

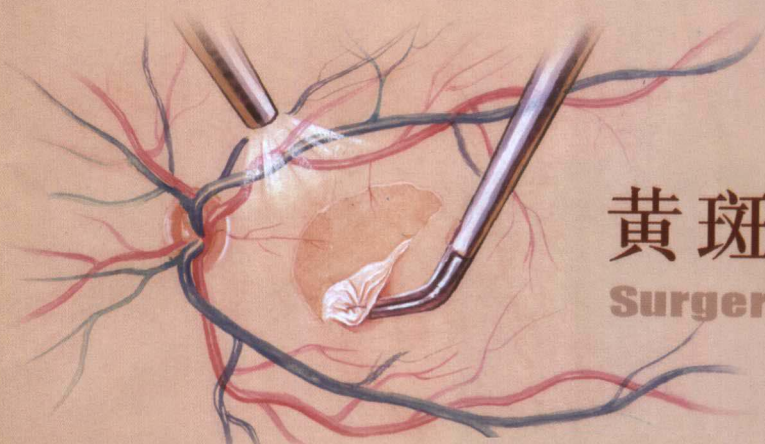
# Surgery of Macular Diseases

## 黄斑部疾病手术学

Surgery of Macular Diseases

主 编 唐仕波 副主编 吕 林 梁小玲

人民卫生出版社



# 黄斑部疾病手术学

## Surgery of Macular Diseases

主 编 唐仕波

副主编 吕 林 梁小玲

### 编委名单 (按姓氏笔画为序)

马志中 王光璐 王雨生 文 峰 刘 文

吴德正 张少冲 张卯年 杨中美 (中国台北)

高汝龙 徐格致 董方田 惠延年 黎晓新

魏文斌 Carsten Framme(德国) Veit-Peter Gabel(德国)

Mark S. Humayun(美国) Guanting Qiu(美国)

### 编者名单 (按姓氏笔画为序)

丁小燕 马志中 马红婕 马 静 王光璐 王雨生

文 峰 吕 林 刘 文 朱晓波 吴德正 张少冲

张卯年 张 淳 张静琳 李加青 李双农 李 斌

李 涛 李永浩 李松峰 陈浩宇 杨中美 (中国台北)

罗 燕 胡 洁 唐仕波 高汝龙 高 艺 徐格致

梁小玲 黄永盛 董方田 惠延年 谢 琳 赖铭莹

黎晓新 魏文斌

Carsten Framme(德国) Veit-Peter Gabel(德国)

Mark S. Humayun(美国) Michael Javaheri(美国)

Rohit R. Lakhanpal(美国) Guanting Qiu(美国)

Johann Roider(德国)

人 民 卫 生 出 版 社

# Surgery of Macular Diseases



*W. H. H. H.*

**唐仕波** 教授，博士生导师。

1983年以优异成绩毕业于中山医科大学医学系，获学士学位。得到著名眼科前辈毛文书教授的赏识，进入中山眼科中心工作。1986年赴德国留学，师从于著名的O.-E.Lund及A.Kampik教授，进行糖尿病性视网膜病变发病机理方面的研究。1992年顺利完成学业，获德国慕尼黑大学医学博士学位，并受聘到历史悠久的Regensburg大学眼科医院工作，跟随V.-P.Gabel教授从事眼科临床与科研工作，得其悉心指导，临床技能及研究水平迅速提高。1995年初，乘中国改革开放之东风，受邓小平南巡讲话的感召，举家回国，重返中山眼科中心工作。

回国后，在中山眼科中心历届领导李绍珍院士、陈家祺教授和葛坚教授的大力支持下，创建了玻璃体视网膜实验室，扩大了玻璃体视网膜专科。主要从事玻璃体视网膜疾病的临床治疗与基础研究工作，对非常复杂型视网膜脱离、黄斑部疾病、增殖性玻璃体视网膜病变、严重眼外伤玻璃体视网膜病变等疾病的临床治疗进行了深入探讨，与同行一道引进并推广应用了一系列国外先进技术及方法，如硅油眼内填充、过氟化碳液体应用、内界膜剥除及25G微创玻璃体手术等。同时致力于黄斑裂孔的发病机制、PDR发病机制及防治策略、视网膜移植、胚胎干细胞及人视网膜成体干细胞的定向分化发育等领域的基础研究。

