

总主编 王新德

神经病学

第 2 卷

神经系统临床电生理学(上)

SHENJING XITONG LINCHUANG DIANSHENGLIXUE

(脑电图学)

■ 主 编 刘秀琴

SHENJINGBINGXUE



人民军医出版社

People's Military Medical Publisher

S H E N J I N G B I N G X U E

王新德 总主编

神经病学

S H E N J I N G B I N G X U E

第2卷

神经系统临床电生理学(上)

SHENJING XITONG LINCHUANG DIANSHENGLIXUE

(脑电图学)

主 编 刘秀琴



人民军医出版社

People's Military Medical Publisher

北 京

SHENJING XITONG LINCHUANG DIANSHENGLIXUE

图书在版编目(CIP)数据

神经系统临床电生理学(上)/刘秀琴主编. —北京:人民军医出版社,2004. 1
(神经病学/王新德总主编)
ISBN 7-80194-065-2

I. 神… II. 刘… III. 神经系统疾病—电生理学 IV. R741.044

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 086811 号

主 编:刘秀琴

出 版 人:齐学进

策划编辑:张建平

责任审读:李 晨

版式设计:赫英华

封面设计:吴朝洪

出版发行:人民军医出版社

地址:北京市复兴路 22 号甲 3 号,邮编:100842,电话:(010)66882586、66882585、51927258

传真:(010)68222916,网址:www. pmmp. com. cn

印 刷:北京京海印刷厂

装 订:桃园装订厂

版 次:2004 年 1 月第 1 版,2004 年 1 月第 1 次印刷

开 本:880×1230mm 1/16

印 张:21

字 数:626 千字

印 数:0001~4000

定 价:65.00 元

(凡属质量问题请与本社联系,电话:(010)51927289、51927290)

总主编简介

王新德



1924年11月生于浙江上虞，1950年上海医学院毕业，1956年苏联医学科学院神经病学研究所研究生毕业，获医学副博士学位。历任上海第一医学院神经病学教研室副主任，卫生部北京医院脑系科副主任、主任，卫生部北京医院主任医师，北京大学医学部兼职教授，卫生部北京老年医学研究所兼职研究员，中华医学会第20~22届理事会理事，中华神经病学学会主任委员，中华老年医学学会前主任委员，全国脑血管病咨询委员会委员，全国脑血管病防治研究领导小组成员，《中华神经科杂志》名誉主编和常务编委，《中华老年医学杂志》主编，世界《帕金森病及相关疾病杂志》编委，世界神经病学联盟帕金森病及相关疾病研究委员会委员等。

从事神经病学的医疗、教学和研究工作近50年，对脑血管病、帕金森病、老年神经病学和神经心理学有较深的研究。其中“汉语失读症、失写症、镜像书写及失语症的研究”获卫生部科学技术进步二等奖；“短暂性脑缺血发作的临床研究”获卫生部科学技术进步三等奖；参加中国科学院心理研究所“临床记忆量表”的制订，获中国科学院技术进步三等奖；“帕金森病临床研究”获局级科学技术进步一等奖。代表性著作有《脑血管疾病》、《老年神经病学》等。国内外发表论文110余篇，主要有《复发性脑局部缺血发作》、《椎-基底动脉缺血性血液循环障碍》和《我国失语症患者的失写症研究》等。

主编简介

刘秀琴



1939年出生于吉林市，1964年自吉林医科大学毕业分配至北京协和医院神经内科工作至今。1987年4~10月及1993年1~10月先后在美国霍蒲金斯大学医院及美国阿拉巴马州立大学医学院进修学习。1994~2002年先后任北京协和医院神经内科副主任、主任。现任北京协和医院主任医师，北京协和一博爱癫痫中心主任，中华医学会癫痫及脑电图学组委员，北京市脑电图专业委员会副主任委员，《中华神经科杂志》特约编委，《临床电生理学杂志》、《中华老年心脑血管病杂志》及《康复理论与实践杂志》编委。

从事神经内科临床医疗近40年，自1976年始从事脑电图学的临床、教学及科研工作，并在该领域及癫痫等方面从事临床研究，发表论著50余篇，参加过《现代内科学》等6部著作的编写工作。曾获医院医疗成果奖、卫生部科技进步三等奖（2项）及国家体委备战第26届奥运会科研攻关与科技服务奖。

编 著 者 名 单

(以姓氏笔画排序)

