안압하강제가 근시 망막층간분리에 미치는 효과

The Effect of Intraocular Pressure-lowering Eye Drops on Myopic Retinoschisis Patients

이정화¹ · 장규환¹ · 이수찬¹ · 공민귀^{1,2} · 손준홍¹

Jung Hwa Lee, MD¹, Kyu Hwan Jang, MD¹, Suchan Lee, MD¹, Mingui Kong, MD^{1,2}, Joon Hong Sohn, MD¹

한길안과병원¹, 가톨릭관동대학교 의과대학 안과학교실²

HanGil Eye Hospital¹, Incheon, Korea

Department of Ophthalmology, Catholic Kwandong University College of Medicine², Incheon, Korea

Purpose: To investigate the influence of intraocular pressure (IOP)-lowering eye drops on myopic retinoschisis.

Methods: We investigated myopic retinoschisis patients with high myopia (defined as a myopic refractive error more than -8.0 diopters or an axial length longer than 26.5 mm), who were suspected of having glaucomatous optic neuropathy, using IOP-lowering eye drops between April 2014 and December 2018. We retrospectively analyzed the changes in optical coherence tomography findings after 6 months using IOP-lowering eye drops. The progression of retinoschisis was assessed by analyzing retinal volume changes. A decrease in the total retina volume and a decrease in volume more than 10% in one section out of five without more than a 10% volume increase in any other section was defined as resolution of myopic retinoschisis. The opposite case was defined as an aggravation.

Results: We analyzed 17 eyes of 15 patients with high myopia. Six of 17 eyes (35.3%) showed a resolution of myopic retinoschisis at 6 months after using IOP-lowering eye drops. Of the 17 eyes, two (11.8%) experienced progression of myopic retinoschisis. Seven out of 14 eyes (50.0%) who were followed-up over 1 year showed resolution of myopic retinoschisis, and two eyes (14.3%) experienced progression of myopic retinoschisis. There was no macular hole development or posterior vitreous detachment during the follow-up period in the seven eyes, and there was no significant correlation between the absolute value of the initial IOP, axial length, IOP change, and degree of improvement of myopic retinoschisis.

Conclusions: The use of IOP-lowering eye drops on highly myopic eyes with retinoschisis showed a significant improvement of myopic retinoschisis, when compared to previous studies. These findings suggest the possibility of IOP-lowering eye drops delaying or improving the natural course of myopic retinoschisis.

J Korean Ophthalmol Soc 2020;61(4):341-346

Keywords: Axial length, High myopia, Intraocular pressure, Retinoschisis

■ Received: 2019. 7. 19. ■ Revised: 2019. 12. 9.

■ Accepted: 2020. 3. 24.

■ Address reprint requests to **Joon Hong Sohn, MD**
HanGil Eye Hospital, #35 Bupyeong-daero, Bupyeong-gu,
Incheon 21388, Korea
Tel: 82-32-503-3322, Fax: 82-32-504-3322
E-mail: jhsohn19@hanafos.com

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

병적 근시는 지속적인 안축장 길이의 연장과 맥락막과 공막의 얇아짐을 야기한다. 병적 근시에서는 특히 후극부에서 공막의 장력이 감소하며, 탄성력은 증가한다. 그에 따라 공막은 상당히 얇아지게 되며, 안압에 크게 영향을 받아 점차 늘어나게 된다고 알려져 있다.¹ 병적 근시 환자에서 후극부 안저에 후극포도종, 맥락망막위축, 망막층간분리, 황반병증을 포함한 다양한 종류의 황반 질환이 발생하며 이는 시력저하의 원인이 된다.²⁻⁶

© 2020 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.

이 중에서 근시 망막층간분리는 병적 근시로 진단받은 환자의 8-34%에서 발생한다고 알려져 있으며,⁷ 자연 경과에 대한 연구에서 근시 망막층간분리를 2년간 경과 관찰하였을 때 호전되는 경우는 3.9%, 악화되는 경우는 11.6%부터 100%까지 다양하게 보고되었다.⁸ 본 연구에서는 녹내장 시신경병증이 의심되어 사용한 안압하강제가 이러한 근시 망막층간분리의 진행 경과에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 2014년 4월부터 2018년 12월까지 본원에서 근시 망막층간분리 진단 후 녹내장 시신경병증이 의심되어 안압하강제를 사용한 환자들 중, 최소 6개월 이상의 경과 관찰이 이루어진 환자 총 15명 17안의 의무기록을 후향적으로 분석하였다.

