

황반원공 치료를 위한 유리체수술

김종욱 · 이세엽 · 김광수

= 요약 =

황반원공은 황반에 부착되어 있는 후유리체막의 평면 수축이 발생기전으로 설명되고 있으며 종전에는 황반원공의 치료가 불가능하다고 인식되어 왔지만 최근에는 이에 대한 수술이 활발히 진행되고 연구중이다. 황반원공이 있는 경우 시력향상과 망막의 해부학적 재유착을 위해 황반에 부착되어 있는 후유리체막의 견인력을 제거하는 유리체수술을 시행하고 있다.

저자들은 stage 2의 2안, stage 4의 7안에서 황반원공의 치료를 위해 유리체절제술을 시행하였고 술후 평균 추적 관찰기간은 8개월이었다. 술후 전안에서 황반유착과 함께 시력호전이 있었고 이중 6 안(66%)에서 두줄이상의 시력호전이 있었다. 이들은 Stage 2의 2안과 Stage 4중 3안으로서 경과 중 모두 황반원공이 소실된 소견을 보였는데, 원공의 크기가 작거나 병력이 3개월 미만이었다.

이상의 결과로 보아 대부분의 전층 황반원공은 수술적 처치의 적응이 되며 크기가 작고 병력이 비교적 길지 않은 원공일수록 수술후 좋은 결과를 얻을 수 있으리라 생각된다(한안지 36:1947~1953, 1995).

= Abstract =

Vitreous Surgery for Macular Hole

Jong Ook Kim, M.D., Se Yeup Lee, M.D., Kwang Soo Kim, M.D.

Idiopathic macular holes are believed to arise from traction of the posterior vitreous membrane. Traditionally, macular holes have been considered as untreatable condition, but recently vitreous surgeries are being attempted to manage them. Pars plana vitrectomy in conjunction with separation of the posterior vitreous membrane and intraocular gas tamponade can be used to achieve visual improvement and anatomic reattachment in eyes with full

<접수일 : 1995년 6월 30일, 심사통과일 : 1995년 9월 14일>

계명대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

본 논문의 요지는 1995년 제74차 대한안과학회 춘계학술대회에서 구연 발표되었음.

thickness macular hole.

A total of 9 eyes which included 2 eyes with stage 2 macular hole and 7 eyes with stage 4 macular hole underwent vitrectomy. The macular holes were successfully occluded in all 9 eyes and visual improvement of two lines or more was achieved in 6(67%) in which symptom duration was 3 months or less and/or hole size was 1/3DD or smaller.

These results suggested that the full thickness macular holes would be surgically treatable lesions and better visual results can be expected in cases with shorter duration and smaller size(J Korean Ophthalmol Soc 36:1947~1953, 1995).

Key Words : Macular hole, Pars plana vitrectomy, Visual improvement.

특발성 황반원공은 60, 70대 노년기 여성에서^{1,2)} 드물지 않게 볼수있는 황반질환으로 심한 중심시력의 저하를 동반한다. 병원론은 아직까지 잘 모르고 있으나 황반에 부착되어 있는 후유리체막의 평면수축이 주요 발생기전이라 설명되고 있으며, 그 외에 낭포황반변성, 외상, 퇴행성으로 얇아진 황반 및 호르몬 변화 등이 원공형성에 관여할 수 있는 것으로 알려져 있다^{4,5)}.

1988년 Gass에 의한 황반원공의 분류를 보면 황반박리 (foveal detachment) 만 있는 경우를 stage 1, 초기 원공형성(early hole formation)이 보일 때 stage 2라 하였고, 전총황반원공이 유리체황반분리(vitreoretinal separation)를 동반한 경우 stage 3, 후유리체박리(posterior vitreous separation)를 동반한 경우는 stage 4로 각각 분류하였다⁶⁾. 황반원공의 자연경과는 예측하기 어려우나 stage 1인 경우 약 44%에서 자연적으로 치유가 될 수 있으며⁶⁾ stage 2인 경우는 거의 대부분에서 stage 3이나 4로 진행한다고 한다⁷⁾.

