



Introduction à la correction de la presbytie par la technique du presbylaser

David Touboul

La technique du presbylaser est sans doute l'approche la plus logique et la moins invasive pour traiter la presbytie des patients avant 60 ans. Néanmoins, le concept de varifocalité cornéenne nécessite de réaliser un profilage adéquat des patients et de respecter certaines règles d'exécution. Le compagnonnage et le respect de recommandations techniques en partie spécifiques de la plateforme laser sont des points primordiaux pour bien débiter cette activité.

Introduction

D'ici à 2050, la prévalence de la presbytie devrait doubler dans la population des pays industrialisés. La demande d'indépendance en verres correcteurs grandira donc considérablement en miroir avec le désir croissant d'amélioration de la qualité de vie. Le marché des lentilles de contact et de la chirurgie réfractive pour la compensation de la presbytie devrait donc être de plus en plus florissant. Pour les patients qui ne sont pas candidats au port de lentilles, la chirurgie de la cornée semble être l'option chirurgicale la moins invasive devant l'alternative d'une chirurgie intraoculaire. Le lasik démontre des indices d'efficacité et de sécurité remarquables comparés aux résultats des implants intracornéens, qui restent pour l'instant réservés à des chirurgiens très expérimentés. Néanmoins, la diversité des approches et la multiplicité des plateformes laser rendent difficile la démocratisation du presbylaser.

Sous l'impulsion du laboratoire Alcon, un groupe d'experts français a été constitué pour favoriser l'émergence et la visibilité de la procédure de presbylaser développée sur la plateforme Wavelight EX500. Cet article raconte le cheminement de cette tâche et propose de clarifier la base des informations nécessaires à l'adoption de cette pratique de chirurgie réfractive.

Principe du presbylaser selon le groupe d'experts

L'approche de la monovision est un compromis bien connu pour compenser la presbytie en vision binoculaire. L'œil dominant est emmétropisé alors que l'œil dominé

est myopisé d'une à deux dioptries, selon le degré de presbytie. Si les patients préalablement myopes acceptent habituellement assez facilement cette monovision, les patients hypermétropes, pour qui un aménagement est nécessaire (monovision améliorée/avancée), semblent avoir plus de difficultés. Cette même stratégie consiste à créer de la myopie au centre de la pupille quand celle-ci est constrictée, pour la vision de près (VP), et à redonner de la vision nette de loin lorsque la pupille est plus large. Le couple cornée-pupille réalise ainsi un système varifocal exacerbé (un certain degré de varifocalité existe déjà). C'est donc un concept pupillo-dépendant et implicitement asservi à la dynamique pupillaire, qui est elle-même gouvernée par les réflexes photomoteurs et d'accommodo-convergence. Il est donc évident que cette myopisation centrale ne peut pas intéresser les deux yeux à un même niveau et que, le plus souvent, il est décidé d'optimiser l'œil dominant en vision de loin (VL) afin de conserver l'œil dominé pour la VP. Certains opérateurs jouent sur un chevauchement plus ou moins important des champs de myopisation (*blended vision* ou *Isovision*). Le presbylaser pour le débutant repose donc classiquement sur le concept de monovision améliorée/avancée, utilisant une varifocalité exacerbée uniquement sur l'œil dominé. Le profil d'ablation laser consiste alors à surcorriger l'hypermétropie du patient pour le myopiser au centre de sa pupille en VP, et à démyopiser la cornée en périphérie par exagération de l'aplatissement cornéen, c'est-à-dire en imprimant un profil d'hyperasphéricité négative. La manipulation de l'asphéricité cornéenne, obtenue en aplatissant les bords de la zone optique, permet d'une part d'augmenter la profondeur de champ, et d'autre part de diminuer le flou lié à la monovision dite non améliorée/avancée, la rendant ainsi acceptable pour l'hypermétrope lorsque la pupille est en mode VL. Il faut se rappeler ici

