고도근시환자에서 표층황반원공에 대한 유리체절제술의 효과

Effects of Vitrectomy on the Treatment of a Lamellar Macular Hole in Highly Myopic Patients

김희원 · 추현구 · 성 산 · 오현섭 · 유용성 · 김순현 · 권오웅

Hee Weon Kim, MD, Hun Gu Choo, MD, San Seong, MD, Hyun Sub Oh, MD, PhD, Yong Sung Yoo, MD, PhD,
Soon Hyun Kim, MD, PhD, Oh Woong Kwon, MD, PhD

누네안과병원

Nune Eye Hospital, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the efficacy of surgical treatment for a lamellar macular hole in highly myopic patients.

Methods: We retrospectively analyzed 31 eyes of 31 patients with a high myopia, who underwent 23-gauge vitrectomy and inner limiting membrane peeling after diagnosis of a lamellar macular hole. Thirty-two eyes of 32 patients with no high myopia were selected as the control group. The best-corrected visual acuity (BCVA) was checked and optical coherence tomography was used to evaluate structural changes in the lamellar macular hole before surgery, 6 months, 12 months, and 24 months after surgery.

Results: The high myopia group and the control group showed statistically significant differences between preoperative BCVA and central foveal thickness. The success of primary surgery was 96.77% in the high myopia group and 100% in the control group. At postoperative 24 months, the high myopia group showed significantly poorer BCVA, and a statistically significant difference in the central foveal thickness and the inner and outer diameters of the lamellar macular hole. In cases of foveoschisis or a very high degree of myopia of more than -8.0 diopters, there was no significant improvement in BCVA after surgery.

Conclusions: Surgical treatment of a lamellar macular hole associated with a high degree of myopia showed excellent surgical success, but was as statistically significant as surgical treatment of non-myopia eyes. Early surgical treatment can be considered for a lamellar macular hole associated with a high degree of myopia when preoperative visual acuity and macular architecture are preserved.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(4):315-322

Keywords: Central foveal thickness, High myopia, Internal limiting membrane peeling, Lamellar macular hole

표층황반원공(lamellar macular hole)은 1975년 Gass¹가
낭포황반부종의 중심부 낭포가 파열되면서 발생한 황반부
병변을 보고하면서 알려지게 되었다. 고해상도 빛간섭단층

촬영이 발전함에 따라 망막전막의 수축으로 인한 황반부
중심이 얇아지는 경우도 표층황반원공이라고 하기도 한다.²

표층황반원공은 반 수 이상의 경우에서 0.5 이상의 비교
적 좋은 시력을 보여주며, 비교적 안정적인 상태로 유지되
는 것으로 알려져 있다.² Theodossiadis et al³은 41안의 표
층황반원공에 대해 평균 37.1개월 동안 경과 관찰한 결과
30안(78%)에서 안정적인 시력을 보였다고 보고하였다. 하
지만 시력저하나 변형시 등의 증상을 유발하는 표층황반원
공에 대해서는 수술적 치료가 필요하며 수술 후 양호한 결
과를 보이는 발표가 많이 이루어졌다.⁴⁻¹²

■ Received: 2018. 8. 14. ■ Revised: 2018. 11. 7.

■ Accepted: 2019. 3. 18.

■ Address reprint requests to Oh Woong Kwon, MD, PhD
Nune Eye Hospital, #404 Seolleung-ro, Gangnam-gu, Seoul
06198, Korea
Tel: 82-2-1661-1175, Fax: 82-2-2086-7710
E-mail: owkwon0301@gmail.com

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

© 2019 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.

반면에 고도근시와 동반된 표층황반원공에 대한 보고는 비교적 많이 이루어지지 않았다. Panozzo and Mercanti¹³은 고도근시안에서 표층황반원공의 유병률을 4.8%로 보고하였다. 고도근시안에서 동반된 표층황반원공의 경우, 자연 경과에 있어서도 다양한 결과를 보여주고 있다. Tanaka et al¹⁴은 고도근시안에서 발생한 표층황반원공에 대해 평균 19.2개월 동안 경과 관찰한 결과, 95.8%에서 구조적 변화 없이 안정적으로 유지되었다고 보고하였다. 반면에 Lin et al¹⁵의 보고에 따르면, 전체층황반원공환자의 50%가 표층황반원공으로부터 비롯되었다.

