

神经电生理监测在脊柱手术中并发唇咬伤一例

陈健, 甘川, 曹阳*

暨南大学附属广州市红十字会医院麻醉科, 广东 广州

收稿日期: 2023年12月23日; 录用日期: 2024年1月17日; 发布日期: 2024年1月23日

摘要

术中神经电生理监测技术作为保护神经功能的常规手段已经得到普遍认可, 但目前国内关于术中神经电生理监测出现并发症的病例报道却几乎没有, 如何预防相关并发症的发生也暂缺明确的统一标准, 现我们报道一例术中神经电生理监测导致患者口唇损伤病例, 以提高临床医生对神经电生理监测并发症的重视及预防意识。

关键词

脊柱手术, 神经电生理监测, 唇咬伤

Intraoperative Neuroelectrophysiological Monitoring of Spinal Surgery Complicated with Lip Bite Injury: A Case Report

Jian Chen, Chuan Gan, Yang Cao*

Department of Anesthesiology, Guangzhou Red Cross Hospital of Jinan University, Guangzhou Guangdong

Received: Dec. 23rd, 2023; accepted: Jan. 17th, 2024; published: Jan. 23rd, 2024

Abstract

Intraoperative neuroelectrophysiological monitoring technology has gained widespread recognition as a standard method for safeguarding nerve function. However, in China, there have been scarce reports of complications arising from intraoperative neuroelectrophysiological monitoring, and a lack of clear unified standards on how to prevent such complications. Herein, we present a case involving lip bite injury caused by intraoperative neuroelectrophysiological monitoring to enhance awareness among clinical doctors regarding the prevention and management of compli-

*通讯作者。

cations associated with neuroelectrophysiological monitoring.

Keywords

Spinal Surgery, Neuroelectrophysiological Monitoring, Lip Bite Injury

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

术中神经电生理监测(IONM)是指应用各种神经电生理技术,监测手术中处于危险状态的神经系统功能完整性的技术[1],主要目的就是要尽可能早地发现和辨明由于手术造成的神经损害,并迅速纠正损害原因,提高手术操作者的术中决策力并最终降低手术致残率,避免发生永久性的神经损害[2]。在脊柱外科手术中,在进行高风险手术操作的时候,要连续监测诱发电位的变化,以便及时预警纠正手术操作,预防对脊髓神经的损害[3],如躯体感觉诱发电位监测在脊柱手术中的使用已被证明可以将术后神经损伤的发生率从0.7%~4%降低到小于0.55% [4] [5]。目前此项技术已经在神经外科及骨科等科室手术中推广普及[6],但国内关于术中行神经电生理监测出现并发症的报道较少,现我们报道一例术中行神经电生理监测导致患者嘴唇咬伤病例。

2. 病例资料

患者男,42岁,因腰痛伴左下肢放射痛5年,加重1周于2023年9月20日来我院就诊。患者诉5年前因搬重物致腰背部疼痛,疼痛性质轻度,可以忍受,休息时缓解,活动后加重。期间予以消炎、止痛等对症处理,效果一般。1周前无明显诱因出现上述症状加重,疼痛性质中度,不可忍受,休息时缓解,活动后加重,伴间歇性跛行,行走3米需休息。查体:①体温36.7℃,脉搏79次/min,呼吸15次/分,血压129/84 mmHg。②发育正常,营养中等,查体合作(心肺腹未见明显异常)。③意识清楚,双侧瞳孔等大等圆,直径约3 mm,对光反射灵敏。④脊柱生理曲度可,活动无明显受限。腰椎各棘突压痛及叩击痛(-),双侧椎旁肌无压痛,左腰部疼痛,左下肢放射痛,疼痛以左臀部、左小腿外侧为主,无右下肢放射痛。双下肢髂腰肌肌力V级,股四头肌肌力V级,股二头肌肌力V级,胫前肌肌力V级,小腿三头肌肌力V级,踇背伸肌肌力V级,肌张力正常,无肌萎缩,大腿前侧、膝关节前方、小腿内侧、足背、小腿外侧、足底感觉无明显异常,双侧直腿抬高试验60°(+),加强试验(+),左侧股神经牵拉试验(+),右侧股神经牵拉试验(-),双侧膝腿反射可对称引出0,左侧跟腱反射未引出,右侧跟腱反射可引出。双侧巴氏征(-),双侧阵挛、踝阵挛(-)。腹壁反射存在,肛门周围皮肤感觉未见异常。予完善相关辅助检查(图1),①腰椎正侧位、腰椎过伸、过屈位DR影像诊断:腰椎退行性变。L4/5、L5/S1椎间盘病变,建议MR检查。②腰椎平扫MR影像诊断:1)腰5/骶1椎间盘向左后下椎管内脱出,左侧神经根受压,较前进展。2)腰4/5椎间盘膨出并向后中央突出,较前相仿。3)腰椎骨质增生。③腰椎平扫CT影像诊断:1)腰5/骶1椎间盘向左后下椎管内脱出,左侧神经根受压。2)腰4/5椎间盘膨出并向后中央突出。3)腰椎轻度骨质增生。

