

## · 临床研究 ·

改良 Halo-骨盆架分期牵引治疗重度僵硬性  
脊柱侧凸的疗效分析

宋西正, 易国良, 王文军, 李洪柯, 王东, 宋林章  
(南华大学附属第一医院脊柱外科, 湖南 衡阳 421001)

**【摘要】 目的:**探讨改良 Halo-骨盆架分期牵引联合手术治疗重度僵硬性脊柱侧凸的临床疗效。**方法:**自 2004 年 1 月至 2010 年 5 月治疗 50 例重度僵硬性脊柱侧凸患者, 男 23 例, 女 27 例; 年龄 4~16 岁, 平均 10.8 岁; 先天性脊柱侧凸 24 例(分节不良 11 例, 形成障碍 7 例, 混合型 6 例), 特发性脊柱侧凸 26 例。采用改良 Halo-骨盆架分期牵引联合手术治疗: I 期术前牵引, II 期松解牵引, III 期牵引矫形内固定。对治疗前后患者身高、侧凸 Cobb 角、后凸 Cobb 角及矫正率进行观察。**结果:**患者身高由治疗前平均(152.1±11.1) cm 矫正至(158.5±10.5) cm, 侧凸 Cobb 角由平均(91.8±14.5)°矫正至(30.8±7.9)°, 后凸 Cobb 角由平均(69.5±14.0)°矫正至(31.6±10.1)°。I 期术前牵引后侧凸、后凸 Cobb 角平均矫正率分别为(30.4±6.6)%、(22.3±5.2)%; II 期松解牵引后侧凸、后凸 Cobb 角平均矫正率分别为(26.7±5.1)%、(21.2±6.0)%; III 期牵引矫形内固定后侧凸、后凸 Cobb 角平均矫正率分别为(33.7±7.2)%、(27.1±5.3)% (矫正率参照的基准 Cobb 角是上一期治疗的 Cobb 角); 分期牵引联合手术治疗的侧凸、后凸 Cobb 角平均矫正率分别为(66.5±7.2)%、(55.1±6.4)%。各期治疗前后患者身高、侧凸 Cobb 角、后凸 Cobb 角及矫正率差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论:**采用改良 Halo-骨盆架分期牵引联合手术治疗重度僵硬性脊柱侧凸, 可获得良好的畸形矫正和躯干平衡, 并能减少术中、术后并发症, 具有临床可操作性。

**【关键词】** 脊柱侧凸; 牵引术; 矫形外科学; 矫正装置

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.09.009

**Analysis of the clinical effects of the modified Halo pelvic frame for the treatment of severe scoliosis with rigidity**  
SONG Xi-zheng, YI Guo-liang, WANG Wen-jun, LI Hong-ke, WANG Dong, SONG Lin-zhang. Department of Spine, the First Affiliated Hospital of Nanhua University, Hengyang 421001, Hunan, China

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the clinical curative effect of the modified Halo pelvic frame and surgery for the treatment of severe scoliosis with rigidity. **Methods:** From January 2004 to May 2010, 50 patients with severe scoliosis patients with rigidity were treated in our hospital. Twenty-three patients were male and 27 patients were female, with a mean age of 10.8 years old, ranging from 4 to 16 years. Twenty-four patients were congenital scoliosis and 26 patients were idiopathic scoliosis. The mean body height were (152.1±11.1) cm and the average Cobb angle of scoliosis and kyphosis were (91.8±14.5)° and (69.5±14.0)° respectively. All the patients were treated with three-stages modified Halo pelvic traction, the second stage anterior release and the third stage posterior correction. The amount of correction was determined by measuring the change of body height, the Cobb angles and correction rate of scoliosis as well as kyphosis before and after the operation. **Results:** The mean body height were correct to (158.5±10.5) cm. The average Cobb angle of scoliosis were correct to (30.8±7.9)°. The average Cobb angle of kyphosis were correct to (31.6±10.1)°. After the first stage, the average Cobb angle of scoliosis and kyphosis were changed with the mean of (30.4±6.6)% correction and (22.3±5.2)% respectively; after the second stage, the average Cobb angle of scoliosis and kyphosis were changed with the mean (26.7±5.1)% correction and (21.2±6.0)% respectively; the third stage, above data were (33.7±7.2)% and (27.1±5.3)%. Correction rate of scoliosis and kyphosis were (66.5±7.2)% and (55.1±6.4)% respectively by the modified Halo pelvic frame traction and surgery. Body height, the Cobb angles and correction rate of scoliosis and kyphosis on radiographs were different in all stages ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Operative complications of severe scoliosis with rigidity can be reduced and better deformity correction and trunk balance achieved by the modified Halo pelvic frame traction and surgery.

