

거대열공 망막박리에서 과불화탄소액을 사용한 유리체절제술 단독수술과 공막두르기 병합수술 비교

Vitrectomy with Perfluorocarbon Liquid versus Combined Encircling for Retinal Detachment with Giant Retinal Tear

이동현¹ · 김경호^{1,2} · 박성후³ · 변익수^{1,2,4} · 이지은^{3,4}

Dong Hyun Lee, MD¹, Kyong Ho Kim, MD^{1,2}, Sung Who Park, MD³, Ik Soo Byon, MD^{1,2,4}, Ji Eun Lee, MD, PhD^{3,4}

양산부산대학교병원 안과학교실¹, 양산부산대학교병원 의생명융합연구소², 부산대학교병원 안과학교실³, 부산대학교 의학전문대학원 안과학교실⁴

Department of Ophthalmology, Pusan National University Yangsan Hospital¹, Yangsan, Korea
Research Institute for Convergence of Biomedical Science and Technology, Pusan National University Yangsan Hospital², Yangsan, Korea
Department of Ophthalmology, Pusan National University Hospital³, Busan, Korea
Department of Ophthalmology, Pusan National University School of Medicine⁴, Busan, Korea

Purpose: To evaluate the clinical usefulness of additional encircling in patients treated for retinal detachment with giant retinal tear and without proliferative vitreoretinopathy, compared to single vitrectomy using perfluorocarbon liquid.

Methods: Patients who underwent surgery for retinal detachment with giant retinal tear were divided into either the vitrectomy alone group or combined vitrectomy and encircling group. We reviewed the primary anatomical success rate, final anatomical success rate and best corrected visual acuity (BCVA) at the last follow-up (log MAR). Additionally, BCVA at the first visit, intraocular pressure, lens status, history of intraocular surgery, high myopia, trauma history, time from symptom onset to surgery, location and size of the giant retinal tear, extent of retinal detachment and foveal detachment were reviewed.

Results: Among a total of 29 eyes, the vitrectomy alone group included 8 eyes and the combined group 21 eyes. Location and size of the giant retinal tear, extent of retinal detachment and foveal detachment, intraocular pressure, history of intraocular surgery, lens status, high myopia, trauma history and time from symptom onset to surgery were not different between the 2 groups. The primary success rate was 87.5% in the vitrectomy group and 85.7% in the combined group; the final surgery success rate was 100.0% and 95.2%, respectively. There was no significant difference in the anatomical success rate between the 2 groups. The postoperative BCVA was similar in both groups (0.80 vs. 0.92).

Conclusions: When vitrectomy using perfluorocarbon liquid was performed for the treatment of giant retinal tear without proliferative vitreoretinopathy, an encircling provided no additional benefit for the anatomical success rate and visual recovery. Only intensive vitrectomy of peripheral retina was considered capable of achieving a successful retinal attachment in patients without proliferative vitreoretinopathy.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(12):1880-1886

Key Words: Encircling, Giant retinal tear, Perfluorocarbon liquid, Retinal detachment, Vitrectomy

■ Received: 2015. 4. 17. ■ Revised: 2015. 7. 3.

■ Accepted: 2015. 9. 22.

■ Address reprint requests to **Ik Soo Byon, MD**
Department of Ophthalmology, Pusan National University
Yangsan Hospital, #20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan
50612, Korea
Tel: 82-55-360-2131, Fax: 82-55-360-2161
E-mail: isbyon@naver.com

90도 이상의 큰 망막열공으로 정의되는 거대망막열공(giant retinal tear)은 고도근시, Marfan 증후군, Wagner-Jansen-Stickler 증후군, Ehlers-Danlos 증후군과 같이 주변부 망막의 퇴행성 질환, 눈 외상, 눈수술 등과 관련하여 발생하며, 특발성으로 발생하기도 한다.¹⁻⁴ 거대망막열공은 망막박리가 동반되지 않은 경우에는 레이저 광응고술로도 치료가 가능하지만 망막박

© 2015 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.

리가 동반된 경우에는 수술적 치료가 필요한 경우가 많다.

