

LENS DISORDERS & SURGICAL MANAGEMENT

晶状体病学

主 编 张振平
副主编 Takayuki Akahoshi
Robert J. Cionni
陈伟蓉

◎ Jingzhuangti
◎ Bingxue

◎ 广东科技出版社

R776

72P

129268

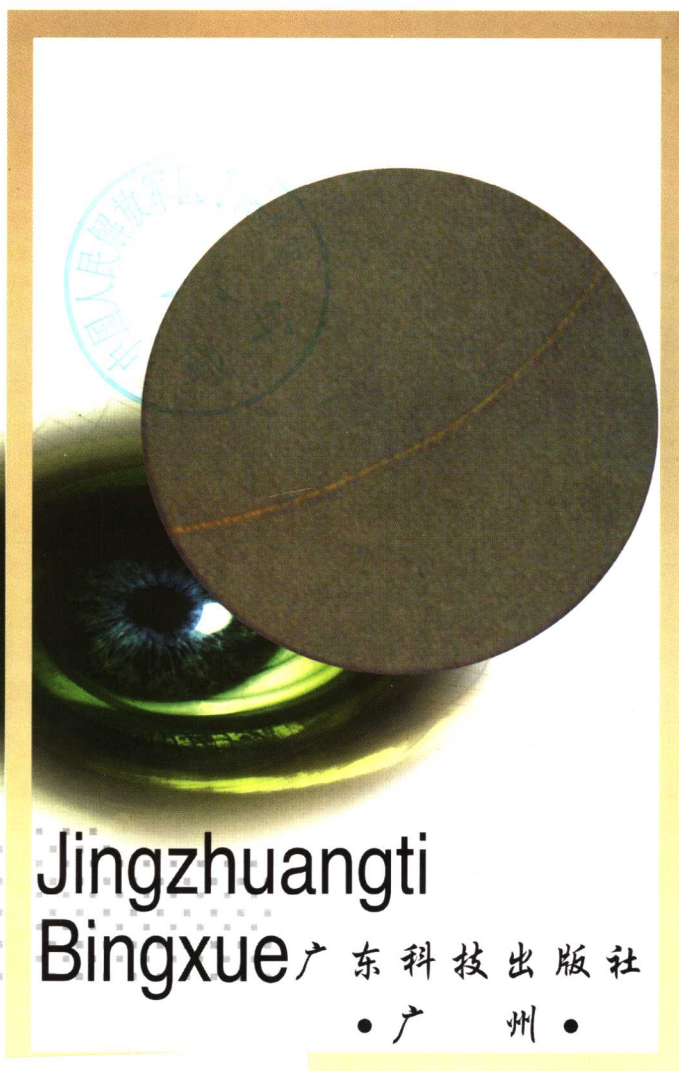
LENS DISORDERS & SURGICAL MANAGEMENT

晶状体病学

主 编 张振平

副主编 Takayuki Akahoshi Robert J. Cionni

陈伟蓉



Jingzhuangti

Bingxue 广东科技出版社

• 广 州 •

解放军医学图书馆[书]



C0245149

图书在版编目(CIP)数据

晶状体病学 / 张振平主编. —广州: 广东科技出版社,
2005. 6
ISBN 7-5359-3815-9

I. 晶… II. 张… III. ①晶状体-眼病-研究
②白内障-内障摘除术 IV. ① R776 ② R779.66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 130645 号

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

<http://www.gdstp.com.cn>

经 销: 广东新华发行集团

印 刷: 广东信源彩色印刷有限公司

(广州市天河高新技术工业园建工路 17 号 邮码: 510630)

规 格: 889mm × 1 194mm 印张 23.5 字数 470 千

版 次: 2005 年 6 月第 1 版

2005 年 6 月第 1 次印刷

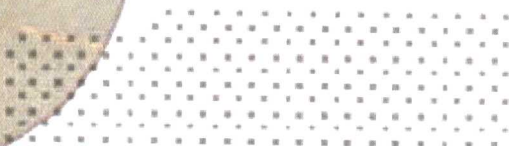
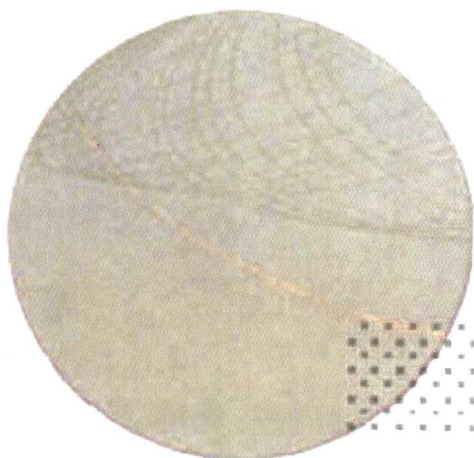
定 价: 200.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

