

굴절부등 환자에서 시간에 따른 구면대응치 차이의 변화

A Longitudinal Change of Spherical Equivalent in Anisometropic Children

김재혁 · 라상훈

Jae Hyuk Kim, MD, Sang Hoon Rah, MD, PhD

연세대학교 원주의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, Korea

Purpose: To demonstrate longitudinal refractive changes of anisometropia children.

Methods: This retrospective study included patients (or children) with anisometropia ≥ 1 diopters (D) for 5 years who visited our hospital between January 2013 and December 2014 with patients having annual refraction test data from 5-years-old to 10-years-old.

Results: A total of 37 children satisfied the inclusion criteria. Twenty-one children had hyperopic anisometropia and 16 children had myopic anisometropia. All hyperopic anisometropia and 12 myopic anisometropia children who had unilateral amblyopia were treated with occlusion therapy. The mean anisometropia at 5 years of age was 3.02 D and in the 37 children, the final degree of anisometropia was not significantly different between the 5-year-old and 10-year-old patients. In the high anisometropia and low anisometropia groups and in the myopia and hyperopia groups, the final degree of anisometropia was not significantly different at 5 years of age versus 10 years of age.

Conclusions: In patients with anisometropia, spherical equivalent values did not show a significant difference when comparing 5-year-old versus 10-year-old patients and changes in the spherical equivalent values of eyes from both groups progressed to the same degree even if there was anisometropia in myopic and hyperopic patients.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(5):459-464

Keywords: Anisometropia, Hyperopic anisometropia, Longitudinal change, Myopic anisometropia

굴절부등이란 양안의 구면대응치가 1 diopter (D) 이상 차이가 나는 질환을 이야기하며^{1,2} 1D 이상의 구면대응치 차이를 가진 원시나 근시를 가진 환자에서 약시가 나타날 수 있기 때문에³⁻⁵ 빠른 진단과 경과관찰이 중요하다. 보통 굴절부등으로 인해 약시를 나타낸 환자에서는 적절한 안경 처방 및 가림치료를 통해 약시의 치료를 하게 되며 정기적

경과관찰을 통해 안경처방 및 가림치료의 지속 여부를 결정하게 된다.^{3,6} 하지만 5살 이상의 환자에서 굴절부등 정도의 변화에 대한 연구는 현재 충분치 않으며⁷ 과거 연구를 살펴 보았을 때 일본이나 싱가포르에서 코호트 연구를 통한 굴절부등의 변화에 대해 살펴보았으며 굴절부등의 정도는 큰 변화가 없다고 보고한 바 있다. 하지만 2D 이상의 차이를 나타낸 굴절부등 환자가 일본 연구에서는 1명, 싱가포르 연구에서는 2명만이 포함되어 있어 굴절부등이 심하지 않은 환자를 대상으로 하였다는 한계점이 있다.^{8,9} 2009년 발표된 Atilla et al⁷ 논문에서 원시성 약시를 가진 굴절부등 환자에서 5세부터 8세까지의 변화를 살펴보았으며 3년간 유의미한 굴절부등 정도의 변화를 보이지 않았다고 이야기 하고 있으나, 원시성 약시를 가진 환자군만을 대상으로 하

■ Received: 2017. 12. 21. ■ Revised: 2018. 2. 27.

■ Accepted: 2018. 4. 20.

■ Address reprint requests to Sang Hoon Rah, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Yonsei University Wonju
Severance Christian Hospital, #20 Ilsan-ro, Wonju 26426, Korea
Tel: 82-33-741-1346, Fax: 82-33-741-0460
E-mail: shrah@yonsei.ac.kr

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2018 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

