

高等医药院校教材

供基础、预防、临床、口腔医学类专业用

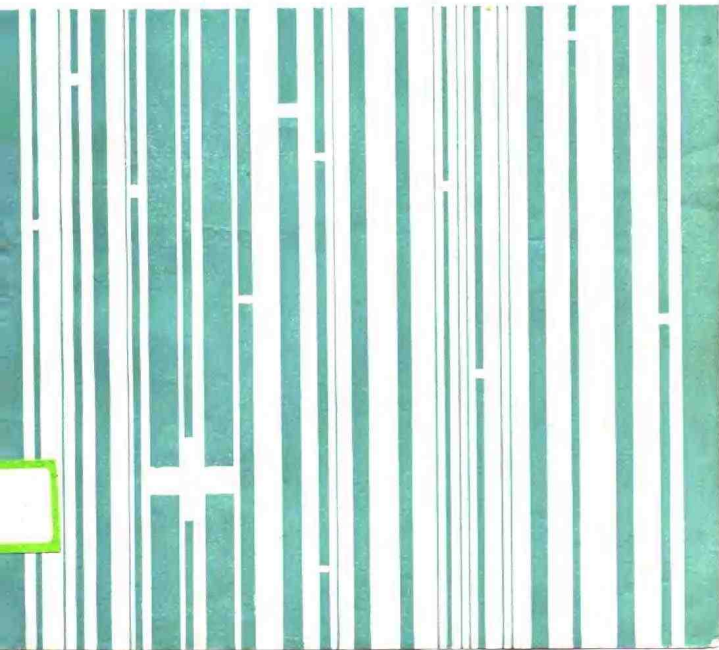
眼科学

第三版

毛文书 主编

孙信孚 副主编

人 民 卫 生 出 版 社



再版说明

本教材是在1984年出版的《眼科学》第二版教材基础上修订的，供全国高等医学院校基础、预防、临床、口腔医学类专业使用。

在修订过程中，遵照卫生部1981年10月修订的“高等医学专业教学计划”所订的原则和1982年3月公布的《眼科学》教学大纲要求，并根据卫生部1987年“关于修订高等医学院校医学专业教材的意见”提出的主编负责制，由主编与卫生部教材编审办公室商定邀请全国各地区有教学和编写经验的教授参加编写工作。根据医学科学的发展和教学改革的需要，进行了内容的增删和修改，使新教材能反映国内外眼科领域的新进展和现代化建设的需要。修订后的教材，保留20章和一个附录，检查部分增加了病史的采集；本版介绍了眼科解剖、生理、生化、遗传、免疫、药理和临床方面的新观点和新成就，以及检查诊断和治疗的新技术。随着社会的进步，人民文化和物质生活的改善，健康水平的不断提高，眼病防治的重点也有所改变，力求在本教材有关章节中有所反映。眼科有关正常值尽可能多采用本国材料。

