

Canadian Journal of Ophthalmology

CJO  JCO

Journal canadien d'ophtalmologie

**Canadian Ophthalmological Society  
evidence-based clinical practice guidelines  
for cataract surgery in the adult eye**

**Guide de pratique clinique factuelle de la  
Société canadienne d'ophtalmologie pour  
la chirurgie de la cataracte de l'œil adulte**



Canadian Ophthalmological Society  
Société canadienne d'ophtalmologie





Canadian Ophthalmological Society  
Société canadienne d'ophtalmologie

610-1525 Carling Avenue  
Ottawa ON K1Z 8R9  
Telephone: 613-729-6779  
Toll free: 800-267-5763  
Fax: 613-729-7209  
Email: cjo@eyesite.ca  
http://eyesite.ca

**PRESIDENT  
PRÉSIDENT**

Lorne Bellan, MD, FRCSC

**EXECUTIVE DIRECTOR  
DIRECTEUR GÉNÉRAL**

Hubert Drouin, CAE

**MANAGING EDITOR  
DIRECTRICE DE LA RÉDACTION**

Adrienne Szalamin

**CONTRIBUTING EDITORS  
RÉDACTEURS INVITÉS**

Ian McIlraith, MD, FRCSC  
Martin J. Steinbach, PhD

**TRANSLATION  
TRADUCTION**

Claude Gendron,  
Les Rédactions Oléron limitée

**TRANSLATION EDITOR  
DIRECTEUR DE LA TRADUCTION**

Robert Chevrier, MD, FRCSC

**EDITORES EMERITI**

Dr. David J. Addison  
Dr. Miguel N. Burnier, Jr.  
†Dr. Cecil C. Ewing (2006)  
Dr. Ian M. MacDonald  
Dr. Brent J. MacInnis  
†Dr. J. Clement McCulloch (2007)  
Dr. Donald W. Mills  
Dr. Howard N. Reed  
Dr. Graham E. Trope

**EDITORIAL BOARD/COMITÉ DE RÉDACTION**

**EDITOR-IN-CHIEF  
RÉDACTEUR EN CHEF**

Phil Hooper, MD, FRCSC

**SECTION EDITORS  
RÉDACTEURS DE SECTION**

***Cataract and optics/Cataracte et optique***

Susan K. Lindley, MD, FRCSC

***Cornea and external disease and refractive surgery/Maladies externes et de la cornée et chirurgie réfractive***

Simon P. Holland, MB, FRCSC

***Genetics/Génétique***

Michael Walter, PhD

***Glaucoma/Glaucome***

Graham E. Trope, MB, PhD, FRCSC

***Low vision/Basse vision***

Samuel N. Markowitz, MD, FRCSC

***Neuro-ophthalmology/Neuro-ophtalmologie***

Agnes Wong, MD, PhD, FRCSC

***Ocular oncology/Oncologie oculaire***

Christine Corriveau, MD, FRCSC

***Oculoplastic surgery/Chirurgie plastique oculaire***

Bryan P. Arthurs, MD, FRCSC

***Ophthalmic and general pathology/Pathologie ophtalmique et générale***

J. Godfrey Heathcote, MB, PhD, FRCPC

***Pediatric ophthalmology/Ophtalmologie pédiatrique***

Robert K. Koeneke, MD, PhD, FRCSC

***Retina and vitreous/Rétine et vitré***

David A.L. Maberley, MD, FRCSC, MSc Epid

***Uveitis/Uvéite***

William G. Hodge, MD, PhD, FRCSC

***Vision science/Science de la vision***

Neeru Gupta, MD, PhD, FRCSC, DABO

**INTERNATIONAL ADVISORY BOARD  
CONSEIL CONSULTATIF INTERNATIONAL**

Randall Olson, MD  
Salt Lake City, Utah, USA

Prashant Garg, MD  
Banjara Hills, Hyderabad, India

Mansoor Sarfarazi, PhD  
Farmington, Connecticut, USA

Tarek Shaarawy, MD  
Geneva, Switzerland

August Colenbrander, MD  
Novato, California, USA

Andrew Lee, MD  
Iowa City, Iowa, USA

Miguel Materin, MD  
Philadelphia, Pennsylvania, USA

John Woog, MD  
Rochester, Minnesota, USA

Paul Hiscott, PhD  
Liverpool, UK

Elias Traboulsi, MD  
Cleveland, Ohio, USA

Alex P. Hunyor, MB, BS, FRANZCO, FRACS  
Chatswood, Australia

Marc D. de Smet, MD  
Amsterdam, Netherlands

Robert N. Weinreb, MD  
La Jolla, California, USA

## SERVICE INFORMATION

### Subscriptions

Requests for subscriptions, renewals, and single or back numbers, and all remittances should be addressed to: Subscription Office, NRC Research Press, 1200 Montreal Road, Ottawa ON K1A 0R6; 613-993-9084 or 800-668-1222, fax 613-952-7656, [pubs@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:pubs@nrc-cnrc.gc.ca). Remittances should be made payable to the Receiver General for Canada, credit National Research Council Canada.

### Replacing missing issues

Claims for missing issues must be made within 3 months of the issue date (subject to availability).

### Offprints/Reprints

Offprints of papers in the forthcoming issue and bulk reprints of previously published papers may be ordered in minimum quantities of 50. Contact NRC Research Press at 613-990-2254, fax 613-952-7656, [rp.business@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:rp.business@nrc-cnrc.gc.ca). Reprint orders depend on availability of plates.

### Microform

*CJO* is available in microform or via electronic databases from University Microfilms, Inc., PO Box 1346, Ann Arbor MI 48106-1346, USA; 800-521-0600, <http://www.umi.com>.

### Permissions

All material in *CJO* is copyrighted and may not be reproduced by any means without prior permission from the Managing Editor, *Canadian Journal of Ophthalmology*, 610-1525 Carling Avenue, Ottawa ON K1Z 8R9; 613-729-6779 or 800-267-5763, fax 613-729-7209, [cjo@eyesite.ca](mailto:cjo@eyesite.ca).

### Change of address

Please send your new address and the effective date of change to: *Canadian Journal of Ophthalmology*, 610-1525 Carling Avenue, Ottawa ON K1Z 8R9; 613-729-6779 or 800-267-5763, fax 613-729-7209, [cos@eyesite.ca](mailto:cos@eyesite.ca).

### Advertising sales

Canadian Ophthalmological Society, 610-1525 Carling Avenue, Ottawa ON K1Z 8R9; 613-729-6779 or 800-267-5763, fax 613-729-7209, [jdavis@eyesite.ca](mailto:jdavis@eyesite.ca).

### Printing

Reprographic and Publication Distribution Services  
National Research Council Canada  
1200 Montreal Road, Ottawa ON K1A 0R6

### NRC-CNRC Publishing services

Publishing services provided by NRC Research Press, National Research Council Canada, Ottawa, ON K1A 0R6, <http://pubs.nrc-cnrc.gc.ca>.

Manager, Client Journals, Carol McKinley; Publication Officer, Sandra Caya; [JournalsCJO.CISTI@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:JournalsCJO.CISTI@nrc-cnrc.gc.ca).

The *CJO* is the official journal of the Canadian Ophthalmological Society and is committed to timely publication of original, peer-reviewed ophthalmology and vision science articles.

The *CJO* is owned by the Canadian Ophthalmological Society, and editorial material appearing in it is copyrighted. Information for authors: <http://eyesite.ca/english/program-and-services/cjo/cjo-info.html>. Scientific issues are published in February, April, June, August, October, and December. *CJO* is supplied to members of COS as a benefit of membership; others may subscribe yearly. Rates for 2008: Canada \$85 plus GST, United States US\$100, elsewhere US\$110; for first-class postage add \$25, US\$35, and US\$85, respectively. Single copies (subject to availability): Canada \$25 plus GST, US or foreign destinations US\$18 (plus shipping & handling). All subscriptions are payable in advance. Visa, MasterCard, and American Express are accepted. Remittances should be made payable to the Receiver General for Canada, credit National Research Council Canada, and sent to the Subscription Office, NRC Research Press, 1200 Montreal Road, Ottawa ON K1A 0R6; 613-993-9084 or 800-668-1222; fax 613-952-7656; [pubs@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:pubs@nrc-cnrc.gc.ca).

ISSN 0008-4182 (print) ISSN 1715-3360 (online)

All editorial matter in the *Canadian Journal of Ophthalmology* represents the opinions of the authors and not necessarily those of the Canadian Ophthalmological Society.

Publications mail agreement no. 40036504.



## RENSEIGNEMENTS AUX LECTEURS

### Abonnements

Les demandes d'abonnement, de renouvellement, de numéros uniques ou anciens ainsi que les paiements doivent être adressés à Bureau des abonnements, Presses scientifiques du CNRC, 1200, chemin de Montréal, Ottawa ON K1A 0R6; 613-993-9084 ou 800-668-1222, télécopieur 613-952-7656, [pubs@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:pubs@nrc-cnrc.gc.ca). Les paiements doivent être faits à l'ordre du Receveur général du Canada, au crédit du Conseil national de recherches Canada.

### Remplacement de numéros manquants

Pour recevoir gratuitement (sous réserve de sa disponibilité) un numéro manquant, vous devez présenter votre demande dans les 3 mois de la date du numéro en question.

### Tirés à part et réimpressions

On peut commander des tirés à part d'articles du prochain numéro ou des réimpressions en gros d'articles déjà publiés, en lots d'au moins 50 exemplaires. Joindre les presses scientifiques du CNRC par téléphone au 613-990-2254, télécopie au 613-992-7656 ou courriel à [rp.business@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:rp.business@nrc-cnrc.gc.ca). Le suivi des commandes de réimpression dépendra de la disponibilité des plaques.

### Microfiches

Le *JCO* est disponible sur microfiches ou sur base de données électronique chez University Microfilms, Inc., PO Box 1346, Ann Arbor MI 48106-1346, USA; 800-521-0600, <http://www.umi.com>.

### Permissions

Tous les articles publiés dans le *JCO* sont assujettis au droit d'auteur; il est interdit de les reproduire sous quelque forme que ce soit sans la permission de la directrice de la rédaction, *Journal canadien d'ophtalmologie*, 610-1525, avenue Carling, Ottawa ON K1Z 8R9; 613-729-6779 ou 800-267-5763, télécopieur 613-729-7209, [cjo@eyesite.ca](mailto:cjo@eyesite.ca).

### Changement d'adresse

Veuillez envoyer votre nouvelle adresse et la date d'entrée en vigueur au *Journal canadien d'ophtalmologie*, 610-1525, avenue Carling, Ottawa ON K1Z 8R9; 613-729-6779, 800-267-5763, télécopieur 613-729-7209, [cos@eyesite.ca](mailto:cos@eyesite.ca).

### Annonces publicitaires

Société canadienne d'ophtalmologie, 610-1525, avenue Carling, Ottawa ON K1Z 8R9; 613-729-6779 ou 800-267-5763, télécopieur 613-729-7209, [jdavis@eyesite.ca](mailto:jdavis@eyesite.ca).

### Impression

Services de reprographie et de diffusion des publications  
Conseil national de recherches Canada  
1200, chemin de Montréal, Ottawa ON K1A 0R6

### NRC-CNRC Services d'édition

Les services d'édition sont fournis par les Presses scientifiques du CNRC, Conseil national de recherches Canada, Ottawa, ON K1A 0R6; <http://pubs.nrc-cnrc.gc.ca>.

Gestionnaire, Revues affiliées, Carol McKinley; Agente de publication, Sandra Caya; [JournalsCJO.CISTI@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:JournalsCJO.CISTI@nrc-cnrc.gc.ca).

Le *JCO*, organe officiel de la société canadienne d'ophtalmologie, s'engage à publier des articles originaux évalués par les pairs en ophtalmologie et en science de la vision.

Le *JCO* est la propriété de la Société canadienne d'ophtalmologie, qui détient un droit de publication exclusif sur tous les articles qui y sont publiés. L'information aux auteurs : <http://eyesite.ca/francais/programmes-et-services/cjo/cjo-info.html>. Des numéros scientifiques paraissent en février, avril, juin, août, octobre, et décembre. Les membres en règle de la SCO reçoivent gratuitement le *JCO*; toute autre personne peut s'abonner. Tarifs annuels pour 2008 : Canada, 85 \$ TPS en sus; États-Unis, 100 \$ US; ailleurs, 110 \$ US. Pour courrier première classe ajouter 25 \$, 35 \$ US, et 85 \$ US, respectivement. Au numéro (selon les disponibilités) : Canada 25 \$ TPS en sus, 18 \$ US l'exemplaire (manutention et transport en sus). Les abonnements sont payables d'avance. Les cartes Visa, MasterCard, et American Express sont acceptées. Prière d'envoyer le paiement au Receveur général du Canada au crédit du Conseil national de recherches Canada, et envoyez à Bureau des abonnements, Presses scientifiques du CNRC, 1200, chemin de Montréal, Ottawa ON K1A 0R6; 613-993-9084 ou 800-668-1222; télécopieur 613-952-7656; [pubs@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:pubs@nrc-cnrc.gc.ca).

ISSN 0008-4182 (version imprimée) ISSN 1715-3360 (version en ligne)

Tous les articles à caractère éditorial dans le *Journal canadien d'ophtalmologie* représentent les opinions de leurs auteurs et n'engagent pas la Société canadienne d'ophtalmologie.

Poste-publications – convention n° 40036504.

**International mailing:** *CJO – Canadian Journal of Ophthalmology*, ISSN 0008-4182, is published bimonthly, 6 times per year (Feb., Apr., June, Aug., Oct., Dec.) by National Research Council Canada at 26 Power Dam Way, Suite S1-S3, Plattsburgh, NY 12901. Periodicals postage paid at Plattsburgh, NY. POSTMASTER send address changes to *CJO* c/o USACAN Media. P.O. Box 2888, Plattsburgh NY 12901.

## CONTENTS

Volume 43, Supplement 1, October/octobre 2008

### Canadian Ophthalmological Society evidence-based clinical practice guidelines for cataract surgery in the adult eye

<b>Introduction</b>	<b>S7</b>
<b>Cataract—a public health issue</b>	<b>S7</b>
<b>Methods</b>	<b>S8</b>
<b>Risk management</b>	<b>S8</b>
<b>Options prior to cataract surgery</b>	<b>S8</b>
<b>Indications for cataract surgery</b>	<b>S9</b>
<b>Prioritization</b>	<b>S10</b>
<b>Ophthalmic workup</b>	<b>S10</b>
<b>S11</b> Outcome measures	
<b>Special circumstances</b>	<b>S11</b>
<b>S11</b> Monocular patients	
<b>S11</b> Second-eye cataract surgery	
<b>S11</b> Simultaneous bilateral cataract surgery	
<b>S12</b> Cataract in the presence of age-related macular degeneration	
<b>S12</b> Cataract in the presence of corneal disease	
<b>S12</b> Cataract in the presence of glaucoma	
<b>S12</b> Cataract in the presence of diabetes	
<b>S13</b> Cataract in the presence of chronic intraocular inflammation	
<b>S13</b> Cataract in the presence of pseudoexfoliation syndrome	
<b>S13</b> Cataract combined with or after vitrectomy surgery	
<b>Perioperative care of the patient undergoing cataract surgery</b>	<b>S13</b>
<b>S13</b> Identification and management of medical comorbidities	
<b>S15</b> Anesthesiology service	
<b>S15</b> Pain-free surgery	
<b>Day of surgery considerations</b>	<b>S16</b>
<b>S16</b> Biometry and intraocular lens calculations	
<b>S17</b> Intraocular lens calculations after refractive surgery	
<b>S17</b> Intraocular lenses	
<b>S19</b> Surgical technique	

<b>S19</b> Intraoperative surgical adjuncts and scenarios	
<b>S19</b> <i>Ophthalmic viscosurgical devices</i>	
<b>S20</b> <i>Capsular dyes</i>	
<b>S20</b> <i>Capsular tension rings</i>	
<b>S20</b> <i>Small pupil expansion</i>	
<b>S20</b> <i>Intraoperative floppy iris syndrome</i>	
<b>S20</b> Posterior capsule rupture and retained lens material	

### Complications and prophylaxis in cataract surgery

<b>S21</b> Postoperative inflammation	<b>S21</b>
<b>S21</b> <i>Steroid therapy</i>	
<b>S21</b> <i>Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs</i>	
<b>S21</b> Cystoid macular edema	
<b>S21</b> Endophthalmitis	
<b>S22</b> <i>Antibiotics</i>	
<b>S22</b> Posterior vitreous detachment	
<b>S22</b> Toxic anterior segment syndrome	
<b>S23</b> Corneal edema	
<b>S23</b> Neuro-ophthalmologic complications	
<b>S23</b> Descemet membrane tear and detachment	
<b>S23</b> Surgically induced astigmatism	
<b>S23</b> Intraocular pressure spikes	
<b>S24</b> Suprachoroidal hemorrhage	

### Postoperative considerations

<b>S24</b> Initial postoperative assessment	<b>S24</b>
<b>S24</b> Subsequent postoperative assessment	
<b>S25</b> Late complications	
<b>S25</b> <i>Posterior capsule opacification</i>	
<b>S25</b> <i>Nd:YAG laser capsulotomy</i>	
<b>S25</b> <i>Late in-the-bag intraocular lens dislocation</i>	
<b>S25</b> <i>Pseudophakic retinal detachment</i>	
<b>S26</b> <i>Dysphotopsias</i>	

### List of Tables

<b>S9</b> Table 1—Criteria for assigning levels of evidence to the published studies	
<b>S10</b> Table 2—Ophthalmic evaluation for the diagnosis and treatment of cataract	
<b>S22</b> Table 3—Factors associated with endophthalmitis	
<b>S23</b> Table 4—Diagnosis of TASS versus infectious endophthalmitis	
<b>S25</b> Table 5—Components of each postoperative examination	

### References

S27



**Guide de pratique clinique factuelle de la Société canadienne d'ophtalmologie pour la chirurgie de la cataracte de l'œil adulte**

**Introduction** S35

**La cataracte—un problème de santé publique** S35

**La méthodologie** S36

**La gestion du risque** S36

**Les options à considérer avant la chirurgie de la cataracte** S37

**Les indications pour la chirurgie de la cataracte** S37

**L'ordre de priorité** S38

**L'évaluation ophtalmologique préalable** S38

S39 La mesure des résultats

**Circonstances particulières** S39

S39 Les patients monoculaires

S39 La chirurgie de la cataracte du deuxième œil

S40 La chirurgie bilatérale simultanée de la cataracte

S40 La cataracte en présence de la dégénérescence maculaire liée à l'âge

S40 La cataracte en présence d'une maladie cornéenne

S41 La cataracte en présence de glaucome

S41 La cataracte en présence de diabète

S41 La cataracte en présence d'inflammation intraoculaire chronique

S41 La cataracte en présence du syndrome de pseudoexfoliation

S42 La cataracte combinée avec la vitrectomie ou réalisée après une vitrectomie

**Les soins périopératoires du patient en chirurgie de la cataracte** S42

S42 L'identification et la gestion des comorbidités médicales

S44 Les services d'anesthésiologie

S44 La chirurgie sans douleur

**Considérations pour le jour opératoire** S45

S45 La biométrie et le calcul de la lentille intraoculaire

S46 Le calcul de la lentille intraoculaire après la chirurgie réfractive

S46 Les lentilles intraoculaires

S48 La technique chirurgicale

S49 Les accessoires et tactiques chirurgicales peropératoires

S49 *Les substances ophtalmiques viscoélastiques*

S49 *Les colorants capsulaires*

S49 *Les anneaux de tension capsulaire*

S49 *L'agrandissement de la petite pupille*

S49 *Le syndrome de l'iris flottant peropératoire*

S50 Rupture de la capsule postérieure et rétention de masses cristalliniennes

**Les complications et la prophylaxie en chirurgie de la cataracte** S50

S50 L'inflammation postopératoire

S50 *Le traitement stéroïdien*

S51 *Les anti-inflammatoires non-stéroïdiens topiques*

S51 L'œdème maculaire microcystique

S51 L'endophtalmie

S51 *Les antibiotiques*

S52 Le décollement du vitré postérieur

S52 Le syndrome de toxicité du segment antérieur

S53 L'œdème cornéen

S53 Les complications neuro-ophtalmologiques

S53 La déchirure et le décollement de la membrane de Descemet

S53 L'astigmatisme induit chirurgicalement

S53 Les pics de pression intraoculaire

S54 L'hémorragie suprachoroïdienne

**Considérations postopératoires** S54

S54 L'évaluation postopératoire initiale

S55 Les évaluations postopératoires subséquentes

S55 Les complications tardives

S55 *L'opacification de la capsule postérieure*

S55 *La capsulotomie au laser Nd:YAG*

S55 *La dislocation tardive de la lentille intraoculaire dans-le-sac*

S56 *Le décollement de la rétine chez le pseudophaque*

S56 *Les dysphotopsies*

**Tableaux**

S37 Tableau 1—Critères d'évaluation des données probantes des études publiées

S39 Tableau 2—Évaluation ophtalmologique pour le diagnostic et le traitement de la cataracte

S52 Tableau 3—Facteurs associés à l'endophtalmie

S53 Tableau 4—Diagnostic du TASS versus endophtalmie infectieuse

S54 Tableau 5—Les éléments de chaque visite postopératoire

**Références** S27





# Canadian Ophthalmological Society evidence-based clinical practice guidelines for cataract surgery in the adult eye

Canadian Ophthalmological Society Cataract Surgery Clinical Practice Guideline  
Expert Committee

## INTRODUCTION

The development of these guidelines was initiated by the Canadian Ophthalmological Society (COS) Board of Directors, who felt that the time was appropriate for Canadian clinical practice guidelines on the provision of eye care and cataract surgery within the Canadian health care context and based on the best evidence in the literature and expert opinion. Subsequently, the Canadian Medical Association (CMA) encouraged all medical specialty organizations to develop Canadian clinical practice guidelines that could be used to help justify patterns of practice, as efforts were being undertaken to shorten wait times for a variety of procedures, including cataract surgery.

The objective of this document is to provide guidance to Canadian surgical ophthalmologists and allied health care professionals on current indications for surgery and pre-, peri-, and postoperative considerations for adult cataracts to minimize risk and maximize successful patient outcomes.

These guidelines were developed using the best available evidence and are intended to inform patterns of clinical practice. These guidelines are not meant or intended to restrict innovation, nor are they intended to provide a “cookbook” approach to medicine or be a replacement for clinical judgment.<sup>1</sup> Furthermore, these guidelines should not be used as a legal resource, as their general nature cannot provide individualized guidance for all patients in all circumstances.<sup>1</sup> There is no expectation that these guidelines be applied in a research setting. These guidelines do not attempt to comment on the financial impact of procedures recommended.

Ideally, guidelines are flexible tools that are based on the best available scientific evidence and clinical information, reflect the consensus of professionals in the field, and allow physicians to use their individual judgment in managing their patients.<sup>2</sup> Indeed, ophthalmologists must consider the needs, preferences, values, and financial and personal circumstances of individual patients and work within the real-

ities of their health care setting. It is understood that there are inequities in human, financial, and health care resources in different regions of the country and that these factors may effect physician and patient options and decisions.

These guidelines will be periodically reviewed by the COS Clinical Practice Guideline Steering Committee, and will be updated as necessary in the light of new evidence.

## CATARACT—A PUBLIC HEALTH ISSUE

A cataract is a clouding of the lens in the eye that interferes with vision. Surgery to remove the cataract and replace it with an artificial lens is usually undertaken when the clouding interferes with a patient’s activities of daily living. Cataract is a major public health issue, especially in developing countries, since it is responsible for 47.8% of total blindness in the world.<sup>3</sup> In 2003, Canadian provincial governments paid \$121 459 657 to physicians for cataract surgery (this does not include facility costs), which amounted to 0.098% of total health care expenditures during that year.<sup>4</sup> Cataract surgery is cost-effective for the first eye<sup>5</sup> and even more so for the second eye,<sup>6,7</sup> even in patients with low probability of vision improvement (<30%).<sup>8</sup> The cost per quality-of-life years gained ranges from \$2023 to \$2727 in the United States for cataract surgery depending on whether the first or second eye is considered.<sup>9</sup> This compares very favourably with the range of procedures funded by a public system (e.g., hip arthroplasty \$2279, knee arthroplasty \$6535, implantable defibrillator \$21 804).<sup>10</sup>

In 2002, over one-quarter of a million patients had cataract surgery in Canada, a 32% increase over 1997.<sup>11</sup> This resulted in a rate of approximately 8000 cases per million persons in Canada, midway between the reported rates in the United States (7000/million) and Australia (9000/million).<sup>12</sup> Although some of this increase was due to Canada’s aging population, much was related to changing thresholds for surgery<sup>13</sup> brought on by improvements

Canadian Ophthalmological Society Cataract Surgery Clinical Practice Guideline Expert Committee: Lorne Bellan, MD, FRCSC (Chair), Winnipeg, Man. (cataract and oculoplastic surgery); Iqbal Ike K. Ahmed, MD, FRCSC, Mississauga, Ont. (cataract surgery, glaucoma, and IOL complication management); Brent MacInnis, MD, FRCSC, Ottawa, Ont. (comprehensive ophthalmology); Colin Mann, MD, FRCSC, Bridgewater, N.S. (comprehensive ophthalmology); Françoise Noël, MD, FRCSC, Verdun, Qué. (comprehensive ophthalmology); and Suren Sanmugasunderam, MD, FRCSC, Vancouver, B.C. (cataract surgery)

Originally submitted Mar. 30, 2008. Revised July 1, 2008

Accepted for publication July 31, 2008

Published online Sep. 26, 2008

Français à la page S35

*Can J Ophthalmol* 2008;43:S7–S7

doi:10.3129/i08-133

in surgical outcomes.<sup>14</sup> The demand for cataract surgery is anticipated to soar over the next 25 years. Because of the projected demographic shifts in the country, cataract prevalence is expected to rise from 1/343 500 people in 2006 to 1/20 600 in 2031—a 90% increase.<sup>15</sup> Improved surgical technology and safety could push this demand even higher.

## METHODS

An English-language literature search for the years 2002 to 2007 was conducted using PubMed, EMBASE, the Cochrane Library, the National Guideline Clearing House, and the United States Preventative Services Task Force databases. Furthermore, a hand search of the reference lists and tables of contents of the most recent issues of major ophthalmology and cataract journals was performed to locate seminal papers published before 2002 and to take into account the possible delay in the indexing of the published papers in the databases. Citations such as press news, nonhuman studies, congenital studies, child studies, in vivo studies, molecular genetics studies, and meeting abstracts were removed. Selected references were independently reviewed by at least 2 committee members to ensure they were relevant and of acceptable methodological quality.

References used to support recommendations were assigned a level of evidence based upon the criteria specified in other national published guidelines<sup>16,17</sup> and outlined in Table 1. Recommendations were formulated using the best available evidence. Health benefits, risks, and side effects of interventions were considered in formulating the recommendations. In the absence of direct evidence, recommendations were written to reflect unanimous consensus of the Expert Committee. In the event of disagreement, wording changes were proposed until all committee members were in agreement. The citations used by the committee to arrive at consensus are indicated in the relevant preamble preceding each recommendation.

Where possible, the content of this document was developed in accordance with the Canadian Medical Association *Handbook on Clinical Practice Guidelines*<sup>1</sup> and the criteria specified in the 6 domains of the *Appraisal of Guidelines Research and Evaluation (AGREE) Instrument*.<sup>18</sup> These domains cover the following dimensions of guidelines: scope and purpose, stakeholder involvement, rigour of development, clarity and presentation, applicability, and editorial independence. A draft version of the document was reviewed by numerous experts (ophthalmologists, optometrists, family physicians, and anesthesiologists) from across Canada and from a variety of practice settings. Revisions were incorporated where relevant.

## RISK MANAGEMENT

The issues of risk management in cataract surgery are similar to those in many other areas of medicine. A collab-

orative retrospective analysis of legal actions pertaining to cataract surgery in the United Kingdom over the 10-year period from January 1990 to December 1999 showed that the majority concerned well-recognized complications of cataract surgery.<sup>19</sup> The study showed that even a relatively good visual outcome does not protect against potential litigation. Factors felt to increase the risk of successful litigation are inadequate informed consent, poor communication between patient and surgeon both before and after the surgery, and inadequate pre-, intra-, and postoperative documentation. One example of an informed consent specifically designed for cataract surgery was produced by the Royal College of Ophthalmologists in the U.K.<sup>20</sup> Implementation of a systems approach that focuses on patient safety outcomes by identifying clinical incidents and analyzing both expected and unexpected surgical complications is advocated.<sup>21,22</sup>

## RECOMMENDATIONS

1. In order to optimize patient outcomes and reduce risk in cataract surgery, strict attention should be paid to the principles of informed consent, excellent communication and meticulous documentation, in a setting of continuous quality improvement [*Consensus*].

To maintain competency for any surgical procedure surgeons must perform a minimum number of procedures per year. There is insufficient evidence to define this threshold in cataract surgery.<sup>23</sup> There are good epidemiologic data demonstrating that the rate of posterior segment complications from cataract surgery drops as surgeon volume increases. This is true, in this study, at all levels of surgical volume. It is worth noting that the complication rate for all surgeons involved in this study (regardless of volume) was within acceptable rates as defined in the literature.<sup>23</sup>

Lastly, strict attention to detail, risk assessment, and careful consideration of the patient pathway is needed to enhance cataract care. Clinical errors, near misses, and complications occur, and these may provide an opportunity for learning to reduce the risk of similar events in the future. Investment in staffing, training, appropriate equipment, and development of a safety culture with patient involvement are key elements of safe cataract surgical care.<sup>21</sup>

## OPTIONS PRIOR TO CATARACT SURGERY

The main nonsurgical option to cataract surgery is to change the patient's refractive correction. If there is a large discrepancy between the patient's presenting visual acuity and best-corrected visual acuity, optical correction should be considered before surgery. Other nonsurgical options to cataract surgery include the use of tinted lenses, pupillary dilation for small central cataracts, and magnifiers for reading, but such options have only a limited role. Patients

with cataracts that are subthreshold for surgery should be informed about the epidemiologic link between cataract development and smoking, steroid use, diabetes, and ultraviolet ray exposure. Such patients may benefit from lifestyle modification. Nutritional supplementation has not been shown to reduce the rate of cataract development.<sup>24</sup>

**INDICATIONS FOR CATARACT SURGERY**

Cataract surgery is appropriate when performed on patients who have difficulties with their activities of daily living that are caused by their lens opacity. These problems often involve, but are not limited to, seeing fine details (reading, driving, watching television), problems with visual aberrations (glares, haloes), and problems with binocularity (anisometropia, aniseikonia, colour abnormalities). Surgery is also appropriate when these difficulties are situational, such as when they only occur at night. Cataract surgery has been shown to reduce the risk of falls by 34% over 1 year and to reduce the annual fracture rate from 8% to 3% in women >75 years with clinically significant

cataracts.<sup>25</sup> Cataract surgery in at least 1 eye has also been shown to reduce the rate of motor vehicle accidents by 53% compared with patients with cataracts who declined surgery.<sup>26</sup> Cataract surgery has also been shown to reduce frequent nocturnal awakenings and daytime sleepiness over a few months after surgery in elderly persons.<sup>27,28</sup>

There also exist legal visual acuity standards for certain activities (e.g., driving, military service). In circumstances where a patient’s visual acuity falls below legal limits, it is entirely appropriate, and in some jurisdictions it is mandatory, to inform the patient and the relevant authorities of the visual impediment. In these cases, cataract surgery is indicated if the patient wishes to continue the activity in question, even in the absence of self-reported visual difficulties.

Sometimes cataract surgery is indicated to allow better management of posterior segment disease or to treat phacomorphic glaucoma or phacoanaphylactic uveitis. Patients with medical indications for surgery need to be made aware that the primary reason for surgery is to improve or maintain the health of their eye. Although visual improvement generally occurs, they should be informed that this is not the primary reason for surgery.

Due to the slow, progressive decline in vision associated with the development of cataracts, many patients are not aware of the decrease in visual function brought on by their cataracts. If the surgeon suspects significant impairment of which the patient seems unaware, collateral information from friends, relatives, and the family physician is useful in identifying patients who would appropriately benefit from surgery but are incapable of personally identifying a visual deficit. If these patients cannot be convinced of the need for surgery, the increased risk of falls, fractures, and motor vehicle accidents should be explained to them.

Patients who have a clearly identified functional deficit before surgery tend to have higher appropriateness scores and have superior postsurgical outcomes in terms of both visual improvement and self-reported visual function.<sup>29,30</sup>

Cataract surgery is contraindicated if spectacle or other visual aids provide vision that meets the patient’s needs, surgery will not improve visual function, the patient cannot safely undergo surgery, or appropriate postoperative care is not available.<sup>24</sup>

**Table 1—Criteria for assigning levels of evidence to the published studies**

Level	Criteria
<b>Studies of diagnosis</b>	
Level 1	(i) Independent interpretation of test results (without knowledge of the result of the diagnostic or gold standard) (ii) Independent interpretation of the diagnostic standard (without knowledge of the test result) (iii) Selection of people suspected (but not known) to have the disorder (iv) Reproducible description of both the test and diagnostic standard (v) At least 50 patients with and 50 patients without the disorder
Level 2	Meets 4 of the Level 1 criteria
Level 3	Meets 3 of the Level 1 criteria
Level 4	Meets 1 or 2 of the Level 1 criteria
<b>Studies of treatment and prevention</b>	
Level 1A	Systematic overview or meta-analysis of high-quality, randomized, controlled trials Appropriately designed randomized, controlled trial with adequate power to answer the question posed by the investigators
Level 1B	Nonrandomized clinical trial or cohort study with indisputable results
Level 2	Randomized, controlled trial or systematic overview that does not meet Level 1 criteria
Level 3	Nonrandomized clinical trial or cohort study
Level 4	Other
<b>Studies of prognosis</b>	
Level 1	(a) Inception cohort of patients with the condition of interest, but free of the outcome of interest (b) Reproducible inclusion/exclusion criteria (c) Follow-up of at least 80% of subjects (d) Statistical adjustment for extraneous prognostic factors (confounders) (e) Reproducible description of outcome measures
Level 2	Meets criterion (a) above, plus 3 of the other criteria
Level 3	Meets criterion (a) above, plus 2 of the other criteria
Level 4	Meets criterion (a) above, plus 1 of the other criteria

**RECOMMENDATIONS**

2. Cataract surgery is indicated primarily for the correction of visual impairment that cannot be adequately improved nonsurgically and that is directly attributable to the presence of a lens opacity [*Level 3*<sup>31</sup>].
3. Even in the absence of functional symptoms, cataract surgery is indicated to meet visual acuity standards when a patient’s visual acuity falls below legal standards for activities (such as driving, military service, or flying) and the patient wishes to continue to perform these activities [*Consensus*].

4. Patients who decline surgery, even after consultation with collateral sources of information, should be made aware that cataract surgery, where indicated, has been shown to decrease the incidence of motor vehicle accidents [Level 2<sup>26</sup>] and in patients at high risk, to decrease falls and fractures [Level 2<sup>25</sup>].
5. Cataract surgery is indicated for medical reasons, such as phacomorphic glaucoma, lens-induced uveitis, or treatable posterior segment pathology, that cannot be adequately managed due to lens opacity [Consensus].

### PRIORITIZATION

Recent attention has been paid to the effects of wait time for cataract surgery on patient outcomes. A qualitative synthesis of studies related to wait time for phacoemulsification surgery showed that patients who wait >6 months for cataract surgery may experience negative outcomes during the wait period, including vision loss, a reduced quality of life, and an increased rate of falls.<sup>32</sup> Although waiting time actually starts when a patient seeks primary care for a visual problem, there are no studies in the literature addressing the effects of this wait on patients.

The accumulated morbidity after waiting 1 year for cataract surgery is significant. Patients who are at immediate risk of losing their driver's licence or losing their ability to carry out societal roles (e.g., work, care-giving, activities of daily living) should be prioritized if their surgery cannot be carried out in a timely manner.<sup>33</sup> It appears that the accumulation of morbidity is linear over time, at least with regards to injuries.<sup>34</sup> A prospective cohort study demonstrated that patient satisfaction with actual wait time decreased significantly as the waiting time increased.<sup>35</sup> The Canadian Wait Time Alliance has set the Canadian benchmark for cataract surgery within 4 months of specialist consultation.<sup>36</sup>

### RECOMMENDATIONS

6. Cataract surgery should be performed within 4 [Consensus] to 6 [Level 3<sup>32,37</sup>] months of specialist consultation to minimize the risks of falls, fractures, and motor vehicle accidents. In jurisdictions where this cannot be accomplished, in addition to attempting to shorten wait times by procuring more resources, consideration should be given to a prioritization scheme to allow patients who are more at risk to be triaged [Consensus].

