

조절성 인공수정체 탈구에 의한 급성 폐쇄각 증례

A Case of Acute Angle Closure Caused by Dislocation of Accommodative Intraocular Lens

황현지¹ · 황영훈¹ · 이정진² · 김병엽¹

Hyun Ji Hwang, MD¹, Young Hoon Hwang, MD¹, Jung Jin Lee, MD², Byoung Yeop Kim, MD¹

건양대학교 의과대학 김안과병원 안과학교실 명곡안연구소¹, 서울이레안과의원²

Myung-Gok Eye Research Institute, Department of Ophthalmology, Kim's Eye Hospital, Konyang University College of Medicine¹, Seoul, Korea
Seoul Ire Eye Clinic², Seoul, Korea

Purpose: To report a case of acute angle closure after cataract surgery using an accommodative intraocular lens (IOL), WIOL-CF[®] (GELMED, Praha, Czech).

Case summary: A 46-year-old male patient underwent phacoemulsification and implantation of WIOL-CF[®] into the capsular bag. Seven months after the surgery, a sudden increase in intraocular pressure (IOP) associated with angle closure was observed. Ultrabiomicroscopy revealed a dislocated WIOL-CF[®] that was pushing the peripheral iris anteriorly. Despite the use of IOP-lowering medication and peripheral laser iridotomy, IOP was not controlled. After the use of cycloplegics, the angle was widened and IOP decreased; however, after nine days, the WIOL-CF[®] was completely dislocated into the anterior chamber and so was removed.

Conclusions: When performing cataract surgery using WIOL-CF[®], a possibility of dislocation of IOL and subsequent angle closure should be considered.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(9):1493-1497

Keywords: Accommodative intraocular lens, Angle closure, Cataract, Glaucoma, WIOL-CF[®]

최근 백내장 수술의 목적은 단순히 혼탁해진 수정체를 제거하여 시력을 호전시키는 것뿐만 아니라 난시 교정 및 여러 초점 거리의 시력도 호전시켜 환자 만족도를 높이는 방향으로 변화하고 있다. 따라서 다양한 기전의 인공수정체가 개발되었다. 원거리 시력뿐만 아니라 근거리 시력도 함께 호전시키기 위한 인공수정체는 다초점 인공수정체와 조절인공수정체로 나누어진다. 이 중 조절인공수정체는 생

체기능과 비슷한 작용 기전을 가지고 있어서 선명한 상을 제공하는 장점이 있는 것으로 보고되었다.^{1,2} WIOL-CF[®] (GELMED, Praha, Czech)는 지지부가 없는 전체 광학부 (full-optics) 형태의 Hydrogel (Wi-Gel) 재질로 만들어진 조절인공수정체로 근거리 주시 시 나타나는 모양체 수축 및 형태변화에 의해서 인공수정체 굴절력의 변화를 나타내는 것으로 알려져 있다(Fig. 1).^{1,2} 저자들은 WIOL-CF[®] 삽입 환자에서 인공수정체 탈구가 발생하면서 급성 폐쇄각이 생긴 증례를 경험하였기에 보고하고자 한다.

■ Received: 2016. 4. 7. ■ Revised: 2016. 7. 5.

■ Accepted: 2016. 8. 19.

■ Address reprint requests to **Young Hoon Hwang, MD**
Department of Ophthalmology, Kim's Eye Hospital, #136
Yeongsin-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07301, Korea
Tel: 82-2-2639-7777, Fax: 82-2-2633-3976
E-mail: brainh@hanmail.net

