

前路减压联合钛网及自锁定椎间融合器重建 治疗多节段脊髓型颈椎病

周 健, 李熙雷, 周晓岗, 林 红, 董 健

(复旦大学附属中山医院骨科 200032 上海市)

【摘要】目的:评价前路减压、钛网及自锁定融合器联合重建治疗多节段脊髓型颈椎病的临床疗效及安全性。**方法:**回顾性分析 2012 年 1 月~2014 年 8 月我院行前路减压、钛网与自锁定融合器联合重建治疗的多节段脊髓型颈椎病患者,共 32 例。其中男 17 例,女 15 例。年龄 53~74 岁,平均 65.7 ± 4.2 岁。患者影像学上均表现为连续 3 个节段及以上的脊髓受压,且保守治疗无效。所有患者均为脊髓型颈椎病患者,其中 11 例患者合并神经根型颈椎病。采用 JOA 评分及 Odom 标准评价神经功能及临床效果。观察并记录手术的并发症、融合率、融合器下沉及手术后颈椎生理曲度的变化。**结果:**手术均顺利完成,钛网及融合器置入成功。平均手术时间 113.0 ± 12.5 min;术中平均失血量 123.0 ± 9.4 ml。平均随访时间 23.2 ± 2.3 个月(12~41 个月)。末次随访时 JOA 评分及颈椎生理曲度均较术前明显增加,并有统计学意义($P<0.05$)。32 例患者均获得融合,平均融合时间 6.4 ± 0.7 个月。无内固定失败,无浅表及深部感染。术后并发症包括脑脊液漏 1 例(3.1%),经保守治疗 7d 后治愈。钛网沉降 2 例(6.2%),患者无临床症状;自锁定融合器无沉降。无吞咽困难及声音嘶哑。根据 Odom 标准,术后疗效优 11 例,良好 17 例,一般 4 例。**结论:**前路减压、钛网及自锁定融合器联合重建治疗多节段脊髓型颈椎病,安全有效,能够有效恢复颈椎曲度,减少长钛板相关并发症,并获得满意临床结果。

【关键词】多节段脊髓型颈椎病;前路减压;融合;自锁定融合器;钛网

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2017.08.01

中图分类号:R681.5,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2017)-08-0673-08

Anterior decompression and reconstruction with the titanium mesh cage plus plate and self-locking stand-alone cage for the treatment of multi-level cervical spondylotic myelopathy/ZHOU Jian, LI Xilei, ZHOU Xiaogang, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2017, 27(8): 673-680

【Abstract】 Objectives: To evaluate the clinical and radiological results of the reconstruction with titanium mesh cage plus plate and self-locking stand-alone cage for treating multi-level (≥ 3) cervical spondylotic myelopathy (CSM). **Methods:** From January 2012 to August 2014, 32 consecutive patients with multi-level CSM were treated with anterior decompression and reconstruction with titanium mesh cages plus plate and self-locking stand-alone cages, including 17 males and 15 females. The age ranged from 53 to 74 years (mean, 65.7 ± 4.2 years) at surgery. All patients had symptoms and signs of nerve compression at multiple segments that were refractory to conservative treatment. Clinical outcomes were evaluated by using JOA scores and Odom criteria. Complications, fusion rate and time, cages subsidence and spinal curvature were assessed. **Results:** The operations were completed successfully, the titanium mesh and self-locking stand-alone cage were successfully placed. The average operation time was 113.0 ± 12.5 min, and the average blood loss was 123.0 ± 9.4 ml. The mean follow-up period was 23.2 ± 2.3 months(12-41 months). The JOA score and degree of spinal curvature significantly increased at the final follow-up compared with preoperative ones ($P<0.05$). All cases finally achieved a solid fusion, and the time of solid fusion was 6.4 ± 0.7 months. Postoperative complications included cerebrospinal fluid leakage in 1(3.1%) which was cured after 7d of conservative treatment and

基金项目: 国家自然科学基金 (81301577); 上海市青年科技启明星计划 (15QA1401000); 高等学校博士学科点专项科研基金 (20130071120062)

第一作者简介: 男(1981-),医学博士,研究方向:脊柱外科

电话: (021)64041990-2908 E-mail: zhou.jian1@zs-hospital.sh.cn

通讯作者: 董健 E-mail: dong.jian@zs-hospital.sh.cn

titanium mesh subsidence in 2(6.2%) which had no clinical symptoms. No dysphagia and hoarseness occurred. According to the Odom criteria, 11 patients got an excellent outcome, 17 patients got a good outcome and 4 patients showed a fair outcome. **Conclusions:** Anterior decompression and reconstruction with titanium mesh cage plus plate and self-locking stand-alone cage can be used safely and effectively for CSM. This procedure can effectively restore cervical lordosis, reduce the complications related to long plate fixation, and lead to satisfactory outcomes.

