

## 열공망막박리 환자에서 25게이지 플러스 시스템을 이용한 경결막 유리체절제술의 결과

### Surgical Outcomes of Transconjunctival 25-Gauge Plus Pars Plana Vitrectomy for Rhegmatogenous Retinal Detachment

이연호 · 박주홍 · 사공민 · 장우혁

Yeon Ho Lee, MD, Ju Hong Park, MD, Min Sagong, MD, PhD, Woo Hyok Chang, MD, PhD

영남대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

**Purpose:** To evaluate anatomical and visual results of transconjunctival 25-gauge plus pars plana vitrectomy (PPV) in the management of primary rhegmatogenous retinal detachment (RRD).

**Methods:** A retrospective analysis of 46 eyes of 46 patients who underwent transconjunctival 25-gauge plus PPV for primary RRD repair between January 2013 and May 2013 with a minimum of 3-month follow-up was performed. Data collected for the study included patient demographics, lens status, preoperative visual acuity, macular status, and location and number of primary breaks. Main outcome measures were anatomical reattachment rate, postoperative visual acuity, operation time, and postoperative complications.

**Results:** The study included 30 men and 16 women. The mean age of the patients was 54.3 years. The locations of retinal breaks were 24 (52.2%) eyes in the superior half, 15 (32.6%) eyes in the inferior half, and 7 (15.2%) eyes on both sides. The macula-on RRD was present preoperatively in 21 (45.7%) of 46 eyes. Of the 33 (71.7%) phakic eyes, 18 (39.1%) underwent combined phacoemulsification, intraocular lens implantation, and PPV. Two different tamponades, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> gas and silicone oil were used in this study. C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> gas was injected in the 33 (71.7%) eyes, and the remaining eyes were filled with silicone oil (1,300 centistokes for 11 eyes, 5,700 centistokes for 2 eyes). Mean operation time was 48.8 ± 13.2 minutes. Retinal reattachment was achieved in 45 (97.8%) of 46 eyes at 3 months. Mean best-corrected visual acuity improved from 1.33 ± 1.20 log MAR preoperatively to 0.68 ± 0.94 log MAR postoperatively ( $p < 0.001$ ). Postoperative complications included transient intraocular pressure elevation in 6 (13.1%) eyes and posterior capsular opacity in 3 (6.5%) eyes.

**Conclusions:** It seems that transconjunctival 25-gauge plus PPV can be a safe and effective option for surgical management of RRD.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(3):351-356

**Key Words:** Rhegmatogenous retinal detachment, Transconjunctival 25-gauge plus vitrectomy

■ Received: 2014. 5. 31.      ■ Revised: 2014. 9. 13.

■ Accepted: 2015. 3. 1.

■ Address reprint requests to **Woo Hyok Chang, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Yeungnam University Medical Center, #170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 705-802, Korea  
Tel: 82-53-620-3443, Fax: 82-53-626-5936  
E-mail: changwh@ynu.ac.kr

\* This study was presented as an e-poster at the 110th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2013.

열공망막박리는 일반적으로 10,000명당 1명 정도 발생하는 것으로 알려졌고, 백내장 수술 후 최대 1%에서까지 일어날 수 있으며 치료하지 않는 경우 시력을 잃을 수도 있는 질병이다.<sup>1</sup> 열공망막박리의 치료 목표는 망막의 재유착을 통한 시력의 회복 및 보존에 있으며 이를 위해 전기소작,<sup>2</sup> 공막 돌출술,<sup>3</sup> 유리체절제술 등 여러 가지 방법이 발전되어 왔다. 공막돌출술과 유리체절제술은 열공망막박리의 치료에 가장

© 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.

많이 이용되는 술기이며, 최근에는 Wide-angle viewing system과 High speed cutting system 등의 도입으로 인해 열공 망막박리의 1차 치료로서 유리체절제술을 시행하는 경우가 과거에 비해 증가하고 있다.

