

脑电图入门

NUMBER OF

脑电图入门

电脑图入门

黄克清 编译

福建科学技术出版社

一九八八年·福州

责任编辑：郑霄阳

脑电图入门

黄克清 编译

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 2印张 40千字

1988年7月第1版

1988年7月第1次印刷

印数：1—4,800

ISBN 7-5335-0130-6/R·29

定价：0.65元

编译者的话

《脑电图入门》是根据美国Walter Reed总院神经外科Gary D. Vander Ark和Ludwig G. Kempe两人所编写的《A Primer of Electroencephalography》一书编译的，可供脑电图工作者、神经科医师以及医学院校神经科教学时参考。

这本小册子主要介绍了脑电图的最基本知识，对各种情况下的正常脑电图以及一些较为常见的神经系统疾病的脑电图表现，均一一附图作了说明，并就其临床意义分别予以评论。限于篇幅，书中不能将每一份脑电图的全程记

录列入，而只选取其中较为典型的片段，但如能熟悉这些典型资料，便可了解脑电图的梗概了。

随着科学的发展，神经系统疾病的检查技术日益先进，新的仪器设备不断涌现，如电子计算机断层扫描、核磁共振等等。但由于脑电图检查具有安全、简便、不增添病人痛苦等优点，因此仍然是一项有用的检查方法。加上有了国产脑电图机，脑电图检查有向基层医疗单位普及的趋势，因此普及脑电图知识更显得十分必要。

编译过程中，在不失原著本意的前提下，对内容及结构作了一些调整，以求通俗易懂。本书缺点、错误在所难免，谨请读者指正。

1986年4月

目 录

- (1) 定义
- (6) 成人正常脑电图
- (8) 成人过度呼吸脑电图
- (10) 成人睡眠脑电图
- (14) 成人光刺激下脑电图 (一)
- (16) 成人光刺激下脑电图 (二)
- (18) 儿童正常脑电图
- (20) 伪差
- (28) 大脑半球脑内肿瘤 (颞顶部室管膜瘤)
- (30) 大脑半球脑外肿瘤 (蝶骨嵴脑膜瘤)

- (32) 深部脑瘤 (颅咽管瘤)
- (34) 脑脓肿 (颞叶、耳源性)
- (36) 脑血管意外 (左侧大脑中动脉血栓形
成)
- (38) 硬膜下血肿
- (40) 癫痫小发作
- (42) 精神运动性癫痫
- (44) 癫痫大发作
- (46) 脑炎 (包涵体脑炎)
- (48) 肝性脑病 (肝昏迷)
- (50) 退行性脑病 (早老性痴呆)
- (52) 药物中毒 (巴比妥类)
- (54) 脑死亡

定 义

脑电图 用脑电图记录仪将脑电位进行放大、记录,所描绘下来的图形就称为脑电图。脑电图记录仪是一种多管道的差动式放大器,这种放大器可放大1~100次/秒的各种频率的脑电活动。普通脑电图所描记的是头皮两点之间的电位差,因为它是在头颅的表面进行记录,所以只反映最靠近表层的脑组织,亦即大脑皮层的电位活动。

