

青光眼

申尊茂 景崇德 编著

黑龙江人民出版社

青光 眼

（一）

·

青 光 眼

申尊茂 景崇德 编著

黑龙江人民出版社

1978年·哈尔滨

青 光 眼

申尊茂 景崇德 编著

黑 龙 江 人 民 出 版 社 出 版

(哈尔滨市道里森林街14-5号)

黑龙江新华印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092毫米 1/16·印张 15 6/8·插页 10·字数 386,000

1978年8月第1版

1978年8月第1次印刷

印数 1-5,000

统一书号: 14093·34

定价: 2.20 元

前 言

青光眼是一种常见而又复杂的眼病，它对人民健康危害较大。为了提高对青光眼的防治工作水平，特编写此书。

本书共分十二章，分别从解剖、生理、病理生理、病因、检查法、临床表现和经过、诊断、治疗、预防等方面，较为系统地对青光眼进行了论述。在内容方面，除了总结作者多年临床经验外，还注意收集了国内的一些研究成果，并本着“**洋为中用**”的原则引用了国外一些资料及其新进展。本书可供眼科临床专业医务人员参考。

本书一部分章节内容曾蒙俞德葆、吴厚章、周文炳、刘家琦等同志审阅并提出宝贵意见，书中插图由李敏、王晓宁两同志绘制，特此一并致谢。

由于水平有限，缺乏经验，错误之处在所难免，希望广大从事眼科医疗工作的同志批评指正。

目 录

第 一 章 概 论	1
第 二 章 解 剖	4
一、角膜与巩膜	4
二、前房与后房	6
三、前房角	6
(一) 房角后壁: 虹膜	7
(二) 房角隐窝: 睫状体	9
(三) 房角前壁	10
四、晶状体	14
五、视神经	14
六、眼的血液供应	15
(一) 睫状血管系统	15
(二) 视网膜血管系统	17
(三) 视神经的血液供应	17
第 三 章 生 理	21
一、房水	21
(一) 房水的性状	21
1. 房水的理化性质	21
2. 房水的化学成分	21
3. 前、后房水主要成分的比较	23
4. 再生房水的性状及其化学成分的变动	24
(二) 血——房水屏障	24
1. 被动性运输	25
2. 主动性运输	26
(三) 房水的流体动力学	27
1. 房水的生成及来源	27
2. 房水的循环	30
3. 房水的流出	31
(四) 房水流体静力学	34
1. 眼球的外壳膜	34
2. 作为一个流体静力学系统的眼球——膜力学说	35
二、眼压	39
(一) 正常平均眼压与健康眼压	39
(二) 正常眼压的生理波动	40
(三) 眼压的调节	40
1. 眼压的主动调节	41
2. 眼压调节的被动因素	46
第 四 章 病 理 生 理	49

一、眼流体静力学的病理生理——由眼内膜力学试论

房水流路上的各种阻滞	49
(一) 巩膜表面阻滞	50
(二) 外集液管阻滞	50
(三) Schlemm 氏管阻滞	51
(四) 滤帘阻滞	53
(五) 房角阻滞	53
(六) 瞳孔阻滞	54
(七) 晶状体阻滞	54
(八) 玻璃状体前阻滞	55
(九) 玻璃状体后阻滞	55
(十) 脉络膜上腔阻滞	55
小 结	55

二、眼血动力学的病理生理

56

(一) 眼球供血的特点	56
1. 眼血液流体动力学上的一些主要指标	56
2. 影响眼血液动力学的主要因素	57
(二) 血液动力学与眼压	58
1. 动脉压对眼压的影响	58
2. 静脉压对眼压的影响	59
3. 睫状体血流量对房水生成的影响	60
4. 眼压对葡萄膜血液循环的影响	60
5. 动脉管壁张力对眼压的影响	61
6. 葡萄膜血流量在调节眼压上的作用	61
7. 眼血微循环与眼压	62

