

综述

后路全脊椎切除截骨矫形术神经并发症的危险因素及预防进展

季明亮, 邱 勇

(南京大学医学院附属南京鼓楼医院脊柱外科 210008 江苏省南京市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2011.04.16

中图分类号: R682.3, R619

文献标识码: A

文章编号: 1004-406X(2011)-04-0334-04

1922年 MacLennan^[1]首先提出了全脊椎切除截骨术 (vertebral column resection, VCR), 他采用后路顶椎 VCR 配合支具治疗严重脊柱侧凸。1997年 Bradford 等^[2]报道了应用前后路联合 VCR 治疗严重僵硬型脊柱畸形。2002年 Suk 等^[3]首次采用后路全脊椎切除截骨术 (posterior vertebral column resection, PVCR) 治疗严重脊柱畸形, 与前后路联合 VCR 相比, PVCR 所需手术时间缩短, 失血量大大减少。目前该术式被广泛应用于: (1) 严重僵硬型侧后凸畸形^[3-6]; (2) 僵硬型冠状面或矢状面失代偿的严重结构性脊柱畸形^[3, 4, 7]; (3) 胸椎角状后凸畸形^[4, 7, 8]等。虽有大量应用 PVCR 治疗严重脊柱畸形获得满意矫形效果的报道, 但是其常见的手术并发症——神经并发症不容忽视^[3-6, 9-11]。现就 PVCR 神经并发症的发生率、发生机制及危险因素的研究进展进行综述。

1 PVCR 神经并发症的发生率

PVCR 需对包绕神经组织的骨质进行环形截骨, 故存在潜在的神经并发症, 而截骨过程中暂时性脊柱不稳又可增加神经并发症的发生率。文献报道 PVCR 的神经并发症发生率为 1.2%~8.6%^[3, 5, 6, 12]。Lenke 等^[6]报告 PVCR 治疗 43 例严重脊柱畸形患者 (严重胸腰椎侧凸 7 例, 均匀性胸腰椎后凸 12 例, 胸腰椎角状后凸 10 例, 严重胸椎侧后凸 14 例), 2 例 (4.7%) 发生神经并发症, 其中 1 例先天性腰椎角状后凸畸形患者行 L2、L3 VCR, 术后出现左侧股四头肌无力, 立即松开内固定和椎板切除再减压, 术后 6 个月时神经功恢复; 1 例神经肌源性胸腰椎侧后凸畸形患者行 T12、L1 VCR, 术前肌力 4 级, 术后出现单侧足下垂, 2 周后自然恢复。Suk 等^[3]报道 PVCR 治疗 70 例严重脊柱畸形 (成人退变性脊柱侧凸 7 例, 先天性胸椎侧后凸 38 例, 感染后胸、腰椎后凸 25 例), 6 例 (8.6%) 发生神经并发症, 其中 1 例成人胸椎侧后凸畸形患者 (Cobb 角 116°) 和 1 例感染后胸腰椎后凸畸形患者 (Cobb 角 116°) 术前神经功能均为 Frankel D 级, 分别行 T8、L2 VCR, 术后均发生完全性脊髓损伤 (Frankel A 级); 2 例先天性胸椎侧后凸畸形患者和 2 例感染后腰椎后凸畸形患者分别行 T12、L2 VCR, 术中均发生神经根损伤, 术后未给予任何干预, 患者神经

功能自行恢复。Suk 等^[3]的另一组 16 例平均年龄 29 岁、平均 Cobb 角 109° 的严重僵硬型脊柱侧凸患者中, 1 例 (6.3%) Beal 综合征合并胸腰椎侧后凸患者发生神经并发症, 患者术前神经功能为 Frankel C 级, 行 T7、T8 VCR, 术后出现完全性瘫痪 (Frankel A 级)。Qiu 等^[12]报告了 1373 例不同病因脊柱畸形患者矫形术的神经并发症, 其中行 PVCR 治疗的先天性胸腰椎半椎体畸形患者神经并发症的发生率为 1.2%, 即 2 例先天性腰椎半椎体畸形患者 (年龄分别为 13、16 岁, Cobb 角分别为 96°、91°) 行 PVCR 时, 术中唤醒试验阳性, 立即松开内固定, 患者右下肢麻木症状术后 6 个月内自行恢复。Suk 等^[11]报道 PVCR 治疗 25 例僵硬型腰骶部畸形患者 (先天性腰骶椎侧凸 6 例, 先天性腰骶椎侧后凸 3 例, 创伤后腰骶椎后凸 2 例, 感染后腰骶椎后凸 14 例), 2 例 (8%) 发生神经并发症, 其中 1 例感染后腰骶椎后凸畸形患者 (年龄 36 岁, Cobb 角 60°) 术前肌力正常, 行 L1~L4 VCR, 术后胫前肌肌力 4 级; 另 1 例感染后腰骶椎后凸患者 (年龄 40 岁, Cobb 角 40°) 术前无神经损害, 行 L3~L5 VCR, 术后胫前肌肌力 3 级, 术后 6 个月时患者的神经功能均自行恢复。

