

实用隐形眼镜学

钟兴武 龚向明 主编



科学出版社

www.sciencep.com

811
275
200
C.

实用隐形眼镜学

钟兴武 龚向明 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

隐形眼镜,又称角膜接触镜,近年隐形眼镜已广泛用于矫正屈光不正、治疗眼病、美容以及矫治老视,以其美观、方便、视觉效果好等优点而越来越受到广大配戴者的喜爱。本书系统介绍了隐形眼镜的基础、适应证的选择、验配规范、护理规范、相关并发症及其预防与处理。同时,本书的内容也是中山大学中山眼科中心和天津医科大学眼科医院专家多年的教学和临床经验的总结,非常适合医学院校的视光学系师生、眼科医师、视光师及相关眼镜从业人员学习使用和作为参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

实用隐形眼镜学/钟兴武,龚向明主编. —北京:科学出版社,2004.1

ISBN 7-03-012553-3

I. 实… II. ①钟… ②龚… III. 角膜接触镜 IV. R778.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 109225 号

责任编辑:吴茵杰 夏 宇 / 责任校对:钟 洋

责任印制:刘士平 / 封面设计:卢秋红

版权所有,违者必究,未经本社许可,数字图书馆不得使用

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

*

2004年1月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2004年1月第一次印刷 印张:12 插页:2

印数:1—3 000 字数:278 000

定价:32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

《实用隐形眼镜学》编写人员

主 编 钟兴武 龚向明

编 委 (按姓氏笔画排序)

杨 晓 (中山大学中山眼科中心)

张 纓 (天津医科大学眼科医院)

陈 翔 (中山大学中山眼科中心)

葛 坚 (中山大学中山眼科中心)

俞阿勇 (温州医学院)

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)

前 言

隐形眼镜以其美观、方便、视觉效果好而广受欢迎。自从在临床应用以来,隐形眼镜在矫正视力、治疗某些眼疾,促进视觉发育、保护眼部健康等方面发挥了巨大的作用。随着现代科学技术的进步,隐形眼镜也得以日新月异地发展。近几年,我国视光学的发展很快,隐形眼镜的需求更是不断增加。但隐形眼镜属于医疗用品,其验配在我国还需进一步规范,这就要求我们培养一支既有扎实专业理论知识,又有临床实际操作能力的,从事隐形眼镜验配的专业队伍。为了满足广大医务工作者和隐形眼镜从业人员在实用性、操作性以及新进展等方面的需求,我们编著了这本隐形眼镜专著。

本书力图涉及隐形眼镜的各个方面,包括隐形眼镜的基础理论、镜片设计、临床验配技术、规范的护理程序、眼部并发症处理等,特别在软性和硬性透气隐形眼镜的验配、角膜塑形镜(OK 镜)的设计理念和验配技术、手术后(包括屈光手术、角膜移植术和白内障摘除术)隐形眼镜的验配、散光的隐形眼镜矫正、圆锥角膜的隐形眼镜矫正、老视的隐形眼镜矫正、治疗性隐形眼镜等方面进行了详尽的描述。本书对临床实际操作以及对视光学的隐形眼镜教学具有一定的指导意义,适应视光学日益发展的需要,同时也希望能满足眼科医疗工作者以及隐形眼镜验配工作者的临床需要。本书编者长期从事隐形眼镜的临床、教学和科研工作,本书的大部分内容还曾作为中山大学视光学系和广东省职业技能鉴定所眼镜从业者培训班的隐形眼镜教材使用。

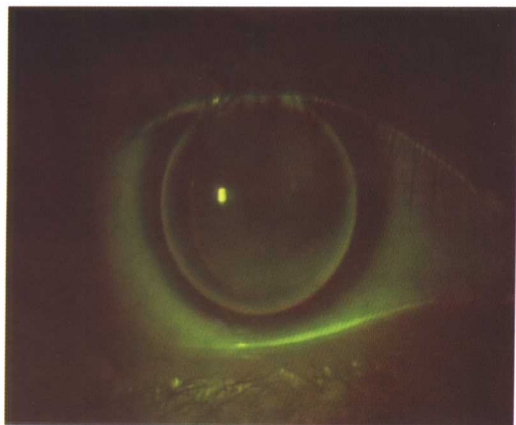
本书的编写过程中得到了国内外很多专家、教授以及从事隐形眼镜教学 and 实际验配操作技术人员的帮助,在此特表示衷心的感谢。本书的出版还得到中山大学中山眼科中心、中山大学视光学系领导和老师的支持和帮助,中山大学视光学系聂昊辉、刘志军、黄娟、刘念、杨文照等老师对本书文字的计算机录入和校阅做了大量的工作,在此一并致谢。

