

长程脑电监测对急危重症脑血管病患者预后的评估

高金颖¹, 马瑞¹, 胡蓉², 马志红¹, 郝燕菲¹

摘要 目的:探讨长程脑电图(EEG)对急危重症脑血管病患者脑功能及预后的评价。**方法:**发病72 h内、格拉斯哥昏迷量表评分(GCS) < 8分的急危重症脑血管病患者62例纳入研究,对患者进行长程EEG监测,并进行EEG分级和GCS评分。分析EEG分级与GCS评分及预后的关系,计算并比较长程EEG分级和GCS评分预测患者预后的准确率。**结果:**本组患者长程EEG分级与GCS评分呈负相关($r = -0.739, P < 0.001$);长程EEG分级与患者预后呈正相关($r = 0.387, P = 0.002$)。长程EEG预测患者预后准确率为67.7%,GCS评分预测患者预后的准确率为62.9%,EEG分级预测患者预后的准确性高于GCS评分($P < 0.001$)。**结论:**长程EEG分级与急危重症脑血管病患者预后显著相关,EEG分级预测患者预后的准确性高于GCS评分。

关键词 长程脑电图;脑血管病;监测;预后

中图分类号 R741;R741.05;R743 **文献标识码** A **DOI** 10.16780/j.cnki.sjssgncj.2019.06.005

高金颖, 马瑞, 胡蓉, 等. 长程脑电监测对急危重症脑血管病患者预后的评估[J]. 神经损伤与功能重建, 2019, 14(6): 285-287, 295.

Evaluation of Long-Term Electroencephalogram Monitoring for Prognosis of Patients with Critical Acute Cerebrovascular Disease GAO Jin-ying¹, MA Rui¹, HU Rong², MA Zhi-hong¹, HAO Yan-fei¹. 1. Health Management Department, Aerospace Center Hospital, Beijing 100049, China; 2. 2015 Clinical Medicine, Capital Medical University, Beijing 100069, China

Abstract Objective: To investigate the brain function and prognosis of patients with acute and severe cerebrovascular disease by long-term electroencephalogram (EEG). **Methods:** Sixty-two patients with critical acute cerebrovascular disease and Glasgow coma scores (GCS) of < 8 points were enrolled within 72 hours of onset. Patients were monitored by long-term EEG, and EEG grading and GCS scoring were performed. Relationships between EEG grades and GCS scores and prognosis of patients were analyzed, and long-term EEG grades and GCS scores were calculated and compared to predict patient prognosis. **Results:** For patients in this study, long-term EEG grade was negatively correlated with GCS score ($r = -0.739, P < 0.001$); long-term EEG grade was positively correlated with patient prognosis ($r = 0.387, P = 0.002$). The accuracy of prognosis was 67.7% with long-term EEG and 62.9% with GCS score. The predictive accuracy of EEG grade on patient prognosis was greater than that of GCS score ($P < 0.001$). **Conclusion:** Long-term EEG grade is significantly associated with the prognosis of critically ill patients with severe cerebrovascular disease. The accuracy of EEG grades is higher than that of GCS scores in the prognostic evaluation of critical acute cerebrovascular disease.

Key words long-term electroencephalogram; cerebrovascular disease; monitor; prognosis

急危重症脑血管病的病情进展快、神经系统损害重、具有极高的致残率和死亡率。早期正确评估这类患者对改善预后具有重要的临床意义。目前,临床上常用电子计算机X射线断层扫描(computed tomography, CT)、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、数字减影血管造影(digital subtraction angiogram, DSA)等影像学技术评价颅脑损伤后大脑形态和结构的改变,进行定位及病因诊断,但却不能动态及时反映颅内病变的进展过程。而长程脑电(electroencephalogram, EEG)通过监测脑细胞自发、节律的电生理活动,可及时、动态地了解脑功能的变化情况,且EEG操作简单、易于床

旁进行,在临床评估急危重症脑血管病患者脑功能状态方面具有较高的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入2013年11月1日至2015年2月25日于我院神经内科重症监护病房收治的急危重症脑血管病患者62例。纳入标准:符合中华神经科学会和中华神经外科学会制定的各类脑血管病诊断要点^[1];发病<72 h;经头颅CT和(或)MRI检查证实病变部位为大脑半球;均伴有不同程度的意识障碍,入院时格拉斯哥昏迷评分^[2](Glasgow coma score, GCS) < 8分。排除标准:蛛网膜下腔