### OPHTHALMIC WORKUP

A complete ocular history and physical will generally identify whether a patient has an alternate cause for vision loss other than cataract. Components of an ophthalmic evaluation relevant for the diagnosis and treatment of cataract are

**Table 2—Ophthalmic evaluation for the diagnosis and treatment of cataract<sup>24</sup>**

Evaluation	Details
Patient history	Patient's assessment of functional status
	Pertinent medical conditions
	Current medications
	Allergies to medications and (or) latex
	Risk factors that could affect the surgical plan
Measurements	Previous ophthalmic surgery, including refractive surgery
	Visual acuity with current correction at distance and (when appropriate) at near
	Best-corrected visual acuity, including under glare conditions
Examinations	Intraocular pressure
	External (lids, lashes, lacrimal apparatus, orbit)
	Ocular alignment and motility
	Slit-lamp biomicroscopy of the anterior segment
	Dilated examination of the lens, macula, peripheral retina, optic nerve, and vitreous; B-scan ultrasound of fundus if inadequate view clinically
	Assessment of relevant aspects of the patient's mental and physical status

shown in Table 2. There is no questionnaire, scale, or history question that has been shown to be superior or optimal for assessment of visual impairment. When assessing indications for surgery, the circumstance that causes the most difficulty is the presence of mild to moderate macular pathology (most commonly age-related macular degeneration [AMD]) in combination with a mild to moderate cataract. In this circumstance, a variety of anatomic tests (e.g., optical coherence tomography [OCT]) and macular function tests (e.g., potential acuity meter, laser interferometry) may be helpful;<sup>38</sup> however, clinical judgment ultimately dictates whether surgery is appropriate. Although surgical success rates are lower in the very elderly, cataract surgery can be carried out even in very elderly patients (>95 years) with reasonably low complication rates.<sup>39</sup>

Underlying ocular disease that can be exacerbated by cataract surgery includes Fuchs endothelial dystrophy, glaucoma, diabetic retinopathy, uveitis, and AMD. These will be discussed separately below.

Ocular conditions that may complicate cataract surgery include the above conditions as well as pseudoexfoliation syndrome, retinopathy of prematurity, corneal clouding, a deeply set eye, extremes of axial length, a miotic pupil, prior corneal, glaucoma or retinal surgery, posterior synechiae, a posterior polar cataract, zonular laxity, and a brunescient or mature (white) cataract. Systemic conditions that may complicate surgery include head tremors, problems with lying flat for surgery, use of alpha1-adrenergic blocking agents (which can lead to intraoperative floppy iris syndrome [IFIS]) or autoimmune disease (which can lead to surgical-induced necrosis syndrome).<sup>24</sup>

### RECOMMENDATIONS

7. The ophthalmic work-up of a patient being considered for cataract surgery should answer the following questions:
  - a) Is the cataract primarily responsible for the vision loss?

b) Are there any comorbid conditions that may be exacerbated by the surgery?

c) Are there any comorbid conditions that may complicate the execution of the surgery or minimize the visual improvement?

Answering these questions allows the stratification of surgical risk that should be presented to the patient as part of the consent process [Level 3<sup>40</sup>].

8. As surgical cases of increased difficulty can sometimes be predicted preoperatively and are also associated with an increased risk of complications [Level 3<sup>41</sup>], surgeons must realistically evaluate the anticipated difficulty of high-risk cases and refer if the anticipated difficulty exceeds their personal level of competence [Consensus].

### Outcome measures

Outcome measures should be varied and should match the indications for surgery.<sup>30,42</sup> Hence, surgery carried out for visual functional impairment should be assessed using a visual function tool or scale; surgery carried out for diminished visual acuity causing loss of driving privileges should be assessed based on improvement of visual acuity allowing a resumption of driving; and surgery carried out for other ocular disease should be assessed based on the resolution of, or the enhanced ability to treat, the underlying condition.

A prospective study from Australia analyzed patients' preoperative expectations for postoperative outcomes and concluded that the improvement in visual function experienced by a patient did not significantly correlate with overall satisfaction. The authors suggest that "controlling patient expectations may be more effective than improving patients' postoperative outcome in terms of maximizing patient satisfaction."<sup>43</sup>

### RECOMMENDATIONS

9. In order to be valid, outcome measures should be varied and should match the indications for surgery [Level 4<sup>30,42</sup>].

### SPECIAL CIRCUMSTANCES

#### Monocular patients

Functionally monocular patients have the same indications for surgery as other patients. The cause of vision loss in the contralateral eye is important in planning cataract surgery especially if vision loss in the fellow eye was the result of surgical complications.

### RECOMMENDATIONS

10. Surgery in monocular patients should be carried out when the benefits outweigh the risks and should not be delayed solely due to monocular status, as this may increase the surgical risk due to increasing maturity of the cataract [Level 3<sup>44-46</sup>].

### Second-eye cataract surgery

The benefits of having cataract surgery done on the second eye have been clearly demonstrated in terms of improvement in functional status, stereopsis, binocular visual function, and binocular contrast sensitivity.<sup>47,48</sup>

### RECOMMENDATIONS

11. The indications for second-eye surgery are the same as for the first eye, but the threshold for intervention is typically lower, particularly in patients with anisometropia. The interval between surgeries should be sufficient to diagnose and treat early postoperative complications (such as endophthalmitis) and determine the postoperative refractive error in the first eye [Consensus].

### Simultaneous bilateral cataract surgery

Traditionally, cataract surgery is performed one eye at a time. After a successful monocular operation, there can be a delay of weeks to months before the second surgery. In quality-of-life studies, patients report partial gains after 1 eye has had surgery and report complete satisfaction only after both eyes have been rehabilitated.<sup>49</sup> Rapid visual rehabilitation is desirable, especially for those who work or wish to retain independence (e.g., driving). In recent years, bilateral simultaneous cataract surgery (also known as immediately sequential<sup>50</sup> or same-day cataract surgery) has become more commonly performed in a limited number of jurisdictions around the world.<sup>49-51</sup> In addition to reducing systemic risks of going to the operating room (i.e., perioperative and [or] intraoperative systemic events), being more convenient for the patient, and offering more rapid visual rehabilitation, there are resource efficiencies associated with same-day surgery.<sup>50,51</sup> However, patients who undergo bilateral surgery face the risk of bilateral complications<sup>51</sup> (including endophthalmitis, toxic anterior segment syndrome [TASS], corneal edema, and retinal complications) that, in a worst-case scenario, can lead to loss of vision in both eyes. Patients must therefore be fully informed about the pros and cons of bilateral surgery, and patient uncertainty should be an absolute contraindication.<sup>51</sup> Unfortunately, reports on the routine performance of this procedure in the peer-reviewed literature are currently limited, and the paucity of safety data preclude recommending routine simultaneous bilateral cataract surgery at this time.

### RECOMMENDATIONS

12. Due to the possibility of bilateral endophthalmitis [Level 4<sup>52,53</sup>] and bilateral TASS [Consensus], routine performance of simultaneous bilateral cataract surgery is not currently recommended [Consensus].
13. In patients for whom the benefits outweigh the risks in the opinion of the surgeon and patient, simultaneous bilateral cataract surgery may be considered.

Examples of such patients would include those with bilateral visually significant cataracts for whom there are significant problems with carrying out staggered unilateral surgery (such as significant perioperative medical risks, a requirement for general anesthesia, or significant travel problems) [*Consensus*]. Appropriate discussion of the pros and cons of simultaneous bilateral cataract surgery versus one eye at a time should be individualized. The patient must be informed of the comparative risks [*Consensus*].

14. If simultaneous bilateral cataract surgery is scheduled, the 2 eyes should be performed as 2 separate procedures (re-prep, re-gown, new instruments, different lot numbers for all drugs, solutions, and instrumentation when possible) [*Level 3*<sup>50</sup>] and care should be taken after the first procedure to ensure that no significant complication (such as posterior capsule rupture) has occurred [*Level 3*<sup>50</sup>]. In the case of significant complications with the first eye, surgery on the second eye should be deferred [*Level 3*<sup>50</sup>].

#### **Cataract in the presence of age-related macular degeneration**

There are 3 large studies that prospectively examined the progression of AMD after cataract surgery. Two of these found an association<sup>54,55</sup> and one did not.<sup>56</sup> There is also evidence suggesting inflammation may worsen AMD.<sup>57</sup> Thus, careful pre- and postoperative screening of patients with AMD for treatable macular lesions should be performed. However, cataract surgery still results in excellent visual outcomes in appropriately selected patients with AMD, with 82% reaching 20/40 or better vision after surgery.<sup>58</sup>

#### **RECOMMENDATIONS**

15. Patients with both cataract and AMD should have surgery carried out if they have significant visual symptoms and a reasonable likelihood of visual improvement [*Level 1B*<sup>54</sup>]. They should be made aware that their AMD may limit their final visual outcome [*Level 1B*<sup>54</sup>] and be made aware of the possibility of worsening of their AMD with cataract surgery.

#### **Cataract in the presence of corneal disease**

Corneal epithelial and stromal disease complicates cataract surgery by impairing visibility. Corneal endothelial disease is exacerbated by the expected loss (8%–13%) of endothelial cells associated with cataract surgery.<sup>59</sup>

Patients with Fuchs endothelial dystrophy should have cataract surgery alone performed when there is a reasonable expectation that corneal decompensation will not occur as a result of surgery. This is a clinical judgment aided by history (morning visual blur), physical exam (corneal edema), and tests (pachymetry<sup>59</sup> and endothelial cell

count). The risks of permanent corneal edema due to corneal decompensation should be discussed.

#### **RECOMMENDATIONS**

16. If the cataract is the primary cause of vision loss and visibility is adequate for surgery, then cataract surgery alone is indicated [*Consensus*].
17. Patients with Fuchs endothelial dystrophy and cataracts should be considered for combined cataract and corneal surgery when, in the surgeon's judgment, the risk of corneal decompensation from cataract surgery alone is high enough to make visual improvement unlikely [*Consensus*].

#### **Cataract in the presence of glaucoma**

The management of glaucoma in the presence of cataracts is beyond the scope of these guidelines and will be discussed in the upcoming COS guidelines on glaucoma. However, there are considerations that need to be made when planning cataract surgery in the patient with glaucoma. Potentially, there are 3 ways to manage patients with both conditions:<sup>60</sup> (i) perform cataract surgery and medically manage the glaucoma, (ii) perform glaucoma filtration surgery and then cataract surgery when necessary, or (iii) combine cataract and glaucoma surgery. Glaucoma surgery can cause progression of cataracts.<sup>61</sup> In one cohort of 69 eyes with previous glaucoma filtering surgery undergoing cataract surgery, only 2 patients developed bleb failure requiring reoperation.<sup>62</sup> Thus, patients with visually significant cataracts and previous filtering surgery can have cataract surgery performed with low risk of postoperative bleb failure.<sup>62</sup> Cataract surgery can cause intraocular pressure (IOP) spikes that can damage the optic nerve.<sup>63</sup> Patients who are on  $\geq 3$  glaucoma medications, who have intraoperative pupillary manipulation, or who have vitreous loss are significantly more likely to have an IOP spike ( $>10$  mm Hg increase from baseline) after cataract surgery.<sup>63</sup>

#### **RECOMMENDATIONS**

18. In patients with glaucoma undergoing cataract surgery, if they are at high risk for a postoperative IOP spike and are at risk of losing fixation from their glaucoma, consideration should be given to combined cataract and glaucoma surgery [*Consensus*].
19. In patients with visually significant cataracts and medically uncontrolled glaucoma, consideration should also be given to combined surgery [*Consensus*].

#### **Cataract in the presence of diabetes**

Cataract surgery can cause progression of underlying diabetic retinopathy, including diabetic macular edema. Care should be taken to adequately document the preoperative status of the retina.<sup>64–66</sup>

**RECOMMENDATIONS**

20. When possible, all clinically significant macular edema or proliferative diabetic retinopathy should be treated prior to cataract surgery [*Consensus*]. More serious retinal pathology like tractional detachments may benefit from combined cataract and vitrectomy surgery [*Level 3*<sup>64</sup>].
21. Patients should be advised that cataract surgery can cause progression of their diabetic retinopathy [*Level 4*<sup>67,68</sup>].

**Cataract in the presence of chronic intraocular inflammation**

There are numerous diseases and syndromes associated with intraocular inflammation. The results of cataract surgery depend strongly on the type of uveitis (anterior/posterior, acute/chronic), as well as the specific disease entity. In the presence of chronic uveitis, surgeons should be aware of the increased risks associated with surgery and patients need to be aware of the poorer visual outcomes of surgery in this setting, particularly with disease entities associated with macular or optic nerve damage.<sup>69,70</sup>

**RECOMMENDATIONS**

22. Cataract surgery done for visual rehabilitation in eyes with chronic uveitis should be performed only after best possible control of active inflammation has been achieved for 3 months preoperatively, unless the risk of delaying surgery outweighs the benefits [*Consensus*].

**Cataract in the presence of pseudoexfoliation syndrome**

Pseudoexfoliation syndrome, due to its effect on the pupil size and zonular apparatus, increases the risk of posterior capsule rupture, zonular disruption, and dropped nucleus.<sup>71,72</sup> Anterior chamber depth (ACD)—either excessively shallow or deep—can be an indirect sign of zonular weakness, and in pseudoexfoliation syndrome, a preoperative ACD of <2.5 mm was found to result in a nearly 5-fold increased risk of complications in one study.<sup>73</sup> The use of a capsular tension ring (CTR) is beneficial in reducing intraoperative complications and improving postoperative intraocular lens (IOL) centration in pseudoexfoliation syndrome.<sup>74</sup>

**RECOMMENDATIONS**

23. ACD should be assessed in cases of pseudoexfoliation syndrome. An ACD in pseudoexfoliation syndrome of <2.5 mm should raise concern of potential zonular weakness and increased risk for surgical complications [*Level 3*<sup>73</sup>].

**Cataract combined with or after vitrectomy surgery**

While technically more challenging, cataract surgery after vitrectomy surgery has similar outcomes to standard cataract surgery, with visual outcomes being determined by the

retinal status.<sup>75,76</sup> Combined cataract and vitrectomy surgery is used in cases of cataract in combination with posterior segment pathology, such as proliferative diabetic retinopathy, macular holes, and epiretinal membranes.<sup>77</sup> There are no studies in adults comparing pars plana lensectomy to phacoemulsification in combination with vitrectomy; however, phacoemulsification may be preferable in combined surgery because it allows in-the-bag lens placement.<sup>77</sup>

**PERIOPERATIVE CARE OF THE PATIENT UNDERGOING CATARACT SURGERY**

The goals of perioperative care are to identify and manage actual and potential medical comorbidities that may adversely impact health or surgical success and to provide pain-free surgery by the most ideal mode of anesthetic administration with a minimum of anxiety, nausea, and vomiting.

**Identification and management of medical comorbidities**

Self-administered health care questionnaires have been proposed as a replacement for routine history and physical examination by a health care provider. When they have been compared with gold standard history and physical examinations by a health care provider, they are >90% specific but <60% sensitive for renal disease, chronic obstructive pulmonary disorder (COPD) and (or) asthma, bleeding disorder, liver disease, anemia, and congestive heart failure.<sup>78</sup> In this study, the 35.3% of patients who reported no comorbidities had an overall 40% lower rate of intraoperative medical events compared with all study patients. This suggests that, with refinements, these types of questionnaires could identify the subset of patients in need of health care provider history and physical.

A randomized clinical trial of 19 250 cataract surgeries showed no value to routine preoperative medical testing before cataract surgery.<sup>79</sup> In the trial, there were 375 (1.95%) adverse medical events, with 66 (0.34%) patients who were hospitalized or died intraoperatively or up to 1 week postoperatively (8 admissions, no deaths the day of surgery).<sup>79</sup> This study did not exclude patients with pre-existing medical problems and found no benefit irrespective of the type of setting of the cataract centre, age, sex, co-existing illness, American Society of Anesthesiologists risk class, self-reported health status, or race of the patient.

The recognition of several pre-existing conditions can, however, alter the treatment plan if discovered before surgery:

- **Allergy to natural rubber latex.** Preoperative skin testing and latex antibodies are of questionable value in predicting a serious responder.<sup>80,81</sup> The patient should be booked as the first case of the day to reduce exposure to airborne particles, and latex-free products should be used.
- **Allergy to iodine or intravenous pyelography (IVP) dye.** Iodine is an essential element to human

physiology. “Little evidence exists that elemental iodine is responsible for idiosyncratic contrast reactions or povidone-iodine dermatitis and no evidence exists that it is involved in seafood allergy. The notion that iodine confers specific cross-reactivity between these agents is unfounded.”<sup>82</sup> In patients with povidone-iodine dermatitis, an alternative skin preparation solution with a nonalcohol, aqueous-based chlorhexidine skin preparation and conjunctival antibiotic prophylaxis should be considered. In patients with iodine, IVP dye, or seafood allergies, the evidence supports the use of povidone-iodine for skin preparation. The use of sterile 5% povidone-iodine in the conjunctival sac is also supported for patients reporting these allergies. There is no reported safety profile for its use in the conjunctival sac in the presence of skin allergy to povidone-iodine.

- **Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and vancomycin-resistant enterococci (VRE) patients.** Book patient last in the day<sup>83</sup> and sequester pre- and postoperatively.<sup>84</sup>
- **Ventricular defibrillating devices.** Bipolar and monopolar electrocautery can trigger a discharge of the device<sup>85</sup> and should be avoided. However, there are no reported cases of an adverse medical event during cataract surgery. Decommissioning the device may lead to ventricular tachycardia or fibrillation and should be considered with caution. Defibrillation during surgery can cause sudden head movements.
- **Fasting.** For all types of anesthesia, the Canadian Anesthesiologists’ Society guidelines<sup>86</sup> recommend a 2-hour fast after clear fluid intake and a 6-hour fast after a light meal of clear fluids and toast. A U.K. survey of 50 hospitals (100% response rate) revealed that of the 86% of hospitals with a formal fasting policy, 44% allowed eye patients undergoing regional anesthesia to eat and drink freely until their operation.<sup>87</sup> Anesthesia guidelines are aimed at eliminating the risk of aspiration, which is only present when drugs that interfere with an individual’s basic protective reflexes have been administered. If topical anesthesia without intravenous (IV) opiate or sedative is administered, fasting is not necessary. At the present time there is no uniform policy in Canada with regard to fasting for cataract surgery involving IV sedation or infiltration anesthesia. Patients with diabetes who are fasting and on insulin or oral antihyperglycemic agents require special medical management to avoid hypoglycemia. Scheduling a patient with diabetes early in the day shortens the fasting period.
- **Anticoagulants and platelet inhibitors.** In a study of 19 283 cataract surgeries, 13.8% of the 4588 aspirin users and 10.5% of the 752 warfarin users were advised to stop their aspirin or warfarin before surgery.<sup>88</sup> The authors concluded that “There was no evidence to suggest that patients who continued use

were at increased risk of ocular hemorrhagic events, nor that those who discontinued use were at increased risk of medical events for which these medications were routinely prescribed.” A recent multicentre audit of 55 567 cataract operations on patients taking antiplatelet and anticoagulant medications<sup>89</sup> concluded that “Clopidrogrel or warfarin use was associated with a significant increase in minor complications of sharp needle and sub-Tenon’s cannula local anesthesia, but was not associated with a significant increase in potentially sight-threatening local anesthetic or operative hemorrhagic complications.” It has been estimated that a randomized clinical trial would require 20 000 patients on anticoagulants to definitively determine if the medical risks of discontinuing therapy outweigh the surgical risks of continuing therapy.<sup>88</sup> Often patients are concomitantly taking Chinese herbal medicine and other supplements that may have anticoagulant properties or alter blood levels of anticoagulant medications. An International Normalized Ratio (INR) done preoperatively should be in the therapeutic range if injection block anesthesia is contemplated or for a combined procedure (e.g., trabeculectomy).

- **Unstable coronary artery disease (CAD) or uncontrolled hypertension.** In general, surgery should be delayed in these circumstances until a cardiologist and (or) an anesthesiologist has determined that the risk profile has returned to normal. If surgery cannot be delayed (e.g., for sight-threatening phakolytic glaucoma in a monocular patient), monitoring of oxygen saturation, blood pressure, heart rate, and electrocardiogram by dedicated operating room personnel with IV access, advanced cardiac life support certification, IV medication injection ability, and with access to an anesthesiologist are needed.
- **COPD.** Oxygen dependency must be maintained intraoperatively. CO<sub>2</sub>-dependent breathers may do better with room air and drapes off the face. When cautery is used, the oxygen-enriched atmosphere beneath a closed, non-scavenged drape is a potential fire hazard.<sup>90,91</sup> Lifting the edge of the drape or using a scavenger system is recommended if cautery is to be used.
- **Tamsulosin HCl, alfuzosin HCl, and other alpha-1-adrenergic blocking agents** may lead to IFIS.<sup>92</sup> Once the patient has been identified as a user, special surgical measures might be taken. Stopping these medications does not seem to reduce the risk of IFIS and may aggravate urinary obstructive problems.
- **“Caine” allergies.** Local anesthetics are either esters of benzoic and aminobenzoic derivatives (e.g., cocaine, benzocaine, procaine, tetracaine, butacaine) or amide-derivatives of xylylidine and toluidine groups (e.g., lidocaine, mepivacaine, prilocaine).<sup>93</sup> Skin testing for amide and ester local anesthetics can include preservative-free lidocaine, which may identify patients allergic to the preservatives in amide anesthetics.<sup>94</sup> Methylparaben



preservative compounds are metabolized to para-amino benzoic acid, which is a potent allergen. Skin testing of methylparaben and metabisulphite is available. Patients allergic to amides, esters, and preservatives may require alternative therapies with diphenhydramine, opiates, general anesthesia, or hypnosis.<sup>95</sup>

- **Street clothes.** Many facilities allow patients to wear select items of personal clothing to preserve their dignity. No research has been published comparing field contamination or infection rates with and without personal clothing. The Operating Room Nurses Association of Canada recommends that “for outpatient surgery, patients may wear some of their own clothing, especially if the clothing does not interfere with the procedure and the procedure is short (e.g., cataract surgery). However, patients should still have their hair covered and be covered with clean linens.”<sup>96</sup>

### Anesthesiology service

The workforce shortage of anesthesiologists in Canada is well recognized. Every model from no preassessment/no anesthesiologist/no monitoring to anesthesiologist preassessment and monitoring exists somewhere in our country. The consensus of this expert panel is that until a sufficiently sensitive and specific self-administered screening instrument exists, every patient should be preassessed before their first eye surgery by a health care professional (e.g., nurse, family doctor, anesthesiologist assistant, anesthesiologist, or ophthalmologist) and every patient should be monitored during surgery. Cataract surgery under topical anesthesia with oral sedation without anesthetic monitoring has been reported safe in appropriately selected, healthy patients with routine cataracts in a Canadian hospital setting.<sup>97</sup> The use of anesthesia extenders (nurses or respiratory technology assistants) has been documented to be cost effective and safe<sup>98,99</sup> with anesthesiologist input required in about 9% of cases.<sup>99</sup>

### Pain-free surgery

Anesthesia and sedation needs vary for patients undergoing cataract surgery. Surgery has been performed with no anesthesia.<sup>100</sup> Some cases can be done with hypnosis, acupuncture, or cold temperature.<sup>100</sup> Most surgeons use some form of anesthesia such as topical drops or gels or intracameral, sub-Tenon's, peribulbar, or retrobulbar blocks. Regional VII nerve blocks are sometimes also given. Sedatives, hypnotics, and opiate analgesics are sometimes also given alone or in combination via oral, sublingual, or IV routes.<sup>100</sup> General anesthesia is rarely administered.

Pain has been called the “fifth vital sign” and pain-free surgery is good for both the patient and the surgeon. Despite the use of modern techniques, 12% of patients still report mild pain and 9% report moderate to severe pain.<sup>101</sup> Breakthrough pain is often treated with IV adjuvant therapy with opiates, sedatives, or both. The prevalence of intraoperative medical events increases from 0.13% with

topical anesthesia alone, to 0.78% with injection anesthesia, 1.20% with IV sedatives, 1.75% with IV opiates, and 4.04% with the combination of IV sedatives and opiates.<sup>102</sup> Pain often arises when an intraoperative complication occurs or during complicated procedures with prolonged operative times when it is essential to have a still and comfortable patient. In these circumstances, it is justifiable to administer these agents with their increased risk.

Surgeon and patient preferences are important. Surprisingly (and contrary to many contemporary surgeons' experiences), when given the choice, 72% of informed patients prefer regional block anesthesia to topical and more patients prefer oral to IV sedation.<sup>103</sup> Patient factors favouring topical anesthesia include monocular status, long axial length, external retinal hardware, and previous orbital surgery. Factors favouring injection anesthesia include language barriers, hearing impairment, tremor, posturing challenges, photophobia, blepharospasm, hyperkinetic eye movements, and combined and (or) complicated cases. Factors favouring general anesthesia include mental challenges, movement disorders, and phobic, anxiety, or panic disorders.

Injection anesthesia has rare (<1%) but significant risks of postoperative motility disorders, globe perforation, retrobulbar hemorrhage, brainstem anesthesia, and macular infarction.<sup>104</sup> Intracameral lidocaine injection with no preservatives has been reported to be safe, but has been shown to provide either a small but statistically significant adjunct to topical anesthesia<sup>105</sup> or no statistically significant reduction in intraoperative pain when compared with placebo.<sup>106–109</sup> The outcomes of visual acuity, functional impairment, complications, and patient satisfaction do not vary significantly with anesthetic technique.<sup>104</sup>

Discharge from care after cataract surgery should be based on set recovery room criteria including vital signs, mental status, nausea and (or) vomiting, and pain. Patients receiving oral, sublingual, or IV sedatives or hypnotics or opiate analgesics alone or in combination should have an accompanying person take them home after discharge. Pre-existing arrangements with an inpatient 24/7 monitoring facility should exist for eye surgical facilities without this ability in case a patient is not fit to be discharged.

### RECOMMENDATIONS

24. Patients undergoing cataract surgery do not require routine preoperative medical testing [Level 1A<sup>79</sup>].
25. A preoperative assessment by a health care professional before the patient's first eye surgery should identify special pre-existing conditions such as:
  - allergies to latex, “caines,” or povidone-iodine
  - MRSA or VRE positivity
  - a ventricular defibrillating device
  - diabetes mellitus, unstable CAD or hypertension, or COPD

- drugs that enhance urinary flow
- anticoagulant use
- long axial length
- external retinal hardware
- previous orbital surgery
- language barriers, hearing impairment
- tremor, movement disorders, or posturing challenges
- photophobia, blepharospasm, or hyperkinetic eye movements
- mental challenges
- phobic/anxiety/panic disorders [*Consensus*]

A repeat assessment should be performed with any significant change in medical status or if a year or more has elapsed since the first eye surgery [*Consensus*].

26. An INR done preoperatively should be in the therapeutic range if injection anesthesia is contemplated or for a combined procedure (e.g., trabeculectomy) [*Consensus*].
27. Given the small but significant risk of an adverse medical event (e.g., bradyarrhythmias, hypertension, oxygen desaturation) and the insufficient sensitivity of currently available self-administered questionnaires, preoperative evaluation and intraoperative monitoring of patients' oxygen saturation, heart rate, blood pressure, and pain level by a health care professional are recommended [*Consensus*].
28. The decision to use topical, injection, or another anesthetic technique with or without sedation should be a shared decision between the patient and surgeon [*Consensus*].
29. If topical anesthesia without IV opiate or sedative is administered, fasting is not necessary [*Consensus*].
30. Even in patients with iodine, IVP dye, or seafood allergies, sterile 5% povidone-iodine skin and conjunctival preparation are recommended. Alternative antiseptics should be used in patients with povidone-iodine dermatitis [*Consensus*].

## DAY OF SURGERY CONSIDERATIONS

### **Biometry and intraocular lens calculations**

Accurate and targeted postoperative refraction involves 3 critical factors: (i) axial length determination, (ii) corneal power (keratometry), and (iii) appropriate IOL formula.

Axial length can be measured by A-scan ultrasonography (either applanation or immersion) or optical coherence biometry. Applanation ultrasonography, the most common biometric technique, is prone to corneal compression, is more technician dependent, and is less consistent and accurate when compared with immersion ultrasound.<sup>110</sup> Optical coherence measurements are accurate and consistent with immersion ultrasonography<sup>111</sup> but have additional advantages, including rapid testing time, the ability

to measure to the point of fixation (particularly important in long eyes with posterior staphylomas),<sup>112</sup> and use in silicone-filled eyes.<sup>113</sup> However, the value of optical coherence biometry is limited in dense lens opacities or in patients who are unable to fixate properly.<sup>114</sup>

Corneal power may be ascertained from manual, automated, or topographic keratometry. For routine eyes, no specific keratometry technique has been shown to be superior. However, in eyes with previous corneal refractive surgery, these methods are unable to accurately measure the true central corneal power, thus necessitating the use of adjustments or other methods of corneal power measurements.

IOL calculations, most of which include a lens constant and 2 variables (axial length and corneal power), have evolved from empiric regression formulas to 3 generations of theoretical formulas utilizing geometrical optics. The latest generation of theoretical formulas, which vary the effective lens position as a function of axial length and keratometry, include Holladay,<sup>115</sup> Sanders–Retzlaff–Kraff/Theoretical (SRK/T), and Hoffer Q,<sup>116</sup> provide the greatest accuracy for most eyes.<sup>117</sup> Furthermore, later generation formulas such as Holladay 2<sup>118</sup> and Olsen formulas use >2 variables, including corneal diameter, ACD, and lens thickness. Preoperative refraction may provide further accuracy, particularly in extremely short or long eyes, or in eyes with disproportionate anterior and posterior segments. The Haigis formula,<sup>119</sup> which is a 3-variable, optimized formula that includes ACD, has also been found to be particularly accurate in these extreme eyes.<sup>120</sup> For further refinement, surgeons should consider personalized optimization of their lens constants based on their refractive outcomes.

IOL formulas calculate power for an in-the-bag placement of a posterior chamber IOL (PCIOL). In the event that endocapsular placement is not possible, and ciliary sulcus placement is performed (without optic capture through capsulorhexis), a decrease in the calculated IOL power is required. The degree of IOL power adjustment varies depending on the initial IOL power—typically a 1 diopter (D) reduction is required for most IOL powers. For IOL power >28.0 D, a 1.5 D reduction should be used; for powers from 9.5 D to 17.0 D, a 0.5 D adjustment should be used. IOL powers <9.5 D do not require a power adjustment.

### RECOMMENDATIONS

31. Either optical coherence or immersion ultrasonographic biometry should be considered to provide the greatest accuracy and consistency in determination of axial length [*Level 1B*<sup>110,111</sup>]. Applanation ultrasonography by a well-trained technician may provide similar accuracy [*Consensus*].
32. In order to provide the highest level of postoperative target refraction accuracy and consistency, latest-generation theoretical IOL formulas, including Holladay, SRK/T, and Hoffer Q should be used [*Level 1B*<sup>117</sup>].

33. For extremes of eye sizes, surgeons should use Holladay 2 and (or) Haigis calculations to obtain the best postoperative refractive accuracy [*Consensus*].
34. Considering variability in surgical technique, and thus outcomes, surgeons should consider personalized optimization of their lens constants based on their refractive outcomes [*Consensus*].
35. In the event a PCIOL is placed in the ciliary sulcus, a reduction in the IOL power, which is dependent on the initially calculated IOL power, is required and ranges from a 0 D to a -1.5 D correction [*Consensus*].

### **Intraocular lens calculations after refractive surgery**

Standard keratometry, as measured preoperatively for input into IOL formulas, typically extrapolates central corneal power based on paracentral sampling and assumes a set ratio between the anterior and posterior corneal curvature. Most IOL formulas also assume a certain effective lens position based, at least in part, on keratometry. These assumptions may lead to a postoperative refractive surprise (typically hyperopia after myopic treatment or myopia after hyperopic treatment) due to the change in the central cornea and the anterior/posterior ratio after refractive surgery (radial keratotomy, photorefractive keratotomy [PRK], laser in situ keratomileusis [LASIK] [myopic and hyperopic]). In this case, a variety of compensatory adjustments to the true corneal power can be made.<sup>121</sup> Some of the formulas for IOL calculations after refractive surgery require the input of pre-refractive surgery keratometry and (or) refraction or amount of laser vision correction, and include the clinical history method,<sup>122</sup> Feiz-Mannis,<sup>123</sup> Laskany,<sup>124</sup> and corneal bypass methods.<sup>125</sup> In the absence of pre-refractive surgery data, direct corneal measurements utilizing the hard contact lens method, topographical simulated keratometry (simK), or Scheimpflug central keratometry may be used.<sup>126</sup>

As the corrected effective corneal power is typically flatter after myopic refractive surgery for a given axial length, some IOL formulas may inaccurately predict the effective lens position. Therefore, the Aramberri Double-K correction should be performed.<sup>127</sup> This correction is built into the Holladay 2 formula and also does not need to be performed when using the Haigis formula.

Regardless of what adjustment or method is used, patients should be counselled as to the inaccuracy of IOL calculations after refractive surgery, and the potential for postoperative refractive surprises.

### **RECOMMENDATIONS**

36. Surgeons should be aware that patients with prior corneal refractive surgery are at risk for postoperative refractive surprises after cataract surgery, and they should attempt to determine the true corneal power using an adjustment formula with

pre-refractive surgery data and (or) alternative direct measures of central cornea, including simKs or Scheimpflug central corneal power. Ideally, multiple methods to ascertain the corrected corneal power and IOL power should be used [*Consensus*].

37. As the effective lens position is based on keratometry with many IOL formulas, a correction for the corrected flatter corneal power should be made in postmyopic LASIK or PRK eyes [*Level 3*]<sup>127</sup>.
38. Patients with a prior history of corneal refractive surgery should be advised of the potential inaccuracy of postoperative target refraction achievement, regardless of method of IOL calculation adjustment utilized [*Consensus*].

### **Intraocular lenses**

Selection of a specific IOL is a multifactorial decision based on a variety of medical, optical, anatomical, lifestyle, and other variables and should involve adequate discussion with the patient.

The preferred location for implantation of an IOL during cataract surgery is a PCIOL placed in-the-bag. In the event of posterior capsule rupture, if an anterior capsule shelf and zonular apparatus is still intact, the PCIOL should be placed in the ciliary sulcus, with preference given to optic capture within the capsulorhexis.<sup>128</sup> Placement of a single-piece acrylic IOL in the ciliary sulcus should be avoided due to concerns of iris chafing and uveitis-glaucoma-hyphema syndrome.<sup>129</sup> If there is no capsular support for sulcus placement, alternative options include the use of an anterior chamber IOL (ACIOL), iris-sutured PCIOL, or scleral-sutured PCIOL—all of which seem to provide similar visual outcomes.<sup>130</sup> If an ACIOL is used, appropriate sizing is critical in preventing complications involving the cornea, angle, and iris,<sup>131</sup> and a peripheral iridectomy should be performed.

Current choices of PCIOLs include rigid polymethyl methacrylate (PMMA) designs and foldable designs. Although best-corrected visual outcome in the long term appears to be similar between rigid or foldable designs, the larger incision required with a rigid lens may result in more induced astigmatism, reduced early postoperative visual acuity, more anterior chamber inflammation, delayed recovery, need for suture placement, and wound-related postoperative complications.<sup>132</sup> Due to the smaller incision required, foldable IOLs have become more commonly used, with a variety of materials, designs, and chromophores available. A PCIOL optic size of  $\geq 6.0$  mm is less dependent on centration, creates fewer dysphotopsias, and has a lower rate of posterior capsule opacification (PCO).<sup>133</sup>

Foldable IOL materials include silicone, hydrophilic acrylic (hydrogel), hydrophobic acrylic, and collagen/hydroxy ethyl methacrylate copolymer. Although small differences may exist, the latest generation of these materials

appears to be similar in terms of postoperative visual acuity, centration, and clinically significant uveal and capsular compatibility and should be selected based upon individual surgeon and patient factors.<sup>134</sup>

Foldable IOLs may be implanted using either forceps or an injector. Injector techniques provide rapid insertion, controlled incision size, and possible reduction of contamination and risk of infection.<sup>135</sup>

Most currently available IOLs have ultraviolet-filtering chromophores to provide protection against potential macular toxicity. Recently, blue-filtering and violet-filtering chromophores have been introduced in an attempt to provide further retinal protection based on population data and laboratory testing in acute environments.<sup>136,137</sup> However, the clinical value of blue or violet filtering is currently unknown and requires further study.

