

LA CORREZIONE LASER

Correzione dei difetti visivi con Laser ad Eccimeri e Femtosecondi

Alla fine degli anni '70 si è iniziato ad usare il laser per ottenere una maggior precisione ed affidabilità nel cambiamento di forma della cornea. I ricercatori scoprono che il laser ad eccimeri poteva rimuovere il tessuto con una precisione accurata fino a 0,25 micron. Il laser "ad eccimeri" è una radiazione invisibile di ultravioletto che viene opportunamente indirizzata e guidata sulla superficie corneale attraverso il controllo di un sistema computerizzato. Attualmente, dopo molti decenni d'uso, i laser ad eccimeri più tecnologicamente avanzati hanno raggiunto una precisione ed una sicurezza di livello straordinario nel campo della correzione chirurgica dei difetti visivi. **Utilizzando questa tecnica sofisticata viene cambiata la curvatura della cornea, in quantità tale da correggere il difetto, analogamente agli occhiali o alle lenti a contatto del paziente, riducendo o addirittura eliminando una dipendenza a vita nei confronti delle lenti correttive.**

Esistono varie tecniche di applicazione del laser sulla cornea:

- **Superficiali (PRK, LASEK, EpiLasik)**
- **Profonde (LASIK, SMILE).**

La scelta della tecnica ideale dipende dalle caratteristiche specifiche del paziente, sulla base degli esami pre-operatori.

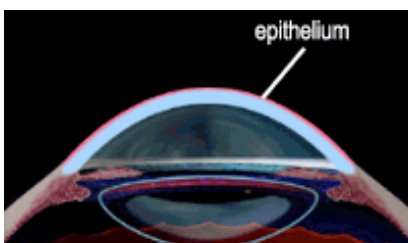
Tecniche superficiali avanzate

Le tecniche di superficie sono caratterizzate da grande sicurezza, semplicità di esecuzione e risparmio tissutale a scapito di un **decorso post-operatorio un poco fastidioso.**

Ma il risultato visivo finale è identico a quello delle tecniche profonde.

Nella **PRK** la vaporizzazione istantanea del tessuto corneale da parte del raggio laser consente di riscolpire il profilo della cornea in modo preciso e regolare, correggendo così il difetto refrattivo. Ma elimina anche l'epitelio corneale (il rivestimento esterno dell'occhio) che dovrà ricrescere nuovamente.

Nella **LASEK** si mantiene integra la pellicina di rivestimento della cornea (epitelio), semplicemente viene distaccata dallo strato sottostante, in modo tale da poter essere poi riposizionata dopo aver effettuato il trattamento laser. Nella **EpiLasik** il distacco dell'epitelio avviene meccanicamente utilizzando uno strumento automatizzato. La Lasek consente una guarigione un poco più rapida della PRK, e la cicatrizzazione sarà un poco più regolare e le probabilità di HAZE (eccessiva cicatrizzazione) sono inferiori.



Per l'**intervento** il paziente riceve soltanto qualche goccia di collirio anestetico; dopo l'applicazione di un divaricatore delle palpebre, viene disteso sotto il microscopio del laser, dove è sottoposto allo scollamento della pellicina corneale ed alla sua rimozione o accumulo nella parte superiore o laterale della cornea. Quindi il paziente viene invitato a fissare una luce rossa di riferimento, mentre un dispositivo computerizzato ("eye-tracker") controlla l'allineamento dell'occhio per la durata della procedura (da 10 a 90 secondi a seconda dell'entità diottrica del difetto) e il chirurgo aziona il pedale di funzionamento del laser. Alla fine della procedura l'occhio viene medicato con colliri antibiotici e antinfiammatori, si applica una **speciale lente a contatto morbida terapeutica sottilissima** e la procedura è terminata. Il paziente dovrà instillare molto spesso i colliri prescritti e prendere per bocca un analgesico, al fine di combattere la **sintomatologia infiammatoria** (tipo congiuntivite: bruciore, dolore, intolleranza alla luce, lacrimazione, naso che cola, gonfiore palpebrale...) che più o meno inevitabilmente accompagna la reazione dell'occhio nelle prime 24-72 ore. La lente a contatto terapeutica ha lo scopo di aiutare la ricrescita della "pellicina" di rivestimento corneale (epitelio) e di lenire il dolore, anche se a volte può sembrare la causa dei disturbi, essa non va mai rimossa su iniziativa del paziente, ma solo da parte del medico, in genere dopo 4-5 giorni. Già nei primi giorni, se il paziente se la sente, non si pongono limiti particolari alle comuni occupazioni; si richiede **buon senso nell'evitare ambienti potenzialmente dannosi (molto assolati, ventosi, fumosi o polverosi...), di portare l'occhiale da sole, instillare con regolarità i colliri, e recarsi alle visite di controllo come prescritto.**

