

王永斌 编著

临床常见 眼科疾病诊治对策

LINCHUANG CHANGJIAN
YANKE JIBING ZHENZHI DUICE

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社



临床常见眼科疾病诊治对策

王永斌 编著

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床常见眼科疾病诊治对策 / 王永斌编著. —天津:
天津科学技术出版社, 2014. 2
ISBN 978-7-5308-8769-1

I. ①临… II. ①王… III. ①眼科—诊疗 IV. ①R77

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第023487号

责任编辑:刘 颖 张建锋

责任印制:张军利

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社出版

出版人:蔡 颢

天津市西康路35号 邮编300051

电话(022)23332400(编辑室) 23332393(发行部)

网址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

天津午阳印刷有限公司印刷

开本787×1092 1/16 印张16 字数385 000

2014年2月第1版第1次印刷

定价:45.00元

前 言

随着相关医学、生命科学和现代高科技的发展,眼科学的基础与临床研究发展迅速。眼科临床学的发展表现在眼科现代检查仪器及眼科现代手术医疗设备的广泛应用,使眼科临床诊断、治疗及手术进入新的里程;眼科基础理论的发展对眼科疾病的病因学及发病机制的认识达到新的高度。为满足当前眼科学医疗、教学第一线人员的需要,使广大临床医生能紧跟国际眼科疾病诊疗的最新发展趋势,掌握先进的技术和疗法,特此编写了《临床常见眼科疾病诊治对策》,供从事眼科的工作者和与此相关的医务人员学习、参考。

本书共十四章,分别对眼眶、眼睑、泪器、结膜、角膜、巩膜、晶状体、葡萄膜、青光眼、白内障、晶状体、视网膜、视神经及眼外伤等相关眼病的临床表现、诊断要点、治疗方案及原则进行了阐述。本书汇集了国内外眼科学最新研究成果,理论联系实际,图文并茂,实用性强。

由于时间紧,编者信息有限,虽然作者力图提高质量,但仍然可能存在不足之处,因此敬请各位读者指正,以便在今后的修订中更正。

王永斌

2013年12月

目 录

第一章 解剖组织学	1
第一节 眼球的解剖组织学	1
第二节 眼附属器的解剖组织学	9
第三节 视路的解剖	14
第二章 眼科检查	16
第一节 一般情况	16
第二节 视功能检查	18
第三节 眼部检查	21
第四节 眼科影像学检查	25
第三章 眼眶病	28
第一节 眼眶炎症	28
第二节 眼眶肿瘤	31
第四章 眼睑病	34
第一节 眼睑炎症	34
第二节 眼睑位置异常	36
第三节 眼睑肿瘤	40
第五章 泪器疾病	46
第一节 泪道功能不全	46
第二节 泪道阻塞	49
第三节 泪道炎症	52
第六章 结膜病	61
第一节 细菌性结膜炎	61
第二节 病毒性结膜炎	67
第三节 衣原体性结膜炎	70
第四节 变态反应性结膜炎	74
第七章 角膜病	78
第一节 角膜先天异常	78
第二节 角膜炎症	79
第三节 角膜变性营养不良	90
第四节 角膜肿瘤	96
第五节 角膜软化症	98
第八章 巩膜病	100
第一节 巩膜外层炎	100
第二节 巩膜炎	101

第三节	巩膜葡萄肿	106
第四节	巩膜色调异常	107
第九章	葡萄膜病	109
第一节	葡萄膜先天异常	109
第二节	葡萄膜炎	111
第三节	葡萄膜肿瘤	120
第四节	交感性眼炎	124
第十章	青光眼	127
第一节	概述	127
第二节	分类	130
第三节	病理	132
第四节	药物治疗	135
第五节	手术治疗	145
第十一章	白内障及晶状体病	166
第一节	概述	166
第二节	年龄相关性白内障	166
第三节	先天性白内障	174
第四节	外伤性白内障	178
第五节	晶状体异位与脱位	181
第十二章	视网膜疾病	183
第一节	视网膜血管病	183
第二节	黄斑疾病	196
第三节	视网膜脱离	205
第十三章	视神经疾病	209
第一节	视神经损伤	209
第二节	视神经疾病	214
第三节	视路疾病	219
第四节	视神经肿瘤	220
第十四章	眼外伤	225
第一节	闭合性眼外伤	225
第二节	开放性眼外伤	230
第三节	眼化学伤	234
第四节	眼热烧伤	240
参考文献		247

第一章 解剖组织学

第一节 眼球的解剖组织学

眼球近似球形。角膜表面的中心点为前极，与之相对应的后部巩膜表面中心点为后极。沿眼球表面的前后极中心点的连线叫做子午线，而各子午线中点在眼球表面的连线为眼球的赤道部。眼球的前后径平均为 24mm，水平径 23.5mm，垂直径 23mm。眼球位于眼眶前部，通过眶筋膜与眶壁联系，周围有眶脂肪垫，以减少眼球的震动。眼球前面由眼睑保护。正常眼球的突出度为 12~14mm。眼球由眼球壁与眼内容物组成。

