

# 인공수정체공막고정술 이후 발생한 인공수정체 동공끼임환자에서 레이저홍채절개술의 치료 2예

## Two Cases of Intraocular Lens Pupillary Optic Capture Treated with Argon Laser Iridotomy

백민수 · 박율리 · 조경진

Minsu Back, MD, Yuli Park, MD, PhD, Kyong Jin Cho, MD, PhD

단국대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea

**Purpose:** We report two cases of intraocular lens (IOL) pupillary optic capture following IOL scleral fixation treated with argon laser iridotomy.

**Case summary:** (Case 1) A 69-year-old man presented with suddenly decreased visual acuity of the left eye. The best-corrected visual acuity was finger count (FC) 30 cm in the left eye. Slit lamp examination revealed subluxation of the left eye IOL. An IOL scleral fixation and anterior vitrectomy were performed and no specific findings were observed. During the follow-up period, pupillary optic capture was repeated without specific causes, such as trauma, or IOL decentration thus, argon laser iridotomy was performed. (Case 2) A 77-year-old man presented with a 3-day history of congestion of the left eye and decreased visual acuity. Best-corrected visual acuity was 0.4 logarithm of the minimum angle of resolution (logMAR) in the left eye. Slit lamp examination revealed subluxation of the left eye IOL. An IOL scleral fixation and anterior vitrectomy were performed, and no specific findings were observed. During the follow-up period, pupillary optic capture was found, and IOL repositioning and argon laser iridotomy were performed.

**Conclusions:** Laser iridotomy can be used to prevent recurrence of pupillary optic capture in eyes with IOL scleral fixation without decentration or distortion.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(4):387-392

**Keywords:** Argon laser iridotomy, Intraocular lens pupillary optic capture, Intraocular lens scleral fixation

Ridley<sup>1</sup>가 1949년에 최초로 플라스틱 재료로 만든 후방

인공수정체를 제작하여 백내장낭외적출 후에 인공수정체 삽입술을 시행하였으나, 지지하는 고리가 없는 탓에 고정 이 안 되었고, 13%의 위치 이상 관련 합병증이 생겼다. 현재 백내장의 표준 치료는 수정체낭원형절개(continuous curvilinear capsulorhexis), 수정체유화술(phacoemulsification) 그리고 후낭 내 인공수정체 삽입이다. 수술 과정 중 후낭 내 인공수정체의 적절한 위치와 유지가 수술 성공에 있어 중요한 요소이며 후낭의 지지가 부족한 경우 후낭 내 인공수정체 삽입을 할 수 없는 단점이 있어 이에 대한 대안으로 후방 인공수정체공막고정술이 Malbran et al<sup>2</sup>에 의해 처음 소개되었다. 후방 인공수정체공막고정술은 후낭이 없거나

■ Received: 2018. 6. 28.      ■ Revised: 2018. 10. 5.

■ Accepted: 2019. 3. 26.

■ Address reprint requests to **Kyong Jin Cho, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Dankook University Hospital,  
#201 Manghyang-ro, Dongnam-gu, Cheonan 31116, Korea  
Tel: 82-41-550-3945, Fax: 82-41-556-0524  
E-mail: perfectcure@hanmail.net

\* The present research was conducted by the research fund of Dankook University in 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.

