

临床论著

颈椎单开门椎管扩大成形术不同椎板固定方法
治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效分析李玉伟,王海蛟,严晓云,王玉记
(河南省漯河市中心医院脊柱科 462000)

【摘要】目的:分析颈椎单开门椎管扩大成形术不同椎板固定方法治疗多节段脊髓型颈椎病的临床效果。方法:2007 年 1 月~2011 年 1 月采用颈椎后路单开门椎管扩大成形术治疗并获得随访的多节段脊髓型颈椎病患者 92 例,均采用颈椎后路 C3~C7 单开门椎管扩大成形术,根据椎板固定方式分为两组:A 组,采用丝线悬吊椎板,49 例,男 37 例,女 12 例,年龄 58.0 ± 13.6 岁,病程 11.3 ± 6.7 个月;术前 JOA 评分 8.23 ± 1.21 分,颈椎曲度 $18.2^\circ\pm 6.4^\circ$,VAS 评分 4.46 ± 1.64 分。B 组采用微型钛板固定椎板,43 例,男 32 例,女 11 例,年龄 56.6 ± 14.7 岁,病程 10.9 ± 8.5 个月,术前 JOA 评分 8.12 ± 1.56 分,颈椎曲度 $17.9^\circ\pm 8.3^\circ$,VAS 评分为 4.65 ± 1.12 分。记录两组手术时间、术中出血量、术后引流量,随访两组患者神经功能改善情况、颈椎曲度及轴性症状等,并进行比较。结果:两组手术时间、术中出血量、术后引流量无显著性差异($P>0.05$)。A 组 7 例、B 组 8 例出现肩部放射痛,给予脱水剂、物理治疗等治疗 1 周后消失,两组均未出现 C5 神经根麻痹。随访 24~47 个月,平均 38 个月,术后 12 个月随访时两组神经功能均明显改善,A 组 JOA 评分为 14.57 ± 2.95 分、改善率为 72.29%,B 组 JOA 评分为 14.31 ± 2.86 分、改善率为 69.48%,两组比较无显著性差异($P>0.05$);术后 12 个月 A 组颈椎曲度为 $15.9^\circ\pm 5.7^\circ$,B 组为 $18.1^\circ\pm 7.9^\circ$,差异有显著性($P<0.05$)。术后 3 个月时 A 组 VAS 评分为 2.12 ± 1.92 分,B 组为 1.82 ± 0.64 ,两组比较无显著性差异;12 个月时 A 组 VAS 评分为 1.32 ± 0.88 分,B 组为 0.79 ± 0.53 ,两组比较有显著性差异($P<0.05$)。随访期间两组均无再关门发生,B 组无钛板、螺钉松动移位。结论:颈椎单开门椎管扩大成形术采用丝线悬吊与微型钛板固定椎板均能有效维持椎管的扩大状态,取得较好临床疗效,但微型钛板可减轻术后远期颈肩部疼痛不适症状,并有利于颈椎曲度的维持。

【关键词】脊髓型颈椎病;椎管扩大成形术;微型钛板固定;丝线悬吊;疗效

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2013.11.03

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2013)-11-0973-06

Posterior cervical laminoplasty by using two different vertebral plates for multi segmental cervical spondylotic myelopathy/LI Yuwei, WANG Haijiao, YAN Xiaoyun, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(11): 973-978

【Abstract】Objectives: To investigate the outcomes of posterior cervical laminoplasty by using two different vertebral plates for multi segmental cervical spondylotic myelopathy. Methods: From January 2007 to January 2011, 92 patients with multi segmental cervical spondylotic myelopathy undergoing posterior C3-C7 single door laminoplasty were followed up, all patients were divided into two groups: group A, laminoplasty by using silk thread suspension, 49 cases(37 males and 12 females) with the age of 58.0 ± 13.6 years, course of disease of 11.3 ± 6.7 months, preoperative JOA score of 8.23 ± 1.21 , cervical curvature of $18.2^\circ\pm 6.4^\circ$, VAS score of 4.46 ± 1.64 ; group B, laminoplasty by using mini titanium plate, 43 cases(32 males and 11 females) with the age of 56.6 ± 14.7 years, course of disease of 10.9 ± 8.5 months, preoperative JOA score of 8.12 ± 1.56 , cervical curvature of $17.9^\circ\pm 8.3^\circ$, VAS score of 4.65 ± 1.12 . The operation time, blood loss during operation, postoperative drainage, follow-up results, cervical curvature and axial symptoms were recorded and compared between 2 groups. Results: The operation time, blood loss, postoperative volume showed no significant difference between 2 groups($P>0.05$). 7 cases in group A and 8 cases in group B presented with radiative pain in shoulder, which resolved after dehydrate medication, physical therapy and other treatments in 1 week, all patients

