

열공망막박리 환자의 수술 후 시야 및 망막신경섬유층 변화 비교

윤제환 · 남동흔 · 이대영

가천대학교 길병원 안과학교실

목적: 열공망막박리로 수술적 치료를 시행 받은 환자에서 술 후 시야 및 망막신경섬유층 변화를 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 황반을 포함한 열공망막박리 환자에서 성공적으로 망막이 유착된 28명을 대상으로 하였다. 수술 후 3개월에 시야검사 및 망막신경섬유층 두께측정을 시행하여 정상반대안과 비교하였고 또한 공막돌출술과 유리체절제술의 두 군으로 나누어 각 군 간의 차이를 비교 분석하였다.

결과: 망막박리 술 후 PSD와 MD는 정상안에 비하여 높았고($p=0.002$, $p<0.001$) 망막신경섬유층 두께는 낮았다($p<0.001$). 이 중 공막돌출술군과 유리체절제술군에서 교정시력은 통계적인 차이가 없었으나 시야검사상 반대안과의 PSD와 MD차이는 각각 4.0 ± 4.0 , 0.7 ± 1.5 ($p=0.006$)와 6.5 ± 4.6 , 1.9 ± 1.9 ($p=0.001$)로 유리체절제술군에서 높았으며 반대안과의 망막신경섬유층의 두께차이 또한 $8.2 \pm 10.3 \mu\text{m}$, $1.8 \pm 2.7 \mu\text{m}$ ($p=0.015$)로 유의하게 유리체절제술군에서 높았다.

결론: 열공망막박리 환자 수술 후 시야손상 및 망막신경섬유층의 두께감소가 있었으며 공막돌출술에 비해 유리체절제술에서 더 심하였다. <대한안과학회지 2012;53(9):1285-1290>

열공망막박리는 망막의 열공이 있고, 신경상피와 망막색소상피간의 유착을 일으키는 생리적인 힘의 균형이 깨어짐으로 신경상피아래에 액체가 저류하고 그 결과로 각 상피의 사이가 분리되는 질환이다. 열공망막박리와 이로 인한 합병증은 유리체망막수술의 가장 중요한 적응증이며 전체 유리체망막수술의 약 절반을 차지한다.¹ 유리체망막수술들 중 1951년에 Schepens가 도입한 공막돌출술이 수십 년간 망막박리의 기본적 수술방법으로 높은 해부학적 성공률을 보여주었으며 이후 개발된 유리체절제술 또한 해부학적 성적 및 최대교정시력에서 공막돌출술과 유사하였다.² 그러나 공막돌출술과 유리체절제술에서 해부학적 성공은 있었으나 시기능, 특히 시야의 감소가 발생한 사례가 보고되고 있으며 유리체 절제술의 경우 망막 및 시신경유두의 손상이 그 원인이 될 수 있고 공막돌출술의 경우에는 직접적인 망막이나 시신경유두의 손상은 드물지만 맥락망막의 순환장애가 원인이 될 수 있다.^{3,4} 공막돌출술 및 유리체절제술의 술

후 결과의 비교에 대한 많은 보고가 있었으나 이러한 시야손상 및 망막신경섬유층손상 정도의 비교는 아직 보고된 바 없어 이에 대한 두 수술 간의 우월성은 가늠할 수 없다.^{2,5}

이에 본 저자들은 임상적으로 공막돌출술이나 유리체절제술이 모두 적응 가능하다고 판단되는 단순 열공망막박리 환자에서 각각의 단독치료를 시행하고 술 후 시야검사 및 망막신경섬유층 검사를 시행하여 각 수술에서 나타나는 시야 및 망막신경섬유층의 변화를 비교하고자 하였다.

대상과 방법

2009년 1월부터 2011년 10월까지 본원에서 황반부를 포함하여 적도부를 3시간 이상, 6시간 이하로 침범한 단순 열공망막박리로 진단받은 환자들을 대상으로 하여 learning curve를 벗어난 2명의 술자가 수술대상 환자의 순서에 따라 유리체절제술과 공막돌출술을 번갈아 차례대로 시행하여 성공적으로 망막이 유착된 28명 28안을 대상으로 하였으며 반대안의 안과 질환력이 있는 경우는 제외하였다.

