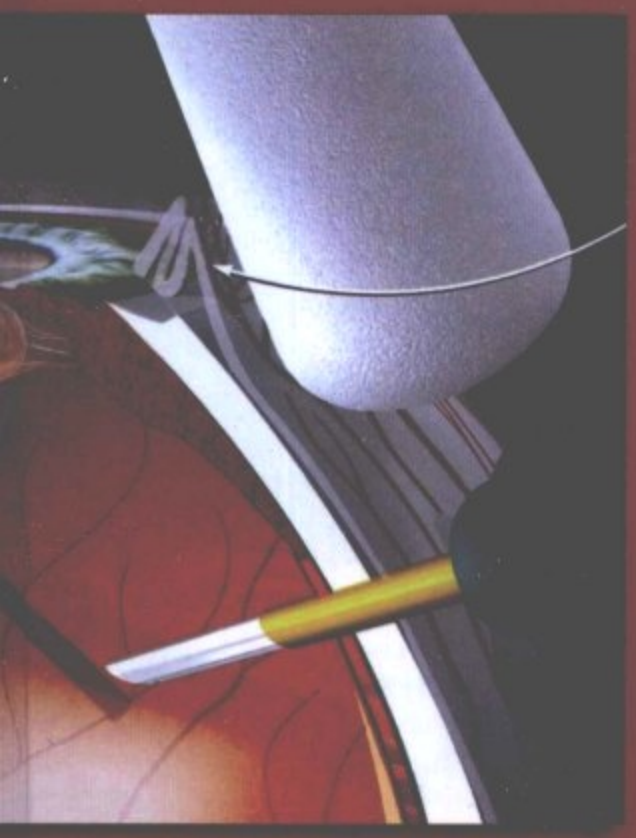
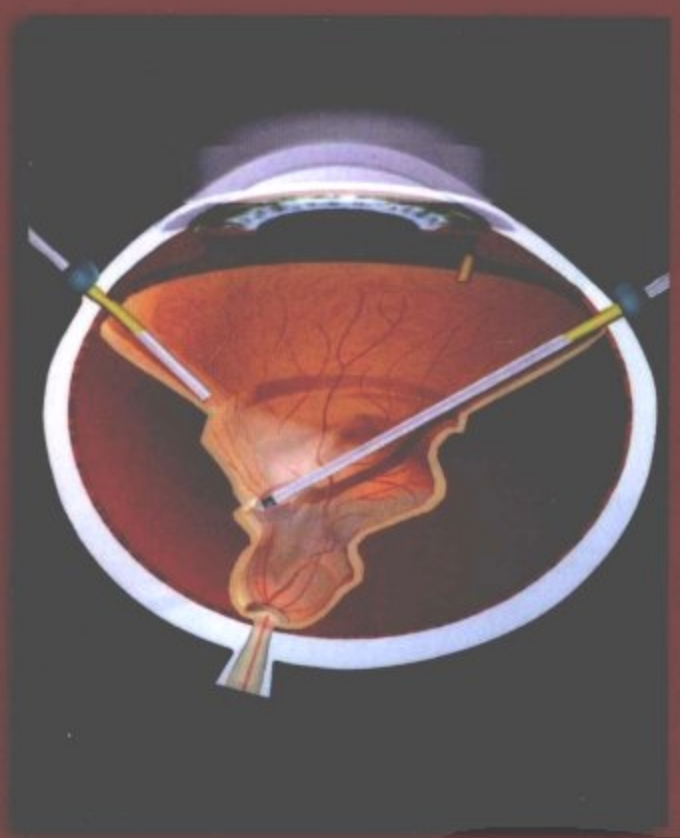
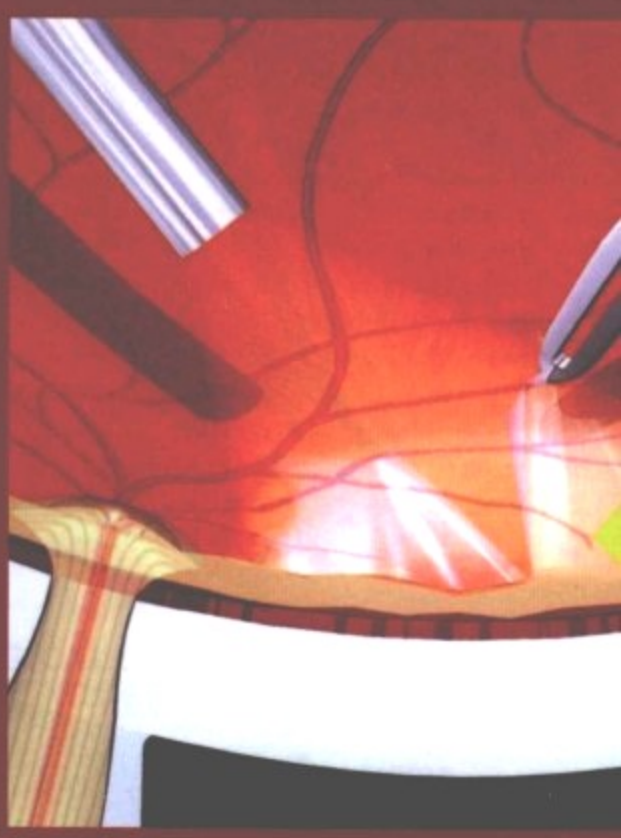
第4版

