

고도근시안에서 황반원공에 의해 발생한 망막박리에 대한 황반돌출술

박도영 · 김재휘 · 하효신 · 강세웅

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 안과학교실

목적: 고도근시안에서 발생한 황반원공 망막박리에 대한 황반돌출술의 장기 임상결과를 알아보고자 한다.

대상과 방법: 고도근시와 동반된 황반원공 망막박리로 진단받고 2002년 1월부터 2010년 9월 사이에 황반돌출술을 받은 11안을 분석하였다. 11안 모두 황반원공 망막박리 또는 황반원공과 동반된 유리체망막변인에 대한 일차수술로 유리체절제술과 내경계막제거술을 받은 뒤 다시 발생한 황반원공 망막박리에 대해 황반돌출술을 시행하였다. 황반돌출술 후 평균 경과 관찰 기간은 45.1개월이었다. 수술 전 후의 교정시력의 변화, 술 후 망막 재유착 여부 및 황반원공의 폐쇄 여부를 확인하였다.

결과: 11안 중 9안에서 황반돌출술 후 망막박리가 소멸되었다. 2안에서는 앞쪽 증식유리체망막병증을 동반한 망막박리의 재발로 추가로 실리콘 기름 삽입술을 시행 받고 망막이 유착되었다. 11안 중 10안에서 시행된 술 후 빛간섭단층촬영 결과 황반원공의 완전폐쇄는 3안(30%)에서 관찰되었다. 최대교정시력의 중간값은 술 전 안전수지에서 술 후 0.06으로 향상되었다.

결론: 고도근시안에서 내부건인력이 모두 제거된 상태에서 발생한 황반원공 망막박리에 대해 황반돌출술이 유용한 치료법이 될 수 있다.

〈대한안과학회지 2012;53(7):969-976〉

황반원공에 의해 발생하는 망막박리는 고도근시의 심각한 합병증 중의 하나로서 망막박리 중 0.5-4%를 차지한다.^{1,2} 고도근시안에서 황반원공에 의한 망막박리의 원인으로 황반부에 가해지는 전후방향의 유리체견인,³ 황반원공 주위의 접선견인력(tangential traction),⁴⁻⁷ 후포도종으로 인한 후부 공막의 확장으로 인해 발생하는 역견인(inverse traction),^{3,8,9} 그리고 망막상피세포의 위축으로 인한 기능적 손상 등이 제시되고 있다.³

1982년 Gonvers and Machemer³가 황반원공에 의한 망막박리의 치료로 유리체절제술 및 액체가스교환술을 주창한 이래로, 유리체절제술은 황반원공에 의한 망막 박리의 치료로서 널리 이용되고 있다. 최근에는 유리체절제술과 함께 망막앞막과 내경계막을 함께 제거하여 더 높은 해부학적 성공률을 보이고 있다.¹⁰⁻¹⁶ 그러나 망막앞막 및 내경계막을 제거함으로써 유리체견인과 황반원공 주위의 접선견

인력을 완전히 제거하더라도 후포도종에 의해 생기는 공막의 후부 확장을 망막이 따라가지 못할 경우 망막 유착에 실패하거나 황반원공 망막박리가 재발할 수 있다. 유리체절제술 후 재발한 황반원공 망막박리에 대해 Mitamura et al¹⁷은 5안에서 유리체절제술을 통한 망막앞막의 제거와 함께 황반돌출술을 시행하여 모든 안에서 망막이 재유착되었다고 보고하였다.

저자들은 고도근시안에서 발생한 황반원공에 의한 망막박리의 치료로 유리체절제술, 내경계막제거술 및 액체가스교환술을 시행 받은 후 황반원공이 다시 열리면서 망막박리가 재발한 9안과 유리체황반변인과 동반된 황반원공에 대해 유리체절제술, 내경계막제거술 및 액체가스교환술을 시행 받고 황반원공 망막박리가 새로 발생한 2안에 대해 황반돌출술을 시행하여 이에 대한 장기적인 해부학적 및 기능적 결과에 대해 보고하고자 한다.

대상과 방법

2002년 1월부터 2010년 9월까지 본원에 내원한 환자 중 고도근시와 동반된 황반원공에 의한 망막박리로 진단받고 황반돌출술을 시행 받은 환자들의 의무기록을 분석하였다. 11명의 환자가 본 연구에 포함되었으며, 대상 환자의 선정 기준은 망막박리 발생 이전에 -6.5디옵터 이상의 근시가

■ 접수 일: 2011년 9월 19일 ■ 심사통과일: 2011년 11월 8일
■ 게재허가일: 2012년 6월 8일

■ 책임저자: 강 세 웅

서울특별시 강남구 일원로 81
삼성서울병원 안과
Tel: 02-3410-3562, Fax: 02-3410-0074
E-mail: swkang@skku.edu

* 이 논문의 요지는 2011년 대한안과학회 제105회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

있었음이 확인된 증례 또는 안저 검사상 근시성 변화가 있으면서 황반원공에 의한 망막박리가 있는 경우로 하였다. 근시성 변화는 후포도종, 맥락망막상피의 위축, 또는 범무늬 안저 소견을 보이는 경우로 하였다. 외상에 의한 경우는 제외하였다.

