

Zéro astigmatisme après chirurgie de la cataracte : est ce possible ?

Pierre Levy, Montpellier

Introduction

La correction de l'astigmatisme quelle qu'en soit la technique nécessite à la fois une précision dans l'évaluation de l'astigmatisme à corriger et dans la précision per opératoire de la correction.

Le « zéro astigmatisme » n'est pas forcément une fin en soit. Effectivement un petit astigmatisme notamment inverse avec un implant monofocal peut être une bonne opportunité de donner une profondeur de champ sans correction. Néanmoins, que cela soit avec un implant torique et/ou multifocal la meilleure correction possible d'un astigmatisme cornéen est souhaitable, le zéro astigmatisme peut être dans ces conditions un objectif à atteindre ou à approcher.

Les causes d'une correction non optimale de l'astigmatisme

Les causes d'une correction imparfaite d'un astigmatisme peuvent être isolées ou au contraire s'associer, et c'est alors le cumul de petites erreurs qui vont être à l'origine d'une imprécision notable dans le résultat obtenu.

6 causes peuvent être isolées :

- La mauvaise évaluation de l'axe de l'astigmatisme au cours du bilan pré-opératoire, **celle-ci est d'autant plus fréquente que l'astigmatisme est faible et que son évaluation est très influencée par la qualité du film lacrymal et de la surface oculaire**
- Imprécision dans le marquage au bloc opératoire des axes de référence et/ou de l'axe de positionnement du tore ou de l'incision limbique relaxante
- Mauvaise estimation de l'ELP (Effective Lens Position). Le ratio entre l'astigmatisme cornéen et le tore de l'implant est conditionné par la position de l'implant, ceci n'aura d'importance que pour les forts astigmatismes.
- Mauvais positionnement de l'implant ou des incisions relaxantes au cours de la chirurgie
- Rotation post-opératoire de l'implant
- Mauvaise évaluation de l'astigmatisme chirurgicalement induit.

Comment optimiser nos résultats et tendre vers le « zéro astigmatisme »

Il est nécessaire d'agir à tous les niveaux depuis l'évaluation pré-opératoire de l'astigmatisme jusqu'à l'implantation et au lavage du PVE.

■ Evaluation précise de l'astigmatisme cornéen pré-opératoire

Elle est d'autant plus cruciale et sujette à des imprécisions que l'astigmatisme cornéen est faible.

Il est alors essentiel de bien analyser l'état de la surface cornéenne et la qualité du film lacrymal.

Il est aussi essentiel de réaliser plusieurs mesures de kératométrie automatique et de les corrélérer à une analyse topographique.

La reproductibilité des résultats, aussi bien en ce qui concerne la magnitude que l'axe de l'astigmatisme, est indispensable pour pouvoir proposer une correction chirurgicale.

La persistance d'un astigmatisme interne est une situation que nous rencontrons parfois. Il peut être intéressant d'évaluer en pré-opératoire la face postérieure de la cornée par un topographe à caméra Schleimpfug

Par ailleurs il est nécessaire de connaître les appareils que l'on utilise pour la mesure de l'astigmatisme cornéen, les formules de calcul d'implant sont faites pour une mesure de kératométrie sur les 3mm centraux, actuellement non seulement les index de réfraction des appareils que l'on utilise peuvent être différents mais aussi le nombre de points de mesure et le diamètre des zones de mesure.

■ Optimisation de la biométrie et du choix du calculeur en ligne

Cette remarque est particulièrement valable pour certains yeux anatomiquement particuliers.

En effet, pour des yeux à longueur axiale très courte ou au contraire longue, la position de l'implant peut modifier sensiblement le calcul de la puissance torique de l'implant.

Il est donc important sur ces yeux particuliers, afin d'éviter les erreurs sphéro cylindriques, de prendre 2 types de précautions :

- Choisir une formule de calcul de la puissance sphérique de l'implant qui estime l' ELP non pas en fonction de la kératométrie mais de la mesure réelle de la profondeur de chambre antérieure et éventuellement de l'épaisseur du cristallin (Haigis, Holladay 2, Olsen)
- Utiliser un calculeur en ligne pour la puissance de l'implant qui soit à ratio variable, ce ratio étant dépendant de la longueur axiale de l'œil. Une telle précaution peut avoir des conséquences notables en cas d'astigmatisme important (jusqu'à 1,5 D d'écart sur la puissance cylindrique de l'implant pour un astigmatisme cornéen de 6 D selon le ratio utilisé).

