서 본 연구에서는 근시진행이 멈춘 성인을 대상으로 과거의 근업정도가 현재 근시에 미치는 영향이 세대별로 차이가 있는지를 알아보려고 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

근시 진행이 멈춘 것으로 확인되고 청주와 대전에 거주하는 20~30대 성인 201명을 대상으로 2010년 7월 29일부터 8월 2일까지 5일 동안 안과 검사와 설문조사를 실시하였다. (-)2.50D이상의 중등도 및 고도근시를 가진 대상자를 근시군으로 정하였으며, (-)2.50D 미만의 근시, 정시, 원시군을 대조군으로 하였다[13]. 연구에 참여한 연구대상의 그룹 분류와 각 그룹에 해당하는 연구대상의 평균 연령 및 평균 원점굴절도는 아래 표와 같다[Table 1].

### 2.2 안과검사 및 설문조사

대상자에게 안과검사와 설문조사를 시행하였다. 일차적으로 근시군과 대조군을 나누기 위한 시력검사와 굴절검사를 행하였다.

근시정도를 파악하기 위해 자동안굴절력계(Auto-Refractor,

[Table 1] Characteristics of study group

	N	Group	N	Age(years)	Refractive error (D)
All of subjects	201	Myopic group	94	28.02±8.11	(-)4.84±1.56
		Control group	107	27.67±7.41	(-)0.70±0.90
Age of 30s	84	Myopic group	39	37.05±2.88	(-)4.40±0.94
		Control group	45	35.87±2.50	(-)0.50±0.72
Age of 20s	117	Myopic group	55	21.62±2.58	(-)5.16±1.83
		Control group	62	21.73±2.36	(-)0.84±0.99

RK-2, Cannon, Japan)를 이용하여 평균원점굴절도를 측정하였다. 각각의 값은 3번 반복 측정후 평균값을 사용하였다. 연구대상의 안광학 상수 측정을 위해 안구측정기(IOL-Master, Carl Zeiss Meditec, Germany)를 사용하고 안구 전안부와 후안부의 광학 수치를 비교하였다.

근업의 종류와 시간 및 정도를 조사하기 위해서 설문 조사를 시행하였다. 설문은 중학교 및 고등학교시기의 근업과 관련하여 총 21항목이 조사되었으며, 이 중 학교 머무름 시간, 운동 여부, 야외 활동시간, 고등학교 계열과 관련한 7항목을 분석하였다.

### 2.3 통계분석

통계분석은 윈도우용 SPSS(Version 12.0)를 사용하였다. 군 간 안광학 수치의 평균 비교는 Student T-test를 이용하였으며, 근업과 관련한 설문 항목의 군 간 비교는 Mann-Whitney U test와  $\chi^2$ -test를 이용하여 검정하였다. 근시 정도를 규정하기 위해 general linear model을 사용하여 회귀분석을 시행하였다. 모든 통계분석은 유의수준  $p < 0.05$ 로 설정하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 안과 검사 결과

각 그룹 간의 안과검사 평균값을 비교하였다.

#### 3.1.1 그룹 간 나안시력과 원점굴절도 비교

(-)2.50D를 기준으로 근시군과 대조군으로 나눈 후 이들의 나안시력과 평균원점굴절도의 차이를 확인하였다.

대조군의 나안시력은  $0.70 \pm 0.40$ 로 나타났고, 근시군은  $0.07 \pm 0.10$ 로 나타났다. 원점굴절도는 각 연구대상의 굴절 검사 후 완전교정값을 등가구면굴절력(spherical equivalent)으로 환산하고 D(diopter) 단위로 나타났다. 대조군의 원점굴절도는  $(-)0.70 \pm 0.90D$ 로 나타났고, 근시군의 원점굴절도는  $(-)4.80 \pm 1.60D$ 로 나타났다[Table 2].

