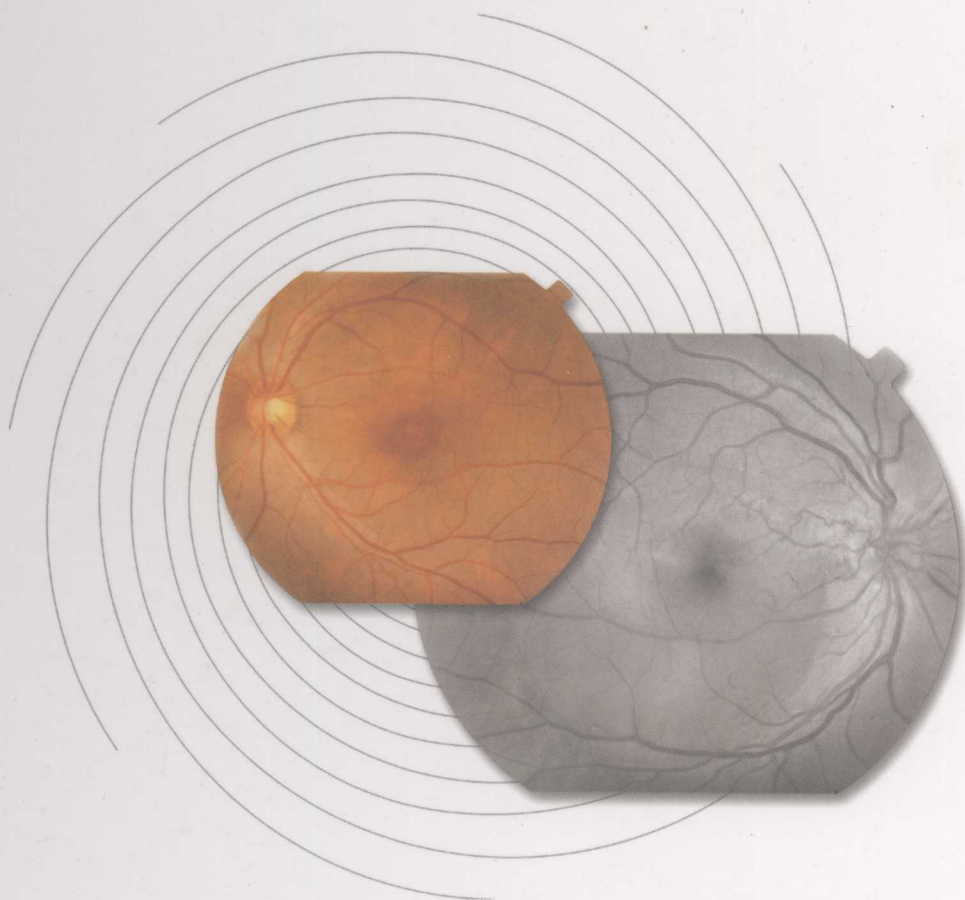


北京市重点图书

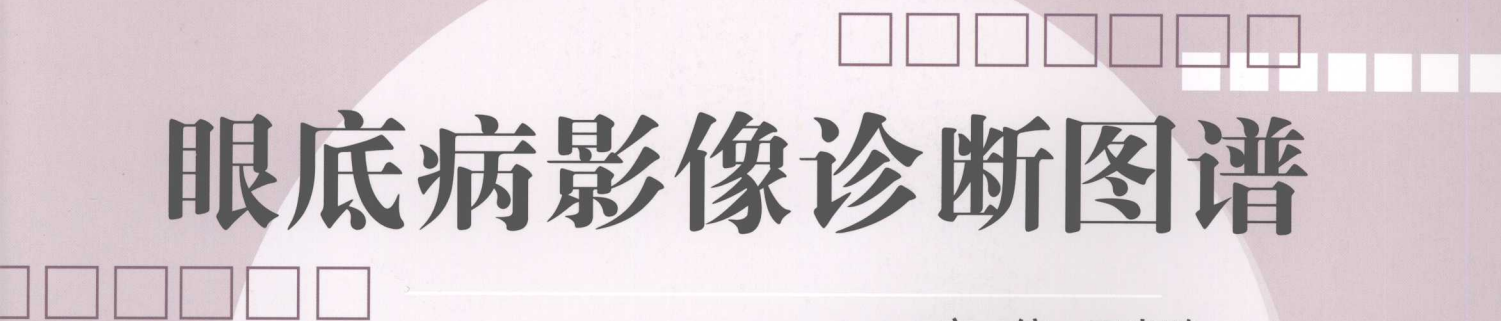
BEIJINGSHI ZHONGDIAN TUSHU

眼底病 影像诊断图谱

王光璐 主编



北京科学技术出版社



眼底病影像诊断图谱

主 编 王光璐

 北京科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

眼底病影像诊断图谱 / 王光璐主编. — 北京: 北京科学技术出版社, 2007.9
ISBN 978-7-5304-3490-1

I.眼... II.王... III.眼底疾病—影像诊断—图谱 IV.R773.404-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 090199 号

