

*Surgeries in Complicated
Cases of Cataract*



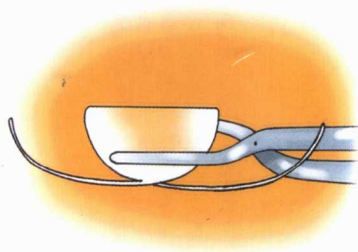
复杂病例 白内障手术学

SURGERIES
IN COMPLICATED
CASES OF CATARACT

姚克 主编

复杂病例白内障手术学

主编 姚克



北京科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

复杂病例白内障手术学 / 姚克主编. — 北京: 北京科学技术出版社, 2004.1

ISBN 7-5304-2456-4

I. 复… II. 姚… III. 白内障—内障摘除术 IV. R779.66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 049738 号

复杂病例白内障手术学

主 编: 姚 克

策 划: 徐利明

责任编辑: 李金莉

责任校对: 黄立辉

责任印制: 臧桂芬

封面设计: 世纪白马

版式设计: 樊润琴

图文制作: 樊润琴

出 版 人: 张敬德

出版发行: 北京科学技术出版社

社 址: 北京西直门南大街 16 号

邮政编码: 100035

电话传真: 0086-10-66161951(总编室)

0086-10-66113227 0086-10-66161952(发行部)

电子信箱: bkjpress@95777.com

网 址: www.bkjpress.com

经 销: 新华书店

印 刷: 精美彩色印刷有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

字 数: 640 千

印 张: 22.25

版 次: 2004 年 1 月第 1 版

印 次: 2004 年 1 月第 1 次印刷

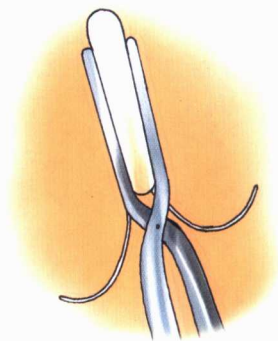
ISBN 7-5304-2456-4/R · 670

定 价: 198.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。
京科版图书, 印装差错, 负责退换。

复杂病例白内障手术学



△ 主编 姚克

△ 编者 (以姓氏笔画为序)

刘奕志 中山大学中山眼科中心

何守志 中国人民解放军总医院眼科

张劲松 中国医科大学附属第一医院眼科

郝燕生 北京大学眼科中心

姚克 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心

徐雯 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心

谢立信 山东省眼科研究所

复杂病例白内障手术学



前言

自20世纪60年代Kelman发明第一台超声乳化仪以来,白内障超声乳化摘除术已在世界范围内得到广泛地应用。众多事实证实,超声乳化手术是目前治疗白内障的兼具先进性和成熟性的惟一手术方式。随着超声乳化手术在国内的开展和普及,越来越多的白内障手术医生投身到超声乳化手术的队伍中。国内目前有不少书籍介绍超声乳化手术的基本原理和基本操作。但是,白内障患者病种繁多,病情千变万化,介绍针对一般病例的普通书籍已经难以适应广大手术者希望进一步提高手术技巧以面对各种复杂病例的要求;并且,随着科技的不断发展,众多工程师也在不断地对仪器本身进行着改进,以期进一步提高超声乳化仪的工作效率和安全性。本书正是为了满足广大术者的迫切愿望,在介绍各种超声乳化手术的新技术和仪器设备的新设计的同时,特别介绍了针对各种特殊的白内障患者和各种复杂的情况所采取的手术技巧和处理方法,以及对术中和术后各种并发症的出现应采取的应对措施。全书共11章,计60万字,配有大量精美的彩图和照片,不失为一本图文并茂、内容丰富、有深度、实用性强的专业书籍。

本书的作者队伍阵容强大,绝大多数为中华医学会眼科分会白内障学组的成员,是国内最早开展白内障超声乳化手术的一批专家,他们不仅深谙超声乳化手术的理论知识,阅读过大量国内外文献,与国外优秀的手术者保持着密切的联系和交流,而且各自都经治过大量白内障患者,有着多年的手术经验,至今都活跃在眼前段临床工作的第一线。他们毫无保留地将自己多年积累的丰富的手术经验编写成书,无私地提供给广大手术者。相信本书的出版和发行,将会大大提高众多白内障手术医生的手术技巧和应对能力。