由于时间仓促,限于笔者的知识面和经验,错谬难免,恳请读者不吝指教。

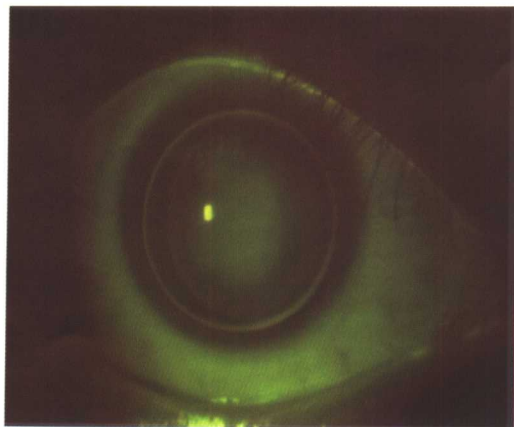
编 者

2003 年 9 月于广州

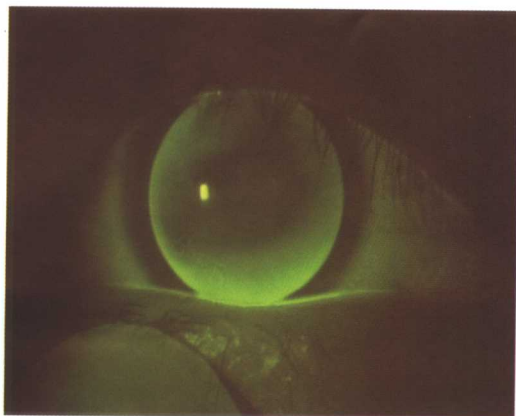
图 版



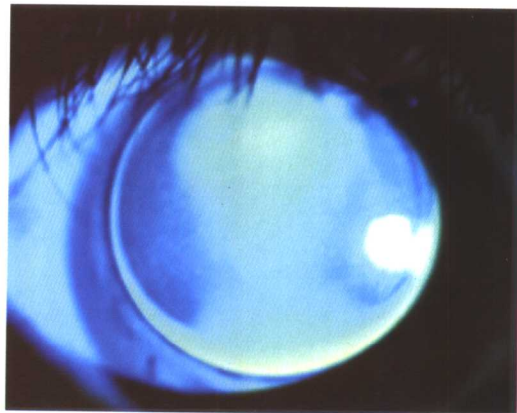
彩图8-3-1 RGP理想的静态配适



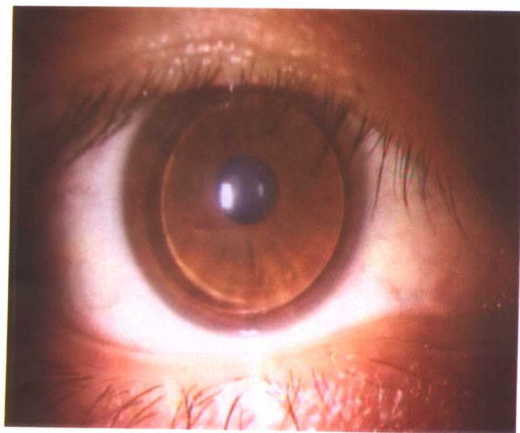
彩图8-3-2 RGP陡峭的静态配适



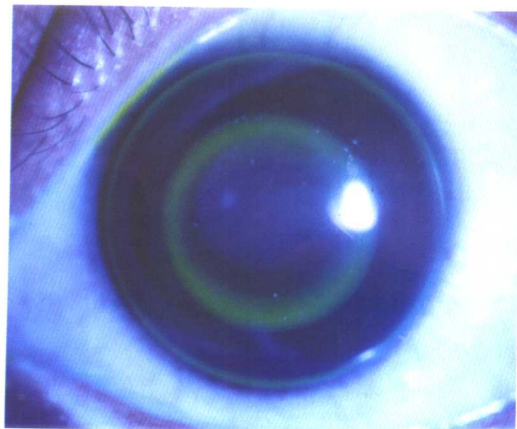
彩图8-3-3 RGP平坦的静态配适



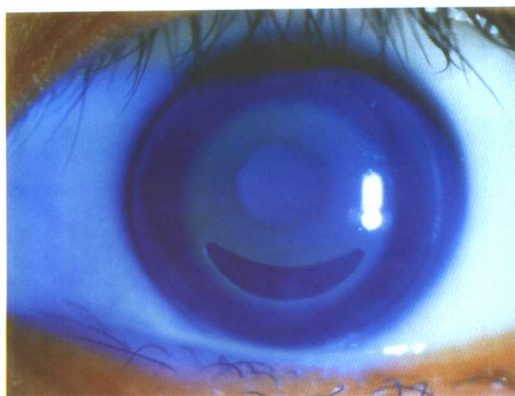
彩图8-3-4 哑铃状荧光形态
将基弧为球面的RGP镜片戴于角膜散光大于
1.00D的角膜上,荧光形态呈哑铃状



