

小切口 白内障 手术

小切口白内障手术

小切口白内障手术

小切口白内障手术

小切口白内障手术

主编 林振德 李绍珍

小切口白内障手术



人民卫生出版社

小

切

口

白内障手术

主 编 林振德 李绍珍

编 者 邹玉平 杨 晖 冯 波

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

小切口白内障手术/林振德等主编. - 北京:
人民卫生出版社, 2002
ISBN 7-117-04689-9
I. 小… II. 林… III. 白内障 - 内障摘除术
IV. R779.66
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 004642 号

小切口白内障手术

主 编: 林振德 李绍珍
出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)
地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)
E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)
印 刷: 北京人卫印刷厂(业达)
经 销: 新华书店
开 本: 850×1168 1/32 印张: 9.5
字 数: 230 千字
版 次: 2002 年 4 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 版第 2 次印刷
标准书号: ISBN 7-117-04689-9/R·4690
定 价: 17.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究
(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)



白内障是我国和全球的最主要致盲眼病。随着人口的增加和老龄化，这一问题将会越来越突出。可喜的是白内障摘除和人工晶状体植入手术已经造福于无数白内障患者，为他们恢复了光明。特别是近 10 多年来，国内外白内障手术的进步尤为迅速。在这种情况下，如何将国内外先进的技术尽快地转化为自己为眼病患者解除病痛的本领，是每位眼科医生面临的重大课题。

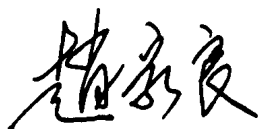
由于各国、各地的条件不同，采用的白内障摘除和人工晶状体手术的方法也有相当大的差别。但采用小切口进行白内障摘除和人工晶状体植入是共同的趋势，手术切口已从 12mm 缩短至 3.5mm，今后还有可能缩小，使手术日臻完美。这种手术可尽快地恢复患者的视功能，值得推广。但在目前，要求我国各地均按发达国家的标准，使用昂贵的设备和器械进行手术，仍有一定的困难。这就要求我国眼科工作者立足于自己，积累经验，根据不同的条件，创造性地进行工作。一位经验丰富的眼科医生在条件完善的医院里，应能得心应手地使用各种先进设备和器械，争取获得满意的手术效果；而在条件相对落后的基层单位，他能创造条件，利用简陋的设备和器械，争取获得同样满意的手术效果。

由林振德、李绍珍主编的《小切口白内障手术》一书，总结了近年来进行小切口白内障摘除和人工晶状体植入手术的国内外进展和他们自己的实践经验，内容丰富，文笔流畅，图文

并茂。小切口白内障手术也是眼科工作者不断努力的方向，本书以此为主题，进行了详尽而深入浅出的叙述，充分体现编著者扎实的基础理论知识和丰富的临床经验。其特点为：①对基层眼科医生具有明确的指导意义。除介绍各种手术方法外，还对小切口人工晶状体植入手术所用的设备、器械、耗品和药物一一加以论述，有很高的实用价值。②编著者教学经验丰富，能用通俗易懂的语言描述复杂的设备原理。对手术关键步骤及并发症处理的叙述详尽周到，给人以深刻的印象。③能系统全面地介绍白内障手术的发展历程及今后发展趋势，提醒每位眼科工作者不能满足现状，鼓励大家创造性地发展白内障手术，以更好的方法为白内障盲人服务。我相信，本书的出版将会推动我国的小切口白内障摘除和人工晶状体植入手术的推广和发展。

我谨对《小切口白内障手术》一书的出版表示热烈祝贺。

中华眼科学会主任委员



2001年9月于北京



我国现有的白内障患者约 400 万人，其中绝大多数为成熟期患者，手术治疗是使他们重见光明的惟一有效办法。采用什么方法让他们复明，符合我国国情的就是小切口的白内障摘除联合人工晶状体植入术。所谓小切口，就是将白内障的手术切口从 12.0mm 缩短至 5.5mm 以内，减少对术眼的损伤，提高手术的安全性，加快患者术后视力的恢复，更好地为白内障患者服务。