■ Marquage précis des axes de référence et de l'axe de positionnement de l'implant

L'alignement reste encore une étape bien trop artisanale pour la plupart d'entre nous.

Le marquage manuel des axes de référence, que cela soit par crayon dermographique ou par un instrument dirigé manuellement permettant des marques multiples, est sujet à bien des imprécisions qui sont la cause de la plupart des erreurs importantes.

L'erreur de marquage final de l'axe idéal de positionnement à partir des marques de référence avec l'anneau de Mendez peut être aussi une source d'imprécision, même si elle est quantitativement moins importante que l'erreur initiale sur les axes de référence.

Cependant, comme c'est souvent le cas, le cumul des imprécisions aboutit à un résultat qui n'est pas toujours optimal, et ceci est d'autant plus vrai que l'astigmatisme à corriger est faible.

Certaines étapes peuvent être optimisées pour améliorer notre précision :

- Marquage des axes de référence en position assise
- Si possible utiliser marqueur uni marque plutôt que des marqueurs multi marques qui répètent sur tous les points une imprécision initiale
- Utilisation d'une lampe à fente avec éventuellement utilisation du marqueur de Devgan (*Figure 1*)

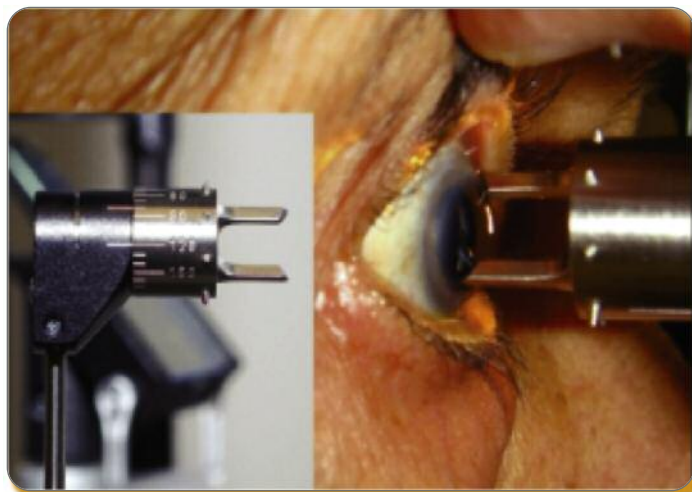


Figure 1 : Marqueur de Devgan



Figure 2 : Solution automatisée Callisto Carl Zeiss Meditec

Les solutions automatiques de marquage commercialisées depuis peu vont changer drastiquement à la fois nos façons de faire mais aussi nos résultats. Elles sont aujourd'hui proposées dans une configuration aboutie qui permet une amélioration de nos résultats.

Actuellement 2 sociétés présentent une solution complètement automatisée Carl Zeiss Meditec avec le Callisto (*Figure 2*) et Alcon Novartis avec le Verion (*Figure 3*).



Figure 3 : Solution automatisée Verion Alcon Novartis

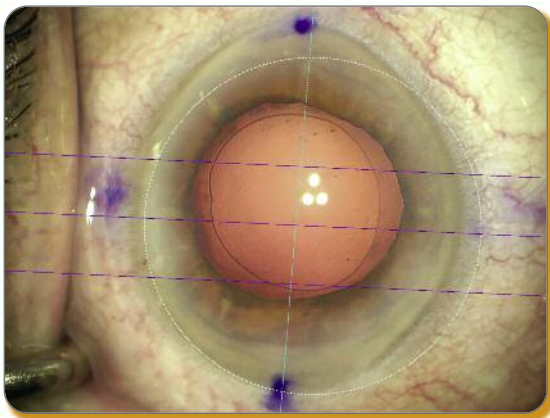


Figure 4 : Injection des images dans les oculaires (Carl Zeiss Meditec)