거대열공 망막박리의 수술적 치료는 유리체절제술이 시행되며, 단순 열공망막박리에 비해 크기가 큰 열공을 폐쇄시켜야 하는 것뿐만 아니라 접힌 망막을 복원시키기 위한 술식이 필요한데, 과거에는 접힌 망막을 펴기 위해 환자를 엎드린 자세로 수술하거나 실리콘기름을 이용한 망막조작, 조직접착제, 망막봉합 등의 다양한 술식을 사용하였으나 수술 성공률은 기대에 미치지 못하였다.⁵⁻⁸ 하지만 과불화탄소액을 사용하게 되면서 안전하고 쉽게 망막을 유착시키는 것이 가능해졌으며 성공률 또한 높아지게 되었다.⁹⁻¹¹

거대열공 망막박리에서 공막두르기술이나 공막돌륭술은 필요에 따라 유리체절제술과 함께 시행한다. 공막두르기술은 기저부유리체의 견인력을 감소시켜 새로운 열공이나 증식유리체망막병증의 생성을 감소하여 망막의 재박리를 예방하는 장점이 있으나, 망막의 미끌림이나 물고기 입 현상이 발생할 수 있으며, 심한 경우에는 후극부 망막 주름도 발생할 수도 있다.¹²⁻¹⁵

하지만 거대열공 망막박리에서 과불화탄소액을 사용한 현재의 수술적 치료에 있어서 유리체절제술 단독수술에 비해 유리체절제술과 공막두르기 병합수술의 임상적 장·단점에 대해 보고한 연구는 많지 않다. 이에 본 저자들은 증식유리체망막병증이 동반되지 않은 거대열공 망막박리 환자에 대하여 과불화탄소액을 사용하여 유리체절제술을 시행하는 경우에서 부가적인 공막두르기술의 장·단점을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2005년부터 2013년까지 거대열공에 의한 망막박리로 진단되어 과불화탄소액을 사용하여 유리체절제술을 시행 받은 환자 중에서 수술 후 6개월 이상 경과관찰이 가능했던 환자의 의무기록과 수술기록지를 후향적으로 분석하였다. 수술 후 경과관찰 기간이 6개월 미만인 2예, 레이저 광응고술만으로 치료한 4예, 공막두르기술만으로 치료한 2예가 대상에서 제외되었다. 증식유리체망막병증이 동반되어 증식막의 제거, 망막절개/절제, 공막두르기술이 필요했던 환자 5예도 대상에서 제외하였다. 백내장이 동반되어 있거나, 수술 후 백내장의 진행으로 인해 시력에 영향을 줄 수 있다고 판단되는 환자에서는 백내장 수술을 동시에 시행하였다.

모든 환자는 세극등검사와 안저검사를 통해 거대망막열공의 위치 및 크기, 망막박리의 범위와 중심과 침범 여부, 수정체 상태를 조사하였다. 거대망막열공의 위치는 상측 및 하측으로, 크기는 90도 이상 120도 미만, 120도 이상 180도 미만, 180도 이상으로 구분하였다. 망막박리는 범위

는 1/4 범위 이상 2/4 범위 미만, 2/4 범위 이상 3/4 범위 미만, 3/4 범위 이상으로 구분하였다. 최대교정시력, 안압, 수정체 상태, 눈수술의 기왕력, 고도근시(굴절값이 -6 diopter 이상이거나 안구 길이가 26.0 mm 이상), 외상병력, 증상이 발생한 날짜부터 수술일까지의 기간을 조사하였다. 최대교정시력은 snellen 시력표를 이용하여 측정하였으며 통계적 분석을 위해 logarithm of the minimum angle of resolution (logMAR) 시력으로 변환하였다. 굴절력은 구면대응치(spherical equivalent)로 환산하였다.

유리체 절제술은 섬모체 평면부를 통해 23게이지 유리체절제침을 이용하여 시행하였다. 유리체절제술 시스템은 Associate[®] 2500 (DORC, Zuidland, Netherlands), ACCURUS[®] Surgical System (Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX, USA), CONSTELLATION[®] Vision System (Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX, USA)을 이용하였으며 수술 경험이 많은 망막전문의 2명에 의해 수술이 시행되었다. 백내장 수술은 상측 각막윤부 투명절개를 통하여 초음파 수정체 유화술을 시행하고 인공수정체를 삽입하였으며 백내장 수술을 완료한 뒤 유리체절제술을 시행하였다. 중심부유리체를 제거한 뒤 트리암시놀론 아세토나이드(Rheudenolone, Kukje Pharm., Seongnam, Korea)를 주입하여 뒤유리체박리를 확인하였다. 뒤유리체박리가 완전히 일어나지 않은 경우는 시신경유두 주변에서 뒤유리체박리를 일으킨 뒤 과불화탄소액(perfluoro-N-octane, Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX, USA)을 열공의 뒤쪽 경계까지 천천히 주입하여 접힌 망막을 펼쳐지게 하였다. 열공의 주변과 주변부 앞 유리체는 공막을 압박하여 최대한 제거하였다. 망막하액은 과불화탄소액-공기 교환을 하면서 망막열공을 통해 배액하였다. 열공 주위는 눈속레이저 광응고술을 시행하였으며 눈속충전물은 실리콘 기름을 사용하였다. 공막두르기술을 동시에 시행한 경우에는 백내장 수술과 유리체절제술보다 먼저 시행하였다. 결막절개 후 직근을 4-0 silk로 견인한 후 거대열공의 위치를 도상검안경으로 관찰하였다. 열공의 위치가 포함되도록 실리콘 스펀지나 실리콘 띠를 4 사분면에 공막봉합하여 고정하였다.