【Key words】 Multi-level cervical myelopathy; Anterior decompression; Fusion; Self-locking stand-alone cage; Titanium mesh cage

【Author's address】 Department of Orthopaedic Surgery, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai, 200032, China

脊髓型颈椎病是导致脊髓功能障碍的常见原因,一经诊断,手术是最有效的治疗方法。但对于多节段(≥ 3 个节段)脊髓型颈椎病患者,手术方式的选择一直存在争议。后路椎板切除术或椎板成形术可达到间接减压的目的^[1,2],但单纯后路手术不能解除前方的压迫^[3]。颈前路手术包括 Smith-Robinson 经椎间隙减压法、椎体次全切除减压法以及上述方法的改良术式。如行多个椎间隙减压常难以彻底减压,而且手术视野小,手术风险高^[4]。多个椎体次全切除减压则由于植骨块较长,假关节形成发生率高,而且不利于恢复颈椎生理曲度^[5,6]。而且,为了提供融合节段即刻稳定性,提高融合率,需要在减压节段前方放置跨越所有病变节段的颈椎前路钛板。然而在颈椎前方放置这样一块长钛板,需要广泛地软组织牵拉暴露,可能导致食道、气管及神经等损伤,明显增加了吞咽困难及声音嘶哑等并发症的发生率^[7,8]。另外放置钛板时,需要反复调整,增加了手术时间。而如果颈椎前路钛板的长轴与颈椎的长轴存在角度,则会增加内固定失败的概率^[9,10]。

近来国内外文献报道中采用零切迹自锁定融合器(MC+、ROI-C)治疗单节段或多节段颈椎病获得了较理想的临床疗效^[11-13]。为了避免多节段颈椎病手术中应用长钛板所带来的椎前软组织损伤并发症,以及术中放置困难等缺点,我们自 2012 年 1 月~2014 年 8 月,采用前路减压,ROI-C 双嵌片自锁融合器与钛网+钛板联合重建治疗多节段颈椎病患者 32 例,取得了满意的临床疗效,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:(1)临床诊断为脊髓型颈椎病,3

个及 3 个以上节段不同程度受累;(2)单个椎体后壁存在压迫,如节段型后纵韧带骨化;(3)椎间盘脱垂游离至椎体后缘并超过椎体后缘 1/2。

排除标准:(1)病变节段少于 3 节;(2)2 个节段及以上连续型后纵韧带骨化;(3)脊髓后方压迫,如黄韧带骨化;(4)严重发育性或继发性椎管狭窄症;(5)强直性脊柱炎、类风湿性关节炎累及颈椎者;(6)全身活动性感染性疾病;(7)严重的脏器功能损害,不能耐受手术;(8)颈椎前路手术史;(9)精神障碍。

2012 年 1 月~2014 年 8 月对符合上述标准的 32 例多节段脊髓型颈椎病患者采用前路减压,ROI-C 双嵌片自锁融合器与钛网+钛板联合重建进行治疗。男 17 例,女 15 例。年龄 53~74 岁(65.7 ± 4.2 岁)。病程 6~27 个月(15.5 ± 8.3 个月)。所有病例均诊断为脊髓型颈椎病,其中 11 例同时伴有神经根型颈椎病。合并高血压病 18 例、糖尿病 6 例、冠心病 2 例、慢性肺部疾病 2 例。所有病例保守治疗均无效。术前均拍摄颈椎正侧位、过伸过屈侧位 X 线片及颈椎 CT 和 MRI。累及 3 个间隙者 28 例,其中 13 例为 C3~C6,15 例为 C4~C7;累及 4 个间隙者 4 例,均为 C3~C7。术前根据临床表现及影像资料确定需次全切除的椎体。颈髓压迫严重,脊髓横断面呈新月状,或椎体后壁有压迫如节段型后纵韧带骨化,或椎体后方上下缘较大骨赘,或椎间盘脱垂游离至椎体后缘并超过椎体后缘 1/2 的节段行椎体次全切除术。相邻颈髓受压较轻的节段行 Smith-Robinson 技术椎间盘切除减压。

