

软性角膜接触镜 新技术新进展

(第2版)

主编 谢培英

北京大学医学出版社

柔性角膜接触镜 新技术新进展

(第3版)

主编 曹树田

北京: 人民卫生出版社, 2015

软性角膜接触镜新技术新进展

(第2版)

主 编 谢培英

北京大学医学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

软性角膜接触镜新技术新进展/谢培英主编. 2 版.

北京: 北京大学医学出版社, 2009. 10

ISBN 978-7-81116-663-7

I. 软… II. 谢… III. 角膜接触镜 IV. R778. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 179223 号

软性角膜接触镜新技术新进展 (第 2 版)

主 编: 谢培英

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 曹 霞 责任校对: 金彤文 责任印制: 张京生

开 本: 889mm×1194mm 1/32 印张: 5 字数: 135 千字

版 次: 2009 年 10 月第 2 版 2009 年 10 月第 1 次印刷 印数: 1-6000 册

书 号: ISBN 978-7-81116-663-7

定 价: 30.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

编者名单

主 编：谢培英

编 者：（按姓氏笔画排序）

- Joseph Barr 博士伦眼睛护理产品有限公司
于国蓉 天津市眼科医院隐形眼镜中心
吕 帆 温州医学院眼视光学院/医院
刘陇黔 四川大学华西医院
江臻颖 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院
杨 晓 中山大学中山眼科中心
迟 蕙 北京大学医学部眼视光学研究中心
张 纓 天津市眼科医院隐形眼镜中心
张姗姗 博士伦眼睛护理产品有限公司
金婉卿 温州医学院眼视光学院/医院
钟兴武 中山大学中山眼科中心
龚向明 中山大学中山眼科中心
谢 昕 博士伦眼睛护理产品有限公司
谢培英 北京大学医学部眼视光学研究中心
蔡春燕 温州医学院眼视光学院/医院
蔡家文 香港理工大学
樊志诚 博士伦眼睛护理产品有限公司
瞿小妹 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

Preface

I have known and respected Professor Xie for many years for her knowledge and leadership. Her recent text “*Advances in Contact Lens Technology*” is a valuable contribution to contemporary contact lens understanding. I congratulate Professor Xie and her co-authors. The material in this text can be immediately applied to contact lens care by the eye care practitioner to improve their patient’s precious gift of sight through better contact lens care. Recent evidence on continuous wear, advanced aspheric optics and the correction of astigmatism with daily disposable lenses are just a few examples of the important information in this text. Critical use of contact lenses for children, for the low vision patient, and for therapeutic purposes are well described as well. Advanced topics such as using silicone hydrogel lenses in piggy-back fitting for irregular cornea and importance of monitoring and prevention of keratitis are addressed. And the very important issue of proper contact lens care, the importance of disinfection, and compatibility of lens care solutions and ocular tissue are rightfully emphasized. I congratulate Professor Xie and her co-authors for this timely and important contribution to the contact lens literature.

Dr. Joseph Barr
Vice President, Global Clinical & Medical Affairs and
Professional Services Vision Care, Bausch & Lomb

序（中文译）

我久仰谢培英教授在学术界的学术研究和领导地位。她近期主编的《角膜接触镜新技术新进展》一书对当代角膜接触镜知识的传播作出了非常有价值的贡献。我向谢教授和本书合著编者致以衷心的祝贺。本书中的知识可以被视光从业人员及时应用于角膜接触镜的验配工作，帮助患者获得更佳的视觉质量。近来最新进展显示的长时间连续配戴型角膜接触镜，先进的非球面镜片光学和日抛型散光镜片等都是本书涉及的重点内容。角膜接触镜在儿童中、在低视力患者和作为治疗手段的临床应用都在书中作了介绍，例如硅水凝胶镜片作为 Piggyback 辅助治疗的临床效果观察和角膜接触镜护理液感染性角膜炎持续性监控报告这样的最新研究也收入本书。而像角膜接触镜的正确护理、消毒的重要性、接触镜护理液和眼表组织的生物相容性这样很重要的议题亦都在书中作了重点讨论。我再次向谢教授和本书合著编者致以衷心的祝贺，这本书的出版对角膜接触镜研究文献是及时而重要的贡献。

博士伦全球临床医学事务及专业服务副总裁

Joseph Barr 博士

再版前言

跟随社会前进的步伐，人们对眼部保健认识水平的逐年提高，将时刻伴随各项眼视光技术的进步与发展。角膜接触镜专业技术领域更处于前沿阵地。最近不断涌现出的技术改良与革新已使得角膜接触镜获得更加优异的视觉质量，更为有效的眼病配合治疗效果，以及更加安全、舒适、方便的配戴方式。为满足知识更新，学术交流以及市场的需求我们今后将陆续推陈出新，实施再版。

