

Quoi de neuf en cataracte ?



→ T. AMZALLAG
Institut ophtalmique, SOMAIN.

En 2014, la recherche de précision réfractive après chirurgie du cristallin et de la correction de l'ensemble des amétropies préopératoires se poursuit.

Dans un marché français en faible progression, la correction cristallinienne de la presbytie continue de se languir alors que celle de l'astigmatisme, beaucoup plus dynamique, prend progressivement sa place légitime.

Les implants toriques viennent de dépasser en 2013 les implants multifocaux en volume. La chirurgie assistée par le laser femtoseconde, arlésienne nationale, continue un chemin essentiellement marketing tandis que nous tardons à démontrer ses avantages pour nos patients et encore plus à trouver un modèle économique viable.

Par ailleurs, commence à s'esquisser le bloc du futur, connecté et destiné à améliorer la sécurité périopératoire et la précision réfractive.

Actualités SAFIR 2014

L'ensemble des thématiques dans le domaine de la cataracte, ainsi que les actualités concernant la chirurgie réfractive et cornéenne, seront abordées et détaillées de manière interactive lors de la SAFIR 2014, les 10 et 11 mai (inscriptions sur <http://www.safir.org>, gratuite pour les étudiants membres). Le programme détaillé du congrès est en ligne sur le nouveau site Internet de la SAFIR. Le *relooking* du site, orchestré par Béatrice Cochener, est destiné à proposer une meilleure interaction et de nouvelles fonctionnalités, dont une plateforme vidéo interactive, le Safirotube (<http://www.safir.org/safirotube>).

Si vous le souhaitez, vous pouvez soumettre vos vidéos ou poster vos commentaires afin de partager vos expériences chirurgicales.

Les implants

1. Quelques chiffres

Selon MarketScope, 17 % des cataractes mondiales sont opérées en Europe occidentale et 3,2 % en France (29 % en Inde et 17 % aux États-Unis). Nous opérons en France 10,1 cataractes pour 1 000 habitants, derrière le Danemark (12,2), les États-Unis (10,9), le Japon (10,9) et l'Allemagne (10,3), mais devant les autres pays européens. Par ailleurs, nous sommes loin devant tous les autres pays européens en termes d'utilisation de packs à usage unique.

Selon Richard Gold, 40,37 % des ophtalmologistes répondants disent utili-

ser des implants multifocaux (contre 68 % aux États-Unis) et 49,65 % disent utiliser des implants toriques (contre 85 % aux États-Unis). Nous retrouvons ce traditionnel paradoxe entre le nombre de chirurgiens intéressés par la multifocalité et la faible proportion d'implants multifocaux posés, de l'ordre de 3 à 4 %, avec une croissance annuelle peu significative. La difficulté de ce type d'implants à prendre leur place devient, quant à elle, significative ces dernières années. Par ailleurs, 20 % des implants multifocaux sont toriques, avec des valeurs de cylindre en moyenne plus faibles que celle des toriques monofocaux.

La progression des lentilles intraoculaires (LIO) multifocales entre 2010 et 2013 est de 24 % (de 21 000 à 26 000), alors que celle des LIO toriques est de 250 % (de 10 000 à 35 000). La progression des LIO multifocales toriques est, quant à elle, de 320 % (de 1 000 à 4 200) (*fig. 1*).

Pour la première fois en 2013, le nombre de LIO toriques a dépassé celui des LIO multifocales. Nous avons analysé de multiples fois ces différences d'évolution essentiellement liées aux contre-indications de la multifocalité comparées à la quasi-absence de contre-indication des implants toriques ainsi qu'à la difficulté à gérer les quelques patients insatisfaits.

L'évolution des LIO multifocales toriques s'explique logiquement par l'apport de la correction de l'astigmatisme à celle de la presbytie, permettant de s'affranchir de l'une des contre-indications : l'astigmatisme supérieur à 1D. Il est

CATARACTE

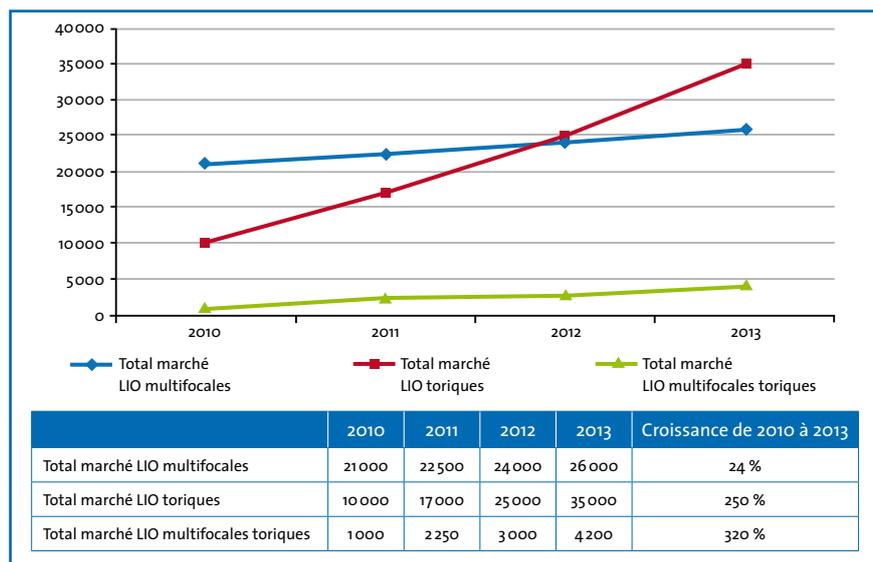


FIG. 1: Évolution du marché des implants premium de 2010 à 2013 (estimations, source Alcon).

d'ailleurs très intéressant de comparer les cylindres des implants monofocaux à ceux des implants multifocaux: 62 % des cylindres associés aux multifocaux sont des T2 (1D) et T3 (1,5D) contre 32 % pour les optiques monofocales (fig. 2). 68 % des cylindres associés aux LIO monofocales sont des T3 (1,5D), T4

(2,25D) et T5 (3D). On corrige des astigmatismes significativement plus faibles chez les patients premium.

