

Réflexions

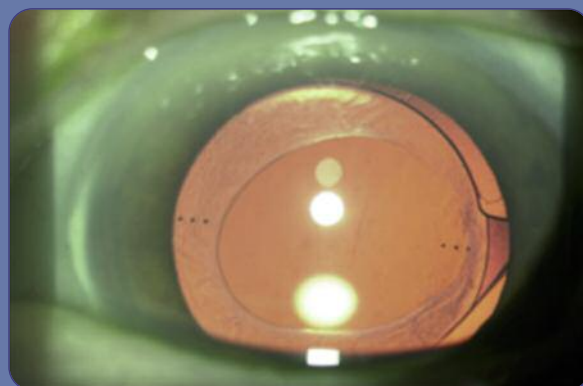
Ophthalmologiques

127
Tome 14
septembre
2009

- ◆ **Surface oculaire**
Papilles ou follicules ?
- ◆ **Rétine médicale**
Les Néovaisseaux choroïdiens
rétrofovéaux : les nouveaux signes
d'évaluation en SD-OCT
- ◆ **Glaucome**
Sclérectomie non perforante :
expérience personnelle
- ◆ **Rapport annuel (SOP)**
Réunion Plénière des Sociétés
d'Ophtalmologie de France
21 novembre 2009 - Paris
- ◆ **1^{er} Congrès ROI - Lyon**
Réflexions Ophtalmologiques
en Inflammation
29 et 30 janvier 2010 - Lyon
- ◆ **10^{ème} Congrès des JRO**
11-12-13 Mars 2010
Cité des Sciences - Paris - La Villette

Dossier

Implants : actualités et nouveauités 2009



Coordination scientifique :
Pascal Rozot et Patrice Vo Tan

ISSN : 1274-5243

4
Crédits
FMC
par an

PATRICE VO TAN, Ophtalmologiste, Paris - PASCAL ROZOT, Ophtalmologiste, Marseille

Les implants intra oculaires font aujourd'hui partie intégrante de la qualité du résultat visuel et fonctionnel de la chirurgie de la cataracte. L'exigence des patients et leur satisfaction post opératoire ne dépend plus uniquement de la qualité de la chirurgie.

Ils sont en constante évolution et les laboratoires nous sollicitent en permanence pour essayer tel ou tel nouveau produit.

Cataracte-implants Actualité 2009

Comment donc s'y retrouver dans cette forêt de designs, de biomatériaux, de mono ou de multifocalité, de toricité ou d'implants « révolutionnaires » (sans compter la sollicitude des visiteurs médicaux).

Il est quasi impossible d'être exhaustif, aussi nous sommes nous limités à certaines évolutions qui peuvent paraître encore confidentielles, comme les implants photoajustables, ou au contraire qui représentent une tendance actuelle majeure comme les implants multifocaux.

D'autres thématiques sont abordées comme la toricité, qu'elle soit mono ou multifocale, l'asphéricité qui fait toujours couler beaucoup d'encre mais qui rebute beaucoup d'entre nous car difficile à apprécier sur le plan clinique, ou bien la pertinence de l'utilisation d'un filtre chromatique dont on peut aujourd'hui se demander si l'intérêt est réel ou non.

Nous avons donc demandé à plusieurs de nos collègues de se joindre à nous afin de vous faire partager nos expériences respectives et de faire le point sur ces différents sujets. Nous les en remercions vivement.

Merci aussi à vous de l'intérêt que vous porterez à la lecture de ce numéro.

Inscrivez-vous
directement en ligne :
www.jro-congres.fr

Les 10^{èmes} Journées de **JRO** Réflexions Ophtalmologiques

Jeudi 11, Vendredi 12 et Samedi 13 Mars 2010

Paris, Cité des Sciences et de l'Industrie - 30 Av. Corentin-Cariou - 75019 - Paris - La Villette

Sous la Coordination Scientifique du Pr Christophe Baudouin et du Dr Pierre-Yves Santiago

Toute la FMC au service du spécialiste

Renseignements : JBH Santé - 01 44 54 33 54 - E-mail : la@jbhsante.fr

COMITÉ SCIENTIFIQUE

J.P. ADENIS	J.L. DUFIER	A. MATHIS
J.L. ARNE	P. GASTAUD	M. MONTARD
G. BAIKOFF	A. GAUDRIC	S. MORAX
Ch. BAUDOUIN	Ph. GIRARD	J.P. NORDMANN
J.P. BERROD	H. HAMARD	Y. POULIQUEN
A. BRON	T. HOANG XUAN	G. RENARD
E. CABANIS	J.F. KOROBEINIK	G. SACHS
G. CHAINE	D. LEBUISSON	J. SAHEL
J. COLIN	J.F. LE GARGASSON	J.J. SARAGOUSSI
Ch. CORBE	P. LE HOANG	G. SOUBRANE
G. COSCAS	Y. LACHKAR	M. WEISER
Ph. DENIS	P. MASSIN	

COMITÉ DE RÉDACTION ET DE LECTURE

Surface oculaire : Serge DOAN
Cornée : Benoît BRIAT, Marc MURAINÉ, David TOUBOUL
Cataracte : Pascal ROZOT, Patrice VO TAN, Hervé ROBIN
Glaucome : Alain BRON, Nadine HAMELIN
Uvéites : Bahram BODAGHI
Rétine médicale : Eric SOUJED
Rétine chirurgicale : Frank BECQUET, Laurent KODJIKIAN, Sarah SCHEER
Chirurgie réfractive : Olivier PRISANT
Infectiologie : Isabelle COCHEREAU, Tristan BOURCIER
Neuro-ophtalmologie : Dan MILÉA
Paupière et orbite : Eric LONGUEVILLE, Jean-Marie PIATON
Contactologie : Dominique PLAISANT-PROUST
Strabo/ophta pédiatrie : Emmanuel BUI QUOC
Ophtalmo-oncologie : Laurent KODJIKIAN

Directeurs de la rédaction :
Bahram BODAGHI et Pierre-Yves SANTIAGO
Rédacteur en chef : Olivier PRISANT
Conseiller Spécial de la Rédaction : Alain GAUDRIC

UNE ÉDITION J.B.H. SANTÉ

53, rue de Turbigo - 75003 Paris
Tél. : 01 44 54 33 54 - Fax : 01 44 54 33 59
E-mail : la@jbhsante.fr
Site : <http://www.jbhsante.fr>
Directeur de la publication : Dr Jacques HALIMI
Secrétariat Général de rédaction : Yaëlle ELBAZ
Maquette : Clémence KINDERF
Service commercial : Nathalie BOREL
Abonnements : Louise ASCOLI
Assistante : Tabatha TROGNON

Imprimerie GYSS
ISSN : 1274-5243
Commission paritaire : 0112 T 81079
Dépôt légal : 3^{ème} trim. 2009

SOMMAIRE

355 Editio : Cataracte-implants. Actualité 2009 — Patrice Vo Tan, Pascal Rozot

DOSSIER

IMPLANTS : ACTUALITÉS ET NOUVEAUTÉS 2009

- 359** Y a-t-il encore des indications
aux implants multifocaux réfractifs ? — Jean-Paul Chevalier
- 364** Implant multifocal M-flex™ — Serge Zaluski
- 367** Les implants multifocaux diffractifs — Patrice Vo Tan
- 372** Implant multifocal diffractif « Add-on » : une solution simple — Georg Gerten
- 375** Acrysof Toric — Etienne Hachet
- 381** Les implants asphériques : une réévaluation — Jean-Luc Nguyen-Khoa
- 386** Implant Photo-ajustable « Calhoun » — V. Soler, F. Malecaze
- 392** Maculoprotection et filtre jaune — François Lignereux

GLAUCOME

- 396** Sclérectomie non perforante : expérience personnelle — Danielle Deidier

RÉTINE MÉDICALE

- 398** Les Néovaisseaux choroïdiens rétrofovéaux :
les nouveaux signes d'évaluation en SD-OCT — Florence Coscas, Isabelle Aknin

SURFACE OCULAIRE

- 405** Papilles ou follicules ? — Serge Doan

CONGRÈS

- 407** 4^{ème} Journée du GEMO

CORNÉE

- 410** La cornée. Rapport du congrès annuel de la SAFIR 2009
Paris 09-10 mai 2009 — Cedric Schweitzer

10^{ÈME} CONGRÈS DES JRO

- 355** 11-12-13 Mars 2010 - Cité des Sciences - Paris - La Villette

CONGRÈS SOP

- 414** Réunion Plénière des Sociétés d'Ophtalmologie de France
Samedi 21 Novembre 2009

1^{ER} CONGRÈS ROI LYON

- 415** 29 et 30 janvier 2010

377 AGENDA

362,365,377,385,391,397 RENCONTRES...

373 ABONNEMENT

Les articles de "Réflexions Ophtalmologiques" reflètent l'opinion des auteurs et n'engagent en aucune façon la responsabilité de la Société éditrice. Aucun article publié dans ce numéro ne peut être reproduit sous quelque forme et les procédés sans l'autorisation expresse de l'éditeur.

Y a-t-il encore des indications aux implants multifocaux réfractifs ?

JEAN-PAUL CHEVALIER

Polyclinique du Parc Toulouse

résumé

Les implants multifocaux sont actuellement dépassés par les implants hybrides à optique mixte diffractive et réfractive après avoir été dominants durant une dizaine d'années.

Ce recul est lié à l'existence de phénomènes parasites (halos, perte de sensibilité au contraste, éblouissement) qui sont mieux gérés par les implants hybrides avec une meilleure performance de près.

Néanmoins d'autres pistes apparaissent, évolution des implants pseudo-accomodatifs et apparition de nouveaux implants réfractifs (HOYA, LUMENTIS-TOPCON) dont les dessins minorent ces effets parasites et conservent les qualités des optiques réfractives, à savoir pas ou peu de perte lumineuse, qualité de la profondeur de champ.

mots-clés

Implant hybride à optique mixte
Sensibilité au contraste
Profondeur de champ
Confort de vue
Indépendance au diamètre pupillaire

L'évolution des implants multifocaux depuis près de 25 ans a été marquée par des évolutions et des allers-retours successifs entre différents principes optiques.

Initialement diffractifs purs avec les implants 3M, ils ont été rapidement remplacés par des optiques réfractives de différents types où la vision de loin était tour à tour centrale ou périphérique, avec plusieurs anneaux concentriques, 3, 4 ou 5, selon les marques et les fabricants.

Suscitant l'intérêt à la fois des patients et de la communauté médicale, les études ont confirmé l'efficacité de ces lentilles, mais également l'existence d'effets indésirables, essentiellement phénomènes de halos, éblouissement et perte de sensibilité au contraste.

La visualisation des trajets lumineux montrée par TERWEE et al⁽¹⁾ permet de comprendre la focalisation des images sur 1, 2 ou plusieurs foyers selon l'optique utilisée.

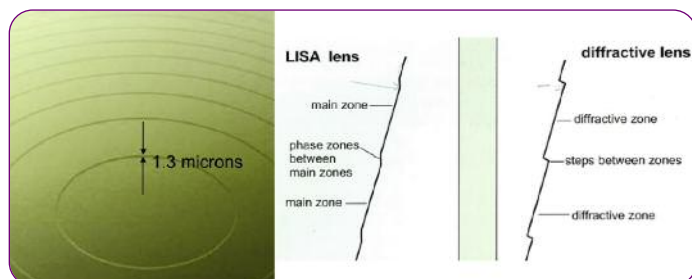


Le cahier des charges des nouvelles générations d'implant a de ce fait été orienté vers l'amélioration des effets délétères.



Ceci a été obtenu, essentiellement, en faisant **un compromis avec la réalisation d'implant hybride à optique mixte, diffractive au centre et réfractive en périphérie.**

Les mires de Fresnel des optiques diffractives ont été retravaillées (hauteur, espacement) (implants Restor, Acrilisa, Diffractiva).



L'efficacité de ces nouveaux systèmes optique est manifeste, elle a permis sur plusieurs évolutions d'obtenir une excellente vision à distance et de près, et de gommer partiellement le caractère trop bifocal des implants diffractifs, soit en privilégiant la vision de loin sur l'Acrilisa (65% de l'énergie distribuée sur le foyer de loin, 35% de près), soit sur les nouvelles générations de Restor en asphérisant l'optique et en diminuant la puissance d'addition, passant d'une addition de 4 à 3 dioptries. En outre ces lentilles sont peu sensibles au diamètre pupillaire, à la différence des optiques purement réfractives. La nouvelle qualité de ces implants à optique mixte fait qu'ils sont actuellement largement dominants sur le marché Européen, tandis qu'aux Etats-Unis semble exister de façon récente un engouement pour les implants à optique pseudo-accommodative, type Cristalens.



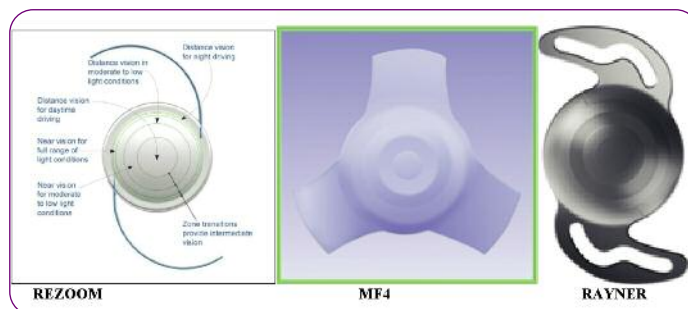
Les implants réfractifs : état des lieux

En ce qui concerne les implants réfractifs, nous disposons de trois lentilles, déjà relativement anciennes :

- le **MF4 de IOLTECH-ZEISS** qui termine sa vie commerciale,
- le **RAYNER M Flex 630F** bifocal 3 zones avec une addition de 3.50
- le **REZOOM de AMO**, implant dont l'optique a été modifiée faisant suite aux générations SA40, Array I et II, pour passer d'une lentille bifocale à cinq zones, à trois zones fonctionnelles (les trois zones centrales loin, près, loin étant largement dominantes, les deux zones périphériques diminuées et le plus souvent recouvertes par la capsule antérieure).

Les qualités de ces implants sont indéniables, avec tout d'abord :

- une excellente vision de loin comparable à celle des implants monofocaux,
- la transmission de l'image est quasi-totale avec très peu de perte de contraste (à comparer aux implants diffractifs qui consomment 20 % de la lumière au niveau du système optique phénomène responsable d'une perte appréciable de sensibilité aux faibles contrastes),
- et surtout un excellent confort dans la vie courante en **fournissant une profondeur de champ de qualité.** ⁽²⁾



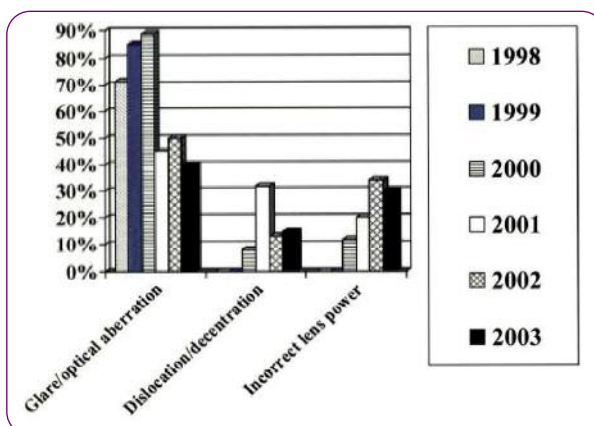
Le concept de multifocalité est souvent confondu avec la capacité d'obtenir une très bonne vision de près, « le classique Parinaud 2 » lu facilement sans lunettes.

En fait, les patients apprécient le confort de vue, avec une bonne vision à distance et une vraie profondeur de champ.

Un implant confortable, c'est une transition harmonieuse et non une rupture brusque entre la vision de loin et la vision de près.

Les implants réfractifs ont jusqu'à récemment bien répondu à ce cahier des charges, mais au prix d'un dilemme,

- soit avoir une addition forte et générer plus d'effets parasites,
- soit minorer l'addition au détriment de la qualité de la vision de près qui peut alors nécessiter une correction pour des tâches précises.



Les effets indésirables, essentiellement éblouissement et halos sont la première cause d'explantation sur l'étude de Mamar et al⁽³⁾



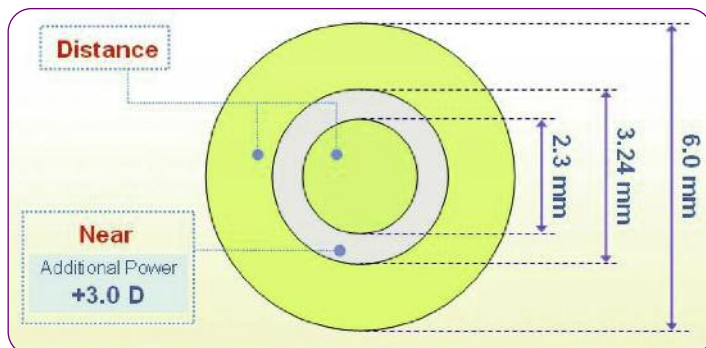
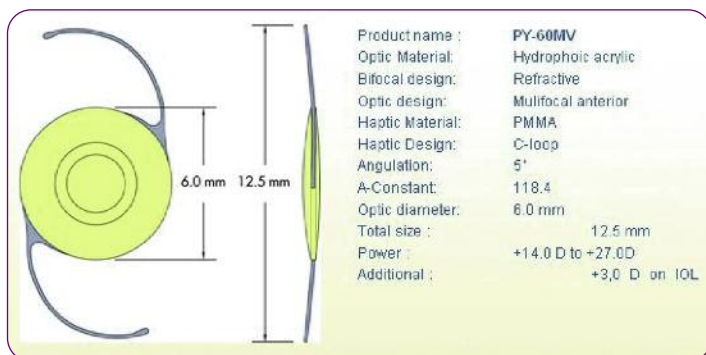
Les nouveaux venus

Le concept d'optique multifocale réfractive reste cependant d'actualité, et l'on voit arriver de nouveaux intervenants, HOYA avec le iSii, et TOPCON avec l'implant OCULENTIS MPLUS dont le but est de garder les qualités des systèmes réfractifs en corriger au mieux les phénomènes parasites.

L'implant HOYA, iSii acrylique hydrophobe, a été dessiné précisément pour permettre cette profondeur de champ.

Le concept est de fournir une vision complète avec une excellente vision à distance, une bonne vision intermédiaire et une vision fonctionnelle de près mais en insistant sur la vision de loin et intermédiaire.

L'accent est mis sur la qualité de la vision à distance et de la sensibilité aux contrastes. Les zones de transition sont asphériques afin de diminuer les phénomènes de dispersion lumineuse.



L'addition de près plus faible que celle des lentilles concurrentes vise une vision de près à environ 50 centimètres, soit un plan focal utile pour les activités de la vie quotidienne (utilisation d'ordinateur, bricolage, faire des courses..).

L'objectif étant d'insister sur la profondeur de champ (de loin jusqu'à 50 cms), de réduire les effets indésirables des lentilles réfractives conventionnelles et de minorer au maximum les effets délétères du décentrement et du tilt potentiels de la lentille.

Les premiers tests ont étudié la qualité de la vision à distance, la sensibilité aux contrastes, l'effet du décentrement et du tilt, et les phénomènes de halos et d'éblouissement en comparant l'implant à une lentille mono focale et à d'autres lentilles réfractives ou diffractives.

Les premiers résultats présentés au Japon sont encourageants : pour une ouverture pupillaire de 4 mm

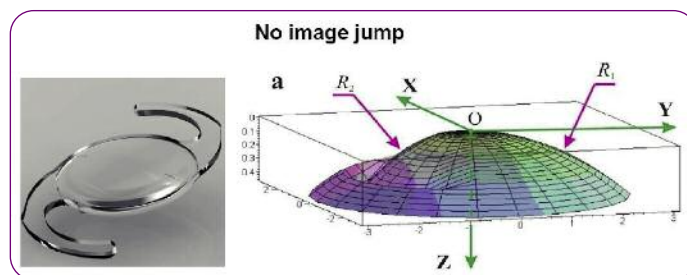
- profondeur de champ entre 40 cm et l'infini, nettement supérieure à celle des autres lentilles,
- sensibilité aux contrastes inférieure à celle du mono focal, légèrement supérieure à celle des compétiteurs
- tolérance au décentrement supérieure aux autres.

L'indication de cet implant est clairement définie, il s'agit d'une personne active qui utilise un ordinateur, travaille éventuellement à l'extérieur, pratique une activité sportive sans correction (notamment jeux de balles), qui voudra lire de façon occasionnelle avec son implant, et accepte de porter une correction pour cela,



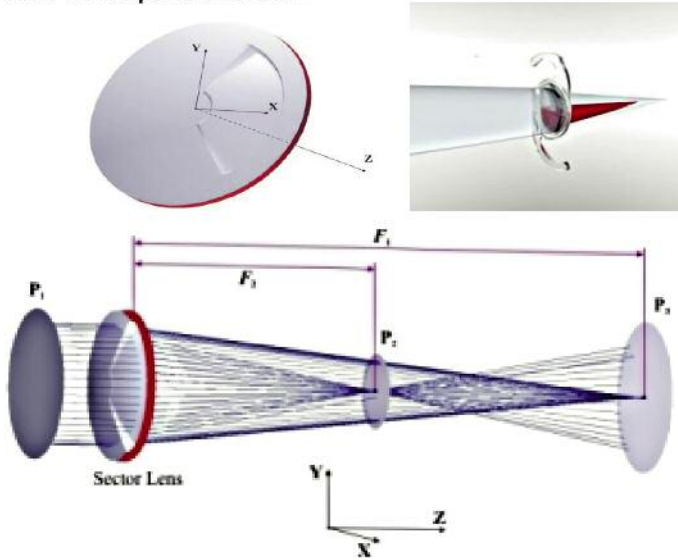
TOPCON distribue l'implant OCULENTIS M PLUS

Le concept est original, optique de type réfractif où le choix du principe optique a également été fait de façon à éviter les effets secondaires indésirables des implants réfractifs purs ou diffractifs.

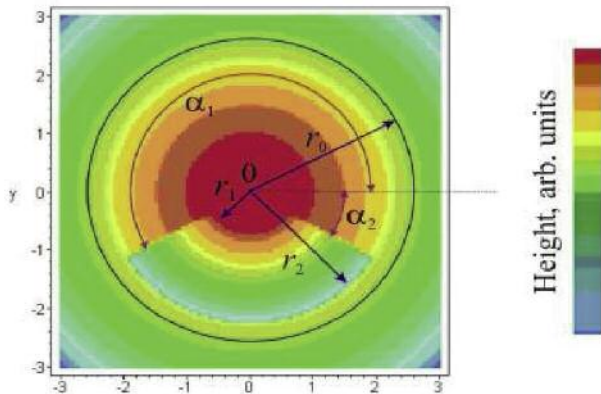


L'addition de 3 dioptries est placée de façon sectorielle para-centrale en dépression,

Il n'y a pas de saut d'images car les deux foyers loin et près sont sur le même axe optique et les deux zones loin-près ont le même apex.

True +3 Diopters addition

La position du secteur de près est en retrait et est dans la zone centrale ce qui permet une indépendance au diamètre pupillaire pour des pupilles de taille moyenne, tandis que la distribution entre les foyers de loin et de près est contrôlée selon l'exposition du secteur oculaire.

Pupil independent

Les premiers résultats publiés à 6 mois de recul montrent une perte lumineuse très faible, une sensibilité au contraste très élevée et une performance de loin et de près de bonne qualité.

● ● ● ● ● ●

Conclusion

Actuellement, il est possible d'opérer tout type d'amétropie et d'astigmatisme.

Le choix d'un implant multifocal fait appel à plusieurs critères selon le patient, et sa demande.

Les implants multifocaux de type réfractif qui ont été durant une dizaine d'années largement dominants sont actuellement dépassés par les implants hybrides à optique mixte dont les performances sont supérieures.

Néanmoins de nouvelles lentilles à optique réfractive arrivent sur le marché privilégiant le confort visuel par l'amélioration de la profondeur de champ et la réduction des effets indésirables des optiques multifocales.

Ces nouveaux implants sont en cours d'évaluation.

On peut également imaginer alors que se développe un renouveau d'intérêt pour les implants pseudo-accomodatifs à déplacement antéro-postérieur mais dont la performance est encore limitée à 1.50 dioptries, de pouvoir compléter l'effet ces optiques monofocales par un dessin asphérique réfractif à faible addition qui permettrait de combiner les avantages des deux systèmes. ■

Conflits d'intérêts : aucun

RÉFÉRENCES

- 1- Visualization of the retinal image in an eye model with spherical and aspheric, diffractive, and refractive multifocal intraocular lenses Terwee T, Weeber H, van der Mooren M, Piers P. J Refract Surg, 2008 Mar;24(3):223-32
- 2- Mastering Refractive IOLs The Art and Science David F. CHANG SLACK Incorporated AMO Rezooom Multifocal- Clinical Pearls: R. Bruce Wallace III, chapter 33 p. 112-113 Farrell Tyson, chapter 34 p. 114-115 Rosa Braga-Mele, chapter 35 p. 116-118
- 3- "Complications of foldable intraocular lenses requiring explanation or secondary intervention - 2003 survey update", N. Mamalis et al., J. Cataract Refract Surg - Vol. 30, Oct. 2004
- 4- Optical performance of monofocal and multifocal intraocular lenses in the human eye Ortiz D, Allio JL, Bernabéu G, Pongo V. J Cataract Refract Surg 2008 May; 34 (5) : 755-62

R E N C O N T R E S . . .**Changement de nom pour Tropicamide Faure**

Il devient, sous l'exploitation par les Laboratoires Théa, **Mydriaticum 2 mg/0,4 ml**, collyre en récipient unidose.

