

单纯前路与前后联合入路矫形手术治疗 重度颈椎后凸畸形

钟沃权, 姜 亮, 孙 宇, 张凤山, 张 立, 刘晓光, 党耕町, 刘忠军

(北京大学第三医院骨科 100191 北京市)

【摘要】目的:探讨单纯前路与前后联合入路矫形手术治疗重度颈椎后凸畸形的适应证及疗效。**方法:**我院 2005 年 7 月~2008 年 12 月收治重度颈椎后凸畸形(Cobb 角 $>40^\circ$)患者 12 例,男 8 例,女 4 例,年龄 13~69 岁,平均 28.75 岁。引起颈椎后凸的病因为:先天性发育畸形 4 例,神经纤维瘤病 3 例,退变性后凸 2 例,创伤性畸形 2 例,因颈脊膜瘤行后路 C2~C5 椎板切除术后颈椎后凸 1 例。术前 JOA 评分 7~16 分,平均 11.6 分;后凸 Cobb 角 $41^\circ\sim 113^\circ$,平均 69.7° 。均行颈椎矫形手术,其中 8 例(Cobb 角 $41^\circ\sim 86^\circ$,平均 58.9° ,后凸节段无明显后方骨性融合,JOA 评分平均 11.9 分)行前路手术;4 例(3 例 Cobb 角 $>90^\circ$,1 例前后方均有明显的骨性融合,Cobb 角 $48^\circ\sim 113^\circ$,平均 91.3° ,JOA 评分平均 11.0 分)行前后路联合手术,一期完成 1 例,二期完成 3 例。记录患者手术时间、术中出血量,观察术后 Cobb 角及随访时的 JOA 评分、Cobb 角变化。**结果:**8 例单纯前路手术患者的平均手术时间为 196min,平均术中失血量为 520ml;术后 2 例患者出现肢体肌力下降,其中 1 例因术后 5d 内固定松动行手术重置内固定,再手术后肌力恢复到术前,另 1 例患者经甲强龙冲击治疗后肌力恢复到术前;术后 Cobb 角平均 24.1° ,畸形矫正率为 59.1%;随访 8~60 个月,平均 27.3 个月,末次随访时 Cobb 角平均为 36.9° ,畸形丢失率为 36.8%;末次随访时 JOA 评分为 11~17 分,平均 15.1 分,改善率为 62.7%。4 例前后联合入路患者的平均手术时间为 420min,平均术中失血量为 1088ml;1 例患者术后出现肢体肌力下降,经甲强龙冲击治疗后肱二头肌、三角肌肌力仍较术前减弱,其余肌力恢复至术前;术后 Cobb 角平均 32° ,畸形矫正率为 65.0%;随访 6~45 个月,平均 24.8 个月,末次随访时 Cobb 角平均为 45.5° ,畸形丢失率为 22.8%;末次随访时 JOA 评分为 9~16 分,平均 13.5 分,改善率为 41.7%。**结论:**重度颈椎后凸畸形患者 Cobb 角 $40^\circ\sim 90^\circ$ 且无明显后方骨性融合时采用单纯前路矫形手术治疗,Cobb 角 $>90^\circ$ 或前后方结构均有明显的骨性融合时行前后路联合矫形手术治疗,近期疗效均较好。

【关键词】 颈椎后凸畸形;重度;矫形手术;前入路;前后联合入路;疗效

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.03.09

中图分类号: R682.3, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2012)-03-0235-07

Single anterior via combined anterior-posterior correction for severe cervical spine kyphosis/ZHONG Woquan, JIANG Liang, SUN Yu, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(3): 235-240

【Abstract】 Objectives: To evaluate the indications and surgical outcome of single anterior and combined anterior-posterior correction for severe cervical spine kyphosis. **Methods:** Twelve patients(8 males and 4 females) with severe cervical spine kyphosis(Cobb angle $>40^\circ$) treated surgically in our hospital from July 2005 to December 2008 were analyzed retrospectively. The average age was 28.75 years(range: 13-69 years). According to the etiology, 4 patients had congenital deformity, 3 had neurofibromatosis, 2 had degenerative kyphosis, 2 had posttraumatic deformity and 1 had C2-C5 post-laminectomy cervical kyphosis due to meningioma. The average preoperative JOA score was 11.6(range: 7-16). The average preoperative Cobb angle was 69.7° (range: $41^\circ\sim 113^\circ$). All the patients underwent corrective surgery: single anterior approach for 8 patients (the preoperative Cobb angle was 58.9° , range: $41^\circ\sim 86^\circ$; average JOA score was 11.9 without posterior bony union in the kyphotic segment) and combined anterior-posterior for 4 patients(3 cases with Cobb angle $>90^\circ$,

