

## L'ANNÉE OPHTALMOLOGIQUE

# Quoi de neuf en cataracte ?



→ T. AMZALLAG  
Institut ophtalmique  
Nord de France, SOMAIN.

**L**es derniers mètres qui séparent encore la précision réfractive après chirurgie du cristallin de celle de la chirurgie cornéenne sont bien difficiles à franchir.

Si l'on regarde le chemin parcouru depuis l'introduction de l'interférométrie pour la mesure de la longueur axiale et des formules de calcul les plus récentes, il est très significatif.

Si l'on regarde maintenant ce qu'il sera nécessaire de faire pour prédire efficacement la puissance et la position réelle de l'implant dans l'œil après l'intervention, il est tout aussi significatif. En 2014, des avancées ont eu lieu, et le challenge du laser femtoseconde dans la chirurgie du cristallin pousse à une réflexion plus rapide, car ce qui était des variables jusqu'alors (incisions et surtout capsulorhexis) le sont moins aujourd'hui.

La correction de l'astigmatisme est en passe de devenir la référence, aidée en cela par les systèmes d'injection d'images dans le microscope opératoire (de type CALLISTO ou VERION) et une meilleure prise en compte de la face postérieure de la cornée. Reste à définir les valeurs seuils d'utilisation de ce type d'implant.

Ces systèmes d'injection d'images (et d'informations de manière plus globale) devraient légitimement s'imposer dans les prochaines années, car ils améliorent notre chirurgie dans de nombreux domaines (reconnaissance du patient, incisions, rhexis, centrage, axes...). Quant à la correction de la presbytie, malgré l'arrivée de quelques nouveaux concepts et une très forte demande, elle demeure minoritaire en chirurgie du cristallin. Une meilleure sélection des patients, une bonne connaissance des implants disponibles et une meilleure gestion des rares insatisfaits constituent aujourd'hui la meilleure réponse.

Le congrès annuel de la SAFIR 2015 se déroulera cette année les samedi 9 et dimanche 10 mai prochains, dans la salle Bordeaux, au Palais des Congrès à Paris (porte Maillot).

Il présentera de manière plus complète et interactive les dernières innovations en chirurgie réfractive qu'elle soit cornéenne, plaque ou cristallinienne ainsi qu'en chirurgie cornéenne. Les inscriptions se font sur <http://www.safir.org>; elles sont gratuites pour les étudiants membres.



## Précision réfractive

Rappelons que, actuellement, entre 25 et 37 % des opérés de cataracte ont une réfraction postopératoire  $> \pm 0.50D$  de la cible et 5 à 7 %  $> \pm 1D$  (ou erreurs importantes) avec les meilleures méthodes de mesure et de calcul disponibles. Du chemin reste donc à parcourir.

L'introduction de l'interférométrie pour les mesures longueurs axiales (LA) a permis de multiplier par 10 leur précision par rapport aux mesures ultrasoniques. Dès lors, le principal facteur limitant pour l'amélioration de prédiction de la puissance de la lentille intraoculaire (LIO), et donc de la précision réfractive postopératoire, est le calcul de la position effective de la lentille dans l'œil (*Effective Lens Position* [ELP]). Si la formule utilisée est une formule *thin lens* (lentille fine, comme celles que nous utilisons), l'ELP n'est pas, par définition, la position physique de la LIO dans l'œil, car ces formules *thin lens* ne tiennent pas compte de l'épaisseur et de la configuration optique du cristallin. Cependant, d'autres facteurs, tels que les erreurs éventuelles dans le calcul de la puissance réelle de la cornée, peuvent entraîner des écarts entre ELP et la profondeur de chambre antérieure (*Anterior Chamber Depth* [ACD]).

T. Olsen [1] propose un nouveau concept appelé la constante C pour l'estimation de l'ELP, basé sur les mesures préopératoires de la position et de l'épaisseur du cristallin. Contrairement aux études précédentes dans lesquelles l'ELP était une variable rétrocalculée, cette étude

# CATARACTE

est basée sur des mesures réelles de la position postopératoire de la LIO.

L'objectif de son étude est d'évaluer la précision de la constante C pour le calcul de la puissance d'implant assisté par *ray tracing*. Le calcul de la puissance a été réalisé avec l'aide de la formule Olsen en utilisant la constante C et comparé aux formules Haigis, Hoffer Q, Holladay 1 et SRK/T. 2 043 cas dans deux centres ont été étudiés. Par rapport à la formule SRK/T (plus performante), la formule Olsen a montré une amélioration de 15 % et 14 % pour l'erreur moyenne absolue (*Mean Absolute Error* [MAE]), 39 % et 85 % de réduction du nombre d'erreurs importantes ( $> 1,0D$ ) dans les deux séries, respectivement ( $p < 0,0001$ ). Cette constante C, qui tient compte des mesures effectives de la position et de l'épaisseur du cristallin du patient, est un concept logique et prometteur pour améliorer la précision réfractive.

