

原书第3版

脑电图判读step by step

入门篇

[日] 大熊辉雄 著

科学出版社

1029992

脑电图判读 step by step

入门篇

〔日〕大熊辉雄 著

周锦华 译

科学出版社

2001

内 容 简 介

本中译本分《脑电图判读入门篇》和《脑电图判读病例篇》(简称《入门篇》和《病例篇》)两册,是根据两部同名的日文本 1999 年第 3 版翻译而来的。作者大熊辉雄是日本著名神经精神病学教授、临床神经生理学家。

本书内容丰富,系统性强,图文并茂,导联标注清楚,易看易懂,使读者能在较短时间内掌握脑电图的基本原理、操作技术和诊断方法,并了解脑电图领域的最新进展。其脑电图均为等比例,且达 14、16 导联,国内尚无此类书。本书可供神经内科、神经外科、精神科、小儿科医师,脑电图工作人员阅读,也可作为临床其他科室医生、进修实习人员及大专院校学生的参考书。

本《入门篇》有 14 章、124 节,详细地介绍了脑电图的基本要素、分类、记录方法、伪差的辨认、诱发试验的方法及注意事项、成人及小儿觉醒时正常及异常脑电图、正常及异常睡眠脑电图、老年人的脑电图等阅读方法,同时附有 55 个练习。

图书在版编目(CIP)数据

脑电图判读 step by step, 入门篇/[日]大熊辉雄著;周锦华译.--北京:

科学出版社,2001.4

ISBN 7-03-008565-5

I. 脑… I. ①大… ②周… III. 脑电图-基本知识 IV. R741.044

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 61899 号

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-1999-3434

Translation and adaptation of the third Japanese language edition

大熊輝雄「脳波判読 step by step[入門編]3 版」

(ISBN 4-260-11831-5)

Copyright 1999 by Igaku-Shoin Ltd., Tokyo.

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

北京双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001 年 4 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2001 年 4 月第一次印刷 印张:50 1/2

印数:1-3 000 字数:1 190 000

定价:98.00 元(全二册)

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

中译本序

大熊辉雄教授所著《脑电图判读 step by step 入门篇》(《脑波判読 step by step 入門編》)和《脑电图判读 step by step 病例篇》(《脑波判読 step by step 症例編》),自 1986 年问世以来,深受临床和生理学工作者的青睐,曾经多次修订印刷。应广大读者的要求,作者于 1999 年再次作了修订为第 3 版。本书将两书第 3 版中译本合为一书,分《入门篇》和《病例篇》两册,共 26 章,176 节,插图 257 幅,88 个练习。

本书的特点是从基础开始,由浅到深,循序渐进,图文并茂。脑电图谱采用原大小尺寸,易看易懂。可供初学脑电图诊断的读者用,主要以训练、分析、判断脑电图的技能为目标,概括地介绍了脑电图学的基本知识,并对各类癫痫及常见疾病的脑电图波形进行了分类和分析判断。同时通过练习,检验读者学习《入门篇》和《病例篇》的内容后自己分析判断脑电图的能力,有益于促进和提高读者的学习兴趣和能力。

在此还要特别强调,即使在脑电检查微机化的今天,有关脑电图频率、波幅、位相及波形的测量分析仍是最基本的。这些方面,正是本书之所长,也就是翻译这本书的初衷。的确,脑电信号之微机处理有快捷、定量化、形象化以及可发现某些肉眼观察可能漏掉的信息等优点。然而,如果不经过如本书所述的基本训练,是不能正确应用微机处理脑电信号的。更何况微机目前不能识别位相、波形(如棘慢复合波、三相波等)及异常波的出现方式(如周期波等)。本人曾在相关杂志和学术会议上多次强调二维脑电信号处理(脑电地形图)不能脱离常规脑电图,也就是这个道理。