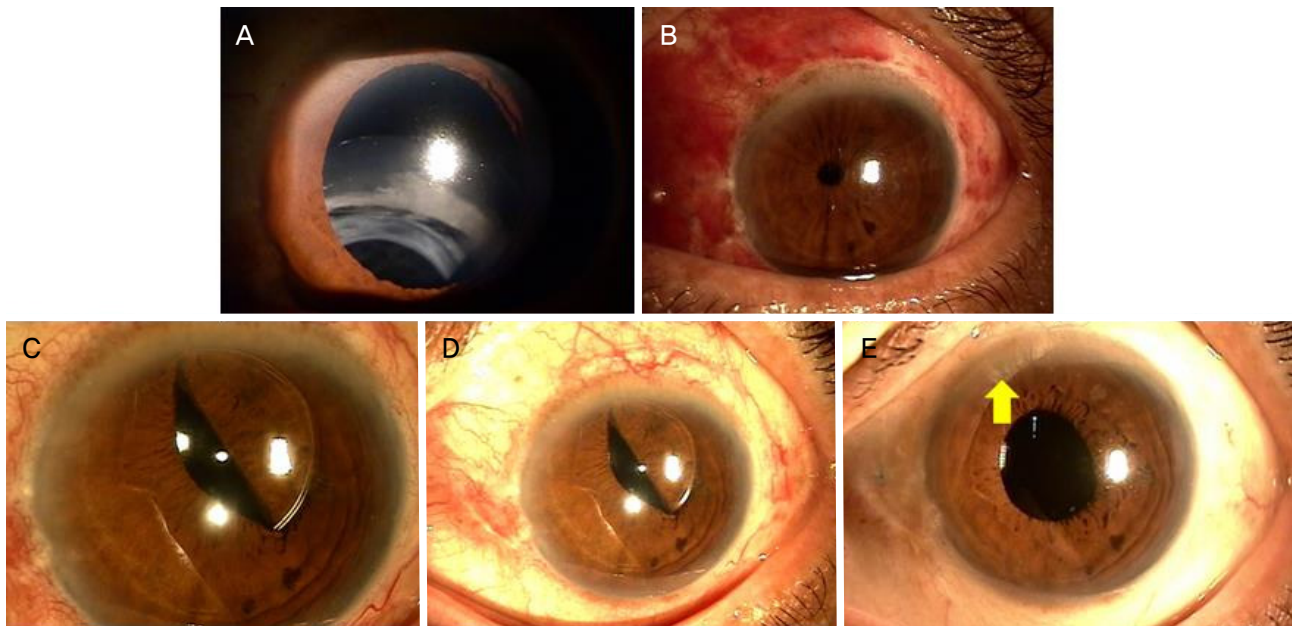
지지가 부족한 경우 인공수정체 재고정을 위한 효과적인 방법으로 널리 이용되어 왔으며,<sup>2,3</sup> 전방 인공수정체삽입술에 비해 각막내피세포 및 앞방각 손상을 줄일 수 있다는 장점이 있다.<sup>4</sup> 이러한 후방 인공수정체공막고정술은 현재 무수정체안, 백내장수술 중 섬모체소대분해로 인한 수정체탈구, 후낭파열, 이전 백내장수술 후 인공수정체 위치 이상에 이용되고 있다. 최근 연구들에서 탈구된 인공수정체를 교환하고 인공수정체공막고정을 사용하는 방식이 가장 널리 사용되는 치료 방법으로 알려져 있으나,<sup>5</sup> 망막열공이나 망막박리, 유리체 및 맥락막출혈, 안내염이나 수정체 탈구, 동공끼임 등의 합병증이 함께 보고되어 왔다.<sup>6-10</sup> 최근의 연구에서 인공수정체의 동공끼임은 후방 내 인공수정체공막고정술을 시행한 경우 7.9-14.3%에 달하는 것으로 보고되었다.<sup>11,12</sup> 본 연구에서 저자들은 후방내 인공수정체공막고정술 시행 후 인공수정체의 위치가 정상이었던 환자에서 인공수정체 동공끼임이 발생하여 인공수정체 재위치 후 레이저홍채절개술을 시행하여 동공끼임 재발을 방지한 증례들을 보고하고자 한다.