一、眼球壁

眼球壁由外向内分为纤维膜、葡萄膜、视网膜三层。

1. 纤维膜 纤维膜主要由纤维组织构成，为眼球的外壁。前 1/6 为角膜，后 5/6 为巩膜，二者之间的移行处为角巩膜缘。

(1) 角膜：完全透明，从前面看为横椭圆形。中央瞳孔区附近约 4mm 直径的圆形区内近球形，其各点的曲率半径基本相等，而中央区以外部分较扁平，各点的曲率半径也不相等。角膜厚度各部分不相同，中央部最薄，约 0.58mm，周边部约 1mm。角膜分为五层，由前向后依次为：上皮层、前弹力层、基质层、后弹力层、内皮细胞层。①上皮细胞层：为复层上皮，损伤后可很快再生。从前向后依次分为三种细胞：表层细胞、翼状细胞与基底细胞。表层细胞前表面的细胞膜由许多的微皱褶和微绒毛，其对泪膜有较强的滞留作用。在基底细胞与翼状细胞间偶见淋巴细胞与吞噬细胞。基底细胞位于最深层，与前弹力层相连。基底细胞间、翼状细胞间、基底细胞与翼状细胞间，均以桥粒连接为主，翼状细胞与表层细胞间以桥粒和粘连斑连接为主。②前弹力层：无细胞结构，由胶原纤维构成，损伤后不能再生。前面与角膜上皮层的基底膜相毗邻，后面与基质层融合在一起。③基质层：基质层占角膜全厚度的 90%，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。基质层内有梭形的角膜细胞及少量游走细胞。基质层损伤后不能再生，由不透明纤维组织代替。基质层来源于中胚叶。④后弹力层：前面与实质层界限清楚。该层由内皮细胞分泌而成，实为内皮细胞层的基底膜，由极其微细的胶原微丝构成，损伤后可再生。⑤内皮细胞层：大约由 500000 个六角形细胞组成。在婴幼儿时期，内皮细胞可进行有丝分裂，但成年后不再进行有丝分裂，损伤后在一般情况下不能再生，而只能由损伤周围邻近的细胞增大、扩展和移行滑动来修复。⑥角膜的血管：角膜组织本身无血管，其营养由睫状前动脉在角膜缘构成的血管网提供。⑦角膜的神经：睫状神经在角巩膜缘后自脉络膜上腔穿出，在巩膜不同深度形成神经丛，由 60~80 支细小的脱髓鞘神经纤维构成神经丛分布于角膜各层，所以角膜知觉非常敏感。

(2) 巩膜：占眼球壁外层的前 5/6 部分，质地坚韧，呈瓷白色，由致密交错的纤维

组成。巩膜前部与角膜相连续,后部与视神经交接处分为内外两层,外 2/3 移行于视神经鞘膜,内 1/3 呈网眼状,称巩膜筛板。此板很薄,视神经纤维束由此处穿出眼球。当筛板处缺血或其不敌眼内压的升高而后退时便形成病理性凹陷。巩膜表面被筋膜包裹,前部被球结膜覆盖,在角膜周边部,角膜、巩膜和结膜三者结合而形成角巩膜缘。在角膜与巩膜表面交界处有一凹陷,称之为外巩膜沟,眼球内与其相对应的部位的凹陷称之为内巩膜沟,其后唇向前凸起,称之为巩膜突,是睫状肌的附着点。内巩膜沟的基底部分为 Schlemm 管, Schlemm 管内侧面为小梁网。因此,角巩膜缘是眼内手术切口的重要标志。儿童的巩膜较薄,在白色背景下透出葡萄膜颜色而呈蓝色。巩膜各处的厚度不一,在筛板、直肌的附着点处巩膜最薄,约为 0.3mm,在后极部视神经周围最厚,约 1mm,赤道部 0.4~0.6mm。在视神经周围有睫状后长、后短动脉及睫状神经穿过巩膜进入眼内;在眼球赤道部后 4~6mm 处,上下直肌的两侧有 4~6 条涡状静脉丛巩膜穿出;在距角膜缘 2~4mm 处,有睫状前动、静脉穿入和穿出巩膜。巩膜本身的血管很少,几乎全部分布在巩膜表层,在角巩膜部位有毛细血管网,在视神经周围的巩膜中有围绕视神经的 Zinn 氏动脉环。巩膜后部由睫状后短神经支配,睫状后长神经经脉络膜上腔到睫状体平坦部后分为数支,一部分进入睫状体,一部分在角膜缘后 2~4mm 处出巩膜,在巩膜表面环绕角膜缘形成神经丛,由此发出分支进入角膜。巩膜从外向内依次分为表层、实质层和棕黑层。①巩膜表层:胶原纤维束较细,排列不规则,基质丰富。该层含有色素细胞、巨噬细胞及淋巴细胞。②巩膜实质层:由胶原纤维束、纤维细胞及基质构成。胶原纤维束大小、粗细、长短不一,其各分支间相互交错融合。在角膜缘及视神经周围,胶原纤维束成环形排列,在角巩膜缘后至眼球后极部之间,胶原纤维束基本按前后子午线方向排列。③巩膜棕黑层:由更细的胶原纤维束构成,是脉络膜上腔的外侧壁。在胶原纤维束之间,由较多的色素细胞及载有色素的吞噬细胞,使巩膜内面成棕色外观。

(3) 前房角:由角巩膜缘、周边虹膜及睫状体底部共同组成。房水主要由前房角的小梁网及 Schlemm 管外引流。①Schlemm 管:位于内巩膜沟的基底部分、围绕着前房角的环形管状腔隙。其外侧壁与后界为深层巩膜,其前壁和内壁与小梁网相邻。Schlemm 管并非一条整齐规则的管道,其中分出很多个分支,有内集合管与外集合管。Schlemm 管的内壁为一层内皮细胞,其周围包绕结缔组织。内集合管起始于 Schlemm 管后部,为 Schlemm 管的膨大,终止于内层的小梁网,没有贯穿整个小梁网,不是 Schlemm 管与小梁网内间隙的通道。外集合管起始于 Schlemm 管外侧壁,为 25~35 条, Schlemm 管中的房水经外集合管流入巩膜深层静脉丛。②小梁网:小梁网位于 Schlemm 管以外的内巩膜沟中,介于 Schlemm 管与前房之间,前起角膜后弹力层止端,后至巩膜突。它可分为角巩膜部分及葡萄膜部分。角巩膜小梁网由许多扁平的小梁薄片所构成。薄片上有许多孔洞和分支,薄片的层与层之间、同一层的分支之间相互连接。薄片之间形成小梁内间隙,相邻的小梁内间隙相交通。一层层小梁网重叠排列,薄片上的孔洞并不重叠,房水从前房经沟通的小梁间隙的孔洞流入 Schlemm 管。薄片上的孔洞大小不等,从小梁网的最内层至 Schlemm 管部,孔洞逐渐变小,至 Schlemm 管的内侧壁没有孔洞。而葡萄膜小梁网为带状,起始于睫状体,附着于 Schwalbe 环附近。小带之间发出分支相互连接成网状,与外侧的角巩膜小梁网连接。葡萄膜小梁网最多不超过 2~3 层。③巩膜突:眼球内面巩膜最突出的部分,小梁网后界的标志,位于 Schlemm 管的后端。角巩膜小梁

