

## SOSTITUZIONE DI LENTI INTRAOCULARI ACRILICHE IDROFILE OPACIZZATE

Guido GIANNECCHINI<sup>1</sup>, Iacopo GIANNECCHINI<sup>1,2</sup>, Andrea BEDEF<sup>3</sup>, Marco FANTOZZI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Studio Medico Associato Giannechini - Viareggio

<sup>2</sup> Casa di Cura "M.D. Barbantini" - Lucca

<sup>3</sup> Casa di Cura "San Camillo" - Forte dei Marmi

### ABSTRACT

**Aim:** The authors evaluate surgical problems, intra and post operative complications in explant and substitution of opaque IOLs after cataract surgery and obtained results in BCVA.

**Methods:** From April 2000 to December 2001, 227 eyes belonging to 219 patients were implanted with hydrophilic acrylic IOLs AQUA-SENSE. From January 2002 to January 2009 the authors had explanted 36 IOLs AQUA-SENSE (15,8%) so opacified to cause a remarkable reduction of BCVA and considerable dazzle, especially in night vision.

**Results:** In all patients, except the one with epiretinal membrane, the authors noticed a definite improvement of the BCVA and the disappearance of nighty dazzling.

The principal complications during surgery were four partial capsular disconnection, three vitreous loss and one iris bleeding. During the early post-operative course there were twenty corneal edemas, seven of which significant, eventually resolved with therapies,

one hyphema self resolved in the third day, eight ocular hypertension which required the use of hypotensive topical therapy.

During the late post-operative were noted a macular epiretinal membrane, three partial IOL decentralization and fifteen secondary opacifications of the posterior capsule which required a Yag Laser capsulotomy.

**Conclusions:** The cause of opacification of hydrophilic acrylic IOLs remains an open problem.

The therapeutical possibility to improve vision of these patients is to explant and to substitute the IOL. The surgery is delicate and can require the cutting of one or both loops and the implant of a new IOL in sulcus, in anterior chamber or with scleral fixation.

The implant of IOL in anterior chamber, with iris or scleral fixation should be used only when capsule or zonular fibres are not stable.

*Ottica fisiopat 2011; XVI: 261-267*

261

### INTRODUZIONE

La diffusione nella chirurgia della cataratta con microincisione ha reso necessaria l'utilizzazione di lenti intraoculari (IOL) con piatto ottico grande, in grado di essere impiantate attraverso il tunnel dopo essere state piegate e di distendersi una volta inserite all'interno dell'occhio.

Prima sono state utilizzate IOL al silicone, poi sono comparse sul mercato anche lenti intraoculari rigide acriliche in grado di essere piegate ed impiantate attraverso un taglio compreso fra 1,8 mm e 3,2 mm.

Queste IOL acriliche possono essere idrofile e idrofobe, in rapporto alla quantità di acqua presente nella loro struttura.

Le IOL idrofobe non hanno mostrato tendenza ad opacarsi, anche se sono state descritte le impronte lasciate sul piatto ottico dal piegatore

e dall'inseritore e la possibilità di formazione di particelle brillanti all'interno del piatto ottico indipendenti dalle manovre di inserzione e probabilmente dovute a variazioni di temperatura<sup>1</sup>.

Le IOL al silicone hanno evidenziato la possibilità di ingiallire e le IOL acriliche idrofile ad opacarsi per l'accumulo di calcio e di fosfati sulla superficie e nella sostanza dell'ottica della lente<sup>2</sup>.

Le parti aptiche sono invece più spesso risparmiate dall'opacizzazione.

Lo scopo del nostro lavoro è stato quello di valutare le problematiche chirurgiche, le complicanze intraoperatorie e postoperatorie alle quali ci siamo trovati di fronte nell'intervento di espianto e di sostituzione delle IOL opache e i risultati ottenuti in termini di acuità visiva con la migliore correzione.

### AUTORE CORRISPONDENTE:

Guido Giannechini  
Via Paolina  
Buonaparte 118  
55049 Viareggio  
(Lucca)

### PAROLE CHIAVE:

cataratta, lente intraoculare, opacizzazione lente intraoculare.

### KEY WORDS:

Cataract, intraocular lens, opacification IOL.

