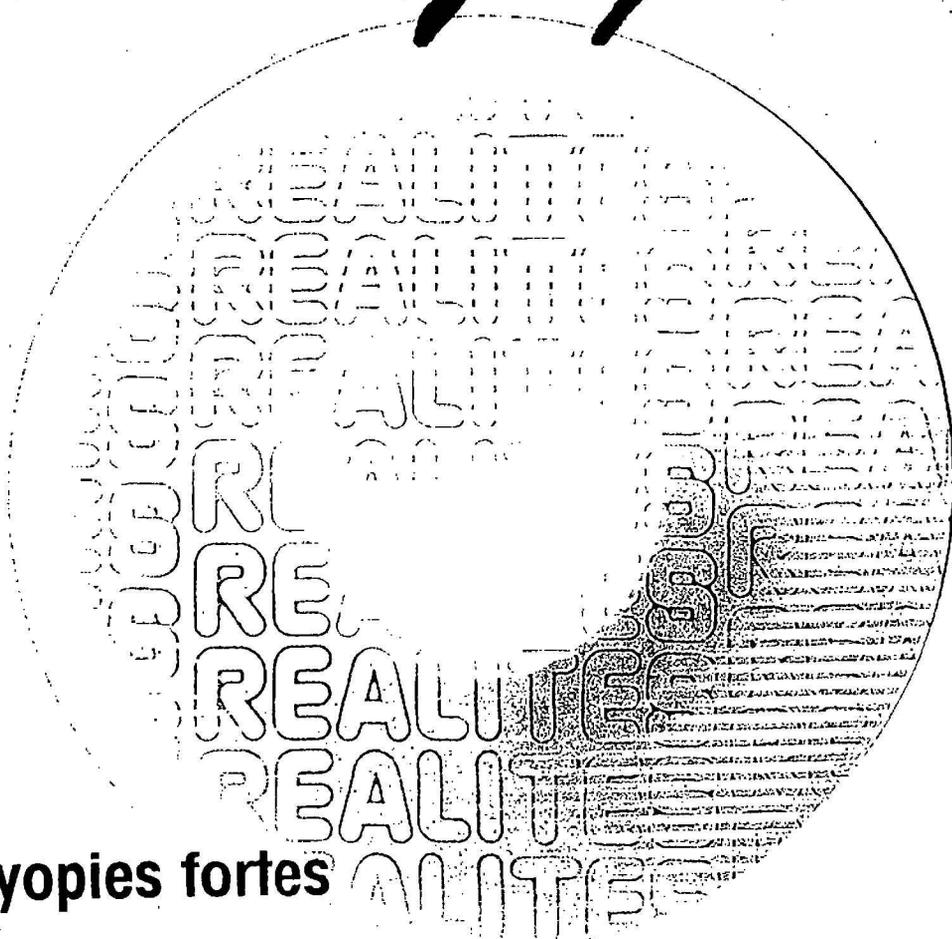


REALITES

Ophthalmologiques



■ DOSSIER

Chirurgie des myopies fortes

- Les lentilles de contact de l'enfant
- Glaucome chronique à angle ouvert : quelles explorations proposer ?
- L'électrorétinogramme
- Premier symposium international de Bordeaux

Kératomileusis *in situ* automatisé : la maturité de la chirurgie réfractive cornéenne ?

■ D. PIETRINI, C. GANEM-ALBOU, M. ANDRADE* ■

Depuis quarante ans, l'évolution des techniques et des principes chirurgicaux établis par José Barraquer a permis de faire entrer dans les moeurs ophtalmologiques, la pratique de la chirurgie réfractive cornéenne destinée essentiellement à la correction de la myopie.

Il existe à l'heure actuelle trois grandes catégories de chirurgie réfractive visant à corriger les amétropies myopiques.

● **Chirurgie de relaxation** : c'est le triomphe de la kératomie radiaire. Pratiquée par 25 % des ophtalmologistes aux Etats-Unis, c'est devenu une technique sûre et fiable pour la correction des faibles myopies.

