

全国医学高等专科学校教材



眼 科 学

王宁利 张铁民 主编



北京大学医学出版社

全国医学高等专科学校教材

眼 科 学

主 编: 王宁利 张铁民

副主编: 杨 克 李景平 马建民

编 者: (按姓氏笔画排序)

马建民	首都医科大学附属北京同仁医院	方 严	淮南护理职业技术学院
王宁利	首都医科大学附属北京同仁医院	王海彬	承德医学院附属医院
吕建华	河北省邢台眼科医院	孙云玲	淮南护理职业技术学院
孙兰萍	河北省邯郸眼科医院	朱 丹	内蒙古医学院附属医院
张铁民	承德医学院附属医院	李景平	河北大学临床医学院
杨 克	长春医学高等专科学校	宗秋峰	河北省邯郸眼科医院
段志娟	河北省邯郸眼科医院	唐广贤	河北省邢台眼科医院
黄旭东	山东省潍坊眼科医院	董微丽	承德医学院附属医院

北京大学医学出版社

图书在版编目(CIP)数据

眼科学 / 王宁利, 张铁民主编. —北京: 北京大学医学出版社, 2008.7
全国医学高等专科学校教材
ISBN 978-7-81116-472-5

I. 眼… II. ①王…②张… III. 眼科学—医学院校—教材 IV. R77

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 054215 号

眼科学

主 编: 王宁利 张铁民

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 许 立 责任校对: 金彤文 责任印制: 张京生

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 9.75 插页: 2 字数: 243 千字

版 次: 2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷 印数: 1 - 5000 册

书 号: ISBN 978-7-81116-472-5

定 价: 20.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

全国医学高等专科学校教材编审委员会

顾 问 王德炳

主任委员 程德基

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

于信民 张培功 张湘富 线福华 章雅青

委 员 (以姓氏笔画为序)

于信民	代亚丽	冯丽华	田 仁	刘 扬
刘丕峰	刘吉成	何旭辉	吴琪俊	张 琳
张振涛	张培功	张湘富	陈育民	周立社
武变瑛	线福华	袁聚祥	曹 凯	章雅青
程德基				

序

教材建设是提高教学水平的一项重要任务。作为知识的载体,教材是学习专业知识的必备工具,亦是启迪思考的引导书。学校的领导和教师必须十分重视教材建设工作。

医学高等专科学校是为我国培养助理医师的学校,广大教师和学生希望能有一套适用这一层次医学教育的教材。过去用的医学专科教育的教材,不少是本科教材的“压缩版”,给教与学带来困难。为了解决专科教材建设中存在的这种问题,北京大学医学出版社(即原北京医科大学出版社)于1993年和2002年两次组织了北医的老师和华北地区医学专科学校的老师,经过研讨,编写了临床医学专业教材(第一版和第二版),并于2000年组织了护理专业的专科教材。十几年来,通过教学实践表明这两套教材具有较好的适用性,其中许多教材被评为教育部“十五”及“十一五”国家级规划教材。

为了进一步适应科学技术的发展和社会大众对医疗保健需求的提高,落实以人为本的科学发展观,提高专科医学教育的质量,2007年北京大学医学出版社决定在全国范围内组织有关学校的老师编写第三版临床医学专业和第二版护理专业教材。为此,成立了教材编审委员会,以推动教材建设的改革,进一步提高其适用性。本版教材本着“理论够用,结合实践,指导自学”的原则,力求语言流畅,叙述清晰,图文并茂,利于教学。同时参考了助理医师执业资格考试的要求,使教材内容更加符合未来职业实践的要求。

教材建设不只是编写,加强研讨同样十分重要。在北京大学医学出版社的支持下,教材编审委员会将认真组织好各科教材的研讨会,推动教学改革,提高教学质量。我们诚恳地希望使用本套教材的各校师生能适时地提出你们的建议和指正,使本套教材能与时俱进,为我国的医学专科教育作出贡献。



2007年12月

前 言

眼是人体重要的感觉器官，90%的外界信息都是通过眼获得的。眼科学是临床医学的一个分支学科，是研究视觉器官疾病的发生、发展、转归以及预防、诊断和治疗的医学科学。基于视觉器官的特点、功能的复杂性及疾病的检查、诊断方法的特殊性，眼科学早已成为临床医学中独立存在的一门学科。在临床工作中，有些全身性疾病最初症状表现在眼部，如果缺乏相关的眼科学知识，往往造成误诊误治，甚至可以导致患者失明。为此，眼科学也是医学生构建完整医学知识体系中的一个重要组成部分。

