

부산광역시 중고등학생의 눈에 대한 생물교육학적 이해도와 지식도

이정하 · 최운상 · 김윤경* · 이재운** · 이명숙***

부산여자대학 안경광학과, *김해대학 안경광학과, **강원대학교 안경광학과, ***부경대학교 미생물학과
투고일(2009년 7월 28일), 수정일(2009년 11월 1일), 게재확정일(2009년 12월 8일)

목적: 부산지역 중고등학생을 대상으로 눈에 관한 생물교육학적 이해도와 지식도를 조사하였다. **방법:** 4개 학교의 중고등학생 821명에 대해 설문 조사하였으며, 학년별, 성별에 따른 결과를 분석하였다. **결과:** 생물교육과정 속에서 눈과 관련된 내용은 교육을 받을수록 눈에 대한 이해도가 높았으며, 눈과 관련된 지식에 대한 이해도는 피교육생과 비교육생에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < 0.01$). 학생들의 눈에 대한 생물교육학적 지식도 중에서 근시, 난시에 관한 지식은 낮았다(평균값 < 50). **결론:** 생물 교육은 눈과 관련된 분야의 이해도를 높이는데 중요한 역할을 하므로 생물 교육과정에 눈과 관련된 개념의 정보를 많이 포함시키는 것이 필요하다.

주제어: 이해도, 지식도, 생물교육, 눈

서 론

성장발육기에 있는 중고등학교 연령층 학생들은 신체기능이 환경조건에 용이하게 적응되는 까닭에 장시간 독서 후에 충분한 휴식을 하지 못한다면 가성근시가 유발되다가 진성근시로 이행될 가능성이 있다^[1-4]. 진성근시로 진행되고 있는 학생들은 자신의 눈에 적합한 안경을 착용하지 않아 시력저하가 발생할 수도 있으므로^[5-8] 중고등학생에 대한 시력관리와 눈에 대한 지식습득과정이 필요하다.

2000년부터 시행된 제7차 교육과정 중에서 국민 공통 기본 교육 과정의 “과학”은 초등 3학년부터 고등 1학년까지의 학생을 대상으로 하며, 과학의 기본 개념을 습득하고 과학적인 태도를 기르기 위한 과목이다. “과학” 과목의 중등 2학년을 대상으로 하는 “시각기” 관련 단원에는 ‘자극과 반응’이 있으며, 이 단원 안에는 ‘눈의 구조와 기능’을 주제로 내용이 다루어지고 있다^[9]. 고등 1학년에도 ‘시각기의 구조와 기능’을 주제로 하여 눈의 구조와 기능, 두 가지 시세포와 황반의 기능, 명순응과 암순응, 홍채의 조절작용과 눈의 원근 조절, 근시의 원인과 교정원리, 원시의 원인과 교정원리, 난시의 원인 등의 내용이 다루어지고 있다^[10]. 고등 2학년이 배우는 “생물 I”의 시각기 관련 단원에서는 앞서 다루어진 내용 뿐만 아니라 로돕신의 광화학 반응 등 선행학습으로 이루어진 “과학” 수준의 지식을 보다 심화하여 다루고 있다^[11].

제 7차 교육과정 중에서 눈과 관련된 내용은 과학적 탐

구 능력과 과학의 기본 개념 습득 뿐만 아니라 청소년에게 시력과 관련된 지식을 이해시켜 증가하는 시력저하의 예방에도 목적이 있다. 하지만 학교교육을 통하여 습득된 시력관련 지식은 교과서 상의 지식으로 머물러 있을 수 있기 때문에 생활에 활용되는 시력관련 지식으로 인지시킬 필요가 있다. 이를 위해 시력과 안경착용실태에 대한 조사와 시력보호를 위한 눈과 관련된 지식의 습득 정도에 대한 조사가 필요하다^[12].

본 논문은 과학과 생물교과서에서 습득된 시력과 관련된 지식을 청소년들이 얼마나 이해하고 있는지를 조사하고 이들의 안경착용실태와 관련 있는지를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

눈과 관련된 생물교육학적인 측면의 이해도와 지식도를 조사하고, 개선점을 찾기 위하여 선행연구에서 조사했던 동일 방법으로 부산시내 4개의 남녀 중고등학교에서 중학생 422명과 고등학생 399명 등 총 821명을 대상으로 설문 조사하였다^[12]. 생물교육학적 측면의 이해도와 지식도 등을 평가하기 위한 설문지는 중, 고등학교 과학교과서에 나오는 시각기 단원을 중심으로 개발하였다. 설문문항 내용은 생물교육학적 측면의 이해도 조사와 생물교육학적 측면의 지식도 조사로 나누어진다. 생물교과서에 나오는 눈에 관한 생물교육학적 측면의 이해도 조사(표 1)는 생물교

