

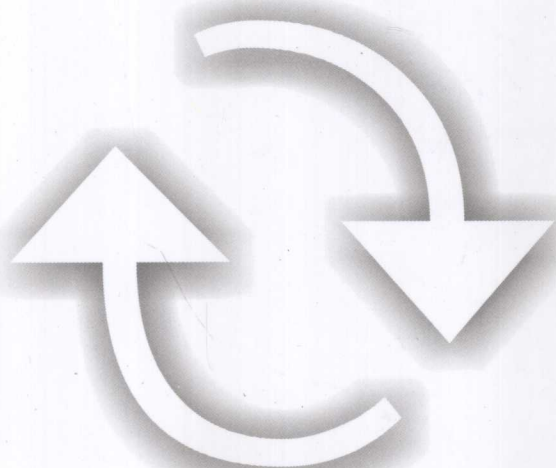


医药学院 610212043347

■ 视光师培养系列教程

眼镜验光与加工职业技能 基础教程

主 编 李新华



南京大学出版社



医药学院 610212043347

■ 视光师培养

眼镜验光与加工职业技能 基础教程

主 编 李新华
副主编 王 玲 刘宜群 亓昊慧
编 委 李新华 (金陵科技学院)
亓昊慧 (金陵科技学院)
许 薇 (金陵科技学院)
王 玲 (金陵科技学院)
刘宜群 (金陵科技学院)
欧阳永斌 (金陵科技学院)
李童燕 (南京化工职业技术学院)
井 云 (金陵科技学院)
张 青 (南京同仁医院医学验光配镜中心)
王淮庆 (金陵科技学院)
杨晓莉 (金陵科技学院)
邵 晨 (金陵科技学院)



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

眼镜验光与加工职业技能基础教程 / 李新华主编.
—南京:南京大学出版社,2012.3
ISBN 978-7-305-09675-4

I. ① 眼… II. ① 李… III. ① 眼镜检法—
技术培训—教材 ② 眼镜—金属型材—加工—技术
培训—教材 IV. ① R778.2 ② TS959.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 023476 号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093
网 址 <http://www.NjupCo.com>
出 版 人 左 健

丛 书 名 视光师培养系列教程
书 名 眼镜验光与加工职业技能基础教程
主 编 李新华
责任编辑 李 磊 编辑热线 025-83686531

照 排 江苏南京大学印刷厂
印 刷 南京京新印刷厂
开 本 787×1092 1/16 印张 13 字数 323 千
版 次 2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-305-09675-4
定 价 25.00 元

发行热线 025-83594756 83686452
电子邮箱 Press@NjupCo.com
Sales@NjupCo.com(市场部)

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购
图书销售部门联系调换

前 言

伴随着社会经济的腾飞,科教卫生事业的不断发展,近年来我国各层次的眼视光教育事业几乎遍及祖国的各个地区。其中卫生类与理工类高校开展的本、专科层次,不同模式的眼视光技术专业教学也各有千秋。视光学的发展在中国相对起步较晚,其发展还要经过相当长的一段时间。在现阶段,各地眼镜行业的从业人员构成了现有视光行业从业人员的主力军。由于历史条件的限制,现有从业人员系统的学习专业知识的比率还不足10%。因此,作为一项职业,眼镜验光员和定配工的职业资格认定是必须的也是极其重要的。

有别于其他出版社的视光学本科教材及眼视光技术高职高专教材,本系列教材旨在进行视光学基础及基本操作技能的知识普及,更好的适应多层次眼视光技术从业人员的知识需求。

本教程主要介绍眼视光的基本理论与操作技能,注重基础理论与技能的衔接与训练,突出实用特色。全书结构合理,内容充实,编排新颖,深入浅出,图文并茂,详略得当,具有很强的科学性和实用性。

本教程适合眼视光技术专业本科、高职高专学生进行职业师资格认证、眼镜行业从业人员参加职业技能培训和鉴定考核,眼视光相关人员及入门者的参考资料。

本教程是在金陵科技学院视光工程系全体教师及工作人员的通力协作下完成的,在此对所有为本教材编写工作作出贡献的同仁及学生表示衷心的感谢。

由于水平与时间所限,本教程难免存在许多不足之处,敬请读者指正。

编 者

2012年1月

目 录

绪 论	1
第一章 眼科学基础	3
第一节 眼的解剖结构与生理功能	3
第二节 眼科常见疾病与视觉异常	29
第二章 眼镜光学	37
第一节 几何光学基础	37
第二节 眼用透镜	45
第三节 透镜联合(处方变换)	54
第四节 棱镜	58
第三章 眼屈光学	64
第一节 屈光系统与屈光不正概述	64
第二节 调节与集合	69
第三节 屈光不正	82
第四章 角膜接触镜基础知识	96
第一节 角膜接触镜的发展与分类	96
第二节 角膜接触镜的验配流程	104
第三节 角膜接触镜对眼部的影响	113
第五章 眼镜加工基础知识	118
第一节 镜架和镜片选择基础	118
第二节 镜架测量和镜架几何中心距计算	122
第三节 确定加工中心	123
第四节 磨 边	124
第五节 眼镜的装配与调整	131
第六章 渐进多焦镜基础知识	141
第一节 渐进多焦镜的标识与识别	141

