

**PREFERRED PRACTICE PATTERN®**



# 眼科临床指南

**Preferred Practice Pattern®**



## 成人眼白内障

**Cataract in the Adult Eye**

美国眼科学会编（2012 秋）

中华医学会眼科学分会第二次编译（2012 年 12 月）

编译者：赵家良

美国眼科学会职员  
Nancy Collins, RN, MPH  
Doris Mizuiri  
Jessica Ravetto  
Flora C. Lum, MD

医学编辑: Susan Garratt  
设计: Socorro Soberano

批准:理事会委员会  
2011年9月17日

美国眼科学会®2011年版权©  
保留所有版权

本册来自于:

美国眼科学会白内障和眼前节委员会。眼科临床指南®。成人眼白内障。旧金山,加利福尼亚州:  
美国眼科学会; 2011年。在网站[www.aao.org/ppp](http://www.aao.org/ppp)可以获取。

眼科临床指南是由美国眼科学会 Dunbar Hoskins Jr., M.D. 的高质量眼保健中心制定, 而没有获得外部的经济支持。眼科临床指南的作者和审阅者都是志愿者, 他们并没有因为对眼科临床指南所做出的贡献而获得任何经济方面的补偿。在眼科临床指南发表之前由专家和利益攸关者进行外部审阅。



## 白内障和眼前节《眼科临床指南》制订过程及参与者

白内障和眼前节《眼科临床指南®》(PPP)委员会成员编写了《眼科临床指南》的成人眼白内障。白内障和眼前节《眼科临床指南®》咨询工作组成员起草了本册的一些章节，委员会的成员审阅和批准了这些部分。在两年的编写过程中，PPP委员会成员逐次讨论和审阅了本册的草稿，在这一过程中三次召开会议进行了讨论，并通过电子邮件进行了讨论，从而对最终的版本达成了共识。

### 2010-2011年白内障和眼前节《眼科临床指南》委员会：

David F. Chang, MD, 主席，美国白内障和屈光手术学会代表  
Bonnie A. Henderson, MD  
Richard H. Lee, MD  
Louis D. Nichamin, MD, 国际屈光手术学会代表  
Randall J. Olson, MD  
Mark Packer, MD  
Rohit Varma, MD, MPH, 方法学家

### 2010-2011年白内障和眼前节《眼科临床指南》咨询工作组：

Iqbal K. Ahmed, MD  
Priscilla P. Arnold, MD  
William W. Culbertson, MD  
William J. Fishkind, MD  
Warren E. Hill, MD  
Nick Mamalis, MD

白内障和眼前节《眼科临床指南》审阅委员会成员负责审阅本册，特别注意来自于编写委员会或工作组成员与公司的关系所引起任何偏差的证据。委员会成员的选择是根据他们的专业知识、客观性以及他们与本册内容所涉及的相关公司没有关系。采取这一步骤是为了遵从医学专科学会理事会有关与公司相互关系的法规，这是由于本册PPP的工作开始日期为2009年10月，是在学会采用这一法规之前。总的来说，为本册《眼科临床指南》所制定的指南过程遵从了医学专科学会理事会的法规。

### 2011年白内障和眼前节《眼科临床指南》审阅委员会：

Thomas A. Oetting, MD, 主席  
Maria M. Aaron, MD  
James C. Bobrow, MD  
Sherleen Huang Chen, MD  
Cynthia S. Chiu, MD, FACS  
Jessica B. Ciralsky, MD  
Thomas P. Kidwell, MD  
Donna H. Kim, MD

Sid Mandelbaum, MD  
Stephen K. Sauer, MD  
Patricia Walsh Smith, MD  
Michael W. Smith-Wheelock, MD

**眼科临床指南委员会**成员在 2011 年 5 月会议期间审阅和讨论了本册指南。本册根据讨论和评论的结果进行了编辑。

**2011 年《眼科临床指南》委员会:**

Christopher J. Rapuano, MD, 主席  
David F. Chang, MD  
Emily Y. Chew, MD  
Robert S. Feder, MD  
Stephen D. McLeod, MD  
Bruce E. Prum, Jr., MD  
C. Gail Summers, MD  
David C. Musch, PhD, MPH, 方法学家

然后,《眼科临床指南》成人眼白内障于 2011 年 7 月送给另外的内部和外部的专家组进行审阅。要求所有返回评论的人员提供与工业界相关关系的公开声明,才能考虑他们的评论。《眼科临床指南》白内障和眼前节委员会成员审阅和讨论了这些评论,并确定了对本册指南的修改。下列机构和个人返回了评论。

学会审阅者:

理事会委员会和秘书委员会  
理事会  
总顾问  
国际屈光手术学会  
眼科技术评价委员会角膜和眼前节疾病委员会

邀请的审阅者:

美国家庭医师学会  
美国青光眼学会  
美国眼科协会  
美国白内障和屈光手术学会  
美国葡萄膜炎学会  
视觉和眼科研究联合会  
眼科大学教授联合会  
加拿大眼科学会  
消费者联盟

欧洲白内障和屈光手术医师学会

Lisa B. Arbisser, MD

Steven H. Dewey, MD

Samuel Masket, MD

Richard Tipperman, MD



## 有关经济关系的声明

为了遵从医学专科学会理事会有关与公司相互关系的法规(从网站 [www.cms.org/codeforinteractions.aspx](http://www.cms.org/codeforinteractions.aspx)可查到), 列出与工业界的相关关系如下。大部分的参加者(56%)没有经济关系可供公开。学会与工业界的行为关系遵从这一法规(从网站 <http://one.aa.org/CE/PracticeGuidelines/PPP.aspx>可查到)。

**Maria M. Aaron, MD:** 没有经济关系可公开。

**Iqbal K. Ahmed, MD:** Abbott Medical Optics - 讲课费; Alcon Laboratories, Inc. - 咨询/顾问, 讲课费; Allergan, Inc. - 咨询/顾问, 讲课费; AqueSys - 咨询/顾问; Carl Zeiss Meditec - 咨询/顾问, 讲课费; Endo Optiks, Inc. - 咨询/顾问; ForSight Labs - 咨询/顾问; Glaukos Corp. - 咨询/顾问; iScience - 咨询/顾问, 讲课费; Ivantis - 咨询/顾问; New World Medical, Inc. - 讲课费; Transcend Medical - 咨询/顾问

**Priscilla P. Arnold, MD:** 没有经济关系可公开

**James C. Bobrow, MD:** 没有经济关系可公开

**David F. Chang, MD:** Abbott Medical Optics - 咨询/顾问; Alcon Laboratories, Inc. - 咨询/顾问; Allergan, Inc. - 讲课费; Calhoun Vision, Inc. - 咨询/顾问, 股票拥有者; Carl Zeiss Meditec - 讲课费; Eyemaginations, Inc. - 咨询/顾问, 专利/版税; Hoya Surgical Optics - 咨询/顾问; Ista Pharmaceuticals - 咨询/顾问; LensAR - 咨询/顾问; Revital Vision - 股票拥有者; Transcend Medical - 咨询/顾问

**Sherleen Huang Chen, MD:** 没有经济关系可公开

**Emily Y. Chew, MD:** 没有经济关系可公开

**Cynthia S. Chiu, MD, FACS:** 没有经济关系可公开

**Jessica B. Ciralsky, MD:** 没有经济关系可公开

**William W. Culbertson, MD:** Abbott Medical Optics - 咨询/顾问, 讲课费; Alcon Laboratories, Inc. - 讲课费; Carl Zeiss Meditec - 讲课费; Hoya Surgical Optics - 咨询/顾问, 讲课费; Optimedica - 咨询/顾问, 股票拥有者, 专利/版税

**Robert S. Feder, MD:** 没有经济关系可公开

**William J. Fishkind, MD:** Abbott Medical Optics - 咨询/顾问; LensAR - 咨询/顾问

**Bonnie A. Henderson, MD:** Alcon Laboratories, Inc. - 咨询/顾问; Ista Pharmaceuticals - 咨询/顾问

**Warren E. Hill, MD:** Alcon Laboratories, Inc. - 咨询/顾问, 讲课费; Bausch & Lomb Surgical - 咨询/顾问; Carl Zeiss Meditec - 咨询/顾问, 讲课费; Haag-Streit - 咨询/顾问; LensAR - 咨询/顾问; Santen, Inc. - 咨询/顾问

**Thomas P. Kidwell, MD:** 没有经济关系可公开

**Donna H. Kim, MD:** 没有经济关系可公开

**Richard H. Lee, MD:** 没有经济关系可公开

**Nick Mamalis, MD:** Anew Optics, Inc. - 咨询/顾问; Medennium, Inc. - 咨询/顾问

**Sid Mandelbaum, MD:** 没有经济关系可公开。

**Stephen D. McLeod, MD:** 没有经济关系可公开。

**David C. Musch, PhD, MPH:** Abbott Laboratories - 咨询/顾问 (独立资料监查委员会成员); Aquesys, Inc. - 咨询费; Glaukos Corp. - 咨询费

**Louis D. Nichamin, MD:** Abbott Medical Optics - 咨询费; Allergan, Inc. - 咨询费; Bausch & Lomb Surgical - 咨询/顾问; Eyeonics, Inc. - 咨询费; Glaukos Corp. - 咨询/顾问; iScience - 咨询/顾问, 股票拥有者; LensAR - 咨询/顾问, 股票拥有者; PowerVision - 咨询/顾问, 股票拥有者; RevitalVision, LLC - 咨询/顾问, 股票拥有者; WaveTec Vision System - 咨询/顾问, 股票拥有者

**Thomas A. Oetting, MD:** 没有经济关系可公开

**Randall J. Olson, MD:** Abbott Medical Optics - 咨询/顾问, 讲课费; Allergan, Inc. - 咨询/顾问, 讲课费; BD Medical - Ophthalmic Systems - 咨询/顾问

**Mark Packer, MD:** Abbott Medical Optics - 咨询/顾问; Advanced Vision Science - 咨询/顾问; Bausch & Lomb Surgical - 咨询/顾问; Carl Zeiss, Inc. - 咨询/顾问; Haag Streit USA, Inc. - 讲课费; Ista Pharmaceuticals - 咨询/顾问; LensAR, Inc. - 咨询/顾问, 股票拥有者; Rayner Intraocular Lenses, Ltd. - 咨询/顾问; Transcend Medical, Inc. - 咨询/顾问, 股票拥有者; WaveTec Vision Systems - 咨询/顾问, 股票拥有者

**Bruce E. Prum, Jr., MD:** Allergan, Inc. - 咨询/顾问

**Christopher J. Rapuano, MD:** Alcon Laboratories, Inc. - 讲课费; Allergan, Inc. - 咨询/顾问, 讲课费; Bausch & Lomb - 讲课费; Vistakon Johnson & Johnson Visioncare, Inc. - 讲课费

**Stephen K. Sauer, MD:** 没有经济关系可公开

**Patricia Walsh Smith, MD:** 没有经济关系可公开

**C. Gail Summers, MD:** 没有经济关系可公开

**Michael W. Smith-Wheelock, MD:** 没有经济关系可公开

**Rohit Varma, MD, MPH:** Alcon Laboratories, Inc. - 咨询/顾问; 讲课费; Allergan, Inc. - 咨询/顾问; AqueSys - 咨询/顾问, 股票拥有者; Bausch & Lomb Surgical - 咨询/顾问

### 美国眼科学会职员

Nancy Collins, RN, MPH: 没有经济关系可公开。

Doris Mizuiri: 没有经济关系可公开。

Jessica Ravetto: 没有经济关系可公开。

Flora C. Lum, MD: 没有经济关系可公开。

Susan Garratt, Medical Editor: 没有经济关系可公开。

2011年7月至8月本册的其他审阅者与工业界相关关系的公开声明见网站[www.aaopt.org/ppp](http://www.aaopt.org/ppp)。





# 目录

《眼科临床指南》的编写目的	
分级方法和要点 .....	
诊疗的关键发现和建议 .....	
前言 .....	
疾病定义	
患者群体	
临床目标	
<b>背景</b>	
患病率	
危险因素 .....	
自然病史 .....	
预防 .....	
视功能和生活质量 .....	
<b>诊治过程</b> .....	
患者治疗效果的标准	
诊断	
视功能损伤的评估	
眼科的评估	
补充的眼科试验	
处理 .....	
非手术处理	
手术处理	
手术适应证	
手术禁忌症	
术前的医学评估	
活体测量和人工晶状体度数的计算	
麻醉	

感染的预防  
毒性眼前节综合征  
白内障手术的核对清单  
手术技术  
人工晶状体  
光学和屈光的考虑  
结果  
白内障手术的并发症  
人工晶状体的并发症  
眼部伴发病  
全身伴发病  
联合手术和特殊的环境  
第二只眼  
即刻的连续（同一天）双侧白内障手术  
从手术设施中出院 .....  
术后处理  
术后随诊  
后囊膜混浊

**医疗提供者和环境**

**咨询/转诊**

**社会经济方面的考虑**

- 在美国白内障手术的利用
- 在美国白内障手术的价格
- 白内障手术的成本-效果分析
- 价格的考虑
- 医师质量报告系统

**附录 1. 眼保健质量的核心标准**

**附录 2. 营养和白内障**

**附录 3. 错误地点、错误人工晶状体手术核查表**

缩略词表

相关的学会资料

参考文献



## 编写眼科临床指南® 指南的目的

作为对其会员和公众的一种服务，美国眼科学会编制了称为《眼科临床指南》(PPP) 的系列丛书，它确定了**高质量眼科医疗服务的特征和组成成份**。附录 1 叙述了高质量眼保健服务的核心标准。

眼科临床指南是由学识渊博的卫生专业人员所组成的专家委员会对所能利用的科学资料进行解释来作为基础的。在一些情况下，例如当有认真实施的临床试验的结果可以利用时，这些资料是特别令人信服的，可以提供明确的指南。而在另一些情况下，专家委员会不得不依赖他们对所能利用的证据进行集体判断和评估。

**眼科临床指南是为临床医疗服务提供指导，而不是为个别特殊的个人提供医疗服务。**一方面它们应当满足大多数患者的需要，但它们又不可能满足所有患者的需要。严格地遵照这些 PPP 将不一定保证在任何情况都能获得成功的结果。不能认为这些指南包括了所有恰当的眼科医疗方法，或者排除了能够获得最好效果的合理的医疗方法。采用不同的方法来满足不同患者的需要是有必要的。医师应当根据一个特殊患者提供的所有情况来最终判断对其的医疗是否合适。在解决眼科医疗实践中所产生的伦理方面难题时，美国眼科学会愿意向会员提供协助。

**眼科临床指南并不是在各种情况下都必须遵循的医疗标准。**美国眼科学会明确地指出不会承担在应用临床指南中任何建议或其他信息时由于疏忽大意或其他原因所引起的伤害和损伤的责任。

当提到某些药物、器械和其他产品时仅仅是以说明为目的，而并不是有意地为这些产品进行背书。这样的材料中可能包括了一些没有被认为是共同标准的应用信息，这些反映在没有包括在美国食品药品监督管理局(FDA)批准的适应证标识之内，或者只是批准为在限制的研究情况下应用的产品。FDA 已经宣称，确定医师所希望应用的每种药品或器械的 FDA 的看法，以及在遵从适用的法律，并获得患者的适当的知情同意下应用它们，是医师的责任。

在医学中，创新对于保证美国公众今后的健康是必要的，眼科学会鼓励开发能够提高眼保健水平的新的诊断和治疗方法。有必要认识到只有最优先考虑患者的需要时，才能获得真正的优良的医疗服务。

所有的 PPP 每年都由其编写委员会审阅，如果证实有新的进展值得更新时就会提早更新。为了保证眼科临床指南是适时的，每册的有效期是在其“批准”之日起 5 年内，除非它被修改本所替代。编写眼科临床指南是由学会资助的，而没有商业方面的支持。PPP 的作者和审阅者都是志愿者，没有因为他们对 PPP 的贡献而获得任何经济方法的补偿。PPP 在发表之前由专家和利益攸关方进行外部的审阅，包括消费者的代表。制定 PPP 遵从医学专科学会理事会关于与公司相互关系的法规。学会与工业界的行为关系遵从这一法规（从网站

<http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/PPP.aspx>可查到)。

成人眼白内障的 PPP 预期使用者是眼科医师。



## 分级的方法和要点

《眼科临床指南》必须与临床密切相关和具有高度特异性，以便向临床医师提供有用的信息。当有证据支持诊治建议时，应当对所提出的每一项建议给予表明证据重要性的明确的等级。为了达到这一目标，采用了苏格兰院际指南网(Scottish Intercollegiate Guideline Network,<sup>1</sup> SIGN)及其建议的评定、制定和评估分级组(Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation,<sup>2</sup> GRADE)的方法。GRADE 是一种系统的方法，来对支持特殊的临床处理的问题的证据总体强度进行分级。采用 GRADE 的机构所括 SIGN、世界卫生组织、健康保健研究和政策局(Agency for Healthcare Research and Policy)以及美国医师学院(American College of Physicians)。<sup>3</sup>

◆ 用于形成诊治建议的所有研究都要逐项地将其证据强度进行分级，这一分级列于研究的引文中。

◆ 为了对研究进行逐项分级，采用了一种基于 SIGN<sup>1</sup> 的尺度。对研究进行逐项分级的证据的定义和水平如下述：

I++	高质量的随机对照试验的荟萃分析、系统回顾，或偏差危险度很低的随机对照试验
I+	实施很好的随机对照试验的荟萃分析、系统回顾，或偏差危险度低的随机对照试验
I-	随机对照试验的荟萃分析、系统回顾，或偏差危险度高的随机对照试验
II++	高质量的病例对照或队列研究的系统回顾 混杂和偏差危险度很低以及因果关系可能性高的高质量病例对照或队列研究
II+	混杂或偏差危险度低以及有中度可能的因果关系和实施很好的病例对照或队列研究
II-	混杂或偏差危险度高以及具有非因果关系高度危险的病例对照或队列研究
III	非分析性研究(如病例报告、系列病例研究)

◆ 诊治的建议是基于证据的主体而形成的。以下是根据 GRADE<sup>2</sup> 来定义证据质量的分级：

高质量	进一步研究不太可能改变估计作用的信赖度
中等质量	进一步研究有可能对我们估计作用的信赖度产生重要的冲击，可能会改变这一估计
低质量	进一步研究很可能对我们估计作用的信赖度产生重要的冲击，有可能改变这一估计 对作用的任何估计都是很不肯定的

- ◆ 以下是根据 GRADE<sup>2</sup> 来定义的诊治关键建议:

---

强烈的建议	用于期望的干预作用明显地大于不期望作用, 或者没有不期望作用时
自行决定使用的建议	用于协调平衡时不太肯定, 这或者是因为证据的质量低, 或者是因为证据提示的期望作用和不期望作用很相近

---

- ◆ 诊治的关键建议的分级列于诊治的关键发现和建议一节中。所谓关键的建议是指有可能解决尚无足够的证据做出建议的争论领域的问题。
- ◆ 2010 年 10 月在 PubMed 和 Cochrane Library 进行了文献搜索来更新本册 PPP。另外的文献搜索于 2010 年 3 月进行的; 文献搜索持续到 2011 年 1 月。完整的文献搜索详细情况在网站 [www.aaofpp.org](http://www.aaofpp.org) 可以找到。



## 诊治的关键发现和建议

白内障是一种进行性、慢性和年龄相关性疾病，影响到 50 岁以上的大多数人。白内障手术是医学历史最为成功的治疗之一。不施行手术，患者会体验到视功能和身体功能的持续稳定的下降。施行手术，患者会很快地恢复良好的视力和恢复日常生活的规律活动。白内障手术的计划 and 做出决定的过程是复杂和纠结的，不仅涉及到对于适当治疗和手术技术的判断，也涉及到抗生素的应用、预防感染和设备的选择(人工晶状体[IOLs]、眼科手术用黏弹剂[OVDs])，以及并发症的预防。手术技术、IOLs 和抗生素预防感染的持续创新提高了手术的安全性和有效性。以下列出了进行综合修订后的本册 PPP 中有关诊治的最为重要的关键发现和建议。

### **1. 当有指征时应当建议施行白内障手术，这是因为已经证明白内障手术在提高生活质量中具有作用 (强烈的建议，中等质量证据)**

一些研究已经表明摘除白内障能够显著提高患者日常生活的活动能力。<sup>4-7</sup> 这些活动可能包括如走路、开车、维持职业和照顾个人需要等基本功能；他们也可以扩展到一些业余爱好，能够参与社会和社区活动，以及减少双眼不平衡和令人麻烦的屈光状态。<sup>5,8-13</sup> 科学文献进一步提供了白内障术后减少跌倒和汽车意外事故的危险，以及提高精神健康水平和安宁幸福状态的支持。<sup>14-20</sup> 这种总体生活质量的提高是不能够仅仅以单一的视功能测量，如 Snellen 视力来预测和判断的，这是因为眩光、对比敏感度、色觉、像差和双眼视等直接影响到患者视功能损伤的水平。<sup>8,9,21-26</sup>

### **2. 当有指征时应当建议施行白内障手术，这是因为相对于其它可接受的治疗来说它具有成本-效益比。(强烈的建议，中等质量证据)**

从 1960 年代后期以来出现的白内障手术的进步已经导致安全性增加和效果的提高。估计现在白内障手术受益的价值为 95 000 美元，<sup>27</sup> 它已远远高于其治疗价值 2300 至 3000 美元。这一价值要比其他治疗的估计价值明显好得多：乳腺癌为 20,000 美元，忧郁症为 6000 美元，低出生体重的婴儿为 240,000 美元，心脏病发作为 70,000 美元。这些不同的分析显示，从相对的基础来说，白内障手术是很有成本-效益比的，对患者和社会都有益。

### **3. 建议施行白内障手术的决定应当基于下列因素的考虑：视力、视力损伤以及提高功能的可能性。**

*(强烈的建议，高质量证据)*



没有一个单一的试验或测量可以恰当地叙述白内障对于患者视功能状态或机能的作用。<sup>28</sup> 因此，没有一个单一的试验能够确定施行白内障手术的阈值。虽然不同的视力测量方法早已被考虑为手术适当性的主要决定因素，但是不能仅仅在这一基础上做出建议施行白内障手术的决定。<sup>4,23</sup> 例如，对 Snellen 视力相对较好，但有症状的非晚期白内障患者施行手术常常可以获得明显的功能方面的益处。<sup>29</sup> 已经表明，对视功能损伤和日常生活活动的标准化评估与白内障术后预期的改善和满意度相关联。几种确实的试验工具和近来的修改已经可以在临床上应用。<sup>4,23,24,30-33</sup>

#### **4. 在美国白内障手术已是一种恰当应用的治疗手段。**

*(强烈的建议，中度质量证据)*

在美国，白内障摘除已列于最常施行的手术干预之中。因此，评价其恰当性是一个特别感兴趣和重要的题目。几项白内障手术的研究已经表明所评估的大多数病例是恰当地应用了白内障手术。<sup>34</sup> 手术的主要指征是视功能不再符合患者的需要，对此白内障手术可以提供一个有理由的提高视力的可能性。在获得患者的手术知情同意之前，为确定合适的手术候选者所施行的术前评估应当包括全面的眼部检查、患者为中心的视功能评估和对患者进行关于治疗选择的教育。

#### **5. 处理应用 $\alpha$ 拮抗剂患者的眼科医师和其他医师应当知道在术中发生虹膜松弛综合征的危险**

*(intraoperative floppy iris syndrome, IFIS)。(强烈的建议，高质量证据)*

术中虹膜松弛综合征与较高的手术并发症发生率相关联，特别是在事先没有认识到这种情况时。<sup>35-39</sup> 在这些眼中，扩张瞳孔和括约肌切开术是无效的，应当单独或联合采用药物治疗的途径，如前房内注入肾上腺素、黏弹剂来扩大瞳孔和采用扩大瞳孔的装置来处理 IFIS。<sup>35-37</sup> 应当询问患者现在或以前是否全身应用过 $\alpha$  拮抗剂，特别是坦洛新 (tamsulosin)。应用坦洛新后发生 IFIS 的危险要比应用非选择性 $\alpha$  拮抗剂更大。<sup>40</sup>

#### **6. 在综合处理患者中，应当考虑到白内障手术的降低眼压的作用。(强烈的建议，中等质量证据)**

已经显示在没有青光眼的患者中，单独施行超声乳化白内障手术可以减低眼压。<sup>41-44</sup> 也已经显示出在闭角型青光眼患者中施行这一手术在降低眼压方面具有益处。<sup>45-47</sup> 在开角型青光眼患者中，单独施行超声乳化白内障手术所产生的相关的降眼压益处是有限的。<sup>45,48</sup>

#### **7. 眼科医师应当了解在普通人群中抗生素耐药性增加的情况。(强烈的推荐，中等质量证据)**

虽然已经显示葡萄球菌是从术后感染性眼内炎的病例中培养出来的最常见微生物，<sup>49-51</sup> 但是这些微生物对常用的抗生素的抗药性增加是今天关心的主要问题。<sup>52-55</sup> 开始是对青霉素的抗药，随着时间的进展已经发展到对许多种抗生素抗药，包括现在所用的各种氟喹诺酮类药物。<sup>52-55</sup> 这些对

多种药物抗药的细菌已经变得很常见，它们现在已出现在美国许多地区的常规白内障手术的患者中。<sup>56</sup>

**8. 为了在手术后获得眼内高浓度的抗生素，应当考虑用药的最适宜剂量和途径。（强烈的建议，中等质量证据）**

由于细菌耐药的问题越来越严重，保证现在可用的抗生素在细菌有可能居留的眼内的高浓度是越来越重要的问题。虽然滴用抗生素对于许多细菌来说可以达到眼内治疗水平的浓度，但是只有在手术结束时前房内注入抗生素才能保证在相当长的时期内保持超阈值的抗生素水平。<sup>57</sup> 这一方法有效的证据在不断地增加。<sup>58-60</sup> 滴用抗生素滴眼液是前房内给予抗生素的一种补充，但是如果单用滴眼液的话，它们就得在手术当天频繁地滴用，直到第二天也不能停用。<sup>61-65</sup> 球结膜下注射抗生素是否与滴用或前房内给予抗生素的作用相同，证据尚不足。<sup>66</sup>

**9. 虽然毒性前节综合征 (toxic anterior segment syndrome, TASS) 的发生率是很低的，但是眼科医师应当知道发生这种情况的可能。（强烈的建议，中等质量证据）**

在一个 26408 例连续的白内障手术病例中，TASS 的发病率为 0.22%。<sup>67</sup> 与 TASS 相关的常见危险因素可以见提交的 2006 年至 2009 年 TASS 问题表和各随访点的结果。与 TASS 相关的最常见因素是眼科器械不恰当的清洁和消毒，例如对超声乳化和灌吸手柄冲洗不够，以及应用含酶的清洁剂、去污剂和超声用的浴液。<sup>68</sup>

**10. 当没有正常的晶状体囊袋时，眼科医师应当决定计划植入囊袋内的人工晶状体屈光度数的设计是否适用于植入睫状沟内。（强烈的建议，中等质量证据）**

睫状沟固定的后房型人工晶状体的理想特征包括其足够的总长度、向后呈角度的袢以及前面的光学部没有锐边。<sup>69</sup> 单片式丙烯酸设计的人工晶状体仅仅是计划用于囊袋内植入的，不应当将其植入睫状沟内，这是因为它们与色素播散症、眼压升高、眼内出血和囊状黄斑水肿相关联。对于每一例白内障手术，应当准备好适当度数、大小和设计的人工晶状体作为备份。<sup>69-71</sup> 由于预计其光学部的位置更为靠前，置于睫状沟内的人工晶状体度数应当比置于囊袋内的同样人工晶状体的度数相对减少一些（但是当光学部的后面与撕囊口挟持时，要少减一些）。<sup>72,73</sup> 光学部的嵌顿也会减少适当的袢的长度所提供的光学部位置居中和稳定性的可靠程度。<sup>74</sup> 因为非囊袋内固定可能增加了人工晶状体袢的倾斜和偏中心的可能性，手术医师应当再次考虑是否植入多焦点 IOLs 或负球面像差的较高度数的人工晶状体。<sup>75,76</sup>

**11. 应当有安全方案来预防错误手术部位的发生。（强烈的建议，中等质量证据）**

在手术前一天和手术当天采取措施，以及采用术前测量的步骤可以减少可预防的手术错误的发生率，如错误的手术部位(如错误的眼别)和手术步骤(如错误的人工晶状体的植入)。<sup>77-82</sup> 错误部位错误人工晶状体核对表(见附录 3)是一个表明如何在手术病历上记录所有已经采取的恰当步骤来预防错误部位和错误手术事件发生的例子。



## 前言

### 疾病定义

白内障是晶状体的光学质量下降的退行性改变(ICD-9 #366.1x)。

### 患者群体

患有白内障的成年人（18岁及以上）。

### 临床目标

- ◆ 确定有无白内障及其特征
- ◆ 评价白内障对患者视觉和功能状态的影响以及对生活质量的影响
- ◆ 就白内障对视力、功能性活动的影响和其自然病史，以及手术其它替代治疗的益处和风险来教育患者，以便使患者做出治疗选择的决定。
- ◆ 建立患者获得成功治疗结果的标准
- ◆ 当预计手术有益于改善患者的功能以及患者选择手术时，则施行手术治疗
- ◆ 在处理合并眼病时发现手术指征时，进行手术治疗
- ◆ 提供必要的术后护理和康复措施，对各种并发症进行治疗



## 背景

### 患病率

白内障是世界范围内主要的致盲原因，在美国白内障也依然是盲和视力损伤的重要原因，在40岁以上人群中大约50%的视力损伤病例是由其引起的。<sup>83</sup> 在美国40岁及以上的非裔人群中，白内障是可治盲的主要致盲原因，是非裔、西班牙裔/拉丁美洲裔和欧洲裔美国人中视力损伤的主要原因。<sup>83, 84</sup>

白内障有以下几种不同的类型：核性、皮质性（轮辐状）、囊膜下（前囊膜和后囊膜下）和混合型白内障。每种类型的白内障都有其解剖定位、病理改变和发生的危险因素。已有几个对晶状体混浊进行分类和分级的系统。<sup>85-89</sup> 核性白内障由于干扰视功能的晶状体中央部混浊和颜色改变所构成。核性白内障分为几种不同类型，分别出现混浊、颜色加深或者同时具有上述两种情况。

<sup>90</sup> 核性白内障进展较慢，对远视力的影响大于近视力。到晚期，晶状体变为棕色和混浊。

皮质性白内障可以位于晶状体中央部，也可位于晶状体周边部，有时采用后彻照的方法或视网膜镜检查可以更好地看清这种白内障。患有皮质性白内障的患者常常诉说有眩光。当整个皮质成为白色和混浊时，即为成熟的皮质性白内障。

如果后囊膜下（PSC）白内障影响到晶状体的视轴区的话，可以引起实质性的视觉损伤。已经发现在较年轻的患者中后囊膜下白内障比核性或皮质性白内障更为常见。患者在明亮光线下有眩光和视物模糊，近视力比远视力所受到的影响更大。在两个以人群为基础的研究中发现，在这三种类型的白内障中，PSC接受白内障手术的比率最高。<sup>91,92</sup> 然而，在一组施行白内障手术的较老的人群中（平均年龄为79岁），核性白内障是最常遇到的白内障。<sup>93</sup>

白内障影响到2200万40岁及以上的美籍人，或者是这一年龄范围中每6个人就有1个是白内障患者。到80岁时超过一半以上的美籍人患有白内障。<sup>94</sup> 眼病患病率研究组（Eye Diseases Prevalence Research Group）基于美国人口普查资料，<sup>83</sup> 估计到2020年时患有白内障的人数将会增加50%。

研究已经发现不同类型的白内障患病率存在着种族的差异。在撒里斯堡里眼病调查（Salisbury Eye Evaluation Study）中发现，非裔美国人发生晶状体皮质混浊的机率是欧洲裔美国人的4倍，而高加索裔美国人更容易发生核性白内障和后囊膜下白内障。<sup>95</sup> 在洛杉矶拉丁裔眼病研究（Los Angeles Latino Eye Study）中，发现40岁及以上人群中皮质性混浊是最常见的晶状体混浊的类型。<sup>96</sup>

### 危险因素

很多潜在的危险因素与白内障的发生有关，表1列出了这些因素。最常见的危险因素包括糖

尿病，长期滴用、全身应用或吸入糖皮质激素，以及曾有眼内手术者。<sup>97-109</sup>

大多数研究是观察性的，可以强烈地提示两者之间有关联，但是不能证明有因果关系，这是因为研究者没有采用标准的方式对白内障的发生或危险因素暴露程度进行测量。<sup>97-109</sup>

## 自然病史

各种类型白内障的自然病史是不同的，也是不可预测的，它在一些方面与白内障的类型有关。晶状体的任何部分均可以发生混浊。随着年龄增加，晶状体的厚度和重量增加。持续不断生成的晶状体纤维使晶状体核压缩变硬，被称之为核硬化。随后，晶状体蛋白发生改变和聚集，变为棕黄色，晶状体的透明性和屈光指数发生变化。晶状体的核硬化和颜色变黄被认为是老化过程的正常情况。

白内障是一种进展性疾病。一旦视力和功能开始下降，其自然病史就会显示其稳步地恶化，而没有任何恢复的可能。在三个应用不同分级标准研究白内障进展的研究中，有证据表明白内障随着时间的延长而进展。在巴巴多斯眼病研究（Barbados Eye Studies）中，发现已有晶状体混浊的患者在9年内白内障累积进展率为：皮质性白内障 22.0%，核性白内障 17.8%，PSC 混浊 25.8%。<sup>111</sup> 墨尔本视力损伤项目（Melbourne Visual Impairment Project）报告5年的累积进展率为：皮质性白内障 14.3%，核性白内障 19.3%，后囊膜下白内障 20.0%。<sup>112</sup> 在白内障纵向随诊研究中，原先存在的晶状体混浊的5年累积进展率为：皮质性白内障 16.2%，核性白内障 45.8%，PSC 混浊 55.1%。<sup>113, 114</sup>

## 预防

几个研究显示吸烟与晶状体核硬化有关联，呈现剂量效应关系。<sup>115-124</sup> 从一些研究中获得的发现表明过去吸烟者与现在吸烟者相比，发生白内障的危险减低，显示出停止吸烟的益处。<sup>115, 118, 124, 125</sup> 因此停止吸烟是一个有理由向患者推荐的警示。

终生暴露在紫外线-B 的照射下的累积作用与晶状体混浊相联系。<sup>126-131</sup> 因此戴用宽边帽子和防紫外线-B 的太阳镜是合理的预防措施，应当向患者推荐。<sup>132</sup>

一项系统回顾和在这一系统回顾发表之后的八个有关营养物质或维生素补充剂的随机对照试验表明这些物质对于延迟白内障的发生和进展的作用没有意义。<sup>133-141</sup> 另一项试验只得到了没有结论的结果，这是因为补充维生素 C、E 和β 胡萝卜素的保护作用只在美国参加者的试验组中获得，但是在英国的参加者中没有作用。<sup>142</sup> 在9年随诊之后，一项多种维生素和矿物质补充物的随机对照试验发现，与服用安慰剂组相比，在应用补充剂组中核性白内障较少，但有更多的 PSC。<sup>143</sup> 一项在中国农村地区营养缺乏的人群中进行试验表明补充剂有好的作用。<sup>144</sup> 这一试验设计作为肿瘤干预研究，参加者只是在研究结束时进行眼部检查。因为这一人群长期缺乏多种营养物质，因此这一结果可能不能推论到营养情况较好的人群中。附录 2 总结了有关营养与白内障的研究。

由健康研究和质量局资助的循证实践中心对文献的系统回顾发现多种维生素/矿物质补充物在预防白内障方面没有作用。<sup>141</sup> 在应用年龄相关的眼病研究中用过的维生素和矿物质补充剂型的患者中，至今都没有显示出维生素和矿物质补充物对白内障的发生具有益处。<sup>133-138, 168</sup> 因此在现在还不推荐应用营养补充剂来预防白内障或延缓其发展。如果有人要问的话，眼科医师就应当告诉患者营养补充剂对白内障没有作用。

近来有三项研究评估了应用 statins 降低白内障发病率的作用。一项前瞻性队列研究得出的结论是，在应用任何剂型的 statin 的患者中白内障的发生率均会增高。<sup>169</sup> 比弗坝研究 (Beaver Dam Study) 和另一项前瞻性队列研究得到了相反的结果，应用 statin 似乎可以减少白内障的危险。<sup>170, 171</sup>

长期应用吸入或口服糖皮质激素对于白内障的形成具有高度危险。<sup>98-102</sup>

糖尿病患者对于白内障的形成具有较高的危险，<sup>103-105</sup> 因此预防和适当地治疗 2 型糖尿病可能对于减少白内障具有另外的益处。

表 1. 增加白内障危险的相关因素

白内障类型	相关的危险因素	研究类型	危险因素
研究中没有确定 白内障的亚型	服用阿司匹林	随机试验 <sup>145-148</sup>	没有有益的证据
		观察性研究 <sup>149</sup>	增加危险
	糖尿病	观察性研究 <sup>104,105</sup>	增加危险
	使用吸入性糖皮质激素	病例对照试验 <sup>99,101</sup>	在 40 岁及以上的患者中增加危险
		病例对照研究 <sup>150</sup>	在 65 岁及以上患者中增加危险
		病例对照研究 <sup>151</sup>	在 70 岁及以上患者中增加危险
	鼻部应用糖皮质激素	病例对照研究 <sup>150</sup>	没有增加危险
	离子放射 (低和高剂量)	观察性研究 <sup>106</sup>	增加危险
	吸烟	观察性研究 <sup>124</sup>	增加危险
	皮质性	糖尿病	观察性研究 <sup>103-105</sup>
家族史		观察性研究 <sup>127,152-155</sup>	增加危险
高血压		观察性研究 <sup>105</sup>	增加危险
离子放射 (低和高剂量)		观察性研究 <sup>107</sup>	增加危险
近视眼 (>1 D)		观察性研究 <sup>120</sup>	增加危险
肥胖		观察性研究 <sup>105,156</sup>	增加危险
全身应用糖皮质激素		观察性研究 <sup>100</sup>	增加危险

	暴露于紫外线 B	观察性研究 <sup>126,127, 131</sup>	增加危险
核性	糖尿病	观察性研究 <sup>105</sup>	增加危险
	家族史	观察性研究 <sup>127, 154, 157, 158</sup>	增加危险
	高血压	观察性研究 <sup>159</sup>	如果眼局部或全身应用β 阻滞剂，会增加危险
	以前施行过 PPV	观察性研究 <sup>109</sup>	增加危险
	吸烟	观察性研究 <sup>115-120, 160, 161</sup>	增加危险
	暴露于紫外线 B	病例对照研究 <sup>130</sup>	增加危险
后囊膜下	应用吸入性糖皮质激素	人群为基础的横断面研究 <sup>98</sup>	在 49 岁或以上的患者中增加危险
	离子放射（低和高剂量）	观察性研究 <sup>107</sup>	增加危险
	肥胖	观察性研究 <sup>156</sup>	增加危险
	眼外伤	横断面研究 <sup>162</sup>	增加危险
	视网膜色素变性	系列病例研究 <sup>163-165</sup>	增加危险
	眼部滴用糖皮质激素	系列病例研究 <sup>166</sup>	增加危险
	全身应用糖皮质激素	观察性研究 <sup>102</sup>	增加危险
	以前施行过 PPV	观察性研究 <sup>109</sup>	增加危险
混合性	使用烟草（吸烟和不吸烟）	观察性研究 <sup>167</sup>	增加危险
	暴露于紫外线 B	观察性研究 <sup>126</sup>	增加危险

D=屈光度；PPV=睫状体平部玻璃体手术

## 视功能和生活质量

视功能的多个组成成分包括中心近距离、中间距离和远距离视力；周边视力；视觉搜索功能；双眼视；深度觉；对比敏感度；色觉；适应能力和视觉处理速度。<sup>8,21,22</sup> 视功能也可以应用由于视觉损伤引起的功能性伤残的测量来表示。<sup>9,23-26</sup> 人的很多活动会受到视功能的多个组成成分的影响。

提高功能和生活质量是治疗的结果，对于患者来说是很关键和可适用的。在一些精心设计的观察性研究中，一致显示白内障手术对视力依赖的功能产生显著影响；高至 90% 的患者施行第一只眼的白内障手术后，注意到功能状态改善，并对视力感到满意。<sup>4-7</sup> 几项研究已经报告白内障手术后视功能的提高与健康相关的生活质量提高相关联。<sup>5,8-13</sup> 视功能在保持身体功能和生活幸福中起到重要作用，<sup>14-17</sup> 特别在活动性方面。<sup>12,172,173</sup> 老年人中视功能的丧失与体能和精神方面的衰退，以及日常活动的独立性相关联，<sup>174, 175</sup> 包括夜间驾车、日间驾车、社区活动和家庭活动等。在蓝山眼病研究（Blue Mountain Study）中对患者进行长期（10 年）的评估发现，以 SF-36 问题表测量，白内障手术患者在精神健康方面评分有明显的提高。<sup>176</sup> 白内障手术也能改善失眠症。<sup>177,178</sup>



视力损伤是跌倒<sup>18, 19</sup>和髌骨骨折<sup>20</sup>的重要的危险因素；已经发现深度觉和对比敏感度下降独立地增加了髌骨骨折的危险。<sup>179</sup> 在一项随机对照试验中，发现在 12 个月期间，第一只眼施行白内障手术后跌倒和骨折减少了 34%。<sup>12</sup> 在第二只眼手术后同样的改善也已经得到了证实。<sup>173</sup> 由白内障引起的视力丧失和跌倒危险的增加是安置老人去护理院的促成因素。<sup>180</sup> 已经表明，视功能损伤，特别是视力和对比敏感度的下降，与驾车的困难程度相关联。<sup>22, 181-184</sup> 患有影响视力的白内障驾车者与没有白内障驾车者相比，在 5 年期间发生有过失的驾车碰撞增加 2.5 倍。<sup>185</sup> 将施行过手术的白内障老年人与没有施行手术者进行比较，在 4~6 年的随诊中发现施行手术组发生驾车碰撞的约为未施行手术组的一半。<sup>186</sup> 一项大型研究发现，在评估患者术前和术后视功能中，注意到最大的改善是“在白天驾车”、“自我照顾的活动”和“夜间驾车”方面。<sup>187</sup>

总之，已有大量研究表明通过白内障摘除手术可以恢复视功能，能使身体功能、精神健康、情绪状态、行为举止、安全性和总体生活质量得到提高。

作为白内障手术的结果，视功能的提高包括以下几个方面的特征：

- ◆ 更好的光学矫正视力
- ◆ 更好的未矫正视力，并且减少眼镜的依赖程度
- ◆ 增加阅读或近距离工作的能力
- ◆ 减少眩光
- ◆ 提高在暗光下工作的能力
- ◆ 通过消除屈光参差，获得双眼好的功能性视力，来提高深度觉和双眼视
- ◆ 增加色觉

