

重度脊柱畸形的截骨矫形原则

邱勇

(南京大学医学院南京市鼓楼医院脊柱外科, 江苏 南京 210008 E-mail: scoliosis2002@sina.com)

关键词 脊柱侧凸; 脊柱后凸; 截骨术; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.05.001

Principle of osteotomy in treating severe kyphoscoliosis QIU Yong. Department of Spinal Surgery, Drum Tower Hospital, Nanjing University Medical School, Nanjing 210008, Jiangsu, China

KEYWORDS Scoliosis; Kyphosis; Osteotomy; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(5): 355-357 www.zggsz.com



对于重度脊柱畸形而言,单纯后路内固定术无法达到有效矫形的目的,而脊柱截骨矫形作为一种更加有效的治疗手段逐渐被广泛应用。截骨矫形术除了可以对僵硬的脊柱畸形进行有效矫正以外,对于存在冠状面及矢状面失平衡的重度脊柱畸形患者也有良好的

重建作用。截骨矫形术主要包括 Smith-Petersen 截骨(Smith-Petersen osteotomy, SPO),经椎弓根椎体截骨(pedicle subtraction osteotomy, PSO),全脊椎截骨(vertebral column resection, VCR),除此之外还包括以上述截骨术为基础的变种截骨矫形术,例如蛋壳技术(eggshell technique),经椎弓根不对称截骨(asymmetrical PSO, APSO)等,本期岳兵等^[1]对蛋壳技术进行了介绍,于亮等^[2]对经椎弓根不对称截骨进行了介绍。为了更好地对脊柱截骨术进行规范化使用,2014年 Schwab 等^[3]根据截骨程度的不同将截骨手术分为 6 级,笔者就此分级进行截骨矫形原则探讨。

第 1 级,椎体部分关节突切除。这一操作的主要目的是提供脊柱序列的轻度改变以及有助于植骨融合。严格意义上的多节段 SPO 术属于此级的截骨术。

第 2 级,椎体完整关节突切除。与第 1 级一样,此级截骨同样需要椎间盘前方张开。第 2 级截骨的范围比严格意义的 SPO 术截骨范围更大。第 1、2 级截骨主要适用于矢状面失平衡(矢状面偏移 SVA 在 6~8 cm 之间)的后凸畸形,或者后凸跨度较大的侧后凸畸形患者,平均每个截骨节段可以获得 9.3°~

10.7°的矫正。对于部分胸椎后凸减小的青少年特发性脊柱侧凸患者也可以使用多节段 SPO 或 Ponte 截骨以重建正常胸椎后凸。

第 3 级,椎弓根和部分椎体切除。第 3 级截骨主要指椎体中后柱、椎弓根及后份其他软组织的部分楔形切除。典型的 3 级截骨包括 PSO 术、环形楔形截骨、闭合-张开楔形截骨(COWO)等。PSO 术主要指分离横突、切除双侧关节突关节后对椎弓根和椎体后、中柱进行楔形截骨。与 1、2 级截骨不同的是 PSO 技术并不需要椎间盘的前方张开,因此没有椎体前柱的延长。平均每个节段的 PSO 技术可以提供 25°~35°的后凸矫正。如果所需矫形度数超过 35°,COWO 术可以提供比 PSO 术更强的矫形效果,这项技术在操作中首先在保留椎体前、侧方骨皮质的情况下切除后份结构,将椎体的后皮质推入椎体,继而切除前、侧部的皮质。与 PSO 术将前方皮质作为支点不同,COWO 术将后方皮质作为支点,提供更强的矫形效果。这一技术多应用于强直性脊柱炎的单节段截骨中。笔者的研究结果同样证实了 COWO 比 PSO 具有更强的矫形效果,且并不增加神经并发症的发生率^[4-7]。

笔者认为 3 级截骨术主要适应于强直性脊柱炎患者、矢状面严重失平衡(SVA>12 cm)的重度脊柱退变性侧后凸畸形或合并严重冠状面失平衡的退变性脊柱侧凸畸形患者。朱锋等^[8-9]的研究结果显示不对称 PSO 术可以有效矫正退变性脊柱侧凸的冠状面畸形并可以重建良好的矢状面形态,这与本期杂志中于亮等^[2]的研究结果一致。

第 4 级,椎弓根、部分椎体及椎间盘切除术。这一技术主要是在 3 级截骨的基础上增加至少 1 个邻近椎间盘的完全切除。截骨节段的椎体前方保持完整,但是需要注意的是如果截骨后存在明显的脊柱

