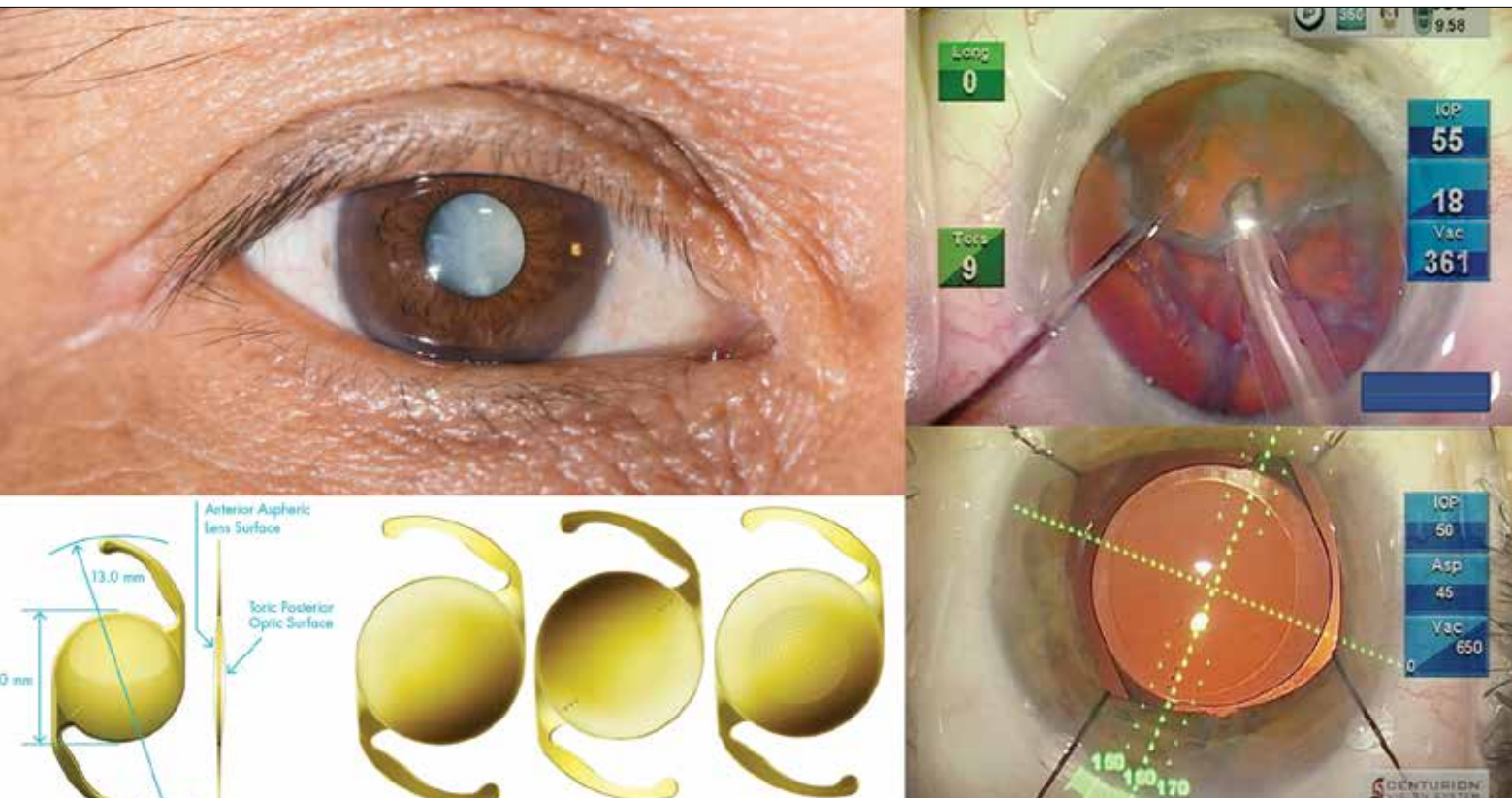


CJO RCO

CANADIAN JOURNAL of OPTOMETRY | REVUE CANADIENNE D'OPTOMÉTRIE

VOLUME 77, SUPPLÉMENT 1, 2015



Les cataractes au Canada

Préparer et guider votre patient
Chirurgie moderne de la cataracte
Lentilles intra oculaires de technologie avancée
Considérations médico-légales : choix du patient



CANADIAN ASSOCIATION OF OPTOMETRISTS
ASSOCIATION CANADIENNE DES OPTOMÉTRISTES

Collaborateurs

D^{RE} ROSA BRAGA-MELE, M. ED., FRCSC

est professeure d'ophtalmologie à la Faculté de médecine de l'Université de Toronto, au Canada. Elle est aussi directrice de la chirurgie de la cataracte au Kensington Eye Institute, à Toronto. La D^{re} Braga-Mele est une spécialiste de la cataracte et une éducatrice souvent invitée à présenter des conférences, à l'échelle nationale et internationale, sur les techniques chirurgicales avancées et les innovations dans le domaine de la chirurgie par phacoémulsification, sur des cas compliqués de cataracte et sur le développement des LIO. Elle a publié plus de 150 résumés et articles.

SARAH MAKARI, DO

a étudié en science intégrée à l'Université de la Colombie-Britannique avant d'obtenir son diplôme en optométrie de l'Université Nova Southeastern. Elle a eu une pratique clinique, mais a depuis longtemps bifurqué vers la recherche, où son travail consiste à analyser la performance des LIO et à évaluer les nouvelles technologies dans le domaine de la chirurgie de la cataracte; elle compte plusieurs publications dans ce domaine.

D^R JOHN F. BLAYLOCK, FRCSC

a une pratique clinique achalandée, axée sur la chirurgie réfractive cornéenne (à LASIK tout laser) et la chirurgie réfractive de la cataracte (assistée par laser femtoseconde). Il exerce depuis 1988. Il a été l'un des premiers chirurgiens à introduire la phacoémulsification, l'anesthésie topique, la chirurgie sans suture, les implants pliables et les implants bifocaux en Colombie-Britannique, et à utiliser la technique IntraLASIK, les implants intracornéens et les verres de contact implantables. Il a signé des articles parus dans le *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, le *Journal of Refractive Surgery* et le *Journal canadien d'ophtalmologie*.

MICHAEL S. PETRIK, DO

a reçu un diplôme du Pennsylvania College of Optometry de Philadelphie en 2012 avec mention d'honneur dans le volet clinique. Il a terminé son fellowship et est devenu membre de l'American Academy of Optometry en 2013. Le D^r Petrik est actuellement directeur des chirurgies de la cataracte et des interventions réfractives cliniques au Valley Laser Eye Centre d'Abbotsford, en Colombie-Britannique. Il s'intéresse aux récentes technologies réfractives telles que les implants intracornéens, les verres de contact implantables et la chirurgie de la cataracte par laser femtoseconde, en mettant l'accent sur la planification chirurgicale préopératoire et la prise en charge postopératoire. Il a publié des articles dans les revues *NeuroMolecular Medicine*, *NeuroImage* et *Clinical and Refractive Optometry*.

RICHARD POTVIN, M. SC. A., DO

est un ingénieur devenu optométriste qui a acquis 20 ans d'expérience en recherche clinique chez Bausch + Lomb et chez Alcon. Depuis 5 ans, il est président de Science in Vision, une société d'experts-conseils offrant des services de développement de technologies, d'analyse de données et d'aide à la rédaction pour l'industrie des produits ophtalmiques. Auteur de plus de 20 articles évalués par les pairs, il a plus récemment mis au point (avec le D^r Warren Hill) une nouvelle formule de calcul de la puissance des LIO pour des yeux traités par LASIK qui est maintenant accessible sur le site Internet de l'American Society of Cataract and Refractive Surgery.

GILBERT SHARPE, PARTENAIRE DU GROUPE DROIT DE LA SANTÉ DE FASKEN MARTINEAU DUMOULIN LLP

est un ancien directeur des services juridiques du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario. Dans le cadre de ses fonctions au sein du ministère de la Santé depuis 1975, et des travaux connexes qu'il a accomplis avec plusieurs ministères et organismes gouvernementaux ontariens et avec des ministères fédéraux, Gilbert a constamment été saisi de questions juridiques et stratégiques importantes en matière de soins de santé, dont l'élaboration de mesures législatives et de politiques visant à améliorer le système de soins de santé. Gilbert occupe un poste de professeur dans plusieurs établissements tels que l'Université de Toronto et l'Université McMaster; il est président du Canadian Institute of Law and Medicine et rédacteur en chef de Health Law in Canada.

The *Canadian Journal of Optometry* is the official publication of the Canadian Association of Optometrists (CAO) / La *Revue canadienne d'optométrie* est la publication officielle de l'Association canadienne des optométristes (ACO) : 234 Argyle Avenue, Ottawa, ON, K2P 1B9. Phone 613-235-7924 / 888-263-4676, fax 613-235-2025, e-mail info@opto.ca, website www.opto.ca. Publications Mail Registration No 558206 / Envoi de publication – Enregistrement n° 558206.

The *Canadian Journal of Optometry* / La *Revue canadienne d'optométrie* (USPS#0009-364) est publiée six fois l'an au coût de 55 \$ CA (65 \$ CA pour les abonnements à l'extérieur du Canada). Pour un changement d'adresse, envoyer une note à CAO, 234, avenue Argyle, Ottawa, ON K2P 1B9.

The *CJO*RCO* is the official publication of the CAO. However, opinions and commentaries published in the *CJO*RCO* are not necessarily either the official opinion or policy of CAO unless specifically identified as such. Because legislation varies from province to province, CAO advises optometrists to consult with their provincial licensing authority before following any of the practice management advice offered in *CJO*RCO*. The *CJO*RCO* welcomes new advertisers. In keeping with our goal of advancing awareness, education and professionalism of members of the CAO, any and all advertising may be submitted, prior to its publication, for review by the National Publications Committee of the CAO. CAO reserves the right to accept or reject any advertisement submitted for placement in the *CJO*RCO*.

La *CJO*RCO* est la publication officielle de l'ACO. Les avis et les commentaires publiés dans la *CJO*RCO* ne représentent toutefois pas nécessairement la position ou la politique officielle de l'ACO, à moins qu'il en soit précisé ainsi. Étant donné que les lois sont différentes d'une province à l'autre, l'ACO conseille aux optométristes de vérifier avec l'organisme provincial compétent qui les habilite avant de se conformer aux conseils de la *CJO*RCO* sur la gestion de leurs activités. La *CJO*RCO* est prête à accueillir de nouveaux annonceurs. Dans l'esprit de l'objectif de la *CJO*RCO* visant à favoriser la sensibilisation, la formation et le professionnalisme des membres de l'ACO, on pourra soumettre tout matériel publicitaire avant publication pour examen par le Comité national des publications de l'ACO. L'ACO se réserve le droit d'accepter ou de refuser toute publicité dont on a demandé l'insertion dans la *CJO*RCO*.

Chair, National Publications Committee / Président,
Comité national des publications : D^r Paul Geneau
Academic Editors / Rédacteurs académiques :
University of Waterloo, D^r B. Ralph Chou
Université de Montréal, D^r Claude Giasson

Canadian Association of Optometrists/L'Association
canadienne des optométristes

Debra Yearwood, Director Marketing and Communications
/ Directrice du marketing et des communications

Catherine Heinmiller, Editorial/Production Assistant /
Adjointe de production et réviseure



andrewjohnpublishing.com   

Managing Editor / Directrice de la rédaction
Rose Simpson, rsimpson@andrewjohnpublishing.com

Art Director / Design / Directrice artistique / Design
Amanda Zylstra, design@studio19.ca

Group Publisher / Chef de la direction
John Birkby, jbirkby@andrewjohnpublishing.com

TABLE DES MATIÈRES

4 INTRODUCTION

Richard Potvin, M. Sc. A., DO, rédacteur invité

7 La chirurgie de la cataracte guidée par image et assistée par laser : entrer aujourd'hui dans la salle d'opération de demain

D^r John F. Blaylock, FRCSC

Michael S. Petrik, DO

13 Les lentilles intra oculaires au Canada

D^{re} Rosa Braga-Mele, M. Ed., FRCSC

Sarah Makari, DO

23 Facteurs liés au patient qui influent sur le succès d'une chirurgie de la cataracte

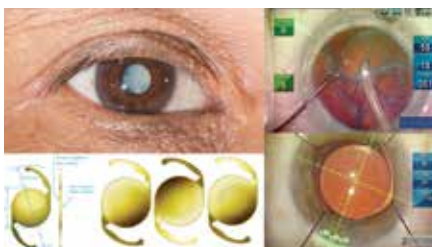
Richard Potvin, M. Sc. A., DO

34 Choix du patient

Gilbert Sharpe, B.A., LL. B., LL. M.

35 Choix du patient : note du rédacteur

Richard Potvin, M. Sc. A., DO



Couverture

(dans le sens horaire à partir du coin supérieur gauche)

Cataracte mature. Phacoémulsification par ultrasons pour l'extraction d'une cataracte. Affichage tête haute virtuel d'un microscope chirurgical pour faciliter l'alignement de lentilles intra oculaires toriques. Éléments de conception unifocale, torique et multifocale dans la famille de lentilles intra oculaires AcrySof^{MP}.

INTRODUCTION

L'avez la main si vous vieillissez. Oui, c'est une question piège. Vos patients répondraient de la même façon, bien sûr. La population canadienne dans son ensemble vieillit elle aussi, ce qui s'explique peut-être par l'accessibilité de meilleurs soins de santé et par des habitudes de vie généralement plus saines. En 1991, la proportion de Canadiens âgés de 65 ans ou plus était d'environ 11,5 %. En 2011, elle était de 14,4 %, et on estime qu'en 2031, un Canadien sur cinq aura franchi le cap des 65 ans¹.

Sans surprise, on prévoit que ce vieillissement de la population fera augmenter de beaucoup le nombre de chirurgies de la cataracte pratiquées au Canada. Se fondant sur des données démographiques de l'Ontario, Hatch et ses collègues ont prédit que le volume annuel de chirurgies de la cataracte dans cette province passerait de 175 000 cas en 2014 à 250 000 cas en 2026, une hausse de 43 %². Ces données ontariennes reflètent probablement la tendance à l'échelle nationale.

La chirurgie de la cataracte est l'une des interventions chirurgicales les plus fréquentes en Amérique du Nord. Il y a trente ans, elle pouvait nécessiter un séjour à l'hôpital, une importante incision de la cornée et une longue convalescence. Aujourd'hui, un patient peut s'attendre à subir l'intervention complète en ambulatoire, et à reprendre ses activités quotidiennes le même jour; la chirurgie de la cataracte proprement dite prend 15 minutes ou moins.

Les buts de la chirurgie de la cataracte ont aussi changé. Avant les années 1980, le traitement postchirurgical usuel était le port à vie d'une lourde paire de lunettes pour aphaques. Ce n'est qu'en 1981 que la Food and Drug Administration des États-Unis a approuvé la première lentille intraoculaire (LIO)³. Au cours d'une étude menée à l'époque, 85 % des patients ont dit avoir une meilleure acuité corrigée de 20/40 (logMAR de 0,3) ou mieux après l'opération⁴, et ce, sans les puissantes lunettes pour aphaques. Les LIO étaient offertes par incréments de 2D, et la controverse régnait quant à la nécessité de calculer ou non la puissance des LIO pour obtenir des résultats acceptables⁵. De nos jours, les LIO les plus courantes viennent par incréments de 0,5 D et plusieurs formules permettent de calculer la puissance qui convient pour l'œil. Selon la base de données EUREQUO, qui contient les données sur les résultats de plus d'un demi-million de chirurgies de la cataracte en Europe, la norme de diligence actuelle consisterait à atteindre une acuité visuelle de loin corrigée de 20/40 (logMAR de 0,3) ou mieux chez 97 % des patients exempts de maladie oculaire concomitante, et une erreur de réfraction de $\pm 1,0$ D de la correction visée dans 87 % des yeux⁶.

À l'exception de l'erreur de réfraction non corrigée, les cataractes sont la première cause de perte de vision et représentent, à l'échelle mondiale, environ le tiers des cas de déficience visuelle et la moitié des cas de cécité¹¹. Il est connu que les cataractes, si elles ne sont pas traitées, réduisent la sécurité personnelle, entraînent une perte d'autonomie dans la vie quotidienne et sont associées à une mortalité accrue^{12,13}. Il est démontré que la présence de cataractes a un effet négatif sur la mobilité et multiplie par plus de deux le risque d'un accident de voiture avec responsabilité¹³.

Heureusement, la cause est réversible. En général, la chirurgie de la cataracte est sûre, ses résultats sont prévisibles et les taux de complications avec les techniques chirurgicales modernes sont faibles et continuent de baisser¹⁴. Cette intervention présente un taux de réussite élevé et un bon rapport coût-efficacité, et elle améliore la qualité de vie liée à la vision^{12,13,15}. Elle permet entre autres d'accroître la sensibilité aux contrastes et l'acuité visuelle pour la vision de près et de loin, ce qui facilite des tâches telles que lire, regarder la télévision, conduire et reconnaître les visages¹⁵⁻¹⁷. Elle a des effets bénéfiques démontrés sur la santé mentale, la santé affective, la détresse psychologique, l'adaptation et les interactions sociales; aux dires des patients, les activités sociales sont plus nombreuses et plus aisées après l'intervention^{15,17}. Des rapports montrent que les taux de chutes et les fractures diminuent et que le risque d'accident de voiture est considérablement réduit après une chirurgie de la cataracte¹³.

Les patients qui consultent un optométriste font souvent état de troubles évoquant un diagnostic de cataracte, mais ne connaissent ni la cause des symptômes ni leurs options thérapeutiques. Ils se plaignent de difficultés à conduire le soir, à voir de loin, à lire les petits

caractères, à accomplir des tâches manuelles de précision et à regarder la télévision^{15,18}. Il existe une étroite corrélation entre les symptômes liés à une perte de vision due à des cataractes et la qualité de vie liée à la vision¹⁹. ***C'est le rôle de l'optométriste de faire connaître les effets des cataractes sur le quotidien, de diagnostiquer correctement la cause des symptômes, de déterminer les objectifs visuels du patient et d'informer ce dernier sur ses options thérapeutiques.***

Compte tenu de l'effet des cataractes sur la qualité de la vision et la qualité de vie, l'optométriste doit s'assurer qu'elles sont bien diagnostiquées afin que le patient reçoive un traitement dans les meilleurs délais. Par le passé, l'acuité visuelle et l'opacité du cristallin servaient de critères diagnostiques, mais elles ne sont plus considérées comme des indicateurs suffisants de cataractes visuellement gênantes^{12,19}. La sensibilité aux contrastes est un facteur peut-être plus important que l'acuité visuelle pour la qualité de vie^{20,21}. Ce n'est guère étonnant, car le monde réel comporte plus de stimulus visuel à faibles contrastes que de stimulus à forts contrastes; les stimulus à faibles contrastes ne sont pas représentés adéquatement par un tableau d'acuité visuelle à forts contrastes. L'éblouissement a aussi d'énormes répercussions pour les patients atteints de cataractes, en raison de la diffusion accrue de la lumière dans le cristallin²². Ainsi donc, le paradigme actuel est qu'une chirurgie de la cataracte est indiquée si la déficience visuelle due aux cataractes entrave les occupations quotidiennes du patient²³.

Puisque les cataractes liées à l'âge apparaissent en général lentement, le moment opportun pour une chirurgie de la cataracte fait toujours l'objet d'un débat. Il s'écoule habituellement une longue période entre le diagnostic initial de cataracte et toute chirurgie de la cataracte. Un counseling approprié pendant cette période peut aider à atténuer l'anxiété liée à l'intervention chirurgicale. La peur de la chirurgie de la cataracte est une émotion fréquente²², et a été liée à l'hypertension induite par l'anxiété et à des résultats jugés moins satisfaisants^{23,24}. L'optométriste a généralement l'occasion d'informer les patients sur la chirurgie et les effets escomptés des options thérapeutiques.

