

## 기체망막유착술의 결과에 영향을 주는 인자

백철민 · 김재웅 · 박원태 · 김광수

계명대학교 의과대학 안과학교실

**목적** : 열공망막박리로 기체망막유착술을 시행받은 환자를 분석하여 술 후 결과에 영향을 주는 술 전 인자를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법** : 열공망막박리로 기체망막유착술을 시행받고 3개월 이상 추적관찰한 98명 98안을 대상으로 수술전후의 망막소견, 시력 결과, 술 후 합병증에 대한 임상 결과를 후향적으로 분석하였다.

**결과** : 술 후 시력결과에서 한천석 시력표상 술 전 시력이 0.08이하인 59안 중 46안이, 술 전 시력 0.5이하인 27안중 20안이 술 후 시력이 향상되었다. 일차수술의 성공률은 75.5%, 최종 망막재유착률은 99.0%이었다. 망막박리의 이환 기간, 열공의 크기 및 열공의 사분면상 위치 등에 따른 기체망막유착술의 해부학적 성공률은 각 군간에 차이가 없었으며, 망막박리의 범위가 넓을수록, 열공의 수가 많을수록 다소 성공률이 떨어졌으나 통계학적인 의의는 없었다. 그러나 열공의 축간 위치에서는 열공이 안구 적도부 보다 뒤쪽에 위치한 경우가 적도부 혹은 적도부 보다 앞쪽에 위치하는 경우에 비해 성공률이 의미 있게 낮았다(40.0% vs 80.3%, 70.4%)( $p=0.02$ ). 이와 관련된 일차수술의 실패 원인은 열공의 재개방 8안, 새로운 열공 7안, 망막하액 흡수지연 또는 이동 5안, 증식유리체망막병증 2안, 망막하기체 1안, 안내염 1안 등이었다.

**결론** : 술 후 성공률에 영향을 미치는 술 전 인자는 열공의 축간 위치였으나, 이 외에 실제 술 후 성공률에 영향을 미칠 수 있지만 대상안수가 적어 통계학적인 의의가 결여된 인자가 있을 수 있으므로 향후 더 많은 증례를 통한 분석이 필요할 것으로 생각된다.

<한안지 44(10):2242-2249, 2003>

기체망막유착술은 열공망막박리의 치료에 이용되는 비교적 간편한 시술방법으로 1986년 Hilton과 Grizzard<sup>1</sup>에 의해 처음으로 소개된 이후 많은 연구자들에 의해 시행되어지고 있다.<sup>2-6</sup> 이 술기의 원리는 눈 속에 팽창성 가스를 주입시켜 기체의 표면장력과 부력으로 망막열공 부위를 차단하여 망막하액과 액화된 유리체의 교류를 막음으로써 박리된 망막을 재유착시키는 것으로서 대개 냉동요법이나 레이저 광응고술을 병행하여 맥락막과 망막 사이에 영구유착을 유도한다. 일반적인 기체망막유착술의 적응증은 1시간 크기( $30^{\circ}$ ) 이내의 하나 또는 다발성 망막열공이 상부 8시간 이내에 존재하는 망막박리이며 심한 증식유리체망막병증이나 녹내장이 없어야 하고 환자의 비협조가 예상될 때는 피해야 된다. 이 방법은 공막돌출술보다 간편하고 시간적, 경제적

으로 유리하며 안 조직의 손상이 적어 자주 이용되고 있지만 술마다 적용증의 범위가 다소 다르고 시술에 따른 여러 합병증으로 인하여 일차적 시술의 성공률이 62-85.9%로 다양하게 보고되고 있다.<sup>3-6-8</sup>

이에 저자들은 일차적인 시술로 보다 양호한 결과를 얻기 위한 술 전 정보를 얻기 위해 기체망막유착술을 시행받은 환자를 분석하여 술 후 결과에 영향을 주는 술 전 인자를 알아보고자 하였다.

### 대상과 방법

1988년 8월부터 2002년 7월까지 본원에서 열공망막박리로 기체망막유착술을 시술받은 환자 중 술 후 3개월 이상 경과관찰이 가능하였던 98명 98안을 대상으로 의무기록지를 바탕으로 후향적 연구를 시행하였다. 전체 98명(98안)중 남자가 50명, 여자가 48명이었다(Table 1). 수술 전 검사로 시력, 안압측정 등의 일반적인 안 검사를 실시하였고 직접 및 간접 겸안경검사와 골드만 3면경 및 +90 D 렌즈를 이용한 세극등검사로 망막박리의 정도, 열공의 수, 위치, 모양 등에 대해 알아보았다. 본원에서의 시술 적응증은 상부 8시간이내의

<접수일 : 2003년 5월 14일, 심사통과일 : 2003년 8월 27일>

통신저자 : 김 광 수

대구 중구 동산동 194  
계명대학교 동산의료원 안과  
Tel: 053-250-7706, Fax: 053-250-7705  
E-mail: kimks@dsmc.or.kr