- 刘兴洲 北京中日友好医院 教授
- 刘秀琴 中国协和医科大学北京协和医院 教授
- 李旭东 北京中日友好医院 硕士
- 许春伶 首都医科大学北京友谊医院 硕士
- 吴立文 中国协和医科大学北京协和医院 教授
- 周祥琴 中国协和医科大学北京协和医院 主治医师
- 侯 沂 北京大学精神卫生研究所 教授
- 黄席珍 中国协和医科大学北京协和医院 教授
- 黄 颜 中国协和医科大学北京协和医院 主治医师
- 潘映辐 首都医科大学北京友谊医院 教授
- 孙鹤阳 中国协和医科大学北京协和医院 技师

内 容 提 要

本书是由人民军医出版社策划出版的我国第一部内容最为全面系统的大型多卷本高级参考书《神经病学》中的一卷,由我国著名神经病学专家刘秀琴教授主编。

本书分 12 章,分别介绍了脑电图学的基本知识、脑电图的描记方法、脑电图的诱发试验、正常脑电图、异常脑电图及各种疾病的脑电图改变,还对脑电图与神经药理学、动态脑电图、脑电录像监测、定量脑电图、脑磁图等作了介绍。本书充分反映了国内外脑电图学的最新研究成果,是脑电图学领域的重要参考读物。

本书可供神经内、外科及相关科室临床医务人员,以及医学院校本科生、研究生学习参考。

责任编辑 张建平

《神经病学》 总编委会

总主编

王新德 中华神经病学学会 主任委员
卫生部北京医院 教授

编委 (以姓氏笔画为序)

王纪佐 天津医科大学第二医院 教授
王新德 卫生部北京医院 教授
孔繁元 宁夏医学院附属医院 教授
刘秀琴 中国协和医科大学协和医院 教授
吕传真 复旦大学华山医院 教授
朱克 解放军总医院 教授
朱镛连 中国康复研究中心 教授
吴逊 北京大学第一医院 教授
汤晓芙 中国协和医科大学协和医院 教授
汤慈美 中国科学院心理研究所 研究员
李果珍 卫生部北京医院 教授
沈定国 解放军总医院 教授
何凤生 中国工程院 院士
中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所 教授
张振馨 中国协和医科大学协和医院 教授
陈生弟 上海第二医科大学瑞金医院 教授
赵雅度 北京市神经外科研究所 教授
唐镇生 复旦大学华山医院 教授
徐庆中 首都医科大学宣武医院 教授

郭玉璞 中国协和医科大学协和医院 教授
梁秀龄 中山医科大学第一医院 教授
韩仲岩 青岛大学医学院第一医院 教授
粟秀初 第四军医大学西京医院 教授
薛启莫 首都医科大学友谊医院 教授
魏岗之 首都医科大学宣武医院 教授

总主编助理

陈海波

蔡晓杰

责任编辑

张建平

《神经病学》

卷目及各卷主编

总主编 王新德

第1卷 神经系统临床诊断学

王纪佐 天津医科大学第二医院 教授

第2卷 神经系统临床电生理学

汤晓芙 中国协和医科大学协和医院 教授

刘秀琴 中国协和医科大学协和医院 教授

第3卷 神经系统临床影像诊断学

李果珍 卫生部北京医院 教授

第4卷 神经系统临床脑脊液细胞学

栗秀初 第四军医大学西京医院 教授

孔繁元 宁夏医学院附属医院 教授

第5卷 临床神经病理学

郭玉璞 中国协和医科大学协和医院 教授

徐庆中 首都医科大学宣武医院 教授

第6卷 神经系统临床流行病学

张振馨 中国协和医科大学协和医院 教授

第7卷 神经心理学

汤慈美 中国科学院心理研究所 研究员

第8卷 神经系统血管性疾病

王新德 卫生部北京医院 教授

第9卷 神经系统感染性疾病

吕传真 复旦大学华山医院 教授

- 第10卷 **神经系统肿瘤**
唐镇生 复旦大学华山医院 教授
- 第11卷 **神经系统外伤**
赵雅度 北京市神经外科研究所 教授
- 第12卷 **神经系统中毒及代谢性疾病**
薛启冀 首都医科大学友谊医院 教授
何凤生 中国工程院 院士
中国预防医学科学院劳动卫生及职业病研究所 教授
- 第13卷 **癫痫和发作性疾病**
吴 逊 北京大学第一医院 教授
- 第14卷 **肌肉疾病**
沈定国 解放军总医院 教授
- 第15卷 **周围神经系统疾病**
郭玉璞 中国协和医科大学协和医院 教授
- 第16卷 **神经系统脱髓鞘性疾病**
魏岗之 首都医科大学宣武医院 教授
- 第17卷 **自主神经系统疾病**
朱 克 解放军总医院 教授
- 第18卷 **神经变性疾病**
陈生弟 上海第二医科大学瑞金医院 教授
- 第19卷 **神经系统遗传性疾病**
梁秀龄 中山医科大学第一医院 教授
- 第20卷 **全身疾病的神经系统表现**
韩仲岩 青岛大学医学院第一医院 教授
- 第21卷 **神经康复学**
朱镛连 中国康复研究中心 教授