本教材主要是针对在读大中专医学生而编写的。在这些医学生中，大多数毕业后可能不从事眼科专科医生的工作，为此，本教材的编写既要体现“全科医师”的眼科学教学特点，同时又要兼顾为日后可能从事眼科专科工作的医学生打下一定的理论基础；因而在编写过程中，努力遵循“三基”（基础理论、基本知识、基本技能）、“三特”（特定对象、特定要求、特定限制）和“五性”（思想性、科学性、先进性、启发性、适用性）的精神和要求。力求在编写风格上，做到规范化和标准化，以便使教材在格式上尽可能达到整体优化；力求在编写内容上，既要充分概括眼科学的基本内容，又要反映当今眼科学的新进展和新内容，以便使教材内容重点突出，精华凝练；力求在教学上，做到可教授、可阅读、可考试，以便于教师的教学和学生的学习。

本教材在编写过程中，得到全体编者及其所在单位和北京大学医学出版社的大力支持和通力合作；另外，哈尔滨医科大学崔浩教授为本书提供了部分精美插图，首都医科大学附属北京同仁眼科中心王越医生和潍坊医学院附属医院眼科中心杨连洲教授为本书提供了部分精美实体照片，潍坊学院美术教研室郎威力教授也为本书绘制了部分精致图片。在此向所有为本教材编写做出贡献的人们，表示诚挚的感谢。

本书在编写过程中，由于学识水平和编写时间所限，缺点和错误在所难免，一定也存在不足之处，祈望读者批评和指正。

王宁利 张铁民

2008年3月

目 录

第一章 绪论.....	1	第四章 眼睑疾病.....	29
第二章 眼的解剖和生理.....	3	第一节 睑腺炎.....	29
第一节 眼球.....	3	第二节 睑板腺囊肿.....	29
一、眼球壁.....	3	第三节 睑缘炎.....	30
二、眼内容物.....	6	一、鳞屑性睑缘炎.....	30
第二节 视路.....	7	二、溃疡性睑缘炎.....	31
第三节 眼附属器.....	8	三、眦部睑缘炎.....	31
一、眼睑.....	8	第四节 睑内翻与倒睫.....	31
二、结膜.....	8	一、倒睫.....	32
三、泪器.....	8	二、睑内翻.....	32
四、眼外肌.....	9	第五节 睑外翻.....	33
五、眼眶.....	10	第六节 上睑下垂.....	33
第四节 眼的血液供应.....	11	第七节 眼睑肿瘤.....	35
一、动脉系统.....	11	一、眼睑基底细胞癌.....	35
二、静脉系统.....	12	二、眼睑鳞状细胞癌.....	35
第五节 眼的神经支配.....	12	三、皮脂腺癌.....	35
一、视神经.....	12	第五章 泪器疾病.....	37
二、眼的运动神经.....	12	第一节 泪器炎性病变.....	37
三、眼的感觉神经.....	12	一、慢性泪囊炎.....	37
第三章 眼科检查法.....	14	二、新生儿泪囊炎.....	38
第一节 视功能检查.....	14	第二节 泪腺肿瘤.....	38
一、视力检查.....	14	一、多形性腺瘤.....	38
二、视野检查.....	15	二、泪腺囊样腺癌.....	39
三、色觉检查.....	17	第六章 结膜疾病.....	40
四、暗适应检查.....	17	第一节 沙眼.....	40
第二节 眼科一般检查.....	18	第二节 急性卡他性结膜炎.....	42
一、眼附属器检查.....	18	第三节 病毒性结膜炎.....	42
二、眼前段检查.....	20	一、流行性出血性结膜炎.....	43
三、眼后段检查.....	21	二、流行性角结膜炎.....	43
第三节 眼科特殊检查.....	23	第四节 过敏性结膜炎.....	43
一、眼压检查.....	23	一、泡性角结膜炎.....	43
二、裂隙灯显微镜检查.....	25	二、春季结膜炎.....	44
三、眼底血管造影.....	25	第五节 干眼症.....	45
四、视觉电生理检查.....	26	第六节 翼状胬肉.....	45
五、眼科影像学检查.....	27	第七章 角膜病.....	47

