



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO



Dipartimento di Biomedicina Sperimentale
e Neuroscienze Cliniche

SEZIONE DI OFTALMOLOGIA
Direttore: *Prof. S. Cillino*

IOLEs fachiche: luci o ombre?

Dott. D. Schifano

Dott. S. Alessi
Dott. G. Miceli
Dott. ssa V. Sunseri



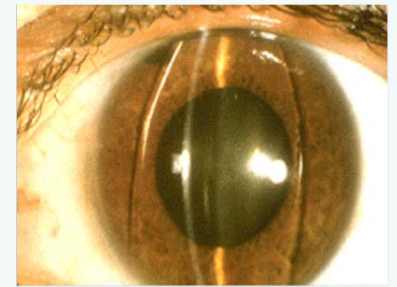
Prof S. Cillino

S.O.Si. – Campofelice di Roccella, aprile 2016

Storia delle IOLs facheiche (pIOL)

- 1953 : B.Strampelli, supporto angolare

- carenze di tecnologia, metodi e conoscenze anatomiche



- 1959: J. Barraquer, “Anterior chamber plastic lenses”, 239 casi di pIOL in miopi

- scompenso corneale, iridocicliti, ipoema, glaucoma

- 1964: P. Choyce, pIOL migliorate nella forma, scarsi risultati

Storia delle IOLs facheiche (pIOL)

INNOVAZIONI INDISPENSABILI

Chirurgia al microscopio

Sostanze viscoelastiche

- 1986: Fechner (ispirato da Worst, 1978), pIOL a fissazione iridea
- 1987: Fyodorov, pIOL da camera posteriore
- 1988: Baikoff, pIOL a supporto angolare in PMMA



pIOLs non più in uso

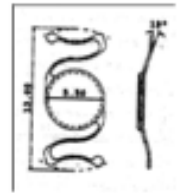
- Perdita dell'endotelio
- Iridocicliti
- Ipertono
- Blocco pupillare
- Ovalizzazione della pupilla
- Aloni o glare in zona ottica
- Facile decentramento o dislocazione
- Cataratta



NuVita MA20
(B&L)



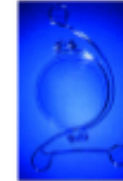
PMMA
(IOL Tech)



ZSAL4
(Morcher)



NewLife
(IOL Tech)



Kelman Duet
(Tekia)



Vivarte
(Ciba)



ICARE
(Corneal)

Cosa offre oggi il mercato?



Vucciria – R. Guttuso, olio su tela (1974)

pIOLs attualmente in uso

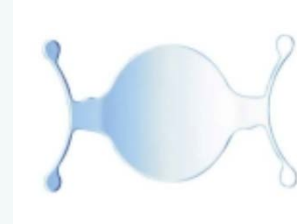
» Camera anteriore a fissazione iridea

- Artisan / Verisyse
- Artiflex / Veriflex



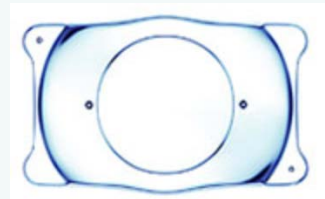
» Camera anteriore a supporto angolare

- Acrysoft Cachet



» Camera posteriore

- ICL
- PRL



Artisan / Verisyse

Monopezzo rigida in PMMA a fissazione iridea

» Miopia (5.0 mm o 6.0 mm)

- -3.0/ -23.5D

» Ipermetropia (5.0 mm)

