

# 临床眼底病学

黄叔仁 主编 张晓峰 副主编



LINCHUANG  
YANDIBINGXUE

安徽科学技术出版社

## 本书编著人员

主 编 黄叔仁  
副主编 张晓峰  
编著者 (按姓氏笔画为序)  
王冬梅 李寿玲 张铭端  
张晓峰 黄叔仁 廖树森

## 序

眼底病是眼部疾患中一些严重影响视力的疾病。除累及眼内视网膜、葡萄膜、玻璃体和视神经等重要组织结构之外，并与许多周身性疾病以及中枢神经系统的病变息息相关，眼底表现又往往成为了解和认识这些疾病的一个重要“窗口”。眼底病侵犯的内眼组织，结构精微且功能复杂，检测研究和诊断治疗的难度都较大。随着现代高新科技的迅猛发展，学科间的渗透日益深入，眼底病临床与研究工作的深度和广度都有了很大的进展。我国近十余年来，有关眼底病领域在临床及基础研究的学术活动日趋活跃，取得了不少成就，但有关眼底病方面的专著尚不多见。安徽医科大学眼科黄叔仁教授学识渊博、勤于笔耕，历年来著述甚丰。他长期从事于眼底病的临床诊治和研究工作，继我国眼科前辈张锡祺教授之业绩并承先启后，不断积累资料，现与张晓峰医师共同编著的《临床眼底病学》一书，的确是一本文图并茂、学术水平颇高的专著。这本专著既丰富了我国眼底病领域的临床和科研参考资料，又为眼科同仁提供了宝贵的学习和借鉴的教材。在我国改革开放和社会主义的初级阶段，市场经济建立和兴起的大潮中，眼科学人如此不辞艰辛，克服困难，对我国眼科医疗事业的发展和学术水平提高，以及精神文明建设，都将起到很大的作用。作者作出如此的贡献，实属难能可贵。我于欣慰感佩之余，爰应嘱为序，并聊志贺忱。

罗成仁

1994年6月于华西医科大学

# 前 言

由于科学技术发展和卫生保健事业的日臻完善，感染性眼病得到了较好控制，相对而言眼底病的发病率呈上升趋势，对人类健康的危害性显得越来越突出。随着对眼底病的研究不断深入，新技术新疗法不断开发和创新，近 20~30 年来，眼底病临床工作有了长足进步。北京工农兵医院眼科与中国医科院首都医院眼科曾于 1978 年合作出版了《眼底病》一书，受到普遍好评，但在 16 年后的今天来看，已感不足。作者等有鉴于此，不揣浅陋，参考国内外近期文献，结合自己的临床实践体会，编纂成籍，希望能给眼科同道有一些帮助。

本书内容以临床为重点，辅以必要的理论知识，尤其是近年来各医学基础学科有关研究成果。全书共分 10 章、89 节。系统介绍了各类眼底病，包括已获公认的新发现的病种在内，基本具备。

眼底病的种种眼底改变，单凭文字叙述往往很不易说清楚，为此本书尽可能附加图片。全书共收入彩色眼底照片 220 幅，黑白图片 110 幅。其中大部分精选于教研室平时所积累的资料，少数则由校友提供或引自国内外文献。

本书初稿写于 5 年前，以后虽几经补充、修改，但限于主客观条件，难免有疏漏或错误之处，请读者指正。本书图片由卫修玲同志等协助拍摄和整理。

本书得以完成和如期出版，有赖于教研室全体同仁及安徽科学技术出版社同志的大力支持，谨此致谢。

作 者

1994 年 5 月

# 目 录

第一章 概述 .....	1
第一节 正常眼底 .....	1
一、后部眼底 .....	1
二、周边部眼底 .....	8
三、玻璃体 .....	9
第二节 正常眼底的荧光血管造影所见 .....	11
一、眼底荧光造影分期 .....	11
二、视神经乳头正常荧光造影所见 .....	13
三、黄斑部正常荧光造影所见 .....	14
四、正常脉络膜荧光 .....	14
第二章 眼底先天异常性疾病 .....	15
第一节 先天性视神经和视神经乳头异常 .....	15
一、视神经不发育及发育不全 .....	15
二、视神经乳头缺损 .....	16
三、牵牛花综合征 .....	17
四、先天性视神经乳头弧 .....	17
五、先天性视神经乳头凹陷 .....	18
六、视神经乳头弹坑样小窝 .....	18
七、视神经乳头逆位 .....	18
八、巨大视神经乳头 .....	19
九、双视神经乳头 .....	19
十、假性视神经炎 .....	19
十一、原发性视神经乳头玻璃样疣 .....	19
十二、先天性视神经乳头色素沉着 .....	20
第二节 先天性眼底血管系统的异常 .....	20
一、残存玻璃体动脉 .....	21
二、视神经乳头上膜 .....	21
三、先天性视神经乳头前血管祥 .....	21
四、视网膜动脉三叉分支及静脉三叉汇流 .....	22
五、睫状视网膜血管 .....	22
六、睫状视神经静脉 .....	22
第三节 视网膜先天异常 .....	22
一、先天性视网膜皱褶 .....	23
二、视网膜黑变病和先天性色素上皮增厚 .....	23
三、视网膜有髓鞘神经纤维 .....	24
四、先天性黄斑部异常 .....	25
第四节 眼白化病 .....	27

