



全国高职高专卫生部“十二五”规划教材
供眼视光技术专业用

接触镜 验配技术

主 编 谢培英
副主编 刘 钰 冯桂玲



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

全国高职高专卫生部“十二五”规划教材

供眼视光技术专业用

接触镜验配技术

主 编 谢培英

副主编 刘 钰 冯桂玲

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 丹 (北京北医眼视光学研究中心)

王海英 (天津职业大学)

韦 严 (上海交通大学医学院附属新华医院)

田 欣 (强生视光学院)

冯桂玲 (唐山职业技术学院)

刘 钰 (安徽医学高等专科学校)

齐 备 (上海眼镜职业培训中心)

杨 晓 (中山大学中山眼科中心)

迟 蕙 (北京北医眼视光学研究中心)

谢培英 (北京北医眼视光学研究中心)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

接触镜验配技术 / 谢培英主编. —北京: 人民卫生出版社, 2012.4

高职高专眼视光技术专业卫生部规划教材
ISBN 978-7-117-15513-7

I. ①接… II. ①谢… III. ①眼镜检法 - 高等职业教育 - 教材 IV. ① R778.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 016494 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。

接触镜验配技术

主 编: 谢培英

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: 北京市安泰印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18 插页: 2

字 数: 435千字

版 次: 2012年4月第1版 2012年4月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-15513-7/R·15514

定 价: 33.00 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)

出版说明

全国高职高专眼视光技术专业用卫生部规划教材历时三年，经过深入调研、充分论证、精心编写、严格审稿，终于付梓并出版。

本套教材共 13 种。课程设置的课时数安排是以对我国高职高专眼视光技术专业的办学和教材应用现状的充分调研为基础，以教育部医学相关专业教育指导委员会的相关工作为借鉴，以“以岗定学”为出发点，旨在适应高职高专的教学特点并满足眼视光技术专业高素质高技能人才的培养需求。主编、副主编和编写团队经过严格遴选，均来自全国各地高职高专眼视光技术专业教学一线和多家富于教学经验的眼视光医院的专家学者，并吸纳国内知名眼镜企业的人员参加编写以彰显本专业“校企合作”的特点。本套教材的课程安排、编写团队和编写模式的确定注重融合医科院校和工科院校的教学和师资特点，以求顺应我国高职高专眼视光技术专业的发展方向。

本套教材在编写过程中严格遵守以下原则：①三基、五性、三特定：“三基”即基础理论、基本知识、基本技能；“五性”即思想性、科学性、先进性、启发性、适用性；“三特定”即特定的对象、特定的要求、特定的限制。②内容以“必需、够用”为度：体现眼视光技术专业的特色和人才培养模式的需求；与国家职业资格标准保持一致；紧扣高职高专教育培养目标的要求。③编写思路和结构安排做到“老师好教，学生好学”。遵循这样的原则，本套教材在编写体例上进行了尝试，《眼屈光检查》、《验光技术》、《眼镜定配技术》、《眼镜维修检测技术》和《眼视光技术综合实训》采用了“情境、任务”的形式编写，以呼应实际教学模式。

教材目录

眼科学基础	主 编	贾 松	崔 云
	副主编	王 锐	辛爱青
眼屈光检查	主 编	高雅萍	
	副主编	王会英	
验光技术	主 编	高富军	尹华玲
	副主编	王立书	金晨晖
眼镜定配技术	主 编	闫 伟	
	副主编	朱嫦娥	陈延雲
接触镜验配技术	主 编	谢培英	
	副主编	刘 钰	冯桂玲
眼镜光学技术	主 编	朱世忠	
	副主编	余 红	滕 坚
眼镜维修检测技术	主 编	武 红	
	副主编	施国荣	杨砚儒
斜视与弱视临床技术	主 编	陈 洁	
	副主编	肖古月	陈丽萍
低视力助视技术	主 编	亢晓丽	
	副主编	陈大复	
眼镜营销实务	主 编	张 荃	
	副主编	刘科佑	
眼镜店管理	主 编	李 捷	
	副主编	薛 枫	金高云
眼视光常用仪器设备	主 编	齐 备	
	副主编	叶佳意	
眼视光技术综合实训	主 编	郑 琦	
	副主编	王淮庆	戴臣侠



