

## 서울시 학령전기 아동의 근시 유병률과 관련요인

김 신 자<sup>1)</sup>

### 서 론

#### 연구의 필요성

안 질환 중 가장 흔한 시각 장애인 근시는 아시아 지역에서 유병률이 높으며(Saw et al., 1996), 취학 전 아동의 근시 유병률은 네팔 1.2%(Pokharel et al., 2000), 미국 3.1%(Preslan & Novak, 1996), 싱가포르가 8.6%(Saw et al., 2001)로 보고 되었으며 국내에서는 대전지역 유치원생이 1.7%(Rlee et al., 1999), 서울 지역 만 4·5세 아동이 2.3% (Park, Park & Shin, 1997), 서울과 부산 지역 6세 아동이 6.5%(Yu et al., 1991) 로써 대상자 지역·시기에 따라 유병률이 다양하게 보고 되었다.

그러나 근시의 높은 유병률에도 불구하고 개인, 국가 모두 장애로 인식하지 않고 방치하고 있으며, 근시로 지출되는 의료비용도 막대하여 미국은 근시 수술 비용으로 일년에 약 2억 5천만 불(Javitt & Ching, 1994), 싱가포르는 안경 비용으로 약 9천만 불, 굴절 수술 비용으로 약 3백만 불을 지출하고 있는 것으로 보고 되었다(Wee et al., 1999).

근시의 원인에 관해서 아직 확실한 정설은 없으나 일반적으로 유전적 요인과 환경적 요인이 함께 작용하는 다인성 요인으로 받아들여지고 있다(Saw et al., 2000). 유전적 요인으로서는 가족력으로 부모와 형제의 근시여부가 관련되는 것으로 보고 되었고(Wu & Edwards, 1999; Pacella et al., 1999), 환경적 요인으로는 근업 관련 활동으로 컴퓨터 사용, 독서, 글 쓰기, TV시청 등(Kang, 1997; Saw et al., 2002)의 요인과 출생 후 2년간 야간 조명 사용(Gwiazda et al., 2000) 등이 관련

된다고 보고되었다.

현대사회에서 대중매체와 컴퓨터는 일상생활에서 의사소통, 지식과 정보 획득 뿐 아니라 업무, 오락 등의 도구가 되었다. 또한 학령전기 아동들에 대한 조기 교육 열풍은 시력이 완성되는 시기에 눈에 가해지는 부담이 되어 시력 보호 문제가 그 어느 때보다 중요한 보건 문제로 다루어야 할 시점이라고 생각한다. 시력은 만 6세 이전에 완성이 되고, 치료가 가능한 약시, 사시, 굴절 이상 등은 조기발견이 수술 후 예후를 결정하기 때문에 미국(Rockett, 1988)과 일본(Yazawa et al., 1992) 같은 선진국에서는 1980년대부터 법으로 취학 전 아동의 시력검사를 의무화하고 있다. 우리나라는 1999년 모자보건법(10조 1항)개정에 따라 아동들의 정기적 건강검진을 의무화 하였으나, 우리나라 아동들의 89%가 시력 검사를 받아 본 적이 없었던 것으로 나타나(Kim et al., 2002) 아동들의 시력 관리의 중요성에 관하여 부모와 사회의 인식 결여로 체계적인 관리가 이루어지고 있지 못한 실정이다.

지금까지 국내 유아에 대한 시력 및 근시 유병률에 관해 이루어진 연구는 많으나(Nam et al., 1990; Yu et al., 1991; Kim et al., 1993; Rlee et al., 1999; Kim et al., 2003), 대부분이 임의 표본 추출방법으로 대상자를 선정하여 표본의 대표성이 낮다. 근시 유병률은 시력 이상 아동 중 일부분을 대상으로 조절마비 굴절검사를 하였기 때문에 근시율이 과소평가 되었을 가능성이 높다. 또한 근시 위험 요인분석에 대한 연구는 초등학생을 포함하여 분석한 연구는 한편 밖에 없는 실정이다(Kang, 1997).

이에 선행 연구에서 미비한 표본의 대표성을 보완하여 표

주요어 : 학령전기, 근시, 시력, 유병률

1) 한국실명예방재단 사무국장

투고일: 2004년 12월 31일 심사완료일: 2005년 2월 11일

집 아동 전원을 대상으로 조절마비 굴절검사를 실시함으로써 정확한 근시 유병률을 산출하고, 근시 위험요인을 분석하여 아동의 시력관리에 대한 부모와 사회가 관심을 갖는 계기를 마련하고 이를 토대로 체계적이고 올바른 시력관리가 이뤄질 수 있는 기초 자료를 제공하고자 본 연구를 실시하였다.

## 연구의 목적

본 연구는 학령전기 아동의 눈 건강문제의 실태를 파악하고 그 관련 요인을 분석하여 시력 증진 프로그램을 계획하는 데 기초 자료를 제공하고자 시도되었으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 학령전기 아동의 평균 정상 시력을 파악한다.
- 학령전기 아동의 굴절력을 파악하여 근시 유병률을 산출한다.
- 아동의 근시에 영향을 미친 관련 변수를 규명한다.

## 연구 방법

### 연구 설계

본 연구는 학령전기 아동의 시력과 근시 유병률 및 관련요인을 파악하기 위하여 시력측정, 굴절검사 및 설문지를 이용한 단면조사 연구이다.

