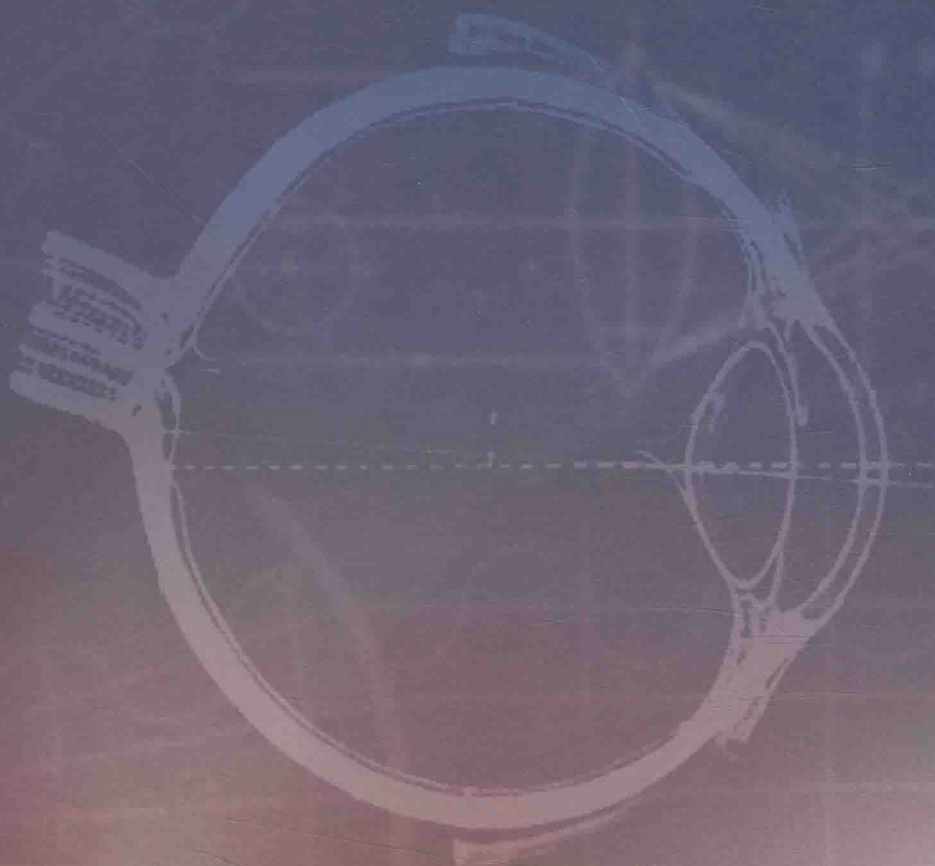


临床视光学

第2版

主编 杨智宽



科学出版社

临床视光学

第2版

主编 杨智宽

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书共二十二章,涵盖了眼科屈光学和传统视光学的基本内容,从眼球的胚胎发育、正视化过程入手,对视觉感知过程及其影响因素进行阐述,然后对各种屈光不正、调节与老视、双眼视觉异常、低视力等问题进行详细深入的介绍。最值得一提的是,本书紧密结合临床,对影响视觉成像的眼科疾病、眼科疾病手术后的屈光问题、各种屈光不正的配镜原则和常见错误、影响屈光的药物以及验光配镜的质量控制进行了专题讨论,对角膜接触镜重点介绍其在眼科疾病中的临床应用。

本书适合眼科医师、视光医师、验光师以及视觉科学研究人员阅读,还可供在校负责卫生工作的相关人员及关注青少年视觉问题的人士参考,部分内容对眼镜店进行医学验光配镜的工作人员具有一定的指导意义。

图书在版编目(CIP)数据

临床视光学 / 杨智宽主编. —2 版. —北京: 科学出版社, 2014. 3
ISBN 978-7-03-039855-0

I. 临… II. 杨… III. 眼科学—屈光学 IV. R778

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 034145 号

责任编辑: 戚东桂 张 晨 邹佳静 / 责任校对: 赵桂芬 张凤琴
责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 范璧合