单极导联 单极导联是记录安放在头皮上各部位的作用电极与无关电极之间的电位差。
双极导联 双极导联是记录两个作用电极之间的电位差。

电极 电极是安放在头皮上用以导电的导体,它能够将来自脑的电活动输送到脑电图记录仪。电极通常为一个小的金属盘,盘内含有胶状导电膏。

导联组合 导联组合是指脑电图记录仪在同一时间内所记录的各个导联的组合。

波 波是指脑电图描记过程中电位的瞬间变化。

活动 活动是指任何序列的各种波。

背景活动 背景活动是指与阵发性或病灶性活动成鲜明对比的一般性及连续性的活动。

衰减 衰减是指电活动的幅度下降。

诱发电位 诱发电位是指原先不活动的细胞由于受外界刺激(常为视和听)所引起的脑

电活动。

脑电波的各种特点

1. 频率：频率是指在脑电图描记过程中每秒钟内所完成的周波数。

(1) α 波 (图1)：8~13周波/秒。

(2) β 波 (图2)：大于13周波/秒。

(3) θ 波 (图3)：4~7周波/秒。

(4) δ 波 (图4)：小于4周波/秒。

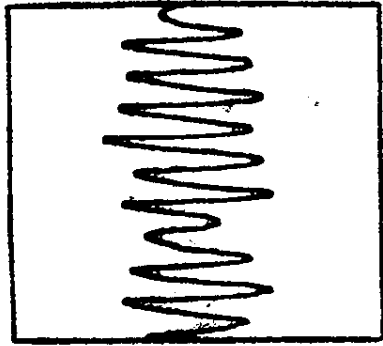


图1 α 波

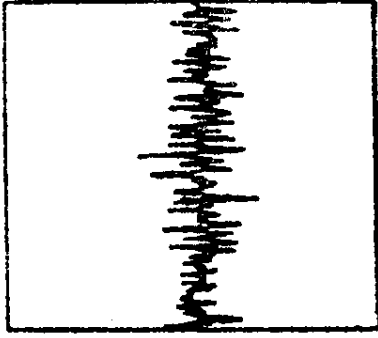


图2 β 波

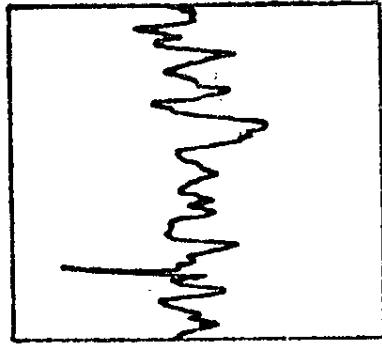


图3 θ 波

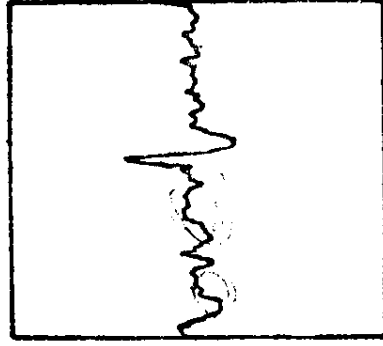


图4 δ 波

2. 波幅：波幅是指波峰的高度（常为5~150微伏）。