11명 11안은 상기 기준을 모두 만족하였고, 남자는 1명, 여자는 10명이었으며, 수술 시 나이는 50부터 78세까지 분포하였다(평균 66.9세). 수술 후 경과관찰 기간은 12에서 102개월까지 분포하였고, 평균 45.1개월이었다. 수술 전 구면렌즈대응치는 3안에서 측정되지 않았고, 8안의 평균은 -13.0디옵터였다. 안축장의 길이는 3안에서는 수술 전 측정되지 않았고, 8안에서는 평균 28.7 mm였다. 황반돌출술을 할 때 수정체 상태는 무수정체안이 3안, 수정체안이 2안, 인공수정체가 6안이었다(Table 1).

본 연구에 포함된 총 11안 중 9안(81.8%)은 이전에 황반원공을 동반한 망막박리로 일차로 유리체절제술, 내경계막제거술 및 액체가스교환술을 시행 받았고, 이 중 2안은 일차 수술 후 각각 4주, 14주에 황반원공이 다시 열리면서 망막박리가 재발하여 유리체절제술을 다시 시행하여, 의심되는 잔류 유리체건인 혹은 잔류 내경계막을 모두 제거한 뒤 액체가스교환술을 시행 받은 경우였다. 11안 중 2안(18.2%)은 이전에 황반원공과 동반된 근시성 유리체황반견인으로 진단받고 유리체절제술, 내경계막제거술 및 액체가스교환술을 시행 받은 경우였다. 즉, 모든 안은 유리체절제술 후 황반원공에 의한 망막박리가 발생 혹은 재발하여 황반돌출술을 시행 받은 경우였으며, 마지막으로 유리체절제술을 받은 뒤 황반돌출술을 시행 받기까지의 기간은 평균 49.4일(14-240일)이었다.

모든 수술은 단일 술자에 의해 시행되었으며 황반돌출술을 할 때 액체공기교환술 또는 액체가스교환술이 함께 시

행되었다.

황반돌출술의 수술과정(Fig. 1)

망막이 유착된 상태에서의 황반원공의 위치를 용이하게 파악하기 위해 먼저 황반돌출술 시행 1-2일 전에 액체가스교환술을 시행하여 망막을 일시적으로 재유착시켰다.

결막 및 테논낭을 절개하여 공막을 노출시킨 후 외직근

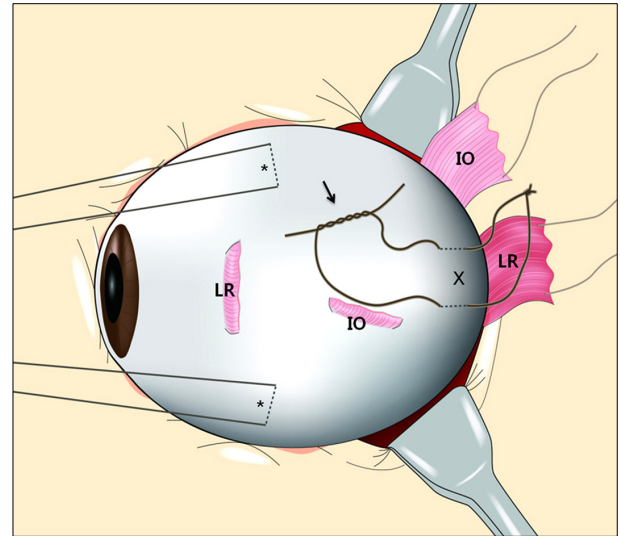


Figure 1. Schematic drawing of macular buckling procedure (Surgeon's view, Right eye). The globe is rotated nasally with traction sutures to expose the posterior scleral surface*. Horizontal mattress suture is placed at the posterior part of the globe before the placement of sponge (arrow). Temporarily resected lateral rectus (LR) muscle and inferior oblique (IO) muscle and their original insertions are also shown. X = The location of the macular hole marked on the posterior scleral surface where the sponge will be placed.

Table 1. Preoperative clinical characteristics and postoperative results

Case No.	Sex	Age (yr)	Refraction (diopters)	Axial length (mm)	Extent of RD	Posterior staphyloma	Lens status	MHRD from prior surgery (day)	BCVA (log MAR)		MH closure on OCT	Second operation	Follow-up (mon)
									Pre-op	Post-op			
1	F	64	-7.5	24.21	Total	x	Phakia	14	0.82	0.22	o		30
2	M	51	-13	31.23	Total	o	Aphakia	22	LP	1.52	x		72
3	F	60	-15	28.3	7 hr	o	Pseudo	16	1.15	0.70	o		102
4	F	77	NA*	NA	Total†	x	Pseudo	44	LP	HM	x	o	36
5	F	70	NA	23.02	Total	x	Pseudo	14	HM	FC20	x		48
6	F	72	-11.75	28.38	Total	o	Pseudo	26	2	1.22	x		48
7	F	50	-14.5	NA	Localized‡	o	Phakia	30	1.70	1.22	x		12
8	F	71	-9.75	31.96	Total	o	Pseudo	240	HM	1.15	x		16
9	F	76	-17.25	30.45	Total	o	Aphakia	21	LP	1.70	o	o	12
10	F	69	NA	29.88	Localized	o	Pseudo	62	FC20	1.30	x		96
11	F	56	-15.25	31.03	Total	o	Aphakia	54	2	0.70	NA		24

RD = retinal detachment; MH = macular hole; OCT = optical coherence tomography.

*Not available; †Total retinal detachment; ‡Retinal detachment confined to the posterior staphyloma.

