

황반박리가 동반된 열공망막박리 수술 후 선택적초시력시야계를 이용한 변형시의 분석

박현준¹ · 이승욱¹ · 김경호¹ · 이정현¹ · 이지은^{1,2} · 엄부섭^{1,2}

부산대학교 의학전문대학원 안과학교실¹, 부산대학교 의학연구소²

목적: 황반박리가 동반된 열공망막박리 수술 후 변형시 분석에서 선택적초시력시야계(preferential hyperacuity perimeter, PHP)의 효용성에 대해 조사하였다.

대상과 방법: 성공적인 망막박리 수술 후 변형시를 호소하는 환자를 대상으로 PHP검사를 하였다. 환자의 변형시 정도를 주관적 척도로 조사하여 PHP검사 결과와 비교하였다. 나이, 황반박리 기간, 시력, 망막하액이나 망막전막 유무, 수술 방법, 수술 후 PHP검사까지 기간과 PHP 결과와의 유의성을 알아보았다.

결과: 대상으로 한 19안 중 9안에서 PHP검사에서 초시력 결손이 있었다. 초시력 결손이 있는 군에서 변시증의 주관적 척도가 유의하게 심했고($p < 0.01$), 나이가 유의하게 많았으며($p = 0.02$), 수술 후 황반부에 망막하액이 지속되었던 경우가 유의하게 많았다($p = 0.04$). 그 외 인자들은 초시력 결손과 통계학적 연관이 없었다.

결론: 망막박리 수술 후 변형시를 주관적으로 심하게 느끼는 경우에 PHP검사로 객관적 확인이 가능하였다. 나이가 많거나 수술 후 황반부에 망막하액이 지속되는 경우 망막의 재유착 과정에서 광수용체의 편위로 인하여 변형시의 발생 가능성이 높을 것으로 생각된다. (대한안과학회지 2010;51(4):552-557)

망막박리는 정상적인 망막과 망막색소상피세포간의 유착을 일으키는 생리적인 힘의 균형이 깨어짐으로 망막아래에 액체가 저류하고 그 결과로 망막색소상피와 감각신경망막 사이가 분리되는 질환이다. 최근 수술 방법의 향상으로 망막박리 수술의 해부학적 성공률은 높아졌으나 수술 후의 시기능 회복은 이를 따라가지 못하고 있다. 특히 황반부를 침범한 열공성 망막박리의 성공적인 수술 후에도 환자가 변형시를 호소하는 경우를 흔히 경험하게 된다.¹⁻³

열공망막박리의 성공적인 재유착 후 황반부의 기능을 검사하기 위해 통상적으로 환자의 최대교정시력을 이용하고 있으며, 최근에는 빛간섭단층촬영이나 다국소 망막전위도 검사 등이 도움을 주고 있다.^{1,4,5} 하지만 수술 후 비교적 흔한 증상인 변형시에 대해서는 객관적인 검사방법이 알려지지 않아 이에 대한 체계적인 연구가 힘든 실정이다. 최근 나이관련황반변성에서 광수용체의 위치 변화에 따른 초시

력의 이상을 검사하여 변형시를 객관적으로 평가하는 선택적초시력시야계(preferential hyperacuity perimeter, PHP)의 유용성이 보고되었다.

저자들은 PHP를 이용하여 황반부를 침범한 망막박리 환자에서 수술 후 초시력 결손을 평가하고, 황반박리를 동반한 열공성 망막박리 환자의 경과관찰 중 황반부 기능 평가를 위해 PHP 검사의 유용성에 대하여 알아보하고자 하였다.

대상과 방법

2007년 5월부터 2008년 6월까지 본원에서 황반부를 침범한 열공망막박리로 진단 받고 성공적인 망막박리 수술을 시행 받은 환자 중 수술 후 2개월 이상 경과되고, 빛간섭단층촬영에서 황반부에 망막하액이 없으면서, 변형시를 호소하는 환자 19안을 대상으로 PHP (PreView PHPTM, Carl Zeiss, Germany)검사를 시행하였다.

