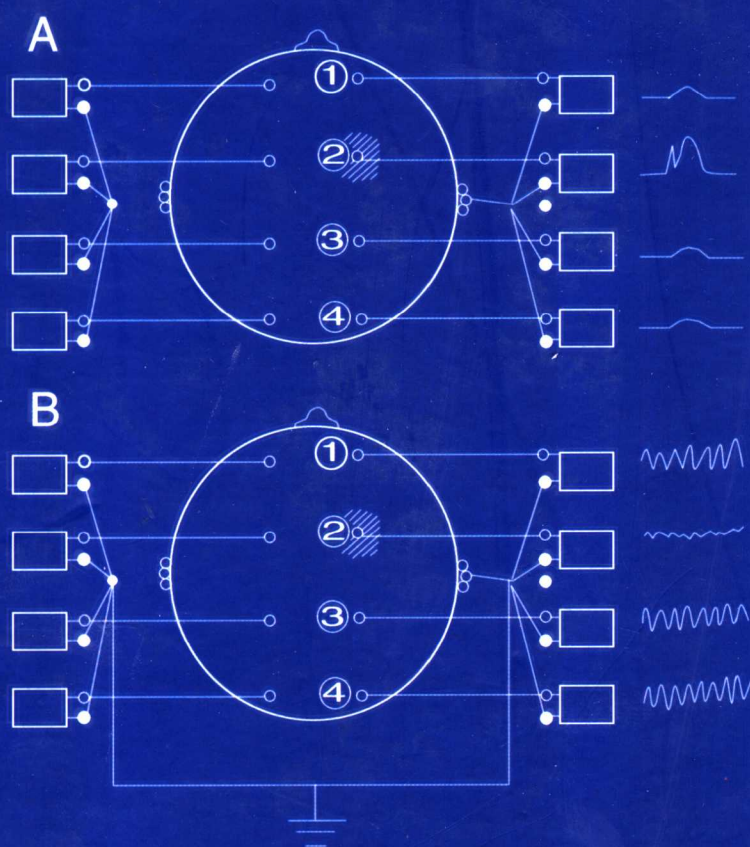


临床脑电图学

(第五版)

LINCHUANG NAODIANTU XUE

[日] 大熊輝雄 著
周锦华 译



清华大学出版社



临床脑电图学

(第五版)

LINCHUANG NAODIANTU XUE

[日] 大熊辉雄 著
周锦华 译

清华大学出版社

内 容 简 介

《临床脑电图学》是日本著名神经精神病学教授、临床神经电生理学专家大熊辉雄先生的著作。初版于1963年，后多次再版发行。本书为第5版中译本。

全书共25章，分临床篇、基础篇以及临床脑电图检查标准、脑电图术语汇编。本书全面系统地介绍了临床脑电图学的各个方面：从方法学到临床意义，从各个年龄阶段健康人的脑电图到各种疾病的脑电图异常表现以及药物脑电图学、皮质电图、深部脑电图、脑电图的分析方法、直流电位、脑磁图、脑脊髓诱发电位、事件相关电位和脑电图的神经生理学的基础等。

本书内容丰富，图解清晰，阅读本书后可了解到国际上有关脑电图学研究的概况和成就，也可了解到脑电图学的内容涉及到物理学、生理学、统计学、神经精神病学等多学科的知识。本书是一本实用性强的教科书和参考书，适于各科医生，尤其是神经电生理工作者及神经内外科、精神科、小儿科医生阅读，也可作为大专院校高年级学生或研究生的教材和参考书。

translation and adaptation of the fifth Japanese language edition.

Copyright 1999 by Igaku-Shoin Ltd., Tokyo.

