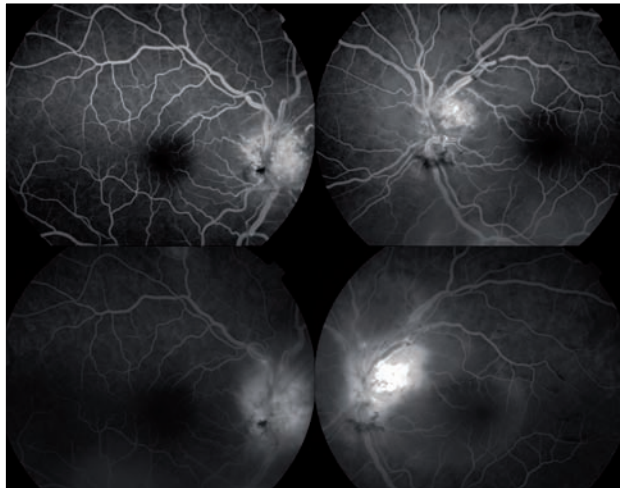
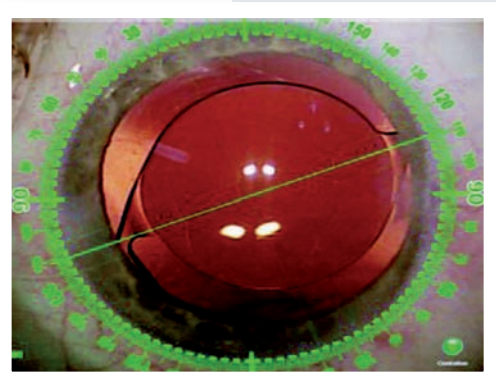
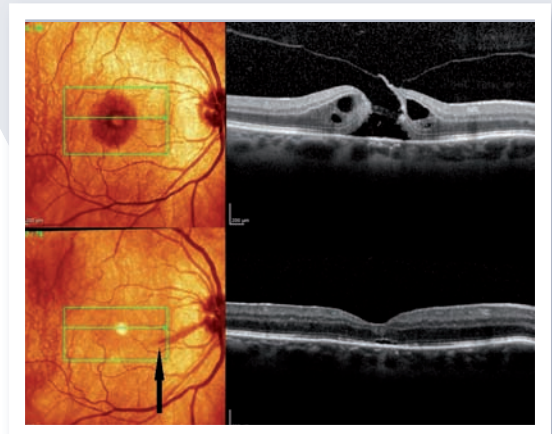


d'Ophthalmologie

Tout ce qui est utilisé et prescrit en Ophtalmologie



- **PRISMATION VERTICALE CHEZ LE PRESBYTE**
- **ORTHOKÉRATOLOGIE**
- **NOUVELLES MÉTHODES DE MESURE DE LA PIO**
- **NEURORÉTINITE STELLAIRE DE LEBER**
- **ANALYSE OCT-SD DU PELAGE DE LIMITANTE INTERNE**



Comité scientifique

Jean-Paul Adenis (Limoges)
Vincent Borderie (Paris)
Tristan Bourcier (Strasbourg)
Antoine Brézin (Paris)
Béatrice Cochener (Brest)
Joseph Colin (Bordeaux)
Danielle Denis (Marseille)
Philippe Denis (Lyon)
Serge Doan (Paris)
Pascal Dureau (Paris)
Eric Frau (Paris)
Alain Gaudric (Paris)
Yves Lachkar (Paris)
François Malecaze (Toulouse)
Pascal Massin (Paris)
Christophe Morel (Marseille)
Pierre-Jean Pisella (Tours)
Eric Souied (Créteil)
Ramin Tadayoni (Paris)

Comité de rédaction

Florent Aptel (Grenoble)
Stéphane Arnavielle (Paris)
Esther Blumen-Ohana (Paris)
Catherine Creuzot-Garcher (Dijon)
Pierre Fournié (Toulouse)
Florence Malet (Bordeaux)
Aurore Muselier (Dijon)
Véronique Pagot-Mathis (Toulouse)
Dominique Pietrini (Paris)
Maté Strehö (Paris)
Catherine Vignal-Clermont (Paris)
Benjamin Wolff (Paris)

Rédacteurs en chef

Segment postérieur : Vincent Gualino
Tél. : 05 63 03 03 04
v.gualino@cahiers-ophtalmologie.com
Segment antérieur : Thomas Gaujoux
Tél. : 01 34 04 21 44
t.gaujoux@cahiers-ophtalmologie.com

Directeur de la publication

Jean-Paul Abadie
jp.abadie@cahiers-ophtalmologie.com

Publicité - Direction des opérations

Corine Ferraro
Tél. : 01 34 04 21 01 - 06 31 88 71 84
c.ferraro@cahiers-ophtalmologie.com

Assistante de direction

Laetitia Hilly : 01 34 04 21 44
l.hilly@cahiers-ophtalmologie.com

Maquettiste

Cécile Milhau : 06 26 79 16 43
c.milhau@editorial-assistance.fr

Abonnements

(10 numéros par an) : France : 55 euros,
Étudiants (à titre individuel et sur
justificatif) : 30 euros, Étranger : 70 euros
règlement à l'ordre d'Ediss
Voir le bulletin d'abonnement page 24

Les Cahiers d'Ophtalmologie

Ediss,

Immeuble ISBA, Allée de la Gare,
95570 Bouffemont,
Tél. : 01 34 04 21 44 - Fax : 01 34 38 13 99
contact@editorial-assistance.fr

www.cahiers-ophtalmologie.com

RCS Pontoise B 395 287 766
ISSN : 1260-1055

Dépôt légal à parution

Impression

Imprimerie de Champagne
Z.I. des Franchises - 52200 Langres

Adhérent au CESSIM



Avec près de 700 000 opérations par an, la chirurgie de la cataracte est une des chirurgies les plus pratiquées en France. Malgré des résultats excellents, elle n'en reste pas moins une chirurgie dynamique et évolutive avec des remises en question permanentes. Ce dossier se propose de faire le point sur certaines de ces questions.

L'endophtalmie, malgré une chirurgie qui s'est déroulée dans les règles de l'art, reste une complication redoutable qui peut compromettre la fonction visuelle de nos patients. L'étude publiée en 2006 de l'European Society of Cataract and Refractive Surgery (ESCRS) a apporté des éléments nouveaux en matière d'antibioprophylaxie. L'injection intracaméculaire peropératoire de céfuroxime s'ajoute aux mesures antiseptiques pour offrir une sécurité opératoire optimale. Quelles sont les recommandations actuelles en matière de prophylaxie anti-infectieuse ?

L'implantation est une étape de la chirurgie de la cataracte indissociable de la réussite de l'opération. La pose d'implants dits premiums, toriques et multifocaux, a pour finalité de rendre nos patients les plus indépendants possibles au port d'une correction optique après la chirurgie. Si la technique chirurgicale doit être irréprochable, les choix de l'implant et peut-être plus encore du candidat, notamment pour les implants multifocaux, jouent un rôle indispensable pour obtenir la satisfaction de nos patients. Quels éléments sont à prendre en considération pour optimiser l'utilisation de ces implants ?

Pour rester dans le domaine de l'implantation, les progrès des implants vont de pair avec les progrès réalisés pour leur injection. Le préchargement des implants représente une grande avancée pour augmenter notamment la sécurité, la reproductibilité et la rapidité de l'implantation. Quel est l'état des lieux actuel, quels sont les freins aujourd'hui et les avancées de demain en matière d'implants préchargés ?

Enfin, si la technique chirurgicale de la cataracte est depuis longtemps éprouvée, l'avènement du laser femtoseconde dans cette indication pourrait remettre en cause nos habitudes. Les phaco-lasers peuvent-ils détrôner la phaco-émulsification ?

À travers ces questions, des éléments de réponses mais aussi inévitablement de réflexions sur le devenir de la chirurgie de la cataracte, nous incitent à rester humbles devant une chirurgie qui, si nous pensions la maîtriser, n'a pas fini de nous surprendre.

*Pierre Fournié, François Malecaze
Hôpital Purpan, Toulouse*

Couverture : Polina Astroz,
Sébastien Guigou
Pierre Levy,
Nicolas Pralon

Sommaire

n°165 - Décembre 2012



Les Actualités

- 4 Réseaux de soins des mutuelles
- 6 Sinistralité : 64 % des ophtalmologistes mis en cause ont été condamnés

Cahier Optique

- 14 Prismation verticale chez le presbyte : pièges à éviter

Thomas Gaujoux, Jean-Pierre Meillon, Catherine Dauxerre

Cahier Contactologie

- 19 Orthokératologie : des résultats prometteurs

Adrien Sarfati

Cahier Clinique

- 22 Nouvelles méthodes de mesure de la PIO : qu'en penser et quand les utiliser ?

Cedric Schweitzer

Cahier Chirurgie

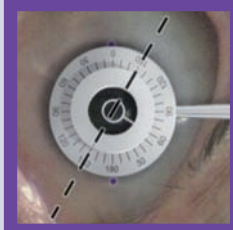
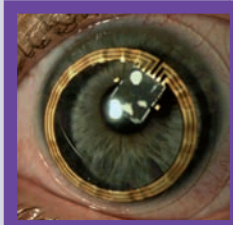
- 25 Analyse OCT-SD du pelage de limitante interne dans la chirurgie maculaire

Sébastien Guigou

Présentation de l'interne

- 32 Neurorétinite stellaire de Leber

Polina Astroz, Nicolas Pralon



Cataracte *Coordination et éditorial : Pierre Fournié, François Malecaze*

- 34 Quelles préventions pour l'endophtalmie ?

Germain Barreau, Pierre-Yves Robert

- 38 Comment réussir son implantation torique ?

Pierre Levy

- 42 Comment réussir son implantation multifocale

Cati Albou-Ganem

- 45 Place actuelle et à venir des implants préchargés

Thierry Amzallag

- 48 La femtocatarracte : pour aujourd'hui ou pour demain ?

David Touboul

Publirédactionnel

- 30 Expérience du nouvel implant Lentis Comfort dans la chirurgie de la cataracte

Dominique Pietrini

Dans ce numéro : encartage jeté FCI

L'équipe des

Cahiers

d'Ophthalmologie

vous souhaitent
une bonne et heureuse

ANNÉE
2013

Réseaux de soins des mutuelles, c'est voté !

Après la bataille sur les dépassements d'honoraires, c'est celle des réseaux de soins qui a animé les rangs des parlementaires courant novembre. La proposition de loi du groupe PS qui vient d'être adoptée permet aux mutuelles de créer des réseaux de soins comme leurs cousins, les assureurs privés et les instituts de prévoyance. Autrement dit de conventionner des professionnels de santé et de garantir aux adhérents qui les consulteraient un meilleur remboursement.

Si personne ne conteste la nécessité de réguler l'offre de soins, la méthode choisie oppose tout de même violemment médecins, mutuelles et politiques. Pour Christian Paul, député PS de la Nièvre, « le dispositif de conventionnement des réseaux a un objectif attendu pour les patients, qu'il faut revendiquer : la modération des prix », soulignant des « avantages tangibles » pour les assurés dans les domaines de l'optique, des soins dentaires et de l'audioprothèse. De son côté, Marie-Christine Dalloz (UMP, Jura), a estimé que le texte revenait à « donner aux mutuelles un pouvoir sur le choix des produits comme des praticiens, et cela sur une base tarifaire, non sur un critère de qualité », position partagée par la CSMF qui a dénoncé une volonté « de développer un conventionnement individuel avec les médecins libéraux via des réseaux de soins obéissant à une logique de coût ».

Du côté des internes, l'Association nationale des étudiants en médecine de France (Anemf) estime que cette proposition de loi « met à mal le principe de libre choix du patient et l'indépendance d'exercice du médecin. » Rejeter cette proposition de loi est même devenu la principale revendication de leur mouvement de protestation. Et le Snof est sur la même longueur d'onde. Le syndicat dénonce le souhait des mutuelles de pouvoir rembourser différemment

leurs adhérents selon qu'ils vont voir un ophtalmologiste affilié ou pas, mais aussi leur volonté d'« intervenir sur le tarif de base de la Sécurité sociale afin, par exemple, de pouvoir minorer le tarif de la Cs ou la cotation de la cataracte si le patient va voir un ophtalmologiste « libre » (non affilié). Les frais de gestion (et de publicité) de ces réseaux seraient supportés par les professionnels de santé. » Du coup, le mot d'ordre du Snof est « NON à la privatisation de l'assurance-maladie ! » Devant cette fronde, la ministre de la Santé a adouci le texte. En commission des affaires sociales, il a été remanié. Il est stipulé noir sur blanc que le libre choix du professionnel de santé sera respecté et ces conventions ne devront concerner ni les généralistes, ni les spécialistes. Le texte

ainsi infléchi a été voté mais les inquiétudes demeurent. Chaque camp continue à fourbir ses armes. Un sondage Ipsos réalisé pour la Mutualité française révèle que 81 % des acheteurs de lunettes qui sont passés par des opticiens membres d'un réseau agréé se sont déclarés satisfaits de leur achat, contre 71 % pour l'ensemble des porteurs de lunettes. Mais, les opposants au système brandissent eux aussi leur sondage. Une étude menée par le cabinet Galileo Business Consulting pour la Centrale des opticiens (qui regroupe des indépendants) a mis en évidence que 39 % des consommateurs pouvant avoir accès à un opticien agréé n'optaient pas pour le réseau. Le libre choix du praticien pèserait plus lourd dans la balance que les taux de remboursement. ■

Déserts médicaux : les maires contre un « scénario de l'inacceptable »

Les maires des villes moyennes se sont réunis le 14 novembre pour proclamer haut et fort que le droit à la santé constitue, tout comme le droit à l'éducation, l'un des droits fondamentaux qu'il convient de préserver. Par l'intermédiaire de leur fédération, la FVM (Fédération des villes moyennes), qui regroupe des villes dont la population est comprise entre 20 000 et 100 000 habitants, ils ont sorti un manifeste « Tous les territoires ont droit à la santé », avec 20 propositions pour favoriser une présence médicale et paramédicale accessible à tous dans tous les bassins de vie, notamment :

- instaurer un système de bonus-malus à l'installation en fonction de la densité

- médicale relative des différents territoires,
- instaurer l'internat de proximité dans les centres hospitaliers des villes moyennes,
- ouvrir significativement des postes supplémentaires au concours de fin de première année des études médicales, en contrepartie de la signature par les bénéficiaires d'un contrat d'installation salariée dans des zones démunies,
- garantir le maintien d'une offre "de ville" en secteur 1 à l'échelle des zones d'emploi, en développant des conventionnements à plusieurs échelles (nationales, régionales, locales). Parmi quelques clefs pratiques en matière de stratégie de santé, la première

idée à prendre en compte, annonce le site de la FMV « est la transformation du système de financement de la santé, qui va encourager les changements, et, au premier chef, il est indispensable d'aménager la liberté d'installation. »

Rejet de la proposition de loi Vigier par les députés
Cette proposition de loi du député UDI Philippe Vigier (Eure-et-Loire) obligeait les médecins libéraux à exercer, à partir de 2020, pendant trois ans dans une zone déficitaire en offre de soins, avec même un visa de l'agence régionale de santé avant toute installation. Il prévoyait également des stages obligatoires en maison de santé pour les internes en 3^e année. ■

Accord sur les dépassements d'honoraires

Retour sur cet accord, encore au conditionnel dans notre dernier numéro (n°164, novembre 2012), qui a été signé le 25 octobre entre trois syndicats (CSMF, SML et MG France), l'Assurance-maladie et les complémentaires santé.

Si l'avenant 8 à la convention, qui encadre les dépassements d'honoraires, prévoit de sanctionner les dépassements excessifs qui excéderaient 150 % du tarif Sécu (soit 70 euros pour une consultation de spécialiste à 28 euros), l'appréciation du caractère excessif prendra cependant en compte d'autres critères au-delà du taux de dépassement, comme l'évolution annuelle de ce taux, la fréquence des actes avec dépassements, la variabilité des honoraires pratiqués ainsi que le dépassement moyen annuel par patient, la spécialité du praticien, son niveau d'expertise et de compétence et enfin le lieu d'implantation de son cabinet, le plafond pouvant être différencié « à titre dérogatoire », pour « certaines zones géographiques limitées ».

Les praticiens qui factureraient des dépassements abusifs seraient passibles de sanctions. Une fois avertis, ils disposeront d'un délai de deux mois pour corriger leurs pratiques, sinon ils pourraient être sanctionnés : suspension de la prise en charge des avantages sociaux, suspension du droit permanent à dépassement, mise hors convention.

Le contrat d'accès aux soins de 3 ans est l'un des autres points forts de l'accord. Il est ouvert aux praticiens de secteur II mais aussi aux anciens chefs de clinique bloqués en secteur I, qui devront limiter leur taux de dépassement à 100 % des tarifs conventionnels, en s'engageant à geler leur pratique tarifaire (tarifs pratiqués pour les principaux actes, part des actes en tarifs opposables, taux de dépassement). Outre un meilleur remboursement pour les patients, l'avantage de ce contrat pour le praticien est la prise en charge par la CNAM des cotisations sociales pour la part des actes réalisés aux tarifs opposables.

L'autre point fort est la revalorisation du secteur I avec notamment la hausse des tarifs de certains actes techniques, la réévaluation de la nomenclature technique (CCAM technique) s'étalant sur trois ans, l'ophtalmologie faisant partie des spécialités favorisées par cette réévaluation.

L'Ordre et la CMSF croisent le fer

Dans un entretien accordé le 3 décembre au *Quotidien du Médecin*, le Dr Michel Legmann, président de l'Ordre des médecins, estimait que l'avenant 8 à la convention « donne aux caisses des pouvoirs exorbitants, et supprime les garanties que les médecins avaient avant ». La CSMF lui a répondu que cet avenant n'est pas une « machine à sanctions » car l'instance décisionnaire est la commission paritaire composée de 12 représentants des caisses et de 12 représentants des syndicats médicaux signataires de la convention, les directeurs de caisse étant « cantonnés à un rôle d'exécutant de la commission. » ■

Du renfort dans l'équipe des Cahiers avec l'arrivée de Thomas Gaujoux



Afin de toujours mieux couvrir les différents domaines de l'ophtalmologie, l'équipe rédactionnelle s'étoffe avec l'arrivée de Thomas Gaujoux comme co-rédacteur en chef. Je continuerai à m'occuper plus spécifiquement du segment postérieur, tandis que Thomas Gaujoux prendra en charge le segment antérieur et l'optique. La rédaction en chef sera très collégiale et l'ensemble des articles et des informations publiés dans les *Cahiers* sera sous notre double responsabilité.

Thomas est ancien interne des Hôpitaux de Paris et ancien chef de clinique au CHNO des XV/XX dans le service du Pr Laroche. Il a commencé ses études à la faculté de Montpellier dont il est originaire. Il est actuellement en cours d'installation en libéral à Nîmes tout en gardant une activité hospitalière à Paris, aux XV/XX. Il a participé à de nombreux travaux de recherche, notamment sur le kératocône. Pour l'avoir côtoyé durant mon internat et mon clinicat, j'ai pu l'apprécier et suis très heureux qu'il vienne renforcer l'équipe des *Cahiers*.

Thomas est quelqu'un de très chaleureux, passionné par son métier et curieux des nombreuses nouveautés thérapeutiques et diagnostiques. Fin chirurgien, fiable comme collègue, ce clinicien attentif a de par son cursus une vision générale de l'ophtalmologie, avec une prédilection pour le segment antérieur. Sa double casquette, libérale et hospitalière, lui assure une vision complémentaire de la spécialité, chère aux *Cahiers d'Ophtalmologie*.

Ce renfort au sein de la rédaction nous permettra d'être encore plus réactif pour vous apporter, nous l'espérons, une information complète, synthétique et pertinente pour votre pratique.

J'en profite pour remercier l'ensemble du comité de rédaction qui nous a permis d'avoir de très beaux dossiers et articles en 2012.

Thomas et moi, ainsi que Jean-Paul Abadie, notre éditeur, vous souhaitons une très bonne année 2013 !

Vincent Gualino – Rédacteur en chef

Le PLFSS 2013 enfin adopté ?

Le Parlement a définitivement adopté le 3 décembre le projet de loi de financement de la Sécurité sociale (PLFSS) pour 2013, le vote de l'Assemblée ayant prévalu après deux rejets du texte par le Sénat à la faveur d'une alliance des sénateurs communistes (CRC) et UMP. D'un montant supérieur à celui de l'État (470 milliards d'euros contre 370 milliards), le budget de la Sécurité sociale prévoit quelque 5 milliards d'euros de recettes nouvelles pour ramener le déficit de l'assurance-maladie à 11,4 milliards d'euros et assurer une progression de l'objectif national des dépenses d'assurance maladie (ONDAM) de 2,7 % l'an prochain.

L'une des nouveautés de ce PLFSS 2013 est la création d'un contrat de praticien territorial de médecine générale. Les médecins qui le désirent pourront passer un contrat avec l'Autorité régionale de santé (ARS) : les médecins signataires devront exercer la médecine générale dans une zone définie par l'ARS, en échange d'un complément de revenus.

Cependant, 106 sénateurs et 121 députés UMP ont ensuite saisi le Conseil constitutionnel. Les sénateurs ont remis en question la constitutionnalité de plusieurs articles. Les députés quant à eux ont saisi les Sages sur « *l'insincérité du budget social* » et « *l'inadéquation manifeste entre les prévisions de dépenses et les prévisions de recettes, en contradiction avec les engagements de maîtrise des dépenses publiques et des déficits* », en regrettant l'absence de réformes structurelles pourtant jugées indispensables. À suivre... ■

Un autre soutien politique pour l'optométrie

Après deux sénatrices en octobre¹, Jean-Michel Villaumé, député socialiste de Haute-Saône, a questionné la ministre de la Santé sur la « *la reconnaissance de l'optométrie au titre des professions relevant du code de la santé publique*. » qui pourrait permettre une prise en charge plus rapide des patients. Dans sa question écrite au Gouvernement du 6 novembre, le député explique que, comme cela se passe dans de nombreux pays européens, les optométristes devraient pouvoir prescrire des verres correcteurs et des lentilles de contact ainsi que faire le dépistage d'états oculaires anormaux. « *Les optométristes seraient ainsi complémentaires des ophtalmologistes qui pourraient concentrer leur activité sur les cas pathologiques*. » ■

1. Voir les Cahiers d'Ophtalmologie n°164, novembre 2012.

Sinistralité : 64 % des ophtalmologistes mis en cause ont été condamnés

Le nombre de sinistres déclarés par les médecins est en légère augmentation pour 2011, selon la MACSF-Le Sou Médical. Chez les libéraux, la sinistralité passe ainsi de 2,3 à 2,4 % de 2010 à 2011. Pour autant, cela ne signifie pas que les praticiens sont de plus en plus convoqués devant les tribunaux. En effet, le passage devant le juge n'est pas aussi systématique, les patients plaignants ayant de plus en plus recours aux commissions régionales de conciliation et d'indemnisation (CRCI). Ainsi, la répartition des recours entre le judiciaire et les CRCI est passée d'un rapport de 70 à 30 en 2009 à un rapport de 55 à 45 en 2011. Néanmoins, si la MACSF note que les médecins passent un peu moins devant les tribunaux, quand ils y vont, il semble qu'ils soient plus souvent condamnés...

En revanche, pas de changement du côté des spécialités médicales les plus régulièrement mises en cause. Par exemple, le taux de condamnation au Civil est passé en un an de 57 à 67 %... Et en 2011, les spécialités les plus condamnées sont l'échographie fœtale et la chirurgie avec un taux de condamnation qui dépasse les 80 %. Mais, elles ne sont pas les seules. « *Dans certaines spécialités, la réalité est aggravée* », soulignent les auteurs du rapport. Ainsi, 64 % des ophtalmologistes mis en cause devant les juridictions du fond ont été condamnés. Et le coût

moyen d'un accident médical jugé par un tribunal civil grimpe et s'élève aujourd'hui à 82 000 euros. Mais d'une spécialité à l'autre, les écarts sont énormes : 178 000 euros en radiothérapie, 150 000 euros en radiologie, 120 000 euros en obstétrique, 98 000 euros en cardiologie, et 78 000 euros en ophtalmologie.

Sans surprise, ce sont les chirurgiens qui arrivent en tête du palmarès des spécialités les plus condamnées, mais ils sont suivis d'assez près par les généralistes. Quant aux 4 430 ophtalmologistes sociétaires de la MACSF, ils ont adressé 259 déclarations (250 en exercice libéral et 9 en activité privée du secteur public), soit une sinistralité de 6,2 % (contre 5,6 % en 2010) : 24 plaintes ordinaires, 40 procédures civiles, 126 réclamations et 69 saisines d'une CCI. La grande majorité des 259 dossiers en ophtalmologie porte sur des opérations de cataracte, mais « *se développent des dommages rares mais extrêmement lourds* (dans le cadre de la chirurgie réfractive) *avec des patients de plus en plus jeunes* », a déploré Nicolas Gombault, le directeur du risque médical à la MACSF.

Enfin pour ceux qui voudraient en savoir plus, la MACSF a mis en ligne un site Internet (www.risque-medical.fr) dédié au risque des professionnels de santé, qui permet d'entrer dans le détail des sinistres par spécialité. ■

Santé

L'optique dans le viseur de la ministre de la Santé

Marisol Touraine ne s'en est pas caché. Elle a l'intention de s'attaquer aux tarifs de l'optique. Et elle n'en est pas qu'au stade des intentions puisque un rapport confidentiel que s'est procuré le quotidien *Sud-Ouest* lui a été remis. Ce rapport rédigé par la société de conseil Alcimed pointerait du doigt « la multiplication soutenue des points de vente ». « Avec 2,7 commandes par jour en moyenne, les points de vente [...] sont loin d'être saturés, d'où une répercussion [...] sur chaque équipement vendu. » Pour s'en sortir, les opticiens pratiqueraient des prix élevés : 278 euros en moyenne pour un équipement unifocal et 568 euros pour des verres progressifs, toujours selon les auteurs de ce rapport. La solution pour réguler les prix pourrait donc être l'instauration d'un numerus clausus dans la filière optique. Autre piste évoquée : rendre plus lisible l'offre de produits en fonction de la qualité. Toujours dans un but de mieux ajuster les prix et donc les taux de prise en charge par la Sécu. Enfin, la société Alcimed préconiserait une « étude d'impact du développement des réseaux de soins [...] qui permettent aux assurés de bénéficier de tarifs plus bas »...■

Insécurité : les médecins ne sont pas les plus mal lotis

Le statut de médecin serait-il encore protecteur ? En tout cas, l'enquête annuelle de l'Observatoire national de la délinquance et des réponses pénales (ONDRP), publiée en novembre, montre que les médecins sont moins à plaindre que les pompiers dont le nombre d'incidents en intervention a augmenté en 2001. En effet, pour les médecins, 822 déclarations d'incidents ont été transmises à l'Ordre par des médecins en 2011, contre 920 en 2010. En revanche, la situation semble se dégrader dans les établissements. Les incidents relevés dans les hôpitaux sont en effet en augmentation de 13,2 % selon les chiffres de l'Observatoire national des violences en milieu hospitalier.■

Ethylotest : attention aux yeux !