眼底病影像诊断图谱

主 编: 王光璐
策 划: 魏文斌 徐利明
责任编辑: 王福贞
责任校对: 黄立辉
封面设计: 樊润琴
内文制作: 魏月玲
出 版 人: 张敬德
出版发行: 北京科学技术出版社
社 址: 北京西直门南大街 16 号
邮政编码: 100035
电话传真: 0086-10-66161951(总编室)
0086-10-66113227 0086-10-66161952(发行部)
电子信箱: bjkjpress@163.com
网 址: www.bkjpress.com
经 销: 新华书店
印 刷: 北京博海升彩色印刷有限公司
开 本: 889mm × 1194mm 1/16
字 数: 980 千
印 张: 36.75
版 次: 2007 年 9 月第 1 版
印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-5304-3490-1/R · 956

定 价: 320.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。
京科版图书, 印装差错, 负责退换。

“同仁眼科系列图谱”策划 魏文斌 徐利明

《眼底病影像诊断图谱》编者名单

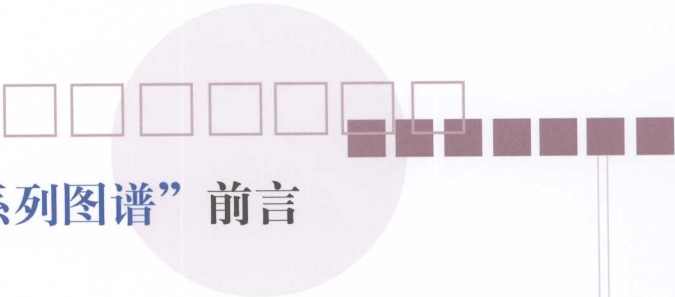
主 编 王光璐

副 主 编 卢 宁 魏文斌

参编人员 (以姓氏笔画为序)

王文伟 王光璐 王景昭 王明扬
王振常 马 凯 傅守静 卢 宁
卢 海 刘 文 刘宁朴 刘 武
陈有信 孟淑敏 张 风 翁乃清
程景宁 彭晓燕 杨庆松 鲜军舫
魏文斌

主编助理 刘丽娟 莫 静



“同仁眼科系列图谱”前言

眼科疾病的诊断往往依赖于形态学检查。现代影像技术的发展,使得眼科医师能够根据更直观的影像改变,快捷准确地做出判断。因此,好的影像图谱往往胜过精深的文字描述,对于眼科医师尤其是经验不很丰富的眼科医师和医学生来说,直观的图谱是最好的教科书之一。

首都医科大学附属北京同仁医院眼科在长达一个多世纪的发展中,已成为我国重要的眼科中心之一,为国家级重点学科。北京同仁医院眼科拥有一批国内知名专家,平均每天接待患者1500人次以上,每年手术数万例,形成了一套具有同仁特色的诊断和治疗技术,同时也积累了丰富的临床资料,包括大量精美的影像学图片,其中一些为少见和罕见病例的珍贵图片。这些宝贵的资料对我国眼科学的发展和眼科诊疗水平的提高很有价值。我们觉得,将这些资料整理后作为“同仁眼科系列图谱”出版,对临床工作无疑很有意义,也是我们应尽的责任。

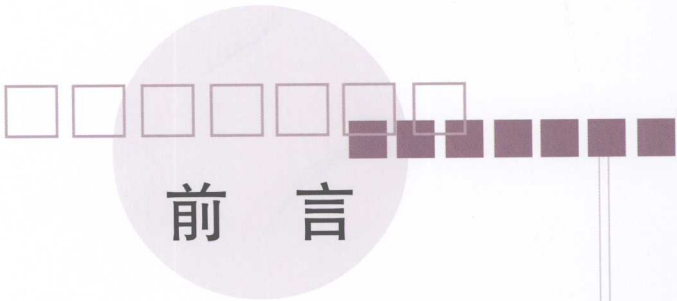
在北京市新闻出版局和北京科学技术出版社的大力支持下,这一愿望终于得以实现。首批出版的图谱包括《斜视诊疗图谱》、《眼睑手术图谱》、《视网膜脱离诊断与鉴别诊断图谱》、《眼底病影像诊断图谱》、《临床眼底相干光断层成像图谱》、《角膜疾病图谱》等。相信还会有不少有价值的眼科图谱陆续出版。

借此机会,向为“同仁眼科系列图谱”出版作出贡献的眼病患者、医务工作者和编辑出版工作者致以崇高的敬意和真挚的感谢!