玻璃体显微手术学







STEVE CHARLES

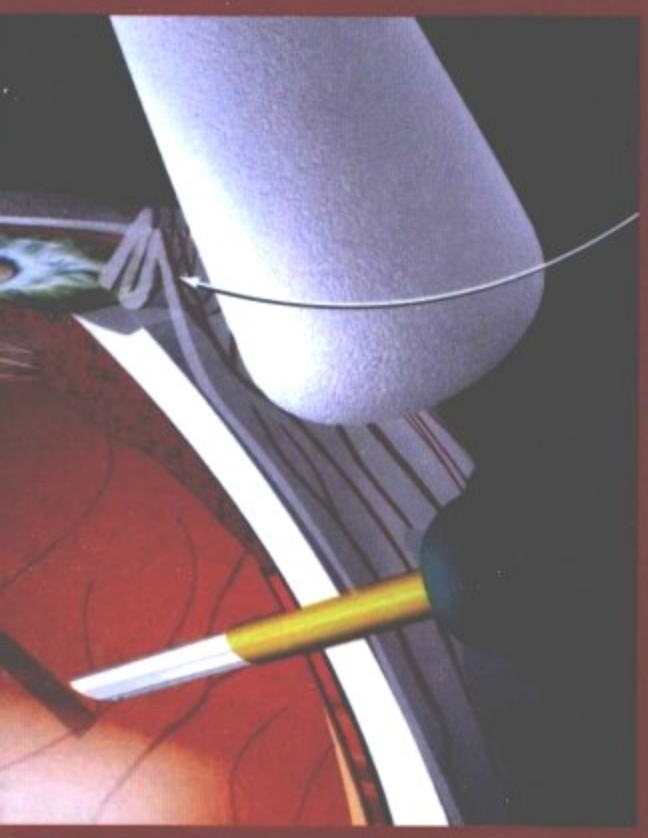
JORGE CALZADA • BYRON WOOD

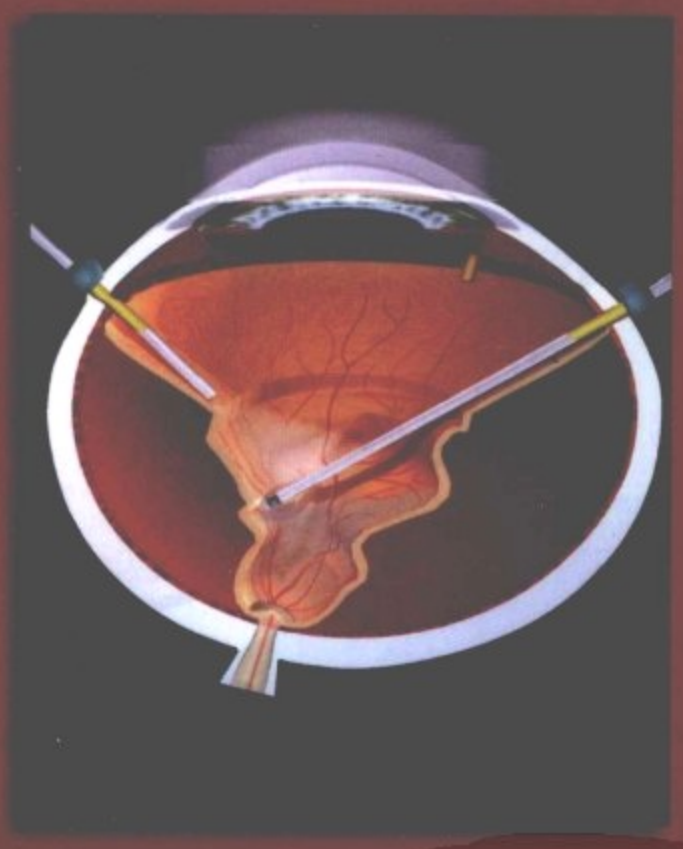
刘　武◎译

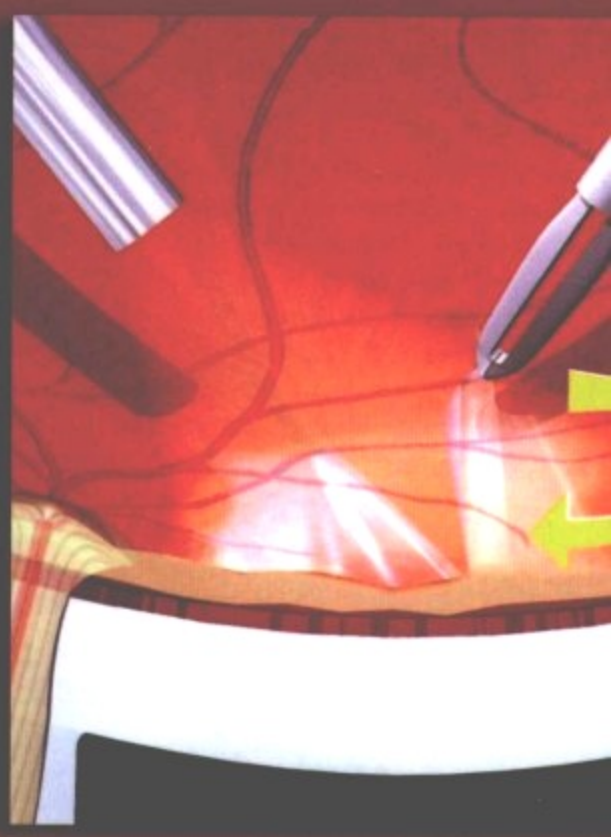
北京科学技术出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

责任编辑　白　桦　责任校对　黄立辉







ISBN 978-7-5304-3709-4
9 787530 437094 >
定　价：150.00元

玻璃体显微手术学

Vitreous Microsurgery

第4版

FOURTH EDITION

Steve Charles, M.D.

美国孟菲斯Charles视网膜研究所创始人、玻璃体视网膜手术医生

田纳西大学眼科临床教授

纽约哥伦比亚大学内外科医师学院眼科副教授

Jorge Calzada, M.D.

Charles视网膜研究所玻璃体视网膜手术医生

田纳西大学眼科临床讲师

Byron Wood, M.D.

Charles视网膜研究所主任摄影师、绘图学指导

刘 武 译

北京科学技术出版社

本书中提供了药物的适应证，以及副作用和用药方法，但这些都有改变的可能。强烈希望读者阅读本书提到的药物的生产厂家所提供在包装上的信息。作者、编辑、出版人、发行商不对任何错误或忽略负责，不对应用本书中的信息后可能造成的任何结果负责，也不会对出版物内容进行明确或不明确的承诺。作者、编辑、出版人、发行商对与本出版物相关的人身或财产伤害不承担任何责任。

This is a translation of vitreous microsurgery

©2007 by LIPPINCOTT WILLIAMS &WILKINS, a Wolters Kluwer business

All rights reserved.This book is protected by copyright.No part of this book may be reproduced in any form of by any means,including photocopying,or utilized by any information storage and retrieval system without written permission from the copyright owner,except for brief quotations embodied in critical articles and reviews.Materials appearing in this book prepared by individuals as part of their official duties as U.S.government employees are not covered by the above-mentioned
Copyright.

本书的中文简体版专有出版权由北京科学技术出版社独家拥有，未经出版者许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

著作权合同登记号
图字：01-2007-2740

图书在版编目(CIP)数据

玻璃体显微手术学/（美）查尔斯（Charles,S.）著；
刘武译.—北京：北京科学技术出版社，2008.8
ISBN 978-7-5304-3709-4
Ⅰ.玻…①查②刘… Ⅲ.玻璃体疾病-显微外科
手术 Ⅳ.R779.6
中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第078739号

玻璃体显微手术学

作　　者：Steve Charles
译　　者：刘　武
责任编辑：白　桦
责任校对：黄立辉
责任印制：韩美子
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（发行部）　0086-10-66161952（发行部传真）
电子信箱：bjkjpress@163.com
网　　址：www.bkjpress.com
经　　销：新华书店
印　　刷：北京博海升彩色印刷有限公司
开　　本：889mm×1194mm　1/16
字　　数：200千
印　　张：15.5
版　　次：2008年8月第1版
印　　次：2008年8月第1次印刷
ISBN 978-7-5304-3709-4/R·1041

