



occhio e visione

La miopia
L'ipermetropia
L'astigmatismo:
correzione con il
laser ad eccimeri

Scopo di questo depliant è di fornire alcune semplici informazioni per capire cos'è la miopia, l'astigmatismo e l'ipermetropia; come vengono corretti e come possono essere trattati con il laser ad eccimeri od operati chirurgicamente.

Un fascicolo più completo è inoltre a disposizione dei sigg. pazienti che lo desiderano; esso è consegnato in previsione di un trattamento laser o di un intervento chirurgico.

Quanto detto per la miopia in questo fascicolo vale in gran parte anche per l'astigmatismo e l'ipermetropia; quindi questi ultimi due difetti non verranno trattati in dettaglio.

Lucio Buratto

Il consenso informato

Il consenso informato è un atto di informazione che consente al paziente di ricevere importanti notizie; va letto con molta cura e molta attenzione e poi va firmato.

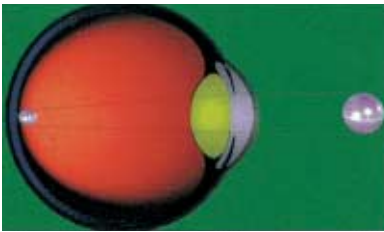
Autorizza il chirurgo ad eseguire l'intervento in programma; con la firma, il paziente conferma di aver letto e compreso quanto in esso scritto.



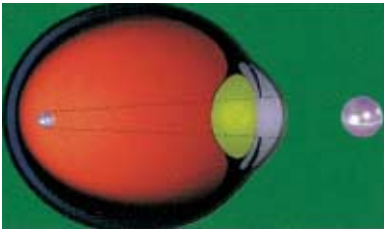
*Paesaggio visto da un occhio miope:
vengono visti distintamente solo gli oggetti posti
a distanza ravvicinata*

La miopia

La miopia è il difetto visivo più frequente nel nostro Paese così come in tutto il mondo occidentale; circa un abitante su quattro ha difficoltà di messa a fuoco di oggetti lontani e quindi di visione per lontano. Si tratta in generale, di una condizione dovuta ad un'aumentata lunghezza dell'occhio oppure ad una eccessiva curvatura della cornea o del cristallino; a causa di ciò i raggi luminosi provenienti dagli oggetti lontani vengono messi a fuoco davanti alla retina dopo di che cominciano a divergere, formando un'immagine sfocata a livello della retina stessa: gli oggetti distanti appaiono così tanto più indistinti e annebbiati quanto maggiore è l'entità del difetto.



Occhio normale: la sfera viene messa a fuoco sulla retina, per cui potrà essere vista correttamente.




Occhio miope: a causa della maggiore lunghezza dell'occhio, la sfera viene messa a fuoco in un punto antistante la retina, per cui non potrà essere vista correttamente.

La miopia si misura in diottrie; si parla di miopia lieve quando il difetto non supera le 4 diottrie, di miopia media o medio-forte sino a 8 diottrie circa, di miopia elevata al di sopra di questi valori (il difetto può arrivare anche a 30 e più diottrie).

La correzione della miopia


Gli unici mezzi efficaci di correzione permanente del difetto miopico sono dati dagli occhiali, dalle lenti a contatto e dalla chirurgia refrattiva.

Occhiali

 Gli occhiali sono “strumenti” versatili, pratici ed economici e fanno un ottimo lavoro nei difetti lievi; nelle miopie medie ed elevate la loro validità è però ridotta per varie ragioni:


- **estetiche:** le lenti sono molto spesse ai bordi e danno fastidiosi riflessi anulari concentrici attorno all'occhio (sono proprio delle protesi...); per tali ragioni la scelta della montatura è limitata ai modelli robusti e di piccole dimensioni mentre sono scarsamente utilizzabili i modelli leggeri, grandi ed originali;
- **pratiche:** sono pesanti, scivolano spesso, lasciano i solchi sul naso e in determinate situazioni si appannano;
- **funzionali:** le immagini sono rimpicciolite e la visione periferica è distorta ed alterata.

Lenti a contatto

 Le lenti a contatto hanno avuto un incremento enorme negli ultimi anni, in quanto risolvono molti dei problemi posti dagli occhiali soprattutto nelle miopie elevate. Esse infatti non modificano l'aspetto estetico, ampliano il campo visivo e il campo di sguardo; inoltre si muovono con l'occhio, per cui la visione è più naturale che con gli occhiali; lasciano inoltre maggior libertà di azione, ad esempio per attività sportive...

