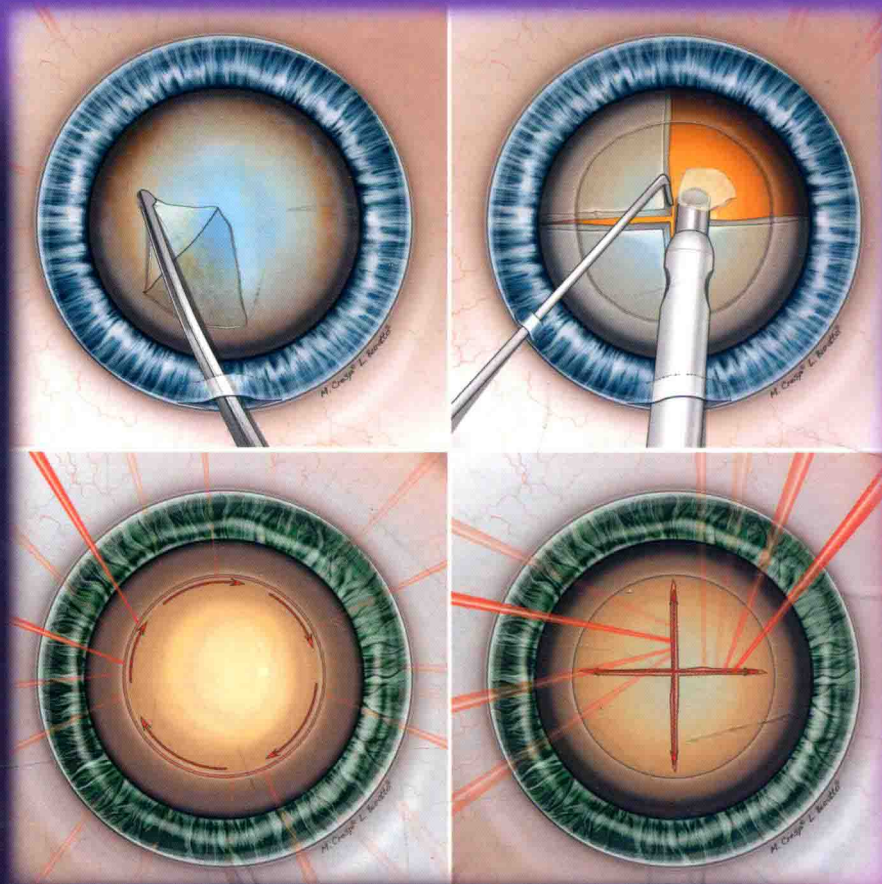


超声乳化与飞秒激光 白内障手术

Cataract Surgery With Phaco and Femtophaco Techniques



著者 Lucio Buratto Stephen F. Brint Rosalia Sorce
主译 解正高
副主译 杜伟 朱俊
审校 管怀进 钟勇

SLACK
INCORPORATED
MEDICAL/Ophthalmology



人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

超声乳化与飞秒激光 白内障手术

Cataract Surgery With Phaco and
Femtophaco Techniques

著 者 Lucio Buratto
Stephen F. Brint
Rosalia Sorce

主 译 解正高 江苏省苏北人民医院眼科

副主译 杜 伟 江苏省苏北人民医院眼科
朱 俊 江苏省苏北人民医院眼科

参译人员 童 俊 江苏省苏北人民医院眼科
陈 曦 江苏省苏北人民医院眼科

审 校 管怀进 南通大学附属医院眼科
钟 勇 北京协和医院眼科



人民军醫出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

超声乳化与飞秒激光白内障手术 / (意) 卢西奥(Buratto,L.), (意) 史蒂芬 (Brint,S.F.), (意) 罗萨莉娅 (Sorce,R.) 著; 解正高主译. — 北京: 人民军医出版社, 2015.11

ISBN 978-7-5091-8841-5

I. ①超… II. ①卢… ②史… ③罗… ④解… III. ①白内障—超声波疗法 IV. ①R779.66

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第247041号

Cataract Surgery With Phaco and Femtophaco Techniques

ISBN: 978-1-61711-606-3

By: Lucio Buratto, Stephen Brint, and Rosalia Sorce

The original English Language works has been published by SLACK, INC. Thorofare, New Jersey, U.S.A.