- +1.0 / +12.0D

» Toriche

- 1.0 / 7.5D



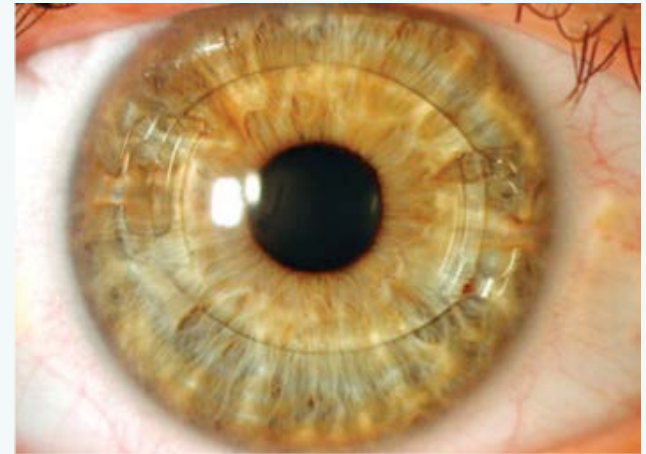
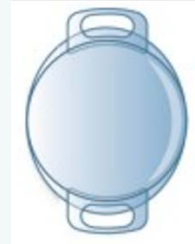
- 1997, “US Clinical investigation” (miopiche)
- 1999, “Studio retrospettivo multicentrico Ophtec” (ipermetropiche)
- 2003, “Studio europeo multicentrico” (toriche)

Stabilità
refrattiva
a 6 mesi
87-100%
entro 1.0D

Artiflex / Veriflex

3 pezzi pieghevole a fissazione iridea
Ottica in Polysiloxane, aptiche rigide in PMMA

- » Miopia (6.0 mm)
 - -2.0/ -14.5D
- » Toriche
 - -1.0 / -5.0D



- 2003-2006, Studio europ. multicentrico Artiflex
- 2009, Studio multicentrico, Budo et al.



Stabilità
refrattiva
a 2 anni
entro 0.11D

Acrysof Cachet

Monopezzo pieghevole a supporto angolare (4 punti)

Copolimero acrilato/metacrilato (Acrysof)

- » Miopia (6.0 mm)
 - -0.6D / -16.5D



- 2013, "Rotation stability of the cachet angle-supported phakic intraocular lens."
O. Kermani



Rotazione media di 11°
su 50 occhi;
buona ma non
sufficiente per
correzione cilindrica

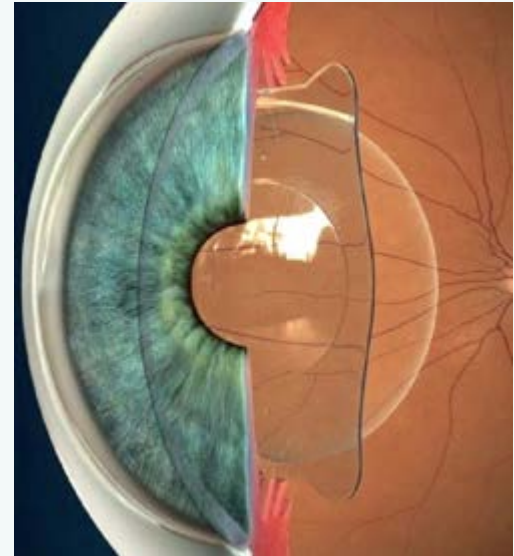
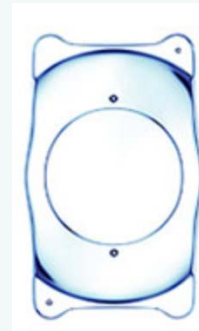
ICL (Implantable Collamer Lens)

Monopezzo rettangolare pieghevole da CP

Incastro zonulare delle apte

Collamero: collagene e acrilico (poli-Hema)

- » Miopia
 - -3.0D / -23.0D
- » Ipermetropia
 - +3.0D / +21.0D
- » Toriche
 - 1.0D / 6.0D



- 2004, STAAR Clinical trial FDA



88.2 % entro 1.0D
dal target refrattivo;
67.5% entro 0.5D

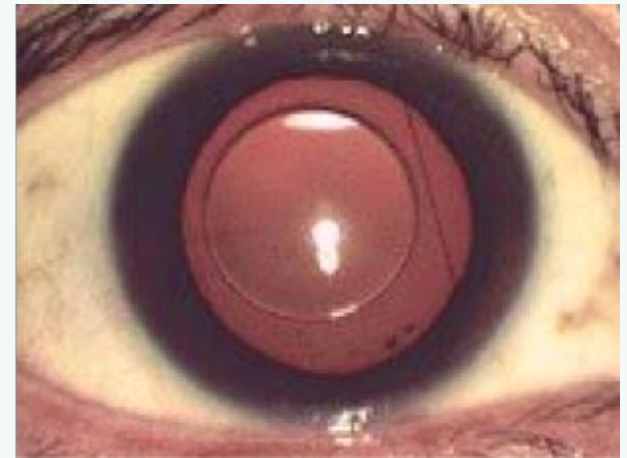
PRL (Phakic Refractive Lens)

