

# 안구내 실리콘기름 안내 충전술의 결과와 술 후 시력의 예후인자 분석

김수영<sup>1</sup> · 정중영<sup>2</sup> · 이상준<sup>1</sup> · 김신동<sup>1</sup>

고신대학교 의과대학 안과학교실<sup>1</sup>, 사랑가득안과의원<sup>2</sup>

**목적:** 안구내 실리콘기름 제거술 후의 결과와 시력 예후인자를 살펴보았다.

**대상과 방법:** 실리콘기름 충전술을 시행한 환자 76명(79안)을 대상으로 임상결과를 후향적으로 분석하였다. 예후인자를 연령, 발병원인, 전신질환 유무, 망막박리의 범위, 유형, 열공 갯수, 황반부 상태, 수정체 상태, 수술의 종류로 설정하고 해부학적 성공률과 시력에 대한 영향을 조사하였다.

**결과:** 실리콘기름 제거술을 실시한 79안 중, 원인질환은 증식당뇨망막증 32안, 거대망막열공을 포함한 열공성 망막박리 12안, 안내이물과 연관된 망막박리 9안, 외상성 망막박리 8안, 황반원공이 동반된 망막박리 6안, 타 수술 후 발생한 망막박리 6안, 안내염이 동반된 망막박리 3안, 고도근시가 동반된 망막박리 3안이었다. 최종 해부학적 성공은 59안(74.7%), 시력 개선 32안(40.5%), 무변화 28안(35.4%), 악화 19안(24.1%)이었다. 수술 횟수가 2회 이하인 군, 황반열공이나 변성이 없는 군에서 술 후 시력개선 효과가 유의하였다.

**결론:** 실리콘기름 제거 시기는 예후인자를 고려하여 정하는 것이 안내 실리콘기름 제거술 후의 합병증 및 망막 재박리를 줄이는데 도움이 되리라 생각한다.

〈대한안과학회지 2009;50(12):1809-1816〉

실리콘기름은 Oligodimethylsiloxane 분자의 중합체로 생체 내에서 분해 흡수되지 않아 유리체절제술 시 장기간의 망막 압박이 필요할 때 사용하는 유리체 대용물이다.

1960년대 초 Cibis et al<sup>1</sup>이 망막박리의 수술적 치료 시 유리체강 내에 실리콘기름을 주입하여 망막을 재유착시키는 방법을 도입한 이후, 실리콘기름은 많은 난치성 망막박리의 치료에 사용되어 왔다. 그러나 실리콘기름으로 장기간 안내 충전을 하게 되면 이차성 녹내장, 백내장, 각막내피부전, 망막 전막 등의 합병증을 일으킬 수 있으므로<sup>2-11</sup> 안정된 망막유착이 확인된 후 적절한 시기에 실리콘기름을 제거해야 한다.

성공적으로 망막이 재유착되었다고 판단하여 실리콘기름을 제거하여도 재박리가 일어날 수 있으며 이는 술 후 해부학적, 기능적 성공률에 큰 영향을 미친다. 이외에도 수술횟수나 발병원인, 합병증의 발생여부 등이 해부학적, 기능적 성공률에 영향을 미친다고 알려져 있으나 다양한 결과를 보이는 연구들이 많아 결론을 내릴 수 없는 실정이다.<sup>14-16</sup>

이 연구의 목적은 실리콘기름 제거술을 시행한 안구에서

해부학적, 기능적 성공률에 영향을 미치는 인자 및 시력예후에 대해 알아보는 것이다.

## 대상과 방법

1987년 5월부터 2006년 5월까지 본원에서 유리체절제술 및 실리콘기름 충전술을 받은 후 제거술을 시행한 환자 중 3개월 이상 추적관찰이 가능하였던 76명 79안을 대상으로 병력지를 후향적으로 조사하였다.

성별은 남자가 44명(57.9%), 여자가 32명(42.1%)이었고, 연령분포는 3세에서 82세로 평균연령은 44.7±17.4세였다. 추적관찰 기간은 3~132개월, 평균 20.6±2.9개월이었다.

79안 중 증식당뇨망막증 32안(40.5%), 거대망막열공을 포함한 열공성 망막박리 12안(15.2%), 안내이물과 연관된 망막박리 9안(11.4%), 외상성 망막박리 8안(10.1%), 황반원공이 동반된 망막박리 6안(7.6%), 타 수술 후 발생한 망막박리 6안(7.6%), 안내염이 동반된 망막박리 3안(3.8%), 고도근시가 동반된 망막박리 3안(3.8%)이었다(Table 1).

망막박리 유형은 열공성 망막박리가 40안(50.6%), 견인성망막박리가 31안(39.2%), 장액성 망막박리가 2안(2.5%)이었으며 망막박리가 확인되지 않고 반복되는 유리체 출혈로 실리콘기름 충전술을 시행한 경우가 6안(7.6%)이 있었다.