유리체절제술만 단독으로 시행한 경우를 단독수술군, 유리체절제술과 공막두르기술을 병합하여 시행한 경우를 병합수술군으로 나누어 두 군의 일차수술성공률, 최종수술성공률과 최종시력을 조사하였다. 일차수술성공은 일차수술 후 망막 재유착을 달성한 뒤 눈속충전물을 제거하고 최종 경과관찰까지 망막의 완전한 재유착이 유지되는 경우로 정의하였으며, 최종수술성공은 추가적인 수술을 포함하여 안내충전물을 제거한 상태에서 최종경과관찰까지 망막의 완전한 재유착을 달성한 경우로 정의하였다(Fig. 1).

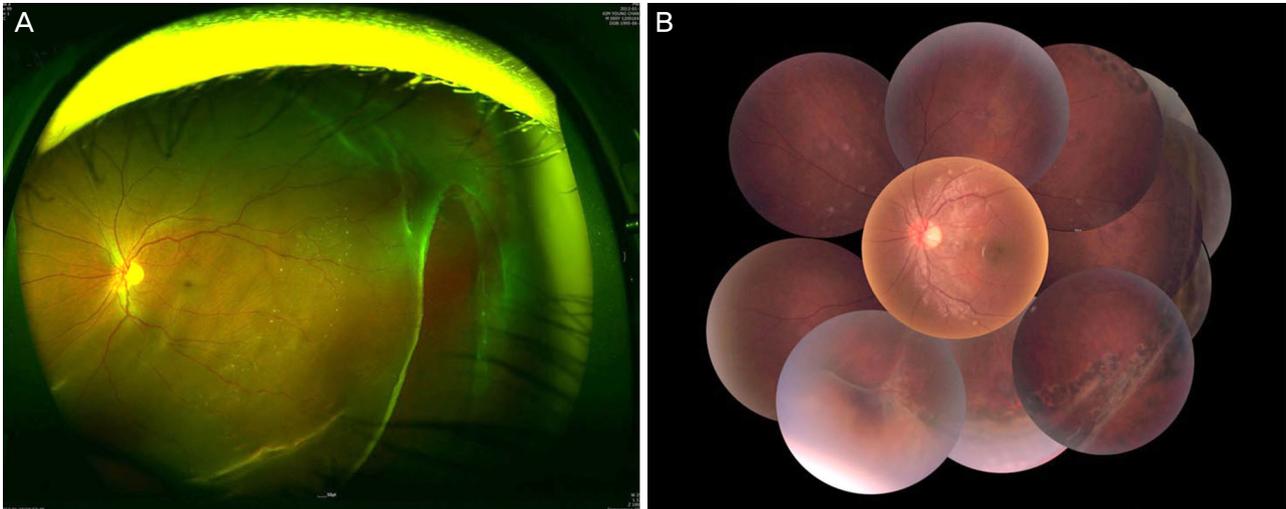


Figure 1. Fundus photographs before and after retinal detachment repair. (A) Giant retinal tear is found from 2'30'' to 6' o'clock with retinal detachment with fovea off at baseline. (B) 6 months after removal of intraocular tamponade, retinal re-attachment is maintained.

Table 1. Baseline characteristics of the patients

Parameter	Vitrectomy only (n = 8)	Vitrectomy + encircling (n = 21)	p-value
Mean age (years)	49.0 ± 5.0	38.1 ± 14.5	0.316*
Baseline BCVA (log MAR)	1.55 ± 1.22	1.70 ± 1.04	0.843*
Axial length (mm)	27.1 ± 3.9	25.9 ± 2.2	0.443*
IOP (mm Hg)	11.2 ± 6.3	11.0 ± 4.6	0.524*
Lens status			0.433†
Phakia	4 (50.0%)	15 (71.4%)	
Pseudophakia	4 (50.0%)	6 (28.6%)	
Previous ocular surgery	5 (62.5%)	8 (38.1%)	0.233†
Atopic dermatitis	0 (0%)	2 (9.5%)	0.497†
High myopia	3 (37.5%)	10 (47.6%)	1.000†
Ocular trauma	1 (12.5%)	6 (28.6%)	0.283†
Time from symptom onset to surgery (days)	8.5 ± 5.82	10.1 ± 7.65	0.895*

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.
 BCVA = best corrected visual acuity; IOP = intraocular pressure.
 *Mann Whitney U-test; †Fisher's Exact test.