정확한 PHP검사를 위하여 시작 전에 검사자가 환자에게 검사 진행 방법을 자세히 설명하고 시범모드를 통해 숙달한 후에 본 검사를 진행하였다. 검사실 조명이 기계 화면에 반사되는 것을 방지하기 위하여 실내 조명등을 끄고 암실에서 검사를 하였다. 환자는 근거리 교정을 한 후 최대한 기계에 가깝게 앉게 하고, 기계 화면과 환자 얼굴과의 거리가 50 cm 정도가 되도록 하여 검사를 시행하였다.

■ 접수 일: 2009년 9월 14일 ■ 심사통과일: 2009년 12월 29일

■ 책임저자: 이지은

부산광역시 서구 아미동 1-10
부산대학교병원 안과
Tel: 051-240-7957, Fax: 051-242-7341
E-mail: jlee@pusan.ac.kr

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

* 본 논문은 2009년 부산대학교 임상연구비 지원으로 연구되었음.

Table 1. Summary of cases with hyperacuity defect in preferential hyperacuity perimetry

Case No.	Age	VA (logMAR)		Sx. duration (days)	Fovea off	Partial macular detachment	Op. method	SRF*	ERM†	Duration from op. to PHP (months)	Metamorphopsia scale
		Preop.	Postop.								
1	55	1.00	0.30	7	off	+	B‡			8	8
2	71	1.10	0.52	20	off	+	V§	+		5	6
3	49	1.69	1.00	28	off		B+V	+	+	7	8
4	73	0.70	0.40	14	off	+	B			6	9
5	62	1.00	0.15	30	off		V	+	+	19	9
6	72	1.22	0.70	30	off		V	+	+	8	8
7	54	0.52	0.10	14		+	B			7	6
8	57	0.70	0.30	6		+	B			15	6
9	60	1.00	0.30	3	off	+	B	+		6	6
Mean	61.4	1.00	0.42	16.9						9.0	7.3

*Subretinal fluid at 2 months after operation; †epiretinal membrane after operation; ‡scleral buckling; §vitrectomy.

Table 2. Summary of cases without hyperacuity defect in preferential hyperacuity perimetry

Case No.	Age	VA (logMAR)		Sx. duration (days)	Fovea off	Partial macular detachment	Op. method	SRF*	ERM†	Duration from op. to PHP (months)	Metamorphopsia scale
		Preop.	Postop.								
10	42	0.30	0.10	14		+	B‡			16	1
11	27	1.00	0.70	30	off		B			6	6
12	22	1.22	1.00	14	off		B	+		16	2
13	35	0.70	0.30	7	off	+	B			15	6
14	58	0.40	0.20	7		+	V§			16	2
15	71	0.30	0.05	5		+	V		+	22	2
16	74	0.52	0.20	14	off	+	B			15	8
17	46	0.40	0	14		+	B			7	2
18	28	0.70	0.40	30	off	+	B			15	1
19	58	1.00	0.52	7	off		B		+	12	6
Mean	46.1	0.65	0.35	14.2						14.0	3.6

*Subretinal fluid at 2 months after operation; †epiretinal membrane after operation; ‡scleral buckling; §vitrectomy.

수술 후 변형시의 정도를 환자에게 질문하여 주관적인 정도를 측정하였다. 변형시가 없는 경우를 0, 매우 심한 경우를 10으로 하여 0에서 10까지 척도로 나타내게 하였다. 의무기록을 바탕으로 수술 전과 PHP검사 당시 시력, 수술 방법, 수술 후 2개월째의 황반부 망막하액의 유무, 수술 후 망막전막 유무, 수술 후 PHP 검사까지의 기간, 황반박리 기간, 중심와박리 여부를 조사하였다. PHP 검사에서 초시력 결손이 있는 환자 군과 결손이 없는 환자 군에서 주관적인 증상 척도의 차이 및 수술 전후 여러 가지 인자를 비교하였다. 또, 초시력 결손이 있는 군에서 초시력 결손부위와 수술 전 황반부 망막이 박리되었던 부위 사이의 위치적 연관성에 대하여 조사하였다.

통계처리는 SPSS 12.0 (Windows, SPSS, INC., Chicago, IL) 프로그램의 Mann-Whitney test와 Fisher's exact test를 이용하였으며, P -value <0.05일 때 통계학적으로 의미가 있는 것으로 간주하였다.