Le gouvernement pourrait bien remettre en cause l'obligation pour chaque automobiliste de posséder un éthylotest. D'après une étude réalisée par le Comité de coordination de toxicovigilance, pas moins de 156 incidents ont été recensés et signalés auprès des centres antipoison après utilisation d'un éthylotest chimique entre le 1^{er} janvier 1999 et le 10 juin 2012. Dans deux tiers des cas, il s'agissait d'une exposition buccale ou orale et « présentaient en l'occurrence, pour l'essentiel, des signes bénins d'irritation des muqueuses digestives ». Mais un quart des situations, « résultait d'une exposition oculaire ».

« On note 21 cas de projection oculaire au moment de l'ouverture du dispositif, ce qui est le plus préoccupant car toujours responsable de conjonctivite marquée, et dans un cas, de kératite », soulignent les auteurs. Parmi les victimes, on trouve des enfants mais aussi des jeunes entre 17 et 20 ans, un public visé par l'autocontrôle à l'occasion des sorties de boîte de nuit.

L'acide sulfurique et le chrome contenus dans les éthylotests occasionnent essentiellement des phénomènes irritatifs et corrosifs. La présence d'un éthylotest, électrique ou chimique, est obligatoire dans tous les véhicules depuis le 1^{er} juillet 2012 mais les automobilistes en infraction ne seront verbalisables (amende de 11 euros) qu'à partir du 1^{er} mars 2013. A moins que Manuel Valls n'abroge complètement cette disposition.■



Initiatives

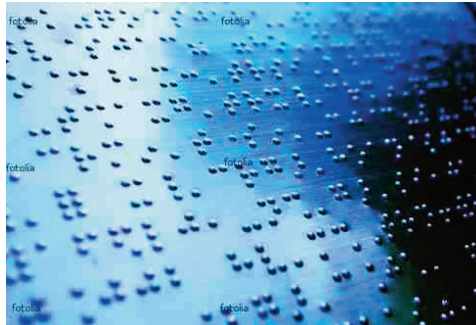
Lire deux fois plus vite en braille grâce à une prothèse rétinienne

La prothèse rétinienne Arcus II a reçu récemment le marquage CE (*Les Cahiers d'Ophtalmologie* n°163, octobre 2012). Si elle a permis des progrès remarquables dans la lecture de lettres ou de phrases courtes, la lecture d'un texte reste toujours difficile.

Une étude, dont a rendu compte *Frontiers in Neuroscience*¹ le 22 novembre, a porté sur la possibilité d'utiliser la prothèse épirétinienne pour permettre une lecture visuelle du braille. Alors que dans le braille, la lecture se fait à l'aide d'un assemblage de deux fois six points en relief, dans l'expérience une grille a été constituée à partir de six électrodes, sélectionnées parmi les 10 x 6 électrodes épirétiniennes disponibles, pour permettre une perception visuelle des lettres braille.

Le sujet a identifié 89 % des lettres isolées, 80 % des groupes de deux lettres, 60 % des groupes de trois lettres et 70 % des groupes de quatre lettres.

Interrogé par le *Quotidien du Médecin*, le Pr Sahel, l'un des deux membres de



l'équipe française avec Saddek Mohand-Said à avoir participé à cette étude, a estimé que la « *la vitesse de lecture via le système a été multipliée par deux avec l'écriture en braille* », une des explications de l'amélioration des performances provenant du fait que « *le braille est plus simple à traduire par le micro-processeur (du micro-ordinateur du système, NDLR). Le codage se fait point par point sans aucune redondance. L'écriture braille est très intéressante car elle est riche en contenu avec très peu de signaux à traduire* ». ■

1. *Front. Neurosci.*, 22 November 2012 | doi: 10.3389/fnins.2012.00168

Les candidats alsaciens au permis de conduire testent leur vue

Dans le cadre de la mise en place du permis européen, Optic 2000 et OptissimO ont lancé en avril 2012 une expérimentation inédite en Alsace, permettant aux candidats au permis de conduire de faire tester gratuitement leur aptitude visuelle à la conduite chez les 54 opticiens partenaires jusqu'au 31 décembre prochain.

Au 20 novembre 2012, 936 personnes ont pu bénéficier de cette expérience, s'assurant ainsi que leur aptitude visuelle à la conduite est bien conforme aux exigences du permis européen dont la mise en circulation est prévue pour le 19 janvier 2013. Initiative louable quand on sait que « *8 millions de conducteurs conduisent avec un défaut visuel non ou mal corrigé* » a précisé Yves Guénin, secrétaire général du groupe Optic 2000.

Jean-Luc Seegmuller, ophtalmologiste à Strasbourg et président d'honneur du SNOF, soutient l'expérimentation : « *Cela fait plus de 20 ans que j'alerte les pouvoirs publics sur l'intérêt et l'importance d'un contrôle visuel des futurs candidats au permis de conduire. Pour la première fois, dans le cadre de cette expérimentation qui associe auto-écoles, opticiens et ophtalmologistes, nous prouvons concrètement que ce contrôle est possible.* » ■

Nomination

Jean-Michel Lambert, directeur général de Johnson & Johnson Vision Care France depuis 2010 se voit confier, en plus de la responsabilité de la France, la Hollande, le Luxembourg et la Belgique. Il a rejoint Johnson & Johnson Vision Care France en avril 2006 après une longue expérience chez Nestlé dans des fonctions marketing et ventes et a été un des acteurs principaux des trois années consécutives de croissance de la division en France et en Belgique. ■

Du chocolat contre la rétinite pigmentaire !

SOS Rétinite, l'association nationale de lutte contre la cécité et reconnue d'utilité publique depuis 2004, a affrété un TGV, le *Train du musée des secrets du chocolat*, parrainé par Yves Thuriès, Meilleur Ouvrier de France et maître chocolatier. Mis à disposition gracieusement par la SNCF, dans six gares parisiennes puis six gares méridionales, il a accueilli les amateurs de chocolat. Entre deux dégustations, des ophtalmologistes, des orthoptistes et des opticiens spécialistes de la basse vision ont animé des conférences qui ont sensibilisés les visiteurs à la cause de la recherche ophtalmologique à laquelle ont été versés tous les dons recueillis lors de cette tournée ferroviaire. ■

Thérapeutique

AMM européenne pour Eylea®

Bayer HealthCare a annoncé aujourd'hui que la Commission européenne avait autorisé Eylea® (aflibercept 40 mg/ml solution injectable) pour le traitement des patients atteints de DMLA exsudative. L'aflibercept est également connu dans la littérature scientifique sous le nom de VEGF Trap-Eye.

La dose recommandée est de 2 mg, correspondant à 50 microlitres, par injection intravitréenne une fois par mois pendant trois mois consécutifs, suivie d'une injection tous les deux mois. Il n'est pas nécessaire de réaliser des visites de suivi entre les injections.

Après les 12 premiers mois de traitement par Eylea®, l'intervalle entre deux injections peut être prolongé en fonction des résultats visuels et

anatomiques. Dans ce cas, le calendrier de suivi doit être déterminé par le médecin administrant le traitement et ces visites de suivi peuvent être plus fréquentes que les injections programmées.

Eylea® est une protéine de fusion recombinante composée des fragments des domaines extracellulaires des récepteurs 1 et 2 du VEGF humain (*Vascular Endothelial Growth Factor*) liés au fragment Fc de l'IgG1 humaine. Il est présenté sous forme de solution iso-osmotique pour une administration intravitréenne. Eylea® agit comme un leurre soluble de récepteur qui se lie à toutes les isoformes du VEGF-A et au facteur de croissance placentaire (PIGF) avec une affinité supérieure à celle de leurs récepteurs naturels. ■

Optique

Hoya reprend l'activité verres optiques de Seiko

Hoya Corporation a signé un accord avec Seiko Epson Corporation à l'issue duquel Epson cédera son activité de développement et de fabrication de verres optiques à Hoya. La cession deviendra effective au mois de février 2013.

Hoya a parallèlement signé aujourd'hui un accord avec Seiko Holdings Corporation à l'issue duquel Hoya prendra une participation dans Seiko Optical Products Co. Ltd. une filiale à 100 % de Seiko, chargée de commercialiser des verres correcteurs et produits connexes, en vue de développer une alliance stratégique sur le marché mondial. L'accord prévoit l'acquisition par Hoya de 30 % des titres de la filiale de Seiko le 1^{er} février 2013, une deuxième tranche de 20 % étant prévue au 31 mars 2014.

La mise en œuvre de ces accords est soumise à l'agrément des autorités concernées. ■

Contactologie

Saphir trimestriel : plus de 177 millions de paramètres

Mark'envoy annonce que la lentille Saphir trimestriel propose plus de 177 millions de paramètres pour chacune des géométries : sphérique, torique, multifocale et multifocale torique avec • 7 diamètres disponibles : de 13,00 mm à 16,00 mm • davantage de rayons de courbure : de 7,10 mm à 9,80 mm • une gamme de sphères plus large : de -30,00 à +30,00 D pas de 0,25. ■

Service Client : tél. : 0800 91 52 73 - mkservices@markennoy.com.



Innovation

Des lunettes contre le jet lag

Des chercheurs australiens de l'université de Flinders ont mis au point une paire de lunettes baptisée Re-timer, capable de réguler l'horloge interne. Ils sont partis du principe que l'activité cérébrale qui est stimulée par la lumière solaire et organise nos rythmes de vie pendant 24 heures, est per-



turbée par les longs voyages aériens, le travail à des heures irrégulières (en 3 x 8) ou l'absence de soleil en hiver. Les diodes électroluminescentes de Re-timer diffusent une lumière qui imite le rayonnement solaire, stimulant ainsi la partie du cerveau en charge de réguler l'horloge interne. Il s'agit

d'une lumière verte, les études ayant montré que cette longueur d'onde était la plus efficace pour avancer ou retarder l'horloge interne. Il est recommandé de porter ces lunettes pendant 50 minutes trois jours de suite, soit au réveil pour avancer l'horloge biologique, ou au coucher pour la retarder pour avoir un plus long temps de sommeil. Ce système serait même efficace en luminothérapie pour lutter contre les dépressions saisonnières. Son autonomie est de 4 heures en continu, les lunettes se rechargeant à l'aide d'un câble USB. Son prix devrait être d'environ 190 euros. ■

Voir la Veille biblio p. 37 suite p. 41 et les annonces Congrès p.18, 21 et 44

American Academy of Ophthalmology 2012 Coups de projecteur sur la rétine...

À Chicago s'est déroulé du 9 au 13 novembre l'American Academy of Ophthalmology (AAO). Durant les subspecialty days et les communications de l'AAO, de nouvelles voies diagnostiques et thérapeutiques ont été présentées.

Dans le domaine de la rétine chirurgicale

L'utilisation d'instruments de vitrectomie de plus en plus petit se généralise. L'éventail des instruments disponibles en 23, 25 puis 27 Gauge s'élargit. L'utilisation d'orifice de 27 Gauge ne semble plus limitée à la chirurgie maculaire simple, mais se généralise, comme le Dr Oshima l'a présenté avec la chirurgie des hématomas sous-rétiniens. Le Pr Ray a présenté les résultats d'une étude de phase III portant sur la vitréolyse enzymatique par l'ocriplasmine, molécule de plasmine recombinante, dans le traitement de la traction vitréomaculaire. Les résultats présentés montraient une amélioration de l'acuité visuelle et une disparition plus fréquente de la traction vitréomaculaire dans le groupe utilisant l'ocriplasmine par rapport au groupe placebo. Lors de la présentation des plus belles vidéos chirurgicales, le Pr El Rayes nous a présenté les indications et la technique d'utilisation d'une indentation suprachoroïdienne utilisée chez le myope fort dans le traitement du fovo-schisis, du décollement de rétine par trou maculaire et chez le non-myope dans le traitement des décollements de rétine rhégmotogènes localisés, avec une visualisation directe peropératoire de la place de l'indentation. Cette technique paraît intéressante notamment dans la pathologie du pôle postérieur du myope fort,

mais son innocuité et la technique d'implantation restent à mieux définir.

De nombreuses communications sur les nouveautés thérapeutiques

Dans la DMLA atrophique...

De nombreux traitements sont actuellement à l'étude. Ils sont ciblés selon les mécanismes physiopathologiques et ont pour but de prévenir ou au moins ralentir la perte de vision, ce qui sous-entend la protection de la choroïde, de l'épithélium pigmentaire et des photorécepteurs. Différentes voies de traitement se profilent : la voie anti-inflammatoire (notamment l'Iluvien®, dispositif intravitréen délivrant sur plusieurs mois des glucocorticoïdes), les traitements visant l'amélioration de la circulation choroïdienne et la protection contre l'ischémie, les traitements neuroprotecteurs, les traitements visant la modulation du cycle visuel. La plupart de ces études sont en cours de phase II et pour certaines de phase III. Les résultats de certaines études ont déjà été publiés, cependant sans effets probants à l'heure actuelle. Une étude de phase I/IIa sur l'utilisation des cellules souches dans la DMLA atrophique est actuellement en cours : à l'aide d'un microcathéter mis en place chirurgicalement, des cellules souches sont délivrées dans l'espace sous-rétinien en position temporo-maculaire.

... Dans la DMLA néovasculaire... Les résultats de plusieurs

études ont été présentés. L'étude MANTA menée en Australie sur 321 patients avec une DMLA néovasculaire, naïfs de tout traitement, montrait un effet comparable du bevacizumab (Avastin®) et du ranibizumab (Lucentis®) utilisés selon le protocole PRN pendant 12 mois, sans plus d'effets indésirables dans le groupe Avastin®. Les résultats à deux ans des études VIEW1 et 2 sur le VEGF-trap (études randomisées incluant 1217 et 1240 patients comparant trois régimes d'aflibercept (Eylea®) au ranibizumab) montrent un maintien des résultats obtenus à un an chez plus de 90% de patients et ce avec un nombre de patients nécessitant plus de six injections la 2^e année significativement inférieur dans les groupes aflibercept. L'autorisation de mise sur le marché d'Eylea® est attendue en France courant 2013.

Une autre molécule semble prometteuse : l'anti-PDGF (platelet-derived growth factor), agissant sur les péricytes situés sur la paroi de la membrane néovasculaire et induisant sa régression en synergie avec un anti-VEGF.

Le Dr Dugel a pré-

senté les résultats d'une étude de phase IIb comparant les anti-PDGF combinés aux anti-VEGF (ranibizumab) versus anti-VEGF seul. À 24 semaines, le gain en acuité visuelle était significativement meilleur dans le groupe combiné, et la réduction de taille du néovaisseau était également nettement plus marquée. Dans 58% des cas, il y avait une amélioration de l'acuité visuelle de plus de 3 lignes.

...et une étude française sur la chorioretinite séreuse centrale

Un nouveau traitement de la chorioretinite séreuse centrale a été présenté par le Pr Behar-Cohen. Elle a réalisé une étude sur l'utilisation de la spironolactone par voie orale, bloquant les récepteurs minéralocorticoïdes rétiniens. Les résultats montraient une diminution significative du fluide sous-rétinien.

Des moyens diagnostiques et de suivi en constant développement

Ces progrès s'expliquent par l'apparition de nouvelles techniques d'imagerie. La technologie SWEPT-source sur l'OCT permet une vitesse d'acquisition plus importante et une surface d'analyse plus large que les SD-OCT existants. Un OCT utilisant cette technologie est commercialisé depuis peu. Des machines de type Doppler-OCT avec analyse vasculaire sont actuellement à l'étude.



Virginie Martinet^{1,3} Benjamin Guigui^{2,3}

1. Service du Pr Sahel, Fondation ophtalmologique A. de Rothschild, Paris 2. Hôpital intercommunal de Créteil

3. Pôle de santé, Rochefort

American Academy of Ophthalmology 2012 ... et le point sur le glaucome

Le 10 novembre dernier s'est tenue la journée dédiée au glaucome, au sein du congrès annuel de l'American Academy of Ophthalmology, journée ambitieuse traitant des difficultés de prise en charge des patients glaucomateux...

Son intitulé pourrait être traduit par « Gérer les glaucomes difficiles, ou comment faire coïncider expérience et savoir scientifique ». Ce résumé se propose de faire le point sur les communications qui ont retenu mon intérêt. J'espère qu'il vous apportera la substantifique moelle de cette journée riche et dense en informations.

Felipe Medeiros a suggéré d'intégrer l'évolution **structurale**, notamment dans les stades précoces du glaucome, afin de ne pas sous-estimer une aggravation potentielle en se fiant uniquement aux données périmétriques [3]. Et

plutôt que d'opposer progressions fonctionnelle et structurale, il nous faut chercher la méthode susceptible de démasquer cette progression pour un patient donné, d'où l'intérêt de combiner l'étude structurale et l'étude fonctionnelle. Au-delà de la notion de progression, il est essentiel d'évaluer la vitesse de progression, pour éviter un retentissement significatif, avant

même d'avoir pu réajuster notre prise en charge. Medeiros rappelle l'existence d'un indice combinant structure et fonction (CSFI) utile pour diagnostiquer, grader ou détecter une progression glaucomateuse [4].

Une communication de D. Hood a fait le point sur l'**atteinte des 10° centraux** en matière de glaucome, atteinte plus commune qu'on ne le pense, touchant de façon privilégiée l'hémichamp supérieur avec une atteinte correspondant au niveau de l'atteinte du complexe des cellules ganglionnaires inférieure en OCT [5].

S. Asrani nous a rappelé l'importance de reconnaître les **sources d'artefact en matière**

L'aggravation apparente

Une première session s'est articulée autour de l'aggravation apparente, avec une première communication traitant de la corrélation entre la perte en cellules ganglionnaires et les déficits périmétriques. En effet, le glaucome se traduisant par une perte progressive en cellules nerveuses rétiniennes, avec des conséquences structurales et fonctionnelles, une évaluation pragmatique de la quantité de cellules ganglionnaires, ainsi que leur évolution dans le temps, aurait un intérêt majeur. Actuellement, cette approche directe est impossible et les techniques d'évaluation structurales actuelles évaluent indirectement cette population cellulaire au travers de l'épaisseur de la couche des fibres nerveuses rétiniennes (FNR), par exemple pour l'OCT. Différentes études ont cherché à rapprocher la perte en cellules ganglionnaires rétiniennes et les déficits périmétriques, avec notamment les travaux de Quigley [1] qui suggéraient une perte de 30% en FNR avant que n'apparaissent les premiers déficits fonctionnels. Une des difficultés pour faire ce rapprochement vient de l'extrême variabilité de distribution de FNR en fonction des sujets qui peut varier du simple au double chez les sujets

normaux. Actuellement, on peut considérer valide l'approche structurale et admettre qu'elle est corrélée à des déficits périmétriques, même si des discordances peuvent exister parfois.

Les mesures structurales, au travers des différentes techniques disponibles, ne sont pas nécessairement superposables ; ainsi, les mesures effectuées en polarimétrie (GDX) diffèrent de celles effectuées en OCT. Idéalement, une approche ultra précise pourra peut-être un jour identifier les cellules malades avant leur dégénérescence. En pratique clinique actuelle, les tests structuraux et fonctionnels demeurent nécessaires, avec un intérêt démontré pour l'analyse structurale dans les stades débutants de glaucome, alors que la périmétrie demeure incontournable pour les stades plus avancés : nous avons toujours besoin à l'heure actuelle d'une évaluation structurale et fonctionnelle de la neuropathie optique glaucomateuse.

Joseph Caprioli a pris ensuite le relais pour insister sur l'**importance d'évaluer la vitesse de progression fonctionnelle** dans le temps afin de pouvoir ajuster au mieux la prise en charge des patients. L'évaluation périmétrique de l'aggra-



vation n'est pas univoque du fait même des difficultés inhérentes à la mesure du champ visuel... Certains ont proposé de suivre l'évolution de certains indices globaux, ou de l'indice de champ visuel (VFI) pour le GPA2 de Humphrey, admettant que l'évolution du glaucome est linéaire. L'auteur formulait l'hypothèse d'une évolution non uniforme du champ visuel en cas d'aggravation du glaucome avec des points susceptibles d'évoluer plus vite que d'autres au sein du champ visuel. La méthode décrite par Caprioli [2] permettrait de démasquer les régions du champ visuel progressant plus vite et de prédire au travers d'analyses statistiques l'évolution du champ visuel.

d'OCT, technologie devenue incontournable en termes d'analyse structurale de la neuropathie optique glaucomateuse. Ces artefacts peuvent provenir de l'opérateur (signal, centrage), des caractéristiques du patient (fixation, myopie importante, DPV...), des erreurs d'interprétation (se référer aux diagnostics différentiels de J. Ho [6])... L'auteur conclut ainsi avec humour à propos des machines d'imagerie, trésors de technologie : « cette machine n'a pas de cerveau, il faut utiliser le nôtre ».

Nos limites en matière de prise en charge et de preuves physiopathologiques

En entrée de cette deuxième session, une première communication a confirmé l'existence de variations pressionnelles oculaires, à court et long termes, ainsi qu'en fonction de la position corporelle ; pour autant, l'implication de ces variations pressionnelles dans la progression de la neuropathie n'est pas clairement établie : les projets de monitoring de la PIO sur 24 heures permettront sans doute de répondre plus précisément à ces questions [7].

J.B. Jonas nous a ensuite fait une démonstration magistrale de l'importance du gradient de pression de part et d'autre de la lame criblée, qui pourrait expliquer la survenue de glaucome à pression normale [8]. J. Morrison enfonçait le clou, en émettant l'hypothèse de l'influence de la lamina cribrosa comme facteur de susceptibilité à la pathologie glaucomateuse : on observerait une épaisseur laminaire

moindre en cas de glaucome et notamment en cas de glaucome à pression normale. Une lame criblée plus fine aurait pour conséquence un soutien structural moindre, avec des mouvements plus importants en cas de variation pressionnelle intraoculaire et des effets plus facilement délétères sur les axones [9].

D. Budenz s'est intéressé aux **facteurs de risque non pressionnels** que représentent la tension artérielle et le syndrome d'apnées du sommeil [10,11], nous encourageant à les rechercher chez les patients progressant malgré une PIO équilibrée, et ce avant de proposer une éventuelle chirurgie afin d'éviter d'exposer inutilement ces patients aux complications liées à l'hypotonie oculaire.

D. Greenfield concluait la session en envisageant les **modalités thérapeutiques envisageables en cas de progression de la neuropathie optique** malgré une PIO correctement stabilisée. Il semble important de confirmer la dégradation périmétrique, éliminer les autres causes de neuropathie, abaisser la PIO cible en optimisant le traitement médical, en envisageant une option chirurgicale, et éventuellement considérer d'autres options thérapeutiques dont l'efficacité n'a pas encore été démontrée (neuroprotection, prise en charge à visée vasculaire...).

Les angles étroits

La troisième session s'est intéressée aux angles étroits, avec une première intervention de Paul Foster qui recommandait d'examiner systématique-

ment les angles irido-cornéens de nos patients afin de pouvoir leur proposer une prise en charge précoce, efficace et sécuritaire. La prise en charge du glaucome chronique par fermeture de l'angle diffère en cela de celle du glaucome primitif à angle ouvert : il faut tâcher de réduire le contact irido-trabéculaire en pratiquant une iridotomie ± iridoplastie aux stades précoces de la pathologie. La gonioscopie demeure incontournable à l'heure actuelle dans ce contexte, même si elle peut être aidée par l'examen du segment antérieur en biomicroscopie (Van Herick) [12] ou en imagerie (OCT et UBM).

J. Schuman a répertorié ensuite les **intérêts de l'imagerie du segment antérieur**, à savoir la détection des fermetures de l'angle, son évaluation qualitative et quantitative, l'évaluation des mécanismes de fermeture, les tests dynamiques en variant la luminosité ambiante, l'éducation des patients... D. Friedman a posé le problème de l'exérèse cristallinienne dans la prise en charge de la fermeture angulaire. L'extraction cristallinienne

précoce après une crise aiguë permet d'optimiser la prise en charge pressionnelle au décours [13]. L'extraction d'une cataracte en cas de glaucome primitif par fermeture de l'angle (GPFA) autorise une baisse pressionnelle relativement modeste en moyenne. L'extraction du cristallin clair en cas de GPFA est actuellement à l'étude ; les conclusions de ce travail nous guideront sans doute dans ce contexte particulier [14].

T. Aung s'est ensuite penché sur les **mécanismes de fermetures de l'angle** qui ne sont pas toutes induites par un blocage pupillaire. L'iris plateau est un autre exemple de fermeture angulaire [15] ainsi que les mécanismes cristalliniens, l'effusion uvéale...