망막열공은 한 개 이하인 경우가 39안(49.4%)이었으며, 다발성이거나 거대망막열공인 경우가 40안(50.6%)이었다.

■ 접 수 일: 2009년 3월 6일 ■ 심사통과일: 2009년 8월 17일

■ 책임저자: 김 신 동

부산시 서구 암남동 34번지

고신대학교 복음병원 안과

Tel: 051-990-6140, Fax: 051-990-3026

E-mail: shdkim@ns.kosinmed.or.kr

\* 본 논문의 요지는 2007년 대한안과학회 제97회 춘계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

**Table 1.** Preoperative diagnosis at initial silicone oil injection

Diagnosis	No. of eyes (%)
PDR*	32 (40.5)
Primary RRD†	12 (15.2)
RD‡ with IOFB§	9 (11.4)
Traumatic RD‡	8 (10.1)
RD‡ with macular hole	6 (7.6)
RD‡ developed after other surgeries	6 (7.6)
RD‡ with endophthalmitis	3 (3.8)
RD‡ with high myopia	3 (3.8)
Total	79 (100.0)

\* PDR=proliferative diabetic retinopathy; † RRD=rhegmatogenous retinal detachment; ‡ RD=retinal detachment; § IOFB=intraocular foreign body.

수정체상태는 유수정체안이 21안(26.6%), 무수정체안이 34안(43.0%), 인공수정체안이 24안(30.4%)이었다. 동반된 전신 질환으로는 당뇨병 34명, 이 중 당뇨병증으로 투석치료가 필요한 만성신부전증 16명이었다.

79안 모두에서 기본적으로 유리체절제술과 실리콘기름 주입술을 시행하였다. 실리콘기름 주입시에는 액체-공기치환술과 망막하액배출술을 통하여 망막을 완전히 유착시킨 후 다시 공기를 실리콘기름으로 치환하는 술식을 이용하였다. 실리콘기름은 수정체 후면까지 차도록 3~5 ml를 주입하였다. 무작위적으로 실리콘 점도 5700CS (centistoke) (Bausch & Lomb사 Oxan5700®), 1300CS (Bausch & Lomb사 Oxan1300®)을 3안에 이용하였다.

실리콘기름은 안정된 망막의 유착이 이루어졌다고 판단되었거나 실리콘기름으로 인한 합병증으로 더 이상 실리콘기름 충전의 유지가 어려울 경우에 제거하였다.

실리콘기름 제거 시 유리체절제술에 사용한 평면부 공막절개창을 이용하였으며, 20 G 주사침을 사용하여 실리콘기름을 제거하고 되쓰기 피리바늘을 이용하여 잔여 실리콘기름을 제거하였다. 술 중 안구내 상태에 따라서 두르기공막돌출술, 망막앞막 박피술, 망막하액 배출술, 과불화탄소액의 사용, 안내레이저 광응고술, 냉동응고술, 망막절제술, 가스주입술, 백내장수술 등을 시행하였다.

경과관찰은 술 후 1주, 2주, 4주, 8주 간격으로 시행하였으며 그 후 필요에 따라 1~3개월 간격으로 경과관찰을 시행하였다. 경과관찰 때마다 Snellen 시표로 최대교정시력을 측정하였고, 골드만 압평안압계나 Tono-pen을 이용하여 안압을 측정하였으며, 도상검안경검사, +90D 렌즈 및 골드만삼면경을 사용한 세극등검사로 망막재박리를 포함한 술 후 합병증 발생 여부를 관찰하였다.

해부학적 성공은 실리콘기름 제거 후 망막이 3개월 이상 지속적으로 부착되어 있거나, 황반부를 침범하지 않는 국소

**Table 2.** Complications associated with silicone oil tamponade

Complications	No. of eyes (%)
Cataract	9* (42.9)
Keratopathy	5 (6.3)
Secondary glaucoma	6 (7.6)
Silicone oil in anterior chamber	1 (1.3)
Emulsification	1 (1.3)

N=79; phakic eyes (21)+aphakic and pseudophakic eyes (58)

\* 9 of 21 phakic eyes (42.9%=9/21).

적인 망막박리가 더 이상 진행하지 않는 경우로 정의하였다. 기능적 성공은 3개월 이후 Snellen 시표로 측정한 최대교정시력이 술 전 시력과 비교해 2줄 이상 상승하였을 때로 정의하였다.

수술 성공은 반복되는 유리체출혈로 실리콘기름 주입술을 시행한 환자가 실리콘기름 제거술 후 3개월 동안 재출혈이 일어나지 않은 경우로 정의하였고, 수술실패는 3개월 이내에 재출혈이 일어난 경우로 정의하였다.

