

• 诊断研究 •

〔文章编号〕 1007-0893(2022)22-0069-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.22.021

振幅整合脑电图联合全面无反应性量表 预测非创伤性脑损伤价值研究

陈勇才 丁翠平 李文芝 张宇茂 陈秀群 侯春阳

(茂名市妇幼保健院, 广东 茂名 525000)

〔摘要〕 目的: 探讨振幅整合脑电图(aEEG)联合全面无反应性量表(FOUR)对儿科重症监护室(PICU)非创伤性脑损伤患儿预后的评估价值。方法: 选择2021年4月1日至2021年11月30日入住茂名市妇幼保健院PICU的非创伤性脑损伤患儿55例作为研究对象, 于进入PICU的第1天、第6天行aEEG检查、FOUR评估, 以患儿随访3个月的格拉斯哥预后量表(GOS)评分进行预后评估, 比较预后良好(GOS评分4~5分)和不良(GOS评分1~3分)患儿的aEEG检查和FOUR评估结果, 分析aEEG联合FOUR在PICU非创伤性脑损伤患儿预后评估的价值。结果: 患儿随访3个月, 预后良好36例, 预后不良19例。进入PICU的第1、6天, 预后良好组患儿aEEG检查结果分级均优于预后不良组, FOUR评分均显著高于预后不良组; 预后良好组患儿第6天aEEG检查结果分级、FOUR评分均优于第1天, 而预后不良组患儿第6天aEEG检查结果分级、FOUR评分均劣于第1天; 差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。ROC曲线结果显示, aEEG联合FOUR预测患儿预后的曲线下面积(AUC)为0.846, 较单用aEEG、FOUR显著更高($Z = 3.410、3.448, P < 0.001$)。结论: aEEG联合FOUR能准确、客观地评估PICU非创伤性脑损伤患儿的预后效果, 并有利于早期发现有脑损伤的患儿。

〔关键词〕 非创伤性脑损伤; 振幅整合脑电图; 全面无反应性量表; 儿科重症监护室; 儿童

〔中图分类号〕 R 72 〔文献标识码〕 B

脑损伤是儿科重症监护室(pediatric intensive care unit, PICU)常见危急重症, 通常是由于神经系统感染、自发性丘脑出血、外伤、中毒、心脏骤停等多种疾病、意外伤害引起, 判定脑损伤患儿严重程度及预测患儿预后是临床上关注的重点, 及早预测预后不良的患儿并给予针对性的干预, 减低神经后遗症发生率, 改善患儿预后是PICU脑损伤患儿诊治的关键^[1-2]。既往研究^[3-4]显示: 振幅整合脑电图(amplitude-integrated electroencephalogram, aEEG)、全面无反应性量表(full outline of unresponsiveness scale, FOUR)单独应用于评估PICU脑损伤患儿的预后较多, 评估效果也较好, 但是联合使用的相关报道较少, 因此本研究旨在探讨aEEG联合FOUR在PICU非创伤性脑损伤患儿预后评估中的应用效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2021年4月1日至2021年11月30日入住茂名市妇幼保健院PICU的非创伤性脑损伤患儿55例为研

究对象, 其中男32例, 女23例, 年龄1~152个月, 平均年龄(27.55 ± 12.33)个月, 颅脑感染30例(54.55%)、癫痫10例(18.18%)、中毒性脑病4例(7.27%)、新生儿缺氧缺血性脑病6例(10.91%)、其他5例(9.09%)。

1.1.1 诊断要点 (1) 亚急性或者急性发病; (2) 存在昏迷、昏睡、嗜睡、精神差等意识改变; (3) 存在剧烈哭闹、惊厥尖叫、激惹、心动过速等兴奋表现; (4) 存在呕吐、意识模糊、前囟膨隆以及颅缝分离等颅内压增高表现; (5) 存在眼球震颤或异常活动, 瞳孔检查反应迟钝消失或不等大、偏瘫等局灶性神经功能障碍; (6) 存在不明原因发热、贫血等非特异性表现^[5]。

1.1.2 纳入标准 (1) 年龄28d~14岁; (2) 符合1.1.1中非创伤性脑损伤的诊断要点; (3) 能配合完成研究, 且临床资料完整。(4) 病程小于3个月。(5) 患儿监护人知情同意自愿参与本研究。