**KEYWORDS** Scoliosis; Traction; Orthopedics; Orthotic device

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(9): 737-741 www.zggszz.com

基金项目: 湖南省自然科学基金项目(编号: 11JJ8007)

Fund programs: The Natural Science Foundation of Hunan (No. 11JJ8007)

通讯作者: 易国良 E-mail: yiguolianghappy@163.com

重度脊柱侧凸是复杂的脊柱三维畸形, 一般认为站立位冠状面 Cobb 角大于 60°、仰卧位反向弯曲相柔韧性小于 30% 的重度脊柱侧凸为重度僵硬性脊

柱侧凸<sup>[1]</sup>。由于该疾病复杂的病理特点,使得手术难度大、矫形率低,国内外学者为了提高矫形率、降低手术风险,采用 Halo-骨盆架牵引或 Halo-股骨髁上牵引后进行 I 期前路松解、II 期后路矫形,使脊柱矫形效果得到显著提高<sup>[2-3]</sup>。我科自 2004 年 1 月至 2010 年 5 月在 Halo-骨盆架、Halo-股骨髁上牵引的基础上取其优点并进行改良,采用改良 Halo-骨盆架分期牵引、前路松解、后路矫形治疗重度僵硬性脊柱侧凸,已在临床中获得满意疗效。现对本组重度僵硬性脊柱侧凸患者做回顾性分析并探讨临床疗效。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组 50 例,男 23 例,女 27 例;年龄 4~16 岁,平均 10.8 岁;先天性脊柱侧凸 24 例(分节不良 11 例,形成障碍 7 例,混合型 6 例),特发性脊柱侧凸 26 例。入院时身高平均 152.1 cm,冠状位侧凸 Cobb 角 68°~115°,平均 91.8°,矢状位后凸 Cobb 角 48°~86°,平均 69.5°。术前患者均未合并神经症状,均有术前站立位全脊柱正侧位、左右 Bending 相 X 线片,CT、MRI 未见椎管内脊髓异常。14 例患者术前伴有不同程度肺通气功能障碍。

**1.2 改良 Halo-骨盆架的应用介绍** 改良 Halo-骨盆架由以颅骨、骨盆为固定点的装置和两纵向牵引杆连接而成。头部装置由拱形头环和 2 枚螺钉构成(螺钉固定于距双耳尖 1.5 cm 处颞骨外板上);骨盆部由 2 枚固定于双髂前上棘上 Schanz 钉构成;2 根直径为 6 mm 的纵向牵引杆连接头、骨盆固定点以构成矩形框架。通过对纵向牵引杆的可调节螺杆螺母对称调节,实现对脊柱的纵向牵引达到矫形目的。牵引之前用 30 kg 弹簧测力计连接在改良 Halo-骨盆架的两端,调节螺杆螺母,标明弹簧测力计每增加 1 kg,螺母在调节螺杆上的位置,一直标到 30 kg 止(图 1)。牵引期间可随时根据螺母的位置,测得牵引力大小,防止牵引损伤。对重度僵硬性脊柱侧凸患者行 I 期术前牵引、II 期前路松解牵引、III 期牵引后路矫形内固定,经椎弓根椎体截骨术(pedicle subtraction osteotomy, PSO)在改良 Halo-骨盆架牵引维持下进行。