三、青光眼性视神经萎缩及视乳头凹陷形成的病理生理

62

(一) 视神经血管结构及其微血循环	62
(二) 青光眼性视神经萎缩及视乳头凹陷的成因	63
1. 视乳头凹陷的成因学说	63
2. 由脉络膜慢性缺血的后果看视乳头凹陷的形成过程	66
3. 从眼血液动力学的病理生理看青光眼性视乳头凹陷及萎缩的形成原理	66
小 结	68

第五章 病理

69

一、房水排出道路阻塞的病理改变

69

(一) 淤血型青光眼	69
(二) 单纯型青光眼	69
(三) 先天型青光眼	70

二、高眼压对眼组织的作用

70

(一) 角膜	70
(二) 葡萄膜	70
(三) 房水	71
(四) 晶状体	71
(五) 玻璃状体	71

(六) 视网膜·····	71
(七) 视神经·····	72
(八) 巩膜·····	72
第六章 病因和分类 ·····	73
一、病因·····	73
(一) 历史回顾·····	73
(二) 原发性青光眼的病因学说·····	73
1. 房水排出机械阻滞说·····	73
2. 营养障碍说·····	74
3. 房水分泌过多说·····	75
4. 代谢障碍说·····	75
5. 巩膜弹性减弱说·····	75
6. 神经原理学说·····	75
7. 激素原理学说·····	76
8. 青光眼的遗传因素·····	77
(三) 原发性青光眼的发病学·····	78
1. 内因·····	78
2. 外因·····	80
二、分类·····	82
第七章 检查法 ·····	83
一、眼压测量·····	83
(一) 指触法·····	83
(二) 眼压计测量法·····	83
1. 压陷眼压计法·····	83
2. 压平眼压计法·····	85
3. 其他眼压计法·····	90
(三) 眼压与体位·····	91
二、眼壁硬度系数的测定·····	91
(一) 眼壁硬度系数(E 值)测定法·····	92
(二) 眼壁硬度系数正常值·····	93
(三) 眼壁硬度系数的临床意义·····	98
三、眼压描记·····	99
(一) 原理·····	99
(二) 方法·····	101
1. 操作方法·····	101
2. 算法·····	102
3. 影响眼压描记结果的因素·····	115
4. 眼压描记数据的正常和病理范围·····	115
(三) 眼压描记的临床应用价值·····	115
四、房角镜检查·····	118
(一) 检查方法·····	118
(二) 正常前房角检查所见·····	121
(三) 正常房角的分类及色素分级·····	124

(四) 周边前粘连及其分类·····	126
(五) 房角镜检查法的临床应用·····	127
五、视野检查·····	128
(一) 注意事项·····	128
(二) 生理性暗点·····	129
(三) 青光眼的视野所见·····	129
第八章 临床表现和经过 ·····	134
一、临床表现·····	134
(一) 自觉症状·····	134
1. 疼痛·····	134
2. 恶心、呕吐·····	134
3. 虹视·····	135
4. 调节力减退·····	135
5. 视力障碍·····	136
(二) 他觉症状·····	137
1. 结膜·····	137
2. 房水静脉·····	137
3. 角膜·····	137
4. 巩膜·····	138
5. 前房·····	138
6. 虹膜·····	189
7. 瞳孔·····	140
8. 晶状体·····	140
9. 玻璃状体·····	141
10. 视网膜·····	141
11. 视乳头·····	141
12. 屈光变化·····	144
13. 眼压·····	144
14. 眼压描记·····	145
15. 视野·····	145
16. 前房角·····	146
17. 暗适应·····	143
18. 激发试验·····	148
二、临床经过·····	154
(一) 原发性青光眼·····	154
1. 淤血型青光眼·····	154
2. 单纯型青光眼·····	155
(二) 先天性青光眼·····	156
(三) 继发性青光眼·····	156
第九章 诊断 ·····	157
一、原发性青光眼·····	157
(一) 早期诊断·····	157
1. 单纯型青光眼·····	157