本书主要内容是多位超声乳化专家的经验之谈,由于每位患者具有个体差异,手术过程中情况复杂多变,以及每一台手术仪器均有所不同,手术者在学习时应灵活运用书本知识,注意积累个人的手术经验,不要生搬硬套书本的教条。同时由于本书编纂时间仓促,编者水平有限,不足之处在所难免,万望广大读者不吝指正书中疏漏或错误之处,并热忱欢迎交流经验、见解。

李广宇为本书绘制了大量插图,项力人和吴恩晶为本书照片的扫描和文字的处理做了大量工作,在此一并表示由衷的感谢。

编 者
2003年3月

目
录

目 录

第一章 晶状体情况特殊的超声乳化手术1

- 第一节 硬核白内障的超声乳化手术1
- 第二节 过熟期白内障的超声乳化手术16
- 第三节 伴有晶状体位置异常的白内障手术21
- 第四节 外伤性白内障的超声乳化手术27
- 第五节 后囊缺陷的白内障手术31

第二章 患眼并发其他疾病的超声乳化手术36

- 第一节 伴有高度近视的白内障手术36
- 第二节 伴有高度远视或 / 和小眼球的白内障手术41
- 第三节 伴有角膜散光的白内障手术44
- 第四节 小瞳孔的白内障手术47
- 第五节 无虹膜或大面积虹膜缺损的白内障手术59
- 第六节 并发葡萄膜炎的白内障手术64

第三章 特殊患者的白内障手术73

- 第一节 儿童的白内障手术73
- 第二节 糖尿病患者的白内障手术84

第四章 患眼已行其他手术后的白内障手术89

- 第一节 青光眼手术后的白内障手术89
- 第二节 角膜屈光手术后的白内障手术93
- 第三节 有晶状体眼人工晶状体植入后的白内障手术101
- 第四节 玻璃体视网膜手术后的白内障手术106

第五章 涉及白内障摘除的虹膜手术	114
第一节 虹膜手术的基本概念和操作要点	114
第二节 各类虹膜手术	117
第六章 白内障联合手术	126
第一节 联合青光眼滤过手术	126
第二节 联合角膜移植手术	141
第三节 联合玻璃体视网膜手术	150
第七章 特殊的人工晶状体植入技术	156
第一节 无囊膜支持的一期或二期人工晶状体植入术	156
第二节 人工晶状体置换术	162
第三节 双联人工晶状体植入术	164
第四节 囊袋内张力环和后房型人工晶状体植入术	168
第五节 折叠式人工晶状体的进展	175
第八章 超声乳化手术中并发症及其处理	184
第一节 与球后麻醉有关的并发症	185
第二节 与切口有关的并发症	190
第三节 与撕囊有关的并发症	197
第四节 水分离过程中可能出现的并发症	203
第五节 超声乳化过程中可能出现的并发症	205
第六节 与灌注和吸引有关的并发症	225
第七节 与人工晶状体植入有关的并发症	227

第九章 超声乳化手术后并发症及其处理233

- 第一节 角膜水肿及失代偿.....233
- 第二节 术后炎症反应.....235
- 第三节 术后囊膜混浊和后发障.....237
- 第四节 青光眼.....242
- 第五节 术后眼内出血.....244
- 第六节 与瞳孔有关的并发症.....246
- 第七节 黄斑囊样水肿.....247
- 第八节 视网膜脱离.....250
- 第九节 与折叠式人工晶状体有关的并发症.....251
- 第十节 术后散光.....257

第十章 超声乳化手术关键技术262

- 第一节 表面麻醉在白内障手术中的应用.....262
- 第二节 超声乳化的参数设定和针头选择.....263
- 第三节 撕囊的各种技术.....276
- 第四节 粘弹性物质及其在超声乳化手术中的应用.....287
- 第五节 爆破模式的选择.....296
- 第六节 如何获得理想的红光反射.....301
- 第七节 劈核技术.....306
- 第八节 折叠式人工晶状体植入方法及比较.....315

第十一章 针对复杂病例的设备新设计325

- 第一节 Millennium 超声乳化仪及其临床应用.....325
- 第二节 Legacy 超声乳化仪的特点及应用.....336
- 第三节 Sovereign 超声乳化仪及其临床应用.....340

