



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 •

接触镜学

第2版

主 编 / 吕 帆



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

接 触 镜 学

第2版

主 编 吕 帆

副 主 编 谢培英 刘陇黔

编 者 (以姓氏笔画为序)

吕 帆(温州医学院眼视光学院)

孙旭光(北京眼科研究所)

刘陇黔(四川大学华西医学院华西医院)

陈 翔(中山大学中山眼科中心)

钟兴武(中山大学中山眼科中心)

姚玉峰(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)

谢培英(北京北医眼视光学研究中心)

瞿小妹(复旦大学附属眼耳鼻喉科医院)

编写秘书 袁一民(温州医学院眼视光学院)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

接触镜学/吕帆主编. —2 版. —北京: 人民卫生出版社, 2011. 8

ISBN 978-7-117-14539-8

I. ①接… II. ①吕… III. ①角膜接触镜—高等学校—教材 IV. ①R778. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 128847 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	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。

接 触 镜 学

第 2 版

主 编: 吕 帆

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

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: 16

字 数: 399 千字

版 次: 2004 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 2 版第 3 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14539-8/R · 14540

定 价: 41.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: 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

接触镜作为人眼屈光不正的临床矫正方法之一,已有百余年的历史,随着现代科学技术的进步,接触镜日臻完善,与眼镜、屈光手术并列为当今临床屈光矫正的三大成熟方法。接触镜不仅在镜片的材料、设计、配戴方式、医疗安全上有显著进展,而且临床用途渐趋广泛,体现出独特的优势。与此同时,接触镜相关的知识、技术也不断拓展,涉及医学、光学、材料学、心理学、社会学,凸显交叉学科特色,成为眼视光学教育体系中一门主要的专业课程。接触镜的基础理论和临床应用实践已经成为眼科和眼视光学医疗工作者的必修内容。

为了适应我国眼视光学高等教育体系的需要以及适应我国接触镜学高速发展的形势,2004年,人民卫生出版社出版了《角膜接触镜学》,相继被各高等院校作为教材和参考用书,受到欢迎;同时在住院医师培训、医院眼科、特检、视光门诊等专业部门得到广泛应用。

根据接触镜学科的特点和新趋势、新进展,此次我们对第1版进行了修订。为了更好地覆盖接触镜的类型和内涵,并与英文原义“contact lens”对应,书名更改为《接触镜学》。在内容的编排上做了重要调整:“角膜塑形镜”单独成章;将原来的“接触镜的特殊验配”根据功能性需求和眼病相关验配分为两章,使接触镜学的内涵更加丰富,与眼科临床的结合更加紧密;从病因学的角度对“接触镜关联并发症及其处理”的编写思路做了重新梳理;与此同时,在内容的充实、文字的阐述、插图的设置等方面做了大量工作,使之系统性更强,准确性更高。另外,增加了一些新的环节,例如,设置了思考题和病例分析,配备了《接触镜学实训指导》等。

通过以上的修订措施,我们希望在保持接触镜学科完整的理论体系的基础上,力求:①从高等教育的特点、并兼顾临床医师和验配专业人员的需要出发,尽量涵盖与接触镜有关的各个方面,做到内容完整,重点突出;②促使学生在构建学科理论框架的同时,培养临床思维,使该教材成为理论结合临床应用的桥梁;③注重培养学生独立、开放式思考的能力,也给授课教师以自由发挥的空间。

本书的撰写、修订和出版得到了人民卫生出版社的大力支持,也得到了各编者所在单位的支持。本书秘书袁一民及秘书组成员邵一磊等不仅收集资料、整理文字,同时绘制完成本书大量插图。中山眼科中心杨晓医师为“儿童接触镜验配”、李昕医师为“接触镜与现代视觉生活”等章节提供资料并参与撰写。本书的完成凝聚了众多人的智慧和心血,在此无法一一列举,谨在此书出版发行之际表达我们诚挚的谢意!