Monopezzo rettangolare pieghevole da CP

Incastro iride-bordo dell'ottica della lente

Materiale silconico

- » Miopia
 - -3.0D / -20.0D
- » Ipermetropia
 - +3.0D / +15.0D



- 2011, “Long-term results of phakic refractive lens implantation in eyes with high myopia”
D.M. Portaliou



91.2% entro 1.0D
dal target refrattivo

Indicazioni

- **Ametropie sferiche elevate**
 - miopia > -8 D
 - ipermetropia $> +5$ D
- **Astigmatismo elevato ma stabile**
 - pIOLs toriche
- **Pz in cui è controindicata la fotoablazione**
 - cornea sottile
 - anomalie corneali topografiche



Valutazioni pre-operatorie

Scelta del paziente

- **ANAMNESI**

- » Età del paziente (meglio sotto i 50 anni)
- » No strabismo e/o ambliopia
- » No cambiamenti frequenti di occhiali, soprattutto per astigmatismo (cheratocono?)
- » No uveiti croniche o anamnesi di esse
- » No glaucoma (tranne POAG ben compensato)
- » Familiarità per maculopatie, glaucoma, miopia degenerativa
- » Soddisfazione del paziente nel mettere occhiali o LAC ?

Valutazioni pre-operatorie

Scelta del paziente

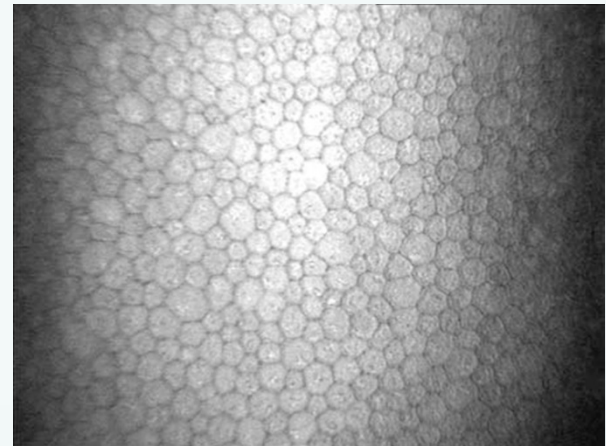
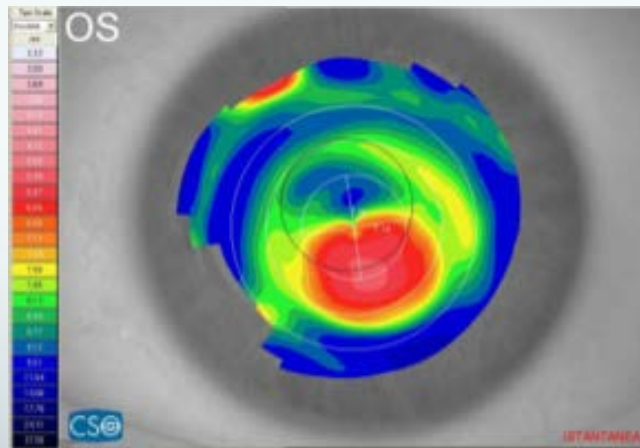
- **ESAME DEL VISUS**
 - » Refrazione stabile da più di 1 anno
 - » Astigmatismo stabile
 - » Buon VC