错误和不足之处敬请读者赐正。

魏文斌

首都医科大学附属北京同仁医院



前言

近年来有多个版本的“眼底病学”问世,这些专著系统而详尽地介绍了眼底疾病的诊疗,对眼底病诊疗水平的提高作出了一定的贡献,推动了眼底病学的发展。“看图识字,事半功倍”,我们据此理念,对眼底疾病不作大篇论述,而是以影像学为基础,以图谱的形式,从另一角度来展示和讲解眼底疾病。图片不仅涉及常见病,而且对于近年来新认识的疾病如伊凡(IRVAN)综合征、息肉样脉络膜血管病变(PCV)、视网膜血管瘤样增生(VTR)等和比较少见的疾病如各种脉络膜转移癌,还有新近应用于临床的疗法如光敏疗法(PDT)、经瞳孔温热疗法(TTT)的治疗效果,也提供图片以供探讨。期望在一片春色中,添上几笔色彩,略尽绵薄之力。这也是本书编写的目的。

参与本书编写者均是多年来从事眼底病的专业人员。史雪辉博士做了大量的工作;黎晓新教授赠送一套早产儿视网膜病变的精美图片;刘文教授虽离开北京同仁医院,仍积极参与编写;北京协和医院陈有信教授也拨冗参与编写工作;严伟、周辉和熊颖等技术人员提供精美图像;许多青年医师积极提供图片资料;北京同仁医院摄影室裴力和雷鸣技术员,协助加工整理图片。众多医师群策群力才促成了本书的面世。在此一一表示真挚的谢意!

虽然本书提供了较多图片,但仍感资料不足,编者知识水平及经验也有限,特别对于新的疾病,认识有所偏差在所难免。希望同道不吝指正。

王光璐

首都医科大学附属北京同仁医院
2007年8月

目 录

上篇 眼底病影像诊断方法

第一章 荧光素眼底血管造影 /3

第二章 吲哚青绿血管造影 /17

第三章 相干光断层成像 /50

第一节 基本原理 /50

第二节 临床应用 /51

第四章 其他眼底影像诊断方法 /70

第一节 视网膜厚度分析仪在眼科的应用 /70

第二节 激光扫描检眼镜及其在眼底检查中的应用 /74

第三节 超声生物显微镜检查 /81

第四节 B型超声检查 /94

第五节 CT、MRI诊断 /95

下篇 眼底病影像诊断

第五章 眼底先天性异常 /109

第一节 先天性视神经和视乳头发育异常 /109

第二节 先天性视网膜异常 /116

第三节 先天性黄斑异常 /119

第四节 先天性视网膜血管异常 /120

第五节 先天性脉络膜缺损 /127

第六节 先天性玻璃体异常 /129

第六章 视网膜静脉疾患 /131

第一节 视网膜静脉阻塞 /131

第二节 视网膜静脉周围炎 /164

第三节 IRVAN综合征 /174

第四节 进行性闭塞性视网膜血管炎 /183

第五节 树冰状视网膜血管炎 /183

第七章 视网膜动脉疾病 /187

第八章 糖尿病视网膜病变 /207

第九章 高血压和动脉硬化的眼底改变 /220

第一节 原发性高血压和动脉硬化的眼底改变 /220

第二节 继发性高血压眼底改变 /222

第十章 年龄相关性黄斑变性 /227

第一节 萎缩性黄斑变性 /227

第二节 渗出性黄斑变性 /228

第三节 视网膜血管瘤样增生 /238

第十一章 黄斑疾病 /241

第一节 中心性浆液性脉络膜视网膜病变 /241

第二节 多发性后极部视网膜色素上皮病变 /258

第三节 黄斑部新生血管膜 /268

第四节 视乳头小凹合并黄斑病变 /276

第五节 黄斑囊样水肿 /280

第六节 黄斑前膜 /287

第七节 黄斑裂孔 /299

第八节 脉络膜视网膜皱褶 /309

第九节 特发性息肉样脉络膜血管病变 /311

第十二章 视网膜脉络膜变性类疾病 /314

第一节 视网膜色素变性 /314

第二节 遗传性黄斑营养不良 /336

第三节 斑点状视网膜病变 /346

第四节 视网膜劈裂 /350

第五节 周边视网膜变性 /362

第六节 脉络膜萎缩 /364

第七节 眼底血管样条纹症 /370

第八节 病理性近视眼底改变 /371

第十三章 与先天性视网膜血管发育异常有关的眼底病变 /383

第一节 外层渗出性视网膜病变 /383

第二节 黄斑旁毛细血管扩张症 /386

第三节 早产儿视网膜病变 /388

第四节 家族性渗出性玻璃体视网膜病变 /392

第十四章 炎症性和寄生虫疾病的眼底表现 /395

第一节 中间型葡萄膜炎 /395

第二节 原田病 /396

第三节 白塞病 /404

第四节 急性视网膜坏死 /406



- 第五节 获得性免疫缺陷综合征 /412
- 第六节 多发性一过性白点综合征 /416
- 第七节 急性多灶性鳞状色素上皮病变 /421
- 第八节 交感性眼炎 /425
- 第九节 结节病色素膜炎 /425
- 第十节 结核性脉络膜炎 /426
- 第十一节 后巩膜炎 /427
- 第十二节 莱姆病 /429
- 第十三节 近视乳头旁脉络膜视网膜炎 /431
- 第十四节 多灶性脉络膜炎 /431
- 第十五节 匍行性脉络膜炎 /434
- 第十六节 猪囊尾蚴致眼底病变 /434
- 第十七节 梅毒性脉络膜视网膜炎 /436