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2014 年 3 月第 二 版 印张: 35 1/4

2014 年 3 月第二次印刷

字数: 778 000

定价: 128.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《临床视光学》(第2版)编写人员

- 主 编 杨智宽
- 副主编 李丽华 王晓瑛 杨 晓 唐 萍
- 编 者 (按姓氏汉语拼音排序)
- 陈林兴(中山大学中山眼科中心)
- 江洋琳(天津医科大学临床眼科学院)
- 蓝卫忠(中山大学中山眼科中心)
- 李丽华(天津医科大学临床眼科学院)
- 林 丁(中南大学爱尔眼科学院)
- 林小铭(中山大学中山眼科中心)
- 刘文彦(中山大学中山眼科中心)
- 龙时先(中山大学中山眼科中心)
- 卢金华(中山大学中山眼科中心)
- 聂昊辉(中山大学中山眼科中心)
- 唐 萍(首都医科大学附属北京同仁医院)
- 王 冬(上海依视路光学有限公司)
- 王 平(华中科技大学同济医学院附属同济医院)
- 王晓瑛(复旦大学附属眼耳鼻喉科医院)
- 吴光波(温州医科大学附属眼视光医院)
- 杨 晓(中山大学中山眼科中心)
- 杨积文(爱尔眼科医院集团沈阳爱尔眼科医院)
- 杨智宽(中南大学爱尔眼科学院)
- 余克明(中山大学中山眼科中心)
- 于旭东(温州医科大学附属眼视光医院)
- 曾骏文(中山大学中山眼科中心)
- 周 超(爱尔眼科医院集团武汉爱尔眼科医院)
- 张 纓(天津医科大学临床眼科学院)
- 泽野正(日本 Menicon 株式会社)
- Stanley Woo(美国休斯敦大学视光学院)
- 编写秘书 陈 灿 龙婷莎

第2版序一

杨智宽教授主编的由国家科学技术学术著作出版基金资助出版的《临床视光学》(第1版)自2008年出版发行以来,就一直得到同行的好评,现智宽教授及编写团队在第1版基础上,笔耕不辍,又添新意,更上层楼,《临床视光学》(第2版)即将付印出版,真是可喜可贺!出第1版时智宽教授嘱我写序,我欣然命笔,这次第2版我再次蒙智宽教授厚爱,以拙笔又作新序以贺。

综观第2版全书二十二章内容,我以为新版具以下特点:

1. 虽编写内容上基本保留第1版框架,但更强调了眼视光学的临床医学特征。

2. 增加了近年来近视眼领域有关研究进展的内容,强调建立以近视眼科学研究成果为指导的青少年近视眼综合干预防治体系的重要性。

3. 强调了双眼视觉功能对于视觉质量及近视眼防控的意义,由此在相应章节增加了相关双眼视觉功能检查及意义的内容。

4. 丰富了硬性透氧性角膜接触镜的相关内容,特别是增加了硬性透氧性角膜接触镜材料、设计以及临床应用等方面的新内容等。

同时我也注意到第2版还新增加了“临床科学研究的设计和分析方法”一章,这对于有兴趣从事临床视光学科研工作者肯定会有一定裨益;从编写人员的变化中,可以发现新增加了一些在国内外长期从事眼视光学临床的一线工作者和国际知名眼镜镜片及硬性角膜接触镜生产企业的专家,他们的参加使相关内容更加完善。

作为一位奋斗在眼视光学领域的老兵,也作为中华医学会眼科学分会眼视光学组组长和智宽教授的至交,本人十分愿意向广大的眼视光学工作者和读者们推荐该书。

瞿佳

2013年12月18日

于温州医科大学

第2版序二

近些年来,随着科学技术的日益发展,杨智宽教授主编的《临床视光学》,在基本保留第1版框架内容的基础和继续强调视光学的临床科学特征前提下,问世了第2版,这是眼科学界的幸事。

在视光学科学发展史上,美国早已把眼视光学列在医学教育门下,但仍然和临床眼科分属两个独立的部门。有志于为人类临床视觉健康服务的青年,大学本科4年毕业后,考入医学院再读4年毕业,授予医学博士(M.D)学位,通过眼科专科培训后,方能进入临床做眼科医生。若大学本科毕业后考入视光学院再读4年,毕业后授予视光博士(O.D)学位,方能进入临床视光学领域,从事验光配镜、视功能保健等工作。我国是人口众多的发展中大国,尚未建立起一套完整的视光学教育体系,业务管理也未到位。目前,验光配镜属人力资源劳动保障系统管理,验光师的技术培训发证也由其负责,而视功能保健工作又属于临床眼科领域,现今的信息社会中,85%的信息都是由视觉感知,这一现状与这种体制是不相适应的。《临床视光学》的初版和再版,让视光学和临床眼科、基础和临床、理论和实践结合,为我国视光学教育管理的改革,以及建立在大眼科框架下的有中国特色的临床视光学,做了业务知识的理顺和有力铺垫。编著者都是在临床眼科学界和视光学界一线工作的专家,有在医院工作的,也有在眼镜光学公司工作的,这种学科的交流融合,充分呈现在各章节中,内容丰富翔实;有视光学和眼镜光学基础理论,也有相应的视觉基础医学知识;有预防保健内容,也有从视光学角度诊疗各相关的眼病与全身病内容;有验光配镜和药物的篇章,也有手术护理的精要。特别要指出的是,该书增加了近年来近视眼防控领域相关新进展内容,强调建立以近视眼科学研究成果为指导的青少年学生近视眼综合防治体系的重要性。熟读该书,无疑对学科的交流融合、综合型人才的培养、适应现今信息社会的发展,起着积极有效的作用。