단순 열공망막박리는 이전의 수술이나 외상 등의 이차적인 합병증으로 발생하지 않았고, 열공에 의한 박리가 확실하며 열공이 상측에 위치하여 일차적인 유리체절제술이나 단순한 공막돌출술만으로 유착이 가능하다고 판단되는 박리로 정의하였다.²

이러한 망막박리 환자들을 대상으로 술 전 나이나 성별,

■ 접수 일: 2011년 12월 27일 ■ 심사통과일: 2012년 3월 1일
■ 게재허가일: 2012년 8월 5일

■ 책임저자: 이 대 영

인천광역시 남동구 남동대로 774번길 21
가천대학교 길병원 안과
Tel: 032-460-3364, Fax: 032-460-3358
E-mail: dylee@gilhospital.com

* 이 논문의 요지는 2011년 대한안과학회 제106회 학술대회에서 포스터로 발표되었음.

수정체의 상태, 최대교정시력, 굴절률, 안축장 길이, 안압, 증상발현에서 수술까지의 기간 및 술 후 3개월의 최대 교정시력, 안압을 측정하였고 술 후 3개월에 험프리 자동시야검사(Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA), 빛간섭단층촬영검사(Stratus OCT III, Carl Zeiss Meditec)를 시행하였다. 험프리 자동시야검사기는 central 24-2, SITA standard strategy로 검사하여 pattern standard deviation (PSD)과 mean deviation (MD)을 구하였으며 빛간섭단층촬영검사는 환자를 산동시킨 후 fast retinal nerve fiber layer (RNFL) scan으로 검사하여 망막신경섬유층 두께를 구하였다. 이러한 결과를 우선 수술안과 정상반대안 사이에서 비교하였으며 또한 각각의 정상인 반대안과의 차이를 구하여(Δ PSD, Δ MD, Δ RFNL) 공막돌출술을 시행한 군과 유리체절제술을 시행한 군에서 이를 비교하였다. 또한, 망막신경섬유층 두께를 상측, 비측, 하측, 이측으로 나누어 분석하고 이에 해당하는 시야영역에 해당하는 험프리 자동시야검사상의 각 검사점의 Total deviation (TD)을 평균하여

알아보았다(Fig. 1).^{6,7} 검사는 숙련된 한 검사자에 의하여 시행되었다.

통계적 분석방법은 SPSS 12.0에서 Mann-witney *U*-test, Wilcoxon signed-rank test를 이용하였고, *p* 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

28명 28안 중 유리체절제술군과 공막돌출술군은 각각 15안과 13안이었으며 평균연령은 유리체절제술군은 46.07 \pm 12.2세, 공막돌출술군은 37.69 \pm 17.9세로 차이가 없었고, 증상발생에서 수술까지의 기간이나 술 후 시야검사 및 망막신경섬유층 두께검사를 시행하기까지의 기간, 술 전 굴절률, 안축장 길이도 두 군 간의 유의한 차이는 없었다(Table 1).

