

특발성 황반원공 수술 중 안 내 공기충전술 후 3일간 독서자세만 취한 환자의 수술 결과

Surgical Outcomes of Taking a Reading Position after Air Tamponade in Idiopathic Macular Hole

권영기 · 엄선정 · 신재필 · 김인택 · 박동호

Young Ki Kwon, MD, Sun Jung Eum, MD, Jae Pil Shin, MD, PhD, In Taek Kim, MD, PhD, Dong Ho Park, MD, PhD

경북대학교 의학전문대학원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Kyungpook National University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: In this study we compared the postoperative hole closure rate and average vision between a group who assumed a face-down position for a week using gas and a group who assumed a reading position after fluid air exchange (FAX), both after receiving internal limiting membrane (ILM) peeling during vitrectomy in patients with idiopathic macular hole.

Methods: This study included 25 eyes of patients diagnosed with idiopathic macular hole that underwent vitrectomy. Group I assumed a face-down position for a week after intraocular gas tamponade after FAX during vitrectomy and Group II assumed a reading position for 3 days after only FAX. The hole closure rate and the best-corrected visual acuity (BCVA) were compared between the 2 groups 6 months postoperatively.

Results: The preoperative mean macular hole size was $456.2 \pm 164.1 \mu\text{m}$ in Group I and $411.2 \pm 105.7 \mu\text{m}$ in Group II and the differences between the 2 groups were not statistically significant ($p = 0.647$). At 6 months after surgery, the macular hole closure rate was 93% in Group I and 100% in Group II ($p = 0.571$) and the BCVA (log MAR) was 0.82 ± 0.29 preoperatively and 0.92 ± 0.35 postoperatively in Group I and 0.71 ± 0.39 and 0.97 ± 0.33 in Group II, respectively. The differences between the 2 groups ($p = 0.09$, $p = 0.058$) were not statistically significant ($p = 0.809$, $p = 0.267$).

Conclusions: There was no significant differences in the macular hole closure rate and BCVA improvement after 6 months in patients with idiopathic macular hole who had FAX during vitrectomy and maintained only a reading position for 3 days compared with those with gas tamponade and who maintained a face-down position for a week. This surgical method is considered helpful for easing discomfort caused by a face-down position after the macular hole surgery.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(11):1752-1758

Key Words: Air tamponade, Macular hole, No prone position, Reading position

■ Received: 2015. 4. 24. ■ Revised: 2015. 6. 24.

■ Accepted: 2015. 8. 21.

■ Address reprint requests to **Dong Ho Park, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Kyungpook National University Hospital, #130 Dongdeok-ro, Samdeok-dong 2(i)-ga, Jung-gu, Daegu 41944, Korea

Tel: 82-53-420-5813, Fax: 82-53-426-6552

E-mail: sarasate2222@gmail.com

* This study was presented as an e-poster at the 111th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2014.

* This research was supported by the Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (NRF-2014R1A1A2055007) and by the Korea Health Technology R&D Project, Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (A111345).

특발성 황반원공은 황반부의 망막 감각신경층의 전층 결손으로 중심시력의 저하를 동반하는 노년성 질환이다.¹ 특발성 황반원공 치료로는 Kelly and Wendel²의 연구 이후에 유리체절제술 및 내경계막의 제거, 비팽창성 안내가스충전 후 약 1주일 정도 안면하체위를 유지하는 수술 방법이 보편적으로 시행되고 있다.^{3,4} 수술 중 액체공기교환술 후 사용하는 안내충전제로는 20% sulfur hexafluoride (SF₆) 가스, 14% perfluoropropane (C₃F₈) 가스, 실리콘오일이나 공기가 이용되고 있으나 주로 14% C₃F₈ 가스를 이용하여 안내충전술을 시행한다.⁵ 수술 후 가스부력을 이용하여 원공의 폐쇄를 돕고자 일정 기간 환자에게 안면하체위를 요구하는데,

