

诸生物体不明复合势场相互作用的实验证据

赵林立, 朱泽瑞, 印大中

(湖南师范大学生命科学院蛋白质化学与发育生物学教育部重点实验室, 中国 长沙 410081)

摘要 采用KT88-AV2000数字视频脑地形图仪检测人脑、龟脑的脑电图, 比照动态、静态生物体复合势场的相互作用及对含羞草电信号的影响。发现生物体具有某种不明复合势场, 它们相互共振, 造成生物电信号改变。生物体的电信号及其传导不仅对动物的脑电有很大的影响, 而且对植物体内的电信号, 甚至对盐溶液都有着类似的作用。这一结果对于揭示心理暗示、梦境、灵感乃至气功等神秘科学具有一定的启发作用; 对于人类的抗衰老、保健康具有一定的指导意义。

关键词 生物体; 复合势场; 脑电图

中图分类号:

文献标识码:

文章编号:

Experimental Evidence of Interaction of Unknown Complex Potential Field in Organisms

ZHAO Lin-li, ZHU Ze-ru, YIN Da-zhong

(Key Laboratory of Protein Chemistry and Developmental Biology of Ministry of Education,
College of Life Sciences, Hunan Normal University, Changsha 410081, China)

Abstract The electroencephalogram (EEG) of human and turtles and its relation to *mimosa* were measured and studied by KT88-AV2000 digital video with brain electric activity Mapping (BEAM) technique. An unknown complex potential field was observed and recorded under static and dynamic conditions in organisms and various models. Interaction of biological electric signals and its transmission were found not only had a remarkable impact on the EEG in animals, but also in plants and even in salt solution. These findings may add understanding on different mystic phenomena in the field of psychology, dream, inspiration and qigong. It can also be applied to promote human health and anti-aging.

Key words EEG; human; *mimosa*; unknown complex potential field

脑电的发现使人类对自身大脑活动的研究进入了一个崭新的时期。目前, 脑电图(EEG)分析已成为研究大脑功能状态和诊断脑疾病的重要方法; 并通过脑电图分析研究睡眠过程中的有关生化问题。

学术界把睡眠分为两个阶段: 无快动眼睡眠(NREM nonrapid eye movements)和快动眼睡眠(REM rapid eye movement)。无快动眼睡眠(NREM)也称“慢波睡眠”, 即随着入睡者睡眠的加深, 脑电频率逐渐变慢、振幅变大(即: 同步化)。快动眼睡眠也称“异相睡眠”, 即出现 β 快波(去同步化)。不同睡眠期的脑电图有不同的形态特征。无快动眼睡眠的睡眠深度由浅度(一期)、轻度(二期)、中度(三期)、再到深度(四期)四个时期, 然后又逐渐转浅, 回到一期, 全程历经70~100 Min。接着转入“异相睡眠”。异相睡眠实际上睡眠程度已经很深, 但脑电活动却与觉醒时相仿, 出现 β 快波, 即眼球出现50~60次/Min的快速摆动, 大脑仍存在着一定的思维活动^[1]。

疲劳与睡眠有着密切的联系, 睡眠的重要作用就是消除疲劳, EEG是最早用来评价疲劳程度的生物物理指标, 也是最可靠的指标^[2-4]。研究表明: 疲劳时大脑前中部位的 α 波活动增加, 持续时间为1~10 s, 同时还伴有枕部 α 节律的下降^[5]。

基金项目: 国家高技术研究发展(863)计划(2008AA02Z411)。

作者简介: 赵林立(1984-),男, 湖南邵东人, 湖南师范大学硕士研究生。**通讯作者:** 印大中, 湖南师范大学特聘教授, 博士生导师, 主要从事衰老生化研究。Tel: 0731-88872786, E-mail: dazhongyin@hotmail.com

气功在学术界由于拿不出确凿的科学证据一直被人们质疑，甚至被称为伪科学。令人惊讶的是在气功研究中可以观察到气功师发放外气时，接受者会出现与气功师大体相同的脑电波变化。气功师在发功态中，于特定的频道可观察到含有相当激烈棘波的 β 波在大脑左半球、右半球、枕部或额部，随着时间的推移而转换位置。在外气的作用下，被作用者脑电功率谱增大，且额区增大更为明显，与内功人静态的脑电改变相似^[6-7]。

另外，美国测谎专家Backster通过研究植物的电信号变化，观察到人体情绪的改变对植物电信号有影响，进而在《国际超心理学杂志》发表了题为“Evidence of a Primary Perception in Plant Life”的论文，声称植物有记忆力，有类似动物的感觉能力^[8]。从此关于植物是否有‘知觉’和有‘感情’等问题引发了不少有趣地科学争辩。