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2002-3570

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂沫，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

临床脑电图学：第5版/(日)大熊辉雄著；周锦华译. —北京：清华大学出版社，2005.6

ISBN 7-302-09059-9

I. 临… II. ①大… ②周… III. 脑电图 IV. R741.044

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第070986号

出 版 者：清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机：010-62770175

责任编辑：张建平 牛晓立

封面设计：常雪影

版式设计：刘伟森

印 刷 者：北京市清华园胶印厂

装 订 者：三河市春园印刷有限公司

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本：203×280 印张：35.75 字数：1228千字

版 次：2005年6月第1版 2005年6月第1次印刷

书 号：ISBN 7-302-09059-9/R·61

印 数：1~2000

定 价：98.00元

地 址：北京清华大学学研大厦

邮 编：100084

客户服务：010-62776969

译序

《临床脑电图学》一书是周锦华医师在短短4年之内的第二本译作。2001年周锦华医师第一本译作《脑电图判读》出版,因其图文并茂,引起广泛重视,对我国临床脑电图学的提高起到应有的作用。这两本书是日本著名学者大熊辉雄先生积40余年的教学和科研经验编写的专著,周锦华医师利用业余时间辛勤耕耘将其译为中文,难能可贵。目前在外部环境影响下能安心清苦埋头于译著的中青年医师犹如凤毛麟角。写到此,对周锦华医师的敬意油然而生,也钦佩她的顽强精神。

《脑电图判读》与《临床脑电图学》的关系是由浅入深,从实践到理论。《脑电图判读》一书正如大熊辉雄先生在第3版序中所写的“是为了使学习脑电图判读的读者从零开始达到入门的目的。”,而《临床脑电图学》的内容则是对入门以后理论方面的充实,包括临床脑电图的各方面:从方法学到临床意义,从健康人的脑电图到各种疾病的脑电图异常,从神经系统疾病到其他脏器疾病的脑电图表现以及脑诱发电位、脑磁图等,内容全面深入。

1949年,现南京脑科医院前身引进国内第一台4导脑电图机,由于众所周知的原因,直到1951年才做出我国第一份脑电图。1953年许多医学院引进脑电图机,20世纪70年代脑电图机逐渐普及至县级医院。由于在机器普及的同时忽略了更为重要的人才培养,专业人员缺乏所带来的问题越来越明显,已成为老大难问题。甚至有的医院领导认为随便送一位知识青年培训几天就可以操作脑电图机并作出报告,把事关疾病诊断这样的大事当作儿戏,其结果是先进的机器未能作出先进的工作,以致我国临床脑电图专业工作在低水平状况下徘徊,难以提高,有时以讹传讹,谬误不断。阅读本书后可以了解脑电图学的内容涉及物理学、生理学、统计学、神经精神病学等方面的知识。在发达国家有专门培养脑电图技术员的学校,毕业后经过资格认证取得证书后才能做脑电图技术员的工作。目前我国各级医学院校尚未开设临床电生理专业。

我国脑电图学前辈冯应琨教授曾连续举办脑电图进修班多年,在普

及和提高临床脑电图方面功不可没。现在少数医学院校也在办学习班,但终归是杯水车薪,不能满足全国的需要。本书的出版使有志于提高的临床脑电图工作者有了自学的工具。本书译自日文,有些用词及解释与其他国家不尽相同,但这并不妨碍本书的实用价值,读者可以博采众长、丰富知识。深望周锦华医师在译书的基础上总结自己的经验写出更适合我国情况的专著。

北京大学第一医院教授 吴逊

2004年8月

译者前言

自1924年德国精神病学家 H. Berger 成功地从人脑记录出规律的电活动以来,已有 80 年的历史。随着科学技术的不断创新,脑电图学也得到了相应的发展,除应用于临床医学外,还广泛应用于其他相关领域。随着医学的飞速发展,电子计算机断层扫描(CT)、磁共振成像(MRI)、单光子发射计算机断层扫描(SPECT)、正电子发射断层扫描(PET)等现代影像检测技术广泛应用于临床,但是脑电图学这门科学不但没有丧失其应有的价值和地位,而且越来越受到重视,在许多疾病的早期诊断方面充分显示出它快速、简便、经济、客观的优点,因此脑电图已成为许多疾病临床诊断不可缺少的常规检查手段之一。与此同时,脑脊髓诱发电位、脑磁图、皮质电图、深部脑电图等神经电生理诊断技术有了迅速的发展,但是目前国内有关脑电图方面的专著较少,远远不能满足实际工作的需要。

