



di Pasquale Aurilia, Mario Petriella, Rocco De Marco

Correzione dell'astigmatismo elevato dopo intervento di cheratoplastica: caso clinico

Introduzione

L'astigmatismo dopo cheratoplastica perforante rappresenta la complicanza refrattiva più frequente in grado, talora, di invalidare il risultato di cheratoplastiche correttamente eseguite¹ vanificando, in questi casi, il risultato di un'ottima trasparenza del lembo².

La percentuale di pazienti operati di trapianto di cornea, che necessitano di successive correzioni chirurgiche dell'astigmatismo, oscilla fra il 15% ed il 20%³.

Patogenesi

1) Fattori Preoperatori

- Astigmatismo preesistente
- Spessore differenziale donatore - ricevente
- Presenza di cicatrici e/o neovasi nella cornea del ricevente

2) Fattori Intraoperatori

- Imperfetta lavorazione del lembo
- Eccentricità ed inclinazione del trapano
- Tecnica punch imperfetta
- Trapanazione con pressione inappropriata, eccentrica
- Disparità tra letto ricevente e lembo donatore
- Tecnica e tipo di sutura

3) Fattori Postoperatori

- Traumatismi corneali
- Deiscenza della ferita
- Necrosi del lembo

-Rigetto

-Ipertono oculare ed edema corneale

-Neovascolarizzazione corneale

Classificazione

L'astigmatismo post-cheratoplastica è caratterizzato da dinamicità sia durante la **fase plastica** (secondo la definizione di G. Rama, periodo in cui è ancora presente la sutura ed è in atto il processo di cicatrizzazione), legata alle *caratteristiche* (tensione, profondità, lunghezza e distanza dei passaggi) e al *tipo* di sutura utilizzata (continua singola, continua a doppia antitorsione, mista e a punti staccati), che durante la **fase statica**, (periodo di circa 6 mesi che intercorre dall'asportazione della sutura in cui può considerarsi terminata la cicatrizzazione tra lembo donatore e letto ricevente) nella quale non ci si aspettano ulteriori modifiche dell'astigmatismo.

Terapia

- 1) **Occhiali:** spesso consentono un adeguato recupero visivo
- 2) **Lac:** possono determinare una neovascolarizzazione periferica che aumenta il rischio di rigetto
- 3) **Trattamento chirurgico:**²⁻⁴ è particolarmente indicato in caso di:
 - A) Astigmatismo elevato superiore alle 5D tale da rendere insoddisfacente e non tollerabile il risultato visivo mediante correzione con occhiali.

Segue a pagina 26

- B) Astigmatismo che causa un'aneisoconia che permette di avere una visione binoculare.
- C) Astigmatismo inferiore alle 5D talmente irregolare da non consentire una buona correzione ed un visus accettabile.
- D) Presenza di neovascolarizzazione periferica, od intolleranza alle LAC.

Tecniche di correzione

Fase plastica

Le tecniche di correzione in **fase plastica** sono in relazione al tipo di sutura utilizzata dal chirurgo (bisogna tenere presente che i risultati ottenuti in questa fase sono, comunque, suscettibili di modifiche nel tempo).

- A) **Aggiustamento della sutura:** (secondo Mc Neill-1989)⁵ va seguita precocemente (mai descritta dopo 6 mesi dal trapianto) e con molta parsimonia (potendo portare all'interruzione della sutura). Consiste nel tirare le anse nei quadranti con raggio maggiore in modo da allentare il filo nei quadranti più incurvati.
- B) **Suture regolabili:** descritte da molto tempo ma non entrate in consuetudine per i problemi legati alla gestione ed alla riepitelizzazione.

C) Rimozione di punti singoli¹¹

D) Apposizione di punti singoli

Le tecniche di cui ai punti C e D danno risultati transitori ma risultano più semplici e prevedibili¹.

Fase statica

- A) **Punti di compressione:** determinano l'infossamento del tessuto interposto tra le due estremità dell'ansa provocando un accorciamento dell'arco con aumento di curvatura nella linea del punto¹⁰.
- B) **Revisione della ferita:** consiste nel riaprire la cicatrice nella zona interessata e nell'apporre una nuova sutura⁹.
- C) **Resezione cuneiforme secondo Troutman⁵:** consiste nell'asportare una semiluna lamellare di tessuto corneale provocando, così, un incurvamento sul meridiano in cui viene effettuata (ad ogni millimetro di tessuto asportato dovrebbe corrispondere una correzione di circa 10 diottrie di astigmatismo). Sono sempre meno usate per la scarsa prevedibilità e per la possibilità di iper-correzione irreversibile (astigmatismo secondario elevato).

