



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
中国高等教育学会医学教育专业委员会规划教材

全国高等医学院校教材
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

眼 科 学

(第3版)

主编 崔 浩 王宁利 徐国兴

Ophthalmology



北京大学医学出版社



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

中国高等教育学会医学教育专业委员会规划教材
全国高等医学院校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

眼 科 学

Ophthalmology

(第3版)

主 编 崔 浩 王宁利 徐国兴

副 主 编 魏文斌 马建民 杨 柳 滕 岩

编写秘书 马建民 赵秀梅

编 委 (按姓名汉语拼音排序)

崔 浩 (哈尔滨医科大学)	魏文斌 (首都医科大学)
何守志 (中国人民解放军总医院)	谢立信 (山东省眼科研究所)
侯勇生 (哈尔滨医科大学)	郝 琳 (哈尔滨医科大学)
马建民 (首都医科大学)	邢怡梅 (武汉大学医学部)
齐艳华 (哈尔滨医科大学)	徐国兴 (福建医科大学)
瞿 佳 (温州医科大学)	晏晓明 (北京大学医学部)
孙旭光 (首都医科大学)	袁杰兰 (南京医科大学)
苏 颖 (哈尔滨医科大学)	大学医学部)
苏冠芳 (吉林大学白求恩医	医科大学)
唐罗生 (中南大学湘雅医学	院)
滕 岩 (哈尔滨医科大学)	张铭连 (河北省眼科医院)
王林洪 (河北联合大学)	赵秀梅 (哈尔滨医科大学)
王宁利 (首都医科大学)	朱 丹 (内蒙古医科大学)
王雨生 (第四军医大学)	

北京大学医学出版社

YANKEXUE

图书在版编目 (CIP) 数据

眼科学 / 崔浩, 王宁利, 徐国兴主编. —3 版.
—北京: 北京大学医学出版社, 2013. 12

ISBN 978-7-5659-0744-9

I . ①眼… II . ①崔… ②王… ③徐… III . ①眼科学—
医学院校—教材 IV . ①R77

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 317076 号

眼科学 (第 3 版)

主 编: 崔 浩 王宁利 徐国兴

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 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: 北京画中画印刷有限公司

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: 850mm×1168mm 1/16 印张: 15.5 字数: 437 千字

版 次: 2013 年 12 月第 3 版 2013 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0744-9

定 价: 49.00 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)

全国高等医学院校临床专业本科教材评审委员会

主任委员 王德炳 柯 杨

副主任委员 吕兆丰 程伯基

秘 书 长 陆银道 王凤廷

委 员 (按姓名汉语拼音排序)

白咸勇 曹德品 陈育民 崔慧先 董 志

郭志坤 韩 松 黄爱民 井西学 黎孟枫

刘传勇 刘志跃 宋焱峰 宋印利 宋远航

孙 莉 唐世英 王 宪 王维民 温小军

文民刚 线福华 袁聚祥 曾晓荣 张 宁

张建中 张金钟 张培功 张向阳 张晓杰

周增桓

序 1

北京大学医学出版社组织编写的全国高等医学院校临床医学专业本科教材（第2套）于2008年出版，共32种，获得了广大医学院校师生的欢迎，并被评为教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。这是在教育部教育改革、提倡教材多元化的精神指导下，我国高等医学教材建设的一个重要成果。为配合《国家中长期教育改革和发展纲要（2010—2020年）》，培养符合时代要求的医学专业人才，并配合教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材建设，北京大学医学出版社于2013年正式启动全国高等医学院校临床医学专业（本科）第3套教材的修订及编写工作。本套教材近六十种，其中新启动教材二十余种。

本套教材的编写以“符合人才培养需求，体现教育改革成果，确保教材质量，形式新颖创新”为指导思想，配合教育部、国家卫生和计划生育委员会在医药卫生体制改革意见中指出的，要逐步建立“5 + 3”（五年医学院校本科教育加三年住院医师规范化培训）为主体的临床医学人才培养体系。我们广泛收集了对上版教材的反馈意见。同时，在教材编写过程中，我们将与更多的院校合作，尤其是新启动的二十余种教材，吸收了更多富有一线教学经验的老师参加编写，为本套教材注入了新鲜的活力。

新版教材在继承和发扬原教材结构优点的基础上，修改不足之处，从而更加层次分明、逻辑性强、结构严谨、文字简洁流畅。除了内容新颖、严谨以外，在版式、印刷和装帧方面，我们做了一些新的尝试，力求做到既有启发性又引起学生的兴趣，使本套教材的内容和形式再次跃上一个新的台阶。为此，我们还建立了数字化平台，在这个平台上，为适应我国数字化教学、为教材立体化建设作出尝试。

在编写第3套教材时，一些曾担任第2套教材的主编由于年事已高，此次不再担任主编，但他们对改版工作提出了很多宝贵的意见。前两套教材的作者为本套教材的日臻完善打下了坚实的基础。对他们所作出的贡献，我们表示衷心的感谢。