第五节	脉络膜缺损 .....	28
第六节	先天性玻璃体囊肿 .....	29
<b>第三章</b>	<b>视神经病 .....</b>	<b>30</b>
第一节	视神经炎 .....	30
第二节	视神经乳头水肿 .....	34
第三节	Leber 氏遗传性视神经病变 .....	37
第四节	视神经乳头血管炎 .....	39
第五节	急性前段缺血性视神经病变 .....	40
第六节	中毒性弱视 .....	42
	一、烟草中毒性弱视 .....	42
	二、营养性弱视 .....	43
第七节	视神经萎缩 .....	44
第八节	原发性青光眼的视神经损害 .....	45
<b>第四章</b>	<b>视网膜及脉络膜血管病 .....</b>	<b>48</b>
第一节	视网膜中央动脉阻塞 .....	48
第二节	视网膜中央静脉阻塞 .....	51
第三节	视网膜静脉周围炎 .....	55
第四节	节段状视网膜动脉周围炎 .....	57
第五节	外层渗出性视网膜病变 .....	58
第六节	Leber 氏多发性粟粒状动脉瘤 .....	59
第七节	早产儿视网膜病变 .....	60
第八节	家族性渗出性玻璃体视网膜病变 .....	62
第九节	霜样树枝状视网膜血管炎 .....	63
第十节	脉络膜缺血 .....	63
	一、三角综合征 .....	64
	二、多灶性脉络膜缺血 .....	64
<b>第五章</b>	<b>脉络膜视网膜炎症 .....</b>	<b>65</b>
第一节	化脓性脉络膜视网膜炎 .....	65
	一、转移性化脓性脉络膜视网膜炎 .....	65
	二、亚急性病灶性视网膜炎 .....	65
	三、化脓性脉络膜视网膜炎 .....	65
第二节	结核性脉络膜视网膜炎 .....	66
第三节	梅毒性脉络膜视网膜炎 .....	69
	一、先天性梅毒性脉络膜视网膜炎 .....	69
	二、后天性梅毒性脉络膜视网膜炎 .....	70
第四节	葡萄膜大脑炎 .....	71
第五节	交感性眼炎 .....	72
第六节	Behcet 氏综合征 .....	75
第七节	视乳头旁脉络膜视网膜炎 .....	78
第八节	中间葡萄膜炎 .....	78

第九节 急性视网膜坏死	81
第十节 由类肉瘤病引起的脉络膜视网膜炎	83
第十一节 中心性渗出性脉络膜视网膜炎	85
第十二节 弓形体病脉络膜视网膜炎	86
第十三节 鸟枪弹样脉络膜视网膜炎	88
第十四节 视网膜色素上皮层炎症	89
一、急性视网膜色素上皮炎	89
二、急性后极部多发性鳞状上皮病变	89
<b>第六章 眼底变性疾病</b>	<b>91</b>
第一节 原发性视网膜色素变性	91
第二节 结晶样视网膜色素变性	97
第三节 白点状视网膜变性和白点状眼底	98
一、白点状视网膜变性	98
二、白点状眼底	98
第四节 小口氏病	98
第五节 黄色斑眼底	99
第六节 环状视网膜病变	100
第七节 玻璃膜疣	100
一、家族性玻璃膜疣	100
二、老年性玻璃膜疣	101
三、继发性玻璃膜疣	101
第八节 遗传性黄斑部变性	101
一、Best 氏病	101
二、Stargardt 氏病	103
三、Behr 氏病	104
四、Haab 氏病	104
五、其他遗传黄斑部变性	105
第九节 老年性黄斑部变性	105
第十节 眼底血管样线条	108
第十一节 变性近视的眼底损害	110
第十二节 色素性静脉旁视网膜脉络膜萎缩	112
第十三节 原发性脉络膜萎缩	112
一、脉络膜萎缩	112
二、全脉络膜血管萎缩	113
三、回旋形脉络膜视网膜炎萎缩	114
第十四节 内因性玻璃体混浊	117
一、玻璃体液化、脱离	117
二、闪辉性液化	117
三、星状玻璃体变性	117
第十五节 先天性黑蒙	118
<b>第七章 脉络膜及视网膜的浆液性脱离</b>	<b>119</b>

第一节 视网膜脱离 .....	119
一、原发性视网膜脱离 .....	119
二、继发性视网膜脱离 .....	126
第二节 视网膜劈裂症 .....	127
一、先天性视网膜劈裂症 .....	127
二、后天性视网膜劈裂症 .....	130
第三节 脉络膜脱离 .....	132
第四节 脉络膜渗漏 .....	134
第五节 泡状视网膜脱离 .....	136
第六节 特发性中心性浆液性脉络膜视网膜病变 .....	136
<b>第八章 全身病的眼底病变 .....</b>	<b>141</b>
第一节 高血压病和继发性高血压的眼底病变 .....	141
一、高血压病 .....	141
二、继发性高血压 .....	151
第二节 视网膜动脉硬化 .....	153
第三节 无脉病的眼底改变 .....	153
第四节 低血压性视网膜病变 .....	154
第五节 糖尿病性视网膜病变 .....	155
第六节 视网膜脂血症 .....	158
第七节 多发性骨发育障碍 .....	159
第八节 黑蒙性家族性痴呆 .....	159
第九节 血液病的眼底改变 .....	160
一、贫血 .....	161
二、白血病 .....	162
三、红细胞增多症 .....	164
四、出血性紫癜 .....	165
第十节 结缔组织病的眼底改变 .....	165
一、系统性红斑性狼疮 .....	165
二、结节性多发性动脉炎 .....	166
三、皮炎 .....	166
四、硬皮病 .....	167
五、风湿热 .....	167
第十一节 转移性化脓性视网膜炎 .....	167
第十二节 亚急性病灶性视网膜炎 .....	168
第十三节 获得性免疫缺陷综合征 .....	169
第十四节 眼部猪囊尾蚴病 .....	171
<b>第九章 眼底肿瘤 .....</b>	<b>173</b>
第一节 视神经乳头黑色素细胞瘤 .....	173
第二节 视网膜母细胞瘤 .....	173
第三节 脉络膜黑色素瘤 .....	177
一、脉络膜良性黑色素瘤 .....	177