Copyright 2014, All rights reserved.

著作权合同登记号: 图字: 军-2015-236号

策划编辑: 王琳 马凤娟 文字编辑: 陈卓 陈娟 责任审读: 杜云祥

出版发行: 人民军医出版社

经销: 新华书店

通信地址: 北京市100036信箱188分箱

邮编: 100036

质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927409

网址: www.pmmp.com.cn

印、装: 三河市春园印刷有限公司

开本: 889mm×1194mm 1/16

印张: 11.75 字数: 275千字

版、印次: 2015年11月第1版第1次印刷

印数: 0001-1800

定价: 200.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

内容提要

超声乳化手术以其手术切口小、手术时间短、术后视力恢复快等优点，目前已成为白内障摘除的首选术式。本书详尽地介绍了前房内白内障超声乳化、囊袋内超声乳化技巧、多种劈核方法技巧、各类新的超声乳化仪特征、工作原理及特色功能。随着白内障手术设备、人工晶状体的发展及飞秒激光技术的出现，使得复明性白内障手术提升到了屈光性白内障手术的水平，且术后患者有更高质量的视觉，飞秒激光技术较常规超声乳化白内障手术增加了飞秒激光处理部分操作。本书中，作者详尽地介绍了飞秒激光白内障手术的激光处理部分及眼内手工操作部分的操作方法与技巧。同时，作者也报道了该先进手术方式的初步临床结果。本书有助于为读者提供临床指导，或者帮助已有部分手术经验的读者将其实践经验理论化，提高对白内障手术的理解与认识，适合眼科临床医师、医学生、研究生、进修医师阅读参考。

谨以此书献给：

献给我的孙子 Kaito，希望他健康长久，与周围的人和睦相处！

——Lucio Buratto 博士

怀念已故的 Charles Kelman 医师，没有他，这本书不可能完成！

——Stephen F. Brint 博士，美国外科医师协会会员

献给我的父亲 Pietro 及我的母亲 Anna，他们的一贯支持令我感激不尽！

——Rosalia Sorce 博士

致谢

出版一本书需要付出大量的工作，它是一个极其困难、耗人心血的历程。如果没有运行良好的组织、没有让我信赖的团队合作，这项创举将无法完成。

衷心感谢 Domenico Boccuzzi、Luigi Caretti、Mario Romano、Laura Sacchi 及 Rosalia Sorce，他们为白内障手术相关系列书籍的出版做出了无价的贡献。亦衷心感谢 Massimiliano Crespi，一位艺术家，本书出色的绘图均出自他之手，特别感谢他那杰出的才能足以让作者的想法及意图跃然纸上。同时感谢负责插图及临床相关方面出版工作的 Salvatore Ferrandes。

感谢医师协会，特别是 Monica Gingardi，感谢他们出色的组织与操作能力。

由衷感谢我亲爱的朋友 Vittorio Picardo 为本书的修订及最终定稿所付出的努力。

同时感谢 SLACK 公司，作为英文版本的美国出版商，他们一流的工作为本书的国际传播发挥了推动作用。最后，要感谢我的朋友，同时也是本书杰出的共同作者 Stephen F. Brint，他为此书付出了大量的工作，做出了无法估量的贡献。

Lucio Buratto 博士

作者简介

Lucio Buratto 博士：白内障及近视手术领域的国际一流专家，是人工晶状体植入、白内障超声乳化及近视、散光、远视激光等技术的先驱。1978年，Buratto 医师开展 Kelman 超声乳化技术，1979 年开展后房型人工晶状体植入技术。1980 年至今，他已经主持、组织 48 场以上白内障、青光眼激光治疗相关的学术会议，组织过 54 场眼科手术教学实践课程，在超过 400 场课程及会议中发言和传授知识。

