
La chirurgie réfractive en 2007

Jean-Marc Ancel

Chirurgien du CHNO des XV-XX, 28, rue de Charenton, 75012
Paris,
Présentation à l'Académie de Chirurgie du 7 novembre 2007

Résumé

La chirurgie réfractive désigne l'ensemble des techniques chirurgicales visant à corriger les troubles de la réfraction oculaire, c'est-à-dire les anomalies optiques de l'œil, responsables d'une mauvaise vue sans correction mais peuvent être compensés par le port de lunettes ou de lentilles. Ces troubles appelés amétropies sont la myopie, l'hypermétropie, l'astigmatisme et, à partir de la quarantaine, la presbytie.

Aussi nommée « chirurgie des lunettes » par le grand public, elle autorise une plus grande liberté et ainsi rencontre un vif succès. En effet, l'évolution constante de nos sociétés vers une intolérance croissante de chacun à toutes les formes de contraintes, associée aux progrès constants de la chirurgie et des technologies (notamment les lasers), a permis de doubler le nombre des procédures en moins de dix ans (actuellement plus de 120 000 yeux opérés par an).

Si dans 90% des cas (les petites amétropies), l'utilisation d'un laser Excimer (le plus souvent par la technique du Lasik) permet de remodeler les rayons de courbures et ainsi de corriger les anomalies optiques, il est nécessaire dans les 10% restant d'employer d'autres techniques dites additives, comme les lentilles intra-oculaires ou les changements de cristallins (amétropies les plus importantes).

Le but de la communication, après un bref rappel des troubles de la réfraction, est de présenter les techniques, mais aussi les principaux résultats en termes d'efficacité et de sécurité, de chacune d'entre elles.

Mots Clefs

Chirurgie réfractive, amétropie, Laser Excimer, Lasik.

La chirurgie réfractive, aussi appelée par le grand public « chirurgie des lunettes », est apparue il y a plus de vingt ans et s'est considérablement développée au cours des dix dernières années pour occuper une place majeure dans la pratique chirurgicale ophtalmologique.

Cette nouvelle spécialité à part entière regroupe toutes les techniques chirurgicales de correction des troubles visuels dits réfractifs, c'est-à-dire nécessitant le port d'une correction optique par lunettes ou lentilles. Elles concernent toutes les anomalies optiques de l'œil appelées amétropies (par opposition à l'œil normal dit emmétrope). Elles concernent donc la myopie, l'hypermétropie, l'astigmatisme et la presbytie.

Quelques rappels d'optique permettent de mieux comprendre le sujet : l'œil normal, au sens optique, mesure 24 mm de longueur axiale et son pouvoir optique est de 62 dioptries, dont les 2/3 pour la cornée (43 dioptries) et 1/3 pour le cristallin (19 dioptries). Ainsi, un faisceau lumi-

Abstract

Refractive Surgery in 2007

Abstract: Refractive surgery represents all surgical procedures correcting optical disorders of the eye (blurry vision without glasses or contact lenses) called ametropia like myopia, hyperopia, astigmatism and presbyopia. In more than 90% of cases, laser surgery (more likely Lasik procedure) is used to correct the trouble of vision by modifying the corneal curvature; in the others 10%, IOLs (Intra Ocular Lenses) have to be used. The goal of this presentation is to describe these procedures and give the clinical results in terms of efficacy and safety.

Key words

Refractive surgery, ametropia, Excimer Laser, Lasik.

neux provenant de l'infini se focalise de façon précise sur la rétine. L'œil myope est trop long (supérieur à 26 mm) et la lumière se focalise en avant de la rétine ; l'œil hypermétrope est trop court et la lumière se focalise en arrière de la rétine (inférieur à 22 mm).

Le but de toutes les chirurgies est de compenser le trouble réfractif en modifiant la puissance optique de l'œil, soit au niveau de la cornée, soit au niveau du cristallin.