吕 帆

2011年3月

目 录

第一章 概述	1
第一节 接触镜的历史和发展	1
一、早期的接触镜设想	1
二、接触镜材料的发展史	2
三、接触镜设计的发展史	3
四、接触镜配戴方式的发展史	4
五、我国接触镜发展史	5
六、接触镜的发展趋势和展望	6
第二节 相关解剖和生理	6
一、角膜	6
二、泪膜	9
三、结膜	10
四、眼睑	12
五、其他相关眼部结构	13
第三节 角膜与氧气	14
一、角膜氧供的来源和作用	14
二、角膜氧供需指标	16
三、接触镜对角膜氧供求的影响	17
第四节 角膜地形	18
一、角膜地形的模型	18
二、角膜地形的测量方法	19
第五节 接触镜光学	21
一、接触镜屈光力的计算	21
二、泪液镜的计算	23
三、球性硬性接触镜矫正散光的计算	25
四、接触镜与视功能	26
第六节 接触镜验配基本检查	30
一、病史	31
二、视力检查和验光	31
三、视功能检查	32

四、眼部配戴参数测量	32
五、裂隙灯显微镜检查	33
六、泪液和泪膜评价	34
七、配戴者情况总结和接触镜选择	34
八、试戴评价和处方确定	34
第二章 软性接触镜	36
第一节 软性接触镜材料的特性	36
一、接触镜材料的一般性质	36
二、软性接触镜材料的特殊性质	39
第二节 软性接触镜材料的类型	43
一、单体和聚合物	43
二、软性接触镜材料的种类	44
三、美国食品与药品管理局(FDA)软镜材料分类法	46
第三节 软性接触镜的设计及其临床相关参数	46
一、镜片厚度	47
二、镜片后表面设计	47
三、镜片前表面设计	48
四、镜片边缘设计	50
五、镜片直径	50
六、镜片弧矢高度	51
第四节 软性接触镜的生产工艺	52
一、早期的制造方法:模铸巩膜镜	52
二、车削法	52
三、旋转浇铸法	53
四、旋转浇铸前表面/车削后表面	54
五、模压法	55
六、稳定性软镜模压法	55
第五节 软性接触镜的检测	55
一、后顶点屈光力	56
二、直径	56
三、基弧	57
四、中央厚度	57
五、镜片表面质量	57
第六节 软性接触镜的验配和评估	58
一、适合软镜的配戴者	58
二、软镜的选择	59
三、软镜配戴方法	59
四、配戴评价	61
五、接触镜处方确定	62
六、护理系统的选择	62

七、配戴者教育	62
八、随访	62
第三章 硬性接触镜	64
第一节 硬性接触镜的基本介绍	64
一、RGP 镜的光学矫正特点	64
二、RGP 镜的验配常识	66
第二节 硬性接触镜材料、设计和加工	68
一、硬性接触镜材料	68
二、RGP 镜的设计	69
三、硬性接触镜加工	72
第三节 RGP 镜验配方法和验配哲理	74
一、RGP 镜的验配	74
二、RGP 镜的配适法与泪液循环	82
第四节 RGP 镜的检测	84
一、曲率半径测定仪	84
二、镜片测度仪	88
三、投影仪	89
四、裂隙灯显微镜	90
五、普通放大镜加照明	91
六、厚度计和 V 形规	91
第五节 RGP 镜的抛磨修正	92
一、RGP 镜修正工具和修正部位	92
二、RGP 镜修正方案	96
第四章 角膜塑形术	103
第一节 角膜塑形术的历史与展望	103
一、早期	103
二、近代	104
三、国内	104
四、展望	105
第二节 角膜塑形镜的材料和设计	105
一、角膜塑形镜材料	105
二、角膜塑形镜的设计	106
第三节 配戴角膜塑形镜的适应证和验配程序	108
一、配戴角膜塑形镜的适应证	108
二、角膜塑形镜的验配程序	109
第四节 配戴角膜塑形镜的问题剖析与处理	114
一、镜片中心定位不良	114
二、角膜塑形效果欠佳	115
三、散光增加	116
四、角膜点染	116