第二节 渐进多焦镜验配加工基础·····	149
第七章 视觉保健的基础知识·····	159
第一节 视觉保健概述·····	159
第二节 中医视觉保健理论基础·····	160
第三节 中医传统理疗技术·····	176
第四节 视觉终端综合症与视疲劳·····	178
第八章 眼镜验配店营销与管理·····	181
第一节 接待·····	181
第二节 处方分析·····	183
第三节 眼镜店的经营与管理·····	186
参考文献·····	201

绪 论

一、眼镜验光与加工职业技能培训与鉴定的重要性

视光学是在光学和眼科学的基础上发展而来的新兴学科,未来的视光学是将光学与眼科学有机地结合起来,并与生理学、解剖学、生化学、电学、计算机科学进行交汇融合的一门学科。

当今信息社会,人类 80%~90% 的信息主要通过眼睛获得。在党的十六大报告中提出:将全民族的健康素质明显提高作为全面建设小康社会奋斗目标之一。以健康为中心是公共卫生的一大特征。而眼睛的健康是一个重要的衡量指标。由于遗传、衰老、创伤或疾病等各种原因可导致其衰退或丧失,目前全球估计有 1.8 亿人有视力损害(60%分布在印度、中国和非洲),其中大约 1.35 亿为低视力,0.45 亿为盲。由于人口增长和老龄化,以及视物习惯的改变,有视力损害的人数更急剧增长。

根据流行病学资料显示,我国近年来近视等屈光不正的发病率逐年上升,中小学生的发病率保守统计在 50%以上,白内障、青光眼及其他视网膜等疾病术后的眼保健问题也日益突出。另外随着我国老龄化社会的进一步形成,由于眼调节力下降形成老视人群的增加,高血压及糖尿病患病率的上升导致眼部视网膜并发症的增多,以及众多具有双眼视觉问题,如调节与集合异常等患者也需要专业人员借助技术手段来减轻或解除视觉的不适,从而提高视觉质量。因此,针对逐渐增多的近视、老视以及众多由于眼部疾病或全身疾病导致的视力损害的患者,进行专业的视觉检查、选择合理化的矫正活资料手段,采取有效的视觉保健方式,为具有视觉问题的人群提供专业的视觉康复服务的任务更加艰巨和繁重。

20 世纪 90 年代以来,我国内地眼镜行业经过了一个从复苏到飞速发展的过程,大大小小的眼镜店、眼镜验配中心、视光中心、视力保健中心层出不穷,但是其从业人员的专业素质、水平良莠不齐,能够经过系统的视光专业学习的从业人员更是凤毛麟角。随着行业需求的不断加大,国家劳动和社会保障部职业技能鉴定中心在全国开展了眼镜行业眼镜验光员与定配工的职业技能培训与鉴定,在全日制视光专业教育还不完善和不十分普及的情况下,为眼镜行业人员业务素质的提高提供了一个良好的途径,使更多的从业者在获得专业知识的同时又取得了从业资格,从而对行业人员业务素质的进一步规范起到了积极的推动作用。随着视光学先进技术的不断发展,眼镜验配机构的一线从业人员定期的参与职业技能鉴定与培训,对于专业人员的业务素质及专业知识的提升大有裨益。同时,部分省份也根据视光行业的特点,对视光行业从业人员的从业资格进行了严格的限制,这就对职业技能的鉴定和资格认定提出了更加严格的要求。政策的导向也必将会引导视光行业进入一个良性发展的阶段。

二、眼镜验光与加工职业技能培训与鉴定的要求

国家劳动和社会保障部培训就业司及职业技能鉴定中心对于各职业工种的培训鉴定考

试均有严格的要求。现在的职业技能鉴定工作已经建立起初级、中级、高级、技师、高级技师五个等级的国家职业技能资格体系。眼镜验光员和定配工也不例外。但是这两个工种的职业技能鉴定工作起步相对较晚。视光行业是一个相对较小的行业,但鉴于眼睛对于人体的重要性而言,眼镜的重要性是不言而喻的。眼镜在作为一件商品、或者一件时尚配饰、或者一件医疗器具的情况下,如何选择和使用对于眼睛的健康非常重要。就这一点而言对于视光从业者的业务素质要求是极高的。

眼镜验光员和定配工的职业技能鉴定同样是各分五级,对于每一个等级,都要求具有一定的年龄、工龄及学历的要求。可根据不同的年龄,从事本行业的年限申报不同的等级,报名经劳动部门审核通过,经过专业技能的培训后,才能参加职业技能鉴定中心统一组织的理论与操作考核(初级、中级、高级)。技师、高级技师除需通过理论与技能操作考核外,还需要进行专业论文的撰写与答辩,以及综合素质的评审,每项内容通过后,方可取得相应的职业资格证书。

第一章 眼科学基础

【主要内容】 眼科学与视光学是密不可分整体,其主要研究对象都是视觉器官,即眼睛。本部分主要介绍视觉器官(眼睛)的生理结构特点与每部分的生理功能,并根据眼的生理结构特点介绍眼的屈光特性与眼的成像等视觉生理功能。

