

· 论 著 ·

临床脑死亡病人动态脑电图 和脑波功率值监测分析

福建省厦门市中医院* 谢剑灵 杨修 林清国

摘 要 目的: 探讨动态脑电图 (AEEG) 和脑地形图 (BEAM) 对脑死亡的诊断价值。方法: 对 12 例符合脑死亡临床标准的患者进行 AEEG 监测和 BEAM 分析。结果: I 级 1 例, II 级 1 例, III 级 1 例, IV 级 3 例, V 级 6 例; AEEG 脑电图由 I 级向 V 级演变; BEAM 各脑波功率值与时降低。结论: 临床脑死亡与 AEEG 表现趋同步, AEEG 和 BEAM 对脑死亡诊断及预后评估有价值。

关键词 脑死亡; 动态脑电图; 脑死亡诊断

MONITORING ANALYSIS ON AEEG AND BRAIN WAVE POWER OF PATIENTS WITH CLINICAL BRAIN DEATH

XIE Jialing YANG Xiu LIN Qingguo

Dept of Neurology Xiamen Chinese Traditional Medical Hospital Xiamen 361001

【ABSTRACT】 Objective: To study the value of AEEG and BEAM in diagnosis the brain death. Method: AEEG and BEAM of 12 Patients according with the clinical standard of brain death were analyzed. Result: Grade I was 1 case, Grade II was 1 case, Grade III was 1 case, Grade IV was 3 cases, Grade V 6 was cases. AEEG develops from Grade I to Grade V. The power of each brain wave of BEAM lowers with time. Conclusion: The clinical brain death tends to appear gradually with AEEG. The AEEG and BEAM have certain value in diagnosis and prognostic assessment of brain death.

【KEY WORDS】 brain death; ambulatory EEG; diagnosis

2002年 5月至 2005年 2月, 我们对神经专业二位副主任医师共同诊断符合临床脑死亡的 12 例患者, 进行 AEEG 监测和 BEAM 功率值分析, 探讨 AEEG 和 BEAM 在脑死亡诊断中的价值, 今报告如下:

资料及方法

一、临床资料

本组 12 例中, 男 10 例, 女 2 例, 年龄 5 ~ 48 岁, 平均 37.8 岁 (不含 3 例无名氏病人)。临床诊断: 重症颅脑外伤 8 例, 脑出血 1 例, CO 中毒 2 例, 脑炎 1 例。所有患者经抢救后, 均使用呼吸机辅助呼吸, 有 10 例已作气管切开, 8 例已行开颅手术。AEEG 记录时间由呼吸停止临床诊断脑死亡后 2 ~ 6 h 进行。

二、临床判断标准和方法

所有病例均经过 2 位以上神经外科或神经内科副主任医师进行判定, 符合我国 1986 年南京会议制定的脑死亡临床标准 (深昏迷、自主呼吸停止或脑干反射消失)^[1]。

三、AEEG 检查方法

采用北京大阳 SOLAR16 导盒式动态脑电图记录仪, 按国际 10/20 系统放置电极, 参考电极放置双乳突, 用 16 导盘状头皮电极进行参考导联描记, 描记时间 24 h。脑电图检查结果分级: 参照庄晓芸等报告^[2]的脑电结果分级并稍作改动: I 级: 以 θ 节律为主, 或伴有 α 、 δ 和 β 波; II 级: 以 δ 节律为主, 或伴有 θ 、 α 和 β 波; III 级: 弥漫性 δ 波, 间隔着平坦脑电图

(即爆发——抑制波交替出现), 或伴有少量 θ 和 β 波; IV波: 平坦脑电图为主, 间隔局部伴有少量 θ 、 δ 和 β 波; V波: 平坦波 (即完全无脑电图或呈电静息)。

四、BEAM检查方法

采用北京大阳 QDBSV定量数字脑电图仪, 转换 AEEG数据, 将原始 AEEG输入 BEAM, 选择 AEEG记录开始和记录结束前无干扰图形 100秒脑电波样进行计算机综合分析, 注意剪除脉搏等伪迹, 计算机计算并打出相对的数字地形图 δ 频带 (0.5 Hz~3.9 Hz)、 θ (4 Hz~7.9 Hz)、 α 频带 (8 Hz~12.9 Hz)、 β 频带 (13 Hz~30 Hz) 的功率值。便于统计, 各频带左右半球相应部位电极功率值相加后取平均值作为该统计脑区部位的功率值, 对功率值进行统计学分析, 组间比较采用 检验。