#### 4 临床眼底病学



二、脉络膜恶性黑色素瘤 .....	177
第四节 脉络膜转移癌 .....	181
第五节 脉络膜骨瘤 .....	182
第六节 斑痣性错构瘤 .....	184
一、von Hippel 氏病 .....	184
二、Sturge-Weber 综合征 .....	185
三、von Recklinghausen 氏病 .....	186
四、Bourneville-Pringle 病 .....	187
五、孤立性脉络膜血管瘤 .....	187
六、蔓状血管瘤 .....	189
第七节 视网膜血管瘤 .....	189
一、视网膜大动脉瘤 .....	189
二、视神经乳头上动脉纽结形成 .....	190
三、视神经乳头毛细血管瘤 .....	190
第十章 外伤与中毒引起的眼底损害 .....	191
第一节 视神经损伤 .....	191
一、视神经钝挫伤 .....	191
二、视神经断裂 .....	191
三、视神经撕脱 .....	192
第二节 脉络膜及视网膜冲击伤 .....	192
一、视网膜震荡 .....	192
二、Haab 氏外伤性黄斑部病变 .....	193
三、外伤性蜂窝状视网膜病变 .....	193
四、外伤性黄斑部裂孔与裂伤 .....	194
五、脉络膜裂伤 .....	195
六、外伤性脉络膜缺血 .....	195
七、外伤性眼底出血 .....	195
第三节 眼球内异物 .....	196
第四节 辐射性视网膜损伤 .....	197
一、日蚀性黄斑部病变 .....	197
二、离子性视网膜损伤 .....	198
第五节 远达性外伤性视网膜病变 .....	198
第六节 由药物引起的眼底病变 .....	199
一、氯噻视网膜病变 .....	199
二、甲硫哒嗪视网膜病变 .....	200
三、乙胺丁醇视神经病变 .....	200
第七节 某些化学毒物引起的眼底损害 .....	200

# 第一章 概 述

眼底 (ocular fundus) 是一个习惯名称, 指在临床上用肉眼无法窥见的眼球后节球内组织, 包括中间葡萄膜、玻璃体、视网膜、脉络膜、视神经球内段等。1851 年 Helmholtz 发明检眼镜, 已被公认为现代眼科学的起点。有了检眼镜, 医生才能在活体上观察到正常眼底结构及其病理改变。随着科学技术发展, 眼底各种检查方法获得不断改进和创新, 除视力、对比视敏度、视野、色觉、电生理等视功能检查方面日益精密外, 形象检查方面也有长足发展, 如裂隙灯显微镜加前置镜或接触镜 (包括凹透镜、凸透镜及三面镜)、双目间接检眼镜加巩膜压迫、眼底彩色照相、立体摄影、眼底血管荧光造影、红外线摄影、电视录像、各种超声波检查等等, 使探索眼底正常情况及病理演变过程的了解不断深入。现在眼底病学已是眼科学的一个重要分支, 是眼科学不可分割的组成部分。

检查眼底, 不仅可以搞清楚眼底各种结构的病变, 还可以看到某些全身性疾病在眼底方面的表现, 这对全身性疾病的诊断、治疗、预后提供了帮助。

## 第一节 正常眼底

知其常然后知其变, 在讨论各种眼底病变之前, 熟悉正常眼底检查所见及其解剖与生理基础, 是必要的。

眼底分后部眼底、周边部眼底及玻璃体 (均能在活体上检查到) 三个部分。为了便于临床记录。以视网膜黄斑部中心小凹为中心, 水平及垂直划分四个象限, 即颞上、颞下、鼻上、鼻下象限。

### 一、后部眼底

这是在直接检眼镜和间接检眼镜 (不加巩膜压迫) 下所能看到的眼底部分。

#### 1. 后部眼底概貌

检眼镜下, 眼底颜色因种族而有所不同。黄色人种大多呈桔红色, 但亦有个体差异。活体上, 视网膜神经上皮层完全透明, 眼底颜色来自脉络膜血管血液、视网膜色素上皮层和脉络膜色素。由于皮肤色素多少与视网膜色素上皮层、脉络膜色素多少大致相应, 故皮肤黝黑者, 眼底为暗红色, 白皙者反之, 红色比较鲜明。视网膜色素上皮层虽能掩盖脉络膜结构, 但尚能透露脉络膜血液的红色。婴幼儿眼底色素少, 眼底最为明亮。2 岁以后逐渐接近成年人。老年人因视网膜色素上皮层色素普遍减少, 脉络膜毛细血管间隙组织和色素增加, 加以脉络膜血管壁透明度减低, 毛细血管越来越稀疏, 使脉络膜大血管暴露而成豹皮样纹理, 称为豹纹状眼底 (tigroid fundus) 或纹理状眼底 (tessellated fundus)。(“图 1-1, 1-2, 1-3)

