

• 临床探讨 •

振幅整合脑电图在新生儿缺氧缺血性脑损伤中的应用价值

徐正国, 储 徽, 温晓红[△]

(安徽医科大学第三附属医院儿科, 合肥 230001)

摘要:目的 探讨振幅整合脑电图(aEEG)对缺氧缺血性脑损伤(HIE)早期诊断及预后评价的应用价值。方法 对 2010 年 10 月至 2014 年 10 月, 60 例住院足月新生儿中 HIE 患儿出生后 6 h 内进行 aEEG、头颅核磁共振(MRI)检查及神经行为学评分, 收集并保存资料, 分析 HIE 的诊断及分度, 并结合患儿临床症状进行比较。结果 aEEG 异常程度与 HIE 的临床分度及其头颅 MRI 分度、HIE 患儿预后密切相关; 重度 aEEG 异常组发育商比正常 aEEG 组和轻度异常组低。结论 aEEG 早期诊断脑损伤的敏感性较高, 对 HIE 的早期诊断及评估预后有重要的价值。

关键词:新生儿; 脑损伤; 振幅整合脑电图

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2016.12.056 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2016)12-1727-02

新生儿缺氧缺血性脑病(HIE)是新生儿期引起智力低下、脑瘫等的一个主要原因^[1]。早期诊断 HIE 可及时有效的指导临床治疗、早期干预, 减少神经系统后遗症的发生率和病死率。振幅整合脑电图(aEEG)是简单化的脑电监测, 是近年来发展的能够在生后 6 h 内诊断脑损伤及评估预后的重要方法^[2]。本研究对象是本院收治的 HIE 新生儿, 记录其生后 6 h 内 aEEG, 研究其与 HIE 临床分度、头颅 MRI 分度之间关系, 研究 aEEG 在 HIE 诊断及预后中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2010 年 10 月至 2014 年 10 月本院产科顺产分娩出有窒息史的足月新生儿 60 例, 其中男 31 例, 女 29 例; 胎龄(38.2±1.1)周; 出生体质量(3.33±0.44)kg。窒息的诊断标准至少满足以下条件中的 3 条^[3]: (1)严重胎儿宫内窘迫, 如胎动减少, 胎心<100 次/分, 或胎动增加, 胎心≥160 次/分; (2)羊水胎粪污染呈Ⅲ°; (3)1 min Apgar 评分≤3 分; (4)5 min Apgar 评分≤6 分; (5)出生后需气管插管正压呼吸; (6)排除孕妇服药、先天性感染、产时感染。依据 HIE 诊断及临床分度标准, 以及按头颅 MRI 分度标准分别将 60 例研究对象分为轻、中、重度^[4]。

1.2 研究方法

1.2.1 aEEG 获取和诊断标准 采用美国 Olympic 公司生产的脑功能检测仪监测。电极安放于双顶区和双中央区, 电极位置为国际 10~20 标准电极安放系统的 C3~C4 和 P3~P4, 同时前额中部接地线; 所有研究对象在出生后 6 h 内进行 aEEG 动态监测; 采集后的信号通过 aEEG 进行放大、滤过、压缩、检测, 显示在显示器上记录下来。

aEEG 结果分类参照 aEEG 图的分类标准, aEEG 背景活动分为 3 类^[6]。正常: 振幅波谱带下边界大于 5 μV, 上边界大于 10 μV, 有睡眠/觉醒周期, 变化性有限; 轻度异常: 波谱带下边界小于或等于 5 μV, 上边界大于 10 μV; 重度异常: 振幅波谱带下边界小于 5 μV, 上边界小于 10 μV。

1.2.2 头颅核磁共振(MRI)检查 采用 PHILIPS Gyroscan 1.5T 超导 MR 扫描机, 头部标明线圈, 所有研究对象行头颅 MRI 检查。

1.2.3 神经行为学评估 所有研究对象出生后 12~14 d 行新生儿神经行为测定(NBNA)评分。采用 DDST(丹佛发育筛查)在出生后 6、12 个月龄时通过在适应性、精细动作、语言、大运动 4 个方面对研究对象的发育商(DQ)进行测试。85~114

分正常, <85~70 分偏低, <70 分极低。

1.3 统计学处理 采用 SPSS14.0 软件进行统计分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组之间相关性分析采用 Spearman 等级相关分析, 独立样本间比较采用 *t* 检验, 多组样本间采用方差分析, 差异若有统计学意义的, 则再采用 LSD 法进行两两比较。两种检测方法符合度的检验使用一致性检验, 计算 Kappa 系数作为评价指标。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义

