

광주지역 남자 고등학생들의 예비검사에 대한 고찰

유근창

동강대학 안경광학과

(2007년 8월 2일 받음, 2007년 8월 27일 수정본 받음)

본 연구는 고등학생들의 시기능의 정확한 정보를 알아보기 위하여 광주광역시 남자 고등학생 619명을 대상으로 예비검사를 시행하였다. 예비검사 항목은 문진, 원거리 나안시력 검사, 나안 편홀시력 검사, 색각시 검사, 입체시 검사, 차폐검사 등을 실시하였다. 눈과 관련된 불편사항은 흐릿한 시력(28.4%)이 가장 많았으며, 조사대상자의 90% 이상이 한 가지 이상, 그 중 50% 이상이 두 가지 이상의 불편사항을 호소하였다. 나안시력은 전체 조사대상자의 76.1%가 0.7 이하의 시력을 나타냈다. 편홀 시력검사는 나안 편홀시력이 증진된 경우가 98%로 대부분 증진되었으며, 나안 편홀시력이 변화가 없거나 저하된 경우는 2%로 조사되었다. 입체시가 정상인 학생은 85.6%, 정상범위 이하는 14.4%로 조사되었다. 색각시 검사는 적-녹 색각이상자의 경우 7.9%로 조사되었으며, 청-황색약과 전색맹은 한 명도 없었다. 차폐검사는 조사대상자 중 정위 30.2%, 내사위 8.2%, 외사위 61.5%로 조사되었으며, 사시는 한명도 없었다.

주제어: 예비검사, 문진, 원거리 나안시력 검사, 편홀시력 검사, 색각시 검사, 입체시 검사, 차폐검사

서 론

현대사회에서 생활수준의 향상과 각종 영상물의 사용 그리고 심각한 교육열에 의한 장시간의 학업 등으로 인해 청소년기 고등학생들의 시력저하현상은 점차 심각한 문제로 대두되고 있다. 이는 청소년기가 성인의 경우와는 달리 발육이 왕성하고 환경조건에 쉽게 적응하므로 텔레비전, 컴퓨터, 비디오 게임기 등을 장시간 사용하고, 부적절한 조명상태에서 무리한 학습을 하고 난 후 충분한 휴식을 취하지 않고 눈을 과도하게 사용하기 때문이라 사료된다. 정상적인 성인의 눈 검사는 일반적으로 예비검사, 굴절검사 및 양안시 검사 그리고 안구 건강평가 등으로 구분할 수 있다^[1]. 청소년기 학생들의 눈 검사는 매우 중요하고 복잡한데 대부분은 예비검사를 생략하고 굴절검사만 실시하는 경우가 많다. 굴절검사 전에 실시하는 예비검사는 청소년기의 전반적인 눈의 정보를 알아 볼 수 있으며 신속한 본 검사를 위해 매우 중요하다. 예비검사란 본 검사 전에 처음 시행하는 검사과정으로 검사항목을 잘 선택하고 수집된 자료의 해석을 통하여 정확한 진단과 신속한 양안시 기능검사를 할 수 있도록 눈의 전반적인 정보를 얻는 과정이다. 또한 예비검사는 최소한의 비용으로 최대 효과를 높일 수 있는 검사이며, 검사과정을 간소화 한다는 것

은 검사 선택의 중요성과 시기능 이상검사의 역할을 증대시킨다. 예비검사는 특별한 장비 없이 수행할 수 있으며, 건강, 굴절, 시기능 이상에 있어서 주요 문제 영역을 알아 내는 데 도움을 준다. 예비검사 항목으로는 문진, 현재 착용하고 있는 안경시력검사, 원용과 근용 나안시력검사, 편홀시력 검사, 조절력검사, 색각검사, 차폐검사, 폭주근점 검사, 마독스 로드검사, 동공반응검사, 충동성과 추적운동 검사, 대면법 시야검사, 융합검사 등이 있다^[2]. 예비검사에서 편홀시력 검사는 시력저하의 원인이 굴절성인지 병리적인지 여부를 알 수 있으며, 입체시 검사는 융합여부를 측정할 수 있고, 색각검사는 후천적 또는 유전적 색각 이상을 측정할 수 있으며, 차폐검사는 사시 또는 사위 유무를 측정할 수 있는 검사이다^[2]. 따라서 본 연구는 최근 고도의 경제발전으로 인한 생활환경 변화와 부모의 과다한 교육열에 의한 장시간의 학습, 대중매체와 컴퓨터 등의 정보매체 이용 증가 등으로 시력저하가 크게 증가하고 있는 고등학생들의 시기능의 기본적인 정보를 알아보기 위하여 예비검사를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 검사대상