**Table 1.** Age and Sex Distribution of Retinal Detachment Patients

Age (years)	Number of eyes	
	Male	Female
< 20	4	0
20 — 29	6	3
30 — 39	8	8
40 — 49	9	6
50 — 59	9	15
≥ 60	14	16
Total	50	48

**Table 2.** Surgical Techniques in 98 Eyes

Technique	Number of eyes (%)
Initial operation	
Laser 1-3 days after 0.5 mL SF <sub>6</sub> <sup>*</sup>	87 (88.8)
Cryo <sup>†</sup> and 0.5 mL SF <sub>6</sub> at same day	3 (3.1)
Laser 1-3 days after 0.3 mL C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> <sup>‡</sup>	8 (8.2)
Second operation (n = 24)	
Vitrectomy	8 (33.3)
Pneumatic retinopexy	7 (29.2)
Scleral buckling	5 (20.8)
Vitrectomy & scleral buckling	4 (16.7)
Third operation (n = 7)	
Vitrectomy	3 (42.9)
Removal of lens & implantation of PCL <sup>§</sup>	3 (42.9)
Pneumatic retinopexy	1 (14.3)

\*sulfur hexafluoride, <sup>†</sup>cryotherapy, <sup>‡</sup>perfluoropropane.

<sup>§</sup>posterior chamber lens.

망막열공을 갖고 있는 망막박리안을 원칙으로 하였으나, 적응증을 넓혀 하부 4시간 내에 열공을 가진 망막박리, 1시간 간격이상 떨어진 다발성 열공, 3상한(quadrant)이상의 광범위한 망막박리 및 술 후 합병된 망막박리에 시행한 경우도 연구대상에 포함시켰다.

모든 환자를 2% lidocaine으로 구후마취를 한 후 안압을 충분히 떨어뜨릴 목적으로 안구마사지를 하였으며 결막낭을 생리식염수로 세척하고 면봉으로 건조시켰다. 30-gauge 주사침이 달린 1 mL 주사기로 각공막윤부에서 4 mm 후방의 경평면부에 0.5 mL sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) 기체나 0.3 mL perfluoropropane

**Table 3.** Preoperative Characteristics

(n=98)

Feature	Number of eyes (%)
Right eye	68 (69.4)
Aphakia	5 (5.1)
Pseudophakia	6 (6.1)
Uveitis	2 (2.0)
History of trauma	9 (9.2)
High myopia	10 (10.2)
Vitreous hemorrhage	6 (6.1)
Post-scleral buckling	3 (3.1)
Post-vitrectomy	3 (3.1)
Post-vitrectomy and scleral buckling	1 (1.0)
Duration of detachment	
≤ 1 wk <sup>*</sup>	56 (57.1)
> 1 wk, ≤ 3 wks	27 (27.6)
> 3 wks	15 (15.3)
Extent of detachment	
≤ 1 Q <sup>†</sup>	18 (18.4)
1 to 2 Q	66 (67.3)
> 2 Q	14 (14.3)

\*week, <sup>†</sup>quadrant.

(C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>) 기체를 주입하였다. 심한 안압상승으로 망막혈관의 박동이 보이지 않았던 경우에는 전방천자를 시행하였다. 황반부 박리가 있거나 주변의 망막박리가 황반부로 확장될 위험이 있을 때는 기체를 유리체 강내에 주입하고 곧 환자의 안면부가 바닥을 향하도록 머리위치를 취한 후 20분에서 30분에 걸쳐 단계적으로 머리를 들어 망막열공 부위가 최상부에 오도록 하는 방법(stream roller 방법<sup>9</sup>)을 시행하였다. 총 98안 중 90안에서 SF<sub>6</sub> 기체를 주입하였는데 그 중 87안에서 술 후 1-3일째 망막열공 주위에 레이저 광응고술을 시행하였고 3안에서는 시술 중에 냉동치료를 동시에 시행하였으며, 8안에서는 C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> 기체를 주입하고 1-3일째 레이저 광응고술을 시행하였다(Table 2). 모든 환자는 외래치료를 원칙으로 하였으나 술 후 환자의 사정상 경과관찰이 힘든 경우, 망막열공 부위가 비교적 하방에 위치하여 머리위치 고정이 어려운 경우, 3상한 이상의 광범위한 망막박리가 있는 경우는 입원 치료하였다. 경과관찰시기는 술 후 1, 2, 3, 7, 14일째이며 그 후에는 1개월 간격으로 경과 관찰하였다.

**Table 4.** Preoperative Retinal Breaks

Retinal break(s)	Number of eyes (%)
Number	
1	65 (66.3)
2, 3	28 (28.6)
≥ 4	5 (5.1)
Size (DD*)	
< 1	46 (46.9)
1 ≤, < 3	33 (33.7)
≥ 3	11 (11.2)
Dialysis	9 (9.2)
Location of multiple breaks	
within 1 o'clock hr	26 (26.5)
> 1 o'clock hr apart	11 (11.2)
Macular or posterior break	
	3 (3.1)

\* optic disc diameter.

