

· 临床研究 ·

# 脊柱去松质骨化截骨术治疗强直性脊柱炎 并脊柱后凸畸形的疗效分析

张利强<sup>1</sup>, 初同伟<sup>2</sup>, 赵光荣<sup>1</sup>

1. 重庆市璧山区人民医院骨科, 重庆 402700; 2. 第三军医大学新桥医院骨科, 重庆 400000

**摘要:** **目的** 对比脊柱去松质骨化截骨术与传统楔形截骨术治疗强直性脊柱炎并脊柱后凸畸形的疗效。**方法** 选取 2011 年 1 月至 2013 年 6 月收治的强直性脊柱炎合并后凸畸形患者 34 例, 随机分为观察组和对照组, 各 17 例。观察组采用脊柱去松质骨化截骨术联合椎弓根内固定治疗, 对照组采用传统脊椎楔形截骨术联合椎弓根内固定治疗, 测量并比较两种手术的手术时间、术中出血量和畸形纠正程度, 并观察并发症发生情况。**结果** 胸椎后凸角、腰椎前凸角、矢状面平衡、颌眉角在术后 2 周、3 个月两组比较差异无统计学意义 ( $P$  均  $>0.05$ ), 但术后 6 个月和末次随访时 (除腰椎前凸角术后 6 个月外) 两组比较差异有统计学意义 ( $P$  均  $<0.05$ )。植骨融合率和脊柱功能评分观察组均高于对照组 ( $P$  均  $<0.05$ )。**结论** 脊柱去松质骨化截骨术应用于强直性脊柱炎后凸畸形患者具有很好的疗效, 可有效恢复脊柱高度, 防止畸形过度或丢失, 提高植骨融合率。

**关键词:** 强直性脊柱炎; 后凸畸形; 去松质骨化; 截骨; 畸形; 植骨融合率

**中图分类号:** R 681.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2015)05-0579-03

强直性脊柱炎 (ankylosingspondylitis) 是一种自身免疫性疾病, 由骶髂关节开始向上蔓延, 常累及整个脊柱。后期出现后凸脊柱畸形, 严重影响患者平视、平卧、行走等功能和生活质量, 脊柱截骨矫形是治疗此病的唯一方法<sup>[1]</sup>。目前手术方法很多, 但是具体效果尚有争论。脊柱去松质骨化截骨术 (vertebral column decancellation, VCD) 是 Wang 等<sup>[2]</sup> 于 2011 年提出的一种新型术式, 将传统脊椎切除术与蛋壳技术相结合, 提倡去除松质骨, 提高愈合率。本研究比较传统楔形截骨术与 VCD 的疗效, 术后随访 1.5 年, 以探讨 VCD 的优缺点及注意事项, 现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取第三军医大学新桥医院骨科和重庆市璧山区人民医院骨科 2011 年 1 月至 2013 年 6 月收治的强直性脊柱炎合并后凸畸形患者 34 例, 其中男 21 例, 女 13 例; 年龄 26 ~ 57 ( $42.4 \pm 2.6$ ) 岁。按随机数字法随机分为观察组和对照组, 每组 17 例。临床表现: 脊柱后凸畸形, 颈椎、腰椎及髋关节活动明显受限。按照田慧中等<sup>[3]</sup> 分类标准: 重型 20 例 (Cobb 角  $\geq 80^\circ$ ), 轻型 14 例 (Cobb 角  $< 80^\circ$ )。术前

检查患者血沉均  $< 20$  mm/1 h。两组患者性别、年龄及临床分型等一般资料比较差异无统计学意义 ( $P$  均  $>0.05$ )。见表 1。

表 1 两组基线资料比较 ( $n = 17$ )

组别	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	性别(例)		分型(例)	
		男	女	重型	轻型
观察组	42.0 $\pm$ 2.2	10	7	9	8
对照组	42.8 $\pm$ 2.5	9	8	11	6
$P$ 值	$>0.05$	$>0.05$		$>0.05$	