第一章

晶状体情况特殊的超声乳化手术

- △ 第一节 硬核白内障的超声乳化手术
- △ 第二节 过熟期白内障的超声乳化手术
- △ 第三节 伴有晶状体位置异常的白内障手术
- △ 第四节 外伤性白内障的超声乳化手术
- △ 第五节 后囊缺陷的白内障手术

第一节 硬核白内障的超声乳化手术

超声乳化手术已逐渐在我国开展和普及,但由于我国经济尚不发达,患者就诊时间相对较晚,传统观念中又以成熟期作为白内障手术的标准,所以我国白内障手术中成熟期甚至过熟期白内障很多,其中大部分为硬核白内障。硬核白内障在进行超声乳化时往往比较困难,有其特殊性。

一、硬核分级

术前判断核的硬度,对手术方案的设计及术后结果的预测非常重要。白内障的形成和发展过程中,晶状体核一般要经历几种颜色变化:从正常的透明变为灰白,继而发展变为黄灰色、琥珀色、棕色及黑色。在一定程度上,晶状体核颜色的变化反映了核的硬度。

对于核的分级,尚无统一标准,主要是根据晶状体混浊的程度和核的颜色来预测核的硬度。目前的硬核分级大多数参照 Emery 及 Little 核硬度分级标准。

该标准将核硬度分为五级(表 1-1-1)。

I 级:透明,无核,软性;

II 级:核呈黄色或黄白色,软核;

III 级:核呈黄褐色,中度硬度核;

IV 级:核呈琥珀色;

V 级:核呈棕褐色或黑色,极硬核。

表 1-1-1 硬核分级

分级	硬度	U/s 时间	颜色	眼底红光反射
I	无核	最少	透明	强
II	软核	较少	黄色或黄白色	明显
III	中度硬	中等	黄褐色	可见
IV	硬	长	琥珀色	差
V	极硬	很长	棕褐色或黑色	无

这种预测方法有其局限性, 实际应用中要结合临床具体情况判断核的硬度。有些发展比较快的老年性白内障, 虽然晶状体已经完全混浊呈乳白色, 而实际上核的硬度并不一定高; 一些发展较缓慢的核性白内障, 虽然周边仍有部分透明皮质, 中央核的硬度却比较高。患者的年龄对于预测核硬度也很重要, 在核的颜色相同的情况下, 年龄较大的患者其核的硬度也较大。

二、硬核白内障超声乳化术的临床特点

我国白内障患者多数为成熟期或近熟期, 晶状体核大而硬, 无红光反射, 囊膜弹性差, 悬韧带脆弱。白色核因无红光反射, 液化的皮质溢入前房, 使撕囊困难。而开罐式撕囊易造成周边撕裂, 玻璃体脱出。棕色核晶状体常见于一些并发性白内障, 如高度近视、糖尿病、青光眼、葡萄膜炎等并发的白内障, 混浊的晶状体颜色深, 密度高, 多伴玻璃体液化和悬韧带脆弱。此类白内障核的硬度较高, 韧性较大, 在超声乳化过程中不易分离碎核, 使用超声乳化术有一定难度。

一般情况下, 晶状体核硬度在Ⅱ级或Ⅲ级的较容易被乳化, 是较好的手术适应证。Ⅳ级或Ⅴ级核硬度较高, 不易被乳化并易发生手术并发症。以往报道的硬核超声乳化方法对于一些特殊的硬核白内障均不太理想, 甚至将一些特殊硬核如皮质液化的浓缩核或无皮质的黑色核等列为超声乳化禁忌, 大大限制了超声乳化手术在我国地开展。

归纳硬核白内障在超声乳化手术中遇到的问题主要有三。

第一, 硬核白内障在撕囊时红光反射不好或无红光反射, 囊膜也变得薄而脆, 难以达到一个完整无弱点的连续环形撕囊。当撕囊不完整或截囊时, 前囊撕囊口边缘的薄弱点极易成为超声乳化操作中后囊破裂的源点。

第二, 硬核白内障往往核大, 后囊下无皮质或无成形皮质, 而且硬核劈开后, 边缘往往比较锐利, 这样在反复转动核时后囊与核之间的保护大大降低, 容易在转核过程中撕破后囊。