실리콘기름 제거술의 예후에 영향을 미치는 위험 요인으로 연령, 발병원인, 당뇨병이나 신부전 등의 전신질환 유무와 망막박리의 범위, 망막박리의 유형, 열공의 갯수, 황반부 상태, 수정체의 상태, 실리콘기름 제거술을 시행하기 전에 했던 수술 횟수, 공막두르기를 포함한 공막돌출술의 유무, 그리고 실리콘 충전기간 등을 설정하고 이것이 해부학적 성공률과 시력 변화에 미치는 영향이 유의한지를 통계학적으로 조사하였다. 시력은 모두 logMAR로 변환하여 사용하였으며 시력변화는 술 전 시력과 술 후 마지막 내원 당시의 시력차이를 보았다.

통계분석은 SPSS for windows (Standard version 12.0, SPSS Inc.)의 빈도분석(frequency analysis)과 교차분석(crosstabulation analysis, Pearson  $\chi^2$  analysis) 및 Logistic regression analysis를 사용하였다. 유의수준은 95%로 설정하여  $p$ -value가 0.05 미만일 경우 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

최종 검사 시 망막박리가 있는 전체 73안 중 59안(80.8%)에서 해부학적 성공을 보였으며, 32안(43.8%)에서 기능적 성공을 보였다. 73안 중 20안(27.4%)에서 실리콘기름 제거 후 망막이 재박리 되었는데, 실리콘기름 제거 후 평균 0.7개월 이었고, 14안(70.0%)에서 1개월 이내에, 6안(30.0%)에서 2~3개월에 재박리 되었다. 반복적인 유리체 출혈로 실리콘기름 주입술을 시행한 6안은 수술 성공을 보였다.

술 전 시력(logMAR)은 3.0~0.2 (Mean±SD: 1.88±0.56), 술 후는 3.0~0.1 (Mean±SD: 1.37±0.86)이었다. 술 전 시력

**Table 3.** Variables influencing postoperative anatomical results

Variables	Anatomical success: eyes (%)		Total	p-value
	Success	Failure		
Age				0.478
≤45	30 (71.4)	12 (28.6)	42	
>45	29 (78.4)	8 (21.6)	37	
SiO* retained period (months)				0.669
≤1.5	16 (72.7)	6 (28.3)	22	
1.5< ~ >3.0	30 (78.9)	8 (21.1)	38	
≥3.0	13 (68.4)	6 (31.6)	19	
Number of operation				0.008 <sup>††</sup>
≤2	32 (88.9)	4 (11.1)	36	
>2	27 (62.8)	16 (37.2)	43	
Lens status				0.213
Phakia	15 (71.4)	6 (28.6)	21	
Aphakia	23 (67.6)	11 (32.4)	34	
Pseudophakia	21 (87.5)	3 (12.5)	24	
Type of RD <sup>†</sup>				0.562
RRD <sup>‡</sup>	29 (72.5)	11 (27.5)	40	
TRD <sup>§</sup>	24 (77.4)	7 (22.6)	31	
XRD <sup>  </sup>	2 (100.0)	0 (0.0)	2	
Macular hole				0.974
Yes	12 (75.0)	4 (25.0)	16	
No	57 (90.5)	6 (9.5)	63	
Number of retinal tears				0.332
Multiple or giant tears	28 (70.5)	12 (30.0)	40	
One or not found	31 (79.5)	8 (20.5)	39	
Diabetes				0.401
Yes	27 (79.4)	7 (20.6)	34	
No	32 (71.1)	13 (28.9)	45	
Diabetic renal failure				0.269
Yes	10 (62.5)	6 (37.5)	16	
No	49 (77.8)	14 (22.2)	63	
Scleral buckling				0.688
Yes	35 (59.3)	24 (40.7)	59	
No	10 (50.0)	10 (50.0)	20	
Preoperative diagnosis				
PDR <sup>#</sup>	24 (75.0)	8 (25.0)	32	
Primary RRD <sup>‡</sup>	10 (83.3)	2 (16.7)	12	
RD with IOFB <sup>**</sup>	7 (77.8)	2 (22.2)	9	
TRD <sup>§</sup>	7 (77.8)	2 (22.2)	8	
RD <sup>†</sup> with macular hole	4 (66.7)	2 (33.3)	6	
RD <sup>†</sup> developed after other surgeries	4 (66.7)	2 (33.3)	6	
RD <sup>†</sup> with endophthalmitis	2 (66.7)	1 (33.3)	3	
RD <sup>†</sup> with myopia	2 (66.7)	1 (33.3)	3	

\* SiO=silicone oil; † RD=retinal detachment; ‡ RRD=rhegmatogenous retinal detachment; § TRD=tractional retinal detachment; || XRD=exudative retinal detachment; # PDR=proliferative diabetic retinopathy; \*\* IOFB=intraocular foreign body; †† Significant difference between the two groups by Pearson  $\chi^2$  test.