Historique

Cette chirurgie existe depuis plus d'un demi-siècle et les premières descriptions scientifiques ont été faites par le Dr Sato, au Japon en 1939. Il décrivait alors ses travaux par incisions radiales sur la face postérieure de la cornée pour corriger les marins myopes. Puis Fyodorov à Moscou, dans les années 1970, a repris la technique et l'a améliorée en réalisant les incisions radiales, non plus à la face postérieure, mais à la face antérieure de la cornée. On doit à Léo Bores son introduction aux États-Unis, puis dans le monde occidental au début des années 1980. La Kératotomie Radiale par son manque de précision et surtout son risque d'hypermétropisation tardive, a été abandonnée dès l'arrivée des lasers réfractifs à la fin des années 1980. Développés dans l'industrie des semi-conducteurs (gravure des cartes informatiques) depuis les années 1960, l'idée de leur utilisation en ophtalmologie revient à l'ophtalmologiste américain, S. Trockel de New York.

Par ailleurs, le Dr JL Baraquier de Bogota, puis son élève Luis Ruiz ont développé dès les années 1950, les Kératomileusis qui permettaient aussi une modification des rayons de courbure de la cornée (sculpture mécanique par un tour identique à ceux utilisés dans l'industrie des lentilles de contact) après la découpe d'un volet cornéen. Ce n'est qu'à partir des années 1990, que le crétois Palikaris et l'italien Lucio Burato ont permis l'association d'un laser réfractif et du Kératomileusis pour arriver au stade actuel d'excellence avec le « Lasik ».

Parallèlement, la découverte fortuite des cristallins artificiels au cours de la deuxième guerre mondiale, puis leur développement (matériaux, géométrie et précision optique) ont permis l'amélioration des techniques dites additives, c'est-à-dire ajoutant une lentille à l'intérieur de l'œil.

Les techniques

Aucune chirurgie ne corrige réellement la cause du trouble, mais toutes visent à en compenser les effets. Leur indication varie en fonction de l'âge (notamment avant ou après la presbytie) et du degré d'amétropie. Mais globalement 90% des patients peuvent être corrigés par un laser cornéen ; il s'agit des techniques dites soustractives (soustraction du tissu cornéen par *sculpting* qui modifie le pouvoir optique de la cornée). Et seulement 10% des patients ne peuvent être corrigés qu'avec des lentilles (technique additive), appelées Implant (précristalliniens en avant du cristallin ou cristallin en remplacement du cristallin).

Le bilan préopératoire

Il doit permettre bien évidemment d'écarter les contre-indications (4% dans une consultation de chirurgie réfractive), quantifier le trouble réfractif à corriger et bien préciser l'indication. La consultation préopératoire permet aussi de délivrer la nécessaire information au patient, quant à ses possibilités de récupération, mais aussi les risques de la technique. Il sera en ce sens très utile de vérifier que le patient a vis-à-vis de la technique des motivations réalistes par rapport à ses possibilités de récupération.

Ce bilan comporte un bilan ophtalmologique complet, avec une mesure de l'acuité visuelle, de la réfraction, un examen à la lampe à fente (biomicroscope), une prise de la tension oculaire et un examen du fond d'œil. En outre, plus spécifiquement à ce type de chirurgie, il comporte une topographie cornéenne, une pachymétrie (mesure de l'épaisseur cornéenne), une aberrométrie et une mesure de la longueur axiale (biométrie). Comme précisé plus haut, il est très important de vérifier l'absence de contre-indications et notamment de toutes pathologies cornéennes à risque de kératocône induit (déformation cornéenne conique induite). Aussi, la topographie est indispensable, puisqu'elle permet de mesurer les asymétries cornéennes, associées à des cornées de faibles épaisseurs. La mesure des aberrations optiques permet de rechercher les patients à risque de mauvaise qualité visuelle postopératoire, notamment en termes de vision nocturne, avec des halos et des éblouissements. En effet, près de 10% de la population possède avant toute intervention des aberrations opti-

ques élevées, qu'il est utile de traiter par un traitement plus spécifique, c'est-à-dire personnalisé au patient.

