

临床论著

神经电生理监测在椎管内肿瘤患者术中应用的价值

赵庆林¹, 步 玮¹, 吴 健¹, 于绍斌²

(1 河北医科大学第三医院神经外科; 2 神经电生理室 050051 河北省石家庄市)

【摘要】目的:探讨神经电生理监测在椎管内肿瘤患者术中应用的价值。**方法:**2000 年 10 月~2010 年 10 月手术治疗椎管内肿瘤患者 358 例,均为硬膜内肿瘤,其中髓外硬膜下肿瘤 234 例,髓内肿瘤 124 例。术前均行肿瘤累及相应节段的肌电图(EMG)及体感诱发电位(SEP)检测。术中监测神经电生理变化,用 SEP 监测脊髓功能,EMG 确定肿瘤切除范围。均在术中神经电生理监测下显微镜下操作完成手术。**结果:**358 例患者术中自发性 EMG 监测无异常;124 例髓内肿瘤患者术中应用激发性 EMG 确立“安全地带”,判定病变切除范围,避免了“危险操作”。术中监测 SEP 异常 36 例,其中 29 例 SEP 波幅降低 20%~30%时,监测人员提醒术者寻找原因,减少刺激、牵拉及压迫后 10~20min,SEP 波形逐渐恢复至术前水平;7 例髓内病变患者 SEP 波幅降低超过 50%,暂停手术操作后 30min 左右,SEP 有所恢复,继续完成手术。358 例患者均在神经电生理监测下显微镜下操作切除病变,肿瘤全切 292 例,其中硬膜内髓外肿瘤 234 例(100%)显微镜下全切,术中无 SEP 异常。髓内肿瘤 124 例,显微镜下全切 58 例(46.8%),次全或大部分切除 66 例(53.2%);7 例术中 SEP 波幅降低超过 50%的患者术后神经症状加重,其中 6 例用甲基强的松龙及神经营养药等治疗 7~10d 神经症状恢复至术前水平,1 例改善不明显。**结论:**术中应用神经电生理监测指导椎管内肿瘤的切除,可提高肿瘤切除率,避免副损伤,提高肿瘤切除的安全性。

【关键词】椎管内肿瘤;手术;神经电生理监测

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.08.03

中图分类号:R739.4,R741.044 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-08-0682-03

Use of intraoperative electrophysiological monitoring in surgery for intraspinal tumors/ZHAO Qinglin, BU Wei, WU Jian, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(8): 682-684

【Abstract】 Objectives: To investigate the use of intraoperative electrophysiological monitoring in surgery for intraspinal tumors. **Methods:** 358 cases suffering from intraspinal tumors treated surgically from October 2000 to October 2010 were reviewed retrospectively. There were 234 cases of extramedullary intradural tumor and 124 cases of intramedullary tumor. All patients underwent electromyography(EMG) and somatosensory evoked potential(SEP) test of involved segments, which were used for comparement. Neural electricity physician was responsible for electrical monitoring during the operation, and SEP was used for monitoring spinal cord function, which was used to determine the range of defect resection. All tumors were removed microscopically under intraoperative neurophysiological monitoring. **Results:** Spontaneous EMG of 358 cases in intraoperative monitoring showed no abnormalities. EMG was used to determine the safe zone as well as the range of defect resection in 124 cases with intramedullary tumor. SEP showed abnormal in 36 cases during operation, of these, 29 cases had SEP amplitude decreasing of 20%-30%, which was detected by physician. After responsive intervention, SEP returned to preoperative levels 10-20min later. The SEP amplitude of 7 cases with intramedullary tumor decreased over 50%. After ceasing operation for 30mins, SEP recovered a little, and the operation continued. 358 tumors were removed microscopically under intraoperative neurophysiological monitoring. En bloc was performed in 292 cases including 234 extramedullary intradural tumor with normal intraoperative SEP. Of 124 intramedullary tumors, 58 tumors were removed completely (46.8%), while 66 intramedullary tumors were performed partial resection(53.2%). 7 cases suffering from SEP amplitude decreasing over 50% in operation had neurofunction deteriorated, of them, 6 cases had neurofunction recovered to preop-

erative level after corresponsive intervention 7–10 days later, while 1 case showed no improvement. **Conclusions:** The intraoperative neurophysiological monitoring can be used to guide the resection of tumor safely and effectively.