1989 年，Buratto 医师成为世界首位使用准分子激光原位角膜磨镶术的手术者，并同时开展了 PRK 治疗低度近视手术。1995 年，他被聘为美国食品与药品管理局（FDA）监督。1996 年，Buratto 医师成为世界首位使用 Down-UP-LASIK 新技术的手术者，改进 LASIK 手术来矫正近视，并持有该技术的美国国家专利。

为了教学，Buratto 医师在超过 200 场国际及意大利会议中展现实时手术技术，通过卫星向四大洲 54 个国家直播手术。他设计并生产了 143 种眼科手术器械。2004 年，在巴黎第 22 届欧洲白内障与屈光手术医师协会上做宾克霍斯特奖章演讲，是首位应用新型眼内激光技术于屈光手术中的欧洲医师。2011 年，Buratto 医师成为首位应用飞秒激光技术于白内障手术的西欧手术者。

Buratto 医师出版了 125 部科学著作，59 部专著（其中白内障手术相关专著 24 部，青光眼手术相关专著 5 部及近视相关著作 11 部）。他最近的著作包括《人工晶状体 - 艺术的巅峰》《LASIK：屈光手术的演变》及《PRK - 表面切削的过去、现状与未来》。

Stephen F. Brint 博士：美国外科医师学会会员。在意大利米兰与 Buratto 医师开发完善激光技术研究后，于 1991 年 6 月成为首位在美国开展 LASIK 手术的医师。他是美国 FDA 首次 LASIK 研究的医学监督，Alcon 个性化角膜 LASIK 手术系统首席研究员，是所有美国 FDA 批准的 Wavelight Wavefront 优化和定制研究的医学监督。他毕业于路易士安娜州新奥尔良 Tulane 大学医学院，并于 1977 年完成住院医师工作，成为眼科临床医学助教。此外，他具有 3 万

例 LASIK 手术经验，其中许多采用眼内激光 LASIK 技术，他是著名的白内障晶状体手术医师，参与许多 FDA 批准的新型人工晶状体的临床研究，其中包括 ReSTOR、ReZOOM 及散光型人工晶状体。

他是美国眼科学委员会认证委员，美国外科学院研究员。在由《新奥尔良杂志》举办的评选中当选为“新奥尔良最佳医师”，并位列同行医师推选的 2000 – 2012 年度“美国最佳医师”名单之中。Brint 医师是著名的白内障手术医师和指导老师，3 本关于 LASIK、白内障手术优秀教科书的作者，包括最近出版的《个性化 LASIK》一书。

Brint 医师在世界各地开展手术及讲学，足迹遍及欧洲、俄罗斯、中国、日本、澳大利亚、新加坡、非洲及南美洲。

Brint 医师对教学和研究充满激情，一直从事改良波前像差辅助的人工晶状体度数选择的研究，以及飞秒激光辅助的白内障手术研究。

Rosalia Sorce 博士：1992 年毕业于西西里巴勒莫大学医学专业，随后从事眼科学专业。

1997 年至 2008 年，在罗马及西西里许多重点私人诊所从事前节眼科疾病的诊断与手术治疗顾问工作。

2008 年，被聘任为西西里 Siracusa 省 Trust 医疗中心的高级顾问。

2012 至今，一直在 Lentini 医院眼科手术部主持高级顾问工作。

她已出版数本著作，是众多科学协会的成员。

序

通过学习囊外摘除术我才知道白内障是如何摘除的。我观察老师的手法、偷学他的知识；我虔诚地遵循他给予我的每个指导意见并付诸于实践中。同时，我也反复研读 Lucio Buratto 医师的书来提升自己，他虽然从未知晓我，但他已成为了我的老师。

多年过去，尽管我阅读这本新作，但我仍能回想起他的奉献精神，渴望向读者传递知识、火一般的激情，渴望帮助他们理解手术机制中的细节，以及介绍与之相关的技术与技巧的革新。