CHU de Bordeaux

que la notion d'asphéricité (Q inférieur à 0 pour une cornée prolate) est liée à la courbure et que la notion d'aberration sphérique est reliée à la caustique de focalisation. Un œil physiologique adulte présente un facteur Q légèrement négatif (grandeur sans unité pour les 6 mm de la cornée centrale) et une aberration sphérique légèrement positive (RMS mesurée en microns à travers une pupille d'entrée de 6 mm également). L'exagération de l'asphéricité négative induit une aberration sphérique négative responsable d'une diminution de la perception de halos en VL (pupille élargie), mais celle-ci doit être contrôlée pour ne pas nuire à la qualité de vision centrale (sensibilité au contraste). La neuroadaptation du patient joue ici un rôle important. L'addition cible nécessaire au patient dépendra de trois paramètres : l'âge du patient (réserve accommodative), l'amplitude du delta Q tolérable, évaluée dans la littérature à - 0,6 et la myopisation programmée.

Méthodologie

Il est remarquable de constater que la littérature est globalement assez pauvre sur le sujet du presbylaser, ou presbylasik. Les études sont à court terme (rarement supérieures à 6 mois), les critères qualité de vie sont peu évalués, très peu d'études sont comparatives, en parti-

culier concernant le laser aux implants ou les lentilles pour compenser la presbytie. Le niveau des preuves est donc faible, les cohortes sont de petite taille, la méthodologie est peu élaborée. Les principales méta-analyses disponibles aboutissent à la même conclusion : manque de consensus, méthodologies variables et besoin d'études plus robustes [1-5].

Ainsi, il paraissait tout à fait légitime de s'intéresser à la standardisation et à la rationalisation de la procédure de compensation de la presbytie par presbylaser. Un questionnaire a donc été adressé à 8 opérateurs français, d'une part tous référents dans le domaine de la chirurgie réfractive de la presbytie, et, d'autre part, utilisant tous la plateforme Wavelight. Une série de 10 items devait être remplie, évaluant à chaque fois l'importance de l'item pour la chirurgie laser ainsi que certaines particularités de l'item, selon leur pratique quotidienne (*tableau*). Une réunion de synthèse a été organisée ultérieurement pour analyser les réponses et trouver une attitude consensuelle sous la supervision d'un directeur de session (DT). Les grandes lignes de ce consensus sont détaillées par items dans le paragraphe suivant. Les participants sondés étaient : François Malecaze, Louis Hoffart, Damien Gatnel, Hédi Basly, Yves Bokobza, Charles Ghenassia, Frédéric Hehn et Bernard Le Grignou.

ITEMS	Questions
1. Âge	En dessous et au-dessus de quels âges excluez-vous la chirurgie de la presbytie au laser ?
2. Amétropie	Comment mesurez-vous l'amétropie du patient ? Quel est le profil amétropique à exclure pour la chirurgie de la presbytie au laser ?
3. Acuité visuelle	Comment mesurez-vous l'acuité visuelle du patient ? Quel est le profil d'acuité visuelle à exclure pour la chirurgie de la presbytie au laser ?
4. Kératométrie	Comment mesurez-vous le profil kératométrique du patient ? Quel est le profil kératométrique à exclure pour la chirurgie de la presbytie au laser ?
5. Pupilles	Comment mesurez-vous le profil pupillométrique du patient (machines/technologies utilisées) ? Quel est le profil pupillométrique à exclure pour la chirurgie de la presbytie au laser ?
6. Aberrométrie	Quels sont les paramètres pertinents pour évaluer le profil aberrométrique du patient ? Quel est le profil aberrométrique à exclure pour la chirurgie de la presbytie au laser ?
7. Bilan orthoptique	Quels sont les paramètres pertinents pour évaluer le profil orthoptique du patient ? Testez-vous la dominance ? Si oui, comment ? Quel est le profil orthoptique à exclure pour la chirurgie de la presbytie au laser ?
8. Surface oculaire	Comment évaluez-vous l'état de surface oculaire du patient ? Prescrivez-vous une optimisation préopératoire ? Quelle ordonnance ? Quel est le profil de surface oculaire à exclure pour la chirurgie de la presbytie au laser ?
9. Attentes/psychologie	Quel questionnaire utilisez-vous pour identifier son profil psychologique et déterminer si ses attentes sont compatibles avec la chirurgie de la presbytie au laser ? Quel est le profil psychologique à exclure pour la chirurgie de la presbytie au laser ?

