Chirurgie cornéenne de la presbytie

Laurent Gauthier-Fournet[1], François Malecaze[2]

Les traitements cornéens de la presbytie sont en plein essor. Le long délai entre les premiers essais et des solutions commerciales est expliqué par la difficulté qu'ont eue les sociétés à certifier ces traitements. Les bons résultats sont tout autant expliqués par la bonne compréhension de l'optique physiologique du presbyte que par la spécificité des profils de photoablation.

La chirurgie cornéenne de la presbytie est depuis de nombreuses années un défi excitant mais difficile à relever. En effet, dès l'apparition des photoablations hypermétropiques, les ophtalmologistes se sont rendus compte que les patients bénéficiant de ce type de traitement présentaient une acuité visuelle de près anormalement bonne en regard de leur amétropie et de leur âge. L'hyperprolaticité de la cornée et l'asphéricité négative de cette dernière, générées par le profil hypermétropique, ont été identifiées comme responsables de ce phénomène optique (*figure 1*).

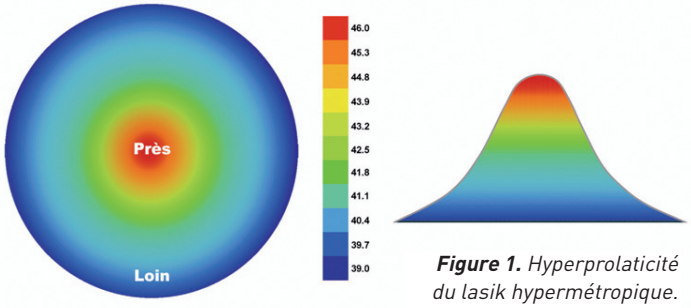

Figure 1. *Hyperprolaticité du lasik hypermétropique.*

Depuis les années 2000, des procédures, s'apparentant à des photoablations hypermétropiques modifiées, ont été utilisées afin d'augmenter la profondeur de champ. Ces dernières ont certes montré une certaine efficacité, mais leur côté artisanal et l'inconstance des résultats obtenus en ont freiné la diffusion (*figure 2*).

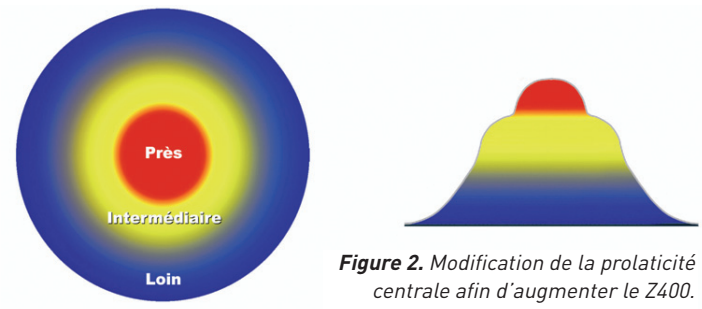

Figure 2. *Modification de la prolaticité centrale afin d'augmenter le Z400.*

Depuis quelques années, les sociétés de lasers diffusent des algorithmes spécialement conçus pour augmenter cette prolaticité ; le mécanisme est toujours identique même si l'appellation commerciale diverge.

Les principes optiques

Les photoablations hypermétropiques créent une cornée hyperprolate avec comme conséquence une augmentation d'aberration de sphéricité (Z400). Cette aberration s'accompagne d'une augmentation de la profondeur de champ. Elle est d'autant plus importante que la correction hypermétropique est forte.

Les photoablations hyperprolates visent à obtenir une asphéricité maximale pour une correction d'hypermétropie minimale puisque la grande majorité des patients candidats à ce type de chirurgie a une amétropie de départ comprise entre +0,50 et +2 D. La forme de cette photoablation se rapproche d'une photoablation hypermétropique, mais la zone optique créée est beaucoup plus étroite et la photoablation beaucoup plus proche de l'axe visuel.

Les études topographiques montrent bien la différence entre ces photoablations hypermétropiques dont le but est de créer une cornée avec une homogénéité de puissance en regard de la pupille d'entrée *versus* une photoablation type « presbylasik » (*figure 3*) où le but est de créer une cornée dont la puissance varie très rapidement entre la zone centrale plus bombée et la zone paracentrale.

Les études aberrométriques montrent bien l'augmentation forte du Z400 de ces photoablations type « presbylasik » (*figure 4*).

Certaines pratiques ont conduit certains chirurgiens à décentrer (*figure 5*) volontairement ces photoablations afin d'augmenter la coma qui, elle aussi, est génératrice d'augmentation de profondeur de champ.