● **Soustraction de tissu cornéen en plein essor**, elle voit se développer d'une part la photokératectomie réfractive au laser excimer et d'autre part le kératomileusis (sculpture de la cornée) dont l'automatisation et la simplification en font une chirurgie arrivée à maturité.

● **Addition de tissu cornéen** : si l'épikérateplastie myopique utilisant des greffons cornéens lyophilisés n'apporte pas une entière satisfaction, l'avenir sera peut-être à l'utilisation de lentilles intra-cornéens synthétiques aujourd'hui encore en évaluation.

Parmi toutes ces techniques, le kératomileusis *in situ* automatisé récemment développé par Ruiz apparaît comme une procédure simple, peu coûteuse, peu invasive, s'adressant à toutes les myopies, et qui semble donner malgré le peu de résultats publiés, d'excellents résultats fonctionnels.

■ Histoire du kératomileusis

● Kératomileusis avec congélation

José Barraquer propose en 1949 le concept de kératomileusis et rapporte en 1964 les premiers résultats cliniques chez

l'homme du kératomileusis avec congélation de la cornée. Il s'agit de réséquer un disque cornéen à faces parallèles à l'aide d'un microkératome. Ce lenticule cornéen prélevé est placé, sur un "cryo-tour" où il sera congelé et usiné à la façon d'une lentille de contact. Une fois décongelé, il est suturé sur le globe oculaire.

Le délai de récupération visuelle est long, de l'ordre de plusieurs semaines. Le résultat réfractif semble bon à court terme, mais de nombreux auteurs rapportèrent une diminution de la meilleure acuité visuelle corrigée post-opératoire et une diminution de l'effet réfractif à long terme. Le coût élevé de l'instrumentation nécessaire et sa difficulté d'utilisation associés aux effets délétères du cryo-traumatisme sur le stroma cornéen ont fait abandonner cette technique par la majorité des chirurgiens.

● Kératomileusis sans congélation : technique de Barraquer-Krumeich-Swinger (BKS)

Elle se différencie de la précédente essentiellement par l'absence de cryo-traumatisme. L'appareil de Barraquer-Krumeich-Swinger (NKS 1 000 Eyetech) se compose d'un microkératome et d'un établi réfractif. Un disque cornéen à faces parallèles est réséqué à l'aide du microkératome. Cette découpe est manuelle et l'appareil doit être poussé d'un mouvement lent et régulier, ce qui demande une certaine expérience pour obtenir une bonne découpe. La seconde coupe qui est la coupe réfractive est réalisée sur le versant stromal du disque cornéen en le déposant par sa face épithéliale sur un moule réfractif dont la forme convexe ou concave varie selon l'amétropie à corriger. La coupe a lieu manuellement sur l'établi réfractif avec le microkératome. Le lenticule est ensuite suturé à la cornée.

Les avantages de cette technique dite "non-gel" sur la première sont une récupération visuelle rapide et un résultat relativement stable. Ces avantages sont rapportés essentiellement à l'absence de cryo-traumatisme.

● **Kératomileusis *in situ***

De développement plus récent, le kératomileusis *in situ* se distingue des chirurgies précédentes par le fait que la coupe réfractive s'effectue sur le stroma lui-même et non plus sur le disque cornéen à faces parallèles.

Les avantages de ce procédé seraient :

– Une plus grande fiabilité de l'épaisseur réséquée lors de la coupe réfractive, liée à l'absence de manipulation extra-oculaire des tissus et à la moindre variation de leur épaisseur, liée à la rapidité du geste chirurgical (à la différence du kératomileusis gel ou non-gel).

– La possibilité de corriger des myopies beaucoup plus importantes, de l'ordre de 30 dioptries, avec un risque moindre d'ectasie des couches cornéennes postérieures puisque le disque réséqué initialement est beaucoup plus fin, de l'ordre de 180 microns contre 280 à 360 microns pour les autres techniques.

