

·短篇论著·

动态脑电图监测对重型颅脑损伤患者的预后评估

王树新¹ 曹 飞^{2,3} 徐茂法¹ 宋清安¹

近年来神经电生理研究的迅速发展为重型颅脑损伤(severe traumatic brain injury, sTBI)后昏迷患者的预后判断提供了重要手段。动态脑电图是连续动态监测脑电活动的仪器,可以通过动态观察脑电活动的变化及睡眠周期的脑电图表现来评价脑皮质的反应。由于脑电图的变化可以比临床症状出现更早,因而对评估昏迷患者的预后具有重要意义。本研究对我院2005年1月—2009年1月住院收治的重型颅脑损伤后昏迷患者进行动态脑电图监测,并与3个月后患者的预后进行相关分析,探讨患者的动态脑电图变化及其临床预后的判断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象为2005年1月—2009年1月收治的重型颅脑损伤患者。

纳入标准:①重度颅脑损伤,格拉斯哥昏迷评分(Glasgow coma score, GCS)3—8分;②受伤后24h内接受动态脑电图检查。

排除标准:①既往有头部外伤史;②外伤前患有精神性疾病或智力障碍;③外伤前患有神经系统疾病和/或神经功能障碍;④直肠体温 $<32^{\circ}\text{C}$;⑤神经电生理评估前使用过明显影响脑功能判断的药物(镇静安眠剂、麻醉剂、神经-肌肉接头阻断剂、抗癫痫药物及抗精神病药物);⑥存在可能影响脑功能判断的疾病和因素(如代谢性疾病、内分泌疾病、休克等);⑦体内有金属异物或者生命体征不稳定不适宜搬动的患者。

共有69例患者纳入研究,其中男性48例,女性21例;年龄11—65岁,平均33.5岁;致伤原因:车祸33例,打击伤25例,高处坠落伤8例,其他原因4例。患者入院时均处于昏迷状态,GCS评分3—5分27例,6—8分42例。研究内容均经患者直系亲属知情同意。

1.2 研究方法

1.2.1 仪器及测试方法:采用便携式动态脑电图系统。按照近似国际10/20系统标准放置电极,采用FP1-C3,FP2-C4,C3-T3,C4-T4,T3-P3,T4-P4,P3-O1,P4-O2 8个导联,盘状电极用火棉胶固定于头皮。患者均在发病后24h内进行床边描

记,描记时间不少于24h。

1.2.2 脑电图检查结果分级:脑电图的诊断分别由独立的2名人员判定,将脑电图分为五级。I级:以 θ 节律为主,或伴少量 α 、 β 波;II级:可变化的 δ 节律为主,或伴少量 θ 波;III级:单一节律的 δ 波为主,间有少量平坦波(暴发-抑制波)或 α 昏迷、 β 昏迷;IV级:平坦波为主(波幅 $10\text{--}20\mu\text{V}$),间有少量 θ 波;V级:平坦波(波幅 $<10\mu\text{V}$)。良好脑电图包括I级和II级,不良脑电图包括III—V级。

1.2.3 预后分级:预后判断的终点时间为颅脑损伤发生后3个月(对伤后3个月内死亡者,判断的终点时间至患者死亡时)。临床预后按格拉斯哥预后评分(Glasgow outcome score, GOS)分级标准分为:良好转归(良好康复、轻度残疾)和不良转归(重度残疾、植物状态和死亡)2个级别。

1.2.4 对预后评估的敏感性、特异性等计算方法:计算指标有真阴性(true negative, TN;指标良好而预后良好)、假阴性(false negative, FN;指标良好而预后不良)、真阳性(true positive, TP;指标不良而预后不良)、假阳性(false positive, FP;指标不良而预后良好)、敏感性(sensitivity, SE)、特异性(specificity, SP)。

$\text{SE} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FN}) \times 100\%$; $\text{SP} = \text{TN} / (\text{TN} + \text{FP}) \times 100\%$ 。

准确率:(指标良好且预后良好的人数+指标不良且预后不良的人数)/(指标良好+指标不良人数);错误率:指标不良但预后良好的人数/(指标良好+指标不良人数)。

1.3 统计学分析

用SPSS11.0统计软件进行数据处理分析。计量资料用均数±标准差表示,脑电图分级与GCS评分进行相关分析,两种评估方法的准确率之间进行U检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 动态脑电图分级与GCS评分的相关性

69例患者中,动态脑电图II级18例,GCS评分为 7.59 ± 0.96 ;III级19例,评分为 6.42 ± 1.07 ;IV级17例,评分为 4.47 ± 1.01 ;V级15例,评分为 3.97 ± 1.12 。脑电图分级与GCS评分进行相关分析, $r = -0.714$,两者为负相关,且检测结果具有显

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2010.07.024

1 浙江省杭州市余杭区第二人民医院,311121; 2 浙江大学附属一院王忠诚神经外科中心; 3 通讯作者
作者简介:王树新,男,副主任医师; 收稿日期:2009-07-12

著性($P<0.01$),说明脑电图分级越高,GCS评分愈低,患者昏迷程度愈深。

2.2 GCS评分与动态脑电图对预后评估效果的比较

与GCS评分相比,动态脑电图在敏感性、特异性和对预后评估的准确率方面均较高,两种评估方法的准确率之间进行 U 检验得 $U=2.81(P<0.05)$,说明动态脑电图对患者预后的评估在准确率上高于GCS评分,在统计学分析差异具有显著性(表1)。

表1 GCS评分、动态脑电图与患者预后

	TN (例)	FN (例)	TP (例)	FP (例)	敏感性 (%)	特异性 (%)	准确率 (%)	错误率 (%)
GCS评分	33	7	23	6	76.7	84.6	81.1	8.7
动态脑电图	38	3	27	1	90	97.4	94.2	1.4

