


基于工作过程的眼视光技术专业教材

# 角膜接触镜验配技术

主编 周路坦

JIAOMO JIECHUJING YANPEI JISHU



 郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

角膜接触镜验配技术/周路坦主编. — 郑州: 郑州大学出版社, 2015.6

ISBN 978-7-5645-2255-1

I. ①角… II. ①周… III. ①角膜接触镜-眼镜  
检法-高等学校-教材 IV. ①R778.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 077740 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人: 张功员

全国新华书店经销

河南安泰彩印有限公司印制

开本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印张: 9.5

字数: 222 千字

版次: 2015 年 6 月第 1 版

邮政编码: 450052

发行部电话: 0371-66966070

印次: 2015 年 6 月第 1 次印刷

---

书号: ISBN 978-7-5645-2255-1

定价: 28.00 元

本书如有印装质量问题, 由本社负责调换

# 作者名单

主 编 周路坦

副主编 李媛媛 吕天斌

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 敏 吕天斌 李媛媛

李秀红 刘 意 杨 林

周路坦 金湘东 韩忠敏

# 前言

角膜接触镜与眼镜、屈光手术是当今临床屈光矫正的三种成熟方法,角膜接触镜的基础理论和临床应用已经成为从事眼科和视光学工作者的必修内容。

针对高职高专眼视光技术专业培养从事验光配镜工作的高等技术应用型人才的目标,为了使学生熟练掌握各种类型角膜接触镜的适应证与非适应证,熟练掌握各种角膜接触镜的验配流程,以及角膜接触镜的特殊应用,能够正确进行各种角膜接触镜并发症的预防及处理,结合教学和工作实际,我们开发了此套以工作步骤为导向,基于工作过程的高职高专眼视光技术专业《角膜接触镜验配技术》教材。

本教材按照“验配前角膜接触镜的推介与沟通——验配前检查——配适评价——戴镜方法指导——配后服务”等角膜接触镜验配的工作流程为主线,安排教学任务,旨在结合高职高专教学的特点,通过工作过程为导向的教学过程,贯彻“教—学—做”一体化的教学模式,以提高学生职业素质和能力。

本教材编写分工如下: 引言由杨林编写,项目一由周路坦编写,项目二由李媛媛、金湘东编写,项目三由杨林、韩忠敏、王敏编写,项目四由刘意、李媛媛编写,项目五由吕天斌、周路坦编写,项目六由李秀红、周路坦编写,文中插图由李媛媛负责。

在编写本教材过程中,得到了河南省眼视光中心和郑州大学第一附属医院眼视光中心同仁的大力协助,也参考了《临床接触镜学》、《角膜接触镜学》等专业书籍,在此一并表示感谢。由于时间仓促,限于编者的知识和经验,难免会有不足或疏漏之处,敬请读者不吝指正。

编者

2015年2月

# 目 录

## 导 言

概述 .....	1
任务一 接触镜的发展简史 .....	2
一、接触镜的设想者 .....	2
二、接触镜的发明者 .....	3
任务二 中国的接触镜发展历史 .....	3

## 项目一 角膜接触镜的选配

工作步骤一 角膜接触镜的推介 .....	6
任务一 接触镜材料的发展与性能 .....	6
一、聚甲基丙烯酸甲酯 .....	6
二、水凝胶软镜 .....	7
三、硅胶软镜 .....	7
四、RGP 镜 .....	8
任务二 角膜接触镜光学 .....	8
一、厚透镜光学 .....	8
二、顶点距离效应 .....	9
三、泪液镜 .....	10
四、镜片放大率的影响 .....	11
五、配戴接触镜时的调节变化 .....	12
六、配戴接触镜时的集合变化 .....	13
七、影响软镜光学的其他参数 .....	13
任务三 角膜接触镜的基本设计 .....	14
一、镜片主要设计参数 .....	14
二、镜片的配适稳定性 .....	17

