

Lasik

La storia

Tra le varie tecniche oggi in uso per la correzione dei vizi di refrazione la LASIK (laser in situ keratomileusis) è quella che più di tutte sta appassionando e sta facendo discutere gli oftalmologi che della chirurgia refrattiva fanno il loro interesse maggiore.

Questa tecnica, che combina un taglio lamellare non refrattivo della cornea, eseguito con microcheratotomo ad avanzamento automatizzato, con una fotoablazione laser sul letto stromale si basa sui principi originali della cheratomileusi stabiliti dal dott. Jose Barraquer, 40 anni fa (1949).

La tecnica originaria (cheratomileusi KM) del dott. Barraquer ideata per la correzione della miopia consisteva essenzialmente in una resezione di un cappuccio corneale e nella sua lavorazione refrattiva mediante l'utilizzo del cryolathe, un particolare tornio che consente la lavorazione refrattiva del lembo corneale previo congelamento dello stesso.

A questa tecnica va riconosciuto il merito di aver aperto le porte alle moderne tecniche di chirurgia refrattiva.

Dibattito sulle origini della tecnica

Il dottor Josè Ignatio Barraquer di Bogota (Colombia) concepì l'idea di scolpire la cornea per correzione dei vizi di refrazione, e nel 1948 coniò il termine di cheratoplastica refrattiva, che significa chirurgia plastica per propositi ottici, seguirono 13 anni di sperimentazioni su animali, durante quel periodo egli definì i principi delle tecniche chirurgiche lamellari a scopo refrattivo valide a tutt'oggi e formulò la legge dello spessore (la miopia può essere corretta con un appiattimento della cornea e questo può essere raggiunto o rimuovendo il tessuto dal centro ottico o aggiungendo tessuto alla periferia della cornea stessa, al contrario l'ipermetropia può essere corretta rendendo più appuntita la cornea, questo può essere raggiunto o aggiungendo tessuto al centro ottico o rimuovendo il tessuto dalla periferia).

La tecnica originaria di Barraquer che in origine prevedeva una dissezione manuale di una lamella a circa metà dello spessore corneale e la sua lavorazione refrattiva dopo congelamento, con gli anni progredì e da una dissezione corneale manuale si passò all'uso del microcheratomo.

Nel 1958 fu introdotto il primo prototipo di microcheratomo. Questa piastra scorreva su un anello guida e la lama aveva un angolo di incidenza rispetto al piano di taglio di 0 gradi.

Tra il '62 e il '63 lo stesso Barraquer per primo usò un microcheratomo su cornee umane per correggere miopia o ipermetropia, da allora la tecnica incluse l'uso di:

Un microcheratomo con lama inclinata a 26 gradi rispetto al piano di taglio

- un anello pneumatico che fornisce una pressione intraoculare costante
- La presenza di guide per lo scorrimento del microcheratomo sull'anello di suzione
- una lente di appianazione per determinare il diametro di sezione
- un crio-tornio (cryolathe) sul quale il disco corneale veniva congelato e scolpito
- utilizzo del primo calcolatore elettronico in chirurgia

Le problematiche legate all'utilizzo del cryolathe si dimostrarono subito enormi anche se negli anni '64 -'65 si cercò mediante l'apporto di appositi accorgimenti di migliorarne la versatilità.

Le problematiche legate a questa tecnica erano soprattutto rappresentate da:

- complessità nel suo utilizzo del cryolathe,
- necessità di congelare il lembo corneale, rendendone completamente avitale la sua struttura cheratocitica
- la difficile interpretazione di nomogrammi.

Barraquer eseguì con successo numerose procedure di cheratomileusi e cominciò formalmente ad insegnare questa tecnica nel 1977, tuttavia pochi, ad eccezione di Ensley, Crumic, Nordaner e Fallow, furono in grado di ottenere risultati accettabili, molti abbandonarono la cheratomileusi a causa della sua complessità:

- del lungo periodo di apprendimento
- danni corneali derivanti dal congelamento
- frequenti complicazioni e per i risultati non sempre prevedibili.

Nel 1977 R. Troutman introdusse la cheratomileusi negli Stati Uniti.

