

· 临床研究 ·

体感诱发电位与运动诱发电位在脊髓髓内病变切除术中的应用

钟永林, 张世彬, 邵卫国, 林江凯, 冯 华, 吴国材[△]

(第三军医大学西南医院神经外科/全军神经系统疾病微创诊治专科中心, 重庆 400038)

摘要:目的 探讨体感诱发电位(SEP)、运动诱发电位(MEP)在脊髓髓内病变切除术中的应用价值。方法 对 22 例脊髓髓内病变切除术患者术中采用 SEP 及 MEP 进行动态监测。结果 与术前预警电位比较, 患者术中 SEP 及 MEP 波幅多有降低($P < 0.05$), 仅有 6 例 SEP 潜伏期延长, 其余均没有明显改变; 术毕 SEP 及 MEP 波幅均有所升高, 而潜伏期无明显改善; 术后随访 3 个月至 3 年, 患者的症状和体征明显好转。结论 脊髓髓内病变术中行 SEP 及 MEP 监测能有效降低神经功能机械性损伤, 提高病变的切除率。

关键词:脊髓疾病; 体感诱发电位; 运动诱发电位; 监测, 手术中

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.18.009

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2011)18-1789-02

Application of somatosensory evoked potential and motor evoked potential in surgical resection of intramedullary spinal cord lesions

Zhong Yonglin, Zhong Shibin, Shao Weiguo, Lin Jiangkai, Feng Hua, Wu Guocai[△]

(Department of Neurosurgery, Southwest Hospital, Third Military Medical University/Special Center of Minimally Invasive Diagnosis and Treatment of Nervous System Diseases of PLA, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To explore application value of somatosensory evoked potential (SEP) and motor evoked potential (MEP) in surgical resection of intramedullary spinal cord lesions. **Methods** SEP and MEP dynamic monitoring were employed in 22 cases of patients with intramedullary spinal cord lesions during surgical resection. **Results** Compared with preoperative forewarning potential, most of cases of wave amplitude of SEP and MEP decreased during intraoperative monitoring ($P < 0.05$), Only 6 cases of SEP latency lengthened while the others had no significantly changes; all wave amplitude of SEP and MEP increased after operation while latency with no obviously changes; 3 months to 3 years follow-up showed symptoms and signs of patients improved markedly. **Conclusion** SEP and MEP monitoring during surgical resection of intramedullary spinal cord lesions can effectively reduce mechanically damage of nervous and increase successful resection ratio.

Key words: spinal cord diseases; somatosensory evoked potential; motor evoked potential; monitoring, intraoperative

随着电生理技术的进步和观念的更新, 应用体感诱发电位 (somatosensory evoked potential, SEP) 及运动诱发电位 (motor evoked potential, MEP) 监测脊髓髓内病变已成为临床手术中判断神经功能完整性、减少神经损伤、提高手术疗效的关键。本文就 22 例脊髓髓内病变患者手术过程中 SEP 与 MEP 的监测情况进行回顾性分析与讨论。

1 资料与方法

1.1 一般资料 病例来自 2006 年 1 月至 2009 年 12 月本科脊髓髓内病变行术中 SEP 及 MEP 监测的 22 例患者, 男 14 例, 女 8 例; 年龄 10~65 岁, 平均 (32.4 ± 18.2) 岁。肿瘤位于颈段 11 例, 颈胸段 5 例, 胸段 4 例, 腰段 2 例。室管膜瘤 7 例, 胶质瘤 8 例, 神经鞘瘤 3 例, 血管母细胞瘤 2 例, 结核瘤 1 例, 海绵状血管瘤 1 例。临床表现: 肢体放射性疼痛或局部束带样疼痛 15 例, 肢体麻木或皮肤灼热等感觉异常 13 例, 肢体无力 9 例, 肢体麻木 10 例, 大、小便障碍 6 例, 锥体束征阳性 8 例。脊髓功能状态评价采用 McCormick 分级标准, 受累肢体肌力 III~IV 级 15 例, IV 级以上 7 例。

1.2 方法 采用 AXON Ecop2000 型 16 通道神经电生理监测仪对手术进行 SEP 及 MEP 监测。SEP: 按 10~20 国际电极放置系统, 将记录电极置于头顶正中点 (Cz) 前 2 cm 处, 参考电极置于额中点 (Fz), 刺激电极置于双侧内踝后侧方的胫后神经处, 带通范围 30~2 000 Hz, 输入阻抗小于 5 kΩ, 刺激强度 15~25 mA, 刺激波宽 0.2 ms, 刺激频率 3~5 Hz, 叠加 100~200 次不等。MEP: 按 10~20 国际电极放置系统, 将螺旋电极