第一作者简介:男(1971-),主任医师,研究方向:脊柱外科

电话:(0395)3356027 E-mail:460910316@qq.com

had no C5 nerve root palsy. Patients were followed up for 24–47 months, with an average of 38 months. 12 months after operation, neurofunction improved significantly in group A, the JOA score was 14.57 ± 2.95 , with the improvement rate of 72.29%; while in group B, the postoperative JOA score was 14.31 ± 2.86 , with the improvement rate of 69.48%, which showed no significant difference ($P > 0.05$) between 2 groups; the cervical curvature in group A after 12 months was $15.9^\circ \pm 5.7^\circ$; while that in group B was $18.1^\circ \pm 7.9^\circ$, group B had better cervical alignment than group A ($P < 0.05$). The preoperative and postoperative 3 month VAS score showed no difference between 2 groups, but the difference was significant after 12 months ($P < 0.05$), group A had better result than group B. During the follow-up, two groups had no door closed, and no instrument failure was noted in group B. **Conclusions:** Cervical expansive open-door laminoplasty with either mini titanium plate fixation or silk thread suspension can effectively maintain the spinal canal enlargement and achieve better clinical outcome, but the mini titanium plate can decrease the incidence of postoperative long-term neck pain. **[Key words]** Cervical spondylotic myelopathy; Cervical laminoplasty; Internal Fixators; Silk thread suspension; Clinical effect

[Author's address] Department of Orthopedics, Central Hospital of Luohe, He'nan, 462000, China

自 1970 年日本学者首次开展后路颈椎椎管扩大成形术^[1]以来,颈椎后路单开门椎管扩大成形术已被公认为是治疗多节段脊髓型颈椎病(cervical spondylotic myelopathy, CSM)最有效的方法之一^[2],其远期疗效较满意^[3]。但是传统的单开门手术采用丝线悬吊开门侧椎板(ex-pansive open door laminoplasty, EOLP),术后存在椎板再关门及顽固轴性症状(axial symptoms, AS)等并发症^[4]。采用微型钛板固定开门侧椎板是近年来解决传统单开门手术缺点的方法之一。我院 2007 年 1 月~2011 年 1 月应用后路颈椎椎管扩大成形术治疗并获得随访的多节段 CSM 患者 92 例,其中 49 例采用丝线悬吊椎板,43 例采用微型钛板固定椎板,回顾性分析两种椎板固定方法的颈椎后路椎管扩大成形术治疗多节段 CSM 的临床疗效,比较两种方法的优缺点。

1 资料与方法

1.1 一般资料

病例纳入标准:符合中国第二届全国颈椎病专题座谈会纪要中 CSM 的诊断标准^[5],患者存在渐进性四肢感觉、运动或括约肌功能障碍,X 线片显示合并发育性或退变性颈椎管狭窄,MRI 显示脊髓呈多节段(脊髓受压的椎间盘节段 ≥ 3 个)嵌夹状受压。排除标准:颈椎前凸消失、后凸畸形者;颈椎不稳者;关节功能严重障碍者。共纳入 92 例患者,随访 24~47 个月,平均 38 个月。术前均行颈椎 X 线片、CT、MRI 检查,术后随访行颈椎 X 线、CT 及 MRI 检查。根据开门侧椎板固定方式分

为两组:A 组,行颈椎后路单开门、丝线悬吊椎板、椎管扩大成形术的患者;B 组:行颈椎后路单开门、微型钛板固定椎板、椎管扩大成形术的患者。两组患者一般资料见表 1,差异无统计学意义,具有可比性。

1.2 手术方法

全麻、屈颈、俯卧位,颈后正中切口,显露 C3~C7 棘突、双侧椎板及部分关节突,以症状轻侧为“门轴”,在症状重侧“开门”。切断 C2、C3 和 C7、T1 之间的棘间韧带,切断部分黄韧带,缩短棘突,咬骨钳在门轴侧椎板沟处先咬除少许椎板下缘,然后咬除外层皮质骨,在开门侧椎板沟处咬断椎板外缘,掀起椎板,保持 C3~C7 各椎板间黄韧带和棘间韧带完整。扩大 C5/6 神经根管 2~5mm,使神经根有一定活动度,用神经剥离子可拨动神经根,并使其有轻度的移动为标准。

