

Variations in the Measured AC/A Ratio Depending on Accommodative Stress and Spherical Powers for Accommodative Induction

Jae-Hyeon Noh^{1,a}, Byeong-Yeon Moon^{2,b}, Dong-Sik Yu^{2,c}, Sang-Yeob Kim^{2,d}, and Hyun Gug Cho^{2,e,*}

¹Dept. of Optometry, Kangwon National University, Lecturer, Samcheok 25949, Korea

²Dept. of Optometry, Kangwon National University, Professor, Samcheok 25949, Korea

(Received November 9, 2022: Revised November 28, 2022: Accepted December 21, 2022)

Purpose: To investigate the variations in measured AC/A ratio depending on the accommodative stress and spherical powers for accommodative induction. **Methods:** The near lateral heterophoria and AC/A ratio were measured using the modified Thorington chart and the horizontal red Maddox rod after subjective refraction for 25 participants (7 males, 18 females, mean age 20.96±1.54). Then, after accommodative stress induced by watching a video for 30 min, near lateral heterophoria and AC/A ratio were measured. For AC/A ratio measurements, +2.50 D, +2.00 D, +1.00 D, -1.00 D, -2.00 D, and -2.50 D of spherical lenses were used for accommodative induction, respectively. **Results:** As a result of comparing the AC/A ratio measured before and after accommodative stress, there was no statistically significant difference between the two conditions. However, in case of AC/A ratio measured by the (+) powers, the AC/A ratio decreased as the (+) power increased. In case of AC/A ratio measured by the (-) powers, the AC/A ratio increased as the (-) power increased, and as a result of comparing the AC/A ratio measured at ±2.50 D, ±2.00 D, and ±1.00 D, there was a statistically significant difference at ±2.50 D ($p<0.05$) between two conditions. As a result of analyzing the correlation between the AC/A ratio measured before/after the accommodative stress and lateral heterophoria, there was no significant difference between the AC/A ratio and lateral heterophoria before the accommodative stress. After accommodative stress, there was a significant difference between the AC/A ratio measured with +2.50 D and +2.00 D and the lateral heterophoria ($p<0.05$). **Conclusions:** Tests related to AC/A ratio measurement and accommodation must be performed by maintaining a state of accommodation relaxation before the test.

Key words: Accommodative stress, AC/A ratio, Accommodative stimulation, Accommodation, Convergence

서 론

AC/A ratio(accommodative convergence/accommodative ratio)는 단위 조절자극(D)에 대한 사위량의 변화를 프리즘 디옵터(Δ)로 나타낸 값으로써 양안시기능에 대한 평가 및 처방에 중요한 요소로 활용된다.^[1,2] AC/A ratio는 45세 이후 약간 감소할 수 있지만 평생 동안 안정된 값을 유지한다.^[3] AC/A ratio 측정에는 계산 AC/A ratio(calculated AC/A ratio)와 경사 AC/A ratio(gradient AC/A ratio)로 구분된다. 이중 근거리에서 검사거리가 일정하게 고정된 상태에서 측정이 이루어지는 경사 AC/A ratio는 검사렌즈 가입 전·후 동일한 크기의 근접성폭주 개입으로 인하여 순수 조절성 폭주량을 측정할 수 있어 정확한 AC/A ratio로 인정되고 있다.^[20] 하지만 렌즈를 부가하여 조절자극을 유발한 후 측정하는 AC/A ratio는 사람마다 조절래그 즉, 조절자극에