Cette spécialité vient compléter la gamme Théa des collyres mydriatiques qui comprend déjà Mydriaticum flacon (spécialité à base de tropicamide).

D'après un communiqué de presse de Théa

Implant multifocal M-flex™

SERGE ZALUSKI

Espace Méditerranée - Perpignan

Ces deux dernières années ont vu apparaître un nombre croissant de nouveaux implants multifocaux notamment du fait des performances abouties de ces produits. La concurrence entre fabricants témoigne elle-même d'un pari sur l'avenir de cette technologie et son développement en chirurgie de cataracte et réfractive.

Les choix sont aujourd'hui possibles entre des modèles de matériaux différents (silicone, acrylique hydrophobe ou hydrophile, avec ou sans traitement de surface), de formes différentes (3 pièces, monobloc en forme de navette ou à anses), et de principe optique diffractif ou réfractif pour simplifier.

L'implant multifocal M-flex™ fabriqué par Rayner s'adressera à ceux qui peuvent être séduits par un implant en acrylique hydrophile, monobloc à anses et réfractif.



Les caractéristiques du M-flex™

L'Implants Multifocal Rayner M-flex™ est fabriqué en copolymère acrylique hydrophile Rayacryl®. Son diamètre optique est de 6,25 mm et hors tout de 12,50 mm.

Sur l'implant M-flex™, le bord carré amélioré Amon-Apple™ se retrouve sur la face postérieure de l'optique pour un taux de PCO réduit au maximum.

Il est basé sur une technologie optique asphérique réfractive à zones multiples, avec 4 ou 5 zones annulaires (en fonction de la puissance de base du cristallin artificiel) fournissant

une puissance réfractive supplémentaire de + 3.0D ou +4.0D au plan du cristallin artificiel (ce qui équivaut à + 2.25D ou + 3.0D au plan des verres). M-flex™ présente une zone centrale de 1.75mm pour la vision de loin entourée de 4 ou 5 zones annulaires réfractives alternant vision de près et de loin. La transition entre les zones est traitée de façon à réduire les halos.

La disponibilité avec une addition de +3.00 ou +4.00 permet une liberté de choix de l'implant à confronter aux besoins du patient en vision de près et intermédiaire. Elle rend possible une technique de « mix and match » avec des implants de même technologie.

Les Implants Multifocaux Rayner M-flex™ bénéficient d'une Technologie AVH® pour un centrage parfait avec stabilité antérieure / postérieure, torsionnelle et rotationnelle.

La disponibilité en puissances est, pour les différents modèles, de +14.0D à + 25.0D par incrément de 1.0D ; + 18.5D à + 23.5D par incrément de 0.5D

La Constante SRK A est de 118.0 en biométrie ultrasonique, 118.4 en biométrie optique ; la profondeur de chambre antérieure théorique de 4.97mm.

L'Implant est fourni dans une solution saline de 0,9 % dans un blister, stérilisé par chaleur humide et présenté dans un pack avec système d'injection prêt à être utilisé, contenant un Implant M-flex™ injectable et un injecteur usage unique à embout souple. L'incision nécessaire est de 2.8mm.



Figure 1 : Rayner M-flex

mots-clés

Implant multifocal - Rayner M-flex™ - Implant acrylique hydrophile

Résultats

Nous rapportons les résultats d'une évaluation (P. Rozot, P. Vo Tan, S. Zaluski) menés sur quatorze patients présentant une indication opératoire de cataracte avec implantation multifocale. Dix patients justifiaient d'une chirurgie bilatérale, quatre d'une chirurgie unilatérale. A l'exception de deux yeux, les patients ont bénéficié d'un implant avec une addition de +4.0 dioptries afin de favoriser la vision de près.

Les résultats apparaissent sur le **tableau 1**.

AGE	SEXE	AV sans correc ^s Pst oP VL		AV sans correc ^s Pst oP VP
	F / M	OD	OG	ODG ou O opéré
78	F	6	5	P3
87	F	6	5	P4
68	M	10	10	P2
63	F	9	8	P3
78	F	6	6	P4
64	M	9	6	P3
75	M	6	7	P3
80	F	8	8	P3
49	M	10		P2
61	F	10		P2
63	F		9	P2
76	F		8	P3
73	M		8	P3
68	M		9	P2

un seul œil opéré
Diffractif sur 2eme œil pour halos

Tableau 1

En ce qui concerne l'acuité visuelle, les résultats, pour un implant réfractif, sont relativement favorables en vision de près. Les résultats pour la vision intermédiaire apparaissent assez satisfaisants, seuls deux patients décrivent une gêne relative. Six patients décrivent spontanément des halos lumineux parfois associés à des éblouissements nocturnes. Il est à noter que deux patients de deux chirurgiens différents présentant une indication de chirurgie des deux yeux ont bénéficié pour le deuxième œil d'un implant réfractif du fait de la gêne exprimée due aux halos nocturnes.

Après un suivi de quelques mois, nous n'avons pas observé d'opacification capsulaire postérieure.

Conclusion

L'implant M-flex™ s'intègre parmi les nouveaux implants multifocaux. Ses performances, en terme d'acuité visuelle, paraissent appréciables. Sur un petit échantillon, nous avons été confrontés à une incidence et un degré de halos supérieurs à ceux décrits dans d'autres études non publiés (C. Claoué). M-flex™ s'inscrit comme un implant multifocal dont les caractéristiques de matériau et de technologie peuvent être intéressantes pour les utilisateurs d'acrylique hydrophile et les tenants des implants réfractifs. ■

Conflits d'intérêts : aucun

RENCONTRES...

Les enfants ont l'œil avec Kidivue.com !

Développé par **Transitions Optical**, **Kidivue.com** est un site qui permet aux enfants de 7 à 11 ans de tout comprendre sur la vue et de sensibiliser parents et enfants sur l'importance d'un examen régulier chez l'ophtalmologiste. Pédagogique et ludique, le site fait découvrir aux enfants le fonctionnement de l'œil à travers différents jeux et quizz, et propose conseils et astuces pour prendre bien soin de sa vue au quotidien. Un site pour y voir plus clair en somme, avec 3 grandes rubriques ludiques et un espace dédié aux parents.

Premier fournisseur mondial de verres photochromiques organiques, Transitions Optical propose la technologie photochromique la plus avancée et la plus vaste sélection de types de verres, de matériaux et de marques.

Les verres Transitions® sont les verres à teinte variable les plus recommandés au monde. Clairs à l'intérieur, ils se teintent automatiquement à l'extérieur selon l'intensité de la lumière solaire. Ils réduisent l'éblouissement et la fatigue oculaire tout en bloquant 100% des rayons UVA et UVB nocifs.

Site www.transitions.com

D'après une conférence de presse de Transitions Optical

Les implants multifocaux diffractifs

PATRICE VO TAN

Paris

Introduction

Les implants multifocaux constituent actuellement le moyen le plus efficace et le plus stable dans le temps pour corriger la presbytie. Ils ont connu d'importantes améliorations au cours de ces dix dernières années. Ils permettent non seulement de restaurer une acuité visuelle utile dans le cadre de la chirurgie de la cataracte, mais aussi de compenser la presbytie, permettant de proposer ce type d'implant dans la chirurgie de la cataracte mais également dans le cadre d'une chirurgie réfractive pure par extraction de cristallin clair (clear lens exchange ou presbyopia lens exchange-PRELEX).

Cette dernière indication en plein essor peut être envisagée de manière plus sereine du fait de l'amélioration de la technique chirurgicale. En effet, la réduction de la taille des incisions génère moins d'inflammation postopératoire et de turbulences intra-oculaires (les mouvements antéropostérieurs de la capsule sont limités) et semble réduire le risque de décollement de rétine par 2 (moins de 2% des cas à 4 ans).

La qualité optique actuelle des implants dits de dernière génération (on entend par là une optique diffractive) a permis cet essor et cet engouement considérable que connaissent ces implants aujourd'hui. Ils donnent en effet d'excellents résultats en vision de loin et de près : plus de 90% des patients en bénéficiant ne portent plus de lunettes. La qualité de vision obtenue est en général de très bonne qualité et les effets indésirables sont moins fréquents (notamment les halos dont la fréquence est estimée à 3%, contre 15% pour les implants de génération précédente). Les résultats sont de plus en plus sensibles au diamètre pupillaire et au décentrement.

Principes

Les implants multifocaux génèrent plusieurs images correspondant aux différentes zones optiques, le cerveau sélectionnant ensuite l'image la plus nette.

On distingue deux principes optiques différents :

- **le système réfractif**, développé sur les premiers implants multifocaux souples qu'ont été le SA40 et l'ARRAY et qui a été conservé pour le ReZoom.

Ce système se distingue par l'obtention d'une excellente acuité visuelle de loin et d'une vision intermédiaire de bonne qualité.

La vision de près est cependant moins bonne qu'on pourrait le souhaiter, 40 à 50 % des patients devant porter une correction additionnelle de près pour atteindre Parinaud 2 sans fatigabilité excessive ;

- **le système diffractif**, déjà employé sur le premier implant en PMMA (laboratoire 3M) mais qui donnait de médiocres résultats car utilisé avec l'extraction extra capsulaire manuelle. Actuellement en plein essor, il caractérise les implants multifocaux dits de dernière génération. Ils permettent d'obtenir une excellente vision de loin et de près sans correction optique additionnelle et ce dès le lendemain de l'intervention dans la plupart des cas ; l'indice de satisfaction des patients est élevé.

La vision intermédiaire est parfois insuffisante et une correction optique additionnelle d'environ 0,75 dioptries est parfois nécessaire sur écran. Cette particularité a fait se développer la combinaison de ces deux types d'implants : approche « Mix and Match ».

mots-clés

Implants multifocaux - Correction de la presbytie - Optique diffractive



Critères de sélection

Pour obtenir les meilleurs résultats possibles, il est important de respecter certaines règles :

> la sélection des patients doit être rigoureuse :

• **absence de pathologie cornéenne ou maculaire** qui vont perturber l'utilisation de l'implant.

• **astigmatisme cornéen** (postopératoire prévisible) en règle inférieur ou égal à 1-1,5 dioptrie ; au-delà de cette valeur communément admise, on devra gérer le site (méridien le plus cambré) et la taille de l'incision afin de contrôler l'astigmatisme post opératoire. Une chirurgie associée de l'astigmatisme par incisions limbiques relaxantes ou par laser peut être envisagée, mais dans tous les cas, le patient doit être averti du résultat plus aléatoire. Des implants multifocaux toriques sont depuis peu à notre disposition.

• **l'information doit être plus précise** en ce qui concerne les effets secondaires. On insistera essentiellement sur la possibilité :

- de survenue d'éblouissement, de halos en vision nocturne le plus souvent bien tolérés mais pouvant perturber la conduite de nuit ;

- sur la profondeur de champ parfois limitée pouvant nécessiter une correction optique additionnelle sur écran ;

- sur la baisse de la sensibilité aux contrastes nécessitant un éclairage plus important pour la lecture. On évitera ainsi d'opérer des patients trop exigeants ou revendicateurs, les conducteurs nocturnes ou des personnes travaillant en basse luminance. L'utilisation chez les patients opérés de chirurgie réfractive est envisagée au cas par cas : en effet, certains résultats sont parfois surprenants mais le patient doit être prévenu de la difficulté du calcul de l'implant ;

> l'information doit être délivrée comme on le fait dans le cadre d'une chirurgie réfractive ;

> les patients doivent être prévenus que les résultats sont meilleurs lorsque la procédure est bilatérale ;

> les patients ayant une myopie d'indice sont également de bons candidats car ils conservent une acuité de près sans lunettes tout en bénéficiant d'une vision de loin sans correction additionnelle ;

> le calcul d'implant doit être le plus précis possible : la biométrie optique doit donc être privilégiée ;

> la chirurgie se doit d'être parfaite et contrôler l'astigmatisme.

Critères de sélection optimisés pour la multifocalité

- Pathologie oculaire connue (opacité cornéenne, remaniement maculaire)
- Amétropies fortes : cas par cas
- Astigmatisme post op prévisible < 1 D
- Patients ne souhaitant plus de lunettes, mais ayant des attentes raisonnables
- Patients ne souhaitant pas d'implant multifocal
- Patients ayant des activités exigeant de hauts niveaux de sensibilité au contraste ou excellente VL : conduite de nuit, pilotes, photographes

Indications de la multifocalité élargies à (presque) tous les patients

- Cataracte bilatérale ou non (patient phaque ou pseudophaque avec ICP monofocal)
- Cataracte nucléaire (myopie d'indice)
- Amétropie forte (décision au cas par cas)
- Cataracte congénitale
- Post chirurgie réfractive (décision au cas par cas)
- PRELEX



Les implants

■ Tecnis Multifocal (AMO)

Le Tecnis multifocal est un implant 3 pièces dont l'optique est en silicone et à anses rapportées. Il existe depuis peu en acrylique hydrophobe 3 pièces (anses en PMMA bleu).

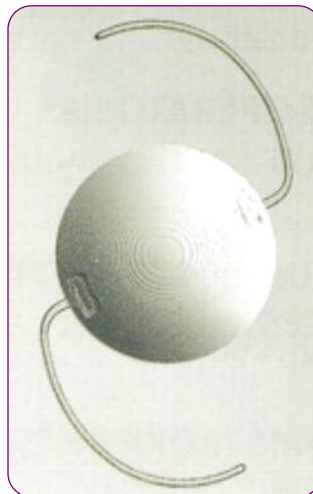


Figure 1 :
Tecnis Multifocal silicone (AMO)



Figure 2 :
Tecnis Multifocal acrylique hydrophobe (AMO)

L'optique est diffractive sur toute sa surface (32 zones) ; la face antérieure est asphérique et prolate ; le système diffractif est situé à la face postérieure de l'implant.

La puissance disponible va de 5 à 34 dioptries.

L'addition de près est de + 4 dioptries ce qui correspond à un équivalent lunette de + 2,8 dioptries.

La répartition de la lumière se fait pour 50% en vision de loin et 50% en vision de près.

Les résultats visuels sont excellents de loin et près ; la vision intermédiaire est parfois limitée nécessitant une addition optique notamment sur écran.

L'injection se fait par une incision de 2,8 mm.

■ MS612Dif ou Diffractiva (HumanOptics)

Le MS612Dif est un implant 3 pièces dont l'optique est en silicone et à anses rapportées.

L'optique est de 6 mm de diamètre avec un ridge postérieur diminuant la fréquence de l'opacification capsulaire postérieure. Son diamètre total est de 12 mm.

La zone diffractive centrale possède 9 marches de diffraction, les trois premières sont de même hauteur avec pseudo-apodisation, assurant une bonne vision de près, puis les 6 marches suivantes ont une réduction linéaire pour améliorer la transition loin-près, permettant de diminuer la fréquence des halos.

L'addition de près est de +3,5 dioptries.

Les résultats visuels de loin et de près sont très satisfaisants ; la vision intermédiaire semble être également de très bonne qualité. Comme les implants de ce type, les patients peuvent se passer d'une correction optique additionnelle dans plus de 90% des cas.

L'injection se fait par une incision de 2,8 mm.

Les puissances disponibles vont de 10 à 30 dioptries par incréments de 0,5.



Figure 3 : Diffractiva (HumanOptics)



Figure 4 : Diffractiva Add-On (HumanOptics)

Il existe également une variante dite « Add-on » que l'on positionne dans le sulcus en « piggy-back » permettant de corriger une amétropie résiduelle et/ou de corriger la presbytie chez des patients pseudophaque ayant déjà un implant monofocal dans le sac. L'utilisation de cet implant permet d'éviter les difficultés et les complications éventuelles d'une explantation avec changement d'implant. Les puissances disponibles vont de - 6 à + 6 dioptries. L'optique est de 7 mm avec des anses plus longues, pour un diamètre total de 14 mm (voir article du Dr Georg Gerten).

■ ReSTOR (Alcon)

Le ReSTOR est une lentille monobloc en acrylique hydrophobe.

L'optique associe une zone centrale diffractive à la face antérieure, apodisée, de 3,6 mm à une zone périphérique réfractive. L'apodisation correspond à une diminution progressive de la hauteur des marches du centre vers la périphérie (améliorant la qualité de l'image et diminuant les anomalies optiques, notamment en vision nocturne). L'addition de près est de + 4 dioptries ce qui correspond à un équivalent lunette de + 3,2 dioptries.

La répartition de la lumière se fait pour 50% en vision de loin et 50% en vision de près.

Les résultats visuels sont globalement superposables à ceux du Tecnis multifocal.

L'injection se fait par une incision de 2,4 mm.

Les puissances disponibles vont de 10 à 30 dioptries.

L'implant existe avec ou sans filtre jaune.

Il existe depuis peu avec une addition de 3 dioptries (asphérique, SN 6AD1) permettant d'améliorer l'acuité intermédiaire, mais avec une perte d'efficacité de près. Il existe de 10 à 34 dioptries.



Figure 5 : ReSTOR (Alcon)

■ Acritec 366D ou Acri.LISA (Carl Zeiss Meditec)

L'Acri.LISA est un implant acrylique hydrophile.

L'optique est asphérique avec une surface réfractive-diffractive étendue sur toute la surface de l'optique, avec des zones transition adoucies. L'addition de près est de + 3,75 dioptries. La distribution de la lumière est asymétrique : 65% pour la vision de loin et 35% pour la vision de près ; l'utilisation en vision de près est indépendante du diamètre pupillaire.

Il est monobloc en forme de navette avec 4 points d'appui ; l'optique est de 6 mm pour un diamètre total de 11 mm.

Il est injectable par une incision de 1,5-1,6 mm.



Figure 6 : AcriLISA (Zeiss)

Les puissances disponibles vont de 0 à +32 dioptries par incrément de 0,5.

Les résultats visuels sont eux aussi d'excellente qualité tant en vision de loin qu'en vision de près et en vision intermédiaire.

Il en existe une variante (AcriLISA536D) qui est un implant 3 pièces ayant un diamètre total de 12,5 mm ; les puissances optiques allant de 0 à +44 dioptries.

Si l'on veut corriger un astigmatisme associé, une forme multifocale torique est également commercialisée depuis quelques mois (AcriLISA Toric 466 TD). Il est disponible de -10 à +32 dioptries avec un cylindre allant de +1 à 12 dioptries.

Principes d'implantation de l'AcriLISA Toric

- Incision sans astigmatisme : mini ou micro-incision
- Repérage minutieux des axes en position assise
- Réglage précis de l'axe de l'implant (aides visuelles fournies : calques)
- Indispensable pour un résultat efficace :
 - si rotation de 7° perte de 25 % d'efficacité
 - si rotation de 15° perte de 50 % d'efficacité
 - si rotation de 30° perte de 100%



Figure 7 : AcriLISA Toric (Zeiss)

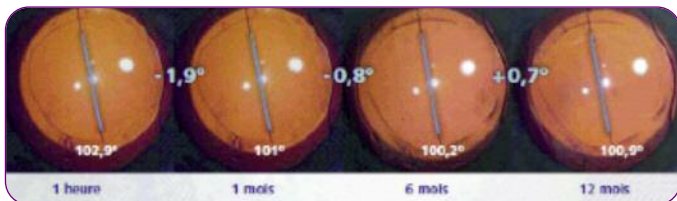


Figure 8 : Stabilité dans le temps de l'AcriLISA Toric (Cliché Dr Alio)

Ainsi le choix d'un implant multifocal va être guidé :

- par l'expérience que l'on peut déjà en avoir : une bonne connaissance des effets indésirables et des critères de satisfaction permet une meilleure sélection et une meilleure prise en charge des effets secondaires par le discours pré et post opératoire ;
- par le type d'indication : chirurgie de la cataracte (on peut les utiliser à tout âge) ou chirurgie du cristallin clair (à partir de 50 ans voire moins pour certains, les indications ont tendance à s'élargir rapidement, tant au niveau de l'âge que pour le type d'amétropie à corriger) ;
- les critères de sélection du patient précités ;
- les données techniques de l'implant que l'on va choisir.

Mais on doit aussi prendre en considération l'aspect financier de ces implants dont la prise en charge n'est que partielle (ou inexistante dans le cadre d'une chirurgie du cristallin clair). En effet, le surcoût incombant au patient varie d'un implant à l'autre. Cet aspect doit être présenté car il pourra déterminer le choix de l'implant non seulement de la part du malade mais aussi de l'opérateur qui pourra voir une partie de ses honoraires amputés par le coût de l'implant.

Avantages-Inconvénients des implants multifocaux

Avantages :

- geste simple et rapide pour un chirurgien expérimenté
- récupération visuelle rapide : quelques heures ou dès le lendemain
- gain visuel important en terme d'acuité et de qualité de vision
- excellente stabilité à long terme avec un résultat définitif
- pas d'autre intervention pour cataracte en cas d'extraction du cristallin clair
- pas ou peu de problème pour le calcul d'implant si la cornée n'a pas été modifiée préalablement par une chirurgie cornéenne réfractive
- prise en charge par la sécurité sociale en cas de chirurgie de la cataracte

Inconvénients :

- chirurgie plus invasive que le Lasik (en cas de PRELEX)
- risque d'endophtalmie plus important mais très rare (1 à 3 cas/1000)
- risque de décollement ou d'œdème maculaire légèrement majoré
- intervalle entre les deux yeux d'au moins 1 semaine
- perte définitive des capacités accommodatives résiduelles
- coût plus important en fonction de l'implant choisi

Conflits d'intérêts : aucun

Implant multifocal diffractif « Add-on » : une solution simple

GEORG GERTEN

Augenlinik am Neumarkt, Cologne, Germany

Les patients opérés de cataracte peuvent bénéficier d'un implant multifocal diffractif « Add-on » permettant de compenser la presbytie résiduelle, tout en évitant les difficultés ou les complications d'un échange d'implant. Cette étude allemande prospective est dans ce sens très intéressante.

Devant le nombre croissant de patients demandeurs d'une bonne acuité visuelle de près sans lunettes, nous avons pensé que l'utilisation d'un « Add-on » était une solution simple pour répondre à leur demande. Ainsi, les patients ayant un implant intra sacculaire et un implant « Add-on » ont récupéré une acuité visuelle binoculaire moyenne de 0,8 (de 0,6 à 1,0) en vision intermédiaire, et de 0,8 à 1,0 aussi bien en vision de loin que de près.

Nous avons ainsi réalisé une étude prospective évaluant l'implant multifocal diffractif MS 714 PB (HumanOptics, Erlangen, Germany) mis en place dans le sulcus en piggy-back, incluant 58 yeux de 30 patients opérés de cataracte. La moyenne d'âge était de 65 ans. Ont été exclus de l'étude tous les patients ayant une pathologie préopératoire pouvant interférer avec l'utilisation de la multifocalité ou avec la présence d'un implant dans le sulcus : problème cornéen, DMLA, uvéite, glaucome. Tous les patients ont été évalués en post opératoire à J1, J7, 1 et 3 mois.

Les patients avaient été opérés de cataracte par phakoémulsification avec mise en place d'un implant monofocal dans le sac capsulaire, puis ont bénéficié d'un implant multifocal diffractif (MS 714 PB), placé dans le sulcus.

Le MS 714 PB est un implant souple en silicone 3 pièces avec des anses rapportées en PMMA, spécialement dessiné pour une implantation dans le sulcus, angulées de 10°. L'optique a un diamètre de 7 mm avec une zone centrale diffractive de 3,6 mm avec une addition de 3,5 dioptries, analogue au MS 612 diff. Le diamètre total est de 14 mm.

Il a été injecté avec précaution, car les anses sont plus longues que celles rencontrées habituellement, en prenant soin de guider la première anse dans la cartouche. La position horizontale ou verticale des haptiques n'a pas d'influence sur le centrage de l'implant.

Les amétropies initiales allaient de -15 à +5 dioptries, les implants monofocaux posés allant de +4 à +27 dioptries, l'amétropie résiduelle n'excédant pas 0,5 par rapport au résultat escompté.

La meilleure acuité visuelle de loin corrigée moyenne était de 1,0 (logMAR 0.03 ± 0.05), et la meilleure acuité visuelle de loin non corrigée moyenne était de 0,8 (logMAR 0.14 ± 0.13), 3 mois après l'intervention. L'équivalent sphérique moyen était de 0.09 ± 0.63 D.

L'acuité monoculaire de près non corrigée était de 0,63 (logMAR 0.21 ± 0.18) pour une distance de lecture de 40 cm en utilisant une échelle EDTRS. L'acuité binoculaire de près non corrigée était de 0,8 (logMar 0.08 ± 0.10).

L'acuité intermédiaire non corrigée moyenne était de 0,8 (logMar 0.21 ± 0.20), à 3 mois post opératoire. Tous les patients ont récupéré une acuité visuelle binoculaire de près non corrigée d'au moins 0,5/Jaeger5, permettant la lecture d'un journal avec une taille de caractère de 8 points.