《临床脑电图学》是由原日本东北大学教授、国立精神神经中心主任大熊辉雄先生所著,这本书是他总结从事临床、教学和实验工作的经验并结合大量文献资料编写而成的。本书初版于 1963 年,以后数次修订再版。40 年来,此书作为权威性的脑电图教科书之一,深受日本同行,特别是神经内外科医生和脑电图工作人员的青睐。经大熊辉雄教授同意和日本医学出版社授权,现在我们将这本书的 1999 年第 5 版译成中文,奉献给广大读者。

本书分临床篇和基础篇两大部分以及两个附录,内容丰富,图文并茂,系统地介绍了日本国内及国际上脑电图的研究成果和发展动态,从脑电图基础理论到临床实践,详细地阐述了临床各类疾病的脑电图表现,并从基础理论阐述了脑电图发生的神经电生理学的机制、药物与脑电图的关系,并介绍了定量脑电图、脑磁图、皮质电图、脑脊髓诱发电位等相关神经电生理学的检查方法,重点介绍了脑电图检查法、癫痫与脑电图。

在翻译中,有关术语尽可能以自然科学名词审定委员会公布的《医学名词》、《计算机科学技术名词》等收录的为准;其上未收录的,据以往有关专著的习惯用法酌定。原书中许多术语是直接搬用英文的,或是用英文反复括注的,我们一律译成中文,只有必要的地方注明英文,不再反复括

注。原书中一些地方显然是笔误,我们做了订正,在此不一一列出,如有弄巧成拙之处,责由译校者负。

本书第23章“脑脊髓诱发电位、事件相关电位”,第25章“脑电图机及周边仪器”约请《临床神经电生理学杂志》主编张文渊教授翻译,其余部分为本人翻译,由周克纯等医师协助完成。在翻译过程中,由张文渊教授对本书的内容进行全面审阅,逐字逐句反复核实、修改,做了大量的工作,在此深表感谢。

感谢我国著名神经病学及神经电生理学家吴逊、谭郁玲、王玉平等教授给予的支持和指导,特别感谢中华医学会癫痫与脑电图学组组长、北京大学第一医院神经科吴逊教授在百忙之中欣然为本书作序。在校稿期间,原中华医学会癫痫与脑电图学组组长沈鼎烈教授对本书的有关章节逐字审核,认真推敲,为本书润色,充分体现了前辈们甘为人梯、清风明月般的胸襟和严谨治学的学者风范。此书同时也得到何元金、周定华、孙喜堂、潘松青、章军建、周防汛等教授的热情帮助。在后期工作中得到了原卫生部副司长李世緯研究员、原北京市神经外科研究所所长吴建中教授的支持。此外,张亚南、胡刚、杨利平以及柏松、程良楚、熊慧、刘宇等同志也给予了帮助,借此机会一并表示由衷的感谢!

由于我们水平有限,时间紧促,译文内可能存在缺点与错误,诚挚地希望读者们批评指正。

周锦华

2004年10月

第5版 前言

自1991年(平成3年)出版本书的第4版以来,已经历了8年。这期间,脑电图学无论在技术方面,还是在学科的内容方面都取得了显著的进步。

首先在技术方面,数字式脑电图机的开发进步,一旦以一定的方式将脑电图记录并保存下来,以后可重新编排成新的导联组合等,可以各种各样的形式进行数据处理。不用墨水在记录纸上记录,而在布朗管等屏幕上显示的无纸脑电图机也已问世。以往成为问题的脑电图资料的保管也因光盘的利用变得容易起来了,本书在这方面的论述焕然一新。

脑电图学的内容也在各方面取得进步,因而这次改版增加了部分内容。例如随着人口的高龄化,老年痴呆疾病的重要性表现出来,脑电图学也增加了这方面的研究,特别是利用脑电图分析定量地判断老年人脑电图异常和抗痴呆药的作用的研究,因而介绍了有关内容。同样,利用自动分析脑电图研究精神神经药物的作用的所谓定量的药物脑电图学也在继续发展。最近,随着玩电视游戏、收看电视动画片节目等诱发惊厥和不舒适感的现象成为社会问题,在日本有关这方面以脑电图为中心进行了系统地研究,因而也增加了这方面内容。此外,对于具有特别名称的几种特殊的脑电图波型也增加了些笔墨。有关事件相关电位的研究是从当初的P300的研究发展起来的,现在对于对应于各种认知功能的事件相关电位成分已有所发现,因此增加了有关这方面的部分新知识。