第一节 角膜炎概述	47	三、药物及中毒性白内障	76
第二节 细菌性角膜炎	48	第四节 外伤性白内障	76
一、匍行性角膜炎	48	第五节 后发性白内障	77
二、绿脓杆菌性角膜炎	49	第十二章 玻璃体病	78
第三节 真菌性角膜炎	50	第一节 飞蚊症	78
第四节 单纯疱疹病毒性角膜炎	51	第二节 玻璃体混浊	78
第五节 角膜基质炎	51	一、玻璃体变性	78
第六节 角膜老年环	52	二、玻璃体炎症	79
第七节 角结膜皮样瘤	52	三、玻璃体积血	79
第八章 巩膜炎	54	第十三章 视网膜及视神经疾病	80
第一节 概述	54	第一节 视网膜疾病	80
第二节 表层巩膜炎	55	一、中心性浆液性脉络膜视网膜病变	80
第三节 巩膜炎	55	二、年龄相关性黄斑变性	80
第九章 葡萄膜疾病	57	三、视网膜静脉周围炎	81
第一节 概述	57	四、视网膜血管阻塞	82
第二节 虹膜睫状体炎	57	五、原发性视网膜色素变性	83
第三节 交感性眼炎	59	六、视网膜脱离	83
第四节 脉络膜黑色素瘤	59	七、糖尿病性视网膜病变	84
第十章 青光眼	61	八、视网膜母细胞瘤	85
第一节 概述	61	第二节 视神经疾病	86
第二节 原发性青光眼	61	一、视盘水肿	86
一、急性闭角型青光眼	62	二、视神经炎	86
二、慢性闭角型青光眼	66	三、前部缺血性视神经病变	87
三、原发性开角型青光眼	66	四、视神经萎缩	87
四、正常眼压性青光眼	68	第十四章 眼眶病	89
第三节 继发性青光眼	69	第一节 眼眶病概述	89
第四节 先天性青光眼	70	第二节 眼眶肿瘤	90
一、婴幼儿型青光眼	70	一、海绵状血管瘤	90
二、青少年型青光眼	70	二、皮样囊肿和表皮样囊肿	91
三、先天性青光眼伴有其他先天异常	70	三、脑膜瘤	91
第五节 高眼压症	71	四、横纹肌肉瘤	92
第六节 青光眼的随访与预防	71	第三节 眼眶炎症	92
第十一章 白内障	73	一、眶蜂窝织炎	92
第一节 年龄相关性白内障	73	二、眼眶炎性假瘤	93
第二节 先天性白内障	75	三、甲状腺相关眼病	93
第三节 并发性白内障	75	第十五章 眼屈光及调节	95
一、糖尿病性白内障	75	第一节 屈光不正	95
二、眼部疾病并发白内障	76	一、远视眼	95

二、近视眼	96	第二节 外科疾病的眼部表现	119
三、散光眼	97	一、颅脑损伤	119
第二节 调节	99	二、与外伤有关的视网膜病变	119
一、调节作用	99	三、面部疖肿及体内脓肿	120
二、老视	99	第三节 儿科疾病的眼部表现	120
第十六章 斜视与弱视	101	一、麻疹	120
第一节 斜视	101	二、风疹	120
一、共同性斜视	101	三、流行性腮腺炎	120
二、非共同性斜视	102	四、急性细菌性痢疾	120
第二节 弱视	103	五、早产儿	120
第十七章 眼外伤	105	第四节 妇产科疾病的眼部表现	121
第一节 角结膜异物	105	第五节 神经与精神科疾病的眼部	
第二节 眼挫伤	105	表现	121
一、眼睑、结膜挫伤	105	一、多发性硬化	121
二、眼眶挫伤	106	二、视神经脊髓炎	121
三、眼球挫伤	106	三、肝豆状核变性	121
第三节 眼球贯通伤	109	四、重症肌无力	122
第四节 眼内异物	110	五、脑血管病	122
第五节 化学性烧伤	111	六、脑肿瘤	122
第六节 眼部热灼伤	112	七、瘰疬	122
第七节 放射性眼外伤	113	第六节 口腔科疾病的眼部表现	122
一、紫外线损伤	113	一、炎症性疾病	122
二、红外线损伤	113	二、下颌瞬目综合征	122
三、离子辐射性损伤	113	第七节 耳鼻喉科疾病的眼部表现	123
四、微波损伤	114	一、炎症性疾病	123
五、激光损伤	114	二、肿瘤	123
第八节 眼外伤的预防	114	第八节 皮肤与性传播疾病的眼部	
第十八章 眼与全身病	115	表现	123
第一节 内科病的眼部表现	115	一、麻风	123
一、动脉硬化与高血压	115	二、其他与皮肤有关的疾病	123
二、肾炎	116	三、性传播疾病	124
三、糖尿病	116	第九节 药源性眼病	125
四、亚急性细菌性心内膜炎	116	一、糖皮质激素	125
五、血液病	117	二、氯喹	125
六、钩端螺旋体病	117	三、氯丙嗪	125
七、结核病	117	四、洋地黄	125
八、结节病	118	五、胺碘酮	125
九、莱姆病	118	六、乙胺丁醇	125
十、维生素缺乏	118	七、利福平	125

八、避孕药物	126
第十九章 防盲治盲	127
第一节 低视力和盲的判断标准	127
第二节 国际防盲治盲现状	127
第三节 我国防盲治盲现状	128
一、视力损伤的现状和防盲治盲的 形式	128
二、主要致盲眼病的防治	128
附录1 眼科常用药物	130
附录2 眼科常用治疗操作	135
一、洗眼法	135
二、滴眼药水法	135

三、涂眼膏法	136
四、泪道冲洗法	136
五、泪道探通法	137
六、球结膜下注射法	138
七、球周注射法	138
八、球后注射法	139
附录3 眼科常用小手术	140
一、电解倒睫法	140
二、睑腺炎切开术	140
三、睑板腺囊肿刮除术	141
四、角膜异物取出术	141
五、翼状胬肉切除术	142

