

SCIENZA & VITA

ANNO VII - NUMERO 9 - SETTEMBRE 1985 - RUSCONI EDITORE

nuova

BOTANICA

**UNA FOGLIA
PER ZATTERA**

ASTRONOMIA

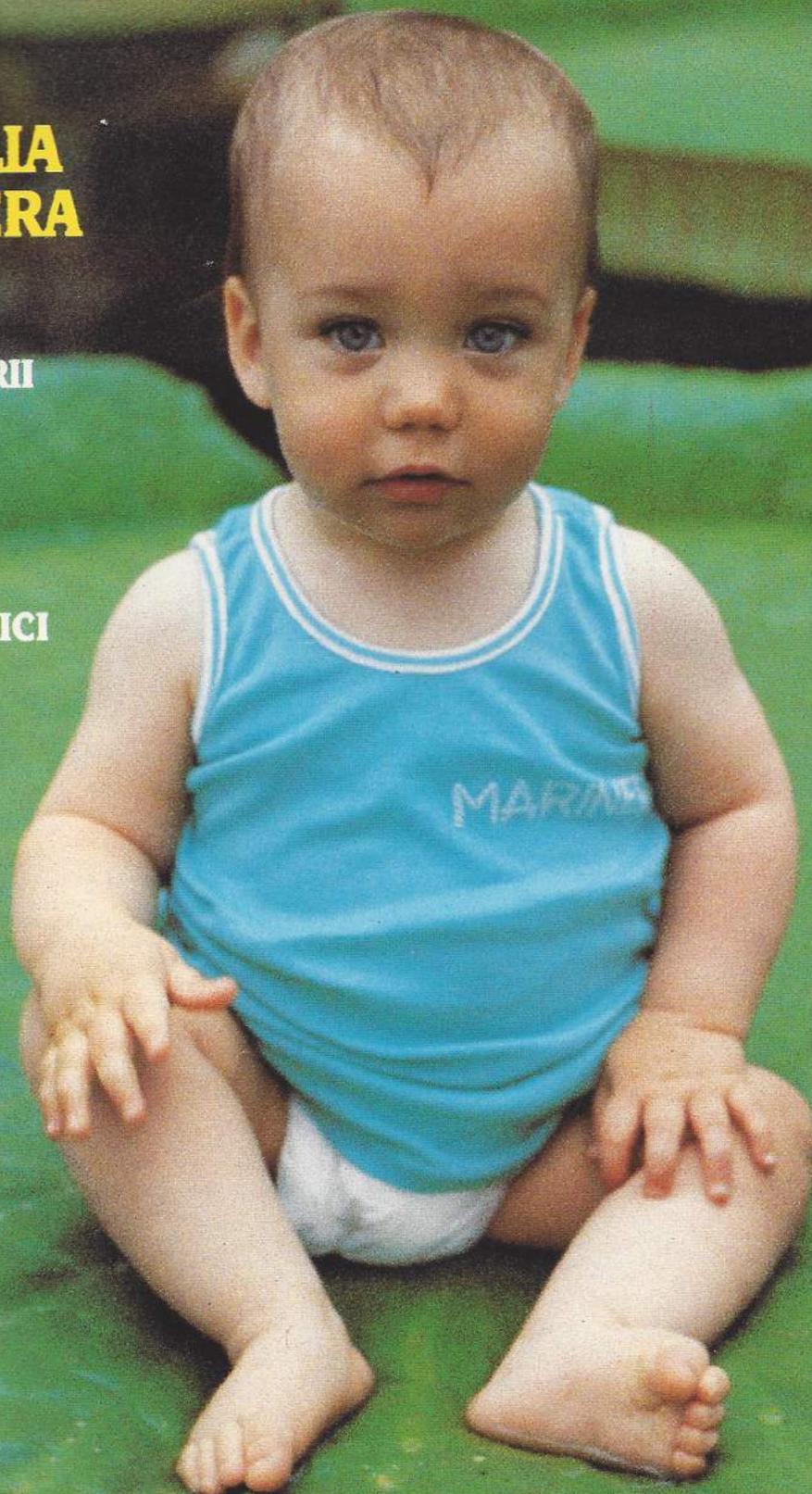
**GLI OSSERVATORII
DEL MAHARAJA**

FISICA

**ULTIMISSIME
SUI RAGGI COSMICI**

MEDICINA

**IL CHIRURGO
SCONFIGGE
LA MIOPIA**



LIRE 3.500

MENSILE DI ATTUALITÀ, POLITICA E CULTURA SCIENTIFICA



Scienza & Vita

MEDICINA

intervista di
ORNELLA SOLI
al dottor
MASSIMO LOMBARDI
della Divisione
Oculistica
di «Villa Betania» - Roma

fotografie di
MASSIMO LOMBARDI

IL CAPOSCUOLA

Il grande oculista russo
Svyatoslav Fyodorov, il padre
della cheratotomia radiale.
Insieme alla sua équipe ha già
eseguito 200.000 interventi.

IL CHIRURGO SCONFIGGE LA MIOPIA

Poche incisioni radiali sulla cornea e le lenti non servono più: è la tecnica del russo Fyodorov. A colloquio con il suo allievo italiano

All'Istituto di Ricerca per la microchirurgia oftalmica di Mosca si opera la miopia in catena di montaggio. Un nastro trasportatore con cinque lettini scorre sotto altrettanti chirurghi che operano al microscopio elettrico automatico, sono sintonizzati in cuffia e parlano tra loro via radio. Il nastro trasporta i pazienti, si ferma ad ogni stazione, dove ciascun operatore, con gesti sempre uguali, effettua un preciso tempo chirurgico, passa all'operatore successivo e così

via sino alla fine della catena. In questo modo si eseguono fino a 100 interventi al giorno di cheratotomia radiale, la sorprendente tecnica chirurgica di correzione della miopia messa a punto nel '75 dal grande oculista Svyatoslav Fyodorov e grazie alla quale 200.000 russi si sono liberati per sempre dalla schiavitù degli occhiali. Una serie di piccole incisioni superficiali, praticate radialmente sulla cornea per ridurne la curvatura, e in pochi minuti si elimina la miopia (per le varie fasi dell'intervento si veda il box di pag. 109). E per l'86 si prevede una grossa novità: alcuni chirurghi saranno sostituiti dai robot.

