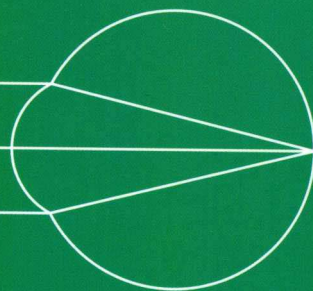




国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
全国高等学校教材



供眼视光学专业用

视觉神经生理学

第3版

主 编 刘晓玲



扫描封底圆标二维码
免费获取39个数字资源

 人民卫生出版社



- 国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材
- 全国高等学校教材

供眼视光学专业用

视觉神经生理学

第3版

主 编 刘晓玲

副 主 编 阴正勤 袁援生 雷 博

编 者 (以姓氏笔画为序)

马 嘉 昆明医科大学

文 峰 中山大学

刘晓玲 温州医科大学

江 冰 中南大学

阴正勤 陆军军医大学

李英姿 温州医科大学

陈世豪 温州医科大学

钟 华 昆明医科大学

秦 伟 陆军军医大学

袁援生 昆明医科大学

雷 博 河南省人民医院

编写秘书 李英姿 温州医科大学

融合教材数字资源负责人 刘晓玲 温州医科大学

融合教材数字资源秘书 黄 颖 温州医科大学

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

视觉神经生理学 / 刘晓玲主编. —3 版. —北京: 人民卫生出版社, 2017

ISBN 978-7-117-24749-8

I. ①视… II. ①刘… III. ①视神经—人体生理学—高等学校—教材 IV. ①R339.14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 329144 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

视觉神经生理学

第 3 版

主 编: 刘晓玲

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph @ pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850 × 1168 1/16 印张: 13 插页: 4

字 数: 394 千字

版 次: 2004 年 7 月第 1 版 2018 年 2 月第 3 版

2018 年 2 月第 3 版第 1 次印刷(总第 7 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-24749-8/R · 24750

定 价: 48.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ @ pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

第三轮全国高等学校眼视光学专业本科 国家级规划教材(融合教材)修订说明

第三轮全国高等学校眼视光学专业本科国家卫生计生委规划教材,是在第二轮全国高等学校眼视光学专业本科卫生部规划教材基础上,以纸质为载体,融入富媒体资源、网络素材、数字教材和慕课课程形成的“五位一体”的一套眼视光学专业创新融合教材。

第一轮全国普通高等教育“十五”国家级规划教材、全国高等学校眼视光学专业卫生部规划教材于2003年启动,是我国第一套供眼视光学专业本科使用的国家级规划教材,其出版对于我国眼视光学高等教育以及眼视光学专业的发展具有重要的、里程碑式的意义,为我国眼视光学高级人才培养做出了历史性的巨大贡献。本套教材第二轮修订于2011年完成,其中《眼镜学》为普通高等教育“十二五”国家级规划教材。两轮国家级眼视光专业规划教材建设对推动我国眼视光学专业发展和人才培养、促进人民群众眼保健和健康起到了重要作用。

在本套第三轮教材的修订之时,正逢我国医疗卫生和医学教育面临重大发展的重要时期,我们贯彻落实全国卫生健康大会精神和《健康中国2030规划纲要》,按照全国卫生计生工作方针、医药协同综合改革意见,以及传统媒体和新兴媒体融合发展的要求,推动第三轮全国高等学校眼视光学专业本科国家级规划教材(融合教材)的修订工作。

本轮修订坚持中国特色的教材建设模式,即根据教育部培养目标、国家卫生计生委用人要求,医教协同,由国家卫生计生委领导、指导和支持,教材评审委员会规划、论证和评审,知名院士、专家、教授指导、审定和把关,各大院校积极参与支持,专家教授组织编写,人民卫生出版社出版的全方位教材建设体系,开启融合教材修订工作。

本轮教材修订具有以下特点:

1. 本轮教材经过了全国范围的调研,累计共有全国25个省市自治区,27所院校的90名专家教授进行了申报,最终建立了来自15个省市自治区,25个院校,由52名主编、副主编组成的编写团队,代表了目前我国眼视光专业发展的水平和方向,也代表了我国眼视光教育最先进的教学思想、教学理念和教学理念。

2. 课程设置上,由第二轮教材“13+3”到本轮教材“13+5”的转变,从教师、学生的需要出发,以问题为导向,新增《低视光学实训指导》及《眼视光学习题集》。

3. 对各本教材中交叉重复的内容进行了整体规划,通过调整教材大纲,加强各本教材主编之间的交流,力图从不同角度和侧重点进行诠释,避免知识点的简单重复。

4. 构建纸质+数字生态圈,完成“互联网+”立体化纸数融合教材的编写。除了纸质部分,新增二维码扫码阅读数字资源,数字资源包括:习题、视频、动画、彩图、PPT课件、知识拓展等。

5. 依然严格遵守“三基”、“五性”、“三特定”的教材编写原则。

6. 较上一版教材从习题类型、数量上进行完善,每章增加选择题。选择题和问答题的数量均大幅增加,目的是帮助学生课后及时、有效地巩固课堂知识点。每道习题配有答案和解析,学生可进行自我练习。自我练习由学生借助手机或平板电脑终端完成,操作简便,激发学习兴趣。

本套教材为2017年秋季教材,供眼视光学专业本科院校使用。

第三轮教材(融合教材)目录

眼镜学(第3版)	主编 瞿佳 陈浩
眼科学基础(第3版)	主编 刘祖国
眼病学(第3版)	主编 李筱荣
接触镜学(第3版)	主编 吕帆
眼视光学理论和方法(第3版)	主编 瞿佳
眼视光器械学(第3版)	主编 刘党会
视觉神经生理学(第3版)	主编 刘晓玲
眼视光公共卫生学(第3版)	主编 赵家良
低视光学(第3版)	主编 周翔天
屈光手术学(第3版)	主编 王勤美
双眼视觉学(第3版)	主编 王光霁
斜视弱视学(第2版)	主编 赵堪兴
眼视光应用光学(第2版)	主编 曾骏文

获取融合教材配套数字资源的步骤说明

1. 扫描封底圆形图标中的二维码，注册并登录激活平台。
2. 刮开并输入激活码，获取数字资源阅读权限。
3. 在激活页面查看使用说明，下载对应客户端或通过 PC 端浏览。
4. 使用客户端“扫码”功能，扫描教材中二维码即可快速查看数字资源。



第三届全国高等学校眼视光学专业教材(融合教材) 评审委员会名单

主任委员

瞿 佳 温州医科大学

副主任委员

赵堪兴 天津医科大学

赵家良 北京协和医学院

吕 帆 温州医科大学

委 员 (以姓氏笔画为序)

王云创 滨州医学院

王保君 新乡医学院

兰长骏 川北医学院

毕宏生 山东中医药大学

吕 帆 温州医科大学

刘陇黔 四川大学

刘祖国 厦门大学

李筱荣 天津医科大学

何 伟 辽宁何氏医学院

赵家良 北京协和医学院

赵堪兴 天津医科大学

胡 琦 哈尔滨医科大学

袁援生 昆明医科大学

徐国兴 福建医科大学

郭 锐 南京中医药大学

蒋 沁 南京医科大学

曾骏文 中山大学

廖洪斐 南昌大学

瞿 佳 温州医科大学

秘 书 长

刘红霞 人民卫生出版社

秘 书

姜思宇 温州医科大学

李海凌 人民卫生出版社

前 言

随着眼视光学专业教育的发展,其教育课程体系也在不断完善。《视觉神经生理学》作为眼视光学专业基础课之一,该课程的第3版以视觉生理学基础和视觉心理物理学基础为重点,新增了神经眼科学的基础知识,旨在为眼视光学专业的学生建构宽厚的视觉科学知识基础。本书可为眼视光学专业本科生、眼科学专业的研究生和眼科从业人员使用。“十二五”期间,由本团队编写的第2版《视觉神经生理学》正是基于这样的立意,经过精心策划和撰写,由人民卫生出版社出版后已相继成为各高等院校教材和参考用书,受到广大眼视光学生和眼科医生的欢迎。