2 结果

2.1 HIE 的临床分度 根据 HIE 诊断及临床分度标准, 将 60 例研究对象分为轻、中、重度 HIE, 每组分别为 28、24、8 例, 其所占比例分别为 46.7%、40.0%、13.3%。

2.2 6 h 内 aEEG 监测结果 60 例中 6 h 内 aEEG 监测结果正常的有 28 例, 均为正常振幅 aEEG, 占 46.7%; 24 例轻度异常 aEEG, 占 40.0%, 其中有 11 例为轻度异常 aEEG, 有 13 例振幅正常但有痫样放电; 8 例重度异常 aEEG, 占 13.3%, 其中有 4 例单纯重度异常 aEEG, 2 例轻度异常 aEEG 伴有痫样放电, 2 例重度 aEEG 伴痫样放电。

2.3 aEEG 的变化与 HIE 的临床分度及其头颅 MRI 分度的关系 见表 1。按头颅 MRI 分度标准将研究对象分为轻、中、重度 HIE 组, 每组分别为 30、22、8 例, 6 h 内 aEEG 的异常程度和 HIE 的临床分度及头颅 MRI 分度之间密切相关(*P*<0.05)。

表 1 aEEG 异常程度与 HIE 不同分度之间的关系

分类	HIE 分度	n	aEEG 监测结果(n)		
			正常	轻度异常	重度异常
临床分度	轻度异常	28	25	3	0
	中度异常	24	3	20	1
	重度异常	8	0	1	7
MRI 分度	轻度异常	30	25	5	0
	中度异常	22	3	17	2
	重度异常	8	0	2	6

2.4 aEEG 异常程度与 HIE 预后情况

2.4.1 aEEG 异常程度与出生后 12~14 d 的 NBNA 评分比较 见表 2。不同 aEEG 异常程度的新生儿 NBNA 比较, 差异有统计学意义(*F*=24.33, *P*<0.05)。(下转插 I)

[△] 通讯作者, E-mail: wenziaohong2007@163.com.

(上接第 1727 页)

表 2 aEEG 异常程度与 NBNA 评分之间的关系($\bar{x}\pm s$)

aEEG 监测结果	n	NBNA 评分(分)
正常	28	36.33±2.11
轻度异常	24	29.05±3.21
重度异常	8	11.55±6.82

2.4.2 aEEG 异常程度与出生后 6、12 个月龄 DQ 之间的关系 见表 3。重度 aEEG 异常组与正常 aEEG 组及轻度 aEEG 异常组比较,差异有统计学意义($P<0.05$);重度 aEEG 异常组 DQ 与正常 aEEG 组及轻度 aEEG 异常组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。重度 aEEG 异常组与正常 aEEG 组和轻度 aEEG 异常组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 3 aEEG 异常程度在不同月龄时 DQ 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	DQ		t	P
	6 个月	12 个月		
正常 aEEG 组	92.0±4.33	95.1±3.43	3.97	0.001
轻度 aEEG 异常	88.3±5.46	90.1±4.32	1.83	0.071
重度 aEEG 异常	67.4±12.26	75.1±7.21	3.83	<0.000 1

3 讨 论

窒息导致新生儿脑损伤是一个渐进的演变过程,其本质是缺氧使脑细胞发生不可逆性坏死,进而引起中枢神经系统损害^[7]。有研究表明,早期干预组心理发展指数高于对照组,指出早期干预对认知和精神成果有明显益处^[8]。亚低温疗法是目前公认治疗重度 HIE 最安全有效的方法,能够降低新生儿窒息的病死率及远期脑瘫发生率。但是亚低温治疗的时间窗应选择在出生后 6 h 内进行,即亚低温治疗必须在二次能量衰竭(8~24 h)发生之前,越早越好。所以如何早期诊断 HIE 至关重要^[9]。aEEG 能够对 HIE 进行早期诊断,在时间窗内及时诊断,为早期干预,特别是亚低温治疗提供依据^[10]。有研究显示,aEEG 结合早期神经系统检查,能显著提高评估 HIE 程度的准确性^[11]。本研究提示 6 h 内 aEEG 的监测结果与窒息临床分度密切相关,尤其是重度 aEEG 异常者与重度窒息相关度更大。说明 aEEG 监测能在出生后 6 h 内快速、有效且无创诊断 HIE。