缩短,可能需要进行前方支撑。笔者认为这一技术的主要适应证是顶椎区位于椎间盘处的重度脊柱侧凸畸形。

第 5 级,完整的椎体和椎间盘切除术。5 级截骨的截骨范围包括完整的椎体及椎体上下的两个椎间盘,在胸椎区域还需要切除椎体相应的肋骨。由于 5 级截骨通常存在显著的脊柱前方缩短,所以一般都进行前方支撑。单节段 VCR 技术是典型的 5 级截骨。虽然 VCR 技术具有极强的矫形效果,但是文献报道并发症发生率极高。Lenke 等^[10]进行了 147 例 VCR 技术的多中心研究,发现 86 例(59%)患者出现并发症,其中 39 例(27%)存在术中脊髓监测异常或唤醒试验失败。本期杂志中杨保辉等^[11]的研究显示 21 例行 VCR 术的先天性侧凸畸形患者中 7 例(33.3%)出现并发症,其中神经并发症为 3 例。这提示脊柱外科医生需要重视 VCR 手术的高度危险性,因此建议进行 VCR 手术时务必要进行术中实时躯体感觉诱发电位(SEP)与运动诱发电位(MEP)监测。

除了术中神经并发症外,VCR 通常存在前路支撑缺陷,这很可能导致随访时发生断棒并需要进行翻修手术。笔者回顾性分析了 7 例于我科发生的 VCR 术后断棒的病例^[12],结果显示 VCR 术后内固定断裂多发生在术后 2 年内,断棒水平与截骨椎水平一致。笔者分析认为残留后凸畸形是断棒的重要因素,此外外伤、前柱缺损、摇摆步态、单棒内固定和钛网移位增加了断棒的风险。

第 6 级:多节段邻近椎体和椎间盘切除。6 级截骨包括切除数个椎间盘,至少 1 个完整的椎体和另一个椎体的部分或完全切除。6 级截骨中的椎体可以是正常发育的完整椎体,也可以是部分发育的异常椎体。常见的适应证包括重度先天性脊柱畸形等。6 级截骨的前方同样需要进行支撑,以维持脊柱的稳定性。对于 6 级截骨,笔者的观点是术前制定手术策略需谨慎,因为 6 级截骨手术极其复杂,不仅神经并发症的可能性大,其他术中并发症如失血等也可能会影响患者的术后恢复。

截骨矫形术是一种具有较强矫形效果的技术,可以帮助矫正僵硬、失代偿的重度脊柱畸形。完善的术前评估有助于选择截骨术式以及帮助确定截骨角度。术式的选择主要根据畸形类型、畸形位置、是否存在脊髓受压以及是否是翻修手术等方面,对照上述 6 级截骨方法,选择合适的术式。比如对于一个跨度较大的弧形后凸畸形,首先考虑进行多节段松解,在每个后凸节段上给予较为平均的后凸矫正,因此可以选择 2 级截骨(多节段“V”形截骨术)。而对于角状后凸,则考虑进行 3~5 级截骨,继而根据后凸程

度不同选择具体术式。脊柱畸形的位置对于术式选择也有影响。如 PSO 术多选择胸腰段或腰段,在胸椎很少超过 T₃;当侧凸顶椎区与后凸顶椎区不一致时应将后凸顶椎区作为截骨节段以保证矢状面序列的重建。需要指出的是,在术前评估中应重视矢状面脊柱骨盆参数的测量。根据脊柱骨盆参数设计截骨角度、弯棒程度和上下固定椎已经成为国际公认的方法^[13]。

同时需要强调的是对于重度脊柱畸形,最应该关注的不是冠状面 Cobb 角或者后凸角的改变,而是强调患者术后整体躯干平衡的重建,尽可能避免术后冠状面及矢状面失平衡的出现。因此对于重度脊柱畸形中截骨矫形术的应用,笔者认为应该在术前充分评估的基础上确定截骨角度,并严格按照术前设计进行手术;在术中,截骨处闭合后需要检查患者的冠状面、矢状面平衡恢复的情况,避免过度矫正或矫正不足,出现术后冠状面或矢状面平衡的失代偿。

参考文献

- [1] 岳兵,蒋国强,盛伟斌,等.经椎弓根蛋壳技术治疗胸腰椎畸形[J].中国骨伤,2014,27(5):363-366.
Yue B, Jiang GQ, Sheng WB, et al. Treatment of thoracolumbar deformity with transpedicular effshell technique[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(5):363-366. Chinese with abstract in English.
- [2] 于亮,徐荣明,马维虎,等.非对称截骨治疗老年性退变性腰椎侧后凸畸形[J].中国骨伤,2014,27(5):367-370.
Yu L, Xu RM, Ma WH, et al. Asymmetrical osteotomy for elderly degenerative lumbar kyphoscoliosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(5):367-370. Chinese with abstract in English.
- [3] Schwab F, Blondel B, Chay E, et al. The comprehensive anatomical spinal osteotomy classification[J]. Neurosurgery, 2014, 74(1): 112-120.
- [4] Qian BP, Wang XH, Qiu Y, et al. The influence of closing-opening wedge osteotomy on sagittal balance in thoracolumbar kyphosis secondary to ankylosing spondylitis: a comparison with closing wedge osteotomy[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2012, 37(16): 1415-1423.
- [5] 王开明,张耀喧,卓巍,等.脊柱侧凸术后并发症及防治[J].中国骨伤,2001,14(5):311.
Wang KM, Zhang YX, Zhuo W, et al. Postoperative complications of scoliosis and its prevention and cure[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2001, 14(5):311. Chinese.
- [6] 邱勇.脊柱侧凸矫形手术早期并发症的处理及预防[J].中国骨伤,2008,21(4):243-245.
Qiu Y. Prevention of early complications of surgical treatment for scoliosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(4):243-245. Chinese.
- [7] 徐荣明,孙韶华,马维虎,等.特发性脊柱侧凸手术并发症分析[J].中国骨伤,2008,21(4):245-248.
Xu RM, Sun SH, Ma WH, et al. Analysis of complications in scoliosis surgery[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(4):245-248. Chinese with abstract in English.