原第二版教材编委、撰写人员的工作是本教材的基础，有些章节保留了较多的内容和图表，有些则作了较大的修改和补充。吴中耀副教授协助撰写了部分章节。特此一并致谢。

由于编者水平有限，缺点和错误之处在所难免，希各院校师生在使用过程中，发现问题给予批评指正。

毛文书 孙信孚

1988年10月

目 录

第一章 绪言.....1

第一节 眼科学的发展在医学中的地位.....1

第二节 我国眼科学的发展简史.....1

第三节 近代我国眼科的成就.....2

第二章 眼的解剖、生理和胚胎学.....4

第一节 眼球的解剖组织生理.....4

一、眼球壁.....4

二、眼内腔和内容物.....10

第二节 视神经、视路及瞳孔反射.....11

一、视神经.....11

二、视路.....12

三、瞳孔反射.....14

第三节 眼附属器的解剖和生理.....14

一、眼睑.....14

二、结膜.....16

三、泪器.....17

四、眼外肌.....18

五、眼眶.....18

第四节 眼的血液循环及神经支配.....20

一、血液循环.....20

二、神经支配.....21

第五节 眼的胚胎发育.....22

一、胚眼的发生和形成.....22

二、眼球各部的发育.....23

三、眼附属器的发育.....25

第三章 眼科检查法.....27

第一节 病史采集.....27

第二节 视功能检查.....27

一、视力.....27

二、暗适应.....29

三、色觉.....30

四、视野.....31

五、对比敏感度.....33

六、视觉电生理.....33

第三节 眼附属器及眼球检查.....34

一、眼附属器检查.....35

二、眼球前段检查.....36

三、裂隙灯显微镜检查.....37

四、前房角镜检查.....39

五、眼压测量.....40

六、眼底检查.....41

七、眼底荧光血管造影检查.....44

第四章 眼睑病.....46

第一节 眼睑病概述.....46

第二节 眼睑炎症.....46

一、接触性皮炎.....46

二、麦粒肿.....47

三、霰粒肿.....48

四、睑缘炎.....48

五、病毒所致的睑皮肤炎.....49

第三节 眼睑与睫毛的位置异常.....50

一、睑内翻.....50

二、倒睫.....51

三、睑外翻.....52

四、眼睑闭合不全.....52

第四节 眼睑肿瘤.....53

一、眼睑的良性肿瘤.....53

二、眼睑的恶性肿瘤.....54

第五节 眼睑先天异常.....54

一、先天性睑裂狭缝综合征.....54

二、先天性上睑下垂.....55

三、内眦赘皮和下睑赘皮.....56

四、先天性上睑缺损.....56

五、双行睫	56
第五章 泪器病	57
第一节 导流系统疾病	57
一、泪道狭窄或阻塞	57
二、慢性泪囊炎	57
三、急性泪囊炎	58
四、新生儿泪囊炎	58
第二节 分泌系统疾病	58
一、泪腺炎	58
二、泪腺肿瘤	59
(一) 泪腺混合瘤	59
(二) 泪腺腺癌	59
第六章 结膜病	60
第一节 结膜炎概述	60
第二节 细菌性结膜炎	63
一、急性卡他性结膜炎	63
二、慢性卡他性结膜炎	63
三、淋菌性结膜炎	64
第三节 衣原体性结膜炎	64
一、沙眼	64
二、包涵体性结膜炎	67
第四节 病毒性结膜炎	68
一、流行性角结膜炎	68
二、流行性出血性结膜炎	68
第五节 变态反应性结膜炎	69
一、春季结膜炎	69
二、过敏性结膜炎	70
三、泡性结膜炎	70
第六节 其他常见结膜病	71
一、结膜干燥症	71
二、翼状胬肉	72
三、睑裂斑	72
四、结膜结石	73
第七节 结膜肿瘤	73
一、结膜色素痣	73
二、结膜血管瘤	73
三、浆细胞瘤	74
四、结膜肉芽肿	74
第七章 角膜病	75
第一节 概述	75
第二节 角膜炎	75

一、角膜炎总论	75
(一) 角膜炎的临床病理过程	75
(二) 角膜炎的诊断	77
(三) 角膜炎的治疗原则	77
二、匍行性角膜溃疡	78
三、绿脓杆菌性角膜溃疡	79
四、真菌性角膜炎	80
五、角膜软化症	80
六、单纯疱疹性角膜炎	81
七、角膜基质炎	82
八、神经麻痹性角膜炎	82
九、暴露性角膜炎	83
十、蚕蚀性角膜溃疡	83
第三节 角膜变性	83
良	83
一、角膜老年环	83
二、带状角膜病变	84
三、角膜营养不良	84
(一) 地图状-点状-指纹状营养不良	84
(二) 颗粒状角膜营养不良	84
(三) Fuchs 氏内皮营养不良	84
第四节 接触镜引起的角膜并发病	85
第五节 角膜肿瘤	85
一、皮样肿瘤	85
二、原位癌	85
第六节 角膜的先天气常	86
一、大角膜	86
二、小角膜	86
三、圆锥角膜	86
第八章 巩膜病	87
第一节 巩膜炎概述	87
第二节 表层巩膜炎	87
一、结节性表层巩膜炎	87
二、周期性表层巩膜炎	88
第三节 巩膜炎	88
一、前巩膜炎	88
二、后巩膜炎	89
第四节 巩膜色素先天异常	89
一、蓝色巩膜	89

二、巩膜病变	90
第九章 晶体病	91
第一节 白内障概述	91
一、老年性白内障	91
二、并发性白内障	93
三、先天性白内障	94
四、外伤性白内障	95
五、代谢性白内障	95
六、药物及中毒性白内障	96
七、后发性白内障	97
八、常用的白内障手术	97
九、白内障的药物治	101
第二节 晶体异位	101
一、外伤性晶体脱位或半脱位	102
二、先天性晶体脱位或半脱位	102
第十章 玻璃体病	103
一、生理性飞蚊症	103
二、玻璃体混浊	103
三、玻璃体变性	104
四、玻璃体出血	105
五、玻璃体寄生虫	105
六、先天性玻璃体异常	106
第十一章 青光眼	107
第一节 概述	107
第二节 原发性青光眼	108
一、闭角青光眼	108
二、开角青光眼	114
第三节 继发性青光眼	118
第四节 先天性青光眼	119
一、婴幼儿性青光眼	119
二、青少年性青光眼	120
第十二章 葡萄膜病	121
第一节 葡萄膜炎或色素膜	121
炎	121
一、虹膜睫状体炎	122
二、周边部葡萄膜炎	127
三、后葡萄膜炎	128
四、全葡萄膜炎	128
第二节 几种特殊类型的葡萄	129
膜炎	129
一、特发性葡萄膜大脑炎	129