**1.2 手术方法** 观察组采用 VCD 联合椎弓根内固定术: 全麻生效后, 患者取俯卧位, 胸部垫枕。取腰部后正中切口, 显露术区, 在截骨部位上下 2 个椎体置入椎弓根钉, 根据术前测量的截骨角度, 咬除截骨椎体的棘突、棘间韧带, 去除椎板、黄韧带、双侧横突及关节突关节, 咬除部分椎弓根, 用高速磨钻从椎弓根内对截骨椎进行去松质骨化。头尾端显露至上下终板, 外侧壁需显露到皮质骨, 再咬除脊髓前残留皮质骨与终板, 切除椎间盘使上下椎体间贯通<sup>[2]</sup>。于 C 臂 X 线机监视下复位截骨椎体并逐渐缩小截骨间隙直至闭合, 取长度适合的固定连接棒并预弯合适角度后置入病变部位, 随后根据截骨角度进行调整。行双椎体截骨者, 采用双侧交替棒技术安装固定棒。内固定安装完毕后行唤醒试验, 若双下肢无明显反应需等待或紧急处理, 待活动正常后再修整植骨床, 将切除的椎体骨咬碎后进行椎板后外侧植骨融合。清点器械和纱布无误后, 逐层缝合, 加压包扎。

对照组采用脊椎楔形截骨术联合椎弓根内固定术:麻醉、体位、显露同前。C 臂 X 线机透视下,导针定位明确后,于截骨椎邻近的上、下段各 2~3 个椎体钻入椎弓根钉和螺栓,先不上紧,切除病椎椎弓根后部及相应小关节突等结构,暴露椎管内结构,主要是硬膜囊和神经根管。先在一侧安放临时固定棒,另一侧沿椎弓根外侧壁从后向前剥离,直至椎体前缘。根据术前测量角度,采用 V 形截骨方法进行椎体截骨,切除该侧椎弓根和椎体后缘,并用咬骨钳咬除部分病椎中部骨质,将固定棒预弯后置入。随后松开对侧临时固定棒,同样方法安放对侧临时固定棒。修整截骨面,操作时注意避免损伤神经根和硬膜囊。反复加压矫形后闭合截骨间隙,随后更换固定棒固定并上紧螺栓,安放横连。椎板、横突和小关节处采用自体髂骨植骨融合。清点器械和纱布无误后,逐层缝合,加压包扎。内固定器械为 CDHORIZON 系统(美国枢法模公司)。

1.3 术后处理 术后常规予补液抗炎对症治疗,头孢替安注射液 1 g 溶于 0.9% 氯化钠注射液 250 ml,静脉滴注,每天 2 次,连续 3 d。1 周后佩戴支具适当下床活动,3 个月后拆除支具,1 年内禁止剧烈活动。患者随访 1.5 年,平均(25.7 ± 2.4)个月。

1.4 评价方法 术前、术后 2 周、术后 3 个月、术后 6 个月和末次随访时摄站立位脊柱全长正、侧位 X 片,测量畸形的矫正程度、内固定物和植骨融合情况。脊柱后凸角采用 Cobb 法测量:胸椎后凸角(T<sub>2-12</sub>)、腰椎前凸角(L<sub>1</sub>~S<sub>1</sub>)。矢状面平衡:测量 C<sub>7</sub> 铅垂线至 S<sub>1</sub> 后上角的距离。颌眉角:下颌-眉弓的连线与地面垂线的夹角<sup>[4]</sup>。术前及末次随访按 Bridwell-Dewald 脊柱疾患疼痛及功能评定标准<sup>[5]</sup>评价脊柱功能,共四项,满分 20 分。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,偏态数据采用对数转换为近似正态,手术前后不同时点及组间的比较采用两样本重复测量资料的方差分析。计数资料采用确切概率法。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组不同时间点矫形程度比较 胸椎后凸角、腰椎前凸角、矢状面平衡、颌眉角在两组术前、术后 2 周、术后 3 个月时比较差异均无统计学意义( $P$  均  $> 0.05$ ),但术后 6 个月和末次随访时两组组间比较(除腰椎前凸角术后 6 个月外)差异均有统计学意义( $P$  均  $< 0.05$ )。见表 2。

2.2 两组术前及末次随访植骨融合率、脊柱功能评

分比较 两组末次随访脊柱功能评分均较术前明显升高( $P$  均  $< 0.01$ ),且观察组末次随访植骨融合率和脊柱功能评分均高于对照组,差异有统计学意义( $P$  均  $< 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组不同时间点矫形程度比较 ( $n = 17, \bar{x} \pm s$ )