第十五章 视网膜脱离与脉络膜脱离 /439

- 第一节 孔源性视网膜脱离 /439
- 第二节 复杂孔源性视网膜脱离 /443
- 第三节 渗出性视网膜脱离 /465
- 第四节 脉络膜渗漏综合征和真性小眼球 /475
- 第五节 牵拉性视网膜脱离 /480
- 第六节 脉络膜脱离 /481

第十六章 视神经疾病 /486

- 第一节 视乳头炎和视乳头视网膜炎 /486
- 第二节 视乳头水肿 /488
- 第三节 缺血性视乳头病变 /489
- 第四节 视神经萎缩 /491
- 第五节 视乳头玻璃膜疣 /492
- 第六节 假性视乳头炎 /493

第十七章 外伤性眼底病变 /494

- 第一节 外伤性脉络膜视网膜病变 /494
- 第二节 视神经撕裂和撕脱 /501
- 第三节 眼内异物 /502
- 第四节 各种光对视网膜的损伤 /504

第十八章 眼内肿瘤 /509

- 第一节 视网膜血管瘤 /509
- 第二节 视网膜海绵状血管瘤 /511
- 第三节 视网膜蔓状血管瘤 /513
- 第四节 视网膜和色素上皮错构瘤 /513
- 第五节 视网膜母细胞瘤 /514
- 第六节 视乳头血管瘤 /516
- 第七节 视乳头黑色素细胞瘤 /518



第八节 脉络膜色素痣 /520

第九节 脉络膜血管瘤 /522

第十节 脉络膜黑色素瘤 /530

第十一节 脉络膜骨瘤 /538

第十二节 脉络膜转移癌 /542

第十三节 睫状体黑色素瘤 /551

第十四节 视网膜血管增生性肿瘤 /556

第十九章 中毒性视网膜病变 /558

第二十章 其他全身性疾病所致眼底病变 /563

第一节 系统性红斑狼疮眼底改变 /563

第二节 血液病所致眼底改变 /564

第三节 肾病性眼底改变 /571

第四节 视网膜脂血症 /573



上 篇

眼底病影像诊断方法

第一章

荧光素眼底血管造影

一、概述

荧光素眼底血管造影 (fundus fluorescein angiography, FFA) 是诊断视网膜疾病的重要方法之一。其基本原理是将荧光素钠 (一种荧光染料) 经静脉注入被检者体内, 当染料到达视网膜循环时, 在蓝绿色光的激发下产生荧光, 再通过特殊装置的眼底照相机, 将染料在眼底循环的整个过程拍摄下来。由于荧光素钠不能透过正常的视网膜血管内皮 (血-视网膜屏障) 进入视网膜, 在眼底循环时能够清楚地显示眼底血管形态。FFA 可用来观察眼底血管的细微变化。脉络膜毛细血管的通透性比视网膜大, 荧光素钠可经脉络膜毛细血管自由渗出, 由于脉络膜内的荧光素钠不能通过正常的视网膜色素上皮层 (血-视网膜色素上皮屏障) 进入视网膜, 再加上视网膜色素上皮层内色素的遮挡, 可以衬托出视网膜色素上皮层的情况。视网膜血管或色素上皮的疾病可引起上述血-眼屏障的破坏, 导致荧光素钠的渗漏, 由此可以为视网膜疾病的诊断提供依据, 而且还可以指导治疗, 对于发病机制的研究也很有价值。FFA 自 20 世纪 60 年代开始应用于临床, 逐渐普及开来。FFA 技术的开展对眼底病学的发展具有划时代的意义。目前已成为眼底病诊断、研究和指导治疗必不可少的检查项目之一。我国于 20 世纪 70 年代初引进这项技术。

二、基本原理

荧光素钠的理化特性: 荧光素钠是一种染料, 为高度水溶性的有机分子, 相对分子质量为 376.27, 分子式为: $C_{20}H_{12}O_5Na$ 。在蓝光的照射下, 荧光素钠能发出荧光。其激发光的波长为 465~490nm, 所发出的荧光波长为 520~530nm, 呈黄绿色。