였으며 2015년 발표된 Shih et al¹⁰ 연구에서는 3D 이상의 굴절부등을 가진 환자를 대상으로 원시성 약시의 경우 유의미한 굴절부등 정도의 변화를 보이지 않았으나 근시성 굴절부등의 경우에는 굴절부등의 정도가 줄어든다고 보고하였다. 하지만 기존 약시가 없는 환자에서는 나이가 들며 근시가 진행함에 따라 굴절부등의 정도가 심해진다는 연구결과 또한 존재하며² 굴절부등이 증가하는 군과 감소하는 군 모두 존재한다는 연구¹¹ 또한 있어 아직 굴절부등 정도의 변화에 대해서는 논란의 여지가 있다. 따라서 저자들은 본 연구를 통해 5세부터 10세까지 5년간 1D 이상의 구면대응치 차이를 가진 굴절부등 환자에서 10세까지의 굴절부등 값의 변화에 대해 다시 한 번 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2012년부터 2014년까지 본원 소아 안과를 방문한 환자를 대상으로 5살 때부터 10살 때까지의 굴절검사 값이 있으며 5살 때 1D 이상의 구면대응치 차이를 나타내는 굴절부등 환자들의 자료를 후향적으로 분석하였다. 굴절값은 초진의 경우에 조절마비굴절값을, 이후부터는 동일한 안과 의사에 의한 굴절 검사값을 사용하였다. 구면대응치의 경우 구면렌즈와 원주렌즈의 90° 떨어진 두 축의 굴절력의 평균치로 정의하였다. 백내장수술을 진행하거나 미숙아 망막병증 등 망막에 이상이 있는 아이들 및 정신지체 등이 있어 신뢰성 있는 굴절 검사 값을 나타내지 못한 아이들은 제외하였다. 본 연구는 헬싱키선언을 준수하였으며, 연구윤리심의위원회의 승인을 받았다. 아이들에게서 5살 때와 10살 때의 구면대응치 차이를 비교하였으며 양안의 5년간의 구면대응치 값의 변화가 차이가 있는지를 근시안과 원시안, 굴절부등의 정도 및 근시 및 원시의 정도에 따라 나누어 분석하였다. 굴절부등의 정도는 3D 이상의 굴절부등과 3D 미만의 굴절부등으로 나누었으며 근시성 굴절부등의 경우 평균 6D 이상의 근시와 평균 6D 미만 근시로, 원시는 평균 5D 이상의 원시와 평균 5D 미만의 원시로 나누어 각각의 군에서 양안의 5년간의 구면대응치 값의 변화가 통계적으로 유의미한 차이가 있는지를 알아보았다. 이때 통계방법으로 각각의 군이 정규 분포를 만족할 경우 Paired *t*-test

를 이용해 검정하였고 정규 분포를 만족하지 않을 경우 Wilcoxon signed rank test를 이용해 검정하였으며 통계프로그램으로 SPSS ver 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였으며 *p*-value 0.05 미만을 유의하게 판정하였다.

결 과

총 37명의 환자가 5살 때 굴절부등을 가지고 있었으며 양안의 평균 대응치 차이는 3.02 (± 2.29)D였다. 이 중 22명이 원시성이었으며 15명이 근시성으로 나타났다 22명의 원시 환자는 모두 가림치료를 시행하였으며 15명의 근시성 굴절부등 환자 중 4명을 제외한 11명이 가림치료를 시행하였다. 가림치료는 일괄적으로 약시에 한한 단안가림치료를 하였으며, 양안 약시 환자는 없었다. 가림치료는 하루 2시간 하였으며, 아트로핀 점안 치료를 시행한 환자는 없었다. 가림치료를 시행한 33명 중 구면대응치를 살펴본 5년 동안 모든 환자에서 가림치료로 인해 약시안의 시력 호전을 보였다. 약시안의 가림치료 전 시력은 평균 0.1에서 가림치료 후 평균 0.7로 호전되었다. 약시안의 시력변화 정도와 구면대응치 차이의 변화량 간의 상관관계를 알아보려고 약시안이 0.3 이상 시력호전이 된 군과 그렇지 않은 군으로 나누어 구면대응치 차이의 변화량을 비교한 결과 0.3 이상 시력호전이 된 경우의 굴절부등 차이는 2.98D, 0.3 이상 시력호전이 되지 않은 경우의 굴절부등 차이는 3.20D로 나타났으며 시행한 Paired *t*-test 상에서 *p*-value 0.54로 의미있는 변화를 나타내지 못하였다. 전체 37명의 5살과 10살 때의 구면대응치 차이를 비교한 결과 5살 때의 굴절부등 차이는 3.02D, 10살 때의 굴절부등 차이는 2.86D로 나타났으며 의미있는 변화가 없었다(*p*=0.33, paired *t*-test). 원시 및 근시로 구분해 구면대응치 차이를 비교해 볼 때 원시군에서는 5살 때의 구면대응치 차이 1.80D, 10살 때의 구면대응치 차이 1.61D로 의미있는 차이를 나타내지 못하였으며 근시군에서도 5살 때의 구면대응치 차이 4.60D, 10살 때의 구면대응치 차이 4.50D로 의미있는 차이를 나타내지 못하였다 (Table 1). 전체 37명을 대상으로 분석해 보았을 때 양안 중 근시가 더 심한 안에서의 구면대응치 값의 평균은 -1.20D,

