

• 临床研究 •

# 弧轨自锁椎弓根矫形固定器 II (ALPF II) 治疗脊柱疾病临床应用研究

张恩忠, 杨永军, 周纪平, 段修武  
(文登整骨医院脊柱脊髓科, 山东 威海 264400)

**【摘要】** 目的:探讨弧轨自锁椎弓根矫形固定器 II (ALPF II) 治疗脊柱疾病的临床疗效。方法:86 例脊柱疾病患者,其中男 49 例,女 37 例;年龄 18~69 岁,平均 36.8 岁。应用 ALPF II 治疗,并随访。结果:86 例获随访,时间 9~30 个月,平均 12 个月。患者神经功能、脊柱活动、腰背痛和下肢痛的改善率分别为 94.1%、65.9%、92.1%和 87.4%,术前后椎体前、后缘高度恢复均明显( $P<0.01$ ,  $P<0.05$ ),后凸角得到满意矫正( $P<0.01$ )。未发现钉棒松动、断裂。结论:ALPF II 治疗脊柱疾病是一种操作安全简便、容易掌握、复位良好、疗效可靠、并发症少的治疗方法。

**【关键词】** 脊柱疾病; 内固定器; 外科手术

**Clinical curative effect of the treatment of the disease of vertebral column by the arc-track private lock pedicle orthopaedics fixation system (ALPF II)** ZHANG En-zhong, YANG Yong-jun, ZHOU Ji-ping, DUAN Xiu-wu. Department of Spine and Spinal Cord Surgery of Wendeng Orthopaedics Hospital, Weihai 264400, Shandong, China

**ABSTRACT Objective:** To approach the clinical curative effect of treatment of the disease of vertebral column by the arc-track private lock pedicle orthopaedics fixation system (ALPF II). **Methods:** Eighty-six cases were treated by using ALPF II. The average age of the cases was 36.8 years (range from 18 to 69 years), the male was 39 cases and the female was 37 cases. The results were evaluated and all the cases were followed-up. **Results:** All the patients were followed-up for 9 to 30 months. The amelioration of patients nerve function, spinal motion, low back pain and leg pain was 94.1%, 65.9%, 92.1% and 87.4% respectively. The height of anterior and posterior border after operation were improved greatly than that before operation ( $P<0.01$ ,  $P<0.05$ ). The X-ray films showed that the angle of kyphosis was also improved significantly ( $P<0.01$ ). **Conclusion:** To treat spinal column disease, ALPF II is a kind of operation safety simple, easy control, reset good, curative effect credibility, the complications little of treatment method.

**Key words** Spinal diseases; Internal fixators; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2008, 21(8):590-592 www.zggszz.com

我院脊柱脊髓科于 2003 年设计了适合于新技术的弧轨自锁椎弓根矫形固定器 (ALPF II), 自 2005 年 2 月用于临床, 随访时间达到 9 个月以上 86 例, 伤椎骨的愈合、椎间高度恢复、脊柱序列恢复、神经的恢复均达到良好效果, 报告如下。

## 1 临床资料

2005 年 2 月至 2007 年 8 月临床应用 ALPF II (国食药监械(准)字 2004 第 3460004 号)(见图 1, 2)治疗脊柱疾病患者 86 例, 其中男 49 例, 女 37 例; 年龄 18~69 岁, 平均 36.8 岁。

**4.3 术后未得到及时有效的康复指导** 虽然跟骨骨折手术不涉及踝关节, 中跗关节多为“微动”关节, 但跟骨骨折内固定术后足踝早期积极的康复训练仍然十分重要。满足于手术复位内固定而不重视术后康复将使手术效果比保守治疗更差。本组患者麻醉恢复后即开始直抬腿和股四头肌收缩练习, 术后第 2 天起进行小腿肌群收缩和抗阻练习。术后 1~2 周内进行动度和力量连续, 3~4 周根据术中固定坚固程度进行踝关节屈伸活动, 防止粘连。练习后冰敷 15 min 仍行石膏固定。术后 6 周去除石膏, 避免负重加强踝关节屈伸活动及踝关节周围肌肉力量练习, 术后 3 个月开始逐渐负重, 直至完全负重。

## 参考文献

- 1 张铁良, 于建华. 跟骨关节内骨折. 中华骨科杂志, 2000, 20(2): 117-120.
- 2 邵顺建, 武猛, 宋展昭, 等. 跟骨骨折三种治疗方法比较. 中国矫形外科杂志, 2005, 13(24): 1861-1863.
- 3 马骁, 卡索. 跟骨关节内骨折的治疗进展. 中国骨伤, 2007, 20(4): 286-288.
- 4 Folk JW, Starr AJ, Early JS. Early wound complications of operative treatment of calcaneal fractures: analysis of 190 fractures. J Orthop Trauma, 2006, 20: 369-372.

