

réalités



Mensuel #

195

• Septembre 2012

Cahier 3

OPHTALMOLOGIQUES



Safir

Congrès annuel SAFIR 2012

Bureau de la SAFIR (2011-2012)

Présidente: Catherine ALBOU-GANEM

Vice-présidente: Béatrice COCHENER

Secrétaire: Jean-Christophe JOYAUX

Secrétaire adjoint: Serge ZALUSKI

Trésorier: Arié DANAN

Trésorier adjoint: Michel PEREZ

Compte rendu des communications

Le glistening existe.

Photographie de glistening sur un implant acrylique concurrent lors d'un examen à la lampe à fente.

Mais pas sur enVista.™

Proposer un nouveau standard au sein des implants acryliques.

- Pas de glistening détecté durant l'étude ^{1,2} prospective à 2 ans
- Optique asphérique AO Aberration free Bausch+Lomb
- Implantation par une incision de 2.2 mm
- Un design qui limite la PCO

Pour en savoir plus sur enVista, le nouvel implant révolutionnaire, rapprochez-vous de votre représentant Bausch + Lomb.

1. enVista™ Directions for Use. 2. Tetz MR, Werner L, Schwahn-Bendig S, Battle JF. A prospective clinical study to quantify glistenings in a new hydrophobic acrylic IOL. Presented at: American Society of Cataract and Refractive Surgery (ASCRS) Symposium & Congress; April 3-8, 2009; San Francisco, CA.

BAUSCH + LOMB

©2011 Bausch & Lomb Incorporated. ™ denotes trademark of Bausch & Lomb Incorporated. SU6635 09/11

new
enVista™
Implant Acrylique Hydrophobe Glistening-free

Dites "Non" au glistening.

Editorial



C. ALBOU-GANEM
Présidente de la SAFIR 2011-2013



J. COLIN
Ex-Président de la SAFIR 2009-2011

La SAFIR (Société de l'Association Française des Implants Intraoculaires et de la Chirurgie Réfractive) reste la plus importante société de surspécialité chirurgicale en France, avec plus de 600 cotisants, qu'ils soient universitaires ou libéraux. L'organisation est assurée par un bureau ainsi qu'un conseil d'administration et de surveillance dont les membres travaillent activement toute l'année dans l'ombre. Nous leur en sommes très reconnaissants.

Le congrès, qui se tient avant celui de la SFO, est incontournable pour les ophtalmologistes concernés. Le programme, qui reçoit tous les ans l'agrément FMC, est élaboré par le comité désigné à cette intention et se compose de : Laurence Lesueur, Thierry Amzallag, Pierre Levy, Jean-Jacques Saragoussi, Marc Weiser et Cati Albou-Ganem. Il recense et explique toutes les actualités scientifiques et professionnelles relatives au segment antérieur de l'œil. Cette année, de nouveaux thèmes ont été abordés avec le femtocataracte, les inlays et l'anesthésie par hypnose. D'autres se retrouvent d'une année sur l'autre : "les habitudes des ophtalmologistes" et "la revue de presse internationale".

L'information est diffusée sous différentes formes :

>>> Les communications libres de six minutes regroupées par thèmes.

>>> Les flash-conférences, plébiscitées chaque année depuis leur mise en place. Elles ont l'avantage de regrouper, de manière dynamique, les diverses approches d'un même sujet, sans répétition inutile, avec une introduction et une synthèse du président de session.

>>> Les symposia, choisis tous les ans en fonction de l'actualité, qui permettent une mise au point précise et complète. L'un d'eux est organisé conjointement avec la SFO sous l'égide de son président, Philippe Denis, que nous tenons à remercier. Le thème choisi cette année : "Implant contre rétine" présenté par d'éminents spécialistes des deux bords, a été particulièrement apprécié. Un autre a lieu le samedi avant la pause-déjeuner, il a été cette année sponsorisé par le laboratoire Abbott, que nous remercions pour son aide précieuse tout comme les autres sponsors Platinium, sans qui le congrès ne pourrait atteindre cette dimension : Carl Zeiss, Alcon et Bausch+Lomb.

>>> Le programme vidéo très fourni, et à chaque fois plus attractif, avec cette année 28 communications filmées.

>>> Enfin, les posters qui permettent de diffuser largement de multiples aspects de notre discipline pendant toute la durée du congrès.

Nous rappelons à ceux que l'aventure tente que les communications, les films et les posters sont primés.

La SAFIR assure d'autre part un apprentissage et une information continue :

>>> **Les Web conférences SAFIR** sont des illustrations complètes sur un thème au cours desquelles vous pouvez poser des questions en ligne. La prochaine session aura lieu le jeudi 4 octobre et traitera du "Réajustement réfractif après chirurgie oculaire". Béatrice Cochener, François Malecaze, Pierre Levy et Cati Albou-Ganem répondront à vos questions.

>>> **Le site Internet www.safir.org**, organisé magistralement par le webmaster Richard Gold que nous ne remercierons jamais assez pour sa gestion efficace de l'actualisation des données, permet aux membres de revoir l'intégralité des présentations scientifiques du congrès ; le programme vidéo ainsi que les webconférences ; d'avoir des informations médico-légales fournies par maître Lucas-Baloup, avocat à la cour ; d'accéder à une base de données exhaustives des implants intraoculaires distribués en France, ainsi qu'à un calculateur en ligne pour les cas difficiles après chirurgie réfractive. Le site fournit enfin l'accès aux **huit fiches d'informations** (opération de la cataracte, chirurgie réfractive au laser, chirurgie du cristallin à visée réfractive, chirurgie réfractive par implants phaqes, implants toriques multifocaux et accommodatifs, *cross linking*, anneaux intra-cornéens, capsulotomie au Yag) qui ont été écrites ou mises à jour par le CA de la SAFIR, conjointement avec celui de la SFO.

>>> La communication et l'information sont aussi assurées par la **lettre Internet** publiée tous les trimestres par Jean-Christophe Joyaux, notre secrétaire général à la plume inimitable, que nous remercions également vivement.

>>> Enfin, un rapport circonstancié est publié cette année par **Réalités Ophtalmologiques** sous la forme d'un numéro spécial que vous découvrez aujourd'hui et qui reprend les communications scientifiques les plus marquantes, d'un résumé du déroulement du congrès et de ses points forts (publication en octobre) et d'un compte rendu du symposium SAFIR-SFO (publication en novembre) rapportés par Jonathan Letsch qui a succédé à Cédric Schweitzer. Nous remercions vivement les éditeurs et les auteurs pour leur irremplaçable contribution.

La SAFIR a l'ambition de vous accompagner dans le quotidien de votre pratique ophtalmologique. C'est pourquoi nous vous attendons le 4 octobre pour la Web conférence SAFIR, sans oublier le congrès de l'année 2013.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Pr J.P. Adenis, Pr J.L. Arné, Pr Ch. Baudouin,
Pr T. Bourcier, Pr A. Brézin, Pr A. Bron,
Pr E.A. Cabanis, Pr G. Chaîne, Pr B. Cochener,
Pr J. Colin, Pr Ch. Corbe, Pr G. Coscas,
Pr C. Creuzot-Garcher, Pr P. Denis, Pr J.L. Dufier,
Pr A. Gaudric, Pr T. Hoang-Xuan,
Pr J.F. Korobelnik, Pr P. Le Hoang, Dr S. Liotet,
Pr F. Malecaze, Pr P. Massin, Dr S. Morax,
Pr J.P. Nordmann, Pr J.P. Renard, Pr J.F. Rouland,
Pr J.A. Sahel, Pr G. Soubrane, Pr E. Souied,
Pr P. Turut, Pr M. Weber

COMITÉ DE LECTURE

Dr M. Assouline, Dr C. Boureau,
Dr S. Defoort-Dhelemmes, Dr L. Desjardins,
Dr B. Fayet, Dr C. Albou-Ganem,
Dr S. Leroux-les-Jardins, Dr G. Quentel,
Dr B. Roussat, Dr E. Sellem,
Dr M. Tazartes, Dr M. Ullern

COMITÉ DE RÉDACTION

Dr F. Auclin, Dr S.Y. Cohen,
Dr M.A. Espinas-Berrod,
Dr F. Fajnkuchen, Dr J.L. Febbraro,
Dr M.N. George, Dr J.F. Girmens, Dr Y. Lachkar,
Dr Y. Le Mer, Dr D.A. Lebuissou, Dr F. Malet,
Dr M. Pâques, Dr C. Peyre, Dr J.J. Saragoussi,
Dr R. Tadayoni, Dr F. Vayr

RÉDACTEURS EN CHEF

Dr Thomas Desmettre, Dr Damien Gatineau

CONSEILLER DE LA RÉDACTION

Dr Thierry Amzallag

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Dr Richard Niddam

RÉDACTRICE EN CHEF SAFIR

Dr Cati Albou-Ganem

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

Gaëlle Cauvin, Léa Iacazio

MAQUETTE, PAO

Marc Perazzi, Dominique Pluquet, Elodie Lelong

PUBLICITÉ

Vanessa Herpin

RÉALITÉS OPHTALMOLOGIQUES

est édité par Performances Médicales
91, avenue de la République – 75540 Paris Cedex 11
Tél. : 01 47 00 67 14, Fax. : 01 47 00 69 99
e-mail : ophta@performances-medicales.com

IMPRIMERIE

Impression : bialec – Nancy
95, boulevard d'Austrasie
CS 10423 – 54001 Nancy cedex
Commission paritaire : 0116 T 81115
ISSN : 1242-0018 – Dépôt légal : 3^e trimestre 2012



Sommaire

Editorial

C. Albou-Ganem

3

Intérêt de l'abbérométrie dynamique dans la modulation de l'asphéricité chez l'hypermétrope presbyte

J. Letsch, F. Malecaze

7

Valeurs prédictives des logiciels de détection de kératocône basées sur la topographie d'élévation (Pentacam : Belin Ambrosio)

L. Gauthier-Fournet

9

Modes d'action des différents modèles de Keraring

H. Kammoun, M. Kammoun

12

Biométrie et kératocône

J.L. Bourges

15

La kératoplastie endothéliale assistée aux lasers femtoseconde et Excimer (FELEK)

L. Trinh, B. Saubamea, F. Auclin, A. Denoyer, R. Lai-Kuen,
A. Labbe, M.C. Despiu, F. Brignole-Baudouin, C. Baudouin

18

Habitudes des ophtalmologistes français fin 2011

R. Gold

21

Epidémiologie de la chirurgie de la cataracte en France

S. Zaluski, A. Coffy, J.P. Daures

24

L'audace de l'implantation multifocale après chirurgie réfractive

M. Le Loir, B. Cochener

27

Les causes d'insatisfaction après implantation multifocale

J. Colin, E. Bardet

30

Implantation trifocale diffractive FineVision versus correction multifocale et multifocale torique par laser Excimer Nidek

W. Assouline

33

Conception des lentilles intraoculaires destinées à la chirurgie assistée par le laser femtoseconde

T. Amzallag

36

Epidémie de TASS : conduite à tenir

N. Francoz-Taillanter

40

1992 2012



20^{ans}

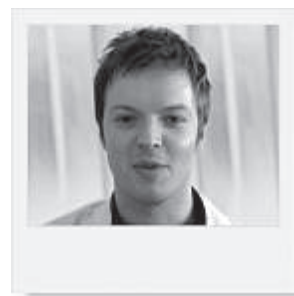
Recherche,
Innovation,
Engagement,
Exigence,
Précision,
Expertise,
Qualité,

et toujours à vos côtés

 **FRANCE LENS®**
UN REGARD EXIGEANT SUR L'INNOVATION

www.france-lens.net

Intérêt de l'aberrométrie dynamique dans la modulation de l'asphéricité chez l'hypermétrope presbyte



J. LETSCH¹, F. MALECAZE²

¹ Service d'Ophthalmologie, Nouvel Hôpital Civil, STRASBOURG.

² Service d'Ophthalmologie, Hôpital Purpan, TOULOUSE.

L'approche cornéenne constitue la technique de choix dans la compensation chirurgicale de la presbytie. Plusieurs concepts de presbylasik ont été proposés, mais la tendance actuelle est représentée par le presbylasik asphérique central. Cette technique repose sur l'induction d'une hyperprolaticité cornéenne centrale associée à une monovision sur l'œil dominé, l'œil dominant étant emmétropisé par un profil conventionnel.

L'asphéricité cornéenne est définie par le facteur Q, qui est modulable sur certaines plateformes laser. L'induction d'une asphéricité va entraîner l'apparition d'aberrations sphériques négatives qui vont augmenter la profondeur de champ. Ces aberrations peuvent dégrader la qualité de vision en vision de loin, du fait d'un étalement de la PSF (*Point Spread Function*).

Afin de mieux étudier la pseudo-accommodation induite après modulation de l'asphéricité cornéenne, nous avons réalisé une étude incluant 30 patients de plus de 55 ans ayant bénéficié d'une photoablation par un profil conventionnel sur l'œil dominant, et d'une photoablation par un profil asphérique sur l'œil dominé. L'acuité visuelle et l'addition nécessaire pour la lecture à Parinaud 2 ont été comparées pour

chaque patient. Cette étude montre que l'induction d'une asphéricité cornéenne induit l'équivalent d'une myopisation de -0,50 D. Néanmoins, la modulation de l'asphéricité cornéenne a une efficacité variable, permettant une amélioration de l'acuité visuelle de près uniquement pour certains patients.

La question non résolue est de trouver la valeur optimale d'aberration sphérique à induire. Un équilibre subtil entre effets bénéfiques (amélioration de la profondeur de champ) et effets néfastes (dégradation de la qualité de vision) de l'asphéricité cornéenne doit être trouvé. Une telle valeur est difficile à définir dans

la mesure où elle dépend de facteurs propres à chaque patient : kératométrie, diamètre pupillaire photopique et scotopique, amplitude du myosis accommodatif, neuro-adaptation... Ainsi, la valeur d'aberration sphérique à induire doit être personnalisée pour chaque patient.

P. Artal a développé un aberromètre dynamique permettant de mesurer le taux d'aberrations optiques du patient (aberrométrie classique de type Hartmann-Shack) et d'évaluer en temps réel l'effet de la modulation de l'aberration sphérique sur l'acuité visuelle de loin et de près (aberrométrie dynamique) (*fig. 1*). Un simulateur de qua-

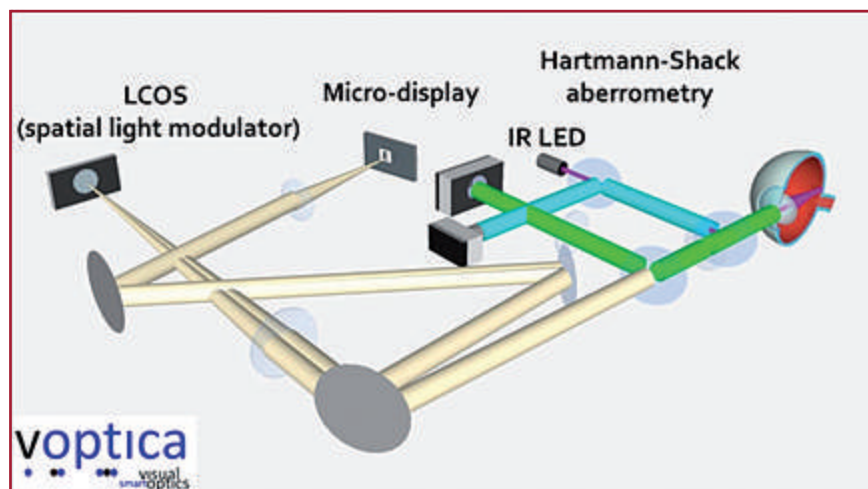


FIG. 1 : Aberrométrie dynamique par optique adaptative.



FIG. 2 : Détermination de l'aberration sphérique optimale à induire.

lité de vision propose aussi d'apprécier l'effet néfaste de l'aberration sphérique induite sur la qualité de vision. L'objectif est d'augmenter la profondeur de champ et d'améliorer l'acuité visuelle de près, sans dégrader la qualité de vision, de façon personnalisée.

L'aberration sphérique optimale à induire pour chaque patient est celle qui ne dégrade pas la qualité de vision,

mais qui, du fait d'une augmentation de la profondeur de champ, améliore l'acuité visuelle de près (**fig. 2**). Mais, chez certains patients, aucune valeur ne peut être définie, l'induction d'aberration sphérique négative n'améliorant pas l'acuité visuelle de près et/ou dégradant rapidement la qualité de vision.

L'aberrométrie dynamique permet ainsi de mieux poser l'indication d'un profil

asphérique, car elle permet de définir quels patients peuvent bénéficier de l'induction d'aberration sphérique afin d'augmenter leur profondeur de champ et, le cas échéant, le degré d'aberration à induire. L'objectif est d'induire un profil asphérique personnalisé afin d'améliorer l'acuité visuelle de près. L'induction d'une asphéricité cornéenne personnalisée, associée à une monovision, à une saturation de l'hypermétropie et au recrutement de l'accommodation résiduelle, permet ainsi d'engendrer une diminution de la dépendance aux lunettes tout en préservant la qualité de vision pour la majorité des patients. Des études complémentaires sont nécessaires afin d'évaluer l'impact clinique de la personnalisation de l'asphéricité cornéenne, issue des données de l'aberrométrie dynamique, sur la profondeur de champ et sur la qualité de vision.

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

Valeurs prédictives des logiciels de détection de kératocône basées sur la topographie d'élévation (Pentacam : Belin Ambrosio)



L. GAUTHIER-FOURNET
Cabinet d'Ophtalmologie,
SAINT-JEAN-DE-LUZ.

Le dépistage d'un kératocône fruste ou d'un kératocône "suspect" est un des enjeux majeurs du bilan préopératoire d'une chirurgie réfractive cornéenne. Classiquement, la topographie Placido analysant la symétrie cornéenne de la face antérieure, que ce soit par différence de courbure de la partie supérieure et inférieure de la cornée ou par rupture de l'alignement de l'astigmatisme supérieur ou inférieur (SRAX), a servi de référence sans que d'autres éléments morphométriques apportent la preuve de leur supériorité. La plupart de ces dépistages sont effectués à partir d'une analyse qualitative, une analyse quantitative standardisée serait bien sûr souhaitable.

La topographie d'élévation permet d'obtenir des informations complémentaires quant à la face postérieure de la cornée et sa carte pachymétrique.

Matériel et méthodes

Nous avons voulu analyser la valeur prédictive du logiciel de Belin Ambrosio disponible sur le Pentacam. Cinq critères ont été évalués en comparaison avec une population normale :

- élévation antérieure : df;
- élévation postérieure : db;
- courbe pachymétrique de la cornée : dp;

- pachymétrie minimale : dt;
- distance entre le point le plus fin et l'apex : dy.

Ces indices sont considérés comme :

- normaux (couleur blanc) si leur valeur est comprise entre la moyenne $\pm$ 1,6 déviation standard ;
- suspects ou limite (couleur jaune) : moyenne $\pm$ 1,6 à 2,5 déviation standard ;
- anormaux (couleur rouge) : moyenne $\pm$ 2,5 déviation standard.

Un indice global reprenant tous les autres critères est censé tempérer et intégrer tous les facteurs, lui aussi reprend cette codification des 3 couleurs (**fig. 1**).

C'est ainsi qu'une pachymétrie fine avec tous les autres critères négatifs ne suffira pas à faire basculer cet indice vers une cornée anormale.

Nous avons étudié rétrospectivement 1 000 yeux de 500 patients ayant bénéficié d'un Lasik bilatéral en 2007 (5 ans). Les données ont été conservées et une analyse a posteriori de ces topographies préopératoires a été réalisée grâce au logiciel de Belin Ambrosio (version 1.17r91), non disponible à l'époque de l'examen.

Tous les patients ont été revus à 4 mois postopératoires. Il est couramment admis que la grande majorité des ectasies est parlante cliniquement dans les 3 à 4 ans postopératoires et déclenche une consultation ophtalmologique.

Nous avons séparé cette population en trois groupes :

- 613 yeux myopes ;
- 322 yeux hypermétropes ;
- 65 yeux astigmatismes mixtes ;

et analysé le nombre d'ectasies retrouvé en comparaison avec les indices obtenus en préopératoire.

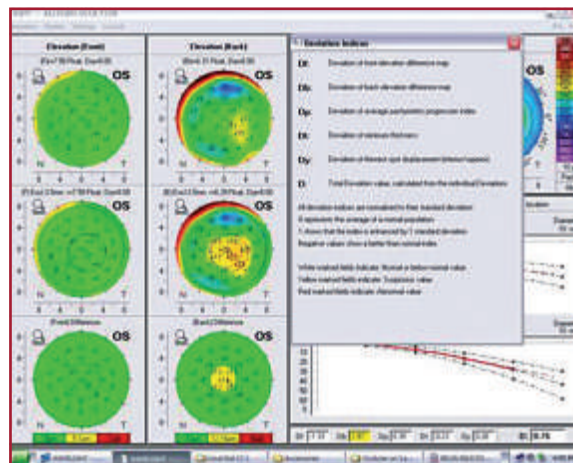


FIG. 1.