La distance moyenne entre les deux implants (monofocal et diffractif) est de 500 µm en moyenne au premier jour post opératoire et reste stable avec le temps. A 3 mois, cet espace

mots-clés

Implant multifocal diffractif - Add-on

reste de $446 \pm 187 \mu\text{m}$, représentant approximativement l'épaisseur de l'implant lui-même, les mesures ayant été effectuées par système Scheimpflug et OCT.

Il n'a pas été noté de complications liées à la présence de l'implant dans le sulcus, telle que dispersion pigmentaire. Il n'a pas non plus été constaté de modification de profondeur de la chambre antérieure, d'hypertonie oculaire aiguë, de prolifération cellulaire entre les deux implants, d'atrophie ou de capture irienne.

Il a juste été constaté cinq cas de dépôts de pigment sur l'implant à 1 mois post opératoire, qui n'ont pas été retrouvés au contrôle du 3^{ème} mois.

Un questionnaire utilisé pour apprécier la satisfaction des patients et la qualité de vie a montré que 92% des patients étaient très satisfaits de leur acuité visuelle de loin, 4% satisfaits et 4 % non satisfaits. 88 % étaient très satisfaits de leur acuité visuelle de près, 4 % satisfaits et 8% non satisfaits.

90% des patients ne portaient jamais de lunettes, 8% seulement pour des activités particulières et 4% en portaient en permanence.

96% des patients ont déclaré qu'ils seraient prêts à recommencer l'intervention. ■

Conflits d'intérêts : aucun

Bulletin d'abonnement

Je m'abonne pour un an, soit 10 numéros et hors-série

Réflexions Ophtalmologiques

► Déductible de vos frais professionnels



Créditez votre FMC :
Abonnez-vous

En application de l'arrêté de juillet 2006 portant homologation des règles de validation de la FMC, un abonnement à un périodique médical répondant aux critères de qualité définis par les CNFMC donne droit à 4 crédits FMC/an, dans la limite de 40 crédits sur 5 ans.

Le critère retenu pour marquer la démarche volontaire du médecin est le paiement d'un abonnement. Cet abonnement doit être prouvé par une facture.

Bulletin à retourner à :

JBH Santé,
53, Rue de Turbigo - 75003 PARIS
Une facture justificative vous sera adressée

Médecin	<input type="checkbox"/> 1 an : 50 €	<input type="checkbox"/> 2 ans : 80 €
Institution	<input type="checkbox"/> 1 an : 70 €	<input type="checkbox"/> 2 ans : 120 €
Interne/Étudiant (joindre un justificatif)	<input type="checkbox"/> 1 an : 30 €	<input type="checkbox"/> 2 ans : 55 €
Etranger (Dom-Tom inclus)	<input type="checkbox"/> 1 an : 63 €	<input type="checkbox"/> 2 ans : 100 €

Nom : Prénom :

Adresse :

.....

Email :

Règlement :

☐ Chèque à l'ordre de JBH Santé

☐ Carte bancaire (VISA exclusivement)

N° : | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cryptogramme : | | | | |

Date d'expiration : | | | | |

Signature :

Acrysof Toric



Introduction

Il est très élégant de corriger en une fois le défaut sphérique et cylindrique de l'aphaïque. Cette technique par mise en place d'un implant SN Toric ne complique pratiquement pas la réalisation de l'intervention et n'ajoute que très peu de risque, la procédure n'est pas plus longue. Le plus difficile sera d'envisager systématiquement cette possibilité avant chaque intervention.



L'implant SN Toric : SN 60 TT



Cet implant reprend la base de l'implant SN60 : (acrylique hydrophobe, optique à bord carré de 6mm de diamètre, 13 mm de diamètre hors tout), connu de longue date pour son très faible taux d'opacification secondaire associé à un très bon centrage.

Des études complémentaires ont démontré sa grande stabilité rotationnelle, cela permet de l'utiliser dans la correction de l'astigmatisme.

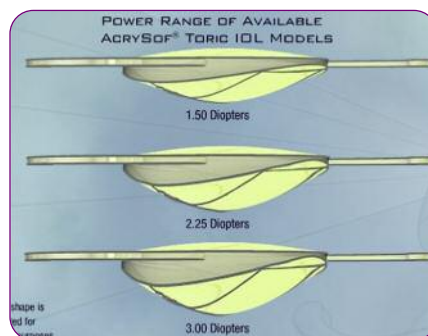
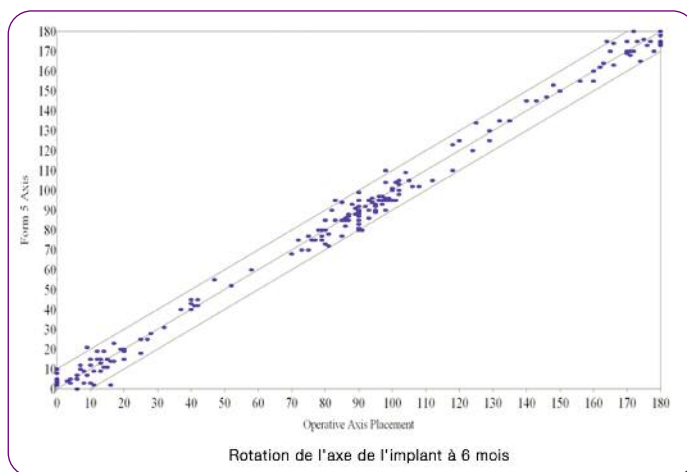
L'implant SN60TT est caractérisé par une puissance sphérique, en face antérieure, s'échelonnant de +6.00 à +30.00 dioptries et d'une puissance cylindrique, en face postérieure, pouvant corriger un astigmatisme au minimum de 0.75 dioptries à plus de 3.00 dioptries.

mots-clés

Acrysof Toric
Implant torique
Aphaïque

ETIENNE HACHET

Ancien médecin assistant des hôpitaux,
chef de clinique ophtalmologique,
diplôme de médecine aéronautique,
agréé auprès de la DGAC,
membre de la Société Française des Implants et de la
Chirurgie Réfractive



Il est important de noter que cet implant Acrysof Toric s'injecte par une incision de 2,2 millimètres à l'aide de l'injecteur Monarque 3 et cartouche D : la répercussion sur l'astigmatisme pré-opératoire sera donc très faible. Sa constante sphérique est la même que celle de l'implant SN60WF.



Méthodologie du choix de l'implant

Le méthodologie est très simple :

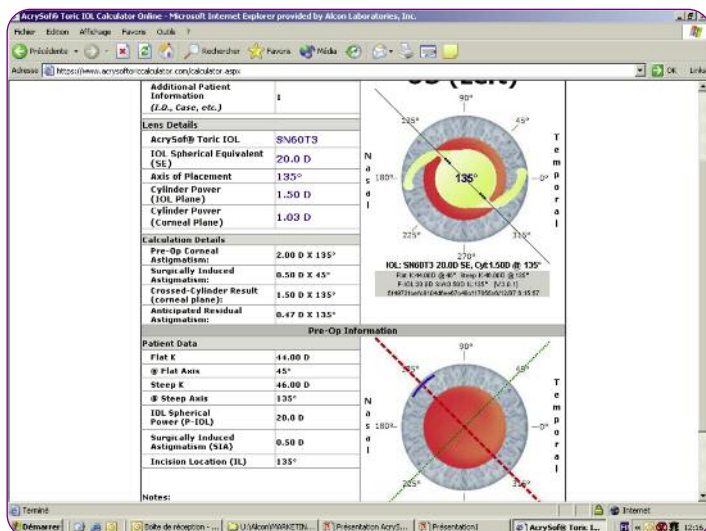
- **En premier lieu**, dépister tout les astigmatismes cornéens supérieurs à 0,75 dioptries par toutes mesures kératométriques : Javal, autoréfracteur, topographie...
- **En deuxième lieu**, réaliser une biométrie précise, de préférence optique, de façon à évaluer la puissance de la sphère en fonction de l'amétropie résiduelle désirée, le plus souvent proche de 0.
- **En troisième lieu**, le calcul du cylindre se fait en ligne sur « Acrysof Toric Calculator.com », cela permet de déterminer la référence de l'implant correspondant à l'astigmatisme à corriger.



Acrysof Toric Calculator.com

Cette adresse permet de déterminer précisément la référence et la puissance de l'implant à utiliser en fonction de certains critères de base :

- Le positionnement de l'incision : temporale, supérieure ou sur le méridien le plus cambré,
- L'astigmatisme habituellement induit par le type d'incision choisi, cette valeur étant déterminée en fonction de son expérience personnelle : en général 0,25 dioptrie pour une incision temporale et 0,50 pour une incision située vers midi.



La procédure de calcul en ligne est aisée. Il est important de noter que le calculateur est toujours sous correcteur. Le positionnement de l'incision peut être modulé : cela influe sur

l'astigmatisme induit et concoure éventuellement à améliorer la correction de l'astigmatisme en changeant parfois de modèle d'implant. Le logiciel fournit en fin de calcul un schéma de positionnement de l'implant dans l'oeil.

Il est extrêmement important d'imprimer le schéma et de l'amener au bloc opératoire, de l'afficher et de contrôler en fin d'intervention le positionnement de l'implant sur le bon axe.



Technique opératoire

Le marquage de l'axe de référence sur le patient est extrêmement important. On le réalise en pré-opératoire en position assise. L'axe de référence choisi pourra être l'axe horizontal ou vertical. Pour ma part, je choisis le marquage à 12 heures sur l'axe vertical.



Avant l'incision, il faut marquer l'axe de positionnement final de l'implant sur l'oeil du patient, à l'aide d'un marqueur d'axe, différents choix sont possibles. Il est préférable de faire passer cet axe par le centre anatomique du sac de façon à ce qu'en fin d'intervention, le centrage de l'implant soit plus facile à réaliser.

La technique de phaco-émulsification importe peu il est inutile de rappeler l'importance d'un capsulorhexis symétrique, l'implant est injecté puis pré-positionné à environ 20 degrés avant l'axe de référence.

Ce pré-positionnement est facilement réalisé à l'aide des canules d'aspiration bimanuelle lors de l'aspiration du produit visco-élastique.

Le positionnement final de l'implant sera réalisé sur un oeil regonflé le plus souvent avec la canule de Rycroft.

Résultats

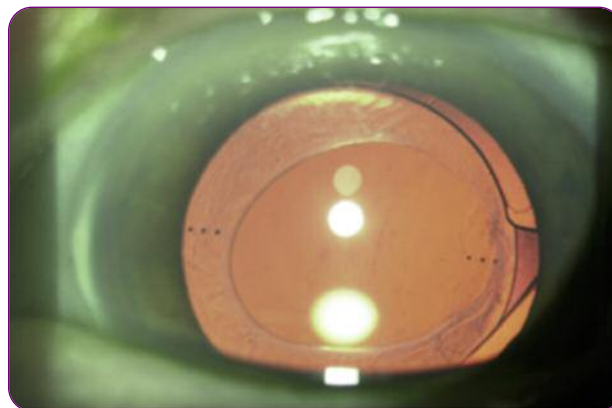
Les résultats sont pour une fois au dessus des espérances du chirurgien ! En effet, même s'il faut être extrêmement précis dans le positionnement de l'implant, une faible erreur rotationnelle entraîne très rarement une diminution de vision mais toujours beaucoup moins importante que ne pourrait le laisser présager les calculs théoriques.

Dans tous les cas, cette technique améliore grandement le résultat fonctionnel post opératoire sans correction en diminuant l'obligation de porter en permanence des lunettes en post opératoire.

Les résultats sont très souvent exceptionnels sur les astigmatismes importants.

Complications

Il n'y a pas de complication spécifique pour cette technique en dehors du positionnement sur un mauvais axe ! Dans les trois mois, il est toujours possible de parfaire une position erronée.





Conclusion

L'indication d'un implant SN60Toric doit être systématiquement évoquée lors du choix de l'implant en fonction de l'importance de l'astigmatisme cornéen.

C'est une technique simple, fiable, finalement assez tolérante améliorant grandement le résultat fonctionnel. ■

Conflits d'intérêts : aucun

AGENDA


 ASSOCIATION DE PERFECTIONNEMENT OPHTHALMOLOGIQUE DE L'EST PARISIEN
 31^e SYMPOSIUM ANNUEL

 FMC
 N° d'agrément en cours
OPHTALMO-PÉDIATRIE
 Directrice scientifique :
 Professeur Claude SPEEG-SCHATZ
 Conférenciers :
 Pr D. BREMOND-GIGNAC, Pr J.L. DUFIER, Dr P. DUREAU
 Dr M.A. ESPINASSE-BERROD, Pr A. PECHEREAU
 Pr C. SPEEG-SCHATZ
 Coordonnateurs :
 Pr C. CREUZOT-GARCHER, Dr Y. LACHKAR
 Pr P. MASSIN, Dr A. SALVANET
PROGRAMME
VENDREDI 8 ET SAMEDI 9 JANVIER 2010
 HÔTEL THE WESTIN - 3, RUE DE CASTIGLIONE, 75001 PARIS

RENCONTRES...

1-DAY ACUVUE® TruEye™,
 la 1^{ère} lentille jetable journalière
 en silicone-hydrogel est désormais disponible
 de -12.00D à +6.00D en rayons 8.50 et 9.00.

ACUVUE® FÊTE
 SES 20 ANS!

Proposée au lancement dans une gamme limitée de puissance, elle sera désormais disponible en septembre de **-12.00D à +6.00D dans deux rayons 8.50 et 9.00***.

> 1-DAY ACUVUE® TruEye™, pourra donc être proposée dès la rentrée à l'ensemble des porteurs myopes et hypermétropes, incluant les forts myopes.

Grâce à la nouvelle 1-DAY ACUVUE® TruEye™, les porteurs de lentilles peuvent enfin bénéficier simultanément des avantages pratiques des lentilles journalières et de la haute transmissibilité à l'oxygène des lentilles en silicone-hydrogel. Plus besoin de choisir entre simplicité au quotidien et santé oculaire !

Numéro 1 dans le monde, la marque ACUVUE® est la première marque prescrite par les ophtalmologistes en France depuis septembre 2008 (source IMS). Depuis janvier 2009, ACUVUE® est également la marque leader sur le segment des lentilles à renouvellement fréquent (journalier, bimensuel, mensuel) hors couleur (source GFK).

D'après un communiqué de presse de Johnson&Johnson Vision Care

Les implants asphériques : une réévaluation

JEAN-LUC NGUYEN-KHOA

Clinique de la Vision, Paris

résumé

Les implants intraoculaires asphériques ont pour objet d'améliorer la vision fonctionnelle en se fondant sur l'hypothèse que la réduction de l'aberration sphérique totale de l'œil augmente la sensibilité aux contrastes. Alors que les études initiales ont permis de confirmer cliniquement cette hypothèse, des études plus récentes n'ont pas retrouvé d'effet favorable des implants asphériques sur la sensibilité aux contrastes ou sur la satisfaction des patients. Ces résultats contradictoires sont peut-être en rapport avec un choix non optimal de l'aberration sphérique résiduelle, un suivi insuffisant pour faire apparaître des différences significatives ou à des limitations physiologiques de la qualité visuelle perçue. Pour offrir le bénéfice des implants asphériques à un plus grand nombre de patients, il peut être nécessaire de mieux cibler le choix de l'aberration sphérique résiduelle qui est la somme algébrique de l'aberration sphérique de l'implant fournie par le fabricant et l'aberration sphérique cornéenne mesurée d'après la topographie cornéenne. Cette personnalisation de l'implant intraoculaire est essentielle pour les patients plus jeunes dont l'exigence de qualité visuelle est plus élevée.

mots-clés

Implants intraoculaires,
Aberration sphérique,
Qualité de vision,
Topographie cornéenne

Après chirurgie du cristallin avec implantation, une excellente vision post-opératoire est en principe la règle avec les techniques les plus récentes de phakoémulsification et les innovations des implants de dernière génération. L'exigence visuelle va même au-delà d'une bonne acuité visuelle post-opératoire avec les implants asphériques qui sont maintenant devenus familiers et dont l'apport innovant est leur capacité effective à réduire l'aberration sphérique postopératoire. Si l'aspect optique de l'innovation c'est-à-dire la réduction de l'aberration sphérique est constamment observée, l'aspect visuel d'amélioration de la vision avec cette innovation est beaucoup plus sujet à discussion car les conclusions des études cliniques les plus récentes sont moins favorables que les études princeps. La réévaluation des bénéfices cliniques de ces implants asphériques et les pistes pour mieux les utiliser sont l'objet de cette courte revue.



Bénéfice des implants asphériques actuels

Le concept d'implant asphérique a été appliqué en premier avec la plateforme Tecnis d'AMO d'abord sur des modèles 3-pièces à anses rapportées en silicone (Z9000 & Z9001) ensuite disponibles en acrylique hydrophobe (ZA9003). Plus récemment, l'implant monobloc ZCB00 d'AMO incorpore le principe Tecnis avec un matériau acrylique hydrophobe. L'implant acrylique monobloc Acrysof IQ SN60WF d'Alcon modifie aussi l'aberration sphérique en incorporant un filtre bleu. Aux Etats-Unis, ces deux implants ainsi que le Sofport L161AO de Bausch & Lomb bénéficient d'un remboursement plus important au titre de dispositif médical innovant. Plus récemment, l'implant asphérique Affinity de Starr a pu bénéficier des mêmes dispositions après avis de la FDA. En Europe, de nombreux modèles d'implants asphériques sont aussi utilisés en plus de ceux commercialisés en Amérique du Nord : Akréos AO et MI60 de Bausch & Lomb, Acri.Smart 36A et 36LC de Carl Zeiss Meditec, FY60AD de Hoya ...

Comme l'aberration sphérique moyenne de la cornée humaine est de $+0,27 \mu\text{m}$, les implants Tecnis ont une surface antérieure asphérique ayant une aberration sphérique de $-0,27 \mu\text{m}$ sur une zone optique de 6 mm destinée à corriger en moyenne totalement l'aberration sphérique cornéenne. L'implant Acrysof IQ a une aberration sphérique de $-0,20 \mu\text{m}$ pour une zone optique de 6 mm produite

par une 'asphérisation amincissante' de la face postérieure de l'implant qui laisse une aberration sphérique totale postopératoire en moyenne inférieure à 0,10 μm . Les implants sans aberration ayant une aberration sphérique nulle comme l'Akreos AO ou l'Acry.Smart 36LC ont été développés pour être les moins sensibles au décentrement et aussi à partir de la présomption qu'une aberration sphérique positive postopératoire est bénéfique pour la profondeur de champ.

Les implants Tecnis et Acrysof IQ ont fait l'objet de nombreuses études cliniques les comparant aux implants conventionnels sphériques. Le bénéfice clinique de ces implants asphériques est supposé tel que l'on pouvait le mesurer concrètement à partir d'une étude simulant la conduite automobile de nuit : avec les implants Tecnis, les obstacles et les panneaux sur la route étaient reconnus à 90 km/h plus précocément de 0,5 seconde donnant ainsi au conducteur équipé de ces implants d'avantage de temps de réaction⁽¹⁾. A titre de comparaison, le 3^e feu de stop arrière des véhicules a été rendu obligatoire car il augmentait le temps de réaction du conducteur de la voiture suivant de 0,35 seconde. Le bénéfice des implants asphériques par rapport aux implants sphériques en termes de vision fonctionnelle et non en termes d'acuité visuelle à fort contraste était en général retrouvé sur les premières études. Puis d'autres études sont apparues avec des résultats cliniques fonctionnels moins tranchés voire nettement moins favorables pour les implants asphériques remettant en cause le bénéfice de ceux-ci.



Méta-analyse des études cliniques

En 2008, K. Pesudovs a présenté une méta-analyse particulièrement bien fouillée des études comparatives des implants asphériques⁽²⁾. Début 2008, il y avait 27 études référencées sur PubMed comparant l'effet clinique des implants asphériques (Tecnis Z9000, Acrysof IQ SN60WF, Sofport L161AO, Akreos AO) aux implants sphériques. Ces études reportaient des données optiques (aberration sphérique, aberrations d'ordre supérieur), des données visuelles (acuité visuelle à fort et/ou faible contraste, sensibilité aux contrastes ...) ainsi que des évaluations de la satisfaction des patients. Les principaux enseignements de cette méta-analyse sont les suivantes :

- l'efficacité des implants asphériques à réduire l'aberration sphérique par rapport aux implants sphériques conventionnels est constamment prouvée par des mesures aberrométriques objectives dans les études qui les pratiquent; cette réduction est d'autant plus importante que la pupille est dilatée ;
- comme l'on pouvait s'y attendre, aucune étude ne rapporte de différence significative en termes d'acuité visuelle à fort contraste que celle-ci soit mesurée en photopique, en photopique avec dilatation ou en mésopique ;

- il y a en revanche un effet modéré non constant en termes d'acuité visuelle à faible contraste ;
 - lorsqu'une sensibilité aux contrastes en photopique est réalisée, l'effet est en faveur des implants asphériques pour les fréquences spatiales moyennes à élevées alors que pour les plus hautes fréquences spatiales, il n'y aucune différence entre les deux types d'implants ;
 - lorsque la sensibilité aux contrastes est pratiquée en mésopique, l'effet est clairement en faveur pour l'ensemble des études des implants asphériques ce qui confirme les bénéfices annoncés par cette innovation ; cet effet est très souvent retrouvé pour les fréquences spatiales moyennes de la vision alors le bénéfice des implants asphériques pour les fréquences spatiales élevées est beaucoup plus inconstant. Le seul bémol concernant cet effet, c'est qu'il est atténué lorsque l'on retire de l'analyse les études sponsorisées par les fabricants d'implants ;
 - en moyenne, lorsque l'on a pu comparer les symptômes visuels rapportés par les patients par des questionnaires de qualité de vision, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence pour les implants asphériques.
- Les études comparant les implants asphériques aux implants sphériques publiées depuis s'inscrivent dans le droit fil des résultats de cette méta-analyse⁽³⁾.



Evaluation approfondie des implants asphériques

La méta-analyse des premières études a révélé un manque de puissance des résultats parfois contradictoires de ces études ce qui diminue l'intérêt innovant des implants asphériques. Parmi les études plus récentes, celles présentées ici ont apporté un éclairage nouveau.

Une grande étude randomisée en double aveugle intraindividuelle incluant 80 patients a comparé le Tecnis Z9000 à l'Akréos AO⁽⁴⁾. Les yeux implantés avec le Tecnis avaient une aberration sphérique postopératoire significativement plus faible que leurs homologues implantés avec l'Akréos. Cependant avec ce dernier, les yeux avaient une profondeur de champ plus élevée que ceux équipés avec le Tecnis. Entre les deux yeux chez la moitié des patients étudiés, il y avait une meilleure qualité de vision subjective avec l'Akréos qu'avec le Tecnis suggérant que la réduction maximale de l'aberration sphérique n'entraîne pas forcément une meilleure perception de la qualité de vision. Le groupe d'étude des implants intraoculaires⁽⁵⁾ issu du Moorfields Hospital de Londres a comparé de façon bilatéral en interindividuel le Tecnis Z9000 à l'Acrysof sphérique MA60AC dans une étude bien conçue pour éliminer les biais éventuels et comportant un nombre élevé de sujets ainsi qu'un suivi moyen de près de 8 mois après la deuxième intervention. Cette

étude n'a pas mis en évidence de différence entre les deux implants en qualité de vision ou de préférence subjective alors que l'aberration sphérique était significativement moindre dans les yeux implantés avec le Tecnis. Cette étude va dans le sens de ce qui est observé par les praticiens qui utilisent en routine les implants asphériques c'est-à-dire l'absence de bénéfice clinique. Mais il est aussi possible que les instruments cliniques pour évaluer ces implants telle l'échelle de satisfaction VF-14 ne sont pas capables de déceler l'apport subtil des implants asphériques qui est de l'ordre de quelques dixièmes de μm ou de dioptrie si l'on préfère une unité plus explicite !

La rapport entre l'aberration sphérique et la profondeur de champ a fait l'objet d'un étude bien conduite qui a comparé chez le même patient l'Acrysof IQ SN60WF à l'Acrysof SN60AT ou au SensorAR40⁽⁶⁾. Les acuités visuelles à 6 m, à 1 m et à 33 cm ont été relevées avec la correction pour la vision de loin portée. Le principal enseignement de cette investigation est que la réduction de l'aberration sphérique totale obtenue avec les implants asphériques peut être délétère car elle peut dégrader l'acuité visuelle de près corrigée pour la vision de loin. Ce résultat clinique confirme les données expérimentales concernant la réduction de la profondeur de champ avec les implants asphériques suggérées antérieurement⁽⁷⁾.

Après quelques années d'utilisation, le bénéfice visuel perçu des implants asphériques ne semble pas être automatiquement acquis dès lors que la réduction de l'aberration sphérique totale est obtenue. D'autres paramètres peuvent aussi influencer sur la qualité de vision finale comme l'aberration sphérique cornéenne initiale, la taille de la pupille postopératoire, l'âge du patient, la puissance de l'implant ou la durée du suivi postopératoire. Il est possible qu'un suivi trop court après l'intervention typiquement de 3 mois ne permette pas de mettre en évidence des différences visuelles subtiles alors que l'adaptation neurale nécessite plus de 12 mois pour les apprécier. Enfin, le choix de la méthode d'évaluation des résultats peut aussi intervenir car l'on sait que tous les examens de la vision des contrastes n'ont pas la même sensibilité pour détecter des différences même significatives.