La guarigione completa del tessuto corneale, e con esso la stabilizzazione del risultato visivo, è **sempre piuttosto lenta** e si completa soltanto dopo **6 mesi**. In questo periodo l'occhio va controllato per avere la possibilità di guidarne, con i colliri, la curva di guarigione nel modo più conveniente; in genere la necessità di instillare delle gocce molto frequentemente si esaurisce nella prima settimana e poi prosegue con due colliri per circa 60 gg.

È normale attendersi nei primi 20 gg un livello di visione buono ma non ottimale, destinato a perfezionarsi nell'arco del terzo-sesto mese postoperatorio.

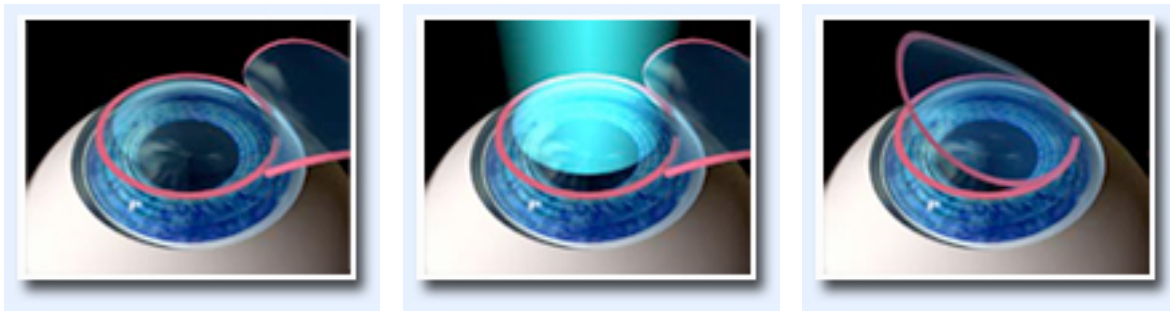
Un certo grado di imprecisione è inevitabile, normalmente la tolleranza di correzione equivale circa al 10-15% del difetto visivo totale che si intende correggere. Una ridotta percentuale di pazienti può andare incontro ad un **fenomeno di regressione della correzione** superiore al previsto a causa di una **cicatizzazione eccessiva (detto HAZE)** del tessuto corneale; in questi casi, trascorso il periodo sufficiente alla stabilizzazione del difetto (almeno 8-12 mesi), è possibile la **riapplicazione** del laser con l'uso dei colliri cortisonici che tengano conto delle modalità eccessive di guarigione corneale di quel soggetto.

Tecniche profonde

La Lasik o "Cheratomileusi" (letteralmente : modellazione della cornea) è una procedura che combina laser e chirurgia per la correzione della cornea di tutti i difetti visivi. Non è nuova concettualmente, essendo stata ideata dal dr. Barraquer negli anni '60, ma con le recenti innovazioni offre risultati decisamente positivi.

Uno speciale **laser a Femtosecondi** effettua una sottile apertura circolare sulla cornea creando un **lembo protettivo** che viene sollevato (come un "coperchio"); successivamente gli strati sottostanti vengono trattati con il laser ad eccimeri, per

correggere l'ammontare desiderato di difetto visivo. Il tessuto sollevato viene poi rimesso in sede senza punti.



