



P. LEVY
Clinique de la Vision, MONTPELLIER.
levypierre34@gmail.com

Correction de l'hypermétropie post-KR par implants phaques précristalliniens

■ HISTORIQUE

Le principe de la chirurgie réfractive par incision cornéenne a connu ses débuts en 1898 grâce à l'ophtalmologiste hollandais L. J Lans qui, le premier, a étudié les modifications de la forme de la cornée chez le lapin après réalisation d'incisions.

En 1939, le Dr Sato, ophtalmologiste japonais, réalisa les premières interventions chez l'homme avec des résultats peu prédictibles. Cette technique fut ensuite améliorée par le Dr Yenaliev, puis le professeur Fyodorov l'affinera et la diffusera à partir de 1974.

Cette technique a été très populaire en France à la fin des années quatre-vingt et aux débuts des années 90. À ce jour, la KR (kératotomie radiaire) n'est plus pratiquée, sauf cas exceptionnel, en Europe. Près de 2 millions de KR ont été pratiquées dans le monde

■ ÉVALUATION DES RÉSULTATS DE LA KÉRATOTOMIE RADIAIRE

La PERK Study (*Prospective evaluation of radial keratotomy*) [6] a analysé les résultats de la KR dans 9 centres avec un recul de 10 ans (693 yeux). Elle a confirmé que la KR était une technique de chirurgie de la myopie qui permettait à environ 70 % des patients de ne plus porter de correction optique en VL (vision de loin) avec un niveau "raisonnable" de sécurité. Elle a aussi mis en avant la principale complication qui est le *shift* hypermétropique, connu depuis l'année 1995.

Le *shift* hypermétropique est apparu chez 43 % des yeux opérés. Il a été constaté à partir de 6 mois postopératoires, et continue d'évoluer à 10 ans. Le *shift* hypermétropique moyen a été évalué à +0.21D par an entre 6 mois et 2 ans et à 0.06D par an entre 2 ans et 10 ans.

Il est classique de dire qu'une KR continuera toujours à évoluer, que la stabilité biomécanique de la cornée est perdue après KR, que les incisions ne cicatrisent jamais et que la cornée a tendance à continuer à s'aplatir avec le temps, ce qui est constaté avec des patients qui, dans les cas extrêmes, ont des *shifts* hypermétropiques de 2D, voire plus.

Cette tendance vers l'hypermétropie a été corrélée à la taille de la zone optique centrale laissée libre de toute incision (plus elle est petite plus il y a de risque d'évolution dans le temps) et au nombre d'incisions (l'évolution vers l'hypermétropie est plus fréquente chez les patients ayant eu des retraitements ou des chirurgies initiales à 16, voire parfois 32 incisions). L'aplatissement progressif des incisions n'est pas toujours symétrique, et peut générer dans le temps un astigmatisme évolutif asymétrique.

Un autre problème réfractif qui se surajoute à la tendance hypermétropique est la variation diurne de la réfraction après KR. Il y a un *shift* myopique qui peut atteindre jusqu'à 2 dioptries par jour. Le patient est plus hypermétrope le matin que le soir, et sa kératométrie a tendance à être moins plate en fin de journée. Plusieurs causes sont incriminées comme la pression des paupières sur le globe pendant la nuit, l'hypoxie cornéenne au cours du sommeil et les variations de la pression intraoculaire.

Il semblerait que, dans certaines indications, le *crosslinking* et les intacts puisse apporter une stabilisation biomécanique de la cornée et diminuer les variations nyctémérales de la courbure cornéenne.

Nous sommes donc confrontés à des patients qui avaient environ 25 ans en moyenne dans les années 90-95 et qui ont aujourd'hui 45 à 50 ans, pour lesquels l'évolution hypermétropique progressive est non seulement pénalisante en vision de loin mais très aggravante en ce qui concerne l'âge d'apparition et la gêne engendrée par la presbytie.

II LES TECHNIQUES DE RÉPARATION DE L'HYPERMÉTROPIE POST-KR

Il y a aujourd'hui chez ces patients proches de la cinquantaine une réelle demande de chirurgie réparatrice de cette hypermétropie qui, au fil des ans, est devenue pénalisante en vision de loin et de près. Plusieurs techniques sont fréquemment proposées.

