

di Alessandro Mularoni

Anelli intrastromali e cross-linking: la giusta sequenza

L'articolo che avevo presentato sulla rivista Aiccer del novembre 2008 si concludeva aprendo la strada alle possibili innovazioni in tema di anelli intrastromali e cioè:

- l'utilizzo degli anelli SK (severe keratoconus)
- la combinazione con il cross linking (CXL).

Ripartiamo da lì perché le prime impressioni sono diventate esperienza.

Anelli intrastromali SK: proposti per i casi di cheratocono evoluto, soprattutto centrale, si differenziano dagli ICR standard fondamentalmente per 2 caratteristiche:

- a) si impiantano nei 6 mm corneali centrali anziché 7 mm
- b) presentano una sezione ellittica anziché esagonale.

Ne emergono quindi 2 conseguenze: maggior azione di appiattimento e quindi riduzione dell'equivalente sferico per la loro posizione più a ridosso del-

la zona ottica, minor problemi di abbagliamento e visione di aloni per la presenza di un bordo smusso dovuto alla sezione ellittica.

Inizialmente disponibili solo in 2 spessori (0.40 e 0.45 mm) ora presenti in più spessori a partire da 0.25 mm. Negli ultimi mesi del 2009 ed all'inizio del 2010 sono comparsi su riviste peer-reviewed alcuni articoli relativi all'utilizzo di questi anelli in casi di cheratocono avanzato ed ectasie post-lasik¹⁻³ oltre ad una serie numericamente consistente di comunicazioni orali presentate all'ultimo ESCRS ed ASCRS. Dal giugno 2007 abbiamo impiantato oltre 40 anelli SK in pazienti con cheratocono, di questi 22 hanno un follow-up superiore ai 6 mesi.

I dati di questi pazienti sono riportati nella *tabella 1*: questi risultati presentati schematicamente meritano alcuni commenti.

Si tratta di un gruppo di coni avanzati con un k medio preop. di 50.95 diottrie:

- azione di appiattimento sul km: al 6° mese di circa 5 diottrie

Tabella 1. Risultati a 6 mesi dopo impianto di anelli SK

	Preop	Post 6 mesi
UCVA	0,08 ± 0,09	0,36 ± 0,25
BCVA	0,38 ± 0,20	0,54 ± 0,21
Equivalente sferico (D)	-7,53 ± 3,78	-2,29 ± 2,45
Cilindro	5,25 ± 2,67	3,95 ± 1,99
K medio	50,95 ± 6,25	44,80 ± 4,69

- riduzione equivalente sferico: al 6° mese 5.3 diottrie
- azione di regolarizzazione e riduzione dell'astigmatismo: al 6° mese: 1.75 diottrie.

Dividendo i pazienti in 2 gruppi, cioè quelli con UCVA preop $\geq 1/10$ e quelli con UCVA preop $< 1/10$ si arriva ad una interessante indicazione: nel primo gruppo la BCVA media postop. è di 7/10 con un equivalente sferico postop. di -0.95, nel secondo 5/10 con -3.4 di equivalente sferico.

Concludendo si può affermare che gli SK rappresentano un nuovo strumento per la terapia conservativa del cheratocono: in caso di cheratoconi avanzati permettono una regolarizzazione della morfologia corneale che consente di rindossare le lenti a contatto, in caso di coni meno avanzati di limitare l'uso di occhiali e lac per i buoni risultati su UCVA e BCVA.

Anelli e Cross-Linking: fra queste 2 tecniche è ormai definitivamente alleanza e non più guerra: sono tecniche sinergiche e complementari⁴⁻⁶.

Rimane ora da stabilire con che ordine impiegarle e a che distanza di tempo:

i nuovi quesiti sono:

- 1) prima anelli e poi cross linking o viceversa?
- 2) quanto tempo facciamo passare fra l'applicazione delle 2 tecniche?