Table 1. Anisometropia change in 5 years and 10 years

	Total anisometropia (37 children)	Hyperopic anisometropia (21 children)	Myopic anisometropia (16 children)
Anisometropia in 5 years (D)	3.02 \pm 2.30	1.80 \pm 1.07	4.60 \pm 2.53
Anisometropia in 10 years (D)	2.86 \pm 2.59	1.61 \pm 0.92	4.50 \pm 3.15
<i>p</i> -value	0.327	0.146	0.760

Value are presented as mean \pm SD and are presented spherical equivalent. *p*-value was estimated by Paired *t*-test.

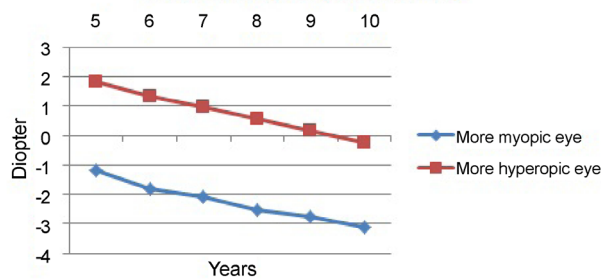
D = diopter.

Table 2. The change of spherical equivalent refractive errors at the both eyes during 5 years

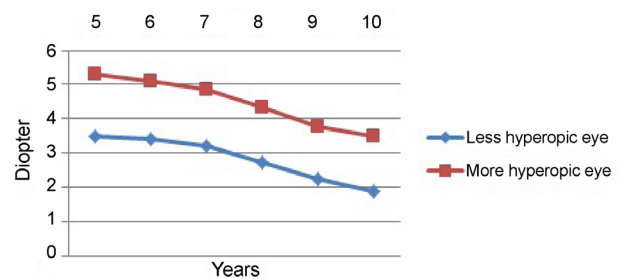
	5 years	6 years	7 years	8 years	9 years	10 years	Myopic shift during 5 years
Total anisometropia (37 children)							
More myopic eye	-1.20 ± 5.94	-1.80 ± 6.39	-2.09 ± 1.18	-2.54 ± 6.33	-2.77 ± 6.19	-3.12 ± 6.22	-1.91 ± 1.34
More hyperopic eye	+1.81 ± 4.54	+1.32 ± 4.81	+0.99 ± 4.96	+0.58 ± 4.86	+0.16 ± 4.86	-0.25 ± 5.06	-2.07 ± 1.36
Anisometropia (D)	3.02 ± 2.29	3.13 ± 2.68	3.00 ± 2.72	3.04 ± 2.73	2.93 ± 2.67	2.86 ± 2.59	
Hyperopic anisometropia (21 children)							
Less hyperopic eye	+3.48 ± 1.85	+3.42 ± 1.72	+3.22 ± 1.84	+2.70 ± 1.80	+2.24 ± 1.74	+1.88 ± 1.80	1.60 ± 0.66
More hyperopic eye	+5.30 ± 1.61	+5.08 ± 1.47	+4.84 ± 1.54	+4.32 ± 1.56	+3.78 ± 1.57	+3.49 ± 1.59	1.80 ± 0.65
Anisometropia (D)	1.81 ± 1.07	1.66 ± 1.06	1.54 ± 1.18	1.54 ± 1.22	1.54 ± 1.25	1.61 ± 0.92	
Myopic anisometropia (16 children)							
More myopic eye	-7.36 ± 2.96	-8.35 ± 3.06	-8.74 ± 2.85	-9.11 ± 2.56	-9.35 ± 2.59	-9.68 ± 2.76	2.31 ± 1.85
Less myopic eye	-2.75 ± 2.60	-3.37 ± 2.97	-3.82 ± 3.17	-4.10 ± 3.17	-4.59 ± 3.29	-5.17 ± 3.56	2.41 ± 1.91
Anisometropia (D)	4.61 ± 2.53	4.97 ± 2.97	4.92 ± 3.00	5.01 ± 2.94	4.75 ± 3.05	4.50 ± 3.15	