本书修订前,新老编委充分听取和吸收了各高校和使用单位的反馈意见和建议,并根据卫计委全国高等学校教材的原则和要求,对新版《视觉神经生理学》的内容、布局、格式等进行了较大篇幅的调整。对原有的章节进行了更新、充实、修改,编入国内外视觉科学的新进展。第三章“视觉科学研究方法”,把原来分布于多章的研究方法提取出来,编为独立的一章。改编后的“视觉的视网膜机制”和“视觉的中枢机制”,更加通俗易懂,放在课程的中部,利于知识的衔接;新增加的“神经眼科病理生理基础”,讲授神经眼科传入路病变、神经眼科传出路病变和视觉相关的认知障碍。改编后的第3版教材的整体性、逻辑性、科学性、系统性、可读性增强,更符合教与学规律。

本书的撰写、修订和出版得到了人民卫生出版社的大力支持,也得到了各编者所在单位的鼎力支持。趁此机会,特别要感谢杨雄里院士对本教材建设的建议和指导。感谢为改编本书付出心血的阴正勤教授、袁援生教授、文峰教授、雷博教授、陈世豪教授、秦伟教授、江冰教授,马嘉教授和钟华教授。本书的秘书李英姿负责收集资料、整理文稿工作,赵同清、黄颖等为本书的插图及数字化付出了辛勤劳动。在此,谨向所有对《视觉神经生理学》做出贡献的专家们表示诚挚的感谢。

视觉学科发展迅速,我们对视觉科学的认知水平有待提高。为此,恳请各院校的师生和读者,一如既往,给予指正。

刘晓玲

2017年4月于温州

目 录

第一章 绪论	1
第一节 感觉与视觉	1
第二节 知觉与视知觉	2
第三节 视觉神经生物学的基本概念	3
第四节 心理物理学的基本定律	3
第五节 神经眼科的基本概念	4
第二章 视觉系统的解剖和发育	5
第一节 视觉形成相关解剖	5
一、视网膜	5
二、视路和视觉中枢	8
第二节 视觉发育	10
一、正常视通路的发育	10
二、正常视功能的发育	11
三、异常视觉发育和弱视	13
第三章 视觉科学研究方法	15
第一节 视觉神经科学的主要研究方法	15
一、形态学方法	15
二、功能学方法	16
第二节 视知觉研究方法	18
一、经典的视知觉研究方法	18
二、改良的视知觉研究方法	18
三、信号检测理论	19
四、Weber 法则	20
五、感觉光强度的测量	21
第三节 临床视觉电生理	21
第四节 瞳孔反射	22
一、瞳孔对光反射的解剖和生理	22
二、瞳孔对光反射的检查	22
三、瞳孔对光反射的分析	23
四、瞳孔对光反射检查仪器及应用	24

第四章 视觉的二元学说	25
第一节 二元学说	25
一、光感受器的解剖	25
二、Purkinje 现象	27
三、光色间隔现象	27
第二节 暗适应与明适应	28
一、暗适应与明适应	28
二、暗适应曲线	28
三、视觉适应	29
四、影响视觉适应的视网膜疾病	30
第五章 颜色视觉	32
第一节 颜色视觉现象	32
一、颜色的概念	32
二、颜色的分类和属性	32
三、颜色混合与颜色拮抗	33
第二节 颜色系统	34
一、Newton 色环和立体橄榄色图	34
二、CIE 色度图	35
第三节 颜色视觉理论	36
一、Young-Helmholtz 学说	36
二、Hering 学说	37
三、阶段学说	37
第四节 影响颜色视觉的因素	37
一、环境亮度	37
二、Bezold-Brucke 效应	38
三、颜色视野	38
四、注视时间	38
五、颜色的连续对比	38
六、颜色的同时对比	39
七、色光的相加混合和染料的相减混合	39
第五节 色觉异常	39
一、先天性色觉异常	39
二、获得性色觉异常	41
第六节 色觉检查方法	41
一、假同色图	41
二、色相排列法	42
三、颜色混合测定器	42