内容简介

本书从接触镜的原理、结构、验配方法和注意事项等方面对接触镜进行了系统全面地介绍，全书共分九章，分别为：接触镜相关基础知识，接触镜相关基础检查，球面、非球面设计软性接触镜的验配，球面、非球面设计硬性透气性接触镜的验配，环曲面设计接触镜验配，角膜塑形镜的验配，接触镜的特殊应用，接触镜的护理和接触镜相关并发症及其处理。

本书内容丰富，图文并茂，用词严谨，具有较高的科学性、先进性和启发性，是一本指导接触镜验配和使用的实用性很强的专著，是高职高专学生的学习用书，也可为相关院校教师提供参考。

前 言

接触镜至今已有70余年的应用历史，其新技术、新产品的不断涌现，已使全球约1亿人受益于这项技术。接触镜验配技术是近代眼视光学领域的一项重要专业技能，在保护视觉健康方面发挥着积极的促进作用。随着我国接触镜相关技术的发展，各相关院校眼视光专业均陆续开设了接触镜学系统课程，与此同时也需要一本准确、完整、精练和统一的教材，特别适用于高职高专的专业教育与培训。

本书是高职高专卫生部规划教材中的一本，秉承规划教材的宗旨，遵循各项编写要求，从接触镜的原理、结构、验配方法、并发症和注意事项等方面对接触镜进行了系统全面地介绍。本书充分考虑到高职高专教学的特点，侧重了基础理论、基本知识、基本技能等方面的撰写，力求通俗易懂，易于师生理解和吸收。

为了更好地达到理论结合实际，方便教学，本书还增加了配套《学习指导和习题集》使学生可以通过习题对所学内容进行精练和复习，也为教师提供命题依据。

在本书编写过程中得到了各作者单位与教师的大力支持，在此一并表示诚挚的谢意。

谢培英

目 录

第一章 接触镜相关基础知识	1
第一节 接触镜发展简史	1
第二节 接触镜相关眼表解剖与生理	2
一、结膜解剖、生理	2
二、角膜解剖、组织结构和生理	3
三、泪器解剖、泪液膜结构和生理	9
第三节 接触镜与氧通透性	12
一、角膜的氧供	12
二、接触镜的透氧性能	13
三、如何减少接触镜对角膜供氧的影响	14
第四节 接触镜光学	15
一、接触镜的屈光力	15
二、泪液透镜	16
三、接触镜矫正散光的原理	17
四、接触镜的放大倍率	18
五、接触镜顶点屈光度换算	19
六、接触镜的视野	21
七、戴接触镜时的调节与集合	22
第五节 接触镜材料、设计与基本加工工艺	22
一、接触镜材料	22
二、接触镜设计	27
三、接触镜加工工艺	30

第二章 接触镜相关的基础检查	37
第一节 眼科检查	38
一、外眼部检查	38
二、裂隙灯检查	38
三、眼压、眼底检查	40
四、泪液的检查	42
五、角膜知觉检查	44
六、角膜内皮细胞观察	45
七、眼轴长度及角膜厚度检查	47
八、角膜和瞳孔直径、睑裂高度测量	48
第二节 视光学检查	49
一、视力检查	49
二、屈光状态检查	50
三、角膜形态检查	51
四、对比敏感度检查	56
五、波前像差检查	56
第三节 镜片相关检查	57
一、表面检查	57
二、屈光度检测	59
三、直径的检测	59
四、基弧检测	60
五、厚度检测	62
六、含水量测定	62
第三章 球面、非球面设计软性接触镜的验配	65
第一节 适应证与非适应证	65
一、软性接触镜的适应证	65
二、软性接触镜的非适应证	69
第二节 软性接触镜验配程序	72
一、镜片种类和配戴方法的选择	73
二、镜片参数选择	81