次全切除的椎体 C4 8 例、C5 15 例、C6 9 例;其余病变间隙采用 Smith-Robinson 技术减压。

1.2 手术方法

全身麻醉后,患者取仰卧位,取颈部右前外侧横行切口。在颈部血管鞘与气管食管鞘间隙钝性分离直至颈椎体前缘。C 型臂 X 线机定位病变节段。先行椎体次全切除术。切除椎体上、下相邻椎间盘,摘除变性髓核组织达后纵韧带,然后在双侧颈长肌内缘及钩突内缘范围内连续切除相应椎体直至后纵韧带,形成长方形减压槽。切除后纵韧带,潜行减压槽底四周。彻底切除上下位椎体后缘的骨赘,游离的椎间盘组织,及椎体后方的钙化组织。冲洗、止血。选取合适大小的钛网,以切除椎体的松质骨粒填充后嵌入减压槽中;预弯钛板,以 4 枚单皮质螺钉固定于上下椎体中(图 1)。然后再行余下病变节段的间隙减压。用尖刀切断病变节段前纵韧带和纤维环,髓核钳咬除病变椎间盘,长柄刮匙仔细刮去残余髓核及软骨终板。露出带有出血点的终板骨皮质,注意保留椎间盘上下骨性终板的完整,后纵韧带及椎体后缘处理同上。所有病例的后纵韧带尽量切除,如果粘连硬脊膜而无法切除则行局部漂浮处理。取与椎间高度和形状一致的自锁定 ROI-C 融合器(图 2)试模置入椎间隙,选择大小合适的自锁定 ROI-C 椎间融合器

(内填松质骨)置入椎间隙。轻轻击入融合器固定于下位椎体的嵌片,再打入固定于上位椎体的固定嵌片。

经 C 型臂 X 线机透视确定内固定位置良好、固定牢固后冲洗伤口,逐层关闭切口。放置负压引流管。术后常规应用抗生素 24h。予适当的脱水、激素、神经营养药物等治疗。术后 24h 患者可在颈托保护下坐起或离床活动。24~48h 内拔除引流管。术后 3d 拍摄颈椎正侧位 X 线片,了解内固定情况。颈托保护 3 个月。

1.3 随访及观察指标

记录术中及术后并发症,并记录手术时间、术中出血量。术后 3 个月、6 个月、12 个月及之后每年随访。采用门诊复查或当地医院摄片邮寄资料结合电话随访。

收集所有病例的术前颈椎正侧位 X 线片,术后、术后 6 个月、12 个月及之后每次随访时复查颈椎正侧位 X 线片,观察自锁定 ROI-C 椎间融合器、钛网有无沉降;钛板有无移位、断裂情况。

在中立位标准的颈椎侧位 X 线片上作 C2 下终板的延长线及 C7 下终板的延长线,再作这两

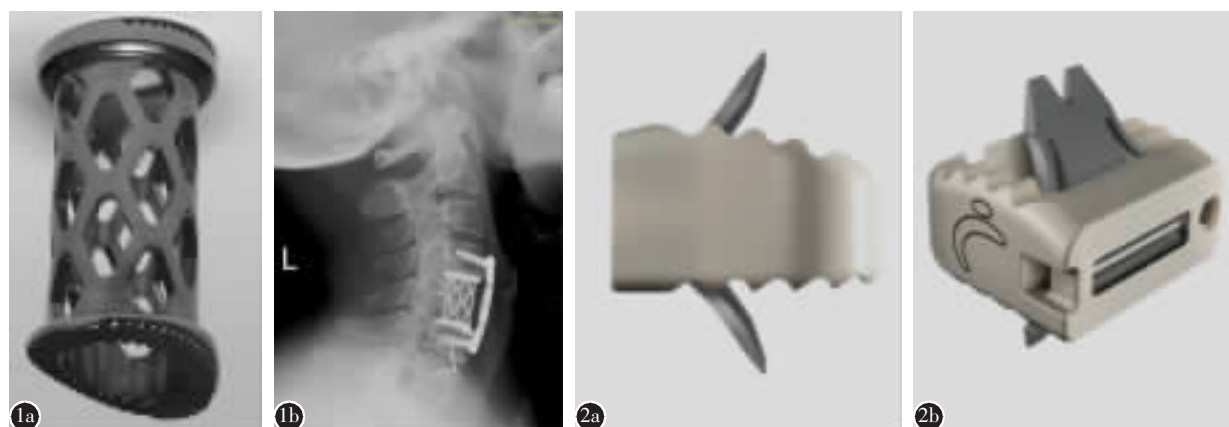


图 1 a 本组病例中应用的钛网;钛网的端面设计有端帽,增加了钛网与上下椎体的接触面积,有利于防止钛网下沉,同时不损失植骨融合率;末端有预制成向后向上的角度 **b** 钛网置入后,有利于恢复颈椎生理曲度 **图 2** ROI-C 融合器前高后低的设计能有效恢复颈椎矢状面生理曲度,其上部的弧形设计能使融合器与上位椎体终板匹配良好,增加接触面积;融合器表面的锯齿状设计及倒刺状钛质嵌片插入下位及上位椎体即达到椎间即刻稳定及术后稳定,使融合器具有良好的固定融合作用及恢复颈椎生理曲度的优点 **a** 侧面观 **b** 斜面观

Figure 1 a The titanium mesh cage(TMC) used in our study. It incorporates two endcaps. And the ring border of its endcaps exceeds the edge of cylindrical body to increase the contact surface with the vertebral endplates. The inferior endcap tilts backward and upward which conforms to the shape of the adjacent vertebral endplates **b** After implantation the TMC, the cervical spinal curvature was restored and maintained **Figure 2** The self-locking stand-alone cage has anatomical shape with its upper part convex in the frontal and sagittal planes. The two cervical anchoring clips were placed into the lower and upper vertebra through the anterior part of the stand-alone cage to ensure primary stabilization **a** lateral view **b** oblique view