1.1.3 排除标准 (1) 排除因外伤造成的颅内损伤; (2) 检查前6h使用过苯二氮革类、巴比妥类药物; (3) 既往明确有神经系统疾病, 并已有后遗症者; (4) 严重眼眶周围水肿和颜面部创伤患儿。(5) 存在

〔收稿日期〕 2022-09-07

〔基金项目〕 茂名市科技计划项目(2021307)

〔作者简介〕 陈勇才, 男, 主治医师, 主要研究方向是儿科学。

危及生命的共患病患儿。

1.1.4 预后评估标准及患儿分组情况 本研究患儿的预后评估标准为格拉斯哥预后量表 (Glasgow outcome scale, GOS), 预后不良: 1~3分; 预后良好: 4~5分^[6]; 具体标准见表1。随访3个月对患儿进行预后评估, 结果显示预后良好组36例, 预后不良组19例。

表1 GOS 评分标准

分 值	评分标准
1分	死亡。
2分	植物人: 存在呼吸和心跳, 偶尔睁眼, 哈欠等局部运动反应。
3分	重度残疾: 存在意识, 但是认知、语言、运动严重障碍, 24h需要家人照顾。
4分	中度残疾: 存在认知、行为、性格障碍, 肢体轻度偏瘫, 共济失调等。
5分	能够进入正常社交, 或合并一些后遗症。

注: GOS—格拉斯哥预后量表。

1.2 方法

1.2.1 aEEG 检查方法 患儿进入PICU的第1、6天实施aEEG监测(16导联), 时间控制在8h以上, 导联位置放置16个头皮电极, 具体分布为Fp1~Fp2、F3~F4、F7~F8、T3~T4、T5~T6、C3~C4、P3~P4、O1~O2。

1.2.2 FOUR 评估方法 FOUR是一个新的用于评价意识障碍程度的量表, 主要包括眼睛反应(0~4分)、运动反应(0~4分)、脑干反射(0~4分)和呼吸模式(0~4分)4个方面, 总分: 0~16分。第1、6天由2名医师对患儿进行FOUR评估, 取平均值。

1.3 观察指标

1.3.1 aEEG 检查结果 比较第1、6天两组患儿aEEG结果。aEEG检查结果分级标准^[7]见表2。

表2 aEEG 检查结果分级标准

aEEG 分级	aEEG 波谱表现
正常(1级)	上边界10μV以上, 下边界5μV以上。
轻度异常(2级)	上边界10μV以上, 下边界5μV以下, 或上边界10μV以下, 下边界5μV以上, 或者振幅正常但是出现癫痫样电活动。
重度异常(3级)	上边界10μV以下, 下边界5μV以下, 或者振幅轻度异常但是合并癫痫样电活动。

注: aEEG—振幅整合脑电图。

1.3.2 FOUR 评分结果 比较第1、6天两组患儿FOUR结果。FOUR是用于评价意识障碍程度的量表, 满分16分, 具体评分标准见表3。

1.3.3 aEEG 联合FOUR 预后评估价值 采用logistic回归建立aEEG联合FOUR预测PICU非创伤性脑损伤患儿的模型, 采用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)分析此模型的预测价值。

表3 FOUR 评分标准

评分内容	评分标准	分值
眼睛反应	闭眼, 刺激无反应	0
	闭眼, 疼痛刺激后有反应	1
	闭眼, 强刺激后有睁眼反应	2
	睁眼, 尚不能追踪	3
	睁眼, 可伴随着指令追踪	4
运动反应	疼痛无反应, 肌肉痉挛	0
	疼痛时, 肢体有过伸反应	1
	疼痛时, 肢体有屈曲反应	2
	疼痛时有定位反应	3
	能够竖起拇指、握拳、V字形指令	4
脑干反射	无瞳孔、角膜反射, 无呛咳反射	0
	无瞳孔、角膜反射	1
	无瞳孔或角膜反射	2
	一个瞳孔散大并固定	3
	瞳孔、角膜反射灵敏	4
呼吸模式	无呼吸或者呼吸频率=呼吸机频率	0
	呼吸频率>呼吸机频率	1
	未插管, 呼吸不规律	2
	未插管, 潮式呼吸	3
	未插管, 呼吸规律	4