최근 Lai et al¹⁶이 고도근시와 동반된 황반원공의 수술적 결과를 보고하였으나, 환자군의 수가 적고 표층황반원공과 전체층황반원공을 모두 포함하였으며, epiretinal proliferation이 동반된 경우를 위주로 분석하였다. 표층황반원공만을 대상으로 고도근시안과 비고도근시안을 구분하여 비교한 발표는 저자들이 확인한 바로는 지금까지 국내외에 보고된 적이 없었다. 이에 저자들은 본 연구에서 고도근시안에서 표층황반원공의 상태에서 유리체절제술과 망막전막 및 내경계막 막벗김술을 시행하였을 때 시력 및 황반의 해부학적 구조의 변화에 대한 임상적 결과를 알아보고자 하였다. 또한 일반적인 표층황반원공의 상태에서 수술한 경우와 비교 분석하여 최종 시력 및 해부학적 구조의 차이 유무를 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2009년 3월부터 2015년 7월까지 본원에서 표층황반원공의 교정을 위해 23게이지 유리체절제술을 시행받고 24개월 이상 추적 관찰이 가능하였던 63명의 63안을 대상으로 의무기록을 통한 후향적 분석을 실시하였다. 수술 적응증은 지속적인 시력저하가 있을 경우, 변형시를 호소하는 경우, 그리고 빛간섭단층촬영영상에서 표층황반원공의 진행을 보이는 경우로 결정하였다. 구면렌즈대응치가 -6디옵터 이상이며 동시에 안축장이 26.0 mm 이상의 경우를 고도근시군(high myopia group), -6디옵터 미만이고 동시에 26.0 mm 미만의 경우를 대조군(control group)으로 설정하였다. 황반변성이 동반된 경우는 제외하였으며, 백내장수술 외 다른 안내 수술을 받은 경우 역시 대상에서 제외되었다. 본 연구는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였으며, 본원의 연구윤리심의위원회(institutional review board, IRB)의 승인을 받았다(IRB No. N-1805-002-999).

수술은 한 명의 술자(O.W.K)에 의해 전신마취하에 시행되었으며 23게이지 유리체절제술을 시행하고 후유리체막을 제거한 뒤, triamcinolone acetonide (Dongkwang Pharmacy,

Seoul, Korea) 40 mg/mL를 이용하여 염색된 망막전막을 제거하였다. 이후 Indocyanine green (Dongin-dang, Co., Ltd., Seoul, Korea) 0.05% (0.05 mg/mL)를 이용하여 내경계막을 염색한 뒤 제거하였다. 모든 경우에서 가스충전술은 시행되지 않았다.

모든 환자에서 수술 전, 수술 후 6개월, 12개월, 24개월째에 최대교정시력을 Decimal 단위로 측정하여 logMAR로 환산하였으며, 빛간섭단층촬영(Cirrus HD OCT, Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA)을 이용하여 표층황반원공의 내측 직경과 외측 직경, 중심와중간분리의 크기, 중심구역황반두께를 측정하였다(Fig. 1). 표층황반원공의 폐쇄 또는 황반 구조의 정상화를 보인 경우 수술 성공으로 판단하였다.

통계학적 분석은 IBM SPSS ver. 23.0 for windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 사용하였으며, 시력 및 표층황반원공의 구조적 변화에 대해서 대응표본 *t*-검정(paired *t*-test)을 이용하였다. 세부 분석에 따라 Mann-Whitney *U* test, Wilcoxon signed rank test를 이용하여 분석하였다. 최종시력에 영향을 미치는 예후인자 분석에는 다중선형회귀분석(multiple linear regression analyses)을 이용하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

고도근시군은 31명 31안이었으며(Fig. 2), 여자가 24명

Figure 1. Preoperative parameters of spectral-domain optical coherence tomography. The red arrow indicates the inner diameter of the lamellar macular hole. The blue arrow indicates the outer diameter of the lamellar macular hole. The green arrow indicates the diameter of foveoschisis. The yellow arrow indicates the central foveal thickness.