Il faudra cependant que les implants soient dessinés spécifiquement pour en tirer parti et rester stable dans la position calculée avant l'intervention, en l'occurrence la moitié de l'épaisseur cristallinienne préopératoire (fig. 1). Il faut se rappeler que le sac capsulaire est

une structure "vivante", et que sa cicatrisation (devenir des cellules épithéliales résiduelles E et A) n'est pas neutre sur la position finale des implants.

Un autre facteur pouvant influencer la position de la LIO dans l'œil est son dessin, et il est commun de considérer que les implants monoblocs non angulés sont plus stables et présentent moins de *shift* (déplacement antéro-postérieur) postopératoire donc moins de variations réfractives par rapport aux implants 3 pièces à angulation postérieure plus anciens. Plusieurs études ont démontré leur moindre déplacement antéro-postérieur postopératoire. Il faut rappeler qu'un déplacement antéro-postérieur de  $\pm 0,5$  mm entraîne une amétropie de  $\pm 1,00D$ .

Cependant Savini [2] retrouve le contraire en comparant des implants Acrysof monoblocs à des AcrySof 3 pièces (Alcon) à angulation postérieure. L'étude évalue 110 yeux équipés d'implants 3 pièces et 84 yeux d'implants monoblocs. En utilisant les formules Haigis, Hoffer Q, Holladay 1 et SRK/T, l'erreur absolue médiane et moyenne (différence entre la réfraction calculée et la réfraction mesurée en postopératoire) était inférieure pour la LIO 3 pièces. L'erreur allait de 0.15D (Haigis et Holladay 1) et 0.19D (SRK/T) pour la LIO 3 pièces, et de 0.23D (Haigis) et 0.30D (SRK/T) pour le monobloc. Avec toutes les formules, une plus forte proportion de LIO 3 pièces étaient à  $\pm 0,25D$  et  $\pm 0,50D$  de la réfraction cible. Son hypothèse est que le dessin 3 pièces résisterait mieux à la contraction du sac, et rendrait donc la position de la LIO plus prédictible. Il faut cependant signaler que les erreurs moyennes absolues (MAE) ainsi que la proportion erreurs à  $\pm 0,25D$  et  $\pm 0,50D$  de cette étude sont nettement inférieures dans les deux groupes aux valeurs des études de référence. Par ailleurs, les implants 3 pièces nécessitent des incisions plus grandes, générant un

astigmatisme chirurgicalement induit supérieur, ce qui va à l'encontre de la précision réfractive.

## Correction de l'astigmatisme préopératoire

La correction de l'astigmatisme cornéen préopératoire est de nouveau la star de 2014. Le nombre d'implants posé est en hausse significative, le nombre d'opérateurs concernés également. Les valeurs d'astigmatismes corrigées décroissent à mesure que la technique est mieux maîtrisée. Il est donc logique de s'intéresser à des paramètres plus fins susceptibles d'améliorer, là encore, la précision du résultat. L'amélioration des systèmes d'injection d'images peropératoires constitue un apport majeur dans ce domaine. Les valeurs préopératoires corrigées devraient se stabiliser aux alentours de  $\geq 1D$  et moins pour la multifocalité

Quelles sont actuellement les freins résiduels à l'utilisation plus extensive d'implant toriques ?

- La difficulté de certaines mesures kératométriques peu reproductibles et qu'il faut répéter et comparer : elles sont peu fréquentes.
- La nécessité de réaliser une topographie et son interprétation : tous les chirurgiens ne la pratiquent pas systématiquement même si elle est vivement recommandée.
- L'obligation d'utiliser des calculateurs sur Internet et de recopier les données du patient : tous les sites s'améliorent, et la saisie est plus rapide.
- La commande spécifique d'implants toriques qui n'est pas directe (souvent en double par sécurité) et la gestion des stocks. Des erreurs de transcription sont possibles et des protocoles de contrôles sont obligatoires.
- Le marquage cornéen préopératoire, surtout si le patient n'est pas coopérant ou le marqueur trop épais. En pratique il est très rapide et fiable.

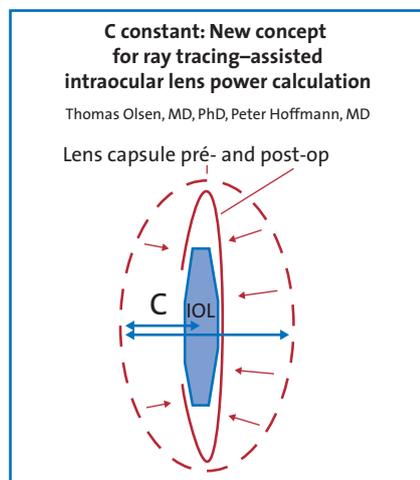


FIG. 1 : Évaluation préopératoire de la position postopératoire de l'implant selon Olsen.

- L'alignement peropératoire de la LIO, surtout si celle-ci tourne trop ou pas assez.
- Le surcoût pour le patient qui varie de plus en plus d'une compagnie à l'autre, mais le plus souvent est bien accepté s'il est bien expliqué.

La plupart de ces écueils sont rapidement surmontés grâce à l'expérience et du fait du bénéfice significatif de l'implantation torique pour le patient et le chirurgien. Peut-on priver les patients d'une telle possibilité en 2015, au moins pour les astigmatismes > 1,25D ?