1) In letteratura l'articolo di Coskunseven affronta il problema della giusta sequenza:

45 pazienti con cheratocono in evoluzione, età superiore ai 18 anni, intolleranza alle lac e k medio inferiore a 65 diottrie sono stati divisi in 2 gruppi e trattati con le 2 tecniche in sequenza invertita.

Gli anelli sono stati impiantati utilizzando il laser a femtosecondi, il CXL è stato eseguito con tecnica standard mediante disepitelizzazione.

Il gruppo in cui sono stati impiantati prima gli anelli ha avuto risultati migliori rispetto all'altro per miglioramento di UCVA e BCVA e riduzione dell'equivalente sferico e dell'astigmatismo corneale.

Quale potrebbe essere il rationale di questi risultati?

Gli anelli impiantati per primi trovano un tessuto corneale più elastico e soffice ed esplicano completamente il loro effetto di appiattimento e regolarizza-

zione della morfologia corneale, il CXL applicato dopo stabilizza questa situazione e la 'congela'.

Se gli anelli trovano una cornea già 'indurita' dal CXL probabilmente il loro effetto meccanico ha minore efficacia.

2) applichiamo anelli e CXL simultaneamente come fa Chan, aspettiamo circa 3 mesi (Ertan), o 6 mesi (Coskunseven) o ancora di più?

Studi che confrontano i risultati a seconda dell'intervallo non sono ancora presenti, tuttavia abbiamo dati interessanti per determinare il giusto intervallo.

Prima ipotesi. Pazienti in cui impiantiamo per primi gli anelli: in tutti i lavori presenti in letteratura è evidente come già fra il primo ed il terzo mese l'effetto meccanico di questo impianto è concluso e i risultati sono già ampiamente stabilizzati.

Il terzo mese post-impianto anelli potrebbe essere idoneo per applicare il CXL.

Vediamo alcuni esempi di pazienti impiantati con anelli SK illustrati dai risultati topografici.

l'esempio: la *figura 1* mostra la situazione preoperatoria di un paziente di 26 anni con cheratocono con K medio di 48 diottrie e pachimetria centrale 450 micron.

Le *figure 2 e 3* sono le tomografie rispettivamente a 3 e 6 mesi, la *figura 4* la mappa differenziale fra i 3 e 6 mesi postop.

Fra 3 e 6 mesi è presente stabilità topografica, dopo i 3 mesi l'impianto di anelli SK non ha prodotto alcuna modifica della morfologia corneale per cui il 3° mese è il timing giusto per applicare il CXL.

Il esempio: la *figura 5* mostra la situazione preoperatoria di un paziente di 27 anni con cheratocono con K medio di 50.8 diottrie e pachimetria centrale 440 micron.

Le *figure 6 e 7* mostrano la situazione post-impianto di anelli SK al primo e quarto mese: le variazioni topografiche sono minime rispetto al preop, il paziente ha ottenuto piccoli miglioramenti di UCVA e BCVA.

Le *figure 8 e 9* mostrano rispettivamente la situazione all'undicesimo mese postop e la differenza fra 1 e 11 mese postop.