条已知线的垂线,其相交所成的锐角则为颈椎整体曲度(两垂线相交于颈椎背侧则角度为正,为前凸;若相交于腹侧则角度为负,为反曲)^[14]。评估颈椎生理曲度的恢复情况。

融合节段的 Cobb 角:在颈椎中立位侧位 X 线片上作融合节段上位椎体的上终板延长线及下位椎体的下终板延长线,这两条线的垂线相交所成的锐角即为融合节段 Cobb 角。

在颈椎过伸过屈侧位 X 线片及矢状位重建 CT 片上评价骨性融合情况。骨性融合的标准^[15]: (1) 钛网或自锁定融合器与椎体界面有骨小梁通过; (2) 钛网或自锁定融合器与上、下椎体界面之间无透亮带; (3) 在过伸过屈侧位 X 线片上棘突间无异常活动。

根据日本整形外科学会(JOA)评分标准,对术前、术后及末次随访时分别进行神经功能评分;神经功能恢复率=(术后分-术前分)/(17分-术前分)×100%。

综合疗效评定采用 Odom 评级法^[16]: (1) 优, 80%术前症状和体征有改善; (2) 良好, 70%术前症状和体征有改善; (3) 一般, 至少 50%术前症状和体征得到改善; (4) 差, 少于 50%的术前症状和体征有改善。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 13.0 统计软件完成统计处理。术前、术后随访的数据比较采用配对 *t* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者手术顺利完成,自锁定融合器及钛网均置入成功。手术时间 100~125min, 平均 113.0 ± 12.5 min; 术中出血量 85~160ml, 平均 123.0 ± 9.4 ml。术后无声音嘶哑、饮水呛咳及吞咽困难发生。所有患者切口均 I 期愈合,无浅表及深部感染,无神经功能加重。患者均获得随访,随访时间 12~41 个月(平均 23.2 个月)。1 例发生脑脊液漏,术后第 1 天发现,保守治疗 7d 后愈合。2 例钛网在术后 3 个月随访时发现存在下沉,6 个月随访时未进一步下沉,并获得骨性融合,患者无任何临床症状。无自锁定融合器下沉患者。术后和末次随访时颈椎整体曲度及融合节段 Cobb 角均较术前有明显改善($P < 0.05$),而术后与末次随访时无明显差异($P > 0.05$,表 1)。术后及末次随访时平

均 JOA 评分均较术前明显改善($P < 0.05$,表 1)。根据 Odom 评级法,术后疗效评定结果:优 11 例,良好 17 例,一般 4 例,优良率为 87.5%。32 例患者最终均获得骨性融合(图 3),平均融合时间为术后 6.4 ± 0.7 个月。

表 1 术前、术后 3d 及末次随访时颈椎整体曲度、融合节段 Cobb 角及 JOA 评分 ($\bar{x} \pm s, n=32$)

Table 1 C2-C7 Cobb angle, fusion segment Cobb angle and JOA scores at preoperative and postoperative 3 days and the final follow up

	术前 Preoperative	术后 3d Postoperative 3 days	末次随访 Final follow up
颈椎整体曲度 C2-C7 Cobb angle(°)	14.3 ± 0.78 [(-3.8)~18.7]	$22.7 \pm 0.43^{\text{①}}$ (19.6~32.5)	$21.9 \pm 0.64^{\text{①}}$ (19.4~32.1)
融合节段 Cobb 角(°) Fusion segment Cobb angle	5.3 ± 1.1 [(-4.9)~11.6]	$13.7 \pm 1.6^{\text{①}}$ [10.9~18.1]	$13.1 \pm 0.8^{\text{①}}$ [10.2~17.5]
JOA 评分 JOA scores	5.5 ± 0.9 (4~9)	$12.6 \pm 0.9^{\text{①}}$ (11~15)	$13.9 \pm 1.1^{\text{①}}$ (11~16)

注:①与术前比较 $P < 0.05$

Note: ①Compared with preoperative, $P < 0.05$

3 讨论

多节段脊髓型颈椎病致压物一般都来自前方退变的椎间盘及骨赘,单纯的后路手术难以去除前方致压物。尤其存在颈椎生理曲度变直或反屈时,前路手术是直接有效和安全的方法。通过前路减压和重建,不仅能直接去除前方的致压物,也有助于改善颈椎的生理曲度,并提高颈椎的稳定性。