이 0.02 이상인 경우는 11안(35.4%), 술 후 시력이 0.02 이상인 경우는 17안(35.4%)이었다. 술 전보다 술 후 최종시력이 Snellen 시표 상 2줄 이상 개선된 경우가 32안(40.5%), 시력 변화가 없었던 경우가 28안(35.4%), 2줄 이상 악화된 군은 19안(24.1%)이었다. 시력이 악화된 19안은 망막재박리로 인한 경우가 15안(78.9%)으로 가장 많은 빈도를 차지하였으며, 시신경위축 2안(10.5%), 심한 각막혼탁 2안(10.5%) 등이

있었다.

실리콘기름 충전기간은 평균기간 3.7±0.8개월이었으며, 1.5개월 이하가 22안(27.8%)이었다. 1.5~3.0개월이 38안(48.1%)으로 가장 많았으며, 3.0개월 이상이 19안(24.1%)이었다.

첫 수술 시 유리체절제술과 동시에 실리콘기름 충전술을 시행한 경우가 56안(70.9%)이었고, 일차 수술이 성공적이지

**Table 4.** Variables influencing postoperative functional results

Variables	Functional success: eyes (%)			Total	p-value
	Improve	No change	Worse		
Age					0.114
≤45	14 (33.3)	15 (35.7)	13 (21.0)	42	
>45	17 (46.0)	14 (37.8)	6 (16.2)	37	
SiO* retained period (months)					0.199
≤1.5	12 (54.5)	4 (18.2)	6 (27.3)	22	
1.5< ~ >3.0	13 (34.2)	18 (47.4)	7 (18.4)	38	
≥3.0	7 (36.8)	6 (31.6)	6 (31.6)	19	
Number of operation					0.008 <sup>††</sup>
≤2	17 (47.2)	13 (36.1)	6 (16.7)	36	
>2	15 (34.9)	15 (34.9)	13 (30.2)	43	
Lens status					0.217
Phakia	7 (33.3)	8 (38.1)	6 (28.6)	21	
Aphakia	11 (32.4)	13 (38.2)	10 (29.4)	34	
Pseudophakia	14 (58.3)	7 (29.2)	3 (12.5)	24	
Type of RD <sup>†</sup>					0.731
RRD <sup>‡</sup>	16 (40.0)	16 (40.0)	8 (20.0)	40	
TRD <sup>§</sup>	12 (38.7)	9 (29.0)	10 (32.3)	31	
XRD <sup>  </sup>	2 (100.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2	
Macular hole or degeneration					0.390
Yes	5 (31.3)	8 (50.0)	3 (18.7)	16	
No	27 (42.9)	20 (31.7)	16 (25.4)	63	
Number of retinal tears					0.154
Multiple or giant tears	20 (50.0)	12 (30.0)	8 (20.0)	40	
One or not found	12 (30.8)	16 (41.0)	11 (28.2)	39	
Diabetes					0.401
Yes	15 (44.1)	8 (23.5)	11 (32.4)	34	
No	17 (37.8)	20 (44.4)	8 (17.8)	45	
Diabetic renal failure					0.134
Yes	7 (43.8)	4 (25.0)	5 (31.2)	16	
No	25 (39.7)	24 (38.1)	14 (22.2)	63	
Scleral buckling					0.527
Yes	24 (40.7)	22 (37.3)	13 (22.0)	59	
No	8 (40.0)	6 (30.0)	6 (30.0)	20	
Preoperative diagnosis					
PDR <sup>#</sup>	13 (40.6)	9 (28.1)	10 (31.3)	32	
Primary RRD <sup>‡</sup>	3 (25.0)	7 (58.3)	2 (16.7)	12	
RD <sup>†</sup> with IOFB <sup>**</sup>	3 (33.3)	3 (33.3)	3 (33.3)	9	
TRD <sup>§</sup>	3 (33.3)	4 (44.5)	1 (11.2)	9	
RD <sup>†</sup> with macular hole	3 (50.0)	3 (50.0)	0 (0.0)	6	
RD <sup>†</sup> developed after other surgeries	3 (50.0)	1 (16.7)	2 (33.3)	6	
RD <sup>†</sup> with endophthalmitis	2 (66.7)	1 (33.3)	0 (0.0)	3	
RD <sup>†</sup> with myopia	1 (33.3)	1 (33.3)	1 (33.3)	3	

\* SiO=silicone oil; <sup>†</sup> RD=retinal detachment; <sup>‡</sup> RRD=rhegmatogenous retinal detachment; <sup>§</sup> TRD=tractional retinal detachment; <sup>||</sup> XRD=exudative retinal detachment; <sup>#</sup> PDR=proliferative diabetic retinopathy; <sup>\*\*</sup> IOFB=intraocular foreign body; <sup>††</sup> Significant difference between the two groups by Pearson  $\chi^2$  test.

못해 실시한 재수술 시 실리콘기름 충전술을 시행한 경우가 23안(29.1%)이었다. 또 실리콘기름 제거 후 망막재박리로 인해 다시 실리콘기름 충전술을 시행한 경우가 7안(8.9%)이었다.