二、交感性眼炎	130
三、Behcet 氏病	130
第三节 葡萄膜肿瘤	131
一、虹膜囊肿	131
二、虹膜痣	131
三、脉络膜恶性黑色素瘤	131
四、脉络膜转移瘤	132
第四节 葡萄膜的先天异常	132
一、葡萄膜缺损	132
二、瞳孔残膜	133
第十三章 视网膜病	134
第一节 概述	134
第二节 视网膜血管阻塞	137
一、视网膜中央动脉阻塞	137
二、视网膜中央静脉阻塞	138
第三节 视网膜炎症性疾病	139
一、视网膜血管炎	139
二、黄斑囊样水肿	140
三、视网膜脉络膜炎	140
四、中心性浆液性脉络膜视网膜病	142
变	142
第四节 视网膜变性和营养不	142
良	142
一、原发性视网膜色素变性	143
二、黄斑变性和营养不良	143
第五节 视网膜脱离	144
第六节 全身循环障碍和代谢	146
障碍的视网膜病变	146
一、老年性动脉硬化性视网膜病	146
变	146
二、原发性高血压性视网膜病变	147
三、糖尿病性视网膜病变	148
四、肾炎性视网膜病变	148
五、妊娠毒血症性视网膜病变	148
六、血液病性视网膜病变	149
第七节 视网膜母细胞瘤	150
第十四章 视神经病和视路病	153
第一节 视神经病	153
一、概述	153
二、视神经炎	153
三、视盘水肿	154

四、缺血性视神经病变	155
五、视神经萎缩	156
第二节 视路病	157
一、视交叉病变及视交叉综合征	157
二、视交叉以上的中枢视路病变	169
第十五章 眼的屈光和调节	161
第一节 正常屈光状态和调节	161
一、眼的屈光系统	161
二、正视眼和调节	161
第二节 屈光不正	162
一、近视眼	162
二、远视眼	164
三、散光	165
四、屈光参差	166
第三节 老视	166
第四节 屈光检查法	167
一、主观检查法	167
二、他觉检查法(客观检查法)	167
第十六章 眼外肌病	169
第一节 双眼单视	169
第二节 斜视	171
一、斜视检查法	171
二、共同性斜视	173
三、麻痹性斜视	175
第三节 弱视	177
第四节 眼球震颤	178
第十七章 眼眶病	180
第一节 概述	180
第二节 眼球突出	181
一、眶蜂窝织炎及海绵窦血栓	181
二、内分泌性眼球突出	181
三、特发性和间歇性眼球突出	182
第三节 眼眶肿瘤	183
一、概述	183
二、眶血管瘤	183
三、眶皮样囊肿	184
四、眶假瘤	185
五、眶脂肪瘤	185
六、眶横纹肌肉瘤	186

第十八章 眼外伤	188
第一节 概述	188
第二节 眼的机械性损伤	188
一、眼眶损伤	188
二、眼睑损伤	188
三、结膜、角膜异物	189
四、眼球挫伤	190
五、眼球穿透伤	193
六、眼球内异物	194
七、交感性眼炎	196
第三节 化学性眼外伤及热烧伤	196
一、化学烧伤	196
二、热烧伤	198
第四节 眼的辐射性损伤	198
一、红外线损伤	198
二、可见光损伤	198
三、紫外线损伤	199
四、离子辐射性损伤	199
五、微波损伤	200
第五节 眼外伤的预防	200
第十九章 常见全身病的眼部表现	201
第一节 眼与内科病	201
一、动脉硬化与高血压	201
二、肾炎	201
三、糖尿病	202
四、亚急性细菌性心内膜炎	202
五、维生素缺乏	203
六、贫血	203
七、白血病	203
八、钩端螺旋体病	204
九、流行性出血热	204
十、疟疾	204
十一、结核病	204
十二、获得性免疫缺陷综合征	205
十三、甲状腺功能亢进	206
十四、红细胞增多症	206
十五、败血症	206
第二节 眼与外科病	206
一、颅脑损伤	206

二、胸腹部严重挤压伤	207
三、面部疖肿及体内深部脓肿	207
第三节 眼与儿科病	207
一、麻疹	207
二、流行性腮腺炎	207
三、百日咳	207
四、白喉	208
五、急性细菌性痢疾	208
六、早产儿	208
七、产伤	208
第四节 眼与妇产科病	208
第五节 眼与皮肤科病	209
一、麻疹	209
二、结缔组织病	209
三、梅毒	209
第六节 眼与神经科病	210
一、多发性硬化	210
二、视神经脊髓炎	210
三、肝豆状核变性	210
四、重症肌无力	211
五、脑血管病	211
六、脑炎与脑膜炎	211
七、脑肿瘤	212
八、癫痫	212
第七节 眼与口腔科病	212
一、齿槽脓肿	212
二、拔牙感染	213

三、下颌颌目综合征	213
第八节 眼与耳鼻喉科病	213
一、扁桃体炎	213
二、中耳炎	213
三、鼻窦炎	213
四、鼻窦肿瘤	213
五、鼻咽癌	214
第九节 眼与药物反应	214
一、皮质类固醇	214
二、氯喹	215
三、氯丙嗪	215
四、洋地黄	215
五、胺碘酮	215
六、乙胺丁醇	215
第二十章 防治治盲	216
第一节 概述	216
第二节 几种主要致盲眼病	217
一、白内障	217
二、角膜病	217
三、青光眼	218
四、眼外伤和职业病	218
五、沙眼	219
六、遗传性眼病	219
第三节 低视力	219
一、低视力的防治	219
二、助视工作	220
附录 眼科有关正常值	221

第一章 绪 言

眼科学是研究视觉器官(包括眼球及其附属器、视路及视中枢)疾病的发生、治疗和预防的专门医学科学,是临床学科的一个分支学科。眼科疾病与全身疾病有密切的关系。学习眼科学,了解眼科的发展和现状,有助于为临床、教学和科学研究实践打好基础。

