대한안과학회지 2009년 제 50 권 제 3 호
J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(3):399-404
DOI : 10.3341/jkos.2009.50.3.399

망막박리의 수술방법에 따른 황반 재유착 경과에 대한 빛간섭단층촬영 비교 연구

구 면 · 손희진 · 이대영 · 남동흔

가천의과학대학교 안과학교실

목적: 황반박리를 동반한 망막박리에 대한 성공적인 수술 후 수술방법에 따른 황반 재유착의 시간 경과를 빛간섭단층촬영을 사용하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 술 후 4주 이내에 임상적으로 망막이 재유착된 망막박리 환자를 유리체 절제술 시행군과 공막돌륭술 시행군으로 나누어 후향적으로 비교하였다. 모든 환자들은 수술 후 6주에 빛간섭단층촬영을 이용하여 황반부 재유착 여부를 판단하였고, 이때 재유착이 되지 않은 환자는 1~2개월 간격으로 재검사하여 각 환자의 재유착 시간을 확인하였다. 열공의 수, 위치, 박리 기간, 범위 등의 망막박리의 특성과 성별, 나이, 좌우안, 술 전 시력, 술 전 안압, 안축장, 굴절률 등의 환자의 특성을 분석하였다.

결과: 유리체 절제술을 시행 받은 군은 술 후 6주에 14명(73.7%)의 환자에서 빛간섭단층촬영상 황반 재유착을 관찰할 수 있었고, 이는 공막돌륭술을 시행받은 군의 9명 중 3명(33.3%)보다 의미 있게 높았다(p<0.05). 평균 황반 재유착 기간은 유리체 절제술 군에서 8.31주, 공막돌륭술 군에서 20.89주였다.

결론: 유리체절제술을 시행한 군에서 공막돌륭술을 시행한 군보다 빛간섭단층촬영상에서 술 후 더 빠른 황반부 재유착을 보였다.
〈대한안과학회지 2009;50(3):399-404〉

황반을 포함한 망막박리 수술의 목적은 망막열공을 폐쇄하고 유리체 견인을 해소함으로써 박리된 망막을 해부학적으로 재유착시켜 기능적으로 시력을 회복시키는 것이다. 이를 위해 공막돌륭술, 냉동법, 레이저광응고술, 기체망막유착술 및 유리체 절제술 등 다양한 수술방법이 시행되고 있으며, 최근 이러한 수술방법의 발달로 인하여 해부학적인 성공률은 90%에 이르고 있는 데 비해[1,2] 술 후의 기능적인 성공률은 여러 요인에 의해 30~80% 정도에 그치고 있다. [3,4]

성공적인 망막박리 수술 후 황반부의 해부학적인 재유착에도 불구하고 불완전한 시력회복을 가져오는 인자로는 망막전막, 낭포성 황반 부종, 망막 주름, 증식 유리체망막병증 등이 그 동안 보고되었는데,[4-7] 최근 Wolfensberger and Gonvers[8]은 술 후 빛간섭단층촬영을 통해 발견되는 지속적인 황반부의 망막하액이 술 후 시력회복을 지연시키는 원인이라고 지적하였다. 또한 이러한 지속적 황반부 망막하액은 유리체절제술을 시행한 군보다 공막돌륭술을 시행한 군에서 더 높은 빈도로 발견되며, 술 후 황반 재유착까지의 시간도 공막돌륭술 시행군에서 더 긴 것으로 보고되었다.[9,10]

그러나 기존의 연구들에서 유리체절제술 시행군과 공막돌륭술 시행군에서의 구체적인 재유착 시간을 보고한 연구가 없었고 이에 대한 국내 보고가 없었기에, 본 연구에서는 황반을 포함한 망막박리 환자에서 유리체절제술 시행군과 공막돌륭술 시행군의 술 후 초기 빛간섭단층촬영상 황반부 재유착의 빈도를 알아보고, 황반부 재유착의 시간 경과를 수술방법에 따라 구체적으로 비교하고자 하였다.

대상과 방법

2006년 6월부터 2007년 9월까지 황반을 포함한 열공망막박리로 본원에서 수술 받은 환자 중 안저검사상 술 후 4주 이내에 황반 재유착이 확인된 28명 28안을 대상으로 후향적 의무기록 분석을 하였다. 28안은 단순 열공이었으며 망막전막, 황반원공, 황반변성 등의 황반병리를 동반한 경우, Grade C 이상의 증식유리체망막병증 소견을 보였던 경우, 외상성 망막박리는 대상에서 제외하였다.

