

4 Correction chirurgicale de la myopie forte

Soustractive ou ablative ?

Dr Michael Assouline*

INTRODUCTION

La myopie forte résulte principalement de l'allongement axial du globe oculaire du fait de la déformation de sa paroi postérieure. Très rarement, la déformation pathologique de la cornée (kératocône) peut être la cause principale d'une myopie forte et nécessite alors une approche spécifique (1).

DÉFINITION DE LA MYOPIE FORTE

Il existe plusieurs définitions de la myopie "forte" ou "pathologique" :

- **Biométrique** : longueur axiale > 26 mm (1 mm de longueur axiale supplémentaire = environ 3 dioptries de myopie).
- **Réfractive** : puissance de correction > - 6 D (PKR), - 8 D (Lasik) ou - 10 D (implants phakes).
- **Commerciale** : implant intra-oculaire pseudophake < + 10 D pour la chirurgie du cristallin.
- **Contactologique** : les lentilles de contact sont prises en charge par l'assurance maladie au-delà de - 10 D d'équivalent sphérique en correction lunettes.
- **Anatomique** : staphylome, choroïdose myopique ou complications maculaires liées à la déformation postérieure du globe.

La correction de la myopie forte fait appel à de nombreuses méthodes par addition d'un élément optique externe (verre de lunette, lentille de contact) ou intraoculaire (implant phake de chambre antérieure, de chambre postérieure, implant cristallinien), ou par modification de la forme de la cornée par soustraction ablative de tissu (PKR, Lasik, Smile) (2) (Fig. 1).

10 POINTS IMPORTANTS CARACTÉRISENT LA CORRECTION CHIRURGICALE DE LA MYOPIE FORTE EN PRATIQUE

1. UN ACTE TECHNIQUEMENT EXIGEANT

La correction chirurgicale des myopies fortes est un acte techniquement exigeant, particulièrement transformant pour le patient et gratifiant pour le chirurgien lorsque les risques spécifiques en sont bien maîtrisés.

La myopie forte est source d'un **handicap visuel et social** qui affecte profondément la qualité de vie des patients.

La **suppression ou la réduction de la dépendance** vis-à-vis d'une correction optique extérieure souvent coûteuse, très inesthétique en lunettes ou inconfortable en

lentilles, est vécue par ces patients comme une véritable **"délivrance"** ou **"renaissance"**.

La correction chirurgicale de la myopie forte par les méthodes adaptées apporte également dans la très grande majorité des cas, une **amélioration majeure de la fonction visuelle**, liée au grandissement de l'image, à la suppression de l'effet prismatique et à l'accroissement du champ visuel.

L'amélioration de la **qualité de vie** qui en résulte excède souvent les attentes du patient et de l'ophtalmologiste traitant. Les patients évoquent tous le soulagement d'une anxiété fondamentale qui a accompagné toute leur vie (surveiller ses enfants, sortir d'une maison en feu, retrouver la plage après une baignade, etc.).

Dans le cas particulier de la myopie forte unilatérale (**anisométrie de haut degré**), la chirurgie est une solution particulièrement indiquée, très efficace, qui permet souvent de **réhabiliter l'utilisation de l'œil éventuellement amblyope**.

En revanche, l'utilisation de méthodes inadéquates ou d'une mise en œuvre imparfaite peut entraîner des **complications optiques ou anatomiques particulièrement difficiles à traiter**.

*Ophtalmologiste, Paris

La myopie forte reste de ce fait une indication réfractive spécifique plutôt **réservée à des praticiens expérimentés très spécialisés**.

2. UN BILAN PRÉOPÉRATOIRE RÉFRACTIF ET NEURORÉTINIE APPROFONDI EST IMPÉRATIF (Fig. 2)

La mesure de la myopie à corriger doit être particulièrement **rigoureuse**, car :

- la réfractométrie et l'aberrométrie **ne permettent pas de déterminer objectivement la réfraction** comme pour les autres patients;
- la réfraction subjective est donc **souvent la base unique de la programmation de la correction chirurgicale**;
- la réfraction subjective est souvent faussée par le port des lentilles souples et surtout rigides (warping cornéen), par l'erreur de mesure de la distance au vertex, par la multifocalité liée à la déformation du pôle postérieur et par les fluctuations accommodatives induites par la déficience neurosensorielle.

L'œil fort myope est également anatomiquement particulier par la distension des tissus intraoculaires. La fragilité tissulaire induite expose à des complications neuro-sensorielles spontanées et évolutives qui conditionnent le pronostic visuel et la conduite à tenir réfractive. La correction optique n'est donc qu'un des aspects de la prise en charge ophtalmologique du patient.

Avant toute chirurgie réfractive d'un fort myope, l'OCT spectral, le champ visuel, la rétinographie couleur et l'échographie en mode B permettent de préciser :

- le **potentiel visuel** à court terme, qui conditionne le **choix**

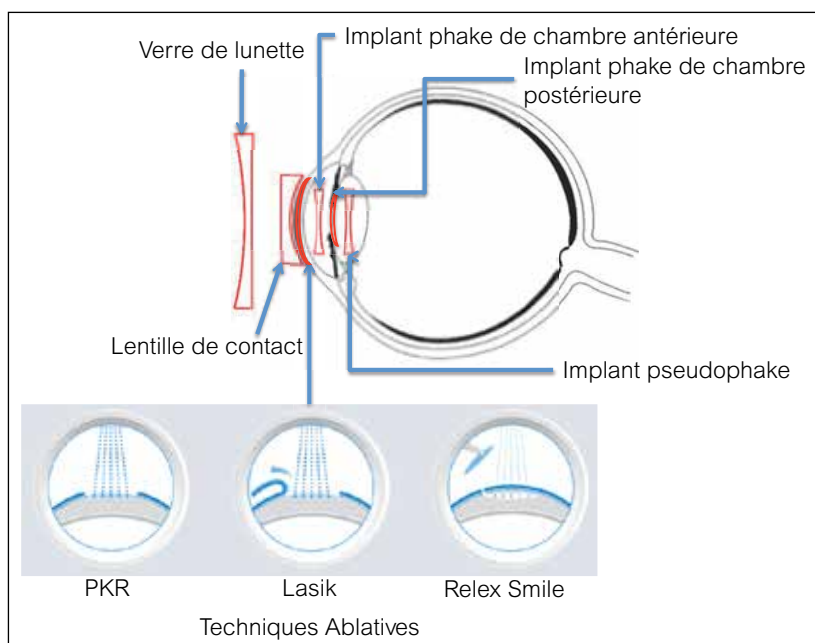


Figure 1 - Corrections de la myopie forte.

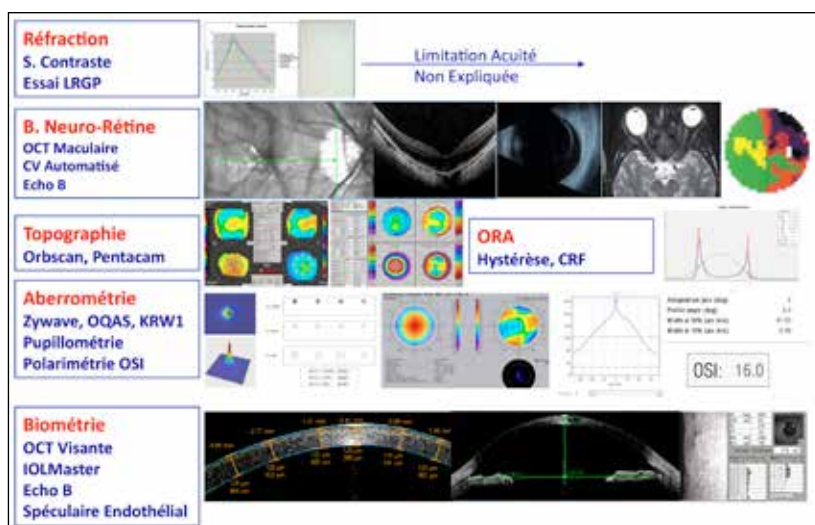


Figure 2 - Bilan préopératoire optique, réfractif, anatomique et neurorétinien approfondi.

de la méthode et de l'amétropie résiduelle souhaitable (plus faible potentiel = myopie résiduelle cible plus élevée) ;

- le **pronostic visuel** à long terme en fonction des **risques de complications maculaires, rhéomatogènes ou neurosensorielles**.