### 연구 대상자 및 표본추출

본 연구의 대상자는 서울 시내 12곳의 국·공립 어린이집 아동 519명을 대상으로 하였으며, 근시 유병률 산출에 필요한 표본 수는 다음과 같은 산출 공식(강봉규, 1996)을 이용하였다.

$$N \geq P(1-P) \left( \frac{Z_{\alpha/2}}{d} \right)^2$$

$N$ : 모비율 추정을 위한 표집 크기,  $P$ : 모집단 유병률,  
 $d$ : 오차의 크기,  $Z_{\alpha/2}$ : 유의수준

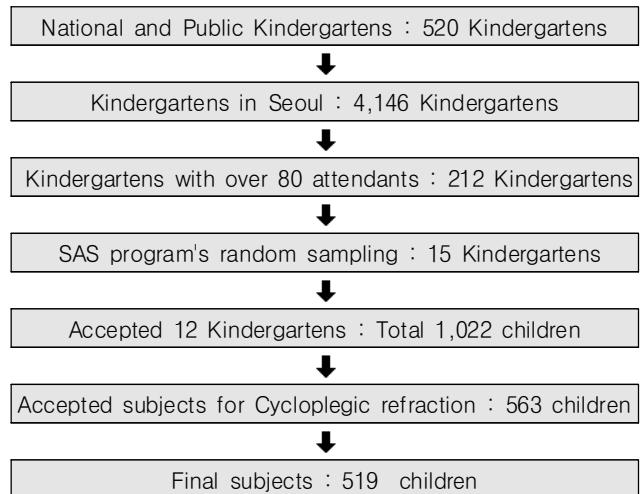
본 연구에서 표본 수 산출은 각 연령별로 기존의 연구에서 조사된 유병률을 근거로 하였다. 즉 6세 아동의 근시 유병률은 Yu 등(1991)이 조사한 6.5%를, 만4-5세 아동에 대한 근시 유병률은 Park과 Shin(1997)이 조사한 유병률 3.7%, 또한 만3세 아동은 선행 연구가 없었기 때문에 만6세 유병률 6.5%(Yu et al., 1991)를 적용하였다. 추정오차는 유병률 산출시 보편적

으로 적용하는 0.04를, 95% 신뢰구간을 적용했을 때  $Z_{\alpha/2}=1.96$ 이다.

공식에 의해 산출한 3세와 6세의 표본 수는 각 146명이었으며, 4세와 5세 표본 수는 각각 86명으로 총 필요한 표본 수는 464명 이었다.

아동의 경우 근시 판정을 위하여 조절마비제 점안이 필수적이거나, 약제 사용에 따르는 부작용의 우려로 부모의 동의가 저조할 것이 예상되고, 아동의 검사 거부, 결석, 설문지 미비 등 기타 탈락률을 감안하여 464명의 2배인 928명으로 결정하였다.

표본추출은 서울시에는 4,146개(CCIC, 2000)의 어린이집 중 국가와 지방자치단체가 설치 운영하는 국·공립 어린이집 520개를 표출하였다. 국·공립 어린이집의 평균 정원은 80명으로 자료 수집 가능성을 고려하여 80명 이상을 정원으로 하는 어린이집 212개를 집락 추출하였다. 표본수 928명을 위해서는 약 11개 어린이집이 필요하지만 검사를 원하지 않는 어린이집이 있을 것을 고려하여 어린이집 212개에서 SAS 통계 프로그램의 무작위추출법을 이용하여 추출한 12개 어린이집을 추출하였다. 12개 재원 아동수는 총 1,022명으로 조절마비 검사에 동의한 부모는 563명이었고, 검사 중 조절마비제 점안을 거부한 아동이 30명, 검진 시 결석한 아동 12명, 정신지체아 1인과 복통을 호소하여 검진을 받지 못한 아동 1인을 제외하고 최종 분석 대상 아동은 519명이었다.



〈Figure 1〉 Sampling method

### 측정 도구

#### • 시력

시력은 진용한 시력표(진용한, JV 연구소, 경기도, 한국)를 이용하여 시력 검사 경험이 있는 간호사 1인이 측정하였다.

이 시력표는 국제 시력표 기준에 맞는 시력표로 시표가 그림으로 되어 있어 글을 모르는 아동도 검사가 가능하다. 시력 측정 시 시력표와 대상자간에 거리는 4m로 아동의 눈높이에 위치하게 하였고 실내 조명은 최소한 200Lux를 유지하였다. 시력은 안경을 끼지 않은 상태의 나안 시력을 측정하였다.

#### ● 굴절력

굴절력은 자동굴절검사기기(Retinomax k-plus 2, Righton, Japan)를 사용하여 3년 이상 측정 경험이 있는 연구자 1인이 검사를 하였다. 이 기기는 자동안개법이 내장되어 조절에 따르는 오차를 줄일 수 있도록 되어 있다. 검사 자는 굴절 검사에 동의한 아동에 한하여 안과의사와 함께 대상자에게 1% Mydracyl(Tropicamide, Alcon, Puurs, Belgium)과 1% Cyclogyl(Cyclopentolate Hydrochloride, Alcon, Texas, USA)을 5분 간격으로 3회 점안 후 30분 후에 자동굴절검사를 실시하였다. 측정된 굴절력은 구면굴절력(Spherical power), 원주굴절력(Cylindrical power)이었고 근시판정의 기준이 되는 구면렌즈대응치(Spherical Equivalent 이하 SE)는 구면굴절력 값에 원주굴절력 값의 반을 합하여 산출하였다. 근시기준은 Preslan과 Novak (1996)의 기준에 따라 SE가 -0.5D 이하인 경우로 하였다.

#### ● 근시관련 요인

근시 관련 요인은 문헌을 고찰로 본 연구자가 작성한 설문지를 간호대학 교수 2인과 소아안과 교수 2인에게서 내용 타당도에 대한 자문을 받아 내용을 수정 보완 한 총 31문항으로 구성하였다.