망막박리 수술은 한 명의 술자에 의해 시행되었고, 2명을 제외한 26명에서 전신마취 하에 시행되었다. 수술방법의 선택은 술자의 선호도에 따라 시행되었고, 비교적 젊은 나이일 경우나 유리체혼탁이 없는 경우 공막돌륭술을, 유리체혼탁이나 유리체출혈을 동반할 경우 유리체절제술을 시행하였다. 열공의 위치나 크기, 개수는 수술방법 선택에 있어

■ 접 수 일: 2008년 7월 21일 ■ 심사통과일: 2008년 10월 20일

■ 통 신 저 자: 남 동 흔
인천시 남동구 구월동 1198
가천의과학대학교 길병원 안과
Tel: 032-460-3364, Fax: 032-460-3358
E-mail: eyedawns@gilhospital.com

* 본 논문의 요지는 2007년 대한안과학회 제97회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

고려되지 않았다.

수술 전 및 수술 후 양안의 최대교정시력, 안압 및 굴절검사, 세극등 현미경검사를 하였고, 도상 검안경 안저검사, 골드만 삼면경을 이용한 세극등 검사로 열공의 수와 위치, 망막박리 범위 및 망막박리와 동반된 망막 전후면의 망막이상 등을 기록하였다.

공막돌륭술은 마취 후 공막을 노출시키고 도상검안경으로 열공 부위를 확인 표시한 후 냉동치료 및 외부 망막하액 배액술을 시행하고 실리콘 스펀지(no. 506G, MIRA Inc., U.S.A.)를 사용하여 공막 돌륭술을 시행하였다. 유리체절제술은 20 Gauge로 전유리체절제술 후 망막절개 및 완전 액체공기치환술을 통해 망막내배액술을 시행하였고, 열공 부위에 냉동치료 및 망막절개 부위에 레이저치료를 하였다. 수술종료 시 모든 안에서 공기가스치환술(C_3F_8, 14~18%)을 전안에서 시행하였다.

수술 후 6주에 빛간섭단층촬영(Optical coherence tomography, Carl Zeiss)을 이용하여 황반부 재유착 여부를 판단하였고, 이때 재유착이 되지 않은 환자는 1~2개월 간격으로 재검사하여 각 환자의 재유착 시간을 확인하였다. 6주에 검사한 빛간섭단층촬영에서 황반 재유착을 보이는 경우 재유착 시간은 6주로 계산하였다.

열공의 수, 위치, 박리 기간, 범위 등의 망막박리의 특성과 성별, 나이, 좌우안, 술전시력, 술전안압, 안축장, 굴절률 등의 환자의 특성을 분석하였다.

통계학적 분석은 SPSS V.15.0의 Fisher's exact test, Mann-Whitney test를 사용하였으며, p-value가 0.05 미만인 경우를 통계학적 의의가 있는 것으로 정의하였다.

결 과

28명(남자 17명, 여자 11명)의 대상환자 중 19명(남자 13명, 여자6명)에서 유리체 절제술을, 9명(남자 4명, 여자 5명)에서 공막돌륭술을 시행하였다.

유리체절제술 시행군과 공막돌륭술 시행군의 망막박리의 특성에서 두 군 간의 차이가 없었다(Table 1). 환자 분포에서 평균 연령은 유리체절제술 군에서 47.05세, 공막돌륭술군에서 25.33세였고, logMAR로 환산한 수술 전 최대교정시력은 각각 1.23, 0.56이었으며, 구면렌즈대응치로 환산한 굴절률은 각각 -1.63 Diopter, -5.22 Diopter로, 두 군 간에 성별이나 좌우안에 차이는 없었으나 공막돌륭술을 시행 받은 환자들은 유리체절제술을 시행 받은 환자들에 비해 나이가 의미 있게 어렸고, 술 전 시력이 좋았으며, 고도근시인 경우가 많았다(Table 2).