3. MAÎTRISE DES RISQUES OPTIQUES SPÉCIFIQUES

La correction de la myopie forte nécessite la maîtrise des risques

optiques spécifiques, car l'obtention d'une zone optique effective la plus large possible est cruciale pour la qualité de vision.

L'aberration sphérique est la différence de focalisation entre le centre et la périphérie de l'image rétinienne. De ce fait, un point lumineux est perçu comme une tache auréolée de halos concentriques. Cette **aberration sphérique positive du front d'onde**

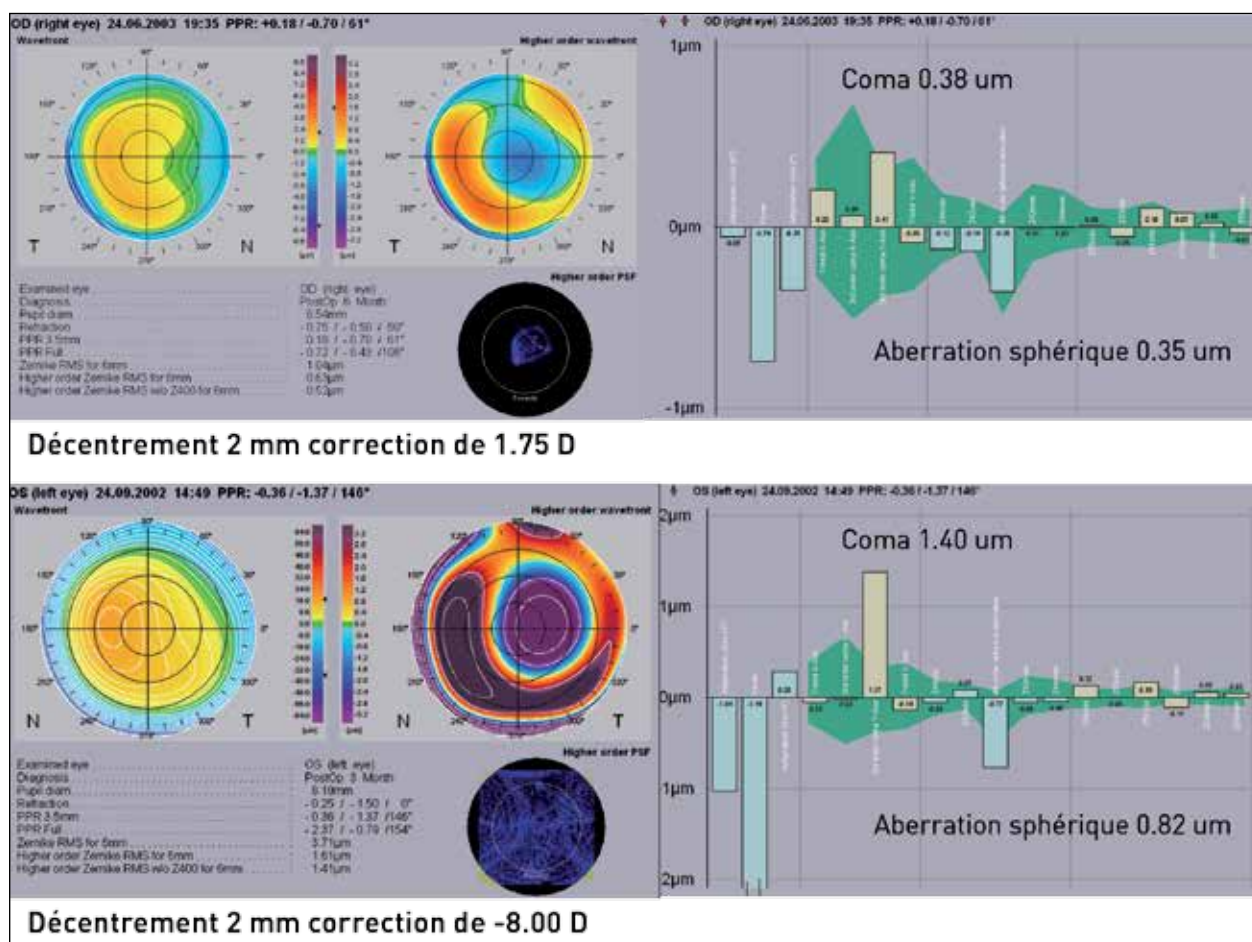


Figure 3 - Effet d'un décentration de la zone pour une petite myopie (haut) et pour une forte myopie (bas). L'aberrométrie montre une dégradation majeure de la fonction de dispersion d'un point (tache bleue, image d'un point perçu par le sujet caractérisant la qualité optique de l'œil opéré), en relation avec la coma et l'aberration sphérique de haut degré induites.

(mesurée par l'aberrométrie), résulte pour une correction cornéenne de l'asphéricité cornéenne (mesurée par la topographie), la cornée étant devenue moins cambrée au centre qu'en périphérie (cornée "oblate").

La **coma** résulte du décentration de la correction. Un point lumineux est perçu comme une "trainée".

L'aberration sphérique et la coma sont des aberrations optiques d'ordre supérieur qui pénalisent la qualité de vision, de façon parfois très importante pour les myopies fortes, d'autant plus que la pupille est plus large (vision nocturne, halos, images fantômes, éblouissement) (Fig. 3). La pupille mésopique

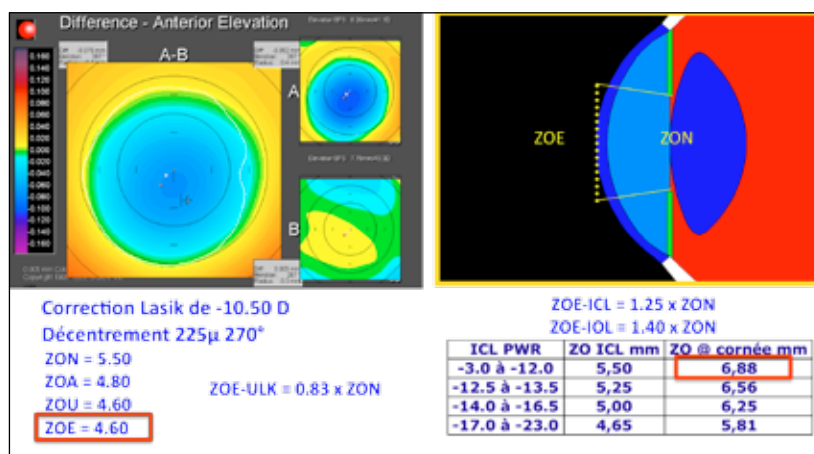


Figure 4 - Zones optiques nominale, utile et effective...

ZON = Nominale : affichée par constructeur ou sélectionnée par chirurgien.

ZOA = Apparente : carte différentielle topographie cornéenne élévation.

ZOU = Utile : variation puissance < 0,5 D ou aberration sphérique < 0,5 μm .

ZOE = Effective : ZOU équivalente dans plan cornéen.

La zone optique effective est plus grande pour les corrections plus postérieures (implant phake et pseudophake).

est supérieure à 6 mm dans plus de 40 % de la population candidate à la chirurgie (3).

Ces anomalies optiques exposent également à une difficulté accrue du calcul de l'implant intraoculaire lors de la chirurgie de la cataracte et à une insuffisance visuelle en cas d'implantation d'une lentille standard non asphérique.