3. 速度：速度是指波上升与下降的速率（在癫痫中最为重要）。速度的变化可表现出

以下波形：

(1) 棘波：棘波是不同于背景活动的一种波，时间小于80毫秒。棘波的波幅正常是40~100微伏（图5）。

(2) 棘慢综合波：棘慢综合波为棘波和慢波的结合（图6）。

(3) 锐波：锐波类似棘波，但持续时间较长，为大于80毫秒的双向波（图7）。

4. 波形：波形指电活动的形状，常常有两个波或者更多的不同频率的波重叠在一起。

5. 发生率：发生率指脑电活动出现范围。

(1) 瞬时：瞬时是指从背景活动中能清楚辨别出来的单一波或短暂的综合波。

(2) 阵发（爆发）：阵发是指在记录中出现波幅、波形或频率的突然、暂时性的改变。

6. 分布图：分布图是指就解剖而论的各种电活动的分布。



图6 棘慢综合波

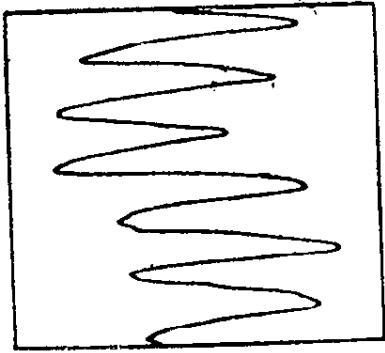


图5 棘波

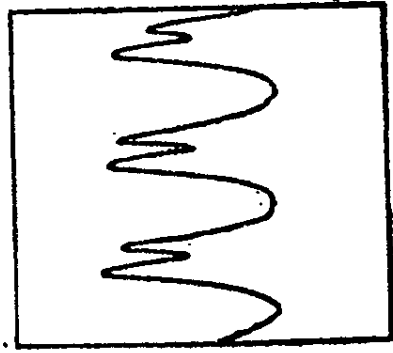


图7 锐波

成人正常脑电图

病史 一位21岁战士，诉有频繁发作的全头痛已两年，无其它神经症状。神经系统检查均属正常。

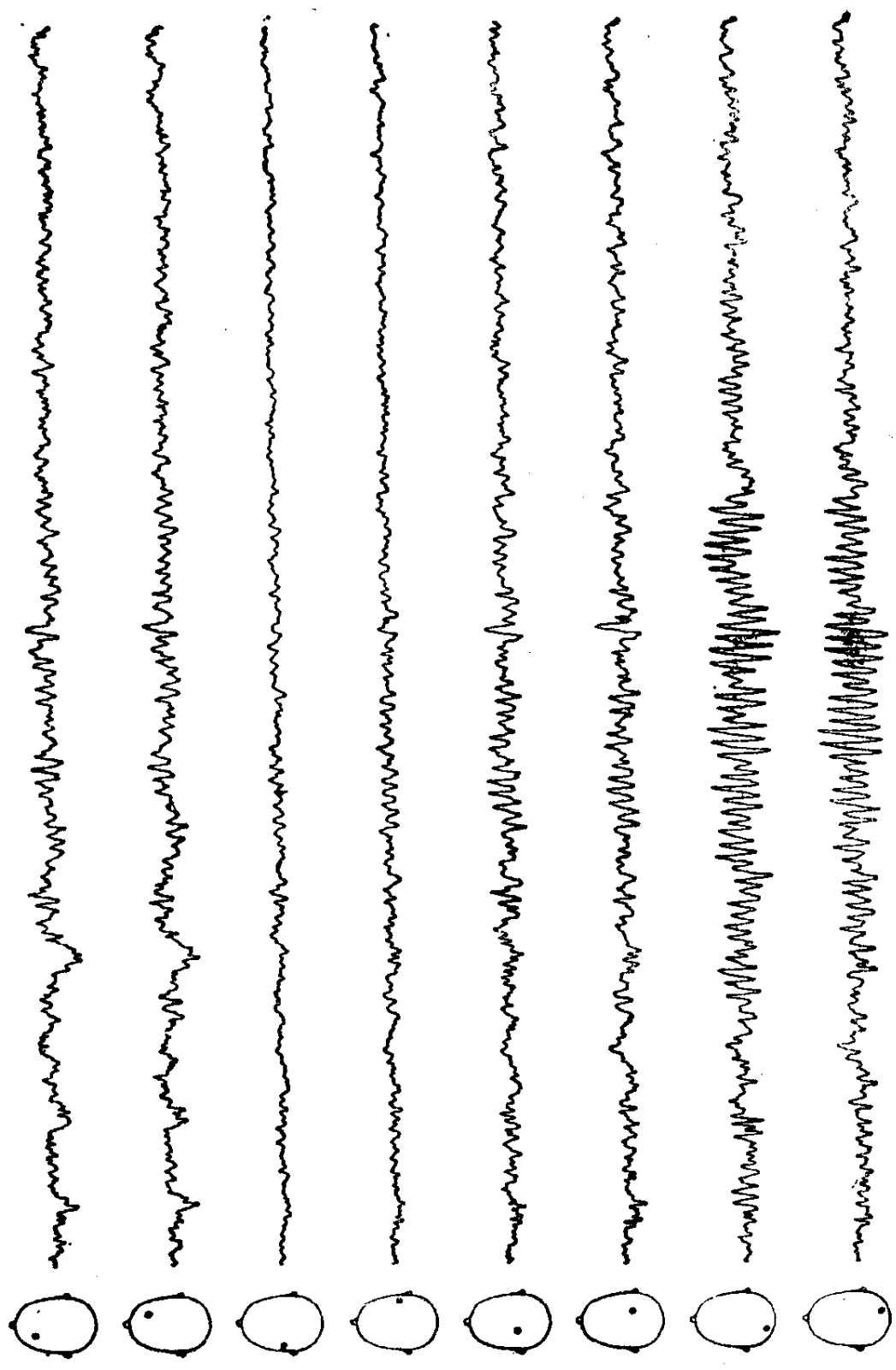
临床诊断 不明原因的头痛。

脑电图说明 这份脑电图表现在各部导联中有发育良好的、时高时低的 α 节律，其频率恒定于10次/秒。前部导联有频率稍为缓慢的 α 电活动，而且还有些 β 范围内的背景电活动。双侧对称（图8）。