1. Saint-Jean-de-Luz 2. CHU Purpan, Toulouse

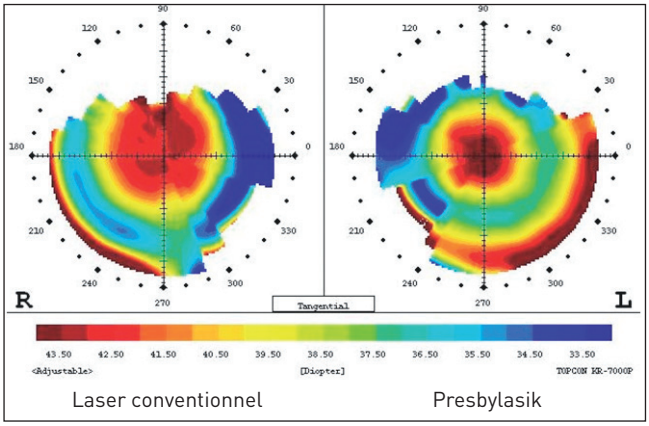

Figure 3. *Topographie lasik hypermétropique versus presbylasik. Evidence topographique.*

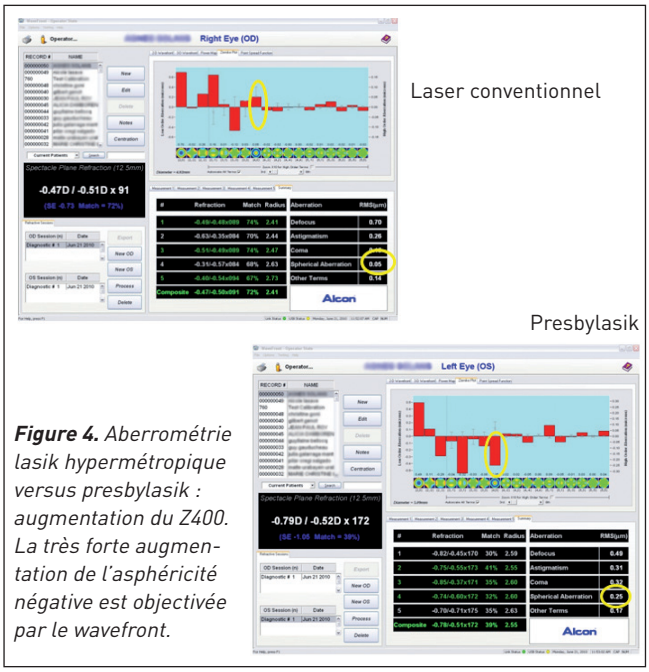

Figure 4. *Aberrométrie lasik hypermétropique versus presbylasik : augmentation du Z400. La très forte augmentation de l'asphéricité négative est objectivée par le wavefront.*

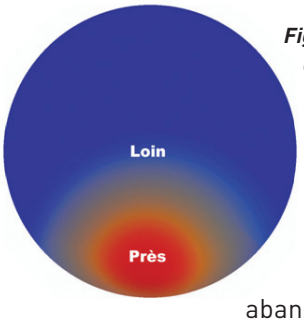

Figure 5. *Décentrement volontaire de la zone optique.*

Ces pratiques sont aujourd'hui abandonnées car le dosage de ce décentrement est très difficile à estimer, et si certains résultats sont satisfaisants, d'autres cas présentent des aberrations extrêmement gênantes, voire des baisses d'acuité visuelle.

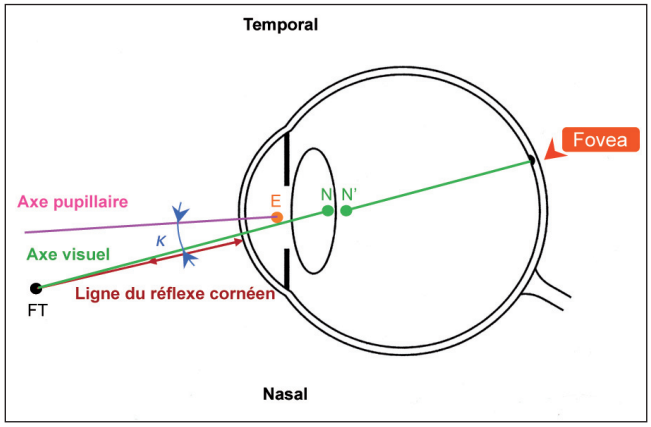

Figure 6. *Angle kappa pouvant générer un pseudo-décentrement.*

Les photoablations de presbytie modernes génèrent, nous l'avons vu, des zones optiques étroites sur des pupilles présentant très souvent des anomalies de fixation avec des angles kappa parfois importants (*figure 6*).

Le faible décentrement involontaire de ces petites zones est assez fréquent et peut participer à la profondeur de champ et ce, sans effet secondaire en raison de la très faible importance de l'excentration.