三、软镜的配适评估	84
四、软镜屈光度确定及处方	87
第三节 软性接触镜配戴指导	89
一、镜片确认与检查指导	90
二、摘、戴镜片操作指导	91
三、镜片清洁、消毒指导	93
四、配戴及更换时间的指导	96
第四章 球面、非球面设计硬性透气性接触镜的验配	99
第一节 硬性透气性接触镜的概述	99
一、认识硬性透气性接触镜	99
二、配戴者选择	102
第二节 硬性透气性接触镜验配程序	104
一、配前检查	104
二、试戴镜片的选择	106
三、配适评价方法	111
四、镜片屈光度的确定及处方	120
第三节 硬性透气性接触镜配戴指导	123
一、镜片确认与配发指导	123
二、摘、戴镜片操作指导	124
三、RGPCl清洁、消毒指导	126
四、眼睛护理的指导	127
五、配戴时间、更换时间的指导	127
第四节 硬性透气性接触镜的检测及修正	129
一、硬性透气性接触镜的检测	129
二、硬性透气性接触镜的修正	132
第五章 环曲面设计接触镜的验配	137
第一节 接触镜矫正散光	137
一、散光眼概述	137
二、球面接触镜矫正散光眼的分析	141

第二节 软性环曲面接触镜	144
一、软性环曲面接触镜概述	144
二、软性环曲面接触镜柱镜轴位的稳定方法	146
三、软性环曲面接触镜的验配	148
第三节 硬性环曲面接触镜	153
一、硬性环曲面接触镜概述	153
二、硬性前环曲面接触镜	154
三、硬性后环曲面接触镜	158
四、硬性双环曲面接触镜	161
第六章 角膜塑形镜的验配	163
第一节 角膜塑形镜的设计与适应证	163
一、角膜塑形镜的历史和发展	163
二、角膜塑形镜的设计变迁	163
三、现代角膜塑形镜的作用原理	166
四、角膜塑形镜的主要物理性能要求	167
五、角膜塑形镜的适用范围	168
第二节 角膜塑形镜的验配程序	169
一、验配前检查及试戴镜片参数选择	169
二、配适评价与调整方法	171
三、镜片屈光度确定及处方	173
第三节 角膜塑形镜配戴指导	174
一、镜片确认、检测、清洗	174
二、角膜塑形镜的摘、戴镜片操作指导	174
三、镜片配发、清洁护理指导	175
四、定期复查、配戴及更换时间指导	176
第四节 角膜塑形镜的常见问题及处理方法	177
一、角膜染色	177
二、角膜塑形镜的镜片黏附	178
三、角膜色素弧	178
四、摘除镜片后的屈光回退	179
五、视力欠佳	179

六、镜片偏位	180
七、镜片压痕	181
八、镜片拱顶	181
九、镜下气泡	181
十、角膜基质水肿	182
十一、眼前节感染	182
第五节 角膜塑形镜对近视的控制作用及与屈光手术的比较	183
一、角膜塑形镜对近视进展的控制作用	183
二、角膜塑形术与屈光手术的比较	184
第七章 接触镜的特殊应用	185
第一节 圆锥角膜的接触镜验配	185
一、圆锥角膜的临床诊断和分型	185
二、镜片材料和设计的选择	189
三、圆锥角膜的实际验配	190
四、角膜移植术后及角膜基质环植入术后的接触镜验配	194
第二节 眼外伤术后及先天性白内障术后无晶状体眼的接触镜应用	197
一、眼外伤术后的接触镜矫正	197
二、先天性白内障术后无晶状体眼的接触镜矫正	202
第三节 老视的接触镜矫正	203
一、适应证与非适应证	204
二、中老年人的眼部改变对配戴CL的影响	204
三、接触镜的选择应用	204
四、中老年患者验配CL需留意的问题	208
第四节 角膜屈光手术后的接触镜矫正	208
一、角膜屈光手术后选择验配接触镜的理由	209
二、术后角膜形态的改变	209
三、术后矫正用接触镜的特殊设计	211
四、术后镜的验配方法	211
五、病例介绍	212
第五节 接触镜治疗性应用	214
一、治疗性接触镜的种类与选择应用	214