## 증례보고

### 증례 1

69세 남자 환자가 좌안 시력저하를 주소로 내원하였고,

인공수정체 불완전 이탈 소견을 보였다(Fig. 1A). 특이 기저질환은 없었으며, 15년 전 타 병원에서 양안 백내장수술을 받았다. 초진 시 최대교정시력 우안 0.2 logMAR, 좌안 안전수지 30 cm로 측정되었고, 안압은 우안 9 mmHg, 좌안 14 mmHg로 측정되었다. 결막절개를 3시, 9시에 시행하였다. 각막 위쪽 윤부 주변 결막을 절개하고 공막절개창을 만들어 탈구된 인공수정체를 제거하였고 유리체절제술 후 인공수정체공막고정술(Sensar, AR40e, Johnson & Johnson, Irvine, CA, USA, 3시-9시 고정)을 시행하였다. Double arm 10-0 prolene long needle (Prolene®, Ethicon Inc., Somerville, NJ, USA)을 윤부에서 2.0 mm 떨어져서 공막을 통해 삽입하였다. 26게이지 바늘로 반대편 공막을 찌르고 10-0 prolene 바늘을 26게이지 바늘 속으로 찌른 다음, 26게이지 바늘과 함께 공막 바깥으로 빼내 인공수정체를 3시, 9시 방향 공막에 고정하였다(ab externo technique). 공막천자부 주변의 공막에 공막 두께의 2/3 두께로 각막윤부를 통과하였으며, 그 후 바늘을 잘라내고 실의 끝을 노출된 공막에 매듭을 통해 고정하였다(Fig. 1B). 공막고정 2개월 후 인공수정체 동공끼임 소견(Fig. 1C)을 보여 인공수정체재위치술을 시행하였으며, 5개월 후 반복적인 인공수정체 동공끼임 소견(Fig. 1D)을 보여 인공수정체재위치술 및 좌안 레이저홍채절개술을 시행하였다(Fig. 1E). 레이저홍채절개술은 아르곤레이저(PASCAL®, OptiMedica, Santa Clara, CA, USA)를



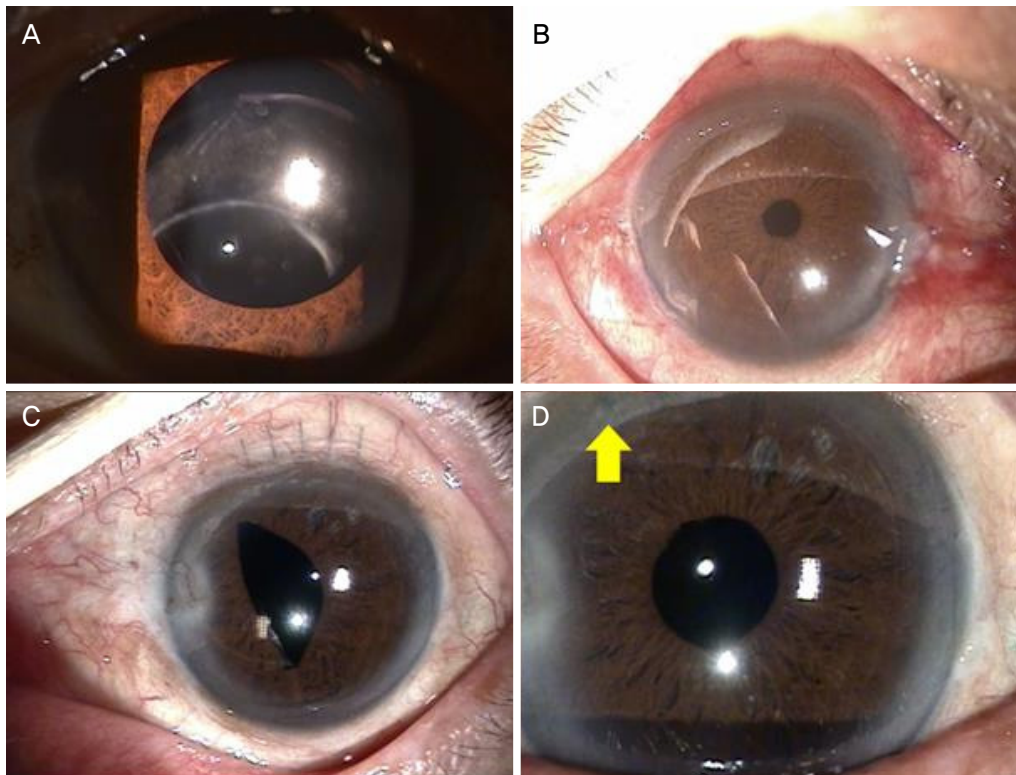
**Figure 1.** The anterior segment photos of 69 years old patient with a history of cataract surgery of both eyes. Color photographs shows intraocular lens dislocation (A), well-positioned intraocular lens after transscleral fixation (B), pupillary optic capture 2 months after transscleral fixation (C), repeated pupillary optic capture 5 months after transscleral fixation (D), and patent iridotomy site after argon laser iridotomy (E, yellow arrow).