본 연구는 2007년 5월 1일~31일까지 시행하였으며, 검사대상은 광주광역시 소재 고등학교에 재학 중인 남자 고등학생 2-3학년 619명을 대상으로 조사하였으며, 연령분포는 16세에서 18세까지 안질환이 없는 학생을 대상으로 예비검사를 실시하였다.

2. 검사항목

본 연구에 사용된 예비검사 항목은 문진, 원거리 나안시력검사, 핀홀시력 검사(Pinhole visual acuity Test), 입체시 검사(Stereo Test), 색각시 검사(Colour vision Test), 차폐검사(Cover Test) 등을 실시하였다.

3. 검사방법^[1]

1) 문진

본 연구의 문진은 눈과 관련된 주요 불편사항, 눈과 전신건강, 투약 등의 정보를 문진을 통하여 얻었다. 환자의 외안부에 대한 이상여부를 육안으로 검사하였으며, 안검과 속눈썹의 상태를 평가하여 정상시력에 영향을 미칠만한 장애가 있는지 여부를 검사하였다.

2) 원거리 나안시력 검사

본 검사의 시력측정은 명실에서(50 Lux)에서 한천석 시력표(3 m)를 사용하여 우안과 좌안을 각각 측정하였고, 시력이 0.1미만은 0.1시력표를 판독할 수 있는 거리까지 피검사자를 이동시켜 거리를 측정하여 소수시력을 측정하였다.

3) 핀홀시력 검사(Pinhole visual acuity Test)

핀홀시력 검사는 직경이 0.5 mm의 핀홀이 있는 차안기를 이용하여 검사하는데 핀홀은 초점심도를 깊게 하여 시력을 증진시키는 원리이다. 이 검사의 목적은 시력저하의 원인이 굴절성인지 병리적인지 여부를 알아보기 위해 시행하였으며, 나안시력이 0.8이하인 환자에서 핀홀시력이 증진되면 굴절성이 원인이고, 핀홀시력의 증진이 없거나 저하된 경우는 매체의 혼탁이나 병리적 원인으로 판정하였다.

4) 입체시 검사(Stereo Test)

입체시 검사는 양안에 편광안경을 착용하고 40 cm에서 입체시표(Titmus fly)를 보고 융합여부를 측정하는데 정상범위인 40 sec arc보다 큰 60 sec arc 이상의 경우 입체시가 불량한 것으로 판단하였다.

5) 색각시 검사(Colour vision Test)

후천적 또는 유전적 색각 이상을 측정하기 위하여 색각시표는 Hahn Color vision Test를 이용하였고, 실내조도는 Lutron light meter(LX-1108)를 이용하여 500lux 이상을 유지하였으며, 피검사자는 교정시력으로 75 cm 거리를 두고 검사가가 검사판을 한 편씩 보여주며 색각시 검사를 하였다. 검사 결과해석은 검사판 1은 검사방법 설명용으로 사용하였으며, 통상적으로 검사판을 읽거나 따라 그리는데 5개 이상 실패한 경우에 적녹 색약으로 판정하였다. 피검사가가 검사판 10을 읽는데 어려워하는 경우에 청-황 색약으로 판정하고, 검사판 모두를 읽지 못할 경우에 전색맹으로 판정하였다.

