

초등학교 아동들의 색각이상에 대한 고찰

이 학준 · 김창식 · 김홍균*

원광보건대학 안경광학과, 익산 570-750

*정인대학 안경광학과, 정읍 580-060

(1999년 5월 27일 받음)

Ishihara식표 색각검사표를 사용하여 8세에서 13세까지 초등학교 학생 1306명을 대상으로 색각이상을 조사한 결론은 다음과 같다.

색각이상자는 전체 대상자 1306명 중에서 색각이상자는 27명(2.07%)이었고 남자는 654명 중 25명(3.8%) 여자는 652명 중 2명(0.31%)로 조사되어 여자보다 남자에서 색각이상자가 많게 조사되었다.

전체 색각 이상자중에서 적녹색약이 10명 37%로 가장 많았고 전색약이 7명으로 26%, 적녹색맹이 6명으로 22%, 분류가 곤란한 사람이 4명 15%로 조사되었다. 색각이상자 중에서 시력 검사 결과 약시나 사위 검사는 모두 정상으로 조사되었다.

The Study on the Deficiency Color of the Elementary School

Hak Jun Lee, Chang Sik Kim and Hong Gyun Kim*

Dept. of ophthalmic Optics, Wonkwang Health Science College, Iksan 570-750

*Dept. of ophthalmic Optics, Chongin College, Jung Eup 580-060

(Received by 27 May 1999)

Testing of color vision by Ishihara's test was followed in 1306 healthy elementary school students from 8 to 13 years old.

The number of color deficiency was 27(2.07%) patients who consisted in 25(3.8%) boys among 654(male) and 2(0.31%) girls among 652(female). The male's patients were definitely more than female's.

The type of color deficiency were consisted in 10(37%) patients of red-green anomaly, 7(26%) patients of anomalous trichromatism, 6(22%) patient of red-green anopia and 4(15%) patients who were difficult to classify. All of patients were normal binocular vision and visual acuity.

이 논문은 1999년도 원광보건대학 연구비 지원으로 수행되었음.

I. 서 론

색각이상은 색깔 구분이 잘 안 되는 정도에 따라 크게 색맹, 색약으로 나뉜다. 색맹은 특정 색깔의 구분을 전혀 느끼지 못하고 대개 녹색과 적색이 회색과 섞였을 때 구별해내지 못한다고 해서 적녹색맹 또는 적녹색각이상이라고 부른다. 반면 색약은 비슷한 색상끼리의 차이를 구분하지 못하는 것인데, 색맹과 마찬가지로 역시 적녹색약이 혼하다.

독자적으로는 한 색깔을 잘 구분하지만 여러 색이 섞여 있을 때는 특정한 색을 찾아내지 못하는 경우도 있다. 또 특정 색에 대해서는 구분할 줄 모르는 사람들도 있다.

이러한 이상이 있는 사람들은 실제 생활에서 대단히 많은 고통이 따른다. 교통신호등 색깔을 구분하지 못하기 때문에 운전면허 취득에 제한이 따르고, 학생의 경우 교대, 이공대, 의과대학, 사관학교 진학이 제한되고, 취업에 있어서도 장애요소가 된다.(한천석 1985)

현재 전문가들의 색각이상에 대한 규제가 지나치다는 의견을 받아들여 규제가 점점 완화되어 가고 있는 추세이다.

색각이상을 치료하기 위하여 최근에는 한의학에서 침구에 의한 치료방법과 또한 안경이나 콘택트렌즈로 이를 교정하는 방법이 활발하게 시도되고 있다.

한의학에서는 색각이상이 시신경세포가 제기능을 갖지 못한데 원인을 두고 눈의 추상세포의 발육을 촉진시키는 작업을 하면서 시신경 반응을 강화시키는 치료로 침술과 약물치료를 실시하여 치료할 수 있다고 주장한다.(이권익 1994)

색각이상은 검사에 의해서 지적되기 전에는 스스로 이상을 느끼지 못하는 경우가 많다. 따라서 초등학교 아동들의 색각이상을 조기에 발견하고 유형을 분류하고자 조사하였다.

II. 조사 대상 및 방법

1. 연구대상

Table. 1. Distribution of sample in sex and age categories.