提高机体功能是白内障手术的重要结果，包括以下几个方面的特征：

- ◆ 提高施行日常生活的活动能力
- ◆ 增加继续工作或者谋求职位的机会
- ◆ 增加活动能力（步行、驾车）

白内障手术的第二个重要结果是改善精神健康和情绪状态，包括以下的益处：

- ◆ 提高自尊和独立性
- ◆ 增加避免伤害的能力
- ◆ 增加社会接触和参与社会活动的的能力
- ◆ 解除对盲的担忧

## 患者治疗效果的标准

治疗效果的标准对于每个患者来说可能是不同的，取决于患者的需要、生活方式、医疗条件。总的来说，治疗效果的标准包括以下几个方面：

- ◆ 减少视觉症状
- ◆ 提高视功能
- ◆ 获得理想的屈光结果
- ◆ 提高身体机能、精神卫生和生活质量

## 诊断

对于主诉可能与白内障相关的患者进行综合评估的目的是确定有无白内障，证实白内障是促成视力损伤和患者叙述的症状相关的因素，除外或确定可能构成视力损伤或者影响手术计划或最终结果的其它眼部和全身的情况。

## 视觉损伤的评价

白内障对视功能的影响可以采用对功能状态或视物困难程度自我报告的方式来进行主观评价。后者可以通过测量对比敏感度、眩光引起的失能及视力来评估。应用一些较新的技术，也有可能客观地测量累及视力和生活质量的白内障所引起的高价像差。<sup>188, 189</sup> 随着时间延长，患者对他们的视觉损伤有所适应，可能注意不到与典型的白内障隐匿进展相伴随的功能下降。没有单一的试验或测量可以恰当地描述白内障对患者视觉状态和功能的影响。<sup>28</sup> 同样，也没有单一试验能够确定需要施行白内障手术的阈值。Snellen 视力表对于在健康人中检查屈光不正（如近视眼、远视眼和散光眼）的远视力是一种很好的方法，在临床上得到广泛的应用。虽然在许多白内障患者中术前视力不好肯定与术后功能的明显改善相关联，<sup>28</sup> 但是在暗室条件下观看高对比度下的字母来检查远视力将会低估日常实际生活状态下的功能问题。这些问题包括阅读，特别是在对比敏感度差的环境下阅读，夜间虹视和星曝状闪光，引起单眼复视和幻影等光学质量下降。<sup>23</sup> 因为术前视力并不是预测术后功能改善的可靠指标，因此做出建议施行白内障手术的决定不应该单纯以 Snellen 视力为基础。<sup>4, 30</sup>

研究已经表明，对视力相关的功能损伤进行测量可以提供确实可靠的信息，而这些信息是视

力测量所不能反映的。<sup>24,31-33</sup> 例如，已经显示一些视功能状态的指标，如日常视觉活动的等级（Activities of Daily Vision Scale, ADVS）和视功能指数（Visual Function Index, VF-14）与白内障手术后功能的改善和满意程度比 Snellen 视力结果有更强的相关性。<sup>23</sup>

有两类主要地有效地测量功能的问卷调查表：一种用来测量一般健康状况（简表-36、<sup>190</sup> 疾病影响概况表<sup>191</sup>[Sickness Impact Profile]和幸福质量等级表<sup>33</sup>），另一种是视觉特异性的测量。与疾病特异性测量相比，测量一般健康状况的问题表与白内障术后的状况改善的关联不是太强。<sup>33,192</sup> 已经开发或已经用于白内障评估的视觉特异性工具包括由 Bernth-Peterson 开发的一种工具、<sup>193</sup> 视觉活动问卷调查表（Visual Activities questionnaire）、<sup>21</sup> ADVS<sup>31</sup>、VF-14<sup>23</sup> 和其修改版（如 VF-8R）、<sup>194</sup> 美国国家眼科研究所的视功能问题表（NEI-VFQ），<sup>195,196</sup> 以及 Catquest-9SF。<sup>25</sup> 这些问卷调查表已经用作为研究的工具，来提供评估视功能的标准化方法，它可以分析和比较不同时期和不同人群的结果。单独使用问卷调查表并不是用来作为确定是否需要手术的唯一基础。例如，一些患有临床意义的白内障患者，估计他们经过手术会获得视力的进步，但对问题表所列出的问题没有感觉到出现功能的问题。<sup>197</sup> 然而，视功能问题表能够对患有白内障的患者进行总体评价，它们有助于在诊疗过程中做出决定。然而到目前为止，还没有普遍接受的能在临床应用的评价与视觉相关的功能损伤的问题表。应用各种方法施行功能状态的评估是患者评估的相关部分。不太知道自己视功能损伤的患者常常双眼有相当对称的白内障。

## 眼部评估

综合评估（病史和体格检查）包括以下成人综合眼科检查<sup>198</sup> 中与诊断和治疗白内障的相关特定因素。

- ◆ 患者病史，包括患者功能状态评估，相关的医疗情况，现在所用的药物，能够影响手术计划或手术结果的其它危险因素（如免疫抑制状况、全身应用交感神经 $\alpha$ -1a 拮抗剂、糖尿病）
- ◆ 在当前屈光矫正下的远距离视力（记录现在所用的矫正度数），如有可能还有近距离视力
- ◆ 测量最佳矫正视力（如有需要，则进行屈光矫正）
- ◆ 外眼检查（眼睑、睫毛、泪器和眼眶）
- ◆ 眼位和眼球运动的检查
- ◆ 瞳孔功能的评估
- ◆ 测量眼压
- ◆ 裂隙灯活体显微镜下检查眼前节
- ◆ 散瞳后检查晶状体、黄斑部、周边部视网膜、视神经、玻璃体
- ◆ 对患者相关的精神状态和身体状态进行评估

## 补充的眼科检查

补充的术前眼部检查对于白内障来说并不是特异的，但是可以有助于确定个别患者出现视觉症状的原因和严重程度，以及所患的伴发病在引起这些症状中的作用。在大多数患者中，通过将裂隙灯活体显微镜检查结果与患者特殊的症状联系分析，眼科医师能够确定白内障是否是患者视力下降的原因。

偶尔，患者出现似乎与白内障形成的程度不相称的视觉症状。单独的视力测试不能够定量地测量某些视觉症状，如眩光导致的失能和对对比敏感度的下降。<sup>193,199-203</sup> 另外，在暗室内进行高对比度、明亮照明的视标下的测量可能会明显地低估在相当不同的照明和对比环境下患者所体验到的功能问题。因此，直接针对这些问题的补充测试有助于更好地评估和定量地测量由于白内障导致的功能损伤。

眩光试验可以确定在患者视野中有一光源存在时所造成的视力损伤的程度。白内障可以在明亮的照明环境下引起严重的视功能障碍，例如在周围强烈的日光下或夜间迎面汽车的前灯照射下。一些白内障患者在暗的检查室内检查视力可能是正常或者接近正常的，但是当这些患者在一个眩光光源下再次进行检查时，视力（或对比敏感度）就会急剧下降。<sup>204</sup>

对比敏感度检查是以不同对比度、不同亮度、不同空间频率的数字来测量眼区分灰度的细微差异的眼的能力，与 Snellen 视力测量相比，这是一个更加综合但是更费时间的视功能测量方法。对于主诉视力下降并有晶状体改变的患者，对比敏感度测试可以显示单独的 Snellen 视力检查所不能发现的显著的视觉功能下降。<sup>199-202, 205, 206</sup> 发生对比敏感度下降（以及 Snellen 视力下降）可以有很多原因，因此这一检查不是白内障造成视力下降的特定指标。尽管在最近几年中对比敏感度检查的设备和方法有了实质性进展，但是此项检查仍然缺乏标准化和普遍接受的方法。

眼波阵面像差测试已经显示，即使相对轻度的白内障可能会与视觉像差明显增加相关联。例如，晶状体自然发生的负球面像差可以抵消角膜的稳定和自然发生的正球面像差，一般在人的晚年白内障形成时可以改变为正的球面像差，导致对比敏感度降低。<sup>207, 208</sup> 这样可以解释一些患有轻度晶状体混浊和相当好矫正视力（BCVA）的人所报告的症状。

当黄斑部异常时，黄斑区的活体显微镜和检眼镜检查并不一定能预测黄斑的功能。潜视力测试是试图预测白内障手术后所能获得的视力，在这些情况下它可以提供有用的辅助信息。<sup>209, 210</sup> 在患有轻度或中度白内障，而且没有伴发的视网膜疾病时，潜视力测试是很准确的。然而，在患有白内障的患者视力已下降到 0.2 以下时，这些测试就不太可靠了。<sup>209, 211-213</sup>

主观的潜视力测试可以分为两类。Guyton-Minkowski 潜视力仪、激光干涉仪和激光扫描检眼镜<sup>146</sup> 均通过晶状体上一个相对透明区将影像投射到视网膜上，要求患者确定字母或图形。<sup>214</sup> 其它的测试如视网膜视力测量仪（以前称为带有照明的近视力卡）和潜视力小孔需要患者通过试镜架上他们的近视力矫正镜片联合小孔镜来阅读明亮照明下的近视力卡。<sup>209, 213, 215, 216</sup> 近视力卡小孔的方法是简单的，价

格不贵，在没有眼部伴发病时如同技术依赖的 Guyton-Minkowski 潜视力测量仪和扫描激光检眼镜一样准确。当术前的远视力为 0.2 或以上时，视网膜视力测量仪可能在有眼部伴发病时能更准确地预测术后的视力。<sup>213, 215</sup>

电生理测试（如视网膜电图、视诱发电位）是对呈现的视觉刺激测量电反应，能在无语言能力的患者中表明潜在的视网膜功能。

已经将镜面显微镜（specular microscopy）和角膜厚度测量用于评估术前已知患有角膜疾病的患者，试图确定白内障术后角膜是否仍然能保持透明。这些检查一般是不需要的，但是对于患有角膜内皮层营养不良、既往眼内手术或外伤等怀疑有角膜内皮功能异常的眼来说还是有用的。然而，有几项研究提示镜面显微镜在预测白内障术后角膜能否保持清亮方面的准确性相对很低。

<sup>217, 218</sup>

虽然并不是常规需要，以角膜地形图来评估眼表对于确定角膜屈光力和形状是否引起视力损伤是有用的。另外，角膜地形图对于评估和处理规则和不规则散光时是有用的。

即使应用直接的检查，表明黄斑中心凹的中央和紧邻的区域看起来似乎是正常的情况下，在白内障术前相干光断层扫描（OCT）<sup>219, 220</sup> 和诊断性荧光素眼底血管造影对于证实正常的黄斑中心凹结构或者对于确定有无伴发的疾病是有用的。

当由于白内障的阻碍而不能恰当地看清眼底后极部或者证实有无后巩膜葡萄肿存在时，选用 B 超声扫描是恰当的。视野、外眼照相和眼底照相、特定的色觉检查对于白内障术前患者的常规评估并没有显示出是有价值的。

## 处理

### 非手术处理

对于有视觉意义的白内障的处理主要是手术。非手术处理方法包括告知患者白内障的相关症状，确证视功能失能的原因，需要时开出新的眼镜处方。

目前，最好的可以利用的证据并不支持营养补充剂在预防或延缓白内障进展方面具有益处；因此不推荐采用营养补充剂进行治疗（见附录 2）。<sup>141</sup> 现在，尚没有已知的药物治疗可以消除白内障或阻止其进展，如果患者询问的话，应当劝告他们营养补充剂和药物治疗已被证明是无效的。

患者可以通过改变其在危险因素下的暴露来减少他们的白内障发生和进展的危险，例如停止吸烟和使用烟草，或更好地控制糖尿病。

研究已经发现医师劝告停止吸烟是试图停止吸烟者的重要动力。<sup>221-224</sup> 因此，白内障给了眼科医师一个很好的机会，来讨论停止吸烟对眼部的好处，也可以讨论停止吸烟对全身健康的好处。

应当告知长期应用口服或吸入的糖皮质激素会增加白内障形成的危险，<sup>99-102, 151, 225</sup> 希望与他们的  
主要保健医师讨论替代治疗。戴宽边的帽子和配戴阻挡紫外线-B 的太阳镜是有理由的预防措施，值得向  
患者推荐使用，但是现在还没干预试验来证实这样的干预将会减少白内障形成的危险。<sup>132, 226</sup>

## 手术处理

### 手术适应证

手术的主要的适应证是视功能不再满足患者的需要，而且白内障手术可以提供改善视力的可能。摘除白内障的其他指征包括下各项：

- ◆ 在有白内障存在时有临床意义的屈光参差
- ◆ 晶状体混浊妨碍很好地诊断或处理眼后节疾病时
- ◆ 晶状体引起炎症或继发性青光眼（晶状体溶解、晶状体过敏反应）
- ◆ 晶状体引起前房角关闭（晶状体膨胀）

### 手术禁忌症

在以下情况时不应当对引起视力损伤的白内障进行手术：

- ◆ 可以耐受的屈光矫正能够满足患者需要和愿望
- ◆ 不能期望手术提高视力，而且没有其他摘除晶状体的指征
- ◆ 患者同时患有内科和眼科的其他疾病，而不能安全地完成手术
- ◆ 不能够安排适当的术后护理
- ◆ 患者或代理患者做出决定的人不能够给予非急诊手术的知情同意

### 术前的医学评估

施行白内障手术的眼科医师有以下责任：<sup>227, 228</sup>

- ◆ 术前检查患者（见眼部评估）
- ◆ 确认这些评估的记录准确地反映了症状、检查的发现和治疗的指征
- ◆ 在讨论手术的风险、收益和预期结果，包括预期的屈光结果和手术经验后，从患者或其做出决定的代理人那里获得知情同意<sup>229</sup>
- ◆ 与患者或其做出决定的代理人回顾术前的诊断评估的结果
- ◆ 制定手术计划，包括恰当的人工晶状体的选择
- ◆ 制定术后护理计划，并向患者或其决定手术的代理人告知这些安排（护理环境、提供护理的人）
- ◆ 回答患者有关手术和护理的问题，包括费用

手术的眼科医师进行术前评估可使患者获得最大的满足，因为在这个过程中手术医师制订手术计划，并且在术前和患者建立了良好的关系。尽管眼科医师应当负责各种检查和资料的回顾，某些方面资料的搜集可以由另一个受过训练的人在眼科医师指导下完成，并由眼科医师复习检查的结果。<sup>227, 228</sup>

所有准备施行白内障手术的患者都应当进行与计划的麻醉和镇静相关的危险因素病史询问和物理检查，以及进行系统回顾。对于患有某些严重的全身疾病（如慢性阻塞性肺部疾病、控制不佳的动脉血压、近期心肌梗塞、不稳定型心绞痛、控制不佳的充血性心力衰竭和血糖控制不佳的糖尿病或血压控制不佳）的患者，更应当考虑由患者的初级保健医师进行术前医学评价。

230

由患者的病史和体格检查的发现所指示的实验室检查应当是恰当的。<sup>231</sup> 白内障手术医学检查的研究表明围手术期的患病率和死亡率并没有因为采用常规医学检查而下降。向具有特殊医学问题的手术候选者推荐进行术前检查是恰当的，得不是作为常规。<sup>231, 232</sup>

### 活体测量和人工晶状体屈光度的计算

准确地测量眼轴长度、中央部角膜的屈光力，以及基于人工晶状体度数计算公式选择适当的人工晶状体是术后获得预期屈光状态的最低要求。可以应用A超声扫描或光学的活体测量来测量眼轴长度。A超声扫描可以采用压平式（接触式）或浸没式技术。在以压平式探头的A超声扫描中，超声的探头会程度不同地压迫角膜，可以导致眼轴测量值的不稳定或人为地缩短；因此这种方法的测量准确性和总体一致性更赖于操作者的技术和经验。<sup>233-235</sup> 当应用浸没式技术时，超声探头没有直接与角膜接触，使得测量结果更加一致。

光学活体测量是测量眼轴长度的一种高分辨、非接触的方法，它应用特殊的光源，而不是应用超声。它显然要比接触（压平）式A超声扫描的活体测量更为准确和一致。<sup>233, 236, 237</sup> 起初认为光学活体测量可与浸没式A超声扫描相比较，但是它所得到的屈光结果更好；患者等值球镜度更接近于预期的屈光度。<sup>238-240</sup> 已经表明光学活体测量能不依赖于使用者的结果。<sup>241</sup> 比A超声扫描更好的其他优点包括容易和快速地进行自动操作，当获得适当的固视时具有测量黄斑中央部的能力。因为光学活体测量是测量屈光轴的长度，而不是解剖的眼轴，因此当黄斑中心凹位于后巩膜葡萄肿的斜面上时，应用这种方法要比超声扫描更为精确。<sup>242</sup> 另外，当患者的眼后节有硅油时，光学活体测量比超声扫描更为有用。<sup>243, 244</sup> 尽管近来光学活体测量的进展能允许通过较为致密的白内障来测量眼轴长度，<sup>245</sup> 在一些白内障患者中或当患者不能够恰当地注视时，还是有必要应用A超声活体测量来测量眼轴。<sup>246, 247</sup> 对双眼进行测量和比较眼轴是可取的做法，即使另一只眼并没有手术计划时。

计算人工晶状体屈光度数的公式赖于角膜曲率的测量，来确定角膜对于眼屈光度贡献的净

值。这些测量可能通过手动或自动的角膜曲率计进行测量，或通过角膜地形图来获得。在角膜屈光手术之后，确定中央部角膜屈光度是特别困难的（见屈光手术后白内障手术一节）。所有采用标准方法来测量角膜屈光度的装置都不能够准确地测量角膜屈光手术后的中央部角膜屈光度。在这种情况下不加代偿调整，只是应用标准的角膜曲率计所得的测量结果，常常会导致这些眼不能获得预期的屈光结果。

在人工晶状体选择过程中，应当应用新一代理论的人工晶状体屈光度计算公式，如Hoffer Q、Holladay和SRK/T。<sup>248-253</sup> 应用一些更新一代的公式，如Haigis、Holladay 2和Olsen，结合其他的测量，如前房深度、晶状体厚度、角膜水平直径，试图更为准确地预期所植入的有效的晶状体位置。理论公式依赖于一些允许预测人工晶状体在眼内的有效晶状体位置公式的相关常数。Haigis公式应用三个分开的常数，这些常数对在它屈光度范围内的特殊人工晶状体类型的各个特点是高度特异性的。虽然人工晶状体的制造商能提供用于计算公式的晶状体常数，但是这些数字一般考虑为只是一种建议，可能不能够对应所采用的活体测量方法。建议对特殊的人工晶状体所采用的最终最佳化的晶状体常数要基于个别手术医师的实际屈光结果的资料进行修正。

手术医师在选择恰当的术后屈光目标中应当考虑患者本人的愿望和需要。依据制造商的意见，范围相对有限的高度正的和高度负的屈光度人工晶状体是可以利用的。对于高度近视眼患者，骑跨在一个平面两侧的很低屈光度的人工晶状体可能需要一些与制造商推荐的相当不同的正的（+）或负的（-）屈光度的独特的晶状体常数。<sup>254</sup> 对于需要人工晶状体的屈光度超过可以利用范围的高度远视眼患者，可以采用背靠背植入两枚后房型人工晶状体的办法来解决。<sup>255</sup> 当需要这种处理时，最好在不同的位置采用不同材料的人工晶状体光学部，而不是将两个人工晶状体植入囊袋内。这样将会减少两枚人工晶状体之间发生膜形成的危险。<sup>256, 257</sup> 当以背靠背植入两枚人工晶状体作为主要的处理时，其屈光度的计算与应用单个人工晶状体屈光度计算相比是不会太准确的，这是因为很难预测联合的人工晶状体在眼内的有效位置。<sup>258</sup> 两个小型的病例系列研究报告采用背靠背方法植入两枚人工晶状体的屈光结果是好的。<sup>259, 260</sup>

## 麻醉

施行白内障手术可以采用多种麻醉方法，包括全身麻醉和局部麻醉（如球后注射、球周注射、球筋膜囊下注射、眼部表面麻醉、前房内麻醉）。应当和患者讨论所计划的麻醉方式，以便使他能够知道在疼痛、不适、意识状态、视觉体验和并发症方面将会发生什么情况。就测量的视力、视功能、并发症、不良医学事件和患者的满意度来说，在采用的各种麻醉方法中，白内障手术的结果没有显著差异。<sup>261-268</sup>

一般喜欢采用局部（区域）麻醉，伴用或不伴用镇静/止痛剂。如果患者具有医学、社会心理或手术方面的指征，可以采用全身麻醉。在一个采用局部麻醉进行白内障手术研究的综述中，



研究者得出的结论是各种白内障手术的麻醉策略是安全和有效的，它们都提供了好的或极好的术中控制疼痛的效果。<sup>261, 265-269</sup>

需要用针头注射的麻醉方法可能与斜视、眼球穿孔、球后出血、眼内血管内或蛛网膜下注射和黄斑部梗死等并发症相关，而在表面麻醉、使用钝性套管和其他不使用针头注射的麻醉方法中则没有这些并发症。<sup>261, 265-269</sup> 在轴性近视眼和巩膜环扎术的患者中应用针头注射导致眼球穿孔的危险会增加。

许多在表面麻醉或球周区域麻醉（特别是表面麻醉）下施行白内障手术的患者体验到各种的视觉敏感的情况，如看见亮光、颜色、闪光、器械的移动和手术医师的手或指头。由于3%至18%的患者在手术中有这种视觉体验，因此在术前进行恰当的劝导可以使患者减少恐惧感。<sup>270, 271</sup>

一般推荐静脉内给药途径来治疗潜在的不良事件。<sup>272</sup> 然而，由于倾向于应用表面麻醉以及减少或消除静脉内注射用的镇痛剂/镇静剂，因此静脉内给予麻醉剂的途径并不是常规必须使用的。在麻醉和手术期间的监查一般包括心电图、脉搏、血氧测量、血压和呼吸。应当由有资格的人（而不是手术的眼科医师）来监查和处理患者的情况。有一项研究发现患者的病史、实验室检查值和心电图并不能预测麻醉人员施行干预的需要，在37%的白内障病例中是需要干预的。<sup>273</sup> 然而，这一研究中所有患者都接受了球周阻滞麻醉，并没有记录由麻醉人员所施行的任何干预是否影响了白内障手术的结果。在另一项研究中，由经过培训成为麻醉医师助理和施行伴有或不伴有静脉内给予镇静剂的注册呼吸科医师对1957例白内障手术进行监查麻醉治疗。两项研究报告了他们使用培训成为麻醉医师助理的注册护士或注册呼吸医师的经验。<sup>274, 275</sup> 在4%~8%的病例中需要咨询麻醉医师，需要麻醉师实际干预的病例不到1%。

对应用局部麻醉施行白内障手术进行研究的综述发现，只有很弱的证据支持静脉注射和肌肉注射镇静剂或镇痛剂可以提高改善疼痛和焦虑缓解，以及提高患者满意度。<sup>261</sup> 证据还不足于确定是否任何一种镇痛剂或镇静剂的治疗会好于任何其它另一种的治疗。“白内障手术医学检查研究”发现使用静脉注射药物的患者在术后更容易出现困倦和恶心，而且使用某些药物（阿片类、镇静药、安眠药、苯海拉明）后恶心呕吐显著增加。<sup>262</sup> 而且，在白内障手术期间过多地静脉给予镇静剂与术中不良事件的增加相关联，静脉同时给予阿片类药物和镇静剂时危险更大。<sup>263, 276, 277</sup> 同一研究的另一个报告中，研究者发现在白内障手术中使用任何静脉用药物均会增加术中不良医疗事件的风险。另外，当静脉应用阿片类制剂与镇静药同时应用时，术中不良医学事件的危险会增加。<sup>190</sup> 在白内障术前口服抗焦虑药物可以减少焦虑水平的价值的证据尚不充分。<sup>276-278</sup>

总之，由于缺少白内障手术期间所用的单一的理想麻醉方法的证据，因此麻醉的处理应当由患者的需要以及患者、麻醉师和手术医师的喜好来决定。

## 感染的预防

由于眼内炎会产生潜在的严重后果，因此预防感染是一个非常重要的问题。然而，由于眼内炎的发病率低、临床实践方式的不同、所用的定义的不一致以及手术技术的快速发展，因此进行预防眼内炎对照研究是很难进行的。两个正在显现的担心是葡萄球菌（眼内炎最常见的原因）对大量抗生素，包括最新一代的氟喹诺酮类药物耐药性的增加，以及在术后1周后发生急性眼内炎的病例增加。<sup>52-55</sup>

过去，可以接受的散发的眼内炎的发生率为每千例常规白内障手术中0.5至1例。然而，从1994年以来所报告的白内障术后感染率在增加，但同时期中其它眼前节手术感染发生率在下降。<sup>64, 279-281</sup>推测这一感染率的增加与白内障手术中采用清亮角膜切口的增加是相一致的，这是由于白内障手术不恰当地构筑清亮角膜切口比角巩切口更容易发生术后伤口的不稳定、渗漏、和潜在的微生物流入眼内。<sup>282-289</sup>另一方面，四项大宗系列病例报告研究发现角膜切口与其它类型的切口相比，并没有显示出更大的感染可能性。<sup>50, 290-292</sup>不过，不管手术的风格如何，仔细地构筑水密关闭的切口（用或不用缝线）仍然是必须的，这是因为感染发生率的增加与伤口的渗漏是有关系的。<sup>65</sup>与眼内炎发生率增加的其它因素包括术中发生晶状体后囊膜破裂、玻璃体丢失、手术时间延长、患者免疫功能低下、活动性睑缘炎、泪道阻塞、切开部位位于下方、男性以及年龄较大。<sup>59, 65, 66, 291, 293-296</sup>

三项回顾性研究提示应用计划的囊外白内障摘除术 (ECCE) 与超声乳化白内障吸除术相比时，其眼内炎发生率较高。<sup>297-299</sup>然而，假定切口恰当地闭合，就没有证据表明白内障手术方法是影响眼内炎发生危险的主要因素。

也没有一致的证据表明任何一种类型的人工晶状体光学部材料与较高的感染发生率相关。<sup>59, 284, 299, 300</sup>然而，聚丙烯的衬与更可能发生感染相关联，这是因为与其它材料相比，细菌黏附在聚丙烯上可能更大。<sup>301, 302</sup>作为一种必然的结果，已经显示出应用抗生素可以减少微生物黏附在人工晶状体表面的倾向。<sup>303, 304</sup>同样，也关注到当人工晶状体植入之前接触到眼球表面时，引起人工晶状体植入相关的前房内污染机会增大。一项研究提示，当人工晶状体折叠置于植入管内后直接通过植入管植入于前房时，可以避免人工晶状体接触眼球表面，从而减少眼内污染的可能性。<sup>303, 304</sup>

虽然在很少见的情况下，污染的手术产品<sup>306-309</sup>和污染的手术室环境，<sup>310, 311</sup>会产生感染的菌落，但是已经确定患者眼周的菌群是大多数散发的术后感染的微生物的来源。<sup>312</sup>推测起来，通过减少眼球表面的微生物的数量，通过减少手术期间和手术后微生物进入眼内环境的机会，或者通过根除术中或术后可能到达眼部的微生物，那么就可以减少眼内炎的危险。

根据这些概念，已经应用的预防策略包括手术前滴用抗生素滴眼液，结膜囊内应用5%的络合碘，以10%络合碘准备眼周的皮肤，对睑缘和睫毛处仔细地铺无菌单，在灌注液内加入抗生素，手术结束时前房内灌滴抗生素，结膜下注射抗生素，以及术后滴用抗生素滴眼液。

以非手术眼作为对照的非随机对照试验和前瞻性试验提供了结膜囊内局部应用5%络合碘可以减少细菌量和术后感染发生率的证据。<sup>313-315</sup> 较低浓度的络合碘在减少结膜内细菌菌落数量中的效果较差。<sup>316</sup> 在滴入络合碘之前应用利多卡因凝胶似乎会降低它的抗微生物的作用。<sup>317</sup>

很少需要全身应用抗生素，然而已经显示一些口服的氟喹诺酮类抗生素可以充分地穿透血/眼屏障，对于许多细菌来说可以在眼内达到最小抑菌浓度以上的水平，口服能够很好地穿透进入眼内的抗生素是有益的。<sup>318-321</sup>

越来越多的证据支持在眼内应用抗生素来减少眼内炎的危险。欧洲白内障和屈光手术医师学会（ESCRS）施行的一项采用部分盲法、随机的临床试验研究了手术结束时前房内注入头孢呋辛（cefuroxime）和/或围手术期应用左氧氟沙星滴眼液对于超声乳化白内障吸除术后眼内炎发生率的研究被提前中止，这是因为已经显示出前房内应用头孢呋辛具有良好作用。根据完成随诊的13,698例患者的记录，研究者发现前房内未注入头孢呋辛组中发生眼内炎的疾病优势比（odds ratio）是4.59（95% CI为1.74-12.08； $P=0.002$ ）。<sup>300</sup> 对照组中眼内炎的发生率比美国的一些医学中心报告的结果要高。在瑞典施行的一项较早早期回顾性研究也报告前房内应用头孢呋辛在减少白内障术后眼内炎中的有效性，如同以后进行一项前瞻性、非随机的瑞典研究所报告的那样，不用头孢呋辛的眼内炎发生率相似，而前房内应用头孢呋辛眼内炎的发生率仅为二分之一。<sup>59,322</sup> 欧洲五个其他的回顾性研究报告，前房内注入头孢唑啉或头孢呋辛减少了白内障术后的眼内炎。

51, 299, 323-326

一项研究在白内障患者中采取连续抽取房水的方法来确定单次前房内注入万古霉素1 mg后，对于大多数革兰阳性细菌获得持续24小时的超过最小抑菌浓度的药物水平。虽然没有显示出有效性的结果，但几个研究支持前房内注入莫西沙星（moxifloxacin）对预防眼内炎的安全性。<sup>327-329</sup>

前房内应用混合的非商用配方的抗生素溶液带来了错误地稀释药物的危险，并有潜在的毒性作用。<sup>330</sup>

与前房内直接注入抗生素相比，并没有相应的研究来支持将抗生素放入灌注瓶内的作用，虽然这种方法仍然是一种常用的做法。<sup>331</sup> 与前房用药相比，在理论中将抗生素置于灌注液中是有缺点的，它不能够获得预期的抗生素浓度和持续时间。<sup>57</sup>

两项回顾性研究提供了手术结束时结膜下注射抗生素是有益处的证据。然而它与一些危险相关联，包括使用氨基糖甙类药物时，药物会从结膜下通过手术切口渗入，有可能引起黄斑梗塞。

66, 332, 333

回顾性研究提示预防性滴用抗生素滴眼液是有效的，对美国白内障和屈光手术学会（ASCRS）会员的调查（1312做了应答；应答率为33%）发现，88%的应答者在术前和98%的应答者在术后应

用这种治疗。<sup>331</sup>至于滴用的时间，其他的研究支持在术后立即开始滴用抗生素，而不是等到术后的第1天。<sup>61-65</sup>

滴用加替沙星（gatifloxacin）和莫西沙星（moxifloxacin）滴眼液具有理论上的优点，包括抗菌谱广、具有杀菌活性以及眼内渗透性好，它们是 ASCRS 调查的应答者最常使用的预防性滴眼液。<sup>331</sup>然而，在缺少它们优于不太贵的滴用或前房内应用的抗生素的很强证据的情况下，必须要考虑这些药物的价格是较高的。<sup>334</sup>

总之，引起眼内炎的主要危险包括高龄、渗漏的伤口、医源性眼前后节之间的交通（如晶状体后囊膜或悬韧带撕裂）。

建议结膜囊内应用 5%的络合碘来预防感染。<sup>314, 335</sup>

越来越多的证据表明在手术结束时前房内注入抗生素是预防眼内炎的有效方法。支持结膜下给予抗生素来预防感染的证据相对较弱。作为前房内或结膜下注射的一种替代方法，手术当天就开始滴用抗生素，而不是术后第一天滴用，可能具有更好的预防感染的作用。因为缺少足够大的前瞻性临床试验，而且这种试验也不易施行，因此尚无足够的证据来推荐特殊的抗生素或方法来预防眼内炎。

最后，手术医师必须保证眼周表面的消毒，一般采用络合碘，在手术结束时所有切口都是水密闭合的。<sup>65</sup>手术当天应用，而不是等到第2天才使用抗生素是重要的措施。确定在围手术期应用任何其它预防性抗生素的策略由眼科医师来决定。

### 毒性前节综合征

毒性前节综合征（toxic anterior segment syndrome, TASS）是一种无菌性炎性反应，一般发生于术后12~48小时，可以与感染性眼内炎的表现相似。与TASS相关的常见的临床表现有弥漫性“角膜缘至角膜缘”的角膜水肿，严重的前房内细胞、闪光、纤维素渗出和前房积脓。其后遗症包括弛缓的瞳孔、继发性青光眼和角膜失代偿。<sup>336</sup>毒性前节综合征通常对抗炎药物有反应，但可能会发生永久性眼内损伤。然而，如果足以怀疑感染是病因的话，应当对前房水和玻璃体液进行培养来除外感染，并开始应用抗生素治疗。<sup>337</sup>

TASS与许多不同的因素相关联，但是常常很难证实其病因。<sup>336</sup>文献记录的原因包括市政供水来源的热稳定的革兰阴性内毒素、清洁器械时应用的化学洗净剂和酶、从透明角膜切口渗入的眼膏、残留的变质眼用黏弹剂、非生理性pH值和渗透压，以及人工晶状体抛光用复合物。前房内应用的抗生素浓度稀释错误而导致使用很高浓度的抗生素也被记录为TASS的一种原因。<sup>330</sup>

一项发表的研究回顾了 1276 例 TASS 病例,这些病例是在 2005 年至 2009 年间通过问题表(77 个医学中心)收集的,或者是在实地收集的(54 个中心)。<sup>68</sup> 与 TASS 相关的最常见的因素是眼科手术器械的清洁和消毒不恰当:不恰当地冲洗超声乳化和灌注/抽吸手柄,以及清洗和消毒器械时不恰当地应用酶清洁剂、去污剂和超声清洁溶液。<sup>68</sup> 近来对单个医学中心为期一年的 26408 例连续的白内障手术病例进行回顾性研究,报告了 60 例 TASS 病例,发生率为 0.22%。有两个明确的群发情况,但一半以上的病例是散发和不能解释的。基于随诊 6 个月的结果,40%的病例获得了好的视力结果。<sup>67</sup>

### 白内障手术核对清单

减少可预防的手术错误,如手术部位(如错误眼别)和手术方法(如植入错误的人工晶状体)错误的方案叙述了手术前和手术当天应当采取的步骤,它们描述了医疗团队不同成员的作用和责任。<sup>77-82</sup> 错误手术部位和错误人工晶状体核查表(见附录 3)是一个如何在手术表上记录所有采取的适当步骤来防止错误部位和错误手术方法事件的例子。遵守术前的方案或核查表已经显示出可以减少不良的手术事件,是应当采用实施的。<sup>78,81</sup>

### 手术技术

除了需要实施手术步骤的技术之外,白内障手术也需要认识和处理术中所发生的意外事件、问题和并发症所必需的具有识别力的技术、判断和经验。只有当眼科医师接受施行白内障手术的医学和显微技术培训后才能施行手术。

摘除白内障的最好方法是囊外摘除术,绝大部分通过超声乳化吸除法来完成。在美国大多数白内障手术采用的术式是超声乳化吸除法。2010 年 Leaming 调查明显地显示许多应答者采用表面麻醉和利多卡因前房内麻醉、透明角膜切口和无缝线技术。<sup>338</sup>

一项随机试验比较了白内障囊外摘除术(ECCE)和小切口超声乳化白内障吸除法,在术后一年时超声乳化吸除法组中,手术并发症更少,视力明显更好,晶状体后囊膜混浊(PCO)的发生率更低。<sup>339</sup>

白内障摘除的一个辅助方法是采用飞秒激光,<sup>340</sup>能够利用它来沟筑角膜切口,<sup>341</sup>施行前囊膜切开,粉碎晶状体核。目前,还没有同行审议的研究来提供飞秒激光的相对益处和不足的证据。

目前,一种成功的理想的白内障手术方法的技术包括如下几项:

- ◆ 可靠的水密闭合的切口,减少手术引起的散光或减少术前存在的角膜散光<sup>342-345</sup>
- ◆ 完全去除所有的晶状体物质<sup>346</sup>

- ◆ 对角膜内皮、虹膜和其他眼组织没有或只有很小的损伤<sup>347, 348</sup>
- ◆ 合适的后房型人工晶状体固定在囊膜内

在施行超声乳化白内障吸除术时常用的眼内操作步骤包括：

- ◆ 构筑一个恰当大小的切口，它足以可以紧密地闭合，以便获得液体流动稳定的前房<sup>349</sup>
- ◆ 应用眼用黏弹剂（眼用黏性手术器械，ophthalmic viscosurgical device, OVD) 保护角膜内皮层，处理组织和在手术期间保持适当的工作空间<sup>350</sup>
- ◆ 连续环行撕囊，<sup>351</sup> 这是连续地环行撕开囊膜的方法，有利于晶状体皮质的水化，防止从晶状体前囊膜放射状裂口起源的后囊膜撕裂，有利于在晶状体囊袋内植入、固定人工晶状体，并使人中晶状体保持居中位。对于一些类型的人工晶状体，撕囊口完全叠盖在人工晶状体边缘可以阻止晶状体后囊膜混浊的发生<sup>352</sup>
- ◆ 水分离，<sup>353</sup> 它可以在超声乳化期间通过转动晶状体核和核上部分来减少悬韧带的张力。通过有利于彻底地吸除晶状体皮质，水分离也有助于防止晶状体后囊膜混浊的发生<sup>354, 355</sup>
- ◆ 应用晶状体核刻槽分块法（divide and conquer）<sup>356</sup> 或拦截劈裂法（chopping）<sup>357</sup> 技术来分解晶状体核和进行超声乳化，以便通过撕囊口和小切口去除晶状体核<sup>358</sup>
- ◆ 彻底清除残留的晶状体核上物质和皮质<sup>346</sup>
- ◆ 将小切口植入的人工晶状体植入晶状体囊袋内，并置于居中位，或者根据晶状体囊膜的解剖情况，将人工晶状体可靠地固定在睫状沟<sup>69</sup>（有或没有缝线或采用撕囊口的挟持<sup>359</sup>）或者前房内
- ◆ 去除黏弹剂，尽量减少术后眼压升高<sup>360</sup>
- ◆ 如果切口的大小和构筑不能产生一个可靠的自闭的伤口，就应当应用缝线保证形成水密的切口<sup>59, 286, 342, 361, 362</sup>

切口的位置、大小和设计决定于几个因素，包括患者眼眶的解剖、要植入的人工晶状体的类型、切口在处理散光中的作用、手术医师的喜好和经验。例如，改变切口的特点和将其置于陡峭的角膜子午线中央可以减少原先存在的散光。<sup>363-365</sup>

如有可能时，通常由于一些理由而喜欢采用小切口手术。<sup>366</sup> 较小的切口易于形成自闭的伤口结构，这样只需要少量或不需要缝线就可以可靠地闭合。因而它们在患者突然活动或在手术期间发生脉络上腔积血时就会产生应有的安全性，而且在术后很少对活动进行限制。它们可能与术后早期炎症较轻微相关联。<sup>367, 368</sup> 最后，较小的切口与较大的切口相比，所产生的令人讨厌的散光程度较轻，<sup>366, 369-373</sup> 以及导致术后屈光状态稳定出现较早，持续时间更长。<sup>374-376</sup>

对于一些复杂的眼，如成熟的晶状体核、悬韧带脆弱或具有角膜失代偿的较大危险时，采用大切口、手法的 ECCE 则为更好。

## 人工晶状体

除非有特殊的禁忌症，植入人工晶状体是矫正无晶状体眼的一种选择方法。<sup>377</sup> 对于大多数病例来说，晶状体囊袋内植入后房型人工晶状体是理想的方法。<sup>378</sup>

白内障手术医师可以从大量的不同种类和不同材料的后房型人工晶状体中选择适用于他们需要的一种人工晶状体。在设计制造人工晶状体时通过改变人工晶状体光学部的大小和形状、光学部和祥的构型、光学部边缘的设计、<sup>379-382</sup>光学部分和祥的材料<sup>383-385</sup> 以及载色体的含量，可以使生产的不同人工晶状体具有不同的特性。

在折叠型人工晶状体出现之前，硬性聚甲基丙烯酸甲酯是 (PMMA) 后房型人工晶状体的应用最为广泛。因为折叠型人工晶状体可以通过小切口植入，因此现在是白内障超声乳化吸除术后最常选用的人工晶状体。折叠型人工晶状体可以根据光学部的材料来分类：硅凝胶、亲水型丙烯酸、疏水型丙烯酸；以及胶原/羟乙基甲基丙烯酸 [HEMA] 共聚物。几乎所有的人工晶状体都含有能够阻断紫外线的载色体。人工晶状体出现的发光是由充满液体的微囊泡引起的，它是当人工晶状体位于房水的环境时在人工晶状体光学部形成的。在各种类型的人工晶状体中可以观察到这种情况，但是主要与一些疏水型丙烯酸人工晶状体相关联。虽然人工晶状体出现的发光对于术后视功能的影响以及它在术后晚期的发生尚有争论，但是很少有取出人工晶状体的报告。<sup>386</sup> 每种人工晶状体所用的材料和设计及其植入系统都与它独有的优点和缺点相关联。因此每位手术医师需要了解各种人工晶状体的不同的特点。<sup>[A:III]</sup>

当人工晶状体的光学部后部边缘成锐角，并联合撕囊口重叠于人工晶状体边缘时，硅凝胶和疏水型丙烯酸折叠式人工晶状体与 PCO 低发生率相关联。所有折叠式人工晶状体的材料与轻度巨细胞异物反应相关联。<sup>387-389</sup> 折叠式人工晶状体可以应用镊子或推注器植入；在一些情况下人工晶状体可以事先装入推注器内。<sup>390, 391</sup> 推注器有利于一致地可重复地经过小切口植入人工晶状体，而且防止人工晶状体接触到附着于患者外眼表面的碎屑和微生物。<sup>305</sup>

有时由于晶状体悬韧带的异常或前、后囊膜的撕裂，进行人工晶状体非囊袋内固定是有必要的。手术医师应当有备份的人工晶状体，以免在意外情况下可以应用。选择包括植入前房型人工晶状体或在睫状沟内固定的后房型人工晶状体。<sup>69, 392-395</sup> 在缺少足够的残余囊膜支持时，将后房型人工晶状体的祥缝到虹膜或巩膜上是必要的。<sup>69, 392-395</sup> 某些人工晶状体的设计，如可调节的或板式祥的人工晶状体，需要囊袋内固定。通常，不要将单片式丙烯酸人工晶状体植入睫状沟内，这是