Valutazioni pre-operatorie

Scelta del paziente

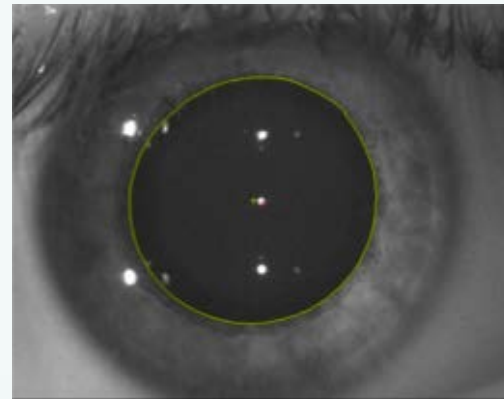
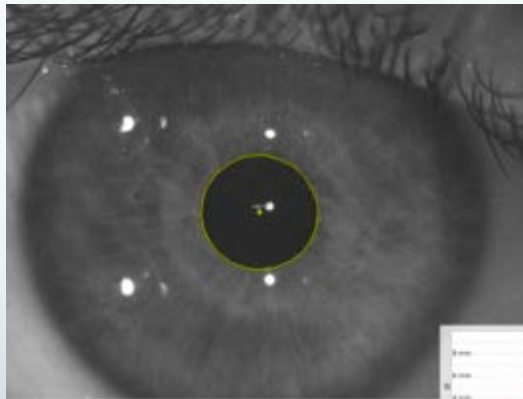
- **CORNEA**
 - » Escludere difetti di trasparenza
 - » Escludere cheratocono evoluto
 - » Conta endoteliale (anche per il follow up)



Valutazioni pre-operatorie

Scelta del paziente

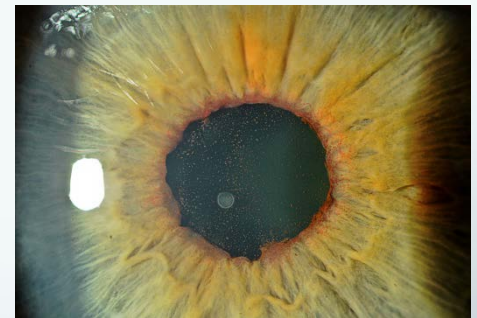
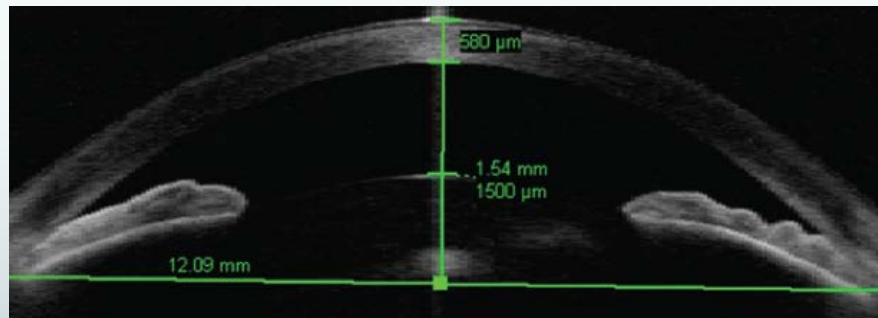
- **DIAMETRO PUPILLARE (pupillometria)**
 - » In situazione fotopica
 - » In situazione mesopica
 - non deve superare il diametro della zona ottica (aloni ed abbagliamento)



Valutazioni pre-operatorie

Scelta del paziente

- **CAMERA ANTERIORE**
 - » Profondità
 - » Lunghezza (White to White - WtW)
 - » Ampiezza dell'angolo
 - » No atrofie iridee, neovascolarizzazione, sinechie, pigmento



Valutazioni pre-operatorie

Scelta del paziente

- **CAMERA POSTERIORE**
 - » Diametro del sulcus (Sulcus to Sulcus - StS)
 - » Valutare distanze tra iride e cristallino (ultrasuoni ad alta risoluzione)
 - » Valutare la salute delle fibre zonulari

Valutazioni pre-operatorie

Criteri di operabilità

IN SINTESI

» **Profondità CA (dall'endotelio)**

✓ > 3,2 mm per acIOL

✓ > 2,8 mm per pcIOL

» **Conta endoteliale**

✓ > 2200 cel/mm²

» **Pupilla in mesopica più piccola del piatto ottico**

✓ < 6,5 mm

» **Adeguatezza WtW**

✓ > 11 mm per acIOL a fissazione iridea

» **Stabilità refrattiva da più di 1 anno**



Valutazioni pre-operatorie

Controindicazioni assolute

- » Conta endoteliale bassa
- » Camera anteriore poco profonda
- » Cheratocono evoluto
- » Cataratta incipiente
- » Glaucoma conclamato
- » Uveiti croniche
- » Anomalie dell'iride
- » Anomalie angolari
- » Maculopatia miopica
- » Retinopatia diabetica e patologie retiniche