2. 淤血型青光眼	158
3. 虹膜高坪型青光眼	158
4. “体位型”青光眼	159
5. 逆药型青光眼	159
(二) 单纯型青光眼视功能分级及其判定	159
(三) 淤血型青光眼各期的判定	160
(四) 鉴别诊断	161
二、混合型青光眼	163
三、特殊型青光眼	165
(一) 低眼压性青光眼	165
(二) 色素性青光眼	166
(三) 激素性青光眼	167
四、先天型青光眼	167
(一) 原发性先天型青光眼——水眼	167
(二) 伴有其他先天性发育异常的青光眼	167
第十章 治疗	170
一、治疗原则	170
(一) 原发性青光眼	170
1. 单纯型青光眼	170
2. 淤血型青光眼	171
(二) 混合型青光眼	171
(三) 特殊型青光眼	171
(四) 先天型青光眼	172
二、药物治疗	172
(一) 拟副交感神经药物	172
1. 胆碱能药物	172
2. 胆碱酯酶抑制剂	174
(二) 拟交感神经药物	176
(三) 肾上腺素能 β -受体阻断剂	177
(四) 交感神经阻断剂	177
(五) 碳酸酐酶抑制剂	179
(六) 血液酸化剂	181
1. 氯化铵	181
2. 氯化钙	181
3. 抗坏血酸	181
4. 碳酸酐酶抑制剂	182
(七) 高渗剂	182
1. 尿素	182
2. 甘露醇	182
3. 山梨醇	183
4. 甘露醇——尿素混合液	183
5. 甘油	183
6. 丙烯乙醇	183

7. 甘油——抗坏血酸钠·····	183
8. 异山梨醇·····	184
9. 乙醇·····	185
(八) 激素降眼压剂·····	185
(九) 咪唑啉类药物——可乐宁·····	185
(十) 全身用肾上腺素能阻断剂·····	186
(十一) 中枢神经系统抑制剂·····	186
(十二) 其他降眼压药物·····	187
(十三) 维护视功能药物·····	187
(十四) 血管扩张剂·····	188
(十五) 中医中药治疗·····	188
三、手术治疗·····	189
(一) 绪言·····	189
(二) 手术前准备·····	191
(三) 麻醉·····	191
(四) 各种抗青光眼手术的操作和注意事项·····	192
1. 周边虹膜切除术·····	192
2. 巩膜灼瘥术·····	194
3. 巩膜内灼瘥术·····	196
4. 滤帘切除术·····	197
5. 滤帘切开术·····	178
6. 巩膜静脉窦切开术·····	199
7. 虹膜嵌顿术·····	200
8. 虹膜——睫状体退缩术·····	202
9. 睫状体分离术·····	203
10. 角巩膜环钻术·····	205
11. 巩膜虹膜切除术·····	206
12. 睫状体电透热术·····	206
13. 血管透热术·····	207
14. 睫状体冷凝术·····	207
15. 激光手术·····	208
16. 前房角切开术·····	209
17. 房角分离术·····	210
(五) 抗青光眼手术并发症和处理原则·····	210
1. 出血·····	210
2. 术后前房延缓形成·····	211
3. 葡萄膜炎·····	211
4. 晶状体混浊或脱位·····	212
5. 渗漏泡漏水·····	212
6. 晚期感染·····	212
7. 渗漏引流失败·····	212
8. 视网膜脱离·····	213
9. 交感性眼炎·····	213
10. 术后低眼压和黄斑部水肿·····	213

11. 恶性青光眼	213
四、物理疗法	216
(一) 针刺疗法	216
(二) 冷疗	216
(三) 热疗	216
(四) 光疗	216
(五) 电疗	217
(六) 眼球按摩	217
(七) 氧气疗法	217
(八) 激光疗法	217
(九) 超声波治疗	217
第十一章 继发型青光眼	218
一、继发性闭角青光眼	218
(一) 由瞳孔阻滞而引起的继发性青光眼	219
(二) 由房角阻滞而引起的继发性青光眼	220
(三) 恶性青光眼	222
二、继发性开角青光眼	222
(一) 由炎性渗出物或其他新生物质掩盖和堵塞房角而引起的继发性青光眼	222
(二) 晶状体溶解性青光眼	223
(三) 囊性青光眼	224
(四) 青光眼睫状体炎综合病症	225
(五) 外伤性房角后退性青光眼	225
(六) 出血性青光眼	226
三、静脉回流道路阻塞所致的继发性青光眼	226
四、其他继发性青光眼	226
第十二章 预防	228
一、早期发现、早期预防	228
(一) 宣传教育	228
(二) 普查	229
(三) 早期诊断、早期发现	229
二、对青光眼病人的服务	229
(一) 治疗指导	230
(二) 生活指导	231
〔附〕 参考文献	233

