

Première expérience avec la solution torique Zeiss intégrale

## Gestion chirurgicale raisonnée de l'astigmatisme en chirurgie phakoréfractive

Dominique Pietrini<sup>1</sup>, Tony Guedj<sup>2</sup>

**L**a correction des astigmatismes préexistant à une chirurgie du cristallin devient une exigence en chirurgie dite phakoréfractive comme lors de la chirurgie de la cataracte. C'est la maîtrise de l'astigmatisme induit et l'apparition d'implants toriques performants qui permet cette avancée thérapeutique. De nouveaux outils développés par la société Zeiss permettent d'intégrer simplement la correction de l'astigmatisme à notre pratique chirurgicale. Nous en exposons les principes et en rapportons notre expérience.

### Les clés du succès de la chirurgie de l'astigmatisme

Toutes les avancées de la chirurgie réfractive de la cataracte permettent à nos patients d'obtenir une excellente vision en postopératoire et de dépendre le moins possible des lunettes pour améliorer leur qualité de vie. L'astigmatisme préopératoire est un facteur limitant de cette qualité et limite aussi les indications de compensation de la presbytie par implantation multifocale.

L'astigmatisme est une amétropie répandue dans la population des patients atteints de cataracte, pouvant aller de 15 à 30 % selon les sources. Sa correction précise, fiable et efficace représente donc un enjeu capital pour rendre à nos opérés l'indépendance à une correction optique et une excellente qualité de vision.

La correction de l'astigmatisme nécessite la précision à tous les temps, de la prise des mesures en préopératoire jusqu'au positionnement intraoculaire de la lentille torique.

#### Des mesures précises en préopératoire

Les mesures kératométriques sont prises en fonction des recommandations du fabricant. Le standard est actuellement la kératométrie mesurée par le système réalisant la mesure de longueur axiale (interférométrie ou réflectométrie).

La topographie cornéenne est indispensable pour éliminer les astigmatismes macro-irréguliers, en particulier si une implantation torique multifocale est envisagée.

1. Ophtalmologiste, 2. Orthoptiste.  
Clinique de la vision, Paris - dpietrini@club-internet.fr

La puissance de la lentille est déterminée par les formules de calcul mais, à la différence des implants monofocaux, l'implant torique possède en réalité deux puissances (une pour chaque méridien) ou, comme dans nos réfractions, une puissance de sphère, une puissance de cylindre et un équivalent sphérique. Les logiciels de calcul en ligne diminuent les causes d'erreurs.

#### MICS : une chirurgie sans astigmatisme

La chirurgie MICS (*Micro Incision Cataract Surgery*) est obligatoire et la taille de l'incision sera la plus petite possible. La chirurgie peut être bimanuelle ou coaxiale, l'essentiel étant de rester sous la barre des 2 mm, seuil habituellement considéré comme « non astigmatogène ».

#### Des implants adaptés à la chirurgie torique

Outre les qualités optiques, l'implant torique idéal est un implant adapté à la chirurgie MICS. Il doit être implanté par l'incision initiale, c'est-à-dire la plus petite possible. Il doit pouvoir être manipulé aisément pour être placé sur l'axe du méridien choisi. Il doit rester stable dans le sac capsulaire après la fin de la chirurgie.

#### Un positionnement peropératoire parfait

Il est capital de placer l'implant sur l'axe du méridien cornéen le plus cambré. Chaque degré d'erreur dans le positionnement de l'implant entraîne une diminution de 3,3 % de la correction cylindrique. La plupart des implants toriques sont livrés au minimum avec un schéma ou un transparent opératoire d'aide au positionnement peropératoire de la lentille. La technique la plus utilisée consiste à repérer en préopératoire l'axe horizontal ou vertical par marquage à

la lampe à fente ou utilisation d'un marqueur chirurgical pendulaire, puis à repérer l'axe d'implantation à l'aide d'un anneau gradué type anneau de Mendes. Ces techniques très utiles pèchent malheureusement par leur imprécision peu acceptable pour une chirurgie réfractive.

## La solution torique Zeiss

La solution torique Zeiss est l'association de différentes technologies qui permettent une gestion intégrale du traitement chirurgical de l'astigmatisme en chirurgie phakoréfractive, du choix et de la commande de l'implant jusqu'à son positionnement endoculaire.

### Z CALC : un logiciel de calcul d'implant en ligne

Z CALC est un logiciel de calcul en ligne pouvant être utilisé pour tous les implants toriques de la société Carl Zeiss Meditec. Ce logiciel vise l'emmétropie et permet de calculer la puissance d'un implant torique pour un ou pour les deux yeux d'un même patient simultanément. Z CALC ne peut et ne doit pas être utilisé pour calculer d'autres implants ni être utilisé après une chirurgie cornéenne ou pour corriger des astigmatismes irréguliers.