실리콘기름 주입 전 21안이 유수정체안이었으며, 이 중 9안(42.9%)에서 백내장이 발생하였다. 다른 합병증으로, 전체 79안에서 이차녹내장 6안(7.6%), 각막병증 5안(6.3%), 전방

내 실리콘기름의 존재, 실리콘기름의 유화가 각각 1안(1.3%)에서 발생하였다(Table 2).

실리콘기름 제거술을 시행하기 전 안내 수술횟수는 평균 1.6회이었고, 1회 36안(45.6%), 2회 27안(34.2%), 3회 11안(13.9%), 4회가 5안(6.3%)이었다. 실리콘기름 제거술을 포함한 수술횟수에 따른 해부학적 성공률 및 수술성공률은 2회 이하로 수술한 군에서 88.9% (36안 중 32안), 3회 이상 수술

**Table 5.** Quantitative changes of final visual acuity from initial visual acuity (logMAR)

Variables	Number	SD	p-value
Number of operation		0.323	0.007
2 or less	36		
3 or more	43		
Macular hole or degeneration		0.142	0.000
Yes	16		
No	68		

Significant difference between the two groups by logistic regression analysis.

한 군에서는 62.8% (43안 중 27안)이었다.

해부학적 성공 및 수술성공과 통계적으로 유의한 인자는 수술횟수이었으며( $p=0.008$ ), 수술횟수가 2회 이하인 군이 3회 이상인 군보다 성공률이 높았다. 나머지 인자들은 유의하지 않은 것으로 나타났다(Table 3). 기능적 성공 및 수술성공도 수술횟수만이( $p=0.008$ ) 통계적으로 유의하였다(Table 4). 또한 해부학적 성공과 기능적 성공은 통계적으로 유의한 것으로 나타났다( $p=0.001$ ).

술 전과 최종 logMAR 시력을 정량적으로 분석했을 때 시력의 개선여부는 수술횟수가 2회 이하인 군, 황반 열공이나 변성이 없는 군에서 술 후 시력개선 효과가 더 큰 것으로 나타났다(Table 5).

## 고 찰

실리콘기름 안내충전술의 적응증은 다발성 또는 거대망막 열공, 황반 열공, 안구위축의 방지, 영구적인 안내충전이 필요한 경우, 견인망막박리에서 견인력이 해소되지 않은 상태, 당뇨 망막병증에서 재출혈의 위험성이 크거나 홍채신생혈관의 증식이 계속될 때, 그리고 환자의 상태가 한 자세를 유지하기 힘든 경우 등이 있다.<sup>17,18</sup>

실리콘기름 안내충전술의 장점으로는 술 후 즉시 세밀한 안저관찰이 가능하며, 술 중 혹은 술 후 레이저치료가 용이하고, 었드리는 등의 엄격한 체위유지가 필요 없을 뿐 아니라, 장기간 안내충전이 가능하고, 지혈효과와 신생혈관생성 억제 효과가 있으며, 무수정체안에서는 실리콘기름방울 앞쪽의 불룩한 곡면으로 인해 눈의 굴절력이 높아지는 점이 있다.<sup>8,19</sup> 단점으로는 안내에서 제거하기 위해 또 한번의 수술이 필요하다는 것과, 굴절력이 변화하므로 유수정체안이나 인공수정체안의 경우 원시화가 된다는 점 외에, 백내장, 안압상승, 각막병증, 각막혼탁, 망막전막 증식 등의 합병증이 발생할 수 있다는 점이 있다.<sup>3-11</sup>

백내장은 실리콘기름 주입 후에 생기는 가장 흔한 합병증으로서, 모든 유수정체안에서 발생한다는 여러 보고가 있다.<sup>4,10</sup> 이는 실리콘기름방울과 수정체 후낭이 접촉할 경우 수정체의 영양공급이 방해받기 때문에 발생하는 것으로 알려져

있다. 본 연구에서는 유수정체였던 19안 중 9안(42.9%)에서 후극부 혼탁이 발생하였다. 타 연구에 비하여 상대적으로 빈도가 적은 것은 초기에 실리콘기름을 제거한 군이 많았기 때문인 것으로 생각된다. 이는 실리콘기름의 초기 제거로 백내장 발생빈도를 줄일 수 있었다는 보고들과 일치하였다.<sup>9</sup>

실리콘기름 주입술 후 안압상승에 대한 보고는 매우 다양한데, The Silicone Study Report<sup>4,5</sup>에 의하면 5~10%, 또 다른 여러 논문에서는 30~48%<sup>11,20</sup>를 보고하여 그 결과가 상당히 차이가 있었다. 본 연구에서의 안압상승률은 7.6%이었다. 실리콘기름 제거술 후에도 지속적인 안압상승으로 안압하강약제의 사용이 불가피한 경우도 있었지만 실리콘기름 제거술 후에는 대부분 안압이 정상으로 조절되었다. 본 연구에서 안압상승이 타 연구와 비교하여 비교적 낮은 이유로 실리콘기름의 유화의 발생이 적었고(1안, 1.3%), 실리콘기름 충전기간이 짧았던 점(평균 3.7±1.2개월)을 생각해 볼 수 있다.