尽管本套教材的编者都是多年工作在教学第一线的教师，但基于现有的水平，书中难免存在不当之处，欢迎广大师生和读者批评指正。

王德炳 柯杨

2013年11月

序 2

5年、10年时间过去了，崔浩教授又让我为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材《眼科学》的新版写序。老生但不常谈，为实现中国人的梦，高等医学院校的师生们教学相长，年复一年地为国家输送优秀的医药卫生人才，学校中人才的培养很关键的要素是教材，我们需要让学生知道哪些知识是基本的和必需的；哪些是进展的和未来的；历史和创新哪些是世界的，哪些是中国的；我们期望培养的学生是最优秀的，所以，我们也需要编写的教材是最富有营养的。十年来，这是第三次在编写普通高等教育《眼科学》国家级规划教材，祝“十二五”有个好收成。

我22岁医学院毕业，又进入医学院教眼科学，五十个春秋，每年一个轮回，在不停息的讲授眼科学，用眼科学教材哺乳了大量的学生。随着自己的变老，又成长起来一大批走上讲台的授课人，他们为了学生又在写新的教材，又在备课明天的讲义，我真心希望我的序能不停地为崔教授写下去……



中国工程院院士
山东省眼科研究所所长
2013年9月1日

第3版前言

由北京大学医学出版社出版的教育部国家级规划教材已经顺利完成了“十五”规划、“十一五”规划的第1版、第2版的编写、出版，在全国各医学院校广泛应用。根据反馈意见，授课教师和学生普遍反应很好。前面出版的《眼科学》教材在以下多方面的特点比较突出。①在处理文图并茂方面，除应用彩图外，在黑白图的绘制上采用分层绘图，双色印刷产生了一定的立体效果，更形象，更逼真；②在处理双语教学方面，除常规的中英双语关键词外，每章结尾有一节英文小结 (Summary)，书后附录中有专业词汇英文，并附有国际音标，还有眼科诊室常用英语会话。这对提高医学生的专业英语水平很有裨益，颇受好评；③尽最大努力做到少而精。尽力避免有些教材内容重复率过高、同一内容在不同章节表述互不一致的现象；④专业名词严格按国家自然科学名词术语委员会的规定，更要照顾与基础学科教材相一致；⑤尽力做到“三基”（基础理论、基本知识、基本技能）、“五性”（思想性、科学性、先进性、启发性、适用性）、“三特定”（特定对象、特定要求、特定限制）。此外，还尽量涵盖眼科的知识点以适合考试需要；⑥为适应 PBL 教学，从第2版开始，详细介绍了 PBL 教学方法，并贯彻全书各章（节）；⑦贯彻启发式教学，适当增加了思考题。

以上各方面特点使前两版教材受到了广大师生的普遍认可。

从第2版问世，再版至今又有5年过去了。5年来，眼科学又有了诸多新进展，许多新理论、新概念、新技术相继问世。我们的眼科学教学工作必须与时俱进。教材乃为“授课之本”，故应及时更新、再版，这就是我们修订教材的初衷。

第3版教材在众多知名专家共同努力下，特别是我国工程院院士谢立信教授亲历亲为，精心指导。使本版教材在很短时间内及时修订完成。北京大学医学出版社领导充分发挥每位编写专家的优势和专长，并根据编委会的讨论决定，在前两版的基础上进一步弃旧更新，努力适应新时期高等医学教育前进的脚步。教材从整体框架、书写体例到具体细节都进行了大幅度的更新。努力做到详略分明，对个别诸多方面缺少明确性的病名，如“交感性眼炎”，根据国内外新进展，做了与时俱进的阐述。对各章的病例做了大幅度更新。对每章节后面的“进展与趋势”和 Summary 进行了缩减。对附录中的英语内容做了调整。适当增加了“视路疾病”“斜视”“眼眶病”等章节的内容。防盲治盲的内容增加了国家最新确定的工作目标，并与每位编委沟通，提醒注意知识产权问题。坚持理论、概念的可确定性，使第3版眼科学教材更加符合医学临床教学科学性、求实性、求真性的要求。

由于时间比较紧迫，加之水平所限，缺点、错误在所难免，真诚欢迎广大师生批评指正。

崔浩 王守利

目 录

第一章 绪论	1	第五节 睑缘炎及其相关角结膜病变	58
第二章 PBL 教学模式在眼科教学中的应用	2	第八章 角膜病	60
第三章 眼科学基础知识	5	第一节 角膜的组织结构与病理生理	60
第一节 眼的解剖	5	第二节 感染性角膜病	61
第二节 眼生理生化及代谢概述	14	第三节 免疫性角膜病	67
第三节 眼的胚胎发育	16	第四节 其他类型角膜病变	71
第四节 眼科流行病学概述	18	第五节 角膜变性与营养不良	73
第五节 眼科微生物学概论	20	第六节 角膜先天异常	78
第六节 其他相关基础知识概要	22	第七节 角膜肿瘤	80
第四章 检查法	24	第九章 眼表疾病概论	82
第一节 眼部常见症状和体征	24	第一节 概述	82
第二节 视功能检查	26	第二节 眼表疾病的治疗原则	83
第三节 眼部检查	32	第三节 干眼	83
第五章 眼睑病	36	第四节 视屏终端综合征	84
第一节 眼睑炎症	36	第十章 巩膜病	86
第二节 眼睑位置与功能异常	38	第一节 巩膜的组织结构与病理生理	86
第三节 眼睑先天异常	40	第二节 巩膜炎	86
第四节 眼睑肿瘤	41	第三节 其他类型巩膜病	88
第五节 睑板腺功能障碍	42	第十一章 晶状体疾病	90
第六章 泪器病	43	第一节 白内障	90
第一节 泪器的组织结构	43	第二节 晶状体先天异常	96
第二节 泪器病概述	43	第三节 晶状体异位和脱位	97
第三节 泪液分泌系统疾病	43	第四节 人工晶状体植入	97
第四节 泪液排出疾病	45	第十二章 玻璃体疾病	101
第七章 结膜病	48	第一节 概述	101
第一节 结膜炎	48	第二节 玻璃体疾病	102
第二节 变性性结膜病	55	第三节 现代玻璃体手术	103
第三节 结膜下出血	56	第十三章 青光眼	105
第四节 结膜肿瘤	56	第一节 概述	105
		第二节 前房角检查及分类	105