Non tutti riescono però a tollerarle per un numero di ore sufficiente nell'arco della giornata; esse, inoltre, richiedono una manutenzione scrupolosa e controlli periodici per scongiurare il pericolo di infezioni e di altre complicazioni anche serie, che possono diminuire la capacità visiva in modo permanente. Le lenti a contatto, inoltre, se usate a lungo comportano di frequente disturbi nel sistema lacrimale con secchezza oculare; ciò poi, nel tempo, ne impedisce l'uso.

Le soluzioni laser o chirurgiche

 Le procedure laser o chirurgiche in grado di correggere in modo permanente la condizione miopica agiscono modificando il sistema ottico dell'occhio.

Per capire come funzionano le tecniche che si propongono di correggere i difetti di refrazione occorre avere almeno un'idea vaga del meccanismo della visione (per maggiori dettagli vedere il fascicolo relativo: L'occhio, ossia la macchina fotografica umana).

Il nostro sistema visivo funziona più o meno come una macchina fotografica.

La messa a fuoco è assicurata dall'insieme di due lenti naturali, la cornea ed il cristallino, che rappresentano l'obiettivo e l'oculare; tra le due lenti agisce l'iride, l'anello colorato che delimita la pupilla al centro e che, come il diaframma automatico della macchina fotografica, regola la quantità di luce che entra dentro l'occhio.

L'immagine percepita viene focalizzata sulla retina (la membrana visiva che nel nostro esempio è rappresentata dalla pellicola fotosensibile) e quindi trasmessa attraverso il nervo ottico (che fa da cavo), alle zone visive del cervello (l'immagine fotografica).

Ebbene, nel miope la cornea o il cristallino, cioè la struttura che fa da obiettivo, non riesce a far convergere in maniera idonea i raggi luminosi sulla retina e quindi essi vengono focalizzati anteriormente ad essa. (anche nella ipermetropia e nell'astigmatismo i raggi non cadono sulla retina ma altrove).

Il principio su cui si basa la chirurgia refrattiva è quello di modificare la curvatura della cornea in modo tale da variarne il potere cioè la curvatura in modo tale che i raggi luminosi vengano focalizzati sulla retina; nel caso specifico della miopia occorre appiattire la porzione centrale anteriore della cornea.

Nei difetti forti simile risultato si può ottenere inserendo un cristallino artificiale all'interno dell'occhio.

L'ipermetropia



L'ipermetropia è un difetto in cui la cornea è meno curva del normale o l'occhio è più corto.

Essa consente di vedere bene gli oggetti posti a distanza mentre rende difficoltosa la visione di quelli vicini.

Viene corretta con le stesse tecniche con cui si corregge la miopia, anche se vengono utilizzate in maniera diversa; infatti esse si propongono di incurvare la cornea (mentre nel trattamento della miopia essa viene appiattita).

L'astigmatismo



La cornea di un astigmatico ha la superficie più simile a quella di un uovo che di una sfera; a causa di ciò la visione è difficoltosa;

l'astigmatismo viene corretto con le stesse tecniche usate per la miopia e l'ipermetropia; in questo caso le procedure si propongono però di dare alla cornea la forma di una porzione di sfera.

Tecniche per la correzione di Miopia, Astigmatismo, Ipermetropia




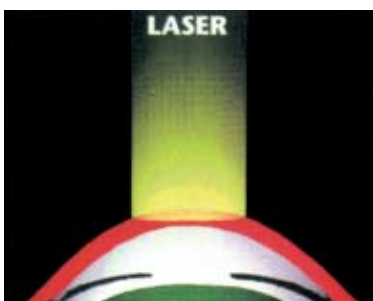
Per raggiungere tale scopo si possono utilizzare varie metodiche. Le tre più utilizzate oggi per correggere la miopia (e altri difetti)

sono:

- PRK fotoablazione corneale di superficie o cheratectomia fotorefrattiva per le miopie lievi (e la sua variante LASEK ed EPILASIK)
- LASIK o cheratomileusi intrastromale con laser ad eccimeri per le miopie lievi, medie ed elevate
- impianto di cristallino artificiale per miopie elevate, quando non si può fare la LASIK.

PRK o Fotoablazione corneale di superficie o cheratectomia fotoretrattiva

 E' una procedura che viene eseguita mediante un laser ad eccimeri; l'apparecchio emette una radiazione ultravioletta ad alta intensità che viene indirizzata sulla superficie corneale; guidato e controllato in modo opportuno, il raggio laser asporta tessuto in quantità di pochi millesimi di millimetro per colpo vaporizzandolo istantaneamente; il



PRK

Rappresentazione del raggio laser che, indirizzato sulla superficie della cornea, la modella in modo da correggere il difetto di vista.

raggio laser è così in grado di riscolpire il profilo della cornea, appiattendone la parte centrale (zona ottica) in modo preciso e regolare, correggendo così il difetto miopico.