2 PVCR 神经并发症的发生机制及危险因素

2.1 发生机制

机械性损伤和缺血性损伤是 PVCR 发生神经并发症的主要机制^[9]。机械性损伤: (1) 由于 VCR 破坏了脊柱的三柱结构, 截骨完成时脊柱处于完全失稳状态, 若截骨前未采用临时固定, 截骨端的左右或前后移位会对脊髓产生剪切损伤; (2) 对包绕神经组织的骨质进行环形截骨时, 任何不适当的操作均可造成脊髓的机械性损伤; (3) 截骨范围过长、顶椎区加压后脊柱缩短过多、闭合截骨面时凹侧撑开过多可致脊髓的牵拉伤; (4) 截骨后对畸形进行矫正的过程中, 随着截骨端位置角度的改变, 脊髓发生皱缩, 如椎板切除不充分, 截骨端的后缘与对应的椎板边缘可对脊髓产生“夹击”损伤。缺血性损伤: (1) 截骨后对畸形处理的过程中, 由于两侧骨端的角度变化, 可导致脊髓内压力增高而影响脊髓血流供应, 间接造成脊髓损伤^[13]; (2) 术中损伤硬膜外静脉丛可引起大量出血, 在切除椎体的过程中, 失血量尤为显著, 平均一个节段 VCR 的出血量为 850ml~1400ml^[14], 可致脊髓缺血性损伤。

2.2 危险因素

2.2.1 病因 不同病因的脊柱侧凸行 PVCR 时神经损害发生的风险不同。MacEwen 等^[13]认为先天性脊柱侧凸大多伴有先天性脊髓病变,增加了 PVCR 时神经损害的风险。Qiu 等^[12]回顾性研究 1373 例脊柱侧凸患者的神经并发症的发生率,也认为先天性脊柱侧凸是 PVCR 的重要危险因素之一。Suk 等^[11]回顾性分析 25 例僵硬型腰骶部畸形患者(先天性腰骶椎侧凸、先天性腰骶椎侧后凸和感染后腰骶椎后凸),2 例神经并发症均发生在感染后腰骶椎后凸畸形患者中。Lenke 等^[6]报告 35 例 PVCR 治疗的儿童严重脊柱畸形,2 例神经并发症患者为先天性脊柱侧凸和神经肌源性脊柱侧凸。因此,感染后脊柱后凸畸形、先天性和神经肌源性脊柱侧凸患者 PVCR 时神经损害的风险较高。

2.2.2 年龄 随年龄的增大,PVCR 的神经并发症增加。Kim 等^[16]对 26 例先天性胸腰椎后凸、侧后凸患者 PVCR 的疗效进行分析,发现年龄与神经损害存在正相关,但作者未对不同年龄组神经并发症的发生率进行比较。Suk 等^[11]报告的 25 例行 PVCR 的僵硬型腰骶部畸形患者中,2 例神经损害均发生在 40 岁以上患者。

2.2.3 后凸类型 胸、腰椎角状后凸、胸椎重度后凸及侧后凸畸形与 PVCR 的神经损害风险密切相关。Lenke 等^[6]报告 PVCR 治疗 43 例严重脊柱畸形(均匀性胸腰椎后凸、胸腰椎角状后凸、先天性胸椎侧后凸及先天性胸腰椎侧凸),结果显示神经运动诱发电位(nerve motor evoked potentials, NMEPs)消失均发生在胸椎角状后凸患者中,他认为胸椎角状后凸是 PVCR 神经并发症的一个高危因素。Qiu 等^[12]对 1373 例脊柱侧凸患者的神经并发症进行分析时发现,胸椎重度后凸患者的神经并发症发生率明显高于不伴重度后凸的患者,他认为胸椎重度后凸是 PVCR 神经并发症的重要危险因素之一。Suk 等^[11]采用 PVCR 治疗的 70 例严重脊柱畸形患者中,侧后凸畸形发生神经损害的风险高于不伴侧凸的患者,侧后凸畸形可能增加神经损害的风险。

