

최초 안경착용시의 굴절이상 상태 조사

김혜란 · 장성주 · 심현석*

동신대학교 물리학과, *광양보건대학 안경광학과
(2008년 1월 12일 받음, 2008년 2월 15일 수정본 받음)

목적: 시력의 불편함을 느껴 내원한 최초 안경착용자의 연령별 방문자 수, 시력 분포, 굴절이상, 난시, 양안 굴절 부등에 관해 조사하였다. **방법:** 2003년 1월부터 12월까지 한 안과에 내원한 3~15세 중에서 안경 처방을 받기 위해 처음 방문한 남자 509명, 여자 499명을 대상으로 자동굴절검사와 나안시력 검사를 실시하였다. **결과:** 최초 안경착용자는 3세부터 시작하여 8~9세에 가장 많았고, 시력은 0.5~0.7일 때 방문하는 경우가 대부분이었다. 굴절이상은 8세에서 20.4%로 가장 많았고, 굴절이상 중 남자의 근시안은 92.2%, 원시안은 5.2%였고, 여자의 근시안은 91.9%, 원시안은 5.1%였다. 등가구면 굴절력은 $S-1.50 \pm 1.10D$ 이며, 정도별 분포는 경도근시가 62.3%로 가장 많이 나타났다. 난시는 직난시가 44.6%로 가장 많았고, 난시량이 1.00D 이하가 75%로 많았다. 단성난시의 경우는 난시량이 $C-1.37 \pm 1.01D$ 정도일 때 안경을 필요로 했으며, $C-0.50D$ 일 때가 20%로 가장 많은 분포를 보였다. 2.00D 이상의 굴절 부등시는 전체대상자의 2.3%로 나타났다. **결론:** 최초 안경 착용할 때의 시력은 0.5~0.7, 등가구면 굴절력은 $S-1.50 \pm 1.10D$, 단성난시량은 $C-1.37 \pm 1.01D$ 이다.

주제어: 최초 안경착용자, 시력, 등가구면 굴절력, 난시량, 굴절부등시

서 론

굴절이상에 대한 연구는 동서고금을 막론하고 많이 이루어지고 있다. 사람의 눈은 출생 시에 대부분 +2~+3D의 원시상태로 안축의 길이가 짧지만 연령이 증가하여 보통 14세가 되면 성인 크기에 도달한다. 근시안의 경우는 보통 5~10세에 시작해 안구가 충분히 자랄 때까지 진행된다가 18~20세에 멈추며, 대부분 -6D 이하로 멈추는 경우가 대부분이다. 우리나라의 초등학교 중 굴절이상은 50~60% 정도이고 근시가 32%, 원시는 13~25%이다¹. 보고자에 따라 차이는 있지만 근시는 3~5세에서 28%, 6~7세에서 43%로 계속 증가하여 고등학교에서 54%로 나타나고, 원시는 학령기 아동에서 감소하여 고등학교에서 13.1%의 원시를 나타낸다². 다른 나라의 학동기 근시 발생률을 보면 인도에서 7.4%³, 네팔 1.2%⁴ 등으로 아시아 저개발 국가에서는 낮았으나, 미국에서는 9.2~10.1%⁵, 대만에서는 6세에 12%, 12세에 56%, 16~18세에 84%까지 증가하는 것으로 나타났다⁶. 이처럼 굴절이상은 경제성장과 과도한 학습, 각종 문화생활의 도입, 그릇된 생활습성 및 편식, TV 시청, 실내조명, 독서거리, 독서 시 조명 등 생활환경 등에서 시력 저하에 많은 영향을 미치고 있음을 알 수 있다고

하였다⁷.

본 연구에서는 굴절이상을 느끼고 처음 내원한 환자를 대상으로 연령, 굴절이상 종류, 굴절이상 정도, 난시, 양안 굴절부등에 대해 비교 분석하였다.

