

## 안내 이물 제거의 접근방식에 대한 비교

황정호 · 권익용 · 조남천

전북대학교 의과대학 안과학교실

**목적:** 금속성 안내 이물의 임상 양상과 치료에 대하여 알아보고, 접근방법을 비교하여 일차 수술 시 어떤 방법을 선택하는 것이 유용한지에 대하여 연구 하였다.

**대상과 방법:** 2003년 1월부터 2006년 12월까지 금속성 안내 이물을 동반한 안구천공 환자에서 수술적으로 제거한 49명 49안을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 외적 접근에 의해 이물을 제거한 군 26안과 내적 접근에 의해 제거한 군 23안으로 나누어 합병증 및 시력 개선에 대해 비교하였다.

**결과:** 49안 중 30안(61%)에서 시력 개선의 효과가 있었으며, 두 군 간에는 차이를 보이지 않았다. 수술 당시 유리체출혈, 안내염이 동반되었을 때 외적 접근에 비해 내적 접근이 더 많이 시도되었다. 수술 후 안내염, 망막박리가 외적 접근에서 유의 있게 많이 발생하였으며, 재수술의 빈도는 안구 외적 접근에서 내적 접근에 비해 높았으나 통계적 유의성은 없었다.

**결론:** 금속성 안내 이물을 수술적으로 제거하는 것은 접근 방법과 무관하게 시력의 호전을 보였다. 수술 전에 심한 백내장, 유리체출혈, 안내염 소견이 보이거나 수술 후 망막박리와 안내염의 위험 인자를 가지고 있는 경우에는 유리체절제술에 의한 내적 접근이 일차 수술로 고려되어야 할 것이다.

<대한안과학회지 2010;51(2):270-275>

안내 이물을 동반한 천공상은 비교적 젊은 환자들에게서 심각한 시력 손실을 유발하며, 이물 제거 후에도 수상 초기 손상의 정도, 이물의 특성 및 이물 제거시 손상 등에 따라 심각한 합병증을 유발 할 수 있기 때문에 신속한 검사와 치료를 요한다.<sup>1-5</sup> 금속성 안내 이물의 제거방법은 술자의 선호도에 따라 다르나 최근에는 주로 유리체절제술을 통한 이물 제거가 기본적으로 이용되고 있으며, 과거에는 자성을 가진 경우 자석을 이용하여 제거하였다. 유리체절제술을 이용한 경우 유리체 겔 및 유리체출혈의 제거와 함께 견인성 및 열공성 망막박리의 위험을 감소시킬 수 있으며, 적은 손상으로 안내 이물을 조작할 수 있고 안내염의 빈도를 줄일 수 있다. 그러나 술기가 어려우며, 출혈이나 망막 손상 등의 합병증 또한 생길 수 있다. 자석을 이용한 안내 이물의 제거는 간단하고 단시간 내에 시행 할 수 있으며, 경제적으로도 부담이 적은 이점이 있다. 그러나 백내장, 유리체출혈 등이 심해 시야 확보가 힘든 환자나 안내 이물이 망막 내에 깊게 위치한 경우는 시행하기 힘들며, 유리체 및 망막 구조

물 등에 견인력을 유발하여 유리체출혈이나 망막 손상을 일으킬 수 있고, 술 후에도 유리체의 증식을 통한 견인성 망막박리 등이 발생하여 종종 재수술이 필요한 경우가 있다.<sup>6-10</sup> 이에 안구 외적으로 접근하여 자석을 이용해 이물을 제거한 경우와, 내적으로 접근하여 이물을 제거한 경우를 비교하여, 일차 수술 시 어떤 수술방법을 선택하는 것이 유용한지에 대하여 연구 하였다.

### 대상과 방법

2003년 1월부터 2006년 12월까지 금속성 안내 이물을 동반한 안구 천공 환자에서 자석을 이용하여 이물을 제거한 49명 49안을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 모든 환자에서 나이, 손상 경로, 초진시 시력, 전방출혈, 백내장, 유리체출혈, 망막열공, 망막박리, 안내염, 유출된 조직, 수술 방법, 최종 시력 등을 조사하였다. 초진 시에 나안 및 교정시력, 세극등현미경검사, 정밀 안저검사를 시행하였으며, 안내 이물이 의심되는 환자에서 초음파검사 및 안와컴퓨터단층촬영을 추가하였고 안내 이물의 크기는 수술적 제거 후 캘리퍼를 이용하여 측정하였다. 내적 접근은 일반적인 세 곳의 공막창을 이용한 평면부 유리체절제술을 시행하였고, 자석, 이물검자를 이용하여 이물을 제거하였다. 외적 접근은 공막 평면부에 절개를 시행하고 큰 자석을