第六章 视觉的空间和时间分辨	43
第一节 视觉的空间分辨	43
一、视角和视力	43
二、对比敏感度	46
三、空间总合	50
第二节 视觉的时间分辨	50
一、时间调制对比度相关概念	51
二、时间对比敏感度曲线	51
三、闪烁融合频率	52
四、时间总和	54
第七章 视野学	55
第一节 视野的基本知识	55
一、视野检查的光学基础	55
二、视野检查的心理物理学基础	56
三、视野检查的解剖学基础	57
四、视野检查的基本原理	60
第二节 正常视野	61
一、正常视野的概念	61
二、影响视野的生理、心理因素	63
第三节 视野检查的方法	63
一、常用视野计	63
二、视野检查法	64
三、自动视野计程序选择及结果分析	64
第四节 异常视野	67
一、视野缺损的常见形式	67
二、青光眼视野缺损	69
三、视路疾病的病理性视野	70
四、其他疾病引起的病理性视野改变	73
五、视野的功能性改变	73
第八章 视觉的视网膜机制	75
第一节 神经细胞及其信号	75
第二节 视网膜神经元及其突触的结构与功能	77
一、视网膜的基本结构	77
二、视网膜的主要神经元类型	78
三、视网膜的基本突触结构	78
第三节 光感受器和光电转换	79
一、光感受器及其光化学物质	79
二、光感受器的光电转换机制	81

第四节 视网膜神经元的电反应	82
一、双极细胞的电反应	82
二、神经节细胞的电反应	83
三、水平细胞的电反应	85
四、无长突细胞的电反应	85
第五节 视网膜信号的传递和调控	86
一、视网膜信号的电学传递	86
二、视网膜信号的化学传递	87
三、视网膜信号的环路调控	88
第六节 色觉的视网膜机制	89
一、三色理论	89
二、拮抗色理论	89
第九章 视觉的中枢机制	91
第一节 视觉中枢的结构和组成	91
一、视路的中枢部分	91
二、外侧膝状体的组织结构	92
三、视皮层的分区和组织结构	92
第二节 视觉中枢各部分的功能特点	94
一、外侧膝状体的功能特点	94
二、初级视皮层的功能特点	95
三、其他视皮层区的功能特点	99
第三节 视觉中枢的视觉信息处理通路	100
一、视觉系统中既平行又分级串行的信息处理通路	100
二、运动觉处理通路(背侧通路)	101
三、形觉和色觉处理通路(腹侧通路)	102
四、背侧通路和腹侧通路的相互调节	102
第四节 人工视觉	103
一、视皮层假体	103
二、视神经假体	104
三、视网膜假体	104
第十章 视网膜电图	107
第一节 概述	107
第二节 视网膜电图产生机制及各组成成分起源	107
一、视网膜电图产生机制	107
二、视网膜电图的主要组成成分	108
三、视网膜电图各波的起源	109
第三节 标准视网膜电图技术	113
一、视网膜电图的测量方法	113