수술안과 비수술안을 비교해 보면, 술 후 안압은 양 군의 차이가 없었으나(*p*=0.083) 술 후 최대교정시력은 0.10 \pm

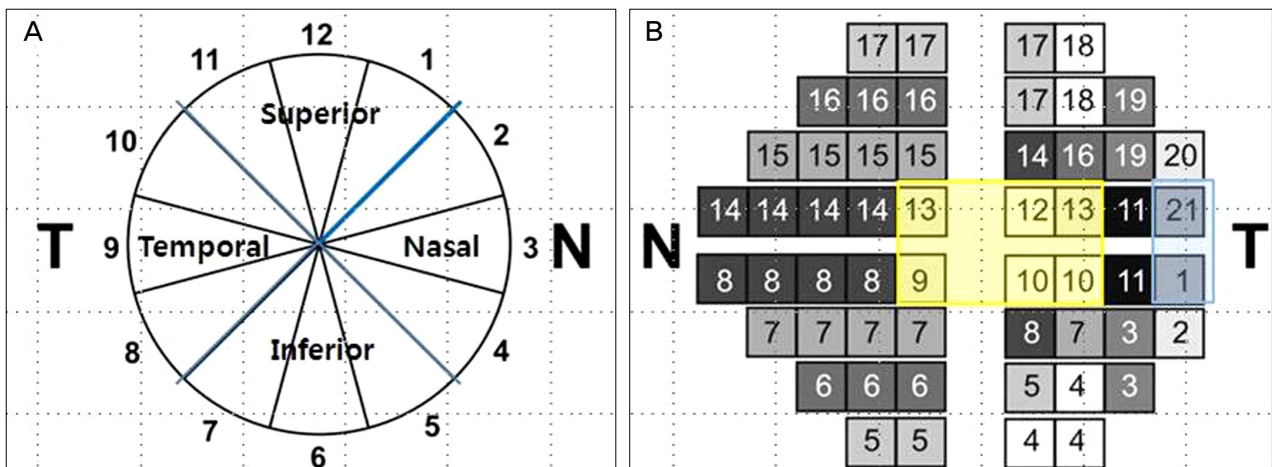


Figure 1. (A) Distribution of superior, nasal, inferior, temporal sectors in RNFL scan. (B) Distribution of VF zones and associated HVF central 24-2 test points. Superior RNFL thickness associated 3, 4, 5, 6, 7, 8 VF test points. Temporal RNFL thickness associated 9, 10, 12, 13 VF test points (yellow box). Inferior RNFL thickness associated 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 VF test points. Nasal RNFL thickness associated 1, 21 VF test points (blue box). N = nasal; T = temporal.

Table 1. Characteristics of patients with rhagmatogenous retinal detachment

	Vitrectomy (n = 15)	Scleral buckling (n = 13)	<i>p</i> -value*
Age (yr)	46.07 \pm 12.2	37.69 \pm 17.9	0.156
Sex (M:F)	5:10	8:5	
Symptom duration (mon)	5.5 \pm 4.7	7.7 \pm 9.6	0.964
Preoperative BCVA (log MAR)	0.57 \pm 0.34	0.66 \pm 0.57	0.981
Preoperative IOP (mm Hg)	10.6 \pm 2.7	10.1 \pm 2.5	0.618
Preoperative spherical equivalent	-3.2 \pm 3.3	-2.8 \pm 3.5	0.275
Axial length (mm)	24.1 \pm 1.8	24.5 \pm 3.1	0.341

Values are presented as mean \pm SD or number.

SD = standard deviation; BCVA = best corrected visual acuity.

*Mann-Whitney *U*-test.

Table 2. Comparison of operated eyes and fellow eyes 3 month after operation (n = 28)

	Operated eye	Fellow eye	p-value*
Postoperative BCVA	0.10 ± 0.10	0.06 ± 0.11	0.045
Postoperative IOP (mm Hg)	11.6 ± 3.4	12.3 ± 3.0	0.083
Preoperative spherical equivalent (mm)	-3.0 ± 3.5	-3.3 ± 2.7	0.712
Axial length	24.3 ± 2.2	23.8 ± 3.1	0.623
PSD	5.2 ± 3.8	2.9 ± 2.0	0.002
MD	8.6 ± 6.1	4.3 ± 4.1	<0.001
Superior (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 test points)	5.6 ± 5.6	4.1 ± 1.9	0.049
Temporal (1, 21 test points)	5.3 ± 5.4	4.6 ± 3.4	0.132
Inferior (3, 4, 5, 6, 7, 8 test points)	13.9 ± 5.6	5.0 ± 2.1	0.001
Nasal (9, 10, 12, 13 test points)	9.6 ± 5.2	3.5 ± 2.1	0.015
RNFL (μm)	89.3 ± 13.0	94.5 ± 10.3	<0.001
Superior (μm)	112.4 ± 16.4	120.3 ± 8.2	0.001
Temporal (μm)	67.2 ± 20.6	71.7 ± 10.6	0.049
Inferior (μm)	121.3 ± 11.4	125.4 ± 15.1	0.087
Nasal (μm)	56.3 ± 21.6	60.6 ± 18.6	0.054

Values are presented as mean ± SD.

BCVA = best corrected visual acuity; SD = standard deviation; PSD = pattern standard deviation; MD = mean deviation; RNFL = retinal nerve fiber layer.

*Wilcoxon signed-rank test.