第一作者简介:男(1982-),医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)82267388 E-mail:zhong811@yeah.net

通讯作者:刘忠军

1 case with circumferential bony union, the preoperative Cobb angle was 91.3°, range: 48°–113°, average JOA score was 11.0). Of the 4 cases undergoing combined surgery, 1 had one-stage and 3 had two-stage surgery. The operation time, blood loss, post-operative Cobb angle, JOA score and Cobb angle at follow-up were collected and compared. **Results:** For single anterior approach group, the average operation time was 196min and blood loss was 520ml. Two cases suffered from limb weakness after operation; one of them experienced revision surgery due to instrument failure 5 days after operation, while the other one experienced methylprednisolone(MP) intervention. Both of them had symptom relieved completely. The average post-operative Cobb angle was 24.1° with the correction ratio of 59.1%, and the average Cobb angle at final follow-up(27.3 months in average, range: 8–60 months) was 36.9°, with the loss of correction of 36.8%. The JOA score at final follow-up was 15.1(range: 11–17), with the improving ratio of 62.7%. While for the combined anterior-posterior surgery group, the average operation time was 420min and blood loss was 1088ml. One case suffered from limb weakness after operation, who experienced MP intervention and had symptom relieved completely except the weakness in deltoids and biceps. The average post-operative Cobb angle was 32° with the correction ratio of 65.0%. The average Cobb angle at final follow-up(24.8 months in average, range: 6–45 months) was 45.5° with the loss of correction of 22.8%. The JOA score at final follow-up was 13.5(range: 9–16), with the improving ratio of 41.7%. **Conclusions:** For severe cervical spine kyphosis, single anterior correction is indicated for cases with Cobb angle of 40°–90° and without posterior bony union; while for cases with Cobb angle >90° or having circumferential bony union, combined anterior-posterior correction is indicated. The short-term outcome of both strategies was fairly.

[Key words] Cervical kyphosis; Severe; Corrective surgery; Anterior approach; Combined anterior-posterior approach; Outcome

[Author's address] Orthopedic Department, Peking University Third Hospital, Beijing, 100191, China

先天性、医源性、退变性、创伤性、肿瘤性与感染性因素均可引起颈椎后凸畸形^[1-2]。颈椎后凸的治疗较为棘手,尤其是重度(Cobb 角≥40°)颈椎后凸畸形的手术方法的选择仍属难题。本研究旨在探讨单纯前路与前后联合入路手术治疗重度颈椎后凸畸形的适应证及疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2005 年 7 月~2008 年 12 月, 我院诊治重度颈椎后凸畸形 (Cobb 角≥40°) 患者 12 例, 男 8 例, 女 4 例, 年龄 13~69 岁, 平均 28.75 岁, 中位年龄 17 岁, 8 例患者为 10~20 岁。病因: 先天发育畸形 4 例(表 1); 神经纤维瘤病 3 例; 退变性后凸 2 例; 创伤性畸形 2 例; 因颈脊膜瘤行后路 C2~C5 椎板切除术后畸形 1 例。6 例患者有颈背部疼痛; 9 例有脊髓损害表现, 其中肢体无力伴肌肉萎缩 8 例, 四肢病理征阳性 8 例。12 例患者术前 JOA 评分为 7~16 分, 平均 11.6 分。术前均行颈椎 X 线片、CT 及 MRI 检查, 均显示颈椎明显后凸畸形, 后凸 Cobb 角 41°~113°, 平均 69.7°, 其中非角状后凸 6 例(先天畸形 4 例, 退变性 2 例), 角状后凸

6 例(神经纤维瘤病 3 例, 外伤性 2 例, 前路手术固定节段交界区后凸 1 例)。后凸顶点: C2/3 椎间盘 3 例, C3 椎体 3 例, C4 椎体 2 例, C4/5 椎间盘 2 例, C5 椎体 2 例。椎体发育不全及神经纤维瘤

表 1 先天性颈椎后凸畸形患者合并寰枢椎异常情况
Table 1 Congenital cervical kyphosis combined with atlantoaxial abnormality

