

# LEADERSHIP

**MEDICA**

Medicina, Economia,  
Attualità, Cultura per  
**OPINION LEADERS**

ISSN 1122 - 4959

**L'OSTEOPOROSI  
TIENE LONTANA  
L'OSTEOARTRITE**

*Osteoporosis spares  
osteoarthritis*

**Jan Dequeker**

**CHERATOTOMIA  
RADIALE**

**ASIMMETRICA**

*Asymmetric radial keratotomy*

**Massimo Lombardi**

**RECORDATI & CO.**

**BRAVI!**

**BRAVISSIMI!**

**...ANZI, DI PIÙ**

*Recordati & Co.  
Good! Very good!  
...Indeed even more*

**Gianni Tecchi**



# CHERATOTOMIA RADIALE ASIMMETRICA per intervenire chirurgicamente sui cheratoconi di tipo I e II

## ASYMMETRIC RADIAL KERATOTOMY

FOR THE SURGICAL CORRECTION  
OF THE KERATOCONUS OF TYPE I AND II

**Key-words:** Asymmetric Radial Keratotomy, Laser Keratoscopy (T.M.S.)

**Abstract:** The Author shows us a new surgical treatment of the keratoconus. Asymmetric Radial Keratotomy conceived by dr. Massimo Lombardi has been utilized and controlled in his Institute for the past seven years and the results are absolutely satisfactory for the correction of the spherical and cylindrical ametropia. The pathology appears completely stabilized in the long term. Great importance must be given to the clinic examination of the patient performed by laser keratoscopy of the cornea affected by keratoconus.

Asymmetric Radial Keratotomy (referred to as A.R.K.) was conceived by dr. Massimo Lombardi and has been utilized and controlled in our Institute for the past seven years. The results have been totally satisfactory as regards the surgical correction of the spherical and cylindrical ametropia in the treatment of the keratoconus of type I and II. The long term pathology appears to be completely stabilized (the first cases were treated with Symmetrical Radial Keratotomy approximately seven years ago - 1986). Great importance must be given to the clinical examination. This was performed by laser keratoscopy (T.M.S.) and, from 1993, by anterior segment analysis

**Massimo Lombardi**

Parole chiave: Cheratotomia Radiale Asimmetrica, Cheratoscopia Laser (T.M.S.)

**Abstract:** L'Autore illustrano un nuovo approccio chirurgico ad una patologia oculare diffusa come il cheratocono. La Cheratotomia Radiale Asimmetrica secondo Massimo Lombardi viene applicata e controllata da oltre sette anni con risultati di assoluto rilievo clinico, sia riguardo alla correzione ottica del difetto sferico-cilindrico, sia riguardo alla progressività della patologia che risulta invece completamente bloccata e stabilizzata nel tempo. Notevole importanza riveste l'esame clinico del paziente completato dalla cheratoscopia laser della cornea affetta da cheratocono.

La Cheratotomia Radiale Asimmetrica (da ora in poi A.R.K.), ideata dal dottor Massimo Lombardi, viene utilizzata nel suo Centro da oltre sette anni con risultati assolutamente soddisfacenti sia per la correzione sferica sia per quella cilindrica dell'ametropia (difetto visivo causato dal cheratocono). Tale intervento è indicato nei casi di cheratocono di tipo I e II. La patologia appare completamente stabilizzata anche a lungo termine. I primi casi sono stati infatti trattati con Cheratotomia Radiale Simmetrica nel 1986. Grande importanza viene data all'esame clinico del paziente effettuato mediante cheratoscopia laser della cornea (T.M.S.) e, dal 1993, anche con E.A.S. (Esame del Segmento Anteriore).

Il cheratocono è una distrofia ad etiologia non certa caratterizzata da un aumento della curvatura corneale nell'area paracentrale, responsabile di una grave diminuzione dell'acuità visiva dovuta ad un astigmatismo miopico irregolare di solito molto elevato.

L'esame alla lampada a fessura ci mostra, nei casi più tipici, una curvatura irregolare con spessore ridotto nell'area centrale e paracentrale, associata spesso ad aree leucomatose con pieghe dello stroma profondo e della membrana di Descemet.

La diminuzione dell'acuità visiva rappresenta spesso il primo segno clinico. All'esame clinico con l'oftalmometro si osservano mire irregolari e distorte e si incontrano difficoltà ad effettuare la schiascopia per il formarsi di ombre a vortice.

Generalmente gli Oculisti prescrivono l'uso di lenti a contatto ai loro pazienti affetti da cheratocono e, fatalmente, dopo un lasso di tempo variabile, molti di essi dovranno ricorrere ad una cheratoplastica penetrante.

