

DOI:10.3724/SP.J.1008.2013.00214

• 短篇论著 •

腰椎椎弓根楔形截骨术治疗强直性脊柱炎后凸畸形

范建平, 王传锋, 朱晓东, 陈家瑜, 李超, 陈超, 梁楠, 白玉树, 李明*

第二军医大学长海医院骨科, 上海 200433

[摘要] **目的** 探讨腰椎椎弓根楔形截骨术治疗强直性脊柱炎后凸畸形的临床疗效。**方法** 2005年1月至2010年3月,第二军医大学长海医院骨科共收治32例强直性脊柱炎后凸畸形患者,均行一期后路经腰椎椎弓根楔形截骨矫形内固定术。其中27例患者行单节段椎弓根楔形截骨术,5例患者行双节段椎弓根截骨术。术前及术后随访时拍摄脊柱全长X线片,测量影像学参数,并填写中文版脊柱侧凸研究学会22项(SRS-22)量表进行患者的健康生存质量评价。**结果** 手术时间平均为(260±42)min,术中出血平均(1360±282)mL,平均随访(31±8)个月(24~76个月),均未出现神经系统并发症及假关节。患者颌眉角、全脊柱后凸角、胸腰段后凸角、腰椎前凸角由术前(65.9±11.6)°、(78.2±15.9)°、(38.9±10.3)°、(-14.6±17.3)°分别矫正至术后(11.7±4.7)°、(38.9±10.3)°、(1.3±7.8)°、(26.2±5.6)°;身高和矢状面失平衡距离由术前的(135.4±15.2)cm、(37.2±11.3)cm分别矫正至术后的(166.2±9.6)cm、(12.7±7.7)cm,差异均有统计学意义($P<0.01$)。SRS-22评分由术前平均(1.8±0.4)改善至术后(4.0±0.6),疗效满意。**结论** 腰椎椎弓根楔形截骨术治疗强直性脊柱炎后凸畸形安全可靠,可获得满意的临床效果。

[关键词] 强直性脊柱炎;脊柱后凸;腰椎;截骨术**[中图分类号]** R 681.51**[文献标志码]** A**[文章编号]** 0258-879X(2013)02-0214-05

Transpedicular lumbar wedge resection osteotomy for correction of kyphosis in ankylosing spondylitis

FAN Jian-ping, WANG Chuan-feng, ZHU Xiao-dong, CHEN Jia-yu, LI Chao, CHEN Chao, LIANG Nan, BAI Yu-shu, LI Ming*

Department of Orthopedics, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To explore the clinical efficacies of transpedicular lumbar wedge resection osteotomy for correction of kyphosis in ankylosing spondylitis. **Methods** From January 2005 to March 2010, 32 patients with ankylosing spondylitis kyphotic deformity received one stage posterior transpedicular wedge osteotomy and internal fixation, with 27 receiving single-level ones and 5 receiving two-level ones. All patients underwent X-ray examination of the total spine to obtain radiographic parameters and were asked to accomplish simplified Chinese scoliosis research society-22 (SRS-22) questionnaire to assess quality of health before and after operation. **Results** The mean operation time was (260±42) min and the mean blood loss was (1360±282) mL in the patients. The patients were followed up for a mean of (31±8) months (range: 24-76 months) and there were no neurological complications and pseudarthrosis. The chin-brow vertical angle (CBVA), global thoraco-lumbar kyphosis angle (TLKA), thoracolumbar kyphosis angle (TKA) and lumbar lordosis angle (LLA) were (65.9±11.6)°, (78.2±15.9)°, (38.9±10.3)°, and (-14.6±17.3)° before operation and (11.7±4.7)°, (38.9±10.3)°, (1.3±7.8)°, and (26.2±5.6)° after operation, respectively; and significant differences were found for each parameter ($P<0.01$). The body height and the sagittal imbalance distance were improved from (135.4±15.2) cm and (37.2±11.3) cm before operation to (166.2±9.6) cm and (12.7±7.7) cm after operation, respectively. The average SRS-22 score increased from (1.8±0.4) before operation to (4.0±0.6) after operation, showing a satisfactory outcome. **Conclusion** Transpedicular lumbar wedge resection osteotomy is a safe and effective method for treatment of the ankylosing spondylitis kyphosis.