Table 3. Comparison of vitrectomized eyes and scleral buckling eyes 3 months after operation

	Vitrectomy (n = 15)	Scleral buckling (n = 13)	p-value*
Phakic:Pseudophakic	7:8	0:0	
Significant cataract	0	0	
Significant PCO	0	-	
Postoperative BCVA	0.10 ± 0.11	0.10 ± 0.10	0.821
Postoperative IOP (mm Hg)	11.9 ± 3.8	11.3 ± 2.9	0.786
PSD	7.2 ± 3.9	2.9 ± 2.2	0.002
ΔPSD	4.0 ± 4.0	0.7 ± 1.5	0.006
MD	11.4 ± 6.8	5.4 ± 2.8	0.005
ΔMD	6.5 ± 4.6	1.9 ± 1.9	0.001
ΔRFNL (μm)	8.2 ± 10.3	1.8 ± 2.7	0.015

Values are presented as mean ± SD or number.

PCO = posterior capsule opacity; ΔPSD = difference between PSD of the eye with operation and the fellow eye; ΔMD = difference between MD of the eye with operation and fellow eye; ΔRNFL = difference between retinal nerve fiber layer of the eye with operation and the fellow eye.

*Mann-Whitney U-test.

0.10, 0.06 ± 0.11 ($p=0.045$)로 비수술안에서 높았으며 시야손상은 PSD와 MD가 각각 5.2 ± 3.8, 2.9 ± 2.0 ($p=0.002$)과 8.6 ± 6.1, 4.3 ± 4.1 ($p<0.001$)로 수술안에서 유의하게 컸고 영역별로 나누어 보면 Total deviation의 평균은 상측, 비측, 하측에서 유의한 차이가 있었다. 또한, 망막 신경섬유층 두께는 89.3 ± 13.0 μm, 94.5 ± 10.3 μm ($p<0.001$)로 수술안에서 얇았고 영역별로 나누어 보면 망막 신경섬유층 두께는 상측, 이측에서 유의한 차이가 있었다(Table 2).

유리체절제술군과 공막돌출술군 모두 시력에 영향을 줄 수 있는 백내장이나 수정체낭혼탁은 없었으며 술후 최대교정시력과 안압에도 차이가 없었으나($p=0.821$, $p=0.786$) 시야손상 및 망막신경섬유층두께는 유의한 차이를 보였다.

시야손상은 PSD와 ΔPSD가 각각 7.2 ± 3.9, 2.9 ± 2.2 ($p=0.002$)와 4.0 ± 4.0, 0.7 ± 1.5 ($p=0.006$)로 유리체절제술군이 공막돌출술군에 비해 높았으며 MD와 ΔMD 또한 각각 11.4 ± 6.8, 5.4 ± 2.8 ($p=0.005$)과 6.5 ± 4.6, 1.9 ± 1.9 ($p=0.001$)로 유리체절제술군이 유의하게 높았다. 망막신경섬유층두께는 ΔRFNL이 각각 8.2 ± 10.3 μm, 1.8 ± 2.7 μm ($p=0.015$)로 유리체절제술군에서 공막돌출술군보다 더 높은 차이를 보였다(Table 3).

고 찰

열공망막박리의 수술적 치료의 방법은 술 전 환자의 상태, 가능한 수술 기구, 술자의 경험 및 능력 등에 따라 매우

개별적으로 결정된다. 그러나 최근 열공망막박리에 대한 수술적 치료법의 흐름은 저명하게 유리체절제술로 흘러가고 있다. 이러한 변화의 원인은 첫째로 유리체절제술이 복잡한 열공망막박리를 성공적으로 치료한 많은 보고가 있으며 또한 공막돌출술보다 자세히 열공을 찾을 수 있고, 망막박리의 중요기전인 유리체견인을 제거할 수 있으며 망막박리의 큰 합병증인 유리체망막병증의 원인이 되는 유리체를 제거할 수 있다는 장점이 있기 때문으로 생각한다. 그러나 아직 유리체절제술과 공막돌출술의 수술성공률에는 이견이 있다.⁸

시야는 안구의 기능적 변화를 확인할 수 있는 중요한 지표이나 자동시야검사의 시야 손상이 최대교정시력과 직접적인 연관관계를 가지는 것은 아니다.⁹ 유리체절제술과 공막돌출술사이의 수술결과에 대한 대부분의 보고들은 최대 교정시력 및 합병증의 빈도를 결과의 분석에 이용하였으며 시야의 변화에 대하여는 간과하였다.^{2,8,10,11} 본 연구에서는 시야변화를 중점적으로 분석하였으며 술 후 양군의 최대교정시력과 안압의 유의한 차이는 없었으나 시야변화에서는 유리체절제술에서 공막돌출술보다 통계적으로 유의한 시야의 손상을 나타낼 수 있었다.