Nello stesso anno fu organizzato il primo congresso mondiale di chirurgia refrattiva presso l'Istituto Barraquer de America.

La tecnica successivamente fu rivista e rielaborata da altri chirurghi, i quali grazie anche allo sviluppo di nuove tecnologie ne apportarono modifiche tali da renderla più semplice e più affidabile.

Uno dei problemi maggiori della tecnica originaria fu superato dall'avvento della tecnica planare senza congelamento di Krumeich, ci si liberava dalla necessità del congelamento del lembo e veniva introdotto il concetto di lavorazione a scopo refrattivo, di lembi di tessuto corneale cherectomizzato (1980-83 Krumeich-Swinger-Barraquer misero appunto uno strumento per la cherectomia refrattiva senza congelamento BKS1000).

Nonostante il miglioramento dei risultati la cheratomileusi era ancora eseguita da pochi chirurghi.

La successiva pietra miliare venne dal Dott. Louis Ruiz di Bogota, che riportò una correzione più precisa e un recupero più veloce dei pazienti con la tecnica della cheratomileusi in situ, presentata alla Accademia Americana di oftalmologia a Dallas nel 1986, con questa tecnica gli effetti refrattivi, venivano raggiunti attraverso la rimozione di tessuto dal letto stromale invece che dal cappuccio corneale, l'automatizzazione del microcheratomo era necessaria, tuttavia per ridurre l'incidenza di problemi intraoperatori e post-operatori, includendo il frequente astigmatismo irregolare, associato con gli strumenti in attuale utilizzo;

Alla fine degli anni 80 il Dott. Ruiz, attraverso lo sviluppo del suo microcheratomo automatizzato introdusse importanti innovazioni alla tecnica originaria e si iniziò a parlare di "Cheratoplastica lamellare automatizzata" o ALK. Con i progressi del microcheratomo, la precisione della procedura aumentò, le complicazioni diminuirono, la tecnica cominciò a diffondersi tra un numero sempre maggiore di chirurghi corneali.

C'è stato poi l'avvento del laser ad eccimeri nel campo oftalmologico che ha dato la possibilità di sviluppare nuove tecniche di chirurgia refrattiva e di riportare all'attenzione del mondo scientifico una più moderna e sicura rielaborazione della vecchia cheratomileusi. Fu intuitivo pensare di rispolverare i concetti refrattivi della mileusi per associarli alla moderna tecnologia laser.

Questa tecnica prende il nome di LASIK o meglio ELISK (in situ o sul lembo). (LASIK = Laser in situ Keratomileusis), (ELISK = Excimer Laser Intra Stromal Keratomileusis).

La LASIK, come tecnica chirurgica fu introdotta, progettata e sviluppata presso l'università di Creta e al Vardinoyannion eye institute di Creta dal dott. Pellykaris.

I primi studi su occhi di animali iniziarono nel 1987 usando un laser ad eccimeri Lambda Physik e un microcheratomo con disegno speciale, progettato per eseguire dei lembi da 150 micron di spessore.

Il tutto era abbastanza simile alla mileusi di Barraquer con la sola differenza che la lavorazione a scopo refrattivo del lenticolo non veniva eseguito con il cryolathe, ma mediante eccimeri e sul letto stromale.

Nel 1989 il Dott. Gholam Peyman brevettò la metodica della cheratomileusi in situ pubblicandola su Ophthalmology (96: 1160-1170, 1989).

Il Dott. Theodor Siever pubblicò i risultati della fotoablazione col laser ad eccimeri nel letto stromale seguente a cheratomileusi, sia in occhi ciechi che mirati, nei primi anni 90.

Il dott. Lucio Buratto eseguì il primo intervento di associazione (mileusi-eccimeri) nell'ottobre del 1989.

Nel 1990 Pallikaris ha proposto la "cheratomileusi laser in situ" (LASIK), in cui la fotoablazione refrattiva veniva praticata al di sotto di un lembo corneale ed ha presentato uno studio istopatologico molto accurato su un vasto numero di occhi di conigli trattati con tale metodica. Sempre pallikaris, rispolverando una precedente idea di Barraquer e di Pureskin, propone il concetto della cerniera laterale.