二、治疗性CL的实际应用·····	215
三、治疗性SCL的医疗管理·····	219
第八章 接触镜的护理 ·····	221
第一节 接触镜护理的概念与产品 ·····	221
一、接触镜护理的概念·····	221
二、接触镜的护理产品系列·····	228
第二节 软性接触镜的护理 ·····	234
一、软镜的护理操作·····	234
二、软镜定期复查的计划与要求·····	236
第三节 硬性透气性接触镜的护理 ·····	239
一、PGP镜片的护理操作·····	239
二、RGP镜片定期复查的计划与要求·····	240
第九章 接触镜相关并发症及其处理 ·····	243
第一节 接触镜对结膜的影响 ·····	243
一、影响因素·····	243
二、常见结膜不良反应的表现·····	243
三、结膜急慢性炎症反应·····	244
第二节 接触镜对泪液膜的影响 ·····	249
一、配戴接触镜后泪液膜的变化·····	250
二、接触镜配戴后泪液膜相关并发症·····	250
第三节 接触镜配戴相关的角膜并发症 ·····	252
一、与机械损伤相关的角膜并发症·····	252
二、与缺氧相关的角膜并发症·····	254
三、与护理液相关的角膜并发症·····	258
四、与炎症反应相关的角膜并发症·····	258
五、与病原微生物相关的角膜并发症·····	260
第四节 接触镜引起的视觉质量变化 ·····	263
一、配戴接触镜后视觉质量的影响·····	263
二、配戴接触镜视觉模糊原因和处理·····	264

第五节 角膜塑形镜的并发症及处理	264
一、视觉功能性异常	265
二、角膜散光	265
三、镜片偏心	266
四、镜片粘着或者镜片轮廓压痕	266
五、微生物性角膜炎	266
六、角膜色素环	267
第六节 接触镜相关并发症的预防	267
一、重视配戴前检查	267
二、选择合适的接触镜镜片和护理产品	268
三、专业验配，配适状态理想	268
四、重视专业知识的宣教工作	268
五、配戴者严格遵循镜片护理规程	268
六、重视定期复查	269

第一章 接触镜相关基础知识

第一节 接触镜发展简史

500 多年前艺术家达·芬奇，把自己的脸浸在一个装满了水的半球形玻璃缸里透过水面向下望时，发现了一个奇怪的现象，由于光的折射作用，原来看不清楚的东西变得清晰了。达·芬奇根据自己的亲身体会，绘制出了一份草图，画面上，有一个包括虹膜和晶状体的眼睛，画中人把头浸入水中，用来表示屈光矫正系统和眼睛接触的概念，因此，达·芬奇被认为是第一个描述接触镜的人，这张被称为手稿 D 的草图，至今仍保留在法国的一家研究所里。380 年后达·芬奇的发现被瑞士的眼科医师奥根菲克付诸实现，他根据眼睛的形状，磨制出了直径为 14 毫米的玻璃镜片，把它放置在患者的眼球上，用来矫正散光和提高视力。由于镜片直接与角膜接触，所以，他给这个小玻璃镜片起名叫接触镜（contact lens），这个名称一直沿用至今。之后的时间里，科学家们没有停止对接触镜进行改进，但由于材料的局限性发展很慢。20 世纪 50 年代，随着高分子材料的发展，接触镜在材质方面取得了突破性进展，科学家将聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）用于接触镜，第一代硬性接触镜诞生了。在聚甲基丙烯酸甲酯的使用过程中，一些因缺氧引起的并发症逐渐显现出来。20 世纪 60 年代末 70 年代初，科学家们经过 10 多年的努力，将水凝胶材料（HEMA）引入接触镜，使接触镜更加柔软，配戴更加舒适，水凝胶材料通光性好，结构稳定，加工的接触镜度数稳定并有一定的透氧性，但是长期使用还是会因为缺氧引起角膜损害。人们通过不断调节材料含水量来加强镜片的透氧性能，但仍不能达到满意的效果。在不断的探索中材料学家们发现在 PMMA 材料中加入硅元素后材料的透氧性就会大幅度提高，完全可以满足配戴者的需要，20 世纪 70 年代中期透气性硬性接触镜（Rigid Gas Permeable Contact Lenses, RGPCL）诞生。RGPCL 因其护理烦琐、配戴不舒适和高额费用等因素很难被大多数患者所接受和（或）坚持持续使用。科学家将硅引入水凝胶材料中，发现其透氧性也增高很多，在 20 世纪 90 年代末期硅水凝胶镜片诞生。但硅的加入也带来了一些不利的因素，镜片会变得比水凝胶镜片要硬，配戴的舒适度要差，硅添加得越多，镜片越疏水，湿润性就越差，镜片脂质沉淀增多，使护理难度增加。为了克服这些缺点，科学家们又改进了材料的比例，选择最合适的硅的比例，使镜片既有足够的透氧性能又有足够的柔软度，不需要表面处理材料也有足够的亲水性（Hydra clear™ 技术），选择频繁更换或抛弃的配戴方法可以减少镜片沉淀的影响，这样就有了目前最新的硅水凝胶镜片。至