각막병증은 5안(6.3%)에서 발생하였는데, 대부분의 다른 연구에서도 5~15%의 발생률을 보고하고 있다.<sup>6,8,21</sup> 전안부 수술을 포함하여 여러 차례 반복된 수술이 각막내피세포를 파괴함으로써 각막혼탁이 발생한다는 연구도 있고,<sup>22</sup> 실리콘기름의 전방탈출이 중요한 원인이라는 연구도 있다.<sup>21</sup> 본 연구에서는 1안에서 전방탈출이 발생하였고, 이후 각막병증이 발생하였다. 각막병증이 발생한 3안은 안압이 40 mmHg 이상으로 상승한 기록이 있으며 모두 수포성 각막병증이 발생하였다. 나머지 1안은 원인이 불분명 하였으나 각막내피세포 부전으로 추정되었다.

여러 보고들에 의하면 증식당뇨망막병증에서 실리콘기름의 주입으로 술 전 홍채신생혈관이 50~83%에서 안정화되거나 쇠퇴하였다고 한다.<sup>17,18,23,24</sup> 그러나 다른 보고에서는 술 전 홍채신생혈관이 없는 당뇨망막병증 환자의 16%에서 실리콘기름 안내충전술 후 새로운 홍채신생혈관이 발생하였다고 하였다.<sup>25</sup> 본 연구에서는 홍채신생혈관이 있던 4안 중 1안(25%)에서 홍채신생혈관이 쇠퇴하였다.

실리콘기름의 유화율에 대한 보고는 5~100%까지 다양하다.<sup>4-6,10</sup> 본 연구에서는 79안 중 단 1안(1.3%)에서 실리콘기름 충전술 32개월 후 실리콘기름의 유화가 발생하였다. 주로 점도가 비교적 높은 5700CS의 실리콘기름을 사용하였

기에 낮은 발생률을 보였다고 생각한다.

실리콘기름의 적절한 충전기간에 대해서는 아직까지도 많은 논란이 있다. 실리콘기름은 오랜 기간 안구내에 있을 경우 여러 가지 합병증을 일으킬 수 있기에 망막이 안정되고 재박리의 위험성이 없어 보일 경우, 기름으로 인한 합병증과 망막의 안정된 유착이라는 인자 사이에서 적절한 시기를 택하여 제거되어야 한다.<sup>26</sup> 재박리가 가장 빈번한 2개월경을 지나 3개월경에 제거하는 것이 좋다는 주장도 있고<sup>27</sup> 6개월 이상 기다려보는 것이 좋다는 의견도 있다.<sup>28</sup> 본 연구에서 전체군의 평균 실리콘기름 충전기간은  $3.7 \pm 1.2$ 개월이었고, 해부학적 성공 및 수술성공을 보인 군에서 평균 충전기간은  $3.9 \pm 1.4$ 개월이었으며, 실패한 군에서의 평균 충전기간은  $3.2 \pm 0.8$ 개월로 충전기간에 따른 해부학적 및 수술 성공률의 차이는 유의하지 않았다.

재박리율은 환자들의 안병변의 종류, 수술테크닉에 좌우되므로 그 결과는 다양하다.<sup>15</sup> Unlu et al<sup>16</sup>은 실리콘기름 제거술을 시행한 68안 중 16안(23.5%)에서 재박리가 발생하였으며, 이 중 13안(81.3%)에서 술 후 첫 10일내에 재박리가 일어났고 술 후 남아있는 유리체망막견인이 중요한 원인이라고 하였다. Falkner et al<sup>14</sup>은 재박리가 115안 중 20안(17.4%)에서 발생했고 해부학적 성공률은 115안 중 95안(82.6%)이었으며 재박리는 주로 기름 제거 후 첫 3개월 안에 발생하였다고 보고하였다. 그 외 다른 연구에서도 실리콘기름 제거 후 재박리의 발생은 시기별로 봤을 때 술 후 가장 높다가 시간이 지날수록 점점 감소한다고 하였다.<sup>12</sup> 본 연구에서는 망막박리가 있었던 73안 중 20안(27.4%)에서 술 후 망막이 재박리 되었고, 재박리가 발생한 시기는 실리콘기름 제거 후 평균 0.7개월이었다. 이 중 14안(70.0%)에서 1개월 이내에 재박리가 발생하였고, 6안(30.0%)에서 2~3개월에 재박리가 일어났다. 대개 실리콘기름 제거 후 3~6개월이 지나면 재박리는 잘 일어나지 않는다고 하며 이는 실리콘기름 제거 수술 후 추적관찰하는 스케줄에 있어서 첫 3개월이 중요함을 알려준다. Falkner et al<sup>14</sup>은 술 후 첫 1주, 그 후 3개월은 2주마다, 그 후 3개월은 3~6주마다, 그 후는 6개월마다 재검사할 것을 권유하였다.