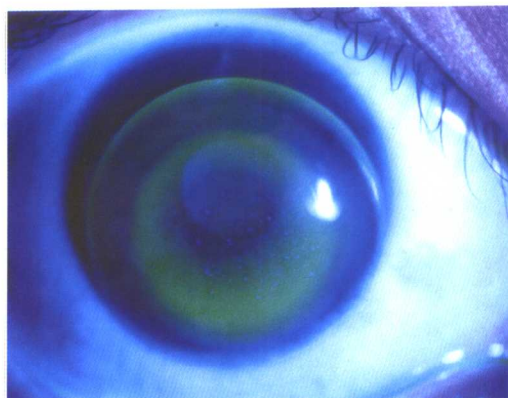
彩图8-3-5 理想的动态配适RGP镜片位置



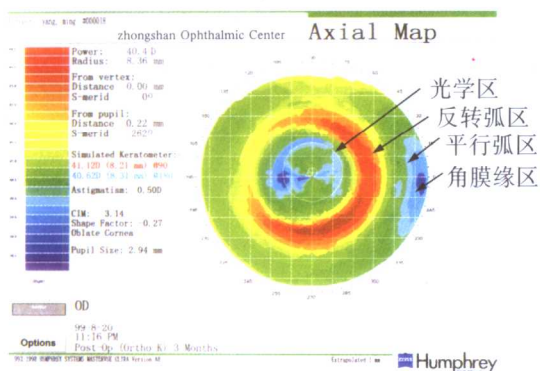
彩图9-3-1 理想的OK镜诊断性试戴静态配适



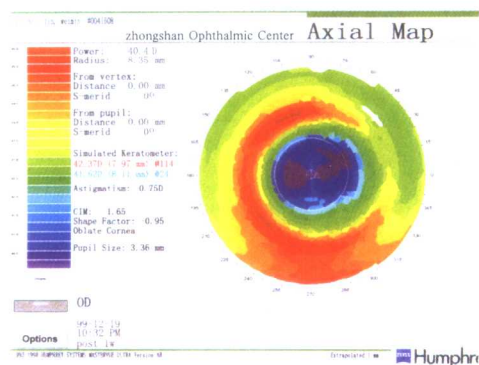
彩图9-3-2 过紧的OK镜诊断性试戴静态配适



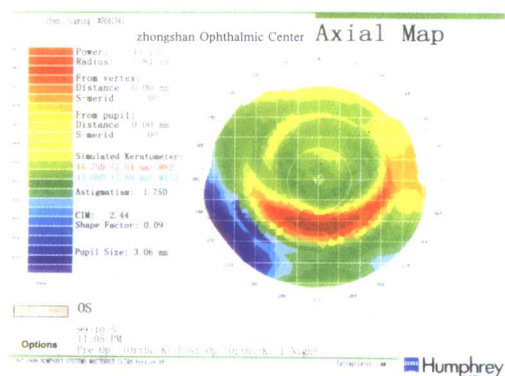
彩图9-3-3 过松的OK镜诊断性试戴静态配适



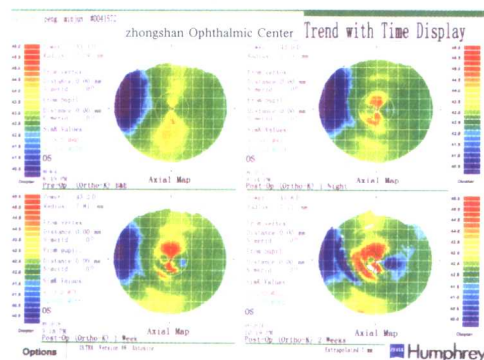
彩图9-4-1 配戴角膜矫形镜后，角膜地形图分区



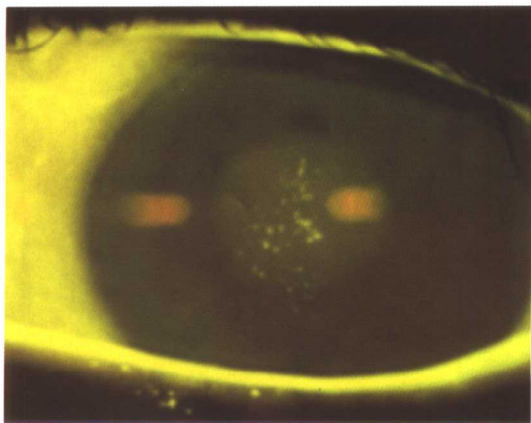
彩图9-4-2 配戴OK镜后角膜地形图“牛眼”改变



彩图9-4-3 配戴角膜矫形镜后角膜地形图呈“笑脸”改变



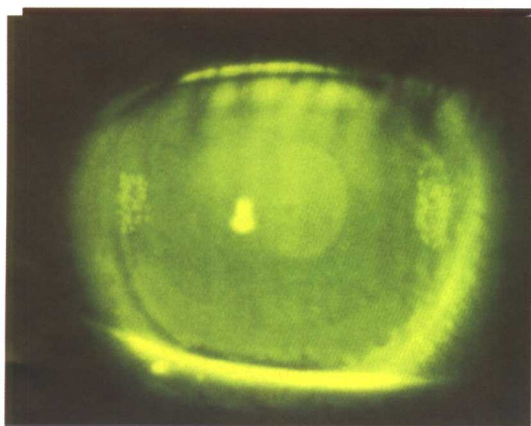
彩图9-4-4 配戴角膜矫形镜后角膜地形图呈“中心岛”改变



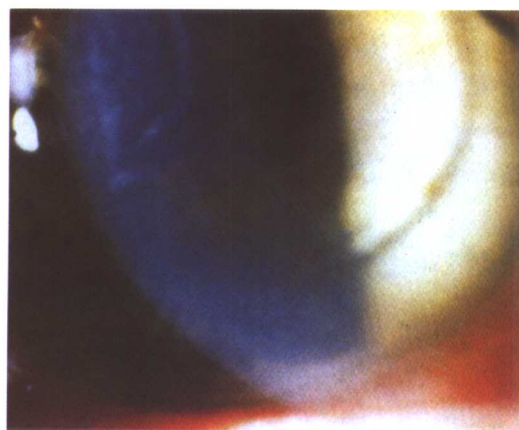
彩图12-1 角膜上皮损伤



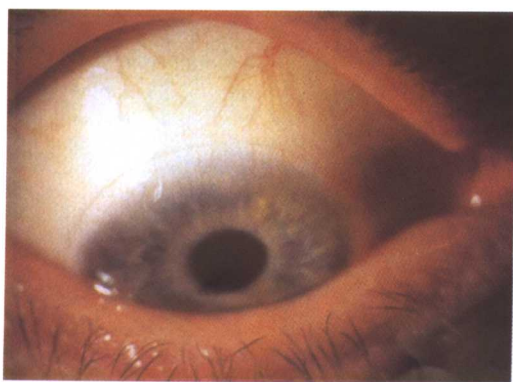
彩图12-2 角膜上皮剥脱



彩图12-3 角膜3点、9点染色



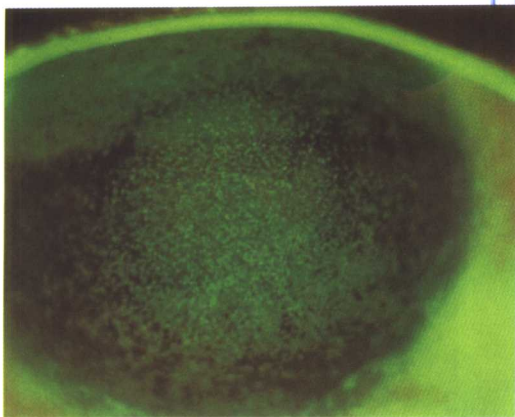
彩图12-4 角膜基质水肿



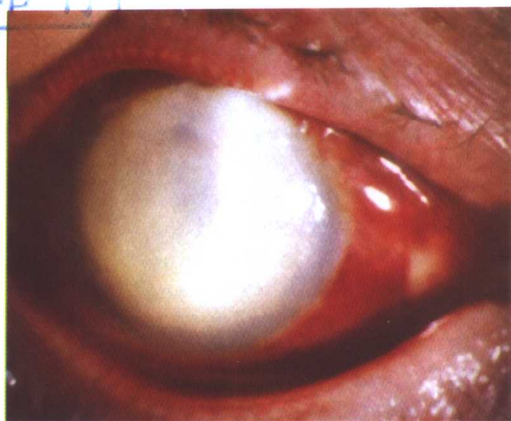
彩图12-5 角膜新生血管



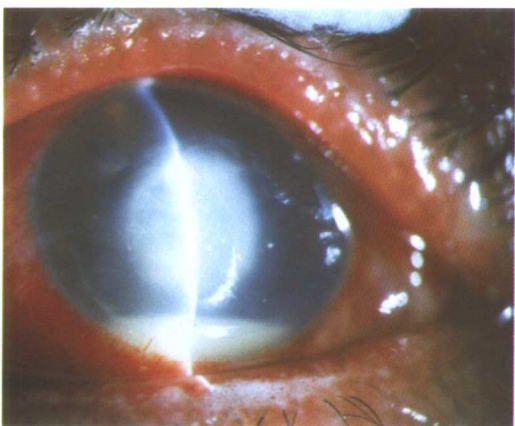
彩图12-6 角膜基质浸润



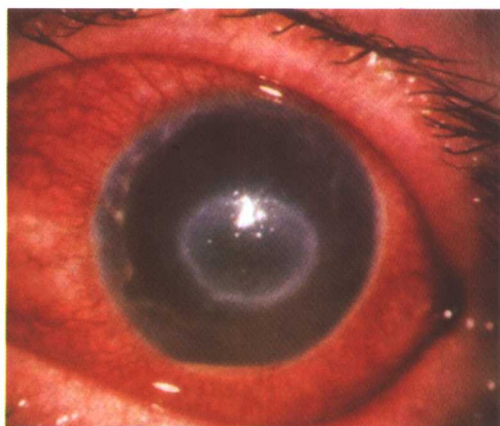
彩图12-7 护理液的角膜毒性反应



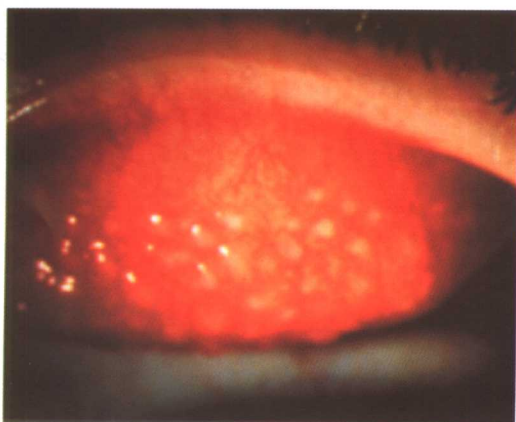
彩图12-8 铜绿假单胞菌性角膜溃疡



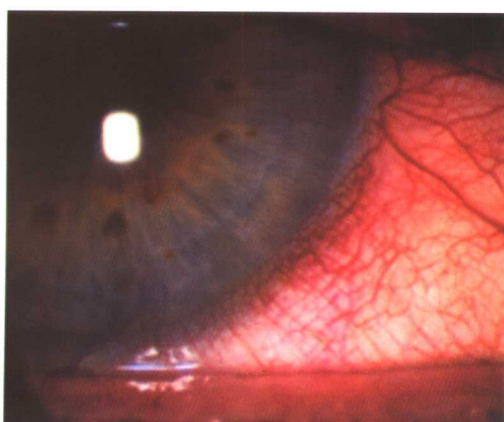
