

正常和轻微脑功能障碍儿童 在不同情境下的脑电图特点¹⁾

匡培梓 陈双双

中国科学院心理研究所

马 若 飞

北京中医研究院西苑中医医院

摘 要

本文观察了在不同情境下(闭目安静, 倾听音乐和故事, 以及完成校正改错测验时)正常和轻微脑功能障碍(简称 MBD) 儿童的脑电图特点。结果表明, 当闭目安静, 倾听音乐时, MBD 儿童左侧半球的 α 均值显著低于正常儿童; 当倾听故事时, 其右侧半球的 α 均值低于正常儿童。在校正改错测验中 MBD 儿童的错误率高于正常儿童, 在测验前和测验时的脑电图无明显差异; 正常儿童测验前和测验中的脑电图有显著差异。本文就上述结果进行了分析。

轻微脑功能障碍(简称 MBD), 又称注意力缺乏障碍(简称 ADD), 其主要症状是注意力涣散, 情绪不稳定和易冲动性, 以及活动过多。由于这类儿童具有上述症状, 致使学习成绩下降, 甚至影响班级课堂秩序。但是, 至今为止, 对 MBD 本质的认识并不清楚, 在临床诊断上也存在着很大分歧。

目前对 MBD 儿童的临床脑电图检查, 主要以自发脑电图为主, 其所得的材料和结论并不一致。其原因之一, 可能是在不加任何负荷的条件下 MBD 儿童的自发脑电图并不能反映其脑功能的特点, 因此, 本文将分析比较正常与 MBD 儿童在不同情境下(闭目安静, 倾听音乐和故事, 以及完成校正改错作业时)的脑电图特点及其临床意义。

实验材料和方法

1. 研究对象

MBD 儿童 20 名, 年龄为 8—12 岁; 其中 2 年级学生 2 名, 3—4 年级学生 10 名, 6 年级学生 8 名; 男 17 名, 女 3 名。经北京西苑医院临床诊断, 以及本所心理学检查。临床诊断标准为: 注意力涣散, 活动过多, 情绪不稳定; 症状持续半年以上; 无躯体性疾病和神经系统异常, 并排除智力障碍和产伤史。

1) 本文于 1984 年 8 月 14 日收到。

对照组为正常儿童20名, 年龄和年级与实验组相同。其中男14名, 女6名。两组被试均为北京西颐小学学生。

2. 实验方法

脑电图描记系采用日本4113型脑电图仪。描记时增益为1, 时间常数为0.3, 高频衰减25。电极安置于额部(F_3, F_4), 颞部(T_3, T_4), 枕部(O_1, O_2)。单极导出。额中(F_z)为参考电极, 双耳电极接地。

脑电图描记条件: 1) 闭目安静, 2) 闭目倾听音乐, 3) 闭目听故事, 4) 睁眼和进行校错测验, 2—4年级学生的脑电图描记条件为1—3, 6年级学生为1, 2, 4。

音乐和故事均由录音机播送, 录音机安放在被试前正中一米处, 有屏幕遮掩, 音乐为儿童不熟悉的曲调, 约演奏1.5分钟; 音乐停止2分钟后播送简短故事(亡羊补牢)一则, 45秒钟。

对六年级学生由于故事内容太简单, 因此改换校正改错测验。测验材料和方法: 校正改错测验记录纸一张和录音带一盒。记录纸上印有 $\Delta, \bigcirc, \square$ 几何图形340个, 每行20个, 共17行, 三种图形排列次序是随机的, 录音带上录有按记录纸图形“三角”, “圆圈”, “方块”的朗读声, 但是朗读的音符与图形排列次序并不完全相同。在测验时, 主试要求被试注意听着并根据录音将纸上与朗读音符不相符合的图形圈出来。本测验分为三段, 第一段有二行, 是练习段; 第二段五行, 朗读速度为每秒一个音符; 第三段为十行, 朗读速度为每秒两个音符。在进行本测验时, 同时描记被试的脑电活动, 实验完毕后, 分析被试校正改错测验的成绩, 计算漏改和错改百分率。

