

## 취학전 어린이들의 안광학 성분 측정 및 상관성 분석

전순우 · 황혜경\* · 이선행\*\* · 박천만

계명대학교 공중보건학과

\*대구보건대학 안경광학과

\*\*김해대학 안경광학과

투고일(2010년 7월 30일), 수정일(2010년 9월 6일), 게재확정일(2010년 9월 18일)

**목적:** 본 연구는 유치원생들을 대상으로 안광학 성분 값들과 굴절이상도 간의 상관성을 알아보고자 하였다. **방법:** 대상자는 안질환이 없는 유치원생 80인으로 하였다. 굴절검사, 각막굴절력, 각막곡률반경, 안축장, 전방깊이를 검사하고 분석 하였다. **결과:** 안축장과 각막 굴절력사이에서 가장 높은 상관성을 보였다( $r=-0.674$ ,  $p=0.000$ ). 키, 몸무게, 안축장(AL)/각막곡률반경(CR)비가 안축장과 양의 상관성을 보였다( $r=0.351$ ,  $r=0.408$ ,  $r=0.488$ ). 굴절이상과 각막굴절력은 안축장과 음의 상관성을 보였다( $r=-0.302$ ,  $r=-0.674$ ). 전방깊이, 각막굴절력은 AL/CR 비와 양의 상관성을 보였다( $r=0.422$ ,  $r=0.280$ ). 굴절이상, 각막곡률반경은 AL/CR 비와 음의 상관성을 보였다( $r=-0.448$ ,  $r=-0.396$ ). **결론:** 취학 전 어린이들에 있어서 눈의 굴절이상을 진단하는데 AL/CR 비가 매우 중요한 지표임을 알 수 있었다.

**주제어:** 굴절검사, 각막굴절력, 각막곡률반경, 안축장, 전방깊이

### 서 론

정시화 과정은 안축장이 증가할 때 망막에 선명한 상을 맺도록 눈의 여러 가지 광학상수의 크기가 조정되는 과정으로 설명할 수 있으며, 이것이 적절하게 유지되지 못하면 굴절이상이 된다<sup>[1]</sup>.

굴절이상은 유년기에 시작하여 연령이 증가함에 따라 유병률이 높아진다. 그 원인으로는 환경적인 요인, 유전적인 요인, 생물학적 요인으로 크게 나눌 수 있는데 그중에서도 눈과 관련한 생물학적 요인을 보자면 조절과 폭주에 따른 안축장의 증가와 조절기전, 근업에 따른 가성근시, 조절시 안압 증가에 따른 공막의 확장 등이 원인으로 알려져 있다<sup>[2]</sup>. Grosvenor and Goss<sup>[3]</sup>는 유년기에서 안축장이 급속하게 증가할 때 각막과 수정체렌즈의 표면곡률이 감소하면서 눈의 굴절상태가 정시를 향해 이동한다고 하였다.

Van Alphen<sup>[4]</sup>은 정시화 과정에서 2가지 굴절요인 분석의 결과를 제시했다. 첫째는 크기요인으로 즉 각막 곡률반경과 안축장이 있다. 둘째는 확장요인으로 전방의 깊이, 수정체 굴절력, 안축장이 있다. 결국 두 가지 요인이 눈의 굴절이상을 결정한다. Scott와 Grosvenor<sup>[5]</sup>는 각막굴절력