##### ● 인구사회학적 변수

아동의 연령, 성, 출생 후 인큐베이터 사용여부, 출생 후 2년간 취침 중 야간 조명 사용 여부, 안 질환 기왕력, 부모, 형제의 근시, 부모의 학력 및 가족 수입 등 총 11문항이었다.

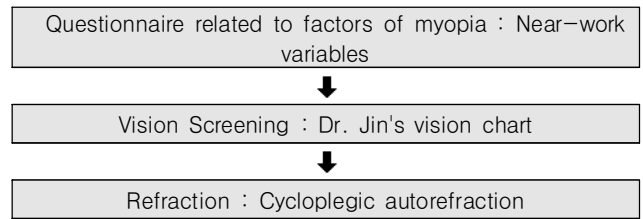
##### ● 근업 관련 변수

근시 유발과 관련된 근업 요인은 Saw 등(2002)이 제시한 TV 시청, 컴퓨터 사용, 독서 등과 관련된 각각의 시간, 회수, 위치 등에 관한 12문항과 Tan 등(2000)이 근시 유발 요인으로 제시한 아동들의 특기 교육과 관련된 문항을 합하여 총 20 문항이었다.

### 자료수집 절차

자료수집기간은 2003년 3월 3부터 7월30일까지며 본 연구에 동의한 12개의 어린이집 재원 아동 1,022명에게 검사 동의서 아동들의 근시관련 요인에 대한 설문지를 가정내 보내어 부모가 작성하도록 하였고, 부모가 검사에 동의한 아동 563명을 대상으로 시력, 굴절검사 순으로 검사를 실시하였다

<Figure 2>.



<Figure 2> Research design

### 자료 분석

수집된 자료는 SAS Version 8.1을 사용하여 대상자에 대한 인구사회학적, 근시 유병률 특성은 빈도, %를 산출하고 빈도의 분포 차이는 Chi-square 검정을 하였으며, 인구사회학적 변수에 따른 시력 분포, 자동굴절력 측정치의 차이 검정을 위하여 t-test, ANOVA, 사후검정으로 Duncan을 이용하였다. 또한 근시에 영향을 미치는 요인을 찾기 위하여 로지스틱 회귀분석을 사용하였다.

### 연구 결과

#### 대상자의 일반적 특성

대상자 중 남아가 52.2%, 여아가 47.8%이었고, 연령별로는 4세와 5세가 전체 아동의 65.9%를 차지하였다. 인큐베이터에 있었던 아동이 6.8%이었고, 2세 전 취침 시 조명을 키고 잠을 재운 아동은 20.5%였으며, 안경을 사용하는 아동이 4.0%, 사시수술 등 안과 수술을 받은 아동이 0.4%였다.

근시 가족력에 있어서 아버지가 근시인 아동은 33.5%, 어머니가 근시인 아동은 36.2%, 형제 중 근시가 있는 아동도 11.0%였다. 아버지 학력이 대학 졸업 이상은 56.1%, 어머니가 대학 졸업 이상은 40.5% 이었다<Table 1>.

근업 관련 변수로 하루에 3시간미만 TV를 시청하는 아동이 66.1%였고, 3시간 이상 TV를 시청하는 아동도 33.9%로 나타났다. 시청거리는 3m 미만인내 거리에서 보는 아동이 86.5%이었다. 또한 아동의 55.5%가 컴퓨터를 전혀 사용하지 않았으며 컴퓨터를 사용하는 아동 중 1회에 3시간미만 하는 아동이 99.8%였다. 부모와 함께 독서하는 것을 포함하여 일주일에 3권미만 책을 읽는 아동이 48.0%였고, 5권 이상 독서를 하는 아동이 21.8%이었으며, 어린이집 외에서 받고 있는 근업과 관련된.8%, 피아노 6.9%, 미술 14.6% 이었다<Table 2>.

### 시력

〈Table 1〉 Distribution of general characteristics and myopia by subjects

Characteristics	Categories	Myopia(n=45)		Non-myopia(n=474)		Total(%)	$\chi^2/t$	p
		N(%)	M $\pm$ SD	N(%)	M $\pm$ SD			
Sex	Male	28	(10.3)	243	(89.7)	271(52.2)	1.97	0.159
	Female	17	( 6.9)	231	(93.1)	248(47.8)		
Age(year)	3	10	(10.2)	88	(89.8)	98(34.1)	0.88	0.829
	4	15	( 8.5)	162	(91.5)	177(34.1)		
	5	15	( 9.1)	150	(90.9)	165(31.8)		
	6	5	( 6.3)	74	(93.7)	79(15.2)		
Incubator use at birth	Yes	2	( 5.7)	33	(94.3)	35(6.8)	0.41	0.517
	No	43	( 8.9)	440	(91.1)	483(93.2)		
Night-light use before 2 years old at sleeping time	Yes	10	( 9.4)	96	(90.6)	106(20.5)	0.08	0.764
	No	35	( 8.5)	376	(91.5)	411(79.5)		
Parent myopic	Neither	13	( 5.4)	228	(94.6)	241(46.4)	7.26	0.026
	One	20	(10.3)	174	(89.7)	194(37.4)		
	Both	12	(14.3)	72	(85.7)	84(16.2)		
Sibling myopic	Yes	6	(10.5)	51	(89.5)	57(11.0)	0.27	0.597
	No	39	( 8.4)	423	(91.6)	462(89.0)		
Parent's educational level	4	11	( 5.4)	192	(94.6)	203( 40.3)	4.27	0.117
	5	10	( 8.9)	103	(91.1)	113(22.4)		
	6	21	(11.2)	167	(88.8)	188(37.3)		
Monthly family income(10,000won)	< 240	19	( 9.1)	189	(90.9)	202(41.3)	0.29	0.863
	240~299	13	( 8.5)	140	(91.5)	153(31.3)		
	$\geq 300$	10	(92.5)	124	( 7.5)	134(27.4)		