本书承

广东省科学技术厅资助出版

广东优秀科技专著出版基金会推荐



广东优秀科技专著出版基金会

顾问 钱伟长

(以姓氏笔画为序)

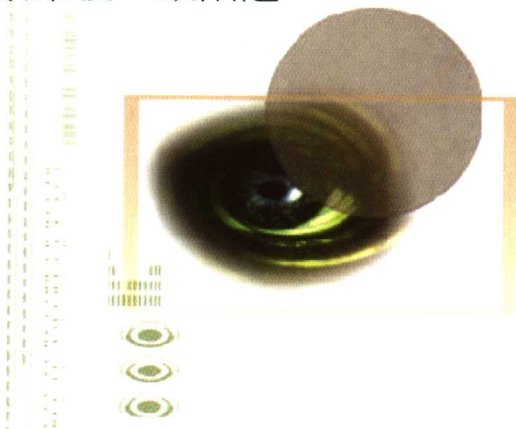
王 元	卢良恕	伍 杰	刘 杲
许运天	许学强	许溶烈	李 辰
李金培	李廷栋	肖纪美	吴良镛
汪家鼎	宋本文	宋叔和	陈元直
陈幼春	陈芳允	周 谊	钱迎倩
韩汝琦	焦树德		

评审委员会

主任 谢先德

委员 (以姓氏笔画为序)

卢永根	卢明高	伍尚忠	刘振群
刘颂豪	孙 玉	李任先	李宝健
张景中	张展霞	林浩然	罗绍基
赵元浩	钟南山	容柏生	黄达全
黄衍辉	黄洪章	彭文伟	傅家谟
谢先德	蔡荣波	欧阳莲	



本书编委会

主 编 张振平

副主编 Takayuki Akahoshi, Robert J. Cionni, 陈伟蓉

主 审 葛 坚

编委 (以姓氏笔画为序, 先中文名, 后英文名)

丁小燕 (中山大学中山眼科中心)

刘祖国 (中山大学中山眼科中心)

吴开力 (中山大学中山眼科中心)

杨文辉 (中山大学中山眼科中心)

陈伟蓉 (中山大学中山眼科中心)

邵应峰 (中山大学中山眼科中心)

李德孝 (台湾博德屈光白内障中心)

张丰菊 (大连医科大学附属医院眼科)

张劲松 (中国医科大学第一附属医院)

张振平 (中山大学中山眼科中心)

张清炯 (中山大学中山眼科中心)

郑丹莹 (中山大学中山眼科中心)

林明楷 (中山大学中山眼科中心)

葛 坚 (中山大学中山眼科中心)

曾骏文 (中山大学中山眼科中心)

Takayuki Akahoshi, M.D. (Mitsui Memorial Hospital, Tokyo, Japan)

David J. Apple, M.D. (University of Utah, Salt Lake City, Utah, USA)

Gerd U. Auffarth, M.D. (University of Heidelberg, Heidelberg, Germany)

Douglas Borchman, Ph.D. (University of Louisville, Kentucky, USA)

Ming Chen, M.D. (University of Hawaii, Hawaii, USA)

Robert J. Cionni, M.D. (University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio, USA)

Robert H. Osher, M.D. (University of Cincinnati, Ohio, USA)

Qun Peng, M.D. (Storm Eye Institute, Medical University of South Carolina, Charleston, USA)

Hulian Yin, M.D. (University of Cincinnati, Ohio, USA)

Wolfram Wehner, M.D. (Maximilians-Eye Clinic, Nuremberg, Germany)

Foreword

It is a distinct pleasure to write this foreword for Dr. Zhang's book. It fills a real gap in terms of providing information to the practicing ophthalmologist and it will provide an important reference book for lens researchers and cataract surgeons. This book is amazingly comprehensive, with fifty-five chapters, signifying very intense work and a thoroughness that is extremely commendable. It covers all aspects of working with the lens, ranging from the lens's anatomy and embryology, passing through diseases, providing a detailed discussing on all aspects of intraocular lenses and techniques of phacoemulsification and other types of cataract surgery, all the way down to the "hot" topics of the future of managements modalities that are not yet fully developed.

The list of contributors is highly impressive, with the top surgeons and researchers from many areas being strongly represented. I am very pleased to see the presence Dr. Gerd Auffarth, now professor at the University of Heidelberg, and Dr. Qun Peng, now Principal Scientist at Alcon Laboratories, who rank amongst the best of all the research Fellows had working with me for several years, who had now gone on to such a successful career of their own. That is very pleasing for a teacher to see a success with his pupils.

I really think this textbook will not only be good for individual ophthalmologist, but will be of great use and significant for China as a whole as you attempt to provide cataract management in all areas to people of various socio-economic groups.

I have a particularly close feeling for China. This is where I received an Honorary Doctor's Degree, and I still have the pleasure of traveling back and forth to lecture and visit my Chinese colleagues.