2. Choix de l'implant

>>> Concernant les implants toriques, nous avons en 2014 un très large choix,

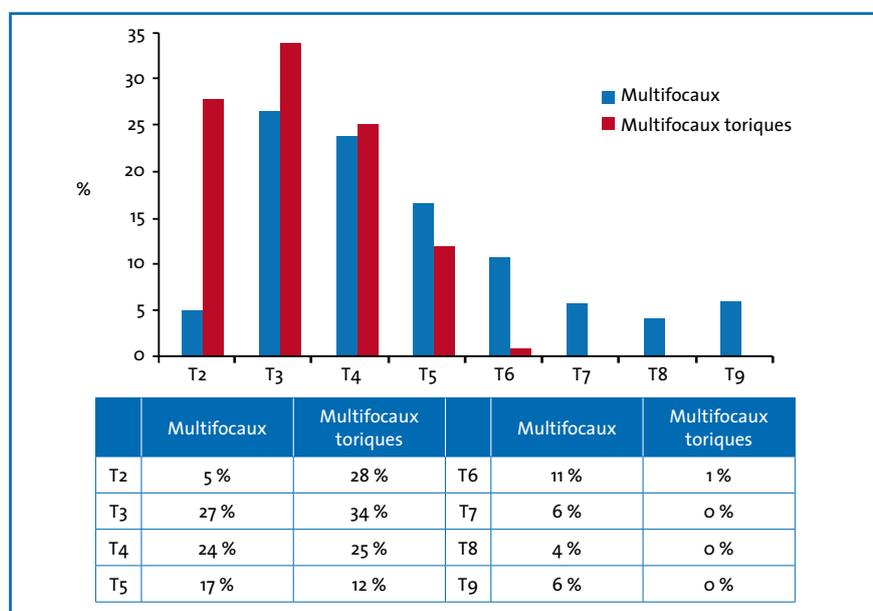


FIG. 2: Comparaison des cylindres entre implants monofocaux et multifocaux toriques (source Alcon).

avec 39 modèles. Les principaux critères de choix sont:

- la plateforme: matériaux et dessin (comportement postopératoire, opacification de la capsule postérieure, stabilité, taille d'incision), filtre, asphéricité. Tous les modèles disponibles peuvent aujourd'hui être injectés par des incisions de 2,2 mm ou moins, permettant de réduire l'astigmatisme chirurgicalement induit, ce qui est un critère important si l'on prétend corriger l'astigmatisme préopératoire;

- la gamme de puissance des sphères et des cylindres et leur incrément: la précision réfractive est aussi importante pour les valeurs atypiques que pour les valeurs standard, et beaucoup de compagnies ne proposent pas d'incrément par demi-dioptrie pour les myopes et les hypermétropes forts;

- l'ergonomie des sites de commande et leur facilité d'accès: beaucoup de sites sont encore peu conviviaux et demandent trop de temps ou la répétition d'informations communes. Nous attendons avec impatience la transmission instantanée des données du patient vers les sites de commande;

- le prix de ces implants, en sachant que le copaiement est autorisé mais que les prix varient énormément. Cependant, grâce à une saine concurrence et à l'augmentation des volumes, la plupart des prix sont faibles, surtout si on les compare à ceux des verres de lunettes corrigeant l'astigmatisme.

>>> 62 modèles de LIO multifocales sont disponibles. Par rapport aux critères de choix des LIO toriques, il faut ajouter tous les systèmes optiques multifocaux, qui sont nombreux. Cependant, les implants AT LISA bi et trifocaux (Zeiss) et ReSTOR + 3 (Alcon) demeurent les plus vendus (fig. 3). L'implant FineVision trifocal (PhysIOL) a mis en avant l'importance de la vision intermédiaire, faisant évoluer le marché. Ces implants existent en torique et, pour certains d'entre eux, en injecteur préchargé.

CATARACTE



FIG. 3 : Implants multifocaux toriques : ReSTOR Toric (Alcon), AT LISA trifocal torique (Zeiss), FineVision torique (PhysIOL).

>>> Pour les **implants multifocaux toriques**, nous disposons de 39 modèles. Les critères de choix combinent ceux des implants toriques et multifocaux.

Le bloc du futur : les systèmes connectés

1. Les avancées

Nous entrons (enfin) dans l'ère de la chirurgie de la cataracte connectée et du bloc du futur.

Le but de ces systèmes connectés est d'accroître la sécurité opératoire en limitant les étapes manuelles et d'améliorer la précision réfractive, en particulier lors de l'utilisation d'implants toriques et multifocaux toriques.