第一节 眼科学的发展在医学中的地位

眼睛是人体最重要的感觉器官。视觉的敏锐与否对生产劳动和工作学习的能力影响极大。视觉器官又是易受感染和外伤的部位。眼科成为独立学科,不仅由于解剖学上的特点,而且主要在于视器的机能复杂而重要,其检查方法也有别于其他学科;加之,医学的不断发展进步,需要精细的分工,因此,眼科很有必要成为独立学科。这种划分,并不意味着眼科与其他学科的分割,而是有利于医学科学的发展,形成更精细的分支,与有关学科共同建立新的边缘性专业,如眼遗传学、眼病理学、眼生理学、眼生化学、眼肌学、神经眼科学等。

视器和中枢神经系统紧密联接成为视分析器,既是机体的一部分,又统一于全体,有些视器疾病是全身病的原因,而更多见者为全身病或身体其他器官病变所引起的眼部病变,此种病变有时甚为显著,可以作为全身病的早期诊断。有些眼病是全身病的结果,所以应以治疗全身病为先导,才能奏效。但也有全身病与眼病各自发展而不相互影响的。一个临床医师要细心检查和了解病人,在错综复杂情况下,全面分析,合理判断,才能得出正确的诊断和处理意见。

医学科学的发展与进步,为眼科学的发展创造了有利条件,如医学遗传学、免疫学的成就阐明了一些多年来不明原因眼病的发病机理;眼科领域的发现又丰富了这两门学科的内容;又如生理学、生物化学、药理学、病理学以及影像学等基础医学科学的迅速发展,使不少眼病的诊断和处理水平大大提高。反过来,眼科学的发展,也促进了其他临床学科,为不少疾病的早期诊断和处理提供重要依据。因此,其他各科医师,也应对一些眼病有所了解,才能提高诊断和医疗水平,更好地为病人服务。

第二节 我国眼科学的发展简史

我国医学历史悠久,先人与疾病作斗争积累了丰富经验。早在殷武丁时代就有包括眼病(当时称“疾目”)的甲骨文卜辞的记载。公元前3世纪的《黄帝内经》中已有多钟眼病及解剖的记述。《隋书经籍志》是我国最早的眼科专著。各朝代的代表作有隋唐的《千金方》等,宋代的《龙木眼论》,元明代的《原机微论》,明清的《目经大成》等。宋元时期眼科已独立分科。

关于我国眼科史料,如司马迁所著《史记》载有舜和项羽都有重瞳,是世界上关于瞳孔异常的最早记载。眼科手术记述最早见于《淮南子》、《晋书》,宋显仁太后韦氏于公元1349年患白内障,由皇甫坦用针拨而愈。眼科药物记载最早见于周秦以前的《山

海经》。明代李时珍著的《本草纲目》搜罗眼科药物最广，述说最详。与眼科有关的光学著述为战国时代墨翟所著的《墨子十五卷》。南宋赵希鹄著的《洞天清录》中，就有“眼镜”（即今天的眼镜）能用以阅小字的述说。

据《史记》所载，我国最早的眼医为扁鹊。近代眼科医生最早者为关竹溪（1817～1870），约在1836年始于广州博济医院任职。

我国眼科学的光辉历史表明，先人积累的丰富经验和理论为中华民族的延续作出了巨大贡献。但是，近一个多世纪以来，处于半封建半殖民地社会下的我国，经济落后，文化科学技术的发展困难重重，眼科学停滞不前。现代眼科学自19世纪末叶传入我国，本世纪20年代起，我国有了自己的眼科专家。1923年李清茂教授翻译出版了《梅氏眼科学》，是用汉语系统地介绍现代眼科学的先声。陈滋编著了《中西眼科汇通》。自1915年到1937年抗日战争爆发前后仅出版书刊10余种。1931年东北曾创刊《中国眼科杂志》，但出版不久即因“九一八事变”而停刊。1932年北京创立眼科学会，当时会员才20人左右。1937年成立全国眼科学会不久，编译了眼科名词词汇，因抗日战争爆发而未开展其他工作。

第三节 近代我国眼科的成就

1949年以来，眼科学也同其他学科一样有了很大发展。1950年重组全国眼科学会并创办《中华眼科杂志》，学会组织不断壮大，杂志水平不断提高。老一辈眼科专家毕华德、林文秉、周诚济、高文翰、陈耀真、罗宗贤、石增荣等积极开展眼病防治工作，培养了大批眼科专业人材，为我国眼科学的建设贡献了毕生的精力。目前全国县级以上医院都已设置眼科，一些基层的镇、工矿医院也配备了眼科医生，不少省市成立了眼科医院、眼库和眼病研究机构。1956年我国沙眼原体的分离与培养成功，是对国际眼科界的贡献。三十多年来，先后出版了大量眼科书刊，有全国统一教材《眼科学》以及各医学院校自编的眼科教材，有《眼科全书（第一卷）》、《中国医学百科全书·眼科学》和有关眼科解剖、病理、角膜、屈光、眼肌、视网膜、青光眼、外伤等疾病和眼科各种检查诊断、治疗、手术、护理的专著或译著，因篇幅所限，不能一一列出。