따른 조절반응이 같지 않아 폭주값의 개인차가 나타난다.^[21] 이러한 차이에 대해 Manas 등^[5]은 조절과 폭주의 상호관계의 변화 때문이라고 하였다. 특히 스마트폰, 데스크탑, 노트북 그리고 태블릿 PC 등의 과도한 사용은 지속적인 조절자극이 요구되어 눈에 조절스트레스를 유발하게 된다.^[6] 이러한 조절스트레스는 안정피로, 안구 건조증, 두통, 복시, 그리고 흐림 등을 유발한다.^[10] 또한 지속적인 조절스트레스는 불완전한 조절이완으로 발생하는 조절히스테리시스(accommodative hysteresis)로 인해 조절과 폭주의 평형이 무너져 AC/A ratio의 측정에 오류를 발생시킬 수도 있다.^[7] 측정된 AC/A ratio의 차이에 대한 선행연구에서 사위도와 조절 유발을 위해 부가한 (+) 및 (-) 렌즈의 종류에 따라 측정값은 차이가 나며,^[8] 일정 시간동안 지속된 조절자극에 의해서도 측정값의 차이가 난다고 하였다.^[9] 렌저들은 조절스트레스와 조절유도를 위해 사용되는 렌

*Corresponding author: Hyun Gug Cho, TEL: +82-33-540-3411, E-mail: hyung@kangwon.ac.kr

Authors ORCID: ^a<https://orcid.org/0000-0003-2384-9536>, ^b<https://orcid.org/0000-0003-0645-4938>, ^c<https://orcid.org/0000-0002-4387-4408>, ^d<https://orcid.org/0000-0001-6806-3305>,

^e<https://orcid.org/0000-0002-8267-3801>

즈의 굴절력 차이가 AC/A ratio 측정값에 미치는 영향을 파악해 볼 필요가 있다고 판단하고, 스마트폰 동영상 시청으로 조절스트레스를 유발시킨 뒤 조절유도량을 달리하여 AC/A ratio를 측정하였다. 조건을 달리한 결과값들의 상관성을 분석하여 AC/A ratio 측정에 대한 참고자료로 활용하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 취지에 동의한 평균 연령 20.96 ± 1.54 세의 25명(남 7, 여 18)을 대상으로 하였다. 모든 대상자들은 문진과 검사를 통하여 약물복용경험, 진신질환, 안질환, 그리고 양안시기능이상이나 사시 및 약시가 없음을 확인한 후 수동포롭터(Phoropter 11625B, Reichert, USA)와 LCD 시력표(LUCID'LC, Everviwe Korea, 5 m 용)를 사용하여 각각굴절검사를 실시하였다. 대상자들의 평균 굴절이상도는 오른눈 S-2.48 \pm 2.39 D, C-0.73 \pm 0.60 D, 왼눈 S-2.37 \pm 2.39 D, C-0.92 \pm 0.70 D로 나타났다.

2. 사위검사

근거리 수평사위를 측정하기 위해 완전교정 상태에서 오른눈 앞에 수평방향 레드마독스로드를 대고, 근거리용 수정된 토링톤(modified Thorington) 시표와 트랜스일루미네이트(transilluminator) 광원을 이용하여 조절스트레스 전·후의 수평사위를 측정하였다. 결과값은 3회 측정한 평균값으로 하였고, 조절스트레스 전 평균 사위량은 3.56 \pm 4.22 Δ 외사위, 조절스트레스 후 평균 사위량은 3.56 \pm 5.05 Δ 외사위로 측정되었다.

3. AC/A ratio 검사

순수 조절성폭주량을 알아보기 위해 경사 AC/A ratio (gradient AC/A ratio)를 측정하였다. 완전교정 상태에서 오른눈 앞에 수평방향 레드마독스로드를 대고 근거리 수정된 토링톤시표를 주시하게 하였다. 먼저 +2.50 D, +2.00 D, +1.00 D 순으로 조절을 유도한 다음 수평사위를 측정하였고, 이어서 -1.00 D, -2.00 D, -2.50 D 순으로 조절을 유도한 다음 수평사위를 측정하였다. 사위값은 3회 측정하여 평균값으로 하였다. 조절스트레스의 유발하기 위해 스마트폰을 목거치대(Fig. 1)에 장착하여 30분간 동영상을 시청하도록 하였다. 그런 다음 +2.50 D, +2.00 D, +1.00 D, -1.00 D, -2.00 D, -2.50 D 순으로 AC/A ratio를 3회씩 측정하는 다음 평균 사위값을 구하였다. AC/A ratio를 알기 위해 식 (1)로부터 외사위 부호는 (-), 내사위 부호는 (+)로 하여 계산하였다.