이는 환자에게 고통과 불편감을 주어 여러 연구에서 안면 하체위의 기간을 줄이거나 시행하지 않고자 하였다.^{6,8} Park et al⁹의 연구에서는 안내가스를 주입했을 때 안면하자세를 취한 군과 취하지 않은 군에서 수술 성적에는 통계적 차이가 없었다. Lee et al¹⁰의 연구에 따르면 안구 내에서 가스보다 짧은 기간 존재하는 공기를 주입하고 안면하자세를 취하더라도 공기의 충전효과가 충분하다고 하였다. 위의 결과에 따르면 논리적으로 공기충전술 후 안면하자세를 취하지 않아도 될 가능성이 있다. 국내에는 특발성 황반원공의 유리체절제술 중 공기를 안내 충전한 후 안면하체위를 취하지 않은 수술 결과에 대한 연구가 없었다. 따라서 본 연구는 유리체절제술 및 액체공기교환술 후 안구 내에 잔존하는 가스는 넣지 않고 술 후 45도 정도의 머리를 숙인 독서자세를 3일간 취한 군의 술 후 6개월의 수술적 결과를 기존의 수술법과 비교하고자 한다. 동시에 경과 관찰 기간 동안 황반원공의 폐쇄가 이루어지는 과정을 빛간섭단층촬영(Optical Coherence Tomography, OCT)으로 분석하였다.

대상과 방법

2012년 3월부터 2014년 8월까지 본원에서 특발성 황반원공 2, 3기로 진단 받고 유리체절제술을 시행한 후 6개월 이상 추적 관찰이 가능하였던 25명의 환자들을 대상으로 후향적으로 조사하였다. 기간에 따라 두 군으로 나누어 수술 방법을 다르게 하였고, 원공의 크기에 따라 수술 방법을 다르게 하지 않았다. 2012년 3월부터 2013년 7월까지 수술을 받은 환자들은 유리체절제술 중 액체가스교환술을 시행한 후 14% perfluoropropane (C_3F_8) 가스를 안내 충전하고 1주일간 안면하체위를 취하도록 하였고(1군, 14안), 2013년 7월부터 2014년 8월까지의 환자들은 유리체절제술 중 액체공기교환술 후 3일 동안 45도 정도의 독서자세를 취하도록 하였으며 수술 후 매일 빛간섭단층촬영을 시행하여 해부학적 원공의 폐쇄가 확인되면 자세는 자유롭게 하였다(2군, 11안). 두 군의 수술은 모두 한 명의 술자에 의해 시행하였다. 이전에 유리체절제술을 받았던 환자, 고도근시(6디옵터 이상) 환자, 시력저하를 일으킬 수 있는 다른 안질환을 가진 환자는 대상에서 제외하였다.

수술 전 검사에서 두 대상 환자들의 수술 전 나이, 성별을 확인하였으며 세극등을 이용한 전안부검사 및 안저검사를 시행하였다. 세극등 검사를 통해 백내장 진행정도 및 전안부 상태를 확인하였으며, 안저검사 및 빛간섭단층촬영(Spectral domain optical coherence tomography [SD-OCT], Spectralis, Heidelberg Engineering GmbH, Heidelberg, Germany)을 통해 황반원공의 크기를 확인하였다. Gass의

분류법을 이용해 stage를 구분하였고 시력은 수술 전날, 술 후 6개월 때 최대 교정시력으로 하였으며 스넬렌 시력표를 이용하여 측정하였다. 통계적 분석을 위해 logarithm the minimal angle of resolution (logMAR) 시력으로 변환하였다.

수술은 모두 23게이지 평면부 유리체절제술을 시행하였고 백내장이 있는 경우 수정체유화술을 동시에 시행하였다. 각막윤부에서 4.0 mm 떨어진 위치에 23-gauge Stiletto blade (45° angle; BD Medical-Ophthalmic systems, Franklin Lakes, NJ, USA)를 15-35° 정도 비스듬하게 삽입하여 공막절개창을 만들고 미세삽입관을 고정한 후 관류주입관을 연결하였다. 백내장 동시 수술의 경우 12시 방향에 투명각막터널을 만들고 수정체유화술을 시행한 후 유리체절제술을 진행하였으며, 액체공기교환술 시행 전에 인공수정체를 삽입하였다. 눈속조명과 23게이지 유리체절제기(Accurus, Alcon, Fort Worth, TX, USA)를 이용하여 후부수술을 진행하였으며, 비접촉광각관찰장치(BIOM, Oculus, Wetzlar, Germany)를 사용하였다. 내경계막은 BBG 250 (Brilliant blue G 250®, Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) 염색의 보조하에 눈속집게만을 이용하여 황반원공 주위로 시신경유두직경의 약 5배 정도의 크기로 혈관궁 가까이 가능한 넓게 제거하였다.

