




卫生部“十二五”规划教材  
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材  
全国高等学校教材

• 供眼视光学专业用 •

# 眼视光学理论和方法

第2版

主 编 / 瞿 佳

 人民卫生出版社



卫生部“十二五”规划教材

全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校教材 供眼视光学专业用

# 眼视光学理论和方法

第2版

主 编 瞿 佳

副 主 编 毕宏生 杨智宽

编 者 (以姓氏笔画为序)

邓应平(四川大学华西临床医学院)

毕宏生(山东中医药大学附属眼科医院)

杨智宽(广州中山大学眼科中心)

徐 丹(浙江省眼科医院)

瞿 佳(温州医学院)

编写秘书 胡 亮(温州医学院附属眼视光医院)

人 民 卫 生 出 版 社

## 图书在版编目(CIP)数据

眼视光学理论和方法/瞿佳主编. —2版. —北京:人民  
卫生出版社, 2011. 8

ISBN 978-7-117-14602-9

I. ①眼… II. ①瞿… III. ①屈光学-医学院校-教  
材 IV. ①R778

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第130791号

门户网: <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>	出版物查询、网上书店
卫人网: <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a>	护士、医师、药师、中 医 师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

## 眼视光学理论和方法

第2版

主 编: 瞿 佳

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里19号

邮 编: 100021

E-mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17

字 数: 424千字

版 次: 2004年8月第1版 2011年8月第2版第4次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14602-9/R·14603

定 价: 27.00元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

# 第二轮规划教材修订说明

普通高等教育“十五”国家级规划教材、全国高等学校眼视光学专业卫生部规划教材是我国第一套供眼视光学专业本科使用的教材,其出版对于我国眼视光学高等教育以及眼视光学专业的发展具有重要的、里程碑式的意义,为我国眼视光学高级人才的培养做出了历史性的巨大的贡献。出版7年来,眼视光学理论和临床研究迅速发展,新理念、新技术、新器材层出不穷,国内眼视光学的教育无论在规模,还是在教育模式上都在发生巨大的变革,在不断借鉴国外眼视光教育经验并与国际接轨的过程中,逐渐形成了具有中国特色的眼视光学教育模式与人才培养模式,建立了独具特色的眼视光学教育体系,这都对第二轮教材的修订工作提供了巨大的推动力与挑战。全国一大批长期耕耘于眼视光学教学、科研与临床第一线的专家、学者为本套教材的编写者、使用者,在总结第一轮教材不足的基础上,在国内广大医学院校的支持下,共同参与、完成了本次大规模的修订工作,力争使本套教材的内容分类更加科学、系统,结构更加合理,更为成熟、完善、新颖,并独具专业特色。

本次修订特点如下:

1. 在全国广泛深入调研、走访的基础上,汇总、分析各种渠道反馈的信息,以及专家的意见与建议,总结并汲取第一轮教材的编写与教学应用经验,对第二轮教材评审委员会进行了改选,对教材中的一些不足之处进行了有针对性的修改与完善,在充分体现科学性、权威性、专业性的基础上,也考虑到了全国范围的代表性与适用性;

2. 在第一轮的基础上,结合眼视光学教学的现状、发展趋势与国内外教学经验,合理设置课程,有效整合“医学”和“理学”各自的优势,力争将眼科学和视光学有机地结合在一起,并强调本套教材的眼视光学专业特色;

3. 对上一轮教材中存在的交叉、重复的内容进行了整体性的合理规划,力争予以明确界定与说明,对部分难以界定的内容,编写时注重了编写角度与侧

重点的差异；

4. 适应教学的需求,进一步实现教材的系列化建设,部分教材配有《实训指导》,且与教材同期出版；

5. 在尽量不增加学生负担的前提下,提高印刷装帧质量,根据学科需要与教材实际编写情况,部分教材改为彩色印刷,以提升教材的质量与可读性；

6. 依然坚持教材编写的“三基、五性、三特定”的原则；

7. 在保证学科体系完整性的前提下,突出教材的实用性,力求文字精练、篇幅适当,以适应眼视光学教育的特点与需求。

第二轮教材共 13 本。将第一轮教材中《眼视光影像学》的内容整合到相关的教材中,不再单独编写；新增《斜视弱视学》,并将原有的《双眼视觉学》中有关斜视弱视的内容移至该教材中；新增《眼视光应用光学》。本套教材均为卫生部“十二五”规划教材。