在墨水笔描记脑电图的同时, 用MAF-7型自动频率分析仪对双侧枕叶脑电图作频率区段积分谱记录, 并计算各频率区段在总区段中所占的百分值。因此, 本文脑电图频率分析, 主要以双侧枕叶电活动的各区段分配值为基本数据, 比较MBD与正常儿童左右脑电图在不同情境下, 主频率区段的平均值。

结 果

1. 正常儿童在不同情境下的脑电图特点

在不同情境下, 正常儿童脑电图的主频率区段在 α 频带; 在闭目安静和听音乐情境下, 右侧脑电图的 α 均值略低于左侧的; 在听故事情境下, 则相反, 左侧脑电图的 α 均值略低于右侧的。经 t 检验, 不同情境下的左右侧脑电图的 α 均值无显著性差异(表1)。

2. MBD儿童与正常儿童的脑电图比较

在不同情境下, MBD儿童脑电图的主频率段与正常儿童相同, 在 α 频带, 但是 α 均值普遍低于正常儿童。在安静和听音乐情境下, MBD儿童左右侧脑电图的 α 均值极为相似, 其左脑的 α 均值显著低于正常儿童($P < 0.05$); 在听故事情境下则相反, 右脑的 α 均值显著低于正常儿童($P < 0.02$)(表1)。

3. MBD儿童与正常儿童在校正改错测验时的脑电图比较

测验结果表明, MBD儿童的错误率明显高于正常儿童, 其错误次数的均值分别为7.4次和2.7次。

把校正改错测验前和测验过程中所描记的脑电图作比较可见, 正常儿童在测验中左

右侧脑电图的 α 节律抑制, β 节律增强,其均值与测验前作比较差异是显著的($P<0.05$);而MBD儿童在校正改错测验前和测验中的脑电图无显著性差异。MBD儿童与正常儿童在测验时的脑电图比较,在 α 、 β 波段未见显著差别,但是在 θ 波段,MBD儿童脑电图中的 θ 均值高于正常儿童,它们分别为28.8和24.5,两者间的差异是显著的(表2)。

表1 多动症及正常儿童在不同情境下脑电图 α 均值之比较

组 别	被 试 人 数	描 记 部 位	不 同 情 境		
			闭目安静	听 音 乐	听 故 事
MBD 儿童组	20名	左枕	39.92±6.28*	39.72±6.18**	39.47±3.96
		右枕	39.88±6.08	39.67±6.74	37.90±5.24*
正常儿童组	20名	左枕	44.13±5.87	45.03±6.70	43.39±6.80
		右枕	43.22±6.76	43.43±6.83	44.14±7.16

* $P<0.05$ ** $P<0.01$

表2 多动症与正常儿童在校正改错测验时枕叶 α 、 β 均值的比较

组 别	被 试 人 数	描 记 部 位	不 同 情 境			
			闭目安静	测 验 前	测 验 中	
MBD 儿童组	20名	枕叶	α 节律 左侧	41.89±7.37	22.91±6.74	18.26±1.85
			α 节律 右侧	41.69±5.29	24.91±6.74	18.26±2.00
		β 节律	左侧	18.13±4.05	23.50±4.50	25.40±4.46
			右侧	17.18±4.13	22.23±3.13	24.95±4.38
正常儿童组	20名	枕叶	α 节律 左侧	45.35±6.03	25.91±9.42	17.31±1.88*
			α 节律 右侧	42.70±6.89	25.90±9.03	17.42±2.22*
		β 节律	左侧	16.30±2.22	21.71±2.44	26.91±3.54*
			右侧	17.90±2.98	23.10±3.09	29.41±5.03*

* $P<0.05$

讨 论

在已有的文献资料中,关于临床脑电图检查对MBD诊断的意义存在不同的看法。有些作者在分析MBD儿童脑电图时仅见到一般的轻度异常,有明显异常的很少,况且这些异常在正常儿童中有时也存在^[1-6]。另一些作者观察到,MBD儿童脑电图有较高的异常率,且有觉醒不足的表现^[6],因而前者认为临床脑电图检查对MBD无诊断价值,而后者则认为有一定的参考价值。