随着开放改革，新器械、新药物和新技术的应用，例如角膜接触镜、冷凝、激光、眼底荧光血管造影、视网膜电图（ERG）、视诱发电位（VEP）、超声波、电算机体层扫描（CT）、核磁共振成像（MRI）等的应用，以及人工晶体植入、玻璃体切割等眼科显微手术的逐步推广，我国眼科学水平已大大提高。近几年来，先后成立了防盲、青光眼、角膜病、眼外伤和职业病、眼遗传学、眼屈光学、眼肌学、眼病理学、眼底病和眼新技术等专业学术组，并出版了多种定期刊物，促进了对这些常见眼病和分支专业的深入研究和学术交流。

我国眼科学在防盲治盲方面已取得了很大成绩。沙眼的发病率已明显下降，白内障已成为首位致盲眼病，白内障等复明手术也在城镇广泛开展，部分地方开展了人工晶体植入术；其他常见的致盲眼病如角膜病、眼外伤、青光眼等的防治工作均有很大进展；中西医结合对眼病的研究，亦取得显著成绩。

综上所述，我国医药学有丰富宝贵的遗产，本世纪50年代以来，随着医药卫生事业的发展，国际学术组织的访问与交流的活跃开展，眼科医疗、教学和科学研究各方面

都取得了重大的成就，有的已达到国际先进水平。但是，也要清醒地看到我们与工业发达国家的科学技术水平相比仍有不小差距。当前科学技术突飞猛进，眼科学面临眼病模拟、细胞培养、生物控制、遗传工程、组织移植、人工视觉等重要课题。我们要加强眼科基础理论和临床诊治的研究，积极开展医疗、防治工作，尽快解决好白内障、青光眼、传染性眼病的防治，视网膜病变的有效治疗，青少年近视眼和弱视的防治以及先天性眼病的积极控制等问题。我们还要大力培养高质量的眼科专业人才，进一步加强中外技术经验交流，不断引进新技术新设备和新药物。我们要加强团结，努力学习，为我国医学科学事业的现代化而贡献力量。

（毛文书、周文炳）

第二章 眼的解剖、生理和胚胎学

视觉器官包括眼球、视路和附属器三个部分。

眼球在最前哨，它接受视信息，经过处理转为神经冲动，由视路向视皮质传递，最后才使获得视感受象。眼附属器则具有保护机能，也是视器的重要组成部分。

第一节 眼球的解剖组织和生理

眼球近似球形，如两个大小球相叠。在正常成年人其前后径平均 24mm，垂直径平均 23mm。眼球受眼眶和眼睑保护。眼球位居眼眶的前部，通过结膜、筋膜、眼肌、神经、血管及眶脂肪等使眼球置于眶内，运动灵活自如，亦免受震动。

眼球的最前端突出于眶外约 12~14mm，易受到伤害，特别其外侧部位。眼球前面则受眼睑保护。

眼球，包括眼球壁、眼内腔和内容物、神经、血管等组织（图 2-1）。

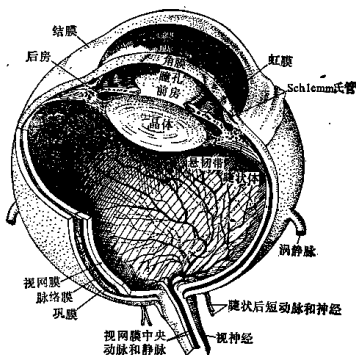


图 2-1 眼球立体剖面

一、眼 球 壁

眼球壁主要分为外、中、内三层。

（一）外层 由角膜、巩膜组成。前面 1/6 为透明角膜，其余 5/6 为白色巩膜，两者移行处为角膜缘。眼球外层起维持眼球形状和保护眼内组织的作用。透明的角膜则是接受视信息的最前哨入口。

角膜 (cornea): 是眼球前部的透明部分, 光线经此射入眼球。角膜稍呈椭圆形, 略向前突。横径为 11.5~12mm, 垂直径约 10.5~11mm。周边厚约 1mm, 中央为 0.6mm。前面的曲率半径为 7.8mm, 后面约 6.8mm。它的屈光率相当于正 43 屈光度 (+43D) 的镜片。

角膜包括: ①上皮细胞层: 约 50~90 μ m 厚, 由 5~6 层细胞组成。此层再生能力强, 破损修复后不遗留痕迹。②前弹力层 (Bowman 氏层): 均匀无结构的透明膜层, 损伤后不能再生。③实质层: 占角膜厚度的 90%。约 200 层胶原纤维束薄板组成, 排列极规则, 与角膜表面平行, 具有同等的屈光指数, 各层互相成一定角度重叠, 其间有固定细胞和少数游走细胞, 并含有丰富的透明质酸和一定量的粘多糖。此层结构在光学系统上具有重要意义。④后弹力层 (Descemet 氏膜): 为透明均质膜。在前房角变成管状细条, 移行到小梁组织中。此膜有弹性, 坚韧, 损伤后迅速再生。⑤内皮细胞层: 为六角形扁平细胞结构, 具有角膜-房水屏障的功能。内皮细胞受损不再生, 只能依靠邻近的内皮细胞扩展和移行来填补缺损区 (图 2-2)。