망막박리 환자의 수술 후 시야손상의 이유로 박리된 망막에 의한 손상과 그 외의 원인으로 인한 손상을 생각해 볼 수 있는데 우선 박리된 망막은 박리 후 광수용체 세포들의 영양공급이 차단되어 24시간 이내에 변성이 발생하며 박리기간이 길어질수록 변성은 심해지고 이의 재유착 이후 부분적인 회복만이 이루어져 망막신경섬유층의 감소와 함께 박리되었던 망막에 시야손상이 발생할 수 있다.¹² 본 연구에서도 황반을 포함한 상측부에 망막박리가 있었으므로 이에 해당하는 상측 및 이측부의 망막 신경 섬유층과 이에 대응하는 하측 및 비측부의 시야가 비수술안에 비해 유의하게 감소되어 있어 이를 알 수 있었다. 그러나 침범된 망막의 영역이 황반부를 포함하여 적도부를 3시간 이상, 6시간 이하로 침범한 단순 열공망막박리 환자를 대상으로 하여 이러한 박리의 양으로 인해 발생하는 차이를 최소화하였으며 또한 양 군의 술 후 증상에서 수술까지의 기간이 통계적으로 유의한 차이가 없어 망막박리의 양과 박리기간으로 인한 시야 손상의 차이는 작음에도 불구하고 하측부 및 비측부 이외에 상측부에도 수술안에 비하여 유의한 시야 손상이 있으며 평균값 또한 유리체절제술군과 공막돌출술군의 시야손상에 차이가 있어 이의 원인으로 박리된 망막 이외의 것을 생각해 볼 수 있고 기타 원인에 대한 보고는 이전에도 있어왔다. 유리체 절제술에서 시야손상의 이유로 현재까지 제시된 것은 첫째 술 중의 안압상승과 안압의 심한 유동성, 둘째, 구후마취로 인한 안와내 압력상승으로 인한 시신경 손상, 셋째, 인공적인 후유리체 박리 시 시신경유

두에 대한 직접적인 손상, 넷째, 시신경 주변에서 시행하는 강한 흡입으로 인한 손상, 다섯째, 술 중 가스주입으로 인한 망막손상, 여섯째, 공기액체교환술 시 발생하는 망막손상 등이 있다.^{3,13-16} 또한 공막돌출술에 의한 시야손상 또한 보고된바 있는데 이의 원인으로 공막돌출술로 인해 압박된 맥락막이 맥락막 순환을 감소시키고 감소된 맥락막 순환으로 인해 시신경유두로의 혈류를 감소시키고 또한 공막돌출으로 인한 장력이 시신경유두에 작용하여 이로 인한 정상 안압속내장으로 인해 시야 손상이 발생할 수 있다고 하였다.⁴ 그러나 이러한 의견에 반하여 공막돌출으로 인한 맥락막 순환은 공막돌출부위에만 영향이 있으며 그 이상의 영역에는 큰 영향을 미치지 않는다는 연구 결과도 있다.¹⁷ 따라서 본 연구에서 나타난 유리체절제술군과 공막돌출술간의 시야손상의 차이는 이러한 박리된 망막으로 인한 손상 이외의 원인으로 인한 가능성이 있다.