2.2.4 Cobb 角 Cobb 角与 PVCR 的神经并发症风险高度相关,随 Cobb 角的增大,PVCR 神经并发症的风险随之增加。Qiu 等^[12]的研究发现 Cobb 角大于 90° 的患者神经并发症发生率明显高于 Cobb 角小于 90° 的患者。Lenke 等^[6]的一组 35 例采用 PVCR 治疗的儿童严重脊柱畸形患者中,Cobb 角大于 90° 的 3 例出现神经并发症。Suk 等^[11]的一组 32 例 Cobb 角大于 90° 的患者中,4 例发生神经并发症。

2.2.5 术前神经及脊髓状况 术前存在神经及脊髓病变的严重脊柱畸形患者行 PVCR 时发生神经损害的风险显著增高。Suk 等^[11]采用 PVCR 治疗的 70 例严重脊柱畸形患者中,2 例发生完全性脊髓损伤(Frankel A 级)的患者术前神经功能均为 Frankel D 级。Suk 等^[11]的另一组 16 例严重僵硬型脊柱侧凸患者行 PVCR 治疗,术后 1 例患者出现完全性瘫痪(Frankel A 级),该患者术前神经功能为 Frankel C 级。邓幼文等^[17]报告了 PVCR 治疗的 72 例静止

型胸腰椎结核伴后凸畸形患者,术前神经功能 Frankel C 级 8 例, Frankel D 级 11 例,术后 1 例患者发生永久性神经损害(Frankel A 级)。Wang 等^[18]报道了 PVCR 治疗的 9 例严重胸腰椎角状后凸畸形患者,术后 1 例患者 T9 水平以下不完全性瘫痪(ASIA B 级),该患者术前双下肢麻木、肌力 4 级,跟腱反射亢进,踝阵挛与巴彬斯基氏征阳性。邱勇^[19]认为在术前要充分评估此类高危患者的脊髓状况,他认为对此类患者行 PVCR 这一高危操作前应预防性用药。

2.2.6 截骨部位 胸段 VCR 的神经损害风险明显高于腰段。Lenke 等^[6]采用 PVCR 治疗 43 例严重脊柱畸形患者,结果显示胸段 VCR 的神经并发症发生率高达 18.6%,而腰段 VCR 神经并发症发生率为 9.3%。Bridell 等^[7]也认为胸段截骨的神经损害风险高于腰段截骨。Suk 等^[11]的一组 25 例行 PVCR 治疗的僵硬型腰骶部畸形患者,腰段 VCR 的神经并发症发生率为 8%。

2.2.7 截骨范围 多节段 VCR 的神经损害风险明显高于单节段 VCR。Suk 等^[11]报告的 25 例行 PVCR 的僵硬型腰骶部畸形患者中,神经并发症均发生在 3 节段与 4 节段 VCR 患者中,3 节段与 4 节段 VCR 的神经并发症发生率均为 4%,而单节段与双节段 VCR 均未发生神经并发症。Suk 等^[11]的另一组行 PVCR 治疗的 16 例严重僵硬型脊柱侧凸患者神经并发症均发生在双节段 VCR 患者中(6.3%),而单节段 VCR 无神经并发症发生。Lenke 等^[6]回顾性分析行 PVCR 治疗的 43 例严重脊柱畸形患者,单节段 VCR 均未发生神经并发症,而双节段 VCR 神经并发症发生率为 4.6%,与 Suk 等的研究一致。