Le principe consiste à prendre des repères anatomiques préopératoires, au moment de la biométrie, et à les importer dans les systèmes optiques des microscopes et des lasers femtoseconde. Cela permet une reconnaissance oculaire du patient et une projection des repères sur l'œil du patient directement dans les oculaires du microscope. Cette réalité augmentée peut également constituer une aide au capsulorhexis et au positionnement des incisions.

La précision cylindrique devrait être améliorée par ces systèmes, car les axes

de positionnement sont directement projetés sur la cornée. En revanche, la précision sphérique, qui dépend essentiellement des mesures et calculs préopératoires et, à un moindre degré, de la qualité de la chirurgie, devrait moins en bénéficier isolément. Cependant, cette évolution est logique et devrait s'imposer à moyen terme. Elle contribuera à la qualité des résultats réfractifs en chirurgie du cristallin.

2. Le matériel

La compagnie Zeiss est la pionnière dans ce domaine, et la compagnie Alcon vient de présenter son propre système.

Le **Verion Image Guided System** d'Alcon est constitué d'une unité de référence incluant un module de mesure et un module de planification. Il est connecté au biomètre. Par ailleurs, le *digital marker L* permet d'utiliser les informations sur le laser femtoseconde LenSx alors que le *digital marker M* permet d'utiliser les informations sur le microscope opératoire.

Le système **Cataract Suite makerless** de Zeiss comprend le nouveau IOLMaster 500 équipé de l'*Option Reference Image* qui prend les repères anatomiques et réalise la biométrie et les calculs des paramètres de l'implant. Le *Callisto eye* projette les informations préopératoires sur l'œil du patient dans les oculaires du microscope OPMI Lumera.

Actuellement, les deux systèmes nécessitent une importation des informations sur clé USB mais seront connectés dans le futur. Outre la précision, ces systèmes permettent d'accroître la sécurité en évitant la retranscription de données. Nous attendons par ailleurs la possibilité de commander directement les implants par Internet au moment des mesures et des calculs préopératoires.

Il persiste des problèmes de compatibilité, en particulier si l'on dispose d'appareils de marques différentes.

Les innovations du phacoémulsificateur Centurion

L'arrivée d'un nouveau phacoémulsificateur Alcon est toujours un événement dans la mesure où la plupart des machines utilisées en France et en Europe sont fournies par cette compagnie. Une des principales innovations de cette machine, **Centurion Vision System** (*fig. 4*), vient du système fluïdique qui permet une profondeur et une stabilité accrues de la chambre antérieure (CA) durant la chirurgie.

1. La technologie Active Fluidics

La technologie Active Fluidics permet aux chirurgiens de sélectionner leur pression cible (en fonction de la profondeur de CA souhaitée, des conditions opératoires, de l'amétropie préopératoire, de leurs habitudes chirurgicales). Elle ajuste automatiquement la pression d'irrigation et le débit afin de maintenir, tout au long de la procédure, la pression ciblée. Elle détecte rapidement et compense les changements de pression qui peuvent survenir pendant la chirurgie, grâce à une optimisation de la compression du soluté d'irrigation dans une poche dédiée. Plutôt que de monter ou descendre la poche de soluté, ou



FIG. 4 : Phacoémulsificateur Centurion (Alcon). Vue d'ensemble du système.

de la compresseur avec de l'air, cette technologie utilise une poche de BSS spécifique qui va être compressée ou décompressée dans son compartiment rigide afin de maintenir la pression ciblée. La réactivité et la précision de ce système sont supérieures à celles des systèmes existants.

Par ailleurs, le diamètre interne de la tubulure réduit et sa flexibilité accrue,

combinés à la gestion de la vitesse de la pompe, permettent de limiter les collapsus à la rupture d'occlusion (surge).

2. L'embout Balanced Tip

L'autre innovation réside dans l'embout Balanced Tip dont le profil à double courbure est conçu pour améliorer l'efficacité de la coupe en torsion tout en réduisant la nébulisation et la

délivrance d'énergie au niveau de l'incision (fig. 5). L'énergie est essentiellement délivrée à l'extrémité de l'embout et non au niveau de l'incision. Son ergonomie est similaire à celle d'un embout droit.

Nous avons réalisé plus de 200 procédures avec l'embout Balanced Tip à travers des incisions de 1,8 mm. L'efficacité et la sécurité du système permettent une chirurgie facile avec un très bon maintien de la chambre antérieure, y compris pour les cas difficiles. S'agissant d'une technologie nouvelle, le paramétrage de ce phacoémulsificateur répond à des règles différentes et nécessite la présence d'un technicien.

Globalement, par rapport aux précédents modèles, les niveaux de vide doivent être notablement augmentés mais pas les débits d'aspiration (tableau I). Ces niveaux de vide sont bien compensés par le système d'infusion pressurisée. Par ailleurs, la corrélation entre pression d'infusion (PIO) et hauteur théorique de perfusion doit être relativisée et le chirurgien devra plutôt se fier à ses constatations opératoires.