수술 후 결과는 수술 직후, 수술 6개월째 빛간섭단층촬영을 통한 원공의 폐쇄 여부 및 최대 교정시력을 두 군 간에 비교하였다. 원공의 폐쇄는 원공의 가장자리가 하부 망막색소상피에 완전히 부착될 때로 정의하였으며 2군 환자들을 대상으로 수술 후 원공폐쇄가 이루어질 때까지 매일 빛간섭단층촬영을 시행하여 원공폐쇄에 걸리는 과정을 분석하였다. 수술 후 합병증 중 안압 상승은 22 mmHg 이상인 경우로 정의하였고 후발백내장의 발생 등을 관찰하였다.

분석방법으로는 SPSS 18.0 for windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였고 평균시력변화는 Independent *t*-test 및 Mann-Whitney *U*-test를, 성공률은 각 군 간의 차이를 Fisher's exact test 및 Wilcoxon signed rank test로 검정하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

총 대상 환자 25명(25안) 중 유리체절제술 중 액체가스교환술 후 1주일간 안면하자세를 시행한 군(1군: 14안)과 액체공기교환술 후 안구 내 가스를 넣지 않고 3일간 독서자세를 취한 군(2군: 11안)의 평균 연령은 각 65.7 ± 7.3 세와 67.3 ± 7.4 세였다. 각 군의 여자가 10명(71%), 6명(55%)이었으며 평균 관찰 기간은 각각 22.6 ± 7.8 개월, 9.3 ± 4.2 개

Table 1. Patient characteristics

Case No.	Age (years)	Sex	Size of minimum MH (μm)	Size of base MH (μm)	MH stage	Initial vision (log MAR)	Final vision (log MAR)	Follow up (months)	MH Closure	Tamponade
1	68	F	612	840	3	0.4	0.7	35	Closed	C ₃ F ₈
2	67	F	540	850	3	0.7	0.5	32	Closed	C ₃ F ₈
3	64	F	413	657	3	1.0	1.0	30	Closed	C ₃ F ₈
4	70	F	351	887	2	1.0	0.7	29	Closed	C ₃ F ₈
5	66	F	413	1,061	3	0.7	0.7	28	Closed	C ₃ F ₈
6	79	F	493	1,099	3	1.1	1.0	26	Unclosed	C ₃ F ₈
7	53	M	313	906	2	0.5	0.5	24	Closed	C ₃ F ₈
8	76	M	337	783	2	0.9	0.9	23	Closed	C ₃ F ₈
9	50	F	380	480	2	0.4	0.4	19	Closed	C ₃ F ₈
10	66	M	202	516	2	1.0	0.9	17	Closed	C ₃ F ₈
11	61	M	277	411	2	1.0	0.5	17	Closed	C ₃ F ₈
12	69	F	674	1,046	3	1.3	1.3	13	Closed	C ₃ F ₈
13	63	F	629	749	3	1.6	1.3	12	Closed	C ₃ F ₈
14	68	F	753	673	3	1.3	1.1	11	Closed	C ₃ F ₈
15	72	M	498	615	3	1.6	1.3	18	Closed	Air
16	71	M	302	731	2	1.0	0.7	16	Closed	Air
17	74	F	420	540	3	0.3	0.2	11	Closed	Air
18	62	F	326	772	2	1.0	0.5	10	Closed	Air
19	65	F	660	1,060	3	1.0	0.6	8	Closed	Air
20	64	F	317	587	2	1.3	0.6	7	Closed	Air
21	65	M	330	698	2	1.0	1.6	7	Closed	Air
22	54	F	350	450	2	0.6	0.4	7	Closed	Air
23	79	F	430	500	3	1.0	0.5	6	Closed	Air
24	75	M	420	480	3	0.9	0.6	6	Closed	Air
25	66	M	470	730	3	1.0	0.5	6	Closed	Air

MH = macular hole.

Table 2. Preoperative ocular data

	Group 1 (n = 14)	Group 2 (n = 11)	p-value*
Sex (male/female)	4/10	5/6	0.764
Age (years)	65.7 ± 7.3	67.3 ± 7.4	0.609
Mean hole diameter (minimum size, μm)	456.2 ± 164.1	411.2 ± 105.7	0.647
Mean hole diameter (base size, μm)	782.7 ± 216.1	651.2 ± 175.2	0.095
Preoperative BCVA (log MAR)	0.92 ± 0.35	0.97 ± 0.33	0.809
Macular hole stage			0.936
Stage 2	6	5	
Stage 3	8	6	

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

BCVA = best-corrected visual acuity.

*Mann-Whitney test.