3 PVCR 神经并发症的预防与处理

神经并发症是 PVCR 的严重并发症,影响患者术后的生理功能和生活质量。因此,有效预防和及时处理尤为重要。

体感诱发电位(somatosensory evoked potentials, SSEPs)是监测脊髓功能最为常用的一种技术。术中常规性应用 SSEPs 能够及时监测到脊髓功能的异常。马薇薇等^[20]认为 SSEPs 波形的形态是每个电位的波幅和潜伏期的综合,PVCR 术中 P40 潜伏期及 P40-N50 波幅没有发生变化,但出现宽大波形及 N50 潜伏期明显延长,为有潜在脊髓损伤的警告。然而仅凭 SSEPs 提供的信息并不可靠。Owen 等^[21]认为在 SSEPs 改变之前,NMEPs 能较早地提供脊髓损伤的信号。Suk 等^[11]也认为在截骨过程中单独应用 SSEPs 监测脊髓功能变化是不可靠的,应用特异性肌肉肌电图(electromyography, EMG)监测脊髓功能在一些方面优于 SSEPs,他发现特异性肌肉 EMG 能够更好地提示神经根被牵拉过度,可预防一过性的神经损害。Lenke 等^[6]认为在术中运用多种模式胸锁乳突肌(sternocleidomastoid muscle, SCM)肌电图可以较早地察觉到脊髓损害。Bridell 等^[22]对 24 例行 VCR 的患者回顾性研究发现,2 例患者术后出现单侧胫前肌无力,2 例出现单侧股四头肌无力,但

术中 SSEPs 和运动诱发电位 (motor evoked potentials, MEPs) 均没有发生改变, 最后通过唤醒试验发现患者神经损害的征象, 他认为术中唤醒试验能够提供额外的神经损害信息。Jacob 等^[23]也认为术中唤醒试验能够提供重要的神经损害信息, 应用 SSEPs、MEPs 及 EMG 监测术中患者神经功能, 虽然患者发生了神经损害征象, 但 SSEPs、MEPs 及 EMG 均未发生异常改变, 而是通过唤醒试验发现神经损害的。PVCR 术中, 联合应用 SSEPs、NMEPs、EMG、SCM、MEPs 及唤醒试验等能够敏锐地监测到脊髓早期潜在损害, 术中通过及时松开内固定、移除内置物、再开放截骨面、恢复前柱高度和椎板切除减压等措施, 都有可能使脊髓功能得到及时恢复^[3-6]。

Suk 等^[5,11]认为一侧截骨前, 应在对侧行临时棒固定, 避免截骨后脊椎脱位造成脊髓机械性损伤。Lenke 等^[6]认为脊柱缩短后脊髓会发生一定程度的皱缩, 在矫形的过程中, 前柱支撑后再进行后路施加压力矫形, 可以避免脊髓的过度皱缩。Suk 等^[5,11]也认为前柱支撑后再进行后路施加压力矫形。

术中大量失血可引起脊髓的缺血性损伤, 术中通过控制性降压, 不仅可以减少出血量, 而且可预防失血过多造成的脊髓损伤。Owen^[24]认为如果术中平均动脉压 (mean artery pressure, MAP) 控制在 60mmHg 以上, 一般不会出现有显著意义的 SSEPs 改变, 但是当 MAP 下降到 60mmHg 以下, 10min 左右 SSEPs 即出现改变。Lenke 等^[6]认为在矫形和闭合截骨面的过程中, 保持正常的血压非常重要, MAP 最好保持在 75~80mmHg。密切监测术中 SSEPs 的改变, 如果 SSEPs 出现异常, 及时补充血容量, 短时间内大量输血, 使 MAP 保持在一个合适的范围, 一般 SSEPs 可及时恢复正常^[20]。

综上所述, PVCR 治疗严重脊柱畸形虽能获得满意的矢状面和冠状面重建^[3,4,9,25,26], 但神经系统并发症发生率相对较高。PVCR 手术时, 导致神经并发症发生率较高的因素有: 先天性脊柱侧凸、感染后脊柱后凸畸形、神经肌源性脊柱侧凸、年龄较大的脊柱侧凸、胸椎角状后凸、后凸型脊柱侧凸、Cobb 角大于 90° 的脊柱侧凸、胸段 VCR 及多节段 VCR 等。应该强调的是, PVCR 是极易导致神经并发症的截骨方式, 截瘫和四肢瘫等严重神经并发症一旦发生都是灾难性的, 所以预防是第一位的。因此, 脊柱外科医生在制定手术方案时, 要充分考虑到上述导致神经并发症的高危因素, 同时术中联合应用多种电生理监测技术, 及时发现潜在的神经损害。

4 参考文献

- MacLennan A. Scoliosis [J]. BMJ, 1922, 2: 865-866.
- Bradford DS, Tribus CB. Vertebral column resection for the treatment of rigid coronal decompensation [J]. Spine, 1997, 22 (14): 1590-1599.
- Suk SI, Kim JH, Kim WJ, et al. Posterior vertebral column resection for severe spinal deformity [J]. Spine, 2002, 27 (21):

2374-2382.