술 후 6주에 빛간섭단층촬영으로 확인한 황반 재유착은

Table 1. Retinal detachment characteristics

	Vitrectomy (n=19)	Buckling (n=9)	p-value
Duration of detachment (days)	17.21	16.11	.672*
Number of breaks	2.47	2.44	.718*
Location of detachment			.148*
Superonasal	9	2	
Inferonasal	3	1	
Superotemporal	6	5	
Inferotemporal	1	1	
Extent of detachment			.251*
≤ 1 Quadrant	0	0	
2 Quadrant	13	8	
≥ 3 Quadrant	6	1	

* Mann-Whitney test.

Table 2. Patient demographics

	Vitrectomy (n=19)	Buckling (n=9)	p-value
Gender (Male/Female)	13 / 6	4 / 5	.409†
Mean Age (years)	49.1	25.3	.006*
OD/OS	11/8	6/3	.704†
Phakic/pseudophakic	14/5	9/0	.144†
Preop VA (logMAR)	1.23	0.56	.012*
Preop IOP (mmHg)	12.05	12.78	.671*
Axial length (mm)	24.81	26.77	.010*
refractive error (D)	-1.63	-5.22	.012*

* Mann-Whitney test; † Fisher exact test.

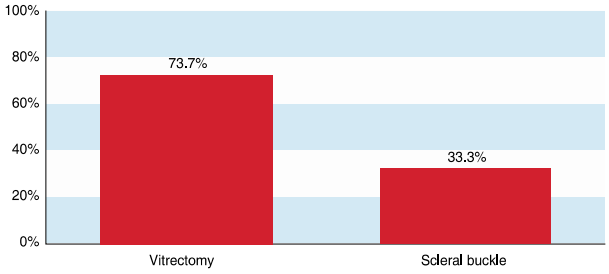

Figure 1. Foveal reattachment rate on optical coherence tomography (OCT) at 6 weeks postoperatively. Vitrectomy group: fourteen of 19 patients showed reattachment and persistent foveal detachment was detected in 5 patients. Scleral buckle group: only three patients were shown to be reattached at 6 weeks. Statistical analysis was performed by Mann-Whitney test (p<.01).

유리체절제술 군에서 19안중 14안(73.7%)으로 공막돌륭술 군의 9안 중 3안(33.3%)보다 의미 있게 높았다(Fig. 1).

술 후 6주에 지속적 황반부 망막하액이 존재했던 환자들 중 유리체절제술을 시행 받은 군은 술 후 6개월에 전 안에서 황반 재유착을 보였고(Fig. 2), 공막돌륭술을 받은 군은 술 후 6개월에 2안에서 아직 망막하액이 남아있었고, 12개월에도 높이는 낮아졌지만 여전히 소량의 망막하액이 관찰되었다(Fig. 3).

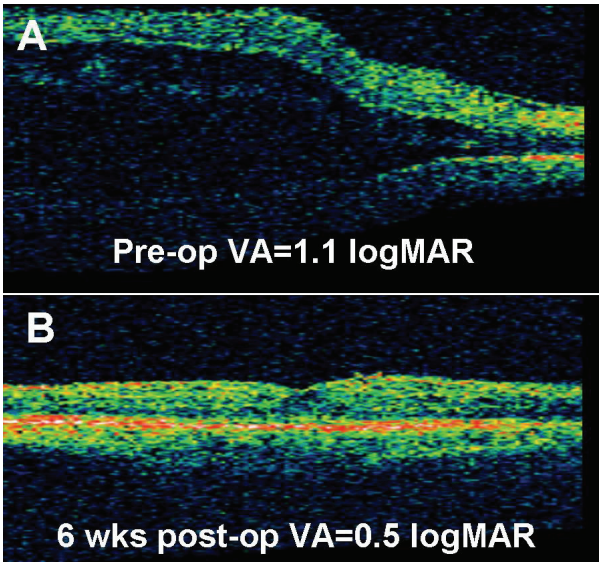

Figure 2. Typical optical coherence tomography (OCT) appearance in a case treated with PPV. A. Preoperative OCT scan of a 63-year-old patient showing a high foveal detachment. Preoperative visual acuity was 1.1 logMAR. B. OCT image of the same patient 6 weeks after vitrectomy. The fovea is completely flat, and the vision has improved to 0.5 logMAR.