Optimiser l'efficacité clinique des implants asphériques par la personnalisation

■ Personnaliser le choix de l'implant asphérique

Pour que les patients puissent bénéficier pleinement des implants asphériques, il est peut-être nécessaire de personnaliser la correction de l'aberration sphérique cornéenne⁽⁸⁾. La connaissance de celle-ci est essentielle si l'on veut influencer

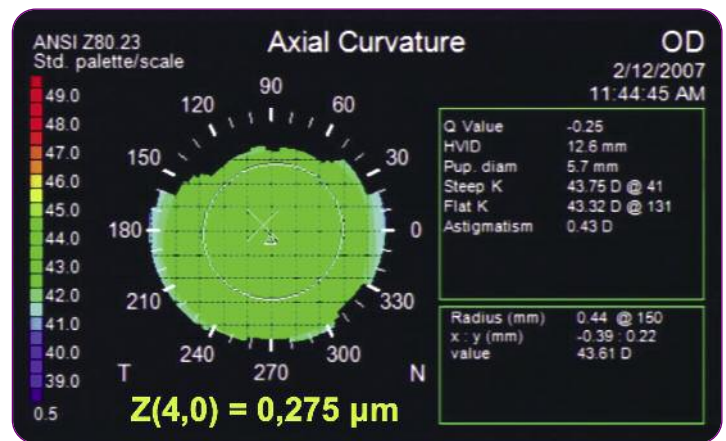


Figure 1a : Corneotopographie Zeiss Atlas 9000 en mode Zernike : aberration sphérique cornéenne normale

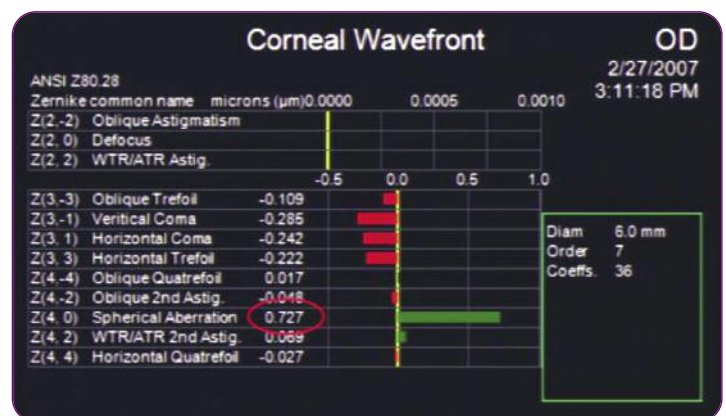


Figure 1b : Z (4,0) positive après LASIK myopique

la valeur postopératoire de l'aberration sphérique totale de l'œil qui est la somme algébrique de l'aberration sphérique de la cornée et de celle de l'implant asphérique. Les implants asphériques sont en fait utilisés de façon statistique comme si l'aberration sphérique cornéenne de chaque patient était proche de la valeur moyenne de la population. Lorsqu'elle est mesurée dans une étude incluant 696 yeux⁽⁹⁾, l'aberration sphérique cornéenne moyenne est bien de +0,27 μm alors la déviation standard est de 0,09 μm . Ce qui signifie qu'un patient sur trois a une aberration sphérique cornéenne qui n'est pas comprise entre 0,18 et 0,36 μm . Il est donc indispensable de mesurer en préopératoire par cornéotopographie (Figure 1a) cette aberration sphérique cornéenne pour choisir l'implant asphérique en connaissant son aberration sphérique fournie par le fabricant. La topographie cornéenne est d'autant plus indispensable que la cornée a pu bénéficier auparavant d'un remodelage à visée réfractive (Figures 1b & 1c). Avec l'augmentation prévisible des cataractes opérées après chirurgie réfractive, il faudra inciter les fabricants d'implants à fournir

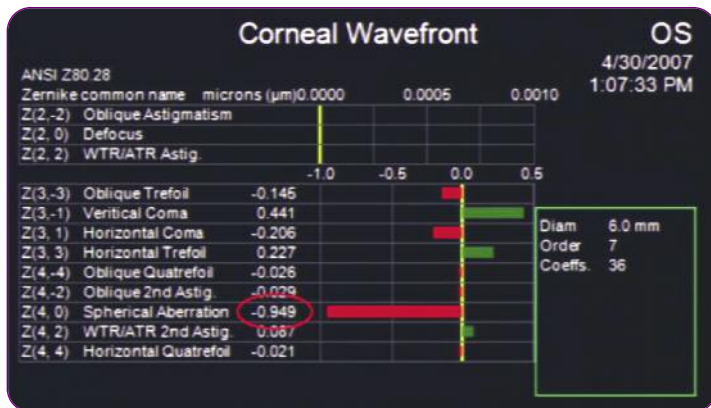


Figure 1c : Aberration cornéenne Z(4,0) négative après LASIK pour hypermétropie

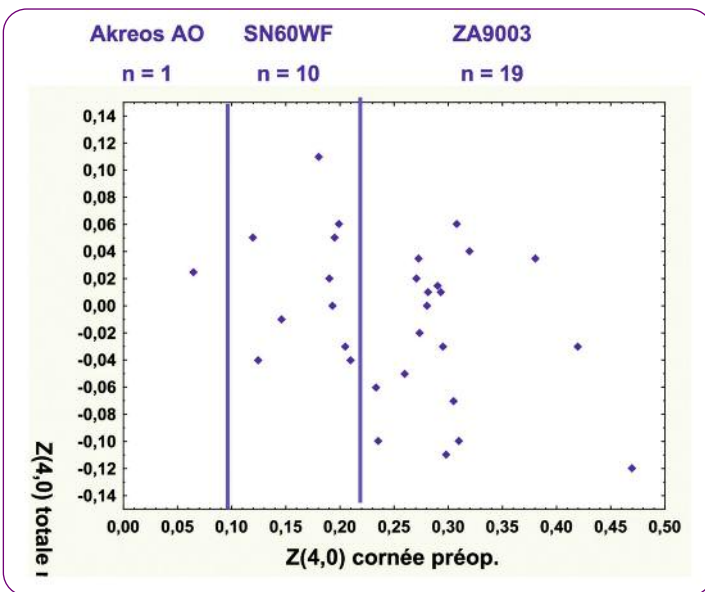


Figure 2 : choix des implants asphériques

Z(4,0) cornéenne préopératoire.	Choix de la Z(4,0) de l'implant pour obtenir une Z(4,0) totale = 0,10 µm	Exemple d'implant
négative	positive	Sphérique conventionnel (ex: Alcon SA60AT de 20D Z(4,0) = 0,18 µm)
0 à 0,15 µm	nulle	B&L Akreos AO, MI60 Zeiss Acritec 36LC
0,16 à 0,33 µm	-0,15 à -0,20 µm	Zeiss Acritec 36A Alcon SN60WF Hoya AF-1 FY-60AD
>0,33 µm	-0,27 µm	AMO ZA9003 ZCB00

Tableau 1 : sélection préopératoire des implants selon la topographie cornéenne avec une aberration sphérique Z(4,0) calculée pour une pupille de 6 mm.

des implants ayant une aberration sphérique très positive ou très négative. Avec le Tecnis, il semble qu'en adaptant le choix de l'implant à l'aberration sphérique cornéenne la sensibilité aux contrastes soit meilleure en photopique et en mésopique pour les fréquences spatiales moyennes⁽¹⁰⁾.

Implications pratiques

Il n'y pas de valeur d'aberration sphérique postopératoire cible idéale. Cela dépend de l'objectif visuel recherché. Si on désire la meilleure vision mésopique de loin, la Z(4,0) totale visée sera la plus proche possible de 0. Si on souhaite le meilleur compromis sur la profondeur de champ permettant une meilleure vision intermédiaire et de près, la Z(4,0) totale cible sera vers 0,10 µm. Le choix de cette valeur d'aberration sphérique postopératoire cible peut influencer sur le choix du type d'implant asphérique (Figure 2). Dans la réalité, lorsque l'on tient compte des autres aberrations d'ordre supérieur, l'aberration sphérique peut osciller entre -0,10 et 0,10 µm tout en préservant une excellente vision de loin. On peut alors opter pour un compromis visuel optimal en visant une aberration sphérique résiduelle postopératoire de 0,10 µm qui va donner une meilleure profondeur de champ qu'une aberration sphérique nulle. Il faut se souvenir seulement qu'une aberration sphérique positive optimise la qualité de vision chez un œil myope tandis qu'une aberration sphérique négative le fait chez un œil hypermétrope⁽¹¹⁾.

Connaissant l'aberration sphérique cornéenne préopératoire de chaque patient, il est possible de choisir l'implant asphérique qui va donner par exemple une aberration sphérique totale de 0,10 µm (Tableau 1). En pratique, il faut aussi se souvenir qu'il faut avoir les valeurs d'aberration sphérique de la cornée et de l'implant pour le même diamètre pupillaire de 6 mm. Il faut veiller à ce que les cornéotopographes donnent l'aberration sphérique de la cornée sur un diamètre de 6 mm. De même, il faut exiger que les fabricants d'implants fournissent la Z(4,0) de l'implant sur une pupille de 6 mm.

Evolution à venir : la correction des aberrations chromatiques

Les aberrations oculaires qui dégradent la qualité de l'image rétinienne sont divisées en aberrations monochromatiques et en aberrations chromatiques. Durant ces dernières années, l'intérêt s'est porté surtout sur les aberrations monochromatiques de bas et de haut degré (défocus, astigmatisme, coma, aberration sphérique ...). Les aberrations chromatiques entraînent une dispersion chromatique de la lumière blanche en ses composants colorés forment un facteur limitant majeur de la qualité de l'image fovéale. Des études théoriques et

expérimentales permettent de penser que la correction simultanée de l'aberration sphérique monochromatique et des aberrations sphériques sur la même plateforme d'implant pourrait aboutir à une amélioration significative de la qualité de vision chez le pseudophake ce qui le rapprocherait davantage de celle observée normalement chez le sujet jeune⁽¹²⁾. Les premiers essais cliniques avec ce nouveau type d'implant ont débuté et leurs résultats devraient être bientôt connus.

Avec un implant asphérique, la qualité de vision du pseudophake peut être meilleure grâce à une réduction significative de l'aberration sphérique totale postopératoire mais certaines études ne retrouvent pas toujours ce résultat positif suggérant que la personnalisation de l'aberration sphérique postopératoire grâce à la connaissance de l'aberration sphérique cornéenne fournie par les topographes cornéens permettra d'étendre le bénéfice des implants asphériques à un nombre plus important de patients. Il est aussi possible que tous les patients ne puissent répondre également aux innovations optiques des implants. L'élargissement des

indications de chirurgie cristallinienne aux patients plus jeunes va de pair avec une élévation de l'exigence de la qualité du résultat visuel qui peut être obtenue par de nouvelles technologies obligeant les chirurgiens à s'adapter pour les exploiter au mieux. ■

Conflits d'intérêts : orateur occasionnel

Points clés

- Les implants asphériques permettent de réduire l'aberration sphérique totale de l'œil
- La meilleure vision de nuit est obtenue en réduisant au maximum l'aberration sphérique
- Une aberration sphérique résiduelle est préférable pour une bonne vision intermédiaire et de près
- La topographie cornéenne permet de personnaliser le choix de l'implant asphérique en déterminant l'aberration sphérique cornéenne

RÉFÉRENCES

1. McBride DK, Matson W. Assessing the significance of optically produced reduction in braking response time: possible impacts on automotive safety among elderly. Potomac Institute for Policy Studies, 2003.
2. Pesudovs K. Are there any advantages to aspheric intraocular lenses? A meta-analysis. 8th Wavefront Congress. Santa Fe, NM, 2008.
3. Montes-Mico R, Ferrer-Blasco T, Cervino A. Analysis of the possible benefits of aspheric intraocular lenses: review of the literature. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:172-81.
4. Jöhanesson B, Sundelin S, Wikberg-Matsson A, et al. Visual and optical performance of the Akreos Adapt Advanced Optics and Tecnis Z9000 intraocular lenses. Swedish multicenter study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1565-1572.
5. Moorfields IOL Study Group, Allan B. Binocular implantation of the Tecnis Z9000 or AcrySof MA60AC intraocular lens in routine cataract surgery: prospective randomized controlled trial comparing VF-14 scores. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1559-1564.
6. Rocha K, Soriano E, Chamon W, et al. Spherical aberration and depth of focus in eyes implanted with aspheric and spherical intraocular lenses: a prospective randomized study. *Ophthalmology* 2007;114:2050-2054.
7. Marcos S, Barbero S, Jimenez-Alfaro I. Optical quality and depth-of-field of eyes implanted with spherical and aspheric intraocular lenses. *J Refract Surg* 2005;21:223-35.
8. Packer M, Fine IH, Hoffman RS. Aspheric intraocular lens selection based on corneal wavefront. *J Refract Surg* 2009;25:12-20.
9. Beiko G, Haigis W, Steinmueller A. Distribution of corneal spherical aberration in a comprehensive ophthalmology practice and whether keratometry can predict aberration values. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:848-858.
10. Beiko G. Personalized correction of spherical aberration in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1455-1460.
11. Wang L, Koch D. Custom optimization of intraocular lens asphericity. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1713-1720.
12. Lopez-Gil N, Montes-Mico R. New intraocular lens for achromatizing the human eye. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1296-302.

RENCONTRES...



Bausch & Lomb étend les paramètres de la lentille journalière SofLens® daily disponible pour Astigmatés

Après le lancement réussi de la lentille journalière SofLens® daily disponible pour Astigmatés, Bausch & Lomb est heureux d'annoncer l'arrivée de deux nouveaux axes : 20° et de 160°, disponibles depuis septembre 2009.

La journalière torique de Bausch & Lomb compte désormais quatre axes pour encore plus d'adaptations : 20°, 90°, 160° et 180°, ainsi que ses trois cylindres : -0,75°, -1,25°, -1,75°.

Soucieux de répondre aux attentes des porteurs, Bausch & Lomb a élaboré une lentille torique journalière dotée :

- d'une excellente stabilité grâce au design Lo-Torque™ pour une adaptation réussie et rapide comme avec SofLens® Toric mensuelle,
- d'un confort remarquable tout au long de la journée avec la technologie ComfortMoist™,
- d'un Design Asphérique pour une acuité visuelle optimisée.

D'après un communiqué de presse de Bausch & Lomb

Implant Photo-ajustable « Calhoun »

V. SOLER, F. MALECAZE

Service d'ophtalmologie CHU Toulouse-Purpan

résumé

L'implant photo-ajustable de Calhoun, appelé LAL pour Light Adjustable Intraocular Lens, est un implant pseudophaque de chambre postérieure. Son optique en silicone comprend un système chimique photoréactif sensible aux rayons ultraviolets (UV) de longueur d'onde 365 nm. Cette photosensibilité confère au LAL la propriété d'être ajustable grâce aux modifications de forme et donc de puissance réfractive induites par l'irradiation. Ces modifications photoinduites sont fonction du profil spatial et de l'intensité de l'irradiation. Les amétropies postopératoires simples sont ainsi ajustables pour des réfractions comprises entre -1,5 D et +2 D. En pratique, l'implantation par un LAL implique donc 3 temps essentiels : la chirurgie de cataracte qui doit être parfaite, la période postopératoire caractérisée par le port de verres protecteurs vis-à-vis des UV et les phototraitements assurant l'ajustement et le blocage de la puissance de l'implant. A l'heure actuelle, hypermétropie et myopie postopératoires peuvent donc être corrigées mais l'ensemble du processus tendant à myopiser, il semble préférable de cibler une hypermétropie résiduelle postopératoire.

mots-clés

Phakoémulsification,
Lentille intraoculaire,
Lumière,
Ajustable.



Historique

Le concept de lentille intraoculaire (LIO) ajustable en postopératoire s'est surtout développé depuis le début des années 1990. Parmi tous les systèmes conçus, on retrouve deux principes d'ajustement : ces derniers consistent alors soit à **modifier la puissance réfractive** de la LIO^[1, 2], soit à **modifier la position de l'optique de la LIO** au sein du globe oculaire et l'ajustement réfractif est donc obtenu en faisant varier la distance LIO-fovéa^[3, 4]. Parmi les différentes innovations, seuls le Light Adjustable Lens (LAL) de Calhoun Vision et la LIO *Acri.Tec AR-1 sont parvenues au stade des essais cliniques. L'ajustement du LAL fait appel à la modification de la puissance réfractive de la LIO au moyen de rayons ultra-violet (UV).



Justification du concept

L'idée d'ajuster la puissance d'une LIO est venue de l'observation que beaucoup de patients opérés de cataracte ont besoin d'une correction additionnelle pour être emmétrope.

En effet, l'emmétropie postopératoire à +/- 0,5 D de près n'est obtenue que dans 52 à 92 % des cas selon les séries publiées^[5, 6]. Parfois même, un changement d'implant s'impose pour raison réfractive^[7]. Or, certaines situations sont particulièrement propices aux erreurs de calcul d'implant : antécédents de chirurgie réfractive cornéenne, d'implantation phaque, de kératoplastie lamellaire ou transfixiante. La possibilité d'ajuster la réfraction postopératoire paraît donc particulièrement séduisante, notamment dans ces cas à risque.



Caractéristiques d'une lentille intraoculaire ajustable idéale

Une lentille ajustable idéale devrait présenter les caractéristiques suivantes^[1] :

- Innocuité, caractérisée en outre par une procédure d'ajustement non invasive et de réalisation aisée en postopératoire ;
- Précision et reproductibilité de l'ajustement quelle que soit la réfraction à ajuster (hypermétropie, myopie, astigmatisme) ;

- Amplitude de l'ajustement des erreurs réfractives d'au moins 2,00 dioptries ;
- Stabilité de la puissance réfractive après ajustement ;
- Lentille souple pliable ;
- Biocompatibilité.

Caractéristiques générales du LAL

Le LAL (*figure 1*) est une lentille intraoculaire de chambre postérieure. Il présente un design trois pièces avec une optique en silicone, biconvexe, de 6 mm de diamètre, et deux haptiques en polyméthylméthacrylate en forme de C, pour une longueur totale de treize millimètres.

La conception de cette lentille a bénéficié des principales avancées scientifiques en matière de design d'implants :

- bord carré à la face postérieure de l'optique, afin de prévenir l'opacification capsulaire postérieure ;
- bord rond à la face antérieure de l'optique afin de diminuer la dispersion de lumière ;
- angulation de 10° entre optique et haptique, afin de prévenir l'opacification capsulaire postérieure et d'assurer la stabilité de la lentille, toute rotation pouvant être préjudiciable en cas d'ajustement torique.



Figure 1 : Lentille Ajustable par la Lumière (Calhoun Vision, Inc).

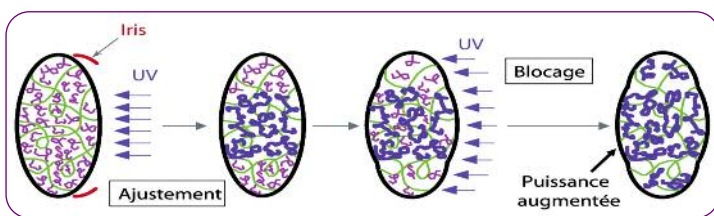


Figure 2 : Principes du photo-ajustement et du blocage. Cas de l'hypermétropie.

Caractéristiques physico-chimiques

Dans le LAL, la matrice de l'optique, en silicone, comprend, outre le squelette d'élastomère de silicone, des macromères de silicone et un système chimique photoréactif (photo-initiateur et absorbeur d'UV). L'ensemble permet de réguler les conditions dans lesquelles la polymérisation déclenchée par les UV se produit^[1]. Le photo-initiateur a été sélectionné pour son activité à une longueur d'onde (λ) de 365 nm.

L'indice de réfraction de la matrice de silicone n'est pas modifié par les réactions photo-induites. Les modifications réfractives photo-induites sont donc uniquement dépendantes de la modification de forme de la LIO^[1]. Par ailleurs, la surface postérieure de la LIO est revêtue d'une couche de 50 μm d'épaisseur de photo-absorbeurs assurant l'absorption des UV, conférant ainsi une sécurité vis-à-vis de la toxicité potentielle du photo-traitement^[8].

Principes physiques du photo-ajustement et du photo-blocage

L'irradiation postopératoire du LAL par les UV de λ 365 nm entraîne la polymérisation des macromères photoréactifs et la formation de polymères de silicone dans la région irradiée.

■ Photo-ajustement en cas d'hypermétropie résiduelle postopératoire

La zone optique centrale du LAL est irradiée, les macromères polymérisent dans cette seule région. Suite à cette polymérisation, les macromères libres sont en plus grande concentration dans la région périphérique non irradiée du LAL que dans la zone centrale irradiée. Il existe donc un gradient de concentration entre les deux zones concernées. Il s'ensuit une diffusion des macromères vers la zone centrale de la matrice du LAL afin de rétablir une concentration uniforme de ceux-ci. Le temps nécessaire à la correction du gradient de concentration est d'environ douze à quinze heures.

Dans ce premier cas, cette migration de macromères entraîne un épaississement central du LAL et donc une **augmentation de la puissance réfractive** permettant de corriger l'hypermétropie résiduelle postopératoire (*figure 2*).

■ Photo-ajustement en cas de myopie résiduelle postopératoire

La **périphérie de la zone optique du LAL** est irradiée, les macromères polymérisent dans la périphérie du LAL. Le gradient de concentration des macromères non polymérisés est donc

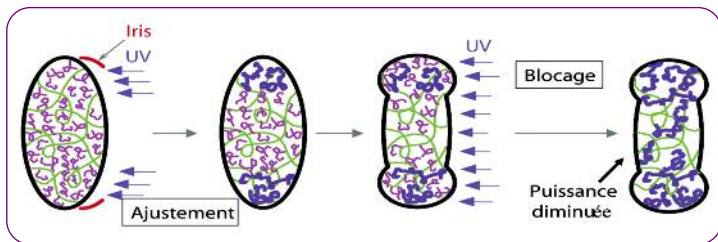


Figure 3 : Principes du photo-ajustement et du blocage. Cas de la myopie.

Figure 4 :
Dispositif Délivrant
de la Lumière UV.



STRUCTURE OCULAIRE	Seuil toxique à 365nm (J/cm ²) dans la littérature [9, 10]	Doses recommandées de sécurité à 365nm (J/cm ²) (d'après Dr D. Sliney [1])	Doses reçues lors du blocage ^a du LAL (Calhoun Vision) (J/cm ²)
CORNEE	60	27	18
RETINE	5	2	0,60 ^b

Tableau 1 : Innocuité de l'irradiation lors du blocage du LAL.

a. Nous ne présentons que les doses reçues lors du blocage qui nécessite une dose d'UV plus importante que l'ajustement.

b. La dose rétinienne reçue a été calculée en utilisant le logiciel TracePro à partir de doses d'UV connues au plan du LAL.

inverse au cas précédent et leur migration se fait du centre vers la périphérie.

Dans ce deuxième cas, la migration de macromères entraîne un **amincissement central du LAL** et donc une **diminution de la puissance réfractive** permettant de corriger la myopie résiduelle postopératoire (figure 3).

■ Photo-ajustement en cas d'astigmatisme résiduel postopératoire

Le principe est le même. L'irradiation est maximale sur le méridien dont la puissance cylindrique est la plus importante et inversement pour le méridien dont la puissance cylindrique est la plus faible. Au centre optique, l'intensité des UV est intermédiaire. L'irradiation est symétrique autour des 2 méridiens principaux.

■ Photo-blocage

Une fois le photo-ajustement réalisé, le LAL est entièrement irradié afin de polymériser les macromères réactifs restants. Ainsi, en empêchant toute nouvelle diffusion de macromères au sein de la matrice de l'optique, l'irradiation totale du LAL permet de prévenir toute modification réfractive supplémentaire (figures 2 et 3).

Le Dispositif Délivrant de la Lumière (figure 4), en anglais Light Delivery Device, est le système capable de délivrer la lumière de λ de 365 nm selon un profil spatial d'intensité et un diamètre du faisceau lumineux prédéterminés et réglables. Ceci permet d'induire les modifications réfractives désirées de façon reproductible.

Ce dispositif est composé d'une source de lumière UV, d'optiques de projection et d'une interface de contrôle, le tout installé sur une lampe à fente classique (figure 4).

L'interface du dispositif est assurée par un ordinateur dans lequel sont rentrés le numéro du patient, les données réfractives du patient (puissance de la sphère et du cylindre, axe du cylindre), la kératométrie, la réfraction cible ainsi que la puissance initiale et le numéro du LAL. Ainsi, caractéristiques et initiation du faisceau UV délivré par le système sont contrôlées informatiquement.

Nous rapportons dans le tableau 1 les doses d'UV reçues par les structures oculaires au cours des photo-traitements au regard des doses considérées toxiques.



En pratique clinique

■ La chirurgie

La chirurgie est pratiquée par une incision sclérale et l'implant est introduit à la pince après élargissement de l'incision à 3,75 mm. La chirurgie doit être parfaite afin de garantir une bonne dilatation postopératoire et de prévenir toute situation compromettant l'efficacité des photo-traitements (cf réalisation des photo-traitements).

