

광주지역 고등학교 3학년생의 비정시안의 굴절상태에 대한 고찰

윤영 · 유근창

동강대학 안경광학과

(2007년 6월 1일 받음, 2007년 7월 7일 수정본 받음)

본 연구는 광주지역 고등학교 3학년생 111명 222안을 대상으로 굴절상태를 자각적, 타각적 검안을 토대로 조사, 시행하여 안질환이 없는 학생의 비정시의 정도 및 굴절상태를 연구하였다. 눈의 형태는 근시가 85% 원시가 1% 그리고 정시가 14%로 나타났다. 굴절 이상안은 단순근시 38%, 근시성 단난시 4%, 근시성 복난시 56%, 단순원시 0%, 원시성 단난시 0%, 원시성 복난시 2%, 혼합난시 0% 순이었다. 난시의 축은 직난시 92%, 도난시 6%, 사난시 2% 순이었다. 난시의 굴절력은 0.5D에서 1.0D가 68%, 1.0D에서 2.0D가 25%, 2.0D 이상이 7% 이었다. 근시성 굴절 이상안의 등가구면 굴절력은 -0.50D에서 -2.0D 이하 26%, -2.0D에서 -6.0D 이하에서 55%, -6.0D 이상이 19% 이었다. 안경 착용률은 74%로 20년 전에 비해 증가함을 알 수 있었다. 검안은 안경원에서 91%, 안과에서 9% 이었다. 최근 시력검사가 5개월이 넘는 학생 중에 안경렌즈 교체가 필요한 등가구면 굴절력이 0.5D가 넘는 경우는 80% 이었다.

주제어: 굴절상태, 비정시안, 고3학생, 안경착용률, 검안시기

서 론

근시안의 발생은 유전적 소인과 후천적 소인으로 구분할 수 있다. 과거에 비해서 근업작업의 현저한 증가로 인해 후천적 소인으로 인한 근시안의 증가가 사회문제로 대두되고 있다. 우리나라는 사교육의 증가와 과도한 학업으로 인하여 학생들의 눈이 혹사당하고 있는 추세다. 더욱이 최근에도 시행하고 있는 고등학교 야간 자율학습과 교육 방송 시청은 부적절한 조명에 노출된 상태에서 장시간의 근거리 주시로 인해 근시안의 발생률을 증가시킨다고 볼 수 있다. 특히 고등학교 3학년 학생들은 장시간의 근업작업을 행하는 대표적인 집단으로 한국 갤럽 연구 조사에 따르면 평일 수업시간을 제외한 나머지 시간에 평균 4.47시간을 대표적인 근업 작업인 공부를 하는 것으로 나타났다(한국 갤럽 1998년 서울시 청소년 의식조사)^[1]. 이러한 까닭에 장시간의 근업작업인 독서를 지속한 후에 충분한 휴식을 취하지 못한다면 결국 근시의 유병율은 높아질 수밖에 없는 것이다. 고등학교 3학년생들은 개인적인 시간을 낼 수 없는 특수한 상황인 만큼 검안은 자연스럽게 저녁에 이루어지는 경향이 있고 이로 인해 적절치 못한 처방이 원치 않게 발생할 수 있는 소지가 다분할 수 있다. 또한 고등학생은 여러 가지 스트레스 중에 학업과 관련된

스트레스를 가장 많이 경험하고 있다. 이러한 스트레스로 고등학교 3학년생은 정신적, 신체적 건강에 부정적 영향을 미치고 인문계 고등학교 학생의 약 1/3이 우울증, 두통, 만성소화불량, 불면증의 치료를 요하는 수준의 심리적, 신체적 증상을 경험하고 있으며, 이는 동일한 미국의 학생보다 2배가 높은 수준인 것으로 나타났다^[2].

이러한 열악한 환경조건이 광주지역 고등학교 3학년생의 굴절이상과 검안실태에 영향을 주는지 문진과 설문을 통해 알아보고 고등학교 3학년생의 굴절상태를 파악하는 기초적인 접근 노력과 함께 향후 비정시안의 대책에 대한 기초 자료로 삼고자 한다.