Table 1. Questionnaire of understanding of the eye in biological science education

분석항목	하위항목
눈의 구조와 기능	나는 눈의 구조에 대해 잘 이해하고 있다.
	나는 눈의 각 구조의 기능에 대해 잘 이해하고 있다.
두 가지 시세포와 황반의 기능	나는 눈의 명암을 구분하는 간상세포와 색깔을 구별하는 원추세포의 기능을 잘 이해하고 있다.
	나는 황반의 위치와 기능에 대해 잘 이해하고 있다.
명순응과 압순응	나는 밝은 곳과 어두운 곳에서 로돕신의 광화학 반응에 의해 적응하는 시간이 필요하다는 것을 잘 이해하고 있다.
	나는 이 때 영양소가 필요하다는 것을 잘 이해하고 있다.
홍채의 조절작용과 눈의 원근 조절	나는 홍채가 눈에 들어오는 빛의 양을 조절하는 기능을 하는 것을 잘 이해하고 있다.
	나는 보이는 물체의 거리가 가깝거나 멀어질 때 눈이 조절을 하는 작용에 대해 잘 이해하고 있다.
근시의 원인과 교정원리	나는 근시의 원인에 대해 잘 이해하고 있다.
	나는 근시의 교정원리에 대해 잘 이해하고 있다.
원시의 원인과 교정원리	나는 원시의 원인에 대해 잘 이해하고 있다.
	나는 원시의 교정원리에 대해 잘 이해하고 있다.
난시의 원인과 교정원리	나는 난시의 원인에 대해 잘 이해하고 있다.
	나는 난시의 교정원리에 대해 잘 이해하고 있다.

Table 2. Questionnaire of knowledge of the eye in biological science education

분석항목	하위항목
눈의 구조와 기능	망막의 기능, 수정체의 기능, 모양체의 기능, 각막의 기능, 시각이 성립되는 경로
두 가지 시세포와 황반의 기능	두가지 시세포의 존재 여부, 원추세포의 기능, 원추세포의 이상, 황반의 기능, 세가지 원추세포의 기능
명순응과 압순응	명순응, 로돕신의 합성, 로돕신 합성시 필요한 영양소, 로돕신 합성시 필요한 영양소의 결핍증, 압순응
홍채의 조절작용과 눈의 원근 조절	홍채의 수축작용, 홍채의 이완작용, 눈의 원근 조절, 동공의 크기 조절, 눈과 카메라의 조절 비교
근시의 원인과 교정원리	오랜시간의 근거리 작업 후 근시의 발생
	(-)시력이 근시인지 아닌지에 대한 지식도
	성장기 청소년들에게 근시의 진행성 여부
	근시의 생물학적 원리
원시의 원인과 교정원리	원시의 원인, 원시의 정의, 원시의 교정원리, 원시의 생물학적 원리
난시의 굴절부등의 원인과 교정원리	난시는 각막의 표면이 불규칙하여 발생하는가?
	난시는 안경을 착용하면 발생하는가?
	난시는 눈을 찌푸리면 잘 보이는가?
	난시는 안경을 착용하지 않으면 더 심해지는가?
	굴절부등의 현상과 교정원리

과서에 나오는 부분을 중점적으로 다루었으며, 7개 문항으로 개발하여 조사하였다. 자료의 처리는 SPSS 12.0 통계 프로그램을 이용하여 통계분석 하였다. 생물교육학적 지식의 이해도는 Likert 5점 척도로 측정하였으며, 이를 이용하여 평균과 표준편차를 가지고 평균검정(t-test) 및

일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다. 생물교육학적 지식도에 대해서는 난이도 1 수준의 4문제와 난이도 2 수준의 1문제를 합해 각 항목당 5문제를 개발하여 각 변인별 100점 만점으로 하여 같은 방법으로 통계 처리하였다.

결과 및 고찰

1. 생물교육학적 측면의 이해도

생물교과서에 나오는 눈에 관한 생물교육학적 측면의 이해도는 학년별, 성별로 조사하였는데, 중학생과 고등학생의 학년별 평균 검정이 유의수준(0.05)보다 크게 나타나 유의미한 차이를 보이지 않으므로 중학생과 고등학생으로만 비교 분석하였다. 또한, 구체적으로 분류하기 위해 피교육생과 비피교육생별로 분류하였는데, 중등 1, 2학년은 비피교육생, 중등 3학년은 한 번 교육받은 피교육생, 고등 1학년은 두 번 교육받은 피교육생, 그리고 “생물 I” 교과 과정을 이수한 고등 2, 3학년은 세 번 교육받은 피교육생으로 분류하여 분석하였다.