D) **Cheratoplastica per scorrimento:** trova un'indicazione in casi di astigmatismo accompagnato da assottigliamento⁹.

E) **Incisioni rilassanti:** si possono effettuare sul lembo donatore, sul margine cicatriziale o sul letto ricevente. Possono essere rettilinee, trapezoidali o curve sec. Merlin⁶⁻⁷⁻⁸.

F) Trattamento Laser

Presenta rispetto alle tecniche incisionali due fondamentali vantaggi:

- Riduzione di complicanze che, seppure non frequentemente, possono capitare in caso di tecniche incisionali (perforazioni).
- Opportunità di correggere contemporaneamente la componente sferica preesistente o che residua in equivalente sferico (non si deve dimenticare che spesso, per ectasie spontanee o conseguenti alla morfologia del letto ricevente, non è infrequente l'insorgenza di miopizzazioni anche elevate conseguenti a cheratoplastica perforante)³.

Il trattamento laser ha lo **svantaggio** di essere limitato a casi con astigmatismo non elevato e con spessore corneale sufficiente.

Tecniche laser utilizzate:

1) PRK

L'obiettivo primario è consentire un significativo aumento della AVCC mentre il miglioramento della AVSC resta appannaggio della PRK effettuata su cornee normali di soggetti ametropi⁴⁻¹⁴.

La PRK presenta, però, qualche svantaggio legato alla maggiore incidenza di haze (al 5°-6° mese) e alla possibile regressione del trattamento, conseguendo risultati a volte lusinghieri ma, talvolta, così disastrosi da richiedere una ripetizione della cheratoplastica con casi di rigetto insorti dopo pochi giorni dalla PRK e, per questo motivo, messi in relazione alla PRK¹⁵.

Tali risultati sono verosimilmente correlati all'ablazione dei nervi stromali anteriori e alla conseguente reinnervazione aberrante ed anomala del lembo che contribuisce alla formazione di haze e alla regressione del risultato refrattivo.

L'avvento delle metodiche intrastromali ha ridimensionato questa metodica ad un ruolo marginale in questo tipo di difetti³⁻¹⁶.

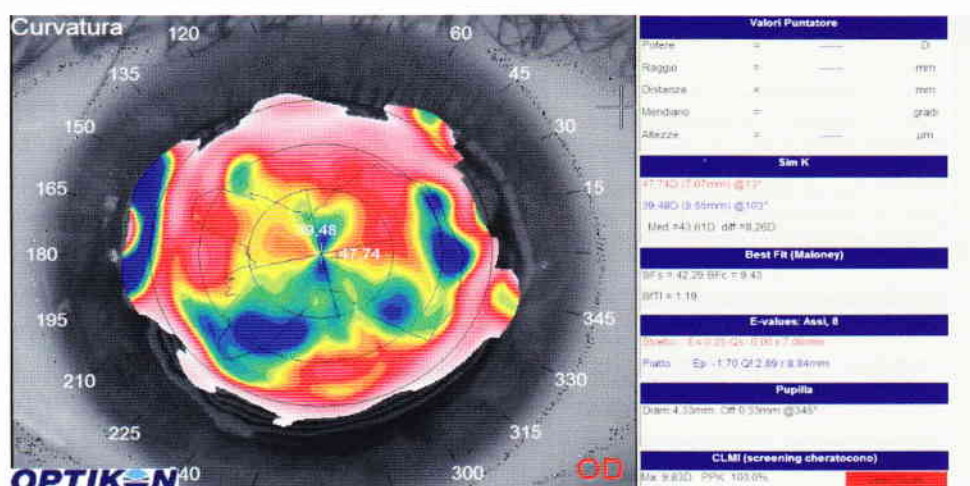


Figura 1. Topografia preoperatoria del paziente

2) LASIK

Effettuata mediante tecnica tradizionale o mediante il laser a femtosecondi,¹⁷ presenta il vantaggio rispetto alla PRK di un più rapido recupero visivo, un ridotto rischio di cicatrizzazione stromale invalidante, minore astigmatismo irregolare, ridotto rischio di regressione, possibilità di correggere un più ampio range di difetti refrattivi.