Lo scopo di questa ricerca è quello di dimostrare la validità dell'A.R.K. riferita al cheratocono di tipo I e II.

### Materiali e metodi

Un'accurata anamnesi precede l'esame clinico che è suddiviso in varie parti e che deve comunque considerare i seguenti parametri.

- 1) Pachimetria;
- 2) T.M.S.;
- 3) Cheratometria;
- 4) Tensione endoculare;
- 5) Diametri corneali;

Tavola 1

## ASYMMETRICAL K FOR KERATOCONUS

Numero pazienti	Number of patients	29
Numero occhi	Number of eyes	44
Uomini - N.ro occhi	Males eyes	22
Donne - N.ro occhi	Females eyes	22
Età compresa tra	Age range	16-59
Età media	Age average	29,24
Pachimetria ottica centrale	Central optical pachymetry	350-610
Pachimetria ottica centrale media	Central optical pachymetry (average)	436,13
Pachimetria ottica periferica	Peripheral optical pachymetry	680-910
Pachimetria ottica periferica media	Peripheral optical pachymetry (average)	793,85
Raggi di curvatura corneale pre-operatori	K reading pre-op	46,44-51,44
Raggi di curvatura corneale preoperatori (media)	K reading pre-op (average)	48,94
Raggi di curvatura corneale post-operatori	K reading post-op	38,67-42,73
Raggi di curvatura corneale post-operatori (media)	K reading post-op (average)	40,70

- 6) Ametropia in cicloplegia;
  - 7) Microscopia endoteliale con conta delle cellule endoteliali e studio della morfologia cellulare;
  - 8) Biometria A-Scan;
  - 9) Età;
  - 10) Sesso.
- Il T.M.S. (Topographic Modelling System) è un esame fondamentale in quanto fornisce una mappa corneale completa che viene rappresentata graficamente mediante una scala colorimetrica e grazie alla quale possiamo collocare le incisioni nella zona a più alto potere diottrico.
- E' nostra abitudine, nei casi di patologia bilaterale, operare per primo l'occhio in migliori condizioni rimandando di qualche mese l'operazione dell'occhio in peggiori condizioni che, nel frattempo,

verrà sottoposto ad opportuna terapia medica a base di Vitamine A, E, C e gocce di Physiomer (soluzione sterile isotonica di acqua di mare).

Il risultato finale può essere influenzato da molti fattori e più dettagliatamente da:

- 1) diametro della zona ottica;
- 2) numero delle incisioni;
- 3) profondità delle incisioni;
- 4) eventuale riapprofondimento delle incisioni;
- 5) ampiezza del settore corneale trattato (p.e 60° -90° -120° -ecc.).

Per quanto evidente per chi pratica la chirurgia refrattiva, giova qui ricordare che il fine della cheratotomia radiale è quello di fare appiattire la parte centrale della cornea mediante incisioni effettuate radialmente e simmetricamente

(E.A.S.) on the patient's cornea which was affected with keratoconus.

Keratoconus is a dystrophic disease of unknown aetiology that is characterized by an increase of the corneal curvature in the paracentral area, consequently causing a great decline in the eyesight due to an irregular myopic astigmatism.

In typical cases, the slit lamp shows an irregular corneal curvature with a reduced thickness in the central and paracentral area, and sometimes in the leucomatous areas. It folds in the deep parenchymal layers and in the Descemet's membrane.

A decrease in the visual acuity is often the first clinical presentation.

On the ophthalmometer we find irregular reflections and it is difficult to perform a schiascopy because of the appearance of vortex shadows.

Usually ophthalmologists prescribe contact lenses for patients affected with keratoconus, and inevitably after a variable period of time many of them need a penetrating keratoplasty.

The purpose of this research is to emphasize the validity of A.R.K. in reference to type I and II keratoconus.

### Materials and methods

A complete analysis precedes the examination which is divided into different phases according to the following parameters:

- 1) Pachymetry
- 2) Topographic Modelling System (T.M.S.)
- 3) Keratometry
- 4) Intraocular pressure
- 5) Corneal diameters
- 6) Ametropia (cycloplegic)
- 7) Endotelial microscopy with endotelial cell count and study of the cellular morphology
- 8) A-Scan biometry
- 9) Age
- 10) Sex