网及睫状肌的纵行纤维附着在巩膜突上。睫状肌的活动可以通过巩膜突影响小梁的功能,从而改变房水的流畅度。④Schwalbe 环:位于角膜后弹力层终端的外侧,是小梁网前界的标志。主要由胶原纤维构成,胶原纤维的方向呈环形排列。⑤神经:来自巩膜突附近的睫状神经丛及睫状体上腔的神经丛。巩膜突部位的神经纤维有髓鞘,而小梁网内的神经纤维无髓鞘。

2.葡萄膜 葡萄膜位于巩膜与视网膜之间,前部有孔即瞳孔,后部有视神经穿过。由于该膜含有丰富的血管及大量的棕色色素,似紫色的葡萄,故称葡萄膜,它自前向后分为:虹膜、睫状体和脉络膜三个相连续部分。

(1)虹膜:位于晶状体前面,其中央有一直径 2.5~4mm 的圆形瞳孔。瞳孔周围的虹膜基质内有环形排列并受副交感神经支配的瞳孔括约肌,而虹膜基质的后面有放射状排列并受交感神经支配的瞳孔开大肌。虹膜根部较薄,附着在睫状体前面的中央。在瞳孔缘外 1.5mm 处有一轻度隆起的虹膜小环,将虹膜分为两个区域:小环外为睫状区,小环内为瞳孔区。虹膜表面有许多小的凹陷,称之为虹膜小窝。虹膜的组织结构由前向后可分为 4 层:前表面层、基质与瞳孔括约肌层、前上皮与瞳孔开大肌层、后色素上皮层。

(2)睫状体:位于葡萄膜的中间部位,前接虹膜根部,后连锯齿缘,移行于脉络膜。外侧与巩膜相邻,内侧与晶状体赤道部相邻,面向后房及玻璃体。睫状体分为冠部和平坦部两部分。睫状体冠长约 2mm,其内侧面有 40~80 个纵行放射状突起,面向晶状体赤道部,称睫状突,其与晶状体赤道部相距 0.5mm。平坦部长约 4mm,形成一环,称之为睫状环。在睫状体与晶状体赤道部有悬韧带相连。整个睫状体形成一带状环,其颞侧宽约 6.7mm;鼻侧约 5.9mm。睫状体上腔是介于睫状肌和巩膜之间的腔隙。由内向外向睫状体分为:无色素睫状上皮、色素睫状上皮、基质、睫状肌和睫状体上腔。

(3)脉络膜:位于葡萄膜的最后部,在视网膜和巩膜之间,富有血管和棕色色素,营养视网膜外层。前起锯齿缘,后止于视神经周围。脉络膜主要由血管组成,其血管来自睫状后短动脉与睫状后长动脉。10~20 小支睫状后短动脉在眼球后极部视神经周围穿过巩膜而形成脉络膜血管。2 支睫状后长动脉,在视神经内、外侧穿过巩膜向前到睫状体,各分为 2 分支形成虹膜大动脉环,其主要供给虹膜及睫状体,此外,睫状后长动脉还发出回返支供应前部脉络膜。静脉汇成 4~6 支涡状静脉,在眼球赤道部后,上、下直肌两旁穿出巩膜,注入眼静脉,最后流入海绵窦。脉络膜由内向外可分为 Bruch 膜、毛细血管层、基质层和脉络膜上腔四个部分。

3.视网膜 视网膜位于玻璃体与脉络膜之间,内衬于葡萄膜。它由神经外胚层形成的视杯发育而来,视杯的内层发育为感光层,外层发育为色素上皮层。二层之间的潜在性间隙,是视网膜脱离的解剖基础。视网膜为一透明薄膜,起自视神经乳头周围向前衬覆在脉络膜内面,其前缘呈锯齿状,称为锯齿缘。视网膜在视神经和锯齿缘部与其外面组织紧密相连。其后极部有一直径约 1.5mm 浅漏斗状凹陷,称为黄斑。黄斑鼻侧约 3mm 处有一直径约 1.5mm 淡红色圆盘称为视乳头。视乳头是视网膜神经纤维汇集穿出眼球的部位。其中央的漏斗状凹陷,称为视杯,是神经纤维汇合时填充不完善所致。视网膜中央动脉与静脉由视乳头处进出眼球,在视网膜内层分支直到锯齿缘,彼此不相吻合。视网膜中央动脉除和 Zinn 动脉环分支有小吻合外,和脉络膜血管系统几乎完全分开。

有时可见 Zinn 动脉环分支传出视乳头颞侧到达视网膜，即视网膜睫状动脉。视网膜内五层由视网膜中央动脉供血；外五层由脉络膜毛细血管供血。视网膜主要由三种细胞构成：光感受器细胞（第一神经元）、双极细胞（第二神经元）和神经节细胞（第三神经元）。光感受器细胞又分为视杆细胞与视锥细胞，称为神经上皮层。双极细胞和神经节细胞为传导组织，其中还有水平细胞和无长突细胞起协调兴奋作用。此外，视网膜中的 Müller 细胞、星形胶质细胞和小神经胶质细胞起支架作用。视网膜的组织结构极为复杂，由外往内分为 10 层。

（1）视网膜色素上皮层：由单层色素上皮细胞所构成，排列十分规则。细胞呈多角形。细胞大致分为三部分，即顶部、体部和基底部。视网膜色素上皮细胞无再生能力，细胞死亡后是邻近的细胞向侧面滑动，以填补死亡细胞遗留下来的空间。

（2）视杆与视锥层：视杆与视锥位于外界膜以外，由粗的内节与细的外节所构成。在视网膜色素上皮层外界膜之间的 $1/2$ 处，为内外节的移行部，该处为细长的收缩部将内外节所连，且两部分的细胞膜仍然是延续的。在收缩部，可以看到从内节顶部发出的纤毛，延伸到外节的感受器上。在黄斑中心凹处，视锥细胞密度高，距中心凹 10° 以外，视锥迅速减少，从此向周边部视锥细胞数目逐渐递减。黄斑部没有视杆细胞，距中心凹 $130\mu\text{m}$ 处开始出现。距中心凹 $5\sim 6\text{mm}$ 处，视杆细胞密度达到最高，从此向锯齿缘部，细胞数目逐渐递减。