---

---

## 第二轮教材目录

---

---

- |                     |        |
|---------------------|--------|
| 1. 眼镜学(第 2 版)       | 主编 瞿 佳 |
| 2. 眼视光器械学(第 2 版)    | 主编 吕 帆 |
| 3. 眼视光学理论和方法(第 2 版) | 主编 瞿 佳 |
| 4. 接触镜学(第 2 版)      | 主编 吕 帆 |
| 5. 双眼视觉学(第 2 版)     | 主编 王光霁 |
| 6. 眼科学基础(第 2 版)     | 主编 刘祖国 |
| 7. 低视光学(第 2 版)      | 主编 徐 亮 |
| 8. 眼病学(第 2 版)       | 主编 褚仁远 |
| 9. 屈光手术学(第 2 版)     | 主编 王勤美 |
| 10. 视觉神经生理学(第 2 版)  | 主编 刘晓玲 |
| 11. 眼视光公共卫生学(第 2 版) | 主编 赵家良 |
| 12. 斜视弱视学           | 主编 赵堪兴 |
| 13. 眼视光应用光学         | 主编 姚 进 |

## 全国高等学校眼视光学专业

# 第二届教材评审委员会

主任委员	瞿佳	温州医学院
副主任委员	赵家良	北京协和医学院
	赵堪兴	天津医科大学
委员	(以姓氏笔画为序)	
	兰长骏	川北医学院
	刘陇黔	四川大学
	刘祖国	厦门大学医学院
	吕帆	温州医学院
	毕宏生	山东中医药大学
	何伟	辽宁何氏医学院
	余敏斌	中山大学
	李筱荣	天津医科大学
	赵家良	北京协和医学院
	赵堪兴	天津医科大学
	徐亮	首都医科大学
	徐国兴	福建医科大学
	袁援生	昆明医学院
	崔浩	哈尔滨医科大学
	褚仁远	复旦大学
	瞿佳	温州医学院
秘书	胡亮	温州医学院

---

---

# 前 言

---

---

在医学科学高度发展的今天,人们对健康有了更高的期望和追求,眼睛及其相关视觉作为人体最重要的器官和功能之一,格外受到重视。眼视光学,作为融合传统眼科学和现代视光学的特色专业,顺势发展,满足了人们对眼保健和眼病诊治的需求。

随着眼视光学的发展,其高等教育也应运而生,其中《眼视光学理论和方法》成为该专业系列课程中的核心之一,该课程基于临床科学思维,阐述临床诊疗过程中的检测技术和方法,理论联系实际,成为学生从课堂跨入临床的必经“桥梁”。“十一五”期间,由本团队编写的首本《视光学理论和方法》正是基于这样的立意,经过精心策划和设计,由人民卫生出版社出版后,已相继成为各高等院校的教材和参考用书,受到广大眼视光学生和医师的欢迎,也成为本系列教材中发行和使用最多的教材之一。

本次修订前,编委们充分听取了各高校和临床多年来应用后的反馈意见和建议,重新对新版的布局、格式及内容等进行了较大篇幅的调整,并对相关内容作了修订,同时根据教学需要增加了部分章节,如“第一章概述”、“第二章病史与临床问题分析”及“第十二章病例分析与讨论”,使得该教材在整体上更符合临床逻辑思维。

新版继续保留了原书将“全面、全程眼睛保健医疗”的概念作为一条主线贯穿于本书始终的特点,在编写思路和结构上将基础理论和临床技术紧密结合,以系统、科学、全程、全面的临床眼部检测和分析安排章节内容。每一章节均以理论阐述结合相关检测技术为特点,充分利用示意图、流程图、总结式表格等方式,提炼临床经验和思维,力图将理论和机制的阐述深入浅出、浅显易懂。