因为它与人工晶状体偏中心位以及虹膜损伤而引起透光性缺损、色素播散、眼压升高、反复的前房出血和炎症相关联。<sup>69</sup>

睫状沟固定的后房型人工晶状体理想的特点包括足够大的总长度、袢向后有角度以及光学部边缘不是锐角。<sup>69</sup> 在没有后囊膜屏障的情况下，硅凝胶人工晶状体可能在需要应用硅油或膨胀气体时出现手术能见度的问题。<sup>70,71</sup> 预计人工晶状体光学部的位置更为靠前，睫状沟固定的人工晶状体的屈光度应当比囊袋内固定的人工晶状体计算的屈光度减少 0.5 至 1.0 屈光度 (D) (但是如果人工晶状体光学部挟持在撕囊口时减少的屈光度要少些)。<sup>72,73</sup> 后者的策略降低了人工晶状体袢的恰当长度所提供的人工晶状体光学部保持居中位和稳定性的可靠程度。<sup>74</sup> 因为非囊袋内固定会增加人工晶状体光学部倾斜和偏中心的可能性，因此手术医师应当考虑到是否一定要植入多焦点人工晶状体或较高度的负球镜像差的人工晶状体。<sup>75,76</sup>

在缺少足够的晶状体囊膜支持下，缝线将后房型人工晶状体的一个或两个袢固定在虹膜或巩膜上是一种选择。<sup>69,392-395</sup> 这种方法的危险包括将人工晶状体放置在不恰当的解剖位置上，以及缝线的断裂。<sup>396-400</sup> 有效地应用前房型人工晶状体决定于恰当的人工晶状体的设计、大小以及恰当的放置。太长的前房型人工晶状体可能会产生虹膜畸形、瞳孔变形和不适，而太短的前房型人工晶状体可能会移动或转动，产生慢性炎症、囊样黄斑水肿 (CME) 以及角膜内皮层的损伤。<sup>69</sup> 应当做周边虹膜切除术来预防与前房型人工晶状体相关的瞳孔阻滞的危险。多个研究支持在缺少晶状体囊膜的恰当的支持下采用所有三种方法，即应用前房型人工晶状体、虹膜或巩膜缝线固定的后房型人工晶状体的效果。<sup>69,392-395</sup>

### 光学的和屈光的考虑

通过球面人工晶状体边缘的光线相对于轴旁的光线来说聚焦得差一些，因此球面人工晶状体会有正的球差。

非球面人工晶状体的设计可以减少或消除眼的球差。多项临床试验已经显示使用非球面人工晶状体可以减少眼的球差，这种减少与瞳孔相关；其中一些研究显示应用这些人工晶状体与应用球面人工晶状体相比，对比敏感度有不同程度的提高。<sup>46,401-413</sup> 然而，对于非球面人工晶状体可能具有的优点仍有不同意见，特别在功能方面<sup>414-416</sup>和聚焦深度方面。<sup>188,417</sup> 非球面人工晶状体具有的可能优点和缺点受瞳孔大小、<sup>418</sup> 人工晶状体倾斜<sup>419</sup>和偏中心，<sup>75</sup> 以及人工晶状体的球差是否与学生角膜很好地匹配所影响。<sup>420,421</sup>

环形圆纹曲面的人工晶状体可以减少白内障手术后由于角膜散光而产生的对眼镜的依赖。15%至29%的白内障患者有大于1.50D的角膜屈光性散光。<sup>422,423</sup> 已经显示环形圆纹曲面的人工晶



状体与非环形圆纹曲面的单焦点人工晶状体相比可以减少对眼镜的依赖。<sup>424, 425</sup> 另外，它们与切开性散光角膜切开术相比，它们能对矫正提供更好的预测性和稳定性。<sup>426, 427</sup> 为了使环形圆纹曲面的人工晶状体起到作用，必须要准确地测量角膜散光的轴位和程度，必须要将人工晶状体准确和长期地对准位置。<sup>428</sup> 将环形圆纹曲面的人工晶状体的轴错误地对位会减少其预想的屈光作用，或者甚至使总的散光情况更差。因为环形圆纹曲面的人工晶状体不能够矫正不规则散光，因此它们不应当用于需要硬性角膜接触镜的患者。

植入单视矫正 (monovision) 和矫正老视眼的人工晶状体是试图通过减少白内障术后对眼镜的信赖来提高生活质量。<sup>429</sup> 对于这些选择中的每一个选择，患者的选择是关键，这是因为一些患者的相关因素可能与术后不太理想的结果和患者满意度下降相关联。手术医师必须要了解个别患者的生活方式和期望，这样才能选择最好的人工晶状体。应当向患者告知与采用这些策略相关联的视觉质量的可能损害。<sup>430, 431</sup>

单视矫正是指矫正一只眼用于视远视力，矫正对侧眼用于视近或中间视力的一种情况。单视矫正的成功决定于双眼间的模糊抑止，即来自一只眼的模糊影像不干扰来自于聚焦眼的影像。在一项研究中，当矫正主眼用于视远视力时，在不希望配戴眼镜来矫正的白内障人群中，白内障和人工晶状体手术后单视矫正的总接受率为90%。<sup>432</sup> 在一项小型非随机研究中比较了双眼植入多焦点人工晶状体与双眼植入单焦点人工晶状体来获得单视矫正的效果，结果两组在双眼未矫正远视力和近视力，或者满意度得分方面都没有统计学差异。<sup>433</sup> 具有单视矫正成功历史的患者特别适用这种疗法。<sup>434, 435</sup>

矫正老视眼的人工晶状体可以分为多焦点的或调节性的（改变晶状体在眼内的的位置或形状）。

多焦点人工晶状体通过将入射光线分为两个或多个焦点来获得它们的作用，可以分为屈光性或衍射性的。Cochrane 系统性回顾得出的结论是，与单焦点人工晶状体相比，多焦点人工晶状体对于提高近视力是有作用的，在两组中非矫正的远视力是相似的。<sup>436</sup> 多焦点人工晶状体的光学作用也包括降低对比敏感度、围绕点光源出现虹视以及眩光。<sup>437</sup> 在患者中，提高非矫正近视力的作用是否超过多焦点人工晶状体的不良反应，这是有相当大差别的，一个重要因素是想要达到不戴眼镜的动机，以及随着时间推移的适应情况。<sup>438</sup> 在应用这些人工晶状体时，患者的选择和咨询是特别重要的。这样会在远视力质量方面出现的症状减少，特别是在有其他眼部病变时。因此，对于有弱视或角膜、视盘和黄斑部异常的患者是否作为植入多焦点人工晶状体的候选者，必须要仔细考虑。

为了试图模仿人的调节作用，设计了老视矫正的调节的人工晶状体，通过改变其在眼内的位置或形状而产生调节作用。这些人工晶状体显示出不同程度的调节能力，而没有多焦点人工晶状

体固有的对比敏感度的下降。<sup>439, 440</sup>

## 结果

多项有关白内障手术的大规模研究反复地显示出阳性的结果。美国白内障和屈光手术医师协会（ASCRS）全国白内障资料库报告，在术后3个月，所有患者中获得0.5或以上的最佳矫正视力（BCVA）占85.5%，74.6%的患者获得的屈光度在目标等值球镜度的±1.0 D之内。根据5 788名应答者的回答，术后3个月时平均视功能指数得分为70.3%，而在术前则为55.0%（这一得分是从0至100，以0表示不能施行任何活动）。1999年欧洲白内障结果的研究报告89%的患者在术后获得0.5或以上的视力，平均产生的散光为0.59 D，86%的患者产生的散光在±1.0D之内。<sup>441</sup> 这一研究是于1995年至1999年期间在14个国家中多达40位参与的手术医师中进行的，收集了8 646名患者的手术和随诊的信息，包括1999年的3 033名患者。

美国眼科学会全国眼保健结果网（National Eyecare Outcomes Network, NEON）的资料（样本量为7 626）发现也有相似的成功率，92.2%的患者提高了视力，90%以上的患者提高了VF-14的得分。<sup>442</sup> 在所有NEON患者中，89%的最佳矫正视力为0.5或以上，96%的NEON患者没有术前的眼部合并症。<sup>442</sup> 78%的患者获得±1.0 D以内的目标球镜等值度。95%的患者报告对他们手术的结果满意。对手术结果不满意的患者是稍微年老一些的人，而且更有可能同时患有眼部并发的疾病。最近，一项在英国进行的大规模多中心研究显示，在没有眼部合并症的眼中，94.7%的眼通过白内障手术获得0.5或以上的视力。<sup>443</sup>

在对由眼科住院医师施行的白内障超声乳化吸除术的研究中，所报告的术后BCVA为0.5或以上的患者范围为80%至91%。<sup>444-449</sup> 如果将同时有眼病的眼除外，所报告的术后视力BCVA为0.5或以上的患者范围为86%至98%。<sup>447-450</sup>

白内障患者结果研究团队（Cataract Patient Outcomes Research Team, PORT）的研究确定了术前的一些特征可以作为术后明显改善的独立的预测因子：较轻的年龄、较少的伴发疾病、较高的白内障的症状评分以及较低的术前VF-14（视功能的测量）评分。<sup>30</sup> 这些研究者发现，与65岁以上的患者相比，年龄小于65岁者中视力提高的程度更大；与白内障症状和功能丧失不太严重的患者相比，具有更严重症状和更严重的功能丧失的患者在术后视力有更大的提高。<sup>30</sup> 在几项研究中，发现术前的Snellen视力与白内障术后症状或自我报告的视功能改善没有关联。<sup>30, 451, 452</sup> 在另一项研究中，前瞻性确认的模型发现术后改善的预测因子包括较年轻的年龄、由ADVS测量所显示的术前视功能较差以及没有糖尿病。<sup>451</sup> 然而，即使患者有糖尿病和年龄相关性黄斑变性（AMD），虽然白内障术后改善的程度比没有这些情况的患者要低，但是仍然有明显的改善。<sup>453-455</sup> 虽然这些研究已经显示在年龄低于75岁的患者中白内障术后的改善较大，对于75岁或以上的患者白内障术后生活质量的提高仍然有功能和统计学的意义。

另一项研究采用证实的视功能问题表和各種心理物理的方法来评估有症状的白内障但术前 Snellen 视力好于或等于0.4的患者的视觉改进的情况。<sup>29</sup> 即使在术前Snellen视力为1.0的眼中, 白内障手术仍然对患者自我报告的视觉损伤有所改善。既不是术前高对比度下最佳Snellen远视力, 也不是Snellen 视力的变化可以预测观察到的视功能的改善, 如同在术前和术后问题表得分上所反映出来的那样。对视功能改善的最强的术前预测指标是在低和中等空间频率测量的眩光失能, 以及视功能问题表的得分。这就提示在有症状的非晚期的白内障患者中, 孤立地应用Snellen 视力将不能够准确地预测谁将会通过手术而获益。

## 白内障手术的并发症

虽然白内障手术后可能发生一些并发症, 但是导致永久性视力丧失的并发症是极少的。潜在威胁视力的主要并发症包括: 感染性眼内炎、TASS、术中脉络膜上腔出血、黄斑囊样水肿 (CME)、视网膜脱离、持续的角膜水肿和人工晶状体脱位。

白内障 PORT 研究回顾了 1992 年以前发表的白内障并发症的发生率, 研究的病例是由超声乳化白内障吸除术与手法 ECCE 病例之比 2:1 混合在一起的。<sup>456</sup> 随后, 六项有关白内障手术围手术期不良结果的研究总结列于表 2 中。Greenberg 等<sup>457</sup> 回顾了 2005 至 2007 年在美国退伍军管理理系统所做的白内障手术并发症的发生率。最常见的眼部并发症是术中发生晶状体后囊膜撕裂、需要前部玻璃体切除术, 或这两者都发生 (3.5%), 以及术后 PCO (4.2%)。CME 的发生率为 3.3%, 残留晶状体碎片的发生率为 1.7%。

Stein 等<sup>458</sup> 对国家医疗照顾制受益者中施行过白内障手术的人进行分层分析, 他们将对象分为三个队列: 在 1994~1995 年间施行第一只眼的白内障手术者 (n=57,780), 在 1999~2000 年间施行手术者 (n=73,064), 或 2005~2006 年施行手术者 (n=90,750)。在术后 1 年时严重并发症总发生率为 0.5%; 严重并发症确定为眼内炎 (0.16%)、脉络膜上腔积血 (0.06%), 以及视网膜脱离 (0.26%)。随着时间推移, 严重并发症的发生机率在下降, 从最早期队列的 0.6% 至最近队列的 0.4%。

在英国进行的一项研究报告超声乳化白内障吸除术后并发症总发生率为 8.7%。<sup>459</sup> 在所报告的并发症中, 考虑 2.4% 是主要的并发症, 包括玻璃体丢失 (1.1%)、晶状体下沉 (0.1%)、虹膜外伤 (1.2%)、视网膜脱离 (0.2%), 以及眼内炎 (0.1%)。其他非主要的并发症包括伤口渗漏 (1.1%)、持续的角膜水肿 (0.7%)、葡萄膜炎 (1.1%), 以及持续的眼压升高 (0.3%)。

白内障术后特殊的并发症将在下文中进行讨论。

### 切口的并发症

不是水密闭合的切口可以导致几种并发症，包括术后伤口渗漏、低眼压、和眼内炎。<sup>65</sup> 太小的切口减少了冷却超声乳化头的能力，增加灼伤伤口的危险。太大的切口将会引起伤口漏水，使前房不稳定。当温度为 60° C 或以上时可发生伤口灼伤(超声角膜基质性热损伤)。<sup>462</sup> 近来一项研究调查了 419 例伤口灼伤的病例，发生率为 0.043%。<sup>463</sup> 在多因素分析中，与这一问题明显相关的因素按意义下降的次序排列，为较少的手术量、手术技术和黏弹剂的使用。<sup>463</sup>

在手术结束时不能自闭的伤口需要缝线或粘合剂进行适当地闭合。围手术期伤口渗漏（如当按摩眼球、巩膜硬度差时危险增加）是使用缝线或术后保护眼球的另一个考虑。缝线可以产生术后散光，其程度与缝线的位置和张力有关。<sup>365, 464</sup>

表 2 一些选择的白内障手术研究所报告的并发症发生率

	白内障 PORT, 1994 <sup>466</sup>	Schein 等, 1994 <sup>4</sup>	NEON, 2000 <sup>442</sup>	Zaidi 等, 2007 <sup>459</sup>	Jaycock 等, 2009 <sup>443</sup>	Greenberg 等, 2011 <sup>467</sup>	Clark 等, 2011 <sup>460</sup>
病例数	*	717	2603	1000	55,567	45,082	65,060
超声乳化吸除术的%	65	65	92	100	99.7	95 (约为) <sup>†</sup>	100
<b>术中 (%)</b>							
后囊膜或悬韧带破裂	3.1	1.95	1.6	1.5	1.92 <sup>‡</sup>	3.5 <sup>§</sup>	NA
玻璃体丢失/前玻璃体切除或抽吸	0.8	1.39	1.1	1.1	NA	NA	NA
虹膜/睫状体损伤	0.7	0.84	0	1.2	0.55	0.1	NA
晶状体核物质进入玻璃体	NA	0.28	<1	0.1	0.18	0.2	0.16
脉络膜上腔积血	NA	0.14	0	0	0.07	0	NA
球后出血	NA	0	0	0.1	NA	0	NA
<b>术后 (%)</b>					<b>(n=16,731)<sup>†</sup></b>		
CME	3.5	3.21	NA	1.2	1.62	3.3	NA
虹膜异常	1.3	2.51	NA	NA	0.16	NA	NA
角膜水肿	NA	1.95	<1	0.7	5.18	NA	0.03
伤口渗漏或破裂	NA	0.84	<1	1.1	0.14	NA	0.06
IOL 脱位、摘除或更换	1.1	0.28	<1	NA	0.22	0.9	0.19
眼内炎	0.13	0.14	<1	0.1	NA	0.2	0.17
视网膜撕裂、破裂或脱离	0.7	0.14	<1	0.2	NA	0.9	0.37
具有视觉意义 CME	NA	NA	<1	NA	NA	NA	NA
持续的虹膜炎	NA	NA	1.1	1.1	NA	NA	NA

CME = 囊样黄斑水肿； IOL = 人工晶状体； NA = 无资料可利用； NEON = 国家眼保健结果网； PORT = 白内障患者结果研究团队

\* 病例数依据包括每种并发症的研究而不同。

† 研究采用现代程序术语学（Current Procedural Terminology）的代码来确定病例，它没有具体说明白内障手术是否采用超声乳化吸除术或手法囊外白内障摘除术。退伍军人健康管理设施的调查<sup>461</sup>发现在囊外白内障手术中大约 95% 是采用超声乳化吸除术。

‡ 这是一个混合的数字，包括没有玻璃体丢失的晶状体后囊膜破裂、有玻璃体丢失的晶状体后囊膜破裂以及有玻璃体丢失的悬韧带破裂。

§ 这是一个混合的数字，包括后囊膜撕裂的诊断性代码和前玻璃体切除的程序性代码。

|| 对所有研究的患者，术后信息都是没有的。

### **虹膜并发症**

虹膜脱出可由于术中虹膜松弛综合征（intraoperative floppy iris syndrome, IFIS）或构筑很差的切口而引起。引起手术的虹膜外伤的其他原因包括超声乳化头吸住或搅动虹膜，以及扩张的器具和器械过份地伸展或操作虹膜。这种损伤的后果包括虹膜离断、前房积血、虹膜透光缺损、外伤性瞳孔散大以及不规则、无张力或畸形的瞳孔。括约肌的坏死可在围手术期由于眼内炎、TASS 或过高的眼压而发生。

### **角膜并发症**

器械不恰当地进入前房能够导致角膜后弹力层的撕裂或脱离。<sup>465</sup> 较小的撕裂可以通过复位和术中空气泡对角膜后弹力层瓣填塞来修补。角膜对任何机械性损伤和去除晶状体核期间持续的超声能量的损伤易感。它也能被非生理性渗透压或 pH 值，或由毒性污染物或不适当配方的眼内液体和药物所损伤。<sup>68, 336</sup> 持续的眼压升高能够导致进一步的角膜内皮失代偿和角膜水肿。

### **持续的炎症**

异常的持续的术后炎症有几个病因。持续的虹膜炎与残留晶状体碎屑、<sup>466</sup> 葡萄膜炎病史<sup>467</sup> 以及丙酸杆菌痤疮的亚急性感染相关联。<sup>468</sup> 术后给予的抗炎药物不足可能也是一个起作用的原因。

### **眼内炎**

在美国白内障手术的研究中，所报告的术后眼内炎的发病率为 0.04% to 0.2%。<sup>4, 279, 291, 457</sup> 在其他同行审议的英文文献中眼内炎的发病率的范围为 0.02%至 1.16%。<sup>60, 296, 298, 321, 442, 456, 458, 460, 469-472</sup> 表皮葡萄球菌是最常见的病原体。<sup>469, 470</sup> 白内障术后发生眼内炎的危险因素包括晶状体后囊膜破裂（增高直至 10 倍）、<sup>65, 66, 291, 296, 472</sup> 高龄、<sup>296</sup> 相对性免疫功能缺陷、<sup>291</sup> 住院医师施行的白内障手术、<sup>66</sup> 术后第 1 天伤口渗漏、<sup>65</sup> 切口位于下方、<sup>291</sup> 手术时间较长、<sup>473</sup> 表面麻醉，<sup>473</sup> 以及在应用络合

碘消毒前滴用利多卡因凝胶。<sup>291</sup>

已经认为切口的类型和大小(透明角膜或巩膜切口)是发生眼内炎的可能因素。几篇文章发现有关透明角膜切口与眼内炎关联还没有获得结论性的证据。<sup>291, 474, 475</sup>

患者可能有视力下降、疼痛、眼红、眼前出现新的浮游物和眼睑水肿的主诉。<sup>476, 477</sup> 虽然过去认为这些症状开始发生于术后第 1 周,<sup>49, 478, 479</sup> 但是新近的研究报告可以延迟到术后 13 天发生。<sup>291, 480</sup> 常见的发现包括结膜充血、角膜水肿、前房炎症、前房积脓和玻璃体炎。<sup>476, 477</sup>

如果怀疑发生眼内炎, 将患者转诊给视网膜专科医师是恰当的。如果在 24 小时内找不到视网膜专科医师, 应当抽取前房或后房的液体, 进行可能的病原体的评估, 接着施行玻璃体腔内注射抗生素。眼内炎玻璃体切除术研究 (Endophthalmitis Vitrectomy Study, EVS) 建议, 对于就诊时有手动或更好视力的患者, 只需要施行玻璃体腔内抽吸液体和注射抗生素。相反, 对于就诊时视力只有光感或更差的患者, 施行睫状体平部玻璃体切除术和抗生素治疗更可以获得成功。<sup>49</sup>

### **晶状体后囊膜撕裂或悬韧带破裂**

所报告的晶状体后囊膜或悬韧带破裂的发生率有很大的变异。它们的范围为从 1.6%起, 直至在以前施行过睫状体平部玻璃体切除术的高危患者中达 9%。<sup>442, 443, 481-483</sup> 晶状体后囊膜撕裂和玻璃体丢失的危险因素包括高龄、男性、青光眼、糖尿病视网膜病变、深褐色或白色白内障、术前不能看到眼后节的患者、假性晶状体囊膜剥脱(剥脱综合征)、小瞳孔、眼轴长超过 26 mm、全身应用交感神经 $\alpha$ -1a 拮抗剂类药物、不能躺平的患者以及住院医师做的白内障手术。<sup>484, 485</sup> 术中的危险因素包括晶状体悬韧带松弛、需要对囊膜进行染色以及瞳孔缩小。<sup>485</sup>

上面列举的因素是已知的危险因素。然而, 后囊膜和悬韧带的并发症有时可以在没有任何明显易发因素下发生。在白内障手术前评价危险因素中与患者讨论可能的并发症和手术的难度可能是有益的。

### **残留的晶状体碎片**

残留的晶状体碎片的发生率为 0.18% 至 0.28%。<sup>443, 456</sup> 如果有玻璃体丢失, 并有晶状体碎片向后脱位, 建议手术医师施行前玻璃体切除术, 如果可能的话, 可以稳定地置放一个大小和设计合适的人工晶状体。

已有报告, 应用注射用的曲安奈德 (triamcinolone) 有助于看清残余的玻璃体。<sup>486</sup> 一项研究发现, 大量的人工晶状体在首次手术时植入, 并发玻璃体丢失, 需要随后将其取出。如果恰当的屈光度、大小或设计的人工晶状体没有备份, 则应当考虑在首次手术时让这只眼成为无晶状体眼。<sup>487</sup> 因为发生炎症和眼压升高的危险增大, 因此要着重考虑在术后早期将残留晶状体碎片的

患者转诊给视网膜医师。<sup>488</sup>

施行第二次睫状体平部玻璃体切除术最合适的时机是不清楚的，但是只要残留的晶状体核的碎片存在的话，应当仔细地观察该眼是否发生并发症，如眼压升高和炎症。<sup>489-491</sup>

### **视网膜脱离**

视网膜脱离总发生率为 0.26%至 4.0%。<sup>458, 460, 475, 492-497</sup> 白内障手术后发生视网膜脱离的危险因素包括眼轴长超过 23 mm、后囊膜撕裂、年龄较小、男性、视网膜格子样变性、悬韧带断裂、对侧眼视网膜脱离，以及术后后部玻璃体脱离。<sup>475, 492-497</sup> 在一项研究中，发现白内障手术与视网膜脱离的平均间隔时间为 39 个月，<sup>497</sup> 但是在人工晶状体眼中视网膜脱离的危险增加会持续长达 20 年。<sup>498</sup> 在长达 22 年的单个手术医师前瞻性系列病例研究中，对于女性患者、眼轴长小于 24 mm 以及年龄为 60 岁或以下者，在超声乳化白内障吸除术后发生视网膜脱离的危险为零。<sup>499</sup> ECCE 术后与超声乳化白内障吸除术后相比，发生视网膜脱离的机率没有统计学差异。<sup>498</sup>

### **脉络膜上腔积血**

过去，与大切口白内障手术相关的脉络膜上腔积血的发生率报告为 0.15% to 0.19%，<sup>500</sup> 且与近视眼、青光眼、糖尿病、动脉硬化血管性疾病以及高血压相关联。<sup>501</sup> 已经发表的有关超声乳化白内障吸除术后这种并发症的发病率资料还是缺少的。应用抗凝剂华法林 (warfarin) 不会明显增加脉络膜积血的危险。<sup>502</sup>

术中脉络膜积血的临床体征和症状包括疼痛、出现黑影和丧失红光反射、眼压升高、前房变浅以及虹膜脱出。<sup>503</sup> 没有诊断出这种出血和确保闭合切口会导致威胁视力的并发症。

### **囊样黄斑水肿**

临床有意义的囊样黄斑水肿 (clinically significant CME) 在常规的无并发症的小切口白内障术后很少发生 (1.2% to 3.3%)，<sup>443, 457, 459</sup> 即使发生，它对药物治疗的反应是很好的；然而，顽固的病例可能与中心视力永久丧失相关联。CME增加倾向的危险因素包括以前患过葡萄膜炎、术中囊膜破裂并有玻璃体丢失、晶状体碎片的残留、糖尿病视网膜病变、视网膜前膜、以前施行过玻璃体视网膜手术、真性小眼球、视网膜色素变性以及对侧眼人工晶状体CME的病史。解剖的诊断常常采用OCT检查，它与荧光素眼底血造影相比，对眼的侵入性更小。Snellen视力可能会低估CME对视功能的影响。

因为CME一般与术后眼部炎症相关联；因此要滴用抗炎药物来防止和治疗明确的CME。已有证据表明，在预防和治疗急性和慢性CME时，非甾体抗炎药物 (NSAIDs) 单独应用或与糖皮质激素联合应用要比单独应用糖皮质激素更有效。<sup>504-516</sup> 正在研究玻璃体腔内注射抗新生血管药物来治疗

CME，但是现在还没有足够的证据来支持这种用法。<sup>517</sup>

现在，还没有明确的特殊的预防术后CME的方案。虽然根据一些研究，推荐对一些高危眼预防性滴用NSAID来预防CME，但是尚无发表的证据表明常规地应用NSAID可以有提高视力的结果。

## **眼压**

已经认识到，在许多眼中的术后早期，眼压有暂时性升高的趋势。虽然这种情况很少会引起严重并发症，但是术后急性眼压升高可能产生疼痛，一些眼会容易发生视神经损伤和血管阻塞。如果在手术结束时在眼内残留过多的黏弹剂，眼压升高的可能性会加大，应当尝试彻底地去除黏弹剂。<sup>518</sup>尚不清楚防止术后眼压急剧升高的理想的药物疗法。似乎滴用房水生成抑制剂和前房内注入碳酞胆碱是很有益处的。<sup>519-537</sup>

在具有“糖皮质激素反应”的眼中，滴用糖皮质激素可引起眼压升高。<sup>538</sup>这种情况在年青人、高度近视眼或青光眼的人中更容易发生。<sup>539</sup>停用糖皮质激素会导致眼压降低到正常水平，因此对术后应用糖皮质激素治疗的眼应当监测眼压。<sup>538</sup>

## **人工晶状体的并发症**

人工晶状体特异性的并发症是很少的，但是会根据特殊的人工晶状体的设计和材料而有不同的发生率。在ASCRS/ESCRS取出的人工晶状体登记中，取出折叠式人工晶状体的最常见的理由是脱位或偏中心、眩光或光学像差、度数不准确以及混浊。<sup>540</sup>继发于眩光/光学像差而取出多焦点人工晶状体的发生率是在增加 (Mamalis N, Davis D, Maddula S, Ness P. ASCRS/ESCRS survey on foldable IOLs requiring explantation or secondary intervention: 2009 update. Poster presented at: ASCRS Symposium on Cataract, IOL, and Refractive Surgery, April 10, 2010; Boston, MA)。虽然不太常见，但如果不能承受光学的不良反应时，取出多焦点人工晶状体是有必要的。人工晶状体也可能在植入期间受损，手术医师有必要考虑术中替换植入的人工晶状体。

后房型人工晶状体偏中心可由于人工晶状体袢的损伤、晶状体悬韧带离断、前囊膜或后囊膜撕裂、不对称的撕囊口、不对称的囊膜收缩和纤维化，以及不对称地放置人工晶状体袢，如一侧袢放置在睫状体沟中，而另一侧的袢放置在晶状体囊袋内。位置不正的后房型人工晶状体能够引起明显的视觉方面的主诉，如边缘性眩光、较高度的像差，以及与激惹葡萄膜相关的眼内炎症，如与虹膜擦伤相关的人工晶状体引起的炎症。<sup>541</sup>

已有报告，人工晶状体的脱位/偏中心实际上可能发生在各种材料和类型的人工晶状体中，包括一片式或三片式的设计。<sup>540</sup>当人工晶状体没有对称地放置在囊袋内，或者当没有完整的撕囊口而要放置人工晶状体时，这种并发症是常见的。在一项研究中发现人工晶状体半脱位的主要易



发因素是第二次植入人工晶状体、后囊膜破裂和成熟的白内障。<sup>542</sup> 平板式样的硅凝胶人工晶状体可以在锐：YAG 激光囊膜切开后向脱位，很少见情况下可由于囊膜收缩而自发地脱位。迟发的囊袋内后房型人工晶状体自发脱位与悬韧带变弱相关，如在假性囊膜剥脱症（剥脱综合征）、以前做过玻璃体视网膜手术或有外伤史的人中。<sup>543-545</sup> 在一项 86 个连续病例的研究中，发现其是迟发的，在无并发症的白内障术后平均 8.5 年。<sup>545</sup> 自发的囊袋内人工晶状体的脱位可以发生在各种材料的人工晶状体中，如 PMMA、硅凝胶和疏水性丙烯酸，也发生在一体式或三件式设计的人工晶状体中。<sup>545</sup>

眩光或光学像差是取出人工晶状体的另一个常见理由。已经应用词汇非闪光幻觉（dysphotopsia）来叙述人工晶状体眼患者所遇到的各种讨厌的视觉现象。<sup>546, 547</sup> 正性的非闪光幻觉可能包括虹视、伪影、星芒样闪光，以及弧形光、环形光或闪光，其最终会干扰视功能。最常见的负性非闪光幻觉表现为黑色新月状或弯曲的阴影，可以与颞侧周边视野中的暗点相似。<sup>548-550</sup> 开始时，正性和负性非闪光幻觉常报告发生于带有反光方边的高屈光指数的疏水性丙烯酸人工晶状体中。然而，以后也在许多不同的人工晶状体材料和设计，包括硅凝胶和亲水性丙烯酸人工晶状体中发现。<sup>380, 551-554</sup> 某些特殊光学设计，如周边部方边、前表面平坦、光学部直径较小以及多焦点人工晶状体更可能导致令人讨厌的光学影像。<sup>548, 552, 555, 556</sup> 并发症，如人工晶状体混浊、裂开或损伤的光学部以及人工晶状体偏中心常常也会引起非闪光幻觉。植入背靠背的人工晶状体或反转的光学部挟持（将光学部放置在撕囊口之前）似乎可以减少负性的非闪光幻觉的症状。似乎负性非闪光幻觉可以在撕囊口和人工晶状体前表面的交界面产生，提示前囊膜切开的边缘的反光投射到鼻侧周边部视网膜。<sup>557</sup>

不准确的人工晶状体度数也可能导致取出。精确地预测植入的人工晶状体最后的轴位是不可能的。因而，在一些患者中，令人讨厌的屈光结果或“惊奇”是不可避免的结果。这种危险在角膜曲率或眼轴长度测量不准确时更大，如不合作的患者、屈光手术术后眼中以及非典型解剖变异的眼中，如葡萄肿（见曾做过角膜屈光手术眼的活体测量和白内障手术有关章节）。不准确的人工晶状体标识或错误地植入错误的人工晶状体可能会导致令人讨厌的屈光意外事件。最后，能够影响晶体有效位置的手术因素包括囊袋内残留黏弹剂、人工晶状体样或光学部不恰当放置、撕囊直径以及将人工晶状体前后面放反。

当人工晶状体植入后发生不可接受或不能耐受的屈光不正时，必须权衡手术干预的危险和眼镜或角膜接触镜矫正等替代疗法的利弊。人工晶状体置换的替代方法包括角膜屈光手术和再次睫状沟植入背靠背的人工晶状体。

人工晶状体光学部的混浊是少见的，已经报告应用亲水性丙烯酸材料的人工晶状体较为多见。<sup>335-339</sup> 当晶状体上皮移行到两个叠背在一起的植入晶状体囊袋内的人工晶状体之间时，可以

发生人工晶状体之间混浊的并发症。<sup>185, 186</sup> 这种纤维细胞样物质是很难去除的，可能需要将两个人工晶状体取出。

根据较近期进行的取出人工晶状体调查，人工晶状体混浊或钙化的发生率在减少。<sup>540</sup> 虽然在较早期的亲水性丙烯酸人工晶状体中报告有人工晶状体钙化，但是较新一代的亲水性丙烯酸人工晶状体已经广泛地在欧洲应用，而没有明显的钙化发生率的报告。<sup>558-562</sup> 亲水性丙烯酸人工晶状体混浊可误诊为晶状体囊膜或玻璃体混浊，导致不必要的手术干预。<sup>563</sup> 最近，已有报告星状玻璃体混浊的眼在钕：YAG 激光晶状体囊膜切开术后发生硅凝胶人工晶状体的光学部混浊。<sup>564, 565</sup> 由于这一原因，最好在患者中要慎重地避开硅凝胶人工晶状体。

当晶状体上皮细胞移行在植入晶状体囊袋内的两个背靠背放置的人工晶状体（特别是两个疏水性丙烯酸人工晶状体）光学部之间时，可以发生人工晶状体之间混浊这样的并发症。<sup>256, 257</sup> 很难去除这种致密的纤维细胞样物质，可能需要将两个人工晶状体取出。

与两个人工晶状体植入在晶状体囊袋内不同，在植入背靠背植入两个硅凝胶人工晶状体时，先将第一个人工晶状体植入后，另一个人工晶状体植入在睫状沟，两个人工晶状体之间发生混浊这样的问题就没有报告过。

如同先前注意过，将单片式丙烯酸人工晶状体植入睫状沟后会与色素播散、虹膜透光性缺损、眼压升高以及复发性炎症或出血相关联。位置不当的前房型人工晶状体可能由于人工晶状体大小不合适、植入人工晶状体后虹膜出现横褶，或者人工晶状体从周边虹膜切除口转动而引起。前房型人工晶状体过份的活动可以导致角膜内皮细胞的失代偿。

## 眼部合并症

术前的眼部合并症可能对白内障手术的结果产生明显的影响。<sup>4, 451, 566</sup> 许多合并的病症有可能降低视功能的改善或 BCVA 的提高，<sup>567</sup> 应当在诊疗过程中适当地告知和提出忠告。如果患者正在选择屈光或老视矫正的人工晶状体，特别要告知这一情况。表 3 列出了在白内障患者中发现的合并症的情况和与这种情况相关的特殊考虑。

术前有无 AMD 及其范围应当在术前通过应用诊断性器械如相干光断层扫描（OCT）、荧光素眼底血管造影和潜视力检查等器械来确定，这样可能有助于确定现实的期望。越来越多的证据表明白内障术后使术前存在的 AMD 恶化的危险是低的。<sup>568, 569</sup>

合并存在的糖尿病视网膜病变，特别是黄斑水肿，可以应用 OCT 来评估，这样可以更有针对性地进行术前、术中和术后的药物治疗，包括玻璃体内注射药物的应用。<sup>570-574</sup> 过去，认为白内障手术会在术后增加糖尿病视网膜病变的危险。<sup>575</sup> 白内障手术会在术后增加一些类型的糖尿病视

网膜病变（如中度非增生性至严重非增生性糖尿病视网膜病变）进展的危险。然而，白内障手术不会增加恰当控制的增生性糖尿病视网膜病变或黄斑水肿的危险。<sup>576</sup> 尽管如此，这些患者的视力预后仍然是不确定的，值得谨慎。<sup>576, 577</sup>

因为在有角膜内皮层病变时存在着发生角膜失代偿的危险，因此手术医师要考虑应用具有保护作用的黏弹剂，应用能减少累积的超声时间和角膜内皮层损伤的机器参数和手术技术。<sup>578, 579</sup>

假性晶状体囊膜剥脱症（剥脱综合征）常与小瞳孔和悬韧带弱相关，这就增加晶状体囊膜破裂和残留晶状体核碎片的危险。<sup>580</sup> 在术前应当评估前房深度；当前房深度小于 2.5 mm 表示晶状体悬韧带变弱，可使并发症发生危险增加五倍。<sup>581</sup>

因为有迟发的囊袋-人工晶状体脱位的危险，对于前囊膜收缩的眼要考虑施行钕:YAG 激光前囊膜松开性切开术。

当有葡萄膜炎存在时，白内障手术的最佳手术时机要考虑许多因素。炎症必须是不活动的，或者在选择时炎症的控制达到最好的水平。<sup>605</sup> 抗炎药物常在手术前开始使用，在术后要用得更为频繁，持续时间更长。也可以考虑应用玻璃体腔内、眼周或全身应用抗炎药物。<sup>606</sup>

表 3 选择的眼部合并症

合并症	特殊的考虑（除了减少视力的可能外）
弱视	降低视力提高的可能
AMD <sup>582-584</sup>	降低视力提高的可能 未发现的术前渗出性病变
糖尿病视网膜病变 <sup>576, 585-589</sup>	未认识到的视网膜病变 已有的视网膜病变发生进展 有临床意义的黄斑水肿（CSME） 术后瞳孔不易散大 虹膜新生血管、前房角新生血管和新生血管性青光眼
视网膜前膜 <sup>590</sup>	降低视力提高的可能 CME
Fuchs'角膜内皮营养不良 <sup>591,592</sup>	术中降低可见度 术后角膜水肿时间延长 人工晶状体大泡性角膜病变
青光眼 <sup>41-43, 593-595</sup>	术后眼压升高 原有的滤过术的功能降低
假性囊膜剥脱综合征 <sup>580,581,596-598</sup>	术中瞳孔缩小 晶状体悬韧带松弛或不稳定 玻璃体丢失 残留晶状体核碎片 术后眼压升高 加速晶状体后囊膜混浊的形成 前囊膜撕囊口收缩 人工晶状体倾斜和偏位 迟发的人工晶状体或囊袋-人工晶状体复合体脱位
早产儿视网膜病变 <sup>599</sup>	弱视 术中瞳孔缩小 牵拉性视网膜脱离 悬韧带松弛
葡萄膜炎 <sup>600-604</sup>	虹膜后粘连 悬韧带变弱 蛋白或者细胞沉积在人工晶状体 CME 继发性青光眼 延长术后炎症时间

AMD=年龄相关性黄斑变性，CME=囊性黄斑水肿，CSME=有临床意义的黄斑水肿，IOL=人工晶状体，

IOP=眼压, PCO=晶状体后囊膜混浊

除了眼部合并症外,患者或其眼部的其他特别情况也与术中和术后发生并发症的风险较高有关。高危的特殊情况包括既往的眼部手术史、特殊类型的白内障、很大或者很小的眼球、深陷的眼球、小瞳孔眼或者虹膜后粘连、角膜瘢痕或混浊、悬韧带无力或者缺如、眼部外伤史,以及全身应用过 $\alpha$ -1a 阻滞剂。每种情况都构成特殊的挑战(见表4)。如同伴有眼部合并症一样,对于具有高危情况的患者,应当将这些情况对手术过程和预后的特定影响,以及并发症发生时可选择的措施充分告知患者。

在处理具有高危因素的眼时,应当考虑几种技术的改良和/或辅助的装置。

眼用黏弹剂的流变学特性是有差别的,这对某些高危的病例是有利的。<sup>607</sup> 在角膜内皮层缺陷、浅前房、膨胀的白内障和小瞳孔的病例中,可根据黏弹剂的特点来选择特殊的黏弹剂。<sup>607</sup>

在白色或成熟的白内障,或可见度受累的病例中,可考虑应用囊膜染色剂来染晶状体前囊膜。

608, 609

当晶状体悬韧带弱的时候,囊膜张力环是一种有用的辅助装置,可以减少术中发生悬韧带分离和囊膜并发症的可能性,<sup>610</sup> 有助于保持人工晶状体中央位。<sup>611</sup> 在悬韧带病变更为严重的病例中,应当考虑采用其他的选择,包括囊膜牵开器,它是一种改良的囊膜张力环,或囊膜张力片(capsular tension segment),来进行巩膜缝线固定。<sup>612</sup>

已经叙述多种术中应用的方法来扩张小瞳孔。药物的方法包括前房内注入 $\alpha$ -1 兴奋剂,如肾上腺素或新福林。机械方法包括应用黏弹剂扩大瞳孔、松解瞳孔缘虹膜后粘连、伸展瞳孔或显微瞳孔括约肌切开、虹膜牵开或应用瞳孔扩张环。<sup>613</sup>

术中虹膜松弛综合征是一种独特的小瞳孔综合征,它可以与虹膜翻滚和脱出,也与进行性术中瞳孔缩小相关联。<sup>35, 36</sup> 它与较高的手术并发症发生率相关联,特别当没有认识和没有预料到这种情况时。<sup>35-39</sup> 对于这些眼,伸展瞳孔和括约肌切开是无效的,在处理 IFIS 时应当考虑单独或联合应用药物学的方法、黏弹剂瞳孔扩大和扩大瞳孔的器械。<sup>35-37</sup>

## 全身合并症

对术中可能具有重要影响的全身合并症有糖尿病、肺功能障碍、心血管功能障碍(如控制不满意的高血压、控制不好的心力衰竭)、导致体位困难的肌肉骨骼疾病、震颤、严重的听力损伤、焦虑、精神迟钝、痴呆和凝血障碍。<sup>614, 615</sup> IFIS 的发生与全身应用 $\alpha$ -1 拮抗剂有着明显的关联,其使用的最常见适应证是良性前列腺素增生的症状性治疗。<sup>35, 36</sup> 美国泌尿科学会处理良性前列腺素

增生的指南推荐计划做白内障手术的男性开始避免 $\alpha$ -1 拮抗剂直至白内障完成。<sup>616</sup> 一般情况下术前停用 $\alpha$ -1 拮抗剂并不能够预防 IFIS，它可能在停药后很长时间也会发生。<sup>35-38,616</sup> 几项回顾性和前瞻性研究<sup>35,36,38,39,617</sup> 提示在应用 $\alpha$ -1A 亚型的特异性拮抗剂坦洛新（tamsulosin）的患者中，发生 IFIS 的机率要比应用非选择性 $\alpha$ -1 拮抗剂的患者更高，而且情况更为严重，这在荟萃分析中也得到证实。<sup>40</sup>