## 1.3 治疗方法

**1.3.1 I 期术前牵引** 局麻下安装改良 Halo-骨盆架后,旋转调节螺杆上螺母,以 2 kg 为初始牵引力,每日逐步增加 1~2 kg,纵向牵引杆弯曲度同时逐渐变大(牵引力最终可增加到体重的 1/3~1/2)。患者在自由体位下进行牵引,牵引期间可自由下床活动以增加肺活量。患者若出现牵引性疼痛,四肢麻木无力等神经症状,应立即减轻牵引重量,待纵向牵引杆弯曲度逐渐变小,症状、体征消失后再行牵引。以患

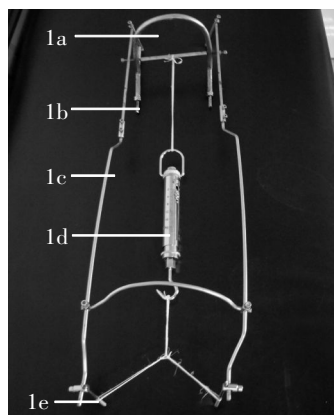


图 1 改良 Halo-骨盆架与弹簧测力计 1a: 拱形头环; 1b: 可调节螺母; 1c: 牵引杆; 1d: 弹簧测力计; 1e: Schanz 钉

Fig. 1 Modified Halo pelvic frame and spring dynamometer 1a: Arch head link; 1b: Screw nut; 1c: Draft bar; 1d: Spring dynamometer; 1e: Schanz bolt

者有无神经症状为标准,每日反复调节纵向牵引杆弯曲度来增减牵引负荷。牵引 1~2 周后,患者若无疼痛和神经症状、纵向牵引杆微弯曲无反弹变直,行 X 线脊柱全长正侧位片检查,侧凸 Cobb 角若矫正至 55°~70°,终止该期牵引。

**1.3.2 II 期松解牵引** 患者在 I 期牵引效果下进行递增性 II 期松解牵引。全麻下行胸腔镜前路微创松解(手术前后不卸载改良 Halo-骨盆架),术中松解脊柱凹侧挛缩韧带及软组织,如胸廓畸形较甚时,切断僵硬节段的横突和肋骨,包埋入切口皮下待 III 期后路矫形使用。术后 2~3 d,待患者伤口疼痛减轻后开始自由体位缓慢牵引,牵引方法同 I 期术前牵引。患者在牵引期间可坐起或下床站立、行走活动并进行“吹气球”、“深呼吸”等呼吸功能锻炼,以增加胸廓容积、肺活量。此期牵引必须在松解术后患者伤口疼痛减轻后开始,若患者伤口疼痛减轻缓慢,必要时可于术后 3~5 d 开始牵引。牵引 1~2 周后,行脊柱全长正侧位 X 线检查,侧凸 Cobb 角矫正至 40°~55°,准备行 III 期后路矫形内固定手术。

**1.3.3 III 期牵引矫形内固定** 患者在 II 期松解牵引基础上进行 III 期轻微持续牵引。不卸载改良 Halo-骨盆架,保持 II 期松解牵引的力度进入手术室,在全麻下行 PSO 后路矫形内固定术。脊柱正中切口,将半椎体后方残留的椎板、椎弓根切除,根据术前影像学资料确定椎弓根螺钉的置入位置,将预弯好的内固定棒置入钉槽中,通过凹侧棒旋转撑开,凸侧棒加压,在外固定的牵引保护下进行去旋转畸形再矫正。术中应用体感诱发电位(SEP)全程监测脊髓神经功能,矫形棒置入完毕行唤醒试验观察双下肢足趾运动。将术野范围内的部分椎板及关节突用骨刀打毛,取出 II 期包埋在皮下的自体骨剪成骨柴进行植骨,矫形内固定术完毕后拆除改良 Halo-骨盆架,佩戴