【能力要求】 熟悉并掌握视器的结构特点、组成及生理功能。

第一节 眼的解剖结构与生理功能

一、概述

视觉器官包括眼球、眼眶及眼的附属器、视路以及眼部的相关血管和神经结构等。视器俗称眼睛。

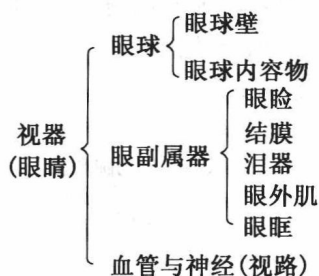


图 1-1 视器的组成

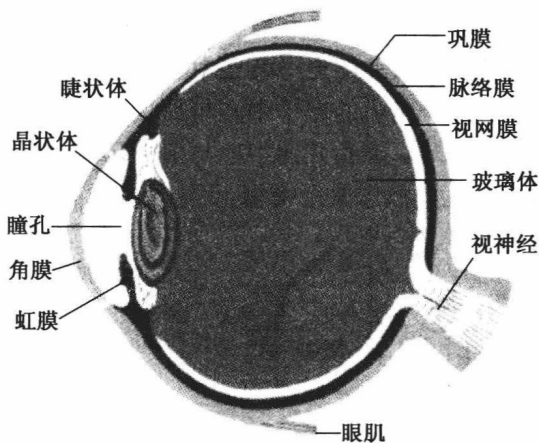


图 1-2 眼球结构图

(一) 眼球的形态、位置特点

眼球近似球形,其前面是透明的角膜,其余大部分为乳白色的巩膜,后面有视神经与颅内视路连接。正常眼球前后径出生时约 16 mm,3 岁时达 23 mm,成年时为 24 mm,垂直径较水平径略短。

眼球位于眼眶前部,借眶筋膜、韧带与眶壁联系,周围有眶脂肪垫衬,其前面有眼睑保护,后部受眶骨壁保护。

眼球向前方平视时,一般突出于外侧眶缘 12~14 mm,受人种、颅骨发育、眼屈光状态等因素影响,但两眼球突出度相差通常不超过 2 mm。

(二) 补充相关概念

1. 前极与后极

(1) 前极: 眼球前部的顶点称为眼的前极。

(2) 后极: 眼球后部的顶点称为眼的后极。

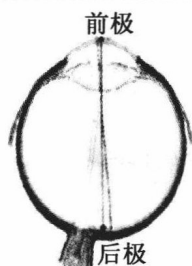


图 1-3 前后极示意图

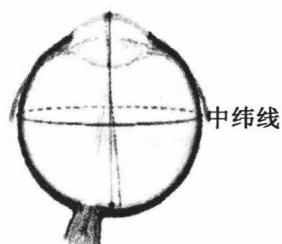


图 1-4 赤道

2. 赤道部、前节与后节(或前段与后段)