作者单位

1. 航天中心医院
健康管理部
北京 100049
2. 首都医科大学
2015级临床专业
北京 100069

基金项目

院级课题资助(No. YN201414)

收稿日期

2019-05-06

通讯作者

郝燕菲
mahedy@126.com

出血;病变部位位于小脑或脑干;已应用镇静或抗癫痫药物者;有严重的影响脑功能判断的疾病或因素(如心、肝、肾并发症及外伤、肿瘤、血管畸形、凝血功能障碍等);精神疾病。

1.2 方法

1.2.1 EEG监测 所有入组患者入院后24~72 h内行长程EEG监测。采用北京太阳科技公司生产的Solar 2000N神经中央监护仪,设定时间常数为0.3 s,高频滤波30 Hz,按国际10~20系统安装盘状电极或针电极,选择8导联系统,双侧耳垂作为参考电极;平均记录时间24 h,72 h内死亡患者记录到死亡事件。在EEG监测开始时,同时进行GCS评分。

1.2.2 长程EEG监测结果分级及分组 参照张志芳^[3]的分级方法:I级:正常脑电图;II级:以 θ 节律为主,伴少量 α 、 β 波;III级:以 δ 节律为主,伴有 θ 波或间隔有少量平坦波(即暴发-抑制波交替);IV级:平坦波为主,间隔有少量 δ 波;V级:平坦波(即脑电静息);分别记为1~5分。根据EEG监测结果将患者进行分组:I级和II级为A组;III级为B组;IV级和V级为C组。

1.2.3 预后分级 根据患者出院后7 d的随访结局进行分级:I级:患者治愈、好转,即不留后遗症或轻微后遗症;II级:重度残疾或植物状态;III级:死亡。以治愈、好转、重度残疾、植物状态作为存活。

1.3 统计学处理

应用SPSS 22.0软件进行统计处理,符合正态分布以及方差齐性的计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,方差分析;计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验及Spearman等级相关性分析; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

共纳入急危重症脑血管病患者62例,其中男33例(53.2%),女29例(46.8%);年龄40~85岁,平均 (65.39 ± 12.34) 岁;大面积脑梗死32例,脑出血29例,脑梗死伴脑出血1例。出院后7 d预后为死亡29例(46.8%),生存33例(53.2%)。

2.2 急危重症脑血管病患者EEG构型与临床预后

62例患者中,EEG构型异常62例(100%)。表现为弥漫性慢活动18例(29.0%),痫样活动12例(19.4%),低波幅活动9例(14.5%),局灶性异常6例(9.7%),单节律活动5例(8.1%),间歇性 δ 节律4例(6.5%),三相波3例(4.8%),纺锤-昏迷和平坦型均为2例(3.2%),爆发-抑制型1(1.6%),见表1。

2.3 长程EEG与预后分级的关系

长程EEG分级越高,患者死亡率越高,预后越差($\chi^2=9.292, P=0.01$),C组的死亡率高于A、B组(均 $P<0.05$)。Spearman等级相关性分析发现,长程EEG分级与患者预后呈正相关($r=0.387, P=0.002$),见表2。

表1 本组患者EEG构型与临床预后情况[例(%)]

脑电图构型	生存	死亡	合计
弥漫性慢活动	15(83.3)	3(16.7)	18(29.0)
间歇性 δ 节律	4(100.0)	0	4(6.5)
痫样活动	8(66.7)	4(33.3)	12(19.4)
三相波	0	3(100.0)	3(4.8)
单节律活动	0	5(100.0)	5(8.1)
低波幅活动	0	9(100.0)	9(14.5)
局灶性异常	6(100.0)	0	6(9.7)
爆发-抑制型	0	1(100.0)	1(1.6)
纺锤-昏迷	0	2(100.0)	2(3.2)
平坦型	0	2(100.0)	2(3.2)
合计	33(53.2)	29(46.8)	62(100.0)

表2 长程EEG与预后分级的关系[例(%)]

组别	例数	存活	死亡
A组	11	9(81.8)	2(18.2) ^①
B组	30	18(60.0)	12(40.0) ^①
C组	21	6(28.6)	15(71.4)
合计	62	33(53.2)	29(46.8)

