

경남지역 안경 착용자 초등학생들의 시력과 굴절

김덕훈, 문정학, 김정숙*

마산대학 안경광학과

경남대학교 물리학과*

(2006년 9월 15일 받음, 2006년 10월 16일 수정본 받음)

시력과 굴절에 대한 연구는 한국의 경남지역에 있는 안경을 착용한 초등학생을 대상으로 수행하였다. 비정시의 여러 가지 형태를 가진 263명의 피검자는 주관적과 객관적인 도구를 이용해서 시력과 굴절검사를 분석하였다. 저자들이 연구한 결과는 다음과 같다.

1. 피검자의 연령의 증가에 따라서 양안 나안의 시력은 감소하였으나, 굴절이상 안은 증가하였다.
2. 양안에서 굴절 이상안의 빈도는 단순 근시 그리고 다음으로 높은 빈도는 혼합난시, 근시성 복난시, 단순 원시 그리고 원시성 복난시이다.
3. 비정시안의 구면 굴절력에서 높은 빈도는 -1.00 디옵터, -2.00 디옵터, $+2.00$ 디옵터, -3.00 디옵터 등의 순서이다.
4. 피검자 연령의 증가에 따라서 근시 구면 굴절력의 디옵터 값의 변화는 증가하였다. 역시 남성과 여성의 빈도 및 양안에서 굴절 상태의 디옵터 값은 비슷한 결과를 가졌다.

이상의 연구에서 안경을 착용한 초등학교 학생들의 시력과 굴절 이상 안은 상호 연관성이 있는 것으로 사료된다.

주제어: 시력, 굴절, 비정시, 디옵터

I. 서론

인간의 시각 정보는 특수 감각으로서 외부 정보의 대부분을 수용하는 곳이다.

더욱이 학습량이 가장 활발한 성장기의 초등학생은 시각 생활이 아주 중요하다.

한편 최근에 학동기의 시각의 정보는 고도로 발달된 산업, 과다한 학습량, TV 시청 사용, 컴퓨터 게임 등으로 인해서 시력이 저하에 많은 영향을 주는 환경에 살고 있다.

이러한 환경은 결국 굴절이상에 영향을 미친다. 한편 굴절이상의 원인은 유전성, 선천성 그리고 후천성으로 분류할 수가 있다. 선천 유전성은 대개 종족과 가족성과 관련이 있으나 후천성인 경우는 영양, 생활습관, 주변 환경

등으로 세분화 할 수가 있다.

학동기의 굴절이상에 대한 연구는 근시진행¹⁻³⁾, 근시의 원인⁴⁻⁵⁾ 그리고, 국내에서 초등학생의 굴절이상에 대한 보고가 다수 있다⁶⁻⁸⁾.

한편 국내외적으로 시력과 굴절에 대한 연구에서 학동기를 대상으로 시력과 굴절 상태에 대한 일부 지역을 대상으로 한 보고는 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 한국인으로서 경남지역에 거주하는 안경을 착용한 초등학생을 대상으로 양안 나안시력과 굴절상태를 조사하여 이들이 상호 연관성이 있는가를 규명하는데 목적이 있다.

이 같은 결과는 향후 국민의 안 보건의 향상에 대한 임상 자료를 제공하고, 이를 안경사들이 안경처방에 이용할

Ages(grades)	Subject numbers(eye numbers)	
	Males	Females
7 (1)	16(32)	17(34)
8 (2)	37(74)	24(48)
9 (3)	19(38)	32(64)
10(4)	33(66)	36(72)
11(5)	11(22)	26(52)
12(6)	5(10)	7(14)
Total	121(242)	142(284)

수 있는 학술적 자료에 기여 하고자 한다.

II. 조사대상 및 방법

1. 연구대상

피검자는 경상남도에 거주하는 한국인 초등학교생으로서, 2006년 1월부터 2006년 7월 사이에 안경착용자로서 안경원에 내원한, 안질환과 전신 질환이 없고, 약물을 복용하지 않는 7세부터 12세 사이의 263명의 526개 눈을 대상으로 하였다(Table 1).