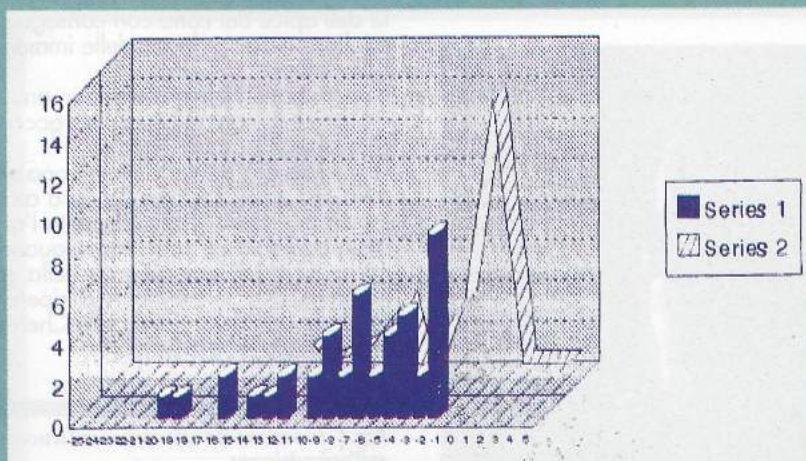
The Topographic Modelling System (T.M.S.) is a fundamental examination using a colorimetric scale that gives us a complete corneal map. Thanks to this system we are able to locate the incisions in the zone with the highest dioptric power (steepest corneal radius).

In bilateral cases we usually operate on the eye in the best condition first, postponing for a couple of months the second eye in worst condition. In the meantime the second one undergoes a medical therapy based on vitamins A, E, and C and drops of Physiomer (stabilized Isotonic saline and sterile Sea water).

Many variables have an effect on the final result such as the following:

- 1) Diameter of the optical zone;
- 2) Number of incisions;
- 3) Depth of incisions;
- 4) Possible re-deepening;

Tavola 2

ASYMMETRICAL K FOR KERATOCONUS  
Spherical Ametropy Distribution

Series 1: Pre-op ; Series 2: Post-op

5) Size of the treated asymmetric corneal area (f.e., 60°-90°-120° etc.);  
 6) Quality of the blade (the best diamonds and the common RK markers are fine for the treatment);  
 7) The surgeon's ability to perform a regular and constant 80% incision depth. Even though this is evident for those who practice refractive surgery, we must remember that the purpose of Radial Keratotomy is to flatten the central part of the cornea with radial and symmetrical incisions on the corneal surface. The effect of these incisions increases as they become longer and deeper. We must note that it is of highest importance in order to attain the best results to make incisions that are deep enough and regular.

#### Surgical indications

- 1) Keratoconus of type I;
- 2) Keratoconus of type II;

#### Selection of patients

- 1) Patients affected with type I and II keratoconus who wear eyeglasses and who still suffer from visual defects;
- 2) Patients with pachymetry of more than 350 microns on conus apex;
- 3) Patients with a K reading of less than 52.

We can classify the counter-indications for A.R.K. into two groups:

- a) Technical counter-indications
  - 1) Patients with pachymetry of less than 350 microns on conus apex;
  - 2) Patients with a K reading of more than 52.
- b) Clinical counter-indications
  - 1) Central leucomas;
  - 2) Relapsing corneal infections;
  - 3) Relapsing mycotic infections;
  - 4) Dry eye syndrome;
  - 5) Patients with psychological weaknesses, Down syndrome, etc.
  - 6) Patients less than 16 years of age or over 70.

#### Surgical approach

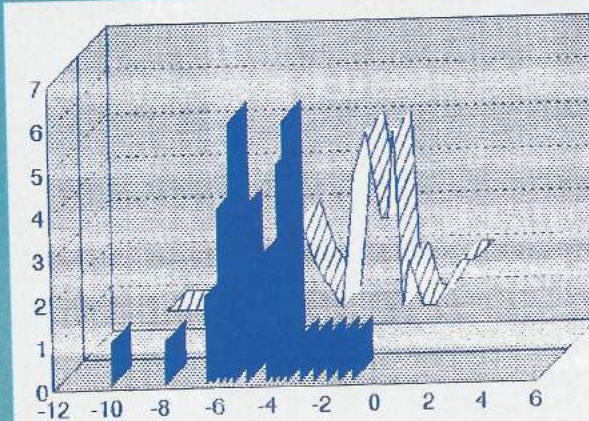
The A.R.K. consists in performing micro-incisions always respecting the optical zone as widely as possible (at least 4.5 millimeters). The incisions are performed in a centripetal manner, followed by a flattening of the conus apex allowing for better focusing of the images on the retina.

The operation is performed with a local surface anaesthesia (drops of 4% Novesine). Following T.M.S., it takes a few minutes to designate the area of the cornea to be treated and to perform the micro-incisions in the steepest area of the cornea, thus carrying out all the classic steps of Symmetrical Radial Keratotomy. Therefore it is obvious that we must:

- 1) designate the optical zone;
- 2) delimitate the degrees (30°—>120°) of treatment following the T.M.S. Map;

Tavola 3

### ASYMMETRICAL K FOR KERATOCONUS Cylindrical ametropy distribution



Series 1: Pre-op; Series 2: Post-op

sulla superficie corneale.