第一章 绪 论

眼科学 (ophthalmology) 是研究视觉器官 (包括眼球及其附属器、视神经及视路) 疾病的发生、发展和转归以及预防、诊断和治疗的医学科学。眼是人体重要的感觉器官, 90% 的外界信息都是通过眼获得的。同时视器与全身其他系统关系密切, 相互影响, 眼部的症状可以是全身疾病的一种表现, 同时眼部疾病又与全身状况密切相关。基于视觉器官的特点、功能的复杂性及疾病的检查、诊断方法的特殊性, 眼科学早已成为临床医学中独立存在的一门学科。

眼科学在我国有着悠久的历史, 早在公元前 14 世纪殷武丁时代已有“疾目”的记载, 公元前 3 世纪的《黄帝内经》记载了多种眼病及治疗方法。到了隋唐时期, 眼科有了专著《龙树眼论》, 可惜已经失传, 现存的《秘传龙木总论》为宋代刘皓所著, 内容详实, 有金针拨障术等记载。自宋朝眼科开始独立分科, 并发明了眼镜。元代倪维德著《元机启微》将眼病按病因分类, 使我国眼科有了系统的理论根据。明清时期的《本草纲目》、《审视瑶函》、《目经大成》等书籍内容更为丰富, 对眼病的防治和眼病的用药都做了详尽的描述。

现代眼科学源于西方医学的发展, 17 世纪认识了眼的屈光成像, 1851 年, 德国的 Helmholtz 发明了检眼镜, 在活体上即可观察视网膜及视网膜的血管和神经, 是现代眼科学起点的标志。20 世纪以来, 科学技术快速发展, 眼科领域在新器械、新材料、新技术、新药品等方面也随之有了突飞猛进的进步。诸如: 裂隙灯显微镜、眼压计、眼底荧光血管造影技术、眼电生理、激光眼科临床技术、光学相干断层扫描技术、超声生物显微镜、玻璃体切割及白内障超声乳化人工晶体植入技术等等。这些技术的应用为眼科疾病的诊断和治疗提供了有力的保障。

现代眼科学是在 19 世纪从西方传入我国的, 我国第一位眼科医师关阿铎, 任职于广州博济医院。1923 年, 李清茂教授翻译出版了《梅氏眼科学》, 首次用中文介绍现代眼科学。新中国成立以后, 我国的眼科学获得了真正的发展, 著名眼科专家毕华德、林文秉、周诚浒、高文翰、陈耀真、罗宗贤、石增荣、郭秉宽、毛文书、张晓楼等, 积极开展工作, 为新中国培养了大批眼科医生。1950 年全国眼科学会进行重组, 创办了《中华眼科杂志》。1955 年我国学者汤飞凡和张晓楼首次成功分离和培养了沙眼衣原体, 受到国际眼科界的高度评价。新中国成立后, 特别是近些年来, 我国眼科界出版了大量书刊, 院校开设眼科课程, 各级医院设立眼科专科, 拥有大批的眼科专业医师, 对我国的眼科事业的发展起到了巨大的推动作用。我国在防盲治盲方面也取得很大成绩, 开展大规模的白内障复明工程, 使很多贫困患者得到免费治疗。

随着国内外眼科学术界的广泛交流, 一些先进的技术、设备引进和研发, 使我国眼科学的总体水平有了很大提高, 逐步与国际接轨。有关视觉器官的基础研究, 例如细胞生物学、分子生物学、分子遗传学等在眼科领域取得很大进步。眼科学临床专业细化, 成立了青光眼、白内障、玻璃体与视网膜疾病等十几个专业学组, 使我国的眼病研究和治疗的总体水平有了提高。

眼科学是医学生构成完整医学知识体系中的一个重要组成部分。在临床工作中,有些全身性疾病最初症状表现在眼部,如果缺乏相关的眼科学知识,往往造成误诊误治,甚至可以导致患者失明。因此,医学生应该充分利用我国现有的医疗资源,努力学习眼科学知识,学习先进的技术,以便在临床工作中为广大患者提供更加优质的医疗服务,为我国的医学事业贡献力量。

(张铁民)

第二章 眼的解剖和生理

眼是视觉器官 (visual organ)，由眼球、视路和附属器三个部分组成。眼球主要由屈光系统和感光系统构成。屈光系统包括角膜、房水、晶状体和玻璃体；感光系统是视网膜。眼球接受光线经屈光系统成像于视网膜，由光刺激转换成电生理神经冲动，再由视路传导到视皮质而产生视觉。