2. 검사방법

안경을 처방을 위해 내원한 초등학교생들을 대상으로 가계도와 문진을 통해서 눈과 전신 질환을 조사 하였다. 또한 과거와 현재 전신질환과 정신 질환, 약물 복용, 건강 상태 등을 조사하였다.

시력검사는 20 feet 거리에서 Snellen 시력표를 사용하여 나안 상태의 양안 시력을 정하였다.

이때의 시표의 조도는 200 lux로 하였으며, 검사실의 조명은 50 lux로 하였다.

눈의 굴절력은 타각적으로는 Refractometer(Topcan RK-8100, made in Japan)를 사용하였으며, 이 값을 가지고 trial lens set를 이용하여 자각적 검사로서 최종 교정 굴절 값을 결정하였다. 측정 후 그 값을 통계처리 하였다.

III. 결 과

피검자의 초등학교생 남학생 121명과 여학생 142명의 시력과 굴절에 따른 결과는 다음과 같다.

1. 시력

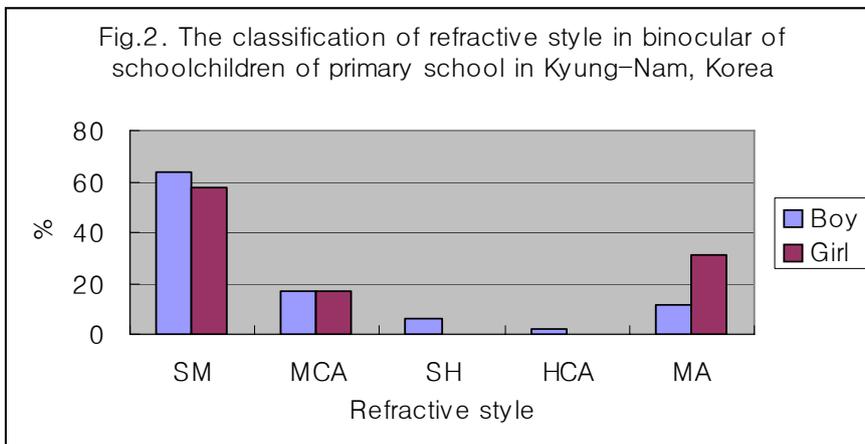
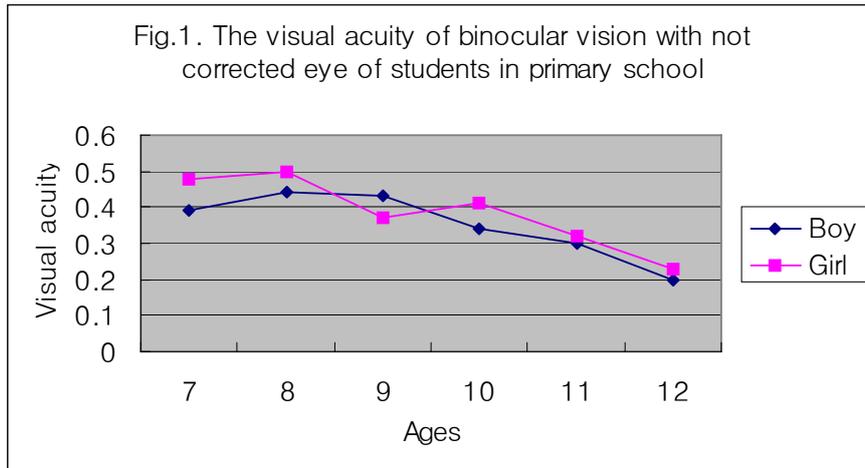
양안 나안 상태의 평균 원거리 시력은 남학생의 경우 7세는 0.39, 8세는 0.44, 9세는 0.43, 10세는 0.34, 11세는 0.30 그리고 12세는 0.20으로 나타났으며, 여학생 7세는 0.48, 8세는 0.50, 9세는 0.37, 10세는 0.41, 11세는 0.32 그리고 12세는 0.23으로 나타났다(Fig. 1).

