

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.15.007

振幅整合脑电图在新生儿窒息早期诊断和预后评估中的临床价值*

马娟, 陈龙, 薛颖, 唐仕芳, 赵锦宁, 史源[△]

(第三军医大学大坪医院野战外科研究所儿科, 重庆 400042)

[摘要] **目的** 探讨振幅整合脑电图(aEEG)对新生儿窒息导致脑损伤的早期诊断及预后评估的临床价值。**方法** 选择 2015 年 1—9 月在该院新生儿重症监护病房住院的 34 例足月分娩窒息新生儿(窒息组)及同期 34 例健康足月儿(对照组),均于生后 6 h 内开始监测 aEEG 背景活动、睡眠-觉醒周期(SWC)、痫性活动(SA)的特点,并分析各指标与窒息程度、脑损伤的关系。**结果** 窒息组新生儿脑电图呈连续者占 52.9%,SWC 成熟率为 58.8%,均低于对照组,比较差异有统计学意义($P < 0.05$);窒息组发生痫性活动的新生儿占 11.8%,明显高于对照组,比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 新生儿出生后早期 aEEG 变化与围产期窒息及窒息后脑损伤密切相关,采用 aEEG 对出生时具有脑损伤高危因素的窒息足月新生儿提供早期诊断、早期干预的理论依据。

[关键词] 脑电描记术;窒息,新生儿;振幅整合脑电图;早期诊断**[中图分类号]** R722.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)15-2037-02

Clinical value of amplitude integrated EEG in early diagnosis and prognosis of neonatal asphyxia*

Ma Juan, Chen Long, Xue Ying, Tang Shifang, Zhao Jiming, Shi Yuan[△]

(Department of Pediatrics, Daping Hospital, Research Institute of Surgery, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical value of amplitude integrated electroencephalogram on early diagnosis and prognosis evaluation of brain injury caused by neonatal asphyxia. **Methods** A total of 34 full-term asphyxiated neonates (asphyxia group) hospitalized in NICU of our hospital from January 2015 to September 2015 were selected; meanwhile, 34 full-term healthy infants (control group) of the same term were selected. All cases were monitored for the activities of aEEG background, sleep-a-wakening cycle (SWC) and epileptic activity (SA) within 6 hours after birth. Meanwhile, the relationships between various indexes and asphyxia degree and brain injury were analyzed. **Results** The electroencephalogram of the asphyxia group was 52.9% and the rate of SWC was 58.8%, which were lower than those of the control group, and the difference had statistic significance ($P < 0.05$). Meanwhile, neonates with epileptic activity in asphyxia group accounted for 11.8%, which was higher than that of control group significantly ($P < 0.05$). **Conclusion** The AEEG changes of neonates at early period after birth are closely related to perinatal asphyxia and brain injury after asphyxia. The application of amplitude integrated electroencephalogram has an important significance on early diagnosis of neonatal asphyxia.

[Key words] electroencephalography; asphyxia neonatorum; amplitude integrated EEG; early diagnosis

新生儿窒息致脑损伤的发病率较高,我国每年大约有 15% 的患儿因该疾病死亡^[1]。此外大约有 25% 存活的新生儿伴有脑部疾病,主要表现为智力低下、运动能力低下及痫性活动(SA),严重影响新生儿及家属的生存质量。振幅整合脑电图(aEEG)作为一种高效率、高安全性、操作简便、无创伤的新生儿脑功能监测手段,已经普遍应用于临床监测,对新生儿窒息致脑功能损伤的检测意义重大^[2]。本研究对 aEEG 应用在新生儿窒息导致脑损伤的早期诊断及预后评估的临床价值进行研究,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般材料 选择 2015 年 1—9 月本科新生儿重症监护病房(NICU)34 例足月分娩窒息新生儿组成窒息组,再抽取同期 34 例健康足月儿组成对照组,共 68 例研究对象,平均胎龄(37.2±1.4)周。窒息组男 18 例,女 16 例;对照组男 15 例,女 19 例。纳入标准:(1)临床确诊为新生儿窒息,入院时病情符合临床诊断新生儿窒息标准;(2)出生 6 h 内新生儿;(3)胎龄