통계적 분석은 PASW 18.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였다. 두 군의 일차수술성공률 및 최종수술 성공률은 Fisher의 정확검정법(Fisher's Exact test)으로 비교하였으며, 수술 후 최대교정시력 비교는 만 휘트니 유 검정(Mann whitney U-test)을 이용하였다. 두 군 사이의 수정체 상태, 눈수술의 기왕력, 고도근시, 외상병력, 거대망막열공의 위치 및 크기, 망막박리의 범위, 망막박리의 중심와 침범, 수정체 보존 여부는 Fisher의 정확검정법(Fisher's Exact test)을 이용하였다. 술 후 최대교정시력에 대한 수술 전 인자들과의 상관관계는 스피어만 상관분석(Spearman correlation test)과 만 휘트니 유 검정(Mann Whitney U-test)을 이용하였다. p값이 0.05 미만일 경우 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

대상 환자는 총 29명 29안이었으며 단독수술군은 8안, 병합수술군은 21안이었다. 평균 나이는 각각 49.0 ± 5.0세, 38.1 ± 14.5세였다. 수술 전 평균 최대교정시력(logMAR)은 각각 1.55 ± 1.22와 1.70 ± 1.04, 술 전 안압은 11.2 ± 6.3 mmHg와 11.0 ± 4.6 mmHg로 두 군 사이에 차이가 없었다. 수정체안은 단독수술군 4안(50.0%), 병합수술군 15안(71.4%)으로 두 군 사이에 유의한 차이가 없었다. 눈 수술의 과거력, 고도근시, 외상병력, 증상발생일로부터 수술일까지의 기간도 두 군 사이에 차이가 없었다(Table 1).

안저검사서 열공의 위치는 상측이 단독수술군 6안, 병합수술군 17안으로 가장 많았으며, 열공의 크기는 90도 이상 120도 미만이 각각 4안, 10안으로 가장 많았다. 박리된

Table 2. Baseline characteristics of retinal detachment with giant retinal tears

Parameter	Vitrectomy only (n = 8)	Vitrectomy + encircling (n = 21)	p-value*
Degree of tear			0.210
90-120 degree	4 (50.0)	10 (47.6)	
120-180 degree	3 (37.5)	8 (38.1)	
> 180 degree	1 (12.5)	3 (14.3)	
Location of tear			1.000
Superior	6 (75.0)	17 (81.0)	
Inferior	2 (25.0)	4 (19.0)	
Fovel detachment	2 (25.0)	7 (33.3)	1.000
Area of retinal detachment			0.167
1/4-2/4	3 (37.5)	7 (33.3)	
2/4-3/4	5 (62.5)	9 (42.9)	
3/4-4/4	0 (0)	5 (23.8)	
Saved lens	2/4 (50)	7/15 (46.7)	0.216

Values are presented as n (%) unless otherwise indicated.

*Fisher's Exact test.

Table 3. Anatomical success and change of BCVA

	Vitrectomy only	Vitrectomy + encircling	p-value
Primary anatomical success	7 (87.5%)	18 (85.7%)	1.000*
Final anatomical success	8 (100.0%)	20 (95.2%)	0.483*
Preoperative BCVA (log MAR)	1.55 ± 1.22	1.70 ± 1.04	0.843*
Postoperative BCVA (log MAR)	0.80 ± 0.95	0.92 ± 0.33	0.076†

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

BCVA = best corrected visual acuity.

*Fisher's Exact test; †Mann-Whitney U-test.

망막의 범위는 2/4 이상 3/4 미만인 경우가 단독수술군은 5안, 병합수술군은 9안으로 가장 많았다. 망막박리의 중심와 침범은 각각 2안과 7안에서 있었다. 열공의 위치 및 크기, 박리된 망막의 범위와 중심와 침범 여부는 두 군 사이에 통계적으로 차이가 없었다. 수정체를 보존한 경우는 각각 2안(50.0%), 7안(46.7%)이었다(Table 2).

일차수술성공률은 단독수술군 87.5% (7/8안), 병합수술군 85.7% (18/21안)였고, 최종수술성공률은 각각 100% (8/8안), 95.2% (20/21안)였으며 모두 두 군 사이에 통계적으로 차이가 없었다. 일차수술에서 망막유착에 실패한 경우는 단독수술군 1안, 병합수술군 3안이었는데, 모두 증식 유리체망막병증에 의한 것이었다. 단독수술군 1안은 유리체절제술과 추가적인 공막두르기를 시행하여 망막유착에 성공하였다. 병합수술군에서 2안은 추가적인 유리체절제술, 망막절개/절제술을 하여 재유착에 성공하였으나 1안은 최종적으로 망막유착에 실패하였다. 병합수술군 1안에서 망막 미끌림이 발생하였으나 망막은 재유착되었다. 수정체를 보존한 경우에서 단독수술군 2안(100%) 모두 일차수술 후 망막유착에 성공하였으며, 병합수술군은 7안 중 6안(85.7%)에서 망막이 유착되었다. 추가적인 수술에도 병합수술군 1안은 망막 재유착에 실패하였다.

