

안내이물의 입구 위치에 따른 임상양상

Clinical Characteristics of Intraocular Foreign Bodies According to Entrance Location: Corneal vs. Non-Corneal

박선호^{1,2} · 이재정^{1,2} · 권한조^{1,2} · 이지은^{1,2} · 박성후^{1,2}

Sun Ho Park, MD^{1,2}, Jae Jung Lee, MD^{1,2}, Han Jo Kwon, MD^{1,2}, Ji Eun Lee, MD, PhD^{1,2},
Sung Who Park, MD, PhD^{1,2}

부산대학교 의과대학 안과학교실¹, 부산대학교병원 의생명연구원²

Department of Ophthalmology, Pusan National University School of Medicine¹, Yangsan, Korea
Medical Research Institute, Pusan National University Hospital², Busan, Korea

Purpose: To investigate differences in the clinical features of post-traumatic intraocular foreign bodies (IOFBs) according to their entrance locations, specifically, those penetrating the cornea and those not penetrating the cornea.

Methods: A retrospective chart review was performed of patients with an IOFB from January 2011 to July 2016. The patients were divided into two groups: those in whom the IOFB entered through the cornea ("corneal entrance" group) and those in whom the IOFB did not penetrate the cornea ("non-corneal entrance" group), and compared. Damage to the anterior and posterior capsule, retinal tear, and retinal detachment were analyzed, and differences in surgical techniques including the IOFB extraction route and intraocular lens implantation were recorded.

Results: A total of 43 eyes (43 patients) were included, with 33 (76.7%) in the corneal entrance group and 10 (23.3%) in the non-corneal group. The posterior capsule was preserved in 24.2% (eight) of eyes in the corneal group and 80% (eight) of eyes in the non-corneal group. The corneal group had significantly more posterior capsule ruptures but dramatically fewer retinal tears (39.4%) than the non-corneal group (80% retinal tears).

Conclusions: The location of IOFB entrance is a predictable factor of lens capsule and retinal injuries.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(4):348-354

Keywords: Entrance, Intraocular foreign body, Posterior capsule rupture, Retinal tear

안내이물은 안외상의 흔하면서 심각한 형태로써, 천공성 안외상의 18-40%를 차지한다고 보고되었고, 대부분 빠른

속도로 날아오는 금속물질에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다.¹ 안내이물은 이물의 침투 경로에 따라 각막 열상과 수정체, 유리체, 망막, 포도막 등에 다양한 형태의 손상이 동반되어 나타날 수 있다.

유리체절제술의 술기는 최근 급속히 발달하였다. 공막창은 23게이지, 25게이지 등으로 가늘어지면서 무봉합수술이 이루어지고 있고, 광각관찰시스템은 각막흔탁이 있는 경우에도 비교적 양호한 시야를 제공하며, 안내충전물의 발달로 망막손상이 동반된 경우에도 좋은 시력결과를 얻는 경우가 많아졌다. 또한 유리체절제술, 백내장 동시수술이 보편화되어 안내이물을 제거하면서 백내장 적출 및 인공수정

■ Received: 2018. 8. 30. ■ Revised: 2018. 10. 22.

■ Accepted: 2019. 3. 18.

■ Address reprint requests to **Sung Who Park, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Pusan National University
Hospital, #179 Gudeok-ro, Seo-gu, Busan 49221, Korea
Tel: 82-51-240-7957, Fax: 82-51-240-7341
E-mail: oph97@naver.com

* This work was supported by clinical research grant from Pusan National University Hospital 2018.

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2019 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

체삽입술을 동시에 시행하는 것이 보편화되었다.^{2,3} 안내이물 제거수술에서 유리체절제술 후 공막창을 넓혀 안내이물을 제거하는 것이 일반적이었으나, 최근 무봉합 미세수술 기구와 광각관찰시스템이 보편화되면서, 공막창을 넓히지 않고 각막절개를 이용하여 제거하는 방법이 널리 이용되고 있다.^{4,5}

안내이물 제거수술에서 각막절개를 통해 안내이물을 제거하기 위해서는 수정체후낭손상과 망막손상 여부를 미리 예측하는 것이 수술 계획을 정하는 데에 중요하다. 수정체후낭이 보존된 경우 액체공기치환 상태에서 좋은 시야를 유지하는 데 유리하지만, 안내이물을 각막절개를 통해 제거할 때는 수정체후낭의 존재가 안내이물 제거 경로에 방해가 된다. 망막손상이 없는 경우 액체공기치환이 필요하지 않아 후낭손상이 있어도 수술 시야에 큰 영향이 없고, 예후가 비교적 양호하다.^{6,7} 따라서 수정체후낭손상과 망막손상 여부를 미리 예측하는 것은 수술 방법을 결정하는 데 중요하다. 하지만 안내이물이 발생한 경우 각막, 수정체, 유리체 등 매체의 혼탁으로 세극등검사와 안저검사 등을 통해 수정체후낭손상과 망막손상 여부를 수술 전에 확인하기 어려운 경우가 많다.