本书译者周锦华医师从事神经科和临床神经电生理工作多年,曾在日本冈山大学进修,师从世界著名神经病学家、临床神经电生理学家大田原先生,而本书又多处引用大田原先生的文献资料,因此较为在行,译文也较为通顺、流畅。现将本书推荐给从事神经科、精神科、脑外科、内科和儿科等临床医师以及脑电图专业工作者,作为临床教学科研工作

张文渊

2000 年 6 月 3 日

中译本前言

近年来,随着我国经济的飞速发展,脑电图检查已普及至县级以上医院,成为神经、精神疾病的常规检查项目之一,脑电图描记技术的临床意义逐渐被认识和发展。但是国内有关脑电图的专著还不多,特别是有关脑电图阅读分析基本训练的专著就更罕见,远远不能满足实际工作的需要。

《脑电图判读 step by step 入门篇》和《脑电图判读 step by step 病例篇》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。这两本书是他总结从事 30 余年临床教学和实验室工作的经验,并结合大量文献资料编写而成的。初版于 1986 年问世,1992 年再版,1999 年第 3 版。这两本书深受日本同行,特别是神经内、外科医生和脑电图工作人员的青睐。

我在日本进修期间,曾拜读这两本书,其内容由浅入深,循序渐进,图文并茂,易看易懂,实为实用的脑电图参考书。经大熊辉雄教授同意和日本医学书院授权,现将这两本书的 1999 年第 3 版译成中文,并将两书合为一书,奉献给广大读者。

本书分《入门篇》和《病例篇》两册,系统地介绍了脑电图诊断学的基础知识并附有练习。以训练分析、判断脑电图的技能为目标,便于读者较快掌握脑电图诊断学的有关知识。同时通过练习,有益于促进提高读者的学习兴趣,检验读者分析判断脑电图的能力。

本书承蒙《临床神经电生理学杂志》常务副主编张文渊教授、北京神经外科研究所电生理室主任谭郁玲研究员在百忙之中进行审校,著名神经病学和临床神经电生理学家吴逊教授对本书重点章节进行了修改,并提出了宝贵意见。对他们严谨求实的科学态度,诲人不倦、热情耐心的帮助,我深表感谢。

本书在翻译过程中得到科学出版社编辑以及何元金、爱新觉罗·毓哲、黄怀钧、潘松青等教授的鼓励 and 热情帮助,同时得到了本院领导及同行们的支持,在此一并表示感谢!

由于水平有限,时间紧促,译文内容可能存在缺点和错误,诚挚地希望读者们批评指正。

周锦华

于湖北省鄂州市第二医院

2000 年 3 月

第 3 版序

正如初版序言中所说《脑电图判读 step by step 入门篇》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撰写的。初版于 1986 年发行,与姊妹篇《脑电图判读 step by step 病例篇》一起,有幸得到了广大读者的好评,故在初版后的第 6 年即 1992 年,修订发行了第 2 版。此后又过了 6 年,此次与《病例篇》一起,对几处进行了增补修订,出版第 3 版。

此次主要围绕以下几点进行修订:首先,为了使本书全部内容便于阅读,对于正文和脑电图的说明中重要的部分尽可能用黑体字印出,以便于理解。其次,在脑电图上尽可能找出必要的部分进行剪辑等,以期望有助于判读。另外,由于本书本来就把脑电图的判读作为目的,因而以原大的脑电图为主,这次修订又增加了一些图表,以加深对脑电图特性的理解。

此外,为了能更系统地进行异常脑电图的分析、判断、记录,本书安排了顺次观察、记载的训练,即以异常脑电图的部位、表现方式(广泛性、弥漫性、局限性),时间的表现方式(散在性、间断性、阵发性),规律性(规律性、节律性、不规则性)等顺序进行观察记录的训练。例如增加了局限性、间断性、节律性 δ 波的记叙,以作脑电图的说明。此外,在各种脑电图分析方法中,还增加了对临床脑电图诊断更有帮助的脑电地形图二维脑电图的原理与实例介绍。