### Les systèmes d'injection d'images

Les systèmes d'injection d'images sont en passe d'envahir nos blocs opératoires comme ils envahissent déjà le reste de notre vie. Ils lèvent un certain nombre des freins à l'implantation torique mais permettent de faire bien d'autres choses. Nous avons l'opportunité d'utiliser les deux systèmes existants et performants : VERION Image Guided System (Alcon) et CALLISTO markerless (Zeiss). Leur apport à notre chirurgie et à nos résultats est incontestable.

Le transfert des données biométriques préopératoires du patient vers le bloc opératoire (biométrie, kératométrie et image de référence) se fait par clé USB pour le moment, mais se fera plus tard par réseau. Ces systèmes permettent :

- de visualiser les données préopératoires du patient ;
- d'obtenir les résultats des calculs sans recopiage des données, réduisant le risque d'erreur ;
- de reconnaître le patient, ce qui accroît la sécurité ;
- d'aider à la réalisation d'un capsulorhexis calibré grâce à un ou deux cercles de diamètres réglables. Le diamètre, la forme, la position sont pré-déterminés ;

- de positionner précisément l'incision principale et l'incision de service en précisant leur taille ;
- d'aider à la réalisation d'incisions cornéennes relaxantes ;
- d'aider au centrage des implants dont les multifocaux ;
- d'aider à l'alignement des implants toriques et multifocaux toriques par la projection de trois lignes parallèles sur l'axe calculé ou choix, sans marquage cornéen préopératoire. Les graduations sont extrêmement précises, et s'alignent sur les deux marques de l'implant ;
- d'enregistrer des vidéos ou de prendre des photos ;
- de faciliter la formation des internes et des jeunes chirurgiens en les guidant pour certaines étapes.

Il ne manque sur ces deux systèmes que la possibilité de commander les

implants en ligne, permettant un gain de temps et de sécurité supplémentaire.

### VERION Image Guided System (système de guidage par l'image VERION)

**1. En consultation, l'unité de référence VERION comprend un module de mesure et un planificateur (fig. 2)**

Le module de mesure de l'unité de référence VERION :

- acquiert une image de référence diagnostique en haute résolution de l'œil du patient ;
- mesure la kératométrie, la position et le diamètre du limbe, le blanc à blanc, la position de l'apex cornéen, l'excentricité de l'axe visuel, la pupillométrie ;



FIG. 2 : Unité de référence VERION.

# CATARACTE

– détecte automatiquement les caractéristiques des vaisseaux sclééraux, du limbe, de la pupille et de l'iris.

Le planificateur de l'unité de référence VERION permet une planification de la chirurgie :

- les données de longueur axiale peuvent être directement importées du biomètre Lenstar ou recopiées du biomètre IOLMaster (Zeiss) ou autres ;
- les calculs des puissances des LIO utilisent des formules avancées multiples avec sélection de l'implant et de la puissance sphérique et cylindrique ;
- les principales formules de calcul sont disponibles sur VERION: Holladay 2, Holladay 1, Hoffer Q, Haigis, SRK/T et Holladay R ;

- la gestion de l'astigmatisme préopératoire est assurée grâce à la détermination de la position optimale des incisions cornéennes, le positionnement des incisions relaxantes, la puissance adaptée des implants toriques, la prédiction de l'astigmatisme induit par la chirurgie.

Il permet également une analyse rétrospective des résultats destinée à optimiser les calculs pour chaque chirurgien.

## 2. Au bloc opératoire

Le marqueur numérique VERION est le seul à pouvoir être utilisé sur le laser femtoseconde LenSx (Alcon). Grâce au marqueur numérique L, les incisions sont automatiquement positionnées après reconnaissance.

Il peut être adapté sur la plupart des microscopes comme module externe avec écran de contrôle séparé (marqueur numérique M) bien que mieux intégré au microscope LuxOR (Alcon). Le système d'injection d'images MID aide à positionner toutes les incisions, à calibrer le capsulorhexis (fig. 3), à centrer les LIO et positionner les implant toriques très précisément. Les données sont importées actuellement par clé USB.

Enfin, le système VERION Image Guided System peut être synchronisé avec le phacoémulsificateur CENTURION, permettant une connexion et un contrôle directement à l'aide de la pédale sans fil du phacoémulsificateur. Les injections sont intercalées entre chaque étape au fil de l'intervention.