■ 접수 일: 2008년 2월 20일 ■ 심사 통과일: 2009년 8월 17일

■ 책임저자: 조 남 천

전라북도 전주시 덕진구 금암동 산2-20번지  
전북대학교병원 안과  
Tel: 063-250-1969, Fax: 063-250-1960  
E-mail: cnauo@moak.chonbuk.ac.kr

\* 본 논문은 전북대학교병원 임상연구소에서 연구비 지원을 받았음.

**Table 1.** Pre- and intraoperative characteristics of patients

Variable	External approach n=26 (%)	Internal approach n=23 (%)	p-value <sup>†</sup>
Mean age(year)	31.4	33.6	0.439
Initial V/A			
<0.1	16 (62)	15 (65)	0.541
≥0.1	10 (38)	8 (35)	0.539
Type of injury			
Blunt	2 (7)	1 (4)	0.626
Sharp	24 (92)	22 (95)	0.467
Entrance location			
Corneal	13 (50)	11 (48)	0.879
Scleral	9 (34)	8 (35)	0.990
Corneoscleral	4 (16)	4 (17)	0.850
Entrance size			
<5mm	16 (62)	14 (61)	0.962
≥5mm	10 (38)	9 (39)	0.864
Hyphema	16 (62)	12 (52)	0.509
Cataract	17 (65)	14 (61)	0.744
Vitreous hemorrhage	10 (38)	14 (61)	0.046 <sup>‡</sup>
Iris prolapsed	14 (54)	8 (35)	0.181
Retinal detachment	1 (4)	2 (5)	0.480
Endophthalmitis	0	4 (17)	0.026 <sup>‡</sup>
IOFB* size			
<3mm	15 (58)	14 (61)	0.821
≥3mm	11 (42)	9 (39)	0.791
IOFB* location			
Intravitreal	19 (73)	15 (65)	0.551
Intra, sub-retinal	7 (27)	8 (35)	0.576

\* IOFB=Intraocular foreign body; <sup>†</sup> p-value was calculated by unpaired t-test; <sup>‡</sup> p-value<0.05.

사용하여 안내 이물을 제거하였다. 수술 방법에 대한 선택은 술자의 선호도에 따라 결정되었으며, 환자 상태에 따라서 수정체 제거술, 인공수정체삽입술, 공막돌출술을 시행하였다. 시력 및 합병증의 효과에 대한 분석을 하고자, 추후 유리체절제술을 시행한 것과 관계없이 첫 수술을 외적 접근을 한 경우와, 내적 접근한 경우로 환자를 나누었다. 시력은 스넬렌시력을 소수점화시켜 얻었으며, 최종시력이 0.02 이하인 경우를 불량한 시력, 0.2 이상인 경우를 좋은 시력으로 정의하고 접근 방법에 따른 좋은 시력 예후를 보이는 경우를 살펴보았다. 모든 통계는 SPSS 프로그램을 이용하였고 방법은 외적 접근, 내적 접근에 따른 분류를 통하여 각 세분군의 평균과 표준편차 혹은 오차를 구하여 분산의 모수 혹은 비모수적 적합성에 따라 T-검정을 이용하였고 p값이 0.05 미만인 것을 통계적 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