眼球和视路完成视觉功能，眼附属器能使眼球运动并对眼球起到保护作用。

第一节 眼 球

眼球 (eye ball) 近似球形位于眼眶前部，前面受眼睑保护，后与视神经相连，周围充满了脂肪组织免受震动。正常成年人其前后径平均24.0mm，水平径平均23.5mm，垂直径平均23.0mm。眼球向前平视时，其最前端突出于眶外缘约12~14mm。眼球前端称为前极，眼球后端称为后极。眼球由眼球壁和眼内容物组成 (图2-1)。

一、眼 球 壁

(一) 外层

外层为纤维层 (fibrous tunic) 主要由坚韧致密纤维结缔组织构成，故称纤维膜。有保护眼球内部组织和维持眼球形状的生理作用。前1/6为透明角膜，后5/6为瓷白色巩膜，两者移行区为角巩膜缘。

1. 角膜 (cornea) 位于眼球最前部，稍呈横椭圆形，略向前突。横径为11.5~12mm，垂直径为10.5~11mm；周边厚约1mm，中央厚约0.5~0.57mm；前面曲率半径为7.8mm，后面约6.8mm。相当于+43D凸透镜，占眼球总屈光力的70%。从组织学上，角膜由外向内分为五层。

(1) 上皮细胞层：由复层非角化鳞状上皮细胞组成，再生能力强，损伤修复后不遗留瘢痕。

(2) 前弹力层：由胶原纤维及与蛋白多糖组成。损伤后不能再生，留下薄翼。

(3) 基质层：是人体组织中结构最规整、最透明的一种组织。占角膜厚度的90%，由200~500层与角膜表面平行且排列有序的胶原纤维薄板组成，此层损伤后不能再生，由瘢痕代替。

(4) 后弹力层：由角膜内皮细胞分泌的有弹性的坚韧的透明薄膜，此膜损伤后迅速再生，

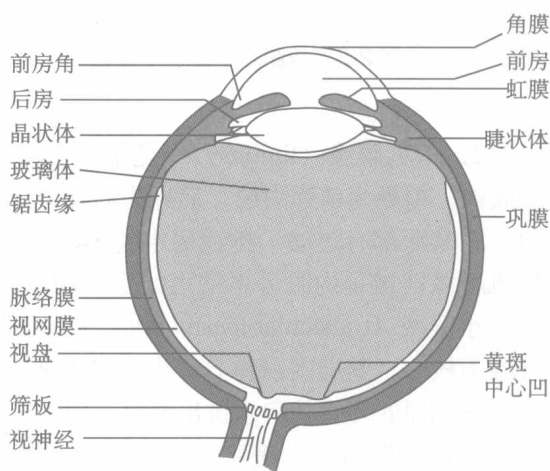


图2-1 眼球水平切面示意图

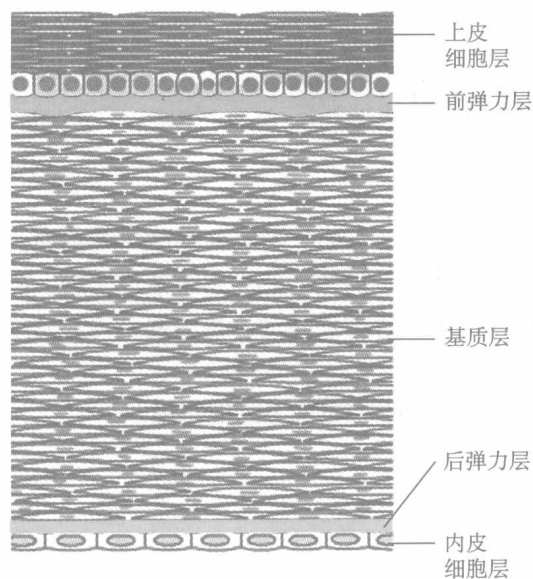


图 2-2 角膜组织结构示意图

不形成瘢痕。

(5) 内皮细胞层：为六角形扁平细胞结构，与虹膜内皮细胞相连，具有角膜-房水屏障功能，维持角膜的透明性。内皮细胞受损不能再生，只能依靠邻近的内皮细胞扩展和移行来覆盖缺损区（图 2-2，图 2-3）。

在角膜前面还有一层泪液膜，有防止角膜干燥和上皮细胞角化的作用，保持角膜平滑及光学特性。角膜透明、无血管，主要依赖于泪液、房水、角膜缘周围血管以及神经支的营养，并通过角膜表面从大气中摄取氧气。角膜含有丰富的三叉神经眼支的睫状神经末梢，分布于上皮层与基质层内，对外界刺激的感觉十分敏锐，如冷热觉、痛觉和触觉。角膜对于保护眼内组织维持眼球的完整性起着重要的作用，也是眼球的屈光间质之一。

2. 角巩膜缘 (limbus) 是角膜与巩膜的移行区，呈半透明，宽约 1.0mm。角膜嵌入巩膜内，前界为前弹力层，后界为后弹力层。角巩膜缘和虹膜根部前面构成的隐窝，称前房角。在其深部有过滤、排泄房水的小梁网及 Schlemm 管；在角膜缘区有深浅两层血管网；角巩膜缘区域是内眼手术常用的手术切口部位。