2. 굴절에 따른 눈의 종류

초등학교생 남성의 굴절에 따른 눈의 종류로는 단순근시는 전체의 63.39%, 단순 원시는 6.25%, 근시성 복난시는 16.96%, 원시성 복난시는 1.79% 그리고 혼합성 난시는 11.61%로 나타났으며, 여성의 굴절에 따른 눈의 종류로는 단순근시는 전체의 57.86%, 근시성 복난시는 17.14%, 그리고 혼합성 난시는 31.25%로 나타났다(Fig. 2).

3. 구면 굴절이상에 따른 굴절값의 빈도

피검자의 구면 굴절이상에 따른 굴절 값의 빈도는 -1.00 diopter는 39.28%, -2.00 diopter는 27.77%, +2.00 diopter는 11.74%, -3.00 diopter는 6.8%, +3.00 diopter, + 5.00 diopter는 3.16%, -4.00 diopters는 0.9%, +4.00 diopter는 0.7%로 나타났다(Fig. 3).



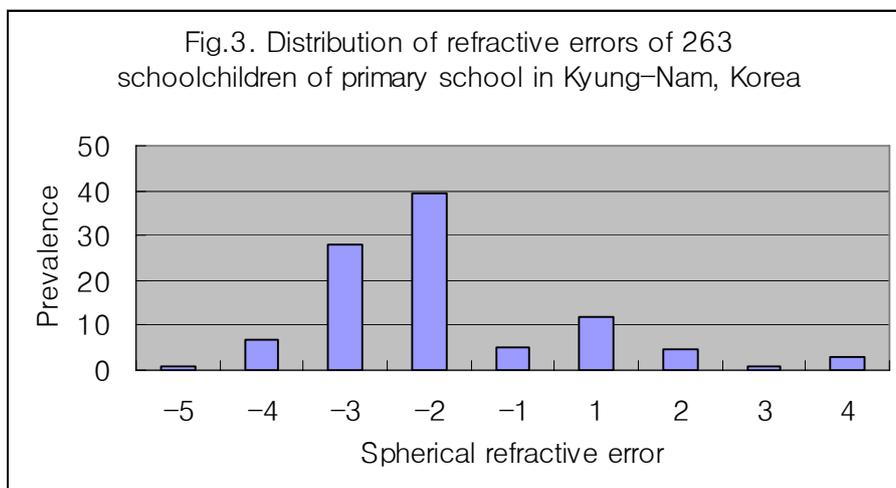
S.M.: simple myopia

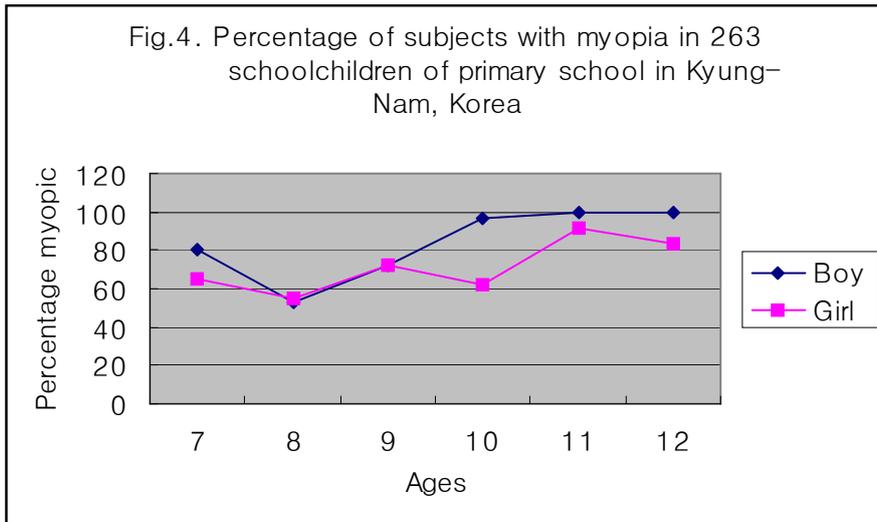
S.H.: simple hyperopia

M.C.A.: myopic compound astigmatism

H.C.A.: hyperopic compound astigmatism

M.A.: mixed astigmatism





4. 연령에 따른 근시의 빈도

근시 구면 도수의 굴절력의 빈도는 초등학교 7세 남자 인 경우는 80%, 8세는 52.9%, 9세는 72.2%, 10세는 96.88%, 11세와 12세는 100%이며, 여자인 경우는 7세는 62.5%, 8세는 54.5%, 9세는 71.88%, 10세는 61.7%, 11세는 92%, 12세는 83.88%로 나타났다(Fig. 4).