과 상직근 사이와 외직근과 하직근 사이의 적도부 공막에 5-0 polyester 봉합사(Ethibond®)를 이용하여 고삐걸기를 만들었다. 외직근과 하사근에 6-0 polyglactin 봉합사(Vicryl®)로 전치봉합을 하고 두 외안근을 부착부위에서 분리하였다. 도상검안경으로 관찰하면서 황반원공의 위치를 표시하였다. 윤부로부터 3.5 mm 떨어져 30게이지 주사침으로 유리체액을 2.0 ml 가량 흡입하여 안압을 낮추어 황반부 노출을 용이하도록 하였다. 고삐걸기를 당겨 후극부를 노출시키고 5-0 polyester 봉합사(Ethibond®)를 이용하여 시신경유두에서 경선방향으로 공막에 5 mm폭의 메트리스 전치봉합을 만들었다. 5 mm폭의 공막돌출물질(MIRA 506 scleral sponge)의 양끝을 1 mm씩 가위로 잘라내어 폭을

3 mm로 만들고, 두께의 1/3을 제거한 뒤, 이를 황반부에 위치시키고 전치봉합사를 당겨서 매듭을 만들었다. 황반원공이 공막돌출이 일어난 것을 확인하고 액체공기교환술 또는 액체가스교환술을 시행하였다. 외직근과 하사근을 이전의 공막부착부위에 다시 봉합한 후 결막과 테논낭을 8-0 polyglactin 봉합사(Vicryl®)를 이용하여 봉합하였다. 수술 후 3일 이상 엎드린 자세를 유지하도록 하였다.

전체 망막이 재유착된 경우를 해부학적 성공으로 정의하였으며, 망막의 유착여부는 안저검사를 통해 확인하였고, 10 명의 환자들은 수술 후 빛간섭 단층촬영(optical coherence tomography, OCT [Stratus OCT, Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA] 또는 [Spectralis HRA+OCT, Heidelberg Engineering



Figure 2. Pre and postoperative fundus photographs (left) and vertical optical coherence tomography (OCT) images through the macula (right) of patients with myopic macular hole and retinal detachment after (A) 4 years, (B) 7 years, (C) 10 months, and (D) 2 months of episcleral macular buckling, respectively. (A) Case 1, (B) Case 3 = OCT images show indentation of the retina-choroid-sclera complex in the macular area with closed macular hole. (C) Case 7, (D) Case 8 = OCT images reveal macular indentation without subretinal fluid despite the persistent macular hole.

GmbH, Heidelberg, Germany])을 시행하여 황반원공의 폐쇄 여부를 확인하였다. 시력은 한천석 시력표를 이용하여 측정하였으며, logMAR (logarithm of the minimum angle of resolution) 시력으로 변환하였다. 수술 전과 수술 후 마지막 추적관찰 시의 최대교정시력을 조사하여 비교하였다.

결 과

11안 중 9안(81.8%)은 황반돌출술 이후 망막이 유착되어 마지막으로 경과를 관찰할 때까지 유착상태를 잘 유지

하였으며, 1안에서는 황반돌출술 후 1개월째 망막 하측 1/2에서 앞쪽 증식유리체망막병증과 함께 망막박리가 재발하여 유리체절제술, 증식막제거술 및 실리콘기름 삽입술을 시행 받고 망막은 유착된 상태를 유지하였다. 또 다른 1안에서는 황반돌출술 후 3개월째 9시 방향의 망막 열공을 동반한 망막박리 및 하측 망막의 앞쪽 증식성 유리체망막병증이 발생하여 9시 방향에 공막돌출술을 시행하였으나 증식성 유리체망막병증이 계속 진행하여, 2주 뒤 유리체절제술, 증식막 제거술, 공막돌출술 및 실리콘기름 삽입술을 시행하였고, 이후 망막은 유착되었다.