总前言

《神经病学》是由人民军医出版社精心策划的我国第一部大型神经病学多卷本高级参考书。《神经病学》全书由 21 卷组成,内容覆盖神经病学的各个方面,目的在于全面反映当前我国神经病学的水平。在系统叙述我国神经病学的临床经验和科研成果的同时,还介绍了国外神经病学新理论和诊疗技术方面的最新进展。

多卷本《神经病学》涉及临床基础医学的分卷有:神经系统临床诊断学,神经系统临床电生理学,神经系统临床影像诊断学,神经系统临床脑脊液细胞学,临床神经病理学,神经系统临床流行病学和神经心理学;临床疾病分卷有:神经系统血管性疾病,神经系统感染性疾病,神经系统肿瘤,神经系统外伤,神经系统中毒和代谢性疾病,癫痫和发作性疾病,肌肉疾病,周围神经系统疾病,神经系统脱髓鞘性疾病,自主神经系统疾病,神经变性疾病,神经系统遗传性疾病,全身疾病的神经系统表现和神经康复学。

《神经病学》由全国近 400 位知名神经病学和心理学专家、教授参与编著,其中 24 位教授分别负责各分卷的主编工作,同时还邀请了在某领域中有专长的中青年专家参加本书的编写工作。本书的全体作者,特别是本书的总编委会成员和各卷的主编、副主编,在日常工作和临床工作十分繁忙的情况下,不辞劳苦,夜以继日地辛勤劳动,为本书各卷的编写付出了大量的时间和精力,才能使这本巨大的多卷本《神经病学》顺利地在较短的时间内撰写完稿付梓,这也与人民军医出版社对本书在策

划、组稿、撰写和编审中的大力帮助和具体指导是分不开的,这保证了本书的及时问世。对各位主编、副主编、编著者和人民军医出版社编辑的宝贵贡献,谨在此致以衷心的感谢。同时,著名书法家刘炳森先生为本书题写了书名,在此也表示谢意。

最后要说明的是,全书参加的编著者较多,各卷虽有系统性,但各卷和各章之间难免有重复,学术观点方面也可能有所不同,同时我们的经验和水平有限,缺点甚至是错误也在所难免,谨请广大读者鉴谅,并祈请提出宝贵的批评意见。

王新德

2000年12月于北京

前 言

科学发展日新月异,用于疾病诊断的新技术、新方法层出不穷,为临床疾病的诊治提供了有机结合的多元化途径。作为反映大脑功能状态的脑电图学,过去、现在及将来仍不失其在临床诊断及科学研究中的价值。脑电图的特征性改变使其成为某些疾病如亚急性硬化性全脑炎、亚急性海绵状脑病等的重要诊断标准之一。脑电活动的动态观察对急性缺氧性脑病、代谢中毒性脑病、颅脑外伤的损伤程度、损伤水平及预后判断具有举足轻重的意义。在癫痫的诊断中更非它种技术所能代替。睡眠多导生理图是诊断某些睡眠障碍疾病不可缺少的方法。因此,脑电图检查已成为医师手中的一个重要工具。

本书是王新德教授总主编的《神经病学》丛书之一。参与编写本书的作者均是在本领域从事临床及研究工作的有经验的专家及医师。全书共12章,涉及的内容包括脑电图学的基本知识,脑电图在不同疾病诊断中及在神经药理学、心脑血管外科的应用等诸多方面。结合内容附图130余幅,使内容更形象化。

在本书编辑过程中,承蒙北京协和医院脑电图室孙鹤阳技师鼎力协助,在此致以诚挚的谢意。也借此机会追忆和感谢我的启蒙老师、我国著名神经病学专家冯应琨教授,他的渊博学识、严谨学风和为科学奉献的精神将是我们永远学习的榜样。最后,要感谢王新德教授的信任及指导。囿于本书主编水平有限,错误在所难免,恳望读者不吝指教。