Fig. 1. The smartphone neck cradle used in the study.

4. 통계분석

자료 분석과 통계는 SPSS 통계프로그램(IBM SPSS statistics ver 26.0, IBM, USA)을 이용하였다. 조절스트레스 유발 전·후 조건에서 ± 1.00 D, ± 2.00 D, ± 2.50 D에서 측정된 AC/A ratio에 대한 비교는 paired t-test를 시행하였다. 그리고 조절스트레스 유발 전·후 조건에서 ± 1.00 D, ± 2.00 D, ± 2.50 D에서 측정된 평균 AC/A ratio와 사위량에 대한 상관성은 피어슨 상관계수(Person's correlation coefficient)로 분석하였다. 유의성 판정을 위한 유의수준은 0.05로 하였다.

결과 및 고찰

1. 조절스트레스 전·후 측정된 AC/A ratio 비교 분석

조절스트레스 전·후 AC/A ratio 변화는 Table 1과 같다. 조절스트레스 전 AC/A ratio는 +2.50 D에서 2.14 \pm 1.07 Δ , +2.00 D에서 2.42 \pm 1.22 Δ , +1.00 D에서 3.32 \pm 1.95 Δ 로 측정되었고, -1.00 D에서 2.25 \pm 1.53 Δ , -2.00 D에서 2.60 \pm 1.62 Δ , -2.50 D에서 2.72 \pm 1.70 Δ 로 측정되었다. 조절스트레스 후 AC/A ratio는 +2.50 D에서 2.06 \pm 1.11 Δ , +2.00 D에서 2.48 \pm 1.59 Δ , +1.00 D에서 3.40 \pm 2.94 Δ 로 측정되었고, -1.00 D에서 2.32 \pm 1.36 Δ , -2.00 D에서 2.46 \pm 1.36 Δ , -2.50 D에서 2.78 \pm 1.44 Δ 로 측정되었다. 두 그룹 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았지만($p > 0.05$) AC/A ratio 측정 시 표준값으로 사용되는 +1.00 D와 -1.00 D^[4,11]에서 측정된 평균값의 차이가 +2.00 D와 -2.00 D, +2.50 D와 -2.50 D에서 측정된 평균값의 차이보다 큰 것으로 나타났다(Fig. 2). 또한 두 그룹 모두 (+)굴절력으로 측정한 AC/A ratio에서는 (+)굴절력이 증가할수록 AC/A ratio 값이 감소하였으며, (-)굴절력으로 측정한 AC/A ratio에서는 (-)굴절력이 증가할수록 AC/A ratio 값이 증가하였다. 그리고 두 그룹에서 측정된 AC/A ratio를 ± 2.50 D, ± 2.00 D, ± 1.00 D로 나누어 비교한 결과는 Table 2와 같다. 조절스트레스 후 ± 2.50 D에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며($p = 0.02$), 나머지 그룹에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. AC/A ratio는 조절자극에 대해 반응하는 섬모체근이 민무늬근으로써 조절자극으로 수축이 지속될 때 이완되는 속도가 초기 반응보다 저하되는 생리학적 특징을 가지고 있다.^[12] 지속적인 조절자극은 세포 내 ATP 감소와 에너지

Table 1. Change in the AC/A ratio by ± 2.50 D, ± 2.00 D and ± 1.00 D before and after watching the video