6) 차폐검사(Cover Test)

사위와 사시의 존재 여부 및 양을 평가하기 위한 차폐검사는 좌안을 약 2초 동안 차폐하고 우안으로 주시하게 하고 다시 우안을 약 2초 동안 차폐한다. 이때 비차폐안을 관찰하여 사시 유무를 관찰한다. 그리고 양안시를 유지하지 못하게 바로 좌우안을 교대로 차안하여 차폐안과 비차폐안의 움직임 관찰하여 사위 존재 여부를 판정하였다.

결과 및 고찰

1. 문진

검사대상자의 눈과 관련된 불편사항에 대한 문진 결과 흐릿한 시력(28.4%)이 가장 많이 호소하는 증상이었으며, 두통 19.1%, 충혈 18.2%, 가려움 14.7%, 유루 8.8%, 수명 5.4%, 따끔거림 5.4% 등의 증상을 호소했다(Table 1). 또한 조사대상자의 90%이상 한 가지 이상의 눈과 관련된 불편사항을 호소하였으며, 이들 중에서 두 가지 이상의 불편사항을 호소하는 학생들도 50% 이상이었다. 이 등^[3]은 고등학생들의 학업과 관련된 스트레스로 인하여 정신적, 신체적 건강에 부정적 영향을 미치고 인문계 고등학생의 약

Table 1. Presenting symptoms or sings

Symptoms or sings	number of subject
Blurry vision activity	176(28.4)
Headaches	118(19.1)
Red eye	113(18.2)
Itching	91(14.7)
Watery eye	55(8.8)
Photophobia	33(5.4)
Sting	33(5.4)
Total	619

unit: No. of cases(%)

1/3이 우울증, 두통, 만성소화불량, 불면증의 치료를 요구하는 수준의 심리적, 신체적 증상을 경험하고 있다고 하였다. 눈과 관련된 불편한 증상 또한 시력저하와 두통, 충혈 등이 높은 비율을 차지하는 것은 고등학생들의 장시간의 학과 공부와 대중매체 및 컴퓨터 등의 정보매체 이용 증가 인한 근성 안정피로와 성장기의 근시의 진행 때문인 것으로 생각된다⁴⁾. 외안부의 이상, 안검, 속눈썹의 상태 등의 평가결과 시력에 영향을 미칠만한 이상지는 없었다.

2. 나안시력 검사

시력의 분류기준을 최근 WHO에서는 안경을 착용하지 않은 상태의 시력이 0.7이하를 이상시력이라 하여 학교교육의 정상적인 학습과 정밀한 작업활동에 지장을 초래한다고 하였고, 교정시력 0.3이하를 저시력이라 분류하여 일반적인 작업 활동에 지장이 있어 시력교정이 요망된다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 좌우안 모두 0.8이상인 시력 군을 정상시력 군으로, 좌우안 모두 0.7이하인 시력 군을 시력저하 군으로 구분하였다. 나안시력 검사결과 0.7이하의 시력을 갖은 고등학생은 2학년의 경우 205(70.4%)명, 3학년의 경우 266(81.1%)명이었으며, 조사대상 전체의 경우 471(76.1)명이 0.7이하의 나안시력을 나타냈다(Table 2). 이는 김⁵⁾ 등의 보고 94%보다 낮게 조사되었으나 고학년 일수록 0.7이하 시력의 빈도는 동일하게 증가하는 것으로 조사되었다. 이러한 시력의 저하는 최근 고등학생들의 장시간의 근업과 빠른 신체적인 성장이 근시안의 증가를 불러오고 있다고 할 수 있다⁶⁾. Duke-Elder 또한 여러 가지 환경적, 생리적 요인에 의해 20세까지 근시성 굴절 이상안은 지속적으로 증가한다고 하였다⁷⁾. 나안시력의 저하는 성인과 달리 고등학생들은 여러 가지 환경조건에 쉽게 적응되는 까닭에 장시간의 독서 후 충분한 휴식을 갖지 못하여 올 수 있는 근시진행에 의한 시력저하로 생각된다. 이는 학교교육의 정상적인 학습과 정밀한 작업 활동에 지장을 초래할 수 있으므로 정기적인 시력관리가 필수적이라 사료된다.