(1) 赤道部: 眼球从前向后的中部称为眼球的中纬线, 又称赤道部。

(2) 眼前节(前段): 以晶状体平面为界, 晶状体之前的眼球部分称为眼前节或眼前段。

(3) 眼后节(后段): 以晶状体平面为界, 晶状体之后的眼球部分称为眼后节或眼后段。

3. 眼轴、视轴、光轴与瞳孔轴

(1) 眼轴: 眼球前极和后极的连线称为眼轴。

(2) 视轴: 眼的结点与黄斑中心凹的连线及其向注视目标的延长线称为视轴。

(3) 光轴: 角膜的光学中心与晶状体的光学中心之间的连线及延长线称为光轴。

(4) 瞳孔轴: 瞳孔几何中心与角膜几何中心连线及其延长线称为瞳孔轴。

注: 这几个概念关系密切, 大家可在深入学习的过程中逐步理解。



图 1-5 眼轴示意图

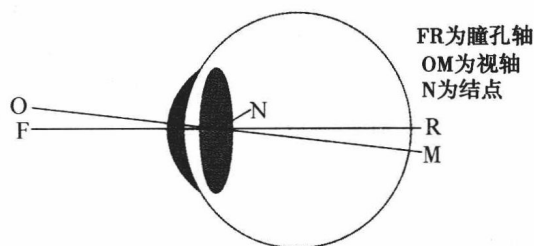


图 1-6 视轴与瞳孔轴示意图

4. 鼻侧与颞侧

描述眼方位的名词。

(1) 鼻侧: 双眼靠近中央鼻子的一侧称为鼻侧。

(2) 颞侧：双眼靠近外侧颞骨的一侧称为颞侧。



图 1-7 眼的方位图

5. 角膜方位

面对角膜观察,角膜表面如同钟表盘面,上方中央为 12 点位,下方中央为 6 点位。依次类推。

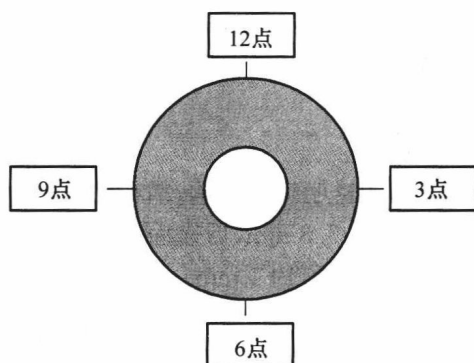


图 1-8 角膜方位图

二、眼球的结构与生理功能

眼球分为眼球壁和眼内容物两部分。

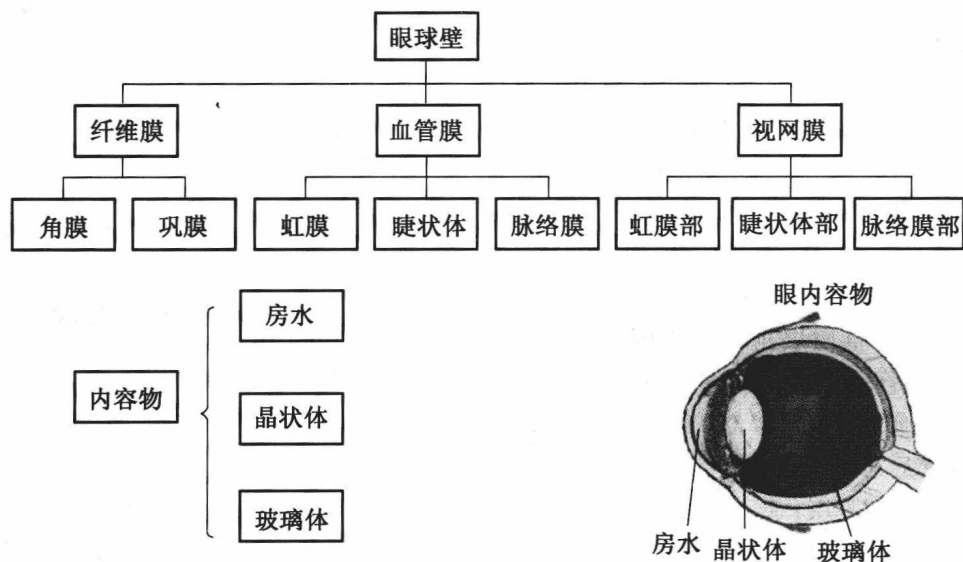


图 1-9 眼球壁及眼内容物示意图

(一) 眼球壁

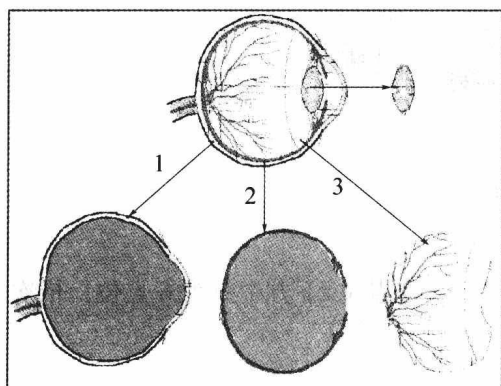


图 1-10 眼球壁示意图

● 角膜

(1) 角膜的位置形态与大小

位于眼球前部中央,呈向前凸的透明组织结构,横径约 11.5~12 mm,垂直径约 10.5~11 mm。角膜曲率半径的前表面约为 7.8 mm,后表面约为 6.8 mm。角膜厚度中央部最薄,厚度约 0.5~0.55 mm,越往周边部越厚,约 1 mm。

(2) 角膜的组织学结构

如图 1-11 所示,角膜从前向后分为:

① 上皮细胞层:厚约 35 μm ,由 5~6 层鳞状上皮细胞组成,无角化,排列特别整齐,易与其内面的前弹力层分离,此层对细菌有较强的抵抗力,再生能力强,损伤后修复较快,且不留瘢痕。

② 前弹力层:厚约 12 μm ,为一层均质无细胞成分的透明膜,损伤后不能再生。

③ 基质层:厚约 500 μm ,占角膜厚度的 90% 以上,约由 200 层排列规则的胶原纤维束薄板组成,板层间互相交错排列,与角膜表面平行,极有规则,具有相同的屈光指数。板层由胶原纤维构成,其间有固定细胞和少数游走细胞,以及丰富的透明质酸和一定含量的粘蛋白和糖蛋白。基质层延伸至周围的巩膜组织中。此层损伤后不能完全再生,而由不透明的瘢痕组织所代替。

④ 后弹力层:成年人厚约 10~12 μm ,系一层富有弹性的透明均质薄膜,坚韧、抵抗力较强,损伤后可迅速再生。

⑤ 内皮细胞层:此层紧贴于后弹力层后面,厚 5 μm ,为一层六角形扁平细胞构成,细胞顶部朝向前房,基底面向后弹力层。损伤后不能再生,常引起基质层水肿,其缺损区依靠邻近的内皮细胞扩展和移行来覆盖。成年后,内皮细胞的数量随年龄的增长逐渐减少。

(3) 角膜的生理功能特点

眼球壁分为三层,包括外层、中层和内层。外层为纤维膜,其前 1/6 为角膜,后 5/6 为巩膜。角巩膜移行处为角巩膜缘(或称为角膜缘)。中层为葡萄膜(亦称为色素膜、血管膜),包括虹膜、睫状体和脉络膜。内层为视网膜。