对于具有复杂的医学情况的患者，和患者的初级保健医师进行协调是有好处的。应该根据计划的麻醉和镇静的方式，来采取措施使患者术前的一般情况保持稳定，并监查病情。

没有足够的证据来建议正进行抗凝或抗血小板治疗的患者在白内障手术时应该继续或者中断抗凝药物。<sup>618,619</sup> 停用这些药物可能会引起病症。在新做的心脏支架的患者中，过早地停用双重的抗血小板治疗会与增加威胁生命的支架栓塞的危险相关联。<sup>620</sup> 一项 19 283 只眼的研究中，在白内障术前继续或中断使用抗凝药物或抗血小板药物的患者中，医学和眼部不良事件的发生率很低，两者之间没有统计学的差异。<sup>621</sup> 几项没有对照的系列病例研究报告在白内障术前维持应用抗凝血或抗血小板药物的患者中仅有很少或者完全没有并发症。<sup>622-630</sup> 但是如果要进行球后注射，就应该考虑对这些患者应用替代的治疗方法。<sup>619</sup>

美国心脏病学会<sup>631,632</sup> 和美国矫形外科手术医师协会都没有建议有人工心脏瓣膜或人工关节的患者施行白内障手术时必需全身预防性应用抗生素。<sup>633</sup>

**表 4 术中术后发生并发症的高危情况**

高危的特征	特别的考虑
角膜混浊	可见度下降 影响角膜透明度
眼球深陷、小睑裂、或者眉弓突出	可见度下降 难以暴露上方角膜缘 引流液滞留 伤口畸形和渗漏
致密的膨胀的核性白内障 <sup>634, 635</sup>	伴随的悬韧带松弛和术中瞳孔缩小 超声乳化时晶状体皮质过少不能保护囊膜 超声乳化时间增加，术后角膜水肿的风险随之增加 超声乳化时对角膜和虹膜的热损伤和机械损伤风险增加 后囊膜破裂和悬韧带断裂的风险增加

高度远视眼 <sup>636-638</sup>	浅前房，增加损伤角膜内皮层的风险 虹膜创伤和膨出的风险增加 计算人工晶状体屈光度数有困难 术中脉络膜上腔渗出（特别是对于真性小眼球）
高度近视眼 <sup>639-643</sup>	由于反向的瞳孔阻而使前房深度波动 计算人工晶状体度数困难，特别有后巩膜葡萄肿时 眼球壁硬度降低，很难封闭伤口 视网膜脱离的风险增加
缩小的瞳孔 <sup>386-391</sup>	可见度差 增加囊膜撕裂和玻璃体脱出的风险 增加损伤虹膜损伤和脱出的风险
可能需要施行玻璃体视网膜手术	硅凝胶人工晶状体可能使以后进行手术时可见度降低
既往青光眼滤过手术史 <sup>650-652</sup>	手术中通过滤过泡的房水滤过增加 手术后滤过泡的房水滤过减少或者滤过泡失败 术后低眼压 悬韧带松弛
既往角膜屈光手术史 <sup>653-655</sup>	人工晶状体度数计算不准确 施行过放射状角膜切开眼在术后即刻发生一过性远视 屈光角膜切开的伤口裂开 由于不规则散光减少提高视力的可能 出现角膜像差，并有眩光和虹视
既往睫状体扁平部玻璃体切除史 <sup>656-658</sup>	结膜瘢痕 术中前房深度的波动，特别是极度加深 术中瞳孔缩小 晶状体核硬化增加 晶状体后囊膜混浊的发生机率增加 晶状体囊膜和悬韧带强度降低
既往穿透性角膜移植术史 <sup>659-661</sup>	可见度下降 角膜移植片排斥或者失败 计算人工晶状体度数不准确 与 DSEK 相关的远视性偏移
既往巩膜环扎术史 <sup>662-664</sup>	轴长的改变影响人工晶状体屈光度的计算 结膜瘢痕 注射麻醉药时增加巩膜穿孔的危险
后极部白内障 <sup>665-667</sup>	晶状体后囊膜有缺陷

虹膜后粘连	术中瞳孔缩小 术后炎症反应期延长 人工晶状体表面有炎性沉积物 虹膜出血
相对性前节狭小的眼球 <sup>668</sup>	损伤虹膜、角膜和晶状体后囊膜 人工晶状体屈光度计算不准确
浅前房	虹膜损伤 虹膜脱出 延长角膜水肿期
全身应用交感神经 $\alpha$ -1a拮抗剂治疗前列腺增生 <sup>35, 615</sup> 及其他全身病	<b>IFIS:</b> 很难散大瞳孔和术中瞳孔缩小 虹膜翻滚和脱出
白色白内障（成熟的皮质性白内障） <sup>609, 669-671</sup>	撕囊操作困难（在完成撕囊时行囊膜染色可能有帮助） <sup>608</sup> 晶状体膨胀 撕囊口放射状撕裂，并扩展到后极部
晶状体悬韧带松弛或者断裂（如外伤） <sup>672-674</sup>	晶状体颤动 玻璃体沿晶状体赤道部脱出 囊膜破裂，并有残留的晶状体碎片 液体迷流综合征 术后植入的人工晶状体偏中心 增加撕囊口放射状撕裂的危险 囊膜收缩，并有迟发的人工晶状体/囊袋的偏中心或脱位

DSEK= 角膜后弹力层剥脱角膜内皮层成形术；IFIS= 术中虹膜松弛综合征；IOL=人工晶状体

## 联合手术和特殊情况

### 白内障手术和青光眼

当准备做白内障手术的患者又有青光眼时，手术方式的选择包括单独进行白内障摘除和人工晶状体植入术、联合施行白内障和青光眼手术、白内障手术后施行青光眼手术，或青光眼手术后施行白内障手术。青光眼手术的选择包括传统的手术如小梁切除术和其他滤过手术、房水引流装置植入术和睫状体光凝术。

单独施行白内障摘除和人工晶状体植入术有时可以导致眼压轻度下降，在怀疑或证实有原发性前房角关闭的患者中，或者以药物控制的严重程度为轻度至中度的开角型青光眼患者中特别具有这样的益处。<sup>48</sup> 研究已经发现术前眼压水平较高时眼压下降的程度也较大，而且这一益处可能会持续数年。<sup>41-44, 47</sup>

通常，青光眼手术联合白内障手术在降低眼压方面不如单独施行青光眼手术那样有效。<sup>48, 675</sup>



一个部位或两个部位施行切口的白内障和青光眼联合手术似乎能提供相似的眼压下降。<sup>676</sup> 超声乳化白内障吸除术联合小梁切除术可以很好地控制眼压，也能使 BCVA 比以前明显提高。<sup>677-679</sup> 多种新的青光眼手术技术与白内障手术联合应用，包括白内障手术时联合输淋氏管成形术、<sup>680</sup> 经内路小梁切开术、<sup>681</sup> 内窥镜下睫状体光凝术，<sup>682</sup> 以及经内路小梁旁路分流显微支架植入术。<sup>683</sup> 与传统的滤过术联合应用抗代谢药物相比，这些辅助的技术可以减少低眼压的危险和滤过泡的并发症，但是它们可能不会将眼压降低很多。<sup>45, 684</sup>

联合手术（白内障摘除和人工晶状体植入术联合小梁切除术）的潜在益处是防止单独施行白内障手术后可能的眼压急剧升高和得到长期的眼压控制。<sup>48</sup>

虽然在活动性葡萄膜炎、有新生血管或者眼前节有多种问题的眼中，在白内障手术前单独施行滤过术是不利的。这些问题包括会增加围手术期和麻醉的危险，以及作为随后白内障手术的结果而使滤过术失败。

对于在超声乳化和小梁切除联合手术中辅助应用抗纤维化药物（丝裂霉素 C 和 5-氟尿嘧啶）以减少滤过泡失败的可能益处仍有不同的意见。虽然在联合手术中应用丝裂霉素-C 似乎能有效地产生持续的降眼压作用，而应用 5-FU 则没有这样的作用。<sup>48, 675, 685</sup> 在决定应用这些抗纤维化药物时，必须考虑到可能威胁视力的并发症，如滤过泡相关的眼内炎、<sup>686-688</sup> 低眼压性黄斑病变，<sup>689, 690</sup> 以及后期出现的滤过泡漏等。<sup>691</sup>

各种手术治疗选择的决定将基于一些因素，包括患者对药物或激光手术治疗青光眼的反应，视神经损伤的程度，视野的改变，白内障的严重程度，以及手术医师的经验。

### **白内障和角膜移植术**

角膜内皮营养不良对于白内障手术医师在预测何种程度的受损角膜能够在白内障术后仍然保持功能是一个挑战。评估角膜内皮细胞层在白内障患者术前评估中是有帮助的。裂隙灯活体显微镜检查发现微囊样水肿或者角膜基质增厚，和/或中央角膜厚度超过640微米，<sup>578</sup>和/或通过镜面显微镜或显微照相获得的中央部内皮细胞计数低都提示白内障术后角膜失代偿的可能性增加。患者在早晨醒来时体验到“雾视”延长的病史表示角膜内皮细胞泵功能受损。如果当睡觉时由于没有泪液的蒸发而导致有症状的角膜水肿，那么在白内障术后发生角膜失代偿的可能性是大的。在这些情况下，可能要考虑施行白内障摘除、人工晶状体植入和穿透性角膜移植联合手术。当角膜内皮层的功能储备处于边缘状态时，应当做一个更靠周边部的切口，可以是颞侧清亮角膜或角巩膜缘，以及重复滴用黏弹剂可以保留更多的角膜内皮细胞。<sup>692</sup>

有几个理由支持在角膜移植术时施行白内障手术，即使白内障是轻度的。这些益处包括：

- ◆ 白内障可能在角膜移植术后进展更加迅速
- ◆ 术后滴用糖皮质激素可能加速后囊膜下白内障的进展

- ◆ 角膜移植术后进行白内障手术可能会损伤角膜移植片。
- ◆ 可以一次完成手术。
- ◆ 视力恢复更加迅速。

囊膜染色顏料的应用可以在联合施行穿透性角膜移植和白内障摘除联合手术时增加获得完整撕囊的可能性。<sup>693</sup>

由于在进行联合手术时并不知道穿透性角膜移植术后的角膜曲度，因此人工晶状体度数的计算是不太准确的。<sup>694</sup>因此，一些手术医师情愿先做穿透性角膜移植术，在角膜移植片稳定后接着再摘除白内障。如果在缝线拆除和角膜移植片稳定后进行角膜曲率的测量，再摘除白内障，就可以更准确地预测人工晶状体的度数，此后可以获得较好的屈光结果。<sup>695-697</sup>在一些病例中，这一方法具有在施行穿透性角膜移植术期间减少开放眼球时间的优点。这些考虑也适用于深层前板层角膜移植术。

对于穿透性角膜移植术治疗角膜内皮层失代偿的替代方法是角膜内皮层和后基质层的深板层角膜内皮层移植术，或者以角膜后弹力层替代角膜内皮层。<sup>698,699</sup>这一方法可以与超声乳化白内障吸除术和折叠式人工晶状体植入相结合。在其它的可能优点中，这一方法保留了前部角膜曲率，因此与穿透性角膜移植术联合白内障手术相比，它有可能提高人工晶状体度数的预测性。已经用OCT和Scheimpflug影像学检查显示出角膜后弹力层剥离的内皮细胞层角膜移植术可由于后部角膜轮廓的改变而产生远视性偏移。虽然这种情况会随着时间延长而减少，但是如果在白内障术后有明显的角膜失代偿危险时应当要考虑到这种远视性偏移（在一项研究中1年后大约为+0.6 D，<sup>700</sup>在第二个研究与预期活体测量结果相差+1.47 D<sup>701</sup>）。<sup>700,701</sup>

使人遗憾的是至今的研究显示在远视偏移中变异相当大。一个研究显示与对照组相比，角膜屈光度平均减少1.94 D，<sup>702</sup>而另一项研究报告在角膜和白内障联合手术后与预期结果平均相差为+1.63 D（范围为0~4.0 D）。<sup>703</sup>第三项研究显示只有0.15 D的远视偏移，与术前屈光状态相比并没统计学差异。<sup>704</sup>这种很大的变异决定于后部角膜移植的方法，因此最好与角膜手术医师核对，来决定预期的结果，以及以此来调整最后的人工晶状体屈光度。这在角膜后弹力层角膜移植术(DMEK)时不太成为问题的，在这里所报告的远视偏移为0.49 D（范围为-1.00 ~ +1.50）。<sup>705</sup>

如果考虑角膜移植的适应证是中央部角膜混浊，而不是角膜内皮层的功能失代偿，而且中周部的角膜是相当清亮的，手术医师可能选择施行白内障手术，接着做瞳孔括约肌切开术，以便建立清亮的瞳孔入路。<sup>706</sup>当有轻度角膜混浊存在，手术的主要适应证是施行角膜移植术来改善手术的可视性时，应用囊膜染色的顏料可以在角膜轻度混浊时安全地施行白内障手术，有可能避免角膜移植术的需要。<sup>707</sup>

### **白内障手术和葡萄膜炎**

当葡萄膜炎患者需要做白内障手术时有一些特殊问题需要考虑。<sup>708,709</sup> 患有活动性眼前节炎症的患者在术后会有实质性的危险。患有前部或中间葡萄膜炎的患者在发生术后并发症方面特别危险。可能存在的主要问题，特别在原先存在虹膜损伤或广泛的瞳孔缘虹膜后粘连的患者中，则是在术后发生虹膜与晶状体囊膜之间的粘连。其他可能发生的问题包括膜形成、人工晶状体沉着物、悬韧带的问题和 CME。

在有葡萄膜炎时白内障手术的最佳时机决定于许多因素。炎症应当是不活动的，或者在选择手术前炎症的控制已处于最好的水平。<sup>605</sup> 即使如果患者已处于长期抗炎治疗中，常常要在术前给予另外的眼部滴用或口服的糖皮质激素。在一项研究中，术前给予口服糖皮质激素治疗的患者似乎减少了术后发生 CME 的危险。<sup>710</sup> 药物治疗应当根据以前葡萄膜炎发作的严重程度和后遗症以及以前对炎症控制的难易程度进行个体化治疗。手术的计划应当考虑到可能需要的其他处理，由于与葡萄膜炎相关的并发症如继发性青光眼的存在，常常需要这些处理。手术方法可能需要修改，来处理已经存在的瞳孔缘虹后粘连、瞳孔膜、以及瞳孔缘的纤维瘢痕。

对于植入人工晶状体的安全性，现在在大多数葡萄膜炎眼中一般是可能接受的。人工晶状体的材料似乎对术后炎症的过程不会产生大的影响。人工晶状体相关的并发症可能包括炎症性沉着物、表面膜形成，以及可以引起人工晶状体脱位的炎症性囊膜并发症。在有广泛的瞳孔或睫状膜形成的严重损伤的葡萄膜炎中，或有难处理炎症如低眼压和严重的房水闪光的眼中，可能要考虑不要植入人工晶状体而成为无晶状体眼。在大多数病例中，最好将人工晶状体标准地置放在囊袋内；然而，将晶状体放置在睫状沟内可使人工晶状体在高危眼(如广泛虹膜损伤或术前有虹膜后粘连)中阻止虹膜与晶状体囊膜之间形成粘连。这种方法似乎不会增加术后的炎症。<sup>601</sup> 在囊袋内置放时，做一个大直径撕囊口也可以减少术后与前囊膜粘连的危险。前房型人工晶状体可以刺激产生更重的炎症，如果前房角的解剖累及的话可能会产生问题。

虽然在患有葡萄膜炎的眼中瞳孔很难散大，但是应当避免对虹膜施行过多的操作，这样就不会加重炎症和刺激产生形成新的后粘连。术后应用短期作用的散瞳滴眼液有助于预防术后粘连形成；然而，以长期作用的睫状肌麻痹剂如阿托品固定的散瞳，可能会导致散瞳状态下的后粘连形成。可以考虑手术时给予附加的糖皮质激素（静脉、球周或眼内给药）治疗。术后，患有葡萄膜炎的眼一般需要次数更多、时间更长地滴用糖皮质激素，应当密切地监查并发症的发生，如严重的虹膜睫状体炎、继发性青光眼、后粘连、继发性膜形成和 CME。<sup>711</sup>

### **白内障手术和玻璃体视网膜手术**

在玻璃体视网膜手术之前、之中或之后来施行白内障手术常常是必须的。玻璃体视网膜手术，

包括玻璃体腔内注射，可能会引起原先存在的白内障进展，一般表现为晶状体核硬化加重。<sup>712-717</sup> 由于囊膜的缺陷和悬韧带变弱，处理这些白内障可能更为复杂。

施行联合的玻璃体视网膜手术和白内障手术具有仅仅施行单次手术、可能缩短术后恢复时间和成本-效益方面的优点。<sup>718</sup> 很多的玻璃体视网膜疾病可能需要同时处理，包括玻璃体积血、糖尿病视网膜病变、视网膜前膜、黄斑裂孔和视网膜脱离。<sup>719-721</sup> 当联合施行玻璃体视网膜手术时，超声乳化白内障吸除术和囊袋内植入折叠式人工晶状体是很好的选择。然而，对于更为复杂的病例，仍然经常应用睫状体平部晶状体粉碎以及同时或以后睫状沟置放后房型人工晶状体。<sup>722</sup> 可靠的伤口闭合是重要的，以便进行玻璃体视网膜的手术。<sup>723-725</sup> 手术医师在选择人工晶状体的类型、生物材料和光学部大小时应当考虑到眼后节病变的性质和观察眼底的需要。<sup>71, 726, 727</sup> 特别是当人工晶状体的光学部是硅凝胶时，接触硅油或气泡后使得术中观察眼后节的可见度受到干扰。已经认识到在一些联合手术的病例中会产生轻度的近视偏移。<sup>728, 729</sup>

同时进行白内障和玻璃体视网膜手术的可能缺点包括手术时间延长，后续的玻璃体视网膜手术期间对眼球的操作会造成白内障切口裂开，白内障摘除后发生术中瞳孔缩小，人工晶状体偏位或光学部挟持，如果在眼后节手术之前植入人工晶状体可能会导致玻璃体视网膜手术时不理想的光学作用。

### **屈光手术后的白内障手术**

以前已经施行过角膜屈光手术的患者在施行白内障手术时对于人工晶状体屈光度的计算带来一些特殊的挑战。除了不能够准确地测量中央部角膜屈光度之外，许多人工晶状体屈光度计算公式是根据角膜的陡峭程度来确定有效的晶状体位置的。因此，角膜屈光性陡峭或变平给公式引入了人为的因素。随着以前屈光手术的性质不同，也应当采用不同的手术策略。

在放射状角膜切开术后，最好避免新的白内障手术切口横跨或交叉通过原先的切口，因为这样有可能导致伤口裂开、伤口渗漏、延迟愈合以及有可能造成不规则散光。<sup>730-733</sup> 在这种情况下采用微切开的方法是有好处的，在有许多放射状角膜切开的病例中，采用巩膜切口可能会减少累及原来切口的机会。

一般地说，以前施行过激光屈光性手术的眼不会在白内障手术期间引起解剖方面的挑战。另一方面，在以前植入过有晶状体眼的屈光性人工晶状体的病例中，在施行白内障手术前或在手术时必须取出屈光性人工晶状体。

在确定准确的人工晶状体屈光度时，各种屈光性手术都会出现独特的问题。在施行过放射状角膜切开术的病例中，所产生的中央部角膜的变平使得传统的角膜曲率测量变得不准确，这是因为角膜曲率计是根据旁中心角膜的测量结果来估计中央部角膜曲度的，因此它们不能够检定中央

部角膜变平的全部度数。<sup>734, 735</sup>对于施行过放射状角膜切开的眼,应用临床病史法(这一方法要求知道屈光手术前的角膜曲率和屈光度)一般是没有帮助的,这是因为在这一手术后常常会发生中央部角膜进行性变平(远视性偏移),这可能要持续数年到几十年。一些特殊的方法,如自动的计算机辅助的录像角膜地形图(地形图或断层扫描)可以有助于确定真正的中央部角膜的屈光度。

736, 737

在准分子激光屈光性手术(表面切削或基质内切削)后,以传统的角膜曲率计、自动验光仪和地形图所测的角膜屈光度读数常常是不准确的,这是由于手术改变了前部角膜的曲率,以及改变了前后角膜屈光度之间关系。结果,以前施行过近视性切削的眼在白内障术后有产生远视性屈光不正的倾向。<sup>653, 738-741</sup>同样,在以前施行过远视性切削的眼中在白内障术后有产生近视性屈光不正的倾向。已经开发了一些计算方法和计算公式,其中一些需要以前的角膜屈光度、屈光和显然验光变化的资料,来帮助确定屈光手术后人工晶状体的度数,但是目前对于何者为最好的方法还没有共识。<sup>742-747</sup>应用Aramberri双K(Double-K)的方法来精细地确定人工晶状体的度数可能是有好处的,这是因为手术改变的角膜曲率可能使一些计算公式变得不太准确。<sup>748</sup>应当告知患者人工晶状体度数的计算存在着不准确的可能性,如果要达不到理想的目标屈光度可能需要进一步的手术。

为了将计算以前做过放射状角膜切开术、施行过近视性或远视性激光角膜切削术患者的最准确的人工晶状体屈光度计算方法集中在一起,ASCRS已经开发了定期更新的在线人工晶状体屈光度计算器,可在网站<http://iol.ascrs.org>或<http://one.ao.org/ce/iol.html>获得。<sup>244, 749</sup>

术后角膜水合作用或水肿以及眼压升高可能会放大放射状角膜切开的作用,引起暂时的远视及散光的变化。任何进一步屈光手术干预的时间应当推迟,直至屈光状态稳定。<sup>730</sup>

### **功能性单眼患者的白内障**

功能性单眼患者是指主要依赖视物的眼要考虑施行白内障手术的患者。这些眼还可能有明显的眼部合并症或者有其他高危情况。<sup>750, 751</sup>对于功能性单眼患者施行手术的指征和其他患者是相同的;这就是由于白内障而受损的视力已经不再能够满足患者的需要,而且预期手术的收益超过风险。对这些患者施行白内障手术可能会比具有双眼视力的患者获得更好的功能性视力的提高。<sup>752</sup>当考虑给予功能性单眼患者施行白内障手术时,眼科医师有义务向患者告知失明是白内障手术的风险之一,而且也要告知在手术后所发生的伴发病也会导致失明。<sup>753</sup>

眼科医师和患者都应当考虑到延迟手术直到白内障发展到很成熟时可能会增加手术的风险,延缓视力的恢复。

## 第二只眼的手术

临床研究已经提供令人信服的证据表明，当一个人两只眼有相似的视力和在低度照明水平时，就可以有双眼视觉总和的发生。<sup>754-759</sup> 另外，这些研究已经显示当双眼的视力不一样时或一个人年龄较大时，这种双眼视觉的增加或总和就不太可能发生。的确，双眼视力不同的人可以显示出双眼视的抑制。患有白内障并有双眼视力不同（或一眼已行白内障摘除术，第二只眼仍然是白内障时）的患者可显示出双眼视的抑制。<sup>759</sup> 一项大规模的流行病学研究显示，双眼视抑制的人与没有双眼视抑制的人相比，会更多地发生驾车的困难。<sup>754</sup> 将这些资料集中起来看就提示，如果第二只眼施行白内障手术后使双眼视力相似的话，就可以提高患者的双眼视功能和生活质量。

比较第一只眼和第二只眼白内障手术结果的研究得出的结论是双眼都施行白内障手术的患者与只在一只眼施行白内障手术的患者相比，其功能状态有更大的改善。<sup>173, 760-765</sup> 双眼都施行手术的患者比只在一只眼施行手术的患者对视功能有更高的满意度。<sup>760, 766</sup> 另一项研究显示白内障干扰人工晶状体眼的视功能，在第二只眼施行手术后有关视觉失能的主诉就消失了。<sup>767</sup> 一项研究发现在第一只眼施行手术后患者有立体视的比例为32%，而第二只眼手术后增加到90%。同样，在36%的患者中双眼水平视野增加。能够符合驾车标准的患者的数量从第一只眼施行手术后的52%增加到第二只眼手术后的86%。<sup>768</sup> 对双眼施行白内障手术对于双眼白内障产生视功能损伤的患者来说是恰当的治疗。<sup>760, 762, 763, 769</sup>

第二只眼手术的指征和第一只眼是一样的。第一只眼手术的结果可能会影响第二只眼的手术时间。在一些患者中，因为第一只眼的手术获得了减小屈光不正的连带作用，可能会产生两眼屈光参差。这种情况会导致立体视的受损，患者日常活动能力的下降。在屈光参差干扰视功能的患者中，第二只眼的手术在白内障发生的较早时期施行是恰当的。<sup>762, 770</sup>

决定第一只眼和第二只眼手术之间恰当的间隔受到以下因素的影响：患者对视力的需要和偏好、第二只眼的视力和视功能、第一只眼医学情况及屈光情况的稳定性、屈光参差的程度。在进行第二眼手术前，应该确定第一只眼屈光不正的情况，这样有助于选择第二只眼的恰当的人工晶状体度数。<sup>771, 772</sup>

一项研究提示术后1周至1个月内发生0.5 D 或以上的屈光变化只在1.2%的患者中发生<sup>771</sup> 应当给予足够的时间诊断和治疗任何术后早期并发症，如眼内炎，而且患者和眼科医师应当对第一只眼的恢复和结果感到满意。

### 即时连续（同一天）施行双侧的白内障手术

大多数眼科医师不会在同一天即时连续施行双眼白内障手术。在表面麻醉下施行的小切口白内障手术后视力迅速恢复和并发症发生率低导致了一些国际眼科中心对这样处理方式的兴趣增加，

<sup>773-786</sup>特别是在健康保健服务中心中施行第二只眼的白内障手术需要等待很长时间时。<sup>773, 783-785</sup>对于即时连续（同一天）施行与延迟连续（不是同一天）施行双眼白内障手术的前瞻性比较试验表明，在同一天双眼手术时费用有一定程度下降，至第二只眼施行手术时具有短期功能恢复的优点。<sup>780-785</sup>假定患者愿意双眼同时施行白内障手术，即时连续的双眼手术具有一些优点和不足，手术医师和患者必须要仔细地权衡和讨论。最为重要的是双眼有可能发生致盲性并发症。由于这一原因，治疗第二只眼时应当像是在不同的患者中进行手术那样，应用各自的用于消毒的络合碘、铺巾、手术器械和耗品，如灌注液、黏弹剂和药物。在已经发表的综述中，同时施行双侧白内障摘除术的并发症是罕见的，<sup>773-779</sup>但是当没有严格地分遵守分开双眼手术步骤规定的指南时，仍有同时施行手术后发生双眼眼内炎的病例报告。<sup>781, 782, 787, 788</sup>

这种处理方法的另一个不足之处是不能根据第一只眼的手术结果来调整第二只眼的手术计划。<sup>772</sup>除了不能预测第一只眼的屈光结果之外，第二只眼的人工晶状体的选择也受到改变，这是因为患者是基于他第一只眼的体验基础上来决定不同的屈光目标或人工晶状体的类型的。<sup>772</sup>

已经报告的即时连续施行双眼白内障手术的适应证包括双眼均有对视力影响显著的白内障情况下需要全身麻醉；少见情况是患者从远方来手术，而且随访非常困难；患者的身体健康状况使患者只能接受一次手术。<sup>774, 777, 786</sup>

## 从手术机构中的出院

对于不需卧床而可以走动的患者，术后出院的通常标准为：

- ◆ 生命体征稳定
- ◆ 恢复到术前精神状态
- ◆ 恶心和呕吐得到控制
- ◆ 没有或只有轻微的疼痛
- ◆ 如有必要时可以找到陪护
- ◆ 与患者和/或其陪护复习了术后护理，医师提供了书面的术后指导意见
- ◆ 预约了随访日期

发生眼部及全身的手术并发症是转院和术后住院的可能指征。在白内障手术的医学检查研究中（n=19 250 个手术），有 61 人（0.3%）在白内障手术当天入院。<sup>231</sup>可能需要住院的眼部并发症包括前房积血、不能控制的眼压升高、具有威胁或实际已经发生的脉络膜上腔出血、球后出血、严重疼痛或其他需要紧急处理和密切观察的眼部情况。全身并发症可能包括心肺功能不稳定、脑血管疾病、需要紧急处理的糖尿病或高血压、不能控制的恶心或呕吐、急性尿潴留、急性精神异常以及其他需要紧急处理和密切观察的医学情况。

必须要延长观察时间的情况包括如下：

- ◆ 出现内科情况，需要延长由护士或其他熟练的护理人员实施的术后观察
- ◆ 患者精神虚弱或者诊断有精神疾病
- ◆ 患者在刚完成手术后一段时间内不能自理（或者不能获得应有的照顾）
- ◆ 患者是功能性单眼，他们主要依靠的眼刚做完白内障手术

## 术后处理

施行白内障手术的眼科医师对患者的术中过程、术后情况以及对手术的反应具有独到的观察与全面的理解。手术的眼科医师有责任在大多数并发症最易发生和获得稳定视功能的术后期间对患者进行照顾，负有伦理的责任将患者继续治疗，直至患者术后康复完成。手术的眼科医师还应当提供在他自己特有的能力范围内的其他术后眼科方面的诊治。这些并不包括法律允许由医疗辅助人员及非眼科的医师所做的术后护理。如果不可能进行这些随访，手术医师必须在术前进行安排将患者转诊给另一个具有术后诊治能力的眼科医师，并事先得到患者和眼科医师的同意。

<sup>228, 789, 790</sup> 在少数特殊情况下，例如急诊或没有眼科医师时，手术的眼科医师可以在自己的能力范围内对术后眼部诊治的各方面做出特别的安排，只要是将患者的权益作为主要的考虑。

进行手术的眼科医师有义务告知患者可能出现的并发症的体征和症状、眼部保护方法、活动、药物、要求的随访，以及急诊处理的细节。眼科医师还应该告知患者，他们有责任遵从术后护理期间所给予的建议和指导，如果出现问题要及时通知眼科医师。如果有严重的问题发生，患者应该能随时找到眼科医师，以便给予正确的处理。

大多数眼科医师在他们的诊室里提供术后的诊治。眼部护理专业小组的其它成员可以共同参与术后诊治。手术的眼科医师有责任对由其他专业护理人员进行的术后诊治工作负责。<sup>228</sup>

术后的治疗包括滴用抗生素、糖皮质激素和非甾体类抗炎药，不同的临床医师处理时会有所不同。还没有对照研究确立局部用药的最好方案；因此，是单独还是联合应用任意一种或所有的药物，应当由手术医师做出决定。术后用药的并发症包括应用糖皮质激素后眼压升高，以及对应用的抗生素产生过敏反应。在滴用非甾体滴眼液后有明显角膜反应的报告，包括角膜上皮层缺损和基质溃疡和融解以及浸润，但这是罕见的。<sup>791-793</sup>

## 术后随访

术后检查的频率取决于获得手术最佳效果的目标以及及时发现和处理并发症。这就需要快速和准确地诊断和处理手术并发症，提供满意的光学矫正，教育和支持患者，回顾术后的医嘱。表 5 提供了在缺少最理想随诊安排的证据情况下基于共识的随诊指南。英国前瞻性研究报告了对常规患者施行无并发症的白内障手术后的当天没有进行检查与低频率的严重眼部并发症的发生相关联。<sup>794-797</sup>



表5 术后随访的安排

患者特征	第一次随访	后续的随访
在小切口白内障手术后没有发生可能的并发症的高度危险、体征或症状	术后48小时内	随访的频率和时间决定于术眼的屈光、视功能和内科的情况
功能性单眼；术中并发症；术后立即发生并发症的高度危险的眼，如IOP急剧升高	在术后24小时内随访	通常需要更频繁的随访

IOP= 眼压

应当指导患者当他们有症状时，如体验到明显视力下降，疼痛加重，眼红加重或眼周水肿时，应当赶快与眼科医师接触，这是因为这些症状可能表示眼内炎开始发生。<sup>[A:III]</sup>

在缺少并发症的情况下，后续的术后随访频率和时间在很大程度上取决于白内障手术切口的大小和构筑，切断和拆除缝线的需要，什么时候进行屈光检查，视功能，以及眼部的医学情况是否稳定。如果发现不寻常的征象、症状或并发症，一般就表示需要更多的随访，患者应当去眼科医师的诊室询问问题和寻求获得诊治。

每次术后检查的内容应当包括以下各项：

- ◆ 两次随访期间的病史，包括术后应用的药物、新症状和对视力自我评估
- ◆ 测量视功能（如视力，包括小孔视力，或者如果合适时进行屈光检查）
- ◆ 测量眼压
- ◆ 裂隙灯活体显微镜检查
- ◆ 对患者或患者的护理者进行相关的咨询和教育
- ◆ 提出处理计划

如果出现新的视觉症状和体征，应该散瞳后应用眼底镜和裂隙灯活体显微镜进行检查。如果没有症状，还没有证据显示散瞳检查眼底对于早期发现视网膜脱离有明显好处的。

当术后视力的提高低于预期时，眼科医师可以施行另外的诊断性试验来评估其原因。例如，如果怀疑黄斑病变，施行 OCT 或荧光素眼底血管造影检查是恰当的，以便诊断囊样或弥漫性黄斑水肿、视网膜前膜或 AMD。同样，角膜地形图可以诊断不规则的角膜散光。自动视野检查可以诊断神经眼科的异常。如果认为是适当的话，可以施行其他的检查。

应当进行最后的屈光状态的随访，以便为患者提供准确的配镜处方，使得患者获得最好的视功能。屈光检查的时间和频率取决于患者的需要和测量结果的稳定性。如果应用缝线，眼科医师可以通过切断或拆线来减小散光。通常在小切口白内障手术后 1~4 周就可进行光学矫正，<sup>798</sup> 而需要缝线的大切口白内障摘除手术则在术后 6~12 周期间进行光学矫正。

## 晶状体后囊膜混浊

晶状体后囊膜混浊 (posterior capsular opacification, PCO) 常见于应用任何方法所做的 ECCE 之后, 能够引起视功能的逐渐下降。在一项比较性研究中, 术后 1 年施行手法 ECCE 组的 PCO 发生率高于超声乳化白内障吸除术组。<sup>339</sup> 发生 PCO 的最常见原因是白内障术后存留于囊袋内的晶状体上皮细胞的增生。<sup>799</sup>

白内障术后发生 PCO 的时间是有变化的。<sup>800, 801</sup> 在 PCO 中施行钕: YAG 激光囊膜切开术的机率也是不同的, 已经报告的资料为术后 3 年内需做此手术的机率为 3% 至 53%。<sup>802</sup> 白内障 PORT 研究报告白内障手术后 4 个月内 PCO 的发生率为 19.2%。<sup>4</sup> 新近, 设计得很好的临床系列病例研究对光学部设计为锐边的硅凝胶或疏水性丙烯酸的人工晶状体进行了 3 年至 5 年的随访, 显示施行晶状体后囊膜切开术的机率为 0 和 4.7%。<sup>803, 804</sup>

较年轻的患者在白内障术后常常比年长患者有更高的 PCO 发生率。在瑞典进行一项纵向研究发现, 手术时为 65 岁以下的患者在术后 10 年中 37% 的患者应用钕: YAG 激光囊膜切开术治疗, 而 65 岁以上的患者中则只有 20%。<sup>805</sup>

荟萃分析评估了不同的人工晶状体材料和光学部边缘的设计在预防 PCO 中的作用。<sup>385</sup> 对 23 个随机对照试验的分析发现, 光学部边缘为锐边的疏水性丙烯酸人工晶状体和硅凝胶人工晶状体在防止 PCO 和减少钕: YAG 激光囊膜切开术中比 PMMA 的人工晶状体和亲水性丙烯酸 (水凝胶) 人工晶状体更有效。Cochrane 系统回顾发现在不同的人工晶状体材料 (PMMA、水凝胶、疏水性丙烯酸和硅凝胶) 之间, PCO 的发生没有显著的差异。然而, 与其他的人工晶状体材料相比, 水凝胶的人工晶状体倾向于有较高的 PCO 得分, 硅凝胶人工晶状体有较低的 PCO 得分。这一分析确实发现光学部的边缘为锐边设计的人工晶状体与光学部为圆边设计的人工晶状体相比, PCO 的得分明显降低。<sup>806</sup>

可靠的证据支持前囊膜撕囊口覆盖在整个人工晶状体的光学部时, PCO 的发生率降低。<sup>807, 808</sup> 然而这在应用单片折叠式丙烯酸人工晶状体时可能不是太重要的因素。<sup>809</sup>

前囊膜的抛光对减少 PCO 发生率具有不同的作用。<sup>810, 811</sup> 然而, 前囊膜的纤维化和收缩在光学部材料为硅凝胶时比丙烯酸时更常发生, 前囊膜的抛光可以减少这种现象。<sup>810-812</sup> 在长期滴用糖皮质激素或滴用非甾体类药物的患者之间没有发现 PCO 的发生率有差别。<sup>655-657</sup>

钕: YAG 激光晶状体后囊膜切开术是保持视路透明、恢复视功能和提高对比敏感度的有效手术方法。<sup>813</sup> 施行钕: YAG 激光晶状体后囊膜切开术的指征是与视力损伤一致的 PCO 已经发展到不能满足患者的功能需要的水平, 或者严重干扰眼底的可见度时。决定是否要进行后囊膜切开术应当要考虑激光治疗的益处和风险。在植入多焦点人工晶状体的患者中出现后囊膜切开术的指征可能要早一些, 这是因为在低对比度和眩光的情况下早期 PCO 会产生更大的功能方面的影响。这些晶状体降低了对比敏感度, 又因为早期 PCO 进一步加重了损伤。不当预防性地应用钕: YAG

激光晶状体后囊膜切开术（特别是在囊膜仍然保持清亮时）。当双眼均有钕:YAG 激光后囊膜切开术指征时，同一天进行双眼的激光手术是恰当的。

钕:YAG 激光晶状体后囊膜切开术的并发症包括眼压升高、<sup>814</sup> 视网膜脱离、人工晶状体的损伤和人工晶状体脱位。<sup>815</sup> 轴性近视眼增加了钕:YAG 激光后囊膜切开术后引起视网膜脱离的危险，<sup>816</sup> 如同原先存在玻璃体视网膜疾病、男性、年青人、玻璃体脱入前房内以及自发性晶状体囊膜切开扩大那样。<sup>817</sup> 二项系列病例研究报告在无并发症的超声乳化白内障吸除和囊袋内固定人工晶状体植入后 1~8 年的随诊中视网膜脱离的发病率为 0%~0.4%。<sup>499,818</sup> 在这些系列研究中，有一个研究报告在眼轴长小于 24.0 mm 的眼中，没有发生视网膜脱离。<sup>499</sup> 一项病例对照研究发现在白内障手术时没有晶状体后囊膜撕裂的病例中，随后施行钕:YAG 激光晶状体后囊膜切开术不会增加视网膜脱离的危险。<sup>819</sup>

在没有眼压升高的危险因素时，文献资料并不一致地支持在晶状体后囊膜切开术时常规地应用预防性降压药物。<sup>820,821</sup> 当有危险因素存在时，如原先存在的青光眼或有炎症时，多种药物都被证明在减缓眼压升高方面是有效的。<sup>822-827</sup> 因此在高危患者中，手术医师应当在术后早期密切观察眼压。

因为视网膜裂孔或脱离是可以在激光晶状体后囊膜切开术后数周或数年发生的急性事件，因此常规的散瞳眼底检查不太可能在缺少症状的情况下发现视网膜病变。就视网膜裂孔或脱离的症状来教育高危患者可能有助于早期诊断。<sup>828</sup>

## 医疗提供者和医疗环境

施行白内障手术的眼科医师的独特作用是证实白内障的存在，确定手术的需要，以及制定和实施治疗的计划，包括术后的医疗护理工作。<sup>227,228</sup> 诊断和处理需要医学经验、手术技术和特殊的诊断和手术设备。眼科医师的培训、临床经验和判断能力对于评估医学、眼部和心理因素来确定手术是否恰当和决定手术时机是必须的。白内障手术，包括应用飞秒激光，只能由经过恰当培训的眼科医师施行。<sup>829</sup>

虽然特定的诊断程序（例如眼压测量、屈光检查、人工晶状体度数测量等）可以交付给受过训练的人员在上级医师指导下完成，然而对于这些检查结果的解释需要眼科医师的临床判断。

几乎所有的白内障手术都是在门诊完成的，其中包括在医院为基础的门诊（hospital-based outpatient department, HOPD）或者独立的流动手术中心（ambulatory surgery center, ASC）施行手术。手术设施应当根据当地的、州或联邦政的规定和特殊医疗设施的管理标准来设立。如果需要进行复杂的麻醉和手术处置、施行多种手术或术后急诊的医疗护理时，住院手术是必要的。

## 咨询/转诊

对于术后有功能受限的视力损伤患者,应予以转诊,以便进行康复治疗<sup>582</sup>和社会服务的帮助。<sup>830</sup>更多的有关视觉康复的信息,包括给予患者的资料,可从网站[www.ao.org/smartsight](http://www.ao.org/smartsight)找到。

## 社会经济方面的考虑

### 在美国白内障手术的利用

2010年,在没有编入健康维持组织的国家医疗照顾制受益人中,总共施行了182万的白内障手术。美国62岁及以上人群(1998年的n=8670)中纵向研究估计,在1995年1月1日至2002年12月31日期间白内障手术的年发生率为5.3%。<sup>831</sup>这一研究也发现单眼人工晶状体眼的患病率从1998年(n=8670)的7.6%增加到2002年(n=619)的9.8%,双眼人工晶状体眼的患病率从1998年的10.5%增加到2002年的22.3%。

当以居住在不同州或大都市地区的人群来评估,白内障手术率会有一些差别,但是这些差别与其他手术的地理区域的差别相比,是相对较小的。在一项研究中,发现与较高的白内障手术率相关联的因素为女性、生活在更为南方的高纬度地区、在特殊地理区域中验光配镜师的密度较高以及允许白内障手术收费较高的地方。<sup>832</sup>较高的眼科医师的密度并没有与较高的白内障手术率相关联。已经报告,与高加索裔美国人相比,在非洲裔美国国家医疗照顾制受益人中施行白内障手术的可能性较低。<sup>832</sup>在退伍军人健康管理(Veterans Health Administration, VHA)部门,2007年白内障手术率为104.8~133.6/10,000受益人。这些数字包括了在VHA医院和手术中心所做的手术,以及在VHA系统外但由VHA付费所做的手术。<sup>833</sup>