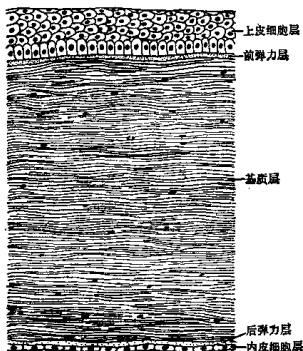


图 2-2 角膜的横切面示意图

角膜无血管, 由泪液、房水、周围血管以及神经支提供营养。角膜表面从大气得氧。角膜前的一层泪液膜有防止角膜干燥、保持角膜平滑和光学特性的作用。角膜含丰富的神经, 感觉敏锐。因此角膜除是光线射入眼内和折射成像的主要结构外, 也起保护作用。并是测定人体知觉的重要部位。

巩膜 (sclera): 质韧, 不透明, 呈乳白色。为致密的胶原纤维结构。前面与角膜, 后面与视神经硬膜鞘相连。巩膜包括: 表层巩膜 (episclera)、巩膜实质 (scleral stroma) 和棕黑层 (lamina fusca)。其前端与角膜相结合处的内侧面, 构成前房角, 是房水循环的重要部位。巩膜表面被眼球筋膜 (tenon capsule) 和结膜 (co-

njunctiva) 覆盖。外侧面即角巩膜缘处，巩膜、角膜和结膜三者结合。巩膜还是眼外肌的附着点处，该处巩膜最薄，仅厚 0.3mm，而其他部位则为 1mm 厚。

表层巩膜血管丰富，易感染。巩膜深层则血管及神经少，不易患病。

角巩膜缘，是角膜与巩膜的移行区，角膜嵌入巩膜内，前界为前弹力层，后缘为后弹力层。小梁及 Schlemm 氏管等重要组织均在此区域。角巩膜缘表面盖有结膜（图 2-3）。

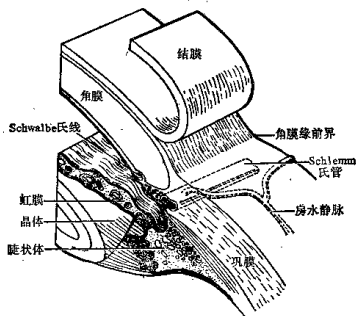


图 2-3 角膜缘结构示意图

小梁网 (trabecular meshwork) 为前房角的网状结构，位于 Schlemm 氏管内侧，是以胶原纤维为核心，其外面围以弹力纤维和内皮细胞的小梁组成。小梁相互交错，形成富有间隙的海绵状网样结构，具有筛网的作用，使一些微粒或细胞不易进入 Schlemm 氏管。

Schlemm 氏管是围绕前房角一周的房水排出管，由若干腔隙互相吻合而成。腔内壁有一层内皮细胞，有人认为房水经此管内皮细胞的滤液作用从 Schlemm 氏管再传递到其外侧壁的集液管（约 25~35 条），与巩膜内的静脉网沟通，或直接经房水静脉排出。房水静脉穿过巩膜，在结膜下汇入巩膜上静脉网。

(二) 中层 中层又称葡萄膜 (uvea)，亦称色素膜 (tunica pigmentosa)，具有丰富的色素和血管，有眼球血库之称。包括虹膜、睫状体和脉络膜三部分。

虹膜 (iris)：在葡萄膜最前部分，位于晶体前，周围与睫状体相连。虹膜呈环圆形，有辐射状皱褶称纹理，表面含不平的隐窝。中央有一 2.5~4mm 的圆孔，称瞳孔。距瞳孔缘 1.5mm 处的环状圈为虹膜小环。虹膜有环形的瞳孔括约肌（副交感神经支配）及瞳孔开大肌（交感神经支配），调节瞳孔的大小。光照下瞳孔缩小，称对光反射（其神经反射形成过程见图 2-9）。瞳孔大小还与年龄、神经精神状态有关，幼、老年者较小，交感神经兴奋时瞳孔散大。

虹膜调节进入眼的光线及成象。它含大量色素及血管，故与很多眼病，如糖尿病新生血管，脱色素疾病等有联系。同时由于三叉神经分布，感觉敏锐，炎症可引起剧痛，

反射性瞳孔缩小和渗出反应。

睫状体 (ciliary body): 前接虹膜根部, 后接脉络膜, 外侧为巩膜, 内侧则通过悬韧带与晶体赤道部相连。包括睫状肌、丰富的血管及三叉神经末梢。受副交感神经支配 (图 2-4)。

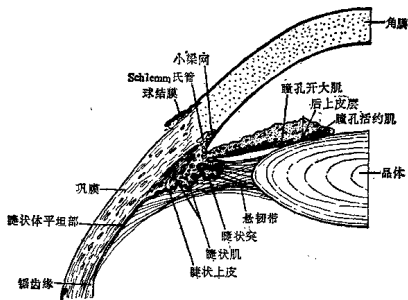


图 2-4 眼球前部的经向切面

睫状体分两大部分: ①葡萄膜部, 邻近巩膜, 包括脉络膜上腔、睫状肌、血管层、基底膜。②上皮部, 邻近后房, 包括睫状体平坦部及睫状突。睫状肌为平滑肌, 含纵向、放射状和环形三种。