Per l'intervento il paziente viene anestetizzato solamente con qualche goccia di collirio; la procedura è totalmente indolore (nelle ore successive al trattamento invece, l'occhio è spesso dolente), rapida, precisa e di esecuzione semplice e sicura. E' eseguibile in maniera ambulatoriale.

Il ricupero della vista avviene in alcuni giorni e la stabilizzazione visiva richiede alcuni mesi.

Con questa tecnica del laser ad eccimeri si ottengono risultati molto buoni (correzione pressoché totale del difetto nel 90-100% dei casi) nelle miopie sino a 2-3 diottrie, soprattutto con i laser di più recente produzione (Laser di quarta generazione).

La Lasek e la Epilasik: sono varianti della PRK.

LASIK o Cheratomileusi intrastromale con laser ad eccimeri

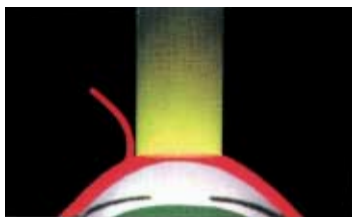
La LASIK è l'intervento attualmente più efficace per correggere la miopia, sia essa leggera e media e forte ed è il più usato a livello internazionale.

L'intervento consiste nell'eseguire un trattamento con il laser ad eccimeri simile a quello della tecnica precedente; il trattamento però viene eseguito negli strati interni della cornea invece che in superficie; a tale scopo va eseguita sulla cornea una incisione circolare lamellare che espone la parte interna all'azione del laser ad eccimeri; a tale scopo si usa uno strumento chiamato microcheratomo, oppure un particolare laser (Intralase) in grado di eseguire tagli della massima precisione, con sicurezza maggiore del microcheratomo (e con minori rischi o complicazioni). Con l'uso di tale laser, la Lasik diventa una procedura completamente eseguita con laser (intralase per eseguire il taglio e laser ad eccimeri per correggere il difetto visivo).

La LASIK è un intervento indolore; viene eseguito in anestesia topica ed in maniera ambulatoriale, cioè senza ricovero; non richiede punture o punti; l'occhio operato non ha bisogno di bendaggio.

La vista viene recuperata in poche ore senza disturbi o dolori particolari.


La procedura è molto efficace nel correggere non solo le miopie medie e forti ma anche quelle lievi (e anche l'astigmatismo e l'ipermetropia).



LASIK

Rappresentazione del raggio laser che esplica la sua azione a livello degli strati interni della cornea, rimodellandoli in modo da correggere il difetto di vista.


Importanza degli esami pre operatori e selezione del paziente

 Per ottenere con la chirurgia refrattiva un risultato all'altezza delle aspettative è fondamentale eseguire una serie di esami pre-operatori con una strumentazione adeguata.

I quattro principali esami pre-operatori sono:

- la PACHIMETRIA corneale, cioè la misurazione dello spessore della cornea, che viene eseguita con una “penna” ad ultrasuoni;
- la PUPILLOMETRIA, cioè la misurazione del diametro della pupilla, da eseguire in particolari condizioni di luce;
- la TOPOGRAFIA corneale, che serve per conoscere il “potere” e la forma della cornea, eseguita, ove necessario, con più tipi di topografo;
- l'ABERROMETRIA che consente di rilevare le imperfezioni naturali dell'occhio (che a volte possono diminuire la qualità visiva e ridurre l'ottimale uso della vista) e di misurare con precisione l'entità del difetto visivo.

Il trattamento “personalizzato”

 Per ottenere, oltre alla correzione del difetto refrattivo anche un miglioramento della qualità visiva è ora possibile fare un trattamento customizzato; per fare ciò, la ricerca ha messo a disposizione una nuovissima generazione di strumenti:

- ORBSCAN: è uno speciale topografo corneale dotato di un particolare sistema di misurazione che permette di ottenere le “altimetrie” della cornea (proprio come fosse una cartina topografica), il suo spessore e tutta una serie di informazioni di grande importanza per stabilire l'idoneità dell'intervento e per pianificare una correzione ottimale.

- **ABERROMETRO** che consente di rilevare anche piccole anomalie dell'occhio (aberrazioni) che possono interferire con la ottimale qualità della visione.

Utilizzando le informazioni ottenute da ambedue questi nuovi metodi di esame si può eseguire un trattamento con il laser ad eccimeri di quarta generazione un trattamento lasik ad hoc cioè “personalizzato” o “customizzato”.

