

Place de l'implantation phaque dans la gestion du kératocône primitif et induit

BÉATRICE COCHENER

CHU de Brest
beatrice.cochener-lamard@chu-brest.fr



Bien que ne s'intégrant pas à proprement parler dans le domaine de la cornéoplastie, il paraît important de positionner l'implantation phaque dans l'arsenal thérapeutique du kératocône, surtout primitif mais également et plus rarement secondaire après une chirurgie réfractive cornéenne ayant induit une ectasie. Il s'agit certes d'une niche d'indication, dans la mesure où cette procédure ne pourra concerner que la prise en charge des déformations cornéennes, source d'un astigmatisme accessible à la mesure de réfraction et s'accompagnant d'une amétropie sphérique significative. Cependant, envisagée en combinaison avec les autres stratégies (telles que les anneaux, la greffe...), l'implantation phaque représente une option d'intérêt bénéficiant en particulier de sa réversibilité et du respect de la cornée.

L'intérêt d'un implant phaque

En premier lieu, le fait de corriger l'amétropie induite par une cornée dystrophique, irrégulière et affaiblie par un implant demeurant à distance de cette dernière, offre l'avantage de ne pas aggraver sa fragilisation. Ceci signifie qu'aucun processus de cicatrisation cornéenne ne sera impliqué et que *la chirurgie ne viendra pas interférer avec la maladie cornéenne*. Toutefois, cette garantie de sécurité ne sera assurée que si la détermination de la taille de l'implant est précise (faisant appel à l'imagerie intraoculaire) afin de respecter l'endothélium cornéen sain. Il est important également de souligner la possibilité d'ajuster la procédure, ce qui rend possible par exemple un échange en cas d'amétropie évolutive ou un retrait en cas de survenue d'une cataracte (pouvant alors donner lieu à une implantation torique pseudophaque). En cas de progressivité du kératocône, il sera également possible de procéder à la réalisation d'une greffe de cornée associée dans le même temps à un retrait de la lentille phaque.

Il s'agit par ailleurs du seul moyen d'aborder la *correction d'une amétropie forte* sur une cornée pathologique, sachant qu'un anneau intracornéen ne peut pas prétendre agir sur une cornée dépassant 4 D de composante sphérique, alors qu'un implant phaque, surtout dans une version torique, sera capable de corriger une myopie et un cylindre (jusqu'à 6 D) dans le même temps ; ceci à condition que

l'astigmatisme soit cornéen, vérifié par vidéotopographie, même s'il est irrégulier.

Quand recourir à l'implantation phaque dans l'ectasie cornéenne ?

Le kératocône avéré

Cette chirurgie intraoculaire pourra être proposée soit de première intention, en cas d'accès à la mesure de la réfraction du patient, ou secondairement pour corriger une erreur réfractive résiduelle après une autre chirurgie de remodelage cornéenne (segments intrastromaux diminuant l'irrégularité et permettant de mesurer l'erreur sphéro-cylindrique résiduelle, voire après une greffe de cornée). En cas de kératocône évolutif, un cross-linking à la riboflavine pourra être combiné. En synthèse, toutes ces techniques peuvent être si besoin *combinées* en chronologie variable et non codifiée à cette heure.

Il est certain que l'indication d'un implant phaque ne peut être retenue *lorsque la mesure de la réfraction est accessible*, ce qui ne sera en particulier pas le cas avec un astigmatisme trop irrégulier induit, ni en cas d'opacités cornéennes (grade 4 de la maladie). Il faudra de plus que l'astigmatisme soit associé à une *myopie modérée ou forte*, ce qui n'est pas la situation la plus commune sur notre territoire en matière de kératocône (contrairement aux pays du Maghreb). Comme toute chirurgie proposée face à une ectasie, l'implantation ne le sera que face à une *intolérance ou une correction non satisfaisante avec lentilles de contact*.