황반원공의 수술목적은 황반에 부착되어 있는 후유리체막의 견인력을 제거함으로서 황반부의 해부학적 재유착과 함께 시력회복을 얻는데 있다. 최근에는 수술적 방법에 부가하여 보조요법이 활발히 연구되어 TGF-Beta, 혈청 및 혈장트롬빈 혼합체 등이 사용되고 있다.

본 연구는 전총 황반원공에 대한 수술적 처치가 황반원공의 진행을 막고 시력회복을 증진시키는데 도움이 될 수 있는지, 그리고 증상발현기간과 원공의 크기가 해부학적 및 시력의 결과에 어떠한 영향

을 미칠 수 있는지를 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

최근 2년간 황반원공으로 진단받고 유리체절제술을 시행한 8명 9안을 대상으로 하였다. 환자들은 술전에 시력측정, 안압측정, 전안부 검사와 황반부 생체현미경검사, 안저사진, 형광안저 촬영등으로 정밀안저검사를 하였다. 환자의 성별 및 연령을 살펴보면 남자가 2명(2안), 여자가 6명(7안)이었고 35세에서 67세로 평균 57세 이었으며(Table 1), 추적관찰기간은 3개월에서 22개월로 평균 8개월이었다.

증상 발현기간에 대해서는 증상이 나타났을때부터 수술시까지의 기간으로 추정하였으며 원공크기나 cuff 크기는 수술 하루전에 관찰한 것을 기준으로 하였다. 황반부 원공의 분류는 Gass에 의해 제시된 분류에 따랐다.

수술적 방법으로는 평면부 유리체절제술후 soft-tipped extrusion cannula나 pick을 이용하여 후유리체막을 박리시켜 제거하였고, 동시에 황반원공 주위의 망막전막을 제거한 후 SF₆ gas를 이용한 액체-기체 교환술을 시행하였으며, 황반원공의 재유착과 치유과정을 돋기위하여 보조요법으로 혈청, 혹은 혈장 트롬빈혼합체를 사용한 경우가 각각 3안, 1안 있었다. 수술후 일주일 정도 얼굴을 숙인 상태로 유지하게 하였다.

술후 추적관찰때마다 최대 교정시력을 기록하였고 안압측정 및 황반 생체현미경검사를 시행하였으며 안저사진과 형광 안저촬영은 필요할때마다 실시하였

— 김종욱 외 : 황반원공 유리체 수술 —

Table 1. Preoperative Characteristics of Eyes with Macular Holes(n=9)

Case No	Age (yr)	Sex	Duration of Sx (mo)	Stage	Hole size (DD)	Cuff size (DD)	Preop-VA	Etiology
1	59	F	12	2	1/7	8/9	0.07	Idiopathic
2	54	F	3	2	1/8	4/9	0.08	Idiopathic
3	62	F	2	4	1/4	6/9	0.1	Idiopathic
4	62	F	6	4	1/2	1.0	0.05	Idiopathic
5	35	M	3	4	1/3	8/9	0.08	Idiopathic ERM
6	61	F	6	4	1/2	1.5	0.03	Idiopathic
7	67	M	3	4	1/3	1.0	0.01	high myopia
8	66	F	36	4	1/3	1.5	0.01	high myopia
9	49	F	15	4	1/3	2/3	0.03	diabetic ERM
Range	35-67		2-36		1/8-1/2	4/9-1.5	0.01-0.1	
Mean	57.2		9.56		0.32	0.95	0.05	

DD : Disc Diameter

ERM : Epiretinal Membrane

VA : Visual Acuity

yr : Year(s)

mo : Month(s)

다.

수술의 성공은 최종관찰시에 황반부가 해부학적으로 재유착된 경우 그리고 술후 시력이 술전보다 시력표상 2줄 이상의 호전이 있었던 경우를 성공으로 간주하였다. 저자들은 황반원공 소실율과 술후 합병증에 대해서도 살펴보았다.

결 과

연령은 35세에서 67세까지로 평균 57세였으며, 증상 발현기간은 2개월에서 36개월로 평균 9.6개월 이었고 대부분 3개월이내였다(9안중 6안). 황반원공의 stage별로는 stage 2가 2안, stage 4가 7안이었으며, 원공 크기는 유두직경 크기의 1/8에서 1/2으로 이중 대부분이 1/3이하 이었고(9안중 7안) cuff 크기는 유두직경 크기의 4/9에서 1.5정도였다. 술전 시력은 0.01에서 0.1로 평균 0.05이었고, 원인별로 보면 총 9안중 특발성이 6안으로 가장 많았다(Table 1).