황반 재유착 기간은 유리체절제술군에서 평균 8.3주였고, 공막돌륭술군에서 20.9주로 의미 있게 기간이 길었다(p<.01). 각 환자들의 황반 재유착 기간을 살펴보았을 때, 유리체절제술군에서는 6주 이내가 14명, 9주가 1명, 12주가 2명, 20주가 2명으로 모든 환자에서 20주 이내에 재유착을 보였지만, 공막돌륭술군에서는 6주 이내가 3명, 16주가 1명, 24주가 3명, 42주가 2명으로 유리체절제술군보다 재유착 속도가 늦었다(Fig. 4).

고 찰

황반을 포함한 망막박리의 경우 수술을 통하여 성공적으로 재유착 시킨다 하더라도 황반부 막형성, 황반부종, 망막색소상피의 장애 등으로 시력이 회복되지 않을 수 있으며, 이와 같은 황반부의 변화를 관찰할 수 없는 경우에도 광수용체 재생의 실패, 광수용체 부정 정렬, 망막색소상피의 위축 등으로 인하여 시력이 정상으로 회복되지 않는다고 하였다.[11] 그동안 황반부 망막박리 수술 후 시력 예후에 영향을 미치는 인자에 대한 연구는 활발하게 진행되어 왔고, 최근에 빛간섭단층촬영의 도움으로 지속적인 황반부 망막하액이 또 하나의 인자로 대두되고 있다.[8-10]

Wolfensberger and Gonvers[8]와 Hagimura et al[12]은 빛간섭단층촬영상 발견되는 망막하액이 술 후 불완전한 시력회복과 연관된다고 보고하였다. 더 나아가 수술방법에 따라 술 후 황반부 재유착 정도를 비교하였던 연구에서, Benson et al[10]은 공막돌륭술을 시행했을 경우 유리체절제술을 시행했을 경우보다 빛간섭단층촬영상에서 지속적 망막하액의 빈도가 높다고 하였으며(55% vs. 15%), Wolfensberger[9]은 유리체절제술을 시행 받은 24명의 환자에서 술 후 6주에 망막하액을 발견할 수 없어 공막돌륭술 시행군보다 더 빠른 황반부 재유착을 보였다고 하였다.

본 연구에서 술 후 초기 6주 재유착 비율은 유리체절제술 시행군 19명 중 14명(73.7%), 공막돌륭술 시행군 9명 중 3명(33.3%)으로 기존의 연구들과 일치하는 경향을 보였다. 또한 각 환자들의 재유착까지 걸리는 기간을 구체적으로 조사하였을 때, 유리체절제술군에서는 평균 8.3주였고, 공막돌륭술군에서 20.9주로 유리체절제술군에서 황반 재유착이 조기에 일어나는 것으로 나타났다.

이러한 두 군 간의 재유착 속도의 차이는 두 군의 환자 분포나 망막박리의 특성의 차이에 기인하는 것일 지도 모른다. 본 연구에서 두 군 간에 망막박리의 특성에서는 차이가 없었고, 환자 분포에서 성별이나 좌우안의 차이는 없었으나 공막돌륭술을 시행 받은 환자들은 유리체절제술을 시행 받은 환자들에 비해 나이가 의미 있게 어렸고, 술 전 시