Parent's educational level 4 : Both parent graduated from high school

5 : One parent graduated from high school, the other graduated from college or above

6 : Both parent graduated from college or above

〈Table 2〉 Distribution of general characteristics and myopia by near-works

Characteristic	Categories		Myopia(N=45)		Non-myopia(N=474)		Total	$\chi^2$	P
			N(%)		N(%)				
Watching TV	Hour/day	0~<3	28	( 8.2)	315	(91.8)	343(66.1)	1.82	0.177
		$\geq 3$	18	(10.2)	158	(89.8)	176(33.9)		
	Distance (m)	<1	4	(10.5)	34	(89.5)	38( 7.6)	0.12	0.940
		1~<3	35	( 8.8)	361	(91.2)	396(78.9)		
		$\geq 3$	6	( 8.8)	62	(91.2)	68(13.5)		
Using Computer	Frequency /week	0	19	( 7.3)	243	(92.7)	262(55.5)	1.37	0.712
		1~2	9	( 8.2)	101	(91.8)	110(23.3)		
		3~4	3	( 4.8)	60	(95.2)	63(13.4)		
		Everyday	4	(10.8)	33	(89.2)	37( 7.8)		
	Hour/time	0	19	( 7.3)	243	(92.7)	262(51.2)	0.66	0.414
		$\geq 1$	23	( 9.2)	227	(90.8)	250(48.8)		
	Distance (cm)	<30	9	( 8.5)	97	(91.5)	106(51.0)	0.19	0.659
		$\geq 30$	7	( 6.9)	95	(93.1)	102(49.0)		
Reading book	Number / week	<3	28	(11.3)	219	(88.7)	247(48.1)	6.34	0.011
		$\geq 3$	14	( 5.2)	253	(94.8)	267(51.9)		
	Distance (cm)	<30	26	( 8.2)	291	(91.8)	317(67.2)	0.17	0.674
		$\geq 30$	11	( 7.1)	144	(92.9)	155(32.8)		
Extra kindergarten activity	Number	0	19	( 9.1)	189	(90.9)	208(40.5)	0.13	0.936
		1	18	( 8.6)	192	(91.4)	210(40.5)		
		2~5	8	( 7.9)	93	(92.1)	101(19.5)		

Note : Excluded non-respondents.

〈Table 3〉 Naked visual acuity according to sex and age

			Sex		Total(n=519)	t or F	p
			male(n=269)	female(n=250)			
			M±SD	M±SD	M±SD		
Right eye	Age	3	0.58±0.20	0.54±0.17	0.55±0.18	32.47	0.000
		4	0.70±0.18	0.69±0.19	0.69±0.18 <sup>a</sup>		
		5	0.78±0.22	0.76±0.20	0.76±0.20 <sup>ab</sup>		
		6	0.82±0.22	0.85±0.21	0.83±0.21 <sup>abc</sup>		
	Total	M±SD	0.72±0.21	0.71±0.21	0.71±0.21	0.32	0.74
Left eye	Age	3	0.59±0.18	0.55±0.14	0.56±0.16	34.25	0.000
		4	0.71±0.18	0.66±0.20	0.68±0.18 <sup>a</sup>		
		5	0.77±0.23	0.76±0.22	0.76±0.21 <sup>ab</sup>		
		6	0.84±0.23	0.87±0.18	0.85±0.21 <sup>abc</sup>		
	Total	M±SD	0.73±0.21	0.71±0.21	0.71±0.21	1.13	0.25

Duncan test a : significant difference between 3-yrs-old and other age group

b : significant difference between 4-yrs-old and other age group

c : significant difference between 5-yrs-old and other age group

대상아의 평균 시력은 0.71±0.21로 좌안과 우안이 동일하였으며, 남아의 우안 기준 평균 시력은 0.72, 여아도 0.72로 성별에 따른 차이는 없었다. 연령별로는 3세가 평균 0.55, 4세가 0.69, 5세가 0.76, 6세가 0.83으로 유의한 차이가 있었고 (F=32.47, p=0.000), 사후 검정 결과 모든 연령군 간에 유의한 차이가 있었다<Table 3>.

### 굴절력

구면렌즈대응치는 우안 0.72±1.04D, 좌안 0.70±1.06D로 양안 간에 차이가 없었다. 우안, 좌안 간에 차이가 없어 우안 기준 성별, 연령별 굴절력을 비교한 결과, 성별 구면렌즈대응치는 남아는 0.62±1.06D로 0.82±1.00D인 여아보다 낮았으며 (t=5.02, p=0.025), 연령별 구면 렌즈 대응치는 3세는 0.73±1.16D, 4세는 0.74±1.02D, 5세 0.71±1.02D, 6세는 0.66±0.98D이었으며 연령에 따른 차이는 없었다<Table 4>.