– La rapidité et la simplicité du matériel et des calculs pour la correction désirée. Il n'y a en effet, pas d'instruments particuliers pour la coupe réfractive puisque celle-ci s'effectue sur le stroma, en faisant varier uniquement le diamètre de la résection et son épaisseur.

● **Kératomileusis *in situ* automatisé**

Un progrès important est apporté par l'automatisation des microkératomes qui réalisent désormais les découpes à vitesse constante et sans variation de pression sur la cornée. Ces paramètres représentaient une cause de grande variabilité individuelle dans la profondeur et la régularité de la coupe stromale, source d'astigmatisme souvent irrégulier et d'erreurs réfractives.

Cette automatisation élimine donc en grande partie le facteur humain et permet de diminuer, sans la faire disparaître, la longue période d'apprentissage indispensable à la pratique du kératomileusis.

Tous ces progrès aboutissent aujourd'hui au kératomileusis *in situ* par kératoplastie lamellaire automatisée.

■ **Kératomileusis *in situ* par kératoplastie lamellaire automatisée**

Mise au point par Ruiz, la kératoplastie lamellaire automatisée (Automated Lamellar Keratoplasty ou A.L.K.) est réali-

sée avec l'appareil appelé "Automatic Corneal Shaper" commercialisé en France par la Firme Chiron Intraoptics.

● **Instrumentation**

L'unité de kératoplastie lamellaire automatisée comprend trois éléments essentiels : le microkératome motorisé, l'anneau de fixation pneumatique muni d'un rail sur lequel se déplace la tête du microkératome et l'unité centrale, qui contrôle le déplacement automatisé du microkératome et la fonction d'aspiration destinée à fixer l'anneau de succion. L'ensemble de ces éléments est logé dans une petite valise qui le rend aisément transportable.

1. **L'unité centrale (fig. 1)**

Elle comporte la source d'alimentation du moteur et la pompe d'aspiration destinée à l'anneau de succion. Ces fonctions sont commandées à l'aide de deux pédales distinctes.

2. **Le microkératome**

La tête du microkératome s'ouvre en deux afin de recevoir la lame oscillante (fig. 2). Une fois la lame en place et la tête refermée on choisit le plateau adapté qui déterminera l'épaisseur de la résection souhaitée (fig. 3). Enfin, un moteur de 12 volts est adapté afin de transmettre à la lame 7 500 oscillations/minute (fig. 4).

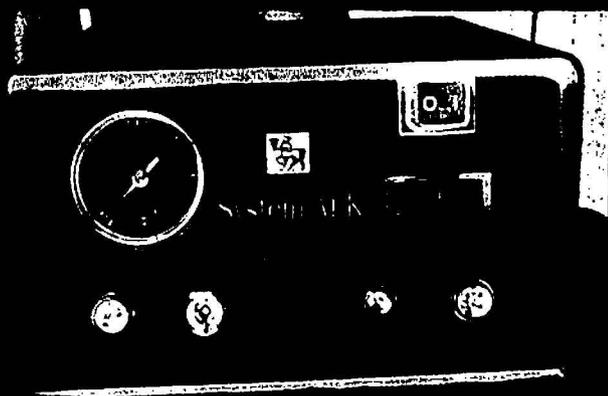
3. **L'anneau de fixation pneumatique à hauteur réglable (fig. 5)**

Il se décompose en deux parties. L'une fixe solidement l'œil du patient à l'aide d'une succion produite par la pompe de l'unité centrale et l'autre varie en hauteur déterminant ainsi le diamètre de la résection. Ce diamètre est contrôlé à l'aide d'une lentille d'aplanation (fig. 6).

Cet anneau de fixation sert non seulement à fixer le globe oculaire et à le maintenir pendant la procédure, mais aussi à augmenter la pression intra-oculaire au-dessus de 65 mmHg pour obtenir une résection uniforme et régulière. Enfin, il supporte le rail sur lequel se déplace le microkératome automatisé (fig. 7).