本书是白内障手术专著，适合临床眼科医师参考，尤其是希望掌握白内障手术的临床医师，更有参考价值。全书共分十章，介绍各类小切口的白内障摘除及人工晶状体植入术，重点突出超声乳化白内障摘除联合可折叠人工晶状体植入术。对掌握这些手术的基础理论知识、手术操作技巧、遇到难题的解决方法，以及并发症的处理等均全面介绍。为了满足在农村开展白内障手术的需要，本书还特别介绍基层眼科医疗点必须具备的条件，从手术室的布置、人员的素质要求，到设备的购买都较详细地介绍。体现本书的科学性、先进性和基层适用性。

科学技术在不断发展，眼科手术的方法也日新月异。昨天视为是办不到的事情，今天却已实现；今天被认为是可贵经验，明天可能会变得已经过时。所以对手术方法的学习，一定要立足于自己已具备的具体条件。不宜太随便地去随声附和，也不宜轻易地去否定人家的经验。必须在全面了解的基础上，采取实事求是的科学态度，采用适应自己的手术方法，并不断

地创造条件，让白内障手术达到完美的境界。

如今学习白内障手术，已经不是过去那种简单的医学知识传授，也不能像铁匠师傅带徒弟一样，学会打铁就行了。而是要经过大量的临床实验，要全面掌握边缘学科知识，要获得数以万计的信息量，包括光学、机械学、电子学等等，才能学会。眼科手术需要双眼、双耳、双手、双脚的密切配合，还要用口跟患者谈话的方法，才能完成手术。掌握一门新技术，要经过一个艰苦的历程，要经过千锤百炼才能成功。

本书的出版，得到中山大学中山眼科中心的领导和职工大力支持和帮助，得到白内障科的医生和护士、手术室护士的具体指导，这里一一表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中的缺点和错误，诚恳请求读者赐教，以便今后纠正。

编者

2001年11月于广州

目 录

第一章 白内障手术发展历史.....	1
第一节 古代的白内障手术.....	2
第二节 传统的白内障手术.....	3
第三节 现代白内障手术——重返 ECCE	8
第四节 白内障超声乳化术的复苏	10
第五节 展望	15
第二章 开展小切口白内障手术的手术基础	18
第一节 显微眼科手术基础	18
第二节 现代囊外白内障摘除术基础	31
第三章 超声乳化仪及配套设备的选择	54
第一节 超声乳化仪的选择	54
第二节 小切口手术器械的准备	67
第三节 配套设备的购置	73
第四章 人工晶状体的选择及屈光度的计算	75
第一节 各种类型的人工晶状体	75
第二节 计算人工晶状体屈光度所需数据	79
第三节 人工晶状体屈光度计算公式	82
第四节 人工晶状体屈光度的临床选择	92
第五节 人工晶状体的选择	93

第五章 病例选择、术前检查与视功能预测	96
第一节 病例选择	96
第二节 术前检查	98
第三节 视功能及预后情况的预测	105

第六章 超声乳化白内障摘除联合可折叠人工晶状体植入术	110
第一节 与手术有关的眼部解剖学	110
第二节 术前准备与麻醉	117
第三节 超声乳化手术的基本步骤	131
第四节 术后观察、护理与用药	170
第五节 超声乳化白内障摘除术中硬核的处理	172

第七章 其他类型的小切口白内障手术	185
第一节 白内障抽吸术	185
第二节 娩硬核的小切口白内障摘除术	190
第三节 器械碎核的小切口白内障手术	194
第四节 激光乳化的白内障摘除术	197
第五节 二期人工晶状体植入术	201
第六节 小切口屈光性人工晶状体植入术	213

第八章 术中与术后并发症的处理	224
第一节 手术并发症的处理原则	224
第二节 术中困难与并发症的处理	227
第三节 术后并发症处理	236

第九章 小切口白内障手术的展望	257
第一节 1~1.5mm 切口的非超声乳化手术	257
第二节 新型人工晶状体的展望	258

第十章	完美手术与新型的设备·····	271
第一节	完美手术的标准·····	271
第二节	先进的设备·····	273
第三节	先进的人工晶状体材料与设计·····	282
第四节	术中用药的进展·····	288