대상 및 방법

고등학교 3학년생의 굴절상태를 파악하기 위하여 광주 소재 D고등학교 3학년생 111명 222안을 대상으로 문진과 설문조사를 실시하고 정도를 파악하였다.

굴절상태 검사방법은 자동 안굴절력계(RK-5, Canon Co.)를 이용하여 타각적 검사하였고, 자각적 굴절검사는 시시력표와 수동 포롭터를 이용하였다. 시시력표는 3미터용 한천석 시시력표를 사용하고 검안테에 도수를 가입하여 검안하거나 탑콘사(Topcon Co.)의 수동 포롭터와 차트

프로젝터를 이용하였다. 난시도와 축 검출을 위해 크로스 실린더와 로터리 프리즘을 사용하였다.

설문 및 문진 조사 내용은 안경착용 유무와 최근 시력 검사 시기 그리고 안경원과 안과 중 어느 곳에서 처방을 받았는지를 파악하였다. 여기에서 얻어진 자료값은 통계 처리를 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 안구 굴절형태

Fig. 1은 정시안과 비정시안의 분포이다. 근시안은 85%, 원시안은 1%, 정시는 14%, 이었다. 이는 두 등의 전북 지역 고등학생의 근시안 분포인 85%와 유사하였으나 원시안의 분포도인 7.6%보다는 좀더 낮은 1%의 분포 값을 보였다^[3]. 또한 최 등의 동두천 지역의 고등학생 굴절상태 분포도와 비교하여 보면 근시 60.6%와는 큰 차이를 보이고 있으며 정시안 또한 36%와는 현저히 낮은 분포를 보이고 있다^[4]. 두 등의 중학생 굴절상태에서는 근시안이 91.2%를 보임으로써^[5] 김 등이 제시한 급작스럽게 늘어나는 현대의 근업 생활패턴과 빠른 신체적인 성장속도가 점점 근시안의 증가를 불러오고 있고 향후 굴절이상 조사 연구에서는 근시안의 분포도가 점점 비중이 커질 것을 쉽게 예상할 수 있다^[6]. 또한 고등학교 3학년생의 근시안의 분포가 높은 이유는 고등학생의 생활습관에 기인한다고 볼 수 있는데 10분의 휴식시간을 제외하고는 달리 쉴 수 있는 시간적 여유가 없다는 것이 눈의 피로를 가중시키는 결과를 가져오는 것으로 사료된다. 가장 근시안의 유병률이 높은 시기인 학창시절에 시력관리가 매우 중요함에도 별다른 시력관리 교육이 이루어지지 않는 문제를 시급히 수정해야하기 위해서 장시간 근업작업 후의 충분한 휴식과 시력보호를 위한 교육이 필요하다고 사료된다.

2. 비정시안의 분포도

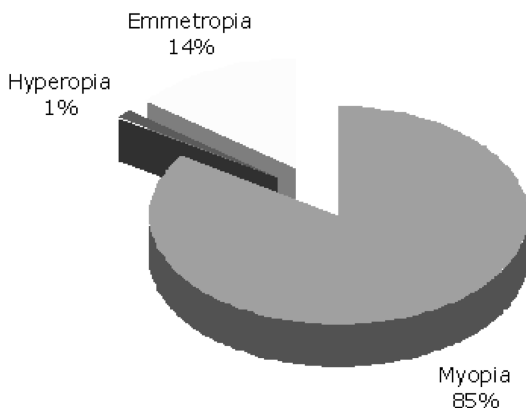


Fig. 1. The refractive type of subjects.

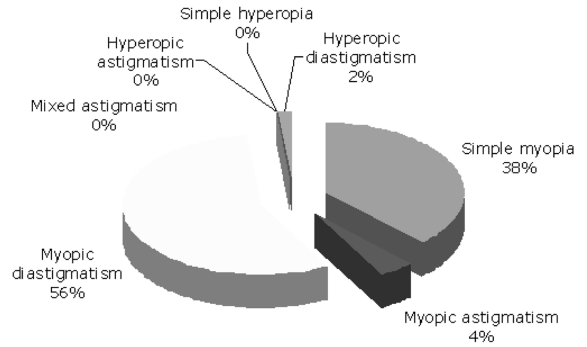


Fig. 2. The Distribution of Ametropia.