脑电图诊断 正常脑电图。

评论 所谓“正常脑电图”，这常常是根据医生的经验来定的。因为这种图形往往见于无神经系统异常的人，一些正常人也会显示轻度不规则的脑电图。在休息状态下，正常成人脑电图的背景活动主要是 α 节律，以后部导联最为显著，虽然其优势频率范围是8~13次/秒，但通常为9~11次/秒。 α 节律的发生率和波幅都可有较大的范围。这个人 α 的频率和出现率都非常恒定。 α 节律的特点是，在波幅方面逐步增高和逐步降低而形成纺锤状，通过改变刺激、特别是睁眼，会使 α 节律减弱。非 α 节律的8~13次/秒的 α 活动可见于脑的其它部位，特别是在较前部中线的两侧，若与后部的 α 节律相比较，非 α 节律则显得频率较慢，而且也较不恒定。

20~30次/秒的 β 活动为少于20微伏低波幅，有间歇性出现的趋势，而且以中央区最为显著。6~7次/秒的 θ 活动可出现在中央区，波幅为60~80微伏。除了儿童或睡眠时外，少于5次/秒的慢波为异常波。



—1 Second— \perp 50 μ V

图8 成人正常脑电图

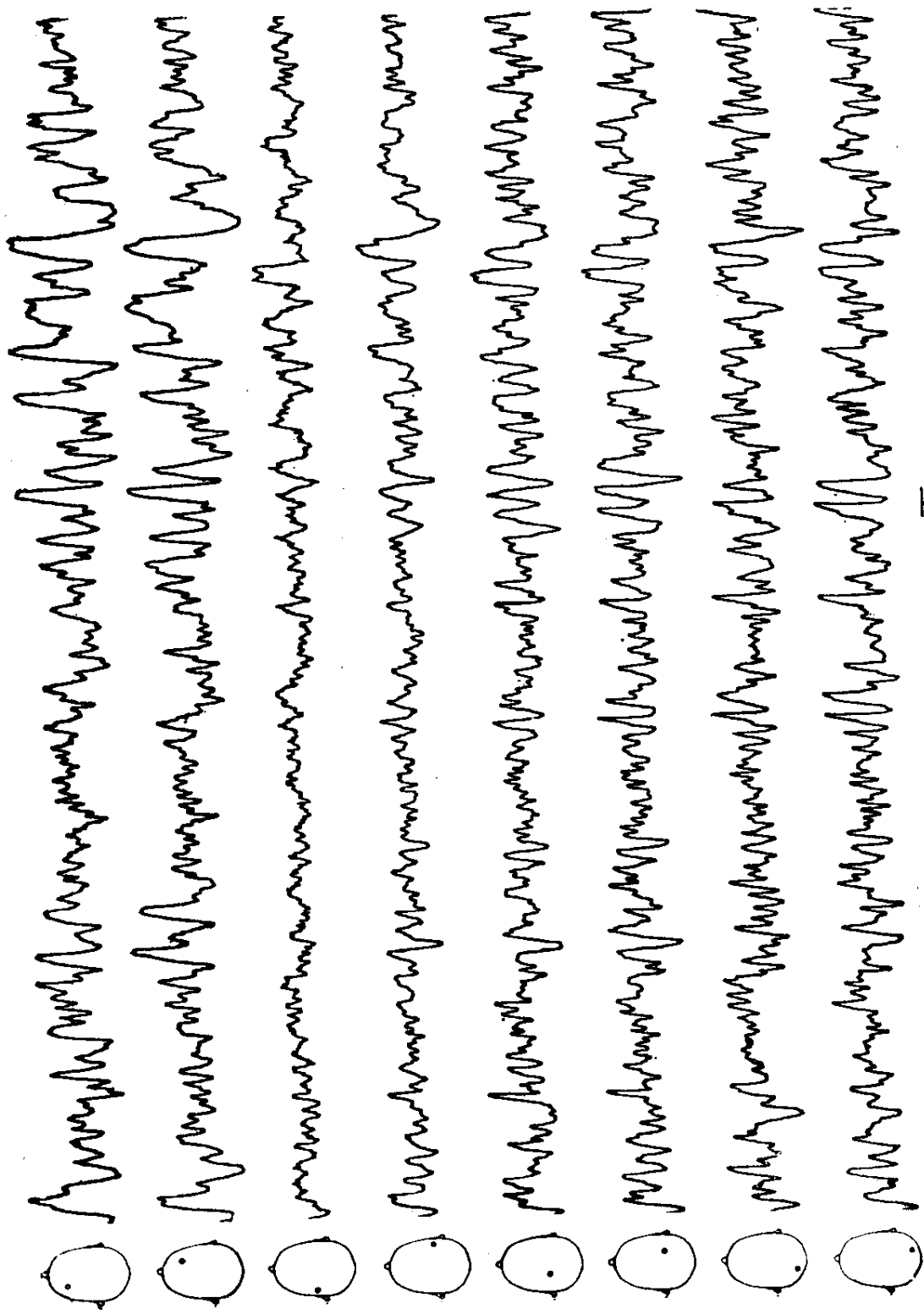
成人过度呼吸脑电图

病史 与成人正常脑电图中所描述的是同一位病人。

脑电图说明 让这位年轻人作3分钟的过度呼吸后，脑电图描记上就有突然的改变，即在描记中突然出现双侧同步的节律性的 θ 活动，全导联脑波的波幅都明显地增高，而且以额部的电压为最高（图9）。在过度呼吸结束后的20秒之内，其脑电图的表现恢复到过度呼吸前的状态。

脑电图诊断 年轻人过度呼吸时的正常脑电图。