1. Le Lasik

Cette technique s'avère *a priori* séduisante, s'agissant du traitement d'une hypermétropie. Cependant, même si le Lasik reste largement utilisée dans cette indication et avec de très bons résultats rapportés [1], il n'en demeure pas moins vrai que le risque de complications parfois graves existe [2, 5], même en respectant les précautions d'usage.

Effectivement, le Lasik réalise une incision horizontale du stroma cornéen qui va croiser les incisions verticales de la kératotomie radiaire ; ce qui va à l'encontre d'une précaution de la chirurgie incisionnelle qui consiste à ne jamais croiser des incisions, d'où le risque d'instabilité biomécanique.

Le risque majeur, que la découpe soit réalisée au microkératome ou au laser femtoseconde, est la réouverture des incisions de KR et la rupture des incisions avec séparation de la cornée entre les incisions en quartier d'orange ou en part de pizza, qui peut survenir lors de la découpe ou lors de la dissection du volet. Par ailleurs, quel que soit le mode de découpe, le risque d'invasion épithélial est important, surtout en cas d'inclusions épithéliales denses dans les incisions.

Il existe ensuite des risques qui sont spécifiques au mode de découpe. Avec la découpe mécanique, s'agissant parfois d'une cornée très plate en son centre, le risque de boutonnière (*button-hole*), de *flap* incomplet ou de capot de petit diamètre existe. Avec la découpe au laser femtoseconde, selon les lasers, l'hyperpression est beaucoup plus importante, pouvant faciliter la rupture des incisions. Par ailleurs, une complication spécifique est le *vertical gas breakthrough*, qui est le passage des bulles de gaz lors de la découpe femtoseconde à travers les incisions de KR, ce qui correspond à la boutonnière de la découpe mécanique et qui impose l'arrêt de la procédure.

2. La PKR

Elle a été évaluée dans de nombreuses publications [3, 4]. Elle est essentiellement proposée pour éviter les complications de découpe cornéenne au cours du Lasik avec des antécédents de

KR. Initialement, les résultats publiés furent mauvais du fait de la survenue très fréquente d'un *haze* cornéen sévère avec des cas de perte de MAVC. Elle est aujourd'hui obligatoirement couplée au tamponnement de mitomycine 0,02 % du fait des risques de *haze* très important [3, 4].

La lecture de la littérature permet de dire qu'il s'agit d'une méthode assez sûre et efficace. Néanmoins, notre expérience personnelle de cette technique montre qu'elle est pénalisée par l'inconfort postopératoire, par le délai de récupération et par le manque de prédictibilité des résultats. En effet, la PKR n'est pas la méthode de choix du traitement de l'hypermétropie du fait des phénomènes de cicatrisation épithéliale qui peuvent rendre le résultat réfractif aléatoire et peu stable dans le temps, même si l'adjonction de mitomycine a en partie amélioré cet aspect.

3. L'ablation du cristallin clair

Elle a été proposée comme technique de correction des défauts réfractifs post-KR. Elle se heurte à plusieurs écueils. Le premier est le risque de décollement de rétine qui est réel, s'agissant de patient initialement myope. Le second risque est la précision du calcul de la puissance de l'implant, l'évaluation kératométrique étant parfois difficile en cas de zones optiques petite ou décentrée et en cas d'astigmatisme irrégulier, comme on peut le voir après KR.

4. Les implants phaques précristalliniens

Il s'agit d'une technique très peu répandue dans cette indication et qui a fait l'objet de très rares publications [8, 9]. Dans notre expérience, il s'agit d'une technique de choix.

En effet, les contre-indications classiques à l'implantation phaques précristallinienne, notamment la chambre antérieure étroite que l'on rencontre chez l'hypermétrope, n'existe qu'exceptionnellement s'agissant d'yeux anatomiquement myopes. Par ailleurs, les complications des implants phaques sont extrêmement rares, et sont totalement indépendantes des incisions de KR. De plus, la précision réfractive obtenue est très grande, basée sur la réfraction subjective et sur différents paramètres mesurés (BàB, PCA, Km), la kératométrie n'intervenant que très peu dans le calcul de la puissance de l'implant.