定　价：150.00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。

前 言

与本书前几版的风格和手法一致，第4版的目标是成为一部有关玻璃体手术操作和技术方法的专著，其既不是文献资料的学术性分析，也不是治疗结果的统计学回顾，更不是临床病例和影像资料的系列汇编。该版侧重于细致入微地强调手术操作和器械设计的每个微妙之处。

自第3版问世以来，视网膜疾病的内外科治疗模式经历了巨大的变迁，故在第4版纳入了新的章节，包括25号无缝线玻璃体切割手术、玻璃体内注射曲安奈德以及抗VEGF治疗。

书中详细讨论了25号无缝线玻璃体切割手术所特有的许多操作技术和参数。本书作者几乎在每一例手术都应用了25号无缝线技术，该技术正在世界范围内日益普及。

书中有关玻璃体视网膜手术麻醉方法一节是与Gary Fanning医生合作全部重新撰写的，他是麻醉学领域公认的一流专家。

书中有关前部玻璃体切除手术处理白内障术中玻璃体脱出一节是全部重新撰写的，重点强调了两通道操作、平坦部入路、角膜缘入路、高速切割，尤其是曲安奈德显色和用BSS代替空气进行灌注。

早产儿视网膜病变一章也是全部重新撰写的，讨论了新的检查方法和激光治疗指南，以及正在变化的、趋于保守的手术指征。早产儿视网膜病变的内科治疗一节是由我的学生David Salib医生重新撰写的。

在重新撰写的抗VEGF治疗脉络膜新生血管膜一章中，包含了对玻璃体内注射Avastin显著疗效的介绍。自从Bascom Palmer 眼科研究所的Philip Rosenfeld医生把这一概念引入玻璃体视网膜领域以来，玻璃体内注射Avastin已在世界范围内被迅速采用。现在的观点是，主要根据OCT所见来确定用药的必要性，而不是刻板地根据每4～6周注射1次的用药方案和血管造影的随访结果，这也是治疗模式的一个重大转变。

书中所有的章节都进行了内容更新并收录了新的参考文献。所有的插图都重新绘制；有些进行了明显的修改，有些予以删除，并增添了许多全新的插图。

本人计划携手才华横溢的合著者、同事和挚友Byron Wood和Jorge Calzada医生，每5年左右对本书进行更新再版。

Steve Charles, M.D.

需要全本请访问 www.ertongbook.com

鸣 谢

本书的付梓要感谢Williams & Wilkins出版社，即现在的Lippincott Williams & Wilkins出版社，是他们邀请我们编撰第4版，其中部分原因正是由于本书第3版的畅销。在此，我衷心感谢全世界那些购买第3版的众多眼科医生、图书馆和大学。我们十分荣幸能与来自Lippincott Williams & Wilkins出版社的Jonathan Pine和Anne Jacobs合作，出版这本内容更加丰富精彩的第4版教科书。

我要特别感谢两位出色的合著者——Byron Wood医生和Jorge Calzada医生。Byron Wood医生绘制了本书以及前3版的插图，本版的插图更加详细，在解剖学和手术细节上更加精确，有艺术品样的美感。Jorge Calzada医生出色地对全部参考文献进行了重新调整和必要的增添，此外，基于他的智慧和经验，书中许多概念得以精炼。与两位挚友合作，共同致力于这部精品之作，我深感欣慰。

我还要感谢在我门诊和手术室工作的广大同仁，他们聪明能干，恪尽职守，勤勤恳恳。正是由于他们对我临床工作的支持，我才得以在过去的30年里每年完成650例玻璃体切除手术，这是书中所述各种概念的重要源泉。

我要感谢Alcon Laboratories公司和它所属的Grieshaber公司。多年来，我们共同合作研发了书中涉及的众多奇妙的手术器械和手术系统。正是由于诸多工程师、经营者和技工们的辛劳付出，眼科医生们才有可能为患者提供最优质的医疗服务。

感谢我可爱的三位女儿：Kelli Ross医生、Kerri Charles医生兼法学博士和Marci Charles，感谢她们对忙碌父亲的关爱和耐心。

Steve Charles, M.D.

译者的话

本书为国际著名玻璃体视网膜手术专家Steve Charles教授所著的经典专著的第4版。自1981年第1版问世以来，该书在国际上一直享有良好声誉。本书秉承作者严谨求实的学术风格，注重技术原理和临床实践的紧密结合，突出技术的实用性和逻辑性。本书系统总结了作者几十年的大量临床和手术实践经验，反映了作者持续不断的技术进展和手术理念。全书配以大量丰富美观而形象具体的彩色图例，很好地展示了现代玻璃体手术技术的精髓。译者希望本书中文版能满足国内广大眼科医生、研究生，特别是从事眼底病治疗和教学工作的专家们对专业书籍的期望和要求，希望该书有助于提高我们对玻璃体视网膜相关疾病的认识和处理能力，有利于扩大国内广大眼科同道与国外学术界的交流。

在本书的翻译过程中，译者尽量维持原著的写作结构，体现作者的语言和学术风格。但是考虑到国内读者的阅读和专业习惯，对个别章节内的结构做了小的顺序调整。此外，译文中提到的作者均指本书的主要作者Steve Charles教授。

由于东西方文化传统、思维习惯和社会医疗体制等诸多方面的差别，加之现代医学技术和医疗模式的不断变化，作者在书中所展现的观点和技术可能无法完全适合当前国内眼科的实际情况，希望广大医生根据自身条件和国内发展现状进行有益的参考借鉴。

在本书的翻译出版过程中，得到了北京同仁医院和眼科中心领导以及众多同事朋友的关心和鼓励。学生王心蕾、莫宾、李倩、李翔等在译文整理和校对过程中付出了大量时间和精力，在此一并表达我的谢意。

由于本人学识浅薄，专业理论和英文水平有限，虽竭尽全力、反复推敲查证，译文中错误和不当之处在所难免。恳请广大同仁在阅读过程中不吝批评指正，以期共同提高。

刘武

首都医科大学附属北京同仁医院
2008年 北京

目　录

第一章　术前评估与决策 / 1

第二章　手术系统、器械、麻醉及手术室安排 / 16

第三章　用于处理前节问题的玻璃体切除手术操作和技术 / 35

第四章　后节手术技术操作总论 / 60

第五章　25号无缝线经结膜玻璃体切除手术 / 91

第六章　糖尿病视网膜病变 / 101

第七章　视网膜裂孔的预防和巩膜扣带术 / 120

第八章　视网膜脱离的玻璃体切除手术 / 126

第九章　增生性玻璃体视网膜病变 / 134

第十章　巨大裂孔 / 148

第十一章　充气性视网膜固定术和门诊进行的液体–空气–气体交换 / 154

第十二章　黄斑前膜 / 158

第十三章　黄斑裂孔 / 166

第十四章　黄斑下手术和黄斑转位手术 / 172

第十五章　中心凹下脉络膜新生血管膜的非手术治疗 / 181

第十六章　玻璃体内注射糖皮质激素 / 188

第十七章　视网膜静脉阻塞疾病 / 191

第十八章　眼外伤 / 194

第十九章　眼内炎 / 206

第二十章　早产儿视网膜病变 / 211
第二十一章　小儿牵拉性视网膜脱离 / 221
第二十二章　操作不慎引起的眼穿通伤 / 224
第二十三章　脉络膜上腔出血的处理 / 227
第二十四章　玻璃体视网膜手术的并发症 / 231
第二十五章　手术医生的自我培训 / 237