五、角膜塑形术与屈光手术的比较	117
第五章 接触镜矫正散光	120
第一节 角膜散光和残余散光	120
一、角膜散光、眼内散光和残余散光的概念	120
二、角膜散光的类型	121
三、残余散光的计算	121
第二节 软性接触镜矫正散光	122
一、球性软镜	122
二、环曲面软性接触镜	122
三、环曲面软性接触镜的验配	127
第三节 硬性接触镜矫正散光	130
一、球性硬性接触镜	130
二、环曲面硬性接触镜	133
第六章 接触镜的护理	139
第一节 接触镜护理的概念和内容	139
一、护理的概念	139
二、护理内容和步骤	139
第二节 接触镜护理的相关药剂	144
一、接触镜护理液相关药剂的类型	144
二、消毒与防腐剂的种类与作用	145
第三节 软性接触镜的护理	148
一、清洁剂与镜片的清洁	148
二、消毒与消毒方法	148
第四节 硬性接触镜的护理	150
一、RGP 镜片的清洁	150
二、RGP 镜片的消毒	150
三、RGP 镜片的湿润	150
四、RGP 镜片的冲洗	151
五、RGP 镜片护理液中的其他成分	151
第五节 附属护理系统	151
一、润滑液	151
二、冲洗剂	152
三、储存剂	152
第六节 接触镜的沉淀物	152
一、接触镜的沉淀物概述	152
二、检查沉淀物的方法	154
第七章 接触镜在眼疾中的特殊应用	156
第一节 圆锥角膜	156
一、病因	156
二、圆锥角膜的分类	157

三、临床表现·····	157
四、诊断·····	159
五、圆锥角膜矫治原则·····	159
六、圆锥角膜的接触镜矫正方法·····	159
七、圆锥角膜配戴接触镜应注意的问题·····	163
第二节 角膜手术后的接触镜验配 ·····	163
一、角膜手术后的不规则性表现·····	163
二、角膜手术后接触镜配戴的目的·····	164
三、治疗原则·····	164
四、角膜手术后的接触镜验配·····	164
第三节 治疗性接触镜 ·····	167
一、治疗性接触镜作用机制·····	167
二、治疗性接触镜分类·····	167
三、镜片选择和配戴·····	168
四、适应证·····	168
五、治疗性镜片临床应用介绍·····	168
六、治疗性镜片使用的注意点·····	170
第四节 彩色美容治疗性接触镜的配戴 ·····	170
一、临床应用介绍·····	171
二、彩色美容治疗镜片的验配·····	171
三、彩色美容治疗镜片配戴有关问题的发现与处理·····	172
第八章 接触镜验配:特殊人群和特殊需求 ·····	176
第一节 儿童与接触镜 ·····	176
一、儿童接触镜验配的适应证·····	176
二、儿童接触镜验配前检查·····	177
三、儿童接触镜的类型·····	178
四、儿童接触镜的验配要点·····	178
五、儿童接触镜验配的研究进展·····	179
第二节 老视 ·····	180
一、老视者验配接触镜的眼部特征·····	180
二、老视的接触镜矫正·····	181
三、老视眼接触镜应用的研究进展·····	185
第三节 无晶状体眼 ·····	185
一、无晶状体眼应用接触镜矫正的特点·····	185
二、无晶状体眼接触镜的选择·····	186
三、无晶状体眼接触镜验配要点·····	186
四、无晶状体眼接触镜应用研究进展·····	187
第四节 屈光参差 ·····	187
一、屈光参差采用接触镜矫正的光学优势·····	188
二、屈光参差采用接触镜矫正应注意的问题·····	188