在临床眼科发展的过程中,现今已基本上完成了第一阶段任务,即维护视力阶段任务,以往许多要失明的眼病,经过及时救治,都能获得正常视力或保留了部分视力。现今临床眼科正向第二阶段迈进,即维护视觉质量阶段。为了完成第二阶段的任务,视光学的理论和实践起着十分重要的支撑作用。该书第三章第五节影响眼球成像及视力的原因分析、第十三章视觉功能异常与视觉功能训练、第十八章验光配镜质量控制,都强调了视觉质量的重要性,

强调了临床实际工作中质量管控的重要性，该书中还强调了双眼视觉功能对于视觉质量以及近视防控的重要意义，很值得读者研读。

视觉认识的过程，就是信息进入眼球传入大脑认知的综合过程。平时检查视力时，指着视力表上的视标，问：“你看到了吗？”“看”是指视标对视细胞的刺激，“到”是认知视标后对结果的表达，其中间有信息分配、编码、分析、组合、计算、结果、反馈等程序，人们对这种从眼球到大脑视中枢的复杂生理过程，至今仍知之甚少，这一过程也就是唐代高僧义玄(?—867年)所创造的“悟”字。这就解释了现今临床眼科所能解决的基本只是些光学障碍性眼病，而对于神经障碍性眼病，至今仍缺乏非常有效手段的基本原因。随着视觉过程中“悟”的逐渐解密，临床眼科必然会取得相应的大发展。该书新编第二十二章临床科学研究的设计和分析方法，就是为了适应这一发展势态而设立的，这为我们在科研选题和科研水平提高上扩大了视野，很值得一读。

总之，这是一本值得推荐的好书，用我常用的一句话作为序言的结束语：求才求财财源滚滚，为民为名名声滔滔。

褚仁远

卫生部近视眼重点实验室

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

2013年10月18日

第 1 版序

It has been twenty five years since optometry emerged as a distinct educational program in China's universities. Over this period, there have been a number of Chinese optometric textbooks published on various subjects ranging from spectacle optics to contact lenses.

Clinical Optometry is a comprehensive textbook on all aspects of optometry. It is edited by Professor Yang who engaged a number of prominent academics to contribute chapters in their specific areas of expertise. It is interesting to note there are individual chapters on myopia, hyperopia, astigmatism and anisometropia. There are chapters devoted to eye diseases, refraction and pharmacology, strabismus and amblyopia. Spectacle optics, contact lenses and dispensing are also an integral part of this text. Professor Yang managed to collate all these diverse subjects methodically and presented them sequentially in a logical manner.

Clinical Optometry is a welcome text suitable for students in optometry and residents in ophthalmology. In addition, it should serve as a good review for clinicians engaged in the practice of optometry. It will in time prove to be a useful reference book. I congratulate Professor Yang for having the foresight in publishing this definitive text on clinical optometry.

George C Woo

香港理工大学视光学院教授
世界视光学会 (WCO) 候任主席

第2版前言

《临床视光学》于2008年出版第1版至今已近5年,由于现代科技迅猛发展,许多新的研究进展需要更新,是为本书再版理由之一;增加一些国内外从事眼视光临床工作的一线专家、学者及国际知名镜片和硬性角膜接触镜生产及研发企业的专家参与编写,是理由之二;增加一章“临床科学研究的设计和分析方法”供有兴趣从事眼视光学临床科研者参考,是理由之三;第1版发行以后,承蒙大家厚爱,书已售罄,采纳一些读者提出的编写建议,以期为读者提供一部有用的眼视光学参考书,是再版的最大原动力。

本书在保持第1版基本框架不变的前提下,增加了近年来近视眼防控领域有关的最新进展,强调建立以近视眼科学研究成果为指导的青少年学生近视眼综合防治体系的重要性;强调双眼视觉功能检查对于视觉质量及近视眼防控的重要意义,因此,在相应章节都有相关双眼视觉功能检查及意义的表述;丰富了硬性角膜接触镜相关知识内容;增加“第二十二章临床科学研究的设计和分析方法”一章,但愿对于有兴趣从事临床科学研究者有一定裨益。

感谢所有参与本书编写的作者,是他们在繁忙的临床、教学、研究工作之余为本书的辛勤付出才使本书能顺利交付出版,部分第1版作者因各种原因未能参加再版的编写,也在此特别感谢!