Fig. 2는 비정시안의 분포를 나타낸 것이다. 단순근시가 38%, 근시성 복난시가 56%, 근시성 단난시가 4%, 단순원시 0%, 원시성 복난시 2%, 원시성 단난시 0% 이었다. 두 등이 조사한 분포도와 비교하여 29.6%에 비하여 단순근시가 약간 높은 수치를 보여 주고 있고^[3] 두 등의 중학생 비정시안의 굴절상태와는 33.3%로 유사한 분포를 보이고 있다^[5]. 근시성 복난시는 56%로서 두 등의 결과의 거의 흡사한 내용을 보이고 있다. 근시성 단난시는 4%로 최 등의 11%와는 7% 차이를 보이고 있지만^[7] 두 등의 중, 고등학생 비율과는 약 3% 차이로 유사한 분포도를 보이고 있다^[3,5]. 하지만 김 등의 여자 중, 고등학생들의 굴절이상 분포에서 단순근시가 61%인데 반하여 근시성 복난시의 분포가 35.2%인 것과 비교하여 단순근시 38%, 근시성복난시 57%로 큰 차이가 나는 것을 알 수 있었는데^[8], 이는 김 등의 연구 자료가 안경원에서 이루어진 것으로 10개월간 내원한 중, 고등학생 환자인 것을 감안하면 약도의 난시환자를 처방하지 않고 단순 근시 처방을 해준 것이 주요 원인이라고 사료된다.

3. 난시의 축

Fig. 3은 난시의 축을 나타낸 것으로 도난시 6%, 직난시

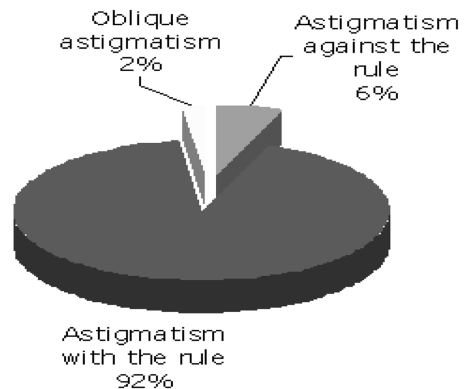


Fig. 3. The Distribution of Cylindrical Axis.

92% 사난시 2%의 분포도를 나타내었다. 윤 등에 따르면 직난시는 수직방향에 굴절력이 큰 경선이 있는 것으로서 -렌즈로 Ax 180도로 교정이 되며 대부분의 젊은이들이 여기에 속한다. 도난시는 -렌즈로 Ax 90도로 교정이 되며 대부분은 나이가 들수록 도난시가 되는 경향이 많다. 도난시가 나이 들어서 많이 생기는 이유는 상안검이 각막을 누르는 힘이 약해지고 외안근이 당기는 힘도 약해지며 안와의 지방이나 결체조직이 안구를 누르는 힘이 약해져서 생긴다는 보고가 있다^[9]. 연령에 따른 난시의 변화에 대해서 woodruff, Hirsch, Lyle 등은 1-5세에서는 도난시 경향을 보이거나 나이가 들에 따라 직난시의 경향이 나타나고 이 직난시는 학창시절에는 별로 변화가 없다가 30대에서부터 처음 도난시의 경향을 보이거나, 직난시도의 감소를 보인다고 보고하였다^[10-12].