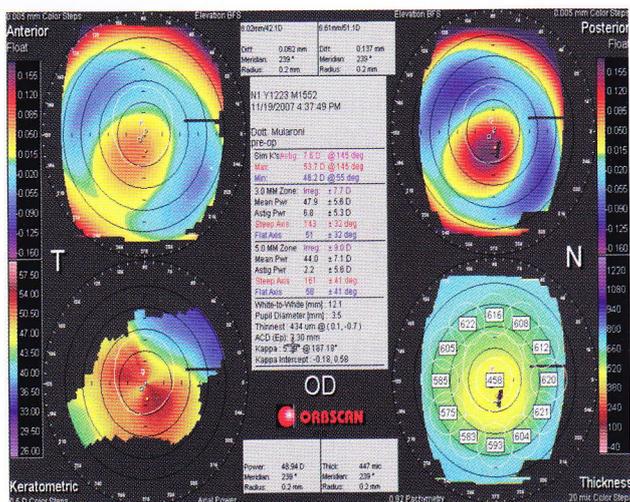


Figura 1. Mappa preoperatoria del pz con cheracono esempio n°1

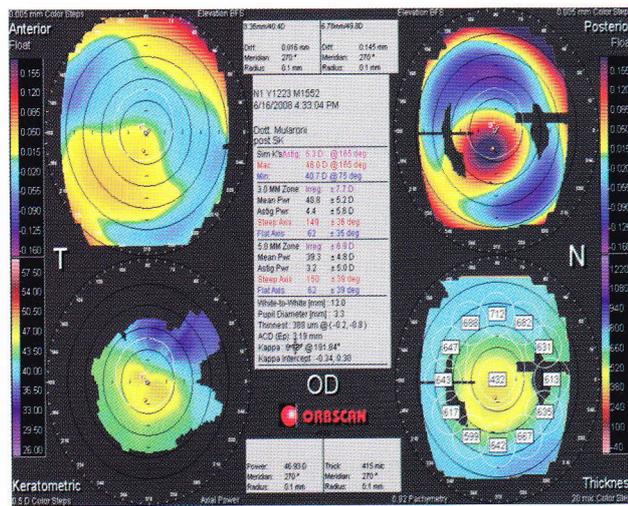


Figura 2. Dopo 3 mesi dall'impianto di anelli SK

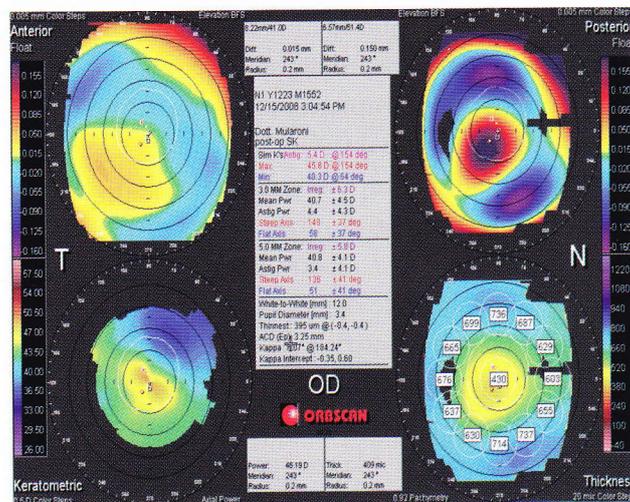


Figura 3. Dopo 6 mesi dall'impianto di anelli SK

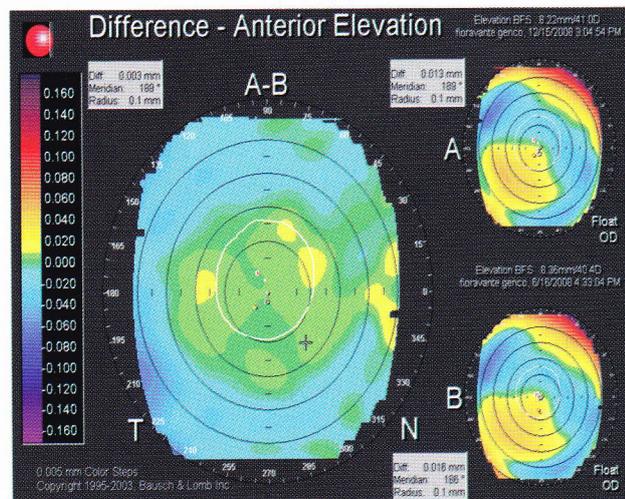


Figura 4. mappa altitudinale differenziale fra 3 e 6 mesi dall'impianto di anelli SK: il verde centrale indica stabilità topografica