La catena di montaggio, concepita dallo stesso Fyodorov e realizzata da una ditta tedesca per circa 700.000 dollari, rappresenta il passaggio dalla chirurgia artigianale a quella industriale.

L'Istituto di microchirurgia che Fyodorov dirige alla periferia di Mosca è un enorme cubo in cemento che si sviluppa su otto piani e su tre ali. Vi lavorano 200 oculisti, 2.000 tra medici, infermieri e personale dipendente, oltre 50 tecnici specializzati (ingegneri, fisici, chimici e biologi): un microcosmo al servizio della chirurgia oculare che è divenuto un po' La Mecca dei miopi di tutta la Russia (sono già 50.000 quelli in lista d'attesa). E per chi proprio non può raggiungere la capitale, c'è un apposito pullmino-ospedale attrezzato di tutto punto. Caricato su un aereo militare, si sposta dagli Urali al Baltico. Due giorni per ogni tappa: uno per le visite, l'altro per gli interventi. Poi riparte per nuova destinazione.

La rivoluzionaria tecnica russa, a partire dal '78, grazie agli oculisti Bores e Newmann, ha conquistato anche gli Stati Uniti (sono già 400.000 gli operati) ed è sicuramente destinata a diffondersi in tutto il mondo. Qualcosa si sta muovendo anche in Italia e c'è già chi

ricorre ai ferri del chirurgo per correggere la miopia. A Roma abbiamo intervistato l'unico allievo italiano di Fyodorov, il dottor Massimo Lombardi, 39 anni, assistente presso la Divisione Oculistica di «Villa Betania» e che svolge la sua attività anche a «Villa Europa» e a «Villa Speranza». Ha al suo attivo oltre un centinaio di interventi, con una percentuale di successi del 98%.

Scienza e Vita: *Su quale principio si basa la cheratotomia radiale?*

Lombardi: Sul fatto che, incidendo a raggiera la cornea del miope, la cui accentuata curvatura, spesso associata a un'eccessiva lunghezza del bulbo, impedisce la messa a fuoco dell'immagine, si ottiene un appiattimento della zona ottica centrale che riporta l'occhio a una condizione di normalità.

Scienza e Vita: *In quali casi è indicata la cheratotomia? Fino a che grado di miopia si può operare con successo?*

Lombardi: Il range d'azione medio di questa tecnica si aggira intorno alle 5-8 diottrie, ma si possono raggiungere anche le 12-15 in casi particolari di pazienti che presentino parametri ottici molto favorevoli. Ad esempio, ho recentemente operato una donna che aveva -15 diottrie, con risultati sorprendenti e ottenendo una correzione pressoché totale. La cheratotomia è senz'altro consigliabile nei casi di miopia monocolare, ma è anche utilissima in tutte quelle professioni che richiedono una perfetta acuità visiva (armi speciali quali Marina e Aeronautica, piloti civili e da corsa, carabinieri, vigili e sportivi, conduttori di treni e personale viaggiante sulle ferrovie). Naturalmente l'intervento è indispensabile per quelle persone che presentino intolleranza alle lenti a contatto e non possano o non vogliano portare gli occhiali.

Scienza e Vita: *Lo consiglierebbe anche nel caso di miopie medio-basse o*

di persone che tollerino discretamente le lenti a contatto?