小梁网 (trabecular meshwork) 为前房角的海绵状结构。位于 Schlemm 管内侧，以胶原纤维为核心，其周围以弹力纤维和内皮细胞的小梁组成。具有滤过作用。Schlemm 管是围绕前房角一周的环管状房水排出通道。由若干腔隙互相吻合而成。腔内壁有一层内皮细胞，房水经此管内皮细胞传递到其外侧壁集液管，再与巩膜内的静脉网相通或直接经房水静脉排出，房水静脉穿过巩膜汇入巩膜上静脉网。

3. 巩膜 (sclera) 构成眼球壁外层的后 5/6 部分，由质地坚韧的胶原纤维交错组成。前接角膜，后与视神经鞘膜相连；外有球结膜和眼球筋膜，内邻葡萄膜。巩膜表面有四条直肌和两条斜肌附着，此处巩膜最薄，厚度约为 0.3mm。视神经周围巩膜最厚，约为 1.0mm；该部巩膜分为内外两层，外 2/3 移行于视神经鞘膜，内 1/3 呈网状结构，称巩膜筛板，为眼球后部的薄弱处，当眼内压长期升高时可形成特殊的凹陷，临床称为青光眼性视盘凹陷。巩膜有维持眼球形态和保护眼球内容物的功能。

巩膜的血液供应：直肌附着点以前由睫状前动脉供应，附着点以后由睫状后短动脉和后长动脉分支供应。赤道后有 4~6 条斜向穿行的涡状静脉，为眼内静脉回流的主要途径。巩膜实质层几乎无血管，而巩膜表层却有丰富的血管分布。

(二) 中层

中层即葡萄膜层 (uvea)，因含有丰富的色素和血管，故又称色素膜 (tunica pigmentosa) 或血管膜。从前到后分为虹膜、睫状体、脉络膜三部分。具有遮光、营养和调节屈光的功能。

1. 虹膜 (iris) 位于葡萄膜最前部，介于角膜与晶状体之间，外观为一圆盘状薄膜。国人虹膜多呈棕褐色。虹膜表面含有高低不平的隐窝及辐射状皱褶，称虹膜纹理和隐窝。角

膜后面与晶状体前面之间有一个空隙，借助于虹膜将其分为前房和后房，内充满房水。虹膜中央有一 2.5 ~ 4.0mm 的圆孔，称为瞳孔 (pupil)。虹膜近瞳孔缘处最厚，虹膜根部最薄，眼球钝挫伤时易引起虹膜根部断离。虹膜内有瞳孔括约肌和瞳孔开大肌。瞳孔括约肌为环形排列的平滑肌，受副交感神经纤维支配，肌肉收缩时瞳孔缩小；瞳孔开大肌为放射状排列的平滑肌，受交感神经纤维支配，肌肉收缩时瞳孔开大。瞳孔的大小与光线强弱、年龄和精神状态等因素有关，如弱光下或交感神经兴奋时瞳孔较大，强光下或老年者瞳孔较小。

瞳孔反射主要包括对光反射和近反射。

(1) 对光反射 (light reflex): 是指瞳孔对射入眼内光线强度变化的反应能力，即光线增强瞳孔变小，光线减弱瞳孔散大。包括直接对光反射和间接对光反射两种。前者是指被照射眼对光的直接反射能力，后者是指光线照射一眼时，另一眼对光线的反射能力。对光反射的作用在于调节进入眼内的光线量，以保证视觉成像的清晰性。

(2) 近反射 (near reflex): 当注视目标由远突然变近时，两眼眼球内眦，两侧瞳孔立即缩小，这种因注视目标改变所产生的与集合运动和散开运动相伴行的瞳孔变化，称瞳孔的集合反射。因为这是在视近物时发生的瞳孔变化，所以又称为眼的近反射。

2. 睫状体 (ciliary body) 前接虹膜根部，后连脉络膜，外侧为巩膜，内侧通过悬韧带与晶状体赤道部相连。睫状体前部 1/3 肥厚称睫状冠，其内侧面有 70 ~ 80 条放射状排列的突起，称为睫状突。睫状体后部 2/3 平坦，此部与脉络膜连接处外观呈锯齿状，故称锯齿缘。睫状体内含有丰富的血管和三叉神经末梢，当有炎症时，除产生渗出物外还引起明显疼痛。睫状体内的睫状肌含有纵向、放射状及环形三种平滑肌，受副交感神经支配，具有调节晶状体屈光力的作用。睫状突分泌房水可供给眼内组织营养，并可维持眼内压。