증례보고

특별한 전신 이상 및 과거력이 없는 46세 남자 환자가 좌

안의 시력저하로 본원 외래를 방문하였다. 내원 시 우안과 좌안의 최대교정시력은 각각 1.0, 0.4였으며 현성굴절검사로 측정된 굴절력은 우안 -0.50 Dsph -0.25 Dcyl × 85°, 좌안 -0.25 Dsph -1.00 Dcyl × 85°, 안압은 우안 13, 좌안 14 mmHg였다. 세극등현미경검사 및 안저검사에서 좌안 수정체 전낭혼탁 외에 다른 이상은 관찰되지 않았다. 좌안 백내장으로 진단하고 환자가 수술 후에 근거리 및 원거리를 안경 없이 모두 잘 보기 위하여 백내장 수술 시 조절인공수정체인 WIOL-CF[®]을 삽입하기로 하였다. 수술은 리도카인으로 구후 마취 후 3.0 mm 공막 터널 절개로 시행하였다. 원형전낭절개는 주사 바늘을 이용하여 지름 7.0 mm로 시행하고, 초음파유화술로 백내장 제거 후 안정적으로 수정체낭 내에 인공수정체를 삽입하고 수술을 종료하였다. 수술 중 특별한 이상 없었고, 술 후 한 달째 환자의 좌안 교정시력 1.0, 현성굴절검사로 측정된 굴절력은 +1.00 Dsph -1.00 Dcyl × 140°였다. 환자는 술 후 근거리 및 나안 시력에 만족하였다.

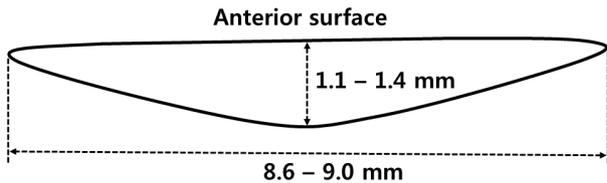


Figure 1. Profile of accommodative intraocular lens, WIOL-CF[®] (GELMED, Praha, Czech).

수술 7개월 후 환자가 갑자기 발생한 좌안의 통증과 두통을 주소로 본원 응급실을 방문하였다. 안과 검사에서 좌안의 시력은 안전수동이었으며, 골드만압평안압계로 측정된 안압은 50 mmHg 였으며, 각막 부종의 소견이 보이며, 중심 및 주변부 전방(특히 주변부 전방)이 모두 좁아져 있었다. 각막부종 때문에 전방각경을 이용한 전방각 상태는 정확히 파악하기 어려웠다. 15% 만니톨 300 mL (D-Mannitol[®], Daihan Pharm, Seoul, Korea)를 정맥 주사하고 탄산탈수효소억제제 500 mg 복용(Acetazol[®], Hanlim Pharm, Seoul, Korea), 안압 하강제인 Dorzolamide hydrogen chloride (HCl)/Timolol Maleate 복합제(Cosopt[®], Santen, Seoul, Korea) 및 Brimonidine tartrate (Alphagan[®], Allergan, Seoul, Korea) 점안 후 안압은 16 mmHg로 하강하고, 각막 부종은 감소하여 다음 날 외래 경과관찰하였다. 다음 날도 전방은 지속적으로 좁아져 있었으나 안압은 9 mmHg로 감소되었다. 초음파 생체 현미경 검사에서 모든 부위의 전방각 폐쇄소견을 보였고, 인공수정체는 수정체낭에서 탈구되어 홍채를 전방으로 밀고 있었다(Fig. 2). 안압하강제 안약(Cosopt[®], Alphagan[®]) 처방 후 외래에서 경과관찰하기로 하였으나 귀가 후 다시 안압 42 mmHg로 상승하여 응급실로 내원해 만니톨 300 mL를 정맥 주사하였다. 이후 안압은 9 mmHg로 하강했고 지속적으로 좁아져 있던 전방이 매우 깊어졌다. 이때 당시, 현성굴절검사에서 좌안의 굴절력이 +10.00 Dsph -4.00 Dcyl × 85°로 원시로 변화된 양상을 보였다.