三、屈光参差的接触镜矫正	188
四、屈光参差的接触镜矫正的研究进展	188
第五节 低视力	188
一、接触镜在低视力助视方面应用的发展	189
二、接触镜助视系统的优点	189
三、接触镜助视系统的验配要点	190
四、接触镜在其他特定低视力患者的应用	190
第六节 色盲	190
一、色觉异常的诊断	191
二、色盲的接触镜配戴	191
第九章 接触镜关联并发症及其处理	193
第一节 缺氧	193
一、缺氧引起的上皮损害	193
二、角膜知觉降低	194
三、新生血管	195
第二节 机械性或非感染性损伤	197
第三节 过敏及非感染性炎症	197
第四节 感染	198
一、细菌性角膜炎	199
二、棘阿米巴角膜炎	200
三、真菌性角膜炎	202
第五节 接触镜对泪膜的影响	204
一、泪膜	204
二、接触镜配戴前的泪液检查	206
三、接触镜配戴相关的干眼	206
第十章 接触镜与现代视觉生活	209
第一节 接触镜与日常生活	209
一、视频终端与接触镜	209
二、阅读与接触镜	211
三、日常环境与接触镜	213
四、接触镜与干眼	215
第二节 接触镜与体育运动	216
一、体育运动持续时间	217
二、运动环境因素	217
三、中老年运动爱好者	219
第三节 接触镜与安全防护	219
一、化学性危险	220
二、机械性危险	220
三、接触镜与物理性危险	221
四、配戴接触镜时出现意外的应急处理	223

第四节 彩色接触镜与日常生活.....	223
一、彩色接触镜镜片的类型.....	224
二、配戴彩色接触镜的注意事项.....	225
附录 1 与接触镜处方有关的角膜顶点距离换算表	227
附录 2 角膜曲率换算表	228
参考文献.....	229
中英文对照索引.....	231

第一章 概述

从最初的设想、雏形,直到如今大规模的临床应用和全球风靡,接触镜经历了一个悠久的发展历程。接触镜的发展史,亦是医学界不断探索、不断创新和实践的缩影,了解和学习接触镜的发展史,将启迪我们更努力地开拓创新和进取。

接触镜作为屈光不正的矫正方法和特定眼疾的矫治手段具有独特的、无法替代的优点。从眼球光学方面来说,由于接触镜改变了矫正镜片与角膜的距离,同时产生了镜片和角膜之间的泪液镜,产生了特定的光学系统,从而改变了眼球视觉功能,为临床矫治带来新的契机。

在许多国家和地区,接触镜被规定为医疗器具,主要是因为接触镜贴附于人的眼角膜,与眼球前表面的多个组织接触,其材料和设计决定了接触镜配适对眼睛的安全和保障。

本章将阐述接触镜的历史、与接触镜配戴相关的眼部解剖与生理、接触镜配戴相关的光学系统以及接触镜验配基本检查等内容,作为基础知识和基本技术准备,开启接触镜学习的第一步。

第一节 接触镜的历史和发展

回顾历史,我们将发现接触镜的发展是一部充满尝试和失败的历史,同时又是充满挑战和不断进步的历史。虽然到今天为止接触镜仍未达到十全十美,但却取得重大的进步,拥有数量众多的配戴者。科学技术的进步是现代接触镜发展的原动力。

一、早期的接触镜设想

早在1508年,文艺复兴时期的著名人物达·芬奇(Leonardo da Vinci)在他所写的一本手册*Codex of the Eye*中就介绍了将眼睛浸泡到盛水容器中时,可以中和角膜屈光力的实验(图1-1)。尽管当时他的主要兴趣是为了了解眼的调节机制,但却无意中表达了接触镜的基本原理。

1636年,Rene Descartes介绍了一种充水玻璃管装置,该玻璃管的一端直接与角膜接触,另一端为一透明玻璃,玻璃的形状可产生光学矫正作用(图1-2)。

作为调节研究的一部分,Thomas Young在1801年制作了一种眼杯的装置,该装置充满了水,并直接贴于眶缘,显微镜的目镜被装在眼杯的前

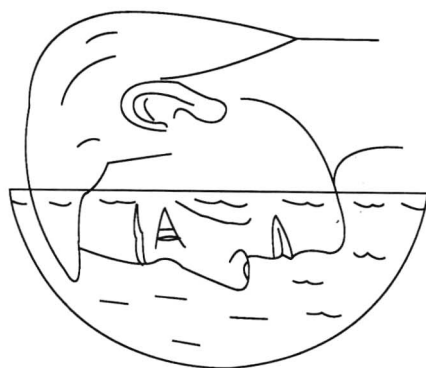


图 1-1 人眼浸泡到水中改变了屈光
(达·芬奇的描述)