Topuz 등도 각막 지형도 검사를 통해서 젊을 때는 직난시이지만 나이가 들면 사난시나 도난시로 전이한다고 하였으며 젊을 때의 평균 지형도는 수직으로 늘어선 나비벡타이 패턴이지만 각막 중앙부 가파른 지역은 점차적으로 수평으로 확장하고 나이가 들면서 둥그스름한 지형으로 되며 나이에 따른 생리적인 각막 난시는 변화하지 않는다고 하였다^[13]. Hayahi 등의 나이에 따른 각막난시의 변화를 살펴보면 일본인의 경우도 우리나라와 유사함을 알 수 있었고, 직난시에 대한 원주 굴절도는 1.29 +/- 0.73D로 나타났다^[14]. Harris 등의 홍콩 어린이의 굴절상태 분석에 관한 보고에 따르면 40주에서 10세까지의 어린이 중에 원시 환자는 직난시가 두드러지게 많지만 원시도가 점점 감소함에 따라 굴절상태도 더 구면에 가까워지고 난시도의 감소가 있다고 하였다^[15]. 직난시, 도난시, 사난시에 따라서 임상적으로 나타나는 증상의 차이가 있는데, 직난시가 도난시에 비하여 나안시력은 좋으나 안정피로를 더 잘 일으키며, 교정시력이 덜 나오거나 안경 착용시 적응이 어렵다고 한다. 도난시는 성 등, 윤 등, 두 등의 분포도는 각각 도난시는 11.69%, 5%, 13.9%, 직난시 83.8%, 81%, 78.7%와 비교하여 유사한 결과를 볼 수 있었다^[3,9,16]. 김 등은 도난시 95%, 직난시 3%, 사난시 2%로 지금까지의 의견과는 다른 대조적으로 상반된 결과를 보여주었는데 이것은 도난시와 직난시가 뒤바뀐 것으로 추측한다^[8].

4. 난시의 굴절 분포도

Fig. 4는 난시의 굴절 분포도를 나타낸 것이다. 0.5-1.0D 67.9%, 1.0-2.0D 25%, 2.0D 이상 7% 이었다. 김 등, 성 등, 두 등의 난시 분포도는 각각 0.5-1.0D가 66.7%, 78.57%, 64.6%, 1.0-2.0D가 27.8%, 15.58%, 29.1%, 2.0D 이상은 5.5%, 1.95%, 6% 이었다^[3,8,16]. Marita 등의 4-15살의 스웨덴 어린이들을 대상으로 한 난시 분포도에 따르면

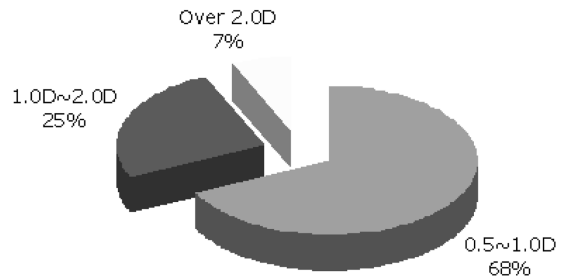


Fig. 4. The Distribution of Cylindrical Power.

1.0D 이하의 난시를 가진 환자가 44% 비율의 통계적인 수치를 가지고 있었으며 이는 유럽인에 비해 동양인의 난시율이 매우 높은 것을 알 수 있다^[17]. 또한 Son 등도 오스트레일리아 시드니 거주 6살 어린이의 난시 유병율을 조사한 결과 아시아계와 서아시아계 어린이들이 유럽 코카시안 인종보다 더 현성난시와 각막난시가 더 높고 내부(수정체성)난시는 큰 차이가 없다는 연구결과를 2006년 발표하였다^[18]. 따라서 좀 더 세밀한 폭넓은 한국인의 난시 유병율 조사가 선행되어야 하고 난시에 대한 깊은 이해도를 높여야 할 것으로 사료된다. 그리고 Son 등은 각막난시는 직난시를 보이고 수정체성 난시는 도난시를 보이며 원시와 근시 굴절이상도의 증가가 현성난시와 각막난시의 증가와 밀접한 연관관계가 있으며 오직 내부난시는 고도 원시 일 때만 증가하고 남자아이보다 여자아이에게서 더 큰 각막난시와 내부난시를 보인다고 보고하였다^[18]. 이로 미루어 보아 동양인의 각막난시는 다른 인종에 비해 내부난시를 상쇄시키고 남을 만큼 상당히 큰 양을 보일 것으로 추측하며 이에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다. 종합해 보면 고등학생의 점진적인 난시도의 증가는 과도한 안구활동에 기인한 각막난시의 증가로 인해서 현성난시의 폭이 넓어진 것으로 사료된다. Mingguang 등의 중국 남부 외곽 지역 학생들의 굴절이상도에 관한 보고에 따르면 남학생보다는 여학생이, 시골 학교보다는 도시지역 학교가 더 높은 난시 분포도와 유병율을 보이고 있고 고학년으로 올라감에 따라서 난시도도 함께 올라가는 것을 볼 수 있었다^[19]. 이는 같은 동양인으로서 한국인과 비슷한 양상을 중국인 학생들도 보일 것으로 예상된다.