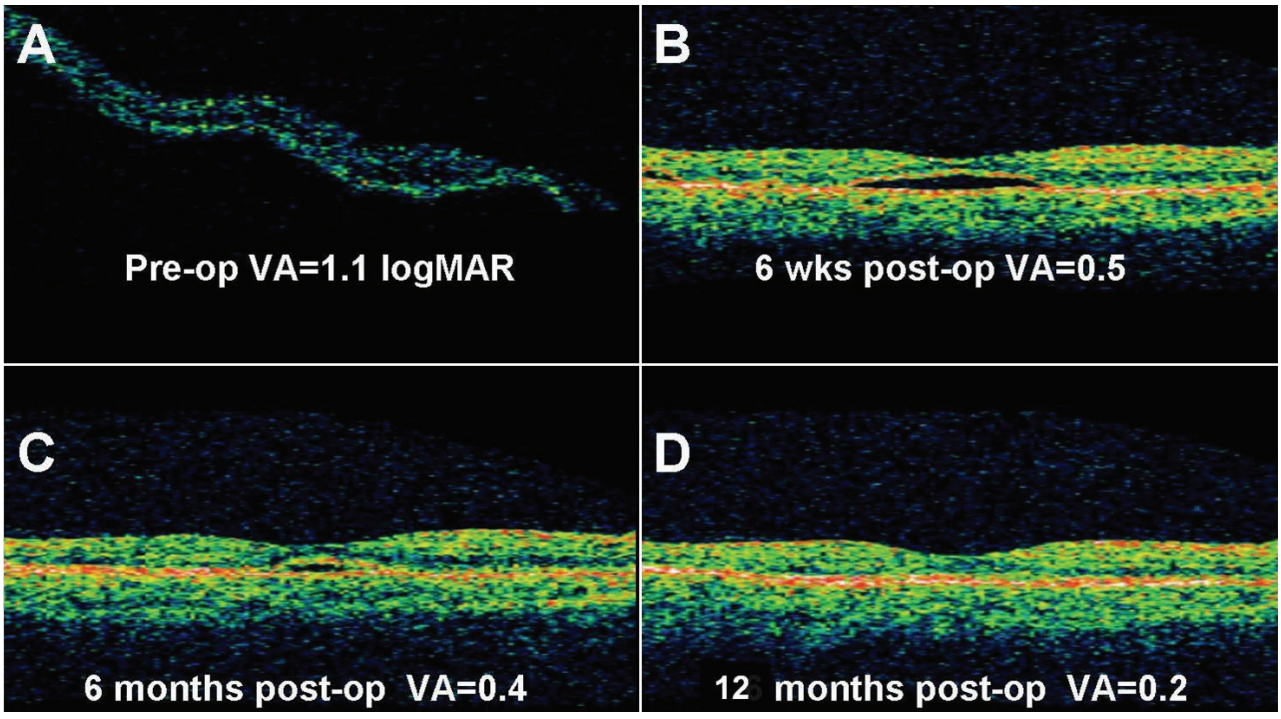

Figure 3. Typical optical coherence tomography (OCT) appearance in a case treated with buckling. (A) Preoperative OCT scan of a 27-year-old patient showing a high foveal detachment with loss of the foveal architecture. Preoperative visual acuity was 1.1 logMAR. (B) OCT image of the same patient 6 weeks after successful reattachment of the macula-off retinal detachment using a circumferential buckle (506 silicone band) showing a residual circumscribed foveal detachment. (C) OCT image of the same patient 6 months after surgery. The circumscribed foveal detachment is still present. Visual acuity is still remained at 0.4 logMAR. (D) The residual foveal detachment has almost completely disappeared and visual acuity has improved to 0.2 logMAR.

력이 좋았으며, 고도근시인 경향을 보였다.

이전의 연구들에서 나쁜 술 전 시력과 고령은 술 후 망막하액의 지연 흡수와 연관된다고 하였고,[13,14] 근시 정도와 관련하여 Kreissig[15]는 고도근시에서 망막하액의 흡수속도가 느리다고 한 반면 Leaver et al[16]은 크게 영향을 미치지 않는다고 하여 고도근시가 지연된 망막하액 흡수와 연관되는지에 대해서는 논란이 있다. 따라서 본 연구에서 공막돌륭술 시행군의 어린 나이와 좋은 술 전 시력은 오히려 술 후 재유착을 촉진시키는데 인자로 여겨지므로 본 연구에서 나타난 두 군 간의 재유착 속도의 차이가 두 군의 환자분포에 기인한다고 보기는 어렵고 수술방법의 차이에 따라 망막하액 빈도가 달라졌다고 볼 수 있다.

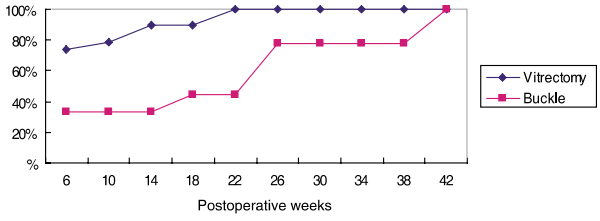

Figure 4. The course of cumulative foveal reattachment rate during the 42 postoperative weeks. At 22 postoperative weeks, all patients showed foveal reattachment on optical coherence tomography (OCT) in vitrectomy group, whereas only 44.4% in buckle group.