对于多节段脊髓型颈椎病的前路手术方式,目前主要有多平面单间隙减压术与椎体次全切除减压术。不管选择何种手术方式,治疗多节段颈椎病关键是要彻底减压、恢复颈椎的生理曲度以及植骨融合重建颈椎序列的稳定性。对于多节段(≥ 3 个节段)颈椎病,如果脊髓压迫位于椎体后方或存在巨大骨赘,单纯采用 Smith-Robinson 技术经椎间隙减压,处理困难,难以彻底减压;如果单纯采用椎体次全切除术,则需同时切除 2 个或 2 个以上的椎体。减压虽彻底但严重破坏了颈椎的稳定性,而且植骨块或钛网较长,不利于恢复颈椎生理曲度,术后容易出现钛网下沉、移位、植骨不融合等并发症。

本组 32 例患者,根据术前临床表现及影像学资料,先针对主要压迫节段,即椎间隙明显狭窄、

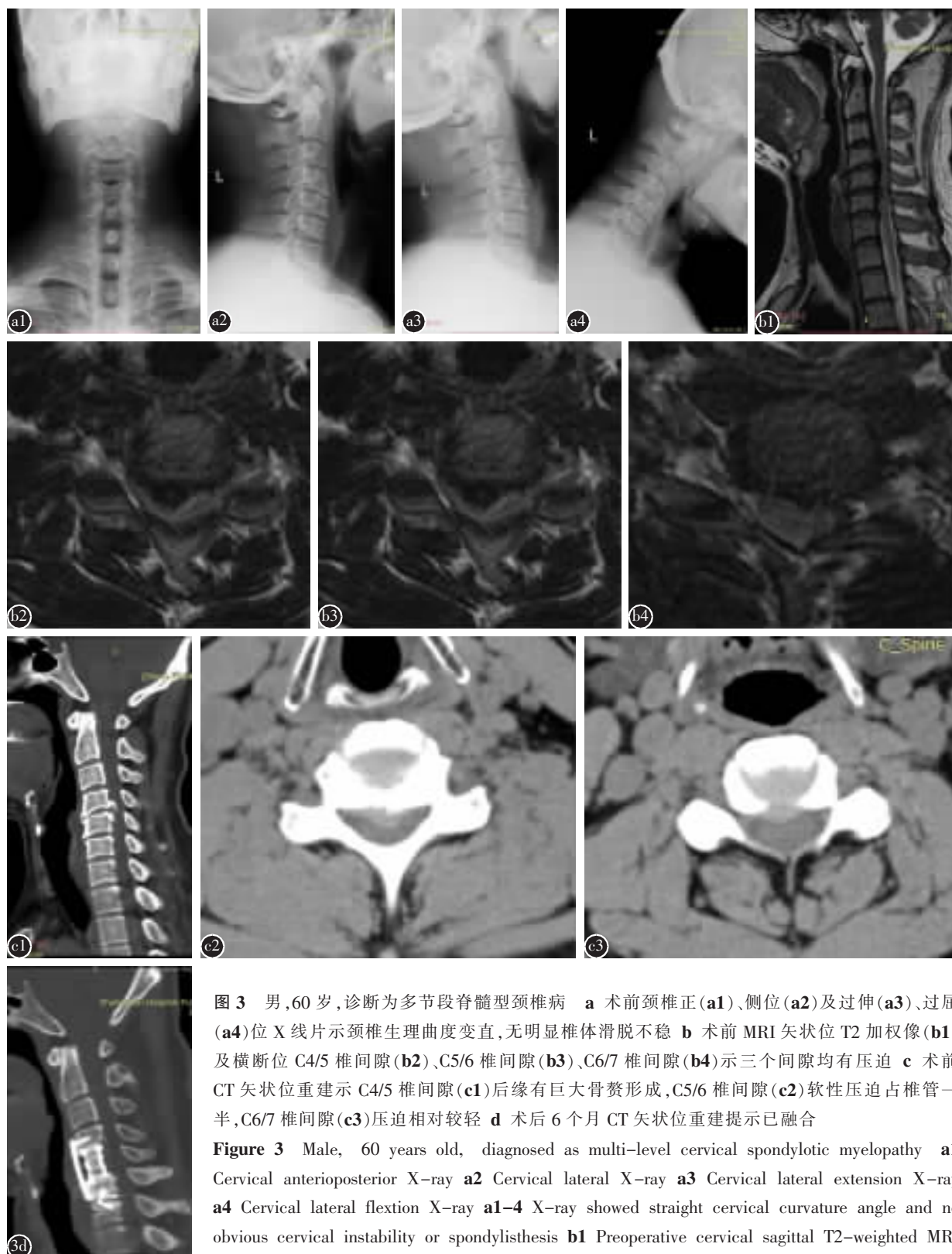


图 3 男, 60 岁, 诊断为多节段脊髓型颈椎病 a 术前颈椎正(a1)、侧位(a2)及过伸(a3)、过屈(a4)位 X 线片示颈椎生理曲度变直, 无明显椎体滑脱不稳 b 术前 MRI 矢状位 T2 加权像(b1)及横断位 C4/5 椎间隙(b2)、C5/6 椎间隙(b3)、C6/7 椎间隙(b4)示三个间隙均有压迫 c 术前 CT 矢状位重建示 C4/5 椎间隙(c1)后缘有巨大骨赘形成, C5/6 椎间隙(c2)软性压迫占椎管一半, C6/7 椎间隙(c3)压迫相对较轻 d 术后 6 个月 CT 矢状位重建提示已融合