Les lasers cornéens

Ce sont des laser Excimer (*Excited dimer*) dont le mélange gazeux est fait d'Argon et de Fluor. Ils émettent dans l'ultraviolet à 193 nanomètres, sont très puissants (6,4 électrons par impact) et très précis (0,25 μm d'épaisseur par impact). La description princeps de l'utilisation du laser Excimer en ophtalmologie revient à l'américain Stephen Trockel en 1983, puis à Mme Margareth Mac Donald qui les a pour la première fois utilisés sur un œil voyant pour corriger la myopie en 1988. Ils sculptent la cornée de manière à en modifier son rayon de courbure. Ils l'aplatissent chez les myopes et la bombent chez les hypermétropes. Cette modification du rayon de courbure cornéen modifie la réfraction globale de l'œil et ainsi compense le trouble visuel, en ramenant la focalisation d'un rayon lumineux provenant de l'infini sur la rétine.

Le Lasik

La technique du Lasik est aujourd'hui la technique de référence utilisée dans plus de 80% des cas.

Elle comporte deux temps : la découpe d'un volet cornéen de 100 à 130 μm , puis la photo-ablation (c'est-à-dire la sculpture) de la cornée pour en modifier son rayon de courbure.

Il se déroule sous simple anesthésie topique (instillation de gouttes) en externe. La chirurgie est bilatérale et dure moins de 30 min. La récupération est obtenue en moins de 12 heures.

Les limites du Lasik sont celles de la biomécanique de la cornée, dans la mesure où il n'est pas possible de trop creuser la cornée pour ne pas la fragiliser et de la traiter sur une zone optique assez large, de manière à ne pas modifier la qualité visuelle notamment en termes de halos et d'éblouissements.

Le laser de surface

Il permet de sculpter la cornée non plus après avoir découpé un capot cornéen, mais directement à sa surface après l'avoir dé-épithélialisée. Les résultats optiques sont les mêmes, mais les suites sont plus difficiles, avec des douleurs de 2 à 3 jours et une récupération plus lente en 4 à 5 jours. Cette technique est donc réservée aux contre-indications du Lasik, telles que les asymétries topographiques et les cornées fines inférieures à 480 μm .

Les techniques additives

La modification du pouvoir optique de l'œil se fait par ajout d'une lentille à l'intérieur de l'œil, c'est-à-dire la mise en place d'un implant réfractif ou par changement du cristallin naturel par un cristallin artificiel de puissance adaptée à l'œil du patient. Ces techniques sont réservées aux contre-indications des techniques cornéennes ou aux limites de celles-ci, notamment les fortes amétropies et les cornées très fines. La première technique conservant le cristallin permet l'accommodation, elle est donc indiquée chez les patients les plus jeunes. La deuxième solution, qui enlève le cristallin naturel, supprime donc définitivement toute accommodation, rendant

ainsi immédiatement le patient presbyte ; elle est donc indiquée chez les plus de 40 ans, déjà presbytes. La puissance de ces lentilles est calculée mathématiquement en préopératoire, à partir de données telles que le rayon de courbure de la cornée, la longueur axiale de l'œil et la profondeur de la chambre antérieure. Dans le cas d'un remplacement du cristallin naturel par un cristallin artificiel, la perte de l'accommodation induite impose de choisir entre deux systèmes de correction de la presbytie : la monovision ou l'implant multifocal. Dans la monovision, la correction de l'œil directeur se fait en vision de loin et celle de l'œil dominé en vision de près. Avec les implants multifocaux, la vision de loin et vision de près sont corrigées pour chaque œil.

Les indications

Comme les techniques, les indications varient avec l'âge, notamment la proximité par rapport à la presbytie et l'importance de l'amétropie.

Le Lasik est réservé aux myopies inférieures à 12 dioptries, plus ou moins associées à un astigmatisme de 6 dioptries maximum et aux hypermétropies inférieures à 4 dioptries. En cas de presbytie associée ou proche (vers 40 ans) une monovision sera systématiquement proposée (en laissant ou en induisant une myopie résiduelle de 1,50 dioptries sur l'œil dominé).