#### 3.1.2 그룹 간 안광학 수치 비교

일반적으로 근시를 원인 양상에 따라 해부학적 위치의 차이로 분류할 때 축성근시와 굴절성 근시로 구분할 수 있다. 본 연구에서는 근업에 의해 지속적으로 진행되는 축성근시를 대상으로 하는 바, 안구의 전안부와 후안부 광학 수치를 측정하여 그룹 간 비교를 시행하였다. 근시군과 대조군의 비교에서 굴절성 근시를 나타내는 전안부 수치에서는 양 군 간에 차이가 없었으며, 축성 근시를 나타내는 후안부 수치에서는 유의한 차이가 나타났다[Table 3].

### 3.2 설문조사 분석 결과

근업과 관련한 시기 별 설문조사 결과는 두 단계로 나누어 분석하였다. 연구대상 전체를 근시군과 대조군으로 나누어 비교하였고, 연구대상을 다시 20대와 30대로 구분하여 비교하였다.

#### 3.2.1 고등학교 시기 근업 관련 설문 분석

학교에 머무르는 시간 대부분 근업이 이루어질 것이라는 가정 하에 하루 평균 몇 시간을 학교에서 보내는지 조사하였다. 연구대상 전체를 분석한 결과 근시군이 학교에서 머무르는 시간은  $13.38 \pm 2.40$ hrs, 대조군이 학교에서

[Table 2] Comparison of uncorrected visual acuity and refractive error between control and myopic group

Variable	Control group	Myopic group	p-value	t-score
	Mean±SD	Mean±SD		
Visual acuity (point type)	$0.70 \pm 0.40$	$0.07 \pm 0.10$	0.000	12.502
Refractive error (D)	$(-)0.70 \pm 0.90$	$(-)4.80 \pm 1.60$	0.000	21.809

[Table 3] Comparison of optical components of anterior and posterior ocular segment between control and myopic group

Variable	Control group	Myopic group	p-value	t-score
	Mean±SD	Mean±SD		
Posterior part				
Axial length (mm)	$23.74 \pm 0.78$	$25.08 \pm 1.14$	0.000	-6.333
Anterior chamber depth (mm)	$3.50 \pm 0.29$	$3.64 \pm 0.24$	0.021	-2.363
Anterior part				
Corneal refractive power (D)	$43.32 \pm 1.37$	$43.66 \pm 1.50$	0.290	-0.882
Coneal Astigmatism (D)	$(-)0.74 \pm 0.41$	$(-)0.94 \pm 0.50$	0.055	1.947

머무르는 시간은 12.46±2.82hrs로, 대조군에 비해 근시군에서 고등학교 시기 학교에서 머무르는 시간이 더 높게 나타났다. 연구대상을 20대와 30대로 나누어 다시 분석했을 때 30대에서는 연구대상 전체를 분석했을 때와 같았으나, 20대를 대상으로 분석했을 때는 두 그룹 간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 학교에 머무르는 시간과 반대되는 개념으로 하루 평균 야외활동시간에 대해 물었다. 연구대상 전체를 분석했을 때는 대조군에서 1.45±0.80hrs, 근시군에서 1.08±0.66hrs로 양 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 연구대상을 20대와 30대로 나누어 분석했을 때 30대에서는 연구대상 전체와 마찬가지로 양 군 간에 유의한 차이가 나타났지만 20대에서는 양 군 간에 차이가 없는 것으로 나타났다[Table 4].

### 3.2.2 중, 고등학교 시기 운동 경험 여부

중학교와 고등학교 시기에 학과 활동 이외에 특정 운동을 한 경험이 있는지에 대해 묻고, 경험 여부와 양 군 간에 추세가 있는지에 대해 분석하였다. 중학교 시기 운동 경험 여부에 대해 연구대상 전체를 분석했을 때 대조군에서 경험이 '있다'가 20.56%, '없다'가 79.44%로 나타났다. 근시군에서는 경험이 '있다'가 6.38%, '없다'가 93.62%로 중학교 시기 운동 경험 여부에 대해 양 군 간에 유의한 추세가 있는 것으로 나타났다. 고등학교 시기 운동 경험 여부에 대해 연구대상 전체를 분석했을 때는 대조군에서 경험이 '있다'가 11.32%, '없다'가 88.68%로 나타났다. 근시군에서 경험이 '있다'는 2.13%, '없다'는