Traditional IOLs with spherical designs induce spherical aberration that, when added to positive corneal spherical aberration, can reduce contrast sensitivity, particularly in mesopic or scotopic conditions. Aspheric IOLs with negative spherical aberration can improve contrast sensitivity and quality of vision, resulting in improved mesopic and scotopic functions, including night driving.<sup>138</sup> The aspheric lenses currently available each correct or reduce a different amount of spherical aberration; the optimal amount to correct requires further study. There may be a role for customized spherical aberration correction depending on the patient's corneal spherical aberration.<sup>139</sup> However, caution must be exercised in using these lenses in patients at risk of decentration, as this may induce further higher-order aberrations.<sup>140</sup> As hyperopic LASIK induces negative corneal spherical aberration,<sup>141</sup> an aspheric IOL would not be indicated in these eyes.

Newer refractive IOL technologies, designed to provide further refractive correction of astigmatism and (or) presbyopia, offer further independence from spectacle correction postoperatively. Due to the increased need for precision and expertise, use of additional preoperative diagnostic technology and postoperative discussion and (or) adjunctive treatment are often required. The added complexity routinely involves additional preoperative patient education and discussion so that patients have appropriate expectations that can be achieved. Lifestyle questionnaires may be useful in ascertaining indications for these technologies.

Toric IOLs have been shown to reduce residual postoperative cylinder and improved uncorrected distance visual acuity when compared with non-toric IOLs.<sup>142</sup> Rotational stability, which is critical for effectiveness of the toric IOL, has been shown to be excellent with a 1-piece acrylic IOL.<sup>143</sup>

Presbyopic IOLs, which include multifocal and accommodating IOLs, aim to improve near and intermediate vision with resultant spectacle independence. Multifocal IOLs, which split incoming light into near and distance foci, provide improved near vision compared with monofocal IOLs.<sup>144</sup> Refractive precision with minimal residual postoperative cylinder is required for optimal performance

of these IOLs. Potential pitfalls include reduced contrast sensitivity, haloes around lights, and glare. Multifocal IOLs can be divided into diffractive and (or) refractive designs, and some are now available with an aspheric design. Patient selection and motivation are felt to be critical in determining the appropriateness of a multifocal IOL and resultant surgeon and patient satisfaction.

Accommodating IOLs are designed to move with ciliary body contraction during accommodation, thus providing a nearer focus. Debate exists over the degree to which these IOLs can move, with studies showing limited accommodative ability.<sup>145</sup> One advantage over multifocal IOLs is the avoidance of haloes and lack of reduction of contrast sensitivity.

Monovision may also be a suitable and effective method to enhance near or intermediate vision, particularly if a patient has a history of successful monovision.<sup>146</sup> Appropriate discussion and potential for lack of tolerance in some patients needs to be considered when selecting full monovision as an option.

## RECOMMENDATIONS

39. Preferred PCIOL placement is within the capsular bag [*Consensus*]. In the event of a posterior capsule tear, placement of a 3-piece PCIOL in the ciliary sulcus (with optic capture within the capsulorhexis if possible) is preferred [*Consensus*]. In cases where inadequate capsular support is present, an ACIOL, iris-fixated PCIOL, or scleral-fixated PCIOL are all comparable options [*Level 2*<sup>130</sup>].
40. Foldable IOLs are preferred to rigid PMMA IOLs, as they are placed through smaller incisions, resulting in improved and more rapid final postoperative visual acuity, less early postoperative inflammation, and reduced surgically induced astigmatism [*Level 1A*<sup>132</sup>]. As such, foldable IOLs should be available to all patients having cataract surgery in Canada [*Consensus*].
41. Preference should be given to injecting foldable IOLs using an injectable cartridge system as opposed to forcep-folded IOLs in order to potentially lower the risk of bacterial endophthalmitis [*Level 3*<sup>135</sup>].
42. Aspheric IOLs should be considered to provide improved contrast sensitivity and functional vision, particularly in nighttime conditions [*Level 3*<sup>138</sup>]. In the presence of risk factors for decentration, such as torn zonules, or in the case of high astigmatism or posthyperopic LASIK, other lenses should be considered [*Consensus*].
43. Toric IOLs, which may be used in patients with regular corneal astigmatism, require consideration of surgically induced astigmatism, appropriate preoperative calculations, and steep axis markings, as well as careful placement of the IOL along the correct axis [*Consensus*].
44. Multifocal and accommodating IOLs, which

provide varying degrees of presbyopic correction, require careful patient selection, appropriate preoperative discussion and counselling, additional adjunctive preoperative diagnostic testing, and possible postoperative adjunctive treatments [*Consensus*].

### **Surgical technique**

Phacoemulsification provides significantly more rapid, improved, and stable visual acuity with fewer surgical complications compared with large-incision extracapsular cataract extraction (ECCE).<sup>147</sup> ECCE is, however, still performed in select circumstances, such as in the presence of an extremely advanced hard cataract.

Divide and conquer, stop and chop, and phaco chop are all effective nuclear removal methods. Thermal damage to the surgical incision, typically related to high ultrasound power coupled with loss of adequate irrigation flow at the incision, may result in poor wound closure and increased postoperative astigmatism. Phaco-chop techniques transmit less energy to the eye compared with divide-and-conquer techniques, although the effect on corneal endothelium in routine eyes seems to be comparable.<sup>148</sup> Recent advances in phacoemulsification technology include advanced fluidic control, hyperpulse and customization of power modulation, and torsional phacoemulsification. Although wound temperature appears to be reduced with these power modulations compared with continuous traditional phacoemulsification, no studies have determined the impact of these advances on clinical outcomes. Bimanual, sleeveless phacoemulsification through sub-1.2 mm incisions, utilizing a bare needle in one incision, and a second irrigating instrument in another incision, has been compared with coaxial phacoemulsification with mixed results, and has not achieved widespread adoption due to the surgical technique and instrumentation changes that are required, fluidic control, concern about wound trauma, and lack of availability of IOLs to fit through these micro-incisions. More recently, microcoaxial phacoemulsification, utilizing sub-2.2 mm incisions have touted the additional benefit of smaller incisions, with little change in surgical technique and greater availability of IOLs able to be injected through these incision sizes. No published studies have assessed clinical outcomes using these new technologies.

Surgical incisions should be placed to provide optimal access to the anterior chamber and be secure for intraoperative manipulations and fluidic balance within the eye. Postoperatively, incisions should ideally be watertight with minimal undesired impact on surgically induced astigmatism. Incision location, which may be scleral, corneal-scleral, or clear corneal, and may be placed at any meridian on the eye, is dependent on numerous factors, including patient anatomy, preexisting astigmatism, and surgeon preference. Although clear corneal incisions are easier to perform and obviate the need for conjunctival manipulation, there is

some evidence that these incisions may increase the risk of endophthalmitis—although opposite findings have also been reported.<sup>149</sup> The discrepancy in findings may be due to surgeon variation in incision construction techniques and attention to watertightness at conclusion of the surgical procedure. Smaller incisions may close more easily, create less postoperative inflammation, and have less impact on surgically induced astigmatism.<sup>150</sup> Surgeons should err on the side of caution. If there is doubt about using a clear corneal incision, wounds should be sutured.

A continuous curvilinear capsulorhexis provides enhanced security of the capsular bag during manipulations of the crystalline lens, reduces the risk of an anterior capsular tear extending posteriorly, and aids in centration and endocapsular fixation of a PCIOL.<sup>151</sup> Complete overlap of the capsulorhexis over the IOL optic helps retard PCO.<sup>152</sup>

Hydrodissection reduces zonular stress during nucleus manipulation and helps prevent PCO and thus should be routinely performed.<sup>153</sup> The exception to this would be in the presence of a posterior polar cataract.

### **RECOMMENDATIONS**

45. Small-incision phacoemulsification is recommended, as it provides faster, improved, and more stable visual acuity with reduced surgical complications compared with ECCE [*Level 1A*<sup>147</sup>]. Planned ECCE may be performed in select cases, such as in the presence of extremely advanced cataracts or hard lenses [*Consensus*].
46. Incision type selection and placement should be performed based on ideal construction, providing optimal access to the anterior chamber, watertight closure, and minimal undesired impact on surgically induced astigmatism [*Consensus*]. Smaller incisions are less prone to inducing corneal cylinder [*Level 3*<sup>150</sup>].
47. A continuous curvilinear capsulorhexis with overlap over the periphery of the IOL optic is recommended to aid in retarding PCO [*Level 1A*<sup>152</sup>].
48. Hydrodissection should be routinely performed (except in the presence of posterior polar cataract) to reduce zonular stress and facilitate cortical removal with reduction of PCO [*Level 3*<sup>153</sup>].

### **Intraoperative surgical adjuncts and scenarios**

#### **Ophthalmic viscosurgical devices**

Ophthalmic viscosurgical devices (OVDs) are essential adjuncts to cataract surgery and serve to maintain the anterior chamber and capsular bag during phacoemulsification and IOL implantation, protect the corneal endothelium, and manipulate or sequester tissues in the eye. OVDs can be broadly grouped into dispersives, cohesives, and viscoadaptives, with each class and OVD having its own set of unique behavioural characteristics. It is important that surgeons understand these characteristics for safe and effective use of

OVDs during surgery. Most OVDs are comparable in terms of corneal endothelial protection, with the exception of methylcellulose, which offers the least protection.<sup>154</sup> A viscoadaptive has specific advantages in space maintenance, but requires additional understanding of fluidics and removal techniques to ensure it is adequately evacuated from the eye, as incomplete removal can result in a significant IOP spike.

#### Capsular dyes

Capsular dyes, including indocyanine green and trypan blue, have been used to stain the anterior capsule in case of a white or mature cataract, or where visibility is compromised through a cloudy cornea. Trypan blue is safe to use in the anterior chamber and enhances visibility of the anterior capsule.<sup>155</sup>

#### Capsular tension rings

CTRs, which are placed within the capsular bag at any time after capsulorhexis, provide outward centrifugal expansive forces to assist in redistribution of zonular tension. The CTR is indicated for cases of zonular weakness, up to 4–6 clock hours of zonular dialysis, or generalized zonular weakness.<sup>156</sup> CTRs have been found to improve centration and tilt compared with no CTR in normal eyes,<sup>157</sup> and to reduce intraoperative zonular separation and capsular complications when used in pseudoexfoliation syndrome.<sup>74</sup> It is important to note that in cases of more severe zonular instability, the standard CTR may not be sufficient, and in those cases, a modified CTR or capsular tension segment should be used for scleral suture fixation.<sup>158</sup>

#### Small pupil expansion

Due to the inability to perform an adequately sized capsulorhexis and reduction of overall visibility, a small pupil is a risk factor for surgical complications. Comfort level with a specific pupil size varies from surgeon to surgeon. Various methods and devices for opening a small pupil have been described, with preference given to an atraumatic technique to reduce iris bleeding and pigment dispersion, IFIS, and postoperative atonicity. Prior to iris manipulation, posterior synechiae should be released. Methods to expand a small pupil include 1-handed or 2-handed pupil stretch, cutting the iris with mini-sphincterotomies, or creation of a sector iridectomy. Use of adjunctive devices includes expansion of the pupil with a highly cohesive OVD, iris retractors, and pupillary rings.<sup>159</sup> Few studies have assessed differences between these techniques and most seem equally effective.<sup>160</sup> Specific methods should be individualized based on ocular factors.

#### Intraoperative floppy iris syndrome

The association between tamsulosin (and other alpha1-adrenergic blocking agents) and IFIS, which is manifested by the triad of progressive miosis, flaccid iris, and iris prolapse, has been well described.<sup>92</sup> Patients should be screened before surgery to identify those who are at

increased risk for surgical complications. Even those who have been on tamsulosin and have stopped using this drug are at risk. Methods for IFIS management can be categorized into pharmacologic (e.g., preoperative topical atropine, intracameral epinephrine, or phenylephrine); mechanical (e.g., iris hooks and pupillary ring devices); and the use of reduced flow parameters combined with combination cohesive and dispersive OVDs, most commonly a viscoadaptive.<sup>161</sup> Pupil stretching or cutting is not advised, as this may further aggravate the iris flaccidity.

#### Posterior capsule rupture and retained lens material

Posterior capsule rupture occurs in approximately 1.9% of cases,<sup>162,163</sup> and the frequency of retained lens fragments is estimated at 0.3%–1.1%.<sup>163,164</sup> The visual outcome for these patients depends on the management of the vitreous and the retained lens fragments, as well as coexisting ocular pathologies. Cystoid macular edema (CME), persistent uveitis, PCO, endophthalmitis, glaucoma, retinal detachment, central retinal artery occlusion, and vitreous hemorrhage can all occur after capsule rupture and more so with retained lens fragments or invasive attempts to remove those fragments at the time of cataract surgery. One should never fish for dropped nuclear fragments.<sup>163</sup> Pars plana vitrectomy with removal of retained intravitreal lens fragments is beneficial for patients with persistent uveitis and glaucoma after phacoemulsification.<sup>165</sup> The optimal timing of vitrectomy has not been firmly established.<sup>164</sup> In a review of 155 eyes without preexisting ocular pathology, 87% achieved a best-corrected visual acuity of 6/12 or better.<sup>162</sup> However, poor visual outcome may occur secondary to retinal detachment and CME.<sup>166</sup>

#### RECOMMENDATIONS

49. OVDs are essential surgical adjuncts each with its own unique behavioural characteristics that should be understood for effective use. A viscoadaptive should be considered when maintaining space is difficult. Removal of all OVDs completely at the end of surgery is important to minimize the risk of postoperative IOP spikes. Optimal removal techniques differ for different classes of OVDs [*Consensus*].
50. Capsular dyes, particularly trypan blue, are safe and effective and recommended in assisting performance of capsulorhexis in cases with difficult visibility, white cataracts, or complex cases [*Level 3*]<sup>155</sup>.
51. In cases of zonular weakness, including localized dialysis of up to 4–6 clock hours or mild generalized zonular weakness, the CTR should be used to provide enhanced intraoperative control, reduction of surgical complications, and improved postoperative IOL centration [*Level 2*]<sup>74</sup>.
52. To reduce potential surgical complications, the small pupil should be expanded to an appropriate size, utilizing any number of techniques or

devices, depending on surgeon comfort level. While all seem comparably effective, preference would be to use as atraumatic a method as possible [*Consensus*].

53. Alpha1-adrenergic blocking agents (e.g., tamsulosin), and their association with IFIS should be elicited by history before surgery and prepared for by using any number of potential interventions, including preoperative atropine, intraocular epinephrine, lower-flow parameters, a viscoadaptive, iris retractors, or pupillary rings [*Consensus*].

## COMPLICATIONS AND PROPHYLAXIS IN CATARACT SURGERY

While cataract surgery is generally a safe and successful procedure, complications may occur at any stage during or after surgery and compromise the expected visual results for the patient.

### Postoperative inflammation

All intraocular surgery results in intraocular inflammation, which is a risk factor for corneal, trabecular, and retinal complications. Steroids and (or) nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are recommended in the perioperative period.

### Steroid therapy

Steroid drops are usually started the day of surgery and then tapered down over 3–4 weeks. In one study, a single intraoperative sub-Tenon's capsule 40 mg triamcinolone acetonide injection was shown to have anti-inflammatory efficacy that was clinically equivalent to conventional 1% prednisolone eye drops in reducing intraocular inflammation, and was found to be as safe as prednisolone in terms of adverse effects.<sup>167</sup> However, concern exists about serious problems with steroid responders.

In eyes with quiescent uveitis that require systemic immunosuppression, it has been shown that a 2-week postoperative course of oral prednisone (0.5 mg/kg tapered after surgery) is superior to a single bolus of steroid (15 mg/kg 30 minutes preoperatively) in minimizing blood–aqueous barrier damage. The choice of specific additional steroid or anti-inflammatory treatment must be individualized based on the type of uveitis and the degree of postoperative inflammation and risk of potential systemic side effects from oral versus IV steroids. Such patients must be monitored more frequently and inflammation must be controlled aggressively in the postoperative period.<sup>69,70</sup> More studies are needed to define the ideal regimen.<sup>168</sup>

### Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs

NSAIDs are often used perioperatively to prevent intraoperative miosis, ocular inflammation, and CME and to enhance analgesia. Despite those benefits, NSAIDs have been associated with some adverse events, including

burning and irritation, superficial punctate keratopathy, and delayed wound healing (e.g., corneal melts).<sup>169–171</sup> Consensus on therapeutic ophthalmic NSAID use has not been established. Studies have shown decreased angiographic CME and better visual outcomes when NSAIDs are started 2 or 3 days before surgery and continued for 3 or 4 times a day for 3–4 weeks.<sup>170,172</sup> The decision to use NSAIDs with current phacoemulsification techniques must balance risks and benefits and surgeon's preference.

## RECOMMENDATIONS

54. As all intraocular surgery results in intraocular inflammation (a risk factor for corneal, trabecular, and retinal complications), steroids, NSAIDs, or both are recommended in the perioperative period [*Consensus*].

### Cystoid macular edema

CME is the most common cause of decreased visual acuity after uncomplicated cataract surgery. The incidence is likely in the range of 1%–2% using modern cataract extraction techniques.<sup>173</sup> Many risk factors have been suggested including type of cataract surgery, light toxicity, vitreomacular traction, inflammatory mediators, age, iris colour, vitreous loss, integrity of posterior capsule, hypertension, and diabetes.<sup>174,175</sup> Pseudophakic CME typically takes 6–8 weeks to develop after cataract surgery. The diagnosis of clinical CME can generally be made on clinical examination with evidence of perifoveal cystic spaces and can be confirmed with use of fluorescein angiography to document the classic petaloid pattern of leakage mainly into the outer retina. It can also be diagnosed with OCT. The vast majority of cases from uncomplicated surgeries show spontaneous resolution. Topical NSAIDs have a positive effect on chronic CME.<sup>176</sup> Addition of topical or periocular steroids may augment the effectiveness of topical NSAIDs.<sup>171</sup> Steroids are effective in treating pseudophakic CME in uveitis patients who experience rebound inflammation. Periocular steroids, systemic steroids, and surgical intervention (e.g., Nd:YAG laser vitreolysis/vitreotomy) have been used when this occurs.<sup>173,174</sup> Prophylaxis with topical NSAIDs reduces the rate of early angiographic CME, but this difference is not significant at long-term follow-up periods.<sup>176,177</sup> It is unknown whether prophylactic treatment with NSAIDs translates to a decrease in the development of late-onset CME once the NSAIDs have been discontinued.

### Endophthalmitis

Endophthalmitis following routine cataract surgery is a potentially devastating complication that often results in severe vision loss. While it is rare (incidence ranges from 0.05% to 0.33%<sup>178</sup>), the incidence of endophthalmitis associated with cataract extraction has increased over the last decade.<sup>179</sup>

Sterile technique and avoidance of possible contamination have been the mainstays of prophylaxis for cataract

surgery. Most surgeons also prescribe topical antibiotics to be used following surgery. Some surgeons commence antibiotics prior to surgery. Possible sources of infection include bacterial flora in the conjunctiva and lids, nasolacrimal obstruction or the presence of Jones tube, contaminated instruments or solutions, improper draping at time of surgery, leakage of the wound, rubbing of the eye, immunocompromised host, and bacterial adherence to the IOL.<sup>178,180</sup>

The use of a drop of povidone-iodine 5% solution in the eye 5 minutes preoperatively has produced significant reduction in the rate of endophthalmitis.<sup>178</sup> Factors associated with endophthalmitis after cataract surgery may include wound location,<sup>179</sup> watertightness of the wound, type of cataract operation, concurrent eyelid procedure,<sup>181</sup> and posterior capsule rupture.<sup>182</sup> Additional risk factors include clear corneal incisions,<sup>179,183,184</sup> age >80 years, and surgery done in private centres.<sup>185</sup> Surgeons within 2 years of obtaining specialist qualification were more likely to have a case of endophthalmitis (Table 3).<sup>181</sup>

**Antibiotics**

Antibiotics to prevent endophthalmitis are currently being used in a variety of approaches: preoperatively, perioperatively (in the irrigation solutions,<sup>186</sup> subconjunctival,<sup>181</sup> intracameral<sup>187</sup>), and postoperatively.<sup>181</sup> Subconjunctival injection of antibiotics at the end of the procedure was shown to be beneficial for endophthalmitis prophylaxis.<sup>181</sup> A large, international cooperative study in Europe (European Society of Cataract and Refractive Surgeons [ESCRS] study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery) was designed to prospectively evaluate the prophylactic effect of intracameral cefuroxime (second-generation cephalosporin) and (or) perioperative topical lev-

ofloxacin (second-generation fluoroquinolone) on postoperative endophthalmitis after cataract surgery.<sup>188</sup> At the end of 2005, the incidence rate observed in the groups not receiving cefuroxime prophylaxis was almost 5 times higher than those that did.<sup>189</sup> Other studies have shown a rate of endophthalmitis similar to the ESCRS study intracameral group of 0.07%<sup>189</sup> but without any intraocular drugs (0.07%<sup>183</sup> and 0.076%<sup>182</sup>). The rate of endophthalmitis for the no-cefuroxime group in the ESCRS study was 0.33%,<sup>189</sup> which is surprisingly high. Cefuroxime appears safe in terms of local toxicity. Immunoglobulin E-mediated allergy to cefuroxime is rare.<sup>190</sup> The treatment achieves high aqueous concentrations even 1 hour after surgery.<sup>190,191</sup> Intracameral cefuroxime did not have a statistically significant effect on postoperative macular thickness compared with nonadministration of intracameral antibacterials.<sup>192</sup> There was a case report of severe anaphylactic reaction that occurred 5 minutes after 1.0 mg of cefuroxime was injected into the anterior chamber after routine phacoemulsification and IOL implantation.<sup>193</sup>

In an attempt to reduce the risk of endophthalmitis, some surgeons add vancomycin to the irrigating solution during cataract surgery<sup>194</sup> or inject vancomycin<sup>195</sup> or moxifloxacin<sup>196</sup> intracamerally at the end of surgery. As of yet there have been no published, controlled studies to determine the efficacy of these agents.

**RECOMMENDATIONS**

- 55. In order to reduce the risk of endophthalmitis, all patients should have proper draping [*Level 3*<sup>180</sup>], preoperative management of lid margin disease [*Level 3*<sup>197</sup>], and use of 5% povidone-iodine [*Level 2*<sup>180</sup>].
- 56. Surgeons should be aware of their personal and institutional risk of endophthalmitis. If this rate is comparable to the current best published rates, there is no compelling evidence to warrant changing technique [*Consensus*].
- 57. If a surgeon's rate of endophthalmitis is higher than published norms, or when a higher risk of postoperative endophthalmitis is anticipated (such as when intraoperative complications occur), consideration should be given to supplemental intracameral or subconjunctival antibiotics [*Consensus*].

**Posterior vitreous detachment**

The onset of postoperative posterior vitreous detachment is an important risk factor for development of retinal detachment after cataract surgery, particularly in eyes with lattice degeneration. The posterior vitreous detachment rate is higher after cataract surgery.<sup>198</sup>

**Toxic anterior segment syndrome**

TASS is a sterile postoperative inflammatory reaction caused by a noninfectious substance that enters the anterior segment, resulting in toxic damage to intraocular tissue. The

Table 3—Factors associated with endophthalmitis	
Factor	Effect on risk
<b>Nonmodifiable factors</b>	
Age >80 years <sup>185</sup>	Increased
Surgery performed in private centre <sup>185</sup>	Increased
Surgeon within 2 years of obtaining specialist certification <sup>181</sup>	Increased
Posterior capsule rupture <sup>182</sup>	Increased
Immunocompromised host <sup>178</sup>	Increased
Bacterial adherence to intraocular lens <sup>178</sup>	Increased
<b>Modifiable factors</b>	
Bacterial flora in conjunctiva and lids <sup>178</sup>	Increased
Contaminated instruments or solutions <sup>178</sup>	Increased
Improper draping <sup>178</sup>	Increased
Rubbing of the eye <sup>178</sup>	Increased
Povidone-iodine 5% drop in the eye 5 minutes preoperatively <sup>178</sup>	Decreased
Leakage of the wound	Increased
Concurrent eyelid procedure <sup>181</sup>	Increased
Clear corneal incisions <sup>179,183,184</sup>	Increased
<b>Antibiotics</b>	
Preoperative, topical	Decreased
Intraoperative, intracameral <sup>187</sup>	Decreased
Intraoperative, subconjunctival <sup>181</sup>	Decreased
Postoperative <sup>181</sup>	Decreased



process typically starts 12–48 hours after cataract surgery, is limited to the anterior segment, is always Gram-stain and culture negative, and usually improves with steroid treatment.<sup>199</sup> The primary differential diagnosis is infectious endophthalmitis.<sup>200</sup> Possible causes of TASS include intraocular solutions with inappropriate chemical composition, concentration, pH, or osmolarity; preservatives; denatured OVDs; enzymatic detergents; bacterial endotoxin; oxidized metal deposits and residues; factors related to IOLs such as residues from polishing or sterilizing compounds; and iris trauma.<sup>199</sup>

An outbreak of TASS is an environmental and toxic control issue that requires complete analysis of all medications and fluids used during surgery, as well as complete review of operating room and sterilization protocols. The use of reusable instruments should be minimized, and staff should be well educated and thoroughly instructed in proper cleaning and sterilizing protocols. Routine mechanical cleaning (including flushing of all cannulated instruments) and ultrasonic cleaning before sterilization should reduce the occurrence of debris on instruments. Cleaning solutions from the reusable instruments should be flushed with sterile deionized water after each cleaning step and before autoclaving.<sup>201,202</sup> This will also reduce the risk of transmission of prion diseases.<sup>198,202,203</sup> For the most current and detailed article on this topic, readers are referred to the American Society of Cataract and Refractive Surgeon's document entitled "Recommended practices for cleaning and sterilizing intraocular surgical instruments."<sup>204</sup>

Table 4 summarizes the factors favouring the differential diagnosis of TASS versus endophthalmitis.

**RECOMMENDATIONS**

58. A suspected case of TASS should be reported to the COS Eye Injury Registry at <http://www.eyesite.ca> [*Consensus*].

**Corneal edema**

Corneal edema from inadequate endothelium pump function is one of the most common complications of cataract surgery resulting from mechanical injury, raised IOP, inflammation/infection, chemical injury, or concurrent eye disease. To reduce the incidence of corneal edema, phacoemulsification power and mechanical turbulence in the anterior chamber should be kept as low as possible, the

endothelial surface should be avoided, and the endothelial cells should be covered with viscoelastic.<sup>205</sup>

**Neuro-ophthalmologic complications**

Neuro-ophthalmologic complications from cataract surgery are uncommon and include central nervous system toxicity, binocular diplopia, traumatic optic neuropathy, and ischemic optic neuropathy. These complications occur more frequently with retrobulbar anesthesia, as these blocks may be accidentally injected into the subarachnoid space with diffusion to the brainstem. Periocular injection may cause paresis or fibrosis of extraocular muscles, mostly if the injection is done into the muscle.<sup>206</sup> Anterior or posterior optic neuropathy can occur in the first 6 weeks after cataract surgery with or without periocular injection.<sup>207</sup>

Ptoisis is an often overlooked complication of routine cataract surgery. It is frequently transient, but persistent ptoisis may require surgical intervention. The causes include eyelid edema and hematoma, anesthesia myotoxicity, topical steroid use, and use of lid speculum or bridle sutures.<sup>208</sup> In routine cases with cooperative patients, topical anesthesia may be preferred to injection anesthesia in order to reduce the risk of nerve, muscle, and lid problems.

**Descemet membrane tear and detachment**

Descemet membrane tear and detachment is a potentially very serious complication of cataract surgery. Small, localized detachments are rarely problematic, but persistent extensive detachments can affect visual acuity. The shift in favour of clear corneal incisions may be contributing to the increasing incidence of these detachments. Medical treatment is usually adequate since the detached membrane will often spontaneously reattach if given enough time to do so. Many surgical techniques have been described for intractable subtotal or total Descemet membrane detachment, including transcorneal mattress sutures with intracameral air injection, injection of 20% sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) with air, injection of 100% SF<sub>6</sub>, injection of 14% perfluoropropane (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>) at a nonexpansile concentration, and keratoplasty. Suggested preventive measures include using very sharp blades and increasing the size of the internal lip of the incision to reduce trauma, especially at the time of the IOL insertion.<sup>209,210</sup>

**Surgically induced astigmatism**

Surgically induced astigmatism can result from thermal injury or from sutures that are too tight. The type and location of the incision also have an effect on postoperative astigmatism. While a clear corneal incision on the steeper meridian tends to reduce existing astigmatism slightly more than a temporal clear corneal incision, studies have shown no clinical benefit. More studies are needed to draw statistically significant conclusions.<sup>211,212</sup>

**Intraocular pressure spikes**

IOP spikes after uncomplicated cataract surgery occur

**Table 4—Diagnosis of TASS versus infectious endophthalmitis<sup>200</sup>**

Characteristics	TASS	Infectious endophthalmitis
Onset	1–3 days	3–7 days
Symptoms	Blurred vision	Pain, blurred vision
Cornea	Edema 1+	Edema 2+
Anterior chamber	Cells 1–3+	Cells 3+
	Fibrin 1–3+	Fibrin variable
	Hypopyon 1+	Hypopyon 3+
Vitreous	Clear	Vitritis
Response to steroids	Positive	Negative

Note: TASS, toxic anterior segment syndrome.

mostly in the first 6 hours. The exact mechanism of IOP increases is not known, but is probably multifactorial. Causal factors include damage to the trabecular meshwork, use of viscoelastic substance, inflammation debris, hyphema, pupillary block, and peripheral anterior synechiae.<sup>213</sup> Adequate removal of the viscoelastic substance helps reduce the risk. Ocular hypotensive drugs can be used for prophylaxis. Agents that increase aqueous outflow, such as cholinergic agents, are the most beneficial in reducing postoperative IOP spikes.<sup>214,215</sup> Apraclonidine tends to be more effective than acetazolamide when used prophylactically.<sup>216,217</sup>

### Suprachoroidal hemorrhage

Suprachoroidal hemorrhage is a rare but potentially devastating complication of cataract surgery due to hypotony in the eye during surgery.<sup>218</sup> Multiple risk factors are involved in its pathogenesis. Patients at increased risk include older persons with a history of glaucoma, those with diabetes mellitus or high blood pressure, and those taking cardiovascular medications.<sup>219</sup>

Pain, shallowing of the anterior chamber, hardening of the eye, loss of the red reflex, and bulging of the posterior capsule should raise suspicion of suprachoroidal hemorrhage. Intraoperative treatment involves prompt closure of the wound and (or) drainage sclerotomy. Secondary anterior and posterior segment interventions are often required.<sup>220,221</sup> Poor prognosis factors include 4-quadrant suprachoroidal hemorrhage, ECCE, phacoemulsification conversion, retinal apposition, and retinal detachment.

## POSTOPERATIVE CONSIDERATIONS

### Initial postoperative assessment

Some authors have suggested that alternatives to the traditional postoperative day 1 review may be safe in some circumstances.<sup>222–225</sup> In addition, evidence suggests that initial review on the day after surgery may miss some early IOP elevations,<sup>226</sup> although no studies were found showing that treatment of these earlier pressure spikes leads to better outcomes. Proposed alternatives include deferral of first review until 2 weeks,<sup>225</sup> same-day examination by the surgeon, delegation of initial review to allied health professionals either in the clinic or at home, or telephone follow-up only.<sup>227</sup> In a randomized, controlled trial of 362 patients, patients reviewed later on the same day of surgery had no statistical difference in postoperative acuity at 2 weeks or postoperative quality-of-life scores at 4 months than those reviewed the next day.<sup>222</sup> However, another prospective study of 510 consecutive uncomplicated phacoemulsification surgeries found 4 cases of wound leakage at the day 1 visit, 2 of which required suturing.<sup>223</sup> Whether these wound leaks would have led to further complications and whether they would have been detected at a same-day review prior to discharge is unclear. Factors such as complicated surgery, comorbidity with glaucoma, and the use of

heavier molecular weight ocular viscoelastic devices<sup>228</sup> make consideration of alternatives to the day 1 initial review more clearly inappropriate.

Given the low incidence of serious postoperative complications that require urgent intervention (e.g., wound leak, retained foreign body, TASS) larger studies with more power will likely be required to convincingly prove that reduced postoperative monitoring is safe. There is currently insufficient evidence to support the position that an early examination postoperatively can safely be eliminated. Current evidence also does not tell us whether initial postoperative review is best done later on the operative day or on the first postoperative day. However, since postoperative complications can occur at varying intervals following surgery, in all circumstances the surgeon must ensure that patients have access during the entire postoperative period to timely medical advice and assessment if problems arise. Surgeons should also clearly inform patients about symptoms that should warrant seeking urgent review. Components of each postoperative examination are listed in Table 5.

### RECOMMENDATIONS

59. Patients undergoing phacoemulsification surgery should have a clear understanding of the expected postoperative course, the timeline for planned follow-up, and appropriate action if there are unexpected events in the postoperative course [*Consensus*].
60. There is currently insufficient evidence to recommend deviation from the current practice, in which patients undergoing phacoemulsification surgery have an initial postoperative review between 2 hours and 2 days after surgery [*Consensus*]. Plans for the timing and nature of the initial review after surgery should take into account the course of the surgery, surgical techniques used, comorbidities, and patient preferences [*Consensus*].

### Subsequent postoperative assessment

Assessment of the patients' final outcome should include visual acuity, refractive status, quality of life, and satisfaction level with the surgery. However, in cases where the patient returns to his or her optometrist for this examination, the information should be available to, and analyzed by, the operating surgeon in order to facilitate continuous quality improvement. Refractive stability after uncomplicated small-incision surgery (up to 3.5 mm) appears to occur as early as 1 week.<sup>229</sup>

### RECOMMENDATIONS

61. In the absence of any of complications, a final assessment including refraction may take place after 2 weeks postoperatively for small-incision surgery (up to 3.5 mm), and after 6 weeks postoperatively for large-incision extracapsular

surgery. More frequent interval visits or delayed final assessment may be necessary depending on the complexity of the surgery, the presence of postoperative complications, the need for suture removal, IOP monitoring, or for patient reassurance [*Consensus*].

**Late complications**

**Posterior capsule opacification**

Despite recent advances in both IOL design and surgical techniques that have decreased the incidence of PCO, it remains the most common late complication of cataract surgery. These advances have the common mechanism of enhancing the formation of a posterior capsular bend as a barrier to lens epithelial migration and associated capsular opacification.<sup>230</sup> Both acrylic and silicone lenses are associated with lower PCO rates than PMMA lenses. Lenses with a convex posterior surface have a lower rate than plano posterior surface lenses. Hydrophobic acrylic lenses have lower PCO rates than hydrophilic. A square posterior edge lowers the rate independent of lens material. Single-piece designs with wide, uniplanar haptic–optic junctions may reduce the effectiveness of the square-edge design.<sup>231–236</sup>

PCO rates are decreased by capsular bag implantation of the IOL and by implantation with 360° overlap of the IOL by the anterior capsular surface.<sup>232</sup> Vacuuming of the residual lens epithelial cells from the underside of the anterior capsule may increase the rate of PCO.<sup>230</sup> A recent study shows that careful hydrodissection can help to reduce the percentage of area of the central posterior capsule involved by PCO.<sup>153</sup>

**RECOMMENDATIONS**

62. In order to minimize the incidence of PCO, surgeons should carefully consider the size of the capsulorhexis [*Level 3*<sup>232</sup>], and the degree of the hydrodissection [*Level 2*<sup>153</sup>], as well as the material [*Level 1*<sup>231,234</sup>], and the optic edge design [*Level 1*<sup>231,233,236</sup>] of the IOL to be implanted.

