



occhio e visione

Il cristallino artificiale
per la correzione
di forti difetti di miopia,
ipermetropia
ed astigmatismo

Circa il 40% della popolazione italiana è miope, ipermetrope o astigmatica.

In caso di difetti leggeri o medi nella gran parte dei casi è possibile utilizzare con ottimi risultati il laser ad eccimeri (con tecniche chiamate PRK o LASIK). Quando il difetto è forte o quando per varie ragioni le tecniche laser sono controindicate in molti casi è possibile correggere il difetto con l'impianto di un cristallino artificiale all'interno dell'occhio.

Questo depliant si propone di fornire alcune semplici informazioni sulle indicazioni, sui vantaggi e sui rischi dei cristallini artificiali.

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.

L'occhio e i difetti visivi

Per capire come agiscono le diverse tecniche chirurgiche che correggono i difetti di vista bisogna avere un'idea di come è fatto e come funziona l'occhio (Figura 1); esso può essere paragonato ad una macchina fotografica (Figura 2).

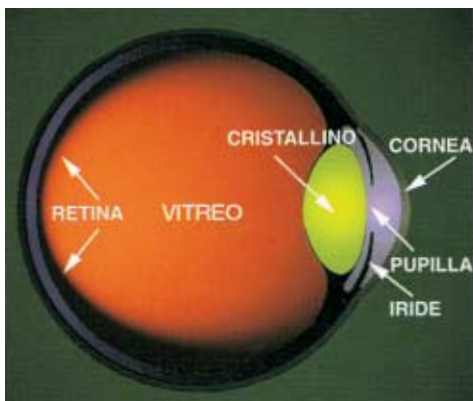


Fig. 1 - Le varie componenti dell'occhio in sezione.

Per l'esecuzione di una foto occorre una scatola chiusa con una apertura, questa a sua volta è chiusa dagli obiettivi trasparenti che consentono l'ingresso della luce all'interno; la quantità di luce che entra è regolata dal diaframma; una volta all'interno la luce impressiona la pellicola fotografica creando quindi l'immagine.

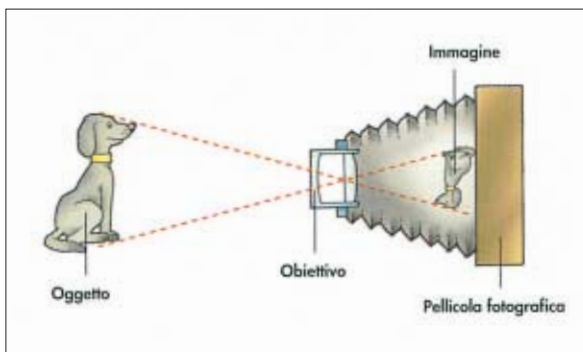


Fig. 2 - L'occhio è simile ad una macchina fotografica.

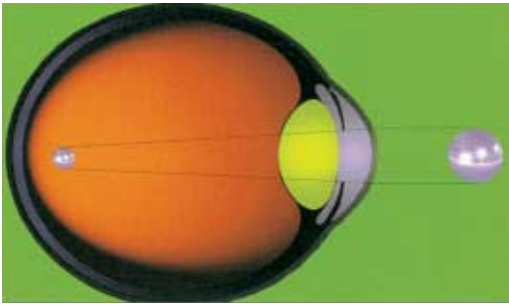


Fig. 3 - Occhio miope. l'immagine va a fuoco avanti alla retina. Occorre una lente negativa per farla andare sulla retina oppure un intervento.

Nell'occhio gli obiettivi sono la cornea (la lente più esterna) e il cristallino (la lente interna che, cambiando di forma, funziona anche come "zoom"), il diaframma è l'iride che contorna la pupilla attraverso la quale la luce entra nell'occhio per andare a focalizzarsi sulla retina che come una pellicola crea l'immagine.

I principali difetti di vista, miopia ed ipermetropia, conseguono al fatto che l'occhio non è della giusta lunghezza: se è troppo corto (occhio ipermetrope) l'immagine sarà a fuoco dietro alla retina (Figura 4) esternamente all'occhio, se è troppo lungo (occhio miope) l'immagine sarà a fuoco davanti alla retina (Figura 3);

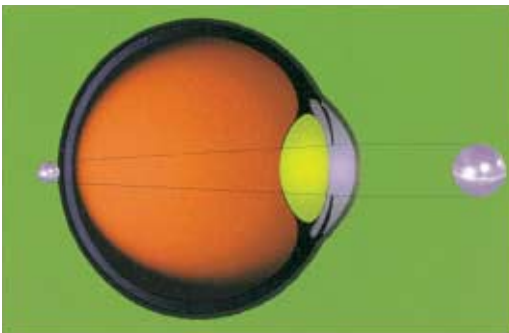


Fig. 4 - Occhio ipermetrope: l'immagine va a fuoco dietro la retina. Occorre una lente positiva per farla cadere sulla retina oppure un intervento.

