

# Correction des astigmatismes réguliers cornéens par implants toriques

## Ce qu'il faut savoir...

Dr Pierre Levy \*

### INTRODUCTION

La chirurgie de l'astigmatisme est connue depuis fort longtemps, la première technique chirurgicale fut décrite par Bates en 1894.

Le concept de l'implant torique est aussi assez ancien puisqu'il fut présenté la première fois par le Dr Shimizu en 1994.

Ces techniques autrefois confidentielles ont bénéficié du développement de la micro incision au cours de la chirurgie de la cataracte.

La conjonction du développement de la micro incision à la fréquence élevée de l'astigmatisme au moment de la chirurgie du cristallin rend ce concept de plus en plus populaire

Dans une étude récente (1) sur 4 540 yeux, Blasco a montré que 35 % des patients ont un astigmatisme supérieur ou égal à une dioptrie et que 22 % des patients ont un astigmatisme supérieur ou égal à 1,5 dioptries. Au même titre qu'il semble logique de corriger les aberrations sphériques par des implants asphériques comme le font la plupart des chirurgiens, il semble indispensable de généraliser la chirurgie de l'astigmatisme dans le but d'améliorer le confort de nos patients.

### BUTS DE LA CHIRURGIE DE L'ASTIGMATISME

Le but premier est de diminuer la dépendance au port d'une correction optique postopératoire en vision de loin donc la recherche de l'emmétropie.

Dans certains cas, il ne s'agira que de diminuer un astigmatisme préopératoire, pour améliorer le confort visuel notamment en cas d'astigmatisme irrégulier ou pour traiter une anisométrie cylindrique.

### LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES DE CORRECTION DE L'ASTIGMATISME AU MOMENT DE LA CHIRURGIE DU CRISTALLIN

La prise en compte de l'astigmatisme au moment de la chirurgie de la cataracte peut être envisagée de 3 façons différentes.

#### PHACOÉMULSIFICATION AVEC INCISION CORNÉENNE SUR LE MÉRIDIEN LE PLUS CAMBRÉ

Il s'agit d'une technique facile et rapide. Elle présente l'inconvé-

nient d'être peu prédictible, d'avoir un maximum d'efficacité de 0,75 à 1 dioptrie et de ne corriger que sur un héli méridien à moins d'y associer une incision cornéenne opposée.

#### PHACOÉMULSIFICATION PAR PETITE INCISION ASSOCIÉE À DES INCISIONS LIMBIQUES RELAXANTES

Ils'agit d'une technique déjà éprouvée, facile à réaliser. Elle est assez précise et reproductible pour les astigmatismes inférieurs ou égaux à 1,5 D. Elle nécessite de se référer à des abaques de traitement et l'utilisation d'une instrumentation particulière (couteau diamant ou couteau à usage unique). Cette technique augmente le temps de la chirurgie et semble moins efficace chez les patients jeunes. Les incisions limbiques relaxantes peuvent entraîner des douleurs ou simplement un inconfort au cours des premières heures postopératoires. Plus l'astigmatisme à corriger est important moins les incisions limbiques relaxantes seront prédictibles et par ailleurs comme toutes les techniques d'incisions cornéennes leur effet a tendance à régresser avec le temps du fait de phénomènes cicatriciels.

#### LES IMPLANTS TORIQUES

Ils présentent l'avantage de ne pas entraîner de modification du geste

\* Ophthalmologiste, Montpellier

chirurgical. Le temps de chirurgie est par ailleurs très peu augmenté. Enfin, il n'y a pas d'augmentation des douleurs postopératoires comme dans les incisions limbiqes relaxantes.

Le résultat réfractif après implantation torique est très dépendant du bon positionnement de l'implant et d'une éventuelle rotation postopératoire de l'implant qui est influencée par la taille du capsulorhexis, par le matériau de l'implant, par son dessin et aussi par la taille du sac capsulaire.

Il faut savoir qu'une rotation de 10° diminue l'effet de un tiers et qu'une rotation > 30° aggraverait l'astigmatisme préopératoire. Par ailleurs, toute rotation entraînerait un changement d'axe de l'astigmatisme et aura tendance à entraîner une hypermétropie postopératoire.