수술적 방법을 보면 유리체 절제술 및 액체-기체 교환술만 시술한 경우는 3안, 백내장 수술을 같이 한 경우는 2안 있었고, 보조요법으로 혈청을 사용한

경우는 3안, 혈장트롬빈 혼합체 1안 있었다(Table 4).

술후 시력은 술전 0.01 내지 0.1(평균: 0.05)의 시력이 0.03 내지 1.0으로(0.22)로 모든 환자에서 시력의 호전을 보였고 술후 전안에서 황반원공은 해부학적으로 재유착되었다(Fig. 1-4). 황반원공 분류에 따른 최종 시력결과를 보면 Stage 2에서 2안 모

Fig. 1. Preoperative color photograph of the case 3 showing the stage 4 macular hole.

Fig. 2. Preoperative late phase fluorescein angiogram of the same eye shown in Fig. 1 demonstrates a central hyperfluorescent window defect corresponding to the base of the macular hole.

Fig. 4. Three months postoperative late phase fluorescein angiogram of the same eye shown in Fig. 3 demonstrates the occlusion of macular hole and the reduction of central hyperfluorescent window defect.

Table 2. Surgical Techniques in Eyes with Macular Hole(n=9)

Surgical procedure	No. of Eyes
Vitrectomy, F-G exchange &	3
cataract surgery	2
serum, or	3
plasma + thrombin	1

F-G : Fluid Gas

Table 3. Final Visual Outcome in Eyes with Macular Hole by Stage(n=9)

Visual Acuity	No. of Eyes(%)				
	Initial		Final		
	ST-2	ST-4	ST-2	ST-4	Total
1.0~0.3	-	-	1	1	2(22.2)
0.2~0.1	-	1	1	3	4(44.4)
< 0.1	2	6	-	3	3(33.3)
Vision improved			2	7	9(100)
2 lines or more	2	4			6(66.7)

ST : stage

황반원공 크기에 따른 최종시력 결과를 보면 원공 크기가 유두직경 크기의 1/3 이하이었던 경우 7안

Fig. 3. Case 3. Three months postoperative fundus photograph shows that the edge of macular hole have flattened with fibroglial tissue and the macular hole apparently disappeared.

두 술전 시력 0.1 이하이었으나 술후 0.15와 1.0의 시력이 나왔고, Stage 4에서는 술전 0.1 이하가 6안이었으나 술후 4안에서 0.1 이상의 시력호전이 있었다. 전체적으로 볼 때 술전 9안 중 8안이 0.1 이하이었으나 술후 6안이 0.1 이상의 시력이 나왔고 6안 모두 시력표상 2줄 이상의 시력호전을 보였다 (Table 3).

— 김종욱 외 : 황반원공 유리체 수술 —

중 6안에서 술전시력 0.1 이하이었으나 술후 5안에서 0.1 이상의 시력이 나왔으며 5안 모두 시력표상 2줄이상의 시력호전을 보였다. 반면 원공크기가 유두직경 크기의 1/3 이상이었던 2안 모두 시력호전을 보였지만 그 중 1안에서 2줄 이상의 시력호전이 있었다(Table 4).

증상 발현기간에 따른 최종시력 결과를 보면 증상 발현기간이 3개월 이하이었던 경우 4안 중 3안에서 술전 0.1 이하의 시력이었으나 술후 3안에서 0.1 이상의 시력이 나왔으며 이들 모두 시력표상 2줄 이상의 시력호전을 보였다. 증상 발현기간이 3개월 이상인 경우 5안 모두 술전 0.1이하의 시력이었으나 술후 3안에서 0.1 이상의 시력이 나왔고 이들 모두 시력표상 2줄 이상의 시력호전이 있었다(Table 5). 술전 특징에 따른 황반원공의 해부학적 성공율은 첫 수술로 9안 중 7안에서 성공을 보였으며 실패한 2안

Table 4. Final Visual Outcome in Eyes with Macular Hole by Saze(n=9)