	病例 case			
	1	2	3	4
性别 Gender	女 Female	男 Male	男 Male	男 Male
年龄(岁) Age(years)	15	16	15	59
先天畸形 Congenital deformity	C3~C6 椎体发育不良 C3~C6 Vertebral dysplasia	C2~C7 椎体发育不良 C2~C7 Vertebral dysplasia	C3~C6 椎体发育不良 C3~C6 Vertebral dysplasia	C2~C7 椎体发育不良 C2~C7 Vertebral dysplasia
寰枕融合 Atlanto-occipital fusion	+	+	+	-
齿状突不连 Nonunion of the odontoid	-	+	+	-
C1/2 不稳定 Atlantoaxial instability	-	-	+	+

病患者均存在椎体形态异常(椎体楔形变,尤以后凸顶点处显著)。

1.2 治疗方法

均行矫形手术治疗,其中 10 例(9 例存在脊髓损害表现及 1 例术后瘢痕粘连患者)辅助以平衡悬吊式牵引(术前和/或分期手术之间),牵引 7~24d。牵引中患者平卧,肩背部垫高,枕部悬空,颈后方放置牵引带;通过牵引床给予垂直向上的承托力,颈椎自然后伸,呈“平衡悬吊”状。

1.2.1 前路手术方法 8 例 Cobb 角为 41°~86°且后凸节段无明显后方骨性融合的患者选择单纯前方入路行矫形内固定手术,其中表 1 中例 4 患者 C2~C7 椎体分隔不全,后凸 Cobb 角 47°,合并寰枢关节不稳定及 C1 水平脊髓受压,术前 JOA 评分 8 分,考虑颈椎后凸为主要病因,行下颈椎前路矫形手术。患者均在全麻后取仰卧位,常规右侧颈前方切口,逐层切开显露至椎前筋膜,向外拉开保护颈部血管鞘,切断后凸节段两侧颈长肌以显露至两侧钩椎关节,松解两侧钩椎关节前部挛缩组织或咬除其骨性连接,手术过程中间断作前方椎体间的撑开及透视以了解后凸矫正程度,其中 1 例患者术前安置 Halo-vest,需手术台下人员辅助牵引。6 例椎体发育不良、体积小无法置钉或后凸节段椎体骨性融合的患者,行椎体次全切除后进行矫形内固定;2 例椎体满足置钉要求并可行椎间盘切除患者,行椎间盘切除、椎体间植骨矫形内固定。术后颈托保护 6~12 周。

1.2.2 前后联合入路手术 3 例 Cobb 角 >90°的严重后凸、1 例颈椎后凸顶椎的前后方结构均有明显骨性连接的患者,选择前后联合入路手术,其中一期完成 1 例,二期完成 3 例(先行前路松解 2 例,前路松解 1 例,1~3 周后再行后路+前路矫形内固定)。前路松解及矫形固定过程同上;后路松解为全麻下取俯卧位,Mayfield 头架固定头颈部,逐层切开显露至颈椎椎板及两侧侧块关节,检查椎板间及侧块关节是否存在活动,可通过切除后方侧块关节囊及部分关节突骨质进行松解。其中 1 例患者后路松解术中见 C3~C6 椎板间无活动,切开后方关节囊并切除 C3~C5 部分下关节突并作松解后,C3~C6 椎板间获得一定活动度,二期手术中后路刮除侧块关节内软骨、切除 C3~C6 棘间韧带、部分黄韧带及相对应的椎板上下缘,以获得最大限度的松解,植骨并行侧块钛板螺钉矫

形内固定。术后颈胸支具或颈托固定 3 个月。

1.3 评价方法

记录手术时间及术中出血量;观察患者神经功能变化,记录患者术前和随访时的 JOA 评分, $\text{JOA 改善率} = (\text{随访 JOA 评分} - \text{术前 JOA 评分}) / (17 \text{ 分} - \text{术前 JOA 评分}) \times 100\%$;术后即刻及随访时复查颈椎正侧位 X 线片,测量颈椎 Cobb 角,计算畸形矫正率 $[(\text{术后 Cobb 角} - \text{术前 Cobb 角}) / \text{术前 Cobb 角} \times 100\%]$ 及矫形丢失率 $[(\text{随访 Cobb 角} - \text{术后 Cobb 角}) / (\text{术前 Cobb 角} - \text{术后 Cobb 角}) \times 100\%]$ 。用 SPSS 10.0 统计软件对每种入路患者手术前后 Cobb 角进行配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