彩图12-9 真菌性角膜溃疡



彩图12-10 棘阿米巴性角膜溃疡



彩图12-11 巨乳头性结膜炎



彩图12-12 护理液过敏反应

目 录

第一章 隐形眼镜概论	(1)
第一节 隐形眼镜的历史和发展.....	(1)
第二节 我国隐形眼镜发展概况.....	(3)
第三节 隐形眼镜的分类.....	(3)
第二章 隐形眼镜配戴相关的解剖学、组织学与生理学	(6)
第一节 眼球的解剖学、组织学与生理学	(6)
第二节 眼附属器的解剖学、组织学和生理学.....	(13)
第三节 视路	(17)
第四节 配戴隐形眼镜对眼前节的可能影响	(19)
第三章 隐形眼镜光学	(21)
第一节 隐形眼镜光学系统和屈光度计算	(21)
第二节 隐形眼镜顶点屈光度换算	(22)
第三节 泪液透镜	(24)
第四节 隐形眼镜矫正散光的光学原理	(26)
第五节 隐形眼镜放大倍率	(31)
第六节 隐形眼镜调节	(35)
第七节 隐形眼镜辐辏	(37)
第八节 隐形眼镜视野	(39)
第九节 隐形眼镜像差	(40)
第十节 隐形眼镜的棱镜效应	(42)
第十一节 隐形眼镜光学的优缺点	(42)
第四章 隐形眼镜的材料、设计和生产工艺	(43)
第一节 隐形眼镜材料	(43)
第二节 隐形眼镜设计	(47)
第三节 隐形眼镜的生产工艺	(51)
第五章 隐形眼镜的适应证与非适应证	(54)
第一节 软性隐形眼镜	(54)
第二节 硬性隐形眼镜	(55)
第六章 隐形眼镜验配的相关检查	(57)
第一节 隐形眼镜配戴前的眼部常规检查	(57)
第二节 隐形眼镜配戴前的泪液检查	(59)

第三节	隐形眼镜配戴前的眼部参数测量	(60)
第四节	角膜的其他特殊检查	(62)
第五节	验光	(64)
第六节	隐形眼镜镜片参数的检测	(84)
第七节	隐形眼镜配戴者的随访检查	(89)
第七章	球面软性隐形眼镜验配	(91)
第一节	软性隐形眼镜的分类及配戴者选择	(91)
第二节	软性隐形眼镜的规范验配	(93)
第八章	球面硬性透气性隐形眼镜验配	(96)
第一节	硬性透气性隐形眼镜的材料	(96)
第二节	球面硬性透气性隐形眼镜的验配方法	(97)
第三节	硬性透气性隐形眼镜配适评估	(98)
第九章	角膜矫形镜	(102)
第一节	角膜矫形镜的发展与镜片设计原理	(102)