1. 外层

称为纤维膜,主要是胶原纤维组织,由前部透明的角膜和后部乳白色的巩膜共同构成眼球完整封闭的外壁,起到保护眼内组织,维持眼球形态的作用。

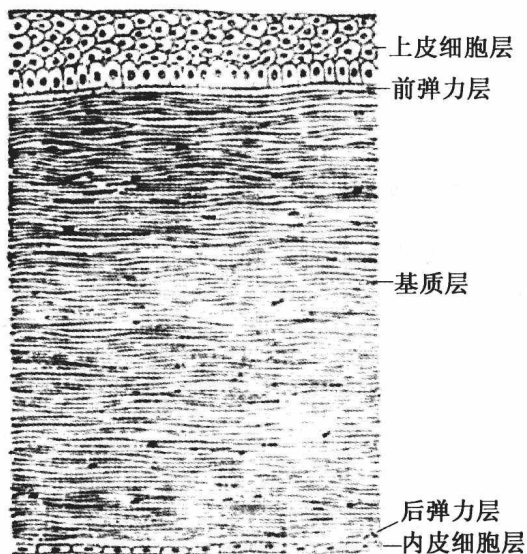


图 1-11 角膜的组织学结构

角膜位于眼球的最前极,作为眼球壁的最外层,对眼球的完整形态起到了很重要的作用。角膜的主要生理特点为:

① 角膜的屈光性

角膜是屈光介质的重要组成部分。角膜的屈光指数为 1.376,与空气的屈光指数(为 1)相差较大。角膜前表面的屈光力为 +48.8D,后表面屈光力为 -5.8D,总屈光力为 +43D。角膜屈光力约占眼球总屈光力的 70%。

② 角膜的透明性

正常角膜是无色透明的,利于光线透过。角膜的透明性与角膜的组织解剖学特点关系密切。角膜光学区没有血管,上皮细胞内不含有色素,不角化,基质层胶原纤维排列非常规则有序,上皮和内皮细胞排列整齐。内皮细胞约 100 万个,随年龄增长而减少。角膜正常水分的代谢对维持角膜的透明性也非常重要,这主要有赖于角膜内皮细胞的“内皮泵”对角膜内水分的稳定所起的重要作用。内皮细胞间形成紧密连接阻止房水进入细胞外间隙,具有角膜-房水屏障功能以及主动泵出水分维持角膜相对脱水状态,保持角膜的透明性。

③ 角膜的代谢

角膜光学区无血管,中央部的营养物质主要通过角膜上皮或内皮细胞进入角膜内。角膜周边部的营养代谢主要来自角膜缘血管网。角膜的氧气供应主要来源于泪膜和房水,部分来源于角膜缘血管网和结膜。角膜的能量物质主要是葡萄糖,大部分通过内皮细胞从房水中获取,约 10% 由结膜、泪膜和角膜缘血管供给。

④ 角膜的创伤愈合

角膜上皮层再生能力强,损伤后较快修复且不留痕迹。角膜缘处角膜上皮的基底细胞层含有角膜缘干细胞,在角膜上皮的更新和修复过程中起到重要作用。再生的过程主要是由临近的未损伤的上皮细胞扩大移行完成。较小范围的上皮缺损可以在 24 小时以内修复。如累积到上皮细胞的基底膜,则损伤愈合时间将大大延长。上皮一旦出现缺损,要防止角膜的感染出现。前弹力层和实质层损伤后不能再生,通过形成瘢痕完成修复。如果基质层损伤较深(如角膜溃疡),角膜修复后将会形成明显的瘢痕。根据损伤的程度及修复的情况,可以分为角膜云翳(瘢痕清浅,如云雾状)、角膜斑翳(瘢痕较明显,透过瘢痕仍可隐约看见后面的虹膜纹理)、角膜白斑(瘢痕厚重,呈瓷白色,不能透见后方的虹膜)。后弹力层损伤可以再生,主要由内皮细胞分泌修复。内皮细胞损伤后不能再生,靠临近细胞扩大移行修复。内皮细胞几乎不进行有丝分裂,损伤后主要依靠邻近细胞扩张和移行来填补缺损区。若角膜内皮细胞损伤较多,则失去代偿功能,将造成角膜水肿和大泡性角膜病变。

⑤ 角膜的知觉

角膜上皮层神经末梢丰富,具有重要的保护作用。角膜富含感觉神经,系三叉神经的眼支通过睫状后长神经支配,神经末梢从前弹力层后分支进入上皮细胞层,因此感觉十分敏锐。完整健康的角膜可以分辨温度、疼痛以及压力三种感觉。角膜感觉最敏锐的部分在角膜的中央部。角膜的三叉神经被破坏后会引发角膜营养和代谢活动的异常。一旦角膜上皮损伤,其创伤愈合的能力会相应下降。