（3）外界膜：外界膜并不是一般概念的膜，而是由细胞与细胞之间的粘连带所构成。这些粘连小带为光感受器细胞、Müller 细胞俩俩相互之间的连接结构。

（4）外核层：外核层包括视杆与视锥的细胞体，其细胞体具有细胞核及细胞质。从细胞体发出的轴突伸向外网状层，与双极细胞及水平细胞相突触。

（5）外丛状层：外丛状层为疏松的网状结构，是光感受器视杆细胞与视锥细胞的终末和双极细胞树突及水平细胞突起相连接的突触部位。该突触部位是视觉信息处理与传递的基本结构。黄斑部的外网状层最厚，由于黄斑部的视杆与视锥细胞发出的轴突最长，且走行方倾斜，在中心凹部轴突走向几乎与外界膜平行，失去网状结构，而呈纤维样外观，所以黄斑部的外丛状层称为 Henle 纤维层，黄斑部以外，外丛状层变薄。由于光感受器数目的减少，赤道部以外的外丛状层变得更薄。

（6）内核层：内核层有四种细胞：水平细胞、双极细胞、Müller 细胞及无长突细胞。无长突细胞及水平细胞有长的分支与其他细胞相突触，可能使视网膜的功能协调一致。双极细胞组成了传导系统第一神经元。Müller 细胞对视网膜起支持及营养作用。内核层细胞按层次排列，最外层为水平细胞的胞体，与外丛状层相毗邻。外中间层为双极细胞，内中间层为 Müller 细胞体，最内层为无长突细胞，与内丛状层相毗邻。

（7）内丛状层：内丛状层主要由内核层与神经节细胞层的许多突起所构成，是双极细胞、无长突细胞与神经节细胞相突触的部位。偶尔可以看到移位而来的神经节细胞、无长突细胞的细胞核及星形胶质细胞。在内丛状层，特别是无长突细胞突起，含有许多乙酰胆碱酯酶，该酶在神经传导过程中起重要作用。黄斑中心凹部没有内丛状层。该层内毛细血管形成网，与内核层毛细血管网相连续。

（8）神经节细胞层：主要由神经节细胞的细胞体所组成，此外还有 Müller 细胞、神经胶质细胞和视网膜血管分支。神经节细胞为视网膜传导系统第二神经元。在视网膜

大部分区域,神经节细胞仅为一层,但在视乳头颞侧变为两层,至黄斑部增加到8~10层。向中心凹方向,神经节细胞逐渐减少,中心凹部神经节细胞完全消失。

(9) 神经纤维层:主要由神经节细胞的轴突所组成,还有传出纤维、Müller纤维、神经胶质细胞和视网膜血管。神经纤维层含有丰富的血管系统。神经节细胞的轴突从视网膜各方向延伸到视乳头形成视神经。围绕视神经周围,神经纤维层最厚,向视网膜周边部逐渐变薄,至锯齿缘附近,散在的神经节细胞与神经纤维合并为一,视网膜鼻侧的神经纤维直接到达视乳头;颞侧纤维不穿过黄斑,而呈弧形绕过黄斑达视乳头。在水平线之上的神经纤维,从黄斑上方绕过;水平线之下的则绕过黄斑的下方。从而在黄斑部颞侧形成一条横缝,神经纤维由此缝呈羽毛状起始。黄斑本身的纤维自其鼻侧直接到视乳头的颞侧,组成重要的黄斑视乳头束。神经纤维层的神经单位由两种类型的原始纤维组成:传入纤维把冲动从视网膜神经细胞传入大脑;传出纤维将大脑发出的冲动传到视网膜。传出纤维的细胞核位于大脑,所发出触突即为传出纤维,穿过神经节细胞层和内丛状层,在内丛状层分支,沿内核层边界,分布在视网膜毛细血管壁,或终止于内核层。传出纤维可能具有调节视网膜血管的功能。

(10) 内界膜: Müller细胞的基底膜与胶质细胞组成内界膜的主要部分,其余部分由玻璃体纤维及黏多糖类所组成,两者与基底膜相连。其内面(朝玻璃体的一面)完全平滑,外面(朝视网膜的一面)明显不规则,其原因是由于 Müller细胞的分支突起附着在内界膜上。视网膜不仅结构如此复杂,还存在三个特殊部位:①视神经乳头:视神经乳头处仅有神经纤维,光线落到视乳头上不能引起视觉,故称为生理盲区。②黄斑:正对视轴处的视网膜为黄斑,直径1~3mm,该区中央有一小凹称中心凹,是视力最敏锐处。虽然黄斑中心凹处视网膜最薄,但该处色素上皮层细胞排列紧密而增厚。仅有锥细胞而无杆细胞,锥细胞变为细长,形似杆细胞。外核层较厚,但在中心凹处变薄,只有一单层细胞核。外丛状层变厚,纤维走向平行于视网膜表面,称为 Henle 纤维。由周边向中央,内核层、内丛状层、神经节细胞层和神经纤维层逐渐变薄乃至消失。这些层次在中心凹周边部厚,形成稍隆起的边缘。由于上述黄斑中心凹视网膜很薄,只有锥细胞,其他层次缺如,在中心凹的四周倾斜排列呈坡状。光线到达中心凹时,无其他各层细胞的阻碍,使射入的光线直接落在锥细胞的感光部分。而且三级神经元此处为单线联系,因此黄斑视觉最敏锐而精确。③锯齿缘:是视网膜本部终止的锯齿形边缘,其紧密粘连在脉络膜的内面,玻璃体也与锯齿缘内面紧密粘连。视网膜所有的重要组织均终止于锯齿缘,视觉功能消失。

二、眼球内容物

眼球内容物包括房水、晶状体及玻璃体,三者与角膜共同组成眼的屈光系统。

1. 前房 前房内充满房水。前房的前界为角膜内皮,后界为虹膜前面及晶状体的瞳孔区。前房周边部的界限为小梁网、睫状体及虹膜周边部。内皮细胞覆盖着角膜及小梁网,纤维细胞及一些色素细胞覆盖着虹膜及睫状体的前表面。正常成人前房轴深为3.0~3.5mm。房水由睫状突产生,进入后房,经瞳孔流入前房,然后由前房角、小梁网及 Schlemm 管排出眼外。少部分房水经虹膜表面的隐窝被虹膜吸收。也有经过悬韧带间隙到晶状体后间隙,通过玻璃体管进入视神经周围的淋巴。此外尚有小部分房水经脉络膜上腔而吸收。