已经发现在美国白内障手术的应用对于所研究的绝大多数病例来说是恰当的。对10个学术性医学中心的研究发现,基于可利用的记录,所施行的白内障手术中2%是不恰当的。<sup>34</sup>不恰当的分级意味着手术的危险超过了可能的益处,如同由医师审查委员会所做出的分级那样。在这一研究中认为不恰当的比例与1993年美国总会计办公室的较早期估计2.5%和由美国总检察处估计的1.7%是相一致的。<sup>34</sup>白内障手术的恰当性分级与冠状动脉搭桥(2.4%是不恰当的)中发现的分级是相近的,但要低于颈动脉内膜切除术的分级(10.6%是不恰当的)。<sup>834, 835</sup>白内障手术恰当的标准是基于视力和功能损伤等指标,如驾车、阅读和日常生活的其他活动的困难程度。这一研究确实注意到所记录的信息是有变化的,特别是功能损伤,因此更加注意记录特殊的功能损伤是恰当的做法。一项对美国13个大区域的国家医疗照顾制受益人的研究发现白内障手术位于在应用上变化最少的手术之列。<sup>836</sup>同样,对白内障手术实施的第二次评价项目并没有降低手术的分级,这是因为发现首次推荐手术是恰当的。恰当性分级与术后视力关联的研究支持了用于估计白内障手术利用的恰当性分级方法学的的有效性。<sup>837</sup>新近的研究加上了自我报告的视功能问题表。<sup>838</sup>在

768 例患者的样本中，发现手术归入恰当一类的患者中 89%的人在术后视力至少提高 2 行。对于手术归入不恰当一类的组别中，36%的人术后视力至少提高 2 行。这一发现提示在一些患者中白内障手术的功能性益处不能够预测，并不总是能够在术前准确地预测。

### 在美国白内障手术的费用

自从 1970 年代早期第一个独立的 ASCs 开始以来，眼科手术非常明显地从 HOPDs 转向 ASCs。根据国家医疗照顾制支付顾问委员会的意见，与 HOPDs 相比较，ASCs 可能为患者提供更为方便的地点，更短的等待时间以及更容易的安排。<sup>839</sup> 2009 年，69%的白内障手术及 IOL 植入术是在 ASCs 施行的。<sup>840</sup> 2009 年国家医疗照顾制支付给 ASCs 各种类型的手术费用总计达 32 亿美元，或为每个国家医疗照顾制受益人支付 102 美元。<sup>841</sup> 在 2009 年白内障手术及 IOL 植入术是在 ASCs 中最常施行的手术服务。在 2009 年占总量的 18%。<sup>842</sup> 眼科处置占整个国家医疗照顾制 ASCs 付款额的 46%。2010 年，国家医疗照顾制的设施对 ASC 每例白内障手术的付款额为 961.34 美元，而对 HOPD 为 1637.15 美元。在 ASC 设施中，患者的共同担保付款额较低，为 192 美元，而 HOPD 为 327 美元。白内障手术及 IOL 植入术占国家医疗照顾制眼科处置付款额的 40%。

2006 由疾病控制和预防中心的全国卫生统计中心所做的全国非卧床手术调查发现总的手术室时间（包括手术和周转时间）在 HOPDs 中要长 50%以上。<sup>843</sup>

2010 年，白内障手术/IOL 植入术的全国手术医师平均付款为 713.86 美元。自从 1992 年制定以资源为基础的相对价值级别以来，这一费用下降了 40%，而没有根据通货膨胀而调整。2010 年在 ASC 中国家医疗照顾制受益人的白内障手术/IOL 总费用为 2335 美元。这包括了开始时诊室内评估以及屈光检查、活体测量、手术设施费、手术医师和麻醉人员费、药物以及新的术后用的眼镜。国家医疗照顾制的患者支付费用大约为 450 美元。一般情况下，在 HOPD 中白内障手术/IOL 植入的设施费约高 50%。

根据允许的收费，由 B 类手术的的规定计算显示白内障手术及 IOL 植入是最常施行的手术，也是国家医疗照顾制项目 B 类手术的最大的单宗费用。2009 年（可利用的最新的年份），为白内障支付了 21 亿美元，占总允许收费的 1.8%。<sup>844</sup>

### 白内障手术的成本-效果

评估健康保健干预是否是对可用的资源很好地利用的方法包括成本-效果或成本-效益的计算。质量调整生命年（quality-adjusted life year, QALY）是一种疾病负担的测量，包括存活的生命质量和数量两者。它用于评估医学干预的货币价值。QALY 是基于干预后增加的生命年数。处于很好健康状态的每一年记为 1，而死亡记为 0。如果这些额外的年份中并不是生活在很好的

状态下，例如如果患者失明、丧失肢体，或者不得不使用轮椅，那么就给予这些额外的存活年份一个 0 至 1 之间的值。QALY 可用于成本-效用分析来计算成本与 QALY 之间比例的提高，比较不同健康状况干预的价值。每个 QALY 的费用越低，就代表医学干预的成本-效果越高。

在瑞典，从一只眼施行白内障手术所获得的假定价值计算为4,500美元，<sup>845</sup>而在美国为2023美元。<sup>846</sup>在2003年所进行的美国研究中，从第二只眼施行白内障手术所获得的每个QALY的估计价值\$2,727美元。<sup>847</sup>这些白内障手术所获得的价值要比报告的其它眼部处理的价值更好一些（例如激光光凝治疗糖尿病黄斑水肿为\$3,101美元<sup>127</sup>；激光光凝治疗黄斑中心凹外脉络膜新生血管为\$23,640美元）。<sup>128</sup> 单支血管冠状动脉搭桥手术治疗左前降支动脉疾病的成本为\$7,000美元/QALY, 治疗系统性动脉高血压成本为\$58,000美元/QALY;以及不卧床的腹膜透析的成本为\$90,000美元/QALY。

如果医学进步的益处超过了它的价值，那么这一医学技术是有价值的。Cutler and McClellum 分析了治疗五种情况的技术进步，其中包括了白内障。<sup>27</sup> 在这些情况中四种——心脏病发作、低出生体重新生儿、忧郁和白内障，估计的技术改变的益处远远超过了它的费用。从1960年代晚期到现在所出现的白内障手术的进步已经导致安全性的增加和效果的提高。一种对白内障手术所呈现益处的价值估计为95,000美元，它远远高于2300至3000美元的治疗费用。这种情况可以很好地与其它治疗估计的价值相比较：乳腺癌为20,000美元，忧郁为6,000美元，每个低体重早产儿为240,000美元，心脏病发作为70,000美元。

这些不同的分析提示，在相对比较的基础上，白内障手术是很有成本-效果的，有益于患者和社会。

## 价格的考虑

随着全世界老年人群明显的大量增加，在每一个全球的医疗体系中白内障手术的费用负担将会继续明显增加。因为白内障手术的安全性和成本-效果，因而具有社会需要的迫切性，在对手术结果仔细监控的基础上评估尚未证明的和可能不必要的常规是重要的。在许多国家中，用于眼科手术的消毒和无菌的方案是由国家管理机构人为地确定的。这些措施中许多来自于非眼科专科医师的研究，可能对眼科手术来说并不是特别确实的，眼科中大多数感染的来源是患者的眼睑和外眼的菌群。例如，应用基于结果资料的连续监测的控制感染的方案，印度一家眼科医院报告在42 000例连续的白内障手术中应用短周期蒸气消毒和连续重复使用手术衣、手套、手术导管和灌注液，眼内炎的发生率只有0.09%（超声乳化白内障吸除术为0.02%）。<sup>298</sup> 昂贵的新的感染控制措施不应当在没有循证医学支持的情况下由管理机构人为地强加于眼科手术。

## 医师质量报告系统

医师质量报告系统项目是由国家医疗照顾制和公共医疗补助制服务机构于2007年7月发起的，鼓励对各种临床情况通过应用临床实施的措施来提高质量。在2011年的医师质量报告系统项目中对白内障手术有两个措施。一个是与所获得的视力结果相关的措施，另一个是有关术后主要的并发症。<sup>848</sup>



## 附录 1. 眼保健服务质量的核心标准

提供高质量的保健服务，  
是医师的最高道德责任，  
也是公众信任医师的基础。

美国医学会理事会，1986 年

所提供的高质量眼保健服务的方式和技术应当与患者的最大利益相一致。下述的讨论将说明这种保健服务的核心成分。

首先，也是最重要的一点，眼科医师是一名医师。正因为如此，眼科医师显示出对每个人的同情和关心，并能够应用医学科学和高超的医疗技术来帮助患者减轻焦虑和病痛。眼科医师通过接受培训和继续教育不断地努力发展和维持最可行的技术来满足患者的需要。眼科医师根据患者的需求来评估他们的技术和医学知识，并且依此来做出相应的反应。眼科医师也保证有需求的患者直接获得必要的保健服务，或者将患者转诊到能够提供这种服务的恰当的人和设施那里，他们支持促进健康以及预防疾病和伤残的活动。

眼科医师认识到疾病将患者置于不利的依赖状态。眼科医师尊重他们的患者的尊严和气节，而不会利用患者的弱点。

高质量的眼保健服务具有许多属性，其中最显著的是以下几点：

◆ 高质量保健的本质是患者与医师之间富有意义的伙伴关系。眼科医师应当努力与他们的患者进行有效的交流，仔细地倾听患者的需求和担忧。反过来，眼科医师应当就患者疾病的需求和预后、适当的治疗措施来教育患者。这样可以保证在做出影响患者的处理和护理决定时，患者能够实质性参与（应当与患者特有的体力、智力和情绪状态相适应），使他们在实施他们同意的治疗计划时具有良好的主动性和依从性，从而帮助他们减少担心和忧虑。

◆ 眼科医师在选择和适时地采用恰当的诊断和治疗措施时，以及确定随诊检查的频率时，会根据患者情况的紧急与否和性质，以及患者的独特需要和愿望，来应用他们最好的判断做出决定。

◆ 眼科医师应当只是实施他们已经接受过恰当训练、有经验和有资格实施的操作，或者当有必要时，根据患者问题的紧急程度，以及其他替代的医疗提供者可利用和可及的状况，在其他人员的帮助下实施这些操作。

◆ 应保证患者能够连续地接触到所需要的和恰当的下述的眼保健服务。

◆ 眼科医师应当及时、恰当地治疗患者，而且他们本身也具有提供这种服务的能力。



- ◆ 手术的眼科医师应当具有对患者施行恰当的术前和术后处理的适当能力和准备。
- ◆ 当眼科医师不便或无法为他的患者服务时，他应当提供适当的替代的眼保健服务，并且要有适当的机制让患者知晓这种保健和方法，以便患者能够获得而加以利用。
- ◆ 眼科医师可以根据转诊是由于患者的需要，转诊是及时和恰当的措施，以及接受转诊的医师是有资格胜任，并具有可及性和可利用的基础上，将患者转诊给其他的眼科医师。
- ◆ 眼科医师可以就眼部和其他内科或外科的问题寻求适当的咨询和会诊。可以根据他们的技术、能力和可及性来推荐会诊者。他们必须尽可能地获得完整和准确的有关问题的资料，以便提供有效的建议或干预，并能做到恰当的和及时的回应。
- ◆ 眼科医师应当保持完整和准确的医疗记录。
- ◆ 在适当的请求下，眼科医师能够提供自己的完整和准确的患者病历。
- ◆ 眼科医师定期和有效地复习会诊和实验室检查的结果，并且采用适当的行动。
- ◆ 眼科医师和帮助他们提供眼保健服务的人员应当具有证明他们身份和职业的证件。
- ◆ 对于那些治疗无效而又没有进一步治疗方法的患者，眼科医师应当提供适当的专业方面的支持、康复咨询和社会服务机构，当有适当和可及的时机时，应当给予转诊。
- ◆ 在进行治疗和实施侵入性诊断试验之前，眼科医师通过收集相关的历史资料和施行相关的术前检查，来熟悉患者的情况。另外，他通过准确和诚实地提供有关诊断、治疗方法和替代治疗的性质、目的、危险、益处和成功的可有性，以及不进行治疗听危险和益处的相关信息，也能使患者对治疗的决定充分知情。
- ◆ 眼科医师应当谨慎地采用新技术（例如药物、装置、手术技术），要考虑到这些新技术与现有的替代治疗相比其价格是否合适，是否有潜在的益处，以及所显示出来的安全性和有效性。
- ◆ 眼科医师通过对照已确定的标准，来定期地复习和评估他个人的相关行为，以及恰当地改变他的医疗实践和技术，来提高他提供的眼保健的质量。
- ◆ 眼科医师应当利用恰当的职业渠道，通过与同行交流临床研究和医疗服务中所获得的知识来改进眼保健服务。这些包括向同行警示少见的病例，或未曾预料的并发症，以及与新药、新装置和新技术相关的问题。
- ◆ 眼科医师以恰当的人员和设备来处理需要立即关注的眼部和全身的可能并发症。
- ◆ 眼科医师也要提供经济上合理的眼保健服务，而且不与已经接受的质量标准相冲突。

修改：理事会

批准：理事会

1988年10月12日

第二次印刷：1991 年 1 月

第三次印刷：2001 年 8 月

第四次印刷：2005 年 7 月



## 附录 2. 营养与白内障

大多数有关营养补充剂的随机对照研究没有显示出对白内障发生和进展产生有益的作用。(表 A2-1)。对多于 10 000 名受试者进行的营养和白内障的观察性研究(表 A2-2)已经报告既没有关联<sup>849</sup> 也没有减少危险。<sup>850-855</sup>

表 1 营养补充剂与白内障的随机对照试验的总结

研究	发表日期	样本量	结果
<b>B 胡萝卜素</b>			
医师健康研究 <sup>135</sup>	2003	22, 071	对白内障的发生没有作用 对于基线时吸烟者, 补充后似乎可以减少他们四分之一的过度危险
妇女健康研究 <sup>134</sup>	2004	39, 876	对于白内障的发生没有治疗作用
<b>多种维生素/矿物质</b>			
林县白内障研究 <sup>144</sup>	1993	2, 141	在营养缺乏的人群中核性白内障的发生减少 36%
营养补充剂和年龄相关性白内障 <sup>143</sup>	2008	1, 020	核硬化不常发生; PSC 白内障更常见
<b>核黄素/烟酸</b>			
林县白内障研究 <sup>144</sup>	1993	3, 249	在营养缺乏的人群中核性白内障的发生减少 44%
<b>维生素 C 和 E</b>			
医师健康研究 II <sup>140</sup>	2010	11, 545	对白内障发生的治疗没有作用
<b>维生素 C, E, 和 B 胡萝卜素</b>			
年龄相关性眼病研究 <sup>133</sup>	2001	4, 629	对治疗白内障的发生和进展没有作用
抗氧化剂预防白内障的研究 <sup>136</sup>	2006	798	对白内障进展的治疗没有作用
Roche 欧洲美国白内障试验 <sup>142</sup>	2002	297	在英国组中对白内障的进展没有作用; 在美国受试者中只有很小的阳性治疗作用
<b>维生素 E</b>			
维生素 E, 白内障和年龄相关性黄斑病变试验 <sup>137</sup>	2004	1, 193	对白内障的发生和进展没有治疗作用
<b>维生素 E 和 B 胡萝卜素</b>			
A-生育酚, B 胡萝卜素预防肿瘤研究 <sup>138</sup>	1997	1, 828	对白内障的发生和进展没有治疗作用

PSC = 晶状体后囊膜下

表 A2-2 营养与白内障观察性研究的总结 (N >10,000)

研究	发表日期	研究类型	样本量	测量	结果
<b>食物的摄入</b>					
欧洲对肿瘤和营养的前瞻性调查 <sup>854</sup>	2011	前瞻性队列研究	27,670	食物的摄入	在多吃肉者及少吃肉者、吃鱼者（受试者吃鱼但不吃肉）、素食者和严守素食主义的人中进展减慢
<b>脂肪摄入</b>					
护士健康研究 <sup>853</sup>	2005	前瞻性队列研究	71,083	食物的摄入	在较多摄入长链脂肪酸和多吃鱼的人中白内障摘除的危险减少
<b>水果和蔬菜的摄入</b>					
妇女健康研究 <sup>850</sup>	2005	前瞻性队列研究	35,724	食物的摄入	在较多摄入水果和蔬菜的人与白内障危险减少相关
<b>多种维生素补充剂</b>					
护士健康研究 <sup>849</sup>	1992	前瞻性队列研究	50,828	应用补充剂	多种维生素的应用与白内障摘除没有关联
医师健康研究 <sup>851</sup>	1994	前瞻性队列研究	17,744	应用补充剂	减少白内障的危险
<b>核黄素/烟素</b>					
护士健康研究 <sup>849</sup>	1992	前瞻性队列研究	50,828	总食物摄入	没有关联
<b>维生素 C</b>					
日本公共卫生中心为基础的前瞻性研究 <sup>855</sup>	2007	前瞻性队列研究	35,186	总食物摄入	在较高维生素 C 摄入者中白内障的诊断或摘除的发生率降低
护士健康研究 <sup>852</sup>	1992	前瞻性队列研究	50,828	补充剂的应用	在 10 年或以下应用者中白内障摘除的危险降低
<b>维生素 E</b>					
护士健康研究 <sup>849</sup>	1992	前瞻性队列研究	50,828	总食物摄入和补充剂的应用	没有关联



## 附录 3. 错误部位错误人工晶状体核对表

### Wrong-site-wrong-IOL checklist

What follows is one example of how to document in the surgery chart that all the appropriate steps have been taken in preventing wrong-site and wrong-surgery. Surgeons and administration may wish to include something similar in their charts to ensure that steps are being followed appropriately for every patient. Individuals who perform each task check off the appropriate box, and the surgeon and nurse sign the bottom.

#### **Pre-operative Area**

- The informed consent form describes the procedure and operative eye. Abbreviations are not acceptable.
- Prior to administration of eye drops, the nurse asks the patient which eye is to be operated on. The patient's operative eye is appropriately marked in the pre-operative holding area.
- The pre-operative nursing staff ensures the patient's response, informed consent, and doctor's orders for dilation all match for the operative eye.
- The surgeon discusses with the patient the appropriate procedure and ensures that the appropriate eye is marked.

#### **Operating Room**

- The office chart notes are available in the operating room.
- Prior to draping, a time out is performed verifying:
  - Patient's name
  - Patient's birth date
  - Procedure
  - Operative eye
  - Lens implant style
  - Lens implant power
- Prior to draping, circulating nurse ensures that operative plan is visible so that the surgeon can read it while gowned and gloved.
- The circulating nurse writes the patient's name, operative eye, IOL style, and IOL power on the white board.

可从网站<http://one.aaopt.org/CE/PracticeGuidelines/Patient.aspx>下载此核对表。选择美国眼科学会错误手术部位工作组患者安全的公告 (Wrong-Site Task Force Patient Safety Bulletin) (2008年11月)和 [点击全文稿](#)。



## 中译文：

### 错误部位错误人工晶状体核对表

以下是一个如何在手术记录上记录防止错误手术部位和错误手术所采取的各种步骤的例子。手术医师和行政管理部门希望他们的病历中包括一些相似的内容，来保证对于每个患者采取了恰当的步骤。执行每项任务的人要核对合适的方框，手术医师和护士要在本表的底端签字。

#### 术前部分

- 知情同意书叙述了采取的步骤和手术眼。缩写是不能接受的。
- 在滴用滴眼液之前，护士应当询问患者哪一只眼准备做手术。患者的手术眼在术前手术等待区域要做适当的标记。
- 术前负责护理的职员要确认患者的反应、知情同意，以及医师有关散瞳的医嘱与手术眼相符合。
- 手术医师与患者讨论适当的步骤，确认恰当的眼已标上记号。

#### 手术室

- 在手术室中要有正式的病历记录。
- 在铺单前，要花一些时间证实：
  - 患者姓名
  - 患者出生日期
  - 手术
  - 手术眼
  - 植入晶状体的类型
  - 植入晶状体的屈光度
- 在铺单之前，巡回护士确认手术计划是可以看见的，这样在手术医师穿衣和戴手套时可以阅读。
- 巡回护士在记录板上记录患者姓名、手术眼、人工晶状体类型及屈光度。

美国眼科学会



## 缩略语表

- ADVS:** Activities of Daily Vision Scale 日常视觉活动标尺
- AMD:** age-related macular degeneration 年龄相关性黄斑变性
- ASC:** ambulatory surgery center 流动的手术中心
- ASCRS:** American Society of Cataract and Refractive Surgery 美国白内障和屈光手术学会
- BCVA:** best-corrected visual acuity 最佳矫正视力
- CME:** cystoid macular edema 囊样黄斑水肿
- D:** diopter 屈光度
- ECCE:** extracapsular cataract extraction 白内障囊外摘除术
- ESCRS:** European Society of Cataract and Refractive Surgeons 欧洲白内障和屈光手术医师学会
- EVS:** Endophthalmitis Vitrectomy Study 眼内炎玻璃体切除术研究
- HEMA:** hydroxy ethyl methacrylate 羟基乙基甲基丙烯酸酯
- HOPD:** hospital-based outpatient department 医院为基础的门诊部
- IFIS:** intraoperative floppy iris syndrome 术中虹膜松弛综合征
- IOL:** intraocular lens 人工晶状体
- IOP:** intraocular pressure 眼压
- Nd:YAG:** neodymium: yttrium-aluminum-garnet laser 钕: 钇铝石榴石激光
- NEI-VFQ:** National Eye Institute-Visual Function Questionnaire 美国国家眼科研究所视觉功能问题表
- NEON:** National Eyecare Outcomes Network 国家眼保健结果网
- NSAID:** nonsteroidal anti-inflammatory drug 非糖皮质激素抗炎药
- OVD:** ophthalmic viscosurgical device 眼用黏弹剂 (眼用黏性手术器械)
- PCO:** posterior capsular opacification 晶状体后囊膜混浊
- PMMA:** polymethyl methacrylate 聚甲基丙烯酸甲酯
- PORT:** Patient Outcomes Research Team 患者结果研究小组
- PPP:** Preferred Practice Pattern 眼科临床指南
- PSC:** 后囊下
- TASS:** toxic anterior segment syndrome 毒性前节综合征
- QALY:** quality-adjusted life year 质量调节生命年



**VF-14:** Visual Function Index 视觉功能指数

**VHA:** Veterans Health Administration 退伍军人健康管理局



## 相关的学会资料

---

### **Basic and Clinical Science Course**

Lens and Cataract (Section 11, 2011-2012)

### **Expert Management DVDs**

Challenging Cases in Cataract Surgery (2009)

Complications During Cataract Surgery: Anterior Capsule (2009)

Complications During Cataract Surgery: Posterior Capsule (2010)

### **Focal Points**

Cataract Surgery in the Developing World (2011)

### **Patient Education Booklet**

Cataract Surgery (2011)

### **Patient Education Brochures**

Cataract (2011)

Cataract (Spanish: Catarata) (2011)

Cataract Surgery (2011)

Eye Care Facts & Myths (2010)

Seeing Well as You Grow Older (2011)

### **Patient Education DVD**

Understanding Cataract Surgery (2009) (includes English and Spanish)

Understanding IOL Options for Cataract Surgery (2009) (includes English and Spanish)

### **Patient Safety Bulletin**

Recommendations of American Academy of Ophthalmology Wrong-Site Task Force (2008) – Available at: <http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/Patient.aspx>

### **Performance Improvement CME**

Wrong Site/Wrong IOL Performance Improvement CME – Available at:  
<http://one.aao.org/ce/educationalcontent/performanceimprovementcme.aspx>

### **Preferred Practice Pattern**

Comprehensive Adult Medical Eye Evaluation (2010) – Available at: [www.aao.org/ppp](http://www.aao.org/ppp)

To order any of these materials, please call the Academy's Customer Service number, 866.561.8558 (U.S. only) or 415.561.8540 or visit [www.aao.org/store](http://www.aao.org/store).



## 参考文献

---

1. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. SIGN 50: guideline developer's handbook. Available at: [www.sign.ac.uk/methodology/index.html](http://www.sign.ac.uk/methodology/index.html). Accessed May 4, 2011.
2. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336:924-6.
3. GRADE Working Group. Organizations that have endorsed or that are using GRADE. Available at: [www.gradeworkinggroup.org/society/index.htm](http://www.gradeworkinggroup.org/society/index.htm). Accessed May 4, 2011.
4. Schein OD, Steinberg EP, Javitt JC, et al. Variation in cataract surgery practice and clinical outcomes. *Ophthalmology* 1994;101:1142-52. [II+]
5. Mangione CM, Phillips RS, Lawrence MG, et al. Improved visual function and attenuation of declines in health-related quality of life after cataract extraction. *Arch Ophthalmol* 1994;112:1419-25. [II+]
6. Desai P, Minassian DC, Reidy A. National cataract surgery survey 1997-8: a report of the results of the clinical outcomes. *Br J Ophthalmol* 1999;83:1336-40. [II-]
7. McGwin G Jr, Scilley K, Brown J, Owsley C. Impact of cataract surgery on self-reported visual difficulties: comparison with a no-surgery reference group. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:941-8. [II-]
8. Brenner MH, Curbow B, Javitt JC, et al. Vision change and quality of life in the elderly. Response to cataract surgery and treatment of other chronic ocular conditions. *Arch Ophthalmol* 1993;111:680-5. [II+]
9. Ishii K, Kabata T, Oshika T. The impact of cataract surgery on cognitive impairment and depressive mental status in elderly patients. *Am J Ophthalmol* 2008;146:404-9. [III]
10. Monestam E, Wachtmeister L. Impact of cataract surgery on visual acuity and subjective functional outcomes: a population-based study in Sweden. *Eye* 1999;13 (Pt 6):711-9. [II+]
11. Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, et al. National study of cataract surgery outcomes. Variation in 4-month postoperative outcomes as reflected in multiple outcome measures. *Ophthalmology* 1994;101:1131-40; discussion 1140-1. [II+]
12. Harwood RH, Foss AJ, Osborn F, et al. Falls and health status in elderly women following first eye cataract surgery: a randomised controlled trial. *Br J Ophthalmol* 2005;89:53-9. [I+]
13. Gray CS, Karimova G, Hildreth AJ, et al. Recovery of visual and functional disability following cataract surgery in older people: Sunderland Cataract Study. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:60-6. [II+]
14. Lee P, Smith JP, Kington R. The relationship of self-rated vision and hearing to functional status and well-being among seniors 70 years and older. *Am J Ophthalmol* 1999;127:447-52. [II++]
15. Lee PP, Spritzer K, Hays RD. The impact of blurred vision on functioning and well-being. *Ophthalmology* 1997;104:390-6. [II++]
16. Lundstrom M, Fregell G, Sjoblom A. Vision related daily life problems in patients waiting for a cataract extraction. *Br J Ophthalmol* 1994;78:608-11. [II-]
17. Broman AT, Munoz B, Rodriguez J, et al. The impact of visual impairment and eye disease on vision-related quality of life in a Mexican-American population: proyecto VER. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43:3393-8. [II++]
18. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988;319:1701-7. [II++]
19. De Coster C, Dik N, Bellan L. Health care utilization for injury in cataract surgery patients. *Can J Ophthalmol* 2007;42:567-72. [II++]
20. Felson DT, Anderson JJ, Hannan MT, et al. Impaired vision and hip fracture. The Framingham Study. *J Am Geriatr Soc* 1989;37:495-500. [II+]
21. Sloane ME, Ball K, Owsley C, et al. The Visual Activities Questionnaire: developing an instrument for assessing problems in everyday visual tasks. *Technical Digest, Noninvasive Assessment of the*

- Visual System 1992;1:26-9. [III+]
22. Datta S, Foss AJ, Grainge MJ, et al. The importance of acuity, stereopsis, and contrast sensitivity for health-related quality of life in elderly women with cataracts. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49:1-6. [III+]
  23. Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, et al. The VF-14. An index of functional impairment in patients with cataract. *Arch Ophthalmol* 1994;112:630-8. [III+]
  24. Bilbao A, Quintana JM, Escobar A, et al. Responsiveness and clinically important differences for the VF-14 index, SF-36, and visual acuity in patients undergoing cataract surgery. *Ophthalmology* 2009;116:418-24. [II+]
  25. Lundstrom M, Pesudovs K. Catquest-9SF patient outcomes questionnaire: nine-item short-form Rasch-scaled revision of the Catquest questionnaire. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:504-13. [III+]
  26. Gothwal VK, Wright TA, Lamoureux EL, Pesudovs K. Visual Activities Questionnaire: assessment of subscale validity for cataract surgery outcomes. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1961-9. [II+]
  27. Cutler DM, McClellan M. Is technological change in medicine worth it? *Health Aff (Millwood)* 2001;20:11-29. [III+]
  28. Quintana JM, Arostegui I, Alberdi T, et al, IRYSS-Cataract Group. Decision trees for indication of cataract surgery based on changes in visual acuity. *Ophthalmology* 2010;117:1471-8. [II+]
  29. Charalampidou S, Loughman J, Nolan J, et al. Prognostic indicators and outcome measures for surgical removal of symptomatic nonadvanced cataract. *Arch Ophthalmol* 2011;129:1155-61. [II-]
  30. Schein OD, Steinberg EP, Cassard SD, et al. Predictors of outcome in patients who underwent cataract surgery. *Ophthalmology* 1995;102:817-23. [II+]
  31. Mangione CM, Phillips RS, Seddon JM, et al. Development of the 'Activities of Daily Vision Scale'. A measure of visual functional status. *Med Care* 1992;30:1111-26. [II+]
  32. Cassard SD, Patrick DL, Damiano AM, et al. Reproducibility and responsiveness of the VF-14. An index of functional impairment in patients with cataracts. *Arch Ophthalmol* 1995;113:1508-13. [II+]
  33. Rosen PN, Kaplan RM, David K. Measuring outcomes of cataract surgery using the Quality of Well-Being Scale and VF-14 Visual Function Index. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:369-78. [II-]
  34. Tobacman JK, Lee P, Zimmerman B, et al. Assessment of appropriateness of cataract surgery at ten academic medical centers in 1990. *Ophthalmology* 1996;103:207-15. [II+]
  35. Chang DF, Campbell JR. Intraoperative floppy iris syndrome associated with tamsulosin. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:664-73. [II-]
  36. Chang DF, Braga-Mele R, Mamalis N, et al, ASCRS Cataract Clinical Committee. ASCRS White Paper: clinical review of intraoperative floppy-iris syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:2153-62. [review article; not rated]
  37. Chang DF, Osher RH, Wang L, Koch DD. Prospective multicenter evaluation of cataract surgery in patients taking tamsulosin (Flomax). *Ophthalmology* 2007;114:957-64. [II+]
  38. Chang DF, Braga-Mele R, Mamalis N, et al, ASCRS Cataract Clinical Committee. Clinical experience with intraoperative floppy-iris syndrome. Results of the 2008 ASCRS member survey. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1201-9. [III]
  39. Bell CM, Hatch WV, Fischer HD, et al. association between tamsulosin and serious ophthalmic adverse events in older men following cataract surgery. *JAMA* 2009;301:1991-6. [III+]
  40. Chatziralli IP, Sergentanis TN. Risk factors for intraoperative floppy iris syndrome: a meta-analysis. *Ophthalmology* 2011;118:730-5. [III+]
  41. Shingleton BJ, Gamell LS, O'Donoghue MW, et al. Long-term changes in intraocular pressure after clear corneal phacoemulsification: normal patients versus glaucoma suspect and glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:885-90. [III]
  42. Tennen DG, Masket S. Short-and long-term effect of clear corneal incisions on intraocular pressure. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:568-70. [III]
  43. Tong JT, Miller KM. intraocular pressure change after sutureless phacoemulsification and foldable posterior chamber lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:256-62. [II+]

44. Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW, Schulze R Jr. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes: evaluation of a causal relationship between the natural lens and open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1946-55. [II-]
45. Vizzeri G, Weinreb RN. Cataract surgery and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21:20-4. [review article; not rated]
46. Shrivastava A, Singh K. The effect of cataract extraction on intraocular pressure. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21:118-22. [review article; not rated]
47. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1779-86. [II-]
48. Friedman DS, Jampel HD, Lubomski LH, et al. Surgical strategies for coexisting glaucoma and cataract: an evidence-based update. *Ophthalmology* 2002;109:1902-13. [III+]
49. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study. A randomized trial of immediate vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. *Arch Ophthalmol* 1995;113:1479-96. [I+]
50. Mollan SP, Gao A, Lockwood A, et al. Postcataract endophthalmitis: incidence and microbial isolates in a United Kingdom region from 1996 through 2004. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:265-8. [III]
51. Wejde G, Montan P, Lundstrom M, et al. Endophthalmitis following cataract surgery in Sweden: national prospective survey 1999-2001. *Acta Ophthalmol Scand* 2005;83:7-10. [II+]
52. Deramo VA, Lai JC, Fastenberg DM, Udell IJ. Acute endophthalmitis in eyes treated prophylactically with gatifloxacin and moxifloxacin. *Am J Ophthalmol* 2006;142:721-5. [II+]
53. Deramo VA, Lai JC, Winokur J, et al. Visual outcome and bacterial sensitivity after methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*-associated acute endophthalmitis. *Am J Ophthalmol* 2008;145:413-7. [III]
54. Recchia FM, Busbee BG, Pearlman RB, et al. Changing trends in the microbiologic aspects of postcataract endophthalmitis. *Arch Ophthalmol* 2005;123:341-6. [III]
55. Altan T, Acar N, Kapran Z, et al. Acute-onset endophthalmitis after cataract surgery: success of initial therapy, visual outcomes, and related factors. *Retina* 2009;29:606-12. [III]
56. Olson R, Donnenfeld E, Bucci FA, et al. Methicillin resistance of *Staphylococcus* species among health care and nonhealth care workers undergoing cataract surgery. *Clin Ophthalmol* 2010;4:1505-14. [III]
57. Murphy CC, Nicholson S, Quah SA, et al. Pharmacokinetics of vancomycin following intracameral bolus injection in patients undergoing phacoemulsification cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2007;91:1350-3. [II+]
58. Barry P, Seal DV, Gettinby G, et al. 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. [I-]
59. Lundstrom M, Wejde G, Stenevi U, et al. Endophthalmitis after cataract surgery: a nationwide prospective study evaluating incidence in relation to incision type and location. *Ophthalmology* 2007;114:866-70. [II+]
60. Montan P, Lundstrom M, Stenevi U, Thorburn W. Endophthalmitis following cataract surgery in Sweden. The 1998 national prospective survey. *Acta Ophthalmol Scand* 2002;80:258-61. [III]
61. Jensen MK, Fiscella RG, Crandall AS, et al. A retrospective study of endophthalmitis rates comparing quinolone antibiotics. *Am J Ophthalmol* 2005;139:141-8. [II+]
62. Jensen MK, Fiscella RG, Moshirfar M, Mooney B. Third- and fourth-generation fluoroquinolones: retrospective comparison of endophthalmitis after cataract surgery performed over 10 years. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1460-7. [II+]
63. Lloyd JC, Braga-Mele R. Incidence of postoperative endophthalmitis in a high-volume cataract surgicentre in Canada. *Can J Ophthalmol* 2009;44:288-92. [III]
64. Thoms SS, Musch DC, Soong HK. Postoperative endophthalmitis associated with sutured versus unsutured clear corneal cataract incisions. *Br J Ophthalmol* 2007;91:728-30. [III]
65. Wallin T, Parker J, Jin Y, et al. Cohort study of 27 cases of endophthalmitis at a single

- institution. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:735-41. [II-]
66. 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. [II+]
  67. Sengupta S, Chang DF, Gandhi R, et al. Incidence and long-term outcomes of toxic anterior segment syndrome at Aravind Eye Hospital. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:1673-8. [III]
  68. Cutler Peck CM, Brubaker J, Clouser S, et al. Toxic anterior segment syndrome: common causes. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:1073-80. [III]
  69. Chang DF, Masket S, Miller KM, et al, ASCRS Cataract Clinical Committee. Complications of sulcus placement of single-piece acrylic intraocular lenses: recommendations for backup IOL implantation following posterior capsule rupture. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1445-58. [III]
  70. Kusaka S, Kodama T, Ohashi Y. Condensation of silicone oil on the posterior surface of a silicone intraocular lens during vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 1996;121:574-5. [III]
  71. Porter RG, Peters JD, Bourke RD. De-misting condensation on intraocular lenses. *Ophthalmology* 2000;107:778-82. [III]
  72. Suto C. Sliding scale of IOL power for sulcus fixation using computer simulation. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2452-4. [computer simulation; not rated]
  73. Bayramlar H, Hepsen IF, Yilmaz H. Myopic shift from the predicted refraction after sulcus fixation of PMMA posterior chamber intraocular lenses. *Can J Ophthalmol* 2006;41:78-82. [III]
  74. Gimbel HV, DeBroff BM. Intraocular lens optic capture. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:200-6. [III]
  75. Altmann GE, Nichamin LD, Lane SS, Pepose JS. Optical performance of 3 intraocular lens designs in the presence of decentration. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:574-85. [experimental study; not rated]
  76. Wang L, Koch DD. Effect of decentration of wavefront-corrected intraocular lenses on the higher-order aberrations of the eye. *Arch Ophthalmol* 2005;123:1226-30. [experimental study; not rated]
  77. American Academy of Ophthalmology Wrong-Site Task Force. Patient Safety Bulletin. Recommendations of American Academy of Ophthalmology Wrong-Site Task Force. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2008. Available at: <http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/Patient.aspx>. [position paper; not rated]
  78. de Vries EN, Prins HA, Crolla RM, et al. Effect of a comprehensive surgical safety system on patient outcomes. *N Engl J Med* 2010;363:1928-37. [II+]
  79. Kelly SP, Jalil A. Wrong intraocular lens implant; learning from reported patient safety incidents. *Eye (Lond)* 2011;25:730-4. [III]
  80. Stahel PF, Sabel AL, Victoroff MS, et al. Wrong-site and wrong-patient procedures in the universal protocol era: analysis of a prospective database of physician self-reported occurrences. *Arch Surg* 2010;145:978-84. [II-]
  81. Pennsylvania Patient Safety Authority. The evidence base for the principles for reliable performance of the Universal Protocol. 2010. Available at: [www.patientsafetyauthority.org/EducationalTools/PatientSafetyTools/PWSS/Documents/u\\_principles.pdf](http://www.patientsafetyauthority.org/EducationalTools/PatientSafetyTools/PWSS/Documents/u_principles.pdf). Accessed July 20, 2011. [III]
  82. Pennsylvania Patient Safety Authority. Quarterly update: the evidence base for best practices for preventing wrong-site surgery. *Pa Patient Saf Advis* [online]. Dec 2010. Available at: [www.patientsafetyauthority.org/ADVISORIES/AdvisoryLibrary/2010/Dec%207%284%29/Pages/151.aspx](http://www.patientsafetyauthority.org/ADVISORIES/AdvisoryLibrary/2010/Dec%207%284%29/Pages/151.aspx). Accessed July 20, 2011. [III]
  83. Congdon N, Vingerling JR, Klein BE, et al. Prevalence of cataract and pseudophakia/aphakia among adults in the United States. *Arch Ophthalmol* 2004;122:487-94.
  84. Cotter SA, Varma R, Ying-Lai M, et al. Causes of low vision and blindness in adult Latinos: the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology* 2006;113:1574-82.
  85. Vivino MA, Chintalagiri S, Trus B, Datiles M. Development of a Scheimpflug slit lamp camera system for quantitative densitometric analysis. *Eye* 1993;7 (Pt 6):791-8.
  86. Magno BV, Freidlin V, Datiles MB III. Reproducibility of the NEI Scheimpflug Cataract Imaging System. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994;35:3078-84.

87. Chylack LT, Jr, Wolfe JK, Singer DM, et al. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of Cataract Study Group. *Arch Ophthalmol* 1993;111:831-6.
88. Taylor HR, West SK. The clinical grading of lens opacities. *Aust N Z J Ophthalmol* 1989;17:81-6.
89. Klein BE, Klein R, Linton KL, et al. Assessment of cataracts from photographs in the Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 1990;97:1428-33.
90. Ventura L, Lam KW, Lin TY. The differences between brunescient and opalescent nucleosclerosis. *Lens Research* 1987;4:79-86.
91. Klein BE, Klein R, Moss SE. Incident cataract surgery: the Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 1997;104:573-80.
92. Panchapakesan J, Mitchell P, Tumuluri K, et al. Five year incidence of cataract surgery: the Blue Mountains Eye Study. *Br J Ophthalmol* 2003;87:168-72.
93. Lewis A, Congdon N, Munoz B, et al. Cataract surgery and subtype in a defined, older population: the SEECAT Project. *Br J Ophthalmol* 2004;88:1512-7.
94. Prevent Blindness America. Vision problems in the U.S.: prevalence of adult vision impairment and age-related eye disease in America. 2008 update to the fourth edition. Chicago, IL: Prevent Blindness America;2008:23. Available at: [www.preventblindness.net/site/DocServer/VPUS\\_2008\\_update.pdf?docID=1561](http://www.preventblindness.net/site/DocServer/VPUS_2008_update.pdf?docID=1561). Accessed August 11, 2011.
95. West SK, Munoz B, Schein OD, et al. Racial differences in lens opacities: the Salisbury Eye Evaluation (SEE) Project. *Am J Epidemiol* 1998;148:1033-9.
96. Varma R, Torres M. Prevalence of lens opacities in Latinos: the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology* 2004;111:1449-56.
97. West SK, Valmadrid CT. Epidemiology of risk factors for age-related cataract. *Surv Ophthalmol* 1995;39:323-34.
98. Cumming RG, Mitchell P, Leeder SR. Use of inhaled corticosteroids and the risk of cataracts. *N Engl J Med* 1997;337:8-14.
99. Jick SS, Vasilakis-Scaramozza C, Maier WC. The risk of cataract among users of inhaled steroids. *Epidemiology* 2001;12:229-34.
100. Klein BE, Klein R, Lee KE, Danforth LG. Drug use and five-year incidence of age-related cataracts: The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 2001;108:1670-4.
101. Smeeth L, Boulis M, Hubbard R, Fletcher AE. A population based case-control study of cataract and inhaled corticosteroids. *Br J Ophthalmol* 2003;87:1247-51.
102. Urban RC Jr, Cotlier E. Corticosteroid-induced cataracts. *Surv Ophthalmol* 1986;31:102-10.
103. Hennis A, Wu SY, Nemesure B, Leske MC. Risk factors for incident cortical and posterior subcapsular lens opacities in the Barbados Eye Studies. *Arch Ophthalmol* 2004;122:525-30.
104. Klein BE, Klein R, Lee KE. Diabetes, cardiovascular disease, selected cardiovascular disease risk factors, and the 5-year incidence of age-related cataract and progression of lens opacities: the Beaver Dam Eye Study. *Am J Ophthalmol* 1998;126:782-90.
105. Leske MC, Wu SY, Hennis A, et al. Diabetes, hypertension, and central obesity as cataract risk factors in a black population. The Barbados Eye Study. *Ophthalmology* 1999;106:35-41.
106. Belkacemi Y, Labopin M, Vernant JP, et al. Cataracts after total body irradiation and bone marrow transplantation in patients with acute leukemia in complete remission: a study of the European Group for Blood and Marrow Transplantation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1998;41:659-68.
107. Ainsbury EA, Bouffler SD, Dorr W, et al. Radiation cataractogenesis: a review of recent studies. *Radiat Res* 2009;172:1-9.
108. Hamon MD, Gale RF, Macdonald ID, et al. Incidence of cataracts after single fraction total body irradiation: the role of steroids and graft versus host disease. *Bone Marrow Transplant* 1993;12:233-6.
109. Pardo-Munoz A, Muriel-Herrero A, Abaira V, et al. Phacoemulsification in previously vitrectomized patients: an analysis of the surgical results in 100 eyes as well as the factors contributing to the cataract formation. *Eur J Ophthalmol* 2006;16:52-9.
110. Asbell PA, Dualan I, Mindel J, et al. Age-related cataract. *Lancet* 2005;365:599-609.

