

全脊椎截骨术治疗严重脊柱畸形的若干思考

Critical review on the application of vertebral column resection
in severe spinal deformity

朱泽章, 邱 勇

(南京大学医学院附属南京鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.01.01

中图分类号: R682.3, R687.3 文献标识码: C 文章编号: 1004-406X(2016)-01-0001-03

重度脊柱畸形存在多平面失平衡, 畸形严重且僵硬, 临床治疗十分困难。1922 年, MacLennan^[1]首次提出顶椎切除可以用于治疗僵硬型脊柱侧凸畸形, 这是全脊椎截骨术 (vertebral column resection, VCR) 的理论雏形。1979 年, Leatherman 等^[2]首次报告前后路联合椎体切除矫正严重脊柱多平面畸形, Bradford 等^[3]于 1997 年报告了该术式治疗僵硬性冠状面失衡的临床疗效。2002 年起, Suk 等^[4,5]系统性地报道了一期后路 VCR 技术治疗重度脊柱侧凸和后凸畸形, 并将该术式标准化。近年来, 后路 VCR 技术已在国内外广泛应用于严重脊柱侧后凸畸形的外科矫形。VCR 技术的核心操作是后路对单个或多个椎体及其上下相邻椎间盘的完整切除, 通过单次手术即可获得较高的侧凸和后凸矫正率, 并且对术前有脊髓压迫症状的患者在截骨矫形的同时可行脊髓充分减压^[5,6], 因此 VCR 技术获得了极大的推崇, 甚至被认为是重度脊柱畸形的终结者。笔者通过复习国内外相关文献报道, 并总结临床应用 VCR 技术的经验体会, 对 VCR 技术在重度脊柱畸形矫正中的应用价值进行再认识、再思考, 旨在为 VCR 技术的应用和推广提供借鉴。

1 追求局部 Cobb 角矫正的同时更应重视整体平衡的重建

重度脊柱畸形不仅存在局部的侧凸或后凸畸形, 往往合并冠状面或矢状面上的整体失衡, 因此, 在外科干预纠正局部畸形的同时, 还应重视整体平衡的重建。然而, 目前存在一种错误倾向, 即更多关注局部畸形的矫正率, 追求或攀比单节段或多节段 VCR 对 Cobb 角的最大矫正度, 而忽视了整体平衡的重要性, 造成部分患者术后尽管局部畸形明显改善, 但矢状面和冠状面上发生整体失代偿, 给患者带来较大的生活不便和痛苦, 部分患者甚至需要再次手术翻修。在矢状面上, 过度的局部矫正导致矢状面失平衡或固定区近端或远端交界区的失败, 如近端交界性后凸 (proximal junctional kyphosis, PJK) 的发生。在冠状面上, 由于对术前冠状面平衡认识的不足, VCR 术后发生即刻的冠状面失代偿并不少见。我们曾对脊柱畸形患者术前的冠状面平衡进行分型, 用以指导截骨矫形术式的选择和冠状面平衡的重建^[7]。我们认为对于术前 C7 铅垂线偏向主弯凸侧且和骶骨正中线距离 >3cm 的患者, 在行顶椎区 VCR 的同时, 要警惕过度矫形可能导致术后冠状面上躯干向主弯凸侧倾斜加重, 出现 Take-off 现象。为了预防此并发症, 常需要先在顶椎的远端凹侧行截骨松解, 通过凹侧远端加压的方式首先恢复躯干平衡, 再决定顶椎区截骨矫形的程度。

2 严格把握 VCR 的手术适应证

尽管 VCR 技术具有单次手术且矫正率高的优点, 但其存在手术创伤大、并发症发生率高、缺陷, 且对术者的操作技巧要求很高, 因此应严格限制其手术适应证。笔者认为 VCR 技术的最佳适应证为僵

