C단계 이상의 증식유리체망막병증이 합병된 열공망막박리의 고찰

Clinical Characteristics of Rhegmatogenous Retinal Detachment Combined with Proliferative Vitreoretinopathy Grade C or Higher

안민원¹, 권한조¹, 이지은^{1,2}, 박성후^{1,2}

Min Won Ahn¹, Han Jo Kwon¹, Ji Eun Lee^{1,2}, Sung Who Park^{1,2}

¹부산대학교 의학전문대학원 안과학교실, ²부산대학교병원 의생명연구원

¹Department of Ophthalmology, Pusan National University School of Medicine, Busan, Korea

²Biomedical Research Institute, Pusan National University Hospital, Busan, Korea

Purpose: To classify rhegmatogenous retinal detachment (RRD) combined with proliferative vitreoretinopathy (PVR) grade C or higher according to clinical difficulties and age and to investigate the outcomes and operation methods.

Methods: Eyes with RRD with PVR grade C or higher were reviewed retrospectively among 752 eyes of RRD over a period of 5 years. The cases with total retinal detachment combined with ocular hypotony, giant retinal tear, uveitis treated within 3 months, or atopic dermatitis were classified as the high risk group, and the others were the low risk group. Additionally, the low risk group was classified as the low risk group-older and low risk group-younger according to age 40. Operation methods and anatomical outcomes were analyzed according to group.

Results: Eighty-two eyes with RRD with PVR grade C or higher were enrolled, representing 10.9% of the total RRD eyes. Of these, 36 eyes were assigned to the high risk group, and 46 eyes were in the low risk group. In the low risk group, 14 eyes were classified in the low risk group-older, and 32 eyes were in low risk group-younger. The eyes in the high risk group were mainly treated with encircling combined with vitrectomy (89.0%), but the primary anatomical success rate was low (61.1%). Comparatively, scleral buckling was the main procedure performed in the low risk group-younger (94%), and a higher primary anatomical success rate was achieved (96.7%). The primary success rate of the low risk-older group was 71.4%.

Conclusions: The risk factors seem to be important when deciding the operation method and for predicting the prognosis of RRD with PVR grade C or higher. Scleral buckling could be considered as the first option for treating RRD with PVR grade C or higher in the absence of risk factors in patients aged less than 40.

Keywords: Proliferative vitreoretinopathy; Rhegmatogenous retinal detachment

서론

오랜 기간 공막돌출(두르기)술은 열공망막박리의 유일한 치료

법이였다. 이후 여러 연구에서 위수정체안, 증식유리체망막병증, 유리체 혼탁, 고령 등이 공막돌출술의 나쁜 예후인자임이 보고되었고, 이런 위험인자가 있는 열공망막박리에서는 대체 수

Address reprint requests to Sung Who Park, MD

Department of Ophthalmology, Pusan National University Hospital, #179 Gudeok-ro, Seo-gu, Busan 49241, Korea

Tel: 82-51-240-7957, Fax: 82-51-242-7341

E-mail: oph97@naver.com

Received: 2016. 11. 14

Revised: 2016. 12. 15

Accepted: 2016. 12. 27

*This work was supported by clinical research grant from Pusan National University Hospital in 2016.

술 방법인 유리체절제술이 우선적으로 고려되는 경향을 보였다.

이 중 위수정체안[1]과 고령[2]에서는 비교 연구를 통해 공막 돌출술에 비해 유리체절제술의 성적이 우수하다고 보고되었다. 하지만 C단계 이상의 증식유리체망막병증이 동반된 열공망막 박리에서는 경험적으로 공막돌출술만으로는 치료가 어렵다고 주장되었을 뿐[3] 비교 연구 등을 통해 증명되지 못했다. 또한 Yao et al. [4]은 넓은 범위의 망막하막이 있는 오래된 망막박리에서 공막돌출술만으로 90% 이상의 높은 재유착률을 보고하여, 넓은 범위의 증식유리체망막병증에서 유리체절제술이 필수가 아님을 보여주었다.