이용하여 spot size 50  $\mu$ m, 노출시간 0.02초, 출력 800-1,000 mW로 조정하여 상이측 홍채에 분화구를 만든 후, 야그레이저(neodymium-doped yttrium aluminium garnet [Nd:YAG] laser, Carl Zeiss Meditec, Berlin, Germany)를 이용하여 홍채를 절개하였다. 레이저홍채절개술 후 좌안 최대교정시력 -0.2 logMAR 소견을 보였으며, 이후 동공끼임 없이 8개월째 안정적인 인공수정체 삽입 상태로 경과 관찰 중이다.

## 증례 2

77세 남자환자가 좌안 시력저하를 주소로 내원하였고, 인공수정체 불완전 이탈 소견을 보였다 (Fig. 2A). 기저질환으로 고혈압 및 당뇨병이 있었으며, 3년 전 타 병원에서 양안 백내장수술을 받았다. 초진 당시 최대교정시력은 우안 0 logMAR, 좌안 0.4 logMAR로 측정되었고, 안압은 우안 16 mmHg, 좌안 16 mmHg로 측정되었다. 좌안 인공수정체 제거, 유리체절제술 및 인공수정체공막고정술(Sensar, AR40e, Johnson & Johnson, 3시-9시 고정)을 시행하였다. 각막 위쪽 윤부 주변 결막을 절개하고 공막절개창을 만들어 탈구된 인공수정체를 제거하였고 유리체절제술 후 인공수정체 공막고정술(Sensar, AR40e, Johnson & Johnson, 3시-9시

고정)을 시행하였다. Double arm 10-0 prolene long needle (Prolene®, Ethicon Inc.)을 윤부에서 2.0 mm 떨어져서 공막을 통해 삽입하였다. 26게이지 바늘로 반대편 공막을 찌르고 10-0 prolene 바늘을 26게이지 바늘 속으로 찌른 다음 26게이지 바늘과 함께 공막 바깥으로 빼내 인공수정체를 3시, 9시 방향 공막에 고정하였다(ab externo technique). 공막천자부 주변의 공막에 공막 두께의 2/3 두께로 각막윤부를 통과하였으며, 그 후 바늘을 잘라내고 실의 끝을 노출된 공막에 매듭을 통해 고정하였다(Fig. 2B). 공막고정 2개월 후 인공수정체 동공끼임 소견(Fig. 2C)을 보여 인공수정체재위치술 후 레이저홍채절개술을 시행하였다(Fig. 2D). 레이저홍채절개술은 아르곤레이저(PASCAL®, OptiMedica)를 이용하여 spot size 50  $\mu$ m, 노출시간 0.02초, 출력 800-1,000 mW로 조정하여 상비측 홍채에 분화구를 만든 후, 야그레이저(Nd:YAG laser, Carl Zeiss Meditec, Berlin, Germany)를 이용하여 홍채를 절개하였다. 레이저홍채절개술 후 좌안 최대교정시력 0 logMAR 소견을 보였으며, 이후 동공끼임 없이 10개월째 안정적인 인공수정체 삽입 상태로 경과 관찰 중이다.



**Figure 2.** The anterior segment photos of 77 years old patient with a history of cataract surgery of both eyes. Color photographs shows intraocular lens dislocation (A), well-positioned intraocular lens after transscleral fixation (B), pupillary optic capture 2 months after transscleral fixation (C), and patent iridotomy site after argon laser iridotomy (D, yellow arrow).

## 고 찰

수정체낭원형절개술 및 수정체낭내 인공수정체삽입술이 백내장수술에 표준 술기로 자리잡은 이후 인공수정체 탈구는 술 후 발생할 수 있는 주요 합병증 중 하나로, 주로 인공수정체가 수정체낭 내에 위치한 채로, 섬모체소대의 지지가 충분하지 못해 발생하는 것이 주요 원인으로 알려져 있다.<sup>13</sup> 섬모체소대의 약화를 유발하는 인자로는 거짓비늘증 후군, 포도막염, 외상, 유리체절제술 후 상태 등이 알려져 있다. 그 외에도 수술 중 발생한 후낭파열로 인한 수정체낭 결손으로 인공수정체가 이탈되는 경우도 있을 수 있으며, 실리콘 재질의 인공수정체가 이탈의 빈도가 더 높은 것으로 알려져 있다. 인공수정체 탈구에 다양한 수술 방법이 시행되고 있는 가운데, 아직도 인공수정체 탈구 수술 방법의 선택에 대한 명확한 기준이 제시되고 있지는 않은 상태이며, 주로 술자의 선호도와 후낭의 파열 여부, 모양체소대의 지지 여부, 그리고 안구 기저 질환을 바탕으로 수술 방법을 결정하게 된다.