第三, 硬核蚀刻及乳化时间长, 需要较多的能量, 过多的超声乳化能量的释放无疑会加重术中和术后角膜内皮及虹膜的损伤机会。长时间的超声乳化还可使过多的乳液颗粒飞起, 击伤角膜内皮细胞, 同时携带的热量烫伤角膜内皮细胞。所以, 在硬核超声乳化手术中应注入粘弹剂保护角膜内皮, 术中注意前房的稳定, 操作要轻柔, 以避免对虹膜、后囊等眼组织的损伤。

三、硬核白内障的超声乳化技术

(一) 术前准备

对于硬核白内障的超声乳化, 术前准备一定要充分, 对手术中可能存在的问题要有清醒的认识, 针对不同的困难要采取适当的应对措施, 这也是关系到超声乳化能否顺利完成及术后效果的前提条件。

1. 术前用药

(1) 抗生素 术前3d常规应用抗生素眼液局部滴眼,清洁结膜囊,预防手术后发生感染。一般不需要全身应用抗生素,但对于有术后易发生感染倾向的患者,手术前3d应全身预防性使用抗生素,手术后3d根据患者的具体情况考虑是否继续使用。

(2) 镇静剂 镇静剂有助于消除患者的焦虑和紧张情绪,手术前晚可常规口服苯巴比妥0.06g或地西泮5mg。手术一般采用局麻,对于精神紧张和敏感型的患者,为了使患者能够很好地配合手术和保持安静,术前可肌注苯巴比妥0.1g或地西泮10mg。使用镇静剂时,应考虑患者的全身情况,注意药物的剂量和禁忌证。手术前,医生或护士耐心细致的解释工作有助于消除和减轻患者的紧张和不安心理,使其积极配合手术和治疗。

(3) 通便剂 老年患者易发生便秘,术前晚可适当应用通便剂,如口服酚酞、使用开塞露或灌肠。术后由于活动减少,宜进食松软易消化食物,多食用蔬菜和水果,防止便秘和消化不良。

(4) 镇咳剂 咳嗽会增加术中及术后并发症的发生,必须用药物很好地控制。除一般治疗外,术前1h和术后可口服可待因或复方桔梗片。对于有呼吸道阻塞或感染的患者,应较好控制病情后再考虑手术。

(5) 激素类 糖皮质激素能够减轻手术反应,有利于手术创伤的恢复,但也同时降低了机体的免疫力,容易发生感染。糖皮质激素可作用于全身的多种器官,有很多不良反应,使用时必须考虑全身的情况。如果不宜全身使用,可以加强局部用药,采用激素眼液点眼和地塞米松2.5mg结膜下注射。术前若已长期使用激素类药物,应考虑肾上腺皮质受抑制的情况,术中及术后应给予补充足量的激素。

双氯芬酸钠是一种新型的非甾体类抗炎药物,它通过抑制环氧化酶阻断前列腺素的生物合成,使手术过程中前列腺素的释放减少,从而减轻炎症反应,还有阻止瞳孔缩小的作用。一般在术前2h点眼,每30min1次,每次1滴。术后每日4次点眼,每次1滴。

(6) 降眼压药 术中能很好地控制眼压是超声乳化术的优点之一,但对于手术前已存在有高眼压情况者,若联合青光眼手术,就需在术前用降眼压药物充分降低眼压,以利于手术操作和减少手术并发症。常用的快速降眼压措施有20%甘露醇静滴、速尿注射液静推和乙酰唑胺口服。使用这些药物时,应注意禁忌证和不良反应。

2. 瞳孔散大 术前充分散瞳是非常重要的,尤其是硬核,因其操作时间长,大瞳孔可使超声乳化和注吸过程容易操作。

散瞳剂可使用0.5%~1%托吡卡胺和2.5%~10%去氧肾上腺素滴眼液等术前1h开始点眼,每15min1次。术中灌注液内可加入0.1%肾上腺素,以保持瞳孔的散大状态。但应当注意,有严重心血管疾病的患者应当慎用。

术前必须很好地了解瞳孔的散大情况,如果瞳孔散大不理想或不能散大,需要作好手术中开大瞳孔的准备。因陈旧性虹膜睫状体炎所致的虹膜后粘连,点散瞳剂虽不能使瞳孔充分散大,仍应按常规术前应用散瞳剂。当手术中分离开粘连的虹膜后,加之粘弹剂的作用,瞳孔可能会散大。