第一章　术前评估与决策

玻璃体手术成功地应用于诸多眼科疾病。由于生物学与全身的风险，以及手术操作与技术方法等方面的错综复杂，使眼科医生在手术决策上面临困难。手术的目标应该是避免双眼盲或不可逆视力丧失，而不应把重心放在追求良好预后或寻找简单病例上。许多适合玻璃体手术的患者由于视力丧失或全身疾患而导致了深刻的社会经济问题。因此，深入细致地了解患者的医疗和社会经济情况是提供有效、仁慈的医疗服务所必需的。

手术医生必须详细全面地检查患者，最好能针对个体进行评估，从而制定最佳临床方案。在考虑手术前，手术医生应该同患者建立坦诚、直率和热情的医患关系。最好与患者谈论类似病例术后的具体统计学结果，而不是讨论某一治疗方法的具体细节。与其用诸如“非常好”或“很差”这类定性词语，不如用手术成功百分率进行交流更有意义。谈论中应涉及最主要并发症的发生机率，还有术后视力在功能和定量上的范围和平均值。患者所有家属和手术医生的秘书、技师或护士都应参与谈话。手术医生亲自与患者进行有意义、富于同情心的交流比一份复杂繁琐的法律授权文书要重要得多。应告知患者住院与门诊治疗的利弊、术后体位、疼痛、用药、手术时间、麻醉方法、术后检查的必要性和活动的限制。

手术医生应该亲自负责为经济困难的患者争取费用支持，并像消费指导者那样关心其成本费用。把无力负担手术费用的患者拒之门外是有悖道德的。

手术医生有责任来组织安排手术日程，确保术前评估或后勤/管理因素的拖延不会影响患者预后。对于有严重视觉障碍的患者来说，手术患者等候名单这种做法是极为不恰当的。如果手术在初步检查后的数天内进行，手术医生应更敏感地认识到患者病史与术中所见的重要关联。

一、全身因素

（一）年龄

对于新生儿和老年人来说，年龄是一个需要考虑的因素。年龄常常被武断地用做一个评估标准，但显而易见，患有严重肺部疾病的新生儿与全身多系统疾患的老年人一样，手术风险都是很高的。在这两种情况下，麻醉风险影响着手术决策。早产儿的手术可以推迟到肺功能改善和体重增长，以便于麻醉更加安全。如今，大部分玻璃体视网膜手术都是在局部麻醉下进行的，但儿童和某些成年人必须全身麻醉。

视力低下带来的形觉剥夺会使一些老年患者变得迷茫和焦虑。许多老年患者能很好地耐受单眼视力丧失，因为他们没有那么多工作和文娱上的需求。虽然确定眼部状况和治疗的必要是眼科医生的职责，但内科专家和麻醉师可以帮助明确和处理全身危险因素。

（二）糖尿病

在玻璃体切除手术的患者中，糖尿病很常见，因此玻璃体手术医生必须非常熟悉这种多系统疾病的并

发症。个体化的治疗方案优于武断的手术标准。全身感染是玻璃体切除手术的禁忌证。除了眼内炎和严重青光眼外，所有的眼科手术都可以推迟到全身感染控制后进行。

糖尿病终末期肾病减少预期寿命，带来棘手的社会经济和医疗问题。虽然应用免疫抑制药物会增加感染的风险，特别对于全身麻醉的患者，但是状态稳定的糖尿病肾移植患者能成功地耐受玻璃体切除手术。透析的患者其全身麻醉的风险增加，也可能导致玻璃体切除手术中出血增加。虽然对糖尿病终末期肾病患者的手术需持保守态度，但是许多经谨慎挑选的患者可以从玻璃体切除手术中获益。

（三）心肺疾病

同样，与内科和麻醉科专家共同制定的个体化治疗方案必须代替心肺疾病领域的某些治疗指南。虽然局部麻醉较全身麻醉更安全，但局部麻醉仍存在严重的风险，提示需要详细的内科评估和有麻醉师或经资格认证注册的护理麻醉师（certified registered nurse anesthetist，CRNA）在场的监护处理。脉搏及血氧测定、心电图（electrocardiogram，ECG）、持续血压监测和频繁的血糖评估都是必须的。

二、眼部因素

玻璃体切除手术患者的术前检查与眼科其他专业一样，步骤是相同的，但侧重点不同。以发现问题为导向（problem-oriented）的术前检查的重点是那些显著影响手术决策的特定因素，这比不分主次的“常规”检查更有效。

（一）视功能检查

如果处理不当，视功能检查会成为玻璃体切除手术术前评估中最困难的一部分。与一系列实验室检查相比，仔细、精确的视力检查与手术评估更密切相关。

（二）视力

视力检查本身具有固有的主观性，为了减少这种主观影响，要求刺激物随机出现、多次重复，检查者经验丰富。特别需要指出的是，检查者不能问患者：“你能看见光亮吗？”，而应该说“请您告诉我光亮什么时候出现或消失”。当测试“手动”时，患者必须描述出随机的运动方向。由于存在患者猜测的问题，多次重复可增加检查结果的可靠性。患者的神经、心理状态和受教育水平也会影响检查结果的准确性。

测定光感尤为重要，因为没有光感的患者不能接受玻璃体切除手术，除非明确手术旨在防止感染扩散或在极少见的情况下为了维护眼球外观。致密的屈光间质混浊需要明亮的检查光线，例如7.5伏间接检眼镜的光线。

由于手指的大小、位置、肤色和照明条件有较大的差异，因此数指法存在误差。用印在白卡片上的20/200号“E”视标进行检查更可取，这样可以随机出现、多次重复，而且可以测量距离，用分数来表示视力（如1/200）。视力为1/200的患者因视力差而难于行走，而视力5/200的患者通常可以行走，视力9/200的患者可以看放大了的大号印刷体。把上述患者都归类为数指视力是容易误解的。

对于20/300及其以上的视力，自动视力检测仪和Titmus系统一样，是既准确又便捷的检查方法，而且可以代替更多的传统投影仪视力表[1]。有特殊照明的印刷视力表，曾用于早期治疗糖尿病视网膜病变研究（Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study，ETDRS）[2]中，都非常准确但有些繁琐。

