

망막박리 수술 후에 생긴 황반원공의 발생 위험인자와 치료결과

Characteristics and Surgical Outcome of Macular Holes Developing after Rhegmatogenous Retinal Detachment Repair

한상윤 · 유슬기 · 유영주 · 유수진 · 한정일 · 이동원 · 조성원 · 이태곤 · 김철구 · 김종우 · 김주연

Sang Youn Han, MD, Seul Gi Yoo, MD, Young Ju Lew, MD, Su Jin Yu, MD, Jung Il Han, MD, Dong Won Lee, MD, Sung Won Cho, MD, Tae Gon Lee, MD, Chul Gu Kim, MD, Jung Woo Kim, MD, Joo Yeon Kim, MD

건양대학교 의과대학 김안과병원 안과학교실 명곡안연구소

Myunggok eye research institute, Department of Ophthalmology, Kim's Eye Hospital, Konyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To report the characteristics and surgical outcome of macular holes (MHs) that develop after rhegmatogenous retinal detachment (RRD) repair.

Methods: A retrospective chart review was performed in patients who developed a new full-thickness macular hole after RRD repair between May 2010 and July 2013. For eyes that underwent pars plana vitrectomy with internal limiting membrane peeling and gas tamponade for MH repair, main outcomes included macular attachment status and postoperative visual acuity.

Results: Fourteen full-thickness MHs were detected in a series of 2,815 eyes (0.49% prevalence) that had undergone prior RRD surgery. Ten MHs developed after primary vitrectomy and four after scleral bucking surgery. The fovea was detached in eight of the 14 eyes at the time of RRD. Fourteen of 14 eyes were managed by pars plana vitrectomy, internal limiting membrane peeling, and intravitreal gas tamponade, and 12 of 14 eyes achieved MH closure. Mean preoperative Snellen best-corrected visual acuity (BCVA) was 20/63 (± 0.25). Nine of 14 eyes had an improvement in visual acuity of at least two Snellen lines, and five eyes remained unchanged.

Conclusions: In this small retrospective study, the secondary MHs were found predominantly in foveal detachments after RRD repair, most commonly occurring after primary vitrectomy. In conclusion, the surgical outcome and postoperative visual acuity improvement were satisfactory, although the final BCVA depended on the macular status during the RRD.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(10):1487-1492

Key Words: Macular hole, Retinal detachment, Surgical outcome

특발성 황반원공은 그 병태생리와 임상경과에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 질환이다. Gass¹는 특발성 황반원공이 발생하는 원인이 접선방향의 유리체 황반전인에 때문

이라고 설명하였다. 유리체절제술로 황반원공을 성공적으로 치료할 수 있다는 점이 이러한 이론을 뒷받침해주었으며 Gaudric et al²과 Hee et al³은 빛간섭단층촬영 영상으로도 이를 증명하였다. 하지만, 최근의 연구에서는 후유리체 박리에 의해 유리체황반전인이 거의 없거나 약한 상태에서도 황반원공이 잘 생길 수 있다고 하였다.^{4,5}

Brown⁶은 1988년 열공성 망막박리 수술 후에 생긴 이차성 황반원공에 대해서 처음으로 보고하였다. 초기의 보고들에서는 이차성 황반원공이 공막돌출술 후에 발생한다고 하였으나,⁶⁻⁹ 최근의 연구들에서는 공기망막고정술이나 유

■ Received: 2014. 4. 11. ■ Revised: 2014. 6. 14.

■ Accepted: 2014. 8. 29.