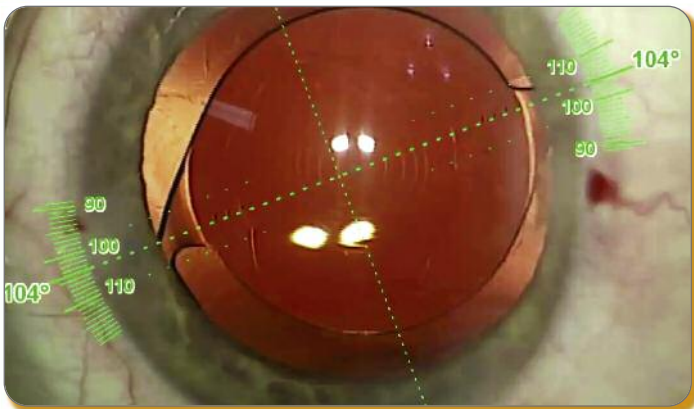


Figure 5 : Injection des images dans les oculaires (Verion Alcon)

Bien qu'ayant des spécificités propres ils ont des principes communs :

- Acquisition d'une image de l'œil avec référence au niveau des vaisseaux conjonctivaux, et du limbe et de l'iris et prise en compte de la kératométrie en pré-opérateur

- Transfert des données vers une unité de traitement des informations au bloc, avec eye tracker.
- Système de reconnaissance de l'œil permettant d'éviter le marquage des axes de référence.
- Injection des images dans les oculaires du microscope (Figures 4 et 5) et contrôle sur écran (Figure 6).
- Possibilité d'avoir les marquages des limites du capsulorhexis, de l'axe de positionnement d'un implant torique, de l'axe de positionnement et de la longueur d'incisions limbiques relaxantes, du siège de l'incision cornéenne et de sa taille ainsi que des incisions de service.

Ces systèmes sont par ailleurs intégrés à des logiciels de planification des traitements et de commande d'implants. (Figure 7) Ils vont permettre de s'affranchir de l'étape du marquage des axes de référence et apporteront une précision inégalée.

La chirurgie

Plusieurs étapes sont là aussi indispensables pour permettre une amélioration dans la précision obtenue.

- La micro incision cornéenne temporaire si possible <2.2 mm permettant une chirurgie astigmatiquement neutre.
- La réalisation d'un capsulorhexis recouvrant complètement l'optique des implants évitant les phénomènes de tilt et de rotation.
- Le lavage du PVE sous l'implant pour assurer sa stabilité post-opératoire
- L'utilisation de plateforme d'implant permettant une stabilité rotationnelle⁽²⁾. Certains matériaux posent des problèmes plus spécifiques, notamment certains implants en acrylique hydrophobes de nouvelles générations, dont le déploiement des haptiques peut s'avérer particulièrement lent.

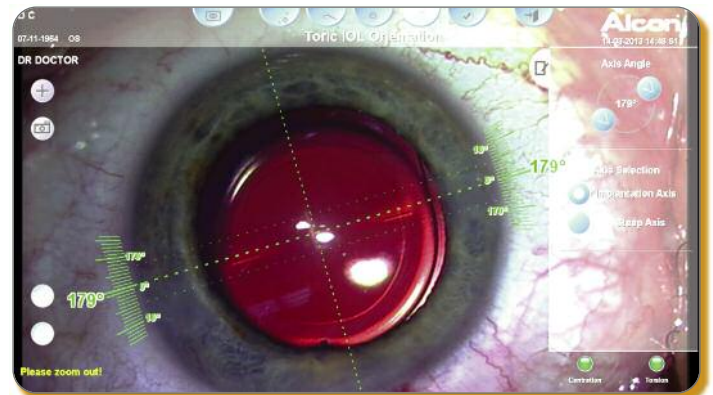


Figure 6 : Image de contrôle sur écran (Verion Alcon Novartis)

