

Phoria Changes Caused by Lens Adaptation after Wearing of Horizontal Prism Lens and Spherical Lens

Min Jae Lee, Sang-Yeob Kim, Sung-Hyun Wee, Byeong-Yeon Moon, and Hyun Gug Cho*

Dept. of Optometry, Kangwon National University, Samcheok 25949, Korea
(Received February 3, 2016; Revised March 11, 2016; Accepted March 18, 2016)

Purpose: To investigate an individual phoria compensating effect by measuring the lens adaptation after wearing horizontal prism or spherical lenses at near. **Methods:** 103 subjects (63 males and 40 females) aged 22.43 ± 2.07 years participated for this study. Refractive errors of subjects were fully corrected, and subjects were classified into three groups; esophoria, orthophoria and exophoria. The adaptation test of prism and spherical lenses was performed immediately, 15 minutes and 30 minutes after wearing lenses with OU 2 Δ BO and S+1.00 D for an esophoria group and OU 2 Δ BI and S-1.00 D for orthophoria and exophoria groups, respectively. Each measured phoria was compared to phoria measured with fully corrected condition, and the phoria changing effects about both lenses was analyzed. **Results:** The mean of phoria by prism lenses significantly decreased for every group. The mean of phoria by spherical lenses also significantly decreased in orthophoria and exophoria groups. The esophoria group showed a decreasing tendency but has no significance. The decreased phoria value by prism lens was classified into three steps; 90~100%, 0~10% and 50% or more. According to results of individual distribution ratio, it was 5, 64 and 24 subjects at 30 minutes after wearing lenses, respectively. The decreased phoria value by spherical lens was classified into three steps; 90~100%, 0~10% and 50% or more. According to results of individual distribution ratio, it was 37, 53 and 41 subjects at 30 minutes after wearing lenses, respectively. The subjects having no phoria changed by both prism and spherical lenses were 37.9%. **Conclusions:** When prescribing to compensate the near horizontal phoria using prism or spherical lens, the pretest for lens adaptation should be taken before prescription.

Key words: Phoria, Decreased phoria value, Prism adaptation, Spherical lens adaptation, Adaptation pretest

서 론

프리즘 적응현상이란 강제적으로 프리즘을 부가할 때 안위가 프리즘에 대항하는 능력을 말한다.^[1] 이러한 현상은 수평사위의 교정을 위한 수평방향 프리즘처방에서 많이 나타나기 때문에 일부 검사자들은 수평방향의 프리즘 처방은 불필요하다고 주장하기도 한다. Carter^[2]의 경우는 시각적인 문제가 있을 경우만 제외하고 프리즘처방을 피해야 된다고도 하였다.

프리즘적응에 관하여, McCormak^[3]은 단순한 융합부족인 두 명의 환자에게 BI 프리즘을 착용하여 외사위를 중화시켰더니, 그들의 융합시스템은 즉시 BI 프리즘에 적응을 하였고, 다시 외사위가 나타났다고 하였다. 이와 같은 프리즘적응은 수직에서보다 수평에서, 상방주시보다 하방주시에서 더 크게 나타난다. 일반적으로 프리즘에 대한 적응시간은 수평의 경우 15분, 수직의 경우 30분 정도 소요

되는 것으로 나타나 있다.^[4] Sethi와 North^[5]에 의하면 프리즘적응의 정도는 적응시간에 비례하고 착용한 양에 반비례한다고 하였으며, 프리즘적응현상은 자각증상이 확실하지 않을수록 나타날 확률이 높다고 하였다.^[6] Maddox^[7]에 의하면 (+)구면렌즈에서도 융합버전스 시스템의 작용으로 인해 프리즘적응과 비슷한 양상을 보인다고 하였고, North와 Henson^[8]은 프리즘렌즈와 구면렌즈 모두 비슷한 정도의 적응현상을 보인다고 하였다.