L'optométriste peut influencer à la fois le moment et la nature de la chirurgie de la cataracte pour ses patients, et doit absolument disposer d'information à jour sur les options relatives à la chirurgie et aux LIO. Les progrès technologiques en matière de chirurgie de la cataracte, tels les systèmes à laser femtoseconde et l'amélioration des calculs pour la biométrie et les LIO, ont rendu la chirurgie de la cataracte plus proche d'une intervention réfractive, menant à une quasi-emmétropie chez un pourcentage élevé de patients⁶. Les LIO de technologie avancée, telles que les lentilles multifocales, toriques et accommodatives, ont grandement amélioré les chances d'un patient d'obtenir le résultat visuel désiré. En ayant de l'information à jour, l'optométriste peut jouer un rôle clé en établissant pour le patient des attentes réalistes face à la chirurgie de la cataracte. ***L'optométriste peut aussi aider le patient à choisir la LIO qui correspond le mieux à ses objectifs visuels.*** Il s'agit d'un point important, car il ressort de recherches précédentes que les décisions prises avant la rencontre avec le chirurgien demeurent en grande partie inchangées²⁵.

Le présent supplément réunit quatre articles contenant de l'information essentielle sur la chirurgie moderne de la cataracte. Les D^{rs} Blaylock et Petrick donnent un aperçu des nouvelles technologies qui pourraient être utilisées pour votre patient dans le cadre d'une intervention moderne de chirurgie de la cataracte. Les D^{res} Braga-Mele et Makari décrivent les principales caractéristiques des LIO offertes au Canada, et je propose un survol de l'intervention axé sur le patient. Enfin, M^e Gilbert Sharpe traite de certaines considérations juridiques et réglementaires importantes, tel le consentement éclairé, chez les patients devant subir une chirurgie de la cataracte. Un supplément comme celui-ci ne peut être exhaustif, mais nous espérons que vous y trouverez l'information de base que vous recherchez pour guider vos patients dans leur cheminement vers cette importante intervention d'ophtalmologie.

J'aimerais conclure par mon « récit des deux mères », lesquelles m'ont l'une et l'autre autorisé à raconter leur cas. Comme je suis chercheur dans le domaine de la chirurgie et des technologies de la cataracte, ma mère et ma belle-mère m'ont naturellement demandé conseil pour le choix de leur LIO. Ma mère avait une myopie modérée avec léger astigmatisme cornéen

et portait des verres depuis l'âge de 10 ans. Elle n'a rien contre les lunettes, mais souhaitait pour la vision à distance une option sans lunettes qui lui compliquerait moins la marche sous la pluie ou par temps froid. Elle était « habituée » de porter des verres et les options multifocales l'intéressaient peu. Ma belle-mère avait une hypermétropie modérée et n'a eu besoin de lunettes de lecture qu'à l'âge d'environ 40 ans. Elle n'a jamais aimé ses « lunettes de grand-maman » qui lui ont valu bien des plaisanteries. Elle a été ravie d'apprendre qu'une LIO multifocale lui offrait la possibilité de voir sans lunettes; elle comprenait que le risque d'éblouissements et de halos pourrait augmenter avec une telle LIO.

Ma mère a choisi une LIO monofocale avec correction bilatérale pour la vision de loin. Ma belle-mère y est allée pour une option multifocale bilatérale ReSTOR +3,0. L'intervention a été réussie pour les deux mères qui, grâce à leurs chirurgiens respectifs, ont maintenant une très bonne vision de loin non corrigée. Ma mère porte des verres à foyer progressif à composante neutre pour la distance et n'a pas besoin de lunettes pour la vision de loin. Ma belle-mère a, sans lunettes, une bonne vision à distance rapprochée, intermédiaire et éloignée. Le fin mot de l'histoire, c'est que toutes deux avaient des cataractes, mais des objectifs différents pour leur propre intervention, et que toutes deux ont été satisfaites de leur résultat. Mon vœu, c'est que **l'information qui vous est fournie dans ce supplément, et l'attention que vous accorderez aux objectifs de chacun de vos patients au moment d'une chirurgie de la cataracte vous permettront de maximiser la satisfaction de tous vos patients après l'intervention.**

Richard Potvin, rédacteur invité

RÉFÉRENCES

1. Emploi et Développement social Canada, Canadiens en contexte - Vieillesse de la population. Accessible au : <http://mieux-etre.edsc.gc.ca/misme-iowb/.3ndic.1t.4r@-fra.jsp?iid=33>. Consulté le 3 mars 2015.
2. Hatch WV, Campbell Ede L, Bell CM, et al. Projecting the growth of cataract surgery during the next 25 years. *Arch Ophthalmol* 2012;130:1479–81.
3. Stark WJ, Worthen DM, Holladay JT, et al. The FDA report on intraocular lenses. *Ophthalmology* 1983;90:311–17.
4. Stark WJ Jr, Maumenee AE, Dattiles M, et al. Intraocular lenses: complications and visual results. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1983;81:280–309.
5. Percival P. Lens power calculation—is it necessary? *Trans Ophthalmol Soc U K* 1983;103 (Pt 5):577–9.
6. Lundström M, Barry P, Henry Y, et al. Evidence-based guidelines for cataract surgery: guidelines based on data in the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery database. *J Cataract Refract Surg* 2012;38:1086–93.
11. Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. *Br J Ophthalmol* 2012;96:614–18.
12. Morris D, Fraser SG, Gray C. Cataract surgery and quality of life implications. *Clin Interv Aging* 2007;2:105–8.
13. Obstbaum SA; American Academy of Ophthalmology; American Society of Cataract and Refractive Surgery; European Society of Cataract and Refractive Surgeons. Utilization, appropriate care, and quality of life for patients with cataracts: American Academy of Ophthalmology, American Society of Cataract and Refractive Surgery, and European Society of Cataract and Refractive Surgeons. *Ophthalmology* 2006; 113:1878–82.
14. Stein JD, Grossman DS, Mundy KM, et al. Severe adverse events after cataract surgery among medicare beneficiaries. *Ophthalmology* 2011;118:1716–23.
15. Owsley C, McGwin G Jr, Scilley K, et al. Impact of cataract surgery on health-related quality of life in nursing home residents. *Br J Ophthalmol* 2007;91:1359–63.
16. Cillino G, Casuccio A, Pasti M, et al. Working-age cataract patients: visual results, reading performance, and quality of life with three diffractive multifocal intraocular lenses. *Ophthalmology* 2014;121:34–44.
17. Lamoureux EL, Fenwick E, Pesudovs K, et al. The impact of cataract surgery on quality of life. *Curr Opin Ophthalmol* 2011;22:19–27.
18. Pager CK. Expectations and outcomes in cataract surgery: a prospective test of 2 models of satisfaction. *Arch Ophthalmol* 2004;122:1788–92.
19. Lee JE, Fos PJ, Sung JH, et al. Relationship of cataract symptoms of preoperative patients and vision-related quality of life. *Qual Life Res* 2005;14:1845–53.
20. Datta S, Foss AJ, Grainge MJ, et al. The importance of acuity, stereopsis, and contrast sensitivity for health-related quality of life in elderly women with cataracts. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49:1–6.
21. Fraser ML, Meuleners LB, Lee AH, et al. Vision, quality of life and depressive symptoms after first eye cataract surgery. *Psychogeriatrics* 2013;13:237–43.
22. Diaz M, Larsen B. Preparing for successful surgery: an implementation study. *Perm J* 2005;9:23–7.
23. Nijkamp MD, Ruiter RA, Roeling M, et al. Factors related to fear in patients undergoing cataract surgery: a qualitative study focusing on factors associated with fear and reassurance among patients who need to undergo cataract surgery. *Patient Educ Couns* 2002;47:265–72.
24. Voon LW, Au Eong KG, Saw SM, et al. Effect of preoperative counseling on patient fear from the visual experience during phacoemulsification under topical anesthesia: multicenter randomized clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1966–9.
25. Kiss CG, Richter-Mueksch S, Stifter E, et al. Informed consent and decision making by cataract patients. *Arch Ophthalmol* 2004;122:94–8.

La chirurgie de la cataracte guidée par image et assistée par laser : entrer aujourd'hui dans la salle d'opération de demain

D^r John F. Blaylock, FRCSC
Michael S. Petrik, docteur en optométrie

INTRODUCTION

La chirurgie de la cataracte a connu un essor phénoménal depuis quelques années, au point où nous aimons penser que la « salle d'opération de demain » commence à apparaître. Des systèmes d'imagerie préopératoire liés à des lasers femtoseconde, couplés à l'échographie haute résolution du segment antérieur et à une capacité de suivi sortie tout droit de la Guerre des étoiles, confèrent à la chirurgie un degré de précision sans précédent. Les techniques chirurgicales de retrait du cristallin continuent elles aussi d'évoluer, et de nouveaux instruments permettent d'effectuer des mesures peropératoires de l'œil. Les chirurgiens qui procèdent aux opérations de la cataracte ou de correction de la réfraction espèrent que ces systèmes futuristes seront plus sûrs et donneront des résultats réfractifs plus prévisibles.

Dans notre pratique achalandée, nous nous efforçons de rester à l'avant-garde de la technologie, si nous y voyons des bienfaits potentiels pour le patient. Nous avons adopté le LASIK tout laser en 2006. Nous utilisons un système à laser femtoseconde pour la chirurgie de la cataracte depuis 2013, et y avons ajouté le système guidé par image Verion™ en 2014. C'est pourquoi nous croyons être particulièrement bien placés pour parler de bon nombre des questions que soulèvent ces nouvelles technologies. Malgré les promesses et l'enthousiasme manifestes, les technologies suscitent des controverses. Sont-elles plus sûres? Les résultats sont-ils meilleurs? Y a-t-il un rapport coûts-avantages positif pour les patients? Ce qui suit est un bref aperçu des diverses technologies mentionnées ci-dessus, accompagné de nos commentaires sur la mise en œuvre de chacune et sur ses répercussions sur nos interventions chirurgicales et nos résultats cliniques.

Systèmes d'imagerie

Grâce à des caméras à infrarouge et à des algorithmes de suivi perfectionnés, il est désormais possible de faire un suivi fiable de l'œil, basé sur des caractéristiques telles que le système vasculaire de l'iris et/ou du limbe cornéen. L'intégration de ces technologies à un système d'imagerie a porté nos mesures de l'œil à un nouveau degré de précision. Par exemple, notre clinique s'est dotée du système guidé par image Verion™ (Alcon). Lorsque nous prenons une image, les données subséquentes de kératométrie que nous recueillons pour calculer la puissance d'une lentille intra oculaire (LIO) y sont reliées. Les données de kératométrie obtenues subséquentement avec le même instrument sont « enregistrées » sous la même image d'œil, ce qui accroît la fiabilité interexamens. Cette image et ces données sur l'œil peuvent être importées dans le système à laser femtoseconde (décrit plus loin) et ainsi servir à corriger la position de l'œil, dont la cyclotorsion (rotation de l'œil lors d'un passage de la position assise à la position couchée) qui est généralement de plusieurs degrés¹. L'image peut aussi être importée dans un affichage tête haute du microscope chirurgical (Luxor™, Alcon). La planification chirurgicale est alors plus précise et la LIO torique, mieux mise en place. La figure 1 montre les marques d'alignement et l'affichage tête haute dans le microscope chirurgical au cours de l'alignement d'une LIO torique dans l'œil après l'extraction de la cataracte.

Chirurgie de la cataracte assistée par laser

Il est bon de nous rappeler des premiers systèmes à laser femtoseconde destinés à un usage oculaire, qui étaient appliqués au LASIK traditionnel. Le LASIK tout laser a été la première méthode réfractive LASIK offerte aujourd'hui.

Nous avons d'abord appris l'art de créer l'interface entre les lasers femtoseconde et les patients en 2006 pour le LASIK tout laser. Le processus de couplage ou d'amarrage des plateformes d'interface au patient a requis des compétences nouvelles et obligé le chirurgien à se baser

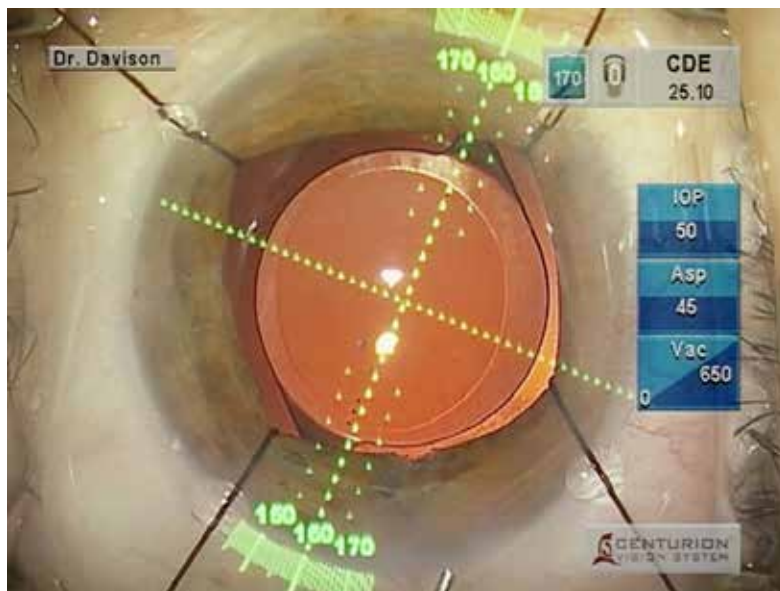


Figure 1. Affichage tête haute du système guidé par image Verion™ pour l'alignement des LIO toriques. Image reproduite avec l'aimable autorisation du Dr James Davison.

d'avantage sur de vastes ensembles d'éléments d'information pour obtenir, de façon sûre, des résultats prévisibles et finalement supérieurs. Il faut certes acquérir des habiletés manuelles, mais il faut également apprendre à « opérer avec la tête ». Ce que nous voulons dire, c'est qu'une multitude d'options cliniques surgissent en temps réel et exigent de la souplesse dans les choix et les réactions de programmation, au-delà des réponses manuelles usuelles que les chirurgiens connaissent fort bien. L'expérience nous a permis de nous adapter à notre système de chirurgie de la cataracte par laser femtoseconde (système laser LenSx^{MD}, Alcon) rapidement et en toute sécurité. Nous étions aussi très conscients du potentiel formidable de ces systèmes, peut-être plus que des chirurgiens non initiés aux interventions réfractives. Cette expérience nous a aussi aidés à devenir une équipe chirurgicale de techniciens, d'optométristes et d'ophtalmologistes, qui travaillent ensemble et tiennent compte de l'apport de chaque membre de l'équipe durant l'intervention chirurgicale. Nous croyons que c'est essentiel à l'excellence et au succès.

Nous avons personnellement réalisé plus de 1100 interventions LenSx^{MD} pour des chirurgies de la cataracte et des remplacements de lentilles réfractives, sans complication chirurgicale importante (nous avons observé cinq petites déchirures de la capsule antérieure). Le défi initial de l'équipe chirurgicale est de comprendre que le laser doit « voir » ce qu'il découpe et de développer la capacité d'interpréter l'imagerie en temps réel. Durant nos premières interventions, nous étions intimidés par la technologie alors que le laser essayait de nous guider. Toutefois, avec l'apprentissage et l'expérience, nous avons fini par tirer parti de la technologie, et nous avons maintenant le sentiment de l'utiliser comme un outil polyvalent que nous maîtrisons. De mémoire, il nous a fallu entre 100 et 150 cas avant d'être à l'aise avec la technologie. Des chiffres similaires ont été signalés par d'autres groupes de pratique². À partir de ce moment, nous avons constaté que nous utilisons le laser comme un outil chirurgical de coupe extrêmement précis, et nous avons de mieux en mieux saisi les subtilités de l'emplacement et de l'architecture des incisions, du site idéal des capsulotomies et des niveaux d'énergie relatifs.

Notre système laser LenSx^{MD} est l'une des plateformes de chirurgie de la cataracte assistée par laser les plus étudiées. Il comporte un dispositif de tomographie par cohérence optique (TCO) qui procure des images claires du segment antérieur³ et permet d'effectuer une chirurgie de la cataracte en trois étapes : création d'une ouverture circulaire dans la capsule antérieure (capsulotomie), découpage/ramollissement du complexe cortico-nucléaire (fragmentation) et, enfin, incisions cornéennes donnant accès à la chambre antérieure⁴.

Nous allons passer en revue les étapes essentielles de la chirurgie de la cataracte assistée par laser et traiter des connaissances actuelles, de nos perles cliniques et des controverses qui entourent chaque partie du processus.

Programmation

L'intervention commence par l'élaboration d'un plan initial pour définir l'emplacement et les dimensions des incisions, tant principales que secondaires (et tertiaires, au besoin), l'emplacement et le diamètre de la capsulotomie, les types d'incisions nucléaires et corticales requises pour faciliter le morcellement du cristallin de même que l'emplacement et la taille de l'incision cornéenne arciforme. L'optométriste entre le plan pendant que le chirurgien trace les marques pour l'incision principale au moyen du dispositif de marquage numérique pilote (Verion™, Alcon). Les données transférées sont programmées dans le laser par le technicien, selon la planification chirurgicale préétablie, bien avant l'entrée dans la salle d'opération. L'optométriste transfère aussi les données dans la trousse d'interface patient qui permet de coupler l'œil du patient au système à laser femtoseconde. Dans un proche avenir, l'étape de marquage sera éliminée.

Aplanation (« docking »)

Avant l'exécution des étapes au laser, le système d'aplanation doit être fixé sur l'œil de manière à assurer une excellente stabilité et un très bon centrage sans exercer trop de pression sur l'œil. Une pression ou une pression intra oculaire (PIO) accrue peut entraîner des plis cornéens qui empêchent de bien visualiser les structures oculaires⁵. La récente mise à jour du dispositif d'aplanation LenSx^{MD} réduit le risque de plis cornéens⁶. En général, l'élévation de la PIO induite par le dispositif d'aplanation est jugée sûre⁷, aucune variation maculaire n'ayant été signalée par rapport à la chirurgie de la cataracte classique⁸. Moins longtemps l'œil reste fixé au dispositif d'aplanation, plus le risque de complications oculaires est faible⁹; le dispositif LenSx^{MD} est réputé être particulièrement efficace à cet égard⁷. Dans notre pratique, le patient est amené sous la trousse d'interface, couché sur le dos sur une table d'opération spéciale qui peut pivoter dans n'importe quelle direction.

L'aspect manuel le plus difficile à apprendre a été le couplage du dispositif d'aplanation ou d'interface patient à la technologie laser. Nous avons élaboré notre propre technique que nous appelons « power dock » (« aplanation de puissance »). Le système d'aplanation est conçu pour être universel, mais a été impossible à utiliser chez certains de nos patients (moins d'un pour cent). Paradoxalement, la collaboration du patient n'a pas eu d'effet majeur, puisque même des patients atteints de la maladie d'Alzheimer moyennement coopératifs et des patients ayant la maladie de Parkinson ont obtenu de bons résultats. Dans notre pratique, l'échec de l'amarrage du dispositif d'aplanation a été rarement dû au type de speculum et a été davantage associé à une courbure inhabituelle de la cornée ou à une sécheresse oculaire grave. Dans ces quelques cas, nous sommes revenus à la technique manuelle avec lame.

Des améliorations apportées à la conception de l'interface patient ont augmenté considérablement le nombre d'aplanations réussies et le confort du patient. Nous avons pratiqué des chirurgies de la cataracte à l'aide du système LenSx^{MD} avec succès chez des patients ayant un nystagmus léger ou modéré, convertissant une intervention difficile en un processus relativement facile.

Une fois l'aplanation faite, nous peaufinons le plan chirurgical et nous alignons le traitement sur les marques numériques (Verion™, Alcon). La démarche se résume à une conversation entre le technicien, l'optométriste et l'ophtalmologiste sur toutes les étapes de l'intervention et à quelques discussions amicales sur ce qu'est le meilleur alignement.

Incisions principales, secondaires ou tertiaires

Il a été démontré que les incisions créées par laser augmentent la précision, la sûreté et la prévisibilité par rapport aux incisions créées manuellement avec une lame, probablement parce qu'elles améliorent l'architecture incisionnelle et causent moins d'œdème cornéen¹⁰.

L'aspect le plus ardu de la chirurgie assistée par laser femtoseconde a été pour nous la maîtrise des incisions principales et secondaires. Au début, ces incisions semblaient toujours légèrement mal placées et étaient souvent non étanches à la fin de l'intervention. En pratiquant l'incision aussi loin que possible en périphérie et en faisant des essais d'architecture de la plaie cornéenne, nous

avons obtenu des incisions bien étanches avec un degré très prévisible d'astigmatisme induit par la chirurgie (point important pour la planification des LIO toriques). Nous pouvons ajuster les dimensions de la plaie interne et externe, le nombre de plans de même que la pente et la longueur des incisions. Nous continuons de modifier nos incisions pour différentes lentilles et techniques. Dans nos premiers cas, l'apprentissage de techniques d'incision efficaces et la prise en charge des incisions incomplètes nous ont demandé beaucoup d'efforts.

