

〔文章编号〕 1007-0893(2022)01-0083-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.01.026

神经电生理监测评估重型颅脑损伤患者预后的价值

贾莉子 冯燕玲 李智慧

(河南省直第三人民医院, 河南 郑州 450000)

〔摘要〕 **目的:** 探讨神经电生理监测对重型颅脑损伤患者预后评估的价值。**方法:** 选取 2019 年 1 月至 2020 年 1 月河南省直第三人民医院收治的重型颅脑损伤患者 76 例, 在患者入院时均采取体感诱发电位 (SEP)、脑电图 (EEG) 检查。然后对患者进行治疗随访, 记录所有患者的预后, 分析各神经电生理监测结果与预后的关系。**结果:** EEG 检查结果显示, 重度、中度异常患者的死亡、植物状态占比均明显高于轻度异常与正常患者, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$); SEP 检查为阳性的患者的死亡、植物状态占比均明显高于 SEP 阴性患者, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论:** 重型颅脑损伤患者的神经电生理监测结果可有效反映患者脑内的紊乱程度, 并可作为重型颅脑损伤预后情况的判断依据。

〔关键词〕 重型颅脑损伤; 神经电生理监测; 预后判断

〔中图分类号〕 R 651.1⁺5; R 741.044 〔文献标识码〕 B

颅脑损伤是神经外科最为常见的疾病之一, 是指直接或间接暴力作用导致的颅脑组织损伤, 其中重型颅脑损伤为昏迷超过 6 h 或再次昏迷者, 重型颅脑损伤患者病后往往伴随不同程度的功能障碍, 其致残率、致死率在众多外伤中高居第 1 位, 严重影响患者正常生活, 并增加了家庭与社会压力^[1-2]。若能在发病早期进行诊断与评估, 及时抢救, 有助于改善患者恢复情况, 但重型颅脑损伤患者就诊时多处于意识障碍或昏迷状态, 是及时有效地进行全面检查与综合评估的难点^[3-4]。既往脑功能监测设备可确切监护患者生命体征, 但难于全面评价患者神经功能, 预测重型颅脑损伤预后。神经电生理监测可及时了解患者神经损害情况, 反映脑功能变化, 但目前该监测方式评价重型颅脑损伤患者预后的效果尚不明确。基于此, 本研究对各神经电生理监测结果与重型颅脑损伤预后的关系进行研究, 结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 1 月至 2020 年 1 月河南省直第三人民医院收治的重型颅脑损伤患者 76 例, 患者年龄为 43~73 岁, 平均年龄 (53.67 ± 8.67) 岁; 男 42 例, 女 34 例; 体质量指数 19.37~31.58 kg · m⁻², 平均 (24.36 ± 4.47) kg · m⁻²; 致病原因: 车祸伤 31 例, 高空坠落 22 例, 重物砸伤 12 例, 其他 11 例; 合并外伤 37 例, 未合并外伤 39 例; 脑损伤类型: 蛛网膜下腔出血 29 例, 蛛网膜外血肿 25 例,

脑挫裂伤 22 例。

1.1.1 纳入标准 (1)符合重型颅脑损伤诊断标准^[6], 并经磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 或计算机断层扫描 (computer tomography, CT) 证实;

(2) 纳入研究时患者格拉斯哥昏迷量表 (Glasgow coma scale, GCS) 在 3~8 分; (3) 既往无开颅手术、颅内大动脉血管治疗史; (4) 患者家属对本研究知情同意。

1.1.2 排除标准 (1) 昏迷时间不足 6 h, 也未再次昏迷; (2) 无外伤史, 其他原因造成昏迷的患者; (3) 伴随恶性肿瘤者; (4) 既往有四肢骨折、脑梗死、脊髓损伤等病史的患者。

