

인공수정체 망막박리에서 360도 안내레이저술을 병합한 일차 유리체절제술의 결과

윤용준¹ · 김정열^{1,2}

충남대학교 의과대학 안과학교실¹, 충남대학교 의학연구소²

목적: 인공수정체 망막박리에서 360도 안내레이저술을 병합한 일차 유리체절제술의 결과를 알아보고자 한다.

대상과 방법: 본원에서 인공수정체 망막박리가 발생하여 공막돌출술 없이 유리체절제술을 받은 후 최소 12개월 이상 경과 관찰된 35명 35안을 대상으로 후향적으로 해부학적 성공률 및 최종시력을 분석하였다. 수술시 모든 환자에서 조영기가 달린 굵은 레이저 프루부를 이용하여 열공 및 360도 주변부 안내레이저를 시행하였다.

결과: 평균 연령은 61세이었으며 평균 20개월 동안 경과 관찰을 하였다. 술 전 Logmar 시력은 평균 1.06이었고 술 후 Logmar 시력은 평균 0.23이었다. 황반박리를 동반한 경우가 24명(69%)이었다. 일회 수술 후 34명의 환자(97%)에서 망막의 재유착 및 시력호전을 보았다. 합병증은 망막전막(6%), 낭포황반부종(3%)이 발생하였다.

결론: 인공수정체 망막박리에서 일차 수술로 유리체절제술을 시행할 경우 360도 안내레이저술은 공막돌출술을 대신하여 병합할 수 있는 유용한 방법으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2009;50(9):1348-1352〉

백내장 수술기술의 발전에도 불구하고 수술 후 발생하는 인공수정체 망막박리는 환자의 시력을 위협하는 중요한 합병증이다.^{1,2} 인공수정체 망막박리는 후낭혼탁, 전낭수축, 수정체 잔유물, 인공수정체 주변부의 구면 수차, 동공확대의 곤란 등으로 인하여 수술 전 또는 수술 중 안전관찰이 어려워 열공을 찾기 어려운 특징이 있다.³ Ho and Tolentino⁴는 인공수정체 망막박리 환자의 20%에서 열공을 찾을 수 없었다고 보고하였다. 또한 망막열공이 적도부보다 더 앞쪽에 있는 경우가 많고 백내장 수술을 받지 않은 경우보다 더 앞쪽에 위치하는 경향이 있다. 열공의 형태는 말굽모양 망막열공이 가장 많고 크기가 작으며 다발성인 경향이 있다.^{5,6} 백내장 수술 후 발생한 인공수정체 망막박리의 치료로는 공막돌출술, 유리체절제술, 기체망막유착술 등이 있다.⁷⁻¹³ 1970년대 이후로 유리체절제술이 급속도로 발전함에 따라 인공수정체 망막박리에서 일차 수술로 유리체절제술 단독 또는 공막돌출술과 병합하여 시행하는 경우가 증가하고 있다. 하지만 유리체절제술 시 공막돌출술과 병합할 경우 수술 후 안압의

상승,¹⁴ 망막혈류의 감소,¹⁵ 전안부 허혈,¹⁶ 굴절력의 변화 및 난시의 발생,^{17,18} 안운동의 장애 및 복시,^{19,20} 안구의 천공,²¹ 공막돌출물의 염증 및 노출^{22,23} 등의 문제를 일으킬 수 있다.

저자들은 안전 관찰이 어렵고 주변부에 작은 다발성 열공을 동반하는 경향이 있는 인공수정체 망막박리에서 공막돌출술 대신 360도 안내레이저술을 시행한 유리체절제술의 결과를 알아보고자 한다.

대상과 방법

2005년부터 2008년까지 인공수정체 망막박리가 발생하여 본원에서 일차적으로 유리체절제술을 받은 환자를 후향적으로 분석하였다. 수술 후 최소 12개월 이상 경과 관찰된 환자를 대상으로 하였고 수술 전 시력, 최종시력, 황반박리 여부, 망막박리의 정도, 열공의 위치, 열공의 수, 해부학적 성공률, 합병증 등을 분석하였다. 안외상, C1 이상의 증식 망막병증, 거대망막열공, 아토피 피부염, 포도막염, 황반원공을 동반한 망막박리는 분석에서 제외하였다.