월이었다. 두 군의 술 전 황반원공의 크기는 평균 최소직경 $456.2 \pm 164.1 \mu\text{m}$, $411.2 \pm 105.7 \mu\text{m}$, 기저직경 $782.7 \pm 216.1 \mu\text{m}$, $651.2 \pm 175.2 \mu\text{m}$ 였으며 각 군의 Stage는 Gass에 의한 분류법상 2기가 1군에서 6안, 2군에서 5안, 3기가 1군에서 8안, 2군에서 6안이었다. 두 군 사이의 평균 황반원공 크기(μm)와 원공 Stage의 분포는 통계적인 차이를 보이지 않았으며, 술 전 평균 시력(logMAR) 또한 차이를 보이지 않았다(Table 1). 수술 직후 원공 폐쇄율은 1군이 93% (13/14)였으며 2군이 100% (11/11)로 두 군 사이에 통계적으로 차이가 없었으며 6개월 경과 기간 동안 재발된 사례

는 없었다($p=0.571$, Table 2). 수술 전, 술 후 6개월째 평균 시력(logMAR)은 1군의 경우 0.92 ± 0.35 에서 0.82 ± 0.29 였고 2군은 0.97 ± 0.33 에서 0.71 ± 0.39 로 각각 두 군 간에 통계적으로 차이가 없었다($p=0.809$, $p=0.267$, Table 3). 그러나 두 군 모두에서 수술 후 시력은 향상되었으며 1군보다 2군에서 시력의 향상은 더 컸다($p=0.090$, $p=0.058$, Table 4). 1군 환자 중 1안에서 원공이 폐쇄되지 않았다(Table 1). 모든 환자에서 백내장이 발견되어 초음파 유화술과 안내인공수정체 삽입술을 함께 시행하였다. 유리체절제술 후 6개월 경과기간 동안 고안압, 후발백내장, 안내염 등의 합병증은

Table 3. Outcomes of macular hole surgery

	Group 1 (n = 14)	Group 2 (n = 11)	p-value*
Follow up period (months)	22.6 ± 7.8	10.7 ± 4.7	0.001
Postoperative mean BCVA (6 months, log MAR)	0.82 ± 0.29	0.71 ± 0.39	0.267
Primary closure rate (%)	93% (13/14)	100% (11/11)	0.571
Final closure rate (%)	93% (13/14)	100% (11/11)	0.571

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

BCVA = best-corrected visual acuity.

*Mann-Whitney test.

Table 4. Comparison of mean BCVA at preoperative time and at postoperative 6 months

	Preoperative BCVA (log MAR)	Postoperative BCVA (6 months, log MAR)	p-value*
Group 1	0.92 ± 0.35	0.82 ± 0.29	0.090
Group 2	0.97 ± 0.33	0.71 ± 0.39	0.058

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

BCVA = best corrected visual acuity.

*Wilcoxon signed rank test.

관찰되지 않았다.

황반원공의 폐쇄 과정을 정확히 확인하기 위해 액체공기 교환술만을 시행한 2군 환자들을 대상으로 빛간섭단층촬영을 수술 전날부터 매일 시행하였다. 빛간섭단층촬영 소견상 2군 환자들의 술 전 평균 최소원공의 크기는 $411.2 \pm 105.7 \mu\text{m}$ 였으며 평균 기저원공의 크기는 $651.2 \pm 175.2 \mu\text{m}$ 였다. Case 18 환자의 경우 원공 주위의 내벽과 외벽이 소실되어 있고 원공의 주변부는 양쪽으로 솟아올라온 형태를 하고 있었으며 신경망막층 내부에 낭포가 형성되어 있었다 (Fig. 1). 수술 1일째 안구 내 공기가 약 75% 정도 남아 있었으며 시행한 빛간섭단층촬영상 원공내 망막내층부터 망막 외경계막(epiretinal limiting membrane, ELM)을 따라 가교 형성이 확인되었다. 원공의 경계연이 다소 편평해지고 낭포성 부종이 술 전보다 감소하였다. 수술 2일째는 안구 내 공기가 약 50% 정도 사라진 상태로 이날 시행한 빛간섭단층촬영 소견상 원공 가교밑에 광수용체 내절/외절 접합부(inner/outer segment, IS/OS) 결손이 관찰되었다. 수술 7일째 안구 내 공기가 남아있지 않았고 빛간섭단층촬영상 술 후 1일째와 비교해 망막 외경계막과 내절/외절 접합부는 좀 더 명확하게 보였으며 아주 작은 크기의 결손은 남아 있었다. 황반중심 오목부분은 수술 1일째보다 더 오목해졌다.