体内过程: 荧光素钠注入血管内后, 60%~80% 与血浆蛋白 (主要是血浆白蛋白) 相结合, 20% 游离在血液中。只有游离的荧光素钠在蓝光的激发下才能发出荧光。静脉注射后 1 分钟内, 荧光素钠即遍布全身组织。正常的视网膜与中央神经系统因有生理屏障, 荧光素钠不能渗漏, 其余的组织血管均可渗漏荧光素钠而使组织染色, 如皮肤和黏膜在注射后 2~4 小时呈现黄色。荧光素钠于 24 小时内经肝和肾完全排泄。少量经胆道排出。

屏障：在眼底组织中存在着两种屏障，即血-视网膜屏障（内屏障）和血-色素上皮屏障（外屏障）。前者是指视网膜血管内皮之间存在的紧密连接，在正常情况下不漏荧光素；后者是指色素上皮细胞之间存在紧密的闭锁小带，使脉络膜循环内的荧光素钠不漏入视网膜。

毒性：荧光素钠为无毒染料。少数人在注射后有过性恶心，偶有眩晕、呕吐和皮肤过敏反应等，但很快消失。极个别病例报告有发生过敏性休克甚至死亡者。有心、肝和肾脏疾病的患者应慎用。

三、设备与方法

设备：高分辨率眼底照相机，主要部件有闪光系统、照明光、激发光、滤光片、自动卷片装置、计时器和立体照相机等。照相机也可与计算机影像处理系统相连，进行眼底图像的分析 and 储存。

造影前准备：造影时，一般静脉注射荧光素钠，剂量为每千克体重 10~20mg。通常成年人用量为 20% 荧光素钠 3ml。充分散瞳后开始造影。

造影：先拍双眼的无赤光眼底像，再将激发滤光片放入光路，拍 1 张对照片。然后将荧光素钠快速注入肘前静脉，同时开动计时器。注射完毕即拍 1 张。30 秒内每秒拍 1~2 张，以便记录脉络膜循环情况。30 秒至 1 分钟内每 5 秒拍 1 张。然后于 2 分钟、5 分钟和 10 分钟再分别拍摄。根据病情可适当延长或缩短造影时间。

毒副作用的处理方法：多数人的反应为偶感恶心，持续时间很短，一般不影响拍摄。少数人有呕吐和晕厥，需停止拍摄，让患者平卧，并进行观察和处理。特殊情况需请内科会诊，协同紧急处理。造影室内应备有血压计和注射用肾上腺素等急救品。

四、正常眼底表现

荧光素钠经肘前静脉注入血管内，随血流经右心、肺循环、左心、主动脉、颈动脉和眼动脉，到达眼底的时间，称臂-视网膜循环时间（arm-retina circulation time, ART）。臂-视网膜循环时间受多种因素的影响，如受检者的年龄、血管的粗细、心脏和血流的速度，荧光素钠的浓度、注射速度以及造影技术，因此个体差异较大。正常人臂-视网膜循环时间为 10~15 秒。根据荧光素钠流经视网膜中央血管系统的不同阶段，将 FFA 的过程分为以下 4 期进行描述：

视网膜动脉前期或脉络膜循环期：在视网膜中央动脉充盈前 0.5~1.5 秒可见脉络膜荧光，为斑块状或地图状，各部位充盈时间略有差别。视乳头也在此时充盈，呈扇形分区状。有睫状视网膜动脉者也在此时充盈。脉络膜充盈完成时间延长至静脉早期，完全充盈后，斑块状脉络膜荧光融合为均匀的背景荧光（background fluorescence）。

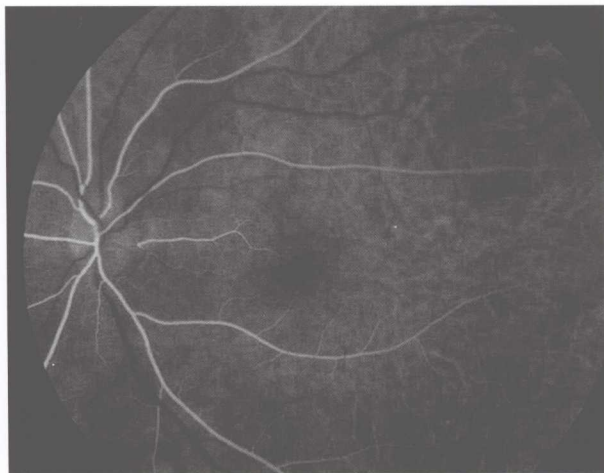
视网膜动脉期：视网膜动脉充盈快，一般 1~2 秒内便完全充盈。当荧光素充盈毛细血管网时，整个眼底呈现明亮的弥漫荧光（图 1-4-1）。

视网膜动静脉期：当荧光素钠经小静脉汇入较大的静脉主干时，荧光素钠首先沿着静脉壁流动，而血管中央则无荧光，形成静脉层流，直至管腔完全被荧光素钠充盈，层流现象才消失。视网膜静脉荧光持续 15~20 秒以上，然后开始逐渐减退（图 1-4-1）。