Esther Blumen Ohana

CHNO des Quinze-Vingts,
Paris

Bibliographie

1. Quigley HA *et al.* Am J Ophthalmol. 1989;107(5):453-64.
2. Caprioli J *et al.* Invest Ophthalmol Vis Sci. 2011;52(7):4765-73.
3. Medeiros FA *et al.* Invest Ophthalmol Vis Sci. 2012;53(11):6939-46.
4. Medeiros FA *et al.* Arch Ophthalmol. 2012;130(5):E1-10.
5. Hood DC *et al.* Invest Ophthalmol Vis Sci. 2011;52(2):940-6.
6. Ho J *et al.* Ophthalmology. 2009;116(10):1960-70.
7. Singh K *et al.* Arch Ophthalmol. 2011;129(8):1080-1.
8. Berdahl JP *et al.* Ophthalmology. 2008;115(5):763-8.
9. Burgoyne CF. Exp Eye Res. 2011;93(2):120-32.
10. Grieshaber MC *et al.* Surv Ophthalmol. 2007;52 Suppl 2:S144-54.
11. Blumen Ohana E *et al.* Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2010;127(5):159-64.
12. Foster PJ *et al.* Br J Ophthalmol. 2004;88(4):486-90.
13. Lam DS *et al.* Ophthalmology. 2008;115(7):1134-40.
14. Azuara-Blanco A *et al.* Trials. 2011;12:133.
15. Kumar RS *et al.* Ophthalmology. 2008;115(3):430-4.

8^e Journée d'Ophthalmologie Interactive. Les points forts

Cette 8^e édition de JOI organisée par les Drs Antoine Bastelica et Jacques Vigne, le 29 septembre 2012 à Toulouse, était dédiée au glaucome à angle fermé (GAFA).

L'imagerie de l'angle est de plus en plus complète

Michel Puech a rappelé les multiples appareils qui permettent l'analyse objective de l'angle ; ils se divisent en deux catégories : les appareils optiques (OCT, Pentacam...) et les appareils échographiques notamment l'UBM. Tous permettent de réaliser une analyse détaillée de l'angle et des procès ciliaires avec un re-



Aspect d'iris plateau en UBM avec la position antérieure des procès ciliaires.

près fixe : l'éperon scléral. La mesure de l'ouverture de l'angle ainsi que des tests dynamiques de fermeture sont possibles. On peut s'en servir également pour le bilan thérapeutique et le suivi de l'efficacité des iridotomies périphériques.

Le GAFA, une pathologie sous-estimée...

Esther Blumen Ohana a souligné qu'il représente la moitié des cas de cécité par glaucome dans le monde. La gonioscopie est l'examen clé pour dépister ces patients. Elle sera réalisée chez tout patient glaucomeux ou à risque de l'être, complétée dans certains cas par une imagerie de l'angle (UBM et/ou OCT). Les principes de la prise en charge reposent essentiellement sur la suppression des risques de fermeture de l'angle, notamment en réalisant une iridotomie périphérique préventive. Le pronostic est souvent plus péjoratif que celui du glauc-

come à angle ouvert, avec un risque d'évolution vers la cécité multiplié par 5.

... et un concept modernisé

Seuls 10 % des angles étroits vont présenter une fermeture. Les conditions anatomiques ne suffisent pas à expliquer cette pathologie. L'iris a également un comportement anormal. Une étude menée par Philippe Denis et Florent Aptel sur la variabilité du volume irien, calculé en fonction du diamètre pupillaire et l'épaisseur de l'iris, conclut à une augmentation paradoxale du volume irien après dilatation pupillaire dans le groupe de patients ayant un angle étroit à risque de fermeture. Le mécanisme proposé est celui d'une congestion sanguine par perméabilité vasculaire accrue provoquant une effusion uvéale dans l'iris.

Le syndrome iris plateau : 1^{re} cause de GAFA avant 50 ans

Le diagnostic est évoqué lors de la gonioscopie dynamique par la constatation de la classique image en double bosse apparaissant après indentation. L'UBM confirme le diagnostic en retrouvant notamment l'antéroposition du procès ciliaire et la disparition du sulcus. Le traitement en première intention fait appel à l'iridotomie qui devra ne pas être trop périphérique. Les myotiques au long cours sont également proposés. Le traitement de référence reste l'iridoplastie périphérique au laser argon qui provoque une rétraction irienne et un dégagement des voies de passage de l'humeur aqueuse bloquée par les corps ciliaires très volumineux.

Face-à-face gonioscopie vs imagerie

Jacques Laloum a justifié l'intérêt de la gonioscopie qui reste la technique de référence irremplaçable dans l'examen du segment antérieur ; elle permet surtout une vision de l'angle sur 360°. Les limites de cette technique sont sa subjectivité et l'absence de paramètres prédictifs quantifiables ; le diagnostic du mécanisme est seulement suspecté.

Michel Puech a défendu l'imagerie, examen reproductible et objectif, qui permet un examen en coupe du segment antérieur en visualisant la totalité des structures de l'angle sans déformation. Les deux techniques sont souvent complémentaires.

Match chirurgie filtrante trabéculotomie vs sclérectomie

Les techniques de trabéculotomie ont été défendues par Yves Lachkar, avançant qu'elles ont beaucoup évolué avec notamment la possibilité d'un ajustement postopératoire des sutures et l'utilisation de sutures relâçables.

La chirurgie non perforante a été défendue par Pierre-Yves Santiago qui l'a présentée comme plus sécuritaire et un peu plus physiologique, avec moins d'inflammation postopératoire. Le traitement hypotonisant est diminué de 50 % et le risque d'hypotonie postopératoire et de ses complications est également diminué. Néanmoins, cette technique reste moins efficace sur la réduction de la PIO (2-4 mmHg en moyenne) que la trabéculotomie. Elle présente des difficultés techniques et une fibrose épisclérale comparable à la trabéculotomie. On la complétera systématiquement par une gonopuncture.

La sclérectomie reste aujourd'hui une alternative valide pour les glaucomes dont on souhaite une PIO cible non effondrée, mais les contre-indications restent multiples, notamment tous les angles étroits et fermés, les glaucomes secondaires et les glaucomes congénitaux ou juvéniles.

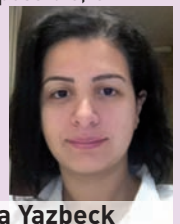
La chirurgie de la cataracte chez le patient glaucomeux

Elle est de plus en plus pratiquée en raison de la forte incidence des deux pathologies après 65 ans et la survenue plus fréquente de la cataracte chez les patients glaucomeux. La difficulté chirurgicale réside dans le fait qu'il s'agit souvent de petits yeux avec un cristallin volumineux, une chambre antérieure étroite et un endothélium cornéen parfois compromis. Une mauvaise dilatation pupillaire est fréquente et peut rendre l'intervention difficile. Antoine Bastelica a exposé différentes techniques de gestion de la pupille étroite : libération des synéchies, étirement de la pupille, crochets à iris et utilisation d'un anneau de Malyugin.

En postopératoire, il faut impérativement prévenir tout pic d'hypertonie qui, sur des yeux avec atteinte périmétrique sévère, pourrait avoir des conséquences fonctionnelles dramatiques.

Un point sur la greffe de cornée

Pierre Fournié a rappelé que l'hypertonie est la deuxième cause de rejet de greffe, en insistant sur l'importance de traiter l'HTO avant toute greffe, de réaliser régulièrement le dépistage de glaucome post-greffe, de diminuer les corticoïdes dès que possible, et finalement, si l'indication le permet, de toujours préférer une greffe lamellaire moins pourvoyeuse d'hypertonie.



Rima Yazbeck

CHU Purpan, Toulouse



Prismation verticale chez le presbyte : pièges à éviter

Thomas Gaujoux¹, Jean-Pierre Meillon², Catherine Dauxerre³

La prismation verticale consiste à incorporer à un verre correcteur un prisme base en haut ou base en bas, permettant de rétablir la fusion des images perçues décalées verticalement.

Elle exige une bonne coopération entre l'ophtalmologiste, l'orthoptiste et l'opticien. Un essai préalable d'au moins un mois, avec des prismes souples, posés sur des verres provisoires comportant une correction la plus précise possible, devrait être proposé avant toute prescription de prismation incorporée. Une bonne connaissance des spécificités et des normes de fabrication des verres progressifs de dernières générations permettent à l'opticien de fournir un équipement définitif conforme à la prescription et offrant une efficacité comparable à celle obtenue avec les verres d'essais.

Rappelons que la diplopie verticale est la traduction fonctionnelle de la perte de parallélisme des axes visuels responsable de troubles de la vision binoculaire. Selon le degré de déviation, la diplopie peut être intermittente ou permanente, exister soit en position primaire, ou bien n'apparaître que dans certaines positions du regard et s'atténuer ou disparaître lors de certaines positions de la tête, nommées alors « attitudes compensatrices ».

Dans le cas d'une diplopie verticale pure, les images sont décalées en hauteur, mais restent alignées sur le même méridien vertical ; en revanche, lorsqu'elle est associée à un désalignement horizontal, le décalage des images est oblique.

Les causes de la diplopie verticale peuvent être classées en trois groupes

Les atteintes musculaires pures

Traumatiques : les fractures du plancher orbitaire (incarcération du muscle droit inférieur).

Endocriniennes : en particulier dans la maladie de Basedow, il existe une hypertrophie de la graisse orbitaire et une hypertrophie musculaire.

Post-chirurgicales : une diplopie verticale peut appa-

raître dans les suites d'une intervention de décollement de rétine. La fixation de matériel d'indentation sclérale – éponge ou rail – en est responsable.

Autres causes d'atteinte musculaire : compression musculaire (tumorale, hématique, etc.), myopathies.

Les paralysies oculomotrices

La paralysie du nerf moteur oculaire commun (ou 3^e paire des nerfs crâniens) et celle du nerf pathétique (ou 4^e paire des nerfs crâniens) sont responsables de diplopie verticale mixte avec composante horizontale.

Une paralysie oculomotrice peut être de causes multiples : vasculaire (accident vasculaire cérébral), tumorale, endocrinienne, métabolique (diabète), traumatique, affection neurologique démyélinisante, syndrome parkinsonien, etc.

La décompensation d'une hétérophorie verticale

La décompensation d'une hétérophorie verticale, jusque-là ignorée, peut survenir brusquement, en particulier lors de l'apparition de la presbytie.

La prescription d'une prismation verticale repose sur un diagnostic précis de l'état sensoriel du sujet

De plus, elle ne sera réalisable que si la correspondance rétinienne est normale.

L'examen le plus rapide est celui pratiqué « au verre

1. Ophtalmologiste, Nîmes. 2. Opticien consultant, Vision Contact Opticiens, Paris. 3. Orthoptiste, coordinatrice au CHNO des XV-XX – UPMC, Paris.

rouge». Son principal intérêt est d'être simple, ne nécessitant pas d'appareillage sophistiqué et pouvant être effectué au cabinet du spécialiste.

Il devra être complété par un *examen orthoptique précis*, qui permettra de déterminer les valeurs de la déviation verticale dans toutes les directions du regard, tant en VL qu'en VP. L'état sensoriel et moteur sera défini, un test de coordimétrie (Lancaster, Hess-Weiss ou Hess-Lees) sera réalisé afin de mettre en évidence le ou les muscles atteints. S'il s'avère que la diplopie verticale est présente, au moins en position primaire, alors la valeur de la puissance prismatique nécessaire à supprimer cette diplopie sera essayée en fin de bilan sur une durée d'environ quinze minutes (si la puissance du prisme est importante, elle doit pouvoir être supportée par le patient).

Le spécialiste proposera alors au patient une prescription en vue d'un essai plus long.

L'essai préalable

En règle générale, avant de réaliser une première prismatication incorporée, un essai préalable d'au moins un mois avec des *press-on* associés à une correction optique existante ou provisoire doit être proposé afin de vérifier l'efficacité et la tolérance de la prismatication dans le temps.

Cet essai préalable permet :

- de choisir l'œil sur lequel la prismatication rétablit plus efficacement la fusion ou sur lequel elle est la mieux tolérée,
- de décider de prismatication un seul œil ou de répartir la prismatication sur les deux yeux, dans les cas de fortes prismatications.

La répartition d'une forte prismatication verticale est toujours délicate ; on peut obtenir cependant de bons résultats avec une répartition des deux tiers de la prismatication totale sur l'œil dévié, s'il n'est pas amblyope (ou sur l'œil qui tolère le mieux la prismatication) et l'autre tiers sur l'autre œil.

Les *press-on*, ou prismes souples de Fresnel, sont constitués d'une succession de micro-prismes d'angle constant, réalisés dans un matériau souple.

Au-delà de 5 Δ , la pose d'un *press-on* produit un effet Ryser responsable d'une chute d'acuité visuelle d'environ une ligne avec des *press-on* de 6 à 8 Δ et d'environ deux lignes pour des valeurs supérieures à 10 Δ , dont il faut tenir compte lors des prismatications de fortes puissances.

Si, après la période d'essai préconisée (d'environ un mois), la correction provisoire est bien tolérée et que la diplopie n'est pas réapparue, on peut envisager une prismatication incorporée.

La réalisation d'une prismatication incorporée est soumise à des contraintes techniques

La réalisation d'une prismatication incorporée doit tenir compte : du type des verres correcteurs utilisés au moment des essais (unifocaux ou verres progressifs), de la distance principale d'utilisation (VL, VI, VP), de la position du regard (de face, en haut, ou abaissé), du port de tête du patient souvent compensateur (relevé, abaissé ou oblique) ... afin d'éviter certains pièges.

Les *géométries des verres ophtalmiques* actuels comportent des spécificités qui interdisent la réalisation d'une correction prismatique par décentrement (selon la règle de Prentice), comme cela était souvent pratiqué autrefois avec les verres unifocaux conventionnels. Et l'opticien doit respecter certaines consignes de centrage :

- le centrage horizontal doit correspondre à l'écart pupillaire monoculaire, mesuré en VL ;
- le centrage vertical doit tenir compte de l'inclinaison de la monture (environ 8° par rapport à la direction primaire du regard), ce qui correspond en moyenne à un décentrement de 4 mm au-dessous de la pupille (mais pouvant être différent selon le port de tête du patient).

Toute prismatication de prescription est réalisée en usine selon un procédé de surfacage spécifique. Pour obtenir le meilleur résultat, l'opticien doit fournir au fabricant un bon de commande comportant :

- la formule exacte des verres avec la prismatication désirée,
- les renseignements concernant la forme du calibre de la monture, les cotes principales, l'écart pupillaire monoculaire et les mesures du centrage vertical pour chaque œil.

Diverses situations sont à distinguer

Première prescription pour jeunes presbytes

Qu'ils soient amétropes ou emmétropes, on peut faire exécuter des verres unifocaux provisoires avec la correction la plus précise possible (pour la VL et/ou la VP) de façon à pratiquer un essai de prismatication par *press-on*. On en profitera pour vérifier si la prismatication est aussi efficace en vision de loin qu'en vision de près (la déviation verticale pouvant être différente suivant la direction du regard).

Sujets presbytes, déjà corrigés

Il convient de distinguer ceux déjà équipés avec des unifocaux pour la VP seulement, ou avec des unifocaux pour la VL et pour la VP, de ceux déjà équipés de bifocaux ou de progressifs.

Si la correction des verres existants correspond à la réfraction actuelle, on peut procéder à un essai de prismatication par *press-on* directement sur les verres existants (à condition qu'ils soient bien centrés).

Jeunes presbytes ou sujets déjà corrigés, si l'essai réalisé avec des *press-on* est positif, l'exécution d'une prismatication incorporée et sa tolérance ne poseront pas de problème particulier si la géométrie des verres exécutés est semblable à celle des verres d'essai.

Sujets presbytes désireux d'être équipés en verres progressifs

Jusqu'à ces dernières années, les sujets porteurs d'anomalies de la vision binoculaire étaient quasiment exclus du port des verres progressifs. Les améliorations importantes, apportées aux dernières géométries progressives, autorisent leur prescription dans certaines conditions.

Pour les presbytes amétropes (ne pouvant pas se passer de leur correction de loin et de près), le passage aux verres progressifs demeure délicat et peut poser plusieurs problèmes simultanés :

- la tolérance d'une géométrie progressive (problème d'adaptation),
- la tolérance et/ou l'efficacité de la prismatication, en particulier lorsque la déviation est différente en VL et en VP,
- l'efficacité de la correction lorsque le presbyte présente un port de tête compensateur (relevé en VL et abaissé en VP, ou latéralisé).

Pour ces sujets presbytes, outre les problèmes d'adaptation, il convient de connaître les spécificités de fabrication des verres progressifs.

La plupart des verres progressifs sont fabriqués avec un prisme d'allègement de série, **base en bas**, (appelé également « prisme de réduction d'épaisseur »), dont la valeur correspond aux deux tiers de l'addition. Pour une addition de 3,00 D, sa valeur est de 2 Δ base en bas. Essilor privilégie cette fabrication avec l'addition face avant pour réduire l'épaisseur au centre des verres convexes et répartir l'épaisseur au bord de l'ensemble des verres concaves et convexes, afin qu'ils soient plus esthétiques, plus minces et plus légers. D'autres fabricants (comme Hoya) ont choisi de répartir l'addition sur les deux faces de leurs verres progressifs, et certains (comme Essor) de surfacer l'addition sur la face arrière de presque tous leurs verres progressifs. De ce fait, ces derniers ont moins recours aux prismes d'allègement.

Dans tout verre progressif, on peut contrôler la valeur de ce prisme d'allègement et de toute prismatication en général (verticale, horizontale ou composée) **en un point précis situé au milieu de l'axe des repères horizontaux** (figure 1).

Ces prismes d'allègement de série peuvent modifier

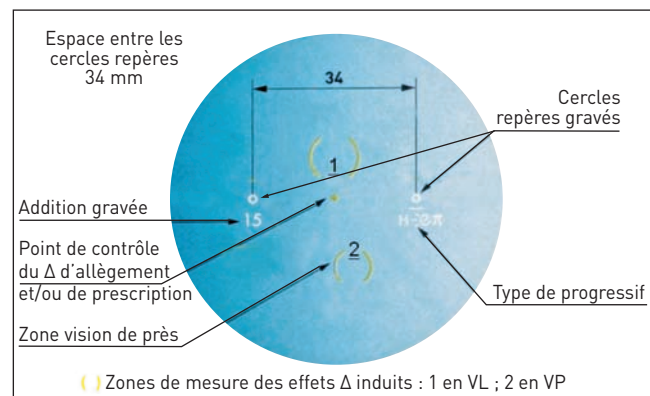


Figure 1. Gravures types d'un verre progressif.

sensiblement la répartition de la prismatication verticale (dans le verre droit et le verre gauche d'un équipement en verres progressifs) par rapport à celle obtenue avec des verres unifocaux.

En pratique

Prenons l'exemple d'une prismatication verticale pour la VL, réalisée avec des *press-on* sur des verres unifocaux (VL) et sur des verres progressifs.

Analysons les différences entre les valeurs prismatiques prescrites et celles réellement portées par le patient en fonction du type d'équipement.

Situation 1. Le patient porte des unifocaux asphériques (VL) avec la correction suivante : ODG +1,00. Gêné par une diplopie verticale, il doit faire un essai de prismatication avec des *press-on* de 3 Δ **base en haut** pour l'OD et 2 Δ **base en bas** pour l'OG, posés sur ses verres actuels.

Avec les *press-on* positionnés sur ses verres unifocaux, le *tableau 1* indique les valeurs prismatiques réellement portées au niveau des axes visuels (en primaire du regard). Les prismatications résultantes relevées correspondent assez bien à la répartition préconisée. En cas d'exécution d'une prismatication incorporée, nous aurons rigoureusement la même répartition.

Tableau 1. Correction prismatique prescrite et correction prismatique portée avec des verres unifocaux asphériques. Effet Δ réellement porté en primaire du regard.

	Correction VL	Effet Δ induit en VL par le centrage vertical -4 mm*	Press-on prescrits	Effet Δ résultant porté en primaire du regard
OD	+1,00	0,4 Δ base en <u>bas</u>	3 Δ base en <u>haut</u>	2,6 Δ base en <u>haut</u>
OG	+1,00	0,4 Δ base en <u>bas</u>	2 Δ base en <u>bas</u>	2,6 Δ base en <u>bas</u>

* Règle conventionnelle du centrage vertical avec des verres asphériques

Situation 2. Le patient porte des verres progressifs avec la même correction VL : ODG +1,00, mais avec une addition 3,00 pour la VP, et la même prismsation par *press-on* (3 Δ base en haut pour l'OD et 2 Δ base en bas pour l'OG). Dans ce cas, la répartition verticale OD/OG risque d'être assez différente selon que les verres progressifs du patient sont allégés ou non. Comme nous l'avons souligné, la plupart des progressifs comportent un allègement de série se traduisant par un effet prismatique base en bas égal au deux tiers de l'addition.

Avec les *press-on* positionnés sur des verres « progressifs allégés », le *tableau II* indique que les valeurs prismatiques réellement portées en VL (en primaire du regard) correspondent bien à la compensation totale demandée, mais avec une répartition OD/OG très différente de celle préconisée. En cas d'exécution d'une prismsation incorporée, nous aurions donc une répartition, assez différente de celle souhaitée par l'ophtalmologiste.

Prismsation de prescription et verres progressifs

Pour obtenir une répartition prismatique correspondant à celle essayée avec des verres unifocaux, l'opticien doit impérativement préciser au fabricant qu'il s'agit d'une « prismsation de prescription » et que la répartition prismatique verticale résultant de l'allègement de série ne peut être acceptée.

Il est possible de demander une exécution à partir de verres « non allégés », ce qui permet également d'obtenir la répartition souhaitée.

Tableau II. Correction prismatique prescrite et correction prismatique portée avec des verres progressifs allégés. Effet Δ résultant en VL, en primaire du regard.

	Correction VL	Effet Δ induit par le centrage vertical en VL ¹	Allègement de série ²	Press-on prescrits	Effet Δ résultant en VL
OD	+1,00 [add 3,00]	0,4 Δ base en <u>bas</u>	2 Δ base en <u>bas</u>	3 Δ base en <u>haut</u>	0,6 Δ base en <u>haut</u>
OG	+1,00 [add 3,00]	0,4 Δ base en <u>bas</u>	2 Δ base en <u>bas</u>	2 Δ base en <u>bas</u>	4,4 Δ base en <u>bas</u>

1. Centrage vertical de la VL avec des progressifs : 4 mm au-dessus des repères gravés.

2. Prisme base en bas (= 2/3 de l'add).

Lorsque la valeur de la prismsation verticale est différente en VL et en VP, les verres progressifs, qui privilégient la vision de loin, sont inconfortables en VP. Dans ce cas, des lunettes complémentaires doivent être proposées pour la lecture.

Les limites de prismsation en verres progressifs

Les possibilités actuelles de fabrication de verres progressifs prismatiques ne dépassent pratiquement plus 5 à 6 Δ (pour un même verre) à cause des aberrations chromatiques induites particulièrement avec des matériaux à fort indice, de l'épaisseur et du poids qui en découlent. Les aberrations chromatiques produites par un prisme de 6 Δ peuvent être responsables d'une réduction de l'acuité visuelle, pouvant atteindre deux lignes chez certains sujets. Les compensations prismatiques sont réalisables de 0,25 Δ à 6 Δ (par 1/4 Δ) avec des combinaisons possibles associant un effet horizontal et un effet vertical.

Pour en savoir plus

Chaduteau GC. Corrections prismatiques. In : Corbé C, Menu JP, Chaîne G eds. Traité d'optique physiologique et clinique. Paris : Doin, 1996:335-46.

Coulombel P, Meillon JP. Prismsation verticale : de la prescription à la réalisation. Les Cahiers d'Ophtalmologie 2003;n°72 :12-16.

Essilor. Les Verres Progressifs. In : Cahiers d'optique oculaire, numéro 8, 1997 : 12.

Hugonnier R, Hugonnier S. Strabismes, hétérophories, paralysies oculomotrices. Paris : Masson, 1965.

Quéré AM. Le praticien et les facteurs verticaux. Cahiers de sensorio-motricité XVI^e colloque (1991). Editeurs 2006 : A et J Pechereau. Téléchargeable sur :

<http://www.strabisme.net/strabologie/Colloques/FactVerticaux/FactVerticaux.html>

Actualités Congrès

Un événement Bausch + Lomb !

1^{re} web-conférence interactive en surface oculaire

En direct des Quinze-Vingts

le 11 février 2013 à 12h30

Pour vous inscrire, déposez vos cas patients et assister de chez vous à la web-conférence : www.monrendezvous-bausch.fr

Présidé par le Pr Christophe Baudouin, elle traitera des sujets suivants :

1. Pathologies de surface, clés pour réussir son diagnostic – C. Baudouin
2. Œil sec et chirurgie – S. Doan
3. Les cas sévères, kératoconjunctivite atopique – B. Mortemousque
5. Echanges avec les internautes : questions-réponses en direct



Orthokératologie : des résultats prometteurs

Adrien Sarfati

L'orthokératologie est présente en France depuis 2002 avec l'étude réalisée à l'Hôtel-Dieu de Paris dans le service du Pr Renard (A. Sarfati). Cependant, très peu d'ophtalmologistes pratiquaient ce type d'adaptation. C'est depuis trois ans que l'orthokératologie connaît un essor et représente 1 % des prescriptions de LRPG en France en 2010 et en 2011 [6]. En effet, plusieurs études ont été publiées sur l'effet de l'orthokératologie sur la progression de la myopie chez les enfants et la sécurité de cet équipement s'il est bien conduit.

Un effet freinateur attesté de la myopie...

Déjà, l'analyse rétrospective d'études de cas publiée il y a dix ans a commencé à suggérer que l'orthokératologie pouvait peut-être ralentir la progression de la myopie [2].

Les premières études n'étaient pas randomisées, c'est-à-dire qu'elles avaient soit comparé des groupes d'enfants équipés en lentilles orthokératologiques à des groupes d'une étude antérieure, soit permis aux enfants de choisir le groupe orthokératologie (ortho-K) ou le groupe témoin.

Ces études ont porté sur la modification de la longueur axiale ou la profondeur de la chambre postérieure pour déterminer l'effet de l'orthokératologie sur l'évolution de la myopie car, bien équipés, les enfants sont emmétropes tout au long de l'adaptation.

Le *tableau 1* montre la variation de la longueur axiale et la réduction en pourcentage de la croissance axiale rapportée par des études déjà publiées. Bien que la réduction des longueurs axiales varie de 33 % à 56 % dans ces études, celles-ci ont toutes montré une réduction de l'allongement du globe d'environ 0,22 mm à 0,32 mm sur deux ans, ce qui correspond à une réduction de la progression myopique d'environ -0,50 à -0,75 D pendant cette période.