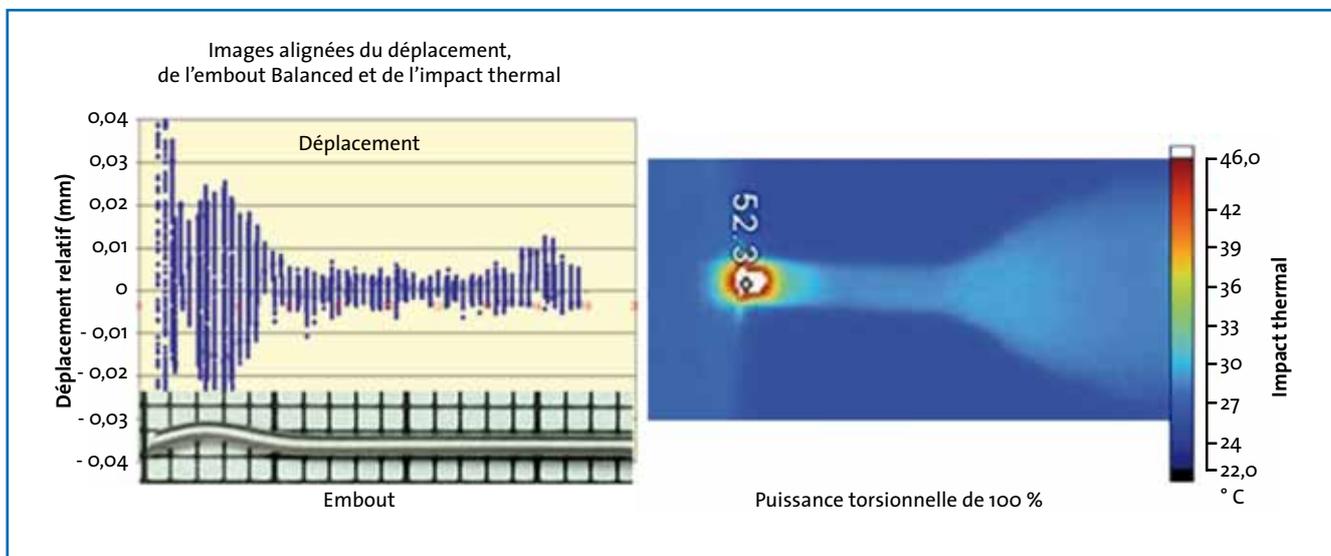


FIG. 5 : Embout Balanced Tip : effet thermique aligné sur le dessin de la pointe.

CATARACTE

	Sculpture	Quadrants	Cortex	Polissage	Visco
PIO	50 fixe	70 fixe	70 fixe	50 fixe	50 fixe
Vide	0-80 linéaire	500 fixe	600 linéaire (0-600)	0-6 linéaire	200-650 linéaire
Aspiration	25 cc/min fixe	25 cc/min fixe	45 cc/min linéaire (0-45)	5 cc/min linéaire (0-5)	50 cc/min fixe
Torsion	60 % linéaire (0-60)	70 % linéaire (0-70)			
Longitudinal	15 linéaire (0-15)	15 linéaire (0-15)		Course pédale (10, 60, 25 %)	Facteur irrigation (0,7-1-1,3)

TABLEAU 1 : Centurion Balanced Tip par incision de 1,8 mm : paramètres personnels sur 200 cas.

Le laser femtoseconde pour la chirurgie de la cataracte

Alors que 500 lasers femtoseconde (LFS) sont installés dans plus de 65 pays, que plus de 2 000 chirurgiens ont été formés sur LenSx (fig. 6) et que plus de 190 000 procédures ont été réalisées dans le monde, nous ne sommes toujours pas sûrs qu'il existe un avantage réfractif significatif pour les patients et un modèle économique viable pour les chirurgiens et pour les centres.

En Europe, 105 unités sont installées, plus de 450 chirurgiens formés. En France, 2 lasers LenSx sont installés (en dehors de ceux de l'étude FEMCAT), plus de 30 chirurgiens sont formés (comprenant les chirurgiens formés

lors des prêts) et plus de 800 procédures ont été réalisées (500 en 2013 et 300 en 2012), ce qui est peu comparé aux plus de 700 000 procédures annuelles de cataracte. Elles sont essentiellement associées à des implants et des patients premium.

Interrogés par Leaming, 75 % des répondants européens (*European Society of Cataract & Refractive Surgeons* [ESCRS]) sont freinés par l'absence de modèles économiques (76 % pour l'*American Society of Cataract and Refractive Surgery* [ASCRS]), et 31 % par l'absence d'étude démontrant clairement les avantages pour le patient (48 % pour l'ASCRS).

1. Avantages pour le patient

L'arrivée de la chirurgie du cristallin assistée par le LFS en 2008 a fait naître énormément d'espoir concernant l'amélioration de la précision réfractive postopératoire, du fait d'une reproductibilité accrue de la réalisation des incisions et du capsulorhexis. La *promesse laser* accroît ces obligations de précision.

>>> Concernant la précision réfractive sphérique, le nœud du problème est la place des caractéristiques du capsulorhexis sur la prévision de la position initiale et la stabilité des implants modernes, monoblocs, peu ou non angulés, peu rétractogènes. Le LFS n'a pas inventé de rhexis rond, de taille adéquate et centré. En revanche, il l'automatise.

En 2013, Oliver Findl, lors de la dernière ESCRS à Amsterdam, a présenté une étude prospective importante à ce sujet [1]. Il a étudié l'influence de la taille et de la position de capsulorhexis manuels sur la position d'implants modernes. Il a mesuré, sur 254 yeux consécutifs, la taille et la forme du capsulorhexis sur des images en rétro-illumination, ainsi que la profondeur de la chambre antérieure en AC-Master, à 1 heure et 3 mois. Il a évalué le décentrement et le *tilt* de l'implant à l'aide du Purkinje Meter à 3 mois.