Résultats

>>> Yeux myopes: 613

- 2 indices globaux anormaux (rouge): pas d'ectasie;
- 35 yeux suspects (jaune): pas d'ectasie;
- 576 yeux normaux (blanc): une ectasie bilatérale (fig. 2 et 3).

Si l'on utilise dans cette population les critères isolés anormaux (rouge), on retrouve 40 cas :

- 6 élévations antérieures;
- 10 élévations postérieures;
- 5 courbes pachymétriques;
- 19 déplacements du point le plus fin.

Aucun de ces cas n'a développé d'ectasie à ce jour.

>>> Yeux hypermétropes: 322

- 4 indices globaux anormaux (rouge): pas d'ectasie;
- 36 yeux suspects (jaune): pas d'ectasie;

- 282 yeux normaux (blanc): pas d'ectasie.

Si l'on utilise dans cette population les critères isolés anormaux (rouge), on retrouve 21 cas d'élévation postérieure anormale sans qu'aucune ectasie ne soit décrite dans cette série.

>>> Yeux astigmatiques mixtes: 65

- aucun indice global anormal;
- 4 indices globaux suspects;
- 61 indices globaux normaux.

Aucune ectasie dans cette série.

Discussion

L'analyse a posteriori des données pré-opératoires de chirurgie de type Lasik déjà réalisée permet de bénéficier, hélas, du meilleur critère de cornée pathologique (Gold Standard) qui est l'ectasie cornéenne post-volet. Chez les myopes, le seul cas d'ectasie n'a pas été détecté

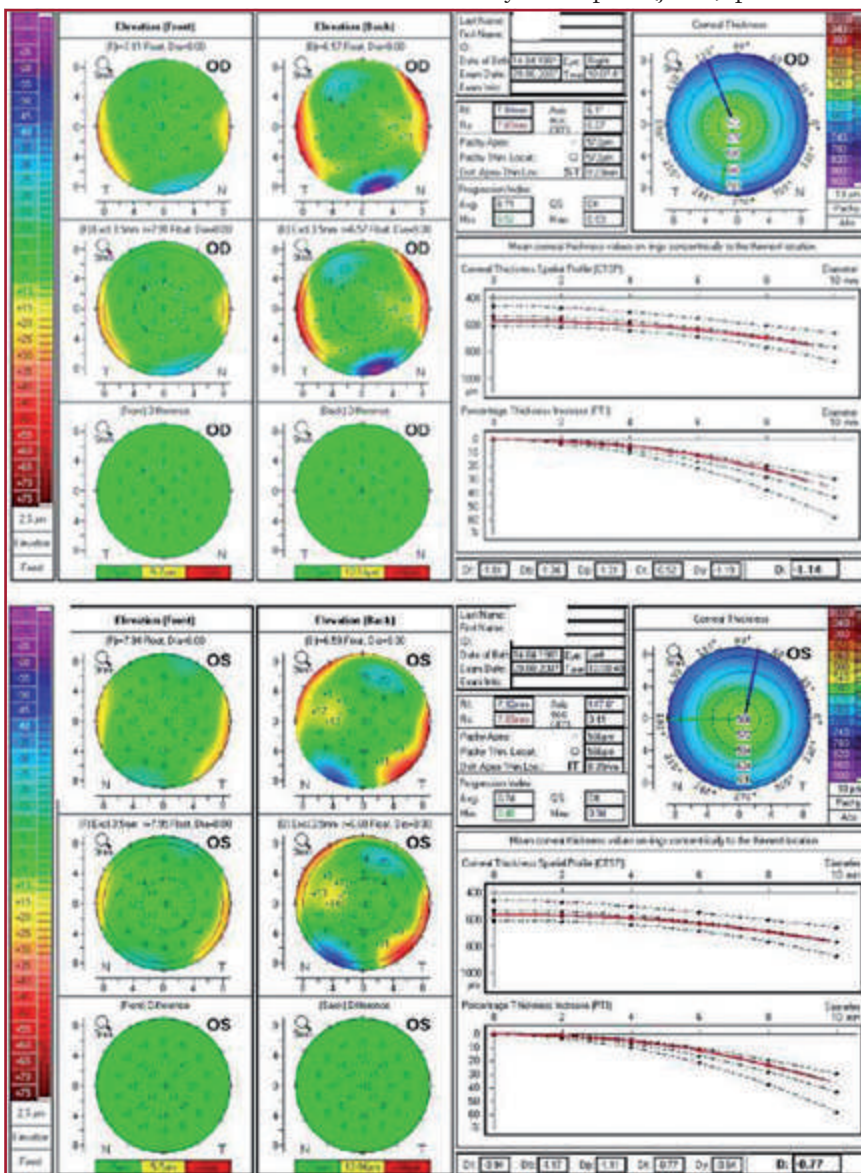


FIG. 2.

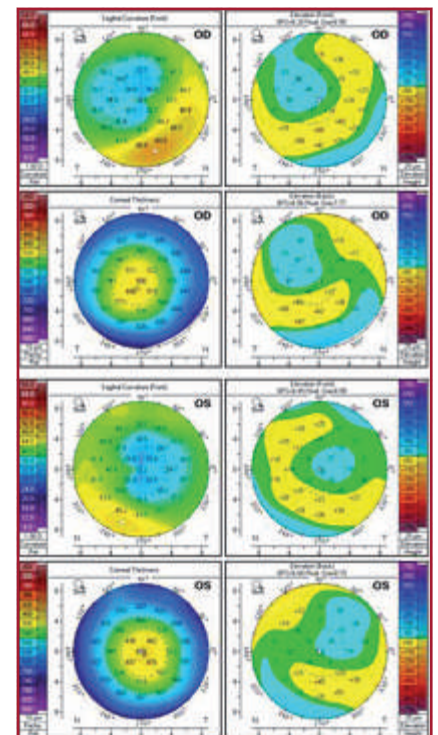


FIG. 3.

préalablement par le système expert. On peut objecter que certains patients présentant une ectasie de faible importance ne sont pas encore venus consulter 5 ans après, mais les troubles importants liés à une ectasie sont une suspicion forte d'absence de problèmes en cas de non-consultation.

Les anomalies statistiques détectées les plus fréquentes sont des valeurs élevées de l'élévation postérieure et du déplacement du point le plus fin de la cornée par rapport à l'apex, sans que ces anomalies n'aient généré de troubles ectatiques. On peut sûrement se poser la question du bien-fondé des valeurs statistiques normales retenues.

Concernant les hypermétropes, un nombre très important de faux positifs (faible spécificité) est mis en évidence. Un article postérieur à l'élaboration de ce logiciel [1] attribue ces mauvais résultats à des valeurs d'élévation cornéenne chez l'hypermétrope très différentes de celles d'une population normale. Cette spécificité n'a pas été prise en compte pour la détermination des plages de normalité. Une version ultérieure du logiciel permettrait de corriger cette anomalie.

Les yeux très astigmatiques mais non myopes ne semblent pas, dans cette série, être des cas à risque d'ectasie.

Conclusion

Des logiciels de détection quantitatifs de cornées suspectes de kératocône sont bien sûr potentiellement extrêmement intéressants. Le recoupement de l'analyse de plusieurs paramètres pourrait théoriquement améliorer la spécificité et la sensibilité de tels tests. De tels logiciels se heurtent cependant à deux types d'objections :

>>> La validité et la précision du recueil des données morphométriques

Dans certains cas, ces machines nécessitent un étalonnage par rapport à un "Gold Standard", posant la question de la fiabilité de certaines mesures. Les topographies cornéennes sont reconnues quant à la valeur des informations recueillies sur la position d'un point par rapport à un autre (pente). Elles n'ont pas fait la preuve d'une très grande précision des valeurs absolues des paramètres mesurés, pourtant pris en compte dans les logiciels de détection. Les artefacts concernant la face postérieure et donc des arguments liés à la pachymétrie sont plus nombreux que ceux liés à la mesure de la face antérieure.

>>> Le bien-fondé des critères retenus

Il se base sur certaines études faites sur des cornées clairement kératoconiques,

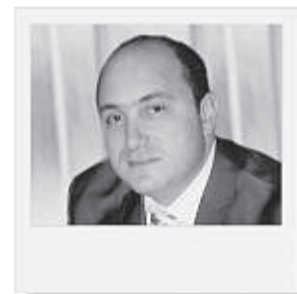
sans que l'on puisse affirmer que ces mêmes critères puissent être retenus sur des cornées à potentiel ectatique mais sans signe évident de kératocône. Une validation de ces critères est donc indispensable et ce sans auto-proclamation quant à leur valeur réelle. Une étude de ces données préopératoires comparées aux données cliniques postopératoires est indispensable avant de valider un tel outil statistique. La conservation des données et non des représentations graphiques des topographies est primordiale si on veut réaliser une telle étude. Elle se heurte cependant à l'évolution des logiciels de topographies rendant parfois inexploitable certaines données plus anciennes.

Bibliographie

1. KIM JT, CORTESE M, BELIN MW *et al.* Tomographic Normal Values for Corneal Elevation and Pachymetry in a hyperopic Population. *J Clin Experiment Ophthalmol*, Volume 2, Issue 2, 1000130, ISSN : 2155-9570.

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

Modes d'action des différents modèles de Keraring



**H. KAMMOUN,
M. KAMMOUN**
Clinique Internationale
d'Ophthalmologie, TUNIS (Tunisie).

Actuellement, la modélisation cornéenne par les anneaux intracornéens "ICRS" est un traitement confirmé du kératocône non compliqué. En plus des ICRS, plusieurs autres thérapeutiques ont été proposées et ont permis de révolutionner le traitement du kératocône comme le *cross linking*, la PKR topo-guidée et les implants phaqes. Ces thérapeutiques sont utilisées seules ou combinées en fonction des indications.

L'amélioration des connaissances sur les mécanismes d'action des ICRS ainsi que l'optimisation des nomogrammes ont sans doute permis de faciliter leur usage.

Mécanismes d'action des anneaux intracornéens

Le mécanisme d'action principal des ICRS est un aplatissement cornéen central et périphérique. Il existe 3 principaux paramètres à prendre en considération :

- le diamètre des anneaux : plus le diamètre est petit, plus l'effet est grand ;
- l'épaisseur des anneaux : plus l'épaisseur est grande, plus l'effet est important ;
- la longueur des anneaux : plus l'anneau est long, plus il agit sur la sphère ; plus il est court, plus il agit sur le cylindre.

Concernant les Keraring, l'aplatissement est toujours plus important au niveau des extrémités de l'anneau ; à cet effet,

leurs implantations s'effectuent toujours de part et d'autre de l'axe le plus cambré.

Notre expérience avec les Keraring

Elle a débuté en mars 2007. Nous utilisons à la Clinique Internationale d'Ophthalmologie les ICRS type Keraring "Mediphacos Ltda, Brasil" pour le traitement du kératocône, de l'ectasie post-lasik et des astigmatismes post-kératoplasties.

Il existe 2 principaux modèles de Keraring, de diamètre différent (SI5 : 5 mm et SI6 : 6 mm) avec, dans chaque modèle, 4 longueurs d'arc (90°, 120°, 160° et 210°) et 5 épaisseurs (150, 200, 250, 300 et 350 microns) (fig. 1).

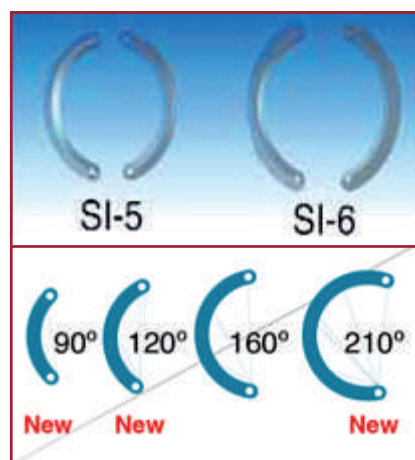


FIG. 1 : Les deux principaux modèles de Keraring.

Au total, il existe 40 modèles différents permettant un traitement personnalisé pour chaque forme d'ectasie.

Dans la littérature, nous constatons que les mécanismes d'action des différents types d'anneaux demeurent insuffisamment élucidés.

A cet effet, nous avons réalisé une étude rétrospective concernant 350 yeux atteints de kératocône stades 2 et 3 que nous avons traités par Keraring assistés par laser femtoseconde "Intralase FS 60". Nous avons étudié les résultats réfractifs ainsi que le mode d'action des Keraring SI5 et SI6 utilisant les cartes topographiques différentielles ; et cela afin de proposer un profil d'aplatissement théorique propre à chaque modèle d'anneaux.

Résultats

Concernant les résultats réfractifs de cette étude, nous constatons que les Keraring permettent une réduction moyenne de l'équivalent sphérique de 4.2 D (2 à 9 D) pour les SI5 et de 2 D (0.75 à 3.5 D) pour les SI6. La réduction moyenne de l'astigmatisme est de 3.2 D (1.25 à 7.5 D) pour les SI5 et de 6 D (2 à 11 D) pour les SI6.

L'étude des cartes topographiques différentielles de traitement des différents

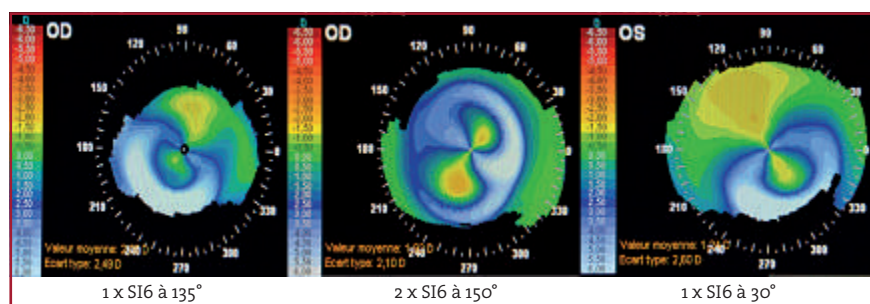


FIG. 2A : Trois cartes topographiques différentielles de traitement avec Keraring SI6 150°. Nous constatons que le profil d'aplatissement est reproductible avec un aplatissement sur l'axe de l'anneau et un léger bombement sur le contre-axe, ce qui explique l'effet important sur l'astigmatisme.

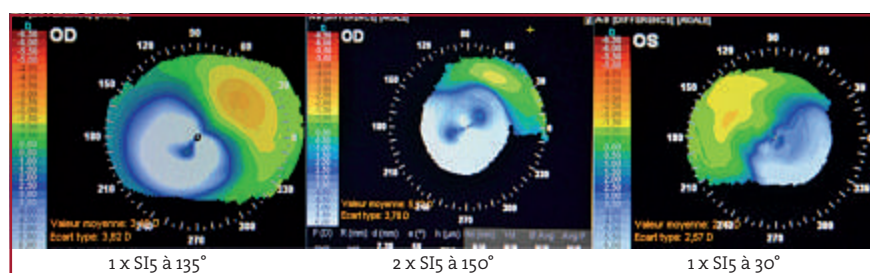


FIG. 2B : Trois cartes topographiques différentielles de traitement avec Keraring SI5 160°. Nous constatons que le profil d'aplatissement est reproductible avec un effet d'aplatissement central et périphérique plus marqué qu'avec les SI6.

modèles d'anneaux fait apparaître que le profil topographique d'aplatissement ainsi que les zones d'action propres à chaque modèle d'anneau sont tout à fait reproductibles ; par contre, la puissance réfractive topographique change en fonction de la biomécanique propre à chaque cornée (**fig. 2A et B**).

A partir des cartes topographiques différentielles, nous avons élaboré des modèles topographiques théoriques d'action propre à chaque modèle d'anneaux (**fig. 3A et 3B**).

Il apparaît clairement que les SI5 provoquent un aplatissement central et périphérique corrigeant ainsi la sphère et le cylindre, alors que les SI6 provoquent un aplatissement essentiellement périphérique avec un effet central réduit corrigeant beaucoup plus le cylindre que la sphère. De plus, les SI6 induisent un bombement sur le contre-axe, ce qui majore l'action correctrice sur l'astigmatisme dont il faut tenir compte (**fig. 3A**).

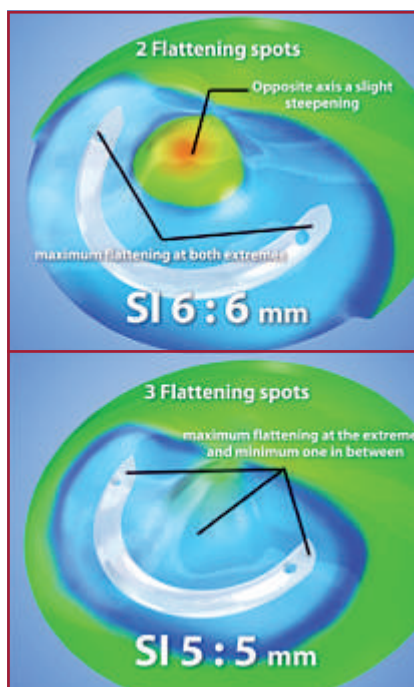


FIG. 3A : Modèle topographique de l'action théorique des Keraring SI5 et SI6 sur une cornée sphérique. Illustration H. Kammoun.

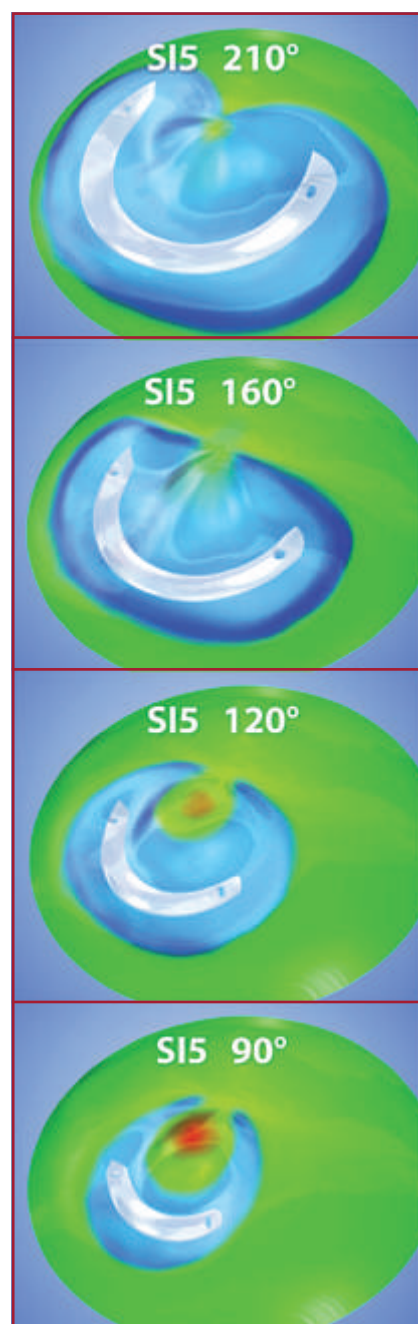


FIG. 3B : Modèle topographique de l'action théorique des Keraring SI5 avec différentes longueurs d'arcs "90°, 120°, 160° et 210°" sur une cornée sphérique. Illustration H. Kammoun.

En ce qui concerne l'effet en fonction de la longueur d'arc, il apparaît aussi clairement que plus l'anneau est long, plus l'aire d'aplatissement est grande et

envahit le centre ; et ainsi l'action correctrice sur la sphère prend le dessus sur la correction de l'astigmatisme. Plus l'anneau est court, plus l'aire d'aplatissement est réduite et épargne le centre ; et ainsi l'action correctrice sur le cylindre prend le dessus sur la correction de la sphère (*fig. 3B*).

Quels anneaux pour quelles indications ?

Les critères de choix des Keraring SI5 et SI6 dépendent de la kératométrie, de la forme et du siège de l'ectasie.

Pour les kératocônes débutants à modérés avec une kératométrie maximale inférieure à 52 dioptries et une surface d'ectasie réduite épargnant le centre

“aspect topographique d'astigmatisme irrégulier” (*fig. 4A*), on a besoin de corriger l'astigmatisme sans aplatir le centre. Dans ce cas, le profil d'anneau idéal est celui d'un SI6 dont l'effet est important sur la correction de l'astigmatisme avec une action centrale réduite.

