

LA CHIRURGIE REFRACTIVE

A. TRIGUI, S. BEN SALAH, I. GHORBEL, J. FEKI.

Service d'ophtalmologie CHU Habib Bourguiba.

La chirurgie réfractive regroupe un ensemble de techniques capables de modifier le pouvoir réfractif de l'œil dans le but de corriger les amétropies.

Elle y parvient par différents moyens:

En modifiant la puissance du dioptré cornéen

En ajoutant une lentille intraoculaire réfractive dans un œil phake ou par échange du cristallin avec une lentille intraoculaire de puissance réfractive adaptée.

Enfin accessoirement par la chirurgie sclérale

1/Chirurgie réfractive cornéenne :

Les premières tentatives chirurgicales de correction réfractives ont concerné la cornée ; accessible et responsable à elle seule des 2/3 du dioptré oculaire.

Cette chirurgie peut être classée en 2 groupes.

Des interventions sans modification de l'épaisseur cornéenne.

Des interventions modifiant l'épaisseur cornéenne. Le principe est le même quelque soit le type

d'intervention : modifier la courbure antérieure de la cornée.

A/CHIRURGIE DE SOUSTRACTION TISSULAIRE :

1-CHIRURGIE LAMELLAIRE :

1-1 Kératomileusis :

C'est une soustraction de tissu cornéen dans le stroma. Cette chirurgie est réversible. Elle agit au niveau de la zone optique. On distingue différents types de kératomileusis:

1-1-1- *kératomileusis gel proposé par Barraquer en 1962*

L'intervention se déroule en deux étapes :

-1ère étape : kératectomie lamellaire au microkératome:

Un anneau de succion de diamètre et d'épaisseur donnés maintenu par aspiration permettait la contention de l'œil, l'exposition de la cornée ainsi que l'élévation du tonus oculaire condition indispensable à l'obtention de découpe régulière.

-2ème étape : usinage sur la surface stromale du lenticule sous congélation par un tour à lentille de contact.

Le profil de la découpe réfractive est sphérique. (Photo 1)

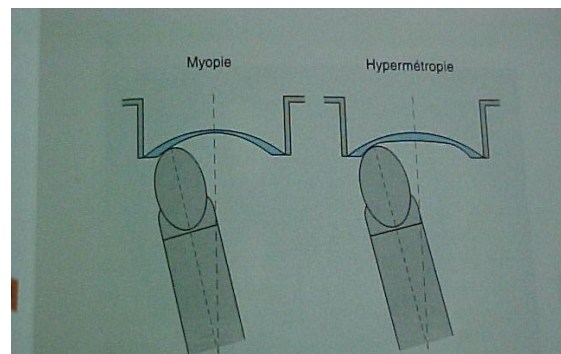


Photo1: Kératomileusis avec congélation

Les paramètres utilisés: le diamètre et la profondeur sont déterminés à l'aide d'un programme mathématique en fonction de la correction souhaitée

Après congélation, la lentille est placée en position initiale.

Cette technique présente des limites:

- * Régression réfractive
- * Complexité de la technique
- * Lenteur de la récupération fonctionnelle en raison de la congélation

D'où l'idée de simplifier la technique de Barraquer et l'apparition du kératomileusis sans congélation.

1-1-2-Kératomileusis sans congélation proposé par Krumeich et Swinger 1984.

Il se déroule en deux étapes :

-1ère étape : kératotomy lamellaire identique à celle du kératomileusis gel.

- 2^{ème} étape : découpe réfractive sur la face stromale du lenticule au microkératome .

Des moules réfractives sur lesquelles était plaquée la lamelle cornéenne par aspiration déterminant le degré et le type de correction myopique ou hypermétropique.

Les limites de cette technique:

*Fréquence régression

*Incidence élevée de baisse de l'acuité visuelle en raison d'une zone optique réduite et d'un centrage approximatif.

1-1-3 -Kératomileusis in situ :

En 1986, Louis Antonio Ruiz propose le kératomileusis in situ. Il se déroule en deux étapes.

- 1ère étape :kératectomie superficielle
- 2ème étape : découpe manuelle réfractive plane dans le lit stromal postérieur.