Incisions arciformes

Le fait qu'il soit désormais possible de créer des incisions arciformes quasi parfaites avec facilité et de façon prévisible à l'aide de marqueurs numériques (Verion™, Alcon) constitue une merveilleuse amélioration qui peut se traduire par de meilleurs résultats réfractifs pour les patients. Grâce aux marqueurs numériques, les techniques de marquage manuelles grossières et imprécises font place à des incisions définies en temps réel jusqu'à un degré d'axe prédit (observation personnelle). La planification se fait au préalable lors des mesures initiales et est reliée en réseau à la salle d'opération pour la chirurgie, où un peaufinage est facilement possible. L'optimisation par le médecin s'intègre aux marqueurs numériques, de sorte qu'un nouvel examen du patient après la chirurgie permet d'évaluer l'issue et de mieux prédire les résultats subséquents. Nous commençons à peine à exploiter le plein potentiel de ces systèmes.

Capsulotomie

Les capsulotomies créées par laser ont amélioré le centrage, la régularité et la circularité par rapport aux capsulotomies créées manuellement, d'où une position plus stable pour la LIO¹¹. Si la LIO est dans une position stable, il peut y avoir moins d'inclinaison, moins d'aberrations de coma¹² et des résultats réfractifs plus prévisibles¹³. Il s'agit d'une considération importante dans les cas d'implantation de LIO asphériques, multifocales et/ou toriques. Une étude a montré qu'après l'implantation d'une LIO multifocale, le nombre de patients ayant une acuité visuelle à distance non corrigée de 20/25 ou mieux a été plus élevé avec une chirurgie de la cataracte assistée par laser qu'avec une chirurgie de la cataracte manuelle classique¹⁴.

L'étape la plus spectaculaire de l'intervention pour l'observateur est la capsulotomie. Il est possible de choisir le diamètre au dixième de millimètre près et de centrer l'ouverture selon nos préférences, dans la ligne de vue ou au centre de la pupille. Conformément aux résultats décrits dans la littérature, nos capsulotomies sont pratiquement parfaites et ont des dimensions beaucoup plus prévisibles que celles obtenues avec les techniques manuelles. Aucune de nos déchirures mineures de la capsule antérieure n'est survenue durant le traitement par le système LenSx^{MD}; toutes ont été causées par le chirurgien (JFB) au cours de l'extraction en quadrants par phacoémulsification.

Fragmentation du cristallin

Les systèmes à laser femtoseconde offrent un choix de plusieurs schémas de fragmentation du cristallin, dont le cassage en quadrants et le fractionnement en cylindres. La figure 2 illustre

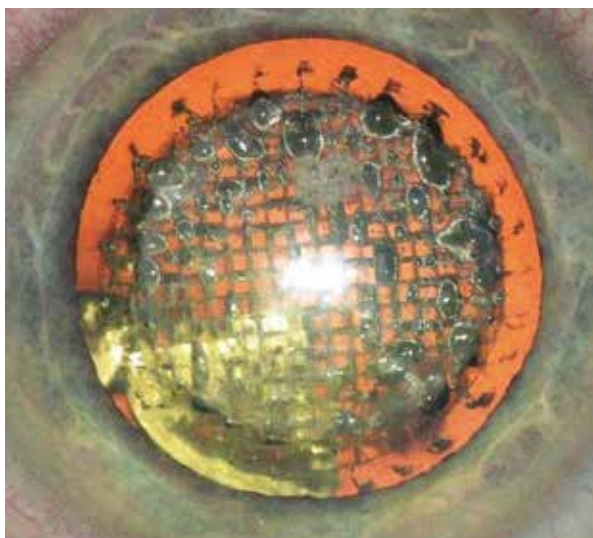


Figure 2. Un schéma de fragmentation par laser femtoseconde.

un schéma de matrice qui désagrège efficacement le complexe cortico-nucléaire. L'élément clé de tous ces schémas consiste à fragmenter le cristallin autant et aussi efficacement que possible, tout en veillant à garder intactes les capsules antérieure et postérieure. Pour y arriver, il faut une technique d'imagerie évoluée et un réglage en fonction du grade de la cataracte. Une fragmentation efficace par laser réduit de beaucoup le temps et l'énergie consacrés à l'extraction de la cataracte une fois l'œil ouvert.

Lorsque nous avons acheté notre système à laser femtoseconde, notre plan était de l'utiliser pour chaque patient amené dans la salle d'opération, peu importe le degré de difficulté de l'anatomie ou de la cataracte. Nous avons pu employer le laser avec succès dans presque tous les cas.

Système de retrait des cataractes

Le terme « phacoémulsification » désigne la destruction du cristallin par des ultrasons qui, en introduisant de l'énergie dans l'œil, provoquent de la turbulence dans la chambre antérieure. En général, plus la cataracte est dure, plus elle requiert d'énergie de phacoémulsification; l'objectif est d'utiliser une quantité minimale d'énergie. Dans notre pratique clinique, le temps de phacoémulsification a diminué de 50 % avec la fragmentation par laser femtoseconde, et de 50 % de plus avec l'unité de phacoémulsification de dernière génération (Centurion^{MD}, Alcon).

Nous nous attendons à des temps de phacoémulsification de presque zéro avec les nouveaux schémas de matrice. Ces résultats concordent avec des rapports publiés selon lesquels la chirurgie de la cataracte assistée par laser réduit le temps de phacoémulsification et la perte de cellules endothéliales par rapport à la chirurgie de la cataracte manuelle¹⁵. Ce peut être particulièrement avantageux dans des yeux dont l'endothélium cornéen est altéré¹⁶. Nous devons faire beaucoup moins de manipulations pour retirer le matériel cortical et nucléaire, et nous croyons en outre que la technologie est bien plus sûre dans les cas de pseudoexfoliation. Nous avons appris à traiter même les cataractes hypermatures avec moins de complications que prévu. Même les cataractes blanches sont traitées avec succès. Le retrait du matériel nucléaire et cortical doit encore se faire manuellement après la fragmentation par laser, mais cause moins de lésions à l'œil et est donc plus sûr. Notre expérience va dans le sens de la littérature qui laisse entendre que cette technologie au laser peut convenir dans des cas complexes où les espaces oculaires sont petits, moins stables et plus difficiles à manipuler¹⁶.

Systèmes d'aberrométrie peropératoires

Une correction précise jusqu'à une emmétropie pour chaque patient est le but de chaque intervention chirurgicale. La biométrie moderne fournit des outils de mesure qui nous font frôler cet objectif, mais certains patients ont des caractéristiques anatomiques hors norme, qui servent de bases aux calculs de la puissance des LIO. C'est notamment le cas, bien sûr, des patients ayant déjà subi une chirurgie kératoréfractive, telle que le LASIK. Le calcul de la bonne puissance de LIO pour de tels yeux est un défi de taille¹⁷. Il est également plus difficile de calculer la puissance d'une LIO torique chez les patients ayant un astigmatisme cornéen postérieur important.

Les aberromètres peropératoires comptent parmi les récentes innovations visant à résoudre ce problème. Le système Wavetec ORA, par exemple, se fixe directement au microscope chirurgical et permet aux chirurgiens de mesurer le front d'onde de l'œil une fois le cristallin retiré. Les résultats de la chirurgie de la cataracte ont été améliorés de façon cliniquement significative chez les patients déjà traités par le LASIK¹⁸. Cette technologie peut potentiellement réduire le pourcentage de patients ayant des « surprises réfractives » après la chirurgie de la cataracte. La technologie continue d'évoluer, et nous la suivons de près.

CONCLUSION

La « salle d'opération de demain » est en réalité une notion mythique, une quête que poursuivent les chirurgiens à mesure qu'évolue la technologie médicale. Ce qui relevait de la science-fiction hier fait aujourd'hui partie de la science appliquée dans nos salles d'opération.

Cette approche moderne commence dans la salle d'examen, avant l'opération, par une discussion sur les options chirurgicales pour les patients. Les patients ont l'intuition que les lasers sont plus efficaces et plus sûrs, et constituent les plus récentes technologies de pointe.

La chirurgie suscite donc un grand intérêt et moins d'anxiété chez les patients. Ces derniers la trouvent simple et indolore et la perçoivent comme étant moins effractive qu'une chirurgie avec lame¹⁹. La « salle d'opération de demain » est une salle d'opération entièrement branchée où les diagnostics et dispositifs de planification préopératoires sont mis en réseau avec les dispositifs de suivi peropératoires. Les données sont ensuite intégrées au microscope, à l'unité de phacoémulsification et aux systèmes à laser femtoseconde.

Le point de vue le plus intéressant pourrait être la façon par laquelle ces systèmes permettent d'intégrer l'optométrie et l'ophtalmologie. Dans notre salle d'opération, l'optométriste (MSP) programme le laser durant la première partie de la chirurgie. Nous avons ainsi la possibilité de discuter de chaque patient, et de déterminer quel est le meilleur emplacement et le meilleur angle et comment maximiser l'efficacité de la chirurgie ou de changer la planification en cours de route au besoin. Les optométristes connaissent à fond et peuvent bien apprécier la dynamique réfractive et la théorie optique, et comprennent intuitivement l'aspect « opérer avec la tête » de l'intervention. Le laser est un outil formidable, mais à condition d'être utilisé efficacement par l'équipe. C'est pourquoi l'optométriste, sous la supervision médicale de l'ophtalmologiste, est un excellent assistant lorsque des lasers sont utilisés dans les blocs opératoires de demain.

À l'heure actuelle, la plupart des chirurgiens s'intéressent surtout au laser femtoseconde; toutefois, ce n'est là qu'une partie du processus d'évolution de la chirurgie dans la salle d'opération moderne. Le laser femtoseconde est un nouvel instrument parmi tant d'autres dans un orchestre de technologies complexes utilisées dans une salle d'opération d'avant-garde. Plusieurs dispositifs supplémentaires peuvent servir à la collecte de données, à l'acquisition d'images, à la planification chirurgicale, au suivi oculaire en temps réel et à l'optimisation de la chirurgie. À mesure que nous apprenons à tirer profit de l'orchestration de ces dispositifs, nous nous attendons à des résultats encore meilleurs.

Revenons à nos questions du début : Les technologies sont-elles plus sûres? Nous croyons que oui. Les résultats réfractifs sont-ils meilleurs? Certainement. Y a-t-il un rapport coûts-avantages positif? Cela dépend.

RÉFÉRENCES

1. Prickett AL, Bui K, Hallak J, *et al.* Cyclotorsional and non-cyclotorsional components of eye rotation observed from sitting to supine position. *Br J Ophthalmol* 2015;99:49–53.
2. Roberts TV, Lawless M, Bali SJ, *et al.* Surgical outcomes and safety of femtosecond laser cataract surgery: a prospective study of 1500 consecutive cases. *Ophthalmology* 2013;120:227–33.
3. Alió JL, Soria F, Abdou AA. Femtosecond laser assisted cataract surgery followed by coaxial phacoemulsification or microincisional cataract surgery: differences and advantages. *Curr Opin Ophthalmol* 2014;25:81–8.
4. Sutton G, Bali SJ, Hodge C. Femtosecond cataract surgery: transitioning to laser cataract. *Curr Opin Ophthalmol* 2013;24:3–8.
5. Talamo JH, Gooding P, Angeley D, *et al.* Optical patient interface in femtosecond laser-assisted cataract surgery: contact corneal appplanation versus liquid immersion. *J Cataract Refract Surg* 2013;39:501–10.
6. Mayer WJ, Klaproth OK, Ostovic M, *et al.* Femtosecond laser-assisted lens surgery depending on interface design and laser pulse energy: results of the first 200 cases. *Ophthalmology* 2014;111:1172–7.
7. Yeoh R. Practical differences between 3 femtosecond phaco laser platforms. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:510.
8. Ecsedy M, Miháltz K, Kovács I. Effect of femtosecond laser cataract surgery on the macula. *J Refract Surg* 2011;27:717–22.
9. Nagy ZZ, Takacs AI, Filkorn T, *et al.* Complications of femtosecond laser-assisted cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:20–8.
10. Mastropasqua L, Toto L, Mastropasqua A. Femtosecond laser versus manual clear corneal incision in cataract surgery. *J Refract Surg* 2014;30:27–33.
11. Kránitz K, Takacs A, Miháltz K, *et al.* Femtosecond laser capsulotomy and manual continuous curvilinear capsulorrhexis parameters and their effects on intraocular lens centration. *J Refract Surg* 2011;27:558–63.
12. Miháltz K, Knorz MC, Alió JL, *et al.* Internal aberrations and optical quality after femtosecond laser anterior capsulotomy in cataract surgery. *J Refract Surg* 2011;27:711–6.
13. Kránitz K, Miháltz K, Sándor GL, *et al.* Intraocular lens tilt and decentration measured by Scheimpflug camera following manual or femtosecond laser-created continuous circular capsulotomy. *J Refract Surg* 2012;28:259–63.
14. Lawless M, Bali SJ, Hodge C, *et al.* Outcomes of femtosecond laser cataract surgery with a diffractive multifocal intraocular lens. *J Refract Surg* 2012;28:859–64.
15. Mayer WJ, Klaproth OK, Hengerer FH, *et al.* Impact of crystalline lens opacification on effective phacoemulsification time in femtosecond laser-assisted cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 2014;157:426–32.e1.
16. Martin AI, Hodge C, Lawless M, *et al.* Femtosecond laser cataract surgery: challenging cases. *Curr Opin Ophthalmol* 2014;25:71–80.
17. Potvin R, Hill W. New algorithm for intraocular lens power calculations after myopic laser in situ keratomileusis based on rotating Scheimpflug camera data. *J Cataract Refract Surg* 2015;41:339–47.
18. Ianchulev T, Hoffer KJ, Yoo SH, *et al.* Intraoperative refractive biometry for predicting intraocular lens power calculation after prior myopic refractive surgery. *Ophthalmology* 2014;121:56–60.
19. Kent C. Laser cataract: better outcomes may follow. *Review of Ophthalmology* avril 2012. Accessible au : <http://www.reviewofophthalmology.com/content/i/1840/c/33293>. Consulté le 20 avril 2015.

Les lentilles intra oculaires au Canada

D^{re} Rosa Braga-Mele, M.Ed., FRCSC
Sarah Makari, docteure en optométrie

I. INTRODUCTION

La chirurgie moderne de la cataracte, selon les résultats visuels souhaités par le patient, peut être considérée comme une chirurgie réfractive. Le but du chirurgien est d'apporter une correction qui comble le désir du patient de se libérer des lunettes. Le choix de la lentille intra oculaire (LIO) qui correspond le mieux aux besoins visuels particuliers de chaque patient est une étape cruciale d'une consultation pour une chirurgie de la cataracte. Malheureusement, les choix sont souvent obscurs pour les patients; une enquête récente semble indiquer que 45 % des patients ayant subi une chirurgie de la cataracte ne se souvenaient pas d'avoir discuté avec leur médecin des différents types de LIO possibles dans leur cas¹. Si on leur présente leurs options en matière de LIO, les patients pourront prendre une décision plus éclairée sur ce qui serait le plus adapté à leur mode de vie; une telle démarche peut avoir une incidence positive sur la satisfaction après la chirurgie et sur la relation médecin-patient.

À l'heure actuelle, il existe quatre principaux types de LIO à envisager pour un patient. La première option est une LIO sphérique standard qui corrige l'œil du patient à un seul point focal, à une distance éloignée, moyenne ou rapprochée; les patients canadiens y ont accès sans frais. La deuxième option est une LIO asphérique monofocale qui améliore la qualité de la vision, surtout au crépuscule ou le soir, par rapport à la lentille sphérique standard². La troisième option est une LIO torique (également asphérique en général), qui réduit de façon sûre et efficace un astigmatisme cornéen de 0,75 D ou plus^{3,4}. La quatrième option est une LIO correctrice de presbytie, conçue en version multifocale ou accommodative, torique ou non torique. La majorité des LIO correctrices de la presbytie sont aussi asphériques. Le texte qui suit effectue une revue des notions de base sur les matériaux et la conception des LIO, et donne une description des principales LIO implantées couramment au Canada en chirurgie de la cataracte réfractive non compliquée.

II. MATÉRIAUX ET CONCEPTION DES LIO

Le matériau et la conception jouent un rôle clé dans la performance d'une LIO. Ensemble, ils influent sur la stabilité de la LIO et sont le facteur le plus déterminant de l'opacification capsulaire postérieure (OCP), la « cataracte secondaire » que peut causer la prolifération de cellules épithéliales du cristallin entre la lentille et la capsule postérieure⁵. Le matériau de la lentille se répercute aussi sur la transmission spectrale, une considération importante compte tenu des effets négatifs potentiels de la lumière ultraviolette et de la lumière bleue à courtes longueurs d'onde sur la rétine⁶.

A. Matériau des LIO

Les principaux matériaux servant aujourd'hui à fabriquer des LIO sont notamment le polyméthacrylate de méthyle (PMMA), le silicone, l'acrylique hydrophile et l'acrylique hydrophobe. Le PMMA n'est généralement pas utilisé dans des cas de routine, avant tout parce que les LIO de PMMA ne sont pas pliables et requièrent donc une incision plus longue. De petites incisions sont habituellement privilégiées en chirurgie de la cataracte, car elles réduisent le temps de rétablissement de même que la variabilité et l'ampleur de l'astigmatisme induit par la chirurgie⁷.

En ce moment, les LIO d'acrylique hydrophobe sont les lentilles implantées le plus souvent. Il a été démontré que comparativement aux LIO d'acrylique hydrophile, les LIO d'acrylique hydrophobe sont associées à un taux moindre de capsulotomie (création d'une ouverture dans la capsule postérieure pour traiter une OCP) par laser à cristaux de grenat yttrium-aluminium dopé au néodyme (Nd:YAG)⁸, ce qui s'expliquerait par une bioadhésion à la capsule plus forte qu'avec les autres matériaux⁹. En raison de leur composition chimique, les lentilles d'acrylique hydrophobe amènent la fibronectine à se fixer à leur surface; une liaison forte se crée donc entre la fibronectine sur la LIO et le collagène de la capsule postérieure⁹. Les taux plus bas de capsulotomies qui en résultent, mentionnés ci-dessus, ont beaucoup de poids dans les évaluations d'économie de la santé selon lesquelles les LIO d'acrylique hydrophobe ont un meilleur rapport coût-efficacité que les LIO de PMMA, d'acrylique hydrophile et de silicone^{8,10}.

Même entre les LIO d'acrylique hydrophobe, des écarts de performance mesurables sont observés, et sont attribués à des différences dans la composition du matériau¹¹. Par rapport à d'autres LIO d'acrylique hydrophobe, la LIO AcrySof^{MD} (Alcon, Inc.) a été associée à un taux plus bas de capsulotomies par laser Nd:YAG¹², à une meilleure bioadhésion¹³ et à une meilleure biocompatibilité capsulaire¹⁴.

Une force bioadhésive plus grande réduit non seulement la probabilité qu'une capsulotomie par laser Nd:YAG soit nécessaire⁹, mais contribue aussi à la stabilité de la lentille. Il s'agit d'un point extrêmement important dans les cas d'implantation de LIO asphériques¹⁵, toriques et multifocales, puisqu'une rotation ou un décentrage notable de ces LIO peuvent compromettre les résultats visuels. Le point essentiel à cet égard est la stabilité rotationnelle d'une LIO torique, où chaque degré de désalignement entraîne une réduction de 3 % de l'efficacité. La rotation moyenne rapportée pour la lentille sphérique AcrySof^{MD} est inférieure à deux degrés¹⁶. La LIO torique Tecnis[®] (Abbott Medical Optics, Inc.) affiche une stabilité rotationnelle similaire¹⁷.

B. Conception des LIO

Les LIO de chambre postérieure comportent deux grandes caractéristiques. La première est l'optique centrale, dont la taille et la forme déterminent les propriétés réfractives de la lentille. La deuxième caractéristique est l'haptique ou « anse », servant à centrer l'optique dans le sac. Les LIO les plus modernes sont conçues pour la plupart en une seule pièce, bien que des LIO trois pièces (deux anses faites de différents matériaux reliées à une optique centrale) soient utilisées dans certaines situations.