3. 핀홀시력 검사(Pinhole visual acuity Test)

Table 2. Distribution of visual acuity according to the grade in highschool

Grade	Visual Acuity		Total
	0.7 or less	8.0	
Second	205(70.4)	86(29.6)	291
Third	266(81.1)	62(18.9)	328
Total	471(76.1)	148(23.9)	619

unit: No. of cases(%)

비정시의 경우 시력 저하의 원인이 굴절성인지 또는 병리적인 이유인지를 알아보기 위해 시행하는 핀홀시력 검사는 나안 핀홀시력이 증진되면 굴절성 원인이고 나안 핀홀시력이 증진되지 않거나 오히려 저하되면 매체의 혼탁 또는 병리적 원인으로 판정한다¹¹⁾. 검사결과 나안시력보다 나안 핀홀시력이 증진된 경우가 98%로 대부분 증진되었으며, 나안 핀홀시력이 변화가 없거나 저하된 경우는 31(2%)명으로 조사되었다. 따라서 대부분의 나안 시력저하는 굴절이상에 의한 시력저하로 판단된다.

4. 입체시 검사(Stereo Test)

시력은 인접한 두 점을 구별할 수 있는 눈의 해상력으로서 두 정점이 회절형태의 중앙처리에 의해 일어나고, 입체시는 Panum's Zone 내에서 서로 떨어져 있는 상의 중앙처리와 윤곽구별에 의해 결정된다. 입체시를 측정하는 방법으로는 Frisby test, Randot test, Randot E test, Titmus circle test, TNO test 등이 있다¹¹⁾. 본 연구에서는 양안에 편광안경을 착용하고 40 cm 거리에서 입체시표(Titmus fly)를 보고 융합여부를 측정하는 입체시 검사를 시행하였으며, 검사결과 입체시가 정상인 학생은 530(85.6%)명, 정상범위 이하의 범위 학생은 89(14.4%)명으로 조사되었으며(Table 3), 이는 억제나 복시에 의한 것으로 생각되며, 억제 또는 복시에 대한 정밀한 검사가 요구되었다.

5. 색각시 검사(Colour vision Test)

색각이상은 선천적 색각이상과 후천적 색각이상으로 나누며, 색각이상의 대부분은 유전에 의해 발생하지만 질병에 의한 후천적인 색각이상도 발생할 수 있다⁸⁾. 선천색각이상과 후천색각이상은 여러 가지 점에서 차이가 있다. 선천색각이상이란 대개 열성 반성유전을 하며 태어날 때부터 존재하고 일생에 걸쳐 종류와 정도가 변하지 않으며 양안의 종류와 정도가 동일하고 남아에게 많은 특성을 가진다⁹⁾. 반면에 후천색각이상은 망막, 시신경, 대뇌피질에 생기는 다양한 질병에 의해 발생한다. 인간의 시각정보는 특수 감각으로서 외부 정보의 대부분을 수용하는 곳이다. Ahmad 등은 Singapore에서 1962년생 남성 27,225명을 색

Table 3. Distribution of stereopsis according to the grade in highschool

Grade	Stereopsis		Total
	Normal	Abnormal	
Second	252(86.6)	39(13.4)	291
Third	278(84.8)	50(15.2)	328
Total	530(85.6)	89(14.4)	619

unit: No. of cases(%)

Table 4. Distribution with type of color vision abnormal

Grade	Type of Color Vision Abnormal			Total
	P.D	T	T.C.B	
Second	23(7.9)	-	-	291
Third	26(7.9)	-	-	328
Total	49(7.9)	-	-	619

unit: No. of cases(%), P.D: Protanomaly and Deuteranomaly, T: Trichromaly T.C.B: Total Color Blindness

각검사 결과 선천성 적-녹 색각이상 4.4%이고, 중국인은 4.5%, 말레이시아인은 4.6%, 인도는 2.6%이었으나^[10], 본 조사에서는 적-녹 색각이상자의 경우 7.9%로 조사되었으며, 청-황색약과 전색맹은 한명도 없었다(Table 4). 이는 아시아의 다른 여러 국가들의 색각이상의 발병률의 차이가 인종과 성별에 따른 선천적 색각이상으로 열성 반성유전에 의한 색각이상이 원인이라 사료된다.