대상 및 방법

2003년 1월부터 12월까지 경기도 일산에 위치 한 안과에 외래로 처음 내원한 사람들(3세~15세) 중 사시·약시 및 굴절검사에 영향을 줄 수 있는 기타 안질환이 있는 경우는 제외하고 단순히 안경처방만을 위해 방문한 남자 509명, 여자 499명을 대상으로 현성굴절검사(M.R)와 조절마비굴절검사(C.R)을 실시하였다.

조절마비제를 점안하기 전에 먼저 자동굴절검사(NIDEK ARK-700A)와 나안시력 검사를 시행한 후, 5분 간격으로 싸이클로질을 2회 점안하였다. 첫 점안으로부터 약 30분 후 펜라이트로 동공반사가 없음을 보아 조절마비 상태를 확인하고 이 상태에서 다시 타각적굴절검사를 시행하였다. 타각적굴절검사는 자동굴절검사기를 사용하여 3번 이상 측정하였으며 반복검사 후 나오는 표준값을 타각적굴절검사 값으로 하였다. 자각적굴절검사는 타각적굴

절검사 값을 기초로 시험렌즈세트와 한천석시력표를 이용하여 실시하였다. 구면정밀검사는 적녹검사와 구면 $\pm 0.25D$ 검사를 하여 측정된 값으로 안경처방을 하였다. 이렇게 처방된 결과를 이용하여 최초 안경착용자의 굴절이상 상태를 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 성별과 연령에 따른 분류

1) 성별과 연령에 따른 초기 방문자 수의 분포

굴절이상을 느끼고 처음 방문을 했던 남자 509명, 여자 499명을 대상으로 성별과 연령에 따라 구분한 결과이다 (Fig. 1). 처음 방문자의 수는 3세부터 시작하여 연령이 증가하면서 점차 그 수가 증가하고 여자는 8세, 남자는 9세에 급격히 증가하는 경향을 보여주고 있다. 이는 여학생이 남학생 보다 성장속도가 빠른 것과 관련해 생각해 볼 필요가 있을 것으로 사료된다.

2) 성별과 연령에 따른 시력 분포

초기 방문자의 연령별 평균 시력 분포를 살펴보면, 시력 0.5~0.7정도에서 불편함을 느끼고 최초 안경을 착용하게 됨을 알 수 있다. 약 8세까지는 남자의 시력이 조금 높았지만, 8세 이후에서는 여자의 시력이 조금 높았다(Fig. 2).

양(1985)은 아동 시력은 7~8세에서 0.7 이하는 28.11%이고⁸, 권(1984)은 초등학생일 때 0.7 이하가 17.3%이고⁹, 홍(1999)은 학동기 시력 0.7 이하가 26.1%이었고¹⁰, 김(1987)은 시력 0.5 이하이면서 안경이 없는 경우가 31.3%로 발표하였다¹¹.

2. 굴절이상안 분류

1) 굴절이상안 연령과의 관계

총 검사대상자 2016안 중 근시성 굴절이상안은 1872안 (92.9%), 원시성 굴절이상안은 124안(6.1%)로 연령이 많

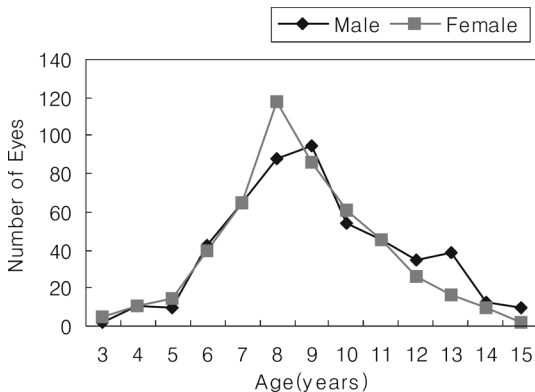


Fig. 1. The number of first visiting in sex and age.