2.后房 后房的前界为虹膜后面的色素上皮,前侧界为虹膜与睫状体的连接部,前中间界为与晶状体接触的虹膜,真正的后界为玻璃体的前表面,侧界为具有睫状突及突间的睫状冠。后房间隙较小,形状不规则,从睫状体分泌的房水充满后房,经瞳孔流入前房。后房间隙的大小,与眼的调节有关,在调节状态下,晶状体向前凸,后房间隙变大。

3.晶状体 晶状体位于虹膜之后,玻璃体之前,其透明且富有弹性,形似双凸透镜,前后两面相接的边缘为赤道,前后两面的顶点分别称为前后极。前后极的连线叫做晶状体轴,轴的长度也即晶状体厚度为4~5mm。晶状体直径9~10mm。晶状体借助悬韧带与睫状体连接以固定其位置。晶状体赤道为圆环形,与睫状突相距约0.5mm。晶状体的组织结构可分为:

(1)晶状体囊:晶状体囊是一层透明且具有弹性的基底膜,它包绕着晶状体内容物。靠近晶状体赤道部的前囊与后囊表面为悬韧带的附着处,致使囊的表面,呈齿状隆起。前囊较后囊为厚,成年人的前囊较婴幼儿的厚。晶状体囊是晶状体上皮细胞的分泌物,为上皮细胞的基底膜,该囊膜与上皮细胞紧密相连,两者没有任何间隙。前囊及赤道部囊最厚;后囊为胚胎上皮细胞的产物,出生以后,后囊下已无上皮细胞,后囊不再增厚,所以后囊最薄。

(2)晶状体上皮:晶状体上皮细胞位于前囊下及赤道部囊下,后囊下没有上皮细胞。晶状体上皮分为中央部、赤道部及介于中央部与赤道部之间的中间部。中央部为静止区,而中间部及赤道部为生发区。中央部的上皮无有丝分裂,中间部的上皮细胞常见有丝分裂。赤道部的上皮细胞不断增生形成新的晶状体细胞。在赤道部,上皮细胞的基底部伸长及细胞核变扁,伸长的细胞基底部突起沿着囊的内面向后极延伸,与此同时,上皮细胞的顶部突起在邻近的上皮细胞内而向前极延伸。上皮细胞转变为带状晶状体细胞的过程发生在整个晶状体赤道部的周围,因此,晶状体细胞的突起从各个方向延伸到前极及后极。由于新的晶状体细胞不断的形成,老的晶状体细胞越来越多的并入晶状体皮质,而这些晶状体细胞的细胞核,在赤道部以前排列为新月形的弯曲带,称为晶状体弓。深部的晶状体细胞并入晶状体核而细胞核消失。上皮细胞的基底部与晶状体囊紧密相接,两者之间没有间隙。细胞顶部朝着新形成的晶状体细胞,其间有闭合连接。细胞侧面有细胞突起,与其毗邻的细胞形成交错对插,邻近细胞的顶部,侧面细胞膜之间有闭合连接。

(3)晶状体细胞:晶状体细胞为有棱角的长带状,其横切面为六边形。由于细胞较长,传统上把晶状体细胞称晶状体纤维。表层的细胞比深层者长,最年轻的细胞位于囊下。晶状体细胞有规则排列成行,纵贯整个皮质,终止于囊下不同深度的前皮质缝与后皮质缝。前皮质缝是由上皮细胞顶部突起的交错对插所形成,后皮质缝是由上皮细胞基底部突起的交错对插所形成,交错对插出现在同一层晶状体细胞之间。在皮质深层,晶状体细胞终末端在皮质缝处相连接的方式更为复杂。

(4)晶状体悬韧带:晶状体悬韧带是连接晶状体赤道部和睫状体的纤维组织,用以保持晶状体的位置。起始于锯齿缘的悬韧带纤维与玻璃体前界膜接触,止于晶状体赤道部的后囊。起始于睫状体平坦部的悬韧带纤维最粗、最坚固,在向前伸展过程中,部分与睫状突相接触,然后轻度转弯,与起自睫状突的纤维交叉,而附着于晶状体赤道部的

前囊。起始于睫状突的悬韧带纤维，是悬韧带纤维中数目最多的一种，在延伸的过程中，越过向前走的纤维，附着到晶状体赤道部后囊。

4.玻璃体 玻璃体为无色透明胶体，其主要成分为水，约占 99%。玻璃体充满眼球后 4/5 的空腔内，其形状附合于所在的空腔，前面以晶状体及其悬韧带为界，形成前面扁平的球形。玻璃体前面有碟形凹面，以容纳晶状体，称为玻璃体凹。玻璃体的其他部分与睫状体及视网膜相毗邻。玻璃体很少与视网膜的内界膜粘连，即便有些粘连也是细小而易分离的。玻璃体与视乳头周围的视网膜内界膜有较紧密的粘连。在视乳头 Cloquet 管的底部称为 Mar tegiani 区，由此向玻璃体内伸延为连续的 Cloquet 管。玻璃体与黄斑部中心凹周围的视网膜内界膜有稍紧密的粘连，这种粘连形成 2~3mm 的小环，成人后消失。玻璃体与锯齿缘附近的睫状体上皮及视网膜内界膜有着最紧密的粘连，其范围从锯齿缘向前 2mm，向后 4mm，该部位是玻璃体与眼球壁最牢固的附着处，即使病理改变或标本受到固定，该处玻璃体仍保持粘连，该处称为玻璃体基底部。玻璃体包括玻璃体皮质，中央玻璃体及中央管三部分。

(1) 玻璃体皮质：玻璃体皮质是玻璃体外周贴近睫状体及视网膜的部分，玻璃体致密。锯齿缘以后称为玻璃体后皮质，锯齿缘以前称为玻璃体前皮质。玻璃体后皮质较厚，为 2~3mm，紧贴视网膜，前方止于锯齿缘。玻璃体前皮质较薄，在晶状体后面，是玻璃体的前界，玻璃体皮质经过晶状体边缘向睫状体伸展，在平坦部的后部附于睫状体上皮。