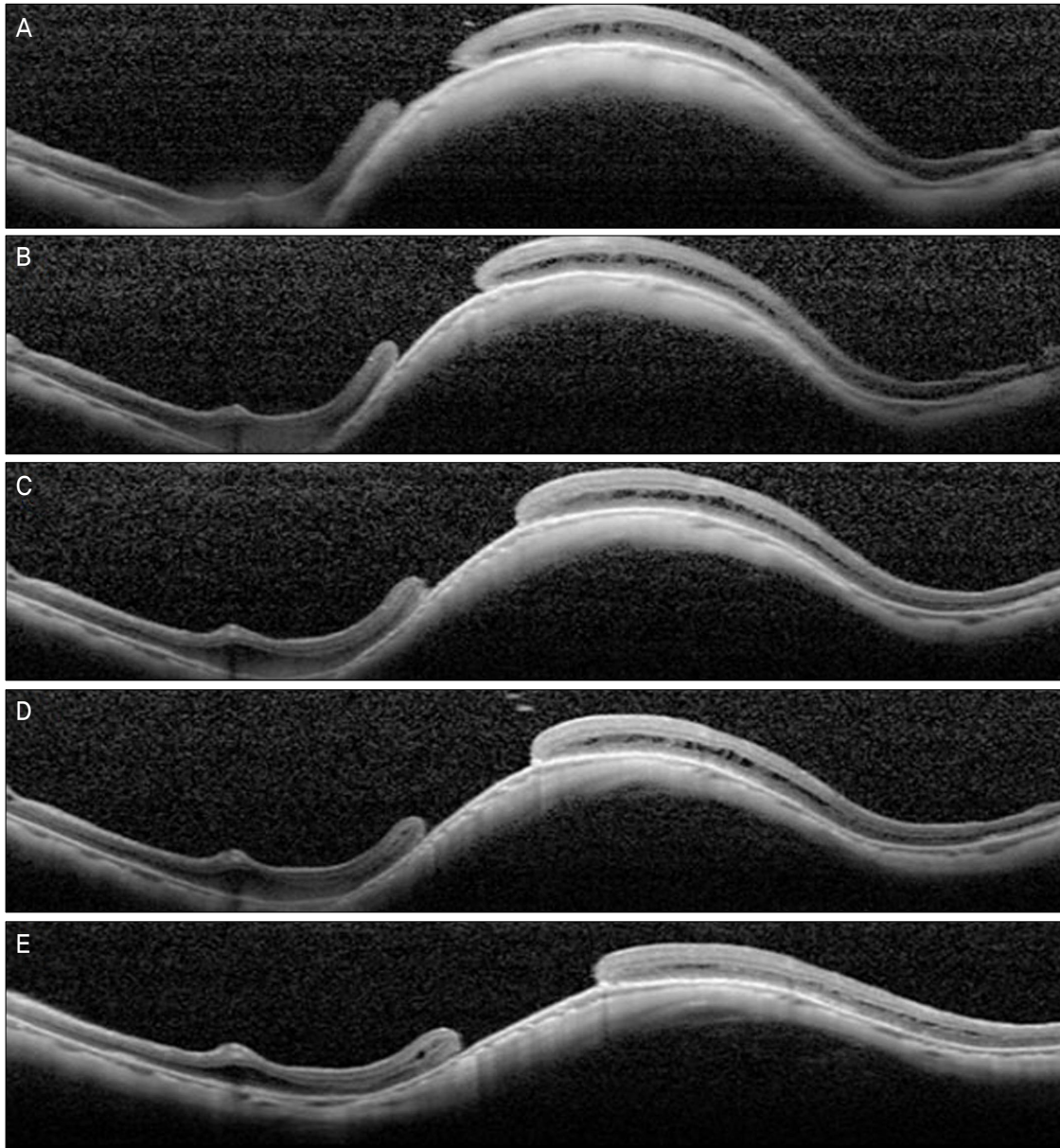


Figure 3. Serial optical coherence tomography (OCT) images taken after episcleral macular buckling (EMB) for Case 7. OCT images taken (A) 1 month after EMB, (B) 2 months after EMB, (C) 3 months after EMB, (D) 5 months after EMB, and (E) 10 months after EMB show gradual decrease of the height of the macular buckle.

11안 중 10안에서 황반돌출술 후 OCT를 촬영하였고, 10안 중 3안(30%)에서 황반원공이 소멸되었으며, 7안(70%)에서는 황반원공이 열려 있는 상태로 망막의 유착을 유지하였다(Fig. 2). 모든 안에서 마지막으로 경과를 관찰할 때 돌출술에 의한 후부공막의 함입(indentation)을 유지하였으며, 시간이 경과함에 따라 돌출의 높이는 감소하였다(Fig. 3).

11안 모두에서 최종 경과 관찰을 할 때 최대교정시력은 수술 전에 비해 향상되었으며, 최대교정시력의 중간값은 술 전 안전수지에서 술 후 0.06으로 향상되었다. 수술 후 황반원공이 폐쇄된 3안의 술 후 최대교정시력의 중간값은 0.2로, 수술 후 황반원공이 열린 채로 망막이 유착된 7안에서의 0.03보다 높았다.

고 찰

고도근시안에서 발생하는 황반원공에 의한 망막박리는 주로 아시아 지역의 50-60대의 여성에서 발생하며,¹⁶ 전체 망막박리 중 0.5-4%를 차지한다고 알려져 있다.^{1,2} 이에 대한 수술적 치료에 대해서는 그동안 많은 방법들이 소개가 되었으며 아직까지 확실히 정립되어 있지 않다. 본 연구에서는 본원에서 시행한 황반돌출술의 장기적 임상 결과에 대해 보고하고자 하였다.

황반원공에 의한 망막박리의 원인으로는 망막에 가해지는 전후 방향의 유리체견인,³ 황반원공 주위에 존재하는 접선전인력,⁴⁻⁷ 후포도중^{8,9}으로 인해 후부로 커진 공막의 면적보다 망막의 면적이 작아서 발생하는 역견인력,³ 망막상피세포의 위축 등이 제시되고 있다. 이에 대한 치료는 크게 황반돌출술과 유리체절제술로 나뉘고, 유리체절제술을 시행할 때 수술 성공률을 높이기 위해 안내 가스 주입술,^{8,18-20} 망막앞막 및 내경계막 제거술,¹⁰⁻¹⁶ 일시적 실리콘기름 주입술,^{20,21} 황반부광응고술^{21,22} 등을 함께 시행하기도 한다.