(77.42%), 남자가 7명(22.58%)이었고, 평균 나이는 63.16 ± 11.37 세였다. 대조군은 33명 33안이었으며(Fig. 3), 여자가

28명(84.85%), 남자가 5명(15.15%)이었다. 평균 나이는 65.57 ± 11.79 세이며, 고도근시군과 통계학적으로 차이가 없었다

Figure 2. The anatomical changes of the lamellar macular hole after surgery in a patient with high myopia (axial length = 30.57 mm, spherical equivalent = -16.63). (A) Preoperative fundus photograph and spectral-domain optical coherence tomography show the tilted fundus and lamellar macular hole (LMH). (B) After 6 months postoperatively, LMH is well recovered to nearly regular foveal contour, and the measured central foveal thickness is 141 μm . (C) After 12 months postoperatively, recovered LMH is maintained, and the measured central foveal thickness is slightly decreased to 134 μm . (D) After 24 months postoperatively, the foveal contour remains stable, and the measured central foveal thickness is slightly decreased to 124 μm .

Figure 3. The anatomical changes of the lamellar macular hole after surgery in a patient with no high myopia (axial length = 23.67 mm, spherical equivalent = -0.50). (A) Preoperative fundus photograph and optical coherence tomography (OCT) show the lamellar macular hole (LMH) with epiretinal membrane (ERM). (B) After 6 months postoperatively, There is no apparent ERM both in fundus photograph and OCT, foveoschisis is resolved, and the foveal contour shows the appearance of pseudohole and the measured central foveal thickness is 204 μm . (C) After 12 months postoperatively, recovered LMH is maintained and the measured central foveal thickness is slightly decreased to 190 μm . (D) After 24 months postoperatively, the foveal contour remains stable, and the measured central foveal thickness is 214 μm .

(각각 $p=0.455$, $p=0.410$). 평균 구면렌즈대응치는 고도근시 군에서 -7.62 ± 5.39 디옵터, 대조군에서 0.06 ± 1.60 디옵터 였으며($p=0.000$), 평균 안축장은 고도근시군에서 27.76 ± 2.05 mm, 대조군에서 23.46 ± 0.94 mm로 측정되어 통계학 적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.000$). 이전에 백내장수술을 받은 환자는 두 군 모두 없었으며, 유리체절제술 시 백내장 수술을 같이 시행한 경우는 고도근시군에서 21안(67.74%), 대조군에서 22안(66.67%)으로 통계적 차이를 보이지 않았

다($p=0.928$) (Table 1). 고도근시군이 술 전과 술 후 지속적 으로 대조군에 비해 통계학적으로 유의하게 낮은 시력을 보였다(Table 2). 술 전 시력과 술 후 시력을 비교하였을 때, 고도근시군은 술 전 0.24 ± 0.17 logMAR에서 술 후 24개 월째 0.18 ± 0.24 logMAR로 호전되었으나 통계학적인 차 이를 보이지 않았으며($p=0.129$), 대조군은 술 전 0.13 ± 0.11 logMAR에서 술 후 0.09 ± 0.10 logMAR로 통계학적 으로 유의한 호전을 보였다($p=0.030$) (Table 2).

Table 1. General characteristics of patients

	High myopia group (31 eyes)	Control group (33 eyes)	<i>p</i> -value*
Age (years)	63.16 $\pm$ 11.37 (43.05-85.06)	65.57 $\pm$ 11.79 (46.99-88.00)	0.410
Sex (male:female)	6:25	5:28	0.455
Spherical equivalent (D)	-7.62 $\pm$ 5.39 (-20.00 to -6.00)	+0.06 $\pm$ 1.60 (-4.63 to 3.00)	0.000
Axial length (mm)	27.76 $\pm$ 2.05 (26.00-34.27)	23.46 $\pm$ 0.94 (21.74-24.86)	0.000
Best corrected visual acuity (logMAR)	0.24 $\pm$ 0.17 (0.00-0.70)	0.13 $\pm$ 0.11 (0.00-0.40)	0.003
Central foveal thickness (μ m)	161.76 $\pm$ 59.23 (73-307)	195.70 $\pm$ 32.88 (134-273)	0.006
Inner LMH diameter (μ m)	507.86 $\pm$ 226.59 (103-910)	518.79 $\pm$ 195.11 (143-990)	0.839
Outer LMH diameter (μ m)	407.03 $\pm$ 317.49 (114-1,220)	394.33 $\pm$ 203.33 (98-879)	0.850
Foveoschisis diameter (μ m)	1,576.95 $\pm$ 585.65 (0-2,280)	1,032.45 $\pm$ 914.51 (0-2,386)	0.024
Cataract co-operation	21 (67.74)	22 (66.67)	0.928
Recurrence	1 (3.23)	0 (0.00)	0.727

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

D = diopter; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution; LMH = lamellar macular hole.