第二节	角膜矫形镜的优点与适应证	(105)
第三节	角膜矫形镜的验配	(106)
第四节	角膜地形图检查	(109)
第五节	镜片配适不良与解决方法	(112)
第六节	角膜矫形镜的并发症与处理	(113)
第十章	隐形眼镜的特殊应用	(117)
第一节	散光隐形眼镜	(117)
第二节	治疗性软性隐形眼镜	(120)
第三节	老视眼的隐形眼镜配戴	(123)
第四节	圆锥角膜的隐形眼镜配戴	(138)
第五节	角膜移植术后隐形眼镜的配戴	(141)
第六节	无晶体眼的隐形眼镜配戴	(147)
第七节	角膜屈光手术后的隐形眼镜配戴	(149)
第八节	美容性和修复性彩色隐形眼镜	(155)
第九节	色盲隐形眼镜	(157)
第十一章	隐形眼镜的规范护理	(159)
第一节	软性隐形眼镜的护理和保养	(159)
第二节	硬性透气性隐形眼镜的护理和保养	(164)
第三节	隐形眼镜的配戴与摘镜	(165)
第十二章	隐形眼镜配戴的眼部并发症	(167)
附录		(174)
参考文献		(182)
图版		

第一章 隐形眼镜概论

角膜接触镜(contact lens),由于镜片薄而透明,覆盖在角膜表面,不容易被别人看见,因而在国内又被称为隐形眼镜。隐形眼镜以其美观、方便、视觉效果好而广受欢迎。

第一节 隐形眼镜的历史和发展

一、早期的临床应用

追溯隐形眼镜的历史,早在15世纪、16世纪开始,就有先驱者设想和尝试用充满水的容器与角膜接触,形成新的屈光界面,用以矫正角膜散光。但是,真正意义上的隐形眼镜产生应该是1888年,Adolf Eugene Fick发明了巩膜接触镜,并首先试用于兔子,然后自己配戴,最后应用于6名患者,这种隐形眼镜可以在人眼上连续配戴2小时。同年,Panas为圆锥角膜的患者配用玻璃隐形眼镜片。1889年,August Müller用隐形眼镜矫正自己14.00D的近视,这是有屈光度的隐形眼镜最早记载,并且他开始认识到泪液的重要代谢功能和正常的泪液循环对于隐形眼镜的成功配戴是很重要的。

1921年,随着光学工业的兴起,隐形眼镜的工艺有了很大的发展。德国的Zeiss公司应用车削的方法,制造了不同角膜曲率半径的角巩膜镜片。Müller公司应用吹玻璃的技术制造角巩膜镜片,大大增加了隐形眼镜戴镜的舒适性和延长了戴镜时间。