성공(anatomic success)은 일차적 기체망막유착술만으로 망막이 재유착된 경우로 하였고, 최종망막재유착(final reattachment)은 일차적 시술로 망막재유착이 실패하였으나 추가적인 시술로 망막을 재유착시킨 예를 포함하여 최종적으로 성공한 경우로 하였다.

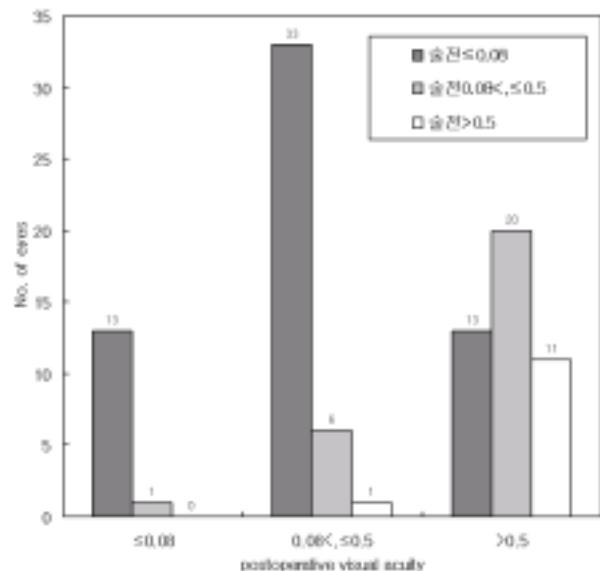
각각의 술 전 소견에 따른 성공률에 대한 통계학적 분석은 Chi-Square test와 Fisher's test로 하였다.

## 결 과

술 전 소견으로 우안이 68안, 무수정체안이 5안, 인공수정체안이 6안, 안외상이 있는 경우는 9안, 고도근시는 10안, 술 후 상태인 경우는 7안이었으며 이환 기간이 1주 이하는 56안, 3주 초과한 경우는 15안이었고 망막박리의 정도가 1상한 이하는 18안, 2상한 초과는 14안이었다(Table 3). 술 전 망막열공의 수가 1개는 65안, 4개 이상은 5안이었고 열공의 크기가 1유두직경(disc diameter, DD)미만은 46안, 3 DD이상은 11안이었으며 망막해리가 9안, 다발성 열공 중에 1시간이내인 경우가 26안, 1시간 초과한 경우가 11안이었다. 후극이나 황반부에 열공이 있는 경우가 3안이 있었다(Table 4). 술 후 평균 경과관찰기간은 8.7개월이었다. 일차적인 기체망막유착술로 총 98안 중 74안에서 망막이 재유착되어 75.5%의 성공률을 보였고, 실패한 예에서 추가적인 시술을 통하여 최종 망막재유착률은

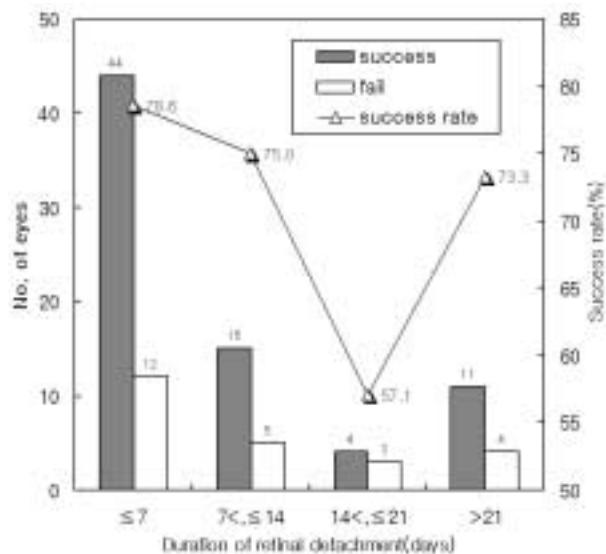
**Table 5.** Anatomic Success Rate of Serial Operations

Procedure	Number of eye		Success rate (%)
	Success	Fail	
Initial operation	74	24	75.5
Second operation	20	4	80.3
Third operation	3	1	75.0
Final	97	1	99.0