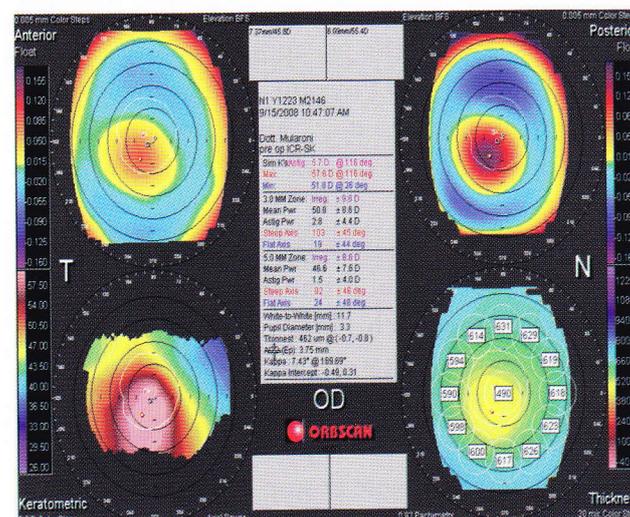


Figura 5. Tomografia preoperatoria esempio n°2

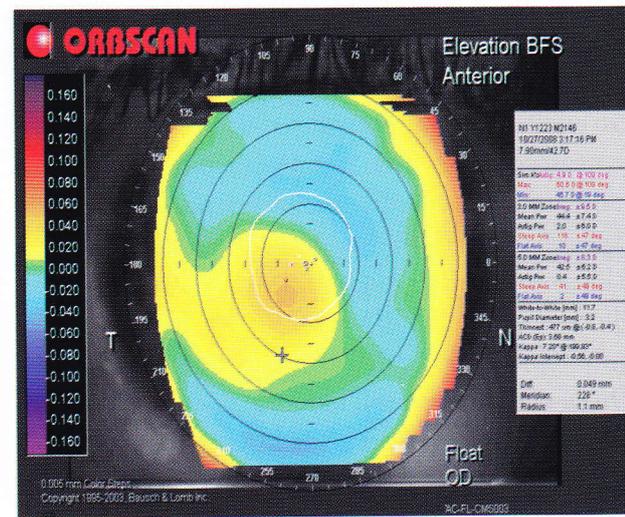


Figura 6. Mappa altitudinale dopo 1 mese

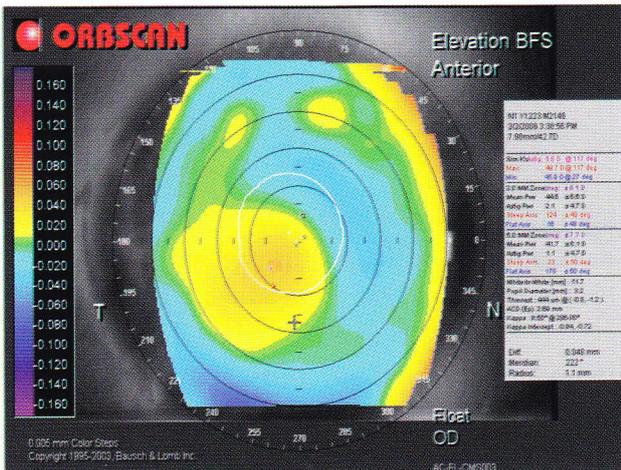


Figura 7. Dopo 4 mesi dall'impianto anelli SK

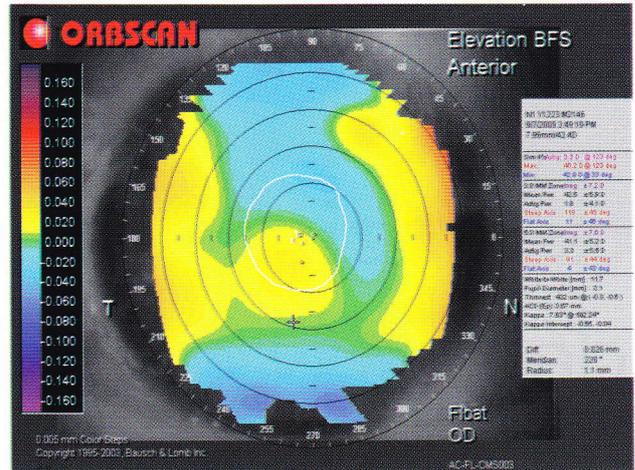


Figura 8. 11 mesi post-impianto è evidente il cambiamento della morfologia corneale