支具 3~6 个月。

**1.4 观察项目与方法** 测量各期身高、冠状位侧凸 Cobb 角、矢状位后凸 Cobb 角并计算矫正率。各期矫正率=[(术前度数-术后度数)/术前度数]×100%。

**1.5 统计学处理** 应用 SPSS 13.0 统计软件处理, 采用 SNK-q 检验, 即多个样本均数两两之间比较, 以 P<0.05 为差异有统计学意义。

**2 结果**

I 期术前牵引和 II 期松解牵引的时间共为 15~41 d, 平均 25 d, 最大牵引力量平均 16 kg, 约占平均

体重(36.6 kg)的 43.5%。各期相关指标的改变见表 1。8 例患者牵引过程中出现上肢无力及手指麻木, 在减轻牵引力的第 2 天上上述症状逐渐消失。II 期松解牵引过程中患者均出现不同程度伤口松解处疼痛, 5 d 后疼痛逐渐减轻, 9 d 后消失。所有患者基本恢复躯干平衡, 1 例分节不良型、1 例混合型患者治疗后出现轻度双肩失衡, 术后该 2 例均随访 41 个月, 躯干平衡均得到矫正。本组有 10 例患者轻度或中度肺通气性功能障碍 [VC (肺活量)≥40%、FVC (用力肺活量)>80%预测值], 4 例患者重度肺通气性

表 1 50 例患者各期相关指标比较

Tab.1 Comparison of related indicators of 50 patients in all stages

项目	治疗前	I 期牵引后	II 期牵引后	III 期牵引矫形内固定后
身高(cm)	152.1±11.1	155.4±10.9*	157.3±10.5*	158.5±10.5*
侧凸角(°)	91.8±14.5	63.5±8.9 <sup>○</sup>	46.5±5.5 <sup>●</sup>	30.8±7.9 <sup>◇</sup>
侧凸矫正率(%)	0	30.4±6.6 <sup>◆</sup>	26.7±5.1 <sup>□</sup>	33.7±7.2 <sup>■</sup>
后凸角(°)	69.5±14.0	54.3±13.5 <sup>△</sup>	43.3±11.7 <sup>▲</sup>	31.6±10.1 <sup>※</sup>
后凸矫正率(%)	0	22.3±5.2 <sup>#</sup>	21.2±6.0 <sup>@</sup>	27.1±5.3 <sup>§</sup>

注: 矫正率参照的基准 Cobb 角是上一期的 Cobb 角, 各期之间任意配对两样本均数比较均为 P<0.05。与治疗前比较, \*q=3.92, P<0.05; \*q=4.11, P<0.05; \*q=4.03, P<0.05; <sup>○</sup>q=4.50, P<0.05; <sup>●</sup>q=4.41, P<0.05; <sup>◇</sup>q=6.01, P<0.05; <sup>◆</sup>q=5.12, P<0.05; <sup>□</sup>q=4.02, P<0.05; <sup>■</sup>q=4.33, P<0.05; <sup>△</sup>q=4.21, P<0.05; <sup>▲</sup>q=4.67, P<0.05; <sup>※</sup>q=5.21, P<0.05; <sup>#</sup>q=3.91, P<0.05; <sup>@</sup>q=3.83, P<0.05; <sup>§</sup>q=4.13, P<0.05; \*与<sup>○</sup>比较, q=4.22, P<0.05; \*与<sup>◇</sup>比较, q=4.30, P<0.05; \*与<sup>◆</sup>比较, q=4.54, P<0.05; <sup>○</sup>与<sup>●</sup>比较, q=5.58, P<0.05; <sup>○</sup>与<sup>◇</sup>比较, q=4.33, P<0.05; <sup>●</sup>与<sup>◇</sup>比较, q=5.67, P<0.05; <sup>◇</sup>与<sup>□</sup>比较, q=4.45, P<0.05; <sup>◆</sup>与<sup>■</sup>比较, q=4.31, P<0.05; <sup>□</sup>与<sup>■</sup>比较, q=4.28, P<0.05; <sup>△</sup>与<sup>▲</sup>比较, q=4.88, P<0.05; <sup>△</sup>与<sup>※</sup>比较, q=4.93, P<0.05; <sup>▲</sup>与<sup>※</sup>比较, q=6.52, P<0.05; <sup>#</sup>与<sup>@</sup>比较, q=3.95, P<0.05; <sup>#</sup>与<sup>§</sup>比较, q=4.65, P<0.05; <sup>@</sup>与<sup>§</sup>比较, q=4.51, P<0.05