1) 학년별 비교 분석

이해도에 대한 평균 검정을 실시한 결과(표 3), t값이 ‘눈의 구조와 기능’ 11.32, ‘두 가지 시세포와 황반의 기능’ 17.20, ‘명순응과 암순응’ 4.87, ‘홍채의 조절작용과 눈의 원근조절’ 14.73, ‘근시의 원인과 교정원리’ 11.82, ‘원시의 원인과 교정원리’ 11.81, ‘난시의 원인과 교정원리’ 8.47으로 모두 유의수준보다 적게 나타나 통계적으로 유의미한

차이가 있으며, 전체 t 값은 14.79으로 유의수준보다 적게 나타나 통계적으로 유의하였다.

각 항목 당 5점 만점에 대해 고등학생(3.32±1.08)이 중학생(2.48±1.01)보다 평균점수가 차이가 나는 데, 특히 ‘두 가지 시세포와 황반의 기능’, ‘홍채의 조절작용과 눈의 원근조절’ 항목에서 1점 이상의 차이가 나타났다. 이 결과의 원인은 두 가지 시세포인 원추세포와 간상세포에 관련된 내용과 눈의 원근 조절 부분이 중학교 교과 과정에 자세히 설명되지 않기 때문이다. 또한 ‘명순응과 암순응’과 ‘난시의 원인과 교정원리’ 항목은 중학생이나 고등학생 모두 매우 낮은 점수를 나타내었고, 점수 차이도 작게 하는데, 이것은 ‘명순응과 암순응’에서 로돕신에 관련된 부분이 ‘생물 I’ 교과과정에서만 다루어지기 때문이다.

2) 성별 비교 분석

생물교과서에 나오는 눈에 관한 생물교육학적 측면의 이해도에 대한 평균 검정을 실시한 결과(표 4), t값은 ‘눈의 구조와 기능’ 3.22, ‘두 가지 시세포와 황반의 기능’ 2.27, ‘홍채의 조절작용과 눈의 원근조절’ 2.44, ‘근시의 원인과 교정원리’ 2.57, ‘원시의 원인과 교정원리’ 2.19, ‘난시의 원인과 교정원리’ 2.03으로 모두 유의수준보다 적게

Table 3. Understanding of the eye in biological text book by middle and high school students

Questionnaire	Students	Understanding	t
		Mean±SD	(p-value)
Structure and function of the eye	Middle school	2.68±0.92	11.32** (0.000)
	High school	3.41±0.94	
Function of cone and rod cell, and fovea	Middle school	2.00±0.88	17.20** (0.000)
	High school	3.24±1.09	
Light adaptation and dark adaption	Middle school	2.42±1.02	4.87** (0.000)
	High school	2.80±1.22	
Function of pupil size and accommdation of the eye	Middle school	2.81±1.12	14.73** (0.000)
	High school	3.91±1.02	
Cause and correction of myopia	Middle school	2.64±1.07	11.82** (0.000)
	High school	3.53±1.08	
Cause and correction of hyperopia	Middle school	2.56±1.08	11.81** (0.000)
	High school	3.47±1.12	
Cause and correction of astigmatism	Middle school	2.27±0.95	8.47** (0.000)
	High school	2.88±1.09	
Sub total	Middle school	2.49±0.74	14.79** (0.000)
	High school	3.32±0.86	
total		2.89±0.90	

*p<0.05, **p<0.01

Table 4. Understanding of the eye in biological text book by gender

Questionnaire	Gender	Understanding	t
		Mean±SD	(p-value)
Structure and function of the eye	Male	2.92±1.03	3.22** (0.001)
	Female	3.14±0.95	
Function of cone and rod cell, and fovea	Male	2.53±1.14	2.27* (0.024)
	Female	2.72±1.16	
Light adaptation and dark adaption	Male	2.59±1.13	0.44 (0.663)
	Female	2.62±1.15	
Function of pupil size and accommdation of the eye	Male	3.24±1.24	2.44* (0.015)
	Female	3.45±1.17	
Cause and correction of myopia	Male	2.97±1.18	2.57* (0.010)
	Female	3.17±1.14	
Cause and correction of hyperopia	Male	2.91±1.19	2.19* (0.029)
	Female	3.09±1.19	
Cause and correction of astigmatism	Male	2.49±1.04	2.03* (0.043)
	Femal	2.64±1.09	
Sub total	Male	2.81±0.87	2.69** (0.007)
	Female	2.98±0.92	
Total		2.89±0.90	

*p<0.05, **p<0.01

나타나 통계적으로 유의미한 차이가 있으나, ‘명순응과 암순응’은 성별 t값이 0.44로 유의수준보다 크게 나타나 통계적으로 유의하지 않았다. 또한, 전체 성별의 t값은 2.70으로 유의수준보다 적게 나타나 통계적으로 유의하였다.