### 근시 유병률

본 연구에서 만 3세~6세 아동의 근시 유병률은 8.7%였다. 성별 근시 유병률은 남아가 10.3%로 6.9%인 여아보다 높았으나 유의한 차이는 없었고, 연령별 근시 유병률에서도 유의한 차이가 없었다. 부모의 근시 여부에 따른 아동 근시 유병률은 부모 모두 근시일 경우 14.3%로 한 부모가 근시일 경우 10.3%, 양부모 모두 근시가 없을 때 5.4%보다 높았다 (p=0.026). 부모의 학력에 따른 아동의 근시율은 부모 모두 대학교 졸업 이상인 경우에 11.2%, 부모 중 한 명이 고졸, 나머지 한 명이 대졸인 경우에 8.9%에서 아동 근시가 있었으며 부모 모두 고졸인 경우에 5.4%로 유의한 차이는 없었다<Table 1>. TV 시청에 따른 아동 근시 유병률은 하루에 3시간 이상 TV를 시청하는 아동에서 근시가 10.2%, 3시간미만으로 시청하는 아동이 8.2%로 시청시간이 길수록 아동 근시 유병률이 높은 경향을 보였으나 유의한 차이는 없었다. 부모와 함께 책을 읽는 것을 포함하여 독서량이 일주일에 3권 이상

〈Table 4〉 Spherical Equivalent(D) of subjects according to sex and age

Characteristics			Sex		Total (n=519)	t or F	P
			Male(n=271)	Female(n=248)			
			M±SD	M±SD	M±SD		
Right eye	Age	3	0.63±1.20	0.86±1.10	0.73±1.16	0.11	0.952
		4	0.64±1.01	0.87±1.04	0.74±1.02		
		5	0.62±1.06	0.80±1.00	0.71±1.02		
		6	0.63±1.07	0.78±0.83	0.66±0.98		
	Total	M±SD	0.63±1.07	0.83±1.01	0.72±1.04	0.52	0.220
Left eye	Age	3	0.72±1.05	0.92±1.17	0.80±1.10	5.02	0.025
		4	0.58±1.13	0.76±1.14	0.73±1.12		
		5	0.51±0.92	0.83±0.87	0.64±1.04		
		6	0.52±0.95	0.83±0.87	0.62±0.92		
	Total	M±SD	0.58±1.03	0.85±1.10	0.71±1.07	8.18	0.004

인 아동의 근시 유병률은 5.2%, 3권미만 읽는 아동은 11.3%로 책을 많이 읽는 아동의 근시 유병률이 낮았다( $p=0.011$ ) <Table 2>.

### 근시 관련 요인

근시 유무를 종속 변수로 하여 로지스틱 회귀분석 모형에 적합시켰다. 본 연구에서 근시와 관련하여 의미 있었던 부모 근시, TV조명, 독서량을 비롯하여 출생 시 체중, 미숙아 여부, 아동의 키와 체중 등의 변수들을 대상으로 독립변수로 채택 가능성 여부를 확인한 결과 성, 부모 근시와 근업 변수로 TV 시청시간, 컴퓨터 이용시간, 책 읽는 권수, 특기교육 변수들이 선정되었다. 선정된 6개 변수의 수준별 비교 위험도를 분석한 결과, 부모 모두 근시가 없는 아동의 근시 발생에 비해 부모 중 한 명이 근시인 아동이 2.27배(95% CI : 1.061~4.863)였으며 아동의 독서량이 일주일에 3권 미만인 아동 근시 발생에 비해 일주일에 3권 이상 책을 읽는 아동이 0.27배였다(95% CI : 0.086~0.838)<Table 5>.

<Table 5> Estimated logistic regression coefficients for myopia in subjects

Characteristics	Categories	Odds Ratio	95% CI
Sex	Male	1.00	
	Female	0.675	(0.346, 1.389)
Parent myopic	Neither	1.00	
	One	2.271	(1.061, 4.863)
	Both	2.195	(0.859, 5.609)
Watching TV	Hour/day 0~<3	1.00	
	≥3	1.295	(0.662, 2.534)
Using computer	Hour/time 0	1.00	
	≥1	1.443	(0.736, 2.829)
Reading book	Number 0	1.00	
	<3	0.678	(0.231, 1.994)
	≥3	0.268	(0.086, 0.838)
Extra kindergarten activity	Number 0 item	1.00	
	1 item	0.916	(0.441, 1.905)
	2 item	0.844	(0.321, 2.218)

## 논 의

본 대상 아동의 일반적 특성 중 아버지가 근시인 아동이 33%, 어머니가 근시인 아동은 36%, 형제 근시는 11%로, 대구 지역 미취학 아동 아버지 안경 착용률 28%, 어머니 안경 착용률 18.8%, 형제 23.6%(Kang, 1997)와 비교하여 본 연구 대상 아동들의 부·모 근시율은 높았으나 형제 근시는 적었다. 근업 관련 특성으로 대상아의 33.9%가 3시간 이상 TV시청을 하였으며, Ok(1998)은 이상적인 TV 시청 거리를 적어도

3m 이상 유지할 것을 권장하고 있으나 본 연구 대상 아동의 86.5%가 3m미만 거리에서 시청하고 있었다. 컴퓨터는 대상아의 44.5%가 일주일에 1회 이상 사용하고, 1회 사용시간이 대부분 3시간 미만이었다. Jin(1996)은 책과 눈과의 거리를 30cm 이상 유지할 것을 권장하고 있으나 대상 아동의 32.8%만이 적절한 거리를 유지하였다.

본 연구 대상 아동들의 시력은 연령이 증가할수록 시력이 향상되어 3세 아동 시력이 0.55, 4세 0.69, 5세 0.76, 6세 0.83이었다. 한천석 시력표로 측정한 Kwon과 Chang(1995)의 연구와 비교해 살펴보면 3세 0.59, 4세 0.68, 5세 0.73으로 본 연구 결과와 일치하였으나, Lam 등(1996) 연구에서는 4, 5세 아동의 92%가 시력이 1.0으로 본 연구 결과 보다 높았다.