注: FOUR—全面无反应性量表。

1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0软件进行数据处理, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用t检验, 计数资料用百分比表示, 采用 χ^2 检验; 等级资料采用秩和检验; ROC曲线分析中, 以GOS评分判定的患儿预后结果作为因变量, 以患儿的aEEG分级、FOUR分值、aEEG联合FOUR预测模型的计算结果为自变量开展计算, 以曲线下面积(area under curve, AUC)、灵敏度、特异度为主要评价指标。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患儿第1、6天aEEG结果比较

进入PICU的第1、6天, 预后良好组患儿aEEG检查结果分级均优于预后不良组患儿, 差异均具有统计学意义($Z = 1.415, 2.512; P = 0.014, 0.008$); 预后良好组患儿第6天aEEG检查结果分级优于第1天, 差异具有统计学意义($Z = 2.844, P = 0.001$); 预后不良组患儿第6天aEEG检查结果分级劣于第1天, 差异具有统计学意义($Z = 2.795, P = 0.001$), 见表4。

表4 两组患儿第1、6天aEEG结果比较 (n(%))

组 别	n	时 间	1级	2级	3级
预后不良组	19	第1天	2(10.53)	6(31.58)	11(57.89)
		第6天	0(0.00)	3(15.79)	16(84.21)
预后良好组	36	第1天	26(72.22)	9(25.00)	1(2.78)
		第6天	29(80.56)	7(19.44)	0(0.00)

注: aEEG—振幅整合脑电图。

2.2 两组患儿第 1、6 天 FOUR 结果比较

进入 PICU 的第 1、6 天，预后良好组患儿 FOUR 评分均显著高于预后不良组，差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)：预后良好组患儿第 6 天 FOUR 评分较第 1 天显著提高，预后不良组患儿第 6 天 FOUR 评分较第 1 天显著降低，差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 5。

表 5 两组患儿第 1、6 天 FOUR 结果比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	时间	FOUR 评分
预后不良组	19	第 1 天	7.20 ± 0.89
		第 6 天	6.24 ± 1.11 ^a
预后良好组	36	第 1 天	11.29 ± 1.01
		第 6 天	12.11 ± 0.95 ^{ab}

注：FOUR — 全面无反应性量表。
与同组第 1 天比较，^a $P < 0.05$ ；与预后不良组同时间比较，^b $P < 0.05$ 。

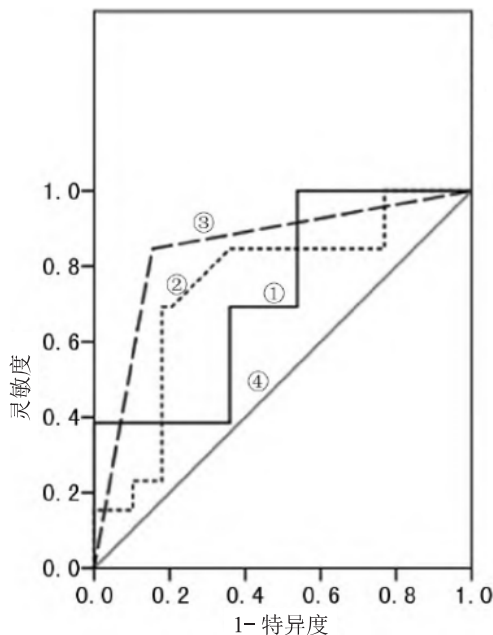
2.3 aEEG 联合 FOUR 对患儿预后的预测价值

ROC 曲线结果显示，aEEG 联合 FOUR 预测患儿预后的 AUC 为 0.846，较单用 aEEG、FOUR 显著更高 ($Z = 3.410, 3.448, P$ 均 < 0.001)，见表 6、图 1。

表 6 aEEG 联合 FOUR 对患儿预后的预测价值

指标	截断值	AUC	95% CI	P	灵敏度 %	特异度 %
aEEG	1 级	0.724	(0.717,0.823)	0.001	69.2	64.1
FOUR	≤ 8 分	0.748	(0.736,0.848)	0.001	82.1	61.5
aEEG 联合 FOUR	-	0.846	(0.765,0.883)	0.001	84.6	84.6