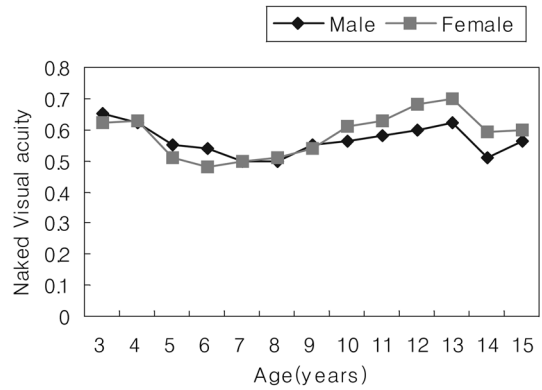


Fig. 2. Distribution of naked visual acuity in the first visiting.

아짐에 따라 근시성 굴절이상은 점차 증가하고 원시성 굴절이상은 감소하였다(Table 1).

김(1973)은 근시성 굴절이상은 7세부터 점차 증가하여 11세, 12세에 가서 급격히 증가하고, 원시성 굴절이상은 7세에 가장 많고 연령이 많아짐에 따라 점차 감소한다고 보고하였다¹².

본 연구와 비교할 때 근시성 굴절이상은 연령이 많이 낮아졌고, 원시성 굴절이상은 3~5세에 높고 6세부터는 감소를 보여 안구 크기가 성인에 다다른 14세에 나타나지 않았다. 이는 연령이 어릴 때부터 TV 및 컴퓨터 등을 통해 눈이 많이 노출되어 시력저하 연령이 점점 낮아지고 있음을 생각해 볼 수 있다.

2) 굴절이상에 따른 분류

총 검사대상자 2016안 중 정시와 비정시안으로 분류한

Table 1. Distribution of refractive errors and age person (%)

Age	Myopia	Emmetropia	Hyperopia	Total
3	11(78.6)	0	3(21.4)	14(0.7)
4	27(61.4)	1(2.2)	16(36.4)	44(2.2)
5	36(75.0)	1(2.1)	11(22.9)	48(2.4)
6	142(86.6)	1(0.6)	21(12.8)	164(8.1)
7	241(92.7)	1(0.4)	18(6.9)	260(12.8)
8	395(95.9)	3(0.7)	14(3.4)	412(20.4)
9	337(93.1)	9(2.5)	16(4.4)	362(18.0)
10	218(94.8)	2(0.9)	10(4.3)	230(11.4)
11	170(94.5)	1(0.5)	9(5.0)	180(8.9)
12	116(95.1)	1(0.8)	5(4.1)	122(6.1)
13	109(99.1)	0	1(0.9)	110(5.5)
14	46(100)	0	0	46(2.3)
15	24(100)	0	0	24(1.2)
	1872(92.9)	20(1.0)	124(6.1)	2016(100)

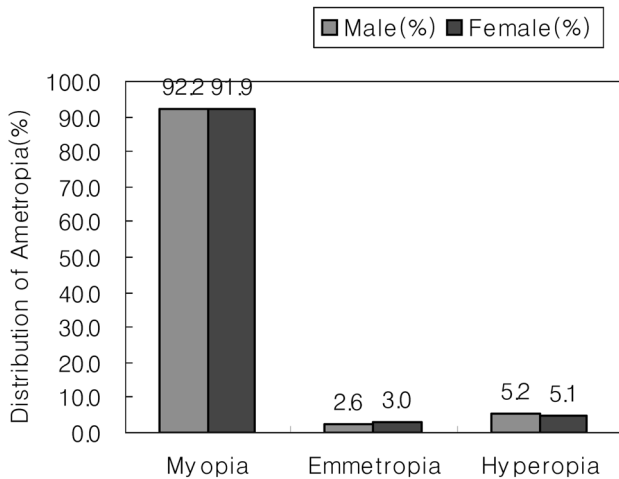


Fig. 3. Rate of distribution in refractive errors.