有关从头皮上所记录的各种脑电图,判断其电源的脑内定位的工作是脑电图判读的大部分,但是近年在日本由于使用了电子计算机的逆问题解进行脑电的偶极子追踪法业已开发,因而也介绍了其概况。关于最近继续发展的脑磁图也边与脑电图对照边进行论述,特别叙述了其在癫痫的应用概况。有关脑电图的成因,仍然未能解释明白,特别是 α 波的成因并未较好地了解。关于纺锤波、 δ 波、快波的成因,介绍了最近引用较多的 Steriade 等的观点。

假如要说现代社会中的显著变化,大概仍然是个人计算机的普及与互联网信息传递的普遍化吧。与脑电图有关信息的互联网传递也都在临床应用方面实用化。

另外,第 25 章“脑电图机与周边仪器”是日本光电工业株式会社脑神经机器企业集团的野中幸夫执笔。

愿本书与以前各版同样对诸位读者起作用,同时也请各位批评、赐教,本人深感荣幸。

大熊辉雄

国立精神神经中心名誉主任

东北大学名誉教授

1999 年 9 月

序

获悉大熊君经过数年努力编写的这本脑电图专著总算正式出版了，甚为欣慰。一读这本书，即知作者较好地整理出了多年收集的丰富资料，多数的脑电图记录被用活了，并与言简意赅的记叙相结合，是集临床脑电图学今日的见解之大成的力作。该书除去基础篇的一部分外，其余部分全由作者执笔，笔法犀利，内容生动，前后贯通，非常统一，是一本通俗易懂的书。值得称赞的是，作者从繁忙的教研室的工作中，能够锲而不舍、孜孜不倦地努力完成这本大作，倾注了作者的心血。

脑电图学是记录脑电活动的方法，这种方法是目前划属东德耶拿的精神医学家 Hans Berger 教授 1929 年发现的，历史不长。然而，在这短短的期间内取得技术上的进步，并以此为开端开拓了精神医学、神经病学的临床医学新知识的领域，具有划时代的意义，期待其会取得进一步的发展。脑电图的记录方法当然不限于一种临床医学的领域，一般来说，对于大体以中枢神经系统为对象的学问是不可缺少的研究手段，特别是在神经生理学、神经药理学、心理学等基础医学和相邻的科学领域自不必说作出了巨大的贡献。这种技术所面对的脑电活动可以说像镜子那样蕴藏着脑功能方面无限的可能性，因而吸引我们试图获得揭开脑功能神秘面纱的方法。脑电图学在短短的 30 年内得到了很大的发展，我们有理由预计今后这项技术会更上一层楼，其内容会更加丰富。

实际上，这本书除打算把脑电图的临床应用和研究相结合外，对于打算了解所谓脑电图是什么的一般读者也有用。该书不仅仅是脑电图技术的说明书，而且也是对通过脑电图本身理解脑电图的功能及其异常起作用的优秀的神经学的书。期待这本揭示脑电图本来面目的书像能满足人们愿望的阿拉丁神灯，对日本脑电图学的发展起着促进作用。

东京大学教授 秋元波留夫

1961 年 10 月

第4 版前言

从1963年(昭和38年)本书的初版问世至今已28年的历程。回顾30年前初版时作为临床脑电图学研究和实践的机器,仅有墨水笔脑电图机与模拟型频率分析器的程度。然而,此后伴随电子计算机技术的飞跃发展,即便在临床脑电图学的领域,诱发电位叠加装置等也广泛普及,最近诱发电位的研究占国内外脑电图、临床神经生理学会演讲题目的近半数。