注：aEEG — 振幅整合脑电图；FOUR — 全面无反应性量表；AUC — 曲线下面积。



注：①表示 aEEG；②表示 FOUR；③表示 aEEG 联合 FOUR；④表示参考线。aEEG — 振幅整合脑电图；FOUR — 全面无反应性量表；ROC — 受试者工作特征曲线。

图 1 aEEG 联合 FOUR 对患儿预后评估的 ROC 曲线图

3 讨论

上世纪 60 年代，脑电图描记术 (electroencephalography, EEG) 就已经应用于儿科领域，近年来伴随着计算机技术的快速发展，神经电生理技术也有显著提高，aEEG 属于神经细胞电生理检查，若检查对象出现任何神经元异常均会导致 aEEG 异常，其对于大脑功能的障碍程度可作出准确的反映，是预测脑损伤的重要方法，准确性和客观性均较高^[8-9]，且其在反映脑功能方面灵敏度极高，是临床上诊断神经系统疾病，预测预后的重要方法^[10]。本研究显示，预后良好组患儿第 6 天 aEEG 检查结果分级优于第 1 天；预后良好组患儿第 6 天 FOUR 评分较第 1 天显著提高，预后不良组患儿第 6 天 FOUR 评分较第 1 天显著降低。显示 aEEG 检查以及 FOUR 评分均可以评价 PICU 非创伤性脑损伤患儿预后情况，为临床合理干预提供有利参考借鉴。

GOS 评分在临床中通常被简单迅速用于评估意识水平状况，而 GOS 对于经口气管插管及失语症患者适用范围差，并且对发育水平差的儿童群体，应用 GOS 的准确性也较低^[11]。而相比之下，FOUR 量表的应用效果更为满意，主要是 FOUR 量表的特征如下：(1) 可细化评估睁眼、运动反应评分；(2) 删除可信度及可行性差的语言功能评价，对插管患儿的适用效果好；(3) 增加脑干反射以及呼吸类型的评价^[12]。同时 FOUR 也易于掌握，在近期效果评价以及病死率评估上也等同 GOS 评分工具。本研究显示 FOUR 评分的灵敏度及特异度也较高，而 aEEG 联合 FOUR 评分的 AUC 值也高于单纯 aEEG 检查、单纯 FOUR 评分，说明 aEEG 联合 FOUR 评分对评估 PICU 非创伤性脑损伤患儿预后的准确性好，诊断效能高。王莹等^[13] 研究结果表明对于存在意识障碍患者采用意识状态评估会因不同评估者而产生差异，其主要原因是医生与护士对于部分评估项目之间一致性较差。而 Fischer 等^[14] 研究中 2 位神经病学专家 GOS 评分与 FOUR 评分 Kappa 值分别是 0.73 和 0.87，而在重症监护室人员当中两者 Kappa 值分别是 0.73 和 0.79，因此认为 GOS 与 FOUR 具备较高一致性，不受不同评估者专业水平及年资等因素的影响。

综上所述，aEEG 联合 FOUR 能准确、客观地评估 PICU 非创伤性脑损伤患儿的预后效果，并有利于早期发现有脑损伤的患儿以及时进行干预。

〔参考文献〕

- (1) 钱向明, 李花. 振幅整合脑电图诊断新生儿脑损伤临床研究进展 (J). 医学综述, 2019, 25(19): 3912-3916.
- (2) 刘峥, 马巧梅, 师娟娟, 等. 振幅整合脑电图在缺氧缺血性脑病患儿诊断及预后判断中的应用 (J). 海南医学,