Il est nécessaire d'évaluer en préopératoire la réfraction du patient à différents moments de la journée, notamment tôt le matin et en fin de journée du fait des variations nyctémérales. Il est souhaitable de se servir préférentiellement de la réfraction du matin et de viser l'emmétropie, ce qui doit dans ce cas

permettre une réfraction proche du *plano* dans la journée pour devenir légèrement myope en fin de journée.

La correction de l'astigmatisme était réalisée chaque fois que, subjectivement, un cylindre apportait une amélioration de l'acuité visuelle.

L'implant plaque utilisé dans notre expérience est l'implant en collamère précristallinien Visian du laboratoire STAAR, décliné en une version sphérique ICH et sphéro-cylindrique TICH. Il est disponible de +3 à +21D en sphère et de +1 à +6 en correction cylindrique.

Contrairement à la version V4C de l'implant Visian du myope, il est nécessaire de réaliser deux iridotomies au laser YAG au préalable car l'implant hypermétropique n'est pas pourvu d'un orifice central permettant le passage de l'humeur aqueuse.

II RÉSULTATS

Nous publions les résultats d'une étude personnelle sur 14 yeux opérés d'une hypermétropie post-KR :

- âge : 54 ans \pm 5 ans ;
- recul : 22 \pm 9,3 mois ;
- ES préopératoire : 4,12 \pm 1,76 ;
- ES postopératoire : 0,16 \pm 1,02 ;
- cylindre résiduel subjectif : 0,73 \pm 1,23 ;
- AVSC 7,3 \pm 1,6 ;
- un œil a perdu une ligne de MAVC ;
- pas de complications per et postopératoires.

II CONCLUSION

La correction de l'hypermétropie post-KR est une réelle pré-occupation pour les patients ayant bénéficié de cette technique de chirurgie réfractive dans les années 80-90.

Les techniques habituellement proposées (PKR + mitomycine, Lasik) donnent de bons résultats réfractifs mais avec un risque de complications de découpe en cas de Lasik et d'aléa réfractif postopératoire en cas de PKR, ce qui ne nous semble pas idéal chez des patients qui sont souvent des déçus de la chirurgie réfractive.

L'implantation plaque, technique bien codifiée dont les complications dans des mains expérimentées sont très rares, nous permet chez ces patients d'obtenir un résultat réfractif très acceptable avec une prise de risque faible. Elle représente à nos yeux une indication de choix chez ces patients.

Bibliographie

1. ATTIA WF, ALIO JL, ARTOLA A. Laser in situ keratomileusis for undercorrection and over correction after radial keratotomy. *J Cataract Refract Surg*, 2001;27:267-272.
2. SINHA R, SHARMA N, AHUJA R. Laser in-situ keratomileusis for refractive error following radial keratotomy. *Indian J Ophthalmol*, 2011;59:283-286.
3. GHANEM RC, GHANEM VC, EMIR A. Corneal Wavefront guided photorefractive keratectomy with mitomycin C for hyperopia after radial keratotomy: Two-year follow-up. *Ghanem J Cataract Refract Surg*, 2012;38:595-606.
4. Anbar R, Malta JB, Barbosa JB. Photorefractive keratectomy with mitomycin C for consecutive hyperopia after radial keratotomy. *Cornea*, 2009;28:371-374.
5. PERENTE I, UTINE CA. Complicated flap creation with Femtosecond Laser after Radial Keratotomy. *Cornea*, 2007;26:1138-1140.
6. WARING GO, LYNN MJ, McDONNELL PJ. Results of the prospective evaluation of radial keratotomy (PERK) study 10 years after surgery. *Arch Ophthalmol*, 1994; 112:1298-1308.
7. Collagen copolymer posterior chamber phakic intraocular lens for hyperopia correction : Three-year follow-up. *J Cataract et Refract Surg*.
8. ALFONSO JF, BAAMONDE B, BELDA-SALMERON L *et al*. Implantable Collamer lens or hyperopia after radial keratotomy. *J Cataract Refract Surg*, 2008;34:1403-1404.
9. SRINIVASAN S, DRAKE A, HERZIG S. Early experience with implantable collamer lens in the management of hyperopia after radial keratotomy. *Cornea*, 2008;27:302-304.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.