■ Address reprint requests to Joo Yeon Kim, MD
Department of Ophthalmology, Konyang University Kim's Eye Hospital, #136 Yeongsin-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul 150-034, Korea
Tel: 82-2-2639-7811, Fax: 82-2-2671-6359
E-mail: redmanson@kimeye.com

리체절제술 후에도 발생할 수 있다고 하였다.^{10,11} Garcia-Arumi et al¹²은 열공성 망막박리 수술 후에 발생한 이차성 황반원공 환자 20명 20안에서 유리체절제술, 내경계막제거술, 액체가스교환술을 시행한 결과, 20안 모두에서 황반원공이 폐쇄되었다고 하였다. Shibata et al¹³은 1,260안의 열공성 망막박리 수술환자 중 5안에서 이차성 황반원공이 발생했고 이들에게 유리체절제술, 내경계막제거술, 액체가스 교환술을 시행하여 5안 모두에서 황반원공이 완전히 폐쇄되었다고 보고하였다. 이처럼, 열공성 망막박리 수술 후에 생긴 이차성 황반원공에 대한 국외의 연구는 활발하였으나, 현재까지 국내의 증례들에 대한 분석결과는 보고된 바 없었다. 따라서 본 저자들은 국내에서 열공성 망막박리 수술 이후에 발생한 이차성 황반원공의 임상양상과 치료결과에 대해서 알아보고자 본 연구를 진행하였다.

대상과 방법

본 연구는 후향적 차트분석을 통해 이루어졌다. 2010년 5월부터 2013년 7월까지 38개월간 본원에서 열공성 망막박리로 수술적 치료를 받고 경과관찰했던 환자들 중에서 이차성 황반원공이 발생한 경우를 대상으로 하였다. 모든 수술은 9명의 망막전문의가 시행하였고, 각각의 환자에게 있어 열공성 망막박리에 대한 수술과 이차성 황반원공에 대한 수술은 모두 같은 의사에 의해서 시행되었다.

열공성 망막박리의 진단은 외래 진료 시에 시행한 안저검사와 안저촬영, 빛간섭단층촬영 결과 등을 토대로 하였으며, 수술방법으로는 환자의 상태에 맞게 의료진이 판단하여 유리체절제술, 공막돌륭술, 공막두르기술, 공기망막 고정술을 선택적으로 시행하였다. 열공성 망막박리 진단 당시 혹은 1차 수술 당시에 황반원공이 있었는지의 여부는 Volk 90 D lens (Volk Optical Inc., Mentor, OH)를 이용한 황반관찰과 수술 중 현미경 관찰 그리고 열공성 망막박리 수술 전 시행한 빛간섭단층촬영의 결과 등을 토대로 판단하였다. 일반적으로, 모든 유리체망막질환 환자에게 빛간섭단층촬영을 기본적으로 시행하지는 않기 때문에 일부 환자들에게서는 안저사진을 통해 황반원공의 병발여부를 확인하였다. 이차성 황반원공의 진단 및 수술 후 치료결과 판정은 빛간섭단층촬영의 결과를 토대로 하였다.

열공성 망막박리 진단 당시에 황반원공이 병발해 있었던 경우는 본 연구대상에서 제외하였다. 열공성 망막박리수술 이전에 황반원공으로 진단받고 치료받은 적이 있는 재발성 황반원공 환자의 경우도 제외하였으며, 수술 후 환자가 처음으로 외래에 내원하였을 때 황반원공이 관찰된 경우 이는 수술 도중 발생한 의인성 황반원공으로 판단하여 연구

에서 제외하였다.

환자들의 수술기록과 외래기록을 참고하여 나이, 성별, 열공성 망막박리에 대한 수술방법, 열공성 망막박리 진단 당시의 수정체 상태, 술 전의 굴절이상, 안축장의 길이, 황반침범 여부, 열공성 망막박리 진단 당시와 이차성 황반원공 진단 당시 그리고 이차성 황반원공에 대한 수술적 치료 후의 최대교정시력, 이차성 황반원공 진단 당시의 후유리체박리 여부, 열공성 망막박리 수술 후로부터 이차성 황반원공 진단까지의 기간, 이차성 황반원공에 대한 수술적 치료의 결과 등을 조사하였다.