L'effetto delle incisioni è tanto maggiore quanto più queste sono lunghe e profonde.

È fondamentale, per ottenere i risultati migliori, che le incisioni vengano eseguite regolarmente e con la profondità necessaria.

#### Indicazioni chirurgiche

- 1) Cheratocono di tipo I;
- 2) Cheratocono di tipo II.

#### Selezione dei pazienti

- 1) Pazienti affetti da cheratocono di tipo I e II che, pur portando occhiali o lenti corneali, presentano un deficit visivo grave incompatibile con la loro vita di relazione;
- 2) Pazienti con la pachimetria sull'apice del cono maggiore di 350 microns;
- 3) Pazienti con un K reading minore di 52.



Le contro-indicazioni per l'A.R.K. possono essere classificate in due gruppi:

#### a) Contro-indicazioni tecniche

- 1) Pazienti con pachimetria sull'apice del cono minore di 350 microns;
- 2) Pazienti con un K reading maggiore di 52.

#### b) Contro-indicazioni cliniche

- 1) Leucomi centrali;
- 2) Infezioni corneali recidivanti;
- 3) Infezioni micotiche recidivanti;
- 4) Sindrome da occhio secco;
- 5) Pazienti con labilità psicologica, con sindrome di Down, ecc.;
- 6) Pazienti con meno di 16 anni e più di 70.

#### Tecnica chirurgica

L'A.R.K. consiste nel praticare micro-incisioni sulla superficie corneale, sempre rispettando una zona ottica la più ampia possibile (almeno 4,5 mm).

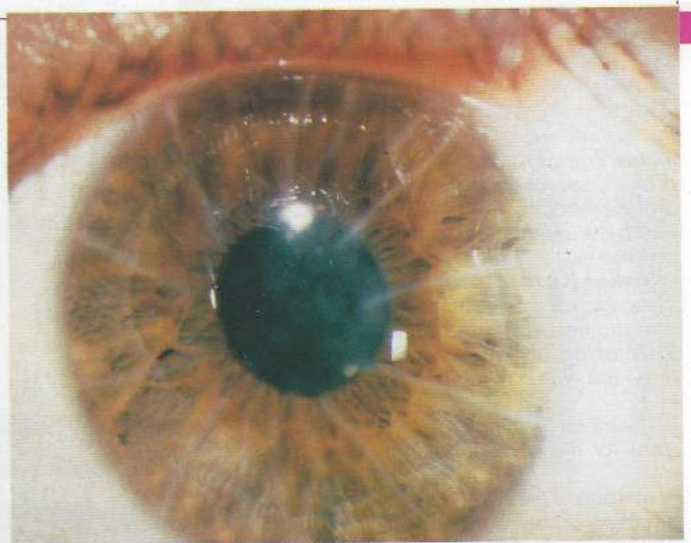
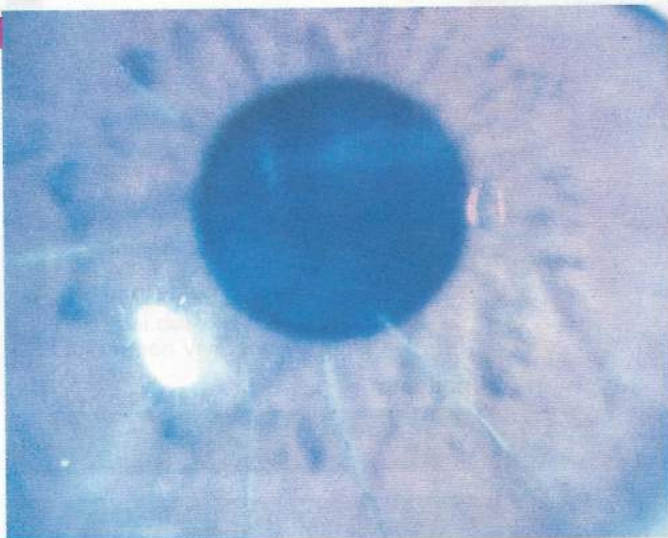
Le incisioni vengono praticate in modo centripeto; a ciò seguirà un appiattimento dell'apice del cono con conseguente migliore messa a fuoco delle immagini sulla retina.

L'operazione viene praticata in anestesia locale di contatto mediante gocce di Novesine 4%.