*Paired *t*-test.

Table 2. The comparison of postoperative anatomical and functional changes of the lamellar macular hole with and without high myopia

	High myopia group	Control group	<i>p</i> -value*
Best corrected visual acuity (logMAR)			
Baseline	0.24 $\pm$ 0.17	0.13 $\pm$ 0.11	0.003
6 months	0.20 $\pm$ 0.22	0.10 $\pm$ 0.10	0.022
12 months	0.18 $\pm$ 0.21	0.09 $\pm$ 0.11	0.043
24 months	0.18 $\pm$ 0.24	0.09 $\pm$ 0.10	0.043
Central foveal thickness (μ m)			
Baseline	161.76 $\pm$ 59.23	195.70 $\pm$ 32.88	0.006
6 months	185.93 $\pm$ 66.64	269.82 $\pm$ 111.28	0.001
12 months	188.17 $\pm$ 66.34	251.15 $\pm$ 75.10	0.001
24 months	183.14 $\pm$ 68.94	251.15 $\pm$ 83.42	0.001
Inner LMH diameter (μ m)			
Baseline	507.86 $\pm$ 226.59	518.79 $\pm$ 195.11	0.839
6 months	270.48 $\pm$ 339.90	480.76 $\pm$ 321.62	0.015
12 months	250.52 $\pm$ 317.11	466.55 $\pm$ 323.84	0.010
24 months	236.86 $\pm$ 309.04	431.73 $\pm$ 307.78	0.016
Outer LMH diameter (μ m)			
Baseline	407.03 $\pm$ 317.49	394.33 $\pm$ 203.33	0.850
6 months	65.34 $\pm$ 156.47	212.48 $\pm$ 241.83	0.007
12 months	62.21 $\pm$ 156.75	189.70 $\pm$ 235.80	0.016
24 months	50.14 $\pm$ 152.02	179.61 $\pm$ 219.40	0.010

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

logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution; LMH = lamellar macular hole.

*Paired *t*-test.

술 전 중심구역황반두께는 고도근시군에서 $161.76 \pm 59.23 \mu\text{m}$, 대조군에서 $195.70 \pm 32.86 \mu\text{m}$ 로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.006$). 표층황반원공의 내측 직경과 외측 직경은 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았으나(각각 $p=0.839$, $p=0.850$) 술 후 24개월째 중심구역황반두께, 표층황반원공의 내측 직경과 외측 직경이 모두 두 군 간에 유의한 차이를 보였다(각각 $p=0.001$, $p=0.016$, $p=0.010$). 술 전 중심와층간분리의 크기는 고도근시군에서 $1,576.95 \pm 585.65 \mu\text{m}$, 대조군에서 $1,032.46 \pm 914.51 \mu\text{m}$ 로 고도근시군에서 통계학적으로 유의하게 큰 소견을 보였으며($p=0.024$), 망막앞 세포증식(epiretinal proliferation) 소견은 고도근시군 중 8안(25.80%), 대조군 중 14안(42.42%)에서 동반되어 있고, 두 군 간에 통계학적인 차이는 없었다($p=0.167$).

1차 수술성공률은 고도근시군에서 96.77%였으며, 대조군은 100%의 성공률을 보였다. 1차 수술에서 실패한 고도근시군의 1안은 2차 수술을 통해 원공 폐쇄를 이루었다. 두 군 모두 24개월의 경과 관찰 기간 동안 재발은 없었다(Table 2). 고도근시군에서 최종 최대교정시력과 상관관계를 보이는 예후인자에 대해 선형회귀분석 및 다중회귀분석을 시행하였다. 나이, 구면렌즈대응치, 안축장, 술 전 최대교정시력, 수술 전후 중심구역황반두께, 수술 전후 표층황반원공 내측 직경, 수술 전후 표층황반원공 외측 직경, 망막앞 세포증식, 중심와층간분리를 독립 변수로 설정하고 분석한 결과, 선형회귀분석에서 나이, 안축장, 술 전 최대교정시력, 수술 전후 중심구역황반두께가 통계적으로 유의한 인자로 분석되었다. 이 중 다중회귀분석을 시행한 결과, 술