모든 수술은 한명의 술자에 의해 전신마취 하에 시행되었다. 수술방법은 3개의 모양체 평면부 공막창을 통한 표준 20게이지 유리체절제술을 시행하였으며 wide field visualization system (Mini QUAD XL, VOLK® USA)을 이용하였다. 후낭혼탁이 있어 망막을 정확히 관찰하기 어려운 환자는 유리체절제기를 이용하여 후낭절개술을 시행하였다.

■ 접 수 일: 2009년 3월 29일 ■ 심사통과일: 2009년 6월 16일

■ 책임저자: 김 정 열

대전시 중구 대서동 640
충남대학교병원 안과
Tel: 042-280-8433, Fax: 042-255-3745
E-mail: kimjy@cnu.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2008년 대한안과학회 제100회 추계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

Table 1. Preoperative characteristics of 35 eyes (35 patients) undergoing primary pars plana vitrectomy with 360-degree endolaser photocoagulation

Mean age (range)	61 (32~73)
Sex (male : female)	19 : 16
Mean number of break±SD (range)	1.47±0.90 (0~3)
Macula (on : off)	11 : 24
Type of break	
Horseshoe tear	11 (32%)
Round hole	20 (57%)
None observed	4 (11%)
Location of break	
Anterior to equator	26 (74%)
Posterior to equator	5 (14%)
Superior half	24 (69%)
Inferior half	7 (20%)
Extent of detachment	
≤ 2 quadrant	20 (57%)
≥ 3 quadrant	15 (43%)

수술시 트리암시놀론을 이용하여 후유리체 박리를 확인하였고, 후유리체 박리가 일어나지 않은 경우에는 유리체절제기, 안내검자, 미세주걱 등을 이용하여 후유리체 박리를 유도하였다. 중심부 유리체를 절제한 후 과불화탄소를 후극 부까지 채워 황반부가 인위적으로 박리되는 것을 막고, 공막누르개를 이용하여 주변부 견인 및 유리체를 제거하였다. 과불화탄소액을 열공후부근처까지 추가 주입한 후, 망막하액 배출을 위한 망막절개없이 액체공기 교환술을 시행하였다.

조영기가 달린 굽은 레이저 프루부(curved illuminating endolaser probe, Synergetics™)를 이용하여 열공 주위 및 망막주변부에 3~4줄의 360도 안내레이저술(600~1000회)을 시행 후 공기가스 교환술을 시행하였다. 모든 환자에서 공막돌륭술은 시행하지 않았다.

결 과

대상기간 동안 총 49명 49안에서 인공수정체 망막박리로 유리체절제술과 360도 안내레이저술을 시행받았고 그 중 11명의 환자에서 12개월 이상 경과 관찰이 되지 않아 연구에서 제외하였다. 하지만 11명의 환자 모두에서 마지막 경과 관찰까지 망막의 유착을 관찰할 수 있었다. 11명을 제외한

38명 38안에서 12개월 이상 경과 관찰이 가능하였고 그 중 3안은 각각 안외상, 포도막염, 고도근시와 동반된 황반원공이 있어 연구에서 제외하였다. 총 35명 35안에서 인공수정체 망막박리 수술 후 12개월 이상 경과 관찰되었다. 남자는 19명 19안, 여자는 16명 16안이었다. 연령은 32세부터 73세까지 분포하였고 평균 연령은 61세이었다. 평균 관찰 기간은 20개월이었고 증상의 발생으로부터 수술까지의 기간은 1일에서 최대 2달까지였으며 평균 11일이었다.

황반박리를 동반한 경우는 24안(69%)이었고 수술 전 31안(89%)의 환자에서 열공을 확인할 수 있었다. 열공의 종류로는 원공이 20안(57%)에서 발생하여 가장 많았고 말발굽모양은 11안(32%)에서 발생하였다. 열공을 확인할 수 있는 경우 열공의 수는 1개부터 3개까지 분포하였고 평균 1.5개였다. 열공의 위치는 적도부보다 앞에 발생한 경우가 26안(74%)으로 적도부 뒤에 발생한 경우보다 많았으며 위쪽에 발생한 경우가 24안(69%)으로 아래쪽에 발생한 경우보다 많았다. 망막 박리의 정도는 2사분면 이하로 박리가 일어난 경우가 20안(57%)이었고 3사분면 이상 일어난 경우는 15안(43%)이었다(Table 1). 수술 중 가스는 20%의 SF₆(13안 37%)와, 14%의 C₃F₈(22안 63%)을 사용하였다. 평균시력은 logMAR 시력으로 수술 전 1.06이었고 수술 후 0.23이었다(Table 2).