저자들은 시야변화뿐만 아니라 망막신경섬유층의 두께를 함께 조사하였고 망막신경섬유층은 수술안과 비수술안 사이에서 수술안에서 유의하게 감소되어 있었으며 특히 망막박리가 있었던 상측부에서 두드러진 감소가 보였고 이는 유리체절제술과 공막돌출술 모두에서 나타났다. 망막박리 후 재유착과정에서 발생하는 내경계막부위로의 물리세포의 이동으로 인한 망막뒤틀림 등의 발생으로 인해 앞서 언급한 망막박리 시 발생하는 광수용체의 손상과 관련된 신경절세포의 축삭변성으로 인한 망막신경섬유층의 얇아짐이 가려진다는 보고도 있으나 본 연구에선 비수술안과 비교하여 통계적으로 유의한 차이가 있었다.¹⁸ 또한 앞서 시야손상과 마찬가지로 망막박리가 있었던 상측부 및 이측부 이외의 영역에도 비수술안과 비교하여 산술적인 감소가 있었고 평균값 또한 비수술안과의 차이가 유리체절제술에서 공막돌출술보다 유의하게 큰 것으로 보아 망막신경섬유층의 변화에 단순히 박리된 망막으로 인한 변성뿐만 아니라 수술과정에 중에 발생하는 요인들이 작용할 가능성이 있으며 이러한 요인들로 앞서 언급한 바 있는 유리체절제술 및 공막돌출술에서 발생하는 시야변화의 원인들을 생각해 볼 수 있다. 특히 유리체절제술은 안내 수술로써 술 중 지속적으로 유지되는 안내 고안압과 후유리체박리 및 안내내용물흡입 시 발생하는 시신경유두에 대한 물리적인 충격으로 인해 시신경유두의 손상이 일어나고 이로 인해 시신경유두로 들어오는 망막신경섬유층이 손상될 가능성이 있으며 공막돌출술에서는 시신경으로 전달되는 맥락막혈류의 이상으로 인한 시신경유두손상가능성이 제기된 바 있으나 또 다른 연구에서 맥락막혈류의 변화는 공막돌출술부위 이외에는 큰 영향을 미치지 않는다고 하여 아직까지 공막돌출이 시신경유두 및 망막신경층에 미치는 영향은 명확하게 밝혀진

바 없다.^{3,4,13-17} 본 연구에서는 박리된 망막 이외의 영역에서도 망막신경섬유층 두께의 감소 및 시야손상이 관찰되었고 박리된 망막의 양, 박리의 기간이 유사함에도 불구하고 유리체절제술 후 망막신경섬유층의 두께가 더 크게 감소함을 알 수 있었으며 시야 손상 또한 유리체절제술 후 더 큰 것으로 보아 망막박리의 수술적 치료 중 발생하는 망막신경섬유층의 손상이 시야손상과 관련이 있을 가능성을 생각해볼 수 있었다.

본 연구는 망막박리수술후 시야손상과 망막신경섬유층 두께변화의 측면에서 유리체절제술과 공막돌출술을 비교하였다는 점에서 의미가 있으나 환자 대상군이 적다는 제한점이 있으며 환자들의 증상이 발생한 시점만으로는 망막박리가 발생한 시점을 정확히 알기 어려워 망막박리발생 후 수술적 치료까지의 기간을 명확히 하기 어렵고 이로 인해 박리된망막의 광수용체세포층 변성으로 인한 망막신경섬유층두께변화의 차이가능성을 완전히 배제할 수 없었다.