[Key words] ankylosing spondylitis; kyphosis; lumbar vertebrae; osteotomy

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2013, 34(2): 214-218]

强直性脊柱炎(ankylosing spondylitis, AS)晚期可造成继发性的胸腰椎后凸畸形,引起矢状面畸

形改变,患者不能平视、直立行走困难、活动受限,生活质量受到严重影响,严重者可因肋缘压迫腹腔脏

[收稿日期] 2012-10-31

[接受日期] 2013-01-11

[作者简介] 范建平, 硕士生. E-mail: fjp19871016@126.com

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161700, E-mail: limingch@21cn.com

器引起相关并发症,并产生不良的心理影响。脊柱截骨矫形术是治疗强直性脊柱炎最有效的方法之一,可以重建矢状面平衡,使患者恢复直立行走,提高生活质量^[1-2]。传统的手术矫正脊柱后凸畸形,矫正效果有限,而且风险较高,1985年 Thomasen^[3]首次报道了经椎弓根截骨治疗脊柱后凸畸形,在此基础上,我们对重度畸形患者开展了双节段椎弓根脊柱截骨术。为进一步探讨椎弓根截骨术治疗强直性脊柱炎的临床疗效,本研究回顾性分析了2005年1月至2010年3月于本院所获得的完整随访强直性脊柱炎患者资料,现报告如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料 2005年1月至2010年3月第二军医大学长海医院骨科共收治32例强直性脊柱炎后凸畸形患者,男29例、女3例,平均(39.6±7.0)岁(22~55岁),强直性脊柱炎病史5~22年,平均(11±5)年。入院时患者均有不同程度的腰背痛,呈现脊柱后凸畸形,颈椎及髋关节活动明显受限,28例不能平视,4例平视困难,夜间不能平卧,日常活动受到严重影响。有18例患者长期服用非类固醇类抗炎药物。颈椎融合8例,活动明显受限19例,活动尚可5例。颌眉角(65.9±11.6)°,全脊柱后凸角(78.2±15.9)°,胸腰段后凸角(38.9±10.3)°,腰椎前凸角(-14.6±17.3)°,身高(135.4±15.2)cm,矢状面失平衡距离(37.2±11.3)cm。红细胞沉降率为13~55mm/1h,平均(26±8)mm/1h,HLA-B27检查均为阳性。所有患者均行一期后路经腰椎椎弓根楔形截骨矫形内固定术,其中27例患者行单节段椎弓根楔形截骨术,5例重度畸形患者行双节段椎弓根截骨术。

1.2 术前计划 根据患者术前站立位全身侧位大体照测量患者颌眉角,并依据颌眉角大小在计算机上模拟椎体截骨角度以及后方椎板切除范围,以保证患者双眼能够平视,防止过度矫正。对颈椎活动度尚可的患者,截骨角度可以适当放宽,从而获得更佳的整体平衡。患者后凸顶点多位于胸椎水平,为避免术中损伤脊髓,本组病例未在后凸顶点处截骨,而选择在腰椎水平截骨。对于颌眉角大于或等于70°的患者,采用双节段截骨,截骨部位在L₂、L₄水平;颌眉角小于70°的患者,采用单节段截骨,截骨部位在L₂、L₃水平。

1.3 手术方法 所有患者均采用气管插管全身麻

醉,术中使用自体血回输仪(美国史塞克公司)及脊髓监测仪(英国牛津公司)。患者取俯卧位,根据后凸畸形的角度调整折叠手术床的弧度,并在患者胸腹部放置合适的海绵垫,防止胸腹部及其他部位悬空。常规消毒铺巾后,取脊柱后正中切口,切开皮下组织,剥离椎旁肌,充分显露棘突、双侧椎板和横突。根据C型臂X线机(美国通用公司)确定截骨的椎体,在其头侧和尾侧徒手置入椎弓根钉。开始截骨前,于截骨对侧根据畸形角度安装临时椎弓根固定棒,以防止截骨面断裂时因重力原因移位牵拉脊髓而造成损伤。依照术前制定的手术方案和截骨角度大小,采用磨钻依次经椎弓根楔形切除椎体,保持椎弓根内壁完整,防止损伤硬脊膜。用磨钻将椎体前壁和外侧壁打薄,两侧在椎体中部贯通,使得椎体内部形成前窄后宽的楔形空隙。然后切除截骨范围内的上下棘突、双侧椎板,切除时保持上下对称,按照截骨角度能够上下闭合。如需进行双节段截骨,完成一个椎体截骨并用临时固定棒固定牢固后,用同样方法进行第二节段截骨。缓慢复位折叠手术床,取出患者胸腹部海绵垫,使得截骨上下间隙缓慢闭合。截取适当长度的钛棒进行生理弧度的预弯,对截骨上下椎体加压固定。放置伤口引流管后逐层关闭切口。为确保手术安全,在整个手术过程中需进行严密的脊髓功能监测,如发现监测波幅有明显的变化,应立即停止手术,并寻找原因。