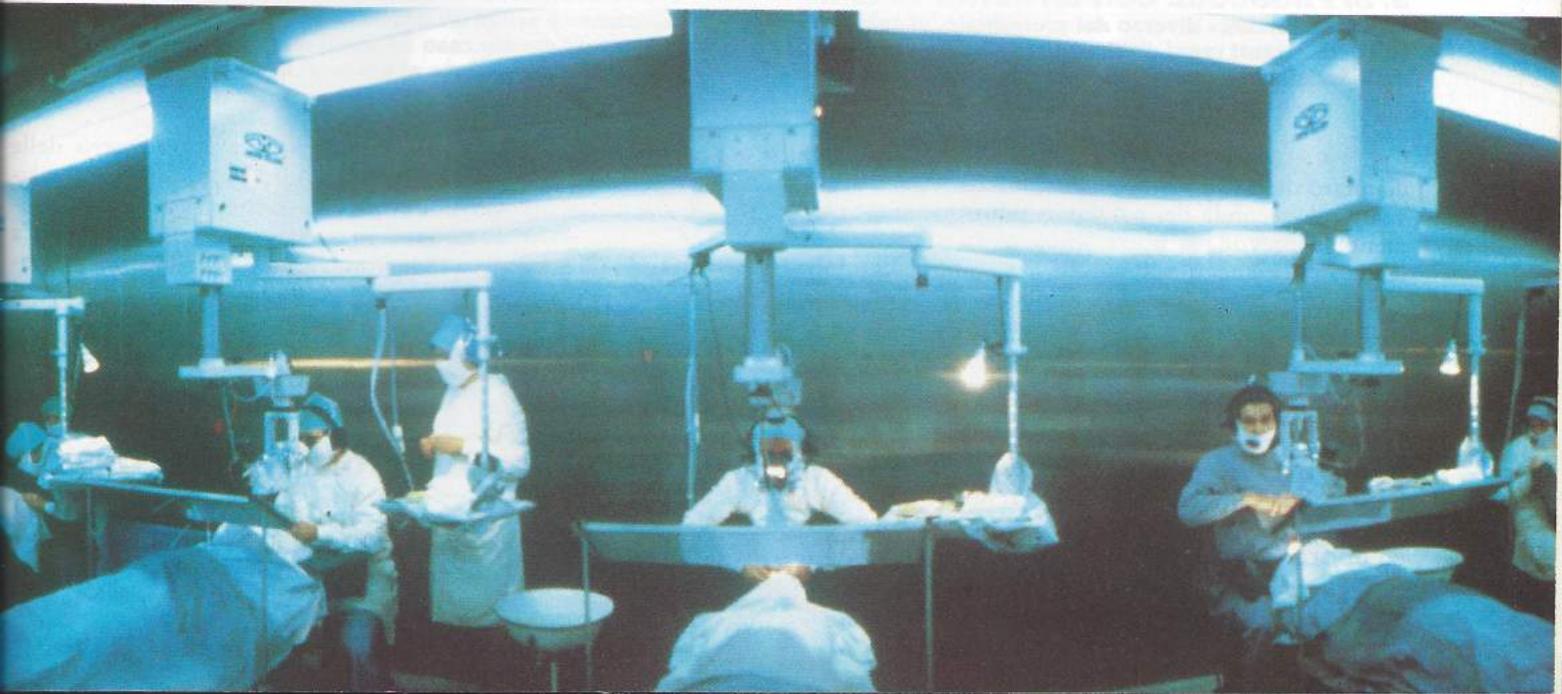
Lombardi: Data l'estrema semplicità e maneggevolezza della tecnica, consigliereerei senz'altro l'intervento, anche perché occhiali e lenti a contatto restano pur sempre delle protesi che creano spesso dei problemi di dipendenza psicologica. Il sapere di poterla vincere costituisce per il miope una spinta fortissima. Ciò non significa, tuttavia, che spingerei il paziente ad affrontare l'intervento; si tratta pur sempre di una scelta personale. Quello che io cerco di fare è di metterlo in contatto con gli operati, perché questi possano parlare della loro esperienza, appianando paure e pregiudizi. Con tali intenti sono stati fondati in America diversi «Club dei miopi».

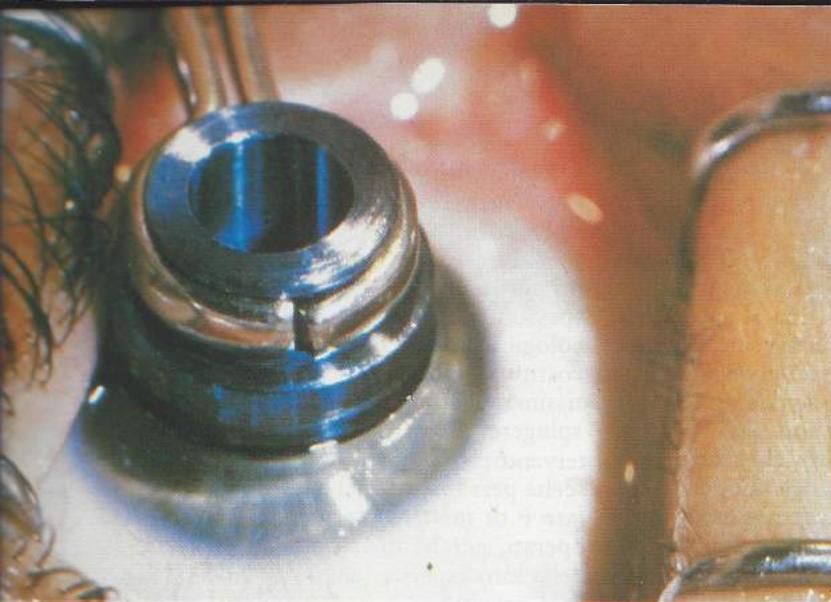
Scienza e Vita: *Quali sono gli esami preliminari cui bisogna sottoporsi prima di affrontare l'intervento?*

Lombardi: Innanzitutto è fondamentale controllare lo stato di trofismo corneale: la cornea deve risultare sana, limpida, rispondente dal punto di vista neurovegetativo. I principali parametri da valutare sono: raggio di curvatura, diametro e spessore corneale, da controllare, rispettivamente, con il cheratometro, un compasso o speciali sistemi ottici e il pachimetro; poi il coefficiente di elasticità che si valuta con il tonoeletometro e infine la lunghezza dell'occhio, misurabile con tecniche biometriche ed ecobiometriche. Tutti questi dati verranno successivamente inseriti in un calcolatore ed elaborati; in base ai risultati si stabilirà il numero delle incisioni, la loro profondità e il

• continua a pag. 106

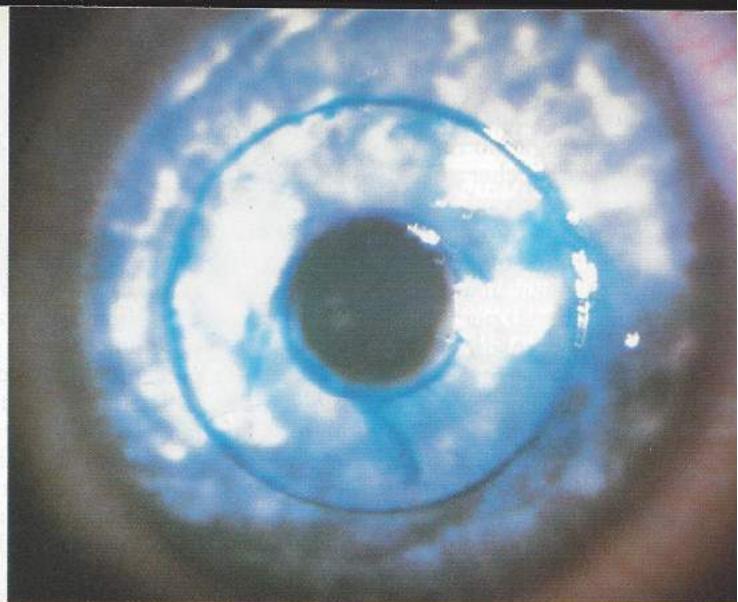
ALLA CATENA DI MONTAGGIO
Mosca. Istituto di Microchirurgia oftalmica. Qui i chirurghi operano in équipe: ogni 3 minuti un intervento.