豹纹状眼底见于青壮年者, 多为高度近视。亦可见于正视眼, 其成因均由色素上皮层色

---

\* 本书附图有彩图、黑白相片、线条图三种类型, 各章附图连续编号。凡是图号前上角有“\*”标示者, 为彩图或黑白相片, 可在书后图版中查找; 无“\*”标示者, 为随文线条图。下同。

素较少所致。此种情况在靠近眼底周边部尤为明显。

间接检眼镜检查眼底时，眼底的可见范围虽大，但放大倍数仅4~5倍。直接检眼镜检查的则相反，眼底的可见范围小，而放大倍数可达14~15倍，增加照明度时，能清楚看到眼底颗粒状态，如鲨鱼皮样，一般认为这是视网膜色素上皮层色素颗粒的显示。

青少年眼底在检眼镜光线照射下，视网膜内界面有湿丝绸样反射光，称为湿丝绸样反射(watered silk reflex)。视神经乳头邻接处和黄斑部边缘，以及视网膜血管两侧，因内界膜微有隆起，此种反射特别明显。湿丝绸样反射到40岁后减弱，50岁后消失。

## 2. 视神经乳头 (optic papilla)

视神经乳头简称视乳头，是视神经球内段在检眼镜下的可见部分，是视网膜内神经节细胞轴索(axon)汇集穿越巩膜筛板处。实际上，视神经乳头并无乳头状隆起，与周围视网膜基本上处于同一平面，所以视神经乳头一词，并不恰当。因此又称之为视盘(optic disc)，但从三维空间观察(如立体照相)，或从组织结构来说，视盘一词又不足说明包括表层纤维、筛板前区、筛板区乃至筛板后的整个视神经纵深结构，故Hayreh(1978)建议改称视神经头部(optic nerve head)比较确切。虽然如此，视神经乳头一词沿用既久，约定俗成，至今仍被广泛应用。

视神经乳头位于视轴线内侧约15°处。

1) 视神经乳头色泽：视神经乳头无色素层，不吸收光线，投射于其表面的光线，完全或大部分被反射出来，因此，视神经乳头为整个正常眼底中最明亮和色泽最淡处。是眼底检查中最明显标志。检查眼底首先从乳头开始。

视神经纤维在巩膜筛板之前无色透明。乳头的淡红色来自其深层及浅层血管网。鼻侧较红，颞侧稍淡。通常被理解颞侧血管网少于鼻侧而成，但眼底血管荧光造影观察结果恰恰相反，颞侧血管网比鼻侧更为密集。颞侧之所以淡于鼻侧，可能因颞侧乳头面神经胶质组织略多于鼻侧所致。

视神经乳头颜色与年龄亦有关系，老年人略淡于青年人。

2) 视神经乳头大小和形状：乳头大小取决于视神经巩膜管的大小。解剖学上乳头水平直径(papillary diameter, 简称PD, 下文同)为1.2~1.7mm, 平均1.5mm。屈光状态对检眼镜下乳头放大倍数有影响，间接检眼镜检查，近视眼乳头小于正视，更小于远视。直接检眼镜检查则相反，即远视显然小于正视，近视大于正视。临床上常以PD作为粗略的自身测距标准。

正常时，双眼视神经乳头的大小、形态对称。

乳头接近圆形，但并非正圆，一般略呈垂直的椭圆形。有时亦有横或斜椭圆形及其他变形，皆属先天异常；且常伴有不能满意矫正的屈光不正。

视神经乳头边缘境界正常时颇为清晰，但其上下缘视网膜中央血管进出处则比较模糊。紧靠颞侧边缘内有时可见点状色素。作链状或眉月状排列。此种色素来自视网膜色素上皮或脉络膜，大多为生理性。

3) 视神经乳头生理凹陷(physiological excavation)；或称生理杯(physiological cupping)，是视网膜神经节细胞轴索(即视神经纤维)汇集穿出巩膜筛板处形成的中央凹陷。色淡而有光泽，底部有时可透见青灰色小点，为巩膜筛孔透露。生理凹陷一般呈皿状，其大小、深浅与视神经巩膜管管径大小呈正比。生理凹陷的形态则取决于巩膜管行走方向，垂直于球壁者呈圆形或类圆形，斜向者呈箕形。在检眼镜下，生理凹陷大小常以其与周围颜色的差别而测