在第二版中我们将在第一版的基础之上为专业技术人员提供国内外有关软性角膜接触镜在研究与临床应用方面新技术新进展的更多信息，内容得以大量补充。参与编写的人员均为国内著名院校及医院有丰富实践经验的知名医师。美国及中国香港的著名眼视光专家也提供了最新研究成果以及宝贵的见解和经验。编排与印刷也力求更为精良。因此希望本书第二版能得到更多更广泛的好评，同时再次期盼宝贵的意见与建议。

北京大学医学部眼视光学研究中心
谢培英

前 言

软性角膜接触镜技术的振兴与发展与广大屈光不正患者的眼部健康息息相关。纵观我国软性角膜接触镜的普及使用，其整体水平目前仍明显低于工业发达国家。近期调查发现无论是在选择验配，还是在戴镜、护理程序上，仍存在一些误区和一些不科学、不规范的操作；公众对软性角膜接触镜的发展认识尚不深入、不充分，而眼科领域对这项工作的重视程度尚不足。因此如何尽快提升眼视光医师和专业技术人员对现代软性角膜接触镜的认识水平，提高其医疗指导和管理水平，不断促进软性角膜接触镜的健康发展，更好地发挥软性角膜接触镜在光学矫正和护眼、美容方面的优势，尽量减少其不良反应，是当前备受关注的焦点问题。

2007年9月北京大学医学部眼视光学研究中心和北京博士伦公司专业事务部联合主办了国内软性角膜接触镜技术高峰论坛。同期正值第十二届全国眼科学会召开，许多眼科专家和医师均云集在郑州，所以我们于9月3日召集了北京大学医学部眼视光学研究中心、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院、中山大学中山眼科中心、温州医学院眼视光学院、天津市眼科医院、四川大学华西医院、昆明七五零荣光眼科以及博士伦公司专业事务部的部分教授、专家和医师，在郑州开展了主题为“软性角膜接触镜新技术新发展”的专业论坛活动。会上北京大学医学部眼视光学研究中心、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院、中山大学中山眼科中心和博士伦公司亚太专业事务部的几位专家分别重点介绍了：软性角膜接触镜的新型材料和新型设计特点，托力克镜片与普通球面设计镜片对中低度散光的矫正效果比较，儿童验配使用角膜接触镜的可行性、有效性，软性角膜接触镜的治疗性应用。每个主题发言后均组织大家进行了热烈的评论和讨论，广泛地交流了经验，同时也分别根据各自的临床需求对软性角膜接触镜今后的研发使用方向提出了许多建议。

为了扩大这次论坛的影响，使各地的专业技术人员均能分享到

专家对现代软性角膜接触镜技术提出的新观点、好经验、好建议，以更好地指导今后的验配工作，我们组织几位专家将发言内容撰写成文，汇编成书，以供大家参考。我们诚恳地希望大家在阅读后能提出宝贵的意见。

北京博士伦公司为本书的编排出版提供了大力支持，特此表示衷心感谢。

北京大学医学部眼视光研究中心
谢培英

目 录

第 1 章	现代软性角膜接触镜的优化进程·····	1
第 2 章	软性角膜接触镜临床验配发展趋势·····	9
第 3 章	治疗性软性角膜接触镜·····	14
第 4 章	PureVision 纯视角膜接触镜的治疗应用观察·····	18
第 5 章	儿童角膜接触镜的验配·····	24
第 6 章	角膜接触镜在儿童中的应用·····	29
第 7 章	角膜接触镜在低视力患者中的光学矫正和临床应用·····	35
第 8 章	环曲面软镜的临床验配分析·····	40
第 9 章	散光软性角膜接触镜视觉质量的临床评价·····	48
第 10 章	软性角膜接触镜护理系统的新进展·····	55
第 11 章	新改进的 PureVision® 纯视角膜接触镜·····	68
第 12 章	角膜接触镜护理液真菌性角膜炎市场监控报告·····	72
第 13 章	非球面隐形眼镜镜片科技·····	78
第 14 章	隐形眼镜护理液对角膜细胞的影响·····	85
第 15 章	散光角膜接触镜的设计演变·····	91
第 16 章	泪液的昼夜变化规律及其与过夜配戴角膜接触镜的关系·····	96
第 17 章	短期配戴硅水凝胶角膜接触镜对泪液的影响研究·····	107
第 18 章	硅水凝胶 SCL 与高透氧 RGPCL 组合的 Piggyback lens 矫正圆锥角膜·····	118
第 19 章	美容性和修复性彩色角膜接触镜在眼科临床应用·····	124
第 20 章	软性角膜接触镜润滑液的临床应用·····	128
第 21 章	角膜接触镜护理液相关角膜感染的市场监控报告·····	133