이차성 황반원공에 대한 수술적 치료로는 모든 환자에게 유리체절제술을 시행했고, 후유리체가 부착되어 있는 경우에는 후유리체박리도 함께 시행했으며, 인도시아닌그린 염색을 이용한 내경계막제거술을 병행하였다. 유리체절제술 후 액체가스교환술을 시행하기 이전에 공막누름술을 통해 망막주변부를 주의깊게 관찰하였다. 인도시아닌그린 용액은 glucose saline serum에 희석한 0.125 mg/mL, 283 mOsm의 용액 0.1 cc를 술자의 선택에 따라서 사용하였다. 술 후 눈속충전물로는 모든 환자에게 15% C₃F₈ 가스를 주입하였으며 고개를 숙인 자세를 최소 7일 이상 유지하도록 교육하였다.

이차성 황반원공에 대한 수술적 치료 후 빛간섭단층촬영상에서 망막내층의 연속성이 회복된 경우를 수술성공 및 원공폐쇄로 정의하였다. 최대교정시력의 변화는 스넬렌 시력표를 기준으로 이차성 황반원공 진단 당시보다 2줄 이상을 더 읽는 경우를 시력호전, 2줄 이상 더 못 읽는 경우를 시력저하로 보았고, 2줄 이내의 변화는 변화 없음으로 정의하였다.

결 과

총 38개월 동안 본원에서 열공성 망막박리 진단하에 수술적 치료를 시행한 경우는 총 2,815명 2,815안이었으며, 이 중 14명 14안에서 이차성 황반원공이 진단되어 약 0.5%의 발생률을 나타내었다. 남성은 10명, 여성은 4명이었으며, 평균연령은 51.6 ± 14.6세였다. 열공성 망막박리에 대한 수술적 치료로는 7명에서 유리체절제술을 단독으로 시행했고, 3명에서는 유리체절제술과 공막두르기술을 함께 시행했으며, 3명에서는 공막돌륭술을, 1명에서는 공막돌륭술과 공막두르기술을 함께 시행하였다. 14명의 환자 모두 1회의 수술로 망막 유착상태가 안정화되었고 이차성 황반원공이 진단될 때까지 망막박리의 재발은 없었다. 14명의 환자에 대한 기본적인 특징은 Table 1에 기술하였다.

14명의 환자 중 열공성 망막박리 진단 당시 황반이 박리

Table 1. Characteristics of 14 patients who had macular holes that developed after prior rhegmatogenous retinal detachment repair

Patient number	Sex	Age (years)	Macula -off / Macula -on RRD	Lens status	Presence of other retinal disease at MH diagnosis	Type of RRD repair	Time from RRD to MH (months)	BCVA at RRD diagnosis	BCVA at MH diagnosis	Final BCVA	Pre-op refractive errors (diopter)	Axial length (mm)	PVD status at MH repair	MH closure
1	M	50	Off	Phakic	None	SB	0.5	0.2	0.04	0.4	-5.50	27.38	Yes	Yes
2	F	61	Off	Phakic	None	SB	0.5	0.04	0.04	0.04	-4.50	23.06	Yes	Yes
3	M	61	Off	Phakic	CME	SB	1	0.04	0.04	0.3	2.00	23.84	No	Yes
4	M	66	Off	Phakic	CME	V	1	0.04	0.06	0.3	-3.50	24.13	Yes	Yes
5	M	62	Off	Phakic	CME	SB	2	0.2	0.2	0.3	-1.25	24.11	Yes	Yes
6	F	36	On	Phakic	ERM	V	3	0.5	0.2	0.9	-1.75	24.57	Yes	Yes
7	M	69	Off	Pseudo-phakic	CME	V	3	0.2	0.1	0.2	0.00	23.61	Yes	Yes
8	M	12	On	Phakic	CME	V	9	0.7	0.7	1.0	0.75	23.93	Yes	Yes
9	M	54	On	Pseudo-phakic	CME	V	16	0.7	0.6	0.8	0.50	27.37	Yes	Yes
10	F	48	On	Pseudo-phakic	CME	V	21	0.5	0.3	0.3	-2.50	23.80	Yes	Yes
11	F	57	On	Phakic	ERM	V	21	0.5	0.3	0.5	0.50	24.37	Yes	Yes
12	M	53	On	Pseudo-phakic	CME	V	22	0.5	0.4	0.8	-3.75	25.41	Yes	Yes
13	M	42	Off	Phakic	ERM	V	75	0.06	0.06	0.1	-8.25	27.21	Yes	No
14	M	52	Off	Phakic	CME	V	95	0.15	0.1	0.1	-9.00	28.31	Incomplete	No