本研究原计划用脑电检测仪研究生化物质蓄积与疲劳和睡眠的相关性。由于在脑电测试过程中，观察到外界条件变化对动物脑电信号有严重的干扰，故先对脑电检测系统中的干扰因素进行探讨，尤其是两个独立人体之间的不明生物势场相互干扰做一专门探究。

1 材料和方法

1.1 材料与试剂

材料：含羞草(*Mimosa pudica* Linn)。将市售含羞草盆景置于一个条件恒定的小房间内，光照强度为 $300 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ，光照和黑暗之比为 14/10 h，温度为 25°C ，湿度为 40~50%。网状涤纶袋。成分为 100%涤纶(聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)，PET 分子中缺少亲水基团，涤纶吸湿性很差，易产生静电，在 65%相对湿度， 25°C ，吸湿率仅为 0.4%，体积电阻系数高达 $10\Omega\cdot\text{cm}$ ^[9]，椭圆形状(长直径 38 cm，短直径为 33 cm)，重量为 23.2 g。磁铁。扁圆柱形(直径 2.5 cm，厚度为 1 cm)，重量为 34.1 g。受试对象。男性，身高 172 cm，体重 62.5 kg，为本室研究生，身体一切正常。巴西红耳龟。市售巴西红耳龟，体重 750 g，于实验室中静养七天后再进行试验。

试剂：5%NaCl 溶液。将 NaCl 含量为 99.8%的分析纯试剂(上海国药集团化学试剂有限公司生产，生产批号 F20070825)配制成 5%浓度。

1.2 仪器、仪器安装及实验过程

仪器 KT88-AV2000数字视频脑电地形图仪(康泰医学系统有限公司，产于中国秦皇岛)，为十六导，增益为 $50\mu\text{V}/\text{cm}$ ，显示速率 $30 \text{ mm}/\text{s}$ ，脑电图仪的采样率为128 Hz，信号分析前经1.0~30.0 Hz的带通过滤处理。

仪器安装 通过与屏蔽室外面的电脑显示电位波动并记录所有数据，与脑电仪相连的不可极化银电极(Ag/AgCl)直径0.3 mm，使用前经5%NaCl溶液浸泡，实验是在一个屏蔽室内进行，而且仪器和屏蔽室有着很好的接地，排除了外界电磁干扰。如图1A、B所示。

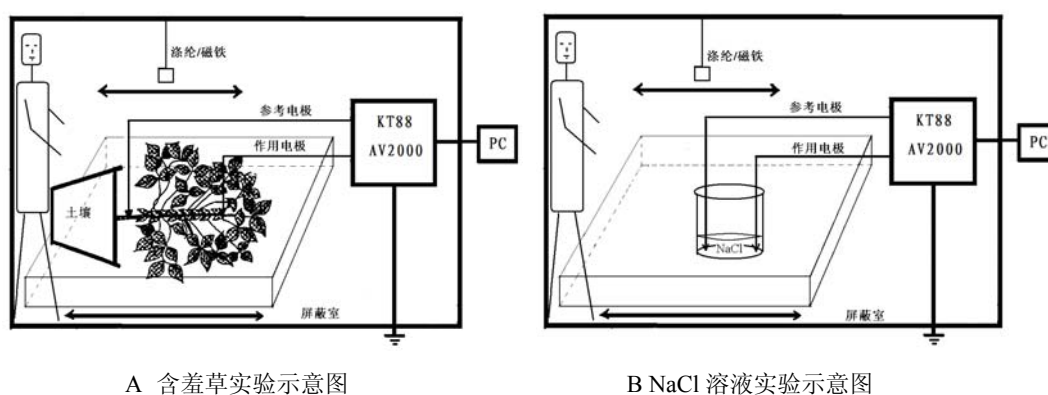


图1 仪器安装实验模式示意图

实验过程 人体测试 受试者闭目养神20 Min后再进行测试，试验过程中眼睛保持紧闭状态，将耳朵用医用棉花塞紧处于耳聋状态，两作用电极放置在前额两侧(F8、F7)，两耳垂放置参考电极(A1、

A2)。巴西红耳龟测试 用自制卡环卡住红耳龟的颈部,使其颈部能自由伸缩活动但头部不能缩回壳内。将一枚电极插入鼻根作为参考电极,另一枚电极插入红耳龟头皮的左枕区(从人字缝分别向旁和向前3 mm)。用胶布将红耳龟固定在实验台上,蒙住眼睛进行检测。含羞草测试 将含羞草侧倒于实验台(如图1A所示)以保持植株更加稳定,参考电极插于根端,作用电极插于其上部3 cm处,均斜插于韧皮部,等电信号基线稳定再进行试验。NaCl溶液测试 将作用电极和参考电极(如图1B所示)放入配好的5%NaCl溶液中,两者相距3 cm,等电信号基线稳定再进行试验。