근시 망막층간분리는 고도근시안에서 견인에 의해 발생한 병리학적 특징을 갖고 있는 질환으로, 고도근시는 이전 굴절 수술 과거력이 없는 환자에서 수정체안 구면레즈 대응치 굴절이상 수치가 ≥ -8.00 diopter (D) 또는 안축장 길이(axial length)가 26.5 mm 이상이었을 때로 정의하였다.⁸ 망막층간분리는 빛간섭단층촬영을 통하여 진단하였으며, 망막수술을 받았던 과거력이 있는 환자는 제외하였다.

모든 대상 환자에서 내원할 때마다 최대교정시력, 자동(ARK-530A, Nidek, Gamagori, Japan) 및 수동각막곡률 검사, 산동 후 안저검사(Optos PLC, Dunfermline, UK), 안압(NT-530P, Nidek), 안축장 길이(IOLMaster; Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA), spectral domain optical coherence tomography (Version 5.3.2.0; Heidelberg Engineering,

Heidelberg, Germany) 검사를 시행하였다.

안압하강제를 사용한 시점과 그 후로부터 6개월 시점과 1년 이상 시점에서 망막층간분리 진행 여부를 빛간섭단층촬영을 이용하여 후향적으로 분석하였으며 망막층간분리의 진행 여부는 다음과 같은 방법으로 분석하였다. 빛간섭단층촬영 thickness map protocol을 이용하였으며, 이 protocol을 사용하면 중심와로부터 1 mm, 3 mm, 6 mm 떨어진 부위에서 망막두께가 측정되어 중심부, 비측, 이측, 상측, 하측 부위 부피가 양적으로 측정된다(Fig. 1).

중심와는 황반부 중심에서 내망막 표층의 오목으로, 중심 망막두께(central retinal thickness)는 내경계막의 고반사선의 안쪽경계와 망막색소상피의 고반사선의 후경계 사이의 거리로 정의하였다.⁹ 황반을 직접 통과하는 기준선 수평 구획(horizontal section)이 중심망막두께 측정 시 사용되었다. 17안 중 기계적 자동 구획 분류 시 오류(segmentation error)가 있는 경우에는 두 저자에 의해 보정되었으며 불일치한 의견은 책임 저자에 의해 조정되었다.

견인망막전막은 빛간섭단층촬영에서 망막시신경섬유층 안쪽에 고반사의 띠가 있으면서 망막면과 접하여 접선 방향으로의 견인이 이루어진 경우로 정의하였다. 또한 빛간섭단층촬영에서 공막의 내부 함입과 함께 맥락막이 얇아져 있는 부위가 관찰될 때 후극포도종이 있다고 진단하였다.

층간분리의 호전은 측정값의 오차를 고려하여 전체 망막 부피가 감소하면서 5구역 중 한 구역 이상 10% 이상의 부피 감소가 있고, 10% 이상 부피 증가가 있는 구역이 없을 때로 정의하였으며, 전체 망막 부피가 증가되면서 5구역 중 한 구역 이상 10% 이상의 부피 증가가 있고, 10% 이상 부피 감소가 있는 구역이 없을 때 악화되었다고 평가하였다(Fig. 1).¹⁰⁻¹² 통계분석은 IBM SPSS Statistics (version 17;

Figure 1. Thickness map of spectral domain optical coherence tomography (SD-OCT) (A). Thickness (black writing) and volume (red writing) of central, superior, inferior, nasal, and temporal area of macula by SD-OCT at the beginning of the using IOP lowering medication (B) and 6 months after (C). M = month; IOP = intraocular pressure.

IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였으며, $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다. 본 연구는 의학연구윤리강령인 헬싱키선언을 준수하였으며, 인증된 본원 연구윤리심의위원회의 승인을 받았다(승인 번호: IRB-19001).