Figure 3 Male, 60 years old, diagnosed as multi-level cervical spondylotic myelopathy **a1** Cervical anteroposterior X-ray **a2** Cervical lateral X-ray **a3** Cervical lateral extension X-ray **a4** Cervical lateral flexion X-ray **a1-4** X-ray showed straight cervical curvature angle and no obvious cervical instability or spondylolisthesis **b1** Preoperative cervical sagittal T2-weighted MRI **b2** C4/5 level **b3** C5/6 level **b4** C6/7 level **b1-4** MRI showed multi-segmental compression **c1** Preoperative cervical CT sagittal reconstruction **c2** C5/6 level **c3** C6/7 level **c1-3** CT showed large osteophytes and ossification in the C4/5 level, Large soft compression in the C5/6 level and mild compression in the C6/7 level **d** The postoperative cervical CT sagittal reconstruction showed fusion in 6 months after surgery



图 3 e 术后 2 年 MRI 提示已完全减压,椎管内脑脊液通畅 f 术后不同时间点(f1,术后 3d;f2,术后 6 个月;f3,术后 1 年;f4,术后 2 年)X 线片示术后颈椎生理弧度明显恢复,并在术后 2 年维持良好,钛网及自锁定融合器无下沉

Figure 3 e Postoperative cervical sagittal T2-weighted MRI showed complete decompression and the cerebrospinal fluid unobstructed in the spinal canal f1 postoperative lateral X-ray f2 lateral X-ray at 6 months after surgery f3 lateral X-ray at 1 year after surgery f4 lateral X-ray at 2 years f1-4 X-ray showed the cervical curvature recovered and maintained. No subsidence occurred

椎体后缘有骨赘增生、后纵韧带骨化、脊髓压迫严重伴变性的节段,行椎体次全切除减压;后针对次要压迫节段,即单纯椎间盘突出、脊髓压迫较轻的节段,行椎间盘摘除减压。这样既有良好的操作空间、便于充分减压;又能尽量缩短手术时间,同时尽可能保留颈椎的正常结构,提高稳定性^[17-19]。若患者上肢有神经根症状,还需刮除部分钩椎关节,并沿椎体边缘刮除至两侧椎弓根内缘。减压深度应达到后纵韧带,尽可能切除相应减压节段的后纵韧带是保证手术疗效的关键之一。当合并有后纵韧带骨化时,应用神经钩顺后韧带方向小心分离,横向切断韧带,将骨化组织与硬膜囊分离后,小心切除骨化灶。有时骨化灶与硬膜囊广泛粘连,不可强行切除骨化灶,尽可能将骨化组织磨薄,将其游离,使骨化灶漂浮。

单纯三节段以上的颈椎融合术的假关节形成率很高,但是应用前路钛板时,生物力学实验证实,前路钛板能有效地提高前路多节段融合颈椎的刚度及稳定性,融合率显著提高^[20]。因此,传统行多节段颈椎前路减压后,需要应用一块跨越所有节段的长钛板以增加稳定性,提高融合率。但是长钛板的应用,同样也增加了颈椎前方重要结构如气管、食管、神经等的损伤概率^[21]。据报道多节段颈前路手术术后吞咽困难、声音嘶哑及咽痛的发生率达到了惊人的 70%^[22]。而损伤的原因多是由过度牵拉导致^[7,8]。而钛板越长,则越难放置,需

反复调整,增加手术时间,同时也增加了颈椎前方重要结构损伤的概率。本组病例中,在前路减压后我们应用 ROI-C 双嵌片自锁融合器与钛网+钛板联合重建颈椎的稳定性。只需应用短钛板放置于钛网前方(图 4),放置时对颈椎前方结构轻度牵拉即可获得满意的暴露,而且容易调整,节省时间,减少了软组织牵拉时间。因此本组病例中无声音嘶哑、饮水呛咳、吞咽困难等并发症发生。

多节段颈椎病往往有不同程度的颈椎生理前凸变直甚至反屈,颈椎后凸成角会增加脊髓张力,加重脊髓前方压迫导致的脊髓功能障碍。恢复颈椎局部前凸正常生理曲度在颈椎前路手术中具有重要作用,颈椎前路减压融合术后后凸畸形与术后轴性疼痛、相邻节段退变和颈椎不稳定均密切相关^[23,24]。ROI-C 融合器前高后低的设计能有效恢复颈椎矢状面生理曲度,其上部的弧形设计能使融合器与上位椎体终板匹配良好,增加接触面积;融合器表面的锯齿状设计及倒刺状钛质嵌片插入下位及上位椎体即达到椎间即刻稳定及术后稳定,使融合器具有良好的固定融合作用及恢复颈椎生理曲度的优点。另一方面在行椎体次全切除时,适当撑开椎间隙,利用钛网有效地恢复椎间隙高度。同时在本组病例中应用的钛网末端有预制成角,有利于恢复颈椎生理曲度。钛网的端面设计增加了钛网与上下椎体的接触面积,有利于防止钛网下沉,同时不损失植骨融合率。本组病例,