1

现代软性角膜接触镜的优化进程

谢培英

我从事角膜接触镜的临床验配和研究工作已二十余年，可以说与各种角膜接触镜建立了密切的关系和深厚的情谊，其中软性角膜接触镜是最重要最亲密的朋友之一。软性角膜接触镜简称 SCL (soft contact lens)。基于多年与 SCL 相知相交的经验，使我对 SCL 的认识和理解逐渐深化，使我能对 SCL 进行客观全面的评价，因此使我有信心推崇 SCL 的应用，并希望与国内同道就现代 SCL 的新技术新发展进行一番交流。

一、SCL 材料的优化展新

SCL 之所以深受广大角膜接触镜配戴者的欢迎，最大的优势在于其柔软、舒适，与生物组织相容，耐受性强。自从最初的 HEMA 材料问世，已历经了四十余年的发展，其中凝聚着研究高分子材料的科学家的大量心血；与 HEMA 的共聚体材料、非 HEMA 材料以及硅水凝胶材料层出不穷。水凝胶中的含水量依据特性由低到高，又从高到低，离子性、双离子性、非离子性等各有千秋。理化性质中透氧性能因关系到眼表面的代谢、健康，受到高度瞩目， Dk/t 值（透氧性）已逐渐上升至原有 SCL 的 4~6 倍左右。其他如透光率、折射率、强度等参数均保持了稳定的优良性能。另外通过对材料施行高科技的表面处理，可进一步提高材料的湿润性，同时降低材料的蛋白质等沉淀物的形成。新型材料的优化为科学普及 SCL 打下了良好的基础，提供了长时间、长期有效、舒适和安全配戴 SCL 的根本保障。

目前高透氧硅水凝胶 SCL 的代表有博士伦公司的纯视镜片 (Pure Vision, PV)、视康公司的日夜型镜片 (Night and Day) 和强生公司的亮眸镜片，如 PV 镜片 (Silicone Hydrogel Balafilcon A, 36% water, Dk 99, T 0.09mm, $Dk/t = 110$, Surface

Hydrophilic silicate, Size 14.0mm, BC 8.6mm) 已在国内外受到普遍的好评, 据悉目前仍在进行更新改良, 力求获得更清晰更舒适的精益品质。

二、SCL 设计的改良翻越

随着高科技数控加工技术的高速发展, SCL 的设计和加工制造有了突飞猛进。从单弧面到多弧面, 从球面到非球面、托力克面, 从单焦点到双焦点、多焦点, 从中心光学区到周边区每个部位的精确计算成形, 逐步加强了镜片与眼表面之间的吻合性与匹配度, 即所谓配适状态不断得到改善, 从而促使 SCL 可针对不同的屈光异常和眼表面形态最大限度地保持良好的中心位置、最适宜的活动度和泪液循环, 尽量减少了对眼表面的不良刺激和损伤。与此同时, 设计的改良也进一步提高了视觉质量, 使 SCL 优越的光学性能发挥到极致。例如一些非球面设计镜片可有效地消除球面像差, 提高对比敏感度 (图 1.1)。托力克设计镜片针对存在散光的病例, 与普通球面设计相比较, 可降低部分像差, 提高不同对比度视力; 同心圆同时视型、衍射型双焦设计或渐变多焦设计镜片 (图 1.2, 图 1.3), 可使老视眼在不同视物距离均能获得清晰的成像, 同时也尝试用于青少年近视的矫正与控制。