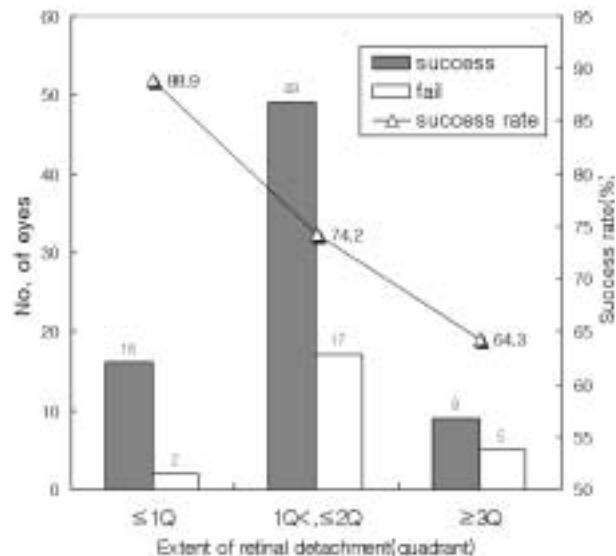


**Figure 1.** Preoperative and postoperative visual acuity following pneumatic retinopexy.

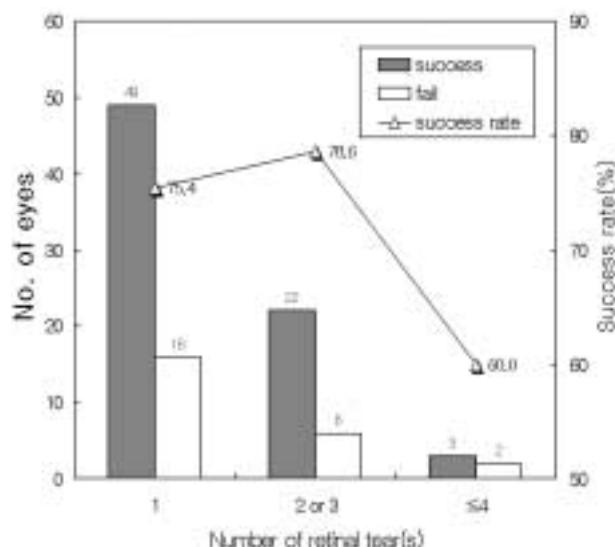
99.0%이었다(Table 5). 일차적인 시술로 망막 재유착에 실패한 24안중에 8안에서 평면부 유리체절제술을, 7안에서 기체망막유착술을, 5안에서 공막돌릉술을, 4안에서 평면부 유리체절제술과 공막돌릉술을 함께 시행하였다. 이차 수술로 망막이 유착되지 않은 4안에서 평면부 유리체절제술을, 1안에서 기체망막유착술을 시행하였고, 3안에서 백내장의 진행으로 수정체 제거술 및 인공수정체 삽입술을 시행하였다(Table 2). 한천석 시력표상 술 전 시력이 0.08이하인 56안중 33안이 0.5이하의 시력향상을, 13안이 0.5이상의 시력향상을 보였다. 술 전 시력이 0.08이상이면서 0.5이하인 27안 중 20안에서 0.5이상의 시력향상을 보였고 1안에서는 0.08이하로 시력이 떨어졌다. 술 전 시력이 0.5를 초과한 12안 중에 8안에서 시력이 향상되었고 3안에서 시력변화가 없었으며 1안에서 시력저하가 나타났다(Fig. 1). 망막박리의 이환 기간에 따른 기체망막유착술의 성공률은 7일 미만에서 78.6%, 21일 초과에서는 73.3%로 차이가 없었으며( $p=0.659$ )(Fig. 2), 망막박리의 범위에



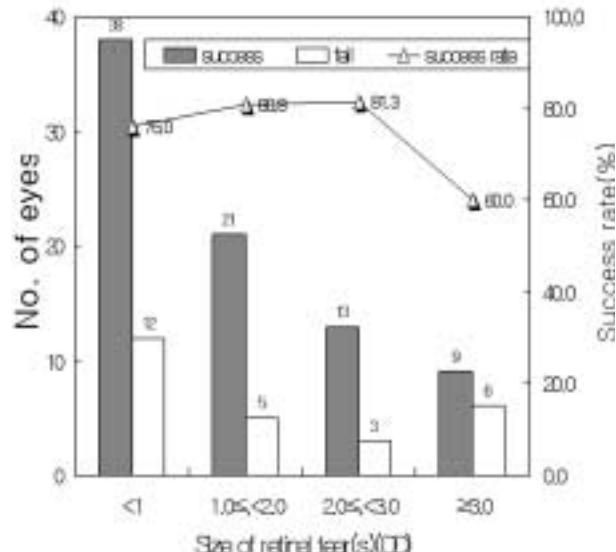
**Figure 2.** Anatomic success after initial surgery according to duration of retinal detachment ( $p = 0.659$ ).



**Figure 3.** Anatomic success after initial surgery according to extent of retinal detachment ( $p = 0.303$ ).



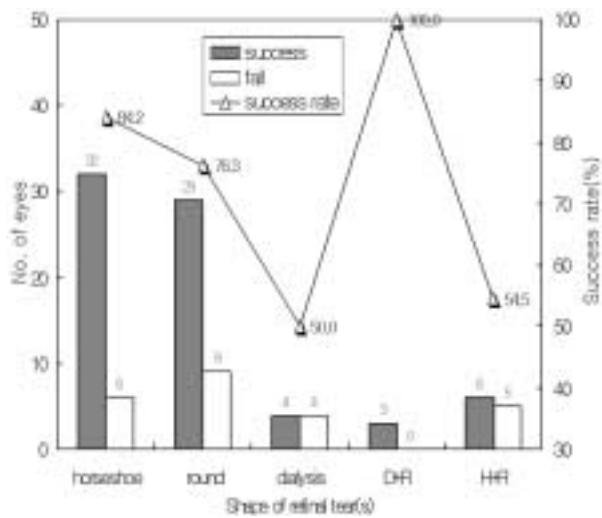
**Figure 4.** Anatomic success after initial surgery according to number of retinal tear(s) ( $p=0.673$ ).