Responsable de l'unité de contactologie, Hôtel-Dieu, Paris

Cho *et al.* [2] ont publié la première étude comparant l'allongement axiale oculaire chez les enfants portant des lentilles orthokératologiques (groupe ortho-K) à ceux d'un groupe témoin. Ils ont rapporté une réduction de 46 % de l'allongement axial et une réduction de 52 % de la croissance dans la chambre vitrée du groupe ortho-k. Walline *et al.* [11] ont rapporté une réduction ultérieure de 56 % de l'allongement axial et une réduction de 43 % de la croissance de chambre vitrée. Ces deux études ont utilisé des groupes témoins à partir d'études cliniques antérieures sur la myopie comparant (CLAMP study) les porteurs de verres de lunettes à des porteurs de lentilles souples ou rigides. Surtout, les deux études ont démontré un effet cumulatif à la poursuite du traitement après la première année d'orthokératologie.

Des études plus récentes [3,9] ont montré une réduction de l'allongement axial de 0,22 mm à 0,23 mm dans le groupe ortho-k sur deux ans, bien que la réduction globale de l'allongement pour cent yeux était légèrement plus faible dans ces deux études. L'étude a également

Tableau 1. Variation de la longueur axiale des différentes études publiées.

Études	Longueur axiale groupe contrôle sur 2 ans	Longueur axiale groupe Ortho-K	Différence entre les deux groupes	Taux de réduction de la longueur axiale
Cho 2005 [2]	0,54 mm	0,29 mm	0,25 mm	46 %
Walline 2009 [11]	0,57 mm	0,25 mm	0,32 mm	56 %
Kakita 2011 [3]	0,61 mm	0,39 mm	0,22 mm	36 %
Santotomino-Rubido 2011 [9]	0,70 mm	0,47 mm	0,23 mm	33 %

montré que l'amélioration de la qualité de vision des enfants équipés en orthokératologie a amélioré leur qualité de vie par rapport aux enfants porteurs de lunettes.

Depuis deux ans, plusieurs études randomisées sont en cours menées par Pauline Cho de l'université de Hong Kong et Menicon Japon. Les études ROMIO (*Retardation Of Myopia in Ortho-K*) et TO-SEE (*Toric Ortho-K Slowing Eye Elongation*) comparent deux groupes d'enfants équipés en orthokératologie, de 6 à 10 ans seulement myopes pour ROMIO et 6 à 12 ans myopes et astigmatés pour TO-SEE, à un groupe témoin en lunettes en mesurant la longueur axiale avec un IOL-Master sous skiascopie. Bien que les résultats ne soient pas encore publiés, une première présentation en janvier 2012 a rapporté que la longueur axiale chez les enfants porteurs de lunettes a augmenté de 0,63 mm sur deux ans alors que la hausse chez les enfants équipés en orthokératologie était seulement de 0,36 mm, une réduction de 41 % dans l'allongement axial (figure 1).

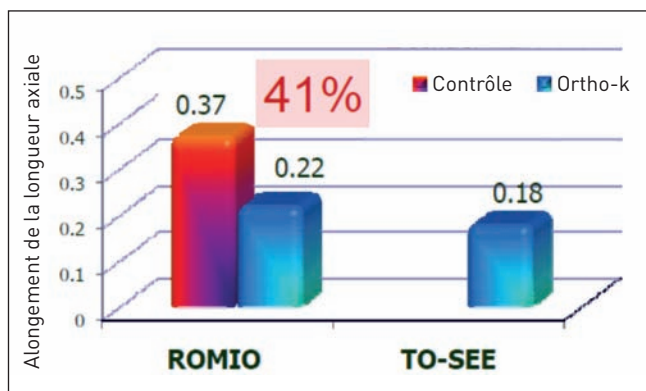


Figure 1. Les études ROMIO et TO-SEE.

L'autre étude randomisée menée aussi par Cho avec le laboratoire Procornea, l'HMPRO Study (*High Myopia Partial Reduction Ortho-K*) compare deux groupes d'enfants : le premier est composé d'enfants ayant des myopies supérieures à 6 D équipés en orthokératologie jusqu'à 4 D et avec un complément de lunettes au groupe témoin équipé seulement en lunettes. Là encore, les résultats après un an sont significatifs, avec une longueur axiale qui a évolué seulement de 0,07 mm pour le groupe ortho-K plus lunettes contre 0,29 mm pour le groupe témoin en lunettes. On voit donc bien avec cette dernière étude que c'est le changement « topographique » avec cet anneau concentrique plus serré typique de l'orthokératologie qui serait à l'origine de l'effet freinateur (figure 2), puisque, même avec une réduction partielle de la myopie, on a un impact avec une l'élongation du globe oculaire.

Les études sur les animaux ont montré que même si la fovéa reçoit une image nette, c'est le défocus hyper-

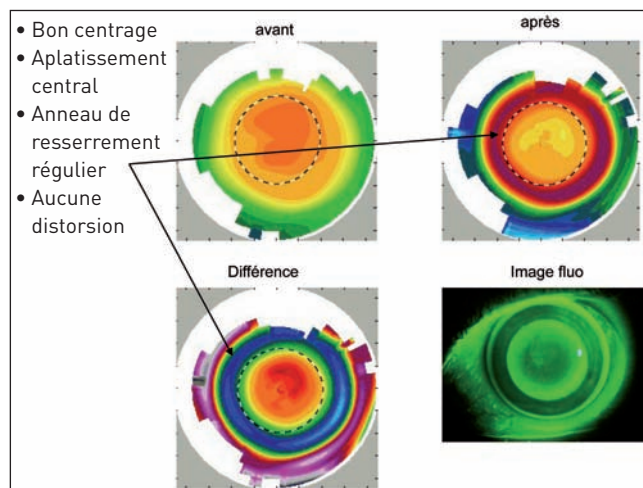


Figure 2. Comparaison entre une adaptation idéale et un "bull's eye".

métropique sur la périphérie de la macula qui serait responsable de l'augmentation de longueur axiale [10]. Chez l'homme, on sait que les yeux myopes sont généralement plus hypermétropes dans la périphérie de la fovéa, tandis que les yeux hypermétropes sont généralement plus myopes dans la périphérie de la fovéa [7]. Les enfants myopes porteurs des verres de lunettes ou de lentilles de contacts « standard » vont avoir cette défocalisation périphérique hypermétrope ou défocus hypermétropique [5], mais les yeux myopes équipés en orthokératologie vont avoir un changement de défocalisation périphérique qui d'hypermétropique va devenir myopique, bloquant ainsi le défocus hypermétropique responsable du signal de croissance du globe (*grow signal*). Ceci pourrait donc expliquer pourquoi l'orthokératologie ralentit la progression de la myopie [4] (figure 3).

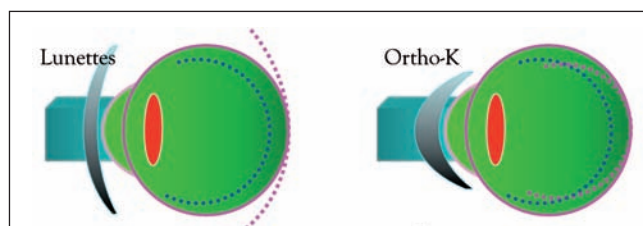


Figure 3. Effet freinateur. Comparaison de la réfraction périphérique entre l'orthokératologie et le port de lunettes.

...ainsi qu'une bonne sécurité

La sécurité de cette adaptation est une préoccupation légitime surtout qu'il s'agit de port nocturne et d'enfants. En France, il n'y a eu aucune publication d'accident infectieux depuis dix ans, aucun accident au cours de l'étude

de l'Hôtel-Dieu qui a surveillé 40 patients pendant trois ans. Dans les études publiées sur l'effet freinateur, il n'y a eu aucune kératite microbienne.

Une étude rétrospective, l'*Ohio State Study*, portant sur 639 adultes et 677 enfants portant des lentilles orthokératologiques, a estimé que l'incidence de la kératite microbienne chez ces patients était de 7,7 pour 10 000 porteurs par an [1]. Ce qui veut dire que vos patients ont un risque légèrement plus élevé de faire une kératite infectieuse que vos porteurs de lentilles souples en port journalier. De plus, Jennifer Choo lors d'une étude en 2008 a montré que la géométrie des lentilles orthokératologiques n'altérerait pas l'étanchéité de la barrière épithéliale. Or, nous savons tous que c'est la rupture de cette barrière épithéliale et le mésusage de nos patients qui sont la

cause des infections sous lentilles. Ceci implique que, comme toute adaptation de lentille, un équipement en orthokératologie est un geste médical qui doit être réalisé par des contactologues ayant reçu une formation.

Des résultats prometteurs

À l'évidence, l'orthokératologie montre une réelle efficacité dans la freination de la myopie. Il faudra attendre les résultats à long terme des études en cours pour mieux comprendre son mode d'action. Enfin, toutes ces études publiées ou en cours montrent bien que l'orthokératologie n'augmente pas plus le risque infectieux qu'une autre adaptation en lentilles de contact tant que les règles d'adaptation et d'hygiène sont respectées.

Bibliographie

1. Bullimore MA, Jones LA, Sinnott LT. The risk of microbial keratitis with overnight corneal reshaping lenses. *Optom Vis Sci.* 2009;86:e-abstract:90583.
2. Cho P, Cheung SW, Edwards M. The longitudinal orthokeratology research in children (LORIC) in Hong Kong: a pilot study on refractive changes and myopic control. *Curr Eye Res.* 2005;30(1):71-80.
3. Kakita T, Hiraoka T, Oshika T. Influence of overnight orthokeratology on axial elongation in childhood myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52(5):2170-4.
4. Kang P, Swarbrick H. Peripheral refraction in myopic children wearing orthokeratology and gas-permeable lenses. *Optom Vis Sci.* 2011;88(4):476-82.
5. Lin Z, Martinez A, Cheng X *et al.* Peripheral defocus with single-vision spectacle lenses in myopic children. *Optom Vis Sci.* 2010;87(1):4-9.
6. Morgan PB, Efron N, Helland M *et al.* Global trends in prescribing contact lenses for extended wear. *Cont Lens Anterior Eye.* 2011;34(1):32-5.
7. Mutti DO, Hayes JR, Mitchell GL *et al.*; CLEERE Study Group. Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48(6):2510-9.
8. Reim TR, Lund M, Wu R *et al.* Orthokeratology and adolescent myopia control. *Contact Lens Spectrum.* 2003;18(3):40-2.
9. Santodomingo-Rubido J, Villar-Collar C *et al.* Myopia control with orthokeratology contact lenses in Spain (MCOS): refractive and biometric changes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53(8):5060-5.
10. Smith EL 3rd. Prentice Award Lecture 2010: A case for peripheral optical treatment strategies for myopia. *Optom Vis Sci.* 2011;88(9):1029-44.
11. Walline JJ, Jones LA, Sinnott LT. Corneal reshaping and myopia progression. *Br J Ophthalmol.* 2009;93(9):1181-5.

Congrès Actualités

BIENNALE AZURÉENNE DE CONTACTOLOGIE

LA PRESBYTIE

VENDREDI 14 JUIN 2013
Hôtel Westminster, Nice



Présidée par les Drs Evelyne Le Blond, René Mely et le Pr Pierre Gastaud
Comité scientifique : Dr L. Bissou (St-Laurent-du-Var), Dr S. Fiat (Rubioli (Nice)), Dr M.N. George (Nantes), Dr E. Le Blond (Grenoble), Dr F. Malet (Bordeaux), Dr Catherine Peyre (Paris), Dr K. Yeo (Roggenbühl, CHU Martin)
Plus d'informations : insc-contacto@europa-organisation.com

Biennale azurée de contactologie

Hôtel Westminster, Nice

Vendredi 14 juin 2013

Cette réunion présidée par les Drs Evelyne Le Blond, René Mely et le Pr Pierre Gastaud, portera sur la presbytie, avec le pré-programme suivant :

- La presbytie** (modérateur : Evelyne Le Blond) :
- Physiologie de l'accommodation et de la presbytie.
 - Réfraction du presbyte.
 - Biocularité / Recherche des phories.
 - Œil préférentiel.
 - L'œil presbyte.
 - Physiologie de l'accommodation et de la presbytie.
 - Réfraction du presbyte.
 - Biocularité / Recherche des phories.
 - Œil préférentiel.
 - L'œil presbyte.

Presbytie et lentilles (modérateur :

Catherine Peyre) :

- Mode de correction : monovision, monovision aménagée, monovision modifiée, vision alternée, vision simultanée.
- Orthokératologie et presbytie.

Géométrie des lentilles progressives

(modérateur : Marie-Noëlle George) :

- Lentilles rigides
- Lentilles souples.

Correction de la presbytie en fonction de l'amétropie

- Hypermétrope.
- Astigmate.
- Myope et emmétrope.
- Kératocône.

Chirurgie de la presbytie

- (modérateur : Florence Malet) :
- Supracor.
 - Laser Blended Vision
 - Modification raisonnée du facteur Q.
 - Implants multifocaux.

Informations :

insc-contacto@europa-organisation.com



Nouvelles méthodes de mesure de la PIO : qu'en penser et quand les utiliser ?

Cedric Schweitzer

La pression intraoculaire (PIO) mesurée au tonomètre à aplanation de Goldmann est une approximation acceptable de la vraie PIO dans la population générale et reste la méthode de référence dans la prise en charge des patients glaucomateux et hypertones. Cependant, cette approximation de mesure peut s'avérer importante à prendre en compte chez les patients glaucomateux puisque la mesure de la PIO constitue actuellement la seule variable thérapeutique. C'est pour cette raison que de nouvelles méthodes de mesures sont actuellement développées afin de mieux évaluer la « vraie » PIO : tonométrie à contour dynamique (tonomètre de Pascal), Ocular Response Analyzer® (ORA) ou lentille Sensimed Triggerfish®.

Tonométrie de Goldmann, gold standard, mais influencée par de multiples facteurs

La tonométrie par aplanation de Goldmann est basée sur le principe physique d'Imbert et Fick estimant la pression d'une sphère parfaite comme le rapport d'une force appliquée sur une unité de surface. La sphère théorique doit avoir une paroi fine et déformable. En 1955, sur ce principe, Goldmann a développé le premier tonomètre à force variable estimant la PIO avec une approximation acceptable.

Appliquée à l'œil, la mesure par aplanation peut être faussée par différentes variables lorsqu'elles dévient d'une distribution normale. Tout d'abord, les facteurs cornéens sont les principaux facteurs de variation. L'épaisseur cornéenne, la qualité de déformation de la cornée, c'est-à-dire ses propriétés de déformation visco-élastiques, ou encore sa morphologie (astigmatisme important ou irrégulier, taie, œdème) peuvent surestimer ou sous-estimer la vraie PIO. De plus, la tension de surface du film lacrymal peut également induire des variations de mesure de l'ordre de 1 à 2 mmHg.

Avec le tonomètre de Pascal, les mesures sont moins dépendantes de l'épaisseur centrale de la cornée et du film lacrymal

Le tonomètre de Pascal mesure la PIO sans aplanation

à l'aide d'une sonde courbe. Il a été développé afin de prendre des mesures de PIO moins dépendantes de l'épaisseur centrale de la cornée et du film lacrymal et d'évaluer l'amplitude de pouls oculaire.

In vitro, les mesures de PIO relevées par le tonomètre de Pascal s'avèrent bien corrélées avec les mesures de vraie PIO en manométrie. En pratique clinique, les mesures semblent également bien corrélées aux mesures du tonomètre de Goldmann lorsque les cornées sont d'épaisseur normale de l'ordre de 520 à 580 µm. Le tonomètre de Pascal s'avère être particulièrement intéressant pour les cornées plus fines (< 520 µm), le tonomètre à aplanation sous-estimant les valeurs de 0,7 mmHg à chaque diminution de 10 µm d'épaisseur cornéenne par rapport au tonomètre à contour dynamique [1]. En ce qui concerne les cornées aux antécédents chirurgicaux et en particulier après chirurgie réfractive, le tonomètre de Pascal apparaît être le tonomètre le plus fiable puisqu'il est peu affecté par la modification d'épaisseur cornéenne en postopératoire. En effet, Siganos *et al.* ont montré qu'après lasik, le tonomètre de Goldmann et le tonomètre à air étaient influencés par la modification d'épaisseur cornéenne, sans relation linéaire retrouvée entre la profondeur d'ablation et la diminution de PIO en postopératoire. En revanche, les mesures au tonomètre de Pascal ne changeaient pas significativement entre les mesures préopératoires et postopératoires [2].

Service d'ophtalmologie du Pr Colin, CHU Pellegrin, Bordeaux

L'ORA prend en compte les propriétés biomécaniques de la cornée [figure 1]

Différentes études ont montré *in vitro* que la cornée possède des propriétés de déformation de type viscoélastique. L'ORA a été développé afin d'évaluer les propriétés biomécaniques de la cornée en pratique clinique et de déterminer la vraie PIO par l'intermédiaire de la PIOcc (PIO compensée par les propriétés biomécaniques de la cornée). En effet, la PIOcc est évaluée mathématiquement en tenant compte de la pachymétrie cornéenne et du coefficient d'hystérésis (CH) mesurés par l'ORA. Le CH est déterminé par la différence de pression entre la pression d'aplanation d'entrée (premier pic infrarouge) et la pression d'aplanation de sortie (deuxième pic infrarouge), et correspond à la mémoire de déformation cornéenne sous l'effet d'un jet d'air pulsé.

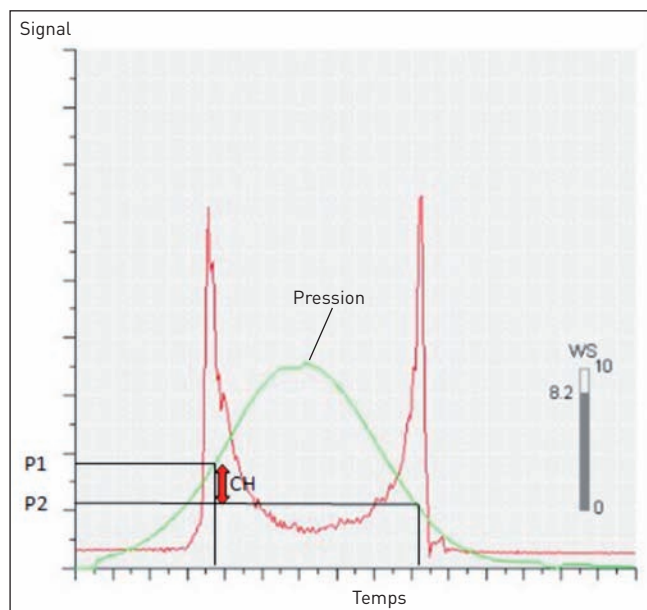


Figure 1. Ocular response analyzer® [CH : coefficient d'hystérésis, P1 : pression d'aplanation d'entrée, P2 : pression d'aplanation de sortie].

Dans les études publiées, la PIOcc apparaît mieux corrélée à la pachymétrie cornéenne. De plus, l'analyse des yeux présentant un glaucome à pression normale par l'ORA révèle une PIOcc significativement plus élevée que pour les yeux des patients témoins, ce qui confirme l'impact des propriétés biomécaniques de la cornée sur les mesures de la PIO au tonomètre à aplanation de Goldmann [3]. Enfin, en termes de pronostic visuel, le paramètre CH est directement corrélé à un risque d'évolution du glaucome. En effet, plus le CH est bas, plus le risque d'évolution du glaucome est important [4]. À l'inverse, chez les patients présentant une hypertension oculaire

isolée, le CH et le CRF (coefficient de résistance cornéenne) présentent des valeurs moyennes plus élevées.

En pratique, l'ORA peut s'avérer intéressant pour le diagnostic des glaucomes à pression normale et comme facteur pronostic d'évolution du glaucome.

La lentille Sensimed Triggerfish® permet de réaliser un véritable monitoring nyctéméral de la PIO [figure 2]

L'ensemble des tonomètres actuellement disponibles sur le marché ne mesurent la PIO que de manière ponctuelle lors des consultations de suivi. Or, il est actuellement bien établi que des pics pressionnels surviennent en dehors des heures de consultation et que leur amplitude joue un rôle important dans le risque d'évolution du glaucome.

Afin de mieux caractériser et prendre en charge ces fluctuations, la firme suisse Sensimed a mis au point une lentille à usage unique en silicone à surface hydrophile de 14,1 mm de diamètre incluant un capteur qui permet de réaliser un véritable monitoring nyctéméral de la PIO. À l'aide d'une antenne placée autour du cadre orbital, ce dispositif mesure les variations pressionnelles à la jonction cornéo-sclérale et transmet les informations à un logiciel qui interprète ces valeurs. Ce dispositif permet d'obtenir une véritable courbe nyctémérale qui met en évidence les fluctuations pressionnelles sans donner de valeurs en millimètres de mercure, ce qui constitue sa limite actuelle.

Les premières études révèlent une différence de pro-

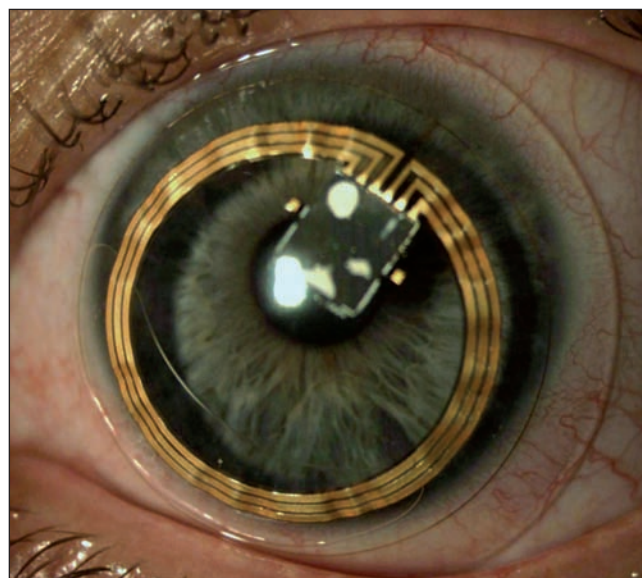


Figure 2. Lentille Sensimed Triggerfish®.

fil de fluctuations entre les patients sains et les patients glaucomateux. Les fluctuations recueillies par la lentille apparaissent plus amples et fréquentes sur le nycthé-mère chez les patients glaucomateux avec une inversion du cycle par rapport aux patients sains. De plus, les modifications pressionnelles s'avèrent être plus rapide avec une pente de microvoltage plus abrupte sur le tracé de recueil de valeurs [5,6].

En pratique, ce monitoring continu peut s'avérer intéressant chez les patients présentant une évolution du champ visuel malgré une bonne PIO apparente afin de mettre en évidence des fluctuations de PIO et adapter le traitement.

Conclusion

Sans remplacer le tonomètre à aplation de Goldman, les nouvelles méthodes de mesure de la PIO ou de ses variations constituent un outil diagnostique et de suivi supplémentaire. Ceci s'applique en particulier pour les cornées qui présentent des caractéristiques déviant d'une distribution normale, c'est-à-dire les cornées très fines ou épaisses, les cornées pathologiques ou opérées, mais aussi pour les patients présentant une évolution du champ visuel malgré une bonne PIO apparente et une bonne observance thérapeutique. En évaluant mieux les fac-

teurs influençant la mesure de PIO, elles peuvent nous aider à mieux déterminer la PIO cible mesurée au tonomètre de Goldmann afin de mieux stabiliser nos patients glaucomateux.

Références

1. Doyle A, Lachkar Y. Comparison of dynamic contour tonometry with Goldman applanation tonometry over a wide range of central corneal thickness. *J Glaucoma*. 2005;14(4):288-92.
2. Siganos DS, Papastergiou GI, Moedas C. Assessment of the Pascal dynamic contour tonometer in monitoring intraocular pressure in unoperated eyes and eyes after LASIK. *J Cataract Refract Surg*. 2004;30(4):746-51.
3. Morita T, Shoji N, Kamiya K *et al*. Corneal biomechanical properties in normal-tension glaucoma. *Acta Ophthalmol*. 2012;90(1):e48-53.
4. De Moraes CV, Hill V, Tello C *et al*. Lower corneal hysteresis is associated with more rapid glaucomatous visual field progression. *J Glaucoma*. 2012;21(4):209-13.
5. Mansouri K, Shaarawy T. Continuous intraocular pressure monitoring with a wireless ocular telemetry sensor: initial clinical experience in patients with open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2011;95(5):627-9.
6. De Smedt S, Mermoud A, Schnyder C. 24-hour intraocular pressure fluctuation monitoring using an ocular telemetry sensor: tolerability and functionality in healthy subjects. *J Glaucoma*. 2012;21(8):539-44.

Bulletin d'abonnement

Oui, je m'abonne aux *Cahiers d'Ophthalmologie* pour un an (10 numéros)*

*déductible de vos frais professionnels

France : 55 euros

Étudiants français (à titre individuel et sur justificatif) : 30 euros

Autres pays : 70 euros

Je joins mon règlement de € à l'ordre d'EDISS par

Chèque bancaire

Chèque postal

Autre

Je souhaite recevoir une facture pour ma comptabilité

Je réglerai à réception de votre facture

Nom..... Prénom

Adresse complète :

Code postal [][][][][] Ville

Merci de préciser :

Votre mode d'exercice : libéral hospitalier

Autre (Précisez SVP) :

Votre année de thèse :

Votre e-mail :

Adressez ce bulletin à :
Les Cahiers d'Ophthalmologie
Immeuble ISBA, Allée de la Gare,
95570 Bouffemont
Tél. : 01 34 04 21 44 - Fax : 01 34 38 13 99
contact@editorial-assistance.fr



Analyse OCT spectral domain du pelage de limitante interne dans la chirurgie maculaire

Sébastien Guigou

Le pelage de limitante interne est un geste de plus en plus pratiqué en chirurgie maculaire. Il permet d'obtenir de meilleurs résultats anatomiques en termes de fermeture des trous maculaires, de récidence ou d'épaisseur maculaire moyenne dans les membranes épitréiniennes. Cependant, l'analyse en SD-OCT nous montre des effets collatéraux à type de dissociation ou œdème des fibres nerveuses rétiniennes, voire une déstructuration rétinienne interne. De plus, les résultats fonctionnels ne montrent pas de bénéfice sur l'acuité visuelle finale. Des études comparatives (micropérimétrie, électrophysiologie) sont nécessaires pour préciser le bénéfice fonctionnel de ce geste chirurgical.

