

现代角膜移植学

杨根忠 梅 林 主编

XIANDAI JIAOMO
YIZHIXUE

人民军医出版社

现代角膜移植学

XIANDAI JIAOMO YIZHIXUE

杨朝忠 柳 林 主 编

ISBN 7-80020-769-2



9 787800 207693 >

人民军医出版社

北 京

(京)新登字 128 号

图书在版编目(CIP)数据

现代角膜移植学/杨朝忠,柳林主编.-北京:人民军医出版社,1998.1
ISBN 7-80020-769-2

I. 现… II. ①杨… ②柳… III. 角膜移植手术-研究 IV. R779.65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 09267 号

人民军医出版社出版
(北京市复兴路 22 号甲 3 号)
(邮政编码:100842 电话:68222916)
北京丰华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所发行

*

开本:787×1092mm 1/16·印张:20·字数:477 千字
1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月(北京)第 1 次印刷
印数:1~4000 定价:42.00 元
ISBN 7-80020-769-2/R·698

〔科技新书目:438—171⑦〕

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

编著者名单

主 编 杨朝忠 柳 林
副主编 盛敏杰 皱留河 余 腾
审 阅 杨德旺

编 者(以姓氏笔画为序)

马海华	青岛市第二人民医院副主任医师
王印其	河南省眼科研究所主任医师
王传富	青岛大学医学院附属医院眼科教授
王铮华	青岛大学医学院附属医院眼科教授
卢 奕	上海医科大学附属眼耳鼻喉科医院眼科副教授
皮裕珣	北京 304 医院眼科副主任医师
闫洪禄	青岛市立医院眼科主任医师
李学成	青岛市立医院主任医师
李贵仁	潍坊医学院附属医院眼科教授
余 腾	河南新乡医学院眼科研究所副教授
胡隆基	山东省医学科学院眼科研究所副主任医师
高伟峰	北京医科大学第二附属医院眼科副教授
强 新	青岛大学医学院微生物免疫教研室教授
何世坤	美国加州医学院眼科博士
杨清导	暨南医科大学附属医院眼科教授
杨朝忠	青岛大学医学院第二附属医院眼科副教授
周海林	上海海军 411 医院眼科副主任医师
柳 林	上海第二军医大学第一附属医院眼科副教授
钟兆贝	青岛市儿童医院眼科副主任医师
盛敏杰	上海铁路中心医院眼科副主任医师
程华昊	青岛大学医学院第二附属医院眼科教授
皱留河	北京同仁医院眼科主任医师

内容提要

本书对角膜移植做了全面、系统、详尽的介绍。全书共分三篇,二十五章。第一篇为基础篇,对与角膜移植相关的解剖、生理、生化、遗传、免疫等基础知识进行详细阐述。第二篇为临床篇,介绍临床角膜移植,内容包括术前准备、手术器械、外科技术及术后处理等,突出现代手术技术和特色经验,并将特殊角膜移植(如屈光性角膜移植、角膜上皮移植、角膜内皮移植)和某些特殊疾病的角膜移植(如大泡性角膜病变、圆锥角膜等)的手术特点单独列出详细叙述。第三篇为眼库技术,详尽介绍了角膜保存(尤其是活性保存)的新方法和新配方。本书反映了国内外近年来的研究成果,内容新颖、实用,可供各级眼科医师参考。

责任编辑 姚 磊

序

角膜盲是眼科最常见的致盲眼病之一,角膜移植是目前公认的治疗这类疾病最有效的方法。近年来,随着科学技术的飞速发展,角膜移植的诸多方面(如涵义、内容、适应证、外科技术等)已有许多进展,即已进入了一个崭新的历史阶段——现代角膜移植阶段。然而到目前为止,国内尚缺这方面的专著。