Questo trattamento permette di correggere o ridurre le aberrazioni dell'occhio, che spesso sono causa di una cattiva qualità della visione; quindi, in ultima analisi, esso consente di ottenere non solo la correzione del difetto visivo ma anche un miglioramento della qualità della visione. Il trattamento è indicato soprattutto quando l'occhio ha significative aberrazioni.

Impianto di cristallino artificiale



Per correggere le miopie elevate o per correggere i difetti non altrimenti correggibili con il laser ad eccimeri si impianta una lente all'interno dell'occhio; l'intervento può essere eseguito con due tecniche fondamentali.

- **Intervento del doppio cristallino:** l'intervento prevede il mantenimento del cristallino naturale e l'impianto di un cristallino artificiale, collocato al davanti dell'iride o dietro ad essa. L'operato si trova così con due cristallini. Quello umano e quello artificiale.
- **Scambio del cristallino:** in questo caso si asporta il cristallino umano trasparente e si impianta al suo posto un cristallino artificiale. Togliendo il cristallino naturale viene rimosso anche il naturale meccanismo di accomodazione e quindi la possibilità di spostare il fuoco in modo automatico dalla visione per lontano a quella per vicino; perciò tale interven-

to viene eseguito quasi sempre in pazienti già in età di presbiopia, cioè che hanno già spontaneamente perso l'accomodazione (oltre i 40 anni) e, comunque, sempre di più si utilizza un cristallino multifocale che consente, nella stragrande maggioranza dei casi, l'indipendenza dall'occhiale, sia per lontano che per vicino, con grande soddisfazione del paziente. L'intervento è sostanzialmente uguale a quello della cataratta e viene prevalentemente utilizzato quando oltre alla miopia c'è un inizio di cataratta od impossibilità a correggere il difetto con altra procedura.

Entrambi questi interventi vengono eseguiti all'interno dell'occhio e quindi sono un po' più complessi di quelli eseguiti con il laser e più suscettibili a dare qualche problema o complicazione in più; in compenso correggono difetti più forti (non trattabili con il Laser) e consentono a parità di condizioni di ottenere una miglior qualità di vista nelle miopie forti (in quelle leggere e medie il laser fornisce migliori risultati).

Complicazioni



Come in ogni operazione dell'occhio anche con le tecniche di chirurgia refrattiva ci sono rischi ed inconvenienti.

Nei trattamenti laser il primo e più comune è l'insufficiente correzione; in tal caso il paziente può avere ancora bisogno di occhiali anche se questi diventano meno necessari e comunque di uso meno frequente perché l'intervento chirurgico o laser comporta comunque una riduzione del difetto e quindi un miglioramento della funzione visiva senza lenti.

In altri casi è possibile una regressione; cioè il difetto viene corretto bene per un certo periodo poi pian piano una parte ritorna (questo vale soprattutto per la miopia).


Possibile ma poco frequente è pure una correzione superiore al necessario; essa comporta ancora l'uso dell'occhiale.

Altri possibili disturbi o inconvenienti legati alle procedure refrattive sono: fastidio alla luce, percezione di aloni, immagini sdoppiate soprattutto in condizioni di dilatazione pupillare, cioè in visione notturna (questi ultimi inconvenienti sono più frequenti più il difetto è forte e più la pupilla è ampia).

Possibile ma molto raro è inoltre il rischio di infezioni o di alterazioni permanenti della cornea e di altre strutture; un po' meno rare, invece, sono lievi opacità corneali che possono ridurre in parte la miglior acuità visiva.

Per gli interventi con cristallino artificiale, le indicazioni, le controindicazioni, i rischi e le complicazioni leggere il depliant informativo del cristallino artificiale oppure visionare il consenso informato inerente.

Conclusioni

 La moderna oftalmologia offre oggi varie tecniche con le quali è possibile correggere la miopia, l'astigmatismo e l'ipermetropia; alcune comportano solo l'uso di un laser, altre di strumenti chirurgici, altre di ambedue.

Per i difetti lievi viene spesso utilizzato il trattamento di superficie con laser ad eccimeri (PRK).

Sempre di più e con ottimi risultati, viene però preferita la LASIK; essa viene utilizzata con successo sia per le miopie lievi, medie e forti che per gli astigmatismi e l'ipermetropia.

L'impianto di cristallino artificiale invece viene utilizzato nei difetti forti e quando non sia possibile correggere il difetto con una delle due procedure precedenti.