十分荣幸请到中华医学会眼科学分会副主任委员、视光学组组长瞿佳教授及卫生部近视眼实验室主任、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院褚仁远教授两位我国眼视光学的奠基人和导师拨冗为本书作序,在此鞠躬致谢!爱尔眼科集团及中山大学中山眼科中心陈灿硕士、徐青林硕士、林丽霞硕士、李文涛博士、赵峰博士、陈英硕士、陈兆硕士、龙婷莎学士为本书的编写及文字校对付出不少,也一并致谢!

杨智宽

2013年8月

第1版前言

人类获取的信息，90%以上是通过视觉器官获得的。一方面，现代社会信息量的爆炸式增长增加了视觉器官的负荷，导致与视觉有关的屈光问题不断增加；另一方面，随着生活水平的提高，人们对视觉的要求也不断提升，现代人对视觉的需要不再仅仅是“看得见”，而是增加了舒适、保健及美观等方面的需求。视觉科学广泛涉及眼科学、视光学、材料科学和时尚美学等学科内容。

综观我国眼视光学的发展历程，在传统眼科学领域，由于新技术的不断出现和应用，我国眼科临床治疗与发达国家的差距不断缩小，眼科领域的基础研究和流行病学调查也方兴未艾，并逐步与国际接轨。但我国眼视光学的发展才刚刚起步，以眼科屈光学为基础的中国眼视光学和欧美视光学之间存在“先天性”的差异，无论是眼视光学教育的知识结构、看待眼球的视角，还是处理视觉问题的方法和手段都存在较大的区别。然而，最大的差别来源于眼视光学的教育，在眼视光学教育的学科认同、职业资格认定及从业人员的行业保护方面都有待于进一步完善。去争论何种教育模式更好已没有太大的意义，如何提高我国眼视光学从业人员的整体素质、提供充足的专业人才储备、提高初级眼保健的服务水准以满足国人不断增长和提高了对视觉保健服务的需求才是根本。

有鉴于此，有幸得到中美和中法视光学交流计划(CORD & GIFO)的资助，对欧美视光学有一点浅显认识的眼科晚辈及几位受过欧美视光学专业教育的后生不揣冒昧，把我们对眼视光学的粗浅认识，主要是眼屈光问题的基本理论和处理方法归纳成册，谓之《临床视光学》，希冀本书既能体现眼科学以生物医学角度看待、处理视觉问题的理论优势，又能体现欧美传统视光学处理视觉问题的技能优势，使眼科学和视光学这两门学科能在屈光及相关问题的处理上有机地结合起来，形成本书的独特风格。但因为编者的水平有限，可能会有诸多错漏之处，但愿我们能抛砖引玉，启发大家对眼科视光学问题的思考。

眼科视光学在我国还是一个嗷嗷待哺的新生儿，其教育和实践需要各方有识之士的扶持和鼓励。在本书的立题阶段，得到了我国著名眼视光学专家复旦大学褚仁远教授的帮助和指点；在我国眼科视光学教育及研究方面声名赫赫的两位大师葛坚教授和赵堪兴教授担任了本书的主审工作；全国眼视光

学组组长、著名眼视光学专家、中国眼视光学的领军人物温州医学院瞿佳教授和世界视光学会(WCO)候任主席、香港理工大学视光学院胡志城(George C Woo)教授欣然为本书作序,这不仅为本书增添了不少光彩,更重要的是体现了老一辈中国眼视光学工作者对本学科发展的支持和寄予的厚望,在此对他们的支持和付出表示衷心的感谢!本书的编写在学术上也充分体现百家争鸣的思想,编写者是来自海内外眼科视光学一线的工作者,他们为本书的出版付出了很多的心血。本书是集体智慧的结晶,中山大学中山眼科中心眼科视光学系的研究生刘雯、李振、王冬梅、朱晓伟、林丽霞、赵峰同学为本书的编写也付出了劳动,在此一并致谢。