Induction of accommodation	Watching video		Mean difference \pm SD	p/t	N
	Before (Δ)	After (Δ)			
+2.50 D	2.14 \pm 1.07	2.06 \pm 1.11	0.89 \pm 0.91	0.75/0.31	25
+2.00 D	2.42 \pm 1.22	2.48 \pm 1.59	1.02 \pm 0.82	0.82/-0.22	
+1.00 D	3.32 \pm 1.95	3.40 \pm 2.94	2.28 \pm 2.01	0.89/-0.12	
-1.00 D	2.52 \pm 1.53	2.32 \pm 1.36	1.48 \pm 1.50	0.64/0.47	
-2.00 D	2.60 \pm 1.62	2.46 \pm 1.36	0.98 \pm 0.88	0.60/0.52	
-2.50 D	2.72 \pm 1.70	2.78 \pm 1.44	0.92 \pm 0.67	0.78/-0.27	

Data are expressed as mean \pm SD.

Table 2. Comparative analysis of the AC/A ratio induced by ± 2.50 D, ± 2.00 D, ± 1.00 D before and after watching the video

Watching video	Induction of accommodation						N
	+2.50 D	-2.50 D	+2.00 D	-2.00 D	+1.00 D	-1.00 D	
Before (Δ)	2.14 \pm 1.07	2.72 \pm 1.70	2.42 \pm 1.22	2.60 \pm 1.62	3.32 \pm 1.95	2.52 \pm 1.53	25
p/t	0.12/-0.15		0.58/-0.56		0.13/1.53		
After (Δ)	2.06 \pm 1.11	2.78 \pm 1.44	2.48 \pm 1.59	2.46 \pm 1.36	3.40 \pm 2.94	2.32 \pm 1.36	
p/t	0.02/-2.40		0.95/0.06		0.18/1.36		

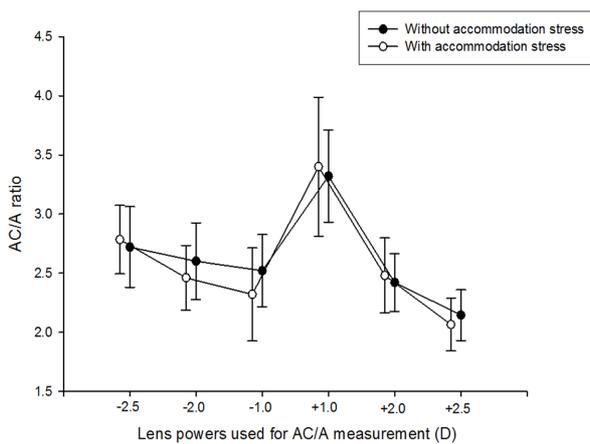


Fig. 2 Change in the AC/A ratio by accommodation stress.

공급 감소, 그리고 K⁺ 이온의 평형 방해가 발생하여 근육 조직의 전반적인 기능 저하로 이어져 섬모체근의 수축 및 이완능력 저하로 나타나게 되며,^[13] 섬모체근의 두께와 모양의 변화로 AC/A ratio에 영향을 미친다고 하였다.^[14] 종합해 보면 과도한 조절자극은 섬모체근의 조절스트레스로 누적되어 조절과 폭주의 평형이 불안정해져 AC/A ratio 측정값에 오차를 유발할 수 있을 것으로 판단되었다. 또한 조절스트레스 전·후 AC/A ratio 측정값을 분석한 결과 AC/A ratio 측정 표준값인 +1.00 D보다 +2.00 D에서 조절스트레스 전·후로 안정적인 값이 측정되어 조절스트레스가 잠복되어 있다고 가정하였을 때 AC/A ratio 측정 시 +2.00 D 사용이 권장되었다.^[22]