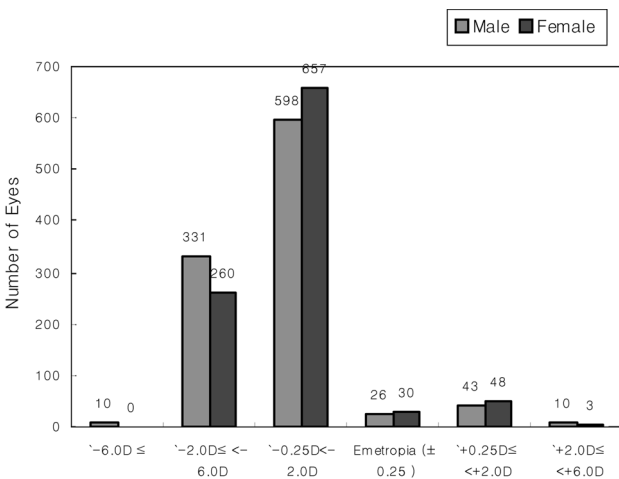


Fig. 4. Distribution of refractive errors.

결과 남자의 경우는 근시안은 939안(92.2%), 원시안은 53안(5.2%), 정시는 26안(2.6%)으로 나타났으며, 여자의 경우는 근시안은 917안(91.9%), 원시안은 51안(5.1%), 정시는 30안(3.0%)으로 조사되었다(Fig. 3).

이(2001)는 20세 이하의 학생들에서 근시는 76.6%, 원시는 3.8%, 정시는 19.6%로 발표하였다¹³.

3) 굴절이상도의 분류

최초 안경착용자의 등가구면 굴절력은 $S-1.50 \pm 1.10D$ 이며, 굴절력 분포는 전체 근시안 중 경도근시는 62.3%, 중도근시는 29.3%, 고도근시는 0.5%를 나타냈고, 원시안의 경우는 경도원시가 4.5%, 중도원시가 0.6%를 나타냈다. 성별 굴절이상도 분포를 보면 경도근시에서 여자가 7% 높은 반면, 중도근시에서는 남자가 6.4% 높게 조사되었다(Fig. 4).

본 연구와 비슷한 연령대의 보고를 보면, 이(2001) 등은 근시안 중 경도근시 36.5%, 중도근시 12.1%, 고도근시 12.1%, 원시안 중 경도원시가 가장 많은 비율을 나타내

Table 2. Distribution of astigmatism axis

	Male (%)	Female (%)	Total (%)
Direct Astigmatism	374(45.0)	337(44.2)	711(44.6)
Indirect Astigmatism	347(41.8)	136(17.8)	483(30.3)
Oblique Astigmatism	110(13.2)	290(38.0)	400(25.1)
	831(52.1)	763(47.9)	1594(100)

고 있음을 발표하였고¹³, 심(2003) 등은 초중고 학생 분류에서 경도근시 21%, 중도근시 71%, 고도근시 8%로 발표했다¹⁴.

3. 난시의 분류

1) 난시의 종류별 분류

난시의 빈도가 유아기에 도난시였다가 초등학교에 들어갈 쯤 직난시로 이행하고 그 후 40세경에 도난시쪽이 많아지는 경향이 있다².

대상자의 난시 종류별 분류는 약주경선 방향의 위치가 직난시는 15°~165°, 도난시는 75°~105°, 나머지 범위에 위치할 때 사난시로 하였다. 난시 종류별 분포를 살펴보면, 직난시 44.6%, 도난시 30.3%, 사난시 25.1%로 분포되었다(Table 2). 난시안의 성별 분포에서 총 난시안 1594안 가운데 도난시는 남자가 24% 더 많고, 사난시는 여자가 24.8% 더 많았으며, 직난시는 별 차이가 없었다(Fig. 5).