8 例行单纯前路矫形手术患者平均手术时间为 196min,平均术中失血量为 520ml;2 例术后出现一侧肢体肌力减弱,1 例术后 5d 时出现,右上肢肌力由术前 4 级降至 3 级,复查 X 线片示前路内固定松动,行手术重置内固定,再手术后右上肢肌力恢复至 4 级,随访 30 个月患者 JOA 评分由第 1 次术前 9 分提高至 12 分;另 1 例术后即刻出现,考虑为神经刺激症状,经甲强龙冲击治疗及康复锻炼,术后 6 个月时肌力恢复到术前。随访 8~60 个月,平均 27.3 个月。8 例患者术前、术后和末次随访时的 Cobb 角、术后与末次随访的畸形矫正率及末次随访时的矫正丢失率见表 2 和图 1,术后和末次随访时 Cobb 角与术前比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。术前 JOA 评分为 8~16 分,平均 11.9 分;末次随访时为 11~17 分,平均 15.1 分,改善率为 62.7%。表 1 中例 4 患者术后 10 个月随访 Cobb 角 40°,JOA 评分 11 分,存在颈肩部肌肉发紧及间断抽搐,复查 MRI 示 C1 水平脊髓变细,建议行寰枢椎手术,患者要求保守治疗,术后 24 个月随访时颈椎 X 线片示颈椎后凸及寰枢椎不稳未见加重,Cobb 角仍为 40°。另 1 例患者术前 Cobb 角 68°,经单纯前路矫形手术后即刻 Cobb 角 30°,术后 9 个月随访时 Cobb 角 45°,60 个月时为 47°。

4 例行前后联合入路矫形手术患者平均手术时间 420min,平均术中失血量 1088ml。其中 1 例术后四肢肌力由术前 4 级下降至 2 级,考虑为脊髓震荡,经甲强龙冲击治疗后,术后 8d 时肱二头

肌、三角肌肌力较术前减弱,其余肌力恢复至术前。随访 6~45 个月,平均 24.8 个月,术前、术后和末次随访时的 Cobb 角、术后与末次随访的畸形矫正率及末次随访时的矫正丢失率见表 2 和图 2,术后和末次随访时 Cobb 角与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$)。术前 JOA 评分 7~14 分,平均 11.0 分;末次随访时为 9~16 分,平均 13.5 分,改善率为 41.7%。

3 讨论

3.1 颈椎后凸畸形的手术方式选择

对于颈椎后凸畸形的手术方式,前路、后路以及前后联合三种入路方式仍存在争议^[3]。

(1)前路手术。Zdeblick^[4,5]早期通过单纯前路手术矫正颈椎后凸畸形,术中未使用内固定,其治疗病例中出现植骨块的移位及塌陷,矫正率丢失 12.5%(平均随访 27.9 个月),共有 3 例患者需要

表 2 两种入路手术的颈椎后凸畸形矫正情况

Table 2 Correction of cervical kyphosis via two kinds of approaches

	单纯前路 Single anterior approach	前后联合入路 Anterior-posterior combined approach
例数 Number of case	8	4
术前 Cobb 角(°) Preoperative Cobb angle	58.9 (41~86)	91.3 (48~113)
术后 Cobb 角(°) Postoperative Cobb angle	24.1 ^① (1~75)	32 ^② (5~45)
末次随访 Cobb 角(°) Cobb angle at last follow-up	36.9 ^① (13~75)	45.5 ^② (25~60)
术后即刻的畸形矫正率(%) Correction ratio postoperative	59.1 (21.3~98.6)	65.0 (29.3~94.8)
末次随访矫正率(%) Correction ratio at last follow-up	37.4 (13.9~76.4)	50.2 (18.8~74.0)
畸形丢失率(%) Ratio of correction lost	36.8 (0.0~85.9)	22.8 (19.1~35.7)