第三节	原发性青光眼	106	第十九章	弱视	172
第四节	继发性青光眼	111	第一节	病因与分类	172
第五节	先天性青光眼	112	第二节	诊断原则	172
第六节	高眼压症	113	第三节	治疗原则	173
			第四节	视觉发育	173
第十四章	葡萄膜疾病	115	第二十章	眼眶病	175
第一节	葡萄膜炎	115	第一节	概述	175
第二节	特殊类型的葡萄膜炎	122	第二节	眼眶炎症	179
第三节	葡萄膜囊肿和肿瘤	127	第三节	眼眶肿瘤	184
第四节	葡萄膜先天异常	132	第四节	眼眶先天性异常	187
第十五章	视网膜病	134	第二十一章	眼外伤	188
第一节	概述	134	第一节	概述	188
第二节	视网膜血管病	135	第二节	眼钝挫伤	190
第三节	黄斑病变	141	第三节	眼球穿孔伤	194
第四节	视网膜脱离	145	第四节	眼异物伤	195
第五节	视网膜色素变性	148	第五节	眼附属器外伤	197
第六节	视网膜肿瘤	149	第六节	化学伤	197
第七节	视网膜的先天异常	150	第七节	物理性眼外伤	198
第十六章	视路疾病	152	第二十二章	其他系统疾病的眼部	
第一节	概述	152	表现	200	
第二节	常见视路疾病	154	第一节	内科病的眼部表现	200
第十七章	屈光不正	157	第二节	外科病的眼部表现	203
第一节	概述	157	第三节	神经与精神疾病的眼部	
第二节	正视、屈光不正与老视	158	表现	204	
第三节	屈光检查步骤	161	第四节	药源性眼病	205
第四节	屈光不正非手术矫治	161	第五节	儿科病的眼部表现	206
第五节	屈光手术	162	第六节	妇产科病的眼部表现	207
第六节	进展与趋势	162	第七节	皮肤病与性病的眼部表现	208
第十八章	斜视	164	第八节	口腔科病的眼部表现	209
第一节	眼外肌解剖与眼球运动	164	第九节	耳鼻喉科病的眼部表现	210
第二节	双眼视觉	165	第二十三章	眼科常用药物概述	211
第三节	斜视概述	166	第二十四章	防盲治盲	217
第四节	基本检查方法	167	第一节	盲和视力损伤的标准	217
第五节	共同性斜视	168	第二节	世界防盲治盲状况	218
第六节	非共同性斜视	170	第三节	我国防盲治盲工作的回顾	
第七节	特殊类型斜视	170	和现状	218	
第八节	眼球震颤	171			

第四节 几种主要致盲眼病的防治 …	219	主要参考文献……………	226
第五节 盲和低视力的康复 ……	221	中英文专业词汇索引……………	227
附录 眼科测量正常值……………	223		

第一章 绪 论

眼科学是高等医学专科教学的临床学科之一，肩负着重要的教学使命。首先，要确保高等医学本科教学工作的学科完整性，确保就读医学生知识、技能的全面性。大多数医学生毕业后从事某一专科的医疗、教学、科研工作，也会有一部分毕业生可能从事全科医师的工作。还会有另一部分毕业生从事眼科专业的工作。即使毕业后从事眼科学以外的专科医师工作，掌握眼科学理论、知识、技术操作也是必要的。因为很多其他学科与眼科密切相关。如神经科、内科、妇产科等需要了解眼底情况、视野情况、眼压情况等。至于耳鼻喉科、口腔科、皮肤科与眼科的关系更是不可忽视了。甚至从事工业电子专业乃至航空航天工作，眼科学提供的防护知识与技术都是十分重要的。在仿生学方面，眼科学提供的原理和启发也是十分重要的。

眼科学的教学工作格外强调创新性与启发式教学。眼科学的学习需要举一反三，由此及彼。既需要聚焦性思考，又需要发散性思维；既需要顺行性逻辑思维，又需要逆行性创新思维。

眼科学的发展也需要多学科交叉与融合，需要中西医结合，古为今用，洋为中用，取其精华，弃其错误，勇于创新，不能以讹传讹，以讹传讹，因循守旧。大胆迎接眼科学一个又一个新的春天。