Pour les kératocônes avancés avec une kératométrie maximale supérieure à 52 dioptries et une surface d'ectasie importante affectant le centre (*fig. 4B*), le profil d'anneau idéal est celui d'un SI5 dont l'effet d'aplatissement central est prépondérant.

Du point de vue pratique, après avoir choisi le modèle de Keraring SI5 ou SI6, le nomogramme va nous indiquer le choix de 1 ou 2 anneaux, ainsi que leur épaisseur et leur longueur.

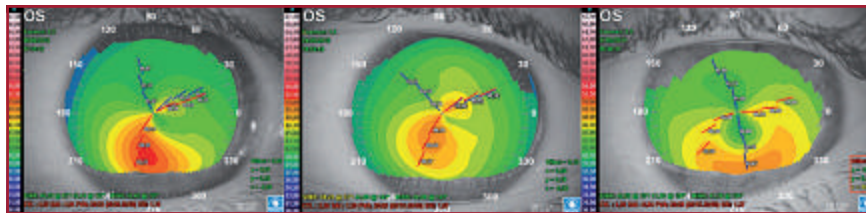


FIG. 4A : Trois cartes topographiques de kératocône compatible avec un traitement par SI6.

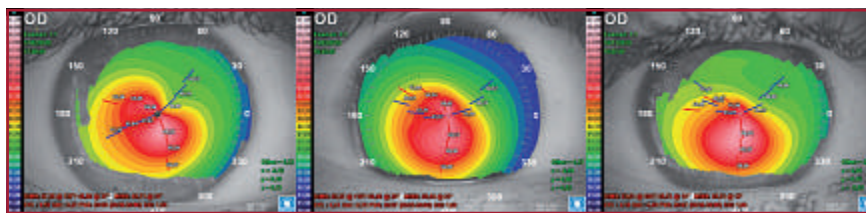


FIG. 4B : Trois cartes topographiques de kératocône compatible avec un traitement par SI5.

Conclusion

Le bon usage des Keraring nécessite la compréhension de leur mécanisme d'action. Théoriquement, les SI5 (5 mm) réputés efficaces sur les kératocônes avancés ont pour inconvénient une zone optique réduite et le risque fréquent de halos nocturnes. L'introduction des SI6 (6 mm) avait pour objectif de réduire ces inconvénients.

A l'usage, nous avons appris que hormis l'épargne des halos, l'action des SI5 et SI6 n'est pas identique, et que les SI5 ont une action d'aplatissement prépondérante sur le centre et corrigent avec prédilection la sphère, alors que les SI6 ont une action centrale réduite et corrigent essentiellement le cylindre.

Pour les formes d'ectasie affectant le centre, on n'a qu'un choix qui est celui du modèle SI5, alors que pour les ectasies épargnant le centre et se présentant comme un astigmatisme irrégulier, le meilleur choix est le modèle SI6.

Notre ambition est d'essayer d'adapter à chaque forme d'ectasie le profil d'anneau qui lui convient afin de personnaliser le traitement.

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

Biométrie et kératocône

Le calcul de puissance des lentilles intraoculaires (LIO) devient très imprécis lorsque la cornée présente un kératocône. En effet, la déformation cornéenne induit une myopie et un astigmatisme irrégulier hétérogène. Par ailleurs, les formules biométriques que nous utilisons ont été élaborées sur des cohortes de patients à cornées normales, avec des dispositifs dont la validité en cas de kératocône est incertaine.

Plusieurs stratégies biométriques existent, mais leur validité reste discutée. Il faut, dans un premier temps, discuter la cible réfractive. Il reste ensuite à déterminer la kératométrie (K) pour renseigner une formule de calcul qu'il faut encore choisir. Toutes ces étapes concourent à l'imprécision réfractive postopératoire à laquelle chirurgiens et patients sont encore confrontés aujourd'hui, et s'ajoutent aux biais biométriques classiques [1, 2].

Pour illustrer la difficulté de ce type de biométrie chez les patients ayant un kératocône, nous avons observé les résultats réfractifs postopératoires de 5 patients opérés de cataracte sur kératocône, avec implantation monofocale sphérique de chambre postérieure.

Matériel et méthode

Nous avons sélectionné les patients atteints de kératocône de stade 3 ayant des K suffisamment homogènes pour permettre une comparaison raisonnable, quelle que soit la méthode d'évaluation kératométrique utilisée (*fig. 1*).

Nous avons analysé les résultats réfractifs de ces patients, après qu'ils ont été

opérés de cataracte avec lentille intraoculaire de chambre postérieure (ICP). Nous avons analysé leurs K autoréfractométriques et topographiques, longueurs axiales, leurs paramètres de calcul d'implant, leurs réfractions cibles et le résultat réfractif final postopératoire. La longueur axiale était obtenue par interférométrie (IOL Master, Zeiss). Les calculs biométriques ont été effectués sur les bases kératométriques données par l'autoréfractomètre (Luneau) dans la zone des 4 mm centraux, par les simK topographiques (Pentacam ; Oculus) dans la zone optique de meilleure régularité, par les K équivalentes correspondantes (EKR) et par les K majoritaires, c'est-à-dire qui ignoraient les 1/8^{es} les plus extrêmes des K (65 % Km). Des calculs de puissance d'implant ont été simulés en utilisant les formules SRK II, SRK-T et de Haigis.

La puissance idéale de l'implant était donnée par la différence optique entre la réfraction manifeste postopératoire et la réfraction cible, en équivalent sphérique. L'erreur réfractive était la différence entre la puissance calculée avec la méthode

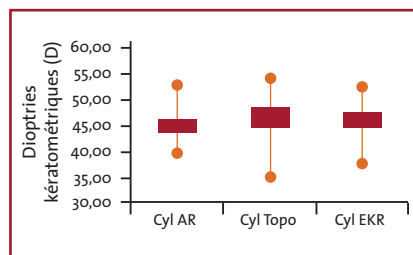


FIG. 1 : Répartition des K moyennes (Km) d'autoréfractomètre (Cyl AR) et de topographies (Cyl Topo) des kératocônes étudiés avec les Km1 et Km2 (carrés) et les K extrêmes (points). La correction de l'indice réfractif cornéen, lorsqu'il est modifié, permettait d'évaluer la kératométrie équivalente ou Equivalent K Readings (Cyl EKR).



J.L. BOURGES

Service d'Ophtalmologie,
Hôtel-Dieu/Cochin
Sorbonne Paris Cité, Université Paris
Descartes, Faculté de Médecine
PARIS.

considérée et la puissance idéale, en valeur absolue. Nous avons considéré que l'erreur réfractive moyenne reflétait la précision, que l'écart type reflétait la reproductibilité et que les valeurs extrêmes traduisaient la prédictibilité.

Résultats

Toutes les acuités visuelles ont été améliorées par la chirurgie de cataracte, ainsi que tous les équivalents sphériques. L'écart clinique observé entre la réfraction finale et la réfraction cible était compris entre 0 et 3 dioptries, en équivalent sphérique. La simulation des puissances d'ICP a montré que quelles que soient la formule ou la kératométrie utilisées, la meilleure prédictibilité que nous aurions pu obtenir était de ± 1 D. Cette incertitude pouvait même être bien supérieure, en associant certaines combinaisons de données entre elles (*fig. 2*). Par exemple, elle pouvait atteindre 13 D en empruntant les Km des 4 mm centraux de l'autoréfractomètre pour utiliser la formule d'Haigis, développée à l'origine pour la biométrie interférométrique IOLMaster.

Nous avons constaté que restreindre les K dans la zone optique topographique la plus régulière aurait fourni chez nos patients la meilleure prédictibilité asso-

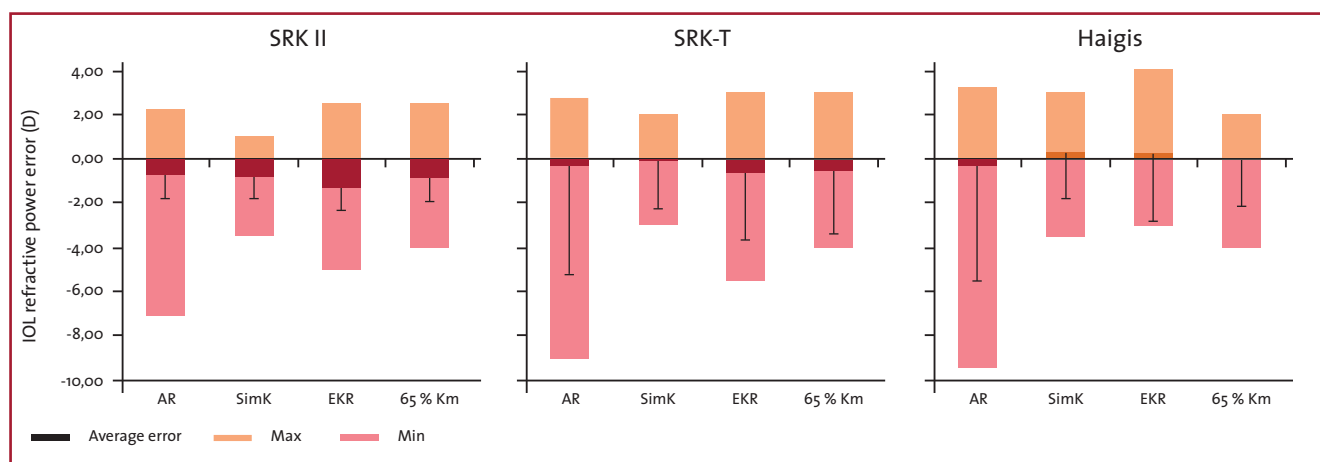


Fig. 2 : Erreur de puissance réfractive donnée par la simulation de calcul de puissance d'implant. Connaissant la réfraction obtenue chez les patients atteints de kératocône et opérés avec un ICP de puissance donnée, il est possible de simuler l'erreur réfractive par rapport à la réfraction cible. En utilisant successivement les valeurs kératométriques données par l'autoréfractomètre (AR), la topographie (SimK) et les K équivalentes brutes (EKR) ou corrigées (65 % Km), la puissance théorique de l'implant peut être calculée avec les formules SRK II, SRK-T ou Haigis.

ciée à un moindre risque d'hypermétropisation en utilisant les formules de régression. La formule SRK II semblait être moins hypermétropisante tandis que la SRK-T semblait plus précise, la précision moyenne pour atteindre la réfraction cible était de 0.42 D (0.04-1.32). Utilisée avec les K topographiques, la formule de Haigis semblait être la plus précise, mais avec une forte tendance à l'hypermétropisation.

Le calcul utilisant les Km de l'autoréfractomètre donnait la plus mauvaise reproductibilité, avec des écarts-types allant jusqu'à 5.15 D. L'utilisation des données kératométriques topographiques donnait, elle, la meilleure reproductibilité, avec tout de même un écart de 2 D.

■ Réfraction cible

Comme pour n'importe quel patient, déterminer la réfraction cible d'un patient atteint de kératocône tient compte de sa stratégie personnelle de correction optique et de son amétropie préopératoire. L'existence d'un port de lentille de contact revêt ici une importance toute particulière pour aider l'opérateur : – d'une part, elle garantit une certaine

marge de sécurité postopératoire pour la correction d'une imprécision biométrique probable ; – d'autre part, elle renseigne sur "l'équivalent cylindrique" du patient en compensant les irrégularités de son astigmatisme.

Ce faisant, il est possible d'appréhender l'habitus réfractif du patient. On peut alors évaluer l'équivalent sphérocyindrique avec lequel le patient s'estime confortablement corrigé et tenter de l'obtenir avec un ICP. Enfin, la myopie forte, de même que l'imprécision biométrique, étant fréquentes chez ces patients, il est raisonnable de privilégier une cible réfractive plutôt sur le versant myopique.

■ Choix de la kératométrie

Aujourd'hui, les biomètres interférométriques ou OCT utilisent les valeurs kératométriques qu'ils génèrent lors de l'acquisition de mesures chez le patient. La zone d'acquisition de la K ainsi que le nombre de points pris en compte varient. En revanche, le fait que les mesures concernent la zone cornéenne autour de l'axe visuel reste constant. La projection cornéenne de l'axe visuel

est généralement située à proximité de l'apex cornéen sur une cornée normale. Dans le kératocône en revanche, elle est plus excentrée car le patient fixe à travers une cornée optiquement très active mais déformée. En conséquence, une proportion plus importante de points kératométriques inadéquats sont utilisés pour le calcul d'implant.

A toutes ces sources d'erreur s'ajoute la distribution très étalée des valeurs kératométriques elles-mêmes. Cela se traduit par une moyenne kératométrique globale qui ne représente pas fidèlement la kératométrie utile. Les cartes topographiques permettent d'évaluer la zone optique utile, autour de l'axe visuel, pour laquelle les valeurs kératométriques apparaissent moins irrégulières. Il est aussi possible de proposer des stratégies de régularisation des K comme la pose d'anneaux intracornéens ou, si le kératocône évolue, la réalisation décentrée d'un *cross-linking* du collagène cornéen.

Par ailleurs, les topographies d'élévation affinent l'utilisation de la K en renseignant sur le pouvoir réfractif cornéen réel. Il est calculé à partir des valeurs kératométriques antérieures et postérieures. Lorsque le parallélisme relatif

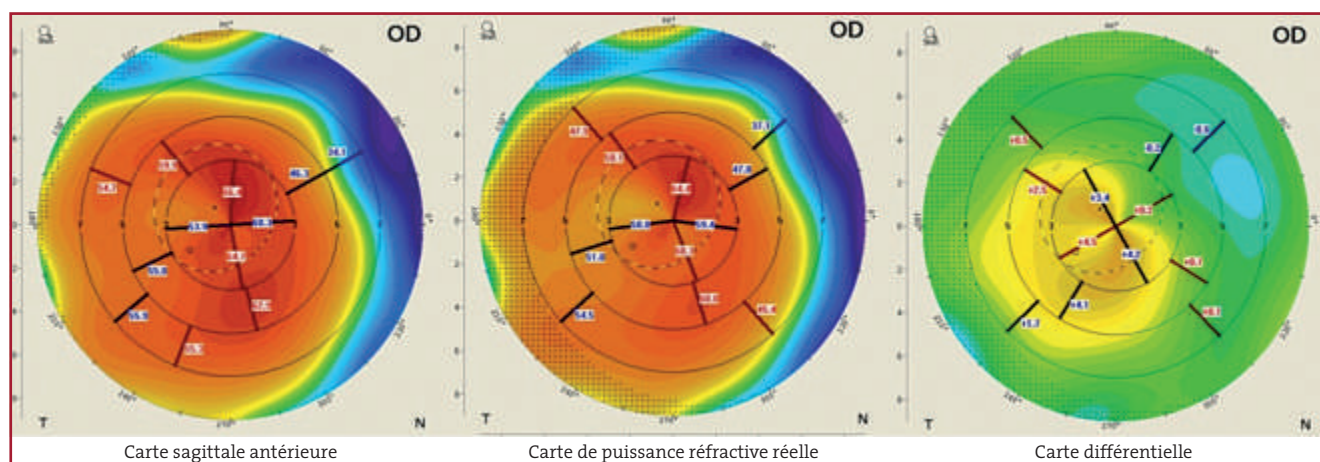


Fig. 3 : Différence d'évaluation kératométrique sur les cartes topographiques. Sur les cornées kératoconiques, les puissances kératométriques sagittales diffèrent significativement de la puissance cornéenne réelle, allant sur cet exemple jusqu'à 6 D dans la zone des 3 mm centraux.

des deux faces de la cornée est modifié, comme dans le kératocône, cette correction prend tout son intérêt. La kératométrie antérieure et le pouvoir réfractif réel de la cornée peuvent alors montrer des différences significatives (**fig. 3**). Or le calcul de l'ICP doit plutôt tenir compte des propriétés optiques cornéennes en dioptries optiques. La K antérieure des réfractomètres ou des biomètres, exprimée en dioptries kératométriques, n'en est que l'extrapolation.

Choix de la formule de calcul

Aucune formule de calcul biométrique n'a été conçue pour être utilisée chez des patients atteints de kératocône ayant une cornée fine, déformée, donc affligée d'un fort astigmatisme irrégulier et dont l'index réfractif est modifié. Une étude

de 2007, portant sur 12 yeux (7 patients) atteints de kératocônes de stades très variés, allant de 1 à 3, suggérait une moins mauvaise prédictibilité des formules de régression, en particulier de la formule SRK II [3]. Cela semble aussi se dessiner dans notre petite étude, bien que cela reste étonnant compte tenu du fait que les yeux kératoconiques associent souvent une myopie axiale à la myopie cornéenne [4]. Cependant, le choix de la K semble être plus déterminant que celui de la formule chez ces patients.

Conclusion

L'aléa réfractif de biométrie chez les patients atteints de kératocône reste important, mais peut être limité grâce aux outils topographiques actuels. Le choix de la kératométrie est détermi-

nant. La kératométrie choisie à partir de la topographie cornéenne semble être préférable.

Bibliographie

1. NORRBY S. Sources of error in intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg*, 2008; 34: 368-376.
2. PIERRO L, MODORATI G, BRANCATO R. Clinical variability in keratometry, ultrasound biometry measurements, and emmetropic intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg*, 1991; 17: 91-94.
3. THEBPATIPHAT N, HAMMERSMITH KM, RAPUANO CJ *et al*. Cataract surgery in keratoconus. *Eye Contact Lens*, 2007; 33: 244-246.
4. SANDERS DR, RETZLAFF JA, KRAFF MC *et al*. Comparison of the SRK/T formula and other theoretical and regression formulas. *J Cataract Refract Surg*, 1990; 16: 341-346.

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

La kératoplastie endothéliale assistée par lasers femtoseconde et Excimer (FELEK)



L. TRINH^{1,2}, B. SAUBAMEA^{3,4},
F. AUCLIN^{1,2}, A. DENOYER^{1,2,5},
R. LAI-KUEN⁴,
M. EL HAMDOUT^{1,2},
A. LABBE^{1,2,5,6}, M.C. DESPIAU⁷,
F. BRIGNOLE-BAUDOUIN⁵,
C. BAUDOUIN^{1,2,5,6}

Les greffes endothéliales ont bénéficié d'améliorations techniques ces dernières années, notamment au niveau de la technique de la préparation du greffon pour sa découpe. La DSAEK (*Descemet-Stripping Automated Endothelial Keratoplasty*) [1, 2] consistait à découper le greffon par une découpe mécanique au microkératome, la FLEK (*Femtosecond Laser-assisted Descemet-stripping Endothelial Keratoplasty*) [3, 4] permettait de découper le greffon cornéen au laser femtoseconde et enfin dernièrement avec la DMEK (*Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty*), la

membrane de Descemet était disséquée manuellement du reste du greffon [5-7].

Les avantages de la FLEK sont une reproductibilité et une sécurité accrues grâce à la découpe au laser par rapport à la découpe au microkératome et par rapport à la DMEK, mais ses inconvénients sont une découpe irrégulière au niveau de l'interface du stroma comparée au microkératome [8, 9].

L'enjeu aujourd'hui est de trouver une technique de découpe de greffon endothélial toute automatisée et reproduc-

tible donnant une interface la plus régulière et la plus lisse possible.

Pour cela, nous proposons une nouvelle technique de préparation de greffon endothélial : la kératoplastie endothéliale assistée aux lasers femtoseconde et Excimer (FELEK).

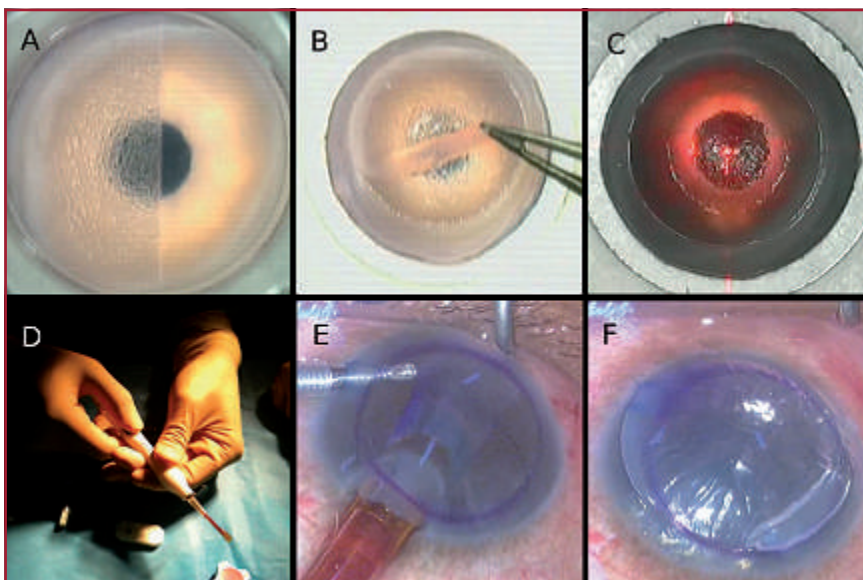


FIG. 1 : Préparation du greffon endothélial dans la kératoplastie endothéliale assistée aux lasers femtoseconde et Excimer (FELEK).