● **Protocole opératoire**

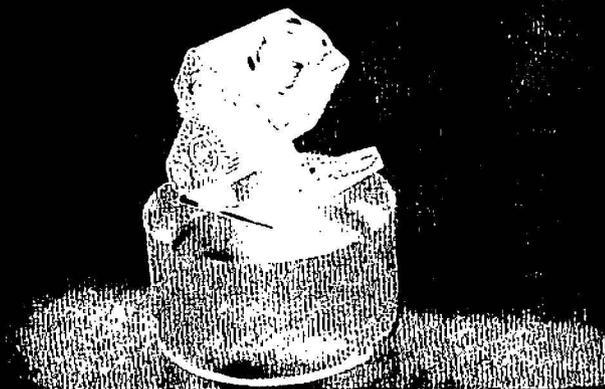
Le choix des paramètres pour réaliser un kératomileusis *in situ* chez un patient donné est d'une grande simplicité. Les abaques ne comportent que quatre paramètres : l'équivalent sphérique, le diamètre et l'épaisseur de la deuxième coupe (coupe réfractive) et le plateau à utiliser pour cette coupe.



1 : Centrale



Fig. 4 : Moteur



2 : Microkératome ouvert

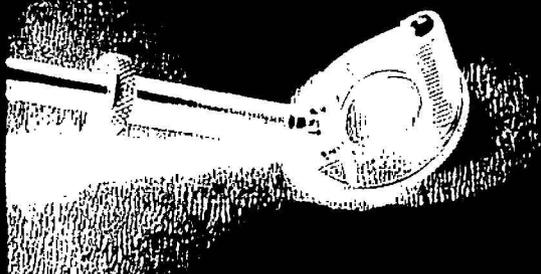


Fig. 5 : Anneau de fixation

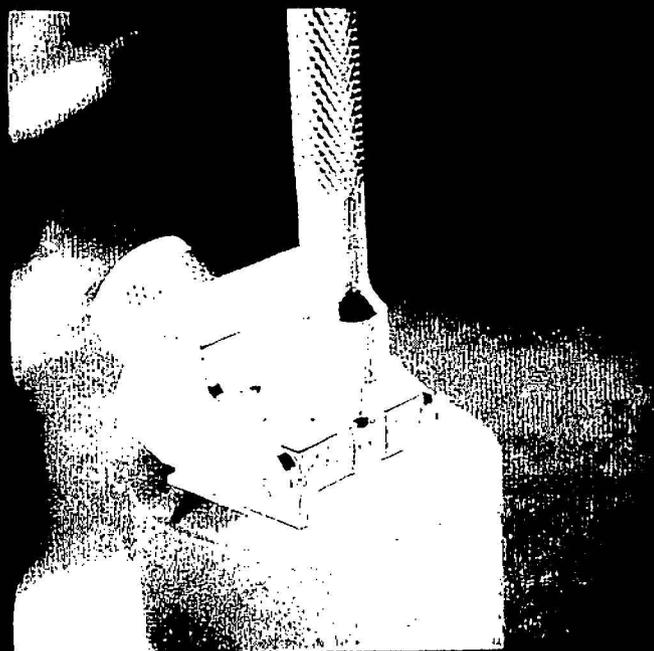


Fig. 3 : Fixation du plateau 160 μ



Fig. 6 : Lentille d'aplanation Ø 7.2 mm

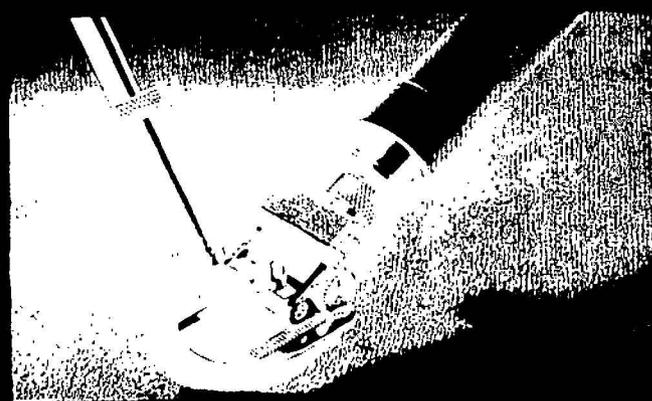


Fig. 7 : Microkératome sur son rail

Le protocole ne prend pas en compte l'âge ni le sexe du patient.