I SERVIZI DEL CENTRO AMBROSIANO DI MICROCHIRURGIA OCULARE

La struttura è specializzata nella chirurgia dell'occhio; in particolare nel trattamento delle seguenti patologie:

- **Cataratta:** la chirurgia ha lo scopo di rimuovere la "lente opaca" all'interno dell'occhio e di inserire al suo posto un cristallino artificiale per ristabilire la perdita chiarezza di visione (Facoemulsificazione con impianto di cristallino artificiale pieghevole).
- **Miopia:** nei difetti lievi e medi, il trattamento consiste in una innovativa procedura che usa il laser ad eccimeri di quarta generazione per correggere in modo "personalizzato" il difetto rifrattivo, riducendo o eliminando anche eventuali imperfezioni naturalmente presenti nell'occhio.
Nella miopia elevata il difetto viene corretto mediante inserimento di cristallino artificiale.
- **Astigmatismo:** attraverso procedure o laser è possibile eliminare o ridurre l'astigmatismo e migliorare il comfort visivo del paziente (Lasik e PRK).
- **Ipermetropia:** il trattamento laser o chirurgico di questo difetto di vista può ridurre o eliminare la dipendenza dall'occhiale; esso comporta anche un miglioramento della visione da vicino (Lasik e PRK).
- **Presbiopia:** attraverso procedure laser o chirurgiche è possibile ridurre od eliminare la dipendenza dall'occhiale per vicino oltre che di quello per lontano.
- **Trapianti:** lamellari o perforanti per il trattamento delle varie patologie corneali.
- **Glaucoma:** la chirurgia si propone di ridurre la pressione oculare (aumentata nel glaucoma) con lo scopo di preservare la visione messa in pericolo dall'evolvere della malattia (interventi laser e chirurgici).

STRUMENTAZIONI IN DOTAZIONE al Centro Ambrosiano di Microchirurgia Oculare

Dieci studi di visita e diagnosi e due sale operatorie con:

- cinque diversi tipi di laser per il trattamento di diverse patologie dell'occhio:
 - Due laser ad Eccimeri di quarta generazione: per il trattamento della miopia, di astigmatismo e di ipermetropia. Ambedue i laser sono dotati di eye tracker, il moderno sistema che consente al laser di seguire l'occhio se questo si muove durante il trattamento. I laser inoltre sono dotati di sistema di "Customized ablation" per eseguire i trattamenti laser "personalizzati", cioè eseguiti in base alla topografia corneale.
 - Un Intralase per eseguire il taglio lamellare nella Lasik al posto del microcheratomo e per fare i trapianti lamellari e perforanti della cornea.
 - Un laser Yag: per la terapia delle opacità secondarie conseguenti ad intervento di cataratta; si usa anche per certe forme di glaucoma.
 - Un laser Argon e un laser a Diodi: per il trattamento delle diverse patologie retiniche e la terapia di alcune forme di glaucoma.
- Tre diversi modelli di microscopi chirurgici per microchirurgia oculare.
- Quattro differenti tipi di facoemulsificatori per la terapia chirurgica della cataratta (Facoemulsificatori ad ultrasuoni e a getto d'acqua cioè Aqualase).
- Tre diversi modelli di microcheratomo per la correzione della miopia elevata.
- Ampia gamma di ferri e strumentazione per chirurgia oculare.

Per la diagnosi delle malattie dell'occhio

- tre topografi corneali computerizzati
- un aberrometro
- tre pachimetri
- un OCT del segmento anteriore (Visante)
- due pupillometri
- un perimetro automatico computerizzato
- due tonometri ad aria
- due ecografi e tre eco-biometri
- due autorefrattometri computerizzati
- un sistema computerizzato di immagazzinamento delle immagini
- ed altre numerose attrezzature.

Copyright 2006 C.A.M.O.
Centro Ambrosiano di Microchirurgia Oculare S.p.A.
Piazza Repubblica, 21 – 20124 Milano
Tel. 02 6361191 – Fax 02 6598875
e-mail: office@buratto.com
<http://www.buratto.com>

Tutti i diritti sono riservati.
E' vietata ogni riproduzione totale e parziale.

Realizzazione grafica di Francesco Frigerio.

Nella stessa collana:

- 1) L'occhio ossia la macchina fotografica umana
- 2) La cataratta
- 3) La miopia, l'ipermetropia, l'astigmatismo: correzione con laser ad eccimeri
- 4) Il cristallino artificiale per la correzione di forti difetti di miopia, ipermetropia ed astigmatismo
- 5) Il glaucoma
- 6) La retina e i suoi problemi
- 7) La presbiopia
- 8) L'occhio secco
- 9) Il trapianto di cornea

C.A.M.O.
Centro Ambrosiano di Microchirurgia Oculare S.p.A.
Piazza Repubblica, 21 – 20124 MILANO
Tel. 02 6361191 – Fax 02 6598875