5. 근시의 등가구면 굴절력 분포

Fig. 5는 근시의 등가구면 굴절력을 나타낸 것으로 경도 근시는 26%, 중등도 근시는 55%, 고도 근시는 19%이었다. 두 등의 경우에도 경도 근시 40.1%, 중등도 근시 56.6%, 고도 근시 36.8로 유사한 결과를 나타내었다^[3]. 또한, Nina 등의 2007년 현재, 덴마크 학동의 근시 유병율을 살펴보면 동양인보다는 경도의 등가구면 굴절력을 가지고 있고 1964년, 1882년, 2007년의 연구결과를 종합하여 경

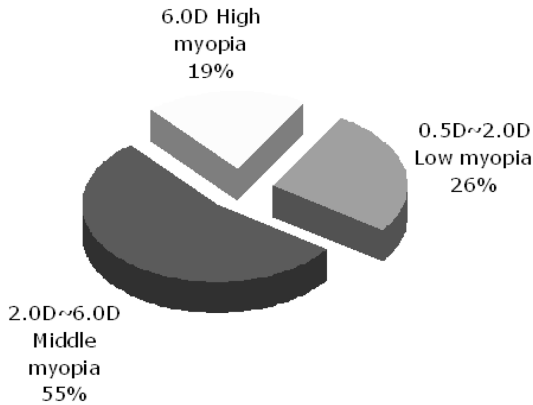


Fig. 5. Equivalent spherical power of myopic refractive eye.

도의 근시 유병율이 고정되거나 감소하고 있는 것으로 결론을 지었지만 전반적인 2007년 현재 유럽과 이스라엘, 싱가포르 등 다른 나라들의 근시 유병율은 계속 증가하고 있는 실정이다^[20]. 또한 근시와 고학력과 IQ 테스트 점수 간에 뚜렷한 상관관계를 제시하였는데 정시자와 비교하여 비정시자는 더 많은 교육을 받았고 근시자의 IQ 테스트 점수도 또한 더 높았다고 보고하였다^[20]. 이는 장 등의 고등학교학생의 안경 착용자가 대입학력고사 고득점 비율이 안경미착용자보다 현저하게 높았다는 보고와 유사하였다^[21]. 그리고 Nina는 근시와 BMI(Body Mass Index), 몸무게, 신장, 민족성 등은 관련이 없다고 결론을 지었다^[20]. 또한 신 등도 굴절이상과 체중 및 신장과의 관계에 대하여서는 상관관계는 없는 것으로 인지하였다^[22]. 이는 김 등이 일산 거주 초중고 학생의 굴절상태와 환경적 요인의 분석에서 제시한 굴절이상도와 몸무게 및 신장 사이에서 각각 상관성이 있다는 결론과는 다른 의견을 제시함으로써 좀 더 자세한 관찰 연구가 필요하다고 사료된다^[23].

6. 안경 착용자의 비율

Fig. 6은 광주지역 고등학교 3학년생의 안경 착용자의 비율로서 안경 착용자 74%, 안경미착용자 26% 이었다. 김 등에 따르면 일산지역 고등학생의 안경장용비율이

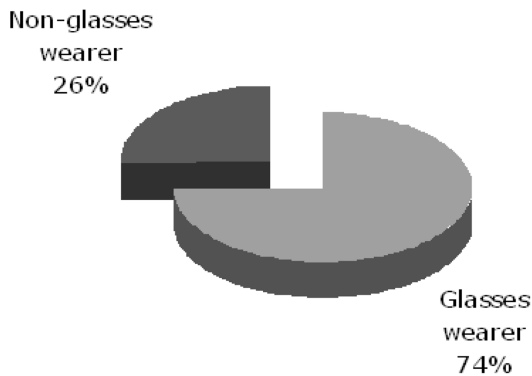


Fig. 6. The Rate of Glasses Wearing Students.