1996年聘为中山眼科中心教授，1997年成为博士生导师，至今共培养硕士6名、博士12名、博士后2名，目前在读硕士研究生1名、博士研究生13名、博士后1名。1999年始任中山大学中山眼科中心副主任、眼科医院副院长。兼任中华眼科学会眼底病学组副组长，广东省眼科学会常委，广东省残疾人康复协会副会长，《眼科学报》副主编，《中华眼科杂志》、《中华眼底病杂志》、《眼科》编委。为德国洪堡基金获得者、国务院特殊津贴获得者和国家杰出青年基金获得者。

先后承担并完成了包括一项国家“十五”科技攻关课题、一项国家杰出青年基金、一项国家创新群体基金、四项国家自然科学基金以及十多项省部级科研基金在内的二十多个研究项目。获卫生部科技进步三等奖、广东省科委科技进步二等奖、广东医药卫生科技进步一等奖和广东省卫生厅科技进步二等奖。在国内外发表学术论文100多篇，其中多篇论文发表在国际著名眼科杂志上，研究结果引起国内外同行的广泛兴趣，被SCI收录杂志引用近百次。多次受邀作专题报告。成功举办了两次国际性玻璃体视网膜手术进展学术研讨会，促进了国内外的学术交流。

# Surgery of Macular Diseases



27

吕林 教授, 博士生导师

1980年9月~1986年7月, 中山医科大学医学系, 获学士学位。1986年8月~1990年9月, 中山医科大学中山眼科中心医师。1990年9月~1995年7月, 中山医科大学硕士、博士研究生, 获博士学位。1995年中山医科大学中山眼科中心副教授。1998年6月~1999年8月, 香港中文大学工作。2000年中山医科大学中山眼科中心教授。从1986年至今, 在中山眼科中心工作学习, 师从于毛文书、吴乐正、吴德正、高汝龙教授。《眼科学报》、《中华眼底病杂志》编委。获得卫生部、省科委多项基金。曾获卫生部科技进步三等奖、广东省科委科技进步三等奖和广东省卫生厅科技进步二等奖等。

长期从事玻璃体视网膜疾病的临床、科研工作, 曾进行“超声波检查在玻璃体视网膜疾病中的应用”、“增殖性玻璃体视网膜病变的防治”、“眼内填充在玻璃体视网膜手术中的应用”、“视网膜切开及切除术的临床应用”“增殖性糖尿病视网膜病变的防治”、“黄斑疾病的手术治疗”等课题的研究, 在玻璃体视网膜疾病诊疗方面有丰富的临床经验。

# Surgery of Macular Diseases



梁少玲

**梁小玲** 副教授，硕士生导师。

1986年以优异成绩毕业于中山医科大学医学系并获学士学位，留校任中山医科大学中山眼科中心住院医师，曾跟随毛文书教授开展基层防盲治盲工作；1993年师从李绍珍院士和高汝龙教授，在职攻读博士学位，1997年获眼科学博士学位；1999年~2002年，留学美国Johns Hopkins 大学Wilmer眼科研究所，作为访问学者师从斐声学界的P.A.Campochiaro教授，从事血管增殖性玻璃体视网膜病变的临床与基础研究。留美期间参与了一系列的临床多中心研究，如：25G玻璃体手术系统的应用、PKC拮抗剂对黄斑水肿的疗效、PDT对AMD和近视性CNV的作用等等；在基础研究中发现VCAM-1拮抗剂、Neuropilin-2敲除基因对视网膜新生血管形成和血管渗漏有抑制作用，相关结果发表在有影响的国际杂志上。

1986年至今，先后任中山大学（原中山医科大学）中山眼科中心住院医师、主治医师、副教授和硕士生导师。2002年起任中山大学中山眼科中心眼底外科副主任，2004年起任门诊部主任、玻璃体视网膜实验室副主任。

回国后，参与了863和国家“十五”科技攻关课题的研究，主持或参与了多项国家自然科学基金、教育部和广东省科研基金的研究工作，参与两本专著的编写，获得多项科研成果。

从事眼科工作近20年来，一直在临床、科研和教学的第一线，在血管增殖性视网膜病变、增殖性玻璃体视网膜病变和黄斑部手术等方面积累了较丰富的临床经验。

# Surgery of Macular Diseases

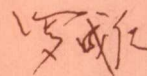
## 序 一

位于视网膜中央细微的黄斑区及其中心凹是眼注视外界目标时视觉分辨功能最敏锐的部分。保持视网膜和其黄斑区组织和功能的健全,对维护人的生活行动与生产劳动能力都有重要的意义和作用。视网膜和其黄斑部与中枢神经系统在原始胚胎发生时都来源于神经外胚叶,组织结构和功能均极为精致,且黄斑区在视网膜的生长发育的整个过程中历时最长,迟至个体出生后的幼儿早期,其组织结构和功能方臻成熟。在临床医学中黄斑区发生病变的易患因素比较多样;可与神经系统疾病伴发;或并发于血管病变;也可源于周身代谢紊乱的疾患;或与其周围的视网膜或毗邻的脉络膜、玻璃体等组织结构病变相关联;此外,还与一些原因尚不明确的退行变性病变或多种遗传疾病有关。