注:与C组比较,^① $P<0.05$

2.4 长程EEG与GCS评分关系

长程EEG与GCS评分呈负相关($r=-0.739, P<0.001$),长程EEG分级越高,GCS评分越低,患者病情越严重,见表3。

表3 长程EEG与GCS评分关系

长程EEG分级	例数/[例(%)]	GCS评分/(分, $\bar{x}\pm s$)
I级	3(4.8)	7.33 $\pm$ 0.58
II级	8(12.9)	6.63 $\pm$ 1.06
III级	30(48.4)	5.87 $\pm$ 1.38
IV级	15(24.2)	3.80 $\pm$ 0.86
V级	6(9.7)	3.00 $\pm$ 0.89

2.5 长程EEG分级及GCS评分预测结果比较

2.5.1 长程EEG分级预测患者预后 脑电图分级C组划分为死亡,脑电图分级A和B组划分为生存,应用长程EEG预测患者预后准确率为67.7%,见表4

2.5.2 GCS评分预测患者预后 临床上,GCS评分 ≤ 5 分的患者具有高度死亡的风险,应用GCS评分预测患者预后的准确率为62.9%,见表5。

表4 长程EEG分级预测患者预后准确性(例)

	真阳性	真阴性	合计
死亡	15	14	29
生存	6	27	33
合计	21	41	62

表5 GCS评分预测患者预后准确性(例)

	真阳性	真阴性	合计
死亡	20	9	29
生存	14	19	33
合计	34	28	62

2.5.3 脑电图分级和GCS评分对患者预后预测阳性结果的比较 定义预测准确为阳性,预测错误因阴性, EEG 分级预测患者预后的准确性高于 GSC 评分 ($P<0.001$),见表6。

表6 GCS评分和脑电图分级预测患者预后的准确性比较(例)

		脑电图分级		合计
		阴性	阳性	
GCS 评分	阴性	28	0	28
	阳性	13	21	34
	合计	41	21	62

3 讨论

急危重症脑血管病患者常表现为不同程度的意识障碍,半数以上患者最终会留有不同程度的残疾^[4]。及时、准确地评估急危重症脑血管病患者的脑功能受损程度及预后,具有重要的临床意义。目前常用的评价脑功能的指标如 GCS 评分、角膜反射、疼痛刺激反应等,应用简单但对预后的判断价值有限^[5]。而 CT、MRI、DSA 等影像学检查仅对定位和病因诊断有帮助,但需要对患者进行搬运,在临床中也受到不同程度限制。而长程 EEG 通过监测脑细胞自发、节律的电生理活动,可以及时、连续、动态地在床旁监测患者的脑电生理活动^[6],评价其脑功能状态。

EEG 是由大脑皮质的突触后电位在时间和空间上的总和,与大脑神经细胞新陈代谢密切相关,能够敏感地反映因缺血缺氧而引起的大脑功能损害状态^[7]。急危重症脑血管病患者的 EEG 在脑细胞膜功能障碍及组织三磷酸腺苷水平降低前就已经出现异常^[8]。当局部脑血流减少到 20~30 mL/(100g·min)时,脑电监测就会出现异常,高幅θ波取代脑电图的背景波;当血流减少到 17 mL/(100g·min)后,突触活动下降,α、β波消失;当血流减少到 10 mL/(100g·min)后,脑细胞会发生

不可逆的损伤^[9-12]。还有研究发现,脑疝患者脑血流量降低至 8.6 mL/(100g·min)时,EEG 显示出梗死部位呈现尖波或慢波。超过 90%的患者在临床症状和体征出现好转前,其 EEG 已显示好转。因此,长程 EEG 监测对急危重症脑血管病患者的早期诊断具有重要意义。本组 62 例患者均存在脑电图构型异常。

Hockaday 等^[13]发现 EEG 与患者预后密切相关。刘力学等^[14]认为连续 EEG 可作为判断重症脑血管病患者预后的重要方式。曾静等^[15]研究发现,动态 EEG 分级越高,GCS 评分越低,重症脑血管病患者的预后越差 ($P<0.05$)。有研究对 120 例重症脑血管病患者进行连续 EEG 监测,发现其预测患者预后的准确率为 88.2%^[16]。在本研究结果也提示,长程 EEG 分级与患者预后呈正相关,长程 EEG 分级越高,患者死亡率越高,预后越差,与上述多项研究结果一致^[17-19]。

本研究还发现,长程 EEG 在预测患者预后的准确性高于 GSC 评分。GCS 评分是根据患者的表现的临床症状进行评价,包括睁眼反应、语言和肢体运动 3 个方面,评分过程中的主观性因素较多,导致评分不准确。而长程 EEG 根据不同的波形评价患者的病情程度,更为准确和客观^[20]。但本研究尚存在一定的局限性,本研究样本相对较少;还需进一步扩大样本量,寻找准确评估重症脑血管损伤患者脑功能及预后的指标。