1. SI INIZIA CON UN «TIMBRO»

Prima fase di un intervento di cheratotomia radiale. Dopo l'anestesia locale, entra in azione il «marcher», un piccolo timbro imbevuto di un inchiostro speciale.



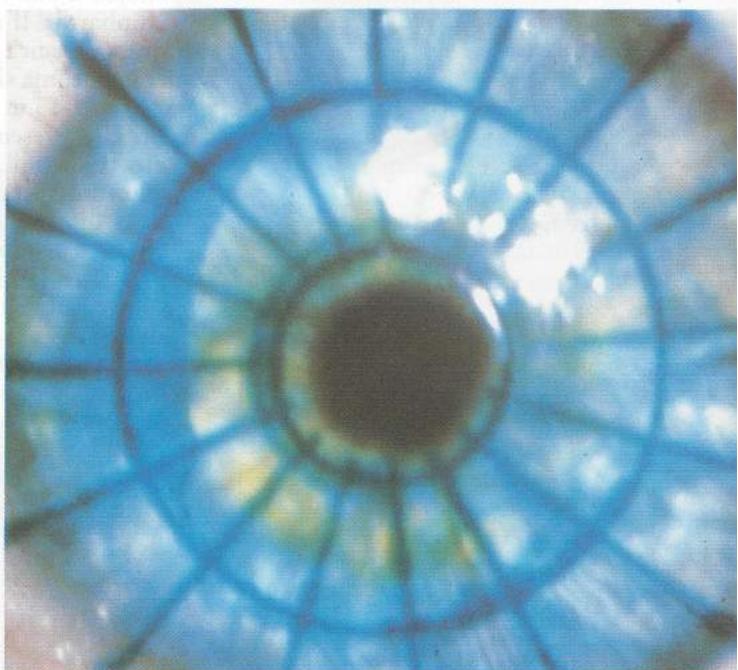
2. ED ECCO LA ZONA OTTICA CENTRALE

Il «marcher» ha segnato dei cerchi concentrici. Il più piccolo, del diametro di 3 mm, delimita la zona ottica corneale centrale che il bisturi non deve incidere.



3. SI PROSEGUE CON UN ALTRO TIMBRO

Con un «marcher» diverso dal precedente, si segnano sull'occhio tanti raggi. Indicano al chirurgo l'andamento delle incisioni che dovrà successivamente eseguire.



4. E VENGO TRACCIATI TANTI RAGGI

La «trama» è ormai tracciata. Al chirurgo non resta che incidere: in questo caso 16 tagli, ma il numero può variare in rapporto al grado di miopia del paziente.

• continua da pag. 105

diametro della zona ottica su cui intervenire. A seconda dei parametri più o meno favorevoli, si potrà spingere la tecnica più o meno a fondo.

Scienza e Vita: *Che tipo di anestesia si pratica e quanto dura l'intervento? La degenza in ospedale è necessaria?*

Lombardi: Si pratica l'anestesia locale, con poche gocce di Novesina o di Benoxinato cloruro, anestetici di superficie con tempo d'azione abbastanza breve (al massimo 15-20 minuti). L'intervento in sé richiede un tempo tecnico di circa 10 minuti e anche meno, si

esegue ambulatorialmente e il paziente può subito far ritorno a casa.

Scienza e Vita: *Si opera un occhio alla volta?*

Lombardi: Io preferisco operare un occhio alla volta, a meno che non ci siano particolari esigenze da parte del paziente.

Scienza e Vita: *Quante devono essere le incisioni e quale la loro profondità? Come ci si regola per eseguirle correttamente?*