本文主要分析了MBD儿童在不同情境下左右脑电活动的变化,并与正常儿童作比

较。我们的实验结果表明,在不同情境下,MBD儿童的脑电图与正常儿童不同,未呈现左右侧脑电图不对称的趋向,其主频率区段—— α 均值普遍低于正常儿童;在不同情境下,即给予不同性质的负荷时,MBD儿童相应一侧脑的 α 节律阻抑不明显,而正常儿童的 α 节律阻抑很明显,因此两组 α 均值的差异不明显。相反,两组另一侧脑的 α 均值之间的差异是显著的。在进行校正测验时,MBD儿童脑电图虽然表现出 α 节律阻抑和 β 节律增强,但与测验前作比较,差异均不显著,而正常儿童测验前后的脑电图却有明显差异($P < 0.05$)。由此可见,在不同情境下,MBD儿童脑电图可以反映出这些儿童的脑功能特点,对临床诊断有一定的参考价值,而且对MBD本质认识也有一定的启示。

根据上述初步获得的结果,联系脑发育的研究资料^(7,8),可以作这样的推测,MBD儿童由于某种或多种尚未知的原因,使其脑发育略为迟缓,表现在 α 均值低于正常儿童,与此相联系,皮层抑制过程发展不足;在给予不同性质负荷时,又可以观察到相应脑皮层的兴奋不足,表现 α 节律阻抑不显著。而在皮层兴奋不足的情况下,皮层下活动增强,在行为上表现为兴奋、易冲动,注意力涣散,动作过多。本工作被试人数不多,数据分析手段较粗糙,但是随着电子计算机的应用,在脑电图上数据处理方法的改进,将从脑电图上提取更多的特征性信息。关于MBD脑电图特点仍然值得进一步探讨。

参 考 文 献

- (1) Alon O. Ross & William E. Pelham. Child Psychopathology, Ann. Rev. Psychol., 32, 245—262, 1981.
- (2) Taranath Shetty, Alpha Rhythms In The Hyperkinetic Child. Nature, 234, 476, 1971.
- (3) James H. Satterfield, Dennis P. Cantwell, Intelligence, Academic Achievement, and EEG Abnormalities in Hyperactive Children, Am. J Psychiatry, 131, 391—395, 1974.
- (4) Thomas Achenbach, Developmental Psychopathology (2-nd Ed) 364—384, John Wilay & Sons, Inc., 1982.
- (5) 忻仁斌, MBD患儿脑电图检查初步分析, 精神病学资料, 3, 1982年.
- (6) 侯沂, 杨晓玲, 陈黛美, 75例MBD儿童脑电图分析, 中华神经精神病杂志 8(5), 270—272, 1982年.
- (7) 刘世熠, 我国儿童的脑发展的年龄特点问题, 心理学报, 2, 89, 1962年.
- (8) Фарбер Д. А. и Дубровинская Н. В. Онтогенетический Анализ ЭЭГ-Реакции Активации у Детей. Жур. Высп. Нерв. Деят., 33, 3, 442—448, 1983.

EEG OF NORMAL CHILDREN AND MBD CHILDREN UNDER DIFFERENT BEHAVIORAL SITUATIONS

Kuang Peizi Chen Shuangshuang

(Institute of Psychology, Academia Sinica)

Ma Ruofei

*(Xiyuan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Beijing Institute
of Traditional Chinese Medicine)*

Abstract

EEG of normal and minimal brain dysfunction (MBD) children under four behavioral situations (eyes closed, listening to music and story, performing correction test) were observed. The results indicated that during eyes closed and attending to music the average of α rhythms of the left-hemisphere in the MBD children were lower than those of normal children; when listening to story-telling right hemisphere rhythms of MBD children were lower than that of the normal. In the correction test situation the percentage of error of MBD children was higher than that of the normal, and EEG results before and during the correct test did not change for the MBD children, but there was significant change in the normal children.