对视力在20/400及其以上的患者还需进行屈光检查。视网膜疾病患者使用孔板很困难，当存在器质性视网膜疾病时，对比敏感度会降低，导致检查误差。由于存在遗传性近视以及晶状体核硬化、巩膜扣带术引起的获得性近视，因此检测近视力是必需的。

（三）光定位与视野检查

显著的屈光间质混浊使光线发生散射，产生患者能够辨别出光定位方向的假象，而新近发生的视网膜脱离有正常的光定位。偶尔，屈光间质混浊的严重青光眼患者只能在颞侧视野做出反应，但是通常情况

需要全本请访问 www.ertongbook.com

下，由于光的散射，患者显示出更大的视野范围。

（四）内视现象

患者闭目后，用一束聚焦的光源（透照光）紧贴眼睑进行摩擦，患者能够看到视网膜血管影。因为光源产热，操作时应避免皮肤灼伤。如果在与皮肤接触后打开光源而且不再离开皮肤，热能通常足以消散。许多患者所描述的树叶状或裂缝状暗影，似乎正好对应着后部30°范围的视网膜。然而，许多视网膜正常的患者用这种试验无法产生阳性结果，很大程度上降低了该试验的价值。

（五）辨色力

新近发生的视网膜完全脱离和许多长期浅脱离的患者对大目标有很好的辨色力。因为90%视锥细胞都位于黄斑外，因此黄斑有大瘢痕的患者对大目标具有正常的辨色力。标准化的色觉检查方法要求视力在20/200或以上，不适用于屈光间质混浊者。玻璃体积血如同一个红色滤光片，改变了辨色力。

（六）马氏杆点测试

用Maddox杆法来测定方位据说可很好地判定屈光间质混浊患者的术后视功能。新近发生的视网膜完全脱离和严重青光眼患者对该方法能很好地应答，因此降低了在此类患者中的应用价值。某些不宜手术的患者也能正确应答，进一步降低了该试验价值。

（七）两点分辨试验

横向移动的两点光源（透照光），首先合拢然后间距1m。如患者能在近距离（<2.5cm）分辨出两点光源，说明视网膜功能较好。新近发生或部分视网膜脱离患者能对该试验做出正常应答反应，但光散射会产生假阴性，可显著降低该试验价值。

（八）激光干涉视力

致密的白内障和玻璃体积血患者无法分辨激光干涉条纹。虽然激光干涉法可用于轻微的屈光间质混浊，但是它测试的是游标视敏度，与Snellen视力只有中度相关性。

三、心理物理学检查的价值

一般来说，上述心理物理学检查结果阳性的患者手术效果较好，反之，那些结果阴性的患者通常术后视功能很差[3]。上述检查的主观性和很多假阳性、假阴性现象极大地降低了试验价值。检查者可使用这些试验来挑选预后良好的患者，他们中的一些确实不需要手术，但阴性结果常常表明该视网膜脱离需要立即进行玻璃体切除手术。目前，作者只用视力检查来评价视功能。

四、瞳孔检查

摆动手电筒试验可以发现传入性瞳孔阻滞，这对术前评估有很大价值。异常瞳孔反射最常见于青光眼、视网膜脱离、缺血性视神经病变和视神经外伤。如果一条传入通路（视网膜和视神经）和一条传出通路（第三神经和虹膜）未受损，那么该试验有价值。而双侧虹膜病变限制了该试验的应用。如同心理生理学检查一样，阴性结果也可能适宜视网膜脱离手术，而不是不宜手术。大的黄斑盘状瘢痕会导致中度传入性瞳孔阻滞。

五、裂隙灯检查

以发现问题为导向的检查远比“常规”检查有效得多。发现特定的细节会对术前决策产生重要影响。

（一）角膜

角膜上皮糜烂在糖尿病患者和近期接受眼科手术患者中很常见。角膜水肿妨碍玻璃体切除手术必需的

极好可见度。除非因玻璃体—角膜接触、晶状体—角膜接触或是青光眼等需要玻璃体切除手术治疗，玻璃体切除手术本身将会进一步损害角膜内皮细胞功能。角膜内皮细胞滴状改变和计数降低提示术后有角膜水肿的可能，因此需更严格地确定玻璃体切除手术的手术指征。角膜血染、瘢痕或水肿，如果范围广泛，就是穿透性角膜移植术或内镜手术的指征，通常可通过中央区混浊以外的透明角膜或晶状体来完成玻璃体切除手术。

（二）虹膜—前房

如果要保留晶状体，术中瞳孔散大的程度至关重要。在进行急诊玻璃体切除手术中，偶尔需要将一个清亮晶状体进行切割去除，目的只是为了去除前房或晶状体周围的积血或纤维蛋白。

虹膜和小梁的新生血管病变在早期是隐约难辨的，但极其重要。散瞳前应该在24～40X放大倍数下来观察虹膜表面的括约肌。大血管、葡萄膜外翻和周边虹膜前粘连（peripheral anterior synechia，PAS）是晚期病变，并非诊断虹膜新生血管所必需。虹膜或小梁表面的毛细血管表明了病变活动性，毛细血管活动性消退之后大血管将会持续存在。有红绿辨色障碍的检查者很难发现虹膜新生血管，从而使他们不能成为玻璃体视网膜手术医生。既往白内障手术或某些人工晶状体植入术可引起基质血管扩张或虹膜血管裸露，这通常很容易与虹膜新生血管区别。局部使用苯肾上腺素具有血管收缩效应，不利于观察虹膜新生血管。

小梁网新生血管化严重时可出现轻微的虹膜新生血管，但这很少见。由于前房角镜检查耗时且会损伤角膜上皮，所以虹膜常被用作前房新生血管化的标志，然而前房角镜仍然最敏感，可相应反映出前房中血管内皮生长因子（vascular endothelial growth factor，VEGF）的水平。许多需要玻璃体切除手术的患者前房中有细胞和房水闪辉，这仅仅是一个相对的手术禁忌证。纤维蛋白综合征通常是玻璃体切除手术的禁忌。除非是针对眼内炎的急诊玻璃体切除手术。

（三）晶状体混浊

晶状体或人工晶状体前后表面存在积血或色素时，必须摘除晶状体或人工晶状体以满足玻璃体切除手术的可见度需要。许多玻璃体积血患者存在后囊下白内障。如果后囊下病变严重，应摘除晶状体以利于术中更好地观察，因为这些病变术后终将迅速进展。中度的皮质混浊可以不予处理。中度核硬化不影响眼底观察，玻璃体切除手术后，其进展比后囊下混浊更缓慢些。