对姊妹篇《病例篇》也大体以同样的想法进行了修订。《入门篇》与《病例篇》一起相结合就涵盖了临床脑电图学的基本的部分。因而,期望本书对学习脑电图的判读起到一本实用入门书的作用,有益于想学习脑电图学的诸位读者。为了进一步完善本书的内容,敬请批评赐教,本人深感荣幸。

大熊辉雄

1998 年 12 月

初 版 序

本书是为准备学习脑电图判读的读者而撰写的,让读者能从零开始达到入门之目的。

一般认为,学习脑电图的判读比学习心电图困难。其原因是:构成脑波的频率、波幅、波形等的变化复杂,而且,必须综合地掌握来自头颅上的多个部分的长时间记录,因而与重复出现的较单一波形的心电图相比,对于初学者来说自然难以掌握。

然而,只要从基本知识循序渐进地学习下去,脑电图分析与判断绝不是什么难事。在此,本书正如书名所示,采取的结构是让读者与著者一起,顺着脑电图判读的阶梯,一步一步地深入。尽管在开始时会使感到有些繁琐,但我希望读者能在实际应用中自己动手用脑电图尺测量脑电图。为此,本书中的脑电图图例全部是原大的。我认为如果能耐心地顺着本书的阶梯向上攀登,就自然能对脑电图有全面的理解。

本书的主要目的是进行判读脑电图方法的训练。因此对于脑电图的理论和小儿脑电图等特殊领域,只作了必要而有限的介绍,所引用的参考文献也省略了。想获得详细知识的读者,请参考笔者写的《临床脑电图学》(第3版)等书。另外,本书姊妹篇《脑电图判读 step by step 病例篇》的写作目的是应用《入门篇》得到的基本知识,更进一步学习临床脑电图诊断。为此,收集了在临床较常见典型疾病的脑电图,并解说其分析判断方法。

为了让读者把《入门篇》与《病例篇》相互参照使用,两书都附有详细的主题词索引。

我希望本书作为脑电图诊断入门的书而得到广泛应用。

大熊辉雄

1986年1月

目 录

入门篇

step 1 脑电图的基本要素(1)	1
① 频率	2
② 测量频率的脑电图测量尺	7
③ 脑波的频率	9
④ 各种混杂频率的测量	14
⑤ 脑波的波幅	19
step 2 脑电图的基本要素(2)	29
① 脑波的分类	30
② α 波、慢波、快波以外的脑波	35
③ 多发性棘波	39
④ 棘波、尖波的极性(负相与正相)	40
⑤ 14Hz 或 6Hz 正相棘波	41
⑥ 棘慢复合波	46
⑦ 多棘慢复合波	47
⑧ 尖慢复合波	48
⑨ 脑电活动的出现方式——爆发性出现与非爆发性出现	51
⑩ 爆发性节律波	53
⑪ 非爆发性出现	54
step 3 脑电图的基本要素(3)	57
① 位相关系	58
② 波幅差、特别是左右差	65
③ 脑电图的分布与定位	69
step 4 复杂脑电图的阅读方法	79
① α 波的波形	80

2	μ 节律	81
3	矩形波, 梯形波	82
4	多形性 δ 波与单一节律性 δ 波	83
5	三相波	84
6	脑波的时限(周期)与频率的差异	85
7	两种以上不同频率重叠的脑波的频率与波幅的测量方法(1)	86
8	重叠波的频率与波幅的测量方法(2)	88
9	不规则慢波的测量方法	89
10	调幅现象	90

step 5 脑电图的记录方法 99

1	电极安装法	100
2	脑电图导联的种类	102
3	参考电极导联法(单极导联法)	104
4	双极导联法	105
5	链式双极导联法	108
6	三角导联法	110
7	参考电极的活化	112
8	放在耳垂以外部位的参考电极	116
9	装在头皮以外部位的电极(即特殊电极)	122
10	8 道脑电图机的导联组合	124
11	12 道脑电图机的导联组合	126
12	16 道脑电图机的导联组合	127
13	导联组合编排的注意事项	128
14	定标	133
15	阻尼	134
16	时间常数, 高频频率特性	135
17	放大器的灵敏度	138
18	记录纸的送纸速度	140