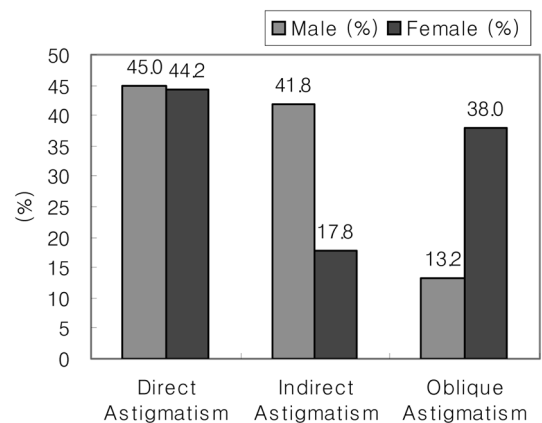


Fig. 5. Rate of astigmatism axis.

Table 3. Distribution of cylinder power

	Male (%)	Female (%)	Total (%)
D < 1.00	612(73.8)	583(76.4)	1195(75.0)
1.00 ≤ D < 2.00	142(17.1)	112(14.7)	254(16.0)
2.00 ≤ D < 3.00	46(5.5)	45(5.9)	91(5.7)
D ≥ 3.00	30(3.6)	23(3.0)	53(3.3)
	831	763	1594(100.0)

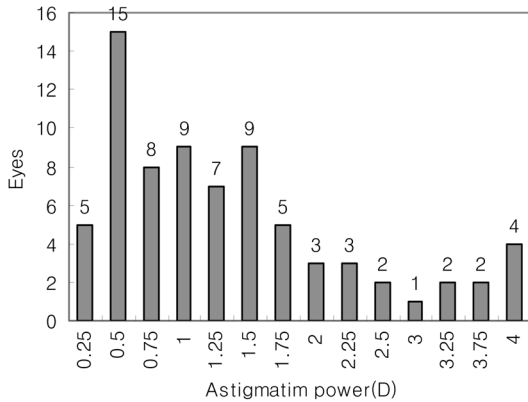


Fig. 6. Distribution of simple cylinder power.

Table 4. Form of dioptic differences between both eyes

	Male (%)	Female (%)	Total (%)
Isoanisometropia	426(97.5)	413(95.6)	839(96.6)
Antimetropia	11(2.5)	19(0.4)	30(0.4)
	437(100)	432(100)	869(100)

Table 5. Degree of dioptic differences between both eyes

	Male (%)	Female (%)	Total (%)
D<1.00	368(84.2)	395(91.5)	763(87.8)
1.00≤D<2.00	57(13.1)	29(6.7)	86(9.9)
2.00≤D<3.00	8(1.8)	7(1.6)	15(1.7)
D≥3.00	4(0.9)	1(0.2)	5(0.6)
	437(100)	432(100)	869(100)

김(1973)은 7~12세 학동들에서 직난시가 75%, 도난시가 23.7%로 나타났고¹², 김(2001)은 7세 아동에서 직난시 85.8%, 도난시 8.9%, 사난시 5.3%로, 직난시에서 남자가 32.2%, 도난시에서 여자가 1.7% 더 많이 나타났고, 성별 분포에서는 남자 67.9%, 여자 32.1%로 남자가 더 많은 것으로 발표하였다¹⁵.

2) 난시 정도별 분류

난시 정도별 분포를 보면 전체 1594안 중 난시 굴절력이 D<1.00일 때 75%, 1.00≤D<2.00일 때 16%, 2.00≤D<3.00일 때 5.7%, D≥3.00일 때 3.3%를 보여주고 있다 (Table 3).

김(2001) 등은 8~13세에서 0.50<D<1.00이 60.0%, 1.00<D<2.00이 29.2%, 2.00<D에서 10.8%로 나타났고¹⁶, 주(2003) 등은 0.25~1.00D가 43%, 1.25D~3.00D가 33%, 3.00D 이상에서 6.5%가 분포됨을 발표하였다¹⁷.

3) 단난시량에 의한 분포

난시만을 가진 대상자 75안을 대상으로 최초 안경착용

자의 난시량을 분석해 보면 C-1.37±1.01D이며, C-0.50D일 때가 15안으로 20%를 차지하며 가장 많은 분포를 보였다 (Fig. 6).