최근 고도근시안에서 발생한 황반원공에 의한 망막박리의 일차 치료로 흔히 행해지는 것은 유리체절제술과 함께 내경계막을 제거하고, 액체가스교환술을 시행한 뒤 엷드린 자세를 유지하는 것으로, 망막 재유착률은 69-93.8%까지 다양하게 보고되고 있다.¹⁰⁻¹⁶ 유리체절제술과 함께 망막앞막 및 내경계막을 제거함으로써 내부견인력을 제거하는 것이 망막 재유착을 유도하는 방법이라는 하지만, 늘어난 공막 면적과 망막 면적의 편차가 심한 경우, 즉, 심한 역견인력이 있는 경우에는 내부견인의 해소만으로는 망막 유착을 이루지 못하는 경우가 종종 발생하여 추가적인 처치가 필요하게 된다.²³ 추가적인 처치로 실리콘 기름과 같이 오래 지속되는 충전물을 삽입하는 방법도 고려할 수 있으나²⁴ 이는 역견인력에 대한 근본적인 해결이 아니므로 실리콘기름

을 제거할 경우 망막박리가 재발할 가능성이 매우 높아 결국 실리콘기름을 제거하지 못하는 경우가 많게 된다. 이럴 경우 장기적인 유리체강내 실리콘기름으로 인해 각막병증, 안압상승, 망막독성 등의 합병증이 생길 수 있다.²⁵⁻²⁷ Ichibe et al¹¹은 고도근시의 황반원공 망막박리 10안에 대해 유리체절제술과 내경계막제거술 시행 후 망막 재유착에 실패한 3안에서 황반돌출술을 시행하여 망막재유착에 성공하였다고 보고하였다. 저자들은 고도근시안의 황반원공 망막박리의 치료로 유리체절제술, 내경계막제거술 및 액체가스 교환술을 시행 받은 후 재발한 9안과 유리체황반변인고 동반된 황반원공에 대해 유리체절제술, 내경계막제거술 및 액체가스교환술을 시행 받고 그 합병증으로 황반원공에 의한 망막박리가 새로 발생한 2안에 대해 황반돌출술을 시행하여 81.8% (11안 중 9안)의 해부학적 성공률을 보였고, 평균 44.4개월의 경과관찰 기간 동안 망막의 유착상태가 안정적으로 유지되었다.

황반돌출술은 황반부에 돌출물질을 위치시키기 위한 수술 시야가 좋지 않고, 얇은 공막에 대한 공막 봉합의 어려움 등으로 인해 일차 치료로 시행하는데 어려움이 있다. Ando et al²³은 실리콘판으로 이루어진 황반부 돌출물질을 고안하여 이러한 어려움을 극복하고자 하였고, 이들은 황반원공 망막박리의 일차치료로 황반돌출술을 시행하여 좋은 결과를 얻었음을 보고하기도 하였다. 본 저자들은 일차적으로 유리체절제술 후 새로 발생하거나 재발한 황반원공 망막박리의 경우에만 황반돌출술을 시행하였으며, 수술 중 유리체액을 주사기로 흡입하여 안압을 하강시킴으로써 황반부의 노출을 용이하게 할 수 있었다. 수술 과정에서 공막 천공이나 저안압으로 인한 안구내 출혈은 발생하지 않았고, 술 후 마지막 경과를 관찰할 때 안압은 모든 안에서 정상 범위를 유지하였다. 고도근시안에서와 같이 얇은 공막에 공막돌출술을 시행할 경우, 빈도는 낮으나 돌출물질에 의한 공막 미란(erosion)이나 돌출물질의 안내함입(intrusion)의 위험이 증가하며, 이로 인한 망막하출혈이나 유리체출혈, 망막박리, 안구 위축 등이 발생할 수 있다고 알려져 있다.^{28,29} 스폰지와 같이 부드러운 돌출물질을 사용할 경우 그 빈도는 상대적으로 더 낮게 보고되고 있으나, 고도근시안의 후극부의 경우, 더욱 얇은 공막의 두께와 약한 구조로 인해 이와 같은 합병증에 취약할 수 있다.^{28,29} 본 연구에 포함된 모든 안에서 경과관찰 기간 동안 이러한 합병증은 관찰되지 않았다.

황반돌출술의 해부학적 및 기능적 성공률은 비교적 만족할 만한 수준으로 알려져 있다.³⁰⁻³⁴ Ripandelli et al³²은 고도근시안에서 발생한 황반원공에 의한 망막박리 환자에 대해 일차수술로 유리체절제술을 시행한 군과 황반돌출술을 시행

한 군을 비교하면서 황반돌출술을 시행한 군에서 수술성공률과 시력호전이 더 우수하였다고 보고하였고, Theodossiadis³⁴는 후포도종이 있는 황반원공 망막박리 환자 25안에서 스폰지를 후극부와 멀리 떨어진 부분에 고정하는 방법으로 황반돌출술을 시행하여 15년간 경과 관찰한 결과 모든 안에서 황반원공이 폐쇄되었고, 시력 호전이 있었다고 보고하였다. 그러나 이들은 황반원공 망막박리에 대한 일차치료로 황반돌출술을 시행하였던 연구들로, 본 연구에 포함된 모든 안이 이전에 유리체절제술을 시행 받고, 이후 발생한 황반원공망막박리였다는 점에서 본 연구와 차이가 있다. 또한 연구들마다 수술방법이나 사용한 돌출물질의 차이가 있었는데, 본 연구에 포함된 안에서와 같이 유리체절제술이 시행되어있는 경우 유리체액을 흡인하여 안압을 낮춤으로써 황반부 노출이 용이하므로 황반돌출술을 적용하기 쉬운 장점이 있다. 근시성 황반원공 망막박리의 치료로 유리체절제술과 가스 주입술을 시행한 경우, 수술 성공과 관련된 예후인자로 안축장의 길이^{10,15}와 내경계막의 제거,¹⁰ 황반원공 망막박리의 지속기간¹⁰이 제시되었는데, 향후 유리체절제술 후의 예후인자에 대한 분석을 통해 나쁜 예후인자를 가질 경우에는 유리체절제술을 통한 내경계막의 제거와 함께 황반돌출술을 시행한다면 수술 성공률을 높일 수 있을 것으로 생각된다.

