



P. LEVY
Clinique Saint-Roch, MONTPELLIER.
levy.34@free.fr

Astigmatisme et micro-incision

Le temps où la préoccupation principale, voire unique, du chirurgien était l'ablation du cristallin est révolu. Le concept de **chirurgie réfractive de la cataracte** remet le patient et sa vision au centre de nos préoccupations et constitue, à notre avis, une véritable révolution, au moins dans les mentalités des chirurgiens. Cette révolution est liée à plusieurs facteurs :

- Les patients, de plus en plus exigeants et de mieux en mieux informés, sont demandeurs de solutions leur permettant de diminuer leur dépendance aux corrections optiques postopératoires.
- La technologie des implants a fait des progrès spectaculaires permettant d'entrer de plain-pied dans ce tournant réfractif de la chirurgie de la cataracte. Des implants multifocaux de nouvelle génération, des implants toriques et des implants asphériques sont à notre disposition et sont autant d'outils qui nous permettent d'apporter une réponse adaptée aux désirs et aux besoins de nos patients.
- La plupart des techniques chirurgicales de correction de l'astigmatisme au moment de la chirurgie du cristallin (en dehors de l'incision élargie sur le méridien cambré) ont bénéficié du développement des techniques de phacoémulsification en micro-incision, que cela soit la phaco biaxiale ou la phaco coaxiale par micro-incision. Effectivement, seules les techniques de micro-incision nous garantissent une chirurgie "astigmatiquement" neutre, permettant une meilleure fiabilité et une meilleure prédictibilité à la correction de l'astigmatisme selon un protocole défini, basé sur la kératométrie préopératoire.

La correction de l'astigmatisme pendant la phacoémulsification, permettant de diminuer la dépendance postopératoire au port d'une correction optique en vision de loin, s'inscrit parfaitement dans l'approche réfractive de la chirurgie de la cataracte.

■ HISTORIQUE

La prise en charge chirurgicale de l'astigmatisme est une préoccupation déjà ancienne.

1801 : Young décrit pour la première fois l'astigmatisme.

1894 : Bates décrit la 1^{re} technique de chirurgie de l'astigmatisme.

1970 : Gills, Thorton et Gayton décrivent la chirurgie incisionnelle cornéenne de l'astigmatisme.

1994 : Shimizu : fabrication du premier implant torique.

1995 : Kershner décrit la technique de kérato-lenticuloplastie (combinaison de AK + chirurgie du cristallin pour diminuer l'astigmatisme préopératoire).

1998 : La FDA autorise l'implant torique STAAR (navette silicone).

Sept 2005 : La FDA autorise l'implant torique **SN60TT Alcon**.

Elle n'est cependant pas encore suffisamment au cœur de nos préoccupations, et pourtant un cylindre résiduel diminue sensiblement selon son importance l'acuité visuelle sans correction (*fig. 1*).



Fig. 1 : Simulation de la vision selon l'astigmatisme.

LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES CHIRURGICALES POUR CORRIGER L'ASTIGMATISME

1. – Plusieurs moyens sont à notre disposition pour corriger un astigmatisme préopératoire

○ Incision cornéenne sur le méridien cambré

Cette technique est limitée aux astigmatismes ≤ 1 D (fig. 2). L'incision cornéenne de 3 à 3,2 mm sur le méridien cambré associée à une incision opposée sur le même axe permet de minimiser l'astigmatisme tout en symétrisant l'effet obtenu.

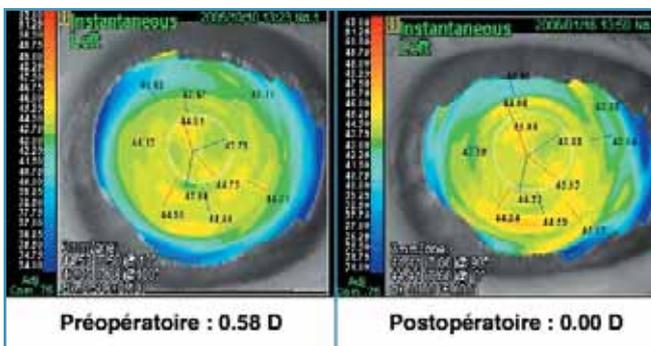


Fig. 2 : Diminution de l'astigmatisme cornéen préopératoire par une incision cornéenne adaptée sur le méridien cambré.