또한 경결막 유리체절제술이 Fujii et al<sup>4</sup>에 의해 2002년 처음 소개된 이후로 다양한 유리체망막 수술에 이용되고 있다. 이후 Fujii et al<sup>5</sup>이 보고한 25게이지 경결막무봉합 유리체절제술(transconjunctival sutureless vitrectomy)은 수술적으로 발생하는 외상을 최소화하여 빠른 시력회복의 장점은 있지만, 광원이 약하고 기구의 직경이 작아 관류액의 흐름이 원활하지 않고 절단침의 유연성이 커서 주변부 유리체를 절제하는 데 불편함이 있어 유리체 출혈, 망막전막과 같이 비교적 기구의 조작 필요성이 적은 경우에 주로 사용되었다.<sup>4,8</sup> 이에 반해 보다 최근에 Eckardt<sup>9</sup>에 의해 개발된 23게이지 유리체절제술은 기구의 유연성은 25게이지에 비해 적고, 유속은 표준 유리체절제술인 20게이지와 유사하여 주변부 유리체절제술 및 복잡한 술기를 요하는 망막박리, 심한 당뇨망막병증으로 인한 혈관증식과 같은 경우에 주로 사용되었다.<sup>10</sup> 하지만 최근에는 수술기구의 발달과 술자의 경험 축적으로 인해 25게이지 유리체절제술이 실리콘 기름 주입을 요하는 수술에도 쓰이고 있지만 기구의 작은 직경과 유연성으로 인한 주변부 유리체절제의 불편함은 여전히 남아 있는 실정이다. 이러한 단점을 보완하기 위해 25게이지 플러스 절단침(ULTRAVIT 25+, Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX, USA)은 절단침의 기시부에 5 mm의 보강축을 덧대어 강도를 향상시켰고, 절단침 끝의 흡입구 크기도 기존의 25게이지 절단침에 비해 넓어 보다 높은 효율성을 가지게 되어 장점은 유지하면서 눈속 주변부 술기를 용이하게 할 수 있도록 고안되었다. 25게이지 플러스 유리체절제 시스템(Constellation Vision System, Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX, USA)은 관류액의 흐름에 따라 안압을 적절하게 보상해주어, 작은 직경으로 인한 관류액의 흐름이 원활하지 못했던 25게이지 유리체절제 시스템의 단점을 보완해주었다. 이에 저자들은 주변부 유리체를 가능한 철저히 제거하여 열공과 박리부위 주변부의 견인을 완화시켜야 하는 열공망막박리의 일차 치료로 25게이지 플러스 유리체절제 시스템을 이용한 경결막무봉합 유리체절제술을 시행한 경우에 대해서 유리체절제술의 성공률, 시력예후, 수술시간, 합병증 등을 분석하였다.

경결막 유리체절제술을 시행한 환자를 대상으로 3개월 이상 경과관찰이 가능하였던 환자 46명 46안을 대상으로 하였다. 증식당뇨망막병증이 동반되거나 재발성 망막박리, 외상으로 인한 망막박리, 황반원공에 의한 망막박리, 이전에 공막돌출술 또는 유리체절제술을 시행 받았던 환자, 유리체절제술과 공막돌출술을 동시에 시행한 환자는 연구대상에서 제외하였다.

해부학적 재유착은 최종 경과관찰에서 안저검사상 후극부의 유착이 유지되는 것으로 정의하였고 술 전, 술 후 3개월의 최대교정시력을 측정하여 시력의 변화를 측정하였다. 측정된 최대교정시력은 통계적 분석을 위해 logMAR 시력으로 변환하였다. 세극등을 이용하여 전안부 및 술 후 합병증을 관찰하였고, 골드만 안압계를 이용하여 술 전, 술 후 1, 7일의 안압을 측정하였다. 주입 캐놀라(Infusion cannula)를 삽입한 시점을 수술 시작 시간, 주입 캐놀라를 안구로부터 제거한 시간을 수술 종료 시간으로 간주하여 수술시간을 측정하였다.