결 과

총 15명 17안이 연구에 포함되었고, 남자 1안(1명), 여자 16안(14명)이었으며, 평균나이는 68.3 ± 4.3 세(65-84세)였다. 이 중 양안 모두 포함된 환자는 2명 4안이었다.

초기 방문 시 최대교정시력은 $\log\text{MAR } 0.6 \pm 0.7$ (0.1-3.0), 안압하강제 사용 후 최대교정시력은 $\log\text{MAR } 0.4 \pm 0.6$ (0.1-1.5), 구면대응치는 -4.8 ± 4.5 D (-11.9 to 0.4 D), 안축장 길이는 29.1 ± 1.8 mm (26.75-31.69 mm), 경과 관찰 기간은 17.3 ± 10.6 개월(6-36개월)이었다(Table 1). 안압하강제 점안 시작 전과 마지막 경과 관찰 시를 비교하였을 때 안압하강 정도는 -3.1 ± 4.1 mmHg (-11 to 9 mmHg)였고 ($p=0.004$) (Table 2), 사용한 안압하강제는 fixed combination drug (CA-inhibitor + β -blocker) 9안, β -blocker 6안, Prostaglandin 제제 1안, CA-inhibitor 1안이었다.

본 논문에서 제시한 기준에 따르면, 6개월 경과 관찰 시 17안 중 6안(35.3%)에서 망막층간분리의 호전이 관찰되었으며 2안(11.8%)에서는 악화되는 모습을 보였다. 1년 이상

경과 관찰 시 14안 중 7안(50%)에서 호전, 2안(14%)에서 진행되었다(Fig. 2, 3). 호전된 7안 중에 호전 과정에서 후 유리체박리가 발생하거나 황반원공이 발생한 경우는 없었다.

Shimada et al⁸은 층간분리가 100 μm 이상 증가 시 혹은 층간분리의 범위 확대 시 악화와 정의하였고, 층간분리가 감소 또는 없어졌을 시를 호전으로 정의하였기에 이를 본 연구에 적용 시 17안 중 9안(52.9%)에서 호전, 4안(23.5%)에서는 특별한 변화를 보이지 않았고, 4안(23.5%)에서 악화가 진행되었다고 볼 수 있다.

호전된 군에서 안압하강제 투여 시점과 투여 후 호전된 시점에서 비교해보았을 때, 안압의 절대값, 안압하강 정도, 안축장 길이와 망막층간분리 호전 정도는 연관 관계가 없었으나, 견인망막전막의 비율이 3군에서 유의하게 차이가 있었으며, 진행했던 2명의 환자에서는 모두 견인망막전막이 발견되었다(Table 3) ($p=0.006$ for existence of preretinal tractional lesion, Kruskal- wallis test).

고 찰

이전 발표된 근시 망막층간분리의 자연경과에 대한 논문들과 본 연구의 안압하강제 사용 후 근시 망막층간분리의 호전 정도를 비교해보면 안압하강제를 사용한 환자들에서 망막층간분리가 호전되는 비율은 높았으며, 악화되는 비율은 낮았다.⁸ 2006년 Shimada et al¹³의 보고에 의하면 황반원공과 망막박리를 동반하지 않은 고도근시 환자에서의 망막층간분리의 자연 경과를 관찰한 결과, 평균 54개월간 총 8안 중에서 2안(25%)은 황반원공으로 진행하였으며, 2안(25%)은 원공이 없는 망막박리로 진행하였고, 나머지 4안에서도 황반부의 두께는 계속해서 증가하였다고 보고하였다. 2007년 Gaucher et al¹⁴이 발표한 논문에서는 평균 31.2개월간 경과 관찰 시 29안 중 20안에서 악화 소견을 보였으며, 9안에서만 특별한 변화를 보이지 않았다고 발표하였다. 또한 악화된 20안 중 10안에서는 황반전막을 포함한 망막 앞 구조물이 있다고 하였으며 20안 중 11안에서는 유리체절제술

Table 1. Clinical characteristics of eyes with myopic retinoschisis

Parameter	Value
Eyes (right/left)	7/10
Bilateral eyes	2
Sex (male/female)	1/14
Age (years)	68.3 ± 4.3 (65-84)
Axial length (mm)	29.1 ± 1.8 (26.8-31.7)
Follow up duration (months)	17.3 ± 10.6 (6-36)
Posterior staphyloma	8 (47.1)
Tractional lesion	3 (17.6)

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation (range) or number (%).