(二) 完整的截囊

截囊(capsulotomy)是现代白内障囊外摘除术的关键技术之一,成功的环形撕囊是完成硬核超声乳化术的重要保证。前囊膜截开的直径大小,可根据预定手术方案的要求决定。选择人工晶状体(intraocular lens, IOL)植入睫状沟的术式,前囊膜截开的直径可较宽,术中超声乳化、吸出皮质及植入人工晶状体操作容易。选择囊袋内植入人工晶状体,PMMA人工晶状体植入的前囊孔直径约5.5mm,折叠式人工晶状体植入的前囊孔直径约5.0mm。囊袋内植入术后人工晶状体稳定性好,不易发生人工晶状体移位及虹膜夹持等并发症。但不管采用何种方法制作前囊孔,其直径都不应超过6mm,以免损伤晶状体的悬韧带。

1. 开罐法(can-opener) 用截囊针自11点钟位向8点钟位连续截开前囊膜,然后返回11点钟

位逆时针连续截囊至8点钟位。或者用截囊针自6点钟位向11点钟位连续截开前囊膜，然后返回6点钟位逆时针截囊至11点钟位。这种截囊顺序可始终使前囊膜保持一定的紧张度而易于截开。为了保持操作的连续性，也可以从某一方向进行连续1周的前囊膜截开（图 1-1-1）。

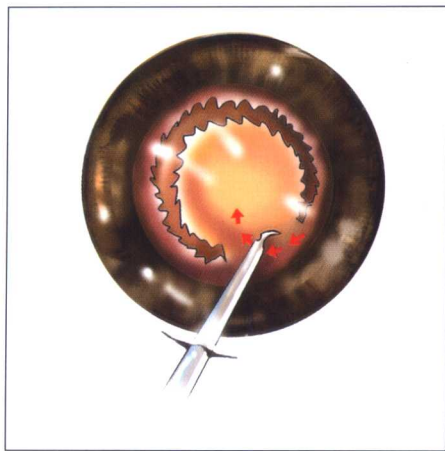


图 1-1-1 开罐法撕囊

选择睫状沟植入人工晶状体术式，截囊可沿着散大的瞳孔边缘，尽可能地靠近虹膜，但要避免触及虹膜组织，否则会引起瞳孔缩小。选择囊袋内植入人工晶状体术式，3点钟位与9点钟位呈对称形状，12点钟位稍扩大呈椭圆形。这种形状的前囊开口主要是为了便于吸出12点钟位的皮质，同时也有利于人工晶状体的植入。

完成截囊后，需检查前囊膜截除是否彻底，有无残余的前囊膜没有截开。若前囊膜截开不彻底，会影响超声乳化和吸出皮质的操作。若误吸了残余的前囊膜，容易造成囊膜撕裂和晶状体悬韧带的离断。若前囊膜截开不彻底而留有残瓣，可进入眼内剪除或留待植入人工晶状体后处理。

2. 撕囊法 (capsulorhexis) 连续的环形撕囊 (continuous circular capsulorhexis, CCC) 在超声乳化及其他白内障手术中是常见的，CCC 形成的囊袋口边缘整齐，在以后的操作过程中不易形成撕裂，在囊袋内的操作更为安全（图 1-1-2）。但是，如果撕囊过程中形成了前囊边缘小的裂口，乳化过程中就有可能因不期望的对晶状体的加压作用造成裂口进一步向后撕裂。因此，保持连续整齐的前囊膜边缘，使作用力能够较均匀地传递和减张，对避免囊膜的破裂显然是非常重要的。如果撕囊过程中发现前囊边缘有裂口，可改从另一方向进行撕囊，最后将裂口包裹在内，也可改做截囊。截囊使前囊边缘形成多处小裂口，超声乳化过程中对前囊作用力会较均匀地分布在每个小裂口上，从而起到减张作用，避免囊膜进一步向后撕裂。



图 1-1-2 连续环形撕囊

在硬核白内障超声乳化手术中，成功的 CCC 对手术过程的安全性、减少手术并发症及保证手术效果都有重要作用。但硬核往往缺乏眼底红光反射，为顺利完成撕囊，可提高显微镜的放大倍数，采用高透明的粘弹剂，有时采用斜照法可提高囊膜的清晰度。