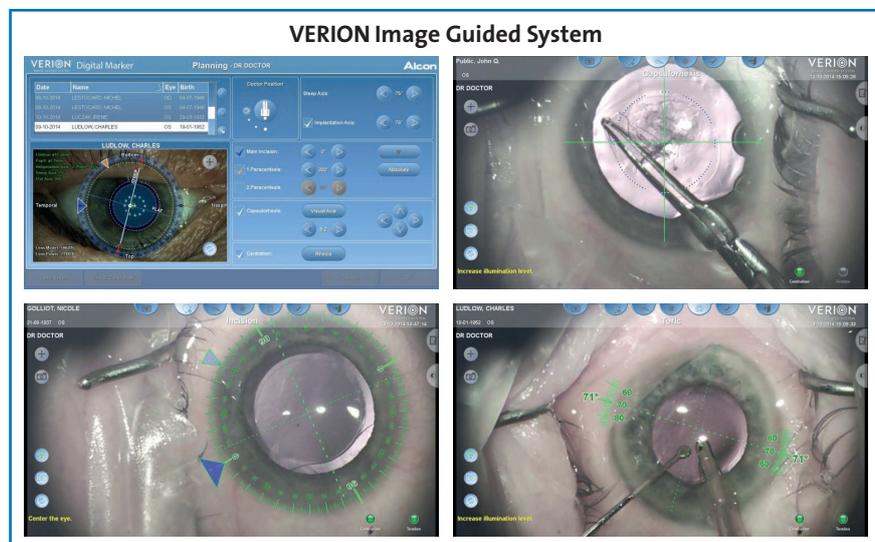


FIG. 3 : VERION Image Guided System : acquisition des données, guidage du capsulorhexis, positionnement des incisions, axe d'implant torique.

## CALLISTO markerless, Zeiss

Beaucoup d'innovation sur le système CALLISTO en 2015 qui en font un système intégré performant et convivial. Ce système inclut plusieurs composants :

>>> En consultation, le IOLMaster 500 équipé du système ORI (fig. 4) (Option Reference Image) : facile et très rapide à utiliser, il présente une interface conviviale et ergonomique. Il comprend énormément de formules de calcul (dont les formules après chirurgie réfractive cornéenne type Haigis L) ainsi que les constantes optimisées ULIB, rendant plus précises les prédictions réfractives. L'upgrade ORI (green light pour l'image de référence) permet d'acquérir dans le même temps l'image de référence pour l'injection d'image. Cette acquisition est facile, rapide, fiable et reproductible. Le taux d'échec est extrêmement faible, y compris chez des patients peu coopérants. Les principaux avantages



FIG. 4 : IOLMaster 500 équipé du système ORI (Option Reference Image).

de ce système sont sa rapidité et le fait que toutes les fonctions préopératoires sont intégrées (kératométrie, longueur axiale, calcul des LIO toriques image de référence).

>>> Au bloc opératoire, le CALLISTO eye équipé du *software* 3.5 avec *markerless* est une solution vidéo équipée d'un moniteur 22" HD, d'un enregistreur photo/vidéo HD et d'un disque dur de stock 500 Go. Il permet des enregistrements avec *overlay* pour l'analyse des paramètres machine. C'est un assistant opératoire qui permet :

- le *management* du planning opératoire;
- la visualisation des données patients;
- des fonctions d'assistance peropératoire (rhéxis, incisions limbiques relaxantes, alignements des implants toriques, etc.) (*fig. 5*).

>>> Les microscopes sont équipés de modules d'injection d'images IDIS (*Integrated Data Injection System*) qui concerne le LUMERA 700 ou EDIS (*External Data Injection System*) qui peut s'adapter à différents microscopes. Ces modules d'injections d'image IDIS ou EDIS incluent :

- un système vidéo HD polychrome totalement paramétrable (couleurs, informations injectées);
- commandable avec le pédalier du microscope ou manuellement sur l'écran du CALLISTO eye;
- générant peu de pertes lumineuses (10 %);
- intégré (pas de calibration nécessaire, alignement réalisé en usine).

L'injection d'image (intégré IDIS ou externe EDIS) permet au chirurgien de visualiser, dans les oculaires, les données d'assistance peropératoire.

Pour les deux systèmes VERION et CALLISTO, la réactivité de l'*eye tracker*, et les évolutions par rapport aux précédentes versions sont impressionnantes. Ils deviendront indispensables rapidement.

### Stabilité à long terme des implants toriques

Le positionnement initial d'une LIO torique convenablement calculée constitue un facteur essentiel de bon résultat, aidé en cela par les systèmes

d'injection d'images peropératoire et une bonne connaissance de l'astigmatisme induit par chaque chirurgien. Mais qu'en est-il de la stabilité à long terme?

Miyake [3] présente de très intéressants résultats à 2 ans concernant l'implant AcrySof IQ Toric SN6AT, réputé pour sa stabilité rotatoire et son comportement intrasacculaire postopératoire. Cette étude a concerné 378 yeux de 302 patients. Le cylindre cornéen moyen préopératoire était de  $-1.92 \pm 1.45D$ ,  $-0.59 \pm 0.62D$  à 3 mois postopératoires (322 yeux), et  $-0.67 \pm 0.90D$  à 2 ans (73 yeux). La rotation moyenne à 2 ans est de  $4,1 \pm 3,0$  degrés et  $4,5 \pm 4,9$  à 1 jour. 25 % des yeux présentaient une rotation de plus de  $5^\circ$  à 2 ans. Six implants ont tourné de plus de  $20^\circ$ .

Ces yeux présentaient tous une longueur axiale de plus de 25 mm, un astigmatisme conforme et la rotation s'est toujours produite dans les 10 premiers jours. Pour la plupart des patients, on considère qu'une rotation de moins de  $10^\circ$  ne nécessite pas de repositionnement sauf s'ils sont gênés. Il existera cependant une perte d'effet correcteur en fonction de l'importance de la rotation.