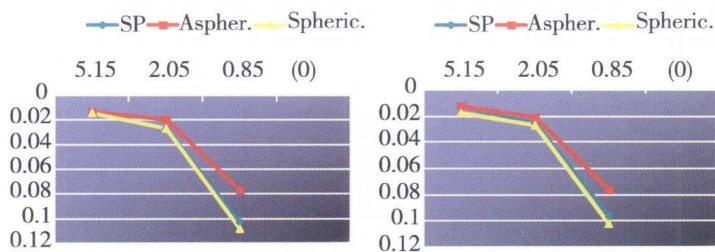


图 1.1 3 种矫正方法 (框架镜、球面与非球面 SCL) 的对比敏感度比较

设计加工方法的多样化与加工精度的高度提升, 已将角膜接触镜片打造趋向于精美的艺术珍品。

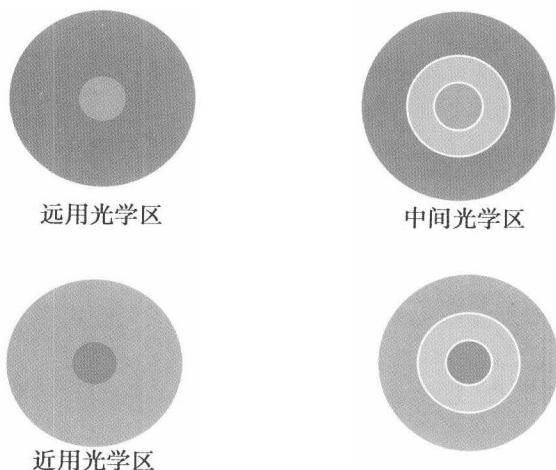


图 1.2 同时视型双焦设计镜片

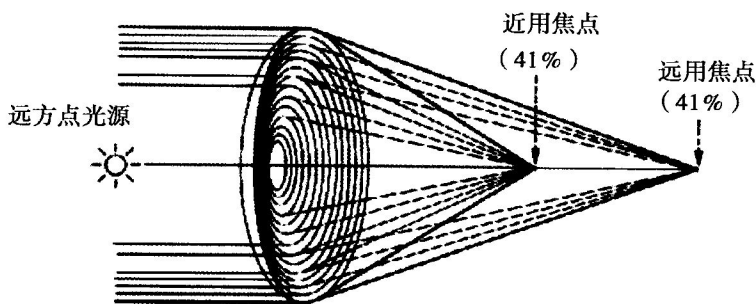


图 1.3 衍射型双焦设计镜片

三、SCL 应用的拓展深化

全球范围 SCL 的普及推广十分迅速，目前已有约 8 000 万人配戴了 SCL，而且配戴 SCL 的人数还在逐年上升。其中绝大多数是针对近视、远视、散光、屈光参差进行光学矫正的广大社会性需求，年龄多在 16~40 岁之间。与普通框架眼镜相比，矫正屈光度数越高，SCL 越能缩小视网膜像放大、缩小率，扩大视野；越能减小棱镜效应，有利于促进双眼视觉功能的恢复和提高，有利于视

物清晰与舒适，所以深受广大戴镜者的喜爱。

近年来 SCL 医学方面的需求也在逐年上升，无论何年龄、何种眼病，只要利用 SCL 能显著提高视力，强化视觉管理，都应积极地选择验配 SCL。例如儿童先天性白内障手术后无晶体眼，特别是单眼性，因框架眼镜无法戴用，如不能及时利用角膜接触镜尽快恢复双眼视力，则很容易形成视觉剥夺性弱视，使得手术前功尽弃。国外最小的戴镜婴儿是 3 个月，而我们的经验是 11 个月。另外儿童高度屈光参差，或单眼外伤手术后、人工晶体植入术后仍存在很大屈光参差的状态，或一些先天小角膜、小眼球，无虹膜症等（表 1.1，表 1.2，图 1.4），SCL 都是用于有效的光学矫正和美容、矫形治疗的最佳选择。对一些眼病的治疗性应用也是 SCL 的强项，利用 SCL 的绷带效应、保湿效应和缓释药膜的效应（图 1.5），能十分有效地保护角膜、促进角膜上皮的修复，迅速缓解疼痛，提高局部用药浓度。目前很多临床医院都利用 SCL 对角膜屈光手术后、大疱性角膜病变、复发性角膜上皮糜烂、丝状角膜炎、角膜溃疡等疾患进行辅助治疗。SCL 还可以和 RGPCL 密切配合用于矫正一些疑难性屈光不正，诸如圆锥角膜、角膜瘢痕、虹膜损伤等。近几年国内一些医院还相继开展了低视力的角膜接触镜验配，在充分矫正屈光不正的基础之上，再利用低视力助视器提高患者的功能性视力。