111. Leske MC, Wu SY, Nemesure B, et al. Nine-year incidence of lens opacities in the Barbados Eye Studies. *Ophthalmology* 2004;111:483-90.
112. McCarty CA, Mukesh BN, Dimitrov PN, Taylor HR. Incidence and progression of cataract in the Melbourne Visual Impairment Project. *Am J Ophthalmol* 2003;136:10-7.
113. Leske MC, Chylack LT Jr, He Q, et al. Incidence and progression of cortical and posterior subcapsular opacities: the Longitudinal Study of Cataract. The LSC Group. *Ophthalmology* 1997;104:1987-93.
114. Leske MC, Chylack LT Jr, Wu SY, et al. Incidence and progression of nuclear opacities in the Longitudinal Study of Cataract. *Ophthalmology* 1996;103:705-12.
115. Kelly SP, Thornton J, Edwards R, et al. Smoking and cataract: review of causal association. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:2395-404.
116. West S, Munoz B, Emmett EA, Taylor HR. Cigarette smoking and risk of nuclear cataracts. *Arch Ophthalmol* 1989;107:1166-9.
117. Christen WG, Manson JE, Seddon JM, et al. A prospective study of cigarette smoking and risk of cataract in men. *JAMA* 1992;268:989-93.
118. Christen WG, Glynn RJ, Ajani UA, et al. Smoking cessation and risk of age-related cataract in men. *JAMA* 2000;284:713-6.
119. Leske MC, Chylack LT Jr, He Q, et al. Risk factors for nuclear opalescence in a longitudinal study. LSC Group. *Longitudinal Study of Cataract. Am J Epidemiol* 1998;147:36-41.
120. Mukesh BN, Le A, Dimitrov PN, et al. Development of cataract and associated risk factors: the Visual Impairment Project. *Arch Ophthalmol* 2006;124:79-85.
121. Hankinson SE, Willett WC, Colditz GA, et al. A prospective study of cigarette smoking and risk of cataract surgery in women. *JAMA* 1992;268:994-8.
122. Klein BE, Klein R, Linton KL, Franke T. Cigarette smoking and lens opacities: the Beaver Dam Eye Study. *Am J Prev Med* 1993;9:27-30.
123. Leske MC, Chylack LT Jr, Wu SY. The Lens Opacities Case-Control Study. Risk factors for cataract. *Arch Ophthalmol* 1991;109:244-51.
124. Lindblad BE, Hakansson N, Svensson H, et al. Intensity of smoking and smoking cessation in relation to risk of cataract extraction: a prospective study of women. *Am J Epidemiol* 2005;162:73-9.
125. Weintraub JM, Willett WC, Rosner B, et al. Smoking cessation and risk of cataract extraction among US women and men. *Am J Epidemiol* 2002;155:72-9.
126. Delcourt C, Carriere I, Ponton-Sanchez A, et al, POLA Study Group. Light exposure and the risk of cortical, nuclear, and posterior subcapsular cataracts: the Pathologies Oculaires Liees a l'Age (POLA) study. *Arch Ophthalmol* 2000;118:385-92.
127. McCarty CA, Mukesh BN, Fu CL, Taylor HR. The epidemiology of cataract in Australia. *Am J Ophthalmol* 1999;128:446-65.
128. Taylor HR, West SK, Rosenthal FS, et al. Effect of ultraviolet radiation on cataract formation. *N Engl J Med* 1988;319:1429-33.
129. West SK, Duncan DD, Munoz B, et al. Sunlight exposure and risk of lens opacities in a population-based study: the Salisbury Eye Evaluation Project. *JAMA* 1998;280:714-8.
130. Neale RE, Purdie JL, Hirst LW, Green AC. Sun exposure as a risk factor for nuclear cataract. *Epidemiology* 2003;14:707-12.
131. McCarty CA, Taylor HR. A review of the epidemiologic evidence linking ultraviolet radiation and cataracts. *Dev Ophthalmol* 2002;35:21-31.
132. McCarty CA, Nanjan MB, Taylor HR. Attributable risk estimates for cataract to prioritize medical and public health action. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41:3720-5.
133. Age-Related Eye Disease Study Research Group. A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high-dose supplementation with vitamins C and E and beta carotene for age-related cataract and vision loss: AREDS report no. 9. *Arch Ophthalmol* 2001;119:1439-52.
134. Christen W, Glynn R, Sperduto R, et al. Age-related cataract in a randomized trial of beta-carotene in women. *Ophthalmic Epidemiol* 2004;11:401-12.



135. Christen WG, Manson JE, Glynn RJ, et al. A randomized trial of beta carotene and age-related cataract in US physicians. *Arch Ophthalmol* 2003;121:372-8.
136. Gritz DC, Srinivasan M, Smith SD, et al. The Antioxidants in Prevention of Cataracts Study: effects of antioxidant supplements on cataract progression in South India. *Br J Ophthalmol* 2006;90:847-51.
137. McNeil JJ, Robman L, Tikellis G, et al. Vitamin E supplementation and cataract: randomized controlled trial. *Ophthalmology* 2004;111:75-84.
138. Teikari JM, Virtamo J, Rautalahti M, et al. Long-term supplementation with alpha-tocopherol and beta-carotene and age-related cataract. *Acta Ophthalmol Scand* 1997;75:634-40.
139. Christen WG, Glynn RJ, Chew EY, Buring JE. Vitamin E and age-related cataract in a randomized trial of women. *Ophthalmology* 2008;115:822-9 e1.
140. Christen WG, Glynn RJ, Sesso HD, et al. Age-related cataract in a randomized trial of vitamins E and C in men. *Arch Ophthalmol* 2010;128:1397-405.
141. Huang HY, Caballero B, Chang S, et al. Multivitamin/Mineral Supplements and Prevention of Chronic Disease. Evidence Report/Technology Assessment No. 139. (Prepared by The Johns Hopkins University Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-02-0018.) AHRQ Publication No. 06-E012. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. May 2006.
142. Chylack LT Jr, Brown NP, Bron A, et al. The Roche European American Cataract Trial (REACT): a randomized clinical trial to investigate the efficacy of an oral antioxidant micronutrient mixture to slow progression of age-related cataract. *Ophthalmic Epidemiol* 2002;9:49-80.
143. Maraini G, Sperduto RD, Ferris F, et al, Clinical Trial of Nutritional Supplements and Age-Related Cataract Study Group. A randomized, double-masked, placebo-controlled clinical trial of multivitamin supplementation for age-related lens opacities: Clinical Trial of Nutritional Supplements and Age-Related Cataract report no. 3. *Ophthalmology* 2008;115:599-607.
144. Sperduto RD, Hu TS, Milton RC, et al. The Linxian cataract studies. Two nutrition intervention trials. *Arch Ophthalmol* 1993;111:1246-53.
145. Peto R, Gray R, Collins R, et al. Randomised trial of prophylactic daily aspirin in British male doctors. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1988;296:313-6.
146. Chew EY, Williams GA, Burton TC, et al. Aspirin effects on the development of cataracts in patients with diabetes mellitus. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 16. *Arch Ophthalmol* 1992;110:339-42.
147. Seddon JM, Christen WG, Manson JE, et al. Low-dose aspirin and risks of cataract in a randomized trial of US physicians. *Arch Ophthalmol* 1991;109:252-5.
148. Christen WG, Manson JE, Glynn RJ, et al. Low-dose aspirin and risk of cataract and subtypes in a randomized trial of U.S. physicians. *Ophthalmic Epidemiol* 1998;5:133-42.
149. Christen WG, Ajani UA, Schaumberg DA, et al. Aspirin use and risk of cataract in posttrial follow-up of Physicians' Health Study I. *Arch Ophthalmol* 2001;119:405-12.
150. Ernst P, Baltzan M, Deschenes J, Suissa S. Low-dose inhaled and nasal corticosteroid use and the risk of cataracts. *Eur Respir J* 2006;27:1168-74.
151. Garbe E, Suissa S, LeLorier J. Association of inhaled corticosteroid use with cataract extraction in elderly patients. *JAMA* 1998;280:539-43.
152. Hammond CJ, Duncan DD, Snieder H, et al. The heritability of age-related cortical cataract: the twin eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42:601-5.
153. Heiba IM, Elston RC, Klein BE, Klein R. Evidence for a major gene for cortical cataract. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995;36:227-35.
154. Familial aggregation of lens opacities: the Framingham Eye Study and the Framingham Offspring Eye Study. *Am J Epidemiol* 1994;140:555-64.
155. Congdon N, Broman KW, Lai H, et al. Cortical, but not posterior subcapsular, cataract shows significant familial aggregation in an older population after adjustment for possible shared environmental factors. *Ophthalmology* 2005;112:73-7.

156. Younan C, Mitchell P, Cumming R, et al. Cardiovascular disease, vascular risk factors and the incidence of cataract and cataract surgery: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmic Epidemiol* 2003;10:227-40.
157. Hammond CJ, Snieder H, Spector TD, Gilbert CE. Genetic and environmental factors in age-related nuclear cataracts in monozygotic and dizygotic twins. *N Engl J Med* 2000;342:1786-90.
158. Heiba IM, Elston RC, Klein BE, Klein R. Genetic etiology of nuclear cataract: evidence for a major gene. *Am J Med Genet* 1993;47:1208-14.
159. Kanthan GL, Wang JJ, Rochtchina E, Mitchell P. Use of antihypertensive medications and topical beta-blockers and the long-term incidence of cataract and cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2009;93:1210-4.
160. Klein AP, Duggal P, Lee KE, et al. Polygenic effects and cigarette smoking account for a portion of the familial aggregation of nuclear sclerosis. *Am J Epidemiol* 2005;161:707-13.
161. Age-Related Eye Disease Study Research Group. Risk factors associated with age-related nuclear and cortical cataract: a case-control study in the Age-Related Eye Disease Study: AREDS report no. 5. *Ophthalmology* 2001;108:1400-8.
162. Wong TY, Klein BE, Klein R, Tomany SC. Relation of ocular trauma to cortical, nuclear, and posterior subcapsular cataracts: the Beaver Dam Eye Study. *Br J Ophthalmol* 2002;86:152-5.
163. Fishman GA, Anderson RJ, Lourenco P. Prevalence of posterior subcapsular lens opacities in patients with retinitis pigmentosa. *Br J Ophthalmol* 1985;69:263-6.
164. Pruett RC. Retinitis pigmentosa: clinical observations and correlations. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1983;81:693-735.
165. Heckenlively J. The frequency of posterior subcapsular cataract in the hereditary retinal degenerations. *Am J Ophthalmol* 1982;93:733-8.
166. Giuffre G, Dardanoni G, Lodato G. A case-control study on risk factors for nuclear, cortical and posterior subcapsular cataract: the Casteldaccia Eye Study. *Acta Ophthalmol Scand* 2005;83:567-73.
167. Raju P, George R, Ve Ramesh S, et al. Influence of tobacco use on cataract development. *Br J Ophthalmol* 2006;90:1374-7.
168. Fernandez MM, Afshari NA. Nutrition and the prevention of cataracts. *Curr Opin Ophthalmol* 2008;19:66-70.
169. Hippisley-Cox J, Coupland C. Unintended effects of statins in men and women in England and Wales: population based cohort study using the QRResearch database. *BMJ* 2010;340:c2197.
170. Klein BE, Klein R, Lee KE, Grady LM. Statin use and incident nuclear cataract. *JAMA* 2006;295:2752-8.
171. Tan JS, Mitchell P, Rochtchina E, Wang JJ. Statin use and the long-term risk of incident cataract: the Blue Mountains Eye Study. *Am J Ophthalmol* 2007;143:687-9.
172. Salive ME, Guralnik J, Glynn RJ, et al. Association of visual impairment with mobility and physical function. *J Am Geriatr Soc* 1994;42:287-92.
173. Foss AJ, Harwood RH, Osborn F, et al. Falls and health status in elderly women following second eye cataract surgery: a randomised controlled trial. *Age Ageing* 2006;35:66-71.
174. Laforge RG, Spector WD, Sternberg J. The relationship of vision and hearing impairment to one-year mortality and functional decline. *J Aging Health* 1992;4:126-48.
175. Klein BE, Klein R, Knudtson MD. Lens opacities associated with performance-based and self-assessed visual functions. *Ophthalmology* 2006;113:1257-63.
176. Chandrasekaran S, Wang JJ, Rochtchina E, Mitchell P. Change in health-related quality of life after cataract surgery in a population-based sample. *Eye (Lond)* 2008;22:479-84.
177. Asplund R, Ejderik Lindblad B. The development of sleep in persons undergoing cataract surgery. *Arch Gerontol Geriatr* 2002;35:179-87.
178. Asplund R, Lindblad BE. Sleep and sleepiness 1 and 9 months after cataract surgery. *Arch Gerontol Geriatr* 2004;38:69-75.
179. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 1995;332:767-73.
180. Wang JJ, Mitchell P, Cumming RG, Smith W. Visual impairment and nursing home placement in

- older Australians: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmic Epidemiol* 2003;10:3-13.
181. McGwin G Jr, Chapman V, Owsley C. Visual risk factors for driving difficulty among older drivers. *Accid Anal Prev* 2000;32:735-44.
  182. Owsley C, Stalvey BT, Wells J, et al. Visual risk factors for crash involvement in older drivers with cataract. *Arch Ophthalmol* 2001;119:881-7.
  183. Subzwari S, Desapriya E, Scime G, et al. Effectiveness of cataract surgery in reducing driving-related difficulties: a systematic review and meta-analysis. *Inj Prev* 2008;14:324-8.
  184. Wood JM, Carberry TP. Bilateral cataract surgery and driving performance. *Br J Ophthalmol* 2006;90:1277-80.
  185. Owsley C, Stalvey B, Wells J, Sloane ME. Older drivers and cataract: driving habits and crash risk. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999;54:M203-11.
  186. 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.
  187. Bassett K, Noertjojo K, Nirmalan P, et al. RESIO revisited: visual function assessment and cataract surgery in British Columbia. *Can J Ophthalmol* 2005;40:27-33.
  188. Rocha KM, Nose W, Bottos K, et al. Higher-order aberrations of age-related cataract. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1442-6.
  189. Sachdev N, Ormonde SE, Sherwin T, McGhee CN. Higher-order aberrations of lenticular opacities. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1642-8.
  190. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992;30:473-83.
  191. Bergner M, Bobbitt RA, Carter WB, Gilson BS. The Sickness Impact Profile: development and final revision of a health status measure. *Med Care* 1981;19:787-805.
  192. Damiano AM, Steinberg EP, Cassard SD, et al. Comparison of generic versus disease-specific measures of functional impairment in patients with cataract. *Med Care* 1995;33:AS120-30.
  193. Bernth-Petersen P. Visual functioning in cataract patients. Methods of measuring and results. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1981;59:198-205.
  194. Gothwal VK, Wright TA, Lamoureux EL, Pesudovs K. Measuring outcomes of cataract surgery using the Visual Function Index-14. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:1181-8.
  195. Mangione CM, Lee PP, Gutierrez PR, et al. Development of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire. *Arch Ophthalmol* 2001;119:1050-8.
  196. Clemons TE, Chew EY, Bressler SB, McBee W. National Eye Institute Visual Function Questionnaire in the Age-Related Eye Disease Study (AREDS): AREDS Report No. 10. *Arch Ophthalmol* 2003;121:211-7.
  197. Bellan L. Why are patients with no visual symptoms on cataract waiting lists? *Can J Ophthalmol* 2005;40:433-8.
  198. American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Patterns Committee. Preferred Practice Pattern<sup>®</sup> Guidelines. Comprehensive Adult Medical Eye Evaluation. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2010. Available at: [www.aao.org/ppp](http://www.aao.org/ppp).
  199. Adamsons I, Rubin GS, Vitale S, et al. The effect of early cataracts on glare and contrast sensitivity. A pilot study. *Arch Ophthalmol* 1992;110:1081-6.
  200. Rubin GS, Adamsons IA, Stark WJ. Comparison of acuity, contrast sensitivity, and disability glare before and after cataract surgery. *Arch Ophthalmol* 1993;111:56-61.
  201. Holladay JT, Prager TC, Trujillo J, Ruiz RS. Brightness acuity test and outdoor visual acuity in cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 1987;13:67-9.
  202. Prager TC, Urso RG, Holladay JT, Stewart RH. Glare testing in cataract patients: instrument evaluation and identification of sources of methodological error. *J Cataract Refract Surg* 1989;15:149-57.
  203. Yamaguchi T, Negishi K, Tsubota K. Functional visual acuity measurement in cataract and intraocular lens implantation. *Curr Opin Ophthalmol* 2011;22:31-6.
  204. Pfoff DS, Werner JS. Effect of cataract surgery on contrast sensitivity and glare in patients with 20/50 or better Snellen acuity. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:620-5.

205. Adamsons IA, Vitale S, Stark WJ, Rubin GS. The association of postoperative subjective visual function with acuity, glare, and contrast sensitivity in patients with early cataract. *Arch Ophthalmol* 1996;114:529-36.
206. Elliott DB, Bullimore MA. Assessing the reliability, discriminative ability, and validity of disability glare tests. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1993;34:108-19.
207. Wang L, Santaella RM, Booth M, Koch DD. Higher-order aberrations from the internal optics of the eye. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1512-9.
208. Beiko GH. Personalized correction of spherical aberration in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1455-60.
209. Melki SA, Safar A, Martin J, et al. Potential acuity pinhole: a simple method to measure potential visual acuity in patients with cataracts, comparison to potential acuity meter. *Ophthalmology* 1999;106:1262-7.
210. Gus PI, Kwitko I, Roehe D, Kwitko S. Potential acuity meter accuracy in cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1238-41.
211. Tetz MR, Klein U, Volcker HE. Measurement of potential visual acuity in 343 patients with cataracts. A prospective clinical study. *Ger J Ophthalmol* 1992;1:403-8.
212. Lasa MS, Datiles MB, 3rd, Freidlin V. Potential vision tests in patients with cataracts. *Ophthalmology* 1995;102:1007-11.
213. Hofeldt AJ, Weiss MJ. Illuminated near card assessment of potential acuity in eyes with cataract. *Ophthalmology* 1998;105:1531-6.
214. Cuzzani OE, Ellant JP, Young PW, et al. Potential acuity meter versus scanning laser ophthalmoscope to predict visual acuity in cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:263-9.
215. Chang MA, Airiani S, Miele D, Braunstein RE. A comparison of the potential acuity meter (PAM) and the illuminated near card (INC) in patients undergoing phacoemulsification. *Eye (Lond)* 2006;20:1345-51.
216. Vryghem JC, Van Cleynenbreugel H, Van Calster J, Leroux K. Predicting cataract surgery results using a macular function test. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2349-53.
217. Bourne WM, Nelson LR, Hodge DO. Continued endothelial cell loss ten years after lens implantation. *Ophthalmology* 1994;101:1014-22; discussion 1022-3.
218. Bates AK, Cheng H. Bullous keratopathy: a study of endothelial cell morphology in patients undergoing cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 1988;72:409-12.
219. Safran SG. How spectral-domain OCT has changed my practice. *Cataract & Refractive Surgery Today* 2010. Available at: [http://bmctoday.net/crstoday/pdfs/crst0310\\_cs\\_safran.pdf](http://bmctoday.net/crstoday/pdfs/crst0310_cs_safran.pdf). Accessed May 4, 2011.
220. Safran SG. SD-OCT: a quantum leap for anterior segment surgeons. *Current Insight*. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2009. Available at: <http://one.aao.org/CE/NEWS/CurrentInsight/Archive.aspx>. Accessed May 4, 2011.
221. National Cancer Institute. Tobacco and the clinician: interventions for medical and dental practice. Monograph #5 (Publ #M492). Bethesda, MD: National Cancer Institute, 1994;1-22.
222. Ockene JK. Smoking intervention: the expanding role of the physician. *Am J Public Health* 1987;77:782-3.
223. Pederson LL, Baskerville JC, Wanklin JM. Multivariate statistical models for predicting change in smoking behavior following physician advice to quit smoking. *Prev Med* 1982;11:536-49.
224. Ranney L, Melvin C, Lux L, et al. Tobacco Use: Prevention, Cessation, and Control. Evidence Report/Technology Assessment No. 140. (Prepared by the RTI International -- University of North Carolina Evidence-Based Practice Center under Contract No. 290-02-0016.) AHRQ Publication No. 06-E015. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. June 2006.
225. Wang JJ, Rohtchina E, Tan AG, et al. Use of inhaled and oral corticosteroids and the long-term risk of cataract. *Ophthalmology* 2009;116:652-7.
226. Lagerlund M, Dixon HG, Simpson JA, et al. Observed use of sunglasses in public outdoor settings around Melbourne, Australia: 1993 to 2002. *Prev Med* 2006;42:291-6.
227. American Academy of Ophthalmology. Policy Statement. Pretreatment Assessment: Responsibilities

- of the Ophthalmologist. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2006. Available at: <http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/ClinicalStatements.aspx>.
228. American Academy of Ophthalmology. Policy Statement. An Ophthalmologist's Duties Concerning Postoperative Care. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2006. Available at: <http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/ClinicalStatements.aspx>.
  229. American Academy of Ophthalmology Committee for Practice Improvement and Ophthalmic Mutual Insurance Company. Patient Safety Bulletin. Practice Guidelines for Informed Consent. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2010. Available at: <http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/Patient.aspx>.
  230. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999;100:1043-9.
  231. Schein OD, Katz J, Bass EB, et al. The value of routine preoperative medical testing before cataract surgery. *Study of Medical Testing for Cataract Surgery*. *N Engl J Med* 2000;342:168-75.
  232. Keay L, Lindsley K, Tielsch J, et al. Routine preoperative medical testing for cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009, Issue 2. Art. No.: CD007293. DOI: 10.1002/14651858.CD007293.pub2.
  233. Findl O, Kriechbaum K, Sacu S, et al. Influence of operator experience on the performance of ultrasound biometry compared to optical biometry before cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1950-5.
  234. Shammas HJ. A comparison of immersion and contact techniques for axial length measurement. *J Am Intraocul Implant Soc* 1984;10:444-7.
  235. 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.
  236. Eleftheriadis H. IOLMaster biometry: refractive results of 100 consecutive cases. *Br J Ophthalmol* 2003;87:960-3.
  237. Connors R III, Boseman P III, Olson RJ. Accuracy and reproducibility of biometry using partial coherence interferometry. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:235-8.
  238. 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.
  239. Packer M, Fine IH, Hoffman RS, et al. Immersion A-scan compared with partial coherence interferometry: outcomes analysis. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:239-42.
  240. Landers J, Goggin M. Comparison of refractive outcomes using immersion ultrasound biometry and IOLMaster biometry. *Clin Experiment Ophthalmol* 2009;37:566-9.
  241. Vogel A, Dick HB, Krummenauer F. Reproducibility of optical biometry using partial coherence interferometry: intraobserver and interobserver reliability. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1961-8.
  242. Lege BA, Haigis W. Laser interference biometry versus ultrasound biometry in certain clinical conditions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2004;242:8-12.
  243. Dietlein TS, Roessler G, Luke 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.
  244. Hill W, Li W, Koch DD. IOL power calculation in eyes that have undergone LASIK/PRK/RK. Version 3.9. American Society of Cataract and Refractive Surgery. Available at: <http://iol.ascrs.org/>. Accessed July 8, 2011.
  245. Hill W, Angeles R, Otani T. Evaluation of a new IOLMaster algorithm to measure axial length. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:920-4.
  246. Freeman G, Pesudovs K. The impact of cataract severity on measurement acquisition with the IOLMaster. *Acta Ophthalmol Scand* 2005;83:439-42.
  247. 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.
  248. Hoffer KJ. The Hoffer Q formula: a comparison of theoretic and regression formulas. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:700-12. Erratum. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:677.
  249. Zuberbuhler B, Morrell AJ. Errata in printed Hoffer Q formula. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:2; author reply 32-3.

250. Hoffer KJ. Clinical results using the Holladay 2 intraocular lens power formula. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1233-7.
251. Olsen T, Corydon L, Gimbel H. Intraocular lens power calculation with an improved anterior chamber depth prediction algorithm. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:313-9.
252. Hoffmann PC, Hutz WW, Eckhardt HB. Significance of optic formula selection for postoperative refraction after cataract operation [in German]. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1997;211:168-77.
253. Retzlaff JA, Sanders DR, Kraff MC. Development of the SRK/T intraocular lens implant power calculation formula. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:333-40.
254. Haigis W. Intraocular lens calculation in extreme myopia. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:906-11.
255. Findl O, Menapace R, Rainer G, Georgopoulos M. Contact zone of piggyback acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:860-2.
256. Werner L, Shugar JK, Apple DJ, et al. Opacification of piggyback IOLs associated with an amorphous material attached to interlenticular surfaces. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1612-9.
257. Shugar JK, Keeler S. Interpseudophakos intraocular lens surface opacification as a late complication of piggyback acrylic posterior chamber lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:448-55.
258. Hill WE, Byrne SF. Complex axial length measurements and unusual IOL power calculations. *Focal Points: Clinical Modules for Ophthalmologists. Module 9.* San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2004:10-11.
259. Shugar JK, Lewis C, Lee A. Implantation of multiple foldable acrylic posterior chamber lenses in the capsular bag for high hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 1996;22 Suppl 2:1368-72.
260. Gayton JL, Sanders V, Van der Karr M, Raanan MG. Piggybacking intraocular implants to correct pseudophakic refractive error. *Ophthalmology* 1999;106:56-9.
261. Agency for Healthcare Research and Quality. Evidence Report/Technology Assessment: No. 16. Anesthesia management during cataract surgery. Washington, DC: AHRQ Publication No. 00-E015. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. 2000. Available at: <http://archive.ahrq.gov/clinic/epcsums/anestsum.htm>. Accessed July 14, 2011.
262. Katz J, Feldman MA, Bass EB, et al, The Study of Medical Testing for Cataract Surgery Study Team. Injectable versus topical anesthesia for cataract surgery: patient perceptions of pain and side effects. *Ophthalmology* 2000;107:2054-60.
263. Katz J, Feldman MA, Bass EB, et al. Adverse intraoperative medical events and their association with anesthesia management strategies in cataract surgery. *Ophthalmology* 2001;108:1721-6.
264. Alhassan MB, Kyari F, Ejere HOD. Peribulbar versus retrobulbar anesthesia for cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2008, Issue 3. Art. No.: CD004083. DOI: 10.1002/14651858.CD004083.pub2.
265. Davison M, Padroni S, Bunce C, Rushcen H. Sub-Tenon's anaesthesia versus topical anaesthesia for cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2007, Issue 3. Art. No.: CD006291. DOI: 10.1002/14651858.CD006291.pub2.
266. El-Hindy N, Johnston RL, Jaycock P, et al. The Cataract National Dataset Electronic Multi-centre Audit of 55,567 operations: anaesthetic techniques and complications. *Eye (Lond)* 2009;23:50-5.
267. Ezra DG, Allan BDS. Topical anaesthesia alone versus topical anaesthesia with intracameral lidocaine for phacoemulsification. *Cochrane Database Syst Rev* 2007, Issue 3. Art. No.: CD005276. DOI: 10.1002/14651858.CD005276.pub2.
268. Navaleza JS, Pendse SJ, Blecher MH. Choosing anesthesia for cataract surgery. *Ophthalmol Clin North Am* 2006;19:233-7.
269. Boezaart A, Berry R, Nell M. Topical anesthesia versus retrobulbar block for cataract surgery: the patients' perspective. *J Clin Anesth* 2000;12:58-60.
270. Voon LW, Au Eong KG, Saw SM, et al. Effect of preoperative counseling on patient fear from the visual experience during phacoemulsification under topical anesthesia: Multicenter randomized clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1966-9.
271. Haripriya A, Tan CS, Venkatesh R, et al. Effect of preoperative counseling on fear from visual sensations during phacoemulsification under topical anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:814-8.

272. Roberts T, Boytell K. A comparison of cataract surgery under topical anaesthesia with and without intracameral lignocaine. *Clin Experiment Ophthalmol* 2002;30:19-22.
273. Rosenfeld SI, Litinsky SM, Snyder DA, et al. Effectiveness of monitored anesthesia care in cataract surgery. *Ophthalmology* 1999;106:1256-60; discussion 1261.
274. Zakrzewski PA, Friel T, Fox G, Braga-Mele R. Monitored anesthesia care provided by registered respiratory care practitioners during cataract surgery: a report of 1957 cases. *Ophthalmology* 2005;112:272-7.
275. 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.
276. Bellan L, Gooi A, Rehsia S. The Misericordia Health Centre cataract comfort study. *Can J Ophthalmol* 2002;37:155-60.
277. Erb T, Sluga M, Hampl KF, et al. Preoperative anxiolysis with minimal sedation in elderly patients: bromazepam or clorazepate-dipotassium? *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42:97-101.
278. Boezaart AP, Berry RA, Laubscher JJ, Nell ML. Evaluation of anxiolysis and pain associated with combined peri- and retrobulbar eye block for cataract surgery. *J Clin Anesth* 1998;10:204-10.
279. West ES, Behrens A, McDonnell PJ, et al. The incidence of endophthalmitis after cataract surgery among the U.S. Medicare population increased between 1994 and 2001. *Ophthalmology* 2005;112:1388-94.
280. 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.
281. Taban M, Behrens A, Newcomb RL, et al. Incidence of acute endophthalmitis following penetrating keratoplasty: a systematic review. *Arch Ophthalmol* 2005;123:605-9.
282. Cooper BA, Holekamp NM, Bohigian G, Thompson PA. Case-control study of endophthalmitis after cataract surgery comparing scleral tunnel and clear corneal wounds. *Am J Ophthalmol* 2003;136:300-5.
283. Colleaux KM, Hamilton WK. Effect of prophylactic antibiotics and incision type on the incidence of endophthalmitis after cataract surgery. *Can J Ophthalmol* 2000;35:373-8.
284. Nagaki Y, Hayasaka S, Kadoi C, et al. Bacterial endophthalmitis after small-incision cataract surgery. effect of incision placement and intraocular lens type. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:20-6.
285. McDonnell PJ, Taban M, Sarayba M, et al. Dynamic morphology of clear corneal cataract incisions. *Ophthalmology* 2003;110:2342-8.
286. Taban M, Rao B, Reznik J, et al. Dynamic morphology of sutureless cataract wounds--effect of incision angle and location. *Surv Ophthalmol* 2004;49 Suppl 2:S62-72.
287. Sarayba MA, Taban M, Ignacio TS, et al. Inflow of ocular surface fluid through clear corneal cataract incisions: a laboratory model. *Am J Ophthalmol* 2004;138:206-10.
288. Nichamin LD, Chang DF, Johnson SH, et al. ASCRS White Paper: what is the association between clear corneal cataract incisions and postoperative endophthalmitis? *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1556-9.
289. Taban M, Sarayba MA, Ignacio TS, et al. Ingress of India ink into the anterior chamber through sutureless clear corneal cataract wounds. *Arch Ophthalmol* 2005;123:643-8.
290. Eifrig CW, Flynn HW Jr, Scott IU, Newton J. Acute-onset postoperative endophthalmitis: review of incidence and visual outcomes (1995-2001). *Ophthalmic Surg Lasers* 2002;33:373-8.
291. Miller JJ, Scott IU, Flynn HW Jr, et al. Acute-onset endophthalmitis after cataract surgery (2000-2004): incidence, clinical settings, and visual acuity outcomes after treatment. *Am J Ophthalmol* 2005;139:983-7.
292. Oshika T, Hatano H, Kuwayama Y, et al. Incidence of endophthalmitis after cataract surgery in Japan. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85:848-51.
293. Wong TY, Chee SP. The epidemiology of acute endophthalmitis after cataract surgery in an Asian population. *Ophthalmology* 2004;111:699-705.

294. Koc F, Sen E, Demirbay P, et al. Factors influencing treatment results in pseudophakic endophthalmitis. *Eur J Ophthalmol* 2002;12:34-9.
295. Schmitz S, Dick HB, Krummenauer F, Pfeiffer N. Endophthalmitis in cataract surgery: results of a German survey. *Ophthalmology* 1999;106:1869-77.
296. Hatch WV, Cernat G, Wong D, et al. Risk factors for acute endophthalmitis after cataract surgery: a population-based study. *Ophthalmology* 2009;116:425-30.
297. Haapala TT, Nelimarkka L, Saari JM, et al. Endophthalmitis following cataract surgery in southwest Finland from 1987 to 2000. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2005;243:1010-7.
298. Ravindran RD, Venkatesh R, Chang DF, et al. Incidence of post-cataract endophthalmitis at Aravind Eye Hospital: outcomes of more than 42,000 consecutive cases using standardized sterilization and prophylaxis protocols. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:629-36.
299. Wejde G, Samolov B, Seregard S, et al. Risk factors for endophthalmitis following cataract surgery: a retrospective case-control study. *J Hosp Infect* 2005;61:251-6.
300. 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.
301. Raskin EM, Speaker MG, McCormick SA, et al. Influence of haptic materials on the adherence of staphylococci to intraocular lenses. *Arch Ophthalmol* 1993;111:250-3.
302. Patwardhan A, Rao GP, Saha K, Craig EA. Incidence and outcomes evaluation of endophthalmitis management after phacoemulsification and 3-piece silicone intraocular lens implantation over 6 years in a single eye unit. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1018-21.
303. Kodjikian L, Renaud FN, Roques C, et al. In vitro influence of vancomycin on adhesion of a *Staphylococcus epidermidis* strain encoding intercellular adhesion locus *ica* to intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1050-8.
304. Ozkan B, Karabas VL, Gundes S, et al. Effect of vancomycin, teicoplanin, and cefuroxime on *Staphylococcus epidermidis* adherence to intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1814-20.
305. Mayer E, Cadman D, Ewings P, et al. A 10 year retrospective survey of cataract surgery and endophthalmitis in a single eye unit: injectable lenses lower the incidence of endophthalmitis. *Br J Ophthalmol* 2003;87:867-9.
306. Leslie T, Aitken DA, Barrie T, Kirkness CM. Residual debris as a potential cause of postphacoemulsification endophthalmitis. *Eye* 2003;17:506-12.
307. Zaluski S, Clayman HM, Karsenti G, et al. *Pseudomonas aeruginosa* endophthalmitis caused by contamination of the internal fluid pathways of a phacoemulsifier. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:540-5.
308. Outbreaks of postoperative bacterial endophthalmitis caused by intrinsically contaminated ophthalmic solutions--Thailand, 1992, and Canada, 1993. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1996;45:491-4.
309. Mino de Kaspar H, Grasbon T, Kampik A. Automated surgical equipment requires routine disinfection of vacuum control manifold to prevent postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 2000;107:685-90.
310. Tarkkanen A, Raivio V, Anttila VJ, et al. Fungal endophthalmitis caused by *Paecilomyces variotii* following cataract surgery: a presumed operating room air-conditioning system contamination. *Acta Ophthalmol Scand* 2004;82:232-5.
311. Fridkin SK, Kremer FB, Bland LA, et al. *Acremonium kiliense* endophthalmitis that occurred after cataract extraction in an ambulatory surgical center and was traced to an environmental reservoir. *Clin Infect Dis* 1996;22:222-7.
312. Speaker MG, Milch FA, Shah MK, et al. Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991;98:639-49; discussion 650.
313. Ciulla TA, Starr MB, Masket S. Bacterial endophthalmitis prophylaxis for cataract surgery: an evidence-based update. *Ophthalmology* 2002;109:13-24.
314. Speaker MG, Menikoff JA. Prophylaxis of endophthalmitis with topical povidone-iodine. *Ophthalmology* 1991;98:1769-75.



315. Carrim ZI, Mackie G, Gallacher G, Wykes WN. The efficacy of 5% povidone-iodine for 3 minutes prior to cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2009;19:560-4.
316. Ferguson AW, Scott JA, McGavigan J, et al. Comparison of 5% povidone-iodine solution against 1% povidone-iodine solution in preoperative cataract surgery antisepsis: a prospective randomised double blind study. *Br J Ophthalmol* 2003;87:163-7.
317. Boden JH, Myers ML, Lee T, et al. Effect of lidocaine gel on povidone-iodine antisepsis and microbial survival. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1773-5.
318. Hariprasad SM, Shah GK, Mieler WF, et al. Vitreous and aqueous penetration of orally administered moxifloxacin in humans. *Arch Ophthalmol* 2006;124:178-82.
319. Kampougeris G, Antoniadou A, Kavouklis E, et al. Penetration of moxifloxacin into the human aqueous humour after oral administration. *Br J Ophthalmol* 2005;89:628-31.
320. Garcia-Saenz MC, Arias-Puente A, Fresnadillo-Martinez MJ, Carrasco-Font C. Human aqueous humor levels of oral ciprofloxacin, levofloxacin, and moxifloxacin. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1969-74.
321. Ng JQ, Morlet N, Pearman JW, et al. Management and outcomes of postoperative endophthalmitis since the Endophthalmitis Vitrectomy Study: the Endophthalmitis Population Study of Western Australia (EPSWA)'s fifth report. *Ophthalmology* 2005;112:1199-206.
322. Montan PG, Wejde G, Koranyi G, Rylander M. Prophylactic intracameral cefuroxime. Efficacy in preventing endophthalmitis after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:977-81.
323. Garat M, Moser CL, Alonso-Tarres C, et al. Intracameral cefazolin to prevent endophthalmitis in cataract surgery: 3-year retrospective study. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:2230-4.
324. Ndegwa S, Cimon K, Severn M. Rapid Response Report: Peer-Reviewed Summary with Critical Appraisal. Intracameral antibiotics for the prevention of endophthalmitis post-cataract surgery: review of clinical and cost-effectiveness and guidelines. Ottawa, Canada: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; October 2010. Available at: [www.cadth.ca/media/pdf/M0019\\_Intracameral\\_Antibiotics\\_L3\\_e.pdf](http://www.cadth.ca/media/pdf/M0019_Intracameral_Antibiotics_L3_e.pdf). Accessed May 4, 2011.
325. Romero P, Mendez I, Salvat M, et al. Intracameral cefazolin as prophylaxis against endophthalmitis in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:438-41.
326. Yu-Wai-Man P, Morgan SJ, Hildreth AJ, et al. Efficacy of intracameral and subconjunctival cefuroxime in preventing endophthalmitis after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:447-51.
327. Arbisser LB. Safety of intracameral moxifloxacin for prophylaxis of endophthalmitis after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1114-20.
328. 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.
329. Lane SS, Osher RH, Masket S, Belani S. Evaluation of the safety of prophylactic intracameral moxifloxacin in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1451-9.
330. Delyfer MN, Rougier MB, Leoni S, et al. Ocular toxicity after intracameral injection of very high doses of cefuroxime during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:271-8.
331. Chang DF, Braga-Mele R, Mamalis N, et al, ASCRS Cataract Clinical Committee. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: results of the 2007 ASCRS member survey. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1801-5.
332. Brown GC, Eagle RC, Shakin EP, et al. Retinal toxicity of intravitreal gentamicin. *Arch Ophthalmol* 1990;108:1740-4.
333. Rosha DS, Ng JQ, Morlet N, et al. Cataract surgery practice and endophthalmitis prevention by Australian and New Zealand ophthalmologists. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006;34:535-44.
334. Sharifi E, Porco TC, Naseri A. Cost-effectiveness analysis of intracameral cefuroxime use for prophylaxis of endophthalmitis after cataract surgery. *Ophthalmology* 2009;116:1887-96.
335. Wu PC, Li M, Chang SJ, et al. Risk of endophthalmitis after cataract surgery using different protocols for povidone-iodine preoperative disinfection. *J Ocul Pharmacol Ther* 2006;22:54-61.
336. Mamalis N, Edelhauser HF, Dawson DG, et al. Toxic anterior segment syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:324-33.
337. Mamalis N. Toxic anterior segment syndrome. *Focal Points: Clinical Modules for Ophthalmologists*.

- Module 10. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2009.
338. Analeyz, Inc. 2010 survey practice styles and preferences of U.S. ASCRS members. Available at: [www.analeyz.com/](http://www.analeyz.com/). Accessed June 24, 2011.
  339. Minassian DC, Rosen P, Dart JK, et al. Extracapsular cataract extraction compared with small incision surgery by phacoemulsification: a randomised trial. *Br J Ophthalmol* 2001;85:822-9.
  340. Nagy Z, Takaes A, Filkorn T, Sarayba M. Initial clinical evaluation of an intraocular femtosecond laser in cataract surgery. *J Refract Surg* 2009;25:1053-60.
  341. Masket S, Sarayba M, Ignacio T, Fram N. Femtosecond laser-assisted cataract incisions: architectural stability and reproducibility. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:1048-9.
  342. Fine IH, Hoffman RS, Packer M. Profile of clear corneal cataract incisions demonstrated by ocular coherence tomography. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:94-7.
  343. Alio J, Rodriguez-Prats JL, Galal A, Ramzy M. Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. *Ophthalmology* 2005;112:1997-2003.
  344. Elkady B, Pinero D, Alio JL. Corneal incision quality: microincision cataract surgery versus microcoaxial phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:466-74.
  345. Calladine D, Packard R. Clear corneal incision architecture in the immediate postoperative period evaluated using optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1429-35.
  346. Mardelli PG, Mehanna CJ. Phacoanaphylactic endophthalmitis secondary to capsular block syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:921-2.
  347. Wilczynski M, Supady E, Loba P, et al. Comparison of early corneal endothelial cell loss after coaxial phacoemulsification through 1.8 mm microincision and bimanual phacoemulsification through 1.7 mm microincision. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1570-4.
  348. Hu V, Hughes EH, Patel N, Whitefield LA. The effect of aqualase and phacoemulsification on the corneal endothelium. *Cornea* 2010;29:247-50.
  349. Liyanage SE, Angunawela RI, Wong SC, Little BC. Anterior chamber instability caused by incisional leakage in coaxial phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1003-5.
  350. Bissen-Miyajima H. Ophthalmic viscosurgical devices. *Curr Opin Ophthalmol* 2008;19:50-4.
  351. Gimbel HV, Neuhann T. Development, advantages, and methods of the continuous circular capsulorhexis technique. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:31-7.
  352. Nixon DR. In vivo digital imaging of the square-edged barrier effect of a silicone intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2574-84.
  353. Koch DD, Liu JF. Multilamellar hydrodissection in phacoemulsification and planned extracapsular surgery. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:559-62.
  354. Peng Q, Apple DJ, Visessook N, et al. Surgical prevention of posterior capsule opacification. Part 2: Enhancement of cortical cleanup by focusing on hydrodissection. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:188-97.
  355. Vasavada AR, Dholakia SA, Raj SM, Singh R. Effect of cortical cleaving hydrodissection on posterior capsule opacification in age-related nuclear cataract. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1196-200.
  356. Gimbel HV. Divide and conquer nucleofractis phacoemulsification: development and variations. *J Cataract Refract Surg* 1991;17:281-91.
  357. Koch PS, Katzen LE. Stop and chop phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:566-70.
  358. Packer M, Fine IH, Hoffman RS, Smith JH. Techniques of phacoemulsification. In: Tasman W, Jaeger EA, eds. *Duane's Ophthalmology on DVD-ROM*. 2009 edition. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
  359. Hoffman RS, Fine IH, Packer M. Scleral fixation without conjunctival dissection. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1907-12.
  360. Rainer G, Stifter E, Luksch A, Menapace R. Comparison of the effect of Viscoat and DuoVisc on postoperative intraocular pressure after small-incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:253-7.
  361. Vasavada AR, Praveen MR, Pandita D, et al. Effect of stromal hydration of clear corneal incisions: quantifying ingress of trypan blue into the anterior chamber after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:623-7.