杨朝忠副教授和柳林副教授在从事角膜移植的基础研究和临床应用的基础上,组织国内知名的角膜移植专家,根据自己丰富的临床经验和严谨的科研实践,参考国内外最新文著,系统地编著了《现代角膜移植学》一书,这对我国现代角膜移植的健康开展具有重要的指导意义。本书从基础到临床,从临床到科研,围绕着现代角膜移植的各方面进行了广泛细致地讨论和阐述,内容丰富,图文并茂。其中既有作者们长期应用角膜移植经典术式的宝贵经验,又有他们探讨近年来国内外的最新手术及其有关理论(如屈光性角膜移植术、角膜上皮移植术、角膜内皮移植术)的体会,全面地反映了该领域的现代水平,是眼科临床和科研工作者理想的参考书。

《现代角膜移植学》一书的出版,将对我国角膜移植的普及和发展起到积极的推动作用,为广大的角膜盲患者带来福音。

为此,略表数语,以示推荐。

杨德旺

1997年3月于上海

前 言

角膜移植是近年来眼科发展较快的领域之一,特别是最近,随着激光手术、角膜曲率计、角膜地形图、计算机等高新技术的临床应用,屈光性角膜移植取得了令人瞩目的成就;随着分子生物学、细胞培养、免疫学等新技术的日新月异,角膜上皮移植、角膜内皮移植等也取得了很大进展。与此同时,角膜保存技术(即眼库技术)进展也很快。此外,随着技术的进步,人们开始尝试对一些复杂的、特殊的、过去认为无法手术的角膜病变行各种角膜移植手术。

多年的临床实践、临床研究,以及与国内外学者交流,我们感到有必要编写一本较系统地介绍现代角膜移植的专著。这一设想得到了眼科学界前辈们的大力支持,得到了眼科同道们的大力协助。经过大家的共同努力,在查阅了国内外大量有关文著的基础上,结合每个作者的个人经验,编著了这本专著。

本书在编写进程中,得到了全国政协原委员、中华医学会上海分会眼科学会原主任委员、第二军医大学长海医院眼科原主任杨德旺教授的关心和指导,他在百忙中审阅了本书的全部内容,并为本书作序;得到了第二军医大学第一附属医院的领导及眼科同事们的帮助;此外,在书稿校对、部分内容撰写过程中,还得到了桑延智、唐茂聪、费传统、徐英杰、耿燕、姜民国、徐则林、高焕民、孙丽霞、刘小兰、刘增玉、杨素云、张文卿、张少斌、钟兆贝、董桂玲、袁风波等同志的具体帮助,在此一并表示由衷感谢。由于作者学识有限,谬误之处在所难免,恳请眼科同道不吝赐教。