결 과

전체 19안 중 남자가 14안 여자가 5안이었고, 평균 연령은 53.4세였다. 모든 눈에서 수술 전 망막박리가 황반부를 침범하였으며, 이 중 13안에서는 황반부가 부분적으로만 박리되었고 나머지 6안은 황반부가 모두 박리되었다. 또 황반부가 부분적으로 박리된 13안 중 6안은 중심와를 침범하지 않았다. 수술 방법으로는 부분 돌레 공막돌출술 10예, 두르기 공막돌출술 3예, 유리체 절제술 5예, 두르기 공막돌출술과 유리체 절제술을 같이 시행한 경우가 1예 있었다. PHP검사시기는 술 후 평균 11.6개월이었으며, 모든 눈에서 망막하액이 모두 흡수되고 완전 재유착된 상태였다 (Table 1, 2).

PHP 검사에서 초시력 결손이 발견되지 않는 경우가 10안 이었고, 나머지 9안에서는 초시력 결손이 있음을 확인하였다. 초시력 결손이 있는 군이 없는 군에 비하여 나이가 통계적으로 유의하게 많았다($p=0.02$). 초시력 결손이 있

Table 3. Comparison between groups with and without hyperacuity defect

	PHP (+) group*	PHP (-) group†	p-value
Age (years)	61.4	46.1	0.02
VA (logMAR)			
Preop.	1.00	0.65	0.06
Postop.	0.42	0.35	0.50
Symptom duration (days)	16.9	14.2	0.72
Fovea-off	7	6	0.28
Buckle (No.)	5	8	0.29
Vitrectomy (No.)	3	2	0.29
ERM‡ (No.)	3	2	0.33
SRF§ (No.)	5	1	0.04
Duration from op to PHP (months)	9.0	13.8	0.05
Metamorphopsia scale			
Median	8	2	<0.01
Minimum	6	1	—
Maximum	9	8	—

*Group with hyperacuity defect; †group without hyperacuity defect; ‡epiretinal membrane after operation; §subretinal fluid at 2 months after operation.

Table 4. Summary of cases with partial macular retinal detachment in hyperacuity defect group

Case No.	Location of detachment In the macula	Fovea-off	Boundary of detachment In the macula	Location of hyperacuity defect
1	Inferior	off	ST*, SN†	ST
2	Temporal	off	SN, IN‡, IT§	SN
4	Temporal	off	SN, IN	SN
7	Superior		ST, SN	ST, SN
8	Superior		ST, SN	ST
9	Inferior	off	ST, SN	ST, SN, IN

*Superotemporal quadrant; †superonasal quadrant; ‡inferonasal quadrant; §inferotemporal quadrant.

는 군에서의 수술 전 평균 시력은 LogMAR 1.0이었고, 수술 후 선택적초시력시야계 검사 당시 평균 시력은 LogMAR 0.42였다. 초시력 결손이 없는 군에서의 수술 전 평균 시력은 LogMAR 0.65였고, 검사 당시 시력은 LogMAR 0.35로 호전되었다. 두 군 사이에 수술 전, 후 평균 시력에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.06$).

변형시의 정도를 주관적 척도로 조사한 결과를 살펴보면, 초시력 결손이 없는 10안의 경우 중앙값은 2 (최빈값: 2 범위: 1-8)였고, 초시력 결손이 있는 9안의 중앙값은 8 (최빈값: 6, 범위: 6-9)로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.01$). 초시력 결손이 있는 9안에서 수술 후 2개월째 황반부에 망막하액의 유무를 빛간섭단층촬영 소견을 통하여 조사한 결과 5안에서 망막하액이 존재하였다. 이는 초시력 결손이 없는 10안 중 1안에서 망막하액이 있었던 것과 비교하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.04$). 하지만 유리체 절제술, 공막돌출술 등의 수술 방법, 망막전막의 유무, 수술 후 PHP 검사까지의 기간, 증상 발현 후 수술할 때까지의 기간 및 중심와 침범여부와 초시력 결손 사이에는 통계학적 연관성이 없었다(Table 3).