Il distingue les capsulorhexis petits ou asymétriques (groupe Small), les capsulorhexis entre 4,5 et 5,5 mm et un *overlap* (débord du capsulorhexis sur l'optique de l'implant) sur 360° (groupe Control ou idéal), les capsulorhexis supérieurs à 5,5 mm ou asymétriques ou sans recouvrement sur 360° (groupe Eccentric). Il ne trouve aucune différence significative concernant la variation postopératoire de profondeur de la chambre antérieure (*shift*). Il constate une différence minime de 0,08 mm concernant le décentrement, cliniquement non significative. Il n'observe aucune différence concernant le *tilt*.

En tout état de cause, il ne dégage pas d'argument en faveur d'une amélioration potentielle de la précision réfractive par l'amélioration de la précision et de la prédiction des paramètres du capsulorhexis par le LFS.

L'automatisation du capsulorhexis réduit une variable parmi de nombreuses



FIG. 6 : Laser femtoseconde LenSx (Alcon).

variables (mesures préopératoires, calculs, chirurgies, LIO). Il permettra peut-être, pour un implant donné, d'affiner un tant soit peu la constante A. Il permettra probablement de distinguer les LIO mieux adaptées pour bénéficier de la stabilité potentielle de ce capsulorhexis prévisible.

>>> On peut aussi se poser la question des caractéristiques idéales du capsulorhexis en fonction d'implants futurs permettant de mieux prévoir l'ELP (*effective lens position*). Il n'est pas exclu que l'observation de différents types de LIO associés à différents types de capsulorhexis automatisés permette la mise au point d'implants de nouvelle génération, ou *femtolens*, qui rendront les nouvelles formules de calcul (ou de mesures peropératoires) customisées plus prédictives.

Nous allons pouvoir mieux systématiser la position de la LIO et les décentremments. Certains implants actuels vont s'avérer moins performants que d'autres. On peut également imaginer des implants se centrant non plus sur l'équateur mais solidaires du capsulorhexis, facilitant la prédiction de sa position par rapport à un positionnement dans le sac et évitant toute contraction de celui-ci [2].

Le LFS permet d'améliorer la prédiction des caractéristiques des incisions cornéennes et du capsulorhexis. Il n'est pas cependant démontré que cela se traduise en avantage clinique en termes de précision réfractive postopératoire, car celle-ci dépend d'autres facteurs, préopératoires pour la plupart.

La prédiction de la position effective de l'implant dans l'œil dès la chirurgie constitue un problème clé que le laser ne doit pas pouvoir résoudre isolément actuellement. Ce n'est qu'en intervenant sur tous les paramètres (mesures, formules, chirurgie, LIO) que nous pourrions nous approcher de la précision réfractive de la chirurgie cornéenne. Nous n'y sommes pas encore, même si d'énormes progrès ont été réalisés.

2. Sécurité opératoire : 100 cas au moins sont nécessaires aujourd'hui

Zoltan Nagy a été le premier ophtalmologiste à réaliser une chirurgie de la cataracte assistée par LFS en 2008 à Budapest. Les avantages de la technique sont connus, particulièrement en ce qui concerne les incisions cornéennes et le capsulorhexis.

Début 2014, Nagy publie une étude analysant les complications liées à cette

chirurgie durant les 100 premiers cas opérés avec le laser LenSx (Alcon) et les compare aux études précédentes [3] (**tableau II**). Depuis, 1 230 yeux ont été opérés dans le même centre. Il retrouve :

- 2 % de perte de succion lors de la procédure ;
- 34 % de rougeurs ou d'hémorragies conjonctivales ;
- 20 % de tags (ponts capsulaires résiduels liés à un traitement incomplet) ;
- 4 % de refends capsulaires antérieurs ;
- 32 % de myosis ;
- 3 % de lésions endothéliales, en particulier sur des yeux hypermétropes forts ;
- aucun cas de *capsular block syndrome* (CBS) (éclatement du sac par surpression liée au dégagement gazeux) ;
- aucun cas de rupture capsulaire postérieure.

Ces résultats sont comparés avec la première étude faisant état des complications liées à l'utilisation du LFS dans la chirurgie du cristallin par Bali *et al.* [4]. Cette étude réalisée par 4 chirurgiens sur les 200 premiers cas avec le laser LenSx montre :

- 2,5 % de perte de succion ;
- 9,5 % de myosis ;
- 10,5 % de tags ;
- 17,5 % de capsulotomies libres ;

	Tentatives docking	Incisions couteau	Tags	Refends capsulaires	Rupture capsulaire	HSC	CBS	Myosis
Institut ophtamique Somain, 2014 42 premiers	1,74	25,9 %	32 %	0 %	0 %	81,4 %	0 %	NC
Nagy, 2014 100 premiers	NC	NC	20 %	4 %	0 %	34 %	0 %	32 %
Bali, 2012		13,6 %	10,5 %	4 %	3,5 %		2 %	9,5 %
Robert, 2013 200 premiers (Groupe 1)	1,5		10,5 %	4 %	3,5 %		2 %	
1 500 suivants (Groupe 2)	1,05		1,61 %	0,31 %	0,31 %		0 %	
Chang, 2014 170 premiers	NC	NC	2,4 %	5,3 %	0,6 %	43,8 %	0 %	10 %

TABLEAU II : Courbe d'apprentissage dans la chirurgie du cristallin assistée par laser femtoseconde.