Résultats

Ci-dessous figurent les recommandations que devrait suivre un médecin qui décide de débiter en presbylaser avec la plateforme Wavelight (EX500), correspondant à la synthèse des réponses du groupe d'experts choisis pour ce travail.

Âge

L'âge est un critère important, car il définit l'amplitude de la presbytie. Il ressort que la zone de sécurité se situe entre 50 et 65 ans. Plus tôt, la perte de VL peut limiter la satisfaction du patient, plus tard, l'opalescence du cristallin et l'amplitude de l'accommodation résiduelle limitent la satisfaction à court terme. Il paraît évident que cela est très dépendant de la réserve accommodative du patient, de sa motivation et de ses besoins.

Amétropie

Le cas idéal est l'hypermétrope avec un équivalent sphérique compris entre +1 D et +4 D, dont la VL n'est pas parfaite et pour lequel l'objectif de photoablation laser reste atteignable. Il en est de même de l'amplitude de l'astigmatisme qui doit rester accessible au laser, évitant de dépasser 2,5 D. Le respect des règles classiques du lasik reste bien sûr évident. Pour débiter, les petites myopies sont plutôt du ressort de la monovision et l'emmétrope est à éviter, car il sera beaucoup plus sensible à la moindre sur- ou sous-correction. Pour ces derniers, un test en lentilles de contact est à recommander. Une chirurgie réversible est une alternative pour l'emmétrope mais elle concerne rarement les praticiens qui débutent en presbytie (i.e, inlays intracornéens sur l'œil dominé).

Acuité visuelle

L'acuité visuelle corrigée doit être bonne et symétrique, les amblyopies sont à exclure formellement. La mesure du parcours d'accommodation résiduel est utile et permet de trouver l'addition minimale à corriger pour restituer une indépendance donnée (dimension de la neuroadaptation). La courbe de défocalisation est chronophage lors de la consultation, mais elle apporte un plus dans l'analyse pré- et postopératoire.

Kératométrie

La kératométrie n'est pas un facteur discriminant particulier au presbylaser, il convient d'éviter les kératométries postopératoires extrêmes qui sont pourvoyeuses de mauvaise qualité de vision (cible postopératoire inférieure à 50 D). Les résultats sont certainement plus prédictibles sur des cornées d'aphéricité et de cambrure normatives (SimK moyen entre 41 et 45 D ; facteur Q compris entre 0 et -0,3).

Pupilles

La pupillométrie dynamique est importante pour définir si, d'une part, le jeu de l'asphéricité sera pertinent et si, d'autre part, il faudra ajuster le centrage du traitement. Une pupille trop serrée donnera une myopie trop gênante en VL (inférieure à 2,5 mm en photopique) ; une pupille trop dilatée risquera de gêner la conduite nocturne (supérieure à 6 mm en scotopique) ; un angle kappa important imposera un compromis lors de la programmation du centrage afin de ne pas perdre l'efficacité de la myopisation théoriquement située au centre de la pupille en VP. Il est recommandé de diminuer de 50 à 75% le décalage entre le centre pupillaire et l'apex cornéen lors du centrage laser. Les pupilles anatomiquement anormales ou présentant un *shift* pupillaire hors norme peuvent ainsi poser un problème dans cette approche.

Aberrométrie

Les aberrations optiques sont peu regardées en préopératoire par les opérateurs, en revanche il est important de ne pas induire d'aberrations lors de la chirurgie en évitant tout décentrement ou toute irrégularité du volet. L'aberromètre Oqas (ou aberromètre dit à double passage) permet d'estimer la qualité optique préopératoire par la PSF (fonction d'étalement du point = tache de focalisation) mesurée directement dans l'œil du patient. Une PSF petite et un score OSI inférieur à 2 témoignent d'une bonne qualité optique et de l'absence de milieux diffusants (opacités de cornée, cataracte débutante, etc). Enfin, l'aberrométrie, et en particulier la carte des vergences dans l'aire pupillaire, est de grande utilité en postopératoire pour évaluer la prédictibilité des résultats et affiner son propre nomogramme, et donc pour compenser la disparité des pratiques chirurgicales. L'amplitude de la pseudo-accommodation est possiblement étudiable avec la défocalisation de la caméra de l'Oqas. Ces outils ne seront pas indispensables pour débiter en presbylaser.