(收稿日期: 2008-06-25 本文编辑: 王玉蔓)



图 1 弧轨自锁椎弓根矫形固定器 II (ALPF II)

Fig.1 The arc-track private lock pedicle orthopaedics fixation system (ALPF II)

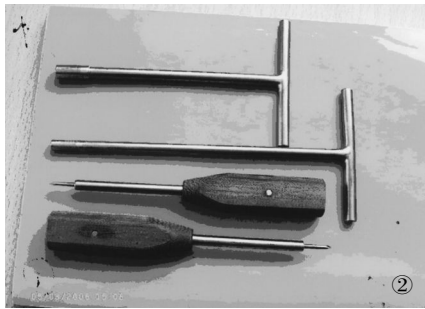


图 2 弧轨自锁椎弓根矫形固定器 II 手术工具

Fig.2 Operative tools of the arc-track private lock pedicle orthopaedics fixation system

颈椎管狭窄并颈椎失稳 14 例,胸腰椎骨折脱位 29 例,腰椎管狭窄并腰椎失稳 15 例,腰椎滑脱 2 例,脊柱结核 8 例,强直性脊柱炎 6 例,特发性脊柱侧弯 9 例,先天性脊柱侧弯 3 例。其中 14 例胸腰椎骨折采用微创治疗;3 例胸腰椎骨折脱位因初次手术治疗复位差,1 年后我院采用 ALPF II 固定达到解剖复位。

## 2 手术方法

患者俯卧于调整好弧度的弧形脊柱手术支架上。腰椎管狭窄并腰椎失稳、腰椎滑脱的患者俯卧在拱起的脊柱支架上;胸腰椎骨折者则应调节脊柱支架成中间凹陷,以便恢复骨折椎体的高度;强直性脊柱炎患者应先拱起支架,严重者配合腹下垫海绵垫,术中随着畸形的纠正,遂之将支架调节成中间凹陷。气管插管全麻。以病变节段为中心后正中纵行切口,充分显露病变节段及上下椎板及关节突,根据术前计划于两侧沿椎弓根方向分别打入提拉钉或中间钉。

**2.1 腰椎管狭窄并腰椎失稳** 若椎体间无明显脱位,先行椎管减压,切除髓核组织,刮除终板,选取合适大小的 2 枚 WD-FC(螺纹式笼状椎体间融合器)内填充局部所取的骨屑平行拧入椎间隙;然后于相邻椎体的椎弓根内进标准钉,行短节段全脊柱固定系统固定,侧后方加强植骨融合。

**2.2 腰椎滑脱或椎间失稳伴有明显脱位** 于正常椎体的椎弓根内置入标准钉,向前位椎的椎弓根内置入提拉钉,安装弹簧夹座,将预弯的钛合金棒通过弹簧夹座,依次安装纹牙锁片和螺母,先拧紧正常椎的螺母,再两侧交替拧紧提拉钉的螺母复位滑椎,行全脊柱固定系统复位固定。复位后再行椎间 WD-FC 植入融合。

**2.3 单节段脊柱骨折、结核等** 于病椎相邻椎体的椎弓根内进标准钉,根据脊柱的生理曲度预弯棒,安装弹簧底座和预弯后的棒,安装纹牙锁片和螺母,先固定 1 个螺钉,术中根据需要用撑开器适当撑开,然后拧紧另一个螺母复位固定。结核患者彻底清除死骨后取髂骨块植骨;脊柱骨折患者减压时以自制的钳子将骨块向前打入椎体,这样即解除了对神经的压迫,又减少椎体的空壳效应,然后切除突间关节面,将骨条植入双侧突间关节及横突间,行侧后方植骨融合。