第一章 概 论

青光眼 (Glaucoma) 又名绿内障, 是一个严重危害人民健康的眼病。它是以眼压升高及由高眼压所引起的视神经器质性损害 and 典型视野缺损为其主要体征的眼综合病症。

按其临床表现不同, 青光眼基本上可分为两大类, 即原发性和继发性。为了便于诊断和治疗, 本书将青光眼分为五个类型, 即原发性、继发性、先天型、混合型和特殊型。原发性青光眼应被视之为一个双眼性眼病。它又可分为两个类型: (1) 闭角型青光眼, 亦曾称之为窄角型、虹膜阻滞型、充血型、急性或非代偿型青光眼等。鉴于目前在我国广大农村中, 前房角镜检查法尚未能普遍推广, 因之, 暂且按症状分类, 似为合适。但由于充血型青光眼并非充血, 因此我们认为应将充血型青光眼改称为淤血型青光眼。然而, 就目前人们的认识, 确实有少部分淤血型青光眼, 其眼球并不表现淤血。因而, 我们将淤血型青光眼又分为显性与隐性两种。总之, 我们认为, 在目前青光眼分类尚不能完全统一之际, 应力求概念统一。

(2) 开角型青光眼, 亦称之为宽角型、单性或代偿型青光眼。在本书中应用单纯型这一名词。

淤血型青光眼的解剖特点是前房浅、虹膜根部前移, 因此房角入口较窄, 虹膜晶状体隔前突, 假若虹膜根部机械性堵塞房角, 则房水排出障碍, 眼压升高; 若短期内房角重新开放, 则房水排出功能恢复, 眼压恢复正常。在发作期可表现为程度不同的雾视、虹视、头痛等症状, 其发作诱因多见之于各种原因引起的散瞳 (如暗室停留过久、精神因素、散瞳剂的应用等)。

单纯型青光眼于眼压升高时, 房角仍然是开畅的, 但其房水排出功能下降。而继发性青光眼是由其他眼病或全身性疾病而引起的房水排出受阻或房水产生过多的结果。先天型青光眼乃房角先天性中胚叶发育异常而致房水排出障碍, 或合并全身其他系统发育异常的眼综合病症。

关于原发性青光眼的发病率, 由于以往报告的数字, 多来源于门诊或住院病人的统计分析, 而且分类标准不一, 故往往差别较大。根据张文山总结我国 1949~1959 年间的统计材料, 原发性青光眼的发病率占眼科初诊患者的 1%。对于居民人口中的青光眼发病率, 世界各地文献报告多在 2% 左右 (西兰、冰岛等除外)。根据我国部分地区调查的结果, 其发病率亦约为 2% 左右 (黑龙江省医院于 1963 年共调查 1369 人, 其发病率为 2.32%; 谷万章于 1963 年共调查 721 人, 其发病率为 0.89%; 北京友谊医院于 1966 年共调查 2335 人, 其发病率为 1.6%; 邹小连等于 1975 年共调查 1642 人, 其发病率为 1.8%)。而在原发性青光眼中, 两类不同类型的分布情况, 随着时间的进展亦在发生着变化。以往文献报告, 单纯型多于淤血型 (Gradle 1931, Garvill 1932, Lehrfeld 1937, 魏锡文 1955); 或二型发病率接近 (沈祖实 1955); 或淤血型高于单纯型。近二十年来, 此两型青光眼的发病率的分布情况明显的有着转变倾向。