In addition, one of my first teachers was Chinese, Dr. Mark O. M. Tso, who was my mentor at the AFIP. We are thus passing through three generations of workers ranging from Dr. Tso to myself to Dr. Auffarth. Having worked, myself, in the field of cataract surgery and intraocular lenses for exactly twenty-five years now, I have witnessed many of the changes that occurred with the early lenses, many of which even by the 1980s were not much better than the original lens invented by Harold Ridley in 1949, and we have now passed through the era which I now term a "Golden Age for Ophthalmology and the Visual Sciences," as we come to the present.

David J. Apple M.D.
Professor of Ophthalmology
and Pathology
David J. Apple M.D.
Laboratories for Ophthalmic
Devices Research

Moran Eye Center
Department of Ophthalmology
and Visual Sciences
University of Utah
Salt Lake City, Utah
U.S.A.



David J. Apple 教授向张振平教授介绍非洲白内障防治状况

前言

PREFACE

晶状体的主要作用是为视网膜提供一个精确的、清晰的影像。由于各种原因导致的晶状体透明度下降、位置异常和形态改变而影响其正常功能的疾病,称为晶状体疾病。晶状体病学是研究晶状体的位置、形态和大小等异常以及研究晶状体的生理、生化与代谢作用、混浊形成的机制和防治方法的一门学科。

晶状体病(以白内障为主)是人类首位致盲性眼病,全球约有4 000万~4 500万盲人,其中因白内障致盲者占46%。我国因白内障而引起视力障碍需要手术治疗的患者已达500万。因此,编著一部晶状体疾病及其手术治疗的专著对于指导该病的临床诊断、手术治疗及防治盲具有重要意义。作者参考了国外最新版本的专著,邀请国内外20余名知名医生,结合作者临床实践经验,撰写了这部《晶状体病学》。

本书以简洁的文字、丰富翔实的彩色图片结合当前国际上晶状体疾病治疗进展为主题,对晶状体疾病及其治疗的基本理论、基本原理、基本原则和特殊技巧作了详细论述,并荟萃了国内外多位著名专家的丰富经验和创新技术,力图反映当代白内障及其手术治疗的最新进展及发展趋势。书中的照片是这些专家多年来在临床工作中收集的珍贵资料。本书参考近年来国外多本有关晶状体疾病和手术治疗的专业著作,包括意大利作者Lucio Buratto等编写的《Phacoemulsification principles and techniques》2003年版(美国Slack出版社出版)。

本书主要内容包括三部分,第一部分为晶状体疾病的基础知识和基本临床表现,分别论述晶状体生理、生化和病理改变以及各种晶状体疾病临床表现特点和诊断要点;第二部分为常规白内障手术治疗,由国内外10余名作者撰写,图片以手术彩色照片为主,线条图、示意图为辅,论述手术原理、手术原则、操作要点和注意事项等,并介绍了白内障领域中的各项新技术;第三部分重点论述各种疑难疾病和手术合并症的处理要点及个人经验。每章后附有主要参考文献,书末附有中英文索引。

本书阅读对象为高年资眼科医生包括主治医师、副主任医师、白内障专科医师和眼科学全科医师。希望成为从事眼科临床、教学、防治盲工作人员的参考书和工具书。

本书得以成卷,承蒙中山大学中山眼科中心利华明教授提供了30余年从事临床工作中所积累的丰富临床资料,其中不少是临床上罕见的病例。有赖于美国Cincinnati眼科医院眼科学影视杂志(Video Journal of Ophthalmology)编辑部Linda Jaakobovitch女士投入大量时间和精力进行图片的编辑,以及Cincinnati眼科医院手术室和中山眼科中心手术室协助进行图片的拍摄。感谢中山眼科中心研究生叶荷花、郭未艾、钱益勇、王晓黎、王祥群、肖巴伊、李秀梅、李辰宇、吴文捷和邹文进等对资料进行了收集和整理工作。

本书在编写过程中得到了同行许多专家和朋友的帮助和支持,得到了广东科技出版社的大力支持,在此一并表示感谢。参与撰写的均为眼科临床工作和基础研究一线的医生,他们奉献了大量的时间和精力日以继夜地工作。由于笔者水平有限,加之时间仓促,错谬之处在所难免,恳请读者给予指正。

中山大学中山眼科中心

张振平

2005-1-31

绪 论

INTRODUCTION

众所周知,视觉信息占全部感觉信息的80%以上,眼睛在感觉器官中的重要性毋庸置疑,而晶状体又在眼屈光系统中占据着核心地位,因此人类很早就开始了对它的研究。

人类对晶状体的存在、位置、结构及功能等方面的认识并不是一蹴而就的,其间经历了漫长而艰难的历程。古希腊学者认为眼球空腔内充满着一种均质液体,其中 Alexandrian 学派认为晶状体位于眼球中央,对视觉传导起着重要作用。这些学说在相当长的时间内一直占主导地位。到了公元1世纪,生活在以弗所(Ephesus,在今天的土耳其境内)的 Rufus (AD 98~117) 对于晶状体解剖结构的描述已经接近于我们今天的认识,但13世纪的光学家 Roger Bacon 和16世纪的解剖学家 Leonardo da Vinci 和 Andrea Vesalius 还都认同 Alexandrian 学派的观点。直到16世纪,De oculo 通过对人类和动物眼睛细致的解剖研究后,才指出晶状体位于虹膜后面,而并非眼球中央,并将这一发现写入他的专著《Fabricius ab aquapendente》(1600年),可惜这一观点在当时还是未能被人们广泛接受。