注:与术前 Cobb 角比较① $P<0.01$;② $P<0.05$

Note: comparing to preoperative Cobb angle ① $P<0.01$; ② $P<0.05$



图 1 患者男性,13 岁,颈部摔伤 3 年 a 术前颈椎侧位 X 线片示颈椎后凸 Cobb 角 55° b 行颈前路 C2~C4 后凸畸形矫正、C2/3 与 C3/4 椎间盘切除、椎间融合、钛板固定术,术后颈椎侧位 X 线片示后凸 Cobb 角 9° c 术后 30 个月颈椎侧位 X 线片示后凸 Cobb 角 13°,内固定无松动 图 2 患者男性,18 岁,神经纤维瘤病 a 术前颈椎侧位 X 线片示颈椎后凸 Cobb 角 108° b 前后路松解后,二期行后凸矫正、C3~C6 双侧侧块钛板固定植骨、颈前路 C3~C6 椎间植骨钛板固定术,术后颈椎侧位 X 线片示 Cobb 角 44° c 术后 39 个月时颈椎侧位 X 线片示后凸 Cobb 角 60°,内固定无松动,植骨融合良好

Figure 1 A 13-year old boy suffered cervical injury in a fall 3 years before admission **a** Preoperative lateral X-ray demonstrated that the cervical Cobb angle was 55° **b** The patient underwent anterior C2/3 and C3/4 discectomy, intervertebral fusion and internal fixation. The postoperative Cobb angle was 9° **c** The lateral X-ray demonstrated that the Cobb angle

was 13° at 30-month follow-up without failure of the internal fixation **Figure 2** A 18-year old man with Neurofibromatosis **a** Preoperative lateral X-ray demonstrated that the cervical Cobb angle was 108° **b** The patient underwent anterior and posterior release of the ankylosis, then C3-C6 discectomy, circumferential fusion and internal fixation was performed. The postoperative Cobb angle was 44° **c** The lateral X-ray demonstrated that the Cobb angle was 60° at 39-month follow-up without failure of the internal fixation. The fusion was bony achieved

行二次手术矫形治疗。经过手术技术及内固定系统的发展,当前学者对前路手术的疗效认可度增加,袁文等^[9]认为大部分柔软的颈椎后凸畸形可以行单纯前路手术解决,即使是严重的畸形都能通过前路手术获得满意的矫形,避免后路手术的并发症。Park 等^[7]报告了椎板切除术后颈椎后凸畸形的手术治疗,提示多节段前路颈椎减压(椎体切除和椎间盘切除)及融合手术能获得可以接受的神经功能改善以及颈椎后凸的有效矫正。本组患者中,8 例 Cobb 角 $41^{\circ}\sim 86^{\circ}$ 且于后凸节段无明显后方骨性融合的患者,采用单纯前路手术矫形,术后即刻的畸形矫正率为 59.1%,末次随访(平均 27.3 个月)矫正率为 37.4%。由于颈椎后凸畸形时脊髓相应前屈,压迫主要来自前方,且前路手术对患者的创伤较小,所以首选前路手术直接减压矫形。由于重度颈椎后凸畸形大部分患者存在先天的畸形或骨性的融合,后凸非常僵硬,难以通过单纯前路手术完全矫正至正常颈椎前凸,但通过仔细的手术操作去除压迫、获得良好的融合稳定,阻止颈椎后凸的进展,疗效是满意的。表 1 例 4 患者为 C2~C7 椎体分隔不全合并寰枢关节不稳定患者,先行下颈椎矫形手术,但治疗效果欠理想,分析后考虑患者寰枢关节不稳定亦为引起患者神经症状的原因之一,应同时考虑手术治疗。该病例提示对于先天性颈椎后凸畸形患者,术前需特别注意评价寰枢椎发育情况及是否存在不稳定,是否引起相应的临床症状,是否需要一期手术,还是分期手术。

(2)后路手术。张宏其等^[8]认为先通过规范的颈椎牵引,后行小关节松解植骨钉棒矫形内固定术治疗重度僵硬型非角状颈椎后凸畸形方法可行。Ganju 等^[9]认为柔韧的后凸畸形仅行后路内固定即可。亦有部分学者提出后路手术的一些限制情况。Martus 等^[10]研究指出对于合并 Larsen's 综合征、神经纤维瘤病等综合征的颈椎后凸患儿,单纯后路手术矫形效果欠佳,容易出现假关节致融合失败;Abumi 等^[11]报道后路椎弓根螺钉内固定手术矫正颈椎后凸效果良好(后凸角度由术前 29.4° 矫正至术后 2.3°),但其治疗的病例后凸程度较轻,且置入椎弓根螺钉的相关风险仍然限制该手术入路的选择。我们认为,颈椎后凸畸形患者前方结构多因椎体缺如、楔变、椎间隙变窄甚至融合等的短缩融合,后方结构被相对拉长,后路手术