**2.4 多节段跳跃骨折及强直性脊柱炎 脊柱侧弯等** 一侧需要植入 3 枚以上椎弓根钉的患者,安置椎弓根钉前对钉的选择需要进行总体设计,一般情况下两头安放标准钉或提拉钉,中间安置中间钉。若中间有前脱位的椎体,也可以在中间使用提拉钉,两头使用中间钉,术中可灵活应用,以方便手术操作及提高疗效。然后根据脊柱生理曲度预弯钛合金棒安装固定。安装时于提拉钉上依次安放弹簧夹座、纹牙锁片,预弯的钛合金棒通过眼螺栓与中间钉连接,通过弹簧夹座与标准钉或提拉钉相连;在多节段固定时,根据需要分段撑开或加压固定,脊柱侧弯矫形时,凸侧行加压固定,凹侧行撑开固定,依靠中间钉和眼螺栓的水平拉力可矫正脊柱侧弯及旋转畸形。在脊柱侧弯矫形中,中间钉的长眼螺栓在拧紧过程中拉动椎体矫正侧凸和旋转畸形,不需进行棒旋转,可以得到良好的矫形。在棒的内侧进行植骨融合。

## 3 结果

**3.1 腰椎管狭窄并腰椎失稳、腰椎滑脱疗效** 腰椎管狭窄并腰椎失稳 15 例、腰椎滑脱 2 例,术后 4~6 个月时均达到骨性愈合。术后随访 9~28 个月,平均 13 个月,无固定螺钉松动断裂及再滑脱征象。随访结果显示:患者腰痛、下肢疼痛症状均明显缓解,绝大多数患者恢复原工作和正常生活。手术前后的疼痛评估采用 VAS(visual analogue scale)疼痛分值,术前平均 7.3 分,术后下降至 3.0 分。

依照自制术后功能评定标准评定:优,症状消失,神经功能恢复正常,恢复原来工作生活;良,术前症状基本缓解,腰及双下肢活动及神经功能大部分恢复,基本恢复正常工作及生活;可,术前症状部分缓解,腰椎下肢活动及神经功能部分恢复,不能坚持正常工作;差,治疗无效或症状加重。本组优 9 例,良 7 例,可 1 例。

**3.2 胸腰椎骨折脱位疗效** 胸腰椎骨折脱位 29 例,随访 9~13 个月,平均 11 个月,X 线片示椎体前后缘高度分别由术前平均压缩至正常高度的 30%(25%~70%)和 64%(40%~90%)恢复至术后的 92%(80%~100%)和 95%(87%~100%)。胸腰段椎体前后缘负重力线及曲度均恢复良好。术后随访均获得骨性愈合,无断钉及后凸畸形发生,无高度丢失。

**3.3 颈椎管狭窄并颈椎失稳疗效** 颈椎管狭窄并颈椎失稳 14 例,术中及术后摄颈椎侧位 X 线片示椎弓根钉位置好,固定可靠。随访 9~14 个月,平均 10.8 个月,X 线片见椎弓根钉固定牢固,无松动。神经功能恢复情况见表 1。

**3.4 特发性脊柱侧弯疗效** 特发性脊柱侧弯单弯 9 例术前胸腰段-腰段弯曲平均  $58^\circ$  ( $47^\circ\sim 75^\circ$ ),双主弯患者平均值  $68^\circ$  ( $56^\circ\sim 90^\circ$ ),术后分别矫正至  $10^\circ$  (矫正 83%)和  $15^\circ$  (矫正 77%)。在器械固定水平上,总体弯曲矫正率在单弯患者为

表 1 颈椎管狭窄并颈椎失稳患者手术前后 Frankle 分级(例)

**Tab.1 Cervical vertebral spinal stenosis with destabilizing perioperatively Frankle standard ratio(case)**

分级	术前	术后				
		A	B	C	D	E
A	0	0	0	0	0	0
B	3	0	0	1	2	0
C	6	0	0	0	4	2
D	5	0	0	0	0	5
合计	14	0	0	1	6	7

86%,在双弯患者为 82%。术后近侧代偿弯曲自动矫正,单主弯矫正至 17°,矫正 47%;双主弯矫正至 20°,矫正 66.7%(见表 2)。

表 2 特发性脊柱侧弯冠状面弯曲矫形术前后 Cobb 角

**Tab.2 Idiopathic scoliosis coronal plane campulitropal orthopedic postoperative consequence**

	术前 Cobb 角	术后 Cobb 角	矫正率
胸腰段腰椎单弯*			
上位代偿弯曲	32°	17°	47%
弯曲度	58°	10°	83%
装置器械区	50°	7°	86%
双弯*			
上位主弯弯曲度	60°	20°	66%
主弯曲度	68°	15°	77%
装置器械区	58°	10°	82%

注: \*用后路弧轨自锁椎弓根矫形固定器

Note: \*Use the arc-track private lock pedicle orthopedics fixation system through the back route