수술 후 최종교정시력(logMAR)은 단독수술군 0.80 ±

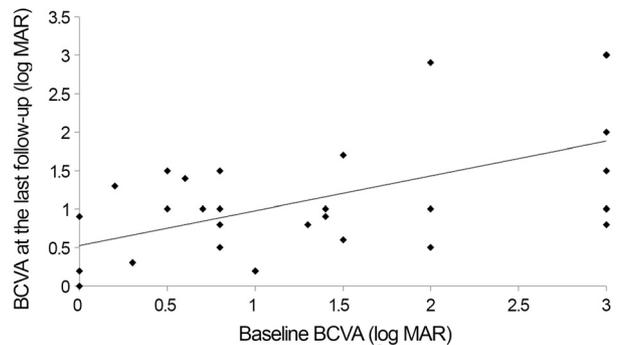


Figure 2. Correlations between best corrected visual acuity (BCVA) at the baseline and BCVA at the last follow-up. There is a significant correlation between baseline BCVA and post-operative BCVA at the last follow-up ($r = 0.467$, $p = 0.001$).

0.95, 병합수술군 0.92 ± 0.33으로 두 군 사이에 차이가 없었다(Table 3). 수술 전 최대교정시력만이 수술 후 최대교정시력과 상관성이 있었으며(Fig. 2, $r=0.467$, $p=0.001$), 수술 방법 및 다른 인자들은 관계가 없었다.

고 찰

본 연구에서는 거대열공 망막박리에 대한 과불화탄소액을 사용한 수술적 치료에 있어서 유리체절제술 단독수술군

과 유리체절제술과 공막두르기술 병합수술군 모두 우수한 수술성공률을 보였으며 두 군 사이에 의미있는 차이는 없었다. 수술 후 최대교정시력도 두 군 사이에 차이가 없었다. 수술 전 최대교정시력이 수술 후 최대교정시력과 관련이 있었다.

거대열공의 발생과 관련된 요인에는 눈수술의 기왕력, 망막변성질환, 외상, 고도근시, 백내장 수술 중 후낭파열 등이 있으며,^{14,16-18} 거대열공의 약 0.5-8.3%에서 망막박리가 발생한다.¹⁹⁻²¹ 거대열공 망막박리의 수술 예후에 관련된 인자로는 동반된 증식유리체망막병증, 거대망막열공의 크기 및 위치, 망막박리의 범위, 중심와 침범 유무 등이 알려져 있다.^{14,22} 본 연구에서는 단독수술군과 병합수술군 사이에 거대열공의 발생과 관련된 인자 및 수술 예후에 영향을 미치는 인자들은 차이가 없었는데, 수술 방법의 선택에 있어서 이러한 술 전 인자들이 영향을 주지 않았다고 판단된다.

유리체절제술은 거대열공 망막박리에서 일차적으로 고려되는 수술적 방법으로, 공막두르기술이나 공막돌륭술을 추가하기도 한다.^{6,22,23} 공막두르기술을 추가하는 것은 기저부 유리체에 대한 망막의 견인력을 줄여 줌으로써 망막박리 재발을 낮출 수 있으나,²⁴ 망막의 미끌림, 물고기 입 현상(Fish mouth phenomenon), 맥락막 출혈과 같은 합병증을 일으킬 수 있어,²⁵ 증식유리체망막병증이 동반되지 않은 거대열공 망막박리에서 충분한 주변부 유리체의 제거만으로도 성공적인 망막의 재유착을 얻을 수 있다고 보고된 바 있다.²⁶ 본 연구에서도 유리체절제술에 더하여 추가적인 공막두르기술을 하는 것은 수술성공률과 시력 회복에 있어서 유리체절제술만 시행한 경우와 차이가 없었다.

수정체안에서는 인공수정체안이나 무수정체안에 비해 유리체 기저부를 충분히 제거하는 것은 상대적으로 어려워, Verstraeten et al²⁷은 거대열공 망막박리에서 수정체를 보존하려는 경우에는 공막두르기술을 추가적으로 시행하는 것이 일차수술성공률을 높일 수 있다고 하였다. 하지만 이 연구에는 병합수술군에 열공의 크기가 작은 환자들이 많이 포함되어 있었는데, 추가적인 공막두르기술의 효과 외에도 거대열공 크기가 작다는 점이 단독수술군보다 높은 일차수술성공률과 관련이 있을 수 있다고 생각된다. 본 연구의 수정체를 보존한 경우에는 단독수술군과 병합수술군의 일차수술성공률과 최종수술성공률은 차이가 없었는데, 수정체를 보존한 환자가 적어 단독수술과 병합수술군의 차이에 대하여 결론을 내리기에 부족하였다.