Falkner et al<sup>14</sup>은 재박리 된 군의 평균 수술횟수는 3.4회, 망막 유착이 유지된 군은 1.8회로, 수술횟수가 많을수록 재박리의 확률이 크다고 보고하였다. 본 연구에서도 수술횟수가 2회 이하인 군에서는 36안 중 4안(11%)에서, 3회 이상인 군에서는 43안 중 16안(37%)에서 재박리를 보여 수술횟수가 해부학적 성공률에 유의한 영향을 미치는 인자로 나타났다.

본 연구에서 수술횟수에 따른 기능적 성공이 통계적으로 의미 있는 결과를 보임으로써 수술횟수가 적을수록 시력예후가 좋다는 사실을 알 수 있었다. 수술횟수가 많아질수록 안구

내 조직을 조작하는 기회가 많아지므로 각막내피세포가 손상되고, 혈장성분의 유리체강 누출이 쉬워지므로 여러 가지 증식인자들에 노출될 확률이 높아지게 되는 것이 시력예후가 나빠지는 원인이라고 생각할 수 있겠다.<sup>29</sup> 또한 첫 수술에서 실패하였기 때문에 여러 차례 수술하였을 가능성도 있으므로 첫 번째 수술에서의 해부학적 성공이 최종 예후에 중요하다는 주장도 있다.<sup>13</sup>

실리콘기름의 제거 시기는 실리콘기름 제거후의 해부학적 및 기능적 성공의 유지와 관련하여 각 개인마다 일률적으로 정할 수 없다. 환자 개인별로 실리콘기름에 의한 합병증 여부를 고려하여 망막의 안정적 유착이 증명되는 데로 조기에 제거해야하며, 시기를 선택할 때 예후인자들을 고려하는 것이 이상적인 실리콘기름 제거 시기를 정하는데 도움이 될 것이다.

## 참고문헌

- 1) Cibis PA, Becker B, Okum E, Canaan S. The use of liquid silicone in retinal detachment surgery. *Arch Ophthalmol* 1962;68:590-9.
- 2) Yoon TJ, Oum BS. Factors for epiretinal membrane formation after retinal detachment surgery with silicone oil tamponade. *J Korean Ophthalmol Soc* 2004;45:1681-8.
- 3) Gonvers M, Andenmatten R. Temporary silicone oil tamponade and intraocular pressure: An 11-year retrospective study. *Eur J Ophthalmol* 1996;6:74-80.
- 4) The Silicone Study Group. Vitrectomy with silicone oil or sulfur hexafluoride gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy: results of a randomized clinical trial Silicone Study Report NO. 1. *Arch Ophthalmol* 1992;110:770-9.
- 5) The Silicone Study Group. Vitrectomy with silicone oil or perfluoropropane gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy: results of a randomized clinical trial Silicone Study Report NO. 2. *Arch Ophthalmol* 1992;110:780-92.
- 6) Federman JL, Schubert HD. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery. *Ophthalmology* 1988;95:870-6.
- 7) Seo MS, Lim ST, Park SW. Clinical evaluation of vitrectomy with silicone oil comparison of different viscosity. *J Korean Ophthalmol Soc* 1998;39:521-9.
- 8) Scholda C, Egger S, Lakits A, Haddad R. Silicone oil removal: results, risks and complications. *Acta Ophthalmol Scand* 1997;75:695-9.
- 9) La Heij EC, Hendrickse F, Kessels AG. Results and complications of temporary silicone oil tamponade in patients with complicated retinal detachments. *Retina* 2001;21:107-14.
- 10) Riedel KG, Gabel VP, Neubauer L, et al. Intravitreal silicone injection: complications and treatment of 415 consecutive patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1990;228:19-23.
- 11) Valone J, McCarthy MH. Emulsified anterior chamber silicone oil and glaucoma. *Ophthalmology* 1994;101:1908-12.
- 12) Jonas JB, Knorr HL, Rank RM, Budde WM. Retinal redetachment after removal of intraocular silicone oil tamponade. *Br J Ophthalmol* 2001;85:1203-7.
- 13) Scott IU, Flynn HW, Lai M, et al. First operation anatomic success and other predictors of postoperative vision and complex retinal de-