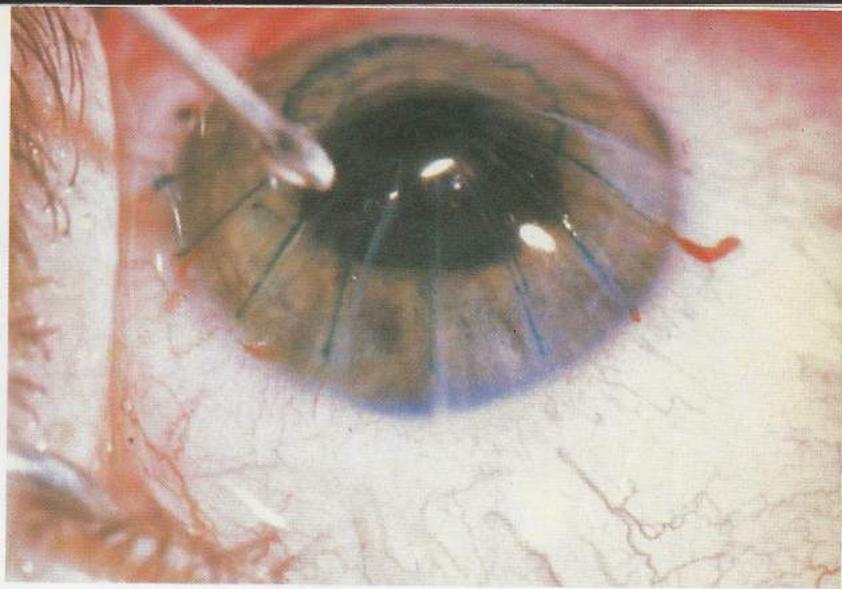
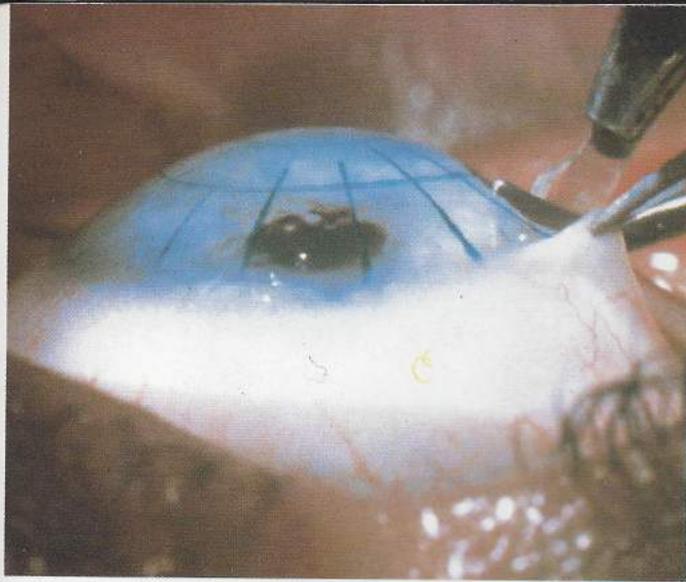
Lombardi: Innanzitutto è bene premettere che il chirurgo opera al microscopio, per cui l'immagine risulta note-

volmente ingrandita. Il numero delle incisioni e la loro profondità si calcolano in base ai parametri individuali sopra citati. In genere, si eseguono da 8 a 16 incisioni e, solo in casi rari, si possono raggiungere le 22-24. La loro profondità varia fra i 500 e i 700 μ coprendo dal 60% al 98% dello spessore corneale (che è di 450-550 μ al centro della

• continua a pag. 108

7. OPERAZIONE COMPIUTA

L'occhio alla fine dell'intervento. Si notano sulla cornea le cicatrici, che, col tempo, sono destinate a sparire.