La taille de l'incision, son siège et sa construction en 1 ou 2 plans sont des facteurs qui détermineront l'importance de l'effet obtenu :

- plus l'incision sera grande, plus l'effet sera important,
- une incision sur le méridien vertical aura plus d'effet qu'une incision cornéenne temporale,
- une incision en 2 plans (préincision verticale aux 2/3 de l'épaisseur cornéenne suivie d'une incision horizontale) aura plus d'effet qu'une incision directe,
- l'âge du patient influence aussi le degré de correction obtenu. Plus le patient sera âgé et plus l'effet induit sera important.

○ Les incisions limbiques relaxantes

La chirurgie cornéenne relaxante a fait aussi des progrès importants. Nous utilisons cette technique pour les astigmatismes ≥ 1 D (fig. 3). Les progrès sont liés :

>>> **Au siège des incisions** : auparavant, elles étaient intracornéennes sur une zone optique de 7 mm, voire parfois de 5 mm. Elles étaient alors moins précises, plus dangereuses et génératrices d'astigmatisme irrégulier. Par ailleurs, elles obli-

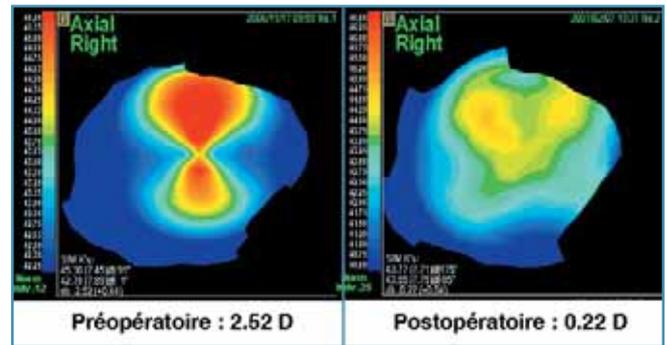


Fig. 3 : Diminution d'un astigmatisme conforme par incisions limbiques relaxantes.

geaient le chirurgien à modifier les données de la biométrie car, contrairement aux incisions limbiques relaxantes, l'effet de couple n'était pas de 1/1.

>>> **Au développement de la phaco par micro-incision.**

>>> **Au développement de couteaux précalibrés à usage unique**, bien plus abordables que les couteaux diamants.

>>> **Au développement d'abaques** (Nichamin, Gills) qui permettent l'ajustement de la longueur des incisions en fonction de l'âge et de la situation de l'astigmatisme (fig. 4).

○ Les implants toriques

Ils ont été développés par la société Staar en 1998 sur la base de l'implant navette silicone. Les résultats ont été mitigés du fait de la rotation postopératoire importante de l'implant liée à sa forme et plus encore à sa taille (rappelons que 10° de rotation diminuent l'effet de 1/3 et que 30° de rotation annulent tout effet de l'implant torique) (fig. 5). Le renouveau de ces implants toriques date du début des années 2006, grâce à l'adoption de matériau et de géométrie permettant une meilleure stabilité postopératoire.

Ce mode de correction nous semble particulièrement intéressant en cas d'astigmatisme ≥ 1.00 D. En effet, les incisions relaxantes sur de tels degrés d'astigmatisme donnent des résultats moins prédictibles et plus aléatoires que les implants toriques.

2. – Marquage du méridien cambré

Quelle que soit la technique utilisée, il est essentiel que l'axe du méridien cambré soit parfaitement évalué en préopératoire et que l'on puisse, avec le plus de précision possible, reporter cet axe sur la cornée du patient une fois allongé en position chirurgicale.