3 讨论

目前对重型颅脑损伤患者预后的判断多采用临床检查(如GCS评分、入院时瞳孔对光反射等)和影像学检查等^[1-4]。但由于GCS评分不能客观的显示大脑功能的损害程度,对脑损伤患者的预后判断具有一定的特异性,而敏感性不高。脑外伤后我们可以通过影像学表现了解患者有无颅内血肿、脑肿胀和弥漫性轴索损伤等,从而做出定性、定位诊断。但通过影像学检查评估预后仍存在很多困难,因为患者在恢复过程中受到诸多因素影响。例如,与GCS评分相同的硬膜下血肿或颅骨骨折患者相比较,存在多处脑挫裂伤的患者在病理生理变化、病情转归、预后等方面均存在很大差异。

神经电生理研究的迅速发展为重型颅脑损伤患者的预后判断提供了重要手段^[5-6]。脑电图背景基频的减慢是脑功能受损的基本表现,减慢区域提示为受损部位。减慢可以是连续或间断的。一个固定的结构缺损或缺氧性损伤,易产生连续减慢波。结构缺失引起的连续减慢易见于受损部位,而缺氧损伤则产生普遍连续减慢。对连续和间断性的脑电缓慢来说,脑电图活动减慢的程度与意识水平的下降相符合。一系列研究表明,脑电图的异常程度和颅脑损伤后昏迷患者临床脑功能意识程度有平行关系,并且根据连续监测的变化,可作为预后判断的重要参考指标^[6-7]。多次监测脑电图对判断患者预后具有指导意义,其规律一般是:若频率由慢变快,波幅由低变高,慢活动逐渐减少,提示预后良好,慢活动持续不变,波幅降低或变为电静息者,提示预后不良。

由于常规脑电图通常只能监测到某一时间段的脑电异常情况,时间及空间分辨能力有局限性,有时可以导致错误的结论,例如在标准的记录时间内不能辨认睡眠图形的自主变化,一些特征性脑电图如爆发性抑制表现可能会误导预后判断。所以动态脑电图作为脑功能检测的一个手段,已成为评估昏迷状态及预后的重要检测手段之一,动态脑电图可以通过对昏迷患者的长时间监测,提供准确信息,通过观测脑

电活动的动态变化及睡眠周期的脑电图表现动态评价脑皮质的反应,这对昏迷的预后判断有重要意义。在外伤后昏迷的研究中发现脑电图的反应性比优势频率的变化更有预测价值。所以在临床工作中,应用动态脑电图来判断昏迷患者的预后比常规脑电图意义更大^[8-10]。我们结合GCS评分和动态脑电图来评估重型颅脑损伤后昏迷患者的预后,研究结果表明,GCS评分与动态脑电图分级之间呈负相关,提示GCS评分低的患者动态脑电图分级高;动态脑电图分级对预后判断的准确率明显优于GCS评分,临床上可将动态脑电图用于评估重型颅脑损伤患者的脑组织损伤程度、指导治疗及预测预后。但在少数患者,虽然动态脑电图异常程度较轻,仍有可能出现长期昏迷、预后不佳,提示动态脑电图需结合其他检查如诱发电位监测等以进一步提高评估的准确率。

本研究表明,重型颅脑损伤患者早期动态脑电图监测不仅能实时反映脑功能状况,并可为预后评估提供及时、准确的脑电生理信息。期望进一步研究把动态脑电图与其他电生理指标如诱发电位结合应用,以便提高对重型颅脑损伤预后判断的可靠性,增加其临床应用价值^[5,11-12]。

参考文献

- [1] Demetriades D, Kuncir E, Murray J, et al. Mortality prediction of head abbreviated injury score and glasgow coma scale: analysis of 7764 head injuries [J]. Am J Surg, 2004, 199(2): 216—222.
- [2] Gentry LR, Godersky JC, Thompson B, et al. Prospective comparative study of intermediate-field MR and CT in the evaluation of closed head trauma [J]. Am J Roentgenol, 1988, 150(3): 673—82.
- [3] Shibata Y, Matsumura A, Meguro K, et al. Differentiation of mechanism and prognosis of traumatic brain stem lesions detected by magnetic resonance imaging in the acute stage[J]. Clin Neurol Neurosurg., 2000, 102(3):124—128.
- [4] 胡晓华,喻森明,祝飞虹,等. 持续性植物状态患者预后的影响因素[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24(2): 139—141.
- [5] 王德生,李江东,王晓丹,等. 70例持续性植物状态患者脑电和诱发电位的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2005, 20(1): 56—57.
- [6] Oken BS, Chiappa KH, Salinsky M. Computerized EEG frequency analysis: sensitivity and specificity in patients with focal lesions [J]. Neurology, 1989, 39:1281—1287.
- [7] Gütlting E, Gonser A, Imhof HG, et al. EEG reactivity in the prognosis of severe head injury[J]. Neurol, 1995, 45:915—918.
- [8] Hirsch LJ, Kull LL. Continuous EEG monitoring in the intensive care unit [J]. Am J Electroneurodiagnostic Technol, 2004, 44: 137—158.
- [9] Razvi SS, Bone I. Neurological consultations in the medical intensive care unit [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2003, 74(suppl 3):16—23.
- [10] 陈碧琳,包华.动态脑电图监测对昏迷患者预后的评估研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2008, 6(2): 160—161.
- [11] 张建宏,范建中,邓爱文. 脑干听觉诱发电位在轻中型颅脑损伤患者评估中的应用 [J]. 中国康复医学杂志, 2002, 17(6): 331—333.
- [12] 姜季宇,李睿. 动态脑电图和脑干听觉诱发电位在昏迷预后判断中的应用[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2006, 9(3): 1—2.