L'aberration sphérique et la coma induites dépendent principalement de la taille de la **“zone optique effective”** (Fig. 4) de la correction qui dépend elle-même :

- de la **zone optique nominale** (diamètre affiché par le “constructeur” et sélectionné par le chirurgien) ;
- de la **zone optique utile** (diamètre de la zone réelle présentant une faible variation de puissance optique < 0,5 D ou une faible aberration sphérique < 0,5 μm) ;
- de la **position plus ou moins postérieure** (proche de la rétine ou du point nodal de l'œil) **de la correction optique apportée.**

Les corrections plus postérieures, rétro-iriennes (implant phake de chambre postérieure, implant pseudophake), présentent donc un net avantage optique sur les corrections antérieures cornéennes ou pré-iriennes pour la forte myopie :

- Augmentation de la taille de la zone optique effective.
- Réduction de l'aberration sphérique apparente et du risque de coma.
- **Effet de grandissement de l'image rétinienne** qui avantage les corrections en implant phake de chambre postérieure ou pseudophake par rapport aux kératochirurgies ablatives et explique les gains importants de meilleure acuité corrigée observés.

La réduction de la taille de la zone optique nominale en Lasik

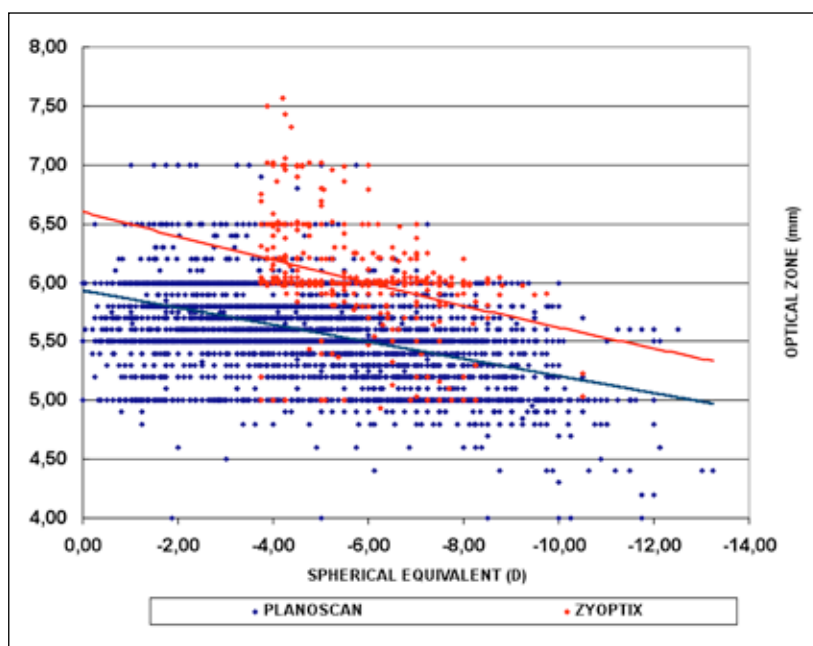


Figure 5 - Chirurgie réfractive myopique : zone optique effective comparée pour différentes méthodes de Lasik à la Clinique de la Vision (n = 7 859). La réduction de la taille de la zone optique nominale pour préserver le stroma postérieur en cas de correction optique élevée est une erreur grave et pourtant fréquente (Assouline 2005).

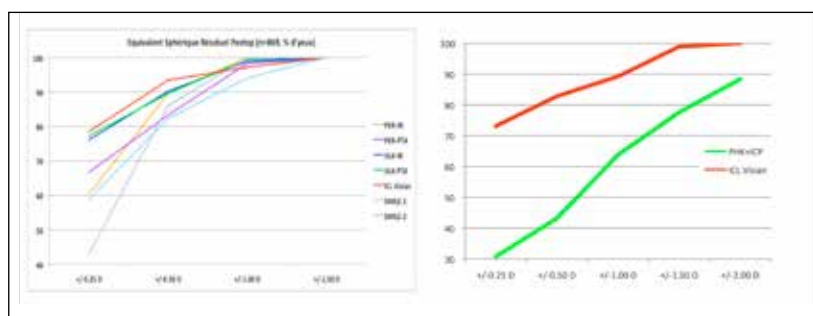


Figure 6 - Résultats réfractifs de la chirurgie de la myopie forte : % des yeux opérés en fonction de l'équivalent sphérique résiduel. L'ICL Visian est plus précis et plus stable pour les amétropies fortes (chirurgie cristallinienne n = 456, FemtoLasik Wavelight n = 86, FemtoLasik Zyoptix n = 264, ICL Visian n = 93) (Assouline Safir 2015).

permettant de réduire la profondeur d'ablation afin de laisser un mur stromal postérieur suffisant, notamment en cas de cornée mince ou de myopie élevée, est une erreur grave et pourtant fréquente (Fig. 5). Ce “compromis de médiocrité” expose à des complications optiques sévères et irréversibles, très difficiles à corriger. Il est nettement préférable de renoncer au Lasik et de proposer une correction par implant phake de chambre postérieure (avant 50 ans) ou par chirur-

gie cristallinienne (après 50 ans ou en cas de cataracte débutante).

4. TROIS MÉTHODES DE CORRECTION ABLATIVE CORNÉENNE DE LA MYOPIE

Trois méthodes de correction ablativité cornéenne de la myopie sont possibles jusqu'à - 8,00 D, si la pachymétrie, la topographie et la pupille mésopique le permettent :

- **Femto Lasik.**
- **PKR avec mitomycine (Lasik et epiLasik n'apportent pas un avantage réel).**

• **Smile Relax au laser femto-seconde (Visumax Zeiss Meditec).**

L'efficacité de ces méthodes semble équivalente, mais limitée à partir de 8 dioptries (4) :

■ Précision insuffisante

10 % des patients ont une erreur réfractive résiduelle de 10 % de la myopie initiale, malgré les volets plus fins et plus neutres réalisés au laser femtoseconde et les lasers excimer plus rapides. Cette précision semble équivalente pour les 3 méthodes, ou peut être, selon les données de la littérature, légèrement meilleure avec le Smile (5) et moindre avec la PKR à partir de - 6 D (Fig. 6).

■ Qualité optique et qualité de vision dégradées

Du fait :

- de l'aberration sphérique induite malgré le choix de zone optique aussi large que possible en fonction de la pachymétrie (ZO nominale d'au moins 6,5 mm) et l'optimisation par les logiciels de traitement asphérique ou "wavefront optimized" (6) (Fig. 7) ;
- de la coma induite, fréquente et significative en cas de décentrement même minime, plus fréquent chez le fort myope (Fig. 3).

Ces anomalies peuvent faire l'objet d'un retraitement photoablatif assez efficace guidé par l'aberrométrie ou la topographie en cas de pachymétrie résiduelle suffisante pour préserver un mur postérieur d'au moins 280 à 300 μm , ce qui est rarement le cas (Fig. 8).

■ Risque de régression favorisé

Par :

- la réponse biomécanique des lamelles stromales ;
- l'hyperplasie épithéliale ;
- la possibilité d'une progression de la longueur axiale ;
- la myopie d'indice cristallinienne précoce chez le fort myope.

