

脊柱手术后的慢性脊髓缺血性损伤

Spinal cord injury caused by chronic ischemia after spine surgery

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2015.11.18

中图分类号: R687.3, R683.2 文献标识码: C 文章编号: 1004-406X(2015)-11-1047-03

病例资料 患者女, 13 岁, 骨软骨发育不良伴脊柱侧凸畸形, 于 2012 年 8 月 17 日入院。全脊柱 X 线平片示脊柱三弯畸形, 主弯 Cobb 角 92°, 胸弯 Cobb 角 60°, 腰弯 Cobb 角 75°。全脊柱正位 X 线片示椎体高度降低, 椎弓根间距自上至下保持不变; 侧位 X 线片示胸椎后凸畸形, 椎弓根变短。CT 三维重建示椎体高度降低, 椎体上下面毛糙不平。矢状面 MRI 示椎体扁平, 上下终板不平整, 部分椎体呈“子弹”状, 椎弓根缩短, L2~S1 多节段椎间盘退变, 突出伴椎管狭窄(图 1)。术前诊断: 骨软骨发育不良伴脊柱侧凸畸形。完善各项术前检查及术前讨论后, 于 2012 年 9 月 10 日全麻下行脊柱侧凸畸形后路矫形内固定植骨融合术, 手术固定节段为 T2~L5, 未行截骨操作。术中常规采取控制性低血压以减少出血量, 平均动脉压(MAP)控制在 60~70mmHg。置棒矫形节段出血量较多, 血压较低, MAP 控制在 60mmHg 左右。手术全程予以躯体感觉诱发电位(somatosensory evoked potentials, SEP)及运动诱发电位(motor evoked potentials, MEP)监测(图 2), 矫形结束后行唤醒试验, 双下肢活动正常, 手术顺利结束。手术总出血量为 4500ml, 输血量 4000ml。患者在手术结束 2h 后麻醉复苏, 清醒后患者出现双下肢运动功能障碍并进行性加重。紧急行神经电生理检查示双下肢 SEP 及 MEP 信号完全消失, 上肢未见明显异常。随后脐平面以下感觉消失, 双下肢运动功能丧失。立即行脊柱后路椎管探查术, 术中给予甲强龙冲击, 去除横连杆及右侧的矫形棒, 同时松解左侧矫形棒, 并行 T8~L1 的全椎板切除减压。但在此过程中神经电生理监测未见变化, 依然双下肢 SEP 及 MEP 信号完全消失, 而上肢正常(图 2)。术后给予高压氧治疗等一系列措施。术后 12 个月患者双下肢神经

CEP 治疗以手术切除为主, 肿瘤大多具有包膜, 如肿瘤完整切除, 预后较好。本组 2 例肿瘤均完整切除, 1 例随访 6 年, 无复发, 1 例随访 13 个月, 未见复发。Mathon 等^[1]报道了 6 例 CEP, 均完整切除, 平均随访 19 个月, 均未见复发。但肿瘤有时具有局部侵袭性生长, 破坏椎骨或累及神经根, 不能完整切除者, 有学者建议术后放射治疗, 但能否有效降低复发率尚无定论^[2]。目前, CEP 相当于 WHO I 级肿瘤, 具有潜在恶性的生物学行为, 术后需要长期随访。