## LES DIFFÉRENTS IMPLANTS TORIQUES MONOFOCAUX

A ce jour, nous disposons de 8 implants monofocaux toriques distribués en France. Ils sont tous conçus pour être injectés par une micro incision  $\geq 1,8$  mm.

Chaque fabricant dispose d'un site web pour le calcul et la commande de ces implants toriques.

Ils possèdent des caractéristiques propres.

### ■ SN 60 T Alcon® et SN6AT

Il s'agit d'un implant acrylique hydrophobe, qui est décliné avec une optique sphérique et asphérique. Il corrige de 1 à 4 D d'astigmatisme cornéen.

### ■ Tecnis Toric Abbott Medical Optics®

Implant acrylique hydrophobe à optique asphérique qui corrige de 0,50 à 2,75 d'astigmatisme cornéen.

### ■ T Flex Rayner®

Implant acrylique hydrophile à optique asphérique qui corrige de 1 à 6 D d'astigmatisme cornéen.

### ■ Lentis T Plus Topcon®

Implant acrylique hydrophile à surface hydrophobe et optique asphérique qui corrige de 0,25 à 12 dioptries d'astigmatisme personnalisable par pas de 0,01 D (maximum de 8,5 D au plan cornéen).

### ■ AT torbi 709 M Zeiss®

Implant acrylique hydrophile à surface hydrophobe et optique asphérique avec correction cylindrique bitorique maximale de 8,5 D au plan cornéen.

### ■ Accomed Z Flex Torique Medicontour®

Implant acrylique hydrophile à surface hydrophobe et optique asphérique avec correction cylindrique maximale de 6,5 D au plan cornéen.

### ■ 311 T Hoya®

Implant acrylique hydrophobe asphérique qui corrige au maximum 3 D d'astigmatisme cornéen.

## LES IMPLANTS TORIQUES MULTIFOCAUX

A ce jour, nous disposons de 4 implants multifocaux toriques distribués en France.

Ils sont tous conçus pour être injectés par une micro incision  $\geq 1,8$  mm.

Chaque fabricant dispose d'un site web pour le calcul et la commande de ces implants toriques.

Ils sont divisés en 2 catégories, les implants diffractifs et réfractifs.

### LES IMPLANTS DIFFRACTIFS

#### ■ Restor Toric SND1T Alcon®

Implant acrylique hydrophobe

et optique asphérique négative avec addition de +3 D qui corrige de 0,50 à 2,06 d'astigmatisme cornéen.

#### ■ AT Lisa Toric 909 M Zeiss®

Implant acrylique hydrophile à surface hydrophobe et optique asphérique avec addition de +3,75 D qui corrige de 1 à 12 D d'astigmatisme par pas de 0,50 D (maximum de 8,5 D au plan cornéen).

## LES IMPLANTS RÉFRACTIFS

### ■ M-Flex T Rayner®

Implant acrylique hydrophile à optique asphérique avec addition au choix de +3 ou +4 D qui corrige de 1 à 6 D d'astigmatisme par pas de 0,50 D.

### ■ Lentis M Plus torique Topcon®

Implant acrylique hydrophile à surface hydrophobe et optique asphérique avec addition de 3 D. Il s'agit d'un implant original à 2 zones optiques non concentriques avec un secteur de 160° inférieur dédié à la vision de près et un axe visuel libre pour la vision de loin. Il corrige de +0,25 à +12 D d'astigmatisme personnalisable par pas de 0,01 D.

## L'ÉVALUATION PRÉ ET PEROPÉRATOIRE DU MÉRIDIEN CAMBRÉ ET DE L'AXE DE POSITIONNEMENT DE L'IMPLANT

### EVALUATION AU CABINET DE L'AXE DE L'ASTIGMATISME CORNÉEN

Kératométrie automatique répétée et topographie cornéenne : seul doit être pris en compte l'astigmatisme cornéen préopératoire et non l'astigmatisme retrouvé en réfraction objective ou subjective

qui prend en compte en plus l'astigmatisme interne (cristallinien) (Fig. 1).

**EVALUATION PRÉOPÉRATOIRE EN SALLE DE PRÉANESTHÉSIE**

Les causes d'erreur sont nombreuses et la réussite est dépendante de la rigueur d'évaluation pré- et peropératoire de l'axe d'astigmatisme cambré.