RRD = rhegmatogenous retinal detachment; MH = macular hole; BCVA = best corrected visual acuity; PVD = posterior vitreous detachment; CME = cystoid macula edema; ERM = epiretinal membrane; SB = scleral buckling; V = vitrectomy.

된 경우는 8명, 황반이 부착된 경우는 6명이었다. 열공성 망막박리로 진단받기 전의 현성 굴절검사 결과를 보면, 14명의 환자 중 9명은 근시였고, 이들의 평균 구면수차계수는 -4.44 ± 2.71 디옵터였으며 이 중 2명의 환자는 -6디옵터 이상의 고도근시였다. 열공성 망막박리 수술 전에 측정된 안축장의 길이는 평균 25.08 ± 1.73 mm (범위 23.06 mm-28.31 mm)였으며, 안축장의 길이가 25 mm 이상인 경우는 5명이었다. 이차성 황반원공에 대한 수술 당시 10명은 유수정체안이었으며, 4명은 위수정체안이였다. 열공성 망막박리에 대한 수술적 치료 이후 이차성 황반원공이 진단되기까지의 기간은 평균 19.6 ± 29.1 개월이었다.

이차성 황반원공 수술 직전의 최대교정시력은 20/500부터 20/30까지 다양하였으며, 평균 20/60 ($\pm 20/80$)였다. 수술 후의 평균 최대교정시력은 20/50 ($\pm 20/60$)이었다. 9명에서는 술 후 최대교정시력이 스넬렌 시력표에서 2칸 이상의 호전을 보였으며, 5명에서는 2칸 미만의 호전이거나 별다른 차이가 없었다.

이차성 황반원공에 대한 치료로는 14명 모두에서 유리체절제술, 내경계막제거술, 액체가스교환술을 시행하였으며 수술 당시 12명에서 후유리체박리가 관찰되었고, 1명은 후유리체의 불완전박리(patient 14), 1명에서는 후유리체가 박리되지 않은 상태(patient 3)였다. 수술 후 14명 중 12명에서

황반원공이 완전히 폐쇄되어 85.7%의 수술성공률을 보였다. 반대쪽 눈에 특발성 황반원공이 있는 경우는 없었으며, 1명에서는 반대쪽 눈에서 망막전막이 발견되어 추후 수술적 치료를 시행하였다. 모든 환자에서 안내염 등의 특별한 합병증 없이 수술이 마무리 되었다(Fig. 1).

고 찰

황반원공은 일반적으로 고도근시 환자나 근시성 변성이 있는 환자에서 흔하게 발생하는 것으로 알려졌으며, 열공성 망막박리로 수술적 치료를 한 후에 생기는 이차성 황반원공은 그 빈도가 드물다. 본 연구결과에서 열공성 망막박리 수술 후 이차성 황반원공이 발생한 경우는 약 0.5%였는데, 이는 이전의 보고들에 비해 약간 낮거나 비슷한 수준이었다.^{2,6,9,13,14} 열공성 망막박리로 수술적 치료를 받은 모든 환자가 본원에서 일정기간 이상 경과관찰을 한 것은 아니므로, 이 결과가 정확하다고는 볼 수 없으며 실제보다 낮게 측정된 것일 가능성이 있다.