创伤较大,且会破坏颈椎的张力带结构,单纯后路手术难以恢复并维持颈椎曲度,甚至远期有加重后凸的可能性,故我们未选择单纯后路手术。

(3)前后联合入路手术。方加虎等^[12]认为颈椎后凸畸形对脊髓的压迫主要来自前方,手术入路多采用单纯前路和后前路联合,对于严重僵硬型后凸畸形患者,分期前后路手术及手术间期持续牵引是较佳的选择。Mummaneni 等^[13]通过前后联合入路手术治疗 30 例颈椎后凸畸形患者,矫形效果满意,但并发症发生率接近 50%,其中 4 例患者死亡。我们对于 Cobb 角 $>90^{\circ}$ 的严重后凸、颈椎后凸部位前后方结构均有明显骨性融合的患者,通过前后路联合入路行松解及内固定手术矫形,术后即刻畸形矫正率为 65%,末次随访(平均 24.8 个月)矫正率为 50.2%,矫形有效。

需要注意的是,手术治疗的主要目的是获得神经结构的减压,重建颈椎的平衡,而不能过于追求矫正的度数或矫正率,否则将因过多的操作刺激及大幅度矫形增加神经损害的发生率。O'Shaughnessy 等^[14]采用前后联合入路手术治疗僵硬型颈椎后凸畸形 16 例,Cobb 角由术前 38° 矫正至术后 4.5 年随访时 -10° ,其中 1 例患者因为肾性骨营养不良进展导致内固定失败,行翻修手术。本组患者中,1 例单纯前路手术患者因内固定松动而再次手术;1 例严重后凸畸形患者,术前 Cobb 角 113° ,四肢肌力 4 级,经前后联合入路手术 Cobb 角纠正至 45° ,术后四肢肌力下降至 2 级,经保守治疗后肌力有所恢复,但肱二头肌及三角肌肌力仍不如术前。本组中单纯前路手术及前后联合入路手术患者的 JOA 评分改善率相对满意,分别为 62.7% 及 41.7%。

3.2 矫形丢失情况

Steinmetz 等^[15]通过单纯前路矫形内固定手术治疗 10 例颈椎后凸患者,Cobb 角由术前平均 13° 矫正至术后 -6° ,平均随访 9 个月时矫形丢失率为 19%;Nottmeier^[1]报道 41 例颈椎后凸患者,经前后联合入路手术治疗,Cobb 角由术前平均 18° 矫正至术后 -4° ,平均随访 19 个月未发现矫形丢失。本组患者末次随访时矫形效果有丢失,单纯前路矫形丢失率为 36.8% (平均随访 27.3 个月),前后联合入路矫形丢失率为 22.8% (随访 24.8 个月),与国外文献报道相差较大,考虑可能存在的影响因素为:(1)本组病例后凸畸形严重(Cobb 角平均

为 69.7°), 松解困难, 通过前方撑开矫形后软组织结构的弹性回缩使得内固定与椎体终板间压力增大; (2) 重度后凸畸形往往矫正程度有限, 残留后凸使得内固定(如钛网)难以与椎体终板平行, 接触面减少使得局部压强增大, 且残留的后凸使得颈椎前柱结构承受应力大; (3) 患者多为青少年时期, 椎体终板未完全发育成熟, 为内固定容易出现塌陷的因素; (4) 丢失主要发生于术后 3~6 个月, 此时植骨未完全融合, 患者早期起床负重或支具保护时间不足, 容易出现内固定嵌入椎体致前柱高度丢失。故手术过程中充分松解, 处理好植骨床, 良好的植骨及牢靠的内固定, 是提高融合及减少矫形丢失的主要措施。当植骨满意融合后, 手术节段的颈椎曲度将基本稳定, 不再出现明显丢失。本组有 2 例患者有序贯的随访资料, 1 例术后即刻 Cobb 角 37°, 术后 10 个月时 Cobb 角 40°, 24 个月时仍为 40°; 另 1 例术后即刻 Cobb 角 30°, 术后 9 个月时 Cobb 角 45°, 60 个月时为 47°。目前 2 例患者提供的证据有限, 可通过延长患者的随访时间及次数进一步分析矫形丢失的原因。(5) 本组患者多为青少年, 对于单纯前路矫形患者, 前方结构的融合, 后方结构的继续生长, 可能为其比前后联合入路矫形丢失率高的一个因素。