안내이물의 입구(entrance)는 수정체후낭손상과 망막손상 여부를 추정하는 중요한 정보이다. 본 연구에서는 안내이물을 동반한 천공성 안외상에서 안내이물의 입구의 위치에 따른 수정체후낭손상과 망막손상 빈도에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2011년 1월부터 2016년 7월까지 5년 6개월간 부산대학교병원에서 안내이물을 진단받고 수술적 처치를 받은 환자의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 본 연구는 헬싱키 선언을 준수하였으며, 연구 방법은 부산대학교병원 IRB의 승인을 받았다(승인번호: 1808-013-070). 안내이물의 진단은 컴퓨터단층촬영을 통해 이루어졌고, 컴퓨터단층촬영을 촬영하지 않은 경우는 제외되었다. 컴퓨터단층촬영에서 안구를 관통(penetrating)하여 이물이 안구뒤편에 위치한 경우는 제외하였고, 이물이 각막 혹은 공막에 박혀 있어 안내수술 없이 제거가 가능했던 경우도 제외하였다.

병력과 성별, 나이, 좌우 안의 여부, 초진시력을 확인하였고, 세극등검사 및 안저검사 기록을 분석하였다. 시행된 초음파검사, 컴퓨터단층촬영의 결과를 분석하여 이물의 크기를 측정하였고, 이물의 크기는 컴퓨터단층촬영에서 장축의 길이를 기준으로 하였다. 수술기록을 검토하여 안내이물의 입구, 안내이물의 위치, 수정체전낭손상, 수정체후낭손상,

모양체소대 손상, 망막열공, 망막박리 여부, 인공수정체 삽입 방법을 확인하였다. 안내이물의 입구는 각막인 경우와 각막이 아닌 경우(공막 혹은 각막윤부)로 분류하였다. 망막열공은 전층 망막이 찢어진 경우만을 포함하였고, 망막박리 동반 여부를 분석하였다. 수술 후 3개월 이후 경과 관찰이 가능했던 경우는 최대교정시력과 합병증을 분석하였다.

병원에 내원한 이후 24시간 이내 수술을 원칙으로 하였으며, 환자와 상의 후 전신마취 혹은 구후마취하에 수술이 시행되었다. 안내이물의 입구를 확인하고 봉합하였다. 3곳의 23계이지 혹은 25계이지 공막창을 만들어 유리체절제술을 시행하고, 백내장 동시수술을 하는 것을 원칙으로 하였으나, 시력예후가 우수할 것으로 예상되며 백내장수술이 필요하지 않은 경우에는 수정체를 보존하였다. 모든 수술은 광각관찰시스템(REXSIGHT lens)하에서 이루어졌으며, 외상으로 인한 각막손상으로 수술이 불가능한 경우는 없었으며, 각막상피부종이 심한 경우, 각막상피를 제거하고 수술을 시행하였다. 이물의 제거는 이물의 크기와 위치에 따라 각막절개를 통하여 제거하거나 공막창을 통해 제거하였다. 안내이물은 자석, 겹자, 흡입기 등을 이용하여 제거되었다. 공막을 통해서 제거하는 경우에는 유리체절제술을 시행한 이후 공막창을 넓혀서 이물을 제거하였으며, 각막절개를 통해서 제거하는 경우에는 유리체절제술 이후 전방을 점탄물질로 채우고 관류액을 멈춘 뒤, 각막절개를 통해 자석, 겹자를 삽입하여 광각관찰시스템하에서 이물을 확인 후 제거하는 방법을 사용하였으며, 이물 제거를 위해 과불화탄소액을 사용하지 않았다. 외상성 백내장이 확인된 경우에는 수정체를 제거하면서 모양체 소대, 전낭, 후낭손상을 확인하고 안내이물의 제거 경로를 고려하여 인공수정체 삽입 방법을 결정하였다. 망막손상이 동반된 경우에는 망막손상 부위 주변을 정리하고 액체공기치환을 통해 망막을 재유착하고 레이저광응고술을 시행하고, 필요하면 안내충전물을 주입하였다. 안내염의 진단은 내원 시 환자의 임상적인 증상 및 증후를 근거로 하였고, 안내염이 의심되는 경우에 수술 중 균 배양을 시행하였으며, 술자의 판단에 따라 예방적 항생제를 유리체내로 주입하였다. 안내이물의 입구에 따른 수정체전낭손상, 수정체후낭손상, 모양체소대손상, 망막열공, 망막박리 발생의 빈도의 차이를 분석하였다.