16世纪的解剖学家 Felix Platter 指出晶状体是屈光介质的一部分(De corporis humani structura, Balse, 1583年),这一观点后来为德国光学和解剖学家 Johannes Kepler 所证实(Dioptricoe, 1611年)。1709年,法国外科医生 Michel Brisseau 出版了《Traite de la cataracte et du glaucoma》一书,进一步指出晶状体病变会引起白内障疾病。

17世纪英国著名的比较解剖学家 John Hunter (1728~1793年)首次正确地描述了乌贼晶状体中的纤维状结构。此后,随着显微镜的普及,William Bowman 爵士(1816~1892年)和德国学者 Carl Rabl (1853~1917年)对晶状体囊膜结构、纤维排列均作了详尽描述。到了1911年瑞典眼科学家 Allvar Gullstrand 引进了裂隙灯显微镜后,眼科学者可以直接在活体上观察到晶状体的多层次结构,为晶状体的研究发展增添了新的方法。在晶状体学研究历史中,贡献最大的当属瑞士苏黎世的眼科学家 Alfred Vogt (1879~1943年),正是由于他专注细致、坚持不懈地观察,极大地推动了晶状体形态学和病理学研究的发展。

纵观历史长河,白内障手术技术的发展也经历了一个漫长而曲折的过程。受过熟期白内障患者核下沉后重获光明的启发,古印度医生创造了针拨方法(Couching procedure)来治疗白内障。这一技术后来传到了中国及世界各地,无数白内障患者重见了光明。这一古老方法在白内障外科治疗史上占据了相当长的时间,在临床上的应用甚至延续到20世纪末期。以我们今天的眼光来看,这种方法对角膜屈光系统的改变轻微,符合对现代屈光手术的部分要求,但其缺点是对眼内组织结构破坏十分严重。因此,在使用针拨法治疗白内障的同时,人类从来没有放弃过探寻更好的治疗方法,1747年法国的 Jacques Daviel 医生施行了首例白内障囊外摘除手术(ECCE),并于1752年在巴黎皇家外科学院报告了206例ECCE手术结果,成功率高达88%,从此拉开了白内障囊外手术时代的帷幕。Jacques Daviel 的囊外手术使眼科医生首次认识到晶状体是可以从眼内摘除的。囊外手术很快传播到世界各地,并不断地得到改良。1866年,Albrecht von Graefe 使用线状手术方法摘除白内障,改进了囊外技术。1884年,Carl Koller 发现了可卡因(Cocaine)对青蛙角膜和结膜有局部麻醉作用,数周后成功地将其应用于人眼手术并在世界范围内加以普及推广。到了20世纪,表面麻醉已成为了白内障手术的主要麻醉方法。

在首例白内障囊外手术完成后约半个世纪,人类又开始了人工晶状体的研究。1795年德国德累斯顿(Dresden)的宫廷眼科医生Casaamata将一枚人工玻璃晶状体植入眼内,但以失败告终,术中人工晶状体即刻沉入到玻璃体腔。过了大约一个半世纪,二战中英国医生Harold Ridley注意到,飞机挡风玻璃(PMMA材料)异物长期存留在受伤的战士眼内,可以保持稳定。Ridley医生因此深受启发,发明了人工晶体,并于1949年将首枚PMMA人工晶体植入患者眼内,开创了人工晶体新纪元。从此,眼科医生们明白了不但能够从眼内摘除晶状体,同时还能将替代物植入眼内,矫正术后无晶状体屈光状态。到了20世纪50年代末,Dreifus、Wichterle和Lim萌生了起用软性人工晶体的想法,并于1960年首次尝试在兔眼内植入了水凝胶前房型人工晶体。1965年Epstein又考虑到植入折叠人工晶体的可能性,于1975年将polyhydroxyethyl methacrylate(Poly-HEMA)植入猴眼,并于次年对水凝胶折叠人工晶体进行了临床试验。此后,Charles D. Kelman等医生坚持不懈地对人工晶体进行了长期研究,如硅凝胶和丙烯酸酯,并取得了满意的临床效果,从而使白内障屈光手术的梦想成为现实。