第一章

白内障手术发展历史



Hellen Keller 研究所在十几年前就曾估计全世界双眼盲的患者将近 4000 万，其中半数患者的致盲原因是由于可治疗的白内障所致。由于患者数目众多，加上人均寿命延长等因素的影响，除非经过特殊的努力，否则，到 2000 年估计白内障造成的盲人数会成倍地增长。

在中国有 400 万因白内障致盲的患者，每年还新增加白内障患者 40 万，正是由于白内障患者是如此众多，使恢复白内障患者视力这一工作具有重要意义。因为它不仅解放了患者本人，同时还解放了患者的看护人员，解放了患者的家属，也就是起到解放我国生产力的作用。

尽管人们认识白内障的历史已有几千年，并探索了各种解决方法，但是手术治疗仍是目前惟一有效的方法。通过一代代眼科医生对手术方式的不断改进，以及由于各种先进科学技术在眼科的应用，白内障手术的面貌发生了极大的变化，取得了过去所不敢奢望的良好效果，手术的安全度也越来越高。但是，患者数目的增多及他们对手术效果期望值的增高，也使白内障手术面临新的挑战。

回顾白内障手术的发展历史，不仅可以帮助我们了解人类在克服白内障这个难题的过程中是怎样一步步走到现在，而且可以从前人成功的经验或失败的教训中得到启发，更好地接受挑战，为白内障手术的发展写下新的一页。

白内障的手术发展史,按手术方式的更替可划分为如下几个阶段。

第一节 古代的白内障手术

第一篇有关白内障手术的文字记载的文章是在公元前 600 年印度名医 Susruta 所著《妙闻集》记载的白内障针拨术,因此针拨术被认为是历史上第一种白内障手术方式。

我国早在公元 752 年,唐朝王焘在其著的《外台秘要》一书中就记载了白内障针拨术。指出对白内障的治疗,“此宜用金鏹决,一针之后,豁若开云而见白日。”中国宋代也有记载,“显仁后失明,广募医疗,莫能治之。后有道士入宫,将金针一拨左目,顿明。后喜,更请治其右。”可见当时的皇后是用针拨白内障手术,先治好其左眼,后又治好她的右眼。

行白内障针拨术时术者与患者相向而坐,助手坐在患者的



图 1-1 古代白内障针拨手术时术者与患者是相对而坐

后面以双手固定患者头部，进针位置在颞侧角膜缘后 4mm，拨障针经过结膜、巩膜进入眼内，在无法直视的情况下，凭感觉在虹膜后用拨障针将晶状体向下或向后拨离瞳孔区，手术成功的指标是患者称他们能重新看到物体了（图 1-1）。

这种古代针拨术，是在没有麻醉、没有足够的眼的解剖知识指导下的手术，与其相关的并发症诸如误伤眼内组织，刺破晶状体囊膜等并发症是很多的。但不管怎样，它能解除混浊晶状体对入射光线的阻挡，使患者重见光明（图 1-2）。



图 1-2 针拨术时，针拨针从颞侧进入眼内，将晶状体拨离瞳孔区

事实上，针拨术并非古代惟一的白内障手术方式：阿拉伯的 Rhazes (865~925) 提到公元 150 年 Antyllos 曾用一玻璃管将白内障移去；伊拉克眼科学家 Ammar (996~1020) 在他写的书中也曾提到用一空心管将白内障吸出，他的方法曾一度被许多人采用，后来还是被淘汰了。当时的医生可能还尝试过其他的白内障手术方法，但由于没有文字记载，我们无从得知。

第二节 传统的白内障手术

传统的白内障手术包括白内障囊外摘除术和白内障囊内摘除术两种。

一、传统的白内障囊外摘除术

1753 年，在针拨术出现了 2000 多年后，一位法国医生

Jacques Daviel 完成了世界上第一例白内障囊外摘除术 (EC-CE), 标志着古代的白内障手术已进入现代的白内障手术。

我们现在称之为传统白内障囊外摘除术的术式, 在当时之所以成为古代和现代白内障手术之间的分水岭, 并非仅仅因为这是一种新的术式, 其关键还在于它是在对什么是白内障有了较正确的认识, 以及它是首次在现代眼解剖学的指导下手术。