[8] 朱锋, 鲍虹达, 邱勇, 等. 比较经椎弓根与 Smith-Peterson 截骨对退变性侧后凸畸形冠状矢状面平衡重建的影响[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(4): 347-354.
Zhu F, Bao HD, Qiu Y, et al. Comparison the influence of the coronal sagittal balance reconstruction to degenerative kyphosis between pedicle subtraction osteotomy and Smith-Peterson osteotomy [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2014, 34(4): 347-354. Chinese.

[9] 朱锋, 邱勇, 乔军, 等. 不对称截骨对退变性腰椎侧后凸畸形躯干失衡的矫形疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2013, 2(10): 551-555.
Zhu F, Qiu Y, Qiao J, et al. Clinical analysis of asymmetrical pedicle subtraction osteotomy in treating trunk imbalance caused by degenerative scoliosis [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2013, 2(10): 551-555. Chinese.

[10] Lenke LG, Newton PO, Sucato DJ, et al. Complications following 147 consecutive vertebral column resections for severe pediatric spinal deformity: a multicenter analysis [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(2): 119-132.

[11] 杨保辉, 李浩鹏, 贺西京, 等. 全脊柱截骨联合前方钛网支撑治疗重度先天性脊柱畸形[J]. 中国骨伤, 2014, 27(5): 358-362.
Yang BH, Li HP, He XJ, et al. Total vertebral column resection combined with anterior mesh cage support for the treatment of severe congenital kyphoscoliosis [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27 (5): 358-362. Chinese with abstract in English.

[12] 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.
Wang F, Qiu Y, Qian BP, et al. Risk factors for rod fracture in patients with severe kyphoscoliosis following posterior vertebral column resection [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2014, 32(10): 946-950. Chinese.

[13] 徐建桥, 陈维善. 成人退行性脊柱侧凸的研究进展[J]. 中国骨伤, 2005, 18(9): 574-576.
Xu JQ, Chen WS. Advanced progress on adult degenerative scoliosis [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2005, 18(9): 574-576. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2014-04-25 本文编辑: 王宏)

《中国骨伤》杂志编辑委员会名单

名誉主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈可冀(中国科学院院士) 葛宝丰(中国工程院院士) 沈自尹(中国科学院院士)
 吴咸中(中国工程院院士) 钟世镇(中国工程院院士) 王正国(中国工程院院士)
 卢世璧(中国工程院院士) 戴尅戎(中国工程院院士) 邱贵兴(中国工程院院士)

顾问: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

白人骁 陈渭良 丁继华 冯天有 顾云伍 胡兴山 蒋位庄 金鸿宾 孔繁锦
 黎君若 李同生 梁克玉 刘柏龄 孟和 沈冯君 施杞 时光达 石印玉
 孙材江 赵易 朱惠芳 朱云龙 诸方受

主编: 董福慧

副主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 付小兵 李为农(常务) 马信龙 吕厚山 邱勇 孙树椿 王岩
 王满宜 卫小春 袁文 朱立国

编委委员: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 毕大卫 陈仲强 董健 董福慧 董清平 杜宁 樊粤光 范顺武
 付小兵 高伟阳 郭万首 郭卫 何伟 贺西京 胡良平 雷仲民 蒋青
 蒋协远 李盛华 李为农 李无阴 刘兴炎 刘亚波 刘玉杰 刘智 刘忠军
 刘仲前 罗从凤 吕厚山 吕智 马信龙 马远征 马真胜 邱勇 阮狄克
 沈霖 孙常太 孙树椿 孙铁铮 孙天胜 谭明生 谭远超 童培建 王岩
 王爱民 王宸 王和鸣 王军强 王坤正 王满宜 王序全 王拥军 韦贵康
 吴泰相 伍骥 卫小春 肖鲁伟 徐荣明 徐向阳 许硕贵 杨自权 姚共和
 姚树源 俞光荣 余庆阳 袁文 詹红生 张俐 张保中 张春才 张功林
 张建政 张英泽 赵平 赵建宁 赵文海 郑忠东 周卫 周跃 朱立国
 朱振安 邹季