在人工晶体技术不断发展完善的同时,白内障手术技术也得到了进一步发展,1967年美国医生Charles D. Kelman发明了超声乳化技术,将白内障从3.0 mm的切口乳化吸除,使白内障手术由复明性手术转变为屈光性手术的梦想成为可能。同时,人类在超声乳化术开展初期就已经认识到超声波的不利之处,即不可避免的热量累积会引起角膜内皮损害等并发症。激光乳化术、白星技术和射流乳化正是针对这一技术的不足之处而面世的新技术。这些方法虽然目前不能替代常规的超声乳化术,但相信在不久的将来能够逐渐发展成熟,并得以在临床上广泛应用。

当今科学技术日新月异的发展大大加速了新技术在生命科学领域的应用。同时,计算机技术的快速更新换代也加快了信息时代的步伐,打破了信息交流在时间和空间上的障碍,使人类几乎能同时共享最新的研究成果。眼科界对于晶状体疾病及其治疗的认识也不例外,近来基础物理学对超声波和激光研究的最新成果迅速应用于白内障手术,对超声波产生过程中空化作用所带来的分子撕裂的有利效应和热累积导致的不利效应的认识尤为透彻。飞秒激光是近10年来物理学研究发展的前沿,最初应用于原子物理等领域,2001年美国FDA批准应用于角膜屈光性手术,目前美国已有近100台飞秒激光机投入临床使用,并取得了显著效果。医学生物材料的研究有力推动了人工晶体材料的更新换代,大大加快了人工晶体在屈光性白内障手术中的广泛应用。

当前白内障手术技术的快速发展是促成作者撰写本书的主要原因。现在白内障手术已经进入了一个崭新的时代,即由复明性手术时代逐渐转变为屈光性手术时代。因此,要求白内障手术医生向屈光手术医生转变,即不仅能够进行白内障手术,更应该重视术后视觉质量的恢复,包括远视力、近视力、调节、辐辏、像差、色觉和对比敏感度等。希望本书的出版不仅有益于白内障专科的发展,而且对眼科学其他专科的发展也有一定的参考价值。

张振平

目 录

第一章 晶状体的胚胎发育和组织解剖

CHAPTER 1 DEVELOPMENT AND ANATOMY OF THE LENS	1
一、晶状体的胚胎发育 DEVELOPMENT GROWTH OF THE LENS	1
二、晶状体发育的基因调控 THE GENE REGULATION ON THE LENS DEVELOPMENT	2
三、胚胎期晶状体对眼球发育及其眼前段形成的调控 THE LENS REGULATES ON EYE DEVELOPMENT AND FORMATION OF THE ANTERIOR SEGMENT IN THE EMBRYO	3
四、晶状体的解剖 ANATOMY OF THE LENS	3
(一) 晶状体的大小和位置 THE SIZE AND POSITION OF THE LENS	3
(二) 晶状体的结构 THE STRUCTURE OF THE LENS	4

第二章 晶状体的生理、生化及白内障形成机制概述

CHAPTER 2 INTRODUCTION OF THE LENS PHYSIOLOGY, BIOCHEMISTRY AND MECHANISMS OF CATARACT FORMATION	9
一、晶状体的生理功能 PHYSIOLOGY OF THE LENS	9
二、晶状体的生化与代谢 BIOCHEMISTRY AND METABOLISM OF THE LENS	10
(一) 晶状体蛋白质 THE LENS PROTEIN	10
(二) 晶状体的非蛋白成分 NON-PROTEIN COMPONENTS OF THE LENS	12
(三) 酶分布及其活性 ENZYME DISTRIBUTION AND ITS ACTIVITY	13
(四) 糖代谢 GLUCOSE METABOLISM	13
三、抗氧化防护系统 PROTECTION SYSTEM AGAINST OXIDATIVE	14
四、白内障形成机制概述 THE INTRODUCTION OF MECHANISMS OF CATARACT FORMATION	14

第三章 晶状体位置异常和畸形

CHAPTER 3 ECTOPIA LENTIS (SUBLUXATION/DISLOCATION) AND LENS MALFORMATION	17
一、晶状体异位和脱位原因 CAUSES OF ECTOPIA LENTIS	17
二、晶状体半脱位和全脱位 SUBLUXATION AND DISLOCATION OF THE LENS	17
(一) 晶状体半脱位 SUBLUXATION OF THE LENS	17
(二) 晶状体全脱位 DISLOCATION OF THE LENS	18
三、各种类型的晶状体异位和脱位 TYPES OF ECTOPIA LENTIS	20
(一) 先天性晶状体脱位 CONGENITAL ECTOPIA LENTIS	20

(二) 外伤性晶状体异位或脱位 TRAUMATIC ECTOPIA LENTIS	21
(三) 自发性晶状体异位或脱位 SPONTANEOUS ECTOPIA LENTIS	21
四、晶状体脱位的治疗原则 THE MANAGEMENT PRINCIPLE OF ECTOPIA LENTIS	21
五、晶状体畸形 LENS MALFORMATIONS	22