A : découpe lamellaire de 400 μ de profondeur au laser femtoseconde ; B : ablation manuelle du volet ; C : photoablation de surface au laser Excimer de 30 μ m de profondeur pour lisser l'interface ; D : chargement du greffon dans l'injecteur Endosaver ; E : injection du greffon dans la chambre antérieure ; F : une bulle d'air est injectée pour appliquer le greffon contre la cornée receveuse.

Comparaison de qualité de découpe en microscopie électronique

Tout d'abord, pour objectiver une régularité supérieure de l'interface du greffon, nous avons comparé 4 techniques de découpe différentes en microscopie électronique sur des greffons :

- découpe mécanique au microkératome Moria de 350 μ m d'épaisseur ;
- découpe unique au laser femtoseconde Intralase FS150 de 400 μ m avec une énergie de 1,05 μ J ;
- double découpe au laser femtoseconde de 300 μ m, puis 100 μ m avec une énergie de 1,5 μ J, puis de 0,5 μ J ;
- combinaison d'une découpe au laser femtoseconde de 400 μ m de profondeur avec une énergie de 1,05 μ J, puis ablation du volet cornéen suivie d'une photokératectomie thérapeutique (PKT) au laser Excimer de 30 μ m pour lisser l'interface (**fig. 1**).

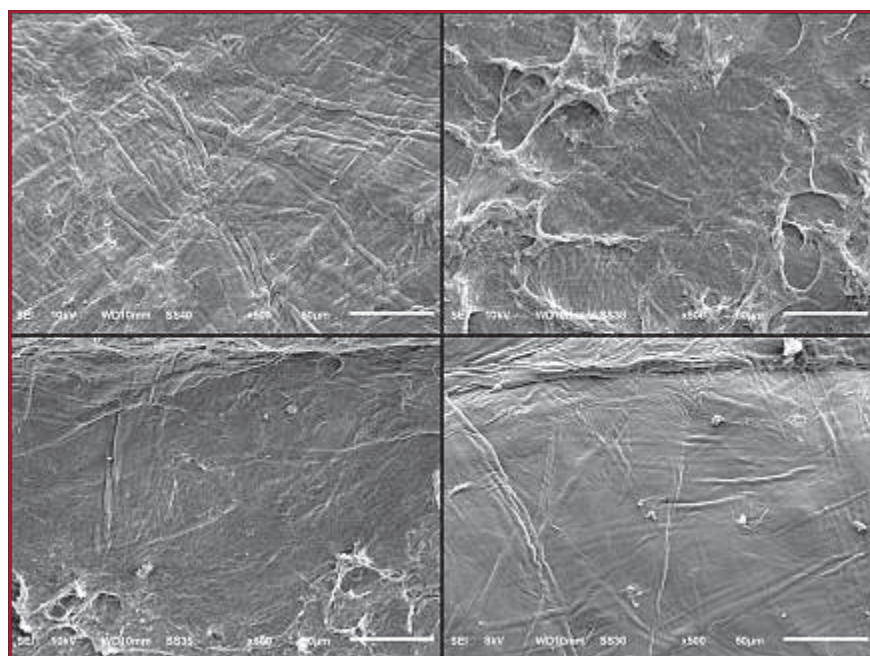


FIG. 2 : Microscopie électronique avec agrandissement (X500) de l'interface stromal après découpe mécanique au microkératome (A), découpe unique au laser femtoseconde Intralase FS150 (B), double découpe au laser femtoseconde de 300 μm puis 100 μm (C) et combinaison d'une découpe au laser femtoseconde de 400 μm de profondeur, puis ablation du volet cornéen suivie d'une photokératectomie thérapeutique au laser Excimer de 30 μm pour lisser l'interface (D).

La microscopie électronique (**fig. 2**) montrait une interface plus lisse et régulière avec la combinaison lasers femtoseconde et Excimer, devant la découpe au microkératome puis devant les découpes au laser femtoseconde seul.

Application de kératoplastie endothéliale assistée aux lasers femtoseconde et Excimer (FELEK)

Nous avons ensuite appliqué cette technique de découpe de greffon endothélial sur trois patients présentant une décompensation endothéliale du pseudophaque.

Après préparation du greffon endothélial par découpe du volet cornéen par laser femtoseconde de 400 μm de profondeur, puis réalisation de laser Excimer pour régulariser l'interface,

nous avons injecté le greffon endothélial dans la chambre antérieure des patients (**fig. 1**) avec un injecteur de greffon Endosaver (Ocular System) à travers une incision cornéenne de 4 mm après réalisation d'un "descémotorhexis" sous anesthésie sous-ténoïenne. Une bulle d'air a enfin permis de plaquer le greffon endothélial contre la cornée receveuse (**fig. 1F**).

Résultats cliniques

Un mois après l'intervention chirurgicale, les cornées des 3 patients se sont éclaircies (**fig. 3**) sans aucune complication postopératoire et sans injection de bulle d'air complémentaire.

L'acuité visuelle est remontée à 5/10 pour un patient, mais est restée basse à 1/10 pour les 2 autres à cause d'une aphaquie résiduelle et d'un œdème maculaire.



FIG. 3 : Photographie à la lampe à fente d'une cornée éclaircie à 1 mois en postopératoire.

Conclusion

La FELEK est une nouvelle technique de découpe de greffon endothélial pour les kératoplasties endothéliales.

La combinaison inédite d'une découpe au laser femtoseconde pour retirer un volet cornéen associée à un lissage de l'interface stromal au laser Excimer permet d'obtenir une procédure toute automatisée aux lasers dont la reproductibilité et la sécurité se trouvent augmentées par rapport à la KT (kératoplastie transfixiante), à la DSAEK et à la DMEK. L'interface stromale du greffon en résultant est plus lisse et régulière que dans la FLEK.

Cette nouvelle technique semble être prometteuse pour améliorer la technique de découpe des greffons endothéliaux.

Bibliographie

1. GOROVY MS. Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty. *Cornea*, 2006; 25 : 886-889.
2. PRICE FW JR., PRICE MO. Descemet's stripping with endothelial keratoplasty in 200 eyes: Early challenges and techniques to enhance donor adherence. *J Cataract Refract Surg*, 2006; 32 : 411-418.
3. CHENG YY, HENDRIKSE F, PELS E *et al.* Preliminary results of femtosecond laser-assisted descemet stripping endothelial keratoplasty. *Arch Ophthalmol*, 2008; 126 : 1351-1356.
4. CHENG YY, SCHOUTEN JS, TAHZIB NG *et al.* Efficacy and safety of femtosecond laser-assisted corneal endothelial keratoplasty:

- a randomized multicenter clinical trial. *Transplantation*, 2009; 88: 1 294-1 302.
5. MELLES GR, ONG TS, VERVERS B *et al.* Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). *Cornea*, 2006; 25: 987-990.
6. GUERRA FP, ANSHU A, PRICE MO *et al.* Descemet's membrane endothelial keratoplasty prospective study of 1-year visual outcomes, graft survival, and endothelial cell loss. *Ophthalmology*, 2011; 118: 2 368-2 373.
7. DAPENA I, HAM L, DROUTSAS K *et al.* Learning Curve in Descemet's Membrane Endothelial Keratoplasty: First Series of 135 Consecutive Cases. *Ophthalmology*, 2011; 118: 2 147-2 154.
8. JONES YJ, GOINS KM, SUTPHIN JE *et al.* Comparison of the femtosecond laser (IntraLase) versus manual microkeratome (Moria ALTK) in dissection of the donor in endothelial keratoplasty: initial study in eye bank eyes. *Cornea*, 2008; 27: 88-93.
9. MOOTHA VV, HECK E, VERITY SM *et al.* Comparative study of descemet stripping automated endothelial keratoplasty donor preparation by Moria CBm microkeratome, horizon microkeratome, and Intralase FS60. *Cornea*, 2011; 30: 320-324.

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

1 Service d'Ophthalmologie III, Centre Hospitalier National d'Ophtalmologie des Quinze-Vingts, PARIS.

2 Centre d'Investigation Clinique (CIC) 503, Centre Hospitalier National d'Ophtalmologie des Quinze-Vingts, PARIS.

3 Inserm U705, UMR CNRS 8206, PARIS.

4 Plateau Technique d'Imagerie Cellulaire et Moléculaire, IFR71-IMTCE, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Université Paris Descartes, PARIS.

5 Institut de la Vision, Inserm UMRS968, Paris; Université Pierre et Marie Curie Paris 6, UMR S 968, Paris; CNRS, UMR 7210, PARIS.

6 Service d'Ophthalmologie, Hôpital Ambroise Paré; Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, VERSAILLES.

7 Service de Pharmacie, Centre Hospitalier National d'Ophtalmologie des Quinze-Vingts, PARIS.

Habitudes des ophtalmologistes français fin 2011



R. GOLD
Ophtalmologie, LE RAINCY.

Depuis 15 ans, les ophtalmologistes français sont invités à répondre de façon anonyme à des questions d'ordre personnel, professionnel, ainsi que sur leurs habitudes chirurgicales. Les résultats sont présentés régulièrement lors du congrès de la SAFIR en mai à Paris et lors du congrès de l'ESCRS en septembre, ainsi que lors de réunions ophtalmologiques en France ou à l'étranger tout au long de l'année. Pour la première fois, ils sont présentés par *Réalités Ophtalmologiques* dans ce numéro spécial SAFIR*.

Grâce au choix de ces différents supports, la quasi-majorité des ophtalmologistes français, chirurgiens ou non, peut accéder aux résultats de cette étude.

Voici quelques extraits des résultats de la fin de l'année 2011. La prochaine étude débutera en septembre 2012. Le plan de cet article est constant d'année en année pour permettre une meilleure comparaison. Cette année, pour la première fois, l'étude a été réalisée via Internet, modifiant un peu la topologie des réponses.

Résultats

1. Questionnaire général

Cette année, 64 % des répondants sont des hommes, marquant un changement important par rapport aux 57 % de l'année dernière, montrant clairement ce

changement dans la population répondant via Internet. La population ophtalmologique est toujours vieillissante mais, cette année, il y a plus de jeunes qui ont répondu, confirmant encore cette modification de la population répondant.

Cette année encore, 79 % des répondants referaient des études de médecine, chiffre stable par rapport à l'année dernière, et une écrasante majorité (plus de 96 %) choisirait de nouveau l'ophtalmologie. Le nombre d'ophtalmologistes français qui conseillent à leur enfants de faire médecine est également en augmentation à près de 61 %. Si on entre dans le détail, 23 % de ceux qui referaient médecine et 93 % de ceux qui ne le referaient pas déconseillent ces études à leurs enfants.

Les ophtalmologistes se font aider (**tableau I**) :

CV	94,24 %
Couleurs	76,00 %
Lentilles	47,20 %
Tonométrie	47,36 %
Réfraction	51,68 %
Topo	38,56 %
OCT	51,20 %
Angio	34,08 %
ERG	23,52 %
Echographie	14,72 %
Echobiométrie	37,28 %
Autres examens	16,64 %

TABLEAU I.

Les aides sont les suivants (**tableau II**) :

Orthoptiste	71,04 %
Secrétaire	45,28 %
Confrère	16,16 %
Infirmières	17,60 %
Autres (internes, etc.)	8,64 %
Conjoint	4,16 %
Optométriste	6,24 %

TABLEAU II.

Plus de 82 % des ophtalmologistes utilisent un logiciel de consultation et près de 75 % télétransmettent, pourcentage en augmentation régulière.

Le mode d'exercice principal est l'activité libérale, en cabinet de groupe ophtalmologique mais, cette année, il y a plus d'hospitaliers qui ont répondu, confirmant encore la topologie différente des autres années (**tableaux III et IV**).

Libéral	52,11 %
Libéral + hôpital	36,62 %
Hospitalier pur	8,14 %
Salarié	0,63 %
Remplaçant	1,88 %

TABLEAU III.

Groupe OPH	48,76 %
Solo	36,95 %
Groupe multidisciplinaire	14,29 %

TABLEAU IV.

2. Questionnaire sur la chirurgie de la cataracte

Mise en garde: les chiffres sont donnés cette année, comme l'année dernière, en fonction du nombre total de chirurgiens de chaque type, et non pas en fonction de chaque procédure. Par exemple, si 500 chirurgiens pratiquent la chirurgie réfractive et 40 celle de la presbytie et 20 le Prelex, le pourcentage de Prelex sera 20/500, soit 4 % et non pas 20/40, soit 50 %.

Près de 50 % des répondants (contre 60,66 % fin 2007, 64,71 % fin 2003 et 74,46 % fin 1998) opèrent moins de 300 cataractes par an, montrant une augmentation régulière du débit chirurgical (**tableau V**), avec 52 % de phacoémulsifications classiques et plus de 47 % d'OZIL, en augmentation permanente depuis 5 ans, passant de 12 % en 2007 à 19 % en 2008, 27 % en 2009 et 30 % en 2010. La suture de l'incision est en diminution constante depuis des années, passée de plus de 66 % fin 1998 à moins de 15 % cette année.

< 100	6,76%
100-199	20,29%
200-299	22,13%
300-499	25,41%
500-999	20,49%
> 1000	4,92%

TABLEAU V.

En ce qui concerne le type d'implant utilisé, l'acrylique hydrophobe est toujours en tête devant l'hydrophile, les autres matériaux devenant quasi inexistant (**tableau VI**).

Acrylique hydrophobe	78,35 %
Acrylique hydrophile	50,45 %
Autres	2,01 %

TABLEAU VI (plusieurs réponses possibles).

Le produit visqueux le plus utilisé est toujours le Duovisc, avec cette année encore

le Visthésia qui passe à la deuxième place avec plus de 10 % de déclarations. (**tableau VII**).

Duovisc	60,04 %
Visthésia	10,25 %
Amvisc+	7,17%
Healon GV	6,56 %
Twinvisc	6,35 %
Viscoat	4,71 %
DiscoVisc	4,30 %

TABLEAU VII (plusieurs réponses possibles).

On note cette année une diminution spectaculaire des implants multifocaux à près de 30 % contre 44 % l'année dernière, ainsi qu'une stagnation des implants toriques à 37 %. Il n'y a pas d'explication claire à cette baisse des multifocaux. Deux hypothèses peuvent être avancées : soit un biais l'année dernière (peu probable), soit une désaffection suite aux problèmes de gestion postopératoire des patients implantés.

Concernant les habitudes pré- et peropératoires, près de 100 % utilisent de la Bétadine ou équivalent, la moitié des chirurgiens nettoient toujours la capsule antérieure et moins de 3 % font une injection sous-conjonctivale à la fin de l'intervention. A noter cette année encore la baisse d'un antibiotique ou antiseptique préopératoire à 62 %, allant dans le sens des recommandations de l'Afssaps. L'utilisation d'un antibiotique intracamérulaire est à plus de 61 % contre 31 % l'année dernière, confirmant ici encore le suivi des recommandations de l'Afssaps. Il s'agit du céfuroxime dans 73 % des cas.

Venons-en maintenant à l'anesthésie : cette année, l'anesthésie topique (avec ou sans lidocaïne) consolide encore plus sa première place, elle reste l'anesthésie de référence (**tableau VIII**). Elle est pratiquée par l'anesthésiste dans 66 % des cas, en baisse nette par rapport à l'année dernière, et l'anesthésiste est présent au bloc dans 85 % des cas.

Topique ± lidocaïne	70,29 %
Péribulbaire	15,78 %
Sous-ténonienne	9,63 %
Rétrobulbaire	1,43 %
AG	0,41 %
Autres	2,46 %

TABLEAU VIII.

A noter cette année que plus de 64 % des chirurgiens trouvent que l'anesthésie topique est plus sûre que les autres anesthésies, chiffre en hausse constante depuis que la question existe.

En ce qui concerne la durée d'hospitalisation, la chirurgie ambulatoire pure dépasse les 90 %. Les patients sont revus 2 ou 3 fois en postopératoire (**tableau IX**), principalement à J1 et entre J20 et J30 (**tableau X**), et plus de 12 % les revoient le jour même de l'intervention.

0	3,90 %
1	8,83 %
2	46,61 %
3	37,17 %
4	2,87 %
5 ou +	0,82 %

TABLEAU IX.

J0	12,11 %
J1	65,91 %
J3-J5	32,65 %
J7	29,36 %
J15	12,73 %
J20-30	56,47 %

TABLEAU X.

3. Questionnaire sur la chirurgie réfractive

Plus de 13 % des non-chirurgiens de la cataracte pratiquent la chirurgie réfractive, chiffre en nette hausse de 4 % alors qu'il était stable depuis des années, et avait même baissé l'année dernière. L'explication semble donc être la modification des répondants.

L'engouement pour la chirurgie de la presbytie noté depuis 5 ans se confirme, avec plus de 59 % des chirurgiens déclarant la pratiquer, en augmentation de 14 % cette année ! 64 % pratiquent moins de 100 procédures annuelles, et 82 % moins de 200, semblant montrer cette année encore une légère augmentation des débits.

Pour la chirurgie de la myopie (**tableau XI**), pour la première fois, le Lasik (**fig. 1**) est passé devant la PRK ! La même question se pose : est-ce un changement d'habitude, ou un changement de population ? Le résultat de l'année prochaine devrait nous donner la solution...

Myopie	
Lasik	81,17 %
PRK ± Mito	73,05 %
CLE	14,94 %
ICL + PCL	14,29 %
Artisan	13,64 %
Anneaux pour K	5,52 %
Lasek	4,22 %

TABLEAU XI (plusieurs réponses possibles).

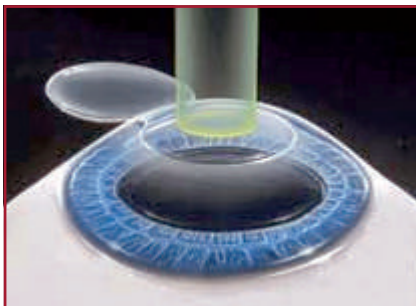


FIG. 1 : Lasik.

Pour l'astigmatisme, le Lasik augmente cette année encore à plus de 78 % (**tableau XII**) contre 74 % en 2010, plus de 66 % fin 2008 et 59 % fin 2007.

Lasik	78,36 %
PRK	55,41 %
AK	12,13 %
Lasek	3,93 %

TABLEAU XII (plusieurs réponses possibles).

Pour l'hypermétropie, la PKR est toujours largement devancée par le Lasik (**tableau XIII**).

Hypermétropie	
Lasik	75,41 %
PRK	32,13 %
Implants	15,08 %
Lasek	2,95 %

TABLEAU XIII (plusieurs réponses possibles).

En ce qui concerne la presbytie, on note une modification du paysage avec l'arrivée de nouvelles techniques. Le PresbyLasik est en tête grâce aux logiciels des machines. La monovision est très utilisée (**tableau XIV**).

PresbyLasik	35,74 %
Monovision	28,52 %
Prelex	22,30 %
PRK	9,84 %
Intracor	4,92 %
Supracor	4,59 %
Inlay	2,62 %

TABLEAU XIV (plusieurs réponses possibles).

Cette année, il y a une nouvelle modification dans la hiérarchie des lasers Excimer : le Wavelight devenant premier avec une augmentation des déclarations de 5 %, le Technolas restant identique à l'année dernière, mais perdant donc sa place de leader (**tableau XV**).

Alcon-Wavelight	30,56 %
B&L-Technolas	26,58 %
Zeiss-Mel80	20,60 %
Nidek	17,28 %
AMO-VISX	9,97 %
Schwind	8,64 %

TABLEAU XV (plusieurs réponses possibles).

Pour la découpe du capot, le laser Femtoseconde, avec l'Intralase en tête, confirme sa première place (**tableau XVI**).

Femtoseconde	70,99 %
Hansatome	15,27 %
ONE Dispo	7,63 %
CB (tous)	3,05 %
M2	3,05 %

TABLEAU XVI (plusieurs réponses possibles).

Discussion

Vous venez de découvrir ou de redécouvrir les résultats de la 15^e étude sur les habitudes des ophtalmologistes français, qui permet de suivre les modifications de nos pratiques. Comme chaque année, l'étude suivante est programmée pour septembre prochain, et sera uniquement en ligne, et je ne peux que vous pousser à y répondre, même si vous n'opérez pas de cataractes ou ne faites pas de chirurgie réfractive, afin d'affiner les résultats au maximum, pour l'intérêt de tous les ophtalmologistes de France.