78.6%로 광주지역 고등학생보다는 높다는 것을 알 수 있었고^[23], 신 등의 도시 학생의 굴절상태에 관한 고찰을 살펴보면 중학교 입시제도 이후에 정시안의 비율이 늘어났었고, 도시와 농촌을 비교하여 도시에서 비정시안의 발생 빈도가 훨씬 크게 나타난다고 하였다^[22]. 이는 좀 더 발전한 도시의 더 높은 근시 유병율과 관계가 있을 것으로 사료된다.

7. 시력검안 장소 비율

Erin 등의 미국 원주민 학교의 어린이의 안경 착용과 고난시의 양, 시력저하의 유병율에 따르면 Tohono Oodham 학교의 어린이들은 난시의 양이 많고 0.5 이하의 시력을 가진 학동이 많음에도 불구하고 검안을 받을 수 있는 기관의 높은 장벽으로 인하여 제대로 시력관리를 받지 못한 것이 원인이라고 밝히고 있다^[24]. 이는 문턱이 낮은 우리나라의 안경원의 예와 사뭇 대조가 되는 부분이다. 그만큼 우리나라의 안보건을 가장 최일선에서 보호하고 있다는 자부심을 안경사 스스로가 가져야 할 대목이라고 생각한다. Fig. 7에서 보는 것처럼 고등학교 3학년생은 대부분의 시력검안을 안경원에서 하고 있었다. 강 등의 2006년 제주도 지역 중학생이 시력검사를 받는 장소로 안경원이 57.85%, 안과나 병원이 42.15% 이었는데 고등학교 3학년생과 중학생과의 안경원 검안 처방률에 상당한 차이를 보였다^[25]. 이는 개인적인 시간을 내기가 어려운 학생들의 상황을 짐작케 하는데 많은 고등학교 3학년생이 오전이 아닌 오후 또는 늦은 저녁 시간에 접근성이 용이한 안경원에서 검안을 하고 안경을 맞추기 때문에 그만큼 안경사는 오전과 저녁의 검안 차이를 잘 숙지하고 대처하는 훈련을 익히는 게 중요할 것으로 사료된다. 또한 김 등의 1993년 안경처방을 받는 시설의 이용률이 안경원은 50.2% 이었던 것을 감안하면^[26] 안경사에 대한 국민의 인식이 긍정적으로 바뀌었다는 사실을 추측해 볼 수 있었다.

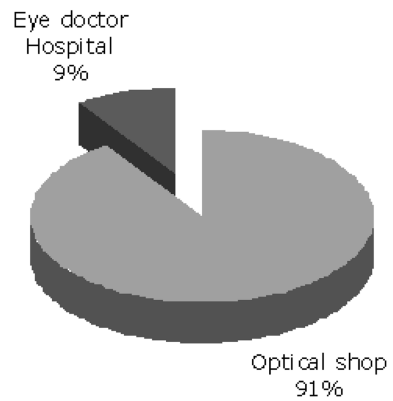


Fig. 7. The place to check the eye.

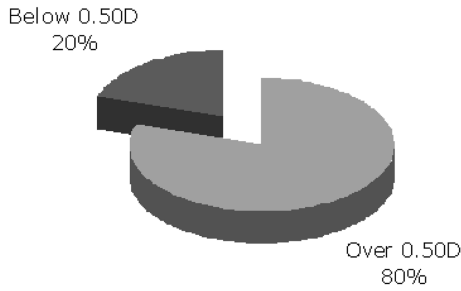


Fig. 8. The rate of Increased Equivalent power during 5 or 6 months.

8. 안경교체시기

Fig. 8은 안경 착용자 중에 검안 후에 5-6개월이 지난 고등학교 3학년생 중에 시력저하를 느낄 수 있는 0.50D 이상의 등가구면 굴절력 변동폭을 나타내었다. 0.50D 이상의 등가구면 굴절력 저하를 가지고 있는 학생이 80%가 넘었고 안경 교체의 필요성을 느끼지 못하는 0.50D 이하의 등가구면 굴절력을 가진 학생은 20%였다. 김 등에 따르면 1993년 시력검사를 받은 시기가 6개월 이상 경과된 학생은 전체적으로 51.5%로 나타났는데 시간이 경과 되었음에도 아직 정기적인 시력검사시기(약 6개월마다)를 지나 는 경우가 많다는 사실을 알았다^[26]. 이처럼 근시 유병율의 시간이 점점 짧아지고 고등학교 3학년생이라는 특수한 상황 때문에 자칫 안경교체의 시기를 놓칠 수 있으므로 안경사는 안경교체 시기를 놓치지 않도록 지속적인 홍보와 계몽이 필요하다고 사료된다.