L'intervallo di tempo dopo la cherastoplastica deve essere almeno di 1 anno (meglio 3 anni) e le suture devono essere asportate da 3 a 6 mesi prima della Lasik. Controindicazioni sono considerate una marcata neovascolarizzazione, un lembo troppo sottile, una cicatrice estroflessa, un'eccessiva sporgenza del lembo o un suo cattivo allineamento, uno spessore corneale residuo inferiore a 500µm, cornee con assi di curvatura superiori a 55 D o inferiori a 38 D. Anche in questa tecnica l'obiettivo primario è di ridurre l'astigmatismo di un'entità tale da consentire una adeguata AVCC con occhiali o da rendere tollerabile una LAC¹²⁻¹³.

3) Trattamento misto laser-incisionale (AK-PRK)

Consiste nell'effettuare delle cheratotomie curve abbinata alla Fotocheratectomia refrattiva (AK-PRK). Si tratta di una metodica in due tempi messa a punto ed utilizzata con risultati soddisfacenti.

In un primo tempo chirurgico si praticano le cheratotomie curve con arcitomo di Hanna per correggere la parte astigmatica del difetto. A 3 mesi di distanza viene eseguita una fotocheratectomia refrattiva per correggere l'eventuale residuo astigmatico e la

componente sferica (preesistente od in equivalente secondario) del difetto. Come detto in precedenza i risultati ottenuti sono ottimi. Svantaggi della metodica sono la durata, la spesa dei trattamenti ed anche la minore versatilità per quanto riguarda i difetti da correggere. Rispetto alle tecniche incisionali pure, le tecniche laser assistite presentano minori rischi di perforazione e consentono di correggere simultaneamente la componente sferica del difetto.

G) Impianto di lenti toriche

L'impianto di una IOL torica rappresenta una valida metodica per correggere astigmatismi elevati. Tale procedura presenta il vantaggio di determinare una minore manipolazione del lembo ed una minore induzione di aberrazioni, ma, può essere, tuttavia, invalidata da una possibile rotazione postoperatoria dell'impianto lontano dall'asse desiderato¹⁸⁻¹⁹⁻²⁰.

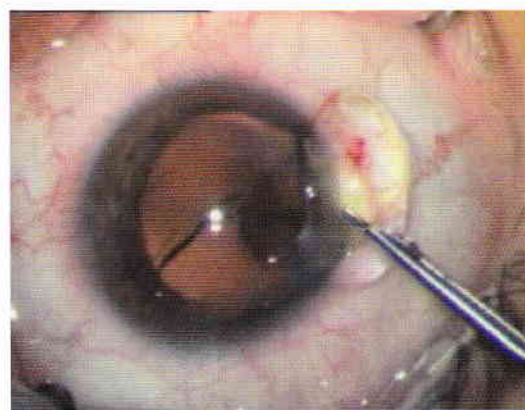


Figura 2. Asportazione della IOL precedentemente impiantata

Z-Flex TORIC Intraocular Lens



690TAB with covalently bound UV Absorber
690TAY with Blue Filter "Natural Yellow"

Aberration Balanced
 Aspheric IOL for capsular bag implantation
 special 360° sharp edge (patent pending)
 Biconvex Aspheric - Coma Optimized

Technical Specifications

Material:	Hydrophilic Acrylic with covalently bound UV-Absorber
Powers available (SEQ):	+0,0 D to + 30,0 D in 0,50 D steps
Cylinders available	+1,5 D to + 6,0 D in 0,75 D steps
Overall length:	13,0 mm
Optical Diameter:	6,0 mm
ACD:	4,8 mm
A-constant:	119,0
Sterilization:	Steam
Haptic thickness:	0,4 mm
Haptic angulation:	0°, straight
Haptic design:	open Z-loop



Storage

Temperature:	at room temperature (rel. humidity 30 - 60 %)
Expiry:	3 years (from sterilization)

Mediostar Medical Engineering Ltd. - Herceghalom Road - 2072 Zsámbék - Hungary - email: export@mediostar.hu

Figura 3. Caratteristiche IOL Torica

Caso clinico

Un paziente di 35 anni presentava dopo cheratoplastica perforante ed impianto successivo di IOL per cataratta una AVcc di 3/10 ottenuta con correzione: Sf-4,00 e cil.+10,00 α 13° (Figura 1). Si è ritenuto di impiantare una lente torica nel sacco dopo asportazione della IOL che era stata impiantata precedentemente.