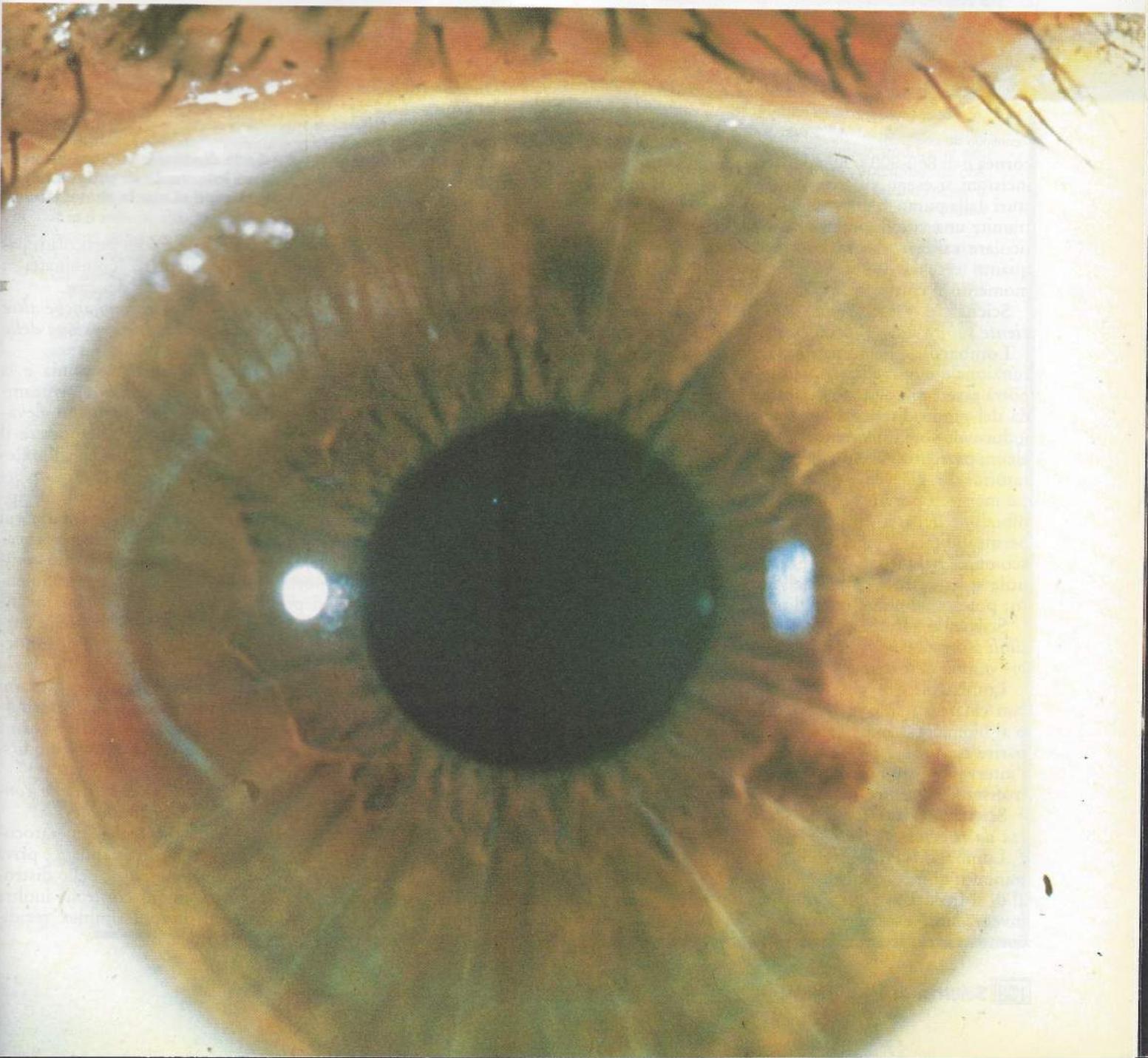


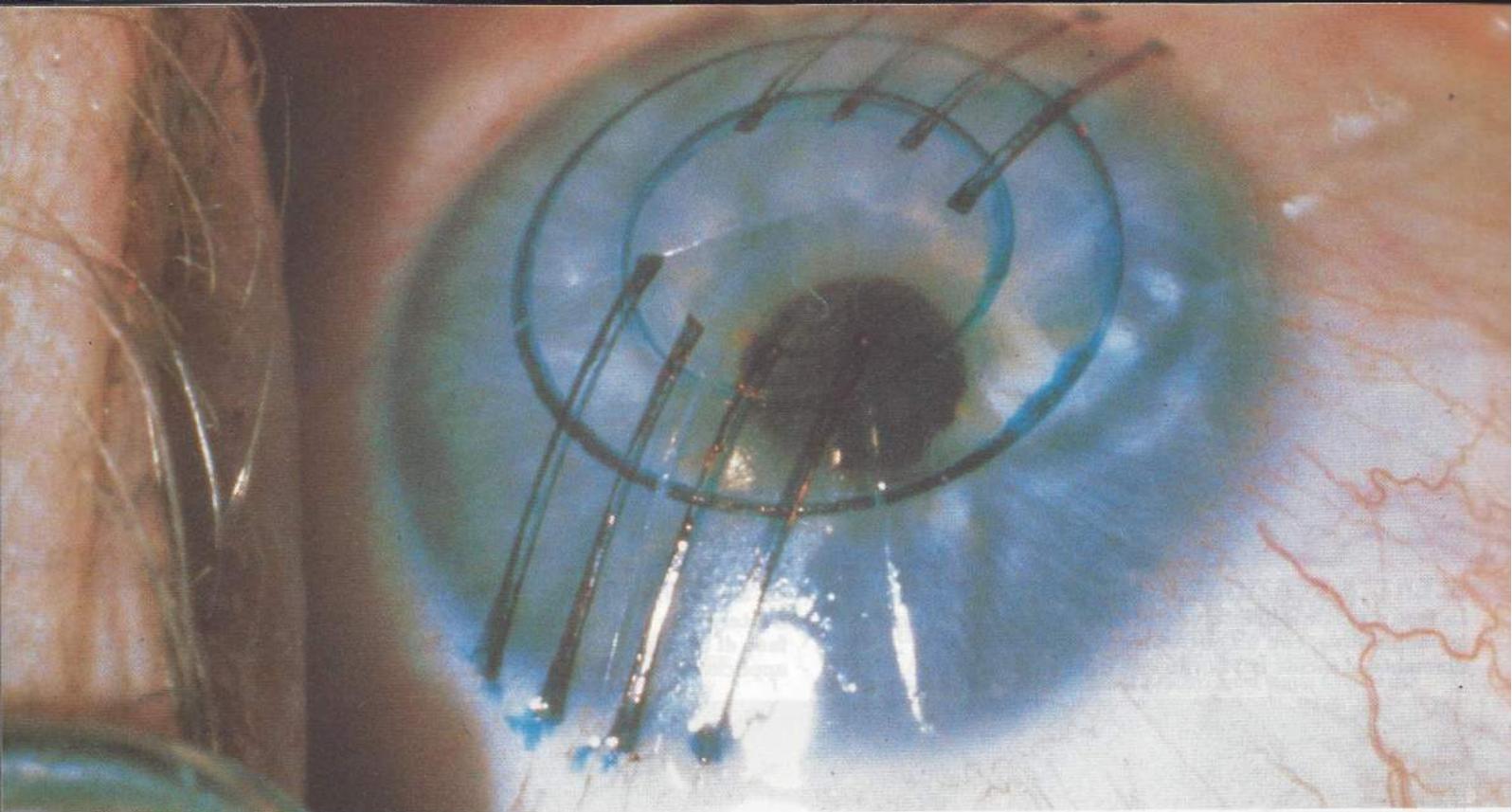
5. ENTRA IN AZIONE IL MICROBISTURI

La fase cruciale dell'intervento. Afferrata con una pinza la congiuntiva, con un microbisturi dalla punta di diamante si incide dal bordo dell'iride verso il centro.

6. SI LAVANO LE INCISIONI

L'intervento vero e proprio è terminato. La foto mostra la fase di lavaggio delle incisioni. Successivamente si applicherà qualche goccia di cortisone e di antibiotico.





• continua da pag. 106

cornea e di 850-900 μ alla periferia). Le incisioni si eseguono con un microbisturi dalla punta di diamante, regolabile tramite una vite di precisione. Un particolare calibro misura esattamente di quanto esce la punta, perciò in ogni momento il chirurgo sa quanto incide.

Scienza e Vita: *Come vede il paziente subito dopo l'intervento?*

Lombardi: Niente paura: la visione funzionale è immediata. Naturalmente potrà essere più o meno buona a seconda del grado di edema corneale che si induce dopo l'intervento. Comunque alcuni pazienti si alzano dal tavolo operatorio che già vedono perfettamente. Le incisioni portano a una leggera imbibizione della cornea, riducendone la permeabilità alla luce, ma il fenomeno scompare nel giro di 24 ore. La visione utile si ha entro 5 giorni dall'intervento; poi non si può che migliorare.

Scienza e Vita: *Le incisioni sono visibili a occhio nudo? Si noteranno sempre o sono destinate a scomparire?*

Lombardi: Si possono osservare con chiarezza solo al fotomicroscopio o al biomicroscopio. Tendono a scomparire fra i 6 e i 24 mesi successivi all'intervento, in rapporto al grado di trofismo corneale e all'età del soggetto.