망막박리 술 후 망막하액의 기원은 명확히 밝혀진 바 없다. 제기된 가설로는 술 후 혈관-망막 장벽 기능의 변화로 인해 발생한 망막색소상피 또는 맥락막 혈관으로부터의 누출로 인해 황반하 망막하액이 발생한다는 가설이 있지만, Wolfensberger and Gonvers[8]은 술 후 혈관안저촬영을 통해 혈관외 누출을 관찰할 수 없었다고 하였다. 또 다른 가설로서 수술이나 염증반응에 의해 망막색소상피가 브루크막으로부터 분리되어 그 사이 공간으로 맥락막으로부터의 액체 이동이 일어난다는 가설이 있지만 이 또한 형광안저촬영을 통해 관찰되지 않았다. 공막돌륭술은 황반하 맥락막 또는 망막 혈류에 영향을 끼친다고 보고되었다.[17] 이런 혈역학적 변화는 망막색소상피의 극성을 변화시켜 액체 유출을 일으킬 수 있다. 반대로 공막돌륭술 의해 유발된 염증반응 자체가 황반하액의 기원이 될 수도 있다.[18] 또한 공막돌륭술 시

남아있는 유리체가 황반부의 장액성 박리를 유지하는데 기여할 것이라는 주장도 있다.[19]

이처럼 망막하액의 기원은 확실히 밝혀진 바 없고, 공막돌륭술에서 망막하액의 흡수가 늦게 일어나는 이유도 알려지지 않았다. 저자들은 수술방법에 따라 망막하액 흡수 속도가 차이나는 이유로 공막돌륭술 시에 시행하는 망막하액의 외부 배액술이 유리체절제술시 시행하는 내부 배액술보다 완전하지 않기 때문이라고 생각하였다. 즉, 수술방법에 따른 망막하액 배액 방법의 차이가 두 군 간의 술 후 망막하액 흡수 속도의 차이를 유발한다고 생각한다.

술 후 지속적 황반부 망막하액으로 인한 황반 재유착 지연이 끼치는 영향을 밝히는 것이 수술방법의 선택에 있어 관건이 될 것이다. 기존의 연구들과 본 연구에서 지속적 망막하액의 존재가 일시적으로는 술 후 시력 감소와 연관되나 황반 재유착 후에는 시력 회복을 보였다. 하지만 중심시력만으로 술 후 시력의 기능적 회복을 판단할 수는 없고 대비감도와 같은 시력의 질적인 측면에 대한 평가도 이뤄져야 황반 재유착 지연이 끼치는 장기적 영향을 밝힐 수 있을 것이다. 본 연구는 시력 외에도 시야검사, 망막전위도, 대비감도와 같은 술 후 기능적 측면에 대한 연구는 시행하지 않았다. 기존의 연구들이 후향적이고 무작위적이지 않은 연구들이었으며, 해부학적 측면만을 다루었기에 한계가 있으며, 앞으로 전향적이며 무작위 연구가 필요하며, 다초점 망막전위도검사 등을 이용해 수술 후 기능적 회복에 대한 비교 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로, 황반박리를 동반한 망막박리 수술시 유리체절제술 시행군에서 공막돌륭술 시행군보다 빛간섭단층촬영상 더 빠른 황반부 재유착을 보였다.