IV. 고 찰

신생아는 대부분 원시 상태이나 성장하면서 신체의 성장과 더불어 안구의 성장에 의해 근시로 이행되며, 장년기 이후에는 다시 원시로 진행된다⁹⁾.

초등학생들의 나안 시력을 이와 김⁸⁾의 연구와 같이 시력은 감소함을 나타내었으나, 굴절 이상 안이 증가함을 보고하였다⁷⁻⁸⁾.

본 연구에서는 연령의 증가에 따른 굴절 이상 안의 증가와 좌우안의 나안 시력의 차이가 없음은 이와 김⁸⁾의 보고와 유사하나, 나안의 시력은 연령의 증가에 따라 오히려 감소함을 나타내었다. 이 같은 현상은 아마도 굴절 이상 안의 증가와 나안 시력의 증가는 상호 연관이 있음을 알 수 있다.

근시의 원인에 대해서 Au Eong 등³⁾ 및 Rosen과 Belkin¹⁰⁾은 학동기 때에는 지나친 근거리 작업의 결과 때문이라 하였으며, McBrien과 Barnes²⁾는 학동기에서 지나친 독서에 따른 영향, Goldschmidt⁵⁾는 최근의 주변

환경이라고 하였다. 한편 Adams¹¹⁾는 신체의 성장에 따른 축성근시에 연관될 가능성이 높다고 하였다.

본 연구에서 피검자는 그 대상이 초등학교로서 근거리작업, 독서량의 증가, 영양상태, TV 시청, 비디오 게임, 신체조건, 학습 습관 등 환경이 주로 작용한 것으로, 이와 같은 환경적 영향에 의해 근시가 발생한다고 주장한 연구자^{2,3,5,10,11)}와 유사하다고 사료된다.

그러나 선천유전적인 영향을 거의 받지 않는다고 여겨지는 이유는 Grosvenor⁴⁾가 보고한 것 같이 학동기의 근시는 그 굴절 값이 대개 적고 대부분 차후에 더 이상 진행되지 않는 것은 선천 유전적 요소가 아닌 것으로 주장한 것 같으며, 본 연구에서도 이와 유사한 결과를 가진 값을 볼 때에 선천 유전성이 아닌 후천적인 영향이라 사료된다.

더욱이 근시의 진행이 서서히 이루어지는 것과 병적 근시를 나타내는 굴절 값은 나타나지 않았기 때문에, 김과 김⁸⁾의 주장과 같이 후천적인 것으로 여겨진다.

학동기에서 근시의 증가는 매년 평균 0.5 diopter 정도 규칙적으로 증가함을 Goss와 Winkler¹⁾은 주장하였으며, 이와 김⁶⁾은 7세 이후부터는 굴절이상 안 중에서 근시성이 꾸준히 증가함을 보고하였다. 본 조사에는 연령의 증가에 따라서 증감함은 있으나 매년 규칙적으로 굴절 값의 증가는 나타나지 않았다.

이 같은 현상은 아마도 피검자의 조건에 따라서 굴절력의 증가의 폭은 다르기 때문이라 여겨진다.

이상의 결과에서 한국의 경남 지역에 거주하는 안경을 착용한 초등학생의 나안 시력은 연령의 증가에 따라서 감

소하나, 비정시 안 중에서 굴절이상 눈은 오히려 연령의 증가에 따라서 증가함을 알 수 있다.

이 같은 원인은 신체의 성장, 건강 상태, 근거리 작업, 영양상태, 생활습관, 주변 환경, 독서 습관 등 여러 요인이 작용한 후천적 영향이라 사료된다.

V. 결 론

경남지역에 거주하는 안경을 착용한 초등학생들의 시력과 굴절상태의 연구에서 얻은 결론은 다음과 같다.