Bilan orthoptique

Le bilan orthoptique est très important pour confirmer une bonne stéréoscopie du patient, éliminer les strabismes et les amblyopies latentes. La détermination de l'œil dominant est primordiale pour valider l'œil à myopiser. L'œil dominant est celui qui supporte le mieux la pénalisation en général (test du brouillard avec addition de +1D en VL), c'est souvent aussi, mais pas toujours, l'œil de visée (test de la carte percée). Une dominance bien établie est un gage de sécurité alors que l'inverse engage à la prudence et limitera volontiers l'amplitude de la myopie à induire. Au besoin, une simulation par l'adaptation d'une monovision en lentilles de contact pendant quelques

jours sera légitime. La vision stéréoscopique du relief sera à évaluer systématiquement.

Surface oculaire

Ce paramètre est fondamental bien que souvent sous-estimé. La réalisation lasik entraînera une dénervation transitoire pendant au moins 6 à 12 mois. Contrairement aux sujets non presbytes, les patients candidats au presbylaser ont plus de risque de présenter une déficience meibomienne et une instabilité de la surface lipidique. Souvent ils sont devenus intolérants aux lentilles de contact avant de se décider pour la chirurgie. La conséquence est triple : les mesures kératométriques et réfractives peuvent être erronées, la cicatrisation émaillée d'ulcérations et la qualité de vision postopératoire rendue médiocre, surtout sur l'œil présentant la varifocalité. Enfin, un patient averti d'un déséquilibre latent de lubrification reprochera moins facilement un inconfort s'il a été traité en amont de la chirurgie et s'il a bien intégré l'importance de continuer après, avec l'acceptation d'une période d'aggravation presque obligatoire. La plupart des utilisateurs utilisent la lampe à fente pour évaluer le temps de rupture lacrymal (BUT) et la coloration à la fluorescéine pour voir s'il existe des ulcérations épithéliales. Le test de Schirmer est aussi considéré comme utile en cas de doute devant des rivières lacrymales basses (inférieures à 0,3 mm). La meibographie est un outil moderne, logique et pédagogique pour le patient ; il devrait se démocratiser dans cette activité.

Attentes/psychologie

Les profils les plus exigeants sont à bannir de la chirurgie de la presbytie, car le maître mot à intégrer dans toute discussion est celui de compromis. Le patient doit clairement accepter le compromis entre la vision parfaite avec des lunettes et la vision parfois imparfaite pour certaines conditions après le laser, mais sans correction. L'objectif est d'assurer une large autonomie sans lunettes tout en faisant accepter certaines limitations ou certaines situations exigeant le support occasionnel de verres correcteurs. Au mieux, un questionnaire de consentement spécifique matérialisera la compréhension du patient. Un questionnaire d'évaluation permettra de confronter en postopératoire l'impression du chirurgien au ressenti du patient, bouclant le cercle vertueux de l'évaluation de sa pratique professionnelle. La notion de retouche, associée à la description précise de son périmètre, est un point important à évoquer dès le départ avec le patient. De même, expliquer le mécanisme de la presbytie est fondamental, annonçant clairement le profil évolutif de la vision avec le vieillissement du cristallin, impliquant à moyen ou à long terme des variations réfractives et

finalement une opacification du cristallin, source princeps de la presbytie. À expliquer, pour illustrer qu'avec l'âge, non seulement le patient s'hypermétropise lentement (sauf si une myopie d'indice apparaît), mais aussi que l'astigmatisme cornéen (inverse ou direct) s'inverse lentement, et que la pupille présente un resserrement en environnement photopique comme mésopique. Des supports visuels et pédagogiques sont certainement utiles pour gagner du temps et laisser le patient intégrer tranquillement ces notions.