모든 항목에서 여학생(2.98±1.12)이 남학생(2.81±1.14)보다 이해도가 더 높게 나타났으나, ‘명순응과 암순응’ 항목에서만 유의수준 차이가 없는 것으로 보아 이 부분에 대한 여학생의 학습이 취약했거나, 남학생과 여학생 모두에게 이 부분의 학습과정이 어려웠기 때문이다. 또한 ‘난시의 원인과 교정원리’ 항목에서도 유의수준 값이 0.05에 가깝게 나와 차이가 거의 없는 것으로 나타났다.

전체 성별의 평균값이 남학생보다 여학생이 높은 것으로 나타난 것은 선행 연구 결과에서 나타났듯이 여학생 중에 시력저하자와 안경착용자가 더 많은 것이 영향을 미친 것으로 보인다¹²⁾.

3) 피교육생과 비피교육생별 비교 분석

피교육생과 비피교육생의 이해도에 대한 평균 점정을 실시한 결과(표 5), t값이 ‘눈의 구조와 기능’ 54.72, ‘두 가지 시세포와 황반의 기능’ 105.38, ‘명순응과 암순응’ 49.70, ‘홍채의 조절작용과 눈의 원근조절’ 107.00, ‘근시의 원인과 교정원리’ 50.02, ‘원시의 원인과 교정원리’ 49.91, ‘난시의 원인과 교정원리’ 30.62으로 모두 유의수준보다 적게 나타나 통계적으로 유의하였으며, 피교육생과 비피교육생 또한 t값이 88.76으로 유의수준보다 적게 나타나 통계적으로 유의하였다. ‘명순응과 암순응’ 항목의 로돕신에 관련된 부분에서 비피교육생(2.44±1.06^b), 한 번 교육받은 학생(2.37±0.93^b), 두 번 교육받은 학생(2.40±0.99^b)과 세 번 교육받은 학생(3.63±1.25^a)의 두 그룹으로 차이가 났다. 이는 앞서도 언급했듯이 로돕신에 관련된 부분이 ‘생물 I’ 교과과정에서만 다루어지기 때문이다. 그 외의 다른 항목에서는 모두 비피교육생(2.39±0.72^d), 한 번 교육받은 학생(2.70±0.73^c), 두 번 교육받은 학생(3.19±0.75^b), 세 번 교육받은 학생(3.58±1.00^a)의 순으로 평균값의 차이가 나타났다. 여기서 a, b, c, d는 가장 높은 평균값부터 순서대로 표기한 것이며, 비슷한 수치는 같은 문자로 표기하여 그룹별로 나타내었다.

2. 눈에 관한 생물교육학적 측면의 지식도

눈에 관한 생물교육학적 측면의 지식도를 조사하여, 중·고등학생별, 성별로 비교분석하였다. 각 항목 당 출제된 5 문제는 생물교과서에 나오지 않으나 시력관리에 필요하다고 판단되는 눈에 관한 지식도 함께 출제하였다. 지식도에는 피교육생과 비피교육생별 비교분석이 의미 없으므로 본 문항에서는 중·고등학생별, 성별만 비교 분석하였다. 또

Table 5. Understanding of biological science education on the eye in a school book on biology by learned and unlearned students