CATARACTE

- 13,6 % de cas nécessitant un couteau pour entrer dans la chambre antérieure ;
- 4,0 % de refends capsulaires antérieurs ;
- 3,5 % de ruptures de la capsule postérieure ;
- 2,0 % de chutes de noyau dans le vitré.

Roberts *et al.* avaient publié une très intéressante étude initiale également avec LenSx, dans laquelle ils comparaient leurs résultats avec l'expérience et l'amélioration des techniques sur 1 500 cas. Ils ont distingué les 200 premiers cas (groupe 1) des 1 300 suivants (groupe 2) [5], et ont observé :

- 4 % de refends capsulaires dans le groupe 1 et 0,31 % dans le groupe 2 ;
- 3,5 % de ruptures capsulaires postérieures dans le groupe 1 et 0,31 % dans le groupe 2 ;
- 2 % de chutes de noyau dans le vitré dans le groupe 1 et 0 % dans le groupe 2 ($p < 0,001$ pour toutes les comparaisons) ;
- le nombre de tentatives de *docking* (mise en place de l'interface patient sur la cornée du patient) passe de 1,5 à 1,05 ;
- l'incidence des contractions pupillaires postlaser passe de 9,5 à 1,23 % ;
- le nombre de tags (attaches résiduelles) capsulaires antérieurs, de 10,5 à 1,61 %.

Par ailleurs, toujours en 2014, Chang rapporte ses résultats avec le laser Lensar (distribué par Topcon) [6]. Sur 170 cas, il rapporte :

- 88,8 % de capsulotomies libres ;
- 5,3 % de refends capsulaires antérieurs ;
- 0,6 % de ruptures capsulaires postérieures ;
- pas de CBS ;
- 2,4 % de tags ;
- 10 % de myosis ;
- 43,8 % d'hémorragies sous conjonctivales (HSC).

La sécurité et la qualité des résultats s'améliorent donc avec l'expérience du chirurgien, l'adaptation des techniques et l'amélioration des machines. Toutes ces études indiquent que la période d'apprentissage est comprise aujourd'hui entre 100 et 200 cas, ce qui n'en fait pas

pour le moment, indépendamment des aspects économiques, une technique de masse susceptible d'aider à résoudre les problèmes d'accroissement de la demande lié au vieillissement de la population.

Dans ce domaine, l'étude FEMCAT actuellement en cours en France est susceptible d'apporter des informations utiles.

3. Modèle économique

L'absence de copaiement, l'encadrement des honoraires médicaux, la baisse du GHS pour les établissements privés, l'environnement économique délicat, les avantages pour le patient qui tardent à être démontrés, la réduction significative des complications peropératoires qui doit être évaluée et la courbe d'apprentissage rendent difficile aujourd'hui la diffusion rapide du LFS en France.

Les centres équipés et ceux susceptibles de l'être n'ont pas trouvé d'équilibre économique et n'en trouveront pas à moyen terme. Outre la recherche, l'intérêt est essentiellement marketing et réside dans le fait de gagner des parts de marché (ou d'en conserver), aussi bien pour les établissements privés que publiques. C'est la cataracte standard ou premium qui éponge le déficit du LSF. Encore faut-il *in fine* que le solde soit positif.

En 2014, Abell a comparé l'efficacité économique de la chirurgie du cristallin assistée par le LFS (CCALFS) à celle de la phacoémulsification seule [7]. Il se base essentiellement sur une hypothèse postopératoire pour 5 % des patients (par rapport aux techniques classiques) et sur son impact sur la qualité de vie des patients. En analysant les données connues de la littérature, il conclut qu'à l'heure actuelle, même si les taux de complications étaient réduits au minimum, il n'existe pas de modèle économique pour

LSF dans la chirurgie de la cataracte. Il faudrait simultanément une excellente acuité visuelle dans 100 % des cas, un taux de complications à 0 % et une baisse significative du coût pour le patient pour qu'une efficacité économique puisse éventuellement apparaître.

La CCALFS, indépendamment des améliorations potentielles en termes de résultats d'acuité visuelle et de taux de complications, ne peut pas être rentable à son coût actuel pour le patient par rapport à la rentabilité d'autres interventions médicales, y compris la phacoémulsification seule. Seule une réduction significative du coût pour le patient, par l'intermédiaire, entre autres, d'une réduction des coûts de consommables (*click fee*), augmenterait la probabilité pour le LFS de devenir rentable et donc de se diffuser.

Si les compagnies souhaitent promouvoir cette technologie, indépendamment des parts de marché des implants standard et premium, elles devront donc avant tout en réduire le coût d'acquisition et de fonctionnement.

Quelqu'un devra payer pour ces innovations, pour peu qu'elles démontrent leur efficacité pour le patient et/ou le chirurgien. Cela ne pourra pas être le chirurgien prescripteur.

4. Expérience à l'Institut ophtalmique de Somain

Nous avons l'opportunité d'utiliser le laser femtoseconde LenSx depuis quelques mois. Le laser a été installé dans le même bloc opératoire que le phacoémulsificateur. Cette expérience très enrichissante nous a permis d'apprécier les capacités de cette technologie (*fig. 7*).