IBM SPSS 18.0 (IBM Inc., Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하여 통계학적 분석을 시행하였다. 비연속변수는 Pearson chi-square test 또는 Fisher's exact test를 사용하였고, 연속변수는 independent t-test를 시행하였다. 최대교정시력은 logMAR로 환산하여 통계분석을 시행하였다. p 값이 0.05 이하를 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

총 43명 43안이 포함되었다. 안내이물의 위치는 전방이 4안(9.3%), 수정체가 5안(11.6%), 유리체강이 34안(79.1%)이었다. 제거된 안내이물은 금속 34안(79.1%), 비금속 9안(20.9%)이었다. 발생 원인은 망치질이 20안(46.5%)으로 가장 많았으며, 그라인더 등의 작업이 12안(27.9%), 예초기를 이용한 예초 작업과 관련된 손상이 9안(20.9%), 그 외 기타 원인이 2안(4.7%)이었다. 안내이물을 제거한 경로는 각막 절개가 21안(48.8%), 공막절개가 22안(51.2%)이었다.

이 중 입구가 각막인 군이 33명 33안(76.7%), 각막이 아닌 군이 10명 10안(23.3%)이었다. 각막이 아닌 경우 중 각막윤부를 통과한 경우가 6안(14.0%), 공막을 통과한 경우가 4안(9.3%)이었다. 각막을 통과한 경우와 그 외 경우 사이에 평균 연령, 수술 전 최대교정시력에는 유의한 차이가 없었으며, 최종시력 및 술 후 안내염 발생 빈도 역시 유의한 차이가 없었다(Table 1).

안내이물의 입구가 각막이었던 군에서 이물이 전방에 위치한 경우에는 수정체를 보존하였고, 수정체내에 위치한 경우엔 후낭이 보존되어 인공수정체를 낭내(in-the-bag)에 삽입하였다. 이물이 유리체강 및 망막을 포함한 후안부에 위치한 25안 중 16안에서는 전방이 보존되어 인공수정체를 섬모체고랑(in-the-sulcus)에 삽입하였고, 나머지 9안에서는 수정체낭을 모두 제거한 후 공막고정술 혹은 무수정체 상태로 수술을 종료하였다. 안내이물 입구가 각막이 아니었던 10안에서는 이물이 모두 후안부에 위치하였고, 이 중 2안(20.0%)은 수정체를 보존하였다. 6안(60.0%)에서는 수정체낭 손상이 없어 낭내 인공수정체삽입술을 시행하였고, 2안(20.0%)에서는 수정체후낭이 손상되어 섬모체고랑에 인공수정체를 삽입하였다. 수정체낭을 보존할 수 없었던 경우는 없었다. 두 군 사이에 이물의 크기 차이는 없었다(Table 2).

Table 1. Baseline demographic features

	Corneal entrance	Non-corneal entrance	p-value
Eyes	33 (76.7)	10 (23.3)	
Right/left	10/23	5/5	0.281*
Age (years)	54.53 ± 13.16	55.60 ± 9.81	0.788†
Male/female	33/0	9/1	0.233*
Initial VA (LogMAR)	1.13 ± 0.78	1.30 ± 0.79	0.560†
Final VA (LogMAR)	0.83 ± 0.75	0.86 ± 0.73	0.905†
Endophthalmitis	4 (12.1)	1 (10)	1.000*

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

VA = visual acuity; LogMAR = logarithm of the minimum angle of resolution.

*Chi-square test; †independent t-test.