2. 조절스트레스 전·후 측정된 AC/A ratio와 사위와의 상관성

조절스트레스 전·후 AC/A ratio와 사위와의 상관성 분석 결과는 Table 3과 같다. 조절스트레스 전 측정된 AC/A ratio는 +2.50 D에서 2.14 \pm 1.07 Δ , +2.00 D에서 2.42 \pm 1.2 Δ , +1.00 D에서 3.32 \pm 1.95 Δ 로 측정되었고, -1.00 D에서 2.25 \pm 1.53 Δ , -2.00 D에서 2.60 \pm 1.62 Δ , -2.50 D에서 2.72 \pm 1.70 Δ 로 측정되었다. 사위는 -3.56 \pm 4.22 Δ 으로 외사위로 나타났다. 각 그룹의 AC/A ratio와 사위와의 상관성은 모든 그룹에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 조절스트레스 후 측정된 AC/A ratio는 +2.50 D에서 2.06 \pm 1.11 Δ , +2.00 D에서 2.48 \pm 1.59 Δ , +1.00 D에서 3.40 \pm 2.94 Δ 로 측정되었고, -1.00 D에서 2.32 \pm 1.36 Δ , -2.00 D에서 2.46 \pm 1.36 Δ , -2.50 D에서 2.72 \pm 1.44 Δ 로 측정되었다. 사위는 -3.56 \pm 5.50 Δ 으로 외사위로 나타났으며, 사위량은 조절 스트레스 전과 동일하였다. 각 그룹의 AC/A ratio와 사위와의 상관성을 분석한 결과 +1.00 D, -1.00 D, -2.00 D 그리고 -2.50 D 그룹에서는 유의한 차이를 보이지 않았지만 조절스트레스 후 +2.50 D ($p=0.004$)와 +2.00 D($p=0.009$)에서는 유의한 차이를 보였다. 사위는 양안 감각성 융합이 차단될 때 발생하는 눈의 편차로써 눈은 이러한 편차를 보정하기 위해 융합 버전을 사용한다. 하지만 과도한 융합 버전은 양안 시기능이상을 유발시킬 수 있으며,^[15] 지속적인 근거리 작업은 수정체의 굴절력 상승과 주시물체를 지속적으로 주시하기 위한 버전스 작용이 발생한다. 이러한 눈의 작용으로 발생하는 스트레스는 버전스적응(vergence adaptation)

Table 3. Correlation coefficient between the measured C/A ratio and heterophoria at +2.50 D, +2.00 D, +1.00 D and -2.50 D, -2.00 D, -1.00 D before and after watching the video

Watching video	Induction of accommodation	AC/A ratio (Δ)	Heterophoria (Δ)	Pearson's correlation coefficient	N
Before	+1.00 D	3.32±1.95	-3.56±4.22	0.311	25
	+2.00 D	2.42±1.22		0.330	
	+2.50 D	2.14±1.07		0.314	
	-1.00 D	2.52±1.53		0.240	
	-2.00 D	2.60±1.62		0.243	
	-2.50 D	2.72±1.70		0.317	
After	+1.00 D	3.40±2.94	-3.56±5.05	0.318	
	+2.00 D	2.48±1.59		0.512	
	+2.50 D	2.06±1.11		0.550	
	-1.00 D	2.32±1.36		-0.153	
	-2.00 D	2.46±1.36		0.180	
	-2.50 D	2.78±1.44		0.213	

Data are expressed as mean±SD.

(-)phoria indicates exophoria

와 조절적응(accommodative adaptation)으로 보상된다.^[23] 하지만 이러한 적응은 긴장성 폭주와 긴장성 조절의 불균형을 유발시켜 지속적인 근거리 작업으로 발생한 버전스스트레스(vergence stress)를 줄이기 위해 느린 융합 버전스(slow fusional vergence, SFV)의 작용으로 사위값 변화나 버전스적응이 발생한다.^[16,17,24] 따라서, 지속적인 근거리 자극은 융합력 범위 내에서 조절과 폭주의 불일치로 조절스트레스와 버전스스트레스를 발생시켜 안정피로, 사위값 그리고 AC/A ratio 측정값에 영향을 줄 수 있을 것으로 판단되었다.^[18,19]

결론

과도한 근거리 작업은 조절스트레스와 버전스스트레스를 유발하여 조절과 버전스의 불균형을 발생시킨다. 이러한 불균형 조건에서 조절과 폭주의 상호작용으로 발생하는 AC/A ratio를 측정한다면 측정값에 오차를 발생시킬 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 조절 및 버전스와 관련된 검사를 시행하기 앞서 검사 전 충분한 운무를 통해 조절이완상태를 유지해야 할 것이며, 또한 버전스 적응 및 조절 적응의 상태를 알기 위해 근거리 작업 전·후에서 측정된 사위값의 차이를 확인해야 할 것으로 판단된다.