（四）眼压

压陷式眼压测量法（Schiotz法）是一种老方法，通常不适于所有的眼压测量。压平式眼压测量法较好，但不适用于不规则角膜。Tonopen眼压测量法对不规则角膜和眼球硬度存在差异者更精确，较少引起角膜损伤，不引起泪液膜和前房的异常荧光染色。对于有严重的眼睑痉挛患者，Tonopen眼压测量法比压平式眼压测量法更简便，适用于佩戴角膜接触镜者。

低眼压（hypotony）有被冤枉的坏名声。低眼压大多由可手术修复的切口漏或伴有葡萄膜—巩膜途径流出增多的视网膜脱离所致。低眼压不引起眼球痨，但眼球痨可以引起低眼压。眼球痨宜定义为因睫状膜的存在引起的眼球萎陷。任何情况下，都不能因低眼压而延误有指征的玻璃体切除手术。睫状体功能暂时性丧失（睫状体休克）是一个夸大了的、理论上的低眼压原因，只见于因冷凝、超声、激光或感染引起的睫状体上皮广泛破坏。

眼压升高有很多原因，由于超出本书范围，在此不做详细讨论。瞳孔阻滞性、溶血性（血红细胞性）、晶状体溶解性青光眼可以行玻璃体切除手术治疗。严重的新生血管性青光眼（neovascular glaucoma，NVG）如果在玻璃体切除手术中不能完成全视网膜光凝（panretinal photocoagulation，PRP）或视网膜复位，以降低VEGF水平，则术后病情通常会恶化。

六、视网膜的裂隙灯生物显微镜检查

理解玻璃体的解剖和它对视网膜的作用力，远比用绘图来评估这些玻璃体切除手术病例要重要得多。

玻璃体绘图在很大程度上是无用之举；视网膜轮廓改变可明确显示玻璃体牵拉，手术中可对玻璃体进行更好地观察。视网膜小裂孔、黄斑水肿、黄斑裂孔、黄斑前膜、视网膜下新生血管膜和细微的新生血管等病变最好用裂隙灯生物显微镜观察。屈光间质混浊降低了裂隙灯生物显微镜的价值。相对于78D或90D非接触透镜，有抗反光涂层的平凹（平面，Goldman）接触镜有更好的横向分辨率，并可消除角膜非球面影响。此外，相比78D或90D非接触透镜和广角接触镜来说，平面或三面接触镜的轴向分辨率更好，景深更深，立体感更强；但非接触镜的优点是操作简便，患者更舒适。

七、间接检眼镜检查

制定临床决策必须理解玻璃体视网膜解剖和玻璃体对视网膜作用力。检查者不能只是被动地观察玻璃体“条带”，而必须理解有关玻璃体前、后皮质的连续性和引起视网膜轮廓改变之作用力的概念。

间接检眼镜具有立体感、视野大和在不理想屈光介质下仍有较好对比度的优点，因此是玻璃体视网膜的基本检查。大多数情况下使用最佳亮度（7.5V）。20D透镜比28D透镜的聚光力高、对比度强，后者更适合小瞳孔和眼内有气泡的情况。可能的话，瞳孔应充分散大，房间光线调暗，检查者有充分的暗适应。通过保持整个检查室光线微暗，使检查者有持续的暗适应，其效率比每次检查后重新进行暗适应要好得多。检查者通过调整手位使透镜产生棱镜效果，可有利于观察周边、减少光散射影响，避开混浊的屈光介质。

八、玻璃体的形态结构

使用间接检眼镜检查时，检查者必须特别注意观察玻璃体本身，而不是只透过玻璃体去观察眼底。我们能从玻璃体混浊或部分混浊的几何形态变化了解很多临床信息。临床医生遇到屈光间质混浊时经常趋向于放弃对细节的观察，而只是简单地描述为“无法观察眼底”、“视网膜看不清”或“未见眼底红光反射”。

玻璃体由三维结构的胶原纤维和透明质酸组成。玻璃体的正常形状大致呈球形，前面有容纳晶状体的小凹。玻璃体的外层（皮质）是多层次和连续性的，这一概念对于理解玻璃体手术解剖至关重要。玻璃体基底部不是一个空间占位结构，它是玻璃体和视网膜之间的一个粘连区域，也是玻璃体前皮质（anterior vitreous cortex，AVC）和后皮质的连接区域。

大约70%的人都发生玻璃体后脱离（posterior vitreous detachment，PVD）或玻璃体后分离（posterior vitreous separation），这可以认为是正常过程。白内障手术和其他前节手术（例如屈光性晶状体置换术）、眼外伤、玻璃体病变、近视、年龄和遗传性疾病都会增加PVD的可能性。玻璃体凝缩（syneresis）一直被描述为玻璃体内出现空腔，造成玻璃体塌陷，最终导致玻璃体与视网膜内界膜（internal limiting membrane，ILM）分离。可以把PVD更恰当地理解为玻璃体胶原与视网膜某些部位的粘连减弱，中央玻璃体胶原纤维发生交连或成簇状，快眼运动促进了玻璃体从视网膜的分离。玻璃体空腔不是被动形成的，胶原凝缩产生了这种现象。由于胶原纤维分布在玻璃体内的透明质酸和大量水分中，因此玻璃体塌陷本身很少产生牵拉力。

变性性改变（凝缩）、积血、炎症、热损伤、细胞移行和增殖都能引起玻璃体表层的收缩，最好称少细胞的玻璃体收缩。许多人都把致密的玻璃体积血描述为“机化”，但应更准确地称为“混浊化”。机化是用于描述成纤维细胞增殖的特定术语。它通常只见于严重的眼外伤或视网膜坏死。

透明的玻璃体完全能够产生足够的牵拉力造成完全的牵拉性视网膜脱离（traction retinal detachment，TRD）。很多检查者在分析玻璃体视网膜病变时提到“玻璃体条带”。散在的玻璃体条带显然被过分强调了，其实它通常只是连续的后皮质上一个更混浊部分。而后皮质上与其相邻的清亮部分却通常对视网膜产生极大的牵拉力，因此，以“条带为导向”对玻璃体进行描述或手术处理都是无效的。

随着玻璃体少数细胞和胶原的相互作用引起收缩，后皮质从后部视网膜表面脱离下来，但玻璃体基底部仍保持粘连。正常的玻璃体与视神经乳头、黄斑、视网膜血管的粘连更紧密。异常粘连常见于新生血

管、脉络膜视网膜瘢痕、创伤和光凝处。由于后部仍存在粘连，玻璃体进一步收缩将会导致后皮质的圆锥形改变。视网膜前膜（epiretinal membranes，ERMs）会发生在上述粘连处，但也可单独发生，形成星状皱襞、黄斑前膜、糖尿病和早产儿视网膜病变所见的嵴状或纸样视网膜前膜。玻璃体常常在某些部位从视网膜表面分离，其他未脱离的部分仍然和玻璃体后皮质相连续。黄斑区的玻璃体后皮质上可以出现一个大的窗样缺损。玻璃体后脱离经常伴有Weiss环的出现，它是既往后皮质与视神经乳头粘连处的椭圆形致密物。玻璃体后脱离时，常常有一层或多层后皮质部分仍与视网膜保持粘连，因而不易识别。