안내이물의 입구가 각막인 경우에서는 75.8% (25안)에서 후낭파열이 발생하여 안내이물의 입구가 각막이 아닌 경우의 20% (2안)에 비해 수정체후낭파열의 빈도가 높았다($p=0.003$). 반면 안내이물의 입구가 각막인 경우에서는 망막열공과 박리를 포함한 망막손상이 없는 경우가 60.6% (20안)로 안내이물의 입구가 각막이 아닌 경우의 20.0% (2안)에 비해 망막손상이 없는 경우가 흔하였다($p=0.034$) (Table 3). 망막손상 여부에 따라 이물의 크기를 비교해 보았을 때도 두 군에서 모두 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.773$, $p=0.285$) (Table 2). 다음은 안내이물의 입구가 각막인 경우와 공막인 경우의 대표 증례이다.

증례1

53세 남자 환자로 내원 당일 작업 도중 우안에 쇠조각이 튀어 내원하였다. 내원 당시 우안 시력 0.5, 안압 20 mmHg였으며, 각막 열상 및 외상성 백내장 소견을 보였으며, 컴퓨터단층촬영에서 유리체강내 안내이물이 관찰되어 수술

Table 2. Location and size of intraocular foreign body

	Corneal entrance	Non-corneal entrance	p-value*
Location			
Anterior chamber	2 (6.1)	0	
Lens	6 (18.2)	0	
Posterior segment	25 (48.5)	10 (100)	
Length of IOFB (mm)	3.43 ± 2.18	5.06 ± 3.51	0.012
No retinal injury	3.32	4.91	
Retinal tear	3.43	5.92	
Retinal detachment	3.94	3.50	

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

IOFB = intraocular foreign body.

*Independent t-test.

Table 3. Lens capsule and retina status according to the entrances of intraocular foreign body

	Corneal entrance	Non-corneal entrance	p-value*
Lens capsule status			
Posterior capsule spare	8 (24.2)	8 (80.0)	
Posterior capsule rupture	25 (75.8)	2 (20.0)	0.003
Retina status			
No retinal tear	20 (60.6)	2 (20.0)	0.034
Retinal tear without detachment	8 (24.2)	3 (30.0)	0.698
Retinal tear with detachment	5 (15.2)	5 (50.0)	0.036
Total	33 (100)	10 (100)	

Values are presented as number (%) unless otherwise indicated.

*Pearson Chi-square test.

을 시행하였다. 이물이 수정체전낭과 후낭을 모두 관통하여 망막에 인접한 유리체강내에 위치하고 있었으며, 망막 손상은 없었다. 수정체를 제거한 이후 유리체절제술을 시행하고 각막절개 부위를 통해 이물을 제거하였으며, 인공수정체를 섬모체고랑에 삽입하였다(Fig. 1).

증례2

56세 남자 환자로 내원 당일 망치질을 하던 도중 우안에 이물질이 튀어 내원하였다. 내원 당시 우안 시력 안전수동, 안압 24 mmHg였으며, 이측 공막에는 3 mm 열상이 있었으며 안저는 확인이 불가능했고, 컴퓨터단층촬영상 유리체강내에 안내이물 관찰되어 수술을 시행하였다. 백내장수술을 시행하였고 수정체후낭은 보존되어 인공수정체를 낭내에 삽입하였다. 망막열공과 망막박리가 관찰되었으며, 이물은 망막에 박혀있었다. 이물은 공막창을 통해 제거하였다. 후낭이 보존된 상태에서 액체공기치환술을 시행하여 비교적 좋은 시야가 유지되었고, 안내충전물로 실리콘기름을 주입하였다(Fig. 2).

고 찰

외국 보고에 따르면 안내이물 발생 연령은 평균 29세에서 38세라고 보고되어 대부분은 젊은 남자에서 발생한다고 알려져 있다.⁸⁻¹⁰ 본 연구는 남성의 비율이 97.7%였고, 평균 나이 54.9세로 상대적으로 고령의 비율이 높았다. 외국 보고에서는 외상의 가장 흔한 원인은 망치질(60-80%), 그라인더 유사 작업 관련(18-25%), 무기류 관련(19%) 등으로 알려져 있고 예초기에 의한 경우는 드물다고 보고되었다.^{10,11} 본 연구에서는 망치질이 20안(46.5%), 그라인더 유사 작업이 12안(27.9%), 예초기를 이용한 예초작업과 관련된 손상이 9안(20.9%) 등으로 예초기에 의한 발생 빈도가 상대적으로 높았다. 안내이물의 입구는 각막(65%), 공막(25%), 각막윤부(10%)로 보고되었고,^{10,12} 본 연구에서는 각각 76.7%, 9.3%, 14.0%로 외국문헌에 비해 공막의 빈도가 상대적으로 낮았다. 안내이물이 위치는 안구뒤편(posterior segment)이 58-88%로 가장 흔한 것으로 보고되었으며, 그 외 전방이 10-15%, 수정체가 2-8% 정도 차지한다고 보고되었고,^{8,13,14} 본 연구에서는 안구뒤편이 79.1%, 전방이 9.3%, 수

