

• 临床研究 •

颈椎后纵韧带骨化症术中体感诱发电位变化与术后近期疗效的关系

赵伟光^{1a,2}, 李晓蕾^{1b}, 刘振武^{1a}, 刘利^{1a}, 林欣²

[摘要] 目的 探讨颈椎后纵韧带骨化症(OPLL)患者术中体感诱发电位(SEP)变化在预测近期手术效果中的价值。方法 2008 年 2 月~2011 年 2 月, 本院收治颈前路手术微创治疗的 OPLL 患者 70 例, 监测术中 SEP 变化, 根据术中 SEP 变化将患者分为 SEP 无变化组及 SEP 明显改善组。比较两组患者的术前、术后 JOA 评分。结果 术中 SEP 无明显变化者 35 例, SEP 明显改善者 30 例。两组术前 JOA 评分无显著性差异($P>0.05$), 术后 SEP 改善组高于 SEP 无变化组($P<0.05$)。结论 OPLL 患者术中 SEP 的变化与术后近期疗效有一定的关系。

[关键词] 颈椎; 后纵韧带骨化症; 体感诱发电位; 日本骨科协会评估治疗分数

Relationship Between Somatosensory Evoked Potential Diversification during Operation and Short Term Outcome of Ossification of Posterior Longitudinal Ligament of Cervical Spine ZHAO Wei-guang, LI Xiao-lei, LIU Zhen-wu, et al. Department of Orthopaedics, Handan Central Hospital, Handan 056001, Hebei, China

Abstract: Objective To explore the relationship between the somatosensory evoked potential (SEP) diversification during operation and the short term outcome of ossification of posterior longitudinal ligament (OPLL) of cervical spine. **Methods** 70 OPLL inpatients from February 2008 to February 2011 were included in this study. All patients received anterior cervical operation. According to the diversification of the SEP during surgery, the patients were divided into 2 groups. The preoperative and postoperative JOA scores of the OPLL patients were collected. **Results** There were 35 patients in the SEP no change group and 30 in SEP improved group. There was no difference in the preoperative JOA scores between them ($P>0.05$), but was significantly different in the postoperative JOA scores ($P>0.05$). **Conclusion** There is some relationship between the SEP diversification during operation and the short term outcome of OPLL of cervical spine.

Key words: cervical spine; ossification of the posterior longitudinal ligament; somatosensory evoked potential; Japanese Orthopaedic Association Scores

[中图分类号] R681.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1006-9771(2011)12-1152-03

[本文著录格式] 赵伟光, 李晓蕾, 刘振武, 等. 颈椎后纵韧带骨化症术中体感诱发电位变化与术后近期疗效的关系[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(12): 1152-1154.

对于 C₃ 椎体以下节段型颈椎后纵韧带骨化(ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL), 骨化灶厚度 <5 mm、椎管狭窄率 <45% 的患者目前推荐颈前路手术, 因其可直接去除压迫脊髓及神经根的骨化韧带, 达到彻底减压的目的。手术显微镜下操作可明显增加术野的清晰度, 提高手术的准确性和微创性, 减轻对脊髓的刺激。近年来术中躯体感觉诱发电位(somatosensory evoked potential, SEP)作为一种可以在手术过程中持续监测脊髓功能的有效方法, 进一步增强了脊柱手术的安全性。它可以及时提醒术者手术当中避免对脊髓及神经根的刺激, 但是否可作为患者术后功能恢复效果评价的参考指标, 国内外至今缺乏有关研究报道。本文对此进行相关研究, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2008 年 2 月~2011 年 2 月首都医科大学附属北京天坛医院收治的 OPLL 患者 70 例, 其中男性 43 例, 女性 27 例; 年龄 45~73 岁, 平均(50.3±1.24)岁; 病程 1~5 年, 平均(3.30±2.12)年。所有患者均符合颈前路手术指征。OPLL 的诊断依据 Tsuyama^[1] 的临床诊断标准。纳入标准: ①症状和体征: 四肢肌力下降伴感觉麻木, 行走不稳, 双手活动不灵活等; 病理征阳性, 腱反射亢进伴肌张力增高等。②颈椎影像学表现: 所有患者皆有颈椎 X 线、CT、MRI 资料, 尤其矢状位 CT 显示后纵韧带骨化。排除标准: ①伴有强直性脊柱炎、弥漫性脊柱肥厚(DISH)和代谢性疾病如血磷酸盐过少性佝偻病、骨软化病和甲状旁腺功能亢进症等与 OPLL 有关的骨代谢疾病。②并发周围神经及颅脑病变。