초시력 결손이 있으면서 수술 전 황반부가 부분적으로 박리되었던 6안에서 초시력 결손 부위와 망막박리 부위의 위치적 연관성을 조사하였으며, 모두 망막박리의 경계부가 지나는 사분면에서 초시력 결손이 있었다(Fig. 1, Table 4).

고 찰

망막박리는 망막색소상피와 감각신경망막의 분리를 일으키고, 시기능 손상과 망막의 형태학적 변화를 유발한다. 성공적인 망막박리 수술 후에 망막전막, 낭포황반부종, 황반원공, 망막 주름, 굴절력 변화, 백내장 발생 등으로 시력 저하가 일어날 수 있지만 이런 임상적으로 관찰되는 이상이 없는 경우에도 시력저하나 다른 시기능 손상이 나타날 수 있다. 성공적인 망막박리 수술 후 변형시의 빈도는 최고 67%까지 보고되었으나, 일반적으로 망막박리 수술 후 10~30%에서 변형시가 발생한다고 한다.¹⁻³

저자들은 성공적인 망막박리 수술 후 발생하는 변형시를 검사하기 위하여 PHP를 이용하였다. PHP는 초시력의 원리를 이용하여 황반부 중심 14° 이내에 굴곡이 있는 점선을

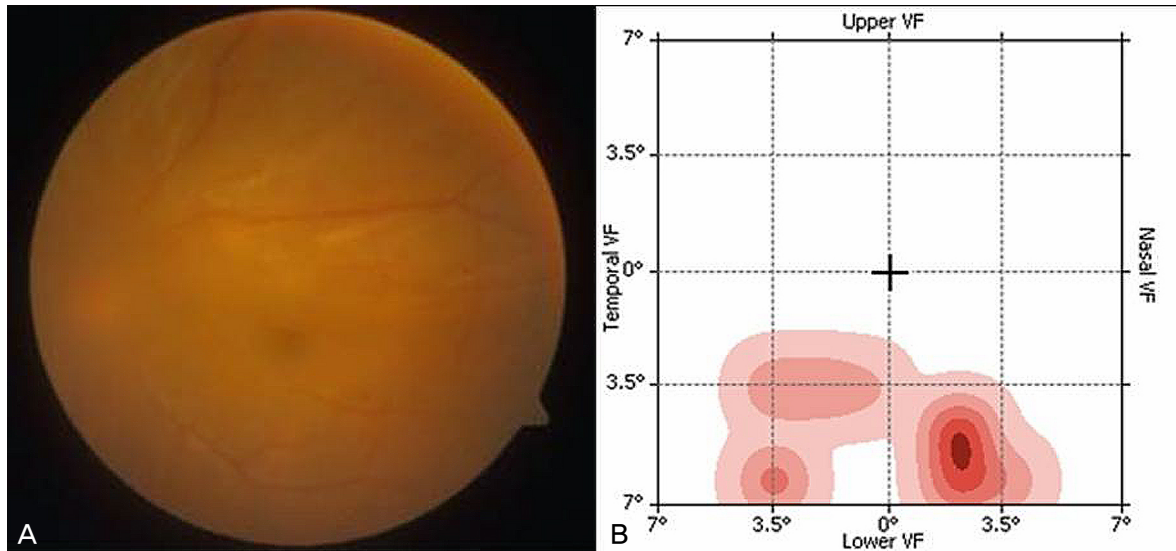


Figure 1. (A) 54-year-old-man with inferior visual field defect in the left eye for 2 weeks, underwent scleral buckling for rhegmatogenous retinal detachment (case No. 7). After the operation, he complained of metamorphopsia. (B) Post-operative 7 months, hyperacuity defects were demonstrated in the preferential hyperacuity perimeter. The location of the hyperacuity defect is corresponded to the boundary of detachment in the macula.