증식유리체망막병증은 유리체액화가 덜 일어난 진행이 느린 망막박리에서 오랜 기간이 경과한 경우 흔히 발생하며, 이러한 경우에는 예후가 비교적 양호하다[4]. 반면 포도막염[5], 아토피[6] 등이 동반된 경우 비교적 짧은 기간에 증식유리체망막병증이 합병되는 것으로 생각되며 예후도 불량하다.

C단계 이상의 증식유리체망막병증이 합병된 경우 증식유리체망막병증의 형태와 범위보다는 유리체액화 정도, 동반 질환, 안압, 망막박리 범위 등이 수술 예후에 중요하다고 생각되며, 이를 고려하여 수술 방법을 결정하게 되는 경우가 많다. C단계 이상의 증식유리체망막병증이 합병된 열공망막박리에서 나이와 전(total)망막박리 및 저안압, 포도막염, 거대 망막 열공, 아토피 피부염 등의 동반 여부에 따라 분류하고, 치료 방법과 예후를 고찰해보고자 하였다.

대상과 방법

2010년 1월부터 2014년 12월까지 치료받지 않은 열공망막박리로 수술받은 752안의 의무기록을 후향적으로 분석하였고, 이 중 C단계 이상의 증식유리체망막병증이 합병된 경우를 대상으로 분석하였다. 백내장 수술을 제외한 안내 수술력이나 천공 외상과 거력이 있는 경우, 증식당뇨망막병증, 망막정맥폐쇄 등이 동반된 경우는 제외하였다.

다음 네 가지 경우를 위험인자가 동반된 C단계 이상의 증식유리체망막병증이 동반된 열공망막박리로 정의하여 고위험군에 포함하였다.

1. 저안압과 전(total)망막박리[7]
2. 3개월 이내 포도막염을 조절하기 위해 치료가 필요하였던 경우[5]
3. 아토피 피부염이 동반된 경우[6]
4. 거대 망막 열공이 동반된 경우[8]

고위험군에 포함되지 않는 경우는 저위험군에 포함하였다. 저위험군은 40세를 기준으로 나이에 따라 추가 분류하여 40세

이상은 저위험군-고령, 40세 미만은 저위험군-비고령으로 분류하였다.

수술 전의 최대교정시력을 조사하였으며, 통계분석을 위해 logarithm of the minimal angle resolution (logMAR) 시력으로 환산하였다. 환자의 나이, 증상 기간, 안압, 포도막염, 아토피 피부염 동반 여부 등을 조사하였다. 증상 발생 시점부터 수술까지의 기간을 증상 기간으로 정의하였고, 골드만안압계로 측정된 안압이 6 mmHg 이하이면서 반대안과 3 mmHg 이상 차이가 나는 경우 저안압으로 정의하였다. 전망막박리는 열공망막박리 범위가 적도부 기준으로 360°인 경우로 정의하였다. 포도막염으로 3개월 이내 치료받은 이력이 있는 경우 포도막염이 있다고 하였고, 만성 아토피 피부염으로 지속적 치료가 필요하였던 경우 아토피 피부염이 있다고 하였다. 열공의 수와 크기, 망막박리의 범위를 기록하였고, 망막박리 범위는 적도부를 기준으로 시간으로 표시하였다. C단계 이상의 증식유리체망막병증은 Retina Society Terminology Committee의 증식유리체망막병증 분류[9]를 기준으로 하였고, Silicone study group [10]과 Machemer et al. [11]의 개정된 분류를 참고하였다. 증식유리체망막병증 중 망막하막을 망막앞증식과 정확히 구분하는 것은 불가능하다고 판단하여 구분하여 기록하지 않았고, 앞 증식유리체망막병증의 유무 및 범위를 정확히 구분하는 것 또한 불가능하다고 판단하여 앞 증식유리체망막병증을 구분하여 분석하지 않았다. 수술 후 6개월 내 실리콘 기름 제거를 제외한 추가 수술이 필요하지 않은 경우 일차 재유착에 성공한 것으로 간주하였다. 황반부를 침범하지 않는 국소적 망막박리가 더 이상 진행되지 않는 경우는 수술의 실패로 간주하지 않았다. 여러 차례 수술 후 실리콘 기름을 제거하고, 최종적으로 재유착에 성공한 경우 최종 성공으로 정의하였다. 최종 수술 6개월 후의 시력을 수술 후 최대교정시력으로 정의하였다.