Da qui in poi la resezione del lenticolo non avviene più per 360 gradi ma viene risparmiata una parte nasale che permette un ancoraggio del lenticolo al sottostante stroma.

Nel 1991 Stephen Brint effettua la prima Lasik in USA.

Sempre negli Stati Uniti S.Slade, C. Casebeer e L. Ruiz contribuiscono in modo rilevante alla diffusione della tecnica Lasik.

Nel 1992 Buratto ha presentato la "cheratomileusi laser intrastromale" ed ha presentato una casistica di 30 occhi trattati con un'ablazione laser eseguita sulla faccia profonda di un lembo corneale di 300 micron. asportato con un microcheratomo (free cap)

Nel 1996 Lucio Buratto modifica la tecnica della Lasik con l'introduzione della tecnica "Down-up Lasik", il taglio non viene più eseguito in senso orizzontale ma bensì verticalmente e la cerniera quindi non è più nasale ma ad ore dodici.

L'evoluzione tecnologica

Oltre all'avvento della tecnologia laser molte altre cose sono cambiate nella chirurgia lamellare, esempio palese ne è il microcheratomo.

Oggi grazie ai nuovi microcheratomi è possibile ottenere lembi corneali con una resezione ottimale legata al costante, omogeneo e preciso movimento del microcheratomo ad avanzamento automatizzato lungo le guide dell'anello di suzione.

Nelle prime tecniche di cheratomileusi con l'avanzamento del microcheratomo manuale risultava difficile ottenere un lembo con caratteristiche di omogeneità di spessore tale da poter garantire una buona prevedibilità refrattiva nel post-operatorio.

Successivamente le superfici di scorrimento e di attrito tra anello di suzione e microcheratomo sono state migliorate permettendo così uno scorrimento più omogeneo e costante, così facendo sono state ridotte le possibilità di interruzioni o irregolarità della fase di cheratectomia. L'introduzione dei microcheratomi automatizzati ha costituito un altro passo avanti nell'affidabilità della tecnica chirurgica. Tutte queste migliorie apportate alla strumentazione necessaria all'intervento hanno portato al raggiungimento di tagli spessimetricamente e qualitativamente perfetti, condizione questa che ha permesso il raggiungimento di risultati refrattivi ottimali.

Il microcheratomo ALK prodotto dalla Chiron Vision è stato il primo microcheratomo con avanzamento e taglio completamente automatizzati.

I vantaggi di un sistema in cui l'oscillazione della lama e l'avanzamento della stessa sono perfettamente sincronizzati, possono riassumersi in:

- aumento della accuratezza (grazie all'automatismo infatti si possono ottenere dei precisi tagli corneali di spessore e diametro predefiniti).

- standardizzazione della procedura (la cheratectomia con ALK automatico garantisce gli stessi precisi movimenti di taglio, ad ogni procedura e, con operatori diversi).

- tempo di apprendimento della tecnica notevolmente ridotti

La tecnica chirurgica Lasik con il microcheratomo automatico Chiron, richiede un tempo di apprendimento minore non dovendo l'operatore gestire l'avanzamento ed il ritorno del microcheratomo.

La LASIK quindi non è altro che un'evoluzione di tutte le altre tecniche che l'hanno preceduta, senza le quali la cheratomileusi sarebbe ancora legata a primordiali strumenti complessi ed obsoleti come il cryolathe.

Senza dubbio l'entrata in scena dell'Excimer laser ha enormemente contribuito a modificare il concetto di modellazione e lavorazione dello stroma corneale, fino ad ora legato a taglienti meccanici e strumentali come il microcheratomo che, seppur preciso, è uno strumento che ha i suoi limiti, specialmente nella qualità della resezione refrattiva. Il laser ad Excimer offre un'ablazione di indiscussa precisione micrometrica, una calibrazione computerizzata, una pressochè completa atraumaticità dei tessuti e delle strutture

adiacenti alle zone interessate, una insignificante reazione tissutale all'ablazione, quando questa venga portata in modo diretto sulle porzioni dello stroma anteriore (senza cioè interessamento della Bowman), così come avviene nel caso di una cheratomileusi. Proprio questo ultimo punto rappresenta la differenza sostanziale tra una tecnica lamellare ed una tecnica di superficie come la PRK, in cui la reazione post-ablativa tissutale è proporzionale all'intensità, alla profondità ed alla forma dello scavo ablativo e conseguente, per buona parte, all'ablazione diretta della membrana di Bowman.