参考文献

1. Li P, James SL, Evans N, et al. Paraganglioma of the cauda equine with subarachnoid haemorrhage[J]. Clin Radiol, 2007, 62(3): 277-280.
2. Demirci Ozer F, Aydin M, Bezircioglu H, et al. Paraganglioma of the cauda equina: a highly vascular tumour [J]. J Clin Neurosci, 2010, 17(11): 1445-1447.
3. 戴哲浩, 吕国华, 康义军. 胸椎管内副神经节瘤 1 例报告[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23(7): 669-670.
4. Thakar S, Ghosal N, Gupta K, et al. A supratentorial primary parenchymal paraganglioma[J]. J Clin Neurosci, 2011, 18(7): 986-988.
5. Miller CA, Torack RM. Secretory ependymoma of the filum terminale[J]. Acta Neuropathol, 1970, 15(3): 240-250.
6. Lerman RI, Kaplan ES, Daman L. Ganglioneuroma-paraganglioma of the intradural filum terminale: case report[J]. J Neurosurg, 1972, 36(5): 652-658.
7. Hong JY, Hur CY, Modi HN, et al. Paraganglioma in the cauda equine: a case report[J]. Acta Orthop Belg, 2012, 78(3): 418-423.
8. Marcol W, Kiwic G, Malinowska-Kolodziej I, et al. Paraganglioma of the cauda equina presenting with erectile and sphincter dysfunction[J]. J Chin Med Assoc, 2009, 72(6): 328-331.
9. Walsh JC, O'Brien DF, Kumar R, et al. Paraganglioma of the cauda equina: a case report and literature review[J]. Surgeon, 2005, 3(2): 113-116.
10. Pytel P, Krausz T, Wollmann R, et al. Ganglioneuromatous paraganglioma of the cauda equine: a pathological case study [J]. Hum Pathol, 2005, 36(4): 444-446.
11. Mathon B, Carpentier A, Clemenceau S, et al. Paraganglioma of the cauda equina region: report of six cases and review of the literature[J]. Neurochirurgie, 2012, 58(6): 341-345.
12. Gelabert-González M. Paragangliomas of the lumbar region: report of two cases and review of the literature[J]. J Neurosurg Spine, 2005, 2(3): 354-365.

(收稿日期: 2015-04-06 修回日期: 2015-05-18)

(本文编辑 李伟霞)