杨朝忠 柳 林

1997年3月于上海

目 录

第一篇 基础篇

第一章 角膜移植发展史	(1)	第七章 角膜药理与角膜移植	(37)
第一节 初期阶段	(1)	第一节 药物对角膜的作用	(37)
第二节 临床应用推广阶段	(2)	第二节 药物在角膜内的转运和生物 转化	(37)
第三节 现代角膜移植术	(3)	第三节 角膜的药物屏障和渗透作用	(38)
第四节 角膜移植术的未来	(6)	第四节 药物对角膜的不良影响	(38)
第二章 角膜胚胎发育与角膜移植	(9)	第五节 药物对角膜植片的影响	(39)
第一节 正常发育	(9)	第八章 角膜微生物与角膜移植	(41)
第二节 异常发育与角膜移植	(10)	第一节 角膜微生物分类	(41)
第三章 角膜解剖和组织结构与角膜移植 ..	(13)	第二节 微生物对角膜移植的影响	(42)
第一节 解剖	(13)	第三节 角膜移植与抗生素选择	(42)
第二节 血管和淋巴	(14)	第九章 角膜免疫与角膜移植	(44)
第三节 神经	(15)	第一节 正常角膜的免疫结构	(44)
第四节 组织结构	(15)	第二节 角膜的生理免疫功能	(47)
第五节 超微结构	(18)	第三节 角膜移植与排斥反应	(49)
第六节 形态及结构异常与角膜移植	(19)	第十章 角膜遗传与角膜移植	(50)
第四章 角膜生理与角膜移植	(20)	第一节 角膜遗传病分类	(50)
第一节 生理功能	(20)	第二节 角膜遗传病与角膜移植	(51)
第二节 渗透作用	(21)	第十一章 现代角膜移植手术基本 设备和器械	(55)
第三节 生理免疫功能	(22)	第一节 手术放大镜	(55)
第四节 营养和代谢	(22)	第二节 手术显微镜	(56)
第五节 知觉	(22)	第三节 显微手术器械	(58)
第六节 生理功能障碍与角膜移植	(23)	第四节 显微缝针和缝线	(63)
第五章 角膜生化与角膜移植	(24)	第五节 手术台(床)和椅	(64)
第一节 泪膜的化学组成	(24)	第十二章 实验性角膜移植	(65)
第二节 角膜的化学组成	(25)	第一节 目的	(65)
第三节 角膜的物质代谢	(26)	第二节 动物	(66)
第四节 生化异常与角膜移植	(27)	第三节 药物	(66)
第六章 角膜病理与角膜移植	(28)	第四节 麻醉	(67)
第一节 炎症	(28)	第五节 手术操作	(67)
第二节 外伤	(30)	第六节 术后处理	(68)
第三节 变性	(32)	第十三章 现代角膜移植手术基本	
第四节 营养不良	(33)		
第五节 创伤愈合	(34)		

操作技术	(69)
第一节 手术室的布局	(69)
第二节 手术显微镜的使用	(70)
第三节 手术器械摆放	(71)

第四节 角膜环钻的使用	(71)
第五节 显微缝合技术	(73)
第六节 麻醉技术	(77)

第二篇 临床篇

第十四章 角膜移植的分类	(83)
第一节 按手术目的分类	(83)
第二节 按供体材料来源分类	(84)
第三节 按手术方式分类	(85)
第十五章 现代角膜移植手术适应证	(86)
第一节 板层角膜移植	(86)
第二节 穿透性角膜移植	(90)
第三节 混合性角膜移植	(94)
第四节 角膜上皮移植	(95)
第五节 角膜内皮移植	(95)
第六节 自体转位性角膜移植	(96)
第七节 重复角膜移植	(96)
第八节 人工角膜	(97)
第十六章 术前检查与准备	(98)
第一节 术前检查	(98)
第二节 术前准备	(99)
第十七章 现代角膜移植的基本外科技术 及并发症处理	(101)
第一节 穿透性角膜移植术	(101)
第二节 板层角膜移植术	(114)
第三节 表面角膜镜片术	(119)
第四节 角膜磨镶术	(130)
第五节 其它屈光性板层角膜移植术	(133)
第六节 混合性角膜移植术	(139)
第七节 自体转位性角膜移植术	(143)
第八节 角膜上皮移植术	(144)
第九节 角膜内皮移植术	(149)
第十节 特殊角膜移植术	(151)
第十一节 重复角膜移植术	(156)
第十二节 异种角膜移植术	(157)
第十三节 人工角膜	(157)
第十八章 特殊病例角膜移植的特点	(171)
第一节 小儿角膜移植	(171)
第二节 翼状胬肉	(173)

第三节 圆锥角膜	(179)
第四节 角膜内皮细胞功能失代偿	(186)
第五节 蚕蚀性角膜溃疡	(189)
第六节 绿脓杆菌性角膜溃疡	(194)
第七节 单纯疱疹性角膜炎	(197)
第八节 真菌性角膜溃疡	(202)
第九节 角膜化学性烧伤	(205)
第十节 多发性角膜异物	(209)
第十一节 角膜金属沉着症	(210)
第十二节 角膜软化症	(211)
第十三节 Terrien's 角膜边缘变性	(212)
第十四节 角膜营养不良	(213)
第十五节 角膜葡萄肿	(218)
第十六节 角膜白斑	(218)
第十七节 先天性角膜白斑	(220)
第十八节 角膜肿瘤	(220)
第十九节 青光眼与角膜移植	(223)
第二十节 无晶体眼与角膜移植	(225)
第十九章 角膜移植与免疫排斥反应	(227)
第一节 类型	(227)
第二节 机制和病理	(228)
第三节 影响因素	(230)
第四节 临床表现	(233)
第五节 诊断	(233)
第六节 鉴别诊断	(234)
第七节 预防	(234)
第八节 治疗	(236)
第二十章 角膜移植与新生血管	(239)
第一节 概念和病因	(239)
第二节 分类	(240)
第三节 临床分度	(240)
第四节 发生机制及病理	(240)
第五节 防治	(241)