所有测试过程中外界物体与两电极均相距 20 cm。

2 实验结果与分析

2.1 人体移动对人脑及龟脑的脑电影响

从图 2 中可以看到,检测闭眼人和蒙眼巴西龟的脑电时,若有人在旁边相距 20 cm 处移动,人脑额部(F7、F8)出现最大约 250 μV 波幅的棘慢复合波(图 2B);巴西龟左枕区也出现约 150 μV 的最大波幅的复合波(图 2D)。波形复杂,频率较高。

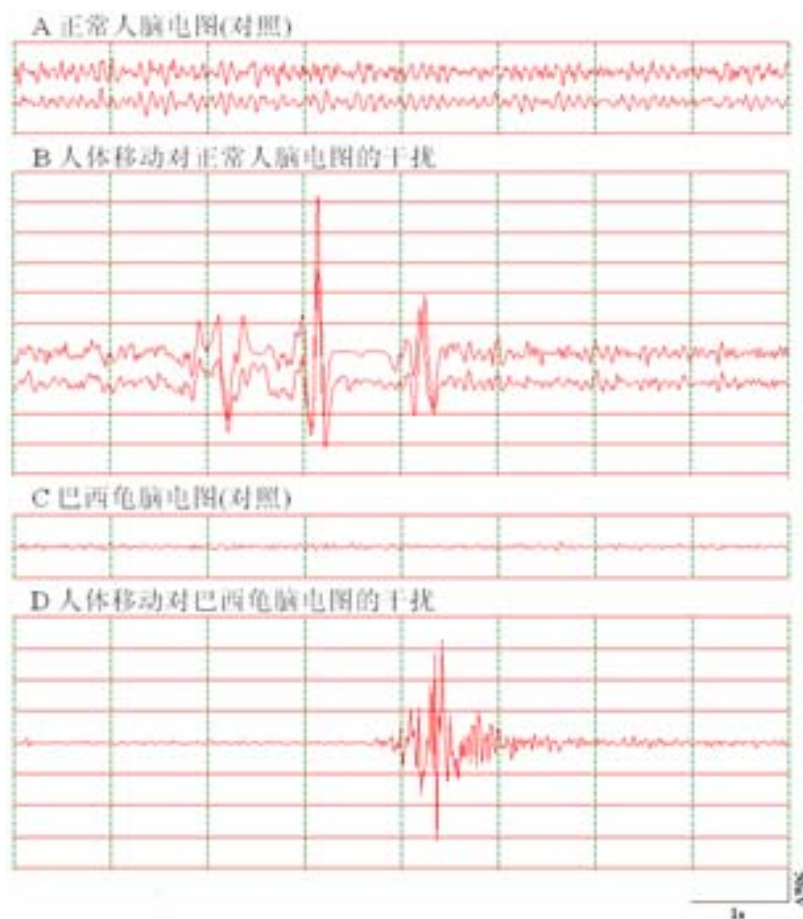


图 2 人体移动对人脑及龟脑脑电图的影响

这说明移动的人体具有某种不明势场可影响被检测人体或巴西红耳龟的生物体势场,从而产生某种生物势场的共振效应,造成脑电波的改变。

2.2 人体移动对检测系统的影响

将脑电检测系统的两个电极(参考电极 A1 和作用电极 P7)完全接通,使其短路,观察动态的人体、磁铁、涤纶袋与检测系统电极相距约 20 cm 时仪器的电位变化,结果如图 3。从图 3BCD 中可看到所