【Key words】 Intraspinal tumors; Operation; Neurophysiological monitoring

【Author's address】 Department of Neurosurgery, the Third Hospital Of Hebei Medical University, Shijiazhuang, 050051, China

椎管内肿瘤是临床上常见的疾病,手术切除是唯一有效的治疗方法。过去因手术切除肿瘤而造成患者瘫痪、肢体功能障碍加重的病例经常发生。手术中既能最大限度地切除肿瘤,又不出现因肿瘤切除加重神经功能损伤,是摆在每位手术医生面前的难题。神经电生理监测具有可靠、灵敏、连续观察的优点,对手术切除肿瘤很有帮助。2000年10月~2010年10月我科收治椎管内肿瘤患者358例,术中均在神经电生理监测下切除肿瘤,总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组患者中,男175例,女183例;年龄8~65岁,平均46.7岁。均为硬膜内肿瘤,其中髓外硬膜下肿瘤234例,髓内肿瘤124例。位于颈段102例(28.6%);胸段37例(10.2%);腰骶段219例(61.2%)。神经纤维瘤77例,神经鞘瘤84例,脊膜瘤55例,畸胎瘤(含皮样囊肿)73例,神经胶质瘤47例,室管膜瘤18例,其他肿瘤4例。均行肿瘤切除术,术中均行神经电生理监测。

1.2 神经电生理监测的设备与方法

应用美国尼高力(Nicolet-viking select)多参数神经电生理检测设备,由神经电生理监测专业人员操作,采集相应数据,同时监测体感诱发电位(somatosensory evoked potential, SEP)和肌电图(electromyography, EMG)。术前根据病变位置及受累部位,常规行EMG和SEP检测。颈椎手术采用四肢SEP监测,根据国际10~20系统,记录电极分别放在Cz点,参考电极放在Fz点,刺激电极为双侧腕部正中神经及双侧内踝后侧方胫后神经。胸椎手术采用双下肢SEP监测,记录电极放在Cz点,参考电极放在Fz点,刺激电极放在双侧内踝后侧方胫后神经。刺激电流15~35mA,刺激频率2.1~4.7Hz,脉宽0.3ms,叠加100~200次。腰椎手术选择双下肢SEP,刺激电极为双侧胫后神经。外

周EMG根据肿瘤累及节段记录相应的支配肌肉肌电。术中应用气管插管,氯胺酮、异丙酚、依托咪酯复合阿片类镇痛药等静脉麻醉^[1],尽量不用肌松剂,以免影响监测结果。

术中连续监测,如SEP波幅下降20%~30%,监测人员提醒术者注意,查找原因;如降幅超过50%则停止操作^[2],待SEP波幅有所恢复后再继续手术。EMG监测标准:持续应用EMG监测(自发性EMG),显微镜下操作到达病变位置后,根据实时监测结果,处理病变;遇有脊髓神经与病变粘连边界不清时,用刺激器给予1~3mA电流强度、1~2Hz频率,持续0.2μs直接刺激(激发性EMG),来判断病变的切除范围,确定“安全地带”^[3]。出现持续肌电反应确定为“危险地带”,监测人员立即提醒术者,以避免脊髓或神经根的损伤。

2 结果

358例患者术中自发性EMG监测均无异常;124例髓内肿瘤手术过程中,应用激发性EMG判定切除“安全地带”,避免了“危险操作”。术中监测SEP异常36例,其中29例SEP波幅降低20%~30%时监测人员提醒术者寻找原因,减少刺激、牵拉及压迫后10~20min,SEP波形逐渐恢复到术前水平;7例髓内病变患者SEP波幅降低超过50%,暂停手术操作后30min左右,SEP有所恢复继续完成手术。358例患者均在神经电生理监测下显微镜下操作切除病变,肿瘤全切292例,其中硬膜内髓外肿瘤234例(100%)显微镜下全切,术中无SEP异常;髓内肿瘤124例,显微镜下全切58例(46.8%),次全或大部分切除66例(53.2%)。术后351例患者无神经症状加重,7例术中SEP波幅降低超过50%的髓内病变患者术后神经症状加重,其中6例用甲基强的松龙及神经营养药等治疗7~10d,神经症状逐渐恢复至术前水平,1例T5、T6椎体水平的脊髓内神经胶质瘤患者神经症状改善不明显。

3 讨论

椎管内肿瘤主要表现为肿瘤受累神经支配区域的不适,在影像学检查等辅助手段发达的今天,定位诊断已不是难题。无论何种类型的肿瘤,手术切除仍是目前主要的治疗手段,因此术中操作的严谨性也就成为治疗成败的关键。过去在神经电生理监测未用于术中时,常出现误将肿瘤连同神经一并切除,造成医源性神经损伤或残留肿瘤组织过多,致使患者症状加重或肿瘤复发率高,影响治疗效果和患者术后的生活质量。