20世纪30年代,隐形眼镜的设计又有了较大的发展。Dallos发现,如果镜片配戴较松,可以增加泪液的循环,那么可以延长戴镜的时间。为了增加泪液的循环,他设计了增大角膜缘弧度的镜片,后来又设计了在角巩膜接合处有孔的镜片。

二、从玻璃镜片到PMMA材料镜片

1934年,聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)材料被合成。1937年,美国的视光师Feinbloom设计了巩膜部分是PMMA材料、角膜部分为玻璃的隐形眼镜。一年以后,英国Dixey's公司和美国Obrig实验室用PMMA材料生产巩膜镜片,同时简单的压模成形工艺也开始应用。在这一时期,Obrig还提出了如何用荧光素和蓝光观察和指导镜片的配适。

三、从巩膜镜片到角膜镜片

20世纪40年代,制造无巩膜部分镜片的想法开始出现。1950年,美国的Tuohy开始给患者配戴角膜镜片,这种镜片后表面为双弧面,直径在11~13mm。由于这种镜片调整了曲率半径,改善了泪液的交换,从而增加了戴镜舒适性,延长了戴镜时间,容易被患者接受。1956年,英国的Bier设计了一种小于角膜直径并改进边缘和曲率半径的镜片,进一步改善了角膜的供氧状态,大大增加了舒适性和延长了戴镜时间。

四、软镜

1963年,原捷克斯洛伐克的 Otto Wichterle 在研究人体植入材料时发现了一种称为聚甲基丙烯酸羟乙酯(hydroxyethyl methacrylate, HEMA)的材料;随后通过实验,他又发明了一种称为旋转成型的技术(spin-casting technique),这种技术可以将此材料制成软性隐形眼镜片。1971年,美国博士伦公司(Bausch & Lomb)获得此技术,并率先于1972年成功地将软性隐形眼镜推向市场,软性隐形眼镜以其配戴舒适而广受欢迎。但是,早期的软镜由于材料透氧性较差以及镜片护理等方面的原因,在临床应用过程中出现了角膜水肿、角膜染色、护理液毒性反应、过敏反应、结膜炎和角膜炎,甚至角膜溃疡等并发症。后来,软镜的材料和设计以及护理液不断得到改进,大大提高了戴镜舒适性,明显减少了并发症的发生。

20世纪70年代后期,英国的 John de Carle 最先提出了长戴型隐形眼镜的概念,基于高含水量的软镜可以过夜配戴的观点,他用含水量为71%的 HEMA 的共聚合物制成长戴型软性隐形眼镜。但是,长戴型软镜的应用明显增加了并发症的发生,随后的研究发现这些并发症的发生主要与角膜缺氧有关。1998年,美国视康公司率先研制并获得透气软镜的专利,这种硅水凝胶材料制作的软性镜片透氧性大大提高,DK/t 超过 175×10^{-9} ,被美国食品与药物管理局(FDA)批准可连续配戴30天。该种镜片的基质为硅氧烷丙烯酸酯与水凝胶的混合物,材料的双合结构具备双位相通道,有机硅成分构成氧通道,使该种镜片的透氧量超过寻常单纯水凝胶镜片6倍以上,而水凝胶成分构成的水和离子通道可使镜片内外的泪液充分交通,有效的维持了镜片下环境的湿润性,从而完美地实现了软性隐形眼镜使用者戴镜过夜的理想。

五、从不透气到透气性硬镜

聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)材料以其光学性能好、易加工制造、经久耐用、参数稳定、表面湿润性佳等优点而被认为是隐形眼镜较理想的材料,但是它也有一个很大的缺点,即材料无透氧性能。因此,一直以来人们都在寻找一种既具有 PMMA 材料所有优点,又有高透气性能的镜片材料。

1972年,一种硬性透气性材料-醋酸丁酸纤维素(CAB)出现, Titmus 公司于1977年用其制成隐形眼镜并应用于临床。1974年, Gaylord 发现了另一种硬性透气性材料-硅酮丙烯酸酯(acrylate, SMA),此种材料的镜片于1979年开始在临床应用。后来,又有多种硬性透气性材料,如氟硅丙烯酸酯(fluorosilicone acrylates, FSA)等相继被研制成功。

六、抛弃型和定期更换型镜片

20世纪80年代初,人们开始认识到软性隐形眼镜的镜片沉淀物和污染可引起视力下降,并且与眼部过敏反应和感染的发生有显著的相关联系,于是产生了抛弃型隐形眼镜的想法。1984年,丹麦的眼科医师 Michael Bay 发明了铸模成形工艺并生产了 Dana 镜片,这是最早成为商品的抛弃型隐形眼镜。随后,强生公司购买了该专利并于1987年获美国 FDA 的批准,在美国率先推出了世界上第一副 Acuvue 抛弃型软镜,从此将抛弃型隐形眼镜的概念在全球推广。1995年,强生公司推出了世界上第一副 1-Day Acuvue 每日抛弃型隐形眼镜,其全新的配戴方式及健康安全性为隐形眼镜配戴者提供了前所未有的便利。2000年,视康公司推出了可以过夜配戴达30天的抛弃型隐形眼镜,更是方便了配戴者。

抛弃型隐形眼镜的临床应用使得软镜的沉淀物、污染和损伤等问题明显改善。1990年在抛弃型隐形眼镜的基础上,人们又提出了定期更换型隐形眼镜的概念,即定时、有计划地更换镜片。镜片的使用时间为1星期至6个月,使用达到规定时间即更换新的镜片,镜片不配戴过夜,并按常规方法使用护理产品进行规范护理。