分别置于左中央点 (C₃) 及右中央点 (C₄) 前 2 cm 处, 记录电极置于双侧下肢胫前肌, 带通范围 30~2 000 Hz, 刺激强度 100~200 mA, 刺激波宽 0.1~0.5 ms, 刺激频率 3~5 Hz。

1.3 预警 实施诱导麻醉后, 患者处于手术体位所获得的基准电位作为预警基线, SEP 预警值: 波幅降低 50%, P₄₀ 波潜伏期延长 10%; MEP 预警值: 波幅降低 20%, D₁ 波潜伏期延长 2 ms。将术中、术毕连续监测的 SEP、MEP 结果与之进行比较, 潜伏期延长和 (或) 波幅降低超过上述预警值视为异常。

1.4 统计学处理 采用 SPSS10.0 软件统计分析, 计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

SEP 及 MEP 的监测情况见表 1。

术中: SEP 监测, 14 例 P₄₀ 波波幅降低超出预警值的 50%, 经短暂休息和调整手术操作方式后波幅逐渐恢复至预警值范围内, 其余 8 例 P₄₀ 波波幅降低, 但未超出预警值; 6 例 P₄₀ 波潜伏期延长, 16 例 P₄₀ 波潜伏期无明显变化。MEP 监测, 13 例 D₁ 波波幅下降, 经短暂休息或改变手术方式后, 波幅恢复至预警值范围内, 9 例 D₁ 波波幅无明显变化; 22 例 D₁ 波潜伏期均无明显改变。

术毕: SEP 监测, 8 例 P₄₀ 波波幅升高超过预警值的 10%, 14 例 P₄₀ 波波幅升高超过预警值的 5%; 22 例 P₄₀ 波潜伏期较预警电位无明显改变。MEP 监测, 8 例 D₁ 波波幅升高超过预警值 10%, 14 例 D₁ 波波幅升高超过预警值的 5%; 22 例 D₁ 波潜伏期均无明显改变。

[△] 通讯作者, Tel: (023) 68765265; E-mail: swnwk@yahoo. com. cn.

预后:术后随访 22 例患者 3 个月至 3 年,症状和体征明显好转 15 例,无变化 4 例,恶化 3 例,无死亡。7 例室管膜瘤均恢复工作与学习,其中 1 例为第 2 次手术,症状及体征接近第 2 次手术前水平,仍在恢复中。8 例胶质瘤(全切除 3 例,次全切除 5 例),2 例恢复工作与学习,4 例较术前无变化,2 例病理 II 级,分别于术后 8 个月及 1 年症状加重,肌力下降,生活不能自理。3 例神经鞘瘤(全切除 1 例,次全切除 2 例),1 例完全恢复,2 例肿瘤边界不清者,1 例术后症状改善不明显,1 例较术前略有改善。2 例血管母细胞瘤术后恢复良好。1 例结核瘤及 1 例海绵状血管瘤,术后疼痛和上肢无力中度改善。

表 1 脊髓髓内病变切除术前 SEP 及 MEP 的监测情况($\bar{x} \pm s, n=22$)

时间	SEP		MEP	
	波幅(μV)	潜伏期(ms)	波幅(μV)	潜伏期(ms)
术前	1.82±0.83	39.01±2.65	4.71±1.37	29.05±2.31
术中	1.40±0.12*	43.89±2.91*	3.02±1.83*	29.12±2.23
术后	1.99±0.95*	38.92±2.73	4.83±1.72*	29.06±2.14

* $P < 0.05$,与术前比较。

3 讨 论

脊髓髓内病变的手术不仅要考虑对病变的切除,还需要考虑对脊髓功能的保留,以降低手术致残率,提高患者生存质量。过去认为脊髓髓内肿瘤切除术将加重脊髓损伤,主张对症状不严重的患者保守治疗,待神经功能进行性恶化后再考虑手术^[1]。而现在多数学者主张早期诊断,及时手术,并认为这是脊髓髓内肿瘤治疗成败的关键。术前症状越轻、体征越少,术后恢复越好,甚至可达到接近正常的水平^[2]。

由于肌节和皮节具有神经重叠支配现象,在急性脊髓受损时,脊髓灰质的局灶性损害并不引起明显的神经系统症状,而白质损伤却可影响脊髓长束传导通路,导致明显的神经系统损害。诱发电位波幅反映诱发电位的强度^[3-5],潜伏期反映神经纤维的传导功能,监测手术患者诱发电位波幅及潜伏期的改变对术后恢复具有重要的作用。与术前预警电位比较,本研究大多数患者的术中 SEP 及 MEP 波幅降低($P < 0.05$),潜伏期有不同程度改变;术后 SEP 及 MEP 较术前预警电位有明显改善;术后随访 3 个月至 3 年,患者的症状和体征明显好转。