不可否认，千百年来，我国的医学先贤在眼科学方面曾有过很多的贡献，有过很多发明和创造。如针拨白内障、防治夜盲、发现沙眼衣原体等。我们今天的眼科学人不仅应有民族自信心，更应有继往开来的责任心。千里之行，始于足下。开创眼科事业的新局面，让我们从大学生规划教材的开始，就把基础夯实，把目标放远，学好每一个概念，学好每一条理论，学好每一项技能。充分发挥 PBL 教学法的优越性，认真回答每一道思考题，开展好每一次病例讨论，利用好每一幅图像。从眼球前端到视觉中枢、从眼表到深层、从前节到后节、从宏观到微观，扎扎实实，学深学透。如果将来能从事眼科学专业，要成为名副其实的专家；如果将来从事其他专业工作，也要成为熟悉眼科学，了解眼科学，应用眼科学，深而广，专而博的医学学者。

（崔 浩 王宁利）

第二章 PBL 教学模式在眼科教学中的应用

以问题为基础的学习 (problem-based learning, PBL) 在医学教育中是指以临床问题作为激发医学生学习的动力和引导医学生把握学习内容的教学法。PBL 教学模式与传统的教学法有很大的不同, 强调以学生的主动学习为主, 强调以问题为基础的学习、多种学习途径相整合, 强调把学习设置到复杂的、有意义的问题情景中, 通过教与学的互动来解决真正的问题。PBL 模式以学生为主体, 以问题为中心, 在教师的整体把握和指导下强调学生的主动参与。

PBL 教学模式最早由美国南伊利诺伊大学医学院的 Howard Barrows 教授提出, 加拿大 McMaster 大学医学院引入并开始实施。近年来也逐渐成为我国医学教育模式改革的趋势。PBL 教学模式是以解决问题为主的教育模式。其核心在教学过程中, 提出问题以激发学生的学习兴趣 and 求知欲, 促进学生学与教互动的积极性, 让医学生通过预习、查阅书籍、期刊, 网络检索和讨论等途径来解决问题, 以此达到提高教学效果的目的。PBL 教学过程采用教师引导, 学生自学预习和讨论为主, 运用所学知识解决实际问题。与传统医学教学模式相比, PBL 教学模式更以学生主动参与, 以医学问题为纽带, 并贯穿于逻辑教学过程的始终, 以提高学生临床诊断思维能力, 激发医学生的思考与创新, 加深对医学问题认识的深度, 加强学科间的渗透与综合。

一、PBL 教学模式的特点及方案

1. PBL 教学模式的特点 PBL 教学模式能增强学生学习的积极性和目的性, 更好地激发学生的学习兴趣。在他们遇到问题时, 能够积极地采取主动查阅专业书籍、收集网络资源、咨询专家等手段来寻找答案, 变被动学习为主动学习。教学过程是以“问题”为核心, 问题既是思维的起点, 又是教学的需要。学生遇到问题时, 首先会产生困惑和怀疑, 引发思考和探索的心态, 进而围绕着问题进行思维、推理、分析、讨论、查阅资料, 依据问题来学习, 横向整合自己所有的知识和经验, 这种状态会促使学生积极思维, 不断提出新问题, 力求解决问题, 从而提高解决问题的能力。

2. PBL 模式教学的具体方案:

(1) 在每一单元开始学习前, 教师提供 PBL 教学病例及需掌握的相关专业知识, 由学生分析思考后回答此病例的问题, 学生如从教材上找不到完整答案, 还必须查阅其他资料, 将知识延伸、拓展。

(2) 学生利用多种教学条件归纳答案, 指导教师可给予一定的帮助, 学生根据 PBL 病例资料课前自学讨论。

(3) 小组讨论: 讨论前指定主持人及指导老师。讨论围绕指定的病例进行, 由小组成员陈述相关内容及查阅资料, 并做好记录, 汇总及提出需进一步研究解决的问题, 然后再次查阅相关资料。

(4) 课堂讨论: 在学生进行了充分自学, 由每组代表作本组发言, 并提出讨论中的疑难问题, 最后教师就争论的焦点问题进行总结点评, 完善学生知识结构, 使其掌握的医学知识更具系统性。

(5) 指导教师对学生的学习情况作综合评价, 指出不足, 提出改进意见及下一步要求。

二、眼科学教学的特点与实施方式

眼科学教学具有以下几个特点:

1. 课时相对偏少而教学内容繁多,讲授深度与广度受限。其临床思路和研究方法与其他临床学科有差别。教师要在有限的时间内将各种眼病讲深、讲透显得时间较紧。

2. 由于视觉器官的解剖及功能复杂,病种独立,专科仪器及技术操作较难,大多数医学生对眼科感到陌生而复杂,基本技能和基本理论的掌握深度受限。

3. 眼科是一门发展迅速的学科,显微手术已成为常规。实习医生实践操作的机会较少。如何使医学专业学生在有限的教学时间里掌握更多的眼科学知识及如何提高教学质量是我们教学的目标。设计适合眼科教学的 PBL 教学模式十分重要。目前,有以下几种类型:

(1) 提问式 PBL 教学模式:以问题为基础的教学方法,采取“提问-讨论-讲解-再提问”的方式。抓住学生感兴趣和迫切解决问题的心态,始终以问题的形式贯穿学习的整个过程。将学生分组,带教老师按每章节教学大纲要求,设计合适的典型病例供学生学习,如白内障、青光眼、斜视等。开始上课即报告病例,让学生根据自己所学的知识对病例进行讨论和思考,然后教师结合眼科学教材进行讲解,对需要重点掌握的内容再提出更深一层的问题,让学生不断随教师的引导去思考问题、分析问题和解决问题。

(2) 研讨式 PBL 教学模式:把学生划分为若干学习小组,教师课前准备好病例,再次以小查房的形式,让学生带着问题分组进行讨论,最后由老师给予总结评估。临床病例总结讲评是带教的关键一环。在学生解答提出的问题后,教师须对学生争论的焦点进行剖析整理,也可通过一小段的手术录像、CT 或造影片的观察,使学生对眼病有整体的认识。研讨式 PBL 教学把讨论、讲解和点评紧密地结合起来,改变了传统的授课方式,学生不再是被动地学习抽象的眼科学知识,而是参与了全过程的问题讨论。

(3) 实践式 PBL 教学模式:教师在术前指导学生询问病史、查体,对眼病有明确的诊断,结合观摩手术操作,对手术操作规范流程与步骤和相关知识做进一步的讲解。带教老师引导学生应用所学的眼科理论知识,分析术中遇到的问题,使讨论围绕中心问题,给予必要的帮助和解答,并提出需要进一步解决的问题。

(4) 情景式 PBL 教学模式:让学生做课堂的主人,把课堂变诊室,教师、学生分别代表患者及医生。教师叙述病例,每组推选一个代表进行问诊及查体,根据所得的资料分析讨论,得出诊断及处理意见。最后由教师进行总结归纳及精辟的讲评。这样做不仅培养了学生实际解决临床问题的能力,学会如何与患者打交道,如何获得完整的病例资料,锻炼了医患沟通能力,同时也提高了理论联系实际的能力。

(5) 改良 PBL 教学模式:较适用于眼科研究生的培养。教师讲授眼科学专业课后,由学生依靠各种途径对教学内容作相应的专题报告,并做成 PPT 课件。要求每人上台报告准备的专题并接受其他学生及教师的提问,其他学生可协助其回答问题,达到取长补短的目的。之后,教师提出与之相关的眼科 1~2 个病例,并要求学生书写病历及治疗方案。最后教师总结,阐明问题的原因和结果。

(6) 建立数字化 PBL 眼科影音网库,转变传统临床实践教学模式 眼科学多数临床实践教学手术是在显微镜下进行,其手术实践操作技巧,如分离、切开、缝合、打结等与普通外科技巧有较大的差别,加之眼球解剖的特殊性,有些眼内手术操作更是眼科所独有的。掌握好眼科显微手术技巧无疑是提高医学生手术实践技能的必经之路。PBL 的教学单位要建立涵盖眼科专业的眼科影音网库。在 PBL 的教学中眼科教师可以随时调用这些详尽、规范的手术资料,向学生讲解不同手术的要点,从而有步骤、分阶段地指导学生学。

三、PBL 教学模式在眼科教学中的优点

1. 使学生树立正确的学习思维方法,培养学生创新能力及自学能力。掌握正确的学习方法及临床思维方法,培养学生思考问题和创新意识,运用多学科知识进行分析、判断、推理、综合直至得出结论的能力。

2. 提高学生解决问题的能力,通过分析病例资料、组织材料进行讨论、辩论、指导教师引导及精讲过程,促进学生发现问题、分析问题和提高解决问题的能力。通过询问病史、体格检查、辅助检查、治疗方法的选择等使其总体思路拓宽。在 PBL 模式教学中,教师通过预设 PBL 问题,将临床常见的重点问题带入课堂,使原本枯燥深奥的理论知识融入实践中去,激发学生的学习兴趣,缩短课堂学习与临床实践的差距,强化理论知识与操作技能的联系,有利于提高教学质量。

3. 提高医学生语言能力及计算机能力, PBL 模式教学突破了“教师主讲,学生主听”的传统授课方式,使学生有更多的机会表达自己的观点和见解,能更好克服自身弱点增强自信心及勇气,提高自己的语言表达能力及论证才能。通过应用网络查询资料和制作多媒体,使计算机应用能力提高。同时有利于培养医学生的批判性思维、团队精神和交流能力。教师作为教学活动的主导者,起着至关重要的作用。对教师来说,通过编写教材及临床案例,扩大了知识面,有利于基础与临床研究的有机结合,教师也可从学生的讨论中得到某些启示,起到教学相长的作用。

4. PBL 教学模式使医学生既学习了满足临床实际工作所需的医学知识,又学习了如何正确处理医生与患者及社会的关系、医护协作关系等人文社会科学的知识。现代医学模式从传统的生物医学模式转化为“生物-心理-社会”的医学模式,客观上对临床医生提出了更高的要求。医学生应该是能力型、开放型、创新型和综合型的全面发展的高素质新型人才。

四、PBL 教学模式在眼科教学中可能存在的问题

PBL 教学模式改变了以往传统的传授式教学,适应了医学教育的发展,是培养当代合格的医学人才的有效手段,但也存在一些问题:

1. 不适应大规模的授课对象。对于小规模眼科教学对象容易取得良好的效果,但对于人数很多的班级,上课难度较大,不易操作。

2. 教学目标与评估体系不统一,如何在有限的时间内评价 PBL 的学习效果是在应用 PBL 教学模式的同时需研究的问题。

总之, PBL 教学模式与传统教学模式比较有其独特的优势,在眼科学医学教学中实施 PBL 教学模式是提高医学教育质量的重要环节。我们相信通过广大眼科学教育工作者不断努力和开拓,一定会探索出适合我国国情的眼科学 PBL 教学模式,为我国高等医学教育事业的发展作出贡献。

思考题

1. PBL 教学模式的特点是什么?
2. PBL 教学模式类型有哪些?

(徐国兴)

第三章 眼科学基础知识

第一节 眼的解剖

眼为视觉器官，由眼球、视路和眼附属器三部分组成。眼球与视路完成对外界视觉信息的捕捉、提取和传递功能，在视皮质形成视觉。眼附属器对眼球起保护和辅助作用。

一、眼球 (eye ball)

眼球位于眼眶内，借眶筋膜、韧带与眶壁联系，前有眼睑保护，周围有眶脂肪的垫衬而得以相对稳定。它包括眼球壁和眼内容两部分（图 3-1）。眼球向前方平视时，一般突出于外侧眶缘 12 ~ 14mm，两眼球突出度相差通常不超过 2mm。眼球壁由外、中、内三层构成；眼内容物包括房水、晶状体和玻璃体；眼球以晶状体后面为界分为眼前节和眼后节（图 3-2）。

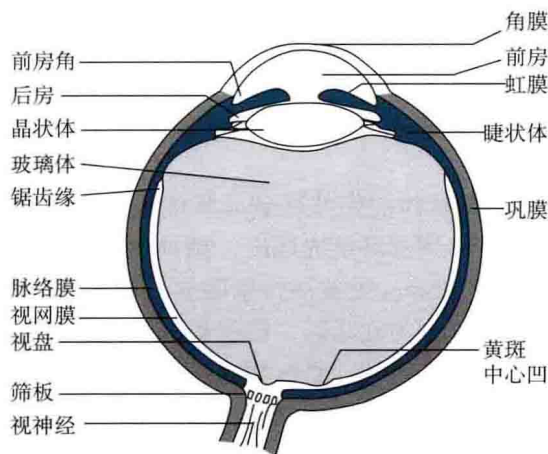


图 3-1 眼球主要解剖结构示意图

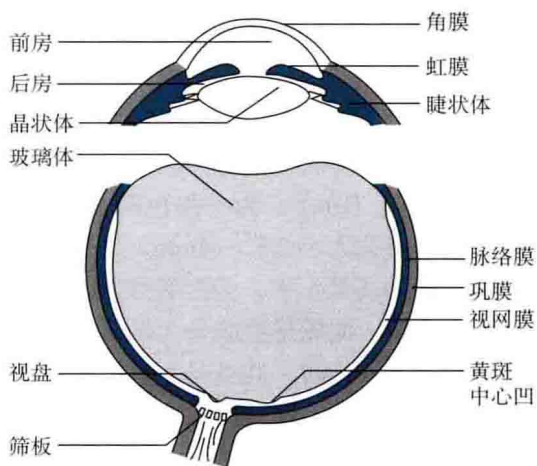


图 3-2 眼前节、眼后节示意图

(一) 眼球壁

1. 外层 外层主要由致密的纤维组织构成，称为纤维膜。此膜前 1/6 透明区为角膜，后 5/6 不透明区为巩膜，两者移行处称为角巩膜缘。

(1) 角膜 (cornea)：位于眼球前部中央，呈向前凸的透明组织结构，略呈横椭圆形，横径 11.5 ~ 12mm，垂直径 10.5 ~ 11mm。角膜曲率半径的前表面约为 7.8mm，后表面约为 6.8mm。角膜厚度：中央部 0.5 ~ 0.55mm，周边部约 1mm。其感觉神经十分丰富，主要由三叉神经眼支经睫状神经分布于角膜各层，尤以角膜上皮层最丰富。角膜无血管，其营养主要来自角膜缘血管网、房水及泪液。代谢所需要的氧 80% 源于空气，15% 源于角膜缘血管网，5% 源于房水。

(2) 巩膜 (sclera)：由致密的胶原纤维和弹力纤维构成，质地坚韧，不透明，乳白色（图 3-3）。向前与角膜相连，向后至视盘部，在此处分两层，其外层和视神经鞘膜相连，内层呈网眼状，形成巩膜筛板，有视神经纤维穿过。视神经穿过巩膜处形成筛板区，包括神经纤维层、筛板前区、筛板区、筛板后区。