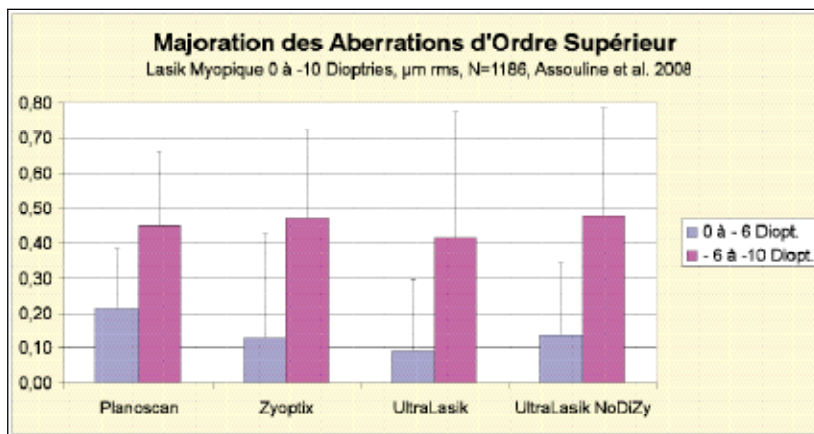


Figure 7 - Techniques ablatives (Lasik) : aberration sphérique induite par le traitement de la forte myopie (en um rms).

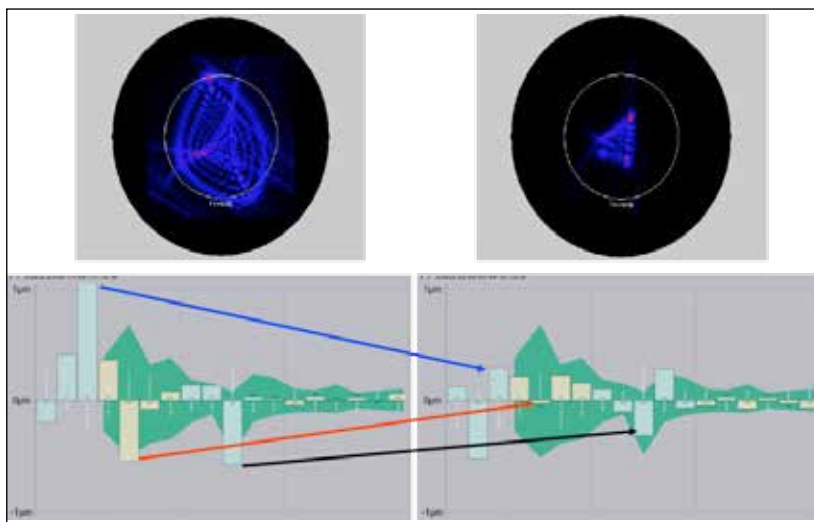


Figure 8 - Perte de qualité optique : le retraitement ablatif guidé par l'aberrométrie pour élargir et recentrer la zone optique améliore significativement la fonction de dispersion d'un point (haut), l'astigmatisme (flèche bleue), l'aberration sphérique (flèche rouge) et la coma (flèche noire).

L'intérêt de la mitomycine C topique intraopératoire pour la prévention de la régression et du haze est à présent bien démontré (7). L'intérêt du crosslinking, ou photopolymérisation combinée Riboflavine/UVA (Lasik Xtra®), pour améliorer la stabilité des fortes corrections ablatives est à l'étude (8).

■ Risque d'ectasie cornéenne majoré à partir de - 8 D (9)

Surtout en cas :

- d'âge inférieur à 25 ans ;
- de pachymétrie faible ;
- de topographie douteuse ;
- de contexte clinique personnel ou familial suspect de kératocône.

■ Irréversibilité relative

La chirurgie cristallinienne, souvent précoce chez le fort myope, est pénalisée après correction cornéenne ablativ par :

- l'imprécision relative du calcul biométrique de l'implant (malgré des solutions logicielles de plus en plus précises) ;
- le cumul des aberrations sphériques induites par la kératochirurgie réfractive et le remplacement du cristallin.

Des solutions adaptées sur mesure, calcul biométrique et asphéricité contrôlé de l'implant (par exemple MyLentis d'Oculentis), semblent très prometteuses. Une

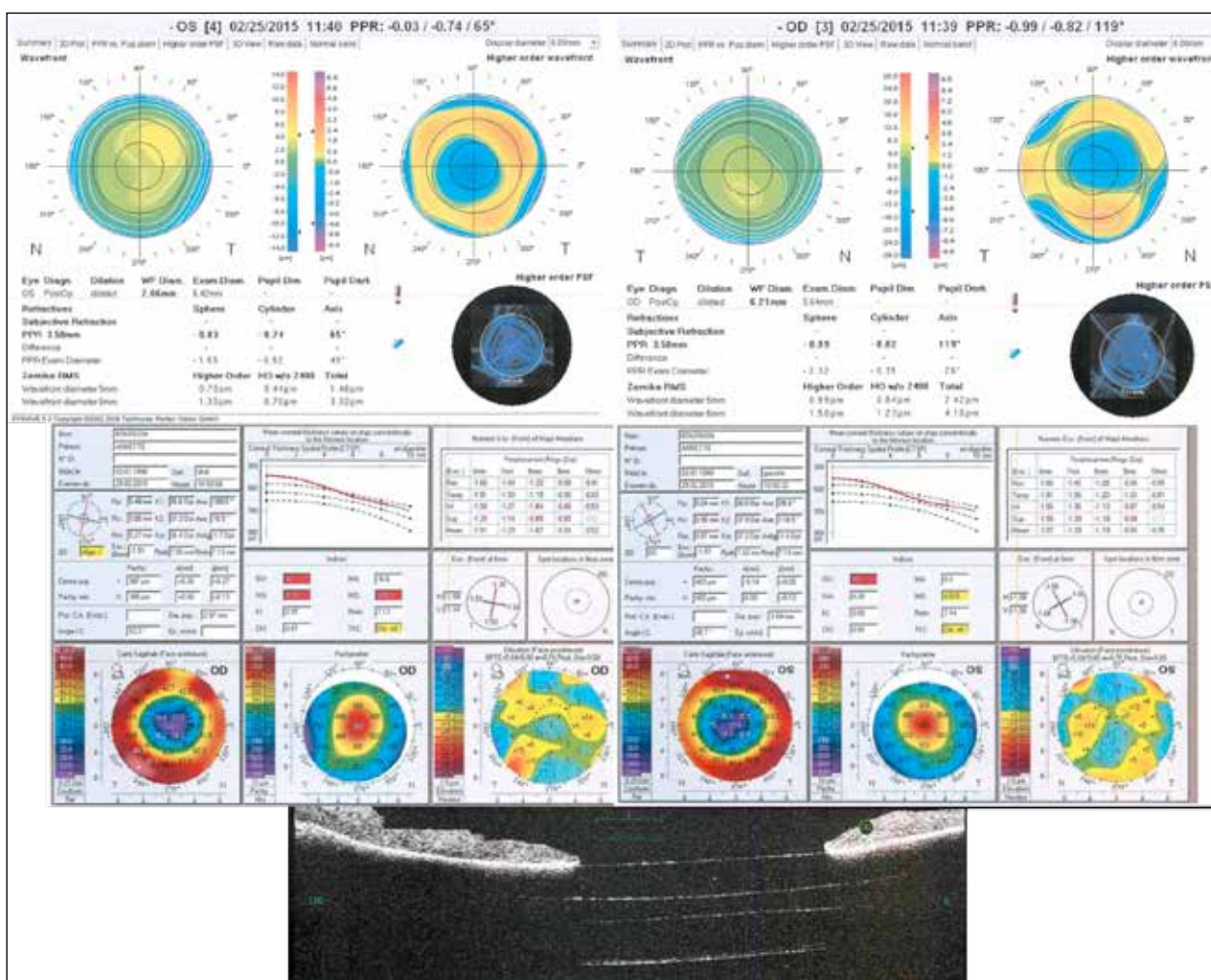


Figure 9 - Chez cette patiente opérée de Lasik pour - 16 D en 1999, un implant asphérique sur mesure a été utilisé [MyLentis] des deux côtés permettant de réduire l'aberration sphérique à 0,60 et 0,73 μm rms (OD/OG). L'erreur réfractive résiduelle de + 6 D sur l'œil droit a été corrigée par un implant piggy back dans le sulcus en visant une myopie résiduelle de - 1,0 D. La réfraction finale est de OD - 1,00 (- 0,75) 120° et OG 0,00 (- 0,75) 65°.

correction complémentaire par implant en piggy back est toujours possible en cas d'imprécision réfractive (Fig. 9).