수술은 공막돌출술이 필요한 경우 전신마취하에 시행되었고, 유리체절제술만 단독으로 시행된 경우 구후마취를 원칙으로 하였다. 술자의 판단에 의해 공막돌출술, 유리체절제술, 또는 공막돌출술과 유리체절제술 동시수술 등으로 수술 방법이 정해졌으며, 술자가 필요하다고 판단한 경우 망막하액 배출, 안내충전물 주입이 이루어졌다.

각 군에 따른 수술 방법을 분석하여 선호되는 수술 방법을 분석하였고, 일차 및 최종 재유착률을 조사하여 비교 분석하였다. 통계 분석은 SPSS Ver. 18.0 (IBM, Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 본 연구는 본원 연구윤리심의위원회로부터 승인을 받았다(승인번호: H-1608-003-044).

결과

치료받지 않은 열공망막박리 중 C단계 이상의 증식유리체망막

Table 1. Comparison between high-risk group and low-risk group

Patient characteristics	High-risk group	Low-risk group	p-value
Number of eyes	36	46	
Sex (Male : Female)	22:14	26:20	0.675
Mean age (years)	42.8 ± 20.7	34.9 ± 20.8	0.046*
Phakia : Pseudophakia	24:12	42:4	0.005*
Duration of symptoms (days)	47.3 ± 83.1	56.9 ± 83.4	0.607
Axial length (mm)	25.042 ± 1.492	25.573 ± 1.815	0.161
Preoperative BCVA (log MAR)	2.04 ± 0.93	1.19 ± 0.85	<0.001*
Postoperative BCVA (log MAR)	1.11 ± 0.85	0.57 ± 0.60	0.001*
Preoperative Intraocular pressure (mmHg)	7.1 ± 4.0	11.9 ± 3.4	<0.001*
Range of Retinal detachment (clock hour)	9.8 ± 3.1	6.4 ± 2.0	<0.001*
Range of Proliferative vitreoretinopathy (quadrant)	2.3 ± 0.9	1.6 ± 0.6	<0.001*
Follow up months	9.6 ± 7.5	9.6 ± 8.1	1.000

Values are presented as mean ± SD.

BCVA = best corrected visual acuity; log MAR = logarithm of minimal angle of resolution.

* $p < 0.05$ was considered to be significant.

병증이 합병된 경우는 82안으로 전체의 10.9%였다. 그중 63안에서 일차 수술 후 재유착에 성공하여 76.8%의 일차 해부학적 성공률을 보였으며, 최종 재유착률은 84.1% (69안)였다. 공막돌출술이 단독 시행된 경우가 36안(43.9%), 공막돌출술과 유리체절제술이 동시에 시행된 경우가 40안(48.8%), 유리체절제술만 시행된 경우가 6안(7.3%)이었다. 공막돌출술이 단독 시행된 경우 일차 재유착률은 86.1% (31/36안), 공막돌출술과 유리체절제술이 병합 시행된 경우 67.5% (27/40안), 유리체절제술이 단독 시행된 경우 83.3% (5/6안)에서 일차 수술 후 재유착되었다. 수술 방법에 따른 일차 재유착률은 차이를 보이지 않았다($p=0.147$).

고위험군은 36안(43.9%), 저위험군은 46안(56.1%)이 포함되었다. 저위험군은 40세를 기준으로 추가 분류하였고, 저위험-고령은 14안(17.1%), 저위험-비고령은 32안(39.0%)이었다. 평균 나이는 고위험군 42.8 ± 20.7세, 저위험군 34.9 ± 20.8세로 고위험군에서 더 많았으나($p=0.046$), 성별 차이($p=0.675$)는 없었다. 저위험군에서 고위험군보다 수정체안 비율이 높았고($p=0.005$), 증상기간($p=0.607$), 안축장($p=0.161$)은 두 군 사이에 차이가 없었다. 망막박리의 범위와 증식유리체망막병증의 범위는 고위험군에서 더 넓었다($p<0.001$). 고위험군에서 술전 시력이 나쁘고, 안압이 낮은 경향을 보였으며($p<0.001$), 일차 수술 후 6개월째 시력은 고위험군에서 나빠졌다($p=0.001$) (Table 1).