组别	胸椎后凸角 (°)	腰椎前凸角 (°)	矢状面平衡 (cm)	颌眉角 (°)
观察组				
术前	37.4 ± 10.0	-13.7 ± 17.3	35.8 ± 10.6	63.5 ± 11.1
术后 2 周	1.8 ± 0.5	27.0 ± 7.2	12.7 ± 4.2	12.8 ± 3.1
术后 3 月	1.9 ± 0.9	27.3 ± 6.8	12.9 ± 4.4	12.6 ± 3.6
术后 6 月	1.9 ± 0.7*	26.5 ± 5.9	12.2 ± 4.1*	12.9 ± 3.0*
末次随访	2.1 ± 0.6*	26.4 ± 5.6*	12.4 ± 3.6*	11.7 ± 2.8*
对照组				
术前	37.9 ± 11.2	-14.1 ± 17.7	36.2 ± 10.4	64.0 ± 11.5
术后 2 周	1.9 ± 0.6	27.1 ± 7.3	13.3 ± 4.9	12.9 ± 3.7
术后 3 月	1.8 ± 0.5	26.3 ± 6.8	13.2 ± 5.1	12.7 ± 3.3
术后 6 月	1.7 ± 0.2	26.0 ± 6.4	11.3 ± 4.3	11.2 ± 3.8
末次随访	1.9 ± 0.6	24.9 ± 5.2	11.1 ± 3.9	10.6 ± 3.2

注:与对照组同时点比较,\* $P < 0.05$ 。

表 3 两组术前及末次随访植骨融合率、脊柱功能评分比较 ( $n = 17$ )

组别	植骨融合[例(%)]	脊柱功能评分(分, $\bar{x} \pm s$ )
观察组		
术前	-	11.4 ± 1.8
末次随访	17(100.0)*	18.2 ± 2.3**
对照组		
术前	-	10.8 ± 1.6
末次随访	11(83.4)	16.3 ± 2.2#

注:与本组术前比较,# $P < 0.01$ ;与对照组比较,\* $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

强直性脊柱炎是一种以侵犯中轴脊柱关节为特征的自身免疫性疾病。晚期可并发严重的胸腰椎后凸畸形,严重者可压迫内脏引起腹内脏器的并发症及心肺功能的异常,严重影响患者生活质量,手术是治疗的唯一手段<sup>[6]</sup>。以往,经椎弓根闭合型楔形截骨术(CWO)是标准术式之一。马原等<sup>[7]</sup>采用 V 型截骨矫正强直性脊柱后凸,取得了良好效果。Kiaer 等<sup>[8]</sup>采用经椎弓根闭合楔形截骨矫正强直性脊柱炎胸腰后凸畸形 36 例,获得单节段 30°~40°矫形,并对少数严重胸腰段后凸畸形患者,行双节段经椎弓根闭合型楔形截骨并获得平均 63°矫形。Wang 等<sup>[9]</sup>采用经椎弓根双椎体截骨矫正重度强直性脊柱炎后凸畸形,截骨面位于 L<sub>2</sub> 和 L<sub>3</sub>,行 L<sub>2</sub> 椎体下部分、L<sub>3</sub> 椎体上部分楔形截骨,获得  $> 50^\circ$  的矫形效果。VCD 术是近年来提出的一种新型脊柱截骨技术,其可有效减少椎体原有结构的丢失,降低脊髓损伤的风险;同时增加矫形力度,适用于多平面的严重畸形;此外,截骨后

骨与骨的闭合接触使得脊柱更加稳定,降低截骨过程中发生矢状面移位的风险,而部分松质骨及外侧的皮质骨和骨膜得以保留使术后融合率有所增加<sup>[10]</sup>。

近年来,Zochling 等<sup>[11]</sup>学者设计了 AS Kyphoplan 软件来指导强直性脊柱炎截骨矫形,由于我们尚未引进此软件,仍按照颌眉角和矢状面失平衡距离等 X 片测量角度来进行术前及术后评估。研究发现,观察组不仅术后脊柱得到很好的矫形,在随访 1 年后也未出现矫形丢失和过度情况,且复查 X 片未发现断钉、断棒、椎弓根钉拔出等现象。与之相对应,随访 1.5 年后观察组脊柱功能评分也高于对照组。该术式通过缩短后柱,延长前柱,从而达到矫形目的。一般适用于前柱骨化轻、椎间隙能打开、主动脉无粥样硬化或钙化的患者。对于前柱椎间骨性融合坚固及重度的后凸畸形患者,由于前柱无法打开或张开角度较小,矫形有限,需行前方椎体截骨术<sup>[5]</sup>。本研究也发现,VCD 术后植骨融合率明显高于对照组,其要点在于植骨床的制作和选择,术中必须用高速磨钻自内向外磨削骨皮质和骨松质,从而使植骨闭合后得以融合,另外,若患者伴有其他自身免疫病,如系统性红斑狼疮等,术前须仔细评估,以防大出血。术中亦须谨慎操作,椎板减压时仔细分离硬脊膜,注意椎板的彻底穹窿减压及神经根周围骨块的完整切除,避免复位时对硬膜及神经根的挤压;术中复位合拢截骨椎时,直视下复位应避免使用暴力,以防压迫脊髓,从而减少神经系统并发症。