Table 3. Associations of final visual acuity with demographic and clinical variables by multiple linear regression analyses in the high myopia group

Variable	B $\pm$ SE	Partial R ²	p-value*
Baseline visual acuity (logMAR)	0.666 $\pm$ 0.216	0.588	0.006
Baseline central foveal thickness (μm)	0.003 $\pm$ 0.001	0.451	0.046
Final central foveal thickness (μm)	-0.004 $\pm$ 0.001	-0.615	0.004

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

B = regression coefficient; SE = standard errors; R² = correlation of determination; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution.

*Multiple linear regression analyses.

Table 4. Differences of the demographic and clinical factors according to the presence of foveoschisis in the high myopia group

Variable	Foveoschisis		p-value*
	Yes (n = 18)	No (n = 13)	
Age (years)	64.62 $\pm$ 12.36	62.79 $\pm$ 9.11	0.869
Spherical equivalent (D)	-9.30 $\pm$ 6.44	-6.53 $\pm$ 4.30	0.310
Axial length (mm)	28.58 $\pm$ 2.94	27.78 $\pm$ 1.52	0.967
Best corrected visual acuity (logMAR)			
Baseline	0.29 $\pm$ 0.17	0.17 $\pm$ 0.16	0.059
Final	0.22 $\pm$ 0.28	0.12 $\pm$ 0.16	0.195
p-value†	0.070	0.033	
Central foveal thickness (μm)			
Baseline	176.24 $\pm$ 67.83	141.25 $\pm$ 38.14	0.180
Final	190.94 $\pm$ 75.01	172.08 $\pm$ 60.71	0.586
p-value†	0.080	0.158	
Inner LMH diameter (μm)			
Baseline	485.12 $\pm$ 171.99	540.08 $\pm$ 292.81	0.983
Final	219.65 $\pm$ 284.69	261.25 $\pm$ 352.30	0.711
p-value†	0.003	0.006	
Outer LMH diameter (μm)			
Baseline	1,728.47 $\pm$ 379.05	564.08 $\pm$ 363.83	0.000
Final	24.00 $\pm$ 98.95	84.16 $\pm$ 205.02	0.616
p-value†	0.000	0.004	

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

D = diopter; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution; LMH = lamellar macular hole.

*Mann-Whitney U test; †Wilcoxon signed rank test.

Table 5. Differences of the demographic and clinical factors according to the degree of myopia in the high myopia group

Variable	The degree of myopia		p-value*
	-8 < D ≤ -6 (n = 18)	D ≤ -8 (n = 13)	
Age (years)	61.59 ± 10.75	65.33 ± 12.28	0.373
Spherical equivalent (D)	-6.10 ± 2.28	-12.88 ± 5.08	0.001
Axial length (mm)	26.57 ± 0.64	30.17 ± 1.89	0.000
Best corrected visual acuity (logMAR)			
Baseline	0.24 ± 0.20	0.24 ± 0.13	0.527
Final	0.16 ± 0.21	0.21 ± 0.28	0.444
p-value†	0.007	0.091	
Central foveal thickness (μm)			
Baseline	165.53 ± 65.66	156.42 ± 51.03	0.811
Final	197.41 ± 78.04	162.92 ± 49.78	0.211
p-value†	0.030	0.754	
Inner LMH diameter (μm)			
Baseline	580.35 ± 239.33	405.17 ± 166.60	0.073
Final	364.65 ± 315.42	159.83 ± 193.41	0.064
p-value†	0.011	0.003	
Outer LMH diameter (μm)			
Baseline	562.82 ± 381.56	311.83 ± 234.69	0.068
Final	95.09 ± 213.10	22.67 ± 96.17	0.219
p-value†	0.001	0.001	

Values are presented as mean ± standard deviation unless otherwise indicated.

D = diopter; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution; LMH = lamellar macular hole.

*Mann-Whitney U test; †Wilcoxon signed rank test.

전 최대교정시력, 술 전 중심구역황반두께, 술 후 중심구역 황반두께가 통계학적으로 의미 있는 인자로 확인되었다 (Table 3). 표층황반원공의 해부학적 구조나 망막앞 세포층 식, 중심와층간분리의 동반 유무는 최종 시력과 통계학적으로 유의미한 상관관계를 보이지 않았다. 대조군에서는 최종 시력과 상관관계를 보이는 유의한 예후인자가 관찰되지 않았다.