4. 양안 굴절부등 비교

두 눈의 굴절이상의 정도가 서로 다른 양안을 굴절부등시라 하며, 일반적으로 두 눈의 교정굴절력이 2.00D 이상의 차가 나는 눈을 말한다. 0.50D의 안경 도수에 따른 양안의 상 크기는 1% 차이가 나는데, 약 1.5%까지는 양안시가 가능하고 약 5% 이상이 되면 양안시가 어렵게 되어 복시가 된다^{1,18}.

한쪽 눈은 근시성, 다른쪽 눈은 원시성을 나타낼 때를 이종부등시라 하고 단순 원시성이나 근시성 및 복합성을 동종부등시로 구분할 때, 양안의 굴절력 차이를 보이는 대상자 869안 중에서 동종부등시는 96.6%, 이종부등시는 0.4%를 보여주고 있다(Table 4).

양안 굴절력차가 2.00D 미만인 97.7%, 2.00D 이상이 2.3%를 보여주고 있고, 2.00D 이상에서 남자가 2.8%, 여자가 1.9%로 남자가 여자보다 0.9% 더 많은 굴절부등시를 보여주고 있다(Table 5).

유(2003)는 양안 굴절력 차이 형태에서 동종부등시가 96.9%, 이종부등시가 0.2%, 양안 굴절력 차이가 1.00D까지 91.7%, 2.00D 초과되는 경우 2.5%로 발표하였는데¹⁹ 본 연구 결과와 유사하게 보고 하였다.

결 론

1. 굴절이상을 느끼고 내원한 남자 509명, 여자 499명을 대상으로 조사한 결과, 초기 방문자는 3세부터 시작하여 점점 증가하여 8~9세에 급격히 증가하였고, 시력이 0.5~0.7일 때 최초 안경 착용을 위해 방문하였다.
2. 굴절이상의 분포와 연령과의 관계를 보면 8세에서 20.4%로 가장 많았다.
3. 굴절이상 중에서 남자의 근시안은 92.2%, 원시안은 5.2%였고, 여자의 근시안은 91.9%, 원시안은 5.1%였다.
4. 최초 안경착용자의 등가구면 굴절력은 S-1.50±1.10D이며, 굴절이상도는 경도근시(62.3%), 중도근시(29.3%), 고도근시(0.5%)였고, 경도원시(4.5%), 중도원시(0.6%)를 보였다.
5. 난시를 종류별로 보면 직난시 44.6%, 도난시 30.3%, 사난시 25.1%의 분포를 나타냈다.
6. 난시 정도별 분포에서 난시굴절력이 1.00D 미만이 75%, 1.00≤D<2.00가 16%, 2.00D 이상이 9%이었다.
7. 단성난시의 경우는 난시량이 C-1.37±1.01D 정도일 때 안경을 필요로 했으며, C-0.50D일 때가 20%로 가장 많

은 분포를 보였다.

8. 양안 굴절부등시에서 동중 부등시는 96.6%, 이중 부등시는 0.4%이고, 2.00D 이상의 굴절부등시는 2.3%를 보였다.