■ Le port de verres protecteurs solaires

Au cours de toute la période postopératoire (de la chirurgie à la fin des procédures de phototraitement), il est demandé aux patients de porter en permanence, à l'extérieur et à l'intérieur, des verres protecteurs des UV. Ceci permet de prévenir tout ajustement non contrôlé induit par la lumière naturelle.

■ La réalisation du photo-traitement

La réalisation des procédures d'ajustement et de blocage impose quelques règles à observer.

Les contre-indications à respecter impérativement sont : dilatation pupillaire insuffisante c'est-à-dire inférieure à 7 mm ; présence d'un œdème cornéen postopératoire persistant ou présence d'autres pathologies du segment antérieur (uvéïte, dystrophie de cornée,...) ; traitement systémique par médicaments photosensibilisants ; mauvais positionnement du LAL (décentrement, tilt).

Le faisceau lumineux UV est focalisé sur le LAL par une lentille de contact à chaque procédure de photoajustement ou de blocage.

■ Le calendrier des procédures

L'ajustement est pratiqué à J15 de la chirurgie. Un deuxième ajustement peut être réalisé le lendemain. En l'absence de deuxième ajustement, le LAL est bloqué en 2 irradiations pratiquées à un jour d'intervalle l'une de l'autre (figure 5).

Résultats

Aucun résultat concernant l'efficacité de cet implant n'a été publié dans une revue anglo-saxonne à comité de lecture. En raison d'une clause de confidentialité avec Calhoun Vision, nous ne présentons que les grandes lignes des résultats préliminaires de notre étude multicentrique réalisée à partir de 66 yeux opérés de 66 patients (Dr JL Güell, Barcelone ; Pr P Artal, Murcia ; Pr F Malecaze, Toulouse).

■ Résultats réfractifs

L'ajustement est plus aisé dans le cas d'une hypermétropie postopératoire (irradiation centrale versus irradiation périphérique pour l'ajustement d'une myopie) (figures 2 et 3). L'ajustabilité maximale observée est de + 2,00 D pour une hypermétropie postopératoire et de -1,50 D pour une myopie postopératoire. De plus, le blocage tend à myopiser. Il est donc préférable de cibler une hypermétropie postopératoire pour optimiser l'efficacité de l'ajustement. L'évaluation de l'efficacité de l'ajustement sur l'astigmatisme postopératoire est en cours.

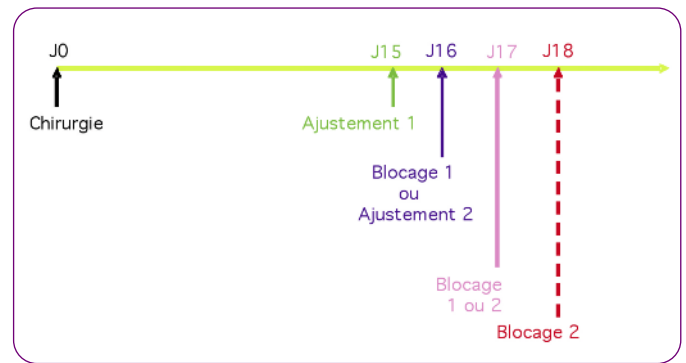


Figure 5 : Calendrier des procédures : chirurgie et phototraitements.

Après ajustement et blocage, la réfraction sphérique cible est obtenue pour 95% des patients à $\pm 0,5$ D près. Par ailleurs, nous observons une bonne compliance au port des verres protecteurs et nous ne retrouvons pas d'ajustement non contrôlé induit par les UV naturels.

■ Événements indésirables

Sur les 5 premiers patients opérés, certains se plaignaient d'érythropsies transitoires au cours des 2 ou 3 jours suivant le blocage. Ceci a motivé la réalisation de ce traitement en 2 irradiations et a permis d'éliminer cet effet secondaire. Aucune maculopathie phototoxique n'a été à ce jour observé dans notre série.

Conclusion et perspectives

Le LAL est une nouvelle option dans l'arsenal des implants pseudophakes de chambre postérieure. Dans les situations à risque d'erreur réfractive postopératoire, il présente l'avantage de pouvoir être **ajusté** de manière **non invasive** (procédure chirurgicale unique) en **laissant la cornée saine** contrairement à l'option classique phakoexérèse – chirurgie réfractive cornéenne (double procédure chirurgicale) qui modifie définitivement la cornée. La précision de l'ajustement est optimisée si l'on a pris le soin de cibler une **hypermétropie postopératoire**. Les évolutions attendues sont la possibilité de corriger l'astigmatisme postopératoire et la conception avec des matériaux de plus large diffusion (acrylique). ■

Conflits d'intérêts :

Les auteurs certifient n'avoir aucun intérêt financier et aucun conflit d'intérêt.

Que retenir ?

Le LAL est un implant pseudophaque de chambre postérieure sensible aux UV de λ 365 nm.
L'ajustement et le blocage de la puissance du LAL sont réalisés au cours du mois postopératoire.
Le port de verres protecteurs vis-à-vis des UV naturels est indispensable jusqu'à la réalisation du blocage.
Cette technique est en cours d'évaluation mais semble donner des résultats prometteurs notamment en cas d'hypermétropie postopératoire résiduelle.

RÉFÉRENCES

1. Schwartz DM. Light-adjustable lens. *Trans Am Ophthalmol Soc*, 2003. 101: p. 417-36.
2. Werblin TP. Multicomponent intraocular lens. *J Refract Surg*, 1996. 12(1): p. 187-9.
3. Jahn CE, Schopfer DC. Cataract surgery with implantation of a mechanically and reversibly adjustable intraocular lens: *Acri.Tec AR-1 posterior chamber intraocular lens. *Arch Ophthalmol*, 2007. 125(7): p. 936-9.
4. Matthews MW, Eggleston HC, Hilmis GE. Development of a repeatedly adjustable intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*, 2003. 29(11): p. 2204-10.
5. Bhatt AB, Scheffler AC, Feuer WJ, et coll. Comparison of predictions made by the intraocular lens master and ultrasound biometry. *Arch Ophthalmol*, 2008. 126(7): p. 929-33.
6. Packer M, Fine IH, Hoffman S, et coll. Immersion A-scan compared with partial coherence interferometry: outcomes analysis. *J Cataract Refract Surg*, 2002. 28(2): p. 239-42.
7. Jin GJ, Crandall AS, Jones JJ. Intraocular lens exchange due to incorrect lens power. *Ophthalmology*, 2007. 114(3): p. 417-24.
8. Sandstedt CA, Chang SH, Grubbs RH, et coll. Light-adjustable lens: customizing correction for multifocality and higher-order aberrations. *Trans Am Ophthalmol Soc*, 2006. 104: p. 29-39.
9. Zuclich JA, Connolly JS. Ocular damage induced by near-ultraviolet laser radiation. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1976. 15(9): p. 760-4.
10. Ham WT, Mueller HA, Ruffolo JJ, et coll. Action spectrum for retinal injury from near-ultraviolet radiation in the aphakic monkey. *Am J Ophthalmol*, 1982. 93(3): p. 299-306.

RENCONTRES...



PreserVision 3 en vente directe chez le pharmacien

Pionnier en micronutrition à visée oculaire, Bausch & Lomb Laboratoire Chauvin propose, depuis début mai, **PreserVision 3**, également **en vente directe aux pharmaciens**.

Une formulation basée sur des nutriments reconnus par des études scientifiques.

- la formulation la plus concentrée de marché en oméga 3
- les doses journalières maximales en vitamines et minéraux
- les doses recommandées par les études scientifiques en lutéine et zéaxanthine.

L'utilisation de PreserVision 3 est simple pour le patient avec une posologie efficace de 2 capsules par jour inscrite sur la boîte.

Boîte de 60 capsules.

En pharmacie.

PreserVision 3 est également disponible en vente directe aux pharmacies.

D'après un communiqué de presse de Bausch & Lomb

Maculoprotection et filtre jaune

FRANÇOIS LIGNEREUX

Centre Kervision
Polyclinique de l'Atlantique 44819 Saint Herblain Cedex

résumé

Dans le cadre du vieillissement oculaire et de l'incidence accrue de la Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age (DMLA) dans les sociétés occidentales, une réflexion sur la filtration lumineuse des structures oculaires a été entreprise. Il ne s'agit en rien de propos scientifiques mais de rappeler ici l'intérêt présumé de la mise en place d'une lentille intra-oculaire filtrant la lumière bleue dans un but de protection maculaire.

mots-clés

Lentille intra-oculaire
Filtre jaune
Lumière bleue
Protection maculaire



Introduction

La Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age (DMLA) représente la principale cause de cécité après l'âge de 50 ans dans les pays industrialisés. Les facteurs favorisants sont repartis en trois grands groupes : génétiques, constitutionnels et environnementaux. Parmi ceux-ci l'exposition chronique à la lumière semble être un élément aggravant.

L'intervention de la cataracte n'est pas à remettre en question tellement son bénéfice a été prouvé, mais la question de savoir si elle ne constitue pas un facteur de risque de survenue ou d'aggravation de la DMLA se pose aujourd'hui. En effet, l'ablation du cristallin modifie considérablement l'exposition lumineuse rétinienne postopératoire. Bien que toutes les études n'aient pas effectué les mêmes constatations, la pseudophaquie semble constituer un facteur aggravant au moins en ce qui concerne les stades tardifs de dégénérescence maculaire.



Rôle de la lumière bleue

L'augmentation de l'incidence de la DMLA dans les sociétés industrialisées et la meilleure connaissance de la physiologie rétinienne ont conduit à s'intéresser au rôle néfaste de la lumière bleue. La lumière bleue est définie par la fraction de 400 à 500 nm comprenant les photons ayant la plus courte longueur d'onde du domaine visible. Ceux-ci sont très énergétiques entraînant une toxicité photochimique sur les tissus rétiens même dans des conditions lumineuses normales d'ensoleillement car chaque photon possède une capacité photo-toxique. Il s'agit donc d'une toxicité cumulative agissant sur la durée pour des intensités lumineuses faibles quotidiennes.

Cette toxicité s'inscrit dans la continuité de la nocivité des UV connue de longue date ; le niveau énergétique des photons étant inversement proportionnel à la longueur d'onde (*Figure 1*). La nocivité des UV est d'autant plus redoutable qu'ils n'appartiennent pas au spectre visible et de ce fait n'engendrent pas de photophobie douloureuse. Les UV sont six fois plus nocifs que la lumière bleue, elle-même cent fois plus nocive que la lumière rouge.

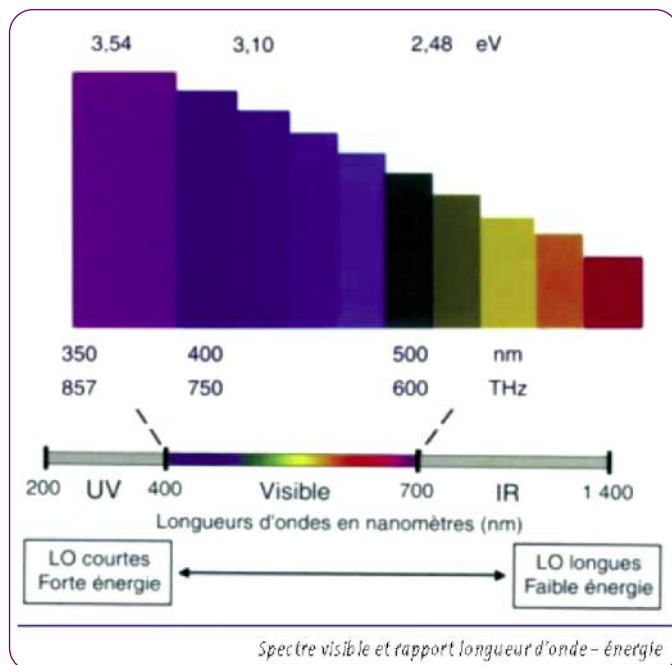


Figure 1

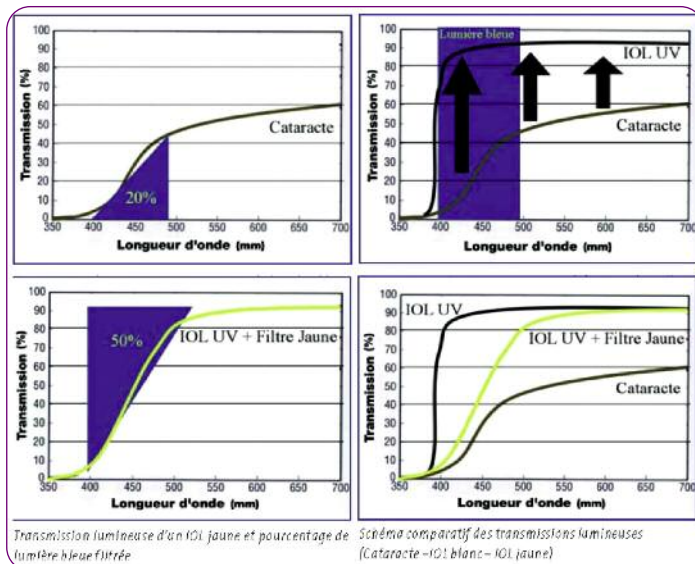


Figure 2

Pour se défendre, la nature et notre organisme ont élaboré des filtres protecteurs. Les UV-C (<290nm) sont absorbés par l'ozone, les UV-B (290-315nm) par la cornée et le cristallin. Les UV-A (315-400nm) sont principalement filtrés par le cristallin mais 10% pénètrent jusqu'à la rétine. La lumière bleue (400-500nm) est progressivement absorbée par les pigments jaunes cristalliniens secondaires aux modifications protéiques. Enfin le pigment maculaire agit en dernier rempart pour filtrer une

proportion importante du contingent bleu de la lumière (50 à 94%). Par l'intermédiaire de ces deux constituants principaux la Lutéine et la Zéaxanthine localisées dans les couches superficielles un rôle protecteur du pigment maculaire contre le vieillissement prématuré rétinien est aujourd'hui fortement suggéré par un faisceau d'arguments épidémiologiques, cliniques et expérimentaux.

La cataracte

La cataracte, fruit du vieillissement cristallinien, agirait aussi en protecteur de la macula, lieu de la focalisation lumineuse. Comme l'explique le modèle expérimental de Dillon, la diminution de lumière bleue atteignant la rétine (par filtration du cristallin progressivement opacifié) contrebalancerait l'augmentation et l'accumulation de lipofuscine dans le cytoplasme des cellules de l'épithélium pigmentaire. La lipofuscine est le produit de dégradation des constituants cellulaires ; un de ces composants (A2E) est à l'origine d'une augmentation des phénomènes toxiques en absorbant la lumière bleue. En conséquence, par une filtration accrue de la lumière bleue par le cristallin cataracté, les niveaux énergétiques rétiens seraient stables de la deuxième à la septième décennie. Cet équilibre serait rompu par l'opération de la cataracte avec mise en place d'une lentille intra-oculaire non colorée (laissant ainsi passer un contingent important de lumière énergétique) avec multiplication des niveaux énergétiques par un facteur 5.

Dans un premier temps, peu après l'apparition des lentilles intraoculaires, l'incorporation d'un chromophore ultraviolet a démontré un intérêt protecteur rétinien. Cette protection anti-UV est présente dans les lentilles intra-oculaires de manière constante : elle est normalement complète sur tous les types d'ultraviolets. La toxicité UV peut donc être écartée du sujet d'aujourd'hui après l'intervention de la cataracte et mise en place d'une lentille intra-oculaire.

Dans un second temps, les implants jaunes filtrant la lumière bleue ont été développés :

La filtration accrue par le cristallin cataracté ne laisse plus passer que 20% de la lumière bleue. L'intervention de la cataracte avec mise en place d'un implant intra-oculaire blanc avec filtre UV laisse passer du jour au lendemain 100% de la lumière bleue potentiellement phototoxique (Figure 2).

L'implant jaune avec inclusion d'un pigment chromophore présente les caractéristiques suivantes :

- arrête complètement les UV
- absorbe plus de 50% des radiations en dessous de 450nm
- absorbe de moins en moins jusqu'à 500nm où il devient aussi transparent qu'un implant non teinté.



L'intérêt des implants jaunes

Il a fait l'objet d'une publication scientifique confirmant son effet protecteur *in vitro* sur une population d'épithélium pigmentaire rétinien illuminé en lumière bleue avec ou sans filtre jaune.

Les propriétés de l'implant jaune se rapprochent au mieux du profil de filtration du cristallin humain ne modifiant pas l'acuité visuelle ou la vision des couleurs par rapport à un implant non teinté. La vision des contrastes ne semble pas non plus altérée certains auteurs ont rapporté une amélioration par diminution des aberrations chromatiques. Enfin, le seul élément défavorable au filtre jaune par rapport au filtre UV seul s'exprime en matière de vision nocturne. En ambiance scotopique il existe un glissement vers le bleu du spectre de lumière perçue par l'œil humain. Il en résulte une diminution de 14 % de la sensibilité scotopique par rapport au filtre UV seul ; cette transmission semble meilleure que celle du cristallin naturel de l'adulte sain. Une autre controverse concernant un éventuel effet délétère de l'implant jaune sur le tractus rétinohypothalamique semble se dissiper. C'est en effet la sécrétion de mélanopsine par un contingent (environ 2%) de cellules ganglionnaires stimulées par la lumière bleue (pic de stimulation à 480nm) qui est responsable du rythme circadien par inhibition de la sécrétion de mélatonine. Une fois encore la rythmicité des sécrétions hormonales et la vigilance des patients implantés avec un filtre jaune semble n'être en rien altérées comme le confirme la publication d'Espindle.

La transmission d'un œil pseudophaque avec un implant jaune est identique à la transmission lumineuse d'un œil d'environ 53 ans. La mise en place d'une lentille à filtre jaune s'envisage aujourd'hui comme un standard diminuant les effets délétères maculaires de la lumière bleue.

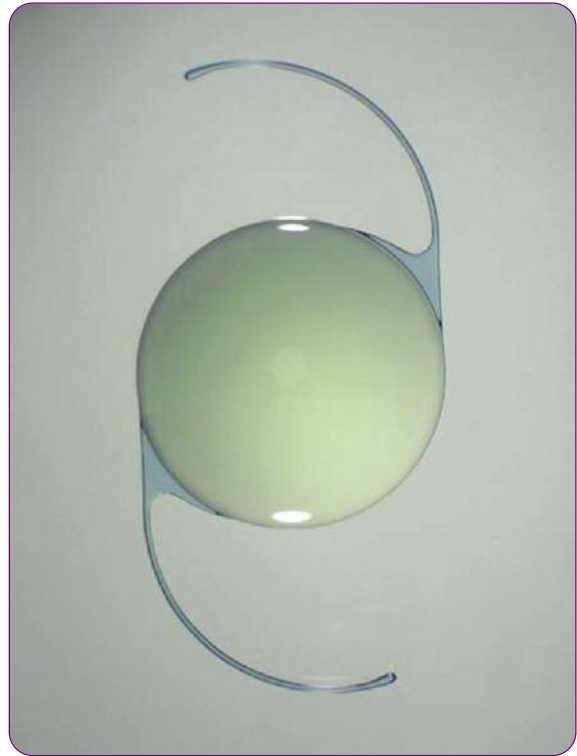


Figure 3 : Implant filtrant la lumière bleue

Tout comme l'absence de tabagisme, une alimentation riche en lutéine et zéaxanthine ou une supplémentation permettant une filtration accrue de la lumière bleue par les pigments maculaires, l'implant jaune se pose en facteur de prévention du vieillissement maculaire. Souhaitons que des études de grande échelle nous apporterons rapidement la confirmation de leur efficacité. ■

Conflits d'intérêts :

Consultant pour les sociétés Ophta-France et Hoya Medical Europe

RÉFÉRENCES

- Wang JJ, Klein R, Smith W et al. Cataract Surgery and the 5-year incidence of the late stage aged-related maculopathy : pooled findings from the Beaver Dam and Blue Mountains eye studies. *Ophthalmology* 2003;110(10):1960-7.
- Pham TQ, Cugati S, Rochtchina E et al. Early age-related maculopathy in eyes after cataract surgery. *Eye* 2006;10:1038.
- Bone RA, Landrum JT, Mayne ST et al. Macular pigment in donor eyes with and without AMD. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42(1):235-40.
- Dillon J, Zheng L, Merriam J, Gaillard E. Transmission of light to the aging human retina : possible implications for ARMD. *Exp Eye Res* 2004;79(6):753-9.
- Yuan Z, Reinach P, Yuan J. Contrast sensitivity and color vision with a yellow intraocular lens. *Am J Ophthalmol* 2004;138(1):138-40.
- Sparrow JR, Miller AS et al. Blue light-absorbing intraocular lens and retinal pigment epithelium protection in vitro. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:873-8.
- Espindle D, Crawford B, Maxwell A et al. Quality-of-life improvements in cataract patients with bilateral blue light-filtering intraocular lenses: clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1952-9.
- Glazer-Hockstein C, Dunaief J. Could blue light-blocking lenses decrease the risk of ARMD. *Retina* 2006;26(1):1-4.

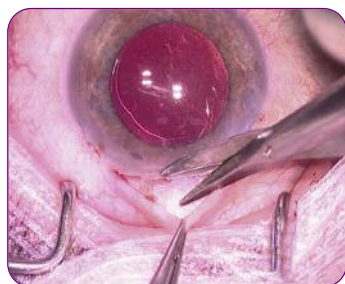
Sclérectomie non perforante : expérience personnelle

DANIELLE DEIDIER, Hyères

Cette intervention simple, rapide, aux excellents résultats, n'est pas encore de pratique courante chez tous les chirurgiens. Nous allons essayer de proposer quelques trucs et astuces pour la rendre plus abordable et reproductible.

● ● ● ● ● Désinsertion conjonctivale

Elle sera limbique avec une économie de gestes, disséquant en même temps la conjonctive et la Tenon. Il est important de ne pas faire de trait de refend. La qualité et la durée de la bulle de filtration seront d'autant meilleures que la dissection conjonctivale aura été rapide et peu traumatisante.



● ● ● ● ● Découpe d'un volet scléral superficiel

Un volet scléral de 6 mm à charnière limbique est réalisé en utilisant un couteau à 30° pour tracer le volet et un couteau croissant pour lamelliser la

sclère. Aller suffisamment en avant pour visualiser l'iris à travers les couches cornéennes.



■ Repérage du canal de Schlemm

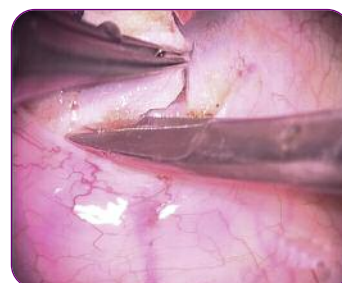
Conseil pratique : c'est ce geste de repérage du canal de Schlemm par une incision verticale latérale selon la technique décrite par le Dr De Laage de Meux qui rend beaucoup plus facile et reproductible cette technique.

Lors de l'incision verticale réalisée en augmentant le grossissement du microscope, le canal apparaît plus sombre avec parfois un léger saignement. Une petite incision latérale parallèle au canal de Schlemm est alors réalisée.

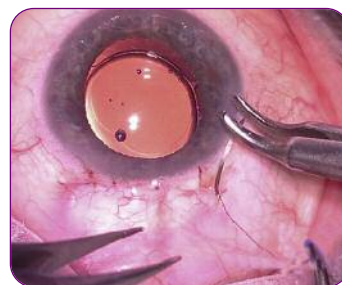
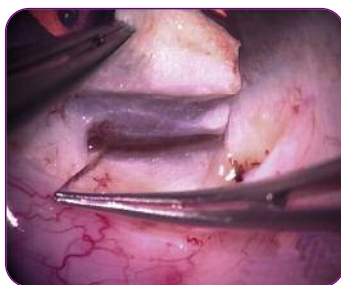


■ Passage des ciseaux de Vannas courbes à pointes mousse

Une lame du ciseau est directement introduite dans le canal avec un contrôle visuel permanent et l'on peut ainsi ouvrir aisément le canal sur toute la longueur du volet scléral.



■ **Découpe de l'attache limbique du toit du canal toujours sans contrôle visuel**



Ces points sont effectués de façon très soigneuses car ils assurent l'étanchéité de l'intervention.

►►►►

Points importants :

- Découpe conjonctivale sobre, rapide et sans trait de refend
- Bon repérage du canal de Schlemm
- Pelage obligatoire de la paroi interne de Schlemm

Le respect de ces quelques règles a permis de rendre cette chirurgie beaucoup plus simple, rapide et reproductible.

Les suites post-opératoires sont simples avec une chambre antérieure profonde et calme dès le lendemain de l'intervention. Les risques d'hyphéma et d'hématome choroïdien sont minimes.

Dans mon expérience, les filtrations sont de bonne qualité et d'une durée au moins comparable aux autres chirurgies filtrantes. ■

Important : Le contrôle visuel permanent évite de nombreuses perforations.

■ **Pelage du canal de Schlemm**

La paroi interne du canal de Schlemm est ainsi parfaitement exposée. Il suffit grâce à une pince de Delaage de Moria de peler la paroi interne du canal de Schlemm et du trabéculum De Laage juxta canaliculaire.