3. 脉络膜 (choroid) 前起锯齿缘，后止视神经周围，内邻视网膜，外贴巩膜。它是一层富有血管和色素细胞的薄膜，厚约 0.22mm。脉络膜血液主要来自睫状后短动脉，约占眼球内血液总量的 65%，是机体血管组织最多的地方。因此，脉络膜具有眼球血库和暗箱之称，能够为视网膜外 5 层提供营养和为视网膜起遮光保护作用。

(三) 内层

内层即视网膜 (retina)，是一层透明的主要由视神经细胞构成的结构精细娇嫩的能够接受并传导光刺激的薄膜。前起锯齿缘，后止视盘周围，内邻玻璃体，外贴脉络膜。

视网膜分为两层，外层为色素上皮层，内层为视网膜感觉层，两层之间存在一潜在腔隙，是视网膜脱离的解剖基础。视网膜由外向内在组织学上可分为 10 层，外 5 层由脉络膜血管供应，内 5 层由视网膜血管供应 (图 2-4, 图 2-5)。视觉信息在视网膜内

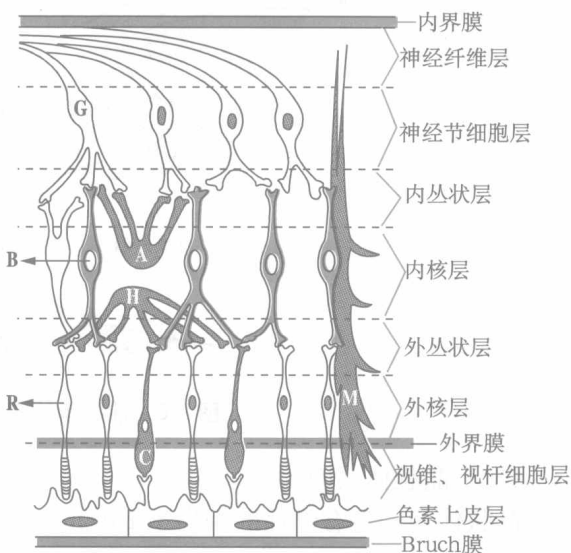


图 2-4 视网膜结构示意图

R: 视杆细胞 C: 视锥细胞 B: 双极细胞 H: 水平细胞
A: 无长突细胞 I: 内丛状层 G: 神经节细胞
M: Müller 细胞

形成视觉神经冲动，以三个神经元传递，即光感受器——双极细胞——神经节细胞。光感受器包括视锥细胞和视杆细胞，受到光刺激产生神经冲动，经双极细胞传递给神经节细胞，由神经节细胞轴突形成的视神经，通过视路将视觉信息传到视中枢形成视觉。

黄斑 (macula lutea) 和视盘 (optic disc) 是眼底视网膜两个标志性结构。黄斑是指位于视网膜后极部浅漏斗状的小凹陷区域，直径约2mm，该区由于富含叶黄素而得名，其中央的小凹称为黄斑中心凹。此处仅有密集的视锥细胞而无视杆细胞，为视觉最敏锐部位。视盘又称视乳头，是指位于黄斑鼻侧约3 mm处边界清楚的淡红色圆盘状结构，直径约1.5mm。视盘是视网膜上的视神经纤维汇集并穿出眼球的部位。视盘多呈垂直椭圆形，其上有视网膜动静脉血管支，中央部的小凹陷区称视杯 (optic cup)。视盘仅有神经纤维而没有感光细胞，光线落在视盘不能引起视觉，故在视野中形成生理盲点。

二、眼内容物

眼球内容物包括房水、晶状体及玻璃体，三者是无血管无神经的透明体，具有屈光作用，与角膜一起统称为眼的屈光间质，共同构成屈光系统。

(一) 房水 (aqueous humor)

房水为无色透明液体，总量为0.15~0.3ml。充满前房和后房，主要成分是水，还含有少量的氯化物、蛋白质、维生素C等。房水由睫状突上皮细胞产生后，进入后房，经瞳孔入前房，再经前房角小梁网、Schlemm管、集液管和房水静脉，最后入巩膜表层的睫状前静脉而入血液循环，这是房水的主要排出途径；另外少量房水也可经虹膜表面的隐窝吸收和经脉络膜上腔途径排出眼外。若房水形成过多或排出受阻，均可引起眼内压增高导致青光眼 (图 2-6, 图 2-7)。

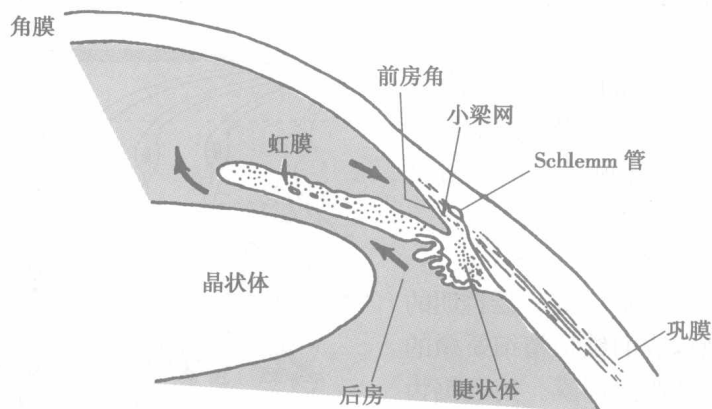


图 2-6 前房角的解剖与房水流出途径

(二) 晶状体 (lens)