遂术前诊断为1)腰椎椎管狭窄症;2)腰椎间盘突出症。后于2023-9-21在气管插管全麻下行经后路单侧双通道脊柱内镜下L5/S1部分黄韧带切除椎管扩大减压术+椎间盘部分髓核摘除术+纤维环缝合

术。此手术要求患者行俯卧位，考虑术程较长，且已予加强型导管气管插管，为避免患者出现口腔粘膜压力性损伤，未予放置一次性塑料硬质牙垫。术中为避免麻醉药物对神经电生理监测效果产生干扰，除诱导时给予顺式阿曲库铵，术中未予泵注肌松药物，术中采用静吸复合麻醉，予静脉泵注瑞芬太尼、丙泊酚及吸入七氟烷维持麻醉，术中根据患者生命体征调整麻醉药物用量。术中患者生命体征平稳，术程顺利。手术完成将患者翻身时，发现患者口唇较多血液，经紧急探查发现患者咬伤下唇，予消毒止血后转入复苏室，麻醉复苏顺利，安返病房。因伤口较浅，术后未予特殊处理，患者于 2023-9-23 出院。

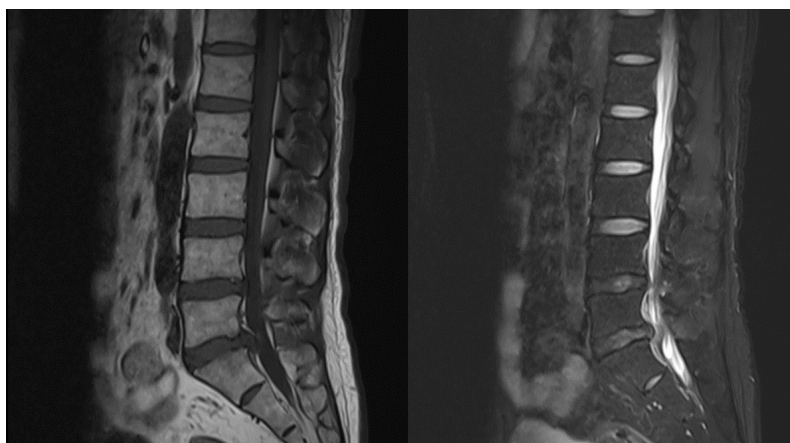


Figure 1. MRI scan of the lumbar spine
图 1. 腰椎平扫 MR

3. 讨论

神经电生理的监测已经在手术过程中变成了一个关键工具，用于实时追踪神经功能的状态，从而降低神经损害的可能并提升手术的整体质量，尤其是神经外科及骨科手术[7]。常见术中电生理监测技术包括：① 体感诱发电位；② 运动诱发电位；③ 脑干听觉诱发电位；④ 脑电图；⑤ 肌电图等[8]。

然而，此项技术在造福医生患者的同时，也带来了一些因各种因素导致的医源性并发症，例如头痛、心律失常、癫痫发作、头皮烧伤等[9]，此外，舌头、嘴唇损伤及牙崩是常见并发症之一[10]。Arvydas Tamkus 及其同事通过回顾 17,273 例与经颅运动诱发电位(TcMEP)相关的咬伤事件报告，以此来确定咬伤的发生率、类型和严重程度。咬伤的总体发生率为 0.63%，共 109 名患者发生咬伤，共咬伤 111 处。其中舌伤 88 例(79.3%)，唇伤 22 例(19.8%)，切牙断伤 1 例(0.9%)。1 例患者舌唇均有损伤，1 例嘴唇受伤和牙齿断裂。出现舌或唇咬伤并发症的原因是运动束激活和直接刺激咬肌去极化导致咬肌强直[11]。咬伤的严重程度从轻微瘀伤到需要缝合修复的深度撕裂伤不等，严重的患者可能出现舌头或嘴唇撕裂伤、牙齿断裂，甚至下颌骨折，并可能导致气管延迟拔管。在 109 例咬伤中，有 10 例舌咬伤和 3 例唇咬伤为瘀伤，无撕裂伤，有 25 例(22.5%)咬伤需要缝合。严重咬伤的发生率为 0.14%。7 例患者在拔管前需要耳鼻喉科会诊，1 例患者因舌头明显肿胀而插管过夜。尽管这些严重并发症的发生概率并不算大，但下颌骨折等并发症的严重性说明了采取预防措施必要性。