step 6 伪差的识别方法 143

1	心电伪差	144
2	体动及肌电位的伪差	145
3	眨眼或眼球运动产生的伪差	148
4	出汗及皮肤电反应所致的伪差	149

5	电极质量不良的伪差	150
6	电极接触不良的伪差	151
7	交流电干扰的伪差	152

step 7 脑电图的诱发试验 159

1	睁闭眼试验	160
2	过度换气诱发试验(1) 爆发性异常波的出现	164
3	过度换气诱发试验(2) 非爆发性慢波的出现或增强(build up)	164
4	闪光刺激诱发试验(photoc stimulation)	168
5	闪光刺激诱发试验(1) 光驱动(反应)	169
6	闪光刺激诱发试验(2) 爆发异常波的诱发	172
7	睡眠诱发试验	175
8	睡眠诱发试验(1) 棘波,棘慢复合波等的诱发	176
9	睡眠诱发试验(2) 异常慢波活动在睡眠时的变化	178
10	睡眠诱发试验(3) 懒波现象	178
11	戊四氮诱发试验,贝美格诱发试验	180
12	选择诱发试验方法应该注意的事项	180

step 8 正常成人觉醒时脑电图的阅读方法 191

1	正常人脑电图在生理范围内产生变动的诸因素	192
2	α 波的频率、分布	193
3	α 波、快波的左右差	196
4	α 波的出现率	199
5	α 波泛化——广泛性 α 波形	204
6	枕慢波	207
7	μ 节律(μ 波、拱形波、弓状波)	212
8	λ 波	216
9	额正中线 θ 波(Fm θ)	218
10	快波	220
11	由睁眼产生的 α 波抑制	222
12	思睡时脑电图的变化	224
13	过度换气、闪光刺激	226

step 9 正常成人睡眠脑电图的阅读方法 239

1	觉醒阶段(觉醒期)	240
---	-----------------	-----

2	睡眠 I 期(浅睡眠期)	242
3	睡眠 II 期(轻睡眠期)	245
4	睡眠 III 期(中度睡眠期)	248
5	睡眠 IV 期(深睡眠期)	250
6	快速眼动睡眠期(REM 睡眠期)	252
7	睡眠深度与脑电图像	254
step 10 异常脑电图的阅读方法		265
1	异常脑电图的种类和出现方式	267
2	慢波、 α 波的慢化(非爆发性异常)	271
3	异常快波(非爆发性异常)	277
4	正常应该出现的脑波的波幅增高、降低或缺如(非特发性异常)	279
5	棘波(爆发性异常)	282
6	局限性棘慢复合波(爆发性异常)	284
7	广泛性棘慢复合波(爆发性异常)	285
8	不规则性棘慢复合波(爆发性异常)	287
9	多棘慢复合波	289
10	尖波	291
11	尖慢复合波	293
12	爆发性节律波	293
13	14Hz 或 6Hz 正相棘波	299
14	6Hz 棘慢复合波	302
15	6Hz 棘慢复合波与 14Hz 或 6Hz 正相棘波的关系	305
16	小棘波	306
17	精神运动性发作变异型	310
18	异常脑电图的分布(出现部位)与出现方式	312
	对称性与非对称性,特别是原发性两侧同步与继发性两侧同步	313
	局限性异常波	317
	懒波现象	319
19	周期性发放的异常脑电图	320
	周期性同步放电(短周期)	322
	周期性同步放电(长周期)	322
	周期性一侧性癫痫样放电	326
20	异常脑电图的诊断标准	328
21	脑电图分析判断的要点	329