고도근시군 중에서 술 전 중심와층간분리의 유무에 따라 나누어 분석하였을 때, 중심와층간분리가 동반되어 있지 않은 경우에만 수술 전후 최대교정시력에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.033$). 표층황반원공의 내측 직경과 외측 직경은 중심와층간분리의 유무에 관계없이 모두 유의한 호전을 보였다(Table 4).

또한 고도근시군 중에서 안축장 30.00 mm를 기준으로 군을 나누어 분석하였을 때, 수술 전후 최대교정시력 및 표층황반원공의 구조에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 못하였다. 구면렌즈대응치 -8.0디옵터 이상을 초고도근시군으로 분석하였을 때, -8.0디옵터 미만인 군에서는 수술 전후 통계학적으로 유의한 시력호전을 보인 반면($p=0.007$), -8.0디옵터 이상인 초고도근시군에서는 술 전후 최대교정시력의 차이를 보이지 않았다($p=0.091$) (Table 5). 중심구역황반두께에 있어서도 -8.0디옵터 이상인 초고도근시군에서는 통계학적으로 유의한 중심구역황반두께의 회

복을 보여주지 않았다($p=0.754$).

고 찰

표층황반원공은 비교적 안정적인 경과를 보이고 시력에 후가 양호한 것으로 알려져 있으나, 시력저하나 변형시를 유발한 경우 수술적 치료의 적응증이 된다. 표층황반원공에 대한 수술적 치료가 우수한 시력 개선 및 원공폐쇄 효과를 가져온다는 보고는 많은 문헌을 통해 이루어졌다.^{4,12} Sanisoglu et al¹²은 표층황반원공에 대하여 수술적 치료를 한 경우 유의한 시력호전과 84.1%에서 해부학적인 호전 또는 정상화를 보인 반면, 경과 관찰한 모든 경우에서 표층황반원공의 악화를 보였다고 보고하였다.

저자들은 본 연구를 통해 고도근시안에서 동반된 표층황반원공에 대한 수술적 치료가 비고도근시안의 경우와 비슷한 수준의 우수한 수술성공률(96.77%)을 보이는 것을 확인하였다. 고도근시군의 70.97%에서 2줄 이상의 시력의 호전을 보였으며, 3.23%에서 최종시력의 저하를 보였다. 또한 70.97%가 중심구역황반두께의 회복을 보였으며, 29.03%에서는 두께의 감소가 관찰되었다. 하지만 대조군과 비교하였을 때 최대교정시력 및 중심구역황반두께가 통계학적으로 불량한 결과를 보여주었다. 초기시력, 초기 중심구역황반두께 그리고 최종 중심구역황반두께가 최종시력과 상관

관계가 있는 예후인자로 확인되었다.

Witkin et al¹⁷은 16안의 표층황반원공에 대해서 유리체 절제술을 시행한 결과 시력의 유의한 호전은 없었으며, 중심구역황반두께의 감소를 보였다고 보고하였다. 또한 술 전 8안에서 중심와층간분리가 동반되어 있었고, 그중 2안에서 전체층황반원공으로 진행하였음을 보고하였다. Gaucher et al¹⁸도 근시 중심와층간분리환자에서 유리체절제술을 시행한 결과, 27%에서 술 후 전체층황반원공으로 진행함을 보고하였으며, 중심와층간분리가 전체층황반원공으로 진행할 수 있는 불량한 예후인자일 수 있다고 하였다. 본 연구에서 고도근시군을 중심와층간분리의 유무에 따라 나누어 분석한 결과, 중심와층간분리가 동반된 경우 수술 전후 시력의 유의한 호전을 보이지 않은 반면, 중심와층간분리가 동반되지 않은 경우에서만 유의한 시력 호전을 보였다. 표층황반원공의 해부학적 구조는 중심와층간분리의 유무에 관계없이 호전된 결과를 보였다.