Le pelage de limitante interne (PLI) est un geste de plus en plus pratiqué en chirurgie maculaire. Sa réalisation en est facilitée par l'utilisation de vitrectomie transconjonctivale et de coloration spécifique (bleu de Coomassie).

Cette structure mesurant environ 2,5 μm au niveau maculaire correspond au prolongement interne des cellules de Müller. D'aspect pellucide et réfringent en peropérateur, la limitante interne (MLI) est à l'interface entre la cavité vitréenne et la couche des fibres nerveuses rétiniennes.

Les indications du PLI

L'indication première du PLI s'est développée pour le traitement des trous maculaires (TM) (figure 1). En effet, il permet d'augmenter le taux de fermeture : 85 à 90 % de fermeture avec PLI tous stades confondus contre 45 à 77 % sans. Le taux de reprise précoce est ainsi abaissé de 45 à 12 % [1,2]. Ce rôle s'expliquerait par la levée des forces de rétractions tangentiellles de la LI autour du TM.

Mais le PLI trouve aussi son indication dans la chirurgie des membranes épitréiniennes (MER) en permettant de réduire les récides. En OCT, on retrouve dans la littérature des taux de récidence à six mois de 3 % avec PLI contre 20 % sans PLI [3]. Ceci corrobore le taux de reprise chirurgicale après MER quasi nul dans les cas de PLI alors qu'il est de 2 à 6 % sans PLI [4]. En effet la LI est un support à la repopulation cellulaire. Il a été en outre

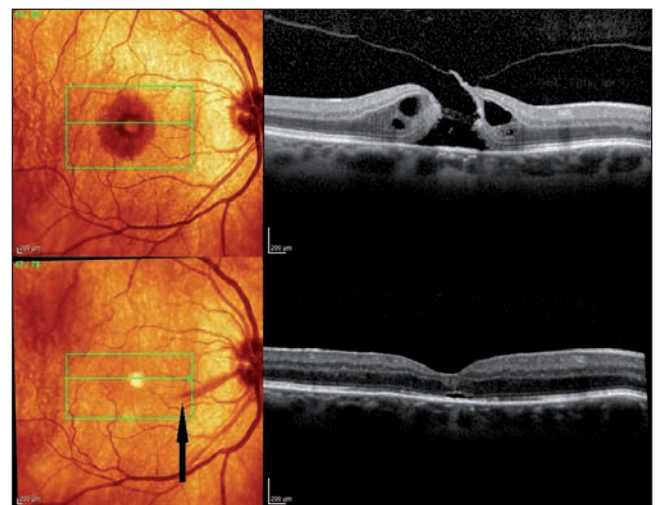


Figure 1. Aspect SD-OCT pré- et postopératoire à un mois d'un trou maculaire stade 2 opéré avec pelage de la hyaloïde postérieure et de la limitante interne. Noter l'œdème arciforme des fibres nerveuses rétiniennes (SANFL) en regard de la zone d'amorce de la limitante interne (flèche noire).

montré que de nombreux résidus cellulaires persistaient sur la LI après pelage simple de MER [5].

Mais le SD-OCT a mis en évidence des effets collatéraux

L'avènement des OCT spectraux (SD-OCT) de dernière génération, confrontés à une analyse fine des rétinothographies a permis de mettre en évidence des effets collatéraux de ce PLI.

Centre hospitalier Henri Duffaut, Avignon – Collectif P1,5

Dissociation optique des fibres nerveuses réiniennes (DONFL)

Décrit pour la première fois sur des clichés en filtre bleu [6], ce phénomène est présent chez plus de 60 % des patients opérés avec PLI. Les DONFL apparaissent après un mois postopératoire et correspondraient à une réorganisation des fibres nerveuses par perte du rôle de soutien des cellules de Müller plus qu'à une véritable

perte de fibres. Les DONFL n'ont, a priori, pas de retentissement fonctionnel ni sur l'acuité visuelle ni en micro-périmétrie [7] et persistent après six mois (figure 2). Cet aspect caractéristique d'ondulation de la couche des fibres nerveuses sur le territoire exclusif du PLI est mieux mis en évidence par la reconstruction « en face » que par le cliché bleu (figure 3).

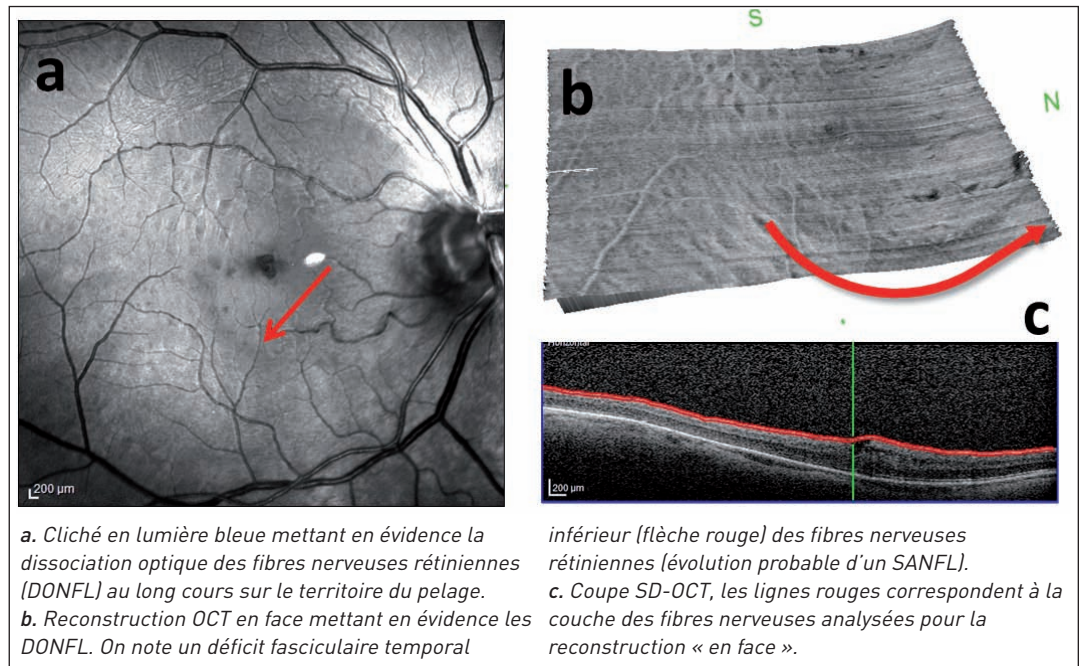


Figure 2. Aspects postopératoires cinq ans après pelages d'une membrane épitréiniennne et de la limitante interne.

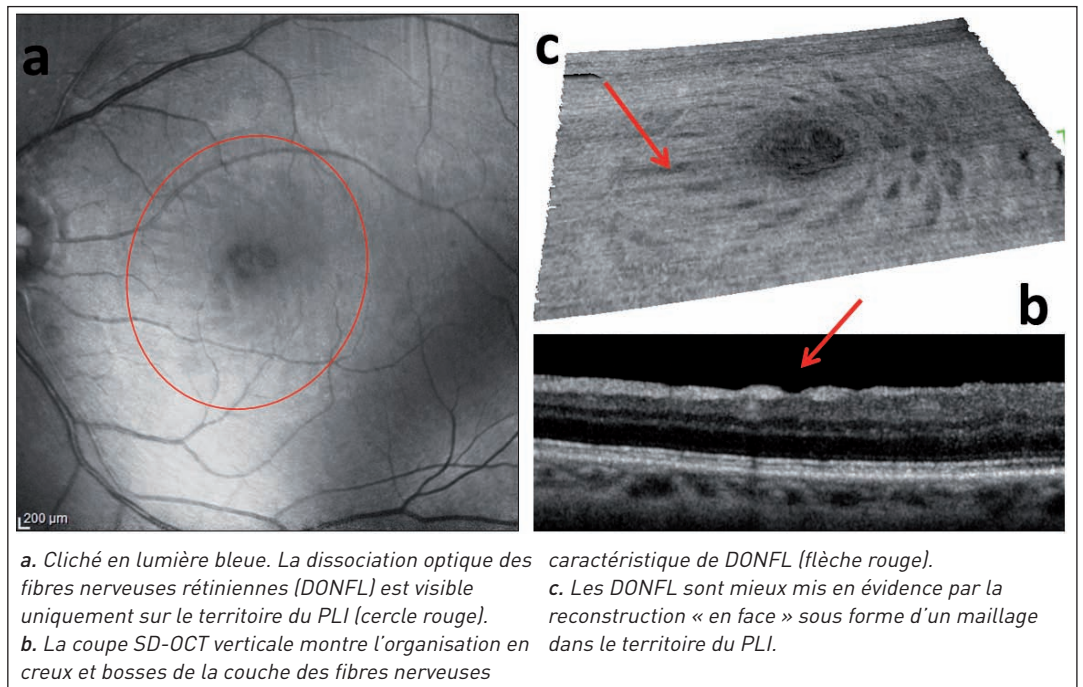


Figure 3. Aspects postopératoires six mois après pelage de limitante interne (PLI) pour trou maculaire (TM).

Œdème arciforme des fibres nerveuses rétinienne (SANFL)

Un deuxième aspect décrit plus récemment correspond à un œdème arciforme des fibres nerveuses rétinienne (*swelling of the arcuate retinal nerve fibre layer, SANFL*) [8]. Cet œdème est visible dès la première semaine postopératoire et disparaît au troisième mois (*figure 4*). Il correspondrait à un traumatisme des fibres nerveuses lors de l'amorce du PLI (*figure 5*). Il laisse place à une atrophie localisée. Bien que sans retentissement sur l'acuité visuelle, les SANFL pourraient expliquer les scotomes paracentraux retrouvés en micropérimétrie [9].

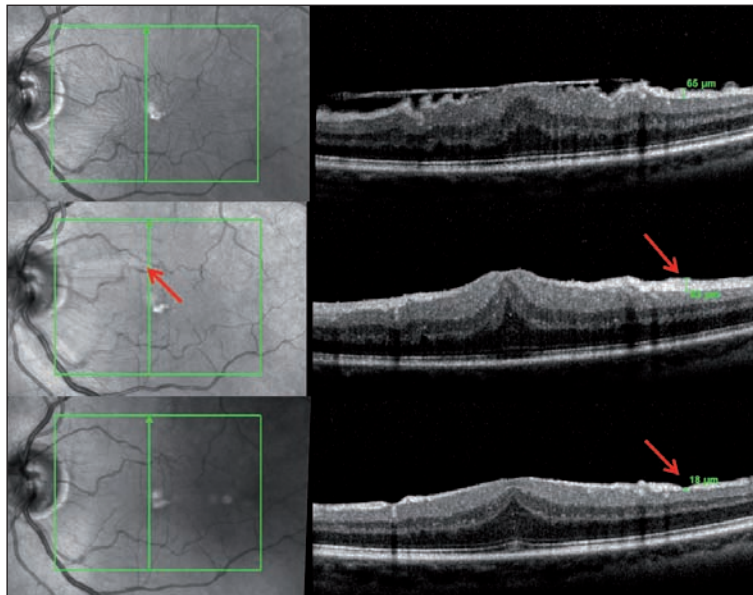


Figure 4. Aspect d'œdème arciforme des fibres nerveuses rétinienne (SANFL) à sept jours puis six mois d'une chirurgie pour membrane épirétinienne avec pelage de limitante interne. On note l'augmentation d'épaisseur initiale de la couche des fibres nerveuses rétinienne (de 65 à 83 µm) qui évolue vers l'amincissement (18 µm) (flèche rouge).



Figure 5. Capture vidéo peropératoire du pelage de limitante interne (PLI). La zone blanchâtre rétinienne (flèche verte) correspond à l'amorce du PLI et à l'œdème arciforme des fibres nerveuses rétinienne (SANFL) en SD-OCT.

Autres anomalies rétinienne internes

L'analyse fine des coupes SD-OCT permet de mettre en évidence d'autres anomalies rétinienne internes. Le PLI peut provoquer des trous lamellaires lorsqu'il existe une adhésion peropératoire trop importante entre la MLI et les couches rétinienne internes (*figure 6*). L'analyse en microscopie électronique révèle effectivement des fragments rétinienne nécrotiques sur les yeux avec le PLI [10]. Ce phénomène est parfois visible pendant la chirurgie avec un fragment rétinienne pigmenté visible sur la MER enlevée (*figure 7*).

Entraînant par définition une lésion des cellules de Müller, le PLI modifie aussi l'organisation rétinienne trans-

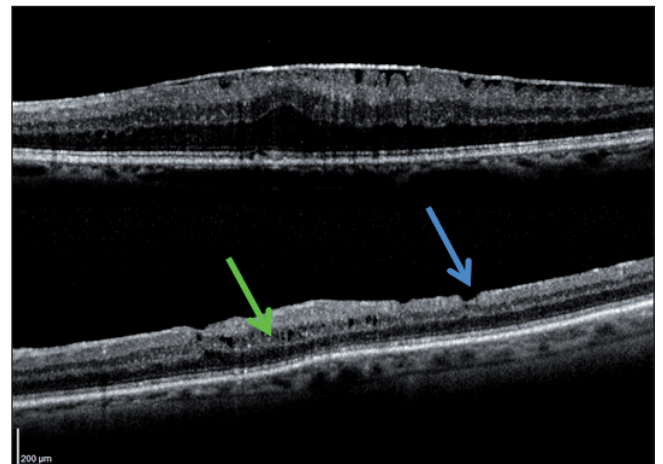


Figure 6. Coupes SD-OCT pré- et postopératoire à trois mois d'une membrane épirétinienne avec pelage de limitante interne. Aspect de trou lamellaire interne par ablation peropératoire d'un fragment rétinienne (flèche bleue). Apparition de kystes dans la couche nucléaire interne (flèche verte).

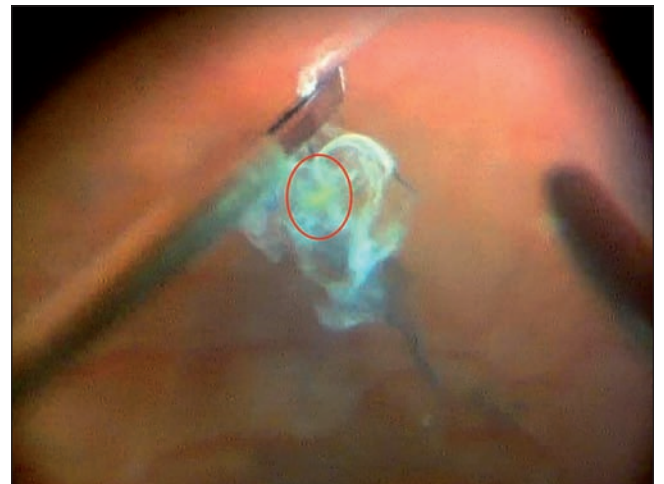


Figure 7. Capture vidéo peropératoire de la membrane épirétinienne avec limitante interne. Pigment xanthophylle orangé visible sur la pièce d'exérèse (cercle rouge).

versale. La perte du rôle de soutien de ces véritables « piliers » pourrait entraîner l'apparition de kystes à distance du PLI dans les couches nucléaires et plexiformes internes (figure 6).

Conclusion

En dépit des résultats anatomiques obtenus par le PLI, les résultats fonctionnels ne montrent pas de bénéfice sur l'acuité visuelle finale. De plus, l'analyse en SD-OCT a mis en évidence des effets collatéraux. Des études comparatives (micropérimétrie, électrophysiologie) sont nécessaires pour préciser le bénéfice fonctionnel de ce geste chirurgical.

Bibliographie

1. Christensen UC. Value of internal limiting membrane peeling in surgery for idiopathic macular hole and the correlation between function and retinal morphology. *Acta Ophthalmol.* 2009;87 Thesis 2:1-23.
2. Lois N, Burr J, Norrie J *et al.* Internal limiting membrane peeling versus no peeling for idiopathic full-thickness macular hole: a pragmatic randomized controlled trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52(3):1586-92.
3. Park DW, Dugel PU, Garda J *et al.* Macular pucker removal with and without internal limiting membrane peeling: pilot study. *Ophthalmology.* 2003;110(1):62-4.
4. Shimada H, Nakashizuka H, Hattori T *et al.* Double staining with brilliant blue G and double peeling for epiretinal membranes. *Ophthalmology.* 2009;116(7):1370-6.
5. Gandorfer A, Haritoglou C, Scheler R *et al.* Residual cellular proliferation on the internal limiting membrane in macular pucker surgery. *Retina.* 2012;32(3):477-85.
6. Tadayoni R, Paques M, Massin P *et al.* Dissociated optic nerve fiber layer appearance of the fundus after idiopathic epiretinal membrane removal. *Ophthalmology.* 2001;108(12):2279-83.
7. Imai H, Ohta K. Microperimetric determination of retinal sensitivity in areas of dissociated optic nerve fiber layer following internal limiting membrane peeling. *Jpn J Ophthalmol.* 2010;54(5):435-40.
8. Clark A, Balducci N, Pichi F *et al.* Swelling of the arcuate nerve fiber layer after internal limiting membrane peeling. *Retina.* 2012;32(8):1608-13.
9. Beutel J, Dahmen G, Ziegler A, Hoerauf H. Internal limiting membrane peeling with indocyanine green or trypan blue in macular hole surgery: a randomized trial. *Arch Ophthalmol.* 2007;125(3):326-32.
10. Wolf S, Schnurbusch U, Wiedemann P *et al.* Peeling of the basal membrane in the human retina: ultrastructural effects. *Ophthalmology.* 2004;111(2):238-43.

Expérience du nouvel implant Lentis Comfort dans la chirurgie de la cataracte

Dominique Pietrini

L'implant Lentis Comfort (Oculentis distribué en France par Topcon chirurgie) est un implant multifocal original par sa faible addition destinée à améliorer la profondeur de champ des yeux des patients opérés de cataracte. Son objectif est de fournir une excellente vision de loin et intermédiaire sans générer d'effets secondaires gênants, en particulier en vision mésopique.

Nous rapportons notre expérience avec cet implant, ses résultats cliniques, sa place dans la chirurgie moderne de la cataracte entre implant monofocal et multifocal.



Dessin et fonctionnalité

L'implant est dessiné sur la plateforme Lentis, implant de micro-incision monobloc à quatre haptiques, hydrophile à surface hydrophobe. La gamme Lentis comporte sur la même plateforme des implants monofocaux, monofocaux toriques, multifocaux (Lentis Comfort avec addition +1,50 D et Lentis M+ avec addition de +3,00 D) et multifocaux toriques (Lentis M+ torique avec addition de +3,00 D).

Le diamètre de l'implant est de 11 mm, son optique de 6 mm ; il ne présente pas d'angulation. La face postérieure de l'implant est asphérique (neutre), la face antérieure comporte une addition de +1,50 D en secteur inférieur destinée à fournir une vision du loin jusqu'à 60 cm. Les bords des haptiques et de l'optique sont carrés. Les puissances disponibles vont de 0,00 à +36,00 D par incrément de 0,50 D.

Une vision de loin à 60 cm sans correction

L'objectif de l'implant est de fournir une vision sans correction de qualité supérieure à celle d'un implant monofocal au loin et dans toutes les visions intermédiaires jusqu'à 60 cm. L'indépendance aux lunettes est augmentée et le port d'une correction optique limité à la vision très rapprochée.

Le concept de la multifocalité du Lentis Comfort (figure 1) est extrêmement original et repose sur un principe réfractif à faible addition avec asymétrie rotationnelle. La particularité de l'implant liée à son dessin est sa très faible perte lumineuse évaluée à moins de 6 % pour des valeurs atteignant entre 14 à 20 % [1] pour les implants

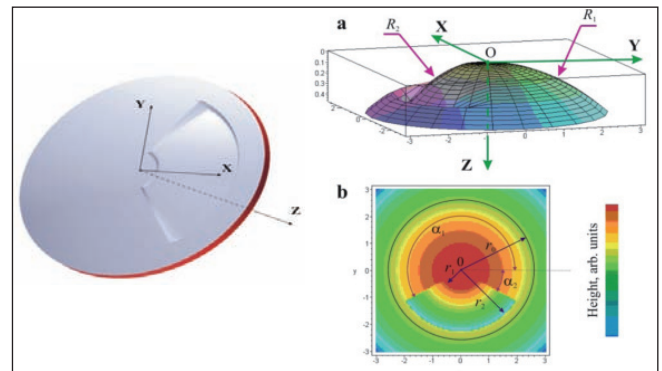


Figure 1. Le concept optique de l'implant Lentis Comfort. La zone optique est construite en combinant deux surfaces sphériques avec des rayons différents : une surface principale avec un rayon R_1 et une surface incorporée avec un rayon R_2 . Celles-ci ne génèrent qu'une perte minimale de 6 %, augmentant ainsi la définition d'image et la profondeur de champ.

diffRACTIFS traditionnels. Ces faibles valeurs expliquent les excellentes performances de l'implant en termes de sensibilité au contraste et la rareté des phénomènes photiques associés à la multifocalité.

Une expérience sur 25 patients

Nous rapportons notre expérience des 50 premiers yeux de 25 patients opérés en bilatéral dont le suivi est au moins supérieur à six mois. Tous les yeux opérés étaient porteurs de cataracte, sans pathologie pouvant grever le résultat visuel final (glaucome, maculopathie, astigmatisme supérieur à 1,00 D). L'âge moyen des patients était de $70 \pm 10,1$ ans. La cible réfractive était comprise

entre $-0,25$ et $-0,50$ D pour une constante d'implant de 118,1 suivant les recommandations du fabricant (IOL Master, formule SRK-T). Les patients n'avaient reçu aucune information spécifique en dehors de la nécessité probable d'une correction optique ponctuelle pour la vision de près. Tous les patients ont été opérés et implantés par micro-incision inférieure à 2 mm (Injecteur Viscojet 1,8 mm).

L'équivalent sphérique postopératoire était de $-0,39$ D, l'acuité visuelle sans correction de loin de 8,59/10^e en monoculaire et de 9,6/10^e en binoculaire, l'acuité visuelle intermédiaire de 6,4 en monoculaire et 7,6 en binoculaire et enfin la vision de près à 33 cm sans correction était en moyenne de Parinaud 4,28 en monoculaire et Parinaud 3,47 en binoculaire (figure 2).

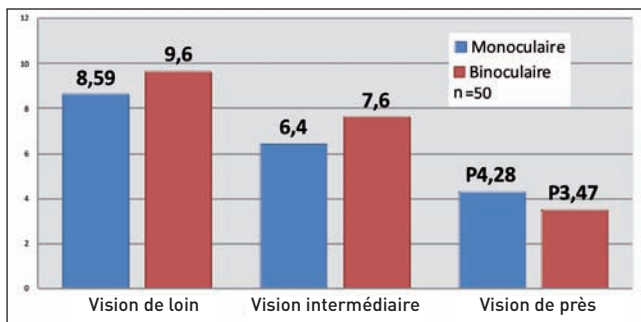


Figure 2. Acuité visuelle sans correction en vision de loin, de près et intermédiaire, en monoculaire et binoculaire.

Pas de halos ni éblouissement en postopératoire

Aucun patient ne s'est plaint en postopératoire de halos ou d'éblouissements. La courbe de défocalisation monoculaire (figure 3) après implantation du Lentis Comfort confirme les excellentes performances de l'implant en vision de loin (défocalisation de 0,00 D) et en vision intermédiaire (défocalisation de $-1,50$). La fonction d'étalement du point (PSF ou *Point Spread Function*) et l'analyse du front d'onde après implantation témoignent de la multifocalité transitionnelle contrôlée (figure 4).

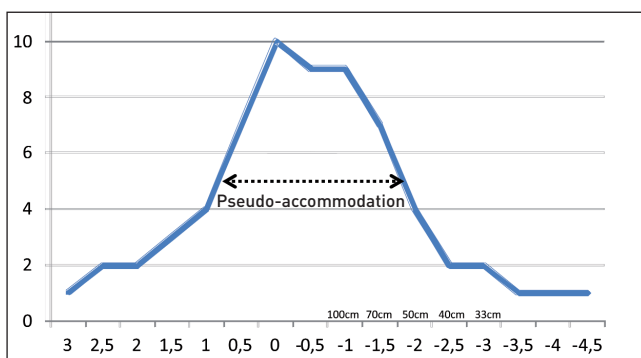


Figure 3. Courbe de défocalisation de l'implant Lentis Comfort.

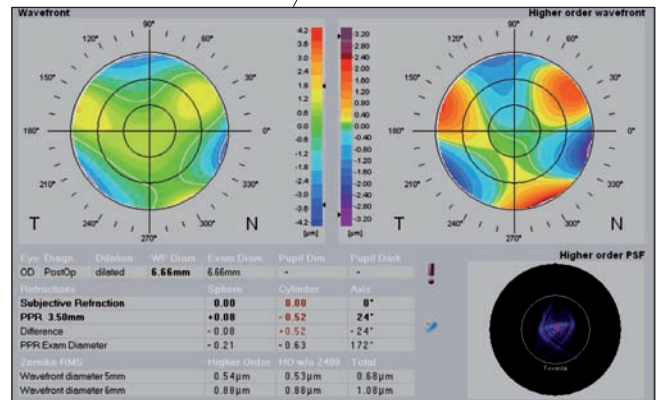


Figure 4. La fonction d'étalement du point (PSF) et l'analyse du front d'onde après implantation témoignent de la multifocalité transitionnelle contrôlée.

Une réelle amélioration des résultats visuels dans la chirurgie de la cataracte

Ce nouvel implant situé à mi-chemin entre le monofocal et le multifocal apporte une réelle amélioration des résultats visuels dans la chirurgie de la cataracte par l'accroissement de la profondeur de champ et la plus grande indépendance au port d'une correction optique. Une simple addition de $+1,50$ D est nécessaire pour la vision rapprochée. Sans information préalable nécessaire, il offre une excellente alternative à l'implantation monofocale standard. Associé à un certain degré de monovision, il peut apporter une indépendance quasi totale aux lunettes. Il est également particulièrement indiqué chez les patients présentant une myopisation d'indice préopératoire auxquels il permet la conservation d'une bonne vision intermédiaire. C'est également une alternative chez les patients présentant une contre-indication relative à l'implantation multifocale : hypertension oculaire, diabète, etc.