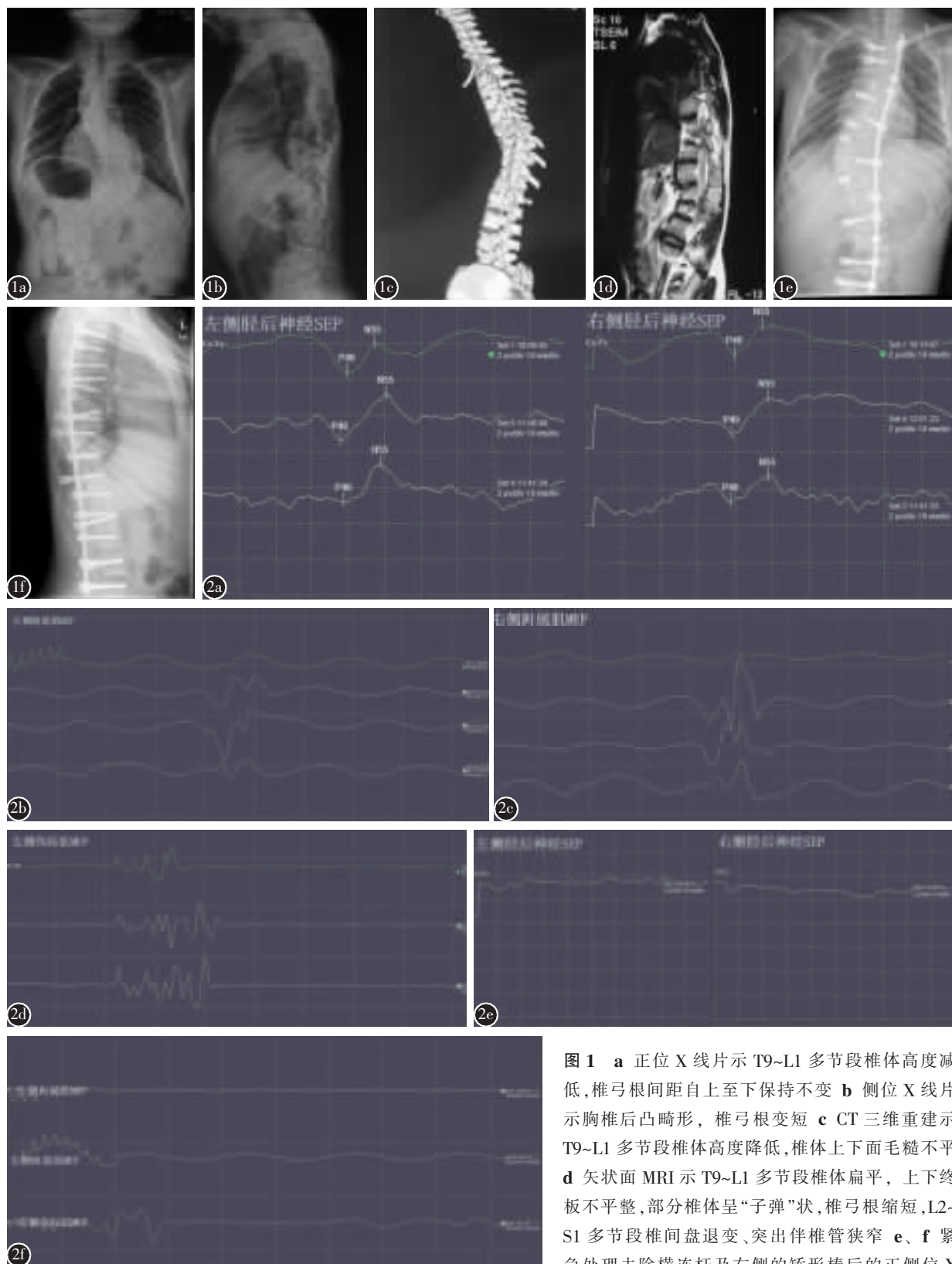


图 1 **a** 正位 X 线片示 T9~L1 多节段椎体高度减低, 椎弓根间距自上至下保持不变 **b** 侧位 X 线片示胸椎后凸畸形, 椎弓根变短 **c** CT 三维重建示 T9~L1 多节段椎体高度降低, 椎体上下面毛糙不平 **d** 矢状面 MRI 示 T9~L1 多节段椎体扁平, 上下终板不平整, 部分椎体呈“子弹”状, 椎弓根缩短, L2~S1 多节段椎间盘退变、突出伴椎管狭窄 **e**、**f** 紧急处理去除横连杆及右侧的矫形棒后的正侧位 X 线片显示右侧矫形棒已拆除 **图 2** **a** 手术结束

前双下肢 SEP 监测未见明显改变 **b~d** 手术结束前双下肢 MEP 及上肢 MEP 监测未见明显改变 **e** 复苏后双下肢 SEP 信号完全消失 **f** 复苏后双下肢 MEP 信号完全消失, 而上肢 MEP 信号未见明显异常

功能无明显改善, T5 水平以下皮肤针刺觉明显下降, 双下肢肌力 0 级。

讨论问题 (1) 该例患者出现神经损害的原因? (2) 针对该患者的处理措施是否合适? (3) 针对此类神经损害, 神经电生理监测能否及时有效地发现及其意义何在?

参加讨论专家: 邱勇、俞杨、王斌、朱泽章、钱邦平、朱锋、孙旭、刘臻、乔军、徐磊磊、刘兴勇。

讨论结果 关于本例患者手术为何出现神经损害, 部分专家首先考虑是在置钉过程中出现的以损害脊髓结构完整性为主的急性机械性损伤。但若是急性机械性损伤, 则术中的神经电生理监测能非常及时地发现阳性改变结果, 而不会一直是稳定的波形, 没有任何较明显的变化; 且唤醒试验也不会出现患者双下肢运动功能正常。在此基础上, 所有参加讨论的专家一致认为是脊髓的慢性缺血性损害导致的。因此我们判断此例患者出现的是脊髓慢性缺血性损伤。脊髓慢性缺血性损伤分为两种, 一是由于脊髓过分牵拉或压迫导致的损伤, 二是由于患者血容量不足引起的脊髓血液供应严重不足导致的损伤。由于该患者是骨软骨发育不良伴脊柱侧凸畸形, 椎管相对较为狭窄, 可供脊髓活动的范围十分有限, 而由于矫形过多使脊髓过度牵拉, 从而会出现脊髓的慢性缺血性损害。若及时去除过度矫形的力量, 脊髓的功能一般不会出现不可逆的严重损伤。但此病例虽及时有效去除了矫形棒及多节段的全椎板切除减压, 神经功能仍未得到任何改善。因此, 我们考虑可能同时存在血容量不足的情况。