(2) 中央玻璃体：中央玻璃体为玻璃体的中央部分，从视乳头边缘开始向前伸与睫状体和玻璃体前膜相接触。

(3) 中央管：中央管为玻璃体中央的空管，亦称透明管，由 Cloquet 管退化而残留的组织，前界为玻璃体凹，后界为视乳头，管壁是玻璃体的浓缩，为胚胎发育中的原始玻璃体所在部位，有时有透明样动脉残留。

三、眼球的血液循环系统

1. 视网膜中央血管系统

(1) 视网膜中央动脉：大部分人的视网膜中央动脉来自颈内动脉的分支眼动脉，也有小部分人来自于脑膜中动脉发出的眼动脉。视网膜中央动脉可分为眶内段、鞘内段、神经内段和眼内段四个部分。视网膜中央动脉在视盘中央进入眼内，首先分为上支和下支，然后再分支成鼻上、颞上和鼻下、颞下支。黄斑中心凹 400~500 μ m 范围和近锯齿缘 1~1.5mm 范围无毛细血管。视网膜中央动脉为终末动脉，在视网膜内其分支不彼此吻合。

(2) 视网膜中央静脉：近锯齿缘的毛细血管形成血管弓，收集该处血液，往赤道部方向回流，管径增大，形成后毛细血管静脉，然后再汇流入小静脉。毛细血管可从静脉管壁四周任何部位进入。在视网膜周边部小静脉和小动脉相间排列，毛细血管网位于它们之间。当走行至赤道部时，许多小静脉汇流入较大静脉，并与动脉伴行，沿途收集毛细血管血流，共同汇入小静脉。到后极部时，静脉管径变粗，形成颞上、颞下、鼻上、鼻下四支视网膜中央静脉主干。一般颞上支和鼻上支汇合形成上支主干，颞下支和鼻下支汇合形成下支主干，在视盘上或视盘后汇合形成视网膜中央静脉主干。视网膜中央静脉进入眼眶后，可直接经过眶上裂进入海绵窦，也可汇流入眼上静脉，然后进入海绵窦。

极少情况下汇流入眼下静脉。

2. 睫状血管系统

睫状动脉来源于眼动脉，主要供应虹膜、睫状体和脉络膜等组织，它共分为两组：睫状后动脉和睫状前动脉。

(1) 睫状后动脉：一般分为 2 支或 3 支，其沿视神经往前走行，到达眼球后部围绕视神经发出 15~20 支睫状后短动脉及 2 支睫状后长动脉。睫状后短动脉在眼球后极部垂直或斜行穿过巩膜进入脉络膜，形成脉络膜血管。睫状后长动脉一般分为鼻侧和颞侧两支主干，它在睫状后短动脉穿入巩膜稍前处斜行进入巩膜，潜行 3~7mm，进入脉络膜上腔，途中不发出分支。当其到达睫状体平坦部时，发出回返支往后走行，分别供应脉络膜前部鼻侧和颞侧。当它们到达虹膜根部和睫状体交界处，鼻侧支和颞侧支分别发出上、下两分支围绕虹膜根部走行，构成虹膜大环，从此再发出分支供应虹膜和睫状体。

(2) 睫状前动脉：眼动脉在眼眶内发出 2~3 分支动脉以供应四条直肌。在直肌附着处，每一条肌肉的血管发出两支小主干（但外直肌仅为一条），继续往前行，在围绕角膜缘的上巩膜组织和巩膜实质内，发出许多分支，供应眼前部的组织。①睫状前动脉在角膜缘附近的上巩膜组织内，发出小分支形成环状角巩膜缘血管网，它们终止于角膜缘，并发出分支形成结膜前动脉，它们与来自睑板动脉弓的结膜后动脉相连。②睫状前动脉在巩膜内形成深层血管丛，在角巩缘附近供应巩膜和 Schlemm 管。③睫状前动脉的分支往前行，在角膜缘后 5~8mm 处，穿过巩膜进入睫状体，发出分支供应睫状体前部，还发出分支参与虹膜大环的形成。④部分睫状前动脉分支经睫状体往后走行，发出回返支，供应部分前部脉络膜。

(3) 虹膜动脉大环：位于虹膜根部和睫状体前部交界处。由鼻侧和颞侧睫状后长动脉在走行至虹膜根部时，各分为上、下二支，沿虹膜根部呈环形走行，形成虹膜大环的主要部分，最后形成细小的末梢终支，供应该处的虹膜和睫状体。睫状前动脉自四条直肌的肌支发出后往前行，在虹膜根部相应处穿过巩膜进入，参与和加强虹膜大环。从虹膜大环发出以下分支：虹膜分支、睫状体分支、脉络膜回返动脉。

(4) 虹膜动脉小环：从动脉大环分出的虹膜动脉分支经过虹膜根部沿虹膜基质前行，呈放射形走向直趋瞳孔缘，在距离瞳孔缘约 1.5mm 处，形成虹膜小环。

(5) 脉络膜血管层：由睫状后短动脉和睫状后长动脉及其回返支供给。可分为大血管层、中血管层和毛细血管层。

(6) 涡状静脉：主要收集虹膜、睫状体和脉络膜的血液，还接受巩膜内血管丛和角膜缘血管网的血液。

(7) 睫状前静脉：引流睫状体前部和外部的血液，流入上巩膜静脉丛之前在角膜缘后与 Schlemm 管的外管连接，故参与房水的引流。

3. 视乳头的血管系统

视乳头由前向后可分为视乳头表层、筛板前区、筛板区和筛板后区。其血液供应除表层来自视网膜中央动脉外，其余部分主要来自睫状后短动脉。部分睫状后短动脉的分支在视乳头周围的巩膜内，围绕视乳头形成 Zinn 血管 2 环。该血管环分支至视乳头周围的脉络膜、视头的筛板前区、筛板区及筛板后区软脑膜血管网，并可发生睫状视网膜动脉。