REFERENCES

[1] Scheiman M, Wick B. Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders, 3rd Ed. Philadelphia: Lippincott Williams &

Wilkins, 2008;9-10.

- [2] Martínez PC, Muñoz AG, Ruiz-Cantero MT. Treatment of accommodative and nonstrabismic binocular dysfunction: a systematic review. *Optometry*. 2009;80(12):702-716. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.optm.2009.06.011>
- [3] Ciuffreda KJ, Rosenfield M, Chen HW. The AC/A ratio, age and presbyopia. *Ophthalmic Physiol Opt*. 1997;17(4):307-315. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0275-5408\(96\)00062-2](https://doi.org/10.1016/S0275-5408(96)00062-2)
- [4] Fitton M. The accommodative convergence-accommodation ratio. *Am Orthopt J*. 1966;16(1):16-23. DOI: <https://doi.org/10.1080/0065955X.1966.11981516>
- [5] Manas L, Shulman P. The variation in the accommodation-convergence accommodation(ACA) ratio upon periodic retesting. *Optom Vis Sci*. 1954;31(8):385-395. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006324-195408000-00001>
- [6] Ministry of Science and ICT. 2019 Announcement of Result in Internet Use Survey, 2020. [https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156377419&call_from=naver_news#sitemap-layer\(30 November 2021\)](https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156377419&call_from=naver_news#sitemap-layer(30%20November%202021)).
- [7] Ebenholtz SM. Accommodative hysteresis: a precursor for induced myopia?. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1983;24(4):513-515.
- [8] Lee SH, Yu DS, Son JS, et al. Comparison between stimulus and response AC/A ratios for each phoria with additional spherical power. *J Korean Ophthalmic Opt Soc*. 2014;19(3):345-351. DOI: <https://doi.org/10.14479/jkoos.2014.19.3.345>
- [9] Kim SR, Kwak H, Kang MS, et al. The changes in convergence function of accommodative anomalies in their twenties after watching video on a smartphone. *J Korean Ophthalmic Opt Soc*. 2017;22(2):133-142. DOI: <https://doi.org/10.14479/jkoos.2017.22.2.133>
- [10] Thomson WD. Eye problems and visual display terminals