二、视网膜电图的技术参数·····	114
第四节 正常视网膜电图及其临床应用·····	115
一、正常视网膜电图·····	115
二、视网膜电图的临床应用·····	116
第十一章 图形视网膜电图·····	124
第一节 图形视网膜电图的波形及起源·····	124
一、图形视网膜电图波形的命名及测量·····	124
二、图形视网膜电图的起源·····	125
第二节 图形视网膜电图的检测方法·····	125
一、电极·····	125
二、刺激参数·····	125
三、记录·····	126
四、被检者准备·····	126
第三节 图形视网膜电图的临床应用·····	126
一、黄斑病变·····	126
二、视神经疾病·····	127
三、青光眼·····	128
四、图形视网膜电图和图形视觉诱发电位联合应用·····	128
五、非器质性视力减退·····	129
第十二章 多焦视网膜电图·····	130
第一节 多焦视网膜电图的基本原理·····	130
第二节 多焦视网膜电图的检测方法·····	131
一、电极·····	131
二、刺激参数·····	131
三、记录·····	132
四、临床检测·····	133
第三节 影响多焦视网膜电图的因素·····	135
一、刺激系统及刺激参数·····	135
二、眼的生理因素·····	135
三、其他因素·····	136
第四节 正常人多焦视网膜电图特征·····	136
第五节 多焦视网膜电图的临床应用·····	137
一、黄斑疾病·····	137
二、视网膜脱离·····	137
三、原发性视网膜色素变性·····	137
四、糖尿病性视网膜病变·····	138
五、青光眼·····	138

第十三章 视觉诱发电位	139
第一节 视觉诱发电位的记录方法.....	139
一、基本技术.....	139
二、临床检测.....	141
第二节 视觉诱发电位的波形及分析.....	141
一、闪光视觉诱发电位.....	141
二、图形翻转视觉诱发电位.....	141
三、图形给-撤视觉诱发电位.....	142
第三节 视觉诱发电位的影响因素.....	143
一、刺激和记录参数的影响.....	143
二、个体因素的影响.....	144
第四节 视觉诱发电位的临床应用.....	144
一、视路病变.....	144
二、黄斑病变.....	146
三、青光眼.....	146
四、弱视.....	147
五、屈光间质混浊.....	147
六、客观视功能鉴定.....	147
第十四章 眼电图	149
第一节 眼电图记录的基本原理.....	149
第二节 眼电图的记录和分析.....	150
一、眼电图的记录.....	150
二、眼电图的测量指标.....	151
第三节 其他眼电图检查法.....	152
第四节 眼电图的临床应用.....	152
一、黄斑疾病.....	152
二、脉络膜疾病.....	153
三、视网膜疾病.....	153
第十五章 神经眼科病理生理基础	156
第一节 概述.....	156
第二节 神经眼科传入路病变.....	157
一、视盘病变.....	157
二、视神经病变.....	159
三、视交叉病变.....	163
四、视束病变.....	165
五、外侧膝状体病变.....	165
六、视放射病变.....	165
七、枕叶视中枢病变.....	166

第三节 瞳孔异常.....	166
一、正常的瞳孔反射.....	166
二、异常的瞳孔反射.....	169
第四节 神经眼科传出路病变.....	172
一、眼位与眼球运动.....	172
二、眼运动障碍.....	174
三、眼球震颤.....	176
第五节 视觉相关的认识障碍.....	177
一、失读症.....	177
二、失语症.....	178
三、皮质盲.....	178
四、癔症.....	179
汉英对照索引.....	181

融合教材数字资源目录

第一章

二维码 1-1	扫一扫, 测一测	4
---------	----------	---

第二章

二维码 2-1	动画 视路的神经传导	8
二维码 2-2	扫一扫, 测一测	13

第三章

二维码 3-1	动画 直接对光反射	23
二维码 3-2	动画 间接对光反射	23
二维码 3-3	扫一扫, 测一测	24

第四章

二维码 4-1	动画 光感受器	25
二维码 4-2	扫一扫, 测一测	31

第五章

二维码 5-1	扫一扫, 测一测	42
---------	----------	----

第六章

二维码 6-1	扫一扫, 测一测	54
---------	----------	----

第七章

二维码 7-1	动画 正常视野和病理性视野	61
二维码 7-2	视频 常规视野检查过程	63
二维码 7-3	动画 不同视路病变引起的视野缺损	70
二维码 7-4	扫一扫, 测一测	73

第八章

二维码 8-1	扫一扫, 测一测	89
---------	----------	----

第九章

二维码 9-1	扫一扫, 测一测	105
---------	----------	-----