Note: Correction rate is calculated based on the former stage Cobb, and matched-pairs means were significant different between any stage (P<0.05). Compared with preoperative, \*q=3.92, P<0.05; \*q=4.11, P<0.05; \*q=4.03, P<0.05; <sup>○</sup>q=4.50, P<0.05; <sup>●</sup>q=4.41, P<0.05; <sup>◇</sup>q=6.01, P<0.05; <sup>◆</sup>q=5.12, P<0.05; <sup>□</sup>q=4.02, P<0.05; <sup>■</sup>q=4.33, P<0.05; <sup>△</sup>q=4.21, P<0.05; <sup>▲</sup>q=4.67, P<0.05; <sup>※</sup>q=5.21, P<0.05; <sup>#</sup>q=3.91, P<0.05; <sup>@</sup>q=3.83, P<0.05; <sup>§</sup>q=4.13, P<0.05; \*vs<sup>○</sup>, q=4.22, P<0.05; \*vs<sup>◇</sup>, q=4.30, P<0.05; \*vs<sup>◆</sup>, q=4.54, P<0.05; <sup>○</sup>vs<sup>●</sup>, q=5.58, P<0.05; <sup>○</sup>vs<sup>◇</sup>, q=4.33, P<0.05; <sup>●</sup>vs<sup>◇</sup>, q=5.67, P<0.05; <sup>◇</sup>vs<sup>□</sup>, q=4.45, P<0.05; <sup>◆</sup>vs<sup>■</sup>, q=4.31, P<0.05; <sup>□</sup>vs<sup>■</sup>, q=4.28, P<0.05; <sup>△</sup>vs<sup>▲</sup>, q=4.88, P<0.05; <sup>△</sup>vs<sup>※</sup>, q=4.93, P<0.05; <sup>▲</sup>vs<sup>※</sup>, q=6.52, P<0.05; <sup>#</sup>vs<sup>@</sup>, q=3.95, P<0.05; <sup>#</sup>vs<sup>§</sup>, q=4.65, P<0.05; <sup>@</sup>vs<sup>§</sup>, q=4.51, P<0.05

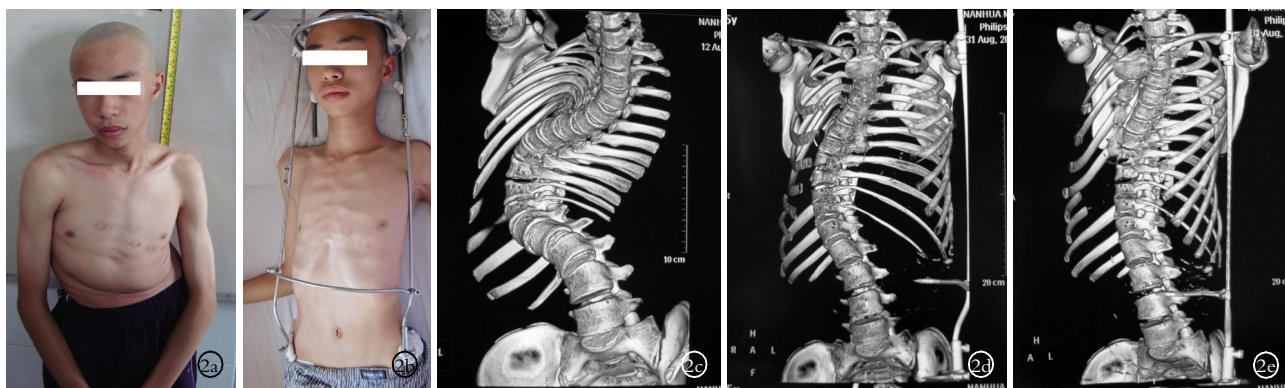


图 2 男, 15 岁, 先天性脊柱侧凸 2a. 治疗前患者情况 2b. 应用改良 Halo-骨盆架外观 2c. 治疗前全脊柱 CT 三维成像 2d. I 期术前牵引后 CT 三维成像 2e. II 期松解牵引后 CT 三维成像 2f. III 期牵引矫形内固定后 X 线片