[Table 4] Correlation between myopia and the near work in high school period

Variable	Control group		Myopic group		p-value	u-score *	z-score *
	N	Mean±SD (hour)	N	Mean±SD (hour)			
<b>All of Subjects</b>							
Staying time in school	106	12.46±2.82	94	13.38±2.40	0.025	4073.000	-2.235
Outdoor activity time	103	1.45±0.80	88	1.08±0.66	0.003	3489.500	-3.014
<b>Age of 30s</b>							
Staying time in school	44	11.68±2.98	39	13.23±2.50	0.019	602.000	-2.344
Outdoor activity time	45	1.11±0.78	39	0.59±0.50	0.001	558.500	-3.271
<b>Age of 20s</b>							
Staying time in school	62	13.02±2.58	55	13.48±2.34	0.332	1528.500	-0.971
Outdoor activity time	58	1.71±0.73	49	1.47±0.50	0.120	1199.000	-1.556

\* u-score and z-score by Mann-Whitney U test

[Table 5] Correlation between myopia and exercise in junior high school and high school

Variable	Control group		Myopic group		p-value	x <sup>2</sup>	
	N	%	N	%			
<b>All of Subjects</b>							
Excercise in junior high school	Yes	22	20.56	6	6.38	0.004	8.389
	No	85	79.44	88	93.62		
Excercise in high school	Yes	12	11.32	2	2.13	0.012	6.468
	No	94	88.68	92	97.87		
<b>Age of 30s</b>							
Excercise in junior high school	Yes	4	8.98	2	5.13	0.681	0.445
	No	41	91.11	37	94.87		
Excercise in high school	Yes	3	6.67	0	0.00	0.245	2.696
	No	42	93.33	39	100.00		
<b>Age of 20s</b>							
Excercise in junior high school	Yes	18	29.03	4	7.27	0.004	9.038
	No	44	70.97	51	92.73		
Excercise in high school	Yes	9	14.75	2	3.64	0.057	4.165
	No	52	85.25	53	96.36		

97.87%로, 고등학교 시기 운동 경험 여부 역시 중학교 시기와 마찬가지로 양 군 간에 추세가 있는 것으로 나타났다. 연구대상 전체를 20대와 30대로 나누어 다시 분석하였다. 30대에서는 중학교 시기와 고등학교 시기 모두 운동 경험 여부에 대해 양 군 간에 추세가 없는 것으로 나타났다. 반면에 20대에서는 중학교 시기에는 유의한 추세가 있는 것으로, 고등학교 시기에는 추세가 없는 것으로 나타났다(Table 5).

중, 고등학교 시기 운동 경험 여부와 양 군 간에 추세가 있는 것을 확인한 후, 이러한 경험 여부가 근시 정도에 영향을 미치는지 분석하였다. 연구대상 전체를 분석했을 때, 중학교 시기에 운동경험이 있다고 대답한 그룹의 원점굴절도는 (-)1.55±2.27D, 운동경험이 없다고 대답한 그룹의 원점굴절도는 (-)2.81±2.40D로 운동경험 여부에 따라 근시 정도에 유의한 차이가 나타났다. 고등학교 시기에 운동경험이 있다고 대답한 그룹의 원점굴절도는 (-)1.31±1.85D, 운동경험이 없다고 대답한 그룹의 원점굴절도는 (-)2.74±2.44D로 중학교 시기와 마찬가지로 운동 경험 여부에 따라 근시 정도에 유의한 차이가 나타났다. 30대를 대상으로 분석했을 때는 연구대상 전체를 분석했을 때 결과와는 달리 중학교 시기와 고등학교 시기 모두 운동경험에 따른 원점굴절도의 차이가 없는 것으로 나타

났다. 20대를 대상으로 했을 때는 중학교 시기에서만 운동경험에 따른 원점굴절도에 차이가 있는 것으로 나타났고, 고등학교 시기에서는 차이가 없는 것으로 나타났다 [Table 6].