- Lenke LG, O'Leary PT, Bridwell KH, et al. Posterior vertebral column resection for severe pediatric deformity: minimum two-year follow-up of thirty-five consecutive patients [J]. Spine, 2009, 34 (20): 2213-2221.
- Suk SI, Chung ER, Kim JH, et al. Posterior vertebral column resection for severe rigid scoliosis [J]. Spine, 2005, 30 (14): 1682-1687.
- Lenke LG, Brenda A, Sides MA, et al. Vertebral column resection for the treatment of severe spinal deformity [J]. Clin Orthop Rel Res, 2010, 468 (3): 687-699.
- Bridell KH. Decision making regarding Smith-Petersen vs pedicle subtraction osteotomy vs vertebral column resection for spinal deformity [J]. Spine, 2006, 31 (19 Suppl): 171-178.
- Kawahara N, Tomita K, Baba H, et al. Closing-opening wedge osteotomy to correct angular kyphotic deformity by a single posterior approach [J]. Spine, 2001, 26 (4): 391-402.
- Smith JS, Wang VY, Ames CP, et al. Vertebral column resection for rigid spinal deformity [J]. Neurosurgery, 2008, 3 (63 Suppl): 177-182.
- Suh SW, Hitesh N, Modi MS, et al. Posterior multilevel vertebral osteotomy for correction of severe and rigid neuromuscular scoliosis: a preliminary study [J]. Spine, 2009, 34 (12): 1315-1320.
- Suk SI, Chung ER, Lee SM, et al. Posterior vertebral column resection in fixed lumbosacral deformity [J]. Spine, 2005, 30 (23): E703-E710.
- Qiu Y, Wang SF, Wang B, et al. Incidence and risk factors of neurological deficits of surgical correction for scoliosis: analysis of 1373 cases at one chinese institution [J]. Spine, 2008, 33 (5): 519-526.
- 邱勇, 朱泽章, 王斌, 等. 严重脊柱侧后凸畸形后路全脊椎截骨术后残留后凸畸形的原因及处理策略 [J]. 中华骨科杂志, 2008, 28 (1): 14-19.
- Qi X, Matsumoto M. Posterior osteotomy and instrumentation for thoracolumbar kyphosis in patients with achondroplasia [J]. Spine, 2006, 31 (17): E606-E610.
- MacEwen GD, Bunnell WP, Siriam K. Acute neurological deficits in the treatment of scoliosis: a report of the scoliosis research society [J]. J Bone Joint Surg Am, 1975, 57 (3): 404-408.
- Kim YJ, Otsuka NY, Flynn JM, et al. Surgical treatment of congenital kyphosis [J]. Spine, 2001, 26 (20): 2251-2257.
- 邓幼文, 吕国华, 王冰, 等. 全脊椎截骨治疗静止型胸腰椎结核伴后凸畸形 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16 (3): 204-207.
- Wang Y, Zhang YG, Zhang XS, et al. Posterior-only multilevel modified vertebral column resection for extremely severe Pott's kyphotic deformity [J]. Eur Spine J, 2009, 18 (10): 1436-1441.
- 邱勇. 提高对脊柱畸形手术神经并发症的防范 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18 (3): 165-166.
- 马薇薇, 邱勇, 朱峰, 等. 皮层体感诱发电位在全脊椎截骨手术

- 中的预警应用价值 [J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(4): 325-329.
21. Owen JH, Naito M, Bridell KH. Relationship between duration of spinal cord and postoperative deficits in animals [J]. Spine, 1990, 15(9): 846-851.
22. Bridell KH, Lewis SJ, Edwards C, et al. Complications and outcomes of pedicle subtraction osteotomies for fixed sagittal imbalance [J]. Spine, 2003, 28(18): 2093-2101.
23. Jacob M, Bridell KH, Lenke LG, et al. Neurologic complications of lumbar pedicle subtraction osteotomy: a 10-year assessment [J]. Spine, 2007, 32(20): 2245-2252.
24. Owen JH. The application of intraoperative monitoring during surgery for spinal deformity [J]. Spine, 1999, 24 (24): 2649-2662.
25. 李超, 付青松, 周宇, 等. 一期胸腰椎两处截骨治疗重度先天性脊柱侧凸并脊髓拴系综合征 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(12): 1003-1007.
26. 海涌, 陈晓明, 吴继功, 等. 后路一期全脊椎截骨术治疗重度僵硬型脊柱侧后凸 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(3): 183-186.
- (收稿日期: 2010-12-28 修回日期: 2011-01-13)
(本文编辑 卢庆霞)