Scienza e Vita: *Esistono dei limiti di età da rispettare?*

Lombardi: Potrei stabilire un limite minimo: non conviene operare persone al di sotto dei 16 anni. Limiti massimi, invece, non esistono, sempre che la cornea sia sufficientemente trofica.

Scienza e Vita: *Quali sono le norme da seguire durante la convalescenza?*

Lombardi: Bisogna evitare correnti d'aria calda e fredda, polvere, terra e il contatto con persone che abbiano affezioni virali. Ogni giorno vanno instillate negli occhi alcune gocce medicate.

Scienza e Vita: *Dopo quanto tempo si può riprendere la propria attività?*

Lombardi: Pienamente entro 15-20 giorni dall'intervento.

Scienza e Vita: *Ogni quanto vanno eseguiti i controlli?*

Lombardi: All'inizio devono essere piuttosto frequenti. Il primo si effettua a una distanza di 48 ore dall'intervento. Il successivo dai 4 ai 7 giorni dopo. Il paziente, in questa fase, va costantemente seguito per accertarsi che non commetta banali errori che possano danneggiarlo. Anche dopo il recupero dell'intera capacità visiva, bisogna sottoporsi a un controllo generico almeno due volte l'anno.

Scienza e Vita: *In genere si tende a una correzione totale?*

Lombardi: Se il soggetto lo desidera e i suoi parametri corneali lo consentono, sì. Io consiglio, però, soprattutto a persone che abbiano superato i 35 anni, di lasciare una miopia residua di -0,50 o -1 diottria, per evitare che, con l'età, debbano portare lenti per correggere la presbiopia.

Scienza e Vita: *Con la cheratotomia si corregge solo la miopia?*

Lombardi: No. Anche gli astigmatismi miopici, ipermetropici e misti e, in alcuni casi, il cheratocono. Per l'astig-

L'ASTIGMATISMO

Serie di «marcature» parallele in un intervento di astigmatismo. Anche qui si usa la cheratotomia.

matismo si fanno incisioni particolari: parallele, perpendicolari, combinate, a volte radiali, a seconda dei casi.

Scienza e Vita: *Esistono anche altre tecniche chirurgiche di correzione della miopia?*

Lombardi: Sì. La lensectomia e la cheratomileusi (si veda il box), entrambe usate in casi di miopie medio-elevate. La prima consiste nell'asportare il cristallino, mentre la seconda nel prelevare una calotta di cornea e, dopo averne modificato la curvatura con un apposito tornietto, nel reimpiantarla sul paziente stesso (autotrapianto corneale). Ma mentre la lensectomia non comporta grossi problemi, la cheratomileusi presenta, a mio giudizio, alcuni inconvenienti. Lo scavamento della cornea crea un vuoto al suo interno ed occorrono almeno 5-6 mesi prima che la visione risulti nitida (contro i 5 giorni circa, come si è detto, della cheratotomia). Inoltre, nel 90% dei casi, si forma un astigmatismo irregolare e quindi si dovrà rioperare.

Scienza e Vita: *Esistono delle controindicazioni per la cheratotomia?*

Lombardi: Sì, nei casi di cheratocorno in cui la cornea sia malandata e priva di possibilità rigenerativa, nelle distrofie e nelle alterazioni corneali; inoltre in presenza di herpes simplex recidivante sulla cornea.

Scienza e Vita: *Qualcuno ha accusato Fyodorov di voler giocare alla «roulette russa» con gli occhi dei pazienti. Distacco della retina, fotofobia, bassa capacità di correzione (non più di 5-6 diottrie), perdita di un eccesso di cellule endoteliali sono le principali accuse mosse alla tecnica sovietica. Quanto c'è di vero e quanto di falso?*

Lombardi: Il rischio di distacco della retina, che in un miope elevato può intervenire anche spontaneamente, al di là di ogni intervento, non esiste come complicanza della cheratotomia radiale. La fotofobia, come si è detto, è limitata solo ai primissimi momenti. La perdita delle cellule endoteliali è pari al 2%-7%: in pratica come nel caso di una banale congiuntivite. La capacità di correzione, infine, dipende dal tipo di tecnica che si usa e dall'abilità dell'operatore; con la cheratotomia eseguita secondo la tecnica russa si arriva, come si

è detto, anche alle 12-15 diottrie, con quella americana, che prevede un minor numero di incisioni, si raggiungono valori inferiori (circa 6-8 diottrie).

Scienza e Vita: *Che cosa spinge un miope, il cui occhio è fondamentalmente sano, a rifiutare occhiali e lenti a contatto, che in fondo costituiscono una soluzione indolore, per sottoporsi al rischio di un intervento chirurgico?*

Lombardi: I motivi principali sono di indipendenza psicologica, di rifiuto e intolleranza per la «protesi visiva», di emancipazione sociale. Il miope ha un forte problema di micropsia, cioè di visione rimpicciolita degli oggetti e di accentuata riduzione del campo visivo. Il suo mondo è un po' lillipuziano, a scartamento ridotto. Poter acquisire le dimensioni reali delle cose è una conquista che per lui non ha prezzo. E non è neppure da sottovalutare il problema estetico: il miope non solo porta una

«maschera» sul viso, ma il suo occhio è quasi sempre invaginato, il naso solcato dal peso degli occhiali. Fotografie scattate a un anno di distanza dall'intervento hanno dimostrato un sensibile miglioramento dell'espressività del soggetto che, in alcuni casi, ha letteralmente «cambiato faccia».