본 연구에서 사용한 자동 굴절검사기는 집단검진용으로는 유용한 검사도구로(Kinge et al., 1996) 연구 대상 남아의 구면렌즈대응치는  $0.62 \pm 1.06D$ , 여아는  $0.82 \pm 1.00D$ 였다. 이는 Pokharel 등(2000)의 남아가 0.75D, 여아는 0.85D와 유사하였다. 성별에 따른 굴절력 차이는 굴절 요소를 측정하지 않아 차이를 규명하기 어려우나, Chan와 Edwards(1994)의 연구에서 성별에 따른 구면렌즈대응치 모두 유의한 차이가 없어 본 연구 결과와 일치하였다.

굴절 이상의 빈도는 지역별, 연도별, 검사자와 검사 방법의 차이 등 여러 인자가 관여하여 직접 비교는 어려우나, 본 연구 근시 유병률은 8.7%로 근시 유병률이 높은 싱가포르 3세에서 7세 아동의 근시 유병률 8.6%와 일치한(Saw et al., 2001) 반면 우리나라 학령전기 아동에 관한 기존의 연구 결과 보다 높았던 반면 초등 학생의 근시율 20%보다는 낮았고 초등학교 학생은 학년이 올라갈수록 증가하는 경향을 보였다(Hong, Koo, & Lee, 1999). 이는 최근 아동들의 조기교육, 컴퓨터 사용 등의 근업량 증가와 본 연구가 대상자 전원에게 굴절력 검사를 실시하여 기존 연구보다 더 많은 근시 아동이 색출되었기 때문인 것으로 사료된다. 또한 미국(Preslan & Novak, 1996) 3.1%, 칠레(Maul et al., 2000) 근시 유병률 3.4%, 인도 근시 유병률 2.1%(Dondona et al., 2002) 등의 근시 유병률과 비교하여 본 연구 대상 아동의 근시 유병률이 높게 나타났다.

본 연구에서 로지스틱 회귀 분석 결과 통계적으로 의미 있었던 근시 요인은 부모 근시와 독서량이었다. 부모 중 한 명이 근시가 있는 아동이 부모 모두 근시가 없는 아동에 비해 근시 비교 위험이 2.3배였고, 부모 모두 근시인 경우에는 비교 위험이 2.2배였다. 이는 부모 모두 근시가 없을 때 자녀의 근시율이 7.3%, 부모 한명이 근시가 있을 때는 26.2%, 부모 모두 근시가 있을 때는 자녀의 45%가 근시였던 Yap 등(1993)의 연구와 기존의 많은 연구들(Pacella et al., 1999; Framingham Offspring Eye study Group, 1996)에서 부모 근시

가 아동 근시의 위험 요인임을 보고한 결과와 일치하였다. 반면 Edwards(1998)와 Saw 등(2001)은 가족력과 근시는 관련성이 없다고 보고하여 본 연구와 상반된 결과였다.

학령전기 아동들은 부모가 책을 읽어 주는 경우가 많아 본 연구에서는 부모와 함께 읽는 것을 포함한 아동의 독서량과 근시와의 관계를 조사하였다. 기존의 연구에서 독서량은 아동 혼자 독서하는 것을 의미하고 있기 때문에 결과를 직접 비교하기는 어려우나 학령전기 아동의 근시요인으로 독서량을 조사한 Kang(1997)과 Saw 등(2001)의 연구에서는 아동들의 독서가 시력과 근시에 영향을 미치지 않았다. 이는 학령전기 아동들은 집중 시간이 짧고, 장시간의 근업을 하지 않으며, 책의 활자가 크기 때문에 독서가 근시에 영향을 미치지 않았던 것으로 생각된다. 그러나 본 연구 결과 독서량에 관한 근시 비교 위험이 3권미만 책을 보는 아동에 비해 일주일에 3권 이상 책을 보는 아동이 0.27배의 결과가 나타났다. 이러한 결과에 영향을 미치는 요인을 추가 분석한 결과 부모와 함께 책을 많이 읽는 아동들이 그렇지 않는 아동에 비해 TV시청 시간이 유의하게 적었다. 독서량이 많은 아동이 TV시청이 적었고, 근시위험이 낮았던 이유를 본 연구에서는 밝힐 수 없었다. 향후 학령전기 아동 대상 연구에서는 아동들의 독서 방법(부모와 함께 독서, 혼자), 1회 독서 시간, 그 밖에 실내·외 활동 내용과 시간 등에 관하여 일과표를 작성하도록 하여 연구하는 것이 바람직 할 것으로 생각된다. Saw 등(2002; 2002)의 학동기 아동을 대상으로 하는 연구에서 일주일에 3권 이상 책을 읽는 아동이 2권 이하로 책을 읽는 아동에 비해 근시위험이 1.5배 증가하였고, Kinge 등(2000)의 연구에서도 전 공서적을 많이 본 대학생들의 근시 도수 증가가 높아, 학동기의 독서량은 근시에 영향을 미치는 것으로 보고 되어 본 연구와 상반된 결과였다.

이상의 연구 결과에서 우리나라 학령전기 아동들의 근시 유병률이 매우 높았으므로, TV시청, 컴퓨터 사용 등이 일상화된 현대사회에서 아동의 시력보호를 위한 방안이 마련되어야 한다. 특히 근시 고 위험군으로 나타난 근시인 부모를 가진 아동들에게는 유아기부터 시력에 대해 지속적인 관리가 필요하다고 생각된다.

## 결론 및 제언

본 연구는 학령전기 아동의 시력 실태, 근시 유병률 및 근시와 관련된 요인을 규명하여 체계적이고 올바른 시력관리가 이루어 질 수 있는 간호중재 프로그램을 개발하기 위한 기초 자료를 제공하고자 실시하였다.