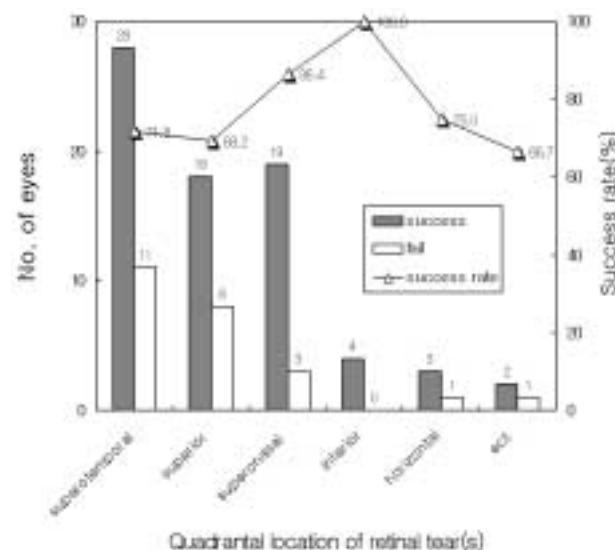
**Figure 5.** Anatomic success after initial surgery according to size of retinal tear(s) ( $p=0.128$ ). DD : optic disc diameter.

따른 기체망막유착술의 성공률은 1상한 미만, 1상한 이상 3상한 미만 및 3상한 이상에서 각각 88.9%, 74.2%, 64.3%로 망막박리의 범위가 넓을수록 감소하였지만 통계학적인 의의는 없었다( $p=0.303$ ) (Fig. 3). 망막열공의 개수에 따른 기체망막유착술의 성공률은 1개일 때 75.4%, 2-3개인 경우 78.6%였던 반면 4개이상일 때 60.0%로 떨어졌지만 대상안 수가 적어 의미있는 차이를 보이지 않았고( $p=0.673$ ) (Fig. 4), 망막열공의 크기에 따른 기체망막유착술의 성공률은 1유두직경 미만에서는 76.0%, 2유두직경 이상이고 3유두직경 미만에

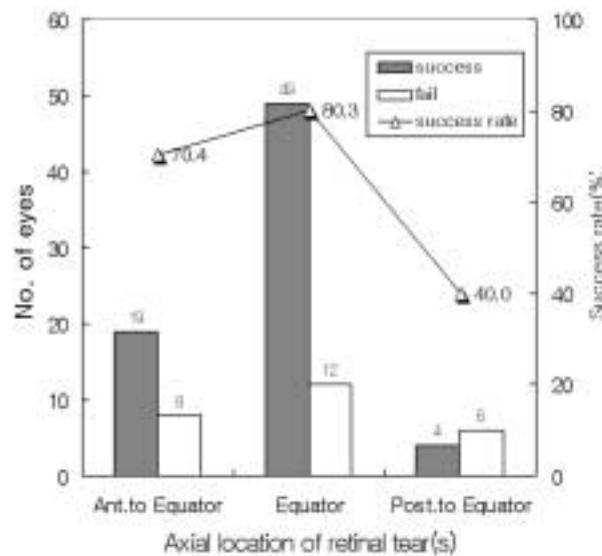
서는 81.3%로 별 차이가 없었다( $p=0.128$ ) (Fig. 5). 망막열공의 모양에 따른 기체망막유착술의 성공률은 말발굽모양일 때 84.2%, 원형일 때 76.3%, 망막해리일 때 100%로 통계학적 유의한 차이가 없었고( $p=0.093$ ) (Fig. 6), 열공의 사분면상 위치(quadrantal location)에 따른 기체망막유착술의 성공률은 열공이 상이측일 때 71.8%, 상비측일 때 86.4%, 하측일 때 100%, 수평축일 때 75.5%으로 의미있는 차이를 보이지 않았다( $p=0.128$ ) (Fig. 7). 열공의 축간 위치(axial location)에 따른 기체망막유착술의 성공률은 열공이



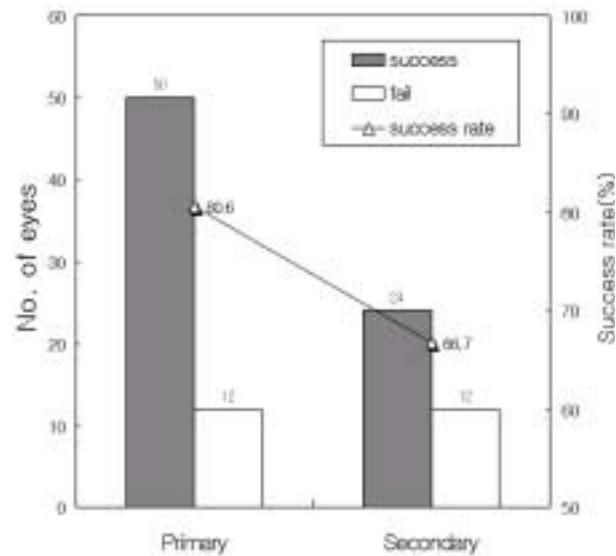
**Figure 6.** Anatomic success after initial surgery according to shape of retinal tear(s) ( $p=0.093$ ). D + R : dialysis with round retinal tear, H+R : horseshoe with round retinal tear.