Scienza e Vita: *Qual è l'intervento che le ha dato maggior soddisfazione?*

Lombardi: Quello di Pietro G., fiorentino, falegname, 50 anni, Albino, sordomuto, miope di 12-13 diottrie per occhio e lievemente astigmatico. L'intervento, del maggio '84, gli ha restituito quasi totalmente la capacità visiva (zero all'occhio destro e -1 al sinistro). Oggi svolge la sua attività con grande soddisfazione e si dedica anche allo sport: fa il maratoneta per diletto. Si sente più sicuro e indipendente. In poche parole: è cambiata sostanzialmente la qualità della sua vita. ■

Che cosa succede in sala operatoria

La miopia è un vizio di rifrazione dell'occhio dovuto a un'accentuata curvatura della cornea oppure a un allungamento dell'asse antero-posteriore del bulbo oculare. In entrambi i casi le immagini lontane, anziché sul piano retinico, si proiettano davanti ad esso, risultando confuse e sfuocate. Si tratta di un disturbo diffusissimo: affligge il 10% della popolazione mondiale e si calcola che solo in Italia i miopi siano dai 4 ai 5 milioni. Poiché, cromosomicamente parlando, il patrimonio genetico miopico sembra prevalere su quello sano, è facile prevedere, per il futuro, una sempre maggior incidenza del difetto visivo.

Fino a qualche anno fa al miope non restava molta scelta: occhiali o lenti a contatto. Ma in questi ultimi tempi la microchirurgia oculare ha messo a punto una serie di tecniche sempre più sofisticate grazie alle quali, con un semplice intervento, è possibile dare un taglio netto alla miopia. Vediamo come.

1. Cheratotomia radiale. Serve a correggere miopie comprese fra -1 e -12 diottrie. L'inventore è il giapponese Sato (1953) che praticava 40 incisioni radiali sulla cornea anteriore e 35 su quella posteriore (queste ultime, poiché ledevano gravemente l'endotelio corneale, furono successivamente abbandonate). La tecnica è stata ripresa e perfezionata dal russo Fyodorov (1975) che pratica da 8 a 16 incisioni centripete anteriori e dagli americani Bore e Newmann (1978) che praticano 8 incisioni centrifughe anteriori. La cheratotomia in Italia viene attualmente eseguita da Massimo Lombardi di Roma (secondo la tecnica russa) e da Fabio Dossi di Torino (secondo la tecnica americana). L'intervento si esegue in anestesia locale e dura 10-15 minuti. Con un apposito strumento, detto «marcher», un piccolo timbro che viene appoggiato su un particolare tipo di inchiostro biocompatibile, si contrassegna la zona ottica corneale centrale. Ne risultano uno o più cerchi concentrici il più piccolo dei quali presenta un diametro di circa 3 mm e costituisce l'unica zona utile per la visione, che deve rimanere libera dalle incisioni. Poi, con un altro «marcher», si segnano delle incisioni in senso radiale, in numero variabile a seconda del grado di miopia che si intende correggere. Quindi, con una pinza, si afferra la congiuntiva e, con un microbisturi dalla punta di diamante, l'aiuto di un microscopio operatorio elettrico automatico e sotto la guida di un computer che dà ai tagli la profondità voluta, si eseguono le incisioni (partendo dal bordo dell'iride

verso il centro, secondo la tecnica russa o viceversa, secondo la tecnica americana). La profondità delle incisioni può raggiungere il 98% dello spessore corneale. La cornea risulta così sezionata a fette come una torta, presentando una depressione nella zona ottica centrale: un appiattimento che permette all'occhio miope il recupero di una buona messa a fuoco. Alla fine dell'intervento si lavano le incisioni e si instilla nell'occhio qualche goccia di cortisone e di antibiotico.

2. Cheratomileusi. Letteralmente: «molatura della cornea». Corregge miopie medio-elevate comprese fra le -6 e le -18 diottrie. È una tecnica ideata e realizzata da uno dei più grandi oculisti viventi: José Barraquer di Bogotà (1949). In Italia è praticata unicamente da Fabio Dossi di Torino. Il chirurgo, dopo aver prelevato dal paziente un disco corneale sottilissimo, lo congela con azoto liquido, che gli conferisce una consistenza vitrea ed evita la formazione di cristalli. Poi lo lavora a un piccolo tornio che ne modifica la curvatura, come se si trattasse di una lente a contatto. Il dischetto verrà poi scongelato e suturato nella posizione iniziale. L'intervento, che si effettua in anestesia locale, dura circa una mezz'ora e richiede l'uso di una strumentazione estremamente sofisticata.

3. Lensectomia. Consiste nell'asportazione chirurgica del cristallino. Corregge miopie elevate che si aggirano intorno alle -20 diottrie. Si basa sul principio che, togliendo il cristallino, la lente biconvessa dell'occhio situata tra iride e corpo vitreo, il cui potere di rifrazione è di circa 20 diottrie, il paziente che presenta una miopia di tale grado riuscirà ad eliminare completamente il suo difetto visivo. Qualora la miopia sia inferiore, si applicherà all'interno dell'occhio una lente artificiale per riportare l'immagine sulla retina. In caso invece di miopia superiore, si potrà successivamente intervenire con la cheratotomia. La tecnica, descritta da Fukala già nel 1903 e applicata dal chirurgo americano Kelman per la cura della cataratta, può attuarsi mediante aspirazione del cristallino con ultrasuoni (facoemulsificazione), grazie a uno strumento ideato da Kelman stesso e un'incisione di 3,5 mm, oppure mediante aspirazione meccanica (grazie a un ago sottilissimo, ideato da Lombardi nell'82, e con un'incisione di soli 1,2 mm). In Italia l'intervento, che si pratica in anestesia totale, viene eseguito da Franco Verzella e Renato Meduri (facoemulsificazione), che operano a Bologna, e da Massimo Lombardi di Roma. ○