● 巩膜

(1) 巩膜的位置形态

眼球壁外层的后 5/6 为巩膜。巩膜外面由眼球筋膜覆盖包裹,四周有眼外肌肌腱附着,

前面被结膜覆盖。巩膜质地坚韧,不透明,呈瓷白色,主要由致密而相互交错的胶原纤维组成。儿童由于巩膜较薄,能透见内层葡萄膜的色素而呈现淡蓝色。巩膜前接角膜,在后部与视神经交接处分内、外两层,外 $2/3$ 移行于视神经鞘膜,内 $1/3$ 呈网眼状,称巩膜筛板,是视神经纤维束穿出眼球的部位。巩膜厚度约为 $0.3\sim 1\text{ mm}$,在不同部位有所不同。最薄处为眼外肌附着处,约 0.3 mm ,最厚处为视神经周围约 1.0 mm 。巩膜表面因血管、神经出入而形成许多小孔。后部的小孔在视神经周围,为睫状后动脉及睫状神经所通过。中部在眼赤道后约 $4\sim 6\text{ mm}$ 处,有涡静脉的出口。前部距角膜缘约 $2\sim 4\text{ mm}$ 处,有睫状前血管通过,此处巩膜常有色素细胞聚集成堆,呈青灰色斑点状,数量多时称先天性色素沉着症。

(2) 巩膜的组织学结构

组织学上巩膜分为:巩膜表层、巩膜实质层和棕黑板层。

① 巩膜表层,由疏松结缔组织构成,与眼球筋膜相连。此层血管、神经较丰富。发炎时充血明显,有疼痛、压痛。

② 巩膜实质层,由致密结缔组织和弹性纤维构成,纤维合成束,互相交叉,排列不整齐,不透明,血管极少。随着年龄的增长,弹力纤维逐渐加强,到老年后则逐渐减少。此层纤维粗细不等,排列不规则导致巩膜不具有透明性。

③ 棕黑层,为巩膜的最内层,结缔组织纤维束细小、弹力纤维显著增多,有大量的色素细胞,使巩膜内面呈棕色外观。此层内面是脉络膜上腔。

此外贯通巩膜全层的巩膜血管内有动脉、静脉和神经通过。

(3) 巩膜的生理特点

巩膜表面被眼球筋膜包裹,前面又被球结膜覆盖,角膜、巩膜和结膜、筋膜在角膜缘处相互融合附着。

① 具有良好的弹性,可以维持眼球的正常外型,保护眼内组织。

② 巩膜不透明,具有良好的遮光性,保证眼球视轴以外的部分无光线进入。

③ 巩膜各处厚度不同。视神经周围最厚约为 1 mm ,但视神经穿过的筛板处最薄弱,易受眼内压影响,在青光眼形成特异性凹陷,称青光眼杯。赤道部约厚 $0.4\sim 0.6\text{ mm}$,在直肌肌腱附着处约为 0.3 mm 。

④ 表层巩膜有致密的血管结缔组织,角膜缘后的区域有巩膜内血管丛(房水静脉)。除表层富有血管外,其余巩膜几乎无血管。深层巩膜血管、神经极少,代谢缓慢,故发生炎症时不如其他组织进展急剧,但病程迁延。

● 角膜缘和前房角

(1) 角膜缘

指从透明的角膜到不透明的巩膜之间灰白色的连接区,平均宽约 1 mm ,角膜前弹力层的止端是球结膜的附着缘(图1-12),后弹力层的止端是小梁网组织的前附着缘。由于角膜缘是角膜和巩膜的移行区,透明的角膜嵌入不透明的巩膜内,并逐渐过渡到巩膜,所以在眼球表面和组织学上没有一条明确的分界线。角膜缘解剖结构上是前房角及房水引流系统的所在部位,临床上又是许多内眼手术切口的标志部位,组织学上还是角膜干细胞所在之处,因此十分重要。在外观上角膜缘部

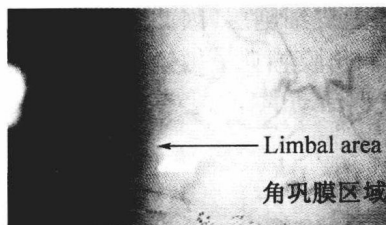


图1-12 角巩膜缘区域

可见各约 1 mm 宽的前部半透明区(即从前弹力层止端到后弹力层止端)以及后部的白色巩膜区(即后弹力层止端到巩膜突或虹膜根部, 包含有小梁网及 Schlemm 管等组织结构)。

(2) 前房角

位于周边角膜与虹膜根部的连接处。前房角的前外侧壁为角膜缘, 从角膜后弹力层止端(Schwalbe 线)至巩膜突; 后内侧壁为睫状体的前端至虹膜根部。在前房角内可见到如下结构: Schwalbe 线、小梁网和 Schlemm 管、巩膜突、睫状带和虹膜根部(图 1-13)。