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

* Lors des 2 années précédentes, ces résultats étaient présentés dans le numéro spécial SAFIR de *Réflexions Ophtalmologiques*.

Epidémiologie de la chirurgie de la cataracte en France



S. ZALUSKI¹, A. COFFY²,
J.P. DAURES²

¹ VISIS, PERPIGNAN.

² Institut Universitaire de Recherche
Clinique (IURC) – Unité EA2415
Laboratoire d'Epidémiologie et
Biostatistique, MONTPELLIER.

Nous analysons sur les plans national et régional les données concernant la chirurgie de la cataracte des années 2008 à 2011. Ces données permettent à la profession d'appréhender l'impact de cette chirurgie, la plus fréquemment réalisée en France, ainsi que les variations régionales dont nous analysons certains aspects.

Matériel et méthodes

Les sources de données de cette analyse sont :

– la base PMSI 2008-2011 de l'ATIH pour les activités (nombre de séjours, durée, etc.);

– les données INSEE pour les estimations de population par tranche d'âge ;
– les données du CNOM pour la démographie médicale.

Les indicateurs utilisés sont le nombre de séjours, la durée de séjour, le type d'hospitalisation, l'âge et le sexe des patients. Ces informations sont détaillées par année, par région et par type d'hospitalisation. L'évolution de l'activité entre 2008 et 2011 a été analysée par des régressions.

L'acte principal utilisé pour identifier les séjours avec chirurgie de la cataracte est le code CCAM BFGA004 "Extraction

extracapsulaire du cristallin par phacoémulsification, avec implantation de cristallin artificiel dans la chambre postérieure de l'œil". Il représente en moyenne 98,8 % des séjours avec opération sur la cataracte et reste constant sur les 3 années analysées. Les autres actes retenus sont dans le **tableau I**.

Résultats

La grande majorité de l'activité de la chirurgie de la cataracte en France est réalisée dans les structures privées (76-79 % selon les années).

1. Nombre de séjours

Les régions avec l'activité la plus importante en 2011 (13-16 pour 1 000 habitants) sont le Languedoc-Roussillon, l'Aquitaine, le Poitou-Charentes, le Limousin et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (**tableau II**). Celles avec la plus faible activité (7,6-8,4 pour 1 000 habitants) sont la Picardie, les départements d'Outre-Mer, la Franche-Comté et la Haute-Normandie. On observe une augmentation annuelle du nombre d'actes réalisés entre 2008 et 2011 (16,8 %) pour toutes les régions (0,5-1,5 pour 1 000 habitants) et une forte augmentation (3,1 pour 1 000 habitants) dans la région Limousin.

Code CCAM	Libellé
BFGA007	Extraction de cristallin subluxé ou ectopique
BFGA001	Extraction de cristallin luxé
BFGA003	Extraction extracapsulaire manuelle du cristallin, sans implantation de cristallin artificiel
BFGA010	Extraction du cristallin par sclérotomie postérieure [pars plana] [Phacophagie]
BFGA004	Extraction extracapsulaire du cristallin par phacoémulsification, avec implantation de cristallin artificiel dans la chambre postérieure de l'œil
BFGA002	Extraction extracapsulaire manuelle du cristallin, avec implantation de cristallin artificiel dans la chambre postérieure de l'œil
BFGA009	Extraction intracapsulaire du cristallin, sans implantation de cristallin artificiel
BFGA006	Extraction intracapsulaire ou extracapsulaire du cristallin, avec implantation de cristallin artificiel dans la chambre antérieure de l'œil en cas d'impossibilité d'implantation dans la chambre postérieure
BFGA008	Extraction extracapsulaire du cristallin par phacoémulsification, sans implantation de cristallin artificiel

TABLEAU I : Actes utilisés pour identifier les séjours avec chirurgie de la cataracte.

Région	2008	2009	2010	2011
Alsace	9,6	9,9	10,2	11,0
Aquitaine	12,6	13,2	14,0	14,0
Auvergne	10,3	10,8	11,3	11,7
Basse-Normandie	9,4	10,2	11,0	12,3
Bourgogne	9,9	10,2	11,0	11,1
Bretagne	10,5	11,0	11,2	11,6
Centre	9,2	9,8	9,9	10,0
Champagne-Ardenne	7,9	8,0	9,1	9,3
Corse	10,9	11,1	11,6	12,0
Départements d'Outre-Mer	7,1	7,5	7,6	7,9
Franche-Comté	7,4	7,6	8,0	8,4
Haute-Normandie	7,5	8,2	9,1	9,4
Ile-de-France	7,9	8,5	8,7	9,1
Languedoc-Roussillon	12,7	13,1	13,6	13,9
Limousin	11,8	13,9	14,9	16,0
Lorraine	8,4	9,0	9,6	10,3
Midi-Pyrénées	10,3	10,7	11,3	11,9
Nord-Pas-de-Calais	7,3	8,4	8,9	9,3
Pays de la Loire	11,0	11,2	11,5	12,2
Picardie	5,8	6,5	7,1	7,6
Poitou-Charentes	12,4	12,9	13,4	13,4
Provence-Alpes-Côte-d'Azur	11,4	12,0	12,5	13,0
Rhône-Alpes	8,4	8,9	9,4	10,0
Total	9,6	10,2	10,7	11,1

TABLEAU II : Chirurgie de la cataracte pour 1 000 habitants.

Lorsque le nombre de séjours est rapporté à la population de plus de 65 ans, on observe une légère différence de répartition. En effet, les départements d'Outre-Mer, le Languedoc-Roussillon, l'Aquitaine, la région Pays de la Loire et l'Ile-de-France sont celles avec les taux de chirurgie de la cataracte les plus élevés en 2010 (entre 6,4 % et 7,4 %) et supérieurs à la valeur nationale (différence non significative). La Picardie, la Franche-Comté, la Champagne-Ardenne, la Haute-Normandie et le Centre sont les régions ayant les taux les plus faibles (3,9 %-5,7 %). Dans l'interprétation de ces tendances, il faut tenir

compte du niveau de base et des ressources ophtalmologiques de la région concernée.

2. Evolution de l'activité chirurgicale

L'analyse de l'évolution de l'activité, entre 2008 et 2011, par région, montre dans cette période une augmentation significative du nombre de chirurgies réalisées en Languedoc-Roussillon, Aquitaine, Alsace, Rhône-Alpes, Auvergne, Lorraine et Franche-Comté. Pour une certaine part, on constate un alignement vers la moyenne nationale des régions à plus faible activité.

3. Répartition par sexe et par âge

Le nombre de chirurgies est plus élevé chez les hommes que chez les femmes ; en revanche, si l'on rapporte ce chiffre à la population de plus de 65 ans, la répartition est homogène (4,2 %-4,6 %). 83 % des patients opérés ont plus de 65 ans (**fig. 1**). La différence est liée à l'espérance de vie supérieure des femmes. L'âge moyen est de 73 ans avec une grande homogénéité territoriale et quelques variations, 75 ans dans le Limousin et 69 ans dans les départements d'Outre-Mer (population et exposition spécifiques).

4. Durée d'hospitalisation

En ce qui concerne la durée des séjours pour ces actes, on observe une nette tendance au développement de l'ambulatoire entre 2008 et 2011 (86 % en 2008 et 94,7 % en 2011). On observe là un effet direct du passage à la T2A et une augmentation de l'activité ambulatoire surtout dans les régions où les taux étaient les plus faibles. Le Languedoc-Roussillon, le Poitou-Charentes, la région PACA, l'Aquitaine, la Corse, le Nord-Pas-de-Calais, la Champagne-Ardenne, le Limousin et l'Ile-de-France ont une activité ambulatoire supérieure à la valeur nationale quelle que soit l'année (entre 87,5 % et 97,6 %). La Bretagne et la Picardie franchissent la moyenne nationale en 2009, la Picardie et la Haute-Normandie en 2010.

5. Lien entre l'activité et la démographie médicale

L'analyse du lien entre le nombre d'opérations, l'âge et le nombre d'ophtalmologistes par région (**fig. 2**) met en évidence une relation significative entre l'activité et la démographie médicale ophtalmologique ($p < 0001$) ; cependant, il n'a pas été mis en évidence de lien entre l'âge à l'opération et le nombre d'ophtalmologistes.

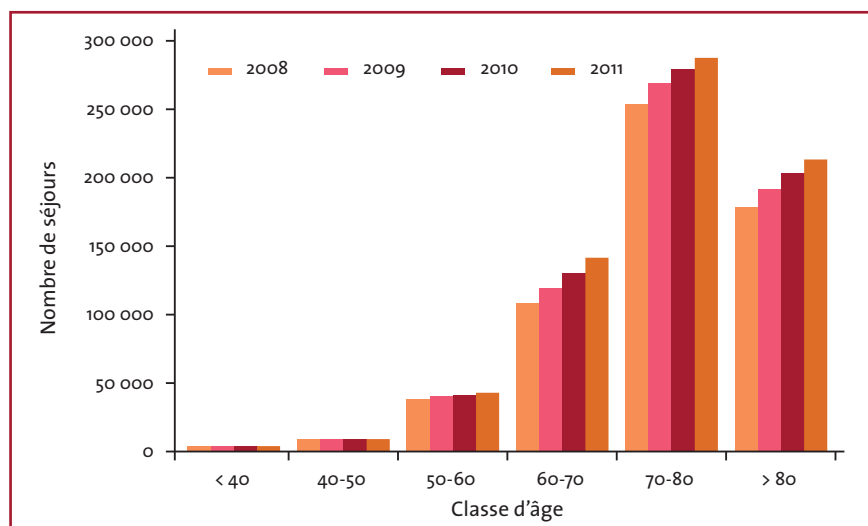


FIG. 1.

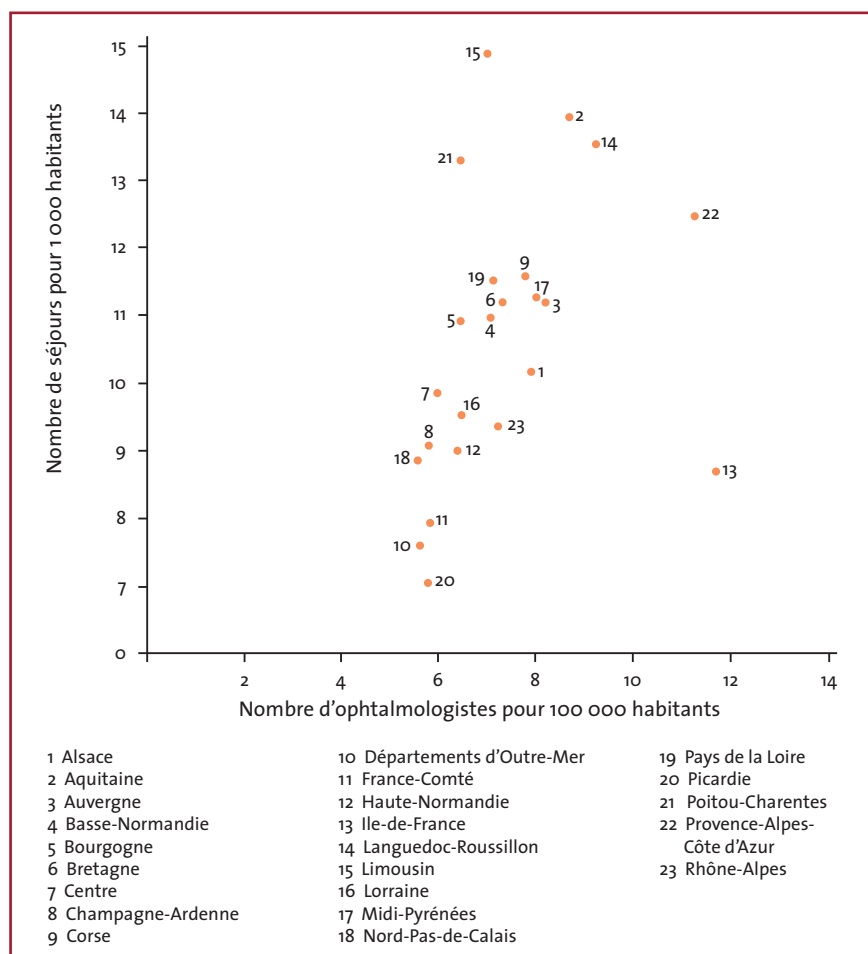


FIG. 2.

Conclusion – Discussion

Même si l'on connaît son importance, peu de données épidémiologiques sont publiées concernant l'incidence de la chirurgie de la cataracte dans les pays développés. Il ressort de notre travail plusieurs notions : la France rattrape très vite son retard en matière de chirurgie ambulatoire, la grande homogénéité de l'âge à l'intervention dans les régions métropolitaines fait penser qu'il existe une homogénéité des indications ; les régions où l'incidence de la chirurgie rapportée à la population de plus de 65 ans est la plus faible sont celles qui sont sous-dotées en ophtalmologistes.

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

L'audace de l'implantation multifocale après chirurgie réfractive



M. LE LOIR, B. COCHENER
Service d'Ophthalmologie,
CHU Morvan, BREST.

L'implantation multifocale après chirurgie réfractive représente un nouveau défi pour les ophtalmologistes. Vingt-cinq ans après l'avènement de la chirurgie réfractive cornéenne et les premières générations d'implants phaqes, les patients qui en ont bénéficié ont payé pour délaissier leurs lunettes, et ne comptent plus y revenir à l'heure de la presbytie.

Ces "baby-boomers" de la chirurgie réfractive posent alors une triple problématique. En premier lieu, l'âge du patient au moment de la chirurgie (n'oublions pas que la phacoémulsification cristallinienne effectuée avant 50 ans est associée à une surincidence de décollement de rétine de 20 % à 10 ans). La survenue d'une cataracte cliniquement significative est volontiers anticipée chez ces patients forts amétropes ayant bénéficié notamment d'une kératotomie radiaire ou d'une implantation phaques de chambre postérieure. Ensuite, le patient doit être informé qu'une prise en charge financière globale même partielle par la Sécurité sociale est inenvisageable en cas d'exérèse du cristallin clair. Enfin, la question du choix du modèle et surtout du calcul de la puissance de l'implant doit retenir toute notre attention.

En effet, la modification des courbures cornéennes induite par un traitement photoablatif ou incisionnel, au même titre que la longueur axiale différemment appréhendée par interférométrie

ou ultrasonographie après implantation phaques souligne l'importance capitale de l'archivage des données préopératoires (longueur axiale, kératométrie, réfraction).

[Patients et méthodes

Notre travail a porté sur 44 yeux de 22 patients ayant bénéficié premièrement d'une kératotomie radiaire (4 patients), d'un traitement photoablatif (5 patients) ou d'une implantation phaques de chambre antérieure (5 patients) ou postérieure (8 patients), puis secondairement d'une implantation multifocale à l'âge moyen de 54 ans. Les patients sélectionnés présentaient une cataracte appréciée selon la classification LOCS III, une meilleure acuité visuelle préopératoire supérieure ou égale à 0.8 P2, un profil kératopographique régulier, une intégrité rétinienne validée par OCT maculaire et une intégrité endothéliale vérifiée par microscopie spéculaire non contact (le seuil d'alerte de 2 200 cell/mm² était requis après implantation phaques). La qualité de vision est évaluée à l'aide du questionnaire de vie et par aberrométrie *wavefront* (Wavescan, AMO). Les patients sont également informés de la possibilité de traitement photoablatif complémentaire, voire d'échange d'implant en cas d'erreur réfractive significative.

Olsen a démontré que les erreurs réfractives résiduelles postimplantation sont par

ordre de fréquence décroissant la mesure de longueur axiale (LA), la profondeur de chambre antérieure postopératoire, puis la kératométrie en cas d'œil vierge, mais la kératométrie et la position effective de l'implant (ELP) en cas d'œil déjà opéré de chirurgie réfractive [1].

Différentes méthodes de calcul de la puissance de l'implant ont été approchées. Si les données préopératoires sont connues, la méthode du "double K" d'Arramberri [2] permet d'accéder à la kératométrie postchirurgie réfractive cornéenne par la somme de la kératométrie préchirurgie réfractive (obtenue grâce à l'ELP) et de l'effet réfractif produit. Mais le plus souvent, les données préopératoires sont inaccessibles. La kératométrie centrale peut alors être approchée à l'aide de la topographie d'élévation : kératométrie équivalente du rapport de Holladay (Pentacam, Oculus) ou kératométrie des 2, 3 et 4 mm centraux avec la méthode Orbscan (Bausch+Lomb) [3, 4]. Nous avons utilisé une autre méthode, dite du "K-1", en retranchant 1 dioptrie à la kératométrie obtenue par topographie spéculaire (Atlas, Zeiss) pour le myope, et au contraire en lui ajoutant 1 dioptrie chez l'hypermétrope. Nous déterminions ensuite la longueur axiale par interférométrie (IOL master, Zeiss).

Nous avons utilisé les implants ReSTOR AD1 Alcon (12 dont 4 toriques), AT Lisa

809 et 909 Zeiss (20 dont 2 toriques) et M+ Oculentis (12 dont 2 toriques). Les deux premiers sont diffractifs, acryliques, asphériques, possèdent une large gamme de puissances disponibles et leur antériorité permet l'affinement de la constante A (SRKT). Le ReSTOR AD1 est utilisé de préférence chez les patients jeunes, alors que l'AT Lisa présente les avantages de son moindre coût et de sa facilité de retrait/échange si besoin. Le M+ est un implant réfractif, asphérique, bifocal (additions de +1.5D et +3.0 D) et moins pourvoyeur de halos (volontiers utilisé post-KR).

Toutes les formules de calcul sont utilisables pour les globes de longueur axiale standard. En revanche, pour les globes courts (LA < 22 mm) sont particulièrement adaptées les formules Hoffer Q et surtout Haigis (IOL master) pour les LA inférieures à 20 mm. Les formules SRKT ou préférentiellement Holladay et Haigis sont utilisées pour les globes de LA > 24 mm.

Résultats

Les résultats obtenus en termes d'efficacité réfractive sont satisfaisants. La réduction de l'équivalent sphérique est significative postimplantation dans les trois groupes, moyennant 2 échanges d'implants dans le groupe "post-KR" en

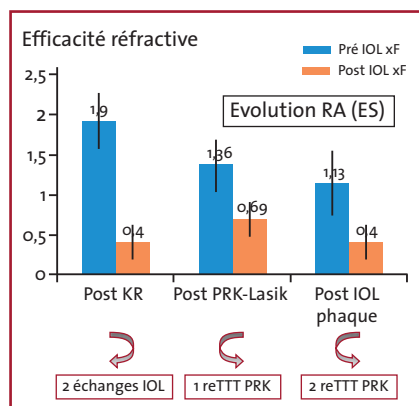


FIG. 1 : Evolution de l'équivalent sphérique au réfractomètre automatique pré- et postimplantation multifocale, dans les trois groupes ayant bénéficié d'une chirurgie réfractive préalable.

raison d'une amétropie résiduelle supérieure à 3 D à 3 mois postopératoires, 1 et 2 retraitements photoablatifs respectivement dans les groupes "post-PRK/Lasik" et "post-implant phaque" (**fig. 1**). Les retraitements étaient proposés en cas d'erreur réfractive résiduelle supérieure à 1.00 dioptrie gênant le confort du patient.

L'acuité visuelle sans correction (AVSC) a été significativement améliorée après implantation multifocale dans les trois groupes, atteignant 0.8 en moyenne et P2 dans plus de 75 % des cas (**fig. 2**).

La sécurité visuelle évaluée à l'aide de l'évolution de la meilleure acuité visuelle corrigée est démontrée avec une équiva-

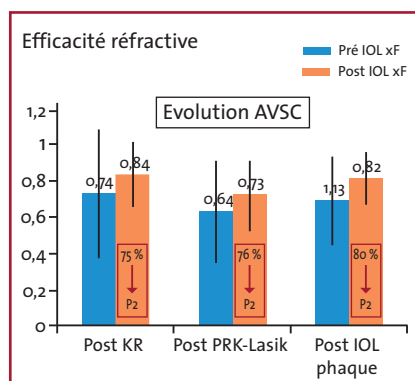


FIG. 2 : Evolution de l'acuité visuelle sans correction pré- et postimplantation multifocale dans les trois groupes ayant bénéficié d'une chirurgie réfractive préalable.