Un normogramme permet de choisir le diamètre et la profondeur du tissu à retirer en fonction de la correction souhaitée.

Le diamètre est déterminé par une série d'anneaux d'épaisseur différentes.

La profondeur est déterminée par un plateau approprié enclenché dans la tête du microkératome

Les résultats fonctionnels de cette technique sont décevants en raison d'une zone optique trop petite et du décentrement.

En 1991, il y a eu une amélioration de la technique avec l'apparition du microkératome automatisé.

- 1ère étape : découpe avec volet à charnière
- 2ème étape découpe réfractive parfaitement centrée (photo 2).

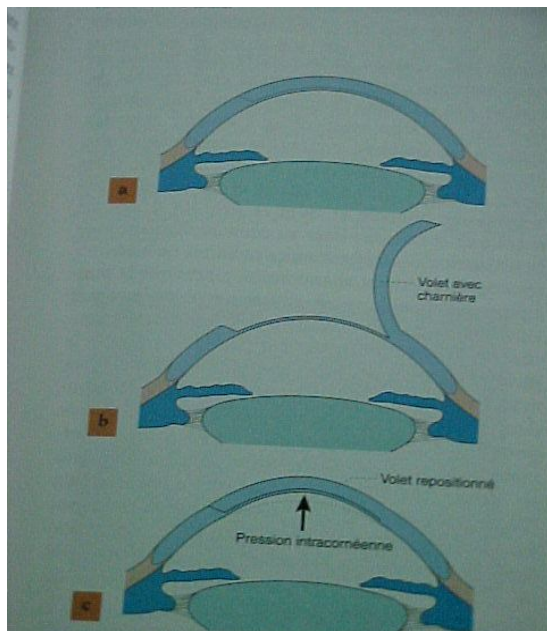


Photo 2: Principe de la kératoplastie lamellaire automatisée pour la correction de l'hypermétropie

Cette technique présente de limites en raison du centrage duquel est conditionnée la zone optique. du profil plan de la coupe réfractive Elle a été abandonnée en 1995.

1-2-Photokératectomie réfractive PKR

Elle consiste en une photoablation superficielle au laser excimère sur la couche Bowman.

Le laser Excimère est un laser pulsé. Les photons émis interrompent les liaisons intermoléculaires.

Chaque impact laser retire 0.25 micron de tissu cornéen.

Ce laser est capable de réaliser des excisions tissulaires homogènes et précises, modifiant la courbure cornéenne antérieure (PKR)

Mac Donald fut le premier à réaliser une PKR sur un oeil voyant.

Malgré les résultats réfractifs encourageants, la PKR garde des limites en raison du risque de fibrose stromale antérieure. De ce fait, elle reste limitée aux myopies inférieures à 6 dioptries, à une hypermétropie, à un astigmatisme de 2 d.

1-3 LASIK

Pour éviter réaction cicatricielle par altération des couches antérieures de la cornée et pour pouvoir élargir les possibilités de correction aux fortes myopies, Pallikaris et Buratto ont proposé le Kératomileusis avec photoablation réfractive dans le stroma cornéen : le LASIK.

Il associe une découpe stromale antérieure lamellaire automatisée à une photoablation stromale.

Les indications se trouvent élargies. Pour la myopie, il n'a aucune limite inférieure. L'expérience a trouvé une égalité de chance entre Lasik et PKR. Le Lasik peut traiter des myopies qui arrivent à 8-10 d, un fort astigmatisme jusqu'à 4d et une hypermétropie jusqu'à 4d. Les limites d'efficacité et de sécurité sont déterminées par les contraintes biomécaniques de la cornée et par les tolérances fonctionnelles visuelles aux modifications induites de l'asphéricité cornéenne.

Actuellement, le Lasik constitue la technique de chirurgie réfractive la plus utilisée. Son champ d'application, la qualité de ses résultats et son faible taux de complication expliquent le succès de cette technique.

2/RESECTION CUNEIFORME :

Un croissant de tissu cornéen périphérique de 90% d'épaisseur et de quelques dixièmes de mm de large est retiré dans l'hémiméridien cornéen le plus bombé. Cette technique permet de traiter les forts astigmatismes.