白内障手术要求极其的精细与准确，需要结合渊博的知识，需要熟知手术步骤及相关设备。

要成为成熟并有修为的手术医师需要时间。因此，学习一门新技术，掌握新的技术装备，让所有可用设备能应用于不同的手术状况之中，这样他就能成为技术的先锋，以期促进与发展当前最新的技术。鉴于此，本书以新的视角纵览了当今所有的主流技术。这颇为重要，因为为每个手术步骤选择最适当的操作技术是手术规划的必要构成部分，是众多步骤紧密相连的基础。

超声乳化技术的演变，伴随着超声能量的供给方式、液流、设备的改进与发展，与手术过程的安全程度的论证同步。如今，通过开发最新机器的革新性能，顺利地复杂手术已成为可能。因此，手术医师若想在领域更上一层楼，就必须学习新的知识。

手术医师需了解所有与能量及液流相关的物理学原理，了解在不同手术阶段设备的特有可选模式。手术中哪些参数可以变换，如何更改对于手术者都很重要。本书中提及的现代超声乳化仪器的技术特性的所有细节均由 Rosalia Sorce 编写得以呈现给广大读者。

白内障手术一直建立在其精准性和可重复性上，这一点从未改变过。超声乳化技术的广泛传播证明了这一点。眼科界伟大的技术革新者，如 Lucio Buratto 医师，一直孜孜追求技术的创新。从手法白内障囊外摘除到机械超声乳化时代是这样，在如今的飞秒激光辅助超声乳化的时代亦是如此。

本书广泛涉及飞秒激光辅助的白内障手术，再次展现了业界追求新事物的意愿。这也是 Lucio Buratto 一贯的科学作风，他一直对技术的革新怀有激情，他从不蛮干，相反，他对技术革新保持着高度关注的同时，也保持着高度的批判。

对于如此革新的主题，这本书得以让我们更新自己的知识，尤其在当今高端人工晶状体植入对于精确度的极高要求下，我们应当回之以热情与感激。很有可能，要完美应用这高度复杂的手术技术之路并不平坦，尽管这样，医师们有能力在他们的工作中完成以往无法想象的高度精确与安全的手术。

Daniele Tognetto 博士
意大利 的里雅斯特大学眼科学教授

译者的话

白内障是眼科常见的、严重威胁患者视力的疾病之一。其主要的治疗方法是手术摘除白内障，恢复屈光介质的透明，从而恢复患者的有用视力，提高生活质量。自 20 世纪 60 年代 Kelman 发明第一台超声乳化仪以来，超声乳化白内障手术已在全世界范围内得到应用。超声乳化手术以其手术切口小、手术时间短、术后视力恢复快等优点，目前已成为白内障摘除的首选术式。然而，其学习曲线相对于白内障囊内摘除术、囊外摘除术等较长。超声乳化白内障手术要求每个手术步骤都要完成得非常好，环环相扣，任何一个手术步骤失败，都有可能影响最终的手术结果。学习超声乳化白内障手术的主要困难在于成功的囊膜口制作及晶状体劈核乳化。本书中，作者 Lucio Buratto 等根据他们丰富的临床与教学经验详尽地介绍了前房内白内障超声乳化、囊袋内超声乳化技巧、多种劈核方法技巧、各类新的超声乳化仪特征、工作原理及特色功能，将有助于为读者提供新的理论指导，或者帮助已有部分手术经验的读者将其实践经验理论化，提高对白内障手术的理解与认识。

随着白内障手术设备、人工晶状体的发展及人们对手术后高视觉质量的渴望，使得手术医师及患者不再满足于复明性白内障手术，正朝向屈光性白内障手术努力。飞秒激光的出现及在我国部分条件好的医院眼科开始投入使用，已经给患者及手术医师带来术后高视觉质量的惊喜。然而，飞秒激光白内障手术毕竟较常规超声乳化白内障手术增加了飞秒激光处理部分操作。若操作不确当，也会增添新的并发症，使得手术医师处理起来更为棘手。本书中，作者详尽地介绍了飞秒激光白内障手术的激光处理部分及眼内手工操作部分的操作方法与技巧。同时，作者也报道了该先进手术方式的初步临床结果。