일회의 유리체절제술 후 34명의 환자(97%)에서 12개월 이상 경과 관찰 동안 망막이 재유착되었고, 1명(3%)은 수술 후 망막 후극부 쪽에 발생한 새로운 망막열공으로 인하여 망막박리가 재발하여 재수술 후 망막이 유착되었다. 1회 수술로 망막이 재유착된 34명의 환자에서 모두시력이 호전되었다. 황반박리 여부에 따른 시력(logMAR)은 수술 전 시력은 황반박리가 없던 환자에서 황반박리가 있던 환자보다 통계적으로 유의하게 좋았다($p=0.002$). 하지만 수술 후 시력은 황반박리가 없던 환자에서 황반박리가 있던 환자보다 좋은 경향은 보였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다($p=0.062$)(Fig. 1, Table 2).

합병증은 1명(3%)의 환자에서 수술 후 망막박리가 재발되었고 망막전막이 2명(6%), 낭포황반부종이 1명(3%)에서 발생하였다. 인공수정체 위치이상, 지속적인 안압상승 및 안내염 등의 합병증은 발생하지 않았다.

Table 2. Preoperative and postoperative visual acuity of patients undergoing primary pars plana vitrectomy with 360 degrees endolaser photocoagulation (logMAR)

	Total	Macular on	Macular off	p -value*
Preoperative VA	1.06±0.63	0.42±0.22	1.36±0.52	0.002
Postoperative VA	0.23±0.16	0.14±0.06	0.27±0.18	0.062

Mean±SD (Standard deviation); VA=visual acuity; * independent t -test.

Table 3. Postoperative complications after primary pars plana vitrectomy with 360-degree endolaser photocoagulation

Type	No. of Eyes
Recurrent retinal detachment	1 (3%)
Epiretinal membrane	2 (6%)
Cystoid macular edema	1 (3%)
IOL dislocation	0 (0%)
Persistent IOP increase	0 (0%)
Endophthalmitis	0 (0%)

고 찰

유리체절제술이 발전하기 전까지 인공수정체 망막박리의 일차수술은 공막돌출술이었다. 하지만 유리체절제술은 1970년대 이후 눈부시게 발전하였다. 과불화탄소액의 도입과 가스나 실리콘기름을 이용한 눈속충전 등으로 해부학적 성공률이 좋아졌고, 빠른 절단속도와 낮은 흡입력을 사용할 수 있는 유리체절제기의 발달로 인하여 박리된 망막으로부터 안전하게 유리체를 제거할 수 있게 되었다. 또한 트리암시놀론 아세트나이드 등을 사용하여 잔존 유리체를 확인하여 제거할 수 있게 되었고, 조영기가 달린 굵은 레이저 프루부를 사용하여 망막 주변부를 정확히 관찰하며 치료할 수 있으며, wide field visualization system을 사용하여 거상면까지 망막을 쉽게 관찰할 수 있게 되었다.^{24,25} 이러한 유리체절제수술법의 발달로 인공수정체 망막박리의 일차수술로 유리체절제술이 시행하는 경우가 최근 증가하고 있다.

유리체 절제술은 공막돌출술에 비하여 모든 열공을 확인하고 견인력을 제거할 수 있으며, 후낭혼탁을 제거하여 주변부 망막을 자세히 관찰할 수 있는 장점이 있다. 하지만 공막돌출술을 병합할 경우 수술 후 안압의 상승,¹⁴ 굴절력의 변화,^{17,18} 안운동의 장애 및 복시^{19,20} 등이 발생할 수 있다.