移动的物体对波形都有一定的影响，但影响作用不很明显，最大波幅不超过 $30\ \mu\text{V}$ ，且波形简单，频率低。

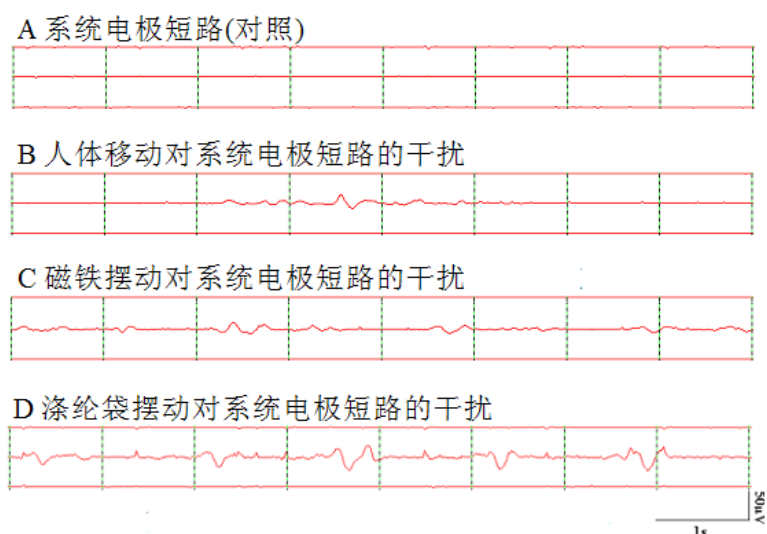


图3 外界物体移动对短路电极的电位影响。

这表明外界环境对脑电地形图检测系统直接的干扰并不是很大。

2.3 物体移动对含羞草茎部电信号的影响

用同样的方法检测含羞草，虽然含羞草本身未检测出电信号，但观察到人体移动可使含羞草产生每间隔 $2\sim 3\ \text{s}$ 的复合棘波(图 4B)，振幅可高达 $100\ \mu\text{V}$ 。摆动磁铁(图 4C)或涤纶袋(图 4E)产生的电信号干扰，振幅变化最大不超过 $50\ \mu\text{V}$ 。将磁铁和涤纶袋置于水中浸泡后(去除可能的静电干扰)再检测，发现湿磁铁与干燥磁铁的影响相同(图 4DC)，而湿涤纶袋比干燥涤纶袋产生的电信号大幅度下降(图 4FE)。

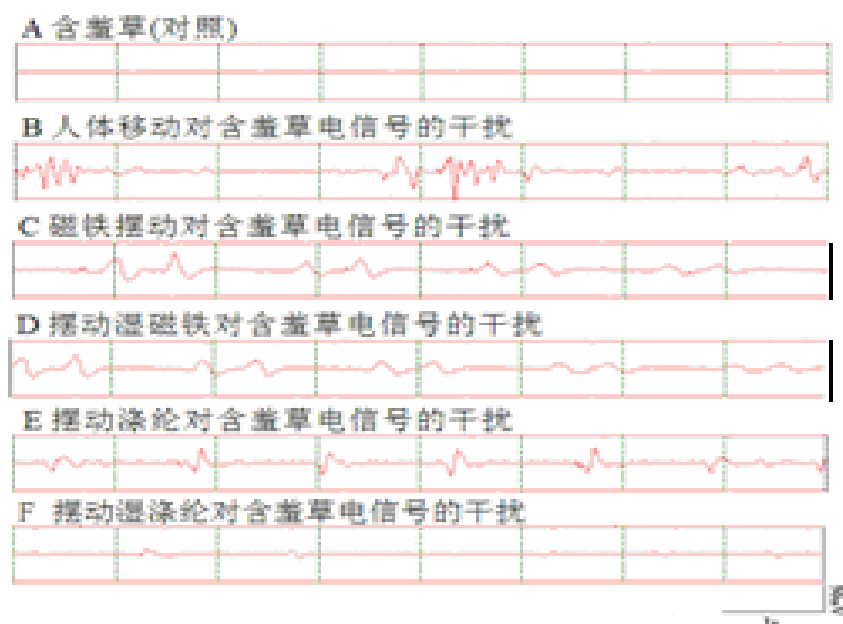


图4 外界物体移动对含羞草主干的电位影响。

这说明含羞草本身没有电信号产生，但它也是一种生物，也可以与周围的生物发生生物势场共振，并记录这种共振的信号。而磁铁、涤纶是非生物，没有这一功能。

2.4 物体移动对 NaCl 溶液的电信号影响

将两个电极相距 3 cm 平行放入 5%NaCl 溶液中检测溶液的导电信号，可以看出人体干扰(图 5B)可引起较大振动的复杂棘波，波幅和干涤纶袋的波幅差不多，为 50 μ V，但频率却比干涤纶袋高得多；磁铁的影响稍微小一点，最大波幅为 30 μ V 左右；而摆动湿涤纶袋几乎没有影响。