Alkabes et al¹⁹은 고도근시와 동반된 전체층황반원공에서 안축장이 30 mm 이상이거나 후부포도막종이 존재할 경우 시력 예후가 불량함을 보고하였다. 표층황반원공을 대상으로 한 본 연구에서도 안축장이 30 mm 이상인 군을 초고도근시군으로 나누어 분석하였으나, 시력 및 표층황반원공과 관련된 모든 분석 항목에서 고도근시군과 통계적으로 유의한 차이를 보여주지 못하였다. 하지만 이는 초고도근시군에 해당되는 환자가 5명으로 환자군이 적고, 이에 따라 표준편차가 크게 나타나 통계적 분석의 신뢰도가 떨어지는 것으로 저자들은 판단하였다. 이에 초고도근시군을 평균 구면렌즈대응치 -8.0디옵터 이상으로 구분하여 분석을 시행하였으며, 수술 전후 시력은 두 하위군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나, -8.0디옵터 미만의 하위군에서만 유의한 시력호전을 보여 이전 연구와 유사한 결론을 보여주었다. 또한 -8.0디옵터 미만의 하위군에서만 중심구역황반두께의 유의한 회복을 보이고 있어, 중심구역황반두께가 최종 시력에 영향을 미친다는 것을 시사하였다. 수술의 객관적인 적응증이 될 수 있는 술 전 최대교정시력이나 술 전 중심구역황반두께의 유의한 수치는 발견되지 않았으며, 이는 다수의 환자군을 이용한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 후향적 분석으로 이루어졌으며 비교적 적은 환자군과 24개월의 짧은 경과 관찰이라는 제한점을 가지고 있다. 또한 백내장수술이 동반된 경우가 포함되어 술 후 최대교정시력이 과대평가되었을 가능성이 있다. 이전 연구에 따르면 고도근시안에서 수정체핵경화나 후낭하백내장의 발생 비율이 더 높은 것으로 보고되어,^{20,21} 근시가 심할수록 백내장의 정도가 심할 가능성이 높다고 판단할 수 있다. 진

료기록상 백내장의 정도에 대한 정확한 기술이 이루어지지 않아 이에 대한 직접적인 비교가 불가능한 점이 본 후향적 연구의 한계점으로 지적된다. 하지만 표층황반원공에 대해서 수술을 받은 환자의 평균 나이가 64.40 ± 11.56 세로 유리체절제술과 백내장 동시수술의 비율이 높고, 백내장수술이 동반된 경우가 고도근시군은 30안 중 21안(67.74%), 대조군은 33안 중 22안(66.67%)으로 통계학적인 차이를 보이지 않아($p=0.928$) (Table 1), 두 군 간의 비교에는 큰 무리가 없을 것으로 판단된다. 최대교정시력에 대해서는 추후 많은 환자군이 모집될 경우, 백내장수술을 동반하지 않고 유리체절제술만 시행한 환자들을 대상으로 재분석해볼 필요가 있을 것으로 생각한다.

결론적으로 고도근시안에서 표층황반원공은 일반적인 표층황반원공에 비해서 최종 기능적, 해부학적 결과가 불량하였다. 또한 근시가 심할수록, 그리고 중심와층간분리가 동반되어 있을 경우 술 후 유의한 시력호전의 가능성이 낮았다. 따라서 고도근시안에서는 술 전 시력이 양호하고 중심구역황반두께가 보존된 상태에서 초기에 수술적 치료를 하는 것이 최종시력의 개선 및 황반부 구조의 정상화에 있어서 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Gass JD. Lamellar macular hole: a complication of cystoid macular edema after cataract extraction: a clinicopathologic case report. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1975;73:231-50.
- 2) Witkin AJ, Ko TH, Fujimoto JG, et al. Redefining lamellar holes and the vitreomacular interface: an ultrahigh-resolution optical coherence tomography study. *Ophthalmology* 2006;113:388-97.
- 3) 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.
- 4) Spaide RF. Closure of an outer lamellar macular hole by vitrectomy: hypothesis for one mechanism of macular hole formation. *Retina* 2000;20:587-90.
- 5) Hirakawa M, Uemura A, Nakano T, Sakamoto T. Pars plana vitrectomy with gas tamponade for lamellar macular holes. *Am J Ophthalmol* 2005;140:1154-5.
- 6) Kokame GT, Tokuhara KG. Surgical management of inner lamellar macular hole. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2007;38:61-3.
- 7) Garretson BR, Pollack JS, Ruby AJ, et al. Vitrectomy for a symptomatic lamellar macular hole. *Ophthalmology* 2008;115:884-6.e1.
- 8) Lee SJ, Jang SY, Moon D, et al. Long-term surgical outcomes after vitrectomy for symptomatic lamellar macular holes. *Retina* 2012;32:1743-8.
- 9) Rishi P, Kothari A. Lamellar macular hole: a new indication for vitrectomy with ilm peeling? *Retin Cases Brief Rep* 2008;2:272-3.
- 10) Michalewska Z, Michalewski J, Odrobina D, et al. Surgical treatment of lamellar macular holes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010;248:1395-400.