Questionnaire	State of learning	Understanding	t (p-value)
		Mean±SD	
Structure and function of the eye	unlearned	2.53±0.86 ^d	54.72** (0.000)
	learned once	2.98±0.96 ^c	
	twice	3.32±0.90 ^b	
	three times	3.60±1.00 ^a	
Function of cone and rod cell, and fovea	unlearned	2.03±0.84 ^e	105.38** (0.000)
	learned once	2.08±0.96 ^e	
	twice	3.12±1.04 ^b	
Light adaptation and dark adaption	unlearned	2.44±1.06 ^b	49.70** (0.000)
	learned once	2.37±0.93 ^b	
	twice	2.40±0.99 ^b	
Function of pupil size and accommodation of the eye	unlearned	2.49±1.04 ^e	107.00** (0.000)
	learned once	3.45±0.99 ^b	
	twice	3.87±0.99 ^a	
	three times	4.00±1.09 ^a	
Cause and correction of myopia	unlearned	2.54±1.01 ^e	50.02** (0.000)
	learned once	2.84±1.15 ^b	
	twice	3.48±1.03 ^a	
	three times	3.63±1.17 ^a	
Cause and correction of hyperopia	unlearned	2.46±1.02 ^e	49.91** (0.000)
	learned once	2.77±1.17 ^b	
	twice	3.42±1.08 ^a	
	three times	3.57±1.19 ^a	
Cause and correction of astigmatism	unlearned	2.22±0.96 ^e	30.62** (0.000)
	learned once	2.39±0.92 ^c	
	twice	2.74±1.01 ^b	
	three times	3.16±1.19 ^a	
Sub total	unlearned	2.39±0.72 ^d	88.76** (0.000)
	learned once	2.70±0.73 ^c	
	twice	3.19±0.75 ^b	
	three times	3.58±1.00 ^a	
Total		2.89±0.90	

*p<0.05, **p<0.01

한, ‘근시에 관한 지식도’는 시력저하자 중 대부분의 학생들이 근시이므로 그 중요성에 비추어 각 문제별로 지식도를 측정하였다.

1) 눈에 관한 생물교육학적 측면의 지식도

(1) 학년별 비교 분석

중, 고등학생별 눈에 관한 생물교육학적 측면의 지식도에 대한 평균 검정을 실시한 결과(표 6), t값이 ‘눈의 구조와 기능’ 14.76, ‘두 가지 시세포와 황반의 기능’ 10.08, ‘명순응과 암순응’ 8.25, ‘홍채의 조절작용과 눈의 원근조절’ 13.77, ‘근시의 원인과 교정원리’ 8.78, ‘원시의 원인과 교정원리’ 9.13, ‘난시와 굴절부등의 원인과 교정원리’ 5.92으로 모두 유의수준보다 적게 나타나 통계적으로 유의하였으며, 전체 t값은 18.00으로 나타나 통계적으로 유의하였다.

구체적으로 보면, ‘눈의 구조와 기능’(67.80), ‘명순응과 암순응’(64.77), ‘홍채의 조절작용과 눈의 원근조절’(61.66)의 3가지 항목에서 평균값(>60)이 가장 높게 나타났으며, 눈에 관한 생물교육학적 측면의 지식도가 7가지 항목 모두에서 중고등학생이 유의미한 차이가 있었다. 하지만 ‘난시와 굴절부등의 원인과 교정원리’(48.82)의 항목에서는 낮은 평균값(<50)이 나타났고, ‘명순응과 암순응’, ‘근시의 원인과 교정원리’, ‘난시와 굴절부등의 원인과 교정원리’

Table 6. Knowledge of the eye in biological science education by middle and high school students

Questionnaire	Students	Knowledge	t (p-value)
		Mean±SD	
Structure and function of the eye	Middle school	55.73±24.81	14.757** (0.000)
	High school	79.87±22.04	
Function of cone and rod cell and fovea	Middle school	47.16±23.31	8.252** (0.000)
	High school	64.29±25.27	
Light adaptation and dark adaption	Middle school	57.35±25.38	8.778** (0.000)
	High school	72.18±26.13	
Function of pupil size and accommodation of eye	Middle school	48.38±26.23	5.918** (0.000)
	High school	74.94±28.86	
Cause and correction of myopia	Middle school	44.47±23.68	8.78** (0.000)
	High school	59.19±24.37	
Cause and correction of hyperopia	Middle school	45.77±23.14	9.13** (0.000)
	High school	61.07±24.77	
Cause and correction of astigmatism and anisometropia	Middle school	44.71±20.73	5.92** (0.000)
	High school	52.92±19.05	
Sub total	Middle school	49.08±11.91	18.00** (0.000)
	High school	66.35±14.23	
Total		52.47±15.67	

*p<0.05, **p<0.01

의 세 가지 항목에서 평균값의 차이(<15)가 적었다. 이를 볼 때, 중학생과 고등학생 모두 난시에 대한 지식에 취약한 면을 가지고 있는데, 이 항목은 중고등학교 교과과정에 다루어지지 않았기 때문이다. 평균값의 차이가 작은 세 가지 항목 중 ‘명순응과 암순응’은 “생물 I” 교과과정에서만 다루어지는 로돕신과 관련된 교과과정이 배운 고등학생들에게도 이해하기 어려운 과정이다. 또한, ‘근시의 원인과 교정원리’는 평균값이 51.83으로 낮은 수치를 나타내었고, 평균값의 차이도 적어 굴절이상안을 가진 학생들 중 대부분이 근시인 것을 감안할 때 근시에 대한 더 자세한 교육이 필요하고 판단된다. ‘난시와 굴절부등의 원인과 교정원리’ 또한, 교과과정에서 다루어지지 않기 때문에 중고등학생 모두 지식도가 낮았고, 큰 차이도 나타나지 않는다.