睫状体分泌房水, 与眼压及组织营养代谢有关; 睫状体也经悬韧带调节晶体的屈光度, 以看清远近物。

脉络膜 (choroid): 前至锯齿缘, 后至视神经周围, 位于巩膜与视网膜之间。在后睫状动脉进入视神经区和涡静脉出口处与巩膜紧贴。脉络膜有三个血管层: 大血管层 (Haller 氏层), 含注入涡静脉的大静脉; 中血管层 (Sattler 氏层) 和毛细血管层。另外在最外部位为脉络膜上腔, 由弹力和胶原纤维层状构成, 富有含色素的纤维母细胞。最内层为玻璃膜 (Bruch's membrane), 分隔脉络膜毛细血管及视网膜色素上皮。

脉络膜的血液循环亦营养视网膜外层; 由于血流量大, 病原体也易经此扩散; 脉络膜的丰富色素, 起遮光暗房作用。

(三) 内层 为视网膜 (retina), 是一层透明的膜, 也是视觉形成的神经信息传递的第一站。它具有很精细的网络结构及丰富的代谢和生理功能。

视网膜的外侧为脉络膜, 内侧为玻璃体, 前到锯齿缘、睫状体后缘, 后至视神经盘。

锯齿缘在视网膜的前端, 位于角膜缘后 6mm 处, 也是视网膜的前附着位, 与睫状体平坦部相连。

视网膜上的视轴正对终点为黄斑中心凹。黄斑区是视网膜上视觉最敏锐的特殊区域, 直径约 1~3mm, 其中央为一小凹, 即中心凹。黄斑区很薄, 中央无血管, 可透见

其下面橙红色的脉络膜色泽。此部位主要为视锥细胞,在神经传递上呈单线联接。因此,黄斑区病变时,视力明显减退。

黄斑鼻侧约3mm处有一直径为1.5mm的淡红色区,为视盘(optic disc),亦称视乳头(optic papilla),是视网膜上视觉纤维汇集向视觉中枢传递的出眼球部位。视盘多呈垂直椭圆形,色淡红,境界清楚,其上有动静脉血管支,正常人有时亦可见静脉搏动,中央部有小凹陷区称为视杯或生理凹陷。视盘为神经纤维组合的传递束开端,无光感细胞,故视野上呈现为固有的暗区,称生理盲点。

视网膜由外向内分10层:①色素上皮层,②视细胞层,③外界膜,④外颗粒层,⑤外丛状层,⑥内颗粒层,⑦内丛状层,⑧节细胞层,⑨神经纤维层,⑩内界膜(图2-5)。

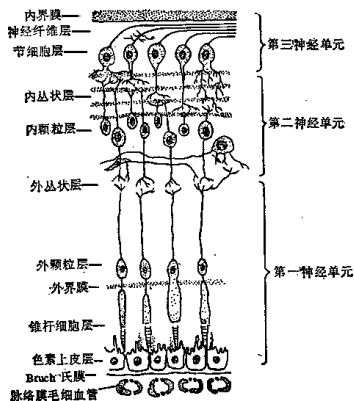


图 2-5 视网膜组织示意图

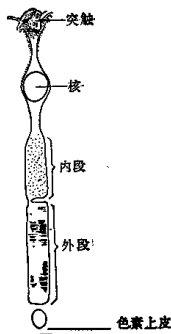


图 2-6 光感受器结构

色素上皮(retinal pigment epithelium, 简称RPE)为排列整齐的单层六角形细胞。色素上皮具有支持感光细胞活动的色素屏作用,并具有向视网膜外层传送来自脉络膜的营养和视细胞外节脱落膜盘和光代谢产物的吞噬作用,也是荧光血管造影时的脉络膜血管中荧光透见的屏障。

视信息在视网膜内形成视觉神经冲动,以三节神经元传递,即光感受器(视细胞)-双极细胞-节细胞。光感受器(视细胞)包括杆细胞及锥细胞。视觉冲动经节细胞神经纤维出视网膜后,沿视路到视觉中枢。

杆细胞和锥细胞的组织结构包括外节、内节、连接绒毛、体部和突触五部分(图2-6)。在生理上,其外节居重要地位。外节由许多扁平膜盘(membrane disk)堆积组成,约含700个。外节的外周为浆膜所围绕。杆细胞外段为圆柱形,膜盘与浆膜分离,

膜盘内充满视紫红质，为感光色素。锥细胞则外段呈圆锥形，其膜盘与浆膜连续（图 2-7），膜盘含有三种与色觉相应的视色素。膜盘有更新过程，包括形成、脱落和吞噬。膜盘脱落与光刺激有关，其吞噬则由视网膜色素上皮完成。