约在20世纪中后期以前,视网膜玻璃体疾病多半只能依赖内科性药物治疗而眼内手术治疗被视为禁区。近30年来随现代医学日新月异的进展,在内眼疾病的显微手术治疗这一领域,玻璃体手术禁区已被突破,成为眼科内眼手术划时代的变革,不少玻璃体视网膜疾病的手术治疗通道已经打开,并在治疗中取得了很好的效果和经验。由于黄斑的结构微小精细,所具视觉功能十分敏锐,且又深位眼底的特点,在手术治疗工作中有更多的技术操作风险和更大难度并需一些特定的适应方法技巧和设施。因而在玻璃体视网膜手术中的应用和水平要求更高而更上层楼。近期承中山大学中山眼科中心唐仕波等教授的错爱, 出示他们在我国领衔主编并将出版的《黄斑部疾病手术学》的书稿,让我有机会初读和浏览这一内容新颖和丰富多彩的力作,读后印象深刻。书中

资料信息涵盖有关黄斑疾病手术治疗的检查、诊断、治疗，内容涉及病理生理、生物物理、神经眼科以及黄斑显微手术的最新进展。并且还展示不少我国自己的具体临床资料，包括中山眼科中心和国内其他院校近年开展和运用治疗的材料和经验，均弥足珍贵。书中还贯串医学伦理的人本思想，强调高新医疗技术应用中的正确医患关系，尊重患者的知情权和争取患者配合治疗等重要的医疗道德规范的理念。本书主编邀请穗、京、沪、西安以及美、德等外籍眼科教授、专家，群策群力，汇集众多的相关经验与成果，图文并茂，洋洋洒洒共60余万言。主编和参加编写的国内学者或为眼科盛年专家，或系眼科青年精英，他们生气勃勃，对视网膜黄斑部的手术治疗新技术等的开展，理论联系实践，均有不少成绩和造诣，进而弘扬医术，造福社会。

当今，玻璃体视网膜手术的推广应用和改进在全球已获得对视网膜黄斑部疾病治疗的不少骄人成就，但操作技术上的改善，器械设施的革新，理论和实践中尚存在的一些问题，尚有完善和研讨的余地，寄厚望于勇于实践和有志创新者的不懈努力以创造更多的业绩和辉煌。在本书即将出版问世之际，谨寄我欣慰之情和祝贺期盼之意。



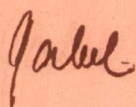
2005年10月于四川大学华西医院

# **Surgery of Macular Diseases**

## **序 二**

## Foreword

One of the major steps of progress in ophthalmology during the last 40 years was the introduction of vitreoretinal surgery by Machemer and others. Due to the ongoing development in this field it made it possible to access diseases, which have been before only observable and not accessible to any reasonable treatment. Now diseases like macular pucker, macular holes, vitreomacular traction syndromes, traction retinal detachments of different origin and even age related macular degeneration in some forms are amenable to surgical treatment in many cases with high success to the benefit of our patients. It is apparent that the half life of the vitreoretinal knowledge is continuing to shrink and the amount of current knowledge is continuing to expand. Therefore a short halt is necessary to collect all current knowledge about this relatively young field of eye surgery and to perform a platform for new ideas and developments in this field. This is the purpose of this book, which has been put together in a comprehensive and meticulous way reflecting the great scientific and clinical knowledge of the editor and his carefully selected authors. The book will undoubtedly prove to be a valuable resource for all retina specialists and others in the field of ophthalmology.