可是,虽然本书第3版(1982年)进行了相当大幅度的修改,但此后已经过了9年,这期间,因围绕临床脑电图学的诸领域稳步地持续发展,有必要进行第3次修改。例如,诱发电位的研究特别是近期短潜伏期诱发电位及事件相关电位的研究发展惊人,并且以各种脑电图分析法的进步为基础的脑电地形图的普及,可更实态地掌握脑电图、诱发电位的应用。脑电图自动分析最近在临床方面也应用起来,用于小儿、老人的脑电图研究,药物对脑电图影响的研究(定量药物脑电图学)等,以往的视觉判读的实践知识已贡献于定量化、标准化。

另一方面,按照国际上临床脑电图学的标准化检查技术、术语等的思路,日本脑电图肌电图学会也规定了临床脑电图检查用标准导联组合(1985年)、临床脑电图检查标准(1985年)、诱发电位检测指南(1985年)等,继续谋求日本临床脑电图学、临床神经生理学的水平提高与标准化。

此外,作为临床脑电图学的论题,还有新生儿脑电图学的进步、新的脑电图导联法的发生源导联法(source derivation)、癫痫的神经外科治疗的进展及与此关联的皮质深部脑电图的问世等。

这次的第4版,尽可能添加上述的第3版以后各方面的进展,努力使本书继续作为现代临床脑电图学的书籍,特别是诱发电位的章节,为了反映最新知识的概况,进行了大幅度的修改。

关于文献,下决心删除旧的、更换新的,并且与以往的版本一样,有关重要的事项精心注明其在本书内其他部分的相关页码,可相互参照,从而有效地利用本书。

第4版序

另外,有关第25章“脑电图机与周边仪器”的执笔得到了日本光电富冈株式会社鎗田勝氏的协助。

与以往的版本同样,希望本书对各位读者有益,同时,敬请批评赐教,本人深感荣幸。

大熊辉雄
于国立精神神经中心武藏医院
1991年9月

第3版前言

本书的修订本自第2版出版以来,已经过了13年。这期间临床脑电图学稳步地持续发展着,为了适应这种进步,决定再次对本书进行大幅度的修改。

近年来,CT扫描、正电子发射(PET)脑局部血流测定法等无创性检查脑的形态以及功能的新技术方法快速地被开发出来,脑研究的未来具有光明的前景。然而在连续地观察时时刻刻变动的脑活动这个方面,能代替脑电图的技术现在还难以估计。与其说期待由上述的新技术方法与脑电图对照观察,还不如说从脑电图得到的信息进一步丰富了这方面的内容。

这次修订时,主要留意如下各点:首先为了适应脑电图学的临床、基础领域的发展,新加上图表和介绍,特别充实了小儿脑电图和诱发电位关系的介绍。有关参考文献,本应尽可能网罗和介绍初版以来的更多文献,但近年有关脑电图的文献数量庞大,因而这次除主要文献外,旧文献予以删除,优先使用新文献。有关术语,日语的术语遵从最近选定的日本脑电图肌电图学会术语汇编(1974年),外国语(主要是英语)的术语原则上根据国际脑电图临床神经生理学联盟的术语委员会推荐的最新内容(1979年)。例如作为相应于棘慢复合波的英语,采用了国际术语委员会推荐的棘慢复合波(spike-and-slow-wave complex),然而不用说,也可以使用以往惯用的棘和波的复合波(spike-and-wave complex)。

可是,今后在脑电图学的实际中,必要的工作之一即包括参考电极的问题和导联组合等的脑电图记录方法的标准化的问题。有关导联组合的标准化,最近美国脑电图学会提出了标准方案(1980年),因而也在本书作了介绍,但在各检查室的导联组合中应包含标准导联组合,大概会有助于临床脑电图学的发展。

自初版以来,笔者希望本书不仅作为脑电图判读的教科书,而且对于通过脑电图来动态地理解神经疾病和精神疾病的病理生理方面也起作用,虽然离这样的目标尚远,但还是抱着这样的想法,希望本书对各位读者有益。