Smith (1958) 统计两组青光眼病人, 第一组 368 例, 其中淤血型占 56.7%; 单纯型占 36.3%; 其他型占 7%。第二组共 66 例, 淤血型占 73.0%; 单纯型占 24%; 其他型占 3%。我们统计黑龙江省医院住院的 444 只原发性青光眼, 淤血型占 83.5%, 而单纯型仅占 16.5%。推测发生如上变化的原因可能有二: 一方面是诊断水平的提高, 以往区分两型青光眼主要是

以“充血”和非“充血”作为标准的，因而有可能把相当一部分外观不“充血”的闭角型青光眼，都归之于单纯型范畴之内。当今由于房角镜检查及眼压描记等技术的应用，确诊率有了明显的提高。另一方面，由于我们统计的病例是住院病人，而住院的青光眼病人则以手术为主，在手术病人中，当然是淤血型者占多数。

目前普遍认为原发性青光眼的发生与遗传有着密切的关系。特别是淤血型青光眼多见于小眼球、远视眼、浅前房和窄房角的眼中。这些解剖因素常常是由遗传决定的。而且其程度随着年龄的增长、老变因素的参与而在增加，因此青光眼的发病多见于老年人。单纯型青光眼亦与遗传关系比较密切。Becker 等 (1961) 发现，在单纯型青光眼患者的家族中，其房水流畅系数较之对照组有下降之势。所以，对有青光眼家族史者，要进行长期观察，以便早期发现，早期采取预防措施。

很久以来，青光眼一直被人们看作是一个复杂而难以防治的眼病。因而无论是患者还是医生都对其畏而惧之。产生此种心理状态的原因是：①病因不清；②不易早期发现；③中、晚期病例治疗困难较多；④致盲率较高。

青光眼的致盲率与病程长短成正比例。近年来，由于“预防为主”方针的贯彻执行，由于人们对青光眼认识的不断深化和提高，以及诊断、治疗、预防措施的进展，使青光眼的致盲率有着明显下降的趋势。但在致盲原因的分布中则呈相对上升之势，如从黑龙江的盲目原因分析中可以清楚看出：1958 年青光眼在致盲原因中占第三位 (5.53%)，而 1974 年则上升到第一位 (19.45%)。由此可知，随着沙眼致盲率的下降，相对地突出了青光眼在致盲原因中的位置，从而更加显示了防、治青光眼的重要性了。

为了降低青光眼的致盲率，保护劳动生产力，必须早期发现、早期预防、早期治疗。近年来，由于青光眼检查技术的进展，使青光眼的早期诊断水平有了很大的进步，从而减少了以往所走的弯路。原发性青光眼的诊断，首先必须确定青光眼的类型。前房角镜检查法的临床应用，对青光眼的准确分型，作出了非常有益的贡献。应用房角检查虽然不能确诊青光眼，但在目前来说，它又是青光眼诊断上不可缺少的手段之一。通过房角检查，不但可以确定应用何种激发试验较为合宜，而且可协助确定青光眼的类型和分期。

按照青光眼的不同类型，可采取各种检查措施。由于对不同类型青光眼的不同概念有了进一步的理解，加上一些新的检查技术(裂隙灯检查、眼压描记、眼底荧光血管造影等)的应用，从而使一些复杂类型青光眼的确切诊断变为可能。如混合型青光眼及一些特殊型青光眼等。

但是，不能否认，青光眼的早期诊断方法，目前仍不够完善，而且十分烦琐，仍有一些病人得不到确诊。有些一度已经确诊的青光眼患者，经过一个长时间追踪观察，而否定了原来的诊断；也有些已经排除青光眼者，经过一段时间，又被诊断为青光眼。因此，对青光眼病人必须进行长期观察，不应轻易作出结论。为了提高确诊率，眼科工作者应该为寻求一套简易可靠的诊断方法而努力。

必须指出，眼压检查是青光眼诊断的一个重要而不可缺少的手段，但不是唯一的手段。在少数病例中，有的眼压超过正常值（甚至在 30 毫米汞柱左右），经过一个较长时期而查不到其他青光眼性损害；反之，有的病例其眼压在正常范围，甚至处于一个偏低水平，而可出现典型的青光眼性视功能损害。由此可知，每个人都有他自己的安全眼压范围，但在绝大多数人群中，其眼压的最低病理界限是接近一致的，而在少数人中是有差异的，甚至有较大的差异。产生此种差异的原因，主要是受视神经球内段供血的影响。因此，在青光眼的诊断上，不应把眼压作为唯一指标，而应结合其他检查所见，进行综合分析再作判断。