晶状体为一富有弹性的相当于20D的双凸透镜，由晶状体囊膜和晶状体纤维组成。直径为9~10mm，厚约4~5mm。位于虹膜与玻璃体之间，借晶状体周边部悬韧带与睫状体相联以固定其位置。晶状体悬韧带为极细的透明纤维状物。一部分起自睫状突止于晶状体赤道部后囊上，另一部分起自睫状体平坦部再向前伸展，与睫状突部分相交叉后，附着在晶状体赤道部的前囊上。晶状体终生在增长，随着年龄增加晶状体皮质增厚，晶状体核变大变

硬，调节屈光作用减弱，出现老视。晶状体无血管、神经及色素细胞，依靠房水供给营养，并通过晶状体囊膜的渗透作用完成新陈代谢过程。晶状体除具有屈光作用外，还具有吸收紫外线，保护视网膜的功能。

(三) 玻璃体 (vitreous body)

玻璃体为透明胶体，主要成分是水。位于晶状体之后，视网膜之前，占眼球内容物体积的 $2/3$ 。前面有一凹面称玻璃体凹以容纳晶状体。中央部可见密度较低的细长条状物称 Cloquet 管，此管之前后两端分别与晶状体和视盘相连。玻璃体除有一定的屈光作用外，主要作用是支撑和固定视网膜以及保持眼球的正常形态。玻璃体无神经和血管，依靠脉络膜、睫状体和房水供给营养。当其周围组织发生病变时，往往会影响到玻璃体的正常代谢，从而导致玻璃体的液化和混浊。玻璃体丢失后不能再生。

第二节 视 路

视路 (visual pathway) 是指从视网膜到大脑枕叶视觉中枢的传导途径，包括视神经、视交叉、视束、外侧膝状体，视放射和枕叶纹状区。视网膜节细胞的神经纤维通过眼球筛板汇集成视神经，视神经是中枢神经的一部分，全长 $42 \sim 50\text{mm}$ ，分为眼内段、眶内段、管内段与颅内段4段。在穿过巩膜筛板前视神经无髓鞘包绕，穿过筛板后视神经由鞘膜包绕，鞘膜与相应脑膜相连续；由于鞘膜间隙也与相应脑膜间隙相连通，故颅内压升高时可发生视盘水肿。在视神经段内，来自视网膜鼻侧、颞侧的视神经纤维同行；在视交叉处，来自视网膜鼻侧的视神经纤维就互相交叉到对侧，与来自颞侧的视神经纤维共同构成视束，视束绕过大脑脚外侧终止于外侧膝状体；在外侧膝状体交换神经元后，视神经纤维通过内囊、颞叶形成视放射，最后终止于枕叶纹状区皮质中枢 (图2-8)。视路将视网膜接受的信息传导到皮质视中枢形成视觉。视路中的神经纤维排列、走向和投射部位具有一定的规则性。当视路不同部位受损可出现相应的视野缺损和不同程度视力下降，借此有助于定位诊断。

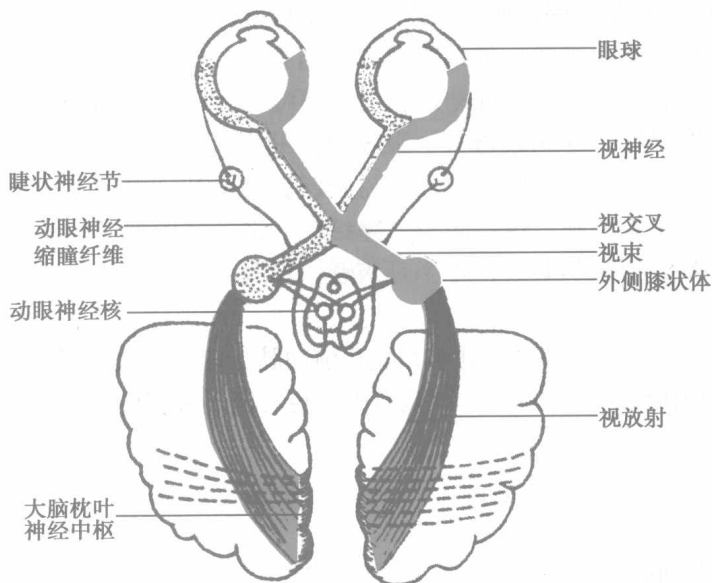


图 2-8 视路示意图