**Nd:YAG laser capsulotomy**

Treatment of symptomatic PCO is by Nd:YAG laser capsulotomy. While this treatment is generally effective and well tolerated, complications of raised IOP, dislocation or subluxation of the IOL, intraocular inflammation, CME,

and retinal tear and detachment have been reported. The risk of pseudophakic retinal detachment following Nd:YAG laser capsulotomy remains controversial. A number of studies have estimated the risk of pseudophakic retinal detachment as up to 4 times higher after Nd:YAG laser capsulotomy compared with those who did not have the laser procedure.<sup>237</sup> However, other studies, including a recent case-controlled study with over 45 000 cataract patients, suggest that subsequent Nd:YAG laser capsulotomy is not significantly related to retinal detachment, but the risk of retinal detachment after cataract surgery is significantly increased with posterior capsule tear, zonule dehiscence, retinal detachment in the fellow eye, axial length >23 mm, and male sex.<sup>238,239</sup>

Conflicting evidence, therefore, exists as to the relative risk of pseudophakic retinal detachment following Nd:YAG laser capsulotomy. In those studies that did show an increase in cumulative risk of pseudophakic retinal detachment following Nd:YAG laser capsulotomy, there did not appear to be an association with laser parameters, capsulotomy configuration, or interval between cataract surgery and Nd:YAG laser capsulotomy.<sup>237</sup> Some authors have advocated for closer follow-up and prophylactic photocoagulation of preexisting retinal breaks, particularly in high-risk eyes.<sup>237</sup>

**RECOMMENDATIONS**

63. Nd:YAG laser capsulotomy is indicated for the relief of visual symptoms attributable to PCO. Decision to proceed to Nd:YAG laser capsulotomy for PCO should take into account the possibility that Nd:YAG laser capsulotomy may increase the risk of pseudophakic retinal detachment, particularly in high-risk eyes [*Level 3*<sup>238</sup>].

**Late in-the-bag intraocular lens dislocation**

Late in-the-bag dislocation of the IOL has been reported recently with apparently increasing frequency. This complication occurs, in many cases, years after surgery and is attributable to progressive loss of zonular support. Reported associations are preoperative zonular weakness (e.g., trauma, pseudoexfoliation, high myopia, previous vitreoretinal surgery), surgical trauma to the zonules, capsule contraction syndrome, and postoperative trauma.<sup>240</sup>

**Pseudophakic retinal detachment**

Pseudophakic retinal detachment is one of the most serious late complications of cataract surgery. While changes over the years in cataract surgery technique from intracapsular to extracapsular methods have lowered the cumulative risk of retinal detachment following cataract surgery, it appears that the cumulative risk following phacoemulsification is similar to that following ECCE. This risk is consistently estimated by a number of studies as 4–5.5 times higher at 10 and 20 years than the population not having surgery. Risk factors for pseudophakic retinal detachment include male sex, younger age, myopia,

**Table 5—Components of each postoperative examination<sup>24</sup>**

Evaluation	Details
Interval history	Postoperative medications
	New symptoms
	Self-assessment of vision
Measurements	Visual function (acuity, pinhole testing)
	Intraocular pressure
Examinations	Slit-lamp biomicroscopy
Consultations	Counselling/education for patient or caregiver
	Management plan

increased axial length, posterior capsule tear or vitreous loss at the time of surgery, and history of retinal detachment in the fellow eye.<sup>241,242</sup>

#### RECOMMENDATIONS

64. Patients undergoing cataract surgery, particularly those with risk factors for retinal detachment, must be made aware of the risk of subsequent retinal detachment and should be counselled on the symptoms of retinal detachment to ensure timely diagnosis and treatment [*Level 1*<sup>243</sup>].

#### Dysphotopsias

Dysphotopsias, or unwanted visual effects, after uncomplicated cataract surgery are common. The incidence of dysphotopsias following surgery varies substantially depending on whether patients are asked about them (20%–77%)<sup>244–247</sup> or are left to self-report (0.2%–1.5%).<sup>245,248</sup> The incidence also decreases sharply with increasing time after surgery.<sup>244,249</sup> Dysphotopsias can be divided into positive and negative effects. Positive dysphotopsias are the result of introducing unwanted patterns of light onto the retina, producing visual effects such as glare, haloes, flashes, streaks of light, etc. Negative dysphotopsias are the results of light being prevented or blocked from reaching certain parts of the retina, manifesting most commonly as a dark temporal crescent in the patient's visual field.

The risk of pseudophakic dysphotopsia should be considered (among many other factors) when choosing an appropriate IOL for cataract surgery,<sup>250,251</sup> and should be balanced with the risk for development of PCO.<sup>252</sup> IOL materials and designs have evolved, partly in an effort to reduce the incidence of PCO postoperatively. Some of these changes have been shown to increase the incidence of dysphotopsias. Subsequent modifications in IOL design were made with this in mind.

Both clinical and theoretical ray-tracing studies have suggested factors that affect the incidence and severity of dysphotopsias. Factors suggested to be associated with increased incidence or severity of positive dysphotopsias include square anterior edge,<sup>246</sup> smooth optical edge (vs textured or frosted),<sup>249</sup> reduced optic size,<sup>244</sup> 3-piece construction,<sup>252</sup> and increased anterior curvature and (or) unequal biconvex construction.<sup>253,254</sup> The data regarding the effect of material with a higher refractive index are conflicting.<sup>244,251</sup> The mechanism of, and factors associated with, negative dysphotopsias appear to be more elusive.<sup>255</sup>

Despite the apparent persistence of pseudophakic dysphotopsias when patients are questioned as long as 1 year after surgery,<sup>245</sup> the prevalence of significant spontaneous complaints is very low.<sup>244,248</sup> It has been suggested that the initial treatment of persistent dysphotopsias may be counselling, time, and reassurance. In the event that this approach is ineffective, however, nighttime pupil constriction, IOL exchange (for size, material, or design),<sup>248</sup> or piggyback

IOL implantation<sup>256</sup> have been suggested and each has anecdotal reports of resolution of symptoms. Caution should be exercised to ensure that complaints of dysphotopsia are not incorrectly attributed to PCO, as opening the posterior capsule with Nd:YAG laser capsulotomy makes the option of subsequent IOL exchange, should it become indicated, much more difficult.

#### RECOMMENDATIONS

65. The risk of pseudophakic dysphotopsia should be considered, along with many other factors, when choosing an appropriate IOL for cataract surgery [*Consensus*]. These risks should be balanced with the risk for development of PCO [*Level 3*<sup>252</sup>]. In those patients who do experience dysphotopsias postoperatively, time and reassurance should be used prior to considering other more invasive methods of treatment [*Consensus*].

Funding for the development of these guidelines was provided by COS and by the following sponsors (in alphabetical order) in the form of unrestricted educational grants: AMO Canada Inc, Alcon Canada Inc, Allergan Canada Inc, Novartis Canada Inc, Pfizer Canada Inc. Neither industry nor government were involved in the decision to publish these guidelines, in the choice of subject, or in any aspect of their development.

Members of the COS Cataract Surgery Clinical Practice Guideline Expert Committee were volunteers and received no remuneration or honoraria for their time or work. The committee members made the following disclosures regarding their relationships to pharmaceutical and medical device manufacturers in the past 24 months.

Lorne Bellan: No dualities of interest to declare.

Iqbal Ike K. Ahmed: Has received consulting fees from Alcon, Advanced Medical Optics (AMO), Carl Zeiss Meditec, Mastel, Microsurgical Technology, Oculus. Has received speakers' honoraria from Alcon, Advanced Medical Optics (AMO), Allergan, Carl Zeiss Meditec, Microsurgical Technology, Oculus. Has received research grants from Alcon, Allergan, Carl Zeiss Meditec, Visiogen.

Brent MacInnis: No dualities of interest to declare.

Colin Mann: No dualities of interest to declare.

Françoise Noël: No dualities of interest to declare.

Suren Sanmugasunderam: Has received honoraria from Alcon, Allergan, Bausch & Lomb, Merck Frosst. Has participated on an advisory panel for Bausch & Lomb, Merck Frosst.

The COS Cataract Surgery Clinical Practice Guideline Expert Committee gratefully acknowledges the support and contributions of COS guidelines editor Cynthia N. Lank and medical librarian Mona Frantzke, as well as the numerous external reviewers who provided feedback and insight on a draft version of these guidelines. Dr. Françoise Noël is also acknowledged for her invaluable assistance in the review of the French translation.

## REFERENCES

- Davis D, Goldman J, Palda VA. *Handbook on Clinical Practice Guidelines*. Ottawa, Ont.: Canadian Medical Association; 2007.
- Jacobsen PD. Transforming clinical practice guidelines into legislative mandates. Proceed with abundant caution. *JAMA* 2007;299:208–10.
- Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, et al. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ* 2004;82:844–51.
- National Grouping System Categories Report, Canada 2003–2004. National Physician Database. Ottawa, Ont.: Canadian Institute for Health Information; 2005.
- Busbee BG, Brown MM, Brown GC, et al. Cost-utility analysis of cataract surgery in the second eye. *Ophthalmology* 2003;110:2310–7.
- Javitt JC, Steinberg EP, Sharkey P, et al. Cataract surgery in one eye or both. A billion dollar per year issue. *Ophthalmology* 1995;102:1583–93.
- Lundström M, Stenevi U, Thorburn W. Quality of life after first- and second-eye cataract surgery: five-year data collected by the Swedish National Cataract Register. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1553–9.
- Naeim A, Keeler EB, Gutierrez PR, et al. Is cataract surgery cost-effective among older patients with a low predicted probability for improvement in reported visual functioning? *Med Care* 2006;44:982–9.
- 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.
- Lansing VC, Carter MJ, Martens M. Global cost-effectiveness of cataract surgery. *Ophthalmology* 2007;114:1670–8.
- Waiting for Health Care in Canada: What We Know and What We Don't Know*. Ottawa, Ont.: Canadian Institute for Health Information; 2006. Available at: [http://secure.cihi.ca/cihiweb/products/WaitTimesReport\\_06\\_e.pdf](http://secure.cihi.ca/cihiweb/products/WaitTimesReport_06_e.pdf). Accessed May 1, 2008.
- Taylor HR. LXIII Edward Jackson Memorial Lecture: Eye care: dollars and sense. *Am J Ophthalmol* 2007;143:1–8.
- Leinonen J, Laatikainen L. Changes in visual acuity of patients undergoing cataract surgery during the last two decades. *Acta Ophthalmol Scand* 2002;80:506–11.
- Taylor HR. Cataract: how much surgery do we have to do? *Br J Ophthalmol* 2000;84:1–2.
- Buhrmann R, Hodge W, Beardmore J, et al. *Foundation for a Canadian Vision Health Strategy: Towards Preventing Avoidable Blindness and Promoting Vision Health*. Ottawa, Ont.: National Coalition for Vision Health; 2006.
- Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guideline Expert Committee. Canadian Diabetes Association 2003 Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. *Can J Diabetes* 2003;27(suppl 2):S1–152.
- Feldman RD, Campbell N, Larochelle P, et al. 1999 Canadian recommendations for the management of hypertension. Task Force for the Development of the 1999 Canadian Recommendations for the Management of Hypertension. *CMAJ* 1999;161(suppl 12):S1–21.
- AGREE Collaboration. *Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation (AGREE) Instrument*. 2001. Available at: <http://www.agreecollaboration.org>. Accessed July 31, 2008.
- Bhan A, Dave D, Vernon SA, Bhan K, Bhargava J, Goodwin H; for the Medical Defence Union; Medical Protection Society; Medical and Dental Defence Union of Scotland. Risk management strategies following analysis of cataract negligence claims. *Eye* 2005;19:264–8.
- The Royal College of Ophthalmologists. *Cataract Surgery Guidelines*. Appendix A and B. 2004:57–62. Available at: <http://www.rcophth.ac.uk>. Accessed July 8, 2008.
- Kelly SP, Astbury NJ. Patient safety in cataract surgery. *Eye* 2006;20:275–82.
- Mandal K, Adams W, Fraser S. “Near misses” in a cataract theatre: how do we improve understanding and documentation? *Br J Ophthalmol* 2005;89:1565–8.
- Bell CM, Hatch WV, Cernat G, Urbach DR. Surgeon volumes and selected patient outcomes in cataract surgery. *Ophthalmology* 2007;114:405–10.
- American Academy of Ophthalmology. *Preferred Practice Pattern: Cataract in the Adult Eye*. San Francisco, Calif.: American Academy of Ophthalmology; 2007. Available at: <http://www.aao.org/ppp>. Accessed May 1, 2008.
- Harwood RH, Foss AJ, Osborn F, Gregson RM, Zaman A, Masud T. Falls and health status in elderly women following first eye cataract surgery: a randomized controlled trial. *Br J Ophthalmol* 2005;89:53–9.
- 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.
- Asplund R, Ejderik Lindblad B. The development of sleep in persons undergoing cataract surgery. *Arch Gerontol Geriatr* 2002;35:179–87.
- Asplund R, Lindblad BE. Sleep and sleepiness 1 and 9 months after cataract surgery. *Arch Gerontol Geriatr* 2004;38:69–75.
- Tobacman JK, Zimmerman B, Lee P, Hilborne L, Kolder H, Brook RH. Visual acuity following cataract surgeries in relation to preoperative appropriateness ratings. *Med Decis Making* 2003;23:122–30.
- Conner-Spady BL, Sanmugasunderam S, Courtright P, McGurran JJ, Noseworthy TW; for the Steering Committee of the Western Canada Waiting List Project. The prioritization of patients on waiting lists for cataract surgery: validation of the Western Canada waiting list project cataract priority criteria tool. *Ophthalmic Epidemiol* 2005;12:81–90.
- Quintana J, Escobar A, Arostegui I. Development of appropriateness explicit criteria for cataract extraction by phacoemulsification. *BMC Health Serv Res* 2006;6:23.
- Hodge W, Horsley T, Albani D, et al. The consequences of waiting for cataract surgery: a systematic review. *CMAJ* 2007;176:1285–90.
- Hatch WV, Cernat G, Singer S, Bell CM. A 10-year cohort analysis of cataract surgery rates in Ontario. *Can J Ophthalmol* 2007;42:552–6.
- De Coster C, Dik N, Bellan L. Health care utilization for injury in cataract surgery patients. *Can J Ophthalmol* 2007;42:567–72.
- Conner-Spady BL, Sanmugasunderam S, Courtright P, et al. Determinants of patient satisfaction with cataract surgery and length of time on the waiting list. *Br J Ophthalmol* 2004;88:1305–9.
- Wait Time Alliance for Timely Access. *It's About Time!*

- Achieving Benchmarks and Best Practices in Wait Time Management. Final Report.* Ottawa, Ont.: Canadian Medical Association; 2005.
37. Conner-Spady B, Sanmartin C, Sanmugasunderam S, et al. A systematic literature review of evidence towards cataract surgery waiting time benchmarks. *Can J Ophthalmol* 2007;42:543–51.
  38. Douthwaite WA, Vianya-Estopà M, Elliott DB. Predictions of postoperative visual outcome in subjects with cataract: a preoperative and postoperative study. *Br J Ophthalmol* 2007;91:638–43.
  39. Syam PP, Eleftheriadis H, Casswell AG, Brittain GP, McLeod BK, Liu CS. Clinical outcome following cataract surgery in very elderly patients. *Eye* 2004;18:59–62.
  40. Muhtaseb M, Kalhor A, Ionides A. A system for preoperative stratification of cataract patients according to risk of intraoperative complications: a prospective analysis of 1441 cases. *Br J Ophthalmol* 2004;88:1242–6.
  41. Osborne SA, Severn P, Bunce CV, Fraser SG. The use of a preoperative scoring system for the prediction of phacoemulsification case difficulty and the selection of appropriate cases to be performed by trainees. *BMC Ophthalmol* 2006;6:38.
  42. Bassett K, Noertjojo K, Nirmalan P, Courtright P, Anderson D. RESIO revisited: visual function assessment and cataract surgery in British Columbia. *Can J Ophthalmol* 2005;40:27–33.
  43. Pager CK. Expectations and outcomes in cataract surgery. *Arch Ophthalmol* 2004;122:1788–92.
  44. Pomberg ML, Miller KM. Functional visual outcomes of cataract extraction in monocular versus binocular patients. *Am J Ophthalmol* 2004;138:125–32.
  45. Trotter WL, Miller KM. Outcomes of cataract extraction in functionally monocular patients: case-control study. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1348–54.
  46. Bergwerk KL, Miller KM. Outcomes of cataract surgery in monocular patients. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1631–7.
  47. Castells X, Comas M, Alonso J, et al. In a randomized controlled trial, cataract surgery in both eyes increased benefits compared to surgery in one eye only. *J Clin Epidemiol* 2006;59:201–7.
  48. Foss AJ, Harwood RH, Osborn F, Gregson RM, Zaman A, Masud T. Falls and health status in elderly women following second eye cataract surgery: a randomized controlled trial. *Age Ageing* 2006;35:66–71.
  49. Lundström M, Albrecht S, Nilsson M, Aström B. Benefit to patients of bilateral same-day cataract extraction: Randomized clinical study. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:826–30.
  50. Arshinoff SA, Strube YN, Yagev M. Simultaneous bilateral cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1281–91.
  51. Johansson BA, Lundh BL. Bilateral same day phacoemulsification: 220 cases retrospectively reviewed. *Br J Ophthalmol* 2003;87:285–90.
  52. Ozdek S, Onaran Z, Gurelik G, et al. Bilateral endophthalmitis after simultaneous bilateral cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1261–2.
  53. Kashkouli MB, Salimi S, Aghaee H, Naseripour M. Bilateral *Pseudomonas aeruginosa* endophthalmitis following bilateral simultaneous cataract surgery. *Indian J Ophthalmol* 2007;55:374–5.
  54. Wang JJ, Klein R, Smith W, et al. Cataract surgery and the 5-year incidence of late-stage age-related maculopathy: pooled findings from the Beaver Dam and Blue Mountains eye studies. *Ophthalmology* 2003;110:1960–7.
  55. Klein R, Klein BE, Wong TY, Tomany SC, Cruikshanks KJ. The association of cataract and cataract surgery with the long-term incidence of age-related maculopathy: The Beaver Dam Eye Study. *Arch Ophthalmol* 2002;120:1551–8.
  56. Age-Related Eye Disease Study Research Group. A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high-dose supplementation with vitamins c and e, beta carotene, and zinc for age-related macular degeneration and vision loss: AREDS Report No. 8. *Arch Ophthalmol* 2001;119:1417–36.
  57. Velez G, Weiter JJ. Cataract extraction and age-related macular degeneration: associations, diagnosis and management. *Semin Ophthalmol* 2002;17:187–95.
  58. Pham TQ, Wang JJ, Maloof A, Mitchell P. Cataract surgery in patients with age-related maculopathy: preoperative diagnosis and postoperative visual acuity. *Clin Experiment Ophthalmol* 2005;33:360–3.
  59. Seitzman GD, Gottsch JD, Stark WJ. Cataract surgery in patients with Fuchs' corneal dystrophy: expanding recommendations for cataract surgery without simultaneous keratoplasty. *Ophthalmology* 2005;112:441–6.
  60. Verges C, Cazal J, Lavin C. Surgical strategies in patients with cataract and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2005;16:44–52.
  61. Hylton C, Congdon N, Friedman D, et al. Cataract after glaucoma filtration surgery. *Am J Ophthalmol* 2003;135:231–2.
  62. Crichton AC, Kirker AW. Intraocular pressure and medication control after clear corneal phacoemulsification and AcrySof posterior chamber intraocular lens implantation in patients with filtering blebs. *J Glaucoma* 2001;10:38–46.
  63. Heltzer JM. Coexisting glaucoma and cataract [comment]. *Ophthalmology* 2004;111:408–9.
  64. Lahey JM, Francis RR, Kearney JJ. Combining phacoemulsification with pars plana vitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy: a series of 223 cases. *Ophthalmology* 2003;110:1335–9.
  65. Lahey JM, Francis RR, Kearney JJ, Cheung M. Combining phacoemulsification and vitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy. *Curr Opin Ophthalmol* 2004;15:192–6.
  66. Murtha T, Cavallerano J. The management of diabetic eye disease in the setting of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18:13–8.
  67. Mittra RA, Borillo JL, Dev S, Mieler WF, König SB. Retinopathy progression and visual outcomes after phacoemulsification in patients with diabetes mellitus. *Arch Ophthalmol* 2000;118:912–7.
  68. Antcliff RJ, Poulson A, Flanagan DW. Phacoemulsification in diabetics. *Eye* 1996;10:737–41.
  69. Foster CS, Vitale AT, eds. *Diagnosis and Treatment of Uveitis*. Philadelphia, Pa.: WB Saunders Company; 2002.
  70. Foster CS, Rashid S. Management of coincident cataract and uveitis. *Curr Opin Ophthalmol* 2003;14:1–6.
  71. Drolsum L. Long-term follow-up after deep sclerectomy in patients with pseudoexfoliative glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84:502–6.
  72. Drolsum L, Ringvold A, Nicolaisen B. Cataract and glaucoma surgery in pseudoexfoliation syndrome: a review. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85:810–21.
  73. Kühle M, Viestenz A, Martus P, Händel A, Jünemann A, Naumann GO. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol* 2000;129:281–5.
  74. Bayraktar S, Altan T, Küçüksümer Y, Yılmaz OF. Capsular

- tension ring implantation after capsulorhexis in phacoemulsification of cataracts associated with pseudoexfoliation syndrome. Intraoperative complications and early postoperative findings. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1620–8.
75. Braunstein RE, Airiani S. Cataract surgery results after pars plana vitrectomy. *Curr Opin Ophthalmol* 2003;14:150–4.
  76. Chang MA, Parides MK, Chang S, Braunstein RE. Outcome of phacoemulsification after pars plana vitrectomy. *Ophthalmology* 2002;109:948–54.
  77. Chaudhry NA, Cohen KA, Flynn HW Jr, Murray TG. Combined pars plana vitrectomy and lens management in complex vitreoretinal disease. *Semin Ophthalmol* 2003;18:132–41.
  78. Reeves SW, Tielsch JM, Katz J, Bass EB, Schein OD. A self-administered health questionnaire for the preoperative risk stratification of patients undergoing cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 2003;135:599–606.
  79. Schein OD, Katz J, Bass EB, et al. The value of routine preoperative medical testing before cataract surgery. *N Engl J Med* 2000;342:168–75.
  80. Cheung D, Gillow T. Cataract surgery for natural rubber latex allergic patients. *Eye* 2003;17:129–38.
  81. Cataract surgery for natural rubber latex allergic patients [correspondence]. *Eye* 2004;18:845–6.
  82. Coakley FV, Panicek DM. Iodine allergy: an oyster without a pearl? *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:951–2.
  83. Coia JE. Guidelines for the control and prevention of MRSA in healthcare facilities. *J Hosp Infect* 2007;63S:S1–44.
  84. Falk PS. How can VRE infections be prevented in surgery? Infection Control Today. Available at : <http://www.infectioncontroltoday.com/articles/071feat3.html>. Accessed May 14, 2008.
  85. Stoller GL. Ophthalmic surgery and the implantable cardioverter defibrillator. *Arch Ophthalmol* 2006;124:123–5.
  86. Canadian Anesthesiologists' Society. Guidelines to the Practice of Anesthesia. *Can J Anesth* 2006;53(suppl):1–38.
  87. Morris EA, Mather SJ. A survey of pre-operative fasting regimens before regional ophthalmic anaesthesia in three regions of the United Kingdom. *Anaesthesia* 2001;56:1005–6.
  88. Katz J, Feldman MA, Bass EB, et al; for the Study of Medical Testing for Cataract Surgery Study Team. Risks and benefits of anticoagulant and antiplatelet medication use before cataract surgery. *Ophthalmology* 2003;110:1784–8.
  89. Benzimra JD, Johnson RL, Jaycock P, et al. The Cataract National Dataset electronic multicentre audit of 55,567 operations: antiplatelet and anticoagulant medications. *Eye* 2008 Feb 8 (Epub ahead of print).
  90. Greco RJ, Gonzalez R, Johnson P, Scolieri M, Rekhopf G, Heckler F. Potential dangers of oxygen supplementation during facial surgery. *Plastic Reconstr Surg* 1995;95:978–84.
  91. Barnes AM, Frantz RA. Do oxygen-enriched atmospheres exist beneath surgical drapes and contribute to fire hazard potential in the operating room? *AANA J* 2000;68:153–61.
  92. Chang DF, Campbell JR. Intraoperative floppy iris syndrome associated with tamsulosin. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:664–73.
  93. Lu DP. Managing patients with local anesthetic complications using alternative methods. *Pa Dent J* 2002;69:22–9.
  94. Drance D, Basti S, Koch, D. Use of preservative-free lidocaine for cataract surgery in a patient allergic to "caines". *J Cataract Refract Surg* 2005;31:848–50.
  95. Eggleston ST, Lush LW. Understanding allergic reactions to local anesthetics. *Ann Pharmacother* 1996;30:851–7.
  96. Operating Room Nurses Association of Canada. Infection control. In: *Recommended Standards, Guidelines and Position Statements for Perioperative Registered Nursing Practice*. 7th ed. 2006:25.
  97. Rocha G, Turner C. Safety of cataract surgery under topical anesthesia with oral sedation without anesthetic monitoring. *Can J Ophthalmol* 2007;42:288–94.
  98. Zakrzewski PA, Friel T, Fox G, et al. Monitored anesthesia care provided by registered respiratory care practitioners during cataract surgery. A report of 1957 cases. *Ophthalmology* 2005;112:272–7.
  99. Tantri A, Clark C, Huber P, et al. Anesthesia monitoring by registered nurses during cataract surgery: Assessment of need for intraoperative anesthesia consultation. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1115–8.
  100. Pandey SK, Werner L, Apple DJ, Agarwal A, Agarwal A, Agarwal S. No-anesthesia clear corneal phacoemulsification versus topical and topical plus intracameral anesthesia. Randomized clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1643–50.
  101. Henry C, Navarro V, Jun A, Annaberdyev S. Measuring the "fifth vital sign" in cataract surgery patients – is it necessary? *Insight* 2006;31:7–9.
  102. Katz J, Feldman MA, Bass EB, et al; for the Study of Medical Testing for Cataract Surgery Study Team. Adverse intraoperative medical events and their association with anesthesia management strategies in cataract surgery. *Ophthalmology* 2001;108:1721–6.
  103. Friedman DS, Reeves SW, Bass EB, et al. Patient preferences for anaesthesia management during cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2004;88:333–5.
  104. *Anesthesia Management During Cataract Surgery*. Rockville, Md.: Agency for Healthcare Research and Quality; 2000. AHRQ Publication No. 00-E015. Available at: <http://www.ahrq.gov/clinic/epcsums/anestsum.htm>. Accessed May 1, 2008.
  105. Ezra D, Allan B. Topical anaesthesia alone versus topical anaesthesia with intracameral lidocaine for phacoemulsification. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;18(3):CD005276.
  106. Boulton JE, Lopatzidis A, Luck J, Baer RM. A randomized controlled trial of intracameral lidocaine during phacoemulsification under topical anesthesia. *Ophthalmology* 2000;107:68–71.
  107. Heuermann T, Hartmann C, Anders N. Long-term endothelial cell loss after phacoemulsification: Peribulbar anesthesia versus intracameral lidocaine 1%. Prospective randomized clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:639–43.
  108. Kim T, Holley GP, Lee JH, et al. The effects of intraocular lidocaine on the corneal endothelium. *Ophthalmology* 1998;105:125–30.
  109. Anderson NJ, Woods WD, Kim T, Rudnick DE, Edelhauser HF. Intracameral anesthesia: in vitro iris and corneal uptake and washout of 1% lidocaine hydrochloride. *Arch Ophthalmol* 1999;117:225–32.
  110. Schelenz J, Kammann J. Comparison of contact and immersion techniques for axial length measurement and implant power calculation. *J Cataract Refract Surg* 1989;15:425–8.
  111. Packer M, Fine IH, Hoffman RS, Coffmann PG, Brown LK. Immersion A-scan compared with partial coherence interfer-

- ometry: outcome analysis. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:239–42.
112. Lege BA, Haigis W. Laser interference biometry versus ultrasound biometry in certain clinical conditions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2004;242:8–12.
  113. Dietlein TS, Roessler G, Lüke C, et al. Signal quality of biometry in silicone oil-filled eyes using partial coherence laser interferometry. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1006–10.
  114. Tehrani M, Krummenauer F, Blom E, Dick HB. Evaluation of the practicality of optical biometry and applanation ultrasound in 253 eyes. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:741–6.
  115. Holladay JT. Standardizing constants for ultrasonic biometry, keratometry, and intraocular lens power calculations. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:1356–70.
  116. Hoffer KJ. The Hoffer Q formula: a comparison of theoretic and regression formulas. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:700–12.
  117. Narváez J, Zimmerman G, Stulting RD, Chang DH. Accuracy of intraocular lens power prediction using the Hoffer Q, Holladay 1, Holladay 2, and SRK/T formulas. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:2050–3.
  118. Hoffer KJ. Clinical results using the Holladay 2 intraocular lens power formula. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1233–7.
  119. Haigis W, Lege B, Miller N, Schneider B. Comparison of immersion ultrasound biometry and partial coherence interferometry for intraocular lens calculation according to Haigis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000;238:765–73.
  120. MacLaren RE, Natkunarajah M, Riaz Y, Bourne RR, Restori M, Allan BD. Biometry and formula accuracy with intraocular lenses used for cataract surgery in extreme hyperopia. *Am J Ophthalmol* 2007;143:920–31.
  121. Wang L, Booth MA, Koch DD. Comparison of intraocular lens power calculation methods in eyes that have undergone LASIK. *Ophthalmology* 2004;111:1825–31.
  122. Masket S, Masket SE. Simple regression formula for intraocular lens power adjustment in eyes requiring cataract surgery after excimer laser photoablation. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:430–4.
  123. Feiz V, Moshirfar M, Mannis MJ, et al. Nomogram-based intraocular lens power adjustment after myopic photorefractive keratectomy and LASIK: a new approach. *Ophthalmology* 2005;112:1381–7.
  124. Rosa N, Capasso L, Lanza M, Iaccarino M, Romano A. Reliability of a new correcting factor in calculating intraocular lens power after refractive corneal surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1020–4.
  125. Walter KA, Gagnon MR, Hoopes PC Jr, Dickinson PJ. Accurate intraocular lens power calculation after myopic laser in situ keratomileusis, bypassing corneal power. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:425–9.
  126. Borasio, Stevens J, Smith GT. Estimation of true corneal power after keratorefractive surgery in eyes requiring cataract surgery: BESSt formula. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:2004–14.
  127. Aramberri J. Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery: double-K method. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:2063–8.
  128. Gimbel HV, DeBroff BM. Intraocular lens optic capture. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:200–6.
  129. LeBoyer RM, Werner L, Snyder ME, Mamalis N, Riemann CD, Augsberger JJ. Acute hepatic-induced ciliary sulcus irritation associated with single-piece AcrySof intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1421–7.
  130. Wagoner MD, Cox TA, Ariyasu RG, et al. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support. A report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2003;110:840–59.
  131. Goldsmith JA, Li Y, Chalita MR, et al. Anterior chamber width measurement by high-speed optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2005;112:238–44.
  132. Oshika T, Nagahara K, Yaguchi S, et al. Three year prospective, randomized evaluation of intraocular lens implantation through 3.2 and 5.5 mm incisions. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:509–14.
  133. Meacock WR, Spalton DJ, Boyce JF, Jose JR. Effect of optic size on posterior capsular opacification: 5.5 mm versus 6.0 mm optic diameter AcrySof intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1194–8.
  134. Abela-Formanek C, Amon M, Schild G, Schauersberger J, Heinze G, Kruger A. Uveal and capsular biocompatibility of hydrophilic acrylic, hydrophobic acrylic, and silicone intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:50–61.
  135. Mayer E, Cadman D, Ewings P, et al. A 10-year retrospective study of cataract surgery and endophthalmitis in a single unit; injectable lenses lower the incidence of endophthalmitis. *Br J Ophthalmol* 2003;87:867–9.
  136. Braunstein RE, Sparrow JR. A blue-blocking intraocular lens should be used in cataract surgery. *Arch Ophthalmol* 2005;123:547–9.
  137. Mainster MA. Intraocular lenses should block UV radiation and violet but not blue light. *Arch Ophthalmol* 2005;123:550–5.
  138. Packer M, Fine IH, Hoffmans RS, Piers PA. Improved functional vision with a modified prolate intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:986–92.
  139. Beiko G. Personalized correction of spherical aberration in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1455–60.
  140. Wang L, Koch DD. Effect of decentration on wavefront-corrected intraocular lens on the higher-order aberrations of the eye. *Arch Ophthalmol* 2005;123:1226–30.
  141. Kohnen T, Mahmoud K, Burhren J. Comparison of corneal higher-order aberration induced by myopic and hyperopic LASIK. *Ophthalmology* 2005;112:1692.
  142. Horn JD. Status of toric intraocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18:58–61.
  143. Weinand F, Jung A, Stein A, Pfützner A, Becker R, Pavlovic S. Rotational stability of a single-piece hydrophobic acrylic lens: new method for high-precision rotation control. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:800–3.
  144. Leyland M, Zinicola E. Multifocal versus monofocal intraocular lenses in cataract surgery: a systematic review. *Ophthalmology* 2003;110:1789–8.
  145. Cumming JS, Colvard DM, Dell SJ, et al. Clinical evaluation of the crystalens AT-45 accommodating intraocular lens. Results of the U.S. Food and Drug Administration clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:812–25.
  146. Greenbaum S. Monovision pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1439–43.
  147. Minassian DC, Rosen P, Dart JK, et al. Extracapsular cataract extraction compared with small incision surgery by phacoemulsification: a randomized trial. *Br J Ophthalmol* 2001;85:822–9.
  148. Tsorbatzoglou A, Modis L, Kertesz K, Németh G, Berta A. Comparison of divide and conquer and phaco-chop techniques during fluid-based phacoemulsification. *Eur J Ophthalmol* 2007;17:315–9.