La creazione di un disco corneale mediante la cheratectomia lamellare separa invece la Bowman dal restante stroma da ablatire e questo fa la differenza sia nel senso della reazione istologica, sia nel decorso post-chirurgico e del recupero funzionale.

Lasik e PRK

La ricerca di una nuova metodica di chirurgia refrattiva è stata stimolata dal fatto che la PRK tecnica refrattiva sempre più utilizzata nel corso degli ultimi anni, non ha dimostrato una completa sicurezza, efficacia e prevedibilità nelle miopie maggiori di 6 diottrie. Questi dati sono stati ricavati dai circa 400.000 trattamenti in PRK eseguiti in occhi miopi.

Nella correzione delle miopie maggiori di 6 diottrie la PRK presenta due problemi principali:

1-la regressione, legata sia alla risposta cicatriziale stromale sia alla guarigione epiteliale, già da sola può essere responsabile di ipo o ipercorrezioni rendendo il risultato finale non prevedibile

2-l'insorgenza di heze, tra il primo e il dodicesimo mese dall'intervento.

Altri problemi di prevedibilità nella PRK sono legati alla differenza di cut rate tra stroma e m. di Bowman ed alle variazioni di cut rate nelle ablazioni profonde a causa della variazione di idratazione stromale.

La principale differenza tra le due tecniche consiste nel fatto che nella PRK l'asportazione di tessuto ha luogo a partire dall'epitelio verso lo stroma, mentre nella LASIK l'asportazione tissutale è intrastromale.

Dal punto di vista anatomico ciò comporta il risparmio della m. di Bowman.

Nel riassumere alcuni vantaggi della LASIK sulla PRK possiamo dire:

-periodo di recupero della BCVA più breve

-assenza quasi totale di dolore e di ridotta acuità visiva nell'immediato post-operatorio

-riduzione dell'astigmatismo residuo che spesso si trova dopo PRK

-eliminazione dei processi riparativi secondari all'interazione "epitelio-stroma anteriore" ed all'eliminazione della m.di bowman,che sono i probabili responsabili dell'opacizzazione corneale anteriore e dell'instabilità refrattiva che si osserva per alcuni mesi dopo la PRK.

- minore invasività tissutale,

-risparmio della Bowman,

-ridotta reattività tissutale (haze),

-scarsa dipendenza da terapie cortisoniche,

-maggiore prevedibilità e stabilità del risultato refrattivo nel tempo, per contro va detto che questa tecnica per difficoltà di esecuzione indubbiamente non è paragonabile alla PRK. è questa infatti una tecnica alla quale il medico si deve avvicinare con molta cautela, il training di preparazione è lungo,e non mancano gravi complicanze operatorie in caso di inadeguata preparazione.

Lasik: la tecnica in breve

L'evoluzione della originaria tecnica refrattiva di Barraquer ha portato alla ribalta negli ultimi anni una nuova e più sofisticata metodica che viene identificata col nome di "LASIK "Laser Intrasromal Keratomileusis) con metodica "Zap and Flap".

Un microcheratomo ad avanzamento automatizzato, dotato di un fermo-corsa scorrendo sul piano di un anello di suzione che fissa il globo oculare portandone la pressione intraoculare a valori intorno ai 60-65 mmhg esegue un taglio incompleto del disco corneale risparmiandone una porzione nasale di 1-1.5 mm che a

mo di cerniera consente di sollevare e lateralizzare nasale o superiore del lembo corneale così ottenuto, così facendo si espone il letto stromale sottostante per la lavorazione refrattiva "in situ" mediante Excimer-laser, poi il lembo viene riposto e rimane in sede anche per effetto della porzione non tagliata.