1. Bord optique

De nombreuses sources dans la littérature donnent à penser qu'un bord optique postérieur carré ou moins arrondi réduit l'OCP et le besoin de capsulotomie par laser qui en découle, comparativement à un bord rond¹¹. On a émis l'hypothèse que plus le bord est carré, plus le contact est étroit entre l'optique de la lentille de chambre postérieure et la capsule postérieure; un contact étroit entre ces deux surfaces inhiberait la migration des cellules épithéliales et la formation subséquente d'une OCP¹⁸. La plupart des LIO d'acrylique hydrophobe ont un bord carré^{11,18}.

2. Haptique

Comme on l'a vu, les LIO se divisent en deux grandes catégories, basées sur leurs haptiques. Une LIO trois pièces a, en général, deux haptiques de PMMA relativement rigides et une optique centrale faite du matériau de base de la LIO. Une LIO monopiece est continue, la transition étant lisse entre l'optique centrale et les haptiques. La LIO monopiece est la lentille dont l'usage est le plus répandu dans les chirurgies de la cataracte courantes. Elle semble être plus stable dans le sac capsulaire¹⁹; certains affirment qu'après l'insertion d'une lentille trois pièces dans le sac capsulaire, l'angle des haptiques peut varier et faire basculer la lentille vers l'avant. Ce déplacement antérieur rend la position efficace de la lentille un peu moins stable, d'où des réfractions postopératoires un peu plus variables qu'avec la lentille monopiece²⁰. En complément de la bioadhésion du matériau, les haptiques d'une LIO monopiece apportent une stabilité et un soutien supplémentaires, ce qui a été démontré par des études en laboratoire et cliniques sur la lentille monopiece AcrySof^{MD21,22}. Toutefois, les LIO trois pièces sont très utiles

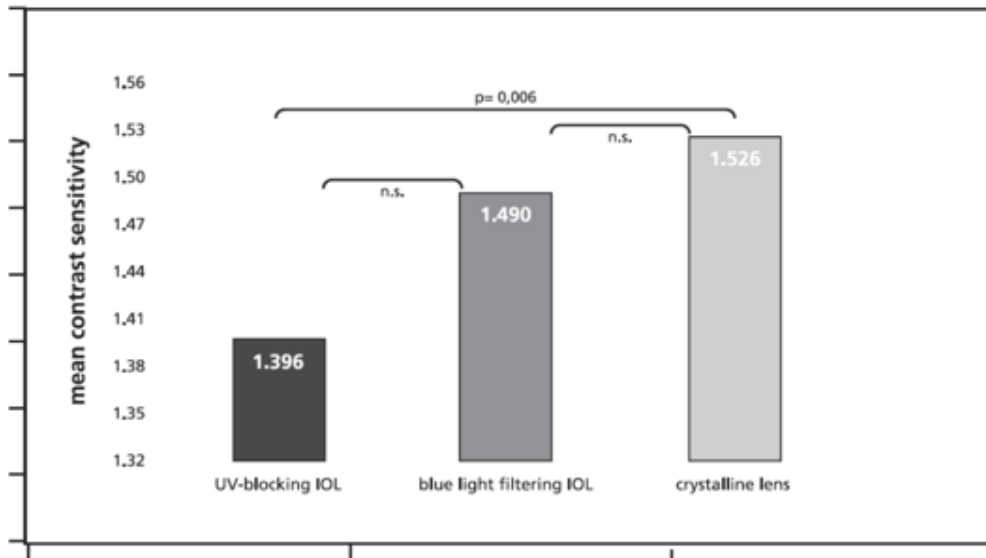


Figure 1. Le cristallin clair a une sensibilité moyenne au contraste plus proche de celle d'une lentille filtrant la lumière bleue que de celle d'une lentille bloquant les UV²³.

s'il se produit une déchirure de la capsule antérieure ou postérieure et qu'il faut fixer une LIO dans le sillon. Une LIO monopiece ne doit pas être placée dans le sillon, car elle pourrait alors causer des complications.

C. Filtration de la lumière ultraviolette et bleue

Presque tous les fabricants dotent leurs LIO d'un filtre de coupure des ultraviolets pour bloquer les effets potentiellement négatifs de la lumière UVA et UVB sur la rétine. En outre, certains fabricants de LIO ajoutent un chromophore filtrant le bleu pour réduire la quantité de lumière bleue qui pénètre dans l'œil; le chromophore Natural d'Alcon, par exemple, a une courbe de transmission spectrale semblable à celle du cristallin d'un adulte²³. La figure 1 illustre l'effet de ce chromophore sur une série de patients, comparant leur sensibilité au contraste à celle de patients phiques du même âge ayant leur cristallin ou une lentille claire et de patients pseudophaques du même âge ayant une lentille similaire sans chromophore filtrant la lumière bleue; il n'y a pas eu de différence statistiquement significative entre la LIO filtrant la lumière bleue et le cristallin naturel²³.

D'après certaines études, un chromophore filtrant la lumière bleue entraînerait une perte de contraste²⁴; bien que la sensibilité au contraste dans des conditions mésopiques soit légèrement réduite avec des LIO filtrant la lumière bleue, le degré n'est pas visuellement significatif²⁵. L'acuité visuelle, la sensibilité au contraste et la vision des couleurs dans des conditions photopiques ont été les mêmes avec les LIO filtrant la lumière bleue et les LIO claires²⁶. D'autres études ont montré que le chromophore n'altère pas la qualité de la vision²⁷; l'acuité visuelle, la perception des couleurs²⁸ et la sensibilité au contraste sont en grande partie inchangées^{29,30}. Au cours d'une étude, des patients porteurs d'une LIO filtrant la lumière bleue ont eu une meilleure acuité à faible contraste que des patients phiques du même âge³¹. Par rapport à des LIO claires, des lentilles qui filtrent la lumière bleue pourraient diminuer l'éblouissement ainsi que le temps de récupération après un photostress³². Dans une étude de simulation de conduite, les patients ayant reçu une LIO filtrant la lumière bleue ont dit avoir moins d'éblouissement et ont eu moins de collisions (simulées) avec un autre véhicule que les patients ayant reçu des lentilles claires^{33,34}. L'absence d'atteinte visuelle n'est pas étonnante, car la proportion de lumière scotopique filtrée par le chromophore naturel, estimée à 14 %, est jugée « visuellement sans conséquence » par un auteur, la plage de sensibilité scotopique humaine étant de quatre unités log; selon le même auteur, il serait « improbable » qu'une différence de vision scotopique puisse être détectée de manière fiable²⁵. Somme toute, une filtration de la lumière bleue semblable à celle que fait

le cristallin adulte apparaît justifiée; elle confère un effet protecteur potentiel sans avoir de répercussions visuelles notables.

III. TYPES DE LIO

Les considérations qui précèdent sur les matériaux et la conception des LIO fournissent une plateforme sur laquelle peut reposer la conception de l'élément optique de la lentille. Les quatre principaux types de LIO offerts au Canada ont été énumérés dans l'introduction : sphérique, asphérique, torique et correctrice de la presbytie. Certaines lentilles peuvent contenir un ou plusieurs de ces éléments (p. ex., LIO torique multifocale asphérique).

A. LIO asphériques

La cornée humaine a une aberration sphérique (AS) positive, compensée par l'AS négative du cristallin³⁵. Les LIO sphériques ont une AS positive, ce qui accroît l'AS nette dans un œil pseudophaque³⁵. Les lentilles asphériques sont conçues pour y remédier en réduisant l'AS nette dans l'œil et en améliorant ainsi la qualité visuelle³⁵. L'effet de l'AS dans une lentille augmente avec la distance du centre optique, de sorte que les bienfaits d'une correction de l'AS sont plus évidents lorsque la pupille est agrandie; des LIO asphériques ont plus de chances d'être profitables pour des yeux ayant un diamètre pupillaire de ≥ 4 mm dans la lumière tamisée³⁵. L'AS mesurée de l'œil est plus faible avec des lentilles asphériques^{36,2}, ce qui diminue globalement les aberrations d'ordre plus élevé par rapport à l'option sphérique². Une LIO asphérique est aussi susceptible d'améliorer la sensibilité au contraste² dans des conditions d'éclairage faible^{37,38}.

Le degré d'asphéricité diffère selon les modèles de LIO, allant d'une simple correction de l'AS dans la LIO à une compensation complète de la LIO et de l'asphéricité cornéenne dans l'œil moyen³⁹. Des études cliniques permettent de croire qu'éliminer toutes les aberrations pourrait ne pas être la solution idéale, et que laisser une certaine AS résiduelle peut augmenter la profondeur de champ⁴⁰ et améliorer la sensibilité au contraste⁴¹.

B. LIO toriques

Un patient peut être considéré comme un candidat pour l'implantation d'une LIO torique s'il a un astigmatisme cornéen supérieur ou égal à 0,75 D³. En général, le seuil pour le traitement de l'astigmatisme cornéen indirect (ou contraire à la règle) est plus bas que pour celui de l'astigmatisme direct (ou selon la règle)⁴². Cette différence tient au fait que la plupart des technologies existantes ne mesurent pas l'astigmatisme cornéen postérieur, lequel est habituellement indirect et est à considérer dans l'évaluation de l'astigmatisme cornéen total. Seul l'astigmatisme cornéen est pris en compte ici, car l'astigmatisme réfractif préopératoire est fonction de l'astigmatisme total, qui comprend la contribution du cristallin qui est (évidemment) retiré au moment de la chirurgie. Lorsque l'implantation d'une LIO torique est envisagée, peu de maladies oculaires concomitantes risquent de nuire à l'obtention de bons résultats⁴³. Par exemple, le chirurgien peut choisir d'implanter une LIO non torique dans les cas d'astigmatisme cornéen irrégulier ou d'astigmatisme cornéen instable.

La LIO torique AcrySof^{MD} est l'une des lentilles toriques les plus utilisées; elle a une excellente stabilité en raison de sa forte adhésion à la capsule et de l'appui de ses haptiques⁴⁴. Les LIO toriques AcrySof^{MD} peuvent produire une correction d'au plus 4,0 D de l'astigmatisme cornéen. Les LIO toriques sont généralement très stables. Une rotation survient parfois, surtout dans les deux semaines suivant la chirurgie⁴⁵. Le risque de rotation d'une LIO serait plus élevé chez les patients ayant de longs/grands yeux⁴⁵. Une étude a démontré que 91 % des LIO toriques AcrySof^{MD} avaient subi une rotation de cinq degrés ou moins⁴⁶. Des résultats similaires ont été rapportés pour la LIO torique Tecnis^{TM17}. La stabilité rotationnelle est importante puisqu'un défaut d'alignement rotationnel d'un degré entraîne une perte d'environ 3 % de la correction de l'astigmatisme⁴⁶. De façon générale, il est peu probable qu'un défaut d'alignement de moins de 10 degrés de la LIO ait une incidence marquée sur la satisfaction du patient⁴⁷.

Une étude canadienne a confirmé que les LIO toriques réduisent considérablement l'astigmatisme postopératoire par rapport à l'astigmatisme cornéen préopératoire, la moyenne étant de 1,7 D à 0,4 D six mois après la chirurgie⁴⁶. Les patients ayant des degrés élevés et faibles d'astigmatisme cornéen préopératoire peuvent bénéficier des LIO toriques³⁴.

La figure 2 illustre la différence entre la LIO torique et la LIO monofocale pour ce qui est de la réduction de l'astigmatisme postopératoire³. Chez les patients ayant un faible degré d'astigmatisme préopératoire, aucune réduction de l'astigmatisme postopératoire n'a pu être démontrée avec des LIO monofocales³. Une discussion sur les LIO toriques a des chances d'être profitable pour des patients ayant un astigmatisme cornéen de $\geq 0,75$ D.

Plusieurs études cliniques de grande envergure ont montré que le nombre de patients astigmatés atteignant une vision non corrigée de 20/25 ou mieux, et n'ayant donc plus besoin de lunettes pour la vision à distance, a été plus élevé chez ceux qui avaient reçu une LIO torique que chez ceux qui avaient reçu une LIO sphérique^{46,48}. Une vision sans lunettes après l'implantation bilatérale de LIO toriques a été associée, pour les patients, à des coûts à vie plus bas que chez les porteurs de LIO monofocales⁴⁹. Une correction par une LIO torique a diminué les aberrations et amélioré la qualité de la vision et la qualité de vie par rapport aux résultats observés après une correction par une LIO sphérique⁵⁰.

Bien qu'il existe d'autres façons de corriger de faibles degrés d'astigmatisme cornéen, telles que les incisions relaxantes de la cornée, le recours à des LIO toriques semble réduire des astigmatismes plus prononcés avec moins de variabilité^{51,52,53}. Selon des rapports, la proportion de patients libérés des lunettes et la sensibilité au contraste dans des conditions d'éclairage faible ont été plus élevées avec les LIO toriques qu'avec les incisions relaxantes⁵⁴. Des rapports font état de meilleurs résultats visuels avec les LIO toriques, mais il s'agissait d'études de comparaison à des incisions pratiquées avec une lame⁵⁴.

C. LIO correctrices de la presbytie

1. Monovision

Les LIO monovision servent généralement à corriger l'œil dominant pour la vision à distance et l'œil non dominant pour la vision de près. Le succès de la monovision dépend en grande partie du degré de dominance oculaire : plus le patient préfère un œil pour la vision à distance ou de près, moins il a de chances d'être un bon candidat pour la monovision⁵⁵. Le degré de tolérance du patient à la monovision et le degré de monovision qu'il peut tolérer peuvent se vérifier facilement avec des lentilles de cornéennes. Pour que la fonction binoculaire soit préservée, une faible correction de la vision de près est ciblée pour l'œil non dominant⁵⁶. Une étude semble indiquer que le maintien d'une myopie résiduelle de quelque 0,25 à 1,25 D dans l'œil non dominant réduit au minimum le dysfonctionnement binoculaire⁵⁷, mais ce degré de correction de la vision de près risque d'accroître le besoin de lunettes par rapport aux LIO multifocales⁵⁸. Pour améliorer le taux de vision sans lunettes, les auteurs d'une étude suggèrent d'implanter une LIO monofocale dans l'œil dominant et une LIO multifocale dans l'œil non dominant⁵⁹.

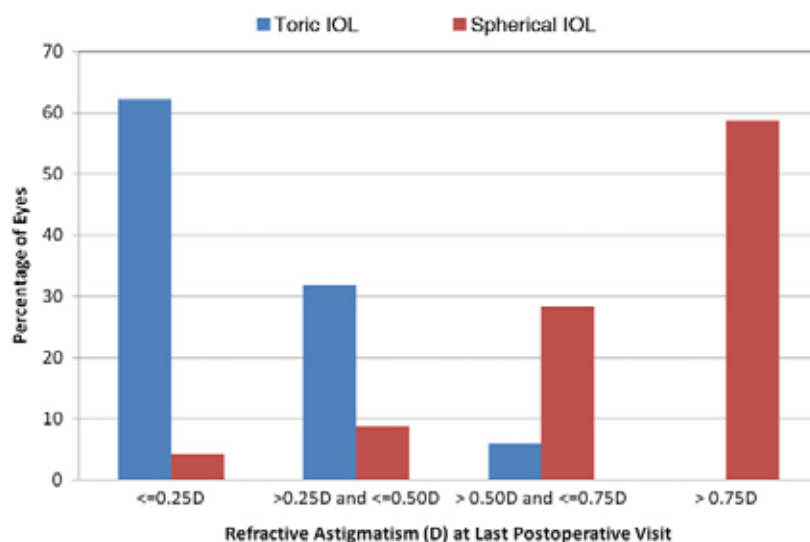


Figure 2. Les lentilles intra oculaires toriques réduisent l'astigmatisme bien plus que ne le font les LIO monofocales chez les patients ayant un faible degré d'astigmatisme préopératoire³.

2. Lentilles accommodatives

Une seule LIO accommodative est actuellement homologuée au Canada : la LIO accommodative Crystalens™ à optique simple. Cette LIO est dotée d'une charnière optique-haptique flexible, qui lui permet d'effectuer potentiellement un mouvement vers l'avant pour la vision de près et vers l'arrière pour la vision à distance^{60,61}. Au lieu du mouvement antérieur attendu, un mouvement postérieur est survenu pendant une tentative d'accommodation au cours d'une étude⁶⁰, et des distances de mouvement variables ont été signalées au cours d'une autre étude⁶². L'optique simple signifie que toute la lumière est focalisée sur un point, et que la LIO offre l'avantage potentiel d'éviter les perturbations visuelles associées aux LIO multifocales.

Les résultats obtenus avec la LIO Crystalens™ sont contradictoires. Selon certaines études, la LIO Crystalens™ a, par rapport à une LIO monofocale, amélioré la vision de près et à distance moyenne sans modifier la vision à distance⁶⁰. Selon une autre étude, la LIO Crystalens™ a produit une acuité visuelle de près similaire, une meilleure vision à distance moyenne et moins de scintillements et de halos comparativement à des LIO multifocales; toutefois, les auteurs de cette étude allèguent que ces résultats pourraient s'expliquer en partie par la pose de la lentille et une cible de $-0,5$ D dans l'un des yeux⁶³. Plusieurs autres études n'ont pas permis de confirmer qu'il y avait réellement une accommodation ou un mouvement avec la LIO Crystalens^{60,64}, alors que d'autres ont indiqué que l'acuité visuelle de près était semblable à celle des patients recevant des corrections de $-0,25$ D et de $-0,75$ D en monovision^{62,65}. Ces constats soulèvent des préoccupations quant à l'imprévisibilité des résultats avec cette LIO accommodative⁶².

Les études sur les lentilles accommodatives n'ont pas encore établi que celles-ci avaient un effet accommodatif prévisible et stable. Une fibrose capsulaire postopératoire risque de limiter le mouvement d'une LIO à long terme. De par leur matériau et leur conception, les LIO accommodatives augmentent aussi le risque d'OCPC et, par conséquent, de capsulotomie par laser⁶¹. Une capsulotomie par laser va perturber les forces agissant sur la capsule du cristallin et peut modifier la position de toute LIO accommodative conçue pour se déplacer avec la force capsulaire^{61,65}. C'est pourquoi, malgré leur optique simple, les LIO accommodatives existantes n'ont pas la cote autant que les LIO multifocales auprès des chirurgiens qui pratiquent des opérations de la cataracte.

3. Lentilles multifocales

Les LIO multifocales procurent une vision de près aux patients en séparant la lumière en points de focalisation rapprochés et éloignés, grâce à une conception soit réfractive, soit diffractive. Une LIO réfractive a des zones concentriques ou asymétriques spécifiques qui sont destinées à la vision de près, ce qui la rend dépendante de la taille de la pupille et sensible au centrage^{66,67}. Elle doit aussi comporter des zones de transition pour assurer une vision continue sur la surface optique. Une conception asymétrique accroît les aberrations oculaires non radialement symétriques, telles que la coma⁶⁸.

Une LIO multifocale diffractive fonctionne au moyen d'un élément diffractif qui sépare la lumière incidente en points de focalisation pour la vision à distance et de près⁶⁹. Elle n'a pas de zones précises pour la vision de loin ou de près, et est donc moins sensible au centrage.

Deux principales technologies de conception diffractive sont commercialisées au Canada : la lentille à optique entièrement diffractive et la lentille diffractive apodisée. La lentille multifocale Tecnis™ à optique entièrement diffractive répartit la lumière de façon égale entre les points de focalisation à distance et de près pour chaque taille de pupille. La lentille AcrySoF^{MD} ReSTOR^{MD} est une lentille diffractive apodisée munie d'un anneau périphérique pour la vision à distance seulement, et d'un élément diffractif qui réduit la quantité de lumière pour la vision de près à mesure que la pupille s'agrandit^{66,70}. La figure 3 illustre la courbe de distribution de la lumière pour deux différentes versions de la LIO ReSTOR^{MD}; la version 2,5 D est conçue pour offrir plus de vision à distance par l'œil dominant⁷¹. Cette conception permet une meilleure vision à distance dans des conditions d'éclairage tamisé (pupille agrandie) et une meilleure vision de près dans une lumière vive (pupille plus petite)⁷⁰. Une lentille à optique entièrement diffractive est indépendante de la taille de la pupille, laissant passer plus de lumière pour la vision de près lorsque la pupille est agrandie, mais accroît le risque de perturbations visuelles, telles que les éblouissements et les halos⁶⁹.