Visual Acuity	No of Eyes(%)				
	Initial		Final		
	$\leq 1/3$	$>1/3DD$	$\leq 1/3$	$>1/3DD$	Total
1.0~0.3	-	-	2	-	2(22.2)
0.2~0.1	1	-	3	1	4(44.4)
< 0.1	6	2	2	1	3(33.3)
Vision improved			7	2	9(100)
2 lines or more			5	1	6(66.7)

DD : Disc Diameter

Table 5. Final Visual Outcome in Eyes with Macular Hole by Symptom Duration(n=9)

Visual Acuity	No of Eyes(%)				
	Initial		Final		
	≤ 3	$>3mo$	≤ 3	$>3mo$	Total
1.0~0.3	-	-	2	-	2(22.2)
0.2~0.1	1	-	1	3	4(44.4)
< 0.1	3	5	1	2	3(33.3)
Vision improved			4	5	9(100)
2 lines or more			3	3	6(66.7)

mo : Month(s)

모두 Stage 4이었고, Stage 2나 원공크기가 유두직경 크기의 1/3 이하인 경우 첫수술의 성공율이 높았다(Table 6).

황반원공의 소실은 9안 중 6안에서 볼 수 있었는데 이들의 술전 특징을 보면 Stage 2인 2안 모두와 증상 발현기간이 3개월 이하인 4안 모두에서 원공소실이 있었고 원공크기가 유두직경크기의 1/3 이하인 경우 7안 중 6안에서 원공소실을 보였다(Table 7).

술후 합병증으로는 백내장이 없었던 7안 중 4안에

Table 6. Anatomic Success rate of Macular Hole by Preoperative Characteristics(n=9)

Variables	No. of Success Eyes(%)		
	1st-Op	2nd-Op	Final
Stage			
2(n=2)	2(100)	-	2
4(n=7)	5(71.4)	2	7
Hole size(DD)			
$\leq 1/3(n=7)$	6	1	7
$>1/3(n=2)$	1	1	2
Duration of Symptom(mo)			
$\leq 3(n=4)$	3	1	4
$>3(n=5)$	4	1	5
Total	7(77.8)	2	7(100)

Op : Operation

DD : Disc Diameter

Table 7. Disappearance Rate of Macular Hole by Preoperative Characteristics(n=9)

Variables	No. of Eyes(%)	
	Total	Hole disappearance
Stage		
2	2	2(100)
4	7	4(57.1)
Hole size(DD)		
$\leq 1/3$	7	6(85.7)
$>1/3$	2	1(50)
Duration of Symptom(mo)		
≤ 3	4	4(100)
>3	5	2(40)
Total	9	6(66.7)

DD : Disc Diameter

서 백내장이 발생하였고 이중 1안은 수술적 치료를 받았다. 황반원공의 재개방이 2안 있었으나 SF₆ gas 재주입만으로 원공을 패쇄 시킬 수 있었다 (Table 8).

Table 8. Postoperative Complications in Eyes with Macular Holes(n=9)

Complications	No. of Eyes(%)
Cataract	4(57.1)
Reopened hole	2(22.2)

고 찰

특별성 황반원공은 1871년 Noyes⁸에 의해 처음으로 기술되었으며 노년기 여성의 중심시력 상실을 일으키는 중요 원인중의 하나이다. 이 질환의 병원론은 정확히 잘 모르고 있으나 황반부에 부착되어 있는 후유리체막의 평면수축 때문이라고 설명되고 있다. Guyer와 Green의 가설을 보면 첫째로는 안구이동에 따른 premacular bursa 내의 익화 유리체의 역류, 둘째는 후유리체피질부의 cellular remodelling, 세째는 얇아진 유리체피질부 내면에 생긴 세포성막의 수축등이 후 초자체막의 평면수축에 관여한다고 한다⁴. 그 외의 원인으로는 외상에 의한 낭포황반변성⁹, 퇴행성으로 얇아진 황반¹⁰, 호르몬 변화에 따른 유리체 불안정으로 생긴 유리체박리² 등이 알려져 있다.