第三篇 眼库篇

第二十一章 眼库的定义	(243)	第二十五章 眼库技术	(253)
第二十二章 眼库发展简史	(245)	第一节 收集尸眼	(253)
第一节 原始阶段	(245)	第二节 角膜的保存方法	(254)
第二节 发展阶段	(245)	第三节 角膜材料的加工	(268)
第三节 眼库的现状	(246)	第四节 评价角膜内皮活性的方法	(279)
第二十三章 眼库的基本任务	(248)	第五节 角膜细胞的培养及意义	(288)
第二十四章 眼库的设施	(251)		

MODERN CORNEAL GRAFTING

CONTENTS

PART ONE BASIC KNOWLEDGE

CHAPTER 1 THE HISTORY OF CORNEAL GRAFTING	(1)
1. Initial Stage	(1)
2. Clinical Application Stage	(2)
3. Modern Corneal Grafting	(3)
4. Prospect of Corneal Grafting	(6)
CHAPTER 2 CORNEAL EMBRYONIC DEVELOPMENT AND CORNEAL GRAFTING	(9)
1. Normal Development	(9)
2. Corneal Grafting with Abnormal Corneal Development	(10)
CHAPTER 3 CORNEAL ANATOMY AND TISSUES STRUCTURE AND CORNEAL GRAFTING	(13)
1. Anatomy	(13)
2. Blood Vessels and Lymphatic Vessels	(14)
3. Nerves	(15)
4. Tissue Structure	(15)
5. Ultrastructure	(18)
6. Corneal Grafting with Abnormal Corneal Anatomy and Structure	(19)
CHAPTER 4 CORNEAL PHYSIOLOGY AND CORNEAL GRAFTING	(20)
1. Physiological Function	(20)
2. Permeability	(21)
3. Physiological Immunity	(22)
4. Nutrition and Metabolism	(22)
5. Sensation	(22)
6. Corneal Grafting with Corneal Physiological Abnormality	(23)
CHAPTER 5 CORNEAL BIOCHEMISTRY AND CORNEAL GRAFTING	(24)
1. Tear Film Biochemica	(24)
2. Corneal Biochemica	(25)
3. Corneal Metabolism	(26)
4. Corneal Grafting with Abnormal Corneal Biochemica	(27)
CHAPTER 6 CORNEAL PATHOLOGY AND CORNEAL GRAFTING	(28)
1. Inflammation	(28)
2. Trauma	(30)