Les intérêts du logiciel Z CALC m'ont paru multiples :

- visualisation immédiate de la réfraction postopératoire et « monitoring » de cette réfraction lors des variations de puissance sphérique ou cylindrique (figure 1) ;

- procédure de choix et de commande de l'implant accélérées et sécurisées par la possibilité de conserver un récapitulatif papier (figure 2) ;

- résultats d'une très grande précision réfractive grâce à l'optimisation des constantes ;

- possibilité d'imprimer le calque transparent destiné à être superposé au moniteur vidéo en peropératoire pour confirmer et ajuster l'alignement de l'implant. Ce calque indique à la fois le méridien horizontal 0°-180° avec ses repères nasal-temporal et l'axe d'implantation (figure 3). En l'absence du système Z ALIGN, c'est probablement le système le plus performant et le plus sécurisant d'une implantation torique.

### Les implants toriques mono et multifocaux

Il existe deux types d'implants toriques dans la gamme Carl Zeiss Meditec : les implants toriques monofocaux asphériques (AT TORBI 709M) et l'unique lentille multifocale diffractive asphérique torique, l'implant

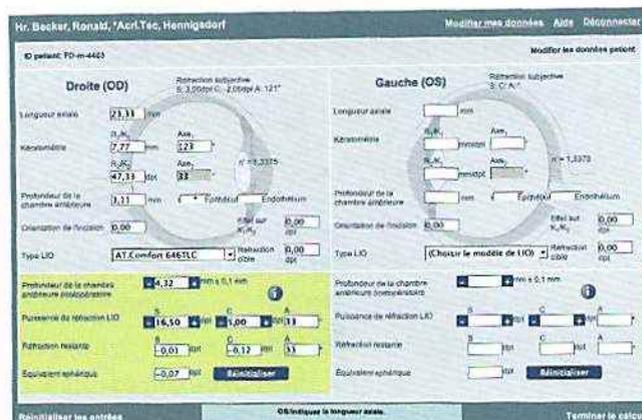


Figure 1. Z CALC : écran données et monitoring de la réfraction postopératoire en fonction des puissances sphérique et cylindrique.

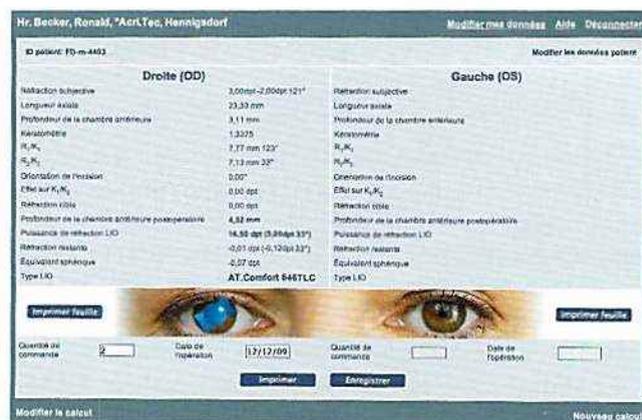


Figure 2. Récapitulatif des données Z CALC.

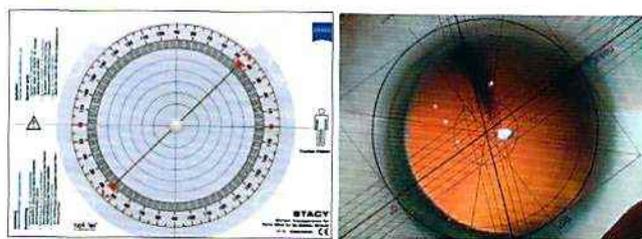


Figure 3. Alignement peropératoire de l'implant sur l'axe de l'astigmatisme. Application d'un transparent sur le moniteur, repérage de l'axe 0°-180°, positionnement de l'implant sur le repère d'axe.

AT LISA 909M. Ces deux implants toriques connus auparavant sous le nom d'Acri.Comfort 646TLC et d'Acri.LISA 466TD permettent de corriger des astigmatismes pouvant atteindre 12 dioptries avec des puissances sphériques allant de - 10,00 à + 30,00 dioptries. L'implant multifocal torique AT LISA 909M est la toute première lentille à offrir la possibilité de corriger une aussi large gamme d'amétropies associées à la pres-

bytie, repoussant ainsi les limites de la chirurgie phakoréfractive.