과 유리체 깊이가 눈의 굴절상태를 결정하는데 가장 중요한 광학상수라고 했다. Sorsby 등<sup>[6]</sup>은 정시 및  $\pm 4.00D$  이하의 비정시안에서 각막굴절력, 전방깊이, 수정체굴절력, 안축장이 넓은 분포를 이루는 점을 발견하고 이러한 눈의 광학상수는 정시안의 범위에 속하지만 굴절성분의 상호조정이 적절하지 못하여 비정시가 되었다고 보고하였다.  $\pm 4.00D$  이상의 비정시에서는 한 가지 광학상수(일반적으로 안축장)가 정시의 범위를 초과하는 점이 비정시의 원인이라고 하였다. 또한 안축장과 각막전면의 곡률반경이 이루는 비(AL/CR 비)가 안축장이 증가할 때 수정체굴절력이 감소되어 정시화를 이룰 수 있는 정도와 관련된 정보를 제공할 수 있다고 하였다<sup>[7]</sup>. 이렇듯 안광학 성분들의 의미는 중요하지만, 초, 중, 고등학생들에 대한 안광학 성분과 상관성에 관한 조사는 많이 보고되고 있으나 유치원생들에 대한 조사 자료가 부족하여 이들의 눈 건강에 영향을 미치는 요인을 파악하는데 어려움이 많다. 따라서 본 연구에서는 유치원생들 대상으로 안광학 성분 값들과 굴절이상도 간의 상관성 분석을 통해 취학 전 어린이들의 굴절이상도에 영향을 미치는 요인을 밝히기 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

Table 1. Age and Gender distribution of subjects (%)

Age \ Gender	6	7	Total
Male	14(70)	12(60)	26(65)
Female	6(30)	8(40)	14(35)
Total	20(100)	20(100)	40(100)

## 대상 및 방법

### 1. 대상

연구 대상자는 K대학 부속유치원생 40명(80안)으로, 부모님에게 연구의 목적과 취지를 충분히 설명한 후 동의를 받았다. 이들은 안질환이 없고, 안과적 수술을 받지 않은 5세, 6세 각 20명씩이며 편의추출 하였다(Table 1).

### 2. 방법

눈의 굴절이상 유형 및 정도는 각막곡률반경, 각막굴절력, 전방깊이, 수정체두께와 굴절력, 안축장과 같은 광학 성분 사이의 상관관계에 의해 결정된다는 선행 연구<sup>2)</sup>를 참고하여 본 연구도 이에 준하는 측정 항목을 선정 하였다. 또 키와 몸무게가 눈의 굴절 이상에 어떤 영향을 미치는지 보기 위해서 추가하였다.

모든 측정에서 아동들의 집중력이 가장 힘든 문제였으며, 측정오차를 줄이기 위해서 동일한 검사자가 반복 측정 하였고, 측정 시 심한 오차(3회 측정된 평균값과 비교하여 굴절력  $\pm 0.50D$ , 곡률반경  $\pm 0.1$  mm 이상)가 발생할 경우는 충분한 시간을 두어 쉬게 한 후 다시 측정하였다.

#### 1) 굴절이상(Refractive error), 각막곡률반경(Corneal radius), 각막굴절력(Corneal diopter)측정

굴절이상, 각막곡률반경, 각막굴절력의 측정은 자동 측정기계(Topcon KR8800, Japan)을 이용하였다. 이 검사는 측정 시 계속적인 조절휴지 상태를 유지하여 측정 오차를 줄이는 것이 가장 중요하다. 측정 시 주의점은 피검자에게 기계내부의 시표를 최대한 편안한 상태로 보게 해야 된다. 측정 장소는 동일한 조도를 제공하기 위하여 검안장비가 갖추어진 안기능검사실에서 일반적인 검사실 조도인 50~100Lux에서 실시하였으며, 반복 측정 시 오차를 줄이기 위하여 동일한 검사자가 3회 반복 측정된 평균값을 사용하였다.

#### 2) 안축장(Axial length) 및 전방 깊이(Anterior chamber depth)측정

안축장과 전방깊이는 비접촉식 IOL Master(Carl Zeiss

Meditec, v.5.2.1, Germany)를 이용하여 조도 50~100Lux에서 실시하였으며, 반복 측정 시 오차를 줄이기 위하여 동일한 검사자가 3회 반복 측정된 평균값을 사용하였다.

### 3) 키(Height), 몸무게(Weight) 측정

유치원 선생님들의 도움을 받아 디지털 측정 장비를 이용해 아동들의 키와 몸무게를 측정하였다.