常用的预防措施有改变电极放置位置，避免双列刺激，选择合适的麻醉方式，以及放置大小合适的牙垫等。目前，对大部分需要进行神经电生理监测的手术都建议进行全静脉麻醉(TIVA)，仅少数手术及神经电生理监测模式推荐使用吸入麻醉药，因为 TIVA 方案将有助于使用最低刺激强度记录运动诱发电位，降低刺激电压可以有效避免强电压引起的咬肌强直，从而减少咬伤发生的可能性[11]。考虑到许多医院可能由于经济成本增加或设备因素等等，不愿意使用或者不能使用全凭静脉麻醉，此时应尽量减少吸

入麻醉药的使用,使用吸入麻醉药将导致运动诱发电位的假阳性率升高[12]。近年来,也逐渐有学者研究各种不同麻醉药物对神经电生理监测的影响,例如,不同剂量右美托咪定对脊柱手术神经电生理监测的影响等等[13][14]。

放置大小合适的牙垫,是预防此类并发症最简单有效的方法。Arvydas Tamkus 及其同事在 17,273 个病例中回顾了牙垫的类型,数量及放置位置[11],得出的结论是所使用的特定类型的牙垫似乎并不重要,重要的是确保牙垫足够大,以防止牙齿闭合咬伤舌头或嘴唇,并适当地固定以减少移动。放置牙垫后应检查口腔,以确保舌头和嘴唇没有被牙齿及牙垫卡住。同时,并不鼓励使用塑料牙垫,因为硬质的塑料牙垫极有可能造成牙齿断裂。而对于牙垫合适的具体结构,则仍有待进一步的研究。

Kyoko Oshita 及其同事尝试制作了一种新型的牙垫(图 2),在术前由牙科医生为患者定制乙烯基硅胶牙套,来预防舌头或牙齿损伤,同时可以防止气管插管变形[15]。他们为 22 名在经颅运动诱发电位监测下接受脊柱手术的患者使用了定制的乙烯基硅胶牙套,与 20 名患者使用纱布制作的牙垫的历史对照组进行比较,22 名使用了新型牙垫的患者无一发生咬伤,也未发现气管导管变形,导管变形的发生率(22 例患者中没有一例,0%)显著低于安装了纱布咬合块的患者(20 例患者中有 9 例,45.0%)。尽管此方法效果显著,但此方法过于复杂,取材不易,制作方法复杂,受限于许多医院的设施人员限制,并不适合大范围推广。

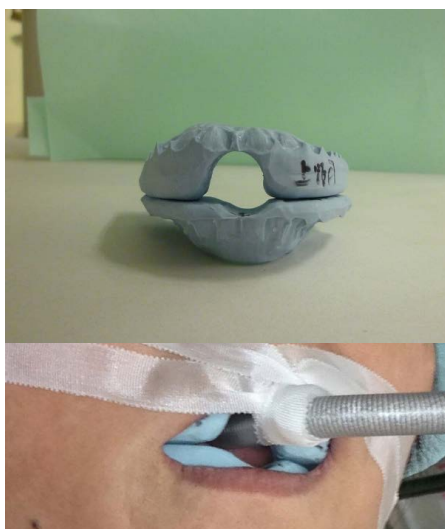


Figure 2. The photo of new mouthpiece made by Kyoko Oshita and his colleagues

图 2. Kyoko Oshita 及其同事定制的新型牙垫实物图

此处介绍一个简单便捷的方法,我们参考传统的纱块制作牙垫方法(图 3 左),将纱块折叠或将纱块卷成棒状,大小根据病人口腔情况调整,将一团置于患者门齿间,此纱团作用是将舌头压入口内,避免舌头伸出门齿之间,另一团置于气管插管对侧磨牙间(图 3 右),并检查以下情况:① 舌头是否折叠;② 舌头是否被过度下压;③ 舌头外侧边缘是否夹在磨牙之间;④ 检查嘴唇有无夹在门齿及纱块之间;⑤ 视情况固定纱块位置。并在体位变动后,重复检查以上情况,此方法取材简单,制作便捷,效果显著,可极大程度上避免舌唇咬伤并发症的发生。同时,在磨牙间放置大小合适的纱卷可以有效防止牙齿闭合,联合使用加强型气管导管从而避免气管导管被咬变形。在此后数十例相同的手术中,我们用此方法进行预防,无一患者再发生舌或嘴唇损伤,同时未发生气管导管变形。