飞秒激光白内障手术正日益受到眼科同仁们的认可并在积极引进与开展，而目前国内关于此先进技术的著作较少，因此，我们将此书翻译介绍给大家，希望能给大家，尤其是正在研习超声乳化白内障手术及飞秒激光白内障手术的眼科同仁提供一点帮助！

本书的其他译者都是我的同事，他们为此书的顺利翻译出版付出了很大的努力，在此感谢他们辛勤的付出！尤其要感谢的是管怀进教授和钟勇教授在百忙之中抽出宝贵时间对本书翻译质量进行审校把关！

此书在翻译的过程中，得到了扬州大学临床医学院（江苏省苏北人民医院）院领导、眼科同事的关心和支持，在此一并表示感谢！

感谢人民军医出版社的工作人员为本书的出版付出的辛勤劳动！

解正高
扬州大学临床医学院眼科
江苏省苏北人民医院眼科
2015年10月

目 录

第1章 超声乳化技术	1
第2章 前房内超声乳化技术	5
第一节 核分块技术.....	8
第二节 核旋转超声技术.....	9
第三节 核新月状超声技术.....	12
第四节 前房内超声乳化注意事项.....	12
第3章 囊袋内超声乳化技术	21
第一节 Little的白内障超声乳化技术.....	21
第二节 Buratto的瞳孔平面白内障超声乳化技术.....	23
第三节 Maloney的后房白内障超声乳化技术.....	23
第四节 Gimble的“分而治之”白内障超声乳化技术.....	25
第五节 Shepherd的十字形、四象限法、原位劈核法.....	36
第六节 碎核翻转白内障超声乳化技术.....	37
第七节 核裂解翻转技术.....	45
第4章 超声乳化劈核技术	51
第一节 Nagahara乳化劈核/碎核技术.....	52
第二节 拦截劈核技术.....	57
第三节 快速劈核技术.....	59
第四节 继乳化劈核后其他技术.....	62
第五节 白内障手术技术的个性化选择.....	63
第5章 微切口白内障手术	71
优势与劣势.....	71
第6章 注/吸	77
第一节 一般原则.....	77

第二节	注/吸针头	78
第三节	同轴或双手操作	79
第四节	参数设置	83
第五节	后囊抛光	83
第六节	吸除黏弹剂	83
第7章	液流学与设备	85
	泵	89
第8章	新设备的液流泵系统	97
第一节	超声手柄	97
第二节	换能器	99
第三节	超声波	99
第四节	参数设置	102
第五节	超声乳化仪	104
第9章	飞秒激光白内障手术	113
第一节	学习曲线	113
第二节	患者的筛选及手术适应证与禁忌证	114
第三节	手术当天安排	114
第四节	术前用药	115
第五节	对接定位与激光处理	115
第六节	激光屈光白内障手术眼内操作部分	117
第七节	手术切口	117
第八节	撕囊	118
第九节	玻璃体脱出	118
第十节	超声乳化吸除晶状体核	119
第十一节	当代柱状劈核技术	119
第十二节	皮质	120
第十三节	复杂病例中的操作技术与安全优势	120
第十四节	总结	120

第10章 飞秒激光辅助的白内障手术	123
第一节 简介与历史.....	123
第二节 飞秒激光眼科手术原则.....	124
第三节 激光辅助白内障手术的特殊并发症.....	128
第四节 激光辅助的白内障手术的禁忌证.....	129
第五节 复杂病例.....	130
第11章 飞秒激光在白内障手术中的作用及早期临床结果	133
第一节 飞秒激光白内障手术的作用.....	133
第二节 飞秒激光白内障手术的临床结果.....	137
第12章 1mm以下双轴微切口飞秒白内障手术	143
第一节 小于1mm的微切口白内障手术.....	143
第二节 微切口飞秒激光白内障手术.....	147
第13章 LenSx飞秒激光辅助的白内障手术	155
第一节 囊膜切开.....	156
第二节 晶状体核裂解.....	156
第三节 角膜切口.....	157
第四节 激光.....	158
第五节 手术部分.....	162
第六节 飞秒激光手术的禁忌证.....	164
第七节 不良反应及并发症.....	165