(三) 充分的水分离

水分离的目的是使晶状体核、皮质与囊膜分离，从而易于在囊内旋转，减少对后囊膜和悬韧带的牵拉作用。硬核往往没有眼底红光反射，难以看清水分离时的弥散水波，不易控制水分离的程度。

1. 囊下水分离 (hydrodissection) 囊下水分离的目的是要将晶状体皮质与囊膜分开，使整个晶状体与囊袋充分游离，易于转动。在有很好的红光反射的情况下，可在前囊下清楚地看到液体的流动波，有时可见一个完整金色反光环。光环中断或不完整，均提示水分离不充分，应该继续向瞳孔区注水分离。通常用5号平针头伸至前囊膜下，分别在不同的方向分次注入眼用平衡盐液，边注水边轻轻旋转晶状体核，使晶状体核浮起。

2. 层间水分离 (hydrodelineation) 层间水分离的目的是将晶状体核与核周组织、核周组织与皮质分离，使晶状体的各个层次游离分开，可在囊袋内自由转动，易于超声乳化。在去除一部分核前部的皮质以后，用5号钝针头伸至核与皮质之间，注入眼用平衡盐液，可以看到不同层次的晶状体核周围出现不同颜色的环。层间水分离后，晶状体各部分界限清楚，便于分辨观察，乳化时有利于保护晶状体后囊。

水分离和水分层对硬核超声乳化非常重要，通过观察水分离过程，可较准确地估计核的硬度和大小，以利于采用相应的乳化技术。如果水分离不够充分，超声乳化过程中难以将核转动，会给核的乳化增加很多困难。

(四) 硬核白内障的超声乳化方法

白内障超声乳化手术中，处理硬核有许多方法。Shepherd的原位碎核技术 (in situ fracture) 是将核分成四块乳化吸出；Gimbel的分而治之 (divide and conquer) 是在核的中央创造一个空间，将超乳针头和辅助器械平行置于沟槽内，向外用力将核掰开，许多医生发现这种向外用力，对囊袋和悬韧带均有一定的牵拉力量，不能过分用力，因此有时分开核块很困难；Nagahara的乳化劈裂法 (phaco-chop) 是将超乳针头埋入核的中心固定核，用劈裂钩向中心用力，通过机械力量将一个完整的晶状体核劈成数个容易被乳化的小块，逐块乳化吸出；Koch等发现为固定核将超乳针头埋入硬核的中心有时极为困难，用劈裂钩分开的核块比较紧密，很难取出这些核块，尤其是第一块。因此，他们设计了拦截劈裂技术 (stop and chop)，先雕刻一个沟槽或火山口一样的坑，将核分为两半，将1/2核块转至下方，再用劈裂钩将1/2核块分割成更小的碎块，逐块乳化。

1. 蚀刻晶状体核技术 (sculpting nucleus) 蚀刻晶状体核技术是超声乳化术最基本的手术技术，手术操作主要包括3个基本步骤。

(1) 中央蚀刻晶状体核 (central sculpting) 在核的中央部，将超乳针头边向前推边超声乳化，乳化的核随吸引管吸出。术中需要控制硬核的运动，皮质起到很大的作用。若皮质较少，需要从侧切口伸入拨核器来辅助固定核。当皮质可以一定程度地限制核的移动时，以双手技术操作为佳，这样较易于控制超声乳化手柄及针头，并且稳定性好。

中央蚀刻晶状体核是最容易操作的方法，最好以此种方式尽可能多地去除核。超乳针头循序渐进，在囊袋内逐渐蚀除核。在下面有部分核、皮质与后囊膜，上边远离角膜内皮的情况下，操作比较安全。应尽可能地散大瞳孔，蚀刻一定要在清晰的直视下进行。如果瞳孔小，虹膜后的晶状体不能看清，则蚀刻范围受限。瞳孔的大小是关系到中央蚀刻量多少的重要因素，核的硬度是影响中央蚀刻量的另一个重要因素。

操作方法：将超乳针头伸入前房后进入囊袋开口中央区晶状体核表面，确认主机操作方式选择在超声位置，脚踏在2挡位置，截开的前囊膜会通过超乳针头立即被吸出。应尽可能利用吸出功能将核表面的皮质吸出，暴露出核以利于超声乳化。一般方法是自上而下移动超乳针头蚀刻核，循序渐进增加蚀刻深度。对较硬的核，蚀刻深度一般控制在超乳针头直径的1/5。操作时超乳针头的前后移动与脚踏位置