Activités préférentielles/profession

Certains loisirs, certaines activités professionnelles et certains profils psychologiques sont à éviter a priori : les activités de précision de loin (golf, conduite nocturne) ou de près (bricolage de précision, couture, broderie, lecture intensive), le refus des compromis, l'attitude excessive, le surinvestissement, les comportements obsessionnels ou paranoïdes.

Discussion

Recommandations

Selon notre groupe d'experts, le profil patient idéal pour débiter en presbylaser serait le suivant :

- hypermétropie faible ou modérée avec astigmatisme réfractif $< 2,5D$;
- âge compris entre 50 et 65 ans ;
- aucune contre-indication au lasik ;
- bonne vision de loin et de près avec correction ;
- vision médiocre sans correction, gêne évidente de près ;
- surface oculaire saine ;
- vision binoculaire normale, dominance bien établie ;
- dynamique pupillaire normale, éviter les angles kappa excessifs ($> 10^\circ$), pupilles mésopiques $> 6\text{ mm}$;
- cristallin clair (*ocular scattering index* de l'Oqas < 2) ;
- acceptation du compromis, de la variation du résultat dans le temps, du concept de retouche ;
- ambitions raisonnables et activités compatibles avec le compromis de vision.

Pour satisfaire ce profil de patient presbylaser, il faut viser une monovision améliorée, c'est-à-dire une optimisation du facteur Q afin d'améliorer le compromis de la monovision en VL. La méthodologie de programmation du laser excimer que l'on pourrait préconiser sur la plateforme Wavelight serait la suivante :

- œil dominant optimisé en VL avec delta Q nul ou minime ($< -0,2$) ;
- œil dominé optimisé en VP avec objectif de myopisation volontaire de $+1,50$ à $+2,50D$ selon la réserve accommodative résiduelle et programmation d'un delta Q de $-0,6$

Chirurgie

pour améliorer la tolérance de la monovision en VL (limite les effets de halos et de sensibilité à l'anisométrie) ;

- zone optique limitée à un diamètre de 6 mm souhaitable afin de construire une surface réfractive d'asphéricité utile dans la pupille ;
- centrage de la zone optique du laser à ajuster entre 50 et 75% de la distance apex/centre pupillaire, ce qui rend le presbylaser plus sensible au *shift* pupillaire que les autres procédures, non varifocales.

La mesure du facteur Q se fait préférentiellement avec le Topolyzer Vario ou l'Oculyzer mais elle est accessible sur la plupart des topographes. La valeur doit être mesurée sur un diamètre de 6 mm correspondant à un angle d'observation de 30°. Sur l'œil dominant ou directeur, pour la VL, on n'applique pas de variation du facteur Q. Sur l'œil dominé, pour la VP, on fixe un Q préopératoire donné par le topographe (Q moyen à 30°) en appliquant le calcul suivant : $Q \text{ postopératoire} = Q \text{ préopératoire} + \text{delta de } -0,6$. L'augmentation de la proclacité induit un *shift* hypermétropique (démyopisation). Cette démyopisation réduit les halos générés par la lumière périphérique mais diminue également un peu l'amplitude de la myopie centrale recherchée. Elle est non linéaire et est ainsi favorable pour la VL mais limitative pour la VP. Elle peut être compensée en ajoutant à la cible environ -0,15 D par -0,1 point de variation du facteur Q, soit environ -0,75 D à -1 D pour un delta Q de -0,6. Cela revient à majorer l'addition cible d'au moins 0,75 D par rapport à l'addition minimale recherchée, prenant en compte l'accommodation résiduelle du patient. Il faut prévenir le patient d'une phase de neuroadaptation (en particulier pour la perception des halos nocturnes) et parfois d'une période myopique en VL classique sur les profils déshypermétropisants, le plus souvent transitoire grâce à l'apparition fréquente de la compensation épithéliale. Une aide optique est parfois transitoirement nécessaire en VL, notamment pour la conduite. Ce risque doit être accepté en préopératoire par le patient.

Enfin, le traitement des deux yeux avec le même profil hyperasphérique associé à une micromonovision doit être réservé aux opérateurs plus expérimentés et confiants dans leur précision réfractive.