任务四 接触镜配戴方式和更换周期的发展 .....	17
工作步骤二 角膜接触镜验配前检查 .....	18
任务一 角膜接触镜验配的相关解剖与生理 .....	18
一、接触镜相关解剖 .....	19
二、接触镜相关生理、组织学 .....	21
三、角膜与氧气 .....	23
任务二 影响角膜接触镜验配的常见因素 .....	25
一、全身健康因素 .....	25
二、眼部的健康状况 .....	26
三、药物因素 .....	26
四、心理和依从性 .....	27
五、职业需求 .....	27
六、屈光因素 .....	27
工作步骤三 角膜接触镜配戴者的健康评估 .....	28
任务一 病史询问 .....	28
任务二 验配前的眼部健康检查 .....	28
一、裂隙灯显微镜 .....	29
二、眼前段健康检查 .....	29
三、眼后段健康检查 .....	30
四、泪膜检查及评价 .....	30
任务三 眼部参数测量 .....	31
一、角膜曲率检查 .....	31
二、角膜地形图 .....	32
三、角膜和瞳孔直径 .....	32
四、眼睑特征评估 .....	33

## 项目二 软性角膜接触镜的验配流程

工作步骤一 软性角膜接触镜的推介与沟通 .....	36
任务一 软性角膜接触镜材料 .....	36
一、软性接触镜材料 .....	36
二、美国食品和药物管理局软镜材料分类 .....	36
任务二 软镜的分类和特点 .....	37
一、根据配戴方式进行分类 .....	37
二、根据使用周期进行分类 .....	37
三、根据角膜接触镜的含水量进行分类 .....	38
四、根据中心厚度进行分类 .....	38

五、根据功能进行分类 .....	38
六、根据角膜接触镜的加工工艺进行分类 .....	38
任务三 软性角膜接触镜的适应人群 .....	38
一、影响配戴的健康因素 .....	39
二、适合配戴软镜的情况 .....	40
三、不适合配戴软镜的情况 .....	41
工作步骤二 验配前检查 .....	41
任务一 问诊 .....	41
任务二 验光及镜片度数的确定 .....	42
一、验光的目的 .....	42
二、验光方法分类 .....	42
三、角膜接触镜度数的确定: 顶点屈光力换算 .....	42
工作步骤三 软性角膜接触镜配戴方法指导 .....	43
工作步骤四 软镜的配适评估 .....	45
工作步骤五 软镜验配的配后服务 .....	46
任务一 软镜的护理和保养 .....	46
任务二 软镜更换周期的选择 .....	51
一、镜片的更换周期及特点 .....	51
二、影响接触镜更换周期的因素 .....	51
任务三 软镜的随访计划 .....	53

### 项目三 硬性角膜接触镜验配流程

工作步骤一 硬性角膜接触镜的推介与沟通 .....	55
任务一 RGP 的基本特点 .....	55
一、RGP 与软镜 .....	56
二、RGP 材料的特性 .....	56
三、RGP 材料类型 .....	57
任务二 RGP 镜的基本设计特征 .....	57
一、镜片总直径和光学区直径 .....	58
二、基弧 .....	58
三、周边弧的曲率和宽度 .....	59
四、镜片厚度 .....	59
五、边缘厚度和设计 .....	59
工作步骤二 验配前检查 .....	60
任务一 配戴者的选择 .....	60
任务二 验光及镜片的确定 .....	61