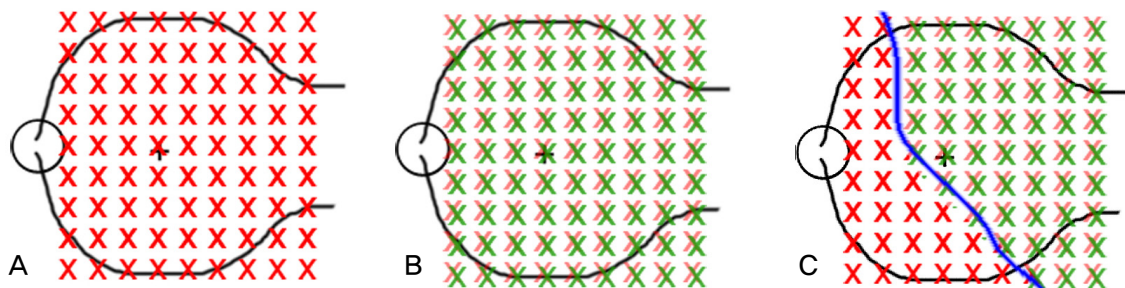


Figure 2. (A) Normal attached retina. Red Xs represent photoreceptors located in normal position. (B) Total macular-off retinal detachment. Green Xs represent photoreceptors displaced position after reattachment. (C) Partial macular-off retinal detachment. Blue line indicates the boundary of the detachment.

보여주고 변형시를 검사하도록 고안된 장비이다. 특히 나이 관련황반변성 환자들에 있어서 황반부 중심부의 기능평가와 질병 진행의 관찰에 유용하며, 증상이 없는 맥막삭 신생혈관병증을 조기 진단하는데 있어서 PHP는 암슬러 격자보다 높은 민감도를 가지고 있다.⁶ 정상적인 망막에서는 직선 모양의 자극이 주어지면 이에 상응하는 위치의 망막의 일련의 광수용체가 자극을 받고 이 정보가 대뇌 시피질을 거쳐 처리되어 이를 직선으로 인식하게 되나, 황반부의 질환으로 망막색소상피층의 용기와 같은 구조적인 변화가 망막의 광수용체의 위치에 영향을 주었을 때는 다른 부분의 광수용체가 자극을 받게 되고 이렇게 얻어진 정보가 대뇌 시피질을 거쳐 실제 자극의 형태인 직선이 아닌 다른 모양(곡선)으로 인식되는 결과를 가져온다.^{7,8}

저자들은 황반박리가 동반된 망막박리에서 수술로 망막

이 재유착된 후 변형시를 호소하는 환자를 대상으로 PHP 검사를 시행하여 초시력 결손의 유무를 객관적으로 확인할 수 있었다. 특히 주관적으로 심한 변형시를 호소하는 환자에서 초시력 결손이 유의하게 많았다. 하지만 PHP는 망막색소상피의 용기로 인한 광수용세포의 위치 변화에 의해 발생하는 변형시를 검사하기 위해 개발된 장비이므로, 망막색소상피의 위치 변화가 없는 망막박리 수술 후 변형시를 어떻게 측정 가능한가에 대해서는 논란이 있을 수 있다.

망막박리 후에 발생하는 변형시의 원인으로는 망막의 박리가 망막색소상피와 광수용세포에 손상을 주기 때문으로 생각되고 있다. 망막박리 후에 망막의 형태학적 변화를 연구한 여러 보고에서 망막색소상피와 광수용세포들의 위축이나 변형이 일어난다고 하였다.⁹⁻¹³ 또, 최근 망막박리 환자들을 대상으로 빛간섭단층촬영을 이용하여 형태학적 변

화를 연구한 보고에서도 광수용세포 내절과 외절 경계부위에 변형이 일어나는 것을 알 수 있었고 이것이 성공적인 수술 후 시기능이 장애의 원인이 될 수 있다고 하였다.^{14,15}

본 연구에서 망막박리 수술 후 황반의 기능적 상태에 영향을 주는 인자로서 수술 전과 후 시력, 황반박리 기간, 및 수술 후 망막전막 유무와 변형시의 연관성을 조사하였으나 통계학적 유의성은 없었다. 저자들의 연구에서는 초시력 결손이 수술 후 2개월째 황반부에 망막하액이 있는지 여부와 환자의 나이가 관련이 있는 것으로 나타났다. 망막의 기능적 손상이 변형시의 원인이라는 가설과 관련 지어, 수술 후 망막하액이 오래 지속되는 경우 망막색소상피나 광수용세포 등에 비가역적인 손상을 주어 향후 망막하액이 흡수된 뒤에도 지속되는 변형시의 위험성이 증가하는 것으로 생각된다. 나이가 많은 경우는 상대적으로 망막색소상피의 기능이 낮으므로 망막하액의 흡수가 늦고 황반부 망막하액의 지속기간이 연장된 것으로 인한 2차적인 원인으로 추측된다.