고 찰

빛간섭단층촬영의 발달로 황반원공의 발생 기전에서 황반부에 접착되어 있는 유리체의 앞뒤 방향의 견인력과 원공 주위 내경계막의 위축으로 인한 접선 방향의 견인력이 주요 원인으로 알려져 있다.¹ 원공을 폐쇄시키기 위해서는 원공을 발생시키는 유리체 앞뒤 견인력과 원공의 확장과

재발을 야기하는 원공의 접선력을 물리적으로 제거하면서 원공의 해부학적 폐쇄를 돕는 힘들 간의 균형이 필요하다.¹¹ 가장 널리 알려진 황반원공의 수술 방법은 광범위한 내경계막의 제거 후 액체가스교환술 후 안구 내 비팽창성 가스를 충전하고 1주일간 안면하체위를 유지하도록 하는 것이다. 그러나 수술의 과정과 기술에 많은 발전이 있었는에도 불구하고 유리체절제술 중 내경계막의 제거과정 및 사용되는 염색제의 종류, 백내장의 동시 수술 여부, 안내충전제의 종류 및 안면하체위의 기간과 필요성에 대해선 아직 일치된 의견이 없다.¹²

특히 논쟁이 많이 되는 부분이 수술 후 안면하체위를 일정 기간 시행하는 부분이다. 수술 중 안구 내에 가스를 주입한 후 환자에게 1주일간 안면하체위를 유지하게 하는 것은 가스의 부력으로 원공을 발생시킨 황반부 앞뒤 견인력을 상쇄시키고 원공 주변을 덮게 되는 가스의 방수 효과로 액화된 유리체가 원공으로 스며드는 것을 막기 위한 일종의 비제로써의 역할 때문이다.¹³⁻¹⁵ 이 때문에 적절한 안내가스의 충전도 필요하지만 안면하자세를 유지하도록 철저히 지도하였다.⁵ 그러나 안면하체위는 비만이나 관절염 등 여러 가지 이유로 자세 협조가 되지 않은 환자들에게는 시행이 어려우며 시행을 하더라도 근육통이나 색전증, 혈전증과 같은 육체적 부작용이 많다. 자세를 일정 기간 유지해야 하므로 일터로 바로 복귀하지 못하는 점도 환자들에게는 부담이 된다. 더구나 안내 가스충전 후 가스가 흡수되어 안구에서 사라지는 약 2주간은 가스로 인한 중심시력의 장애 뿐 아니라 고도 차이에 따른 기압 차에 의해 가스가 팽창되는 위험성 때문에 항공기 탑승이나 고지대로의 이동에 제약을 받는다.

