

23게이지와 20게이지의 유리체절제술 시스템을 이용한 실리콘기름 제거술의 비교

장동호 · 김응석 · 유승영 · 곽형우

경희대학교 의과대학 안과학교실

목적: 23게이지와 20게이지 유리체절제술 시스템을 이용한 실리콘기름 제거술을 비교하여 실리콘기름 제거시 23게이지 시스템의 임상적 유용성을 평가하고자 하였다.

대상과 방법: 23게이지와 20게이지 유리체절제술 시스템을 이용해 실리콘기름 제거술을 실시한 8명 8안과 6명 6안에 대하여 수술 시간과 실리콘기름 제거시간, 수술 중, 후에 나타난 장단점과 합병증을 비교하였다.

결과: 23게이지와 20게이지 시스템의 수술 시간은 44.6 ± 14.1 분, 42.7 ± 10.5 분, 실리콘기름 제거 시간은 2.0 ± 0.9 분/cc, 1.4 ± 0.6 분/cc였으며, 의미 있는 차이는 보이지 않았다($p=0.80, 0.22$). 23게이지의 경우에는 수술 중 Trocar의 안구 내 길이 때문에 완전한 실리콘기름 제거에 주의가 필요했다. 수술 후에는 23게이지에는 일시적 저안압증(2안), 고안압증(2안), 20게이지의 경우에는 일시적 고안압증(2안)이 나타났으나 다른 합병증은 없었다.

결론: 23게이지 시스템을 이용한 실리콘기름 제거술은 20게이지 시스템과 수술시간의 차이가 없이 별다른 합병증 없이 안전하게 시행할 수 있었다. 다만 실리콘기름의 완전한 제거에 주의를 요한다.

〈대한안과학회지 2008;49(12):1929-1934〉

23게이지 혹은 25게이지 무봉합 유리체절제술 시스템은 봉합이 필요 없어 수술시간을 단축할 수 있고, 수술절개창 치유의 속도가 빠르며, 결막의 흉터를 줄일 수 있고, 환자의 불편감, 수술 후 염증, 난시가 감소되는 장점이 있어 유리체망막 수술에서 활용도가 높아지고 있다.¹⁻⁹ 따라서 실리콘기름 제거술에도 무봉합 유리체절제술 시스템을 이용하는 빈도가 높아지고 있지만 20게이지 유리체절제술 시스템에 비하여 수술 후 수술절개창부위의 누출, 저안압증, 맥락막 박리의 빈도는 더 높다는 보고들이 있다.¹⁰⁻¹³

2007년 Kapran and Acar¹⁴은 25게이지 유리체절제술 시스템을 이용한 실리콘기름 제거술의 실리콘기름 제거시간을 7.27 ± 0.48 분으로 보고하였는데, 실제로 23게이지 유리체절제술 시스템과 20게이지 유리체절제술 시스템을 이용한 실리콘기름 제거수술을 비교한 보고는 아직까지 없었다.

이에 저자들은 23게이지와 20게이지 유리체절제술 시스템을 이용한 실리콘기름 제거술의 수술시간 및 실리콘기름 제거시간, 장단점 및 합병증을 비교해 보고자 하였다.

대상과 방법

2006년 12월부터 2007년 10월까지 본원 안과에서 23게이지 유리체절제술 시스템을 이용해 실리콘기름 제거술을 실시한 8명 8안과 20게이지 유리체절제술 시스템을 이용한 실리콘기름 제거술을 실시한 6명 6안을 대상으로 하였다. 23게이지 유리체절제술 시스템을 이용해 실리콘기름 제거술을 실시한 환자는 남자가 5명, 여자가 3명이었으며, 연령층은 25세에서 75세로 평균연령은 49.75 ± 19.52 세였고, 삽입된 실리콘기름 양은 4.63 ± 1.07 cc였다.