참고문헌

1) Han DP, Mohsin NC, Guse CE, et al. Comparison of pneumatic retinopexy and scleral buckling in the management of primary rhegmatogenous retinal detachment. Southern Wisconsin Pneumatic Retinopexy Study Group. Am J Ophthalmol 1998;126:658-68.
2) Park JL, Kim SD, Yun IH. A Clinical Study of the Rhegmatogenous Retinal Detachment. J Korean Ophthalmol Soc 2002;43:1015-24.
3) Tani P, Robertson DM, Langworthy A. Rhegmatogenous retinal detachment without macular involvement treated with scleral buckling. Am J Ophthalmol 1980;90:503-8.
4) Kwak YK, Kwak NH, Huh W. A Clinical Study on Rhegmatogenous Retinal Detachment by Macular Involvement. J Korean Ophthalmol Soc 1996;37:1699-3.
5) Cleary PE, Leaver PK. Macular abnormalities in the reattached retina. Br J Ophthalmol 1978;62:595-603.
6) Bonnet M, Bievelez B, Noel A, et al. Fluorescein angiography after retinal detachment microsurgery. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1983;221:35-40.
7) Sabates NR, Sabates FN, Sabates R, et al. Macular changes after retinal detachment surgery. Am J Ophthalmol 1989;108:22-9.
8) Wolfensberger TJ, Gonvers M. Optical coherence tomography in the evaluation of incomplete visual acuity recovery after macula-off retinal detachments. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2002; 240:85-9.
9) Wolfensberger TJ. Foveal reattachment after macula-off retinal detachment occurs faster after vitrectomy than after buckle surgery. Ophthalmology 2004;111:1340-3.
10) Benson SE, Schlottmann PG, Bunce C, et al. Optical coherence tomography analysis of the macula after scleral buckle surgery for retinal detachment. Ophthalmology 2007;114:108-12.
11) Machemer R. Experimental retinal detachment in the owl monkey. IV. The reattached retina. Am J Ophthalmol 1968;66:1075-91.
12) Hagimura N, Iida T, Suto K, Kishi S. Persistent foveal retinal detachment after successful rhegmatogenous retinal detachment surgery. Am J Ophthalmol 2002;133:516-20.
13) Tani P, Robertson DM, Langworthy A. Prognosis for central vision and anatomic reattachment in rhegmatogenous retinal detachment with macula detached. Am J Ophthalmol 1981;92:611-20.
14) Gundry MF, Davies EW. Recovery of visual acuity after retinal detachment surgery. Am J Ophthalmol 1974;77:310-4.
15) Kreissig I. Prognosis of return of macular function after retinal reattachment. Mod Probl Ophthalmol 1977;18:415-29.
16) Leaver PK, Chester GH, Saunders SH. Factors influencing absorption of subretinal fluid. Br J Ophthalmol 1976;60:557-60.
17) D'Hermies F, Korobelnik JF, Chauvaud D, et al. Scleral and episcleral histological changes related to encircling explants in 20 eyes. Acta Ophthalmol Scand 1999;77:279-85.
18) Birgul T, Vidic B, El-Shabrawi Y. Intrusion of an encircling buckle after retinal detachment surgery. Am J Ophthalmol 2003;136:942-4.
19) Gibran SK, Cleary PE. Ocular coherence tomographic examination of postoperative foveal architecture after scleral buckling vs vitrectomy for macular off retinal detachment. Eye 2007;21:1174-8.

=ABSTRACT=

Foveal Reattachment After Scleral Buckling vs Vitrectomy for Macula-Off Retinal Detachment

Myun Ku, MD, Hee Jin Sohn, MD, Dae Yeong Lee, MD, Dong Heun Nam, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Medical Center, Incheon, Korea

Purpose: To compare the time course of foveal reattachment after successful surgery for macula-off retinal detachments by scleral buckling or pars plana vitrectomy (PPV).
Methods: We retrospectively examined, using optical coherence tomography (OCT), the cross-sectional retinal images of 28 patients who underwent scleral buckling or PPV for macula-off retinal detachment and whose retinas reattached upon binocular stereoscopic indirect ophthalmoscopy within 4 weeks postoperatively. All eyes underwent clinical examination and OCT scan of the macula at 6 weeks after surgery. If subretinal fluid persisted, repeated OCT was obtained at every 1~2 months until no abnormality was seen on OCT. Demographic data, including detachment characteristics, was also analyzed.
Results: On postoperative OCT examination 6 weeks after surgery, complete foveal reattachments were detected in 14 patients (73.7%) in the PPV group (n=19), significantly higher than 3 (33.3%) patients in the buckling group (n=9). Foveal reattachment took a mean 8.31±5.25 weeks in the PPV group and a mean 20.89±11.37 weeks in the buckling group.
Conclusions: Foveal reattachment after macula-off retinal detachment occurred faster after PPV than after buckle surgery.
J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(3):399-404

Key Words: Macula detachment, Optical coherence tomography, Retinal detachment, Subfoveal fluid

---

Address reprint requests to **Dong Heun Nam, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Medical Center
#1198, Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea
Tel: 82-32-460-3364, Fax: 82-32-460-3358, E-mail: eyedawns@gilhospital.com