열공성 망막박리 수술 후에 이차성 황반원공이 생기는 기전에 대해서는 아직까지 명확히 알려진 바가 없으며 몇 가지 가설이 지지를 받고 있는데, 공막돌출술을 시행한 경우와 유리체절제술을 시행한 경우로 나누어 생각해 볼 수

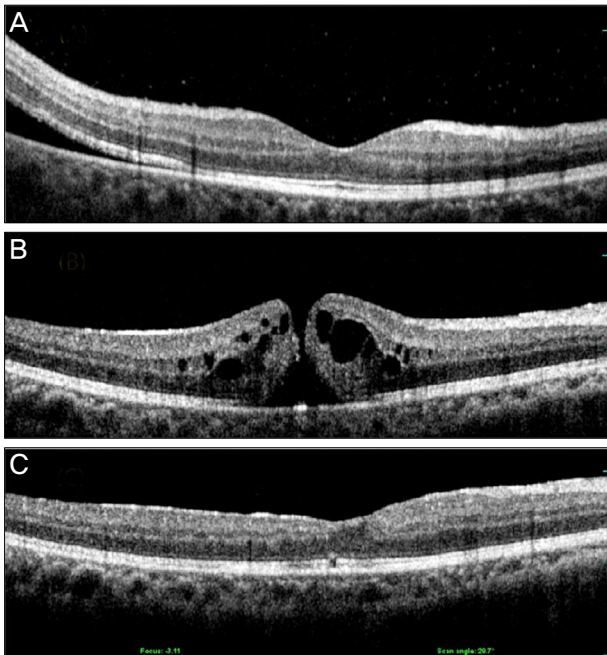


Figure 1. Optical coherence tomography images of patient number 12 that were taken at the diagnosis of retinal detachment (macular-spared) (A), 22 months after rhegmatogenous retinal detachment repair, macular hole had developed (B). 2 months after additional vitrectomy, internal limiting membrane peeling and fluid-gas exchange, macular hole had closed (C). The best-corrected visual acuity measured at each time point was 20/40, 20/50, 20/25, respectively.

있다. Brown⁶은 공막돌출술 후에 발생한 이차성 황반원공의 3예에 대해 처음으로 보고하였는데, 3예 모두 열공성 망막박리 진단 당시에 황반원공은 없었으며, 후유리체박리도 관찰되지 않았다. 하지만 황반원공을 진단할 당시에는 후유리체박리가 관찰되었는데, 이를 토대로 공막돌출술 중에 혹은 후에 생긴 유리체황반견인이 황반원공의 원인이라고 주장했다. Ah Kiné et al⁷도 공막돌출술 후 생긴 이차성 황반원공의 3예에 대해서 보고하였으며, 황반앞에 존재하는 잔존유리체와 그에 의한 견인이 원인이라고 했다. 본 연구에서는 공막돌출술 후 이차성 황반원공이 발생한 경우가 4안이었으며, 이 중 3안에서 이차성 황반원공 진단 당시에 후유리체박리가 관찰되었고, 잔존 유리체의 유무는 명확히 알 수 없었으나 위의 연구들과 마찬가지로 잔존 유리체의 존재와 견인력 때문에 이차성 황반원공이 발생이 촉진된 것으로 생각한다.

최근의 연구에서는 열공성 망막박리에 대한 수술로 유리체절제술을 시행한 이후에 생긴 이차성 황반원공에 대한 보고들이 있었다.¹³⁻¹⁷ Benzerroug et al¹⁴은 망막박리 수술 후 생긴 이차성 황반원공 환자 9예 중 3예가 유리체절제술 후에 발생했다고 보고하였고, Shibata et al¹³은 일본인

1,260안을 대상으로 한 연구에서 열공성 망막박리 수술 후 생긴 이차성 황반원공 5예가 모두 유리체절제술 후에 발생했다고 주장하였으며, 유럽이나 미국의 연구결과와 다른 양상을 보이는 것에 대해서 인종 간의 차이가 있는지에 대한 다기관 연구가 필요할 것으로 본다고 주장하였다. 최근의 보고 및 본 연구의 결과에서는 열공성 망막박리 수술 후 발생한 이차성 황반원공이 유리체절제술 후에 발생하는 경우가 더 많았는데, 이는 열공성 망막박리 수술에서 유리체절제술이 차지하는 비율 자체가 많아진 것과 연관이 있는 것으로 생각하며, 인종 간의 차이에 대해서도 다기관 연구가 필요할 것으로 보인다.