Brevemente la tecnica consiste in:

- centratura del centro pupillare e della porzione paracentrale della cornea con apposito marcatore
- applicazione dell'anello di suzione
- inserimento del microcheratomo nelle guide dell'anello di suzione avendo cura di porre in connessione il sistema cingolato del microcheratomo la rotaia dentellata posta sul piano dell'anello
- resezione di un lembo corneale con cerniera nasale o superiore
- lateralizzazione del flap
- effettuazione dell'ablazione laser in situ cioè sullo stroma corneale esposto,
- riposizionamento del flap sul piano stromale fotoablato.

Lasik: il giusto approccio

Vale la pena di sottolineare che l'approccio a queste tipo di chirurgia presuppone un'adeguata approfondita conoscenza teorica della procedura, sia tecnica, cioè della strumentazione, sia dell'anatomia e fisiologia corneale.

Occorre in primo luogo acquisire una buona manualità nell'assemblaggio e nell'uso del microcheratomo, strumento base per questa chirurgia, che necessita una profonda e attenta conoscenza per un suo corretto impiego.

Il buon assemblaggio degli strumenti, il controllo scrupoloso di ogni singolo componente, (lama, piatto, anelli, valori di suzione, ecc.), la ricerca della posizione ergonomica più comoda e agevole, rappresentano elementi di rilevante importanza per l'ottenimento di un buon taglio.

Se ci si avvicina a queste tecniche chirurgiche così raffinate con la giusta preparazione si riescono ad evitare complicanze o errori talvolta grossolani, che possono compromettere, in modo anche grave, il buon esito dell'intervento.

La LASIK, è una tecnica chirurgica molto più complessa di quanto possa sembrare. Diversamente da molte procedure chirurgiche oftalmiche, la LASIK richiede l'impegno di una equipe chirurgica ben guidata e organizzata. E' imperativo che ogni componente della squadra esegua il compito assegnatogli efficacemente e accuratamente.

Il completamento di una procedura Lasik ben riuscita è il risultato di una miriade di passi e dettagli che devono essere perfettamente eseguiti. Ogni passo è dipendente da quello prima. Se un dettaglio importante viene omesso ci può essere l'inizio di un effetto "palla di neve" che può condurre a uno scarso risultato nella migliore delle ipotesi fino ad arrivare a una vera e propria complicanze non più dgestibile. Ogni componente della equipe chirurgica deve svolgere il proprio compito con la massima serietà e precisione così da garantire la massima tranquillità di lavoro al collega che si occupa della procedura successiva a quella eseguita in quel momento.

Lasik può diventare una procedura fondamentale nella pratica della vostra chirurgia refrattiva, ma prima dovete pienamente apprezzarne sia i rischi che i benefici ed essere particolarmente familiari con le procedure standard e di emergenza collegate alla chirurgia corneale. Il personale chirurgico deve avere familiarità non solo con la tecnica chirurgica ma con l'intero strumentario chirurgico . Questa procedura, sebbene sia molto efficace, può essere una sfida anche per il più preparato dei chirurghi.

Una stretta osservanza del protocollo chirurgico preverrà complicanze significative e frutterà eccellenti risultati.

Come in ogni procedura chirurgica, il chirurgo deve essere preparato ad ogni eventualità.

Per potersi avvicinare nel giusto modo a questa tecnica chirurgica bisogna procedere per passi:

- conoscenza dello strumentario ed in particolare del microcheratomo

(preparazione manutenzione e pulizia) selezione del paziente,

-conoscenza del protocollo chirurgico,

-una conoscenza lavorativa del laser ad eccimeri

-una equipe chirurgica ben addestrata

-tutta una serie supplementare di informazioni che aiuteranno nella sicurezza e nel giusto utilizzo dell'equipaggiamento.

In ultima analisi, prima di passare ad una trattazione più approfondita dell'argomento, possiamo affermare che la cheratomileusi è una tecnica apparentemente semplice ma, allorch'è eseguita senza la necessaria preparazione, si presenta non priva di problemi ed ostacoli anche a quei chirurghi che non difettano certo di esperienza.