结 果

一、AEEG结果

1、AEEG脑电图脑电波分析结果: 2例 AEEG全程记录呈静息电位 (脑电活动不超过

2 μ V/m in或消失, 并对刺激声响无反应); 3例记录大脑一侧表现为静息电位, 另一侧呈慢波与电静息交替, 慢波波幅 10 μ V~50 μ V 慢波持续时间 1 m in~5 m in 平坦波持续时间 5 s~15 m in 分别于 19 h 20 h和 22 h后呈静息电位; 1例记录开始双侧前部导联低平慢波, 双枕呈慢波与电静息状态交替出现, 平坦波持续时间 5 m in~30 m in 18 h后呈静息电位; 3例以平坦脑电波为主, 间杂少量低波幅 4 μ V~8 μ V θ 波, 平坦波持续时间 3 m in~30 m in 1例以 δ 节律为主, 间隔着平坦波 (即爆发——抑制波交替出现), 平坦脑电图持续 2 s~5 s δ 波幅 10 μ V~100 μ V 间杂少量波幅 5 μ V~20 μ V 5 Hz~6 Hz θ 波; 1例呈低波幅 4 μ V~10 μ V 5 Hz~6 Hz θ 波为主, 间杂少量低幅 4 μ V~10 μ V 8 Hz~9 Hz α 波; 1例低波幅 4 μ V~10 μ V 1 Hz~3 Hz δ 波为主。

2、AEEG脑电图分级结果: 对 AEEG记录的脑电图以 4 h为单位进行分析分级 (见表 1)。

二、BEAM结果 (见表 2)

表 1 动态脑电图监测结果

分析时间	I 级	II 级	III级	IV级	V 级
00 h~04 h	5	2	2	1	2
04 h~08 h	4	2	1	3	2
08 h~12 h	4	1	1	4	2
12 h~16 h	3	2	1	4	2
16 h~20 h	2	1	1	5	3
20 h~24 h	1	1	1	3	6

表 2 AEEG记录开始和记录结束前各脑波功率值 ($\bar{x}\pm s$, μV^2)

脑波各频段功率值		额	中央	颞	顶	枕
δ	记录开始	9.31 \pm 3.15	7.87 \pm 3.15	8.35 \pm 2.16	6.58 \pm 2.67	7.89 \pm 2.36
	记录结束	3.30 \pm 1.82	2.12 \pm 1.05	3.64 \pm 1.52	1.85 \pm 0.67	2.53 \pm 0.57
θ	记录开始	7.42 \pm 1.27	6.98 \pm 1.57	7.28 \pm 2.14	8.50 \pm 1.75	9.08 \pm 1.61
	记录结束	3.83 \pm 0.69	2.14 \pm 0.71	2.86 \pm 1.92	2.14 \pm 0.51	2.83 \pm 0.72
α	记录开始	4.64 \pm 1.81	3.54 \pm 0.52	3.45 \pm 1.67	3.14 \pm 1.61	2.17 \pm 1.25
	记录结束	1.84 \pm 0.47	1.05 \pm 0.97	0.82 \pm 0.84	0.57 \pm 0.16	0.59 \pm 0.38
β	记录开始	1.31 \pm 0.89	2.14 \pm 0.55	1.87 \pm 0.84	1.84 \pm 0.77	1.89 \pm 0.67
	记录结束	0.36 \pm 0.17	0.43 \pm 0.19	0.29 \pm 0.19	0.45 \pm 0.27	0.43 \pm 0.22

注 δ 、 α 和 β 频段记录开始和记录结束功率值比较, 均 $P<0.001$

三、病人预后: AEEG记录后 6 h~108 h死亡 8例, 平均 46 h 放弃治疗自动出院 4例。从 AEEG监测后到死亡的时间观察到: I ~V级进入死亡的时间也有相对逐渐缩短的趋势。