大于或等于 37 周且小于或等于 42 周;(4)监护人签署知情同意书。排除标准:(1)严重先天性或遗传性疾病的新生儿;(2)机体电解质紊乱、妊娠期宫内感染、新生儿颅内出血及其疾病所致的脑损伤。两组患儿常规指标比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究方案得到本院伦理委员会批准,所有被试新生儿的监护人均在试验前签署书面知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 检测方法 窒息组和对照组均对新生儿进行 aEEG 监测,采用美国生产的动态脑电记录仪及 NicoletOne^[3] 对研究对象的脑功能进行监测,采用 70% 乙醇进行局部头皮消毒并常规去脂,电极采用 6 点安置法即双侧前额、中央和顶叶对称安置,确保两电极间距离为 75 mm,为防止漏电应安置接地电极,安置参考电极以进行对比分析,保证导电膏充满电极,调节滤波频率为 0.5~35.0 Hz,电极与头皮之间的电阻小于 20 k Ω 。观察记录脑电图的信息即背景活动图形、睡眠-觉醒周期(SWC)、SA。

* 基金项目:国家自然科学基金资助项目(81100458)。作者简介:马娟(1984—),住院医师,在读硕士,主要从事新生儿疾病方面研究。

[△] 通信作者, E-mail: petshi530@vip.163.com。

1.2.2 观察指标 经过临床观察,比较窒息组和对照组研究对象在 aEEG 监控下的 aEEG 背景活动、SWC、SA 的具体情况。

1.3 统计学处理 采用 SPSS13.0,计数资料用率表示,组间采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

窒息组新生儿脑电图呈连续型比例、SWC 成熟率低于对照组,SA 发生率高于对照组,比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组观察指标的比较[n(%)]

组别	n	连续型脑电图	SWC 成熟	发生 SA 情况
观察组	34	18(52.9)	20(58.8)	4(11.8)
对照组	34	33(97.1) ^a	32(94.1) ^a	1(2.9) ^a

^a: $P<0.05$,与观察组比较。

3 讨论

新生儿窒息是导致新生儿死亡、脑瘫和智力障碍的主要原因之一^[4],必须坚持早诊断早治疗的方法才能有效减少新生儿脑损伤现象的发生。20 年的 aEEG 临床应用使研究人员发现新生儿窒息与常规的 EEG 间有密切关系,尤其是对于新生儿脑功能检测方面^[5]。作为脑功能检测的主要手段,aEEG 主要用于记录分析受检患儿大脑神经元电活动情况^[6],而后以数字化模型呈现脑功能,与常规的 EEG 相比,aEEG 效率高、安全性高、操作简便、无创伤,aEEG 电极安置于新生儿双侧顶骨处,此处即是大动脉和中动脉灌注的边缘带,且对对缺血敏感性极强的,所以在临床上针对新生儿窒息的早期诊断及预后判断方面具有重要意义,同时为新生儿窒息患儿的早期干预治疗提供依据。当新生儿在围生期出现窒息,所导致的新生儿脑功能损伤,包括脑缺氧或者脑缺血,是致使新生儿脑损伤发生的重要原因。临床上早期诊断新生儿缺氧缺血性脑病主要通过新生儿窒息程度及临床表现判断,但是因为窒息引起的新生儿神经系统临床表现常在 12 h 后才出现。根据国外研究表明,窒息足月新生儿在生后 6 h 内进行 aEEG 监测为预测神经系统预后具有重要意义,特别是对背景活动异常恢复和睡眠觉醒周期建立的监测,aEEG 异常恢复越早,预后则越好。结合本次研究均于生后 6 h 内开始监测 aEEG 背景活动、SWC、SA 的特点。