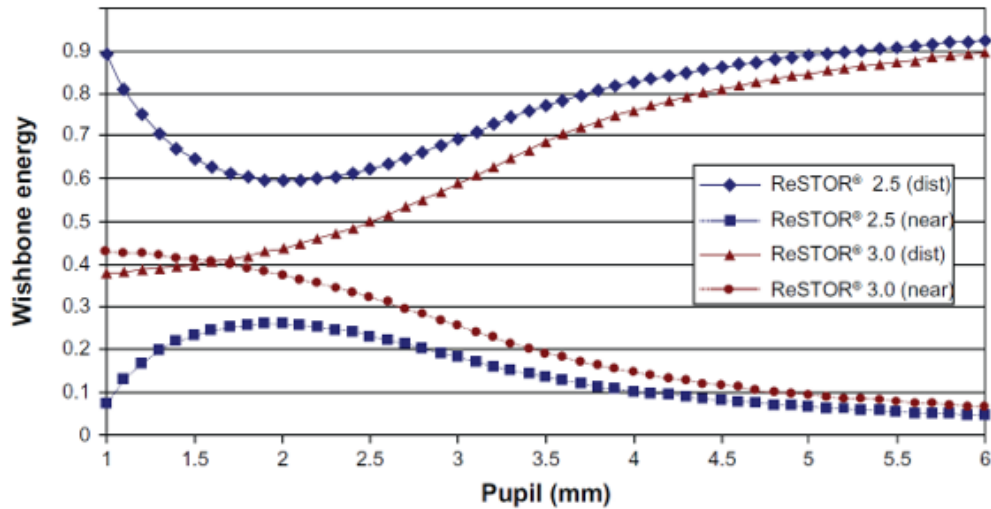


Figure 3. Lentille intra oculaire multifocale diffractive apodisée : différence de distribution de la lumière entre les ajouts de +3,0 D et +2,5 D⁷¹

Il existe une abondante littérature sur la performance des LIO multifocales. D'après les conclusions d'une méta-analyse de 16 essais menés chez 1608 patients, les LIO multifocales améliorent considérablement la vision de près sans compromettre la vision à distance comparativement aux LIO monofocales⁷². Par rapport aux LIO monofocales, les LIO multifocales augmentent le taux de vision sans lunettes⁷² et permettent d'obtenir une meilleure pseudoaccommodation et des résultats plus satisfaisants pour les patients⁷³. Les LIO multifocales ne semblent pas réduire la stéréoaucuité⁷⁴, mais peuvent altérer la qualité optique⁷¹ en causant plus d'aberration sphérique⁷⁵, de halos⁷² et de lumière parasite⁷⁶ et en diminuant la sensibilité au contraste^{72,73,75}; ces effets sont fonction de la deuxième image défocalisée. Dans la plupart des cas, la perception de troubles visuels s'estompe avec le temps, probablement par suite d'une adaptation neuronale⁷⁷.

L'étendue de la zone de vision claire avec les LIO multifocales est un aspect important qui a fait l'objet de plusieurs études. Selon l'une des plus vastes études réalisées à ce sujet, les LIO multifocales ont amélioré la vision binoculaire à une distance moyenne et rapprochée, allant de 50 à 20 cm, bien plus que les LIO monofocales. La figure 4 montre que, contrairement à la LIO monofocale, avec laquelle l'acuité visuelle est de 20/20 à distance seulement, la LIO multifocale procure une acuité visuelle de 20/20 à distance et une acuité visuelle similaire pour des tâches exécutées à la distance de 50 à 40 cm. Les patients ayant reçu des LIO multifocales ont une acuité visuelle de 20/40 ou mieux sur une plus grande plage de distances par rapport aux porteurs de LIO monofocales⁷⁶.

4. Lentilles toriques accommodatives et multifocales

Il est connu qu'un astigmatisme résiduel après l'implantation d'une LIO multifocale réduit l'efficacité de cette dernière⁷⁸. Avant l'avènement des LIO toriques correctrices de la presbytie, le chirurgien devait corriger l'astigmatisme en utilisant une méthode autre qu'une lentille, comme une chirurgie réfractive ou des incisions cornéennes relaxantes. Une LIO torique accommodative est maintenant offerte; les premières données recueillies sur sa performance clinique permettent de croire qu'elle réduit l'astigmatisme et améliore la vision de loin et à distance moyenne, mais que la correction de la vision de près continue de poser problème⁷⁹.

Des LIO toriques multifocales diffractives ont aussi été conçues pour les patients presbytes ayant un astigmatisme cornéen de $\geq 0,75$ D qui sont résolus à se libérer de leurs lunettes⁸⁰. La LIO multifocale torique ReSTOR^{MD} réunit les conceptions ReSTOR^{MD} et AcrySof^{MD} IQ

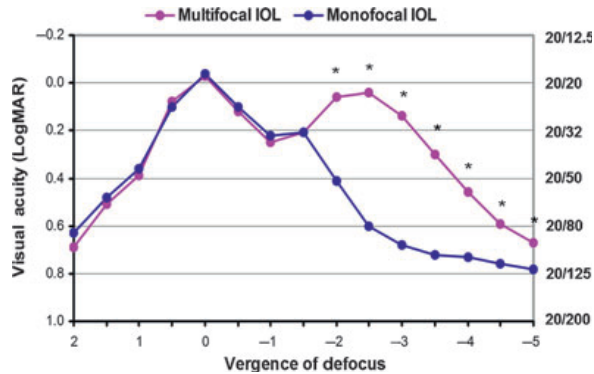


Figure 4. Courbe de défocalisation : acuité visuelle à diverses distances de défocalisation au moyen d'une lentille intraoculaire (LIO) multifocale diffractive apodisée asphérique avec ajout de +3,0 D et d'une LIO monofocale asphérique⁷⁶ (prédictive de l'acuité visuelle à la distance équivalente : p. ex., -2,0 D = 50 cm).

et permet de corriger plusieurs foyers et l'astigmatisme⁸¹. Sa performance ressemble à celle des lentilles multifocales sphériques; au cours d'une étude, tous les yeux dans lesquels une LIO torique multifocale avait été implantée ont eu une acuité visuelle non corrigée à distance de 20/30 ou mieux et une acuité visuelle non corrigée de près de 20/40 ou mieux. L'astigmatisme moyen a été réduit, passant de 1,04 D avant l'opération à 0,21 D après l'opération, et la rotation de la LIO a été de moins de cinq degrés dans tous les cas⁸¹. Les trois quarts des patients d'une autre étude ont eu un astigmatisme réfractif postopératoire de moins de 0,5 D et une acuité visuelle moyenne de 20/32 ou mieux à des distances de 33 cm et plus⁸². Les patients ayant reçu des LIO toriques multifocales se sont dits plus satisfaits et moins dépendants des lunettes que les patients ayant reçu des LIO toriques monofocales⁸⁰. La lentille multifocale Tecnis™ est aussi offerte en version torique.

IV. CONCLUSION

Le choix d'une LIO est une question dont il faut discuter avec votre patient, afin que la solution soit adaptée à son mode de vie et optimise ses résultats visuels. Les progrès accomplis dans la conception et les matériaux des LIO ont produit des lentilles modernes qui ont une excellente stabilité et qui sont associées à de faibles taux de complications. L'ajout de l'asphéricité et de filtres bloquant la lumière améliore la qualité visuelle et la sécurité. Il est possible de corriger l'astigmatisme et la presbytie de façon sûre et efficace, séparément ou ensemble, pour accroître les chances que votre patient soit libéré des lunettes après la chirurgie. En ayant une solide connaissance des options, vous pourrez fournir des renseignements utiles à votre patient, ce qui lui donnera le pouvoir de choisir la lentille qui répond le mieux à ses besoins visuels et, potentiellement, contribuera à sa qualité de vie après la chirurgie.

RÉFÉRENCES

- Henderson BA, Solomon K, Masket S, et al. A survey of potential and previous cataract-surgery patients: what the ophthalmologist should know. *Clin Ophthalmol* 2014;8:1595-602.
- Luo M, Ji J, Zhao C. Clinical study of Acrysof IQ aspheric intraocular lenses. *Clin Experiment Ophthalmol* 2010;38:358-62. PubMed PMID: 20665986.
- 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;37:727-32.
- Cervantes-Coste G, Garcia-Ramirez L, Mendoza-Schuster E, et al. High-cylinder acrylic toric intraocular lenses: a case series of eyes with cataracts and large amounts of corneal astigmatism. *J Refract Surg* 2012;28:302-4.
- Sundelin K, Almarzouki N, Soltanpour Y, et al. Five-year incidence of Nd: YAG laser capsulotomy and association with in vitro proliferation of lens epithelial cells from individual specimens: a case control study. *BMC Ophthalmol* 2014;14:116.
- Kernt M, Walch A, Neubauer AS, et al. Filtering blue light reduces light-induced oxidative stress, senescence and accumulation of extracellular matrix proteins in human retinal pigment epithelium cells. *Clin Experiment Ophthalmol* 2012;40:e87-97.
- Masket S, Wang L, Belani S. Induced astigmatism with 2.2- and 3.0-mm coaxial phacoemulsification incisions. *J Refract Surg* 2009;25:21-4.
- Cullin F, Busch T, Lundström M. Economic considerations related to choice of intraocular lens (IOL) and posterior capsule opacification frequency—a comparison of three different IOLs. *Acta Ophthalmol* 2014;92:179-83.
- Lombardo M, Carbone G, Lombardo G, et al. Analysis of intraocular lens surface adhesiveness by atomic force microscopy. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1266-72.
- Smith AF, Lafuma A, Berdeaux G, et al. Cost-effectiveness analysis of PMMA, silicone, or acrylic intraocular lenses in cataract surgery in four European countries. *Ophthalmic Epidemiol* 2005;12:343-51. PubMed PMID: 16272054.
- Morgan-Warren PJ, Smith JA. Intraocular lens-edge design and material factors contributing to posterior-capsulotomy rates: comparing Hoya FY60aD, PY60aD, and AcrySof SN60WF. *Clin Ophthalmol* 2013;7:1661-7.
- Leydolt C, Schriefel S, Stifter E, et al. Posterior capsule opacification with the iMics1 NY-60 and AcrySof SN60WF 1-piece hydrophobic acrylic intraocular lenses: 3-year results of a randomized trial. *Am J Ophthalmol* 2013;156:375-81.e2.
- Pagnoulle C, Bozokova D, Gobin L, et al. Assessment of new-generation glistening-free hydrophobic acrylic intraocular lens material. *J Cataract Refract Surg* 2012;38:1271-7.
- Toto L, Falconio G, Vecchiarino L, et al. Visual performance and biocompatibility of 2 multifocal diffractive IOLs: six-month comparative study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1419-25. PubMed PMID: 17662435.

15. McKelvie J, McArdle B, McGhee C. The influence of tilt, decentration, and pupil size on the higher-order aberration profile of aspheric intraocular lenses. *Ophthalmology* 2011;118:1724–31.
16. Weinand F, Jung A, Stein A, et al. Rotational stability of a single-piece hydrophobic acrylic intraocular lens: a new method for high-precision rotation control. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:800–3. PubMed PMID: 17466851.
17. Waltz KL, Featherstone K, Tsai L, et al. Clinical outcomes of TECNIS toric intraocular lens implantation after cataract removal in patients with corneal astigmatism. *Ophthalmology* 2015;122:39–47.
18. Hancox J, Spalton D, Cleary G, et al. Fellow-eye comparison of posterior capsule opacification with AcrySof SN60AT and AF-1 YA-60BB blue-blocking intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1489–94.
19. Crnej A, Hirschall N, Nishi Y, et al. Impact of intraocular lens haptic design and orientation on decentration and tilt. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:1768–74.
20. Nejima R, Miyai T, Kataoka Y, et al. Prospective inpatient comparison of 6.0-millimeter optic single-piece and 3-piece hydrophobic acrylic foldable intraocular lenses. *Ophthalmology* 2006;113:585–90. PubMed PMID: 16581420.
21. Lane SS, Burgi P, Milios GS, et al. Comparison of the biomechanical behavior of foldable intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2397–402.
22. Holland E, Lane S, Horn JD, et al. The AcrySof toric intraocular lens in subjects with cataracts and corneal astigmatism: a randomized, subject-masked, parallel-group, 1-year study. *Ophthalmology* 2010;117:2104–11.
23. Augustin AJ. The physiology of scotopic vision, contrast vision, color vision, and circadian rhythmicity: can these parameters be influenced by blue-light-filter lenses? *Retina* 2008;28:1179–87.
24. Pierre A, Wittich W, Faubert J, et al. Luminance contrast with clear and yellow-tinted intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1248–52. PubMed PMID: 17586382.
25. Werner JS. Night vision in the elderly: consequences for seeing through a “blue filtering” intraocular lens. *Br J Ophthalmol* 2005;89:1518–21. Review. PubMed PMID: 16234464; PubMed Central PMCID: PMC1772947.
26. Zhu XF, Zou HD, Yu YF, et al. Comparison of blue light-filtering IOLs and UV light-filtering IOLs for cataract surgery: a meta-analysis. *PLoS One* 2012;7:e33013.
27. Diez-Ajenjo MA, Garcia-Domene MC, Peris-Martinez C, et al. Effect of the color of the intraocular lens on optical and visual quality. *Indian J Ophthalmol* 2014;62:1064–8.
28. Khokhar SK, Jindal A, Agarwal T, et al. Comparison of color perception after tinted blue light-filtering and clear ultraviolet-filtering intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:1598–604.
29. Lavric A, Pompe MT. Do blue-light filtering intraocular lenses affect visual function? *Optom Vis Sci* 2014; 91:1348–54.
30. Marshall J, Cionni RJ, Davison J, et al. Clinical results of the blue-light filtering AcryS of natural foldable acrylic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:2319–23. PubMed PMID: 16473224.
31. Bhattacharjee H, Bhattacharjee K, Medhi J. Visual performance: comparison of foldable intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:451–5. PubMed PMID: 16631056.
32. Hammond BR Jr, Renzi LM, Sachak S, et al. Contralateral comparison of blue-filtering and non-blue-filtering intraocular lenses: glare disability, heterochromatic contrast, and photostress recovery. *Clin Ophthalmol* 2010;4:1465–73.
33. Gray R, Perkins SA, Suryakumar R, et al. Reduced effect of glare disability on driving performance in patients with blue light-filtering intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:38–44.
34. Gray R, Hill W, Neuman B, et al. Effects of a blue light-filtering intraocular lens on driving safety in glare conditions. *J Cataract Refract Surg* 2012;38:816–22.
35. Eom Y, Yoo E, Kang SY, et al. Change in efficiency of aspheric intraocular lenses based on pupil diameter. *Am J Ophthalmol* 2013;155:492–8.e2.
36. Liu JP, Zhang F, Zhao JY, et al. Visual function and higher order aberration after implantation of aspheric and spherical multifocal intraocular lenses: a meta-analysis. *Int J Ophthalmol* 2013;6:690–5.
37. Li JH, Feng YF, Zhao YE, et al. Contrast visual acuity after multifocal intraocular lens implantation: aspheric versus spherical design. *Int J Ophthalmol* 2014;7:100–3.
38. Schuster AK, Tesarz J, Vossmerbaeumer U. The impact on vision of aspheric to spherical monofocal intraocular lenses in cataract surgery: a systematic review with meta-analysis. *Ophthalmology* 2013;120:2166–75.
39. Jia LX, Li ZH. Clinical study of customized aspherical intraocular lens implants. *Int J Ophthalmol* 2014;7:816–21.
40. Nishi T, Taketani F, Ueda T, et al. Comparisons of amplitude of pseudo-accommodation with aspheric yellow, spheric yellow, and spheric clear monofocal intraocular lenses. *Clin Ophthalmol* 2013;7:2159–64.
41. Werner JS, Elliott SL, Choi SS, et al. Spherical aberration yielding optimum visual performance: evaluation of intraocular lenses using adaptive optics simulation. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1229–33.
42. Lyall DA, Srinivasan S, Ng J, et al. Changes in corneal astigmatism among patients with visually significant cataract. *Can J Ophthalmol* 2014;49:297–303.
43. Gayton JL, Seabolt RA. Clinical outcomes of complex and uncomplicated cataractous eyes after lens replacement with the AcrySof toric IOL. *J Refract Surg* 2011;27:56–62.
44. Chang DF. Comparative rotational stability of single-piece open-loop acrylic and plate-haptic silicone toric intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1842–7.
45. Miyake T, Kamiya K, Amano R, et al. Long-term clinical outcomes of toric intraocular lens implantation in cataract cases with preexisting astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:1654–60.
46. Ahmed II, Rocha G, Slomovic AR, et al.; Canadian Toric Study Group. Visual function and patient experience after bilateral implantation of toric intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:609–16.
47. Felipe A, Artigas JM, Diez-Ajenjo A, et al. Residual astigmatism produced by toric intraocular lens rotation. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:1895–901.
48. Holland E, Lane S, Horn JD, et al. The AcrySof Toric intraocular lens in subjects with cataracts and corneal astigmatism: a randomized, subject-masked, parallel-group, 1-year study. *Ophthalmology* 2010;117:2104–11.
49. Laurendeau C, Lafuma A, Berdeaux G. Modelling lifetime cost consequences of toric compared with standard IOLs in cataract surgery of astigmatic patients in four European countries. *J Med Econ* 2009;12:230–7.
50. Mencucci R, Giordano C, Favuzza E, et al. Astigmatism correction with toric intraocular lenses: wavefront aberrometry and quality of life. *Br J Ophthalmol* 2013;97:578–82.
51. Hirschall N, Gangwani V, Crnej A, et al. Correction of moderate corneal astigmatism during cataract surgery: toric intraocular lens versus peripheral corneal relaxing incisions. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:354–61.
52. Ouchi M. High-cylinder toric intraocular lens implantation versus combined surgery of low-cylinder intraocular lens implantation and limbal relaxing incision for high-astigmatism eyes. *Clin Ophthalmol* 2014;8:661–7.
53. Poll JT, Wang L, Koch DD, et al. Correction of astigmatism during cataract surgery: toric intraocular lens compared to peripheral corneal relaxing incisions. *J Refract Surg* 2011;27:165–71.
54. Mingo-Botín D, Muñoz-Negrete FJ, Won Kim HR, et al. Comparison of toric intraocular lenses and peripheral corneal relaxing incisions to treat astigmatism during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:1700–8.
55. Handa T, Mukuno K, Uozato H, et al. Ocular dominance and patient satisfaction after monovision induced by intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:769–74. PubMed PMID: 15093637.