2003년 3월 3일부터 7월 30일까지 다단계 집락표본 추출법에 의해 선정된 서울시 소재 12곳의 어린이집에 다니는 3

세~6세 아동 519명을 대상으로 진용한 그림 시력표를 사용하여 시력을 측정하였고, 근시 유병률 산출을 위하여 조절파 비제를 점안 후 자동 굴절검사기로 굴절력을 측정하였다. 근시 기준은 구면렌즈대응치(SE)가 -0.5D 이하로 하였다. 근시 관련 요인은 대상 아동의 일반적 특성, 근업 관련 요인을 내용으로 하는 설문지와 체격을 측정하였다.

SAS 프로그램을 사용하여 t-test,  $\chi^2$ -test, ANOVA, 로지스틱 회귀분석 모형으로 분석한 결과는 다음과 같았다.

- 아동들의 나안 평균 시력은 우안과 좌안이 각각  $0.71 \pm 0.21$ 이었다. 시력은 성별에 따라 차이가 없었으나, 연령별로는 만3세 0.55, 만4세 0.69, 만5세 0.76, 만6세 0.83로서 유의한 차이가 있었다.
- 구면렌즈대응치는 우안  $0.72 \pm 1.04D$ , 좌안  $0.70 \pm 1.06D$ 로 양안 간에 차이가 없었다. 성별로는 남아가  $0.62 \pm 1.06D$ 로 여아의  $0.82 \pm 1.00D$ 보다 낮았으나, 연령에 따른 차이는 없었다.
- 대상 아동의 근시 유병률은 8.7%였고, 성별로 남아가 10.3%, 여아 6.9%였다.
- 근시 요인으로 성별, 부모 근시, 독서량, TV, 컴퓨터 사용 및 특기교육 변수의 수준별 비교 위험도를 분석한 결과, 부모 모두 근시가 없는 아동에 비해 부모 중 한 명이 근시인 아동이 2.27배(95% CI : 1.061 ~ 4.863)였으며, 부모와 함께 독서하는 것을 포함하여 아동 독서량이 일주일에 3권 미만인 아동에 비해 일주일에 3권 이상 책을 읽는 아동이 0.27배였다(95% CI : 0.086 ~ 0.838).

이상의 결과에서 우리나라 학령전기 아동들의 근시 유병률이 매우 높은 것으로 나타났으므로, TV 시청, 컴퓨터 사용법 등과 같은 근업작업이 일상화된 현대사회에서 아동들의 시력 보호를 위한 방안이 마련되어야하며, 특히 근시 고 위험군으로 나타난 부모가 근시인 아동들에게는 유아기부터 시력에 대해 집중적이고 지속적인 관리가 필요하다고 생각한다.

## References

- Chan, O. Y., Edwards, M. (1994). Refraction referral criteria for Hong Kong Chinese preschool children. *Ophthalmic Physiol Opt*, 14(3), 249-256.
- Dandona, R., Dandona, L., Srinivas, M., Giridhar, P., McCarty, C. A., Rao, G. N. (2002). Population-based assessment of refractive error in India: the Andhra Pradesh eye disease study. *Clinical and Experimental Ophthalmology*, 30(2), 84-93.
- Edwards, M. H. (1998). Effect of parental myopia on the development of myopia in Hong Kong Chinese. *Ophthalmic Physiol Opt*, 18(6), 447-483.