大熊辉雄

于东北大学医学部精神医学教研室

1982年12月

第2版 前言

本书初版发行已经过去整整7年,这期间人类首次实施了登月着陆等,现在的科学发展速度惊人。

临床脑电图学或临床神经生理学的发展速度虽然不那么快,但最近诱发电位叠加法作为临床脑电图学领域的新方法继续实用。从方法论的方面看,可以说这是划时代的进步。至于临床脑电图学本身,虽然看不到特别飞跃的发展,但在各领域的知识各自已精细化起来,并且构成脑电图学基础的神经生理学也得到了稳步的发展。

为了适应脑电图学的发展,作者早就有心愿一有机会就修改这本书,但没能及时实现,这次总算实现了。

这次修改,除添加有关最近急速发展的诱发电位叠加法的内容等以外,主要收集了有关初版发行以后至今各项目已发表了的重要成果,竭尽全力使本书所介绍的内容充实。术语原则上遵从日本生理学会的统一术语提案,例如以往一些容易混淆的 reference (indifferent) electrode 的译语全部译成参考电极的术语。所附脑电图导联部位的表示,停止以往的 LF、RO 的表示,更新了国际的脑电图学会联合标准电极法的表示法,并且重新在卷末附加脑电图技术人员资格考试的试题集并予以解答,不仅为了满足阅读本书的脑电图技术人员,而且还部分地满足了与临床脑电图学有关人员所要求的脑电图学基础知识。

今后的临床脑电图学更大的主题之一,恐怕是由电子计算机进行脑电图判读的自动化吧。这项技术在何时以怎样的形式完成,或那时怎样地重写本书,是我今后追寻的快乐之梦。

最后,向这次帮助我校正本书的神经研究所林秋男博士以及为本书发行竭尽全力的医学书院诸君,致以诚挚的谢意。

大熊辉雄

于鸟取大学医学部神经精神医学教研室

1970 年秋

第 1

版前言

从 Hans Berger 确立的脑电图学基础起至今已过三十余年的时间,这个比较年轻的学科——脑电图学在基础研究及临床应用两个方面都有飞速的进步和发展。然而,脑电图虽与心电图、肌电图不同,但由于其实质未明,脑电图表现的临床诊断所具有的意义至少现在还不得不依靠主观经验作出。为了避免偶尔发生的偏重和轻视脑电图所见的现象,从而更有效地活用脑电图,必须经常正确地认识与分清脑电图在临床上的作用与界限。

数年前,我们在日本翻译出版了 R. S. Schnah 著《临床脑电图学》(1951 年出版)作为脑电图学的入门书。这次是以日本的资料为依据写成的《临床脑电图学》一书,以往作为脑电图学的专业书,在海外已刊行过数本,但在日本至今只有两三本而已。此次,我以身旁的资料、亲身的经验及想法为基础,整理后发现所涉内容很有魅力,所以不自省才疏学浅,提笔写了这本书。

为了使这本书具有些特色,我着重做了如下几点:

首先,对开始学习脑电图的人们,尽可能用具体的例子使其来了解脑电图,以便能领会到脑电图的阅读方法和意义。了解脑电图最好的方法是,无论一个人两个人都可自己安上电极记录观察脑电图,于是感觉到在记录纸上并不是静止的脑电图,而是与记录纸同时运动着的脑电图。为此,本书从实际需要的脑电图记录的具体方法开始介绍,在获得一定的基础知识和临床知识以后,以便正确阅读。

其次,为了掌握有关阅读脑电图的窍门和避免容易犯的错误等,每个具体的例子反复叙述,以引起高度注意。

本书在判读脑电图时,可利用脑电图谱不同图形的有关表现,介绍相似脑电图像的疾病,尽可能在各疾病分别描述其脑电图所见,并且密切地进行相互利用,以便得到有关关联事项综合的知识,进一步搜集有关各事项的文献,在应用脑电图作研究时和获得专家有关特定问题的详细知识时,起到索引的作用。

脑电图学在现代临床医学以及基础科学的各方面作出的巨大贡献是不可否定的,但脑电图特别是在头皮上导出的脑电图的限度也是明显的。我们在本书尽可能把头皮脑电图与由有关人脑直接导出深部脑电图和实验动物的神经生理学的所见联系起来进行观察,寻求适合临床脑电图学限度的途径。这样的意图在本书中仍未实现,随着脑电图学的发展,我准