Une des sources d'imprécision est liée au phénomène de cyclotorsion. Il est donc essentiel, afin d'éviter la cyclorotation liée au passage de la position assise à couchée ou au passage de la vision binoculaire à monoculaire de réaliser un marquage au bloc opératoire avant la chirurgie dans des conditions parfaitement identiques à celles qui ont été utilisées pour les examens préopératoires de mesure de l'axe d'astigmatisme, soit sur un patient assis.

La figure 2 montre la réalisation du marquage cornéen, après instillation de collyre oxybuprocaine, sur 0° et 90°, avant toute injection de drogues sédatives par l'anesthésiste, sur un patient assis, en vision binoculaire pour éliminer l'erreur de positionnement due à la cyclotorsion en position couchée et en vision monoculaire.

Il existe de nombreux instruments qui peuvent être utilisés pour réaliser ces marques de référence (Fig. 3).

**MARQUAGE PEROPÉRATOIRE**

Une fois l'anesthésie topique réalisée, marquage cornéen, sur le patient couché, du méridien sur lequel seront alignées les marques de l'implant. Ce paramètre est donné par le calculateur. On se servira comme référence, du

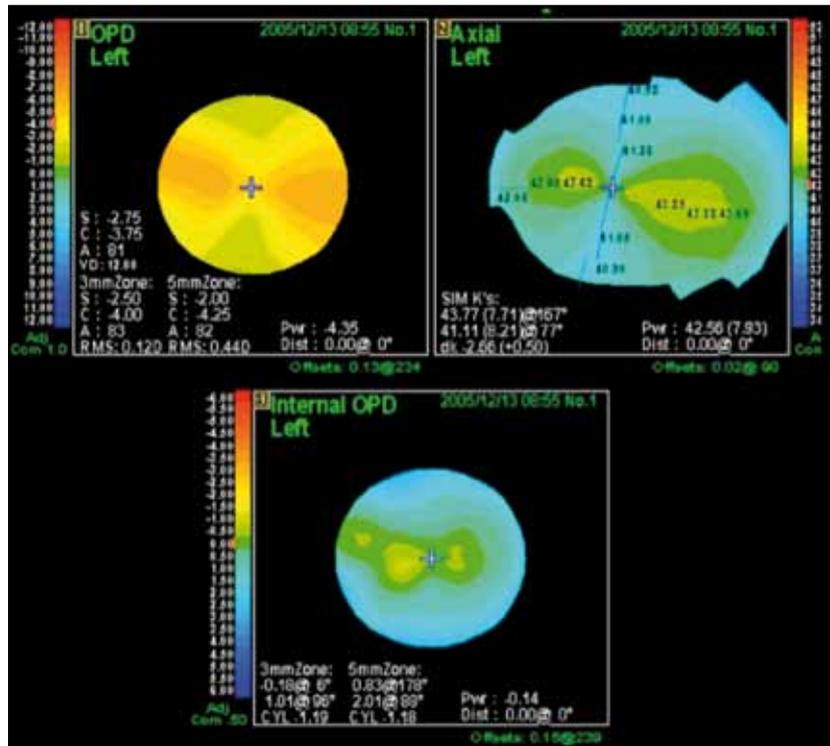


Figure 1 - Exemple d'astigmatisme de 3,75 D (en haut à gauche) en réfraction automatique. En fait l'astigmatisme cornéen n'est que de 2,66 D (en haut à droite) et il existe un astigmatisme interne cristallinien de 1,19 D (en bas).



Figure 2 - Instillation d'oxybuprocaine en collyre et marquage sur patient assis en vision binoculaire du méridien horizontal et éventuellement vertical.

marquage précédemment réalisé sur le patient assis des méridiens de 0° et 90° (Fig.4).

**LES TECHNIQUES AUTOMATISÉES DE MARQUAGE DES AXES**

Plusieurs solutions automatisées permettent aujourd'hui de s'affranchir du marquage pré- et peropératoire. Elles sont développées par les sociétés Zeiss et SMI. Leur principe est identique avec acquisition d'image de l'iris et

du limbe au cabinet au moment du bilan préopératoire (éventuellement couplé à la biométrie optique) et transfert de ces données vers un appareil asservit au microscope opératoire avec projection dans les oculaires du microscope de l'axe sur lequel sera positionné l'implant torique. Ces techniques apportent une précision supplémentaire et un gain de temps et vont vite devenir incontournables.