根据广大师生的建议,亦为了更好地达到理论结合实际、方便教学,本版将配备《眼视光学理论和方法实训指导》。教材和课程学习让学生懂得各种检查流程和方法及其内涵,知道做什么,并理解为什么要这么做;而《眼视光学理论和方法实训指导》将以技术和流程为导向,详细讲述眼视光各种检查的步骤方法和相关联系,训练学生如何做,并知道怎样做好,从“纸上谈兵”至“模拟战场”,为将来的实际临床工作奠定坚实基础。

本书的撰写、修订和出版得到了各编写者所在单位的支持,本书秘书胡亮及其秘书组成员李锦阳、谢文加、崔乐乐等为本书收集资料、整理文稿、制作插图等做了大量的工作,并参与了部分编写工作,温州医学院的毛欣杰、徐菁菁、林惠玲、郑林燕等医师参与了文字校对等工作,广州中山大学聂昊辉、蓝卫忠也对部分书稿作出贡献,谨在本书再版发行之际,在此一并表示诚挚的谢意!

瞿 佳

2011年5月



---

---

# 目 录

---

---

第一章 概述	1
一、理论和方法的基本构成和相互关联	1
二、眼睛以及疾患所包含的内容	2
三、眼视光流行病学资料对临床诊疗思维的作用	2
四、临床规范和流程及其重要性	4
第二章 病史与临床问题分析	10
第一节 与患者的交流	10
一、观察患者	10
二、与患者交流	10
第二节 病史与问题初步分析	11
一、主诉	11
二、初步判断分析	12
三、其他重要症状	12
四、眼部病史	14
第三章 视力和视力检查	18
第一节 视角和视力	18
一、视角和基本视标设计	19
二、常见视标类型	20
三、视力的记录或表达	21
第二节 视力表设计	22
一、Snellen 视力表	22
二、对数视力表	23
三、Bailey-Lovie 视力表	25
四、视力表形式	26
五、视力表亮度或照明	27
第三节 视觉分辨力极限理论	27
第四节 近视力和阅读视力表	29
一、近视力的表达	29
二、近视力表和阅读视力表	30

第五节 视力检测分析 .....	33
一、正常视力 .....	33
二、针孔镜的应用 .....	34
三、年龄相关性视力问题 .....	34
四、影响视力测量的因素 .....	35
第四章 眼部健康检测与分析 .....	37
第一节 眼外部观察与分析 .....	38
一、常规检查 .....	38
二、其他检查方法 .....	38
第二节 裂隙灯显微镜检测与分析 .....	39
一、裂隙灯及其使用方法 .....	39
二、裂隙灯显微镜检查的内容和方法 .....	42
第三节 角膜形态检测与分析 .....	44
一、正常角膜形态特点 .....	44
二、角膜曲率检测与分析 .....	44
三、角膜地形图检测与分析 .....	45
第四节 前房角检查与分析 .....	47
一、前房角结构 .....	48
二、前房角镜检查 .....	48
三、UBM 检查 .....	51
第五节 眼压测量与分析 .....	52
一、眼压概述 .....	52
二、眼压测量方法 .....	53
三、使用 Goldmann 压平式眼压计测量眼压 .....	53
第六节 眼后节检查与分析 .....	55
一、直接检眼镜检查与分析 .....	55
二、前置镜检查与分析 .....	57
三、双目间接检眼镜检查与分析 .....	58
第五章 屈光和屈光不正 .....	60
第一节 眼球光学 .....	60
一、眼和成像 .....	60
二、眼的光学特征 .....	60
三、模型眼 .....	63
四、视网膜像 .....	66
第二节 正视与屈光不正 .....	68
一、人眼屈光状态的发育和临床分布 .....	68
二、正视和正视眼的临床标准 .....	68
三、屈光不正 .....	68
四、远点 .....	68