3일 뒤 경과관찰에서 안압이 28 mmHg로 다시 상승하고,

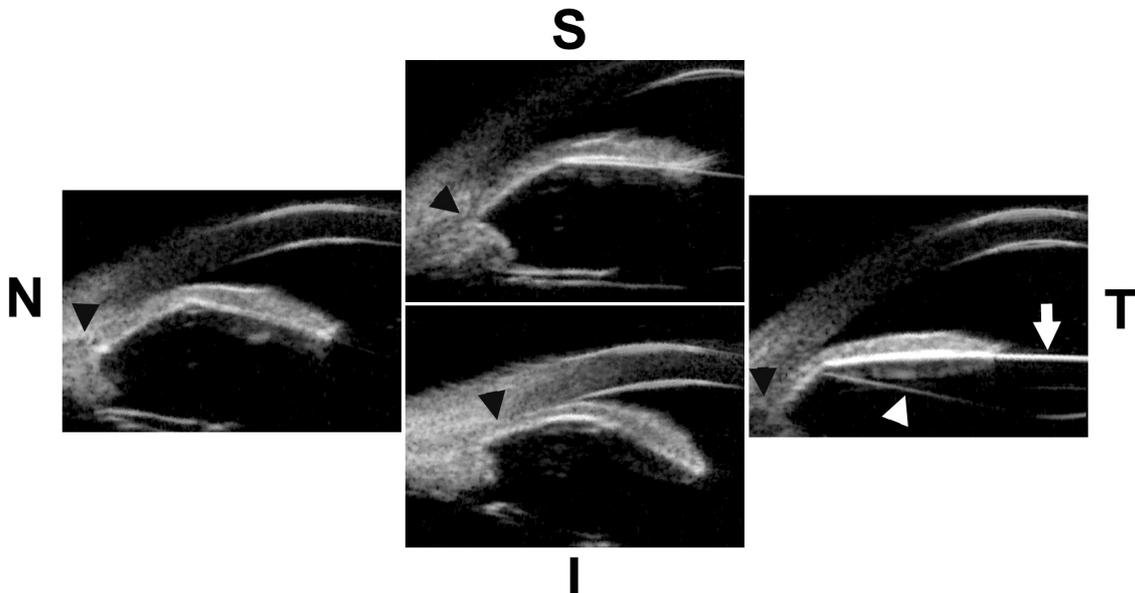


Figure 2. Ultrasound biomicroscopic findings of superior (S), nasal (N), inferior (I), and temporal (T) angle at the time of acute angle closure. White arrow indicates anterior surface of intraocular lens (IOL), white arrowhead indicates posterior surface of IOL, and black arrowheads indicate anterior angle. IOL was dislocated from capsular bag and dislocated IOL was pushing peripheral iris anteriorly. Anterior angles were closed in all quadrants due to anterior displacement of IOL.