快眼运动和改变头部位置可以帮助鉴别与视网膜粘连的松弛后皮质和牵拉视网膜的张力性后皮质。快眼运动可以产生动态牵拉力引起视网膜裂孔，但不足以引起牵拉性视网膜脱离。本书中所提及的牵拉应更精确地理解为静态牵拉力。

糖尿病玻璃体积血、牵拉性视网膜脱离、眼穿通伤时，玻璃体后皮质圆锥形表面可有一个或多个顶点，这是由那些玻璃体视网膜粘连区域造成。最典型的单顶点圆锥形后皮质是因为与视神经的粘连，双顶点圆锥形后皮质通常是由于与视神经和某个血管结构（最常见于颞上血管）的粘连。很有必要认识到在这些玻璃体视网膜粘连点之间有后皮质的桥状连接。圆锥形后皮质的顶点如果位于鼻侧，通常不产生牵拉性黄斑脱离。圆锥形后皮质的顶点可以是锐角，也可以是平的截面，表明粘连范围大小不一。如果玻璃体有张力，后皮质顶点的形状可以看作是牵拉性视网膜脱离形状的镜像。单一的锐角顶点导致单一的圆锥形牵拉性脱离。沿着血管拱和视盘的环形顶端产生环形的牵拉性脱离。收缩的后皮质与视网膜粘连区域广泛时，产生“桌布样（tabletop）”牵拉性脱离。必须牢记每个顶点之间后皮质是连续的。如果视网膜只有一部分可见，可以根据可见部位视网膜的形态来推断非可见部位的视网膜是否脱离。

九、玻璃体的透明性

应该对玻璃体积血进行出血时间的评估。分散的血块在完全吸收之前必然经过溶解和扩散过程。玻璃体后皮质下（sub-PVD）积血和视网膜前出血比玻璃体内积血清除得更快，应该相应地进行描述和思考。通过部分混浊的玻璃体，常常可以看到视网膜。把玻璃体积血分级为1+～4+，或清亮、部分混浊、混浊，是非常有用的，有助于以后的检查者评估清除率。新鲜积血是鲜红色的，陈旧积血的颜色由深红逐渐变浅，最终变为黄色或灰色。

十、视网膜的形态

从视网膜手术向玻璃体视网膜手术的转变要求检查目的相应改变，即千篇一律地寻找视网膜裂孔在很大程度上应转变为重点对视网膜所受牵拉力的理解。正常情况下视网膜前后面存在0.8mmHg压力梯度，视网膜裂孔使该压力梯度消失，导致形状凸起的孔源性视网膜脱离。视网膜色素上皮（retinal pigment epithelium，RPE）泵机制的破坏或血管渗透性增加也导致跨视网膜压力梯度的丧失，产生形状凸起的视网膜脱离，称为渗出性视网膜脱离。与上述截然不同的是，在牵拉性视网膜脱离时，跨视网膜压力梯度引起视网膜的凹形改变。这种凹形改变，即使伴有视网膜裂孔的存在，仍然表明跨视网膜压力梯度正常。反之，未见明确视网膜裂孔的凸形视网膜脱离必然存在孔源性或渗出性因素。

视网膜轮廓改变可很好地反映视网膜有垂直或侧向的牵拉。视网膜轮廓上陡然的改变只能说明视网膜隆起最高处有玻璃体后皮质的粘连和牵拉。范围较宽的后皮质粘连导致视网膜隆起呈截锥形。垂直的玻璃体膜或视网膜前膜的牵拉引起视网膜表面的嵴样改变。向内的牵拉导致星状皱褶和黄斑前膜。黄斑裂孔是由于视网膜内界膜的弹性、窗样视网膜前膜和（或）残余玻璃体的牵拉所致，这种牵拉力是向外的。视网膜外伤或放液口处的视网膜嵌顿导致视网膜缩短，必须经视网膜切开来松解以保证视网膜神经上皮与视网膜色素上皮贴附。（表1.1和1.2）

表1.1　视网膜脱离的形态

机制	视网膜形态
渗出性	凸起
孔源性	凸起
牵拉性	凹陷

表1.2　视网膜切线方向牵拉的分析

牵拉的方向	视网膜变化
向内（向心的）	星状皱褶，黄斑前膜
向外（离心的）	黄斑裂孔

十一、视网膜裂孔

查明视网膜裂孔有助于制定手术计划，但当患者玻璃体透明度降低时很困难。在这种情况下，手术中检查眼底比诊室检查要容易。诊室内长时间的检查会导致检查者疲劳和患者不适。

视网膜裂孔常邻近视网膜轮廓陡然改变处，这里有玻璃体牵拉的存在。如果视网膜脱离是凹形的，可以肯定这些裂孔对视网膜脱离的影响很小。由于任何裂孔都会导致玻璃体切除手术后的视网膜脱离，在玻璃体切除手术中应发现全部裂孔并予以相应处理。视网膜裂孔经常位于有玻璃体牵拉的视网膜—视网膜色素上皮（retinal pigment epithelium，RPE）粘连区、或既往行视网膜固定处理（指激光、冷冻处理等。——译者注）处。术前应对全部视网膜裂孔的位置进行绘图或描述，并在术前或术中随时核对，避免遗漏那些需要视网膜固定处理的区域。对于糖尿病视网膜病变引起的所谓的混合性（牵拉和孔源性）视网膜脱离，人们过分强调了它的预后不良。

十二、视网膜新生血管

活动性的视盘新生血管（neovascularization of the disk，NVD）或“其他部位”新生血管（neovascularization “elsewhere”，NVE）可以被看作是玻璃体腔存在VEGF的标志。评估新生血管很重要，重要性不在于术中出血，因为这通常容易控制，而是在于它与术后新生血管性青光眼和前皮质纤维血管增殖有关，并且是开始进行或追加PRP的一个绝对指征。虽然PRP可减少VEGF，但没有活动性毛细血管芽的视网膜前膜上仍然可以有大血管存在。这些大血管更明显，但没有毛细血管的活动性重要。

十三、视网膜前膜

由于玻璃体内的“纤维化”只见于严重眼外伤或感染的情况下，这个术语应该少用。应该认识到在糖尿病牵拉性视网膜脱离时，视网膜前膜经常与后皮质邻近，该区域并没有玻璃体后脱离。检查视网膜前膜时应注意其色泽：有棕色色素提示有视网膜色素上皮病因，而白色更多表明神经胶质机制参与。应该评估视网膜前膜与所有的视网膜隆起的关系。范围大的视网膜前膜收缩时产生更大范围的视网膜隆起，而不是引起视网膜前膜上很多小的收缩灶。