수술은 두 명의 술자에 의해 시행되었고 구후마취를 통하여 수술을 진행하였다. 공막절개창은 25게이지 플러스 시스템의 캐놀라를 이용하여 각막 윤부에서 3-3.5 mm 떨어진 곳에 비스듬히 절개를 한 후 상비측, 상이측, 하이측 세 부위에 만들었다. 안저 시스템은 비접촉 광각관찰장치(BIOM, Oculus, Wetzlar, Germany)를 이용하였으며, 유리체절제술은 25게이지 플러스 유리체절제 시스템을 이용하였다. 백내장 수술이 필요한 경우, 12시 방향에서 투명각막 절개를 통한 수정체전낭원형절개 후에 초음파유화술로 수정체를 제거한 후 전방을 점탄 물질로 채운 채, 투명각막 절개 부위는 봉합을 시행하지 않았다. 먼저, 중심부 유리체절제술을 시행한 후, 후극부 과불화탄소액(PFCL) 주입을 통해 박리된 주변 망막의 펄럭임을 최소화시킨 상태에서, 근육훅(muscle hook)을 이용하여 공막을 누르며 주변부 유리체절제술을 시행하였다. 가능한 열공을 충분히 지나칠 정도의 과불화탄소액(PFCL)을 주입 후 안내레이저를 이용하여 모든 열공 주위에 레이저를 시행한 후, 투명각막 절개 부위를 통해 후낭에 인공수정체를 삽입하였다. 이후, flute needle을 열공 주위에 위치시킨 상태에서 과불화탄소액(PFCL)/공기치환술을 시행한 후 추가로 필요한 경우 안내레이저를 시행하고 완전히 과불화탄소액(PFCL)을 제거하였다. 안내 충전물은 과불화탄소(C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>) 또는 실리콘 기름을 사용하였다.

## 대상과 방법

## 결 과

본원에서 2013년 1월부터 2013년 5월 사이 열공망막박리로 진단받고 25게이지 플러스 시스템을 이용하여 일차

총 46명의 평균 연령은 54.3세였고 남자가 30명, 여자는 16명이었다. 12안(26.1%)은 술 전 인공수정체안이었으며

수정체안은 33안(71.7%), 1안(2.2%)은 무수정체안이였다 (Table 1). 무수정체안의 경우는 고도근시 환자로 이전의 백내장수술 후 인공수정체를 삽입하지 않은 경우였다. 열공의 위치는 상반부 24안(52.2%), 하반부 15안(32.6%), 양측 7안(15.2%)이었으며, 망막열공의 개수는 22안(47.8%)에서 1개, 24안(52.2%)에서는 2개 이상의 열공이 관찰되었다. 박리가 황반을 침범한 경우가 25안(54.3%), 황반을 침범하지 않은 경우는 21안(45.7%)이었다(Table 2).

해부학적 재유착은 46안 중 45안(97.8%)에서 관찰할 수 있었다. 재유착을 보이지 않은 1안은 2개의 하안부 열공이 있었고, 황반을 침범한 망막박리로 안내충전물은 과불화탄소(C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>)를 이용하였던 경우로 술 후 재유착 소견과 함께 시력회복을 보였으나, 술 후 2개월째 기존의 열공을 통한 재발이 일어났으며, 연고지 관계로 재수술은 타병원에서 시행

하였다. 전체 대상군의 술 전 평균 시력은 logMAR 1.33 ± 1.20이었고 그중 황반을 침범한 경우는 logMAR 1.86 ± 1.06, 황반을 침범하지 않은 경우 logMAR 0.71 ± 1.07으로 두 군 간의 유의한 차이를 보였다. 술 후 평균 시력은 logMAR 0.68 ± 0.94로 술 전 시력에 비해 유의한 시력상승을 보였다. 황반을 침범한 경우 술 후 시력은 logMAR 0.33 ± 0.71, 황반을 침범하지 않은 경우 logMAR 0.97 ± 1.02로 두 군 모두에서 각각 유의한 상승을 보였다( $p=0.034, 0.002$ , Table 3).

안내충전물은 33안(71.7%)에서 과불화탄소(C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>)를 이용하였으며, 나머지 13안(28.3%)에서는 실리콘 기름을 이용하였다. 실리콘 기름을 이용한 13안 중 11안은 1300 centistokes, 2안은 5700 centistokes를 사용하였다.