第1章 超声乳化技术

Lucio Buratto, Stephen F. Brint, Rosalia Sorce

白内障手术的每个步骤相互衔接，所有看似微小普通的步骤都须完美施行才不会影响最终效果。

良好的透明角膜缘隧道切口，大小形态合适的撕囊，完美的水分离、水分层，只有完成这些，才能进入关键性的超声乳化步骤。

然而，在开始前，我们需要弄清以下一些基本概念。

1. 手术应当简练，行之所需，应当是优雅与和谐的统一。一切巴洛克式的概念应当摒弃。

2. 手术者应当像飞行员一样，他/她应当智慧与能力并存，操作灵活、多识、态度端正，有良好的手眼协调能力（图 1-1）。

3. 就像下棋或玩桌球，做手术时你要做好计划，研究引向成功的每个步骤（图 1-2）。

因此，需要涉及以下几方面。

1. 知识面 手术并不单纯是手工操作，没有相关知识，单纯操作也不起作用。好的结果建立在手术者的训练与经验积累之上，这是操作无法替代的。学习眼球的解剖知识，研究白内障的病理过程，熟悉手术技巧，了解机器的运行，以及手术中涉及的耗材（如黏弹剂等），这些都是必须掌握的要素。

2. 观察能力 理论与实际的差异来源于教与学的过程。一个良好施教的超声乳化过程比示教过程更好，对于后者，每个手术步骤看似理所当然。然而，这是建立在完全理解每个步骤中的逻辑基础之上的。

超声乳化技术多样，了解每种技术有助于术者针对不同个体类型的白内障做出决策，采取相匹配的个性化手术方案。

开始超声乳化之前，我们需要评价最可能引导成功的手术方案。因此，我们要停下来问一下：现在做什么才是最重要的？我们应结合实际，时刻牢记要遵守解剖学与生理学规律。

手术者的训练，也应包括对过去知识的了解。这将帮助我们理解现在，掌控未来！

当超声乳化过程变得复杂，需要转行囊外摘除时，则要求手术者心理成熟，做出决断，知道如何扩大切口，怎样使用圈匙，怎样行前部玻璃体切除及怎样缝合切口。

这些技术来自于书本，完善于实践，正如作坊中，学徒观摩于师傅，学会各种交易技巧一样，手术室就是手术医师的“作坊”，手术室就是他练就本领的地方。正如有的人所认为的：手术是一种艺术，只有脑—手—心合一，这门艺术才能变得更完美！



图1-1 超声乳化手术医师就像飞行员一样

19世纪初, Armand Trousseau 总结自己的经验教训后指出:“当你知道了所有医学学科知识后, 别以为你就是名医了, 不是每个人都能成为一名医学艺术家的。”在手术中, 人们学会如何才是明智之举, 进而谨慎, 而谨慎源于经验的积累。然而经验老到也会导致疏忽大意。总之, 仅凭经验是不够的!

要成为一名好的白内障手术医师, 首要的是要学会科学推理, 遵循手术基本原则, 持续不断地学习及观摩高水平医师的手术。在进行



图1-2 即便是超声乳化手术最小的细节也需要认真仔细规划 (图片已获得R. Sorce许可)

手术时, 首要的是如何学会自控。每个步骤都包含了若干约定俗成的步骤, 超声乳化正如演奏配乐一样同样需要秩序与和谐。手术者必须神形合一, 应当不断地学习, 必须一直与新进展同步, 考问自己的知识深度。换句话讲, 术者应当活到老学到老。

真正的术者并非天生奇技, 艺术家亦经训练而来 (表 1-1)。