Nei confronti delle tecniche di superficie, quelle profonde comportano nel post-operatorio **minor fastidio** per il paziente, il **risultato** viene apprezzato in modo **più rapido** e si stabilizza in maniera altrettanto veloce e completa (**dopo 7 giorni dalla LASIK la qualità visiva è paragonabile a quella ottenibile dopo 20-30 giorni dalla PRK/LASEK**). I suoi inconvenienti principalmente sono legati alla maggior complessità della chirurgia e dell'attrezzatura necessaria, al maggior rischio chirurgico ed al maggior rischio di indebolimento corneale nel tempo a causa della applicazione profonda del laser .

Il paziente, disteso sotto il microscopio del laser, riceve qualche goccia di collirio anestetico e l'applicazione del divaricatore delle palpebre (blefarostato). Fissato l'occhio con un dispositivo a suzione, il chirurgo esegue la prima fase di creazione mediante il laser a femtosecondi, di un lembo protettivo, agganciato superiormente oppure solo con una piccola apertura nel caso della variante SMILE

Il lembo viene sollevato e l'azione del laser ad eccimeri, viene applicata nella profondità del tessuto corneale, mentre il soggetto fissa la luce rossa di riferimento, per mezzo minuto, un minuto al massimo. Alla fine della rimodellazione eseguita dal laser, la lamella corneale protettiva viene riposizionata sul letto sottostante. Nella tecnica **SMILE**, il lembo non viene sollevato, ma viene estratto un lenticolo di tessuto corneale scolpito dal laser a femtosecondi all'interno della cornea in modo da modificarne adeguatamente la forma. La tecnica è piuttosto laboriosa ed un eventuale ritrattamento sarà possibile solo mediante tecnica PRK.

L'occhio viene medicato con colliri antibiotici e anti-infiammatori. L'unico farmaco da prendere per bocca è un analgesico che viene lasciato come optional nel caso di sensazione fastidiosa, che in genere si esauriscono dopo 3-4 ore.

Sin dalle prime ore **non si pongono grosse restrizioni alle occupazioni** casalinghe; si richiede di evitare attività fisiche impegnative (sportive in particolare) per i primi 7-10 gg, gli ambienti molto assolati, fumosi o polverosi, di instillare con regolarità i colliri e recarsi per i controlli richiesti. Conviene utilizzare **occhiali da sole** con filtro per l'ultravioletto per i primi 60 giorni, soprattutto nel periodo primaverile-estivo e per gli abitanti delle regioni ad alta insolazione (vicine a mari, laghi, neve...).

Con le tecniche PROFONDE il grado di possibile regressione è simile , nel tempo, rispetto alle altre tecniche; anche qui, dopo un periodo sufficiente alla stabilizzazione del difetto (variabile da 1 a 6 mesi), è possibile la riapplicazione del laser con l'uso di colliri che tengano conto delle peculiari modalità di guarigione corneale di quel soggetto.

Complicazioni ed effetti collaterali della correzione con laser dei difetti visivi

Effetti indesiderati della chirurgia refrattiva

Precisione del risultato ottenuto: la correzione della miopia (semplice o astigmatica) ottiene, nella grande maggioranza dei casi, un risultato compreso **entro il 10-15% del difetto visivo** che si vuole correggere (ad esempio se devo correggere 5 diottrie di miopia, potrò ottenere un risultato entro + o - 0.75 diottrie).

La correzione della Ipermetropia è meno precisa, consentendo risultati **entro il 20-30% del difetto** che si desidera correggere.

Non vi è alcuna garanzia di eliminare gli occhiali, si può parlare di minore dipendenza dall'uso continuativo degli stessi.

Risultato insufficiente: vi può essere una regressione del risultato ottenuto, se necessario si può ritoccare la correzione mediante un nuovo trattamento laser se le condizioni corneali lo consentono.

Effetto eccessivo: a volte si può ottenere una correzione maggiore del voluto, se lieve viene automaticamente compensata dal sistema accomodativo o di "messa a fuoco" dell'occhio, altrimenti sarà possibile un ritocco.