对于青光眼的治疗，近年来也有很大的进展。因而所谓“青光眼是不治之症”的论调，亦逐步得到扭转。仅就目前人们对青光眼发生发展规律的认识，假若治疗得当，绝大多数病例是可以获得较好治疗效果，而保持终生有用的视力。

青光眼治疗的关键是早期治疗。因此，早期发现、早期诊断就显得更加重要了。由于青光眼对视功能的损害，在早期多为功能性的，因而经过合适治疗，其视功能常常是可以恢复的；当病情进入中、后期，则其损害将变为器质性的，或者器质性损害在不断增加，因而其视功能破坏成为不可逆性，遂给治疗带来很大困难。此外，还必须指出：青光眼是一个终生性疾病，因而，在治疗上，不能以一个时期的药物治疗或一次手术眼压得到控制，就认为万事大吉。必须长期追踪观察，根据随时的视功能变化给以及时的合适治疗。并且应根据治疗观察，找出每一个病人的病程规律以及适合该病人的治疗措施，不能千篇一律地对待。

淤血型青光眼，目前普遍认为以手术治疗为主。由于造瘘性手术对眼组织损伤较大，术后反应强，并发症多，而且效果常不可靠，因此，应尽量争取于未发作前作预防性虹膜切除术。

单纯型青光眼，于早期多主张药物治疗；若药物治疗不能控制病情进展，则可进行造瘘性手术。在应用药物治疗中，若能以局部滴药将眼压控制在非致病的较低水平最为理想。

无论是药物治疗或是手术治疗，近年来都有很大的进展，因而使青光眼的疗效不断地得到提高。由于祖国医学应用辨证施治法则，从整体出发，因而使用中药可以调节机体功能。所以，走中西医结合的道路研究青光眼的治疗学，是眼科医生必由之路。

为了提高抗青光眼手术的效果，不少学者已经进行了大量的研究工作，从而使青光眼的手术治疗已迈入“显微手术”时代。滤帘切开术、滤帘切除术、巩膜静脉窦切开术等相继应用于临床，对青光眼治疗学的发展带来了新的希望。因而应该创造条件积极推广此类手术，并使之更加完善与发展。

已知青光眼与眼内供血因素的关系极端密切，因此应该积极开展眼底荧光血管造影技术的临床应用研究。用眼底荧光血管象作为治疗效果判断的标准，最为理想。

关于原发性青光眼的病因，至今尚无定论。概括起来，主要有两方面的学说：即机械或眼局部解剖学说，中枢、神经、血管和营养障碍学说。前者认为眼压增高的主要原因是房角闭锁或房水排出系统阻力增加所致，而后者则包括有大脑皮质、下丘脑机能紊乱，神经系统障碍，血管舒缩不稳和营养障碍等学说。

但是上述各种学说，都只能说明一部分青光眼病例的发病原理，而不能说明全部病例。因此，近年来有不少学者，认为在研究青光眼发病原理时，既要考虑中枢、神经和血管等因素，亦不可忽视眼球局部解剖的异常基础。

由于内在因素在青光眼的发病学上占着一个十分牢靠的位置，因而从某种意义上说，要防止青光眼的发生是非常困难的。但是，假若医患密切配合，熟悉掌握青光眼的发病规律，做到早期发现、早期治疗，或早期发现，早期预防（如闭角青光眼），则有可能将疾病控制于萌芽状态，或者推迟疾病的发生和进展。对于发病较久或手术后的青光眼患者来说，应采取积极防、治措施，防止病情恶化，保护视功能，则更为重要。总之，青光眼一经发现，眼科医务工作者就应积极主动地去为病人服务，并且要动员病人与眼科医生保持密切联系，长期在眼科医生的监督、指导与帮助下进行治疗、工作和生活。