作者单位: 1. 河北省邯郸市中心医院, a: 骨科; b: 神经内科, 河北邯郸市 056001; 2. 首都医科大学附属北京天坛医院, 北京市 100050。作者简介: 赵伟光(1984-), 男, 河北邢台市人, 硕士, 医师, 主要研究方向: 脊柱损伤及生物力学。通讯作者: 刘利。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 全身麻醉, 颈前入路, 取右侧胸锁乳突肌横切口, 肉眼下病变节段椎间盘大体切除, 显微镜下放大 9 倍视野操作, 根据骨化范围进一步行椎体次全切或经椎间盘扩大切除, 切除或漂浮骨化的后纵韧带, 彻底减压后植骨融合, 钛板固定。

1.2.2 SEP 监测 所有患者于入院第 1 天、麻醉后手术前、切开至脊柱时各测定一次 SEP, 确定监护基准。手术全程监测及术后 2 周再测 1 次 SEP, 术中 SEP 监护参数为波幅值和潜伏期, 并根据该参数解除压迫即刻是否超过术前或切皮前 50% 将患者分为 SEP 改善组和 SEP 无变化组。

1.2.3 评估方法 自患者入院第 1 天在主管医师的指导下通过汉化的日本骨科协会评估治疗分数 (Japanese Orthopaedic Association Scores, JOA 评分) 进行术前评价^[2], 术后 2 周由同一医师再次行 JOA 评分。并计算术后改善率。

术后改善率 = (JOA 术后评分 - JOA 术前评分) / (17 - JOA 术前评分) × 100%。

1.3 统计学分析 利用 SPSS 16.0 软件对数据进行统计学处理。采用 *t* 检验对两组患者的术前、术后 JOA 评分进行统计学分析。

2 结果

2.1 JOA 评分 术中 SEP 无变化组 35 例, SEP 明显改善组 30 例。两组间术前 JOA 评分无显著性差异 ($P > 0.05$); 术后 SEP 改善组 JOA 评分高于 SEP 无变化组 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组术前及术后 JOA 评分比较

组别	n	术前 JOA 评分	术后 JOA 评分
SEP 无变化组	35	8.34±1.05	12.50±1.23
SEP 改善组	30	8.10±1.21 ^a	14.40±1.10 ^b

注: 与 SEP 无变化组比较, a: $t=1.27$, $P=0.23$; b: $t=2.61$, $P=0.015$ 。

2.2 术后改善率 SEP 无变化组术后改善率为 (48.3±2.45)%, SEP 改善组术后改善率为 (70.8±1.08)%。

3 讨论

1977 年 Nash 等首次报道 SEP 用于脊柱手术的术中监护, 可敏感地监测到术中对脊髓及神经根的损伤性刺激, 及时提醒术者轻柔操作从而有效避免脊髓及神经根发生不可逆性损伤。SEP 主要是指感觉冲动经脊髓后索和内侧丘系产生的传导束电位和突触后电位上传至皮层。SEP 的波幅可以提示神经元对刺激反应的数量多少, 潜伏期则反映了参与反应的神经纤维的