个案报道

腰椎后路椎间盘摘除术并发腹侧大血管损伤 1 例报道

罗 平, 漆建鑫, 陈学明, 杨 帆, 王 科, 邓建平

(株洲市 331 医院 412002 株洲市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2011.04.17

中图分类号: R619 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2011)-04-0337-02

腹部血管损伤是后路椎间盘摘除手术的一个严重并发症, 最早在 1945 年由 Linton 和 White 报道^[1]。其发生率较低, 有报道为 0.016%^[2], 一旦出现会导致大失血、循环衰竭而危及生命, 死亡率高达 50%^[3], 因此尽早诊断和治疗十分关键。我院 2000 年 11 月~2010 年 10 月收治的 1200 余例腰椎后路椎间盘摘除手术患者中有 1 例出现腹部大血管损伤, 报告如下。

患者女性, 63 岁, 因腰痛伴左下肢疼痛、麻木 1 年余入院, 既往体健, 无其他病史, 查体: L4/5 棘突间及左侧椎旁压痛, 无放射痛, 左侧直腿抬高试验 30° 阳性, 左小腿外侧及足背痛觉稍减退, 左踝伸肌肌力 4 级, MRI 示 L4/5 椎间盘突出, 明确诊断为腰椎间盘突出症 (L4/5)。入院查血常规、肝肾功能、生化、凝血功能等无异常, 心电图、胸片正常。行后路左侧椎板开窗减压、L4/5 椎间盘髓核摘除术, 术中用髓核钳摘除残余椎间盘组织时突然出现术野大量出血, 为鲜红色搏动性出血, 即刻测血压 60/30mmHg, 心率 120 次/分, 考虑为腹部动脉血管损伤, 立即用纱布填塞背部切口, 并给予快速补液、输血。患者取仰卧位, 行下腹部剖腹探查切口, 术中见左髂总动脉外侧壁约 3×5mm 大小缺损, 并有长约 8mm 撕裂口, 前纵韧带左前方见一破口, 已闭合, 局部韧带薄弱, 立即行左髂总动脉缝合, 缝合后出现血管狭窄, 远端血管充盈不佳, 遂行左髂总动脉人工血管移植术, 术后给予重症监护及相关对症治疗。患者左下肢疼痛缓解, 经治疗生命体征平稳于术后 1 个月出院。

讨论 后路椎间盘髓核摘除术是脊柱外科常规手术之一, 已在各级医院广泛的开展。手术的并发症包括: 神经根损伤、椎间隙感染、脑脊液漏等, 已引起广泛关注, 但腹部大血管损伤: 如动静脉破裂、动静脉瘘 (arteriovenous fistula, AVF)、假性动脉瘤等, 由于其发生率低, 往往容易被忽视而导致严重后果。腹部大血管损伤对医生和患者来说都是灾难性的, 早期发现和处理是挽救患者生命的关键。Skippage 等^[4]通过文献检索发现上述并发症在椎间盘手术中的发生率为 1/10000~5/10000, 其中, AVF 最常见, 约占 67%, 经常出现在手术 1 个月以后; 动脉破裂的发生约占 30%, 往往术中就能发现。而动脉破裂的发生较为急促和凶险, 常常危及患者的生命。很多学者认为术野出现不能解释的出血, 尤其是搏动性出血; 心动过速; 进行性或者突然的血压下降要考虑发生腹部血管损伤^[5-6]。在本病例中, 患者术中突然出现术野搏动性出血及突然的血压下降, 考虑为腹部大血管损伤。然而, 血管破裂有时并不能立即在手术当中被发现, DeSaussure^[2]报道在其统计的血管损伤病例中出现术野搏动性出血者不到 50%。大量的血液积聚在腹膜后或者腹膜腔内使术者不能早期发现, 年轻、健康的患者只有在丢失总血容量 30%~40% 的情况下才会出现低血容量性表现^[7], 而且术中往往采用的是俯卧位, 腹部的压力会暂时的压迫破损的血管从而掩盖了真实的病情, 因此延误了抢救的最佳时机。临床表现、血管彩超、CT 和血管造影对早期诊断血管损伤是非常重要的, 血管造影是诊断医源性血管损伤的金标准^[8,9], 在病情条件允许下, 上述检查是有效的诊断工具。

第一作者简介: 男 (1984-), 硕士研究生, 研究方向: 脊柱外科
电话: (0731) 28574061 E-mail: Luoping_lc@yahoo.com.cn

(下转第 341 页)