为了把青光眼的防、治工作做好，必须依靠党的领导，坚持群众路线，充分发挥广大医务人员的作用；充分发挥赤脚医生的作用；充分发挥患者的主观能动作用；贯彻“预防为主”的方针；走中西医结合的道路，争取在短期内为我国的青光眼防、治医学作出更大的贡献。

第二章 解剖

眼的解剖构造与青光眼的发病密切相关。这里仅就其与青光眼的病因、病理、诊断和治疗有关的部分，概述如下。

一、角膜与巩膜

(一) 角膜

角膜是眼球最外层膜——纤维膜的一部分，它与巩膜一起构成眼球的外壳。因其组织坚韧，对眼内组织起着保护作用；并使眼球保持一定形态，维持恒定的眼内压力。它与后部的虹膜、晶状体和睫状体构成前房及前房角。因之，其解剖的变异可直接影响到前房深浅及房角的宽窄（图1、2）。由于角膜是一个透明组织，故其与房水、晶状体、玻璃状体构成一个光学系统，以完成其视觉上的屈光功能。我国正常人角膜直径，男性水平径平均为11.04毫

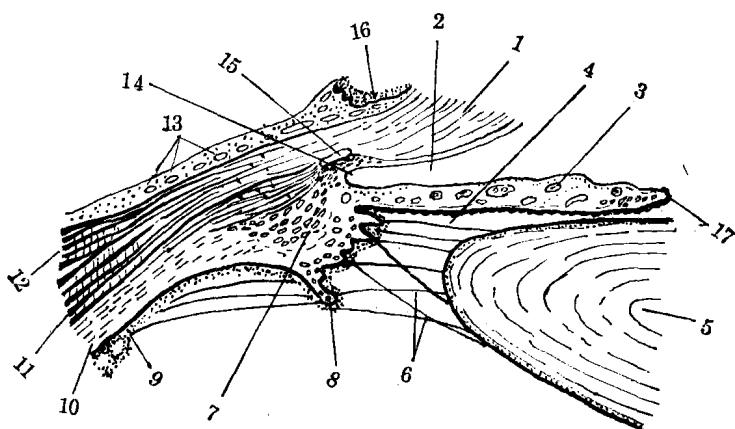


图1 眼前部的前后切面

- | | | | | | |
|--------|-----------|--------|---------------|--------|------------|
| 1. 角膜 | 2. 前房 | 3. 虹膜 | 4. 后房 | 5. 晶状体 | 6. Zinn氏韧带 |
| 7. 睫状体 | 8. 睫状突 | 9. 视网膜 | 10. 脉络膜 | 11. 巩膜 | 12. 直肌 |
| 肌腱 | 13. 上巩膜血管 | 14. 房角 | 15. Schlemm氏管 | 16. 结膜 | 17. 虹膜色素层 |

米，垂直径为10.13毫米；女性水平径平均为10.95毫米，垂直径为10.08毫米（孙世珉等，1960）。垂直径稍小于水平径，此可能是上方房角较窄的原因。闭角型青光眼的角膜直径一般多小于正常人的角膜直径。

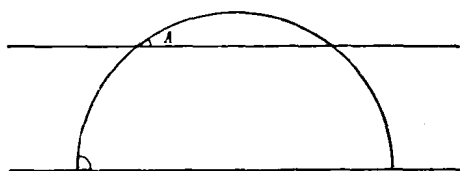


图2 角膜直径与房角宽窄的关系

小角膜的房角A较大角膜的房角A'为窄

角膜虽然是球面形，但其各条径线的弯曲度有时不完全相同，从而出现散光状态。角膜前面中央1/3的圆形区叫光学区，向四周就渐渐稍呈扁平形，尤其于鼻侧更为明显。角膜前面的弯曲半径为7.84毫米，后面弯曲半径为6.8毫米。角膜弯曲半径亦可直接影响前房的

深浅和房角的宽窄；在角膜直径不变的情况下，角膜弯曲半径愈大，则角膜愈平坦，前房愈浅，房角愈窄。

角膜中央较薄，约为 0.6 毫米。周边较厚，约为 1.0 毫米。这就使它的边缘部能合适地与前巩膜孔缘相连接。角膜周边部的后面有一沟，名为角膜环形沟，它和巩膜内的巩膜沟相吻合。