- 11) Holland L, Chen JC, Lee LR. Anatomical and functional outcomes of pars plana vitrectomy for lamellar macular defects. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2015;4:134-9.
- 12) Sanisoglu H, Elbay A, Sevim S, et al. Surgical therapy versus observation for lamellar macular hole: a retrospective comparison study. *Clin Ophthalmol* 2013;7:1843-8.
- 13) Panozzo G, Mercanti A. Optical coherence tomography findings in myopic traction maculopathy. *Arch Ophthalmol* 2004;122:1455-60.
- 14) Tanaka Y, Shimada N, Moriyama M, et al. Natural history of lamellar macular holes in highly myopic eyes. *Am J Ophthalmol* 2011;152:96-9.e1.
- 15) Lin CW, Ho TC, Yang CM. The development and evolution of full thickness macular hole in highly myopic eyes. *Eye (Lond)* 2015;29:388-96.
- 16) Lai TT, Chen SN, Yang CM. Epiretinal proliferation in lamellar macular holes and full-thickness macular holes: clinical and surgical findings. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2016;254:629-38.
- 17) Witkin AJ, Castro LC, Reichel E, et al. Anatomic and visual outcomes of vitrectomy for lamellar macular holes. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2010;41:418-24.
- 18) 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.
- 19) Alkabetz M, Pichi F, Nucci P, et al. Anatomical and visual outcomes in high myopic macular hole (HM-MH) without retinal detachment: a review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2014;252:191-9.
- 20) Kanthan GL, Mitchell P, Rochtchina E, et al. Myopia and the long-term incidence of cataract and cataract surgery: the Blue Mountains Eye Study. *Clin Exp Ophthalmol* 2014;42:347-53.
- 21) Pan CW, Boey PY, Cheng CY, et al. Myopia, axial length, and age-related cataract: the Singapore Malay eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54:4498-502.

= 국문초록 =

고도근시환자에서 표층황반원공에 대한 유리체절제술의 효과

목적: 고도근시환자의 표층황반원공에 대한 수술적 치료의 효과에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 고도근시환자 중 표층황반원공으로 23게이지 유리체절제술을 시행받은 31명 31안을 대상으로 후향적으로 분석하였다. 고도근시에 해당되지 않은 환자 중 표층황반원공으로 수술받은 32명 32안을 대조군으로 설정하였으며, 최대교정시력, 빛간섭단층촬영을 이용한 표층황반원공의 구조적 변화를 수술 전, 수술 후 6개월, 12개월, 24개월째마다 비교 분석하였다.

결과: 고도근시군과 대조군은 술 전 최대교정시력과 중심구역황반두께에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 1차 수술성공률은 고도근시군에서 96.77%, 대조군에서 100%의 성공률을 보였다. 술 후 24개월째 고도근시군은 대조군에 비해 통계학적으로 유의하게 불량한 최대교정시력을 보여주었으며, 중심구역황반두께, 표층황반원공의 내측 직경과 외측 직경에서 유의한 차이를 보였다. 고도근시군에서 중심와층간분리가 동반되어 있거나 -8.0디옵터 이상인 초고도근시안에서는 술 후 최대교정시력의 유의한 호전을 보이지 않았다.

결론: 고도근시안에서 동반된 표층황반원공에 대한 수술적 치료는 우수한 수술성공률을 보이나, 비고도근시안에 비해서 통계학적으로 불량한 결과를 보였다. 고도근시에서 표층황반원공은 술 전 시력과 황반 구조가 보존되어 있을 때 조기 수술적 치료를 고려해 볼 수 있다.

〈대한안과학회지 2019;60(4):315-322〉

김희원 / Hee Weon Kim

누네안과병원
Nune Eye Hospital