Veit-Peter Gabel, MD  
Professor of Ophthalmology  
Chairman of the University Eye Hospital Regensburg  
Germany

# Surgery of Macular Diseases

## 前 言

视网膜黄斑部是人眼视觉最丰富、最敏锐的部位，传递着大千世界的璀璨和绚丽，给人们展示出一幅幅无限美丽的图画。然而，黄斑部由于其特殊的部位、特殊的结构以及特殊的功能，很容易受到自身及外界因素的侵害，引起各种各样的黄斑部疾病，严重影响人们的工作及生活质量，给患者本人、家庭及社会造成沉重的负担，成为摆在眼科同仁面前亟待解决的重大课题之一。

随着现代医学及眼科学日新月异的发展，玻璃体视网膜疾病的治疗特别是手术治疗的发展突飞猛进，黄斑部疾病的治疗也取得了令人瞩目的进展。然而，国内目前尚无黄斑部疾病手术治疗方面的书籍。《黄斑部疾病手术学》顺应时代的要求，弥补了这一空白。

本书汇聚了当今国内玻璃体视网膜学界活跃在临床、科研、教学第一线顶尖的专家，并有幸邀请到美国、德国及台湾地区的著名专家参与编写，他们均具有深厚的学术造诣，丰富的临床经验，又极具个人风格，使本书得以博采众长，各抒心得，既全面周到，新颖翔实，又各具特点，书中每一章均为各专家之呕心力作，充分展示了各人的独特风格。全书分上、中、下三篇，共30章。上篇（第1～5章）为黄斑部疾病的基础知识，病理学改变及形态和功能学评价等；中篇（第6～12章）详细介绍了黄斑部手术的术前准备，仪器设备要求，手术要点，手术并发症及处理等；下篇（第13～30章）则全面论述了各种常见黄斑部疾病的发病机制，临床表现，手术治疗方法以及最新进展和发展趋势。我们衷心地期望本书能对各位眼科同仁的临床工作有所裨益。对初学者，成为他们的铺路石，为他们打下坚实的基础；对经验丰富的专家，成为他们的借鉴与阶梯，愿他们百尺竿头、更进一步。

科学发展一日千里，新方法、新技术层出不穷，令人目不暇接，黄斑部疾病的治疗更是如此，在我们编写此书之时，又涌现出了不少新疗法，如23G技术、新型光源的应用、全氟化碳液体灌注下的玻璃体手术等。尽管我们努力追赶，但难免挂一漏万，加之我们的水平有限，学识尚浅，经验尚缺，书中一定存在许多错漏之处，谬误之笔，恳请各位同仁鉴谅并不吝赐教。

唐仕波

吕 林 梁小玲

2005年10月 于中山眼科中心



影

# 目 录

## 上 篇

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第一章 黄斑部解剖与生理.....           | 3  |
| 第一节 黄斑部的概念.....             | 3  |
| 第二节 黄斑部的胚胎发育.....           | 5  |
| 第三节 黄斑部解剖及组织学.....          | 6  |
| 一、黄斑部的组织结构.....             | 6  |
| 二、黄斑部的分区.....               | 8  |
| 三、黄斑部的血液供应.....             | 9  |
| 第四节 黄斑部的生理 .....            | 10 |
| 一、黄斑部的色素 .....              | 10 |
| 二、玻璃体黄斑部界面 .....            | 11 |
| 三、视网膜色素上皮细胞的生理与年龄相关改变 ..... | 11 |
| 四、Bruch 膜的生理与年龄相关改变 .....   | 12 |
| 第二章 黄斑部病变的病理生理学改变 .....     | 15 |
| 第一节 水肿 .....                | 15 |
| 一、黄斑部水肿的分类和特点 .....         | 15 |
| 二、黄斑部水肿的发病机制 .....          | 15 |
| 三、黄斑部水肿的组织病理学改变 .....       | 18 |
| 第二节 渗出 .....                | 18 |
| 一、硬性渗出 .....                | 19 |
| 二、棉絮状渗出 .....               | 19 |
| 第三节 出血 .....                | 19 |
| 一、视网膜前出血 .....              | 19 |
| 二、视网膜内出血 .....              | 20 |
| 三、视网膜下出血 .....              | 20 |
| 第四节 玻璃膜疣 .....              | 22 |
| 一、玻璃膜疣的发生机制 .....           | 22 |