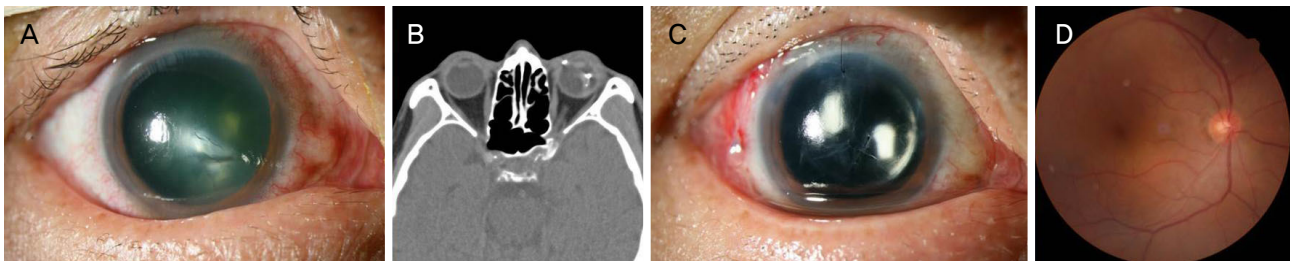


Figure 1. Case 1. (A) A preoperative photo of anterior segment shows 1.5 mm sized laceration at the center of cornea. (B) Computed tomography shows an intraocular foreign body in the left eye. (C) A postoperative photo of anterior segment shows an intraocular lens inserted in the ciliary sulcus. (D) There is no retinal injury in a postoperative fundus photo.



Figure 2. Case 2. (A) A preoperative photo of anterior segment shows 3 mm sized laceration in sclera which is 1 mm apart from limbus. (B) Computed tomography shows an intraocular foreign body in the right eye. (C) A postoperative fundus photo. Because of retinal tear and detachment, silicone oil was injected.

정체가 11.6%로 나타나 유사한 결과를 보였다.

Jin et al¹⁵은 후안부 안내이물로 수술 받은 10안을 보고 하였으며, 이 중 각막이 입구였던 5안 모두에서 수정체후낭이 손상되었고, 각막윤부 및 공막이 입구인 경우에는 2안 (40%)에서만 수정체후낭이 손상되었다고 보고하였고, Dhoble and Khodifad¹⁶는 각막이 입구인 경우 13안 모두에서 수정체후낭손상이 있었다고 보고하였다. 이는 안내이물의 입구가 각막인 경우 수정체후낭손상 가능성이 높다는 본 연구 결과와 일치한다.

안내이물에서 망막손상은 예후에 중요한 요소로 알려져 있지만,^{6,7} 안내이물 입구와 망막손상의 빈도의 상관관계에 대해 분석한 연구는 없었다. 안내이물의 입구가 공막인 경우와 각막윤부인 경우의 비율이 매우 낮아 통계학적 유의성을 얻을 수 없었기 때문으로 생각된다. 본 연구는 이전 연구들과 달리 안내이물의 입구를 각막인 경우와 각막이 아닌 경우로 구분하였고, 안내이물 입구가 각막인 경우가 각막이 아닌 경우에 비해 망막열공의 빈도가 낮다는 결과를 도출하였다. Jin et al¹⁵의 연구에서 이물이 각막을 통해 유입된 5안에서는 최종 이물의 위치가 모두 유리체였으나, 각막윤부 및 공막을 통해 유입된 5안은 모두 망막 내에서 이물이 발견되었다고 보고하여, 입구가 각막이 아닌 경우 망막손상의 빈도가 높았던 것으로 추정할 수 있다. 안내이물 입구가 각막인 경우는 안내이물이 각막을 통과한 후 수정체를 통과하여야 유리체, 망막에 도달할 수 있다. 반면 안내이물 입구가 각막이 아닌 경우는 공막이나 각막윤부를 통과하면 수정체를 통과하지 않고 유리체, 망막에 도달하게 된다. 수정체의 완충역할 혹은 각막 자체의 강도 등으로 인하여 각막을 통과한 경우 망막손상의 발생 빈도가 낮은 것으로 추정할 수 있다(Fig. 3).