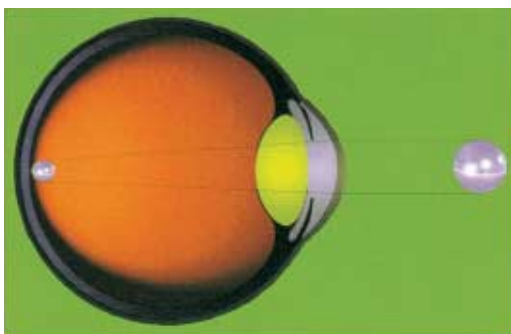


Fig. 5 - Occhio emmetrope, cioè normale: l'immagine è a fuoco sulla retina. Non occorrono lenti correttive.

in entrambi i casi si ottiene un'immagine poco nitida, la cui qualità dipende dall'entità del difetto di vista.

Diverso è il discorso riguardante la presbiopia, questo difetto di vista, che compare dopo i 40 anni, riguarda la sola visione per vicino e consegue al fisiologico invecchiamento del cristallino: questa lente con il passare del tempo perde la capacità di cambiare la propria forma (accomodazione) per mettere a fuoco le immagini per vicino causando così questo difetto.

Come in una macchina fotografica così anche nell'occhio si può migliorare la qualità dell'immagine agendo sui suoi obiettivi. Si possono utilizzare ad esempio occhiali o lenti a contatto in modo tale da correggere i difetti conseguenti all'anomala lunghezza dell'occhio per mettere a fuoco le immagini sulla retina, oppure si può intervenire chirurgicamente sugli obiettivi presenti modificando le loro caratteristiche per ottenere che l'immagine vada a fuoco.

Chirurgia refrattiva con laser ad eccimeri



La gran parte della chirurgia refrattiva viene eseguita con il laser ad eccimeri usando due tecniche: la PRK e la LASIK (e varianti tipo LASEK, EPILASIK).

La chirurgia refrattiva corneale con laser ad eccimeri agisce modificando la curvatura esterna della cornea in modo tale che la luce attraversandola vada a fuoco sulla retina: è come se la cornea fosse modellata come la lente a contatto ottimale per correggere quel difetto di vista. L'aspetto più importante di questa chirurgia sta nel fatto che si ottengono ottimi risultati mediante un intervento breve, indolore e di rapido recupero visivo; inoltre, cosa molto importante, l'operazione con il laser avviene all'esterno dell'occhio per cui si tratta di un intervento non invasivo. Inoltre grazie alle modalità operatorie il recupero è generalmente molto rapido e poco disturbato da effetti collaterali; l'intervento è indolore, non richiede punti o punture o bendaggio e nella stragrande maggioranza dei casi fornisce ottimi risultati visivi; tutto ciò purché siano rispettate le regole di una corretta selezione del paziente, dell'uso di macchine appropriate e che l'operatore sia di comprovata esperienza.

I limiti della chirurgia con il laser ad eccimeri sono determinati da alcuni fattori, soprattutto riguardanti la cornea: ad esempio lo spessore, la curvatura o la forma della cornea possono impedire l'esecuzione dell'intervento con laser ad eccimeri o limitare fortemente l'entità del difetto correggibile o dare un risultato visivo qualitativamente non ottimale; ci sono poi altre situazioni in cui l'operazione con il laser, lascerebbe disturbi tali da non soddisfare il paziente (aloni in pazienti con difetti elevati soprattutto in caso di pupilla che si dilata molto alla sera, etc).

Inoltre l'intervento con il laser è poco consigliabile in caso di miopia o ipermetropie forti, o, in caso di difet-

ti ancora evolutivi (cioè nel caso in cui la miopia non sia ancora stabilizzata).

In questi casi quindi se si vuole correggere il difetto è necessario ricorrere ad un'altra procedura cioè all'impianto di un cristallino artificiale, ciò perché esso oltre a correggere importanti difetti può anche, a parità di difetto corretto, fornire una visione di miglior qualità. Non solo ma in casi di miopia progressiva si può correggere il difetto con il cristallino e successivamente nel tempo intervenire con il laser per trattare difetti ulteriormente sopravvenuti.