(2) 성별 비교 분석

성별 눈에 관한 생물교육학적 측면의 지식도에 대한 평균 검정을 실시한 결과(표 7), t값이 ‘눈의 구조와 기능’ 3.42, ‘두 가지 시세포와 황반의 기능’ 3.38, ‘명순응과 암순응’ 6.37, ‘홍채의 조절작용과 눈의 원근조절’ 4.16, ‘근시의 원인과 교정원리’ 4.18, ‘원시의 원인과 교정원리’

Table 7. Knowledge of the eye in biological science education by gender

Questionnaire	Gender	Knowledge	t (p-value)
		Mean±SD	
Structure and function of the eye	Male	64.26±26.26	3.419** (0.001)
	Female	70.53±26.22	
Function of cone and rod cell and fovea	Male	52.40±25.49	6.365** (0.000)
	Female	58.43±25.66	
Light adaptation and dark adaption	Male	58.62±27.10	4.175** (0.000)
	Female	70.25±25.21	
Function of pupil size and accommodation of eye	Male	56.80±29.51	4.371** (0.000)
	Female	65.59±30.97	
Cause and correction of myopia	Male	47.93±24.74	4.18** (0.000)
	Female	55.17±24.96	
Cause and correction of hyperopia	Male	49.05±24.29	4.71** (0.000)
	Female	57.20±25.29	
Cause and correction of astigmatism and anisometropia	Male	45.56±20.73	4.37** (0.000)
	Female	51.71±19.51	
Sub total	Male	53.52±14.93	7.41** (0.000)
	Female	61.27±15.45	
Total		52.47±15.67	

*p<0.05, **p<0.01

Table 8. Knowledge on myopia by grade

Grade	1		2		3		4		Total	Mean±SD	F, t (p-value)	
	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes				
Middle school	1st	62 (42.76)	83 (57.24)	77 (53.10)	68 (46.90)	60 (41.38)	85 (58.62)	101 (69.66)	44 (30.34)	145 (100.0)	43.20±5.43 ^c	19.16** (0.000)
	2nd	60 (43.80)	77 (56.20)	66 (48.18)	71 (51.82)	56 (40.88)	81 (59.12)	102 (74.45)	35 (25.55)	137 (100.0)	42.34±24.26 ^c	
	3rd	51 (36.43)	89 (63.57)	61 (43.57)	79 (56.43)	44 (31.43)	96 (68.57)	85 (60.71)	55 (39.29)	140 (100.0)	51.69±25.18 ^b	
High school	1st	49 (33.33)	98 (66.67)	68 (46.26)	79 (53.74)	38 (25.85)	109 (74.15)	64 (43.54)	83 (56.46)	147 (100.0)	58.81±24.62 ^a	
	2nd	20 (16.53)	101 (83.47)	42 (34.71)	79 (65.29)	35 (28.93)	86 (71.07)	57 (47.11)	64 (52.89)	121 (100.0)	61.61±25.16 ^a	
	3rd	31 (23.66)	100 (76.34)	43 (32.82)	88 (67.18)	29 (22.14)	102 (77.86)	58 (44.27)	73 (55.73)	131 (100.0)	64.40±26.28 ^a	
Middle school (total)	173 (41.00)	249 (59.00)	204 (48.34)	218 (51.66)	160 (37.91)	262 (62.09)	288 (68.25)	134 (31.75)	422 (100.0)	45.73±25.27	8.91** (0.000)	
High school (total)	100 (25.06)	299 (74.94)	153 (38.35)	246 (61.65)	102 (25.56)	297 (74.44)	179 (44.86)	220 (55.14)	399 (100.0)	61.49±25.38		
Total	273 (33.25)	548 (66.75)	357 (43.48)	464 (56.52)	262 (31.91)	559 (68.09)	467 (56.88)	354 (43.12)	821 (100.0)	53.39±26.51		

*p<0.05, **p<0.01

- 1 : 오랜시간의 근거리 작업 후 근시의 발생에 대한 지식도
- 2 : (-)시력이 근시인지에 대한 지식도
- 3 : 성장기 청소년들에게 근시의 진행성 여부에 대한 지식도
- 4 : 근시의 생물학적 원리에 대한 지식도

4.71, ‘난시와 굴절부등의 원인과 교정원리’ 4.37으로 모두 유의수준보다 적게 나타나 통계적으로 유의하였으며, 전체 t값은 7.41으로 통계적으로 유의하였다. 여학생(59.86±14.50)이 남학생(52.52±13.83)보다 모든 항목에서 높은 수치의 지식도를 나타내었다.