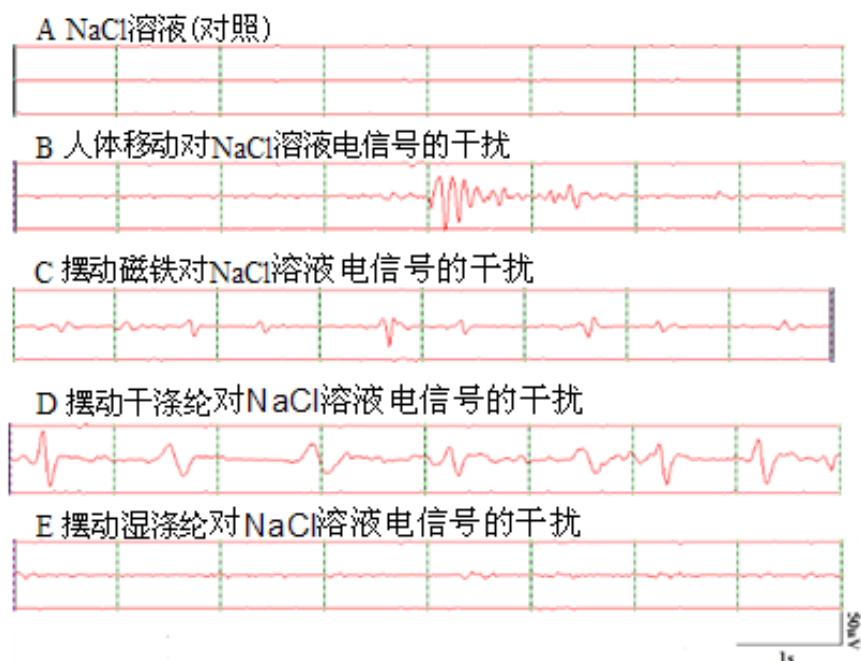


图 5 物体移动 NaCl 溶液的电信号的影响

这说明 NaCl 溶液也能对周围生物的电磁场信号作出反应，但振幅比含羞草小得多，因为 NaCl 不是生物。

2.5 不同实验条件下脑电地形图仪记录的四种波型变化(见表 1)

将上述各种实验条件下脑电地形图仪所记录的 8 s 时间内的数据，按照快波 α 、 β 和慢波 δ 、 θ 四种波型分别进行统计处理得到结果如表 1。

表 1 不同生物和非生物物质对脑电地形图仪电信号的干扰 (n=8 s)

处理	统计	α	β	δ	θ
正常人脑电图 (对照)	$\bar{x} \pm S$ CV%	16.4250 \pm 5.9367 36.1446	10.8625 \pm 2.7666 25.4693	0.8250 \pm 0.4432 53.7215	7.6750 \pm 5.2939 68.9754
人体移动对正常 人脑电图的干扰	$\bar{x} \pm S$ CV%	52.0500 \pm 97.197 1	17.4875 \pm 16.3060 93.2440	89.8000 \pm 130.1921 144.9800	276.7125 \pm 550.8773 199.0793
巴西红耳龟脑电图 (对照)	$\bar{x} \pm S$ CV%	0.5500 \pm 0.2726 49.5553	0.7250 \pm 0.2712 37.4125	0.0375 \pm 0.0518 138.0131	0.2625 \pm 0.0518 19.7162
人体移动对巴西红 耳龟脑电图的干扰	$\bar{x} \pm S$ CV%	29.9500 \pm 79.539 5	69.9375 \pm 186.5815 266.7832	11.5625 \pm 31.6630 273.8418	19.2500 \pm 52.0696 270.4914
系统电极短路		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
人体移动对系统	$\bar{x} \pm S$	0.0375 \pm 0.0744	0.0125 \pm 0.0354	0.8750 \pm 1.8305	0.5250 \pm 1.0068

短路的干扰	CV%	198.4063	282.8427	209.1995	191.7644
磁铁对系统	$\bar{x} \pm S$	0.0375±0.0518	0.3000±0.8089	2.8000±3.4830	1.5250±1.7409
短路的干扰	CV%	138.0131	269.6264	124.3936	114.1570
涤纶袋对系统	$\bar{x} \pm S$	0.3125±0.1356	0.3875±0.0835	8.6750±8.2361	4.3500±4.1843
短路的干扰	CV%	43.3985	21.5361	94.9408	96.1914
含羞草(对照)		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
人体移动对含羞草	$\bar{x} \pm S$	5.9250±11.1041	1.8875±2.6835	4.2625±5.0449	16.1375±18.0293
电信号的干扰	CV%	187.4118	142.1730	118.3560	111.7227
干磁铁对含羞草	$\bar{x} \pm S$	0.3125±0.5330	0.1875±0.0641	13.3500±15.4211	2.3500±3.5270
电信号的干扰	CV%	170.5654	34.1797	115.5141	150.0867
湿磁铁对含羞草	$\bar{x} \pm S$	0.1250±0.1389	0.2000±0.0535	10.7750±9.5033	2.3625±3.5075
电信号的干扰	CV%	111.0984	26.7261	88.1981	148.4663
干涤纶对含羞草	$\bar{x} \pm S$	1.3125±0.8709	0.3875±0.1885	3.2750±1.9293	8.4250±4.9842
电信号的干扰	CV%	66.3511	48.6475	58.9095	59.1595
湿涤纶对含羞草	$\bar{x} \pm S$	0.0375±0.0744	0.0125±0.0354	0.2000±0.4567	0.2625±0.4926
电信号的干扰	cv%	198.4063	282.8427	228.3481	187.6663
人体移动对 NaCl	$\bar{x} \pm S$	5.2444±13.9060	0.6444±1.4319	0.4556±0.9248	10.1444±27.0231
导电信号的干扰	CV%	265.1574	222.1881	203.0076	266.3837
磁铁对 NaCl	$\bar{x} \pm S$	1.2750±1.6490	0.3875±0.5027	0.4000±0.2928	3.3875±2.8266
导电信号的干扰	CV%	129.3353	129.7217	73.1925	83.4429
干涤纶对 NaCl	$\bar{x} \pm S$	1.7875±3.0559	0.2250±0.0707	20.0875±8.0256	21.1000±19.8972
导电信号的干扰	CV%	170.9582	31.4270	39.9531	94.2997
湿涤纶对 NaCl	$\bar{x} \pm S$	0.0500±0.0756	0.1375±0.1302	0.0250±0.0463	0.3500±0.2204
电信号的干扰	CV%	151.1858	94.7251	185.1640	62.9684