### 3.2.3 고등학교 계열에 따른 근시와의 관계

고등학교 계열 종류에 따라 연구대상의 근시 정도에 영향이 있는지를 분석하였다. 연구대상 전체를 분석했을 때, 대조군에서 인문계 고등학교를 다닌 사람의 비율은 70.75%, 실업계 고등학교를 다닌 사람은 29.25%로 나타났다. 근시군에서 인문계 고등학교를 다닌 사람의 비율은 85.11%, 실업계 고등학교를 다닌 사람의 비율은 14.89%로 나타났고, 양 그룹 간에 유의한 추세가 나타났다. 30대를 대상으로 분석했을 때는 연구대상 전체를 분석했을 경우와 마찬가지로 양 그룹 간에 유의한 추세가 나타났다. 하지만 20대를 대상으로 분석했을 때는 양 그룹 간에 추세가 나타나지 않았다(Table 7). 고등학교 계열에 따른 차이를 자세히 보기 위해, 각 항목을 고등학교 계열 군에 따라 비교하였다. 연구대상 전체에 대하여 인문계 고등학교를 다닌 사람의 평균원점굴절도는 (-)2.91±2.46D, 실업계 고등학교를 다닌 사람의 평균원점굴절도는 (-)1.76±2.05D로 양 그룹 간에 유의한 차이가 나타났다.

[Table 6] Comparison of the refractive error according to exercise level in junior high school and high school

Variable	Yes		No		p-value	u-score	z-score
	N	Mean±SD (dptr)	N	Mean±SD (dptr)			
<b>All of Subjects</b>							
Middle school	28	(-)1.55±2.27	173	(-)2.81±2.40	0.006	1637.000	-2.749
High school	14	(-)1.31±1.85	186	(-)2.74±2.44	0.033	856.000	-2.136
<b>Age of 30s</b>							
Middle school	6	-1.47±2.26	78	-2.38±2.11	0.221	163.500	-1.225
High school	3	-0.65±0.98	81	-2.37±2.13	0.213	68.500	-1.278
<b>Age of 20s</b>							
Middle school	22	-1.57±2.33	95	-3.17±2.58	0.005	646.500	-2.780
High school	11	-1.49±2.02	105	-3.03±2.63	0.058	376.500	-1.894

[Table 7] Correlation between myopia and type of high schools

Variable	Control group		Myopic group		p-value	x <sup>2</sup>
	N	%	N	%		
<b>All of Subjects</b>						
General school	75	70.75	80	85.11	0.018	5.885
Technical school	31	29.25	14	14.89		
<b>Age of 30s</b>						
General school	22	50.00	29	74.36	0.026	5.178
Technical school	22	50.00	10	25.64		
<b>Age of 20s</b>						
General school	53	85.48	51	92.73	0.251	1.548
Technical school	9	14.52	4	7.27		

인문계 고등학교를 다닌 사람의 평균 학교 머무름 시간은 13.76±2.09hrs, 실업계 고등학교를 다닌 사람의 하루 평균 학교 머무름 시간은 9.91±2.23hrs로 평균원점굴절도와 마찬가지로, 양 그룹 간에 유의한 차이가 있었다. 인문계 고등학교를 다닌 사람의 하루 평균 야외활동시간은 1.30±0.80hrs, 실업계 고등학교를 다닌 사람의 하루 평균 야외활동시간은 1.73±1.02hrs로 역시 유의한 차이가 나타났다. 30대를 대상으로 평균 근시 정도, 학교 머무름 시간, 야외활동시간을 분석하여 비교했을 때는 연구대상 전체를 분석했을 때와 마찬가지로 평균 원점굴절도, 학교 머무름시간, 야외활동시간 모두에서 양 그룹 간에 유의한 차이가 나타났다. 20대를 대상으로 평균 근시 정도, 학교 머무름 시간, 야외활동시간을 비교했을 때는 이전과 달리 학교 머무름 시간에서만 차이가 나타났다[Table 8].