Les avantages de ces lentilles développées sur la base de la plate-forme « Acrismart » m'ont paru multiples pour une implantation torique :

- implant MICS implantable par 1,5 mm évitant l'astigmatisme induit lié à un agrandissement de l'incision ;

- rotation de l'implant aisée dans les sens horaire ou anti-horaire sous protection viscoélastique ;

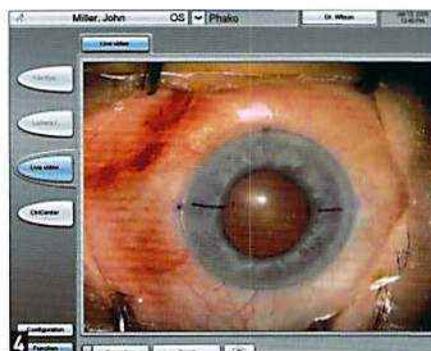
- excellente stabilité rotationnelle liée au dessin haptique à quatre points d'appui permettant « d'ancrer » véritablement l'implant dans le sac capsulaire une fois retirée la substance viscoélastique.

## Z ALIGN : système vidéo d'eye-tracking pour un positionnement opératoire optimal

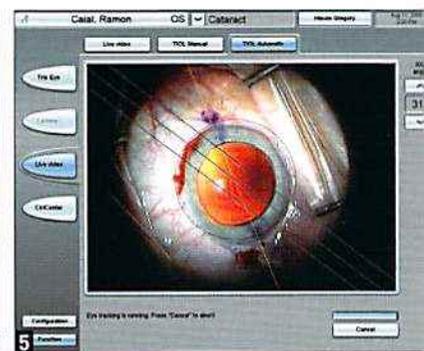
Z ALIGN est un système vidéo et d'enregistrement au bloc opératoire intégré dans un concept plus global d'assistance au bloc opératoire appelé CALLISTO EYE (gestion des implants, des stocks, importations et archivages des données patients, etc.). Z ALIGN possède un écran tactile connecté au système vidéo du microscope utilisé (figure 4). Il permet d'aligner correctement les implants toriques en peropératoire de façon précise sur l'axe déterminé. Un système de suivi de l'œil par repérage du limbe (*eye-tracker*) est intégré de façon à garder en permanence les repères sur l'œil opéré.

J'ai eu l'opportunité d'utiliser l'appareil en bloc opératoire. Afin que l'axe horizontal de l'œil soit détecté par le système, cet axe est indiqué au marqueur chirurgical en préopératoire en position primaire par la technique de son choix. Ces marques sont repérées par Z ALIGN qui matérialise l'axe horizontal par une ligne pointillée, et l'axe d'implantation (une ligne centrale entourée de deux lignes parallèles foncées continues) (figure 5). Selon l'axe ciblé obtenu grâce à la topographie, l'axe d'implantation indiqué sur l'écran tactile du Z ALIGN peut être ajusté au degré près, afin de guider le plus précisément possible le positionnement de l'implant. L'axe horizontal est figé simplement par le personnel de bloc par simple contact sur l'écran. L'axe ciblé est alors choisi et il apparaît en superposition de l'image de l'œil sur la vidéo. Z ALIGN peut également servir pour la pose de segments d'anneaux intracornéens chez des patients atteints de kératocône ou pour l'implantation d'implants phakes toriques.

Le personnel de bloc peut entrer le programme chirurgical dans l'appareil et toutes les interventions sont



**Figure 4.** Initialisation tactile du Z ALIGN. Enregistrement des repères horizontaux 0°-180°.



**Figure 5.** Implant torique positionné sur l'axe 20° (lignes bleues). Axe horizontal 0°-180° en pointillés rouges.

enregistrées en vidéo avec un système d'exportation des données sur clé USB ou sur disque dur. Une douchette permet également de lire les codes-barres des produits utilisés pendant la chirurgie et de les enregistrer pour chaque patient individuellement, par souci de traçabilité.

## Un premier pas significatif

La solution torique proposée par Carl Zeiss Meditec constitue un premier pas significatif vers une correction fiable, efficace et ultraprécise de l'astigmatisme.

L'utilisation du système Z ALIGN pour le positionnement des implants en peropératoire m'a paru extrêmement simple et précis. Des développements ultérieurs devraient à mon sens permettre d'augmenter encore cette précision en particulier l'intégration d'un kératoscope, d'un réfractomètre ou d'un aberromètre peropératoires.

### Bibliographie

1. Syndicat national des ophtalmologistes français (SNOF). Prévalence des amétropies dans la population française. <http://www.snof.org/accueil/epidemie.html> 2004.
2. Vitale S, Ellwein L, Cotch MF, Ferris FL, Sperduto R. Prevalence of refractive error in the United States, 1999-2004. *Arch Ophthalmol* 2008;126(8):1111-9.
3. Viestenz A, Seitz B, Langenbucher A. Evaluating the eye rotational stability during standard photography: effect on determining the axial orientation of toric intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:557-61.
4. Ma JJK, Tseng SS. Simple method for accurate alignment in toric phakic and aphakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1631-6.