안내이물 제거수술에서 안내이물을 공막창을 통해 제거하여 좋은 결과를 보였다고 보고한 이전 연구들이 있다.^{4,17,18} 하지만 공막을 통한 제거는 20제이지 직경 이상의 공막창을 새로 만들어야 해서, 23, 25제이지 등의 미세절개 유리체절제술에서는 공막 및 결막절개의 추가 절개 및 봉합이 필요하다. 또한 공막창 부근에 유리체기저가 있어, 주변 유리체가 안내이물의 제거를 방해하고 주변 망막의 추가 손상이 가능성이 높아진다. 크기가 큰 안내이물은 공막창을 통해 제거하기 어렵다. 하지만 공막창을 통해서 제거하여야만 수정체후낭을 보존할 수 있고, 수정체후낭보존은 망막손상이 있는 눈에서 시야 확보에 매우 중요하다. 본 연구의 증례 2는 망막박리가 동반되어 액체공기치환 상태에서 수술이 진행되었지만, 안내이물을 공막창을 통해 제거하여 수정체후낭을 보존하였기에 좋은 시야에서 수술을 진행할 수 있었다.

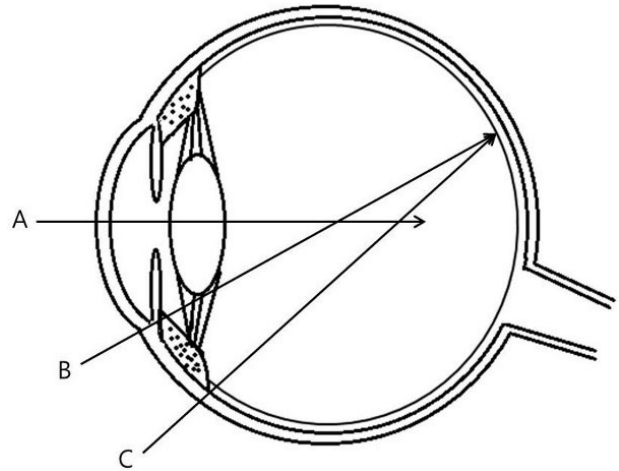


Figure 3. Schematic illustration of intraocular damage according to the entrance of intraocular foreign body (IOFB). (A) Corneal entrance; IOFB usually passed the cornea and lens. In such cases, posterior capsule of lens is ruptured commonly. However retinal tear happened less frequently due to bumpers of cornea and lens. (B) Limbal entrance, (C) Scleral entrance; because there was no bumpers of cornea and lens, incidence of retinal injury is higher.

각막절개를 통한 각막이물 제거는 비교적 큰 이물의 제거도 가능하고, 제거 과정에서 유리체와 망막손상을 유발할 가능성이 낮은 장점이 있다.^{19,20} 각막절개를 통한 각막이물 제거를 방해하는 요소는 수정체후낭이다. 수정체후낭을 보존한 상태에서는 이물을 제거할 수 없다. 따라서 Dhoble and Khodifad¹⁶는 선택된 증례에서만 각막절개를 통해 이물을 제거하였다고 보고하였다. 증례 1은 안내이물이 각막을 통해 발생한 경우이다. 망막은 손상되지 않았고, 각막과 렌즈를 뚫고 지나가면서 이물이 감속되어 망막이 보존된 것으로 추정할 수 있다. 또한 후낭이 파열되어 있어 유리체강 내에 있던 안내이물을 유리체강에서 전방으로 올린 후 각막절개를 통해 제거할 수 있었다. 망막손상이 없어 액체공기치환이 필요하지 않아 후낭의 파열이 수술 과정에 제한되지 않았고, 결막과 공막에 봉합 없이 수술을 마무리할 수 있었다.

본 연구에서 이물의 크기에 따른 안구 내 손상의 차이는 관찰되지 않았다. 안구 내 손상 정도는 이물의 크기가 일부 영향을 미칠 수 있지만, 그보다 이물이 안구 내에서 통과하는 경로나 속도를 포함한 총체적인 에너지가 더 큰 영향을 미칠 것이라고 판단할 수 있다. 또한 수정체후낭의 손상은 안내이물을 통해 발생했을 수도 있지만 술자에 의해 만들어진 것일 수도 있고, 이는 후향적 연구의 한계로 정확히 구분할 수 없었다. 본 연구는 단일기관 후향적 연구로 다기

관 연구를 통한 검증이 필요하다.