2) 근시에 대한 지식도

눈에 관한 생물교육학적 측면의 지식도의 7개 항목 중 ‘근시의 원인과 교정원리’라는 항목은 ‘오랫동안 가까운 거리를 볼 때 근시가 발생할 수도 있다’와 ‘근시는 (-)시력을 말한다’, ‘근시는 성장기 청소년들에게는 계속해서 진행한다’, ‘근시는 먼 곳을 잘 보지 못하므로 오목렌즈로 교정해야 한다’라는 4가지 문제를 사용하여 근시에 대한 지식도를 측정하였다. 그 결과를 학년별, 성별로 비교 분석하였고, 지식도의 수준을 측정하였다.

(1) 학년별 비교 분석

학년별 근시의 지식도에 대한 평균 검정을 실시한 결과(표 8), 학년별 t값은 19.16으로 유의수준보다 적게 나타나 통계적으로 유의하였으며, 중학생과 고등학생의 t값은 8.91으로 통계적으로 유의하였다.

구체적으로 보면, 오랜 시간의 근거리 작업 후 근시의 발생에 대한 지식도가 있는 학생 548명(66.75%), 없는 학생 273명(33.25%), (-)시력이 근시인지에 대한 지식도가 있는 학생 464명(56.52%), 없는 학생 357명(43.48%), 성장기 청소년들에게 근시의 진행성 여부에 대한 지식도가 있는 학생 559명(68.09%), 없는 학생 262명(31.91%), 근시의 생물학적 원리에 대한 지식도가 있는 학생 354명(43.12%), 없는 학생 467명(56.88%)으로 나타났다. 중학생과 고등학생의 학년별은 지식도 차이가 없었으며, 중학생은 45.78±25.27, 고등학생은 61.49±25.38으로 나타나, 고등학생의 지식도가 더 높은 것으로 나타났다. 근시는 (-)시력을 말한다는 잘못된 눈 상식을 가진 학생이 많았다. 이는 근시에 대한 지식도가 시력 저하자(74.3%)나 안경 착용자(66.26%)의 수치보다 훨씬 낮은 것으로 나타나 현실적으로 근시에 대한 지식이 낮았다.

(2) 성별 비교 분석

성별 근시의 지식도에 대한 독립성 검정을 실시한 결과(표 9), 중학생 성별 t값은 3.43로 나타났고, 고등학생 성별은 1.99로 나타났으며, 전체 성별은 4.18로 유의수준보다 적게 나타나 근시에 대한 지식도에 대해 성별로는 통

Table 9. Knowledge on myopia by gender

Students	Gender	1		2		3		4		Total	Mean±SD	t (p-value)
		No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes			
Middle school	Male	97 (44.29)	122 (55.71)	114 (52.05)	105 (47.95)	103 (47.03)	116 (52.97)	164 (74.89)	55 (25.11)	219 (100.0)	41.01±23.82	4.06** (0.001)
	Female	76 (37.44)	127 (62.56)	90 (44.33)	113 (55.67)	57 (28.08)	146 (71.92)	124 (61.08)	79 (38.92)	203 (100.0)	50.83±25.85	
High school	Male	56 (30.60)	127 (69.40)	73 (39.89)	110 (60.11)	56 (30.60)	127 (69.40)	86 (46.99)	97 (53.01)	183 (100.0)	58.57±25.74	2.13* (0.047)
	Female	44 (20.37)	172 (79.63)	80 (37.04)	136 (62.96)	46 (21.30)	170 (78.70)	93 (43.06)	123 (56.94)	216 (100.0)	63.97±24.86	
Total	Male	153 (38.06)	249 (61.94)	187 (46.52)	215 (53.48)	159 (39.55)	243 (60.45)	250 (62.19)	152 (37.81)	402 (100.0)	49.00±26.19	4.71** (0.000)
	Female	120 (28.64)	299 (71.36)	170 (40.57)	249 (59.43)	103 (24.58)	316 (75.42)	217 (51.79)	202 (48.21)	419 (100.0)	57.60±26.15	
Total		273 (33.25)	548 (66.75)	357 (43.48)	464 (56.52)	262 (31.91)	559 (68.09)	467 (56.88)	354 (43.12)	821 (100.0)	53.39±26.51	

*p<0.05, **p<0.01

계적으로 유의하는데, 앞서의 많은 항목에서 여학생의 지식도가 남학생의 지식도보다 높게 나타난 것과 같은 결과가 나타났다.