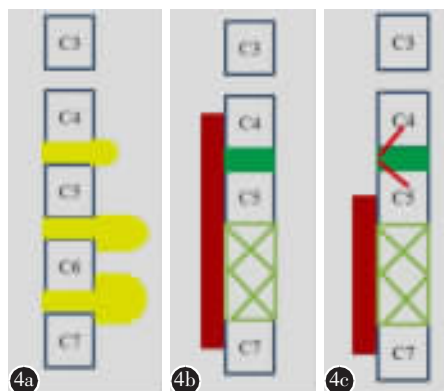


图4 示意图 a 连续三节段脊髓型颈椎病 b 颈前路减压后, 常规需为了提供融合节段的良好即刻稳定性, 提高融合率, 需要在减压节段前方放置颈椎前路钛板, 跨越所有病变节段 c 本组病例, 在前路减压后, 应用 ROI-C 双嵌片自锁融合器与钛网+钛板联合重建颈椎的稳定性。只需应用很短的钛板跨越 1 个椎体即可

Figure 4 Schematics a Adjacent three-level cervical spondylotic myelopathy have to be decompressed b Traditionally, after anterior cervical decompression, a long anterior cervical plate was placed over the entire constructs to offer mechanical stability c In our study, reconstruction with titanium mesh cages plus plate and self-locking stand-alone cages was applied. A short anterior cervical locking plate was placed over the

titanium mesh cages. And two cervical anchoring clips were placed into the lower and upper vertebra through the anterior part of the stand-alone cage to ensure primary stabilization

术后颈椎整体曲度及融合节段 Cobb 角均得到明显改善并维持, 而且获得了满意的融合率。有 2 例患者在术后 3 个月随访时发现钛网下沉, 均为老年女性, 患有骨质疏松。钛网沉降可能与骨质疏松相关。这 2 例患者均在术后 6 个月随访时获得骨性融合, 沉降未进一步加重, 无临床不适。本组所有 32 例患者术后平均 6.4 ± 0.7 个月获得植骨融合。所有病例术后颈椎生理前凸均较术前明显改善。

综上所述, 采用前路减压, 钛网与自锁定融合器联合重建治疗多节段 (≥ 3 个节段) 脊髓型颈椎病的初期疗效满意, 安全性较高。但由于受到样本量和随访时间的限制, 其中远期疗效有待于进一步观察。

4 参考文献

- Boontangjai C, Keeraratnikom T, Tangtrakulwanich B. Operative results of laminoplasty in multilevel cervical spondylosis with myelopathy: a comparison of two surgical techniques[J]. J Med Assoc Thai, 2012, 95(3): 378-382.
- Manzano GR, Casella G, Wang MY, et al. A prospective, randomized trial comparing expansile cervical laminoplasty and cervical laminectomy and fusion for multilevel cervical myelopathy[J]. Neurosurgery, 2012, 70(2): 264-277.
- Suda K, Abumi K, Ito M, et al. Local kyphosis reduces surgical outcomes of expansive open-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy[J]. Spine, 2003, 28(12): 1258-1262.
- Wang JC, McDonough PW, Kanim LE, et al. Increased fusion rates with cervical plating for three-level anterior cervical discectomy and fusion[J]. Spine, 2001, 26(6): 643-646.
- Chang SW, Kakarla UK, Maughan PH, et al. Four-level ante-

rior cervical discectomy and fusion with plate fixation: radiographic and clinical results[J]. Neurosurgery, 2010, 66 (4): 639-646.