Table 2. Comparison before and after use of IOP lowering medication

Parameter	Before medication value	After medication value	p -value*
BCVA (logMAR)	0.6 ± 0.7 (0.1 to 3.0)	0.4 ± 0.8 (0.1 to 1.5)	0.655
SE (diopters)	-4.8 ± 4.5 (-11.9 to -0.4)	-3.5 ± 3.6 (-14.25 to +0.5)	0.850
IOP (mmHg)	17 ± 2.5 (12 to 21)	13.9 ± 4.2 (10 to 29)	0.004 [†]

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation (range).

BCVA = best- corrected visual acuity; logMAR = logarithm of the the minimal angle of resolution; SE = spherical equivalent; IOP = intra-ocular pressure.

* p -value was acquired from Wilcoxon signed-rank test; [†]significant difference between two groups.

등이 시행되었다.

Shimada et al⁸은 근시 망막층간분리를 최소 2년간 경과 관찰하였을 때, 호전되는 경우는 207안 중 8안(3.9%), 악화되는 경우는 24안(11.6%)이라고 보고하였다. 이 논문에서는 대상군에 매우 정도의 망막층간분리도 포함시켰으며, 본인들이 분류한 군 중 층간분리의 정도가 심한 군에서는 악화율이 약 88안(42.9%)이라 하였다.

본 논문 대상 환자에서는 평균 17.3 ± 10.6 개월의 경과 관찰 시 17안 중 7안(41.2%)이 호전되었으며 6안(35.3%)에

Figure 2. Resolution of a myopic retinoschisis after intraocular pressure (IOP)-lowering medication (A-F). Left eye of the 79-years-old woman with an axial length 30.1 mm (A). After using the IOP-lowering medication for 6 months, the retinoschisis had been completely resolved (B). Left eye of a 74-years-old woman with an axial length 31.79 mm (C). After using the IOP-lowering medication for 6 months, the myopic retinoschisis thickness appeared to be decreased (D). Left eye of the 79-years-old woman with an axial length 29.76 mm (E). After forty-three months using IOP-lowering medication, the retinoschisis had been completely resolved (F).

서는 특별한 변화를 보이지 않았고, 4안(23.5%)에서 악화가 진행되었다. 앞서 결론에서 제시했던 것처럼, 본 대상 환자군을 Shimada et al⁸의 기준에 따라 분석해보았을 때는 17안 중 9안(52.9%)에서 호전, 4안(23.5%)에서는 특별한 변화를 보이지 않았고, 4안(23.5%)에서 악화가 진행되었다. 따라서 앞서 발표된 논문에 비해 높은 호전율과 낮은 악화율을 보였음을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 안압하강제가 근시 망막층간분리의 자연경과를 늦추거나 호전시킬 가능성을 뚜렷이 시사한다고 볼 수 있을 것이다. 근시 망막층간분리에서 안압하강제 사용 시 층간분리가 호전되는 원인을 설명하는 기전은 현재까지 정확하게 알려진 바 없으나 안압하강제가 근시의 진행에 미치는 영향에 대한 연구들에서 그 단서들을 찾아볼 수 있다.

2000년 Jin and Stjernschantz¹⁵은 닭의 유리체강 내에 라타노프로스트 100 ng을 일주일에 두 번 주입하였으며, 등장성 식염수를 주입한 대조군과 비교하였을 때 약 절반 정도의 안축장 증가율의 감소를 도출해내었다(0.17 ± 0.12 vs.

Figure 3. Course of myopic retinoschisis. After 6-months follow up, 6 of 17 eyes (35%) showed a decrease or complete resolution of the myopic retinoschisis, but 2 (12%) experienced progression. When observed for 1 to 3 years, 7 of 14 eyes (50%) showed a resolution of the myopic retinoschisis, and 2 (14%) experienced progression of the myopic retinoschisis. M = month(s); Y = year(s).