Pour le médecin, l'implant apporte un avantage en termes d'offre au patient et il s'agit d'une excellente alternative à l'implantation multifocale pour les patients réticents qui appréhendent le risque d'effets secondaires visuels, en particulier en vision mésopique. En effet, la quasi-absence de signes fonctionnels liée à la multifocalité asymétrique apporte les avantages d'un implant premium sans effets secondaires. La sélection et la commande sont simples. Le coût en France est celui d'un implant monofocal et n'oblige pas le médecin à un résultat visuel déterminé.

L'implant Lentis Comfort inaugure avec certitude un nouveau concept d'implant dit *premium* pour la chirurgie de la cataracte. Il apporte un réel bénéfice au patient en accroissant ses performances visuelles et en réduisant la dépendance à une correction optique.



Neurorétinite stellaire de Leber

Polina Astroz^{1,2}, Nicolas Pralon¹

Monsieur B., 15 ans, se présente aux urgences ophtalmologiques pour une baisse d'acuité visuelle de l'œil gauche depuis trois jours, sur un œil blanc indolore, dans les suites d'un syndrome pseudo-grippal fébrile spontanément résolutif.

À l'examen, on retrouve une acuité visuelle à 10/10 P2 à l'œil droit et 1/20 à l'œil gauche. Le segment antérieur et le tonus sont normaux. Le fond d'œil montre un œdème papillaire diffus bilatéral avec des hémorragies papillaires plus importantes à gauche, un décollement séreux rétinien maculaire et un œdème rétinien maculaire bilatéral prédominant à gauche (figure 1). L'examen clinique général est sans particularités.

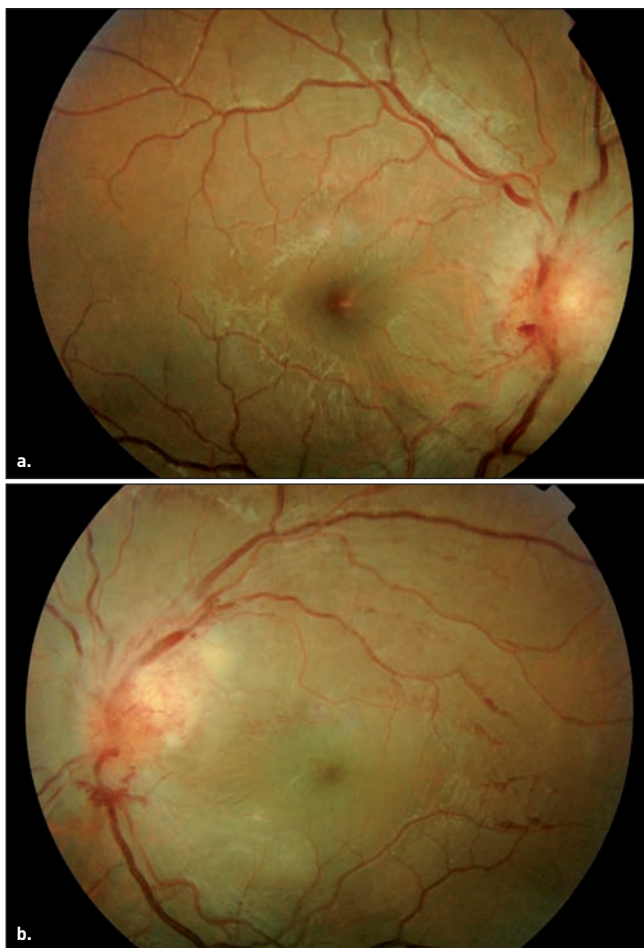


Figure 1. Rétinophotos droite et gauche.

À l'OCT, l'épaisseur maculaire est de 345 à droite et de 752 microns à gauche (figure 2).

L'angiographie à la fluorescéine montre une hyperfluorescence papillaire précoce avec une diffusion aux temps tardifs (figure 3).

L'IRM cérébrale et la ponction lombaire en urgence ne montrent pas d'anomalie. Un bilan sanguin complet est réalisé, avec les sérologies habituelles dans un tableau d'œdème papillaire et un bilan inflammatoire.

Une semaine après

Des exsudats maculaires bilatéraux en étoile se sont développés alors que l'œdème papillaire et maculaire commençait à régresser (figure 4) : le tableau de neurorétinite stellaire de Leber est alors complet.

Le bilan étiologique retrouve une sérologie positive à *Bartonella henselae*, en faveur d'une neurorétinite stellaire de Leber dans le cadre d'une maladie des griffes du chat. Le père du patient avait récemment adopté un chat. Le reste du bilan est normal. Un traitement par azythromycine est mis en place.

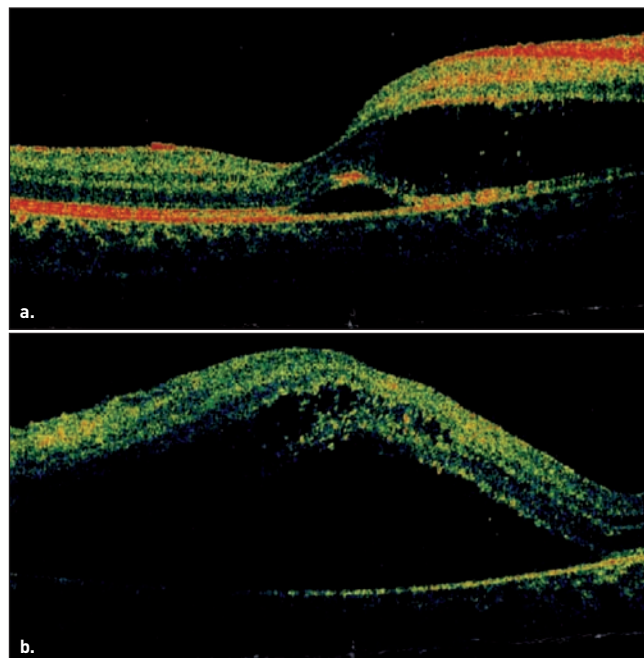


Figure 2. OCT.

1. Service d'ophtalmologie, hôpital Gui de Chauliac, Montpellier 2. Interne en 7^e semestre.

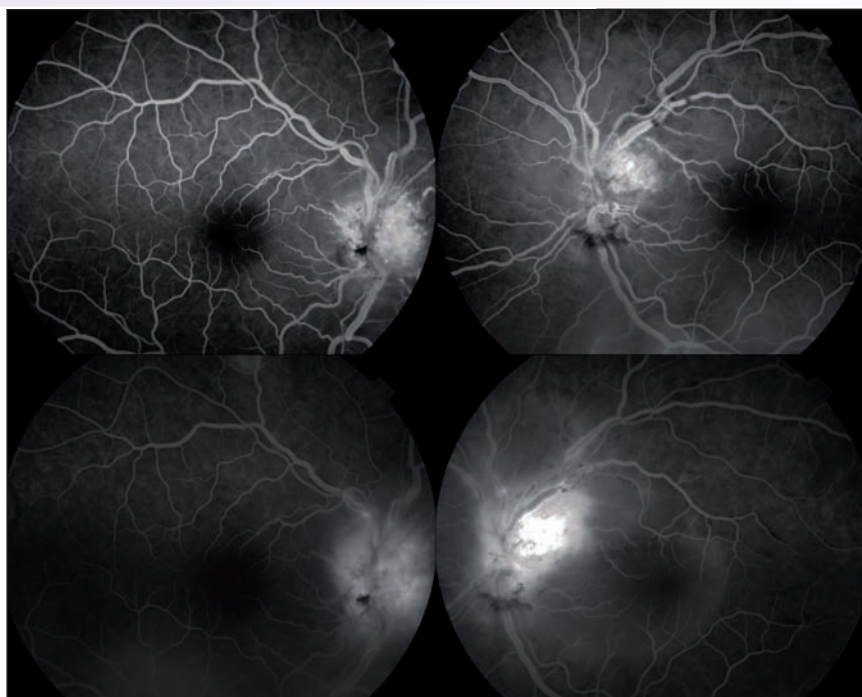


Figure 3. Angiographie à la fluorescéine.



Figure 4. Rétinophotos à une semaine.

Au contrôle à trois semaines

L'acuité visuelle est à 10/10 P2 sur l'œil droit et sur l'œil gauche, le segment antérieur et le tonus sont normaux, et au fond d'œil, l'œdème papillaire a presque complètement régressé ainsi que l'œdème et le décollement séreux rétinien maculaire. L'étoile maculaire est toujours présente. À l'OCT, le profil maculaire est normal aux deux yeux. Une normalisation complète est obtenue à deux mois du début des signes cliniques.

La neurorétinite stellaire de Leber

Elle se présente généralement sous forme d'une baisse d'acuité visuelle unilatérale avec un œdème papillaire et des exsudats lipidiques de la région maculaire, de disposition stellaire. Ces exsudats apparaissent secondairement (de quelques jours à plusieurs semaines). Il peut y avoir parfois une hyalite minimale ou des engainements vasculaires.

Dans la majorité des cas, une cause infectieuse en est responsable et la plus fréquente est la maladie des griffes du chat. Elle se présente au début comme un syndrome pseudo-grippal, avec une adénopathie dans le territoire de drainage de la griffure (le réservoir principal est le jeune chat).

La prise en charge de la maladie dépend de son extension : une abstention thérapeutique est préconisée dans la forme ganglionnaire. Parfois un drainage ganglionnaire est nécessaire ainsi qu'une antibiothérapie par azythromycine. Dans les formes systémiques, une antibiothérapie est indiquée en monothérapie ou en association (azythromycine, cyclines, quinolones, cotrimoxazole ou rifampicine). Pour l'atteinte ophtalmologique, une monothérapie est souvent indiquée, l'azythromycine en première intention.

En général, le pronostic visuel est favorable : l'œdème papillaire disparaît en 6-8 semaines et les exsudats maculaires en 6-12 mois.

Points forts

- La maladie des griffes du chat est souvent brutale et unilatérale.
- Elle débute par un œdème papillaire qui se complète secondairement d'une étoile maculaire, régressant en quelques semaines avec un bon pronostic visuel.
- Le traitement reste controversé, certains auteurs ne traitant qu'en cas d'atteinte oculaire.



Quelles préventions pour l'endophtalmie ?

Germain Barreau, Pierre-Yves Robert

La chirurgie de la cataracte, intervention la plus réalisée dans le monde, se doit d'être la plus sûre possible. Aujourd'hui, en respectant certaines règles prophylactiques, le risque d'endophtalmie connaît un taux extrêmement faible.

Les mesures recommandées sont :

- désinfection du site opératoire à la polividone iodée 5 %,
- antibioprofylaxie locale postopératoire jusqu'à étanchéité des incisions,
- injection intracaméculaire de céfuroxime en fin d'intervention.

Ces mesures, applicables à la plupart des patients, offrent une sécurité opératoire optimum.

L'endophtalmie après chirurgie de la cataracte

La chirurgie de la cataracte est aujourd'hui majoritairement ambulatoire, avec une récupération rapide et un résultat fonctionnel de plus en plus satisfaisant pour le patient, résultats encore améliorés par l'émergence de la chirurgie de la cataracte dite *premium*. Mais ces suites opératoires idéales peuvent se voir considérablement entravées par la complication la plus redoutée par le chirurgien et le patient : l'endophtalmie. En effet, cette infection postopératoire a non seulement comme conséquences une prise en charge lourde et souvent douloureuse pour le patient, mais aussi un résultat fonctionnel la plupart du temps médiocre et toujours en deçà de celui attendu par le chirurgien et surtout le patient. C'est pour ces raisons que sa prévention est depuis de nombreuses années une priorité de santé publique.

L'incidence de l'endophtalmie postopératoire en l'absence d'antibioprofylaxie varie dans plusieurs études prospectives publiées de 0,2 % à 0,38 % [1-3].

La plupart des endophtalmies sont bactériennes et sont plus particulièrement concernées les *Cocci* Gram+ (staphylocoques *epidermitis* et *aureus*). Ces germes sont donc ceux qui doivent être ciblés en priorité par une antibioprofylaxie au spectre le plus large possible. C'est ainsi que le taux d'endophtalmie s'est vu considérablement diminuer grâce à une antibioprofylaxie non seulement postopératoire, mais également depuis peu, peropératoire.

CHU Limoges

Les mesures prophylactiques

La technique chirurgicale

La technique chirurgicale de la cataracte a considérablement évolué ces dernières années pour devenir la moins invasive possible. En effet, la taille des incisions a évolué vers une chirurgie micro-invasive aux incisions allant de 2,2 mm à 1,8 mm pour la plupart des chirurgiens.

Or ces incisions, en cornée claire, auto-étanches et en épargne ultrasonique (minimise l'échauffement de l'incision et améliore son étanchéité), jouent un rôle certain dans la réduction du risque d'endophtalmie en limitant l'accès au milieu intraoculaire aux germes de la flore commensale de l'œil [4].

L'antiseptie

La désinfection du site opératoire à la polyvidone iodée 5 %, en particulier des culs-de-sac conjonctivaux, a fait la preuve de son efficacité et l'objet d'un consensus.

Idéalement, un shampoing et une douche à la polyvidone iodée doivent être réalisés la veille et le jour même de l'intervention. Ensuite, un premier champ opératoire doit être réalisé avant l'entrée au bloc opératoire puis à nouveau réalisé sur la table opératoire en insistant sur le cul-de-sac conjonctival après instillation d'anesthésiques locaux.

L'antibioprofylaxie

Il s'agit d'un domaine dans lequel de nombreuses stratégies ont été essayées sans jamais convaincre, jusqu'à récemment l'antibioprofylaxie intracaméculaire.

En premier lieu, une antibioprofylaxie locale postopératoire a été recommandée par un consensus. Celle-

ci, privilégiant un antibiotique à large spectre, est justifiée par la coexistence d'une chirurgie à globe ouvert et d'une corticothérapie locale. Aussi doit-elle être prescrite jusqu'à étanchéité des incisions cornéennes, soit sept jours environ. Elle diminue la charge bactérienne de la surface oculaire ainsi que le risque de contamination de la chambre antérieure. Cette recommandation est toujours d'actualité.

Depuis, l'utilisation d'un antibiotique topique en préopératoire immédiat, l'injection sous-conjonctivale d'antibiotique, ou encore l'ajout d'un antibiotique au liquide d'infusion n'ont jamais fait la preuve de leur efficacité dans la réduction de l'incidence de l'endophtalmie postopératoire.

La voie camérale

Il est une voie d'administration, en revanche, qui a enfin montré la preuve de son efficacité dans la réduction du risque d'endophtalmie : la voie intracamérale [5-6]. En effet, l'injection intracamérale de 1 mg de céfuroxime en fin d'intervention de cataracte dans un œil étanche a fait la preuve de son efficacité dans la réduction de l'incidence de l'endophtalmie postopératoire, sans complications endothéliales ou maculaires à déplorer à ce dosage et sans risque de développement de mutants

résistants (injection en milieu étanche d'un antibiotique à une dose inhibitrice et dont la pression de sélection de mutants résistants est faible).

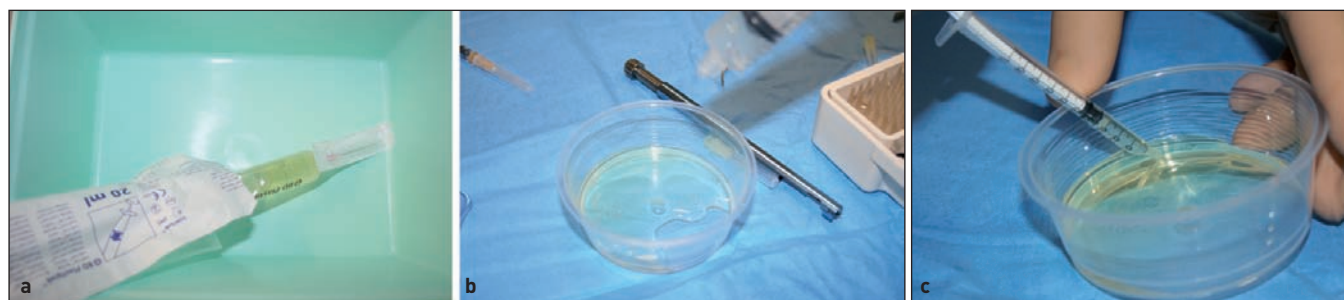
Devant l'expérience de nombreuses équipes, l'Afssaps recommande depuis mai 2011 l'injection de 1 mg de céfuroxime en intracamérale en l'absence de contre-indication à l'administration de céphalosporine [7]. En cas de contre-indication, l'Afssaps recommande alors, chez les patients à risque, l'administration de lévofloxacine par voie orale, respectivement 500 mg la veille et 500 mg le jour même, 4 à 2 heures avant l'intervention.

Les patients à risque sont les diabétiques, les patients ayant déjà fait une endophtalmie postopératoire sur l'œil controlatéral, les patients monophthalmes, les extractions intracapsulaires et les implantations secondaires.

Enfin, en cas de rupture capsulaire, il n'est pas recommandé d'administrer du céfuroxime par voie intracamérale. Pour ces patients n'ayant pas reçu d'antibioprophylaxie par voie générale en préopératoire, il est recommandé de leur administrer de la lévofloxacine par voie intraveineuse en peropératoire.

À ce jour, aucune préparation pharmaceutique n'a obtenu l'AMM dans cette indication¹.

Ainsi, la préparation du céfuroxime peut être extemporanée, sur la table opératoire (figure 1) ou en pharmacie



a. 750 mg de céfuroxime en poudre sont dilués dans 7,5 ml de NaCl 0,9 % stérile par l'infirmière de bloc opératoire ; la solution, conservée dans une seringue stérile, est prête à être déposée sur la table opératoire.

b. La solution ainsi préparée est déposée dans une cupule stérile sur la table opératoire.

c. 0,1 ml de cette solution est prélevé dans une seringue à tuberculine.



d et e. Puis le contenu de la seringue à tuberculine est complété avec 0,9 ml de solution oculaire stérile, réalisant ainsi une seconde dilution à 10 %.

f. 0,1 ml de cette solution de céfuroxime diluée est injectée à l'aide d'une canule de Rycroft.

Figure 1. Préparation chirurgicale sur table du céfuroxime et injection de 0,1 ml de la solution, soit 1 mg de céfuroxime.

hospitalière. Dans tous les cas, cette préparation doit faire l'objet d'un protocole écrit au sein de l'établissement.

1. Une spécialité, l'Aprokam des laboratoires Théa, bénéficie actuellement d'une autorisation temporaire d'utilisation (ATU), une autorisation de mise sur le marché (AMM) européenne étant annoncée début 2013 (NDLR).

3. Barry P, Seal DV, Gettinby G *et al*; ESCRS Endophthalmitis Study Group. ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: Preliminary report of principal results from a European multicenter study. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(3):407-10.

4. Taban M, Behrens A, Newcomb RL *et al*. Acute endophthalmitis following cataract surgery: a systematic review of the literature. *Arch Ophthalmol.* 2005;123(5):613-20.

5. ESCRS Endophthalmitis study group. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and indentification of risk factors. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33(6):978-88.

6. Barreau G, Mounier M, Marin B *et al*. Intracameral cefuroxime injection at the end of cataract surgery to reduce the incidence of endophthalmitis: French study. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38(8):1370-5.

7. Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. Antibioprophylaxie en chirurgie oculaire, mars 2011.

Bibliographie

1. Salvanet-Bouccara A, Forestier F, Coscas G *et al*. Bacterial endophthalmitis. Ophthalmological results of a national multicenter prospective survey. *J Fr Ophtalmol.* 1992;15(12):669-78.

2. Morel C, Gendron G, Tosetti D *et al*. Postoperative endophthalmitis: 2000-2002 results in the XV-XX National Ophthalmologic Hospital. *J Fr Ophtalmol.* 2005;28(2):151-6.

Veille biblio* Actualités

Du signe clinique au diagnostic : Imagerie et exploration



de la vision (Rapport BSOF 2012)

S Defoort-Dhellemmes, I Meunier
DGDL, 450 p.
110 euros
ISBN : 9782952427895

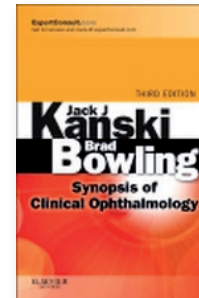
Les lentilles de contact



Optimisation de l'adaptation, utilisation et entretien

P Simard, F Gagnon, L Breton, L Michaud
Lavoisier, 304 p.
59 euros
ISBN : 9782743014421

Synopsis of Clinical Ophthalmology



(3^e édition)

JJ Kanski
Butterworth-Heinemann, 558 p.
72,75 euros
ISBN : 9780702050213



Abord clinique en ophtalmologie

Marie-José Bot
Springer, 120 p.
24 euros
ISBN : 9782817800905



Ophtalmologie en pratique

Pane et Simcock
Med Com, 254 p.
45 euros
ISBN : 9782354030964

Retinal Development

E Sernagor, S Eglén, B Harris, R Wong (eds)
Cambridge University Press, 408 p.
73 euros
ISBN: 9781107411661



Contactologie Coll. Optique & Vision (2^e édition)

B Barthélémy, T Thiébaud
Lavoisier, 1056 p.
269 euros
ISBN : 9782743013653

Histoire naturelle de la vision colorée

P Lanthony, J Taddei
La Martinière, 191 p.
45 euros
ISBN : 9782732448398



Suite de la rubrique page 41

*Rubrique réalisée en collaboration avec la librairie Médi-sciences
• www.librairie-medisciences.com •



Comment réussir son implantation torique ?

Pierre Levy

La pose d'un implant torique demande une rigueur à la fois dans l'évaluation préopératoire et dans la réalisation de l'acte chirurgical. Il est donc essentiel de respecter certaines étapes au cours de l'exploration préopératoire du patient puis de l'intervention chirurgicale. Il faut au préalable que le chirurgien ait acquis la formation qui lui donnera l'assurance nécessaire pour proposer et pratiquer cette technique, et qu'il ait organisé son cabinet pour pouvoir déléguer certaines tâches à ses collaborateurs.

Les implants toriques sont devenus incontournables car ils apportent, contrairement aux techniques d'incisions cornéennes :

- **la sécurité**, identique à une chirurgie classique par phacoémulsification. Par ailleurs, en cas d'imprécision, il est facile de réaligner un implant torique mal positionné, ce qui apporte une grande sécurité à cette technique ;

- **l'efficacité** : les plateformes utilisées sont stables ; seule la précision de l'alignement (encore un peu artisanale) peut entraîner un biais, problème qui sera réglé quand seront popularisés les appareils de reconnaissance et d'alignement sans marquage ;

- **la reproductibilité** : quel que soit l'astigmatisme à corriger, la technique chirurgicale est identique ; enfin, le résultat obtenu n'est dépendant d'aucun autre facteur que la qualité de l'évaluation préopératoire et de l'alignement peropératoire, contrairement aux techniques d'incisions relaxantes.

Certaines étapes sont essentielles pour rendre l'implantation torique sûre et efficace. Nous allons les aborder de façon chronologique, comme cela se déroule au cours d'une consultation et ensuite au cours de la chirurgie.

Les étapes indispensables au cours de l'exploration préopératoire du patient

Etre soi-même motivé

La motivation du chirurgien est indispensable pour rendre cette technologie attractive et pour savoir la proposer à ses patients. Il est donc essentiel d'être formé et persuadé de l'intérêt d'aborder la chirurgie du cristallin par son versant réfractif.

MON CONSEIL : faire appel au compagnonnage, rendre visite

Montpellier

à des chirurgiens habitués à cette technique, afin de démystifier les différentes étapes de l'évaluation préopératoire jusqu'à l'alignement de l'implant et enfin d'apprécier *de visu* la qualité des résultats et l'efficacité de la méthode.

Organiser son cabinet pour être plus efficace

La chirurgie phaco-réfractive est chronophage. Il est donc nécessaire d'organiser en conséquence son cabinet afin d'alléger les tâches inhérentes à cette technique. Il deviendra vite indispensable, si l'on veut qu'elle devienne une technique de routine, de confier à ses assistants la réalisation des topographies cornéennes et la commande en ligne de l'implant.

MON CONSEIL : faire appel aux organismes compétents pour former vos assistants aux logiciels de commande en ligne.

Choisir un « bon patient », au moins pour débiter

Plusieurs critères sont à prendre en compte :

L'état réfractif binoculaire

Il est indispensable en cas de chirurgie unilatérale de prendre en compte l'astigmatisme subjectif de l'œil adelphe afin de ne pas créer d'anisométrie. Dans certains cas, il faudra s'abstenir de corriger l'astigmatisme, voire simplement le réduire, afin de respecter un équilibre binoculaire.

Il faudra aussi tenir compte d'un éventuel astigmatisme inverse qui peut être apprécié par le patient pour améliorer sa vision de près sans correction qu'il faudra alors respecter.

L'évaluation quantitative et qualitative de l'astigmatisme

• La topographie cornéenne est indispensable pour apprécier quantitativement l'astigmatisme mais plus encore la qualité de cet astigmatisme.

MON CONSEIL : il est préférable pour débiter au moins, de

se cantonner aux astigmatismes réguliers et symétriques (figure 1).

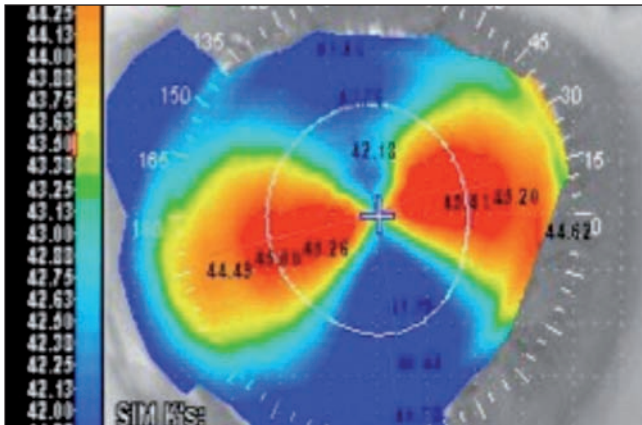


Figure 1. Astigmatisme régulier symétrique.