巩角膜缘 (Corneoscleral Limbus) 是角膜周围与结膜、上巩膜组织、巩膜组织相连接的环形区域 (图 18)。该区前缘是以前弹性膜终端到后弹性膜终端为界，后缘是以垂直于巩膜突的角巩膜联合为界。在临床上此一区域较为重要。因为滤帘及 Schlemm 氏管皆位于此区内。另外内眼手术的切口亦多做在此区内。故熟悉此一部位的解剖关系，对于青光眼的诊断、治疗都具有重要意义。Schwalbe 氏线是前房角的前界。Schwalbe 氏线至虹膜隐窝底的距离为 1~1.5 毫米，此乃前房角的宽度。从眼球表面看，前房角的后缘距手术的角膜缘为 2 毫米。Schlemm 氏管位于此 2 毫米区的后 1/3 处，在作造瘘性手术时，操作必须限于此区域前 1 毫米处，以免伤及滤帘及 Schlemm 氏管。

角角膜缘仅有上皮层及实质层二层，还有血管和淋巴管，构成该区的特点。角膜缘表面不光滑，而且起伏不平，并伴有色素沉着。角膜缘的上皮细胞层较厚，排列不规则。角膜实质层不呈规则排列的板片样式，渐渐移行到巩膜组织和纤维束之间，内有较大量血管。后弹性膜成为极薄的膜与梳状韧带相连合。

角膜的神经主要来自三叉神经第一支——眼神经的睫状神经。

(二) 巩膜

巩膜是眼球的最外层膜，亦名纤维膜，约占眼球后部的 5/6，其组织坚韧，为保护眼球内容、维持一定眼压、保持眼球固定形态的主要组织。它的外面被眼球筋膜囊所包围，两者之间是巩膜上腔。它的里面是脉络膜，两者之间有一空隙叫脉络膜上腔。在睫状前血管穿过巩膜处，常有色素细胞由色素层移至眼外，积存于巩膜表面，很象个黑斑。

巩膜的厚度不一，最厚的部分为后极部，约 1 毫米。向前则逐渐变薄，到赤道部仅有 0.4~0.5 毫米。直肌附着下的巩膜更薄，仅有 0.3 毫米。但是与肌腱融合后的厚度则为 0.6 毫米，由此处向前直到角膜缘，其厚度始终保持在 0.6 毫米左右。

巩膜虽为一完整的球形纤维膜，但在其前后各有一孔。

1. 前巩膜孔：其前方与角膜相连接，在角膜缘处有不规则的巩膜纤维移行到排列整齐的角膜纤维内，两者相连接处好象表面嵌入表壳沟内的形状。角巩膜交界处的外面稍向下凹，为外巩膜沟 (Sulcus scleralis externa)；内面正在角巩膜连接处也稍向下凹，形成相对的内巩膜沟 (Sulcus scleralis interna)。内巩膜沟的后缘，稍凸起，形成巩膜突 (Scleral spur)，为睫状肌附着处，所以又叫色素层的前附着环。沟的基底有 Schlemm 氏管。

2. 后巩膜孔：此孔为视神经通过巩膜的孔道，呈漏斗形。孔的外面直径较大，约 3.0~3.5 毫米；内面直径较小，约 1.5~2.0 毫米。巩膜的外 2/3 向后延续到围绕视神经的硬脑膜；其余的内 1/3 与脉络膜组织相合并，横过后巩膜孔形成筛状膜，膜内有很多小孔，让视神经纤维束通过。此种筛状组织称之巩膜筛板。

后巩膜孔在临床上甚为重要。一方面因为这个区域是眼外壁最薄弱的部分，眼球内压力增高时，容易向后突出；另一方面，因为视神经纤维密集于此处，故当该处受到机械性的压迫，或者充血、水肿，均易招致视功能损害。

除去上述二大孔外，巩膜还有许多小孔，有神经和血管通过，这些小孔可分为三组：