## 4 目录

一、验光 .....	61
二、验配方法选择 .....	61
工作步骤三 硬性角膜接触镜的适配评价 .....	64
任务一 静态配适评估 .....	64
任务二 动态配适评估 .....	66
工作步骤四 硬性角膜接触镜配戴方法指导 .....	68
任务一 镜片的确认与配发指导 .....	68
一、镜片的确认 .....	68
二、配发指导 .....	68
任务二 硬性角膜接触镜的戴入与取出 .....	69
一、镜片的戴入 .....	69
二、镜片的取出 .....	70
三、镜片移位的处理 .....	71
工作步骤五 硬性角膜接触镜的配后服务 .....	71
任务一 RGP 镜的护理和保养 .....	71
一、RGP 镜片护理系统一般性质 .....	71
二、RGP 护理系统的主要成分 .....	72
三、护理液的类型 .....	72
四、酶清洁剂 .....	72
五、镜盒和镜片保存 .....	73
任务二 RGP 的随访计划 .....	73
一、RGP 镜的配戴适应 .....	73
二、随访 .....	73

## 项目四 角膜塑形镜验配流程

工作步骤一 角膜塑形镜的推介与沟通 .....	76
任务一 角膜塑形镜的概念 .....	76
任务二 角膜塑形镜的历史与发展 .....	77
任务三 角膜塑形镜的基本设计原理 .....	78
一、角膜塑形镜的基本设计 .....	78
二、现代角膜塑形镜的作用原理 .....	79
工作步骤二 验配前检查 .....	80
任务一 配戴者的选择 .....	80
任务二 眼部检查及试戴片参数选择 .....	80
一、眼科一般检查 .....	80
二、眼科特殊检查 .....	81



三、试戴片的参数选择 .....	81
工作步骤三 诊断性试戴、配适评价及处方确定 .....	82
任务一 诊断性试戴及配适评价 .....	82
一、动态配适 .....	82
二、静态配适(荧光素钠染色评估) .....	82
任务二 镜片处方的确定 .....	83
工作步骤四 角膜塑形镜配戴指导 .....	84
一、镜片确认、检测和清洗 .....	84
二、配发指导 .....	84
工作步骤五 角膜塑形镜的配后服务 .....	84
任务一 角膜塑形镜的护理和保养 .....	84
任务二 角膜塑形镜的随访计划 .....	84
一、角膜塑形镜的随访 .....	84
二、配戴时间、方式及镜片更换 .....	85

## 项目五 角膜接触镜的特殊应用

任务一 角膜接触镜矫正散光 .....	88
一、散光分类 .....	89
二、散光病因 .....	89
三、散光的临床表现 .....	89
四、角膜散光和残余散光 .....	90
五、散光眼的角膜接触镜矫正方法 .....	90
任务二 角膜接触镜在圆锥角膜的应用 .....	92
一、圆锥角膜病因 .....	93
二、圆锥角膜的临床表现 .....	93
三、圆锥角膜的分类 .....	94
四、圆锥角膜的角膜接触镜配适 .....	94
任务三 无晶状体眼的角膜接触镜验配 .....	96
一、镜片类型 .....	97
二、无晶状体眼的角膜接触镜验配要点 .....	97
任务四 治疗性接触镜 .....	98
一、治疗性接触镜作用原理 .....	99
二、治疗性接触镜镜片类型 .....	99
三、治疗性接触镜验配方法 .....	100
四、治疗性镜片临床应用 .....	100
任务五 彩色角膜接触镜 .....	101

一、彩色接触镜的种类 .....	102
二、彩色接触镜的特性 .....	102
三、彩色接触镜的验配方法 .....	102
四、彩色接触镜的临床应用 .....	103
五、彩色接触镜有关的问题与处理 .....	103
任务六 接触镜和老视 .....	104
一、老视 .....	104
二、老视与角膜接触镜验配 .....	105
三、单眼视角膜接触镜 .....	106
四、角膜接触镜联合框架镜 .....	107
五、双焦和多焦点角膜接触镜 .....	107
任务七 穿透性角膜移植术后角膜接触镜验配 .....	110
一、穿透性角膜移植术后并发症 .....	111
二、穿透性角膜移植术后的角膜接触镜选择 .....	111
三、穿透性角膜移植术后的角膜接触镜验配要点 .....	112