- Framingham Offspring Eye Study Group. (1996). Familial aggregation and prevalence of myopia in the Framingham Offspring Eye Study. *Arch Ophthalmol*, 114(3), 326-332.
- Hong, J. S., Koo, K. L., Lee, H. Y. (1999). Survey on the refractive status of primary school children with subnormal visual acuity. *J Korean Ophthalmol Soc*, 40(11), 220-224.
- Javitt, J. C., Ching, Y. P. (1994). The socioeconomic aspect of laser refractive surgery. *Arch Ophthalmol*, 112, 526-530.
- Jin, Y. H. (1997). A new LogMAR Vision Chart. *J Korean Ophthalmol Soc*, 38(11), 52-160.
- Central childrencare information center (2000). National childcare facility state.
- Kang, G. K. (1996). Statistic. Hyung-seol publish, Seoul.
- Kang, I. S. (1997). The influence of gene-enviroment factor about visual acuity in children. Unpublished Master's Thesis. Catholic University of Hyoseong, Dae Koo.
- Kim, K. I., Ahn, S. K., Koo, B. S., Kim, S. J. (2002). Preschool vision screening for 3 to 6-year old children in Seoul. *J Korean Ophthalmol Soc*, 43(4), 713-727.
- Kim, J. S., Jang, Y., Oh, S., Ji, N. C. (1993). A vision screening in the Preschool children. *J Korean Ophthalmol Soc*, 34(8), 790-798.
- Kim, M. S., Koo, B. S., Kim, S. (2003). Preschool vision screening for 3 to 6-year old children in korea. *J Korean Ophthalmol Soc*, 44(4), 971-980.
- Kinge, B., Midelfart, A., Jacobsen, G. (1996). Clinical evaluation of the Allergan humphrey 500 autorefractor and the Nidek AR-1000 autorefractor. *Br J Ophthalmol*, 80(1), 35-39.
- Kwon, G. R., Chang, H. R. (1995). Visual Acuity Chart Comparison for Preschool vision screening. *J Korean Ophthalmol Soc*, 37(4), 656-661.
- Lam, S. R., LaRoche, R., Becker, I. D., Macpherson, H. (1996). The range and variability of ophthalmological parameters in normal children aged 4½ to 5½ years. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 33(5), 251-256.
- Rhee, K. O., Rhee, K. I., Rhee, K., S., Lee, T. Y., Cho, H., J., Min, B. M., (1999). Preschool vision screening for amblyopia and refractive error in Tdejon. *J Korean Ophthalmol Soc*, 40(5), 207-216.
- Maul, E., Barroso, S., Munoz, S. R., Sperduto, R. D., Ellwein, L. B. (2000). Refractive error study in children: results from La Florida, Chile. *Am J Ophthalmol*, 129(4), 445-454.
- Nam, S. H., Kim, C. H., Park, S. H., Shin, H. H. (1990). A vision screening in the reschool Children. *J Korean Ophthalmol Soc*, 31(8), 1089-1095.
- Ok, Y. D. (1998). An analysis on the eyesight obstructing factors of high school student, Unpublised Master's Thesis. Kyungnam University, Kyungnam.
- Pacella, R., McLellan, J., Grice, K., Del Bono, E. A., Wiggs, J. L., Gwiazdo, J. E. (1999). Role of genetic factors in the etiology of juvenile-onset myopia based on a longitudinal study of refractive error. *Optom Vis Sci*, 76(6), 381-386.
- Park, H. B., Park, S. H., Shin, H. H. (1997). Analysis of ophthalmic for 4and 5-year-old Children reffered from vision screening. *J Korean Ophthalmol Soc*, 38(7), 156-165.
- Pokharel, G. P., Negrel, A. D., Munoz, S. R., Ellwein, L. B. (2000). Refractive error study in children : Results from Mechi Zone, Nepal. *American Journal of Ophthalmology*, 129(4), 436-444.
- Preslan, M. W., Novak, A. (1996). Baltimore vision screening project. *Ophthalmology*, 103(1), 105-109.
- Rockett, B. M. (1988). Louisiana state vision screening program. *American Orthoptic Journal*, 38(7), 7-11.
- Saw, S. M., Chan, B., Seenyen, L., Yap, M., Tan, D., Chew, S. J. (2001) Myopia in Singapore kindergarten children. *Optometry*, 72(5), 286-291.
- Saw, S. M., Chua, W. H., Wu, H. M., Yap, E., Chia, K. S., Stone, R. A. (2000). myopia : gene-environment interaction. *Ann Acad of Med Singapore*, 29(3), 290-297.
- Saw, S. M., Chua, W. H., Hong, C. Y., Wu, H. M., Chan, W. Y., Chia, K. S., Stone, R. A., Tan, D. (2002). Nearwork in early-onset myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 43(2).
- Saw, S. M., Katz, J., Schein, O. D., Chew, S. J., Chan, T. K. (1996). Epidemiolgy of myopia. *Epidemiol Rev*, 18(2), 175-187.
- Saw, S. M., Nieto, F. J., Katz, J., Schein, O. D., Levy, B., Chew, S. J. (2000). Factor related to the progression of myopia in Singaporean children. *Optom Vis Sci*, 77(10), 549-554.
- Tan, G. J., Ng, Y. P., Lim, Y. C., Ong, P. Y., Snodgrass, A., Saw, S. M. (2000). Cross-sectional study of near-work and myopia in kindergarten children in Singapore. *Ann Acad Med Singapore*, 29(6), 740-744.
- Wee, T. L., Chan, W. K., Tseng, P. (1999). Excimer laser photorefractive keratectomy for the correction of myopia. *Singapore Med*, 40(4), 246-250.
- Wu, M. M., Edwards, M. H. (1999). The effect of having myopic parents : an analysis of myopia in three generations. *Optom Vis Sci*, 76(6), 387-392.
- Yap, M., Wu, M., Liu, M., Lee, F. L., Wang, S. H. (1993). Role of heredity in the genesis of myopia. *Ophthalmol Physiol Opt*, 13(3), 316-319.
- Yazawa, K., Suga, J., Wakita, S., Sumitomo, M., Uemura, Y. (1992). The Tokyo metropolitan home vision screening program for amblyopia in 3-year-old Children. *Am J Ophthalmol*, 14(4), 416-419.
- Yu, Y. S., Kim, S. M., Kwon, J. Y., Oh, S., Rho, Y. B., Lee, W. R., Jin, Y. H., (1991). Preschool vision screening in korea. *J Korean Ophthalmol Soc*, 32(12), 992-1096.



# Prevalence Rate and Factors of Myopia in Preschool Children

Kim, Shin-Ja<sup>1)</sup>

*1) Secretary general, Korea foundation for the prevention of blindness*

**Purpose:** This study was aimed at providing basic data for developing a nursing intervention program which enables systematic and correct visual acuity care by discovering out visual acuity conditions, prevalence rate of myopia, and the factors related to myopia with Preschool children. **Method:** The subjects of this study consisted of 519 children between 3 and 6 years of age from 12 kindergartens in Seoul which were selected through multiple cluster sampling. Myopia was defined as the spherical equivalent (SE) of more than -0.5 diopters (D) in the right eye. The data was analyzed by t-test, 2-test, ANOVA, and logistic regression by using the SAS program. **Result:** The prevalence rate of myopia was 8.7%. the odds ratio of child myopia when one parent had myopia was 2.2 times higher than when neither parent had myopia. The odds ratio of child myopia when reading more than three books per week was 0.27 times higher than reading less than three books. **Conclusion:** Myopia should be continuously and intensively managed from the age of 3.

Key words : Preschool, Myopia, Visual acuity, Prevalence

• Address reprint requests to : Kim, Shin-Ja

Rm, B-704, Seong Ji Bldg, 538, Dohwa-dong, Mapo-gu, Seoul 121-743, Korea.  
Tel: +82-2-718-1102 Fax: +82-2-719-6329 E-mail: ksj8358@hanmail.net