今镜片的材料逐渐向着合理透氧、舒适、没有并发症的方向发展。

临床医师在镜片使用的临床过程中发现，镜片使用的时间越长，镜片上变性蛋白质沉淀越多，角膜缺氧及并发症发生率就越高，20世纪80年代末更换型镜片出现（ACUVUE®），随着材料的进步、加工工艺和加工成本的下降，90年代中期推出了抛弃型（1-Day ACUVUE®）镜片。同期又推出了接触镜全护理液（multi-purpose solution）使镜片得到全面护理。目前抛弃型镜片在一些国家已经普遍应用。

在解决了镜片透氧和使用周期的问题后，科学家们又去探索改进镜片设计，逐渐改进视觉质量（非球面设计等），增加舒适度，探索发明了各种不同功能镜片，如：矫正散光的散光镜片、老视镜片、美容镜片（美瞳®及彩色镜片等），控制近视镜片（角膜塑性镜等），治疗用镜片（圆锥角膜镜片、绷带镜片、缓释镜片、虹彩镜片等），军事用镜片（带有芯片），抗紫外线功能镜片（国际标准为至少阻挡99%UVB和90%UVA），具有锁湿因子的保湿功能（LACREON™科技）镜片等。

总之，接触镜的历史就是与缺氧和并发症的斗争史，接触镜事业的终极目标是清晰、舒适、操作方便、经济、没有并发症。

第二节 接触镜相关眼表解剖与生理

接触镜配戴在眼球的前表面，与接触镜相关的眼表结构包括结膜、角膜和泪液膜。了解正常眼表解剖和生理有助于发现眼表异常并能及时察觉接触镜配戴引发的眼表损害，早发现、早治疗。

一、结膜解剖、生理

（一）结膜解剖

结膜是一层薄而透明的黏膜，柔软、光滑，结膜下是疏松结缔组织，用裂隙灯观察其透明性比角膜差。结膜覆盖于角膜以外的眼球前表面，上、下穹窿部及上、下眼睑的最内层，泪点处与鼻黏膜、睑缘处与眼睑皮肤、角巩膜缘处与角膜相接壤，覆盖在眼睑内面和眼球前表面。

结膜覆盖于眼表，以上、下睑缘为其外口，形成一囊状结构，称为**结膜囊**（图1-1）。

结膜可分为**睑结膜**、**穹窿结膜**和**球结膜**三部分。

1. **睑结膜** 覆盖于眼睑内表面延续至睑缘，与睑板紧密连接，表面光滑，不能移动。

2. **穹窿结膜** 是睑结膜和球结膜的移行部，为结膜最松弛的部分。由于其宽广而松弛，可以移动，使眼球能自由并且独立地转动。穹窿部结膜内含静脉丛和大量淋巴细胞。