1.4 术后处理及随访 术后常规给予抗生素预防感染,患者术后1周在支具保护下下床活动,继续佩戴支具3个月,1年内禁止剧烈的体育活动。患者随访至少2年,平均随访(31±8)个月(24~76个月),随访时拍摄脊柱全长正侧位片,并填写简体中文版脊柱侧凸研究学会22项(SRS-22)量表进行患者的健康生存质量评价。

1.5 评价指标 在术前、术后及末次随访过程中均测量患者的身高,常规拍摄站立位全身侧位大体照,行脊柱全长正侧位X线片检查,并测量如下指标:(1)颌眉角,即颌眉线与中垂线夹角;(2)全脊柱后凸角,即T₁椎体上终板与S₁椎体下终板之间的夹角;(3)胸腰段后凸角,即T₁₀椎体上椎板与L₂椎体下终板之间的夹角;(4)腰椎前凸角,即L₁上终板与S₁上终板之间的夹角;(5)矢状面失平衡距离,即C₇椎体的中垂线位于S₁椎体上终板后缘的垂直线之间的距离。

1.6 统计学处理 应用SPSS 18.0软件进行统计学分析,对数据进行独立样本t检验,实验数据用

$\bar{x} \pm s$ 表示。检验水平(α)为0.05。

2 结果

2.1 手术结果及并发症 本组患者均顺利完成手术,手术时间平均(260±42) min,术中出血 770~2 950 mL,平均(1 360±282) mL。2例出现硬脊膜破裂,术中修补后未出现脑脊液漏;1例出现肺部感染,3例出现肠麻痹,分别给予对症治疗后治愈。所有患者未出现神经系统并发症,截止末次随访未见假关节、断钉断棒、内固定脱出等并发症。

2.2 评价指标 矫形效果满意,患者可以平视,生活质量得到明显提高。矫正术后,患者颌眉角、全脊柱后凸角、胸腰段后凸角、腰椎前凸角、身高、矢状面失平衡距离均较术前改善($P < 0.01$)。术前计划截骨角度与术后截骨角度比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。评价指标见表1。

2.3 简体中文版 SRS-22 量表评分 SRS-22 评分由术前(1.8±0.4)改善至术后的(4.0±0.6),各维度术后评分与术前比较差异均有统计学意义($P < 0.01$,表2)。

2.4 典型病例 双节段椎弓根截骨典型病例见图

1,单节段椎弓根截骨典型病例见图2。

表1 手术前后各项评价指标比较

指标	n=32, $\bar{x} \pm s$	
	术前	术后
颌眉角 $\gamma/^\circ$	65.9±11.6	11.7±4.7**
全脊柱后凸角 $\gamma/^\circ$	78.2±15.9	38.9±10.3**
胸腰段后凸角 $\gamma/^\circ$	38.9±10.3	1.3±7.8**
腰椎前凸角 $\gamma/^\circ$	-14.6±17.3	26.2±5.6**
身高 l/cm	135.4±15.2	166.2±9.6**
矢状面失平衡距离 d/cm	37.2±11.3	12.7±7.7**
计划截骨角度 $\gamma/^\circ$	56.8±9.3	52.9±8.3**

** $P < 0.01$ 与术前比较

表2 手术前后脊柱侧凸研究学会 22 项(SRS-22)量表评分

维度名称	n=32, $\bar{x} \pm s$	
	术前	术后
活动	2.1±0.5	3.4±0.4**
疼痛	2.5±0.3	3.8±0.4**
形象	1.4±0.6	4.0±0.7**
心理	1.7±0.4	4.3±0.3**
满意度	1.3±0.4	4.4±0.4**