第二节 眼附属器的解剖组织学

一、眼睑

眼睑主要由皮肤、睑板和结膜构成，其主要作用是保护眼球。上睑的上缘以眉为界，下睑的下缘延续于面颊部皮肤，通常以眶下缘为界。上、下睑的皮肤和睑结膜交界处称睑缘。上、下眼睑缘之间的裂隙称睑裂。上、下眼睑内侧交接处称内眦。上、下眼睑外侧交接处称外眦。内、外眦间的距离为睑裂的长度，两眼平视时上下睑缘间的距离为睑裂高度。内眦与眼球之间隔以泪湖。泪湖的鼻侧部椭圆形的肉样隆起称泪阜。泪湖颞侧半月形皱襞称为结膜半月皱襞。睑缘分为前唇和后唇。前唇钝圆，后唇呈直角。前唇以皮肤为界，后唇以睑结膜为界。前、后两唇之间有一浅灰色线条称灰线。沿此线可将眼睑劈为前、后两层，前层包括皮肤与眼轮匝肌、后层包括睑板与睑结膜。上睑缘内眦部颞侧 6mm 处，下睑缘于内眦部颞侧 6.5mm 处结节状隆起称泪乳头。上、下泪乳头中央均有一小孔称泪小点。以泪小点为界，睑缘分为两部分。从泪小点至外眦的睑缘上有睫毛与睑板腺开口，称之睑缘睫部。从泪小点至内眦的睑缘无睫毛和板腺开口，称之睑缘泪部。上睑缘睫毛 100~150 根，下睑缘睫毛 50~70 根。睑缘灰线后方，有一行排列整齐的睑板腺导管开口。上眼睑皮肤表面有两条横沟，位于眶上缘下方者称睑眶沟，位于睑缘上方相当于睑板上缘部位的沟称上睑沟。

1. 眼睑的组织结构

眼睑由外向内可分为 6 层，分别为：

(1) 眼睑皮肤：眼睑皮肤是全身皮肤最薄的部位，厚度约为 0.4mm。它极富弹性，皮下有丰富的结缔组织。眼睑皮纹走行方向围绕睑裂，随年龄增长外眦部出现鱼尾样皮纹。眼睑皮肤由表皮、真皮构成。

(2) 皮下结缔组织：眼睑皮下有丰富的疏松结缔组织，它借纤维组织束与其下方的眼轮匝肌相连。睑缘睫部、上睑沟及内、外眦部无此层。睑缘部皮下结缔组织层的浅部可见睫毛毛囊、汗腺、皮脂腺等。Mol 腺是一种汗腺，位于睫毛毛囊附近，导管开口于睫毛间、睫毛毛囊内，或 Zeis 腺管内。Zeis 腺是一种皮脂腺，直接开口于睫毛毛囊中，它通过导管排出皮脂。

(3) 肌肉层：包括眼轮匝肌，提上睑肌和 Müller 肌。眼轮匝肌形同眼睑括约肌，其纤维围绕眶缘和睑裂呈环形走向。眼轮匝肌可分为睑部、眶部和泪囊部三部分。睑部眼轮匝肌为不随意肌，其收缩时仅使眼睑轻度闭合，如睡眠时的闭睑、短促的瞬目和防御反射性的闭睑等。眶部眼轮匝肌为随意肌，其收缩时可使眼睑紧闭。以上两部分肌肉可以单独发生麻痹而不影响其他部分。眶部眼轮匝肌收缩时，睑部眼轮匝肌也收缩，但睑部收缩时，眶部可收缩，但也可不收缩。泪囊部眼轮匝肌也称 Horner 肌。其深部的纤维起始于泪后嵴后方的骨面，经泪囊后部达睑板前面，与睑部眼轮匝肌延续，部分纤维与睑板鼻侧端相连。起始于泪后嵴部的眼轮匝肌纤维与起自泪前嵴的浅部纤维共同包绕泪囊，还分出少许肌纤维束进入泪小管周围的结缔组织中。这些肌纤维的收缩与弛缓，将结膜囊内的泪液吸入泪道，并顺泪道流入鼻腔。Riolan 肌是眼轮匝肌的睑缘部，部分走

行睑板腺的前面,部分走行于睑板腺后面。此肌收缩时睑缘压向眼球,使腺体的分泌物排出于睑缘。眼轮匝肌属于面部表情肌,由面神经支配。眼睑上部肌肉由面神经颞支支配,眼睑下部的肌肉由面神经颧支支配。提上睑肌起始于视神经前上方的蝶骨小翼下部,在上直肌上方向前行走,于上穹窿部结膜的顶部时,膜状扩展附着于下述四处:①上睑沟及其下方的皮下组织;②睑板前面下1/3处;③上穹窿部结膜;④外眦韧带和眶外结节及内眦韧带和额泪缝。Müller肌为小的平滑肌,上睑Müller肌起始于上睑提肌下面的横纹肌纤维间,在上睑提肌与上直肌及穹窿结膜间向前下方行进,止于睑板上缘。下睑Müller肌自下直肌肌鞘膜和下斜肌相交处,向前上方走行于下穹窿部后,部分纤维附着于下睑板下缘,部分纤维附着于球结膜。Müller肌受交感神经支配。

(4) 肌下结缔组织层:在眼轮匝肌与睑板之间,向上与头皮的腱膜下层相接,向下与睑缘灰线相连,由纤维结缔组织构成。间隙内有上睑提肌纤维和支配眼睑的神经纤维通过。上睑的肌下结缔组织间隙因上睑提肌而分为睑板间隙和隔前间隙两部分。睑板前间隙前界为上睑提肌肌腱和眼轮匝肌,后界为睑板与Müller肌,上端为Müller肌起始部位,下端为上睑提肌在睑板面的附着缘。隔前间隙的前界眼轮匝肌,后界为眶隔和穿过眼轮匝肌的上睑提肌纤维,上方为眶隔前脂肪垫。