3 chirurgiens ont été formés. Les 49 premiers patients incluaient 34 femmes pour 15 hommes, d'âge moyen 73,73 ans ($\pm 9,11$), 30 OG vs 19 OD.

CATARACTE

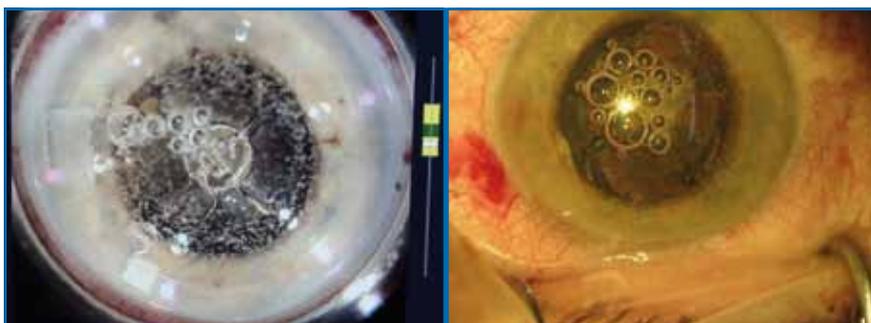


FIG. 7 : Chirurgie de la cataracte assistée par laser femtoseconde à l'Institut ophtalmique de Somain.

Aucune complication n'est survenue lors des 50 premiers cas. Le temps total de présence du patient au bloc opératoire est de 44,58 minutes (35,25–49,2 minutes), il varie d'un chirurgien à l'autre. Le temps de chirurgie n'a pas été réduit durant cette phase d'apprentissage. 12,1 % des implants n'étaient pas totalement recouverts par le capsulorhexis.

Il nous paraît clair que cette technologie séduisante ne peut aujourd'hui concerner que des patients sélectionnés, probablement premium, qu'elle est en voie de mise au point rapide et que la technique chirurgicale doit s'adapter à la nouvelle donne. Nous attendons avec impatience les prochaines versions.

Amétropie résiduelle et non erreur réfractive

Malgré d'importants progrès réalisés dans les mesures et les calculs préopératoires de la puissance des implants destinés à la chirurgie du cristallin, la précision réfractive postopératoire demeure, dans certains cas, insuffisante.

Le plus souvent, ce que l'on nomme de manière inappropriée erreur réfractive (au lieu d'amétropie résiduelle postopératoire) correspond en fait aux limites actuelles des méthodes de mesures et des formules de calcul. Il persiste en 2014 un taux incompressible d'amé-

tropies résiduelles postopératoires, tant que nous ne pouvons pas prévoir précisément, systématiquement et dans le temps, la place postopératoire de l'implant.

Quand cette amétropie gêne excessivement le patient, le chirurgien devra envisager une seconde procédure correctrice. En pratique, les amétropies nécessitant une correction chirurgicale sont rares.

1. La prise en charge

Nous disposons de trois principales techniques chirurgicales :

- le changement de l'implant en même position;
- l'addition d'un second implant dans le sulcus devant celui situé dans le sac capsulaire, ou *piggyback*;
- la chirurgie réfractive cornéenne.

Les valeurs d'amétropies résiduelles nécessitant une seconde intervention sont extrêmement variables : Jin [8], dans une étude rétrospective incluant 57 yeux de 48 patients traités chirurgicalement pour erreurs réfractives par les 3 techniques (Lasik, échange de LIO, *piggyback*), retrouve dans le groupe Lasik des valeurs préopératoires de :

- $-1.62 \pm 0.8D$ pour les yeux myopes (postopératoire : $+0,05 \pm 0,38D$);
 - $+0.51 \pm 1.25D$ pour les yeux hypermétropes (postopératoire : $+0.19 \pm 0.39D$).
- Dans le groupe chirurgie intraoculaire (échange ou addition), l'erreur pré-

opératoire était en moyenne plus importante ;

- $-3.55 \pm 2.69D$ pour les yeux myopes (postopératoire : $-0.20 \pm 0.50D$);
- $+2.07 \pm 2.38D$ pour les yeux hypermétropes (postopératoire : $+0.07 \pm 0.85D$).

Sur 10 cas d'erreurs réfractives corrigées à l'aide d'un *piggyback*, Habot-Wilner retrouvait des valeurs de [9] :

- $-6.6 \pm 3.3D$ pour les yeux myopes (réfraction postopératoire : $+0.5 \pm 0.7D$ [-1.5 à $+1$]);
- $+3.8 \pm 0.8D$ pour les yeux hypermétropes (réfraction postopératoire : $+0.46 \pm 0.4D$ [-0 à $+1$]).

Si le changement d'implant est encore fréquemment utilisé, surtout précocement après la première intervention, la chirurgie cornéenne est devenue la technique la plus utilisée aux États-Unis en 2014 pour la correction des amétropies résiduelles après chirurgie du cristallin. Elle doit être évoquée en particulier si l'on souhaite être très précis, si le support capsulaire résiduel est instable ou si le risque à réopérer (délais, conditions locales) est significatif.