** $P < 0.01$ 与术前比较

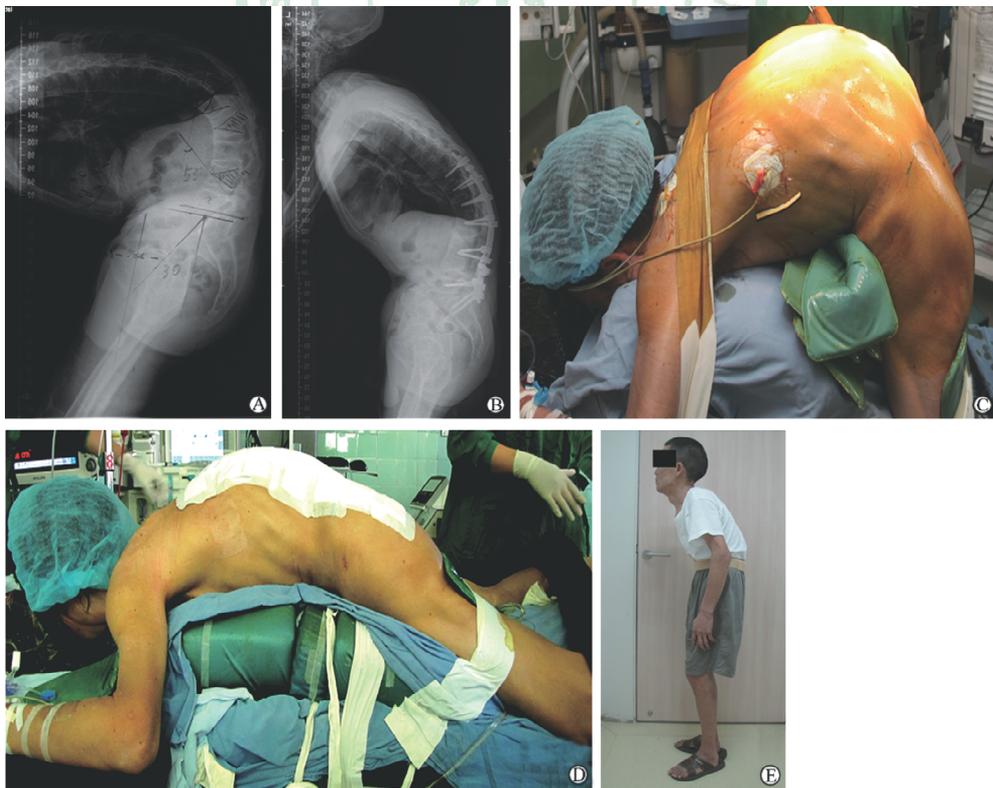


图1 双节段椎弓根截骨典型病例

患者男,55岁,强直性脊柱炎后凸畸形26年。A:术前站立侧位X线片,胸腰段后凸55°,腰椎前凸角-67°;B:术后2年站立侧位X线片,胸腰段后凸33°,腰椎前凸角13°,截骨平面在L₂、L₄两个椎体;C,D:分别为术中矫形前后照片;E:术后2年随访大体照片



图2 单节段椎弓根截骨典型病例

患者男,36岁,强直性脊柱炎后凸畸形5年,平视困难。A:术前站立侧位X线片,胸腰段后凸 25° ,腰椎前凸角 15° ;B:术后即刻站立侧位X线片,胸腰段后凸 19° ,腰椎前凸角 37° ,截骨平面在 L_3 椎体;C:术后2年随访X线片,胸腰段后凸 15° ,腰椎前凸角 38° ,矢状面平衡恢复良好,患者可以平视

3 讨论

强直性脊柱炎是一种影响骨-韧带结合部的慢性炎症疾病,通常累及骶髂关节、腰椎,随着病情进展向上累及胸椎和颈椎,晚期患者会出现固定僵硬的胸腰段后凸畸形^[4]。随着畸形的进展,患者不能平视、平卧,日常活动变得十分困难,对于颌眉角超过 90° 的重度畸形患者,可导致严重的功能障碍^[5]。因此,对强直性脊柱炎后凸畸形的外科治疗进行研究有重要意义。

1945年Smith-Petersen首先报道通过后路脊柱截骨术矫正强直性脊柱炎后凸畸形,通过后路多节段椎板“V”型截骨,借助外力使椎体前柱张开和前纵韧带断裂,后方截骨面闭合,从而改善畸形。有研究报道该术式存在一些缺点:前柱张开易损伤腹腔脏器和血管,矢状面移位可损伤脊髓,截骨面较小,矫正效果有限,并且多节段截骨容易形成假关节和内固定失败^[6-7]。经椎弓根截骨术克服了以上大部分缺点,目前在临床开展广泛。Kiaer和Gehrchen^[8]对36例患者行经椎弓根截骨矫正术,其中15例行双节段截骨术,21例行单节段截骨术,平均手术时间180 min,平均出血量2 450 mL,平均矫正度数为 45° ;除有1例患者出现局部麻痹外,无其他严重并发症发生。