Value are presented as mean ± SD. The plus numbers represent hyperopia and the minus numbers represent myopia.
D = diopter.

A In both hyperopic and myopic anisometropia (37 children)



B In hyperopic anisometropia (21 children)



C In myopic anisometropia (16 children)

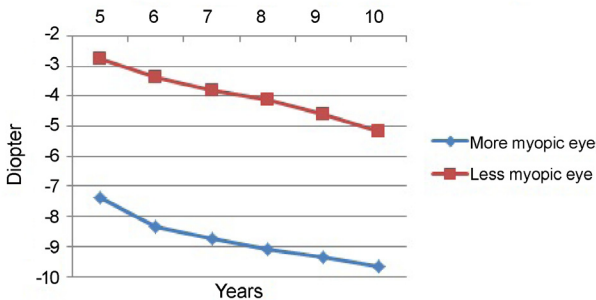


Figure 1. Five year change of both eye refraction. The plus numbers represent hyperopia and the minus numbers represent myopia. (A) In both hyperopic and myopic anisometropia (37 children). (B) In hyperopic anisometropia (21 children). (C) In myopic anisometropia (16 children).

원시가 더 심한 안에서의 구면대응치 값의 평균은 1.81D로 5살 때 3.02D의 차이를 보였으며 10살 때의 근시가 더 심한 안에서의 구면대응치 값의 평균은 -3.12D, 원시가 더 심한 안에서의 구면대응치 값의 평균은 -0.25D로 근시가 더 심한 안에서는 -1.20D에서 -3.12D로 5년간 1.92D의 근시화가 진행되었으며 원시가 더 심한 안에서는 1.81D에서 -0.25D로 2.06D의 근시화가 진행되었고 양안의 의미있는 차이는 나타나지 못하였다. 양안 모두 1년 평균 0.4D 정도의 근시화를 나타내는 것으로 나타났으며 5살부터 10살까지 의미있는

연간 근시화 차이는 나타나지 않았다(Table 2). 이를 근시성 굴절부등과 원시성 굴절부등으로 나누어 살펴본 결과도 원시성 굴절부등에서 덜 원시인 쪽이 5년간 1.60D의 근시화를, 더 원시인 쪽이 5년간 1.80D의 근시화를 나타냈으며, 근시성 굴절부등에서도 더 근시인 쪽이 5년간 2.31D, 덜 근시인 쪽이 5년간 2.41D로 통계학적으로 유의미한 차이를 나타내지 못하고(Table 2) 양안 모두 비슷한 정도의 근시화를 보인 것으로 나타났다(Fig. 1). 각각의 원시안 및 근시안을 굴절부등 정도에 따라 나누어 본 결과 원시안 중 3D 미

Table 3. Change of hyperopic anisometropia in ~ severe ($\geq 3D$) and mild ($< 3D$) anisometropia

	Total hyperopic anisometropia (21 children)					
	Anisometropia less than 3D (16 children)			Anisometropia more than 3D (5 children)		
	5 years	10 years	Myopic shift	5 years	10 years	Myopic shift
More hyperopic eye	+5.14 \pm 1.68	+3.42 \pm 1.59	1.71 \pm 0.50	+5.82 \pm 1.40	+3.72 \pm 1.75	2.10 \pm 1.01
Less hyperopic eye	+3.86 \pm 1.83	+2.15 \pm 1.86	1.71 \pm 0.67	+2.27 \pm 1.44	+1.00 \pm 1.42	1.28 \pm 0.58
Anisometropia (D)	1.27 \pm 0.38	1.26 \pm 0.56		3.55 \pm 0.57	2.72 \pm 1.02	
<i>p</i> -value		0.950*			0.068†	

Value are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated. The plus numbers represent hyperopia.