Important : ce geste est indispensable pour obtenir une filtration durable dans le temps et de bonne qualité.

■ **Volet scléral rabattu et non suturé**

■ **Suture conjonctivale par 3 points de vinyl 9/0 auto-enfouis, solides, bien fixés avec un bon appui scléral**



Conflits d'intérêts : aucun

RENCONTRES . . .

Journée Mondiale de la Rétine (19/09/09)

Samedi 19 septembre 2009 aura lieu dans le monde entier la **journée mondiale de la rétine**.

Trois millions de personnes en France sont malvoyantes en raison d'une DMLA, d'une rétinite, d'une maladie de Stargardt ou d'un syndrome d'Usher. Ce problème de santé publique a été pris au sérieux voici 25 ans par l'**association Retina France**.

Dans l'hexagone, Retina France met les bouchées doubles, un colloque Basse Vision aura lieu samedi matin à Paris au Silmo, (salon international des lunetiers et métiers de l'optique), une réunion de chercheurs en ophtalmologie est programmée, un appel à projet vidéo est lancé, (appel consultable sur le site d'AMD Alliance www.amdalliance.org), **une certification "Opticien Basse Vision" vient d'être déposée et une distribution gratuite de grille d'Amsler est proposée à tous par Retina France**.

Association au numéro Azur 0 810 30 20 50.

D'après un communiqué de presse de Retina France

Les Néovaisseaux choroïdiens rétrofovéaux : les nouveaux signes d'évaluation en SD-OCT

FLORENCE COSCAS ⁽¹⁾, ISABELLE AKNIN ⁽²⁾

1 : Centre ophtalmologique de l'Odéon, Paris, CHI de Créteil

2 : Clinique Oxford - Cannes

Introduction

Le Spectralis HRA-OCT (Heidelberg Engineering Inc.) est actuellement, l'unique appareil d'imagerie qui propose simultanément un système d'imagerie confocale fluo ICG et un examen OCT, à la vitesse de 40 000 scans/seconde (temps inférieur aux micro saccades de l'œil), maîtrisant un système dit de « eye tracking » permettant la sommation d'images en temps réel, la correction des mouvements oculaires et respiratoires, la réduction du bruit de fond, et le recalage automatique des scans lors du suivi (Figure 1). Il permet de transférer des données reproductibles entre centres équipés.

L'OCT de très bonne définition (résolution axiale de 4µ en sommation de 5 images) peut être obtenu soit en couleurs, soit en niveaux de gris, avec des grossissements et champs d'examen (15, 20 et 30 degrés) différents.

Les images du fond d'œil, obtenues simultanément à la coupe d'OCT sont acquises soit en infrarouge, en auto fluorescence soit au cours des examens d'angiographie à la fluorescéine ou en indocyanine. Lorsqu'on sélectionne une lésion sur l'angiographie, la zone correspondante sur l'OCT est visualisée automatiquement. (Figure 2)

Les mesures d'épaisseur rétinienne sont faites entre la limitante interne et la membrane de Bruch. Cette dernière est

donc légèrement supérieure (50µ en moyenne) aux mesures en « time domain ». Une possibilité de correction manuelle des lignes de la membrane de Bruch et de la limitante interne correspondant aux mesures, est applicable aisément. L'épaisseur rétinienne est représentée soit sous forme de graphique, soit sous forme de cartographie classique (en couleurs, ou avec des chiffres dans chaque case de la cible). La zone de cible est superposable au fond d'œil, permettant d'apprécier les différentes zones, tout en respectant la visualisation de celui-ci. Lors du suivi, il est possible d'afficher l'évolution avec tous les examens effectués sur la même coupe, en affichant les clichés de référence, l'OCT et son graphe ^(1,5,8).

Cas clinique

Nous vous rapportons deux exemples de suivi au long court.

Mr G.P. est un homme de 72 ans adressé devant l'apparition d'une discrète baisse d'acuité visuelle (AV) du premier œil, œil gauche avec une AV de 20/40 associée à des métamorphopsies. L'œil droit présente des drusen maculaires, sans signe de complication.

■ L'examen initial de référence (Figure 3)

L'angiographie en SLO, à la fluorescéine montre de nombreux drusen en périphérie maculaire, et une néovascularisation rétro fovéale de type « minimally classic », avec diffusion inhomogène, hémorragie sous rétinienne, pin points liés aux néovaisseaux choroïdiens occultes, diffusion homogène et mieux définie inférofovéale liée aux néovaisseaux choroïdiens visibles, exsudats inférieurs.

Le SD-OCT par « eye tracking »:

- Bombement de la berge temporale fovéale sous laquelle les couches externes et internes sont altérées.
- **la nucléaire externe** est de réflectivité et d'aspect normaux.
- **La limitante externe** disparaît en rétrofovéal.
- **L'interface segments internes/segments externes** est irrégulière, épaissi fragmenté et densifié et n'est pas non plus visible dans cette même portion de coupe d'EP décollé.
- L'EP présente de gauche à droite des soulèvements réfléchifs puis un décollement par rapport à la membrane de Bruch, épaissi, régulier suivi par un EP fragmenté. Il s'associe une **densification en avant de l'EP** rétrofovéal et **des points hyper-réfléchifs, disséminés**. Cette densification fusiforme correspond à la partie pré-épithéliale de la membrane néovasculaire. La cavité du DEP

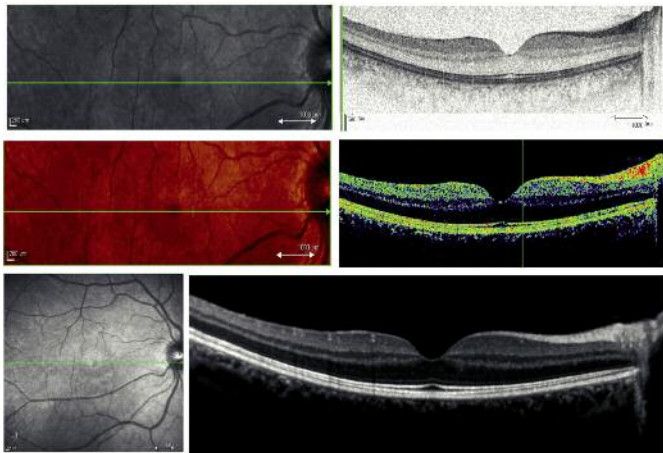


Figure 1 : Divers aspects d'une coupe normale en SD-OCT

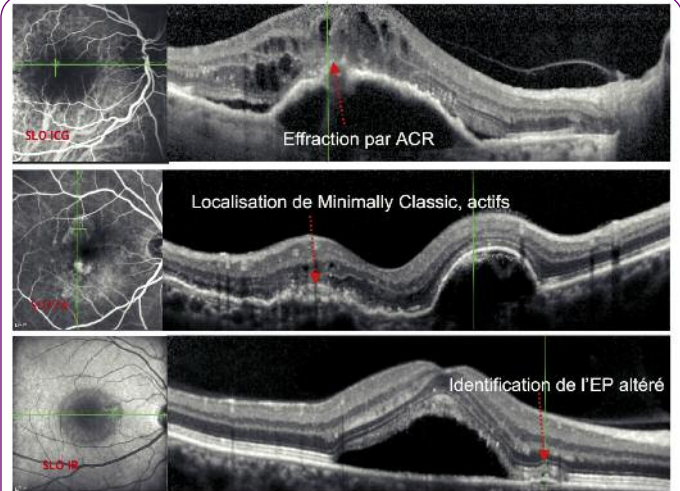


Figure 2 : Exemples d'acquisition par le Spectralis HRA-OCT, en mode SLO, confocal, de haute résolution, par eye tracking et sommation d'images (A): le SLO-ICG montre une anastomose chorio-rétinienne supéro-maculaire. (B): Le SD-OCT montre la disparition de la limitante externe et de l'interface articles externes /articles internes au niveau du décollement de l'EP. Cet EP présente une densification notable. Les points hyper réfléchifs sont disséminés sur toute la rétine neuro sensorielle. La nucléaire externe et les couches plus internes sont altérées. Une réaction exsudative avec oedème maculaire cystoïde sur les plexiformes internes et externes et DSR. A noter TVR. (C): Le SLO-Fluo montre un DEP inhomogène mieux visible à sa partie supérieure et des néovaisseaux choroïdiens visibles inférieurs. (D): Le SD-OCT montre un EP altéré, irrégulier avec infiltration pré-épithéliale (NVV) et DEP vascularisé avec zone hyper réfléchive sous l'EP décollé (NVO). A noter densification et points hyper réfléchifs correspondant à l'activité de la néo-vascularisation, altérations des couches externes. (E): Le SLO-IR-OCT montre une bulle de DSR et une AEP en inter papillomaculaire. Le curseur de l'OCT permet de localiser une discrète infiltration des photorecepteurs et un soulèvement de l'EP décollé de la Bruch.

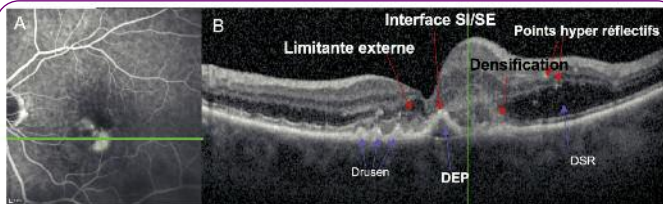


Figure 3 : OCT-Fluo-SLO par sommation de 20 images en mode haute résolution (A) FLUO-SLO confocale : Néovascularisation « minimally classic » rétrofovéale avec diffusion inhomogène hémorragie sous rétinienne, pin points liés aux néo vaisseaux choroïdiens occultes, diffusion plus hyper fluorescente inférofovéale et mieux définie liée aux néovaisseaux choroïdiens visibles, exsudats inférieurs. (B) SD-OCT par « eye tracking » : Bombement de la berge temporale fovéale sous laquelle les couches externes et internes sont altérées. La limitante interne disparaît en rétrofovéal. L'interface articles internes/externes n'est pas non plus visible dans cette même portion de coupe. L'EP présente de gauche à droite des soulèvements réfléchifs puis un décollement par rapport à la membrane de Bruch, épaissi, régulier suivi par un EP fragmenté. Il s'associe une densification en avant de l'EP rétrofovéal et des points hyper-réfléchifs. Bien sûr une réaction exsudative est facilement constatée avec accumulation hypo-réfléchive de fluide intra et sous rétinien (flèches bleues : signes retrouvés avec OCT conventionnel, flèches rouges: apports du Spectral OCT).



Figure 4 : Contrôle trimestriel après 3 IVT d'anti VEGF. Aspect à plat de la Fovéa. (A) FLUO-SLO confocale : Peu de diffusion, notamment sur les néovaisseaux choroïdiens visibles, inférieurs mais coloration simple et inhomogène. (B) SD-OCT par « eye tracking » : Normalisation de la berge temporale fovéale sous laquelle les couches externes sont altérées. La limitante externe disparaît en rétrofovéal. L'interface articles internes/externes n'est toujours pas visible. Régression de la densification, du nombre de points hyper réfléchifs.

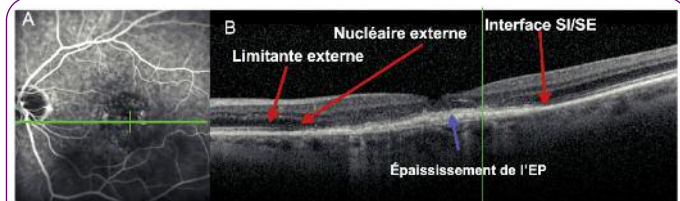


Figure 5 : Contrôle, 1 mois après une série de 3 IVT d'anti VEGF. Aspect à plat de la Fovéa. (A) FLUO-SLO confocale : coloration simple et inhomogène sans persistance, récidive ou extension néo vasculaire. (B) (B) SD-OCT par « eye tracking » : Normalisation fovéale sous laquelle les couches externes sont altérées. L'interface articles internes/externes n'est toujours pas visible en rétro fovéal. L'EP présente un épaississement rétrofovéal, hyper réfléchif correspondant à la fibrose. Disparition de la densification, du nombre de points hyper réfléchifs. Absence de toute lame hypo réfléchive en rapport avec une accumulation liquidienne.

présente une réflectivité moyenne avec visualisation de la membrane de Bruch^(4,6).

- Bien sûr une réaction exsudative est facilement constatée avec accumulation hypo réfléchive de fluide intra et sous rétinien (DSR et OM)

De part et d'autre de la lésion néo-vasculaire toutes les couches rétinienne sont parfaitement alignées. On ne retrouve pas sur ces coupes de signe de vasculopathie polypoïdale ni d'anastomose chorio-rétinienne ni de déchirure de l'EP.

L'angiographie en SLO, au vert d'indocyanine, ne montre pas de signe de déchirure ni de vasculopathie polypoïdale mais un décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP) aux temps précoces, et une membrane néovasculaire, bien visible et rétrofovéale sur les clichés tardifs.⁽⁷⁾

■ A un mois de la troisième IVT

L'aspect angiographique montre une coloration sans diffusion et sans persistance, ni récurrence ou extension néovasculaire avec une AV à 20/63.

L'OCT au Spectralis* montre une disparition du DSR et du DEP mais la réflectivité de l'EP est plus dense et épaissie. La nucléaire externe (hyporéfléctive), la ligne de la limitante externe et l'interface segment interne/segment externe ont disparu à ce niveau. Les régression de la densification, du nombre de points hyper réfléchifs et l'absence de toute lame hypo réfléchive en rapport avec une accumulation liquidienne confirment la cicatrisation (Figure 4).

■ Deux mois plus tard

L'AV est de 20/50, sans métamorphoses la fovéa retrouve un profil normalisé, mais les couches externes sont altérées. L'interface articles internes/externes n'est toujours pas visible en rétrofovéal. L'EP présente un épaississement rétrofovéal, hyper

réfléctif correspondant à la fibrose. Il n'est surtout plus détaché de la Bruch. Il est important de noter une **quasi disparition du nombre de points hyper réfléchifs**. Il est décidé une surveillance mensuelle. (Figure 5)

■ Au Contrôle, deux mois après 1^{ère} série de 3 IVT d'anti VEGF

La lésion rétrofovéale commence à se re-perméabiliser avec diffusion inhomogène récurrence et extension néo vasculaire, présence d'hémorragies sous-rétiniennes et pin points mais absence de déchirure de l'EP. L'AV baisse à 20/80 M+.

En SD-OCT par « eye tracking »: l'altération fovéale sous laquelle les couches externes sont altérées devient majeure. L'EP présente un décollement irrégulier, étalé et hyper réfléchif avec zones d'effraction avec **apparition de densification, de nouveaux points hyper réfléchifs** et reprise des DSR et OMC. Une nouvelle série d'injections est programmée et le patient sera revu à 1 mois (Figure 6).

■ Au Contrôle, 3 mois après 2^{ème} séries de 3 IVT d'anti VEGF

(16 mois de suivi), la fovéa est à nouveau à plat sans DSR ni OMC. L'interface des articles internes/externes et la limitante externe ne sont toujours pas visibles en rétrofovéal. L'EP présente un épaississement rétrofovéal, hyper réfléchif correspondant à une fibrose plus étendue que sur la fig.5. Il n'est surtout plus détaché de la Bruch avec disparition de la densification, mais pas des points hyper réfléchifs. Il est décidé une surveillance mensuelle (Figure 7). Un an et demi d'évolution peut être retracé grâce au suivi évolutif par eye tracking ainsi que l'illustre la figure 8. La comparaison de l'aspect et de l'épaisseur se fait sur un point identique d'examen en examen et par rapport à l'examen choisi en référence. L'épaisseur a diminué après avoir augmenté entre 2 séries d'injections de

503 μ à 410 μ puis à 252 μ centraux.

La fovéa est bien à plat.

L'AV est pourtant passée de 20/40 à 20/100. La ligne de la limitante externe et l'interface articles internes/articles externes n'est pas reparue au dessus de la fibrose de l'EP.



Le second cas clinique (Figure 1) a une évolution différente

■ L'examen initial de référence (AV : 20/80 M+) (Figure 9)

- L'angiographie en SLO, à la fluorescéine montre nombreux drusen en périphérie, et une néovascularisation rétrofovéolaire de type occulte, avec un aspect marécageux et inhomogène avec pin points, diffusant peu au cours de la séquence angiographique.

- L'angiographie en SLO, au vert d'indocyanine, ne montre pas de signe de déchirure ni de vasculopathie polypoïdale mais un décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP) aux temps précoces, et une membrane néovasculaire occulte, bien visible sur les clichés tardifs.

- L'OCT au Spectralis* montre une réaction exsudative et un DEP bilobé, avec visualisation de la membrane de Bruch. La cavité du DEP présente une réflectivité moyenne. La nucléaire interne est normale. La nucléaire externe est de réflectivité normale. La ligne de la **limitante externe est conservée bien qu'épaissie, avec des points hyper-réfléctifs. L'interface segment interne/segment externe est irrégulier**, épaissi fragmenté et densifié. Le graphe donne une épaisseur maximale à 397 μ . Aucune correction manuelle n'a été nécessaire sur les coupes de ce patient pour enlever un éventuel artefact.

- Une série d'injections intra vitréennes d'anti VEGF (Ranibizumab 0,05ml) a été alors programmée.

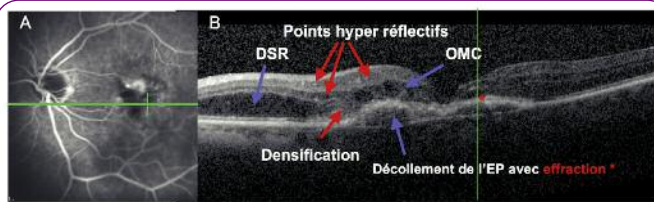


Figure 6 : Contrôle, 2 mois après une série de 3 IVT d'anti VEGF. Nouvelle néovascularisation choroïdienne
FLUO-SLO confocale : Diffusion inhomogène récive et extension néovasculaire. Présence d'hémorragies sous-rétiniennes et de pin points. Absence de déchirure de l'EP.
(B)SD-OCT par « eye tracking » : Altération fovéale majeure sous laquelle les couches externes sont altérées.
L'EP présente un décollement irrégulier, étalé et hyper réfléchif avec zones d'éffraction. Apparition de densification, de nouveaux points hyper réfléchifs. DSR et OMC.

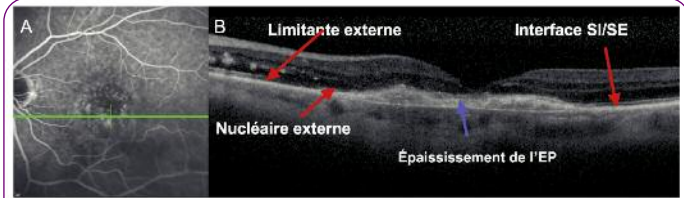


Figure 7 : Contrôle, 3 mois après une série de 3 IVT d'anti VEGF. Aspect à plat de la Fovéa.
(A) FLUO-SLO confocale : coloration simple et inhomogène sans persistance, récive ou extension néovasculaire.
(B) (B)SD-OCT par « eye tracking » : Normalisation fovéale sous laquelle les couches externes sont altérées. L'interface articles internes/externes n'est toujours pas visible en rétrofovéal. L'EP présente un épaississement rétrofovéal, hyper réfléchif correspondant à une fibrose plus étendue que sur la fig.5. Il n'est surtout plus détaché de la Bruch. Disparition de la densification, mais pas des points hyper réfléchifs. Résorption partielle des lames hypo réfléchives en rapport avec une accumulation liquidienne.

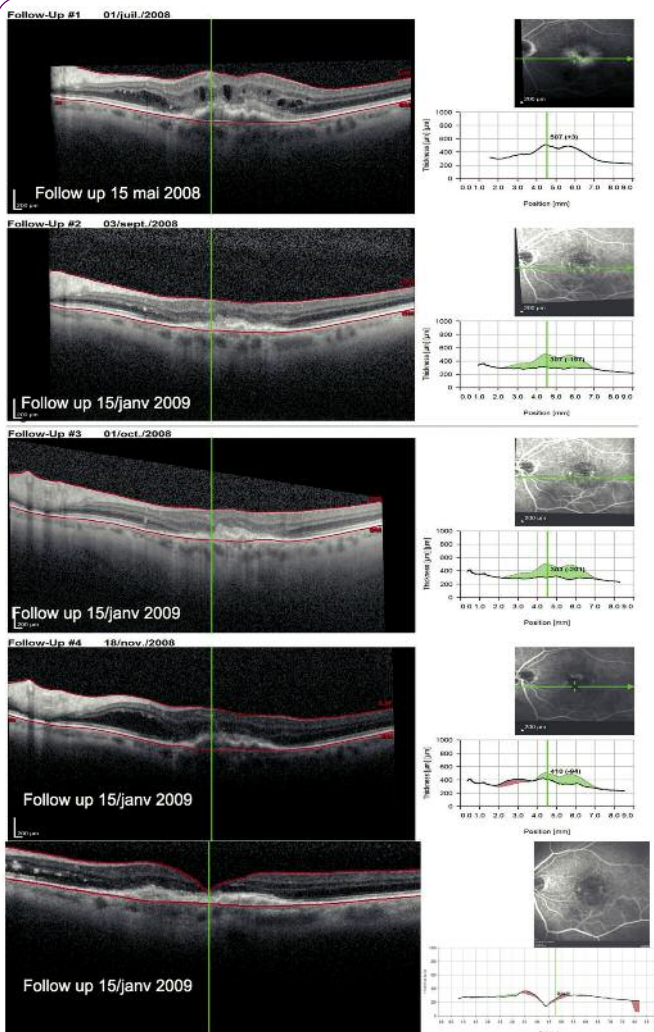


Figure 8 : Suivi évolutif du graphe.
Par eye tracking, la comparaison de l'aspect et de l'épaisseur se fait sur un point identique d'examen en examen et par rapport à l'examen choisi en référence.
L'épaisseur a diminué après avoir augmenté entre 2 séries d'injections.

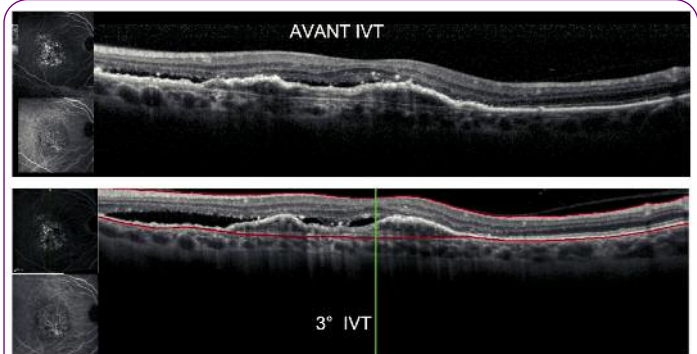


Figure 9 : Suivi sur un an de néovaisseaux occultes rétrofovéaux ayant bénéficiés de 8 IVT

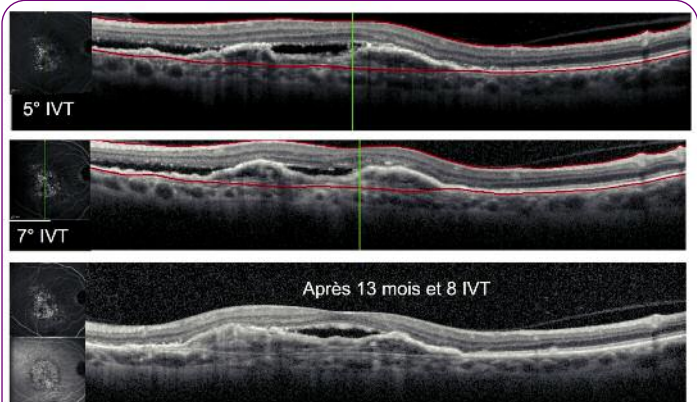


Figure 10 : 8 IVT, 13 mois, AV 20/25, M- :
AEP sans diffusion
Néovascularisation peu perfusée,
DEP en cours de fibrose hyper réfléchive avec lame hyporéfléctive chronique
EP irrégulier fragmenté et alignement et visibilité des couches externes
Pas de point, pas de densification, Nucléaire externe conservée.

■ Au troisième contrôle à un mois de la troisième IVT, (Figure 9)

L'AV de cet œil droit est de 20/50, associée à des métamorphopsies. L'aspect angiographique montre une petite extension en inférieur de la lésion. Cette extension est confirmée par l'ICG.

- L' OCT au Spectralis* montre un DSR augmenté sur l'OCT. Le DEP bilobé est de même taille, mais la réflectivité de la cavité est plus dense. La nucléaire interne normale. La nucléaire externe est toujours de réflectivité normale. **La limitante externe est encore épaissie**, proche de l'épithélium pigmentaire, pouvant donner une fausse impression d'anastomose chorioretinienne, **avec des points hyper-réfléctifs. L'interface segments internes/segments externes est régulière** à ce stade. Le graphe donne une épaisseur au même point à 386µ. Aucune correction manuelle n'a été nécessaire sur les coupes de ce patient pour enlever un éventuel artefact.

- Devant la persistance et l'aggravation des signes de membrane néovasculaire occulte active, il est décidé de poursuivre les IVT d'anti-VEGF.