- tachment repair with vitrectomy and silicone oil tamponade. *Am J Ophthalmol* 2000;130:745-50.
- 14) Falkner CI, Binder S, Kruger A. Outcome after silicone oil removal. *Br J Ophthalmol* 2001;85:1324-7.
- 15) The Silicone Study Group. The effects of silicone oil removal. Silicone Study Report 6. *Arch Ophthalmol* 1994;112:778-85.
- 16) Unlu N, Kocaoglan H, Acar MA, et al. Outcome of complex retinal detachment surgery after silicone oil removal. *Int Ophthalmol* 2004; 25:33-6.
- 17) Bodanowitz S, Kir N, Hesse L. Silicone oil for recurrent vitreous hemorrhage in previously vitrectomized diabetic eyes. *Ophthalmologica* 1997;211:219-22.
- 18) Heimann K, Dahl B, Dimopoulos S, Lemmen KD. Pars plana vitrectomy and silicone oil injection in proliferative diabetic retinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1989;227:152-6.
- 19) Oum BS, Lim BW. A clinical study on the silicone oil in the treatment of proliferative diabetic retinopathy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2001; 42:428-34.
- 20) Honavar SG, Goyal M, Majji AB, et al. Glaucoma after pars plana vitrectomy and silicone oil injection for complicated retinal detachments. *Ophthalmology* 1999;106:169-77.
- 21) Casswell AG, Gregor ZJ. Silicone oil removal. II. Operative and postoperative complications. *Br J Ophthalmol* 1987;71:898-902.
- 22) Abrams GW, Azen SP, Barr CC, et al. The incidence of corneal abnormalities in the Silicone Study. Silicone Study Report 7. *Arch Ophthalmol* 1995;113:764-91.
- 23) Azen SP, Scott IU, Flynn HW, et al. Silicone oil in the repair of complex retinal detachments. A prospective observational multicenter study. *Ophthalmology* 1998;105:1587-97.
- 24) Kim YS, Cho HK. Results of silicone oil endotamponade and analysis of its prognostic factors. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:633-41.
- 25) Abrams GW, Azen SP, McCuen BW, et al. Vitrectomy with silicone oil or long-acting gas in eyes with proliferative vitreoretinopathy: Results of additional and long-term follow up. Silicone study Report 11. *Arch Ophthalmol* 1997;115:335-44.
- 26) Yoon JS, Lee SY, Lee SC, Kwon OW. Clinical Outcomes After Silicone Oil Removal. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:642-8.
- 27) Yeo JH, Glaser BM, Michels RG. Silicone oil in the treatment of complicated retinal detachment. *Ophthalmology* 1987;94:1109-13.
- 28) Jonas JB, Budde WM, Knorr HL. Timing of retinal detachment after removal of intraocular silicone oil tamponade. *Am J Ophthalmol* 1999;128:628-31.
- 29) Bassat IB, Desatnik H, Alhalel A, et al. Reduced rate of retinal detachment following silicone oil removal. *Retina* 2000;20:597-603.

=ABSTRACT=

## Clinical Outcomes After Intraocular Silicone Oil Removal and Analysis of Its Prognostic Factors

Soo Young Kim, MD<sup>1</sup>, Jung Yeong Jeong, MD<sup>2</sup>, Sang Joon Lee, MD<sup>1</sup>, Shin Dong Kim, MD<sup>1</sup>

Department of Ophthalmology, Kosin University, College of Medicine<sup>1</sup>, Busan, Korea  
Sarang-gadeuk Eye Clinic<sup>2</sup>, Busan, Korea

**Purpose:** To evaluate the factors influencing clinical outcome after removal of intraocular silicone oil and the relationship of the factors to the postoperative visual prognosis.

**Methods:** The authors retrospectively analyzed clinical outcomes related to 76 patients (79 eyes) who underwent silicone oil tamponade. Prognostic factors were as follows: age, underlying pathologies, systemic diseases, range and type of retinal detachment (RD), type of RD, number of retinal tears, macular and lens status, and types of operation. The influence of these factors on visual acuity and anatomical success rates were studied.

**Results:** The 79 eyes that underwent silicone oil removal had preoperative diagnoses as follows: proliferative diabetic retinopathy in 32 eyes, primary rhegmatogenous RD in 12 eyes, RD with an intraocular foreign body in nine eyes, traumatic RD in eight eyes, RD with a macular hole in six eyes, RD development after other surgeries in six eyes, RD with endophthalmitis in three eyes, and RD with high myopia in three eyes. Anatomical success was achieved in 59 eyes (74.7%) after silicone oil removal. Thirty-two eyes (40.5%) had an increase in visual acuity, 28 eyes (35.4%) showed no changes and 19 eyes (24.1%) showed deteriorated conditions after silicone oil removal. The number of surgeries was an important factor related to anatomical and functional success rate. Postoperative visual improvement was observed when the number of surgeries was greater than two and in groups with no macular holes or degenerations.

**Conclusions:** When considering prognostic factors for silicone oil removal, reducing complications and retinal redetachment after silicone oil removal may be helpful.

J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(12):1809-1816

**Key Words:** Retinal redetachment, Silicone oil, Silicone oil removal, Vitrectomy

---

Address reprint requests to **Shin Dong Kim, MD**

Department of Ophthalmology, Gospel Hospital, Kosin University College of Medicine  
#34 Amnam-dong, Seo-gu, Busan 602-702, Korea

Tel: 82-51-990-6140, Fax: 82-51-990-3026, E-mail: shdkim@ns.kosinmed.or.kr