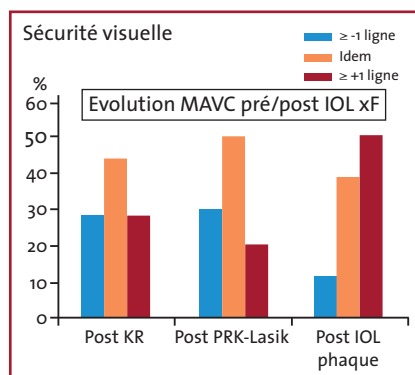


FIG. 3 : Evolution de la meilleure acuité visuelle corrigée après implantation multifocale dans les trois groupes ayant bénéficié d'une chirurgie réfractive préalable.

lence, voire un gain d'au moins une ligne de Snellen dans 70 à 90 % des cas selon les groupes. Le respect de la prolaticité cornéenne dans le groupe "postimplant phaque" est associé au meilleur gain d'acuité visuelle postimplantation (**fig. 3**).

La qualité de vision évaluée du point de vue subjectif à l'aide du questionnaire de vie incite à l'optimisme avec 75 à 85 % des patients selon les groupes, qui ne recourent qu'exceptionnellement aux

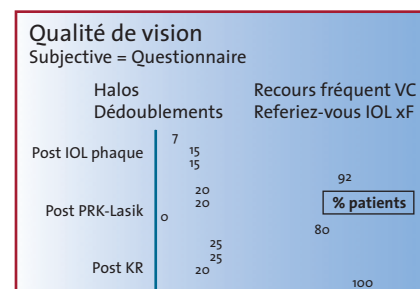


FIG. 4 : Qualité de vision ressentie, évaluée au 12e mois post-implantation multifocale dans les trois groupes.

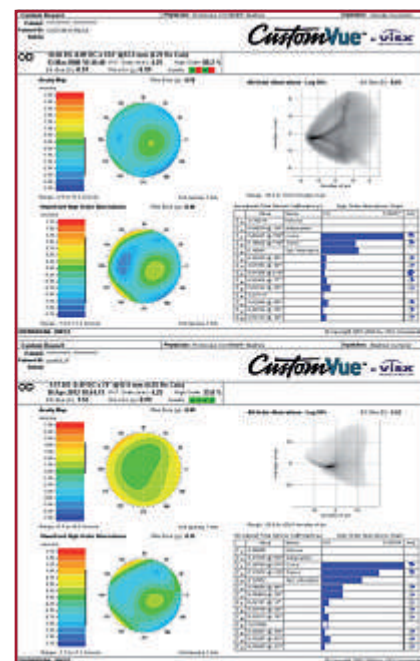


FIG. 5 : Patiente opérée de Lasik, avant et après implantation multifocale. Majoration de la gêne visuelle ressentie malgré diminution significative des aberrations d'ordre élevé (coma, trefoil, aberrations sphériques).

verres correcteurs pour les activités de la vie courante, et une proportion encore plus élevée de patients (80 à 100 %) qui ne regrettent pas l'implantation multifocale (**fig. 4**). Le pourcentage de halos cependant se situe aux alentours de 20 % bien qu'acceptés par des patients prévenus de cette éventualité en préopératoire.

L'évaluation objective de la qualité de vision s'est heurtée à la réalisation et à l'interprétation de cartes aberrométriques non aisées et non reproductibles (**fig. 5**). De plus, plusieurs cas de discordances entre évaluation subjective et aberrométrie tendraient à justifier l'analyse mixte de la kératotopographie et de l'aberrométrie postopératoire.

[Conclusion

La correction de la presbytie après chirurgie réfractive est une question d'actualité du fait d'une population opérée vieillissante et demandeuse.

Différentes méthodes de calcul sont possibles ; l'utilisation de la méthode "K-1" est particulièrement intéressante du fait de la fréquente inaccessibilité aux données préopératoires des patients et de la fréquence d'yeux multiopérés. Différentes formules de calcul d'implant s'imposent en fonction de la longueur axiale, mais retenons l'intérêt de la formule Haigis après optimisation des constantes a_0 , a_1 et a_2 en interférométrie.

Dans notre série, la reproductibilité et la précision du calcul d'implant étaient les meilleures dans le groupe "postimplant phaqué", supérieures au groupe "post-KR", elles-mêmes supérieures au groupe "post-PRK/Lasik". L'audace de la multifocalité semble être acceptable à condition de vérifier la régularité de la cornée préopératoire, l'intégrité de la rétine, et de prévenir le patient des limites d'une telle implantation incluant en particulier le risque d'un échange d'implant et les retentissements potentiels sur la qualité de vision.

Les perspectives d'amélioration du calcul d'implant après chirurgie réfractive sont nombreuses (évolution des formules de calcul à partir des topographes d'élévation ou d'autres outils d'imagerie : Scheimpflug, OCT...) afin d'affiner la position de l'implant et la prise en compte de l'ensemble des surfaces oculaires.

Bibliographie

1. OLSEN T. Sources of error in intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg*, 1992 ; 18 : 125-129.
2. ARRAMBERRI J. Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery : double K method. *J Cataract Refract Surg*, 2003 ; 29 : 2063-2068.
3. CHENG ACK, LAM DSC. Keratometry for intraocular lens power calculation using Orbscan II in eyes with laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg*, 2007 ; 33 : 31-36.
4. QAZI MA, CUA IY, ROBERTS CF *et al*. Determining corneal power using Orbscan II videokeratography for intraocular lens calculation after excimer laser surgery for myopia. *J Cataract Refract Surg*, 2007 ; 33 : 21-30.

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

Les causes d'insatisfaction après implantation multifocale



J. COLIN, E. BARDET
Service d'Ophtalmologie,
CHU Pellegrin, BORDEAUX.

La chirurgie moderne de la cataracte a connu des développements considérables au cours des dernières années, adaptant des technologies innovantes à des attentes de plus en plus élevées de la part des patients. Bien sûr, le concept de base demeure thérapeutique, remplaçant un tissu dont la transparence s'est dégradée par un cristallin artificiel dont l'ambition est maintenant la réfractivité, afin de restaurer une qualité de vision excellente, sans correction de loin, de près et en vision intermédiaire, et sans induire de parasites visuels délétères, en particulier lors de la vision nocturne.

Les implants dits premium, multifocaux, accommodatifs et toriques s'intègrent bien logiquement dans cette démarche perfectionniste. En ce qui concerne les multifocaux, la majorité des études publiées dans la littérature et présentées dans les congrès rapportent des résultats "excellents avec un faible taux d'effets secondaires".

Agresta *et al.* ont réalisé récemment une méta-analyse complète des différentes études rapportant les acuités visuelles de loin, de près, et rarement intermédiaires, dans *Medline*, *Embase* et *Evidence Based Medicine*: 29 études ont pu être identifiées, et toutes démontrent une amélioration de l'acuité visuelle (AV) non corrigée, de loin et de près, après implantation multifocale. Les meilleurs résultats ont été observés avec l'implant Rayner M-Flex lens (UDVA, binocular: 1.05 logMAR; monocular: 0.92

logMAR; UNVA, binocular and monocular: 0.83 logMAR), et les moins performants avec l'implant Acri.LISA lens (UDVA, 0.21 decimal; UNVA, 0.51 decimal). A l'opposé, peu d'études rapportent les séries de patients insatisfaits.

Il est donc tout à fait surprenant, malgré ces très bons résultats, de constater que le marché des implants multifocaux demeure vraiment bas en France et en Europe puisque les 250 000 implants premium européens ne correspondent qu'à 7,8 % du volume total des implants, et qu'ils englobent aussi les implants toriques, alors qu'aux Etats-Unis le marché est de 14,7 %

avec des perspectives à 25- 30 % très rapidement selon K. Solomon (ASCRS 2012).

Il est intéressant de noter que dans l'étude annuelle des pratiques des chirurgiens français réalisée par Richard Gold, le pourcentage d'utilisateurs des implants multifocaux a été peu haussier, de 25 à 29 % de 2007 à 2011... et que les prospectives des années à venir en Europe montrent une augmentation importante des toriques et une quasi-stabilité des multifocaux (*fig. 1*).

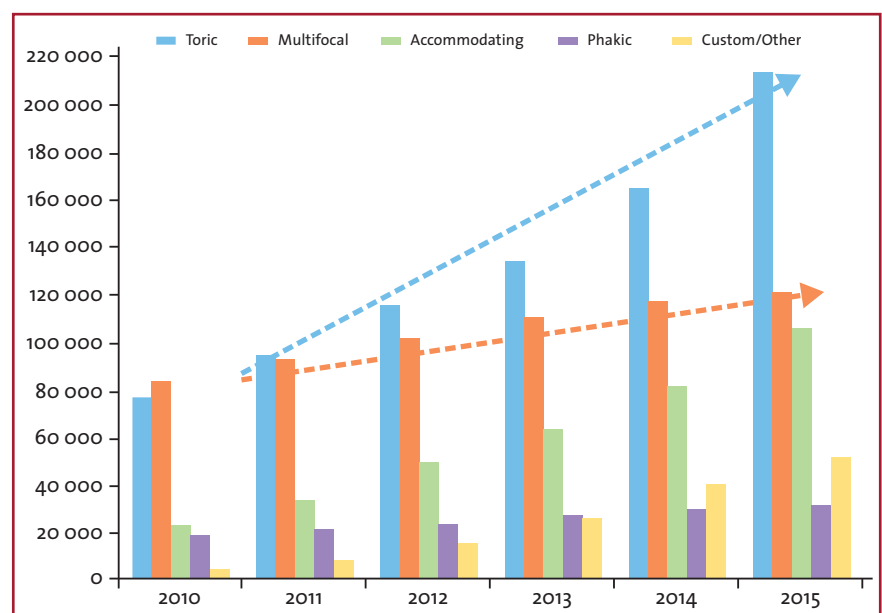


FIG.1.

Pourquoi le marché des multifocaux reste-t-il si bas malgré de très bons résultats publiés ?

La question qui se pose évidemment est donc : Pourquoi le marché des multifocaux reste-t-il si bas malgré de très bons résultats publiés ? La réponse est bien sûr multifactorielle et concerne :

>>> **Les chirurgiens :** le temps additionnel pour le bilan préopératoire et les explications, la faible valeur économique ajoutée, le risque des effets secondaires, et parfois la difficulté de leur gestion (un patient heureux attire 3 nouveaux patients, un patient mécontent en chasse 10 !).

>>> **Les patients :** le surcoût, le bouche à oreille de patients insatisfaits qui ne peuvent plus conduire la nuit...

Notre série

Afin d'essayer de préciser les causes d'échecs, nous avons analysé 20 patients consécutifs adressés ou consultant en raison d'une insatisfaction six mois après implantation multifocale. Les causes de cette insatisfaction sont présentées dans le **tableau I**, les implants utilisés chez ces patients dans le **tableau II** et les anomalies réfractives dans le **tableau III**.

Les anomalies réfractives résiduelles doivent être traitées dès leur stabilisation par un ajustement par laser Excimer,

Causes de l'insatisfaction	
Mauvaise vision de loin	8
Mauvaise vision de près	14
Mauvaise vision de loin et de près	7
Mauvaise vision intermédiaire	4
Gêne lors de la vision nocturne	6
Impossibilité de conduire la nuit	3

TABLEAU I.

de surface ou Lasik, volontiers avec un petit capot pour diminuer le risque de sécheresse oculaire.

Une cataracte secondaire même modérée entraîne une perte de la qualité de vision beaucoup plus précoce avec un implant multifocal en comparaison avec un monofocal, et nécessite donc une capsulotomie plus précoce (qui ne se fera qu'après avoir éliminé une autre cause d'acuité visuelle suboptimale).

De même, les conséquences d'un œdème maculaire, même discret, auront des répercussions visuelles notables avec une plateforme multifocale.

Dans les cas d'optique multifocale décentrée par rapport à la pupille (il faut s'en méfier dans les cas de syndromes exfoliatifs), il est possible de réaliser, comme décrit par R. Solomon *et al.*, une iridoplastie par 4 spots de laser argonde 500 mW, 500 µm de diamètre, et d'une durée de 500 ms à la mi-périphérie de l'iris.

Les modèles	
Restor 4D	6
Restor 3D	5
Acrylisa	8
Tecnis	1

TABLEAU II.

Anomalies réfractives	6*
Yeux secs et/ou blépharites	3
Cataracte secondaire précoce	3
Kératocône infra-clinique	3
Optique décentrée	4
Œdème maculaire	2
Membrane épi-rétinienne	2
Opacités vitréennes	1
* 3 cylindriques et 5 sphériques > 1 D ± anisométrie	

TABLEAU III.

Comment augmenter le volume des implants multifocaux ?

Bien sûr :

- une sélection minutieuse des patients est nécessaire, en éliminant les patients qui présentent des pathologies oculaires ;
- en leur apportant une information objective et réaliste ;
- en réalisant une chirurgie parfaite et en ajustant la stratégie d'implantation si les conditions opératoires devaient l'imposer.

La prévention des complications des multifocaux est envisagée au cours du bilan préopératoire :

- Traitement des yeux secs et des blépharites ;
- OCT maculaire ;
- topographie cornéenne ;
- prescription d'AINS qui permettent de diminuer le risque d'OMC ;
- perfection du calcul biométrique de la puissance de l'implant.

Le traitement des complications des multifocaux :

- traiter les yeux secs/blépharites ;
- ajuster le résultat réfractif ;
- ajuster le décentrement pupillaire ;
- augmenter les AINS si nécessaire ;
- capsulotomie au Nd:YAG ± précoce, mais attention, si un changement d'implant est envisagé, cette capsulotomie peut rendre la chirurgie plus délicate.

Le futur

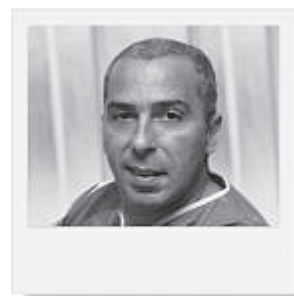
Le développement de la chirurgie du cristallin par laser femtoseconde apporte une précision et une reproductibilité opératoires qui devraient permettre d'optimiser les résultats des implants premium (perfection du capsulorhexis, centrage de l'implant, ELP), et donc théoriquement d'accéder à leur plus grande diffusion, du moins si un équilibre médico-économique peut s'établir...

Bibliographie

1. AGRESTA B, KNORZ MC, KOHNEN T *et al.* Distance and near visual acuity improvement after implantation of multifocal intraocular lenses in cataract patients with presbyopia: a systematic review. *J Refract Sur*, 2012; 28: 426-435.
2. DE VRIES NE, WEBERS CAB, VERBAKEL F *et al.* Visual outcome and patient satisfaction after multifocal intraocular lens implantation: Aspheric versus spherical design. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, Vol 36, Issue 11, Nov 2010, 1897-1904.
3. SOLOMON R, BARSAM A, VOLDMAN A *et al.* Argon laser iridoplasty to improve visual function following multifocal intraocular lens implantation. *Journal of Refractive Surgery*, 2012; Vol 28, Issue 4 : 281-283.

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

Implantation trifocale diffractive FineVision versus correction multifocale et multifocale torique par laser Excimer Nidek



W. ASSOULINE

Clinique Wulfran Puget
et Centre de Chirurgie Réfractive
Prado VisionLaser, MARSEILLE.

[Description de l'étude

L'objectif de notre étude était de comparer deux populations très différentes de patients ayant un but commun : une indépendance maximale vis-à-vis des lunettes en vision de loin, en vision de près et en vision intermédiaire. Cette indépendance était obtenue par une technique chirurgicale adéquate.

Une première population, dite population réfractive, regroupait 60 patients (120 yeux), âgés de 52 à 65 ans, indemnes de toute pathologie oculaire, désirant s'affranchir de la presbytie et traités par laser Excimer, avec une amétropie sphérique initiale comprise entre -0,75 et + 3,50 dioptries et cylindrique entre 0° et + 3,00 dioptries. L'intervention était réalisée en bilatéral en centre autonome de chirurgie réfractive. Aucune retouche n'a été effectuée.

La deuxième population, dite population cataracte, était composée également de 60 patients (120 yeux) âgée de 62 à 65 ans, sans aucune pathologie oculaire en dehors de la cataracte, tous implantés sous anesthésie topique et micro-incision de 1,7 mm, de manière séquentielle (3 semaines de délai) avec une lentille trifocale diffractive FineVision. Les patients avaient une amétropie sphé-

rique initiale comprise entre - 6,00 et + 4,00 et un cylindre maximal de 1.00 dioptrie. Aucun changement d'implant ni de traitement laser complémentaire n'ont été réalisés.

[Différences et caractéristiques globales des deux procédures

>>> Cataracte FineVision :

- indolore, facile à gérer sauf sécheresse lacrymale préexistante ou induite (béta-dine);
- rapidité de recouvrement et de manière simultanée des 3 visions loin, intermédiaire et près;
- période entre les 2 yeux difficile à gérer pour le patient, surtout si l'amétropie initiale est forte;
- stabilité de la réfraction à 12 mois sauf petite inversion de l'astigmatisme, surtout si déjà inverse au départ (dans ces cas, l'induction possible de 0,50 dioptrie d'astigmatisme, malgré la micro-incision de 1,7 mm, peut être une source d'insatisfaction).

La procédure est très dépendante :

- d'une biométrie parfaite (biométrie optique obligatoire);
- d'une chirurgie parfaite avec une micro-incision de règle $\leq 1,8$ mm et un

centrage parfait de l'implant (rhéxis parfait, aucune déhiscence acceptable);

- d'une kératométrie parfaite avec un astigmatisme initial faible ≤ 0.75 (savoir s'adapter en faisant varier le site de l'incision).

La persistance d'un astigmatisme post-opératoire nuit énormément au résultat. En l'absence actuelle de plateforme torique du FineVision, les indications sont donc pour l'instant forcément limitées. Enfin, les données à long terme sur la stabilité de l'implant et le risque d'opacification capsulaire postérieure sont manquantes.

>>> Presbylaser Nidek :

- parfois douloureux et photophobie initiale difficile à gérer (3 à 10 jours);
- récupération instantanée d'une excellente vision de près et d'une bonne vision intermédiaire, et plus tardive pour la vision de loin;
- vision de loin, floue au départ, s'améliore très lentement sur 3 à 6 mois. Elle est parfois difficile à gérer, et est très dépendante du diamètre pupillaire mésopique. Elle nécessite dans 5 à 10 % des cas une prescription provisoire de lunettes pour la conduite ou la télévision (sous-titres);
- à terme entre 6 mois et 1 an: excellente vision de loin et intermédiaire, surtout

pour le travail sur écran, vision de près suffisante, très dépendante de l'éclairage et des capacités accommodatives résiduelles (grande variabilité interindividuelle);

– facilité de correction précise de tout astigmatisme préopératoire, même important (procédure multifocale torique);

– régression modérée (15 %), parfois avec légère hypermétropie résiduelle nécessitant une correction légère pour la lecture soutenue.

[Résultats cliniques tardifs

Population cataracte

Equivalent sphérique moyen $-0,09 \pm 0,36$.
88 % des yeux sont entre $-0,50$ et $+0,50$.
3 yeux à $+0,75$ D.
4 yeux entre $-0,50$ et -1 dioptrie.

Astigmatisme résiduel : peut varier de 0.75 conforme à 1.60 inverse, avec des conséquences délétères, même pour un astigmatisme léger, sur les résultats pouvant dans 5 % des cas nécessiter un geste PKR complémentaire.

Acuités visuelles binoculaires non corrigées en conditions photopiques normales :
– De loin : $0,95 \pm 0,04$; 100 % $\geq 0,8$.
– Intermédiaire : Parinaud $2,40 \pm 0,90$. 88 % atteignent J1 ou P2.
– De près : Parinaud $2,00 \pm 0,70$. 92 % P2 et 98 % P3.
(en mésopique Parinaud $3,20 \pm 0,25$).

Courbe de défocalisation photopique : extrêmement satisfaisante avec un continuum à toutes les distances sans aucun gap, ni décroissance dans la zone intermédiaire (en tout cas pas inférieure à 0.80 en binoculaire).

Aberrations HOA : RMS moyen $0,40 \pm 0,21$.

Phénomènes photiques :
– Halos 9 %, mais peu gênants
– Eblouissement : 0
– Dédoubléments : 0
– Images parasites : 0
– Dysphotopies : 5 %

Qualité de vision subjective :

– Conduire de jour, regarder la télé, travailler sur écran, compteur kilométrique, GPS, SMS, mails : aucune gêne.
– Conduire la nuit ne pose pas de problème sauf pour 5 % des

Population réfractive

Equivalent sphérique moyen : $+0,25 + -0,75$.

Astigmatisme résiduel minime : $0,32 \pm 0,50$ dioptries.
Le traitement par laser de l'astigmatisme global cornéen et interne demeure très précis grâce au couplage topo-aberrométrie OpdScan.