황반원공의 자연경과에서 전총 황반원공이 있는 stage 2는 대부분 시력저하와 함께 stage 3나 stage 4로 진행되는 것으로 알려져 있는데, John과 Gass에 의하면 6개월내에 30% 정도가 stage 3나 stage 4로 진행한다⁷고 기술하였고, Guyer 등¹¹은 67%가 stage 3로 진행되며 5% 정도에서 자연치유 된다고 보고하였다.

본 연구의 환자들은 노년기 여성이 대부분이었으며 술전시력은 0.01에서 0.1로 평균 0.05이었다. 증상 발현기간은 2개월에서 36개월로 평균 10개월이고 3개월 이상된 환자가 많았다. 저자들은 황반부의 해부학적 재유착과 시력회복을 위해 유리체절제술, 후유리체막의 제거, 원공주위 전막제거, 기체-

액체 교환술 후 SF₆ gas 주입술 등을 시행하였고 보조요법으로 혈청이나 혈장트롬빈 혼합체를 사용한 경우도 있었다.

본 연구에서 해부학적 성공률은 한번의 수술로 78%였으나 추가적인 처치로 최종경과시에는 100%의 성공률을 보였고, 술후 시력은 전안에서 술전보다 향상되었으며 이중 67%에서 시력표상 2줄 이상의 시력호전을 보였다. 증상 발현기간에 따른 최종 시력결과를 보면 증상 발현기간이 3개월 이하인 경우 4안 중 3안에서 술후 2줄이상의 시력호전을 보여 증상 발현기간이 짧을수록 시력회복이 좋음을 알 수 있었다. Kelly와 Wendel¹²에 의하면 Stage 3나 4인 경우 술후 58%에서 황반 재유착을 보였고 이중 73%에서 2줄 이상의 시력호전이 있었다고 보고하였으며, 1992년 Patel과 Wendel¹³은 71%의 해부학적 성공률을 보고한 바 있다. 또한 1993년 Wendel 등¹⁴은 73%의 해부학적 성공률과 55%에서 2줄 이상의 시력호전을 얻었다고 하였으며, 동시에 증상 발현기간과 시력회복 및 해부학적 성공에 대한 상관관계를 조사 발표하였는데 증상 발현기간이 6개월 이하일때 68%에서 2줄 이상의 시력회복과 80%에서의 해부학적 성공을 얻었으며 6개월에서 24개월 사이의 환자군에선 62%에서 2줄 이상의 시력회복과 74%에서 해부학적 성공을 볼 수 있다고 보고하였다. 이는 증상 발현기간에 대한 시력회복이나 해부학적 성공과의 관계는 반비례의 상관관계가 있음을 나타낸다.

최근에는 수술과정 중 창상치유에 도움을 주는 보조요법이 활발히 사용되고 있다. TGF- β 의 경우는 창상치유에 관여하는 세포의 증식과 이동을 유도할 뿐만 아니라 교원질 합성과 글리코겐 합성에 주요한 역할을 하며, 혈청인 경우는 풍부한 성장요소가 함유되어 있고, 트롬빈의 경우는 망막색소상피세포 및 섬유아세포의 유사분열물질(mitogen)의 역할을 한다고 알려져 있다¹⁵. Glaser 등¹⁶은 TGF- β 를 사용하여 100%의 해부학적 성공과 91%에서 2줄 이상의 시력회복을 얻었으며, Lansing 등¹⁷은 TGF- β 를 사용하여 96%의 해부학적 성공과 85%에서 2줄 이상의 시력을 회복하였다고 보고하였다. 본 연구에서도 보조요법으로 혈청 및 혈장트롬빈 혼합체를 각각 3안과 1안에서 사용하였다.