1.2 方法

1.2.1 GCS 评分 患者在纳入研究前进行 GCS 评分, 总分为 3~15 分, 主要包括运动 1~6 分, 语言 1~5 分, 睁眼 1~4 分, 得分与意识障碍程度呈反比。总分 3~8 分为重度, 9~12 分为中度, 13~15 分为轻度。本研究仅纳入重度患者。

1.2.2 预后评估 对患者进行治疗对症治疗, 治疗后随访观察患者情况并进行预后评估, 评估标准如下, 良好: 治疗后完全恢复, 具有良好的生活自理能力, 无后遗症; 好转: 治疗后基本恢复, 具有基本生活自理能力, 但伴随部分后遗症; 植物状态; 死亡。

1.2.3 神经电生理监测 采用美国 Cadwell Cascade 32 导术中诱发电位监护系统。(1) 脑电图 (electroencephalography, EEG): 将患者脑部自发性生

〔收稿日期〕 2021-10-05

〔作者简介〕 贾莉子, 女, 主治医师, 主要研究方向是神经电生理、脑电图方向。

物电位通过电子仪放大后的图像，记录电极置于 F3、F4、O3、O4、C3'、C4'，走纸速度 30 mm · s⁻¹，按照 Young 分级标准^[5]，EEG 检测结果可分为重度异常、中度异常、轻度异常、正常。(2)体感诱发电位(somatosensory evoked potential, SEP)：患者仰卧位，以金属条型电极刺激，消毒皮下针刺电极记录。记录电极采用国际标准安放电极，上肢置于 C3'、C4' 两点，为腕部正中神经，下肢置于 Cz，为踝部胫后神经，当刺激感觉神经、感觉传导途径、感觉器官上的点时，记录电极电位，取重复性最好的及可信度最高 FPz 电位作为参考电极。当波幅下降 > 50% 时，或潜伏期延长 > 10%，结果为阳性。

1.3 观察指标

(1) 记录患者 GCS 评分，包括睁眼反应、言语反应及肢体运动，满分为 15 分，分值 > 14 分表示正常，分值 < 8 分为昏迷，分值与患者情况成正比，分值越低患者情况越差，(2) 分析各项指标检测结果与预后情况、各神经电生理 EEG、SEP 监测结果与患者预后的关系。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 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，*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的各项指标检测结果与预后情况

患者的 GCS 评分、神经电生理监测结果与患者预后基本情况见表 1。

表 1 患者各项检测结果与预后情况

项目	<i>n</i>	占比/%
GCS 评分		
3~5 分	30	39.47
6~8 分	46	60.53
EEG		
重度异常	17	22.37
中度异常	31	40.79
轻度异常	18	23.68
正常	10	13.16
SEP		
阳性	36	47.37
阴性	40	52.63
预后情况		
良好	20	26.32
好转	37	48.68
植物状态	10	13.16
死亡	9	11.84

注：GCS 一格拉斯哥昏迷量表；EEG 一脑电图；SEP 一体感诱发电位。

2.2 不同神经电生理监测结果与患者的预后情况

EEG 检查结果显示：重度、中度异常患者的死亡、

植物状态占比均明显高于轻度异常与正常患者，差异均具有统计学意义 (*P* < 0.05)；SEP 检查为阳性的患者的死亡、植物状态占比均明显高于 SEP 阴性患者，差异均具有统计学意义 (*P* < 0.05)，见表 2。

表 2 不同神经电生理监测结果与患者的预后情况 (*n*(%))

项目	<i>n</i>	良好	好转	植物状态	死亡
EEG					
正常	10	8(80.00)	2(20.00)	0(0.00)	0(0.00)
轻度异常	18	8(44.44)	9(50.00)	1(5.56)	0(0.00)
中度异常	31	5(16.13)	11(35.48)	9(29.03) ^a	6(19.35) ^a
重度异常	17	0(0.00)	5(29.41)	5(29.41) ^a	7(41.18) ^a
SEP					
阴性	40	11(27.50)	24(60.00)	3(7.50)	2(5.00)
阳性	36	5(13.89)	7(19.44)	13(36.11) ^b	11(30.56) ^b