Intralimbal Relaxing Incision Nomogram for Modern Phaco Surgery Empiric blade-depth setting of 600 microns <i>Louis D. "Skip" Nichamin M.D. – Laurel Eye Clinic, Brookville, PA</i>							
SPHERICAL (up to +0.75 X 90 or +0.50 X 180) <i>Incision Design</i> : "Neutral" temporal clear corneal incision (i.e., 3.5 mm or less, single plane, just anterior to vascular arcade)							
AGAINST-THE-RULE (Steep Axis 0,44°/136-180°)							
	Paired Incisions in Degrees of Arc*						
PREOP CYLINDER	30-40 yrs old	41-50 yrs old	51-60 yrs old	61-70 yrs old	71-80 yrs old	81-90 yrs old	91+ yrs old
+0.75 to +1.25	<i>Nasal limbal arc only*</i>						35°
	55°	50°	45°	40°	35°		
+1.50 to +2.00	70°	65°	60°	55°	45°	40°	35°
+2.25 to +2.75	90°	80°	70°	60°	50°	45°	40°
+3.00 to +3.75	90°	90°	85°	70°	60°	50°	45°
<i>Incision Design</i> : The temporal incision, if greater than 40° of arc, is made by first creating a two-plane, grooved phaco incision (600 μ depth), which is then extended to the appropriate length at the conclusion of surgery.							
WITH-THE-RULE (Steep Axis 45°-135°)							
	Paired Incisions in Degrees of Arc*						
PREOP CYLINDER	30-40 yrs old	41-50 yrs old	51-60 yrs old	61-70 yrs old	71-80 yrs old	81-90 yrs old	91+ yrs old
+1.00 to +1.50	50°	45°	40°	35°	30°		
+1.75 to +2.25	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
+2.50 to +3.00	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°
+3.25 to +3.75	80°	75°	70°	65°	60°	55°	45°
<i>Incision Design</i> : "Neutral" temporal clear corneal along with the following peripheral arcuate incisions.							

Fig. 4 : Nomogramme de Nichamin.

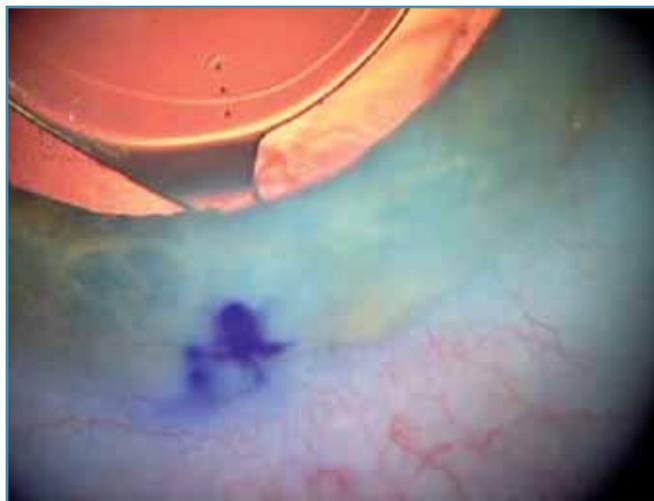


Fig. 5 : Alignement des repères matérialisant le tore positif de l'implant sur le méridien cambré.

○ 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 (kératométrie manuelle, automatique, topographie).

Les mesures préopératoires d'évaluation de l'astigmatisme se font sur un patient assis en vision binoculaire. Nous réalisons un marquage cornéen sur 0° et 90°, après instillation de collyre oxybuprocaine et 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 (fig. 6).

Il existe de nombreux instruments qui peuvent être utilisés pour réaliser ces marques de référence (fig. 7).



Fig. 6 : Instillation d'oxybuprocaine en collyre et marquage, sur patient assis en vision binoculaire, du méridien horizontal et éventuellement vertical.



Fig. 7 : Marquage directement au crayon dermatographique ou à l'aide de différents marqueurs.

○ Marquage peropératoire

Une fois l'anesthésie topique effectuée, on réalise, sur le patient couché, le marquage cornéen du méridien cambré sur lequel seront centrées, selon la technique choisie, l'incision cornéenne ou les incisions limbiques relaxantes ou sur lequel seront alignées les marques de l'implant matérialisant le tore positif. On se servira comme référence du marquage précédemment réalisé sur le patient assis des méridiens de 0° et 90° (fig. 8).

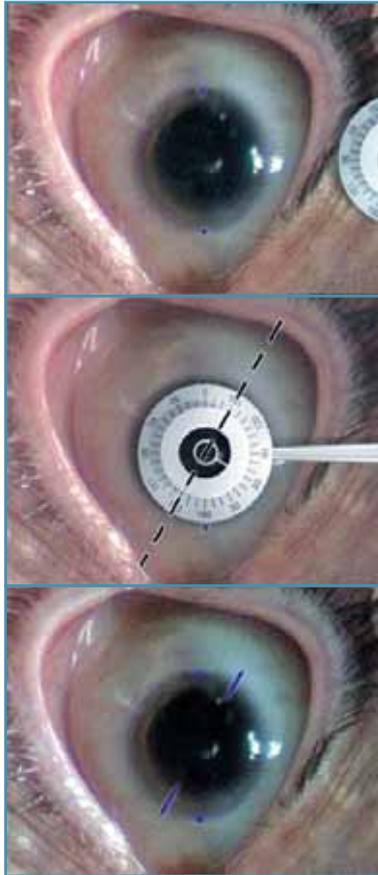


Fig. 8 : Marquage cornéen de l'axe 150°.