본 연구에서 단독수술과 병합수술군의 높은 수술성공률은 결국 과불화탄소액의 사용에 의한 것으로 생각된다. 물보다 높은 비중과 낮은 점성의 과불화탄소액은 상온에서 액체상태로 유지할 수 있어 주입과 배출이 용이하다. 과불화

탄소액은 후극부의 망막을 눌러주고 찢겨서 뒤집어진 주변부 망막을 펼치는 데 매우 유용하다.^{28,29} 또한 과불화탄소액을 주입한 뒤 공막압박을 하면, 박리된 망막의 움직임을 줄여 망막면으로 유리체절제침의 접근을 용이하게 하므로 주변부 유리체를 철저히 제거할 수 있어 증식유리체망막병증의 발생을 낮추고 수술성공률을 높일 수 있다.²⁸ 이전의 연구들에서도 과불화탄소액을 사용한 군이 사용하지 않은 군에 비해 거대열공 망막박리에서 망막유착 성공률이 매우 높다고 하였다.^{23,30} 거대열공 망막박리에서 과불화탄소액을 사용하면서 유리체절제술 단독수술의 경우에는 약 80.5-93.5%,^{6,29,31,32} 유리체절제술과 공막돌륭술/공막두르기 병합수술을 시행한 경우에는 81.8-100%의 높은 수술성공률을 달성하였다고 보고된 바 있다.³³⁻³⁵ 본 연구에서도 각각의 수술 방법으로 87.5%와 85.7%의 일차수술성공률을 달성하였다.

또한 본 연구의 우수한 망막유착 성공률은 과불화탄소액의 사용과 더불어 수술 장비와 기구의 발달로 인해 과불화탄소액의 사용과 함께 공막압박을 통한 충분한 주변부 유리체의 제거가 가능하였기 때문으로 생각된다. 우수한 해부학적 성공률에는 증식유리체망막증이 동반된 심한 환자들이 제외된 것도 영향을 주었을 수 있다.

증식유리체망막병증은 열공의 크기가 크고, 개수가 많으며, 망막박리가 오래된 경우에 더욱 잘 발생하며, 거대열공 망막박리 수술 실패의 가장 흔한 원인으로 알려져 있다.^{32,36} 본 연구에서도 단독수술군의 1안과 병합수술군의 3안은 모두 증식유리체망막병증으로 일차수술에서 망막유착에 실패하였다. 병합수술군의 1안은 2회의 추가적인 수술에도 불구하고 최종적으로 망막 유착에 실패하였다.

거대열공 망막박리는 접힌 망막을 펴서 유착시키는 과정에서 망막이 후극부쪽으로 미끄러질 수 있다. 특히 공막두르기를 함께 하는 경우에는 돌륭이 높을수록 망막 미끌림이 발생하기 쉽다.¹⁵ 망막 미끌림이 후극부까지 발생하면 시력에 영향을 줄 수 있다. 이러한 망막의 미끌림을 방지하기 위해서 거대열공까지 과불화탄소액을 충분히 주입한 뒤 망막하액을 가능한 많이 제거하고 과불화탄소액-공기교환을 하거나, 과불화탄소액-실리콘기름을 바로 교환하기도 한다.³⁷ 본 연구에서는 병합수술군 중 1안에서 망막 미끌림이 발생하여 적도부 부분에 망막의 주름이 발생하였으나 황반부 망막은 주름이 없고 망막의 유착도 유지되어 추가적인 수술은 하지 않았다.

본 연구는 후향적 연구로써 여러 제한점들이 있다. 유리체절제술 단독수술군과 공막두르기 병합수술군의 대상 환자의 수가 적고 서로 차이가 있으므로, 두 군 사이에 통계적인 차이를 보이지 않았을 수 있으며, 수술 결과를 직접적으로 비교하기에는 한계점으로 작용할 수 있다. 또한 본 연

구에서 서로 다른 술자에 의해 다양한 수술 장비를 사용한 점과 수술술기의 선택에 있어서 술자의 선호도 등이 결과에 영향을 미칠 수 있다고 생각된다.

결론적으로 증식유리체망막병증이 없는 거대열공 망막박리에서 과불화탄소액을 사용한 유리체절제술로 성공적인 망막의 유착을 달성할 수 있었으며, 부가적인 공막두르기 기술의 장·단점은 확인할 수 없었다. 거대열공 망막박리 수술의 우수한 해부학적 결과는 과불화탄소액의 사용으로 인해 철저한 주변부 유리체의 제거가 가능하였기 때문으로 판단된다. 향후에는 더 많은 환자를 대상으로 유리체절제술 단독수술과 공막두르기 병합수술의 비교연구가 필요하다고 생각된다.