注：EEG 一脑电图；SEP 一体感诱发电位。

与轻度异常、正常比较，^a*P* < 0.05；与阴性比较，^b*P* < 0.05。

3 讨论

重型颅脑损伤是神经外科的常见疾病，多为高处坠落、交通事故等重压力导致的脑组织损伤，相关流行病学调查显示，我国重型颅脑损伤发病率急剧上升，每年可达 1.0‰ ~ 1.5‰，患者昏迷超过 6 h 以上，且伤后一段时间内形成脑血管痉挛、微血管病变及脑水肿，患者表现为意识障碍、感觉障碍、严重时发生脑疝危及生命^[7]。重型颅脑损伤患者发病急，进展快，如不及时治疗，可迅速遍及全脑，使脑组织损伤进一步加重。因此，就诊时当以紧急评估并抢救、纠正休克为主要原则，虽然医疗水平有所提高，但重型颅脑损伤的致死率仍较高，故而在此类患者长期治疗过程中，如何应用恰当的监测方式来快速进行早期脑功能及预后判断对重型颅脑损伤患者意义重大^[8]。

脑干反射、GCS 评分等是患者功能与预后判断的常用标准，但评判中受诸多因素影响，运用具有局限性^[9]。近年来，随着神经电生理监测技术的发展，因其价廉、无创、易移动等优势在颅脑损伤中运用逐渐广泛^[10]。脑电图作为监测脑功能的重要手段之一，可大致判断脑功能状态，其中 EEG、SEP 均是神经电生理技术，可用于反映脑供血状况与脑部功能变化^[11]。SEP 是刺激感觉神经、感觉传导途径、感觉器官上的点时，在中枢神经系统出现的电位，可用于脑干的感觉通路、大脑皮层及周围神经的活动情况，为临床医师提供可靠的依据。现阶段 SEP 对于昏迷患者的死亡、慢性持续性昏迷的评估有很大的优势，其评估中出现的异常主要为在电位幅度降低、波形缺失、潜伏期延长。同时也有越来越多的学者研究早期 SEP 监测与重型颅脑损伤病人预后的关系，然而由于存在电位解读、监测最佳时间、SEP 监测方法、患者纳入标准等的差异，SEP 结

果是否可以作为预测重型颅脑损伤患者预后的可靠指标尚有很大的分歧^[12]。基于此背景,本研究分析了神经电生理监测对重型颅脑损伤患者的预后,其中 EEG 检查结果显示为:重度异常患者的死亡占比 41.18% (7 例)、植物状态占比 29.41% (5 例),中度异常患者的死亡占比 19.35% (6 例)、植物状态占比 29.03% (9 例)均明显高于轻度异常与正常患者,差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$); SEP 检查为阳性的患者死亡占比 30.56%、植物状态占比 36.11% 明显高于 SEP 阴性患者,差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)。其不同 EEG、SEP 检查结果重型颅脑损伤患者的预后不同,表明神经电生理监测可用于预测重型颅脑损伤患者预后,为临床治疗提供依据。因为大脑中密集分布各种神经纤维,颅脑损伤可都导致皮下结构不同程度受累,并且不同损伤程度表现的电生理不同,导致刺激信号传递至皮下结构的时间不同,故 SEP 表现不同^[13],SEP 可直观反映患者脑干—丘脑—皮层的神经通路功能,对重型颅脑损伤患者预后推测具有重大意义^[14]。重型颅脑损伤患者意识觉醒状态依赖于脑干网状结构功能的完整性,EEG 越异常,脑细胞与结构受损越重,EEG 分级与患者预后明显相关,有效评估其变化对反映患者脑功能恢复程度有一定帮助^[15]。