3.1 aEEG 对 HIE 的早期诊断价值 一直以来头颅 MRI 检查在诊断窒息新生儿脑损伤中都占重要地位。有研究表明,早期(平均出生后 3 d)头颅 MRI 能很好地监测围生期 HIE,尤其在基底节、丘脑、囊后肢、皮层和小脑^[10]。早期 MRI 检查可预测 HIE 情况^[12]。aEEG 检查可早期判断病情,为早期治疗提供依据^[13]。本研究显示,aEEG 监测结果与 HIE 临床分度及与 MRI 的分度均有很好的相关性。以上结果可知,aEEG 检测对 HIE 早期诊断和早期治疗有积极指导作用。

3.2 aEEG 对 HIE 预后的预测价值 众所周知,不同程度的 HIE 神经系统发育结局差异较大。有研究表明,早期行 aEEG 检测 HIE 患儿可预测其远期预后^[14]。本研究在出生后 28 d 行 NBNA 评分,结果显示,不同 aEEG 监测结果的 NBNA 评分差异有统计学意义($P<0.05$)。本研究还表明,出生后 6、12 个月的 DQ 均与其 aEEG 监测结果密切相关,说明早期对 HIE 患儿的 aEEG 监测对其远期预后具有预测作用。

HIE 的早期监测方法有很多种,目前国内外研究 HIE 早期监测的重要方法为 aEEG^[15]。本研究为 HIE 的早期诊断、

病情评估、治疗疗效的评估及其远期预后的预测提供了有力的理论依据。

参考文献

- [1] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕.实用新生儿学[M].北京:人民卫生出版社,2011:700-706.
- [2] Shany E,Goldstein E. Predictive value of amplitude-integrated electroencephalograph pattern and voltage in asphyxiated term infants[J]. *Pediatr Neurol*,2006,35(5):335-342.
- [3] 中华医学会儿科学分会新生儿组.新生儿缺氧缺血性脑病诊断标准[J]. *中华儿科杂志*,2005,43(8):58-59.
- [4] 潘恩源,陈丽英.儿科影像诊断学[M].北京:人民卫生出版社,2007:118.
- [5] 孙先军,杨建军,连鹏强.不同 Apgar 评分在新生儿振幅整合脑电图动态监测的临床意义[J]. *中国小儿急救医学杂志*,2012,19(3):253-255.
- [6] 卢伟能,周伟,贺娟,等.新生儿缺氧缺血性脑病恢复期振幅整合脑电图背景活动特点[J]. *实用儿科临床杂志*,2011,26(12):927-929.
- [7] 储微,温晓红.振幅整合脑电图在监测新生儿窒息中的应用[J]. *中国儿童保健杂志*,2011,19(11):1008-1010.
- [8] Carlo WA,Goudar SS,Pasha O,et al. Randomized trial of early developmental intervention on outcomes in children after birth asphyxia in developing countries[J]. *J Pediatr*,2013,162(4):705-712.
- [9] Hellström-Westas L,Rosen I. Continuous brain-function monitoring:state of the art in clinical practice[J]. *Semin Fetal Neonatal med*,2006,11(6):503-511.
- [10] Griesmaier E,Enot DP,Bachmann M,et al. Systematic characterization of amplitude-integrated EEG signals for monitoring the preterm brain[J]. *Pediatr Res*,2013,73(2):226-235.
- [11] Alderliesten T,Nikkels PG,Benders MJ,et al. Antemortem cranial MRI compared with postmortem histopathologic examination of the brain in term infants with neonatal encephalopathy following perinatal asphyxia[J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*,2013,98(4):304-309.
- [12] Wintermark P,Anne H,Soul J,et al. Early versus late MRI in asphyxiated newborns treated with hypothermia[J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*,2011,96(1):36-44.
- [13] 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.
- [14] 魏巍,商明霞,韩涛,等.振幅整合脑电图在新生儿缺氧缺血性脑病早期诊治及预测预后中的应用价值[J]. *中国儿童保健杂志*,2014,22(4):361-364.
- [15] Kato T,Okumura A,Hayakawa F,et al. Amplitude-integrated electroencephalography in preterm infants with cystic periventricular leukomalacia[J]. *Early Hum Dev*,2011,87(3):217-221.