결 론

Sako 등은 교육수준이 높을수록, 근거리 작업을 많이 하는 사람일수록 근시의 유병률은 증가한다고 하였다^[27]. 광주지역 고등학교 3학년생을 대상으로 비정시안의 굴절상태와 안경착용 실태를 조사한 결과, 고등학교 3학년생이라는 특수성으로 인해 근시의 유병률이 다른 어떤 시기보다 높아질 수 있음에도 불구하고 안보건의 방치되고 있음을 확인하였고, 학생들 스스로가 눈의 소중함을 자각하고 굴절이상의 진행을 예방할 수 있도록 적극적인 홍보와 계몽이 절실히 필요하며, 고등학교 학생들을 위한 독서자세, VDT 사용시간, 조명의 중요성, TV 시청시간, 양안시, 입체시의 중요성 등을 포함한 별도의 안보건 프로그램을 마련하여 학생들에게 인식을 높여줄 필요성이 있다고 사료된다.

참고문헌

[1] 한국 갤럽, “1998년 평일 학생 학습 시간 조사”, <http://www.gallup.co.kr/>.

[2] 이경숙, 김정호, “학업스트레스 대처훈련이 고등학생의 학업스트레스와 학업성취에 미치는 효과”, *한국심리학회지*, 5(1):43-59(2000).

[3] 두하영, 심상현, 최오목, 강명진, “전북 지역 고등학생 비정시에 관한 연구”, *한국안광학회지*, 7(2):67-71(2002).

[4] 최혜정, 차정원, 박문찬, 진가현, “동두천지역 고등학생의 안굴절상태 조사 및 연구 II”, *한국안광학회지*, 3(1):103-113(1998).

[5] 두하영, 심상현, “전북 정읍 지역 중학생 비정시안의 굴절상태에 대한 조사”, *대한시과학회지*, 6(1):17-23(2004).

[6] 김정미, 오세자, 장태원, 정미아, 최정훈, 원찬희, 마기중, “일산 거주 초중고 학생의 굴절상태와 환경적 요인의 분석”, *대한시과학회지*, 7(1):49-62(2005).

[7] 최혜정, 진가현, 차정원, “경기북부지역 고등학생의 안굴절상태 조사 및 연구”, *한국안광학회지*, 5(1):131-138(2000).

[8] 김덕훈, 신장철, “여자 중 · 고등학생들의 굴절이상 눈에 대한 연구”, *한국안광학회지*, 4(2):135-140(1999).

[9] 윤경환, 강명기, “남녀고등학생의 근시성 난시안에 대한 연구”, *한국안광학회지*, 5(1):159-163(2000).

[10] Woodruff ME., “Cross sectional studies of corneal and astigmatic characteristic in children between the twenty-fourth and seventy-second months of life”, *Am. J. Optom. Arch. Am. Acad. Optom.*, 48:650-8(1971).

[11] Hirsch MJ., “Changes in astigmatism after the age of forty”, *Am. J. Optom. Arch. Am. Acad. Optom.*, 36:395-405(1959).

[12] Lyle WM., “Changes in corneal astigmatism with age”, *Am. J. Optom. Arch. Am. Acad. Optom.*, 48(6):467-478(1971).

[13] Topuz H, Ozdemir M, Cinal A, and Gumusalan Y, “Age-related differences in normal corneal topography”, *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.*, 35(4):298-303(2004).

[14] Hayashi K, Masumoto M, Fujino S, and Hayashi F, “Changes in corneal astigmatism with aging”, *Nippon Ganka Gakkai Zasshi.*, 97(10):1193-6(1993).

[15] Harris WF, and Malan DJ, “Analysis of refractive status of Hong Kong Chinese infants”, *Ophthalmic. Physiol. Opt.*, 12(4):478-80(1992).

[16] 성덕용, “안경도수를 근거로 한 중, 고등학생의 굴절이상에 관한 연구”, *한국안광학회지*, 8(2):169-175(2003).