硬型角状侧后凸畸形,而在病因学上主要为先天性和神经纤维瘤病性脊柱侧后凸,且侧凸与后凸的顶椎为同一节段。近年来,部分学者^[8,9]将 VCR 技术应用到严重青少年特发性脊柱侧凸(adolescent idiopathic scoliosis, AIS)的后路矫形手术中。但是 AIS 患者的胸椎矢状面形态多为前凸型,且侧凸为节段范围较长的弧形弯曲,而非角状畸形,因此 VCR 技术并不是 AIS 的最佳选择。将 VCR 适应证扩大到特发性脊柱侧凸所付出的代价往往远高于获得的受益。对于严重僵硬型特发性脊柱侧凸患者,可以通过增加置入物密度、使用 Halo 牵引技术、术中广泛软组织松解和顶椎区脊柱后份截骨 (posterior column osteotomy, PCO)、一期后路松解置钉牵引+二期置棒矫形等可供选择的治疗策略,不仅可以获得与 VCR 矫形类似的矫形效果,且手术风险及并发症的发生率也明显降低。

3 加强对 VCR 手术并发症的认识

与 VCR 技术相关的并发症并不少见,其中术中并发症主要包括神经系统并发症和大出血,而远期并发症主要为内固定失败等。VCR 手术的神经系统并发症通常发生在截骨或者矫形过程中,包括对神经根的刺激、脊髓皱缩过多以及术中血容量灌注不足,都会造成一过性神经损伤,甚至是不可逆的脊髓损伤如瘫痪。Lenke 等^[10]报道的 35 例 VCR 手术患者中,2 例出现一过性麻痹,另有 7 例在术中出现运动诱发电位信号异常。最近,由国际脊柱侧凸研究学会(Scoliosis Research Society, SRS)与 AO 国际脊柱学会发起了一项由全球 15 家脊柱中心参加的名为 Scolio-Risk 的多中心前瞻性大样本研究,北美 5 家医院参照 Scolio-Risk 的入选标准对其 132 例行三柱截骨的病例进行了回顾性分析,发现三柱截骨术后神经并发症的总发生率为 9.9%,其中 VCR 术后神经并发症的发生率高达 15.8%^[11]。

文献报道 VCR 术后内固定失败率为 4.5%~6.8%^[12,13]。VCR 术后内固定失败主要包括断钉或断棒等,其中内固定棒断裂可造成矫正丢失,需要进行手术翻修。Smith 等^[12]发现脊柱手术后植骨融合尚未坚固时,内置物的载荷稳定性较差,容易发生内固定棒断裂。笔者分析了我院行 VCR 矫形术的病例,结果显示术后断棒多发生在术后 2 年内,断棒水平多与截骨椎水平一致。我们认为前柱缺损、钛网下沉、植骨吸收、残留后凸畸形以及术后外伤等都是造成 VCR 术后断棒的危险因素^[14]。由于截骨水平内固定棒所承受的应力负荷最大,因此相对于其他位置更容易发生断裂。为了减少 VCR 术后断棒的发生,在寻求截骨区充分植骨融合的同时,围截骨区使用卫星棒固定也是一个值得推荐的方法^[15]。

综上所述,VCR 技术能有效松解僵硬的脊柱,具有其他矫形技术无法比拟的高矫正率的优点。但其作为一种复杂的三柱截骨矫形术,需要术者具有娴熟的手术技巧;此外,手术创伤大、并发症发生率高的缺陷也不容忽视。因此,在临床的实际应用中,应严格掌握手术适应证,并加强对手术并发症的认识,在追求局部 Cobb 角矫正的同时,更应重视整体平衡的重建。

4 参考文献

1. MacLennan A. Scoliosis[J]. Br Med J, 1922, 2: 865-866.
2. Leatherman KD, Dickson RA. Two-stage corrective surgery for congenital deformities of the spine[J]. J Bone Joint Surg Br, 1979, 61(3): 324-328.
3. Bradford DS, Tribus CB. Vertebral column resection for the treatment of rigid coronal decompensation[J]. Spine, 1997, 22(14): 1590-1599.
4. Suk SI, Kim JH, Kim WJ, et al. Posterior vertebral column resection for severe spinal deformities[J]. Spine, 2002, 27(21): 2374-2382.
5. Suk SI, Chung ER, Kim JH, et al. Posterior vertebral column resection for severe rigid scoliosis[J]. Spine, 2005, 30(14): 1682-1687.
6. Lenke LG, Sides BA, Koester LA, et al. Vertebral column resection for the treatment of severe spinal deformity[J]. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468(3): 687-699.
7. 邱勇, 王斌, 朱锋, 等. 退变性腰椎侧凸的冠状面失衡分型及对截骨矫形术式选择的意义[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(5): 418-423.
8. Teixeira da Silva LE, de Barros AG, de Azevedo GB. Management of severe and rigid idiopathic scoliosis[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2015, 25(Suppl 1): S7-12.
9. Fujii T, Watanabe K, Toyama Y, et al. Pulmonary function recovery demonstrated by ventilation-perfusion scan after posterior

vertebral column resection for severe adolescent idiopathic scoliosis: a case report[J]. Spine, 2014, 39(19): E1190-1194.