针对以上考虑, 我们对该患者采取了及时的二次手术处理。术中及时输血以保证患者有效血容量, 并予以甲强龙冲击, 减轻脊髓水肿造成的进一步损害。拆除矫形棒以去除对脊髓牵拉的外力。对于要不要行多节段的全椎板切除减压, 我们认为是必要的, 特别是在脊髓损害出现的早期, 大约是 8h 以内。只有这样才能彻底解除脊髓的外在压力, 同时也不会因为脊髓的水肿而进一步加剧脊髓的二次损害。

在这一病例中, 我们虽然进行了术中神经电生理监测, 但并未发现阳性改变。其实这也是此技术的一个瓶颈。对于脊髓的急性机械性损伤, 神经电生理监测能客观及时地发现并警告术者, 从而收到很好的临床效果。但对于此病例出现的慢性脊髓缺血性损伤, 神经电生理监测就显得力不从心了。首先是报警标准的问题, 对于 SEP 的报警标准, 全世界范围内都一致采用 10/50 标准, 即 SEP 的潜伏期延长超过 10% 和(或)波幅降低超过 50%。但临床及大量文献报道, 对于慢性脊髓缺血性损伤, SEP 可能要延迟超过 30min 甚至更长时间才会出现阳性改变, 且 SEP 只能反映脊髓后柱的上行感觉传导通路的功能状态, 并不能反映脊髓前柱的运动传导通路的功能状态; 而 MEP 则是直接反映运动传导通路的功能状态。但当下广泛应用的经肌肉记录的 MEP 受肌松剂的影响相当严重, 而手术过程中又不能在完全无肌松剂的状态下完成, 因此 MEP 波形的变化相当明显。且当下对 MEP 的报警标准也因为此原因而不能明确和统一。这就导致我们不能像 SEP 一样跟基准值进行比较而确定是否为阳性改变, MEP 则只能是在一个相对较短的时间内进行比较, 时间跨度太大就没有比较的意义了, 因为条件(主要是肌松程度)已经完全不同了。虽然可以应用四联刺激肌肉收缩试验(TOF)来对肌松程度进行量化, 但 TOF 值不同的情况下 MEP 就不能进行比较, 也就失去了跟原始状态的联系, 不利于对脊髓运动传导通路功能状态的有效评估。鉴于此原因, 我们常规设置一个参照通道, 目标通道首先与参照通道对比, 再与前面的波形(一般为 10min 以内)进行比较, 如果 MEP 波幅降低超过 50% 就要严密观察, 当其继续降低超过 80% 时即为阳性改变。在此病例中, 可能由于脊髓缺血性损伤的发生较为缓慢, 而在手术结束前未出现明显的波幅及潜伏期的改变, 但在麻醉复苏过程中损伤进一步加重, 导致患者清醒后的各种脊髓损害症状。

最后, 我们重申, 术中的神经电生理监测是十分必要的。虽然对慢性脊髓缺血性损伤的监测效果不是非常令人满意, 但其重要性毋庸置疑。手术的全程监测对于及时发现慢性脊髓缺血性损伤是必要的, 即从手术体位摆好到手术切口缝合完毕。

(整理者: 刘兴勇, 刘臻 南京鼓楼医院脊柱外科)

(本文编辑 李伟霞)