### 4) 분석

통계처리는 SPSS 12.0을 사용하여 여러 가지 안광학 상수 평균값과 상관성 값을 산출하였으며 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다. 전체 대상자중 여자가 적어서 성별 분석은 하지 않았다.

## 결 과

### 1. 안광학 성분 측정값

안광학 성분 측정값 분석결과는 Table 2로 제시 하였다(Table 2).

#### 1) 굴절검사, 각막곡률반경, 각막 굴절력

굴절검사는 대부분의 선행논문들<sup>3,7)</sup>에서 등가구면 굴절 이상도로 표기하고 굴절력의 단계는 0.25D이다. 등가구면 굴절이상도는 난시도수를 원시(+ 도수) 혹은 근시(-도수)에 더하여 구해낸 도수를 뜻한다. 본 연구에서는 Goss<sup>3)</sup> 등 및 Grosvenor와 Scott<sup>7)</sup>처럼 등가구면 굴절이상도가  $\pm 0.50D$  이하를 정시,  $+0.75D$  이상을 원시,  $-0.75D$  이상을 근시로 분류하여 본 결과 정시안이 61안(76.3%),  $-0.75D$  이상의 근시안 6안(7.6%),  $+0.75D$  이상의 원시안 13안(16.5%)이었다. 등가구면 굴절이상 평균값은 우안  $+0.08D$ , 좌안  $+0.01D$ , 전체 평균값은  $+0.05D$ 로 모두 정시에 포함되고 양안은 차이가 없었다( $t=1.280$ ,  $p=0.208$ ).

각막곡률반경은 각막전면의 곡률반경을 측정한 것으로 평균값은 우안 7.74 mm, 좌안 7.68 mm, 전체 평균값은

Table 2. Mean values of ocular components

	Range	Mean $\pm$ SD
Corneal radius(mm)	7.36~8.16	7.71 $\pm$ 0.20
Corneal diopter(D)	41.25~45.75	43.59 $\pm$ 1.22
Axial length(mm)	21.01~24.00	22.51 $\pm$ 0.63
Anterior chamber depth(mm)	2.52~3.82	3.25 $\pm$ 0.22
Axial length/Corneal radius (ratio)	2.78~3.07	2.91 $\pm$ 0.07
Height(cm)	101~122	111 $\pm$ 4.97
Weight(kg)	15~25	19.3 $\pm$ 2.56

7.71 mm였으며, 우안의 값이 더 커서 유의한 차이가 있었지만( $t=12.826, p=0.000$ ), 나이 차이는 없었다.

각막 굴절력은 각막 전면을 측정된 결과로서 우안, 좌안 모두 43.59D로 양안 차이는 없었으며 나이 차이도 없었다.

**2) 안축장 및 전방깊이**

먼저 안축장을 보면 우안과 좌안, 양안 평균값 모두 21.51 mm로 측정되어, 우안과 좌안의 차이, 나이 차이는 의미가 없었다.

전방 깊이도 우안과 좌안, 양안 평균값 모두 3.25 mm로 측정되어, 우안과 좌안의 차이는 없었다.

**3) AL/CR 비**

안축장을 각막곡률반경으로 나눈 값인 AL/CR 비는 우안 2.90, 좌안 2.92, 양안 평균 2.91였으며, 우안과 좌안의 비교에서 좌안이 높았지만( $t=-12.195, p=0.000$ ), 나이 차이는 없었다.

**4) 키, 몸무게**

디지털 측정기로 측정한 평균키와 평균몸무게는  $111 \pm 4.97$  cm와  $19.3 \pm 2.56$  kg였다.

**2. 안광학 성분 사이의 상관관계**

안광학 성분 사이의 상관관계 분석결과는 Table 3으로 제시 하였다(Table 3).

**1) 굴절이상과 각막곡률반경간의 상관관계**

등가구면 굴절이상도와 각막곡률반경의 상관분석 결과 근시도가 증가 할수록 각막 곡률반경이 작아지는 경향이 있었고, 원시도가 증가 할수록 각막 곡률반경이 증가하는 경향을 보였지만, 통계적인 상관성은 없었다( $r=0.094, p=0.409$ ).