L'utilisation des LIO toriques demeure la meilleure méthode de correction de l'astigmatisme cornéen régulier préopératoire, et les premières études n'indiquent pas que les incisions cornéennes relaxantes au laser femtoseconde contesteront cette domination. La stabilité rotatoire entre 1 jour et 2 ans est excellente. Cela souligne le rôle majeur du positionnement initial. Il est, en revanche, possible que le dessin des implants doive tenir compte des sacs atypiques, en particulier chez le myope fort et si l'implant doit être positionné verticalement. Le choix d'une plateforme d'implant performante et stable est important lors de la correction des astigmatismes.

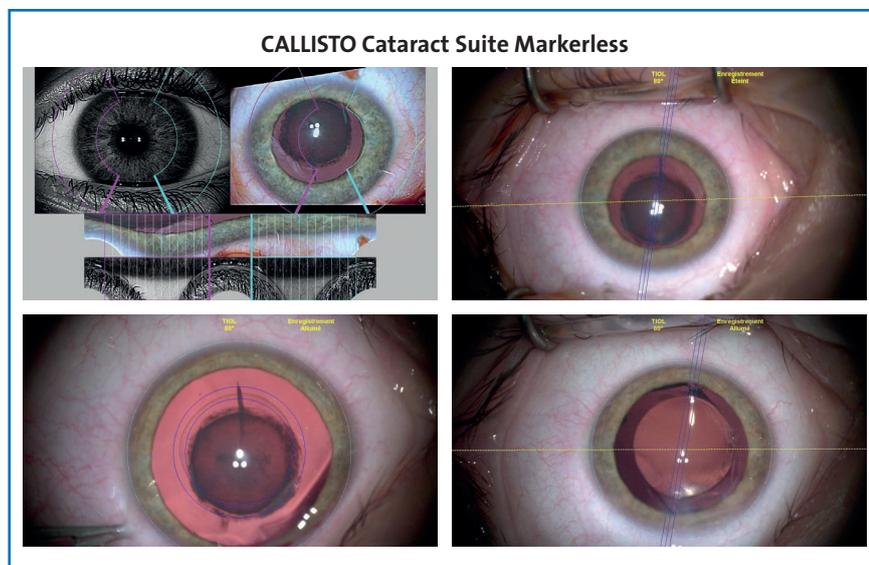


Fig. 5 : Cataracte congénitale, reconnaissance, capsulorhexis, axe d'implant torique.

# CATARACTE

## Prise en compte de l'astigmatisme postérieur

Notre niveau de précision concernant la correction des astigmatismes cornéens augmente, alors que diminuent les valeurs préopératoires corrigées. Tous les paramètres doivent être pris en compte, en particulier l'astigmatisme cornéen postérieur qui peut altérer le résultat.

Savini [4] a étudié l'influence de cet astigmatisme postérieur sur l'astigmatisme total chez 157 patients présentant un astigmatisme cornéen préopératoire  $\geq 1D$ . L'astigmatisme kératométrique préopératoire était conforme dans 84 %, inverse dans 11,5 % et oblique dans 4,5 % des cas. L'astigmatisme postérieur était  $> 0.5D$  dans 55,4 % et  $> 1D$  dans 5,7 % des cas. Il était plus cambré sur l'axe vertical dans 93 % des cas. Comparé à l'astig-

matisme cornéen total, l'astigmatisme kératométrique surestime les astigmatismes conformes de  $0.22D \pm 0.32$  (SD), sous-estime les astigmatismes inverses de  $0.21 \pm 0.26D$  et surestime les astigmatismes obliques de  $0.13 \pm 0.37D$ .

En pratique, **une différence entre l'astigmatisme kératométrique et l'astigmatisme total était  $\geq 0.5D$  dans 16,6 % des cas** et une différence d'axe le plus cambré  $\geq 10^\circ$  dans 3,8 % des cas.

Il paraît donc raisonnable, en 2015, de tenir compte de l'astigmatisme postérieur pour le choix des implants toriques.

## Phacoémulsificateurs

Voilà un an que le phacoémulsificateur CENTURION Vision System (fig. 6) est utilisé en pratique quotidienne par de

nombreux centres, et l'expérience commune concerne plusieurs dizaines de milliers de cas. À la dernière ESCRS à Londres, des experts ont été réunis pour partager leur expérience sur cette machine innovante qui utilise une irrigation sous pression avec des valeurs cibles de pression intraoculaire. Le système Active Fluidics permet la création de volume et le maintien de la chambre antérieure en toutes circonstances, comme nous ne l'avons pas connu dans le passé. Le système de gestion des fluides a également été modifié ainsi que le logiciel. Nous entrons là dans une nouvelle ère de sécurité et de confort pour le chirurgien et pour le patient. Par ailleurs, l'efficacité mécanique est accrue du fait d'un nouvel embout *Balanced tip* au dessin original.

### 1. Le système Active Fluidics

C'est un système innovant offrant une stabilité accrue de la chambre antérieure durant toutes les étapes de la chirurgie par rapport aux systèmes préexistants. Le principe consiste, par opposition à l'utilisation habituelle de la gravité, à comprimer et décompresser une poche de BSS souple contenu dans un compartiment rigide à l'intérieur du phacoémulsificateur.