REFERENCES

- 1) Dotrelova D, Karel I, Clupkova E. Retinal detachment in Marfan's syndrome. Characteristics and surgical results. *Retina* 1997;17:390-6.
- 2) Schepens CL, Dobbie JG, McMeel JW. Retinal detachments with giant breaks: preliminary report. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1962;66:471-9.
- 3) Monin C, Van Effenterre G, Andre-Sereys P, Haut J. Prevention of retinal detachment in Wagner-Stickler disease. Comparative study of different methods. Apropos of 22 cases. *J Fr Ophtalmol* 1994;17:167-74.
- 4) Sarrazin L, Averbukh E, Halpert M, et al. Traumatic pediatric retinal detachment: a comparison between open and closed globe injuries. *Am J Ophthalmol* 2004;137:1042-9.
- 5) Machermer R, Allen AW. Retinal tears 180 degrees and greater. Management with vitrectomy and intravitreal gas. *Arch Ophthalmol* 1976;94:1340-6.
- 6) Leaver PK, Lean JS. Management of giant retinal tears using vitrectomy and silicone oil/fluid exchange. A preliminary report. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1981;101:189-91.
- 7) Faulborn J. Treatment of giant retinal tears after perforating injuries with vitrectomy and a cyanoacrylate tissue adhesive. *Adv Ophthalmol* 1976;33:204-7.
- 8) Federman JL, Shakin JL, Lanning RC. The microsurgical management of giant retinal tears with trans-scleral retinal sutures. *Ophthalmology* 1982;89:832-9.
- 9) Ambresin A, Wolfensberger TJ, Bovey EH. Management of giant retinal tears with vitrectomy, internal tamponade, and peripheral 360 degrees retinal photocoagulation. *Retina* 2003;23:622-8.
- 10) Ang GS, Townend J, Lois N. Epidemiology of giant retinal tears in the United Kingdom: the British Giant Retinal Tear Epidemiology Eye Study (BGEES). *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51:4781-7.
- 11) Kertes PJ, Wafapoor H, Peyman GA, et al. The management of giant retinal tears using perfluoroperhydrophenanthrene. A multi-center case series. Vitreon Collaborative Study Group. *Ophthalmology* 1997;104:1159-65.
- 12) Gonzalez MA, Flynn HW Jr, Smiddy WE, et al. Giant retinal tears after prior pars plana vitrectomy: management strategies and outcomes. *Clin Ophthalmol* 2013;7:1687-91.
- 13) Thompson JA, Snead MP, Billington BM, et al. National audit of the outcome of primary surgery for rhegmatogenous retinal detachment. II. Clinical outcomes. *Eye (Lond)* 2002;16:771-7.
- 14) Dabour SA. The outcome of surgical management for giant retinal tear more than 180°. *BMC Ophthalmol* 2014;14:86.
- 15) Kim WW, Kim JW, Kim JW. The clinical assessment of retinal detachment with giant retinal tear. *J Korean Ophthalmol Soc* 2000;41:2591-7.
- 16) Aaberg TM Jr, Rubsam PE, Flynn HW Jr, et al. Giant retinal tear as a complication of attempted removal of intravitreal lens fragments during cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 1997;124:222-6.
- 17) Hernández-Ortega MC, Soto-Pedre E. Bilateral retinal detachment associated with giant retinal tear following LASIK. *J Refract Surg* 2003;19:611.
- 18) Aylward GW, Cooling RJ, Leaver PK. Trauma-induced retinal detachment associated with giant retinal tears. *Retina* 1993;13:136-41.
- 19) Chou SC, Yang CH, Lee CH, et al. Characteristics of primary rhegmatogenous retinal detachment in Taiwan. *Eye (Lond)* 2007;21:1056-61.
- 20) Malbran E, Dodds RA, Hulsbus R, et al. Retinal break type and proliferative vitreoretinopathy in nontraumatic retinal detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1990;228:423-5.
- 21) Yorston DB, Wood ML, Gilbert C. Retinal detachment in East Africa. *Ophthalmology* 2002;109:2279-83.
- 22) Gonzalez MA, Flynn HW Jr, Smiddy WE, et al. Surgery for retinal detachment in patients with giant retinal tear: etiologies, management strategies, and outcomes. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2013;44:232-7.
- 23) Ghosh YK, Banerjee S, Savant V, et al. Surgical treatment and outcome of patients with giant retinal tears. *Eye (Lond)* 2004;18:996-1000.
- 24) Chang S, Lincoff H, Zimmerman NJ, Fuchs W. Giant retinal tears. Surgical techniques and results using perfluorocarbon liquids. *Arch Ophthalmol* 1989;107:761-6.
- 25) Hoffman ME, Sorr EM. Management of giant retinal tears without scleral buckling. *Retina* 1986;6:197-204.
- 26) Kreiger AE, Lewis H. Management of giant retinal tears without scleral buckling. Use of radical dissection of the vitreous base and perfluoro-octane and intraocular tamponade. *Ophthalmology* 1992;99:491-7.
- 27) Verstraeten T, Williams GA, Chang S, et al. Lens-sparing vitrectomy with perfluorocarbon liquid for the primary treatment of giant retinal tears. *Ophthalmology* 1995;102:17-20.
- 28) Chang S. Perfluorocarbon liquids in vitreoretinal surgery. *Int Ophthalmol Clin* 1992;32:153-63.
- 29) Billington BM, Leaver PK. Vitrectomy and fluid/silicone-oil exchange for giant retinal tears: results at 18 months. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1986;224:7-10.
- 30) Millsap CM, Peyman GA, Mehta NJ, et al. Perfluoroperhydrophenanthrene (Vitreon) in the management of giant retinal tears: results of a collaborative study. *Ophthalmic Surg* 1993;24:759-63.
- 31) Sirimaharaj M, Balachandran C, Chan WC, et al. Vitrectomy with short term postoperative tamponade using perfluorocarbon liquid for giant retinal tears. *Br J Ophthalmol* 2005;89:1176-9.
- 32) Unlü N, Kocaođlan H, Acar MA, et al. The management of giant retinal tears with silicone oil. *Eur J Ophthalmol* 2003;13:192-5.
- 33) Al-Khairi AM, Al-Kahtani E, Kangave D, Abu El-Asrar AM. Prognostic factors associated with outcomes after giant retinal tear