Le kératocône frustré

La question devrait se poser *avant une chirurgie photovoltaïque*, lorsque le bilan préopératoire révèle des éléments d'alerte qui, cumulés, majorent le risque de survenue d'une ectasie soit spontanément à distance, soit secondairement au décours d'un lasik (ou même d'une ablation de surface). Il s'agit en particulier des anomalies topographiques aujourd'hui reconnues : un bombement inférieur, une asymétrie (SRAX positive en vidéotopographie axiale spéculaire : angulation des deux hémiméridiens principaux de plus de 20° ; ou Rao, Tanabé + en topographie d'élévation : plus de 3 couleurs en face antérieure de la cornée centrale). S'y ajoute une pachymétrie inférieure à 500 µm et/ou une viscoélasticité anormalement faible (*Ocular Response Analyser* - ORA : mesure de l'hystérésis < 8 et de la résistance < 6). L'histoire clinique est également à considérer : la notion d'un astigmatisme récemment découvert et/ou évolutif, ou d'une perte de meilleure acuité visuelle corrigée doivent sembler suspects, comme *a fortiori* l'existence d'antécédents familiaux de kératocône.

Il peut être alors préférable de ne pas aggraver cette

cornée potentiellement fragile et de préférer une chirurgie additive conservatrice des tissus, soit sous la forme d'anneaux myopiques (Intacs® non SK) si la sphère est inférieure à -4,5 D et le cylindre inférieur à -1 D, soit d'un implant myopique au-delà de ces valeurs (torique si le cylindre associé est supérieur à -1 D).

Quel modèle d'implant phaqué choisir ?

Il s'agit bien entendu de recourir à un implant phaqué torique, qui n'est disponible à cette heure que pour deux concepts. Dans tous les cas, il est important de garantir une sélection soignée des candidats et un ajustage optimal de la taille de l'implant. Ceci suppose de disposer d'une imagerie intraoculaire capable d'accéder aux mesures intraoculaires : des distances, des espaces et des volumes. C'est à ce prix que pourra être calculé l'implant sur mesure et pourront être éliminées les contre-indications anatomiques à l'implantation phaqué : chambre antérieure < 3 mm (implant de chambre antérieure - ICA) et < 2,8 mm (implants de chambre postérieure - ICP), une conformation de l'insertion irienne anormale (iris trop convexe ou plateau).

Il n'existe pas de modèle d'implant phaqué torique à appuis angulaires ; seul le classique Artisan® (d'Ophtec ou Verysize® d'Abbott) à fixation irienne et l'ICL® (Staar) de

chambre postérieure existent en version torique. Le premier, fait de PMMA, offre l'intérêt d'une stabilité de la position dans laquelle il est cliqué en peropératoire. Cependant, il impose une courbe d'apprentissage pour obtenir un centrage parfait et requiert une incision de près de 6 mm pour son introduction ; ceci expose sans conteste à un risque astigmatogène difficile à accepter dans une chirurgie à but réfractif (même si certains opérateurs utilisent cet effet en matière de kératocône pour majorer l'action de réduction du cylindre en plaçant l'incision dans l'axe bombé pour majorer l'effet relaxant en plus de l'implant dont le tore est de règle inférieur à 6 D). Il a de plus été évoqué un rôle de stabilisation potentielle de l'ectasie grâce à la cicatrice organisée sur l'incision.

L'implant de collamère ICL® de chambre postérieure est, lui, séduisant par sa localisation à distance de l'endothélium cornéen. Il est de plus pliable par une incision de 2,8 mm qui permet de rendre prédictible l'effet de correction du cylindre apportée par l'implant. La 4^e génération, distribuée depuis quelques années, est celle sur laquelle fut développé le modèle torique ; elle a démontré son innocuité satisfaisante à l'égard du cristallin en particulier (mais pourrait accélérer le vieillissement de celui-ci lorsque l'implantation est réalisée au-delà de 40 ans).

Dossier

Il est à noter que lorsqu'un patient kératocônique présente une cataracte, il est justifié de proposer après phacoexérèse une implantation pseudophaque torique respectant les mêmes règles que celles imposées dans l'implantation phaque. En cas de mise en place d'un implant phaque préalable, il sera aisé de le retirer dans le même temps que la chirurgie de la cataracte.

Les règles de l'implantation torique

La détermination de la taille

Elle se fera sur la kératométrie (lue, topographique ou encore mesurée par interférométrie IOLmaster®, sachant qu'il existe une différence entre ces différentes mesures pouvant être de l'ordre de 2 D ; la kératométrie fournie par l'autoréfracteur demeure la référence).