|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 二、玻璃膜疣的组织学分类及特点 .....         | 22 |
| 第五节 新生血管形成 .....              | 23 |
| 一、视网膜前新生血管 .....              | 24 |
| 二、视网膜内新生血管 .....              | 24 |
| 三、视网膜下新生血管 .....              | 24 |
| 第六节 组织增生 .....                | 25 |
| 一、黄斑部前膜的主要成分 .....            | 25 |
| 二、黄斑部前膜的组织学分类和特征 .....        | 27 |
| 第七节 营养不良性病变 .....             | 27 |
| 一、性连锁性青少年视网膜劈裂症 .....         | 27 |
| 二、Goldmann-Favre 病 .....      | 28 |
| 三、Stargardt 病 .....           | 28 |
| 四、视锥视杆细胞营养不良 .....            | 28 |
| 五、卵黄样黄斑营养不良 .....             | 29 |
| 六、遗传性玻璃膜疣 .....               | 29 |
| 七、血管样条纹 .....                 | 30 |
| 八、中心性晕轮状脉络膜营养不良 .....         | 30 |
| 第三章 黄斑部病变的症状 .....            | 32 |
| 第一节 视力障碍 .....                | 32 |
| 一、急性视力减退 .....                | 32 |
| 二、渐进性视力减退 .....               | 33 |
| 三、先天性视力障碍 .....               | 33 |
| 第二节 视野改变 .....                | 34 |
| 第三节 色觉异常 .....                | 35 |
| 第四节 夜盲与昼盲 .....               | 35 |
| 第五节 视物变形 .....                | 35 |
| 第六节 幻视现象 .....                | 36 |
| 第四章 黄斑部病变的形态学检查 .....         | 37 |
| 第一节 眼底检查法 .....               | 37 |
| 一、直接检眼镜检查法 .....              | 37 |
| 二、间接检眼镜检查法 .....              | 38 |
| 三、前置镜眼底检查法 .....              | 38 |
| 四、Goldmann 眼底接触镜及三面镜检查法 ..... | 39 |
| 第二节 荧光素眼底血管造影 .....           | 40 |
| 一、基本原理 .....                  | 40 |
| 二、造影方法 .....                  | 40 |
| 三、正常 FFA 表现 .....             | 40 |
| 四、异常 FFA 表现 .....             | 41 |
| 五、常见黄斑部疾病的 FFA 表现 .....       | 42 |
| 第三节 吲哚青绿眼底血管造影 .....          | 46 |
| 一、基本原理 .....                  | 47 |



|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 二、造影方法 .....                   | 47        |
| 三、正常 ICGA 表现 .....             | 47        |
| 四、异常 ICGA 表现 .....             | 48        |
| 五、常见黄斑部疾病的 ICGA 表现 .....       | 49        |
| 第四节 光学相干断层扫描 .....             | 50        |
| 一、基本原理 .....                   | 51        |
| 二、OCT 检查方法 .....               | 51        |
| 三、正常眼底 OCT 图像 .....            | 51        |
| 四、异常眼底 OCT 图像 .....            | 51        |
| 五、常见黄斑部疾病的 OCT 表现 .....        | 52        |
| 第五节 超声波检查 .....                | 54        |
| 一、诊断原理 .....                   | 54        |
| 二、检查方法 .....                   | 54        |
| 三、正常眼底的 B 超表现 .....            | 55        |
| 四、异常眼底的 B 超表现 .....            | 55        |
| 五、常见黄斑部疾病的 B 超表现 .....         | 56        |
| 第六节 其他检查技术 .....               | 57        |
| 一、共焦激光断层扫描检查 .....             | 57        |
| 二、视网膜厚度分析仪检查 .....             | 58        |
| <b>第五章 黄斑部视功能检查 .....</b>      | <b>60</b> |
| 第一节 视力 .....                   | 60        |
| 第二节 对比敏感度 .....                | 62        |
| 一、视觉系统的 CSF .....              | 62        |
| 二、CS 的心理物理测定方法 .....           | 63        |
| 三、黄斑部病变的 CSF .....             | 64        |
| 第三节 色觉 .....                   | 65        |
| 一、色觉理论 .....                   | 65        |
| 二、色觉检查的方法 .....                | 66        |
| 三、黄斑部疾病的色觉改变 .....             | 67        |
| 第四节 视野 .....                   | 68        |
| 一、Traquair 的视岛概念 .....         | 68        |
| 二、正常视野 .....                   | 68        |
| 三、视野的检查方法 .....                | 69        |
| 四、自动视野计检查在黄斑部疾病中的应用 .....      | 72        |
| 五、微视野检查 .....                  | 78        |
| 第五节 视觉电生理 .....                | 80        |
| 一、基本原理 .....                   | 80        |
| 二、mfERG 和 mfVEP 的检查和分析方法 ..... | 81        |
| 三、mfERG 在黄斑部疾病中的应用 .....       | 83        |

## 中 篇

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第六章 黄斑部疾病手术发展历程 ..... | 89 |
|-----------------------|----|