刘秀琴

2003年6月于北京

目 录

第一章 脑电图学的基本知识	(1)
第一节 脑电图学发展简史.....	(1)
第二节 脑电图学原理.....	(2)
一、脑波形成的解剖基础	(2)
二、脑波形成的生理生化基础	(2)
三、应用头皮电极记录脑电图	(5)
第二章 脑电图的描记方法	(6)
第一节 电极.....	(6)
一、头皮电极	(6)
二、特殊电极	(7)
第二节 电极安放方法	(10)
第三节 导联连接方式	(11)
第四节 脑电图仪及其操作	(12)
第五节 脑电图描记的技术标准	(14)
第六节 伪差	(15)
第三章 脑电图的诱发试验	(23)
第一节 睁闭眼诱发试验	(23)
第二节 过度换气	(24)
第三节 闪光刺激	(26)
第四节 睡眠及剥夺睡眠	(29)
一、睡眠记录.....	(29)
二、剥夺睡眠记录.....	(31)
三、全夜睡眠监测.....	(32)
第七节 其他刺激	(32)
第八节 药物诱发	(33)
第九节 颈动脉压迫试验	(33)
第四章 正常脑电图	(35)
第一节 正常脑电图的含义及其与脑功能的关系	(35)



第二节 脑电图活动的主要内容	(35)
一、波率	(36)
二、波幅	(36)
三、波形	(36)
四、时相关系	(37)
五、异常波出现的方式	(37)
六、分布与广度	(37)
七、反应性	(38)
第三节 脑电图成熟发育过程	(38)
一、孕龄 24~27 周早产儿	(38)
二、孕龄 28~31 周早产儿	(38)
三、孕龄 32~35 周早产儿	(39)
四、孕龄 36~40 周的婴儿	(40)
五、足月新生儿到 3 个月婴儿	(40)
六、3~12 个月婴儿	(43)
七、1~3 岁	(44)
八、学龄前儿童	(45)
九、6~12 岁儿童	(47)
十、青少年(13~19 岁)	(47)
十一、20~60 岁正常成人	(48)
<hr/>	
第五章 异常脑电图	(62)
第一节 癫痫样放电	(62)
一、发作期及发作间歇期脑电图放电	(62)
二、癫痫样活动的类型	(63)
三、易与癫痫样放电混淆的波形	(69)
四、周期放电	(74)
第二节 慢波活动异常	(74)
一、局灶慢波异常	(75)
二、普遍非同步性慢波异常	(76)
三、双侧同步性慢波异常	(76)
第三节 波幅的异常	(78)
一、局灶性和一侧性波幅改变	(78)
二、普遍性波幅异常	(79)
第四节 偏离正常类型的异常	(80)
一、 α 节律的频率异常	(80)
二、 α 节律的反应性异常	(80)
三、睡眠类型的异常	(81)
四、闪光刺激反应的异常	(82)
<hr/>	
第六章 各种疾病的脑电图改变	(86)
第一节 癫痫	(86)
一、癫痫发作分类及其脑电图所见	(86)



二、癫痫及癫痫综合征分类	(98)
三、癫痫持续状态	(114)
四、脑电图在癫痫诊断中的应用价值	(116)
五、脑电图和脑磁图偶极子定位法在癫痫诊断中的应用	(117)
第二节 中枢神经系统感染性疾病	(120)
一、急性病毒性脑炎	(120)
二、Rasmussen 脑炎	(122)
三、中枢神经系统慢病毒感染	(123)
四、Reye 综合征	(128)
五、脑膜炎	(129)
六、脑寄生虫感染	(129)
七、神经梅毒	(132)
八、莱姆病	(134)
九、硬膜下积液	(134)
第三节 脑瘤及其他颅内占位病变	(134)
一、脑瘤的脑电图	(134)
二、硬膜下血肿	(140)
三、脑脓肿	(140)
第四节 脑血管病	(141)
一、脑出血的脑电图	(142)
二、蛛网膜下腔出血的脑电图	(143)
三、脑梗死的脑电图	(144)
四、Binswanger 病	(146)
五、短暂性脑缺血发作	(146)
六、大脑基底异常血管网病(moyamoya 病)	(147)
第五节 痴呆	(147)
一、正常老年人的脑电图	(147)
二、痴呆的脑电图	(149)
第六节 颅脑外伤	(164)
一、外伤后急性期脑电图改变	(164)
二、迁延性昏迷状态和去大脑皮质综合征(Apallic 综合征)的脑电图 改变	(169)
三、颅脑外伤后晚期阶段脑电图改变	(170)
四、头部外伤后的癫痫发作	(171)
五、“挥鞭”损伤、颈椎骨折和脱位的脑电图改变	(173)
第七节 中枢神经系统性疾病及先天性代谢障碍	(173)
一、苯丙酮尿症	(173)
二、溶酶体病	(174)
三、线粒体病	(176)
四、肝豆状核变性	(178)
第八节 中枢神经系统炎性脱髓鞘疾病	(179)
一、急性播散性脑脊髓炎	(179)
二、多发性硬化	(180)
三、弥漫性硬化	(181)