Valutazioni pre-operatorie

Calcolo della pIOL

$$IOL \text{ Power} = \frac{n}{\frac{K_1 + K_2}{2} + \frac{SE}{1 - (t \cdot SE)} - d} - \frac{n}{\frac{K_1 + K_2}{2} + \frac{DPR}{1 - (t \cdot DPR)} - d}$$

Equazione di van der Heijde

- Indice di rifrazione dell'acqueo (n=1.336)
- Refrazione pre-operatoria (SE)
- Potere refrattivo della cornea (K₁ e K₂)
- Refrazione post-op desiderata (DPR)
- Ampiezza della CA

WtW + 0.5mm → lunghezza della Cachet da impiantare
(evitare rotazione o eccessiva compressione angolare)

Valutazioni pre-operatorie

Sistema di calcolo dal Web

ACR Sof [®] CACHET PHAKIC LENS		Alcon	
Please enter the Pre-Op information for the patient.			
Surgeon Name	<input type="text" value="John Sample"/>		
Patient Information 1 (Name, Record#, ID Etc.)	<input type="text" value="Sample"/>		
Patient Information 2 (Name, Record#, ID Etc.)	<input type="text" value="Sample"/>		
Eye Selection	<input checked="" type="radio"/> OD (Right) <input type="radio"/> OS (Left)		
Desired Post-Op Refraction	<input type="text" value="0.00"/> D	-2.00 D ~ 0.00 D	
K Notation	<input checked="" type="radio"/> Diopter <input type="radio"/> Millimeter		
Flat K	<input type="text" value="40.00"/> D	35.00 D ~ 50.00 D	
@ Flat Axis	<input type="text" value="90"/> °	0° ~ 180°	
Steep K	<input type="text" value="44.00"/> D	35.00 D ~ 50.00 D	
@ Steep Axis	<input type="text" value="179"/> °	0° ~ 180°	
Anterior Chamber Diameter	<input type="text" value="12.80"/> mm	11.25 mm ~ 13.25 mm	
Anterior Chamber Depth	<input type="text" value="3.50"/> mm	3.20 mm ~ 4.39 mm	
Pre-Op Spectacle Spherical Power	<input type="text" value="-12."/> D	-16.50 D ~ -6.00 D	
Pre-Op Spectacle Cylindrical Power	<input type="text" value="0.00"/> D	-2.00 D ~ 2.00 D	
Spectacle Vertex Distance	<input type="text" value="11.0"/> mm	7 mm ~ 17 mm	
<input type="button" value="Continue"/>			
V: 2.1.5			
Home Tutorial Help Country User Agreement Privacy Policy & Legal Terms			

Valutazioni pre-operatorie

Diagnostica strumentale

» **Raccomandati**

- IOL Master
- Biometro Lenstar
- UBM
- OCT

» **Non raccomandati**

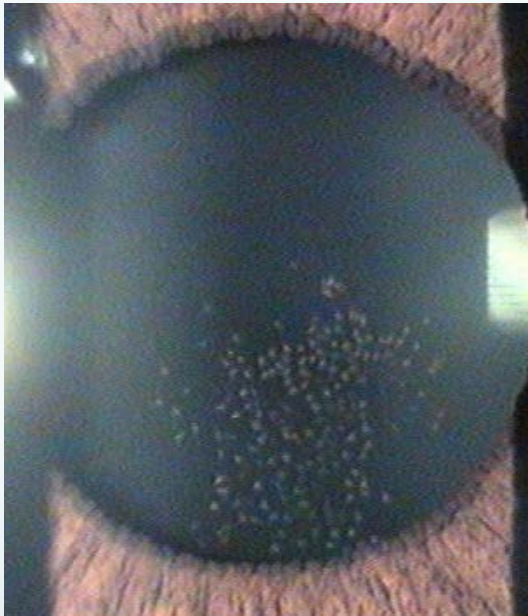
- Biometria A-Scan
 - Compressione
 - Cattivo allineamento
- Pentacam
 - Immagine virtuale
 - Movimenti oculari
- Orbscan
 - Include l'endotelio in ACD