**3.5 强直性脊柱炎疗效** 6 例强直性脊柱炎多节段倒 V 形截骨矫形术后随访 9~15 个月,平均 12.3 个月。器械固定区的前凸达 46°±13°,身高增加(10±5) cm。只要器械固定在病理后凸节段上,矫正度可达 90%以上(见表 3)。

表 3 强直性脊柱炎多节段倒 V 形截骨矫形术前后情况

**Tab.3 The consequence of ankylosing spondylitis by cut bone orthopaedics of multi-segment inverted V**

项目	身高(cm)	器械部位(°)	总后凸(°)	侧弯(°)
术前	158±10	K14±15	75±16	10±5
术后	170±8	L32±15	40±15	5±4
术后 10 个月	168±8	L30±12	40±15	5±4
末次随访 #	168±8	L28±12	42±15	5±4
获得矫正	12	46	55	5.6
丢失矫正	2(17%)	4(18%)	2(5.7%)	0.4(7%)

注:K 为后凸,L 为前凸;# 随访 12~16 个月结果(平均 14.6 个月)

Note:K is kyphosis and L is lordosis;# Followed up for 12 to 16 months (average 14.6 months)

4 讨论

经椎弓根内固定技术治疗脊柱骨折发展迅速,但屡见有关螺钉松动、断钉等并发症的报道<sup>[1-3]</sup>。我们 2003 年设计了弧轨自锁椎弓根矫形固定器 II,是在生物力学发展的理论指导下,采用钛合金材料,由坚强内固定转化为生物学固定原则的指导下进行的,与国内目前最流行的 TSRH、CD-two 以及脊柱通用系统(GSS)等国际品牌比较具有以下特点:后连接系统是坚强和稳定的,虽然 Dick 和 RF 都带有锁定设计,但 Dick 太复杂,48 个零件,临床应用中锁定装置并不可靠;RF 用小螺丝锁定,常常因拧入小螺丝困难和锁定物本身力量不足而导致锁定失败,一处锁定松动则全套器械松动,导致固定失败。ALPF II 钉棒之间的连接采用弹簧垫连接,增加了钉与棒之间的接触面积,提高了钉棒之间的摩擦力,同时利用金属的高弹性,有效地提高了钉棒之间的把持力,防止了棒的脱落及螺钉松动,使固定更为可靠,提高了矫形效果。本组随访 86 例,未见矫形丢失,操作方便。

Steeffee 及 SF 采用钉板系统固定,在多节段固定时,要求椎弓根钉必须位于同一直线,如果稍有偏斜,将使钢板安装困难<sup>[4]</sup>。为此我们设计了中间钉,提拉钉与弹簧垫之间采用套入式安装,而中间钉则采用顶端 U 形开口,用弧形带锁结构固定,在多节段固定中安放更方便,大大缩短了手术时间,简化了手术操作。钉体设计为半锥螺丝,增加了椎弓根钉抗疲劳强度,可以更好地矫形,并且减少了断钉;钉头设计为半弧头带自攻,钉道不需要攻丝,因为攻丝会使螺钉拔出下降<sup>[5]</sup>,从而减少了螺钉松动,适用范围更进一步扩大。通过对不同直径和长度椎弓根的选择,可用于颈椎、胸椎及腰椎腰骶部矫形内固定;可用于脊柱骨折、脊柱失稳及腰椎滑脱的复位固定,特别是复杂脊柱疾病如多发脊柱骨折合并脱位、特发性脊柱侧弯等的治疗中,根据需要选择提拉钉与普通钉联合应用,可获得多维纠正畸形的效果。

参考资料

- 1 Roy-Camille R, Saillant G, Berteaux O, et al. Spinal pedicle fixation: reliability and validity of roentgenogrambased assessment and surgical factors on successful screw placement. Spine, 1990, 15:251.
- 2 West JL 3rd, Ogilvie JW, Bradford DS. Complications of the variable screw plate pedicle screw fixation. Spine, 1991, 16:576-579.
- 3 孔德明,孔繁荣,张卓,等. 通用型脊柱内固定系统(GSS)治疗胸腰椎骨折. 实用骨科杂志, 2005, 11(4):296-298.
- 4 霍洪军,肖宇龙,杨学军,等. 应用椎弓根钉棒系统矫治脊柱侧凸. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 11(9):552-554.
- 5 Parker JW, Lane JR, Karaikovic EE, et al. Successful short-segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures;a consecutive 41/2-year series. Spine, 2000, 25(9):1157-1170.

(收稿日期:2008-06-25 本文编辑:王玉蔓)