- Cunningham MR, Hershman S, Bendo J. Systematic review of cohort studies comparing surgical treatments for cervical spondylotic myelopathy[J]. Spine, 2010, 35(5): 537-543.
- Tervonen H, Niemela M, Lauri ER, et al. Dysphonia and dysphagia after anterior cervical decompression[J]. J Neurosurg Spine, 2007, 7(2): 124-130.
- Mendoza-Lattes S, Clifford K, Bartelt R, et al. Dysphagia following anterior cervical arthrodesis is associated with continuous, strong retraction of the esophagus [J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(2): 256-263.
- Lawrence BD, Patel AA, Guss A, et al. Malaligned dynamic anterior cervical plate: a biomechanical analysis of effectiveness[J]. Spine, 2014, 39(25): 2057-2061.
- Chin KR, Stieber JR, Mehta S, et al. The manubrium as an external guide for centralizing anterior cervical plates: technique tips and initial experience[J]. Spine, 2010, 35 (7): E244-247.
- 严力生, 罗旭耀, 鲍宏伟, 等. ROI-C 双嵌片自锁融合器在脊髓型颈椎病前路减压融合术中的应用 [J]. 中华骨科杂志, 2015, 35(6): 610-616.
- Zhou J, Li XL, Dong J, et al. Three-level anterior cervical discectomy and fusion with self-locking stand-alone polyetheretherketone cages[J]. J clin neurosci, 2011, 18(11): 1505-1509.
- Zhou J, Xia Q, Dong J, et al. Comparison of stand-alone polyetheretherketone cages and iliac crest autografts for the treatment of cervical degenerative disc diseases [J]. Acta Neurochir, 2011, 153(1): 115-122.
- Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, et al. Cobb method or Harrison posterior tangent method: which to choose for lateral cervical radiographic analysis[J]. Spine, 2000, 25(16): 2072-2078.

15. Thome C, Krauss JK, Zevgaridis D. A prospective clinical comparison of rectangular titanium cages and iliac crest autografts in anterior cervical discectomy and fusion [J]. *Neurosurg Rev*, 2004, 27(1): 34-41.
16. Uribe JS, Sangala JR, Duckworth EA, et al. Comparison between anterior cervical discectomy fusion and cervical corpectomy fusion using titanium cages for reconstruction: analysis of outcome and long-term follow-up[J]. *Eur Spine J*, 2009, 18(5): 654-662.
17. 袁文,徐盛明,于新伟,等.前路分节段减压植骨融合术治疗多节段颈椎病的疗效分析[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2006, 16(2): 95-98.
18. Guo QF, Ni B, Zhou FJ, et al. Anterior hybrid decompression and segmental fixation for adjacent three-level cervical spondylosis [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2011, 131 (5): 631-636.
19. Liu Y, Hou Y, Yang LL, et al. Comparison of 3 Reconstructive Techniques in the Surgical Management of Multi-level Cervical Spondylotic Myelopathy[J]. *Spine*, 2012, 37 (23): E1450-1458.
20. Setzer M, Eleraky M, Johnson WM, et al. Biomechanical comparison of anterior cervical spine instrumentation techniques with and without supplemental posterior fusion after different corpectomy and discectomy combinations: Laboratory investigation[J]. *J Neurosurg Spine*, 2012, 16(6): 579-584.
21. Sahjpaul RL. Esophageal perforation from anterior cervical screw migration[J]. *Surg Neurol*, 2007, 68(2): 205-209.
22. Baron EM, Soliman AM, Gaughan JP, et al. Dysphagia, hoarseness, and unilateral true vocal fold motion impairment following anterior cervical discectomy and fusion[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2003, 112(11): 921-926.
23. Park Y, Maeda T, Cho W, et al. Comparison of anterior cervical fusion after two-level discectomy or single-level corpectomy: sagittal alignment, cervical lordosis, graft collapse, and adjacent-level ossification[J]. *Spine J*, 2010, 10(3): 193-199.
24. Kao FC, Niu CC, Chen LH, et al. Maintenance of interbody space in one- and two-level anterior cervical interbody fusion: comparison of the effectiveness of autograft, allograft, and cage[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2005, 430: 108-116.
- (收稿日期:2017-06-18 修回日期:2017-07-23)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 彭向峰)

消息

欢迎订阅 2018 年《中国脊柱脊髓杂志》

《中国脊柱脊髓杂志》是由国家卫生和计划生育委员会主管,中国康复医学学会与中日友好医院主办,目前国内唯一以脊柱脊髓为内容的国家级医学核心期刊。及时反映国内外脊柱脊髓领域的科研动态、发展方向、技术水平,为临床医疗、康复及基础研究工作提供学术交流场所。读者对象为从事脊柱外科、骨科、神经科、康复科、肿瘤科、泌尿科、放射科、基础研究及生物医学工程等及相关学科的专业人员。

本刊为中国科技信息中心“中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)”,中科院中国科学计量评价研究中心“中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊”,“中国精品科技期刊”,入选北京大学“中文核心期刊要目总览”,已分别入编 Chinainfo(中国信息)网络资源系统(万方数据)及以中国学术期刊光盘版为基础的中国期刊网(中国知网),影响因子名列前茅。

2018 年本刊仍为月刊,大 16 开,正文 96 页,每月 25 日出版。全册铜版纸彩色印刷。每册定价 30 元,全年 360 元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号 82-457。国外读者订阅请与中国国际图书贸易总公司中文报刊科联系(100044,北京市车公庄西路 35 号),代号:BM6688。

本刊经理部可随时为国内外读者代办邮购(免邮寄费)。地址:北京市朝阳区樱花园东街中日友好医院内,邮编:100029。经理部电话:(010)84205510。