안면하자세의 기간을 줄이기 위해선 원공이 정확히 언제

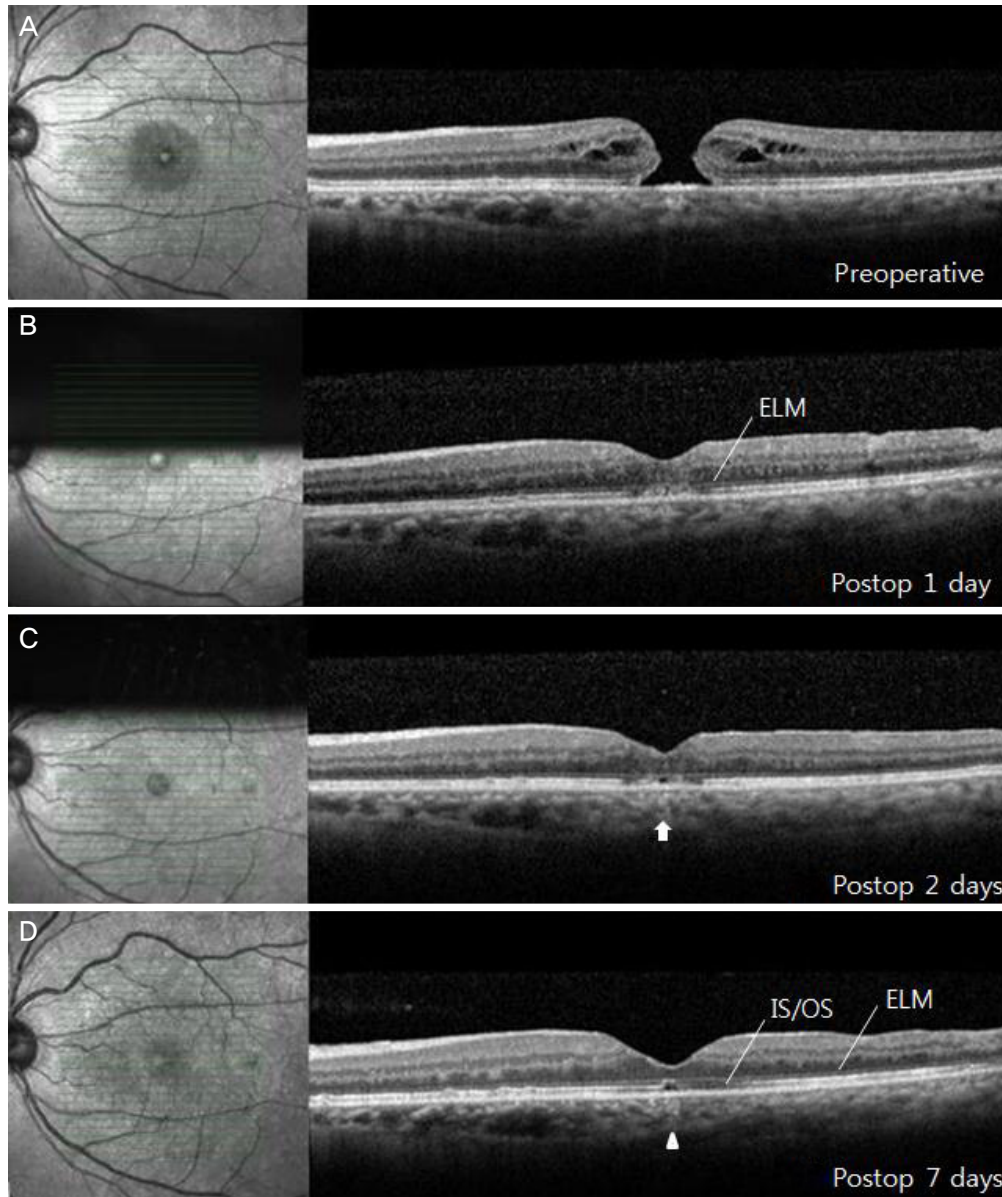


Figure 1. Spectral-domain optical coherence tomography (SD-OCT) images after macular hole surgery obtained from case 18. (A) Initial examination. SD-OCT demonstrated full thickness macular hole in left eye, minimum macular hole diameter is 326 μm and basal diameter is 772 μm . Preoperative stage showing stage 2 macular hole. Several intraretinal cysts are found in the perifoveal retina. (B) 1 day after surgery, SD-OCT obtained through the air bubble shows resolution of the foveal cysts and macular hole was anatomically closed in left eye by the tissue including the ELM across the macular hole. (C) 2 days after surgery, Inner segment/outer segment (IS/OS) junction defect are present (arrow). (D) 7 days after surgery, macular hole is closed with foveal depression and IS/OS junction defect are still present apparently (arrowhead). Foveal lesion is more depressed than postoperative day 1. ELM = external limiting membrane; Postop = postoperative.

해부학적으로 폐쇄되는지 알아야 한다. Shah et al¹⁶의 연구에 의하면 수술 후 3일간의 안면하체위가 중요하고 빛간섭단층촬영상 한 번 원공이 폐쇄되면 이후에는 자세가 변화하더라도 원공이 다시 열리지 않는다고 하였다.

Forsaa et al¹⁷의 연구에서 내경계막제거술을 포함한 23G

유리체절제술 중 안구 내 SF₆ 가스주입 후 4일 정도 안면하체위를 시행한 군과 안면하체위를 시행하지 않은 군 간의 시력 및 원공폐쇄율에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다. Iezzi and Kapoor¹⁸의 연구에서는 유리체절제술 중 인도시아닌 그린을 이용하여 광범위하게 내경계막제거술을 시행

하면서 안구 내 SF₆ 가스주입술을 시행하고 45도 정도의 독서하는 자세를 한 환자들에게서 모두 시력의 향상이 있었다고 보고하였다. 광범위한 내경계막의 제거와 독서하는 자세만으로도 안구 내 가스의 표면장력이 원공을 야기시키는 데 중요한 앞뒤 견인력을 상쇄시키는 역할을 할 수 있다고 하였고 평균 7개월간의 경과 관찰 기간 동안 환자의 78.5%에서 추가적인 백내장 수술을 한 것 외에는 다른 부작용은 없다고 보고하였다. 국내에서는 Lee et al¹⁰의 연구에서 황반원공 13안을 대상으로 내경계막 제거 후 액체공기교환술만 시행하고 4일간 안면하체위를 유지하여 100%의 해부학적 성공률을 보고하였다. 이 연구들에 의하면 안구 내에 비교적 장기적으로 잔존하는 C₃F₈ 가스에 비해 단기적으로 존재하는 SF₆ 가스를 이용하더라도 원공의 주변에 작용하는 가스의 표면장력의 힘만으로도 원공 앞뒤의 견인력을 상쇄할 수 있다고 보고하였다.¹⁹⁻²² 따라서 수술 후 원공 주변을 덮을 정도의 공기를 주입한 후 원공이 폐쇄될 때까지 공기의 표면 장력과 방수 효과가 유지된다는 가설 하에 안면하자세를 생략했을 때의 술 후 결과를 비교해 보기로 하였다.