362. Chee SP. Clear corneal incision leakage after phacoemulsification--detection using povidone iodine 5%. *Int Ophthalmol* 2005;26:175-9.
363. Nielsen PJ. Prospective evaluation of surgically induced astigmatism and astigmatic keratotomy effects of various self-sealing small incisions. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:43-8.
364. Kaufmann C, Peter J, Ooi K, et al. Queen Elizabeth Astigmatism Study Group. Limbal relaxing incisions versus on-axis incisions to reduce corneal astigmatism at the time of cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:2261-5.
365. 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.
366. Olson RJ, Crandall AS. Prospective randomized comparison of phacoemulsification cataract surgery with a 3.2-mm vs a 5.5-mm sutureless incision. *Am J Ophthalmol* 1998;125:612-20.
367. Laurell CG, Zetterstrom C, Philipson B, Syren-Nordqvist S. Randomized study of the blood-aqueous barrier reaction after phacoemulsification and extracapsular cataract extraction. *Acta Ophthalmol Scand* 1998;76:573-8.
368. Pande MV, Spalton DJ, Kerr-Muir MG, Marshall J. Postoperative inflammatory response to phacoemulsification and extracapsular cataract surgery: aqueous flare and cells. *J Cataract Refract Surg* 1996;22 Suppl 1:770-4.
369. Steinert RF, Brint SF, White SM, Fine IH. Astigmatism after small incision cataract surgery. A prospective, randomized, multicenter comparison of 4- and 6.5-mm incisions. *Ophthalmology* 1991;98:417-23; discussion 423-4.
370. 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.
371. Kohnen T, Dick B, Jacobi KW. Comparison of the induced astigmatism after temporal clear corneal tunnel incisions of different sizes. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:417-24.
372. 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.
373. Wang J, Zhang EK, Fan WY, et al. The effect of micro-incision and small-incision coaxial phaco-emulsification on corneal astigmatism. *Clin Experiment Ophthalmol* 2009;37:664-9.
374. Masket S, Wang L, Belani S. Induced astigmatism with 2.2- and 3.0-mm coaxial phacoemulsification incisions. *J Refract Surg* 2009;25:21-4.
375. Packer M, Fine IH, Hoffman RS. Refractive lens surgery. *Ophthalmol Clin North Am* 2006;19:77-88, vi.
376. Denoyer A, Denoyer L, Marotte D, et al. Intraindividual comparative study of corneal and ocular wavefront aberrations after biaxial microincision versus coaxial small-incision cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2008;92:1679-84.
377. Baranano AE, Wu J, Mazhar K, et al, Los Angeles Latino Eye Study Group. Visual acuity outcomes after cataract extraction in adult latinos. The Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology* 2008;115:815-21.
378. Dick HB, Augustin AJ. Lens implant selection with absence of capsular support. *Curr Opin Ophthalmol* 2001;12:47-57.
379. Werner L, Tetz M, Feldmann I, Bucker M. Evaluating and defining the sharpness of intraocular lenses: microedge structure of commercially available square-edged hydrophilic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:556-66.
380. Bournas P, Drazinos S, Kanellas D, et al. Dysphotopsia after cataract surgery: comparison of four different intraocular lenses. *Ophthalmologica* 2007;221:378-83.
381. Buehl W, Findl O. Effect of intraocular lens design on posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1976-85.
382. Vock L, Crnej A, Findl O, et al. Posterior capsule opacification in silicone and hydrophobic acrylic intraocular lenses with sharp-edge optics six years after surgery. *Am J Ophthalmol* 2009;147:683-90.

383. Kohnen S, Ferrer A, Brauweiler P. Visual function in pseudophakic eyes with poly(methyl methacrylate), silicone, and acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1996;22 Suppl 2:1303-7.
384. Brown DC, Grabow HB, Martin RG, et al. Staar Collamer intraocular lens: clinical results from the phase I FDA core study. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:1032-8.
385. Cheng JW, Wei RL, Cai JP, 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.
386. Werner L. Glistenings and surface light scattering in intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:1398-420.
387. Richter-Mueksch S, Kahraman G, Amon M, et al. Uveal and capsular biocompatibility after implantation of sharp-edged hydrophilic acrylic, hydrophobic acrylic, and silicone intraocular lenses in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1414-8.
388. Schild G, Amon M, Abela-Formanek C, et al. Uveal and capsular biocompatibility of a single-piece, sharp-edged hydrophilic acrylic intraocular lens with collagen (Collamer): 1-year results. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1254-8.
389. Abela-Formanek C, Amon M, Schild G, et al. Uveal and capsular biocompatibility of hydrophilic acrylic, hydrophobic acrylic, and silicone intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:50-61.
390. Mamalis N. Incision width after phacoemulsification with foldable intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:237-41.
391. Shimizu K, Kobayashi K, Takayama S, Zhaobin G. Preloaded injector for intraocular lens implantation without the use of ophthalmic viscosurgical devices. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1157-60.
392. 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.
393. Donaldson KE, Gorscak JJ, Budenz DL, et al. Anterior chamber and sutured posterior chamber intraocular lenses in eyes with poor capsular support. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:903-9.
394. Kwong YY, Yuen HK, Lam RF, et al. Comparison of outcomes of primary scleral-fixated versus primary anterior chamber intraocular lens implantation in complicated cataract surgeries. *Ophthalmology* 2007;114:80-5.
395. Condon GP, Masket S, Kranemann C, et al. Small-incision iris fixation of foldable intraocular lenses in the absence of capsule support. *Ophthalmology* 2007;114:1311-8.
396. Assia EI, Nemet A, Sachs D. Bilateral spontaneous subluxation of scleral-fixated intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:2214-6.
397. Price MO, Price FW Jr, Werner L, et al. Late dislocation of scleral-sutured posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1320-6.
398. Sasahara M, Kiryu J, Yoshimura N. Endoscope-assisted transscleral suture fixation to reduce the incidence of intraocular lens dislocation. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1777-80.
399. Kamal AM, Hanafy M, Ehsan A, Tomerak RH. Ultrasound biomicroscopy comparison of ab interno and ab externo scleral fixation of posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:881-4.
400. Mura JJ, Pavlin CJ, Condon GP, et al. Ultrasound biomicroscopic analysis of iris-sutured foldable posterior chamber intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 2010;149:245-52.
401. Bellucci R, Scialdone A, Buratto L, et al. Visual acuity and contrast sensitivity comparison between Tecnis and AcrySof SA60AT intraocular lenses: A multicenter randomized study. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:712-7.
402. Packer M, Fine IH, Hoffman RS, Piers PA. Improved functional vision with a modified prolate intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:986-92.
403. Holladay JT, Piers PA, Koranyi G, et al. A new intraocular lens design to reduce spherical aberration of pseudophakic eyes. *J Refract Surg* 2002;18:683-91.
404. Kurz S, Krummenauer F, Thieme H, Dick HB. Contrast sensitivity after implantation of a spherical versus an aspherical intraocular lens in biaxial microincision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:393-400.

405. Packer M, Fine IH, Hoffman RS, Piers PA. Prospective randomized trial of an anterior surface modified prolate intraocular lens. *J Refract Surg* 2002;18:692-6.
406. Kohnen T, Klaproth OK, Buhren J. Effect of intraocular lens asphericity on quality of vision after cataract removal: an intraindividual comparison. *Ophthalmology* 2009;116:1697-706.
407. Chen WR, Ye HH, Qian YY, et al. Comparison of higher-order aberrations and contrast sensitivity between Tecnis Z9001 and CeeOn 911A intraocular lenses: a prospective randomized study. *Chin Med J (Engl)* 2006;119:1779-84.
408. Ohtani S, Gekka S, Honbou M, et al. One-year prospective inpatient comparison of aspherical and spherical intraocular lenses in patients with bilateral cataract. *Am J Ophthalmol* 2009;147:984-9.
409. Kasper T, Buhren J, Kohnen T. Intraindividual comparison of higher-order aberrations after implantation of aspherical and spherical intraocular lenses as a function of pupil diameter. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:78-84.
410. Tzelikis PF, Akaishi L, Trindade FC, Boteon JE. Spherical aberration and contrast sensitivity in eyes implanted with aspheric and spherical intraocular lenses: a comparative study. *Am J Ophthalmol* 2008;145:827-33.
411. Tzelikis PF, Akaishi L, Trindade FC, Boteon JE. Ocular aberrations and contrast sensitivity after cataract surgery with AcrySof IQ intraocular lens implantation Clinical comparative study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1918-24.
412. Santhiago MR, Netto MV, Barreto J, Jr., et al. Wavefront analysis, contrast sensitivity, and depth of focus after cataract surgery with aspherical intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 2010;149:383-9.
413. Nochez Y, Favard A, Majzoub S, Pisella PJ. Measurement of corneal aberrations for customisation of intraocular lens asphericity: impact on quality of vision after micro-incision cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2010;94:440-4.
414. van Gaalen KW, Koopmans SA, Jansonius NM, Kooijman AC. Clinical comparison of the optical performance of aspheric and spherical intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:34-43.
415. Su PY, Hu FR. Intraindividual comparison of functional vision and higher order aberrations after implantation of aspheric and spherical intraocular lenses. *J Refract Surg* 2009;25:265-72.
416. Munoz G, Albarran-Diego C, Montes-Mico R, et al. Spherical aberration and contrast sensitivity after cataract surgery with the Tecnis Z9000 intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1320-7.
417. Nanavaty MA, Spalton DJ, Boyce J, et al. Wavefront aberrations, depth of focus, and contrast sensitivity with aspheric and spherical intraocular lenses: fellow-eye study. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:663-71.
418. Yamaguchi T, Negishi K, Ono T, et al. Feasibility of spherical aberration correction with aspheric intraocular lenses in cataract surgery based on individual pupil diameter. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1725-33.
419. Baumeister M, Buhren J, Kohnen T. Tilt and decentration of spherical and aspheric intraocular lenses: effect on higher-order aberrations. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1006-12.
420. Packer M, Fine IH, Hoffman RS. Aspheric intraocular lens selection based on corneal wavefront. *J Refract Surg* 2009;25:12-20.
421. Montes-Mico R, Ferrer-Blasco T, Cervino A. Analysis of the possible benefits of aspheric intraocular lenses: review of the literature. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:172-81.
422. Hoffer KJ. Biometry of 7,500 cataractous eyes. *Am J Ophthalmol* 1980;90:360-8, correction 890.
423. Grabow HB. Intraocular correction of refractive errors. In: Kershner RM, ed. *Refractive Keratotomy for Cataract Surgery and the Correction of Astigmatism*. Thorofare, NJ: SLACK, 1994.
424. Lane SS, Ernest P, Miller KM, et al. Comparison of clinical and patient-reported outcomes with bilateral AcrySof toric or spherical control intraocular lenses. *J Refract Surg* 2009;25:899-901.
425. Ruiz-Mesa R, Carrasco-Sanchez D, Diaz-Alvarez SB, et al. Refractive lens exchange with foldable toric intraocular lens. *Am J Ophthalmol* 2009;147:990-6.
426. Gills JP, Gayton JL. Reducing pre-existing astigmatism. In: Gills JP, Fenzl R, Martin RG, eds. *Cataract Surgery : The State of the Art*. Thorofare, NJ: SLACK, 1998.

427. Till JS, Yoder PR, Jr, Wilcox TK, Spielman JL. Toric intraocular lens implantation: 100 consecutive cases. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:295-301.
428. Chang DF. Comparative rotational stability of single-piece open-loop acrylic and plate-haptic silicone toric intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1842-7.
429. McDonnell PJ, Lee P, Spritzer K, et al. Associations of presbyopia with vision-targeted health-related quality of life. *Arch Ophthalmol* 2003;121:1577-81.
430. Dick HB, Krummenauer F, Schwenn O, et al. Objective and subjective evaluation of photic phenomena after monofocal and multifocal intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 1999;106:1878-86.
431. Vaquero-Ruano M, Encinas JL, Millan I, et al. AMO array multifocal versus monofocal intraocular lenses: long-term follow-up. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:118-23.
432. Greenbaum S. Monovision pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1439-43.
433. Zhang F, Sugar A, Jacobsen G, Collins M. Visual function and spectacle independence after cataract surgery: bilateral diffractive multifocal intraocular lenses versus monovision pseudophakia. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:853-8.
434. Finkelman YM, Ng JQ, Barrett GD. Patient satisfaction and visual function after pseudophakic monovision. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:998-1002.
435. Ito M, Shimizu K, Amano R, Handa T. Assessment of visual performance in pseudophakic monovision. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:710-4.
436. Leyland M, Zinicola E. Multifocal versus monofocal intraocular lenses in cataract surgery: a systematic review. *Ophthalmology* 2003;110:1789-98.
437. Woodward MA, Randleman JB, Stulting RD. Dissatisfaction after multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:992-7.
438. Packer M, Chu YR, Waltz KL, et al. Evaluation of the aspheric Tecnis multifocal intraocular lens: one-year results from the first cohort of the food and drug administration clinical trial. *Am J Ophthalmol* 2010;149:577-84.
439. 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.
440. Pepose JS, Qazi MA, Davies J, et al. Visual performance of patients with bilateral vs combination Crystalens, ReZoom, and ReSTOR intraocular lens implants. *Am J Ophthalmol* 2007;144:347-57.
441. Lundstrom M, Barry P, Leite E, et al. 1998 European Cataract Outcome Study: report from the European Cataract Outcome Study Group. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1176-84.
442. Lum F, Schein O, Schachat AP, et al. Initial two years of experience with the AAO National Eyecare Outcomes Network (NEON) cataract surgery database. *Ophthalmology* 2000;107:691-7.
443. Jaycock P, Johnston RL, Taylor H, et al. The Cataract National Dataset electronic multi-centre audit of 55,567 operations: updating benchmark standards of care in the United Kingdom and internationally. *Eye (Lond)* 2009;23:38-49.
444. Albanis CV, Dwyer MA, Ernest JT. Outcomes of extracapsular cataract extraction and phacoemulsification performed in a university training program. *Ophthalmic Surg Lasers* 1998;29:643-8.
445. Blomquist PH, Rugwani RM. Visual outcomes after vitreous loss during cataract surgery performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:847-52.
446. Corey RP, Olson RJ. Surgical outcomes of cataract extractions performed by residents using phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:66-72.
447. Karp KO, Albanis CV, Pearlman JB, Goins KM. Outcomes of temporal clear cornea versus superior scleral tunnel phacoemulsification incisions in a university training program. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001;32:228-32.
448. Randleman JB, Srivastava SK, Aaron MM. Phacoemulsification with topical anesthesia performed by resident surgeons. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:149-54.
449. Tarbet KJ, Mamalis N, Theurer J, et al. Complications and results of phacoemulsification performed by residents. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:661-5.

450. Quillen DA, Phipps SJ. Visual outcomes and incidence of vitreous loss for residents performing phacoemulsification without prior planned extracapsular cataract extraction experience. *Am J Ophthalmol* 2003;135:732-3.
451. Mangione CM, Orav EJ, Lawrence MG, et al. Prediction of visual function after cataract surgery. A prospectively validated model. *Arch Ophthalmol* 1995;113:1305-11.
452. Amesbury EC, Grossberg AL, Hong DM, Miller KM. Functional visual outcomes of cataract surgery in patients with 20/20 or better preoperative visual acuity. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1505-8.
453. Mozaffarieh M, Heinzl H, Sacu S, Wedrich A. Clinical outcomes of phacoemulsification cataract surgery in diabetes patients: visual function (VF-14), visual acuity and patient satisfaction. *Acta Ophthalmol Scand* 2005;83:176-83.
454. Pham TQ, Cugati S, Rohtchina E, et al. Age-related maculopathy and cataract surgery outcomes: visual acuity and health-related quality of life. *Eye* 2007;21:324-30.
455. Forooghian F, Agron E, Clemons TE, et al. Visual acuity outcomes after cataract surgery in patients with age-related macular degeneration: Age-Related Eye Disease Study report no. 27. *Ophthalmology* 2009;116:2093-100.
456. Powe NR, Schein OD, Gieser SC, et al, Cataract Patient Outcome Research Team. Synthesis of the literature on visual acuity and complications following cataract extraction with intraocular lens implantation. *Arch Ophthalmol* 1994;112:239-52.
457. Greenberg PB, Tseng VL, Wu WC, et al. Prevalence and predictors of ocular complications associated with cataract surgery in United States veterans. *Ophthalmology* 2011;118:507-14.
458. Stein JD, Grossman DS, Mundy KM, et al. Severe adverse events after cataract surgery among medicare beneficiaries. *Ophthalmology* 2011;118:1716-23.
459. Zaidi FH, Corbett MC, Burton BJ, Bloom PA. Raising the benchmark for the 21st century--the 1000 cataract operations audit and survey: outcomes, consultant-supervised training and sourcing NHS choice. *Br J Ophthalmol* 2007;91:731-6.
460. Clark A, Morlet N, Ng JQ, et al. Whole population trends in complications of cataract surgery over 22 years in Western Australia. *Ophthalmology* 2011;118:1055-61.
461. Chen CK, Tseng VL, Wu WC, Greenberg PB. A survey of the current role of manual extracapsular cataract extraction. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:692-3.
462. Ernest P, Rhem M, McDermott M, et al. Phacoemulsification conditions resulting in thermal wound injury. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1829-39.
463. Sorensen T, Chan CC, Bradley M, et al. An ultrasound induced incision contracture survey of the United States and Canada. *J Cataract Refract Surg*. In press 2012.
464. Cho YK, Kim MS. Perioperative modulating factors on astigmatism in sutured cataract surgery. *Korean J Ophthalmol* 2009;23:240-8.
465. Marcon AS, Rapuano CJ, Jones MR, et al. Descemet's membrane detachment after cataract surgery: management and outcome. *Ophthalmology* 2002;109:2325-30.
466. Hui JI, Fishler J, Karp CL, et al. Retained nuclear fragments in the anterior chamber after phacoemulsification with an intact posterior capsule. *Ophthalmology* 2006;113:1949-53.
467. Van Gelder RN, Leveque TK. Cataract surgery in the setting of uveitis. *Curr Opin Ophthalmol* 2009;20:42-5.
468. Clark WL, Kaiser PK, Flynn HW Jr, et al. Treatment strategies and visual acuity outcomes in chronic postoperative *Propionibacterium acnes* endophthalmitis. *Ophthalmology* 1999;106:1665-70.
469. Cao X, Liu A, Zhang J, et al. Clinical analysis of endophthalmitis after phacoemulsification. *Can J Ophthalmol* 2007;42:844-8.
470. Carrim ZI, Richardson J, Wykes WN. Incidence and visual outcome of acute endophthalmitis after cataract surgery--the experience of an eye department in Scotland. *Br J Ophthalmol* 2009;93:721-5.
471. Fang YT, Chien LN, Ng YY, et al. Association of hospital and surgeon operation volume with the incidence of postoperative endophthalmitis: Taiwan experience. *Eye (Lond)* 2006;20:900-7.
472. Lalitha P, Rajagopalan J, Prakash K, et al. Postcataract endophthalmitis in South India incidence and outcome. *Ophthalmology* 2005;112:1884-9.
473. Garcia-Arumi J, Fonollosa A, Sararols L, et al. Topical anesthesia: possible risk factor for

- endophthalmitis after cataract extraction. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:989-92.
474. Lundstrom M. Endophthalmitis and incision construction. *Curr Opin Ophthalmol* 2006;17:68-71.
475. Monica ML, Long DA. Nine-year safety with self-sealing corneal tunnel incision in clear cornea cataract surgery. *Ophthalmology* 2005;112:985-6.
476. Lemley CA, Han DP. Endophthalmitis: a review of current evaluation and management. *Retina* 2007;27:662-80.
477. Kernt M, Kampik A. Endophthalmitis: pathogenesis, clinical presentation, management, and perspectives. *Clin Ophthalmol* 2010;4:121-35.
478. Montan PG, Koranyi G, Setterquist HE, et al. Endophthalmitis after cataract surgery: risk factors relating to technique and events of the operation and patient history: a retrospective case-control study. *Ophthalmology* 1998;105:2171-7.
479. Somani S, Grinbaum A, Slomovic AR. Postoperative endophthalmitis: incidence, predisposing surgery, clinical course and outcome. *Can J Ophthalmol* 1997;32:303-10.
480. Lalwani GA, Flynn HW Jr., Scott IU, et al. Acute-onset endophthalmitis after clear corneal cataract surgery (1996-2005). Clinical features, causative organisms, and visual acuity outcomes. *Ophthalmology* 2008;115:473-6.
481. Ang GS, Whyte IF. Effect and outcomes of posterior capsule rupture in a district general hospital setting. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:623-7.
482. Chan FM, Mathur R, Ku JJ, et al. Rates of posterior capsule rupture during cataract surgery among different races in Singapore. *Ann Acad Med Singapore* 2006;35:698-700.
483. Szijarto Z, Haszonits B, Biro Z, Kovacs B. Phacoemulsification on previously vitrectomized eyes: results of a 10-year-period. *Eur J Ophthalmol* 2007;17:601-4.
484. Narendran N, Jaycock P, Johnston RL, et al. The Cataract National Dataset electronic multicentre audit of 55,567 operations: risk stratification for posterior capsule rupture and vitreous loss. *Eye (Lond)* 2009;23:31-7.
485. Artzen D, Lundstrom M, Behndig A, et al. Capsule complication during cataract surgery: Case-control study of preoperative and intraoperative risk factors: Swedish Capsule Rupture Study Group report 2. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1688-93.
486. Burk SE, Da Mata AP, Snyder ME, et al. Visualizing vitreous using Kenalog suspension. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:645-51.
487. von Lany H, Mahmood S, James CR, et al. Displacement of nuclear fragments into the vitreous complicating phacoemulsification surgery in the UK: clinical features, outcomes and management. *Br J Ophthalmol* 2008;92:493-5.
488. Ho LY, Doft BH, Wang L, Bunker CH. Clinical predictors and outcomes of pars plana vitrectomy for retained lens material after cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 2009;147:587-94.
489. Schaal S, Barr CC. Management of retained lens fragments after cataract surgery with and without pars plana vitrectomy. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:863-7.
490. Chen CL, Wang TY, Cheng JH, et al. Immediate pars plana vitrectomy improves outcome in retained intravitreal lens fragments after phacoemulsification. *Ophthalmologica* 2008;222:277-83.
491. Treumer F, Bunse A, Rudolf M, Roider J. Pars plana vitrectomy, phacoemulsification and intraocular lens implantation. Comparison of clinical complications in a combined versus two-step surgical approach. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244:808-15.
492. Alio JL, Ruiz-Moreno JM, Shabayek MH, et al. The risk of retinal detachment in high myopia after small incision coaxial phacoemulsification. *Am J Ophthalmol* 2007;144:93-8.
493. Bhagwandien AC, Cheng YY, Wolfs RC, et al. Relationship between retinal detachment and biometry in 4262 cataractous eyes. *Ophthalmology* 2006;113:643-9.
494. Boberg-Ans G, Henning V, Villumsen J, la Cour M. Longterm incidence of rhegmatogenous retinal detachment and survival in a defined population undergoing standardized phacoemulsification surgery. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84:613-8.
495. Jakobsson G, Montan P, Zetterberg M, et al. Capsule complication during cataract surgery: Retinal detachment after cataract surgery with capsule complication: Swedish Capsule Rupture Study Group report 4. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1699-705.



496. Neuhann IM, Neuhann TF, Heimann H, et al. Retinal detachment after phacoemulsification in high myopia: analysis of 2356 cases. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1644-57.
497. Russell M, Gaskin B, Russell D, Polkinghorne PJ. Pseudophakic retinal detachment after phacoemulsification cataract surgery: Ten-year retrospective review. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:442-5.
498. Erie JC, Raecker MA, Baratz KH, et al. Risk of retinal detachment after cataract extraction, 1980-2004: a population-based study. *Ophthalmology* 2006;113:2026-32.
499. Olsen G, Olson RJ. Update on a long-term, prospective study of capsulotomy and retinal detachment rates after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1017-21.
500. Speaker MG, Guerriero PN, Met JA, et al. A case-control study of risk factors for intraoperative suprachoroidal expulsive hemorrhage. *Ophthalmology* 1991;98:202-9; discussion 210.
501. Obuchowska I, Mariak Z. Risk factors of massive suprachoroidal hemorrhage during extracapsular cataract extraction surgery. *Eur J Ophthalmol* 2005;15:712-7.
502. Benzimra JD, Johnston RL, Jaycock P, et al. The Cataract National Dataset electronic multicentre audit of 55,567 operations: antiplatelet and anticoagulant medications. *Eye (Lond)* 2009;23:10-6.
503. Ling R, Cole M, James C, et al. Suprachoroidal haemorrhage complicating cataract surgery in the UK: epidemiology, clinical features, management, and outcomes. *Br J Ophthalmol* 2004;88:478-80.
504. Singal N, Hopkins J. Pseudophakic cystoid macular edema: ketorolac alone vs. ketorolac plus prednisolone. *Can J Ophthalmol* 2004;39:245-50.
505. Wittpenn JR, Silverstein S, Heier J, et al. A randomized, masked comparison of topical ketorolac 0.4% plus steroid vs steroid alone in low-risk cataract surgery patients. *Am J Ophthalmol* 2008;146:554-60.
506. Rho DS. Treatment of acute pseudophakic cystoid macular edema: Diclofenac versus ketorolac. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:2378-84.
507. Laurell CG, Zetterstrom C. Effects of dexamethasone, diclofenac, or placebo on the inflammatory response after cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2002;86:1380-4.
508. Missotten L, Richard C, Trinquand C. Topical 0.1% indomethacin solution versus topical 0.1% dexamethasone solution in the prevention of inflammation after cataract surgery. The Study Group. *Ophthalmologica* 2001;215:43-50.
509. Solomon KD, Cheetham JK, DeGryse R, et al. Topical ketorolac tromethamine 0.5% ophthalmic solution in ocular inflammation after cataract surgery. *Ophthalmology* 2001;108:331-7.
510. Miyake K, Masuda K, Shirato S, et al. Comparison of diclofenac and fluorometholone in preventing cystoid macular edema after small incision cataract surgery: a multicentered prospective trial. *Jpn J Ophthalmol* 2000;44:58-67.
511. Herbort CP, Jauch A, Othenin-Girard P, et al. Diclofenac drops to treat inflammation after cataract surgery. *Acta Ophthalmol Scand* 2000;78:421-4.
512. Snyder RW, Siekert RW, Schwiegerling J, et al. Acular as a single agent for use as an antimiotic and anti-inflammatory in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1225-7.
513. Heier JS, Topping TM, Baumann W, et al. Ketorolac versus prednisolone versus combination therapy in the treatment of acute pseudophakic cystoid macular edema. *Ophthalmology* 2000;107:2034-8; discussion 2039.
514. Wolf EJ, Braunstein A, Shih C, Braunstein RE. Incidence of visually significant pseudophakic macular edema after uneventful phacoemulsification in patients treated with nepafenac. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1546-9.

- 
515. Asano S, Miyake K, Ota I, et al. Reducing angiographic cystoid macular edema and blood-aqueous barrier disruption after small-incision phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation: multicenter prospective randomized comparison of topical diclofenac 0.1% and betamethasone 0.1%. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:57-63.
  516. Almeida DR, Johnson D, Hollands H, et al. Effect of prophylactic nonsteroidal antiinflammatory drugs on cystoid macular edema assessed using optical coherence tomography quantification of total macular volume after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:64-9.
  517. Spitzer MS, Ziemssen F, Yoeruek E, et al. Efficacy of intravitreal bevacizumab in treating postoperative pseudophakic cystoid macular edema. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:70-5.
  518. Moser CL, Martin-Baranera M, Garat M, et al. Corneal edema and intraocular pressure after cataract surgery: randomized comparison of Healon5 and Amvisc Plus. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2359-65.
  519. Cekic O, Batman C. Effect of intracameral carbachol on intraocular pressure following clear corneal phacoemulsification. *Eye* 1999;13 (Pt 2):209-11.
  520. Abbasoglu E, Tekeli O, Celikdogan A, Gursel E. A topical or oral carbonic anhydrase inhibitor to control ocular hypertension after cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2000;10:27-31.
  521. Cetinkaya A, Akman A, Akova YA. Effect of topical brinzolamide 1% and brimonidine 0.2% on intraocular pressure after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1736-41.
  522. Dayanir V, Ozcura F, Kir E, et al. Medical control of intraocular pressure after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:484-8.
  523. Ermis SS, Ozturk F, Inan UU. Comparing the effects of travoprost and brinzolamide on intraocular pressure after phacoemulsification. *Eye* 2005;19:303-7.
  524. Fry LL. Comparison of the postoperative intraocular pressure with Betagan, Betoptic, Timoptic, Iopidine, Diamox, Pilopine Gel, and Miostat. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:14-9.
  525. Gupta A, Bansal RK, Grewal SP. Natural course of intraocular pressure after cataract extraction and the effect of intracameral carbachol. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:166-9.
  526. Hollands RH, Drance SM, House PH, Schulzer M. Control of intraocular pressure after cataract extraction. *Can J Ophthalmol* 1990;25:128-32.
  527. Kasetti SR, Desai SP, Sivakumar S, Sunderraj P. Preventing intraocular pressure increase after phacoemulsification and the role of perioperative apraclonidine. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:2177-80.
  528. Katsimpris JM, Siganos D, Konstas AG, et al. Efficacy of brimonidine 0.2% in controlling acute postoperative intraocular pressure elevation after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:2288-94.
  529. Kim JY, Sohn JH, Youn DH. Effects of intracameral carbachol and acetylcholine on early postoperative intraocular pressure after cataract extraction. *Korean J Ophthalmol* 1994;8:61-5.
  530. Lai JS, Chua JK, Leung AT, Lam DS. Latanoprost versus timolol gel to prevent ocular hypertension after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:386-91.
  531. Lai JS, Chua JK, Loo A, et al. Effect of intracameral acetylcholine on latanoprost in preventing ocular hypertension after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:700-5.
  532. Lai JS, Loo A, Tham CC, et al. Preoperative latanoprost to prevent ocular hypertension after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1792-5.
  533. Rainer G, Menapace R, Findl O, et al. Randomised fellow eye comparison of the effectiveness of dorzolamide and apraclonidine on intraocular pressure following phacoemulsification cataract surgery. *Eye* 2000;14 Pt 5:757-60.
  534. Rainer G, Menapace R, Findl O, et al. Effect of topical brimonidine on intraocular pressure after small incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1227-31.
  535. Solomon KD, Stewart WC, Hunt HH, et al. Intraoperative intracameral carbachol in phacoemulsification and posterior chamber lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1998;125:36-43.
  536. Wedrich A, Menapace R. Intraocular pressure following small-incision cataract surgery and polyHEMA posterior chamber lens implantation. A comparison between acetylcholine and carbachol. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:500-5.

- 
537. Whitehouse G. Brimonidine and postoperative pressure spikes in cataract surgery. *Clin Experiment Ophthalmol* 2000;28:364-6.
  538. Kersey JP, Broadway DC. Corticosteroid-induced glaucoma: a review of the literature. *Eye (Lond)* 2006;20:407-16.
  539. Chang DF, Tan JJ, Tripodis Y. Risk factors for steroid response among cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:675-81.
  540. Mamalis N, Brubaker J, Davis D, et al. Complications of foldable intraocular lenses requiring explantation or secondary intervention--2007 survey update. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1584-91.
  541. Masket S. Pseudophakic posterior iris chafing syndrome. *J Cataract Refract Surg* 1986;12:252-6.
  542. Hayashi K, Hirata A, Hayashi H. Possible predisposing factors for in-the-bag and out-of-the-bag intraocular lens dislocation and outcomes of intraocular lens exchange surgery. *Ophthalmology* 2007;114:969-75.
  543. Jehan FS, Mamalis N, Crandall AS. Spontaneous late dislocation of intraocular lens within the capsular bag in pseudoexfoliation patients. *Ophthalmology* 2001;108:1727-31.
  544. Masket S, Osher RH. Late complications with intraocular lens dislocation after capsulorhexis in pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1481-4.
  545. Davis D, Brubaker J, Espandar L, et al. Late in-the-bag spontaneous intraocular lens dislocation: evaluation of 86 consecutive cases. *Ophthalmology* 2009;116:664-70.
  546. Tester R, Pace NL, Samore M, Olson RJ. Dysphotopsia in phakic and pseudophakic patients: incidence and relation to intraocular lens type(2). *J Cataract Refract Surg* 2000;26:810-6.
  547. Schwiegerling J. Recent developments in pseudophakic dysphotopsia. *Curr Opin Ophthalmol* 2006;17:27-30.
  548. Davison JA. Positive and negative dysphotopsia in patients with acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1346-55.
  549. Coroneo MT, Pham T, Kwok LS. Off-axis edge glare in pseudophakic dysphotopsia. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1969-73.
  550. Osher RH. Negative dysphotopsia: long-term study and possible explanation for transient symptoms. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1699-707.
  551. Mamalis N. Negative dysphotopsia following cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:371-2.
  552. Masket S. Truncated edge design, dysphotopsia, and inhibition of posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:145-7.
  553. Trattler WB, Whitsett JC, Simone PA. Negative dysphotopsia after intraocular lens implantation irrespective of design and material. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:841-5.
  554. Narvaez J, Banning CS, Stulting RD. Negative dysphotopsia associated with implantation of the Z9000 intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:846-7.
  555. Davison JA. Clinical performance of Alcon SA30AL and SA60AT single-piece acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1112-23.
  556. Farbowitz MA, Zabriskie NA, Crandall AS, et al. Visual complaints associated with the AcrySof acrylic intraocular lens(1). *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1339-45.
  557. Masket S, Fram NR. Pseudophakic negative dysphotopsia: Surgical management and new theory of etiology. *J Cataract Refract Surg* 2011;37:1199-207.
  558. Werner L, Apple DJ, Escobar-Gomez M, et al. Postoperative deposition of calcium on the surfaces of a hydrogel intraocular lens. *Ophthalmology* 2000;107:2179-85.
  559. Werner L, Apple DJ, Kaskaloglu M, Pandey SK. Dense opacification of the optical component of a hydrophilic acrylic intraocular lens: a clinicopathological analysis of 9 explanted lenses. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1485-92.
  560. Tehrani M, Mamalis N, Wallin T, et al. Late postoperative opacification of MemoryLens hydrophilic acrylic intraocular lenses: case series and review. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:115-22.
  561. Neuhann IM, Werner L, Izak AM, et al. Late postoperative opacification of a hydrophilic acrylic (hydrogel) intraocular lens: a clinicopathological analysis of 106 explants. *Ophthalmology* 2004;111:2094-101.

- 
562. Hunter B, Werner L, Memmen JE, Mamalis N. Postoperative localized opacification of the new MemoryLens design: analyses of an explant. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1836-40.
  563. Haymore J, Zaidman G, Werner L, et al. Misdiagnosis of hydrophilic acrylic intraocular lens optic opacification: report of 8 cases with the MemoryLens. *Ophthalmology* 2007;114:1689-95.
  564. Werner L, Kollarits CR, Mamalis N, Olson RJ. Surface calcification of a 3-piece silicone intraocular lens in a patient with asteroid hyalosis: a clinicopathologic case report. *Ophthalmology* 2005;112:447-52.
  565. Wackernagel W, Ettinger K, Weitgasser U, et al. Opacification of a silicone intraocular lens caused by calcium deposits on the optic. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:517-20.
  566. Willerscheidt AB, Healey ML, Ireland M. Cataract surgery outcomes: importance of co-morbidities in case mix. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:177-81.
  567. Tielsch JM, Steinberg EP, Cassard SD, et al. Preoperative functional expectations and postoperative outcomes among patients undergoing first eye cataract surgery. *Arch Ophthalmol* 1995;113:1312-8.
  568. Chew EY, Sperduto RD, Milton RC, et al. Risk of advanced age-related macular degeneration after cataract surgery in the Age-Related Eye Disease Study: AREDS report number 25. *Ophthalmology* 2009;116:297-303.
  569. Dong LM, Stark WJ, Jefferys JL, et al. Progression of age-related macular degeneration after cataract surgery. *Arch Ophthalmol* 2009;127:1412-9.
  570. Takamura Y, Kubo E, Akagi Y. Analysis of the effect of intravitreal bevacizumab injection on diabetic macular edema after cataract surgery. *Ophthalmology* 2009;116:1151-7.
  571. Akinci A, Batman C, Ozkilib E, Altinsoy A. Phacoemulsification with intravitreal bevacizumab injection in diabetic patients with macular edema and cataract. *Retina* 2009;29:1432-5.
  572. Lanzagorta-Aresti A, Palacios-Pozo E, Menezo Rozalen JL, Navea-Tejerina A. Prevention of vision loss after cataract surgery in diabetic macular edema with intravitreal bevacizumab: a pilot study. *Retina* 2009;29:530-5.
  573. Cheema RA, Al-Mubarak MM, Amin YM, Cheema MA. Role of combined cataract surgery and intravitreal bevacizumab injection in preventing progression of diabetic retinopathy: prospective randomized study. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:18-25.
  574. Lam DS, Chan CK, Mohamed S, et al. Phacoemulsification with intravitreal triamcinolone in patients with cataract and coexisting diabetic macular oedema: a 6-month prospective pilot study. *Eye (Lond)* 2005;19:885-90.
  575. Jaffe GJ, Burton TC, Kuhn E, et al. Progression of nonproliferative diabetic retinopathy and visual outcome after extracapsular cataract extraction and intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1992;114:448-56.
  576. Chew EY, Benson WE, Remaley NA, et al. Results after lens extraction in patients with diabetic retinopathy: Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 25. *Arch Ophthalmol* 1999;117:1600-6.
  577. Benson WE, Brown GC, Tasman W, et al. Extracapsular cataract extraction with placement of a posterior chamber lens in patients with diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 1993;100:730-8.
  578. 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.
  579. Terry MA, Shamie N, Chen ES, et al. Endothelial keratoplasty for Fuchs' dystrophy with cataract: complications and clinical results with the new triple procedure. *Ophthalmology* 2009;116:631-9.
  580. Shingleton BJ, Crandall AS, Ahmed II. Pseudoexfoliation and the cataract surgeon: preoperative, intraoperative, and postoperative issues related to intraocular pressure, cataract, and intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2009;35:1101-20.
  581. Kuchle M, Viestenz A, Martus P, et al. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol* 2000;129:281-5.
  582. Klein R, Klein BE, Jensen SC, Cruickshanks KJ. The relationship of ocular factors to the incidence and progression of age-related maculopathy. *Arch Ophthalmol* 1998;116:506-13.