5. LA CHIRURGIE ADDITIVE PAR IMPLANT PHAKE DE CHAMBRE POSTÉRIEURE (ICL VISIAN STAAR)

Elle est actuellement la meilleure solution réfractive au-delà de - 8 D ou en cas de pachymétrie, de topographie ou de pupillométrie défavorables à la chirurgie cornéenne.

Le bilan préopératoire (Fig. 2) doit vérifier que :

- la profondeur de chambre antérieure (endothélium) est $> 2,95$ mm;

- l'angle iridocornéen est ouvert ($> 30^\circ$);
- il n'existe pas de syndrome de dispersion pigmentaire ni de perte endothéliale;
- il n'existe pas de rupture traumatique ou spontanée de la zonule.

L'intervention est rapide (10 minutes) et totalement indolore sous anesthésie topique pure. Le résultat fonctionnel est immédiat (parfois perturbé quelques heures par le myotique utilisé en fin d'intervention).

La sécurité est devenue optimale avec les multiples améliorations de l'implant et de la procédure de-

puis 20 ans (environ 720 000 implants posés) (Fig. 10).

Les chirurgiens spécialisés sont obligatoirement certifiés pour la procédure ICL Visian par le laboratoire fabriquant.

L'amélioration des méthodes de dimensionnement de l'implant (sizing) évite les problèmes de vaulting excessif ou insuffisant (Fig. 11).

La mise en place de la technologie Aquaport/Centerflow (ICL V4c) évite la réalisation d'une IP et le risque de blocage pupillaire, ainsi que le risque de cataractogénèse d'origine métabolique. Le Centerflow ne modifie pas la performance optique ou visuelle de l'implant (Fig. 12).

La correction additive par implant ICL est plus précise, plus stable dans le temps et offre une meilleure qualité de vision que les chirurgies ablatives (10) (Fig. 13 et 14). À 3 ans, 98,5 % des yeux sont à moins de 0,5 D de la cible réfractive (82 % en cas de correction torique).

L'ICL est indiqué préférentiellement au Lasik si :

- la myopie ou le méridien le plus myope sont supérieurs à - 8,00 D ;
- la pachymétrie est inférieure à 500 μm ;
- la topographie cornéenne présente un ou plusieurs signes en faveur d'un kératocône infraclinique (asymétrie inférieure, perte de l'énantiomorphisme, augmentation de l'élévation antérieure ou postérieure > 50 μm , décalage des points remarquables, rapport d'Efkarpides > 1,25, évolutivité topographique à 1 an d'intervalle) ;
- la pupille mésopique est supérieure à 6,3 mm.

6. LES IMPLANTS PRÉ-IRIENS (APPUI ANGULAIRE OU FIXATION IRIENNE) SONT ABANDONNÉS

Mais les implants déjà posés antérieurement doivent être surveillés avec rigueur pour dépister les complications cornéennes et angulaires et décider de leur remplacement.

Les implants de chambre antérieure à appui angulaire (Icare-Corneal, ZB5M Baikoff, Acrysof-Cachet-Alcon) sont abandonnés en raison du risque de décompensation endothéliale avec œdème de la cornée, de goniosynéchies et de modifications pupillaires (ovalisation) à long terme.

Les implants phakes de chambre antérieure à fixation irienne devraient également être abandonnés en raison du risque de perte endothéliale à bas bruit et de défixation spontanée ou

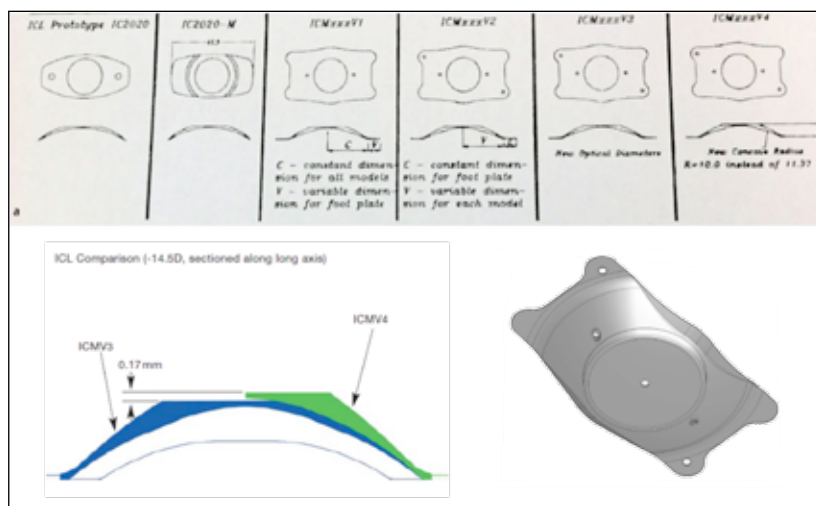


Figure 10 - Évolution de l'ICL depuis 1999. Version actuelle : torique, Centerflow, Aquaport V4B V4C.

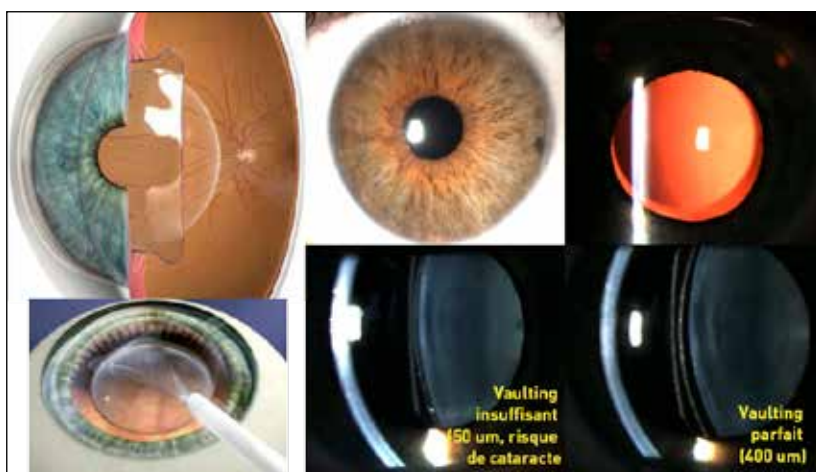


Figure 11 - ICL Visian V3. Aspects postopératoires.

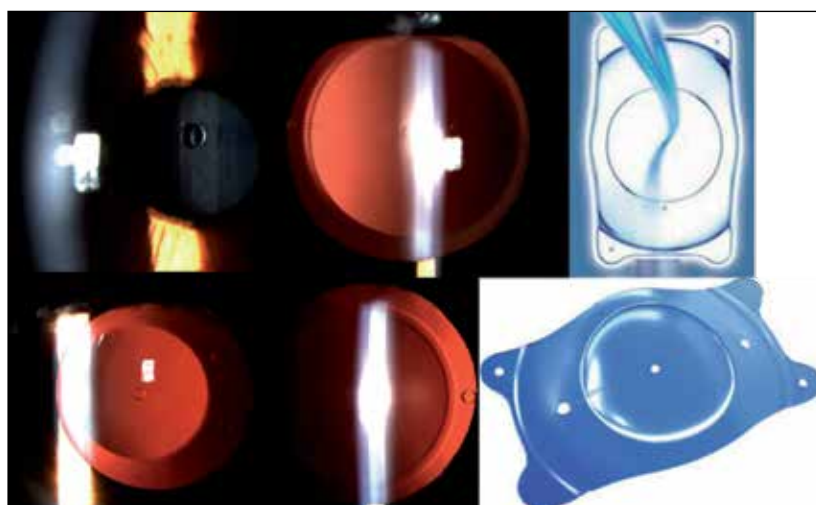


Figure 12 - ICL Visian V4C : Aquaport et Centerflow permettent de supprimer le risque de bloc pupillaire en laissant un passage entre la chambre postérieure et la chambre antérieure pour l'évacuation du viscoélastique piégé par l'implant et la circulation ultérieure de l'humeur aqueuse.

post-traumatique responsable de décompensation endothéliale parfois très rapide ou de rupture chronique de la barrière hémato-oculaire à bas bruit (inflammation, réaction à corps étranger, notamment pour les implants flexibles en silicone).