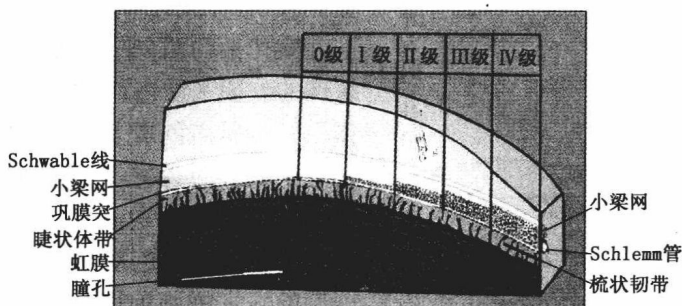


图 1-13 前房角的结构示意图

① Schwalbe 线, 在前房角镜下呈一条灰白色发亮略成突起的线, 为角膜后弹力层的终止部。

② 巩膜突, 是巩膜内沟的后缘, 向前房突起, 为睫状肌纵行纤维的附着部。

③ 巩膜静脉窦, 即 Schlemm 管, 是一个围绕前房角一周的环行管, 位于巩膜突稍前的巩膜内沟中, 表面由小梁网所覆盖, 向外通过巩膜内静脉网或直接经房水静脉将房水运出球外, 向内与前房沟通。

④ 小梁网, 为位于巩膜静脉窦内侧、Schwalbe 线和巩膜突之间的结构。房角镜下是一条宽约 0.5 mm 的浅灰色透明带, 随年龄增加呈黄色或棕色, 常附有色素颗粒, 是房水排出的主要区域。组织学上是以胶原纤维为核心、围以弹力纤维及玻璃样物质, 最外层是内皮细胞。

⑤ 前房角后壁, 为虹膜根部, 它的形态与房角的宽窄有密切关系。

⑥ 房角隐窝, 由睫状体前端构成, 房角镜下为一条灰黑色的条带称睫状体带。

(3) 角膜缘与前房角的生理特点

① 前房角是房水排出眼球外的主要通道, 与各种类型青光眼的发病和治疗有关。

② 角膜缘处组织结构薄弱, 眼球受外伤时, 容易破裂。

③ 角膜缘是内眼手术切口的重要进路。

2. 中层

中层为葡萄膜, 又称色素膜、血管膜, 富含黑色素和血管。此层由相互衔接的三部分组成, 由前到后依次为虹膜、睫状体和脉络膜, 具有遮光、供给眼球营养的功能。

● 虹膜

(1) 虹膜的位置结构及形态

虹膜是葡萄膜最前部分, 位于晶体前, 周边与睫状体相连续, 将眼球前部腔隙隔成前房与后房。形如圆盘状, 中央有一直径为 2.5~4 mm 的圆孔, 称瞳孔。虹膜表面不平坦, 有凹陷的隐窝和辐射状条纹皱褶, 称虹膜纹理。距瞳孔缘约 1.5 mm 处, 有一环形锯齿状隆起, 称虹膜卷缩轮, 是虹膜小动脉环所在处。虹膜与睫状体相连处称虹膜根部。在虹膜根部稍后方有虹膜动脉大环。

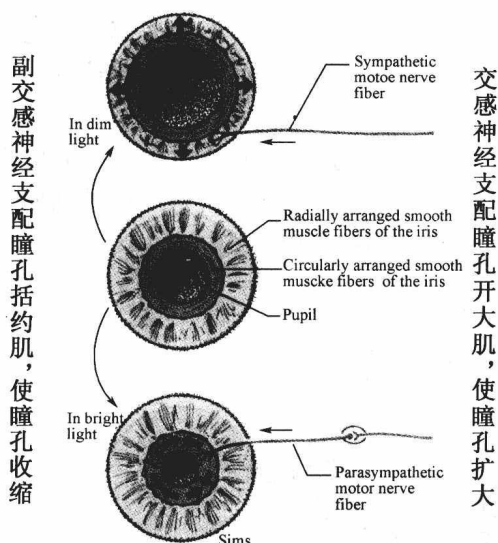


图 1-14 瞳孔的扩大与缩小

(2) 瞳孔与虹膜的颜色

正常瞳孔直径约为 2.5~4 mm, 双侧瞳孔等大等圆, 可调节进入眼内光线的数量。虹膜有环行受副交感神经支配的瞳孔括约肌和受交感神经支配的放射状的瞳孔开大肌, 能调节瞳孔的大小(图 1-14)。瞳孔随光线的强弱而改变其大小, 称瞳孔对光反射。

瞳孔括约肌(平滑肌)呈环形, 分布于瞳孔缘部的虹膜基质内, 受副交感神经支配, 起缩瞳作用。基质内色素上皮细胞内的色素含量多少决定了虹膜的颜色, 棕色虹膜色素致密, 蓝色虹膜色素较少。色素上皮层分前后两层, 两层细胞内均含致密黑色素, 故虹膜后面颜色深黑, 在前层的扁平细胞前面分化出肌纤维, 形成瞳孔开大肌(平滑肌), 受交感神经支配, 起放大瞳孔