Il trattamento laser non guarisce il difetto visivo, lo corregge come un "occhiale virtuale", quindi se il difetto visivo di base peggiorerà nel tempo, con il passare degli anni potrà essere necessario nuovamente l'uso di occhiali o lenti a contatto in certe situazioni (computer, guida notturna, ecc.).

Dolore, lacrimazione, senso di corpo estraneo, intolleranza alla luce: sono effetti collaterali normali nelle tecniche di superficie durante le prime 24-72 ore, in quelle profonde invece durano solo 4-12 ore.

Sensazione di occhio "secco", vi può essere un peggioramento della qualità del film lacrimale con necessità di uso di lacrime artificiali. Soprattutto se prima dell'intervento la situazione lacrimale era già compromessa. Tale secchezza è normale nei primi mesi fino a cicatrizzazione terminata. Raramente vi può essere un peggioramento permanente del film lacrimale, con sensazione di occhio asciutto specie alla mattina appena svegli.

Visione di raggi e aloni intorno alle luci (specie la sera): è un fenomeno normale, dovuto al processo di cicatrizzazione non ancora completato, regredisce progressivamente in 1-6 mesi, è più evidente nella correzione dei difetti elevati e nella correzione della ipermetropia. E' fondamentale una accurata valutazione pre operatoria del paziente per capire se si corre il pericolo di aloni notturni permanenti. Comunque, nonostante una corretta valutazione preventiva, possono verificarsi delle alonature permanenti dovute ad una cicatrizzazione anomala della superficie corneale, sono comunque casi rari.

Induzione di aberrazioni ottiche: quando si correggono difetti elevati possono venire indotte dal laser delle variazioni di curvatura corneale eccessive, creando un peggioramento della sensibilità visiva crepuscolare o notturna, possono essere corrette diminuendo l'entità del difetto visivo da correggere. Pazienti con pupille di grande diametro

possono incorrere più facilmente in questo problema. Il trattamento laser asferico di ultima generazione consente di ridurre al minimo la possibilità di queste distorsioni ottiche.

Ipermetropizzazione: nelle prime fasi del decorso post-operatorio si può manifestare un effetto di eccessiva correzione del difetto con peggioramento nella lettura, col passare del tempo la sovracorrezione diminuirà fino a scomparire del tutto in un periodo variabile da 1 a 6 mesi. Se dovesse perdurare sarà possibile un ritocco laser per correggerlo perfettamente.

Cicatrizzazione anomala: nelle tecniche di superficie si può formare una cicatrice non perfettamente levigata a causa di una irregolarità di ricrescita, tale fenomeno tende a guarire spontaneamente nel giro di 8-12 mesi.

Raramente si assiste ad una cicatrizzazione della superficie corneale anomala (**haze**) con la formazione di zone meno trasparenti. Queste opacità sono in genere transitorie, tendendo a scomparire col tempo, altrimenti un ritocco laser consente di eliminare il problema. Difficilmente possono rimanere dei segni permanenti sulla cornea in modo da ridurre la acutezza visiva rispetto allo stato preoperatorio. Nelle tecniche profonde si può avere una imperfetta adesione del lembo con la necessità di riposizionarlo correttamente dopo qualche giorno o dopo alcune settimane. Molto raramente si può avere una progressiva variazione della curvatura corneale nel tempo con comparsa di astigmatismo irregolare ed una miopizzazione ingravescente (ectasia corneale).

Recupero visivo lento: in genere è dovuto ad una cicatrizzazione corneale anomala e rallentata, oppure ad eccessiva fragilità dell'epitelio corneale, questo rallenterà il decorso post operatorio ma alla fine si assesterà perfettamente

Infezioni o infiammazioni sterili: è molto importante seguire le istruzioni post-operatorie al fine di prevenire questa eventualità, le infezioni sono rare e ben controllabili con la terapia appropriata, sono un **rischio comune a qualunque procedura chirurgica**.

L'elenco completo di tutte le possibili complicanze si trova scritto sul consenso informato.