杨智宽

2008年7月

目 录

第一章 视觉系统的发育与解剖生理	1
第一节 视觉系统的发育与眼球正视化	1
一、眼球的胚胎发育	1
二、视网膜神经节细胞的发育及重塑调控机制	5
三、视网膜-视顶盖工程的建立和完善	5
四、眼球发育及其正视化过程	6
五、视觉发育的关键期与可塑性	7
第二节 眼球的解剖结构	9
一、眼的结构	9
二、视路	17
三、眼的附属器	19
第二章 视觉感知	21
第一节 视觉信息加工处理	21
一、光感受器	21
二、光感受器的换能机制	21
三、视觉神经细胞的感受野及皮质功能柱的概念	22
四、视觉信号传导通路及皮质定位	23
第二节 视觉感知	24
一、色觉	24
二、深度觉	28
三、运动觉	32
四、空间视觉	34
五、时间相关视觉	34
第三章 眼球的屈光成像及其影响因素	36
第一节 眼球成像的物理光学基础	36
一、人眼与照相机	36
二、光与眼球进化	36
三、眼球成像的物理光学	37
第二节 眼球的屈光系统及屈光能力	42
一、眼球的屈光系统	42
二、眼球屈光系统的屈光力	42
第三节 眼球的自身缺陷对眼球成像的影响	44
一、眼球的分辨力极限	44
二、眼球的像差	45
三、光的偏轴现象	49
四、瞳孔大小对视觉质量的影响	49

五、屈光系统的其他缺陷	49
第四节 视觉环境因素对眼球成像的影响	50
一、视觉环境的照度与被照物体的亮度	50
二、视标的颜色及对比度	50
三、视标的距离、大小和繁简度	51
四、运动的视标对视觉成像的影响	51
第五节 影响眼球成像及视力的原因分析	52
一、常见的视觉功能障碍	52
二、影响视觉成像的常见眼病	53
第四章 与屈光相关的眼球检查	58
第一节 视力检查与针孔视力检查	58
视力检查	58
第二节 融像功能检测	61
一、感觉融像的检测	61
二、运动融像的检测	65
第三节 眼部基本健康检查	68
一、眼外部检查	68
二、裂隙灯显微镜检测	70
三、眼压检查与分析	74
四、直接检眼镜检测与分析	78
第四节 调节功能检查	80
一、调节幅度(AMP)的测量	80
二、调节反应的测量	82
三、相对调节检测	84
四、调节灵活度测量	84
第五节 角膜曲率及角膜地形图检查	85
一、角膜曲率计检查	86
二、角膜地形图检查	88
第六节 波前像差检查	95
一、波前像差的定义	95
二、波前像差的测量方法及其原理	97
三、影响眼的波前分析的主要因素	97
第七节 斜视弱视的视光学检查	99
第八节 婴幼儿视觉功能检查	108
一、婴幼儿视力检查	108
二、婴幼儿视功能检查	111
三、婴幼儿屈光状况检查	112
第九节 其他相关检查	113
一、眼球运动检查	113
二、瞳孔检查	114
三、简略视野检查	116

第五章 验光	118
第一节 电脑验光仪	118
一、电脑验光仪原理	118
二、电脑验光仪的操作	119
三、电脑验光仪优缺点	120
第二节 检影验光	121
一、检影法的发展历史	121
二、检影镜的结构和工作原理	121
三、检影过程中误差的控制	125
四、检影法的操作步骤	125
第三节 综合验光仪	128
一、综合验光仪的结构介绍	128
二、全自动综合验光仪	130
三、投影视力表	132
第四节 主观验光	132
一、单眼主观验光	133
二、双眼调节平衡	135
三、常规远距离主观验光	136
四、其他主观验光方法	139
第六章 近视眼	142
第一节 近视眼的分类	143
一、根据发病的原因分类	143
二、根据屈光异常的原因分类	143
三、根据近视眼程度分类	144
四、根据发病的早晚分类	144
五、根据屈光度是否稳定分类	144
六、根据调节作用参与分类	144
七、其他分类	144
第二节 近视眼的病因和流行病学	145
一、遗传因素	145
二、年龄、性别、智力因素	146
三、环境因素	147
四、医源性因素	149
第三节 近视眼的动物模型及发病机制	150
一、近视眼的动物模型	150
二、近视眼发病机制	153
第四节 近视眼的临床表现	158
一、近视眼的临床表现	158
二、近视眼的并发症	161
第五节 近视眼的处理	162
第六节 近视眼的预防和干预	167

