



Gestion de la toricité en chirurgie de cataracte

Quentin de Bosredon

L'implantation torique représente aujourd'hui une technique sûre et efficace pour traiter les patients présentant à la fois une cataracte et un astigmatisme cornéen. En cas d'astigmatisme résiduel postopératoire, il convient de passer en revue les différentes causes possibles afin d'offrir aux patients une solution satisfaisante.

Définitions

L'astigmatisme est une amétropie liée à la variation de la puissance réfractive (vergence) entre les différents méridiens de l'œil. Cette variation de puissance optique s'effectue de manière continue entre deux extrêmes perpendiculaires entre eux, définissant ainsi le caractère régulier de l'astigmatisme (ex. : $0^\circ - 90^\circ$, $20^\circ - 110^\circ$...). Il y a donc deux focales principales, dont les positions par rapport à la rétine définissent le type d'astigmatisme (figure 1).

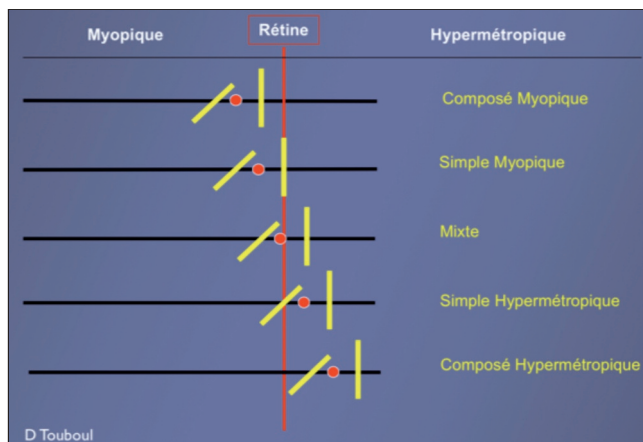


Figure 1. Types d'astigmatisme selon la focalisation sur la rétine. Le cercle de moindre diffusion (PSF) est matérialisé en rouge.

On distingue classiquement :

- l'astigmatisme accommodatif, de faible amplitude ;
- l'astigmatisme kératométrique ou cornéen, composante dominante de l'astigmatisme total ;
- l'astigmatisme réfractif ou total, somme vectorielle des astigmatismes cornéen, cristallinien et rétinien.

C'est l'astigmatisme cornéen que nous devons prendre en charge chirurgicalement au décours d'une chirurgie réfractive de la cataracte, ciblant l'emmétropie. Afin

d'envisager une correction de cette amétropie, il faut savoir l'évaluer. Concernant l'astigmatisme réfractif, les réfractomètres automatiques raffinés par une réfraction subjective de qualité ont supplanté la skiascopie dynamique manuelle, et l'aberrométrie guide déjà certaines chirurgies réfractives au laser Excimer. Il convient néanmoins de garder en mémoire la variabilité de la réfraction cylindrique subjective de l'ordre de $\pm 0,65$ D sur des yeux sains [1].

L'astigmatisme cornéen a été évalué initialement de façon manuelle grâce à l'ophtalmomètre de Javal. Depuis, de nombreux kératomètres automatiques mesurent de façon plus reproductible la puissance cornéenne, dont nos biomètres actuels. L'avènement et la démocratisation dans nos cabinets des topographes (spéculaire, élévation, bientôt OCT) tendent vers une amélioration de la qualité et de la reproductibilité des mesures de l'astigmatisme cornéen préopératoire.

Prévalence

L'ensemble des données publiées jusqu'à présent permet d'estimer à 70% la proportion de patients se présentant avec un astigmatisme cornéen supérieur ou égal à 0,50 D pour une chirurgie de cataracte. Environ 30 à 40% des patients présentent un cylindre cornéen supérieur ou égal à 1 D.

Correction chirurgicale de l'astigmatisme

Après avoir établi qu'un patient sur trois présente un astigmatisme cornéen significatif en préopératoire d'une chirurgie de la cataracte, nous pouvons aujourd'hui corriger cet astigmatisme de deux façons : avec les incisions relaxantes limbiques et avec les lentilles intraoculaires (LIO) toriques. Actuellement, une grande partie des opérateurs privilégient les implants toriques qui offrent une meilleure reproductibilité et une meilleure efficacité [2].

FEBO, CCA, CHU de Bordeaux

Pour d'autres auteurs, la question n'est pas tranchée, notamment avec l'arrivée sur le marché de plateformes de femto-cataracte permettant de réaliser ces incisions de façon calibrée. Une étude prospective randomisée anglaise [3] et une revue de la Cochrane [4] devraient permettre d'y voir plus clair prochainement.

Les LIO toriques représentent 3,5% des implants posés actuellement en Europe, contre 29,2% en Australie. En Europe, un tiers des LIO toriques posées sont des implants de type T2-T3, contre 60% en Australie (données de Graham Barrett présentées à l'ESCRS 2017 à Lisbonne).