Misurazione della pressione intraoculare

Il bulbo oculare deve essere mantenuto ad una corretta pressione interna per funzionare al meglio. La pressione intra oculare comunemente viene detta "**tono oculare**", se troppo alta possono subentrare dei danni al nervo ottico portando una malattia detta glaucoma. **Il valore normale del tono è compreso tra 10 e 20 mmHg.** La misurazione avviene valutando la deformazione della cornea a contatto con un pesino o uno sbuffo d'aria in pressione. Se lo spessore della cornea è molto alto, la sua deformazione sarà inferiore, quindi il tono oculare apparirà alto pur essendo, in realtà del tutto normale. Viceversa se lo spessore della cornea è inferiore al normale a causa del trattamento con laser ad eccimeri, il tono oculare apparirà più basso della realtà. **Dopo trattamento laser la misurazione della pressione endoculare va effettuata tenendo conto del tipo di intervento effettuato per poter così compensare l'errore di lettura indotto dallo spessore della cornea ridotto.**

Intervento di cataratta

È possibile che, con l'invecchiamento, insorga la necessità di effettuare un intervento di cataratta.

Bisogna ricordare che i soggetti miopi hanno un rischio di cataratta superiore alla media.

Se il soggetto era stato precedentemente operato con laser ad eccimeri per la correzione dei difetti visivi bisognerà seguire degli **accorgimenti e delle misure particolari per calcolare il corretto tipo di cristallino artificiale necessario**. È quindi importante che il soggetto riferisca sempre all'oculista di essere stato trattato con il laser ad eccimeri al fine di consentire la procedura più appropriata.

Chirurgia refrattiva nei soggetti Presbiti

È opportuno sottolineare come i soggetti presbiti, in genere **oltre i 40 anni**, che si sottopongono a chirurgia refrattiva, non sfuggono alla regola anagrafica, per cui devono **comunque prevedere l'utilizzo dell'occhiale per lettura** anche dopo un intervento perfettamente riuscito, a meno di ricorrere allo stratagemma della cosiddetta **monovisione**, situazione in cui l'occhio dominante (quello con cui si guarda nel mirino del fucile o della macchina fotografica) viene lasciato bene a fuoco da lontano, mentre nell'altro viene privilegiata la visione da vicino (rendendolo miope di 0.75 -1,5 diottrie), se la fusione a livello celebrale delle immagini provenienti dai due occhi è buona il soggetto non avverte nessun disturbo, vedendo contemporaneamente bene alle due distanze principali. Però è sempre una visione di compromesso che può non essere ben accettata dal paziente.

La correzione presbiopica con il programma di multifocalità corneale potrebbe non eliminare completamente la necessità di occhiali per lettura e creare una diminuzione della qualità visiva generale, specie in condizioni di scarsa luminosità.

La presbiopia è comunque un difetto ingravescente che tenderà a peggiorare con l'invecchiamento.

Chirurgia refrattiva nei portatori di lenti a contatto

Le lenti a contatto sono appoggiate sulla cornea, pertanto lasciano sempre una "impronta" sulla superficie corneale che ne altera la curvatura. È indispensabile che la cornea riprenda la sua curvatura naturale prima di effettuare il trattamento laser, pertanto è necessaria una **astensione assoluta dall'uso di lenti a contatto per un periodo variabile da 20 a 90 giorni**. Tale periodo dipende dal tipo di lenti usate e dal grado di deformazione (warping) da esse indotta.

Chirurgia refrattiva nei pazienti Anisometropi e Ambliopi

Si parla di **Anisometropia** quando esiste una grande differenza nel difetto tra un occhio e l'altro (oltre le 2 diottrie), in questo caso gli occhiali non possono correggere il difetto completamente e l'unica soluzione è la lente a contatto o il laser ad eccimeri. Una cattiva tolleranza all'utilizzo delle lenti a contatto rende **il laser la soluzione ideale** al difetto. Spesso la differenza tra i due occhi comporta uno scarso utilizzo dell'occhio con difetto maggiore fino ad arrivare ad una **Ambliopia**, cioè un **impigritimento della funzione visiva** oculare **non correggibile** né con occhiali, né con lenti a contatto e **nemmeno con il laser**.