## METODOLOGIA

Tra aprile 2000 e dicembre 2001 sono state impiantate da quattro chirurghi oftalmici (G.G., I.G., A.B., M.F.) presso la Casa di Cura Barbantini di Lucca, in 227 occhi di 219 pazienti, 118 donne e 101 uomini, di età compresa fra 52 e 84 anni (media  $71,3 \pm 7,33$ ), 227 IOL acriliche idrofile denominate AQUA-SENSE della Ditta Ophthalmic Innovations International (OII) - Ontario, California USA, con le seguenti caratteristiche di costruzione: "... lenti monopezzo da camera posteriore, disegno biconvesso, diametro dell'ottica di 6 mm, senza fori, con filtro uv, loops angolate di 5°, lunghezza totale di 12,5 mm, quindi da sacco capsulare, prodotta al 100% in Hydrogel polimero altamente purificato, con una percentuale di acqua in equilibrio del 25% e poteri disponibili fra +8 e +30..."

La lente aveva ottenuto il marchio CE, era in confezionamento singolo, sterile, con durata di sterilizzazione di 36 mesi.

L'intervento di facoemulsificazione e impianto di IOL era così eseguito:

- anestesia topica nel 70% degli occhi, nel rimanente 30% anestesia peribulbare;
- tunnel corneale sul meridiano più rifrangente da 2,8 a 3,2 mm;
- una o due paracentesi di servizio;
- iniezione di materiale viscoelastico in camera anteriore;
- capsuloressi fra 5 e 6 mm con pinza o con ago da 30 G opportunamente modellato;
- idrodissezione con ago di Charleux modificato o ago ad ombrello piatto;
- ruotazione del nucleo con spatola ed uncino;
- facoemulsificazione con tecnica della croce;
- aspirazione automatica del materiale corticale con irrigatore ed aspiratore o con sonde di Buratto;
- impianto della IOL con piegatore ed inseritore di Buratto o con iniettore;

- aspirazione la più completa possibile del materiale viscoelastico;
- sutura corneale con un punto radiale o a farfalla in monofilamento di nylon 10 zeri;
- sottocongiuntivale di antibiotici e steroidi;
- terapia post-operatoria in collirio a base di associazione antibiotico-steroidi 4 volte al giorno, antinfiammatorio 3 volte al giorno e midriatico 2 volte al giorno per 28 giorni a scalare.

Lo strumentario utilizzato era un facoemulsificatore Accurus della ditta Alcon di Fort Worth-USA (dotato di pompa Venturi), ferri chirurgici forniti dalla Ditta Janach di Como, materiali viscoelastici: Viscoat della ditta Alcon o IAL F della ditta Fidia nella fase della capsuloressi, Provisc della ditta Alcon o IAL F nella fase d'inserzione della lente, liquido di infusione Soluzione Salina Bilanciata (BSS) della ditta Alcon addizionato di 10 unità di gentamicina (80 mg/2 ml) e 50 unità di adrenalina (1mg/1ml), sutura in monofilamento di nylon 10 zeri con ago spatolato 3/8 della ditta Alcon.

In particolare G.G. ha utilizzato Viscoat durante la capsuloressi e l'emulsione del nucleo e Provisc nell'inserzione della IOL in 37 occhi, mentre I.G., A.B. e M.F. hanno utilizzato IAL F per la capsuloressi, l'emulsione del nucleo e l'impianto della IOL nei rimanenti 190 occhi.

## RISULTATI

Tra il gennaio del 2002 e il gennaio del 2009 abbiamo dovuto espantare 36 IOL AQUA-SENSE (15,8%), che avevano presentato un opacamento tale da provocare una marcata riduzione della acuità visiva (al di sotto di 5/10) e marcato abbagliamento, soprattutto nella visione notturna (Fig. 1).