**Table 1.** Preoperative characteristics of patients

Characteristics	
Age (years)	
Mean ± SD	54.3 ± 11.9
Median	53
Sex (n, %)	
Male	30 (65.2)
Female	16 (34.8)
Operated (no. of eyes, %)	
Right	20 (43.5)
Left	26 (56.5)
Lens status (n, %)	
Phakic	33 (71.7)
Pseudophakic	12 (26.1)
Aphakic	1 (2.2)
Preoperative visual acuity (mean ± SD, log MAR)	1.33 ± 1.20

SD = standard deviation.

**Table 2.** Preoperative characteristics of retinal break and rhegmatogenous retinal detachment

Characteristics	Patients (%)
Location of breaks	
Superior quadrant	24 (52.2)
Inferior quadrant	15 (32.6)
Both superior and inferior quadrants	7 (15.2)
Number of retinal breaks	
1	22 (47.8)
2	15 (32.6)
>2	9 (19.6)
Macula detachment	
Macula on	21 (45.7)
Macula off	25 (54.3)
Quadrant of retinal detachment	
1 quadrant	23 (50.0)
2 quadrant	14 (30.4)
3 quadrant	4 (8.7)
4 quadrant	5 (10.9)

**Table 3.** Postoperative results

Characteristics			
Primary reattachment rate (n, %)		45/46 (97.8)	
Combined cataract operation (n, %)		28/46 (53.57)	
Gas tamponade (n, %)			
C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>		33 (71.7)	
Silicone oil			
1300 centistokes		11 (84.6)	
5700 centistokes		2 (15.4)	
Operation time (min)			
Total		48.8 ± 13.2	
With cataract operation		53.6 ± 12.7	
Without cataract operation		41.4 ± 10.7	
Visual acuity (log MAR)		Preoperative VA	Postoperative VA
Total		1.33 ± 1.20	0.68 ± 0.94
Macular on RD		0.71 ± 1.07	0.33 ± 0.71
Macular off RD		1.86 ± 1.06	0.97 ± 1.02
			<i>p</i> -value
			<0.001
			0.034
			0.002

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. VA = visual acuity; RD = retinal detachment.

총 수술시간은 평균 48.8 ± 13.2분으로 백내장 수술을 동반 시행한 경우(39.1%)는 53.6 ± 12.7분, 백내장 수술을 함께 시행하지 않은 경우는 41.4 ± 10.7분으로 두 군 간의 유의한 차이를 보였다( $p=0.002$ , Table 3).

술 후 합병증으로는 일시적인 안압상승이 6안(13.1%)에서 관찰되었으며 모든 경우에서 점안약의 사용 후 2주 이내에 정상범위로 돌아왔다. 3안(6.5%)에서는 술 후 1일째 일시적인 저안압이 관찰되었으나 술 후 7일째 경과 추적관찰시에 정상범위로 돌아왔다. 안내충전물인 과불화탄소(C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>)에 의한 수정체후낭하혼탁이 3안(6.5%)에서 관찰되었고, 과불화탄소(C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>)이 흡수되는 시기인 약 3주 후 모두 사라졌다. 1안에서는 경미한 인공수정체의 중심이탈이 있었다. 모든 안에서 공막절개창을 통한 출혈이나 유출과 같은 합병증은 관찰되지 않았다(Table 4).

## 고 찰

현재 널리 쓰이고 있는 기존의 25게이지 유리체절제 시스템은 공막절개를 최소화하여 회복이 빠르고 환자가 느끼는 불편감이 적은 장점이 있다. 특히 망막박리 수술 시, 5,000 cuts per minute (cpm)로 빨라진 절단침의 속도는 유연성이 있는 박리된 망막부위의 유리체절제술을 시행하는데 매우 효과적이며 의인성 망막찢김의 합병증 발생 또한 매우 낮다.<sup>12-15</sup> 이와 같이 기구의 직경이 작아지면서 여러 가지 장점이 있지만, 작은 직경으로 인한 유연성의 증가로 주변부 유리체절제술 및 복잡한 눈속 술기를 하는 중 절단침이 구부러지는 등 23게이지 또는 20게이지 유리체절제 시스템에 비해 어려운 단점이 있었다.<sup>16</sup> 25게이지 플러스 절단침은 기존의 25게이지 절단침 핸들의 이음 부위에 5