본 연구의 결과를 요약하면, 증례 1처럼 안내이물의 입구가 각막인 경우에는 후낭보존 가능성이 낮지만 망막손상 발생 확률도 낮다는 것이고, 증례 2와 같이 안내이물의 입구가 각막이 아닌 경우는 후낭보존 가능성은 높지만 망막 박리 발생 가능성도 높다는 것이다. 이러한 본 연구의 결과는 다음과 같이 임상적으로 활용될 수 있다. 증례 1처럼 안내이물의 입구가 각막이고 안내이물이 유리체강내에 존재하는 경우 수정체후낭손상을 예측할 수 있으므로 안내이물 제거 경로로 각막절개를 선택하는 것이 합리적이고, 증례 2처럼 안내이물의 입구가 공막 혹은 각막윤부인 경우는 망막손상 가능성이 높으므로 수정체후낭보존을 위해 노력하고 안내이물을 공막창을 통해 제거하는 것으로 수술을 계획해야 한다. 그동안 발표되었던 안내이물에 관한 연구들에서 안내이물을 동반한 안외상의 원인, 임상양상, 해부학적 및 기능적 예후에 영향을 미치는 인자들에 대해서는 다양하게 분석되었지만,^{6,7,21,22} 이물의 입구와 망막손상, 수정체낭손상의 상관관계는 보고되지 않았고, 이는 임상이가 수술 방법을 정하는 데에 있어 실질적으로 유용한 정보이므로 이 연구의 의의가 있다.

저자들은 안내이물의 입구의 위치에 따른 임상양상에 대해 알아보았고, 안내이물이 각막을 통하여 유입되었을 때는 수정체후낭의 손상이 흔하지만 망막열공이 발생하는 빈도는 낮다는 결과를 확인하였다. 따라서 각막을 통해 유입되어 유리체강내 안내이물이 존재하는 경우는 각막 창상을 봉합한 이후, 수정체를 제거하고 유리체절제술을 시행한 후, 이물을 겹자나 흡입기를 이용하여 수정체후낭을 통해 전방으로 잡아 올려 수정체 제거 시 만들었던 각막절개 부위를 통해 제거하고, 인공수정체를 섬모체고랑에 삽입하는 것을 목표로 수술 방법을 계획할 수 있다. 반대로 안내이물이 각막윤부나 공막을 통해 유입되었을 때는 망막열공의 발생 가능성이 높아 액체공기치환 상태에서 수술할 확률이 높다. 따라서 각막을 통해 유입되었을 때와 마찬가지로 창상을 봉합하고, 필요 시 수정체를 제거하되 수정체후낭이 손상받지 않게 주의해야 하며, 유리체절제술 시행 이후 공막창을 넓혀 자석이나 겹자를 이용하여 이물을 제거하고, 망막손상이 동반된 경우 이에 대한 추가적인 조치를 취하는 것을 목표로 수술 방법을 계획해야 할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Shock JP, Adams D. Long-term visual acuity results after penetrating and perforating ocular injuries. *Am J Ophthalmol* 1985;100: 714-8.
- 2) Lam DS, Tham CC, Kwok AK, et al. Combined phacoemulsifica-