3.2.4 근시 정도를 규정하기 위한 회귀분석

연구 대상 전체에서 근시군과 대조군 사이에 유의한 차이를 나타냈던 근업항목을 통해 근시 정도를 규정하기 위한 회귀분석을 시행하였다. 성별과 연령을 포함하여 단 변수에서 유의했던 모든 항목으로 1차 회귀분석을 시행한 후 독립변수의 단계별 투입을 통해 회귀식을 구하였다[Table 9].

4. 고찰

본 연구의 목적은 한국을 포함한 동아시아 지역에서 특히 높은 유병률을 나타내는 근시의 환경적요인인 근업과 근시와의 관련성을 규명하고, 이러한 위험요인이 세대별로 어떻게 다른지를 알아보려고 함이다[14].

이전 연구에서 야외활동시간이나 운동여부는 근시 진행을 늦추거나 근시예방에 실질적이고 긍정적인 효과를 가지고 있는 것으로 알려져 있다[15-17]. 하지만 본 연구에서는 근시 정도와 야외활동시간 사이의 비교에서 30대에서는 유의한 결과가, 20대에서는 관련이 없는 것으로 나타나, 세대에 따른 연구대상의 환경적 문화적 차이가 원인으로 작용했음을 알 수 있었다.

청소년기 운동경험 유무와 근시정도와의 관계에서 30대 보다는 20대의 경우에 근시와 관련한 요인으로 적합함을 알 수 있었다. 이전 세대와 다르게, 요즘은 특별활동의 일환으로 한 가지 이상의 운동을 필수적으로 하게 되어있는 교육과정을 반영한다고 할 수 있다.

교육과정과 계열 특성에 따른 근업과 근시 정도가 근시군과 대조군 사이에 차이가 있는지 확인하였다. 30대의 경우 학교생활이나 야외활동 시간 등 근시와 관련한 위험요인의 구체적 항목이 다양하지 않기 때문에 근시와의 관련성이 쉽게 나타난 것으로 생각되나, 20대의 경우

[Table 8] Comparison of near work according to the type of high schools

Variable	General school		Technical school		p-value	u-score	z-score
	N	Mean±SD	N	Mean±SD			
All of Subjects	155		45				
Refractive error (D)		(-)2.91±2.46		(-)1.76±2.05	0.006	2551.000	-2.740
Staying time in school (hour)		13.76±2.09		9.91±2.23	0.000	834.500	-7.797
Outdoor activity time (hour)		1.30±0.80		1.73±1.02	0.021	2719.500	-2.307
Age of 30s	51		32				
Refractive error (D)		(-)2.76±2.05		(-)1.68±2.06	0.023	573.000	-2.274
Staying time in school (hour)		13.90±2.10		10.03±2.24	0.000	173.500	-6.033
Outdoor activity time (hour)		1.00±0.83		1.78±1.08	0.001	511.000	-3.274
Age of 20s	104		13				
Refractive error (D)		(-)2.98±2.64		(-)1.95±2.10	0.201	528.500	-1.279
Staying time in school (hour)		13.69±2.10		9.62±2.27	0.000	170.500	-4.414
Outdoor activity time (hour)		1.44±0.75		1.62±0.87	0.476	600.500	-0.713

[Table 9] Multiple linear regression analysis with refractive error as variables

	All of Subjects		Age of 30s		Age of 20s	
	Beta	p-value	Beta	p-value	Beta	p-value
Outdoor activity time in high school	0.145	0.041	0.370	0.001	-	-
Type of high school	-0.194	0.006	-	-	-	-
Exercise level in junior high school	0.168	0.016	-	-	0.241	0.009
Adjusted R <sup>2</sup>	0.089		0.127		0.050	

Beta and p-value by stepwise multiple linear regression analysis (Beta: standardized coefficient, R<sup>2</sup>: coefficient of determination).