3.3 平衡悬吊式牵引的优越性

本组颈椎后凸畸形患者, 大部分(10/12)进行了术前和/或分期手术之间行牵引, 对于术前评价骨性融合明显患者, 选择先行松解术后再行牵引。“平衡悬吊式”牵引改变原来沿头颈部纵轴牵引力为垂直承托力, 用于矫正后凸的力量来自于患者自身头部的重量, 安全性及灵活性高, 患者容易耐受^[16]。故本组患者选用了“平衡悬吊式”牵引。

总之, 重度颈椎后凸畸形的手术治疗是颈椎外科的一大难题, 我们针对患者的具体情况, 选择了单纯前路或前后路联合矫形手术, 初步随访结果显示两种方法治疗均有效, 为减少手术创伤及围手术期并发症, 对 Cobb 角 40°~90°、无明显后方骨性融合的颈椎后凸患者, 首选单纯前路手术矫形; 对于 Cobb 角 >90° 的严重后凸畸形、前后方结构均有明显骨性融合的患者, 适宜前后联合入路手术矫形。由于治疗上的复杂性, 术前仔细评估、制定个性化治疗策略、术中充分松解、仔细操作、植骨技术以及坚强内固定均是取得良好疗效的重要条件, 其远期疗效有待进一步完善和观察。

4 参考文献

1. Nottmeier EW, Deen HG, Patel N, et al. Cervical kyphotic deformity correction using 360-degree reconstruction [J]. J Spinal Disord Tech, 2009, 22(6): 385-391.
2. Sin AH, Acharya R, Smith DR, et al. Adopting 540-degree fusion to correct cervical kyphosis[J]. Surg Neurol, 2004, 61(6): 515-522.
3. Han K, Lu C, Li J, et al. Surgical treatment of cervical kyphosis[J]. Eur Spine J, 2011, 20(4): 523-536.
4. Zdeblick TA, Bohlman HH. Cervical kyphosis and myelopathy: treatment by anterior corpectomy and strut-grafting[J]. J Bone Joint Surg Am, 1989, 71(2): 170-182.
5. Zdeblick TA, Hughes SS, Riew KD, et al. Failed anterior cervical discectomy and arthrodesis: analysis and treatment of thirty-five patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79(4): 523-532.
6. 袁文, 刘洋, 陈德玉, 等. 重度颈椎后凸畸形的手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(3): 671-676.
7. Park Y, Riew KD, Cho W. The long-term results of anterior surgical reconstruction in patients with postlaminectomy cervical kyphosis[J]. Spine J, 2010, 10(5): 380-387.
8. 张宏其, 袁丹, 刘少华, 等. 重度僵硬型非角状颈椎后凸畸形的手术治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(4): 266-269.
9. Ganju A, Ondra SL, Shaffrey CI, et al. Cervical kyphosis[J]. Techniques in Orthopaedics, 2002, 17(3): 345-354.
10. Martus JE, Griffith TE, Dear JC, et al. Pediatric cervical kyphosis: a comparison of arthrodesis techniques[J]. Spine, 2011, 36(17): E1145-1153.
11. Abumi K, Shono Y, Taneichi H, et al. Correction of cervical kyphosis using pedicle screw fixation systems [J]. Spine, 1999, 24(22): 2389-2396.
12. 方加虎, 贾连顺, 周许辉, 等. 颈椎僵硬型后凸畸形的临床评估和手术入路选择[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(13): 1057-1060.
13. Mummaneni PV, Dhall SS, Rodts GE, et al. Circumferential fusion for cervical kyphotic deformity[J]. J Neurosurg Spine, 2008, 9(6): 515-521.
14. O' Shaughnessy BA, Liu JC, Hsieh PC, et al. Surgical treatment of fixed cervical kyphosis with myelopathy [J]. Spine, 2008, 33(7): 771-778.
15. Steinmetz MP, Kager CD, Benzel EC. Ventral correction of postsurgical cervical kyphosis[J]. J Neurosurg, 2003, 98(1 Suppl): 1-7.
16. 张立, 孙宇, 李锋, 等. 悬吊牵引预矫形手术融合内固定治疗青少年颈椎严重角状后凸畸形 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(3): 206-211.

(收稿日期: 2011-10-08 修回日期: 2011-12-15)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)