第三节 近视 .....	69
一、近视的光学基础 .....	69
二、近视的发病机制 .....	70
三、近视眼的分类 .....	72
四、近视的诊断和处理 .....	74
五、近视眼的预防 .....	76
第四节 远视 .....	76
一、远视的光学基础 .....	77
二、远视的病因 .....	77
三、远视的分类 .....	77
四、远视的诊断和处理 .....	80
第五节 散光 .....	83
一、散光的光学基础 .....	83
二、散光的病因 .....	85
三、散光的分类 .....	86
四、散光的诊断和处理 .....	88
第六节 屈光参差 .....	90
一、屈光参差的光学基础 .....	91
二、屈光参差的病因 .....	92
三、屈光参差的分类 .....	93
四、屈光参差的处理 .....	93
第六章 验光 .....	96
第一节 客观验光 .....	96
一、检影验光 .....	96
二、电脑验光 .....	103
第二节 主观验光 .....	104
一、综合验光仪的基本结构 .....	104
二、主观验光的原理 .....	105
三、主观验光程序 .....	108
四、主观验光的其他方法 .....	111
第三节 在验光过程中控制调节的方法 .....	114
一、在远距验光的过程中需要控制调节 .....	114
二、小瞳下控制调节的一般原则 .....	114
三、睫状肌麻痹剂的选择与应用 .....	115
第四节 角膜曲率计等验光辅助设备在屈光检查中的应用 .....	115
一、角膜曲率测量 .....	115
二、焦度计测量 .....	116
三、镜片箱和试镜架 .....	116
四、瞳距测量 .....	116

第五节 特殊屈光状态的验光分析及问题处理	117
一、特殊屈光状态的验光分析	117
二、验光中常见问题的处理原则	119
第七章 双眼视功能理论基础和临床方法	122
第一节 双眼视功能理论基础	122
一、概述	122
二、感觉融像和运动融像	125
三、眼外肌运动	126
四、调节和聚散	128
五、斜视及隐斜	133
第二节 双眼视功能的临床基本检测方法	137
一、感觉融像和运动融像的检测	137
二、眼外肌运动检查	146
三、调节和聚散检查	146
第八章 老视	158
第一节 老视及其发生发展	158
一、年龄与调节	158
二、与老视发生发展相关的其他因素	159
三、老视的临床表现	160
第二节 老视检测	160
一、试验性近附加的确定	160
二、精确近附加的确定	163
三、综合阐述老视的验配流程	163
第三节 老视的矫正	164
一、框架眼镜	164
二、接触镜	166
三、手术治疗	166
第九章 视功能基本检查	169
第一节 视野及其检测分析	169
一、视野概述	169
二、视野的解剖学基础	169
三、视野检查的原理和方法	171
第二节 色觉及其检测分析	174
一、颜色的基本特征	175
二、颜色的视觉理论	175
三、色觉异常	177
四、色觉检查	177
第三节 立体视觉及其检测分析	182
一、立体视觉概述	182

二、立体视觉产生的生理基础	182
三、立体视觉的衡量单位	183
四、立体视觉的检查与分析	184
<b>第四节 瞳孔检测分析</b>	187
一、概述	187
二、瞳孔的反射及反射弧	188
三、瞳孔的相关检查及其意义	189
<b>第十章 特殊视觉功能</b>	193
<b>第一节 对比敏感度视力</b>	193
一、对比敏感度视力测量原理	193
二、常用的对比敏感度视力表及其测量和结果分析	194
三、CSF 检测的意义	198
<b>第二节 动态视力</b>	199
一、动态视力类型	199
二、动态视力检查的方法	200
三、影响动态视力检查的因素	200
四、动态视力检测的意义	200
<b>第三节 眩光</b>	201
一、眩光检测	201
二、眩光检测原理	201
三、眩光的外部因素和内部因素	202
四、眩光的解决方法	202
<b>第四节 暗适应</b>	202
一、暗适应基本曲线	202
二、暗适应的检测	203
三、暗适应检查的方法	203
四、影响暗适应曲线的因素	203
五、常见几种视网膜疾病的暗适应曲线	204
<b>第五节 潜视力</b>	204
一、干涉法视力检查	205
二、游标视力检查	206
<b>第六节 视力特殊检查:婴幼儿</b>	206
一、婴儿	206
二、幼儿	208
<b>第十一章 眼球像差</b>	210
<b>第一节 像差的理论和概念</b>	210
<b>第二节 各种眼球像差</b>	212
一、单色像差	212
二、色像差	213