AGE	Male	Female	Total
8	59 (4.5)	59 (4.5)	118 (9.0)
9	49 (3.7)	51 (3.9)	100 (7.6)
10	138 (10.5)	141 (10.7)	279 (21.3)
11	133 (10.1)	109 (8.3)	242 (18.5)
12	125 (9.5)	149 (11.4)	274 (20.9)
13	150 (11.4)	141 (10.7)	291 (22.2)
Total	654 (50.07)	652 (49.93)	1306 (100)

조사 대상자들은 정서적으로 안정이 되어있고 문자나 숫자를 인식할 수 있는 초등학생을 대상으로 색각이상을 조사하여 연령별, 성별 차이를 확인하였다. 연구대상으로는 8세에서 13세까지의 전라북도 전주시 전라초등학교 학생 633명과 익산시 북일초등학교 학생 673명을 대상으로 조사하였고, 성별, 연령별의 분포는 다음과 같다.(Table 1)

2. 조사 방법

검사방법을 교육받고 훈련한 검사자가 전체 학생을 대상으로 먼저 색각이상자를 파악하였다. 조사된 색각이상자는 다시 연구자에 의해 색깔 있는 벽이나 커튼 조명등의 검사에 영향을 미치지 않는 실내에서 북쪽을 바라보고 색각검사표를 사용하여 확인 검사를 함으로써 색각이상의 유무 및 종류를 판정하였다.

조사 방법은 양안을 동시에 사용하여 검사하였고 사용된 시표는 Ishihara식표 색각검사표를 사용하였다. 검사는 조명이 밝은 실내에서 피검사자의 눈으로부터 70Cm~80Cm거리에서 시표 하나에 3초 동안 보게 하였다.

색각검사표의 구성은 24개의 시표로 구성되어 있고 17개의 숫자시표와 7개의 선 시표로 구성되어 있다.

Ishihara식 색각검사표로 검사할 수 있는 색각이상은 제1색각이상인 적녹색맹의 적색맹과 녹색맹, 그리고 제2색각이상인 적녹색약, 전색약을 구분할 수 있다.

Table 2. Ishihara's test for colour blindness.

종류	번호																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
정상자	12	6	8	5	3	15	74	2	6	45	97	5	15	X	X	26	42	O	O	O	O	O	X	O
적녹색맹	12	5	3	2	5	17	21	X	X	X	X	X	5	45	6,2	2,4	O	△	△	X	X	O	△	
적녹색약	12	5	3	2	5	17	21	X	X	X	X	X	5	45	26	42	O	△	△	X	X	O	△	
전색약	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	O	

1번 시표와 18번 시표는 모든 사람이 판독 가능하고 8번 시표에서 13번 사이의 시표와 21, 22번 시표는 색각 이상자는 판독이 불가능하며 나머지 시표는 색각 이상의 종류에 따라서 다른 숫자나 다른 연결된 선으로 인식하게 되어 색각 이상의 종류를 구분하게 구성되어 있다.(Table 2)

III. 결 과

Ishihara식표는 1번과 18번 시표는 모든 사람이 판독 가능하고 8번 시표에서 13번 사이의 시표와 21, 22번 시표는 색각 이상자는 판독이 불가능하며 나머지 시표는 색각 이상의 종류에 따라서 16, 17, 24번의 판독 정도에 따라 색맹과 색약으로 구분하고 다시 16, 17 번 시표의 판독능력에 따라서 적색맹, 녹색맹을 구분하고 있다. 그러나 적색약, 녹색약을 효과적으로 구분할 수 있는 방법이 미비하여 추후 연구가 필요하다고 생각된다. (Table 2)

조사대상자 1306명 중에서 색각이상자는 27명으로 2.07% 조사되었고 남자는 654명 중 25명으로 3.8% 여자는 652명 중 2명 0.31%로 여자보다 남자에서 색각이상자가 많게 조사되었다.

전체 색각 이상자중에서 적녹색약이 10명 37%로 가장 많았고 전색약이 7명으로 26%, 적녹색맹이 6

명으로 22%, 분류가 곤란한 사람이 4명 15%로 조사되었다. (Table.3).

IV. 고 칠

인간의 눈은 출생시에는 명암을 구분하는 정도이다. 발육 단계를 거치면서 비로소 빨강과 녹색을 판별하게 된다. 발육 마지막 단계에서 빨강, 노랑, 파랑의 3원색을 인식하게 된다. 그러나 임신중 여러 가지 이유로 태아의 눈 기능에 이상이 생기면 발육단계에 해당하는 특정 색깔에 대한 색맹이 생길 수도 있다.

한의학에서는 색맹 자체가 유전인자에 의해서가 아니라 색각신경 발육부진이라는 특수한 형질이 유전되는 것이고, 이 색각신경 이상은 간기능과 밀접한 관련이 있다는 것이다. 그러므로 간기능을 먼저 활성화해 주고 이후 색각신경을 일깨워주기만 하면 색맹, 색약은 저절로 사라진다는 것이 한의학에서 침구에 의한 치료방법 주장이다. (이, 1994)

그러나 색각이상은 선천성으로 대부분 X염색체 열성유전을 하며 제 1, 2 색각이상이 가장 많은 것으로 보고되고 있다. 이에 따른 색각이상의 원인은 선천적 영향에 의하고 망막의 시세포중 색상을 구별하는 추체에 이상이 있어서 청, 녹, 적의 세가지 시세포의 흥분도 조화의 불균형에 의한다. (윤, 1993)

색각이상의 검사방법에는 여러 가지 색체로 되어 있는 원형점 배경에 비슷한 형태의 점으로 문자와 숫자를 넣어서 배경과 문자를 구성하는 점이 색각이상자에게 혼동하기 쉬운 색으로 되어 있는 가성동색표를 이용하는 방법, 가장 정확하게 색각이상을 검사 할 수 있으나 조작이 복잡한 Nage의

Table 3. Type of Deficiency Color.

difficult to classify	red-green anopia	red-green anomaly	anomalous trichromatism
female	female	female	female
male	male	male	male

40 91 61 4

Anomaloscope 법, 100-hue test가 대표적인 것으로 우수하나 채점법이 약간 복잡한 Farnsworth - Munsell 법등이 있다.