讨 论

脑死亡的诊断是一项严肃而慎重的事情, 1986年在南京召开专题会议拟定我国脑死亡的诊断标准有如下 5项^[1]: ①深度昏迷; ②自主呼吸停止; ③脑干反射全部或大部消失; ④脑电图呈等电位; ⑤阿托品试验阴性。前 3项称之为临床标准, 后二项属实验诊断。目前, 脑电图是作为诊断脑死亡最常用的辅助检查之一, 脑电图描记的电波所反映的是大脑皮层的脑电活动, 从理论上讲脑死亡时患者脑电图应消失, 表现为静息电位, 而只要大脑皮层有脑电波, 就不能定为脑死亡。作者与其它神经内科或神经外科副主任医师共同参与本文 12例病人的诊断, 确诊为临床脑死亡, 作者观察到只有 2例临床脑死亡患者的脑电图记录一开始为静息电位, 其余 10例患者脑电图监测初期仍有脑电活动, 4例患者分别记录 18 h 19 h 20 h和 22 h才出现静息电位。我们观察到本组 AEEG脑电波出现由 I级向 V级趋势演变, BEAM中 δ 、 θ 、 α 和 β 频段功率值进行性下降, 因此, 危重病人 AEEG出现脑电图由 I级向 V级趋势演变及 BEAM各频段脑波功率值与时下降时, 提示病人预后不良。本组死亡患者的 AEEG在其脑电波演变中出现了下列情况: 单一节律 δ 波、暴发—抑制波形及平坦波和电静息, 患者 AEEG由 I级向 V级演变趋势, 除 1例外, I ~V级进入死亡的时间也相对逐渐缩短。AEEG出现暴发—抑制波形中平坦波持续时间逐渐延长, 其进入死亡的时间也相对逐渐缩短。死亡患者中 2例 AEEG记录一开始为全脑电静息, 停止记录后分别于 5 h和 19 h心跳呼吸停止, 说明部分患者脑电静息明显早于临床死亡。本组 AEEG监测结果说明: AEEG表现与病情预后发展趋与同步, 脑电波一旦出现了上述波形变化, 病人预后极差, 本组病人死亡率为 100%, 因此, AEEG对脑死亡的判定能提供有力的依据。常规脑电图记录时间有限, 易遗漏有价值的脑电演变信息和影响临床准确评估。

苏术可能及时有效, 心肺功能可用人工维持较长时间, 但脑死亡病人脑组织已造成不可逆性坏死、自溶, 脑功能完全丧失。虽然能维持脑以外的脏器功能, 但终究难以较长时间维持, 通常在全脑功能停止后的一段时间内, 心跳也随之停止, 因此确定脑死亡的标准, 具有重要的意义。对脑死亡早期作出正确的诊断, 对于在脑死亡之前进行积极的抢救, 以及确定脑死亡后节约医疗资源或进行脏器捐赠移植都具有一定的导向作用。脑电是由大脑神经细胞所产生, 它的曲线代表着大脑皮质某一区域神经细胞群脉冲性同步电位差, 直接反映该区域脑功能的状况, 通常状态, BEAM中 θ 及 δ 频段其功率值增高, 表明其脑组织损害加重^[3], 本组病人 BEAM中 δ 、 θ 、 α 和 β 频段功率值进行性下降, 说明危重病人 BEAM中出现各频段功率值进行性下降现象时常伴有高度死亡率。如果起病时即有等电现象, 病人会于 24 h之内死亡^[4]。本组 AEEG监测过程中, 等电位出现的时间长短不一, 大脑各部位也非同步出现等电位, 本组表现为脑电静息的病例只有 50%, 可能与本组的病例选择有关, 说明 AEEG对脑死亡判断的准确性高于临床脑死亡判断标准。

鉴于脑死亡的诊断是一项严肃而慎重的工作, 且要承担法律责任, 因此在根据患者临床标准判断脑死亡的基础上, 再进行客观的 AEEG检测评判, 这样对脑死亡的诊断才更加准确和完整。因此, 进行 AEEG连续监测, 是早期判断大脑功能衰竭、脑死亡所必需的仪器, 动态观察持续较长时间的脑电静息 (超过 30 min以上) 是判定脑死亡有价值的指标。

参考文献

- 1 心肺脑复苏座谈会. 脑死亡的诊断标准 [J]. 解放军医学杂志. 1986 11 (4): 244~247.
- 2 庄晓芸, 郑安, 黄华品, 等. 动态脑电图对脑死亡诊断的应用价值 [J]. 临床神经电生理学杂志. 2003年 3月, 12 (1): 27.
- 3 谢剑灵, 陈晖阳. 高血压急诊患者降压前后脑电图变化及临床意义 [J]. 临床神经电生理学杂志. 2005年 3月, 14 (1): 26.
- 4 冯应琨. 临床脑电图学 [M]. 北京: 人民卫生出版社. 1992: 313.