大约在公元前 384~322 年, Aristole 就已认识到眼内有晶状体, 不过他认为晶状体是死后病理性膜的积累。公元前 344~280 年, Herophilos 第一次清楚认识晶状体是什么。公元 1 世纪, 罗马的 Celsus 在《论医学》一书中曾述及白内障系由于眼内液体浓厚而混浊, 积聚于瞳孔及晶状体之间所致, 因而阻止了视力的“元气”, 但如果用针将此污浊的液体移至眼的其他部位, 或将其穿破, 视力即可恢复。1176~1198 年, Pushd 提出视网膜是产生视觉的地方。公元 1537~1619 年, Cirolamo Fahricius 第一次认识到晶状体的正确位置。1643 年, 法国的 Quarre 和 Lasnier 首次提出白内障是晶状体发生混浊所致。1717~1759 年间发现了晶状体悬韧带及其与睫状体的关系。1800~1850 年间发现了晶状体上皮细胞、晶状体囊膜及其纤维结构。就这样人们对白内障的认识一步步趋向正确与细致, 而技术上的发展, 使生产较精细的手术器械成为可能, 在这种背景下才产生了 Daviel 的传统白内障囊外摘除术。

Daviel 的传统白内障囊外摘除术具体步骤如下: ①术者与患者面对面而坐, 用角膜切开刀作下方角膜缘切口。由于在没有麻醉的条件下, 患者对眼部刺激的反射性 Bell's 现象, 使 Daviel 只能做下方切口。②用剪刀向左右扩大切口 120 度左右。③掀开角膜, 用一锐利的针切开前囊膜。由于切口很大, 在这一过程中前房是完全开放的。④用一小铲松解囊内容物与囊膜间的粘连。⑤通过用手指压下方角膜缘而将核娩出。⑥将残余晶状体皮质用器械刮去。⑦将角膜复位, 包眼, 不缝合切

口。如图 1-3 所示。

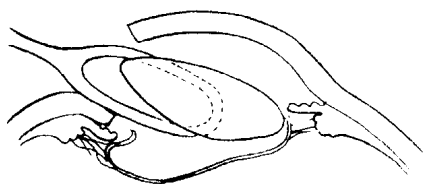


图 1-3 白内障囊外摘除
术后留下囊袋

可以看出，其手术步骤和现代白内障囊外摘除术基本上一样，但是，由于受到当时科学技术条件的限制，与当时发展得比较完善的白内障针拨术比较，其手

术效果不够理想。因此，并没有在大范围内流行开来。但是，这种新的手术概念被人们接受下来，并得到了其他医生的改进。

1753~1862 年间，发生了三件对白内障手术发展方向具有重大影响的事件：①Pierre-Francois-Benezet Pamard 将手术切口移到上方角膜缘。患者平躺在手术台上，术者从其头顶方向进行操作（图 1-3）。②德国医生 Cart Himly 在手术中引入散瞳剂，改善了术者的手术野。③Albert Mooren 在术中加入虹膜切除术，以防止术后瞳孔阻滞引起的眼压升高。

二、白内障囊内摘除术

传统白内障囊外摘除术在初期暴露出了许多问题，如皮质清除不干净引起瞳孔区混浊，术后炎症反应强烈引起虹膜后粘连及瞳孔阻滞等。因此，1760~1860 年间，Sharp 等医生逐渐认识到，在当时条件下，如将整个晶状体取出眼外，将可以得到完全清亮的瞳孔区且并发症较少（图 1-4）。于是，白内障囊内摘除术（ICCE）开始取代传统白内障囊外摘除术（ECCE），并在世界上流行起来，技术上 also 得到不断改进和完善。

1867 年，Albrecht von Graefe 设计了长剑型的角膜刀，改善了角膜缘切口的切开；1845 年 Chritiaen 提出用一钝而弯的针进入后房离断晶状体悬韧带；1867 年 Von Graefe 及 1871 年 A. Terson 提出用一囊匙伸入晶状体后面将其完整掏出；1879