传导速度。当脊髓受到压迫等损害时, 上行纤维受压或受损害, 由于神经元对刺激反应的数量减少, 上行纤维的传导速度下降, 表现为 SEP 的波幅降低和潜伏期延长。其中, SEP 的波幅变化较潜伏期变化更敏感, 更能反映患者的实际情况, 因此, 波幅变化常作为监护中异常判断的首选标准^[3]。这些都是术中应用 SEP 来监测脊髓及神经根变化的理论基础。SEP 主要是反映脊髓后索的功能, 代表感觉纤维的向心性传导。由于脊髓前后索紧邻, 共同为软脊膜所包绕, 因此 SEP 也可间接反映前索的功能^[4], SEP 术中监护除了一定比例假阴性的可能外, 还受到许多因素的影响, 如年龄、性别、身高、温度、药物、操作水平、术中失血量、刺激强度和频率、电刀干扰等, 因此, 确定监护基准十分重要。一般以脊柱手术暴露后的 SEP 值作为监护基准, 稳定性及可靠性均较好^[5]。本研究就是以此作为监护基准。

近年来 OPLL 的发病原因、手术方式及手术时机成为热点, 有关这方面的报道也日渐增多, 其中发病机制是学者们关心的热点。Yan 等对 420 例 OPLL 患者进行的基因遗传学研究表明, 骨形态发生蛋白 (BMP)-2 上的两个位点 rs1116867 (A/G) 和 rs965291 (G/A) 与 OPLL 的发病有关^[6]。同样赵伟光等研究表明另一个与 OPLL 发生密切相关的因子 BMP-4 上两个位点的突变也与本病的发生和发展有密切关系^[7]。但是关于 OPLL 的近期疗效的研究尚不足。以往临床上常根据患者的临床症状、体征、JOA 评分等预测脊髓功能及判断预后, 但易受主观因素影响。Hoshiyama 等认为 SEP 检测结果与脊髓损伤程度一致, 可较好地反映脊髓所处的功能状态, 客观地评价脊髓功能^[8]。

由于手术中 SEP 可受多种因素影响, 所以本研究采取了齐宗华等^[9]报道的方法来减少误差: ①采取静脉复合麻醉, 保持麻醉深度的稳定; ②保持体温、血压等生命体征的稳定, 术中尽量少用冷盐水冲洗脊髓周围; ③设一条实时的监测曲线; ④手术过程中 SEP 信号平均 100~200 次后得到可靠的波形, 贮存这个波形, 再重复一次以排除假象。SEP 越来越普遍地用于临床脊柱手术中, 为脊柱手术的安全性提供了有力保障, 但是否也可将其应用于预测脊柱术后近期疗效的判断指标, 至今国内外尚缺乏这方面的报道。

Bouchard 等应用 MISS 系统对 32 例颈椎术后患者进行早期功能评价 (1 周) 得出, SEP 预测近期疗效较好而远期的临床效果较差^[10]。李书纲等对 34 例颈椎病

患者术后进行的 JOA 评分得出同样结论: 术中 SEP 变化对术后 1 周、2 周的效果预测较明显, 术后 4 周、3 个月、6 个月两组间差异无统计学意义, 并有助于指导患者进行早期康复锻炼^[11]。陈庄洪等报道了 68 例颈椎病经前路手术术后 JOA 评分与 SEP 变化的关系, 得出两者在术后 1、2、4 周的相关性较好^[12], 这与前两者报道基本一致。杨新宇等对 34 例颈椎病患者术后效果与术中 SEP 改善关系的研究也得出相似的结论^[13]。