## TECHNIQUE CHIRURGICALE : LES POINTS PARTICULIERS LIÉS À LA MISE EN PLACE D'UN IMPLANT TORIQUE

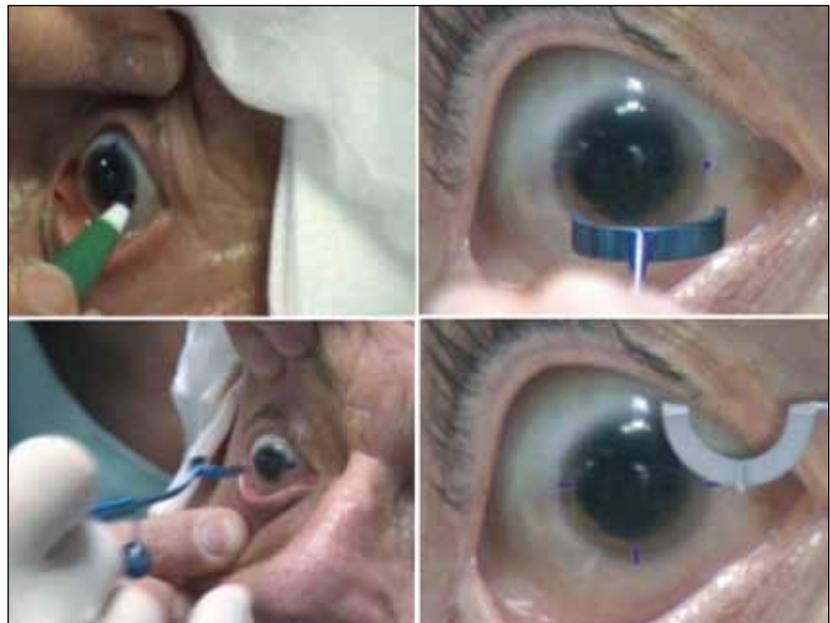
La chirurgie d'astigmatisme par implant torique doit être réalisée par une technique de microincision, la moins astigmatogène possible. La réalisation d'une incision cornéenne temporale de préférence inférieure ou égale à 2,2 mm semble idéale. Afin de garantir la stabilité de l'implant torique et d'éviter tout effet de tilt ou de rotation, il est essentiel que le capsulorhexis soit centré et de taille inférieure à celle de l'optique, et que le produit viscoélastique situé sous l'implant soit aspiré en fin de chirurgie.

## LES INDICATIONS EN CAS D'ASTIGMATISME RÉGULIER

### EN CAS D'IMPLANTATION MONOFOCALE

Si l'astigmatisme est inférieur ou égal à 0,50 D, les techniques d'incisions cornéennes sont parfaitement adaptées. Il est possible de réaliser une incision sur le méridien cambré associée à une incision contrôle latérale ou de réaliser une incision limbique relaxante.

En cas d'astigmatisme compris entre 0,75 et 1,25 D, on pourra indifféremment réaliser une inci-



**Figure 3 -** Marquage directement au crayon dermatographique ou à l'aide de différents marqueurs.

sion limbique relaxante ou mettre en place un implant torique. La facilité d'utilisation des implants toriques, l'absence de modification de la technique chirurgicale ainsi que la possibilité de corriger facilement une erreur d'axe plaident en faveur de leur utilisation. En cas d'astigmatisme supérieur ou égal à 1,5 D, il est préférable de mettre en place un implant torique dans la mesure où les techniques d'incisions cornéennes sont moins prédictibles et sont susceptibles de régresser pour de tels degrés d'astigmatisme.

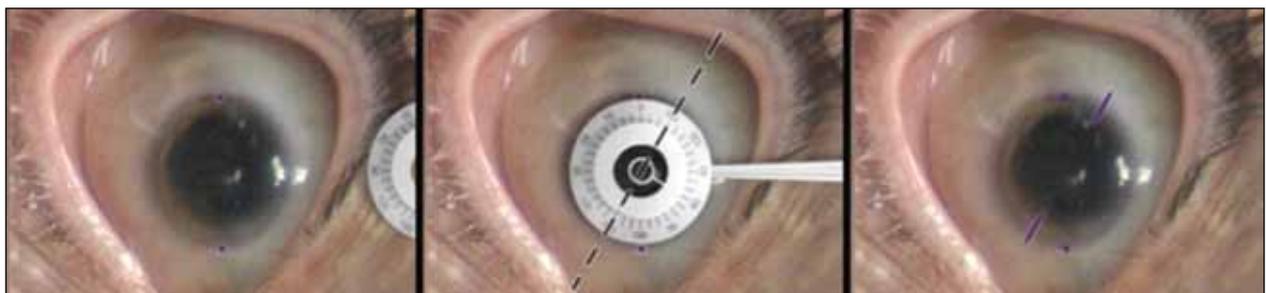
En cas d'astigmatisme régulier asymétrique il est possible d'envi-