综上所述,VCD 术应用于强直性脊柱炎后凸畸形患者具有很好的疗效,可有效恢复脊柱高度,防止矫形过度或丢失,提高植骨融合率,减少并发症的发生,但由于本研究尚处于初始阶段,其远期疗效和大样本统计还须进一步跟踪随访。

## 参考文献

- [1] Arun R, Dabke HV, Mehdian H. Comparison of three types of lumbar osteotomy for ankylosing spondylitis: a case series and evolution of a safe technique for instrumented reduction [J]. *Eur Spine J*, 2011, 20 (12): 2252 - 2260.
  - [2] Wang Y, Lenke LG. Vertebral column decancellation for the management of sharp angular spinal deformity [J]. *Eur Spine J*, 2011, 20 (10): 1703 - 1710.
  - [3] 田慧中, 李明, 马原. 脊柱畸形截骨矫形学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 202.
  - [4] Chang KW, Chen YY, Lin CC, et al. Closing wedge osteotomy versus opening wedge osteotomy in ankylosing spondylitis with thoracolumbar kyphotic deformity [J]. *Spine*, 2005, 30 (14): 1584 - 1593.
  - [5] 刘少华, 张宏其, 刘金洋, 等. 后路经椎弓根闭合性楔形截骨治疗强直性脊柱炎所致脊柱后凸畸形 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2012, 20 (17): 1556 - 1559.
  - [6] 陈志明, 杨滨, 马华松, 等. 双椎体截骨术矫正强直性脊柱炎重度胸腰椎后凸畸形 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2014, 24 (4): 326 - 328.
  - [7] 马原, 余光宇, 王鑫, 等. 椎板 V 型截骨矫正强直性脊柱后凸畸形的临床效果分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2011, 19 (23): 1941 - 1943.
  - [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 (1): 57 - 64.
  - [9] Wang Y, Zhang Y, Mao K, et al. Transpedicular bivertebrae wedge osteotomy and discectomy in lumbar spine for severe ankylosing spondylitis [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2010, 23 (3): 186 - 191.
  - [10] 林斌, 张毕, 许洋, 等. 脊柱去松质骨化截骨术治疗强直性脊柱炎并脊柱后凸畸形 [J]. *临床骨科杂志*, 2014, 17 (3): 241 - 244.
  - [11] Zochling J, van der Heijde D, Burgos-Vargas R, et al. ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis [J]. *Ann Rheum Dis*, 2006, 65 (4): 442 - 452.
- 收稿日期: 2015 - 02 - 12 修回日期: 2015 - 03 - 13 编辑: 于锡恩
- 
- (上接第 578 页)
- [9] Bauer A, Barthel P, Schneider R, et al. Improved Stratification of Autonomic Regulation for risk prediction in post-infarction patients with preserved left ventricular function (ISAR - Risk) [J]. *Eur Heart J*, 2009, 30 (5): 576 - 583.
  - [10] 王红宇. 窦性心率震荡技术的新标准、新应用、新评价 [J]. *临床心电学杂志*, 2007, 16 (5): 333 - 335.
  - [11] Arya A, Haghjoo M, Sadr-Ameli MA. Risk stratification for arrhythmic death after myocardial infarction: current perspective and future direction [J]. *Int J Cardiol*, 2006, 108 (2): 155 - 164.
  - [12] Schmidt G, Malik M, Barthel P, et al. Heart rate chronotropy following ventricular premature beats predicts mortality after acute myocardial infarction [J]. *Circulation*, 1998, 98 (10): 1016 - 1021.
  - [13] Barthel P, Schneider R, Bauer A, et al. Risk stratification after acute myocardial infarction by heart rate turbulence [J]. *Circulation*, 2003, 108 (10): 1221 - 1226.
  - [14] Brener SJ, Colombo KD, Haq SA, et al. Precision and accuracy of risk scores for in-hospital death after percutaneous coronary intervention in the current era [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2010, 75 (2): 153 - 157.
  - [15] 马小茹, 程荣超, 薛莉, 等. AMI 患者 PCI 后心肌灌注水平对心功能及左室重构的影响 [J]. *心脏杂志*, 2013, 25 (2): 190 - 193, 199.
- 收稿日期: 2015 - 01 - 19 修回日期: 2015 - 03 - 12 编辑: 石嘉莹