Complicanze a medio-lungo termine



Complicanze

Dispersioni pigmentarie e depositi sulla IOL



Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi

Complicanze

Pigment dispersion and Artisan phakic intraocular lenses
: Crystalline lens rise as a safety criterion

2005

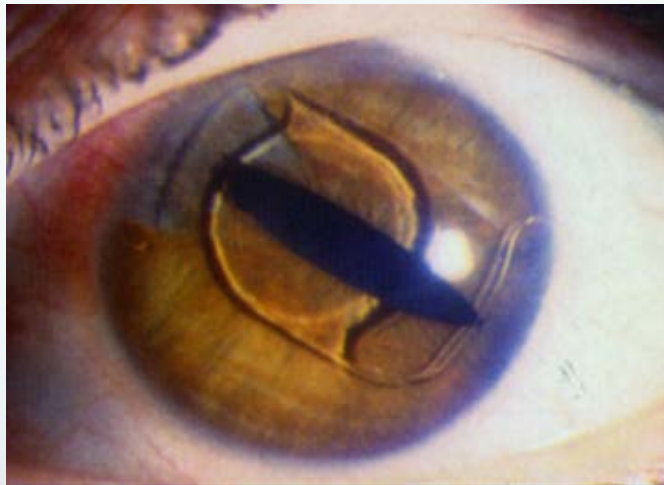
Georges Baikoff, MD, Grégoire Bourgeon, Horacio Jitsuo Jodai, MD, Aline Fontaine, Fernando Viera Lellis, MD, Laure Trinquet
From the Monticelli Clinic, Marseilles, France

- » Ipermetropi 5,9 %
- » Miopi 0,7 %

Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi

Complicanze

Ovalizzazione della pupilla



Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla

Complicanze

Angle-Supported Anterior Chamber Phakic Intraocular Lens Explantation

Causes and Outcome

2006

[Jorge L. Alió](#), MD, PhD✉, [Ayman M. Abdelrahman](#), MD, MSc, [Jaime Javaloy](#), MD, PhD, [Maria Teresa Iradier](#), MD, [Vicente Ortuño](#), MD

Ovalizzazione nel 10 %

Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla

Complicanze

Uveite cronica



Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla
Uveite cronica

Complicanze

Posterior synechias following implantation of a foldable silicone iris-fixated phakic intraocular lens for the correction of myopia

2006

Michael J. Koss, MD, Magdalena Cichocki, MD, Thomas Kohnen, MD

Recurrent intraocular inflammation after implantation of the Artiflex phakic intraocular lens for the correction of high myopia

[Nayyirih G. Tahzib](#), MD, [Fred A.G.J. Eggink](#), PhD, [Peter M. Frederik](#), PhD, [Rudy M.M.A. Nuijts](#), MD, PhD

From the Department of Ophthalmology (Tahzib, Eggink, Nuijts), Academic Hospital Maastricht, and the Electron Microscopy Unit (Frederik), Maastricht University, Faculty of Medicine, Maastricht, the Netherlands

Accepted: February 3, 2006;

Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla
Uveite cronica

Complicanze

Aloni e Glare



Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla
Uveite cronica
Aloni e Glare

Complicanze

J Cataract Refract Surg. 2007 Aug;33(8):1392-7.

Two-year follow-up of the Artisan/Verisyse iris-supported phakic intraocular lens for the correction of high myopia.

Moshirfar M¹, Holz HA, Davis DK.

3 % dei pz, dopo 2 anni

J Cataract Refract Surg. 2005 Feb;31(2):302-7.

Change in pupil size after implantation of an iris-fixated toric phakic intraocular lens.