프리즘렌즈와 구면렌즈는 임상에서 눈 운동과 관련된 기능 이상의 교정이나 안정피로의 완화를 목적으로 흔하게 이용되고 있다. 그러나 국내 안경원 실무자들은 안경처방 후 렌즈 적응현상으로 인해 발생하는 사위보정효과의 감소를 충분히 분석하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 사위로 인한 자각증상이 없는 대상자들에게 일정한 양의 프리즘렌즈와 구면렌즈를 착용시킨 다음, 시간 경과에 따라 렌즈적응검사를 실시하고, 각 렌즈에 따른

*Corresponding author: Hyun Gug Cho, TEL: +82-33-540-3411, E-mail: hyung@kangwon.ac.kr
본 연구의 일부는 2015 한국안광학회 통계학술대회에서 포스터 발표되었음.

개인별 사위변화효과를 분석하여 임상에서 렌즈적응검사의 중요성을 강조하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

본 연구취지에 동의한 평균연령 22.43 ± 2.07 세의 103명(남자 63명, 여자 40명)을 대상으로 실시하였다. 문진을 통해 안질환 및 전신질환, 이와 관련된 약물복용 등이 없음을 확인하였고, 대상자 선정과정 중 임상현장에서의 피검사자는 무작위임을 고려하여 양안시 기능이상에 의한 자각증상유무를 조사하였다. 평소 한 가지 이상의 자각적인 경험이 있었던 경우나, 단안교정시력이 1.0 미만인 대상자는 본 연구에서 제외시켰다. 실험대상자의 구면굴절력 범위는 $+4.75$ D ~ -10.00 D, 난시굴절력 범위는 0.00 D ~ -3.00 D로 분포하였고, 평균 AC/A비는 1.88 ± 2.04 Δ /D이었다.

2. 연구방법

수동포토포터(Phoropter 11625B, Reichert, USA)를 이용한 자각적 굴절검사를 실시하여 실험대상자들의 완전교정값을 검출하였다. 난시교정은 방사선 시표와 잭슨크로스실린더를 사용하였고, 끝점검사는 최대구면최대시력법으로 실시하였다. 동공거리측정계(Digital Pupillometer PD-85, Dong Yang, Korea)를 이용하여 각 대상자의 동공간 거리를 측정하고, 완전교정값을 시험테에 장입하였다. 정확한 동공간 거리의 유지를 위해 단안 PD가 조절 가능한 시험테(Trial Frame TF-3, Topcon, Japan)를 사용하였다.

렌즈적응검사를 위한 수평사위의 측정은 근거리(40 cm)에서 프리즘바와 세로줄 문자시표를 사용하여 자각적교대 가림검사(subjective alternate cover test with prism bar)^[10]로 하였다. 완전교정 상태에서 측정된 사위도를 기준으로 내사위 군(내사위 0 Δ 초과: Group 1), 정위 군(정위~외사위 6 Δ 이하: Group 2), 외사위 군(외사위 6 Δ 초과: Group 3)으로 분류하였다. 국내의 경우 사위에 대한 정상 표준값이 없는 실정이어서 Morgan^[11]이 분류한 근거리 정상

기준값을 참고하여 적용하였다. 각 그룹에 따른 프리즘렌즈 적용을 검사하기 위해 Group 1의 경우 완전교정상태에서 OU 2 Δ BO 부가를, Group 2와 3의 경우에는 OU 2 Δ BI를 추가하였다.^[12] 그리고 구면렌즈 적용을 검사하기 위해 Group 1의 경우 완전교정상태에서 S+1.00 D 부가를, Group 2와 3의 경우에는 S-1.00 D를 각각 추가하였다. 피검사자가 프리즘 및 구면렌즈를 착용한 직후, 15분 후, 그리고 30분 후에 각각 측정된 사위도를 완전교정상태에서 측정된 사위도와 비교하여, 각 착용렌즈에 의한 개인별 사위변화효과량을 분석하였다. 프리즘렌즈의 사위변화효과량은 완전교정상태에서 측정된 사위도와 렌즈를 착용한 후 측정된 사위도의 차이값, 즉 감소된 사위량을 의미한다. 예를 들어 완전교정상태에서 측정된 사위도가 10 Δ 외사위이고 4 Δ BI 렌즈를 착용한 후 측정된 사위도가 8 Δ 외사위였다면 프리즘에 의한 사위변화량이 2 Δ (사위감소량 50%), 프리즘 적용량은 2 Δ 이 된다. 또한 구면렌즈의 사위변화효과량은 완전교정상태에서 측정된 사위도에서 사위 유형에 따라 S \pm 1.00 D를 착용했을 때, 개인별 AC/A비율만큼 조절성폭주에 의해 감소된 사위도를 의미한다. 예를 들어 AC/A비가 5 Δ /D이며 5 Δ 외사위를 가지고 있는 대상자에게 -1.00 D 부가 후 측정된 사위도가 0 Δ 일 경우 사위감소량은 100%, 사위도가 5 Δ 일 경우 사위감소량은 0%가 된다.