**2) 굴절이상과 안축장간의 상관관계**

등가구면 굴절이상도와 안축장의 상관분석 결과 원시성 굴절이상이 증가 할수록 안축장이 짧다는 것을 알 수 있는 유의한 음의 상관성( $r=-0.302, p=0.007$ )을 보였는데 이는 근시도수가 증가할수록 안축장이 길어짐을 의미한다.

**3) AL/CR 비의 상관관계**

등가구면 굴절이상도와 AL/CR비의 상관관계를 분석한 결과 AL/CR비가 낮은 사람일수록 원시도가 증가함을 알 수 있는 유의한 음의 상관성( $r=-0.448, p=0.000$ )을 보였다.

**4) 굴절이상과 키의 상관관계**

등가구면 굴절이상도와 키의 상관성을 분석한 결과 키가 큰 아동은 근시의 경향을 보였지만 유의한 상관성은 없었다( $r=-0.156, p=0.335$ ).

**5) 굴절이상과 몸무게의 상관관계**

등가구면 굴절이상도와 몸무게는 상관성이 없었다( $r=-0.077, p=0.638$ ).

**6) 키와 안축장의 상관관계**

키와 안축장의 상관분석에서는 키가 큰 아동일수록 안축장도 길게 측정되는 유의한 양의 상관성( $r=0.351, p=0.026$ )을 보였다.

**7) 몸무게와 안축장의 상관관계**

몸무게와 안축장의 상관관계는 몸무게가 무거운 아동일수록 안축장도 길게 측정되었다( $r=0.408, p=0.009$ ).

**8) 안축장과 각막굴절력의 상관관계**

안구길기와 각막굴절력의 상관관계는 안구길이가 긴 아동일수록 각막굴절력은 짧게 측정되는 유의한 음의 상관성( $r=-0.674, p=0.000$ )을 보였다.

**9) AL/CR 비와 안축장의 상관관계**

AL/CR 비와 안축장의 상관분석에서는 AL/CR 비가 큰 아동일수록 안축장이 길게 측정되는 유의한 양의 상관성( $r=0.488, p=0.000$ )을 보였다.

**10) AL/CR 비와 전방 깊이와의 상관관계**

AL/CR 비와 전방 깊이와의 상관분석에서는 AL/CR 비가 큰 아동일수록 전방 깊이가 깊게 측정되는 유의한 양의 상관성( $r=0.422, p=0.000$ )을 보였다.

**11) AL/CR 비와 각막굴절력의 상관관계**

AL/CR 비와 각막굴절력의 상관분석에서는 AL/CR 비가 큰 아동일수록 각막굴절력이 높게 측정되는 유의한 양의 상관성( $r=0.280, p=0.012$ )을 보였다.

**12) AL/CR 비와 각막곡률반경과의 상관관계**

AL/CR 비와 각막 곡률반경의 상관분석에서는 AL/CR 비가 큰 아동일수록 각막 곡률반경이 짧게 측정되는 유의한 음의 상관성( $r=-0.396, p=0.000$ )을 보였다.

**고 찰**

근시발달에 가장 중요한 역할을 하는 굴절성분의 변화

Table 3. Correlation between spherical equivalent refractive error and ocular components

Ocular components	r	p
Spherical equivalent refractive error vs. Corneal radius	0.094	0.409
Spherical equivalent refractive error vs. Axial length	-0.302	0.007
Spherical equivalent refractive error vs. AL/CR ratio	-0.448	0.000
Spherical equivalent refractive error vs. Height	-0.156	0.335
Spherical equivalent refractive error vs. Weight	-0.077	0.638
Height vs. Axial length	0.351	0.026
Weight vs. Axial length	0.408	0.009
Corneal diopter vs. Axial length	-0.674	0.000
AL/CR ratio vs. Axial length	0.488	0.000
AL/CR ratio vs. Anterior chamber depth	0.422	0.000
AL/CR ratio vs. Corneal diopter	0.280	0.012
AL/CR ratio vs. Corneal radius	-0.396	0.000