第二节 我国隐形眼镜发展概况

隐形眼镜在我国的研制与应用相对较晚。1946年,上海吴良材眼镜店从国外引进中国最早的隐形眼镜。1962年,上海第一医学院(现复旦大学医学院)与上海眼镜二厂联合研制生产了国内最早的PMMA硬性隐形眼镜。随后,天津眼科医院、北京608厂以及广州中山医学院眼科医院(现中山大学中山眼科中心)开发出同类镜片并用于矫正屈光不正。1972年,上海眼镜二厂与上海第一医学院合作生产出我国最早的软性隐形眼镜。1982年,含水量达70%的高含水量软性隐形眼镜在国内开始应用。1986年,在上海成立了上海海昌公司(Hydron),这是我国第一家中外合资隐形眼镜公司。1988年,北京成立了博士伦公司。同一年,武汉和西安成立了两家中美合资海昌公司。1993年,在广州中山大学中山眼科中心成立了中澳合资爱康(Eycon)公司,率先在国内推出了硬性透气性隐形眼镜。1994年,美国视康公司入驻中国,并在北京、上海、广州设立了分支机构,首次将电脑数控切削工艺制作的镜片、彩色镜片和双氧护理系统在国内市场推广。同年,在上海美国独资的强生视力保健公司成立了,将定期更换式和抛弃式镜片引入国内。这些隐形眼镜公司的建立,以及视康公司和强生公司进入中国市场,不但大大提高了国内隐形眼镜生产工艺水平,在中国率先推出了超薄型镜片和高含水量镜片,而且成功的市场推广,提高了国人对隐形眼镜的认识,使隐形眼镜的配戴使用得以普及。

随着隐形眼镜在国内的推广应用,隐形眼镜的教育也越来越受到人们的重视。从20世纪80年代开始,在各隐形眼镜公司的支持下,国内开展了多种形式的培训课程,对隐形眼镜教育者、验配者和配戴者进行培训,这些培训计划的实施为隐形眼镜在国内的推广应用起了很重要的作用。特别是美国视康公司热心帮助中国发展眼科视光学教育事业,捐资420万元人民币,大力支持中山大学(现中山大学中山医学院)在我国重点医学院校中率先开办与国际接轨的正规视光学本科教育,为我国培养出一批又一批隐形眼镜专业高级人才。

第三节 隐形眼镜的分类

由于隐形眼镜材料、设计和加工工艺的不断发展,隐形眼镜的种类也越来越多。其分类方法也多种多样,主要按以下几种特征进行分类。

一、根据隐形眼镜的质地进行分类

隐形眼镜根据质地可以分为柔软性很小、硬度很大的硬性隐形眼镜和质地柔软的软性隐形眼镜。

1. 硬性隐形眼镜 是用聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)为主要材料的隐形眼镜,镜片材料

的弹性模量在 $500 \times 10^4 \sim 2000 \times 10^4 \text{Pa}$ 之间,镜片硬度大,吸水率小。根据镜片材料的透氧性又可分为硬性非透气性隐形眼镜和硬性透气性隐形眼镜(RGP)。RGP 镜片采用高透氧硬性隐形眼镜材料,与 PMMA 硬性隐形眼镜材料和软性隐形眼镜材料相比,RGP 镜片材料具有更好的透氧性,同时具有良好的湿润性和抗沉淀性。由于 RGP 镜片透氧性高,因此,不易引起缺氧所致的角膜水肿和损伤,长期配戴能保持角膜的正常生理功能,安全性高。除此以外,硬性隐形眼镜材料的弹性量大,镜片附形性小,视力矫正效果(特别是矫正角膜散光)优于框架眼镜和软性隐形眼镜。镜片护理也相对简单,但质地较硬,适应时间较长(1 个星期至 3 个星期不等),验配要求也较高。由于 RGP 镜片的显著优点而越来越受到人们的重视。

2. 软性隐形眼镜 质地柔软,配戴舒适,适应时间短,镜片直径大,覆盖完全,但容易吸附蛋白质、脂质等沉淀物,镜片护理要求高,使用寿命比较短,目前使用者较多。其弹性模量在 $65 \times 10^4 \sim 160 \times 10^4 \text{Pa}$ 之间,包括亲水性和非亲水性软性隐形眼镜,一般所讲的软性隐形眼镜是指前者。

二、根据使用周期进行分类

1. 传统型隐形眼镜 镜片使用时间超过 6 个月。软性隐形眼镜通常使用 6~12 个月,硬性透气性隐形眼镜(包括角膜塑形隐形眼镜)通常使用 1~2 年。

2. 定期更换型隐形眼镜 镜片的使用时间为 1 星期至 3 个月。镜片不配戴过夜,需按常规方法使用护理产品进行规范护理,镜片使用达到规定时间即更换新镜片。

3. 抛弃型隐形眼镜 镜片仅使用一次,无需使用护理产品进行镜片的规范护理,配戴镜片经过规定使用期限后取下即予抛弃。现阶段常用的是日抛,少数采用 2 周抛和月抛。

三、根据配戴方式进行分类

1. 日戴型隐形眼镜 要求配戴者在非睡眠状态下配戴的隐形眼镜,睡觉前将镜片取下,并按常规进行镜片护理。

2. 长戴型隐形眼镜 允许在睡眠状态下连续戴用的隐形眼镜,根据不同长戴型隐形眼镜连续戴用的规定期限,有的可持续数日、1 周或 2 周,甚至持续 1 个月后将镜片取下,按常规进行镜片护理或将镜片抛弃。