端,因此形成了与 Descartes 相似的系统,但比前者适用,因为它允许瞬目。

John Herschel 在 1845 年发表的一篇关于光的论文中曾建议,视力很差的不规则散光角膜可以采用两种矫正方法:①应用一球面玻璃盖,在角膜面充盈动物胶;②作一角膜模子,然后注入一些透明的物质。

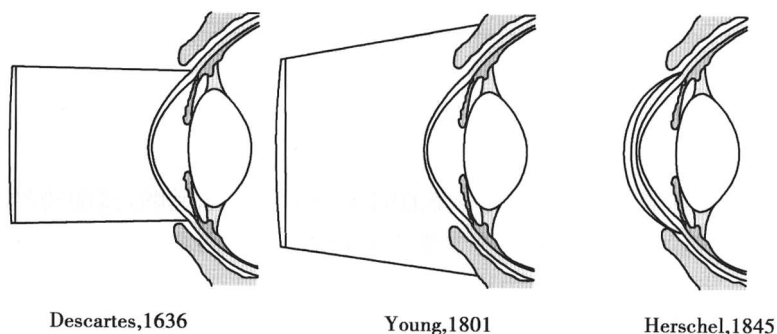


图 1-2 早期接触镜的设想进步过程

二、接触镜材料的发展史

在 1880 年以后的几年中,接触镜研究大量地开展,镜片设计为覆盖角膜和巩膜的大镜片,称为巩膜镜片,最初所使用的材料均为玻璃。1936 年,William Feinbloom 介绍了一种复合材料巩膜镜片,即用透明玻璃制作镜片的角膜部分,用不透明的塑胶制作巩膜的支撑部分。同年,聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate, PMMA)引进美国。不久以后,即出现应用车床技术制出的 PMMA 巩膜镜片。

PMMA 很透明,比重比玻璃小,能被设计并加工成更薄的接触镜,所以 PMMA 很快成为风靡全球的接触镜材料。PMMA 镜片有许多优点,包括容易制造、耐用、参数可以改变、光学性能佳、表面湿润性好、参数稳定、能矫正角膜散光等。但 PMMA 存在一个致命的弱点,即透氧性问题,人们逐渐从临床上观察并认识到接触镜导致的角膜生理问题是由于角膜缺氧产生的。多少年来人们一直认为,最理想的接触镜材料是 PMMA 的所有优点加上透氧性,这就是寻找和发展接触镜材料的原动力。

第一种被尝试的硬性透气性镜片材料是醋酸丁酸纤维素(cellulose acetate butyrate, CAB),虽然它有较高氧通透性,但易于翘曲却是一个不可忽视的缺点。1971 年,Gaylord 试图将硅加入 PMMA 结构中,这意味着在接触镜聚合物材料中引入了称为硅胶丙烯酸酯的新家族。其他诸如苯乙烯和氟的配料也被加入硬镜材料以试图进一步提高材料的生物相容性。

20 世纪 50 年代,前捷克斯洛伐克科学院的 Otto Wichterle 教授在研究植入人体的合成生物医学材料时意外地发现了一种聚合物——甲基丙烯酸羟乙酯(hydroxyethyl methacrylate, HEMA),这是最早用于制造软性接触镜的材料。1961 年,他用儿童机械工具包,发明了一种旋转成形技术(spin-casting technique)制造软镜。这些成果在 1962 年获得专利。后来美国的博士伦公司获得了这项技术,并于 1972 年进入市场。同时,软镜的品种也在不断扩大,目前大部分镜片都由包含 HEMA 的聚合物制成。

硅胶弹性体镜片(20 世纪 60 年代):在接触镜材料中,硅橡胶形成一独特种类。根据它的物理特性,它属于软镜之类,这种材料可制作软镜,但与其他软镜材料不同的是,硅胶弹性体不含水,而这个特点与硬质材料相似。硅弹性材料高度透过氧气和二氧化碳,因此对角膜