(5) 纤维层:包括睑板和眶隔两部分。睑板由致密结缔组织、丰富的弹力纤维和大量睑板腺组成,两端分别与内、外眦韧带相连,固定于眶缘上。睑板是眼睑的支架组织,使眼睑保持一定形状和坚韧度。睑板四周与眶隔相延续,附着于四周眶骨膜上,两端与内、外眦韧带相连,水平附着于眶缘。上睑板上缘与下睑板下缘均有Müller肌与之连接。睑板内有大量与睑缘垂直并排的睑板腺(Meibom腺)。睑板腺开口于睑缘的灰线后。上睑有30~40个,下睑有20~30个。睑板腺的分泌物可润滑睑缘,防止泪液流出结膜囊外,于睡眠时可使眼睑紧密闭合,防泪液蒸发、外溢,避免角结膜干燥。如果导管阻塞,睑板腺分泌物淤滞,脂肪酸分解,局部刺激肉芽形成,临床上出现睑板腺囊肿。由于睑板腺彼此平行与睑缘垂直分布,因此在睑板上做手术切口应垂直睑缘,避免损伤大量睑板腺。眶隔是睑板向四周伸延的一薄层富有弹性的结缔组织膜,在眶缘四周与增厚的骨膜相延续。眶隔上有许多血管神经通过,如颞上方有泪腺血管和神经,鼻上方有眶上血管和神经、滑车上神经、滑车下神经和额动脉,内侧有内眦静脉和眼静脉的吻合支、睑上、下动脉等。眶隔不是一层完全固定的膜,它可以随眼睑活动而改变形态,但眶隔仍为隔开眼眶与眼睑的一个重要屏障。内眦韧带为一片宽阔的结缔组织束,附着于泪前嵴及上颌骨额突上。内眦韧带是寻找泪囊的重要标志。外眦韧带为一单薄的结缔组织束,与上、下睑板外侧端相连,附着于颧骨眶结节上。

(6) 睑结膜。

2. 眼睑的血管

眼睑内有多数互相吻合的血管,血运十分丰富,是体内血供最好的组织之一。眼睑动脉来自两个系统,颈外动脉和颈内动脉。来源于颈外动脉的面部动脉系统的有面动脉、颞浅动脉;来源于颈内动脉的眶部动脉系统的有鼻梁动脉、额动脉、眶上动脉和泪腺动脉。上述动脉于上、下睑形成一互相吻合的动脉网营养眼睑浅部组织。眼睑深部组织由四个睑动脉弓供应,它由眼睑内外侧动脉形成。睑内侧动脉分出两支,较大的分支为睑缘支,较小的分支为周围支,两者走行于睑板上、下缘,与来自泪腺动脉的睑外侧动脉

相应的分支汇合,于睑板和眼轮匝肌间形成睑缘动脉弓和周围动脉弓。睑缘动脉位于离睑缘 3mm 处,周围动脉弓有时缺如。上述动脉弓于睑板前后分出小分支形成睑板前丛和睑板后丛,前者供应睑板前的各种组织和睑板腺,后者供应结膜。眼睑静脉回流也可以分为两个系统。浅层面前部分回流于颈内静脉。颞浅部回流入颈外静脉。眶部和眼睑深部回流入海绵窦。内眦静脉位于内眦部距内眦角 8mm 处,由额静脉和眶上静脉汇流而成。眼睑与眼眶的血流既可以通过眼静脉、海绵窦入颅内,也可由面静脉入颈内静脉至颅外。因此眼化脓性炎症如处理不当,如切开或挤压未成熟的睑腺炎等,炎症可扩散至海绵窦,甚至颅内,导致严重后果。

3.眼睑的淋巴 眼睑的淋巴回流可分为两个部分,上睑内 1/4、下睑内 1/2、下睑结膜内 2/3 淋巴回流入颌下淋巴结。上睑外 3/4、下睑外 1/2、全上睑结膜及下睑结膜外 1/3 的淋巴回流入耳前淋巴结。

4.眼睑的神经 眼睑的神经包括运动神经、感觉神经与交感神经。面神经颞支和颧支支配眼轮匝肌的运动,动眼神经上支支配提上睑肌的运动。三叉神经的第 1 支和第 2 支支配眼睑的感觉。其第 1 支分出泪腺神经、眶上神经、滑车上下神经等。第 2 支分出眶下神经、颧面神经和颧颞神经等。这些神经与面神经分支间互相吻合。眼部交感神经为颈交感神经的分支,分布于 Müller 肌、血管及眼睑皮肤的各种腺体。

二、结膜

结膜为透明的薄层黏膜。起于睑缘后缘,覆盖于眼睑内面,在穹窿部翻转后覆盖在眼球前部的巩膜表面,止于角膜缘。在角膜缘结膜上皮和角膜上皮相延续。结膜可分为睑结膜、穹窿结膜和球结膜三部分。睑结膜为覆盖睑板内面的部分。睑缘部为皮肤与结膜的移行处,从睑缘后缘向后 3mm 为睑板沟。睑板沟是血管穿过睑板进入结膜的部位。上睑睑板部结膜几乎全部与其下面的睑板紧密连接,但下睑睑板部结膜仅 1/2 与睑板连接。睑板部结膜薄且透明,可以透见黄白色条状睑板腺。穹窿部结膜介于睑结膜和球结膜之间。上睑板上缘及下睑板下缘与穹窿部结膜之间,其下面为 Müller 肌,其间有少许疏松结缔组织。鼻侧球结膜直接与泪阜、结膜半月皱襞相连,其穹窿几乎消失。上穹窿较深,下穹窿较浅。穹窿部结膜含有 Krause 副泪腺。球结膜覆盖眼球的 1/3,是结膜中最薄的部分。球结膜薄且透明,可以透见下面的白色巩膜组织。角膜缘部球结膜与眼球筋膜及巩膜结合较为紧密。结膜的组织结构与其他黏膜组织一样,分上皮层和固有层,固有层还可进一步分为腺样层和纤维层。结膜各部都有杯状细胞,穹窿部结膜和半月皱襞处最多,它可能来源于最深层的结膜上皮,杯状细胞分泌黏液湿润角膜和结膜,起保护作用,尤其在炎症情况下显著增多。一旦结膜杯状细胞受到破坏,即使泪腺功能正常,眼部仍将出现干燥现象。反之,如杯状细胞功能正常,即使摘除泪腺,临床上也可无任何损害。结膜固有层位于上皮下,它可分为浅层腺样层和深层纤维层。婴幼儿出生后 3 个月腺样层才逐渐出现,由纤细的结缔组织网构成,其结构较松弛,网眼中有淋巴细胞,组织细胞和肥大细胞。纤维层由致密的纤维结缔组织和弹力纤维构成,睑板部结膜下无纤维层。结膜内除了有大量单细胞黏液腺以外,还有 Krause 腺、Wolfring 腺与 Ciaccio 腺,它们都是一种组织结构与泪腺很相似的副泪腺。结膜的动脉有周围动脉弓、睑缘动脉弓和睫状前动脉三个来源。结膜的静脉伴随着动脉,较动脉多,在上、下穹窿部形成明显的静脉丛。