晚期：约 10 分钟后，视网膜血管内的荧光明显减弱或消失，只能看到微弱的脉络膜背景荧光和巩膜以及视乳头边缘的残留荧光（图 1-4-2）。

黄斑荧光：在造影过程中，黄斑始终呈现为一暗区。在暗的背景衬托下，旁中心凹毛细血管网显得非常清晰，其中央为无血管区（foveal avascular zone, FAZ），呈圆形或椭圆形。FAZ 周围的毛细血管网称为黄斑拱环，环缘完整（图 1-4-1~2）。

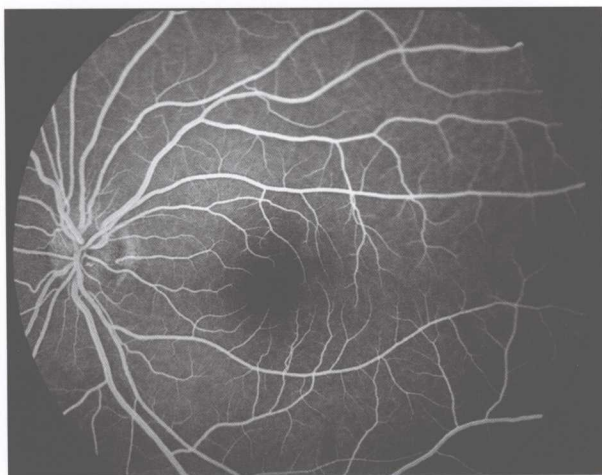
视乳头荧光：动脉前期和早期深层毛细血管网充盈后显示朦胧荧光，晚期视乳头组织呈弥漫的荧光染色，其边缘组织着染并残留模糊的荧光环（图 1-4-1~2）。



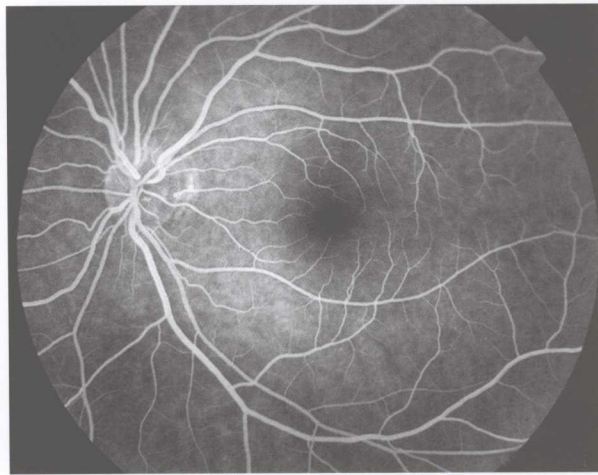
a



b



c



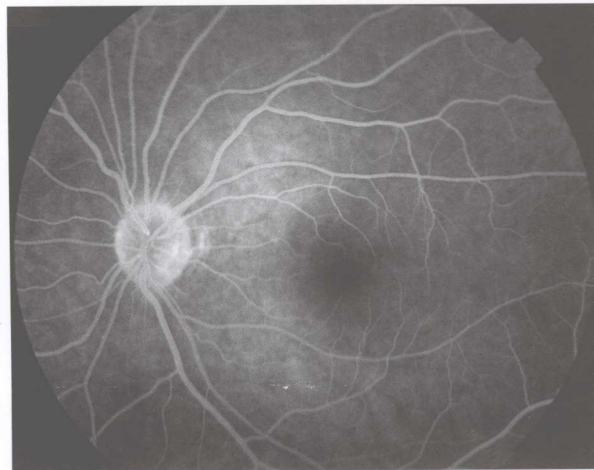
d

图 1-4-1 正常眼底 FFA 图像

a 为动脉期，可见视网膜中央动脉已充盈，并见脉络膜荧光，为斑块状或地图状，各部位充盈时间略有出入。视网膜静脉尚未充盈，在脉络膜背景荧光的衬托下，仅见轮廓。b、c 和 d 为视网膜动静脉期，b 可见静脉层流，静脉血管中央无荧光。此时脉络膜已完全充盈，斑块状脉络膜荧光融合为均匀的背景荧光。荧光素充盈毛细血管网，整个眼底呈现明亮的弥漫荧光。c 可见静脉已完全充盈。d 可见视网膜静脉荧光较动脉更强