20게이지 유리체절제술 시스템을 이용한 실리콘기름 제거술을 실시한 환자는 남자가 5명, 여자가 1명이었으며, 연령층은 29세에서 53세로 평균연령은 50.17 ± 12.29 세였고, 삽입된 실리콘기름 양은 4.5 ± 0.43 cc였다(Table 1). 모든 수술은 2명의 수술자에 의해 시행되었으며, 마취는 전신마취 혹은 눈뒤마취를 시행하였다. 사용한 유리체절제술 기구는 Associate® (DORC,

〈접수일 : 2008년 5월 2일, 심사통과일 : 2008년 8월 19일〉

통신저자 : 곽 형 우

서울시 동대문구 회기동 1

경희대학교병원 안과

Tel: 02-958-8451, Fax: 02-966-7340

E-mail: hwkwak@khmc.or.kr

Table 1. Characteristics of patients of silicone oil removal using 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy system and 20-gauge vitrectomy system

	Silicone oil removal using 23-gauge TSVS* patient	Silicone oil removal using 20-gauge VS† patient	p-value‡
Male:Female	3:5	1:5	
Age (years)	49.75±19.52	50.17±12.29	1
Injected silicone oil volume (cc)	4.63±1.07	4.5±0.43	0.79

* TSVS=transconjunctival sutureless vitrectomy system; † VS=vitrectomy system; ‡ by Mann-Whitney U test.

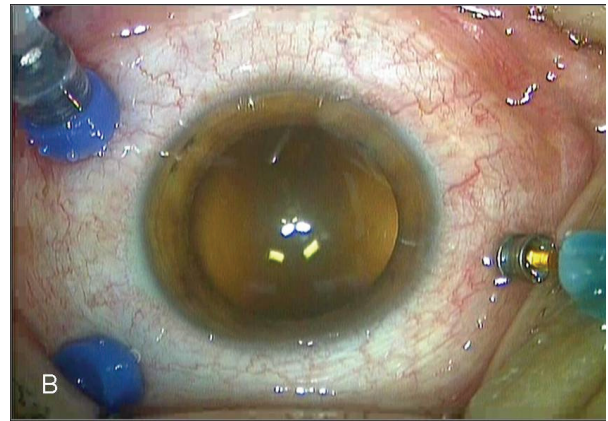
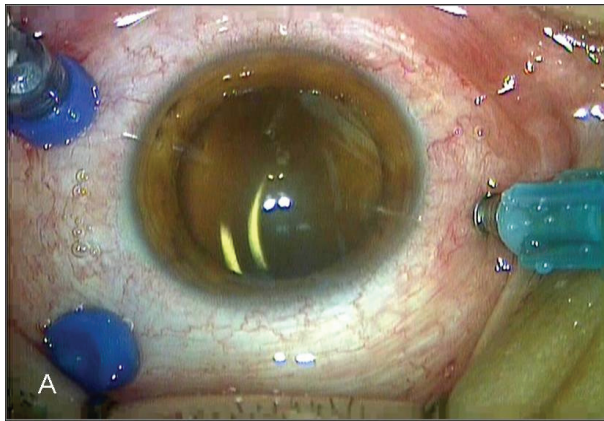


Figure 1. The photograph of silicone removal using 23-gauge vitrectomy system in a patient with proliferative diabetic retinopathy patient.

Zuidland, Holland)였으며, 주입한 실리콘기름은 1300cSt의 ARCIOLANE® (Arcadophta, Toulouse, France)이었다. 실리콘기름제거는 1272-ED06® (DORC, Zuidland, Holland)을 사용한 23게이지 유리체절제술 시스템을 이용하였다. 수술 방법은 하이측에 압박판 (Eckardt pressure plate, DORC, Zuidland, Holland)을 각막윤부 3.5 mm 거리의 결막과 공막에 고정시키고 23게이지 양날 절개도로 결막을 이동시키면서 위치시키고, 30도의 각도로 비스듬하게 결막, 공막, 모양체 평면부에 각막윤부와 평행하게 30°각도로 삽입하여 절개 한다. 압박판으로 결막과 공막이 밀리는 것을 일정한 압력으로 제어하는 상태로 압박판을 결막에서 놓지 않은 상태에서 케놀라를 통과시킨 무딘 삽입기(blunt insertor, DORC, Zuidland, Holland)를 결막과 공막절개를 통해 공막터널로 삽입하여 2 mm 가량 진행 후 공막에 수직 방향으로 전향하여 찢고 절개창에 삽입하였다. 무딘 삽입기를 제거한 후 주입관을 연결하고 같은 방법으로 상이측과 상비측에 2군데의 절개창을 더 만들었다. 상비측에는 조명기를 삽입하고 상이측에는 실리콘유제거를 위해 얇은 폴리마이드로 만들어진 바늘인 1272-VFI06® (DORC, Zuidland, Holland)이 꽂혀진 주사기를 삽입하고 500 mmHg로 흡인을 실시하였다. 거의 실리콘기름이

제거되었다고 생각될 때 주사기를 약간 후방이동시켜 안구내에 남아있는 실리콘기름을 제거한 후(Fig. 1), 완전히 실리콘기름이 제거되었다고 판단되면 케놀라 집게를 이용하여 처음 삽입방향으로 제거한 후 면봉을 이용하여 공막절개창 위로 압력을 가하여 누출이 되지 않도록 하였다.