유리체절제술 발생한 이차성 황반원공의 원인에 대해서는 황반 주변에 남아있는 후유리체의 견인력에 의한 것이라는 주장과 열공성 망막박리 수술 후에 생긴 망막전막과 낭포황반부종이 황반하낭종을 유발하여 전층 황반원공이 발생한다는 주장¹² 등이 있다. 본 연구에서 열공성 망막박리로 유리체절제술을 시행한 10안 중 9안에서 이차성 황반원공 진단 당시에 유리체 황반견인이 관찰되지 않았는데, 이는 후유리체의 유리체 황반견인이 없더라도 이차성 황반원공이 발생할 수 있음을 뜻한다고 볼 수 있다. Kumagai et al¹⁶은 유리체절제술 시행 후 발생한 이차성 황반원공의 47예에 대해 보고하였고, 이 중 열공성 망막박리가 원인인 경우는 5예였다. 이 연구에서 흥미로운 점은 47예 모두에서 이차성 황반원공 진단 당시에 망막전막이 함께 관찰되었다는 것이다. Lee et al¹⁷은 유리체절제술 후 생긴 이차성 황반원공 환자 10예에 대해 보고하였으며 이 중 4예는 열공성 망막박리가 원인이었으며, 4예 중 2예에서 낭포성 황반부종, 1예에서 망막전막과의 연관성이 관찰되었다. 이에 Lee et al¹⁷은 낭포성 황반부종 혹은 망막전막이 이차성 황반원공의 발생에 중요한 영향을 끼칠 것으로 생각한다고 주장하였다. Lee et al¹⁷은 황반원공으로 수술적 치료를 시행하여 황반원공이 성공적으로 폐쇄된 환자에서 추후 백내장 수술 후에 낭포황반부종이 생긴 경우에는 황반원공의 재발 가능성이 7배 가량 높아진다고 보고하였다. 이는 이차성 황반원공의 발생에서 낭포황반부종이 중요한 원인이 될 수 있음을 간접적으로 보여준다. Bhatnagar et al¹⁸은 유리체절제술 후 발생한 이차성 황반원공 환자 27명 28안을 대상으로 조사한 결과 이차성 황반원공의 원인으로 추정되는 질환 중 낭포황반부종을 동반한 경우가 12안으로 가장 많았으며, 낭포황반부종과 관련된 황반원공의 시력예후가 가장 불량하였다고 보고하였고 이로 인한 합병증을 줄이기 위해 당조절 등의 전신적인 관리를 철저히 할 필요가 있다고 주장하였다. 본 연구에서는 열공성 망막박리로 유리체절제술을 시행한 10안에서 이차성 황반원공으로 진단할 당시 망