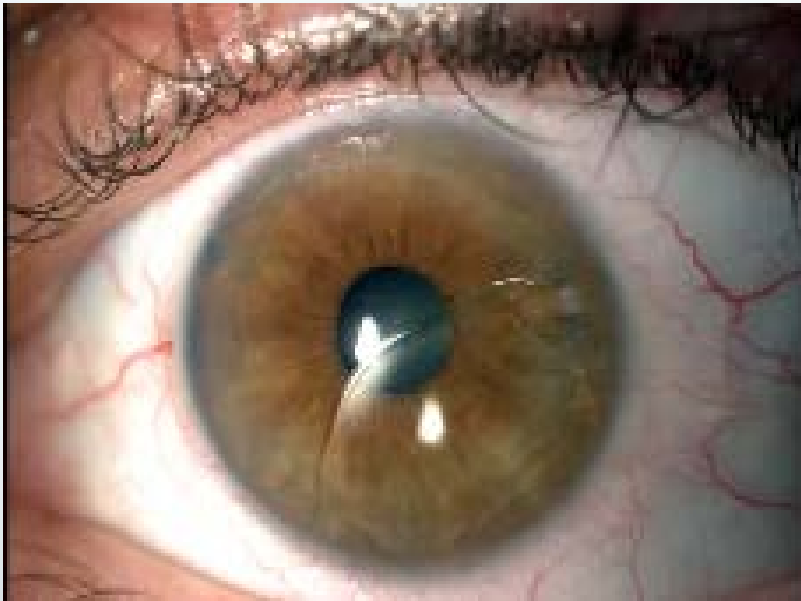
Dick HB¹, Aliyeva S, Tehrani M.

Diametro pupillare in scotopica ridotto
di 1.0 mm in media

Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla
Uveite cronica
Aloni e Glare

Complicanze

Dislocazione della lente



Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla
Uveite cronica
Aloni e Glare
Dislocazione della lente

Complicanze

Traumatic Dislocation of an Ophtec Artisan Phakic Intraocular Lens

Hawke Yoon, BA; Damien C Macaluso, MD; Majid Moshirfar, MD; Maureen Lundergan, MD

Journal of Refractive Surgery

July 2002 - Volume 18 · Issue 4: 481-483

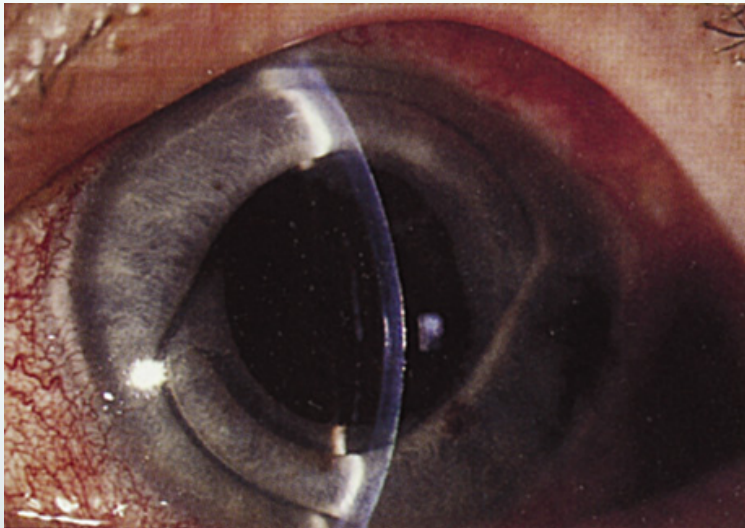
Anche rotazione:

- supporto angolare
- PRL

Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla
Uveite cronica
Aloni e Glare
Dislocazione della lente

Complicanze

Glaucoma



Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla
Uveite cronica
Aloni e Glare
Dislocazione della lente
Glaucoma

Complicanze

Glaucoma cronico

Glaucoma acuto

- Iridotomia basale preventiva
- ICL con “central flow”



Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi
Ovalizzazione della pupilla
Uveite cronica
Aloni e Glare
Dislocazione della lente
Glaucoma

Conclusioni

PRO

CONTRO

Ottima qualità visiva
Minime aberrazioni di alto grado
Preserva la funzione accomodativa
Procedura refrattiva reversibile

Perdita di cellule endoteliali
Cataratta
Dispersioni pigmentarie e depositi IOL
Ovalizzazione della pupilla
Uveite cronica
Aloni e Glare
Dislocazione della lente
Glaucoma

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