Tecnica chirurgica

Previa marcatura dei 180 gradi orizzontali, effettuata con paziente seduto alla lampada a fessura (a paziente disteso è possibile la ciclo rotazione del-

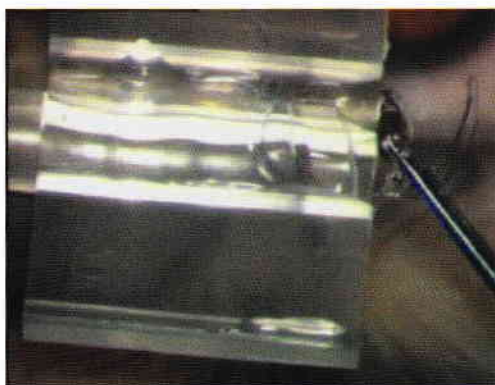


Figura 4. IOL torica

l'occhio, così come sotto anestesia) utilizzando il pendolo di Elias imbevuto nel blu di metilene, si è marcato al tavolo operatorio l'asse più curvo utilizzando l'anello di Mendez, (tenendo ben in vista la mappa corneale dove si è evidenziato un vaso limbare da utilizzare come punto di repere). Attraverso un'incisione temporale in cornea chiara, si è provveduto alla sostituzione della IOL del potere di +16,00 D, impiantata nel sacco (Figura 2) nel precedente intervento di cataratta, con una IOL torica da sacco (Figura 3-4-5-6), avente un potere diottrico di sf.+14,00 D ~ cil. +6,00 D, ricavato con il sistema di calcolo on-line della ditta costruttrice. I markers della IOL sono stati posizionati, inizialmente, in prossimità dell'asse più refrattivo e, i successivi aggiustamenti finali, sono stati effettuati prima dell'asportazione del viscoelastico anche al di sotto del piatto ottico (è pericoloso ruotare a sacco completamente privo di viscoelastici le lenti toriche, nate per essere stabili nel tempo). Si è provveduto ad informare il paziente circa la possibilità di dover riposizionare l'asse della IOL, entro 10-15 giorni dall'intervento.

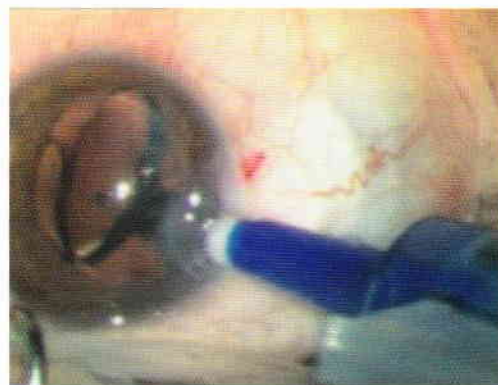


Figura 5. Impianto della IOL torica

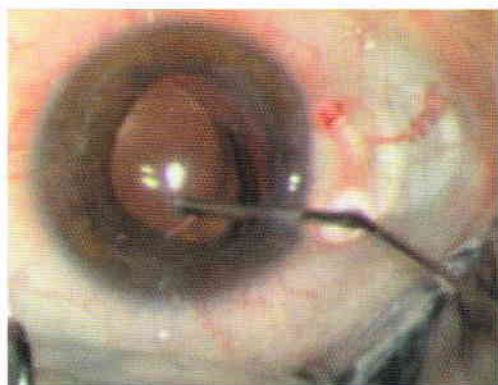


Figura 6. Posizionamento della IOL torica

Risultati

La IOL è risultata, postoperatoriamente, ben centrata e stabilmente posizionata.

A distanza di 3 mesi il paziente aveva una AVSC di 9/10 con un residuo cilindrico di $+1.25 \times 10^\circ$. A 6 mesi dall'impianto la lente torica era ancora ben posizionata, il lembo era trasparente ed il paziente aveva una AVSC di 9/10. Non si sono riscontrate variazioni della topografia dopo 3 e 6 mesi.

Conclusioni

L'impianto di una lente torica può correggere astigmatismi elevati in pazienti sottoposti a cheratoplastica perforante. Il vantaggio di questa metodica, comparata alle procedure fotorefrattive ed incisionali, è nella minore manipolazione del lembo e nella minore induzioni di aberrazioni.

Elementi critici, talora fonte di diffidenza, sono il corretto posizionamento chirurgico della lente e la stabilità rotazionale.