막전막이 관찰된 경우가 3예였고, 망막전막이 관찰되지 않은 경우에도 7예에서 낭포황반부종이 관찰되었다.¹⁹

Kumagai et al¹⁶의 연구에서 이차성 황반원공에 대한 수술결과 황반원공이 폐쇄된 경우는 68%였는데, 이는 내경계막제거술의 시행여부를 고려하지 않은 결과였고, 내경계막제거술을 함께 시행한 경우에는 89%의 환자에서 황반원공이 폐쇄되었다. 본 연구에서는 유리체절제술, 액체가스교환술, 내경계막제거술을 시행하여 85.7%에서 황반원공이 폐쇄되었다. 이차성 황반원공에 대한 수술적 치료 후의 해부학적 성공여부와는 별개로 기능적인 회복, 즉 최대교정시력의 호전여부도 중요한데, 각각의 연구들마다 보고되는 양상이 다양했다. Garcia-Arumi et al¹²은 45%의 환자에서 최소 20/60 이상의 술 후 최대교정시력을 보였다고 보고하였고, Moshfeghi et al⁹은 50% 이상의 환자에서 최소 20/40 이상의 술 후 최대교정시력을 보였다고 주장하였다. Benzerroug et al¹⁴의 보고에 따르면, 이차성 황반원공에 대한 수술적 치료 후 평균 20/125 (20/400-20/63)의 최대교정시력을 보였으며, 33%에서 스넬렌 시력표 3칸 이상의 최대교정시력 호전을 보였다고 하였다. Lee et al¹⁷은 4명의 이차성 황반원공 환자 중 두 명의 환자에서는 최대교정시력이 향상되었으며, 두 명은 변화가 없었다고 보고하였다. 본 연구에서는 14안 중 8안에서 스넬렌 시력표 2칸 이상의 시력호전을 보였으며 3안에서는 스넬렌 시력표 2칸 미만의 시력호전을 보였고, 3안에서는 시력변화가 없었다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 본 연구는 후향적 의무기록 분석 연구이며, 비교적 적은 수의 환자를 대상으로 하였기 때문에 각각의 위험인자들이나 임상양상에 대한 통계적인 유의성을 분석해볼 수 없다는 한계가 있다. 또 일반적으로 모든 유리체망막질환의 진단에 빛간섭단층촬영이 필수적인 것은 아니기 때문에, 망막박리 진단 당시 빛간섭단층촬영이 9안에서만 시행되었는데, 당시 모든 환자에게 신중하고 정밀한 안저검사를 시행하여 황반원공이 관찰되지 않음을 확인하였다고는 하나 진단 당시에도 황반원공이 병발되어 있었을 가능성에 대해서는 완전히 배제하기 어렵다.

요약하면, 열공성 망막박리에 대한 치료로 공막돌출술을 시행한 경우 황반주변에 남아있는 후유리체의 견인력이 이차성 황반원공의 발생을 촉진하며, 유리체절제술을 시행할 경우 수술 후 생기는 망막전막, 낭포황반부종이 이차성 황반원공의 발생에 영향을 끼친다고 생각한다. 이차성 황반원공은 유리체절제술 후에 발생한 경우가 더 많았고, 이차성 황반원공에 대한 수술적 치료 후 술 전보다 최대교정시력이 호전된 경우가 더 많았으며, 황반원공의 폐쇄여부를 기준으로 한 수술성공률은 기존의 연구들과 비슷한 수준이