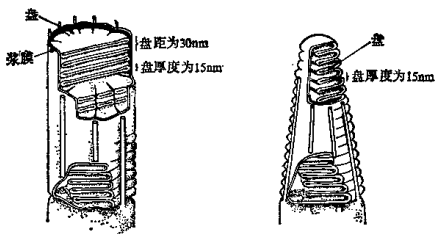
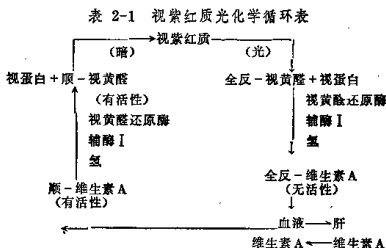


图 2-7 杆细胞、锥细胞膜盘结构

杆细胞和锥细胞在数量、分布和功能上各有不同。杆细胞感弱光（暗视觉）与无色视觉；锥细胞感强光（明视觉）及色视觉。在黄斑的中心凹，仅有锥细胞，中心凹以外则锥细胞逐渐减少，而杆细胞逐渐增多，到周边部几乎无锥细胞。

杆细胞外节所含的视紫红质（rhodopsin），它由维生素A醛和一种特殊蛋白——视蛋白相结合而成。在光的作用下，视紫红质褪色（漂白），分解为全反-视黄醛和视蛋白。全反-视黄醛在视黄醛还原酶和辅酶I的作用下，又还原为无活性的全反-维生素A。它经血液流入肝脏，再转变为顺-维生素A。顺-维生素A再经血液流入眼内，经视黄醛还原酶和辅酶I的氧化作用，成为有活性的顺-视黄醛，以后再和视蛋白合成为视紫红质（表 2-1）。



在暗处，视紫红质的再合成，能增高视网膜对弱光线的敏感性，即对光在暗处或明处适应过程和能力。例如维生素A缺乏，或某些酶及微量元素锌等代谢障碍时，就会影响视紫红质再合成过程，导致夜盲。

锥细胞含有视紫蓝质 (iodopsin)，视紫质、视青质，亦由另一种维生素A醛及视蛋白结合成，在光的作用下起色觉作用。

色觉是眼在明亮处视网膜锥细胞所产生的主要功能之一。明适应时，视网膜黄斑部的色觉敏感度最高，离黄斑部越远，色觉敏感度越低，周边部视网膜则几乎无色觉存在，这和锥细胞的分布是一致的。

解释色觉理论的学说很多，有 Young-Helmholtz 氏三原色学说、Hering 氏对立学说及色觉阶段学说等。现公认的为三原色学说。正常色觉者，由于锥细胞有感受三种原色——红、绿、蓝的感光色素，每一种感光色素主要对一种原色光发生兴奋，而对其余两种原色仅发生程度不等的反应。例如在红色的作用下，感红光色素发生兴奋，感绿光色素有弱的兴奋，感蓝光色素的兴奋更弱，如果锥细胞缺少某一种感光色素，就形成先天性色觉障碍。

二、眼内腔和內容物

(一) 眼内腔 包括前房、后房和玻璃体腔。

前房 (anterior chamber)：前界为角膜，后界为虹膜和晶体，周边为前房角。中央部位深 2.5~3.0mm，周边浅。人眼的容积约为 0.2ml。

后房 (posterior chamber)：前界为虹膜，周边为睫状突，后为晶体前囊和悬韧带。成人容积约为 0.06ml。房水由睫状突的非色素上皮分泌到后房，流经瞳孔至前房。

玻璃体腔 (vitreous cavity)：是眼内最大的腔，前界为晶体、悬韧带和睫状体，后界为视网膜、视神经。容积为 4.5ml。

(二) 眼内内容物 有房水、晶体和玻璃体。三者均透明，有一定的屈光指数，与角膜一起共称之为屈光间质。

房水 (aqueous humor)：由睫状突分泌产生，含量约 0.25~0.3ml，充满前、后房。其主要成分为水，含有少量氯化物、蛋白质、维生素C、尿素及无机盐类等。不少成分与血浆有关。房水呈弱碱性，屈光指数为 1.3336，比重较水略高。

房水功能：营养角膜、晶体及玻璃体；维持眼压。

房水的循环途径：房水由睫状突分泌后进入后房，经瞳孔入前房，再经前房角小梁网、Schlemm氏管、集合管和房水静脉，最后入巩膜表层的睫状前静脉而入血液循环。亦有少量被虹膜表面的隐窝所吸收，还有少部分经脉络膜上腔吸收。若房水形成过量，或出路受阻，均会导致眼内压增高，引起临床上的致盲眼病之一——青光眼 (图 2-8)。

前房角是房水流出的重要通道，由前 (角膜) 及后 (虹膜) 两壁及所夹的隐窝构成。前壁为角巩膜壁，从角膜后弹力层缘 (Schwalbe 氏线) 起至巩膜突上，为 Schlemm氏管及小梁网所在地。后壁为虹膜根部。正常前房角可见到 Schwalbe 氏线、小梁、Schlemm 氏管、巩膜突、睫状带等结构。前房角的宽窄与青光眼类型和发病关系密切。

晶体 (lens)：为富有弹性的透明体，形如双凸透镜，位于虹膜、瞳孔之后、玻璃体之前，借晶体悬韧带与睫状体联系以固定其位置。晶体前面的曲率半径为 10mm，后面的为 6mm。

晶体是重要的屈光间质之一，随年龄增长，晶体核增大而硬，囊弹性减弱，调节力