综上所述,对重型颅脑损伤患者进行神经电生理监测可有效反映患者脑功能的紊乱程度,其结果可作为重型颅脑损伤预后情况的判断依据。本研究为在该领域的初期探索,有许多不足之处,今后拟对此类患者脑内神经递质进行研究,进一步补充探讨脑功能紊乱程度改变情况,以期能为重型颅脑损伤的治疗方案优化提供新的思路。

[参考文献]

- (1) 毛进鹏, 陶冶鹤, 胡伟, 等. 重型颅脑损伤合并多发伤的救治 (J). 中国临床神经外科杂志, 2018, 23(5): 63-64.
- (2) Ghadirpour R, Nasi D, Iaccarino C, et al. Intraoperative neurophysiological monitoring for intradural extramedullary spinal tumors: predictive value and relevance of D-wave amplitude on surgical outcome during a 10-year experience (J). Journal of Neurosurgery.Spine, 2019, 30(2): 259-267.
- (3) 李鸿炜, 张玮豪. 长时程亚低温疗法对重型颅脑损伤术后部分凝血功能指标, 氧化应激指标和炎症因子水平的影响

- (J). 贵州医科大学学报, 2018, 11(2): 98-102.
- (4) Church EW, Rohatgi P, Feidt AE, et al. Neurophysiological Monitoring During Arteriovenous Malformation Embolization (J). Operative Neurosurgery, 2019, 17(5): 503-508.
- (5) 同济大学上海市第十人民医院神经外科第四版重型颅脑损伤救治指南翻译组. 重型颅脑损伤救治指南第四版 (J). 中华神经创伤外科电子杂志, 2016, 2(5): F01.
- (6) 中华医学会神经外科学分会, 中国神经外科重症管理协作组. 中国重型颅脑创伤早期康复管理专家共识 (2017) (J). 中华医学杂志, 2017, 97(21): 1615-1623.
- (7) Satow T, Ikeda G, Takahashi JC, et al. Coil Embolization for Unruptured Intracranial Aneurysms at the Dawn of Stent Era: Results of the Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy(JR-NET)3 (J). Neurologia medico-chirurgica, 2020, 60(2): 55-65.
- (8) 赵经纬, 罗旭颖, 张铮, 等. 体感诱发电位在重症动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者外科或介入干预术前评估中的应用: 一项前瞻性观察性队列研究 (J). 中华危重病急救医学, 2018, 30(3): 251-256.
- (9) 宫达森, 崔云, 岳树源. 多模式神经电生理监测在颈动脉内膜切除术中的应用 (J). 中华神经医学杂志, 2018, 17(10): 1037-1040.
- (10) 张柏林, 张震宇, 邹敏刚, 等. 神经电生理监测在颅内动脉瘤血管内治疗中的应用 (J). 中国当代医药, 2020, 27(36): 8-12.
- (11) 许晖, 董江涛, 王惠, 等. 重型颅脑损伤患者 TCD、神经电生理监测对预后评价的临床研究 (J). 现代预防医学, 2019, 46(4): 752-755.
- (12) 凌苗, 乔慧, 贾旺, 等. 神经电生理检测对小脑脑桥角区肿瘤术后面神经功能的预测价值 (J). 中华神经外科杂志, 2018, 34(4): 383-387.
- (13) 黄琦. 神经电生理监测辅助颅内动脉瘤夹闭术对颅内动脉瘤的疗效观察 (J). 河南医学研究, 2018, 27(10): 1870-1871.
- (14) Tc A, Sl B, Ping QC, et al. An automatic detection method for 40-Hz auditory steady state response and its application in prognosis of comatose patients (J). Clinical Neurophysiology, 2020, 131(3): 703-715.
- (15) Hanin A, Demeret S, Nguyen-Michel VH, et al. Continuous EEG monitoring in the follow-up of convulsive status epilepticus patients: A proposal and preliminary validation of an EEG-based seizure build-up score(EaSiBUSSEs) (J). Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology, 2021, 36(4): 418-421.