Acuités visuelles binoculaires non corrigées en conditions photopiques normales :
– De loin : UDVA 92 % à 10/10.
– Intermédiaire : 93 % atteignent J1 ou P2.
– De près : UNVA 87 % ont P2, 92 % ont P3 et 98 % P4 (chute des performances en mésopique).
– Globalement, 90 % des patients à 6 mois atteignent 10/10 P3.

Courbe de défocalisation photopique : sensiblement identique avec cependant une excellente vision intermédiaire et une limitation de l'acuité moyenne à 0.70 pour des défocus de 3 D dans la phase où la vision de loin est perturbée.
Après recouvrement de la vision de loin, la courbe est similaire au FineVision avec une légère décroissance dans la zone de vision de près.

Aberrations HOA : RMS moyen $0,40 \pm 0,32$.

Phénomènes photiques :
– Transitoires et systématiques pendant la phase de recouvrement de la vision de loin (images dédoublées, halos).
– Quasi inexistantes dès que la myopie initiale disparaît.

Qualité de vision subjective :

– Idem.
– Conduire de nuit est difficile les premiers mois, surtout si le

patients qui se plaignent de halos gênants (l'apodisation est effective pour faciliter la vision de nuit).

– Lire un livre, bricoler, faire de la couture : facile en photopique, mais un peu moins en éclairage mésopique et s'il persiste un astigmatisme résiduel.

diamètre pupillaire mésopique est > 6 mm.

97 % n'éprouvent aucune gêne la nuit après disparition de la myopie initiale.

– Lire un livre, bricoler, faire de la couture : difficile sans éclairage puissant ou naturel.

Port de lunettes

- De près :
 - Jamais : 89 %.
 - Uniquement pour les petits caractères et en lecture prolongée : 11 %.
- Sur écran : 3 %.
- De loin : 6 %.

Port de lunettes

- De près :
 - Jamais : 71 %.
 - Uniquement pour les petits caractères et en lecture prolongée : 29 %.
- Sur écran : 2 %.
- De loin : 3 % (à distance de la phase initiale).

Conclusion

Les résultats visuels de l'implant trifocal diffractif FineVision dans la cataracte sont très satisfaisants à toutes les distances étudiées et sont globalement comparables à ceux de la compensation de la presbytie par laser Excimer Nidek dans le cadre d'une chirurgie réfractive.

De meilleurs résultats en vision de près et une récupération beaucoup plus rapide sont cependant notés à l'avantage du FineVision. Un léger avantage en vision intermédiaire est perçu pour le traitement laser.

La grande proportion de yeux ayant un astigmatisme ≥ 1 D, surtout s'il s'agit d'un astigmatisme inverse, limite actuellement de manière certaine les indications

de l'implantation trifocale. La version torique de l'implant trifocal est donc très attendue ainsi que des améliorations techniques pour le repérage des axes (couplage IOLmaster 500 – microscope Lumera Zeiss). A l'inverse, le traitement laser est beaucoup plus précis pour l'astigmatisme.

A l'âge de la cataracte (aussi bien des myopes que des hypermétropes), la gamme très étendue d'amétropies sphériques pouvant être traitée avec succès par le FineVision représente un avantage très net vis-à-vis du traitement Excimer. La gamme actuelle va de + 10 à + 30 D, un élargissement de + 3 à + 34 D serait apprécié.

Ainsi donc, ces deux techniques peuvent être proposées de manière large aux patients qui peuvent en bénéficier.

Bibliographie

1. COCHENER B. Photopic versus mesopic outcomes with a new pupil dependant trifocal ASCRS 2011.
2. ASSOULINE M. Compensation chirurgicale de la presbytie: Presbylasik vs Implant multifocaux SFO mai 2009. *Journal Français d'Ophtalmologie*, avril 2009.
3. LESIEUR G. Résultats après implantation d'un implant trifocal diffractif. *Journal Français d'Ophtalmologie*, 2012. En ligne. Sous presse.
4. ROZOT P. L'implant trifocal Finevision: résultats cliniques. *Réflexions Ophtalmologiques*, avril 2011.
5. VRYGHEM JC. MICS with implantation of a trifocal diffractive IOL. *Cataracte & Réfractive Surgery Today Europe*, mai 2011.
6. ROZOT P, GATINEL D. FineVision: Paroles d'experts. *Réalités Ophtalmologiques*, septembre 2011.

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

Conception des lentilles intraoculaires destinées à la chirurgie assistée par le laser femtoseconde



T. AMZALLAG
Institut Ophtalmologique,
SOMAIN.

Chacun s'entend pour dire que le laser femtoseconde (LFS) constitue le futur de la chirurgie de la cataracte, malheur à ceux qui n'en disposeront pas le plus rapidement possible. Cette technologie est parée de toutes les vertus potentielles qui devront être confirmées par la pratique. Le surcoût est réel, le risque inhérent à toute technologie innovante également, et l'avantage pour le patient reste à démontrer.

Nous avons souhaité confronter les données alléguées aux données avérées concernant ces LFS ainsi qu'à celles de la littérature et des industriels afin d'envisager la conception et les résultats des futures lentilles intraoculaires destinées à la chirurgie du cristallin assistée par le LFS (CCALFS).

Nous attendons de ces innovations une correction précise, prédictible et reproductible, des amétropies sphéro-cylindriques et accommodatives préopératoires, associées à un comportement postopératoire stable incluant le contrôle de l'opacification capsulaire postérieure, principale complication résiduelle de la chirurgie de la cataracte. Dans le cadre de la chirurgie premium, l'erreur réfractive n'est plus perçue comme un aléa, mais bien comme une complication.

Possibilités actuelles des LFS

Les possibilités des LFS concernent uniquement la cornée et le cristallin, le retrait des débris et l'implantation demeurant du domaine du chirurgien.

1. Cornée

Le principal intérêt des traitements cornéens par le LFS consiste en la réduction de l'astigmatisme préopératoire, par le biais de la réduction de la taille des incisions (réduction de l'astigmatisme chirurgicalement induit ACI) et par la possibilité de traitements réfractifs cornéens associés (incisions relaxantes, Lasik).

La réduction de la taille d'incision n'a en réalité que peu de limites théoriques si ce n'est la nécessité de retirer les fragments capsulaires et cristalliniens et surtout celle d'implanter en fin d'intervention. A cet égard, il n'est pas possible de réduire la taille d'incision en dessous de 1,6 mm avec les systèmes actuels, quels que soient le matériau de l'implant et la cartouche utilisée. La fragmentation du noyau, qui devrait progresser rapidement en réduisant l'énergie nécessaire, permettra une meilleure préservation de la structure incisionnelle et contribuera à réduire l'astigmatisme chirurgicalement induit (ACI). Enfin, la structure très précise des incisions, si elle est préservée

lors de la phase chirurgicale, contribue également au contrôle de l'ACI. Si l'effet positif de la réduction de la taille des incisions sur l'ACI est démontré de longue date, il est également démontré que celui-ci s'estompe aux alentours de 2 mm. Par ailleurs, au-delà de la technique chirurgicale, l'hystérésis cornéenne demeure un facteur limitant la prédictibilité de cet effet (A. Denoyer, ESCRS 2011).

Bien que les données de la littérature et de la pratique soient pour l'instant extrêmement pauvres dans ce domaine, les LFS permettent de pratiquer des incisions cornéennes relaxantes et pour certains d'entre eux (Victus, Bausch + Lomb) de réaliser les capots de Lasik. A l'heure de la généralisation de l'utilisation des implants toriques, dont les résultats sont satisfaisants, cet avantage concerne plutôt les LIO accommodatives qui, du fait de leur déplacement supposé, ne peuvent être associées à une correction torique.

2. Cristallin

L'effet des LFS sur le cristallin constitue actuellement le plus tangible des avantages. Moins la fragmentation, qui nécessite d'indéniables progrès, que le capsulorhexis dont l'impact sur le comportement des LIO est important. Il est à

noter qu'avec toutes les machines l'hydrodissection et l'aspiration du cortex sont plus difficiles que pour une procédure standard, laissant présager une quantité plus importante de cellules épithéliales E et A résiduelles.

Le LFS présente l'avantage de pouvoir réaliser les capsulorhexis de taille, de centrage et de forme prévisibles et constantes. On peut parler de capsulorhexis automatisé si les paramètres sont convenablement choisis par le chirurgien-technicien.

>>> Le diamètre du capsulorhexis est programmable et constant, mais quelle valeur choisir ?

Un diamètre de 4,5 mm, fréquemment rapporté dans la littérature, rend plus difficile la fragmentation du noyau, mais accroît la stabilité de la LIO, limitant le risque de capture de l'optique par le rhexis ainsi que le tilt. Il augmente le recouvrement de l'optique par le capsulorhexis, contribuant à lutter contre l'opacification de la capsule postérieure (OCP). En revanche, pour les LIO angulées, il rend moins prédictible la position effective de la LIO (*Effective Lens Position* [ELP]) indispensable à la précision réfractive postopératoire. De manière surprenante, Nagy [1], sur une série de 54 capsulorhexis de 4,5 mm, retrouve, après une semaine, un recouvrement incomplet de l'optique par le capsulorhexis dans 28 % des cas dans le groupe manuel, mais surtout dans 11 % dans le groupe FS ($p = 0,33$) en utilisant une LIO acrylique hydrophobe souple 3 pièces angulée de diamètre 6 mm.

Un diamètre supérieur (5,2-5,5 mm) rend la fragmentation plus efficace et sûre, mais accroît notablement le risque d'instabilité de la LIO et de tilt. Par ailleurs, le recouvrement de l'optique par le capsulorhexis sur 360° est peu probable pour la plupart des designs, rendant la lutte contre l'OCP aléatoire.

Cekic [2] montre, à 3 mois, pour une LIO PMMA à anses rapportées, un déplacement postérieur de l'optique plus important pour des capsulorhexis plus petits (4 mm versus 6 mm) corrélé à une erreur réfractive postopératoire plus importante. Les LIO actuellement utilisées pour la micro-incision ne correspondent plus à ces caractéristiques. Elles sont généralement monoblocs et peu angulées.

Le diamètre du capsulorhexis est fixe et dépend généralement de celui de la LIO, mais sa proportion par rapport à celui du sac varie, rendant les phénomènes de cicatrisation sacculaire encore peu prévisibles.

Bien que non démontré dans la littérature chez l'humain, la circularité du capsulorhexis contribue probablement à une meilleure stabilité frontale de la LIO. Cela a, à l'inverse, été démontré par Ohmi chez le lapin [3] pour des capsulorhexis très asymétriques.

>>> Le LFS permet un excellent centrage du capsulorhexis, mais par rapport à quoi ? (fig. 1)

Dans la plupart des études, le capsulorhexis est centré sur la pupille comme c'est le cas pour les capsulorhexis manuels. Or la quasi-totalité des LIO se centrent sur l'équateur, d'où un décalage possible entre l'optique et le capsulorhexis, quel que soit le design de la

LIO. En revanche, il est possible avec le LFS de centrer le capsulorhexis sur le limbe, ce qui pourrait offrir des possibilités pour le futur.

Une meilleure prédictibilité du capsulorhexis favorise une plus grande stabilité des LIO dans le sac capsulaire.

>>> Opacification de la capsule postérieure

Concernant le LFS, plusieurs facteurs influencent l'OCP. Le facteur le plus favorable est la bonne prédiction du capsulorhexis qui favorise le recouvrement de l'optique de la LIO 360°, même si la littérature ne le confirme pas systématiquement [1]. La difficulté à hydrodisséquer, dont les raisons sont encore mal élucidées, rend cependant difficile l'aspiration des masses corticales quel que soit le laser. Il est donc probable que le LFS ne contribuera pas à limiter l'OCP si les LIO n'évoluent pas. Concernant le design, un accroissement de l'angulation postérieure est peu envisageable dans la mesure où elle rendrait plus aléatoire l'ELP. Pour les matériaux acryliques hydrophiles, elle pourrait même nuire à la stabilité de la LIO. Seuls les matériaux peuvent donc prétendre à limiter l'OCP avec un avantage reconnu aux acryliques hydrophobes, cependant moins déformables.

La réduction de la taille des incisions, si elle est facilitée par le LFS, constitue un

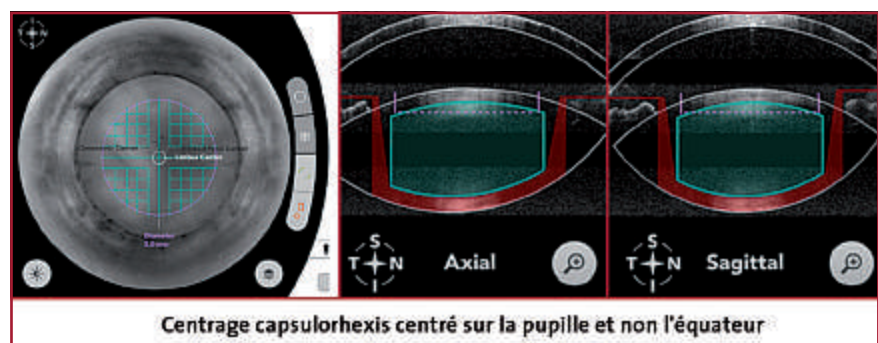


FIG. 1: Centrage du capsulorhexis au LFS.

facteur d'accroissement de l'OCP par la réduction du volume des LIO, la réduction de l'angulation postérieure et l'utilisation de matériaux plus déformables mais moins biocompatibles.

Concrètement, la réalisation de la procédure au LFS ne devrait pas significativement limiter l'OCP. Seule l'évolution des LIO ou l'association à d'autres systèmes de limitation des cellules épithéliales résiduelles (comme c'est le cas actuellement) pourrait y prétendre.

>>> LIO toriques

La facilitation de la réduction de taille d'incision par le LFS réduit l'ACI et améliore la prise en charge de l'astigmatisme préopératoire. Elle favorise le recours aux LIO toriques. La systématisation des capsulorhexis (diamètre, centrage, circularité) augmentera la stabilité dans le plan frontal, dont la stabilité rotatoire, pour peu que le diamètre choisi ne soit pas trop grand (≤ 5 mm) et les repères de centrages adéquats (équateur). La précision de l'alignement initial de l'axe de la LIO demeure un facteur limitant.

La limitation du tilt pour certains matériaux et dessins (acryliques hydrophiles, monoblocs, deux zones d'appui) est probable, là encore en fonction du diamètre et du centrage.

>>> LIO multifocales

Concernant les LIO multifocales, comme pour les monofocales, le gain en termes d'erreurs réfractives postopératoires ne pourra pas être significatif car le capsulorhexis ne constitue qu'une partie minime des causes d'erreurs réfractives.

Le gain de stabilité dans le plan frontal bénéficiera surtout aux LIO réfractives, les plus utilisées étant les LIO diffractives, moins sensibles au décentrement. Il faut malgré tout considérer que les principales causes d'explantation liées

à un décentrement sont l'erreur de site d'implantation et la subluxation, et non le capsulorhexis [4].

La possibilité d'associer un traitement cornéen de l'astigmatisme a peu de chances de supplanter les LIO multifocales toriques.

Enfin, concernant l'OCP à laquelle sont particulièrement sensibles les patients porteurs de LIO multifocales, nous avons vu qu'elle ne devrait pas être limitée significativement par l'utilisation du LFS.

>>> Précision réfractive

Une des questions les plus intéressantes concernant la CCALFS est la réduction des erreurs réfractives et la stabilité antéropostérieure des LIO. Olsen [5], en utilisant la biométrie par interférométrie et des formules optimisées, retrouve une erreur réfractive postopératoire moyenne de 0.43 D en 2007 contre 0.92 D en 1992. 37,5 % des patients présentent une erreur > 0.50 D et 7,6 % > 1 D. En 2011, Aristodémou [6] avec les méthodes biométriques les plus avancées et des formules fiables (Hoffer Q, Holladay 1, SRK/T) retrouve, sur 8 108 yeux, 25 % d'erreurs réfractives > 0.50 D et 5 % > 1 D. Norrby [7], en analysant les causes

d'erreurs réfractives, met en avant la position effective de la LIO dans l'œil postopératoire : 35 %, la mesure postopératoire de la réfraction : 27 %, la mesure préopératoire de la longueur axiale : 17 % et le diamètre pupillaire : 8 % (du fait de l'asphéricité). Il considère que la mesure de la profondeur de la chambre antérieure et le vault sont peu prévisibles et qu'il est difficile de réduire l'erreur réfractive moyenne en dessous de 0.4 D. Enfin, Olsen [8], en optimisant les algorithmes de prédiction de la profondeur de chambre antérieure (*Anterior Chamber Depth*, ACD), n'obtient qu'une amélioration modeste de la précision réfractive.

Des progrès sont donc à réaliser pour la prédiction de l'ACD et de l'ELP si l'on souhaite améliorer significativement la précision réfractive postopératoire. Preubner [9] pointe les tolérances des fabricants en termes de puissance réelles des LIO par rapport aux puissances affichées (norme ISO 11979) : $P \leq 15$ D ± 0.3 D ; 15 D $< P \leq 25$ D ± 0.4 D ; 25 D $< P \leq 30$ D ± 0.5 D ; $P > 30$ D ± 1 D. Très récemment, Olsen [10] (fig. 2), en utilisant des méthodes de *ray tracing*, mesure la puissance in situ des LIO et retrouve une erreur prédictive moyenne par rapport à la puissance affichée de 0.26 ± 0.65 (-2.4 à +1.8 D), 12 % > 1 D et 1 % > 2 D.

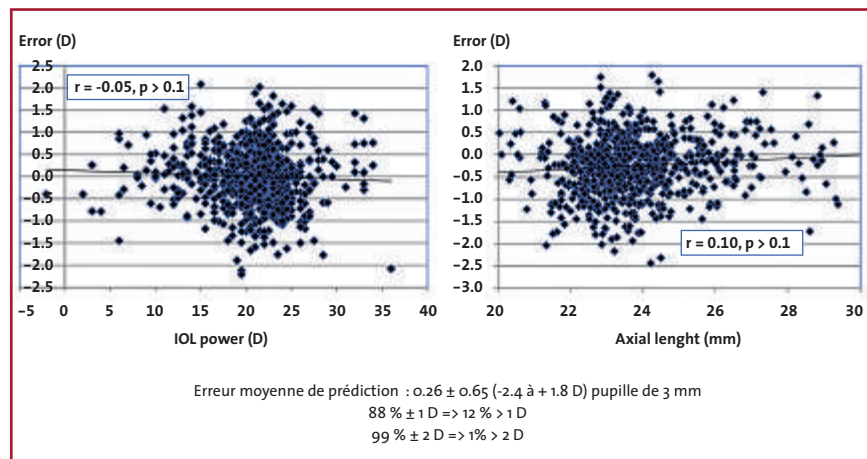


FIG. 2 : Mesure de la puissance de l'implant in situ par méthode de ray tracing. D'après Olsen T [10].

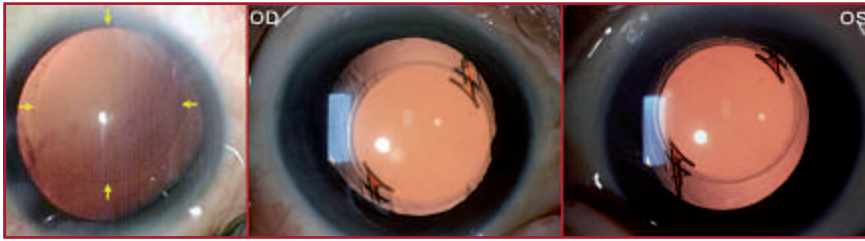


FIG. 3 : Implants décentrés pour le traitement des strabismes verticaux.

On voit donc que si l'automatisation du capsulorhexis par le LFS constitue un élément positif, il ne pourra par résoudre seul le problème de l'erreur réfractive postopératoire.

[Nouvelles possibilités (fig. 3)

La prédictibilité des capsulorhexis ouvre la voie à de nouvelles possibilités. C'est le cas des capsulorhexis décentrés associés à des LIO à haptiques asymétriques utilisés par Nishimoto [11] dans le traitement des strabismes verticaux.

[Cartouches et injecteurs

La réduction facilitée de la taille d'incision va accélérer la course à la performance des cartouches et des injecteurs. Nous assistons à une évolution des matériaux de cartouches et des procédés de revêtements glissants qui vont permettre, avec un diamètre interne de 0,9 mm des injections à la berge par des incisions comprises entre 1,3 et 1,4 mm.