위험인자가 동반된 고위험군은 저안압이며 전(total)망막박리가 동반된 경우가 21안(58.3%), 포도막염이 동반된 경우가 7안(19.4%), 아토피 피부염과 관련된 열공망막박리가 5안(13.9%), 거대 망막 열공이 동반된 열공망막박리가 3안(8.4%)이었다(Table 2).

고위험군은 저위험군에 비해 공막돌출과 유리체절제 병

Table 2. Composition of high-risk group

Risk factors	Number of eyes (%)
Total detachment with hypotony	21 eyes (53.8)
Uveitis	7 eyes (19.4)
Atopy	5 eyes (13.9)
Giant retinal tear	3 eyes (8.4)
Total	36 eyes (100)

합 수술이 시행된 비율이 높았으며(89.0%, $p<0.001$), 일차 해부학적 성공률은 61.1% ($p=0.003$), 최종 해부학적 성공률은 63.9% ($p<0.001$)로 저위험군에 비해 낮았다. 저위험-비고령에서는 다른 군에 비해 공막돌출술의 선택 비율이 높았으며(94%, $p<0.001$), 높은 일차(96.9%, $p<0.001$) 및 최종(100%, $p=0.001$) 해부학적 성공률을 보였다. 저위험-고령에서는 고위험군과 비교하여 특정 수술 방법의 편중이 발견되지 않았고($p=0.394$) (Fig. 1), 일차 해부학적 성공률은 71.4% ($p=0.495$)였다(Table 3).

고찰

증식유리체망막병증은 열공망막박리의 5-10%에서 발견된다고 보고되며[12], 70% 정도의 낮은 일차 재유착률을 보여 열공망막박리의 나쁜 예후인자로 알려져 있다[6,8]. 본 연구에서 전체 열공망막박리의 10.9%에서 증식유리체망막병증이 관찰되었고,

Figure 1. Fundus photos of rhegmatogenous retinal detachment combined with proliferative vitreoretinopathy (PVR) grade C. (A) PVR occupy three quadrants (black crosses). The patient was 17 years old and had no high-risk factor. His PVR status was classified as grade CP3 and low-risk younger. Encircling without vitrectomy had performed and retina was reattached (B).

76.8%의 일차 재유착률을 보여 이전 보고와 유사하였다.

증식유리체망막병증의 분류는 1983년 Retina Society Terminology Committee의 분류[9]가 널리 사용되었고, 이후 silicone study group [10]에 의해 개정된 것이 표준으로 받아들여지고 있다. 이러한 분류는 치료의 방법이나 예후보다는 증식유리체망막병증의 형태와 범위를 기술하는 것을 목적으로 하였다. 하지만 수술 전 안저 검사에서 위 분류에 따라 기술하는 것은 많은 시간이 소모되고, 실제 유리체절제술 중 확인되는 증식유리체망막병증의 형태, 범위와 차이를 보이는 경우가 많다. 또한 수술 전 안저 검사를 통해 C 단계와 B 단계를 정확히 구분하기는 어려우며, 망막하막과 망막앞증식 구분도 어렵고, 앞 증식유리체망막병증의 존재와 범위를 확인하는 것도 쉽지 않다. 또한 위 분류 기준이 정해진 1990년대는 미세절개유리체절제술, 광각안저관찰시스템 등이 보편화되지 않아 현재의 수술 기술과는 많은 차이를 보여, 지금의 수술 방법 선택 기준으로 위 분류를 적용하는 것도 합리적이지 않다. 시간 소모는 많고 검사 정확도는 낮으며, 치료 및 예후 결정에 큰 도움이 되지 않아, 위 분류가 현재도 표준으로 받아들여지고 있음에도 임상에서는 널리 쓰이지 않는다고 생각한다. 다만 분류 방법 중 C 단계 이상의 증식유리체망막병증의 유무 자체는 임상적으로 중요하여 수술 방법 결정에 영향을 주기에 수술 전 C 단계 이상의 증식유리체망막병증을 확인하는 것은 중요하다고 생각된다.