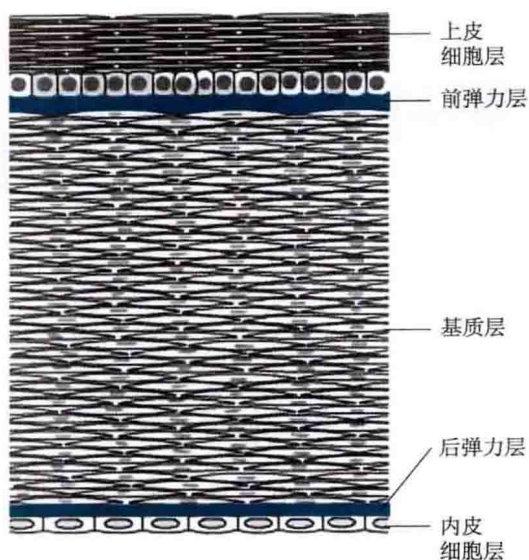


图 3-3 角膜切面示意图

的平面，各象限宽不同。角膜缘部可见各约 1mm 宽的前部半透明区（即从前弹力层止端到后弹力层止端）以及后部延续的 0.75mm 宽的白色巩膜区（即后弹力层止端到巩膜突或虹膜根部，包含有小梁网及 Schlemm 管等组织结构）。角膜缘干细胞位于其基底部，发挥着角膜上皮细胞再生的作用。角膜缘解剖结构上是前房角及房水引流系统的所在部位，该缘部是许多内眼手术的入路。

2. 中层 此层富含血管和色素，称为葡萄膜 (uvea)，前面有瞳孔，后面有视神经穿过。此层分为虹膜、睫状体和脉络膜。

(1) 虹膜 (iris)：为一褐色圆盘形膜状组织，由睫状体前部伸展到晶状体前面，中央为瞳孔，正常瞳孔大小 2.5 ~ 4mm，并受年龄、屈光状态、周围环境光照度、精神状态等因素影响。虹膜表面高低不平，为虹膜纹理和隐窝，距瞳孔缘 1.5mm 处皱褶特别明显，呈环行隆起，为虹膜卷缩轮，此轮将虹膜分为两区，内侧为瞳孔区，外侧为睫状区。虹膜根部与睫状体相接处比较薄弱，外伤时，此处易于离断。瞳孔缘的黑色环呈花边状，是虹膜后面的色素上皮外翻所致，称为瞳孔领。瞳孔的大小变化调节进入眼内的光线，以保证视网膜成像清晰。虹膜由前向后分为五层：①内皮细胞层：覆盖虹膜前面，与角膜内皮细胞相延续；②前界膜：由成纤维细胞和黑色素细胞构成，无血管；③基质层：由疏松结缔组织构成，含有血管、神经、色素细胞及瞳孔括约肌。瞳孔括约肌司缩瞳作用；④色素上皮层：含黑色素，前部分化出瞳孔开大肌，司散瞳作用；⑤内界膜：与睫状体、视网膜的内界膜相连续。

(2) 睫状体 (ciliary body)：是连接虹膜和脉络膜的中间部分，其前端为虹膜根部附着，后端以锯齿缘与脉络膜为界。睫状体矢状面呈三角形，分两部分，前 1/3 为睫状冠 (corona ciliary)，较肥厚，宽约 2mm，有 70 ~ 80 条纵形突起，称睫状突 (ciliary process)，睫状突上皮分泌房水，营养眼内组织并维持眼内压；后 2/3 为睫状体平坦部 (pars plana)，宽约 4mm。由于平坦部血管少，是玻璃体切割术的入路。从睫状体发出纤维至晶状体称为晶状体悬韧带。

睫状体由外向内分为五层：①睫状肌：为平滑肌，包括纵行、放射状和环行三种肌纤维。在结构和功能上睫状肌是一个整体；②血管层：睫状冠部血管丰富，平坦部血管较少；③玻璃膜：为脉络膜 Bruch 膜的延续；④上皮细胞层：由两层细胞构成，外层为色素上皮，内层为非色素上皮，可产生房水；⑤内界膜：为视网膜内界膜的延续。

(3) 脉络膜 (choroid)：由视网膜前端的锯齿缘开始，直到视神经周围。含丰富的血管，营养脉络膜与视网膜外层，并且使脉络膜具有勃起组织的特点，对眼压有一定的调节作用；同

巩膜厚度各处不同，视神经周围最厚，约 1mm；向前逐渐变薄，到赤道部为 0.4 ~ 0.5mm；在各直肌附着部最薄，为 0.3mm。巩膜被许多血管和神经穿过。巩膜自外向内分为三层：①表层巩膜 (外层巩膜) (episcleral)：由疏松结缔组织和弹力纤维构成，与眼球筋膜相邻，血管丰富；②巩膜实质层 (substantia propria sclera)：由致密的纤维组织构成，此层血管甚少；③棕黑色板层 (lamina fusca)：为形成脉络膜上腔外壁的巩膜内面，此层纤维较细，并有大量弹力纤维和色素细胞。

(3) 角巩膜缘 (limbus)：是角膜和巩膜的移行区，由透明角膜逐渐过渡并嵌入到巩膜内，因此在眼球表面没有明确的分界线。前界起于角膜前弹力层止端，相当于球结膜的附着处，后界定于经过房角内的巩膜突或虹膜根部并垂直于眼表的