Figure 3. The usage of gauze bite block

图 3. 纱布卷放置示意图

综上所述，尽管神经电生理监测并发症发生的概率并不大，但是一旦发生，有可能造成严重后果，临床医生应该增强对神经电生理监测并发症的认识，手术医生和麻醉医生之间应该加强沟通，共同制定预防措施，以减少舌头和口唇咬伤的可能性。通过这些措施，可以显著降低并发症的发生率，发挥术中神经电生理监测的保护作用的同时保障病人手术的安全进行。

参考文献

- [1] 中国医师协会神经外科分会神经电生理监测专家委员会. 中国神经外科手术中电生理监测规范(2017版) [J]. 中华医学杂志, 2018, 98(17): 1283-1293.
- [2] 吴劲松, 许耿, 毛颖, 梁伟民, 潘力, 周良辅. 华山医院术中神经电生理监测临床实践规范介绍[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2012, 12(6): 660-668.
- [3] 胡勇. 规范化脊柱外科手术中神经电生理监测技术的专家共识[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2019, 29(10): 944-954.
- [4] 李芒来, 杨学军. 神经电生理监测降低脊柱外科手术神经损伤风险的作用和影响因素[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(16): 2560-2565.
- [5] 中国医师协会神经外科医师分会神经电生理学组. 脊髓脊柱手术中神经电生理监测专家共识(2022版) [J]. 中华神经外科杂志, 2022, 38(4): 329-335.
- [6] 李莉, 吕楠, 赵瑞, 李强, 黄清海, 许奕, 刘建民. 神经电生理监测在脑血管疾病手术中的应用[J]. 中国脑血管病杂志, 2023, 20(4): 271-279.
- [7] 邱勇, 刘兴勇. 神经电生理监测在脊柱外科的应用现状[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(7): 670-672.
- [8] 吴孟娇, 张燕迪, 杨改清, 张明梅, 徐燕, 胥丽霞. 术中神经电生理监测技术的应用进展[J]. 现代电生理学杂志, 2020, 27(1): 36-44.
- [9] Macdonald, D.B., Skinner, S., Shils, J. and Yingling, C. (2013) Intraoperative Motor Evoked Potential Monitoring—A Position Statement by the American Society of Neurophysiological Monitoring. *Clinical Neurophysiology*, **124**, 2291-2316. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2013.07.025>
- [10] Salik, I., Namkoong, S., Lisov, C., Lederman, D. and Abramowicz, A.E. (2022) Tongue Injury Associated with Motor Evoked Potential Monitoring: Causes, Prevention and Treatment Options. *Journal of Clinical Anesthesia*, **78**, Article 110617. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2021.110617>
- [11] Tamkus, A. and Rice, K. (2012) The Incidence of Bite Injuries Associated with Transcranial Motor-Evoked Potential Monitoring. *Anesthesia & Analgesia*, **115**, 663-667. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182542331>
- [12] Tamkus, A.A., Rice, K.S. and Kim, H.L. (2014) Differential Rates of False-Positive Findings in Transcranial Electric Motor Evoked Potential Monitoring When Using Inhalational Anesthesia versus Total Intravenous Anesthesia during Spine Surgeries. *The Spine Journal*, **14**, 1440-1446. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.08.037>
- [13] 闫瑞旭, 胡钰钰, 张学勇, 王威威, 曹红玲, 刘影, 杨万超, 李文志. 不同剂量右美托咪定对脊柱外科手术中神经电生理监测的影响[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2020, 54(1): 66-70.
- [14] 蒋欣余, 刘玲, 唐晓宁. 麻醉药物对脊柱手术神经电生理监测影响的研究进展[J]. 现代临床医学, 2022, 48(2):

144-148.

- [15] Oshita, K., Saeki, N., Kubo, T., Abekura, H., Tanaka, N. and Kawamoto, M. (2016) A Novel Mouthpiece Prevents Bite Injuries Caused by Intraoperative Transcranial Electric Motor-Evoked Potential Monitoring. *Journal of Anesthesia*, **30**, 850-854. <https://doi.org/10.1007/s00540-016-2220-3>