本研究分析了 OPLL 患者术中 SEP 变化与术后 JOA 评分之间的关系, 从而验证前者的变化是否可作为术后疗效评定的参考, 由于 OPLL 施行前路手术摘除椎体及骨化后纵韧带时对脊髓的刺激较大, 所以本研究选择的 70 例 OPLL 患者皆以前路手术为主, 并且两组间术前 JOA 评分无显著性差异, 排除了术前 JOA 评分不同所造成的干扰。术中可以观察到随着减压范围逐渐扩大, SEP 波幅不断上升, 当波幅稳定在某一水平不再上升时说明减压彻底, 尤其对伴有椎间盘突出的 OPLL 患者, 可能会出现当切除骨化的后纵韧带后 SEP 改善不明显而进一步切除突出的椎间盘后 SEP 明显改善, 这是 SEP 变化也可作为手术方式的参考。本研究显示术中解除压迫即刻出现 SEP 改善的患者术后 2 周 JOA 评分与 SEP 无变化者相比明显提高, 从而证实了术中 SEP 变化与术后 JOA 评分之间存在一定的关系, 术中 SEP 的变化可以作为预测患者术后近期(2 周)疗效的一个可靠指标。

本实验也存在不足之处, 比如入选者皆为施行颈前路手术的患者, 以后研究应包括施行其他手术入路的患者; 本研究只分析了颈椎术后短期疗效与 SEP 关系, 远期效果是否也存在相关性尚待进一步研究; 另外还需进一步量化 SEP 变化与术后 JOA 评分间的相关性。

SEP 对脊髓运动传导束功能障碍的判断是依靠感觉来间接判断, 因此完善的脊髓功能监护是将 SEP 和运动诱发电位有效的结合起来, 可为脊柱手术提供更好的安全性。

[参考文献]

- [1] Tsuyama N. Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine [J]. Clin Orthop Relat Res, 1984, 184: 71-84.
- [2] 白一冰, 王岩, 肖嵩华, 等. 脊髓型颈椎病 JOA 指数的客观和精确信度调查[J]. 中国临床康复, 2005, 9(2): 11-13.
- [3] 王德春, 齐宗华, 胡有谷. 脊髓监护在脊柱手术中的应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(9): 569.
- [4] Nuwer MR. Use of somatosensory evoked potentials for intraoperative monitoring of cerebral and spinal cord function [J]. Neurol Clin, 1988, 6(4): 881-897.
- [5] 胡勇, 胡从云, 陆彪. 脊柱侧凸矫形术中脊髓监护基准的选择[J]. 中华骨科杂志, 2000, 20(9): 555.
- [6] Yan L, Zhao WG, Li JJ, et al. Linkage of three polymorphisms on chromosome 20p12 to ossification of the posterior longitudinal ligament of spine and its severity in Han Chinese patients [J]. Chin Med J, 2010, 123(17): 2341-2346.
- [7] 赵伟光, 闫亮, 林欣, 等. 骨形态发生蛋白-4 基因单核苷酸多态性与颈椎后纵韧带骨化[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(1): 39-41.
- [8] Hoshiyama M, Kakigi R. New concept for the recovery function of short-latency somatosensory evoked cortical potentials following median nerve stimulation [J]. Clin Neurophysiol, 2002, 113: 535-541.
- [9] 齐宗华, 西永明, 刘勇, 等. 颈胸椎手术中体感诱发电位监护的影响因素分析及准确性观察[J]. 中华外科杂志, 2007, 45(4): 240-242.
- [10] Bouchard JA, Bohannon HH, Biro C. Intraoperative improvements of somatosensory evoked potentials [J]. Spine, 1996, 21: 589-594.
- [11] 李书纲, 翁习生, 杨新宇, 等. 术中体感诱发电位改善对颈椎病手术结果的预测观察[J]. 中华医学杂志, 2002, 82(1): 67-68.
- [12] 陈庄洪, 蔡贤华, 王华松, 等. 脊髓型颈椎病术中体感诱发电位变化与手术疗效的关系[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(7): 451-453.
- [13] 杨新宇, 李书纲, 翁习生, 等. 术中体感诱发电位改善对颈椎病患者术后脊髓功能恢复的预测[J]. 中国临床康复, 2005, 9(18): 218-219.

(收稿日期: 2011-08-09 修回日期: 2011-09-25)