Preceduto dall'analisi della mappa ottenuta al T.M.S., l'intervento dura alcuni minuti durante i quali si delimita l'area della cornea da trattare e si eseguono le micro-incisioni in quell'area della cornea a più alto potere diottrico, ripercorrendo poi gli stessi passi della Cheratotomia Radiale Simmetrica.

Fig.1 - In sezione ottica si apprezza il leucoma sull'apice del cono

Fig.1 - In the optical section we observe the leucoma on the conus apex



**Fig. 2 e 3 - Esempi di cheratocono trattati con la metodica dell'"A.R.K."**  
 Figg. 2 and 3 - Examples of keratoconus treated with "A.R.K." method

E' quindi evidente che si deve:

- 1) delimitare la zona ottica;
- 2) delimitare i gradi ( $30^\circ \rightarrow 120^\circ$ ) per eseguire il trattamento, seguendo le indicazioni della mappa corneale data dal T.M.S.;
- 3) calcolare il numero delle incisioni e la loro profondità in base alla pachimetria. Si capisce quindi che le decisioni riguardanti i programmi operatori variano da un caso all'altro, mentre, nella programmazione dell'intervento, gioca un ruolo determinante l'esperienza del chirurgo nel campo della chirurgia refrattiva.

Si possono avere, nel praticare le incisioni, delle microperforazioni che però ricorrono assai raramente nella nostra casistica e che comunque non hanno richiesto alcun trattamento.

Le microperforazioni occorse sono state assolutamente casuali e non ricercate e sono state dovute all'estrema irregolarità della pachimetria nei casi in cui il cheratocono era in fase più avanzata. L'effetto delle microperforazioni sul risultato finale non è stato statisticamente significativo.

La regola fondamentale è quella di incidere la cornea per una profondità mai superiore all'80% del suo spessore.

#### Risultati

Analizziamo i valori ottenuti su un campione formato da 44 occhi tutti con un follow up di almeno 36 mesi (Tavola 1). Risulta evidente la riduzione dell'ametropia sia sferica che cilindrica con la

3) calculate the number and the depths of incision on the basis of the pachymetry. We can then realize that decisions regarding the surgical program change according to the different cases, while the surgeon's experience in the field of refractive surgery plays a fundamental part. While performing the incisions, according to our statistics, unwanted microperforations can rarely happen and they don't need any treatment. These microperforations were accidental and due to the excessive irregularity of the cornea's thickness, particularly in those cases where the keratoconus was in a more advanced phase. The micro-perforations had no statistically significant effect on the final result. The normal rule is to incise no more than 80% of the thickness.

#### Results at 36 months of follow up

We can observe the values resulting from 44 eyes, all with at least 36 months of follow up (see Table 1).

We can evidence the reduction of both the spherical and the cylindrical ametropia by the emmetropization in a high percentage of patients (see Tables 2 and 3).

After 6 months, the K readings and the pachymetry were stable in the entire follow-up (see Table 4).

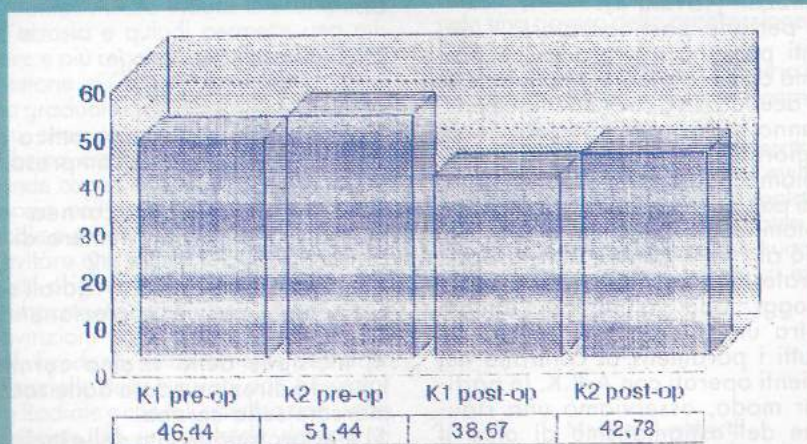
During the post-operational period, the patients may have had some troubles such as photophobia and a fluctuation of visual acuity which will certainly disappear within a variable amount of time (from 10 to 60 days).

We have compared a group of patients affected with type I and II keratoconus who underwent Symmetric Radial Keratotomy, from 1986 to 1989, to a group of patients treated with A.R.K. from 1989 to the present. There was evidence of a real improvement in those patients treated with Asymmetric Radial Keratotomy. We observed a reduction of the astigmatic ametropia of over 51%, compared to those treated with Symmetric Radial Keratotomy (see Tables 5 and 6).