La problématique du frein à l'implantation torique est multifactorielle, avec sur un plan médical la crainte de la gestion d'un éventuel astigmatisme postopératoire résiduel, et sur un plan économique, les difficultés parfois rencontrées pour mettre en place un copaiement de ces LIO.

Résultats de l'implantation torique

Les résultats réfractifs des LIO toriques sont certains, comme cela a récemment été publié dans une méta-analyse [5], avec une meilleure acuité visuelle de loin sans correction, un taux d'indépendance en lunettes en vision de loin de 84% pour les LIO toriques contre 31% pour les LIO monofocales [6]. La mise en place en pratique courante d'une proposition d'implantation torique monofocale pour tous les patients présentant un astigmatisme cornéen supérieur ou égal à 1 D nécessite peu de matériel supplémentaire. Il conviendra de prendre le temps de calculer ces LIO toriques en préopératoire, avant éventuellement de déléguer cette étape à un orthoptiste qui aura été préalablement formé.

Astigmatisme résiduel

Sa crainte ne doit pas être un frein à l'implantation torique. Nous passerons en revue ses causes possibles et présenterons un plan d'analyse permettant d'aboutir à une solution satisfaisante à proposer à nos patients le cas échéant (*figure 2*).

La cause la plus fréquente est une erreur d'évaluation de l'astigmatisme cornéen préopératoire. Une sécheresse oculaire passée inaperçue, une mesure de mauvaise qualité peuvent faire varier la puissance et l'axe de l'astigmatisme cornéen préopératoire. De même, la non-prise en compte de l'astigmatisme cornéen postérieur aboutira à une surcorrection des astigmatismes directs et à une sous-correction des astigmatismes inverses. De façon un petit peu surprenante, l'évaluation directe de l'astigmatisme cornéen total par topographie Scheimpflug donne de moins bons résultats en terme d'astigmatisme résiduel par rapport aux valeurs de kératométries du

Pré-opératoire

- Erreur de mesure (kératométrie)
 - INFLUENCE DE LA FACE POSTÉRIEURE
- Ratio LA/ELP

Per-opératoire

- Erreur d'implant posé
- SIA

Post-opératoire

- CA de profondeur inattendue

Erreur d'alignement

- Marquage pré-op
- Alignement per-op
- Rotation post-op

Dr de Bosredon, FEBO

Figure 2. Causes de l'astigmatisme résiduel (LA = longueur axiale, ELP = position estimée de l'implant, SIA = astigmatisme chirurgicalement induit, CA = chambre antérieure).

biomètre implémentées dans le calculateur de Barrett (<http://www.ascrs.org/barrett-toric-calculator>) [7]. Ce calculateur fait aujourd'hui office de référence, prenant aussi en compte les variations de ratio longueur axiale (LA)/position effective estimée de l'implant (ELP). En effet, une LIO torique avec un cylindre donné corrige une quantité variable d'astigmatisme sur le plan cornéen en fonction de la distance LIO-cornée. Plus la distance LIO-cornée est faible, plus la corrélation entre la correction au plan de l'implant et au plan de la cornée est forte, et inversement.

Le calculateur de Barrett permet en outre une dernière vérification de la puissance (en équivalent sphérique) de l'implant prévu grâce à la formule Barrett Universal II sur laquelle repose le calculateur torique.

Enfin, tout patient candidat à une chirurgie de cataracte avec LIO torique devrait bénéficier d'une topographie cornéenne pour dépister un astigmatisme irrégulier. Néanmoins, si l'état de la surface oculaire est satisfaisant, et si les différentes mesures de kératométrie (autokératomètre, biomètre) sont concordantes en termes d'axe et de puissance, une implantation monofocale torique peut être proposée. En revanche, il nous paraît obligatoire de réaliser une topographie cornéenne avant une implantation multifocale torique. En cas d'astigmatisme résiduel, il faudra savoir réaliser a posteriori une topographie cornéenne pour expliquer une surprise réfractive.

Les causes peropératoires sont moins fréquentes, avec, de façon heureusement exceptionnelle, une erreur d'implant posé. Une cause plus importante est constituée par la valeur de l'astigmatisme chirurgicalement induit (SIA) rentré en préopératoire dans le calculateur. Chaque chi-

urgien est censé réactualiser en permanence cette valeur à partir de sa propre série de patients. Il est aujourd'hui extrêmement fastidieux de colliger manuellement ces données. Les résultats publiés dans la littérature permettent d'évaluer à environ 0,30 D de SIA pour une incision de 2,2 mm en cornée claire, mais des études récentes confirment la dispersion importante de ces valeurs pour un même chirurgien [8]. Le SIA est influencé notamment par le type et par la quantité d'astigmatisme cornéen préopératoire et par la topographie de l'incision par rapport au méridien cornéen le plus cambré. L'automatisation rendue possible par les plateformes numériques de type Verion permet dès aujourd'hui une mesure en temps réel de cette valeur en pratique courante, au service d'une plus grande reproductibilité chirurgicale pour nos patients.

Les causes postopératoires d'astigmatisme résiduel concernent les rotations postopératoires et, de manière anecdotique, les erreurs d'ELP avec des chambres antérieures de profondeur inattendue.