step 11 正常小儿觉醒时脑电图的阅读方法	345
① 新生儿期	346
② 婴儿期	348
③ 幼儿期 学龄前期(1~5岁)	351
④ 学龄初期(6~8岁)	353
⑤ 学龄后期以及青春期	356
⑥ 正常小儿觉醒时脑电图特性的归纳	358
⑦ 健康小儿的爆发性异常波	360
step 12 小儿睡眠脑电图的阅读方法	361
① 小儿入睡期出现的爆发性慢波	362
② 小儿尖锐的顶尖波	364
③ 小儿睡眠脑电图的节律性 θ 波爆发	366
④ 小儿觉醒后的超同步化	368
step 13 小儿期异常脑电图的阅读方法	371
① 大脑性瘫痪	372
爆发-抑制	372
动态观察——从不定形波形到棘慢复合波	376
② 高波幅纺锤波	379
③ 近于平坦的脑电图	383
④ Lennox-Gastaut 综合征的发作间歇期脑电图	385
⑤ 大脑性瘫痪的异常背景脑电图	388
step 14 老年人脑电图的阅读方法	391
老年人的脑电图特征	392
附录 1 电位分布图制作法	407
附录 2 脑电地形图(EEG topography), 二维脑电图	413
中文索引	417
西文索引	422

step

1

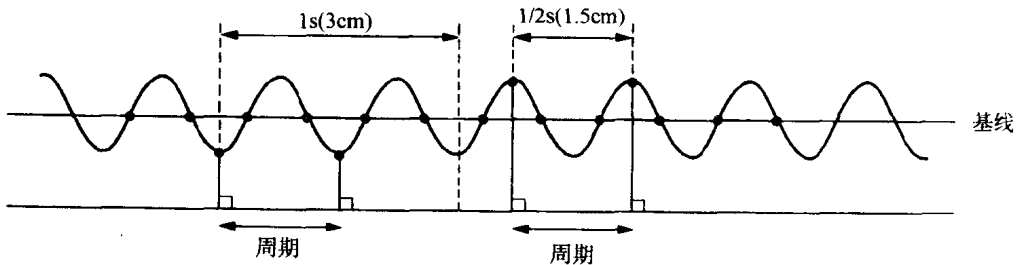
脑电图的基本要素(1)

脑电图基本上由频率、振幅构成。无论哪一份脑电图的判读都是从测量频率与波幅着手的。在这里把正弦波作为模式,以能够判读类似正弦波现象的脑电图的频率和波幅作为目标,并安排了说明与习题。

1 频率

频率(frequency)指同一周期的脑波在 1s 内重复出现的次数。测量频率时,为了观察波是怎样反复连续出现的,设想了一条基线。**基线**是指将波上下摆动中点联结的一条直线。若是正弦波,可正确地出现一条对称线,而脑电图上就不能像正弦波那样引出这样一条线,所以它是一条假想的线。从相邻的两个波谷(或波峰)引出两条平行线与直线垂直,其两交点之间的时间间隔就是这个波的**周期**(period)或者**时限**(duration)。

在正弦波中观察这些波的要素如下图所示。



这种正弦波在一个周期内经历 1.5cm,而记录纸的速度是 3cm/s,所以实际上一个周期为 1/2s,通常周期用 ms (1/1 000s)单位表示。1/2s 等于 500ms。因此,这个正弦波是 1s(1 000ms)内含有两个周期。频率是两个周期,用公式表示如下:

$$\text{频率(c/s)} = 1\,000(\text{ms}) \div \text{周期}(\text{ms})$$

作为频率的单位,除 s^{-1} 外,还有与之同义的单位赫兹(Hertz, Hz),因《国际脑电图临床神经学会名词词汇集》(1974)中推荐使用赫兹,故本书也主要使用赫兹作为频率的使用单位。赫兹是一个人名。