At this point we have compared the Sym-

Tavola 4

#### ASYMMETRICAL RADIAL KERATOTOMY K reading change



36 months follow - up

metric Radial Keratotomy developed by prof. Fyodorov and the Asymmetric Radial Keratotomy conceived and developed by dr. Massimo Lombardi. The comparison consists of:

**- Radial Keratotomy**

- 1) marking of the optical zone with markers of a diameter from 3.2 mm to 5.5 mm
- 2) Marking of the cornea with markers provided with a number of radials from 4 to 12.
- 3) Eventual addition of tangential incisions for the correction of the astigmatism.
- 4) Incision of the corneal stroma along the direction of the radial marks.
- 5) Deepening the incisions in order to incise the stroma as deeply as possible (90%).

**- Asymmetric Radial Keratotomy**

- 1a) In A.R.K., we never go below the 4,5 Optical Zone: normally from 5 to 5.5.
- 2a) In A.R.K., the incisions are done only in one sector from 30° to 120° in most cases.
- 3a) This **is not done** in A.R.K.
- 4a) No change in A.R.K.
- 5a) In A.R.K. normally from 70%-80%. No more!

For the majority of the cases, total correction was obtained after the first operation of A.R.K. and allowed the patients to avoid using corneal lenses, whose excessive use is one of the reasons for the worsening of the keratoconus. Furthermore since the spherical cylindrical ametropia was radically reduced, it was possible to correct the eventual residual ametropia with eyeglasses. Thus attaining in most of the patients a satisfactory utilization which was impossible previous to surgery.

**Discussion**

After seven years of successful experience with this technique and following a scrupulous supervision of the patients for the stability of the K readings and the pachymetry, we can conclude by suggesting that A.R.K. should be considered as the elective surgical treatment of type I and II keratoconus.

Patients presenting bilateral keratoconus always chose to operate on the second eye. This proves to be an improvement not only due to the point of view of an objective instrumental observation, but also due to a subjective appreciation.

This technique does not interfere with other eventual surgical praesidia such as epikeratoprothesis, corneal transplant, cataracts, or glaucoma operations.

The explanation of the clinical results could be the following:

- 1) the flattened corneal profile obtained with A.R.K., inducing the disappearance of corneal ectasia, allows a more regular distribution of pressure into the Anterior Chamber;
- 2) the gradual healing of the incisions, obtained by a tissue rich with fibrin, creates a new

Tavola 5

**ASYMMETRICAL K FOR KERATOCONUS**  
Refractive change ( 1988-1993 )

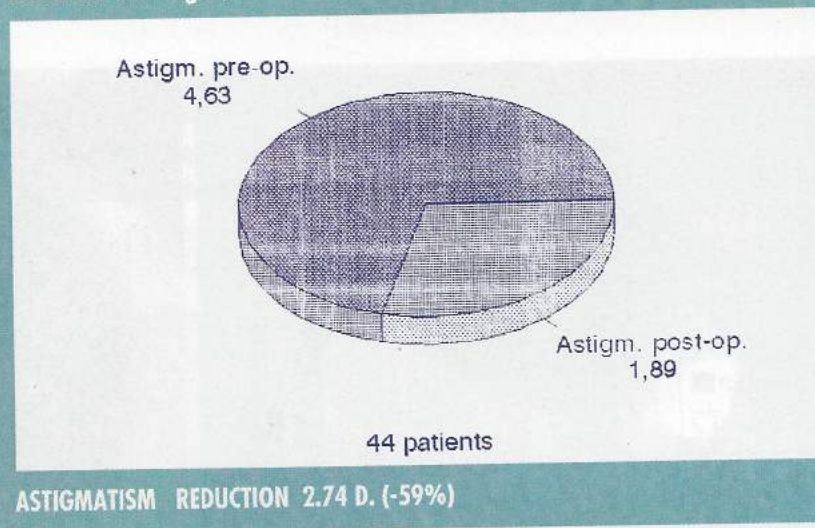
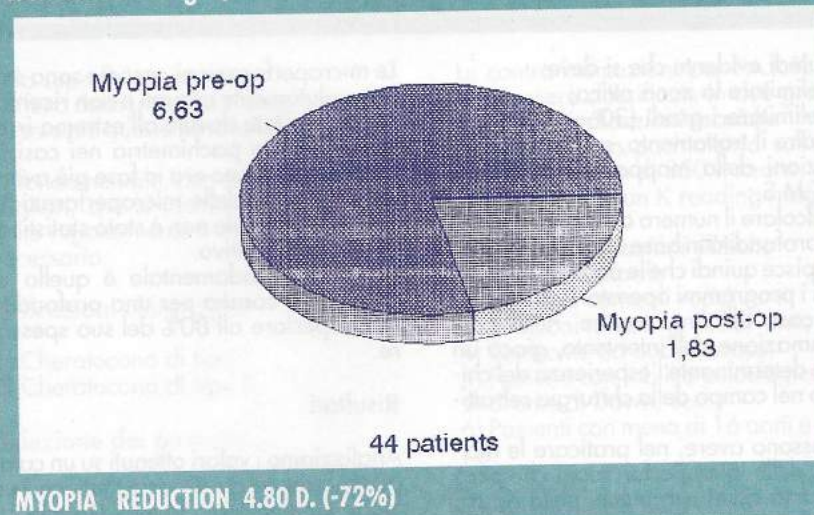