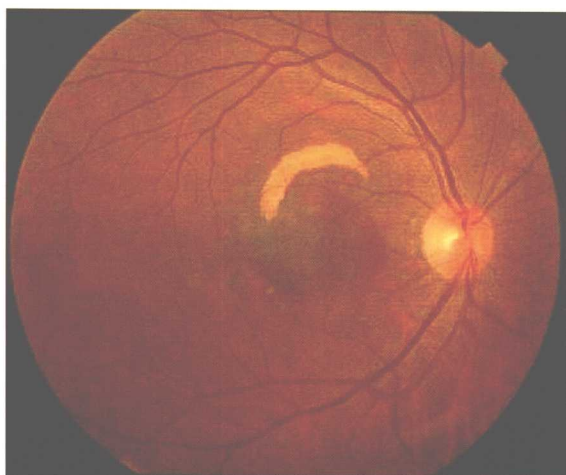
图 1-4-2 正常眼底 FFA 图像晚期

视网膜血管内的荧光明显减弱或消失，只能看到微弱的脉络膜背景荧光和巩膜以及视乳头边缘的残留荧光。视乳头组织呈弥漫的荧光染色，其边缘组织着染并残留模糊的荧光环。黄斑始终呈现为一暗区



五、异常眼底荧光

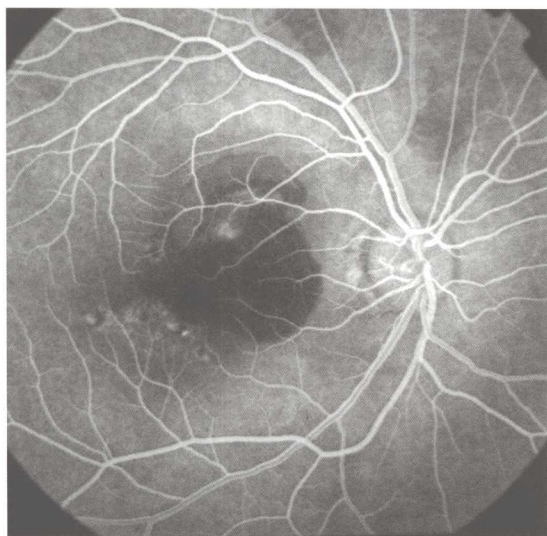
1. 自发荧光或假荧光 有些组织有发荧光的特性，在荧光素注射之前即有荧光，称为自发荧光 (autofluorescence)，如视乳头玻璃疣、钙化灶和星状细胞错构瘤等。眼底的白色病变区，如黄白色陈旧视网膜下出血、白色的脉络膜视网膜瘢痕和裸露的巩膜组织等（当激发滤光片和屏障滤光片选择不当时），可产生假荧光 (psudofluorescence)（图 1-5-1）。



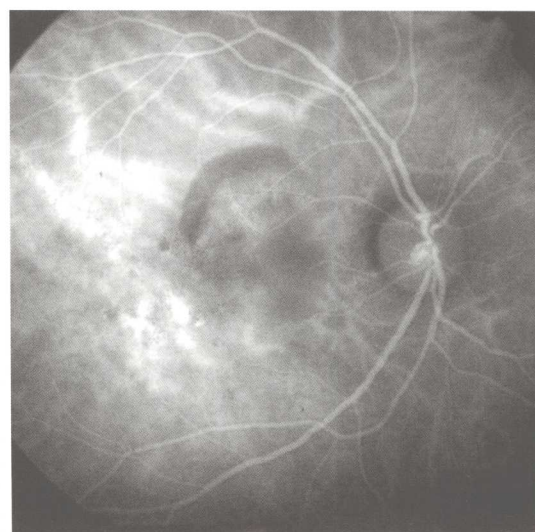
a



b



c



d

图 1-5-1 假荧光

a 为 ARMD 彩色眼底像，黄斑区可见新月形黄白色陈旧网膜下出血。b 为染料充盈前的假荧光，其形态同彩色眼底像上的黄白色陈旧出血。c 为 FFA 像，可见黄白色病灶相应区相对低荧光，是因为该病灶遮挡脉络膜背景荧光所致。d 为 ICGA 图像，可见黄白色病灶相应区为低荧光遮挡

2. 高荧光或强荧光 即荧光强度较正常增加。又分为以下两种情况：

(1) 透见荧光 (transmitted fluorescence) 或窗样缺损 (window defect)：在色素上皮的色素缺失处，不能遮挡荧光，在造影过程中一直能透见脉络膜背景荧光，因此该处荧光的强弱随脉络膜背景荧光而变化。由于色素上皮的屏障功能没有受到破坏，无荧光素渗漏。透见荧光常见于色素上皮的炎症、视网膜或脉络膜疾病累及色素上皮时，色素上皮的变性或先天异常 (图 1-5-2)。