- 2021, 32(24): 3221-3223.
- (3) 沈文生, 韩明, 孙智勇, 等. 振幅整合脑电图预测高胆红素血症新生儿早期脑损伤和预后的价值 (J). 中国妇幼保健, 2021, 36(21): 4955-4957.
- (4) 黄海波, 温艳芬. 振幅整合脑电图在监测早产儿早期脑损伤中的应用价值研究 (J). 吉林医学, 2017, 38(11): 2077-2078.
- (5) 王卫平. 儿科学 (M). 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 110-112.
- (6) 王艳蕊, 王桂芳. 振幅整合脑电图联合血清NSE、S100- β 水平在早产儿脑损伤诊断中的应用 (J). 中国儿童保健杂志, 2020, 28(11): 1290-1293.
- (7) 王春利. 振幅整合脑电图用于早产儿脑损伤早期诊断价值评价 (J). 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(90): 140.
- (8) 周君, 崔珊, 赵晓芬, 等. 振幅整合脑电图在新生儿脑损伤临床应用研究的进展 (J). 临床与病理杂志, 2021, 41(8): 1952-1957.
- (9) 陈志强, 王莹, 于子莽. 格拉斯哥昏迷量表评分和全面无反应性量表评分与脑电双频指数及呼吸机相关性肺炎的相关性研究 (J). 中国全科医学, 2017, 20(27): 3396-3399.
- (10) 李建, 张旭东. aEEG、脑电图分型、FOUR评分在重型颅脑外伤性昏迷患者预后判断中的应用 (J). 国际医药卫生导报, 2020, 26(11): 1564-1568.
- (11) 张渺, 龙成峰. 动态脑电图联合全面无反应性量表对昏迷患者预后的评估价值 (J). 中国医师杂志, 2019, 21(10): 1532-1534.
- (12) 朱玲, 柏振江, 李莺. 振幅整合脑电图联合全面无反应性量表对意识障碍患儿预后的评价 (J). 中国当代儿科杂志, 2020, 22(11): 1183-1187.
- (13) 王莹, 马洁, 张磊, 等. 全面无反应性量表在有创机械通气患者意识状态评估中的应用 (J). 中华护理杂志, 2014, 49(12): 1462-1466.
- (14) Fischer M, Ruegg S, Czaplinski A, et al. Inter-rater reliability of the Full Outline of Unresponsiveness score and the Glasgow Coma Scale in critically ill patients: a prospective observational study (J). Crit Care, 2010, 14(2): R64.

〔文章编号〕 1007-0893(2022)22-0072-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.22.022

血细胞计数及脂代谢指标预测下肢 深静脉血栓形成的应用价值

纪仕萍 张漪虹 黄聪 张金池^{*}

(福建医科大学附属第一医院, 福建 福州 350000)

〔摘要〕 **目的:** 观察下肢深静脉血栓形成 (LDVT) 患者的血液中各细胞计数及脂代谢指标的变化, 探讨各指标与 LDVT 的关系。 **方法:** 收集 2015 年 10 月至 2018 年 1 月在福建医科大学附属第一医院血管外科确诊为 LDVT 的 100 例患者的资料作为观察组, 另选取同期来体检中心体检的健康人群 90 例的资料作为对照组。统计两组的人口学信息、血常规指标及血脂指标, 进行组间统计学比较。 **结果:** 血细胞计数方面, 与对照组健康人群比较, 观察组 LDVT 患者的红细胞 (RBC) 水平更低, 白细胞 (WBC)、中性粒细胞 (NE) 水平更高, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组研究对象的血小板 (PLT) 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。脂代谢指标方面, 与对照组健康人群比较, 观察组 LDVT 患者的高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C) 水平更低, 三酰甘油 (TG)、极低密度脂蛋白胆固醇 (VLDL-C) 水平更高, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组研究对象的总胆固醇 (TC)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。 **结论:** 血细胞中 RBC、WBC 和 NE 与 LDVT 的发生关系密切, 而 PLT 与 LDVT 无明显关系。脂代谢中, TC 及 LDL-C 与 LDVT 的发生无明显关系, 高 TG、高 VLDL-C 与 LDVT 的发生关系密切。

〔关键词〕 下肢深静脉血栓形成; 脂代谢; 血细胞计数

〔中图分类号〕 R 446.11; R 543.6 〔文献标识码〕 B

〔收稿日期〕 2022-08-20

〔作者简介〕 纪仕萍, 男, 主治医师, 主要从事血管外科临床诊疗工作。

〔*通信作者〕 张金池 (E-mail: fjfyjzc@163.com)