일반적으로 가장 많이 사용되는 가성동색표는 판별능력이 개인이나 나이에 따라서 많은 오차를 보이는데 이원색형과 삼원색형의 감별, 특히 제1색각이상과 제2색각이상의 감별이 쉽지 않아 주로 색각이상의 검출을 위하여 집단검사에서 사용하는 것으로 Ishihara식표, 한식색각검사표 등이 있다.

색각이상은 제1색약과 제1색맹을 한데 모아 제1색각이상이라고 하고 똑같이 제2색약과 제2색맹을 한데 모아 제2색각이상, 제3색약과 제3색맹을 한데 모아 제3색각이상 등으로 분류한다.(김 등 1995) 이 중에서 제2색약이 대부분을 차지하고 있다.(Jyrki, H 1972)

미국의 Horace(1964)는 남자에서 6.2% 여자에서 0.55%라고 하였고 국내에서 조사한 정 등(1990)은 전체 5.75%가 색각이상 이였고 남 등 (1980) 남자 4.16% 여자 0.31% 조사하였고 이 등(1986)은 남자 5.76% 여자 0.76%로 보고하고 있다.

본 조사에서는 전체 색각이상자는 2.07%, 남자는 654명중 25명으로 3.8%, 여자는 652명중 2명으로 0.31%로 나타나서 남자에서는 약간 적게 조사되었으나 여자에서는 비슷하였다. 조사된 색각이상자중에서 적녹색약이 10명 37%로 가장 많았고 전색약이 7명으로 26%, 적녹색맹이 6명으로 22%, 분류가 곤란한 사람이 4명으로 15%로 조사되었다.

그러나 한식색각검사표로 정 등(1990)이 조사한 색각이상의 분포는 제1색각이상 25.76%, 제2색각이상 61.04%, 어느 유형에도 분류되지 않은 유형이 12.99%로 보고하였고 김 등(1997)은 제1색각이상 4%, 제2색각이상 11% 어느 유형에도 분류되지 않은 유형이 85.9%로 발표하여 조사자마다 큰 차이를 나타내고 있다.

전색약이 많게 조사된 것은 조사대상의 학습효과

와 검사시 조명도 등에 영향이 있기 때문이라고 생각된다.

Ishihara식표는 건강자와 이상자를 가려내는 목적으로 널리 사용되며 H-R-R표로 그종류와 정도를 판정할 수 있다(윤동호 1993). 가성동색표의 일종인 한식색각검사표를 사용하여 이중 15색상 배열검사 등 다른 검사의 종합성적과 비교하여 66.7%의 일치율을 얻었다고 발표한 한 (1985)은 한식색각검사표의 우수성을 주장하였으나 Anomaloscope 등을 비교한 정 등(1990)과 김 등(1997)은 한식색각검사표에서 분류가 불가능한 경우 Anomaloscope에서 분류가 가능했다고 보고하고 있다.

분류가 곤란한 사람들은 5, 7번 등 특정한 번호만 판독하지 못하고 색각이상자에서 판독이 불가능한 시표 8 ~ 13번의 시표를 일부분 판독하였다.

따라서 Ishihara식표만 가지고 정확한 검사에는 어려움이 있었기에 김 등(1997)의 주장과 같이 정확한 진단이 필요 한 경우는 반드시 Nage의 Anomaloscope 검사가 필수적인 것으로 사료되었다.

V. 참고문헌

- [1] Jyrki H., Acta. Ophthalmol(Suppl). 115, 62 (1972).
- [2] Horace C.T., JAMA 188, 514(1964).
- [3] 이권익, 국일기획, 1994.
- [4] 김덕훈, 김상문, 김재민, 김창식, 신문균, 시기생리학, 현문사 79(1995).
- [5] 윤동호, 안과학 1993, 일조각 pp66.
- [6] 정혜옥, 안정숙, 대한안과학회지 31, 1084(1990).
- [7] 남명화, 손무식, 대한안과학회지 21, 511(1980).
- [8] 이상우, 권윤정, 대한안과학회지 27, 211(1986).
- [9] 한천석, 대한안과학회지 26, 185(1985).
- [10] 김철민, 이종수, 대한안과학회지 38, 149(1997).