■ Deux mois plus tard, après 2 IVT supplémentaires (Figure 10)

L'AV est améliorée à 20/40, mais avec des métamorphopsies.

- L'angiographie en SLO, à la fluorescence montre une extension de la membrane de néovaisseaux occultes.
- L' OCT au Spectralis* montre un DSR et un DEP diminués sur l'OCT. Seule la ligne de la limitante externe est encore épaissie, mais avec **quasi-disparition des points hyper-réfléctifs**. Le graphe donne au même point, une épaisseur maximale à 415µ. Une correction manuelle a été nécessaire sur les coupes, mais c'est de maniement aisé.

■ Au bout de huit mois d'évolution, et après 2 IVT complémentaires (Figure 10)

L'AV s'améliore à 20/25, avec persistance des métamorphopsies.

- L'angiographie en SLO, à la fluorescence montre une lésion de même taille, mais de coloration plus dense, sans diffusion aux temps tardifs.

- L' OCT au Spectralis* objective la diminution de l'œdème rétinien, du DSR, et la persistance du décollement de l'EP, avec densification de son contenu. La nucléaire interne montre quelques irrégularités. La nucléaire externe est toujours de réflectivité normale. **La limitante externe est plus fine, mieux individualisée**, avec diminution des points hyper-réfléctifs. **L'interface segment interne/segment externe est interrompue par endroit**. L'épaisseur rétinienne au même point est de 370µ.
- Une nouvelle injection est programmée et le patient sera revu à 1 mois.

■ Trois mois plus tard, 2 mois après la dernière IVT

L'AV est restée à 20/25, avec des métamorphopsies.

- L'angiographie en SLO, à la fluorescence objective altérations de l'EP avec des plages d'atrophie, et drusen. La taille de la lésion est stable.

- L' OCT au Spectralis* montre le DEP bilobé de même taille, mais avec diminution de l'œdème rétinien, et une quasi disparition des points hyper-réfléctifs. La nucléaire interne normalisée. La nucléaire externe est toujours de réflectivité normale. **L'interface segment interne/segment externe est régulière**. Mais l'épaisseur rétinienne du point de référence est augmentée à 384µ, car le DSR a augmenté. Compte tenu de la persistance des signes d'exsudation, il est décidé de poursuivre les injections.

■ Un mois plus tard, un an après le premier examen

L'AV est remontée à 20/20, avec métamorphopsies.

- L'angiographie en SLO, à la fluorescence objective une lésion stable.

- L' OCT au Spectralis* montre une diminution de la taille du DEP, avec une densification de son contenu. Il y a une diminution de l'œdème rétinien et du DSR, mais **réapparition des points hyper-réfléctifs**. La limitante externe est régulière. La nucléaire externe est toujours de réflectivité normale. L'interface segment interne/segment externe est régulière ainsi que la nucléaire interne. L'épaisseur rétinienne du point de référence est diminuée à 372µ.

- Devant d'un côté la bonne acuité visuelle, la diminution de l'épaisseur rétinienne, la normalisation des couches de la rétine, et de l'autre, la persistance des métamorphopsies, du DSR, et la réapparition des points hyper-réfléctifs, **il est décidé de faire une injection supplémentaire**.

■ Un mois plus tard (figure 10)

- L'AV est bonne à 20/16, sans métamorphopsies.

- L'angiographie en SLO, à la fluorescence montre toujours une lésion stable.

- L' OCT au Spectralis* montre le DEP bilobé légèrement diminué et densifié. On retrouve une **diminution de l'œdème rétinien, avec une lame hypo-réfléctive chronique, et une disparition des points hyper-réfléctifs. Toutes les couches de la rétine sont normalisées**. L'épaisseur rétinienne du point de référence est stable. Des corrections manuelles sont nécessaires pour l'estimer.

- Malgré la persistance de l'image OCT de DSR, il est décidé de suspendre les injections, mais de poursuivre une surveillance étroite : un OCT mensuel, et une angiographie complète tous les trimestres. Le patient est informé que

si de nouveaux signes fonctionnels (baisse d'AV ou métamorphopsies) apparaissaient, il serait amené à consulter en urgence.

Il est toujours stable à 15 mois.

Conclusion

Le critère d'épaisseur et de rétine à plat en OCT n'est pas suffisant et dans ce cas est en contradiction avec l'AV. Les critères mis en évidence par le SD-OCT couplé à l'angiographie peuvent

donner une nouvelle explication en visualisant toutes les couches externes. La nucléaire externe, la ligne de la limitante externe et l'interface segment interne/segment externe qui sont non visibles, interrompus en rétrofovéal semblent corrélés à une basse acuité visuelle. Il s'agit d'un facteur grevant le pronostic fonctionnel. Un travail a été décrit dans ce sens dans les œdèmes maculaires des occlusions veineuses⁽¹⁰⁾. Ces cas montrent l'importance d'un suivi régulier, et de la poursuite des injections jusqu'à un résultat satisfaisant. Les décisions de réinjections sont basées sur l'acuité visuelle, sur les images angiographiques, et sur l'aspect

OCT. La nouvelle imagerie en OCT Spectral Domaine, en particulier avec « eye tracking » de la même coupe, permet un suivi plus rigoureux. De plus, grâce à la visualisation des couches externes de la rétine : la présence de points hyper-fluorescents, la densification de l'épithélium pigmentaire, l'aspect non visible, fragmenté, irrégulier de la limitante externe et de l'interface articles internes/articles externes permettent d'ajuster les indications d'injection. Cette nouvelle imagerie va nous amener à de nouveaux critères de suivi du traitement de la DMLA^(5,9). ■

Conflits d'intérêts : aucun

RÉFÉRENCES

1. Forte R, Cennamo GL, Finelli ML, Crecchio GD. Comparison of time domain Stratus OCT and spectral domain SLO/OCT for assessment of macular thickness and volume. *Eye*. 2008 Dec 12.
2. Yi K, Mujat M, Park BH, Sun W, Miller JW, Seddon JM, Young LH, de Boer JF, Chen TC. Spectral Domain Optical Coherence Tomography for Quantitative Evaluation of Drusen and Associated Structural Changes in Non-Neovascular Age Related Macular Degeneration. *Br J Ophthalmol*. 2008 Dec 3.
3. Fleckenstein M, Charbel Issa P, Helb HM, Schmitz-Valckenberg S, Finger RP, Scholl HP, Loeffler KU, Holz FG. High-resolution spectral domain-OCT imaging in geographic atrophy associated with age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2008 Sep;49(9):4137-44.
4. Ojima Y, Hangai M, Sakamoto A, Tsujikawa A, Otani A, Tamura H, Yoshimura N. Improved visualization of polypoidal choroidal vasculopathy lesions using spectral-domain optical coherence tomography. *Retina*. 2008 Sep 26.
5. Coscas G., Coscas F., Zourdani A., Vismara S., I Calzi Y. OCT dans la DMLA. Rapport annuel de la société d'ophtalmologie française 2008, 22 nov. Ed Lamy
6. Coscas F, Coscas G, Souied E, Soubrane G. Confocal (en face) optical coherence tomography in vascularized retinal pigment epithelium detachment. *Retinal cases and brief reports* 2:94-98, 2008
7. Coscas F, et al., Optical coherence tomography identification of occult choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol*, 2007 144(4): p. 592-9.
8. Coscas G, Coscas F, Vismara S, Souied E, Soubrane G. Spectral Domain OCT in age-related macular degeneration: preliminary results with Spectralis HRA-OCT. *J Fr Ophtalmol*. 2008 Apr; 31(4):353-61.
9. Coscas G., Coscas F., Zourdani A., Atlas of Indocyanine green angiography, ICG angiography, and OCT correlation. Rapport annuel de la société d'ophtalmologie française 2004. Ed Elsevier 2004. Traduction anglaise 2005, italienne 2006.
10. Ota M, Tsujikawa A, Murakami T, Kita M, Miyamoto K, Sakamoto A, Yamaike N, Yoshimura N. Association between integrity of foveal photoreceptor layer and visual acuity in branch retinal vein occlusion. *Br J Ophthalmol*. 2007 Dec; 91(12):1644-9.

Papilles ou follicules ?

SERGE DOAN

Hôpital Bichat et Fondation A de Rothschild, Paris

Les papilles

Ce sont de petites élévations en tête d'épingle de la conjonctive palpébrale centrées par un vaisseau (*Figure 1*), pouvant mesurer plus de 3 millimètres (papilles géantes – *Figure 3*). Elles peuvent être physiologiques, mais ne s'accompagnent alors pas d'inflammation. La fluorescéine aide leur visualisation. Si l'œdème conjonctival efface leur relief, l'aspect pseudo-pétéchial lié à l'axe des papilles est évocateur (*Figure 2*).

Allergie

Le diagnostic est clinique : terrain atopique, prurit, sécrétions claires.

Conjonctivite allergique saisonnière ou perannuelle

Rythme saisonnier ou perannuel selon l'allergène. Rhinite fréquente. Le bilan allergologique apporte le diagnostic étiologique.

Kératoconjonctivite vernale

Enfant, recrudescence printemps été, papilles géantes (forme palpébrale – *Figure 3*), kératite fréquente, bilan allergologique inconstamment positif.

Kératoconjonctivite atopique

Adulte atopique (dermatite atopique avec eczéma palpébral chronique – *Figure 4*), conjonctivite chronique fibrosante, kératite fréquente.

Conjonctivite gigantomapillaire

Origine mécanique non allergique. Papilles géantes sur corps étranger oculaire (lentille, prothèse, ...).

Infection bactérienne

Terrain favorisant local ou général, contagé, sécrétions purulentes (*Figure 5*). Prélèvement éventuel.

Toxicité des collyres

Avec sécrétions séreuses. Liée aux conservateurs ou au principe actif.

Inflammation non spécifique

Syndrome de Gougerot-Sjogren, rosacée, kératoconjonctivite limbique supérieure de Théodore, ...

Ces pathologies peuvent s'accompagner de papilles.



Figure 1 :
Papilles,
conjonctivite
saisonnière

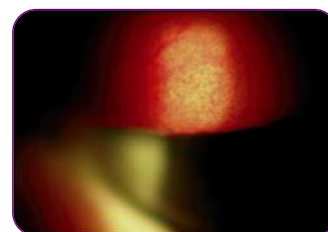


Figure 2 :
Papilles,
conjonctivite
perannuelle



Figure 3 :
Papilles géantes,
conjonctivite
vernale

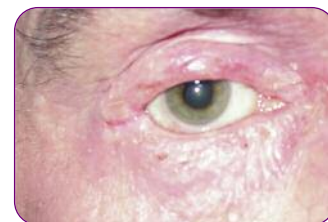


Figure 4 :
Kérato
conjonctivite
atopique



Figure 5 :
Conjonctivite
bactérienne



Les follicules

Nodules de la conjonctive palpébrale avant tout, plus rarement bulbaire, en forme d'œuf de poisson, de contenu translucide avasculaire, et recouvert de vaisseaux (Figure 6).

Infection

Virus

Adénovirus+++, herpès, autres (Figure 6)

Contage, infection ORL virale, adénopathie, kératite nummulaire avec néphéliions (Figure 7).

Diagnostic clinique, prélèvement + PCR éventuel.

Molluscum contagiosum

Molluscum palpébral et blépharite squameuse (Figure 8).

Chlamydia

En France, conjonctivite à inclusions avant tout (Figure 9).

Contage par piscine ou par voie sexuelle. Sécrétions, chronicité.

Diagnostic par prélèvement+ PCR.

Syndrome oculo-glandulaire de Parinaud

Unilatéral, avec adénopathie, follicules et granulomes conjonctivaux (Figure 10).

Lié à la maladie des griffes du chat (*Bartonella henselae*), chlamydia, tuberculose, syphilis, tularémie.

Diagnostic par sérologie ou prélèvement selon le germe.

Allergie aux collyres

Avec sécrétions, prurit, et associée à un eczéma de contact (Figure 11) ou une blépharite.

Lymphome

Le lymphome du MALT (mucosal associated lymphoid tissue) peut prendre un aspect nodulaire parfois trompeur (Figure 12).

Diagnostic : patient âgé, biopsie conjonctivale.

Hyperplasie lymphoïde bénigne de l'enfant

Des follicules peuvent être physiologiques chez l'enfant. Absence de symptômes et d'inflammation



Figure 6 :
Follicules,
adénovirus

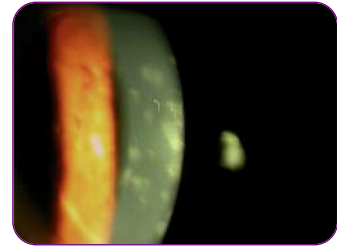


Figure 7 :
Kératite à
adénovirus



Figure 8 :
Molluscum
contagiosum



Figure 9 :
Follicules,
conjonctivite à
chlamydia



Figure 10 :
Follicules +
granulome :
Parinaud

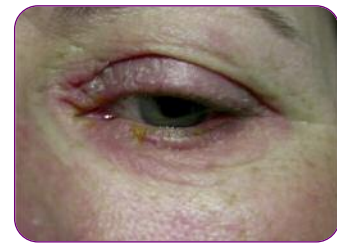


Figure 11 :
Eczéma de
contact



Figure 12 :
Lymphome
du MALT

Conflits d'intérêts : L'auteur n'a pas de conflit d'intérêt à déclarer relatif à cet article

4^{ème} Journée du GEMO

Groupe d'Experts en Micronutrition Oculaire *

19 juin 2009 - Nice

Rapporteurs de cette journée : **V. LE TIEN** - CHI Créteil, **M.B. RENAUD-ROUGIER** - CHU Bordeaux,
L. BRETILLON - INRA Dijon, **J.M. LECERF** - Institut Pasteur, Lille

Comme chaque année, plusieurs experts (médecins, chercheurs, épidémiologistes, diététiciens, pharmaciens) ont fait le point sur l'intérêt de la micronutrition en cas de pathologies oculaires. Ce congrès a la particularité d'associer aux conférences magistrales des ateliers pratiques qui réunissent les participants en petits groupes afin de favoriser l'interactivité.



Le rôle des acides gras polyinsaturés de la famille des oméga 3 dans le vieillissement cérébral

*D'après la communication
 du Dr. Pascale Baberger-Gateau, Bordeaux*

Lutter contre le vieillissement cérébral et ses conséquences sont aujourd'hui un réel enjeu de santé publique. En effet, 20 % des plus de 65 ans présentent des symptômes à type de déclin cognitifs, et 18 % des plus de 75 ans présentent une démence. Les causes de démence se répartissent essentiellement entre la maladie d'Alzheimer dans 2/3 des cas et les démences d'origine vasculaire. Il existe des facteurs favorisants bien connus, tels que l'âge, le diabète ou la présence du gène de l'apoE4. De nombreux arguments scientifiques insistent sur le rôle des facteurs environnementaux dans la physiopathologie du vieillissement cérébral, et en particulier sur celui de l'alimentation. Il est fondamental d'étudier précisément l'importance de ces facteurs nutritionnels, qui ont été également étudiés en pathologie cardio-vasculaire. En effet, ils représentent des facteurs de risque

modifiables sur lesquels il est tout à fait possible d'agir en amont par un moyen simple. Il existe aujourd'hui des preuves scientifiques du rôle protecteur des antioxydants, des folates et enfin des acides gras de la famille des oméga 3.

Les acides gras polyinsaturés (AGPI) se répartissent en plusieurs groupes dont les principaux sont les **oméga 6** (acide linoléique précurseur de l'acide arachidonique) et les **oméga 3** (acide linoléique précurseur de l'EPA et du DHA). Le DHA est un composant des membranes neuronales et un précurseur de la neuroprotectine D1.

Les oméga 6 sont particulièrement présents dans les huiles végétales de tournesol, et de pépin de raisin tandis que les oméga 3 se retrouvent de façon prépondérante dans les huiles de colza, de noix et de soja, et dans les poissons gras.

Plusieurs études ont montré un effet protecteur de la consommation de poisson vis-à-vis des démences (toutes causes confondues), et ce, dès 1997 dans la **Rotterdam Study** (Kalmijn, Ann Neurol, 1997). **L'étude des Trois Cités** (étude de cohorte, prospective, portant sur plus de 9000 participants) a également retrouvé un risque de syndrome dépressif diminué de 30 % en cas de consommation hebdomadaire de poisson, avec une corrélation retrouvée entre teneur plasmatique en EPA

et symptômes dépressifs. A l'inverse, il semble qu'une consommation de graisses saturées augmente le risque de déclin cognitif (**CHAP study**).

Ainsi, il y a une réelle convergence de l'ensemble des études observationnelles en faveur du rôle protecteur des AGPI de type oméga 3 vis-à-vis de la démence, des troubles cognitifs et du syndrome dépressif du sujet âgé. Toutefois, des études interventionnelles sont nécessaires afin d'éliminer les facteurs de confusion et de déterminer les éventuelles populations cibles pouvant bénéficier d'un apport nutritionnel en oméga 3.

Oméga 3 et dégénérescence maculaire liée à l'âge

*D'après la communication
 du Pr. Eric Souied, (C. H. I. Créteil)*

Les acides gras polyinsaturés, modulateurs de la vie cellulaire et tissulaire, peuvent être schématiquement répartis entre oméga 6 (rôle dans l'inflammation, la thrombose et la vasoconstriction) et oméga 3 (composante anti-inflammatoire, anti-aggrégant et hypolipémiant). Plus que la consommation, en valeur absolue, de chaque type pris séparément, c'est le ratio

entre oméga 3 et oméga 6 qui importe. Le DHA a un rôle structural (maintien de la balance lipidique des segments externes des photorécepteurs), fonctionnel (rôle sur l'activité de la métarhodopsine) et protecteur (anti-apoptotique, anti-thrombotique) au niveau de la rétine. L'ensemble des études épidémiologiques, basées sur des questionnaires alimentaires semi-quantitatifs, retrouvent une diminution du risque de DMLA pour les plus grands consommateurs d'oméga 3 et de poisson gras. Ainsi, dans l'étude **AREDS**, les plus grands consommateurs de DHA (quintile 5) avaient un risque diminué de 50 % de DMLA néovasculaire par rapport aux consommateurs les plus faibles (quintile 1). C'est dans la lignée de ces résultats que s'inscrit l'étude **NAT-2**. Cette étude prospective randomisée en double insu a pour objectif d'évaluer l'effet protecteur du DHA versus placebo sur le risque de DMLA au deuxième œil. Les premiers résultats pourraient être présentés à la fin de l'année. D'autres études parues cette année retrouvent des résultats en faveur du rôle protecteur des oméga 3 dans la DMLA. Pour **SanGiovanni** (Arch ophthalmol, 2009), à partir du suivi de 1800 participants de l'étude AREDS, le risque de DMLA à 12 ans était diminué de 20 % pour les grands consommateurs d'oméga 3 (EPA et DHA).

Chong et al. (Arch ophthalmol, 2009) établit une association directe entre consommation d'acides gras saturés de type trans et DMLA (Odds Ratio = 1,76) alors que la consommation d'oméga 3 pourrait diminuer la prévalence de Maculopathie Liée à l'Age de 15 %. Cette même étude montre pour la première fois une association positive entre consommation d'huile d'olive et diminution du risque de DMLA. Attention toutefois à l'interprétation de ces résultats qui pourraient être seulement le reflet d'un mode de vie.

Enfin, **Tan et al.** (Blue Mountains study, 2009) retrouvent également un effet protecteur de la consommation hebdomadaire de poisson mais également de la consommation de noix.

En conclusion, le rôle protecteur des oméga 3 dans la DMLA se confirme y compris avec les études les plus récentes.

Toutefois, là aussi, il est nécessaire de disposer de résultats des études interventionnelles afin de déterminer de façon plus précise les doses à administrer et les indications précises en fonction du stade de DMLA. En ce sens, les résultats à venir de l'étude NAT-2, et plus tard de l'étude AREDS 2, seront d'une aide précieuse pour la pratique clinique.



Résultats de l'étude CARMA (Carotenoids in Age-Related MACulopathy)

D'après la communication du Dr J. Nolan (Waterford, Ireland)

Cette étude avait pour but de mettre en évidence un éventuel effet bénéfique d'une supplémentation en Lutéine et Zéaxanthine associées à des co-oxydants (Vitamines C, E et Zinc) sur la fonction visuelle et/ou un effet sur la progression des formes débutantes ou avancées de la DMLA. Cette étude randomisée en double aveugle versus placebo a porté sur 433 sujets. Le suivi a été réalisé sur un an minimum, et sur 36 mois pour un nombre restreint de sujets (une vingtaine de participants dans chaque bras, traité et placebo). Les résultats ne montrent pas de différence significative sur l'acuité visuelle à un an par rapport à l'acuité de départ dans le groupe traité ni de différence significative sur la sensibilité au contraste.

En revanche, une amélioration de l'acuité visuelle apparaît à 24 mois et se confirme à 36 mois.

De plus, une concentration sérique élevée de lutéine, est associée à une amélioration de l'acuité visuelle. La densité du pigment maculaire, mesurée à l'aide de la spectroscopie Raman met en évidence une augmentation significative au cours de la période de supplémentation, alors que dans le groupe placebo, il y a au contraire une diminution de la concentration du pigment. Parallèlement, le taux sérique de Lutéine subit une augmentation pendant les 6 premiers mois, pour atteindre un plateau ensuite. Même si l'analyse de la progression vers une DMLA sévère (atrophie géographique ou néovaisseaux),

ne montre pas de résultat significatif quant à l'influence de la supplémentation, lorsque l'on ajuste les résultats à la concentration de Lutéine, un effet bénéfique de la supplémentation sur la progression apparaît, sous-tendant l'existence de sujets répondeurs et de sujets non-répondeurs.



Nouveautés de l'ARVO 2009

D'après la communication des Drs Niyazi Acar (INRA Dijon) et Isabelle Aknin (Le Golfe Juan)

Sur les 6300 présentations qui ont été faites lors du dernier congrès de l'ARVO, seulement 40 avaient « nutrition » pour mot clé.

> **Le Dr N. Acar** a présenté quelques sujets de recherche fondamentale d'actualité. Il a insisté sur le rôle des acides gras polyinsaturés (PUFAs des anglosaxons) dans les mécanismes vasculaires rétinien. Il s'agit essentiellement des Omega 3 (et plus particulièrement EPA et DHA) et Omega 6 (et plus particulièrement l'acide arachidonique) et de leurs interactions avec les phospholipides, phospholipases A2 et les facteurs pro-inflammatoires (TNF α , NF κ B et VEGF). Ainsi les phospholipases A2, et plus particulièrement les enzymes cPLA2 (phospholipase A2 cytosolique) et l'iPLA2 (phospholipase A2 calcium-indépendante) ont été l'objet de quelques papiers. Ces 2 enzymes ont la propriété de permettre la libération d'Omega 3 et Omega 6 par les membranes cellulaires, entraînant un effet sur les facteurs pro-inflammatoires. L'enzyme cPLA2 permet la libération d'Omega 6, et plus particulièrement d'acide arachidonique, augmentant l'expression des facteurs pro-inflammatoires (TNF α et NF κ B) et la néovascularisation pathologique. Son équipe a aussi montré l'intérêt bénéfique potentiel de l'enzyme iPLA2 : son invalidation entraîne une diminution de la libération d'Omega 3 par les membranes vasculaires, et a donc aussi un effet pro-inflammatoire et pro-angiogénique en libérant du VEGF.

➤ **Le Dr I. Aknin** a ensuite présenté des études cliniques.

L'AREDS 1 poursuit l'analyse de ses résultats. Elle a ainsi proposé un questionnaire aux sujets présentant un stade 3 ou 4 de DMLA afin de savoir si ces sujets, reconnus comme ceux pour qui la supplémentation entraînait une diminution de 25% du risque d'évoluer vers une forme grave de DMLA, suivaient ou non les recommandations de l'AREDS 1. Seuls 43% de ces patients le font, et ce sont des patients suivis par des rétinologues convaincus de l'efficacité d'une supplémentation préventive. Parmi les autres, 75% ne le font pas faute d'avoir été avertis par leur médecin de l'intérêt des vitamines, 8% prenaient déjà un autre cocktail vitaminique, 8% n'en voyaient pas l'utilité et enfin 8% avaient un médecin en désaccord avec les résultats de l'AREDS. L'AREDS 2, qui est actuellement toujours en cours, s'est intéressée à la relation entre DMLA et dépression. Il s'avère que la moitié des patients présentait des signes de dépression. Elle a également tenté d'établir en vain une corrélation entre la concentration en caroténoïdes au niveau de la peau et la densité du pigment maculaire, en raison de la grande diversité entre les caroténoïdes de la peau et ceux de la macula.



Index glycémique et maladies oculaires dégénératives : cataracte et dégénérescence maculaire liée à l'âge

D'après la communication

Jean-Michel Lecerf (Institut Pasteur- Lille)

L'index glycémique est un paramètre métabolique qui correspond à l'importance de l'élévation de la glycémie lors de la prise de 50g de glucides d'un aliment. On le calcule en le comparant à la courbe glycémique enregistrée après ingestion de 50g de glucose. L'index glycémique est un paramètre très important car il est proche de la glycémie post-prandiale dont on connaît la signification chez les diabétiques.