增生性玻璃体视网膜病变（proliferative vitreoretinopathy，PVR）的视网膜前膜，通常不如糖尿病牵拉性视网膜脱离或早产儿视网膜病变（retinopathy of prematurity，ROP）的视网膜前膜那么混浊，因此它们经常被忽视，而错误地用“视网膜僵硬”来形容。在大部分疾病过程中，视网膜僵硬的原因是由于视网膜前后表面的膜增殖，只是这些视网膜前膜或视网膜下膜（subretinal membranes，SRMs）因为透明而很难发现。每个固定皱褶或星状皱褶必定有一个视网膜前膜或视网膜下膜的存在，或者是由于视网膜的嵌顿，除非这种皱褶是与发育有关的。只有明确了这些膜的位置才能确定手术方案。膜去除的严格适应证将在相应疾病的章节中讨论。

十四、眼内异物的定位

在处理眼外伤病例时，确定了眼内异物（intraocular foreign body，IOFB）的位置几乎就意味着异物的取出。玻璃体手术彻底地改变了眼内异物的处理方法。因此，在大多数情况下，几乎不需要用尽一切办法进行定位研究。如果不能看到眼底，大多数情况下可行玻璃体切除手术，术中将有可能准确地看到眼内异物。对于邻近眼球壁的眼内异物，如果术前定位不精确会导致处理不当。

了解引起眼内异物的损伤性质有助于定位。大部分钢质异物是由于锤击硬物造成，很少有引起双穿通（贯通）的速率。因此，在大多数情况下，可以设想异物位于眼内，行玻璃体切除手术，用镊子取出。与上述不同，大部分枪弹伤因为高速率引起双穿通。如果铅弹位于眼内，10～14天内不需要清除。CT检查价格昂贵且只有中度准确性，而MRI检查是禁忌的，因为磁性异物在磁场内会移动。不用接触镜的异物定位法非常不准确，而且会提供错误信息。使用接触镜的异物定位有引起感染或因戴镜施压导致眼内容物脱出的风险。超声定位，虽然较合适，但当异物邻近眼球壁时却很难判断。这将在诊断性超声检查一节中进一步讨论。眼眶的前后相、侧位相X线摄片对于明确眼内异物的存在和数量很重要，但是对定位作用不大。

十五、诊断性超声检查

诊断性超声大大改进了对屈光间质混浊患者的处理。但是由术者亲自使用这种方法才能有最佳效果，而不是在实验室由技术员诊断。在超声检查时，术者在脑中构成了完整的临床印象，使超声检查能更好地与思维过程相结合。如果术者的术前检查室中有超声设备，就能更频繁地使用，如果需要的话还可以无偿检查。不能把技术员当作一种“声波检眼镜”来用。

（一）临床声学物理学

了解超声能量与生物材料之间相互作用的物理原理，对准确的超声诊断是必要的。眼科的超声波检查法利用脉冲波-回波反射超声。超声能量的短脉冲中心频率为10MHz及其以上，以1～5kHz的频率重复发射，使相应换能器有时间接收反射的回波。超声能量在组织中以平均速度传播（～1540m/s），实时计算和显示换能器和波源之间的距离，形成二维图像其中的一维。在两种不同声学密度材料的界面上，声能被反射、折射（图1.1）。

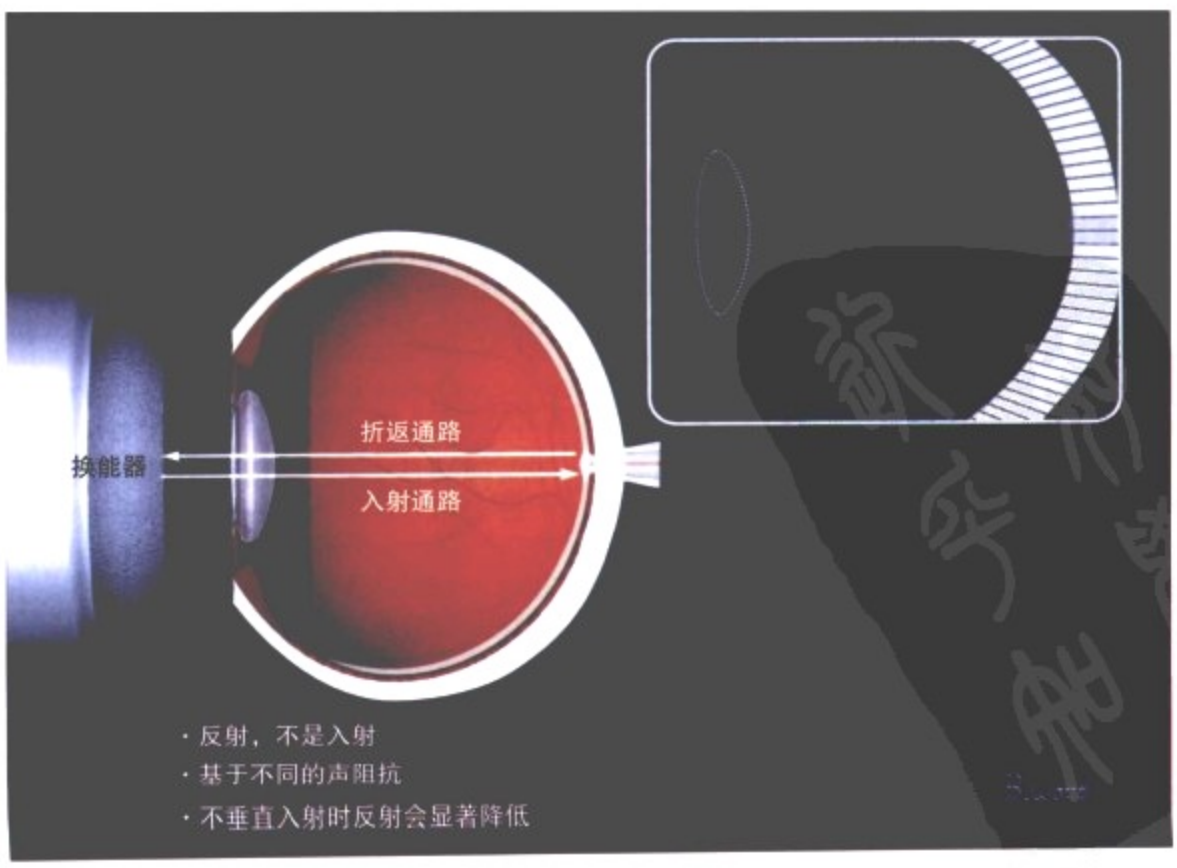


图1.1　不同声学密度材料在其界面上反射和折射声能

需要全本请访问 www.ertongbook.com