6. 차폐검사

차폐검사 결과 조사대상자 중 정위 30.2%, 수평사위는 69.7%로 그 중 내사위 8.2%, 외사위 61.5%로 조사되었으며, 수직사위와 사시는 한명도 없었다(Table 5). 이는 강^[11] 등의 보고에 의하면 성인 남녀를 대상으로 Maddox rod와 Rotary prism을 이용한 검사 결과 정위 9.9%, 사위 90.1%로 외사위 34.2%, 내사위 55.9%로 본 조사와 큰 차이를 보였다. 이^[12]의 보고에서는 95%에서 사위를 나타냈고, 고^[13]는 20-40세의 청장년층의 95%에서 사위를 나타냈다. 이^[14]는 18-22세 사이의 건강한 사람에서 85%의 사위를 보고하였다. 이상의 보고는 양안시 검사결과로 예비검사 결과보다 다소 높게 조사되었다. 이는 검사방법의 차이와 연령차 그리고 환경적 원인에 의한 것으로 사료된다. 양안시 검사에서 사위 검사방법에는 분리 사위검사(dissociate phoria)와 연합 사위검사(associate phoria)로 나눌 수 있다. 분리 사위검사는 좌우안으로 보는 상의 형상이 서로 조합이 되지 않는 경우의 검사로 차폐(cover)검사, 마독스 로드(Maddox rod)검사, Von Graefe 검사가 있으며, 연합 사위검사는 주시점이 있는 편광 및 십자시표 검사, 주시편차 검사와 같은 양안에 비치는 상의 형상이 서로 관련이 있

Table 5. Distribution of heterophoria

Grade	Orthophoria	Type of heterophoria		Total
		Esophoria	Exophoria	
Second	103(35.40)	24(8.25)	164(56.35)	291
Third	84(25.61)	27(8.23)	217(66.16)	328
Total	187(30.21)	51(8.24)	381(61.55)	619

unit: No. of cases(%)

는 검사방법이다^[8]. 따라서 차폐검사는 본 검사에 앞서 실시하므로 피검사자의 사위검사를 하는데 기초 자료로 활용하기에 적합한 검사라 할 수 있다. 또한 예비검사에서 양안의 융합을 제거하면, 안위는 정위를 나타내는 학생이 드물었고, 정도의 차이는 있으나 대부분은 편위되어 사위를 나타냈다. 이러한 사위가 양안 불균형상태인 안위로써 양안시 기능을 무리하게 갖도록 지속적인 균형상태를 유지시키면 정위를 유지해야하는 부담 때문에 안정피로의 원인이 될 수 있다. 따라서 사위와 사시에 대한 정보는 예비검사를 통하여 확인한 후 본 검사를 신속하고 정밀하게 실시하여야 할 것으로 사료된다.

결론

현재 우리나라는 과도한 정규교육과 사교육으로 인하여 학생들의 눈을 혹사당하고 있다. 더욱이 대학진학을 위한 고등학교 야간 자율학습과 교육방송 시청은 부적절한 조명에 노출된 상태에서 장기간의 근거리 주시로 인해 근시안의 발생률을 증가시킨다고 볼 수 있다. 고등학생들의 시기능의 정확한 정보를 알아보기 위하여 여러 가지 예비검사를 하였다. 눈과 관련된 불편사항은 흐릿한 시력(28.4%)이 가장 많은 것으로 보아 장시간의 근업, 조명, 식습관, 환경 등에 의한 시력저하로 사료된다. 또한 대부분이 한 가지 이상의 불편감을 나타내었다. 나안시력은 전체 조사대상자의 76.0%가 0.7이하의 시력으로 대부분의 근시로 조사되었다. 편홀 시력검사는 나안 편홀시력이 증진된 경우가 98%로 대부분 증진되었으며, 나안 편홀시력이 변화가 없거나 저하된 경우는 2%로 조사되었다. 입체시의 경우 정상인 학생은 85.6%, 정상범위 이하는 14.3%로 조사되었다. 색각시 검사는 적-녹 색각이상자의 경우 7.91%로 조사되었으며, 이는 유전적인 요인으로 사료되며, 차폐검사는 조사대상자 중 정위 30.2%, 내사위 8.2%, 외사위 61.5%로 조사되었으며, 사시는 한명도 없었다. 따라서 본 검사에 앞서 예비검사로 학생들의 시기능에 대한 기본적인 정보를 알 수 있었으며, 본 검사에 반영하여 신속한 눈 검사에 기여 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 김재민, 유근창, “눈의 이해와 검사”, 초판, 현문사, 서울, 123-245(2002).
- [2] 김재민, 성정섭, 서은선, 고은경, 유근창, 이석주, “노안의 예비검사에 대한 고찰”, 대한시과학회지, 5(2):9-16 (2003).
- [3] 이경숙, 김정호, “학업스트레스 대처훈련이 고등학생의 학업스트레스와 학업 성취에 미치는 효과”, 한국심리학회