3. Degeneration	(32)
4. Dystrophy	(33)
5. Trauma Healing	(34)
CHAPTER 7 CORNEAL PHARMACOLOGY AND CORNEAL GRAFTING	(37)
1. Drug Action on the Cornea	(37)
2. Drug Transportation and Biotransformation in the Cornea	(37)
3. Frontier Defense of the Drug	(38)
4. Side-effect of Drug on the Cornea	(38)
5. Medicament Affected to the Graft	(39)
CHAPTER 8 CORNEAL MICROBIOLOGY AND CORNEAL GRAFTING	(41)
1. Classification of Microorganisms	(41)
2. Microorganism Influence to the Operation	(42)
3. Choosing Antibiotics for the Corneal Grafting	(42)
CHAPTER 9 CORNEAL IMMUNOLOGY AND CORNEAL GRAFTING	(44)
1. Immunological Structure of Normal Cornea	(44)
2. Physical Immunological Functions of the Cornea	(47)
3. Corneal Grafting and Immunological Rejection	(49)
CHAPTER 10 CORNEAL GENETICS AND CORNEAL GRAFTING	(50)
1. Classification of Inherited Corneal Diseases	(50)
2. Corneal Grafting with Inherited Corneal Diseases	(51)
CHAPTER 11 MICROSURGICAL EQUIPMENTS AND INSTRUMENTS FOR MODERN CORNEAL GRAFTING	(55)
1. Operating Loupe	(55)
2. Operating Microscope	(56)
3. Microsurgical Instruments	(58)
4. Microsurgical Needles and Sutures	(63)
5. Operating Bed and Chair	(64)
CHAPTER 12 CORNEAL GRAFTING FOR ANIMALS	(65)
1. Aim	(65)
2. Animals	(66)
3. Drugs	(66)
4. Anaesthesia	(67)
5. Surgical Technique	(67)
6. Postoperative Management	(68)
CHAPTER 13 BASIC MICROSURGICAL TECHNIQUES OF MODERN CORNEAL GRAFTING	(69)
1. Arrangement of Operating Room	(69)
2. Use of the Operating Microscope	(70)
3. Placement of Instruments	(71)
4. Use of the Trephines	(71)
5. Microsurgical Suture Techniques	(73)
6. Anesthesia	(77)

PART TWO CLINICAL KNOWLEDGE

CHAPTER 14 CLASSIFICATION IN CORNEAL GRAFTING	(83)
1. On Aim of the Operation	(83)
2. On Donor	(84)
3. On Operative Types	(85)
CHAPTER 15 INDICATIONS OF MODERN CORNEAL GRAFTING	(86)
1. Lamella Corneal Grafting	(86)
2. Penetrating Corneal Grafting	(90)
3. Mixed Corneal Grafting	(94)
4. Keratoepithelioplasty	(95)
5. Endothelial Transplantation	(95)
6. Displacemental Autokeratoplasty	(96)
7. Repeated Corneal Grafting	(96)
8. Keratoprosthesis	(97)
CHAPTER 16 PREOPERATIVE EXAMINATIONS AND PREPARATIONS	(98)
1. Preoperative Examinations	(98)
2. Preoperative Preparations	(99)
CHAPTER 17 BASIC SURGICAL TECHNIQUES AND COMPLICATIONS	
MANAGEMENTS	(101)
1. Penetrating Corneal Grafting	(101)
2. Lamella Corneal Grafting	(114)
3. Epikeratophakia	(119)
4. Keratomileusis	(130)
5. Other Refractive Lamella Corneal Grafting	(133)
6. Mixed Corneal Grafting	(139)
7. Displacemental Autokeratoplasty	(143)
8. Keratoepithelioplasty	(144)
9. Endothelial Transplantation	(149)
10. Special Corneal Grafting	(151)
11. Repeated Corneal Grafting	(156)
12. Heterotransplantation	(157)
13. Keratoprosthesis	(157)
CHAPTER 18 SPECIAL CASES AND SPECIAL POINTS	(171)
1. Corneal Grafting in Children	(171)
2. Pterygium	(173)
3. Keratoconus	(179)
4. Discompensation of Endothelium Function	(186)
5. Rodent Ulcer	(189)
6. Pseudomonas Corneal Ulcer	(194)
7. Herpes Simplex Keratitis	(197)
8. Fungal Corneal Ulcer	(202)