수정체낭이나 섬모체소대의 지지가 충분하지 못한 경우 후방인공수정체의 이탈을 교정하는 방법에는 이탈된 인공수정체를 제거하고 전방 인공수정체를 삽입하거나 다른 후방 인공수정체를 이용하여 공막을 고정하는 방법과 이탈된 후방 인공수정체를 그대로 이용하는 방법이 있다. 이탈된 후방 인공수정체를 그대로 이용할 수 있다면 유리체 탈출, 홍채 외상, 저안압, 각막내피세포 손상 및 큰 절개창으로 인한 난시를 줄일 수 있다. 이탈된 후방 인공수정체를 그대로 이용하는 또 다른 방법 중에는 지지부를 홍채에 고정하는 방법이 있으나 이러한 홍채 고정(iris fixation)은 인공수정체 기울어짐(intraocular lens tilt)을 막기 위해서 거의 항상 양쪽 지지부(haptic)를 모두 봉합해야 한다는 점 외에도 홍채염, 홍채미란, 홍채신생혈관, 봉합사의 이동, 색소분산(pigment dispersion) 및 녹내장과 같은 홍채 관련 합병증들이 생길 수 있다.

그에 비하여 안구를 열지 않은 상태에서 시행하는 외부 공막고정술은 작은 절개창을 이용하여 안압을 유지하며 수술할 수 있고, 홍채의 손상이 없어서 평면부 유리체절제술을 이용하거나 실을 지지부에 묶기 위하여 광학부를 눈 속 집게로 잡아야 하는 다른 수술 방법보다 간편하다. 그러나 비교적 굵은 26게이지 바늘로 공막을 한 쪽에 두 번씩 찔러야 하므로 출혈의 발생 위험이 조금 커지며, 간혹 수술 후에 저안압증이 발생할 수 있다. 일반적인 공막고정으로 발생할 수 있는 출혈은 비교적 경미한 전방출혈과 심한 유리체출혈을 모두 포함하면 보고자에 따라서 20%까지 이르는 것으로 알려져 있으나 최근 연구들에 따르면 인공수정체

교환 및 인공수정체공막고정술이 가장 많이 사용되는 수술 방법이다.<sup>5</sup>

공막고정술은 수정체의 위치 이상이 있을 경우, 섬모체소대 약화나 후방 지지낭의 이상으로 낭내 인공수정체삽입술이 힘든 경우나, 외상에 의한 인공수정체의 탈구, 여러 가지 이유로 인한 무수정체안 등 다양한 원인에 대한 치료 방법으로 시행되고 있다. 1986년 Malbran et al<sup>2</sup>에 의해 처음으로 공막고정술이 소개되었으며 이후 합병증을 줄이고 보다 안전한 수술 방법이 연구되었다. Moon et al<sup>14</sup>의 연구에 따르면 수술 기법과 관련하여 나타날 수 있는 합병증은 공막고정 봉합사 노출에 의한 안내염, 공막봉합고정술 후 인공수정체의 재이탈, 수술 시 공막고정 위치에 따른 유리체 출혈 등의 발생이 가능한 것으로 알려졌다.