练习 1

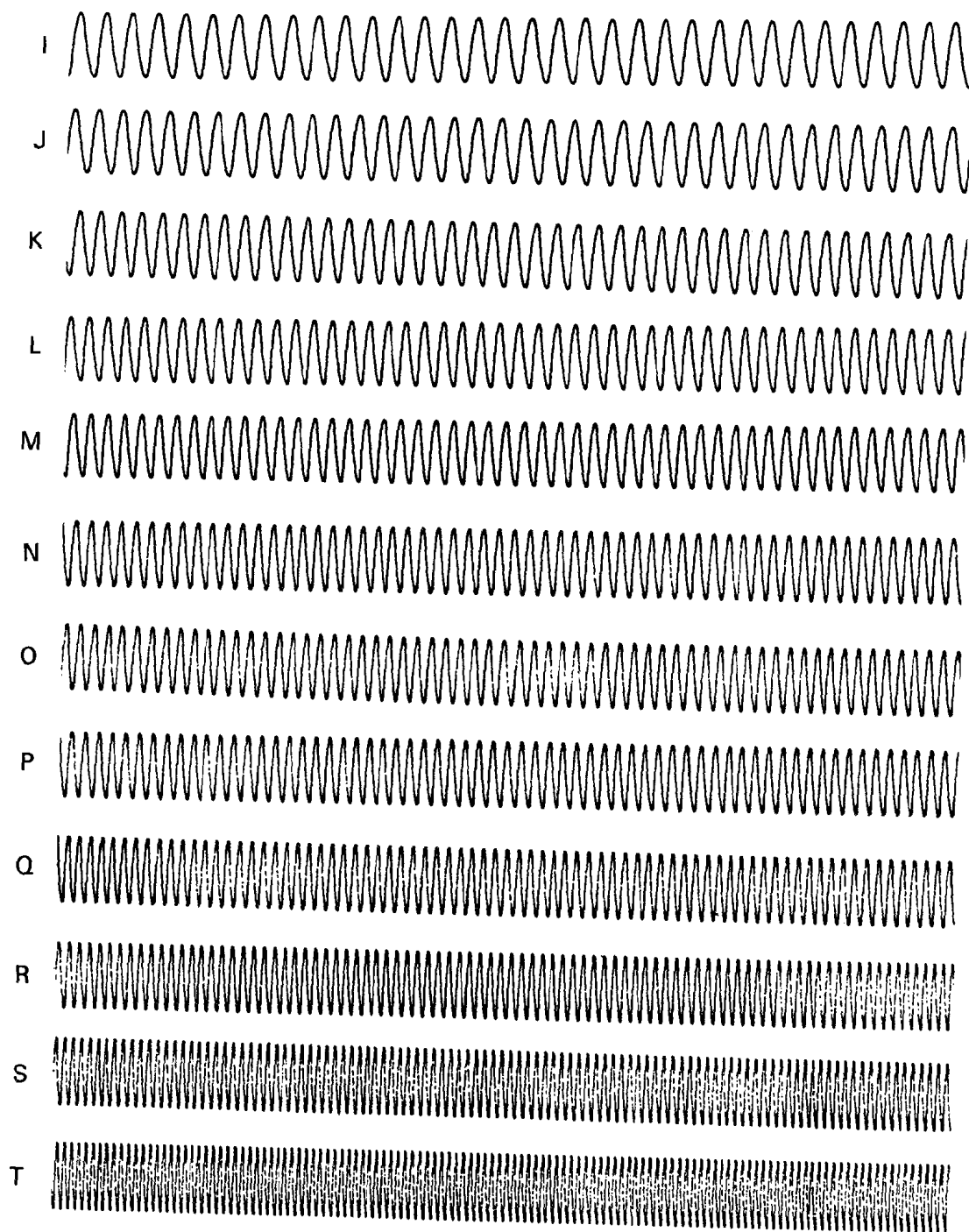
测量下面正弦波的频率。全部以 3cm/s 的纸速记录。



1 s

练习 2

测量下面正弦波的频率。全部以 3cm/s 的纸速记录。



解答 1