表 1 的数据说明, 人安静时的脑电图以 α 、 β 快波为主, 功率分别为 $16.4250 \mu V^2$ 和 $10.8625 \mu V^2$; 其次是 θ 慢波, 为 $7.6750 \mu V^2$; 最低的是 δ 慢波, 仅仅只有 $0.8250 \mu V^2$, 均小于 $20 \mu V^2$ 。巴西红耳龟的脑电图的四种波型分别为 $\alpha=0.5500 \mu V^2$ 、 $\beta=0.7250 \mu V^2$ 、 $\delta=0.0375 \mu V^2$ 和 $\theta=0.2625 \mu V^2$, 均小于 $1 \mu V^2$ 。而含羞草却检测不出这四种波。

将所有数据的平均数作图并进行统计处理得到图 6。

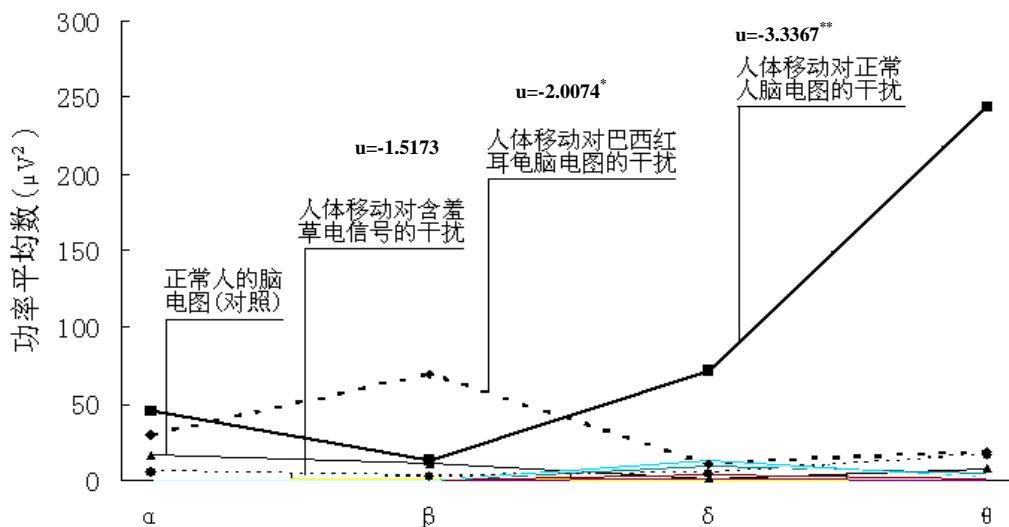


图 6 不同的生物体势场对脑电地形图仪电信号的干扰

(秩和检验法, $n_1=32$, $n_2=32$, $u_{0.05}=1.654$, $u_{0.01}=2.326$)

从图 6 可以明显地看出,除了“人干扰人”和“人干扰龟”两组实验以外,其余所有实验数据的功率平均数均小于 $20 \mu\text{V}^2$ 。且“人干扰人”(与正常人比)的差异达到极显著水平($u=-3.3367, p<0.01$);“人干扰龟”(与龟比)的差异达到显著水平($u=-2.0074, p<0.05$);而“人干扰草”(与磁铁比)的差异却不显著($u=1.5173, p>0.05$)。

这更进一步说明生物体相互之间具有一种不明复合势场的共振作用。越是高等的生物,这种共振作用越强(人与人);高等生物与低等生物势场共振相对较弱(人与龟);高等生物与植物势场共振则更弱(人与含羞草);而生物与非生物没有势场共振。

3 讨论

3.1 脑电信号是一种极其微弱的生物电信号,在对信号的采集、放大、处理等过程中很容易发生干扰现象。当脑电仪受到干扰时,多表现为波形不光滑、抖动大,从而影响临床诊断。脑电仪的干扰可分为外界干扰和机内干扰。外界干扰的主要表现是定标时波形正常,而描记脑电时出现干扰,其原因多为接地不良、输入短路、皮肤-电极接触电阻过大及周围环境的影响。机内故障引起的干扰多表现为无论定标还是脑电描记时均有干扰存在,检测时可将增益开关置于“0”,使前置放大器的输入端对地短路,看是否有干扰存在,主要原因有元件老化、差分放大管对称性不好以及电源滤波电路故障等,要排除这些干扰,必须采用由外到内、从简单到复杂的方法去思考^[10]。只有在排除这些干扰的基础上再进行实验探索,才有可能获得实验真值。