몇몇 연구들에 따르면 인공수정체 동공끼임이 인공수정체공막고정술 후 7.9%에서 14.3%가량 발생하는 것으로 알려져 있으며, 수술받은 환자 대부분이 증상이 없는 것으로 알려져 있다.<sup>11,12</sup> 인공수정체 동공끼임에 영향을 미치는 인자로 안와부 둔상으로 인해 전방각 후퇴가 발생하여 홍채면의 후퇴를 일으키거나, 홍채진탕과 같은 것을 일으키고 이것이 인공수정체공막고정술 후 인공수정체 동공끼임의 위험인자로 작용하는 경우도 있었다. 또한 유리체절제술을 시행한 눈에서 긴 안축장 길이와 긴 전방 내 깊이가 역 동공 차단(reverse pupillary block)과 관련이 있는 것으로 알려져 있고, 역 동공 차단은 전방의 압력을 더욱 증가시켜 인공수정체 동공끼임을 일으키는 원인이 될 수 있다.<sup>15,16</sup>

산동제나 축동제의 안약점안, 또는 레이저홍채절개술이 인공수정체 동공끼임에 대한 치료 방법으로 알려져 있으며<sup>16</sup> 이러한 비침습적인 치료에도 호전이 없을 경우 수술적 치료를 고려하게 된다. 홍채 뒤이동을 방지하기 위한 봉합이나 평면부를 통한 인공수정체의 봉합을 통해 인공수정체와 홍채 사이의 거리를 만들어 주거나 홍채 성형을 통해 홍채 크기를 조절하는 등의 인공수정체의 동공끼임을 방지하기 위한 다양한 수술 방법이 알려져 있으며, 이러한 수술적 치료가 효과적으로 인공수정체 동공끼임을 방지하는 것으로 알려져 있다.<sup>17</sup>

인공수정체 동공끼임이 역 동공 차단(reverse pupillary block)과 관련이 있는 것으로 알려져 있고, 역 동공 차단은 전방의 압력을 더욱 증가시켜 인공수정체 동공끼임을 일으키는 원인이 될 수 있는데, 이때 레이저홍채절개술을 통해 역 동공 차단의 발생을 예방함으로써 인공수정체 동공끼임이 일어나는 상황을 방지할 수 있다.<sup>16</sup> 본 증례에서도 두 환자 모두 안축장 길이가 길었고(증례 1, 23.70 mm; 증례 2, 24.31 mm), 유리체절제술을 시행했던 점, 그리고 레이저홍채절개술을 시행 후 인공수정체 동공끼임이 발생하지 않는

점 등을 고려해 볼 때 인공수정체 동공끼임의 기전이 역 동공 차단이었을 것으로 생각된다.

본 연구는 환자들에게 인공수정체공막고정술을 진행하였고, 인공수정체의 뒤틀림이나 위치 이상이 없던 눈에서 동공끼임 합병증 발생에 대한 레이저홍채절개술의 결과를 확인하고자 하였으며, 시술 이후 동공끼임 없이 안정적인 인공수정체 삽입 상태로 유지됨을 확인하였다. 본 증례에서 전안부 빛간섭단층촬영(anterior segment optical coherence tomography)이나 샤임플러그사진기(Scheimpflug camera)를 이용하여 인공수정체의 뒤틀림이나 위치 이상을 확인하지 못 하였지만, 세극등현미경 관찰과 각막난시 및 안구전체난시값을 비교하여 뒤틀림이 없음을 판단하였다.

국내에서 인공수정체공막고정술 이후 반복적인 동공끼임과 이를 레이저홍채절개술을 통해 안정적인 상태로 유지하는 증례보고는 드물기에 저자들은 이를 보고하고자 하는 바이다. 이번 증례보고를 통하여 인공수정체공막고정술 이후 중심 이탈 또는 뒤틀림 등의 소견이 없던 눈에서 동공끼임이 발생하였을 때에 레이저홍채절개술 시행이 재발을 억제할 수 있다는 점이 여러 술자들에게 참고가 되었으면 한다.