Table 3. Comparison of factors between the course of myopic retinoschisis (resolution, stationary, progression)

Factor	Resolution (n = 6)	Stationary (n = 9)	Progression (n = 2)	p-value*
Initial IOP (mmHg)	18 ± 2.1 (15 to 21)	16.8 ± 2.5 (14 to 20)	15 ± 4.2 (12 to 18)	0.618
Last IOP (mmHg)	12.5 ± 1.6 (10 to 15)	15.3 ± 5.5 (11 to 29)	12 ± 1.4 (11 to 13)	0.599
IOP differences (mmHg)	-5.5 ± 3.5 (-11 to -2)	-1.4 ± 4.1 (-5 to 9)	-3 ± 2.8 (-5 to -1)	0.595
Axial length (mm)	31.0 ± 1.1 (29.8 to 31.8)	28.5 ± 1.2 (26.8 to 30.3)	29.3 ± 3.4 (27 to 31.7)	0.133
Preretinal tractional lesion (eyes)	0	1	2	0.006†

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation (range) unless otherwise indicated.

IOP = intraocular pressure.

*p-value was acquired from Kruskal-wallis test; †significant difference in preretinal tractional lesion between groups.

0.30 ± 0.04 mm). 2017년 Liu et al¹⁶은 0.1%, 0.2% 브리모니딘을 기니피그에 3주간 점안하였을 때 두 군 모두에서 대조군에 비해 굴절 이상이 호전되고 안축장의 증가 정도가 줄어들었으므로 근시 진행이 억제된다고 보고하였다. 또한 2018년 El-Nimri and Wildsoet¹⁷은 기니피그에 10주간 라타노프로스트를 점안하였을 때 근시의 진행 정도와 안압의 관계에 대해 보고하였고, 대조군과 비교하였을 때 유의한 안압하강 효과와 함께 근시 진행 정도를 낮출 수 있었다.

병적 근시 환자에서의 지속적인 안축장의 증가는 본 연구에서 다루고 있는 망막층간분리 외에도 후극포도종, 맥락망막위축, 황반부 질환 등의 심각한 합병증들을 야기한다.¹⁸ 안압은 이러한 질환들의 악화 요소인 안축장의 증가와 밀접한 관계가 있으며, 특히 근시안에서는 유의한 상관관계가 있음이 선행된 여러 논문을 통해 제기된 바 있다.¹⁵⁻¹⁷ Shen et al,¹⁹ Öner et al,²⁰ Nomura et al²¹의 연구에 따르면 정시 그룹보다 중등도의 근시 그룹에서 안압이 유의하게 높았으며, 섬유주 절제술 후 안압이 낮아지면 안축장이 수술 전에 비해 감소한다는 보고도 있었다.²² Cahane and Bartov²³에 따르면 안압은 공막의 벽이 늘어나도록 하는 힘을 제공하며, 정상안에서는 이러한 힘이 공막 및 안구 상태 유지에 중요한 역할을 하게 된다. 하지만 근시안에서는 안축장의 증가를 촉진시킴으로써 근시의 진행을 유발하기도 한다고 하였다. 근시가 진행되면서 공막은 점점 약해지고 얇아지게 되며, 이러한 변화로 인해 공막은 안압에 의한 변화에 더욱 취약해지게 된다.^{23,24} 이러한 연구 결과들은 안압이 안축장 및 근시 진행과 직접적인 관계가 있음을 알 수 있게 하는 중요한 근거들이라 할 수 있다.

본 연구에서는 안축장 길이를 전후로 비교하지는 못하였지만 평균적으로 -3.1 ± 4.1 mmHg (-11 to 9 mmHg)의 안압하강이 있었으며, 1.3 ± 3.4디옵터의 굴절률 호전을 보여 주었다(Table 2). 위와 같은 근거들에 따르면 본 연구에서 병적 근시환자에 안압약을 사용하여 안압을 하강시키는 것은 안축장 길이 증가를 억제시키고, 이로 인하여 망막층간분리의 진행을 억제, 혹은 상태를 호전시켰을 것이라는 가능성이 있다고 생각한다.