- La technologie Active Fluidics permet de sélectionner une pression intraoculaire (PIO) cible (en fonction de la profondeur de chambre antérieure [CA] souhaitée, des circonstances opératoires et des habitudes chirurgicales de chacun). Cette PIO ciblée peut être modifiée à tout instant en fonction des conditions opératoires. Si la CA est insuffisamment opératoire, la PIO est augmentée. Des valeurs comprises entre 50 et 60 mmHg permettent de faire face à la grande majorité des situations, qu'elles soient standard ou compliquées.

- Cette technologie ajuste automatiquement la pression d'irrigation et le débit afin de maintenir, tout au long

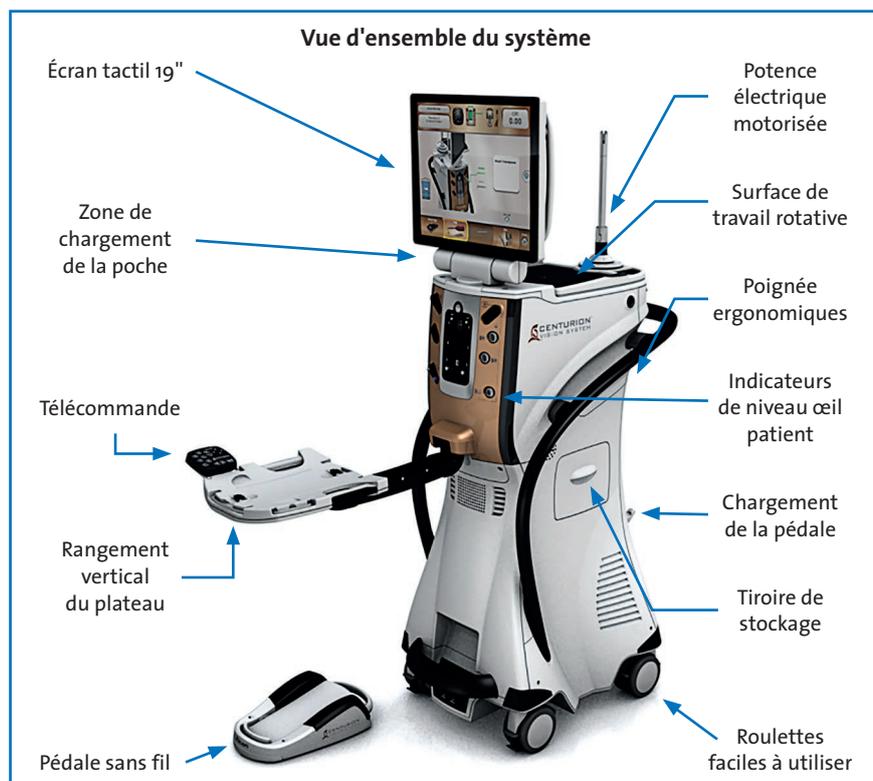


FIG. 6 : CENTURION Vision® System.

de la procédure, la PIO ciblée. Elle détecte – intelligemment et de manière extrêmement rapide – et compense dynamiquement tous les changements de pression qui peuvent survenir pendant la chirurgie, grâce à une optimisation de la compression du BSS dans la poche.

## 2. Paramètres du groupe d'experts ESCRS 2014 – Londres

Les paramètres dépendent évidemment de la technique de chaque chirurgien, mais des tendances se dégagent :

– pour les sillons, la PIO varie globalement de 40 à 55 mmHg fixe, l'aspiration de 0 à 100 mmHg linéaire ou fixe et le débit de pompe de 22 à 25 cc/min fixe ;

– pour les sillons, la PIO varie globalement de 40 à 55 mmHg fixe, l'aspiration de 300 à 600 mmHg linéaire ou fixe et le débit de pompe de 30 à 40 cc/min fixe ;

– les PIO ont tendance à diminuer avec l'expérience. La machine autorise des niveaux d'aspiration et de débit de pompe élevés dans de bonnes conditions de sécurité, ce qui en fait un outil performant avec un maintien de chambre antérieure excellent en toutes circonstances.

### Le laser femtoseconde pour la chirurgie de la cataracte

De plus en plus de publications sont disponibles concernant la chirurgie du cristallin assistée par le laser femtoseconde (CCALFS).

Toujours pas de publication concernant une amélioration significative de la précision réfractive [5]. Nous devons probablement attendre une amélioration substantielle des calculs préopératoires et des dessins d'implants.

La CCALFS semble par ailleurs aussi efficace que la chirurgie conven-

tionnelle, bien que le taux de refend capsulaire antérieur soit significativement plus élevé. Sur 4000 cas [6], Abell retrouve 1,84 % de refends capsulaires antérieurs pour la CCALFS contre 0,22 % pour la chirurgie classique ( $p < .0001$ ), 1,62 % de tags, pas de différence concernant les ruptures capsulaires postérieures (0,43 % *versus* 0,18 %). En revanche, l'incidence des *hazes* et des myosis peropératoires est supérieure avec le laser femtoseconde. Enfin, l'*effective phacoemulsification time* (EPT) est inférieur ( $p < .001$ ).