第七章 远视眼	170
第一节 远视眼的分类	170
一、远视原因分类	170
二、远视程度分类	170
第二节 远视眼与调节的关系	171
第三节 远视眼的临床表现	171
一、视力	171
二、视疲劳	172
三、内斜视	172
四、远视眼的病理变化	172
第四节 远视眼的处理	172
第八章 眼球散光	174
第一节 眼球散光的分类	174
第二节 眼球散光的临床表现	176
第三节 眼球散光的处理	176
第九章 屈光参差	178
第一节 屈光参差的分类	178
一、根据屈光性质分类	178
二、根据屈光类型分类	178
第二节 屈光参差的临床表现	179
一、视疲劳	179
二、双眼单视功能障碍	179
三、交替注视	179
四、屈光参差性弱视	179
五、斜视	180
第三节 屈光参差的处理	180
一、光学矫正	180
二、手术矫正	180
三、弱视和斜视的治疗	180
第十章 眼的调节与老视	181
第一节 眼的调节	181
一、调节的定义	181
二、调节的机制	181
三、调节的分类	182
四、调节的发育	183
五、调节的光学作用	183
六、物理性调节与生理性调节	183
七、调节基本参数及其意义	184
八、不同屈光状态下眼的调节	186
九、调节的检查及评价	187
十、调节异常	188

第二节 老视	190
一、概述	190
二、发病机制	190
三、影响因素	191
四、临床治疗	191
第十一章 眼的集合及集合功能异常	195
第一节 基本概念	195
一、集合的定义	195
二、集合的表示方法	195
三、集合的分类	196
四、集合的机制	198
第二节 集合的测定	199
第三节 调节与集合的关系	201
一、相对性调节	201
二、相对性集合	202
三、Sheard 法则	203
四、Percival 法则	203
第四节 调节性集合与调节的比值	204
一、远近法	205
二、梯度法	205
三、两种方法的比较	205
四、AC/A 的意义	206
第五节 集合功能异常	206
一、集合功能不全	207
二、集合功能过度	210
三、散开功能不足	212
四、散开功能过度	212
五、其他集合功能异常	213
第六节 集合功能异常的诊断及治疗原则	214
第十二章 视疲劳	221
一、视疲劳定义	221
二、视疲劳的流行病学研究	221
三、视疲劳的发病机制	221
四、视疲劳的临床表现	222
五、视疲劳的治疗	223
第十三章 视觉功能异常与视觉功能训练	224
第一节 正常双眼视觉功能	224
一、双眼视的定义	224
二、双眼视形成的条件	224
三、与双眼视相关的概念	226
第二节 双眼视觉功能异常	234
一、弱视	234

二、调节因素引起的双眼视异常	247
三、辐辏功能异常引起的双眼视异常	252
四、辐辏异常——隐斜	255
五、调节与辐辏的相互作用	256
第三节 视觉功能训练	257
一、弱视训练	257
二、调节训练	259
第十四章 屈光不正与斜弱视	271
第一节 斜视的概述	271
一、斜视的定义	271
二、斜视的分类	271
第二节 屈光不正与共同性内斜视	272
一、共同性内斜视的分类	272
二、原发性共同性内斜视与屈光的关系	272
三、先天性内斜视	273
四、调节性内斜视	274
五、非调节性内斜视	276
六、内斜视合并近视	277
第三节 屈光不正与外斜视	277
一、共同性外斜视的分类	277
二、原发性共同性外斜视病因及其与屈光的关系	278
三、原发性共同性外斜视	278
第四节 弱视与屈光不正	280
一、弱视的分类	280
二、弱视的发病机制与屈光的关系	281
三、弱视的临床特点	281
四、弱视治疗	281
第十五章 眼病与屈光	283
第一节 概述	283
第二节 准分子激光术后的屈光问题	283
一、角膜改变	284
二、视觉质量变化	284
三、角膜屈光手术后人工晶状体度数的计算	284
第三节 眼表疾病术后的屈光问题	287
一、角膜移植后的屈光问题	287
二、常见引起屈光改变的眼表疾病及其相关的屈光问题	288
第四节 青光眼与屈光不正	288
一、原发性开角型青光眼与近视眼	289
二、原发性闭角型青光眼与远视眼	295
三、先天性青光眼与屈光的关系	296
四、抗青光眼治疗对屈光系统的影响	297