**Table 4.** Postoperative complications of primary 25 G plus vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment

Complications	N (%)
Increased intraocular pressure*	6 (13.1)
Posterior capsular opacity	3 (6.5)
Transient hypotony	3 (6.5)
Intraocular lens capture	1 (2.2)
Iatrogenic tear	0 (0)

\*Controlled by topical medication in all cases.

mm의 보강축을 덧대어 강직성을 강화하여 위와 같은 단점을 보완할 수 있도록 고안되었다.

Tsang et al<sup>17</sup>은 23게이지 유리체절제술을 시행한 24안의 열공망막박리 일차수술성공률을 91.7%, Yanyali et al<sup>18</sup>은 44안을 대상으로 시행한 23게이지 유리체절제술의 열공망막박리 일차수술성공률을 95.9%로 보고하고 있다. 반면에 기존의 25게이지 유리체절제술을 이용한 열공망막박리 일차수술성공률을 90.6%,<sup>16</sup> 92.4%,<sup>19</sup> 92.7%<sup>20</sup>로 여러 연구에서 보고하고 있다(Table 5). 연구마다 대상환자의 중증도, 수술기법, 안내충전물의 종류 등의 차이에 따른 직접적인 비교는 어렵지만 25게이지 유리체절제술은 23게이지 유리체절제술보다 상대적으로 낮은 일차수술성공률을 보여 25게이지 기구의 유연성으로 인한 충분한 주변부 유리체절제가 이루어지지 못해 열공과 박리 주변의 견인을 충분히 완화하지 못한 것을 원인 중의 하나로 예측해 볼 수 있겠다. 25게이지 플러스 시스템을 이용한 유리체절제술을 시행한 본 연구에서는 97.8%의 일차수술성공률을 보여 25게이지 유리체절제술보다 높은 일차수술성공률을, 23게이지 유리체절제술과는 비슷한 일차수술성공률을 보여 기구의 보완을 통한 유연성을 최소화한 것이 어느 정도 역할을 하였다고 추정할 수 있겠다.

비접촉식 광각관찰장치는 접촉식 광각관찰장치에 비해 시야각이 10-15도 정도 적어 주변부를 관찰하기 위해서는 눈의 회전을 많이 요하게 되는데, 근육흡을 이용한 공막누르기를 하더라도 기존의 25게이지 시스템은 기구의 유연성으로 인해 제한이 있어 주변부의 열공을 놓치거나, 유리체 견인을 충분히 완화하기 어려운 제한점을 배제할 수 없다고 Lai et al<sup>21</sup>은 보고하고 있다. 본 연구에서는 두 명의 술자 모두 비접촉식 광각관찰장치를 이용하여 수술을 시행하였고, 25게이지 플러스 유리체절제 시스템을 이용하여 위와 같이 공막누르기를 통한 주변부 시술을 시행하여 그 과정에서 많은 눈의 회전이 요구되었으나, 이로 인한 불편감이나 어려움은 경험하지 못하였다.

수술시간은 25게이지 플러스 유리체절제 시스템의 주입 캐놀라를 이용하여 첫 공막절개술을 시행하여 주입캐놀라를 제거할 때까지의 시간을 측정하였다. Shin et al<sup>22</sup>은 열공망막박리에서 20게이지와 23게이지 유리체절제술을 비교

**Table 5.** Result of individual trials in 23-gauge and 25-gauge vitrectomy group

Vitrectomy system	Author	Year	Patient/eyes (n)	Primary reattached rate (%)
23-gauge	Tsang	2008	24/24	91.7
	Yanyali	2012	49/49	95.9
25-gauge	Von Fricken	2009	64/64	90.6
	Mura	2009	131/131	92.4
	Dell'Omo	2013	41/41	92.7