Cristallino artificiale o lente intraoculare



La chirurgia con l'inserimento di lenti all'interno dell'occhio è stata resa particolarmente efficace dal miglioramento portato sia alle metodiche chirurgiche che alle stesse lenti dalla tecnologia moderna; attualmente si hanno lenti intraoculari differenti per forma, materiali, grandezza, e potere ottico: ciò consente la massima adattabilità alla correzione dei più vari difetti di vista e alle strutture oculari più diverse.

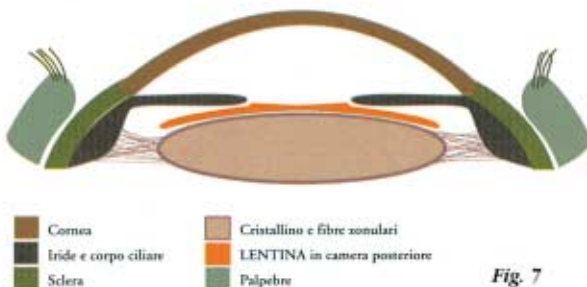
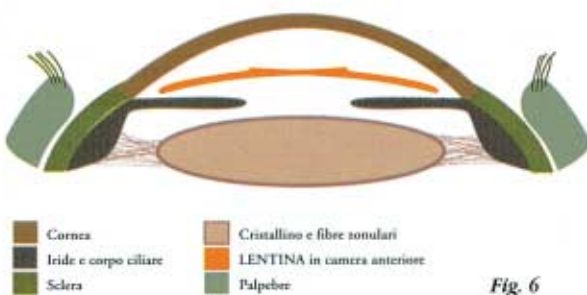
L'inserimento di lenti intraoculari agisce modificando l'assetto degli obiettivi interni, in particolare del cristallino; esse permettono di correggere elevati difetti di vista sia miopici che ipermetropici mantenendo una elevata qualità di immagine.

Questa chirurgia con lenti intraoculari è più invasiva della chirurgia laser; essa infatti viene eseguita all'interno dell'occhio e ciò può aumentare la possibilità di eventuali complicazioni per l'occhio; è però anche vero che essa (in caso di difetti forti) è in grado di dare una migliore qualità visiva ed una maggiore correzione delle tecniche laser.

Questa chirurgia si distingue in due gruppi a seconda che la lentina intraoculare venga aggiunta lasciando il cristallino umano in sede (tecnica dei due cristallini) oppure, che il cristallino umano venga asportato e sostituito con la lentina intraoculare. (Tecnica della sostituzione del cristallino)

Tecnica con aggiunta di una lentina intraoculare

In questo caso la lentina intraoculare viene inserita nell'occhio senza asportare il cristallino naturale. Questa chirurgia è particolarmente interessante perché permette di correggere il difetto di vista presente mantenendo la funzionalità del cristallino naturale, essenziale, come abbiamo detto, per la visione per vicino e per la stabilità dell'occhio.



Sono disponibili tre categorie di lentine intraoculari; esse si differenziano in base a dove vengono collocate: la forma e le caratteristiche dipendono dal sito intraoculare in cui sono posizionate, le dimensioni dalla grandezza dell'occhio e la correzione dal difetto di vista che devono correggere (Figura 6) (Figura 7).

Se si guarda l'occhio dall'esterno si incontra per prima la cornea, lo spazio detto camera anteriore, l'iride che delimita la pupilla, la camera posteriore, il cristallino e, separata da quest'ultimo dal corpo vitreo, la retina.

Si distinguono quindi:

- lentine da camera anteriore che si appoggiano nell'angolo della camera anteriore;
- lentine da camera anteriore che si agganciano all'iride;
- lentine da camera posteriore che si collocano appena dietro all'iride e al davanti del cristallino umano.

Alcune di queste lenti sono costruite in materiale rigido, altre in materiale pieghevole; queste ultime sono introducibili attraverso una piccola incisione, che per lo più non richiede punti di sutura; le altre attraverso un'apertura più larga che richiede punti di sutura.

La scelta della lente più idonea viene determinata dal chirurgo in base alle caratteristiche dell'occhio oltre che in relazione all'esperienza operatoria.

Nella maggioranza dei casi quando si programma di inserire una di queste lenti è opportuno procedere all'esecuzione preventiva di un'iridectomia: mediante un laser, in modo indolore, si apre un "foro" di passaggio a livello dell'iride che facilita la circolazione dei liquidi intraoculari.