Une surveillance biannuelle spécialisée des implants pré-iriens déjà posés à appui angulaire ou fixation irienne est impérative (prévention du frottement oculaire, microscopie spéculaire, OCT de chambre antérieure, Gonioscopie dynamique) afin de décider de leur ablation et remplacement avant la survenue des complications. Le patient devrait idéalement être informé de cette nécessité impérative par un document écrit remis en main propre ou adressé par courrier recommandé (Fig. 15).

7. EN CAS DE CORNÉE PATHOLOGIQUE (KÉRATOCÔNE)

La myopie forte peut être corrigée en grande partie par la mise en place de segments ou d'anneaux intracornéens.

Les segments intracornéens rectifient la forme de la cornée centrale et paracentrale en induisant un aplatissement contrôlé et renforcent mécaniquement la cornée. Nous avons montré récemment que l'effet optique bénéfique des segments intracornéens augmente au cours des 4 premières années postopératoires.

Les segments annulaires de 340° insérés dans une poche stromale lamellaire réalisée par laser femtoseconde (et non pas dans un simple tunnel cornéen) peuvent corriger jusqu'à -18 D de myopie (Fig. 16).

Une correction complémentaire peut être également apportée par

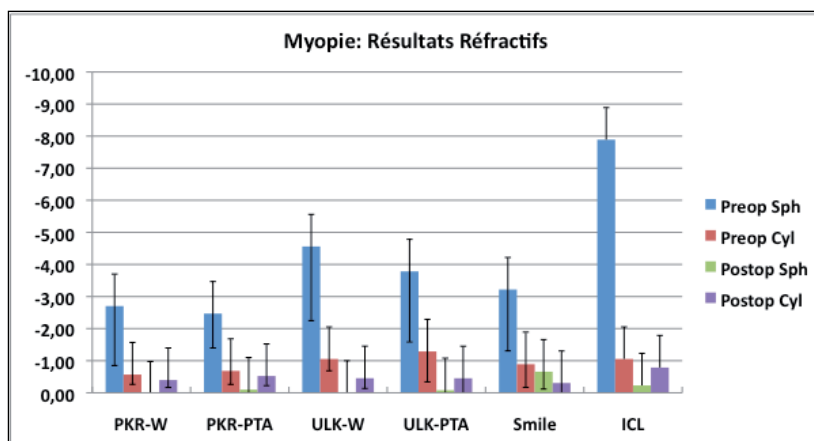


Figure 13 - Techniques ablatives : précision réfractive (n = 869) (Assouline Safir 2015).

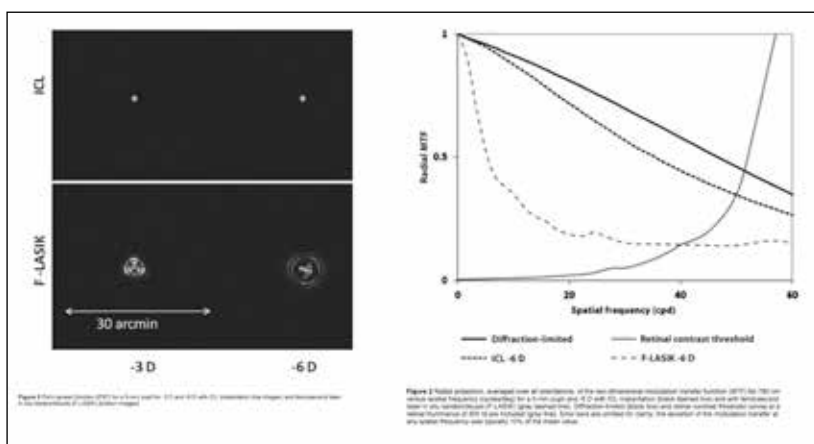


Figure 14 - Qualité optique finale : ICL versus FemtoLasik (source Staar Surgical).

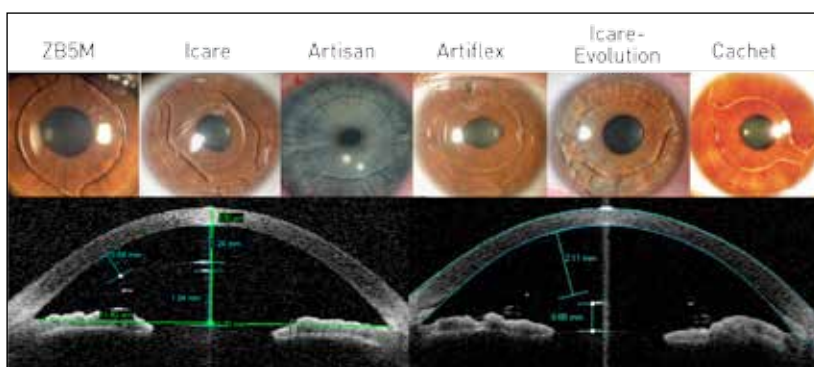


Figure 15 - Les implants phakes pré-iriens nécessitent une surveillance à vie des distances de sécurité et de la densité endothéliale. L'ablation s'impose en cas de doute. Le risque de perte endothéliale est surtout fonction du modèle (ordre décroissant), mais majoré en cas de : perte endothéliale ($< 1\,500 \text{ x/mm}^2$), appui angulaire asymétrique, déformation pupillaire, distance de sécurité réduite, frottement oculaire (presbytie, astigmatisme non corrigé) et enclavement irien insuffisant (pour le modèle clippé à l'iris).

les implants phakes toriques de chambre postérieure et par une photoablation thérapeutique au laser excimer guidée par la topographie (Topolink®) combinée à une photopolymérisation du collagène stromal cornéen (crosslinking UVA

riboflavine), à condition de préserver une épaisseur cornéenne totale résiduelle de 400 μm .

8. LA CHIRURGIE DU CRISTALLIN

Elle est particulièrement efficace optiquement et fonctionnelle-

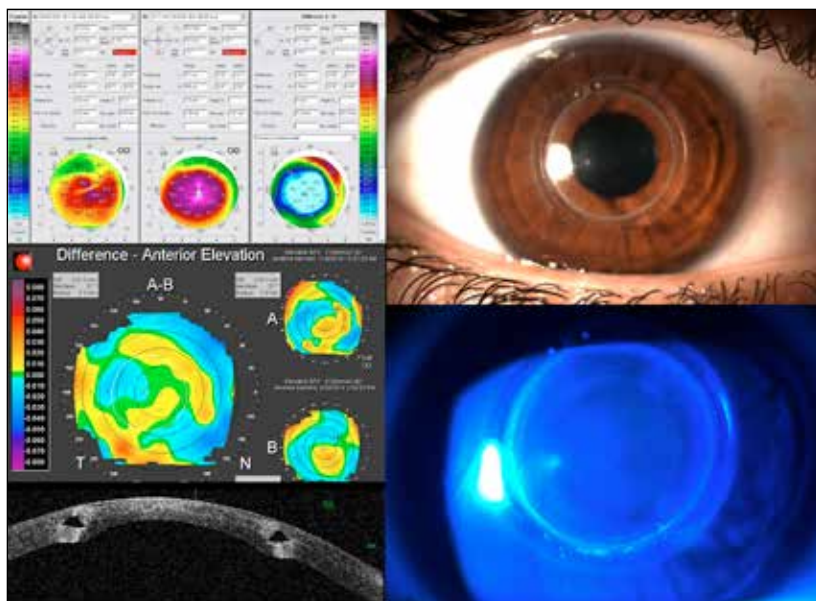


Figure 16 - Un anneau de 340° inséré dans une poche stromale lamellaire réalisée par laser femtoseconde (et non pas dans un simple tunnel cornéen) corrige - 18 D de myopie dans ce cas de kératocône central.