는 안축장의 증가이며, 각막의 만곡도가 심해지는 것도 중요한 역할을 할 수 있다고 알려져 있다<sup>13)</sup>. Sorsby<sup>18)</sup>는 신생아의 안축장이 17.9 mm, Blomdahl<sup>19)</sup>은 16.6 mm라고 보고했으며, 생후 2년에 약 20.8 mm로 급격히 성장하여 그 후 11년 동안 약 2 mm 증가한다고 하였다. 윤<sup>10)</sup> 등은 2세에서 7세 사이 정상안의 안축장이 22.04 mm라고 하였고, 이<sup>11)</sup> 등은 정상안의 4세, 5세, 6세 아동의 안축장은 각각 22.05 mm, 22.18 mm, 22.18 mm로 측정되었는데 이는 본 연구의 대상자들인 유치원생들의 측정 결과와 거의 일치하고 있음을 알 수 있다. Larsen<sup>12)</sup>은 안구 성장을 3단계로 나누었는데 첫째 생후 급속 성장기인 1~1.5세까지 3.7~3.8mm 성장하고, 유아성장기 2~5세에 1.1~1.2 mm, 청소년기 13세까지 1.3~1.4 mm 성장한다고 하였고, 이<sup>11)</sup> 등의 연구에서는 정시안의 4세~14세까지 안축장이 평균 1.64 mm 유의하게 성장하였다. 이상 위 연구자들의 결론을 종합적으로 보면 출생시 안구길이는 약 18 mm이며 만 5세가 되었을 때 약 22 mm 이상이 된다는 것을 알 수 있다. 본 연구의 대상자들의 나이가 만 5~6세이라는 점과 비교했을 때 선행 연구결과와 거의 일치하는 결과가 나왔다.

전방깊이는 눈의 광축을 따라서 각막의 후 정점으로 부터 동공에 의해 노출된 수정체의 전면까지 측정된 거리로 정의된다. 이는 다른 광학상수와 마찬가지로 나이, 성별, 인종 및 굴절상태의 영향을 받는 것으로 알려져 있고, 전방의 깊이가 짧아지면 안구의 총 굴절력은 증가하고 길면 총 굴절력은 감소한다. 일반적으로 비슷한 연령에서 남자가 여자보다 더 깊으며, 특히 안축장, 각막 및 수정체의 곡

률 및 수정체의 위치와 두께 등의 상호작용에 의해 영향을 받는다<sup>13)</sup>. 본 연구에서는 유치원생들을 대상으로 측정된 안광학 상수 값은 대학생들을 대상으로 측정된 값(안축장 24.31 mm, 전방깊이 3.48 mm)보다 적다는 것을 알 수 있었으며<sup>14)</sup>, 이는 아직 신체적 미성숙 연령으로 나이가 증가함에 따라 안축장이 증가한다는 것을 알 수 있다. 본 연구에서 굴절이상도와 각막곡률반경사이에서는 상관성이 없고, 굴절이상도와 안축장 사이는 상관성을 확인하였는데 이는 근시도수가 증가할수록 안축장이 길어진다는 것을 알 수 있으며, 선행 연구 결과와도 일치한다<sup>11)</sup>.

굴절이상과 관련된 여러 항목 중 AL/CR 비와는 높은 상관성을 보이며, 눈의 굴절이상의 대부분은 AL/CR 비에 의해서 결정된다고 하였다<sup>15)</sup>. Osuobeni<sup>16)</sup>는 굴절이상도와 AL/CR 비 사이의 상관계수가 -0.74라고 했고, 마 등<sup>11)</sup>은 -0.889라고 하였다. 본 연구에서 굴절이상과 관련된 여러 측정 항목들 간의 상관관계 분석결과 특히 굴절이상과 안축장, 굴절이상과 AL/CR 비와 관련된 항목에서 의미 있는 상관성을 많이 보였다. 안축장이 증가함에 따라 근시도는 증가하고 원시도는 감소하는 것을 알 수 있었고, 굴절이상과 AL/CR 비 사이에서는 높은 상관성을 보여 선행 연구 결과와 의미가 일치되고 있다.