## 결 과

2003년부터 2006년 12월까지 49안의 금속성 안내 이물 환자가 본원에서 수술 받았으며, 모두 남자였고, 평균나이

는 33세였다. 외상의 종류는 예상 46안(94%), 둔상 3안(6%)이었으며, 외상의 입구는 각막 24안(49%), 공막 18안(37%), 각공막 7안(14%)이었다. 외상의 크기가 5 cm 이하인 경우 30안(61%), 5 cm 이상인 경우 19안(39%)이었고, 안내 이물의 크기가 3 cm 이하인 경우 29안(59%), 3 cm 이상인 경우 20안(41%)을 보였다. 안내 이물의 위치로는 유리체강 내에 34안(67%), 망막 내층 및 하층이 15안(33%)이었다. 49안의 자성의 안내 이물 환자 중 26안은 외적 접근이 시행되었으며, 23안은 내적 접근을 시행하였다. 접근 방법에 따른 초진 시력이 0.1 이하인 경우가 외적 접근에서 16안(62%), 내적 접근에선 15안(65%)이었으며 0.1 이상인 경우는 외적 접근에서 10안(38%), 내적 접근에선 8안(35%)으로 두 군 간에 차이는 보이지 않았다. 수술 당시 동반된 소견으로는 외상성 백내장 31안(63%), 전방출혈 28안(57%), 유리체출혈 24안(49%), 홍채 탈출 22안(45%), 망막박리 3안(6%), 안내염 4안(8%)이었으며, 이들 중 유리체출혈이나 안내염 소견을 보인 환자에서는 내적 접근을 더 많이 시행하였다(Table 1). 안내 이물 제거는 47안(96%)에서 2일 안에 시행하였고, 2안(4%)은 자석을 이용하여 제거에 실패하였지만, 눈에 특별한 염증 및 손

**Table 2.** Visual outcomes of external and internal approaches according to location of FB

	intravitreal FB*			intra, sub-retinal FB*		
	External approach (x/n)	Internal approach (x/n)	p-value†	External approach (x/n)	Internal approach (x/n)	p-value†
Final V/A						
<0.2	9/19	6/15	0.468	4/7	3/8	0.500
≥0.2	6/19	5/15	0.678	1/7	3/8	0.426
Retinal detachment	4/19	0/15	0.160	3/7	1/8	0.185
Proliferative vitreoretinopathy	1/19	0/15	0.508	1/7	1/8	0.919
Endophthalmitis	2/19	0/15	0.340	3/7	1/8	0.185
Vitreous hemorrhage	1/19	1/15	0.512	2/7	1/8	0.438
Remained FB	0/19	0/15	-	2/7	0/8	0.104
Re-operation	5/19	0/15	0.108	5/7	2/8	0.072

\* FB=foreign body; † p-value was calculated by chi-square test.

**Table 3.** Variable factors associated with excellent visual outcome in both approaches

Variable	External approach			Internal approach		
	Number of patient	Final V/A ≥0.2 (n)	p-value†	Number of patient	Final V/A ≥0.2 (n)	p-value†
Initial V/A>0.1	10	6	0.012†	8	7	0.014†
Normal lens at presentation	9	2	0.571	9	3	0.638
Normal iris at presentation	12	2	0.348	15	5	0.606
Entrance size <5 mm	16	3	0.321	14	3	0.153
IOFB size <3 mm	15	6	0.048†	14	7	0.042†
Retinal sparing IOFB	19	4	0.352	15	5	0.606

\* p-value was calculated by chi-square test; † p-value<0.05.

**Table 4.** Postoperative complications of IOFB\* removal

Variable	External approach, n=26 (%)	Internal approach, n=23 (%)	p-value†
Retinal detachment	7 (27)	1 (4)	0.033‡
Proliferative vitreoretinopathy	2 (8)	1 (4)	0.626
Endophthalmitis	5 (19)	1 (4)	0.048‡
Phthisis	1 (4)	1 (4)	0.929
Glaucoma	1 (4)	1 (4)	0.929
Optic neuropathy	1 (4)	0 (0)	0.342
Remained IOFB*	2 (8)	0 (0)	0.174

\* IOFB=Intraocular foreign body; † p-value was calculated by unpaired t-test; ‡ p-value<0.05.

상을 유발하지 않을 것으로 판단되어 6개월마다 합병증 및 철침착증 발생여부에 대해 관찰 중이다.

술 후 49안 중 30안(61%)에서 시력 개선의 효과를 보였다. 이물의 위치 및 접근 방법에 따른 시력결과를 보면 유리체강 내 이물이 위치할 때 0.2 이상의 좋은 시력을 보인 경우는 외적 접근시 19안 중 6안(32%), 내적 접근시 15안 중 5안(33%)이었으며, 망막내 또는 망막하층에 이물이 위치할 때 좋은 시력 예후를 보이는 경우는 외적 접근시 7안 중 1안(14%), 내적 접근시 8안 중 3안(37%)으로 두 군 간의 의미 있는 차이를 보이지 않았다(Table 2). 또한 치료 후 망막박리, 증식성유리체망막병증, 안내염, 유리체출혈 발생의 빈도는 이물의 위치 및 접근 방법에 따른 의미 있는 차이는 보이지 않았으며, 이물이 망막내 또는 망막하에 위