D = diopter.

**p*-valued on Paired *t*-test; †*p*-valued on Wilcoxon sign rank test.

Table 4. Change of hyperopic anisometropia in ~ severe ($\geq 5D$) and mild ($< 5D$) hyperopia

	Total hyperopic anisometropia (21 children)					
	Mean hyperopia less than 5D (12 children)			Mean hyperopia more than 5D (9 children)		
	5 years	10 years	Myopic shift	5 years	10 years	Myopic shift
More hyperopic eye	+4.21 \pm 0.99	+2.50 \pm 1.20	1.70 \pm 0.73	+6.76 \pm 0.98	+4.81 \pm 0.93	1.94 \pm 0.53
Less hyperopic eye	+2.21 \pm 0.94	+0.69 \pm 1.19	1.52 \pm 0.76	+5.19 \pm 1.27	+3.47 \pm 1.10	1.72 \pm 0.51
Anisometropia (D)	2.00 \pm 1.03	1.81 \pm 0.87		1.56 \pm 1.14	1.34 \pm 0.97	
<i>p</i> -value		0.407*			0.130*	

Value are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated. The plus numbers represent hyperopia.

D = diopter.

**p*-valued on Paired *t*-test.

Table 5. Change of myopic anisometropia in ~ severe ($\geq 3D$) and mild ($< 3D$) anisometropia

	Total myopic anisometropia (16 children)					
	Anisometropia less than 3D (5 children)			Anisometropia more than 3D (11 children)		
	5 years	10 years	Myopic shift	5 years	10 years	Myopic shift
Less myopic eye	-3.05 \pm 2.24	-6.80 \pm 2.40	3.75 \pm 1.79	-2.62 \pm 2.84	-4.43 \pm 3.84	1.80 \pm 1.70
More myopic eye	-5.00 \pm 1.92	-8.47 \pm 2.33	3.47 \pm 1.69	-8.44 \pm 2.76	-10.22 \pm 2.86	1.78 \pm 1.74
Anisometropia (D)	1.95 \pm 0.36	1.67 \pm 0.37		5.81 \pm 2.10	5.79 \pm 3.00	
<i>p</i> -value		0.269†			0.963*	

Value are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated. The minus numbers represent myopia.

D = diopter.

**p*-valued on Paired *t*-test; †*p*-valued on Wilcoxon sign rank test.

만의 굴절부등을 가진 환자는 16명, 3D 이상의 굴절부등을 가진 환자는 5명으로 나타났으며 통계학적으로 유의미한 굴절부등 변화를 나타내지 못하였으며(Table 3) 원시안을 평균 5D 이상의 원시를 가진 12명과 평균 5D 미만의 원시를 가진 9명으로 나누어 보았을 때 역시 통계학적으로 유의미한 차이를 나타내지 못하였다(Table 4). 근시안 중 3D 미만의 굴절부등을 가진 군은 5명으로 나타났으며 3D 이상의 굴절부등을 가진 군은 11명으로 나타났으며 모두 통계학적으로 유의미한 차이를 나타내지 못하였고(Table 5) 평균 6D 이상의 심한 근시를 가진 10명과 평균 6D 미만의 근시를 가진 6명에서도 통계학적으로 유의미한 차이를 나타내지 못하였다(Table 6).

고 찰

굴절부등은 약시를 유발하는 중요 원인으로 아이들에게

안경 착용 및 적절한 가림치료를 필요로 하는 질환이다.^{6,12,13} 하지만 아직 이런 굴절부등 환자에서 시간에 따른 굴절부등 정도의 변화는 정확히 밝혀져 있지 않으며 특히 심한 굴절부등을 가진 근시 환자에서의 변화에 대해서는 연구된 바가 드물다. 따라서 본 연구에서는 굴절부등 환자에서 시간에 따라 근시 및 원시 정도와 굴절부등 정도에 따른 구면대응치 차이의 변화에 대해 알아보기로 하였다.