피검자 연령의 증가에 따라서 양안 나안의 시력은 감소하나, 굴절이상안의 비정시안은 증가하였다.

양안에서 비 정시안의 높은 빈도는 단순 근시, 혼합난시, 근시성 복난시, 단순 원시 그리고 원시성 복난시로 나타났다.

비정시의 구면 굴절이상 값의 높은 빈도는 -1.00 디옵터, -2.00 디옵터, +2.00 디옵터, -3.00 디옵터 등으로 나타났다.

피검자의 연령의 증가로, 근시 구면 굴절력의 디옵터 값의 변화는 증가하였으나, 남성과 여성의 빈도 및 양안에서 굴절 상태의 디옵터 값은 비슷하였다.

따라서 본 연구에서 안경을 착용한 초등학생의 연령에 따른 나안 시력의 변화는 굴절이상안과 연관이 있음을 알 수 있다.

age-related prevalence and age of onset, Am, J, Optom. Physiol, Opt . 64:545-554(1987).

- [5] Goldschmidt, Epidemiology of myopia, Schandinavian and Hong Kong experiences, In : myopia updates(T.Tokoro, ed.). Springer, pp 3-12(1997).
- [6] 이재욱, 김재호, 서울시내 학동의 굴절이상안에 대한 추적 조사, 한안지.21(4): 143-149(1980).
- [7] 이학준, 김홍균, 초등학교 학생들의 굴절상태에 관한 고찰, 한국안광학회지, 1(2): 57-61(1996).
- [8] 김덕훈, 김정숙, 마산지역 초등학생들의 시력과 굴절 상태, 보건과학 논집, 7: 63-70(2006).
- [9] 최용산, 이진학, 장봉진, 연령에 따른 굴절상태, 한안지 29(4): 659-661(1988).
- [10] Rosner M, Belkin M, Intelligence education and myopia in males, Arch Ophthalmol 105:1508-1511(1987).
- [11] Adams, Axial elongation, not corneal curvature as a basis of adult onset myopia, Am J Optom Physiol Opt, 64, 150-155(1987).

참고문헌

- [1] Goss DA, Winkler RL, Progression of myopia in youth ; Age of cessation, Am J Optom Physiol Opt. 60: 651-658(1983).
- [2] McBrien NA, Barnes DA, A review and evaluation of theories of refractive error development, Ophthal Physiol Opt 4:201-213(1989).
- [3] Au Eong KG, Tay TH, Lim MK, Education and myopia in 100,236 young Singaporean males, Singapore Med J 34:489-492(1993a).
- [4] Grosvenor, T. A review and a suggested classification system for myopia on the basis of

The Visual Acuity and Refraction on Students of Primary School Using Eyeglasses in Kyung-Nam Region

Douk-Hoon Kim, Joung-Hak Mun, and Joung-Suk Kim*

Department of Ophthalmic Optics, Masan College, Korea

Department of Physics, Kyung-Nam University, Korea*

(Received September 15, 2006 : Revised manuscript received October 16, 2006)

The study of the visual acuity and refraction status was performed to the students of primary school using eyeglasses in Kyung Nam region, Korea.

Two hundred sixty three subjects with various styles of ametropia were analyzed the visual acuity and refraction examination by the subjective and objective tools.

The results of study were as follows;

1) According to the increase of age of subjects, the visual acuity of binocular in naked eyes was decrease. However ametropia was increase.

2) The high frequency of ametropia types in the binocular was simple myopia, and the next order of high frequency was mixed astigmatism, myopic compound astigmatism, simple hyperopia, and hyperopic compound, respectively.

3) On the power of spherical refractive error of ametropia, the high frequency was -1.00 diopter, and the next order of high frequency was -2.00 diopter, $+2.00$ diopter, -3.00 diopter, and so on, respectively.

4) According to the increase of subjects ages, the changes of dioptric power of myopic spheric power was increase. however the frequency of the boy and girl was similar results, also the dioptric values of refractive status in binocular was similar results.

As the results of this study, we conclude that the relationship of the visual acuity and refractive error status in primary students using eyeglasses was improved.

Key words: visual acuity, refraction, ametropia, diopter