Les erreurs d'alignement, que ce soit au moment du marquage préopératoire ou de l'alignement peropératoire, sont évaluées dans les études publiées à environ 5 à 7°, pouvant être diminuées de moitié grâce au guidage numérique peropératoire. Ce gain d'efficacité est d'autant plus notable que l'astigmatisme à corriger est important. En peropératoire, on s'assurera du caractère régulier du rhéxis recouvrant l'optique de l'implant. Le viscoélastique devra impérativement être retiré sous l'implant au moment de l'irrigation-aspiration et la chambre antérieure devra être parfaitement stable en fin d'intervention, sans hyperinflation du sac pouvant entraîner une rotation postopératoire précoce, notamment chez le myope.

Devant un astigmatisme résiduel significatif clinique-ment à M1 de chirurgie de cataracte avec LIO torique, il conviendra d'évaluer de façon rigoureuse :

- s'il s'agit d'une sur- ou d'une sous-corrrection ;
- s'il existe une erreur d'alignement par rapport à l'axe prévu ;
- la quantité d'astigmatisme chirurgicalement induit en refaisant une biométrie ± une topographie si possible ;
- si l'astigmatisme préopératoire était bien un astigmatisme régulier en réalisant une topographie.

Une fois cette grille d'analyse passée en revue, divers calculateurs permettent d'évaluer la pertinence d'une rotation secondaire de l'implant (<https://astigmatismfix.com/>), qui ne devra pas être réalisée de façon trop précoce, mais idéalement entre J15 et J30 [9]. Les alternatives peuvent être une explantation si l'erreur est grossière (mauvais implant posé), la mise en place d'un implant de sulcus ou une correction cornéenne de l'amétropie résiduelle par PKR ou Lasik selon les habitudes de chacun.

Conclusion

Les implants toriques constituent aujourd'hui le *gold standard* de la prise en charge des patients présentant une cataracte et un astigmatisme supérieur ou égal à 1 D. Ce seuil pourra être abaissé à 0,50 D dans le cadre d'une implantation multifocale. La correction d'un astigmatisme cornéen permet en effet une meilleure indépendance en lunettes en vision de loin avec une meilleure acuité visuelle sans correction. L'implantation torique est une technique sûre, ne nécessitant pas de modifier de façon importante notre pratique quotidienne. Les cas de rotation postopératoire sont faibles, avec des taux de repositionnement estimés à moins de 1% des chirurgies [9]. Les résultats publiés retrouvent néanmoins un astigmatisme résiduel de plus de 0,5 D chez la moitié des patients opérés. Ces études ne prenaient pas en compte l'influence de la face postérieure de la cornée. Les techniques de réa-lité augmentée au bloc opératoire permettent une nette diminution des erreurs d'alignement.

Dans le cadre de la prise en charge de la toricité en chirurgie de la cataracte en 2018, le chirurgien doit faire sienne la phrase attribuée à Léonard de Vinci : « *La rigueur vient toujours à bout de l'obstacle.* »

Références bibliographiques

- [1] Grein HJ, Schmidt O, Ritsche A. Zur Reproduzierbarkeit von Refraktionsbestimmungen. *Ophthalmologie*. 2014;111(11):1057-64.
- [2] Lam DK, Chow VW, Ye C *et al*. Comparative evaluation of aspheric toric intraocular lens implantation and limbal relaxing incisions in eyes with cataracts and ≤ 3 dioptres of astigmatism. *Br J Ophthalmol*. 2016;100(2):258-62.
- [3] Limbal relaxing incision versus toric intraocular lens for corneal astigmatism during cataract surgery. Full Text View. *ClinicalTrials.gov* [Internet]. [cited 2017 Dec 31]. Available from: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02067429>
- [4] Lake JC, Victor G, Santhiago MR *et al*. Limbal relaxing incisions versus toric intraocular lens for corneal astigmatism after phacoemulsification. *Cochrane Eyes and Vision Group*, editor. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 Sep 20; Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012801>
- [5] Kessel L, Andresen J, Tendal B *et al*. Toric intraocular lenses in the correction of astigmatism during cataract surgery: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2016;123(2):275-86.
- [6] Visser N, Beckers HJ, Bauer NJ *et al*. Toric vs aspherical control intraocular lenses in patients with cataract and corneal astigmatism: a randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol*. 2014;132(12):1462-8.
- [7] Abulafia A, Hill WE, Franchina M, Barrett GD. Comparison of methods to predict residual astigmatism after intraocular lens implantation. *J Refract Surg*. 2015;31(10):699-707.
- [8] Alpíns N, Ong JK, Stamatelatos G. Asymmetric corneal flattening effect after small incision cataract surgery. *J Refract Surg*. 2016;32(9):598-603.
- [9] Oshika T, Inamura M, Inoue Y *et al*. Incidence and outcomes of repositioning surgery to correct misalignment of toric intraocular lenses. *Ophthalmology*. 2018;125(1):31-5.