Nel sottogruppo Viscoat abbiamo avuto una percentuale di opacamento del 16,2% con 6 IOL sostituite su 37 impiantate, mentre nel sottogruppo IAL F la percentuale era di 15,7%

fig. 1

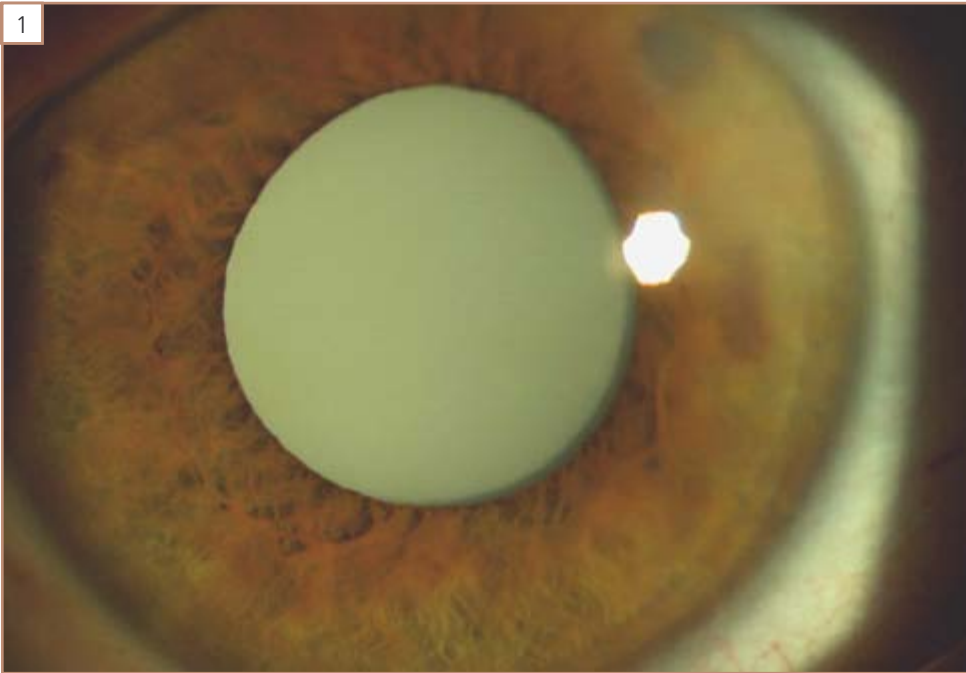


fig. 1  
Per gentile  
concessione  
dottor Andrea  
Bedei.

con 30 IOL sostituite su 190 impiantate. Quindi i due sottogruppi hanno mostrato una percentuale di opacamento delle IOL simile senza differenze significative. L'età media dei pazienti era  $66,6 \pm 6,93$  (range da 56 a 79). Venti occhi erano sinistri e sedici destri.

Un paziente era stato sottoposto a trapianto renale, otto erano affetti da diabete con retinopatia diabetica laser trattata, una presentava un'uveite cronica ipertensiva, sei erano glaucomatosi, cinque presentavano una miopia di grado medio-alto ( $>3$  diottrie). Il tempo medio intercorso fra l'intervento di faco con impianto di IOL e la comparsa dei primi disturbi è stato  $19,3 \pm 4,1$  mesi (range da 8 a 33 mesi).

Il tempo medio intercorso fra l'impianto primario e l'espianto della IOL è stato di  $54,64 \pm 9,31$  (range da 10 a 96 mesi).

L'acuità visiva corretta media prima dell'intervento di cataratta era  $2,64 \pm 1,75$  (range tra 1/10 e 6/10). L'acuità visiva corretta media 2 mesi dopo l'intervento di cataratta era  $7,82/10 \pm 1,83$  (range tra 4/10 e 10/10).

L'acuità visiva media con migliore correzione prima dell'espianto era scesa a

$2,64/10 \pm 1,21$  (tra 1/10 e 4/10). L'acuità visiva corretta media dopo l'espianto e sostituzione della IOL era di  $6,73/10 \pm 2,10$  (range da 3/10 a 9/10).

Il follow-up medio dopo l'espianto è stato di  $23,55 \pm 8,13$  mesi (range da 6 a 45 mesi).

In una paziente abbiamo provato a risolvere l'opacizzazione con lo YAG laser, ma senza risultato. Solo l'intervento di espianto, con successivo impianto di una nuova IOL si è dimostrato in grado di risolvere il problema. L'intervento di espianto è stato praticato in tutti i casi in anestesia paravulbare.