저자들은 증식유리체망막병증이 동반된 열공망막박리의 치료에 있어, 증식유리체망막병증의 범위와 위치에 기반한 고전적 분류보다는 C 단계의 존재 유무, 저안압을 동반한 전망막박리, 포도막염, 아토피 피부염, 거대 망막 열공, 나이 등이 더 중요한 인자라고 생각하였고, 그에 따른 분류 방법을 제시하고자 한다.

여러 문헌과 저자들의 경험을 참고하여 다음과 같이 고위험군을 설정하였다. 저안압이면서 전망막박리[7]를 포함한 것은 이런 경우 예후가 불량하다는 저자들의 경험을 바탕으로 하였다. 저안압이면서 전망막박리인 경우 상당수가 예후가 나쁘다고 알려진 앞증식유리체망막병증이 동반되어 있을 가능성이 높다[13]. 포도막염과 아토피 피부염에서 발생한 열공망막박리에서는 증식유리체망막병증의 발병도 흔하고 예후도 매우 불량하다고 알려져 있기에 고위험군에 포함하였다[5,6]. 거대 망막 열공은 과불화탄소액 사용 후 수술 성적의 개선이 이루어졌지만[14], 증식유리체망막병증이 동반된 경우는 과불화탄소액의 사용에 제한이 많아 증식막 제거 및 유리체의 철저한 제거가 어렵기에 고위험군에 포함하였다.

고위험인자들이 포함된 C 단계 이상의 증식유리체망막병증이 동반된 열공망막박리에서는 술자들은 나쁜 예후를 예상하고, 공막돌륭과 유리체절제 병합 수술을 선택하는 비율이 높았다. 반면 위험인자들이 없는 저위험군에서는 공막돌륭술 혹은 유리체절제술이 단독으로 시행되는 비율이 높았다. 또한 저위험군 중 40세 이하에서는 공막돌륭술이 단독으로 시행되는 비율

Table 3. Operative methods and outcomes in each group

	SB (%)	SB + PPV (%)	PPV (%)	Primary success rate (%)	Final success rate (%)
High-risk group	3 (8.3)	32 (88.9)*	1 (3.1)	22 (61.1)*	26 (72.2)
Low-risk younger group	30 (93.8)*	1 (3.1)	1 (3.1)	31 (96.9)*	32 (100)
Low-risk older group	3 (21.4)	7 (50.0)	4 (28.6)	10 (71.4)	14 (100)

Values are presented as n (%).

SB = scleral buckle; PPV = pars plana vitrectomy.

* $p < 0.05$ was considered to be significant.

이 높았다. 수술 결과는 고위험군에서는 병합 수술을 시행하였음에도 낮은 재유착률을 보였고, 저위험-비고령에서는 공막돌출술만 시행하였음에도 높은 일차 성공률을 보였다.

Pastor [3]는 경험적으로 C단계 이상인 1/4 분면 이상의 증식유리체망막병증에서는 공막돌출술만으로는 재유착이 어렵다고 주장하였다. 하지만 Yao et al. [4]은 넓은 범위의 증식유리체망막병증이 동반되어도 망막하막이 있는 오래된 망막박리에서 공막돌출술만으로 90% 이상의 높은 재유착률을 보고하여, 범위가 넓은 증식유리체망막병증이 있더라도 유리체절제술 없이도 재유착될 수 있음을 보여주었다. Yao et al. [4]의 연구 결과는 본 연구의 저위험-비고령 환자들의 결과와 매우 유사하다. 고위험인자가 없고 유리체액화가 비교적 덜 진행된 젊은 환자들에서는 열공망막박리의 증상이 심하지 않아 병의 발견이 늦고, 따라서 증식유리체망막병증의 발병은 흔하지만 공막돌출술만으로 높은 성공률을 보이는 것으로 생각된다.