## 2 临床眼底病学

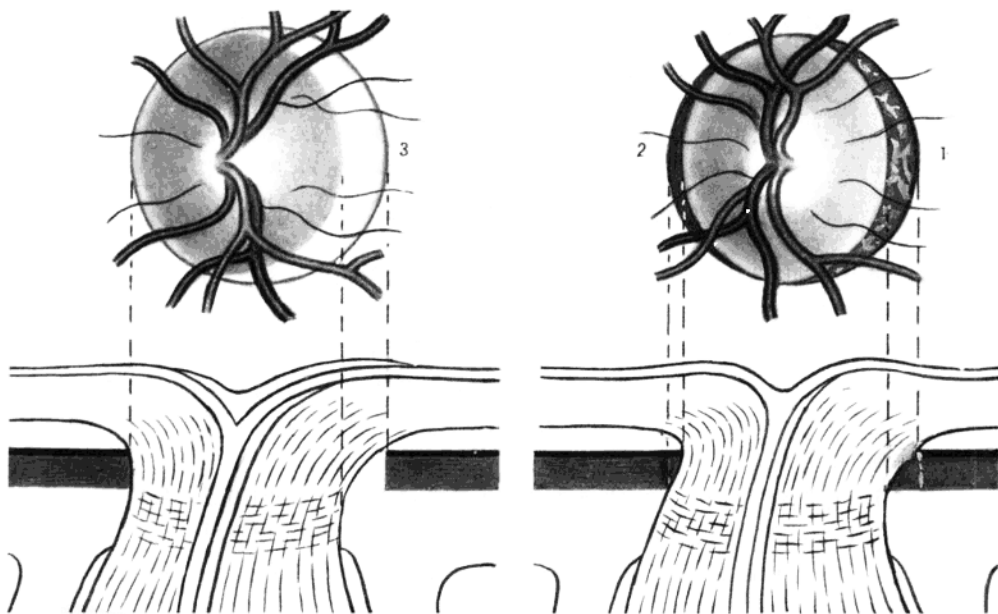
定，但有时不易认清，特别是浅凹陷者更难判别。

临床上大多以乳头直径与凹陷直径的比值记录凹陷大小。正常时约为 0.3~0.6。深度以直接检眼镜下看清凹陷底部及周围组织屈光度 (dioptr D) 之差估测 ( $1D=0.33mm$ ) 正常时小于 1.0D。凹陷大于 0.6、深于 1.0D 时当警惕病理性凹陷。如要求精确，则可计测其凹陷指数。在眼底照片上对比凹陷与乳头总周长，取其比率数 (凹陷指数)。凹陷深度可取立体照相法。

生理状态时，双眼凹陷等大等深。如两侧大小不等且相差值超过 0.2 者，有青光眼的可能，应作视野等有关检查。详见本书第三章第八节。

与青年相比，老年人生理凹陷略大略深，称为老年性凹陷 (senile excavation)。

4) 视神经乳头周围区：与乳头邻接的周围区和眼底其他部分一致，为均匀的桔红色。但也不乏生理性变异，常见者有乳头缘弧形斑，如脉络膜弧、色素弧及巩膜弧。巩膜弧是脉络膜和视网膜色素上皮层结构未能到达乳头边缘，透过神经上皮层暴露出巩膜及结缔组织所致。如脉络膜止于乳头缘外一些距离，色素上皮层正常前伸且有色素增生，成为棕黑色色素弧，反之，如色素上皮层不能到达乳头缘，脉络膜正常到位者，则为脉络膜弧，脉络膜弧处能透见脉络膜血管。以上各种弧形斑大多位于乳头颞侧缘，也可位于鼻侧、上侧或下侧，亦可连接成围绕整个乳头边缘的环形 (图 1-4)。



1. 脉络膜弧 2. 色素弧 3. 巩膜弧

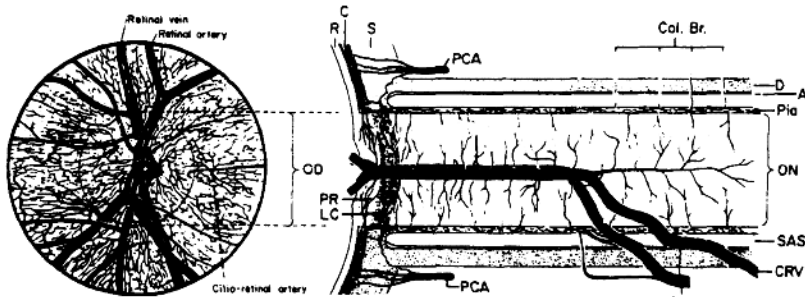
●图 1-4 视神经乳头边缘弧

弧形斑见于正常眼者比较狭窄。见于近视性屈光不正者较宽阔，其程度与近视程度基本一致。

老年人常有乳头周围环形色素上皮和脉络膜萎缩，称为老年性萎缩轮 (senile halo)。无病理意义。

### 3. 视网膜中央血管系统

1) 视网膜中央血管的分支行径、管径和血柱：视网膜中央动脉为眼动脉分支，通常起于眼动脉视神经骨孔附近，在球后7~14mm处穿入视神经，分出一些小支于视神经干及其鞘膜后进入眼底。在视神经乳头中央略偏鼻侧首先分为上下两主支（一级分支），其中每一主支又分成二支（二级分支），即上、下颞侧动脉和上、下鼻侧动脉，此外，又有自主支分出向乳头内外侧平行行走的小分支，鼻侧走向的称内侧动脉，颞侧走向的称黄斑部动脉。此后，上述分支再各分为更多小分支（三级分支），终于形成毛细血管前动脉，移行于毛细血管，再汇入毛细血管后静脉，经静脉小分支、二级及一级分支，于乳头中央穿过巩膜筛板进入视网膜中央静脉总干，血液回注于眼上静脉或海绵窦（图1-5）。



R 视网膜 S 巩膜 SAS 蛛网膜下间隙  
 A 蛛网膜 C 脉络膜 CRA 视网膜中央动脉  
 Col. Br. 侧支 CRV 视网膜中央静脉 D 硬鞘膜 LC 巩膜筛板  
 OD 视神经乳头 ON 视神经 PCA 后睫状动脉 PR 筛板前区

●图 1-5 视神经乳头和视神经眶内段血循环(Hayreh, 1974)