9. Chemical Burn of the Cornea	(205)
10. Multiple Foreign Bodies on the Cornea	(209)
11. Metallic Deposits in the Cornea	(210)
12. Keratomalacia	(211)
13. Terrien's Marginal Corneal Degeneration	(212)
14. Corneal Dystrophy	(213)
15. Corneal Staphyloma	(218)
16. Leucoma	(218)
17. Congenital Corneal Leucoma	(220)
18. Corneal Tumour	(220)
19. Glaucoma and Corneal Grafting	(223)
20. Aphakia and Corneal Grafting	(225)
CHAPTER 19 IMMUNOLOGICAL REJECTION OF CORNEAL GRAFTING	(227)
1. Types	(227)
2. Mechanism and Pathology	(228)
3. Influenced Factors	(230)
4. Clinical Manifestations	(233)
5. Diagnosis	(233)
6. Differential Diagnosis	(234)
7. Prevention	(234)
8. Therapeutics	(236)
CHAPTER 20 CORNEAL NEOVASCULARIZATION AND GRAFTING	(239)
1. Conception and Causes	(239)
2. Classification	(240)
3. Clinical Degree	(240)
4. Mechanism and Pathology	(240)
5. Prevention and Treatment	(241)
PART THREE EYE BANK KNOWLEDGE	
CHAPTER 21 DEFINITION OF EYE BANK	(243)
CHAPTER 22 THE HISTORY OF EYE BANK	(245)
1. Original Stage	(245)
2. Developing Stage	(245)
3. Present Situation of Eye Bank	(246)
CHAPTER 23 THE TASKS OF EYE BANK	(248)
CHAPTER 24 THE INSTALLATION OF EYE BANK	(251)
CHAPTER 25 TECHNOLOGY OF EYE BANK	(253)
1. Collecting Eyeball	(253)
2. Corneal Preserving Methods	(254)
3. Corneal Processing	(268)
4. Assessment Methods of Endothelium	(279)
5. Corneal Cell Culture and Its Meaning	(288)

第一篇 基础篇

第一章 角膜移植发展史

CHAPTER 1 THE HISTORY OF CORNEAL GRAFTING

角膜移植术是用健康透明的角膜替代病变混浊角膜的手术,目的主要在于恢复患眼视力或治疗某些难治性角膜病变,有时也为了先改善患眼的角膜基地条件或改变患眼的屈光或美容而行此手术。早在18世纪,就有了角膜移植的设想,其后很多眼科学家进行了实践,但其发展很慢。直到近数十年,由于显微手术器械的发展和改进,以及对免疫反应过程认识的深入,角膜移植术才有了飞速发展,成为继白内障手术之后的又一重要复明手段。

第一节 初期阶段

Initial Stage

早在1771年,Pellier de Quengsy即有了将一片透明体嵌入混浊角膜中央的设想。1813年,Hilmly想到了角膜移植。1818年,Frans Reisinger设计了角膜移植术式,在鸡和兔眼上做了试验,并于1824年在眼科文献上首次记载了这个手术。其后,又有一些人做了将动物角膜移植给人的尝试,结果均告失败。1840年,Von walther提出了板层角膜移植的概念。同年,Mulhauer实施了板层角膜

移植术,但结果归于失败。1843年,Steinberg发明了类似环钻样的器械用于角膜移植术。上述作者均取材于异种角膜,术后移植片均告混浊,未获得成功,但却取得了以下经验:①角膜移植片能够愈合;②手术有了基本形式;③手术器械初具雏型。

1853~1862年,角膜移植又改成了玻璃植入物,结果仍不成功。此后10年,角膜移植转入低潮。1872年,Power开展了动物(兔、狗、猫)和人的角膜移植研究,再次激发了人们的兴趣。他总结出角膜移植的成功,不仅要求无感染、材料新鲜、植片位置精确,更重要的是必须用同种移植材料,并强调保护角膜内皮和后弹力膜不受伤。1877年,Von Hippel报告了部分穿透性角膜移植术,并创制了钟簧式环钻,角膜移植术取得了初步成功。1886年,他用此种环钻做了1例兔给人的板层角膜移植,1年后患者受眼视力由指数增至0.1,取得了人类第1例板层角膜移植的成功。1894年,Fuchs报告了30例同种角膜移植,11例结果良好,其中2例穿透性角膜移植患者术后视力稍有增进。其后至1906年,人们对角膜移植术的积极性再次受到挫折,使得角膜移植术较其它手术发展缓慢,但