评论 脑电图常规检查应包括3分钟的过度呼吸，这是一种很有用的诱发程序。在可疑癫痫的病例中，这一程序常常可以诱发癫痫小发作的癫痫放电，偶尔也诱发其它类型的癫痫放电。由于过度呼吸，皮层的电活动变慢，而且波幅增高。在脑电图中这种递进性的改变称“慢波建立”。在正常情况下这些变化在停止过度呼吸20秒之内恢复到过度呼吸前情况。这种试验可使慢波更为明显。所以频率和波幅变化的不对称是很重要的。因过度呼吸所导致的慢波建立，这在年轻人中的表现最为突出，但在年长者却较难引出。



┆—1 Second—┆ I 50μV

图9 成人过度呼吸脑电图

成人睡眠脑电图

病史 与正常成人脑电图中所描述的是同一位病人。

脑电图说明 图10描记——嗜睡状态。 α 节律几乎完全消失；在所有导联中，波幅降低，频率变慢。在图中呈对称性。图11描记——睡眠状态。以高波幅慢波为主，在顶部导联中电压最高，这就是双侧顶部的驼峰波。紧接着为阵发性14次/秒的 α 活动，也是在顶部导联中最为显著，这是睡眠的纺锤波（ δ 波）。其它部分所显示的为普遍性慢波。

脑电图诊断 成人正常睡眠脑电图。

评论 睡眠对于脑电图的检查也是一种很有用的诱发程序，它对癫痫的诊断是很有价值的。正常睡眠脑电图中出现不对称性 α 活动可能有助于异常病灶的定位。在药物或非药物作用下的睡眠，对于儿童、神经紧张者或不合作的病人来说是特别有用的方法。

由于可以识别若干明确的睡眠阶段，因此某些研究者用英文字母（A~E）划分了不同的睡眠阶段，有的则用罗马数字（I~IV）来表示。A阶段为清醒状态。B或I阶段为嗜睡状态，这时有波幅和 α 节律的发生率的下降，以及低波幅的慢波出现。在C或II阶段中可见顶、额区出现规则的14次/秒节律的爆发波。在这一阶段中，中央区也可见到单一节律的高幅慢波和双侧顶部驼峰波。如有阵发性睡眠纺锤波，加上慢波则算为K综合波。这种电活动