第四章 年龄相关性白内障的流行病学

CHAPTER 4 THE EPIDEMIOLOGY OF AGE-RELATED CATARACT	23
一、白内障的流行病学观察的常用指标 THE USUAL INDEX IN EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF CATARACT	23
二、白内障社会群体与环境危险因素 SOCIAL COLONY FACTORS OF CATARACT	24
三、相关个体危险因素 THE ASSOCIATED INDIVIDUAL FACTORS	25
四、防治策略 STRATEGIES OF CATARACT PREVENTION AND TREATMENT	26
五、未来展望 THE FUTURE	27

第五章 白内障的形态学

CHAPTER 5 FORMS OF CATARACT	29
一、晶状体混浊性缺陷 OPAQUE LENS DEFECT	29
(一) 核混浊 NUCLEAR OPACITIES	29
(二) 皮质混浊 CORTICAL OPACITIES	33
(三) 囊膜混浊 CAPSULAR OPACITIES	34
二、晶状体非混浊性缺陷 NON-OPAQUE LENS DEFECT	36

第六章 白内障的分类及临床表现

CHAPTER 6 CLASSIFICATION AND MANIFESTATION OF CATARACT	37
一、白内障分类 CLASSIFICATION OF CATARACT	37
二、白内障的临床表现 MANIFESTATIONS OF CATARACT	37
(一) 症状 SYMPTOMS	37
(二) 体征 SIGNS	39
三、临床白内障的分类和分级 CLINICAL CLASSIFICATION OF CATARACT	40

第七章 先天性白内障

CHAPTER 7 CONGENITAL CATARACT	41
一、病因与基因异常 CAUSES AND GENE MUTATION	41
二、婴幼儿白内障类型 TYPES OF INFANTILE CATARACT	43
三、先天性白内障合并其他眼部异常 CONGENITAL CATARACT ASSOCIATE WITH OTHER OCULAR DISODERS	47

第八章 年龄相关性白内障

CHAPTER 8 AGE-RELATED CATARACT	49
一、分类与临床过程 THE CLASSIFICATION AND CLINICAL PRESENTATION	49
二、临床表现 MANIFESTATIONS	51
三、病理机制 PATHOLOGICAL MECHANISM	51
四、治疗原则 PRINCIPLES OF TREATMENT	52

第九章 其他类型的白内障

CHAPTER 9 MISCELLANEOUS CATARACTS	53
一、并发性白内障 COMPLICATED CATARACT	53
(一) 眼后段疾病 POSTERIOR SEGMENT DISEASES	53
(二) 眼前段疾病 ANTERIOR SEGMENT DISEASES	54
二、外伤性白内障 TRAUMATIC CATARACT	55
三、代谢性白内障 METABOLIC CATARACT	57
(一) 糖尿病性白内障 DIABETIC CATARACT	57
(二) 半乳糖血症性白内障 GALACTOSE CATARACT	58
(三) 手足搐搦性白内障 TENANIC CATARACT	58
(四) 低血糖性白内障 HYPOGLYCEMIC CATARACT	58
四、药物及中毒性白内障 DRUG-INDUCED AND TOXIC CATARACT	58
五、后发性白内障 AFTER-CATARACT	59

第十章 全身疾病和白内障

CHAPTER 10 SYSTEMIC DISEASES AND CATARACT	61
一、染色体异常 CHROMOSOMAL DISORDERS	61
二、代谢紊乱 METABOLIC DISORDERS	62
三、系统性疾病综合征 SYSTEMIC DISEASE AND SYNDROMES	63

第十一章 白内障的药物治疗与疗效评价

CHAPTER 11 DRUG THERAPY AND ITS EVALUATION	65
一、药物治疗 MEDICAL TREATMENT	65
(一) 抗醌体制剂 ANTI-CHINONE DRUGS	65
(二) 抗氧化损伤类药物 ANTI-OXIDATE INJURY DRUGS	65
(三) 醛糖还原酶抑制剂 ALDOSE REDUCTASE INHIBITORS	66
(四) 营养类制剂 NUTRITION DRUGS	66

《晶状体病学》

(五) 中草药制剂 TRADITIONAL CHINESE HERBS AND THEIR COMPLEX	66
(六) 其他抗白内障药物 THE OTHERS	67
二、药物疗效评价 EVALUATION OF DRUG	67
三、展望 EXPECTATION	68