3. 통계처리

자료분석을 위해 SPSS (Ver. 21 for window, SPSS Inc, Chicago, IL, USA)를 이용하여 반복측정 ANOVA (repeated-measures ANOVA)와 빈도분석을 실시하였고, 유의수준이 $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의성이 있다고 판단하였다.

결과 및 고찰

1. 프리즘렌즈 착용 후 시간경과에 따른 근거리 평균사위도 변화

프리즘렌즈 착용 후 시간경과에 따른 그룹별 근거리 사

Table 1. Time-dependent changes of phoria after wearing OU 2 Δ BO or BI at near

Group	Phoria at near (mean \pm SD, unit: Δ)				Total no. of subject	p
	Before wearing	Immediately after wearing	15 min after wearing	30 min after wearing		
1	2.50 \pm 1.94	-0.86 \pm 2.61*	-0.21 \pm 2.27*	-0.07 \pm 2.32*	7	0.002
2	-3.42 \pm 1.69	-1.20 \pm 2.50*	-2.28 \pm 2.21*	-2.92 \pm 2.21*	53	0.000
3	-11.81 \pm 5.09	-9.02 \pm 5.27*	-10.56 \pm 5.07*	-11.02 \pm 5.11*	43	0.000

Group 1: eso > 0, Group 2: 0 \leq exo \leq 6, Group 3: exo > 6

(+): esophoria, (-): exophoria

* $p < 0.01$: significantly different from "Before wearing" by repeated-measures ANOVA

Table 4. Distribution of subjects having the phoria changing effect at 0 minute, 15 minutes, and 30 minutes after wearing S+1.00 D or S-1.00 D at near

Group	Time (min)	Decreased phoria value (%)										Total no. of subject
		0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	
1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7
	15	2	-	-	-	-	-	-	-	1	4	
	30	2	-	-	-	-	-	-	1	4		
2	0	17	-	-	-	-	-	-	-	-	36	53
	15	29	-	1	1	3	-	-	-	-	19	
	30	29	-	1	1	3	-	-	-	-	19	
3	0	12	-	-	-	-	-	-	-	-	31	43
	15	22	1	-	1	2	-	1	1	1	14	
	30	22	1	-	1	2	-	1	1	1	14	
Total (Post-prism 30 min)		53	1	1	2	5	-	1	1	2	37	103

Data are expressed as number of subjects.

Group 1: eso > 0, Group 2: 0 ≤ exo ≤ 6, Group 3: exo > 6

외사위로 나타났다. Group 2와 3에서 렌즈 착용 전과 비교해 외사위가 유의하게 감소하였다(p<0.001).