时脉络膜色素丰富，对眼球起遮光和暗房的作用。

脉络膜由外向内分为：①脉络膜上组织：构成脉络膜上腔；②大血管层：主要由睫状后动脉分支和相互吻合的静脉构成，黄斑部无大血管层；③中血管层；④毛细血管层：为一层致密的毛细血管网组成，以黄斑部分布最密；⑤ Bruch 膜：为一透明的无结构均质薄膜。Bruch 膜破裂将导致视网膜下新生血管。

脉络膜与巩膜内层贴附，血管、神经穿过巩膜处脉络膜与巩膜黏着紧密，因此，当脉络膜脱离时常以涡静脉为界。睫状后长动脉、睫状后短动脉及睫状神经走行于脉络膜上腔。

3. 内层 即视网膜 (retina)，为一透明薄膜，贴附于葡萄膜内面，起自视盘周围，向前达锯齿缘。眼底图像的重要标志包括视盘 (optic disc)、黄斑 (macula)、中心凹 (fovea) 及中心小凹 (foveola)。黄斑中心仅有视锥细胞，中心 $0.3 \sim 0.45\text{mm}$ 区无血管，称为黄斑中心无血管区，其营养由脉络膜毛细血管提供，视盘又称视乳头，是距黄斑鼻侧约 3mm ，大小约 $1.5\text{mm} \times 1.75\text{mm}$ ，境界清楚的橙红色略呈椭圆形的盘状结构，是视网膜上视觉神经纤维汇集组成视神经，向视觉中枢传递穿出眼球的部位，视盘中央有小凹陷区称为视杯 (optic cup)。视盘上有视网膜中央动脉和静脉通过，并分支走行在视网膜上。视盘仅有视神经纤维，没有感光细胞，在视野中形成生理盲点。视网膜是由胚胎时期神经外胚叶形成的视杯发育而来，视杯外层形成单一的视网膜色素上皮层 (retinal pigment epithelium, RPE)，视杯内层则分化为视网膜神经感觉层 (neurosensory retina)，二者间有一潜在间隙，临床上视网膜脱离即由此处分离。

组织学上视网膜由外向内分 10 层：①色素上皮层 (retinal pigment epithelium, RPE)：由排列整齐的单层六角形细胞组成，黄斑部较厚，周边部变薄。RPE 呈极性排列，基部与脉络膜的 Bruch 膜紧密连接，细胞顶部有较多微绒毛，将光感受器的外节包埋于黏多糖间质中。RPE 外侧与脉络膜的 Bruch 膜贴附紧密，但内侧与视细胞层仅为贴附关系，这是视网膜脱离发生于此两层之间的解剖基础；②光感受器 (视锥、视杆细胞层)：黄斑区具有大量的视锥细胞，且每个视锥细胞只与一个神经节细胞联系，因此黄斑区视敏度最高。黄斑区尚有颜色视觉。视杆细胞以距中心凹 $5 \sim 6\text{mm}$ 的环行区和视盘下方分布最多，具有感受弱光的暗视觉，无色觉；③外界膜：为一有孔的丝网状薄膜；④外核层：由视锥和视杆细胞核组成；⑤外丛状层：为疏松网状结构，含有视锥、视杆细胞的轴突与双极细胞和无长突细胞的突触连接；⑥内核层：含有双极细胞、水平细胞，无长突细胞和 Müller 细胞的细胞核；⑦内丛状层：由双极细胞与神经节细胞的树突形成突触连接；⑧神经节细胞层：由神经节细胞核组成；⑨神经纤维层：以神经节细胞的轴突构成的视神经纤维为主，在视神经周围最厚。视神经纤维呈束状排列，与视网膜平行走向，集合于视盘。黄斑的纤维直接到达视盘颞侧，称为视盘黄斑束，此处视神经纤维最丰富，鼻侧纤维直行至视盘，颞侧纤维绕过黄斑后到达视盘上下极；⑩内界膜：属于 Müller 细胞的基底膜，覆盖于除视盘外的整个视网膜表面 (图 3-4) 光感受器细胞的结构包括外节、连接绒毛、内节、体部和突触五部分。每个外节由约 700 个扁平膜盘堆积组成。视杆细胞外节为圆柱形，视锥细胞外

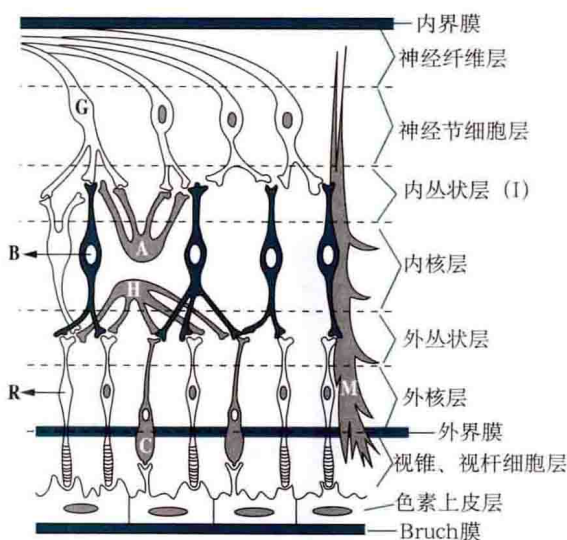


图 3-4 视网膜垂直切面示意图

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