第十二章 手术时机和术前评估

CHAPTER 12 INDICATIONS AND PREOPERATIVE EVALUATION	69
一、手术时机 TIMING OF SURGERY	69
(一) 生活质量 QUALITY OF LIFE	69
(二) 视力 VISUAL ACUITY	69
(三) 对比敏感度和眩光 CONTRAST SENSITIVITY AND GLARE	70
二、手术难度的评估 EVALUATION OF THE OPERATIVE DIFFICULTY	70
(一) 眼部情况评估 EVALUATION OF THE OCULAR CONDITION	70
(二) 全身情况评估 EVALUATION OF THE GENERAL CONDITION	71
三、术后视功能恢复的评估 EVALUATION OF POSTOPERATIVE RETURN OF VISUAL FUNCTION	71
(一) 病史询问 HISTORY OVERVIEW	71
(二) 眼部一般常规检查 ROUTINE EXAMINATIONS OF THE EYES	71
(三) 眼部特殊检查 SPECIAL EXAMINATIONS OF THE EYES	73

第十三章 人工晶体屈光度计算

CHAPTER 13 INTRAOCULAR LENS POWER CALCULATIONS	79
一、人工晶体计算公式的历史和发展 HISTORIC OVERVIEW AND DEVELOPMENT OF INTRAOCULAR LENS POWER CALCULATIONS	79
(一) 第一代公式 FIRST-GENERATION FORMULAS	79
(二) 第二代公式 SECOND-GENERATION FORMULAS	80
(三) 第三代公式 THIRD-GENERATION FORMULAS	80
(四) 第四代公式 FOURTH-GENERATION FORMULAS	81
二、人工晶体测量法 IOL MEASUREMENT METHODS	81
(一) A型超声波生物测量仪 A-ULTRASOUND BIOMETRY	81
(二) 角膜曲率计 KERATOMETRY	82
(三) 角膜地形图 CORNEAL TOPOGRAPHY	83
三、正常眼的人工晶体计算 INTRAOCULAR LENS POWER CALCULATIONS IN NORMAL EYES	83
四、特殊情况的人工晶体测量和计算 INTRAOCULAR LENS POWER CALCULATIONS IN UNUSUAL EYES	83
(一) 成熟期白内障 MATURE STAGE CATARACT	83

(二) 无晶体眼 APHAKIC EYE	83
(三) 人工晶体眼 PSEUDOPHAKIC EYE	83
(四) 硅油填充眼 THE EYES WITH SILICON-FILLED VITREOUS	83
(五) 联合角膜切开手术的角膜曲率计算 CALCULATION OF THE CORNEAL POWER FOR CONCURRENT KERATOTOMY	84
(六) 驮背(双)人工晶体植入计算 PIGGY-BACK IOLS POWER CALCULATION	84
(七) 角膜屈光性手术后角膜曲率的测量 MEASURING OF THE CORNEAL POWER AFTER CORNEAL REFRACTIVE SURGERY	84
五、光学相干生物测量仪 OPTICAL COHERENCE BIOMETRY (IOL Master)	85
(一) 眼轴的测量 THE MEASUREMENT OF EYE AXIS	85
(二) 角膜曲率的测量 THE MEASUREMENT OF CORNEAL CURVATURE	86
(三) 前房深度测量 THE MEASUREMENT OF ANTERIOR CHAMBER DEPTH	87
(四) 水平角膜直径的测量 THE MEASUREMENT OF WHITE TO WHITE, W-W	87
(五) IOL Master 人工晶体度数的计算 IOL CALCULATION BASED ON IOL Master	87
第十四章 超声乳化仪及其主要工作原理	
CHAPTER 14 PHACOEMULSIFICATION SYSTEM AND ITS PHYSICAL PRINCIPLES	89
一、流体动力学 FLUID DYNAMICS	89
(一) 流体动力系统的组成 THE COMPONENTS OF FLUID DYNAMICS SYSTEM	89
(二) 流体动力系统的特点 THE CHARACTERS OF FLUID DYNAMICS SYSTEM	89
二、与超声乳化术有关的流体动力学概念 THE CONCEPTS OF FLUID DYNAMICS IN PHACOEMULSIFICATION	90
三、超声乳化仪泵的类型及功能特点 TYPES OF PUMP AND THEIR FUNCTIONS	91
(一) 抽吸泵 ASPIRATION PUMP	91
(二) 真空泵 VACUUM PUMP	92
四、超声功率产生的基本原理及其有关特性 BASIC PRINCIPLES OF THE ULTRASONIC ENGERGY GENERATION	92
五、超声乳化仪 PHACOEMULSIFICATION SYSTEM	93
六、各种超声乳化仪简介 BRIEF INTRODUCTION OF THE MACHINES	95
(一) Alcon 系列超声乳化仪 ALCON SERIES PHACO MACHINES	95
(二) AMO 公司系列超声乳化仪 AMO MACHINES	98
(三) 博士伦 Millennium 超声乳化仪 BAUSCH & LOMB MILLENNIUM MACHINE	99
(四) 歌德 MEGATRON S3 超乳化手术系统 GEUDER MEGATRON S3 SYSTEM	100
(五) Mentor 公司 Mentor 超声乳化仪 MENTOR MACHINE	101
(六) ASSISTANT MINIMAL STRESS 超声乳化仪 ASSISTANT MINIMAL STRESS MACHINES	101