- 지, 5(1):43-59(2000).
- [4] Goldschmidt E, "On the etiology myopia; An epidemiologic study", *Acta Ophth. Suppl*, 46:98-99(1968).
- [5] 김재찬, 변도석, 김태진, 문남주, 양한남, 구본술, "서울 초·중고등학생의 시력장애 및 안 보건 상태에 대한 조사", *대한안과학회지*, 28(3):503-508(1987).
- [6] 김정미, 오세자, 장태원, 정미아, 최정훈, 원찬희, 마기중, "일산거주 초·중고 학생의 굴절상태와 환경적 요인의 분석", *대한시과학회지*, 7(1):49-62(2005).
- [7] Duke-Elder S, "System of Ophthalmology", C.V Mosby Co., St. Louis, vol. 5, pp. 484-485(1970).
- [8] 김재도, "임상검안과 안기능이상 처방", 초판, 신광출판사, 서울, pp. 57-66(2006).
- [9] Foster HD, "Inherited and acquired color vision deficiencies", Macmillan Press, London, Vol 7. pp. 1-55(1991).
- [10] Ahmad MT, Chai SL, "Color vision in the Singapore male", *Singapore Med. J.*, 21:639-642(1980).
- [11] 강현식, 서용원, 강인산, "한국인 성인 남녀의 사위량 측정", *한국안광학회지*, 1(2):77-84.
- [12] 이상욱, "한국인의 사위 및 융합력에 대하여", *대한안과학회지*, 6:23-27(1965).
- [13] 고은교, "청장년 한국인의 안위에 관한 연구", *대한안과학회지*, 16:62-66(1975).
- [14] 이정환, 김성규, 이진학, 최준규, "특수학교 시험응시자의 사위에 관한 연구", *대한안과학회지*, 21:19-23(1980).

Discussion on Preliminary Test for Male High School Students in Gwang-ju Area

Geun-Chang Ryu

Department of Ophthalmic Optics, Dongkang College

(Received August 2, 2007; Revised manuscript received August 27, 2007)

This study performed a preliminary test with male high school students in Gwangju metropolitan city in order to determine visual function information of high school students. For the items in this preliminary test, there were inquiry, test for long distance unaided visual acuity, pinhole visual acuity test, colour vision test, cover test and stereo test. Most complaint related to eye was about blurred vision (28.4%) and over 90% of subjects had one or more, and among them, over 50% appealed two or more complaints. 76.1% of all subjects showed less than 0.7 in unaided distance visual acuity. In pinhole visual acuity test, 98% had an improved unaided pinhole visual acuity and most of them experienced an improvement and 2% had no change or dropped. The students with normal stereoscopic vision test were 85.6% and the students under normal range were 14.4%. In colour vision test, 7.9% of them were protanomaly and deuteranomaly and none of them had trichromasy and total color blindness. In cover test, it showed 30.2% of orthophoria, 8.2% of esophoria and 61.5% of exophoria, and none of them had strabismus.

Key words: Preliminary examination, Case history, Distance visual acuity test, Pinhole visual acuity test, Colour vision test, Stereo test, Cover test