결론적으로 소규모 연구였지만 시야 및 시신경손상의 측면에서 망막박리수술을 비교한 최초의 연구였으며 이를 통해 유리체절제술이 공막돌출술에 비해 시야 및 망막신경섬유층을 더 많이 손상시킴을 알 수 있어 향후 단순망막박리 환자의 수술적 치료법 결정 시 고려해야 할 것으로 생각하고 특히 작은 시신경 손상으로 큰 시야장애를 나타낼 가능성이 있는 녹내장 환자의 단순망막박리 수술 시는 공막돌출술이 더 안전할 것으로 판단된다. 또한 이러한 시야손상 및 망막신경섬유층의 손상의 원리와 기전에 관하여 더 많은 대상을 바탕으로 더 장기간 관찰하는 연구가 시행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 1) Ah-Fat FG, Sharma MC, Majid MA, et al. Trends in vitreoretinal surgery at a tertiary referral centre: 1987 to 1996. *Br J Ophthalmol* 1999;83:396-8.
- 2) Koh TH, Choi MJ, Cho SW, et al. Scleral buckling and primary vitrectomy in simple rhegmatogenous retinal detachment. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:366-71.
- 3) Yan H, Dhurjon L, Chow DR, et al. Visual field defect after pars plana vitrectomy. *Ophthalmology* 1998;105:1612-6.
- 4) Sato EA, Shinoda K, Inoue M, et al. Reduced choroidal blood flow can induce visual field defect in open angle glaucoma patients without intraocular pressure elevation following encircling scleral buckling. *Retina* 2008;28:493-7.
- 5) Sasoh M, Ito Y, Wakitani Y, et al. 10-year follow-up of visual functions in patients who underwent scleral buckling. *Retina* 2005;25:965-71.
- 6) Arantes TE, Garcia CR, Tavares IM, et al. Relationship between retinal nerve fiber layer and visual field function in human immunodeficiency virus-infected patients without retinitis. *Retina* 2012;32:152-9.
- 7) Weber J, Ulrich H. A perimetric nerve fiber bundle map. *Int Ophthalmol* 1991;15:193-200.
- 8) Heimann H, Bartz-Schmidt KU, Bornfeld N, et al. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment: a prospective randomized multicenter clinical study. *Ophthalmology* 2007;114:2142-54.
- 9) Garweg JG, Bergstein D, Windisch B, et al. Recovery of visual field and acuity after removal of epiretinal and inner limiting membranes. *Br J Ophthalmol* 2008;92:220-4.
- 10) Chong DY, Fuller DG. The declining use of scleral buckling with vitrectomy for primary retinal detachments. *Arch Ophthalmol* 2010;128:1206-7.
- 11) Kim YK, Woo SJ, Park KH, et al. Comparison of persistent submacular fluid in vitrectomy and scleral buckle surgery for macula-involving retinal detachment. *Am J Ophthalmol* 2010;149:623-9.
- 12) Fisher SK, Lewis GP. Müller cell and neuronal remodeling in retinal detachment and reattachment and their potential consequences for visual recovery: a review and reconsideration of recent data. *Vision Res* 2003;43:887-97.
- 13) Kerrison JB, Haller JA, Elman M, Miller NR. Visual field loss following vitreous surgery. *Arch Ophthalmol* 1996;114:564-9.
- 14) Hirata A, Yonemura N, Hasumura T, et al. Effect of infusion air pressure on visual field defects after macular hole surgery. *Am J Ophthalmol* 2000;130:611-6.
- 15) Yang SS, McDonald HR, Everett AI, et al. Retinal damage caused by air-fluid exchange during pars plana vitrectomy. *Retina* 2006;26:334-8.
- 16) Ezra E, Arden GB, Riordan-Eva P, et al. Visual field loss following vitrectomy for stage 2 and 3 macular holes. *Br J Ophthalmol* 1996;80:519-25.
- 17) Nagahara M, Tamaki Y, Araie M, Eguchi S. Effects of scleral buckling and encircling procedures on human optic nerve head and retinochoroidal circulation. *Br J Ophthalmol* 2000;84:31-6.
- 18) Ozdek S, Lonnaville Y, Onol M, et al. Assessment of retinal nerve fiber layer thickness with NFA-GDx following successful scleral buckling surgery. *Eur J Ophthalmol* 2003;13:697-701.

=ABSTRACT=

Comparison of Postoperative Visual Field and Nerve Fiber Layer Change in Rhegmatogenous Retinal Detachment

Je Hwan Yoon, MD, Dong Heun Nam, MD, PhD, Dae Young Lee, MD

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

Purpose: To compare the visual field and retinal nerve fiber layer of scleral buckling (SB) and primary pars plana vitrectomy (PPV) for treatment of simple rhegmatogenous retinal detachment (RRD).

Methods: We studied 20 eyes with RRD that were underwent successful surgical reattachment. Visual field test and retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness measurements were performed in patients, and outcomes were compared not only between the operated eye and fellow eye, but also between SB and PPV 3 months postoperatively.

Results: After the operation, PSD and MD were higher in the operated eye than in the fellow eye ($p = 0.002$, $p < 0.001$, respectively). RNFL thickness was lower in the operated eye than in the fellow eye ($p < 0.001$). No significant differences in BCVA were detected between SB and PPV. However, the respective differences between the operated eye and fellow eye regarding pattern standard deviation (4.0 ± 4.0 , 0.7 ± 1.5), mean deviation (6.5 ± 4.6 , 1.9 ± 1.9), and RNFL ($8.2 \pm 10.3 \mu\text{m}$, $1.8 \pm 2.7 \mu\text{m}$) were significantly higher in PPV than in SB.

Conclusions: Both visual field defect and retinal nerve fiber damage are significantly larger in PPV than in SB.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(9):1285-1290

Key Words: Pars plana vitrectomy, Retinal nerve fiber layer, Rhegmatogenous retinal detachment, Scleral buckling, Visual field

Address reprint requests to **Dae Young Lee, MD**

Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Medical Center
#21 Namdong-daero 774beon-gil, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea
Tel: 82-32-460-3364, Fax: 82-32-460-3358, E-mail: dylee@gilhospital.com