Aspettative dalla Chirurgia Refrattiva con Laser ad Eccimeri

La **decisione** di sottoporsi al trattamento è molto importante e, in ultima analisi, **solo il paziente stesso può prenderla** dopo aver ascoltato i consigli dello specialista. È importante che il paziente nutra **aspettative realistiche** e che la decisione sia basata su fatti e non su speranze o false concezioni.

Lo scopo del trattamento laser è quello di ridurre la dipendenza dalle lenti correttive, l'intervento non sempre crea una visione di 10/10 e non può garantire la eliminazione totale degli occhiali.

Come ridurre i rischi chirurgici

I rischi chirurgici non sono evitabili, però possiamo ridurre sensibilmente le percentuali degli stessi seguendo alcuni semplici consigli:

Andare da un chirurgo esperto

Uno studio statunitense evidenzia il fatto che la percentuale di complicanze è del 10% circa per un chirurgo durante i suoi primi 1000 interventi, mentre diventa dello 0,4% oltre i 10000 interventi eseguiti, per poi diminuire ulteriormente. Diffidate dai chirurghi che fanno prima il loro interesse e poi il vostro. Scegliete un chirurgo prudente e molto severo nella selezione pre operatoria. Spesso internet può essere di aiuto per ricostruire la carriera e la casistica del vostro chirurgo di riferimento.

Visita ed esami pre operatori scrupolosi

La tecnologia diagnostica pre operatoria oggi consente di prevedere con grande precisione eventuali futuri problemi dopo l'intervento, al punto da sconsigliare l'intervento a circa il 40% dei potenziali candidati.

La misurazione della pupilla (pupillometria dinamica), la tomografia Pentacam, l'aberrometria corneale ed oculare, ecc. ecc. sono esami irrinunciabili prima di un intervento laser (purtroppo non tutti i centri dispongono delle relative apparecchiature).

Apparecchiature di ultima generazione

Vi è una notevole differenza di risultati e qualità visiva tra un laser di 10-20 anni fa ed uno recente, il paziente deve affidarsi ad un chirurgo che opera in un centro noto per serietà e competenza. Sono assolutamente sconsigliate le strutture che utilizzano laser mobili o installati su camion. Vi sono ancora centri che utilizzano laser di 1° generazione. Con i laser di vecchia generazione la percentuale di Haze era del 20%, oggi siamo a meno dell'1 %, inoltre la possibilità di decentramento del trattamento era molto alta, oggi i nuovi eye tracker a riconoscimento irideo rendono la cosa pressoché impossibile, e così via...gli esempi possono essere moltissimi.

Attenzione ai prezzi

È noto a tutti che il detto "**nessuno regala nulla**" è sempre valido. Quindi conviene diffidare delle strutture o dei chirurghi a basso costo, invariabilmente avranno seguito dei risparmi sulla manutenzione o sul rinnovo delle apparecchiature oppure il chirurgo sarà

poco esperto. Negli USA i centri "Hard Discount" hanno chiuso tutti nel giro di pochi anni a causa della elevata percentuale di complicanze in cui incorrevano. Attenzione anche alle "offerte speciali" ed ai "miracoli" pubblicizzati nei centri commerciali o via internet, non vi è alcun controllo sulla veridicità di quanto promesso, un errore di scelta ricadrà sempre sulla vostra vista !

Vi sono centri che "paghi uno, operi due occhi ", altri omaggiano la vista di idoneità, altri dove il turnover dei medici è molto rapido per cui non si è mai seguiti dallo stesso specialista, e così via gli esempi possono essere moltissimi.

Quindi anche se un conoscente è rimasto soddisfatto in un centro a basso costo fa parte della statistica favorevole, ma le probabilità di un ottimo risultato sono molto inferiori in questi centri rispetto a quelli dove la "qualità" del servizio (apparecchiature, staff, chirurgo, gestione del paziente) non ragiona al risparmio.

Ricordatevi che i vostri occhi, hanno un valore inestimabile, si meritano il massimo, non ha senso risparmiare su una funzione così importante come la vista.