视网膜中央动脉为终末动脉，分支之间不相吻合。其管径在乳头面最粗，渐至周边渐细。乳头附近的管径，最粗134 $\mu$ m，最细90 $\mu$ m。

视网膜中央静脉大多与同名动脉相并行。动脉与静脉的管径，常保持着2:3之比(a:v=2:3)。此种比例关系，在较大分支中比较明显，裂隙灯显微镜测定，动脉二级分支与相等静脉管径之间的比例，为1:1.59，在两者末梢分支之间则为1:1.02。视网膜颞上动静脉一般略粗于颞下动静脉。

临床上对眼底较小病灶，常用乳头面的较大血管管径作为粗略的测定标准。

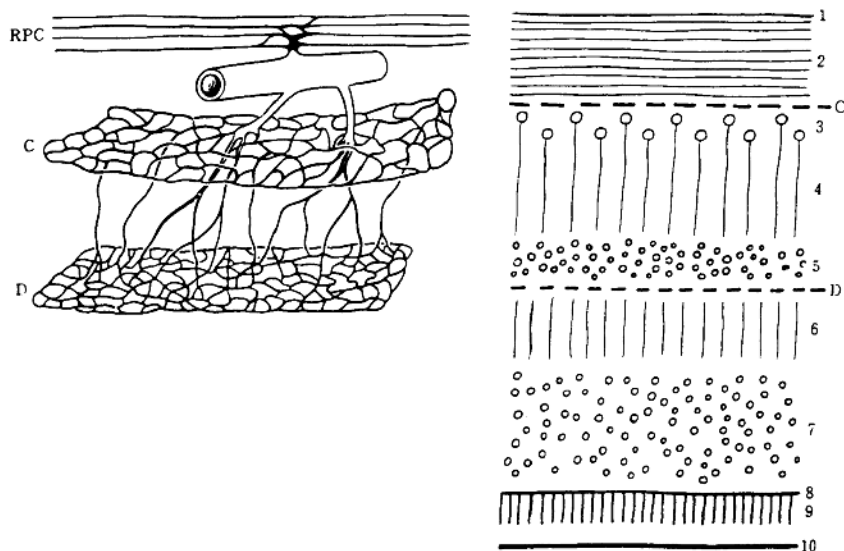
视网膜中央动静脉较大的分支，位于视网膜神经纤维层之靠近内界膜一侧，其毛细血管前动脉及深浅两组毛细血管网，则遍布于视网膜内层（内界膜至内颗粒层），为视网膜内层营养的唯一来源（图1-6）。

视网膜中央动静脉均为双分叉(dichotomy)，动脉一分为二，静脉则为合二而一。分叉在后极部接近直角。周边部多呈“Y”形。动脉在视神经乳头面的分支形态，因分支在视神经的位置不同，有很大差异，但两眼常相对称（图1-7）。

中央静脉进入视神经巩膜筛板之后时，一般都已合成一根总干，然而也有在球后一段距离再合成一支。视网膜中央静脉半侧阻塞常由这种解剖因素引起，详见本书第四章第二节。

视网膜中央动脉离开乳头边缘后，各分支的行径，基本上与视神经纤维排列状态一致。鼻

### 4 临床眼底病学



RPC 放射状乳头周围毛细血管

C. 浅层毛细血管

D. 深层毛细血管

1. 内境界膜 2. 神经纤维层 3. 神经节细胞层 4. 内丛状层  
5. 内颗粒层 6. 外丛状层 7. 外颗粒层 8. 外境界膜 9. 视细胞层(杆细胞与锥细胞层) 10. 色素上皮层

●图 1-6 视网膜各层与毛细血管存在部位示意图

侧上下支行径比较平直，呈放射分布于鼻侧视网膜上、下象限。颞侧上下支呈弧形绕过乳头黄斑纤维束者，分布于颞上颞下视网膜。在行进过程中，向黄斑部及黄斑部颞侧神经纤维水平缝处发出若干小分支。

正常视网膜中央动静脉管壁除老年人外，完全透明，检眼镜下不能见到，所以通常所说的管径是指血柱的宽度。动脉血柱鲜红色，静脉为暗红色。动静脉沿血管中线有反光带 (light streak)，动脉反光带较宽，约占管径  $1/4 \sim 1/3$ ，静脉虽然亦有反光带但十分细窄。反光带两侧可见红色血柱。至于反光带的形成原因，多数认为是光线投射于管壁和血柱凸面，特别是由血管中层所产生的折射。静脉缺乏血管中层组织，所以反光带极不明显。

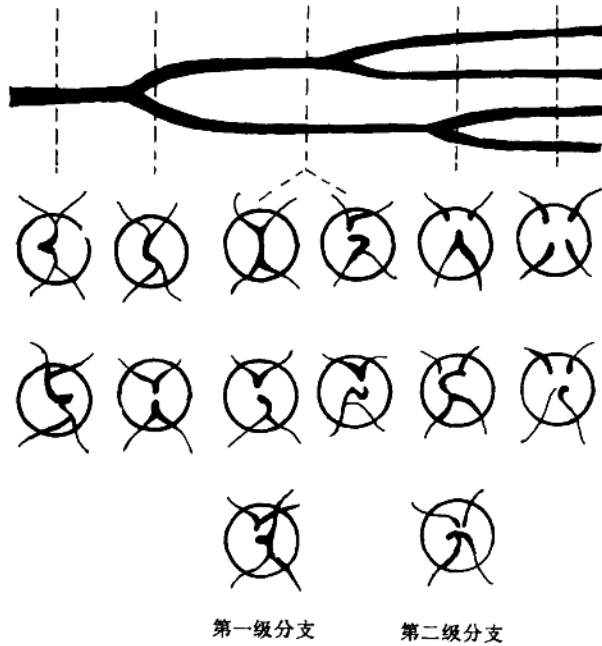
2) 视网膜血管交叉：视网膜中央血管有大量分支，动静脉分支间彼此交叉。可为锐角或垂直交叉。动静脉大分支交叉较少，小分支交叉多。在颞上、颞下、鼻上、鼻下四个主要动静脉的分支中，颞上支动静脉交叉较多。