[Conclusion

La revue de la littérature concernant la chirurgie de la cataracte assistée par LFS, confrontée aux données actuelles et aux impératifs industriels, dessine

les contours des lentilles intraoculaires dédiées. Sauf évolution du matériau des LIO, il n'y aura pas d'amélioration à attendre en termes de limitation de l'opacification capsulaire postérieure. La bataille concernant le matériau des LIO va donc se poursuivre (déformable, transparent, limitant l'OCP). On pourra assister à une simplification du *design* des LIO dont la stabilité dans le plan frontal (y compris rotatoire) sera favorisée, mais tous les matériaux ne le permettront pas. L'angulation postérieure, utile à la stabilité et à la limitation de l'OCP, s'oppose à la prédiction de l'ELP d'autant que le capsulorhexis est petit. L'automatisation partielle du capsulorhexis n'engendrera qu'une amélioration minime de la précision réfractive qui dépend de nombreux autres paramètres. L'incrémentement des LIO par 0.25 D semble actuellement peu utile, mais la réduction des marges d'erreur des fabricants et un étiquetage plus précis seront indispensables. Du fait de leur peu d'efficacité et de leurs mécanismes d'action réels, il n'y a pas d'amélioration significative à attendre quant aux résultats des LIO accommodatives, malgré la possibilité encore théorique de traitement concomitant de l'astigmatisme préopératoire. La CCALS ne résout pas les problématiques liées au phaco ersatz.

Ce n'est qu'en intervenant sur tous les paramètres que nous pourrions nous approcher de la précision réfractive de la chirurgie cornéenne dont nous sommes

actuellement éloignés. L'automatisation du capsulorhexis, bien qu'utile, ne représente isolément qu'un apport minime.

Remerciements : J. Pynson (B+L), C. Pagnoule (Physiol), A. Danan, A. Denoyer, M. Puech, C. Billotte.

Bibliographie

1. NAGY Z *et al.* Comparison of intraocular lens decentration parameters after femtosecond and manual capsulotomies. *J Refract Surg*, 2011 27 : 564-569.
2. CEKIC O, BATMAN C *et al.* The relationship between capsulorhexis size and anterior chamber depth relation. *Ophthalmic Surg Lasers*, 1999; 30 : 185-190.
3. OHMI S *et al.* Decentration associated with asymmetric capsular shrinkage and intraocular lens size. *J Cataract Refract Surg*, 1993; 19 : 640-643.
4. WALKOW T *et al.* Causes of severe decentration and subluxation of intraocular lenses. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 1998; 236 : 9-12.
5. OLSEN T *et al.* Improved accuracy of intraocular lens power calculation with the Zeiss IOLMaster. *Acta Ophthalmol Scand*, 2007; 85 : 84-87.
6. ARISTODEMOU P *et al.* Intraocular lens formula constant optimization and partial coherence interferometry biometry : Refractive outcomes in 8108 eyes after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2011; 37 : 50-62.
7. NORRBY S. Sources of error in intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg*, 2008; 34 : 368-376.
8. OLSEN T *et al.* Prediction of the effective postoperative (intraocular lens) anterior chamber depth. *J Cataract Refract Surg*, 2006; 32 : 419-424.
9. PREUSSNER PR *et al.* Intraocular lens calculation accuracy limits in normal eyes. *J Cataract Refract Surg*, 2008; 34 : 802-808.
10. OLSEN T, FUNDING M *et al.* Ray-tracing analysis of intraocular lens power in situ. *J Cataract Refract Surg*, 2012; 38 : 641-647.
11. NISHIMOTO H *et al.* New approach for treating vertical strabismus : decentered intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*, 2007; 33 : 993-998.

Conflits d'intérêts : Alcon France : consultant ; Zeiss Meditec : consultant, investigateur.

Epidémie de TASS : conduite à tenir



N. FRANCOZ-TAILLANTER
Ophtalmologiste, NANCY.

Le syndrome toxique du segment antérieur ou TASS (*Toxic Anterior Segment Syndrome*) est une **inflammation aiguë, stérile, post-opératoire** du segment antérieur, après chirurgie du segment antérieur, de survenue **précoce** (entre 12 et 24 h), causée par une substance toxique non infectieuse pénétrant dans le segment antérieur et entraînant des lésions tissulaires.

Décrite pour la première fois en 1992 par Monson [1], appelée aussi “hypo-

pion stérile” ou “uvéite postérieure idiopathique”, une épidémie importante de TASS en 2006 aux Etats-Unis a fait progresser la prise en charge et la prévention sous l’égide de Nick Mamalis [2, 3] (avec création d’un centre de référence national qui a développé des protocoles d’évaluation en cas de survenue de TASS, pour aider les chirurgiens confrontés à ces problèmes).

Le TASS survient en général par “petites épidémies” après une chirurgie de

cataracte non compliquée. Ayant été confrontée à une épidémie de sept TASS, nous rapportons la conduite à tenir.

Manifestations cliniques

Tous les patients ont présenté le même tableau clinique à J1 :

- douleurs importantes débutant quelques heures après la chirurgie et jusqu’à J1 ;
- paupières enflammées ;
- présence d’un hypopion, d’un Tyndall++++ blanc neigeux, d’une membrane cyclitique (pupillaire ou dans la chambre antérieure) (**fig. 1 à 4**) ;
- la cornée est restée claire, une hypertension est présente à 24 mmHg chez un patient ;
- l’acuité visuelle est effondrée chez tous les patients ;
- le vitré est resté clair (observé à J3-J4).

Le traitement

Les deux premiers cas ont été traités comme une endophtalmie (injections intravitréennes d’antibiotiques, collyres renforcés, perfusions d’antibiotiques pendant cinq jours. Les cultures microbiologiques d’humeur aqueuse sont négatives). Les deux cas suivants n’ont eu que des sous-conjonctivales de dexa-

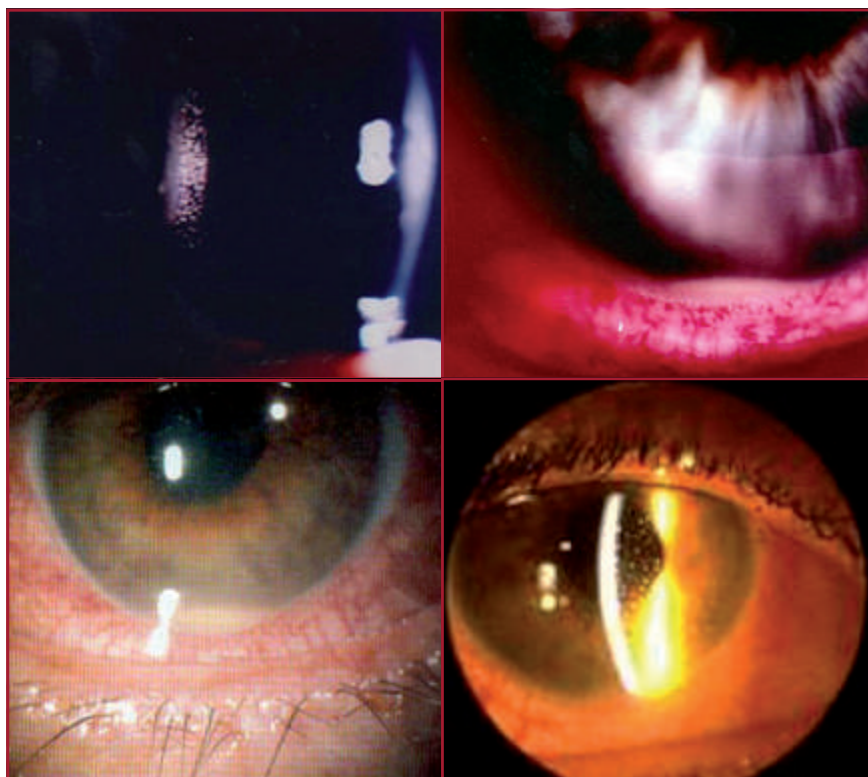


FIG. 1 À 4 : Tyndall++++ blanc neigeux et hypopyon.

	TASS	Endophtalmie
Début	Précoce 12 à 24 h	6-7 jours
Culture microbiologique	PCA négative	PCA positive dans 70 % des cas
Hyalite	Absente - vitré clair	Atteinte vitréenne
Traitement	Réponse aux corticoïdes seuls	Aggravation avec les corticoïdes seuls

TABLEAU I : Diagnostic différentiel : TASS-endophtalmie.

méthasone quotidiennes pendant trois jours, des collyres antibiocorticoïdes (8 par jour à doses dégressives), des antibiotiques et des corticoïdes per os. Les trois derniers cas n'ont eu qu'un traitement topique par collyres antibiocorticoïdes à doses dégressives, mydriatiques et pommade cortisonée.

Tous ont guéri en 8 à 15 jours, sans séquelle à 1 mois (acuité visuelle 10/10^e) avec :

- disparition de l'hypopion en 3 jours ;
- disparition de la membrane cyclitique en 4 jours ;
- disparition du Tyndall en 10 à 15 jours ;

Le diagnostic différentiel avec une endophtalmie est évident (**tableau I**).

[Recherche étiologique

L'enquête pour déterminer les origines des TASS est obligatoire, policière et chronophage. Elle doit être menée au bloc opératoire et en amont auprès des services de stérilisation. Des déclarations de matériovigilance et des fiches d'événements indésirables sont réalisées, ainsi que des déclarations au CLIN et au pharmacien de l'établissement.

Une révision de tous les protocoles pré et peropératoires (sans changement depuis plus de dix ans) est effectuée :

- Bétadine cutanée 3 fois/oculaire 2 fois ;
- gel Xylocaïne/lidocaïne 1 % (sans adrénaline et sans conservateur) ;
- BSS (sans adrénaline ni vancomycine) ;
- céfuroxime 1 mg/0,1cc (dilué dans NaCl 0,9 % et non dans du BSS) ;
- collyres Tobradex et pommade Sterdex.

Il est important d'éliminer les principales causes de TASS (**tableau II**) : tout ce qui rentre dans la chambre antérieure peut être suspecté. **La traçabilité+++** établie pour chaque acte opératoire est **d'une importance capitale** pour mener cette enquête (lots de BSS, lots de viscoélastique et de céfuroxime, implants intraoculaires). Deux lots de BSS de deux laboratoires différents ont été analysés et montrent l'absence d'endotoxine. Les médicaments intraoculaires et périoculaires sont également éliminés : les trois derniers TASS n'ont eu ni gel Xylocaïne, ni lidocaïne, pas de céfuroxime et pas de pommade Sterdex. Les implants intraoculaires : 3 types d'implants acryliques hydrophobes différents ont été utilisés (4 SN, 1 MN : laboratoire Alcon et 2 implants Hoya préchargés).

A la même période, un confrère d'un autre établissement a eu une épidémie de 5 TASS avec le même tableau clinique, mais des protocoles peropératoires différents :

- pas de gel Xylocaïne, ni de céfuroxime ;
- implants acryliques hydrophiles ;
- viscoélastique différent ;
- un seul point commun : le phacoémulsificateur avec les pièces à main.

Selon un article du *JCRS* [4] de 2010, sur une totalité de 1 276 TASS aux Etats-Unis, la principale cause de TASS est dans **89 % des cas une mauvaise chaîne de nettoyage, de décontamination et de stérilisation des pièces à main US et IA**.

La traçabilité des boîtes d'instruments révèle que **les trois mêmes boîtes** sont responsables des TASS et que

A. Médicaments intraoculaires ou périoculaires

- Conservateurs ou additifs (des collyres ou pommades)
- Erreur de pH < 6,5 ou > 8,5, ou de concentration

B. Solutions d'irrigation ou substances viscoélastiques (VE)

- pH inadapté (< 6,5 ou > 8,5) osmolarité incorrecte, VE dénaturé
- BSS contaminé par une endotoxine
- Préparation antibiotique intraoculaire mal reconstituée
- Agent anesthésique trop concentré (lidocaïne 2 %)

C. Implants intraoculaires

- Composé pour polissage

D. Instrumentation chirurgicale+++

- Résidus de détergents
- Résidus d'endotoxines bactériennes et de lipopolysaccharides
- Résidus métalliques ou de viscoélastique dans les pièces à main.

TABLEAU II : Les principales causes de TASS.

les patients ont été opérés aux mêmes heures, cela correspond au même *turn over* ou horaire de la chaîne de stérilisation ("personnel-dépendant").

Dans notre enquête, la défaillance de la chaîne de stérilisation a été constatée à plusieurs niveaux :

- absence de rinçage (à contre-courant) avec de l'eau distillée des cavités d'aspiration et d'infusion des pièces à main dès la fin de l'intervention et avant l'injection du décontaminant ;
- le produit décontaminant (Septanios) est deux fois et demie trop dosé et injecté en deux fois à un quart d'heure d'intervalle dans les cavités des pièces à main ;
- mauvais rinçage du décontaminant et mauvais séchage de ces cavités (pièces à main US et IA).

L'ASCRS [5] a publié en 2007 les pratiques recommandées pour le nettoyage et la stérilisation des instruments chirurgicaux intraoculaires.

Les recommandations principales, notamment pour les pièces à main (US et IA), sont les suivantes :

>>> Purger les orifices d'irrigation et d'aspiration des pièces à main : rinçage à contre-courant des cavités des pièces à main avec un minimum de 120 cc d'eau distillée (2 seringues de 60 cc) pour chasser les résidus de viscoélastique et cristalliniens "collés" dans ces cavités, avant de mettre du décontaminant qui fixe mais ne chasse pas ces résidus (fig. 5 et 6).

>>> Les instruments doivent être maintenus en milieu humide jusqu'à la salle de stérilisation et jusqu'au séchage final.

>>> Respecter la dilution du détergent, le temps et la température de trempage fournis par le fabricant.

>>> Rincer le décontaminant avec un flush puissant d'eau stérile (120 cc minimum).

>>> Sécher ces cavités avec l'air comprimé filtré ou à l'étuve.



FIG. 5 ET 6 : Purger à contre-courant les cavités des pièces à main IA et US dès la fin de l'intervention (ne pas démonter l'embout IA).

Les pièces à main des trois boîtes responsables de ces TASS ont été examinées sous microscope au fort grossissement (fig. 7) où l'on peut voir une oxydation de ces cavités, notamment de la cavité d'aspiration des pièces à main IA. Le rapport du fabricant (laboratoire Alcon) fait état "d'oxydation et résidus chirurgicaux" à l'intérieur des cavités.

Donc, en résumé, nous pensons que la cause exacte de cette épidémie de TASS vient de l'altération de ces pièces à main par une mauvaise chaîne de net-

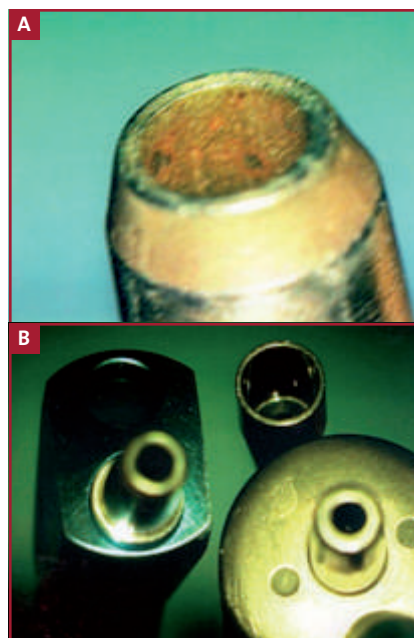


FIG. 7 : Cavité "aspiration" de pièces à main IA au fort grossissement (A); la cavité "aspiration" de la pièce à main IA = 16G est la plus petite cavité (B).

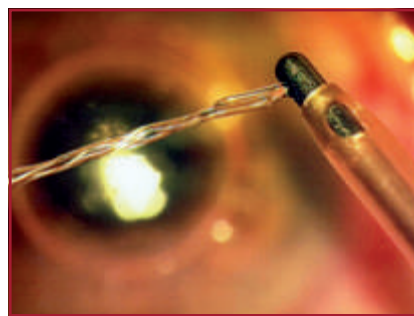


FIG. 8 : La fonction reflux aléatoire lors du polissage peut décharger des résidus intraoculaires toxiques.

toyage/stérilisation et de la survenue aléatoire (exemple 1 TASS sur 17 cataractes opérées) probablement due à l'utilisation de **la fonction reflux** (lors du polissage : fig. 8) qui est aléatoire en fin d'intervention et rejette les produits toxiques accumulés dans la cavité d'aspiration (dépôts métalliques oxydés, résidus du VE dénaturés, détergent mal rincé).

Quelles sont les actions correctrices et préventives de TASS ?

La formation du personnel de bloc, de la stérilisation et des ophtalmologistes de l'établissement et leur information sur les causes et risques de TASS.

Le guide d'entretien du fabricant des pièces à main est à respecter.

L'application d'un protocole écrit détaillé et validé par le CLIN, le pharmacien : responsable de la stérilisation, et le fournisseur de matériel. La vérification périodique de sa réalisation rigoureuse est nécessaire.

Conclusion

La responsabilité du chirurgien ne se limite pas au seul geste opératoire chirurgical.

La défaillance de la chaîne de nettoyage des instruments, notamment des pièces à main (US-IA), est responsable de 89 % des TASS.

Pour chaque intervention, la traçabilité de tout ce qui rentre dans l'œil est indispensable : BSS, VE, implants, numéros des boîtes d'instruments, horaires d'intervention, noms du personnel et horaires de stérilisation des boîtes.

L'examen à J1 est nécessaire pour diagnostiquer un TASS.



Fig. 9 : IA mono- et bimanuelles à usage unique.

Eviter la fonction reflux (si on a un doute sur la conformité de la chaîne de nettoyage, personnel-dépendante+++).

Vérifier les instruments sous microscope à fort grossissement.

Utiliser au maximum l'**usage unique** : embout IA ou pièces à main IA mono- ou bimanuelles (**fig. 9**), qui sécurisent et font gagner du temps.

Bibliographie

1. MONSON MC, MAMALIS N, OLSON RJ. Toxic anterior segment inflammation following cataract surgery. *Cataract Refract Surg*, 1992; 18 : 184-189.
2. MAMALIS N, EDELHAUSER HF, DAWSON DG *et al*. Toxic anterior segment syndrome. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, Volume 32, Issue 2, February 2006, pages 324-333.
3. MAMALIS N. Toxic anterior segment syndrome. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, Volume 32, Issue 2, February 2006, pages 181-182.
4. CAROLEE M, PECK C, BRUBAKER J *et al*. Toxic anterior segment syndrome: Common causes. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, Volume 36, Issue 7, July 2010, pages 1073-1080.
5. Recommended practices for cleaning and sterilizing intraocular surgical instruments. *JCRS*. Volume 33. June 2007, pages 1095-1100. <http://www.ascrs.com/upload/asornspecialtaskforcereport.pdf>

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

réalités

[Bulletin d'abonnement]

Je m'abonne à
réalités Ophtalmologiques

Médecin ☐ 1 an : 60 €
 ☐ 2 ans : 95 €
Etudiant/Interne ☐ 1 an : 50 €
(joindre un justificatif) ☐ 2 ans : 70 €
Etranger ☐ 1 an : 80 €
(DOM-TOM compris) ☐ 2 ans : 120 €

Bulletin à retourner à :
PERFORMANCES MÉDICALES
91, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE
75011 PARIS

4
crédits
FMC/an

Déductible des
frais professionnels

Nom

Prénom

Adresse

Ville

Code Postal

E.mail

Règlement ☐ Par chèque (à l'ordre de Performances Médicales)

☐ Par carte bancaire (SAUF American Express)

carte n°

cryptogramme date d'expiration

Signature

Laissez vos patients
accéder à la

FINEVISION

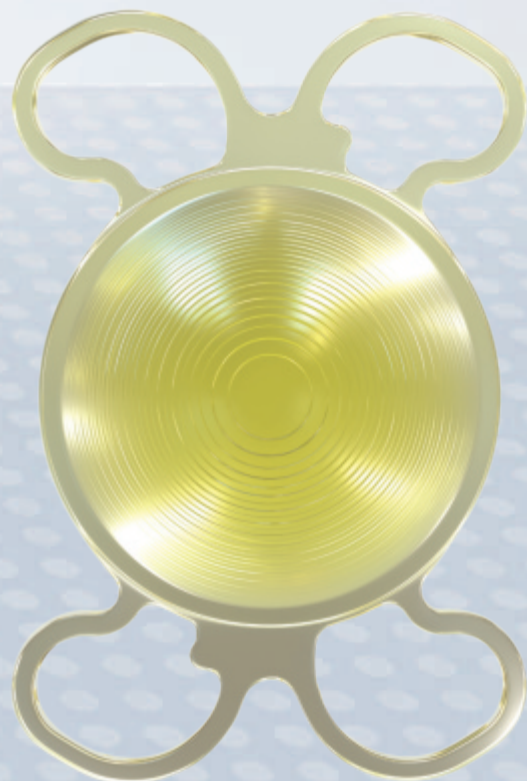
Ǝfocal optic Far Intermediate Near

Loin Ǝ

Intermédiaire



Près



PhysIOL®