综上所述,长程 EEG 是评估急危重症脑血管病患者脑功能的重要方式,可实时反映急危重症脑血管病患者的严重程度,并能较好地对患者预后进行评价,具有重要的临床应用价值。

参考文献

[1] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29: 379-380.
[2] Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale[J]. Lancet, 1974, 2: 81-84.
[3] 张志芳, 俞丽华, 贾莉娟, 等. 37 例心肺复苏后昏迷病人的脑电图分析[J]. 临床脑电图学杂志, 2000, 9: 216-218.
[4] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组缺血性脑卒中二级预防指南撰写组. 中国缺血性脑卒中和短暂性脑缺血发作二级预防指南 2010 [J]. 中华神经科杂志, 2010, 48: 154-160.
[5] Chen R, Bolton CF, Young B. Prediction of outcome in patients with anoxic coma: a clinical and electrophysiologic study[J]. Crit Care Med, 1996, 24: 672-678.
[6] Young GB. Continuous EEG monitoring in the ICU: challenges and opportunities[J]. Can J Neurol Sci, 2009, 36: S89-91.
[7] Procaccio F, Polo A, Lanteri P, et al. Electrophysiologic monitoring in neurointensive care[J]. Curr Opin Crit Care, 2001, 7: 74-80.
[8] 王晓梅, 黄光, 徐斌, 等. 动态脑电图监测重症脑血管疾病的临床研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2012, 6: 174-175.
[9] 何世林, 王春雷, 何涛. 长程脑电图监测在急性脑血管病中的应用[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2008, 11: 91-92.

[6] 中华医学会儿科学分会新生儿学组. 新生儿高胆红素血症诊断和治疗专家共识[J]. 中华儿科杂志, 2014, 52: 745-748.
[7] 李艳, 彭启松. 高胆红素血症患儿肝肾功能指标、血清心肌酶水平变化及意义[J]. 山东医药, 2013, 53: 83-84.
[8] Gotink MJ, Benders MJ, Lavrijsen SW, et al. Severe neonatal hyperbilirubinemia in the Netherlands.[J]. Neonatology, 2013, 104: 137-142.
[9] Stein PK, Carney RM, Freedland KE, et al. Severe depression is associated with markedly reduced heart rate variability in patients with stable coronary heart disease.[J]. J Psychosom Res, 2015, 48: 493-500.
[10] Arcentales A, Caminal P, Diaz I, et al. Classification of patients

undergoing weaning from mechanical ventilation using the coherence between heart rate variability and respiratory flow signal[J]. Physiol Meas, 2015, 36: 1439-1452.
[11] Beauchaine TP, Thayer JF. Heart rate variability as a transdiagnostic biomarker of psychopathology[J]. Int J Psychophysiol, 2015, 98: 338-350.
[12] Ozdemir R, Olukman O, Karadeniz C, et al. Effect of unconjugated hyperbilirubinemia on neonatal autonomic functions: evaluation by heart rate variability[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2017: 1-7.
[13] 郭志梅, 刘芳, 周春风, 等. 新生儿黄疸对心率变异性的影响及其临床意义[J]. 临床军医杂志, 2010, 38: 592-594.

(本文编辑:王晶)

(上接第277页)

本研究发现,症状较重的脑卒中患者血中IL-8的水平明显高于轻度卒中患者,提示IL-8与脑卒中的严重程度有关,这与以往研究结果一致^[13]。遗憾的是本研究未发现IL-8与TEG参数之间的相关性。分析其原因,血凝块的形成不仅受到纤维蛋白原浓度、纤维蛋白网络结构的影响,更受到凝血因子、血小板数量和功能等的影响。本研究未对影响血凝块形成的多重因素进行细化研究,因此进一步详细研究细胞因子对凝血过程中多种因素的影响是未来研究的重要问题。

综上所述,脑梗死往往伴随着炎症反应的激活,而炎症反应的激活进一步促进血液高凝状态的产生,导致血栓硬度增加。因此,观察循环炎症的影响对进一步明确脑梗死血栓形成的机制具有重要的意义。但本研究纳入样本量较小,炎性细胞因子与脑梗死患者血凝块形成之间的确切关系及其影响血栓形成的机制尚需进一步研究证实。