3. 弹性配戴型隐形眼镜 大多数情况下仅采用日戴,偶尔在睡眠状态下配戴隐形眼镜。

四、根据隐形眼镜的功能进行分类

1. 光学性隐形眼镜 用于矫正屈光不正和老视。又可分为球面隐形眼镜、非球面隐形眼镜、散光隐形眼镜和双焦或多焦点隐形眼镜。

2. 治疗性隐形眼镜 绷带作用、药物吸附作用、色盲治疗隐形眼镜,用于治疗或辅助治疗包括角膜溃疡在内的眼表疾病、弱视、无虹膜症和色盲等。

3. 美容、化妆性隐形眼镜 用棕色镜片遮盖角膜白斑,用化妆镜片改变眼睛的颜色。

五、根据隐形眼镜的直径进行分类

通常情况下,硬性透气性隐形眼镜的直径在 8.0~10.5mm 之间,我国常用的直径为 9.2mm、8.8mm;硬性非透气性隐形眼镜的直径在 7.0~9.5mm 之间;软性隐形眼镜的直径

在13.5~15.0mm之间。有学者根据直径的大小将隐形眼镜分为角膜型隐形眼镜、角巩膜型隐形眼镜和巩膜型隐形眼镜。

六、根据隐形眼镜的含水量进行分类

根据含水量的多少将软性隐形眼镜分为低含水量(30%~50%)、中含水量(51%~60%)和高含水量(>61%)。

七、根据隐形眼镜的加工工艺进行分类

1. 旋转成形(离心浇铸)隐形眼镜 将镜片聚合物以液体形式滴入旋转的模子,在旋转的过程中用紫外线照射,使材料单体聚合、固化,形成预先设计的形状、厚度和屈光度的镜片。

2. 车削成形隐形眼镜 将固态原材料夹在车床上,车出镜片的内、外曲面,再磨边、抛光。

3. 铸模成形隐形眼镜 将原材料放入内曲面和外曲面模之间挤压成设计好的镜片形态,然后进行磨边,抛光。

4. 综合成形隐形眼镜 镜片的外表面通过旋转成型工艺完成,内表面则通过车削工艺完成。

(钟兴武)

第二章 隐形眼镜配戴相关的 解剖学、组织学与生理学

眼为视觉器官,分为眼球、视路 and 眼附属器三部分。眼球和视路完成视觉功能,眼附属器则起保护、运动等辅助作用。

第一节 眼球的解剖学、组织学与生理学

眼球(eyeball)近似球形,是视觉器官的主体,其前后径为 24mm,垂直直径为 23.5mm,水平径为 23.5mm,眼球位于眼眶内,前面有眼睑及结膜遮盖,周围有脂肪及其他软组织垫附。眼球分为眼球壁和眼内容物两部分。眼球壁包括三层:外层为纤维膜、中层为血管膜(虹膜、睫状体及脉络膜)、内层为视网膜。眼内容物包括:房水、晶状体和玻璃状体。眼内容物加上透明的角膜组织构成眼球的屈光系统,又称为屈光间质。

一、眼球壁

(一) 纤维膜

由致密的纤维结缔组织构成,有保护眼球内容物和保持眼球形状的功能。前部约 $1/6$ 为透明角膜,还有屈光的功能。后部乳白色不透明部分为巩膜,两者移行部分为角(巩)膜缘。

1. 角膜(cornea)

(1) 角膜解剖结构:角膜略呈椭圆形,横径为 11.5~12mm,垂直直径为 10.5~11mm,角膜中央厚 0.52mm,周边厚 1.0mm。角膜前表面水平方向曲率半径为 7.8mm,垂直方向为 7.7mm;其后面曲率半径为 6.22~6.8mm。角膜前表面的屈光力为 +48.8D,后表面为 -5.8D,总屈光力为 +43D,占眼球屈光力的 70%。

(2) 角膜组织结构:分为 5 层:上皮细胞层、前弹力膜、实质层、后弹力膜及内皮细胞层(图 2-1-1)。

1) 上皮细胞层:来源于体表外胚叶,厚度约 50~100 μ m。上皮的表面有微绒毛,增加了表面积并有利于泪膜的黏附。上皮再生能力很强,损伤后愈合很快,局限于上皮层的损伤愈合后不留瘢痕。上皮细胞层由 5~6 层细胞构成。其中基底细胞为单层矮柱状形,栅状排列,核卵圆形;翼状细胞为 2~3 层,呈多边形,两侧呈翼状与毗邻细胞相连接;表层细胞为 2~3 层呈多边形,最表层为扁平形,无角化。

2) 前弹力膜:又称 Bowman 膜,厚 8~14 μ m,透明均质状。无细胞结构,与上皮层界限不清,前弹力膜由实质层特殊分化而成,无再生能力,损伤愈合后留下永久的瘢痕。

3) 实质层:来源于中胚叶,占角膜全厚度的 90%,约有 200~250 个板层,每个板层由致密胶原纤维束组成,纤维束平行排列,其屈光指数相等。各板层有规律地相互重叠。实质层