Stango et al¹⁴은 인공수정체망막박리에서 공막돌출술과 유리체 절제술을 같이 한 경우 일차수술 후 92.31%에서 망막이 재유착되었다고 보고하였고, Weichel et al²⁶은 위와 같은 조건에서 일회 수술 후 성공률을 94.0%로 보고하였다.

공막돌출술을 시행하지 않고 유리체절제술만 시행한 경우로는 Campo et al²⁷은 275안을 대상으로 일회 수술로 88%의 성공률을 보였으며 최종 96%의 성공률을 보였다. 또한 수술 후에 망막전막(6%), 낭포황반부종(17%), 황반원공(2%) 등의 합병증이 발생하였다. Brazitikos et al²⁸은 75안을 대상으로 하여 94%의 성공률을 보였으며 합병증으로는 동공폐쇄(1.3%), 망막전막(2.7%) 등이 발생하였다. Mendrinos et al²⁹은 100안을 대상으로 한 연구에서 일회 수술로 92%의 성공률을 보였으며 최종성공률은 97%였으며

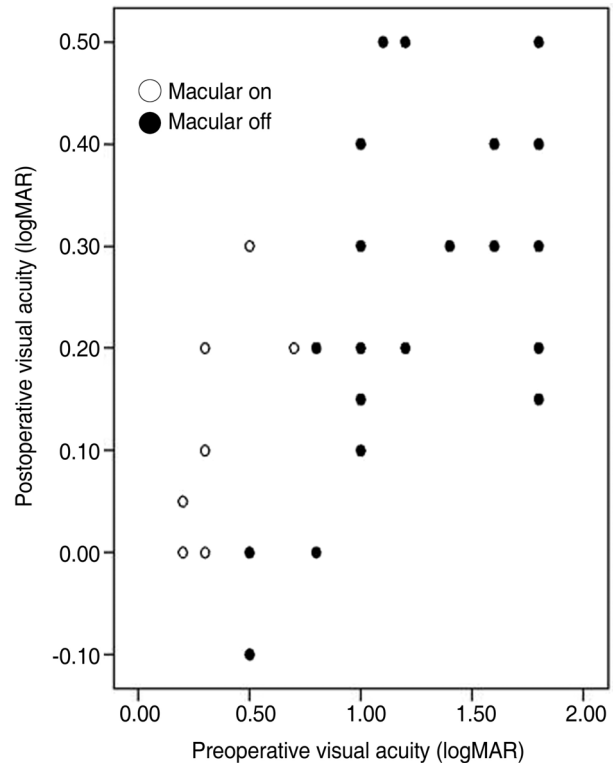


Figure 1. Scattergram of preoperative vs. final postoperative visual acuity of 35 eyes (35 patients).

3%에서 실리콘기름을 삽입하였다. 합병증으로는 수술 후 안압상승(36%), 망막전막(3%), 인공수정체위치이탈(2%) 등이 발생하였다.

지금까지 보고를 종합해 보면 인공수정체 망막박리에서 일회 수술 후 해부학적 성공률은 88%에서 94%까지 다양하게 보고되었고 본 연구에서는 일회 수술 후 97%의 성공률을 보였다. 이는 본 연구에서 액체공기 교환 후 wide field visualization system과 illuminating endolaser probe를 이용하여 주변부 관찰이 용이한 상태에서, 비교적 쉽게 열공 주위 및 360도 안내레이저술을 시행할 수 있었다. 이를 통해 수술 중에 발견하지 못한 미세열공이나 수술 중 및 수술 후 발생 가능한 열공에 대해 360도 안내 레이저를 시행하여 해부학적 성공률을 높일 수 있었고, 재발도 줄일 수 있었던 것으로 생각한다.