황반원공에 대한 수술 후 생길 수 있는 합병증은 황반원공의 가장자리가 흡입술 동안 감돈(incarceration)되어서 원공크기가 커지는 경우, 주변부 망막열공, 광원에 오래동안 노출되어 생기는 망막색소상피세포의 파괴, 백내장, 망막박리등이 올 수 있으며 드물게는 안내염이나 안내출혈등도 발생할 수 있다¹⁹⁾. 백내장인 경우는 술중 수술기구에 접촉되거나, 주입한 SF₆ gas가 술후 환자의 부주의한 자세유지로 인해 수정체와 접촉하여 생기는데 저자들의 경우 4안에서의 백내장은 SF₆ gas 주입후 수정체와 접촉하여 생긴 경우가 1안 있었고, 3안에서는 경과관찰 중 핵경화가 진행되어 생겼으며 그중 1안은 백내장 제거술을 시행하여 더 향상된 시력회복을 얻었다. 황반원공의 재개방은 술후 자세유지의 어려움으로 인해 원공에 대한 gas tamponade가 불충분한 경우, 혹은 망막면에 남아 있는 망막전막이 계속적인 견인력을 형성하기 때문이라고 알려져 있는데, 저자들의 경우 2안에서 SF₆ gas에 의한 원공압박이 제대로 이루어지지 못해 재개방이 생겼다고 생각되며 SF₆ gas 재주입만으로 황반원공을 폐쇄시킬 수 있었다.

이상의 결과로 보아 전층 황반원공은 수술적 처치의 적응이 되며 크기가 작고 병력이 비교적 길지 않은 원공일수록 술후 좋은 결과를 얻을 수 있으리라 생각되고 향후 보조요법의 활발한 연구 및 원공수술 결과에 대한 계획적인 추적관찰이 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) Aaberg TM, Blair CJ, Gass JDM : *Macular holes*. Am J Ophthalmol 69:555-562, 1970.
- 2) McDonnell PJ, Fine SL, Hillis AL : *Clinical features of idiopathic macular cysts and holes*. Am J Ophthalmol 93:777-786, 1982.
- 3) Morgan CM, Schatz H : *Idiopathic macular holes*. Am J Ophthalmology. 99:437-444, 1985.
- 4) Guyer DR, Green WR : *Idiopathic macular holes and precursor lesions*. In : Franklin R, ed. *Symposium on Vitreous and Retinal Disease : Proceedings of the New Orleans Academy of Ophthalmology*. New York, NY: Kugler, 1992.
- 5) James M, Feman SS : *Macular holes*. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 215:59-63, 1980.
- 6) Gass JDM : *Idiopathic senile macular hole : Its early stages and pathogenesis*. Arch Ophthalmol. 106:629-639, 1988.
- 7) Albert DM, Jacobiec FA : *Principles and practices of ophthalmology*, 1st ed, Saunders Co. 1994, pp. 883-889.
- 8) Noyes HD : *Detachment of the retina. with laceration at the macula lutea*. Trans Am Ophthalmol Soc 1:128-129, 1871.
- 9) Croll LF, Croll M : *Hole in the macula*. Am J Ophthalmol 33:248-253, 1950.
- 10) Morgan CM, Schatz H : *Involutorial macular thinning. A premacular hole condition*. Ophthalmology 93:153-161, 1986.
- 11) Guyer DR, de Bustros S, Diener-West M, Fine SL : *Observations on patients with idiopathic macular holes and cysts*. Arch Ophthalmol 110:1264-1268, 1992.
- 12) Morgan CM, Schatz H : *Idiopathic macular holes*. Am J Ophthalmol 99:437-444, 1985.
- 13) Kelly NE, Wendel RT : *Vitreous surgery for idiopathic macular holes : results of a pilotstudy 1991*. Arch Ophthalmol. 109:654-659, 1991.
- 14) Patel AC, Wendel RT : *Vitrectomy for full thickness macular holes*. Invest Ophthalmol Vis Sci 1992;33(S) :1038.
- 15) Wendel RT, Patel AC, Kelly NE, et al. : *Ophthalmology* 100:1671-1676, 1993.
- 16) Ignotz RA, Massague J : *Transforming growth factor- β stimulates the expression of fibronectin and collagen and their incorporation into the extracellular matrix*. J Biol Chem 261:4337-4345, 1986.
- 17) Glaser BM, Michels RG, Kuppermann BD, et al. : *Transforming growth factor- β 2 for the treatment of full-thickness macular holes. A prospective randomized study*. Ophthalmology 99:1162-1173, 1992.
- 18) Lansing MB, Glaser BM, Thompson JT, et al. : *Ophthalmology* 100:868-872, 1993.
- 19) de Bustros S, Thompson JT, Michels RG, et al. : *Nuclear sclerosis after vitrectomy for idiopathic epiretinal membranes*. Am J Ophthalmol 105:160-164, 1988.