한 연구에서 평균 수술시간을 각각 94.8분, 80.2분으로 보고하고 있다. Lakhanpal et al<sup>7</sup>이 망막전막, 망막원공, 증식성당뇨망막병증, 망막열공 등 망막질환 환자 140명을 대상으로 시행한 25게이지 경결막 유리체절제술에 대한 보고에서 모든 질환에서의 평균 수술시간은  $17.4 \pm 6.9$ 분이었으며, 그중 열공망막박리 10안의 평균 수술시간은  $30.3 \pm 2.2$ 분으로 수술시간의 단축을 보고하였다. 또한 Fujii et al<sup>5</sup>은 망막질환 40안을 대상으로 20게이지 유리체절제술과 25게이지 유리체절제술의 수술시간을 비교한 연구에서 25게이지 유리체절제술을 이용 시 통계적으로 유의한 수술시간의 단축을 보고하였다. 이는 공막절개창 봉합, 결막절개술과 같은 유리체절제술 전후에 시행하는 술기의 시간 차이에 기인한 것으로, 실제 유리체절제술을 하는 눈속 술기 시간은 차이를 보이지 않는다고 보고하고 있다. 본 연구에서 평균 수술시간은 48.8분으로 수술시간의 단축을 보이긴 하였지만, 열공망막박리 수술에서는 절개창의 크기 이외에도 주변부 망막으로 접근의 용이성을 높이고 보다 나은 시야를 위해 백내장 동시수술을 시행하는 경우<sup>23</sup> 등 매우 다양한 요소가 수술시간에 영향을 미치므로 어떤 의미 있는 해석을 하는 것에는 주의를 해야 할 것으로 보인다.

본 연구에서 의인성 망막 찢김과 같은 술 중 합병증은 발생하지 않았고, 술 후 합병증으로는 안압의 상승, 수정체후 낭하혼탁, 일시적 저안압 및 경미한 인공수정체의 중심이탈이 관찰되었다. 술 후 고안압을 보인 6안은 모두 과불화탄소(C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>) 주입을 시행한 환자로 수술 종료 시 수술 직후의 저안압을 너무 우려한 나머지 tactile pressure로 정상보다는 약간 더 높은 안압으로 눈속 충전물 시행한 것이 술 후 안압 상승에 영향을 준 것으로 생각한다.<sup>24</sup> 또한 Byon et al<sup>25</sup>은 열공망막박리의 유리체절제술시 백내장 수술을 동반 시행한 경우 술 후 고안압을 보인 경우가 41.2%로 백내장 수술을 함께 시행하지 않은 경우의 20.0%에 비해 높다고 보고하고 있으며, 이는 백내장 수술에서 사용된 점탄물질이 충분히 제거되지 않았거나 백내장 수술 시 유리된 홍채색소가 엷드린 자세를 취함으로써 전방에 많이 침윤되어 발생하였을 가능성이 있다고 보고하고 있다. 본 연구에서는 술 후 고안압을 보인 6안 중 3안이 백내장 수술을 동반 시행하였고 위와 같은 이유로 술 후 고안압이 발생하였을 가능성을 배제할 수는 없다. Acar et al<sup>26</sup>은 유리체 출혈, 망막전막, 열공망막박리와 같은 망막질환 111안을 대상으로 곧은 공막절개술을 통한 25게이지 무봉합경결막 유리체절제술을 시행 후 술 후 저안압의 빈도에 대하여 보고하였으며, 술 후 1일째 저안압은 17.11%로 모든 눈에서 비스듬한 공막절개술을 시행한 본 연구의 6.5%에 비해 높은 발생률을 보였다. 이는 절개술의 차이에 따른 결과뿐만 아니라, 망막

박리 수술 시 안내충전물이 공막절개창을 통한 누출을 줄이는 데 역할을 하였을 것으로 추측된다.

후향적 연구로 시행되었으며, 6개월의 상대적으로 짧은 경과관찰 기간과 적은 연구환자수가 본 연구의 제한점으로 향후 이러한 단점을 보완한 전향적인 연구가 필요하며, 23게이지, 25게이지 유리체절제술 등 기존의 수술법을 대조군으로 설정한 비교연구가 필요할 것으로 생각한다.