Exemple concret

Pour un patient de 55 ans, d'acuité visuelle et de réfraction suivante : acuité sans correction 5/10 P5 ODG ; acuité corrigée 10/10 P2 ODG avec +1,50 D et addition +1,75 D ODG (addition minimale à 40 cm après saturation de l'hypermétropie). Topographies et tomographies cornéennes normales, $Q = -0,1$ ODG. Le bilan en accord avec les recommandations des experts et de la chirurgie par lasik.

Le protocole de programmation est le suivant : programmation dans le mode « *custom Q* » du laser.

Œil dominant droit : viser l'emmétropie sans modification de l'asphéricité native (figure 1).

- zone optique 6 mm ;
- tir laser effectif = +1,50 D ;
- delta Q = 0 ; Q cible = -0,1.

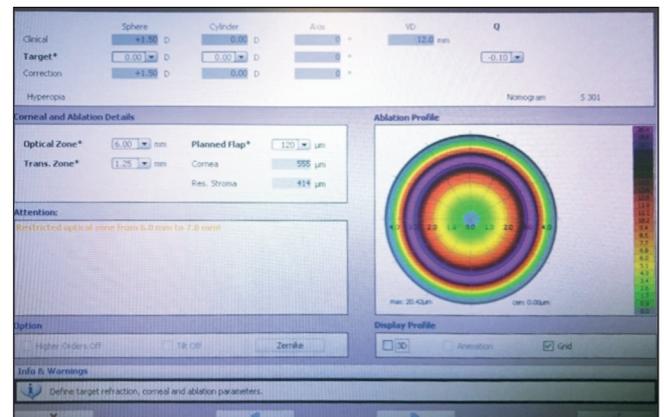


Figure 1. Œil droit dominant, pas de modification du facteur Q.

Œil dominé : assurer la correction de l'hypermétropie saturée en VL (+1,50 D) et viser -2,50 D en réfraction cible, soit une addition minimale totale de +1,75 D, associant la compensation du *shift* hypermétropique de +0,75 D, pour un total de $1,50 + 1,75 + 0,75 = +4$ D. La valeur du Q de départ sera réduite de -0,6 sur 6 mm (figure 2).

- zone optique 6 mm ;
- tir laser effectif = +4 D ;
- delta Q = -0,6 ; Q cible = -0,7.

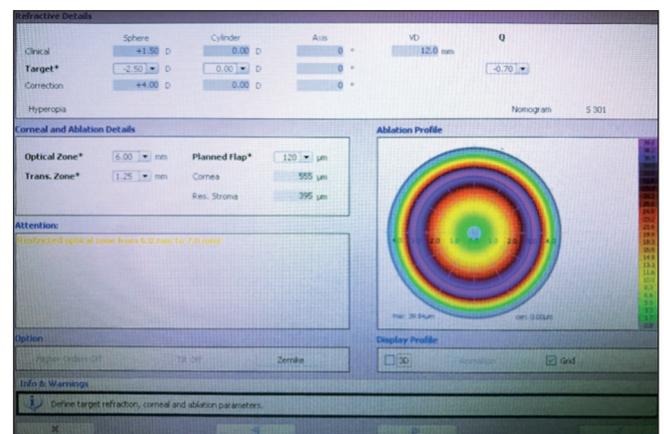


Figure 2. Œil gauche dominé, modification du facteur Q.

Limitations

Plusieurs facteurs n'ont pas pu être précisément abordés dans notre démarche de standardisation.

Facteurs liés aux chirurgiens et à la technique du lasik : la disparité des moyens de mesure utilisés pour les bilans préopératoires est un paramètre qui influence l'affinité des chirurgiens pour telle ou telle pratique. Les aberrations induites par la découpe laser restent possibles mais elles sont devenues assez rares depuis l'assistance par laser femtoseconde, qui permet de réaliser des volets à faces parallèles parfaitement calibrés.