È sempre iniziato con la preparazione di due paracentesi opposte tra di loro (3-9 o 6-12 in base alla posizione delle loops). Con l'aiuto di materiale viscoelastico (Viscoat), di un ago di Reycroft e di una microspatola abbiamo provveduto a staccare la capsula anteriore dal piatto ottico.

Poi abbiamo iniettato materiale viscoelastico al di sotto del piatto ottico per proteggere la capsula posteriore e abbiamo tentato l'isolamento delle loops e la ruotazione della IOL in camera anteriore.

Quando questa manovra è risultata difficile per la marcata aderenza delle loops al sacco capsulare abbiamo preferito tagliare le parti

aptiche e lasciarle in situ, per evitare un eccessivo stress del sacco capsulare.

Una volta portata la lente in camera anteriore abbiamo praticato un tunnel corneale di circa 6,5 mm, abbiamo estratto la IOL e abbiamo impiantato una IOL da 6,5 mm monopezzo in polimetilmetacrilato (PMMA) nel solco ciliare.

Questo per evitare al massimo di danneggiare l'endotelio corneale. Solo in un caso abbiamo tagliato in due pezzi la lente, l'abbiamo estratta da un tunnel di 3,8 mm e abbiamo impiantato una IOL acrilica idrofoba nel sacco capsulare. In nessun caso abbiamo impiantato IOL da camera anteriore o a fissazione sclerale.

Tra le complicanze intraoperatorie:

Disinserzione capsulare parziale	4
Fuoriuscita di vitreo	3
Sanguinamento irideo	1
Sutura di Mc Cannel sulle loops	1

Nel decorso postoperatorio precoce abbiamo avuto:

Edema corneale significativo	7
Ipoema	1
Ipertono oculare	8
Endoftalmite	0

Nel decorso postoperatorio tardivo abbiamo riscontrato:

Opacamento della capsula posteriore	15
Decentramento IOL	3
Membrana epiretinica maculare	1
Distacco di retina	0

In tutti i pazienti, eccetto nella paziente con la membrana epiretinica, si è avuto un netto miglioramento della acuità visiva corretta e la scomparsa dell'abbagliamento notturno. L'opacamento delle IOL si è manifestato negli interventi di tutti i chirurghi, indipendentemente dal materiale viscoelastico utilizzato.

## DISCUSSIONE

La prima comunicazione della presenza di opacamento di lenti acriliche idrofile si deve al gruppo di Apple<sup>3</sup>, che nel dicembre del 2000 hanno pubblicato su *Ophthalmology* i risultati di uno studio su cinque lenti acriliche idrofile (Hydrowiev-Bausch & Lomb), che erano state espianate dopo oltre dodici mesi dall'impianto a causa di una opacizzazione tardiva, legata all'accumulo di sali di calcio sulla superficie e all'interno della IOL, come risultato dagli esami immunoistochimici praticati.

In realtà nel 1995 Bucher e collaboratori<sup>4</sup> avevano pubblicato un caso di calcificazione distrofica di una IOL Hydroview in una paziente di ottanta anni affetta da una leucosi mieloide cronica. La IOL era stata espianata a causa di una riduzione marcata dell'acuità visiva e gli esami praticati avevano evidenziato la presenza di accumuli di calcificazioni distrofiche nella IOL.

Tra il 1991 e il 2000 altri rapporti erano stati pubblicati su depositi cristallini sulla superficie di IOL acriliche in Hydrogel<sup>5,6,7,8,9</sup>.

Dopo il 2000 numerose altre comunicazioni sono stati riportate da *Ophthalmology*, dal *Journal Cataract and Refractive Surgery* e dall'*European Journal of Ophthalmology* di tardiva opacizzazione di IOL acriliche idrofile come Hydroview, Suncoast e Memory Lens<sup>10,11,12,17</sup>.

La prima comunicazione di opacizzazione tardiva della IOL denominata Aqua Sense, costruita dalla O.I.I. Ontario-California, è stata fatta nel 2004<sup>13</sup>.