149. Masker S, Nichamin LD, Chang DF, Johnson SH, et al; for the American Society of Cataract and Refractive Surgery Cataract Clinical Committee. ASCRS White Paper: What is the association between clear corneal cataract incisions and postoperative endophthalmitis? 2006;32:1556–9.
150. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. The correlation between incision size and corneal shape changes in sutureless cataract surgery. *Ophthalmology* 1995;102:550–6.
151. Gimbel HV, Neuhann T. Development, advantages, and methods of the continuous circular capsulorhexis technique. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:31–7.
152. Hollick EJ, Spalton DJ, Meacock WR. The effect of capsulorhexis size on posterior capsular opacification: one-year results of a randomized prospective trial. *Am J Ophthalmol* 1999;128:271–9.
153. Vasavada AR, Dholakia SA, Raj RM, Singh R. Effect of cortical cleaving hydrodissection on posterior capsule opacification in age-related nuclear cataract. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1196–200.
154. Goldman JM, Karp CL. Adjunct devices for managing challenging cases in cataract surgery: capsular staining and ophthalmic viscosurgical devices. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18:52–7.
155. Jacobs DS, Cox TA, Wagoner MD, Ariyasu RG, Karp CL. American Academy of Ophthalmology. Ophthalmic Technology Assessment Committee Anterior Segment Panel. Capsule staining as an adjunct to cataract surgery: a report from the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2006;113:707–13.
156. Hasaneek K, Ahmed IK. Capsular tension rings: Update on endocapsular support devices. *Ophthalmol Clin North Am* 2006;19:507–19.
157. Lee DH, Shin SC, Joo CK. Effect of a capsular tension ring on intraocular lens decentration and tilting after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:843–6.
158. Ahmed IK, Chen SH, Kranemann C, et al. Surgical repositioning of dislocated capsular tension rings. *Ophthalmology* 2005;112:1725–33.
159. Goldman JM, Karp CL. Adjunct devices for managing challenging cases in cataract surgery: pupil expansion and stabilization of the capsular bag. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18:44–51.
160. Akman A, Yilmaz G, Oto S, Akova YA. Comparison of various pupil dilatation methods for phacoemulsification in eyes with a small pupil secondary to pseudoexfoliation. *Ophthalmology* 2004;111:1693–8.
161. Chang DF, Osher RH, Wang L, Koch DD. Prospective multicenter evaluation of cataract surgery in patients taking tamsulosin (Flomax). *Ophthalmology* 2007;114:957–64.
162. Chan FM, Mathur R, Ku JJ, et al. Short-term outcomes in eyes with posterior capsule rupture during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:537–41.
163. Arbisser LB, Charles S, Howcroft M, Werner L. Management of vitreous loss and dropped nucleus during cataract surgery. *Ophthalmol Clin North Am* 2006;19:495–506.
164. Kim IK, Miller JW. Management of dislocated lens material. *Semin Ophthalmol* 2002;17:162–6.
165. Yang CS, Lee FL, Hsu WM, Liu JH. Management of retained intravitreal lens fragments after phacoemulsification surgery. *Ophthalmologica* 2002;216:192–7.
166. Salam GA, Greene JM, Deramo VA, et al. Retinal tears and retinal detachment as factors affecting visual outcome after cataract extraction complicated by posteriorly dislocated lens material. *Retina* 2005;25:570–5.
167. Paganelli F, Cardillo JA, Melo LA Jr, Oliveira AG, Skaf M, Costa RA; Brazilian Ocular Pharmacology and Pharmaceutical Technology Research Group. A single intraoperative sub-Tenon's capsule triamcinolone acetonide injection for the treatment of post-cataract surgery inflammation. *Ophthalmology* 2004;111:2102–8.
168. Meacock WR, Spalton DJ, Bender L, et al. Steroid prophylaxis in eyes with uveitis undergoing phacoemulsification. *Br J Ophthalmol* 2004;88:1122–4.
169. Chang DF, Stulting RD, Thomas EL, et al. Advances in surgical anti-inflammatory pharmacology. *Ophthalmology Times* 2007;32(suppl 4):1–12.
170. Donnenfeld ED, Perry HD, Wittppenn JR, Solomon R, Nattis A, Chou T. Preoperative ketorolac tromethamine 0.4% in phacoemulsification outcomes: pharmacokinetic-response curve. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1474–82.
171. O'Brien TP. Emerging guidelines for use of NSAID therapy to optimize cataract surgery patient care. *Curr Med Res Opin* 2005;21:1131–7.
172. Yavas GF, Oztürk F, Küsbeci T. Preoperative topical indomethacin to prevent pseudophakic cystoid macular edema. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:804–7.
173. Ray S, D'Amico DJ. Pseudophakic cystoid macular edema. *Semin Ophthalmol* 2002;17:167–80.
174. Nelson ML, Martidis A. Managing cystoid macular edema after cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2003;14:39–43.
175. Gulkilik G, Kocabora S, Taskapili M, Engin G. Cystoid macular edema after phacoemulsification: risk factors and effect on visual acuity. *Can J Ophthalmol* 2006;41:699–703.
176. Sivaprasad S, Bunce C, Patel N. Non-steroidal anti-inflammatory agents for treating cystoid macular oedema following cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; CD004239.
177. Rossetti L, Chaudhuri J, Dickersin K. Medical prophylaxis and treatment of cystoid macular edema after cataract surgery. The results of a meta-analysis. *Ophthalmology* 1998;105:397–405.
178. Wang RC, Lou PL, Ryan EA, et al. Antibiotic therapy in postoperative endophthalmitis. *Semin Ophthalmol* 2002;17:153–61.
179. Taban M, Behrens A, Newcomb RL, et al. Acute endophthalmitis following cataract surgery, a systematic review of the literature. *Arch Ophthalmol* 2005;123:613–20.
180. Speaker MG, Milch FA, Shah MK, Eisner W, Kreiswirth BN. Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991;98:639–49.
181. Ng JQ, Morlet N, Bulsara MK, Semmens JB. Reducing the risk for endophthalmitis after cataract surgery: population-based nested case-control study: endophthalmitis population study of Western Australia sixth report. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:269–80.
182. Wong TY, Chee SP. The epidemiology of acute endophthalmitis after cataract surgery in an Asian population. *Ophthalmology* 2004;111:699–705.
183. Miller JJ, Scott IU, Flynn HW Jr, Smiddy WE, Newton J, Miller D. Acute-onset endophthalmitis after cataract surgery (2000-2004): incidence, clinical settings, and visual acuity outcomes after treatment. *Am J Ophthalmol* 2005;139:983–7.
184. Lundström M, Wejde G, Stenevi U, Thorburn W, Montan P. Endophthalmitis after cataract surgery, A nationwide prospec-

- tive study evaluating incidence in relation to incision type and location. *Ophthalmology* 2007;114:866–70.
185. Li J, Morlet N, Ng JQ, Semmens JB, Knuiaman MW; for Team EPSWA. Significant nonsurgical risk factors for endophthalmitis after cataract surgery: EPSWA fourth report. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45:1321–8.
  186. Sobaci G, Tuncer K, Tas A, Ozyurt M, Bayer A, Kutlu U. The effect of intraoperative antibiotics in irrigating solutions on aqueous humor contamination and endophthalmitis after phacoemulsification surgery. *Eur J Ophthalmol* 2003;13:773–8.
  187. Endophthalmitis Study Group, European Society of Cataract & Refractive Surgeons. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: Results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:978–88.
  188. Seal DV, Barry P, Gettinby G, et al; ESCRS Endophthalmitis Study Group. ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: Case for a European multicenter study. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:396–406.
  189. Barry P, Seal DV, Gettinby G, Lees F, Peteson M, Review CW; for the ESCRS Endophthalmitis Study Group. ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: Preliminary report of principal results from a European multicenter study. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:407–10.
  190. Montan PG, Wejde G, Setterquist H, Rylander M, Zetterström C. Prophylactic intracameral cefuroxime, evaluation of safety and kinetics in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:982–7.
  191. Montan PG, Wejde G, Koranyi G, et al. Prophylactic intracameral cefuroxime, efficacy in preventing endophthalmitis after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:977–81.
  192. Gupta MS, McKee HDR, Saldaña M, et al. Macular thickness after cataract surgery with intracameral cefuroxime. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1163–6.
  193. Villada JR, Vicente U, Javaloy J, et al. Severe anaphylactic reaction after intracameral antibiotic administration during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:620–1.
  194. Mendivil SO, Mendivil MP. The effect of topical povidone-iodine, intraocular vancomycin, or both on aqueous humor cultures at the time of cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 2001;131:293–300.
  195. Murphy CC, Nicholson S, Quah SA, Batterbury M, Neal T, Kaye SB. Pharmacokinetics of vancomycin following bolus injection in patients undergoing phacoemulsification cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2007;91:1350–3.
  196. Espiritu CR, Caparas VL, Bolinao JG. Safety of prophylactic intracameral moxifloxacin 0.5% ophthalmic solution in cataract surgery patients. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:63–8.
  197. Speaker MG, Menikoff JA. Prophylaxis of endophthalmitis with topical povidone-iodine. *Ophthalmology* 1991;98:1769–75.
  198. Ripandelli G, Coppé AM, Parisi V, et al. Posterior vitreous detachment and retinal detachment after cataract surgery. *Ophthalmology* 2007;114:692–7.
  199. Mamalis N, Edelhauser HF, Dawson DG, et al. Toxic anterior segment syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:324–33.
  200. Holland SP, Morck DW, Lee TL. Update on toxic anterior segment syndrome. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18:4–8.
  201. Unal M, Yucel I, Akar Y, Onar A, Amtin M. Outbreak of toxic anterior segment syndrome associated with glutaraldehyde after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1696–701.
  202. Leslie T, Aitken DA, Barrie T, Kirkness CM. Residual debris as a potential cause of postphacoemulsification endophthalmitis. *Eye* 2003;17:506–12.
  203. Dinakaran S, Kayarkar VV. Debris on processed ophthalmic instruments: a cause for concern. *Eye* 2002;16:281–4.
  204. Hellinger WC, Bacalis LP, Edelhauser HF, et al; for the ASCRS Ad Hoc Task Force on Cleaning and Sterilization of Intraocular Instruments. Recommended practices for cleaning and sterilizing intraocular surgical instruments. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1095–100.
  205. Yi DH, Dana MR. Corneal edema after cataract surgery: incidence and etiology. *Semin Ophthalmol* 2002;17:110–4.
  206. Irving EL, Arshinoff SA, Samis W, et al. Effect of retrobulbar injection of lidocaine on saccadic velocities. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:350–6.
  207. Lee MS, Rizzo JF III, Lessell S. Neuro-ophthalmologic complications of cataract surgery. *Semin Ophthalmol* 2002;17:149–52.
  208. Bernardino CR, Rubin PA. Ptosis after cataract surgery. *Semin Ophthalmol* 2002;17:144–8.
  209. Nouri M, Pineda R Jr, Azar D. Descemet membrane tear after cataract surgery. *Semin Ophthalmol* 2002;17:115–9.
  210. Marcon AS, Rapuano CJ, Jones MR, Laibson PR, Cohen EJ. Descemet's membrane detachment after cataract surgery: management and outcome. *Ophthalmology* 2002;109:2325–30.
  211. Borasio E, Mehta JS, Maurino V. Surgically induced astigmatism after phacoemulsification in eyes with mild to moderate corneal astigmatism: temporal versus on-axis clear corneal incisions. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:565–72.
  212. Borasio E, Maurino V, Nambiar AK. Site for incision for sutureless cataract surgery (phacoemulsification) and surgically induced astigmatism (protocol). *Cochrane Database Syst Rev* 2005(2):CD005260.
  213. Ozkurt Y, Oral Y, Karacan O, Comez A, Dogan OK. Comparison of the effects of dorzolamide-timolol fixed combination and brimonidine on intraocular pressure after phacoemulsification surgery. *Eye Contact Lens* 2008;34:21–3.
  214. Arshinoff S. Postoperative intraocular pressure spikes. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:733–4.
  215. Fry LL. Comparison of the post-operative intraocular pressure with betagan, betoptic, timoptic, iopidine, diamox, pilopine gel, and miostat. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:14–19.
  216. Zamvar U, Dhillon B. Postoperative IOP prophylaxis practice following uncomplicated cataract surgery: a UK-wide consultant survey. *BMC Ophthalmol* 2005;5:24.
  217. Scuderi G, Regine F, Perdicchi A, et al. Comparative efficacy of acetazolamide and apraclonidine in the control of intraocular pressure following phacoemulsification. *Ophthalmologica* 2006;220:356–60.
  218. Chu TG, Green RL. Surprachoroidal hemorrhage. *Surv Ophthalmol* 1999;43:471–86.
  219. Ling R, Cole M, James C, Kamalarajah S, Shaw S. Suprachoroidal haemorrhage complicating cataract surgery in the UK: a case control study of risk factors. *Br J Ophthalmol* 2004;88:474–7.
  220. Ling R, Cole M, James C, Kamalarajah S, Foot B, Shaw S. Suprachoroidal haemorrhage complicating cataract surgery in the UK: epidemiology, clinical features, management, and outcomes. *Br J Ophthalmol* 2004;88:478–80.
  221. Basti S, Hu DJ, Goren MB, Tanna AP. Acute suprachoroidal hemorrhage during clear corneal phacoemulsification using topical and intracameral anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:588–91.
  222. Tinley CG, Frost A, Hakin KN, et al. Is visual outcome com-

- promised when next day review is omitted after phacoemulsification surgery? A randomized control trial. *Br J Ophthalmol* 2003;87:1350–5.
223. Alwitary A, Rochford A, Gardner I. First day review after uncomplicated phacoemulsification: is it necessary? *Eur J Ophthalmol* 2006;16:554–9.
  224. Tan JH, Newman DK, Klunker C, Watts SE, Burton RL. Phacoemulsification cataract surgery: is routine review necessary on the first post-operative day? *Eye* 2000;14:53–5.
  225. Saeed A, Guerin M, Khan I, et al. Deferral of first review after uneventful phacoemulsification cataract surgery until 2 weeks: randomized controlled study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1591–6.
  226. Ahmed II, Kranemann C, Chipman M, Malam F. Revisiting early postoperative follow-up after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:100–8.
  227. Mandal K, Dodds S, Hildreth A, et al. Comparative study of first-day postoperative cataract review methods. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1966–71.
  228. Thirumalai B, Blamires T, Brooker L, et al. Heavier molecular weight ocular viscoelastic devices and timing of post-operative review following cataract surgery. *BMC Ophthalmology* 2007;7:2.
  229. Sugar A, Sadri E, Dawson DG, Musch DC. Refractive stabilization after temporal phacoemulsification with foldable acrylic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1741–5.
  230. Dewey S. Posterior capsule opacification. *Curr Opin Ophthalmol* 2006;17:45–53.
  231. Cheng J, Wei R, Cai J, et al. Efficacy of different intraocular lens materials and optic edge designs in preventing posterior capsular opacification: A meta-analysis. *Am J Ophthalmol* 2007;143:428–36.
  232. Wren S, Spalton D, Jose R, et al. Factors that influence the development of posterior capsule opacification with a polyacrylic lens. *Am J Ophthalmol* 2005;139:691–5.
  233. Findl O, Buehl W, Menapace R, Sacu S, Georgopoulos M, Rainer G. Long-term effect of sharp optic edges of a polymethyl methacrylate intraocular lens on posterior capsule opacification. *Ophthalmology* 2005;112:2004–8.
  234. Heatley CJ, Spalton DJ, Kumar A, Jose R, Boyce J, Bender LE. Comparison of posterior capsule opacification rates between hydrophilic and hydrophobic single-piece acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:718–24.
  235. Apple DJ, Peng Q, Visessook N, et al. Eradication of posterior capsule opacification: documentation of a marked decrease in Nd:YAG laser posterior capsulotomy rates noted in an analysis of 5416 pseudophakic human eyes obtained postmortem. *Ophthalmology* 2001;108:505–18.
  236. Sacu S, Menapace R, Findl O, Kiss B, Buehl W, Georgopoulos M. Long-term efficacy of adding a sharp posterior optic edge to a three-piece silicone intraocular lens on capsule opacification: five-year results of a randomized study. *Am J Ophthalmol* 2005;138:696–703.
  237. Aslam TM, Devlin H, Dhillon B. Use of Nd:YAG laser capsulotomy. *Surv Ophthalmol* 2003;48:594–612.
  238. Tuft SJ, Minassian D, Sullivan P. Risk factors for retinal detachment after cataract surgery: a case-control study. *Ophthalmology* 2006;113:650–6.
  239. Erie JC, Raecker BA, Baratz KH, Schleck CD, Robertson DM. Risk of retinal detachment after cataract extraction, 1980-2004: a population-based study. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2006;104:167–75.
  240. Gimbel HV, Condon GP, Kohnen T, Olson RJ, Halkiadakis I. Late in-the-bag intraocular lens dislocation: Incidence, prevention, and management. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:2193–204.
  241. Ramos M, Kruger EF, Lashkari K. Biostatistical analysis of pseudophakic and aphakic retinal detachments. *Semin Ophthalmol* 2002;17:206–13.
  242. Lois N, Wong D. Pseudophakic retinal detachment. *Surv Ophthalmol* 2003;48:467–87.
  243. Powe NR, Schein OD, Gieser SC, Tielsch JM, Luthra R, Javitt J, et al. Synthesis of the literature on visual acuity and complications following cataract extraction with intraocular lens implantation. *Arch Ophthalmol* 1994;112:239–52.
  244. Bournas P, Drazinos S, Kanellas D, Arvantis M, Vaikoussis E. Dysphotopsia after cataract surgery: comparison of four different intraocular lenses. *Ophthalmologica* 2007;221:378–83.
  245. Aslam T, Gupta M, Gilmour D, Patton N, Dhillon B. Long-term prevalence of pseudophakic photic phenomena. *Am J Ophthalmol* 2007;143:522–4.
  246. Tester R, Pace N, Samore M, Olson R. Dysphotopsia in phakic and pseudophakic patients: incidence and relation to intraocular lens type. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:810–16.
  247. Shambhu S, Shanmuganathan V, Charles S. The effect of lens design on dysphotopsia in different acrylic IOLs. *Eye* 2005;19:567–70.
  248. Davison J. Positive and negative dysphotopsia in patients with acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1346–55.
  249. Meacock W, Spalton D, Khan S. The effect of texturing the intraocular lens edge on postoperative glare symptoms: a randomized, prospective, double-masked study. *Arch Ophthalmol* 2002;120:1294–8.
  250. Aslam T, Dhillon B. Principles of pseudophakic photic phenomena. *Ophthalmologica* 2004;218:4–13.
  251. Schwiegerling J. Recent developments in pseudophakic dysphotopsia. *Curr Opin Ophthalmol* 2006;17:27–30.
  252. Wallin T, Hinckley M, Nilson C, Olson R. A clinical comparison of single-piece and three-piece truncated hydrophobic acrylic intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 2003;136:614–9.
  253. Erie J, Bandhauer M, McLaren J. Analysis of postoperative glare and intraocular lens design. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:614–21.
  254. Erie J, Bandhauer M. Intraocular lens surfaces and their relationship to postoperative glare. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:336–41.
  255. Trattler W, Whitsett J, Simone P. Negative dysphotopsia after intraocular lens implantation irrespective of design and material. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:841–5.
  256. Ernest P. Severe photic phenomenon. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:685–6.

**Key words:** clinical practice guidelines, cataract surgery, cataract, intraocular lens



# Guide de pratique clinique factuelle de la Société canadienne d'ophtalmologie pour la chirurgie de la cataracte de l'œil adulte

Comité d'experts du Guide de pratique clinique de la Société canadienne d'ophtalmologie pour la chirurgie de la cataracte

## INTRODUCTION

La rédaction du présent guide a été entreprise à la demande du conseil d'administration de la Société canadienne d'ophtalmologie (SCO) qui avait jugé le moment opportun pour publier un Guide de pratique clinique sur la prestation des soins oculaires et la chirurgie de la cataracte dans le contexte canadien des soins de santé, celui-ci fondé sur les meilleures données de la littérature et les opinions d'experts. Par la suite, l'Association médicale canadienne (AMC) a encouragé toutes les organisations des spécialités médicales à élaborer des guides de pratique clinique qui pourraient servir à justifier des modèles de pratique pour faire suite aux efforts entrepris pour réduire les délais d'attente de diverses interventions, y compris la chirurgie de la cataracte.

Le présent document a donc pour objet de renseigner les chirurgiens ophtalmologistes et les professionnels connexes de la santé canadiens sur les indications chirurgicales et sur les conditions pertinentes à considérer avant, pendant et après la chirurgie de la cataracte chez l'adulte afin d'en minimiser le risque et maximiser les résultats pour les patients.

Les lignes directrices se fondent sur les meilleures données disponibles et ont pour objet de guider les modèles d'exercice clinique. Elles n'ont pas pour objet de restreindre l'innovation ni de présenter des « recettes » de médecine ni encore de remplacer le jugement clinique.<sup>1</sup> Qui plus est, elles ne devraient pas servir de ressources judiciaires car, de façon générale, elles ne sont pas de nature à guider individuellement pour chaque patient en toutes circonstances.<sup>1</sup> On ne saurait s'attendre à ce que ces lignes directrices s'appliquent dans un contexte de recherche. Elles ne tentent pas de commenter l'impact financier des procédures recommandées.

Idéalement, les lignes directrices sont des instruments souples établis sur les meilleures données scientifiques et la meilleure information clinique disponible, qui reflètent le consensus professionnel du domaine et permettent aux médecins d'utiliser leur propre jugement dans la prise en

charge de leurs patients.<sup>2</sup> De fait, les ophtalmologistes doivent tenir compte des besoins, des préférences, des valeurs, de la situation financière et personnelle de chaque patient, ainsi que de la réalité de leur établissement de santé. On comprend qu'il y a des iniquités dans les ressources humaines, financières et sanitaires des diverses régions du pays et que ces facteurs peuvent affecter les options et les décisions du médecin et du patient.

Ce guide sera révisé périodiquement par le Comité d'orientation du Guide de pratique clinique de la SCO et mis à jour au besoin à la lumière des nouvelles données.

## LA CATARACTE—UN PROBLÈME DE SANTÉ PUBLIQUE

La cataracte est une opacification du cristallin qui gêne la vision. La chirurgie, qui a pour objet d'extraire la cataracte et remplacer celle-ci par une lentille artificielle, se pratique ordinairement lorsque l'opacité nuit aux activités courantes du patient. C'est un important problème de santé publique, particulièrement dans les pays en voie de développement, puisqu'elle cause 47,8 % des cas de cécité au monde.<sup>3</sup> En 2003, les gouvernements provinciaux du Canada ont versé 121 459 657 \$ aux médecins pour la chirurgie de la cataracte (frais afférents exclus), soit 0,098 % des dépenses en soins médicaux pour cette année-là.<sup>4</sup> La chirurgie de la cataracte est d'un bon rapport coût-efficacité pour le premier œil<sup>5</sup> et même davantage pour le second.<sup>6,7</sup> et aussi chez les patients dont la probabilité d'amélioration de la vision est faible (<30 %).<sup>8</sup> Le coût de la qualité de vie-année obtenue varie entre 2023 \$ et 2727 \$ aux États-Unis pour la chirurgie de la cataracte selon qu'il s'agit du premier œil opéré ou du second.<sup>9</sup> Cela soutient fort bien la comparaison avec la gamme des procédures financées par le système public (ex., l'arthroplastie de la hanche 2279 \$, l'arthroplastie du genou 6535 \$ et l'implantation du défibrillateur 21 804 \$).<sup>10</sup>

En 2002, plus d'un quart de million de patients avaient

Comité d'experts du Guide de pratique clinique de la Société canadienne d'ophtalmologie pour la chirurgie de la cataracte : Lorne Bellan, MD, FRCSC (Président), Winnipeg, Man. (chirurgie de la cataracte et oculoplastie); Iqbal Ike K. Ahmed, MD, FRCSC, Mississauga, Ont. (chirurgie de la cataracte, glaucome et gestion des complications des LIO); Brent MacInnis, MD, FRCSC, Ottawa, Ont. (ophtalmologie générale); Colin Mann, MD, FRCSC, Bridgewater, N.-É. (ophtalmologie générale); Françoise Noël, MD, FRCSC, Verdun, Qué. (ophtalmologie générale); et Suren Sanmugasunderam, MD, FRCSC, Vancouver, C.-B. (chirurgie de la cataracte)

Original reçu le 30 mars 2008. Révisé le 1 juillet 2008

Accepté pour publication le 31 juillet 2008

Publié en ligne le 26 septembre 2008

English on page S7

subi une chirurgie de la cataracte au Canada, soit une hausse de 32 % par rapport à 1997.<sup>11</sup> Cela a donné un taux d'environ 8000 cas sur un million de personnes au Canada, à mi-chemin entre les taux rapportés aux États-Unis (7000/1 million) et en Australie (9000/1 million).<sup>12</sup> Bien que cette hausse soit en partie attribuable au vieillissement de la population canadienne, une bonne part est liée à l'abaissement du seuil chirurgical,<sup>13</sup> suite à l'amélioration des résultats chirurgicaux.<sup>14</sup> On prévoit que la demande de chirurgie de la cataracte montera en flèche au cours des 25 prochaines années à cause des changements démographiques prévus au pays, où l'on s'attend à ce que la prévalence de la cataracte augmente de 1/343 500 personnes en 2006 à 1/20 600 en 2031—une hausse de 90 %.<sup>15</sup> L'amélioration des techniques chirurgicales et des résultats pourrait hausser davantage la demande.

## LA MÉTHODOLOGIE

Une recherche de la littérature de langue anglaise des années 2002 à 2007 a été faite dans les bases de données de *PubMed*, *EMBASE*, *Cochrane Library*, *National Guideline Clearing House* et de la *United States Preventive Services Task Force*, ainsi que des recherches manuelles dans les listes de références et les tables de matières des plus récentes éditions des grands journaux d'ophtalmologie et de la cataracte afin de trouver des articles majeurs publiés avant 2002 et tenir compte des possibilités de délai d'indexation des articles publiés dans les bases de données. Ont été retirées les citations de nouvelles de presse, d'études non humaines, d'études congénitales, d'études sur les enfants, d'études in vivo, d'études génétiques moléculaires et de résumés de rencontres. Une sélection de références a été examinée de façon indépendante par au moins deux membres du comité pour s'assurer qu'elles étaient pertinentes et que la qualité méthodologique était acceptable.

Les références utilisées en soutien des recommandations ont été retenues selon un niveau de qualité probante fondé sur les critères spécifiés dans les autres guides publiés à l'échelle du pays<sup>16,17</sup> et sont indiquées dans le Tableau 1. Les recommandations ont été formulées selon les meilleures données probantes disponibles. Les avantages pour la santé, les risques et les effets indésirables des interventions ont été pris en considération dans la formulation des recommandations. En l'absence de données probantes, les recommandations ont été rédigées de façon à refléter le consensus du Comité d'experts. En cas de désaccord, des modifications ont été suggérées jusqu'à ce que les membres du comité soient tous d'accord. Les citations que le comité a utilisées pour arriver à un consensus sont indiquées dans le préambule pertinent précédant chaque recommandation.

Dans la mesure du possible, le contenu du présent document a été mis au point en conformité avec le *Manuel de l'AMC sur les guides de pratique clinique*<sup>1</sup> et les critères spécifiés dans les 6 domaines de l'*Appraisal of Guidelines, Research and Evaluation (AGREE) Instrument*.<sup>18</sup> Ces

domaines couvrent les aspects suivants des lignes directrices : l'étendue et l'objet, l'engagement des parties prenantes, la rigueur de l'exposé, la clarté et la présentation, l'applicabilité et l'autonomie éditoriale. Une ébauche du document a été examinée par de nombreux experts (ophtalmologistes, optométristes, omnipraticiens et anesthésiologistes) de partout au Canada et exerçant dans divers contextes. Les révisions ont été intégrées selon leur pertinence.

## LA GESTION DU RISQUE

Les questions de gestion du risque en chirurgie de la cataracte sont semblables à celles de nombreux autres secteurs de la médecine. Une analyse rétrospective des recours judiciaires concernant la chirurgie de la cataracte intentés au Royaume-Uni sur une période de 10 ans allant de janvier 1990 à décembre 1999 a démontré que les poursuites portaient en majorité sur des complications très reconnues en chirurgie de la cataracte.<sup>19</sup> L'étude démontre que même un résultat visuel relativement bon ne protège pas d'un litige potentiel. Les facteurs susceptibles d'accroître le risque d'une poursuite couronnée de succès sont le consentement insuffisamment éclairé, le manque de communication entre patient et chirurgien avant et après l'opération, l'insuffisance de la documentation sur le sujet avant, pendant et après la chirurgie. Le Collège royal d'ophtalmologie du R.-U. a produit un exemple de consentement éclairé spécifique pour la chirurgie de la cataracte.<sup>20</sup> Le document recommande d'utiliser une approche systématique qui vise l'obtention d'un résultat sécuritaire pour le patient en identifiant les incidents cliniques et en analysant les complications prévues et imprévues de la chirurgie.<sup>21,22</sup>

## RECOMMANDATIONS

1. Afin d'optimiser les résultats pour le patient et de réduire les risques de la chirurgie de la cataracte, on devrait veiller rigoureusement au consentement éclairé et à l'excellence de la communication et porter un soin méticuleux à la documentation, dans le cadre d'une amélioration constante de la qualité [*Consensus*].

Afin de maintenir leurs compétences pour toute procédure chirurgicale, les chirurgiens doivent pratiquer un certain nombre de procédures par année. Il n'y a pas suffisamment de données probantes pour définir ce seuil dans la chirurgie de la cataracte.<sup>23</sup> De bonnes données épidémiologiques démontrent que le taux des complications du segment postérieur résultant de la chirurgie de la cataracte baisse à mesure qu'augmente le volume des opérations du chirurgien. Cela s'applique, selon l'étude, à tous les niveaux de volume chirurgical. À noter que le taux des complications de tous les chirurgiens concernés dans cette étude (quel que soit le volume) se situait dans la moyenne acceptable définie par la littérature.<sup>23</sup>

Enfin, l'amélioration de la qualité des soins pour la cataracte repose sur l'attention rigoureuse au détail, l'évaluation du risque et le suivi attentif du cheminement du patient. Il peut survenir des erreurs cliniques, des quasi-échecs et des complications. Cela donne l'occasion d'apprendre à réduire le risque que ces problèmes se reproduisent à l'avenir. L'investissement dans le personnel, la formation, l'équipement pertinent et le développement d'une culture de sécurité avec l'implication des patients sont des éléments clés pour assurer la sécurité de la chirurgie de la cataracte.<sup>21</sup>

### LES OPTIONS À CONSIDÉRER AVANT LA CHIRURGIE DE LA CATARACTE

La correction réfractive du patient est la principale option non chirurgicale à la chirurgie de la cataracte. S'il y a un écart important entre l'acuité visuelle du patient au moment où il se présente et l'acuité visuelle optimale après correction, il faudrait considérer la correction optique avant la chirurgie. Les autres options non chirurgicales comprennent

l'utilisation de lentilles teintées, la dilatation de la pupille pour les petites cataractes centrales et les aides à la lecture, mais ces options ont seulement un rôle limité. Les patients atteints de cataractes qui sont sous le seuil requis pour la chirurgie devraient être informés des liens épidémiologiques entre le développement de la cataracte et le tabagisme, l'utilisation de stéroïdes, le diabète et l'exposition aux rayons ultraviolets. Ces patients auraient avantage à modifier leur mode de vie. Il n'est pas démontré que les suppléments alimentaires réduisent le taux de développement de la cataracte.<sup>24</sup>

### LES INDICATIONS POUR LA CHIRURGIE DE LA CATARACTE

La chirurgie de la cataracte est appropriée lorsque pratiquée sur des patients qui sont incommodés dans leurs activités courantes à cause de l'opacité de leurs cristallins. Ces problèmes impliquent souvent, mais pas uniquement, la difficulté de voir les menus détails (lire, conduire une automobile, regarder la télévision), les aberrations visuelles (éblouissements, halos), les problèmes de binocularité (anisométrie, aniseiconie) et les anomalies de la vision des couleurs. La chirurgie est aussi appropriée lorsque ces difficultés sont situationnelles, lorsqu'elles surviennent la nuit par exemple. Il est démontré que la chirurgie de la cataracte réduit le risque de chutes de 34 % par année et réduit aussi le taux annuel des fractures de 8 % à 3 % chez les femmes de >75 ans qui ont des cataractes cliniquement significatives.<sup>25</sup> La chirurgie de la cataracte d'au moins l'œil réduit aussi le taux des accidents de la circulation de 53 % comparativement aux patients qui, ayant des cataractes, refusent la chirurgie.<sup>26</sup> On a aussi démontré que la chirurgie de la cataracte réduit les réveils nocturnes fréquents et les endormissements de jour, en quelques mois après la chirurgie, chez les personnes âgées.<sup>27,28</sup>

Il y a aussi des normes légales d'acuité visuelle pour certaines activités (ex., la conduite automobile, le service militaire). Lorsque l'acuité visuelle du patient baisse en deçà de la limite légale, il est entièrement approprié, et dans certaines juridictions obligatoire, d'informer le patient et les autorités pertinentes de la baisse visuelle. Pour ces cas, la chirurgie de la cataracte est indiquée si le patient souhaite poursuivre l'activité en question, même s'il ne semble pas lui-même admettre ses difficultés visuelles.

Parfois, la chirurgie de la cataracte est indiquée pour permettre un meilleur traitement d'une maladie du segment postérieur ou pour soigner un glaucome phacomorphique ou une uvéite phacoanaphylactique. Les patients qui ont une indication médicale pour la chirurgie doivent être informés que celle-ci a pour but principal d'améliorer ou de maintenir la santé de leur œil. Bien qu'il s'ensuive habituellement une amélioration de la vision, ils devraient être informés que ce n'est pas là la raison première de la chirurgie.

Tableau 1—Critères d'évaluation des données probantes des études publiées	
Niveau	Critères
Études sur le diagnostic	
Niveau 1	(i) Interprétation indépendante des résultats d'examen (sans connaissance des standards du diagnostic ou de l'étalon-or) (ii) Interprétation indépendante des standards du diagnostic (sans connaissance des résultats d'examen) (iii) Sélection des personnes suspectées de l'affection (mais non connues) (iv) Description reproductible de l'examen et des standards du diagnostic (v) Au moins 50 patients avec l'affection et 50 patients sans l'affection
Niveau 2	Répond à 4 des critères du Niveau 1
Niveau 3	Répond à 3 des critères du Niveau 1
Niveau 4	Répond à 1 ou 2 des critères du Niveau 1
Études sur le traitement et la prévention	
Niveau 1A	Revue systématique ou méta-analyse de grandes études randomisées, contrôlées Étude conçue, randomisée et contrôlée de façon appropriée, assez forte pour répondre aux questions des investigateurs
Niveau 1B	Essai clinique non randomisé ou étude de cohorte avec résultats indiscutables
Niveau 2	Essai contrôlé, randomisé, ou revue systématique ne répondant pas aux critères du Niveau 1
Niveau 3	Essai clinique non randomisé ou étude de cohorte
Niveau 4	Autre
Études sur le pronostic	
Niveau 1	(a) Création de cohorte de patients ayant la condition d'intérêt, mais libres du résultat d'intérêt (b) Critères d'inclusion/exclusion reproductibles (c) Suivi d'au moins 80 % des sujets (d) Rajustement statistique des facteurs de pronostic étrangers (déconcertants) (e) Description reproductible des mesures du résultat
Niveau 2	Répond au critère (a) ci-dessus, et à 3 des autres critères
Niveau 3	Répond au critère (a) ci-dessus, et à 2 des autres critères
Niveau 4	Répond au critère (a) ci-dessus, et à 1 autre critère

Comme la baisse de vision associée au développement de la cataracte est lente et progressive, beaucoup de patients ne s'aperçoivent pas de la diminution de leur fonction visuelle. Si le chirurgien soupçonne une déficience dont le patient ne semble pas conscient, l'information collatérale d'amis, de parents et du médecin de famille aidera à sélectionner les patients qui pourraient bénéficier avec pertinence de la chirurgie mais sont incapables personnellement de détecter le déficit visuel. Si l'on n'arrive pas à les convaincre du besoin de la chirurgie, il faudrait leur expliquer qu'ils risquent davantage de tomber, de se fracturer un membre ou d'avoir un accident d'automobile.

Les patients qui ont clairement identifié leur déficience fonctionnelle avant la chirurgie ont tendance à mieux saisir l'opportunité de la chirurgie, ils présentent aussi des résultats postopératoires supérieurs, en termes d'amélioration de la vision et d'autoévaluation de la fonction visuelle.<sup>29,30</sup>

La chirurgie de la cataracte est contre-indiquée si des lunettes ou d'autres formes d'aide visuelle procurent au patient une vision qui répond à ses besoins, si la chirurgie risque peu d'améliorer la fonction visuelle, si le patient ne peut subir l'opération en toute sécurité ou si les soins postopératoires appropriés ne sont pas accessibles.<sup>24</sup>

#### RECOMMANDATIONS

2. 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 cristallin [*Niveau 3*<sup>31</sup>].
3. Même en l'absence de symptômes fonctionnels, la chirurgie de la cataracte est indiquée pour atteindre les normes d'acuité visuelle lorsque l'acuité visuelle d'un patient baisse en deçà des normes légales pour certaines activités (ex., la conduite automobile, le service militaire ou le pilotage d'un avion) [*Consensus*].
4. Le patient qui refuse la chirurgie, même après consultation de sources collatérales, devrait être informé que la chirurgie de la cataracte, si indiquée, diminue l'incidence d'accidents d'automobile [*Niveau 2*<sup>26</sup>] et qu'elle réduit les chutes et les fractures chez les patients à risque élevé [*Niveau 2*<sup>25</sup>].
5. La chirurgie de la cataracte est indiquée pour des raisons médicales comme le glaucome phacomorphique, l'uvéite induite par le cristallin ou une pathologie traitable du segment postérieur qu'on ne peut soigner adéquatement à cause de l'opacité du cristallin [*Consensus*].