Fig.2 Male, 15 years old, congenital scoliosis 2a. Patient's appearance before treatment 2b. Outward appearance with the modified Halo pelvic frame 2c. Three-dimensional imaging of CT before treatment 2d. Three-dimensional imaging of CT after the first stage 2e. Three-dimensional imaging of CT after the second stage 2f. X-ray after the third stage



功能障碍(VC、FVC<40%预测值),肺功能异常者牵引期间每周行肺功能检查,分期牵引联合手术治疗之后,轻度或中度肺通气功能障碍者,VC、FVC 值均>70%预测值;重度肺通气功能障碍者,VC、FVC 值均>40%预测值。典型病例见图 2。

### 3 讨论

**3.1 改良 Halo-骨盆架的原理** 目前国内外对于重度僵硬性脊柱侧凸的治疗,多采用术前牵引来提高矫正率,减少并发症。术前牵引包括 Halo-骨盆架牵引、Halo-股骨髁上牵引等方式<sup>[4-6]</sup>,各种牵引方式通过牵拉,使挛缩的肌腱、韧带得到松解,同时增加脊髓、神经对矫形牵拉的耐受性。Halo-骨盆架在 4 根纵向杆受力下,固定稳定,牵引力强,但呈持续刚性牵引,力的大小难以调节,常因牵引力过大而损伤脊髓、血管、神经等,造成不可逆性损伤,而且患者平卧困难,头、骨盆处针道数量多增加了感染率;Halo-股骨髁上牵引解决了 Halo-骨盆架持续刚性牵引和平卧困难等问题,但患者牵引期间只能卧床,大小便不便,下床要解除牵引架,这样重度僵硬性脊柱侧凸的牵引就成了间歇性牵引,使其僵硬性变成柔软性,最终只能依靠增加凸侧 Bending 位的角度,来提高脊柱侧凸的矫正率。改良 Halo-骨盆架,利用分期持续弹性牵引来提高重度僵硬性脊柱侧凸的矫形效果。重度僵硬性脊柱侧凸在 I 期术前牵引时,脊柱的关节结构、韧带、肌腱等组织是完整的,II 期松解牵引时,脊柱凹侧部分韧带等软组织被切断,但脊柱凸侧及前后侧是稳定的。因此,只需单平面(额状面)纵向牵引,不需双平面(额状面、矢状面)的复杂结构和坚强稳定。根据纵向牵拉生物力学原理,分期持续弹性牵引对肌肉、韧带产生持续性疲劳,使肌腱、韧带、血管等发生轻微移位和断裂,在长时间牵拉固定作用下,组织细胞得到自我修复以适应新的结构状态,从而达到矫形目的<sup>[7]</sup>。两纵向牵引杆由金属材料制成,具有一定的弹性模量,当弯曲变形时,持续弹力作用于肌腱、韧带等引起持续疲劳牵引,使畸形的脊柱逐渐得到矫正。据此,将 Halo-骨盆架牵引和 Halo-股骨髁上牵引的结构原理进行互补柔合,将 4 纵向杆的双平面牵引改良成 2 纵向杆的单平面牵引,间断性的重力牵引改良成持续弹性牵引,即改良 Halo-骨盆架牵引。

**3.2 分期持续弹性牵引联合手术治疗的效果** 重度僵硬性脊柱侧凸在矫形手术前行脊髓适应性牵引的文献报道较多,Janus 等<sup>[8]</sup>对 20 例术前行 Halo-重力牵引联合后路 CD(18 例)或 Harrington(2 例)融合内固定术成骨不全重度脊柱侧凸患者进行回顾性分析,平均术前牵引 90 d,侧凸平均矫形