## 项目六 与角膜接触镜配戴相关的并发症及处理

任务一 概论 .....	116
一、角膜接触镜对泪膜的影响 .....	117
二、角膜接触镜对瞬目的影响 .....	117
任务二 镜片沉淀物类型、影响及处理 .....	118
任务三 机械损伤引起的眼部并发症类型及处理 .....	120
一、角膜擦伤 .....	121
二、角膜微凹 .....	121
三、角膜上皮缺损 .....	121
任务四 缺氧引起的眼部并发症及处理 .....	123
一、上皮的微泡和微囊 .....	123
二、角膜水肿 .....	124
三、基质皱折和条纹 .....	127
四、角膜新生血管 .....	127
五、角膜内皮变化 .....	129
任务五 接触镜的配戴和干眼 .....	129
一、临床表现和诊断 .....	130
二、干眼的处理 .....	130
任务六 接触镜的配戴和巨乳头性结膜炎 .....	130
一、巨乳头性结膜炎的病因和病理 .....	131

- 二、巨乳头性结膜炎的症状和特征 ..... 131
- 三、巨乳头性结膜炎的预防 ..... 132
- 四、巨乳头性结膜炎的处理和治疗 ..... 132
- 任务七 接触镜的配戴和炎症及感染 ..... 132
  - 一、上角膜缘角结膜炎 ..... 132
  - 二、非感染性浸润性角膜炎 ..... 133
  - 三、感染性浸润性角膜炎 ..... 134



## 导 言

### 学习目标

1. 学会接触镜配戴方式和更换周期的类型。
2. 熟悉接触镜材料的发展和设计的发展。
3. 了解接触镜的发展简史和中国的接触镜发展历史。
4. 养成利用社会、网络、图书馆等公共资源获取知识和信息的习惯。



### 案例导入

患者赵某,女,32岁,职业空姐,主诉14年隐形眼镜配戴史,由于之前的镜片视物模糊,且邻近保质期,赵女士新换了一副常用品牌系列的镜片,但仍觉得新镜片无法保证清晰视觉,前来就医,请问:我们需要做哪些相关参数检查,来解决患者的视觉问题。

## 概 述

不论是矫正视力,美化眼睛色泽,还是用于治疗角膜疾病,如今,世界上已有无数人享受到配戴角膜接触镜带来的好处。约占世界50%的人口需要各种形式的视力矫正,而角膜接触镜已经成为临床屈光矫正方法中主要方法之一。在发达国家,接触镜配戴者占屈光不正矫正者的5%~15%。

与其他屈光矫正手段或者方法比较,角膜接触镜有其独特的、不可替代的特点或优点,但也存在其特殊的潜在问题,主要有:角膜接触镜比框架眼镜具有更大的视野,其与眼球直接接触,并随眼球运动,无论何时,瞳孔均恰好位于镜片光学中心的后方,从而在所有注视方向均保持光学矫正性能,也排除了一些框架眼镜产生的如变形等光学缺陷,

所以戴用接触镜比框架眼镜具有更好的深径觉(立体视觉),对于高度数屈光不正患者来说尤为明显。

自然面容:角膜接触镜最显而易见的优点就是提供了自然的外观,也是人们选择角膜接触镜的最重要的原因之一。在医疗方面,某些类型的着色性镜片并不是作为美容用途的,而是起到医疗作用,如为眼损伤的患者提供人工瞳孔。

配戴角膜接触镜不会在热天或者冷气情况下被水汽蒙住;角膜接触镜没有镜框的阻碍,几乎没有重量,没有框架眼镜片可能碎裂的风险,隐形眼镜也为运动人士带来更大的方便。运动时,接触镜也避免了在镜架损坏时所发生的鼻子或脸部损伤。