仍取得如下成绩:①角膜移植有了成功的例子。②由最初的异种角膜移植转向同种异体角膜移植。③注意力由全角膜移植转移至部分穿透性角膜和板层角膜移植。④Von Hippel 钟簧式环钻的出现为部分穿透性角膜移植奠定了基础。

1906年,Zirm 将一眼外伤 11 岁男孩的角膜移植给一石灰烧伤患者,取得了穿透性角膜移植成功的实例,并总结出下述经验:①用年轻和健康人供体角膜,强调新鲜供体角膜的重要性。②采用 Von Hippel 环钻,并在术前缩瞳。③充分麻醉。④严格消毒。⑤用交叉压迫缝线固定移植片。1908年,Plgnge 施行首例自体角膜移植术,5年后移植片仍保持透明。1910年,Lvlein 进行了长方形角膜移植术。1912年,Morax 做换位移植亦获得成功。1914~1930年,Elschnig 成为穿透性角膜移植术的倡导者权威。他自 1908 年开始,在统一条件下开展了一系列角膜移植工作,并对 Von Hippel 的部分穿透性角膜移植术加以改良,以局麻代替全麻,用结节缝线和交叉压迫缝线固定植片,结果在 203 例受术者中 31 例获得透明愈合,同时发现角膜移植术的成功率与角膜白斑的种类密切相关,并在此基础上,提出了角膜移植术的适应证和禁忌证,为角膜移植术的推广应用奠定了基础。此间约 30 年,角膜移植供体材料主要来自人活体摘除下来的有病眼球,因而手术数量极其有限。

第二节 临床应用推广阶段

Clinical Application Stage

1930 年以后,角膜移植术进入临床应用推广阶段。这一阶段的主要特点是:

(1)角膜移植术作为一种可行的复明手术得到医生和公众的认可并被广泛开展。美国 1969 年和 1972 年的民意测验结果表明,已签名的自愿献眼者 77%对角膜移植术认

识提高了,未签名者中也有 50%支持此项工作,并得出角膜移植术是被公众最为赞同的移植的结论。另据 1959 年苏联眼科通报第一期报道,已行 7 742 例角膜移植术,其中部分穿透性角膜移植 5 972 例,全角膜或亚全角膜移植 284 例,板层移植 1 181 例,总成功率为 60%~65%。50 年代,我国老一辈科学家们(如杨德旺教授等)也积极开展角膜移植术,仅 1956 年中华眼科杂志即报告 843 例,其中 809 例穿透性角膜移植,完全透明成功率为 45%。

(2)手术器械进一步改进。1933~1936 年,Filatov 等相继制成 Φ M-I、II、IV 型环钻;1938 年,Nizrti 首次使用了自动式环钻;1959 年,Castroviejo 制成电动取片机,其后 Barraquer 研制出更精确的微型角膜切除器。同时,其它角膜移植专用器械,如剪刀、镊子、缝针等相继问世,使角膜移植手术效果获得提高。

(3)手术方法继续完善。手术方法由初期阶段的全角膜移植为主,变为板层或部分穿透性角膜移植为主;穿透移植片形状由方形和圆形为主,变为圆形为主;植片固定由压迫缝线或结膜瓣压盖固定,变为直接缝线固定等。

(4)供体材料由初期阶段的异种角膜或因眼外伤及其它原因而摘除的同种异体角膜,变为主要采用同种异体的尸体角膜,并发展了角膜保存技术。1935 年以后,Filatov 成功地将尸体角膜用于角膜移植术,人角膜移植材料有了新来源,同时创立可保存 48h 的湿房保存法。1945 年,Paton 在纽约建立了世界上第一个眼库。之后,世界上许多国家相继成立眼库,并立法保障尸眼的摘取,从而大大地促进角膜移植术的开展。1963 年,Müller 等创立了冷冻保存法;1972 年,经 Kaufman 和 Capella 改进,使角膜活性保持达 1 年以上。1974 年,McCarey 发明了 M-K 液保存法,可保存角膜 3~4d,甚至达 1 周。1973 年,