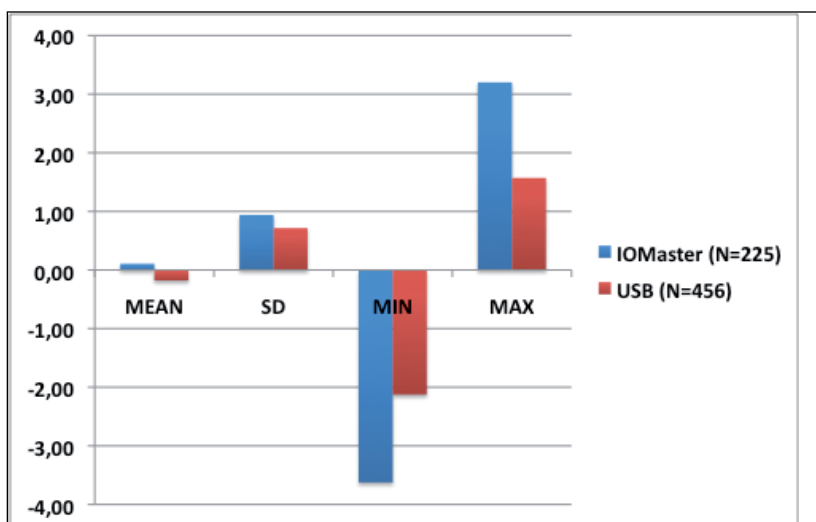


Figure 18 - Chirurgie cristallinienne. Erreur réfractive en fonction de la méthode biométrique IOLMaster vs échographie mode B/vecteur A (moyenne, écart type, min, max) (Assouline Safir 2005).

ment dans la myopie forte, en cas de cataracte débutante ou après 50 ans, à condition de contrôler les risques rétinien.

La chirurgie cristallinienne de la myopie forte a été introduite par Vincenz Fukala à la fin du XIX^e siècle (Fig. 17).

La biométrie en échographie mode B est impérative, car les causes d'erreur (fixation excentrée, interfaces opaques, défor-

mation du pôle postérieur) réduisent la fiabilité de la biométrie optique (Fig. 18).

Pour une correction donnée, la chirurgie cristallinienne présente la meilleure taille de zone optique effective, le moins d'aberrations optiques d'ordre supérieur, le meilleur agrandissement de l'image fovéolaire, et permet de restaurer une transparence cristallinienne parfaite, chez des patients forts myopes qui sont



Figure 17 - Publications originales de Vincenz Fukala sur la chirurgie du cristallin dans le traitement de la myopie forte (1809-1891).

très souvent porteurs d'une cataracte nucléaire précoce et méconnue (Fig. 19). C'est donc la meilleure méthode sur le plan optique, mais elle doit être réservée aux cas pour lesquels le risque vitréo-rétinien est acceptable (détachement postérieur du vitré complet).

Elle est indiquée préférentiellement à toutes les autres méthodes :

- chez le sujet de plus de 50 ans ;
- en cas de cataracte déjà significative (baisse d'acuité non neurosensorielle, examen en fente bleue, indice OSI de l'aberrométrie polarimétrie Oqas) ;
- en cas d'évolutivité constatée de la réfraction en l'absence de croissance axiale du globe (myopie d'indice) ;
- surtout si l'échographie en mode B permet de confirmer un détachement du vitré complet et l'absence relative de risque vitréo-rétinien significatif (absence de traction vitréenne).

Les implants multifocaux ne sont pas contre-indiqués en cas d'intégrité neurosensorielle (11, 12).

Le choix du design et du matériau de l'implant doit favoriser la prévention de l'opacification capsulaire postérieure (bords carrés sur 360°, angulation postérieure), du phymosis capsulaire (zonule lax), et des effets photiques (reflet pupillaire et dysphotopsies liés à un index réfractif élevé des matériaux hy-

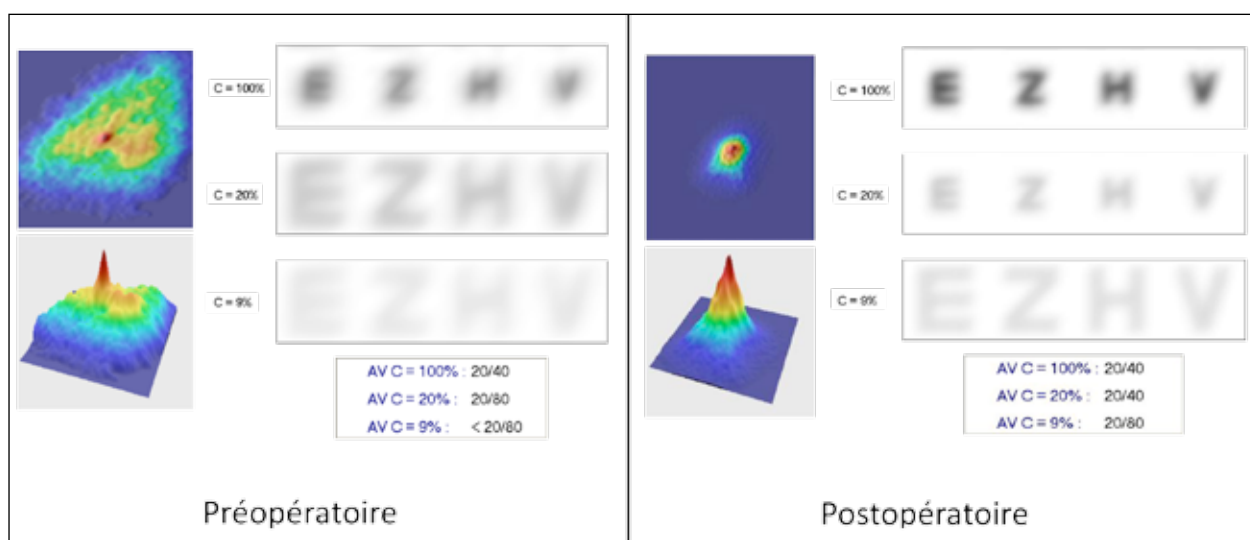


Figure 19 - Chirurgie du cristallin "clair" chez un patient fort myope : la fonction de dispersion d'un point en 2D et 3D montre une amélioration corrélée à l'augmentation de la sensibilité au contraste simulée objective après implant + 2,00 D.



Figure 20 - Implants acryliques hydrophile (en haut, OD) et hydrophobe (en bas, OG) implantés 3 ans auparavant chez le même patient. Il n'y a pas de différence fonctionnelle objective, mais l'implant hydrophobe montre la présence de vacuoles au sein de l'optique.

drophobes). La forme ménisque convexe postérieur doit être privilégiée pour les puissances négatives. Le maintien d'une bonne transparence du matériau (absence de vacuole) est essentiel chez des patients souvent implantés jeunes (13) (Fig. 20).

9. LES TECHNIQUES BIO-OPTIC

Elles combinent les méthodes précédentes dans le cas des myopies extrêmes.

La combinaison séquentielle de plusieurs méthodes permet d'opti-

miser les avantages optiques (efficacité pour les puissances élevées, précision, qualité de vision), en cumulant par ailleurs les risques, de ces méthodes (14, 15).

Un ICL optimisé pour l'aberration sphérique peut être utilisé pour la correction de la myopie résiduelle (bio-optic) des myopies extrêmes (16).