이 연구에서 사용된 25게이지 플러스 시스템은 절단침의 기시부에 5 mm의 보강축을 덧대어 기존의 25게이지 시스템의 단점이었던 절단침의 유연성을 최소화할 수 있도록 고안되었다. 이로 인해 공막절개를 최소화하여 빠른 회복을 가능하게 하는 기존의 25게이지 시스템의 장점은 유지하면서 광범위한 조작 및 주변부 유리체절제술을 필요로 하는 열공망막박리 수술 시에도 23게이지 시스템을 이용할 때와 비교하여 큰 어려움을 경험할 수 없었다. 또한 이전에 발표된 23게이지 또는 25게이지 시스템을 이용한 망막박리 수술 결과들과 비교해 만족할 만한 수술 성공률과 수술시간의 단축, 비교적 낮은 술 후 합병증을 관찰할 수 있었다. 결론적으로, 열공망막박리에서 25게이지 플러스 시스템을 이용한 경결막 유리체절제술은 절개창의 크기를 줄이면서 합병증을 최소화할 수 있으며, 기존의 수술법과 견줄 만한 해부학적, 기능적 성공률을 거둘 수 있는 술식으로 판단된다.

## REFERENCES

- 1) Haimann MH, Burton TC, Brown CK. Epidemiology of retinal detachment. Arch Ophthalmol 1982;100:289-92.
- 2) Gonin J. The treatment of detached retina by searing the retinal tears. Arch Ophthalmol 1930;4:621-5.
- 3) Custodis E. Importance of the vitreous body in retina surgery with special emphasis on reoperations, 1st ed. St. Louis: C.V. Mosby, 1960;75-8.
- 4) Fujii GY, De Juan E Jr, Humayun MS, et al. Initial experience using the transconjunctival sutureless vitrectomy system for vitreoretinal surgery. Ophthalmology 2002;109:1814-20.
- 5) Fujii GY, De Juan E Jr, Humayun MS, et al. A new 25-gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery. Ophthalmology 2002;109:1807-12; discussion 1813.
- 6) de Juan E Jr, Hickingbotham D. Refinements in microinstrumentation for vitreous surgery. Am J Ophthalmol 1990;109:218-20.
- 7) Lakhanpal RR, Humayun MS, de Juan E Jr, et al. Outcomes of 140 consecutive cases of 25-gauge transconjunctival surgery for posterior segment disease. Ophthalmology 2005;112:817-24.
- 8) Ibarra MS, Hermel M, Prenner JL, Hassan TS. Longer-term outcomes of transconjunctival sutureless 25-gauge vitrectomy. Am J Ophthalmol 2005;139:831-6.
- 9) Eckardt C. Transconjunctival sutureless 23-gauge vitrectomy. Retina 2005;25:208-11.
- 10) Fine HF, Iranmanesh R, Iturralde D, Spaide RF. Outcomes of 77 consecutive cases of 23-gauge transconjunctival vitrectomy sur-

gery for posterior segment disease. *Ophthalmology* 2007;114:1197-200.

11) Kim OJ, Lee TG, Na SJ. Primary 23 gauge transconjunctival sutureless vitrectomy with air tamponade for simple rhegmatogenous retinal detachment. *J Korean Ophthalmol Soc* 2011;52:190-6.

12) Rizzo S, Genovesi-Ebert F, Belting C. Comparative study between a standard 25-gauge vitrectomy system and a new ultrahigh-speed 25-gauge system with duty cycle control in the treatment of various vitreoretinal diseases. *Retina* 2011;31:2007-13.

13) Teixeira A, Chong L, Matsuoka N, et al. Novel method to quantify traction in a vitrectomy procedure. *Br J Ophthalmol* 2010;94:1226-9.

14) Teixeira A, Chong LP, Matsuoka N, et al. Vitreoretinal traction created by conventional cutters during vitrectomy. *Ophthalmology* 2010;117:1387-92.e2.

15) Charles S. An engineering approach to vitreoretinal surgery. *Retina* 2004;24:435-44.