치한 경우 외적 접근시 7안 중 5안, 내적 접근시 8안 중 2안으로 재수술 빈도가 높았으나 유의한 차이는 보이지 않았다. 안내 이물 제거시 0.2 이상의 좋은 시력 예후를 보이는 인자로는 초진시력 0.1 이상인 경우가 외적 접근시 10안 중 6안(p=0.012), 내적 접근시 8안중 7안(p=0.014), 안내 이물의 크기가 3 mm 이하인 경우 외적 접근시 15안 중 6안(p=0.048), 내적 접근시 14안 중 7안(p=0.023)로서 의미 있었으며, 백내장 유무 및 창상의 크기, 홍채의 상태, 이물의 위치와는 상관관계를 보이지 않았다(Table 3). 수술 후 합병증은 망막박리 8안(16%), 증식성유리체망막병증 2안(4%), 안내염 6안(12%), 녹내장 2안(4%), 시신경 병증 1안(2%)을 보였으며, 망막박리(P=0.033)와, 안내염(p=0.048)은 내적 접근에 비해 외적 접근에서 의미 있게 많이 발생하

**Table 5.** Predictive factors for endophthalmitis and retinal detachment

Variable	Total (n=49)	Endophthalmitis (n=6)	p-value <sup>†</sup>	Retinal detachment (n=8)	p-value <sup>‡</sup>
Initial visual acuity (Snellen)			0.199		0.049 <sup>‡</sup>
<0.1	29	5	0.083	7	
≥0.1	20	1	0.083	1	
Type of injury			0.250		0.411
Blunt	3	1	0.594	1	
Sharp	46	5	0.594	7	
Entrance location			0.396		
Corneal	24	3	0.064	3	
Scleral	17	1	0.064	4	0.372
Corneoscleral	8	2	0.064	1	
Entrance size			0.547		0.132
<5 mm	30	3	0.555	3	
≥5 mm	19	3	0.555	5	
Hyphema	28	2	0.208	4	0.655
Cataract	31	2	0.104	4	0.395
Vitreous hemorrhage	24	2	0.413	7	0.017 <sup>‡</sup>
Iris prolapsed	22	2	0.543	4	0.751
Retinal tear	3	0	0.504	1	0.411
IOFB* size			0.024 <sup>‡</sup>		0.173
<3 mm	29	1	0.697	3	
≥3 mm	20	5	0.697	5	
IOFB* location					0.235
Intravitreal	34	4	0.816	4	
Intra,sub-retinal	15	2		4	

\* IOFB=intraocular foreign body; <sup>†</sup> p-value was calculated by unpaired t-test; <sup>‡</sup> p-value<0.05.

였다(Table 4). 술전 소견으로 안내 이물의 크기가 3 mm 이상인 경우에서 안내염의 발생률이 의미 있게 높았으며 ( $p=0.024$ ), 유리체출혈( $p=0.017$ ), 시력이 0.1 이하인 경우( $p=0.049$ )에서 망막박리 발생률이 높았다(Table 5).

재수술은 12안(24%)에서 시행하였는데, 유리체중식망막병증을 동반한 망막박리 1안은 유리체절제술 및 실리콘 기름 주입술을 시행하였으며, 열공성 망막박리 6안 중 5안은 유리체절제술, 1안은 유리체절제술과 공막돌륭술을 같이 시행하였다. 4안의 안내염 중 3안은 유리체절제술 및 유리체강내 항생제 주입술을 시행하였으며, 안내염과 망막박리가 동반된 1안과 안구로 1안에서는 안구적출술을 시행하였다.

## 고 찰

안내 이물을 동반한 천공상은 연구에 따라서 천공상의 18~40%에서 동반되는 것으로 알려져 있으며, 이중 금속성 안내이물은 70~90%에 이른다.<sup>1-4</sup> 안내 이물을 동반한 천공상의 치료는 최근 수술방법 및 기구의 개발로 꾸준한 시력 개선효과를 보여주고 있다. 금속성 안내 이물 제거는 수십 년에 걸쳐 유리체망막 수술의 발전을 반영해 왔으며, 최근 안내 이물의 제거 추세가 내적 접근에 의한 것으로 되