由于角膜处于需要代谢状态,角膜接触镜的配戴可能影响角膜的代谢活动,如果镜片材料、设计或者配戴方式不当,对角膜来说会产生潜在的危险因素,影响眼部健康。

接触镜的发展是一部充满尝试和失败的历史,也是充满挑战和不断进步的历史。科学技术的进步是现代接触镜发展的原动力。人类一直在寻找理想的接触镜,即清晰、舒适、持久、安全、透氧、稳定、耐用、湿润性好、抗沉淀、简便、容易验配的角膜接触镜。

## 任务一 接触镜的发展简史

### 一、接触镜的设想者

16世纪到19世纪之间的许多文献记录了接触镜理念的雏形。文艺复兴时期的达·芬奇是第一个描述“接触”镜的人,1508年,他在一幅图中介绍了将眼睛浸泡到盛水容器中时,可以中和角膜的屈光力的机制(图0-1)。尽管当时他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。



图0-1 人眼浸泡到水中改变了屈光  
(达·芬奇的描述)

1637年,Rene Descartes介绍了一种充水玻璃管装置,实现轴长的增长,增大视网膜

像,可以使人获得更好的视力。如果用透镜来代替玻璃,同样实现像的放大。

作为研究调节的一部分,物理学家 Thomas Young 使用一 25 mm 长的管子与眼接触,内充满水,一端用双凸镜封闭,形成了与 Descartes 相似的系统,因为允许瞬目,故比前者实用。

John Herschel 爵士是英国天文学家,1845 年他根据 Thomas Young 和 George Airy 等人的思想,推测用接触眼睛的器具矫正角膜散光,设想在角膜表面放置球面玻璃或覆盖胶状物质制模。Herschel 可能是第一位描述美容接触镜的人,也可称之为“接触镜之父”。

在 19 世纪后期,白内障手术时医生并不使用缝线,角膜感染率很高。1886 年 Xavier Galezowski 在角膜创口上覆盖 0.25~0.50 mm 厚的在药水中浸泡过的凝胶,显著减少了术后感染。他是第一位应用治疗性接触器具的人。

## 二、接触镜的发明者

1886 年以后的几年中,大量的接触镜研究在开展,但是谁是世界上第一位将接触镜戴入人眼的真正发明者?

1888 年,当时在苏黎世工作的德国眼科医师 Adolf Fick 尝试研制与眼接触的矫正镜片,最早在兔子眼上尝试,然后在自己眼睛和不规则瘢痕角膜的患者眼上配戴,避免了眼球的摘除。但他设计的镜片难以制作和戴入,会引起比较明显的机械刺激。

也是在 1888 年,法国人 Eugene Kalt 在为圆锥角膜患者治疗的过程中,应用了玻璃壳来代替压迫敷料,玻璃壳的曲率与角膜一致,可显著改善患者的视力。

根据 1910 年教科书,德国人 August Mller 曾宣布 1887 年他们给患者戴上了部分透明的玻璃保护壳套。与前两位不同的是,Mller 是第一位研制屈光矫正作用的医生。他本人就是高度近视,他将镜片后表面制成与角膜前表面相似的形状,与眼睛相接触,可矫正他高达 14D 的近视。他认为泪膜的虹吸作用可使镜片吸附在角膜上,并可通过改进镜片边缘翘起来改善泪液循环。为患者配戴有屈光力的接触镜之荣誉无疑要给他。他在 Kiel 大学就职演讲中描述了他的发明,并称之为“contact lens”。

在此后的几十年里,人们对接触镜的兴趣开始消退,该领域的进展甚微。下面就接触镜材料、设计、配戴方式和更换周期等的发展对接触镜的历史进行回顾,并对未来进行展望。

## 任务二 中国的接触镜发展历史

接触镜在中文中,也叫隐形眼镜。上海吴良材眼镜店于 1946 年在中国率先引进国外生产的接触镜,但直到 1962 年,上海医学院与上海眼镜二厂才联合研制生产出中国最早的角膜接触镜,当时的材料是 PMMA。到了 20 世纪 70 年代,他们再次联合研制出中国第一副软性角膜接触镜。