La relativa facilità di impianto e la possibilità di scelta tra i diversi modelli di lentine nonché la grande esperienza chirurgica accumulata negli anni, fa sì che questa chirurgia, pur essendo una chirurgia intraoculare, presenti pochi e rari effetti collaterali.

Una delle caratteristiche importanti di questa chirurgia è rappresentata dalla reversibilità ad esempio la comparsa di alterazioni a carico del cristallino o di altre strutture intraoculari può richiedere la rimozione della lentina intraoculare, eseguibile con relativa facilità; caratteristica che unita all'estrema versatilità ne fanno una valida alternativa laddove la chirurgia refrattiva corneale con laser ad eccimeri non possa essere applicata.

L'intervento viene eseguito in anestesia locale, in modo ambulatoriale con modalità pressoché indolore. L'intervento a volte è eseguibile in anestesia topica (solo gocce anestetiche), altre volte con anestesia mediante iniezione.

L'intervento è ambulatoriale ed il recupero di una vista sufficiente per le comuni attività di tutti i giorni richiede alcuni giorni.

La sostituzione del cristallino

 Per la correzione dei difetti refrattivi, si può anche sostituire il cristallino naturale con una lentina intraoculare di adeguato potere. Questo intervento si avvale oramai di tutta l'esperienza e di tutti i miglioramenti approntati alla chirurgia della cataratta: i due interventi sono infatti identici, la diversità è nel cristallino: nell'intervento di cataratta si toglie un cristallino opaco (=cataratta) che non fa più passare la luce; invece, nel caso dei difetti refrattivi di elevata entità, miopici o ipermetropici, il cristallino viene tolto quando inizia a perdere trasparenza e talvolta anche se è trasparente, per sostituirlo con una lentina che corregga il difetto di vista presente (Figura 8).

Questa metodica comporta la perdita della capacità accomodativa del cristallino, che nei soggetti giovani serve per la messa a fuoco per vicino o per lontano;

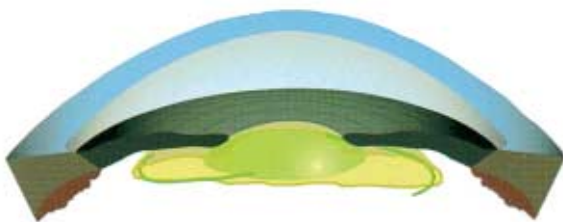


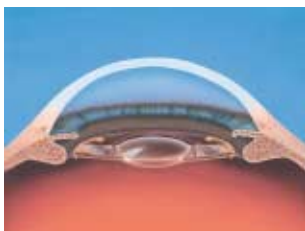
Fig. 8 - Cristallino artificiale in sede dopo estrazione di cristallino umano trasparente o di cataratta.

per cui questo intervento è indicato soprattutto per pazienti di età superiore ai 40 anni quando cioè la fisiologica capacità di mettere a fuoco si va comunque riducendo.

È però importante far notare che da poco sono entrate in uso delle nuove lentine intraoculari in grado di dare visione da lontano e da vicino eliminando o riducendo la necessità di occhiali. Si distinguono in lenti multifocali e accomodative; per cui anche il problema della presbiopia è pressoché risolto.

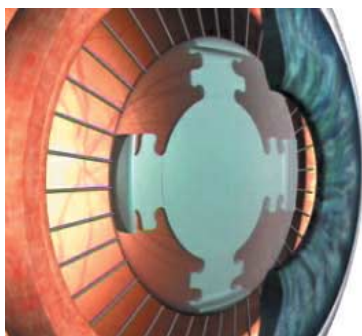


Un modello di cristallino accomodativo in posizione di visione per lontano...

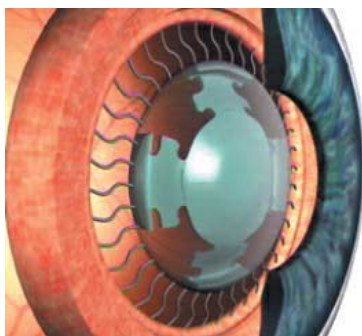


... e per vicino.

Queste **lentine accomodative** hanno la caratteristica di presentare un supporto elastico, che essendo fissato alla struttura muscolare oculare che provoca le modifiche del cristallino naturale, permettono di mettere a fuoco l'immagine per lontano; inoltre, contraendo la muscolatura accomodativa e variando la posizione della lentina consentono di mettere a fuoco anche l'immagine per vicino.



Un altro modello di cristallino artificiale accomodativo in posizione per visione da lontano...