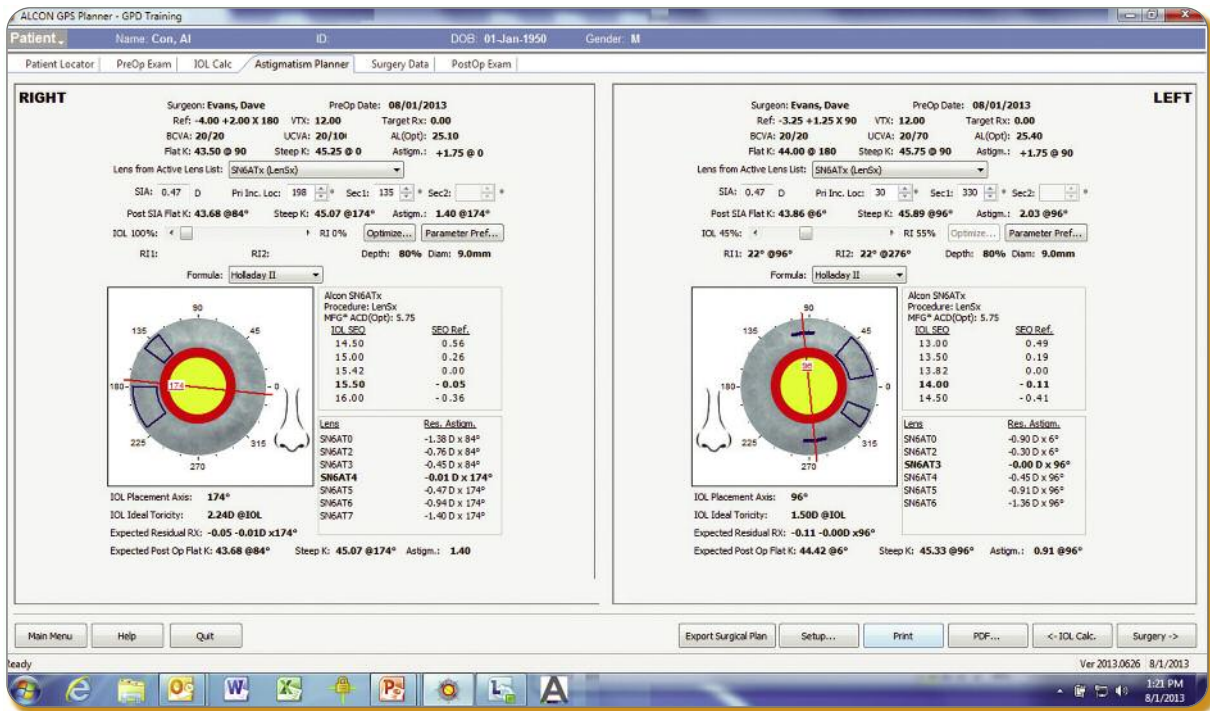


Figure 7 : Logiciel de planification de traitement (Alcon Novartis)

Des perspectives potentielles de résultats encore meilleurs sont éventuellement envisageables avec le laser Femto cataracte permettant au moins en théorie pour le moment, un meilleur contrôle du SIA par un plus grand respect des incisions et l'obtention d'un ELP plus précis et reproductible grâce au centrage et à la régularité du capsulorhexis, tout ceci demandant une confirmation d'un réel avantage clinique. Par ailleurs la régularité des incisions relaxantes au laser femtoseconde notamment au niveau de la profondeur des incisions pourrait permettre d'envisager un intérêt nouveau pour les techniques relaxantes cornéennes, mais ceci reste encore à prouver.

Conclusion

Tendre vers « zéro astigmatisme » est certainement un but que l'on doit se fixer surtout dans le cadre d'une implantation multifocale.

Plus l'astigmatisme cornéen initial sera faible plus le challenge sera difficile, tant l'évaluation pré-opératoire est alors influencée par l'état du film lacrymal de la surface oculaire et par la précision de la chirurgie.

Les nouvelles technologies d'assistance automatisée et peut être aussi la chirurgie par laser femtoseconde vont nous permettre d'accroître notre précision chirurgicale et d'améliorer notre quête du zéro astigmatisme. ■

Liens d'intérêts :
Consultant des laboratoires Alcon Novartis et Carl Zeiss Meditec

RÉFÉRENCES

1. Impact of axis misalignment of toric intraocular lenses on refractive outcomes after cataract surgery J Cataract Refract Surg 2012 ; 36 :2061-2072)
2. Rotational stability, good visual acuity seen with toric IOL J Refract Surg. 2013 ; 29 (3) 194 - 199

Points Clés

- Plus l'astigmatisme total sera faible meilleur sera le résultat obtenu avec un implant multifocal
- Un résultat imparfait est souvent lié aux cumuls de petites imprécisions
- Plus l'astigmatisme pré opératoire est faible plus il est difficile de complètement le corriger car son évaluation reste imprécise.
- Les solutions automatisées de marquage vont nous permettre un gain de temps et de précision