#### L'ORDRE DE PRIORITÉ

Les effets du délai d'attente de la chirurgie de la cataracte sur les résultats chez les patients ont récemment retenu l'attention. Une synthèse qualitative des études sur le délai d'attente d'une chirurgie par phacoémulsification a démon-

tré que les patients qui attendent une chirurgie de la cataracte >6 mois peuvent subir des effets négatifs pendant la durée du délai, notamment la perte de la vue, une baisse de la qualité de vie et un taux accru de chutes.<sup>32</sup> Bien que le délai d'attente commence effectivement lorsque le patient demande des soins primaires pour un problème visuel, la littérature ne présente aucune étude sur les effets de cette attente chez les patients.

L'augmentation de la morbidité après un an d'attente pour la chirurgie de la cataracte est significative. Il faudrait donner priorité aux patients qui courent un risque immédiat de perdre leur permis de conduire ou leur capacité de poursuivre leurs activités dans la société (ex., le travail, le soin des autres, les occupations courantes de la vie), si l'opération ne peut être pratiquée dans des délais opportuns.<sup>33</sup> Il semble que la morbidité augmente de façon linéaire avec le temps, au moins en ce qui a trait aux blessures.<sup>34</sup> Une étude prospective a démontré que la satisfaction des patients pour le délai réel d'attente diminue significativement à mesure que celui-ci se prolonge.<sup>35</sup> L'Alliance canadienne pour le délai d'attente a établi dans les 4 mois après la consultation du spécialiste la norme de délai d'attente pour la chirurgie de la cataracte.<sup>36</sup>

#### RECOMMANDATIONS

6. La chirurgie de la cataracte devrait être effectuée dans un délai de 4 [*Consensus*] à 6 mois [*Niveau 3*<sup>32,37</sup>] après la consultation du spécialiste afin de minimiser les risques de chute, de fractures et d'accidents de véhicule automobile. Dans les juridictions où cela ne peut pas s'appliquer, en plus de tenter de réduire le délai d'attente en procurant plus de ressources, on devrait songer à établir un ordre de priorité pour permettre le triage des patients à risque [*Consensus*].

#### L'ÉVALUATION OPHTHALMOLOGIQUE PRÉALABLE

Un dossier oculaire et médical complet indiquera généralement si la perte de vision du patient a une autre cause que la cataracte. Le Tableau 2 présente les éléments de l'évaluation ophtalmologique pertinents au diagnostic et au traitement de la cataracte. Aucun questionnaire, aucune échelle ni question sur les antécédents ne s'est avéré supérieur ou optimal pour évaluer la déficience visuelle. Dans la prise de décision de l'indication chirurgicale, la combinaison causant le plus de difficulté est la présence d'une pathologie maculaire légère à modérée (le plus souvent la dégénérescence maculaire liée à l'âge [DMLA]) combinée avec une cataracte légère à modérée. Le cas échéant, une variété d'examen anatomiques (ex., la tomographie par cohérence optique [*optical coherence tomography*, OCT]) et d'examen de fonction maculaire (ex., mesure du potentiel d'acuité visuel, interférométrie au laser) peuvent être utiles;<sup>38</sup> toutefois, en dernier ressort, c'est le jugement clinique qui tranche. Bien que les taux de réussite soient plus



**Tableau 2—Évaluation ophtalmologique pour le diagnostic et le traitement de la cataracte<sup>24</sup>**

Évaluation	Détails
Histoire du patient	Évaluation par le patient de son état fonctionnel
	Conditions médicales pertinentes
	Médicaments courants
	Allergies aux médicaments et au latex
	Facteurs de risque qui pourraient affecter la chirurgie
	Chirurgies ophtalmiques précédentes, y compris la chirurgie réfractive
Mesures	Acuité visuelle corrigée, à distance et de près (si nécessaire)
	La meilleure acuité visuelle après correction, y compris en condition d'éblouissement
	Pression intraoculaire
Examens	Externe (paupières, cils, appareil lacrymal, orbite)
	L'alignement et la motilité oculaire
	Biomicroscopique du segment antérieur
	Sous dilatation du cristallin, la macula, la périphérie de la rétine, le nerf optique et le vitré; utilisation du B-scan si le fond d'œil n'est pas visible
	Évaluation des aspects pertinents de l'état mental et physique du patient

faibles chez les personnes âgées, la chirurgie de la cataracte peut se pratiquer même chez des patients très âgés (>95 ans) avec des taux de complication raisonnablement faibles.<sup>39</sup>

Des maladies oculaires sous-jacentes comme la dystrophie endothéliale de Fuchs, le glaucome, la rétinopathie diabétique, l'uvéite et la DMLA peuvent être exacerbées par la chirurgie de la cataracte. Celles-ci font l'objet d'une discussion distincte ci-dessous.

D'autres conditions oculaires peuvent compliquer la chirurgie de la cataracte soit le syndrome de pseudoexfoliation, la rétinopathie de prématurité, les opacités cornéennes, les yeux creux, les longueurs axiales extrêmes, le myosis, les chirurgies antérieures de la cornée, du glaucome ou de la rétine, les synéchies, la cataracte polaire postérieure, la laxité zonulaire et la cataracte brunescence ou hypermature (blanche). Des affections générales peuvent aussi compliquer la chirurgie comme les tremblements de tête, la difficulté de se coucher à plat, l'utilisation d'agents bloquants des récepteurs alpha1-adrénergiques (lesquels peuvent entraîner un syndrome d'iris flottant peropératoire [*intraoperative floppy iris syndrome*, IFIS]) ou une maladie auto-immune (qui peut entraîner un syndrome de nécrose du segment antérieur).<sup>24</sup>

#### RECOMMANDATIONS

7. L'évaluation préalable du patient qui doit subir une chirurgie de la cataracte doit répondre aux questions suivantes :
  - a) La cataracte est-elle la cause principale de la perte de vision ?
  - b) Y a-t-il d'autres pathologies associées que la chirurgie pourrait exacerber ?
  - c) Y a-t-il d'autres pathologies associées qui pourraient compliquer la chirurgie ou minimiser l'amélioration visuelle ?

La réponse à ces questions permettra de stratifier le risque chirurgical qu'on devrait présenter au

patient dans le cadre du processus de consentement éclairé [*Niveau 3*<sup>40</sup>].

8. Comme les cas de chirurgie comportant plus de difficultés peuvent être prévus avant l'opération et sont aussi associés à un plus grand risque de complications [*Niveau 3*<sup>41</sup>], les chirurgiens doivent évaluer avec réalisme la difficulté anticipée de ces cas et s'en référer à un collègue si cette difficulté dépasse leur propre compétence [*Consensus*].

#### La mesure des résultats

La mesure des résultats peut varier et doit être assortie aux indications chirurgicales.<sup>30,42</sup> Ainsi, la chirurgie pratiquée pour déficience visuelle fonctionnelle devrait être évaluée avec un outil ou selon une échelle de fonction visuelle; la chirurgie pratiquée pour une baisse de l'acuité visuelle entraînant la perte du permis de conduire devrait être évaluée en regard de l'amélioration de la vision permettant de rétablir le permis; et une chirurgie pratiquée pour une autre maladie oculaire devrait être évaluée en regard de la résolution de la condition sous-jacente, ou de l'amélioration de la capacité de traitement.

Une étude prospective australienne a analysé les attentes préopératoires des patients quant aux résultats de l'opération et en a conclu que l'amélioration de la fonction visuelle ressentie par le patient ne correspondait pas de façon significative à la satisfaction globale. Les auteurs suggèrent que « le contrôle des attentes du patient peut être plus efficace que l'amélioration du résultat postopératoire sous l'angle de la maximisation de la satisfaction du patient. »<sup>43</sup>

#### RECOMMANDATIONS

9. Pour être valable, la mesure des résultats devrait varier et correspondre aux indications chirurgicales [*Niveau 4*<sup>30,42</sup>].

#### CIRCONSTANCES PARTICULIÈRES

##### Les patients monoculaires

Sur le plan fonctionnel, les patients monoculaires ont les mêmes indications chirurgicales que les autres. La cause de la perte de vision dans l'autre œil est importante pour planifier la chirurgie de la cataracte surtout si la cécité de l'autre œil est le résultat de complications chirurgicales.

#### RECOMMANDATIONS

10. Chez les patients monoculaires, la chirurgie doit être faite lorsque les avantages l'emportent sur les risques et elle ne devrait pas être retardée uniquement à cause de l'état monoculaire, car ceci pourrait augmenter le risque de complications dues à la plus grande maturité de la cataracte [*Niveau 3*<sup>44-46</sup>].

##### La chirurgie de la cataracte du deuxième œil

Les bienfaits de la chirurgie de la cataracte du deuxième œil ont été clairement démontrés en termes d'amélioration

du statut fonctionnel, de stéréopsie, de vision binoculaire et de sensibilité binoculaire au contraste.<sup>47,48</sup>

#### RECOMMANDATIONS

11. Les indications pour la chirurgie du deuxième œil sont les mêmes que pour le premier, mais le seuil de l'intervention est typiquement inférieur, notamment chez les patients qui ont une anisométrie. L'intervalle entre les opérations devrait être suffisant pour diagnostiquer et traiter rapidement les complications postopératoires (comme l'endophtalmie) et mesurer l'erreur réfractive postopératoire du premier œil [*Consensus*].

#### La chirurgie bilatérale simultanée de la cataracte

Traditionnellement, la chirurgie de la cataracte se fait un œil à la fois. Après une opération mononucléaire, il peut s'écouler des semaines ou des mois avant la deuxième intervention. Dans des études sur la qualité de vie, des patients font état d'un gain partiel après l'opération d'un œil et d'une entière satisfaction seulement après le rétablissement des deux yeux.<sup>49</sup> Il est souhaitable de rétablir la vision rapidement, surtout pour ceux et celles qui travaillent ou qui veulent maintenir leur autonomie (ex., la conduite automobile). Ces dernières années, la chirurgie bilatérale simultanée (désignée aussi chirurgie immédiatement séquentielle<sup>50</sup> ou chirurgie de la cataracte le même jour) s'est répandue dans certaines régions du monde.<sup>49-51</sup> À la réduction des risques systémiques d'une visite en salle d'opération (ex., incidents périopératoires et/ou peropératoires), la convenance du patient et la possibilité d'une réadaptation visuelle plus rapide, s'ajoute l'efficacité des ressources associées à la chirurgie le même jour.<sup>50,51</sup> Les patients qui subissent la chirurgie bilatérale doivent cependant faire face au risque de complications bilatérales<sup>51</sup> (notamment l'endophtalmie, le syndrome de toxicité du segment antérieur [*toxic anterior segment syndrome*, TASS], l'œdème cornéen et les complications rétinienues) qui, dans le pire scénario, peuvent entraîner la cécité des deux yeux. Les patients doivent donc être entièrement informés du pour et du contre de la chirurgie bilatérale et toute hésitation de leur part devrait être considérée comme une contre-indication absolue.<sup>51</sup> Les comptes-rendus sur la pratique de cette procédure sont cependant limités dans la littérature révisée par les pairs et le manque de données empêche à ce moment-ci de recommander l'usage routinier de la chirurgie bilatérale simultanée de la cataracte.

#### RECOMMANDATIONS

12. Vu la possibilité d'endophtalmie bilatérale [*Niveau 4*<sup>52,53</sup>] et le TASS bilatéral [*Consensus*], la pratique routinière de la chirurgie bilatérale simultanée de la cataracte n'est pas recommandée actuellement [*Consensus*].
13. La chirurgie bilatérale simultanée de la cataracte peut être envisagée si le patient et le chirurgien

estiment que les avantages l'emportent sur les risques, par exemple : chez certains patients qui présentent des cataractes importantes bilatérales mais pour qui l'intervalle entre les deux chirurgies poserait de sérieux problèmes où les risques périopératoires seraient significatifs sur le plan médical, ou chez ceux qui auraient besoin d'anesthésie générale ou qui auraient d'importants problèmes de déplacement [*Consensus*]. Le pour et le contre de la chirurgie bilatérale simultanée de la cataracte par opposition à un œil à la fois doivent être discutés individuellement. Le patient doit être informé des risques comparés [*Consensus*].

14. Si l'on opte pour la chirurgie bilatérale simultanée de la cataracte, les 2 yeux doivent faire l'objet de 2 procédures distinctes (champs opératoires, blouses, nouveaux instruments, numéros de lot différents pour tous les médicaments et toutes les solutions quand c'est possible) [*Niveau 3*<sup>50</sup>] et l'on s'assurera après la première procédure qu'il n'y a aucune complication significative (comme la rupture de la capsule postérieure) [*Niveau 3*<sup>50</sup>]. S'il y a de sérieuses complications après le premier œil, la chirurgie du second devrait être reportée [*Niveau 3*<sup>50</sup>].

#### La cataracte en présence de la dégénérescence maculaire liée à l'âge

Trois importantes études prospectives ont examiné la progression de la DMLA après la chirurgie de la cataracte. Deux y ont trouvé une association<sup>54,55</sup> et l'autre non.<sup>56</sup> Des données semblent indiquer que l'inflammation peut aggraver la DMLA.<sup>57</sup> Un examen minutieux des patients atteints de DMLA en pré et postopératoire permet de déceler les lésions maculaires traitables. Néanmoins, la chirurgie de la cataracte donne d'excellents résultats visuels chez les patients atteints de DMLA bien sélectionnés, 82 % atteignant une vision 20/40 ou meilleure après l'opération.<sup>58</sup>

#### RECOMMANDATIONS

15. Les patients atteints de cataracte et de DMLA devraient être opérés s'ils ont d'importants symptômes visuels et présentent une probabilité raisonnable d'amélioration de la vision [*Niveau 1B*<sup>54</sup>]. Ils devraient être informés que leur DMLA pourrait limiter le résultat visuel final [*Niveau 1B*<sup>54</sup>] et être informés que la chirurgie de la cataracte pourrait aggraver leur DMLA.

#### La cataracte en présence d'une maladie cornéenne

Les maladies épithéliales et stromales de la cornée compliquent la chirurgie de la cataracte en réduisant la visibilité. La maladie endothéliale de la cornée est exacerbée par la perte prévisible (8 %–13 %) des cellules endothéliales associée à la chirurgie de la cataracte.<sup>59</sup>

Les patients atteints de dystrophie endothéliale de Fuchs

devraient subir une chirurgie de la cataracte seule, sans greffe de cornée, lorsqu'on ne s'attend pas à une décompensation cornéenne en postopératoire. Le jugement clinique sera basé sur l'histoire du patient (vision brouillée le matin), l'examen médical (œdème cornéen) et les tests (pachymétrie<sup>59</sup> et le décompte des cellules endothéliales). Les risques d'œdème cornéen permanent dû à la décompensation de la cornée doivent faire l'objet de discussion.

#### RECOMMANDATIONS

16. Si la cataracte est la principale cause de perte de vision et que la visibilité est adéquate pour l'opération, la chirurgie de la cataracte seule est indiquée [*Consensus*].
17. On devrait considérer la chirurgie combinée cataracte et cornée chez les patients atteints de dystrophie endothéliale de Fuchs et de cataractes lorsque, selon le jugement du chirurgien, le risque de décompensation cornéenne à la suite de la chirurgie de la cataracte seule est suffisamment élevé pour rendre l'amélioration visuelle peu probable [*Consensus*].

#### La cataracte en présence de glaucome

Le traitement du glaucome en présence de cataractes va au-delà de la portée des présentes lignes directrices et fera l'objet d'un prochain guide de pratique de la SCO sur le glaucome. Il y a cependant des considérations dont il faut tenir compte dans la planification de la chirurgie de la cataracte chez le patient atteint de glaucome. Il y a 3 façons possibles de traiter le patient atteint des deux maladies<sup>60</sup> : (i) pratiquer la chirurgie de la cataracte et traiter médicalement le glaucome; (ii) pratiquer l'intervention filtrante pour le glaucome puis, secondairement, la chirurgie de la cataracte; ou (iii) combiner les chirurgies de la cataracte et du glaucome. La chirurgie du glaucome peut faire progresser la cataracte.<sup>61</sup> Dans une cohorte comptant 69 yeux qui, après avoir subi une intervention filtrante pour le glaucome, ont subi une chirurgie de la cataracte, 2 yeux seulement ont développé un échec de la filtrante nécessitant une réintervention.<sup>62</sup> Ainsi, les patients ayant des cataractes importantes et ayant subi précédemment une intervention filtrante peuvent subir une chirurgie de la cataracte avec un faible risque d'échec de la filtrante en postopératoire.<sup>62</sup> La chirurgie de la cataracte peut causer des pics de pression intraoculaire (PIO) qui peuvent endommager le nerf optique.<sup>63</sup> Les patients qui prennent  $\geq 3$  médicaments pour le glaucome et qui ont eu une manipulation peropératoire de la pupille ou une perte de vitré seront plus à risque d'avoir des pics de PIO (hausse  $>10$  mm Hg à partir de la valeur de base) après la chirurgie de la cataracte.<sup>63</sup>

#### RECOMMANDATIONS

18. On devrait considérer une chirurgie combinée de la cataracte et du glaucome chez les patients qui sont à risque élevé de pics de PIO postopératoires

et qui risquent de perdre leur fixation à cause de cette pression [*Consensus*].

19. On devrait considérer une chirurgie combinée chez les patients qui ont des cataractes significatives et un glaucome non contrôlé médicalement [*Consensus*].

#### La cataracte en présence de diabète

La chirurgie de la cataracte peut faire progresser la rétinopathie diabétique sous-jacente, y compris l'œdème maculaire diabétique. On devrait prendre soin de documenter adéquatement l'état préopératoire de la rétine.<sup>64-66</sup>

#### RECOMMANDATIONS

20. Dans la mesure du possible, tous les œdèmes maculaires cliniquement significatifs ou toutes les rétinopathies diabétiques prolifératives devraient être traités avant la chirurgie de la cataracte [*Consensus*]. Les pathologies plus graves de la rétine, comme le décollement par traction, peuvent bénéficier de la chirurgie de la cataracte et de la vitrectomie combinée [*Niveau 3*<sup>64</sup>].
21. Les patients devraient être avisés que la chirurgie de la cataracte peut causer la progression de leur rétinopathie diabétique [*Niveau 4*<sup>67,68</sup>].

#### La cataracte en présence d'inflammation intraoculaire chronique

Beaucoup de maladies et de syndromes sont associés à de l'inflammation intraoculaire. Les résultats de la chirurgie de la cataracte dépendent grandement du genre d'uvéite (antérieure/postérieure, aiguë/chronique), de même que du type particulier de maladie. En présence d'une uvéite chronique, les chirurgiens devraient être conscients des risques associés à la chirurgie et les patients devraient être avisés des moins bons résultats visuels attendus dans ce contexte, particulièrement lorsque ces pathologies sont associées à des atteintes de la macula ou du nerf optique.<sup>69,70</sup>

#### RECOMMANDATIONS

22. La chirurgie de la cataracte pratiquée pour la réhabilitation visuelle des yeux atteints d'uvéite chronique ne devrait l'être qu'après obtention du meilleur contrôle possible de l'inflammation active pendant les 3 mois précédant l'opération, à moins que le risque de retarder l'opération l'emporte sur les bienfaits [*Consensus*].

#### La cataracte en présence du syndrome de pseudoexfoliation

À cause de son effet sur la taille de la pupille et l'appareil zonulaire, le syndrome de pseudoexfoliation augmente le risque de bris de la capsule postérieure, de ruptures zonulaires et de perte du noyau.<sup>71,72</sup> La profondeur de la chambre antérieure (PCA)—soit excessivement mince ou profonde—peut être un signe indirect de faiblesse zonulaire

et, dans un syndrome de pseudoexfoliation, une PCA <2,5 mm donne lieu à un risque presque 5 fois plus grand de complications selon une étude.<sup>73</sup> L'emploi de l'anneau de tension capsulaire (*capsular tension ring*, CTR) en cours de chirurgie est bénéfique pour réduire les complications peropératoires et améliorer le centrage postopératoire de la lentille intraoculaire (LIO).<sup>74</sup>

#### RECOMMANDATIONS

23. Il faudrait évaluer la PCA dans les cas de syndrome de pseudoexfoliation. Une PCA <2,5 mm devrait soulever l'inquiétude d'une éventuelle faiblesse zonulaire et d'un risque plus grand de complications chirurgicales [*Niveau 3*].<sup>73</sup>

#### La cataracte combinée avec la vitrectomie ou réalisée après une vitrectomie

Alors qu'elle pose un défi technique plus grand, la chirurgie de la cataracte après une vitrectomie a des résultats comparables à ceux de la chirurgie de la cataracte simple, les résultats visuels dépendant de l'état de la rétine.<sup>75,76</sup> La phaco-vitrectomie est pratiquée dans les cas de cataracte associée à une pathologie du segment postérieur, comme la rétinopathie diabétique proliférative, les trous maculaires et les membranes épirétiniennes.<sup>77</sup> Aucune étude chez l'adulte ne compare la lensectomie et vitrectomie par la pars plana à la phaco-vitrectomie; toutefois, cette dernière peut être préférable en chirurgie combinée parce qu'elle permet l'insertion de la lentille dans le sac capsulaire.<sup>77</sup>

#### LES SOINS PÉRIOPÉRATOIRES DU PATIENT EN CHIRURGIE DE LA CATARACTE

Les soins périopératoires ont pour buts d'identifier et gérer les comorbidités médicales réelles et potentielles qui peuvent compromettre la santé du patient ou la réussite de la chirurgie et de pratiquer une opération sans douleur par le choix du mode d'anesthésie le plus approprié en minimisant les risques d'anxiété, de nausées et de vomissements.

#### L'identification et la gestion des comorbidités médicales

Des auto-questionnaires sur les soins de santé ont été proposés pour remplacer le recueil de l'histoire et l'examen physique effectués par un professionnel de la santé. Comparativement à l'étalon-or des comptes-rendus d'histoire et d'examen physiques effectués par un tel professionnel, les auto-questionnaires sont >90 % plus précis mais <60 % moins sensibles à la maladie rénale, aux maladies pulmonaires obstructives chroniques (MPOC) et/ou à l'asthme, aux troubles hémorragiques, aux maladies du foie, à l'anémie et à l'insuffisance cardiaque.<sup>78</sup> Dans cette étude, les 35,3 % de patients qui n'ont signalé aucune comorbidité ont eu en tout 40 % moins de problèmes médicaux peropératoires par rapport à l'ensemble des

patients de l'étude. Cela laisse entendre qu'en les peaufinant ces questionnaires pourraient cerner le sous-ensemble de patients qui bénéficieraient d'une histoire et d'un examen physique faits par un professionnel de la santé.

Une étude clinique randomisée de 19 250 chirurgies de la cataracte n'a pas démontré l'utilité des tests médicaux préopératoires systématiques.<sup>79</sup> Au cours de l'étude, on a noté 375 (1,95 %) événements médicaux indésirables avec 66 (0,34 %) patients qui furent hospitalisés ou sont décédés pendant l'opération ou jusqu'à 1 semaine après (8 admissions, pas de décès le jour de la chirurgie).<sup>79</sup> L'étude n'a pas exclu les patients qui avaient déjà des problèmes médicaux et n'a pas trouvé d'avantages associés au genre d'encadrement du centre chirurgical, à l'âge, au sexe, aux maladies coexistantes, aux classements des risques par la Société américaine d'anesthésiologie, à l'état de santé signalé par le patient ou à la race.

La reconnaissance de plusieurs conditions préexistantes peut cependant modifier le plan de traitement en autant qu'on les découvre avant la chirurgie :

- **Allergie au latex de caoutchouc naturel.** Le test préopératoire cutané et les anticorps au latex ont peu de valeur pour prévoir une réponse allergique importante.<sup>80,81</sup> Le patient allergique devrait être le premier cas de la journée pour réduire ainsi l'exposition aux particules en suspension dans l'air et on devrait utiliser des produits sans latex.
- **Allergie à l'iode ou au colorant à pyélographie endoveineuse (PEV).** L'iode est un élément essentiel de la physiologie humaine. « Peu de données attestent que l'iode élémentaire soit à l'origine de réactions idiosyncrasiques aux produits de contraste ou de dermite de contact à la povidone-iodée et rien ne prouve qu'il est impliqué dans l'allergie aux fruits de mer. La notion voulant que l'iode confère une activité hétérospécifique à ces agents n'est pas fondée. »<sup>82</sup> Pour les patients qui ont une dermite de contact à la povidone-iodée, une solution sans alcool ou de la chlorexidine aqueuse pour préparer la peau et un antibiotique prophylactique conjonctival devraient être considérés. Chez les patients qui sont allergiques à l'iode, au colorant à PEV ou aux fruits de mer, les données recommandent l'emploi d'une préparation de povidone-iodée pour la peau. L'utilisation de la povidone-iodée 5 % stérile dans le sac conjonctival n'est pas contre-indiquée non plus pour ces patients. On ne peut assurer son profil d'innocuité pour son emploi dans le sac conjonctival en présence d'une dermite à la povidone-iodée.
- **Patients porteurs de staphylocoques dorés résistant à la méticilline (SRAM) et d'entérocoques résistants à la vancomycine (ERV).** Incrire le patient en fin de journée<sup>83</sup> et l'isoler avant et après l'opération.<sup>84</sup>
- **Appareils de défibrillation ventriculaires.** L'électrocautérisation bipolaire ou unipolaire peut déclencher une décharge du défibrillateur<sup>85</sup> et devrait être évitée. Toutefois, aucun cas d'évènement médical indésirable

pendant la chirurgie de la cataracte n'a été signalé. La neutralisation de l'appareil peut entraîner une tachycardie ventriculaire ou une fibrillation et devrait être considérée avec prudence. La défibrillation pendant l'opération peut causer des mouvements soudains de la tête.

- Le jeûne.** Pour tout type d'anesthésie, la Société canadienne d'anesthésiologie<sup>86</sup> recommande dans son guide 2 heures de jeûne après l'ingestion de liquides clairs et 6 heures de jeûne après un repas léger (liquides clairs et pain rôti). Au R.-U., un sondage auprès de 50 hôpitaux (taux de réponse 100 %) a révélé que parmi les 86 % d'hôpitaux qui appliquaient une politique de jeûne, 44 % permettaient aux patients qui allaient recevoir une anesthésie régionale pour chirurgie oculaire de manger et boire à volonté avant l'opération.<sup>87</sup> Les lignes directrices concernant l'anesthésie ont pour objet d'éliminer le risque d'aspiration, lequel est présent seulement après l'administration de médicaments qui affectent les réflexes protecteurs de base de la personne. Le jeûne n'est pas nécessaire lorsque l'anesthésie topique est administrée sans narcotique ni sédatif intraveineux (IV). Il n'y a actuellement au Canada aucune politique uniforme concernant le jeûne pour la chirurgie de la cataracte impliquant l'anesthésie par sédation IV ou par infiltration. Les patients diabétiques qui jeûnent et prennent de l'insuline ou un agent hypoglycémiant ont besoin de surveillance spéciale pour éviter l'hypoglycémie. Prévoir pour eux une opération tôt dans la journée réduit leur période de jeûne.
- Anticoagulants et antiagrégants plaquettaires.** Dans une étude de 19 283 chirurgies de la cataracte, 13,8 % des 4588 consommateurs d'aspirine et 10,5 % des 752 consommateurs de warfarine ont été avisés de cesser de prendre ces médicaments avant l'opération.<sup>88</sup> L'auteur conclut : « Il n'y a pas de données probantes qui indiquent que les patients qui continuent ces médicaments voient s'accroître le risque d'événements hémorragiques ni que ceux qui les cessent voient s'accroître les événements médicaux pour lesquels ces médicaments sont couramment prescrits. » Une vérification récente de 55 567 opérations de la cataracte effectuées dans plusieurs centres chez des patients prenant des antiagrégants plaquettaires et des anticoagulants<sup>89</sup> conclut que « L'usage de clopidrogrel ou de warfarine est associé à une hausse significative de complications mineures lors d'anesthésie locale sousténonienne avec canule ou aiguille tranchante, mais n'a pas été associé à une augmentation significative des complications hémorragiques menaçant la vision lors de l'anesthésie locale ou de la chirurgie. » On estime qu'il faudrait 20 000 patients aux anticoagulants pour établir définitivement par essais cliniques randomisés si le risque médical de la suspension du traitement l'emporte sur le risque chirurgical du maintien du traitement.<sup>88</sup> Souvent, des patients prennent con-
- comitamment des herbes médicinales chinoises ou d'autres suppléments qui peuvent avoir des propriétés anticoagulantes ou altérer les niveaux sanguins des médicaments anticoagulants. Un Rapport normalisé international (*International Normalized Ratio*, INR) effectué avant l'opération devrait se situer dans la fourchette thérapeutique pour une anesthésie par bloc ou pour des procédures combinées (ex., la trabéculéctomie).
- Maladie artérielle ou coronarienne instable ou hypertension non contrôlée.** Généralement, dans ces circonstances, la chirurgie devrait être reportée jusqu'à ce qu'un cardiologue et/ou un anesthésiologiste établissent que le profile de risque est redevenu acceptable. Si la chirurgie ne peut être reportée (ex., glaucome phacolytique menaçant la vision chez un patient mononucléaire), il faut faire surveiller la saturation du sang en oxygène, la tension artérielle, l'électrocardiogramme et le rythme cardiaque par du personnel qualifié en réanimation cardio-respiratoire, ayant la capacité d'injecter des médicaments IV et aussi l'accès à un anesthésiologiste.
- MPOC.** L'approvisionnement en oxygène doit être maintenu pendant l'opération. Ceux dont la respiration dépend du taux de CO<sub>2</sub> fonctionneront mieux à l'air libre avec les champs opératoires soulevés. S'il y a cautérisation, l'atmosphère enrichie d'oxygène sous les champs opératoires peut présenter un danger d'incendie.<sup>90,91</sup> Il est recommandé de relever le bord des champs ou d'utiliser un système d'évacuation si l'on fait de la cautérisation.
- Tamsulosine HCl, alfuzisine HCl et autres agents bloquants des récepteurs alpha1-adrénergiques.** Ces agents bloquants peuvent entraîner l'IFIS.<sup>92</sup> S'il est établi que le patient en fait usage, des mesures chirurgicales spéciales doivent être prises. L'arrêt de ces médicaments ne semble pas réduire le risque de ce syndrome, mais peut aggraver les problèmes d'obstruction urinaire.
- Allergies aux « caïnes ».** Les anesthésiques locaux sont soit des esters de dérivés benzoïques et aminobenzoïques (ex., cocaïne, benzocaïne, procaïne, tétracaïne, butacaïne) soit des dérivés amidés des groupes xylylidine et toluidine (ex., lidocaïne, mépivocaïne, prilocaïne).<sup>93</sup> Les tests cutanés pour détecter l'allergie aux anesthésiques locaux amidés ou esters peuvent tester la lidocaïne sans agent de conservation qui permet de détecter les patients allergiques à ces agents dans les anesthésiques.<sup>94</sup> Les agents de conservation de p-hydroxybenzoate de méthyle sont métabolisés en acide para-aminobanzoïque qui est un puissant allergène. Le test cutané du p-hydroxybenzoate de méthyle et du métabisulfite est disponible. Les patients allergiques aux amidés, aux esters ou aux agents de conservation pourraient avoir besoin de thérapies alternatives avec diphenhydramine, narcotiques, anesthésie générale ou hypnose.<sup>95</sup>
- Vêtements de ville.** Plusieurs établissements permettent aux patients de porter certains vêtements personnels pour préserver leur dignité. Aucune recherche

comparant les taux de contamination des champs opératoires ou d'infection avec ou sans vêtements personnels n'a été publiée. L'Association des infirmières et infirmiers de salle d'opération du Canada recommande pour la chirurgie des patients externes que ceux-ci puissent porter certains de leurs propres vêtements, surtout s'ils ne gênent pas la procédure qui est de courte durée (ex., la chirurgie de la cataracte). Toutefois, les patients devraient avoir la tête recouverte d'un bonnet propre.<sup>96</sup>

### Les services d'anesthésiologie

Le manque d'effectifs en anesthésiologie au Canada est bien connu. Tous les modèles allant de pas d'évaluation préalable/pas d'anesthésiologiste/pas de surveillance à évaluation préalable par l'anesthésiologiste/surveillance existent quelque part au pays. Le consensus de ce panel d'experts est que, tant qu'il n'y aura pas d'auto-questionnaire personnel de dépistage suffisamment sensible et spécifique, tous les patients devraient être évalués avant leur première chirurgie oculaire par un professionnel de la santé (ex., infirmière ou infirmier, médecin de famille, aide anesthésiologiste, anesthésiologiste ou ophtalmologiste) et chaque patient, surveillé pendant l'opération. La chirurgie de la cataracte sous anesthésie topique avec sédation par voie orale sans surveillance anesthésique a été considérée sécuritaire pour des patients sains bien sélectionnés avec cataracte simple dans un encadrement hospitalier du Canada.<sup>97</sup> L'utilisation de substituts en anesthésie (infirmière, infirmier, aides en technologie respiratoire) a été documentée sur les plans coût-efficacité et sécurité<sup>98,99</sup> avec consultation d'anesthésiologistes requise dans 9 % des cas.<sup>99</sup>

### La chirurgie sans douleur

Les besoins d'anesthésie et de sédation varient entre les patients subissant une chirurgie de la cataracte. Celle-ci peut être pratiquée sans anesthésie.<sup>100</sup> Pour certains cas, on peut recourir à l'hypnose, à l'acupuncture, ou à la température froide.<sup>100</sup> La plupart des chirurgiens utilisent certaines formes d'anesthésie comme des gouttes ou des gels topiques ou des blocs intracaméculaire, sous-ténonien, péribulbaire ou rétrobulbaire. Le bloc nerveux du VII est parfois utilisé. Les sédatifs, les analgésiques et les narcotiques sont parfois utilisés seuls ou en combinaison par voie orale, sublinguale ou IV.<sup>100</sup> L'anesthésie générale est rarement utilisée.

La douleur est appelée « cinquième signe vital » et la chirurgie sans douleur est agréable pour le patient et le chirurgien. Malgré l'utilisation des techniques modernes, 12 % des patients signalent toujours une douleur légère et 9 % signalent une douleur modérée à sévère.<sup>101</sup> La douleur persistante est souvent traitée par des médicaments d'appoint, narcotiques IV ou sédatifs ou les deux. La prévalence d'événements médicaux indésirables pendant l'opération augmente de 0,13 % avec l'anesthésie topique seule, à 0,78 % avec anesthésie par injection, 1,20 % avec sédatifs IV, 1,75 % avec narcotiques IV et 4,04 % avec la combinaison

des sédatifs et narcotiques IV.<sup>102</sup> La douleur apparaît souvent lorsque survient une complication peropératoire ou au cours des procédures compliquées avec durée prolongée où il s'avère nécessaire de maintenir le patient calme et confortable. Dans ces circonstances, l'administration de ces agents avec augmentation du risque est justifiable.

Les préférences du chirurgien et du patient sont importantes. Étonnamment (et contrairement à l'expérience de beaucoup de chirurgiens contemporains), devant le choix, 72 % des patients informés préfèrent l'anesthésie par bloc régional à l'anesthésie topique et davantage de patients préfèrent la sédation par voie orale à l'IV.<sup>103</sup> On préférera l'anesthésie topique pour les patients monoculaires, ou ayant une grande longueur axiale ou du matériel externe après chirurgie rétinienne ou une chirurgie précédente de l'orbite. Les facteurs favorisant l'anesthésie par injection comprennent la barrière linguistique, la déficience auditive, le tremblement, les difficultés de positionnement, la photophobie, le blépharospasme, les mouvements hyperkinétiques de l'œil, le caractère compliqué du cas et/ou une chirurgie combinée. On favorisera l'anesthésie générale pour les cas de déficience mentale, de mouvements désordonnés ainsi que dans les cas de phobie, d'anxiété ou de panique.

Les risques de l'anesthésie par injection sont rares (<1 %) mais significatifs. Ils comprennent des problèmes de motilité oculaire postopératoire, la perforation du globe, l'hémorragie rétrobulbaire, l'anesthésie du tronc cérébral et l'infarctus maculaire.<sup>104</sup> L'injection intracaméculaire de lidocaïne sans agent de conservation a été rapportée sécuritaire, mais, par contre, il a été démontré qu'elle ne procure qu'une faible augmentation de l'effet si associée à l'anesthésie topique mais statistiquement significative<sup>105</sup> ou une réduction non statistiquement significative de la douleur peropératoire comparativement au placebo.<sup>106-109</sup> Les résultats visuels, les déficiences fonctionnelles, les complications et la satisfaction du patient ne varient pas significativement selon la technique anesthésique.<sup>104</sup>

La libération du patient après la chirurgie de la cataracte devrait répondre aux critères de la salle de réveil, notamment : signes vitaux, état mental, nausées et/ou vomissement et douleur. Les patients qui reçoivent des sédatifs oraux, sublinguaux ou intraveineux, ou des narcotiques, seuls ou en combinaison, devraient être accompagnés pour le retour à la maison après l'opération. Des dispositions préalables de surveillance 24/7 devraient être prévues par les centres de chirurgie pour les patients qui ne peuvent être libérés.