모든 환자에서 수술 전, 수술 후 1일, 1주일, 1개월의 안압을 측정하였고, 수술 중의 영상을 녹화하여 수술시간 및 실리콘기름 제거 시간을 기록하였다. 주입된 실리콘기름 양에 따라 제거시간이 달라질 수 있음을 고려하여 실리콘기름 1 cc를 제거하는데 걸린 시간을 계산하였다. 또한 수술 후 외래경과 관찰(수술 후 1주, 1개월)을 통하여 수술 후 합병증이 있는지를 알아 보았다.

두 수술 대상의 나이, 수술 전과 후의 안압, 수술시간, 실리콘기름 제거 시간에 차이가 있는지 알아보기 위하여 SPSS 13.0 통계 프로그램을 사용하였으며, 표본수가 적어 정규분포를 따르지 않으므로 Mann-Whitney U 검정을 시행하였다.

결 과

23게이지 유리체절제술을 이용한 실리콘기름 제거술을 시행 받은 환자 8안의 수술 시간은 44.6±14.1분이

Table 2. The mean operation time, silicone removal/injection time of patient silicone oil removal using 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy system and 20-gauge vitrectomy system

	Silicone oil removal using 23-gauge TSVS* patient	Silicone oil removal using 20-gauge VS† patient	p-value‡
Mean operation time (min)	44.6±14.1	42.7±10.5	0.80
Silicone oil removal time (min/cc)	2.0±0.9	1.4±0.6	0.22

* TSVS=transconjunctival sutureless vitrectomy system; † VS=vitrectomy system; ‡ by Mann-Whitney U test.

Table 3. The mean preoperative, postoperative 1-day, 1-week, 1-month intraocular pressure after silicone oil removal using 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy system and 20-gauge vitrectomy system

IOP (mmHg)	Silicone oil removal using 23-gauge TSVS* patient	Silicone oil removal using 20-gauge VS† patient	p-value‡
Preoperative	15.9±8.5	17.2±7.5	0.52
Postoperative 1day	12.2±5.8	18.7±2.9	0.03
Postoperative 1 week	14.0±5.9	12.5±3.4	0.79
Postoperative 1 month	11.6±5.1	19.4±8.8	0.10

* TSVS=transconjunctival sutureless vitrectomy system; † VS=vitrectomy system; ‡ by Mann-Whitney U test.

있고, 실리콘기름 제거 시간은 2.0 ± 0.9 분/cc였다. 20게이지 유리체절제술 시스템을 이용한 환자 6안의 경우에는 평균 수술 시간은 42.7 ± 10.5 분이며, 실리콘기름 제거 시간은 1.4 ± 0.6 분/cc였다. 23게이지와 20게이지 유리체절제술 시스템의 수술시간, 실리콘기름 제거 시간은 모두 의미 있는 차이를 보이지 않았다($p=0.80$, 0.22)(Table 2).

수술 전, 수술 후 1일, 1주, 1개월의 평균 안압은 23게이지 시스템을 이용한 경우에 15.9 ± 8.5 , 12.2 ± 5.8 ,

14.0 ± 5.9 , 11.6 ± 5.1 mmHg이었으며, 20게이지 시스템을 이용한 경우에는 17.2 ± 7.5 , 18.7 ± 2.9 , 12.5 ± 3.4 , 19.4 ± 8.8 mmHg로 수술 후 1일($p=0.03$)을 제외하고는 두 군에서 의미 있는 차이를 보이지 않았다($p=0.52$, 0.79 , 0.10)(Table 3).

23게이지 유리체절제술을 이용한 실리콘기름 제거술을 시행 받은 환자 8안에서는 수술 중 Trocar의 안구 내 길이 때문에 완전한 실리콘기름 제거에 주의가 필요하였다(Fig. 2), 8안 중 일시적 저안압증이 2안, 일시