- Parallèlement à la topographie qui est une aide précieuse dans l'indication d'une implantation torique, il est indispensable de réaliser plusieurs mesures kératométriques (de préférence autokératomètre) afin de s'assurer de la reproductibilité des mesures, aussi bien au niveau de l'axe que de la quantité d'astigmatisme à corriger.

MON CONSEIL : l'absence de reproductibilité des mesures, en général liée à une pathologie de surface, doit nous faire renoncer à une implantation torique de première intention (figure 2).

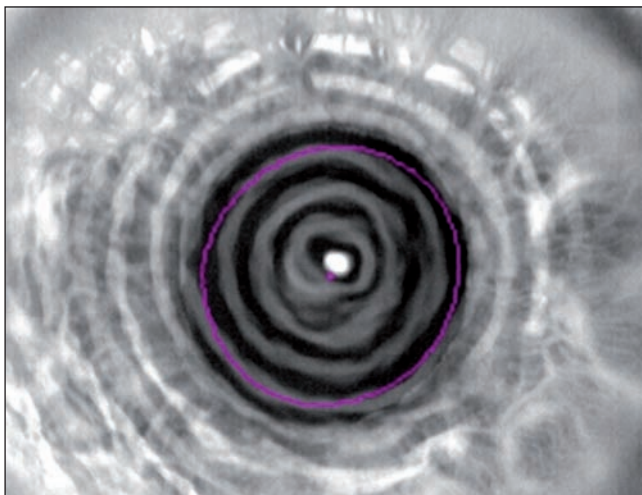


Figure 2. Image Placido d'un astigmatisme irrégulier par kératite sur œil sec.

- Plus l'astigmatisme à corriger est faible, plus son évaluation est difficile, notamment au niveau de l'axe, et plus la précision de l'évaluation et du positionnement est crucial dans la précision du résultat obtenu.

MON CONSEIL : pour ceux qui débutent dans cette voie,

commencer par des astigmatismes relativement important, au moins supérieurs à 1,50 D.

La biométrie doit être précise et reproductible

Avant de commencer à corriger un astigmatisme, il est indispensable d'avoir un calcul d'implant qui apporte l'emmétropie sphérique.

MON CONSEIL : préférer les biométries optiques et savoir utiliser les formules de calcul appropriées en fonction de la longueur axiale.

La commande en ligne peut être déléguée à un assistant

Il est indispensable qu'elle soit vérifiée par le chirurgien. Les erreurs d'axe doivent absolument être évitées.

MON CONSEIL : exprimez toujours sur votre fiche de consultation l'astigmatisme en valeur positive, cela évite bien des erreurs : l'axe inscrit ainsi sera très proche de l'axe de positionnement de l'implant.

Les étapes indispensables au cours de l'intervention chirurgicale

Marquage préopératoire en salle de préanesthésie

- Une des sources d'imprécision est liée au phénomène de cyclotorsion-cyclorotation lié au passage de la position assise à couchée ou au passage de la vision binoculaire à monoculaire.

MON CONSEIL : il est donc essentiel de réaliser un marquage des axes horizontaux et/ou verticaux avant la chirurgie sur un patient assis en vision binoculaire (figure 3).



Figure 3. Marquage des axes de référence sur un patient assis, en vision binoculaire.

- Il existe de nombreux instruments qui peuvent être utilisés pour réaliser ces marques de référence (figure 4). **MON CONSEIL** : le marquage de l'axe horizontal au crayon dermatographique est le plus simple et le plus précis.

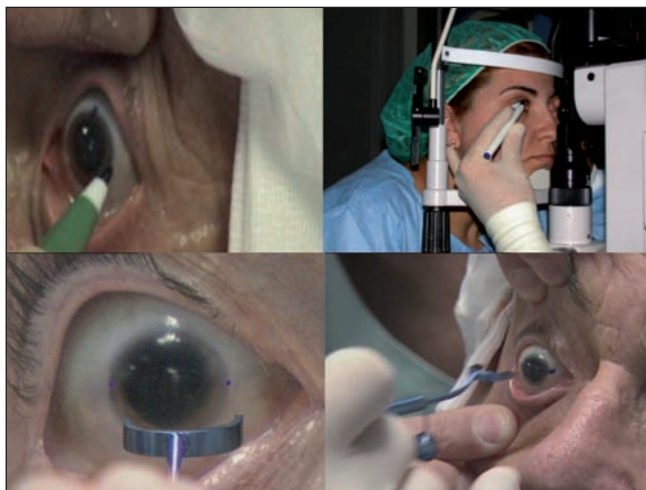


Figure 4. Différents instruments de marquage des axes de référence.

Marquage peropératoire sur le patient couché

On se servira comme référence du marquage des méridiens de référence précédemment réalisé sur le patient assis. L'anneau de Mendez (figure 5) permet alors de marquer l'axe de positionnement de l'implant torique.

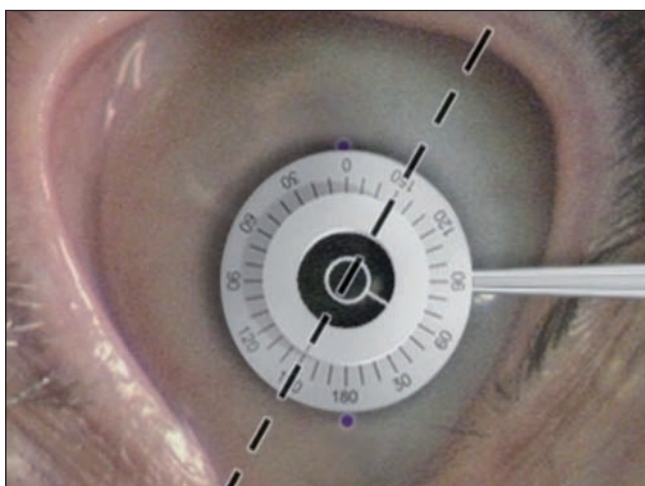


Figure 5. Marquage de l'axe de positionnement de l'implant torique à l'aide de l'anneau de Mendez.

MON CONSEIL : si vous en avez la possibilité, utilisez les solutions de marquage automatique (Callisto de Zeiss ou SG 3000 de SMI) : elles apportent un « plus » indéniable dans la précision du positionnement (figure 6).

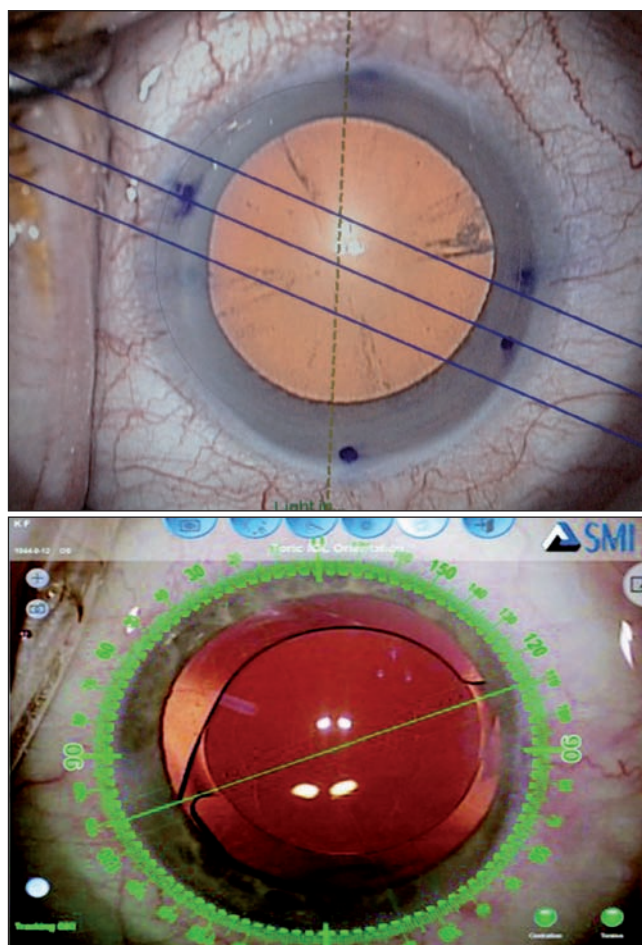


Figure 6. Solutions de marquage automatisé de l'axe de positionnement avec projection des axes dans les oculaires du microscope. En haut : Callisto de Zeiss. En bas : SG 3000 de SMI.

La chirurgie

- La phacoémulsification par micro-incision est indispensable à la fiabilité du résultat obtenu avec un implant torique. Le biais de l'induction d'un astigmatisme au cours de la chirurgie est ainsi supprimé, rendant le résultat prédictible et conforme au protocole défini en préopératoire.

MON CONSEIL : si possible, réaliser de préférence une micro-incision cornéenne temporale, moins astigmatogène que l'incision supérieure. Évaluez votre SIA (Surgical Induced Astigmatism)¹.

- La stabilité de l'implant est essentielle afin d'éviter un tilt ou une rotation.

MON CONSEIL : il est important de réaliser un rhexis cen-

¹http://www.doctor-hill.com/physicians/sia_calculator.htm

tré et plus petit que l'optique de l'implant posé et de laver le produit viscoélastique sous l'implant.

Il est aussi important avec les implants hydrophobes d'attendre le déploiement des haptiques, souvent lent, afin d'assurer la stabilité rotationnelle.

Perspectives

De nouvelles technologies nous aiderons dans un futur très proche dans la pose d'un implant torique, apportant plus de facilité et plus de précision, notamment :

- les solutions complètement automatisées de marquage des axes qui permettront de s'affranchir du marquage des axes de référence grâce à l'acquisition d'une image au cours de la biométrie couplée à un système de reconnaissance connecté au microscope ;
- le phaco-laser qui permettra de réaliser un rhexis parfaitement centré et de taille adaptée.

Pour en savoir plus

Ernest P, Potvin R. Effects of preoperative corneal astigmatism orientation on results with a low-cylinder-power toric intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37(4):727-32.

Ferrer-Blasco T, Montes-Mico R, Peixoto-de-Matos SC *et al.* Prevalence of corneal astigmatism before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(1):70-5.

Hayashi K, Manabe S, Yoshida M *et al.* Effect of astigmatism on visual acuity in eyes with a diffractive multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36(8):1323-9.

Hoffmann PC, Hütz W. Analysis of biometry and prevalence data for corneal astigmatism in 23239 eyes. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36(9):1479-85.

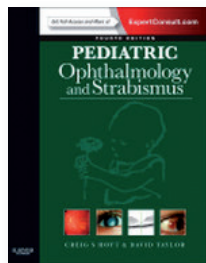
Kohnen T, Dick B, Jacobi KW. Comparison of the induced astigmatism after temporal clear corneal tunnel incisions of different sizes. *J Cataract Refract Surg.* 1995;21(4):417-24.

Weinand F, Jung A, Stein A *et al.* Rotational stability of a single-piece hydrophobic acrylic intraocular lens: new method for high-precision rotation control. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33(5):800-3.

Wolffsohn JS, Bhogal G, Shah S. Effect of uncorrected astigmatism on vision. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37(3):454-60.

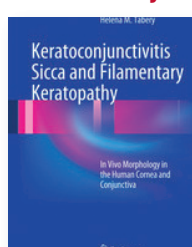
Veille biblio* Actualités

Pediatric Ophthalmology and Strabismus



(4^e édition)
CS Hoyt, D Taylor
Saunders, 1168 p.
280,34 euros
ISBN :
9780702046919

Keratoconjunctivitis Sicca and Filamentary Keratopathy



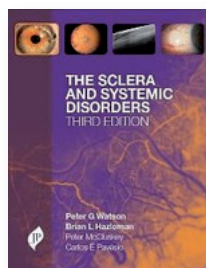
In Vivo Morphology in the Human Cornea and Conjunctiva
HM Tabery
Springer, 201 p.
149,75 euros
ISBN : 9783642310270

Age-related Macular Degeneration

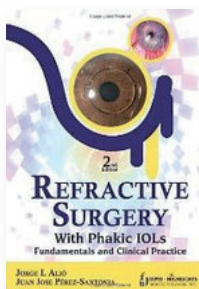


(2^e édition)
G. Holz, D Pauleikoff,
RF Spaide, AC Bird
Springer, 278 p. 141
ill.
149,75 euros
ISBN :
9783642221064

The Sclera and Systemic Disorders



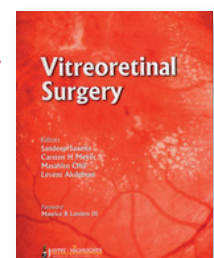
(3^e édition)
PG Watson,
BL Hazleman,
CE Pavesio,
PM McCluskey
Jaypee, 352 p.
96,0 euros
ISBN :
9781907816079



Refractive Surgery with Phakic IOLs
JL Alio, JJ Perez-Santonja
Jaypee, 320 p.
87,31 euros
ISBN :
9789350259474

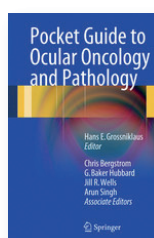
Vitreoretinal Surgery

S Saxena, CH Meyer,
M Ohji, L Akduman
Jaypee, 456 p.
115,56 euros
ISBN :
9789350255797



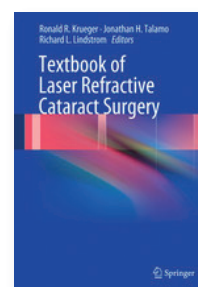
Pocket Guide to Ocular Oncology and Pathology

HE Grossniklaus (ed.)
Springer, 433 p.
160,45 euros
ISBN : 9783642289118



Textbook of Laser Refractive Cataract Surgery

RR Krueger, JH Talamo,
RL Lindstrom (eds)
Springer, 307 p.
139,95 euros
ISBN : 9781461410096



*Rubrique réalisée en collaboration avec la librairie Médi-sciences • www.librairie-medisciences.com •



Comment réussir son implantation multifocale

Cati Albou-Ganem

L'implantation multifocale des patients opérés de cataracte permet un affranchissement à la correction optique mais impose le respect de certaines règles indispensables pour obtenir la satisfaction des patients.

L'information doit être complète, la sélection des patients rigoureuse, la technique opératoire parfaite et le choix de l'optique adaptée aux besoins visuels des patients.

La chirurgie de la cataracte est devenue réfractive grâce à l'amélioration de la qualité de l'optique des dernières générations d'implants multifocaux, de l'affinement de la technique chirurgicale et de la précision du calcul.

L'implantation multifocale impose cependant certaines règles pour que le résultat soit optimal :

- un choix ciblé des patients pouvant en bénéficier,
- une information complète,
- une technique opératoire parfaite,
- une emmétropie absolue sphérique et cylindrique,
- un implant adapté aux besoins visuels des patients.

Le choix des patients

Bien poser l'indication est essentiel et plusieurs paramètres doivent être pris en considération. Un bon résultat ne s'obtient que si l'indication est compatible avec le mode de vie, les exigences et les besoins visuels de chaque patient et si la technique adaptée est choisie. Les attentes des patients doivent rester dans un cadre réaliste et l'ophtalmologiste doit en indiquer les éventuelles limites.

Les besoins visuels des patients doivent être précisés par un interrogatoire rigoureux :

- Quelles sont les distances les plus utilisées sur les cinq domaines de distances courantes : vision proche (maquillage, épilation, bricolage fin), vision de près (lecture, écriture), vision intermédiaire (ordinateur, shopping), vision de loin (conduite, spectacles), vision à grande distance (panneaux de direction, conduite sur route) ?
- Quelles sont les distances pour lesquelles une correction d'appoint serait tolérée ?

L'âge

Les implants multifocaux s'adressent aux candidats à la chirurgie réfractive de plus de 55 ans chez l'hypermé-

trope et 60 ans chez le myope. La presbytie est alors le plus souvent complète, les premiers signes de vieillissement du cristallin apparaissent et le vitré est généralement décollé. L'examen ophtalmologique comprenant un examen de la vision binoculaire doit par ailleurs être strictement normal. En deçà de cet âge, il est raisonnable de proposer une correction de la réfraction par photoablation au laser excimer par presbylasik chez l'hypermétrope ou monovision chez le myope.

La réfraction

Sur le plan réfractif, les patients hypermétropes, qui sont les plus demandeurs, sont les meilleurs candidats.

L'indication chez le patient myope, surtout pour les myopies faibles, doit être plus prudente et l'information doit insister sur le fait que la vision de près obtenue n'atteindra pas toujours la performance de celle du patient en préopératoire. La présence d'un astigmatisme impose la mise en place d'un implant torique.

On se méfiera des amétropies fortes car le calcul d'implant est plus aléatoire.

Quant au patient emmétrope, il reste une indication délicate du fait du risque d'une dégradation de la vision de loin qui pourrait être mal supportée même si elle se fait au bénéfice d'une nette amélioration de la vision de près.

L'examen ophtalmologique

L'examen ophtalmologique doit être strictement normal, en particulier la tension oculaire et l'état maculaire qui sera au mieux analysé en OCT. Il est préférable que la vision binoculaire soit de qualité. Les amblyopes, les monophthalmes, les patients ayant une cornée irrégulière ou une sécheresse oculaire importante ne sont pas des bonnes indications, sauf cas très particuliers.

L'état psychologique

Sur le plan psychologique, et comme pour toute chirurgie

gie réfractive, il est préférable d'éliminer les patients trop exigeants ou revendicateurs puisque l'acte, ou en tous cas le prix de l'implant, est à la charge du patient.

La profession

Certains effets secondaires, en particulier la diminution de la sensibilité aux contrastes, le risque de halos ou d'autres phénomènes photiques, le risque d'une vision intermédiaire moins performante, mêmes s'ils sont atténués avec les dernières générations d'optiques multifocales, imposent par précaution de ne pas proposer ces implants aux patients ayant une profession nécessitant une excellente qualité de vision. Citons les chauffeurs routiers ou de taxi, les pilotes, les contrôleurs du ciel...

L'indication idéale

Les patients aux exigences visuelles moins importantes, ceux dont les activités nécessitent une alternance vision de loin/vision de près sans système optique, ceux dont la position de la tête en hyperextension en vision de près ne leur permet pas de porter de verres progressifs représentent l'indication idéale. Citons les patients sans activité professionnelle, les professions du bâtiment, les joueurs de cartes, les personnes en contact avec le public, les employés de bureau, les sportifs... Les patients doivent être motivés et prêts à accepter les aléas et le surcoût de la multifocalité pour s'affranchir de la correction de près.

Les autres situations devront être discutées.

L'information doit être complète et objective

Elle est double : sur la chirurgie de la cataracte et sur les implants. Les fiches SFO sont une aide précieuse. Elles ont de plus une valeur médico-légale. Les aléas doivent être détaillés : absence de garantie de succès complet, effets secondaires induits qui s'atténuent cependant avec le temps, possible délai avant l'obtention du confort optimal, avec l'amélioration de la vision surtout intermédiaire, baisse des contrastes imposant un bon éclairage pour la lecture...

La technique opératoire doit être parfaite

L'incision temporale d'une largeur inférieure à 2,2 mm reste la moins astigmatogène. Le rhexis doit être centré, circulaire pour éviter tout *tilt* ou décentrement de l'implant. Son diamètre doit permettre un recouvrement du bord de l'optique sur 360°. Le polissage capsulaire postérieur doit être le plus complet possible. Le polissage capsulaire

antérieur n'a pas d'effet sur la fibrose capsulaire postérieure, mais diminue la fibrose antérieure, évitant ainsi le risque de phimosis capsulaire antérieur et facilitant une éventuelle explantation. Le produit viscoélastique doit être retiré dans sa totalité sans oublier le lavage derrière l'implant. Enfin, l'implant doit être parfaitement centré en fin d'intervention.

L'obtention de l'emmétropie est impérative

Le calcul de l'implant représente un temps capital. L'obtention de l'emmétropie parfaite est en effet impérative. Dans ce but, la constante A doit être optimisée et la formule de calcul modulée selon la longueur axiale. On choisira la formule SRKT pour les longueurs axiales supérieures ou égales à 23 mm et la formule Hoffer Q, Holladay ou Haigis pour les globes courts. Les différentes formules seront comparées.

La biométrie optique doit être préférée à la biométrie ultrasonique car elle est plus précise : une erreur de 1 mm de longueur axiale donne 3 D d'erreur d'implant et un déplacement de 0,1 mm de l'implant modifie la réfraction de 0,15 D chez l'émétrope, de 0,1 D chez le myope et de 0,25 D chez l'hypermétrope. En cas de doute, préférer l'implant qui donnera une réfraction à +0,25 D plutôt qu'à -0,25 D.

L'astigmatisme doit être inférieur à 0,75 D en fin d'intervention. En cas d'astigmatisme préexistant, des incisions arciformes seront prévues ou au mieux un implant multifocal torique sera choisi.

L'implant adapté aux besoins visuels des patients

Les implants multifocaux peuvent être divisés en deux groupes selon le mode d'action : les implants réfractifs et les implants diffractifs.

Les implants réfractifs

Ils comportent une juxtaposition de zones optiques, le plus souvent concentriques, de puissance optique réfractive différente, en nombre variable (deux à cinq selon les modèles) (figure 1).

Ce principe optique n'induit pas de perte significative de lumière incidente au niveau rétinien, contrairement à la multifocalité diffractive. Chaque zone, en fonction de sa puissance optique, va concentrer la



Figure 1.
Exemple d'optique d'implant réfractif.

lumière vers un foyer à une distance focale variable qui dépend directement de cette puissance : de loin, en intermédiaire ou encore de près. La quantité d'énergie lumineuse donnée par chaque zone sur chaque foyer est dépendante de la surface de cette zone et peut être déterminée à l'avance. La proportion d'énergie lumineuse varie pour les différents types de zone en fonction de la pupille et, par voie de conséquence, la courbe de transmission de l'énergie lumineuse loin/près/intermédiaire va dépendre du diamètre pupillaire en fonction des choix faits par le constructeur.

Les implants diffractifs (figure 2)

Ils exploitent certaines propriétés physiques du spectre lumineux visible en divisant l'énergie lumineuse en différents foyers distincts : 2 pour les bifocaux et 3 pour les trifocaux. Cette propriété rend la lentille moins dépendante du diamètre pupillaire et du centrage de l'optique. Deux technologies (asphérisation et apodisation) ont relancé l'intérêt de l'optique diffractive en permettant d'éliminer les phénomènes lumineux secondaires par amélioration du contraste.

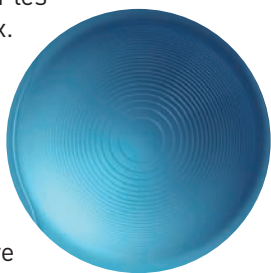


Figure 2.
Exemple d'optique d'implant diffractif.

Le choix de l'implant dépend des besoins visuels des patients

Il faut prendre en compte la distance de vision à privilégier, la sensibilité aux effets photiques, la taille de la pupille, les conditions habituelles d'éclairage...

Un patient travaillant en extérieur ayant surtout besoin d'une vision de loin bénéficiera au mieux d'un implant réfractif ou d'un implant diffractif privilégiant la vision de loin, donc avec une addition modérée ; un informaticien sera plus confortable avec un implant trifocal ; un patient ayant des besoins visuels privilégiés en vision de près, du fait de sa faible myopie par exemple, bénéficiera d'un implant diffractif avec une addition plus importante.

Seul un interrogatoire précis et un examen approfondi permettent de choisir l'optique la mieux adaptée au patient. L'approche « *mix & match* » qui utilise la complémentarité des implants multifocaux peut dans certains cas être proposée pour optimiser la qualité de vision et les performances visuelles à toutes les distances.

Références

- Albou-Ganem C, Amar R. Les nouveautés des implants multifocaux et accommodatifs. *Revue CLV* 2010.
- Rozot P. Les implants multifocaux réfractifs. In : Cochener B, ed. *Presbytie, Rapport SFO 2012*. Paris : Masson, 2012.
- Gatnel D. Les implants multifocaux diffractifs. In : Cochener B, ed. *Presbytie, Rapport SFO 2012*. Paris : Masson, 2012.

Actualités Congrès

Symposium de neurologie-ophtalmologie-pédiatrie

Palais des Congrès, Nancy

Mercredi 23 janvier 2013

Session Epilepsie (organisée par D. Brémond-Gignac, J. Bursztyn, E. Delouvrier, J.-L. George, K. Angjoi-Duprez, J.-P. Berrod) : • Mouvements oculaires anormaux et épilepsie : les images de l'ophtalmologiste (E. Delouvrier) • Mouvements oculaires anormaux et épilepsie : les images du neuro-pédiatre (A. Kaminska) • Conséquences oculaires des hémisphérotomies (F. Audren) • L'histoire du Vigabatrin (C. Chiron) • Exploration ophtalmologiques et suivi d'un enfant sous Sabril (C. Arndt et S. Defoort-Dhellemmes) • Complications ophtalmologiques des autres anti-épileptiques (J. Bursztyn).

Session Cas cliniques de neuro-ophtalmologie pédiatrique (organisée par E. Raffo). Intervenants : C. Arndt,

F. Audren, FX. Borruat, C. Chiron, D. Brémond-Gignac, J. Bursztyn, S. Defoort-Dhellemmes, E. Delouvrier, S. Milazzo, C. Orssaud, M. Robert, A. Spielmann.

Inscription et renseignements (avant le 15 janvier 2013) : Secrétariat d'ophtalmologie, Centre St-Victor, CHU Amiens, 354 boulevard de Beauvillé, 80054 Amiens – Tél. : 03 22 82 41 41 – carcagno.estelle@chu-amiens.fr

Frais d'inscription : 30 euros (gratuit avec inscription obligatoire - places limitées) : internes, chefs de clinique, étudiants en orthoptie.

Réunion de printemps de l'AFSOP

Palais des Congrès, Paris

12-13 mai 2013

Cette réunion de l'Association francophone de strabologie et d'ophtalmologie pédiatrique portera sur les cataractes

congénitales et la chirurgie des strabismes.