(七) CATATHEX CMP 超声乳化仪 CATATHEX CMP MACHINES	102
--	-----

第十五章 手术室与术前准备

CHAPTER 15 PREPARATION OF OPERATION ROOMS AND PATIENTS	103
一、手术间 OPERATION ROOM	103
二、手术床 OPERATION BED	103
三、手术椅 OPERATION CHAIR	104
四、手术显微镜 OPERATION MICROSCOPE	104
五、白内障手术器械 OPERATION INSTRUMENTS OF CATARACT SURGERY	105
六、患者的准备 PREPARATION OF THE PATIENTS	106

第十六章 麻 醉

CHAPTER 16 ANESTHESIA	109
一、全身麻醉 GENERAL ANESTHESIA	109
二、局部浸润麻醉 LOCAL INFILTRATION ANESTHESIA	109
三、表面麻醉 TOPICAL ANESTHESIA	110
(一) 表面麻醉的历史演变与发展 HISTORICAL EVOLVEMENT AND DEVELOPMENT OF TOPICAL ANESTHESIA	110
(二) 适应证与禁忌证 INDICATIONS AND CONTRAINDICATIONS	110
(三) 表面麻醉的临床应用 TOPICAL ANESTHESIA AND THEIR APPLICATIONS	111
(四) 注意事项 TIPS	113
(五) 如何过渡到表面麻醉手术 HOW TO TRANSFER TO TOPICAL ANESTHESIA SURGERY	113
四、合并症及其处理 COMPLICATIONS AND THEIR MANAGERMENTS	113

第十七章 切 口

CHAPTER 17 INCISIONS	115
一、角膜缘解剖概述 INTRODUCTION OF ANATOMY OF LIMBUS	115
二、切口的发展与演变 THE EVOLUTION OF INCISIONS	115
三、切口的分类 TYPE OF INCISIONS	115
四、切口的构筑 ARCHITECTURE OF THE INCISIONS	116
(一) 巩膜隧道切口 SCLEROCORNEAL INCISIONS	117
(二) 角膜隧道切口 CORNEAL TUNNEL INCISIONS	118
(三) 蓝线切口的构筑 BLUE LINE CONSTRUCTION	119
(四) 切口构筑的器械 INSTRUMENTS AND BLADES FOR CONSTRUCTION OF THE INCISIONS	120

第十八章 连续环形撕囊术

CHAPTER 18 CAPSULORHEXIS	121
一、晶状体囊膜 THE LENS CAPSULE	121
二、撕囊术的2个力学因素—剪切力和牵拉力 TEARING BY SHEARING AND TEARING BY STRETCHING	121
三、撕囊的要求 TECHNIQUES OF CAPSULORHEXIS	122
(一) 基本要求 BASIC TECHNIQUES	122
(二) 器械 INSTRUMENTS	122
(三) 囊膜撕开的基本原则 PRINCIPLES OF CAPSULORHEXIS	122
四、撕囊方法 TECHNIQUES	124
(一) 撕囊针头撕囊 CAPSULORHEXIS BY NEEDLE	124
(二) 撕囊镊撕囊 CAPSULORHEXIS BY FORCEPS	124
五、染色剂的使用 USE OF THE STAINING	125
六、高频电针头撕囊 CAPSULORHEXIS BY HIGHFREQUENCY NEEDLE	126
七、撕囊术中的问题及对策 PROBLEMS AND SOLUTIONS IN CAPSULORHEXIS	127
八、后囊膜撕囊术 POSTERIOR CAPSULORHEXIS	129

第十九章 水分离和水分层

CHAPTER 19 HYDRODISSECTION AND HYDRODELINEATION	131
一、水分离 HYDRODISSECTION	131
二、水分层 HYDRODELINEATION	133

第二十章 白内障超声乳化吸除术的基本理论及技术发展

CHAPTER 20 PRINCIPLES AND TECHNIQUES OF PHACOEMULSIFICATION	135
一、超声乳化技术发展演变 THE EVOLUTION OF PHACOEMULSIFICATION	135
二、单手与双手技术 ONE-HANDED VERSUS TWO-HANDED TECHNIQUES	136
三、囊内超声乳化与核翻转囊上有关技术 ENDOCAPSULAR AND SUPRACAPSULAR PHACOEMULSIFICATION	136
四、单通道与双通道超声乳化术 ONE-CHANNEL VERSUS BIMANUAL PHACOEMULSIFICATION	137
五、超声乳化白内障吸除术的学习曲线 THE LEARNING CURVE OF PHACOEMULSIFICATION	137
六、参数设置 PARAMETERS SETTING	138

第二十一章 “分而治之”及其演变方法

CHAPTER 21 DIVIDE AND CONQUER-NUCLEOFRACTIS VARIANTS	139
一、刻槽分而治之碎核技术 TRENCH DIVIDE AND CONQUER NUCLEOFRACTIS	139