는 고등학교 계열 차이에 따른 특성에도 불구하고, 근시 및 근업에 영향을 줄 수 있는 매체가 더 다양해졌기 때문에 근시와의 관련성이 나타나지 않은 것으로 보인다. 실제로 20대의 경우 학교 생활 이외의 자유타 시간을 보낼 수 있는 곳이 현재 30대에 비해 훨씬 다양하다[18]. 학교가 아닌 야외에서도 온종일 스마트폰을 쳐다보고 있는 학생들을 쉽게 볼 수 있으며 방과 후 학원, PC방, 게임방 등 현재 청소년 문화의 대부분이 학교에 있는 시간이 아닌 경우에도 실내공간에서 이루어지는 것들이기 때문에 이전 연구 결과들처럼 단순히 학교에 있는 동안만 근업이 이루어질 것이라고 단순화해서 생각할 수 없다[19,20].

회귀분석을 통한 결과에서도 대상 전체를 분석했을 때와는 다르게 20대와 30대에서 현재 근시정도에 영향을 미치는 요인이 서로 다르게 나타났다. 이는 근시에 영향을 미치는 여러 위험요인들을 이용하여 근시 정도를 규명하고자 할 때 해당 세대가 누리는 문화와 환경이 중요한 변수가 됨을 의미한다.

## 5. 결론

본 연구에서 설문한 청소년기의 학교생활 및 야외활동에 대한 항목이 근시에 영향을 미치는 것은 기존 연구결과와 같았다. 하지만 각 항목을 세대별로 적용했을 때는 세대에 따른 환경과 문화의 차이로 인해 근시와의 관련성이 나타나지 않는 항목도 있었다. 따라서 근시와 관련한 환경적인 요인을 고려할 때는 연구대상의 현재 시생활과 문화적 차이를 고려해야 함을 알 수 있었다. 근시에 영향을 미치는 다른 근업과 관련한 여러 구체적인 항목들에 대해서도 세대별로 적용가능한지 여부에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

## Reference

- [1] Lin LL, Shin YF, Tsai CB, Chen CJ, Lee LA, Hung PT, Hou PK. Epidemiologic study of ocular refraction among schoolchildren in Taiwan. *Optom Vis Sci*, 76, pp. 275-81, 1999.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006324-199905000-00013>
- [2] Saw SM, Tong L, Chua WH, Chia KS, Koh D, Tan DT, Katz J. Incidence and progression of myopia in Singaporean school children. *Invest ophthalmol Vis Sci*, 46, pp. 51-7, 2005.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1167/iovs.04-0565>
- [3] NC Ji, WJ Yoon, JS Lee. A survey of the refractive state of elementary school children in rural area. *J Korean Ophthalmol Soc*, 38, pp. 458-65, 1997.
- [4] The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-2), Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2008.
- [5] Rose KA, Morgan IG, Smith W, Burlutsky G, Mitchell P, Saw SM. Myopia, lifestyle, and schooling in students of Chinese ethnicity in Singapore and Sydney. *Arch Ophthalmol*, 126(4), pp. 527-30, 2008.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/archophth.126.4.527>
- [6] Guo Y, Liu LJ, Xu L, Lv YY, Tang P, Feng Y, Meng M, Jonas JB. Outdoor activity and myopia among primary students in rural and urban regions of Beijing. *Ophthalmology*, 120(2), pp. 277-83, 2013.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.07.086>
- [7] Guggenheim JA, Northstone K, McMahon G, Ness AR, Deere K, Mattocks C, Pourcain BS, Williams C. Time outdoors and physical activity as predictors of incident myopia in childhood: a prospective cohort study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 53(6), pp. 2856-65, 2012.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1167/iovs.11-9091>
- [8] Deng L, Gwiazda J, Thorn F. Children's refractions and visual activities in the school year and summer. *Optom Vis Sci*, 87(6), pp. 406-13, 2010.
- [9] Jones-Jordan LA, Sinnott LT, Cotter SA, Kleinstein RN, Manny RE, Mutti DO, Twelker JD, Zadnik K; CLEERE Study Group. Time outdoors, visual activity, and myopia progression in juvenile-onset myopes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 53(11), pp. 7169-75, 2012.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1167/iovs.11-8336>
- [10] Ip JM, Saw SM, Rose KA, Morgan IG, Kifley A, Wang JJ, Mitchell P. Role of near work in myopia: findings in a sample of Australian school children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 49(7), pp. 2903-10, 2008.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1167/iovs.07-0804>
- [11] Goss DA, Rainey BB. Relation of childhood myopia progression rates to time of year. *J Am Optom Assoc*, 69, pp. 262-66, 1998.
- [12] Fulk GW, Cyert LA, Parker DA. Seasonal variation in myopia progression and ocular elongation. *Optom Vis Sci*, 79(1), pp. 46-51, 2002.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006324-200201000-00012>
- [13] Kusakari T. Scleral changes and melatonin in form-deprivation myopia in Myopia Updates, Proceedings of the 6th International Conference on Myopia. Springer, Tokyo 1998.
- [14] Gwiazda JE, Hyman L, Norton TT, Hussein ME, Marsh-Tootle W, Manny R, Wang Y, Everett D; COMET Group. Accommodation and related risk