B/ CHIRURGIE D'ADDITION :

1/KERATOPHAKIE :

Elle consiste à insérer dans le stroma cornéen après kératectomie superficielle, une lentille réfractive convergente du tissu cornéen homoplastique. Cette technique est, surtout, destinée à corriger l'aphakie.

2/ EPIKERATOPLASTIE :

Elle consiste à placer sur la couche de Bowman une lentille réfractive de tissu cornéen homoplastique. Cette lentille peut être divergente pour corriger la myopie, convergente pour corriger l'hypermétropie et plane pour corriger le kératocône.

3/ BIOMATERIAUX INTRACORNEENS:

3-1/ Kératophakie alloplastique:

Elle consiste à introduire dans le stroma cornéen une lentille réfractive convergente ou divergente synthétique (hydrogel ou polysulfone)

3-2/ Epikératoplastie synthétique :

Elle consiste à placer sur la couche de Bowman, une lentille réfractive convergente ou divergente synthétique (collagène, hydrogel) . Sa surface doit être recouverte par un épithélium adhérent.

3-3/ Segments d'anneaux intracornéens (Intacs):

Des implants en PMMA (polyméthylméthacrylate) sont insérés dans un tunnel de stroma cornéen périphérique pour donner un aplatissement cornéen central. Cette technique permet de corriger la faible myopie -1-3.5d. L'avantage de cette technique est qu'elle est réversible et en plus elle épargne la zone cornéenne centrale.

3-4/ Bandelettes intra cornéennes :

Elle consiste à insérer de façon radiaire à la périphérie du stroma cornéen des bandelettes en PMMA dont le but est d'obtenir un bombement

cornéen central. Cette technique permet de corriger l'hypermétropie

C/ CHIRURGIE RELAXANTE INCISIONNELLE :

Le principe est d'obtenir un effet relaxant tissulaire centré sur l'incision

La kératotomie radiaire : des incisions cornéennes radiaires non suturées laissant une zone centrale claire. Elle réalise un aplatissement central qui permet de corriger la myopie.

Les incisions transverses et arciformes. Placées dans le méridien le plus bombé, ces incisions procurent un effet de couple c'est à dire on obtient un aplatissement du méridien opéré contre un bombement équivalent du méridien orthogonal.

D/CHIRURGIE DE CONTRACTION TISSULAIRE:

Il s'agit de la thermokératoplastie. La contraction des fibres de collagènes du stroma cornéen périphérique crée un bombement cornéen central. Cet effet permet de corriger une hypermétropie.

La contraction tissulaire peut être obtenue par :
-Action thermique directe par une aiguille diathermique

-Action laser non-contact : le laser yag-pulsé

-Action laser contact : le laser diode

E/CHIRURGIE DE COMPRESSION TISSULAIRE PAR SUTURES:

Les sutures cornéennes donnent un effet de bombement localisé de proximité. Cette technique est utilisée pour réviser des cicatrices en cas d'astigmatisme acquis post opératoire ou pour réduire les effets relaxants d'une kératotomie radiaire.

1/ CHIRURGIE INTRAOCULAIRE :

Deux principes chirurgicaux : soit l'addition de lentilles réfractives dans des yeux phakes, soit l'échange du cristallin. Cette chirurgie respecte le dioptré cornéen.

A/ Lentilles intraoculaires réfractives dans les yeux phakes :

Il s'agit d'une technique réversible. On distingue:

* Les implants de chambre antérieure à support angulaire

* Les implants de chambre antérieure à fixation irienne

* les implants phakes de chambre postérieure

2/ ECHANGE DE CRISTALLIN :

L'intervention est irréversible. Elle vise à remplacer le cristallin naturel par une lentille réfractive cristallinienne synthétique de puissance dioptrique adaptée à l'objectif de correction souhaité (convergente/divergente). L'inconvénient est qu'avec cette chirurgie on perd la capacité de l'accommodation

3/CHIRURGIE SCLERALE :

On distingue deux types de chirurgie sclérale:

A/Incision relaxante :

On réalise des sclérotomies relaxantes supraciliaires dans le but d'obtenir une expansion sclérale. Cette expansion sclérale met en tension des fibres zonulaires ce qui permet de corriger la presbytie.