的变换需密切配合。当超乳针头向前时,脚踏位置应当在3挡。当向后移动超乳针头为下一个蚀刻做准备时,脚踏位置应在1挡。

在蚀刻过程中要确认核的不同层次,自前向后依次为前皮质、前部核、后部核、后皮质。对一个理想硬度的晶状体核,有经验的操作者能够安全地蚀除80%~90%的厚度。但对于一个初学者,应在分辨清楚核层次的基础上,逐渐增加蚀刻的深度,以确保安全。

中央部核较周边部厚,年轻患者核较老年者薄。考虑到这些因素,操作中蚀刻的深度也应随之而变化。

当术者积累了一定的操作经验时,以下几种情况有助于判断蚀刻的深度。晶状体核由硬变软是到后皮质的征象;接近后囊时,会观察到眼底的红光反射;在超声乳化的后期,术者可明确地观察到残余核的厚度。这些都有助于判断蚀刻的深度,并对以后病例的操作有参考价值。

晶状体核的硬度个体差异很大,软核与硬核的蚀除方法不同。因此,术前和术中对核硬度的评估对选择中央蚀刻晶状体核的方式就很重要。简而言之,蚀刻的深度与核的硬度是成正比的;蚀刻的宽度与瞳孔散大的程度密切相关。

(2) 核去除 (nuclear removal) 核去除的方法与中央蚀刻晶状体核方法基本相同,这种方法最大限度地保护了前部的角膜和后部的囊膜。边旋转核边蚀除核的边缘,核逐渐变小、变扁,由“碗状”逐渐呈“盘状”,最后在后房的中央超声乳化去除全部的核。

操作方法:在囊袋内暴露晶状体核碗的上缘,并将其稍稍托起。由于核碗已彻底游离,此步骤比较容易。但不可将核碗托起太高,以保持超乳针头的稳定和平衡。

在托起核碗的同时,残余的核会稍向下倾斜,上缘向中央移位。核碗托起太高是常犯的错误,结果是只能蚀除核碗边缘的表层。托起核碗边缘在合适的位置,可以蚀刻吸出核碗上部边缘的全部。在瞳孔区,核碗上缘观察清晰,其表面恰好或略低于虹膜平面比较合适。这个过程由拨核器辅助完成,超乳针头停在核碗的上方准备蚀刻。

先蚀除11点钟位至1点钟位的核碗边缘。超乳针头放置在要准备蚀刻的核层之上,乳化时针头轻轻向下用力。不要将超乳针头置于要超声的核层之下向上超声乳化。

拨核器置于核碗下缘的前表面,限制核的上抬。始终保持核碗在后房内,逐渐扩大蚀刻核的范围。用拨核器自8点钟位转动核至10点钟位,将另一段核边缘转至11点钟位至1点钟位。

重复以上步骤,直至核边缘全部被超声乳化吸出。

以上操作步骤全部过程均在后房内进行,尽量保护角膜内皮。晶状体核盘的存在对后囊亦起到保护作用。

完成1周360°晶状体核边缘的蚀除后,再次循环整个操作过程,直至核碗被蚀成薄而小的核盘。这种核盘通常与皮质共存。超声乳化的最后阶段是先吸住残余的核盘,然后以小能量间歇超声的方式乳化吸出。

残余的核盘偶尔是很坚硬的,此种核盘可能在已空的后房内远离超乳针头打转。遇到这种情况,可用拨核器辅助,将拨核器置于核的前方顶住核,超乳针头放在核之后呈前后夹击进行乳化。注意超声乳化的能量不宜突然加大,这样可能误吸而撕破后囊膜。在玻璃体压力较高的情况下,操作需特别小心。

在蚀刻的最后阶段,剩余的晶状体盘状残片可能仅仅是密度较高的皮质。在进行水分离时,这种皮质与后囊膜和后部皮质脱离。确定这种皮质残片是否已自后囊膜完全松解,不要试图去超声乳化吸出。利用脚踏开关2挡,摆动超乳针头在6点钟位。吸住晶状体残片的边缘远离后囊膜,然后逐渐加压脚踏将其慢慢吸出。一定要保持晶状体残片被持续地吸引堵在乳化头的口部,以防吸到囊膜和虹膜组织。这种晶状体残片通常先自下方与囊膜分离,继续剥离使之跨在囊膜之前。然后整个面翻转浮在前房内,此时吸出是安全的。