的作用; 后层的色素上皮在瞳孔缘可向前翻转呈一条窄窄的环形黑色花边, 称瞳孔领。

(3) 虹膜的组织学结构

虹膜的组织结构主要分为两层。即虹膜基质层, 由疏松结缔组织、血管、神经和色素细胞构成; 内层为色素上皮层, 其前面有瞳孔扩大肌。

(4) 虹膜的生理特点

- ① 主要为通过改变瞳孔的大小调节进入眼内的光线。
- ② 虹膜的遮光功能保证了可见光只能从瞳孔进入眼内。
- ③ 由于密布第 V 颅神经纤维网, 在炎症时反应重, 有剧烈的眼疼。
- ④ 虹膜根部很薄, 当眼球受挫伤时, 易从睫状体上离断。由于虹膜位于晶状体的前面, 当晶状体脱位或手术摘除后, 虹膜失去依托, 在眼球转动时可发生虹膜震颤。
- ⑤ 虹膜协助形成眼的前房和后房, 如若与前面的角膜或后面的晶状体粘连, 将引起房水排出受阻, 引起眼内压升高。

(5) 瞳孔的生理功能

- ① 维持视轴的中心位置。
- ② 瞳孔缩小, 可消除眼屈光介质的球面像差和色差。
- ③ 当瞳孔因外伤或手术呈麻痹性扩大或偏离中心位置, 则影响光学眼镜的矫正效果。

(6) 瞳孔对光反射

可见光进入眼内时引起的瞳孔收缩现象, 称为瞳孔对光反射。

- ① 直接对光反射: 可见光照射一侧瞳孔, 瞳孔收缩的现象称为瞳孔的直接对光反射。
- ② 间接对光反射: 一眼接受光照时, 无光照的另一眼瞳孔同时收缩的现象称为瞳孔的间接对光反射。

瞳孔光反射的主要作用是调节进入眼内的光线。强光下, 瞳孔缩小; 弱光下, 瞳孔相对扩大, 维持进入眼内光线的相对恒定。

- ③ 近反射(集合反射): 双眼注视近物时, 会同时引起眼球瞳孔缩小、调节增强和辐辏

的三联动现象,称为瞳孔近反射,又称集合反射。

● 睫状体

(1) 睫状体的位置形态

睫状体为位于虹膜根部与脉络膜之间的宽约 6~7 mm 的环状组织,其矢状面略呈三角形,巩膜突是睫状体基底部附着处。睫状体分为两部分:前 1/3 较肥厚宽约 2 mm,称睫状冠,富含血管,其内侧面有 70~80 个纵行放射状突起,称睫状突,主要功能是产生房水。后 2/3 宽约 4~4.5 mm,薄而平坦称睫状体平坦部(或睫状环)。扁平部与脉络膜连接处呈锯齿状称锯齿缘,为睫状体后界。从睫状体至晶状体赤道部有纤细的晶体悬韧带与晶体联系。睫状体内有睫状肌,与虹膜中的瞳孔括约肌、瞳孔扩大肌统称为眼内肌。

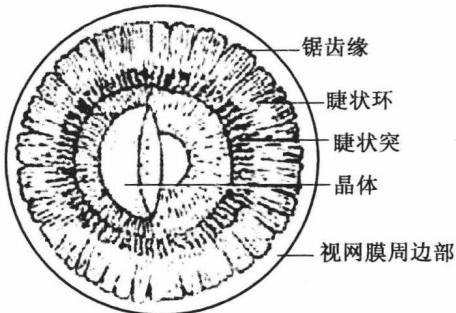


图 1-15 睫状体的位置关系



图 1-16 睫状体的侧面

(2) 睫状体的组织结构特点

睫状体主要由睫状肌和睫状上皮细胞组成。组织学上睫状体从外向内主要依次由睫状体棕黑板、睫状肌、睫状上皮细胞等构成。睫状肌含有三种平滑肌纤维,即外侧的纵行肌纤维、中间的放射状纤维肌和内侧的环形纤维肌构成,纵行肌纤维向前分布可达小梁网。睫状肌是平滑肌,受副交感神经支配。睫状上皮细胞层由外层的色素上皮和内层的无色上皮二层细胞组成。

(3) 睫状体的生理特点

① 调节晶状体的屈光力。当睫状肌收缩时(主要是环行肌),悬韧带松弛,晶体借助于本身的弹性变凸,屈光力增加,可看清近处的物体,此过程为调节。

② 睫状突上皮细胞:分泌房水,营养眼前段,维持眼压。

③ 睫状体富有三叉神经末梢,在炎症时,眼疼明显。

● 脉络膜

(1) 脉络膜的位置与形态

脉络膜为葡萄膜的后部,前起锯齿缘,后止于视乳头周围,介于视网膜与巩膜之间,有丰富的血管和黑色素细胞,组成小叶状结构。

(2) 脉络膜的组织结构

脉络膜平均厚约 0.25 mm,主要由三层血管

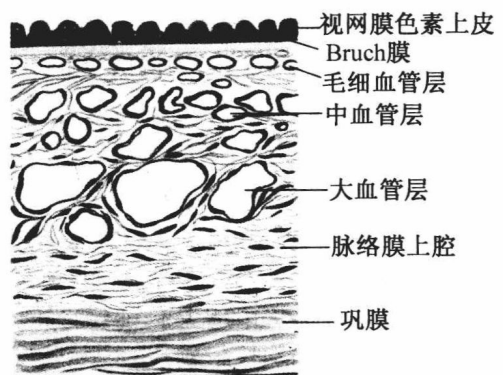


图 1-17 脉络膜结构图