### RECOMMANDATIONS

24. Les patients qui subissent une chirurgie de la cataracte n'ont pas besoin systématiquement d'exams médicaux préopératoires [Niveau 1A<sup>79</sup>].
25. Une évaluation préopératoire faite par un professionnel de la santé avant la première chirurgie oculaire du patient devrait identifier les conditions spécifiques préexistantes, notamment :

- allergies au latex, aux « caïnes » ou à la povidone-iodée
- patients porteurs de SRAM ou ERV
- un appareil de défibrillation ventriculaire
- diabète, maladie coronarienne ou artérielle instable ou hypertension, ou MPOC
- médicaments qui augmentent le débit urinaire
- usage d'anticoagulants
- grandes longueurs axiales
- matériel externe de chirurgie rétinienne préalable
- chirurgie précédente de l'orbite
- barrière linguistique, altération auditive
- tremblements, mouvements désordonnés, ou difficultés de positionnement
- photophobie, blépharospasme ou mouvements oculaires hyperkinétiques
- déficiences mentale
- phobie/anxiété/panique [Consensus]

Il faudrait refaire l'évaluation à la suite de changements significatifs de l'état médical ou s'il s'est écoulé plus d'un an après la première chirurgie [Consensus].

26. Un INR mesuré en préopératoire devrait se trouver dans la fourchette thérapeutique si on envisage l'anesthésie par injection ou une procédure combinée (ex., trabeculectomie) [Consensus].
27. Vu le risque faible mais significatif d'évènement médical indésirable (ex., bradycardie, hypertension, désaturation d'oxygène) et l'insuffisante sensibilité des auto-questionnaires personnels actuellement disponibles, l'évaluation préopératoire et la surveillance peropératoire de la saturation d'oxygène des patients, du rythme cardiaque, de la tension artérielle et du degré de douleur par un professionnel sont recommandées [Consensus].
28. La décision d'utiliser l'anesthésie topique, par injection ou autre technique, avec ou sans sédation, devrait être discutée entre le patient et le chirurgien [Consensus].
29. Si l'anesthésie topique sans narcotique ou sédatif IV est administrée, il n'est pas nécessaire que le patient soit à jeun [Consensus].
30. Même chez les patients qui ont une allergie à l'iode, au colorant à PEV ou aux fruits de mer, des préparations de povidone-iodée 5 % stériles pour la peau et le sac conjonctival sont recommandées. D'autres antiseptiques devraient être utilisés chez les patients avec dermite de contact à la povidone-iodée [Consensus].

## CONSIDÉRATIONS POUR LE JOUR OPÉRATOIRE

### La biométrie et le calcul de la lentille intraoculaire

La précision et le ciblage de la réfraction postopératoire dépendent de 3 facteurs critiques : (i) la mesure de la

longueur axiale, (ii) la mesure de la puissance cornéenne (kératométrie) et (iii) l'utilisation de la formule de calcul de la LIO appropriée.

La longueur axiale peut se mesurer par l'ultrasonographie A (soit par applanation ou par immersion) ou par biométrie par cohérence optique. L'ultrasonographie par applanation (technique la plus courante) peut comprimer le globe, les résultats obtenus dépendent de l'habileté du technicien et sont moins constants et précis que ceux obtenus par ultrasonographie par immersion.<sup>110</sup> La mesure par cohérence optique est précise et comparable à la mesure obtenue par l'ultrasonographie par immersion,<sup>111</sup> mais présente plusieurs avantages notamment la rapidité de l'examen, la capacité de mesurer au point de fixation (ce qui est particulièrement important pour les yeux longs avec staphylomes postérieurs),<sup>112</sup> et elle peut s'utiliser pour les yeux remplis de silicone.<sup>113</sup> Toutefois, la valeur de la biométrie par cohérence optique est limitée pour les cataractes denses ou chez les patients qui ne peuvent pas fixer correctement.<sup>114</sup>

La puissance cornéenne peut se mesurer par kératométrie manuelle, automatique ou topographique. Pour les yeux normaux, la kératométrie s'est avérée être une technique supérieure. Toutefois, pour les yeux qui ont déjà subi une chirurgie cornéenne réfractive, ces méthodes ne permettent pas de mesurer avec précision la puissance centrale de la cornée, ce qui demande alors des ajustements ou le recours à d'autres méthodes de mesure.

Les formules de calcul de la puissance de la LIO, dont la majorité comporte une constante de lentille et 2 variables (la longueur axiale et la puissance cornéenne), ont évolué, passant des formules de régression empiriques à 3 générations de formules théoriques utilisant l'optique géométrique. Dans ces dernières générations de formules théoriques, qui peuvent faire varier la position effective de la lentille en fonction de la longueur axiale et de la kératométrie, on retrouve les formules de Holladay,<sup>115</sup> de Sanders-Retzlaff-Kraff/Theoretical (SRK/T) et de Hoffer Q.<sup>116</sup> Elles donnent une excellente précision pour la plupart des yeux.<sup>117</sup> Qui plus est, les formules de la dernière génération, comme celles de Holladay 2<sup>118</sup> et de Olsen peuvent tenir compte de plus de variables que les 2 habituelles, soit le diamètre cornéen, la PCA et l'épaisseur du cristallin. La réfraction préopératoire peut fournir plus de précisions, notamment pour les yeux extrêmement courts ou longs, ou pour les yeux ayant des segments antérieurs et postérieurs disproportionnés. La formule de Haigis,<sup>119</sup> à 3 variables, formule optimisée comprenant la PCA, s'est avérée particulièrement précise pour les yeux extrêmes.<sup>120</sup> Poussant le raffinement, les chirurgiens devraient envisager une optimisation personnalisée de la constante de leurs lentilles en se basant sur leurs résultats réfractifs postopératoires.

Les formules de calcul prévoient l'implantation de la LIO de chambre postérieure (LIOCP) dans le sac capsulaire. Advenant que l'implantation endocapsulaire soit impossible et qu'on insère la lentille dans le sulcus (sans capture optique à travers le capsulorhexis), il faut réduire la puis-

sance calculée de la LIO. L'ajustement du degré de puissance de la lentille varie selon la puissance initiale—typiquement, une réduction de 1 dioptrie (D) est requise pour la plupart des puissances de lentille. Pour une puissance de lentille >28,0 D, une réduction de 1,5 D devrait être utilisée; pour les puissances de 9,5 D à 17,0 D, il faudrait un ajustement de 0,5 D. Les puissances de lentille <9,5 D n'ont pas besoin d'ajustement.

#### RECOMMANDATIONS

31. La mesure par cohérence optique ou la biométrie ultrasonographique par immersion donnent une plus grande précision et une plus grande constance pour déterminer la longueur axiale [Niveau 1B<sup>110,111</sup>]. L'ultrasonographie par applanation faite par un technicien compétent peut fournir la même précision [Consensus].
32. Afin d'obtenir le plus haut niveau de précision et de constance pour la réfraction souhaitée après l'opération, les formules théoriques de calcul de la LIO de dernière génération, soit Holladay, SRK/T et Hoffer Q, devraient être utilisées [Niveau 1B<sup>117</sup>].
33. Pour les yeux de taille extrême, les chirurgiens devraient utiliser les calculs de Holladay 2 et/ou Haigis pour obtenir la meilleure précision réfractive après l'opération [Consensus].
34. Considérant la variabilité des techniques chirurgicales, et des résultats, les chirurgiens devraient envisager l'optimisation de leurs résultats réfractifs en personnalisant la constante des lentilles qu'ils utilisent [Consensus].
35. Advenant qu'une LIOCP soit implantée dans le sulcus ciliaire, la réduction de la puissance de la LIO s'impose et la correction variera entre 0 D et -1,5 D [Consensus].

#### Le calcul de la lentille intraoculaire après la chirurgie réfractive

La kératométrie standard, utilisée dans les formules de calcul des LIO, mesure la puissance paracentrale et calcule la puissance centrale par extrapolation en présumant du rapport entre les courbures antérieure et postérieure de la cornée. La plupart des formules de calcul de LIO présument aussi une certaine position effective pour la lentille basée sur la kératométrie. Ces présomptions peuvent mener à des surprises réfractives postopératoires (typiquement, une hypermétropie après un traitement de myopie ou une myopie après un traitement d'hypermétropie), à cause du changement de la courbure centrale de la cornée et du rapport courbure antérieure/postérieure après une chirurgie réfractive (kératotomie radiaire, kératotomie photoréfractive [*photorefractive keratotomy*, PRK], kératomileusis in situ au laser [*laser in situ keratomileusis*, LASIK] [myopique ou hypermétropique]). Dans ces cas, l'on peut effectuer divers ajustements pour obtenir la vraie puissance cornéenne.<sup>121</sup> Certaines

formules de calcul de la LIO après la chirurgie réfractive requièrent la kératométrie préopératoire et/ou la réfraction ou le degré de correction au laser de la vision. Dans ces méthodes, on retrouve l'histoire clinique,<sup>122</sup> les méthodes de Feiz-Mannis,<sup>123</sup> de Latkany<sup>124</sup> et de bypass cornéen.<sup>125</sup> En l'absence de données préalables à la chirurgie réfractive, on peut mesurer directement la cornée suivant la méthode du verre de contact dur, la kératométrie topographique simulée (simK) ou la kératométrie centrale de Scheimpflug.<sup>126</sup>

Puisque la courbure effective corrigée de la cornée est typiquement plus plate après une chirurgie réfractive myopique pour une longueur axiale donnée, certaines formules de LIO peuvent prédire de façon inexacte la position effective de la lentille. Il faut alors appliquer la correction d'Aramberri Double-K.<sup>127</sup> Les formules de Holladay 2 et de Haigis tiennent compte de cette correction.

Quels que soient les ajustements ou la méthode utilisée, les patients devraient être conseillés quant à l'inexactitude des calculs de la LIO après une chirurgie réfractive et la possibilité de surprises réfractives après l'opération.

#### RECOMMANDATIONS

36. Les chirurgiens devraient être conscients que les patients qui ont déjà subi une chirurgie réfractive sont à risque de surprises réfractives après la chirurgie de la cataracte et qu'ils devraient essayer de déterminer la véritable puissance cornéenne centrale selon une formule ajustée utilisant les données préalables à la chirurgie réfractive et/ou les techniques alternatives de mesure de la vraie puissance cornéenne centrale, soit simK ou Scheimpflug. Idéalement, on devrait utiliser plusieurs méthodes pour confirmer cette puissance corrigée cornéenne et calculer la LIO [Consensus].
37. Comme la position effective de la lentille est basée sur la kératométrie dans plusieurs formules de calcul de LIO, une correction tenant compte de la courbure plus plate devrait être faite pour les yeux myopes post LASIK ou PRK [Niveau 3<sup>127</sup>].
38. Les patients qui ont des antécédents de chirurgie réfractive de la cornée devraient être avisés de la possibilité d'erreurs réfractives postopératoires, quelle que soit la méthode utilisée pour le calcul d'ajustement [Consensus].

#### Les lentilles intraoculaires

Le choix d'une LIO spécifique est une décision multifactorielle basée sur des variables médicales, optiques, anatomiques et de style de vie, qui nécessite une discussion approfondie avec le patient.

L'emplacement préféré pour l'implantation d'une LIO pendant la chirurgie de la cataracte est celui d'une LIOCP insérée dans le sac. Advenant une rupture de la capsule postérieure, si le support capsulaire antérieur et l'appareil zonulaire sont toujours intacts, la LIOCP devrait être placée dans le sulcus, avec si possible capture optique par le



capsulorhexis,<sup>128</sup> La mise en place d'une LIO monopiece en acrylique dans le sulcus devrait être évitée par crainte d'iritis et du syndrome uvéite-glaucome-hyphéma.<sup>129</sup> S'il n'y a pas de soutien capsulaire pour la mise en place dans le sulcus, on peut utiliser une LIO de chambre antérieure (LIOCA), une LIOCP suturée à l'iris, ou à la sclère—toutes semblant procurer le même résultat visuel.<sup>130</sup> Si on utilise une LIOCA, il est essentiel de choisir la bonne taille pour prévenir les complications impliquant la cornée, l'angle et l'iris,<sup>131</sup> et de pratiquer une iridectomie périphérique.

Le choix courant des LIOCP comprend des modèles rigides en méthacrylate de polyméthyle (*polymethyl methacrylate*, PMMA) et des modèles pliables. Bien que les modèles rigides ou pliables semblent donner à long terme des résultats semblables de vision corrigée, l'incision plus grande que demande la lentille rigide peut induire plus d'astigmatisme, réduire au début l'acuité visuelle postopératoire, causer plus d'inflammation de la chambre antérieure, retarder la guérison, nécessiter la mise en place d'une suture et entraîner des complications postopératoires liées à la plaie.<sup>132</sup> Comme elles demandent une incision plus petite, les LIO pliables sont plus utilisées, avec une variété de matériaux, de modèles et de chromophores disponibles. Quand la taille de l'optique d'une LIOCP est plus grande ou égale à 6,0 mm, le centrage est plus adéquat, il y a moins de dysphotopsies et le taux d'opacification de la capsule postérieure (OCP) est plus faible.<sup>133</sup>

Dans les matériaux des LIO pliables, on retrouve le silicone, l'acrylique hydrophile (« hydrogel »), l'acrylique hydrophobe et le copolymère de méthacrylate de méthyle avec collagène ou hydroxyde. Bien qu'il puisse y avoir de petites différences, ces 4 matériaux de dernière génération semblent donner des résultats semblables quant à l'acuité visuelle postopératoire, le centrage et la biocompatibilité avec l'uvéa et la capsule. Leur sélection dépendra de facteurs propres au chirurgien et au patient.<sup>134</sup>

Les LIO pliables peuvent être implantées avec des forceps ou un injecteur. La technique de l'injection donne une insertion rapide, le contrôle de la taille de l'incision et la possibilité de réduire la contamination et le risque d'infection.<sup>135</sup>

La plupart des LIO disponibles actuellement contiennent des chromophores filtrant les rayons ultraviolets pour protéger la région maculaire de la toxicité UV. Récemment, des chromophores filtrant le bleu et le violet ont été introduits pour tenter de protéger davantage la rétine en regard des données démographiques (dégénérescence maculaire) et des tests de laboratoire dans certains environnements.<sup>136,137</sup> Toutefois, la valeur clinique des filtres bleus et violets n'est pas encore connue et de plus amples recherches s'imposent.

Les LIO traditionnelles sphériques entraînent une aberration de sphéricité qui, ajoutée à l'aberration de sphéricité positive de la cornée, peut réduire la sensibilité au contraste, particulièrement dans des conditions mésopiques ou scotopiques. Les LIO asphériques avec aberration de sphéricité négative peuvent améliorer la sensibilité au contraste et

la qualité de la vision, résultant en une amélioration des fonctions mésopiques et scotopiques, y compris la conduite de nuit.<sup>138</sup> Les différentes lentilles asphériques disponibles corrigent ou réduisent certains degrés d'aberration de sphéricité; la quantité optimale de corrections à apporter demande de plus amples études. La correction sur mesure de l'aberration de sphéricité aura peut-être un rôle pour corriger certaines aberrations de la cornée.<sup>139</sup> Il faut cependant faire attention à l'utilisation de ces lentilles chez les patients à risque de décentration, car cela peut induire des aberrations d'ordre supérieur.<sup>140</sup> Le LASIK chez l'hypermétrope induit une aberration de sphéricité négative de la cornée,<sup>141</sup> et la LIO asphérique ne serait pas indiquée pour ces yeux.

De nouvelles technologies de lentilles réfractives conçues pour corriger l'astigmatisme et/ou la presbytie, offrent plus d'indépendance aux lunettes. Vu le besoin accru de précision dans les mesures, on doit souvent recourir à d'autres technologies de diagnostic préopératoire, à plus de discussions postopératoires et/ou à des traitements réfractifs complémentaires. La complexité qui s'ajoute implique habituellement, avant l'opération, plus d'enseignement et de discussion avec le patient afin que celui-ci sache de façon appropriée à quoi s'attendre. Les questionnaires sur les modes de vie peuvent aussi aider à confirmer les indications pour ces technologies.

Il s'avère que les LIO toriques réduisent le cylindre résiduel postopératoire et améliorent l'acuité de loin non corrigée, comparativement aux LIO non toriques.<sup>142</sup> On a démontré que la stabilité rotationnelle, qui est critique pour l'efficacité des LIO toriques, était excellente pour les LIO monopieces en acrylique.<sup>143</sup>

Les LIO presbyopiques, soit multifocales ou accommodatives, ont pour but d'améliorer la vision de proche et intermédiaire pour donner une plus grande indépendance aux lunettes. La LIO multifocale, qui divise la lumière entrante en foyers proche et distant, améliore la vision de proche comparativement à la LIO monofocale.<sup>144</sup> La précision réfractive avec un cylindre résiduel minimal en postopératoire est requise pour obtenir une performance optimale de ces LIO. Les inconvénients de ces lentilles sont la diminution de la sensibilité au contraste, les halos autour des lumières et l'éblouissement. Les LIO multifocales sont soit diffractives ou réfractives, et certains modèles asphériques sont maintenant disponibles. On estime que la sélection et la motivation du patient sont d'une importance critique pour que le choix d'une LIO multifocale satisfasse chirurgien et patient.

Les LIO accommodatives sont conçues pour bouger avec le corps ciliaire pendant l'accommodation, procurant ainsi un foyer de près. Le débat se poursuit sur le degré de mouvement que peuvent avoir ces lentilles, des études montrant une capacité limitée d'accommodation.<sup>145</sup> L'absence de halos et de réduction de sensibilité au contraste présente un avantage sur les LIO multifocales.

La monovision peut aussi être une méthode convenable

et efficace d'améliorer la vision de près ou intermédiaire, notamment chez les patients qui ont une histoire de monovision réussie.<sup>146</sup> Il faut discuter avec le patient de la possibilité d'intolérance chez certains à la monovision complète comme option.

#### RECOMMANDATIONS

39. Le site idéal pour la LIOCP est le sac capsulaire [Consensus]. En présence de déchirure de la capsule postérieure, il est préférable de placer une LIOCP 3-pièces dans le sulcus (avec si possible capture optique par le capsulorhexis) [Consensus]. Si le support capsulaire est inadéquat, la LIOCA, la LIOCP fixée à l'iris et la LIOCP fixée à la sclère sont des options comparables [Niveau 2<sup>130</sup>].
40. Les LIO pliables sont préférables aux LIO rigides de PMMA, car elles requièrent des incisions plus petites, avec acuité visuelle plus rapidement améliorée après l'opération, moins d'inflammation postopératoire immédiate et moins d'astigmatisme induit chirurgicalement [Niveau 1A<sup>132</sup>]. Comme telles, les LIO pliables devraient être accessibles à tous les patients qui subissent une chirurgie de la cataracte au Canada [Consensus].
41. Il est préférable d'injecter les LIO pliables à l'aide d'un système de cartouches plutôt que de les plier avec des forceps pour réduire potentiellement le risque d'endophtalmie bactérienne [Niveau 3<sup>135</sup>].
42. Les LIO asphériques devraient être considérées pour améliorer la sensibilité au contraste et la fonction visuelle, particulièrement le soir et la nuit [Niveau 3<sup>138</sup>]. S'il y a risque de décentration, comme dans les pertes zonulaires, ou en cas d'astigmatisme élevé ou après un LASIK pour hypermétropie, il faudrait penser à d'autres lentilles [Consensus].
43. Les LIO toriques, utilisables chez les patients ayant un astigmatisme cornéen régulier, requièrent de considérer l'astigmatisme induit par la chirurgie, le calcul préopératoire pertinent et le marquage de l'axe le plus puissant de même que l'implantation précise de la LIO dans le bon axe [Consensus].
44. Les LIO multifocales et accommodatives, qui procurent divers degrés de correction presbyopique, requièrent une sélection méticuleuse des patients, une bonne rencontre de discussion et de conseils préopératoires, des examens de diagnostic complémentaires préopératoires et possiblement des traitements réfractifs complémentaires en postopératoire [Consensus].

#### La technique chirurgicale

La technique de phacoémulsification permet d'obtenir beaucoup plus rapidement une bonne acuité visuelle stable avec moins de complications chirurgicales comparativement à la technique d'extraction extracapsulaire de

la cataracte (*extracapsular cataract extraction*, ECCE).<sup>147</sup> Celle-ci peut cependant être encore pratiquée dans des cas particuliers de cataractes extrêmement dures.

*Divide and conquer*, *stop and chop* et *phaco-chop* sont toutes des techniques efficaces d'extraction du noyau. Le dommage thermique de l'incision chirurgicale, typiquement lié à la forte puissance de l'ultrason jumelée à la perte d'irrigation adéquate de l'incision, peut entraîner une mauvaise fermeture de la plaie et augmenter l'astigmatisme postopératoire. Les techniques *phaco-chop* utilisent moins d'énergie que les techniques *divide and conquer*, bien que l'effet sur l'endothélium cornéen des yeux normaux semble comparable.<sup>148</sup> Les progrès récents de la technologie de la phacoémulsification comprennent un meilleur contrôle fluïdique, l'hyperpulsation et la personnalisation de la modulation de puissance ainsi que la phacoémulsification torsionnelle. Bien que la température de la plaie semble réduite avec ces modulations de puissance comparativement à la phacoémulsification continue traditionnelle, aucune étude n'a établi l'impact de ces progrès sur les résultats cliniques. La phacoémulsification bimanuelle par 2 incisions inférieures à 1,2 mm, avec l'aiguille à phaco-fragmentation sans manchon dans une incision et un instrument d'irrigation dans l'autre, a été comparée à la phacoémulsification coaxiale avec des résultats mitigés. Elle n'a pas été largement adoptée à cause des changements de technique et d'instrumentation requis, du contrôle fluïdique plus critique, des craintes de traumatisme de la plaie et du manque de disponibilité des lentilles pouvant être insérées par ces micro-incisions. Plus récemment, la phacoémulsification micro-coaxiale par incisions de moins de 2,2 mm a présenté en plus de l'avantage de ces très petites incisions peu de modifications techniques et un meilleur choix de LIO injectables par de telles incisions. Aucune étude publiée jusqu'ici n'a évalué les résultats cliniques de ces nouvelles technologies.

Les incisions chirurgicales devraient être situées de façon à procurer un accès optimal à la chambre antérieure et rendre les manipulations peropératoires et l'équilibre fluïdique de l'œil plus sécuritaires. Idéalement, les incisions devraient être étanches et avoir le moins d'impact possible sur l'astigmatisme induit par la chirurgie. L'emplacement de l'incision, qu'elle soit sclérale, cornéo-sclérale ou en cornée claire, peut être choisi dans n'importe quel méridien de l'œil; ce choix dépend d'un certain nombre de facteurs tenant compte de l'anatomie du patient, de l'astigmatisme préexistant et de la préférence du chirurgien. Bien que les incisions en cornée claire soient plus faciles à pratiquer et permettent d'éviter la manipulation de la conjonctive, certaines données probantes indiquent qu'elles peuvent augmenter le risque d'endophtalmie, bien que des résultats inverses aient aussi été rapportés.<sup>149</sup> La discordance des résultats peut être attribuable à la variation des techniques de construction de la plaie et à l'attention portée à l'étanchéité à la fin de la procédure chirurgicale. Les petites incisions se ferment plus facilement, créent moins d'inflammation postopératoire et induisent moins d'astigmatisme.<sup>150</sup> Le chirurgien devrait pécher par excès de pru-

dence; s'il a le moindre doute sur l'étanchéité de son incision cornéenne, il devrait suturer la plaie.

Un capsulorhexis circulaire continu diminue les risques de déchirure du sac capsulaire lors de la manipulation du cristallin, réduit le risque que l'expansion d'une déchirure capsulaire antérieure se prolonge en postérieure et aide au centrage et à la fixation endocapsulaire de la LIOCP.<sup>151</sup> Le chevauchement complet du capsulorhexis sur l'optique de la lentille aide à retarder l'OCP.<sup>152</sup>

L'hydrodissection réduit le stress zonulaire pendant la manipulation du noyau, aide à prévenir l'OCP et devrait toujours être faite.<sup>153</sup> Une exception serait la présence d'une cataracte polaire postérieure.

#### RECOMMANDATIONS

45. La phacoémulsification est recommandée, car elle procure plus rapidement une acuité visuelle améliorée et stable avec moins de complications chirurgicales comparativement à l'ECCE [Niveau 1A<sup>147</sup>]. L'ECCE planifiée peut être pratiquée dans des cas sélectionnés, par exemple lorsqu'il y a présence d'une cataracte extrêmement avancée ou dure [Consensus].
46. La sélection du type d'incision et de son emplacement devrait se faire en fonction d'une construction idéale de la plaie, procurant un accès optimal à la chambre antérieure, une fermeture étanche et un impact minimal sur l'astigmatisme induit chirurgicalement [Consensus]. Les petites incisions induisent habituellement moins de cylindre cornéen [Niveau 3<sup>150</sup>].
47. Un capsulorhexis circulaire continu avec chevauchement sur toute la périphérie de l'optique de la lentille est recommandé pour aider à retarder l'OCP [Niveau 1A<sup>152</sup>].
48. L'hydrodissection devrait être pratiquée de routine (sauf en présence d'une cataracte polaire postérieure) pour réduire le stress zonulaire et faciliter l'extraction du cortex en réduisant le risque d'OCP [Niveau 3<sup>153</sup>].

#### Les accessoires et tactiques chirurgicales peropératoires

##### Les substances ophtalmiques viscoélastiques

Les substances ophtalmiques viscoélastiques (SOV) sont des accessoires essentiels à la chirurgie de la cataracte. Elles servent à maintenir la chambre antérieure et le sac capsulaire pendant la phacoémulsification et l'implantation de la LIO, à protéger l'endothélium cornéen et à manipuler ou retenir les tissus dans l'œil. Les SOV se répartissent en types dispersif, cohésif et viscoadaptif, chaque catégorie ayant un comportement et des caractéristiques propres. Il est important que le chirurgien comprenne ces caractéristiques afin d'utiliser ces substances efficacement et en toute sécurité pendant la chirurgie. La plupart des SOV se comparent en

termes de protection de l'endothélium cornéen, sauf le méthylcellulose qui offre la moins bonne protection.<sup>154</sup> Les viscoadaptifs donnent un avantage particulier dans le maintien de l'espace, mais requièrent une plus grande connaissance des caractéristiques fluidiques et des techniques d'évacuation, car l'évacuation incomplète peut causer des pics significatifs de PIO.

##### Les colorants capsulaires

Les colorants capsulaires, notamment le vert d'indocyanine et le bleu trypan sont utilisés pour colorer la capsule antérieure lorsque la cataracte est dense ou blanche, ou si la visibilité est compromise à cause de la cornée. Le bleu trypan est sécuritaire dans la chambre antérieure et améliore la visibilité de la capsule antérieure.<sup>155</sup>

##### Les anneaux de tension capsulaire

Les CTR, qui peuvent être placés dans le sac capsulaire en tout temps après le capsulorhexis, exercent des forces centrifuges expansives pour aider à la répartition de la tension sur les zonules. Le CTR est indiqué dans les cas de laxité zonulaire, allant jusqu'à 4–6 heures d'horloge, ou de faiblesse zonulaire généralisée.<sup>156</sup> Les CTR ont la réputation d'améliorer le centrage et le tiltage de la lentille, comparativement aux yeux normaux sans anneau,<sup>157</sup> ainsi que de réduire les pertes zonulaires peropératoires et les complications capsulaires dans le cas du syndrome de pseudoexfoliation.<sup>74</sup> À noter que pour les cas d'instabilité zonulaire plus importante, le CTR régulier peut ne pas suffire et, le cas échéant, il faut utiliser un anneau modifié ou un segment de tension capsulaire fixé par une suture sclérale.<sup>158</sup>

##### L'agrandissement de la petite pupille

À cause de l'incapacité de faire un capsulorhexis de taille adéquate et de la visibilité réduite qu'elle procure, la petite pupille devient un facteur de risque de complications chirurgicales. Le degré de confort en regard de la taille particulière d'une pupille varie d'un chirurgien à l'autre. Diverses méthodes et divers accessoires existent pour dilater une petite pupille. On préférera une technique atraumatique pour réduire le saignement de l'iris et la dispersion du pigment, l'IFIS et l'atonie postopératoire. Avant de manipuler l'iris, il faut libérer les synéchies postérieures. Les méthodes pour dilater l'iris comprennent l'étirement à un ou deux instruments, les mini-sphinctérotomies ou l'iridectomie sectorielle. Les accessoires pour dilater la pupille comprennent la dilatation de la pupille par un SOV très cohésif, des rétracteurs de l'iris ou des anneaux pupillaires.<sup>159</sup> Peu d'études ont évalué les différences entre ces techniques dont la plupart semblent également efficaces.<sup>160</sup> Les techniques particulières sont choisies selon les facteurs oculaires.

##### Le syndrome de l'iris flottant peropératoire

L'association entre le tamsulosine (et les autres agents

bloquants des récepteurs alpha1-adrénrgiques) et l'IFIS, qui se manifeste par la triade myosis progressif, iris flasque et prolapsus de l'iris, est bien décrite.<sup>92</sup> Le dépistage préalable des patients devrait permettre d'identifier ceux qui sont à risque. Même ceux qui ont été soignés au tamsulosine et ont cessé d'en prendre sont à risque. Pour gérer l'IFIS, il existe des techniques pharmacologiques (ex., atropine topique préopératoire, épinéphrine intracamerulaire ou phényléphrine) et mécaniques (ex., crochets à iris et anneau de dilatation de la pupille) ainsi que la combinaison de réduction des paramètres de débit de l'appareil à phaco-fragmentation et d'utilisation de produits viscoélastiques cohésifs, dispersifs, mais la plupart du temps viscoadaptifs.<sup>161</sup> Ni l'étirement ni les sphinctérotomies ou iridectomies de la pupille ne sont conseillés, car ils peuvent aggraver la flaccidité de l'iris.

### **Rupture de la capsule postérieure et rétention de masses cristalliniennes**

La rupture de la capsule postérieure survient dans environ 1,9 % des cas,<sup>162,163</sup> et la fréquence de rétention des masses est estimée à 0,3 %–1,1 %.<sup>163,164</sup> Le résultat visuel pour ces patients dépend de la gestion du vitré et des masses cristalliniennes restantes, de même que des pathologies oculaires coexistantes. L'œdème maculaire microcystique (CEMMC), l'uvéite persistante, l'OCP, l'endophtalmie, le glaucome, le décollement de la rétine, l'occlusion de l'artère centrale de la rétine et l'hémorragie vitréenne peuvent tous survenir après une rupture de la capsule et, plus encore, avec la rétention de masses cristalliniennes ou une tentative invasive de les retirer au moment de la chirurgie. On ne devrait jamais aller à la pêche aux fragments de noyau perdus.<sup>163</sup> La vitrectomie par la pars plana avec extraction des masses restantes est bénéfique pour les patients qui ont une uvéite persistante avec glaucome après phacoémulsification.<sup>165</sup> On n'a pas encore établi quel serait le meilleur moment pour faire cette vitrectomie.<sup>164</sup> Dans une revue de 155 yeux sans pathologie oculaire préexistante, 87 % ont obtenu une acuité visuelle corrigée de 6/12 ou mieux après vitrectomie.<sup>162</sup> Un faible résultat visuel pourrait s'en suivre après un décollement de la rétine et un CEMMC.<sup>166</sup>

### **RECOMMANDATIONS**

49. Les SOV sont des accessoires essentiels pour la chirurgie, chacun ayant des caractéristiques uniques qu'il faut bien connaître pour les utiliser efficacement. Il faut considérer l'usage d'un produit viscoadaptif lorsqu'il est difficile de maintenir l'espace. Il est important de retirer entièrement tous les SOV à la fin de la chirurgie pour minimiser le risque de pics de PIO. Les techniques optimales de retrait diffèrent selon la catégorie de SOV [*Consensus*].
50. Les colorants capsulaires, particulièrement le bleu trypan, sont sécuritaires et efficaces. Ils sont recommandés pour aider au capsulorhexis quand la visi-

bilité est difficile, quand les cataractes sont blanches ou quand le cas est compliqué [*Niveau 3*<sup>155</sup>].

51. Pour les cas de laxité zonulaire, y compris la dialyse localisée allant jusqu'à 4–6 heures d'horloge ou pour une faiblesse zonulaire généralisée, le CTR devrait être utilisé pour améliorer le contrôle peropératoire, réduire les complications chirurgicales et améliorer le centrage de la LIO après l'opération [*Niveau 2*<sup>74</sup>].
52. Pour réduire la possibilité de complications chirurgicales, la petite pupille devrait être agrandie à la taille appropriée à l'aide des techniques ou accessoires nécessaires selon la préférence du chirurgien. Alors que toutes semblent comparativement efficaces, il serait préférable d'utiliser autant que possible les techniques atraumatiques [*Consensus*].
53. L'usage d'agents bloquants des récepteurs alpha1-adrénrgiques (ex., la tamsulosine), à cause de son association avec l'IFIS, devrait être indiqué dans les antécédents pour se préparer à l'utilisation de techniques particulières comprenant l'atropine préopératoire, l'épinéphrine intracamerulaire, les paramètres de faible débit, un produit viscoadaptif, les rétracteurs de l'iris ou les anneaux pupillaires [*Consensus*].

### **LES COMPLICATIONS ET LA PROPHYLAXIE EN CHIRURGIE DE LA CATARACTE**

Bien que la chirurgie de la cataracte soit une procédure sécuritaire qui réussit généralement bien, des complications peuvent survenir pendant et après l'opération et compromettre les résultats visuels attendus par le patient.

#### **L'inflammation postopératoire**

Toute chirurgie intraoculaire entraîne une inflammation qui est un facteur de risque de complications cornéennes, trabéculaires et rétinienues. Les stéroïdes et/ou les anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS) sont recommandés dans la période périopératoire.

#### **Le traitement stéroïdien**

Le traitement avec gouttes de stéroïdes est commencé ordinairement le jour de l'opération et diminué graduellement sur une période de 3–4 semaines. Une étude démontre qu'une seule injection sous-ténonienne de 40 mg d'acétonide de triamcinolone a une efficacité anti-inflammatoire cliniquement équivalente au régime conventionnel topique de prednisolone 1 % pour réduire l'inflammation intraoculaire et qu'elle est aussi sécuritaire en termes d'effets indésirables.<sup>167</sup> Cependant, l'inquiétude persiste quant aux sérieux problèmes des répondeurs stéroïdiens.

Chez les patients dont les yeux atteints d'uvéite quiescente ont besoin d'immunosuppression systémique, il a été démontré qu'un traitement de 2 semaines de pred-

nisonne par voie orale (0,5 mg/kg diminués graduellement après l'opération) était supérieur à un seul bolus de stéroïdes (15 mg/kg 30 minutes avant l'opération) pour minimiser les dommages à la barrière sang/humeur-aqueuse. Le choix d'un traitement additionnel aux stéroïdes ou aux anti-inflammatoires doit être individualisé selon le type d'uvéïte, le degré d'inflammation postopératoire et le risque potentiel d'effets secondaires systémiques des stéroïdes par voie orale ou par IV. Ces patients doivent être surveillés plus fréquemment et l'inflammation doit être maîtrisée de façon agressive durant la période postopératoire.<sup>69,70</sup> D'autres études seront nécessaires pour définir le régime idéal.<sup>168</sup>

#### Les anti-inflammatoires non-stéroïdiens topiques

Les AINS sont souvent utilisés de façon périopératoire pour prévenir le myosis peropératoire, l'inflammation oculaire, l'CEMMC ainsi que pour rehausser l'analgésie. Malgré ces avantages, les AINS ont été associés à certains effets indésirables, notamment le brûlement et l'irritation, la kératite superficielle ponctuelle et un retard de guérison de la plaie (ex., fonte cornéenne).<sup>169-171</sup> Il n'y a pas de consensus établi sur l'utilisation des AINS en thérapie ophthalmique. Les études ont démontré une réduction des CEMMC angiographiques et une amélioration du résultat visuel lorsque les AINS sont débutés 2 ou 3 jours avant la chirurgie et se poursuivent 3 ou 4 fois par jour pendant 3-4 semaines.<sup>170,172</sup> La décision quant à l'emploi des AINS avec les techniques actuelles de phacoémulsification doit tenir compte de l'équilibre entre les risques et les avantages, et la préférence du chirurgien.