고 있음에도 외적 접근에 비해 어느 경우에 선택되는지는 아직 국내에는 보고되지 않았다.<sup>1-5</sup> Shock and Adams<sup>2</sup>는 13명의 환자에서 자석을 이용한 외적 접근으로 안내 이물을 제거하였으며 이중 8명의 환자에서 추후 수술이 필요치 않았고 6명은 시력 개선 효과를 보였다고 하였다. 이들은 외적 접근에 의한 이물제거는 초기 처치법으로 유용한 수단이 된다고 하였으며, 유리체절제술을 이용한 내적 접근은 추후 합병증이 생기거나 외적 접근이 실패하였을 때 처치법으로 사용되어야 한다고 주장하였다. Hadden and Wilson<sup>16</sup>은 56명의 후안부 안내 이물에 대해 외적 접근으로 제거를 시도하였으며, 이중 11명의 환자에서 수술 실패하여 내적 접근을 다시 시행하였다. 이들은 일차적인 외적 접근 방법으로 수술 성공한 그룹의 약 69%에서 좋은 시력 예후(20/40 이상)를 보여 모든 후안부의 안내 이물에서 초기 처치법으로 유리체절제술을 사용할 필요는 없다고 하였다. 또한 Arciniegas and Araya<sup>17</sup>은 33명의 환자에서 15명은 외적 접근으로, 18명은 내적 접근으로 수술하였으며 수술 후 1개월 내에만 수술한다면 시력 예후에 두 군 간의 차이는 없다고 하였다. Chiquet et al<sup>18</sup>은 안내 이물이 유리체강내에 존재하거나, 망막에 적은 일부분만 파묻혀 있는 경우에는 외적 접근을 시행하였으며, Chow et al<sup>9</sup>은 안내 이

물이 큰 경우에 내적 접근을 주로 사용하였고, 외적 접근을 한 경우 내적 접근을 한 경우에 비해 안내염 발생률이 더 높았지만, 시력결과에는 차이가 없었다고 하였다.

반면 다른 연구자들은 안내 이물 환자에서 유리체절제술을 통한 내적 접근법이 유리체 겔 및 응고된 혈액 등을 제거하여 깨끗한 시야를 제공하고, 직접적인 관찰 하에 이물, 유리체출혈 및 미생물감염 등을 제거함과 동시에 견인성 및 열공성 망막박리, 안내염 등의 수술 후 합병증을 줄여준다고 하였다.<sup>10-14</sup> Mester and Kuhn<sup>15</sup>은 64명의 자성 안내 이물환자를 30안은 외적 접근으로, 34안은 내적 접근으로 수술하여 비교한 결과, 유리체절제술을 이용한 내적 접근 환자에서 기능적, 해부학적 결과가 유의하게 좋았으며, 안내염 등의 수술 후 합병증 역시 적었다고 주장하였다.

본 저자들은 후안부에 자성 안내 이물 소견을 보인 49안을 대상으로 26안은 외적 접근을, 23안은 내적 접근을 시행하였다. 수술 방법과 무관하게 대부분의 환자에서 시력 개선을 보였으며, 이물의 위치에 따른 시력 결과는 의미 있는 차이를 보이지 않았다. 이는 수상의 정도와는 별개로 황반 손상의 유무 및 매체 혼탁 등이 시력 예후에 영향을 주기 때문에 사료된다. 각각의 접근 방법에 관계없이 좋은 시력예후를 갖는 인자로는 안내 이물의 크기가 3 mm 이하와 초진시력이 0.1 이상인 경우로 나타나 이러한 경우에는 일차적 치료로서 외적 접근을 고려할 수 있을 것으로 사료되었다.