- the facts and the fallacies. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1998; 18(2):111-119.
- [11] Escalante JB, Rosenfield M. Effect of heterophoria measurement technique on the clinical accommodative convergence to accommodation ratio. *Optometry.* 2006;77(5): 229-234. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.optm.2006.02.006>
- [12] Pagala M, Lehman DS, Moragn MP, et al. Physiological fatigue of smooth muscle contractions in rat urinary bladder. *BJU Int.* 2006;97(5):1087-1093. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2006.06136.x>
- [13] Wu S, Guo D, Wei H, et al. Disrupted potassium ion homeostasis in ciliary muscle in negative lens- induced myopia in Guinea pigs. *Arch Biochem Biophys.* 2020;688: 108403. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.abb.2020.108403>
- [14] Fadel H. Correlation between AC/A ratio and ciliary muscle morphology in school-age children. MS Thesis. The Ohio State University, Ohio. 2011;1-34.
- [15] Benjamin WJ. *Borish's clinical refraction*, 2nd Ed. St. Louis: Butterworth-Heinemann Elsevier, 2006;185.
- [16] Sreenivasan V, Irving EL, Bobier WR. Effect of heterophoria type and myopia on accommodative and vergence responses during sustained near activity in children. *Vision Res.* 2012;57:9-17. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.visres.2012.01.011>
- [17] Ehrlich DL. Near vision stress: vergence adaptation and accommodative fatigue. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1987; 7(4):353-357. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.1987.tb00760.x>
- [18] Kim D, Choi S, Sohn K. Visual fatigue prediction for stereoscopic video considering individual fusional characteristics. *J Broadcast Eng.* 2011;16(2):331-338. DOI: <https://doi.org/10.5909/JEB.2011.16.2.331>
- [19] Kooi FL, Toet A. Visual comfort of binocular and 3D displays. *Displays.* 2004;25(2-3):99-108. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.displa.2004.07.004>
- [20] Sung PJ. *Optometry*, 7th Ed. Seoul: Hyunmoon Publishing, 2018;214-217.
- [21] Schor C. The influence of interactions between accommodation and convergence on the lag of accommodation. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1999;19(2):134-150. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1475-1313.1999.00409.x>
- [22] Noh JH. Useful empirical information for visual acuity related clinical practice. PhD Thesis. Kangwon National University, Samcheok. 2022;1-44.
- [23] Benjamin WJ. *Borish's clinical refraction*, 2nd Ed. St. Louis: Butterworth-Heinemann Elsevier, 2006;170-172.
- [24] Schor CM. The relationship between fusional vergence eye movements and fixation disparity. *Vision Res.* 1979; 19(12):1359-1367. DOI: [https://doi.org/10.1016/0042-6989\(79\)90208-6](https://doi.org/10.1016/0042-6989(79)90208-6)

조절스트레스와 조절유도량에 따른 측정 AC/A ratio의 변화

노재현¹, 유동식², 문병연², 김상엽², 조현국^{2,*}

¹강원대학교 안경광학과, 강사, 삼척 25949

²강원대학교 안경광학과, 교수, 삼척 25949

투고일(2022년 11월 9일), 수정일(2022년 11월 28일), 게재확정일(2022년 12월 21일)

목적: 조절스트레스와 조절유도량 변화가 AC/A ratio 측정값에 미치는 변수에 대해 분석하였다. **방법:** 25명의 대학생(남자 7명, 여자 18명, 평균연령 20.96±1.54세)을 대상으로 굴절이상 교정 후 수정된 토링톤시표와 수평방향 레드마크스로드를 이용하여 근거리 수평사위와 AC/A ratio를 측정하였다. 그리고 30분간 스마트폰 동영상 시청으로 조절스트레스를 유발시킨 후 근거리 수평사위와 AC/A ratio를 측정하였다. AC/A ratio 측정 시 조절자극을 위해 사용된 구면굴절력은 +2.50 D, +2.00 D, +1.00 D 그리고 -1.00 D, -2.00 D, -2.50 D를 사용하였다. **결과:** 조절스트레스 전·후 조건에서 측정된 AC/A ratio를 비교한 결과, 두 그룹 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 두 그룹 모두 (+)굴절력으로 측정한 AC/A ratio에서는 (+)굴절력이 증가할수록 AC/A ratio가 감소하였으며, (-)굴절력으로 측정한 AC/A ratio에서는 (-)굴절력이 증가할수록 AC/A ratio가 증가하였다. 그리고 두 그룹의 ±2.50 D, ±2.00 D, ±1.00 D에서 측정된 AC/A ratio를 비교한 결과, ±2.50 D에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 조절스트레스 전·후 측정된 AC/A ratio와 사위와의 상관성을 분석한 결과, 조절스트레스 전 각 그룹의 AC/A ratio와 사위는 유의한 차이를 보이지 않았다. 조절스트레스 후 +2.50 D와 +2.00 D에서 측정된 AC/A ratio와 사위에서는 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). **결론:** AC/A ratio 측정 및 조절과 관련된 검사에서는 반드시 검사 전 충분한 조절이완 상태를 유지하여 검사해야 할 것이다.

주제어: 조절스트레스, 조절성폭주비, 조절자극, 조절, 폭주