[17] Marita Andersson Grönlund, Susann Andersson, Eva Aring, Anna-Lena Hard and Ann Hellström, “Ophthalmological findings in a sample of Swedish children aged 4-15 years”, *Acta Ophthalmol. Scand.*, 84(2):169-76(2006).

[18] Huynh SC, Kifley A, Rose KA, Morgan I, Heller GZ, and Mitchell P, “Astigmatism and Its Components in 6-Year-Old Children”, *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 47(1):55-64(2006).

[19] He M, Huang W, Zheng Y, Huang L, and Ellwein LB, “Refractive Error and Visual Impairment in School Children in Rural Southern China”, *Ophthalmology.*, 114(2):374-82(2007).

- [20] Jacobsen N, Jensen H, and Goldschmidt E, "Prevalence of myopia in Danish conscripts", *Acta Ophthalmol Scand.*, 85(2):165-70(2007).
- [21] 장병화, 김두희, "고등학교학생의 안경착용실태", *대한보건의학회지*, 13(2):97-102(1987).
- [22] 신경학, 고충제, "도시 학동의 굴절상태에 관한 고찰", *대한안과학협회지*, 24(1):11-18(1983).
- [23] 김정미, 오세자, 장태원, 정미아, 최정훈, 원찬희, 마기중, "일산 거주 초중고 학생의 굴절상태와 환경적 요인의 분석", *대한시과학회지*, 7(1):49-62(2005).
- [24] Erin M. Harvey, PhD, Velma Dobson, PhD, Faao, and Joseph M. Miller, MD, MPH, "Prevalence of High Astigmatism, Eyeglass Wear, and Poor Visual Acuity Among Native American Grade School Children", *Optometry And Vision Science*, 83(4):206-212(2006).
- [25] 강인산, 최지영, 송윤영, "제주도 지역 중학생의 안경착용률 조사", *한국안광학회지*, 11(3):231-240(2006).
- [26] 김윤희, 곽정옥, "서울시내 일부여고생들의 안경착용률 및 시력보호에 대한 지식과 태도에 관한 연구", *한국보건교육학회지*, 10(1):87-97(1993).
- [27] Sako H., "Studies of schools myopia", *Ganko Rincho Iho*, 62:123-133(1973).

Relationship on the Refractive Status of the High School 3rd Grade Students with Subnormal Visual Acuity in Gwangju Metropolitan City

Young Yoon and Geun-Chang Ryu

Department of Ophthalmic Optics, Dongkang College

(Received June 1, 2007: Revised manuscript received July 7, 2007)

To investigate the ametropia and refractive error of 222 ametropic eyes of the 111 high school students in Gwangju Metropolitan City, the visual acuity test was performed by the object and subject method. 85% of the eye types were positive for myopia, 14% for emmetropia, and 1% for hyperopia, respectively. 38% of the abnormal refraction eyes were positive for simple myopia, 4% for myopia simple astigmatism, 56% for myopia compound astigmatism, and 0% for simple hyperopia, 0% for hyperopia simple astigmatism, 2% for hyperopia compound astigmatism, 0% for mixed astigmatism, respectively. 92% of the axes for astigmatism were for astigmatism with-the-rule, 6% for astigmatism against-the rule, 2% for astigmatism oblique, respectively. As for the astigmatic power, $0.50 < \text{cylinder} < 1.00\text{D}$ was 68%, $1.00 < \text{cylinder} < 2.00\text{D}$ was 25%, and anything over the 2.00 cylinder D was 7%. As for the equivalent spheric power of myopic abnormal refraction eyes, $-0.50 < \text{spheric equivalent} < -2.00\text{D}$ was 26%, $-2.00\text{D} < \text{spheric equivalent} < -6.00\text{D}$ was 55% and anything over the -6.00D was 19%. The rate of wearing glasses was 74%. It increases compared to 20 years ago. 91% of the eye test place was the optical shop, 9% the eye doctor hospital. 80% of the students need to change their optical lenses because spherical equivalent power was over 0.50D.

Key words: refractive status, 3rd grade high school student, the rate of wearing the spectacle, period of the visual acuity test