Les clés du succès

Il est difficile d'obtenir une profondeur de champ importante au niveau d'une cornée. Une bonne vision de près est souvent la résultante de plusieurs mécanismes :
- la saturation d'une hypermétropie, même faible, mais qui participe à la baisse de la vision de près ;
- la profondeur de champ liée à une cornée hyperprolate ;
- la création d'une petite monovision qui, même si elle est de faible importance (-0,50 à -0,75 D), améliore considérablement la vision de près. La monovision a mauvaise réputation chez l'emmétrope et l'hypermétrope car les essais réalisés dans le passé voulaient créer une monovision aussi importante que chez le myope, souvent autour de -1,50 D, qui est mal tolérée hors du cadre de la myopie. La micro-monovision du faible hypermétrope est un concept nouveau améliorant considérablement la satisfaction des patients ;
- le recrutement d'une accommodation résiduelle le plus souvent beaucoup plus importante que prévu qu'il est difficile d'estimer en préopératoire. Cette accommodation résiduelle est à nouveau sollicitée par une vision plus nette liée à l'amélioration des facteurs précédemment cités.

On le voit, un bon laser pour presbyte sera avant tout un bon laser pour hypermétrope.

Les pièges du « presbylasik »

La mauvaise sélection des patients

• Les myopes sont d'excellents candidats à la monovision simple. Des tentatives d'augmentation de la prolaticité ont été tentées ; les résultats sont pour certains excellents, pour d'autres plus aléatoires et non justifiés par les bons résultats d'une simple monovision.

• Les emmétropes sont des candidats difficiles car il est très difficile de ne pas baisser le confort visuel de loin. Certains patients très bien informés préalablement (parfois essai d'une lentille de contact) admettront un moindre confort de loin pour gagner de l'indépendance de près.

• Les amblyopies relatives : elles sont sources d'insatisfaction visuelle. Si l'œil amblyope est prévu pour la vision de près, le patient sera déçu dans ce secteur de vision. Par contre, s'il est prévu pour la vision de loin, il sera très insatisfait dans ce secteur ; il s'agirait du plus mauvais choix stratégique possible.

• Les trop fortes exigences visuelles :
- de près : il faut exclure les patients exigeant de lire de longues périodes sans lunettes (le littéraire),
- de loin : il faudra être prudent avec les conducteurs professionnels.

• Les syndromes secs : la mauvaise qualité du film lacrymal est génératrice de fluctuation visuelle et même parfois de baisse d'acuité ; cela est particulièrement fréquent chez la femme de plus de 50 ans. Le traitement substitutif n'est qu'inconstamment efficace contrairement à la pose de bouchons lacrymaux qui s'avère la solution de prédilection.

Erreur de réalisation

• Une bonne vision de loin est indispensable afin d'assurer la satisfaction des patients. Pour cela, un œil doit être absolument emmétrope, ce qui nécessite une photoablation particulièrement précise. Ces photoablations prolates perdent quant à elles un peu en précision ; certains chirurgiens préfèrent ne la réaliser que d'un seul côté afin de garantir l'emmétropie sur un œil, d'autres préfèrent réaliser ces photoablations hyperprolates sur les deux yeux.

• La correction totale de l'astigmatisme préopératoire est indispensable sur l'œil dominant (de loin) afin d'augmenter au maximum les performances visuelles de loin. Un petit astigmatisme résiduel sur l'œil dominé de près est moins important.

• La recherche d'une forte asphéricité dans le cadre d'un traitement hypermétropique supérieur à 2 D est en général inutile car les traitements standard sont déjà source d'une très forte hyperprolaticité alors que la modification de celle-ci va être source d'imprécision réfractive.

Les systèmes commerciaux disponibles

Tous les systèmes commerciaux sont basés sur le même principe d'hyperprolaticité même si certains intègrent d'emblée une petite monovision alors que d'autres justifient leur efficacité par une hyperprolaticité bilatérale sans aucune monovision.

Le traitement Schwind®

Il s'agit aussi d'un traitement hyperprolate moins connu en France mais basé sur les mêmes principes. C'est le seul traitement payant à la procédure de cette compagnie.

Le traitement Tecnolas Perfect Vision®

Il prend le nom de Supracor®. Il s'agit d'une ablation en couronne hyperprolate autour de la pupille censée corriger une très faible hypermétropie. Il s'agit d'un système automatisé initialement prévu chez le faible hypermétrope dont les indications semblent s'élargir au myope. La reconnaissance irienne est utilisée pour le centrage et le repérage de l'angle kappa. Il s'agit d'une chirurgie bilatérale initialement prévue sans monovision.

Le traitement Visix®

Il s'adresse lui aussi à de faibles hypermétropes et a l'ambition de corriger en même temps les aberrations optiques préopératoires et ce par le couplage à un *wavefront* préopératoire ainsi qu'à une association à un contrôle de la cyclotorsion.

Le traitement Zeiss®

Est aussi appelé *Blended Vision*®. Il s'agit d'une procédure entièrement automatisée associant hyperprolaticité et petite monovision. La notion de *blended vision* définit la superposition d'une zone de vision intermédiaire de bonne vision supposée des deux yeux.

Le traitement Wavelight®

Par le biais du logiciel F-CAT®, il permet de modifier à volonté l'asphéricité cornéenne et ce pour tous les traitements réfractifs. Il n'est pas automatisé et demande la compensation d'un shift réfractif parfois difficile à évaluer. Ce traitement bénéficie de l'excellente qualité reconnue du traitement hypermétropique.