3. 프리즘렌즈 착용 후 시간경과에 따른 개인별 사위변화 효과

Group 1에 OU: 2 Δ BO, Group 2 및 3에 OU: 2 Δ BI 렌즈를 착용시켰을 때, 시간경과에 따라 근거리 사위에 대한 개인별 사위변화효과를 검사한 결과는 Table 3과 같다. Group 1에서는 프리즘렌즈 착용 직후 완전교정상태에서 측정한 사위량과 비교하여 사위감소량이 90~100%인 경우가 4명, 50% 이상인 경우가 7명으로 나타났으나, 30분 후에는 90~100%인 경우가 2명, 0~10%인 경우가 1명, 그리고 50% 이상인 경우가 6명으로 나타났다. Group 2에서는 프리즘렌즈 착용 직후 사위감소량이 90~100%인 경우가 15명, 0~10%인 경우가 12명, 그리고 50% 이상인 경우가 35명으로 나타났으나, 15분 후에는 각각 2명, 38명, 그리고 8명으로 나타났다. 그리고 프리즘렌즈 착용 30분 후에는 사위감소량이 90~100%인 경우가 2명, 0~10%인 경우가 39명, 그리고 50% 이상인 경우가 7명으로 나타났다. Group 3에서는 프리즘렌즈 착용 직후 사위감소량이 90~100%인 경우가 17명, 0~10%인 경우가 6명, 그리고 50% 이상인 경우가 36명으로 나타났으나, 15분 후에는 각각 2명, 16명, 그리고 18명으로 나타났다. 그리고 프리즘렌즈 착용 30분 후에는 사위감소량이 90~100%인 경우가 1명, 0~10%인 경우가 24명, 그리고 50% 이상인 경우가 11명으로 나타났다.

4. 구면렌즈 착용 후 시간경과에 따른 개인별 사위변화효과

Group 1에 S+1.00 D, Group 2 및 Group 3에 S-1.00 D 렌즈를 착용시켰을 때, 시간경과에 따라 근거리 사위에 대한 개인별 사위변화효과를 검사한 결과는 Table 4와 같다. Group 1의 경우 렌즈 착용 직후 완전교정상태와 비교해 사위감소량이 90~100%인 경우 6명, 0~10%인 경우 1명으로 나타났고, 렌즈 착용 30분 후 각각 4명, 2명으로 나타났다. Group 2에서는 렌즈 착용 직후 사위감소량이 90~100%인 경우 36명, 0~10%인 경우 17명으로 나타났으며, 렌즈 착용 30분 후 90~100%인 경우 19명, 0~10%인 경우 29명, 그리고 50% 이상인 경우가 22명으로 나타났다. Group 3에서는 렌즈 착용 직후 사위감소량이 90~100%인 경우 31명, 0~10%인 경우 12명으로 나타났으며, 렌즈 착용 30분 후 90~100%인 경우 14명, 0~10%인 경우 22명, 그리고 50% 이상인 경우가 17명으로 나타났다.

5. 프리즘렌즈와 구면렌즈의 사위도 변화 분석

렌즈 착용 30분 후 프리즘렌즈 혹은 구면렌즈에 의해 근거리 사위도 변화를 갖는 대상자의 비율을 나타낸 것이 Table 5와 같다. 검사대상자들 중 프리즘렌즈와 구면렌즈 모두에서 사위도에 영향을 받는 경우는 24.3%로 나타났다. 그리고 두 렌즈 모두에서 사위도에 영향을 받지 않는 경우는 37.9%로 나타났으며, 프리즘렌즈 혹은 구면렌즈 어느 하나에서만 사위도에 영향을 받는 경우는 37.9%로 나타났다. 더욱이 더해준 프리즘렌즈 값과 구면렌즈로 발생한 조절성폭주량이 50% 이상 사위량 감소에 영향을 미

Table 5. Classification of subjects having phoria change with prism lens or spherical lens at 30 minutes after wearing lenses at near

Change of phoria with prism lens	Change of phoria with spherical lens	Ratio of subjects having phoria change	Ratio of subjects having phoria changing effect is 50% or more*
Existence	Existence	24.3%	14.6%
Existence	Nonexistence	13.6%	8.7%
Nonexistence	Existence	24.3%	30.1%
Nonexistence	Nonexistence	37.9%	46.6%

*'50% or more' means the changing effect not for total phoria but for wearing prism lens (Δ) or accommodative convergence (Δ) derived by wearing spherical lens.

친 경우를 기준으로 할 때, 두 렌즈 모두에서 사위도에 영향을 받지 않는 비율은 46.6%로 나타났다.