32%(从平均 78.5°矫形到 53.3°),后凸平均矫形 24%(从平均 56.0°矫形到 42.5°),1 例钉道感染,1 例出现眼球震颤和腱反射亢进,1 例牵引松动。邱勇等<sup>[9]</sup>选取 60 例严重脊柱侧凸的患者行 I 期前路松解术、Halo-股骨髁上牵引及 II 期后路矫形术,其中先天性脊柱侧凸组 30 例,冠状面 Cobb 角平均 95.7°,柔韧度 22.5%;特发性脊柱侧凸组 30 例,平均冠状面 Cobb 角 91.6°,柔韧度 14.3%,平均牵引时间 23 d,特发性脊柱侧凸组牵引后侧凸平均纠正率为 39.3%,先天性脊柱侧凸组牵引后侧凸平均矫正率 35.3%,4 例患者在牵引过程中并发臂丛神经麻痹。从本组结果来看,改良 Halo-骨盆架牵引的作用与 Janus 的结果相比,矫正效果相似,但本组的原始侧凸 Cobb 角度要大于 Janus 报道组,且 Janus 报道组牵引时间明显较本组长;与邱勇报道组结果相比,本组治疗后的侧凸 Cobb 角平均矫正率高。改良 Halo-骨盆架分期牵引具有以下优点:① I 期术前牵引使侧、后凸角得到矫正,胸廓容积增大,配合术前呼吸功能锻炼,降低了前路手术的风险、缩短了 II、III 期手术之间的牵引时间,并且减轻了患者家属及医护人员的术后护理难度及住院费用。② II 期松解牵引使软组织得到充分松解,能使脊髓在最大可耐受情况下达到畸形矫正的最佳效果。③ I、II 期牵引已经将严重的脊柱侧凸变成轻度的侧凸,III 期牵引在此基础上,能防止侧弯角度回纳、侧凸 Cobb 角过大引起后路手术对脊髓的损伤,大大降低了 III 期后路手术的难度,简化了手术过程,术中无须大力上棒、加压及撑开,减少了断钉、断棒、拔钉及椎弓根劈裂的发生率。I、II 期牵引患者在自由体位下进行,牵引过程中患者卧床、活动均不受限制,增加了肺活量,减少了牵引期间并发症的发生,并且牵引力大小可根据可调节螺杆螺母的位置随时调节。

改良 Halo-骨盆架治疗重度僵硬性脊柱侧凸,经术前牵引、松解牵引和牵引矫形手术内固定治疗,提高了矫正率,减少了并发症,是临床可推广的脊柱矫形牵引方法。但仍存在一些不足:双髂前上棘上 Schanz 钉固定困难,常因 Schanz 钉的偏移使髂骨板破裂松动导致牵引失败;牵引固定点应力相对集中,发生牵引松脱、骨折、伤口压疮的可能性增加,一旦单个牵引点松脱,单边牵引失去作用,需要重新置钉,期待以后的改进。

#### 参考文献

- [1] Shimode M, Kojima T, Sowa K. Spinal wedge osteotomy by a single posterior approach for correction of severe and rigid kyphosis or kyphoscoliosis[J]. Spine, 2002, 27(20): 2260-2267.
- [2] Tokunaga M, Minami S, Kitahara H, et al. Vertebral decancellation for severe scoliosis[J]. Spine, 2000, 25(4): 469-474.