황반돌출술은 고도근시에서 흔히 동반되는 후포도종으로 인해 확장된 후부 공막을 함입시킴으로써 유리체의 전후 방향 견인력을 감소시킬 뿐 아니라, 후포도종으로 인한 황반부의 감각신경망막과 망막색소상피-맥락막-공막 복합체 사이의 불균형을 완화시켜, 유리체의 접선견인력을 감소시키고 황반원공과 색소상피층과의 접촉에 기여하여 황반원공을 폐쇄시키고 망막을 유착시키게 된다.^{23,32} 본 연구에 포함된 모든 환자들은 유리체절제술과 함께 내경계막을 제거하여 유리체의 전후 방향 견인력과 접선견인력을 모두 제거하였으나 황반원공 망막박리가 발생한 경우로, 황반돌출술을 통해 대부분의 환자에서 망막을 재유착시킬 수 있었고, 장기간의 경과관찰 기간 동안 안정적으로 돌출술의 효과가 유지되었다. 이것은 황반돌출술^{17,31,32}이나 공막함입술(sclera infolding)³⁵과 같이 안축장을 감소시켜 확장된 공막과 망막 사이의 불균형을 교정하는 것이 고도근시에서 발생한 황반원공 망막박리의 치료에 필요한 요소임을 시사한다.

이러한 해부학적인 성공 외에 시력도 호전을 보여, 모든 환자에서 수술 전보다 수술 후 시력이 호전되었으며, 최대 교정시력의 중간값도 술 전 안전수지에서 술 후 0.06으로 향상되었다. 하지만 후포도종과 함께 광범위한 맥락망막의 위축으로 술 후 시력 호전에는 제한이 있었다.

OCT는 고해상도로 황반부의 구조를 잘 보여주며 특히 고도근시안에서 발생한 황반원공 망막박리의 경우 동반된 후포도종과 망막색소상피의 위축으로 안저검사만으로는 정확히 파악하기 어려운 황반원공의 폐쇄유무나 망막 유착 여부를 확인하는 데 많은 도움을 줄 수 있다.¹³ Ripandelli et al³²의 연구에 의하면 황반돌출술 후 망막유착에 성공한 14안 모두에서 황반원공의 폐쇄를 보였으며, Ando et al²³의 연구에서는 황반돌출술 후 12안 중 10안(83.3%)에서 황반원공의 폐쇄를 보였고, 2안에서는 황반원공이 열린채로 망막 유착 상태를 유지하였다. 반면 유리체절제술 후의 황반원공의 폐쇄여부에 대해 Ikuno et al¹³은 16안 중 7안(43.7%)에서만 황반원공의 폐쇄를 보였다고 하였고, Ichibe et al¹¹은 유리체절제술과 내경계막제거술, 안내가스 주입술을 시행한 10안 중 1안(10%)에서만 황반원공이 폐쇄되었고, 7안(70%)에서는 수술 후 황반원공의 크기가 더 커졌다고 보고하였다. 이에 대한 원인으로 고도근시안에서 후포도종으로 인해 확장된 후면에 완전히 유착되기에 충분하지 않은 면적의 망막이 안내 가스에 의해 뒤쪽으로 향하는 힘을 받으면서 황반원공의 크기가 커질 수 있고, 내경계막을 제거할 때 발생하는 황반원공의 기계적인 당김과 황반원공을 통한 망막하액의 배액도 술 후 황반원공의 크기가 커지는 데 영향을 줄 수 있다고 하였다.

수술 후 황반원공의 폐쇄여부와 시력과의 관련성에 대해서는 Ikuno et al¹³은 술 후 황반원공이 폐쇄된 경우가 그렇지 않은 경우보다 술 후 최대교정시력이 의미 있게 좋았다고 하였고, Lam et al¹⁰도 유리체절제술과 C₃F₈ 가스 주입술을 시행한 결과 황반원공이 폐쇄된 경우가 술 후 최대교정시력이 더 좋았다고 보고하였다. 하지만 Nakanishi et al¹⁵의 연구에서는 유리체절제술 및 내경계막 제거술 후 황반원공의 폐쇄 유무는 망막 유착상태나 술 후 최대교정시력과 관련이 없었다고 하였다.