La résection initiale a toujours les mêmes caractéristiques sauf pour les très fortes myopies. Son diamètre est de 7,2 mm et son épaisseur de 180 microns.

Ainsi, pour une myopie de 10 dioptries, le disque cornéen retiré lors de la première découpe fera 7,2 mm de diamètre et 180 microns d'épaisseur, et la deuxième découpe de réfraction aura un diamètre de 4,2 mm pour une épaisseur de 50 microns.

Pour les myopies plus faibles, le diamètre de la coupe réfractive augmente et son épaisseur diminue. Pour les plus fortes myopies les paramètres évoluent en sens inverse.

• **Technique chirurgicale**

Le kératomheus *in situ* automatisé peut permettre de réaliser des kératoplasties lamellaires myopiques, hypermétropiques ou homoplásticas, c'est-à-dire utilisant un greffon cornéen. Nous accoutions la technique du kératomheus myopique.

La kératoplastie lamellaire automatisée est une technique simple dans ses principes et rapide à réaliser. Il y a tout d'abord de nombreuses étapes à maîtriser car il y a tout d'abord des séquences initiales. Elles nécessitent un apprentissage préalable rigoureux, comme la vérification systématique de la hauteur de la coupe de la bande de la hauteur de la bande produite ou la hauteur de placement de la bande de la hauteur du plateau du bon fonctionnement du moteur.

1. **Anesthésie**

Le patient est installé en position supine, le globe oculaire est anesthésié par un collyre à base de chlorure de procaïne 0,5% et de chlorure de lidocaïne 1% à 10 minutes d'intervalle. Le patient est placé dans un champ opératoire stérile. Le globe oculaire est fixé par un globe fixe.

2. **Fixation du globe oculaire et laméctomie**

Le globe oculaire est fixé par un globe fixe. Le globe oculaire est fixé par un globe fixe. Le globe oculaire est fixé par un globe fixe. Le globe oculaire est fixé par un globe fixe.

3. **Résection cornéenne et repos du disque cornéen**

Le disque cornéen est reposé sur le stroma lamchéenne. Le disque cornéen est reposé sur le stroma lamchéenne. Le disque cornéen est reposé sur le stroma lamchéenne.

Fig. 9 : Mise en place de la bande d'aplanation

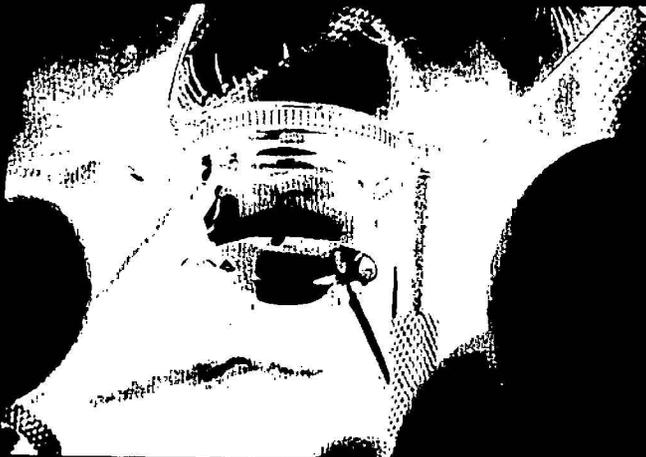


Fig. 8 : Mise en place de l'anneau de fixation



0,5 mmHg pendant la découpe (fig. 8 et 9). pression oculaire est contrôlée pour rester au-dessus de