Adelman et al. [15]은 증식유리체망막병증에 대한 후향적 연구 결과를 보고하였다. 병합 수술이 시행된 경우와 유리체절제술 단독 수술을 시행한 경우의 성공률을 비교하였고, 유리체절제술 단독 수술을 시행한 경우가 재유착율이 높았다고 하였다 [15]. 따라서 증식유리체망막병증이 있는 경우 추가적인 공막돌출술은 도움이 되지 않는 것 같다고 보고하였다. 본 연구에서도 유리체절제술 단독 수술이 병합 수술의 경우보다 성공률이 높아 Adelman et al. [15]의 연구와 일치한다. 하지만 일치하는 결과와 달리 두 연구의 해석은 상반된다. Adelman et al. [15]은 증식유리체망막병증이 있는 경우 추가적인 공막돌출술은 도움이 되지 않는 것 같다고 해석하였고, 저자들은 심한 유리체망막병증(고위험군)은 나쁜 결과가 예상된다고 해석하였다. 증식유리체망막병증에서 수술 방법(공막돌출술 추가)보다는 증식유리체망막병증의 중증도(고위험군) 자체가 예후에 중요하다고 생각되기에 Adelman et al. [15]의 결론(추가적인 공막돌출술은 도움이 되지 않는 것 같다)에 동의하지 않는다.

이 연구는 단일 기관의 후향적 연구로 증식유리체망막병증의 평가가 전향적으로 이루어지지 못했으며, 수술 전 증식유리체망막병증의 C단계인지 B단계인지를 구분할 수 있는 객관적 검사 방법이 없다. 수술 방법 결정 또한 개별 술자의 판단에 의해

결정되었다. 따라서 이 연구 결과는 다기관 전향적 연구를 통한 검증이 필요하다. Selective bias를 줄이기 위해 상대적으로 짧은 경과관찰 기준을 정하였으므로 시력 결과를 평가하기에 충분하지 않았음을 참고하여 해석되어야 한다. 저위험군을 분류한 나이 기준인 40세는 본 연구 대상들의 특징이었을 뿐, 일반화될 수 있는 절대적 기준은 아니다.

현재 표준으로 사용되는 증식유리체망막병증의 분류는 시간 소모, 정확성, 유용성의 측면에서 한계를 가지고 있다. 이에 저자들은 임상에서 증식유리체망막병증의 자세한 형태와 범위를 평가하기 위한 노력보다는 동반된 위험인자와 나이에 대한 고려가 수술 방법 결정 및 예후에 중요하다는 화두를 던지고자 하였다. 여러 추가 연구를 통해 본 연구의 고위험군 기준, 나이 기준, 증식유리체망막병증의 분류 등에서 개선이 있을 것이라 기대한다.

C단계 이상의 증식유리체망막병증 유무, 저안압, 전망막박리, 포도막염, 아토피 피부염, 거대 망막 열공, 나이 등을 통한 증식유리체망막병증의 분류는 간편하며, 치료방법 및 예후를 반영하는 데 있어, 기존 분류의 유용한 대안이 될 수 있다고 생각된다. 저안압이 동반된 전망막박리, 포도막염, 아토피 피부염, 거대 망막 열공 등의 고위험인자가 동반된 경우는 공막돌출과 유리체절제 병합 수술을 시행하여도 해부학적 재유착률이 낮다. 반면 고위험인자가 없는 40세 이하에서는 C단계 이상의 증식유리체망막병증이 합병되었더라도 공막돌출술 단독 치료가 우선적으로 고려되어야 한다.

Conflicts of interest

No authors had any financial or conflicting interests to disclose.

References

1. 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.