지금까지 여러 보고에서 인공수정체 망막박리의 일차수술로 유리체절제술과 공막돌출술을 비교하거나 유리체절제술과 공막돌출술 동시에 시행 받은 경우와 유리체절제술만 시행받은 경우를 비교한 보고는 있었으나 유리체절제술과 360도 안내레이저술을 시행한 경우와 유리체절제술만 시행한 경우를 비교한 전향적인 연구는 없었다.^{14,27-31}

결론적으로 주변부 안저 관찰이 어렵고, 다발성의 열공을 가지는 경향이 있는 인공수정체망막박리에서 일차 수술로

유리체절제술을 시행할 경우 지금까지 일반적으로 병합하여 사용하던 공막돌륭술을 대신하여 360도 안내레이저를 사용하는 것은 비교적 유용한 방법으로 생각된다. 하지만 본 연구가 후향적으로 이루어졌고, 대상군이 적으며, 대조군 또한 존재하지 않는 한계가 있다. 추후 좀 더 많은 수의 인공수정체 망막박리 환자를 대상으로 일차 수술로 유리체절제술 단독으로 시행한 결과와 유리체절제술과 360도 안내레이저를 병합하여 시행한 결과를 비교하는 무작위 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

- Javitt JC, Vitale S, Canner JK, et al. National outcomes of cataract extraction I. Retinal detachment after inpatient surgery. *Ophthalmology* 1991;98:895-902.
- Lois N, Wong D. Pseudophakic retinal detachment. *Surv Ophthalmol* 2003;48:467-87.
- Yoshida A, Ogasawara H, Jalkh AE, et al. Retinal detachment after cataract surgery. Predisposing factors. *Ophthalmology* 1992;99:453-9.
- Ho PC, Tolentino FI. Pseudophakic retinal detachment. Surgical success rate with various types of IOLs. *Ophthalmology* 1984;91:847-52.
- Schepens CL. Retinal detachment and aphakia. *Arch Ophthalmol* 1951;45:1-17.
- Norton EW. Retinal detachment in aphakia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1963;61:770-89.
- Ho PC, Tolentino FI. Pseudophakic retinal detachment. Surgical success rate with various types of IOLs. *Ophthalmology* 1984;91:847-52.
- Wilkinson CP. Pseudophakic retinal detachments. *Retina* 1986;5:1-4.
- Cousins S, Boniuk I, Okun E, et al. Pseudophakic retinal detachments in the presence of various IOL types. *Ophthalmology* 1986;93:1198-208.
- Greven CM, Sanders RJ, Brown GC, et al. Pseudophakic retinal detachments. Anatomic and visual results. *Ophthalmology* 1992;99:257-62.
- Gartry DS, Chignell AH, Franks WA, Wong D. Pars plana vitrectomy for the treatment of rhegmatogenous retinal detachment uncomplicated by advanced proliferative vitreoretinopathy. *Br J Ophthalmol* 1993;77:199-203.
- Tornambe PE, Hilton GF, Brinton DA, et al. Pneumatic retinopexy. A two-year follow-up study of the multicenter clinical trial comparing pneumatic retinopexy with scleral buckling. *Ophthalmology* 1991;98:1115-23.
- Kreissig I, Failer J, Lincoff H, Ferrari F. Results of a temporary balloon buckle in the treatment of 500 retinal detachments and a comparison with pneumatic retinopexy. *Am J Ophthalmol* 1989;107:381-9.
- Stangos AN, Petropoulos IK, Brozou CG, et al. Pars-plana vitrectomy alone vs vitrectomy with sclera buckling for primary rhegmatogenous pseudophakic retinal detachment. *Am J Ophthalmol* 2004;138:952-8.
- Yoshida A, Feke GT, Green GJ, et al. Retinal circulatory changes after scleral buckling procedures. *Am J Ophthalmol* 1983;95:182-8.
- Ryan SJ, Goldberg MF. Anterior segment ischemia following scleral buckling in sickle cell hemoglobinopathy. *Am J Ophthalmol* 1971;72:35-50.
- Smiddy WE, Loupe DN, Michels RG, et al. Refractive changes after scleral buckling surgery. *Arch Ophthalmol* 1989;107:1469-71.
- Okada Y, Nakamura S, Kubo E, et al. Analysis of changes in corneal shape and refraction following scleral buckling surgery. *Jpn J Ophthalmol* 2000;44:132-8.
- Arruga A. Motility disturbances induced by operations for retinal detachment. *Mod Probl Ophthalmol* 1977;18:408-14.
- Farr AK, Guyton DL. Strabismus after retinal detachment surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2000;11:207-10.
- Weinberger D, Lichter H, Gatton DD, et al. Intraocular intrusion of sutures after retinal detachment buckling surgery. *Retina* 1995;15:417-21.
- Flindall RJ, Norton EW, Curtin VT, Gass JD. Reduction of extrusion and infection following episcleral silicone implants and cryopexy in retinal detachment surgery. *Am J Ophthalmol* 1971;71:835-7.
- Regan CD, Schepens CL. Erosion of the ocular wall by circling polyethylene tubing. A late complication of sclera buckling. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1963;67:335-41.
- Lesnonsi G, Billi B, Rossi T, Stirpe M. The use of panoramic viewing system in relaxing retinotomy and retinectomy. *Retina* 1997;17:186-90.
- Rosen PH, Wong HC, McLeod D. Indentation microsurgery: internal searching for retinal breaks. *Eye* 1989;3:277-81.
- Weichel ED, Martidis A, Fineman MS, et al. Pars plana vitrectomy versus combined pars plana vitrectomy-scleral buckle for primary repair of pseudophakic retinal detachment. *Ophthalmology* 2006;113:2033-40.
- Campo RV, Sipperley JO, Sneed SR, et al. Pars plana vitrectomy without sclera buckle for pseudophakic retinal detachments. *Ophthalmology* 1999;106:1811-6.
- Brazitikos PD, Androudi S, Christen WG, Stangos NT. Primary pars plana vitrectomy versus scleral buckle surgery for the treatment of pseudophakic retinal detachment. *Retina* 2005;25:957-64.
- Mendrinou E, Dang-Burgener NP, Stangos AN, et al. Primary Vitrectomy without Scleral Buckling for Pseudophakic Rhegmatogenous Retinal Detachment. *Am J Ophthalmol* 2008;145:1063-70.
- Kang IS, Oh HJ, Park YG, Ahn JK. Clinical Results between Scleral Buckling and Vitrectomy in Pseudophakic Retinal Detachment with Intact Posterior Capsule. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:288-92.
- Park CS, Song SJ, Park YH. Surgical Results of Segmental Scleral Buckling in Pseudophakic Retinal Detachments. *J Korean Ophthalmol Soc* 2004;45:570-5.