었다. 본 연구는 열공성 망막박리 수술 후에 생긴 이차성 황반원공의 임상양상과 치료결과에 대해 국내에서 시행한 첫 번째 보고라는 데 의의가 있으며, 향후 대규모, 전향적 연구를 통한 보완이 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Gass JD. Reappraisal of biomicroscopic classification of stages of development of a macular hole. *Am J Ophthalmol* 1995;119:752-9.
- 2) Gaudric A, Haouchine B, Massin P, et al. Macular hole formation: new data provided by optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol* 1999;117:744-51.
- 3) Hee MR, Puliafito CA, Wong C, et al. Optical coherence tomography of macular holes. *Ophthalmology* 1995;102:748-56.
- 4) Smiddy WE. Macular hole formation without vitreofoveal traction. *Arch Ophthalmol* 2008;126:737-8.
- 5) Gordon LW, Glaser BM, Ie D, et al. Full-thickness macular hole formation in eyes with a pre-existing complete posterior vitreous detachment. *Ophthalmology* 1995;102:1702-5.
- 6) Brown GC. Macular hole following rhegmatogenous retinal detachment repair. *Arch Ophthalmol* 1988;106:765-6.
- 7) Ah Kiné D, Benson SE, Inglesby DV, Steel DH. The results of surgery on macular holes associated with rhegmatogenous retinal detachment. *Retina* 2002;22:429-34.
- 8) Boscia F, Recchimurzo N, Cardascia N, et al. Macular hole following conventional repair of bullous retinal detachment using air injection (D-ACE procedure). *Eur J Ophthalmol* 2004;14:572-4.
- 9) Moshfeghi AA, Salam GA, Deramo VA, et al. Management of macular holes that develop after retinal detachment repair. *Am J Ophthalmol* 2003;136:895-9.
- 10) Avins LR, Krummenacher TR. Macular holes after pneumatic retinopexy. Case reports. *Arch Ophthalmol* 1988;106:724-5.
- 11) Hejny C, Han DP. Vitrectomy for macular hole after pneumatic retinopexy. *Retina* 1997;17:356-7.
- 12) Garcia-Arumi J, Boixadera A, Martinez-Castillo V, et al. Macular holes after rhegmatogenous retinal detachment repair: surgical management and functional outcome. *Retina* 2011;31:1777-82.
- 13) Shibata M, Oshitari T, Kajita F, et al. Development of macular holes after rhegmatogenous retinal detachment repair in Japanese patients. *J Ophthalmol* 2012;2012:740591. Epub 2012 Jan 18.
- 14) Benzerroug M, Genevois O, Siahmed K, et al. Results of surgery on macular holes that develop after rhegmatogenous retinal detachment. *Br J Ophthalmol* 2008;92:217-9.
- 15) Smiddy WE. Atypical presentations of macular holes. *Arch Ophthalmol* 1993;111:626-31.
- 16) Kumagai K, Ogino N, Furukawa M, et al. Surgical outcomes for patients who develop macular holes after pars plana vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 2008;145:1077-80.
- 17) Lee SH, Park KH, Kim JH, et al. Secondary macular hole formation after vitrectomy. *Retina* 2010;30:1072-7.
- 18) Bhatnagar P, Kaiser PK, Smith SD, et al. Reopening of previously closed macular holes after cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 2007;144:252-9.
- 19) Kim R, Kim YC, Kim KS. Macular hole formation after vitrectomy: preventable? *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:230-6.

= 국문초록 =

망막박리 수술 후에 생긴 황반원공의 발생 위험인자와 치료결과

목적: 열공성 망막박리 수술 이후에 발생한 황반원공의 임상양상과 치료결과에 대해 보고하고자 한다.

대상과 방법: 2010년 5월부터 2013년 7월까지 본원에서 열공성 망막박리로 진단받고 수술적 치료를 받은 후에 황반원공이 발생한 환자를 대상으로 후향적 차트분석을 시행하였다. 황반원공에 대한 수술적 치료로 유리체절제술, 내경계막제거술, 가스주입술을 시행 받은 환자만 포함하였으며, 술 후 황반부 부착상태와 술 후의 시력결과에 대해서 알아보았다.

결과: 열공성 망막박리로 수술을 받은 2,815안 중 14안에서(약 0.5%) 전층황반원공이 발생하였다. 유리체절제술 후에 생긴 경우가 10안, 공막돌출술 후에 생긴 경우는 4안이었다. 망막박리 진단 당시 황반이 박리되었던 경우는 8안이었다. 14안 모두 황반원공에 대한 수술적 치료로 유리체절제술, 내경계막제거술, 유리체강내 가스주입술을 시행하였으며, 이 중 12안에서 황반원공이 폐쇄되었다. 수술 전 평균 최대교정시력은 Snellen chart 기준으로 20/63였다. 14안 중 9안에서 술 후 Snellen chart 2칸 이상의 시력호전을 보였고, 5안에선 술 후 시력의 차이가 없었다.

결론: 본 연구에서 열공성 망막박리 수술 후 발생한 이차성 황반원공은 망막박리 진단 당시 황반이 분리된 경우, 망막박리에 대한 수술로 유리체절제술을 시행한 경우에서 더 많이 관찰되었다. 결론적으로, 망막박리 수술 후에 생긴 이차성 황반원공에 대한 수술결과와 수술 후의 시력호전 결과는 양호했지만, 최종 최대교정시력은 망막박리 당시의 황반박리 여부에 영향을 받는 것으로 생각한다. <대한안과학회지 2014;55(10):1487-1492>