56. Hayashi K, Ogawa S, Manabe S, *et al.* Binocular visual function of modified pseudophakic monovision. *Am J Ophthalmol* 2015;159:232–40.
57. Naeser K, Hjortdal JØ, Harris WF. Pseudophakic monovision: optimal distribution of refractions. *Acta Ophthalmol* 2014;92:270–5.
58. Wilkins MR, Allan BD, Rubin GS, *et al.*; Moorfields IOL Study Group. Randomized trial of multifocal intraocular lenses versus monovision after bilateral cataract surgery. *Ophthalmology* 2013;120:2449–55.e1.
59. Iida Y, Shimizu K, Ito M. Pseudophakic monovision using monofocal and multifocal intraocular lenses: hybrid monovision. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:2001–5.
60. Dhital A, Spalton DJ, Gala KB. Comparison of near vision, intraocular lens movement, and depth of focus with accommodating and monofocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2013;39:1872–8. PubMed PMID: 24427795.
61. Ong HS, Evans JR, Allan BD. Accommodative intraocular lens versus standard monofocal intraocular lens implantation in cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;5:CD009667.
62. Beiko GH. Comparison of visual results with accommodating intraocular lenses versus mini-monovision with a monofocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2013;39:48–55.
63. Ang R, Martínez G, Cruz E, *et al.* Prospective evaluation of visual outcomes with three presbyopia-correcting intraocular lenses following cataract surgery. *Clin Ophthalmol* 2013;7:1811–23.
64. Zamora-Alejo KV, Moore SP, Parker DG, *et al.* Objective accommodation measurement of the Crystalens HD compared to monofocal intraocular lenses. *J Refract Surg* 2013;29:133–9.
65. Alió JL, Plaza-Puche AB, Montalban R, *et al.* Near visual outcomes with single-optic and dual-optic accommodating intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2012;38:1568–75.
66. Artigas JM, Menezo JL, Peris C, *et al.* Image quality with multifocal intraocular lenses and the effect of pupil size: comparison of refractive and hybrid refractive-diffractive designs. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:2111–7. PubMed PMID: 18053913.
67. Rasp M, Bachernegg A, Seyeddain O, *et al.* Bilateral reading performance of 4 multifocal intraocular lens models and a monofocal intraocular lens under bright lighting conditions. *J Cataract Refract Surg* 2012;38:1950–61.
68. Venter JA, Pelouskova M, Collins BM, *et al.* Visual outcomes and patient satisfaction in 9366 eyes using a refractive segmented multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2013;39:1477–84.
69. Choi J, Schwiegerling J. Optical performance measurement and night driving simulation of ReSTOR, ReZoom, and Tecnis multifocal intraocular lenses in a model eye. *J Refract Surg* 2008;24:218–22. PubMed PMID: 18416255.
70. Alfonso JF, Fernández-Vega L, Baamonde MB, *et al.* Correlation of pupil size with visual acuity and contrast sensitivity after implantation of an apodized diffractive intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:430–8. PubMed PMID: 17321393.
71. Gundersen KG, Potvin R. Comparative visual performance with monofocal and multifocal intraocular lenses. *Clin Ophthalmol* 2013;7:1979–85.
72. Calladine D, Evans JR, Shah S, *et al.* Multifocal versus monofocal intraocular lenses after cataract extraction. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;9:CD003169.
73. Zhao G, Zhang J, Zhou Y, *et al.* Visual function after monocular implantation of apodized diffractive multifocal or single-piece monofocal intraocular lens Randomized prospective comparison. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:282–5.
74. Ferrer-Blasco T, Madrid-Costa D, García-Lázaro S, *et al.* Stereopsis in bilaterally multifocal pseudophakic patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2011;249:245–51.
75. Ji J, Huang X, Fan X, Luo M. Visual performance of Acrysof ReSTOR compared with a monofocal intraocular lens following implantation in cataract surgery. *Exp Ther Med* 2013;5:277–81. Publication en ligne : 10 octobre 2012. PubMed PMID: 23251283; PubMed Central PMCID: PMC3524018.
76. Peng C, Zhao J, Ma L, *et al.* Optical performance after bilateral implantation of apodized aspheric diffractive multifocal intraocular lenses with +3.00-D addition power. *Acta Ophthalmol* 2012;90:e586–93.
77. Barisić A, Gabrić N, Dekaris I, *et al.* Comparison of different presbyopia treatments: refractive lens exchange with multifocal intraocular lens implantation versus LASIK monovision. *Coll Antropol* 2010;34 Suppl2:95–8. PubMed PMID: 21302708.
78. Ferreira TB, Marques EF, Rodrigues A, *et al.* Visual and optical outcomes of a diffractive multifocal toric intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2013;39:1029–35.
79. Pepose JS, Hayashida J, Hovanesian J, *et al.* Safety and effectiveness of a new toric presbyopia-correcting posterior chamber silicone intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2015;41:295–305.
80. Hayashi K, Masumoto M, Takimoto M. Comparison of visual and refractive outcomes after bilateral implantation of toric intraocular lenses with or without a multifocal component. *J Cataract Refract Surg* 2015;41:73–83.
81. Crema AS, Walsh A, Ventura BV, *et al.* Visual outcomes of eyes implanted with a toric multifocal intraocular lens. *J Refract Surg* 2014;30:486–91.
82. Alfonso JF, Knorz M, Fernandez-Vega L, *et al.* Clinical outcomes after bilateral implantation of an apodized +3.0 D toric diffractive multifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:51–9.

Les facteurs liés au patient qui influent sur le succès d'une chirurgie de la cataracte

Richard Potvin, M. A. Sc., DO

Les nouvelles technologies employées en chirurgie de la cataracte et les nouvelles options en matière de lentilles intra oculaires (LIO) font l'objet d'autres articles du présent supplément. Bien qu'elles soient extrêmement intéressantes, il est important de retenir que ce ne sont que deux des facteurs qui contribuent à l'objectif ultime de la chirurgie : répondre aux besoins visuels de votre patient. Étant son fournisseur de soins primaires, vous avez le privilège et la responsabilité de vous assurer que chaque patient obtient son résultat optimal.

Comme vous le savez, sauf dans des cas d'exception comme un trauma, le développement d'une cataracte est en général un processus lent et continu, et non un événement soudain. Pour vos patients, il y a un long délai entre le moment où vous repérez des changements lenticulaires au cours d'un examen avec lampe à fente et celui où ils se font enlever leur cataracte. Vous avez donc le temps de les préparer à l'intervention, et de discuter avec eux de leurs options en ce qui a trait à la chirurgie et aux LIO.

Vos opinions et vos recommandations comptent pour vos patients. Un sondage téléphonique effectué récemment auprès de 1000 répondants de plus de 50 ans, classés selon leur situation autodéclarée en ce qui a trait aux cataractes, l'a démontré. Chez ces 1000 répondants présélectionnés, 500 n'avaient jamais reçu de diagnostic de cataracte, 250 en avaient reçu un mais n'avaient pas subi la chirurgie et 250 avaient subi une chirurgie de la cataracte dans les deux yeux au cours des cinq dernières années. Dans les deux derniers groupes, 41 % des répondants qui n'avaient pas encore été opérés et 81 % de ceux qui l'avaient été ont indiqué que les recommandations de leur médecin avaient grandement influencé leur décision¹.

Le texte qui suit décrit certains des facteurs qui peuvent vous permettre d'aider vos patients à comprendre la chirurgie, leurs options et leur rôle (et le vôtre) dans l'obtention du meilleur résultat possible. Les commentaires s'appliquent au cas « type » de chirurgie de la cataracte et ne reflètent pas les problèmes additionnels associés aux affections particulières, telles que les cataractes pédiatriques ou les cataractes traumatiques.

Conscientisation du patient et considérations préopératoires

Pendant son examen, un patient peut vous mentionner qu'il voit des halos autour des sources lumineuses lorsqu'il conduit le soir, ou que les objets lui paraissent flous et que ses lunettes ne semblent rien améliorer. À l'inverse, votre patient peut n'avoir remarqué aucun changement dans sa vision, mais vous détectez un début de sclérose nucléaire ou d'autres lésions dues à une cataracte dans son cristallin, ou une baisse de son acuité visuelle la mieux corrigée avec ses lunettes. Il conviendrait alors de discuter avec votre patient de sa « cataracte naissante ».

Une question se pose à l'heure actuelle : les cataractes sont-elles diagnostiquées assez tôt? Par exemple, dans le sondage téléphonique précité, le quart des 500 répondants n'ayant pas reçu de diagnostic de cataracte ont, dans une autre partie du sondage, dit être gênés par des éblouissements et des halos¹. Il est possible que leur professionnel des soins de la vue ait utilisé des critères diagnostiques qui ne couvraient pas cet aspect. Ce ne serait pas inhabituel, car une perte de plusieurs lignes d'acuité à fort contraste a souvent été considérée comme un bon indicateur de cataracte importante. Même lorsque l'évaluation préopératoire comporte des questionnaires ou d'autres mesures objectives en plus de celles de l'acuité visuelle, le déficit de certains patients n'est pas bien quantifié². Une discussion avec le patient sur la qualité de sa vision est toujours de mise. L'une des difficultés rencontrées ici, c'est que le changement dû aux cataractes peut être graduel, de sorte que l'altération de la vision passe parfois inaperçue pour le patient.

Un paradigme diagnostique plus récent pour évaluer le besoin d'une chirurgie de la cataracte est la perte de fonction visuelle entravant les activités normales, comme la conduite nocturne. Les examens diagnostiques plus appropriés consistent à vérifier la sensibilité au contraste et à l'éblouissement, ou à interroger le patient sur les effets de la perte de vision sur son mode de vie, puisque même des examens objectifs se révèlent inefficaces pour déterminer l'étendue du déficit visuel d'un patient. De nombreux efforts ont été investis récemment dans la conception de nouveaux examens objectifs en vue d'améliorer la capacité de détecter les effets de la cataracte avant que des changements de l'acuité à fort contraste ne soient notés^{10,11}.

Une recommandation clinique formulée par le Comité d'experts du Guide de pratique clinique de la Société canadienne d'ophtalmologie pour la chirurgie de la cataracte témoigne de la nécessité d'une prise en compte de tous les aspects de la vision :

La chirurgie de la cataracte est indiquée d'abord pour la correction d'un déficit visuel qui ne peut pas être amélioré autrement et qui est directement attribuable à la présence d'une opacité du cristallin¹².

Le déficit visuel est défini de manière à englober des éléments tels que la résolution du fin détail, une augmentation des éblouissements et des halos observés ou des problèmes de vision binoculaire; ces effets peuvent être situationnels, et ne survenir que le soir par exemple. Cela renforce la notion selon laquelle une perte de l'acuité visuelle à fort contraste n'est pas la norme qui devrait dicter un aiguillage pour une chirurgie de la cataracte. Il faut toutefois souligner que lorsque l'acuité visuelle diminue en deçà d'une norme spécifiée pour une activité (p. ex., conduire une voiture ou piloter un aéronef), la chirurgie est indiquée même en l'absence de tout déficit visuel signalé par le patient si la perte d'acuité est attribuable au cristallin.

Un diagnostic et un aiguillage plus précoces peuvent avoir un effet positif sur le bien-être des patients. Un traitement plus précoce des cataractes a procuré des bienfaits notables tant pour la sécurité que pour la qualité de vie des patients^{13,14}. De façon plus précise, il est établi que la chirurgie de la cataracte réduit considérablement la fréquence des accidents de véhicules motorisés, toutes choses étant par ailleurs égales^{15,16}. Un aiguillage plus précoce, dans un contexte où les temps d'attente peuvent être longs, est aussi un facteur. Une revue systématique de la littérature, qui visait à évaluer les effets du temps d'attente pour une chirurgie de la cataracte au Canada, a montré que la vision peut beaucoup se détériorer pendant la période d'attente, même si celle-ci n'est que de six mois¹⁷. Les changements d'acuité visuelle peuvent aller jusqu'à 3 lignes logMAR par année chez les patients atteints de cataractes¹⁸. Une étude canadienne distincte a documenté les changements notables de l'acuité visuelle et la dépression qui y est associée chez les patients qui attendent leur chirurgie¹⁹.

Les commentaires recueillis au cours du sondage téléphonique précité appuient l'idée voulant qu'un diagnostic et un aiguillage plus précoces puissent être bénéfiques. Dans le groupe qui avait subi la chirurgie, il y a eu 68 % de répondants (170/250) « entièrement d'accord » qui étaient surpris de constater à quel point leur vision s'était améliorée, et 62 % (155/250) de répondants « entièrement d'accord » qui étaient heureux d'avoir eu leur chirurgie de la cataracte et regrettaient qu'elle n'ait pas été faite plus tôt¹.

Une fois que le patient a été informé de son diagnostic (même précoce) de cataracte, vous avez l'occasion de le renseigner sur la chirurgie moderne de la cataracte, tant sur l'intervention chirurgicale elle-même que sur les LIO possibles dans son cas.

Il peut être utile de discuter de l'expérience chirurgicale typique avec le patient bien avant son rendez-vous avec un chirurgien. Pour les répondants au sondage mentionné ci-dessus¹, la peur était une émotion associée à la chirurgie de l'œil; cette peur peut être grandement apaisée si vous aidez votre patient à se familiariser avec la nature de la chirurgie moderne de la cataracte. En évoquant la possibilité d'une chirurgie longtemps à l'avance, vous donnez aussi la chance aux patients qui le veulent d'effectuer leurs propres recherches à ce sujet. Internet est une source courante d'information additionnelle; d'après un sondage récent, 59 % des adultes américains y ont eu recours pour obtenir de l'information sur la santé dans la dernière année²⁰. Les taux d'utilisation sont probablement similaires au Canada.

Un sondage a porté sur l'information préopératoire transmise aux patients atteints de cataractes²¹ et a révélé que les cinq questions qui semblaient les intéresser le plus étaient les suivantes :

- Quelles sont les chances que ma vision s'améliore?
- Quand ma vision va-t-elle s'améliorer?
- Quel est le risque global que j'aie une perte de vision après l'opération?
- Que se passera-t-il si je choisis de ne pas subir la chirurgie?
- Quelles sont les complications les plus sérieuses qui pourraient survenir?

Les résultats ci-dessus datent de 2004, alors que le choix de LIO était plus limité et que les résultats réfractifs étaient plus variables. Il est intéressant de comparer ces préoccupations avec les cinq principaux sujets d'intérêt qui sont ressortis du sondage téléphonique précité, réalisé en 2013¹, chez les répondants qui avaient discuté d'une chirurgie de la cataracte avec un médecin :

- en quoi une chirurgie peut être bénéfique et comment elle peut améliorer ma vision;
- une description de l'intervention chirurgicale;
- le rétablissement après la chirurgie de la cataracte;
- la possibilité de porter moins souvent des lunettes;
- les différents types de lentilles qui peuvent être implantées pendant une chirurgie de la cataracte.

Pour les optométristes qui renseignent les patients sur la chirurgie de la cataracte, ces deux listes de préoccupations sont utiles et montrent ce qui est le plus important pour les patients.

Les différences entre les réponses à ces deux sondages illustrent un changement de paradigme en chirurgie de la cataracte; cette dernière est de plus en plus considérée comme une chirurgie réfractive, où la réfraction postopératoire du patient revêt plus d'intérêt que par le passé. Ce changement découle d'une précision accrue dans le calcul de la puissance des LIO et dans la mesure, par biométrie, des variables qui contribuent à la puissance des LIO, en particulier la longueur axiale. Il s'explique aussi par le plus grand choix de LIO offert aux patients. Il y a 15 ans à peine, la discussion sur la LIO à utiliser aurait pu se limiter au matériau, puisque chaque lentille n'avait qu'une puissance sphérique. Aujourd'hui, il existe des LIO asphériques qui améliorent la qualité des images, des LIO toriques qui réduisent les effets de l'astigmatisme, des LIO correctrices de la presbytie qui procurent une meilleure vision de près en préservant la vision à distance et des LIO toriques correctrices de la presbytie. Rosa Braga-Mele et Sarah Makari présentent ces LIO en détail dans un autre article de ce supplément. Le principal objectif ici est de vous outiller pour aider vos patients à choisir l'option qui leur convient le mieux.

Au moment d'une chirurgie de la cataracte, il est à bien des égards plus simple de parler de la correction de l'astigmatisme que de la correction de la presbytie. En examinant les données de kératométrie, vous pourriez demander à un patient qui a un astigmatisme cornéen de plus de 1,0 D s'il aimerait moins dépendre de ses lunettes pour la vision à distance. Au cours d'une étude canadienne récente sur les LIO toriques, 120 patients se sont fait implanter une LIO torique AcrySof; après l'intervention chirurgicale, 7 patients sur 10 n'avaient pas besoin de lunettes pour voir de loin, et 63 % des patients avaient une vision binoculaire non corrigée de 20/20 (logMAR de 0,0) ou mieux à distance²².

Discuter des options pour la correction de l'astigmatisme peut se révéler plus difficile dans un cas, soit celui d'un patient qui a un astigmatisme cornéen important, mais peu ou pas de cylindre réfractif en raison, généralement, d'une compensation de l'astigmatisme par le cristallin. Il est important d'expliquer au patient qu'après la chirurgie de la cataracte, son cristallin aura été retiré et ne pourra plus compenser l'astigmatisme cornéen. Pour que son cylindre réfractif demeure faible, il lui faudra une LIO ayant le même degré d'astigmatisme que celui du cristallin enlevé (c.-à-d., une LIO torique).

Les LIO toriques n'ont pas de contre-indications spécifiques différentes de celles d'une LIO sphérique. Cela dit, les calculs pour une LIO torique sont généralement basés sur l'astigmatisme cornéen antérieur. En cas d'astigmatisme cornéen postérieur marqué, la correction du cylindre par la LIO torique peut être moindre. Des recherches en cours visent à explorer ce phénomène,

et certains chirurgiens préconisent un facteur d'ajustement pour compenser cet effet²³. Il existe des façons d'ajuster les résultats d'une LIO torique pour améliorer la correction de l'astigmatisme lorsqu'un cylindre résiduel postopératoire est présent. Nous y reviendrons dans la partie de cet article consacrée à la période postopératoire.

Comme solution de rechange aux LIO toriques, les chirurgiens peuvent tenter de corriger de faibles degrés d'astigmatisme cornéen par des incisions limbiques relaxantes, des incisions arciformes d'une longueur et d'une profondeur prédéterminées (habituellement entre 50 % et 80 % de l'épaisseur cornéenne). Auparavant pratiquées à la main avec une lame, ces incisions ont produit des résultats variables au début (dans les 10 semaines suivant la chirurgie) mais stables à long terme (de 10 semaines à 3 ans)²⁴. Aujourd'hui, si des incisions limbiques relaxantes sont utilisées pour corriger l'astigmatisme, elles ont plus de chances d'être effectuées avec un système à laser femtoseconde, qui permet d'en améliorer l'emplacement, la profondeur et l'uniformité²⁵.

Chez les patients qui subiront une chirurgie de la cataracte, le choix d'une lentille correctrice de la presbytie est peut-être plus complexe que le choix d'une lentille correctrice de l'astigmatisme, car aucune LIO existante ne peut imiter correctement un cristallin jeune; toutes les options supposent une part de compromis. Votre rôle est d'aider votre patient en lui indiquant les points forts et les points faibles relatifs des nombreuses options possibles pour corriger la presbytie.

La première question à poser, c'est si le patient souhaite réduire ou éliminer son besoin de lunettes pour voir soit à distance rapprochée et éloignée, soit à distance intermédiaire et éloignée. En l'absence de bienfaits perçus par le patient, il peut n'y avoir aucun avantage à recommander une correction de la presbytie. Plus votre patient veut se libérer des lunettes, plus il sera susceptible de tolérer tout compromis visuel potentiel. Il vaut mieux orienter la discussion sur les activités et le mode de vie du patient plutôt que sur des distances précises. Par exemple, « Est-ce que ça vous intéresserait que je vous parle d'une lentille qui vous permettrait de conduire et de lire au lit, sans lunettes? » est une formulation plus adaptée aux patients qu'« Aimeriez-vous entendre parler d'une LIO multifocale diffractive qui procure à 80 % des patients une acuité visuelle de 20/32 à des distances de 6 m, de 60 cm et de 40 cm? »

Pour la correction de la presbytie, le choix le plus simple consiste à avoir recours à des LIO monofocales afin d'offrir au patient une solution permanente de monovision. Cela peut être particulièrement efficace chez les patients qui utilisent la monovision sous forme de lentilles de contact. Le cas échéant, ces patients ont démontré qu'ils pouvaient s'adapter à l'anisométrie. Si la monovision sous forme de chirurgie de la cataracte les intéresse, il est alors utile de leur faire porter à l'essai des lentilles de contact qui y correspondent. Ils peuvent ainsi observer l'effet de façon temporaire et décider si l'option leur convient. Les patients qui peuvent tolérer la monovision ont une meilleure fonction visuelle lorsque l'œil non dominant a une addition de 1,5 D ou moins²⁶. Par conséquent, la monovision n'est pas l'option idéale pour les patients qui veulent accroître leurs chances d'être libérés des lunettes pour la vision de près; la monovision avec forte addition augmente les symptômes visuels, réduit la sensibilité au contraste et peut amplifier les troubles de vision binoculaire²⁷.

Des LIO accommodatives sont aussi offertes au Canada, dont l'une en version torique; elles sont présentées en détail dans l'article sur les LIO. Comme les LIO accommodatives ne « fractionnent » pas la lumière, le risque de troubles visuels est plus faible qu'avec des LIO multifocales. Toutefois, comme avec l'option de monovision, la prudence s'impose avec ces lentilles si votre patient tient à lire sans lunettes; les LIO accommodatives semblent les plus appropriées chez les personnes qui recherchent une vision à distance éloignée et intermédiaire.

Si les patients souhaitent voir de près et de loin sans lunettes, les LIO multifocales sont celles qui leur donnent le plus de chances d'atteindre cet objectif. Les LIO multifocales concentrent la lumière à un ou à plusieurs points de focalisation pour créer une vision claire de près et de loin, par exemple. Les LIO multifocales diffractives sont les plus courantes. Il est démontré qu'elles procurent une meilleure vision de près que les LIO monofocales et les LIO accommodatives.

Plus précisément, selon une méta-analyse des LIO diffractives, les troubles visuels tels que les halos ont été similaires d'une plateforme à l'autre, mais la lentille de conception diffractive apodisée ReSTOR a permis d'obtenir « une meilleure acuité visuelle non corrigée de près, une meilleure acuité visuelle non corrigée de loin et des taux plus élevés de patients libérés des lunettes par rapport aux autres LIO multifocales²⁸ ». La contrepartie d'une meilleure acuité de près est un risque accru de troubles visuels tels que des éblouissements et des halos. L'article sur les LIO dans ce supplément contient plus de détails sur la performance de la LIO multifocale.