과거 싱가포르에서 진행된 연구에서는 정상인구 집단 코호트에서 59명의 7세부터 9세까지의 굴절부등을 가진 환자를 대상으로 연구를 진행하였으며 91.5%에서 0.5D 미만의 변화를 나타낸 것으로 알려졌다.⁸ 1999년 발표된 일본 코호트 연구 역시 일반 인구 집단을 대상으로 6세부터 9세까지의 340명의 굴절부등 환자를 대상으로 연구를 진행하였으며 84.3%에서 0.5D 미만의 변화를 보이는 것으로 나타났으며 역시 싱가포르에서 진행된 연구처럼 시간에 따른 굴

Table 6. Change of myopic anisometropia in ~ severe ($\geq 6D$) and mild ($< 6D$) myopia

	Total myopic anisometropia (16 children)					
	Mean myopia less than 6D (10 children)			Mean myopia more than 6D (6 children)		
	5 years	10 years	Myopic shift	5 years	10 years	Myopic shift
Less myopic eye	-1.26 \pm 1.84	-3.77 \pm 3.52	2.51 \pm 0.68	-5.25 \pm 1.49	-7.50 \pm 2.32	2.25 \pm 0.72
More myopic eye	-5.86 \pm 2.10	-8.51 \pm 2.41	2.65 \pm 0.66	-9.87 \pm 2.52	-11.62 \pm 2.25	1.75 \pm 0.74
Anisometropia (D)	4.60 \pm 2.97	4.73 \pm 3.82		4.62 \pm 1.82	4.12 \pm 1.77	
<i>p</i> -value		0.750*			0.399†	

Value are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated. The minus numbers represent myopia.

D = diopter.

**p*-valued on Paired *t*-test; †*p*-valued on Wilcoxon sign rank test.

절부등 정도의 차이가 나타나지 않는 것으로 나타났다.⁹ 하지만 이 연구들은 일반 인구집단을 대상으로 하였기 때문에 2D 이상의 심한 굴절부등을 가진 환자가 싱가포르에서 진행된 연구에서는 1예, 일본에서 진행된 연구에서는 2예가 포함되어 심한 굴절부등을 가진 환자에서 적용하기는 힘들었다. 2009년 발표된 논문에서 심한 굴절부등을 가진 원시성 약시 환자에서의 변화에 대해 발표하였으며 이 연구 역시 3년간의 경과관찰 동안 의미있는 구면대응치 차이의 변화가 나타나지 않았다고 밝히고 있으나 원시성 약시 환자만을 대상으로 한 연구라는 한계점을 가진다.⁷

2015년 Shih et al¹⁰ 연구에서는 원시성 약시의 경우 굴절부등 정도의 차이 변화를 보이지 않으나 근시성 굴절부등의 경우 굴절부등의 정도의 유의미한 감소가 관찰된다고 이야기하였다. 하지만 가림치료를 시행하지 않는 근시성 굴절부등 환자에서 굴절부등 정도가 더 심해진다는 보고도 있는 등¹⁴ 아직 심한 굴절부등을 가진 환자에서 굴절부등 정도의 변화에 대한 명확한 결론을 내리기는 힘들다.

본 연구에서 5살 때부터 10살 때까지의 37명에서의 굴절부등 변화를 관찰하였으며 통계학적으로 의미있는 차이를 나타내지 못하였으며, 또한 원시의 심한 정도와 굴절부등이 심한 정도에 따라 나누어 관찰한 경우에도 통계학적으로 의미있는 차이는 나타내지 못하였는데 이는 이전 연구들과 비슷한 결과이다.