第三节 眼球像差的检测	215
一、各种波前像差检查方法	216
二、波前像差检查的影响因素	217
三、波前像差检查结果的表述	218
第四节 视敏度与眼球光学像差	219
一、视敏度的极限理论	219
二、眼球光学像差对视敏度的影响	220
第十二章 病例分析与讨论	222
第一节 儿童近视的病例和病例分析	222
一、基本情况	222
二、临床检查资料	222
三、病例分析	223
第二节 低度屈光不正	225
一、基本情况	225
二、临床检查资料	225
三、诊断和处理	226
四、分析和讨论	226
第三节 远视	229
一、基本情况	229
二、临床检查资料	229
三、诊断和处理	229
四、随访资料	230
五、分析和讨论	231
第四节 散光	234
一、基本资料	234
二、临床检查资料	234
三、诊断和处理	235
四、分析和讨论	235
第五节 屈光参差	238
一、基本资料	238
二、临床检查资料	238
三、诊断和处理	238
四、分析和讨论	239
第六节 老视	241
一、基本情况	241
二、临床检查资料	241
三、诊断和处理	241
四、分析和讨论	242
第七节 高度近视	245

---

一、基本资料 .....	245
二、临床检查资料 .....	246
三、诊断和处理 .....	246
四、分析和讨论 .....	247
参考文献 .....	249
中英文对照索引 .....	250

# 第一章 概 述

眼部疾患,无论是病理性的还是功能性的,其发现、诊断和处理需通过一系列的步骤来完成,其中包括了医师和患者的交流、各种检查和检测、科学性的诊断思维、恰当的处理方式或方案等。

“眼视光学”是在传统眼科基础上,将与视觉有关的病理性问题和功能性问题包容到基本眼保健的临床诊断和处理程序中的一门临床学科。“眼视光学理论和方法”中的“理论”,指的是对各种常见眼疾的病因、发生发展及其矫治的机制的认知;“方法”指的是临床规范诊断流程中的基本检测或检查技术以及对技术本身机制的掌握;“理论和方法”的关系是:临床技术和科学思维的相互影响、相互作用和相互交融,共同完成科学诊断和科学处理。

眼视光学理论和方法作为一门课程,强调在基础眼保健和眼疾病诊疗临床工作中,最重要的是建立科学的临床工作步骤和逻辑思维,即掌握诊断过程中每一个基本步骤的检测技术和方法,以及该技术或方法所包含的理论基础或机制;要求能针对检测结果开展诊断性思辨,准确有效地作出合理、合适的矫治方案。

## 一、理论和方法的基本构成和相互关联

从字面上看,“方法”是每一种临床检测技术的基本内容,“理论”是与技术和方法相关的机制;实际上,临床诊疗工作是一项复杂并复合的思维过程,而这个思维过程都有数个检测数据或指标作为思辨的依据(图 1-1),可以这样认为:

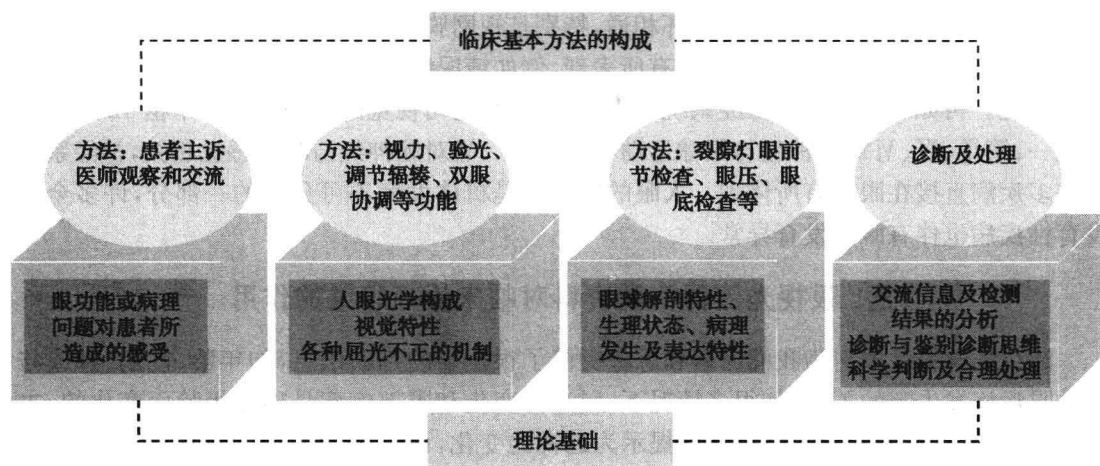


图 1-1 理论和方法的构成及其关系



1. 诊断基于一系列的观察、检测和思考。
2. 临床检测技术的构成和次序先后有科学关联。
3. 任何一项观察或检测都有其目的,各项检测之间相互关联,均基于人眼的生理和眼球的光学特性,是理论的根本。
4. 理论不仅是建立这些方法的基础,也是针对检测后发现问题的科学思维。
5. 科学诊疗思维建立在对理论和方法的充分理解基础上。

## 二、眼睛以及疾患所包含的内容

从生物学角度看,眼睛是人体众多器官中的一员,其他脏器可能发生的一些问题也有可能发生在眼睛中;从视觉科学角度看,人类获得视觉信息的首要前提是将外界物体反射的光线经过眼的屈光系统后在视网膜上清晰成像。这也就决定了眼睛的特殊性:它既是具有人体其他脏器许多共性的生物器官,同时又是一个将光作为适宜刺激的光学器官。

作为生物器官,眼球从外到内,即从角膜到眼底,视网膜至视皮质,不同程度地由纤维、血管、神经、肌肉等组织构成,组织产生的损伤、感染、炎症等问题也均有可能发生在眼睛中,这些问题除了造成临床常见的红、肿、热、痛等感受外,还影响到眼睛的主要功能,即产生视力问题。

作为光学器官,眼球从角膜到视网膜前,每一截面都是该复合光学系统的组成部分,类似于光学的镜头。角膜的折射力约为+43.50D,占了眼球总屈光力的70%以上;晶状体形如双凸透镜,通过改变其形状来调节眼睛的屈光度;视网膜相当于光学仪器的感光成像系统,并起着信息的传导及分析整合作用。人眼将信息传递至视皮质后,对外界信息进行加工和分析,形成视觉,达到人对外物认知的高级境界,并经历着复杂的心理物理学过程。眼的光学特性、神经传递、信息处理等系统过程中的任何问题不仅影响“视力”,还有色觉、立体觉、心理问题等。

与此同时,人眼又是人的机体不可分割的一部分。全身各大系统的疾病都可能在眼部有所表现,有些甚至以眼部为首发症状出现的部位。由于眼球解剖结构特殊,位置表浅,易于观察,是了解全身健康状况的重要窗口,也为全身性疾病的诊断、治疗和预后提供了帮助。如人眼是全身唯一可以直接动态观察活体血管的器官,显而易见是了解眼病和全身病最重要的窗口。眼球的血供与全身血循环相通,特别是视网膜中央动脉系统为终末动脉,全身系统的许多疾病影响其血供,并在眼底有所表现,例如糖尿病、高血压、肾炎等均会引起视网膜血管病变。再如眼球组织与神经系统联系紧密,尤其是司视觉的视神经属于中枢12对脑神经之一,第Ⅲ、Ⅳ、Ⅵ对脑神经与眼球运动相关,第Ⅴ、Ⅶ对脑神经与眼球感觉相关,神经系统的许多疾病直接在眼部有所体现。人眼的发育也是机体发育不可分割的一部分,许多全身发育性疾病也伴有眼部发育异常。

## 三、眼视光流行病学资料对临床诊疗思维的作用

流行病学统计资料为我们诊断和思考提供了很重要的判断信息,如年龄、性别、种族与各种眼疾病发生率的关系,如很多情况下,屈光性变化和眼部疾病是随着年龄而变化的,主诉视远模糊对14岁的孩子来说强烈提示为近视的变化,而对75岁的老人则更像是白内障或年龄相关性黄斑病变的提示。

青少年就诊的最常见的原因是近视,5~6岁孩子的近视发病率大约为2%,9~10岁年