SEP 能监测感觉传导通路,采用 SEP 监测,可最大限度地减少脊髓神经结构的破坏,防止术后神经功能障碍的发生。本研究表明,术中操作及麻醉均可对 SEP 产生影响^[6-8]。SEP 能使手术操作者及时了解神经功能情况,并作出相应操作调整以最大限度切除病灶、避免或减轻脊髓损伤并发症的发生。

美国脊椎研究协会对 33 000 例患者进行回顾性调查并指出,有 28% 的术后神经功能并发症不能被 SEP 检测出来^[9-11]。脊髓腹侧和背侧的血液供应具有相对独立的解剖学特性,会导致在手术中反映后索功能的 SEP 完全正常,而术后患者出现运动功能障碍的情况,这可能是手术操作损伤脊髓前动脉,引起前角及侧角灰质缺血,但供应后索脊髓后外侧动脉正常,未影响传导 SEP 的后索功能所致。

MEP 是对皮质和皮质下的运动通路进行监测,术中 MEP 阳性的变化与预后密切相关^[12]。本研究 13 例患者术中的 MEP D₁ 波幅下降,经短暂休息或改变手术方式后,波幅恢复至预警值范围内。MEP 波幅的变化是运动系统功能改变的可靠性灵敏指标^[13],MEP 可较准确地判断可逆性脊髓损伤的病情变化,并能快速判断从大脑到肌肉运动系统的完整性,MEP

已成为诊断脊髓损伤和评价脊髓功能的重要手段^[14-15]。

总之,理想的术中监测是向术者提供最直接、准确的脊髓功能信息,应用 SEP 与 MEP 联合监测将是今后神经外科、脊柱外科发展的必然趋势和理想选择。

参考文献:

- [1] 林江凯,冯华,艾松,等.脊髓髓内病变的显微手术切除[J].中国临床神经外科杂志,2006,11(4):198-200.
- [2] Chang UK,Choe WJ,Chung SK,et al.Surgical outcome and prognostic factors of spinal intramedullary ependymomas in adults[J].J Neurooncol,2002,57(2):133-139.
- [3] Dawson EG,Sherman JE,Kanim LE,et al.Spinal cord monitoring:result of the scoliosis research society and the European spinal deformity society survey [J].Spine,1991,16(8 Suppl):S361-364.
- [4] 齐宗华,王德春,季爱玉,等.体感诱发电位在脊柱手术中的监测作用[J].中国脊柱脊髓杂志,2005,15(5):278-280.
- [5] 毕成,丁惠强,刘南平.脊髓型颈椎病手术中诱发电位监测的回顾与进展[J].宁夏医学院学报,2008,30(3):397-400.
- [6] Nuwer MR,Dawson EG,Carlson LG,et al.Somatosensory evoked potential spinal cord monitoring reduces neurologic deficits after scoliosis surgery:results of a large multicenter survey[J].Electroencephalogr Clin Neurophysiol,1995,96(1):6-11.
- [7] 曹合利,田恒力,胡锦,等.神经外科麻醉对体感诱发电位的影响[J].中国微侵袭神经外科杂志,2007,12(10):445-447.
- [8] 徐建望,菅凤增,凌锋,等.皮质体感诱发电位监测在脊髓髓内动静脉畸形手术中的应用[J].中国脑血管杂志,2006,3(4):175-176.
- [9] 周海,李明,覃佳强,等.体感诱发电位在儿童脊柱手术监测过程中的影响因素及处理方法[J].重庆医学,2009,38(22):2867-2870.
- [10] 郭智森,丁美修,陈若平,等.诱发电位监护下手术治疗脊髓髓内肿瘤[J].中国神经精神疾病杂志,2008,34(3):185-186.
- [11] 周琪琪,张小锋.神经监测技术在临床手术中的应用[M].北京:中国社会科学出版社,2005:163-238.
- [12] 陈裕光,万勇,杨军林,等.脊柱手术中经颅电刺激运动诱发电位监护的应用探讨[J].中国骨与关节外科,2009,2(1):12-17.
- [13] 王巧恒,左明章.全麻下经颅电和磁刺激运动诱发电位监测脊髓功能的比较[J].临床麻醉学杂志,2009,25(1):24-25.
- [14] 周晖,赵瑛,贺斌,等.脊髓体感与运动诱发电位术中联合监测的应用价值[J].临床神经电生理学杂志,2004,13(4):200-203.
- [15] 翁名相,康德智.运动诱发电位及在神经外科手术监测中的应用[J].医学综述,2008,14(13):2017-2020.