2. Les avantages du Lasik

Le Lasik présente certains avantages :

- Le Lasik réalisé plus de trois mois après chirurgie du cristallin représente une technique sûre qui permet d'éviter toutes les difficultés et les complications d'une chirurgie intraoculaire d'échange ou d'addition de l'implant. Les complications sont extrêmement rares. Les pertes de MAVC sont exceptionnelles [10]. Il n'existe ni risque endothélial ni risque infectieux intraoculaire. La technique est plus aisée que le changement d'implant par micro-incision qui nécessite une habileté chirurgicale et est susceptible d'induire, dans certains cas, un astigmatisme supplémentaire.
- La correction des erreurs cylindriques est plus facile avec le Lasik qu'avec les échanges d'implants. Il peut également être utilisé après incisions limbiques

relaxantes. Le changement d'implant peut induire un astigmatisme cornéen.

- Le Lasik est plus précis, prédictible et flexible que la chirurgie intraoculaire.

- Si nécessaire, les retraitements sont plus facilement réalisables avec le Lasik si le patient n'est pas satisfait ou le résultat insuffisamment précis.

- Le Lasik est plus sûr et efficace pour les yeux ayant déjà bénéficié d'une capsulotomie au Laser Yag et, de manière générale, tous les yeux nécessitant une réintervention tardive pour échange d'implant. C'est également vrai pour tous les supports capsulaires instables et les zonules fragiles. Pour tous ces cas, il existe un risque réel de ne pas pouvoir réimplanter dans des conditions sûres et/ou précises.

- Si le comptage endothélial avant la seconde intervention indique une densité cellulaire faible inférieure à 1 000 cellules/mm².

3. Inconvénients et risques, aspects financiers

- Il n'est pas habituel, pour un chirurgien du cristallin, d'avoir recours à la chirurgie cornéenne. Il faut alors adresser le patient à un chirurgien réfractif, avec les conséquences psychologiques et financières inhérentes pour lui et le chirurgien.

- Il existe un coût à cette ou ces procédures qu'il sera difficile d'imputer au patient.

- Les procédures cornéennes sont limitées par l'épaisseur stromale, les yeux secs, les taies et dégénérescences cornéennes. Elles sont délicates pour les yeux précédemment opérés par kératotomie radiaire, pour lesquels la prédiction réfractive est aléatoire.

- Pour les LIO multifocales, l'addition d'une procédure cornéenne à une chirurgie implantatoire peut être critiquable dans certains cas.

Conclusion

La quête de la précision réfractive sphérique, cylindrique et accommodative se poursuit en 2014. Les implants premium se diffusent, essentiellement pour la correction de l'astigmatisme. De nouvelles machines réduisent la taille des incisions et accroissent la sécurité opératoire. Les blocs opératoires connectés collectent et diffusent l'information pour plus de sécurité et de précision. Le laser femtoseconde cherche sa place et celle du capsulorhexis idéal. Les rares amétropies résiduelles, de moins en moins tolérées par les patients et les chirurgiens, en appellent au LFS, cornéen cette fois.

Remerciements

Comme chaque année, je souhaite remercier ceux qui ont contribué, consciemment ou pas, à ce *Quoi de neuf 2014*? : A. Brezin, J. Pynson, B. Cochener, C. Ganem, M. Puech, V. Dedes, M. de Reydelet, E. Moreau, S. Corsia, A. Vetillard, E. Mathieux, et les internes 2013 de l'Institut ophtalmique de Somain : C. Decaestecker et C. Pasquesoone.

Pour en savoir plus

- <http://www.safir.org>
- <http://www.safir.org/safirotube>
- http://www.safir.org/Fiches%20SAFIR/01B%20Implants_toriques_multifocaux_accomodatifs.pdf
- http://www.docvadis.fr/thierry-amzallag/page/les_pathologies/op_ration_de_la_cataracte/peut_on_changer_un_implant.html

Bibliographie

1. FINDL O. Effect of capsulorhexis size and position on IOL position: a prospective trial. European Society of Cataract & Refractive Surgeons. Amsterdam, 2013.
2. AMZALLAG T. Conception des lentilles intraoculaires destinées à la chirurgie assistée par le laser femtoseconde. *Réalités Ophtalmologiques*, 2012;195:36-39.
3. NAGY ZZ, TAKACS AI, FILKORN T *et al.* Complications of femtosecond laser-assisted cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:20-28.
4. BALI SJ, HODGE C, LAWLESS M *et al.* Early experience with the femtosecond laser for cataract surgery. *Ophthalmology*, 2012;119:891-899.
5. ROBERTS TV, LAWLESS M, BALI SJ *et al.* Surgical outcomes and safety of femtosecond laser cataract surgery: a prospective study of 1500 consecutive cases. *Ophthalmology*, 2013;120:227-233.
6. CHANG JS, CHEN IN, WHAN WM *et al.* Initial evaluation of a femtosecond laser system in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:29-36.
7. ABELL RG, VOTE BJ. Cost-effectiveness of femtosecond laser-assisted cataract surgery versus phacoemulsification cataract surgery. *Ophthalmology*, 2014;121:10-16.
8. JIN GJ, MERKLEY KH, CRANDALL AS *et al.* Laser in situ keratomileusis versus lens-based surgery for correcting residual refractive error after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2008;34:562-569.
9. HABOT-WILNER Z, SACHS D, CAHANE M *et al.* Refractive results with secondary piggy-back implantation to correct pseudophakic refractive errors. *J Cataract Refract Surg*, 2005;31:2101-2103.

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

www.realites-ophtalmologiques.com

Le nouveau site de Réalités Ophtalmologiques

+ riche + interactif + proche de vous