sager la mise en place d'un implant torique associé à une incision relaxante sur le versant le plus cambré du méridien bombé (Fig. 5).

### EN CAS D'IMPLANTATION MULTIFOCALE

Il est absolument impératif pour un résultat optimal d'obtenir une correction la plus parfaite possible de l'astigmatisme cornéen (2) et d'avoir un résultat le plus proche possible de l'emmétropie.

En cas d'astigmatisme inférieur ou égal à 0,5 D, il faudra réaliser de préférence une incision cornéenne sur le méridien le plus cambré. Pour les astigmatismes supérieurs à 0,5 D, il est recommandé d'utili-



**Figure 4 -** Exemple d'un marquage cornéen sur l'axe 150°.

ser des implants multifocaux toriques pour éviter les imprécisions relatives aux techniques d'incision cornéenne.

## CONCLUSION

La prise en charge de l'astigmatisme au cours de la chirurgie de la cataracte nécessite une évaluation préopératoire drastique afin d'apporter aux patients la réponse la plus adaptée possible.

Les implants toriques vont bénéficier des techniques d'alignement automatisé peropératoire apportant plus de précision et plus de faciliter. Leur développement va être très rapide et dès 2012 ils dépasseront le nombre d'implants multifocaux posés en France. ■

**Mots-clés :** Correction de l'astigmatisme, Implant torique multifocaux, Chirurgie du cristallin

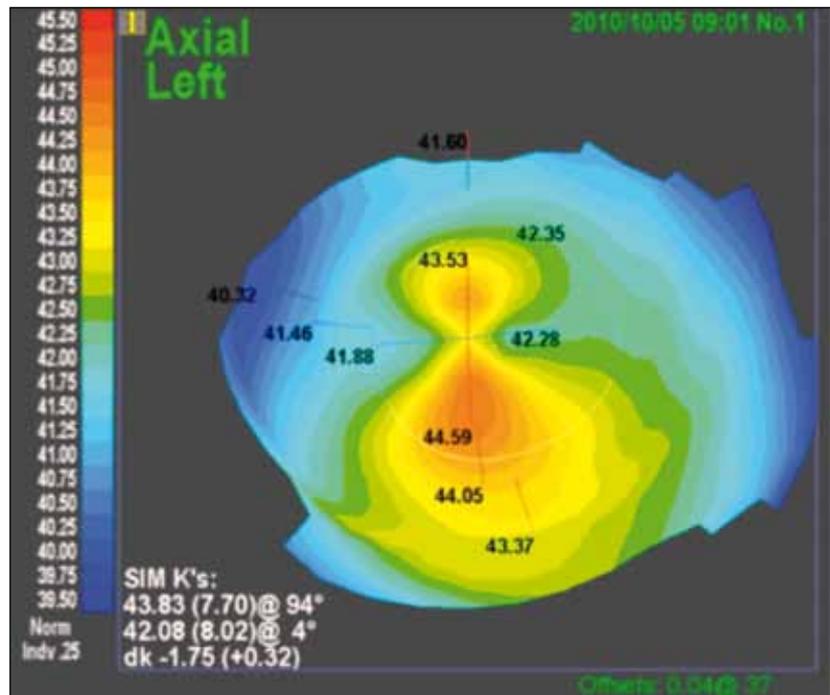


Figure 5 - Astigmatisme asymétrique.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Ferrer-Blasco T, Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery. J Cataract Refract Surg 2009 ; 35 : 70-5.
2. Hayashi K. Effect of astigmatism on visual acuity in eyes with a diffractive multifocal intraocular lens. J Cataract Refract Surg 2010 ; 36 : 1323-9.