Abbiamo ricontrollato 197 pazienti che erano stati impiantati con le IOL Aqua-sense e abbiamo riscontrato un opacamento tardivo in 68 IOL pari al 34,5% delle IOL impiantate. Non tutti i pazienti con opacamento del cristallino artificiale hanno però presentato una riduzione dell'acuità visiva o un glare

tale da richiedere la sostituzione della IOL. Riteniamo pertanto che la necessità di espianto e di sostituzione della lente artificiale sia da mettere in relazione anche con la comparsa di cataratta secondaria, la quale difficilmente può essere diagnosticata all'esame oftalmoscopico e trattata con YAG-laser, per l'impossibile o la difficile visualizzazione della capsula posteriore.

In effetti nella maggior parte dei casi in cui siamo stati costretti all'asportazione della IOL, abbiamo riscontrato la presenza di opacamento della capsula posteriore, che abbiamo risolto, almeno temporaneamente, con una pulizia intraoperatoria della stessa. Due lenti espianate, sono rimaste in una boccetta contenente BSS, in attesa di essere inviate ad un laboratorio per essere sottoposte agli esami istochimici e alle osservazioni al microscopio, che potessero chiarire la causa dell'opacamento.

Il prolungarsi della permanenza nel BSS, legato alla difficoltà di reperire un laboratorio idoneo alle necessità, ci ha permesso di notare un progressivo ritorno alla limpidezza delle IOL espianate.

Questo fa pensare alla presenza nell'umore acqueo dei pazienti di sostanze in grado di determinare la formazione di sali di calcio e fosfato (idrossiapatite), che viene riconosciuta dalla maggior parte degli autori come la causa dell'opacamento delle IOL.

Frohn e collaboratori<sup>14</sup>, che hanno lasciato tre IOL espianate in BSS non hanno invece notato un loro rischiarimento.

Mamalis in un editoriale del *Journal of Cataract & Refractive Surgery* del settembre 2001 riporta che i problemi con le lenti acriliche idrofile possono essere di due tipi:

- sindrome tossica del segmento anteriore (memory lens);
- calcificazione, che interessa soprattutto l'ottica (acriliche idrofile).

In genere solo la parte ottica va incontro

alla opacizzazione, mentre le parti aptiche rimangono limpide.

Questo è quello che è successo anche alle nostre lenti espianate, ma alcuni autori hanno invece notato un opacamento anche delle loops<sup>15</sup>.

Le cause che possono provocare l'opacizzazione del piatto ottico della IOL, sempre secondo Mamalis, possono essere:

- diffusione o assorbimento della sostanza dentro il polimero della IOL;
- reazione con additivi, come i filtri UV o altri monomeri presenti all'interno della IOL;
- semplice deposizione di materiale a base di sali di calcio sulla superficie della IOL, con successivo passaggio all'interno dell'ottica stessa;
- problemi legati all'impacchettamento e al piegamento, che può favorire o provocare la calcificazione.

Solo un autore<sup>14</sup> considera l'opacamento un effetto del precoce invecchiamento dei filtri UV, che sono derivati dai benzotriazeni e dai benzofenoni e potrebbero reagire con componenti dell'umore acqueo del paziente determinando la precipitazione di sali di calcio.

Il diabete<sup>18</sup> sembra essere un fattore di rischio, così come l'uveite e il glaucoma, e anche i nostri dati sembrano confermarlo, malgrado l'esiguità del campione. Nei nostri pazienti non abbiamo invece riscontrato una relazione certa fra l'opacamento delle IOL e l'uso di Viscoat<sup>16</sup>, come rilevato da altri autori. In effetti in un numero rilevante delle IOL espianate a causa di un importante opacamento non è stato utilizzato Viscoat, ma IAL F.

Il problema è dunque ancora aperto e ulteriori studi sono auspicabili per chiarirlo. L'espianto delle IOL opacate non è sempre agevole. Mentre il piatto ottico si riesce a liberare con relativa facilità aiutandosi con il materiale viscoelastico, non altrettanto si