본 연구에서 황반돌출술 후 황반부 OCT를 촬영한 10안 모두에서 망막은 유착되어 있었고, 이 중 황반원공이 폐쇄된 경우는 3안(30%)에서 관찰되어, 일차수술로 황반돌출술을 시행한 이전 연구들^{23,32}보다는 낮은 황반원공의 폐쇄율을 보였다. 이는 본 연구에 포함된 대부분의 환자들이 모두 이전에 일차 수술로 유리체절제술 및 내경계막 제거술을 시행 받고, 이후 재발된 경우들이었기 때문일 것으로 생각된다. 하지만 황반원공의 폐쇄여부와 상관없이 모든 경우에서 망막은 유착되어 황반원공의 폐쇄여부가 망막의 유착을 유지하는 데에는 큰 영향을 주지는 않았다. 술 후 최대교정시력은 황반원공이 폐쇄된 경우가 황반원공이 열려 있는 경우보다 좋은 경향을 보였으나, 술 후 시력과 관련된 인자로 술 전 시력이나 맥락망막의 위축, 후포도종의 여부

등도 알려져 있어, 황반원공의 폐쇄여부와 술 후 시력과의 관계에 대해서는 추후 더 많은 환자들을 대상으로 연구가 필요할 것이다.

본 연구에서의 모든 증례는 이전에 유리체절제술을 시행하면서 내경계막까지 같이 제거된 상태에서 발생한 황반원공 망막박리였고, 한 명의 술자에 의해 기본적으로 동일한 술기로 시행되었으며, 술 후 경과관찰 기간이 상대적으로 길었다. 또한 본 연구는 국내에서 황반돌출술에 대해 가장 많은 증례 수를 보고한 연구이다. 본 연구를 통하여 평균 81.2%의 수술 성공률을 확인할 수 있었고, 술 후 모든 환자에서 시력 향상을 보였으며, 장기간의 경과관찰 기간 동안 안정적으로 망막 유착상태를 유지하였다.

본 연구는 후향적인 연구로 환자들의 안축장이나 구면렌즈대응치 등의 수치가 빠져 있는 경우가 있었고, 황반돌출술의 효과를 비교할만한 대조군이 없다는 제한점이 있다.

본 연구의 결과, 고도근시에서 발생한 황반원공 망막박리에서 유리체절제술을 통해 내부견인력을 모두 제거한 뒤에도 황반원공 망막박리가 재발하는 경우 황반돌출술이 유용한 치료 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- Howard GM, Campbell CJ. Surgical repair of retinal detachments caused by macular holes. *Arch Ophthalmol* 1969;81:317-21.
- Muinos A, Mateus F, Heredia CD. Retinal detachment with holes in the posterior pole. *Mod Probl Ophthalmol* 1974;12:315-21.
- Gonvers M, Machemer R. A new approach to treating retinal detachment with macular hole. *Am J Ophthalmol* 1982;94:468-72.
- Stirpe M, Michels RG. Retinal detachment in highly myopic eyes due to macular holes and epiretinal traction. *Retina* 1990;10:113-4.
- Seike C, Kusaka S, Sakagami K, Ohashi Y. Reopening of macular holes in highly myopic eyes with retinal detachments. *Retina* 1997;17:2-6.
- Oshima Y, Ikuno Y, Motokura M, et al. Complete epiretinal membrane separation in highly myopic eyes with retinal detachment resulting from a macular hole. *Am J Ophthalmol* 1998;126:669-76.
- Ishida S, Yamazaki K, Shinoda K, et al. Macular hole retinal detachment in highly myopic eyes: ultrastructure of surgically removed epiretinal membrane and clinicopathologic correlation. *Retina* 2000;20:176-83.
- Phillips CI, Dobbie JG. Posterior staphyloma and retinal detachment. *Am J Ophthalmol* 1963;55:332-5.
- Siam A. Macular hole with central retinal detachment in high myopia with posterior staphyloma. *Br J Ophthalmol* 1969;53:62-3.
- Lam RF, Lai WW, Cheung BT, et al. Pars plana vitrectomy and perfluoropropane (C3F8) tamponade for retinal detachment due to myopic macular hole: a prognostic factor analysis. *Am J Ophthalmol* 2006;142:938-44.
- Ichibe M, Yoshizawa T, Murakami K, et al. Surgical management of retinal detachment associated with myopic macular hole: anatomic and functional status of the macula. *Am J Ophthalmol* 2003;136:277-84.
- Kadonosono K, Yazama F, Itoh N, et al. Treatment of retinal detachment resulting from myopic macular hole with internal limiting membrane removal. *Am J Ophthalmol* 2001;131:203-7.
- Ikuno Y, Sayanagi K, Oshima T, et al. Optical coherence tomographic findings of macular holes and retinal detachment after vitrectomy in highly myopic eyes. *Am J Ophthalmol* 2003;136:477-81.
- Oie Y, Emi K, Takaoka G, Ikeda T. Effect of indocyanine green staining in peeling of internal limiting membrane for retinal detachment resulting from macular hole in myopic eyes. *Ophthalmology* 2007;114:303-6.
- Nakanishi H, Kuriyama S, Saito I, et al. Prognostic factor analysis in pars plana vitrectomy for retinal detachment attributable to macular hole in high myopia: a multicenter study. *Am J Ophthalmol* 2008;146:198-204.
- Li X, Wang W, Tang S, Zhao J. Gas injection versus vitrectomy with gas for treating retinal detachment owing to macular hole in high myopes. *Ophthalmology* 2009;116:1182-7.
- Mitamura Y, Takeuchi S, Tsuruoka M. Macular buckling combined with pars plana vitrectomy for complicated retinal detachment due to macular hole. *Retina* 2000;20:669-72.
- Blankenship GW, Ibanez-Langlois S. Treatment of myopic macular hole and detachment. Intravitreal gas exchange. *Ophthalmology* 1987;94:333-6.
- Wolfensberger TJ, Gonvers M, Bovey E. Very long-term follow-up of retinal detachment due to macular hole treated with vitrectomy and air injection. *Retina* 2001;21:678-81.
- Wolfensberger TJ, Gonvers M. Long-term follow-up of retinal detachment due to macular hole in myopic eyes treated by temporary silicone oil tamponade and laser photocoagulation. *Ophthalmology* 1999;106:1786-91.
- Lu L, Li Y, Cai S, Yang J. Vitreous surgery in highly myopic retinal detachment resulting from a macular hole. *Clin Experiment Ophthalmol* 2002;30:261-5.
- Kwok AK, Cheng LL, Gopal L, et al. Endolaser around macular hole in the management of associated retinal detachment in highly myopic eyes. *Retina* 2000;20:439-44.
- Ando F, Ohba N, Touura K, Hirose H. Anatomical and visual outcomes after episcleral macular buckling compared with those after pars plana vitrectomy for retinal detachment caused by macular hole in highly myopic eyes. *Retina* 2007;27:37-44.
- Choung HK, Chung H. Prognosis of retinal detachment caused by macular hole according to the refractive power. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:274-80.
- Haut J, Ullern M, Chermet M, Van Effenterre G. Complications of intraocular injections of silicone combined with vitrectomy. *Ophthalmologica* 1980;180:29-35.
- Gonvers M, Andenmatten R. Temporary silicone oil tamponade and intraocular pressure: an 11-year retrospective study. *Eur J Ophthalmol* 1996;6:74-80.
- Krzystolik MG, D'Amico DJ. Complications of intraocular tamponade: silicone oil versus intraocular gas. *Int Ophthalmol Clin* 2000;40:187-200.
- Deramo VA, Haupt CL, Fekrat S, Postel EA. Hypotony caused by scleral buckle erosion in Marfan syndrome. *Am J Ophthalmol* 2001;132:429-31.
- Nguyen QD, Lashkari K, Hirose T, et al. Erosion and intrusion of silicone rubber scleral buckle. Presentation and management. *Retina* 2001;21:214-20.