术前做好详细的截骨计划,对于手术的成功与否至关重要,因此,术前需制定详细的治疗方案,确

定截骨位置、数量、角度的大小,为开展手术做好充分准备。大部分强直性脊柱炎后凸畸形顶点在胸腰段交界处,按照平衡原则,恢复生理曲线,胸椎截骨似乎更加理想,但是胸椎截骨风险大,一旦损伤脊髓,将造成严重后果,因此通常选择腰椎截骨来代偿整体平衡。术前根据颌眉角大小,通过计算机模拟截骨角度,但同时也要兼顾矢状面平衡情况,不可矫枉过正,否则会导致患者双眼不能看地,严重影响生活质量。本组手术截骨主要在腰椎,对畸形程度较轻的27例患者采用单节段楔形截骨来矫正,对5例重度畸形患者采取双节段截骨来矫正,术中均用脊髓检测仪严密监测患者情况,避免发生严重的神经并发症。本组手术后截骨角度较术前计划截骨角度偏小,分析原因可能为:(1)截骨至椎体前方时视野较小,截骨不充分;(2)截骨面上、下及左、右两侧不完全对称,影响上下完全闭合;(3)为追求椎板完全闭合,椎板切除范围过小,使得椎体上下截骨面闭合不全;(4)术中截骨时松质骨出血较多,影响术者判断截骨的程度。

为保证矫正效果和避免出现严重并发症,在具体手术操作上,术者应有充分的准备和认识。截骨的工具包括电动磨钻、骨刀、髓核钳、刮匙等,可根据术者的习惯进行选择或综合使用。截骨的过程中始终保持三维空间思维,尽可能做到上、下、左、右截骨闭合面对称一致。截骨开始时在对侧放置临时固定棒,起到局部稳定、缓冲震荡作用,在截骨面完成

时也可防止因重力作用发生截骨面断端移位而损伤脊髓。术中椎弓根及椎体后壁突出的骨质要注意清除,防止矫形后卡压神经根及硬膜囊。在矫形时如发现硬膜囊在椎板上下缘出现褶皱,应扩大切除椎板范围,而不能一味追求椎板闭合,在椎板间隙可修剪合适骨块植骨。

本组患者术后总体平衡和外观得到明显改善,可以平视行走和仰卧睡眠,生活质量得到很大提高,术后随访未见内固定失败和假关节等严重并发症。对于重度畸形采用双节段截骨,提高了矫形率,因此腰椎椎弓根楔形截骨术可以获得满意疗效。由于重度畸形患者包括颈椎在内的整个脊柱都受到累及,屈曲活动受到限制而代偿能力有限,因而手术时不能仅追求矢状面平衡矫正,更要防止过度矫正^[9]。重度畸形患者的手术治疗对外科医生来说仍有很大的改进空间,仍需不断探索。

4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

[参考文献]

[1] Suk K S, Kim K T, Lee S H, Kim J M. Significance of chin-brow vertical angle in correction of kyphotic deformity of ankylosing spondylitis patients [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2003, 28: 2001-2005.

[2] Berven S H, Deviren V, Smith J A, Emami A, Hu S S, Bradford D S. Management of fixed sagittal plane deformity: results of the transpedicular wedge resection osteotomy [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2001, 26: 2036-2043.

[3] Thomasen E. Vertebral osteotomy for correction of kyphosis in ankylosing spondylitis [J]. Clin Orthop Relat Res, 1985(194): 142-152.

[4] Debarge R, Demey G, Roussouly P. Sagittal balance analysis after pedicle subtraction osteotomy in ankylosing spondylitis [J]. Eur Spine J, 2011, 20 (Suppl 5): 619-625.

[5] Kobelt G, Andlin-Sobocki P, Brophy S, Jönsson L, Calin A, Braun J. The burden of ankylosing spondylitis and the cost-effectiveness of treatment with infliximab (Remicade) [J]. Rheumatology (Oxford), 2004, 43: 1158-1166.

[6] Yang B P, Ondra S L, Chen L A, Jung H S, Koski T R, Salehi S A. Clinical and radiographic outcomes of thoracic and lumbar pedicle subtraction osteotomy for fixed sagittal imbalance [J]. J Neurosurg Spine, 2006, 5: 9-17.

[7] Chang K W, Chen Y Y, Lin C C, Hsu H L, Pai K C. Closing wedge osteotomy versus opening wedge osteotomy in ankylosing spondylitis with thoracolumbar kyphotic deformity [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30: 1584-1593.

[8] Kiaer T, Gehrchen M. Transpedicular closed wedge osteotomy in ankylosing spondylitis: results of surgical treatment and prospective outcome analysis [J]. Eur Spine J, 2010, 19: 57-64.

[9] Murrey D B, Brigham C D, Kiebzak G M, Finger F, Cheung S J. Transpedicular decompression and pedicle subtraction osteotomy (eggshell procedure): a retrospective review of 59 patients [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2002, 27: 2338-2345.

[本文编辑] 商素芳