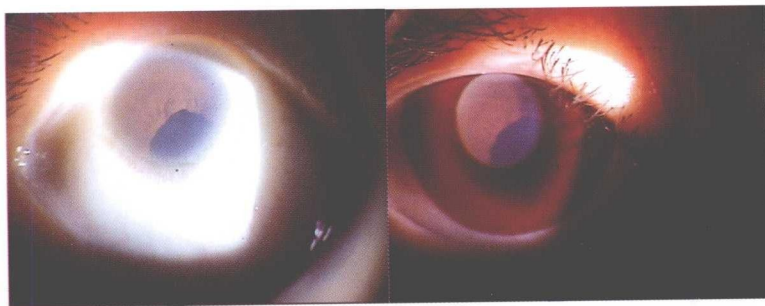


图 1.4 先天性小眼球小角膜利用美容 SCL 矫形

SCL 应用的前景越来越广阔，作为一种医疗产品已越来越深入医患心中。SCL 的配戴方法也在提倡使用周期越短越好，周抛、

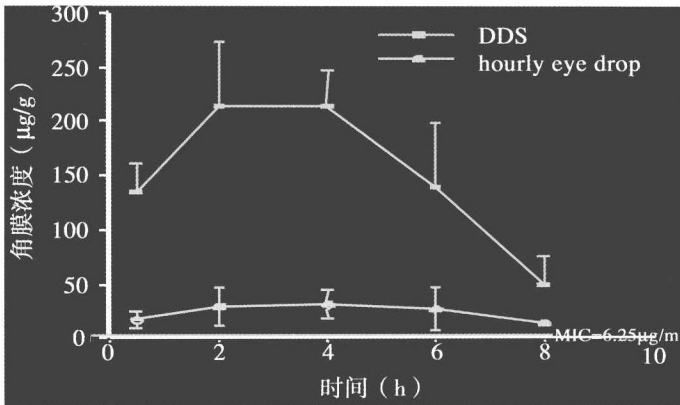


图 1.5 SCL 缓释系统 (DDS) 和频繁点眼的抗生素角膜浓度的比较 (动物实验结果)

日抛型镜片的市场导入为医师和戴镜者更为安全、舒适地验配使用 SCL 带来了更大的福音。

表 1.1 儿童屈光不正配戴 SCL

	眼数	近视 (D)	散光 (D)	SPVA	SCLVA	
屈光参差	高度眼	7	9.29±3.91	0.68±0.69	4.77±0.31	4.80±0.28
	低度眼	7	2.11±1.71	0.32±0.39	5.00±0.00	5.00±0.00
高度近视、散光	8	7.69±0.95	0.88±0.22	5.01±0.06	5.00±0.02	
近视、散光	22	3.77±0.83	0.32±0.37	5.02±0.04	5.01±0.04	

表 1.2 儿童眼外伤术后无晶体眼的角膜接触镜选用

	SCL	RGPCl
眼数 (%)	31 (59.6)	21 (40.4)
屈光度 (D)	+15.15 ± 2.72	+13.56 ± 2.97
基弧 (mm)	8.40, 8.60, 8.80	7.20~8.40, 7.75±0.39

四、SCL 护理的多效宜行

各国已越来越强调 SCL 护理的重要性，SCL 的使用与 SCL 的护理相辅相成。目前的发展趋势是 SCL 的护理用品和方法既需要高效、多效，又需要简便、适宜。清洁、冲洗、保存、消毒、清除蛋白的基本功能要确保且需要提高，各项指标均应达到国际和国家的检测标准，有条件还可增添一些辅助功能。

在 SCL 的护理当中，应当强调对护理产品与镜片适应性的合理选择，强调戴镜者的保护意识、依从性和规范性，以及与医师的配合性，强调定期复查眼睛和镜片的绝对保障，同时也应当强调眼科和视光医师的医疗监督和管理职能。

如果通过医疗单位验配 SCL，医师一般比较重视对配戴者的教育培训，因而对 SCL 的保健意识也比较强。但国内有一些眼镜店仅只将 SCL 作为普通商品出售，忽略相关的培训、指导和配后的管理工作，因而相应增加了 SCL 配戴后的隐患。今后如何在全国范围内加强 SCL 的总体医疗规范化管理，不断提高防患意识，减少不良反应，降低并发症发生率，应是我们每一个从事这项专业工作的人员高度注重的问題。

五、配戴 SCL 的多彩生辉

角膜接触镜的应用是 20 世纪眼视光领域中的重大科学技术成果，它的不断创新、发展对提高广大屈光不正患者的视觉质量、视觉创建和保健起到了积极的促进作用，特别在协助解决一些眼视光疑难问题方面有普通框架眼镜无可比拟的效果。

SCL 能够为任何年龄的眼睛带来魅力和光辉，只要有眼光、有信心、有经验，均可以使 SCL 成为手中的有力武器。

儿童少年处于视觉发育的快速旺盛阶段，针对不同情况配戴 SCL 得当，就可看到他们头不歪了，眼更亮了，斜弱视改善更加迅速了，双眼视觉功能更容易建立了。而且不必担心儿童少年能否配戴角膜接触镜的问题，因为：①医师与家族成员会更加严密地监控孩子的 SCL 使用与护理；②儿童少年的取舍灵敏度颇高，一旦使他们感觉到 SCL 会带给他们光明、舒适，则主动接受程度很高，