3.2 移动的人体具有某种不明的生物复合势场;这种不明复合势场可与受体生物产生共振;这种共振能量的大小是根据受体生物的进化等级和能量大小来决定的。医学上已经查明, δ 、 θ 慢波增加是癫痫、癔病等神经性疾病的典型症状。从本实验的结果来看“人干扰人”比对照, δ 波高出约 108 倍, θ 波高出约 35 倍,这有可能是揭示现代高科技通信、电磁辐射所引发的奇奇怪怪最直接的证据。

3.3 进一步分析这种生物体不明复合势场,不外乎以下几点:

3.3.1 静电作用 从人体移动对含羞草以及NaCl溶液的电位影响数据来看,表明在人体移动时产生了一些肉眼看不见的电磁场变化,这些变化就是造成复杂的电信号变化的原因;从移动干燥涤纶袋对含羞草的电信号有很大影响,而移动湿涤纶袋却没有影响,也说明静电作用是植物产生电信号变化的重要原因之一;因为植物水分多,而且连接地球,电势低,人体高电势静电荷是很容易向低电势转移,导致植物体内电信号的急剧变化。现已有许多利用改变电场能来改变植物生长发育生理生化及其遗传功能的研究。高伟娜、顾小清^[11]等认为高压静电场通过调节酶活性、膜通透性、胞内水分子状态、遗传变异、物质代谢对种子、植株、愈伤组织及果蔬保鲜有着积极的影响。把植物置于高压静电场中,观察植物生长发育情况,结果表明高压静电场对植物的生长发育均有促进作用。经100 kV/m电场处理的芹菜、韭菜、茼蒿、油菜成熟期分别比对照缩短8%、8.3%、17%、36%,产量大幅度提高;花卉经电场处理后,开花时间发生变化,正电场可促进植物生长、可促使花卉花期提前,而负高压静电场则推迟开花时间^[12]。

3.3.2 电磁辐射 人类的头部相当于天线,而脑组织相当于无线电接收器。使用手提电话有可能造成头痛或其它神经性精神疾病。推断这是由于人的头部相当于一个耗损的共振器,支配手提电话释放电磁波辐射,并吸收大量的电磁波辐射能量。脑组织细胞解调由射频传输放射的手提电话声频,在 α 和 β 电磁波范围内,低声频可使这两种脑电波振动,从而影响脑部功能^[13]。已有试验证明外界电磁场变化对人体有正反两方面的作用。Salford 等人的研究表明,若将小鼠暴露于人们日常使用的移动电话的微波辐射中,会对其脑部神经元带来严重损害。实验结果显示,小鼠大脑皮层(cortex)、海马体(hippocampus)及基底神经节(basal ganglia)等多个部位的神经细胞均受损,推测与蛋白质穿越血脑屏障(blood-brain barrier)而流失有关^[14]。研究手提电话释放的电磁波辐射对人体脑电波的影响时发现,电磁波辐射主要集中在邻接脑部表面同一侧的眼睛周围,当手提电话运作时,脑电波受到强烈干扰,导致清醒人士的脑电波产生无规律的微波^[15]。但最近的研究结果表明,电磁波辐射具有增进记忆和治

疗老人痴呆的效应。将经过基因改造出现老人痴呆征状的实验鼠接触电磁波,发现脑部已形成的淀粉样斑块(amyloid plaques)会立刻消失^[16]。

众所周知,高频电磁场对生物体有严重的影响。但低频电磁场是否也具有同样的作用?我们的试验表明,生物体内的低频电磁场相互作用也非常明显。人与人之间、人与动物之间、人与植物甚至盐水之间都类似地相互共振,从而造成或大或小的相互影响。我国的张清林^[17]曾提出:存在着能在生物体之间传递并改变物种遗传性状的生物场。姜堪政^[18]认为这种生物场起作用的是微波波段的电磁波。黄仲林^[19]提出:将植物的长寿信息和人体内的疾病信息交流,可把植物的长寿信息转移给人,而将人体的疾病信息转移给树,使人康复。姜堪政等人最近又发现生物电磁场对人体免疫功能有提升作用^[20]、能增强人体抗衰老保健康^[21]、能改善人体心肌缺血^[22]。

所以无论是极其微小的低频生物体电磁场,还是外界环境中人为的高频高技术电磁场,都可能是造成人体或者动物脑电信号变化的原因。生物体之间这种信息传递可能是早已客观存在的事实。

3.3.3 其它因素 人耳的听觉范围在20Hz-20000Hz之间,低于20Hz的声音我们听不到,但是不代表我们感觉不到。高丽霞、叶昌泉等通过对猪的电生理研究,发现低频率的声音可以调节神经网络活动,这些活动在一些高级认知活动(如注意行为)中发挥重要的作用^[23]。

正如我们的试验所发现的,虽然耳朵被塞住处于耳聋状态,但是对外界的动静我们依然有所感觉,可能就是人体移动过程中产生的节律也能激起神经网络活动的振荡,同时在移动过程中带动了空气形成气流,通过触觉将信息传输进入生物体。