과거부터 현재까지 프리즘렌즈와 구면렌즈는 사위를 보정할 목적으로 많이 처방되고 있으나^[13,14] 실제로 임상현장에서는 렌즈처방 후 발생하는 렌즈적응현상을 충분히 분석하지 못하고 있는 실정으로 판단된다. 따라서 본 연구에서 근거리 사위를 감소시키기 위한 렌즈를 착용한 후 렌즈적응검사를 통해 개인별 사위변화효과를 분석하여 임상현장에 도움을 주고자 하였다.

연구결과에서, 프리즘렌즈 착용 후 시간경과에 따른 그룹별 근거리 사위변화량의 평균값은 착용 전과 착용 30분 후를 비교하였을 때(Table 1), 모든 그룹에서 사위도는 유의하게 감소하였다($p < 0.05$). 또한 구면렌즈 착용 후 시간경과에 따른 그룹별 근거리 사위변화량의 평균값도 착용 전과 착용 30분 후를 비교하였을 때(Table 2), 정위군 및 외사위군에서 외사위가 유의하게 감소하였고, 내사위군에서도 내사위가 감소하는 경향을 보였다. 사위보정을 위한 처방안경을 착용한 후 일정시간이 지나면 프리즘 보정 효과가 없어지고 원래의 사위량으로 되돌아가 버리는 프리즘적응현상을 쉽게 볼 수 있다.^[5] 이러한 현상은 눈으로 들어오는 새로운 시 자극에 따라 빠른 융합버전스와 느린 융합버전스에 의해 융합버전스 시스템이 버전스 적응현상을 일으키기 때문이다. 빠른 융합버전스 작용은 망막시차에 의해 발생한 후 대략 15초 이후에 감쇄하여 안정화에 들어가며, 느린 융합버전스는 빠른 융합버전스 이후에 발생하여 전체 반응의 총량을 유지하게 된다.^[15,16] 본 연구에서는 렌즈적응현상에 의한 대상자의 평균 사위변화도 값을 분석하기 보다는 사람마다 가지고 있는 융합력에 따라 프리즘적응도가 다르다는 점을 고려하여^[5] 각 렌즈에 의한 개인별 사위감소량의 분포를 분석하는 것에 더 큰 의미를 두었다. 따라서 프리즘렌즈의 경우 4 Δ 를 착용시킨

후 사위감소량을 측정하였고, 구면렌즈의 경우 1.00 D의 렌즈를 착용하였을 때 개인별 AC/A비를 기준으로 조절성 폭주에 의한 사위감소량을 백분율(%)로 나타내어 서로 비교하였다(Table 3, 4). 그 결과 프리즘렌즈와 구면렌즈 모두 정위나 외사위보다 내사위의 사위변화효과가 더 큰 것으로 나타났으며, 구면렌즈가 프리즘렌즈보다 사위변화효과가 더 큰 것으로 나타났다. 위의 결과로 볼 때, 프리즘렌즈 적용은 BO 프리즘보다 BI 프리즘의 적용도가 더 크기 때문이며^[16,17] 특히 외사위의 보정을 위해서는 구면렌즈를 사용한 조절성 폭주를 유도하는 것이 훨씬 더 유리한 것으로 판단된다. 하지만 수평사위를 보정하기 위해 사용한 4 Δ 이 렌즈적응을 일으키지 않고 사위감소효과를 90% 이상 유지한 경우는 전체 대상자 103명 중 5명에 불과하였고, 구면렌즈도 1.00 D에 대한 폭주량을 90% 이상 유지한 경우는 37명에 불과하였다. 이러한 결과들은 임상현장에서 근거리 수평사위를 감소시키기 위한 프리즘처방이나 구면굴절력 조정으로도 개인의 적응도차이로 인해 처방량에 대한 보정효과는 미미할 수도 있음을 암시한다.