factors associated with myopia progression and their interaction with treatment in COMET children. Invest Ophthalmol Vis Sci, 45(7), pp. 2143-151, 2004.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1167/iavs.03-1306>

[15] Rose KA, Morgan IG, Ip J, Kifley A, Huynh S, Smith W, Mitchell P. Outdoor Activity Reduces the Prevalence of Myopia in Children. Ophthalmology, 115(8), pp. 1279-85, 2008.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2007.12.019>

[16] Schmid KL, Leyden K, Chiu YH, Lind SR, Vos DJ, Kimlin M, Wood JM. Assessment of daily light and ultraviolet exposure in young adults. Optom Vis Sci, 90(2), pp. 148-55, 2013.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/OPX.0b013e31827cda5b>

[17] Fulk GW, Cyert LA, Parker DA. Seasonal variation in myopia progression and ocular elongation. Optom Vis Sci, 79(1), pp. 46-51, 2002.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006324-200201000-00012>

[18] H.S. Park, S.Y. Jung, "Development of the Multi-dimensional Scale of Addictive Behavior for Adolescents," Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 13, No. 8, pp. 3597-3609, 2012.8.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.8.3597>

[19] E.Y. Kim, J.Y. Lee, "Weekday Internet Game Times and Domestic Factors of Middle & High School Students," Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 13, No. 11, pp. 5326-5336, 2012.11.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.11.5326>

[20] S.Y. Han, "A study of Relationship among physical symptoms, mental health according to stress factors of middle school students," Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 13, No. 12, pp. 5800-5807, 2012.12.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.12.5800>

**김 정 현(Jung-Hyun Kim) [정회원]**



- 2011년 2월 : 충북대학교 의과대학 예방의학과 (의학석사)
- 2013년 2월 : 충북대학교 의과대학 예방의학과 박사과정 수료
- 2011년 3월 ~ 현재 : 대전보건의대학교 안경광학과 겸임교수

<관심분야>  
비정시, 근시 진행

**이 현(Hyun Lee) [정회원]**



- 1996년 2월 : 충남대학교 자연과학대학 화학과 (이학석사)
- 2011년 8월 : 충남대학교 보건대학 보건학과 (보건학박사)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 대전보건의대학교 안경광학과 조교수

<관심분야>  
굴절이상, 양안시

**김 용 대(Yong-Dae Kim) [정회원]**



- 1995년 2월 : 충북대학교 의과대학 예방의학과 (의학석사)
- 2002년 2월 : 충북대학교 의과대학 예방의학과 (의학박사)
- 2003년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 의과대학 예방의학과 부교수

<관심분야>  
환경역학, 독성학

**김 현(Heon Kim) [정회원]**



- 1991년 2월 : 서울대학교 의과대학 예방의학과 (의학석사)
- 1994년 2월 : 서울대학교 의과대학 예방의학과 (의학박사)
- 1992년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 의과대학 예방의학과 교수

<관심분야>  
환경역학, 분자역학