Le temps opératoire est significativement allongé par rapport à une procédure standard. Florence Cabot, lors de la SAFIR 2014 [5], a présenté une série de 121 yeux de 121 patients. Trois groupes furent créés en fonction de la technique utilisée pour la réalisation des incisions, de la capsulotomie et de la fragmentation :

– groupe 1 : chirurgie de cataracte assistée par le laser femtoseconde CATALYS ;

– groupe 2 : chirurgie de cataracte assistée par le laser femtoseconde LenSx ;

– groupe 3 : chirurgie de cataracte traditionnelle par ultrasons.

L'équivalent sphérique moyen 1 mois après la chirurgie ne montrait pas de différence statistiquement significative entre les trois groupes ( $p > 0,05$ ). Le temps moyen passé par le patient dans la salle opératoire était de 44 minutes dans le groupe 1, 46 minutes dans le groupe 2 et 33 minutes dans le groupe 3 ( $p = 0,02$ ).

L'œdème cornéen postopératoire précoce est moindre pour la CCALFS à 1 jour et 3 semaines mais négligeable par la suite [7]. La perte endothéliale est moindre pour la CCALFS si les incisions sont réalisées au couteau, mais supérieure si elles sont réalisées avec le laser par rapport à la technique classique de phacoémulsification. Ces résultats vont à l'encontre des opinions

généralement répandues. Ce n'est que quand l'*effective phacoemulsification time* est à zéro et les incisions réalisées au couteau que le laser est plus performant en termes de perte endothéliale.

La pression intraoculaire augmente significativement au cours de la procédure, et le chirurgien doit en tenir compte pour la sélection des patients [8]. La différence moyenne entre la PIO avant et pendant la succion était de  $25.0 \pm 11.3$  mmHg (range 5 to 43 mmHg) ( $p < .01$ , *Wilcoxon signed-rank test*), avec des valeurs maximales de 45 mmHg

### Gestion des insatisfaits après implantation multifocale

Une des raisons de l'évolution lente de la multifocalité réside probablement dans une sélection insuffisante des patients, une information inadéquate ou une prise en charge mal systématisée des rares patients insatisfaits. Tout (ou presque) a été dit sur la sélection et l'information préopératoire.

L'ensemble des inconvénients (et des avantages) sont bien résumés dans la fiche d'information rédigée par la SAFIR pour la SFO, qui devra être signée par le patient avant toute intervention : <http://www.safir.org/fiches-d-informations-sfo-safir/implants-toriques-multifocaux-et-accomodatifs/>

Rosa Braga-Mele et l'*ASCRS Cataract Clinical Committee* [9] proposent, dans une *review* en 2014, une très intéressante systématisation de la prise en charge de ces patients. Même après une bonne sélection préopératoire, des mesures adéquates et une information pertinente, il peut y avoir des situations dans lesquelles le patient s'avère insatisfait de son implantation multifocale. La chose la plus importante est d'écouter le patient et de considérer ses préoccupations. Les raisons les plus

# CATARACTE

généralement citées d'insatisfaction après l'implantation multifocale sont :

- Une vision brouillée en raison :
  - d'une amétropie résiduelle,
  - d'un syndrome sec,
  - d'une opacification de la capsule postérieure (PCO);
- Des phénomènes photiques en raison :
  - d'un décentrement de la lentille intraoculaire (LIO),
  - d'un fragment cristallinien résiduel,
  - d'une opacification de la capsule postérieure (PCO),
  - d'un syndrome d'œil sec,
  - d'une grande pupille;
- L'évaluation clinique doit inclure :
  - la mesure de l'acuité visuelle non corrigée et corrigée,
  - la topographie cornéenne,
  - la mesure de pression intraoculaire,
  - un examen du fond d'œil dilaté,
  - un OCT si la meilleure acuité visuelle de loin corrigée est inférieure à 10/10;
- Il faut noter :
  - l'acuité visuelle préopératoire corrigée et non corrigée,
  - les pathologies oculaires préexistantes,
  - une éventuelle histoire d'amblyopie et/ou de strabisme,
  - le modèle et la puissance de l'implant,
  - la ou les formules de calcul utilisées,
  - l'amétropie cible,
  - la date de la chirurgie de cataracte,
  - les éventuelles complications peropératoires,
  - la date d'apparition du/des symptômes visuels pour distinguer ceux apparus immédiatement après la chirurgie de ceux apparus quelques semaines, ou mois, après la procédure.

Le chirurgien devra répondre aux questions suivantes :

1. Existe-t-il une amétropie résiduelle?
2. Le patient se plaint-il d'éblouissements et/ou de halos?
3. Le patient se plaint-il de dysphotopsies négatives (l'ombre dans le champ temporal)?
4. Le patient se plaint-il de baisse de la sensibilité aux contrastes?