aEEG 是脑电图的简化版^[7],记录方式连续不间断,大脑电信号经双顶骨电极放大和滤过及振幅压缩整合后描记于半对数的热敏纸中。因纸速过慢仅有 6 cm/h,使得相邻波形叠加整合并在临床上观察到叠加区域^[8]。睡眠周期会影响正常的足月儿的 aEEG,呈现出宽窄间隔波谱带,安静睡眠系指宽带^[9],窄带异常则代表新生儿脑损伤,故 aEEG 可以准确地诊断病情。按照连续性可分为连续型、不连续型和界限型 3 类,但由于界限型脑电连续性发育欠成熟,故本研究认为其不符合连续型脑电图标准,而将其纳入不连续型脑电图内^[10-12]。本次研究对 aEEG 在新生儿窒息早期诊断和预后评估中的临床价值展开具体分析,结果发现窒息组新生儿脑电图呈连续者占总人数的 52.9%,SWC 为成熟者占总人数的 58.8%,均低于对照组,表明脑损伤患儿脑电图背景活动以不连续为主,SWC 则主要是不成熟型。此外,发生 SA 的新生儿人占总人数的 11.8%,明显高于对照组,表明新生儿窒息极易导致脑损伤,从

而引发 SA,由此可知,SWC 未成熟者和发生 SA 者窒息程度越严重、脑损伤越严重,各指标对新生儿窒息早期诊断中和预后评估具有重要价值。

综上所述,新生儿出生后早期 aEEG 变化与围产期窒息及窒息后脑损伤密切相关,采用 aEEG 对出生时具有脑损伤高危因素的窒息足月新生儿提供早期诊断、早期干预的理论依据,避免了脑损伤加剧,值得在临床诊断及预后过程中推广应用。

参考文献

- [1] Shellhaas RA, Barks AK. Impact of amplitude-integrated electroencephalograms on clinical care for neonates with seizures [J]. *Pediatr Neurol*, 2012, 46(1): 32-35.
- [2] Foreman SW, Thorngate L, Burr RL, et al. Electrode challenges in amplitude-integrated electroencephalography (aEEG): research application of a novel noninvasive measure of brain function in preterm infants [J]. *Biol Res Nurs*, 2011, 13(3): 251-259.
- [3] Stewart CP, Otsubo H, Ochi A, et al. Seizure identification in the ICU using quantitative EEG displays [J]. *Neurology*, 2010, 75(17): 1501-1508.
- [4] 王秀霞, 卢艳, 张艳格, 等. 振幅整合脑电图在新生儿缺氧缺血性脑病早期诊断中的意义 [J]. *实用儿科临床杂志*, 2011, 26(20): 1585-1587.
- [5] 侯新琳, 张丹丹, 刘云峰, 等. 振幅整合脑电图对新生儿惊厥的评价意义 [J]. *中华围产医学杂志*, 2011, 14(2): 102-105.
- [6] 曾丽娟, 王艳丽, 张运梅, 等. 振幅整合脑电图对新生儿脑功能评估的临床应用进展 [J]. *中国新生儿科杂志*, 2014, 29(5): 351-354.
- [7] 叶鸿瑁. 继续深入开展我国的新生儿窒息复苏工作,降低新生儿窒息的病死率和伤残率 [J]. *中华围产医学杂志*, 2011, 14(3): 129-131.
- [8] 宋鹏坤, 满青青, 付萍, 等. 灾后陕西宁强农村地区 6~24 月龄婴幼儿营养状况调查 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2011, 19(6): 512-514.
- [9] Reinke SN, Walsh BH, Boylan GB, et al. ¹H NMR derived metabolomic profile of neonatal asphyxia in umbilical cord serum: implications for hypoxic ischemic encephalopathy [J]. *J Proteome Res*, 2013, 12(9): 4230-4239.
- [10] Nakamura T, Yamada S, Yoshioka T. Brain hypothermic therapy dramatically decreases elevated blood concentrations of high mobility group box 1 in neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy [J]. *Dis Markers*, 2013, 35(5): 327-330.
- [11] Lee JC, Park JH, Park OK, et al. Neuroprotective effects of tanshinone I from Danshen extract in a mouse model of hypoxia ischemia [J]. *Anat Cell Biol*, 2013, 46(3): 183-190.
- [12] Rosario M, Mc Mahon K, Finelli PF. Diffusion-weighted imaging in acute hyperammonemic encephalopathy [J]. *Neurohospitalist*, 2013, 3(3): 125-130.