내적 접근이 많이 시행된 경우는 수상 당시 유리체출혈이나 안내염이 동반될 때였으며, 이는 매체혼탁이나 염증이 동반되었을 경우 내적 접근법을 시행하는 술자에 성향에 의하였다. 술 후 합병증으로는 내적 접근시 망막박리 및 안내염이 유의 있게 적게 발생하여 Mester and Kuhn<sup>15</sup>의 연구와 일치하였다. 이는 내적 접근시 혼탁된 유리체 및 혈액의 제거로 안내 이물을 잘 보이게 할 뿐 아니라 망막열공 및 박리의 발견이 용이하고, 감염된 유리체를 충분히 제거함으로써 술 후 망막박리 및 안내염의 발생빈도를 낮춘 결과로 여겨진다. 외적 접근이 내적 접근에 비해 재수술의 빈도는 높았지만, 통계상의 의미 있는 차이는 보이지 않았다. 재수술의 원인은 망막박리, 안내염, 증식유리체망막병증 등이었으며, 내적 접근법이 이를 줄일 수 있으므로 수상 당시 이러한 위험이 예상된다면 일차 치료로서 내적 접근법을 고려하는 것이 좋겠다. 안내 이물을 동반한 외상에서 안내염의 빈도는 연구자에 따라 0%에서 13.5%로 보고되어 있으며,<sup>19</sup> 본 연구에서는 49안 중 6안(12%)에서 발생하였다. 안내염은 외상에 의한 소견과 구별이 힘들 수 있으나 전방축농, 유리체염, 망막혈전염 등의 안내염 초기 소견을 관찰함으로써 진단되며, 안내염의 위험 인자로는 지속적인 안내 이물, 예초작업에 의한 이물질의 경우, 수술이 지연된 경우,

수정체 파열이 있는 경우 등이 있다.<sup>20,21</sup> 본 연구에서는 안내 이물의 크기가 3 mm 이상인 경우, 유의하게 안내염 발생률이 높았다. 안내이물을 동반한 외상에서 망막박리의 위험인자로는 초진시 나안시력이 0.1 이하이거나, 유리체출혈, 유리체탈출, 구심성동공장애, 큰 안내이물, 안내염 등이 있으며,<sup>18,21,22</sup> 본 연구에서는 유리체출혈, 시력이 0.1 이하인 경우 망막박리가 많이 발생하였다.

결론적으로 자석을 이용한 외적 접근은 수술 전 심한 백내장, 유리체출혈, 안내 이물의 위치에 따른 제거상의 한계점들과, 수술 후 망막박리, 안내염이 내적 접근법에 비해 많이 발생하는 이유 등으로 제한적으로 사용 되어져야 할 것으로 보이나 안내 이물의 크기가 3 mm 이하인 경우 및 0.1 이상의 초진 시력을 갖는 경우는 고려해 볼 수 있겠다. 그러나 0.1 이하의 시력, 3 mm 이상의 이물 크기, 유리체출혈이나 망막박리 또는 안내염의 위험인자를 갖고 있는 경우는 유리체절제술을 이용한 내적 접근을 일차 수술로 고려해 보는 것이 좋겠다.

본 논문은 후향적 연구라는 점과 선택 환자들 간의 상태에 있어 선택편견을 갖고 있어 더 많은 환자에서 전향적 연구 및 객관적 환자군 선택을 통해 수술적 접근 방법에 대한 구체적인 기준을 세우는 것이 필요하리라 사료된다.

## 참고문헌

- 1) Thompson JT, Parver LM, Enger CL, et al. Infectious endophthalmitis after penetrating injuries with retained intraocular foreign bodies. *Ophthalmology* 1993;100:1468-74.
- 2) Shock JP, Adams D. Long-term visual acuity results after penetrating and perforating ocular injuries. *Am J Ophthalmol* 1985; 100:714-8.
- 3) Coleman DJ, Lucas BC, Rondeau MJ, Chang S. Management of intraocular foreign bodies. *Ophthalmology* 1987;94:1647-53.
- 4) Behrens-Baumann W, Praetorius G. Intraocular foreign bodies. 297 consecutive cases. *Ophthalmologica* 1989;198:84-8.
- 5) Percival SP. Late complications from posterior segment intraocular foreign bodies. *Br J Ophthalmol* 1972;56:462-8.
- 6) Chiquet C, Zech J, Gain P, et al. Visual outcome and prognostic factors after magnetic extraction of posterior segment foreign bodies in 40 cases. *Br J Ophthalmol* 1998;82: 801-6.
- 7) Chiquet C, Zech J, Denis P, et al. Intraocular foreign bodies. Factors influencing final visual outcome. *Acta Ophthalmol* 1999;77: 321-5.
- 8) Wickham L, Xing W, Bunce C, Sullivan P. Outcomes of surgery for posterior segment intraocular foreign bodies-a retrospective review of 17 years of clinical experience. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244:1620-6.
- 9) Chow Dr, Gasseston BR, Kuczynski B, et al. External versus internal approach to the removal of metallic foreign bodies. *Retina* 2000;20:364-5.
- 10) Cooling RJ, McLeod D, Blach RK, Leaver PK. Closed micro-