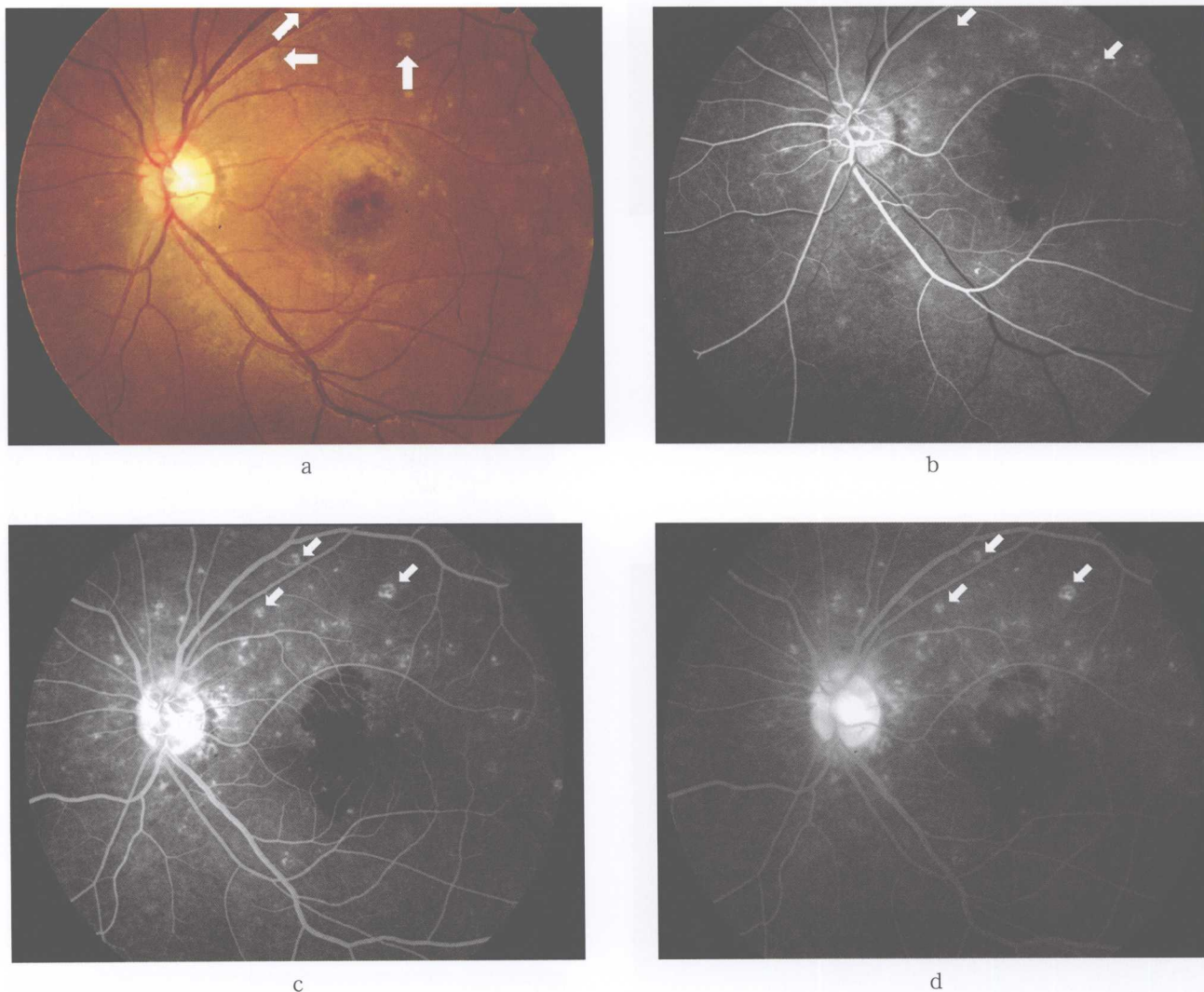


图 1-5-2 透见荧光

a 为陈旧多灶性脉络膜炎彩色眼底像，可见多个陈旧脱色素病灶 (白箭)，黄斑区因合并有脉络膜新生血管生长，有小片出血。b、c、d 三个图像分别为 FFA 造影的早、中和晚期，可见病灶相应处为透见荧光，该处荧光的强弱随脉络膜背景荧光而变化，早期随背景荧光出现，中期随背景荧光增强，晚期随背景荧光而减弱 (白箭)

(2) 荧光渗漏：由于血-眼屏障的破坏，荧光素由血管内漏出至血管外或由脉络膜漏出至视网膜所致。在视网膜和脉络膜血管荧光完全消退后仍然存在。漏出的荧光素可表现为两种情况：一种情况是荧光素进入组织，组织结构吸收荧光素，即组织着染。在造影过程中，其荧光形态及强度不断变化。可见于眼底的炎症、外伤、血管病变、变性和肿瘤等 (图 1-5-3)。另一种情况是染料进入组织层间隙，引起荧光素积存。视网膜色素上皮脱离时荧光素积存于色素上皮，一般表现为圆形或近圆形的高荧光，边界清晰，在造影过程中，其荧光形态和大小不变 (图 1-5-4)。在视网膜神经上皮脱离时，荧光素可积存于神经上皮，表现为晚期局部的高荧光 (图 1-5-5)。在黄斑囊样水肿时，荧光素积存于 Henle 纤维间，在黄斑区形成花瓣样高荧光 (图 1-5-6)。