10. EN DÉFINITIVE

L'arbre décisionnel de la chirurgie de la myopie forte peut être résumé ainsi (Fig. 21) :

- De - 6,00 à - 8,00 D si la pachymétrie, la topographie et la pu-

pille mésopique le permettent : techniques ablatives : FemtoLasik, Smile, PKR.

- De - 8,00 à - 20,00 D ou en cas de pachymétrie, de topographie ou de pupillométrie défavorables à la chirurgie cornéenne : implant phake de chambre postérieure (ICL Visian Staar).

- De - 20,00 à - 30,00 D ou si opacité cornéenne ou âge > 50 ans et vitré totalement décollé en échographie mode B : chirurgie cristallinienne (éventuellement couplée à une technique cornéenne complémentaire [Bioptic]). ■

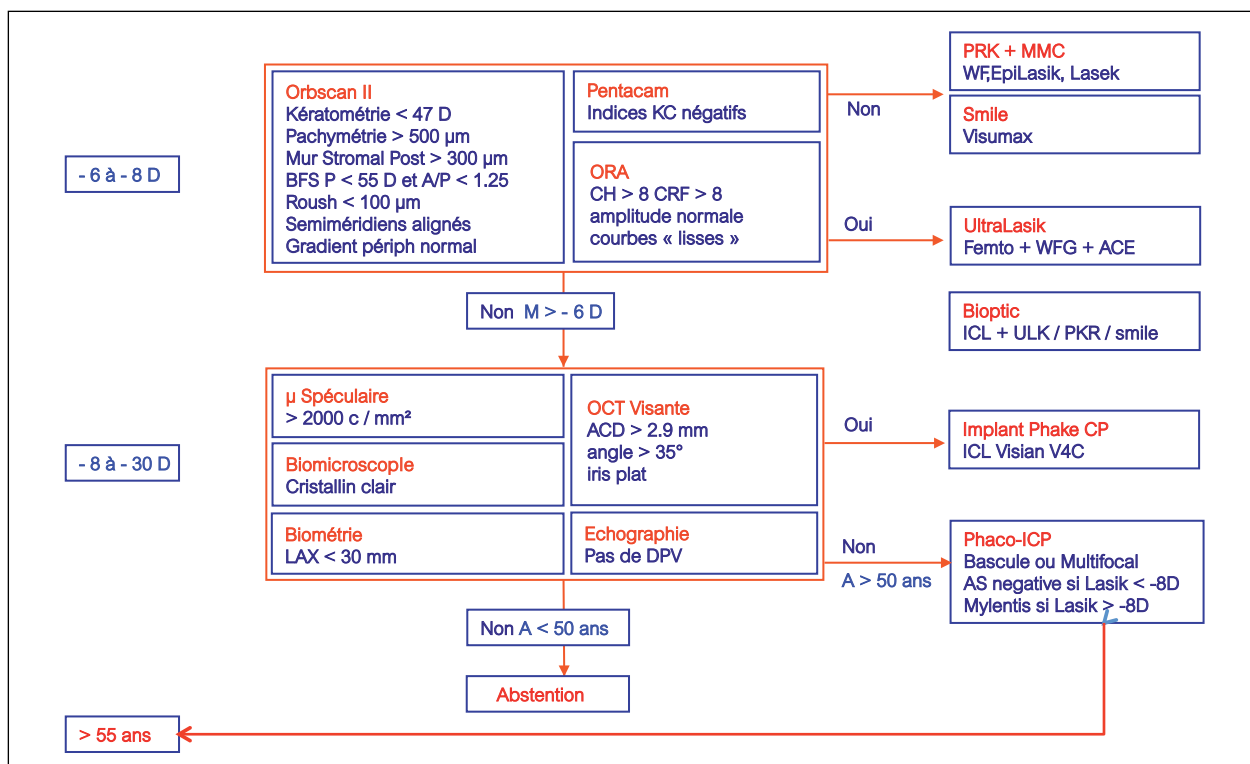


Figure 21 - Arbre décisionnel de la chirurgie de la myopie forte ablatrice ou additive en 2015.

Mots-clés : Chirurgie, Myopie forte, Soustractive, Ablative

BIBLIOGRAPHIE

- Assouline M, Favard C, Rozot P. Dossier "Chirurgie de la myopie forte". Ophtalmologies 2009.
- Assouline M. Lasik or not Lasik ? Arbre décisionnel de la chirurgie de la myopie. Pratiques en Ophtalmologie 2014; 75 : 144-9.
- Linke SJ, Baviera J, Munzer G et al. Mesopic pupil size in a refractive surgery population (13,959 eyes). Optom Vis Sci 2012; 89 : 1156-64.
- Barsam A, Allan BD. Excimer laser refractive surgery versus phakic intraocular lenses for the correction of moderate to high myopia. Cochrane Database Syst Rev 2014; 6 : CD007679.
- Vestergaard A, Ivarsen A, Asp S, Hjortdal JØ. Femtosecond (FS) laser vision correction procedure for moderate to high myopia: a prospective study of ReLEx® flex and comparison with a retrospective study of FS-laser in situ keratomileusis. Acta Ophthalmol 2013; 91 : 355-62.
- Stonecipher KG, Kezirian GM, Stonecipher M. LASIK for -6.00 to -12.00 D of myopia with up to 3.00 D of cylinder using the ALLEGRETTO WAVE: 3- and 6-month results with the 200- and 400-Hz platforms. J Refract Surg 2010; 26 : S814-8.
- Hofmeister EM, Bishop FM, Kaupp SE, Schallhorn SC. Randomized dose-response analysis of mitomycin-C to prevent haze after photorefractive keratectomy for high myopia. J Cataract Refract Surg 2013; 39 : 1358-65.
- Kanellopoulos AJ, Asimellis G. Epithelial remodeling after femtosecond laser-assisted high myopic LASIK: comparison of stand-alone with LASIK combined with prophylactic high-fluence cross-linking. Cornea 2014; 33 : 463-9.
- Randleman JB, Trattler WB, Stulting RD. Validation of the Ectasia Risk Score System for preoperative laser in situ keratomileusis screening. Am J Ophthalmol 2008; 145 : 813-8.
- Sanders DR. Matched population comparison of the Visian implantable collamer lens and standard LASIK for myopia of -3.00 to -7.88 diopters. J Refract Surg 2007; 23 : 537-53.
- Martiano D, Cochener B. Multifocal IOLs in the high myope, 6-year follow-up. J Fr Ophtalmol 2014; 37 : 393-9.
- Wang Q, Zhao G, Wang Q, Jia W. Visual quality after AcrySof IQ ReSTOR intraocular lens implantation in eyes with high myopia. Eur J Ophthalmol 2012; 22 : 168-74.
- Kanthan GL, Mitchell P, Rohtchina E et al. Myopia and the long-term incidence of cataract and cataract surgery: the Blue Mountains Eye Study. Clin Experiment Ophthalmol 2014; 42 : 347-53.
- Arne JL, Lesueur LC, Hulin HH. Photorefractive keratectomy or laser in situ keratomileusis for residual refractive error after phakic intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg 2003; 29 : 1167-73.
- Guell JL, Vazquez M, Gris O. Adjustable refractive surgery: 6-mm Artisan lens plus laser in situ keratomileusis for the correction of high myopia. Ophthalmology 2001; 108 : 945-52.
- Pérez-Vives C, Belda-Salmerón L, García-Lázaro S et al. Optical and visual simulation of standard and modified spherical aberration implantable Collamer lens post myopic LASIK surgery. Eur J Ophthalmol 2014; 24 : 330-7.
- Alfonso JF, Lisa C, Fernández-Vega Cueto L et al. Clinical outcomes after implantation of a posterior chamber collagen copolymer phakic intraocular lens with a central hole for myopic correction. J Cataract Refract Surg 2013; 39 : 915-21.