B/Implants d'expansion sclérale :

La mise de bandelettes en PMMA insérées dans l'épaisseur de la sclère supraciliaire met en tension la fibres zonulaires, ce qui permet de restaurer une accommodation physiologique.

CONCLUSION

L'éventail des techniques opératoires réfractives qui s'offre au chirurgien s'élargit sans cesse. Il existe pour certaines amétropies plusieurs techniques possible offrant des résultats comparables.

En l'absence de consensus, le choix opératoire peut reposer sur la demande d'un patient de plus en plus informé et sur l'expérience du chirurgien sans toutefois méconnaître les contre-indications.

La médecine dans ce cadre de chirurgie réfractive doit répondre avec éthique et compétence à une demande non seulement thérapeutique mais aussi de confort et de mieux être.

Références :

- 1- Barraquer JI. Keratomileusis. *Int Surg*, 1967 ;48 :103-117.
- 2- Saragoussi JJ, Hanna K, Jobin D, De La Messeliere S, Besson J, Pouliquen Y. Résultats du keratomileusis myopique. Etude clinique rétrospective à propos de 40 cas. *J fr Ophtalmol* 1988 ;11 :311-316.
- 3-Swinger CA, Barraquer JI. Keratophakia and keratomileusis-clinical results. *Ophthalmology* 1981;88:709-715.
- 4- Coudrec JL. Keratomileusis ou épikératoplastie sans congélation. Principes, techniques, premiers résultats. *Ophtalmologie* 1987 ;1 :247-248.
- 5- Laroche L, Gauthier L, Thenot JC, Lagoutte F, Nordmann JP, Denis P, Borderie V, Giral P, Saraux H. Nonfreeze myopic keratomileusis for myopia in 158 eyes. *J refract Corneal Surg* 1994; 10:400-412.
- 6- Trokel SI SL, Srinivasan R, Braren. Excimer laser surgery of the cornea. *Am J Ophthalmol* 1983;96:710-715.
- 7- McDonald MB, Liu JC, Byrd TJ, Abdelmegeed M, Andrade HA, Klyce SD, Varnell R, Munerlyn CR, Clapham TN, Kaufman HE. Central photorefractive keratectomy for myopia. Partially sighted and normally sighted eyes. *Ophthalmology* 1991;98:1327-1337.
- 8- Pallikaris IG, Papatzanaki ME, Stathi EZ, Frenschok O, Georgiadis A. Laser in situ keratomileusis. *Lasers Surg Med* 1990; 10:463-468.
- 9- Buratto L, Ferrari M. Excimer laser intrastromel keratomileusis : case reports. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:37-41.
- 10- Coudrec JL. La kératoplastie de Barraquer. *Bull Mem Soc Fr Ophtalmol* 1983 ;95 :198-200.
- 11- Colin J, Malet F. Lenticules lyophilisées d'épikératoplastie pour la correction de l'aphaïque de l'adulte. *J Fr Ophtalmol* 1991 ;14 :21-24.
- 12- Werbin Tp. Myopic hydrogel keratophakia : preliminary report. *Cornea* 1984;3:197-204.
- 13- Cochener B, Le Floch G, Colin J. Intra-corneal rings for the correction of weak myopias. *J Fr Ophtalmol* 1998;21:191-208.
- 14- Waring GO, Lynn MJ, McDonell PJ. Results of the prospective evaluation of radial keratotomy study 10 years after surgery. *Arch Ophthalmol*1994;112:1298-1308.
- 15- Simon G. Noncontact laser photothermal keratoplasty. II: Refractive effects and treatment parameters in cadaver eyes. *J refract corneal Surg* 1994;10:519-528.
- 16- Arné JL, Lesueur LC. Phakic posterior chamber lenses for high myopia: functional and anatomical outcomes. *J Cataract Refract Surg* 200;26.
- 17- Fukasuku h, Marron JA, Yamaguchi A. Silicone expansion plug implantation in the ACS incision for presbytia and glaucoma. Symposium on cataract, IOL and refractive surgery, Boston, 20-24 mai 2000.
- 18- Schachar RA. Cause and treatment of presbytia with a method for increasing amplitude of accommodation. *Ann Ophthalmol* 1992;24:445-452.