원시 및 굴절부등 정도가 심하지 않은 환자에서 이렇게 굴절부등 정도의 유의미한 변화가 나타나지 않음은 과거 연구와 일치하고 있으나, 근시에서는 굴절부등이 유의미하게 줄어든다고 보고한 과거 연구¹⁰에 비해 다른 결과를 나타내고 있으며 이에 대한 여러 해석을 할 수 있다. 우선, 과거 연구에서는 13안을 대상으로 한 소규모 연구이고¹⁰ 따라서 영향을 줄 수 있는 인자가 통제되지 않아 연구의 한계점이 있을 수 있으며 굴절부등의 변화에 영향을 줄 수 있는 가림치료¹⁵ 및 아트로핀¹⁰의 사용 등이 적절히 통제되지 않았다. 본 연구에서는 근시 환자에서 일관되게 단안에 한한 가림치료를 시행하였으며 아트로핀의 사용은 하지 않았다.

그러나 본 연구 역시 16안을 대상으로 한 소규모 연구로 굴절부등 정도의 변화에 대한 명확한 결론을 제시해 주기는 힘들다.

안구의 성장이 근시 및 원시의 진행 정도에 관여하고 있으며 도파민 등에 의해 이런 안구의 성장 정도가 조절됨이 알려져 있으나 아직 안구 성장 및 근시 및 원시를 나타내는 정확한 기전에 대해 알려진 것은 적은 실정이다.¹⁶ 성장함에 따라 일반적으로 근시화가 이루어지며 이는 환자가 정시안일 때보다 원시나 근시일 때 더 심하게 나타나는 것으로 알려져있고¹⁷ 이에 따르면 양안의 구면대응치가 다른 굴절부등 환자의 경우 양안이 다른 근시화 정도를 가져야 될 것으로 생각되지만 이번 연구에서는 실제로 양안 모두 비슷한 정도의 근시화를 보이는 것으로 나타났다. 또한 일반적으로 굴절부등의 비율은 5살 이후부터 시간이 지날수록 증가하는 것으로 나타났으나¹⁸ 굴절부등의 정도는 크게 변하지 않음이 과거 연구 및 금번 연구를 통해 보여지고 있다.⁷ 이를 해석하자면 아이가 5살 이후로 성장하며 굴절부등을 가진 사람의 비율은 증가하지만 굴절부등이 생기게 되면 굴절부등의 정도는 증가하지 않는 것으로 생각되는데 이는 굴절부등에 따른 양안의 차이가 아직 밝혀지지 않은 안구 성장에 대한 미세 조절기전에 작용하여 굴절부등 정도를 더 증가시키지 않는 것으로 생각된다. Deng and Gwiazda² 연구에서도 5살 때와 12살의 굴절부등 빈도를 비교한 결과 0.5D 이상의 굴절부등의 빈도 증가율에 비해 더 심한 1.0D 이상 굴절부등의 빈도 증가율은 유의미하게 낮게 나오는 것으로 나타났다. 하지만 이런 미세 조절 기전에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구의 한계점으로는 병원 환자를 대상으로 후향적으로 연구되었기 때문에 선택 오류가 발생할 가능성이 있다는 점과, 특히 굴절부등이 심한 원시군처럼 표본수가 너무 적은 연구라면 향후 많은 환자 수를 포함하는 전향적 연구가 추가적으로 필요할 것으로 사료된다. 결론적으로, 본 연구를 통해서 굴절부등 환자에서 시간에 따른 구면대응치 차이는 5살과 10살 때를 비교해 보았을 때 유의미한 차이

가 없었다. 또한 근시 및 원시 환자에서 굴절부등이 있더라도 양안의 구면대응치 변화는 같은 정도로 진행되는 것을 알 수 있었다.