>>> S'il existe une erreur réfractive, il faut déterminer si les plaintes visuelles du patient peuvent être résolues par une correction optique. Le chirurgien devra regarder soigneusement la topographie cornéenne et la réfraction, puisque l'astigmatisme non corrigé peut être une cause significative d'erreur réfractive résiduelle et générer une insatisfaction. S'il y a une erreur réfractive, les options incluent :

- une correction optique,
- une PRK au patient pour corriger le problème,
- si la chirurgie date de moins de 6 à 8 semaines et qu'il existe une erreur réfractive significative (myopie ou hypermétropie > 1,5D), un échange d'implant peut être envisagé plutôt qu'une PRK.

>>> Si le patient se plaint d'éblouissements et de halos, il est important de déterminer si les symptômes ont commencé immédiatement après la chirurgie ou dans les semaines ou mois plus tard.

Si les symptômes ont commencé immédiatement après la chirurgie et n'ont pas diminué dans les 4 à 6 semaines suivantes et qu'il n'y a aucune amétropie résiduelle, un échange d'implant avec une lentille monofocale sera envisagé.

Si les plaintes d'éblouissements et de halos ont commencé des semaines ou mois après l'implantation multifocale et qu'il n'y a pas d'erreur réfractive :

- une évaluation de la PCO sera réalisée, et on devra envisager une capsulotomie au laser neodymium:YAG (Nd:YAG), mais sans précipitation car celle-

ci peut compromettre un échange d'implant ultérieur;

- une évaluation du centrage de l'implant si la LIO est décentrée; on peut considérer les options pour la recentrer.

>>> Si le patient se plaint de dysphotopsies négatives, la reconnaissance de la gêne peut parfois être suffisante pour améliorer la satisfaction du patient. Les dysphotopsies négatives peuvent parfois s'améliorer avec le temps. Si des mois se sont écoulés sans amélioration significative des symptômes, une capture inverse de l'optique peut être envisagée. Dans des cas extrêmes, un échange de LIO avec l'utilisation d'une plateforme différente est possible.

>>> Si le patient se plaint d'une diminution de la sensibilité aux contrastes, une évaluation minutieuse incluant un examen rétinien et du nerf optique ainsi qu'un OCT, éventuellement une angiographie fluoresceïne ou un champ visuel sont destinés à déterminer si l'altération de la vision des contrastes est secondaire à un glaucome et/ou à une pathologie rétinienne comme un OMC. Par ailleurs, les patients ayant bénéficié d'une kératotomie radiaire puis d'une implantation multifocale peuvent avoir des symptômes multiples, incluant une diminution de la sensibilité aux contrastes et une augmentation des éblouissements et des halos. L'échange d'implant pour une LIO monofocale constitue la meilleure option.

Dans tous les cas, la gestion des patients insatisfaits réclame du temps, de la patience et la maîtrise de techniques médicales et chirurgicales pouvant être utilisées. Si le chirurgien ne maîtrise pas ces techniques (comme l'échange d'implant ou la PRK), il devra adresser le patient à un collègue référent dans ces domaines.

Cette stratégie de prise en charge des patients insatisfaits d'une implantation

multifocale présente le mérite d'être argumentée et structurée, susceptible d'aider les chirurgiens confrontés à cette situation rare mais délicate à gérer, tant d'un point de vue technique que psychologique.

## Conclusion

La qualité du résultat réfractif après chirurgie du cristallin, bien qu'en nette progression, demeure insuffisamment précise compte tenu des exigences légitimes de nos patients. Le laser femtoseconde ne démontre toujours pas d'apport significatif dans ce domaine, mais continue de progresser. Les systèmes d'injection d'images dans le microscope opératoire nous aident à obtenir de meilleurs résultats et facilitent l'utilisation d'implants

premiums, surtout toriques. Les nouvelles formules de calculs et l'évolution des dessins d'implants seront certainement utiles dans un futur proche.

## Bibliographie

1. OLSEN T, HOFFMANN P. C constant: new concept for ray tracing-assisted intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:764-773.
2. SAVINI G *et al.* Influence of intraocular lens haptic design on refractive error. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:1473-1478.
3. MIYAKE T *et al.* Long-term clinical outcomes of toric intraocular lens implantation in cataract cases with preexisting astigmatism. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:1654-1660.
4. SAVINI G *et al.* Influence of posterior corneal astigmatism on total corneal astigmatism in eyes with moderate to high astigmatism. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:1645-1653.
5. CABOT F *et al.* Chirurgie de cataracte assistée par laser femtoseconde: comparaison de 2 plateformes laser femtoseconde avec la phacoémulsification traditionnelle par ultrason. 2014: SAFIR 2014, Paris.
6. ABELL RG *et al.* Femtosecond laser-assisted cataract surgery versus standard phacoemulsification cataract surgery: outcomes and safety in more than 4000 cases at a single center. *J Cataract Refract Surg*, 2015;41:47-52.
7. ABELL RG *et al.* Effect of femtosecond laser-assisted cataract surgery on the corneal endothelium. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:1777-1783.
8. BAIG NB *et al.* Intraocular pressure profiles during femtosecond laser-assisted cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:1784-1789.
9. BRAGA-MELE R *et al.* Multifocal intraocular lenses: relative indications and contraindications for implantation. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:313-322.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.