**Figure 7.** Anatomic success after initial surgery according to shape of retinal tear(s) ( $p=0.093$ ). D + R : dialysis with round retinal tear, H+R : horseshoe with round retinal tear.



**Figure 8.** Anatomic success after initial surgery according to axial location of retinal tear(s) ( $p=0.022$ ). ant. to equator: retinal tear(s) anterior to equator, post. to equator:retinal tear(s) posterior to equator.



**Figure 9.** Anatomic success after initial surgery compared primary with secondary rhegmatogenous retinal detachment( $p=0.147$ ).

안구의 적도부 보다 뒤쪽에 위치하는 경우의 성공률(40.0%)은, 적도부일 때(80.3%)와 적도부보다 앞쪽일 때(70.4%)보다 통계학적으로 의미 있게 낮았다( $p=0.022$ ) (Fig. 8). 망막박리의 원인별로 속발성 망막박리(66.7%)의 경우 원발성 망막박리(80.6%)에 비해 성공률은 떨어졌지만 의미 있는 차이를 보이지 않았다( $p=0.147$ ) (Fig. 9).

술 후 합병증은 망막하액 흡수지연 또는 이동 15안, 새로운 열공 13안, 열공의 재개방 8안, 망막전막 4안, 백내장의 진행 3안 등의 순으로 총 47안에서 발생하였다(Table 6). 그러나 이들 합병증 중 24안에서 보인 일차적인 시술의 실패원인으로는 열공의 재개방 8안, 새로운 열공 7안, 망막하액 흡수지연 또는 이동이 5안, 중심유리체망막병증 2안, 망막하기체 1안, 안내염이 1

**Table 6.** Postoperative Complications

(n=47, overlap : 4)

Complications	Number of eyes (%)
Delayed absorption or/and shift of SRF*	15 (31.9)
New retinal break(s)	13 (27.7)
Reopened retinal break(s)	8 (17.0)
Preretinal membrane	4 (8.5)
Aggravation of cataract	3 (6.4)
Proliferative vitreoretinopathy	2 (4.3)
Vitreous hemorrhage	2 (4.3)
Subretinal gas	2 (4.3)
Subretinal hemorrhage	1 (2.1)
Increased intraocular pressure	1 (2.1)
Endophthalmitis	1 (2.1)

\* subretinal fluid.

안 등이었다(Table 7).

## 고 찰

열공망막박리의 치료방법에 있어서 기체망막유착술은 기존의 공막돌릉술과 평면부 유리체절제술에 비해 입원의 필요성이 없어 경제적이고 안조직의 손상과 술 후 환자가 느끼는 불편감이 적으며 사시나 굴절력의 변화가 없는 장점이 있다.<sup>1,3,10</sup> 이러한 이유들로 인하여 점차 열공망막박리에 대한 치료방법으로 선택이 증가하나 기체망막유착술은 적응증이 좁고 환자의 협조가 필요하다는 단점 등에서 논란이 되고 있다.<sup>11,12</sup> 특히, 유리체-망막간의 견인력이 있을 경우 공막돌릉술과 평면부 유리체절제술은 이러한 견인력을 해소시킬 수 있는 반면, 기체망막유착술은 기체의 표면장력과 부력으로 망막열공 부위를 차단하여 망막하액과 액화된 유리체의 교류를 막음으로써 치료하기 때문에 술 후에도 견인력이 남아 재박리가 일어날 가능성이 높으므로 피하는 것이 좋다. 기체망막유착술이 임상에 도입된 이후 일반적인 적응증 외에 하부 4시간 이내의 망막열공, 공막돌릉술 후 이차적으로 발생한 망막박리, 2.5시간이상 크기의 거대 열공에서도 시술한 경우가 보고되었다.<sup>3,13,14</sup>

기체망막유착술의 해부학적 성공률은 McAllister 등<sup>3</sup>이 71%, Han 등<sup>6</sup>은 62%, Hilton 등<sup>7</sup>은 84%, Eter 등<sup>8</sup>은 85.9%, 서 등<sup>12</sup>은 79%로 보고되었고 본 저자의 75.5%와 비슷하였다. 본 연구에서의 술 후 시력은 총 98안중 73안(74%)에서, 황반부를 침범한 54안중 45안(83%)에서 2줄 이상의 시력 향상이 있었으며 54안

**Table 7.** Causes of Failure in 24 Eyes in Primary Retinal Reattachment

Causes	Number of eyes (%)
Reopened retinal break(s)	8 (33.3)
New retinal break(s)	7 (29.2)
Delayed absorption or/and shift of SRF*	5 (20.8)
Proliferative vitreoretinopathy	2 (8.3)
Subretinal gas	1 (4.2)
Endophthalmitis	1 (4.2)

\* subretinal fluid.