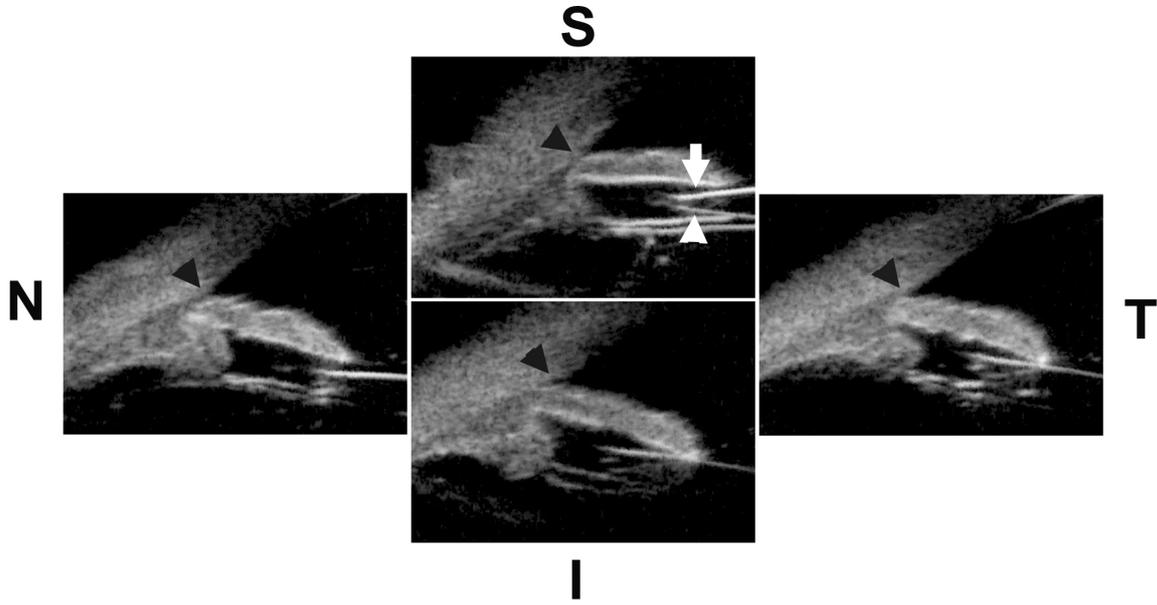


Figure 3. Ultrasound biomicroscopic findings of superior (S), nasal (N), inferior (I), and temporal (T) angle after the instillation of cycloplegics. White arrow indicates anterior surface of intraocular lens (IOL), white arrowhead indicates posterior surface of IOL, and black arrowheads indicate anterior angle. IOL moved posteriorly and anterior angle was widened compared to the previous state.

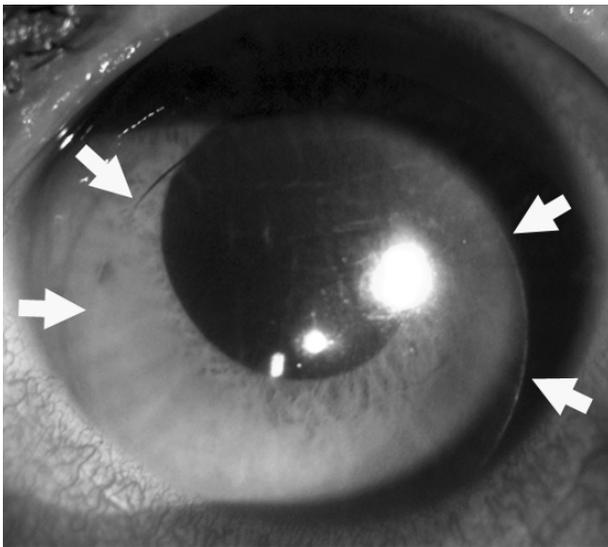


Figure 4. Slit-lamp photograph 9 days after the instillation of cycloplegics. Intraocular lens was completely dislocated into the anterior chamber. White arrows indicate margin of intraocular lens.

전방이 다시 좁아져서 축동 후 레이저 홍채절개술을 시행하였으나 전방은 깊어지지 않고, 오히려 안압 50 mmHg로 더 상승되어 인공수정체의 위치를 뒤쪽으로 유도하기 위해 조절마비제 안약인 Cyclopentolate HCl (Cyclogil[®], Alcon, Seoul, Korea)를 투여하였다. 이후 전방이 깊어지고 안압은 12 mmHg로 하강된 상태로 유지되었다(Fig. 3). 인공수정체의 위치는 급성폐쇄각이 발생하기 전과 비슷한 양상을

보였다. 하지만 조절마비제 안약 투여 9일 뒤에 인공수정체가 전방으로 완전히 탈구된 소견을 보였다(Fig. 4). 탈구된 인공수정체를 다시 수정체낭으로 넣을 경우, 재탈구의 위험이 있어서 우선 탈구된 인공수정체를 제거하고 경과관찰 후 이차 인공수정체 삽입술을 시행하기로 하였다. 인공수정체 제거 후 각막 부종은 감소하였고, 안압도 안정된 상태로 유지되었다. 이때 관찰한 시신경유두는 함몰비 0.4 정도였고, 출혈, 창백, 부종과 같은 이상 소견은 관찰되지 않았다. 좌안 교정시력은 1.0 +13.0 Dsph -0.50 Dcyl × 10°였다. 환자에게 이차 인공수정체 삽입술을 권유하였으나 환자가 추가 수술을 원하지 않아 시행하지 않았다.