### RECOMMANDATIONS

54. Comme toute chirurgie intraoculaire s'accompagne d'une inflammation (qui est un facteur de risque de complications cornéennes, trabéculaires et rétinienne), les stéroïdes ou les AINS ou les deux ensembles sont recommandés dans la période périopératoire [*Consensus*].

#### L'œdème maculaire microcystique

L'CEMMC est la cause la plus courante de la baisse d'acuité visuelle après une chirurgie de la cataracte non compliquée. L'incidence varie probablement entre 1 % et 2 % avec les techniques modernes d'extraction de la cataracte.<sup>173</sup> Plusieurs facteurs de risque ont été suggérés, notamment la technique chirurgicale, la toxicité à la lumière, la traction vitréomaculaire, les médiateurs inflammatoires, l'âge, la couleur de l'iris, la perte de vitré, l'intégrité de la capsule postérieure, l'hypertension et le diabète.<sup>174,175</sup> Les CEMMC prennent typiquement 6 à 8 semaines à se développer après l'opération. Leur diagnostic se fait généralement lors de l'examen clinique—espaces kystiques autour de la fovéa—et peut se confirmer par une angiographie à la fluorescéine démontrant une diffusion de forme pétaoloïde classique dans les couches externes de la rétine. Le diagnostic peut aussi

se faire par OCT. La grande majorité des cas où la chirurgie s'est faite sans complication se résolvent spontanément. Les AINS topiques ont un effet positif sur les CEMMC chroniques.<sup>176</sup> L'ajout de stéroïdes topiques ou périoculaires peut augmenter l'efficacité des AINS.<sup>171</sup> Les stéroïdes sont efficaces pour le traitement des CEMMC chez les patients pseudophaques atteints d'uvéïte qui ont un rebond d'inflammation. Dans ce contexte, on peut utiliser les stéroïdes périoculaires, les stéroïdes systémiques et l'intervention chirurgicale (ex., vitréolyse au laser Nd:YAG et/ou vitrectomie).<sup>173,174</sup> La prophylaxie avec AINS topiques réduit le taux d'CEMMC angiographique précoce, mais cette différence n'est pas significative dans les suivis à long terme.<sup>176,177</sup> On ne sait pas si le traitement prophylactique avec les AINS entraîne un développement tardif des CEMMC après la cessation des AINS.

#### L'endophtalmie

L'endophtalmie qui survient après une chirurgie de routine de la cataracte est une complication potentiellement dévastatrice qui entraîne souvent une perte importante de la vision. Même si elle est peu fréquente (incidence variant entre 0,05 % et 0,33 %<sup>178</sup>), l'incidence de l'endophtalmie associée à l'extraction de la cataracte a augmenté dans la dernière décennie.<sup>179</sup>

Les techniques de stérilité et l'attention portée à éviter les sources de contamination possible ont été les principaux moyens de prophylaxie en chirurgie de la cataracte. La plupart des chirurgiens prescrivent aussi des antibiotiques topiques à prendre après l'opération. Certains commencent les antibiotiques avant la chirurgie. Les sources possibles de contamination sont notamment la flore bactérienne de la conjonctive et des paupières, l'obstruction du canal nasolacrimal ou la présence de tubes de Jones, les instruments ou les solutions contaminés, un mauvais drapage opératoire, une plaie non étanche, le frottement des yeux, un hôte immuno-compromis et l'adhérence de bactéries à la LIO.<sup>178,180</sup>

L'emploi d'une goutte de solution de povidone-iodée 5 % dans l'œil 5 minutes avant la chirurgie réduit significativement le taux d'endophtalmie.<sup>178</sup> Dans les facteurs associés à l'endophtalmie postopératoire, on compte le site de la plaie,<sup>179</sup> l'étanchéité de la plaie, la technique chirurgicale, une procédure simultanée de la paupière,<sup>181</sup> et la rupture de la capsule postérieure.<sup>182</sup> D'autres facteurs de risque sont l'incision en cornée claire,<sup>179,183,184</sup> l'âge >80 ans et la chirurgie effectuée dans des centres privés.<sup>185</sup> Les chirurgiens jusqu'à 2 ans après l'obtention de leur certificat de spécialiste sont plus sujets à avoir des endophtalmies (Tableau 3).<sup>181</sup>

#### Les antibiotiques

Pour prévenir l'endophtalmie, les antibiotiques sont utilisés par diverses approches : préopératoire, peropératoire (dans les solutions d'irrigation,<sup>186</sup> en sous-conjonctival,<sup>181</sup> ou en intracamerulaire<sup>187</sup>) et en postopératoire.<sup>181</sup> On a

démontré que l'injection sous-conjonctivale d'antibiotiques à la fin des procédures était bénéfique pour prévenir l'endophtalmie.<sup>181</sup> Une importante étude coopérative internationale de la Société européenne de la cataracte et de la chirurgie réfractive (ESCRS) a comparé de façon prospective l'effet prophylactique de la céfuroxime intracaméculaire (céphalosporine de deuxième génération) et/ou de la lévofloxacine topique périopératoire (fluoroquinolone de deuxième génération) sur l'incidence de l'endophtalmie postopératoire.<sup>188</sup> À la fin de 2005, l'incidence dans les groupes qui n'avaient pas reçu de céfuroxime atteignait un taux 5 fois plus élevé que dans ceux qui avaient reçu le médicament.<sup>189</sup> D'autres études laissent voir un taux d'endophtalmie semblable à celui de 0,07 % du groupe ESCRS,<sup>189</sup> mais sans l'usage de médicament intraoculaire (0,07 %<sup>183</sup> et 0,076 %<sup>182</sup>). Le taux d'endophtalmie du groupe sans céfuroxime de l'étude ESCRS est de 0,33 %, <sup>189</sup> ce qui est étonnamment élevé. La céfuroxime semble sécuritaire en termes de toxicité locale. L'allergie médiée par l'immunoglobine E à la céfuroxime est rare.<sup>190</sup> Par traitement intracaméculaire, on atteint encore de fortes concentrations dans l'humeur aqueuse même 1 heure après la chirurgie.<sup>190,191</sup> La céfuroxime intracaméculaire n'a pas d'effets statistiquement significatifs sur l'épaisseur de la macula.<sup>192</sup> On a signalé un cas de réaction anaphylactique grave survenu 5 minutes après l'injection de 1,0 mg de céfuroxime dans la chambre antérieure après une phacoémulsification de routine avec l'implantation de LIO.<sup>193</sup>

Dans le but de réduire le risque d'endophtalmie, certains chirurgiens ajoutent de la vancomycine à la solution d'irrigation pendant la chirurgie de la cataracte<sup>194</sup> ou injectent de la vancomycine<sup>195</sup> ou de la moxifloxacine<sup>196</sup> dans la chambre antérieure à la fin de l'opération. Aucune étude

contrôlée démontrant l'efficacité de ces agents n'a été publiée jusqu'ici.

### RECOMMANDATIONS

55. Afin de réduire le risque d'endophtalmie, tous les patients devraient avoir un drapage opératoire adéquat [*Niveau 3*<sup>180</sup>], être traités avant pour des pathologies de la marge palpébrale [*Niveau 3*<sup>197</sup>] et recevoir de la povidone-iodée 5 % [*Niveau 2*<sup>180</sup>].
56. Les chirurgiens devraient connaître leur propre taux d'endophtalmie et celui de leur institution. Si ce taux se compare aux meilleurs taux couramment publiés, rien n'indique qu'il faille modifier la technique [*Consensus*].
57. Si le chirurgien a un taux d'endophtalmie supérieur à la norme publiée ou qu'il craint un plus grand risque d'endophtalmie postopératoire (lorsque survient une complication peropératoire, par exemple), il faut alors penser aux antibiotiques intracaméculaires ou sous-conjonctivaux [*Consensus*].

### Le décollement du vitré postérieur

Le décollement du vitré postérieur après la chirurgie de la cataracte pose un risque important de décollement de la rétine, particulièrement dans les yeux qui ont une dégénérescence palissadique. Le taux de décollement du vitré postérieur est plus élevé après la chirurgie de la cataracte.<sup>198</sup>

### Le syndrome de toxicité du segment antérieur

Le TASS est une réaction inflammatoire postopératoire stérile causée par la présence d'une substance non-infectieuse dans le segment antérieur, entraînant un dommage toxique des tissus intraoculaires. Le processus commence typiquement 12–48 heures après la chirurgie de la cataracte et se limite au segment antérieur, la coloration au Gram et la culture sont toujours négatifs et on note une amélioration avec un traitement de stéroïdes seuls.<sup>199</sup> Le diagnostic différentiel est à faire avec l'endophtalmie infectieuse.<sup>200</sup> Dans les causes possibles on retrouve : les solutions intraoculaires avec mauvaise composition chimique, concentration, pH ou osmolarité; les agents de conservation inappropriés; les résidus dénaturés des SOV; les détergents enzymatiques; l'endotoxine bactérienne; les dépôts ou résidus de métal oxydés; les facteurs reliés aux LIO, tels les résidus de polissage ou de stérilisation; et les traumatisme de l'iris.<sup>199</sup>

Une éclosion de TASS pose un problème de contrôle environnemental et toxique, qui requiert une analyse complète de tous les médicaments et liquides utilisés en chirurgie de même qu'un examen complet des protocoles de salle d'opération et de stérilisation. L'emploi d'instruments réutilisables devrait être réduit au minimum et le personnel devrait être bien formé et avoir reçu toutes les instructions nécessaires sur les protocoles de nettoyage et de

Tableau 3—Facteurs associés à l'endophtalmie	
Facteur	Effet sur le risque
<b>Facteurs non-modifiables</b>	
Âge >80 ans <sup>185</sup>	Augmentation
Chirurgie pratiquée en centre privé <sup>185</sup>	Augmentation
Chirurgien dans les 2 premières années après l'obtention de son certificat de spécialiste <sup>181</sup>	Augmentation
Rupture de la capsule postérieure	Augmentation
Hôte immunocompromis <sup>178</sup>	Augmentation
Adhérence bactérienne à la lentille intraoculaire <sup>178</sup>	Augmentation
<b>Facteurs modifiables</b>	
Flore bactérienne dans la conjonctive et les paupières <sup>178</sup>	Augmentation
Instruments ou solutions contaminés <sup>178</sup>	Augmentation
Mauvais drapage opératoire <sup>178</sup>	Augmentation
Frottage de l'œil <sup>178</sup>	Augmentation
Povidone iodée 5%, goutte dans l'œil 5 minutes avant l'opération <sup>178</sup>	Réduction
Plaie non étanche	Augmentation
Procédure concomitante à la paupière <sup>181</sup>	Augmentation
Incisions en cornée claire <sup>179,183,184</sup>	Augmentation
<b>Antibiotiques</b>	
Préopératoires, topiques	Réduction
Peropératoires, intracaméculaires <sup>187</sup>	Réduction
Peropératoires, sous-conjonctivaux <sup>181</sup>	Réduction
Postopératoires <sup>181</sup>	Réduction

stérilisation. Le nettoyage mécanique de routine (y compris la purge de tous les instruments cannelés) et le nettoyage ultrasonique avant la stérilisation devraient réduire la présence de débris sur les instruments. Les solutions de nettoyage des instruments réutilisables devraient être rincées à l'eau distillée stérile après chaque étape de nettoyage avant la stérilisation à l'autoclave.<sup>201,202</sup> Cela réduira aussi le risque de transmission des maladies à prions.<sup>198,202,203</sup> Les lecteurs qui souhaitent lire l'article le plus récent et le plus détaillé à ce sujet auront avantage à consulter le document intitulé *Recommended practices for cleaning and sterilizing intraocular surgical instruments*, de l'*American Society of Cataract and Refractive Surgery*.<sup>204</sup>

Le Tableau 4 résume les données qui permettent le diagnostic différentiel du TASS versus l'endophtalmie.

#### RECOMMANDATIONS

58. Les cas suspects de TASS devraient être signalés au Registre des blessures oculaires de la Société canadienne d'ophtalmologie à <http://www.eyesite.ca> [*Consensus*].

#### L'œdème cornéen

L'œdème cornéen, causé par une fonction de pompage inadéquate de l'endothélium, est une des complications les plus courantes de la chirurgie de la cataracte; il résulte d'un traumatisme mécanique, d'une PIO élevée, de l'inflammation ou de l'infection, d'un traumatisme chimique ou d'une maladie oculaire préalable. Pour réduire l'incidence de l'œdème cornéen, il faut maintenir la puissance de la phacoémulsification et la turbulence mécanique de la chambre antérieure le plus bas possible, éviter le contact de la surface endothéliale et couvrir les cellules endothéliales d'un viscoélastique.<sup>205</sup>

#### Les complications neuro-ophtalmologiques

Dans les rares complications neuro-ophtalmologiques de la chirurgie de la cataracte, on retrouve la toxicité du système nerveux central, la diplopie binoculaire, la neuropathie optique traumatique et la neuropathie optique ischémique. Ces complications sont plus fréquentes avec l'anesthésie rétrobulbaire, car les injections peuvent être faites accidentellement dans l'espace sous-arachnoïdien avec diffusion au tronc cérébral. L'injection périoculaire peut causer une parésie ou une fibrose des muscles extraoc-

ulaires, le plus souvent lorsque l'injection est faite dans le muscle.<sup>206</sup> Les neuropathies optiques, antérieures ou postérieures, peuvent survenir dans les 6 premières semaines suivant la chirurgie de la cataracte avec ou sans injection périoculaire.<sup>207</sup>

La ptose est souvent une complication négligée de la chirurgie de cataracte. Elle est souvent transitoire, mais lorsqu'elle persiste, elle peut nécessiter une intervention chirurgicale. Parmi les causes, on retrouve l'œdème et l'hématome de la paupière, la myotoxicité du produit anesthésique, l'emploi de stéroïdes topiques et l'emploi d'un spéculum palpébral ou de sutures de traction.<sup>208</sup> Pour les cas de routine, avec des patients coopératifs, l'anesthésie topique peut être préférable à l'anesthésie par injection pour réduire le risque de complications nerveuses, musculaires et palpébrales.

#### La déchirure et le décollement de la membrane de Descemet

La déchirure et le décollement de la membrane de Descemet peuvent être des complications très graves de la chirurgie de la cataracte. Les petits décollements localisés sont rarement problématiques, mais s'ils persistent et s'étendent, ils peuvent affecter l'acuité visuelle. L'augmentation de la quantité d'incisions faites en cornée claire peut contribuer à accroître l'incidence de ces décollements. Le traitement médical est ordinairement suffisant puisque la membrane décollée se rattachera souvent spontanément si on lui en laisse le temps. Plusieurs techniques chirurgicales ont été décrites pour les décollements réfractaires, complets ou partiels, de la membrane de Descemet, y compris les sutures matelassées transcornéennes avec injection d'air intracaméculaire, l'injection d'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) à 20 % avec de l'air, l'injection de SF<sub>6</sub> à 100 %, l'injection de perfluoropropane 14 % (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>) à concentration non expansive et la kératoplastie. Les mesures préventives suggérées comprennent l'utilisation de lames très tranchantes et l'augmentation de la taille de la lèvres interne de l'incision pour réduire le traumatisme, spécialement lors de l'insertion de la LIO.<sup>209,210</sup>

#### L'astigmatisme induit chirurgicalement

L'astigmatisme induit chirurgicalement peut résulter d'un traumatisme thermique ou de sutures trop serrées. Le type et l'emplacement de l'incision affectent l'astigmatisme postopératoire. Alors qu'une incision cornéenne dans le méridien le plus puissant peut réduire l'astigmatisme un peu plus qu'une incision temporale en cornée claire, les études n'ont pas encore démontré d'avantages cliniques. Il faudra d'autres études pour tirer des conclusions statistiquement significatives.<sup>211,212</sup>

#### Les pics de pression intraoculaire

Les pics de PIO après une chirurgie de la cataracte sans complication surviennent surtout dans les 6 premières heures. Le mécanisme exact de la hausse de PIO n'est pas

Tableau 4—Diagnostic du TASS versus endophtalmie infectieuse<sup>200</sup>

Caractéristiques	TASS	Endophtalmie infectieuse
Début	1–3 jours	3–7 jours
Symptômes	Vision trouble	Douleur, vision trouble
Cornée	Œdème 1+	Œdème 2+
Chambre antérieure	Cellules 1–3+	Cellules 3+
	Fibrine 1–3+	Fibrine variable
	Hypopyon 1+	Hypopyon 3+
Vitré	Clair	Vitrite
Réponse aux stéroïdes	Positive	Négative

Nota : TASS, syndrome de toxicité du segment antérieur (*toxic anterior segment syndrome*).

connu, mais il est probablement multifactoriel. Ces causes comprennent le dommage au trabéculum, l'emploi de substances viscoélastiques, les débris inflammatoires, l'hyphéma, le bloc pupillaire et les synéchies antérieures périphériques.<sup>213</sup> L'évacuation complète du viscoélastique aide à réduire le risque. Les médicaments hypotensifs oculaires peuvent être utilisés en prophylaxie. Les agents qui favorisent l'écoulement (*outflow*) de l'humeur aqueuse, tels les cholinergiques, sont les plus susceptibles de réduire les pics de PIO postopératoires.<sup>214,215</sup> L'apraclonidine pourrait être plus efficace que l'acétazolamide utilisée en prophylaxie.<sup>216,217</sup>

### L'hémorragie suprachoroïdienne

L'hémorragie suprachoroïdienne est rare, mais c'est une complication dévastatrice de la chirurgie de la cataracte. Elle est due à l'hypotonie de l'œil durant l'opération.<sup>218</sup> De nombreux facteurs de risque sont impliqués dans sa pathogenèse. Les patients à risque accru sont les personnes âgées avec des antécédents de glaucome, celles atteintes de diabète ou d'hypertension artérielle et celles qui prennent des médicaments cardiovasculaires.<sup>219</sup>

La douleur, la perte de la profondeur de la chambre antérieure, le durcissement de l'œil, la perte du reflet rouge et le bombement antérieur de la capsule postérieure devraient éveiller des soupçons d'hémorragie suprachoroïdienne. Le traitement peropératoire comporte la fermeture rapide de la plaie et/ou un drainage par sclérotomie postérieure. Des interventions subséquentes sont souvent requises pour les segments antérieur et postérieur.<sup>220,221</sup> Les facteurs de mauvais pronostic sont l'hémorragie suprachoroïdienne touchant les 4 quadrants, l'ECCE, la conversion d'une phacoémulsification, l'apposition rétinienne et le décollement rétinien.

### CONSIDÉRATIONS POSTOPÉRATOIRES

#### L'évaluation postopératoire initiale

Des auteurs suggèrent que des alternatives au bilan traditionnel du 1<sup>er</sup> jour postopératoire peuvent être sécuritaires dans certaines situations.<sup>222–225</sup> Les données laissent aussi entendre que le bilan initial effectué le lendemain de la chirurgie peut rater certaines hausses précoces de la PIO,<sup>226</sup> bien qu'on n'ait trouvé aucune étude démontrant que le traitement des premiers pics de pression eut donné de meilleurs résultats. Les alternatives proposées comprennent le report du premier bilan à 2 semaines postopératoires,<sup>225</sup> l'examen le jour de l'opération par le chirurgien, la délégation du bilan initial aux professionnels connexes de la santé, soit à la clinique, à la maison ou par téléphone seulement.<sup>227</sup> Dans une étude randomisée contrôlée menée auprès de 362 patients, les bilans effectués le jour même de l'opération ne présentent pas d'écarts statistiquement significatifs en regard de ceux faits le lendemain de l'opération quant à l'acuité visuelle après 2 semaines ou à la perception de la qualité de vie après 4 mois.<sup>222</sup> Toutefois, une étude prospective, portant sur 510 cas consécutifs de phacoémul-

sification sans complication, rapporte 4 cas de plaie non étanche lors de la visite du lendemain, 2 ayant nécessité une suture.<sup>223</sup> À savoir si ces fuites de plaie auraient entraîné d'autres complications ou si elles auraient été détectées lors du bilan le même jour, ne semble pas clair. Des facteurs comme des chirurgies complexes, l'association au glaucome et l'utilisation de substances viscoélastiques à haut poids moléculaire<sup>228</sup> rendent inappropriées ces alternatives au bilan initial du lendemain.

Vu la faible incidence de complications postopératoires graves requérant une intervention d'urgence (ex., plaie qui coule, présence d'un corps étranger, TASS), il faudra vraisemblablement des études plus larges et plus convaincantes pour prouver qu'une surveillance postopératoire réduite est sécuritaire. Il manque actuellement de données probantes pour soutenir qu'un examen postopératoire à court terme puisse être éliminé de façon sécuritaire. Les données actuelles n'indiquent pas si le bilan postopératoire initial serait meilleur si fait plus tard le jour même de l'opération ou le lendemain. Toutefois, comme les complications postopératoires peuvent survenir à divers moments en postopératoire, le chirurgien doit constamment veiller à ce que, pendant l'entière période postopératoire, les patients aient accès à des examens et à des conseils médicaux si nécessaire. Les chirurgiens devraient aussi informer les patients de façon claire au sujet des symptômes justifiant une consultation urgente. On trouvera les éléments d'examen à chaque visite postopératoire au Tableau 5.

### RECOMMANDATIONS

59. Les patients subissant une chirurgie par phacoémulsification devraient bien comprendre le déroulement postopératoire, le calendrier du suivi et les actions à entreprendre advenant un événement inattendu [*Consensus*].
60. Les données sont actuellement insuffisantes pour recommander un changement à la pratique courante qui suggère qu'un premier bilan soit fait entre 2 heures et 2 jours après la chirurgie [*Consensus*]. La planification et la nature du premier bilan après la chirurgie devraient tenir compte du déroulement de l'opération, des techniques utilisées, des pathologies associées et des préférences du patient [*Consensus*].

**Tableau 5—Les éléments de chaque visite postopératoire<sup>24</sup>**

Évaluation	Détails
Histoire depuis la dernière visite	Médicaments postopératoires
	Nouveaux symptômes
	Autoévaluation de la vision
Mesures	Fonction visuelle (acuité, test au trou sténopéique)
	Pression intraoculaire
Examens	Biomicroscopie
Consultations	Conseil/éducation des patients ou des aidants
	Plan de gestion



### Les évaluations postopératoires subséquentes

L'évaluation finale du patient devrait comprendre l'acuité visuelle, la réfraction, l'estimation de la qualité de vie et le degré de satisfaction du patient. Toutefois, dans le cas où le patient retournerait chez son optométriste pour cet examen, l'information devrait être accessible au chirurgien qui a fait l'intervention aux fins d'analyse et d'amélioration continue de la qualité. La stabilité de la réfraction après une petite incision chirurgicale sans complication (jusqu'à 3,5 mm) semble établie en une semaine seulement.<sup>229</sup>

#### RECOMMANDATIONS

61. En l'absence de toute complication, une évaluation finale, y compris la réfraction, peut se faire 2 semaines après une chirurgie avec petite incision (jusqu'à 3,5 mm) et après 6 semaines pour une incision de chirurgie extracapsulaire. Des visites plus fréquentes ou une dernière visite plus tardive peuvent être nécessaires selon la complexité de la chirurgie, les complications postopératoires, le besoin d'enlever une suture, le contrôle de la PIO ou le réconfort du patient [*Consensus*].

### Les complications tardives

#### L'opacification de la capsule postérieure

Malgré les progrès récents de la conception des lentilles et des techniques chirurgicales qui ont fait baisser l'incidence de l'OCP, celle-ci demeure la complication tardive la plus répandue de la chirurgie de la cataracte. Ces avancés technologiques permettent une angulation dans la capsule postérieure qui empêche la migration des cellules épithéliales du cristallin sur la capsule postérieure et par le fait même son opacification.<sup>230</sup> Les lentilles en acrylique et en silicone sont associées à des taux d'OCP plus faibles que les lentilles en PMMA. Les lentilles avec une courbure postérieure convexe ont un taux plus faible d'opacification que celles qui sont plano. Les lentilles en acrylique hydrophobe ont un taux d'OCP plus faible que les hydrophiles. Une bordure postérieure carrée diminue le taux d'opacification indépendamment du matériau de la lentille. Les modèles monopieces avec de larges jonctions haptiques-optiques dans le même plan peuvent réduire l'efficacité de la bordure carrée.<sup>231-236</sup>

Les taux d'OCP diminuent avec l'implantation de la LIO dans le sac capsulaire et encore plus s'il y a chevauchement sur 360° de l'optique de la LIO par la surface capsulaire antérieure.<sup>232</sup> L'aspiration des cellules épithéliales de la surface interne de la capsule antérieure peut accroître le taux d'OCP.<sup>230</sup> Une étude récente montre qu'une bonne hydrodissection peut aider à réduire le pourcentage de la surface de la capsule postérieure centrale impliquée par l'OCP.<sup>153</sup>

#### RECOMMANDATIONS

62. Afin de minimiser l'incidence de l'OCP, les chirurgiens devraient considérer attentivement la

taille du capsulorhexis [*Niveau 3*<sup>232</sup>] et le degré d'hydrodissection [*Niveau 2*<sup>153</sup>] de même que le matériau [*Niveau 1*<sup>231,234</sup>] et la conception de la bordure de l'optique [*Niveau 1*<sup>231,233,236</sup>] de la LIO à implanter.

#### La capsulotomie au laser Nd:YAG

Le traitement de l'OCP symptomatique se fait par capsulotomie au laser Nd:YAG. Alors que ce traitement est généralement efficace et bien toléré, on signale des complications : hausse de PIO, luxation ou subluxation de la LIO, inflammation intraoculaire, CEMMC, déchirure et décollement de la rétine. Le degré du risque de décollement rétinien chez le pseudophaque à la suite d'une capsulotomie au laser Nd:YAG demeure controversée. Des études estiment que ce type de décollement est 4 fois plus élevé après une capsulotomie au laser Nd:YAG.<sup>237</sup> D'autres études, y compris une récente étude de cas contrôlés de plus de 45 000 patients opérés de cataracte, estiment que la capsulotomie au laser Nd:YAG n'est pas significativement liée au décollement de la rétine, mais que le risque de décollement de la rétine après la chirurgie de la cataracte augmente significativement avec la déchirure de la capsule postérieure, la déhiscence zonulaire, le décollement rétinien de l'autre œil, une longueur axiale >23 mm et le genre masculin.<sup>238,239</sup>

Il y a donc des données contradictoires quant au risque relatif de décollement rétinien chez le pseudophaque à la suite d'une capsulotomie au laser Nd:YAG. Dans les études qui ont montré une hausse cumulative du risque de décollement rétinien à la suite d'une capsulotomie au laser Nd:YAG, il ne semble pas y avoir d'association avec les paramètres du laser, la configuration de la capsulotomie ou l'intervalle entre la chirurgie de la cataracte et la capsulotomie au laser Nd:YAG.<sup>237</sup> Des auteurs ont préconisé un meilleur suivi et la photocoagulation prophylactique des déchirures rétinienne préexistantes, particulièrement dans les yeux à risque élevé.<sup>237</sup>

#### RECOMMANDATIONS

63. La capsulotomie au laser Nd:YAG est indiquée pour soulager les symptômes attribuables à l'OCP. La décision de pratiquer la capsulotomie au laser Nd:YAG devrait tenir compte de la possibilité que cette intervention puisse augmenter le risque de décollement rétinien particulièrement dans les yeux à risque élevé [*Niveau 3*<sup>238</sup>].

#### La dislocation tardive de la lentille intraoculaire dans-le-sac

Des rapports récents indiquent que la fréquence de la dislocation tardive de la LIO dans-le-sac est en augmentation. Dans beaucoup de cas, cette complication survient des années après la chirurgie et est attribuable à la perte progressive du support zonulaire. Cette complication pourrait être associée à la faiblesse zonulaire préopératoire (ex., traumatismes, pseudoexfoliation, myopie forte, chirurgie vit-réorétinienne antérieure), au traumatisme chirurgical des

zonules, au syndrome de contraction capsulaire et aux traumatismes postopératoires.<sup>240</sup>

#### Le décollement de la rétine chez le pseudophaque

Le décollement de la rétine chez le pseudophaque est l'une des complications tardives les plus graves de la chirurgie de la cataracte. L'évolution des techniques de la chirurgie de la cataracte, passant d'intracapsulaires à extracapsulaires, a diminué le risque cumulatif de décollement rétinien après la chirurgie de la cataracte; il semble que le risque cumulatif après une phacoémulsification soit semblable à celui après l'ECCE. Ce risque est généralement estimé par plusieurs études à 4–5,5 fois plus élevé à 10 et à 20 ans que dans la population qui n'a pas subi la chirurgie. Les facteurs de risque de décollement rétinien pseudophaque sont : le genre masculin, le bas âge, la myopie, la longueur axiale augmentée, la déchirure de la capsule postérieure ou la perte de vitré au moment de la chirurgie ainsi qu'un antécédent de décollement rétinien dans l'autre œil.<sup>241,242</sup>

#### RECOMMANDATIONS

64. Les patients qui subissent une chirurgie de la cataracte, particulièrement ceux qui ont des facteurs de risque de décollement rétinien, doivent être informés du risque de décollement subséquent de la rétine ainsi que des symptômes pertinents afin d'assurer la rapidité du diagnostic et du traitement [*Niveau 1*<sup>243</sup>].

#### Les dysphotopsies

Les dysphotopsies, ou effets visuels indésirables, après une chirurgie de la cataracte non compliquée sont fréquentes. Leur incidence varie substantiellement selon qu'on interroge le patient à cet effet (20 %–77 %)<sup>244–247</sup> ou qu'on attend qu'il le signale lui-même (0,2 %–1,5 %).<sup>245,248</sup> L'incidence décroît rapidement à mesure que s'écoule le temps après la chirurgie.<sup>244,249</sup> Les dysphotopsies peuvent se répartir selon que les effets sont positifs ou négatifs. Les dysphotopsies positives apparaissent quand des effets de lumière non désirés stimulent la rétine, comme l'éblouissement, les halos, les flashes lumineux et les raies de lumière, etc. Les dysphotopsies négatives résultent d'un obstacle ou d'un blocage qui empêche la lumière d'atteindre certaines parties de la rétine et se manifestent ordinairement par un croissant temporel sombre dans le champ visuel du patient.

Le risque de dysphotopsie devrait être considéré (entre autres facteurs) lors du choix de la LIO pour la chirurgie de la cataracte<sup>250,251</sup> et devrait s'équilibrer avec le risque de développement d'OCP.<sup>252</sup> Les matériaux et les modèles de LIO ont évolué, surtout pour tenter de réduire l'incidence d'OCP postopératoire. On a démontré que certains de ces changements pouvaient augmenter l'incidence des dysphotopsies. Des modifications subséquentes ont été apportées à la conception des LIO avec cela à l'esprit.

Des études cliniques et théoriques du tracé des rayons

lumineux suggèrent que certains facteurs affectent l'incidence et la gravité des dysphotopsies. Ces facteurs pour les dysphotopsies positives seraient la bordure antérieure carrée,<sup>246</sup> la bordure optique lisse (vs texturée ou dépolie),<sup>249</sup> la taille réduite de l'optique,<sup>244</sup> la technologie 3-pièces,<sup>252</sup> une plus grande courbure antérieure et/ou l'inégalité entre les deux courbures d'une lentille biconvexe.<sup>253,254</sup> Les données sur l'effet des matériaux à indice de réfraction plus élevé se contredisent.<sup>244,251</sup> Le mécanisme des dysphotopsies négatives et des facteurs qui y sont associés semble encore plus difficile à définir.<sup>255</sup>

Malgré l'apparente persistance des dysphotopsies lorsque les patients sont interrogés aussi longtemps qu'un an après la chirurgie,<sup>245</sup> la prévalence des plaintes significatives spontanées est très faible.<sup>244,248</sup> Il semble que le traitement initial de la dysphotopsie persistante comprenne l'éducation, le temps et le réconfort. Si cependant cette approche est inefficace, la constriction des pupilles la nuit, l'échange de LIO (taille, matériau ou modèle),<sup>248</sup> ou l'implantation superposée d'une autre LIO<sup>256</sup> ont fait l'objet de suggestions dont chacune a son propre récit anecdotique de résolution des symptômes. Il faudrait s'assurer que les plaintes de dysphotopsie ne soient pas incorrectement attribuées à l'OCP, car l'ouverture de la capsule postérieure par capsulotomie au laser Nd:YAG rend beaucoup plus difficile l'option d'échange subséquent de la LIO, si cela devenait indiqué.

#### RECOMMANDATIONS

65. Le risque de dysphotopsie devrait être considéré, en même temps que d'autres facteurs, lors du choix de la LIO pour la chirurgie de la cataracte [*Consensus*]. Ces risques devraient s'équilibrer avec le risque de développement d'OCP [*Niveau 3*<sup>252</sup>]. Chez les patients qui ont des dysphotopsies postopératoires, le temps et le réconfort devraient précéder toute considération d'une autre méthode plus invasive de traitement [*Consensus*].

Le financement de ce guide a été fourni par la SCO et par les commanditaires suivants (par ordre alphabétique) sous forme de subvention non restreinte à l'éducation : AMO Canada Inc, Alcon Canada Inc, Allergan Canada Inc, Novartis Canada Inc, Pfizer Canada Inc. Aucune industrie ni aucun gouvernement n'a participé à la décision de publier ce guide, ni au choix des sujets traités, ni à tout autre aspect de l'élaboration du document.

Les membres du Comité d'experts du Guide de pratique clinique de la SCO pour la chirurgie de la cataracte ont participé bénévolement et n'ont reçu aucune rémunération ni aucun honoraire pour le temps et le travail qu'ils y ont consacré. Les membres du comité ont fait les déclarations suivantes concernant leurs relations avec les compagnies pharmaceutiques ou d'appareils médicaux au cours des 24 derniers mois.

Lorne Bellan : Pas de conflit d'intérêts.

Iqbal Ike K. Ahmed : A reçu des honoraires de consultation d'Alcon, Advanced Medical Optics (AMO), Carl Zeiss Meditec, Mastel, Microsurgical Technology, Oculus. Il a reçu des hono-

raires de conférencier invité d'Alcon, Advanced Medical Optics (AMO), Allergan, Carl Zeiss Meditec, Microsurgical Technology, Oculus; ainsi que des bourses de recherche d'Alcon, Allergan, Carl Zeiss Meditec, Visiogen.

Brent MacInnis : Pas de conflit d'intérêts.

Colin Mann : Pas de conflit d'intérêts.

Françoise Noël : Pas de conflit d'intérêts.

Suren Sanmugasunderam : A reçu des honoraires d'Alcon, Allergan, Bausch & Lomb, Merck Frosst. A siégé à un comité consultatif de Bausch & Lomb, Merck Frosst.

Le Comité d'experts du Guide de pratique clinique de la SCO pour la chirurgie de la cataracte remercie de leur soutien et de

leurs contributions au guide de la SCO la rédactrice Cynthia N. Lank et la libraire médicale Mona Frantzke ainsi que les nombreuses personnes qui ont participé à la révision du texte et présenté avec perspicacité leurs réactions à l'ébauche du guide. Nous remercions la D<sup>re</sup> Françoise Noël de sa précieuse collaboration à la révision de la version française.

## **RÉFÉRENCES**

Voir les références à la page S27.

**Mots-clés** : guide de pratique clinique, chirurgie de la cataracte, cataracte, lentille intraoculaire











Canadian Société  
Ophthalmological canadienne  
Society d'ophtalmologie

610-1525 Carling  
Ottawa Ontario, Canada K1Z 8R9  
Tel:/Tél. : 613.729.6779 / 800.267.5763  
Fax:/Télec. : 613.729.7209  
[eyesite.ca](http://eyesite.ca)