如果晶状体残片在下方不发生分离,从侧切口进入拨核器。自边缘轻轻分离皮质片,并向中央前房的方向滚动皮质片。当皮质片已翘起时,踩下脚踏开关在1挡位置,用灌注液分离皮质片与后囊膜及软的皮质。待皮质片完全游离,可以踩下脚踏开关在2挡位置,吸住皮质片。继续下压脚踏开关至3挡位置,用小的超声能量乳化并吸出。

2. 晶状体核刻槽分块清除技术(分而治之, divide and conquer nucleus) 分割晶状体核法又称分裂晶状体核法(cracking nucleus),由Gimbel提出。此方法操作较简便,适用于中等硬度的核,常采用的方式有刻槽式分块清除法(trench divide and conquer, TDC)、多方向分块清除法(multidirectional divide and conquer, MDC)及弹坑式分块清除法(crater divide and conquer, CDC)。

(1) 四分原位碎核操作方法 将超乳针头置于12点钟位的核表面,尽量靠近瞳孔的边缘。

踩下脚踏开关至3挡位置,自12点钟位向6点钟位边超声乳化边向前轻轻推动超乳针头。此时应利用较高的超声能量和较低的负压。

超乳针头至6点钟位近瞳孔边缘后停止超声乳化,抽回超乳针头,重新置于12点钟位超声乳化的起始部位。

反复重复上述操作步骤,在晶状体中央蚀出一个槽,并逐渐加深。当槽的深度达整个核厚度的 $1/2 \sim 1/3$ 时,透过蚀出的核槽可隐约观察到眼底的红光反射。

自侧切口进入拨核器,或用超乳针头将核顺时针旋转 90° ,重复上述步骤蚀出另外一个槽。此时的晶状体核槽形成了一个十字交叉,被一分为四(图1-1-3 A)。

将超乳针头放置在核十字交叉的中心部,用拨核器辅助超乳针头沿核槽向两侧(3点钟位和9点钟位方向)轻轻分开核,使其成为两块(图1-1-3 B)。

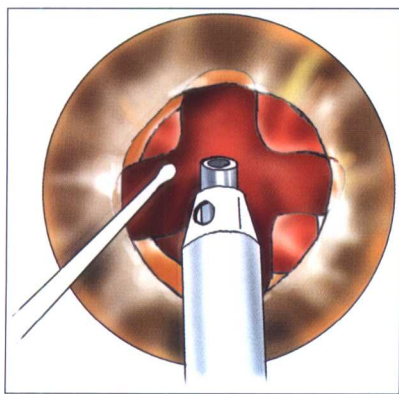
顺时针旋转晶状体核 90° ,沿核槽先后将两块核分为四块。注意在分裂晶状体核时切勿用力过猛,宜手法轻柔,逐渐向两侧用力。当核完全分裂时,可由核的裂缝透见眼底的红光反射。

踩下脚踏开关至2挡位置,用超乳针头先吸住下方一块核的边缘。边乳化边向瞳孔中央区移动超乳针头,直至完全乳化吸出。此时应当利用较低的能量和较高的负压(图1-1-3 C)。

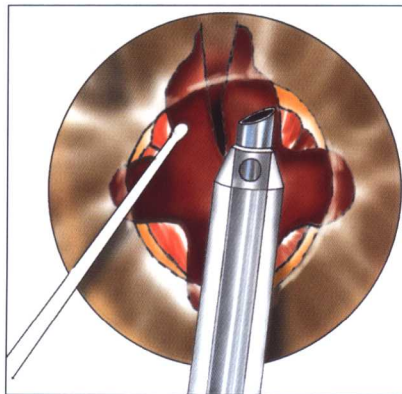
放松脚踏开关至1挡,移动超乳针头至下方另一块核的边缘,重复上一操作步骤。

将上方两块核旋转 90° 至后房或囊袋内的下方,重复上两步操作步骤。至此四块核全部乳化吸出(图1-1-3 D)。

采用此种操作方法,在分裂核时要特别注意观察前后囊膜,此时最容易引起囊膜的撕裂。双手裂核时用力要轻而稳,切勿用力过猛。



A



B

图1-1-3(1) 四分原位碎核法(A、B)