3. **球结膜** 球结膜薄而透明覆盖于眼球前部巩膜表面。球结膜和巩膜之间有疏松结缔组织，略可

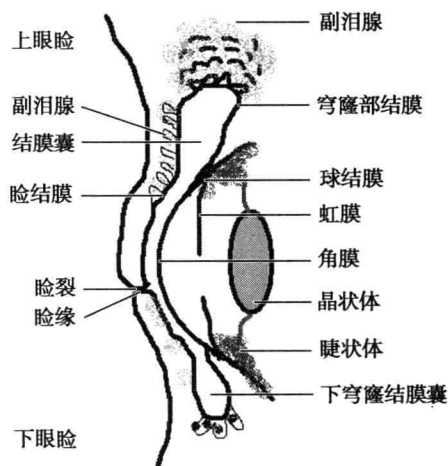


图 1-1 结膜囊

移动,在角膜缘处与下面的巩膜紧密连接。球结膜薄而透明,可透见白色的巩膜。结膜囊靠近内眦处称为泪湖,在泪湖内有一小隆起,称泪阜,高约 5.0mm、宽约 3.0mm,呈黄红色,其表面为特殊的皮肤组织,有细毛。

(二) 结膜生理

1. 结膜的功能 结膜表面光滑,质地透明,覆盖于眼睑内表面及眼球表面。结构完整的结膜对眼球具有保护和屏障的作用,可防止病原微生物的侵袭,清除和处理结膜囊内的异物;结膜腺体的分泌物对结膜和角膜具有湿润和保护作用;结膜具有较强的免疫防御功能;松弛的穹窿部结膜在眼球运动中起着重要的作用。由于结膜与外界相沟通,所以各种各样的微生物、外来异物和尘埃、紫外线等均可以引起结膜的疾病。

2. 结膜的创伤修复 结膜的修复简单地分为 3 个阶段:炎症期、增生期和重塑期。

(1) 炎症期的主要特点是炎症反应,伴随有中性粒细胞、单核细胞浸润和组织淤血。

(2) 增生期主要是结膜的再上皮化和成纤维细胞活性提高,数量增加,伴随着新生血管的形成和肉芽组织增生。最多在创伤后 4 天内,由血浆纤维素原产生的纤维素在伤口形成连接“桥”,随之新的基质和肉芽组织沉积,新生血管长入。

(3) 重塑期时成纤维细胞起主要作用,参与伤口的收缩、新基质沉积与合成,参与创伤修复后的修饰。成纤维细胞产生具有蛋白分解活性的酶促作用,保障移动进入临时性的胶原基质中,这些酶称为基质金属蛋白酶,可以分解细胞外基质,参与伤口的收缩。

二、角膜解剖、组织结构和生理

(一) 角膜的形态

角膜是高度屈光和清晰透明的组织,是接受视觉信息的最前端,位于眼球纤维膜的前 1/6。从后面看,角膜为圆形,从前面看,角膜外形因上下不透明的角巩膜缘而略呈椭圆形,略向前凸,角膜直径水平为 11.0~12.0mm(平均 11.7mm),垂直为 10.5~11.0mm(平均 10.6mm),男性比女性略大,女性大约小 0.1mm,3 岁以上儿童,角膜直径已接近成人。

角膜表面积约 1.3cm²,占全眼球 1/14。角膜的中央厚度约 0.5~0.6mm,周边厚度约 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,后表面呈较小的球形,曲率半径为 6.2~6.8mm(平均 6.5mm)。角膜中央 4.0mm 范围近似球形,突度最大,表面各点曲率半径基本相等,是屈光的主要部分,称为光学区,角膜向周边渐变平坦,特别是鼻侧更为明显。通常角膜在垂直径线上比水平径线上的曲率半径小,这种正常的偏差是由晶状体的相反曲率差来纠正。角膜是眼球屈光装置中的重要部分,其前表面的屈光力约为 +48.8D,后表面约为 -5.8D,总屈光力约为 +43.0D,占眼球屈光力的 70%。角膜的矢量深度是 2.6mm,并且取决于角膜曲率半径。角膜折射率(n)是 1.376(忽略泪液膜)。

角膜曲率从中央到周边逐渐变平坦且每条子午线上的曲率均不相同,这个变异显示角膜不是光学、几何或任何轴向上的立体旋转对称体,眼球是活动的,但眼球运动不可能有一个固定的旋转中心。较大角膜散光是在角膜主要轴向上曲率半径的不同增加。

(二) 角膜的组织结构

角膜组织结构有 5 层:上皮细胞层、前弹力层、基质层、后弹力层和内皮细胞层(图 1-2)。