한편 수술 전 황반부가 부분적으로 박리되었고 초시력 결손이 확인된 6안에서 모두 망막박리의 경계부가 지나는 사분면에서 초시력 결손이 있었는데 이는 망막기능의 저하 이외에 또 다른 변형시의 원인이 있음을 의미한다. 광수용체의 상대적인 위치 변화가 변형시의 직접적인 원인이라는 점에서 황반부 전체 광수용체의 위치 이동에 비하여(Fig. 2B) 황반부의 일부만 위치를 이동하는 경우(Fig. 2C) 변형시가 발생할 것으로 생각된다. 다시 말하면 박리되었던 부위가 재유착되는 과정에서 박리되기 전의 위치와 다른 부위로 유착이 일어나는 경우 그 경계 부위에서 광수용체의 위치가 급격히 변하므로 변형시를 유발하게 되는 것이다. 본 연구 결과에서 나타난 수술 후 2개월째 황반부 망막하액의 존재 유무와 변형시의 연관성을 고려하면, 망막하액이 오래 지속될수록 신경망막이 원래 해부학적 위치와 다른 위치에 더 오래 머물러 있게 되고, 그 결과 망막하액의 흡수와 재유착 과정에서도 광수용체의 위치변화가 일어날 가능성이 높을 것이다. 상기 가설은 망막박리에서의 변형시를 PHP로 측정 가능함을 설명하여 준다.

그러나 상대적으로 약한 변형시를 호소하는 환자들에서는 초시력 결손이 나타나지 않았으며, 망막전막의 존재여부와 초시력 결손 간의 상관성이 없었다는 점에서 변형시를 평가하는데 PHP의 민감도는 높지 않을 것으로 생각된다. 역으로 PHP에서 초시력 결손이 발견되는 경우에는 상대적으로 심한 변형시를 가지고 있음을 의미한다. 따라서 망막박리 환자에서 수술 후 경과 관찰 중 주관적으로 변형시를 호소하는 경우 PHP 검사를 통하여 변형시를 객관적으로 평가하고 그 정도를 측정할 수 있으며, 또 외상, 보험 등 여

러 가지 이유로 2차적 이득을 원하는 환자의 피병을 감별하는데 어느 정도 도움을 줄 수 있을 것이다. 또한 PHP는 망막박리의 수술 후 기능적 평가에서 변형시와 관련되어 여러 가지 수술 방법 사이에 효율성을 평가하는 하나의 지표로 사용될 수 있을 것이다.