交叉处，动脉大多位于静脉之前，正常时，静脉稍有凹陷，中年以下者，由于管壁透明，透过动脉血柱，仍能见到其下的静脉血柱。老年人因管壁透明度减低，静脉血柱不能透见，但交叉两侧的静脉管径不变，行径亦无异常，称为单纯隐匿，与病理的 Salus 氏征及 Gunn 氏现象不同。也有少数交叉，静脉横越于动脉前方，谓之反转交叉。反转交叉处静脉仅有轻微拱起，亦与病理时的静脉驼背不同。参阅本书第八章第一节。

3) 视网膜血管搏动：生理状态时，直接镜检查眼底看不到视网膜动脉有明显搏动。与此相反，视网膜静脉搏动却很多见，常出现于乳头面一、二级分支。搏动可见于双眼或一眼。

#### 4. 黄斑部 (macular area)

1) 黄斑部位置、中央窝、中心小凹：黄斑部位于眼底后极部中央。呈横椭圆形扁平浅漏



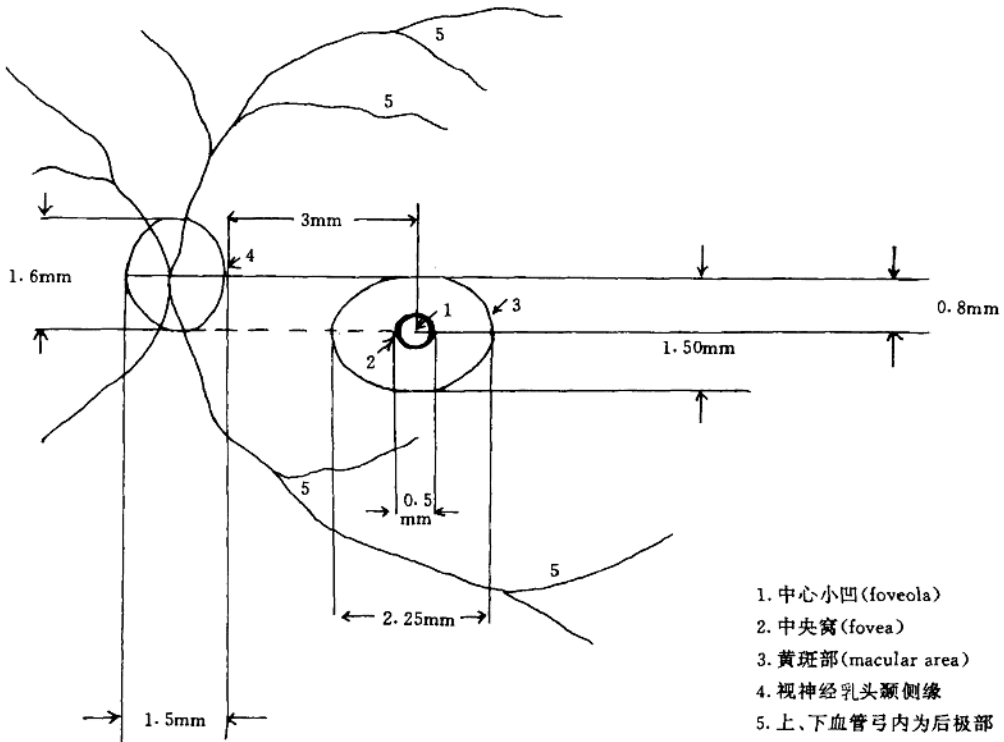
●图 1-7 视神经乳头面血管分支的各种形态

斗状凹陷，水平径约 1.5PD，垂直径约 1PD。其中心更有一微小凹陷，为中心小凹 (foveola)，中心小凹离视神经乳头颞侧缘约 2PD (3mm)。在乳头中心水平线下 0.8mm 处，与乳头下缘相当。中心小凹为视轴线终端。直接检眼镜光线正对该处时，可见一针头大小明亮反光，称为中心反射 (central reflex)，为小凹内界膜将射入光折射至视网膜前玻璃体内所形成，这是眼底检查时除视神经乳头之外的又一重要标志。中心反射在青年人和眼底色泽较深者反光较强，它于婴儿出生四个月后开始出现，40 岁后又逐渐减弱。

以中心小凹为中心，约  $1/3$ PD (0.4~0.5mm) 直径的类圆形区为中央窝 (fovea)，为视网膜无毛细血管区 (capillary free area)。在此领域内的视细胞，仅有锥状体 (cone) 而无杆状体 (rod)，所以也称无杆状体区 (rod free area)。

中央窝 (fovea) 视网膜菲薄，厚度为 0.37mm。中心小凹更薄，仅 0.13mm。自中心小凹起，逐渐向四周增厚，使内壁成为斜坡 (clivus)。黄斑部边缘处，因视神经节细胞及其纤维加多，略呈嵴状隆起。在检眼镜光线照射下有白色椭圆形反光圈，称为轮状反射 (ring reflex) 或黄斑部反射轮 (macular reflex)，反射轮即黄斑部边界所在。但仅见于青少年，30 岁以后渐趋消失。所以在反射轮消失后，黄斑部外缘与其周围视网膜之间就无清楚界线 (图 1-8)，(图 1-9)。