본 연구에서는 수술 중 액체공기교환술 후 안내가스를 주입하지 않고 3일간 독서하는 자세를 취한 군(2군)과 기존에 알려진 수술 방법대로 액체공기교환술 후 C₃F₈ 가스를 안 내 주입하여 1주일간 안면하자세를 취하도록 한 군(1군)과 수술 결과를 비교하였다. 수술 직후 원공의 폐쇄율은 93%와 100%로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었으며 6개월까지 모든 환자에게서 재발은 없었다. 그리고 6개월간 두 군의 시력 향상에도 통계적 차이가 없었다.

Guillaubey et al²³은 원공의 크기가 400 μm 이하인 경우에는 술 후 안면하자세가 영향을 미치지 않으나 400 μm 이상에서는 안면하자세를 취하는 것이 필요하다고 했지만, 본 연구에서는 원공의 크기와 관계없이 기간별로 대상을 달리하여 원공의 크기에 따른 수술 방법을 다르게 하지 않았다. 1군에서 1안(493 μm)이 6개월 경과 때까지 원공의 폐쇄에 실패하였으나 이후 환자는 건강상의 이유로 추가적 수술은 거부하였다. 본 연구의 제한점으로는 일정 시기에 수술 받은 환자를 대상으로 하였음에도 불구하고, 대상 환자수가 많지 않아 황반원공 4기의 환자들이 포함되지 않았다는 점이다. 따라서 추후 황반원공 4기 환자들만 대상으로 비교연구를 시행할 예정이다. 본 연구는 대상 인원이 많지 않고 두 군 간의 환자수가 달라 직접적으로 비교하기에 다소 무리가 있다는 한계점이 있다. 그러나 기존의 황반원공 환자가 수술 후 호소하는 가장 불편한 안면하자세를 취하지 않고 황반원공의 수술 시 광범위한 내경계막의 제거 및 안내 공기충전술 후 3일간의 독서자세만으로도 6개월간의

원공의 폐쇄율과 시력의 향상이라는 수술 결과에 있어 기존의 수술과 통계적으로 큰 차이가 없었다는 의미 있는 결론을 확인할 수 있었다.

참고문헌

- 1) Morgan CM, Schatz H. Idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol* 1985;99:437-44.
- 2) Kelly NE, Wendel RT. Vitreous surgery for idiopathic macular holes. Results of a pilot study. *Arch Ophthalmol* 1991;109:654-9.
- 3) Hirneiss C, Neubauer AS, Gass CA, et al. Visual quality of life after macular hole surgery: outcome and predictive factors. *Br J Ophthalmol* 2007;91:481-4.
- 4) Scott IU, Moraczewski AL, Smiddy WE, et al. Long-term anatomic and visual acuity outcomes after initial anatomic success with macular hole surgery. *Am J Ophthalmol* 2003;135:633-40.
- 5) Thompson JT, Smiddy WE, Glaser BM, et al. Intraocular tamponade duration and success of macular hole surgery. *Retina* 1996;16:373-82.
- 6) Mittra RA, Kim JE, Han DP, Pollack JS. Sustained postoperative face-down positioning is unnecessary for successful macular hole surgery. *Br J Ophthalmol* 2009;93:664-6.
- 7) Tadayoni R, Vicaut E, Devin F, et al. A randomized controlled trial of alleviated positioning after small macular hole surgery. *Ophthalmology* 2011;118:150-5.
- 8) Wickens JC, Shah GK. Outcomes of macular hole surgery and shortened face down positioning. *Retina* 2006;26:902-4.
- 9) Park JH, Chang WH, Sagong M. Comparison of prone and seated position after vitrectomy for idiopathic macular hole surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2013;54:1723-30.
- 10) Lee SB, Nam KY, Kim KN, Jo YJ. The surgical results of stages 2 and 3 macular hole with internal limiting membrane peeling and intravitreal air. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50:1076-81.
- 11) Niwa H, Terasaki H, Ito Y, Miyake Y. Macular hole development in fellow eyes of patients with unilateral macular hole. *Am J Ophthalmol* 2005;140:370-5.
- 12) Spaide RF. Macular hole hypotheses. *Am J Ophthalmol* 2005;139:149-51.
- 13) Brooks HL Jr. Macular hole surgery with and without internal limiting membrane peeling. *Ophthalmology* 2000;107:1939-48; discussion 1948-9.
- 14) Berger JW, Brucker AJ. The magnitude of the bubble buoyant pressure: implications for macular hole surgery. *Retina* 1998;18:84-6; author reply 86-8.
- 15) Schubert HD, Kuang K, Kang F, et al. Macular holes: migratory gaps and vitreous as obstacles to glial closure. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1997;235:523-9.
- 16) Shah SP, Manjunath V, Rogers AH, et al. Optical coherence tomography-guided facedown positioning for macular hole surgery. *Retina* 2013;33:356-62.
- 17) Forsaa VA, Raeder S, Hashemi LT, Krohn J. Short-term postoperative non-supine positioning versus strict face-down positioning in macular hole surgery. *Acta Ophthalmol* 2013;91:547-51.
- 18) Iezzi R, Kapoor KG. No face-down positioning and broad internal limiting membrane peeling in the surgical repair of idiopathic macular holes. *Ophthalmology* 2013;120:1998-2003.