Facteurs liés aux patients : la disparité du remaniement épithélial et de la cicatrisation stromale d'un patient à l'autre est peu prévisible. La biomécanique cornéenne peut, elle aussi, jouer un rôle, encore mal défini. Les capacités de neuroadaptation au flou induit lors de la monovision sont, elles aussi, difficilement prédictibles. Le vieillissement du patient fait varier la dynamique pupillaire. Le diamètre et le *shift* pupillaire diminuent progressivement et donc réduisent l'efficacité du concept de varifocalité.

Enfin, **les techniques alternatives** n'ont pas été abordées. En particulier, le développement du Prelex impliquant des implants multifocaux ou à profondeur de champ étendue, visant directement et plus définitivement la cause de la presbytie, semble plus invasif mais gagne assez rapidement en popularité. Une des raisons est sans doute qu'il repose sur l'exérèse du cristallin, chirurgie la plus pratiquée en ophtalmologie à travers le monde. Par ailleurs, comme nous l'évoquerons plus bas, la pose de ces implants peut interroger les opérateurs potentiels du presbylaser sur l'avenir implantatoire de leurs patients à profils cornéens modifiés.

Perspectives

Continuum de la chirurgie du cristallin et profilage sensoriel. Avec le vieillissement du cristallin, la situation réfractive évolue obligatoirement pour le patient, pour des raisons de changements de courbures, d'indices et

de biomécaniques cristalliniennes. La nécessité d'un passage, à moyen terme, à une correction additionnelle ou à une chirurgie du cristallin est un élément important à faire comprendre dès la première discussion au patient candidat au presbylaser. Le presbylaser est ainsi possible une étape primaire dans la vie du presbyte. Celle-ci doit d'emblée intégrer la dimension de la chirurgie ultérieure du cristallin, plus ou moins cataracté. Le design des implants devra probablement être choisi en fonction de la myopie résiduelle et l'asphéricité adaptée à la cornée préalablement modifiée. Un implant monofocal est une valeur simple, qui souvent peut suffire. Pour plus d'amplitude de pseudo-accommodation, le choix d'un implant à PDC est sans doute à discuter. Enfin, le calcul de la puissance emmétropisante de loin devra prendre en compte les données biométriques préopératoires et la formule de calcul ajustée par rapport au profil d'ablation préalablement appliqué. La simulation préopératoire de l'amplitude de la myopisation tolérable pour l'œil dominé et du niveau d'asphéricité à induire correspondant est une piste de développement pour l'avenir. Le test en lentilles d'essais spécifiques ou l'aberrométrie adaptative sont des champs de développement possibles. Il existe d'ores et déjà en chirurgie réfractive de la presbytie un continuum de prise en charge reliant le traitement de la surface oculaire avec l'essai d'adaptation en lentilles et la reproduction de l'effet réfractif par le presbylaser.

Conclusion

La technique du presbylaser est sans doute l'approche la plus logique et la moins invasive pour traiter la presbytie des patients de moins de 60 ans. Néanmoins, le concept de varifocalité cornéenne nécessite de réaliser un profilage adéquat des patients et de respecter certaines règles d'exécution. Le compagnonnage et le respect de recommandations techniques en partie spécifique de la plateforme laser sont des points primordiaux pour bien débiter cette activité.

Références bibliographiques

- [1] Alió JL, Amparo F, Ortiz D, Moreno L. Corneal multifocality with excimer laser for presbyopia correction. *Curr Opin Ophthalmol*. 2009;20(4):264-71.
- [2] Arba Mosquera S, Alió JL. Presbyopic correction on cornea. *Eye Vis*. 2014;1:5.
- [3] Pallikaris IG, Panagopoulou SI. Presbylasik approach for correction of presbyopia. *Curr Opin Ophthalmol*. 2015;26(4):265-72.

- [4] Courtin R, Saad A, Grise-Dulac A *et al*. Changes to corneal aberrations and vision after monovision in patients with hyperopia after using a customized aspheric ablation profile to increase corneal asphericity (Q-factor). *J Refract Surg*. 2016;32(11):734-41.
- [5] Wang Yin GH, McAlinden C, Pieri E *et al*. Surgical treatment of presbyopia with central presbyopic keratomileusis: One-year results. *J Cataract Refract Surg*. 2016;42(10):1415-23.