由于黄斑部视网膜内层最薄，其下色素上皮层较为浓厚和脉络膜毛细血管稠密，加上射入眼内的光线在浅漏斗状倾斜面作不规则反射，光线不能完全达到检查者眼内，因此，除中心反射及轮状反射外，整个黄斑部为后部眼底色泽最暗处，呈暗褐色。在直接检眼镜强光下，



●图 1-8 黄斑部、中央窝、中心小凹位置示意图

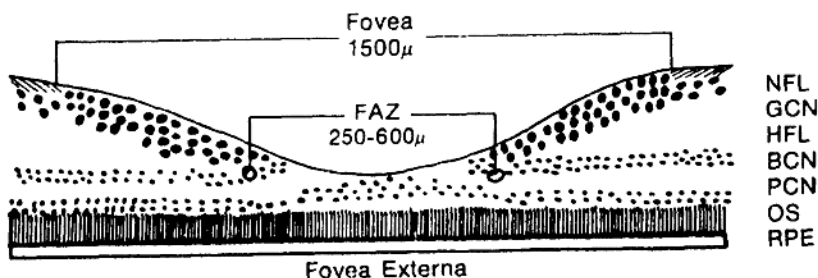
有颗粒状外观。

出生不久的婴儿，特别在早产儿，黄斑部发育尚未成熟，不仅不凹陷，反而微微隆起，并有珍珠样光泽。

在无赤光下，相当于中央窝 (fovea) 处呈黄褐色 (图 1-10)。在死亡后或离体眼球的视网膜，黄斑部的黄色很明显，直径约 2mm，黄斑部由此得名。将视网膜平铺玻璃片上，光学显微镜已极易看清黄点。黄点向四周逐渐减少，此种黄色，有人认为是一种类胡萝卜素的叶黄素 (xanthophyll) 但其性质仍未完全清楚。

2) 黄斑部的组织和生理特点：黄斑部之所以是视功能最敏锐部分，有其组织结构上的有利条件。①黄斑部视网膜内层自边缘起，渐向中央渐薄，形成浅漏斗状倾斜面。至中央窝 (fovea) 视细胞层直接暴露于表面，使易于接受光刺激；②中央窝处每一个视神经节细胞和一个双极细胞连接，每一个双极细胞又和一个视细胞相连接，比处视细胞只有锥状体，形态近似杆细胞，长而密集；③乳头黄斑部纤维束 (papillomacular bundle) 几乎占全部视神经纤维的一半，并直接到达视神经乳头颞侧部；④中央窝为无毛细血管区，不致因血管存在而影响成像；⑤中央窝的凹入倾斜面，可以避免光线弥散 (图 1-11)。





Fovea 中心小凹和中央窝无血管区 NFL 神经纤维层 GCN 神经节细胞核层 HFL Henle 氏纤维层 BCN 双极细胞核层 PCN 视细胞(锥细胞和杆细胞层核层) OS 视细胞外节 RPE 视网膜色素上皮层

●图 1-11 黄斑部组织结构示意图

## 二、周边眼底

在检眼镜一般检查时，即使充分扩瞳嘱受检者尽量将眼球转向一侧，仍无法看到周边眼底。近三四十年来，由于检查方法的进步，例如双眼间接检眼镜加巩膜压迫、裂隙灯显微镜加三面镜等。才得以从活体上详细观察远至锯齿缘的周边区。对这一区域的正常和病变情况有了比较深入地了解。

周边眼底的后界是涡静脉(vortex vena)进入巩膜前的连线，此连线位于赤道线后 2.0PD (3mm)。前界为锯齿缘。所以周边眼底是一个宽约 6.0PD (9mm) 的环形带状区域。因赤道线至各子午线锯齿缘距离并不一致，故略有宽窄。这一局部解剖定位，仅仅给临床检查时提供一个大概的范围，例如涡状静脉壶腹部并不是在所有受检者都可以看到。(图 1-12)，(图 1-13)。

锯齿缘因类似锯齿而命名，齿状突出与齿间凹陷的大小、形态、深度极不规则，变异很大，幼儿锯齿缘与成年人不同，齿间凹陷浅，为比较均匀的波形线，距睫状突较近，以后锯齿缘和睫状体平部不均衡发育，至 6~7 岁时，达到成年状态。

视网膜在锯齿缘呈灰色，可见少数弥散性或颗粒状色素(在婴幼儿更为明显)。其前缘邻接的睫状体平部呈棕色，可明确区分。

视网膜血管末梢分支在到达周边部时，已经变得非常细窄。动静脉不能分辨。在锯齿缘后约 2mm 的范围内不能见到血管。

视网膜在周边眼底区比后部眼底菲薄，常伴有发育变异。如锯齿突与缘间凹的变异、辐射状视网膜实性皱褶、颗粒状组织等。辐射状视网膜实性皱褶呈嵴实状突起，亦称子午线皱褶，常为齿突的向后延伸部分，亦可位于缘间凹。据文献资料，此种皱褶鼻上方明显少于其他部分。

周边眼底视网膜因血液供应较差，易于发生一些退行性变，如囊样变性、铺路石样变性、老年性视网膜劈裂以及白线化等(图 1-14)，详见第七章第一节。