키와 안축장의 관계는 키가 증가함에 따라 안축장이 길어진다고 보고하였는데<sup>17)</sup>, 이 연구에서도 키와 몸무게가 큰 아이일수록 안축장도 길다는 것을 알 수 있다. 이는 신체적인 성장 발달 과정과 함께 안구의 길이도 함께 성장하는 것으로 판단된다. 즉 신생아 일 때 원시성 굴절이상을 보이는 이유는 짧은 안축장이 원인이라는 것을 알 수 있다. 각막굴절력과 분석결과는 어린 나이에서도 각막 굴절력이 낮게 측정되지 않았고, 안축장은 짧게 측정되어 정시화에 기인하는 요인임을 알 수 있다. 각막굴절력이 높은 아동 일수록 안축장이 짧은 음의 상관성을 보였다. 이는 대상자들이 신생아에서 원시성 굴절이상을 보였다가 정시화로 되어가는 과정임을 알 수 있다.

눈의 굴절이상은 대부분이 AL/CR 비와 상관성이 높다<sup>15)</sup>. 따라서 눈의 AL/CR 비는 안광학 요소 중 어느 것과 연관성이 있는지를 알아 볼 필요가 있다. Table 3에서 보는 바와 같이 AL/CR 비는 안축장과 가장 상관성이 높으며, 다음으로 전방 깊이, 각막 곡률반경, 각막 굴절력 순이었다. 본 연구의 결과는 눈의 굴절이상을 결정하는데 AL/CR 비가 매우 중요한 지표임을 시사 하였다.

## 결론

K대학의 부속 유치원생들 대상으로 안광학 성분 값들과 굴절이상도 간의 상관성을 분석하였다.

측정결과, 눈의 굴절이상과 광학적 성분과의 상관분석 결과 안축장이 증가하면 근시도가 증가하고 원시도는 감소한다는 것을 알았다. 또한 안축장과 각막 굴절력의 상관성이 가장 높았으며, 굴절이상과 AL/CR 비도 다른 요소들에 비해서 높은 상관성을 보였다.

특히 AL/CR 비에 영향이 있는 안광학 성분을 분석해 본 결과 안축장, 전안방 깊이, 각막 곡률반경, 각막 굴절력 순으로 나타났다. 눈의 굴절이상은 안광학 성분 중 AL/CR 비에 의해서 가장 많은 영향을 받으며, AL/CR 비는 안축장, 전방 깊이 등과 밀접한 관련이 있다는 것을 알 수 있다. 따라서, 취학 전 어린이들에 있어서도 눈의 굴절이상을 진단하는데 AL/CR 비가 매우 중요한 지표임을 알 수 있었다.

### 감사의 글

본 연구는 2009년도 계명대학교 대학원 학생학술연구 장학금에 의해 연구되었습니다.