10. 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.
11. Kelly MP, Lenke LG, Shaffrey CI, et al. Evaluation of complications and neurological deficits with three-column spine reconstructions for complex spinal deformity: a retrospective Scolio-RISK-1 study[J]. Neurosurg Focus, 2014, 36(5): E17.
12. Smith JS, Shaffrey CI, Ames CP, et al. Assessment of symptomatic rod fracture after posterior instrumented fusion for adult spinal deformity[J]. Neurosurgery, 2012, 71(4): 862-867.
13. Akazawa T, Kotani T, Sakuma T, et al. Rod fracture after long construct fusion for spinal deformity: clinical and radiographic risk factors[J]. J Orthop Sci, 2013, 18(6): 926-931.
14. 汪飞, 邱勇, 钱邦平, 等. 后路全脊椎截骨治疗严重脊柱畸形内固定棒断裂危险因素分析[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(10): 946-950.
15. 刘臻, 邱勇, 史本龙, 等. 围截骨区卫星棒技术在严重脊柱畸形三柱截骨术中的应用[J]. 中华骨科杂志, 2015, 35(4): 349-356.

(收稿日期: 2016-01-18)

(本文编辑 卢庆霞)

《中国脊柱脊髓杂志》第七届编辑委员会委员名单

顾问: 党耕町 唐天驷 邱贵兴 李佛保 胡有谷 赵定麟 贾连顺 侯树勋 关 骅
侯铁胜 杨有赓

名誉主编: 张光铂

主 编: 吕国华 李中实

副 主 编: (按姓氏汉语拼音排序)

金大地 刘忠军 邱 勇 孙天胜 王 岩 王自立 尹庆水 袁 文 朱庆三
周 跃

常务编委: (按姓氏汉语拼音排序)

陈伯华 池永龙 冯世庆 海 涌 洪 毅 李 超 李 放 李 明 罗卓荆
瞿东滨 阮狄克 沈慧勇 宋跃明 孙 宇 谭明生 田 伟 王 冰 王 建
王义生 吴闻文 伍 骥 伍亚民 肖增明 许建中 杨惠林 张永刚 仇建国
郑召民 邹德威

编 委: (按姓氏汉语拼音排序)

陈伯华 陈其昕 池永龙 丁 悦 董 健 冯世庆 付 勤 郭 龙 郭 卫
郭 霞(香港) 海 涌 郝定均 贺西京 洪 毅 霍洪军 姜建元 蒋国强
金大地 李 超 李淳德 李 放 李 锋 李 明 李中实 廖利民 刘宝戈
刘 波 刘海鹰 刘 浩 刘 强 刘少喻 刘忠军 鲁世保 吕国华 罗卓荆
马华松 马 迅 马远征 倪 斌 聂 林 彭宝淦 邱 勇 瞿东滨 任龙喜
阮狄克 申 勇 沈惠良 沈慧勇 沈建雄 盛伟斌 宋跃明 孙常太 孙天胜
孙 宇 孙志明 谭明生 汤 逊 田纪伟 田 伟 王 冰 王海蛟 王 建
王 清 王栓科 王文军 王 岩 王以朋 王义生 王 臻 王 征 王自立
吴闻文 伍 骥 伍亚民 肖增明 徐华梓 徐 林 徐少克(台湾) 许建中
杨惠林 杨 群 尹庆水 于滨生 于振山 袁 文 张宏其 张永刚 仇建国
赵丹慧 赵建民 赵 杰 郑力恒(澳门) 郑燕平 郑召民 周 跃 朱庆三
朱 悦 朱泽章 邹德威

青年编委: (按姓氏汉语拼音排序)

陈 亮 戈朝晖 贺石生 胡 勇 蒋 欣 刘 彦 龙厚清 陆 宁 吕飞舟
钱邦平 苏培强 王建华 王向阳 王新伟 王 哲 韦 峰 韦 兴 杨学军
杨永军 叶超群 张晓林 张忠民 曾建成