고 찰

현재 보편적으로 시행되는 백내장수술인 수정체유화 및 인공수정체 삽입은 환자의 시력을 호전시켜 주지만 조절력이 감소된다는 문제점이 있었다. 이를 보완하기 위해 근거리와 원거리시력을 모두 호전시키기 위한 여러 인공수정체가 개발되었다. 그중 회절성 및 굴절성 다초점 인공수정체는 만족할 만한 근거리 및 원거리 시력을 보이는 것으로 보고되고 있으나, 대비감도의 저하 및 달무리 현상 등의 부작용 또한 발생하는 것으로 알려져 있다.^{3,4} 조절인공수정체는 근거리 주시 시 나타나는 섬모체 수축 및 형태변화로 인공수정체의 굴절 값을 증가시키도록 고안되었으며 1CU[®] (HumanOptics AG, Erlangen, Germany)와 Crystalens[®] (AT-45, Eyeonics, CA,

USA), WIOL-CF[®] 등이 개발되어 임상에서 사용되고 있다.

WIOL-CF[®]는 사람의 수정체 모양을 표방하여 지지부가 없으며, 전체가 Hydrogel (Wi-Gel) 재질로 만들어진 광학부 형태의 인공수정체로 광학부의 지름은 9.0 mm이다. 이는 수정체낭과의 접촉 부분을 최대화해서 섬모체근의 변화에 따라 렌즈 형태와 위치의 변화를 효과적으로 유도하기 위한 것으로, 재질의 특성상 수분을 42%까지 함유할 수가 있어 신축성이 강하여 변형 및 원형회복력이 뛰어나다고 알려져 있다.^{1,2} 기존 연구에서 WIOL-CF[®]를 삽입한 환자들에서 술 후 좋은 임상결과와 위치적 안정성이 보고되었으나^{1,2} 야그레이저 후낭절개술 후 유리체강 내로 탈구된 증례가 있었다.⁵

본 증례에서 WIOL-CF[®] 삽입 후 전방이 좁아지면서 안압이 상승한 이유로 인공수정체의 전방 이동으로 발생한 전방각 폐쇄를 고려할 수 있다. 보통 인공수정체의 광학부의 직경은 6.0 mm 내외로 성인 수정체의 평균 직경인 9.0 mm보다 작고 인공수정체의 위치 변화가 있어도 주변부 공간으로 방수유출의 흐름이 가능하지만 WIOL-CF[®]의 경우 성인 수정체와 비슷한 직경을 가지고 있기 때문에 인공수정체가 앞쪽으로 이동 시 주변부 전방각 폐쇄를 유발할 수 있을 것으로 생각한다.

외상 및 특별한 이상이 없는 환자에서 인공수정체가 앞쪽으로 이동한 원인으로는 제조사 권장 전낭절개 직경인 6 mm보다 상대적으로 큰 7 mm의 전낭절개로 인공수정체와 전낭절개면의 접촉부가 적었던 점, 인공수정체의 구조가 지지부 없이 광학부만으로 이루어졌기 때문에 인공수정체의 위치변화의 가능성이 큰 점을 고려할 수 있다. 단백질 침착과 세포 부착을 막아 후낭 혼탁과 주변 조직(전낭, 홍채, 각막)과의 유착을 막기 위해 고안된 음성 전하를 띠고 있는 WIOL-CF[®] 표면이 다른 인공수정체보다 상대적으로 낮은 수정체낭과의 접착력을 가지고 있어 수정체 전낭과 WIOL-CF[®] 사이에 충분한 부착이 이루어지지 않았을 수도 있다. 또한 인공수정체 삽입 당시 환자 나이 46세로 상대적으로 젊고, 큰 조절력을 가지고 있기 때문에 렌즈의 형태 변화가 많이 일어나 과도한 인공수정체의 이동을 유발했을 가능성이 있다. 본 증례에서 유리체 용적을 감소시키는 만니톨 정맥주사 후 안압이 효과적으로 내려갔던 것으로 봐서 상대적으로 젊은 나이의 환자에게 액화가 덜 되어 높은 압력을 가지는 유리체도 인공수정체의 전방 이동에 기여했

을 것으로 생각한다. 특히 두 번째 안압상승 당시에 만니톨 정맥주사 후 일시적으로 전방이 매우 깊어지면서 원시의 굴절값이 나타났던 이유는 유리체 용적이 감소하면서 인공수정체가 원래 위치보다 더 뒤로 이동했기 때문으로 생각한다.