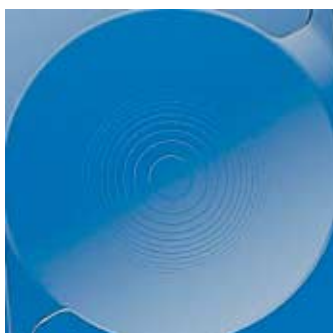
... e da vicino.

Le **lenti multifocali** invece non richiedono spostamenti per fornire visione da lontano e vicino perché è il disegno particolare della lente che consente loro di fornire questo risultato.

In questo modo si può offrire una risoluzione completa del problema visivo a molti soggetti, che presentando un difetto refrattivo possono eliminare in un solo colpo sia gli occhiali per lontano che quelli per vicino.


Purtroppo questi cristallini accomodativi e multifocali non possono essere usati nei miopi forti perché non sono in produzione.

Questa chirurgia intraoculare sia che venga fatta aggiungendo una lentina intraoculare, sia che avvenga sostituendo il cristallino richiede di controllare l'occhio nel tempo, in modo tale da verificare il mantenimento del buono stato di salute e di visione dell'occhio così operato.



L'ultima generazione di cristallino multifocale con il suo particolare disegno.

Rischi e inconvenienti



L'intervento con cristallino artificiale è un intervento più invasivo di quello con il laser ad eccimeri; è però anche un intervento che può correggere difetti molto più forti e che è in grado, in caso proprio di difetti forti, di fornire all'occhio una visione di qualità superiore di quella data dal laser.

Fattori estranei alla mano del chirurgo ed alla precisione dell'intervento possono però influenzare la guarigione e quindi il risultato, per cui non è possibile fare una previsione assoluta circa la correzione ottica raggiungibile. Variazioni dal risultato ricercato possono quindi essere possibili.

Una correzione inferiore a quella prevista può essere l'inconveniente più comune e più frequente: esso comunque comporta una considerevole riduzione del difetto refrattivo e delle distorsioni provocate dall'occhiale e quindi un miglioramento della funzione visiva non corretta.

La possibilità che il difetto non venga corretto del tutto aumenta con l'aumentare del difetto stesso o quando esiste più di un difetto (miopia+astigmatismo; ipermetropia+astigmatismo).

La miopia è talora un difetto progressivo e l'intervento non è in grado di arrestare o impedire l'evoluzione del difetto. In altre parole un miope con alterazioni retiniche che compromettono parte della sua funzionalità visiva non può sperare di vedere risolto questo problema da un intervento di impianto di cristallino; ne esso può costituire un'assicurazione verso complicanze successive o verso possibili progressioni future della miopia. Con l'impianto di cristallino inoltre il paziente avrà all'incirca la stessa acuità visiva che aveva prima con l'occhiale o con la lente a contatto (ora però senza di queste o con una correzione molto più lieve).

Subito dopo l'intervento possono essere presenti abbagliamenti, dolore, fotofobia, fluttuazioni visive, aloni, immagini sdoppiate soprattutto in condizioni di dilatazione pupillare, cioè in visione notturna; questi disturbi, che accompagnano di frequente le prime fasi post-operatorie, tendono poi a ridursi progressivamente; in una percentuale molto bassa di casi possono rimanere a permanenza.

Sebbene queste lenti siano state studiate in modo da essere biologicamente inerti e siano ottimamente tollerate, è possibile, anche se raro, il verificarsi di effetti indesiderati; per cui come in quasi tutti gli interventi fatti all'interno dell'occhio possono insorgere un'inflammazione cronica, un aumento della pressione intraoculare, un danno della cornea che in casi estremi può richiedere il trapianto di cornea; in alcuni casi può manifestarsi un glaucoma, in altri, piccole emorragie che generalmente vengono riassorbite spontaneamente; altre volte le emorragie sono più gravi e possono comportare riduzione permanente della vista; possibile è anche l'infezione interna, che può comportare in casi estremi la perdita funzionale e anatomica dell'occhio.

Possono verificarsi anche opacità del cristallino naturale, in rari casi con evoluzione in cataratta. In altri casi è possibile avere infiammazioni alla retina, peggioramento dei danni preesistenti e l'insorgenza di distacco di retina. In alcuni casi potrà essere necessario dover rimuovere e sostituire la lente stessa.

In tutti i suddetti effetti indesiderati, che comunque si verificano molto raramente, è possibile che l'occhio abbia conseguenze che possono ridurre in maniera permanente l'acuità visiva.

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.
È 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