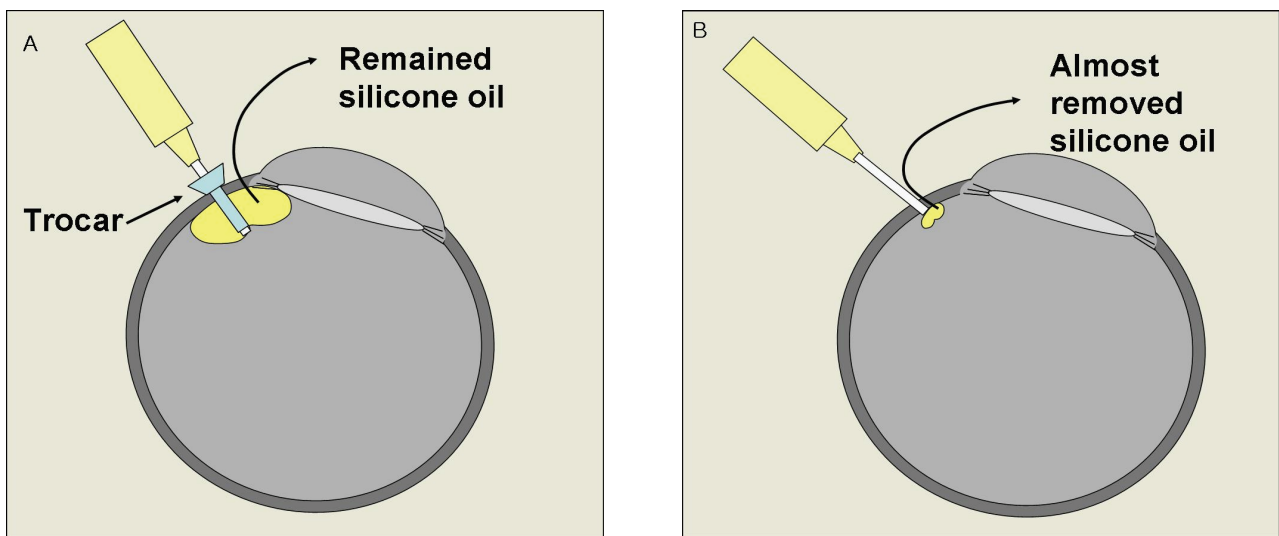


Figure 2. Shortcoming of silicone removal using 23-gauge vitrectomy system (A) compared with 20-gauge vitrectomy system (B). In 23-gauge system, we need some attentions to remove silicone oil completely because of the intraocular trocar length but we can remove oil nearly completely by pulling the needle in 20-gauge system.

적 고안압증이 2안에서 나타났으나 1~2일 안에 해소되었고 수술 중 공막절개술 부위의 누출에 의한 봉합이나 20게이지 유리체절제술로의 전환, 안구내염, 임상적으로 의미 있는 각막내피부전 등의 다른 합병증은 없었다. 20게이지 시스템을 이용한 환자에서는 일시적 고안압증이 2안에서 나타났으며 1~2일 안에 해소되었다. 저안압증이나 맥락막 박리, 안구내염, 임상적으로 의미 있는 각막내피부전 등의 다른 합병증은 없었다.

고 찰

1962년 Cibis et al.¹⁵이 망막박리 수술에서 실리콘 기름을 처음 사용한 이래로 유리체강내의 실리콘기름 주입은 높은 표면장력으로 안내충전 시 망막결손부위를 지지해주는 역할을 하고 섬유혈관재증식으로 인한 망막의 재박리를 기계적으로 제한하는 효과가 있으며,¹⁶ 수술 후 또는 수술 중 유리체강내로의 출혈을 예방하는 효과가 있고,^{17,18} 기술적으로 큰 어려움이 없고 술 후 바로 안저관찰이 가능하며, 필요하면 적절한 처치가 바로 가능하다는 점과 수술 후 엄격한 자세유지의 필요성이 적고 장기간 또는 영구적인 안구충전물로 사용할 수 있다는 장점이 있어,¹⁹ 증식유리체망막병증이 합병된 망막박리나, 거대열공망막박리, 증식성 당뇨망막병증, 안외상, 홍채신생혈관이 합병된 망막박리, 수술 후 자세유지가 힘든 환자, 비행기 여행 예정 환자 등에서 널리 쓰이고 있다.²⁰

하지만 실리콘기름의 사용으로 장기간 유리체강내 유지시 대상각막병증(band keratopathy), 각막혼탁, 수포성 각막병증, 백내장, 안압상승, 망막전막의 증식, 견인망막박리 등의 합병증이 보고^{21,22}되어 실리콘 기름의 조기 제거가 추천되기도 한다.