Summerlin 等报告了器官培养法,可保存角膜1个月左右。此外,用于板层移植材料保存的干燥法,可将角膜保存数月或1年。这些技术,为角膜移植的发展做出了重要贡献。

(5)手术适应证进一步扩大。已由初期单纯光学目的的增视性角膜移植扩展至增视、治疗、美容、改良角膜基地和改变屈光状态等多种目的的角膜移植术,同时还开展了角膜移植白内障摘除联合手术等。

(6)对角膜移植的病理生理和免疫排斥反应有了一定认识。1948年,Maumenee 对兔眼角膜移植进行了病理生理学研究;1951年,他首次提出人角膜移植片混浊可能因免疫排斥反应所致;60年代,他又报告了角膜移植排斥反应的临床表现和类型。其后,Khodadoust 和 Silverstein 奠定了排斥的科学理论和实验模型。

这一时期,角膜移植术作为一种复明或治疗手段被广泛应用,手术技术和成功率均明显提高,对手术的适应证、禁忌证和预后均有了较统一的认识,术前、术后处理及并发症的防治也积累了丰富的临床经验,从而为现代角膜移植术创造了条件。

第三节 现代角膜移植术

Modern Corneal Grafting

70年代末期,经过大量的临床实践,人们认识到,为了提高手术疗效,角膜移植必须施行显微手术,从此进入以显微手术为主要特征的现代角膜移植阶段。近20年来,在眼科学者们的共同努力下,角膜移植术在以下几方面取得了突出成绩。

一、手术器械和技术进一步改善

采用精细的显微手术器械和无创伤缝针缝线,在手术显微镜下完成手术操作,术中使用粘弹性物质保护,最大限度地减轻了术中对供体的创伤,因而进一步提高了手术成功

率。同时,角膜移植术的适应证也明显放宽。如美国已把在手电筒下不易发现的角膜浅层混浊列为手术的适应证,而且板层角膜移植的数量大大降低,90%~95%的病例均行部分穿透性角膜移植术。另外,联合手术的数量有所上升,如角膜移植联合白内障囊外摘除及人工晶体植入术、角膜移植联合玻璃体切割术、眼前节重建术及眼前、后节联合手术等。

二、对角膜移植排斥反应有了更深的认识

角膜移植排斥反应是角膜移植失败的首要原因。目前,对这一过程有了较清楚的认识。有关角膜移植排斥反应机制和免疫病理学研究结果提示,排斥反应可能起源于对手术创伤和缝线刺激的非特异性反应。这些非特异性反应吸引巨噬细胞和辅助/诱导T细胞的聚集,从而可以处理并呈递供体的异质抗原。辅助/诱导性T细胞激活后释放的淋巴因子导致角膜基质细胞和内皮细胞I类和II类抗原表达增加。组织相容性复合物抗原的升高性表达进一步驱动了同种异体抗原的免疫反应,最后细胞毒性T细胞进入导致植片破坏。尽管对这一过程的许多细节尚不十分明了,但临床观察发现,角膜移植排斥反应主要有上皮排斥反应、基质排斥反应和内皮排斥反应三种类型,且角膜的血管化是移植排斥反应发生的最危险因素。公认以下措施可减少移植排斥反应的发生率:①减少或消除角膜新生血管。②植片直径控制在8.0mm以内。③适当的组织配型。④术后常规预防性使用免疫抑制剂。⑤精细规范的手术操作,减少非特异性炎症刺激。

早期发现的角膜移植排斥反应经过适当的治疗多可控制。目前除经典使用的糖皮质激素外,环孢霉素A的发现和无疑是一进展。它是当今疗效显著而副作用较小的第三代免疫抑制剂,自1974年用于临床以