- 
583. 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.
  584. Freeman EE, Munoz B, West SK, et al. Is there an association between cataract surgery and age-related macular degeneration? Data from three population-based studies. *Am J Ophthalmol* 2003;135:849-56.
  585. Henricsson M, Heijl A, Janzon L. Diabetic retinopathy before and after cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 1996;80:789-93.
  586. Hayashi K, Hayashi H. Pupil size before and after phacoemulsification in nondiabetic and diabetic patients. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2543-50.
  587. Mitra RA, Borrillo JL, Dev S, et al. Retinopathy progression and visual outcomes after phacoemulsification in patients with diabetes mellitus. *Arch Ophthalmol* 2000;118:912-7.
  588. Squirrell D, Bhola R, Bush J, et al. A prospective, case controlled study of the natural history of diabetic retinopathy and maculopathy after uncomplicated phacoemulsification cataract surgery in patients with type 2 diabetes. *Br J Ophthalmol* 2002;86:565-71.
  589. Aiello LM, Wand M, Liang G. Neovascular glaucoma and vitreous hemorrhage following cataract surgery in patients with diabetes mellitus. *Ophthalmology* 1983;90:814-20.
  590. Henderson BA, Kim JY, Ament CS, et al. Clinical pseudophakic cystoid macular edema. Risk factors for development and duration after treatment. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1550-8.
  591. Green WT, Muir MG. Corneal complications of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 1994;5:98-104.
  592. Kiessling LA, Ernest PH, Lavery KT. Scleral tunnel incision with internal corneal lip in patients with low preoperative corneal endothelial cell counts. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:610-2.
  593. Jahn CE. Reduced intraocular pressure after phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:1260-4.
  594. Kim DD, Doyle JW, Smith MF. Intraocular pressure reduction following phacoemulsification cataract extraction with posterior chamber lens implantation in glaucoma patients. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999;30:37-40.
  595. Barak A, Desatnik H, Ma-Naim T, et al. Early postoperative intraocular pressure pattern in glaucomatous and nonglaucomatous patients. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:607-11.
  596. Drolsum L, Haaskjold E, Sandvig K. Phacoemulsification in eyes with pseudoexfoliation. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:787-92.
  597. Hayashi H, Hayashi K, Nakao F, Hayashi F. Anterior capsule contraction and intraocular lens dislocation in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Br J Ophthalmol* 1998;82:1429-32.
  598. Scorolli L, Scorolli L, Campos EC, et al. Pseudoexfoliation syndrome: a cohort study on intraoperative complications in cataract surgery. *Ophthalmologica* 1998;212:278-80.
  599. Krolicki TJ, Tasman W. Cataract extraction in adults with retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 1995;113:173-7.
  600. Lai YK, Fan RF. Effect of heparin-surface-modified poly(methyl methacrylate) intraocular lenses on the postoperative inflammation in an Asian population. *J Cataract Refract Surg* 1996;22 Suppl 1:830-4.
  601. Holland GN, Van Horn SD, Margolis TP. Cataract surgery with ciliary sulcus fixation of intraocular lenses in patients with uveitis. *Am J Ophthalmol* 1999;128:21-30.
  602. Okhravi N, Lightman SL, Towler HM. Assessment of visual outcome after cataract surgery in patients with uveitis. *Ophthalmology* 1999;106:710-22.
  603. Krishna R, Meisler DM, Lowder CY, et al. Long-term follow-up of extracapsular cataract extraction and posterior chamber intraocular lens implantation in patients with uveitis. *Ophthalmology* 1998;105:1765-9.
  604. Tabbara KF, Al-Kaff AS, Al-Rajhi AA, et al. Heparin surface-modified intraocular lenses in patients with inactive uveitis or diabetes. *Ophthalmology* 1998;105:843-5.
  605. Jancevski M, Foster CS. Cataracts and uveitis. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21:10-4.
  606. Dada T, Dhawan M, Garg S, et al. Safety and efficacy of intraoperative intravitreal injection of

- 
- triamcinolone acetonide injection after phacoemulsification in cases of uveitic cataract. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1613-8.
607. 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.
608. Jacobs DS, Cox TA, Wagoner MD, et al. Capsule staining as an adjunct to cataract surgery: a report from the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2006;113:707-13.
609. Horiguchi M, Miyake K, Ohta I, Ito Y. Staining of the lens capsule for circular continuous capsulorrhexis in eyes with white cataract. *Arch Ophthalmol* 1998;116:535-7.
610. Bayraktar S, Altan T, Kucuksumer Y, Yilmaz OF. Capsular tension ring implantation after capsulorrhexis in phacoemulsification of cataracts associated with pseudoexfoliation syndrome. Intraoperative complications and early postoperative findings. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1620-8.
611. 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.
612. Hasanee K, Ahmed II. Capsular tension rings: update on endocapsular support devices. *Ophthalmol Clin North Am* 2006;19:507-19.
613. 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.
614. Gallenga PE, Lobefalo L. Postoperative finding in the intraoperative floppy-iris syndrome. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1811-2.
615. Parssinen O, Leppanen E, Keski-Rahkonen P, et al. Influence of tamsulosin on the iris and its implications for cataract surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006;47:3766-71.
616. American Urological Association. Chapter 1: guideline on the management of benign prostatic hyperplasia (BPH). In: *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) Clinical Guideline*. Linthicum, MD: American Urological Association, 2010:12. Available at: [www.auanet.org/content/guidelines-and-quality-care/clinical-guidelines/main-reports/bph-management/chap\\_1\\_GuidelineManagementof\(BPH\).pdf](http://www.auanet.org/content/guidelines-and-quality-care/clinical-guidelines/main-reports/bph-management/chap_1_GuidelineManagementof(BPH).pdf). Accessed June 9, 2011.
617. Blouin MC, Blouin J, Perreault S, et al. Intraoperative floppy-iris syndrome associated with alpha1-adrenoreceptors: comparison of tamsulosin and alfuzosin. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1227-34.
618. McCormack P, Simcock PR, Tullo AB. Management of the anticoagulated patient for ophthalmic surgery. *Eye* 1993;7 (Pt 6):749-50.
619. Konstantatos A. Anticoagulation and cataract surgery: a review of the current literature. *Anaesth Intensive Care* 2001;29:11-8.
620. Grines CL, Bonow RO, Casey DE Jr, et al. Prevention of premature discontinuation of dual antiplatelet therapy in patients with coronary artery stents: a science advisory from the American Heart Association, American College of Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, American College of Surgeons, and American Dental Association, with representation from the American College of Physicians. *Circulation* 2007;115:813-8.
621. Katz J, Feldman MA, Bass EB, et al. Risks and benefits of anticoagulant and antiplatelet medication use before cataract surgery. *Ophthalmology* 2003;110:1784-8.
622. Carter K, Miller KM. Phacoemulsification and lens implantation in patients treated with aspirin or warfarin. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:1361-4.
623. Stone LS, Kline OR, Jr, Sklar C. Intraocular lenses and anticoagulation and antiplatelet therapy. *J Am Intraocul Implant Soc* 1985;11:165-8.
624. McMahan LB. Anticoagulants and cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1988;14:569-71.
625. Robinson GA, Nylander A. Warfarin and cataract extraction. *Br J Ophthalmol* 1989;73:702-3.
626. Hall DL, Steen WH Jr, Drummond JW, Byrd WA. Anticoagulants and cataract surgery. *Ophthalmic Surg* 1988;19:221-2.
627. Gainey SP, Robertson DM, Fay W, Ilstrup D. Ocular surgery on patients receiving long-term warfarin therapy. *Am J Ophthalmol* 1989;108:142-6.
628. Roberts CW, Woods SM, Turner LS. Cataract surgery in anticoagulated patients. *J Cataract Refract Surg* 1991;17:309-12.

- 
629. Morris A, Elder MJ. Warfarin therapy and cataract surgery. *Clin Experiment Ophthalmol* 2000;28:419-22.
  630. Ong-Tone L, Paluck EC, Hart-Mitchell RD. Perioperative use of warfarin and aspirin in cataract surgery by Canadian Society of Cataract and Refractive Surgery members: survey. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:991-6.
  631. Dajani AS, Taubert KA, Wilson W, et al. Prevention of bacterial endocarditis. Recommendations by the American Heart Association. *Circulation* 1997;96:358-66.
  632. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2007;116:1736-54.
  633. American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Association of Orthopaedic Surgeons. Clinical Guidelines and Performance Measures. Available at: [www.aaos.org/research/guidelines/guide.asp](http://www.aaos.org/research/guidelines/guide.asp). Accessed May 4, 2011.
  634. Vasavada A, Singh R. Step-by-step chop in situ and separation of very dense cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:156-9.
  635. Kimura H, Kuroda S, Mizoguchi N, et al. Extracapsular cataract extraction with a sutureless incision for dense cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1275-9.
  636. Inatomi M, Ishii K, Koide R, et al. Intraocular lens power calculation for microphthalmos. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:1208-12.
  637. Brockhurst RJ. Cataract surgery in nanophthalmic eyes. *Arch Ophthalmol* 1990;108:965-7.
  638. Gayton JL, Sanders VN. Implanting two posterior chamber intraocular lenses in a case of microphthalmos. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:776-7.
  639. Fan DS, Lam DS, Li KK. Retinal complications after cataract extraction in patients with high myopia. *Ophthalmology* 1999;106:688-91; discussion 691-2.
  640. Fritch CD. Risk of retinal detachment in myopic eyes after intraocular lens implantation: a 7 year study. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:1357-60.
  641. Alldredge CD, Elkins B, Alldredge OC, Jr. Retinal detachment following phacoemulsification in highly myopic cataract patients. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:777-80.
  642. Lyle WA, Jin GJ. Phacoemulsification with intraocular lens implantation in high myopia. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:238-42.
  643. Zauberman H. Extreme deepening of the anterior chamber during phacoemulsification. *Ophthalmic Surg* 1992;23:555-6.
  644. Miller KM, Keener GT Jr. Stretch pupilloplasty for small pupil phacoemulsification. *Am J Ophthalmol* 1994;117:107-8.
  645. Dinsmore SC. Modified stretch technique for small pupil phacoemulsification with topical anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:27-30.
  646. Fine IH. Pupilloplasty for small pupil phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:192-6.
  647. Nichamin LD. Enlarging the pupil for cataract extraction using flexible nylon iris retractors. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:793-6.
  648. Shepherd DM. The pupil stretch technique for miotic pupils in cataract surgery. *Ophthalmic Surg* 1993;24:851-2.
  649. Guzek JP, Holm M, Cotter JB, et al. Risk factors for intraoperative complications in 1000 extracapsular cataract cases. *Ophthalmology* 1987;94:461-6.
  650. Manoj B, Chako D, Khan MY. Effect of extracapsular cataract extraction and phacoemulsification performed after trabeculectomy on intraocular pressure. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:75-8.
  651. Chen PP, Weaver YK, Budenz DL, et al. Trabeculectomy function after cataract extraction. *Ophthalmology* 1998;105:1928-35.
  652. Caprioli J, Park HJ, Kwon YH, Weitzman M. Temporal corneal phacoemulsification in filtered glaucoma patients. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1997;95:153-67; discussion 167-70.

- 
653. Seitz B, Langenbucher A, Nguyen NX, et al. Underestimation of intraocular lens power for cataract surgery after myopic photorefractive keratectomy. *Ophthalmology* 1999;106:693-702.
  654. Lyle WA, Jin GJ. Intraocular lens power prediction in patients who undergo cataract surgery following previous radial keratotomy. *Arch Ophthalmol* 1997;115:457-61.
  655. Hoffer KJ. Intraocular lens power calculation for eyes after refractive keratotomy. *J Refract Surg* 1995;11:490-3.
  656. Grusha YO, Masket S, Miller KM. Phacoemulsification and lens implantation after pars plana vitrectomy. *Ophthalmology* 1998;105:287-94.
  657. Pinter SM, Sugar A. Phacoemulsification in eyes with past pars plana vitrectomy: case-control study. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:556-61.
  658. McDermott ML, Puklin JE, Abrams GW, Elliott D. Phacoemulsification for cataract following pars plana vitrectomy. *Ophthalmic Surg Lasers* 1997;28:558-64.
  659. Ohguro N, Matsuda M, Kinoshita S. Effects of posterior chamber lens implantation on the endothelium of transplanted corneas. *Br J Ophthalmol* 1997;81:1056-9.
  660. Tsui JY, Goins KM, Sutphin JE, Wagoner MD. Phakic descemet stripping automated endothelial keratoplasty: prevalence and prognostic impact of postoperative cataracts. *Cornea* 2011;30:291-5.
  661. Rao SK, Leung CK, Cheung CY, et al. Descemet stripping endothelial keratoplasty: effect of the surgical procedure on corneal optics. *Am J Ophthalmol* 2008;145:991-6.
  662. Eshete A, Bergwerk KL, Masket S, Miller KM. Phacoemulsification and lens implantation after scleral buckling surgery. *Am J Ophthalmol* 2000;129:286-90.
  663. Kerrison JB, Marsh M, Stark WJ, Haller JA. Phacoemulsification after retinal detachment surgery. *Ophthalmology* 1996;103:216-9.
  664. Ruiz RS, Saatci OA. Extracapsular cataract extraction with intraocular lens implantation after scleral buckling surgery. *Am J Ophthalmol* 1991;111:174-8.
  665. Vasavada A, Singh R. Phacoemulsification in eyes with posterior polar cataract. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:238-45.
  666. Osher RH, Yu BC, Koch DD. Posterior polar cataracts: a predisposition to intraoperative posterior capsular rupture. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:157-62.
  667. Consultation section. Cataract surgical problem. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:819-24.
  668. Nihalani BR, Jani UD, Vasavada AR, Auffarth GU. Cataract surgery in relative anterior microphthalmos. *Ophthalmology* 2005;112:1360-7.
  669. Vajpayee RB, Bansal A, Sharma N, et al. Phacoemulsification of white hypermature cataract. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1157-60.
  670. Vasavada A, Singh R. Surgical techniques for difficult cataracts. *Curr Opin Ophthalmol* 1999;10:46-52.
  671. Vasavada A, Singh R, Desai J. Phacoemulsification of white mature cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:270-7.
  672. Osher RH. Surgical management of zonular dehiscence and posterior capsular rents. *J Am Intraocul Implant Soc* 1983;9:186-9.
  673. Gimbel HV, Sun R, Heston JP. Management of zonular dialysis in phacoemulsification and IOL implantation using the capsular tension ring. *Ophthalmic Surg Lasers* 1997;28:273-81.
  674. Cionni RJ, Osher RH. Management of profound zonular dialysis or weakness with a new endocapsular ring designed for scleral fixation. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:1299-306.
  675. Jampel HD, Friedman DS, Lubomski LH, et al. Effect of technique on intraocular pressure after combined cataract and glaucoma surgery: An evidence-based review. *Ophthalmology* 2002;109:2215-24.
  676. Gdih GA, Yuen D, Yan P, et al. Meta-analysis of 1- versus 2-Site Phacotrabeculectomy. *Ophthalmology* 2011;118:71-6.
  677. Wedrich A, Menapace R, Radax U, Papapanos P. Long-term results of combined trabeculectomy and small incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:49-54.
  678. Wyse T, Meyer M, Ruderman JM, et al. Combined trabeculectomy and phacoemulsification: a one-site vs a two-site approach. *Am J Ophthalmol* 1998;125:334-9.



- 
679. Park HJ, Weitzman M, Caprioli J. Temporal corneal phacoemulsification combined with superior trabeculectomy. A retrospective case-control study. *Arch Ophthalmol* 1997;115:318-23.
  680. Shingleton B, Tetz M, Korber N. Circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal (canaloplasty) with temporal clear corneal phacoemulsification cataract surgery for open-angle glaucoma and visually significant cataract: one-year results. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:433-40.
  681. Francis BA, Minckler D, Dustin L, et al. Combined cataract extraction and trabeculotomy by the internal approach for coexisting cataract and open-angle glaucoma: initial results. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1096-103.
  682. Gayton JL, Van Der Karr M, Sanders V. Combined cataract and glaucoma surgery: trabeculectomy versus endoscopic laser cycloablation. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1214-9.
  683. Samuelson TW, Katz LJ, Wells JM, et al. Randomized evaluation of the trabecular micro-bypass stent with phacoemulsification in patients with glaucoma and cataract. *Ophthalmology* 2011;118:459-67.
  684. Minckler DS, Hill RA. Use of novel devices for control of intraocular pressure. *Exp Eye Res* 2009;88:792-8.
  685. Wilkins M, Indar A, Wormald R. Wilkins M, Indar A, Wormald R. Intraoperative mitomycin C for glaucoma surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2005, Issue 4. Art. No.: CD002897. DOI: 10.1002/14651858.CD002897.pub2.
  686. Higginbotham EJ, Stevens RK, Musch DC, et al. Bleb-related endophthalmitis after trabeculectomy with mitomycin C. *Ophthalmology* 1996;103:650-6.
  687. Greenfield DS, Suner IJ, Miller MP, et al. Endophthalmitis after filtering surgery with mitomycin. *Arch Ophthalmol* 1996;114:943-9.
  688. Jampel HD, Quigley HA, Kerrigan-Baumrind LA, et al. Risk factors for late-onset infection following glaucoma filtration surgery. *Arch Ophthalmol* 2001;119:1001-8.
  689. Zacharia PT, Deppermann SR, Schuman JS. Ocular hypotony after trabeculectomy with mitomycin C. *Am J Ophthalmol* 1993;116:314-26.
  690. Costa VP, Wilson RP, Moster MR, et al. Hypotony maculopathy following the use of topical mitomycin C in glaucoma filtration surgery. *Ophthalmic Surg* 1993;24:389-94.
  691. Greenfield DS, Liebmann JM, Jee J, Ritch R. Late-onset bleb leaks after glaucoma filtering surgery. *Arch Ophthalmol* 1998;116:443-7.
  692. Beltrame G, Salvetat ML, Driussi G, Chizzolini M. Effect of incision size and site on corneal endothelial changes in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:118-25.
  693. Ozkiris A, Arslan O, Cicik E, et al. Open-sky capsulorrhexis in triple procedure: with or without trypan blue? *Eur J Ophthalmol* 2003;13:764-9.
  694. Hayashi K, Hayashi H. Simultaneous versus sequential penetrating keratoplasty and cataract surgery. *Cornea* 2006;25:1020-5.
  695. Shimmura S, Ohashi Y, Shiroma H, et al. Corneal opacity and cataract: triple procedure versus secondary approach. *Cornea* 2003;22:234-8.
  696. Hoffer KJ. Triple procedure for intraocular lens exchange. *Arch Ophthalmol* 1987;105:609-10.
  697. Geggel HS. Intraocular lens implantation after penetrating keratoplasty. Improved unaided visual acuity, astigmatism, and safety in patients with combined corneal disease and cataract. *Ophthalmology* 1990;97:1460-7.
  698. Terry MA, Ousley PJ. Replacing the endothelium without corneal surface incisions or sutures: the first United States clinical series using the deep lamellar endothelial keratoplasty procedure. *Ophthalmology* 2003;110:755-64; discussion 764.
  699. Price FW Jr, Price MO. Descemet's stripping with endothelial keratoplasty in 200 eyes: Early challenges and techniques to enhance donor adherence. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:411-8.
  700. Scorcia V, Matteoni S, Scorcia GB, et al. Pentacam assessment of posterior lamellar grafts to explain hyperopization after Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty. *Ophthalmology* 2009;116:1651-5.
  701. Yoo SH, Kymionis GD, Deobhakta AA, et al. One-year results and anterior segment optical coherence tomography findings of descemet stripping automated endothelial keratoplasty combined

- 
- with phacoemulsification. *Arch Ophthalmol* 2008;126:1052-5.
702. Prasher P, Muftuoglu O, Bowman RW, et al. Corneal power measurement with a rotating Scheimpflug imaging system after Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:1358-64.
703. Padmanabhan P, Warade SK, Sejpal K. New endothelial keratoplasty, phacoemulsification, and intraocular lens implantation triple procedure: comparison with conventional triple procedure. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:1142-8.
704. Gupta PK, Bordelon A, Vroman DT, et al. Early outcomes of Descemet stripping automated endothelial keratoplasty in pseudophakic eyes with anterior chamber intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 2011;151:24-8.
705. Price MO, Giebel AW, Fairchild KM, Price FW Jr. Descemet's membrane endothelial keratoplasty: prospective multicenter study of visual and refractive outcomes and endothelial survival. *Ophthalmology* 2009;116:2361-8.
706. Sinha R, Sharma N, Vajpayee RB. Visual outcome of cataract surgery with pupillary sphincterotomy in eyes with coexisting corneal opacity. *BMC Med* 2004;2:10.
707. Bhartiya P, Sharma N, Ray M, et al. Trypan blue assisted phacoemulsification in corneal opacities. *Br J Ophthalmol* 2002;86:857-9.
708. Hooper PL, Rao NA, Smith RE. Cataract extraction in uveitis patients. *Surv Ophthalmol* 1990;35:120-44.
709. Sreekantam S, Denniston AK, Murray PI. Survey of expert practice and perceptions of the supporting clinical evidence for the management of uveitis-related cataract and cystoid macular oedema. *Ocul Immunol Inflamm*. In press 2011.
710. Belair ML, Kim SJ, Thorne JE, et al. Incidence of cystoid macular edema after cataract surgery in patients with and without uveitis using optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2009;148:128-35.
711. Foster CS, Stavrou P, Zafirakis P, et al. Intraocular lens removal from [corrected] patients with uveitis. *Am J Ophthalmol* 1999;128:31-7.
712. Islam MS, Vernon SA, Negi A. Intravitreal triamcinolone will cause posterior subcapsular cataract in most eyes with diabetic maculopathy within 2 years. *Eye (Lond)* 2007;21:321-3.
713. Cekic O, Chang S, Tseng JJ, et al. Cataract progression after intravitreal triamcinolone injection. *Am J Ophthalmol* 2005;139:993-8.
714. Galor A, Margolis R, Brasil OM, et al. Adverse events after intravitreal triamcinolone in patients with and without uveitis. *Ophthalmology* 2007;114:1912-8.
715. Gillies MC, Simpson JM, Billson FA, et al. Safety of an intravitreal injection of triamcinolone: results from a randomized clinical trial. *Arch Ophthalmol* 2004;122:336-40.
716. Thompson JT. Cataract formation and other complications of intravitreal triamcinolone for macular edema. *Am J Ophthalmol* 2006;141:629-37.
717. Beck RW, Edwards AR, Aiello LP, et al, Diabetic Retinopathy Clinical Research Network (DRCR.net). Three-year follow-up of a randomized trial comparing focal/grid photocoagulation and intravitreal triamcinolone for diabetic macular edema. *Arch Ophthalmol* 2009;127:245-51.
718. 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.
719. 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.
720. 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.
721. Dugas B, Ouled-Moussa R, Lafontaine PO, et al. Idiopathic epiretinal macular membrane and cataract extraction: combined versus consecutive surgery. *Am J Ophthalmol* 2010;149:302-6.
722. MacCumber MW, Packo KH, Civantos JM, Greenberg JB. Preservation of anterior capsule during vitrectomy and lensectomy for retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *Ophthalmology* 2002;109:329-33.
723. Heiligenhaus A, Holtkamp A, Koch J, et al. Combined phacoemulsification and pars plana

- 
- vitrectomy: clear corneal versus scleral incisions: prospective randomized multicenter study. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1106-12.
724. Hsu SY, Wu WC. Comparison of phacoemulsification and planned extracapsular cataract extraction in combined pars plana vitrectomy and posterior chamber intraocular lens implantation. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2005;36:108-13.
725. Wong RW, Kokame GT, Mahmoud TH, et al. Complications associated with clear corneal cataract wounds during vitrectomy. *Retina* 2010;30:850-5.
726. Hainsworth DP, Chen SN, Cox TA, Jaffe GJ. Condensation on polymethylmethacrylate, acrylic polymer, and silicone intraocular lenses after fluid-air exchange in rabbits. *Ophthalmology* 1996;103:1410-8.
727. Demetriades AM, Gottsch JD, Thomsen R, et al. Combined phacoemulsification, intraocular lens implantation, and vitrectomy for eyes with coexisting cataract and vitreoretinal pathology. *Am J Ophthalmol* 2003;135:291-6.
728. Ehmann D, Garcia R. Investigating a possible cause of the myopic shift after combined cataract extraction, intraocular lens implantation, and vitrectomy for treatment of a macular hole. *Can J Ophthalmol* 2009;44:594-7.
729. Falkner-Radler CI, Benesch T, Binder S. Accuracy of preoperative biometry in vitrectomy combined with cataract surgery for patients with epiretinal membranes and macular holes: results of a prospective controlled clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1754-60.
730. Draeger J, Schwartz R, Kohlhaas M, et al. Pressure-induced change in corneal curvature in patients with refractive surgery and unoperated probands [in German]. *Ophthalmologie* 1993;90:711-5.
731. Behl S, Kothari K. Rupture of a radial keratotomy incision after 11 years during clear corneal phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1132-4.
732. Budak K, Friedman NJ, Koch DD. Dehiscence of a radial keratotomy incision during clear corneal cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:278-80.
733. Freeman M, Kumar V, Ramanathan US, O'Neill E. Dehiscence of radial keratotomy incision during phacoemulsification. *Eye* 2004;18:101-3.
734. Koch DD, Liu JF, Hyde LL, et al. Refractive complications of cataract surgery after radial keratotomy. *Am J Ophthalmol* 1989;108:676-82.
735. Seitz B, Langenbucher A. Intraocular lens calculations status after corneal refractive surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2000;11:35-46.
736. Fang JP, Hill W, Wang L, et al. Advanced intraocular lens power calculations. In: Kohnen T, Koch DD, eds. *Essentials in Ophthalmology: Cataract and Refractive Surgery*. Berlin, Germany: Springer Berlin Heidelberg, 2006.
737. Hill WE. Question 9: what IOL should I use in the postrefractive patient? In: Chang DF, ed. *Curbside Consultation in Cataract Surgery: 49 Clinical Questions*. Thorofare, NJ: SLACK Inc., 2007.
738. Odenthal MT, Eggink CA, Melles G, et al. Clinical and theoretical results of intraocular lens power calculation for cataract surgery after photorefractive keratectomy for myopia. *Arch Ophthalmol* 2002;120:431-8.
739. Argento C, Cosentino MJ, Badoza D. Intraocular lens power calculation after refractive surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1346-51.
740. Shammas HJ, Shammas MC, Garabet A, et al. Correcting the corneal power measurements for intraocular lens power calculations after myopic laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2003;136:426-32.
741. Stakheev AA, Balashevich LJ. Corneal power determination after previous corneal refractive surgery for intraocular lens calculation. *Cornea* 2003;22:214-20.
742. Wang L, Booth MA, Koch DD. Comparison of intraocular lens power calculation methods in eyes that have undergone LASIK. *Ophthalmology* 2004;111:1825-31.
743. Jarade EF, Tabbara KF. New formula for calculating intraocular lens power after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1711-5.

- 
744. 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.
745. Latkany RA, Chokshi AR, Speaker MG, et al. Intraocular lens calculations after refractive surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:562-70.
746. Rosa N, Capasso L, Lanza M, et al. Reliability of a new correcting factor in calculating intraocular lens power after refractive corneal surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1020-4.
747. 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.
748. Aramberri J. Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery: double-K method. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:2063-8.
749. Wang L, Hill WE, Koch DD. Evaluation of intraocular lens power prediction methods using the American Society of Cataract and Refractive Surgeons Post-Keratorefractive Intraocular Lens Power Calculator. *J Cataract Refract Surg* 2010;36:1466-73.
750. Bergwerk KL, Miller KM. Outcomes of cataract surgery in monocular patients. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1631-7.
751. Trotter WL, Miller KM. Outcomes of cataract extraction in functionally monocular patients. Case-control study. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1348-54.
752. Pomberg ML, Miller KM. Functional visual outcomes of cataract extraction in monocular versus binocular patients. *Am J Ophthalmol* 2004;138:125-32.
753. Rodriguez AA, Olson MD, Miller KM. Bilateral blindness in a monocular patient after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:438-40.
754. Azen SP, Varma R, Preston-Martin S, et al. Binocular visual acuity summation and inhibition in an ocular epidemiological study: the Los Angeles Latino Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43:1742-8.
755. Cagenello R, Arditi A, Halpern DL. Binocular enhancement of visual acuity. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 1993;10:1841-8.
756. Derefeldt G, Lennerstrand G, Lundh B. Age variations in normal human contrast sensitivity. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1979;57:679-90.
757. Home R. Binocular summation: a study of contrast sensitivity, visual acuity and recognition. *Vision Res* 1978;18:579-85.
758. Pardhan S. A comparison of binocular summation in young and older patients. *Curr Eye Res* 1996;15:315-9.
759. Pardhan S. Binocular performance in patients with unilateral cataract using the Regan test: binocular summation and inhibition with low-contrast charts. *Eye* 1993;7 (Pt 1):59-62.
760. Javitt JC, Steinberg EP, Sharkey P, et al. Cataract surgery in one eye or both. A billion dollar per year issue. *Ophthalmology* 1995;102:1583-92; discussion 1592-3.
761. Javitt JC, Brenner MH, Curbow B, et al. Outcomes of cataract surgery. Improvement in visual acuity and subjective visual function after surgery in the first, second, and both eyes. *Arch Ophthalmol* 1993;111:686-91.
762. Lundstrom 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.
763. 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.
764. Avakian A, Temporini ER, Kara-Jose N. Second eye cataract surgery: perceptions of a population assisted at a university hospital. *Clinics (Sao Paulo)* 2005;60:401-6.
765. Taylor RH, Misson GP, Moseley MJ. Visual acuity and contrast sensitivity in cataract: summation and inhibition of visual performance. *Eye* 1991;5 (Pt 6):704-7.
766. Castells X, Alonso J, Ribo C, et al. Comparison of the results of first and second cataract eye surgery. *Ophthalmology* 1999;106:676-82.
767. Laidlaw A, Harrad R. Can second eye cataract extraction be justified? *Eye* 1993;7 (Pt 5):680-6.

- 
768. Talbot EM, Perkins A. The benefit of second eye cataract surgery. *Eye* 1998;12 (Pt 6):983-9.
769. Laidlaw DA, Harrad RA, Hopper CD, et al. Randomised trial of effectiveness of second eye cataract surgery. *Lancet* 1998;352:925-9.
770. Elliott DB, Patla A, Bullimore MA. Improvements in clinical and functional vision and perceived visual disability after first and second eye cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 1997;81:889-95.
771. Percival SP, Vyas AV, Setty SS, Manvikar S. The influence of implant design on accuracy of postoperative refraction. *Eye (Lond)* 2002;16:309-15.
772. Covert DJ, Henry CR, Koenig SB. Intraocular lens power selection in the second eye of patients undergoing bilateral, sequential cataract extraction. *Ophthalmology* 2010;117:49-54.
773. Johansson BA, Lundh BL. Bilateral same day phacoemulsification: 220 cases retrospectively reviewed. *Br J Ophthalmol* 2003;87:285-90.
774. Arshinoff SA, Strube YN, Yagev R. Simultaneous bilateral cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1281-91.
775. Sarikkola AU, Kontkanen M, Kivela T, Laatikainen L. Simultaneous bilateral cataract surgery: a retrospective survey. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1335-41.
776. Sharma TK, Worstmann T. Simultaneous bilateral cataract extraction. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:741-4.
777. Smith GT, Liu CS. Is it time for a new attitude to "simultaneous" bilateral cataract surgery? *Br J Ophthalmol* 2001;85:1489-96.
778. Totan Y, Bayramlar H, Cekic O, et al. Bilateral cataract surgery in adult and pediatric patients in a single session. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1008-11.
779. Kontkanen M, Kaipainen S. Simultaneous bilateral cataract extraction: a positive view. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:2060-1.
780. Lundstrom M, Albrecht S, Nilsson M, Astrom B. Benefit to patients of bilateral same-day cataract extraction: Randomized clinical study. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:826-30.
781. Kashkouli MB, Salimi S, Aghae H, Naseripour M. Bilateral *Pseudomonas aeruginosa* endophthalmitis following bilateral simultaneous cataract surgery. *Indian J Ophthalmol* 2007;55:374-5.
782. Chung JK, Park SH, Lee WJ, Lee SJ. Bilateral cataract surgery: a controlled clinical trial. *Jpn J Ophthalmol* 2009;53:107-13.
783. Lundstrom M, Albrecht S, Roos P. Immediate versus delayed sequential bilateral cataract surgery: an analysis of costs and patient value. *Acta Ophthalmol* 2009;87:33-8.
784. Nassiri N, Sadeghi Yarandi SH, Rahnavardi M. Immediate vs delayed sequential cataract surgery: a comparative study. *Eye (Lond)* 2009;23:89-95.
785. Arshinoff SA, Chen SH. Simultaneous bilateral cataract surgery: Financial differences among nations and jurisdictions. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:1355-60.
786. Arshinoff SA, Odorcic S. Same-day sequential cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2009;20:3-12.
787. Ozdek SC, Onaran Z, Gurelik G, et al. Bilateral endophthalmitis after simultaneous bilateral cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:1261-2.
788. Puvanachandra N, Humphry RC. Bilateral endophthalmitis after bilateral sequential phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:1036-7.
789. American Academy of Ophthalmology and American Society of Cataract and Refractive Surgery. Joint Position Statement. Ophthalmic Postoperative Care. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology, 2000. Available at: <http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/ClinicalStatements.aspx>.
790. American Academy of Ophthalmology. Code of Ethics; rules of ethics #7 and #8. Available at: [www.aao.org/about/ethics/code\\_ethics.cfm](http://www.aao.org/about/ethics/code_ethics.cfm). Accessed May 4, 2011.
791. Lin JC, Rapuano CJ, Laibson PR, et al. Corneal melting associated with use of topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs after ocular surgery. *Arch Ophthalmol* 2000;118:1129-32.
792. Congdon NG, Schein OD, von Kulajta P, et al. Corneal complications associated with topical ophthalmic use of nonsteroidal antiinflammatory drugs. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:622-31.

- 
793. Guidera AC, Luchs JJ, Udell JJ. Keratitis, ulceration, and perforation associated with topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Ophthalmology* 2001;108:936-44.
794. Tinley CG, Frost A, Hakin KN, et al. Is visual outcome compromised when next day review is omitted after phacoemulsification surgery? A randomised control trial. *Br J Ophthalmol* 2003;87:1350-5.
795. Alwitary A, Rotchford A, Gardner I. First day review after uncomplicated phacoemulsification: is it necessary? *Eur J Ophthalmol* 2006;16:554-9.
796. 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.
797. Tan JH, Newman DK, Klunker C, et al. Phacoemulsification cataract surgery: is routine review necessary on the first post-operative day? *Eye* 2000;14 (Pt 1):53-5.
798. Masket S, Tennen DG. Astigmatic stabilization of 3.0 mm temporal clear corneal cataract incisions. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:1451-5.
799. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR, et al. Posterior capsule opacification. *Surv Ophthalmol* 1992;37:73-116.
800. Schaumberg DA, Dana MR, Christen WG, Glynn RJ. A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. *Ophthalmology* 1998;105:1213-21.
801. Baratz KH, Cook BE, Hodge DO. Probability of Nd:YAG laser capsulotomy after cataract surgery in Olmsted County, Minnesota. *Am J Ophthalmol* 2001;131:161-6.
802. Cataract Management Guideline Panel. *Cataract in Adults: Management of Functional Impairment. Clinical Practice Guideline, Number 4.* Rockville, MD: USDHHS, AHCPR Publ. No. (PHS) 93-0542; 1993.
803. Kucuksumer Y, Bayraktar S, Sahin S, Yilmaz OF. Posterior capsule opacification 3 years after implantation of an AcrySof and a MemoryLens in fellow eyes. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1176-82.
804. Sacu S, Menapace R, Findl O, et al. 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;139:696-703.
805. Lundqvist B, Monestam E. Ten-year longitudinal visual function and Nd: YAG laser capsulotomy rates in patients less than 65 years at cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 2010;149:238-44.
806. Findl O, Buehl W, Bauer P, Sycha T. Interventions for preventing posterior capsule opacification. *Cochrane Database Syst Rev* 2010, Issue 2, Art. No.: CD003738. DOI: 10.1002/14651858.CD003738.pub3.
807. Daynes T, Spencer TS, Doan K, et al. Three-year clinical comparison of 3-piece AcrySof and SI-40 silicone intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1124-9.
808. Wejde G, Kugelberg M, Zetterstrom C. Position of anterior capsulorhexis and posterior capsule opacification. *Acta Ophthalmol Scand* 2004;82:531-4.
809. Vasavada AR, Raj SM. Anterior capsule relationship of the AcrySof intraocular lens optic and posterior capsule opacification: a prospective randomized clinical trial. *Ophthalmology* 2004;111:886-94.
810. Sacu S, Menapace R, Buehl W, et al. Effect of intraocular lens optic edge design and material on fibrotic capsule opacification and capsulorhexis contraction. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1875-82.
811. Sacu S, Menapace R, Wirtitsch M, et al. Effect of anterior capsule polishing on fibrotic capsule opacification: three-year results. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2322-7.
812. Georgopoulos M, Menapace R, Findl O, et al. Posterior continuous curvilinear capsulorhexis with hydrogel and silicone intraocular lens implantation: development of capsulorhexis size and capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:825-32.
813. Tan JC, Spalton DJ, Arden GB. The effect of neodymium: YAG capsulotomy on contrast sensitivity and the evaluation of methods for its assessment. *Ophthalmology* 1999;106:703-9.
814. Ge J, Wand M, Chiang R, et al. Long-term effect of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on intraocular pressure. *Arch Ophthalmol* 2000;118:1334-7.

- 
815. Steinert RF, Puliafito CA, Kumar SR, et al. Cystoid macular edema, retinal detachment, and glaucoma after Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *Am J Ophthalmol* 1991;112:373-80.
816. Ranta P, Tommila P, Kivela T. Retinal breaks and detachment after neodymium: YAG laser posterior capsulotomy: five-year incidence in a prospective cohort. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:58-66.
817. Koch DD, Liu JF, Gill EP, Parke DW II. Axial myopia increases the risk of retinal complications after neodymium-YAG laser posterior capsulotomy. *Arch Ophthalmol* 1989;107:986-90.
818. Jahn CE, Richter J, Jahn AH, et al. Pseudophakic retinal detachment after uneventful phacoemulsification and subsequent neodymium: YAG capsulotomy for capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:925-9.
819. Tuft SJ, Minassian D, Sullivan P. Risk factors for retinal detachment after cataract surgery: a case-control study. *Ophthalmology* 2006;113:650-6.
820. Slomovic AR, Parrish RK, 2nd. Acute elevations of intraocular pressure following Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *Ophthalmology* 1985;92:973-6.
821. Awan AA, Kazmi SH, Bukhari SA. Intraocular pressure changes after Nd-YAG laser capsulotomy. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2001;13:3-4.
822. Seong GJ, Lee YG, Lee JH, et al. Effect of 0.2% brimonidine in preventing intraocular pressure elevation after Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000;31:308-14.
823. Rakofsky S, Koch DD, Faulkner JD, et al. Levobunolol 0.5% and timolol 0.5% to prevent intraocular pressure elevation after neodymium:YAG laser posterior capsulotomy. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:1075-80.
824. Ladas ID, Baltatzis S, Panagiotidis D, et al. Topical 2.0% dorzolamide vs oral acetazolamide for prevention of intraocular pressure rise after neodymium:YAG laser posterior capsulotomy. *Arch Ophthalmol* 1997;115:1241-4.
825. Ladas ID, Pavlopoulos GP, Kokolakis SN, Theodossiadis GP. Prophylactic use of acetazolamide to prevent intraocular pressure elevation following Nd-YAG laser posterior capsulotomy. *Br J Ophthalmol* 1993;77:136-8.
826. Silverstone DE, Brint SF, Olander KW, et al. Prophylactic use of apraclonidine for intraocular pressure increase after Nd:YAG capsulotomies. *Am J Ophthalmol* 1992;113:401-5.
827. Barnes EA, Murdoch IE, Subramaniam S, et al. Neodymium:yttrium-aluminum-garnet capsulotomy and intraocular pressure in pseudophakic patients with glaucoma. *Ophthalmology* 2004;111:1393-7.
828. Benson WE, Grand MG, Okun E. Aphakic retinal detachment. Management of the fellow eye. *Arch Ophthalmol* 1975;93:245-9.
829. American Academy of Ophthalmology. Policy Statement. Laser Surgery. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2009. Available at: <http://one.aao.org/CE/PracticeGuidelines/ClinicalStatements.aspx>.
830. American Academy of Ophthalmology Vision Rehabilitation Committee. Preferred Practice Pattern® Guidelines. Vision Rehabilitation for Adults. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2007. Available at: [www.aao.org/ppp](http://www.aao.org/ppp).
831. Williams A, Sloan FA, Lee PP. Longitudinal rates of cataract surgery. *Arch Ophthalmol* 2006;124:1308-14.
832. Javitt JC, Kendix M, Tielsch JM, et al. Geographic variation in utilization of cataract surgery. *Med Care* 1995;33:90-105.
833. French DD, Margo CE, Campbell RR. Cataract surgery among veterans 65 years of age and older: analysis of national veterans health administration databases. *Am J Med Qual* 2010;25:143-8.
834. Leape LL, Hilborne LH, Park RE, et al. The appropriateness of use of coronary artery bypass graft surgery in New York State. *JAMA* 1993;269:753-60.
835. Halm EA, Chassin MR, Tuhim S, et al. Revisiting the appropriateness of carotid endarterectomy. *Stroke* 2003;34:1464-71.
836. Chassin MR, Brook RH, Park RE, et al. Variations in the use of medical and surgical services by the Medicare population. *N Engl J Med* 1986;314:285-90.
837. Tobacman JK, Zimmerman B, Lee P, et al. Visual acuity following cataract surgeries in relation to preoperative appropriateness ratings. *Med Decis Making* 2003;23:122-30.

- 
838. Quintana JM, Escobar A, Bilbao A, et al. Validity of newly developed appropriateness criteria for cataract surgery. *Ophthalmology* 2009;116:409-17.
839. Medicare Payment Advisory Commission. Report to the Congress: Medicare payment policy. March 2011:104. Available at: [http://medpac.gov/documents/Mar11\\_EntireReport.pdf](http://medpac.gov/documents/Mar11_EntireReport.pdf). Accessed July 7, 2011.
840. Medicare Payment Advisory Commission. Report to the Congress: Medicare payment policy. March 2011:110. Available at: [http://medpac.gov/documents/Mar11\\_EntireReport.pdf](http://medpac.gov/documents/Mar11_EntireReport.pdf). Accessed July 7, 2011.
841. Medicare Payment Advisory Commission. Report to the Congress: Medicare payment policy. March 2011:111. Available at: [http://medpac.gov/documents/Mar11\\_EntireReport.pdf](http://medpac.gov/documents/Mar11_EntireReport.pdf). Accessed July 7, 2011.
842. Medicare Payment Advisory Commission. Report to the Congress: Medicare payment policy. March 2011:109. Available at: [http://medpac.gov/documents/Mar11\\_EntireReport.pdf](http://medpac.gov/documents/Mar11_EntireReport.pdf). Accessed July 7, 2011.
843. Cullen KA, Hall MJ, Golosinskiy A. Ambulatory surgery in the United States, 2006. *National Health Statistics Reports*; No. 11. Revised. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics; 2009. Publication (PHS) 2009-1250. Available at: [www.cdc.gov/nchs/data/nhsr/nhsr011.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nhsr/nhsr011.pdf). Accessed May 4, 2011.
844. Centers for Medicare and Medicaid Services. Medicare leading Part B procedure codes based on allowed charges: calendar year 2009. Table V.6a. Available at: [www.cms.hhs.gov/datacompendium/](http://www.cms.hhs.gov/datacompendium/). Accessed July 7, 2011.
845. Kobelt G, Lundstrom M, Stenevi U. Cost-effectiveness of cataract surgery. Method to assess cost-effectiveness using registry data. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1742-9.
846. Busbee BG, Brown MM, Brown GC, Sharma S. Incremental cost-effectiveness of initial cataract surgery. *Ophthalmology* 2002;109:606-12; discussion 612-3.
847. Busbee BG, Brown MM, Brown GC, Sharma S. CME review: a cost-utility analysis of laser photocoagulation for extrafoveal choroidal neovascularization. *Retina* 2003;23:279-87; quiz 443-4.
848. Centers for Medicare and Medicaid Services. Physician Quality Reporting System. Available at: [https://www.cms.gov/PQRS/Downloads/2011\\_PhysQualRptg\\_MeasuresList\\_033111.pdf](https://www.cms.gov/PQRS/Downloads/2011_PhysQualRptg_MeasuresList_033111.pdf). Accessed September 21, 2011.
849. Hankinson SE, Stampfer MJ, Seddon JM, et al. Nutrient intake and cataract extraction in women: a prospective study. *BMJ* 1992;305:335-9.
850. Christen WG, Liu S, Schaumberg DA, Buring JE. Fruit and vegetable intake and the risk of cataract in women. *Am J Clin Nutr* 2005;81:1417-22.
851. Seddon JM, Christen WG, Manson JE, et al. The use of vitamin supplements and the risk of cataract among US male physicians. *Am J Public Health* 1994;84:788-92.
852. Jacques PF, Taylor A, Hankinson SE, et al. Long-term vitamin C supplement use and prevalence of early age-related lens opacities. *Am J Clin Nutr* 1997;66:911-6.
853. Lu M, Cho E, Taylor A, et al. Prospective study of dietary fat and risk of cataract extraction among US women. *Am J Epidemiol* 2005;161:948-59.
854. Appleby PN, Allen NE, Key TJ. Diet, vegetarianism, and cataract risk. *Am J Clin Nutr* 2011;93:1128-35.
855. Yoshida M, Takashima Y, Inoue M, et al. Prospective study showing that dietary vitamin C reduced the risk of age-related cataracts in a middle-aged Japanese population. *Eur J Nutr* 2007;46:118-24.



---

美国眼科学会  
P.O. Box 7424  
San Francisco,  
California 94120-7424  
415.561.8500

成人眼白内障  
2011