한편 Chen²에 의해 sutureless self-sealing 유리체절제술의 개념이 처음으로 기술되어 Eckardt²³의 의해 기술적으로 적용된 23게이지 유리체절제술 시스템은 봉합이 필요없어 수술시간을 단축할 수 있고, 수술절개창 치유의 속도가 빠르며, 결막의 흉터를 줄일 수 있고, 환자의 불편감, 수술 후 염증, 난시가 감소되는 장점이 있어 유리체망막수술에서 활용도가 높아지고 있다.¹⁻⁹ 따라서 실리콘기름 제거술에도 23게이지 유리체 절제술 시스템을 이용하는 빈도가 높아지고 있다.

23게이지 유리체절제술 시스템은 바늘의 내경이 0.65 mm로 0.9 mm의 20게이지에 비해 작아 실리콘 기름을 제거하는데 걸리는 시간이 길어질 것으로 생각했지만 실제로 측정된 시간은 23게이지와 20게이지에서 각각 2.0 ± 0.9 분/cc와 1.4 ± 0.6 분/cc로 통계적으로 의미 있는 차이를 보이지는 않았다($p=0.22$). 하지만

본 연구에서는 표본수가 작아 표본수를 늘려 비교해 보면 차이가 날 수도 있으며, 또한 평균 수술 시간은 23게이지와 20게이지 유리체절제술을 이용한 실리콘기름 제거술의 평균 수술 시간은 44.6 ± 14.1 분, 42.7 ± 10.5 분으로 23게이지 시스템을 이용한 경우에 봉합이 필요 없어 결국 수술시간은 비슷하게 걸릴 것으로 생각되며 평균 수술 시간이 비슷하다면 23게이지 유리체절제술을 이용할 때의 장점을 고려한다면 실리콘기름 제거술 시에 23게이지 유리체절제술 시스템을 이용하는 것이 안전하고 효과적인 방법이라고 생각된다.

수술 후의 일시적인 고안압증이 있었으나 수일 만에 정상화되었고, 수술 중 공막절개술 부위의 누출에 의한 봉합이나 20게이지 유리체절제술로의 전환, 안구내염, 각막내피부전 등의 합병증은 없었다. 이처럼 23게이지 유리체절제술 시스템을 이용한 실리콘기름 제거술은 기존의 20게이지와 비교하여 큰 불편함이나 합병증 없이 안전하게 시행할 수 있었다. 본 연구에서는 나타나지 않았으나 기존의 20게이지 시스템과 비교하여 빈도가 높다고 알려진 술 후 저안압증, 맥락막박리 등은 항상 염두에 두고 술 후 관찰을 해야 할 것으로 생각된다.

20게이지와 달리 23게이지에서는 trocar의 안구내 길이가 있어 실리콘기름을 제거하는 마지막 단계에서 주의가 필요하였다. 면밀한 관찰과 액체공기치환술을 통해 실리콘기름을 안전하게 제거할 수 있었으나 이를 개선하기 위한 방법이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 통계적으로 의미 있는 결과를 제시할 정도로 표본수가 많지 않아 더 많은 표본수와 더 오랜 기간의 경과관찰을 통한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 1) Casswell AG, Gregor ZJ. Silicone oil removal. II. Operative and postoperative complications. Br J Ophthalmol 1987;71:898-902.
- 2) Chen JC. Sutureless pars plana vitrectomy through self-sealing sclerotomies. Arch Ophthalmol 1996;114:1273-5.
- 3) Milibak T, Suveges I. Complications of sutureless pars plana vitrectomy through self-sealing sclerotomies. Arch Ophthalmol 1998;116:119.
- 4) Kwok AK, Tham CC, Lam DS, et al. Modified sutureless sclerotomies in pars plana vitrectomy. Am J Ophthalmol 1999; 127:731-3.
- 5) Schmidt J, Nietgen GW, Brieden S. Self-sealing, sutureless sclerotomy in pars plana vitrectomy in German. Klin Monatsbl Augenheilkd 1999;215:247-51.
- 6) Jackson T. Modified sutureless sclerotomies in pars plana vitrectomy. Am J Ophthalmol 2000;129:116-7.
- 7) Assi AC, Scott RA, Charteris DG. Reversed self-sealing pars