En résumé, les mesures intraoculaires seront : le diamètre angle à angle (pour l'implant clippé irien torique) accessible par OCT de segment antérieur, caméra Scheimpflug (EAS®, Pentacam®) ou encore échographie haute fréquence. Le diamètre sulcus à sulcus en arrière de l'iris sera nécessaire pour l'implant de chambre postérieure et ne peut être déterminé que par échographie haute fréquence.

Positionnement de l'implant torique

L'incision sera supérieure (implant clippé) ou localisée sur l'axe bombé (plus facilement ajustable avec les 2,8 mm d'incision de l'implant de chambre postérieure).

Dans toute implantation torique, il est nécessaire de respecter les critères de marquage garants de l'alignement optimal de l'implant dans l'axe à corriger. Ils incluent un repérage préopératoire de l'horizontalité (marqueur pendulaire) permettant de corriger la cyclotorsion induite par le passage de la position assise à coucher (volontiers aggravée par une anesthésie générale si requise). En peropératoire, l'implant sera alors positionné précisément dans l'axe recommandé grâce à un anneau gradué ou en recourant aux plateformes numérisées récentes offrant un repérage automatisé de l'axe par repérage irien et limbique. Il est important de s'assurer d'un lavage soigneux du visqueux dans un souci de prévention d'une rotation de l'implant (de chambre postérieure, bombant en avant du cristallin) et surtout d'une hypertonie, voire d'un bloc pupillaire postopératoire. Le centrage d'un implant clippé répondra aux mêmes règles d'orientation de l'axe et sera centré sur la pupille, le facteur manuel constituant un facteur de biais à maîtriser par un apprentissage de l'opérateur à la technique de clippage.

Les critères à respecter

Sans qu'il existe de consensus officiel, peuvent être retenus les paramètres suivants.

- Une kératométrie ≥ 65 D qui traduit un kératocône avancé et laisse espérer une correction d'astigmatisme peu prédictible et très incomplète est un critère d'exclusion. Du reste, à ce stade, la réfraction n'est de règle pas accessible.
- Le comptage cellulaire endothélial doit être d'au moins 2 000 cellules par mm^2 , seuil commun à toute implantation phaque. Il faut y ajouter la vérification d'une morphologie cellulaire normale (sans signe de souffrance pouvant être induit par un port de lentilles inadaptées au long cours).
- Rappelons le respect d'une profondeur de chambre antérieure (distance endothélium à la face antérieure du cristallin d'au moins 2,8 mm pour un ICP et de 3 mm pour un ICA). Notons que la présence d'anneaux intracornéens peut diminuer cette distance.
- Si possible, stabilité de l'ectasie, sachant qu'il n'existe pas de définition absolue d'un kératocône évolutif. Il peut être considéré qu'une modification de la kératométrie de 1 D entre deux examens à 6 mois et/ou un changement réfractif et visuel signent une progression de la dystrophie invitant à proposer en préalable à toute chirurgie correctrice un cross-linking (si le patient est âgé de moins de 38 ans).

L'implantation phaque est une alternative intéressante

Elle devrait sans conteste être intégrée au nouvel arsenal de traitement du kératocône. Cette chirurgie intervient comme une aide à la réhabilitation visuelle mais, bien sûr, ne peut agir sur le processus de la maladie. Certes, seule une petite population est concernée : les kératocônes combinant une amétropie sphérique significative au cylindre induit par l'ectasie, sans oublier dans le registre de la chirurgie réfractive les cornées à risque pour la photoablation. Dans tous les cas et comme pour tout œil ayant reçu un implant phaque, un suivi strict et prolongé s'impose. Les perspectives associent une amélioration de la précision du *sizing* pour un ajustage personnalisé de l'implant et un élargissement de la gamme de puissances disponibles.

En pratique : indications de l'implantation phaque dans le kératocône

- Kératocône stabilisé (\pm CXL)
- Réfraction accessible :
 - myopie > -3 D / astigmatisme
 - implant phaque \pm anneaux
- Réfraction non accessible :
 - anneaux de remodelage
 - implant phaque sur amétropie résiduelle si myopie > -3 D