참고문헌

1. 윤동호, 이상욱, 최억, “안과학”, 제7판, 일조각, 서울, pp. 224-228(2006).
2. 김덕훈 외, “시기생리학”, 개정3판, 현문사, 서울, pp. 172(2005).
3. Murthy G. V., Gupta S. K., et al., “Refractive error in children in an urban population in New Delhi”, Invest Ophthalmol Vis. Sci., 43(3):623-631(2002).
4. Pokharel G. P., Negrel A. D., Munoz S. R., and Ellwein L. B., “Refractive error study in children results from Mechi Zone, Nepal”, Am. J. Ophthalmol., 129(4):436-444(2000).
5. Zadnik K., Manny R. E., Yu J. A., et al., “Ocular component data schoolchildren as a function of age and gender”, Optom. Vis. Sci., 80(3):226-236(2003).
6. Lin L. L., Shih Y. F., Tsai C. B., et al., “Epidemiologic study of ocular refracting among schoolchildren in Taiwan in 1995”, Optom. Vis. Sci., 76(5):275-281(1999).
7. 김시한, 김상민, “학동 근시의 원인에 관한 조사”, 대한안과학회지, 18(1):45-49(1977).
8. 양한남, 구본술, “저시력 아동의 시력과 근시 및 원시성 굴절이상과의 상관관계”, 대한안과학회지, 26(5):639-644(1985).
9. 권정윤, 안옥, “초등학교 저시력 아동의 굴절 상태”, 대한안과학회지, 25(1):39-44(1984).
10. 홍정수 등, “초등학교 정상이하 시력 아동의 굴절상태에 대한 조사”, 대한안과학회지, 40(11):3168-3173(1999).
11. 김재찬 등, “서울 초·중·고등학생의 시력장애 및 안보전상태에 대한 조사”, 대한안과학회지, 28(3):503-506(1987).
12. 김성덕, 홍순각, “학동의 굴절상태”, 대한안과학회지, 14(4):43-47(1973).
13. 이영일, 이영달, “서울서부지역 비정시에 관한 연구”, 한국안광학회지, 6(1):77-80(2001).
14. 심현석 등, “초·중·고 학생들의 근시진행 정도에 대한 고찰”, 한국안광학회지, 8(1):29-33(2003).
15. 김정희, “취학전 아동의 굴절상태 실태조사”, 한국안광학회지, 6(2):105-109(2001).
16. 김대년, 김혜동, “대구지역 초등학생 굴절이상안에 대한 연구”, 한국안광학회지, 6(1):49-53(2001).
17. 주석희 등, “근시성 난시안에서 구면 RGP 콘택트렌즈의 난시교정 효과”, 한국안광학회지, 8(2):85-89(2003).
18. 성풍주, “안경광학”, 5판, 대학서림, 서울, pp. 307-308(2007).
19. 유동식, “굴절력 매트릭스에 의한 양안의 굴절력 차이”, 한국안광학회지, 8(2):71-76(2003).

Survey on the Refractive Errors Status in the First Wearing Glasses

Hye-Ran Kim, Seong-Ju Jang and Hyun-Seog Shim*

Department of Physics, Dongshin University

*Department of Ophthalmic Optics, Gwangyang Health College

(Received January 12, 2008: Revised manuscript received February 15, 2008)

Purpose: This study is to survey that uncomfortable feeling of visual acuity in the first wearing glasses, the number of visiting in age, above vision ranging and refractive errors, astigmatism, and anisometropia. **Methods:** Automatic refraction and naked visual acuity test executed to receive prescription glasses that the man 509 and women's 499 people visited for the first time, among 3~15 years old who visited an ophthalmological hospital, from January to December, 2003. **Results:** The first wearing glasses started 3 years old and the most cases was 8~9 years old when they were visited visual acuity 0.5 to 0.7 in most cases. Refractive errors appeared 8 years old and its most plentifully with 20.4%, 92.2% was myopia and 5.2% was hyperopia for the man. Also cases of women was 91.9% for myopia and 5.1% for the hyperopia. Spherical equivalent power was $S-1.50\pm 1.10D$ and appeared 62.3% for the low myopia. Astigmatism was appeared 44.6% for the with the rule astigmatism and 75% was cylinder power lower than 1.00D. Cases of simple astigmatism need to glass when was cylinder power $C-1.37\pm 1.01D$, and $C-0.50D$ appeared most distribution. More than 2.00D anisometropia appeared 2.3% for the whole subjective. **Conclusions:** Of the first wearing glasses visual acuity is 0.5~0.7, spherical equivalent power is $S-1.50\pm 1.10D$, cylinder power of simple astigmatism is $C-1.37\pm 1.01D$.

Key words: The first wearing glasses, Visual acuity, Spherical equivalent power, Cylindrical diopter, Anisometropia