- management using perfluorocarbon liquids. Eur J Ophthalmol 2008;18:270-7.
- 34) Goezinne F, LA Heij EC, Berendschot TT, et al. Low redetachment rate due to encircling scleral buckle in giant retinal tears treated with vitrectomy and silicone oil. Retina 2008;28:485-92.
- 35) Ie D, Glaser BM, Sjaarda RN, et al. The use of perfluoro-octane in the management of giant retinal tears without proliferative vitreoretinopathy. Retina 1994;14:323-8.
- 36) Bonnet M, Fleury J, Guenoun S, et al. Cryopexy in primary rhegmatogenous retinal detachment: a risk factor for postoperative proliferative vitreoretinopathy? Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1996;234:739-43.
- 37) Shunmugam M, Ang GS, Lois M. Giant retinal tears. Surv Ophthalmol 2014;59:192-216.

= 국문초록 =

거대열공 망막박리에서 과불화탄소액을 사용한 유리체절제술 단독수술과 공막두르기 병합수술 비교

목적: 증식유리체망막병증이 동반되지 않은 거대열공에 의한 망막박리에서 과불화탄소액을 사용하여 유리체절제술을 시행할 경우 추가적인 공막두르기술의 임상적 유용성에 대해서 알아보하고자 하였다.

대상과 방법: 거대열공에 의한 망막박리로 수술 받은 환자 중에서 과불화탄소액을 이용하여 유리체절제술만 시행한 단독수술군과 공막두르기술을 함께 시행한 병합수술군으로 나누어 두 군의 일차수술성공률, 최종수술성공률, 최종교정시력을 비교하였다. 수술 전 최대교정시력, 안압, 수정체 상태, 눈수술의 기왕력, 고도근시, 외상병력, 증상이 발생한 날짜부터 수술일까지의 기간, 거대망막열공의 위치 및 크기, 망막박리의 범위와 중심와 침범을 조사하였다.

결과: 총 29명 29안 중에서 단독수술군은 8안, 병합수술군은 21안이었다. 열공의 위치 및 크기, 망막박리의 범위와 중심와 침범, 안압, 눈수술의 기왕력, 수정체상태, 고도근시, 외상병력, 증상이 발생한 날짜부터 수술일까지의 기간 모두 두 군 사이에 차이가 없었다. 일차수술성공률은 단독수술군 87.5%, 병합수술군 85.7%였으며, 최종수술성공률은 각각 100.0%, 95.2%로 두 군 사이에 유의한 차이가 없었다. 최종교정시력(logMAR)은 각각 0.80, 0.92로 차이가 없었다.

결론: 증식유리체망막병증이 동반되지 않은 거대열공에 의한 망막박리에서는 과불화탄소액을 이용하여 유리체절제술을 시행하는 경우에 추가적인 공막두르기술로 인한 수술성공률과 시력에 차이가 없었다. 철저한 주변부 유리체의 제거가 성공적인 망막유착을 달성할 수 있는 것으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2015;56(12):1880-1886〉