Tavola 6

**ASYMMETRICAL K FOR KERATOCONUS**  
Refractive change ( 1988 - 1993 )



emmetropizzazione in una elevata percentuale di casi (Tavole 2 e 3).

Dopo 6 mesi, i K (raggi di curvatura corneale) e la pachimetria (spessore corneale) erano stabiliti in tutti i casi analizzati (Tavola 4).

Nel periodo post-operatorio i pazienti possono avere qualche problema come fotofobia e fluttuazione dell'acuità visiva che comunque passeranno in breve tempo (dai 10 ai 60 giorni).

Abbiamo inoltre comparato un gruppo di pazienti operati mediante Cheratotomia Radiale Simmetrica, dal 1986 al 1989, con un altro gruppo operato mediante A.R.K. dal 1989 ad oggi. Una valutazione attenta mostra un miglioramento notevole di tutti i parametri di controllo nei pazienti operati con A.R.K. In particolar modo, osserviamo una riduzione dell'astigmatismo di oltre il 51% (tavole 5 e 6).

A questo punto abbiamo messo a

confronto la Cheratotomia Radiale Simmetrica messa a punto dal prof. Fyodorov con la Cheratotomia Radiale Asimmetrica inventata e messa a punto dal dottor Massimo Lombardi.

Le differenze consistono in:

**Cheratotomia Radiale**

- 1) Marcatura della zona ottica con markers del diametro compreso tra 3,2 mm e 5,5 mm.
- 2) Marcatura della cornea con markers dotati di un numero di radiali compreso tra 4 e 12.
- 3) Eventuale aggiunta di radiali supplementari per la correzione dell'astigmatismo.
- 4) Incisione dello stroma corneale lungo la direzione data dalle radiali marcate sulla cornea.
- 5) Riapprofondimento delle incisioni in modo da incidere il più profondamente possibile lo stroma (90%).

## CURRICULUM VITAE MASSIMO LOMBARDI

Massimo Lombardi was born in 1946 in Rome. He took degree with full marks and honours in Medicine and Surgery at the University of Rome "La Sapienza" during the school year 1972-73. 1974-76; 1976-78: He wins a 4 years scholarship for the scientific research and didactic training at the University of Rome "La Sapienza", Institute of Ophthalmology.

1977: He obtains the Specialization in Ophthalmology at the University of Rome "La Sapienza", directed by prof. G.B. Bielti (President of the Health World Organization for the Ophthalmology).

1982: At prof. Svyatoslav N. Fyodorov's invitation, Director of Moscow Research Institute of Eye Microsurgery and father of the modern Radial Keratotomy for the surgical correction of myopia, and of other new methodologies in the ophthalmic field, Massimo Lombardi is the first European ophthalmologist who attends in Moscow the courses on training in the most recent techniques for the microsurgery of the eye.

From 1982 to 1987, he takes the following specializations: "implantation of intraocular lenses", "radial keratotomy" for the surgical correction of myopia and astigmatism, "keratoprothesis" and "keratoplasty", "radial keratocoagulation" for the surgical correction of the hyperopia and hyperopic astigmatism.

1987: He is the only private in the world who comes to an arrangement with the Moscow Institute of Eye Microsurgery, through the Soviet Ministry of Health. This agreement allows him the possibility to try new ideas in the field of

the ophthalmological research with the help of different equipages.

1988: Certificate of fitness to perform operations of "epikeratoprothesis" for the surgical correction of keratoconus, myopia and high hyperopia, according to the procedure of dr. Kauffman, Director of the Louisiana University-Ophthalmic Center.

Massimo Lombardi is the inventor of original surgical techniques such as:

- lensectomy for the refractive correction of high myopia: performed with a needle-cannula of 1 mm diameter: no need of surgical suture (1984);

- Asymmetrical Radial Keratotomy (A.R.K.) for the surgical correction of Keratoconus (1985). Up to that time the only method for the correction of keratoconus was the corneal transplant;

- Excimer Laser for the correction of the residual ametropia after radial keratotomy (1988);

- Excimer Laser on a epilens (epikeratoprothesis) for the correction of the residual ametropia (1991);

- Excimer Laser on a transplanted cornea (penetrating keratoplasty) for the correction of the residual ametropia on the donor's cornea (1991).