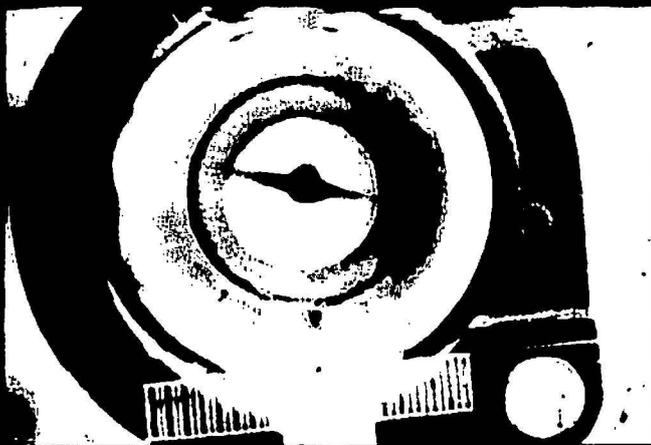


Fig. 10 : Visibilité des deux découpes

4. Suites post-opératoires

Les suites de cette intervention sont indolores. Le patient récupère dès le lendemain une vision chiffrable. La vision définitive est établie aux environs de la fin du premier mois post-opératoire au cours duquel la vision fluctue comme pour une kératotomie radiaire (fig. 11).

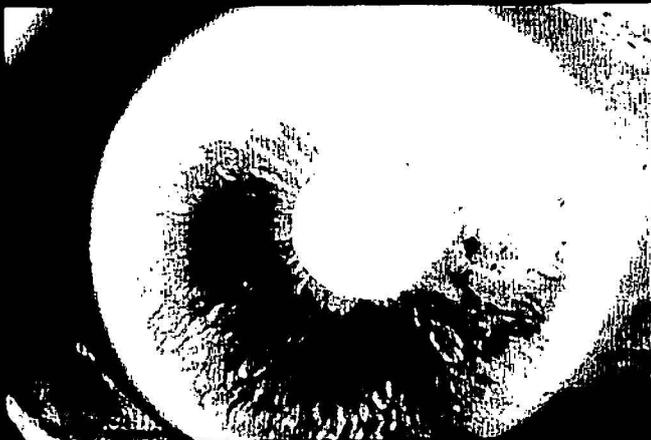


Fig. 11 : Aspect cornéen post-opératoire précoce

● Résultats

Nous avons eu l'honneur et la chance de pouvoir interviewer Monsieur le Professeur Carlucio Andrade, ancien prési-

dent de la Société de Chirurgie Réfractive Brésilienne, qui pratique cette technique depuis deux ans.

Sur 100 patients traités, pour des myopies s'échelonnant entre -7 et -28 dioptries (avec une moyenne de 15 D), les résultats se sont révélés globalement satisfaisants.

Les surcorrections sont exceptionnelles. Les sous-corrections sont plus fréquentes mais généralement modérées et les patients ont pu bénéficier secondairement d'une kératotomie radiaire complémentaire permettant de réduire la myopie résiduelle.

M. Andrade n'a pas noté de régression notable de l'effet réfractif avec un recul de deux ans.

Parmi les autres complications décrites avec d'autres techniques :

- l'astigmatisme induit a été éliminé depuis l'utilisation de la technique sans suture.
- l'invasion épithéliale est exceptionnelle si la technique, et en particulier le lavage de l'interface, est minutieux,
- les éblouissements sont notés par environ 10 % des patients, ils sont fréquents pendant les premières semaines et régressent le plus souvent après le troisième mois.

Conclusion

Le kératomileusis automatisé est une technique qui semble très prometteuse. Elle vient en complément des autres techniques de chirurgie réfractive et permet de traiter, de manière simple et non invasive, des myopies comprises entre 5 et 30 dioptries.

Cependant, les résultats doivent être confirmés par des études portant sur des séries plus grandes et avec un recul plus important.

* Hôpital des Quinze-Vingts - PARIS