神经电生理监测技术由 Dawson 在 1954 年发明^[4],目前用于术前检查及术中监测目的神经的功能情况。常用术中监测方法主要包括术中运动诱发电位 (motor evoked potential, MEP)、SEP 和 EMG^[5]。MEP 主要反映躯体运动通路的完整性与功能^[6]。MEP 的波幅是提示脊髓损伤可靠而灵敏的指标,但 MEP 在监护时易受麻醉剂特别是肌松剂的影响,目前术中不常使用。SEP 不仅能直接反映损伤同侧脊髓感觉通路的完整性和功能,还能间接反映同侧脊髓运动通路的状况。其潜伏期及波幅与脊髓损伤程度密切相关。凡手术操作使脊髓受到冲击、震动、触压、牵拉等都可引起 SEP 不同程度的变化。目前大多数学者将潜伏期延长>10%和(或)波幅下降>50%作为异常指标。本组病例在术前及术中应用 SEP 监测脊髓功能情况,能在一定程度上提高肿瘤切除的安全性,为了能及时纠正术中危险操作,本研究将 SEP 波幅降低 20%~30%作为异常标准。EMG 又分为自发性 EMG 和激发性 EMG 两种:自发性 EMG 又称自由描记 EMG,是在正常状态下通过表面电极或针电极连续记录肌电静息电活动,当手术中对神经有牵拉等刺激时就会引起该神经所支配的肌肉收缩而产生动作电位 EMG;激发性 EMG 是指有目的地应用电刺激神经的方法使肌肉收缩的描记 EMG。术中应用自发性 EMG 监护整个手术过程,即时反馈术中“危险操作”^[7],防止出现医源性神经损伤。本组 124 例髓内肿瘤手术过程中,应用激发性 EMG 判定切除“安全地带”,避免“危险操作”,达到了神经功能保护的目的。

本组 358 例椎管内肿瘤的患者均在术中神

经电生理监测下显微镜下完成手术操作,SEP 监测脊髓功能,EMG 确定切除范围,尤其是髓内肿瘤,达到了神经功能保护和肿瘤切除率最大化的目的。手术的成功依赖于术者、麻醉医师、电生理监测专业人员的密切合作,术中应注意:(1)电生理监护人员正确安插电极与目标区,并注意术中屏蔽和远离各种干扰信号,术中向术者及时报告电位变化,以免发生不可逆损伤。(2)术者在显微镜下操作时应细致、轻柔,粘连较紧处使用锐性分离,避免钝性牵拉,刺激压迫神经时间不可太久,应间断放松,监护人员提醒电位改变后应停止“危险操作”,以利神经功能恢复。(3)麻醉医师在麻醉过程中,尽量不用肌松剂,建议选用氯胺酮、异丙酚、依托咪酯复合阿片类镇痛药等静脉麻醉,以免影响神经电生理监测的可靠性。

总之,术中神经电生理监测有可靠、灵敏、连续观察的特点,且技术日趋成熟,借助于显微外科操作的精细性,对提高椎管内肿瘤的全切率,减少肿瘤残留,有效减少或防止肿瘤复发,保留神经正常功能,防止医源性副损伤,有重要的临床价值。

4 参考文献

1. Jameson LC, Sban TB. Monitoring of the brain and spinal cord[J]. Anesthesiol Clin, 2006, 24(4): 777-791.
2. Akagami R, Dong CC, Westerberg BD. Localized transcranial electrical motor-evoked potentials for monitoring cranial nerves in cranial base surgery[J]. Neurosurgery, 2005, 57(1 Suppl): 78-85.
3. Sala F, Palandri G, Basso E, et al. Motor evoked potential monitoring improves outcome after surgery for intramedullary spinal-cord tumors: a historical control study[J]. Neurosurgery, 2006, 58(6): 1129-1143.
4. 张淑琴. 神经病学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005. 68-71.
5. 李强, 石志才. 神经电生理技术在脊髓栓系综合征诊治中的应用[J]. 中华神经外科杂志, 2003, 5(1): 298-299.
6. 张剑宁, 张翔, 李侠, 等. 儿童脊髓内胶质瘤的显微外科治疗[J]. 中华神经外科杂志, 2008, 6(24): 429-430.
7. Romstock J, Strauss C, Fahlbush R. Continuous electromyography monitoring of motor cranial nerves during cerebellopontine angle surgery[J]. Neurosurg, 2000, 93(4): 586-593.

(收稿日期:2012-04-12 修回日期:2012-07-03)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)