이 증례의 경우, 인공수정체의 전방 이동에 의한 폐쇄각이었기 때문에 레이저 홍채 절개술은 안압하강의 효과가 없었으며, 레이저 시술을 위해 사용한 축동체가 오히려 인공수정체를 더 앞쪽으로 이동하도록 유도해서 안압이 더 상승했던 것으로 보인다. 이후 조절마비제의 사용으로 인공수정체 위치가 뒤로 이동하며 전방각이 넓어지고, 안압이 하강하였으나, 동공이 커진 상태에서 모양체 고랑 내에 있던 인공수정체가 결국 전방으로 완전히 탈구된 것으로 보인다. 따라서 조절력이 크고, 유리체 압력이 높은 상대적으로 젊은 환자에게 WIOL-CF[®]를 사용할 경우, 수술 후 인공수정체의 과도한 움직임으로 인한 탈구 및 폐쇄각 발생 가능성을 염두에 두어야 할 것이다. 또한 수정체전낭절개의 크기가 너무 크지 않도록 하는 것도 인공수정체의 탈구를 예방하는 데 도움이 될 것으로 생각한다.

본 증례는 WIOL-CF[®]가 수정체낭에서 탈구되어 전방각 폐쇄를 유발하고, 결국 전방 내로 탈구된 첫 증례로 향후 WIOL-CF[®]를 이용하여 백내장 수술 시 이와 같은 합병증 발생 가능성을 고려해야 할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Studeny P, Krizova D, Urminsky J. Clinical experience with the WIOL-CF accommodative bioanalogic intraocular lens: Czech national observational registry. *Eur J Ophthalmol* 2016;26:230-5.
- 2) Pallikaris IG, Portaliou DM, Kymionis GD, et al. Outcomes after accommodative bioanalogic intraocular lens implantation. *J Refract Surg* 2014;30:402-6.
- 3) Lee HS, Park SH, Kim MS. Clinical results and some problems of multifocal apodized diffractive intraocular lens implantation. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1235-41.
- 4) Cheon MH, Lee JE, Kim JH, et al. One-year outcome of monocular implant of aspheric multifocal IOL. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:822-28.
- 5) Kang KT, Kim YC. Dislocation of polyfocal full-optics accommodative intraocular lens after neodymium-doped yttrium aluminum garnet capsulotomy in vitrectomized eye. *Indian J Ophthalmol* 2013;61:678-80.

= 국문초록 =

조절성 인공수정체 탈구에 의한 급성 폐쇄각 증례

목적: 조절인공수정체인 WIOL-CF[®] (GELMED, Praha, Czech)를 사용하여 백내장 수술을 받은 환자에게 발생한 급성폐쇄각의 증례를 보고하고자 한다.

증례요약: 46세 남자 환자에게 초음파유화술로 백내장 제거 후 WIOL-CF[®]을 수정체낭에 삽입하였다. 수술 후 특별한 문제는 없었으나 7개월째에 급성 폐쇄각이 발생하면서 안압이 상승하였다. 초음파 생체 현미경 검사에서 WIOL-CF[®]이 수정체낭에서 앞쪽으로 탈구되어 주변부 홍채를 앞으로 밀고 있는 양상을 보였다. 안압 조절을 위해 안압하강제를 사용하고 및 주변부 레이저 홍채절개술 시행하였으나 효과가 적었다. 탈구된 WIOL-CF[®]의 위치를 뒤쪽으로 이동시키기 위해 조절마비제를 점안하였고, 그 결과 전방은 깊어지고 안압은 잘 조절되었다. 하지만 조절마비제를 사용한 9일 뒤에 WIOL-CF[®]이 전방으로 완전히 탈구되어 WIOL-CF[®]을 제거하였다.

결론: WIOL-CF[®]을 이용하여 백내장 수술하는 경우, 인공수정체 탈구 및 그에 따른 폐쇄각 발생 가능성을 고려해야 할 것으로 생각한다. <대한안과학회지 2016;57(9):1493-1497>