본 연구는 대상이 적다는 제한점이 있으며, 망막박리만을 대상으로 하였기 때문에 변형시를 일으키는 다른 질환의 결과를 일반화 할 수 없다. 중등도의 변형시를 호소하는 환자나 망막전막 환자에서 초시력 결손이 없는 경우도 있어 PHP 원리와 변형시의 기전에 관하여 더 많은 대상을 바탕으로 더 장기간 관찰하는 연구가 시행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 1) Wang Y, Li SY, Zhu M, Chen SJ, et al. Metamorphopsia after successful retinal detachment surgery: an optical coherence tomography study. *Acta Ophthalmol Scand* 2005;83:168-71.
- 2) Amemiya T, Idia Y, Yoshida H. Subjective and objective ocular disturbance in reattached retina after surgery for retinal detachment, with special reference to visual acuity and metamorphopsia. *Ophthalmologica* 1983;186:25-30.
- 3) Framme C, Roider J, Hoerauf H, Laqua H. Complications after external retinal surgery in pseudophakic retinal detachment - are scleral buckling operations still current? *Klin Monstbl Augenheilkd* 2000;216:25-32.
- 4) Kang JH, Yoon HS. Foveal retinal detachment diagnosed by optical coherence tomography after successful retinal detachment surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1637-41.
- 5) Ahn JH, Chang MH, Kyung SE. Multifocal electroretinography after reattachment of macula-off retinal detachment. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:479-86.
- 6) Loewenstein A, Malach R, Goldstein M, et al. Replacing the amsler grid: A new method for monitoring patients with age-related macular degeneration. *Ophthalmology* 2003;110:996-70.
- 7) Lee SC, Nam WH, Yu SY, Kwak HW. Correlation of OCT and preferential hyperacuity perimeter in exudative age-related macular degeneration. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:388-95.
- 8) Kim ES, Nam WH, Yu SY, et al. Analysis of preferential Hyperacuity perimeter results in maculopathy caused by various retinal disease. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:381-87.
- 9) Anderson DH, Stern WH, Fisher SK, et al. Retinal detachment in the cat: the pigment epithelial-photoreceptor interface. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1983;24:906-26.
- 10) Anderson DH, Stern WH, Fisher SK, et al. The onset of pigment epithelial proliferation after retinal detachment. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1981;21:10-6.
- 11) Anderson DH, Guerin CJ, Erickson PA, et al. Morphological recovery in the reattached retina. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1986;27:168-83.
- 12) Barr CC. The histopathology of successful retina reattachment. *Retina* 1990;10:189-94.
- 13) Wilson DJ, Green WR. Histopathologic study of the effect of retinal detachment surgery on 49 eyes obtained post mortem. *Am J*

- Ophthalmol 1987;103:167-79.
- 14) Schocket LS, Witkin AJ, Fujimoto JG, et al. Ultrahigh-resolution optical coherence tomography in patients with decreased visual acuity after retinal detachment repair. *Ophthalmology* 2006;113:666-72.
- 15) Smith AJ, Telander DG, Zawadzki RJ, et al. High-resolution Fourier-domain optical coherence tomography and microperimetric findings after macula-off retinal detachment repair. *Ophthalmology* 2008;115:1923-9.

=ABSTRACT=

An Analysis of Metamorphopsia Using Preferential Hyperacuity Perimeter Following Macular-off RRD Surgical Repair

Hyun Jun Park, MD¹, Seung Wook Lee, MD¹, Kyung Ho Kim, MD¹, Jung Hyun Lee, MD¹,
Ji Eun Lee, MD, PhD^{1,2}, Boo Sup Oum, MD, PhD^{1,2}

Department of Ophthalmology, Pusan National University College of Medicine¹, Busan, Korea
Medical Research Institute, Pusan National University², Busan, Korea

Purpose: To determine the efficacy of using the preferential hyperacuity perimeter (PHP) for the analysis of metamorphopsia following macular-off rhegmatogenous retinal detachment (RRD) surgical repair.

Methods: PHP examination was performed in those who complained of metamorphopsia after successful surgical reattachment of RRD. The subjective symptoms were evaluated based on a scale, ranging from 0 to 10, and were compared with the results of PHP examination. Patients age, duration of retinal detachment, pre and post-operative visual acuity, postoperative presence of subretinal fluid (SRF), surgical methods, presence of epiretinal membrane, and time from operation to PHP test were analyzed to find the correlation with the PHP results.

Results: Of the 19 eyes included in this study, nine eyes were found to have a hyperacuity defect upon PHP examination. In this group, the subjective level of metamorphopsia was significantly worse ($p<0.01$), the age was significantly higher ($p=0.02$), and SRF persisted in the macula more frequently at two months postoperatively ($p=0.04$), as compared to those without the defect. There were no significant differences in the other factors.

Conclusions: Subjectively severe metamorphopsia after surgery for RRD could be confirmed objectively using PHP. In the case of older patients and persistent submacular fluid, metamorphopsia would develop more frequently due to displacement of the photoreceptors in the process of reattachment.

J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(4):552-557

Key Words: Metamorphopsia, Preferential hyperacuity perimeter, Rhegmatogenous retinal detachment

Address reprint requests to Ji Eun Lee, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Pusan National University Hospital

#1-10 Ahmi-dong, Seo-gu, Busan 602-739, Korea

Tel: 82-51-240-7957, Fax: 82-51-242-7341, E-mail: jlee@pusan.ac.kr