- plana sclerotomies. *Retina* 2000;20:689-92.
- 8) Rahman R, Rosen PH, Riddell C, Towler H. Self-sealing sclerotomies for sutureless pars plana vitrectomy. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000;31:462-6.
- 9) Theelen T, Verbeek AM, Tilanus MA, van den Biesen PR. A novel technique for self-sealing, wedge-shaped pars plana sclerotomies and its features in ultrasound biomicroscopy and clinical outcome. *Am J Ophthalmol* 2003;136:1085-92.
- 10) Yanyali A, Celik E, Horozoglu F, Nohutcu AF. Corneal topographic changes after transconjunctival (25-gauge) sutureless vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 2005;140:939-41.
- 11) 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.
- 12) Meyer CH, Rodrigues EB, Schmidt JC, et al. Sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmology* 2003;110:2427-8.
- 13) Lam DS, Yuen CY, Tam BS, et al. Sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmology* 2003;110:2428-9.
- 14) Kapran Z, Acar N. Removal of silicone oil with 25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy system. *Retina* 2007;27:1059-64.
- 15) Cibis PA, Becker B, Okun E, Canaan S. The use of liquid silicone in retinal detachment surgery. *Arch Ophthalmol* 1962;68:590-9.
- 16) Lucke K, Laqua H. Silicone oil in the treatment of complicated retinal detachment, 1st ed. Vol. 1. Berlin, New York: Springer, 1990:121.
- 17) Bodanowitz S, Kir N, Hesse L. Silicone oil for recurrent vitreous hemorrhage in previously vitrectomized diabetic eyes. *Ophthalmologica* 1997;211:219-22.
- 18) Hoerauf H, Roeder J, Bopp S, et al. Endotamponade with silicone oil in severe proliferative retinopathy with attached retina. *Ophthalmologie*. 1995;92:657-62.
- 19) Riedel KG, Gabel VP, Neubauer L, et al. Intravitreal silicone oil injection: complications and treatment of 415 consecutive patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1990;228:19-23.
- 20) Eller AW, Gardner TW, D'Antonio JA. A survey of intraocular silicone oil use in the united states. *Ophthalmology* 1992;99:1174-6.
- 21) Oh TS, Kim SY. Complications associated with intravitreal silicone oil injection. *J Korean Ophthalmol Soc* 1993;34:1012-22.
- 22) Pearson RV, McLeod D, Gregor ZJ. Removal of silicone oil following diabetic vitrectomy. *Br J ophthalmol* 1993;77:204-9.
- 23) Etkardt C. Transconjunctival sutureless 23-gauze vitrectomy. *Retina* 2005;25:208-11.

=ABSTRACT=

Comparison of Silicone Oil Removal Using 23-Gauge and 20-Gauge System for Pars Plana Vitrectomy

Dong Ho Chang, M.D., Eung Suk Kim, M.D., Seung Young Yu, M.D., Hyung Woo Kwak, M.D.

Department of Ophthalmology, KyungHee University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to compare the clinical results of silicone oil removal using a 23-gauge transconjunctival sutureless pars plana vitrectomy (TSVS) and the 20-gauge pars plana vitrectomy (PPV) system and to evaluate the clinical value of 23-gauge PPV system in silicone oil removal.

Methods: Eight eyes of 8 patients who received removal of silicone oil using the 23-gauge TSVS and 6 eyes of 6 patients using the 20-gauge PPV system were included in this study. The total operation time, silicone oil removal time, intraoperative and postoperative advantages, shortcomings, and complications were compared.

Results: The operation time and silicone oil removal time were 44.6 ± 14.1 minutes, 42.7 ± 10.5 minutes and 2.0 ± 0.9 min/cc, 1.4 ± 0.6 min/cc when silicone oil removal was performed using 23-gauge TSVS and 20-gauge PPV system, respectively. They were not significantly different ($p=0.80, 0.22$). Attention for the complete removal of the oil is necessary because of the intraocular trocar length when the 23-gauge TSVS is used. There were no complications except transient hypotonies (2 eyes), transient hypertonies (2 eyes) in the 23-gauge system and transient hypertonies (2 eyes) in the 20-gauge system.

Conclusions: The operation time for silicone oil removal using the 23-gauge TSVS was not different than that of the 20-gauge PPV system and can be performed safely without any particular complications. Care and precautionary measures are needed in order to remove silicone oil completely.

J Korean Ophthalmol Soc 2008;49(12):1929-1934

Key Words: 20-gauge pars plana vitrectomy (PPV) system, 23-gauge transconjunctival sutureless pars plana vitrectomy (TSVS), Silicone oil removal

Address reprint requests to **Hyung Woo Kwak, M.D.**

Department of Ophthalmology, KyungHee University College of Medicine

#1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-702, Korea

Tel: 82-2-958-8451, Fax: 82-2-966-7340, E-mail: hwwak@khmc.or.kr