=ABSTRACT=

Primary Pars Plana Vitrectomy With 360-Degree Endolaser Photocoagulation for Pseudophakic Rhegmatogenous Retinal Detachment

Yong Jun Yun, MD¹, Jung Yeul Kim, MD^{1,2}

Department of Ophthalmology, Chungnam National University College of Medicine¹, Daejeon, Korea
Research Institute for Medical Sciences, Chungnam National University College of Medicine², Daejeon, Korea

Purpose: To report the results of primary pars plana vitrectomy with 360-degree endolaser photocoagulation for pseudophakic rhegmatogenous retinal detachment.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of 35 eyes of 35 patients who had undergone vitrectomy without scleral buckling as a primary operation for pseudophakic rhegmatogenous retinal detachment with a follow-up period of more than 12 months. We also analyzed the anatomical success rate and the patients' final visual acuities. In all patients, endolaser photocoagulation was applied to the retinal tears, as well as to 360-degrees of the peripheral retina, using a curved illuminating endolaser probe intraoperatively.

Results: The mean patient age was 61 years, and the mean follow-up period was 20 months. The mean preoperative visual acuity (logMAR) was 1.06, while the mean postoperative visual acuity (logMAR) was 0.23. Twenty-four (69%) of the 35 patients showed macular detachment, and 34 (97%) of the 35 eyes experienced retinal reattachment and visual improvement after a single operation. Complications included epiretinal membrane (6%) and cystoid macular edema (3%).

Conclusions: Primary pars plana vitrectomy with 360-degree endolaser photocoagulation, instead of sclera buckling, seems to be an effective method in managing pseudophakic rhegmatogenous retinal detachment.

J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(9):1348-1352

Key Words: 360 degrees endolaser, Pseudophakic, Retinal detachment, Vitrectomy

Address reprint requests to **Jung Yeul Kim, MD**

Department of Ophthalmology, Chungnam National University Hospital

#640 Daesa-dong, Jung-gu, Daejeon 301-721, Korea

Tel: 82-42-280-8433, Fax: 82-42-255-3745, E-mail: kimjy@cnu.ac.kr