### 참고문헌

- [1] 마기중, 이해정, 권용성, “한국인 눈의 광학상수 측정 및 상호연관성”, 대한시과학회지, 2(2):145(2000).
- [2] Chen C. J., Cohen B. H., and Diamond E. L., “Genetic and environmental effects on the development of myopia in chinese twins children”, Ophthalmic Pediatr Genet., 6(1-2):113-119(1985).
- [3] Grosvenor T. and Goss D. A., “Role of the cornea in emmetropia and myopia”, Optom. Vis. Sci., 75(2):132-145(1998).
- [4] Van Alpen G. W. H. M., “On Emmetropia and Ametropia”, Ophthalmologica (Supple.), 142(1961).
- [5] Scott R. and Grosvenor T., “Structural model for emmetropic and myopic eyes”, Ophthalmic and Physiological Optics, 13:41-47(1993).
- [6] Benjamin B., Davey J. B., Sheridan M., Sorsby A., and Tanner J. M., “Emmetropia and its aberrations; a study in the correlation of the optical components of the eye”, Special Report Series Mededical Research Council (GB), 11(293):1-69(1957).
- [7] Grosvenor T. and Scott R., “Role of the axial length/corneal radius ratio in determining the refractive state of the eye”, Optom. Vis. Sci., 72(4):287-289(1995).
- [8] Sorsby A., Leary G. A., Richards M. J., and Chatson J., “Ultrasonographic measurement of the components of ocular refraction in life: 2. Clinical procedures: Ultrasonographic measurements compared with phakometric measurements in a series of 140 eyes”, Vision Research. 3(11-12):499-505(1963).
- [9] Blomdahl S., “Ultrasonic measurement of the eye in the newborn infant”, Acta Ophthalmologica, 57(6):1048-1056 (1979).
- [10] 윤동호, 유영석, 박인원, “유소아의 안압과 안축장”, 대한안과학회지, 31(4):397-401(1990).
- [11] 이은경, 이득봉, 진경현, 김재명, “한국인의 소아의 안축장과 굴절이상과의 관계”, 대한안과학회지, 34(7):654-660(1993).
- [12] Larsen, J. S., “The sagittal growth of the eye IV, Ultrasonic measurement of the posterior segment (axial length of the vitreous) from birth to puberty”, Acta Ophthalmol., 49(6):873-886(1971).
- [13] Barrett B. T. and McGraw P. V., “Clinical assessment of anterior chamber depth”, Ophthal Physiol Opt., 18(Suppl. 2):S32-39(1998).
- [14] 김창식, 이학준, “정상 대학생의 눈 굴절이상, 안축장, 전방깊이, 수정체두께 그리고 각막두께의 연관성”, 한국안광학회지, 13(1):89-92(2008).
- [15] 서용원, 최영준, “굴절이상과 안축장/각막곡률반경 비와의 관계에 관한 연구”, 한국안광학회지, 4(2):23-31(1999).
- [16] Osuobeni E. P., “Ocular components values and their intercorrelations in Saudi Arabians”, Ophthal. Physiol. Opt., 19(6):489-497(1999).
- [17] Wickremasinghe S., Foster P. J., Uranchimeg D., Lee P. S., Devereux J. G., Alsbrich P. H., et al., “Ocular biometry and refraction in Mongolian adults”, Investigative Ophthalmology and Visual Science, 45(3):776-783(2004).

## Study of the Correlation and Ocular Components in Preschool Children

Soon-Woo Jeon, Hye-Kyung Hwang\*, Sun Haeng Lee\*\* and Chun-Man Park

Department of Public Health, Keimyung University

\*Department of Ophthalmic Optics, Daegu Health College

\*\*Department of Ophthalmic Optics, Gimhae College University

(Received July 30, 2010: Revised September 6, 2010: Accepted September 18, 2010)

**Purpose:** This study was to know the correlation among the dimensions of ocular components and refractive error on kindergarten children. **Methods:** The subjects were 80 preschool students who had no eye diseases. The refraction, corneal diopter, corneal radius, inter-pupillary distance, axial length, anterior chamber depth and dominant eye were measured and analysed. **Results:** It was shown that the highest correlation was between the axial length and the corneal diopter ( $r=-0.674$ ,  $p=0.000$ ). The ratio of height, weight and axial length (AL) to Corneal radius (CR) ratio were positively correlated with the axial length ( $r=0.351$ ,  $r=0.408$ ,  $r=0.488$ ). The spherical equivalent of the refractive error and the corneal diopter were negatively correlated with the axial length ( $r=-0.302$ ,  $r=-0.674$ ). The anterior chamber depth and the corneal diopter were positively correlated with the AL/CR ratio ( $r=0.422$ ,  $r=0.280$ ). The spherical equivalent of the refractive error and the corneal radius were negatively correlated with the AL/CR ratio. **Conclusions:** It was shown that the AL/CR ratio was a very important indicator for diagnosing the refractive error of the preschoolers.

**Key words:** Refraction, Corneal diopter, Corneal radius, Axial length, Anterior chamber depth