总之,人体不明复合势场对生物体的影响是由多种因素综合造成的,静电与电磁场的影响无疑是最直接的因素;显而易见的,这种复合势场不仅对动物的脑电有很大的影响,而且对植物体的电信号,甚至对盐溶液都有着类似的作用。气功的作用过程以及产生的相关现象也可能包含类似的机理。这些现象似乎都和电磁场相互作用密切相关。至于如何将其应用于人类的健康还有待于进一步的探索。

参考文献:

- [1] 张杰,王明时. 睡眠的脑电研究[J]. 国外医学生物医学工程分册, 1997, 20(2): 65-68.
- [2] ERWIN CW. Psychophysiological indices of drowsiness[C]. International Automotive Engineering Congress. Detroit, Mich, 1973.
- [3] VOLOW M R, ERWIN CW. The heart rate variability correlates of spontaneous drowsiness onset[C]. International Auto-motive Engineering Congress. Detroit, Mich, 1973.
- [4] ARTAUD P, PLANQUE S, LAVERGNE C, et al. An on-board system for detecting lapses of alertness in car driving[C]. The 14th E.S.V. Conference. Session 2-Intelligent Vehicle Highway System and Human Factors. Munich, Germany. 1994.
- [5] SANTAMARIA J. CHIAPPA KH. The EEG of drowsiness in normal adults[J]. J Clin Neurophysiol, 1987, 4(4): 327-382.
- [6] LAL SK. CRAIG A. Driver fatigue: psychophysiological effects[C]. The Fourth International Conference on Fatigue and Transportation. Fremantle, Australia, 2000.
- [7] 李小青. 气功师和接受外气者的脑电波变化同步[J]. 气功与科学, 1992, 6: 26-27.
- [8] BACKSTER C. Evidence of a primary perception in plant life[J]. International Journal of Parapsychology, 1968, 10: 329-348.
- [9] 陆晓中, 季常青, 梁玉增. PET/PEG共聚酯及共混物的抗静电性能研究[J]. 现代塑料加工应用, 1999, 11(3): 1-4.
- [10] 陈敏, 李朝伟. 脑电图机工作原理及干扰的排除[J]. 中国医学装备, 2005, 2(7): 53-54.
- [11] 高伟娜, 顾小清. 高压静电场对植物生物学效应的研究进展[J]. 现代生物医学进展, 2006, 6(7):

60-62.

- [12] 邓鸿模, 虞锦岚, 周艾民. 高压静电场促进植物生长技术的研究[J]. 物理, 2000, 29(9): 550-552.
- [13] WEINBERGER Z, RICHTER ED. Cellular telephones and effects on the brain: the head as an antenna and brain tissue as a radio receiver[J]. Med Hypotheses, 2002, 59(6): 1-3.
- [14] SALFORD, LG, AE BRUN, JL EBERHARDT, et al. Nerve cell damage in mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones[J]. Environmental Health Perspectives, 2003, 111: 881-883.
- [15] LEIF G. SALFORD, HENRIETTA NITBY, ARNE BRUN., et al. The mammalian brain in the electromagnetic fields designed by man with special reference to blood-brain barrier function, neuronal damage and possible physical mechanisms[J]. Progress of Theoretical Physics Supplement. 2008, 173(pp): 283-309.
- [16] ARENDASH GW, SANCHEZ-RAMOS J, MORI T, et al. Electromagnetic field treatment protects against and reverses cognitive impairment in Alzheimer's disease mice[J]. Journal of Alzheimer's Disease, 2009, 19 : 191-210.
- [17] 张清林. 生物场能否改变物种的遗传性状?[J]. 气功与科学, 1991, (3): 10-10.
- [18] 姜堪政, 刘国政. 生物微波通信[J]. 气功与科学, 1991, (3): 11-14.
- [19] 黄仲林, 钱芝铭. 人体场和植物场信息交流[J]. 中国气功科学, 1994, (12): 19-20.
- [20] 姜堪政, 郑谦, 袁心洲. 生物电磁场对人体免疫功能的提升作用[J]. 中国实用医药, 2008, 3(9): 31-31.
- [21] 姜堪政, 郑谦, 袁心洲. 生物电磁场对人体抗衰老与保健的效果[J]. 中国实用医药, 2008, 3(7): 45-46.
- [22] 姜堪政, 郑谦, 袁心洲. 生物电磁场对人体心肌缺血的改善作用[J]. 中国实用医药, 2008, 3(4): 72-73.
- [23] LIXIA GAO, XIANKAI MENG, CHANGQUAN YE, et al. Entrainment of slow oscillations of auditory thalamic neurons by repetitive sound stimuli[J]. J. Neurosci., 2009, 29(18): 6013-6021.