può dire delle loops che interagiscono con i residui corticali e le cellule germinative dell'epitelio cristallino presenti sotto il residuo di capsula anteriore e vanno incontro ad un processo di fibrosi, che può rendere difficile il loro isolamento, provocando un ulteriore indebolimento dell'apparato zonulare. Nei nostri pazienti siamo riusciti ad espantare le IOL intere in 22 occhi, mentre nei rimanenti abbiamo preferito tagliare una (otto occhi) od ambedue le loops (sei occhi), che sono state lasciate in loco e non hanno provocato alcun problema di tolleranza. In una paziente affetta da uveite cronica ipertensiva abbiamo dovuto suturare una loop all'iride per dare stabilità alla nuova IOL. In un occhio abbiamo avuto un sanguinamento irideo controllato con bolla d'aria e successiva iniezione di viscoelastico in camera anteriore. Abbiamo praticato tre vitrectomie anteriori, una in un paziente con un'iride molto pigmentata, nel quale si era avuta una sublussazione della zonula e due in pazienti con impegno di vitreo in camera anteriore. In un paziente glaucomatoso siamo stati costretti a dilatare la pupilla con i retrattori iridei di Grieshaber. In tutti i pazienti abbiamo preferito impiantare una lente in PMMA nel solco, eccetto in uno in cui siamo riusciti ad isolare completamente la IOL, ad estrarla in toto e ad impiantare una lente acrilica idrofoba nel sacco capsulare integro. Nei nostri pazienti l'intervento di espanto e sostituzione della IOL è sempre andato a buon fine, con complicanze operatorie e postoperatorie, che sono state sempre risolte e non hanno lasciato problemi invalidanti agli occhi sottoposti all'intervento. In conclusione la causa dell'opacamento delle IOL acriliche idrofile rimane un problema ancora aperto, che richiederà ulteriori studi

per essere chiarito.

L'opacizzazione è legata alla deposizione sulla superficie della lente e all'interno di essa di sali di calcio e fosfato (idrossiapatite).

L'unica possibilità terapeutica per migliorare la vista di questi pazienti è l'espanto e la sostituzione della IOL. L'intervento è delicato, può richiedere il taglio di una o ambedue le loops e l'impianto della nuova IOL nel sacco, nel solco, in camera anteriore o a fissazione sclerale.

Malgrado questo l'espanto e la sostituzione della IOL si è dimostrato, anche nelle nostre mani, un intervento sicuro ed efficace nel trattamento delle lenti acriliche idrofile che sono andate incontro ad opacizzazione.

## RIASSUNTO

*Obiettivi: valutare le problematiche chirurgiche, le complicanze intraoperatorie e postoperatorie dell'intervento di espanto e di sostituzione di lenti intraoculari (IOL) opache e i risultati ottenuti in termini di acuità visiva con la migliore correzione (BCVA) prima e dopo la sostituzione.*

*Procedure di base: tra aprile 2000 e dicembre 2001 sono stati sottoposti ad intervento di cataratta 227 occhi di 219 pazienti con impianto di IOL acriliche idrofile AQUA-SENSE. Tra il gennaio del 2002 e il gennaio del 2009 sono state espantate 36 IOL AQUA-SENSE (15,8%), che avevano presentato un opacamento con marcata riduzione della acuità visiva e marcato abbagliamento notturno.*

*Risultati: l'acuità visiva corretta è migliorata in tutti i casi sottoposti a sostituzione di IOL opaca, eccetto 1 occhio affetto da membrana epiretinica maculare.*

*Le principali complicanze intraoperatorie sono state la disinserzione capsulare parziale in 4 occhi, la fuoriuscita di vitreo*

in 3 occhi e il sanguinamento irideo profuso in 1 occhio.

Tra le complicanze postoperatorie precoci è stato riscontrato un edema corneale significativo in 7 occhi, ipoema in 1 occhio e ipertono oculare transitorio in 8 occhi. L'opacizzazione della capsula posteriore si è riscontrata in 15 occhi e il parziale decentramento della IOL in 3 occhi fra le complicanze postoperatorie tardive.

Conclusioni: la causa dell'opacamento delle IOL acriliche idrofile rimane un problema non ancora completamente chiarito. L'opacizzazione è legata alla deposizione sulla superficie e all'interno della lente di sali di calcio e fosfato. L'unica possibilità terapeutica per migliorare la vista di questi pazienti è l'espianto e la sostituzione della IOL. L'intervento è molto delicato, e prevede l'impianto della nuova IOL nel sacco o nel solco quando possibile. L'impianto in camera anteriore, a fissazione angolare o iridea, a fissazione sclerale deve essere utilizzato solo nei casi in cui l'apparato legamentario del sacco capsulare non fornisca garanzie di stabilità.