Ophtalmopédiatrie (dimanche 12 mai) : handicap visuel chez l'enfant • Epidémiologie (B. Le Bail, Evry) • Evaluation de la fonction visuelle (C. Duncombe-Poulet, Caen) • Prise en charge ophtalmologique (H. Dalens, Clermont-Ferrand) • Prise en charge orthoptique (S. Blanc, Paris) • Prise en charge socio-éducative (X. Zalonghi, Nantes).

Strabologie (lundi 13 mai) : • Avis d'experts : cas cliniques simples (R. Gomez de Llano, P. Lebranchu, F. Audren, E. Bui Quoc, A. Sauer) • Synthèse (E. Bui Quoc) • Table ronde : une expérience du Botox (R. Gomez de Llano) • Avis d'expert : cas complexes (R. Gomez de Llano, C. Bok, C. Speeg, N. Gambarelli, A. Pechereau, S. Arsene, V. Paris, M. Cordonnier, D. Denis, C. Costet, F. Lavenant (modérateur)).

Adhésion à l'AFSOP : www.afsop.fr



Place actuelle et à venir des implants préchargés

Thierry Amzallag

Le préchargement représente la forme ultime de l'injection des lentilles intraoculaires actuelles dans la mesure où il permet un gain de temps, de fiabilité et de sécurité du fait de l'absence de manipulation de l'implant par le chirurgien.

La définition du préchargement est en fait assez floue et se limite en pratique à l'absence de manipulation de la lentille intraoculaire par le chirurgien. Actuellement nous sommes encore assez éloignés du push and go. Cependant, nous sommes sur la bonne voie.

Place actuelle des implants préchargés

Pourquoi les injecteurs préchargés ne se sont-ils pas encore généralisés ?

Les implants préchargés n'ont manifestement actuellement pas la place qu'ils devraient avoir pour plusieurs raisons :

Les aspects économiques

Ces implants constituent un surcoût pour les compagnies aussi bien pour leur développement que pour leur commercialisation par rapport aux injecteurs existants.

Les brevets

Ceux concernant les injecteurs empêchent d'associer les meilleures idées sur un même produit.

La fiabilité mécanique

Elle a beaucoup progressé lors du pliage et de l'injection de la lentille intraoculaire (LIO), mais l'utilisation de pièces plastique et le stockage simultané de la lentille et de l'injecteur rendent beaucoup plus délicat l'obtention d'une reproductibilité constante.

Du point de vue mécanique, on peut distinguer deux types d'injecteurs :

- les premiers plient et poussent l'implant en une seule étape : Acrysert C, Alcon (figure 1) ; iTec, AMO (figure 2) ; EYE Cee NZ1, Cromapharma ; Micro 123, Physiol (figure 3) ; Genium, LCA (figure 4). Ils ont en général un chargement à plat, un poussoir rigide et sont bien adaptés aux implants avec des anses en C. Ils sont toutefois limités à des incisions au minimum de l'ordre de 2,2 mm aujourd'hui ;



Figure 1. Acrysert C (Alcon).



Figure 2. Tecnis iTec (AMO).



Figure 3. Micro 123 (Physiol).

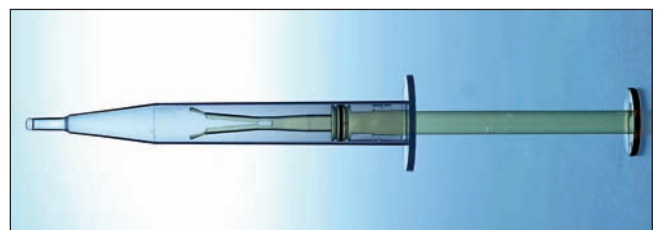


Figure 4. Genium Micro (LCA).

Institut ophtalmologique, Somain

- les seconds nécessitent une étape de pliage préalable à l'action de pousser : Isert, Hoya (figure 5) ; Bluemixs, Zeiss Meditec (figure 6) ; Accuject Pro, Medical ; Artis PL, Crystalens (figure 7). Le chargement est en général latéral (sauf Isert), le poussoir a une extrémité souple et ils sont bien adaptés aux implants quatre anses. Ils autorisent des tailles d'incision légèrement inférieures.

La capacité de glissement des cartouches

Elle constitue un enjeu majeur de l'injection et plus particulièrement en ce qui concerne le préchargement et la micro-incision. Il existe trois principales possibilités :

- la première et la plus répandue consiste à inclure dans le polypropylène de la cartouche un agent glissant (*sliding agent*), fréquemment l'acide cationique, qui apparaîtra à la surface de la cartouche après stérilisation. Ces cartouches sont habituellement stérilisées à l'oxyde d'éthylène, mais si elles sont associées à des LIO faites de matériaux acryliques hydrophiles, elles doivent l'être à la vapeur comme la LIO. Il existe alors un risque de relargage de monomères glycérides ou d'agent glissant dans le liquide de conservation susceptibles d'être captés (et conservés) par le matériau hydrophile. Leur responsabilité a été évoquée dans la survenue de *TASS syndromes* (syndromes toxiques du segment antérieur) après utilisation de certains injecteurs préchargés destinés à des LIO faites d'acryliques hydrophiles ;
- la seconde possibilité, de plus en plus utilisée, consiste en un traitement de surface (*coating*) tel le polyvinylpyrrolidone (PVP) qui peut être hydrophile ou hydrophobe ;
- la troisième possibilité est l'emploi d'une technologie plasma modifiant les propriétés de surface du matériau. L'amélioration des capacités de glissement permet de limiter les contraintes mécaniques sur les pistons, d'améliorer la sécurité et la facilité d'injection pour le chirurgien, et enfin de réduire la taille d'incision.

La sécurité microbiologique

Elle doit être assurée lors de l'utilisation des injecteurs préchargés comme pour toute procédure. Des *TASS syndromes* ont été rapportés principalement avec des LIO faites de matériaux acryliques hydrophiles mais également (plus rarement) hydrophobes. La plupart des produits n'ont jamais été associés à des *TASS syndromes*. La difficulté vient de la complexité des mécanismes en cause.

La réduction de la taille d'incision

Réduire la taille d'incision constituait jusque récemment un des facteurs limitants majeurs à la généralisation des injecteurs préchargés dans la mesure où la taille d'incision de référence en chirurgie de la cataracte est aujourd'hui comprise entre 1,8 et 2,2 mm, plus proche de



Figure 5. Isert 250 (Hoya).



Figure 6. Bluemixs 180 (Zeiss).



Figure 7. Artis PL (Crystalens).

2,2 mm. Or, jusqu'il y a peu, les injecteurs préchargés n'étaient pas compatibles avec de telles valeurs mais plus proches de 3 mm. Cela a beaucoup évolué, d'abord pour les LIO faites de matériaux acryliques hydrophiles (structurellement plus déformables), puis pour celles faites d'acryliques hydrophobes [1-2]. Pour appréhender cette problématique, il faut considérer que le diamètre interne du tunnel d'injection doit être de 1,6 mm pour une incision de 2,2 mm, de 1,25 mm pour une incision de 1,8 mm et de moins de 1 mm pour une incision de 1,4 mm, alors que le diamètre optique de la plupart des LIO est de 6 mm [3]. Cela laisse imaginer les contraintes mécaniques s'exerçant sur les parois du tunnel d'injection lors du passage de l'implant. Les valeurs au niveau du biseau peuvent atteindre 15 newtons. La cornée est un tissu peu élastique et on considère que la déformation qui lui est imposée ne doit pas dépasser 15 % si l'on souhaite éviter un étirement irréversible générateur d'instabilité (étanchéité, astigmatisme induit). Il est toujours préférable d'agrandir une incision que de la traumatiser. En cas de rupture du tunnel d'injection, un stress est immédiatement transmis à l'incision et à la LIO.

Pourquoi les injecteurs préchargés devraient être généralisés

Nous avons vu les raisons pour lesquelles ces injecteurs préchargés ne sont pas encore la règle, mais pourquoi devraient-ils constituer la règle ? Ils améliorent :

- *la fiabilité mécanique* : le système d'injection se substitue partiellement au chirurgien, réduisant les inévitables approximations sur de grandes séries d'injections ;
- *la sécurité microbiologique* : absence de manipulation de la LIO par le chirurgien ou l'aide opératoire. Limitation des manœuvres de chargement et de préparation. L'implant est délivré stérile et intact dans le sac capsulaire ;
- *la reproductibilité* : les possibilités d'erreurs de manipulations sont limitées par une automatisation plus ou moins poussée. Les procédures se suivent et se ressemblent ;
- *la rapidité* : la plupart des manœuvres sont supprimées et si l'injecteur est préparé par l'assistant, le gain de temps est significatif ;
- *la facilité de mise en œuvre* : ils ne nécessitent que peu de pédagogie avant utilisation, même s'il est indispensable de respecter les instructions et de visionner une vidéo avant toute première procédure. Le préchargement a ses règles comme toute technique.

Place à venir des implants préchargés

Les avantages sont tels que les implants préchargés devraient être généralisés à l'avenir. La vitesse de cette généralisation dépendra du temps nécessaire aux ingénieurs pour résoudre les problèmes résiduels. De nombreux progrès ont été réalisés récemment comme le montre l'augmentation rapide du nombre de produits disponibles, l'accroissement de la fiabilité et la réduction de toutes les tailles d'incisions jusqu'à tendre vers les valeurs possibles avec les injecteurs non préchargés.

Après les premières générations d'injecteurs préchargés qui étaient plutôt destinés aux acryliques hydrophiles et qui présentaient quelques inconvénients, de nombreuses améliorations ont été apportées afin d'accroître la sécurité microbiologique, la fiabilité mécanique et la performance en termes de tailles d'incision.

Les améliorations récentes apportées aux injecteurs préchargés destinés à des LIO en acryliques hydrophobes

Ces injecteurs posant moins de problèmes de sécurité microbiologique du fait (entre autres) de la stérilisation concomitante de l'injecteur et de la LIO par l'oxyde d'éthylène, le principal challenge a consisté à réduire la taille de l'incision alors que le matériau d'implant est beau-

coup moins déformable que l'acrylique hydrophile, tout en conservant une bonne fiabilité. Pour certains, on a fait plier la LIO par le chirurgien et non par le piston (Isert 250, Hoya ; Artis PL, Cristalens), contournant ainsi un important problème mécanique. Pour d'autres, on est intervenu sur plusieurs points simultanément pour améliorer la performance et la reproductibilité (Acrysert C, Alcon).

Certains injecteurs préchargés (Accuject, Medice) ont été conçus pour injecter des LIO aussi bien en acryliques hydrophiles qu'hydrophobes. Cet injecteur utilise le principe de la visco-injection et comprend un embout de piston déformable en silicone. La chambre de chargement munie d'ailettes de fermeture est suffisamment volumineuse pour accueillir différents dessins d'implant. Son tunnel d'injection est suffisamment résistant pour la plupart des implants, bien que parfois limité pour les acryliques hydrophobes. Dans sa version hydrophile, la chambre de chargement contenant l'implant est conservée dans un conteneur humide séparé, le tunnel d'injection et le corps étant secs. Dans sa version acrylique hydrophobe, l'ensemble est en milieu sec. Quant à l'injecteur préchargé MDJ, il comprend un appendice destiné à plier les LIO hydrophobes ou hydrophiles dans la chambre de chargement par l'action du chirurgien, puis est retiré avant l'injection.

Les améliorations récentes apportées aux injecteurs préchargés destinés à des LIO en acryliques hydrophiles

Elles sont de natures diverses : changement des matériaux de cartouches avec introduction de nouveaux matériaux comme le polyimide ; limitation des éléments en milieu humide, en particulier le tunnel d'injection et, pour certains modèles, le corps de l'injecteur ; optimisation des liquides de conservation et modification des conteneurs ; modification des agents glissants en privilégiant les traitements de surface ou les plasmas par rapport aux agents glissants ; enfin, modification des modes de stérilisation.

La plupart des modèles sont devenus compatibles avec la micro-incision du fait d'innovations réelles.

Bibliographie

1. Amzallag T. IOL implantation techniques. In: Alio J, Fine H, eds. Minimizing incisions and maximizing outcomes in cataract surgery. Berlin, Heidelberg: Springer. 2010:220-34.
2. Amzallag T, Pynson J. Lens biomaterials for cataract surgery. J Fr Ophthalmol. 2007;30(7):757-67.
3. Amzallag T. Implantation intraoculaire. In : Arné JL, Turut P, Amzallag T, eds. Chirurgie de la cataracte. Paris : Masson, 2005:167-98.



La femtocataracte : pour aujourd'hui ou pour demain ?

David Touboul

La diffusion des phaco-lasers se heurte à un décalage entre la forte contrainte économique engendrée et la plus-value du service médical rendu, non encore démontrée. La transition avec la méthode conventionnelle sera lente mais probablement inéluctable. Les prochaines innovations en chirurgie réfractive pourraient bouleverser la stratégie des industriels dans les années à venir.

L'outil laser pour la cataracte représente-t-il un réel besoin pour la chirurgie moderne de la cataracte ou une simple boulimie de technologie orchestrée par l'industrie ? C'est la question qui tourne en boucle dans les couloirs de congrès depuis l'ouverture de la « course aux phaco-lasers ». Avec le vieillissement et l'accroissement de la population, il est estimé qu'en 2020 plus de 30 millions de personnes seront porteuses d'une cataracte dans le monde, alors qu'ils étaient 20 millions en 2010. Avec presque 700 000 interventions par an, le marché français est lui aussi considérable et en croissance continue.

La question de la sécurité et de l'efficacité de la technique phaco-laser (qu'on peut qualifier de « phaco-laser ultrasons (US) » pour l'instant) a fait l'objet de nombreux débats et de quelques publications. D'un point de vue technique, le laser fait obligatoirement mieux que la main et améliorera sans doute la prédictibilité et la sécurité des interventions une fois passée la courbe d'apprentissage et les imprévus du démarrage. Cependant, d'un point de vue médico-économique, le *phaco-laser US* devra faire beaucoup mieux que le *phaco US* s'il doit s'imposer dans les systèmes de remboursement et prouver qu'il infléchit significativement les frais de santé dont le poids est déjà jugé trop lourd actuellement.

La problématique économique

Actuellement, au moins six compagnies se sont lancées dans la compétition, dont quatre d'entre elles disposent déjà d'un produit commercialisé (figure 1). Le prix de vente non négocié d'une machine se situe entre 300 000 et 500 000 euros avec un consommable par acte aux environs de 300 euros par œil. Les lourds investissements de capitaux supportés par ces compagnies pour la recherche et le développement expliquent en grande partie les tarifs affichés.

La chirurgie de la cataracte, habituellement bien remboursée par les systèmes de soins, doit faire face à un surcoût considérable, pour l'instant, entièrement à la charge



Figure 1. Phaco-lasers disponibles en 2012.

des chirurgiens et bien sûr de leurs patients. Le modèle économique est mis à mal par ce décalage entre la contrainte économique et la tentation d'aller vers le perfectionnement de l'intervention. Celle-ci semble par ailleurs tout à fait légitime, l'outil laser apportant de la précision, de l'automatisation, de la visualisation, de la prédictibilité, autant de facteurs bien connus pour optimiser la qualité d'un acte opératoire.

Certains champs d'application sont d'emblée associés à l'exigence du laser comme les implants premium toriques ou de multifocalité. Ces derniers ne souffriront pas les décentrement secondaires liés à la rétraction du sac capsulaire, grandement favorisée par un capsulorhécis irrégulier ou un centrage initial imparfait. Cependant, la pression du résultat parfait pèse encore plus sur les épaules du chirurgien si le patient paye un surcoût important.

D'un point de vue scientifique, il y a bien sûr les indices d'amélioration de la qualité de la chirurgie résumés dans le chapitre très complet rédigé dans le rapport annuel de la SFO 2012 sur la presbytie (D. Smadja *et al.*). Du point de vue du patient, il y a pour l'instant un effort financier

considérable, certes contrebalancé pour certains d'entre eux par la fascination pour le geste laser, souvent synonyme de progrès et donc de sécurité.

Les critères de choix des machines disponibles

Chaque machine présente ses atouts technologiques et ses limitations. Le but de cet article n'est pas de rentrer dans un comparatif exhaustif mais de montrer les grandes orientations dont nul ne sait véritablement laquelle sera la plus heureuse pour le consommateur. Les paramètres importants des différentes machines disponibles en 2012 sont résumés dans le *tableau I*.

Les trois leaders solidement implantés sur le marché de la cataracte sont, bien sûr, Alcon, AMO et Bausch & Lomb. Lensar, Optimedica et bientôt Ziemer sont des outsiders sur ce marché souvent négocié dans le cadre d'un package global (phaco US, consommable, implant). L'offre et la marge de négociation peuvent aussi dépendre des plateformes réfractives distribuées par les différentes compagnies (*tableau II*).

Tableau I. Paramètres pour les choix technologiques des phaco-lasers disponibles en 2012.

Paramètres	LENSX	LENSAR	CATALYS	VICTUS
Compagnie mère	Alcon	Lensar Inc.	OptiMedica Corp. Distributeur Topcon	Technolas Perfect Vision (CustomLens) + Bausch&Lomb
Point de départ technologique	Lasik	Presbytie	Laser Pascal rétine	Lasik
Système d'imagerie	TD-OCT	Scheimpflug & Confocale (3D-Confocal Structured Illumination)	SD-OCT	SD-OCT
Multifonctionnalité	Capsulorhécis Incisions Fragmentation	Capsulorhécis Incisions Fragmentation Phacomodulation ?	Capsulorhécis Incisions Fragmentation	Capsulorhécis Incisions Fragmentation Lasik Kératoplasties Incisions arciformes Tunnels pour anneaux Poches Inlays
Mobilité	Non	Oui	Non	Non
Interfaces	Courbe	Liquide	Liquide	Courbe
Patterns pour la fragmentation	Cylindre	Sphères Cubes « Pie cut »	Sphères Cubes Radial	Radial Cercles concentriques Quadrants
Mise sur marché	2010	2011	2011	2011
Plateforme lasik	Oui	Non	Non	Oui

Tableau II. Plateformes laser des principaux constructeurs engagés dans la recherche et le développement sur les phaco-lasers.

Constructeur	Laser pour la cornée	Laser pour la cataracte	Laser excimer	Plateforme aberro/topolink
Alcon	WaveLight FS200	LenSx	Wavelight EX500 Allegreto Wave	Wavelight analyzer
AMO (Abbott Medical Optics)	IntraLase IFS5	En cours de développement	STAR S4 IR – VisX	iDesign
Technolas Perfect Vision Bausch&Lomb	Technolas fs	Victus	Technolas excimer	Zyoptix : - Zywave - Orbscan IIz
LensAR		Lensar		
Optimedica		Catalys		
Ziemer	Femto LDV Z2 Femto LDV Z4	Femto LDV Z6		
Rowiak	FS-microkeratome platform	Rowiak		
Schwind	Schwind Sirama nanoseconde	En cours de développement	Schwind Amaris	Combi wavefront : - Corneal/Ocular wavefront analyzer (Picolo + Imagine Eye) - Schwind Sirius
Zeiss Meditech	VisuMax	En cours de développement	MEL 80	CRS master : - Wasca - Atlas

Les raisons de choisir un phaco-laser

- Le phaco-laser, c'est :
- l'automatisation, la sécurité, la reproductibilité,
 - la visualisation peropératoire et des coupes en 2 ou 3D,
 - la multifonctionnalité cornée-cristallin,
 - l'idéal pour la « cataracte réfractive ». Dès les premiers résultats cliniques qui remontent à l'ASCRS 2009, avec Zoltan Nagy qui présentait les performances du LenSx, l'idée était de faire croître le marché des implants premium qui représentait alors moins de 5 % des ventes (multifocalité, astigmatisme),
 - la rentabilité (délégation en dehors du bloc, moins de morbidité et de prescription optiques complémentaires) ?
 - l'avenir, la popularité.

Cependant, des inconvénients existent

- La courbe d'apprentissage est certainement courte, mais elle existe.
- L'incision est parfaitement réalisée mais ce n'est pas le temps le plus critique.
- L'astigmatisme chirurgical induit est limité mais le traitement concomitant de l'astigmatisme cornéen, poten-

tiellement réduit par des incisions arciformes superficielles ou intrastromales reposant sur la biomécanique et la cicatrisation cornéenne, est sans doute plus imprévisible que la pose d'un implant torique par une micro-incision non astigmatogène.

- Le capsulorhégis parfait est la justification première de la technologie : c'est ce qui reste visible une fois la chirurgie terminée, c'est la signature véritablement objective du laser.

- Certains *tags* (défaut de découpe du capsulorhégis) sont possibles car liés au principe même de découpe en timbre-poste bien connue avec les lasers disrupteurs ; le contrôle de l'incidence du laser par rapport au cristallin est primordial et la géométrie du cylindre de découpe cruciale. Logiquement, un capsulorhégis pratiqué au laser devrait moins bien résister à l'étirement qu'un capsulorhégis manuel, si toutefois les deux ont une géométrie identique.

- Les systèmes d'imagerie en temps réel sont à favoriser mais semblent encore balbutiants dans leur mise en œuvre.

- La quantité d'ultrasons est franchement diminuée, ce qui n'a d'importance que pour les cornées limites au niveau endothélial ; cependant, le comptage préopératoire des cellules n'est pas la règle en pratique.

- La gestion de l'accumulation du gaz dans le noyau est une nouvelle approche à apprivoiser par le chirurgien : la source laser et la stratégie de répartition des impacts est importante vis-à-vis de ce constat.
- L'hydrodissection est un temps critique mal pris en compte par la technologie à cause de la déstructuration du noyau préalable à ce geste.
- L'œil est souvent rouge en postopératoire à cause de la succion, ce qui peut choquer le patient (faudra-t-il stopper les anticoagulants ?).
- Il n'existe pas de réel gain de temps opératoire par rapport à la technique classique pour un opérateur entraîné, sans délégation de tâche.
- Les machines multifonctions ont des avantages commerciaux indéniables : diminution du surcoût, versatilité de l'investissement, gain de place. Ils ont cependant aussi des limitations : activités indissociables en deux sites (sauf si mobilité possible), blocage de plusieurs activités en cas de panne, disponibilité inter-opérateurs limitée dans les grands centres.

À ce jour, l'argument de la précision pour les implants premium (minoritairement posés) est le seul valable pour « vendre » le concept aux patients. Comme il est facile de le comprendre, le bénéficiaire sera probablement au rendez-vous mais ce dernier reste à être démontré par des études bien menées et indépendantes. De larges cohortes seront nécessaires pour affirmer que le taux de morbidité per- et postopératoire est largement diminué, que la qualité de vie du patient est améliorée, que le volume de prescription optique postopératoire est limité, que la rentabilité de l'investissement socio-économique est compatible avec le climat de crise économique mondial.

Les différences avec la méthode de référence seront donc difficiles à prouver. L'étude clinique FEMCAT multicentrique (5 centres hospitaliers français) et randomisée, comparant la technologie phaco-laser à la technologie conventionnelle, nous donnera peut-être une partie de la réponse dans les prochaines années. Elle sera coordonnée par le CHU de Bordeaux (J. Colin, C. Schweitzer, D. Touboul) et subventionnée par l'État dans le cadre de l'évaluation médico-économique des stratégies thérapeutiques innovantes coûteuses (STIC).

Les perspectives

D'autres machines vont probablement bientôt arriver sur le marché, confirmant la volonté de l'industrie d'imposer la technologie à moyen terme : Rowiak, Schwind, Ziemer et Zeiss sont dès à présent dans la course. En toute logique, la compétition devrait faire baisser sensiblement les marges. L'apparition de lasers *low cost*, par exemple, uniquement destinés au capsulorhéxis est une

idée prometteuse, développée en recherche au CHU de Bordeaux ; elle est cependant dépendante de la diffusion des machines phaco US dans un marché déjà saturé par des compagnies embarquées dans l'aventure (coûteuse) du phaco-laser *High-Tech*.

Enfin, il ne faut pas perdre de vue les indications émergentes comme le traitement conservateur de la presbytie par la phaco-photomodulation, l'apparition d'implants ajustables (en particulier au laser femtoseconde) et réellement accommodatifs, dans le sac ou en dehors, qui pourraient bouleverser les tenants et aboutissants de la stratégie d'investissement des phaco-lasers telle qu'elle est actuellement définie.

Conclusion

Le phaco-laser représente probablement un glissement technologique plutôt qu'une révolution. Le processus sera long mais il est vrai que notre fascination pour la technologie des lasers médicaux n'a d'égal que son perpétuel raffinement.

Le prochain World Laser Congress¹ (20th WLC) hébergera du 19 au 22 juin 2013, au Palais des congrès de Paris, le cinquième épisode de l'ICFLO (*International Congress of Femtosecond Lasers in Ophthalmology*). Il sera l'occasion de faire le point, entre autres, sur les avancées et les perspectives des phaco-lasers, profitant de l'émulation interdisciplinaire, d'une dimension pédagogique particulière et bien sûr de la synergie entre médecins, industriels et scientifiques.

1. www.worldlasercongress.com

Bibliographie

- Battle J. Prospective study of size and shape accuracy of OptiMedica femtosecond laser capsulotomy vs. manual capsulorhexis. Personal communication, XXVIII Congress of the ESCRS, 4-8 September 2010, Paris, France.
- Miháلتz K, Knorz MC, Alió JL *et al.* Internal aberrations and optical quality after femtosecond laser anterior capsulotomy in cataract surgery. *J Refract Surg.* 2011;27(10):711-6.
- Nagy Z, Takacs A, Filkorn T, Sarayba M. Initial clinical evaluation of an intraocular femtosecond laser in cataract surgery. *J Refract Surg.* 2009;25(12):1053-60.
- Nagy Z, Kránitz K, Takacs AI *et al.* Comparison of IOL decentration parameters after femtosecond and manual capsulotomies. *J Refract Surg.* 2011;27(8):564-9.
- Norrby S. Sources of error in intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(3):368-76.
- Ravalico G, Tognetto D, Palomba M *et al.* Capsulorhexis size and posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22(1):98-103.
- Slade SG. First US Clinical experience with laser cataract surgery. *In: Krueger RR, Talamo J, Lindstrom R, eds. Femtosecond laser refractive cataract surgery.* New York : Springer, 2011:chapter 13.