REFERENCES

- 1) Hoyt CS, Taylor D. Pediatric Ophthalmology and Strabismus: Expert Consult - Online and Print, 4th ed. Edinburgh: Sanders/Elsevier, 2012; 34.
- 2) Deng L, Gwiazda JE. Anisometropia in children from infancy to 15 years. Invest Ophthalmol Vis Sci 2012;53:3782-7.
- 3) Afsari S, Rose KA, Gole GA, et al. Prevalence of anisometropia and its association with refractive error and amblyopia in preschool children. Br J Ophthalmol 2013;97:1095-9.
- 4) Shih YF, Hsiao CH, Wen SH, et al. Prevalence of anisometropia in Taiwanese schoolchildren. J Formos Med Assoc 2005;104:412-7.
- 5) Lin L, Lan W, Liao Y, et al. Treatment outcomes of myopic anisometropia with 1% atropine: a pilot study. Optom Vis Sci 2013;90:1486-92.
- 6) Tomac S. Anisometropia and binocularity. Ophthalmology 1998;105:1-2.
- 7) Atilla H, Kaya E, Erkam N. Emmetropization in anisometric amblyopia. Strabismus 2009;17:16-9.
- 8) Tong L, Saw SM, Chia KS, Tan D. Anisometropia in Singapore school children. Am J Ophthalmol 2004;137:474-9.
- 9) Yamashita T, Watanabe S, Ohba N. A longitudinal study of cycloplegic refraction in a cohort of 350 Japanese schoolchildren. Anisometropia. Ophthalmic Physiol Opt 1999;19:30-3.
- 10) Shih MH, Chen WJ, Huang FC. Refractive changes in amblyopic children with high anisometropia. Optom Vis Sci 2015;92:1012-5.
- 11) Abrahamsson M, Sjöstrand J. Natural history of infantile anisometropia. Br J Ophthalmol 1996;80:860-3.
- 12) Press LJ. Relationship between anisometropia, amblyopia, and binocularity. Optom Vis Sci 1999;76:677.
- 13) Fielder AR, Moseley MJ. Anisometropia and amblyopia—chicken or egg? Br J Ophthalmol 1996;80:857.
- 14) Cheng CY, Yen MY, Lin HY, et al. Association of ocular dominance and anisometric myopia. Invest Ophthalmol Vis Sci 2004;45:2856-60.
- 15) Park KA, Kim SA, Oh SY. Long-term changes in refractive error in patients with accommodative esotropia. Ophthalmology 2010;117:2196-207. e1.
- 16) Vincent SJ, Collins MJ, Read SA, Carney LG. Myopic anisometropia: ocular characteristics and aetiological considerations. Clin Exp Optom 2014;97:291-307.
- 17) Matsumura H, Hirai H. Prevalence of myopia and refractive changes in students from 3 to 17 years of age. Surv Ophthalmol 1999;44 Suppl 1:S109-15.
- 18) Ostadimoghaddam H, Fotouhi A, Hashemi H, et al. The prevalence of anisometropia in population base study. Strabismus 2012;20:152-7.

= 국문초록 =

굴절부등 환자에서 시간에 따른 구면대응치 차이의 변화

목적: 굴절부등 환자에서 시간에 따른 구면대응치 차이의 변화에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2013년 1월 1일부터 2014년 12월 31일까지 본원 소아 안과를 방문한 환자들을 대상으로 5살 때부터 10살 때까지의 굴절 검사 값이 있으며 5년간 1 diopter (D) 이상의 구면대응치 차이를 나타내는 아이들을 후향적으로 구면대응치 차이의 변화 양상을 조사 하였다.

결과: 총 37명이 연구에 포함되었으며 이 중 21명이 원시성, 16명이 근시성으로 나타났으며 모든 원시성 굴절부등 환자와 4명을 제외한 근시성 굴절부등 환자에서 단안 가림치료를 진행하였다. 5살 때의 평균 구면대응치 차이는 3.02D로 나타났으며 전체 37명의 5살 과 10살 때의 구면대응치 차이를 비교한 결과 통계학적으로 유의미한 차이를 나타내지 못한 것으로 나타났으며 굴절부등 정도에 따라, 근시 및 원시에 따라 나누어 비교하였을 경우에도 통계학적으로 유의미한 차이를 나타내지 못하였다.

결론: 굴절부등 환자에서 구면대응치 차이는 5살과 10살 때를 비교해 보았을 때 유의미한 차이를 나타내지 못하였고, 근시 및 원시 환자에서 굴절부등이 있더라도 양안의 구면대응치의 변화는 같은 정도로 진행되는 것으로 나타났다.

(대한안과학회지 2018;59(5):459-464)