중에 8일 이하의 이환 기간인 경우가 31안이었다. 한천석 시력표상술 전 시력이 0.08이하인 56안중 46안에서 술 후 시력호전을 보였는데 이중 13안은 0.5 이상으로 시력이 향상되었다. Tornambe<sup>15</sup>는 술 후 시력에 영향을 주는 가장 중요한 인자로서 술 전 시력과 황반부를 침범하지 않는 경우, 황반부를 침범하더라도 8일 이내인 경우와 짧은이라고 하였다. 본 연구에서 망막박리의 이환 기간, 망막열공의 크기 및 열공의 사분면상 위치 등에 따른 기체망막유착술의 해부학적 성공률은 차이가 없었으며, 망막박리의 범위가 넓을수록, 망막열공의 수가 4개이상인 경우 다소 성공률이 떨어졌으나 통계학적인 의의는 없었다. 그러나 열공의 축간 위치(axial location)에 따른 성공률에서는 열공이 안구의 적도부보다 뒤쪽에 위치한 경우(40.0%)가 적도부(80.3%) 혹은 적도부 보다 앞쪽에 위치하는 경우(70.4%)에 비해 통계학적으로 의미 있게 낮은 성공률을 보여서( $p=0.022$ )(Fig. 8), 본 연구에서는 술 전 소견 중 열공의 축간 위치가 기체망막유착술의 성공률에 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 여러 논문에서 일차 수술 성공률에 대한 다른 예후인자로 술 전 수정체의 상태가 중요하다고 하였는데,<sup>5,15-17</sup> 본 연구에서는 별 다른 차이를 보이지 않았다. Tornambe<sup>15</sup>는 일차수술 성공률에 영향을 주는 인자가 인공수정체안/무수정체안, 망막박리의 범위, 열공의 개수가 포함된다고 하였고 유수정체안, 1상한 이내의 망막박리, 망막상부의 1개의 열공, 술 후 예방적 레이저 광응고술을 시행한 집단에서 97%의 일차수술 성공률을 보였다고 하였다. 망막 재박리의 위험은 술 후 3개월내에 가장 높다는 보고<sup>8</sup>가 있고 Tornambe 등<sup>4</sup>은 공막돌릉술이나 기체망막유착술은 술 후 6개월이 지나면 망막의 재박리가 일어나는 확률은 1%이라고 보고하였다.

원인별로 Friberg 등<sup>2</sup>은 원발성 망막박리에서는

83%, 속발성 망막박리에서는 100%의 성공률을 보였다고 하였는데, 본 연구에서는 이차적인 망막박리(66.7%)가 원발성 망막박리(80.6%)에 비해 성공률은 낮았으나 통계학적으로 의미 있는 차이를 보이지 않았다.

시술 중에 발생하는 합병증으로는 결막하 기체, 유리체출혈, 경평면부 상피의 박리, 천자부위의 유리체 감입, 황반박리 등이 있으며, 술 후 합병증으로는 증식유리체망막병증, 폐쇄된 망막열공의 재개방, 새로운 망막열공의 발생, 망막하 기체, 녹내장, 백내장 진행, 망막하액의 지연흡수, 망막하액의 이동, 안내염, 맥락막 박리 등이 보고되고 있다.<sup>2,10,18,19,20</sup> 본 연구에서도 망막열공의 재개방, 새로운 망막열공의 발생, 망막하액의 지연흡수 혹은 이동, 증식유리체망막병증, 망막하기체, 안내염 등이 술 후 실패의 원인으로 작용한 것으로 생각되며 다른 문헌의 경우와 비슷하였다.<sup>1,3,18,21,22</sup>