## BIBLIOGRAFIA

1. Dogru M, Tetsumoto K, Tagami Y. *Optical and atomic force microscopy of an explanted AcrySof intraocular lens with glistenings*. J Cataract Refract Surg **26**: 571-575, 2000
2. Apple DJ, Werner L, Escobar-Gomez M, Pandey SK. *Deposits on the optical surfaces of Hydroview intraocular lenses*. J Cataract Refract Surg **26**: 796-797, 2000
3. Werner L, Apple DJ, Escobar-Gomez M, Ohrstrom A, Crayford BB, Bianchi R, Pandey SK. *Postoperative deposition of calcium on the surfaces of a Hydrogel intraocular lens*. Ophthalmology **107**: 2179-2185, 2000
4. Bucher PJM, Buchi ER, Daicker BC. *Dystrophic calcification of an implanted hydroxyethylmethacrylate intraocular lens*. Arch Ophthalmol **113**: 1431-1435, 1995
5. Jensen MK, Crandall AS, Mamalis N, Olson RJ. *Crystallization on intraocular lens surfaces associated with use of Healon GV*. Arch Ophthalmol **112**: 1037-1042, 1994
6. Olson RJ. *New cases of crystalline deposits on intraocular lens not related to any specific viscoelastic*. Arch Ophthalmol **113**: 1229-1231, 1995
7. Olson RJ, Crandall AS, Caldwell KD. *Intraoperative crystallization on the intraocular lens surface*. Am J Ophthalmol **126**: 177-184, 1998
8. Amon M, Menapace R. *Cellular invasion on hydrogel and poly (methyl methacrylate) implants. An in vivo study*. J Cataract Refract Surg **17**: 774-779, 1991
9. Amon M, Menapace R. *In vivo observation of surface precipitates of 200 consecutive hydrogel intraocular lens*. Ophthalmologica **204**: 13-18, 1992
10. Tehrani M, Mamalis N, Wallin T, Dick HB, Olson R, Fry LL, Clifford WS, Stoffelns BM. *Late postoperative opacification of MemoryLens hydrophilic acrylic intraocular lenses: Case series and review*. J Cataract Refract Surg **30**: 115-122, 2004
11. Yu A, Kwan K, Chan D, Fong D. *Clinical features of 46 eyes with calcified hydrogel intraocular lenses*. J Cataract Refract Surg **27**: 1596-1606, 2001
12. Lee DH, Seo Y, Joo C. *Progressive opacification of hydrophilic acrylic intraocular lenses in diabetic patients*. J Cataract Refract Surg **28**: 1271-1275, 2002
13. Dagres E, Khan MA, Kyle GM, Clark D. *Perioperative complications of intraocular lens exchange in patients with opacified Aqua-Sense lenses*. J Cataract Refract Surg **30**: 2569-2573, 2004
14. Frohn A, Dick HB, Augustin AJ, Grus FH. *Late opacification of the foldable hydrophilic acrylic lens SC60B-OUV*. Ophthalmology **108**: 1999-2004, 2001
15. Gashau AG, Anand A, Chawdhary S. *Hydrophilic acrylic intraocular lens exchange: five-year experience*. J Cataract Refract Surg **32**: 1340-1344, 2006
16. Sher JH, Gooi P, Dubinsky W, Brownstein S, El-Defrawy S, Nash WA. *Comparison of the incidence of opacification of Hydroview hydrogel intraocular lenses with the ophthalmic viscosurgical device used during surgery*. J Cataract Refract Surg **34**(3): 459-464, 2008
17. Altaie RW, Costigan T, Donegal S, O'Brien P, Mahmood U, Bogdan AJ, Beatty S. *Investigation and management of an epidemic of Hydroview intraocular lens opacification*. Graefes Arch Clin Ophthalmol **243**(11): 1124-1133, Epub 2005
18. Lim AKE, Goh PP, Azura R, Mariam I. *Opacification of Acriflex 50CSE hydrophilic acrylic intraocular lenses*. J Cataract Refract Surg **37**: 655-659; 2011