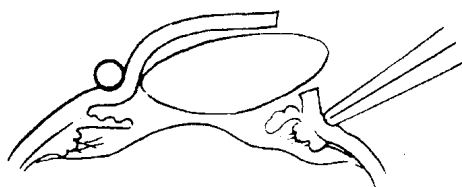


图 1-4 白内障囊内摘除术

年 G. Reuling 将囊匙改为囊圈；1867 年，Henry W. Williams 提出缝合白内障切口。1895 年，Colonel Henry Smith 通过一斜视钩压迫角膜缘部眼球表面以松解悬韧带，在产生足够的机械力离断悬韧带后，以 12 点处的悬韧带为附着点，用斜视钩隔着眼球壁推压游离的下方晶状体，使之反转向下，直至整个晶状体从切口娩出。后来，Smith 又对这种方法做了改进，使晶状体无需反转而是水平地被娩出。这就是著名的 Smith-Indian 直线娩出法。此命名法加上 Indian（印度）是因为 Smith 的手术方法是他在印度执行军事任务时于 1894 年向 Lieuten 和 Colonel Mulrone 学来，他学了之后将其传播开来，并于 1926 年发表。

1910 年，E. Katt, G. Stanculeann 及 Arnold Knapp 提出用一把镊子夹住晶状体下方近赤道部处，轻柔地牵扯配合左右摆动将悬韧带离断，然后同样用斜视钩在眼球壁上压迫帮助晶状体的翻转娩出，这种断带方法比较灵巧，对眼内结构的损伤少。

1916 年，Verhoeff（Massachusetts 眼耳医院）设计了末端为开放并呈半环状的囊膜镊，通过一个上方虹膜节段切除口抓住 12 点的晶状体上方，然后将晶状体完整地拖出切口外。这种囊膜镊的尖端对囊膜抓住力很柔和，降低了囊膜破裂的发生率，使晶状体无需翻转娩出，降低了玻璃体脱出的发生率。

1916 年 Ervin Torok，1924 年 A. H. H. Sinclair 及 1932 年 Anton Elschnig 设计了其他的镊子及方法去抓住囊膜，娩出

晶状体。

1917年, Ignacio Barraquer 实现了 P. Stoewer 于 1902 年提出的一个很好的“抓住”晶状体的方法为吸盘法,他用气盘吸住晶状体,他的儿子 Jose Barraquer 设计了带电真空泵的吸盘手柄。而 Alan E. Bell 和 Theodore J. Dimitry 则将其简化成一个小橡皮气囊连接一个吸头。

1958年,在离断悬韧带的方法上有重大进展: Jose Barraquer 演示了用 α -糜蛋白酶溶解悬韧带的良好效果。与前面所提到的各种机械断带法相比,人们称之为化学断带法。

1961年,在怎样“抓住”晶状体方面有了最后的一个突破:波兰的 T. Krawawicz 首创冷冻摘除法。Richard Brubaker, David Worthen 及其他人改进并缩小了冷冻头。冷冻头与晶状体表面接触后,经过致冷将晶状体牢牢冻结在冷冻头上,术者就可以方便地将其摘出眼外而不必担心囊膜被撕裂。

随着 ICCE 技术上的日趋完善,在 20 世纪 70 年代,是 ICCE 手术的全盛时期,成为当时常规的白内障手术方式,我国在这一时期也是以冷冻摘除为主。但是,进入 80 年代后,它很快被先进技术条件下经过进一步完善的 ECCE 所代替,其原因有如下几方面:①为了保留完整的囊袋以植入后房型人工晶状体。晶状体在眼内起重要屈光作用,白内障术后无晶状体眼是一种无调节的高度远视眼。16 世纪人们已发现可用深度凸透镜矫正白内障手术后的无晶状体眼。此后,高度凸透镜片一直是无晶状体眼的主要矫正方法,但是这种镜片的物像放大作用和镜片周边的棱镜效应引起的环形暗影,实令病人难以接受;1940 年至 1970 年间蓬勃发展起来的角膜接触镜技术革新使这种情况有所改善,但仍未尽人意;1949 年 11 月 29 日英国眼科医生 Harold Ridley 在世界上首次比较成功地为一位病人在白内障术后施行人工晶状体 (IOL) 植入术 (Ridley 后房型),从而揭开人工晶状体植入术的序幕。IOL 的位置接近自