렌즈를 착용한 직후 측정된 프리즘렌즈에 의한 사위감소량과 구면렌즈에 의한 사위감소량을 비교하였을 때, 구면렌즈 적용이 프리즘렌즈 적용보다 더 크게 나타났지만 착용 30분 후에는 프리즘렌즈가 구면렌즈보다 더 크게 나타나, 결과적으로 구면렌즈를 이용한 사위보정이 더 효과적인 것으로 판단된다. 따라서 프리즘 양이 클수록 렌즈적응량이 줄어 든다고 할 때,^[5] 프리즘렌즈를 사용하여 수평사위 보정을 위해서는 처방프리즘 양을 더 증가시키는 방법을 사용해야 할 것이다. 그럼에도 불구하고 프리즘렌즈와 구면렌즈 모두에서 근거리 사위도 변화를 일으키지 않는 대상자의 비율이 37.9%로 나타나 수평사위 보정 처방을 위해서는 반드시 렌즈적응 유무에 대한 사전검사가 필요한 것으로 나타났다(Table 5). Kwon 등^[18]은 렌즈를 착용한 후 적응과정은 30분 이후에도 지속적으로 진행될 것이라고 하였지만, 본 연구에서 렌즈적응 유무를 확인하기 위해 필요한 시간은 프리즘렌즈의 경우 렌즈착용 후 30분, 구면렌즈의 경우 렌즈착용 후 15분이면 안정적인 것으로 나타났다.^[8]

이와 같은 결과들로 볼 때, 근거리 수평사위를 보정할 목적으로 사용되는 프리즘렌즈의 정확한 처방을 위해서는 반드시 렌즈에 대한 개인별 적응현상 유무를 통해 사위감소효과를 확인해야 하며, 조절자극을 이용하여 폭주량의 변화를 유도할 경우에도 반드시 구면렌즈에 대한 개인별 적응현상 유무로 사위감소량을 확인한 후 처방량을 결정해야 할 것이다. 추후 원거리 수평사위 및 수직사위를 보정할 목적으로 처방되는 렌즈의 개인별 렌즈적응도에 대한 조사도 필요할 것으로 사료된다.

결 론

근거리 수평사위의 보정을 위해 사용하는 프리즘렌즈와 구면렌즈의 렌즈적응검사를 통해 사위변화효과를 알아보았다.

1. 두 렌즈 모두에서 정위와 외사위보다 내사위에서 평균 사위감소량이 더 큰 것으로 나타났다.

2. 구면렌즈의 사위변화효과가 프리즘렌즈의 사위변화효과보다 더 큰 것으로 나타났다.

3. 프리즘렌즈와 구면렌즈 모두에서 근거리 사위도 변화가 없는 대상지는 37.9%를 차지하였다.

4. 렌즈적응 유무를 검사하기 위해서 프리즘렌즈의 경우 렌즈착용 30분 후, 구면렌즈의 경우 15분 후가 안정적이다.

감사의 글

2015년도 강원대학교 학술연구조성비로 연구하였음(관리번호-201510114).