- 19) Park DW, Sipperley JO, Sneed SR, et al. Macular hole surgery with internal-limiting membrane peeling and intravitreal air. Ophthalmology 1999;106:1392-7; discussion 1397-8.
- 20) Kadosono K, Itoh N, Uchio E, et al. Staining of internal limiting membrane in macular hole surgery. Arch Ophthalmol 2000;118:1116-8.
- 21) Smiddy WE, Feuer W, Cordahi G. Internal limiting membrane peeling in macular hole surgery. Ophthalmology 2001;108:1471-6; discussion 1477-8.
- 22) Shukla D, Kalliath J, Patwardhan A, et al. A preliminary study of Heavy Brilliant Blue G for internal limiting membrane staining in macular hole surgery. Indian J Ophthalmol 2012;60:531-4.
- 23) Guillaubey A, Malvitte L, Lafontaine PO, et al. Comparison of face-down and seated position after idiopathic macular hole surgery: a randomized clinical trial. Am J Ophthalmol 2008;146:128-34.

= 국문초록 =

특발성 황반원공 수술 중 안 내 공기충전술 후 3일간 독서자세만 취한 환자의 수술 결과

목적: 특발성 황반원공 환자의 유리체절제술과 안내가스충전술 후 일주일간 안면하자세를 취한 군과 액체공기교환술 후 독서자세를 취한 군 간의 수술 후 원공폐쇄율과 평균시력을 비교하고자 한다.

대상과 방법: 특발성 황반원공 2, 3기로 진단 받은 환자 25안을 대상으로 하였다. 유리체절제술 중 액체공기교환술 후 14% C₃F₈ 가스 안내충전술 후 일주일간의 안면하체위를 시행한 군과 액체공기교환술 후 독서자세를 3일간 시행한 군의 수술 6개월 후 원공의 폐쇄율과 최대교정시력을 각각 비교하였다.

결과: 평균 원공의 크기는 1군과 2군에서 $456.2 \pm 164.1 \mu\text{m}$, $411.2 \pm 105.7 \mu\text{m}$ 로 두 군 간의 통계적 차이는 없었고($p=0.647$) 원공의 폐쇄율은 수술 6개월째 1군에서 93%, 2군이 100%였다($p=0.616$). 최대교정시력(logMAR)은 수술 전, 수술 6개월 후 1군의 경우 0.92 ± 0.35 에서 0.82 ± 0.29 였고 2군은 0.97 ± 0.33 에서 0.71 ± 0.39 로 두 군 모두 향상되었으나 두 군 간에 통계적 차이는 없었다($p=0.809$, $p=0.267$).

결론: 특발성 황반원공 환자의 유리체절제술 중 액체공기교환술 후 3일간 독서자세만 취한 군의 6개월째 원공의 폐쇄율과 최대교정시력의 개선 정도가 안내가스충전술 후 1주일간 안면하자세를 취한 군과 비교해서 큰 차이가 없었다. 이 수술 방법을 통해 황반원공의 수술 후 안면하자세로 인한 불편함을 경감시키는 데 도움이 될 수 있다고 생각한다.

〈대한안과학회지 2015;56(11):1752-1758〉