### Honours

1988: For "Extraordinary Merits" - International Institute of Culture, Sciences and Arts - Rome, Ministry of Education.

1989: for "Extraordinary Merits" - Senate of the Republic.

organic net with a great capacity of structural support directly in the corneal stroma, which was tectonically thinner and weaker. This structural support avoids a relapse of the original defect in the future.

Prof. Fyodorov formulated in his previous works some similar ideas regarding the healing of Radial Keratotomy incisions and his theory is supported by a wealth of cytological and histological examinations, and by optic, electronic and scanning microscopy. Obviously the healing of incisions on a cornea affected by keratoconus needs more time.

Our convictions were based on these two points:

1) at a distance of seven years from the first operations of the keratoconus cases we observed that no case presented signs of ectasia;

2) a regular pachymetric examination has demonstrated long term constant stability of the corneal thickness.

The group of patients with type I and II keratoconus up to the present have not required undergoing a penetrating keratoplasty or epikeratoprothesis (according to our statistics, not one of the 44 patients during the 5 years of follow up).

### **Cheratotomia Radiale Asimmetrica**

1a) Nell'A.R.K., il diametro non è mai inferiore ai 4,5 mm, di solito tra i 5 mm ed i 5,5 mm.

2a) Nell'A.R.K., le incisioni vengono eseguite in un settore, nella maggior parte dei casi dai 30° ai 120°.

3a) Queste non vengono eseguite nell'A.R.K.

4a) Idem nell'A.R.K.

5a) Nell'A.R.K. di solito tra il 70% e l'80%. Non di più!

Nella maggior parte dei casi, la correzione totale è stata ottenuta con la prima operazione e ciò permette al paziente di evitare l'uso di lenti corneali, il cui uso eccessivo rappresenta uno dei fattori di peggioramento del cheratocono. Inoltre, l'ametropia sferocilindrica eventualmente residua è comunque drasticamente ridotta ed è quindi possibile correggerla mediante l'uso di occhiali, con il più completo soddisfacimento del paziente.

### **Discussione**

Dopo 7 anni di continui successi con questa tecnica e dopo aver eseguito scrupolosi controlli dei pazienti operati, possiamo affermare che l'A.R.K. rappresenta il trattamento chirurgico elettivo per il cheratocono di tipo I e II.

I pazienti affetti da cheratocono bilaterale vogliono sempre essere operati anche al secondo occhio, a testimonianza di un miglioramento non solo oggettivo e strumentale ma anche soggettivo.

Questa tecnica inoltre non pregiudica l'eventualità di altri interventi chirurgici come l'epikeratoprotesi, il trapianto di cornea, cataratta, glaucoma, ecc.

I principali risultati ottenuti mediante l'intervento di A.R.K. sono i seguenti:

1) il differente profilo corneale ottenuto mediante l'A.R.K. induce la scomparsa dell'ectasia e quindi permette una migliore e più regolare distribuzione della pressione in Camera Anteriore;

2) la graduale cicatrizzazione delle incisioni, ottenuta mediante un tessuto ricco di fibrina, crea una maglia organica con grande capacità di supporto strutturale proprio nell'area originariamente più debole e sottile; tale supporto è in grado di evitare una futura recrudescenza del difetto originario.

E' importante ricordare che le stesse convinzioni sono riportate anche dal prof. Fyodorov relativamente alla cicatrizzazione delle incisioni da Cheratotomia Radiale e che tali affermazioni sono suffragate da una grande dovizia di esami citologici, istologici e con microscopia ottica, elettronica ed a scansione.

Ovviamente la cicatrizzazione delle incisioni in caso di cornea affetta da cheratocono richiede un tempo più lungo. I nostri convincimenti si basano su questi 2 punti:

1) a sette anni di distanza dai primi casi da noi operati, in nessun caso si è osservata una ripresa della progressione dell'ectasia;

2) esami regolari della pachimetria hanno dimostrato uno spessore corneale stabile e costante nel tempo.

Fino ad ora nessun paziente operato per Cheratocono di tipo I e II ha avuto la necessità di sottoporsi a cheratoplastica penetrante o ad epikeratoprotesi (secondo la nostra casistica, nessuno dei 44 pazienti durante i 5 anni di follow up).

### **Massimo Lombardi**

Specialista in microchirurgia oculare  
Clinica "Villa Speranza"  
Roma