이전 연구들에서는 망막층간분리의 호전 정도를 망막 중심부 두께의 변화를 통하여 대조군과 비교하거나 판단하였지만, 본 연구에서는 황반부의 부피를 5구역으로 나누어서 호전 정도를 판단하였다. 이는 근시 망막층간분리가 황반부의 한 곳에서, 혹은 대칭적인 형태로 나타나는 것이 아니라 후극포도종 형태에 따라 비대칭적으로 발생하는 경우가 많기 때문에, 특정 부위의 두께보다는 전체적인 부피의 변화를 구체화하여 비교하는 것이 합리적일 것이라고 판단하

였다. 또한 병적 근시의 맥락막, 망막, 유리체망막층간공간(vitreoretinal interface), 후극포도종 등이 근시 망막층간분리 정도를 측정하는 데에 혼란변수(confounding factor)가 될 수 있기 때문에 본 연구에서 부피를 계산하여 층간분리 정도를 분석하는 방법을 택하였다.

본 연구의 한계점은 15명 17안의 비교적 적은 시험자 수와 대조군이 없다는 것을 들 수 있으며 통일되지 않은 다양한 종류의 안압하강제가 사용되었다는 점이다. 하지만 안압약의 종류와 호전 정도에는 통계적으로 유의한 연관성을 보이지 않았고, 이는 추후 더 많은 시험자를 모집하여 비교해보아야 할 것이다. 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 병적 근시 망막층간분리에서 안압하강제를 사용한 최초 임상보고라는 점에서 의의를 지니며 안압하강제의 사용이 병적 근시에 동반된 망막층간분리의 치료에 효과적일 수 있다는 가능성을 제기하였다.

REFERENCES

- 1) Ohno-Matsui K. Pathologic myopia. Asia Pac J Ophthalmol (Phila) 2016;5:415-23.
- 2) Freitas-da-Costa P, Pinheiro-Costa J, Carvalho B, et al. Anti-VEGF therapy in myopic choroidal neovascularization: long-term results. Ophthalmologica 2014;232:57-63.
- 3) Oishi A, Yamashiro K, Tsujikawa A, et al. Long-term effect of intravitreal injection of anti-VEGF agent for visual acuity and choriorretinal atrophy progression in myopic choroidal neovascularization. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2013;251:1-7.
- 4) Ikuno Y, Ohno-Matsui K, Wong TY, et al. Intravitreal aflibercept injection in patients with myopic choroidal neovascularization: The MYRROR Study. Ophthalmology 2015;122:1220-7.
- 5) Ruiz-Moreno JM, Montero JA, Araiz J, et al. Intravitreal anti-vascular endothelial growth factor therapy for choroidal neovascularization secondary to pathologic myopia: six years outcome. Retina 2015;35:2450-6.
- 6) Adatia FA, Luong M, Munro M, Tufail A. The other CNVM: a review of myopic choroidal neovascularization treatment in the age of anti-vascular endothelial growth factor agents. Surv Ophthalmol 2015;60:204-15.
- 7) Baba T, Ohno-Matsui K, Futagami S, et al. Prevalence and characteristics of foveal retinal detachment without macular hole in high myopia. Am J Ophthalmol 2003;135:338-42.
- 8) Shimada N, Tanaka Y, Tokoro T, Ohno-Matsui K. Natural course of myopic traction maculopathy and factors associated with progression or resolution. Am J Ophthalmol 2013;156:948-57.e1.
- 9) Cheng C, Teo K, Tan CS, et al. Myopic retinoschisis in Asians: structural features and determinants of visual acuity and prognostic factors for progression. Retina 2016;36:717-26.
- 10) Theodossiadis PG, Grigoropoulos VG, Emfietzoglou I, et al. Evolution of lamellar macular hole studied by optical coherence tomography. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2009;247:13-20.
- 11) Polito A, Del Borrello M, Isola M, et al. Repeatability and reproducibility of fast macular thickness mapping with stratus optical co-