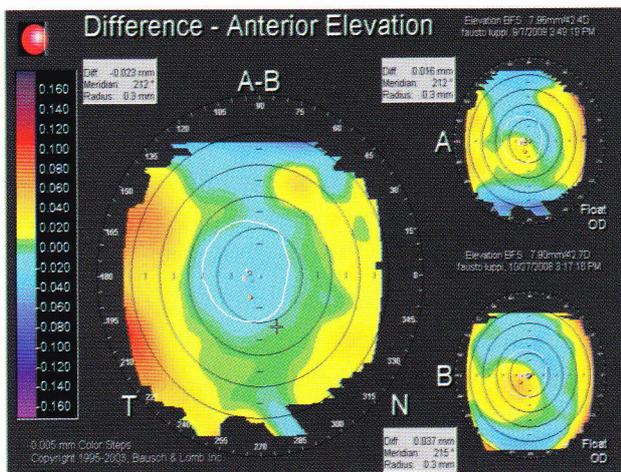


Figura 9. Mappa altimetrica differenziale fra 1 e 11 mesi post-impianto

Si apprezza un cambiamento evidente che si è avuto soprattutto dal IV mese in poi e che ha prodotto un ottimo risultato in termini di UCVA e BCVA: in questo caso quando va applicato il CXL? A stabilizzazione topografica avvenuta.

Per cui mediamente il terzo mese è il momento giusto per applicare il CXL dopo impianto di ICR, tenendo sempre però presente il criterio della stabilità topografica.

Seconda ipotesi pazienti già 'crosslinkati'

In sintonia con quello detto precedentemente è bene impiantare gli anelli prima che il processo di compattamento delle lamelle dovuto al CXL abbia prodotto gli effetti desiderati; per cui il terzo mese postop anche in questo caso potrebbe essere il timing giusto. **A fuoco per concludere:** resta il fatto che in tutti i

cheratoconi di recente insorgenza o scoperta, in soggetti di età compresa fra 10 e 18 anni, ritengo vada subito applicato il CXL senza attendere, soprattutto alla luce dei buoni risultati ottenuti in questi pazienti: il CXL ha maggiore efficacia nei pazienti più giovani. L'aggiornamento sulla terapia conservativa del cheratocono si completerà nei prossimi numeri della rivista con indicazioni, esempi e risultati della combinazione di ICR e CXL transpeteliale e PRK minimale ICR e CXL.

Bibliografia

1. Sansanayudh W, Bahar I, Kumar NL, Shehadeh-Mashour R, Ritenour R, Singal N, Rootman DS Intrastromal corneal ring segment SK implantation for moderate to severe keratoconus. J Cataract Refract Surg. 2010 Jan;36(1):110-3.PMID: 20117713 [PubMed - in process]Related articles
2. Kymionis GD, Bouzoukis DI, Portaliou DM, Pallikaris IG New INTACS SK implantation in patients with post-laser in situ keratomileusis corneal ectasia. Cornea. 2010 Feb;29(2):214-6.PMID: 20023584 [PubMed - in process]Related articles
3. Rodríguez LA, Villegas AE, Porras D, Benavides MA, Molina J. Treatment of six cases of advanced ectasia after LASIK with 6-mm Intacs SK. J Refract Surg. 2009 Dec;25(12):1116-9.PMID: 19715265 [PubMed - in process]Related articles
4. Chan CC, Sharma M, Wachler BS Effect of inferior-segment Intacs with and without C3-R on keratoconus. J Cataract Refract Surg. 2007 Jan;33(1):75-
5. Ertan A Refractive and topographic results of transepithelial cross-linking treatment in eyes with intacs. Cornea. 2009 Aug;28(7):719-23
6. Coskunseven E Icrs plus crosslinking Cataract Et refractive surgery today europe i april 2009