2. Park SW, Kwon HJ, Kim HY, et al. Comparison of scleral buckling and vitrectomy using wide angle viewing system for rhegmatogenous retinal detachment in patients older than 35 years. *BMC Ophthalmol* 2015;15:121.
3. Pastor JC. Proliferative vitreoretinopathy: an overview. *Surv Ophthalmol* 1998;43:3-18.
4. Yao Y, Jiang L, Wang ZJ, Zhang MN. Scleral buckling procedures for longstanding or chronic rhegmatogenous retinal detachment with subretinal proliferation. *Ophthalmology* 2006;113:821-5.
5. Kerkhoff FT, Lamberts QJ, van den Biesen PR, Rothova A. Rhegmatogenous retinal detachment and uveitis. *Ophthalmology* 2003;110:427-31.
6. Ha SM, Shin JP, Kim SY. Rhegmatogenous retinal detachment associated with atopic dermatitis. *J Korean Ophthalmol Soc* 2004;45:419-24.
7. Grizzard WS, Hilton GF, Hammer ME, Taren D. A multivariate analysis of anatomic success of retinal detachments treated with scleral buckling. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1994;232:1-7.
8. Jain N, Kozak JA, Niziol LM, et al. Vitrectomy alone in the management of giant retinal tears. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2014;45:421-7.
9. Hilton G, Machemer R, Michels R, et al. The classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *Ophthalmology* 1983;90:121-5.
10. Lean JS, Stern WH, Irvine AR, Azen SP. Classification of proliferative vitreoretinopathy used in the silicone study. The silicone study group. *Ophthalmology* 1989;96:765-71.
11. Machemer R, Aaberg TM, Freeman HM, et al. An updated classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol* 1991;112:159-65.
12. Quiram PA, Gonzales CR, Hu W, et al. Outcomes of vitrectomy with inferior retinectomy in patients with recurrent rhegmatogenous retinal detachments and proliferative vitreoretinopathy. *Ophthalmology* 2006;113:2041-7.
13. Tan HS, Mura M, Oberstein SY, de Smet MD. Primary retinectomy in proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol* 2010;149:447-52.
14. Lee DH, Kim KH, Park SW, et al. Vitrectomy with perfluorocarbon liquid versus combined encircling for retinal detachment with giant retinal tear. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:1880-6.
15. Adelman RA, Parnes AJ, Sipperley JO, et al. Strategy for the management of complex retinal detachments: the European vitreo-retinal society retinal detachment study report 2. *Ophthalmology* 2013;120:1809-13.

국문초록

C단계 이상의 증식유리체망막병증이 합병된 열공망막박리의 고찰

목적: C단계 이상의 증식유리체망막병증이 합병된 열공망막박리를 임상적 난이도와 나이에 따라 분류하고자 하였다.

대상과 방법: 5년간 열공망막박리로 수술받은 752안 중 C단계 이상의 증식유리체망막병증이 합병된 경우의 의무기록을 분석하였다. 전(total)망막박리와 저안압증이 동반된 경우, 거대 망막 열공이 동반된 경우, 3개월 이내 포도막염 치료력이 있거나, 아토피 피부염과 연관된 경우 고위험군으로, 나머지를 저위험군으로 분류하였다. 저위험군은 40세 이상을 저위험군-고령으로, 40세 미만을 저위험군-비고령으로 추가 분류하였다.

결과: 82안이 확인되어 C단계 이상의 증식유리체망막병증이 합병된 경우가 전체 열공망막박리의 10.9%였다. 고위험군은 36안(43.9%), 저위험군이 46안(56.1%)이었고, 저위험군 중 고령은 14안(17.1%), 비고령은 32안(39.0%)이었다. 고위험군은 저위험군에 비해 공막돌출(두르기)과 유리체절제 병합 수술 비중이 높았지만(32안, 89.0%), 일차 해부학적 성공률은 낮았다(61.1%). 저위험군-비고령에서는 공막돌출술의 선택 비율이 높았고(30안, 94%), 높은 일차 해부학적 성공률을 보였다(96.7%).

결론: C단계 이상의 증식유리체망막병증이 동반된 열공망막박리의 치료 방법 선택과 예후 판단에 있어 고위험인자 및 나이가 중요하다고 생각된다. 고위험인자가 없는 젊은 환자에서 관찰되는 C단계 이상의 증식유리체망막병증이 동반된 열공망막박리는 공막돌출술이 우선적으로 고려될 수 있다.