- herence tomography. Arch Ophthalmol 2005;123:1330-7.
- 12) Chung H, Lee K, Hwang DJ, et al. Prediction of morphologic deterioration in patients with lamellar macular holes. Retina 2016;36:1699-706.
- 13) Shimada N, Ohno-Matsui K, Baba T, et al. Natural course of macular retinoschisis in highly myopic eyes without macular hole or retinal detachment. Am J Ophthalmol 2006;142:497-500.
- 14) Gaucher D, Haouchine B, Tadayoni R, et al. Long-term follow-up of high myopic foveoschisis: natural course and surgical outcome. Am J Ophthalmol 2007;143:455-62.
- 15) Jin N, Stjernschantz J. Effects of prostaglandins on form deprivation myopia in the chick. Acta Ophthalmol Scand 2000;78:495-500.
- 16) Liu Y, Wang Y, Lv H, et al. α -adrenergic agonist brimonidine control of experimentally induced myopia in guinea pigs: a pilot study. Mol Vis 2017;23:785-98.
- 17) El-Nimri NW, Wildsoet CF. Effects of topical latanoprost on intraocular pressure and myopia progression in young guinea pigs. Invest Ophthalmol Vis Sci 2018;59:2644-51.
- 18) VanderBeek BL, Johnson MW. The diversity of traction mechanism in myopic traction maculopathy. Am J Ophthalmol 2012;153:93-102.
- 19) Shen M, Fan F, Xue A, et al. Biomechanical properties of the cornea in high myopia. Vision Res 2008;48:2167-71.
- 20) Öner V, Taş M, Özkaya E, Oruç Y. Effect of pathological myopia on biomechanical properties: a study by ocular response analyzer. Int J Ophthalmol 2015;8:365-8.
- 21) Nomura H, Ando F, Niino N, et al. The relationship between age and intraocular pressure in a Japanese population: the influence of central corneal thickness. Curr Eye Res 2002;24:81-5.
- 22) Saeedi O, Pillar A, Jefferys J, et al. Change in choroidal thickness and axial length with change in intraocular pressure after trabeculectomy. Br J Ophthalmol 2014;98:976-9.
- 23) Cahane M, Bartov E. Axial length and scleral thickness effect on susceptibility to glaucomatous damage: a theoretical model implementing Laplace's law. Ophthalmic Res 1992;24:280-4.
- 24) Harper AR, Summers JA. The dynamic sclera: extracellular matrix remodeling in normal ocular growth and myopia development. Exp Eye Res 2015;133:100-11.

= 국문초록 =

안압하강제가 근시 망막층간분리에 미치는 효과

목적: 안압하강제가 근시 망막층간분리에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2014년 4월부터 2018년 12월까지 근시 망막층간분리를 동반한 병적 근시(굴절력<-8.0디옵터 또는 안축장>26.5 mm)로 내원한 환자 중 녹내장 시신경병증이 의심되어 안압하강제를 사용한 환자를 대상으로 하였다. 안압하강제를 사용하고 6개월 후 망막층간분리의 진행 여부를 빛간섭단층촬영을 이용하여 후향적으로 분석하였으며 망막층간분리의 진행 여부는 망막 부피 변화를 분석하여 평가하였다. 전체 망막 부피가 감소하면서 부피 5구역 중 한 구역 이상 10% 이상의 부피 감소가 있으며 10% 이상 부피 증가가 있는 구역이 없을 때 층간분리가 호전되었다고 보았으며 반대되는 경우를 악화되었다고 평가하였다.

결과: 총 15명 환자의 17안을 분석하였다. 6개월 경과 관찰 시 17안 중 6안(35.3%)에서 망막층간분리가 호전되었으며 2안(11.8%)에서 진행되었다. 1년 이상 추적 관찰된 14안 중 7안(50%)에서 호전, 2안(14%)에서 진행되었다. 호전된 7안 중에 호전 과정에서 후유리체박리가 발생하거나 황반원공이 발생한 경우는 없었다. 초기 안압의 절대값, 안축장 길이, 안압하강 정도와 망막층간분리 호전 정도는 연관관계가 없었다.

결론: 망막층간분리를 동반한 고도근시안에서 안압하강제를 사용한 경우 기존의 연구 결과들에 비하여 호전되는 비율이 높았다. 이러한 결과는 안압하강제가 근시 망막층간분리의 자연 경과를 늦추거나 호전시킬 가능성을 시사하며 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2020;61(4):341-346〉

이정화 / Jung Hwa Lee

한길안과병원
HanGil Eye Hospital