Il panorama delle possibilità chirurgiche e delle tecniche correttive dell'astigmatismo elevato post-cheratoplastica è, comunque, talmente ampio da non consentire l'attribuzione di uno standard ideale valido in tutti i casi.

La scelta della metodica più opportuna è, imprescindibilmente e, fortemente, legata alle abitudini ed alla esperienza del chirurgo. ●

Bibliografia

1. Caporossi A., Cerboni C., Simi C., Balestrazzi AN., "Correction of Congenital astigmatism using Hanna's Arciforme Keratome System," Poster presentato al International Congress Venice 16th/18th May 1996."
2. Merlin U., Camellin R., ellucci R., *Chirurgia dell'astigmatismo*, "Chirurgia refrattiva Principi e tecniche" Fabiano Editore, 2000
3. Caporossi A., Simi C., Mazzotta C., *Gestione dell'astigmatismo secondario ad interventi di cheratoplastica perforante*, "Il Cheratocono", Fabiano Editore, 2004
4. Caporossi A., Traversi C., Simi C., Balestrazzi An., Mazzotta C., *La gestione dell'astigmatismo secondario ad intervento di cheratoplastica perforante: nostra esperienza. Relazione presentata al 37° Convegno S.O.M.* "La gestione delle complicanze della chirurgia del segmento anteriore" Matera 13-14 giugno 2003
5. M. Neil JJ, Aaen V., Long term results of single Continuous Suture Adjustment to reduce penetrating keratoplasty astigmatism., "Cornea", 1989; 18 (1), 19-24.
6. Troutman R.C., Swinger C., *Relaxing incisions for control of post-operative astigmatism following keratoplasty*, "Ophthalmic Surgery" 1980; 11:117
7. Merlin U., *La correzione dell'astigmatismo dopo trapianto corneale*. In "Chirurgia dell'astigmatismo" a cura di Gualdi M., Verduci; 1991: 161
8. Lundergan MK, RowseyJJ, Relaxing incisions. "Corneal topography. Ophthalmology"1985;92:1226
9. Merlin U., *Correzione dell'astigmatismo dopo trapianto*, In "Chirurgia della cornea" di Rama G., Rapporto SOI Ed. Fogliazza, 1993, 576
10. Barca L., Nardi M., Rizzo S., Bartolomei MP., *Correzione dell'astigmatismo negli interventi di cheratoplastica perforante con incisioni a tutto spessore e suture compressive*. In "Chirurgia dell'astigmatismo" Ed. Gualdi M. Verduci, Roma 1991, 151
11. Binder PS. *Selective suture removal can reduce postkeratoplasty astigmatism*. "Ophthalmology",1985, 92:1412
12. Rashad KM *Laser in situ Keratomileusis for correction of high astigmatism after penetrating Keratoplasty*, "J. Refract Surg" 2000; 16:701-710
13. Oral D, Awwad ST, Seward MS, Bowman RW, McCulley JP, Cavanagh HD. *Hyperopic laser in situ keratomileusis in eyes with previous radial keratotomy*. "JCRS". 2005 Aug;31 (8):1561-8.
14. Joyal H, Gregoire J, Faucher A. *Photorefractive keratectomy to correct hyperopic shift after radial keratotomy*. "JCRS" 2003 Aug; 29(8):1502-6.
15. Chan WK et Al *Corneal scarring after photorefractive keratectomy in a penetrating keratoplasty* "Am J Ophthalmol." 1996; 121:570-571
16. Bilgihan K et Al *Photorefractive keratectomy for postpenetrating keratoplasty miopia and astigmatism*. "J Cataract Refr Surg" 2000; 26:1590-1595
17. Munoz G, Albarran-Diego C, Sakla HF, Javaloy J. *Femtosecond laser in situ keratomileusis for consecutive hyperopia after radial keratotomy*. "JCRS". 2007 Jul;33(7):1183-9.
18. Chirag R. Shah; Gimbel H.VA. Dardzhikova A. *Correction of Astigmatism with Toric IOL After Previous RK* "ASCRS 2008"
19. McMullan TFW, GoldsmithC., Illingworth CD, *Toric posterior chamber (in-the-bag) intraocular lens implantation to correct postpenetrating keratoplasty astigmatism*
20. Nuyts RM Nabar VA, *Artisan Toric Lens Implantation for Treatment of Post-Keratoplasty Astigmatism* "invest Ophthalmol Vis Sci" 2002;43: E-Abstract 4124