이상의 본 결과에서 술 후 성공률에 영향을 미치는 술 전 인자는 열공의 축간 위치이었으나, 이 외에 실제 술 후 성공률에 영향을 미칠 수 있지만 대상안수가 적어 통계학적인 의의가 결여된 인자가 있을 수 있으므로 향후 더 많은 증례를 통한 분석이 필요할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 1) Hilton GF, Grizzard WS. Pneumatic retinopexy; a two-step outpatient operation without conjunctival incision. *Ophthalmology* 1986;93:626-41.
- 2) Friberg TR, Eller AW. Pneumatic repair of primary and secondary retinal detachments using a binocular indirect ophthalmoscope laser delivery system. *Ophthalmology* 1988; 95:187-93.
- 3) McAllister IL, Meyers SM, Zegarra H, et al. Comparison of pneumatic retinopexy with alternative surgical techniques. *Ophthalmology* 1988;95:877-83.
- 4) Tornambe PE, Hilton GF, Brinton DA, et al. Pneumatic retinopexy; a two-year follow-up study of the multicenter trial comparing pneumatic retinopexy with scleral buckling. *Ophthalmology* 1991;98:1115-23.
- 5) Sharma T, Badrinath SS, Mukesh BN, et al. A multivariate analysis of anatomic success of recurrent retinal detachment treated with pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1997;104: 2014-7.
- 6) Han DP, Mohsin NC, Guse CE, et al. Southeastern Wisconsin Pneumatic Retinopexy Study Group: Comparison of pneumatic retinopexy and scleral buckling in the management of primary rhegmatogenous retinal detachment. *Am J Ophthalmol* 1998; 126:658-68.
- 7) Hilton GF, Kelly NE, Salzano TC, et al. Pneumatic retinopexy; A collaborative report of the first 100 cases. *Ophthalmology* 1987;94:307-14.
- 8) Eter N, Barker T, Spitznas M. Long-term results of pneumatic retinopexy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000;238: 677-81.
- 9) Regillo CD, Tornambe PE. Primary retinal detachment repair. In: Regillo CD, Brown GC, Flynn Jr HW, eds. *Vitreoretinal Disease*. 1st ed, New York, Thieme, 1999;604-42.
- 10) 김태연, 권오웅, 김용란. 기체망막유착술로 치료한 망막박리 7예에 대한 임상적 고찰. *한안지* 1988; 29: 689-93.
- 11) Benson WE, Chan P, Sharma S, et al. Current popularity pneumatic retinopexy. *Retina* 1999;19:238-41.
- 12) 서만성, 김창룡. 기체망막유착술에 관한 임상연구. *한안지* 2000;41:831-8.
- 13) Hilton GF, Kelly NE, Tornambe PE. Extension of retinal detachment as a complication of pneumatic retinopexy [the letter]. *Arch Ophthalmol* 1987;105:168-9.
- 14) Hilton GF, Tornambe PE, Kelly NF, et al. Expanded indication for pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1988;95:597-600.
- 15) Tornambe PE. Pneumatic retinopexy; the evolution of case selection and surgical technique. A twelve-year study of 302 eyes. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1997;95:551-78.
- 16) Grizzard WS, Hilton GF, Hammer ME, et al. Pneumatic retinopexy failures; cause, prevention, timing and management. *Ophthalmology* 1995;102:929-36.
- 17) Hilton GF, Tornambe PE, Brinton DA, et al. The complications of pneumatic retinopexy. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1990;88:191-210.
- 18) Hilton GF, Tornambe PE. The Retinal Detachment Study Group: Pneumatic retinopexy; an analysis of intraoperative and postoperative complications. *Retina* 1991;11:285-94.
- 19) 이승현, 김광수, 오준섭. Pneumatic retinopexy의 임상보고. *한안지* 1992;33:827-33.
- 20) 김태훈, 권오웅. 기체망막고정술후 발생한 맥락막박리 1예. *한안지* 1989;30:143-7.
- 21) 김광수, 김종욱, 이세엽. 열공망막박리의 치료에 있어서 기체망막유착술과 공막돌릉술의 비교. *한안지* 1995;36:122-31.
- 22) Chan CK, Wessels IF. Delayed subretinal fluid absorption after pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1989;96:1691-700.

=ABSTRACT=

## The Factors Influencing to the Results of Pneumatic Retinopexy

Chul Min Baek, M.D., Jae Woong Kim, M.D.,  
Won Tae Park, M.D., Kwang Soo Kim, M.D.,

*Department of Ophthalmology, Keimyung University College of Medicine*

**Purpose:** To evaluate the preoperative factors influencing results of pneumatic retinopexy in patients with rhegmatogenous retinal detachment.

**Methods:** We analyzed retrospectively the preoperative and postoperative retinal findings, visual results, postoperative complications in 98 eyes of 98 patients who had undergone pneumatic retinopexy and followed for at least 3 months.

**Results:** Postoperatively visual acuity improved in 46 out of 59 patients whose preoperative visual acuity was equal to or less than 0.08, and in 20 out of 27 patients whose preoperative visual acuity was equal to or less than 0.5. The success rate of initial surgery was 75.5% and the final reattachment rate 99.0%. The anatomic success rate of each group did not differ in terms of the duration of retinal detachment, the size or quadrantal location of retinal break. The success rate was decreased when retinal detachment was broader or retinal breaks were multiple, although the difference was not statistically significant. The success rate was significantly lower when retinal break was located posterior to the equator than when retinal break was located on or anterior to the equator (40.0% vs 80.3%, 70.4%) ( $p=0.02$ ). The main causes of failure in primary retinal reattachment were as follows: reopened retinal break in 8 eyes, new retinal break in 7 eyes, delayed absorption or shift of subretinal fluid in 5 eyes, proliferative vitreoretinopathy in 2 eyes, subretinal gas in 1 eye and endophthalmitis in 1 eye.

**Conclusions:** Our results showed that the axial location of retinal break was the only preoperative factor influencing the success rate of pneumatic retinopexy. However, other factors may not be completely ruled out as influence factors for success rate considering the small number of patients in our study. Further study including larger series will be needed.

J Korean Ophthalmol Soc 44(10):2242-2249, 2003

**Key Words:** Pneumatic retinopexy, Retinal break, Rhegmatogenous retinal detachment.

---

Address reprint requests to **Kwang Soo Kim, M.D.**

Department of Ophthalmology, Dongsan Medical Center Keimyung University College of Medicine

#194 Dongsan-dong, Jung-ku, Daegu 700-712, Korea

Tel: 82-53-250-7706, Fax: 82-53-250-7705, E-mail: kimks@dsmc.or.kr