- 30) Kuriyama S, Matsumura M, Harada T, et al. Surgical techniques and reattachment rates in retinal detachment due to macular hole. *Arch Ophthalmol* 1990;108:1559-61.
- 31) Sasoh M, Yoshida S, Ito Y, et al. Macular buckling for retinal detachment due to macular hole in highly myopic eyes with posterior staphyloma. *Retina* 2000;20:445-9.
- 32) Ripandelli G, Coppé AM, Fedeli R, et al. Evaluation of primary surgical procedures for retinal detachment with macular hole in highly myopic eyes: a comparison [corrected] of vitrectomy versus posterior episcleral buckling surgery. *Ophthalmology* 2001;108:2258-64.
- 33) Ripandelli G, Parisi V, Friberg TR, et al. Retinal detachment associated with macular hole in high myopia: using the vitreous anatomy to optimize the surgical approach. *Ophthalmology* 2004;111:726-31.
- 34) Theodossiadis GP, Theodossiadis PG. The macular buckling procedure in the treatment of retinal detachment in highly myopic eyes with macular hole and posterior staphyloma: mean follow-up of 15 years. *Retina* 2005;25:285-9.
- 35) Matsuo T, Shiraga F, Takasu I, Okanouchi T. Scleral infolding combined with vitrectomy and gas tamponade for retinal detachment with macular holes in highly myopic eyes. *Jpn J Ophthalmol* 2001;45:403-8.

=ABSTRACT=

The Macular Buckling Procedure for Retinal Detachment Associated with a Macular Hole in High Myopia

Do Young Park, MD, Jae Hui Kim, MD, Hyo Shin Ha, MD, Se Woong Kang, MD

Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the long-term anatomical and functional results of macular buckling for retinal detachment associated with a macular hole in high myopia.

Methods: Eleven consecutive highly myopic eyes with retinal detachment and macular holes were retrospectively studied between January 2002 and September 2010. All cases developed after pars plana vitrectomy for internal limiting membrane removal, for the treatment of retinal detachment associated with a macular hole, or vitreomacular traction with a macular hole. Macular buckling with an episcleral sponge was performed for all cases. The mean follow-up period after macular buckling was 45.1 months (range from 12 to 102 months). Retinal reattachment and macular hole closure after the surgery and best-corrected visual acuity before and after the surgery were evaluated.

Results: Nine out of 11 eyes were successfully treated with the macular buckling procedure. In the remaining 2 eyes, retinal re-detachment occurred with anterior proliferative vitreoretinopathy. In these eyes, successful retinal attachment occurred after reoperation with silicone oil tamponade. Optical coherence tomography (OCT) was performed after the surgery in 10 out of 11 eyes and the macular hole closure rate was 30%. The mean best corrected visual acuity went from counting fingers preoperatively to 0.06 postoperatively.

Conclusions: The macular buckling procedure is effective for retinal detachment associated with a macular hole in high myopia, especially following an unsuccessful pars plana vitrectomy with removal of inner retinal traction.

J Korean Ophthalmol Soc 2012;53(7):969-976

Key Words: Macular buckle, Macular hole, Retinal detachment

Address reprint requests to **Se Woong Kang, MD**
Department of Ophthalmology, Samsung Medical Center
#81 Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea
Tel: 82-2-3410-3562, Fax: 82-2-3410-0074, E-mail: swkang@skku.edu