- [3] 李利, 史亚民, 侯树勋, 等. 僵硬性脊柱侧凸前、后路松解效果的比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(4): 203-206.  
Li L, Shi YM, Hou SX, et al. Comparison study of anterior and posterior release in the treatment of rigid scoliosis[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2004, 14(4): 203-206. Chinese.
- [4] 朱泽章, 邱勇, 王斌, 等. 术前大质量 Halo-股骨髁上牵引在治疗僵硬型特发性脊柱侧凸中的应用 [J]. 中华外科杂志, 2010, 48(7): 511-514.  
Zhu ZZ, Qiu Y, Wang B, et al. Efficacy of preoperative Halo-femoral traction in the treatment of rigid idiopathic scoliosis[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2010, 48(7): 511-514. Chinese.
- [5] 田慧中, 吕霞, 马原. 头盆环牵引全脊柱截骨内固定治疗重度脊柱弯曲[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(3): 167-172.  
Tian HZ, Lü X, Ma Y. Halo pelvic distraction in combination with total spine osteotomy and internal fixation for treatment of severe scoliosis[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2007, 15(3): 167-172. Chinese.
- [6] 张宏其, 王永福, 唐明星, 等. 牵引结合后路手术治疗重度脊柱侧凸的疗效分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(21): 1617-1620.  
Zhang HQ, Wang YF, Tang MX, et al. Effect of halo-femoral traction and posterior correction for severe scoliosis[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2009, 17(21): 1617-1620. Chinese.
- [7] 张志峰, 郑亚林. 骨骼肌生物力学研究现状及其在不同运动状态下的特征[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12(33): 651-652.  
Zhang ZF, Zheng YL. Skeletal muscle biomechanics and it's characteristics under different sports conditions[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2008, 12 (33): 651-652. Chinese.
- [8] Janus GJ, Finidori G, Engelbert RH, et al. Operative treatment of severe scoliosis in osteogenesis imperfecta; results of 20 patients after Halo traction and posterior spondylodesis with instrumentation [J]. Eur Spine J, 2000, 9(6): 486-491.
- [9] 邱勇, 刘臻, 朱锋, 等. Halo-股骨髁上牵引对重度脊柱侧凸后路矫形的影响[J]. 中华外科杂志, 2007, 45(8): 513-516.  
Qiu Y, Liu Z, Zhu F, et al. Effectiveness of Halo-femoral traction after posterior spinal release in severe and rigid scoliosis[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2007, 45(8): 513-516. Chinese.

(收稿日期: 2011-03-10 本文编辑: 王宏)

## 《中国骨伤》杂志 2012 年重点专题征稿通知

《中国骨伤》杂志在广大读者、作者和编者的参与和努力下, 已相继被美国《医学索引》(MEDLINE), 荷兰《医学文摘》(EMBASE), WHO 西太区《医学索引》(WPRIM)、美国《化学文摘》(CA)等国际著名医学数据库收录, 促进了国际间的学术交流, 得到了国内外大学者的好评和关注。以下是《中国骨伤》杂志 2012 年拟刊出的重点专题征稿通知, 欢迎广大读者和作者有针对性地踊跃投稿。

- 1 中医诊疗技术在脊柱、关节、创伤疾病中的应用和探讨
- 2 创伤性和非创伤性脊髓损伤的临床诊治
- 3 颈椎病的分型及临床意义
- 4 颈椎病手术适应证及方法选择
- 5 下腰痛并腰椎间盘突出局限性高信号区(HIZ)与椎间盘内紊乱(IDD)的临床意义
- 6 椎体成形术治疗骨质疏松性压缩性骨折的相关问题
- 7 人工颈椎间盘置换术的应用价值分析
- 8 人工关节置换围手术期高血压、糖尿病、冠心病及抗凝等处理
- 9 微创与导航辅助下的关节置换技术
- 10 异体韧带、人工韧带与自身韧带临床应用疗效比较
- 11 髋关节发育不良疾病的诊断与治疗
- 12 踝关节失稳的诊断与外科治疗
- 13 膝关节骨关节炎的手术与非手术疗法的远期疗效观察
- 14 髌骨骨折术后并发症的处理
- 15 老年股骨颈骨折治疗方法的选择及手术失败原因分析
- 16 运动损伤的诊断与治疗
- 17 复杂关节内骨折的手术治疗
- 18 软组织损伤的修复与重建
- 19 植骨与内外固定术在骨不连骨缺损的应用
- 20 股骨头坏死外科分期治疗和远期疗效评价
- 21 骨与关节结核的诊断与治疗
- 22 手法治疗在脊柱、关节和创伤疾病中的临床研究和机制探讨

《中国骨伤》杂志社