第1版序

备今后反复修改本书。

本书发行时,正是我进入东京大学医学部精神医学教研室之后,得到内村裕之名誉教授(现任教研室主任)的直接指导,秋元波留夫教授给本书作序,谨在此对他们表示诚挚的谢意。对曾在东京医学部脑研究室,现在顺天堂大学医学部悬田克躬教授、东京大学笠松章教授、金泽大学岛菌安雄教授长期给予我学术上的指导,再次深表谢意。

对协助搜集资料的东京大学医学部分院神经科平井富雄讲师、顺天堂大学直居卓讲师,帮助校对的东京大学医学部神经科藤森正大先生、松泽医院林秋男先生以及尽力为本书发行的医学书院的诸君表示谢意。

再要说明的是,本书中第23章“脑电图的神经生理学基础”系多年来的共同研究者、东京大学医学部精神医学教研室齐藤阳一、吉田充男两位先生执笔,第22章“脑电图的分析”由畏友群马大学医学部生理学教研室平尾武久助教执笔,第24章“脑电图机与电学基础知识”由三荣测器株式会社研究部大田久善先生执笔,临床篇与基础篇所剩下的内容均由本人执笔。

愿本书对脑电图学的发展多少能起点作用,同时敬请读者批评指正,本人深感荣幸。

大熊辉雄

于东京大学医学部精神医学教研室脑电图研究室

1963 年秋

目 录

临 床 篇

第 1 章 脑电图研究的历史 3

- 1.1 脑电图的发现与研究进展 3
- 1.2 日本脑电图学的历史 5

第 2 章 脑电图检查法 9

- 2.1 脑电图记录的技术 9
 - 2.1.1 脑电图记录装置
——脑电图机 9
 - 2.1.2 电极盒 10
 - 2.1.3 电极 11
 - 2.1.4 脑电图检查室 15
- 2.2 脑电图记录方法的原理 17
 - 2.2.1 脑电图记录(导联)方法的
种类 17
 - 2.2.2 定位的方法 23
- 2.3 电极安装法与脑电图的导联
组合 29
 - 2.3.1 电极安装法 29
 - 2.3.2 脑电图导联的方式 31
 - 2.3.3 导联组合的实例 33
- 2.4 脑电图的诱发试验方法 34
 - 2.4.1 睁闭眼试验 35
 - 2.4.2 过度换气 35
 - 2.4.3 闪光刺激诱发试验 38
 - 2.4.4 睡眠诱发试验 41
 - 2.4.5 戊四氮诱发试验 43
 - 2.4.6 贝美格诱发试验 44

- 2.4.7 联合诱发法 45
- 2.4.8 其他诱发试验 45
- 2.4.9 诱发试验的选择 46
- 2.5 伪差(噪音、干扰、人为因素) 46
 - 2.5.1 质量差的电极以及电极接触
不良所致的伪差 46
 - 2.5.2 来自被检者的伪差 46
- 2.6 实际的脑电图记录 50
 - 2.6.1 脑电图机的调整与定标 50
 - 2.6.2 向被检者说明与电极安装 51
 - 2.6.3 脑电图记录 51
 - 2.6.4 脑电图记录结束后的处理 54
 - 2.6.5 脑电图资料的整理 54
- 2.7 遥测脑电图记录 54
 - 2.7.1 传送方式 54
 - 2.7.2 实际的遥测脑电图记录 54
 - 2.7.3 脑电图记录的实例 54
 - 2.7.4 电视技术的应用 55
- 2.8 脑电地形图——二维脑电图 56
- 2.9 日本脑电图肌电图学会临床脑电图
检查标准 57

第 3 章 脑电图的分类与脑电图 的描述 64

- 3.1 概述(波、活动、复合波、背景波)··· 64
- 3.2 脑电图的描述 65
- 3.3 脑电图的分类 66

第 4 章 正常脑电图 69

- 4.1 正常人的脑电图在生理范围内产生
变动的诸因素 69