## REFERENCES

- 1) Ridley H. Intra-ocular acrylic lenses--past, present and future. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1964;84:5-14.
- 2) Malbran ES, Malbran E Jr, Negri I. Lens guide suture for transport and fixation in secondary IOL implantation after intracapsular extraction. *Int Ophthalmol* 1986;9:151-60.
- 3) Holt DG, Young J, Stagg B, Ambati BK. Anterior chamber intraocular lens, sutured posterior chamber intraocular lens, or glued intraocular lens: where do we stand? *Curr Opin Ophthalmol* 2012;23:62-7.
- 4) Hannush SB. Sutured posterior chamber intraocular lenses: indications and procedure. *Curr Opin Ophthalmol* 2000;11:233-40.
- 5) Fernández-Buenaga R, Alio JL, Pérez-Ardoy AL, et al. Late in-the-bag intraocular lens dislocation requiring explantation: risk factors and outcomes. *Eye (Lond)* 2013;27:795-801; quiz 802.
- 6) Por YM, Lavin MJ. Techniques of intraocular lens suspension in the absence of capsular/zonular support. *Surv Ophthalmol* 2005;50:429-62.
- 7) Solomon K, Gussler JR, Gussler C, Van Meter WS. Incidence and management of complications of transsclerally sutured posterior chamber lenses. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:488-93.
- 8) Teichmann KD, Teichmann IA. The torque and tilt gamble. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:413-8.
- 9) McAllister AS, Hirst LW. Visual outcomes and complications of scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:1263-9.
- 10) Heilskov T, Joondeph BC, Olsen KR, Blankenship GW. Late endophthalmitis after transscleral fixation of a posterior chamber intraocular lens. *Arch Ophthalmol* 1989;107:1427.
- 11) Bading G, Hillenkamp J, Sachs HG, et al. Long-term safety and functional outcome of combined pars plana vitrectomy and scleral-fixated sutured posterior chamber lens implantation. *Am J Ophthalmol* 2007;144:371-7.
- 12) Johnston RL, Charteris DG, Horgan SE, Cooling RJ. Combined pars plana vitrectomy and sutured posterior chamber implant. *Arch Ophthalmol* 2000;118:905-10.
- 13) Davison JA. Capsule contraction syndrome. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:582-9.
- 14) Moon AR, Moon NJ, Choi KY. Long-term results and complications using scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:1283-92.
- 15) Herschler J. Trabecular damage due to blunt anterior segment injury and its relationship to traumatic glaucoma. *Trans Sect Ophthalmol Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1977;83:239-48.
- 16) Singh H, Safran SG, Ahmed II. Laser iridotomy for pseudophakic reverse pupillary block in patients with pupillary optic capture after sulcus-placed intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2017;43:299.
- 17) Narang P, Agarwal A. Pupilloplasty for pupil size attenuation to prevent pupillary capture: theory of quintet in glued IOL. *J Cataract Refract Surg* 2017;43:3-7.

= 국문초록 =

## 인공수정체공막고정술 이후 발생한 인공수정체 동공끼임환자에서 레이저홍채절개술의 치료 2예

**목적:** 인공수정체공막고정술 이후 발생한 인공수정체 동공끼임환자에서 아르곤레이저홍채절개술을 통해 치료한 증례 2예를 보고하고자 한다.

**증례요약:** (증례 1) 69세 남자 환자가 갑작스러운 좌안 시력저하로 내원하였다. 최대교정시력 좌안 안전수지 30 cm였고, 세극등현미경 검사상 좌안 인공수정체 불완전 이탈이 확인되었다. 인공수정체공막고정술 및 앞유리체절제술을 시행하였으며 이후 경과 관찰 도중 외상 등 특별한 원인 없이 인공수정체 동공끼임이 2회 반복되었고, 인공수정체 재위치 및 레이저홍채절개술을 시행하였다. (증례 2) 77세 남자 환자가 3-4일 전부터 발생한 좌안 충혈을 주소로 내원하였다. 최대교정시력은 좌안 0.4 logMAR였고, 세극등현미경검사상 좌안 인공수정체 인공수정체 불완전 이탈이 확인되었다. 좌안 인공수정체공막고정술 및 앞유리체절제술을 시행하였으며, 이후 경과 관찰 도중 발생한 인공수정체 동공끼임이 발견되어 인공수정체 재위치 및 레이저홍채절개술을 시행하였다.

**결론:** 인공수정체공막고정술 이후 중심이탈 또는 뒤틀림 등의 소견이 없던 눈에서 동공끼임이 발생하였을 경우에 레이저홍채절개술 시행이 재발을 억제할 수 있는 치료 방법으로 고려될 수 있겠다.

〈대한안과학회지 2019;60(4):387-392〉

백민수 / Minsu Baek

단국대학교 의과대학 안과학교실  
Department of Ophthalmology,  
Dankook University College of Medicine