○ La chirurgie

La phacoémulsification par micro-incision est indispensable à la fiabilité du résultat obtenu avec un implant torique. Le biais de l'induction d'un astigmatisme au cours de la chirurgie est ainsi supprimé, rendant le résultat prédictible et conforme au protocole défini en préopératoire.

3. – Avantages et limites

>>> Phacoémulsification avec incision cornéenne élargie sur le méridien le plus cambré

○ Avantages

– facile et rapide.

○ Inconvénients

– peu prédictible,
– maximum d'efficacité : 0.75 à 1 D,
– correction sur 1 hémiméridien à moins d'y associer une incision cornéenne opposée.

>>> Phacoémulsification par micro-incision + incisions limbiques relaxantes

○ Avantages

– technique déjà éprouvée, facile à réaliser,
– technique précise et reproductible pour les astigmatismes ≤ 1.50 D.

○ Inconvénients

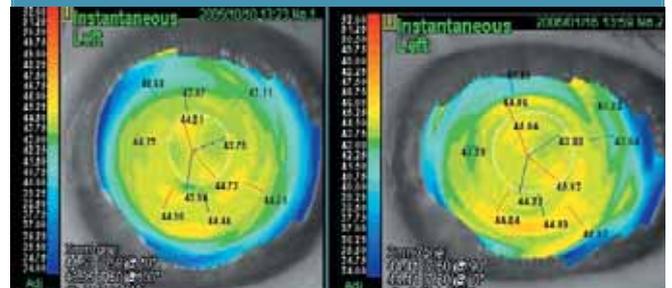
– instrumentation particulière,
– suites postopératoires immédiates plus douloureuses,
– augmente le temps de la chirurgie,
– plus le patient est jeune, moins elle est efficace,
– plus l'astigmatisme est important, moins elle est prédictible.

>>> Phacoémulsification par micro-incision + implants toriques

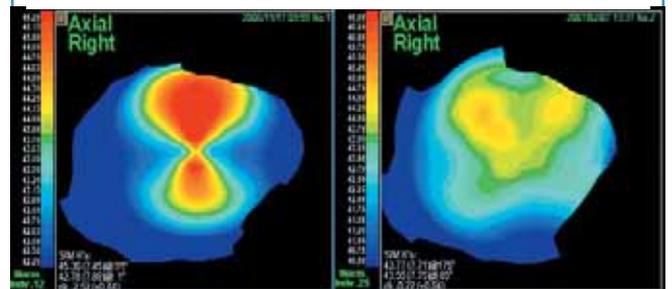
○ Avantages

– pas de modification du geste chirurgical,
– peu d'augmentation du temps de la chirurgie,
– pas de douleurs postopératoires.

CAS CLINIQUES



Cas 1. Incision cornéenne élargie à 3 mm associée à une incision controlatérale sur le méridien cambré dans le cas d'un astigmatisme préopératoire de 0.58 D



Cas 2. Incision limbique relaxante pour un astigmatisme préopératoire de 2.52 D

○ Inconvénients

Le résultat réfractif est très dépendant de la rotation postopératoire de l'implant qui est influencée par la taille du capsulorhexis, le matériau de l'implant et son dessin :

- une rotation de 10° diminue l'effet de 1/3,
- une rotation de 20° diminue l'effet de 2/3,
- une rotation supérieure à 30° aggrave l'astigmatisme préopératoire. □

Bibliographie

1. KOCH D. Revisiting the conoid of Sturm. *J Cataract Refract Surg*, 2006; 32: 1071-2.
2. NANAVATY M, VASAVADA AR. Analysis of patients with good uncorrected distance and near vision after monofocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*, 2006; 32: 1091-7.
3. VERZELLA F, CALOSSI A. A multifocal effect of against the rule astigmatism in pseudophakic eyes. *Refract Corneal Surg*, 1993; 9: 58-61.
4. FUKUYAMA M, OSHIKA T, AMANO S, YOSHITOMI F. Relationship between apparent accommodation and corneal multifocality in pseudophakic eyes. *Ophthalmology*, 1999; 106: 1178-81.