Lorsque vous parlez des LIO de technologie avancée, qu'il s'agisse d'options toriques, correctrices de la presbytie ou des deux, il est important de qualifier comme il se doit les résultats escomptés. Ces LIO de technologie avancée augmentent la probabilité de vision sans lunettes à distance (pour les LIO toriques) ou à distance intermédiaire et/ou rapprochée (pour les LIO correctrices de la presbytie). Chaque œil est unique, et aucune garantie ne peut être donnée. La recherche clinique confirme ces probabilités accrues dans les populations à l'étude, mais il y aura des observations aberrantes. Il est important que votre patient le sache et le comprenne avant la chirurgie.

Un autre point important est à retenir lorsque vous discutez des LIO avec un patient : ce ne sont pas des lentilles cornéennes. Le plus grand avantage à cet égard est le fait que la LIO se trouve dans une position stable près du point nodal de l'œil. Par conséquent, le décentrage qui peut être fréquent avec les lentilles de contact bifocales ou multifocales, et la rotation souvent associée aux lentilles cornéennes toriques, ne poseront pas problème. La vision ne fluctuera pas avec le clignement des yeux, à moins de sécheresse oculaire, comme il a été mentionné précédemment.

Dernier commentaire sur le choix des lentilles : plusieurs ressources peuvent vous aider à repérer les patients les plus susceptibles d'obtenir de bons résultats avec ces LIO de technologie avancée. En général, les fabricants acceptent volontiers de fournir les données cliniques des études qu'ils ont menées à des fins d'homologation ou après la commercialisation. Les bons résultats les intéressent autant que vous. La littérature évaluée par les pairs est, évidemment, une autre bonne source. Par exemple, le comité clinique sur la cataracte de l'American Society of Cataract and Refractive Surgery (ASCRS) a publié un article sur les indications et contre-indications relatives pour l'implantation des LIO multifocales²⁹.

Quelle que soit la LIO choisie, le calcul de la puissance appropriée pour chaque œil est essentiel à l'obtention de bons résultats réfractifs. Ce calcul est important pour toutes les chirurgies, mais surtout lorsque des LIO de technologie avancée sont implantées, car le patient paie un supplément pour accroître ses chances d'avoir moins besoin de lunettes par la suite. De nombreux facteurs peuvent se répercuter sur le calcul de la bonne puissance de LIO pour un œil. Les deux mesures préopératoires les plus importantes sont la kératométrie et la longueur axiale. L'une des découvertes récentes les plus marquantes est le degré d'altération des mesures de kératométrie par la sécheresse oculaire. Une étude de la variabilité des lectures de kératométrie chez des patients ayant des larmes normales ou hyperosmolaires a fait ressortir des différences notables entre les deux groupes (figure 1); les résultats de l'étude seront publiés sous peu dans le *Journal of Cataract and Refractive Surgery*³⁰. Les différences sont assez grandes pour influencer sur le calcul de la puissance des LIO. La puissance de sphère d'une LIO calculée à partir des deux lectures de kératométrie a différé de plus de 0,5 D pour 10 % des yeux hyperosmolaires. La mesure de l'astigmatisme cornéen, importante dans le calcul pour une LIO torique, a aussi été modifiée : pour 17 % des yeux hyperosmolaires, il y a eu une différence de plus de 1 D entre les valeurs de cylindre mesurées par kératométrie lors de deux visites.

Les résultats ci-dessus soulèvent la question de la prévalence de la sécheresse oculaire chez la population opérée pour des cataractes. Au cours d'une étude récente, Trattler a avancé que dans le groupe atteint de cataracte, 4 patients sur 5 auraient une sécheresse oculaire allant de modérée à grave (figure 2)³¹. Fait peut-être encore plus important, il indique que seulement 22 % des patients de ce groupe ont reçu un diagnostic de sécheresse oculaire avant leur consultation avec le chirurgien. La sécheresse oculaire, qui peut beaucoup nuire au résultat chirurgical, semble donc être sous-diagnostiquée par les optométristes. Ces chiffres tendent aussi à démontrer que l'un des principaux rôles que vous pourriez jouer dans la préparation de votre patient à

La variabilité des mesures kératométriques entre deux visites préopératoires est plus grande chez les patients ayant des larmes hyperosmolaires que chez les patients ayant des larmes d'osmolarité normale¹

$p = 0,013$

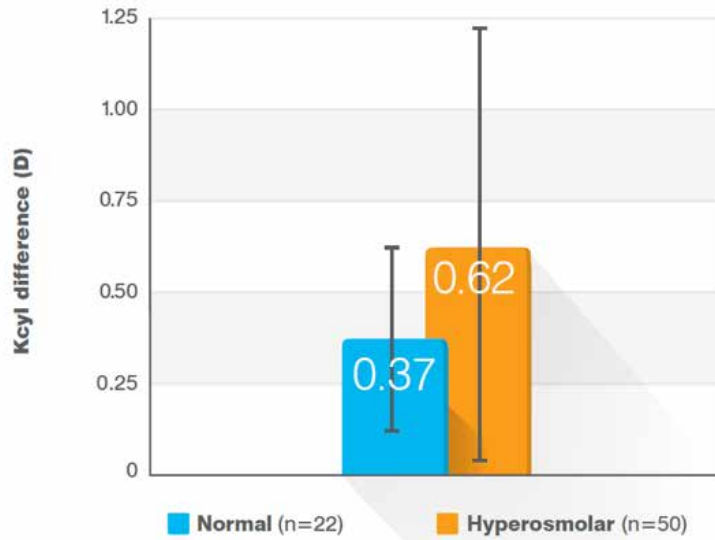


Figure 1. Effet de l'hyperosmolarité lacrymale sur la variabilité des lectures de kératométrie
 Reproduit avec l'aimable autorisation de TearLab Corp. De : Epitropoulos AT, Matossian C, Berdy GJ, et al.
 The effect of tear osmolarity on repeatability of keratometry for cataract surgery planning.
 J Cataract Refract Surg. Sous presse.

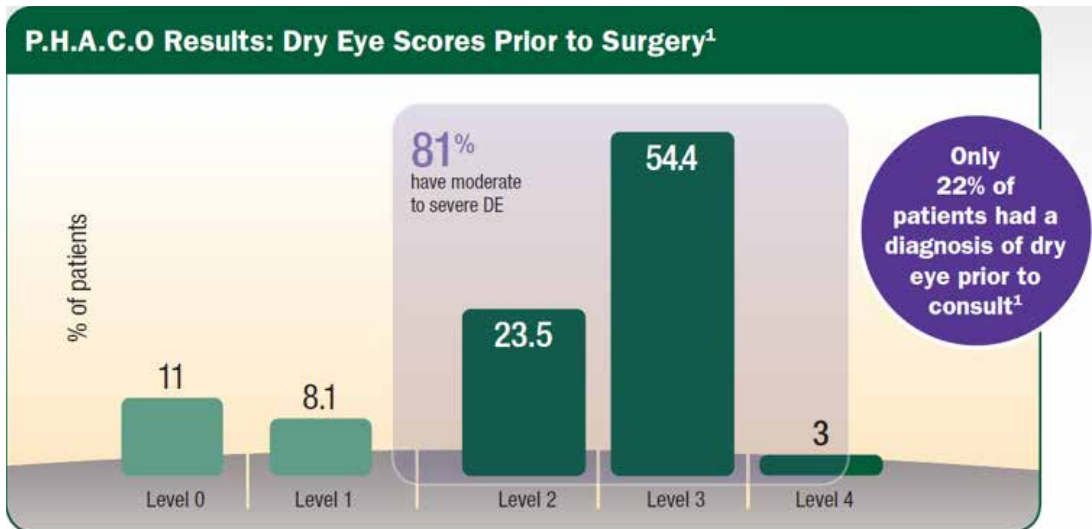


Figure 2. Prévalence de la sécheresse oculaire dans la population subissant une chirurgie de la cataracte
 D'après : Trattler WB. Prevalence of dry eye in surgical populations; ASCRS Eye world CME Supplement; octobre 2013.

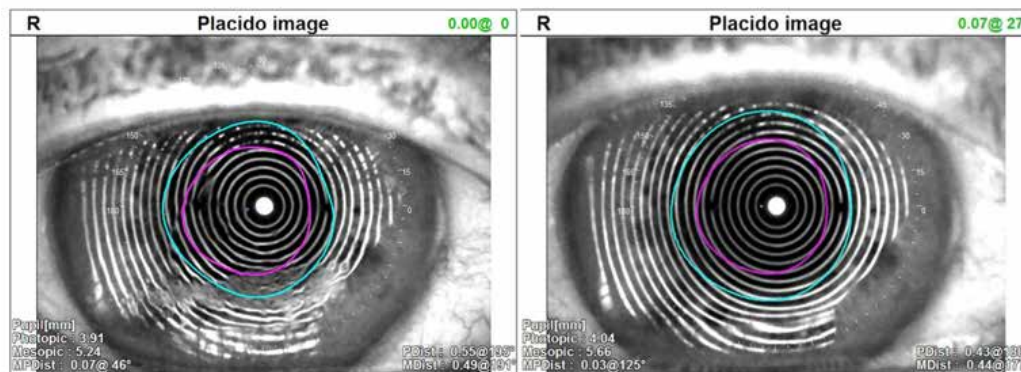


Figure 3. Topographie avant (gauche) et 1 mois après (droite) le traitement d'un patient atteint de cataractes et de sécheresse oculaire (remarquez à quel point la qualité des réflexions des anneaux s'est améliorée, surtout dans le bas). Reproduit avec l'aimable autorisation de D^{re} Cynthia Matossian

une chirurgie de la cataracte est la prise en charge préopératoire de sa sécheresse oculaire; si celle-ci est maîtrisée avant la visite d'aiguillage en chirurgie, la qualité de la biométrie effectuée lors de cette visite sera fort probablement meilleure. Comme on l'a déjà noté, il s'agit d'un aspect particulièrement important avec des LIO de technologie avancée, telles que les options toriques ou multifocales, pour lesquelles le patient paie un supplément afin d'accroître ses chances d'être libéré des lunettes avec ces lentilles³².

Une analyse détaillée du diagnostic et de la prise en charge de la sécheresse oculaire sort du cadre de cet article-ci. Il est utile de mentionner, toutefois, que de nombreux patients de ce groupe d'âge peuvent être asymptomatiques, mais avoir des signes de sécheresse oculaire. Un dysfonctionnement des glandes de Meibomius contribue grandement à la sécheresse oculaire dans ce groupe d'âge³³; un traitement de la sécheresse oculaire avec prise en compte de la couche lipidique est susceptible d'être bénéfique. La figure 3 illustre les effets positifs d'une prise en charge de la sécheresse oculaire sur la mesure préopératoire de la cornée.

Un adage dit que discuter de quelque chose avant la chirurgie, c'est reconnaître qu'il s'agit d'un risque et/ou d'une attente. Discuter de quelque chose après la chirurgie, c'est constater qu'il s'agit d'une complication. Dans ce contexte, en offrant un counseling préopératoire approprié aux patients, vous pouvez aider à réduire les complications chirurgicales. Une sensibilisation préopératoire adéquate peut aussi se traduire par des attentes réalistes. C'est là un aspect important, car la recherche a montré que la différence entre le résultat auquel le patient s'attend et le résultat obtenu (l'écart « attente-résultat ») est un élément déterminant de la satisfaction à l'égard des interventions chirurgicales^{34,35}; la satisfaction d'un patient quant au résultat chirurgical d'une opération de la cataracte semble associée non seulement aux résultats objectifs, mais aussi à la sensibilisation préopératoire aux options et aux résultats escomptés³⁶.

Aiguillage en chirurgie

Une fois que votre patient et vous avez convenu qu'une chirurgie de la cataracte est justifiée, vous devez effectuer un aiguillage en chirurgie. Il peut être utile d'entretenir des relations avec le ou les chirurgiens de votre région qui pratiquent l'opération de la cataracte. Si vous n'êtes jamais allés les rencontrer et ne les avez jamais vu opérer, il peut être instructif de vous réserver du temps pour le faire, si l'équipe chirurgicale y est disposée. Il conviendrait aussi de vérifier si l'équipe chirurgicale utilise des LIO de technologie avancée. En le sachant, vous ne sèmerez pas la confusion chez votre patient en lui parlant d'options telles que les LIO multifocales puis en le dirigeant (par mégarde) vers une équipe qui n'implante que des lentilles monofocales sphériques traditionnelles.

En plus de la discussion sur la chirurgie en général, il serait aussi préférable d'informer votre patient de certaines options chirurgicales probables, telles que les incisions limbiques relaxantes

ou arciformes pour la prise en charge de l'astigmatisme (si elles s'appliquent au patient en question), le recours à un laser femtoseconde pendant l'intervention ou l'utilisation de matériel diagnostique peropératoire pour tenter de maximiser la probabilité d'un résultat emmétropique. Vous devriez bien connaître les avantages et les désavantages de ces options, et être capable de renseigner votre patient à ce sujet. Dans leur article intitulé : « La chirurgie de la cataracte guidée par image et assistée par laser : entrer aujourd'hui dans la salle d'opération de demain », John F. Blaylock et Michael S. Petrik font un excellent survol de la chirurgie moderne de la cataracte.

L'équipe chirurgicale rencontrera votre patient avant l'opération, et procédera à une série d'examen diagnostiques et de mesures biométriques. Les valeurs de kératométrie et de la longueur axiale en feront toujours partie, étant requises pour le calcul de la bonne puissance de LIO. La mesure de la profondeur de la chambre antérieure, l'épaisseur du cristallin et la réfraction manifeste du patient sont également mises à profit dans les formules de dernière génération.

Puisque vous aurez généralement vu votre patient plusieurs fois au cours des années précédentes, votre équipe pourra transmettre plusieurs renseignements précieux au centre chirurgical. Les mesures de kératométrie du patient en sont un exemple. Comme on l'a vu dans les considérations préopératoires, la sécheresse oculaire peut causer une grande variabilité des mesures de kératométrie. Les valeurs récentes de kératométrie sont utiles si elles ont été constantes, mais peuvent aussi l'être si elles ont été variables. Il est à noter que lorsque des mesures de kératométrie sont fournies, l'instrument utilisé doit toujours être indiqué. Les divers instruments de kératométrie et de topographie mesurent à différents rayons de l'apex cornéen, d'où une certaine variabilité d'un instrument à l'autre³⁷.

Les différences s'observent surtout entre les systèmes de kératométrie (automatisés ou manuels) et la kératométrie simulée provenant de systèmes topographiques. La lecture moyenne de kératométrie pour l'œil influe sur le calcul de la puissance de sphère de la LIO à implanter, alors que la valeur d'astigmatisme cornéen mesuré influe sur tout calcul de la puissance de cylindre dans une LIO torique.

L'une des autres causes possibles de variabilité des lectures de kératométrie avant la chirurgie est le port de lentilles de contact. Bien que les lentilles rigides perméables aux gaz soient considérées comme ayant un effet plus marqué, les lentilles de contact souples ont elles aussi des effets mesurables sur la courbure de la face antérieure de la cornée. Selon des recherches récentes, une période de deux semaines sans lentilles de contact suffit pour résoudre les modifications de la courbure cornéenne liées au port de l'un ou l'autre type de lentille^{38,39}. Cela dit, il n'y a aucun substitut à une stabilité démontrée par des mesures de kératométrie répétées. Les patients qui pourraient trouver difficile cette période de non-port doivent se faire rappeler que la variabilité des mesures de la courbure cornéenne nuit au calcul de la puissance de leurs LIO et aurait donc un effet permanent sur leur réfraction postopératoire.

La réfraction manifeste positive maximale est l'un de vos autres résultats qui pourrait profiter à l'équipe chirurgicale. La réfraction manifeste est une variable dans plusieurs formules de dernière génération pour le calcul de la puissance des LIO. Cependant, les cataractes peuvent induire un changement de la myopie⁴⁰. Il est avantageux d'utiliser dans les formules une valeur de réfraction manifeste positive maximale enregistrée par le passé, sauf si une maladie, un trauma ou d'autres facteurs pourraient avoir modifié la réfraction dans l'intervalle.

Rappelons qu'il est bénéfique de traiter la sécheresse oculaire avant l'aiguillage en chirurgie. On a parlé du dysfonctionnement des glandes de Meibomius, mais une blépharite pourrait aussi être présente. Assurez-vous que toute blépharite a été traitée adéquatement avant l'aiguillage, car il s'agit du principal motif d'annulation de chirurgie en raison du risque accru d'endophtalmie⁴¹.

Enfin, vous pouvez aider l'équipe chirurgicale en lui indiquant si le patient a eu l'occasion de discuter des LIO de technologie avancée existantes. L'équipe chirurgicale a probablement sa propre méthode pour aborder les options en matière de lentilles, basée peut-être sur un questionnaire rempli par le patient ou sur des mesures diagnostiques en particulier

(p. ex., fort astigmatisme cornéen). Toutefois, si l'équipe chirurgicale sait que le patient connaît déjà les différentes LIO commercialisées au Canada et par quelles options il s'est dit intéressé, le dialogue patient-chirurgien pourrait être amélioré.

La chirurgie

Une fois que votre patient aura effectué sa visite d'aiguillage, une date sera probablement fixée pour sa chirurgie de la cataracte. Le délai varie d'un chirurgien à l'autre. John F. Blaylock et Michael S. Petrik ont fourni des détails sur la chirurgie moderne de la cataracte dans un autre article de ce supplément.

Après la chirurgie

Dans la période postopératoire immédiate, le chirurgien prend le patient en charge, pour s'assurer que l'intervention a été réussie ou pour traiter toute complication. Une visite postopératoire le même jour ou le lendemain est une pratique courante, de même qu'une visite de suivi une ou deux semaines plus tard. Les calendriers postopératoires précis varient d'un chirurgien ou d'une équipe chirurgicale à l'autre. La plupart des chirurgiens redirigent le patient vers l'optométriste si sa vision à cette deuxième visite postopératoire est dans la plage attendue et s'il est satisfait dans l'ensemble. Le patient est alors de nouveau confié à vos soins, mais si vous avez l'une ou l'autre des préoccupations liées à la chirurgie, il convient de réaiguiller le patient vers le chirurgien qui l'a opéré.

Au début, des changements réfractifs peuvent se produire à mesure que l'œil s'habitue à son nouvel état physiologique. L'œdème cornéen, qui nuit aux mesures de kératométrie, est généralement passager. Si la LIO est placée dans la capsule du cristallin, un processus de fibrose de la capsule prend place autour de la LIO et lui assure une stabilité positionnelle; des changements réfractifs peuvent survenir si la lentille se déplace vers l'avant ou l'arrière de l'œil pendant ce processus. En général, une réfraction équivalente sphérique stable est atteinte en une semaine⁴². Chez la plupart des patients s'étant fait implanter une LIO torique, le cylindre réfractif est également stable à ce moment-là, mais chez un faible pourcentage de patients, l'efficacité de la correction de l'astigmatisme pourrait être réduite parce que la lentille a pivoté quelque peu.

Pour vos patients qui ont choisi une LIO non torique et non correctrice de presbytie et pour qui la chirurgie de la cataracte s'est déroulée sans complication, le seul besoin à court terme en lien avec leur cataracte est probablement une nouvelle réfraction et des lunettes appropriées, le cas échéant. S'ils avaient une réfraction préopératoire importante, leur nouvel état réfractif est, si l'on se fie aux résultats de la chirurgie de la cataracte moderne non compliquée, beaucoup plus proche de l'emmétropie, ou de n'importe quelle cible réfractive définie avant l'opération⁴³. Un fort pourcentage de patients sont susceptibles d'avoir une bonne vision à distance sans correction. Les complications après la période postopératoire immédiate sont rares^{43,44}.

Pour vos patients qui ont opté pour une LIO torique, le principal souci est l'astigmatisme réfractif résiduel, suivi de la réfraction équivalente sphérique manifeste. La réfraction se sera probablement stabilisée dans le premier mois après la chirurgie. Dans les rares cas où l'astigmatisme résiduel demeure un problème pour le patient et où vous avez exclu les autres causes d'atteinte visuelle (p. ex., la sécheresse oculaire, dont il sera question plus loin), vous devriez de nouveau faire appel au chirurgien pour discuter des solutions possibles.