Au-delà de ces limites ou en cas d'anomalies cornéennes, topographiques ou pachymétriques, les techniques additives seront indiquées : les lentilles pré-cristalliniennes chez les plus jeunes et changement du cristallin, après 50 ans. Dans le cas de la presbytie, la monovision donne d'excellent résultat chez le myope et le faible hypermétrope, moins constant chez l'emmétrope, puisque la myopie induite sur l'œil dominé va faire baisser la vision de loin en binoculaire. Ce cas est le seul où notre spécialité n'obtient pas de résultat suffisamment productible, pour être proposé systématiquement aux patients.

Dans le cas des chirurgies par implants, le traitement de la presbytie sera fait par monovision chez le myope ou chez l'hypermétrope de moins de 2 dioptries et par un implant multifocal au-delà de 2 dioptries d'hypermétropie.

Les résultats

Destinée à des yeux sains, cette chirurgie ne peut se permettre de donner des résultats approximatifs, avec un taux de complications important. Ainsi les critères de jugement sont stricts et identiques, quelque soit la technique envisagée.

L'efficacité mesure le pourcentage d'yeux ayant une acuité visuelle sans correction supérieure ou égale à la meilleure acuité visuelle corrigée pré-opératoire.

La prédictabilité mesure le pourcentage d'yeux dont la réfraction est à plus ou moins 0,50 de la correction attendue.

Il est important aussi de considérer la stabilité dans le temps et la sécurité en termes de qualité de vision et de complications.

Enfin, la satisfaction des patients est essentielle. Ainsi le

Lasik est une technique sûre, car externe (moins de complications que le port de lentilles), efficace avec plus de 95% des yeux opérés ayant une acuité visuelle sans correction égale à la meilleure acuité visuelle corrigée, stable avec un taux de satisfaction proche de 99%. De même les implants réfractifs donnent aussi d'excellents résultats optiques, avec cependant la nécessité d'une surveillance annuelle stricte et la quasi-certitude de devoir les changer avant 15 ans en moyenne (début d'intolérance cornéenne ou cristallinienne). Enfin, l'échange de cristallin présente les mêmes résultats que la chirurgie de la cataracte classique.

Complications

Comme pour toute chirurgie notre hantise, même si elle reste exceptionnelle (1 cas sur 1000), est l'infection ; mais il est important de noter que toutes complications confondues leur taux reste inférieur au taux de complications des porteurs de lentilles de contact (infections, intolérances, sécheresses).

Pour le Lasik, les complications étaient initialement représentées par des découpes irrégulières du capot, mais l'arrivée de nouveaux micro-kératomés et surtout des lasers femtoseconde permettant la découpe des capots cornéens a fait quasiment disparaître ces complications de la découpe.

Pour les chirurgies additives, pas de complications en dehors de l'infection et de l'intolérance à long terme des lentilles précristalliniennes. Enfin, les échanges de cristallins ont les mêmes complications que les interventions de cataracte.

Mes résultats

Sur une expérience de 12 ans et près de 5 000 yeux opérés, toutes techniques confondues, (dont 90% de laser), il est intéressant de noter qu'aucune perte d'œil ne soit à déplorer. Moins de 50 yeux sont moins bien en postopératoire qu'en préopératoire, c'est-à-dire présente une baisse de la meilleure acuité visuelle corrigée. Une centaine d'yeux se plaignent durablement d'effets secondaires, tel que des halos (surtout chez les fortes amétropies). Le taux de patients ne portant plus jamais de lunettes est de 95% chez les moins de 40 ans et de 70% après. Pour les 30% restant après 40 ans, ils doivent porter une correction additionnelle dans les situations difficiles de la vie quotidienne, comme la vision de nuit (c'est-à-dire 10% des activités). Ainsi le taux de satisfaction est excellent, seuls les patients ayant perdus quelques lignes de meilleure acuité visuelle corrigée ne referaient pas cette chirurgie, mais ils sont bien évidemment moins de 1%.

Conclusion

Il s'agit d'une chirurgie en plein essor, plus de 150 000 yeux par an sont opérés. Cet essor relève bien évidemment du refus des contraintes de la part des patients, mais aussi de l'enthousiasme des chirurgiens pour cette chirurgie où leur implication technique est majeure et où les résultats sont excellents.