De très nombreuses études épidémiologiques ont montré que l'index glycémique haut était associé à un risque accru de survenue de diabète, surtout en cas d'apport insuffisant en fibres, de maladies cardiovasculaires, d'obésité, de certains cancers. Un index glycémique bas est associé à des valeurs plus hautes de cholestérol HDL et basses de triglycérides. Il faciliterait la perte de poids.

Depuis quelques années plusieurs études ont montré qu'une alimentation avec un index glycémique élevé était associée à un risque accru de survenue de cataracte et de dégénérescence maculaire liée à l'âge.

Ceci serait lié au fait que l'index glycémique génère un stress oxydatif accru. Or, la physiopathologie de ces affections passe en partie par le stress oxydatif.

L'apport en glucides, sur le plan quantitatif, peut être pris en compte avec la charge glycémique qui est le produit de l'index glycémique et de l'apport en glucides. Aujourd'hui le raffinage excessif de nos aliments (pain blanc ...) a élevé l'index glycémique de notre alimentation occidentale.

Les aliments ayant un index glycémique bas sont les légumes secs, les céréales complètes, les fruits, les produits laitiers. Le vinaigre l'abaisse ainsi que les aliments fermentés. Tous les facteurs qui agissent sur la vidange gastrique en la ralentissant, diminuent l'index glycémique. Choisir une alimentation avec un index glycémique bas peut être mis dans la « panoplie nutritionnelle » de la prévention de la cataracte et de la dégénérescence maculaire liée à l'âge.



Nutrition et glaucome

D'après la communication

du Pr Alain Bron (CHU Dijon),

et des Drs Cécile Delcourt (INSERM Bordeaux), Lionel Bretillon (INRA Dijon)

Les glaucomes représentent la seconde cause de cécité dans le monde. Les différents types de glaucome (exfoliatif, à angle ouvert, par fermeture de l'angle...) sont tous caractérisés par la mort des

cellules ganglionnaires de la rétine, aboutissant à des altérations du disque optique et un rétrécissement du champ visuel. Les facteurs environnementaux participent aux altérations du disque optique pour une part variant de 10 à 25%. L'alimentation est un de ces facteurs dont on ne connaît actuellement que peu de choses en relation avec le glaucome.

Les lipides sont des nutriments quantitativement et qualitativement majeurs de notre alimentation. Bien plus que les acides gras omega-3 ou omega-6 considérés individuellement, il apparaît que le rapport des uns par rapport aux autres soit un facteur critique.

Une seule étude épidémiologique est disponible sur ce sujet et suggère qu'un rapport omega-3/omega-6 élevé serait promoteur du glaucome à pression élevée. Des données expérimentales chez l'animal rapportent néanmoins le potentiel de certains acides gras omega-3 et omega-6 à longue chaîne dans le maintien d'une pression intra-oculaire basse, voire la prévention de l'activation gliale au cours d'un glaucome expérimental. ■

Le G.E.M.O est une association regroupant les compétences :

d'ophtalmologistes :

Pr Catherine Creuzot-Garcher,

Pr Eric Souied, Pr Alain Bron,

Dr Isabelle Aknin,

Dr Salomon Yves Cohen,

Dr Françoise Koenig

de nutritionniste :

Dr Jean-Michel Lecerf

de pharmacien : *Dr Verlaquet*

d'épidémiologiste :

Dr Cécile Delcourt

de chercheur : *Dr Niyazi Acar*

de diététicienne : *Michèle Picard*

et se veut le lieu d'une approche pragmatique et globale de la nutrition.

La cornée

Rapport du congrès annuel de la SAFIR 2009

Paris 09-10 mai 2009

CEDRIC SCHWEITZER

*Chef de clinique assistant - Service d'ophtalmologie Pr Colin
Centre Hospitalier Universitaire Pellegrin/ centre national de référence
du kératocône Bordeaux*

Le congrès de la SAFIR 2009 a été marqué, cette année encore, par un nombre record d'adhérents, de participants et d'abstracts soumis et reflète l'intérêt de l'ensemble de la communauté ophtalmologique sur le traitement de la presbytie, l'amélioration des résultats des techniques actuelles de chirurgie réfractive notamment en terme de qualité de vision, et l'apport de la technologie du laser femtoseconde.

L'accent a également été mis sur l'intérêt et la place des différents examens complémentaires à notre disposition dans le bilan préopératoire et le suivi postopératoire des patients, notamment sur le dépistage des formes frustes de kératocône. La prise en charge des patients porteurs d'ectasies post-lasik ou de kératocône a également été abordée en rapportant la place et les résultats du cross-linking, des anneaux intracornéens et des nouvelles techniques de greffe réalisées au laser femtoseconde.

Nous résumerons dans cet article les principaux résultats et consensus dégagés de ces items majeurs et relatifs à la cornée.

En 2008, 15 millions de procédures Lasik ont été pratiquées dans le monde, 700000 par an aux USA (AAO 2008). Sur une méta-analyse on retrouve 95% de patients satisfaits, un taux de complications faible et un taux de résultats visuels sans correction en amélioration constante.

Cette technique est actuellement recommandée dans un grand nombre de professions (armée, pompiers, NASA,...). Les principaux motifs d'insatisfaction concernent la sécheresse et les symptômes relatifs à la qualité de vision (halos, éblouissements, ..).

L'étude réalisée à la Clinique de la Vision sur la qualité de vision 6 à 12 mois après lasik et portant sur 307 patients ayant répondu au questionnaire (51 %) confirme ces résultats (plus de 96% de patients très ou assez satisfaits) notamment en termes de correction et de gain de qualité de vie dans les activités quotidiennes.

En revanche les halos et diffractions, en particulier nocturnes, représentent les symptômes les plus gênants en particulier chez le myope fort. Il est classiquement admis qu'un taux d'HOAs supérieur à 0,5 pour une pupille de 6 mm mesuré par un aberromètre est pourvoyeur de symptômes visuels nocturnes surtout s'il existe une participation de COMA (HOAs de 3° ordre).

La prise en charge chirurgicale de la presbytie constitue un enjeu majeur des années à venir. L'une des approches possible est le presbylasik qui concerne plus particulièrement les hypermétropes ou emmétropes à cristallin clair, un astigmatisme inférieur à 1.5 D est recommandé. La zone optique traitée est de 6 mm avec une vision de près corrigée au centre, une vision de loin corrigée en périphérie et une vision intermédiaire liée à l'asphéricité et à la profondeur de champ induite. Les

résultats visuels sont satisfaisants mais restent parfois marqués par des halos et une vision intermédiaire plus faible.

La comparaison des lasers excimer Technolas 217 Z100® (bausch & Lomb) (n=18) et Wave light Allegretto® (Alcon) (n=74) avec un profil personnalisé pour l'œil dominant et dominé avec légère surcorrection de l'œil dominé confirmait les bons résultats visuels sans correction de loin et de près comparables pour les 2 lasers mais avec parfois une vision intermédiaire perturbée et des halos ou éblouissements en particulier pour l'œil dominé (aberrations d'ordre supérieur de 4° ordre sphériques), l'indice de satisfaction restant globalement élevé (entre 7.6 et 8/10).

Le presbylasik avec monovision avancée consiste à corriger totalement l'œil dominant sans modification du facteur Q alors que l'œil dominé aurait

un facteur Q de -0.8 (hyperprolité), cette technique retrouve de bons résultats visuels de loin (AVSC= 10/10° (88%) ; 8/10° (97%) (n=97)) et de près (P2 : 85 % ; P3 : 97 % (n=97)) comparables. Enfin la comparaison d'implants multifocaux (AcriLISA®, Carl Zeiss Meditec) (n=53) avec le presbylasik et attribution d'un facteur Q d'hyperprolité de -0.8 (n=40) ainsi qu'avec le lasik à bascule (n=52) rapporte une meilleure vision de près pour l'implant multifocal et le lasik à bascule, la vision de loin étant très satisfaisante pour les 3 techniques. L'implant multifocal ne corrige pas l'astigmatisme, il semble apporter plus de halos et une moins bonne vision intermédiaire mais conserve la vision binoculaire et est plus adapté aux équivalents sphériques supérieurs à 3 Dioptries et aux cristallins cataractés. L'indication de ces techniques se fera en fonction de l'âge, du type et du degré d'amétropie, de l'examen de la vision binoculaire et de la motivation du patient.

La safir 2009 a également permis de faire le point sur l'intérêt et la place des différents examens complémentaires disponibles en chirurgie réfractive.

Ces différents examens ont pour but de faire un bilan anatomique de la cornée afin de dépister les contre-indications à la chirurgie ainsi que d'évaluer la vision et la qualité de vision préopératoire. La topographie cornéenne antérieure avec l'index KISA et les patterns suspects décrits par Rabinowitz et al. en 1999 reste essentielle dans le bilan préopératoire à la recherche de kératocônes et de leurs formes frustes (FFKc) ou d'autres anomalies inductrices d'ectasies post-lasik.

Les topographies d'élévation (Orbscan® (Bausch & Lomb), Pentacam® (Oculus)) ont un intérêt également dans le dépistage de ces formes frustes de kératocône, la déformation postérieure semblant

précéder la déformation antérieure. Tanabe et al. rapporte que plus de 3 couleurs dans les 3 mm centraux en face postérieure ou antérieure sont suspectes de FFKc, Rao et al. rapportait, quant à lui qu'une élévation postérieure de plus de 40µm était suspecte.

L'importance du mode apex de l'Orbscan® a également été souligné puisqu'il permet notamment d'objectiver les asymétries de topographie cornéenne antérieure ou bien d'infirmes les formes topographiques suspectes d'ectasies en particulier en postopératoire lors d'un simple décentrement au moment de la procédure.

L'aberrométrie a également un intérêt dans le bilan préopératoire, des HOAs supérieures à 0.5 pour un diamètre pupillaire de 6 mm avec prédominance de COMA vertical doit être corrélée à la topographie cornéenne et doit faire rechercher une déformation conique. Elle permet de plus de mesurer les aberrations préopératoires et de poser l'indication d'un traitement customisé afin de réduire les aberrations postopératoires.

L'examen de la biomécanique de la cornée suscite depuis quelques années beaucoup d'intérêt et en particulier depuis l'apparition de l'Ocular Response Analyzer (ORA® (Reichert)) qui est le premier outil explorant la biomécanique de la cornée *in vivo*. Les instabilités biomécaniques pouvant accompagner ou précéder les anomalies morphologiques décelées notamment en topographie cornéenne. L'intérêt de l'analyse de la biomécanique de la cornée a été notamment souligné par le fait qu'il existe des cas d'ectasie avec un lit stromal résiduel supérieur à 350µm et une pachymétrie centrale préopératoire supérieure à 600µm, alors qu'on retrouve des cornées stables avec des valeurs en deçà des seuils recommandés.

L'analyse morphologique seule ne suffit pas à caractériser une cornée.

L'hystérésie de la cornée représentée par le CH et le CRF semblent abaissés pour les cornées porteuses de forme fruste de kératocône ; ces paramètres étant positivement corrélés à la pachymétrie, il apparaît qu'il faut analyser leur valeur en fonction de la pachymétrie centrale. De plus l'analyse du profil des courbes de signal infrarouge et de pression d'air pulsé apporte des éléments d'analyse supplémentaires sur la biomécanique de la cornée. La comparaison des valeurs de CH en préopératoire et en postopératoire de PKR, de lasik microkératome et de femtolasik montre une diminution et une corrélation positive entre la variation de CH et la profondeur d'ablation, cependant ces variations ne sont pas significatives et ne permettent pas encore de dégager des seuils de stabilité ou d'instabilité biomécanique du CH en fonction de la technique et du profil d'ablation.

La place de l'ORA® est actuellement limitée à la confirmation ou l'infirmer de la rigidité d'une cornée en fonction de profils suspects retrouvés en topographie. Cependant l'analyse des courbes pourrait rendre cet outil plus sensible à l'avenir et d'autres outils explorant la biomécanique de la cornée avec notamment l'élastométrie sont en cours d'étude.

Enfin l'examen par **tomographie en cohérence optique (OCT)** de la cornée, notamment en mode spectral domain permet de mieux comprendre, dans certains cas, les problèmes de récupération visuelle ou les complications rencontrées au décours d'un lasik en analysant le capot, l'interface ou le stroma postérieur. Il permet également de mesurer le lit stromal résiduel, en particulier en vue d'un retraitement. L'examen OCT est également intéressant dans l'évaluation d'une cornée ayant bénéficié d'une kératotomie radiaire, d'une épikératoplastie ou encore de la pose d'anneaux intra-cornéens.

La médiane de survenue des ectasies se situe entre 14 et 16 mois et représente de 0.2 à 0.66 % des procédures réalisées dans les plus grandes séries publiées. Sur une série de 26 cas d'ectasie rapportés lors du congrès, le kératocône ou sa forme fruste représentait l'essentiel des cas loin devant la dégénérescence marginale pellucide. Le score publié par Randlemann et al. en 2008 classe les cornées en risque faible, modéré ou fort de développer une ectasie en fonction de 5 critères (profils topographiques suspects, l'épaisseur du lit stromal résiduel, la pachymétrie préopératoire, l'âge et l'équivalent sphérique), alors que Binder et al. préconise une contre-indication du lasik si l'équivalent sphérique est supérieur à -8D, la pachymétrie centrale inférieure à 500µm, l'épaisseur du lit stromal résiduel inférieure à 250µm, une kératométrie maximale à 47D et un âge inférieur à 25 ans. Il apparaît encore difficile d'établir un score de sécurité en préopératoire qui est en particulier liée à l'absence de dépistage efficace des cornées biomécaniquement instables.

La pose d'anneaux intra-cornéens (AIC) permet de stabiliser ou d'améliorer l'acuité visuelle chez 68 % à 97 % des patients présentant un kératocône dans les séries présentées en diminuant la myopie et la puissance de l'astigmatisme. La pose des AIC donne de meilleurs résultats dans les kératocônes modérés (Kératométrie max de 48 à 53 D et MAVC entre 3/10° et 7/10°) à cornée claire et intolérance aux lentilles de contact, le choix du type d'anneaux et de sa position se fera en fonction de l'aspect du cône ou de l'ectasie. Les anneaux permettent également de réduire les HOAs et en particulier le COMA vertical particulièrement présent dans le kératocône. Le laser femtose-

conde a permis une meilleure précision et reproductibilité dans le positionnement de ces anneaux en profondeur et en périphérie par rapport à la découpe mécanique.

Le cross-linking constitue également une alternative à la prise en charge des kératocônes et ectasies post-lasik. Cette nouvelle technique apportée par T. Seiler consiste à rigidifier la cornée en créant des ponts chimiques entre les fibrilles de collagène par photopolymérisation et production de radicaux libres. Cette réaction chimique se produit sous l'effet des UVA après imprégnation de la cornée par un produit photosensibilisant (riboflavine). Cette technique est particulièrement indiquée pour les kératocônes ou ectasies évolutifs et peut être couplée à la pose d'anneaux intra-cornéens. Cependant les cornées présentant une pachymétrie inférieure à 400µm, des antécédents d'herpès ou une taie ne peuvent pas bénéficier de ce traitement. Sur une série de 100 yeux traités dans le centre de référence national du kératocône, on retrouve un ralentissement de la baisse de vision par rapport à l'œil controlatéral avec une stabilité de la kératométrie maximale et minimale à 6 mois. L'OCT de segment antérieur retrouve une compaction globale de la cornée alors que la microscopie confocale retrouve une apoptose kératocytaire et un œdème stromal transitoire de la cornée, le nombre de cellules endothéliales étant préservé tout au long du suivi (6 à 14 mois). Il n'existait pas de haze non résolutif dans cette série, mais elle rapportait un cas d'abcès sous lentille et un cas de brûlure cornéenne.

En revanche lorsque le kératocône ou l'ectasie post-lasik sont sévères avec opacification de la cornée, **les kératoplasties lamellaires** profondes sont indiquées. Cette technique de greffe permet notamment de préserver la

couche endothéliale du receveur par rapport à une greffe transfixiante, la principale complication rencontrée est la perforation de la membrane de Descemet avec pour conséquence une conversion en kératoplastie transfixiante.

Les greffes lamellaires ont également suscité un grand intérêt lors de ce congrès. Les greffes endothéliales, lorsqu'elles sont indiquées, donnent des récupérations visuelles plus rapides sans gestion de l'astigmatisme. La découpe de la cornée donneuse au laser femtoseconde semble montrer une densité endothéliale supérieure à la découpe mécanique avec une moindre épaisseur et une découpe plus régulière du greffon.

L'ensemble des communications présentées a démontré l'intérêt qu'a suscité la recherche d'un traitement efficace de la presbytie ; des études sont en cours afin d'améliorer les techniques actuelles et d'en développer de nouvelles en particulier à l'aide du **LASER femtoseconde**. L'évaluation de la biomécanique de la cornée est, elle aussi, en cours d'exploration, elle permettra probablement de prédire et d'expliquer l'évolution des cornées en pré et postopératoire. Le domaine des greffes de cornée est, quant à lui, en pleine transition grâce à l'amélioration des techniques de greffe lamellaire et l'apport de la technologie femtoseconde.

Le prochain congrès de la SAFIR qui se déroulera du 08 au 09 mai 2010 sera l'occasion de faire le point sur les avancées dans ces différents domaines notamment. ■

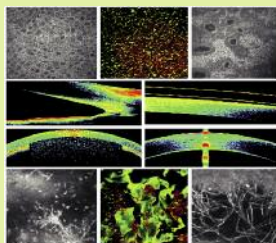
Conflits d'intérêts : aucun

Réunion Plénière des Sociétés d'Ophtalmologie de France

8h30 à 13h00 - Salons Hoche
9, avenue Hoche 75008 Paris

Rapport annuel 2009

La nouvelle imagerie du segment antérieur



Rapporteurs :

Christophe Baudouin
Antoine Labbé et Michel Puech

Invitation

Samedi 21 Novembre 2009

Entrée gratuite - Inscription obligatoire

**Major
Sponsor**



Œuvrons pour un monde en meilleure santé

Inscription et Renseignements :

JBH Santé - 53, rue de Turbigo 75003 Paris
Tél : 01 44 54 33 54 • Fax : 01 44 54 33 59
Site : www.jbhsante.fr

Programme 2009

Accueil-café-enregistrement-visite de l'exposition 8h30 à 9h

Ouverture de la séance *Christophe Baudouin* 9h

Présentation du rapport « La nouvelle imagerie du segment antérieur »

Les techniques d'imagerie du segment antérieur

- L'UBM
- La microscopie confocale in vivo
- Principes généraux de l'OCT de segment antérieur
- L'œil normal en OCT
- L'apport des techniques de type Spectral Domain
- Le Pentacam

Les grands domaines d'application

- Les pathologies de la surface oculaire
- L'évaluation de l'angle iridocornéen
- La chirurgie du glaucome
- La chirurgie réfractive cornéenne
- La chirurgie réfractive par implants phakes
- Les dystrophies cornéennes
- Les infections de la cornée et du segment antérieur
- La greffe de cornée
- La cataracte et sa chirurgie
- Les uvéites
- Pathologies tumorales du segment antérieur
- Microscopie confocale et tumeurs de la surface oculaire
- L'imagerie appliquée à la toxicologie oculaire et à l'expérimentation animale

Conclusion *Christophe Baudouin, Antoine Labbé et Michel Puech* 12h45

Pause café - visite de l'exposition 30 mn dans la matinée

Intervenants :

Christophe Baudouin, Antoine Labbé et Michel Puech

*Emmanuelle Brasnu, Dominique Brémond-Gignac, Alexandre Denoyer, Laurence Desjardins,
Bénédicte Dupas, Sylvère Dupont-Monod, Adil El-Maftouhi, Dan Reinstein, Liem Trinh*

BULLETIN D'INSCRIPTION AU CONGRÈS DU 21 NOVEMBRE 2009 (Paris)

(Entrée gratuite - Inscription obligatoire)

Le Docteur :

Adresse :

CP - Ville :

Tél : Fax :

E.mail :

(Cachet professionnel)

Sera présent au Congrès ☐ Oui ☐ Non

Bulletin à retourner à : JBH Santé
par courrier ou par fax : 01 44 54 33 59

1^{er} Congrès

R.O.I. Lyon

RÉFLEXIONS OPHTALMOLOGIQUES EN INFLAMMATION

sous la Présidence du Pr Laurent Kodjikian



**Vendredi 29 (après-midi)
et Samedi 30 (matin)
janvier 2010**

**Cité Internationale - Centre des Congrès
Salon Pasteur
50 Quai Charles de Gaulle - 69006 Lyon**

En attente d'agrément FMC par la SFO

**Frais d'inscription
au Congrès R.O.I. Lyon**

Une facture justificative vous sera adressée

- **Ophtalmologiste** : 130 €
- **Interne** (sur justificatif) : 50 €
- **Orthoptiste** : 50 €

Mode de règlement :

- Chèque bancaire à l'ordre de :
JBH Santé : 53 , rue de Turbigo 75003 Paris
- ou carte bleue visa :
- ou carte bleue visa sur le site :
www.jbhsante.fr
(paiement sécurisé)

R.O.I. Lyon

Carton-réponse à retourner accompagné de votre chèque

Nom :

(Cachet professionnel ou coordonnées manuscrites)

Prénom :

Assistera à la réunion : ☐

N'assistera pas à la réunion ☐

Inscription et renseignements : JBH Santé

53, rue de Turbigo 75003 Paris

Tél : 01 44 54 33 54 • Fax : 01 44 54 33 59 • E-mail : la@jbhsante.fr • Site : www.jbhsante.fr

Vendredi 29 Janvier

13h00

Enregistrement - Visite de l'Exposition

13h30

Introduction

Pr L. Kodjikian

13h45 – 15h15

Session cornée/chambre antérieure

- CAT devant une kérato-uvéite virale
- CAT devant une kératite inflammatoire
- Inflammations et infections en chirurgie réfractive
- Uvéite de Fuchs, pourquoi continuons-nous à manquer ce diagnostic ? Omissions, mystifications et éléments nouveaux

Pr Ch. Chiquet (Grenoble)

Pr M. Muraine (Rouen)

Pr C. Burillon (Lyon)

Pr C. Herbort (Lausanne)

15h15 – 16h00

Symposium Satellite « Données en Antibiothérapie »

sous le parrainage des Laboratoires Théa

sous la présidence du Pr L. Kodjikian



- Règles d'antibioprophylaxie : Faut-il utiliser le céfuroxime dans la chirurgie de la cataracte ?
- Règles d'antibioprophylaxie : Faut-il utiliser un collyre antibiotique en pré- ou post-opératoire ?
- Apport de l'Azyter en pathologie de surface
- Questions / réponses

Pr I. Cochereau (Paris)

Pr A. Bron (Dijon)

Pr T. Bourcier (Strasbourg)

16h00 – 16h30

Pause Café - Visite de l'Exposition

16h30 – 18h15

Session inflammation et segment postérieur

- Syndrome des taches blanches du fond d'œil
- La sarcoïdose : une cause d'uvéite sous-estimée ?
- Toxoplasmose oculaire
- Uvéite et Anti-inflammatoires stéroïdiens et non stéroïdiens
- Uvéite et traitements immunosuppresseurs

Dr Ch. Zech (Lyon)

Pr P. Sève (Lyon)

Pr L. Kodjikian (Lyon)

Pr B. Bodaghi (Paris)

Pr Ph. Le Hoang (Paris)

18h15 – 19h00

Symposium Satellite « Glaucome et inflammation »

sous le parrainage des Laboratoires Alcon

sous la présidence du Pr Philippe Denis



- Glaucome cortisonique
- Comment varie la PIO en cas d'uvéite et pourquoi ?
- IVT, faut-il prévenir l'hypertonie ?
- Hyperhémie sous prostaglandine ... une réaction inflammatoire ?
- Questions / réponses

Pr M. Labetoulle (Paris)

Pr Ph. Denis (Lyon)

Dr Ph. Germain (Lyon)

Dr HA. Boccardi (Alcon R&D)

A partir de 20h

Cocktail dînatoire

Samedi 30 Janvier

8h30

Accueil - Pause Café - Visite de l'exposition

9h à 10h45

Session inflammation, physiologie et sémiologie

- Rôle de l'inflammation dans la DMLA
- Rôle des antigènes de l'environnement dans les uvéites chroniques idiopathiques
- Rôle de l'inflammation dans le mélanome uvéal
- Classification et sémiologie des uvéites
- Uvéite liée à l'HLA B27

Pr G. Soubrane (Créteil)

Dr G. Cozon (Lyon)

Pr JD. Grange (Lyon)

Pr P. Labelette (Lille)

Pr A. Brezin (Paris)

10h45 à 11h15

Pause Café/Visite de l'Exposition

11h15 à 13h00

Session inflammation et surface oculaire

- Le syndrome sec : une maladie inflammatoire ?
- Rôle de l'inflammation en allergologie oculaire
- CAT devant une blépharite
- CAT devant une conjonctivite allergique
- CAT devant une conjonctivite bactérienne de l'enfant

Dr A. Labbé (Paris)

Pr C. Creuzot-Garcher (Dijon)

Pr D. Brémond-Gignac (Amiens)

Dr Ph. Partouche (Lyon)

Pr S. Milazzo (Amiens)

13h

Clôture du Congrès