결 론

생물교과서에 나오는 눈에 관한 생물교육학적 측면의 이해도 조사에서 피교육생과 비피교육생의 비교 분석 결과, 비피교육생과 한 번 교육받은 학생, 두 번 교육받은 학생, 세 번 교육받은 학생의 점수는 확실히 유의미한 차이가 있는(p<0.01) 것으로 나타나 교육의 중요성을 다시 한번 확인해 주는 결과라고 하겠다. 눈에 관한 생물교육학적 측면의 지식도 조사에서는 생물교과서에 나오는 내용과 나오지는 않지만 중요한 내용을 함께 측정하였으며, 이에 학생들의 평균이 전체적으로 그리 높지 않았다. 학생들은 ‘난시와 굴절부동의 원인과 교정원리’(48.82) 항목에서는 낮은 평균값(<50)이 나타났고, 이 두 항목은 중고등학교 교과과정에 다루어지지 않는 부분이기 때문이다. 또한 ‘근시의 원인과 교정원리’는 평균값이 51.83으로 다른 비교값에 비해 낮은 수치를 나타내었고, 이는 굴절이상자 중 대부분의 학생들이 근시인 것을 감안해 볼 때 근시에 대한 교육적 측면의 접근이 취약하다고 볼 수 있으며, 학생들의 눈 건강과 직결되는 내용이므로 학교 교육의 교과과정 안에서 강화되어야 한다.

참고문헌

- [1] 오중협, 홍영재, 김성덕, 홍순각, “학동의 굴절상태”, 대한안과학회지, 16(1):36-42(1975).
- [2] 박병일, 박영걸, 이홍수, 채규원, “학동의 시력 및 굴절상태에 대한 연구”, 대한안과학회지, 19(4):391-397(1978).
- [3] 박병일, 최광주, 조재갑, “중학생의 시력 및 안굴절 상태”, 대한안과학회지, 24(4):695-703(1983).
- [4] 김시한, 김상민, “학동근시의 원인에 관한 조사”, 대한안과학회지, 18(1):45-49(1977).
- [5] “학생신체검사 결과 중 시력검사 보고서”, 교육인적자원부(1999, 2002, 2005).
- [6] 전예진, “서울시내 일부 중학생의 시력 및 안경착용과 그에 따른 보건 행태 및 조사연구”, 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문, 67-83(1994).
- [7] 김재찬, “서울시 청장년의 안 상태에 대한 통계적 고찰”, 대한안과학회지, 26(6):107-113(1985).
- [8] 유재복, “중학교 남녀학생의 시력변화에 대한 조사 연구”, 한국학교보건학회지, 4:159-175(1991).
- [9] 이광만 외 16인, “과학”, (주)지학사, pp. 140-141(2007).
- [10] 최돈형 외 8인, “공통과학”, 대한교과서, pp. 271-274(2000).
- [11] 김윤택 외 7인, “생물 I”, (주)중앙교육진흥연구소, pp. 126-128(2004).
- [12] 이정하, 최운상, 이명숙, “부산시내 중고등학생의 시력과 안경착용실태”, 한국안광학회지, 14(2):53-59(2009).

Understanding and Knowledge of the Eye in Biological Science Education of Middle and High School Students in Busan

Jeong-ha Lee, Woon Sang Choi, Yoon Kyung Kim*, Jae Yoon Lee** and Myung Suk Lee***

Department of Ophthalmic Optics, Busan Women's University

*Department of Ophthalmic Optics, Gimhae College

**Department of Ophthalmic Optics, Kangwon National University

***Department of Microbiology, Pukyong National University

(Received July 28, 2009; Revised November 1, 2009; Accepted December 8, 2009)

Purpose: This study was to investigate and analyze understanding and knowledge of the eye in biological science education for middle and high school students in Busan. **Methods:** A total of 821 middle and high school students from four different schools participated by self-administered questionnaire test. The results were compared and analyzed by grade and gender. **Results:** In the survey of the understanding about the eye in the biological science curriculum, the results indicated that the more learning of the eye in biological science lecture led to the more understanding of the role of the eye. The difference of understanding the eye between learned and unlearned students in biological sciences lecture was significant ($p < 0.01$). In the survey of the knowledge of the eye, students did not know about myopia and astigmatism (average value < 50). **Conclusions:** As biological science education is one of the major factors to understand the role of the eye, this result suggests that more information about the eye in the curriculum of biology is included.

Key words: Understanding, Knowledge, Biological science education, Eye