- surgery in the management of intraocular foreign bodies. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1981;101:181-3.
- 11) Coleman DJ, Lucas BC, Rondeau MJ, Chang S. Management of intraocular foreign bodies. *Ophthalmology* 1987;94:1647-53.
  - 12) Heimann K, Paulmann H, Tavakolian U. The intraocular foreign body. *Int Ophthalmol* 1983;6:235-42.
  - 13) Slusher MM, Sarin LK, Federman JL. Management of intraretinal foreign bodies. *Ophthalmology* 1982;89:369-73.
  - 14) Williams DF, Mieler WF, Abrams GW. Intraocular foreign bodies in young people. *Retina* 1990;10:45-9.
  - 15) Mester V, Kuhn F. Ferrous intraocular foreign bodies retained in the posterior segment: Management options and results. *Int Ophthalmol* 1998;22:355-62.
  - 16) Hadden OB, Wilson JL. The management of intraocular foreign bodies. *Aust N Z J Ophthalmol* 1990;18:343-51.
  - 17) Arciniegas A, Araya R. Our experience in intraocular foreign-body removal. *Ann Ophthalmol* 1992;24:453-8.
  - 18) Chiquet C, Zech JC, Gain P, et al. Visual outcome and prognostic factors after magnetic extraction of posterior segment foreign bodies. *Br J Ophthalmol* 1998;82:801-6.
  - 19) Imtiaz A, Chaudhry, Farrukh A, et al. Incidence and visual outcome of endophthalmitis. associated with intraocular foreign bodies. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008;246:181-6.
  - 20) Warrasak S, Euswas A, Hongsakorn S. Posterior segment trauma: types of injuries, result of vitreo-retinal surgery and prophylactic broad encircling scleral buckle. *J Med Assoc Thai* 2005;88:1916-30.
  - 21) El-Asrar AM, Al-Amro SA, Khan NM, Kangave D. Retinal detachment after posterior segment intraocular foreign body injuries. *Int Ophthalmol* 1998;22:369-75.
  - 22) Chiquet C, Gain P, Zech JC. Risk factors for secondary retinal detachment after extraction of intraocular foreign bodies. *Can J Ophthalmol* 2002;37:168-76.

=ABSTRACT=

## Comparison of Approaches for the Removal of Metallic Intraocular Foreign Bodies

Jeong Ho Hwang, MD, Eui Yong Kweon, MD, Nam Chun Cho, MD

Department of Ophthalmology, Chonbuk National University Medical School, Junju, Korea

**Purpose:** To review the management of posterior segment metallic intraocular foreign bodies (IOFB) and to compare the use of an external approach using a large electromagnet and an internal approach using vitrectomy and its tools for their removal.

**Methods:** A retrospective review was performed on 49 eyes of 49 patients who underwent surgical removal of metallic IOFBs with either an internal or an external approach at a single institution between January 2003 and December 2006. We divided 49 eyes into two groups based on the type of approach: 26 external (n=26) and 23 internal (n=23). Visual acuity and the presence of any complications occurring with the two approaches were the main outcome measures studied.

**Results:** Thirty of 49 eyes (61%) showed improvements in visual acuity. When we compared patients treated with an external versus an internal approach, we found no statistically significant difference in regard to visual outcome. Preoperative vitreous hemorrhage and endophthalmitis were more common in the internal approach group. A trend toward a higher rate of reoperation was more common in the external approach group, but they were not statistically significant. Postoperative complications found to be significantly different between the two groups were the rate of postoperative endophthalmitis and retinal detachment, which were more common in the external approach group.

**Conclusions:** Surgical removal of metallic IOFBs results in significant visual improvement regardless of the approach method. The internal approach by vitrectomy is recommended as the first choice in preoperative conditions such as severe cataracts, vitreous hemorrhage and endophthalmitis, as well as in groups at high risk for postoperative endophthalmitis and retinal detachment. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51(2):270-275

**Key Words:** Electromagnet, External approach, Internal approach, Intraocular foreign body, Vitrectomy

---

Address reprint requests to **Nam Chun Cho, MD**

Department of Ophthalmology, Chonbuk National University Hospital

#San 2-20 Geumam-dong, Deokjin-gu, Jeonju 560-180, Korea

Tel: 82-63-250-1969, Fax: 82-63-250-1960, E-mail: cnauo@moak.chonbuk.ac.kr