REFERENCES

- [1] Schubert G. Grundlagen der beidugigen motorischen koordination. Pflugers Arch. 1943;247(2):279-291.
- [2] Carter DB. Effects of prolonged wearing of prism. Am J Optom Arch Am Acad Optom. 1963;40:265-273.
- [3] McCormack GL. Vergence adaptation maintains heterophoria in normal binocular vision. Am J Optom Physiol Opt. 1985;62(8):555-561.
- [4] Eskridge JB. Adaptation to vertical prism. Am J Optom Physiol Opt. 1988;65(5):371-376.
- [5] Sethi B, North RV. Vergence adaptive changes with varying magnitudes of prism-induced disparities and fusional amplitudes. Am J Optom Physiol Opt. 1987;64(4):263-268.
- [6] North R, Henson DB. Adaptation to prism-induced heterophoria in subjects with abnormal binocular vision or asthenopia. Am J Optom Physiol Opt. 1981;58(9):746-752.
- [7] Maddox EE. The clinical use of prisms; and the decentering of lenses, 2nd Ed. Bristol: J Wright, 1893;116-137.
- [8] North R, Henson DB. Adaptation to lens-induced heterophorias. Am J Optom Physiol Opt. 1985;62(11):774-780.
- [9] Mitchell S, Bruce W. Clinical management of binocular vision, 2nd Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002;73-81.
- [10] Rainey BB, Schroeder TL, Goss DA, Grosvenor TP. Inter-examiner repeatability of heterophoria tests. Optom Vis Sci. 1998;75(10):719-726.
- [11] Morgan MW. The clinical aspects of accommodation and convergence. Am J Optom Arch Am Acad Optom. 1944;21:301-313.
- [12] Hwang MS. Study on the effects of spherical lens and prism on phoria's adaptation to prism. MS Thesis. Chonnam National University, Gwangju. 2013;8.
- [13] Grosvenor T. Primary care optometry, 5th Ed. Philadelphia: Butterworth-Heinemann, 2007;224-231.
- [14] Carter DB. Fixation disparity and heterophoria following prolonged wearing of prisms. Am J Optom Arch Am Acad Optom. 1965;42:141-152.
- [15] Schor CM. The influence of rapid prism adaptation upon fixation disparity. Vision Res. 1979;19(7):757-765.
- [16] Schor CM. The relationship between fusional vergence eye movements and fixation disparity. Vision Res. 1979;19(12):1359-1367.
- [17] Alpern M. The zone of clear single vision at the upper levels of accommodation and convergence. Am J Optom Arch Am Acad Optom. 1950;27(10):491-513.
- [18] Kwon MJ, Jeon IC, Byun JW, Mah KC. The analysis of prism adaptation by prism-induced deviation changes. Korean J Vis Sci. 2009;11(4):293-306.

수평 프리즘렌즈와 구면렌즈 착용 후 렌즈적응에 의한 사위도의 변화

이민재, 김상엽, 위성현, 문병연, 조현국*

강원대학교 안경광학과, 삼척 25949

투고일(2016년 2월 3일), 수정일(2016년 3월 11일), 게재확정일(2016년 3월 18일)

목적: 수평 프리즘렌즈 및 구면렌즈를 착용한 후 렌즈적응검사를 통해 개인별 근거리 사위감소량을 알아보고자 하였다. **방법:** 평균연령 22.43 ± 2.07 세의 103명(남자 63명, 여자 40명)을 대상으로 하였다. 대상자들의 굴절이상을 완전교정을 하고, 내사위군, 정위군, 외사위군으로 분류하였다. 프리즘 및 구면렌즈의 적응검사는 내사위군에서 OU 2 Δ BO와 S+1.00 D를, 정위군과 외사위군에는 OU 2 Δ BI와 S-1.00 D를 각각 사용하여, 렌즈 착용 직후, 15분 후, 그리고 30분 후에 실시하였다. 각각 측정된 사위도를 완전교정상태에서 측정된 사위도와 비교하여 두 렌즈에 대한 사위 변화효과를 분석하였다. **결과:** 프리즘렌즈에 의한 평균사위도는 모든 군에서 유의하게 감소하였다. 구면렌즈에 의한 평균사위도는 정위군과 외사위군에서 외사위가 유의하게 감소하였으며, 내사위 군에서는 사위가 감소하는 경향을 보였으나 유의성은 없었다. 프리즘렌즈 착용에 의한 사위감소량을 90~100%, 0~10%, 그리고 50% 이상인 경우로 분류하여 개인별 분포로 분석한 결과, 렌즈 가입 30분 후에서 각각 5명, 64명, 24명으로 나타났다. 구면렌즈 착용에 의한 사위감소량을 90~100%, 0~10%, 그리고 50% 이상인 경우로 분류하여 개인별 분포로 분석한 결과, 렌즈 가입 30분 후에서 각각 37명, 53명, 41명으로 나타났다. 프리즘렌즈와 구면렌즈 모두에서 사위도의 변화가 없는 대상자는 37.9%로 나타났다. **결론:** 근거리 수평사위를 교정할 목적으로 프리즘렌즈와 구면렌즈를 처방하고자 할 때 반드시 착용 후 발생할 수 있는 렌즈적응에 대한 사전검사를 실시하여야 한다.

주제어: 사위, 사위감소량, 프리즘 적응, 구면렌즈 적응, 렌즈적응검사