参考文献

[1] Choi G, Schultz M, Levi M, et al. The relationship between inflammation and the coagulation system[J]. Swiss Med Wkly, 2006, 136: 139-144.
[2] Bester J, Pretorius E. Effects of IL-1 β , IL-6 and IL-8 on erythrocytes,

platelets and clot viscoelasticity[J]. Sci Rep, 2016, 6: 32188.
[3] Elliott A, Wetzel J, Roper T, et al. Thromboelastography in patients with acute ischemic stroke[J]. Int J Stroke, 2015, 10: 194-201.
[4] Pretorius E, du Plooy JN, Bester J. A Comprehensive Review on Eryptosis[J]. Cell Physiol Biochem, 2016, 39: 1977-2000.
[5] Levi M, Poll TV. Coagulation in patients with severe sepsis[J]. Semin Thromb Hemost, 2015, 41: 9-15.
[6] Esmon CT. The interactions between inflammation and coagulation[J]. Br J Haematol, 2005, 131: 417-430.
[7] Bissinger R, Artunc F, Qadri S, et al.Reduced Erythrocyte Survival in Uremic Patients Under Hemodialysis or Peritoneal Dialysis[J]. Kidney Blood Press Res, 2016, 41: 966-977.
[8] Levi M, van der Poll T. Two-way interactions between inflammation and coagulation[J]. Trends Cardiovasc Med, 2005, 15: 254-259.
[9] Sun H, Zou X, Liu L. Epidemiological factors of stroke: a survey of the current status in china[J]. J Stroke, 2013, 15: 109-114.
[10] Rosamond W, Flegal K, Furie K, et al: Heart disease and stroke statistics--2008 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee[J]. Circulation, 2008, 117: e25-146.
[11] Bester J, Matsailwe C, Pretorius E. Simultaneous presence of hypercoagulation and increased clot lysis time due to IL-1 β , IL-6 and IL-8 [J]. Cytokine, 2018, 110: 237-242.
[12] Campbell RA, Vieira-de-Abreu A, Rowley JW, et al. Clots Are Potent Triggers of Inflammatory Cell Gene Expression: Indications for Timely Fibrinolysis[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2017, 37: 1819-1827.
[13] Shishkova VN, Adasheva TV, Remenik AY, et al. Prognostic significance of clinical-anthropometric, biochemical, metabolic, vascular-inflammatory and molecular-genetic markers in the development of the first ischemic stroke[J]. Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova, 2018, 118: 4-11.

(本文编辑:王晶)

(上接第287页)

[10] Vespa PM, Nuwer MR, Juhász C, et al. Early detection of vasospasm after acute subarachnoid hemorrhage using continuous EEG ICU monitoring[J]. Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 1997, 103: 607-615.
[11] 刘畅, 王薇薇, 吴逊. 长程脑电图监测对评估昏迷患者预后的应用价值[J]. 中华神经科杂志, 2007, 40: 667-670.
[12] 王晓梅, 黄光, 孙利, 等. 重症脑血管疾病的脑电图改良分级标准研究[J]. 中华神经医学杂志, 2010, 9: 379-382.
[13] HOCKADAY JM, POTTS F, EPSTEIN E, et al. ELECTROENCEPHALOGRAPHIC CHANGES IN ACUTE CEREBRAL ANOXIA FROM CARDIAC OR RESPIRATORY ARREST[J]. Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 1965, 18: 575-586.
[14] 刘力学, 樊双义, 夏学林. 重症脑血管病患者持续脑电监测及预后分析[J]. 北京医学, 2018, 40: 421-423.

[15] 曾静, 汪峰, 刘星辰, 等. 动态脑电监测对急危重症脑血管病的预后评估[J]. 临床荟萃, 2016, 2: 221-223.
[16] 吴琴, 牛小媛. 120例重症脑血管病患者脑电图分级比较[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2010, 8: 816-818.
[17] 房东东, 王胜男, 林镇洲, 等. 利用脑电图反应性分级对脑血管病意识障碍患者预后的预测[J]. 癫痫与神经电生理学杂志, 2015, 3: 143-146.
[18] 徐金元, 龚敏操. 重症脑血管病患者脑电图分级情况及其与临床预后的关系[J]. 中华全科医学, 2018, 7: 1097-1099, 1157.
[19] 徐丹. ECBER脑电图分级标准在脑血管病意识障碍预后预测中的应用[J]. 中国现代医生, 2018, 14: 8-10.
[20] 何荣新. 长程脑电监测应用于重症脑血管病患者预后评估[D]. 广西中医药大, 2016.

(本文编辑:王晶)