Pour les porteurs d'une LIO multifocale, certains vont s'habituer très vite à leur nouvelle vision, mais d'autres auront besoin d'une période d'adaptation, qui peut être de six mois à un an dans certains cas⁴⁷. Il est important que vos patients le comprennent. Certains vont se plaindre de troubles visuels prononcés, et en seront incommodés à des degrés variables, tandis que d'autres n'en auront pas⁴⁸. Si, comme on peut s'y attendre, des patients insatisfaits de leur vision avec une LIO multifocale vous parlent de leurs problèmes, il peut être pertinent de leur réitérer le fait que leur nouvelle vision est le résultat d'un implant multifocal. S'ils peuvent lire à une distance de 40 cm, par exemple, une lentille de -2,50 D placée devant chaque œil leur montrera ce que serait leur vision de près sans la composante multifocale.

Chez les patients déçus d'une LIO multifocale, la principale source d'insatisfaction semble être une erreur réfractive résiduelle. Une étude menée exclusivement chez des patients insatisfaits a révélé que 64 % d'entre eux avaient un degré notable d'amétropie ou d'astigmatisme résiduel⁴⁹. Au cours de la même étude, des mesures correctives, telles qu'une photokératectomie réfractive (PRK) postcataracte et une capsulotomie en cas d'opacification capsulaire postérieure (OCP), ont résolu les problèmes de vision chez 84 % des patients insatisfaits; un remplacement de LIO a été requis dans seulement 4 % des yeux de ces patients insatisfaits. Dans une étude distincte de 50 patients qui s'étaient fait explanter une LIO multifocale, deux des raisons les plus invoquées ont été une incapacité de s'adapter aux troubles de la vision (p. ex., éblouissements/halos) et des attentes irréalistes avant l'implantation⁵⁰. Comme on l'a vu, un counseling préopératoire approprié permet d'éviter certaines de ces insatisfactions. Selon les conclusions d'une récente revue exhaustive de la performance des LIO multifocales et monofocales, le désir de se libérer des lunettes a été un important facteur de succès dans l'acceptation d'une LIO multifocale⁵¹.

Dernière remarque sur la satisfaction de votre patient à l'égard de sa vision après une chirurgie de la cataracte : la sécheresse oculaire peut avoir d'énormes répercussions⁵². La chirurgie de la cataracte risque de l'accroître, mais de façon temporaire⁵². Il est relativement facile de repérer ce problème, car la sécheresse oculaire a tendance à faire fluctuer la vision à différents moments de la journée, lorsqu'il est très improbable que de telles fluctuations soient dues à la LIO. S'il y a de fortes chances que la sécheresse oculaire contribue à l'insatisfaction, il vaut mieux la traiter avant de procéder à tout nouvel aiguisage vers le chirurgien.

Quelle que soit la LIO implantée, l'équipe chirurgicale pourrait vous demander un bref rapport de suivi sur l'état postopératoire de votre patient, comme une mesure de la réfraction et un résumé des autres constatations qui pourraient avoir eu un effet sur cette réfraction. Le chirurgien peut utiliser ces renseignements pour « affiner » ses calculs de la puissance des LIO. Comme vous êtes plus susceptible de voir le patient une fois que sa réfraction se sera stabilisée, ce qui peut prendre jusqu'à un mois après l'opération, les données que vous fournirez à l'équipe chirurgicale seront très utiles.

À plus long terme, en général un an ou plus après la chirurgie, une opacification capsulaire postérieure (OCP), souvent désignée par le terme *cataracte secondaire*, touchera un faible pourcentage de patients. Le traitement d'une OCP consiste à pratiquer une ouverture dans la capsule postérieure au moyen d'un laser. Il s'agit habituellement d'une courte intervention ambulatoire aux résultats immédiats. Les patients peuvent noter des corps flottants pendant des jours ou des semaines, jusqu'à ce que les débris de capsule postérieure se déposent. Les complications moins fréquentes sont un œdème maculaire cystoïde et (très rarement) un décollement de la rétine. Des taux élevés d'OCP sont jugés indésirables parce qu'une OCP exige une intervention supplémentaire et s'ajoute au fardeau économique global de la chirurgie de la cataracte⁵⁶. Un aiguisage pour une capsulotomie par laser est de mise lorsque l'examen avec lampe à fente révèle une opacité derrière la LIO et que le patient signale une atteinte visuelle, comme une vision floue qui ne peut être corrigée par des lunettes. Il faut évidemment avoir exclu tout autre état pathologique.

En résumé, bien que l'information donnée ci-dessus soit loin d'être exhaustive, elle devrait vous aider à comprendre comment vous, en tant qu'optométriste de votre patient, pouvez jouer un rôle important dans le succès (réel et perçu) de sa chirurgie de la cataracte.

RÉFÉRENCES

1. Henderson BA, Solomon K, Masket S, *et al.* A survey of potential and previous cataract-surgery patients: what the ophthalmologist should know. *Clin Ophthalmol* 2014;8:1595–602.
2. Bellan L. Why are patients with no visual symptoms on cataract waiting lists? *Can J Ophthalmol* 2005;40:433–8.
3. Ni W, Li X, Ao M, *et al.* Using the real-life vision test to assess the functional vision of age-related cataract patients. *Eye (Lond)* 2012;26:1402–11.
4. Babizhayev MA, Minasyan H, Richer SP. Cataract halos: a driving hazard in aging populations. Implication of the Halometer DG test for assessment of intraocular light scatter. *Appl Ergon* 2009;40: 545–53.
5. Comité d'experts du Guide de pratique clinique de la Société canadienne d'ophtalmologie pour la chirurgie de la cataracte. Guide de pratique clinique factuelle de la Société canadienne d'ophtalmologie pour la chirurgie de la cataracte de l'œil adulte. *J can d'ophtalmol* 2008;43(Suppl 1):S7–S7.
6. Fong CS, Mitchell P, Rochtchina E, *et al.* Correction of visual impairment by cataract surgery and improved survival in older persons: the Blue Mountains Eye Study cohort. *Ophthalmology* 2013;120:1720–7.
7. Lee JE, Fos PJ, Sung JH, *et al.* Relationship of cataract symptoms of preoperative patients and vision-related quality of life. *Qual Life Res* 2005;14:1845– 53.

15. Owsley C, McGwin G Jr, Sloane M, *et al.* Impact of cataract surgery on motor vehicle crash involvement by older adults. *JAMA* 2002;288:841–9.
16. Mennemeyer ST, Owsley C, McGwin G Jr. Reducing older driver motor vehicle collisions via earlier cataract surgery. *Accid Anal Prev* 2013;61:203–11.
17. Hodge W, Horsley T, Albiani D, *et al.* The consequences of waiting for cataract surgery: a systematic review. *CMAJ* 2007;176:1285–90. Review.
18. Leinonen J, Laatikainen L. The decrease of visual acuity in cataract patients waiting for surgery. *Acta Ophthalmol Scand* 1999;77:681–4.
19. Freeman EE, Gresset J, Djafari F, *et al.* Cataract-related vision loss and depression in a cohort of patients awaiting cataract surgery. *J Can Ophthalmol* 2009;44:171–6.
20. Pew Research Center's Internet & American Life Project: Health Online 2013. Accessible au : <http://pewinter-net.org/Reports/2013/Health-online.aspx>. Consulté le 14 mars 2015.
21. Elder MJ, Suter A. What patients want to know before they have cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2004;88:331–2.
22. Ahmed II, Rocha G, Slomovic AR, *et al.*; Canadian Toric Study Group. Visual function and patient experience after bilateral implantation of toric intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:609–16.
23. Goggin M, Zamora-Alejo K, Esterman A, *et al.* Adjustment of anterior corneal astigmatism values to incorporate the likely effect of posterior corneal curvature for toric intraocular lens calculation. *J Refract Surg* 2015;31:98–102.
24. Lim R, Borasio E, Ilari L. Long-term stability of keratometric astigmatism after limbal relaxing incisions. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:1676–81.
25. Rückl T, Dextral AK, Bachernegg A, *et al.* Femtosecond laser-assisted intrastromal arcuate keratotomy to reduce corneal astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 2013;39:528–38.
26. Finkelman yM, Ng JQ, Barrett GD. Patient satisfaction and visual function after pseudophakic monovision. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:998–1002.
27. Hayashi K, Ogawa S, Manabe S, *et al.* Binocular visual function of modified pseudophakic monovision. *Am J Ophthalmol* 2015;159:232–40.
28. Cochener B, Lafuma A, Khoshnood B, *et al.* Comparison of outcomes with multifocal intraocular lenses: a meta-analysis. *Clin Ophthalmol* 2011;5:45–56.
29. Braga-Mele R, Chang D, Dewey S, *et al.*; ASCRS Cataract Clinical Committee. Multifocal intraocular lenses: relative indications and contraindications for implantation. *J Cataract Refract Surg* 2014;40:313–22.
30. Epitropoulos AT, Matossian C, Berdy GJ, *et al.* The effect of tear osmolarity on repeatability of keratometry for cataract surgery planning. *J Cataract Refract Surg*. Sous presse.
31. Trattler WB. Prevalence of dry eye in surgical populations; *ASCRS Eyeworld CME Supplement*; Octobre 2013.
32. Kim P, Plugfelder S, Slomovic AR. Top 5 pearls to consider when implanting advanced-technology IOLs in patients with ocular surface disease. *Int Ophthalmol Clin* 2012;52:51–8.
33. Akpek EK, Smith RA. Overview of age-related ocular conditions. *Am J Manag Care* 2013;19(5 Suppl):S67–75.
34. Mozaffarieh M, Krepler K, Heinzl H, *et al.* Visual function, quality of life and patient satisfaction after ophthalmic surgery: a comparative study. *Ophthalmologica* 2004;218:26–30.
35. Pusic AL, Klassen AF, Snell L, *et al.* Measuring and managing patient expectations for breast reconstruction: impact on quality of life and patient satisfaction. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res* 2012;12:149–58.
36. Nijkamp MD, Nuijts RM, Borne B, *et al.* Determinants of patient satisfaction after cataract surgery in 3 settings. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1379–88.
37. Wang Q, Savini G, Hoffer KJ, *et al.* A comprehensive assessment of the precision and agreement of anterior corneal power measurements obtained using 8 different devices. *PLoS One* 2012;7:e45607.
38. Lloyd McKernan A, O'Dwyer V, Simo Mannion L. The influence of soft contact lens wear and two weeks cessation of lens wear on corneal curvature. *Cont Lens Anterior Eye* 2014;37:31–7.
39. Yu Q, Wu JX, Zhang HN, *et al.* Aberration changes of the corneal anterior surface following discontinued use of rigid gas permeable contact lenses. *Int J Ophthalmol* 2013;6:178–82.
40. Fotedar R, Mitchell P, Burlutsky G, *et al.* Relationship of 10-year change in refraction to nuclear cataract and axial length findings from an older population. *Ophthalmology* 2008;115:1273–8; 1278.e1.
41. Movaheadan A, Djalilian AR. Cataract surgery in the face of ocular surface disease. *Curr Opin Ophthalmol* 2012;23:68–72.
42. de Juan V, Herreras JM, Pérez I, *et al.* Refractive stabilization and corneal swelling after cataract surgery. *Optom Vis Sci* 2013;90:31–6.
43. Day AC, Donachie PH, Sparrow JM, *et al.* The Royal College of Ophthalmologists' National Ophthalmology Database study of cataract surgery: report 1, visual outcomes and complications. *Eye (Lond)* 2015;13 févr.
44. Lundström M, Barry P, Henry y, *et al.* Evidence-based guidelines for cataract surgery: guidelines based on data in the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery database. *J Cataract Refract Surg* 2012;38:1086–93.
47. Palomino Bautista C, Carmona González D, Castillo Gómez A, *et al.* Evolution of visual performance in 250 eyes implanted with the Tecnis ZM900 multifocal IOL. *Eur J Ophthalmol* 2009;19:762–8.
48. Gundersen KG, Potvin R. Comparative visual performance with monofocal and multifocal intraocular lenses. *Clin Ophthalmol* 2013;7:1979–85. Epub 2013 7 oct.
49. de Vries NE, Webers CA, Touwslager WR, *et al.* Dissatisfaction after implantation of multifocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:859–65.
50. Kamiya K, Hayashi K, Shimizu K, *et al.*; Survey Working Group of the Japanese Society of Cataract and Refractive Surgery. Multifocal intraocular lens explantation: a case series of 50 eyes. *Am J Ophthalmol* 2014;158:215–220.e1.
51. Calladine D, Evans JR, Shah S, *et al.* Multifocal versus monofocal intraocular lenses after cataract extraction. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;9:CD003169.
52. Kasetsuwan N, Satitpitakul V, Changul T, *et al.* Incidence and pattern of dry eye after cataract surgery. *PLoS One* 2013;8:e78657.
56. Cullin F, Busch T, Lundström M. Economic considerations related to choice of intraocular lens (IOL) and posterior capsule opacification frequency—a comparison of three different IOLs. *Acta Ophthalmol* 2014;92:179–83.

Le choix du patient

Gilbert Sharpe, B.A., LL. B, LL. M.

Le droit du patient à l'autodétermination en ce qui a trait à ses soins de santé est au cœur même de la doctrine du consentement éclairé. Les professionnels de la santé appuient ce droit en entretenant une relation de communication ouverte et de sensibilisation auprès de leurs patients. Le présent article traite du rôle que joue l'optométriste afin de sensibiliser un patient qui songe à une chirurgie de la cataracte.

De façon générale, le consentement éclairé suppose que le patient reçoit l'information dont une personne raisonnable aurait besoin, dans les circonstances, pour prendre une décision en toute connaissance de cause. Le patient doit se faire expliquer adéquatement la nature du traitement proposé et les résultats escomptés, de même que les risques qui y sont liés et les autres choix thérapeutiques possibles¹. Le patient doit également obtenir des réponses à ses demandes d'information supplémentaire.

Bien que les optométristes ne fassent pas eux-mêmes de chirurgies de la cataracte au Canada, ils jouent un rôle clé quand vient le temps de faire connaître au patient les options chirurgicales et non chirurgicales qui s'offrent pour la prise en charge et le traitement des cataractes. De plus en plus, l'optométriste est le premier professionnel de la santé réglementé à diagnostiquer une cataracte, et peut recommander un renvoi vers un chirurgien de la cataracte lorsque l'opération est indiquée. Mais avant de le faire, il apporte une contribution importante en précisant au patient ce qu'il peut attendre de la chirurgie et quelles sont ses options chirurgicales.

Selon les lignes directrices sur les pratiques exemplaires de l'Ordre des optométristes de l'Ontario, les renseignements suivants doivent être fournis aux patients atteints de cataractes :

- de l'information générale, soit une description de l'intervention, des résultats escomptés, du processus de guérison normal et des soins postopératoires prévus (horaire et nature);
- les bienfaits, dont l'amélioration potentielle de l'acuité visuelle;
- les risques potentiels, y compris les complications qui peuvent survenir pendant l'intervention et le rétablissement, les changements de la qualité optique et les éventuels problèmes d'adaptation associés à l'état postchirurgical;
- un choix de professionnels de la santé, dont les installations chirurgicales et les chirurgiens disponibles, de même que les personnes ayant les compétences requises pour dispenser les soins préopératoires et/ou postopératoires;
- les responsabilités des professionnels de la santé, afin que le patient sache qui s'occupera de chaque volet de ses soins;
- des détails concernant tout renvoi vers un chirurgien de la cataracte.

Les lignes directrices mentionnent que le counseling peut aussi comprendre de l'information sur d'autres sujets comme les technologies en mode A, les options en matière de lentilles intra oculaires (LIO) et les interventions chirurgicales réfractives connexes. À mon avis, il y aurait lieu, quand on donne de l'information au patient, de le renseigner sur la gamme de LIO assurées et non assurées qui existent et qui sont indiquées. En disposant de cette information, le patient est plus en mesure de prendre une décision éclairée sur la chirurgie de la cataracte, en fonction de ses propres objectifs et valeurs. En discutant de ces options tôt dans le processus, l'optométriste serait également mieux placé pour diriger le patient vers le choix le plus pertinent, en appariant les besoins exprimés par le patient aux services offerts par un ophtalmologiste en particulier.

Lorsqu'il livre de l'information sur les lentilles de technologie avancée, l'optométriste a aussi le devoir de bien renseigner le patient sur les options assurées. Au Canada, la plupart des régimes d'assurance provinciaux remboursent un type de base de LIO. Par contre, les lentilles de technologie avancée entraînent généralement des coûts additionnels qui incombent aux patients. Après s'être vu présenter toutes les options, de nombreux patients optent quand même pour la lentille de base assurée. L'objectif n'est pas de « vendre plus » aux patients, mais plutôt de faire en sorte que chacun d'eux ait toute l'information nécessaire pour prendre une décision éclairée, fondée sur la gamme d'options possibles, tant assurées que non assurées.

Pour pouvoir mener ces discussions, les optométristes doivent absolument se tenir à jour sur les pratiques courantes applicables à la chirurgie de la cataracte et aux LIO.

RÉFÉRENCES

1. Chapitre 2 dans : Loi de 1996 sur le consentement aux soins de santé. Annexe A, paragraphe 10 et paragraphe 11.

NOTE DU RÉDACTEUR : LE CHOIX DU PATIENT

L'article ci-dessus contient de l'information importante sur les soins professionnels auxquels ont droit vos patients qui doivent subir une chirurgie de la cataracte. La question est plus complexe aujourd'hui, car les patients atteints de cataractes au Canada ont bien plus d'options à envisager que par le passé, certaines étant couvertes par leur régime d'assurance maladie et d'autres non.

Les normes de pratique nous obligent à prodiguer des soins de la vue appropriés à chaque patient, qu'il s'agisse de prescrire une correction réfractive pour maximiser la vision, de prendre en charge tout problème de santé oculaire et de diriger le patient au bon endroit selon le besoin, et de faire un renvoi si des signes de maladie systémique ou d'autres observations le justifient. Nous sommes tenus de voir à ce que les patients reçoivent des soins appropriés dans nos établissements, et de collaborer et de communiquer avec d'autres professionnels de la santé lorsque l'état du patient l'exige. Point à souligner, il nous incombe aussi d'encourager le patient à prendre la décision en lui fournissant l'information qu'il lui faut pour arrêter son propre choix d'options thérapeutiques (assurées et non assurées) et de soins continus. Ce sont là des considérations importantes, surtout dans les cas de chirurgie de la cataracte, l'un des aiguillages les plus fréquents dans notre pratique. De plus en plus de patients reçoivent leur diagnostic initial de cataracte dans nos cabinets d'optométrie au cours d'une évaluation oculaire de routine.

Dans le contexte de la prestation des soins, nous devons savoir que plusieurs options chirurgicales seront probablement proposées au patient avant la chirurgie de la cataracte. Ce pourrait être, par exemple, l'utilisation d'une technologie par laser femtoseconde pendant l'intervention ou le choix d'une LIO de technologie avancée. Le patient doit avoir une idée des avantages et des inconvénients, des bienfaits potentiels et des coûts associés à de ces options. Le coût est un aspect dont il importe de discuter, puisque certains choix s'accompagnent d'une composante non assurée pour le patient.

Les relations de travail suivies qui s'établissent entre l'optométriste et l'ophtalmologiste constituent un arrangement unique, dicté par les besoins de chaque patient. En travaillant de concert avec les chirurgiens de la cataracte pour parler des antécédents et des attentes du patient et en veillant à ce que celui-ci connaisse toutes les options qui s'offrent à lui, vous permettrez au patient de recevoir, dans l'ensemble, les meilleurs soins possibles.

En raison du vieillissement de la population du Canada, vous serez vraisemblablement appelé à diriger un grand nombre de patients vers une chirurgie de la cataracte. L'aiguillage ne saurait donc être perçu comme un événement isolé. En établissant des contacts de façon proactive avec les ophtalmologistes de votre région pour comprendre leurs attentes, vous aiderez à bâtir des voies de communication qui peuvent favoriser l'obtention de bons résultats pour tous vos patients, et ainsi améliorer pour chacun d'eux l'expérience globale de la chirurgie de la cataracte.

RP

Alcon^{MC}

a Novartis company

**CE SUPPLÉMENT A ÉTÉ RENDU POSSIBLE
GRÂCE À UN FINANCEMENT SANS RESTRICTION D'ALCON CANADA**