到了 20 世纪 80 年代,中国的接触镜行业开始进入快速发展阶段,除本国自主生产、

销售之外,美国海昌(Hydron)、博士伦(Bausch&Lomb)成为率先进入中国市场的国外企业,它们分别以合资的形式在上海、北京、武汉、西安等地开设公司,进行生产和销售。到20世纪90年代,另外两家国际著名接触镜龙头企业美国强生(Johnson&Johnson)和视康公司(Ciba Vision)也会师中国。我国接触镜的配戴人数大为增加,同时配戴者对接触镜品牌的选择也越来越多,对接触镜的质量、配戴方式、保养程序也更加关注。

中国的硬性透氧性角膜接触镜出现时间较晚,20世纪90年代后期,全球主要的RGP材料供应商、美国博士伦旗下的PTC公司开始在中国推广RGP镜片。此后随着专业培训的开展,国内RGP配戴者人数开始缓慢、逐渐地增加。2005年,世界最大的RGP镜片生产商之一日本美尼康开始在中国销售镜片。

一种特殊设计的RGP镜片——角膜塑形镜(也叫OK镜)在世纪交替之际在中国有过短期的大起大落的发展经历,经过国家食品药品监督管理局的监管,开始步入理性的发展阶段。



## 知识小结

角膜接触镜(contact lens, CL)直接贴附在角膜的泪液层上,与人眼生理相容,达到视力矫正的目的。与框架眼镜相比CL有更大的视野,在所有注视方向均能保持光学矫正性能,消除眼镜的三棱镜作用,消除斜向散光,减少双眼视网膜像差,保持更好的双眼视,使用安全、方便、美观,还有一些特殊镜片可满足一些特殊要求。其随着科学技术的发展,得到了日益广泛的应用。

## ◎ 课后任务与学习检测

### 一、选择题

1. 隐形眼镜逐渐被人们广泛配戴,它与框架眼镜相比,最主要的优点在于( )
  - A. 操作简便
  - B. 干净、卫生
  - C. 时尚
  - D. 减小像差、扩大视野
2. 第一个提出角膜接触镜雏形的科学家是( )
  - A. Adolf Fick
  - B. John Herschel
  - C. Da Vinci
  - D. Rene Descartes
3. 最早用于隐形眼镜的材质是( )
  - A. 玻璃材质

B.PMMA

C.HEMA

D.硅水凝胶

## 二、简答题

- 1.考察周围人群对接触镜的了解及使用情况,了解接触镜的市场需求。
- 2.不同接触镜材料的特点及应用有哪些?
- 3.接触镜配戴方式有哪些?
- 4.接触镜的更换周期的类型有哪些,各有什么特点?

(杨 林)





## 项目一

# 角膜接触镜的选配

### 学习目标

1. 掌握角膜接触镜的基本设计原理。
2. 掌握角膜接触镜主要设计参数。
3. 熟悉镜片配适稳定性的评价指标。
4. 熟悉泪液镜、镜片放大率等概念及应用意义。
5. 养成科学地分析和解决问题的思维模式。



### 案例导入

患者刘某,女,23岁,刚刚大学毕业,从事电台主持工作,因形象需求,欲购买隐形眼镜。患者主诉:从未配戴过隐形眼镜,之前一直配戴框架眼镜,旧镜度数为 R: -6.75 DS, L: -4.00-0.75×120,由于录制节目,每日上妆是必不可少的,且刘某时常感到眼睛干涩。针对刘某的眼部状况,我们需要做哪些配前检查?若检查后,刘某可以配戴隐形眼镜,对于镜片的选择上又需注意哪些问题呢?

## 工作步骤一 角膜接触镜的推介

### 任务一 接触镜材料的发展与性能

#### 一、聚甲基丙烯酸甲酯

最初的接触镜是用玻璃制作的。20世纪30年代聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)在美国