- tion, pars plana vitrectomy, removal of intraocular foreign body (IOFB), and primary intraocular lens implantation for patients with IO FB and traumatic cataract. *Eye (Lond)* 1998;12:395-8.
- 3) Tyagi AK, Kheterpal S, Callear AB, et al. Simultaneous posterior chamber intraocular lens implant combined with vitreoretinal surgery for intraocular foreign body injuries. *Eye (Lond)* 1998;12(Pt 2):230-3.
- 4) Yeh S, Colyer MH, Weichel ED. Current trends in the management of intraocular foreign bodies. *Curr Opin Ophthalmol* 2008;19: 225-33.
- 5) Singh R, Bhalekar S, Dogra MR, Gupta A. 23-gauge vitrectomy with intraocular foreign body removal via the limbus: an alternative approach for select cases. *Indian J Ophthalmol* 2014;62: 707-10.
- 6) Cho HJ, Seo MS. Intraocular foreign bodies: clinical characteristics and visual prognosis. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43: 1968-75.
- 7) Lee EH, Moon CS, Lee SY, Lew HM. Factors influencing final visual outcome in intraocular foreign bodies. *J Korean Ophthalmol Soc* 2001;42:997-1002.
- 8) Jonas JB, Knorr HL, Budde WM. Prognostic factors in ocular injuries caused by intraocular or retrobulbar foreign bodies. *Ophthalmology* 2000;107:823-8.
- 9) Choragiewicz T, Nowomiejska K, Wertek K, et al. Surgical treatment of open globe trauma complicated with the presence of an intraocular foreign body. *Klin Oczna* 2015;117:5-8.
- 10) Lit ES, Young LH. Anterior and posterior segment intraocular foreign bodies. *Int Ophthalmol Clin* 2002;42:107-20.
- 11) Katz G, Moisseiev J. Posterior-segment intraocular foreign bodies: an update on management. *Retin Physician* 2009;6:32-4.
- 12) Rathod R, Mieler WF. An update on the management of intraocular foreign bodies. *Retin Physician* 2011;8:52-5.
- 13) Upshaw JE, Brenkert TE, Losek JD. Ocular foreign bodies in children. *Pediatr Emerg Care* 2008;24:409-14; quiz 415-7.
- 14) Zhang Y, Zhang M, Jiang C, Qiu HY. Intraocular foreign bodies in China: clinical characteristics, prognostic factors, and visual outcomes in 1,421 eyes. *Am J Ophthalmol* 2011;152:66-73.e1.
- 15) Jin YH, Kim YY, Kim SD. Simultaneous phacoemulsification, pars plana vitrectomy, intraocular foreign body extraction, and intraocular lens implantation. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43: 692-9.
- 16) Dhoble P, Khodifad A. Combined cataract extraction with pars plana vitrectomy and metallic intraocular foreign body removal through sclerocorneal tunnel using a novel "Magnet Handshake" technique. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2018;7:114-8.
- 17) Yuksel K, Celik U, Alagoz C, et al. 23 Gauge pars plana vitrectomy for the removal of retained intraocular foreign bodies. *BMC Ophthalmol* 2015;15:75.
- 18) Ravani R, Chawla R, Azad SV, et al. Midline sclerotomy approach for intraocular foreign body removal in phakic eyes using endoillumination: A novel technique. *Indian J Ophthalmol* 2018;66:687-90.
- 19) Park JH, Lee JH, Shin JP, et al. Intraocular foreign body removal by viscoelastic capture using DisCoVisc during 23-gauge microincision vitrectomy surgery. *Retina* 2013;33:1070-2.
- 20) Gonzalez-Cortes JH, Bages-Rousselon Y, Gonzalez-Cantu JE, Mohamed-Hamsho J. Minimally invasive surgery for the removal of posterior intraocular foreign bodies. *J Ophthalmic Vis Res* 2017; 12:236-40.

21) Shim KY, Kim YJ, Kim JG, et al. Clinical characteristics of intraocular foreign body and analysis of prognostic factors. J Korean Ophthalmol Soc 2013;54:456-61.

22) Park CH, Oum BS. A clinical evaluation of intraocular foreign bodies. J Korean Ophthalmol Soc 1991;32:498-508.

= 국문초록 =

안내이물의 입구 위치에 따른 임상양상

목적: 안내이물에서 각막과 각막 이외의 이물 입구 위치에 따른 임상양상의 차이를 알아보려고 하였다.

대상과 방법: 2011년 1월부터 2016년 7월까지 안내이물제거술을 시행받은 환자들의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 의무기록을 분석하여 입구가 각막인 경우와 각막이 아닌 경우로 분류하였다. 수술기록을 분석하여 수정체전방 및 후방, 망막열공과 박리 등 안구 내 손상 부위를 조사하였고, 이물 제거 방법 및 인공수정체 삽입 등 수술 방법의 차이를 알아보았다.

결과: 43명 43안이 포함되었다. 입구가 각막인 경우가 33안(76.7%), 각막이 아닌 경우가 10안(23.3%)이었다. 안내이물의 입구가 각막인 경우 중 후방이 보존된 경우는 24.2% (8안)이었고, 안내이물의 입구가 각막이 아닌 경우는 80% (8안)에서 후방이 보존되었다. 안내이물의 입구가 각막이 아닌 경우에서 후방보존 가능성이 높았다. 안내이물의 입구가 각막인 경우는 망막열공이 없는 경우가 60.6%였고 각막이 아닌 경우는 20%에서 망막열공이 없었다. 이물의 입구가 각막이 아닌 경우에서 망막열공의 가능성이 높았다.

결론: 안내이물 입구의 위치는 수정체낭과 망막손상 가능성을 예측할 수 있는 인자이다.

〈대한안과학회지 2019;60(4):348-354〉

박선호 / Sun Ho Park

부산대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology, Pusan
National University School of Medicine