16) Von Fricken MA, Kunjukunju N, Weber C, Ko G. 25-Gauge sutureless vitrectomy versus 20-gauge vitrectomy for the repair of primary rhegmatogenous retinal detachment. *Retina* 2009;29:444-50.

17) Tsang CW, Cheung BT, Lam RF, et al. Primary 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *Retina* 2008;28:1075-81.

18) Yanyali A, Celik G, Dinciyildiz A, et al. Primary 23-gauge vitreoretinal surgery for rhegmatogenous retinal detachment. *Int J Ophthalmol* 2012;5:226-30.

19) Mura M, Tan SH, De Smet MD. Use of 25-gauge vitrectomy in the management of primary rhegmatogenous retinal detachment. *Retina* 2009;29:1299-304.

20) Dell'Omo R, Barca F, Tan HS, et al. Pars plana vitrectomy for the repair of primary, inferior rhegmatogenous retinal detachment associated to inferior breaks. A comparison of a 25-gauge versus a 20-gauge system. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2013;251:485-90.

21) Lai MM, Ruby AJ, Sarrafizadeh R, et al. Repair of primary rhegmatogenous retinal detachment using 25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *Retina* 2008;28:729-34.

22) Shin MK, Lee JE, Oum BS. Comparison between 20-gauge and 23-gauge vitrectomy system in primary vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50:405-11.

23) Gu BY, Sagong M, Chang WH. Phacovitrectomy versus vitrectomy only for primary rhegmatogenous retinal detachment repair. *J Korean Ophthalmol Soc* 2011;52:537-43.

24) Lee GW, Na SJ, Lee YH, et al. Complication incidence of day surgeries with 23 gauge vitrectomy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:1823-7.

25) Byon IS, Pak KY, Lee SM, et al. Lens-save versus phacoemulsification with intraocular lens implantation in primary vitrectomy for phakic rhegmatogenous retinal detachment. *J Korean Ophthalmol Soc* 2013;54:449-55.

26) Acar N, Kapran Z, Unver YB, et al. Early postoperative hypotony after 25-gauge sutureless vitrectomy with straight incisions. *Retina* 2008;28:545-52.

= 국문초록 =

## 열공망막박리 환자에서 25게이지 플러스 시스템을 이용한 경결막 유리체절제술의 결과

**목적:** 열공망막박리의 일차적 수술 치료로서 25게이지 플러스를 이용한 경결막 유리체절제술의 치료 성적을 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 본원에서 2013년 1월부터 2013년 5월까지 25게이지 플러스를 이용한 경결막 유리체절제술을 시행한 후 3개월 이상 경과 관찰이 가능하였던 열공망막박리 환자 46명 46안을 대상으로 해부학적 및 기능적 성공률 및 합병증을 분석하였다.

**결과:** 남자 30명, 여자 16명이었고 평균 연령은 54.3세였다. 망막열공의 위치는 상측부 24안(52.2%), 하측부 15안(32.6%), 상하측 모두에 위치한 경우가 7안(15.2%)이었으며, 황반을 침범한 경우가 25안(54.3%), 황반을 침범하지 않은 경우는 21안(45.7%)이었다. 33안(71.7%)에서 과불화탄소(C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>), 13안(28.3%)에서 실리콘 기름(1,300 cs 11안, 5,700 cs 2안)을 안내충전물로 사용하였으며, 평균 수술시간은 48.8 ± 13.2분으로 18안(39.1%)에서 백내장 동시수술을 시행하였다. 술 후 3개월째 46안 중 45안(97.8%)에서 해부학적 성공을 보였으며, 최대교정시력은 술 전 logMAR 1.33 ± 1.20에서 logMAR 0.68 ± 0.94로 유의한 시력 향상을 보였다( $p < 0.001$ ). 합병증으로 일시적 안압상승 6안(13.1%), 후낭혼탁 3안(6.5%) 등이 있었다.

**결론:** 열공망막박리에서 25게이지 플러스를 이용한 경결막 유리체절제술은 절개창의 크기를 줄이면서 기존의 수술법과 견줄 만한 해부학적, 기능적 성공률을 거둘 수 있는 술식으로 판단된다.

(대한안과학회지 2015;56(3):351-356)