A 组:在 C3~C7 棘突基部打孔,通过棘突打孔引线,将引线缝合到关节突后外侧关节囊和肌

表 1 两组患者术前一般资料的比较

Table 1 Comparison of general data between two groups

	A组 Group A	B组 Group B	检验值 Test value	P值 P Value
性别比(男/女) Sex(Male/Female)	37/12	32/11	$\chi^2=0.05$	0.79
年龄(岁) Age(year)	58.0 ± 13.6	56.6 ± 14.7	$t=1.03$	0.42
病程(月) Course(months)	11.3 ± 6.7	10.9 ± 8.5	$t=1.32$	0.41
JOA评分(分) JOA score	8.23 ± 1.21	8.12 ± 1.56	$t=1.36$	0.16
颈椎曲度($^\circ$) Cervical curve	18.2 ± 6.4	17.9 ± 8.3	$t=1.15$	0.21
VAS评分(分) VAS score	4.46 ± 1.64	4.65 ± 1.12	$t=1.38$	0.14

腱附着点上,缝线留置,掀起椎板后,将缝线打结固定椎板。

B组:在 C3~C7 椎板掀起后,在 C3、C5、C7 椎板上各放置 1 块开口式钛板(图 1)。将宽度 8~12mm 的微型钛板开口端顺势卡入掀起的椎板上,然后回放使钛板的另一端突起部顶着开门侧的关节突内缘,用手对抗棘突,在椎板中央部较为水平的开孔拧入 6mm 的螺钉,在关节突中部外斜约 15°、平行于关节面上斜约 30°拧入 8mm 长的螺钉。

1.3 主要观察指标

记录两组的手术时间、术中出血量、术后引流量。术后 3 个月时评价颈部疼痛症状,术后 12 个月评价患者的神经功能、颈椎曲度和颈部疼痛症状。采用 JOA 评分标准对患者脊髓功能评分,计算神经功能改善率,改善率=(随访时评分-术前评分)/(17-术前评分)×100%;颈椎曲度为颈椎侧位 X 线片上 C2 与 C7 椎体后壁切线的夹角;颈部疼痛症状采用 VAS 评分。

1.4 统计学方法

所有数据应用 SPSS 16.0 软件处理,计量资料采用 *t* 检验。结果以均数±标准差表示,两组两两比较采用单因素方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者手术时间、出血量、引流量见表 2,两组间无统计学差异($P>0.05$)。A 组 7 例、B 组 8 例出现肩部放射痛,给予脱水剂、物理治疗等治疗 1 周后消失;术后两组均未发生脑脊液漏、切口感染和 C5 神经根麻痹。

两组 JOA 评分、神经功能改善率、颈椎曲度变化及颈部疼痛症状评分见表 3。两组 JOA 评分及神经改善率两组无统计学差异($P>0.05$);A 组末次随访时颈椎曲度与术前比较差异有统计学意

义($t=2.31, P<0.05$),B 组末次随访时与术前比较无统计学差异($t=0.21, P>0.05$),B 组比 A 组能更好地维持颈椎正常曲度。A 组术前和术后 3 个月 VAS 评分与 B 组无显著性差异,12 个月随访时两组 VAS 评分有显著性差异($P<0.05$),A 组颈部疼痛症状评分高于 B 组。随访期间 B 组无内固定松动、脱出、断裂等并发症发生。两组均未出现关门(图 2、3)。

3 讨论

3.1 两种术式的优缺点

颈后路单开门椎管扩大成形术的机制是利用颈椎生理前凸与脊髓形成的“弓弦原理”,使脊髓向张力小的后方移动,从而避开脊髓前方的压迫达到间接减压的目的,同时对于前后嵌压型脊髓压迫者还达到了后方的直接减压^[6]。传统丝线悬

表 2 两组手术时间、出血量及引流量的对比

Table 2 Operation time, bleeding volume, drainage volume between 2 groups

	A组 Group A	B组 Group B
例数 Cases	49	43
手术时间(ml) Operative time	73.0±28.6	81.0±26.8
出血量(min) Blooding	159.0±50.4	158.0±46.7
引流量(ml) Drainage	280±88.6	260±78.6

表 3 术后两组 VAS 评分、JOA 评分、神经功能改善率和颈椎曲度变化情况

Table 3 Comparison of VAS score, JOA score, the improvement rate and cervical curvature changes before and after operation between two groups

	A组 Group A	B组 Group B
例数 Cases	49	43
术后 3 个月 VAS 评分 VAS score after 3 months of operation	2.21±1.92	1.82±0.64
术后 12 个月 VAS 评分 VAS score after 12 months of operation	1.32±0.88	0.79±0.53
术后 JOA 评分 JOA score after operation	14.57±2.95	14.31±2.86
改善率(%) Improvement rate	72.29	69.48
术后 12 个月颈椎曲度(°) Cervical curve after 12 months of operation	15.9±5.7	18.1±7.9



图 1 开口式微型钛板

Figure 1 An open type titanium miniplate

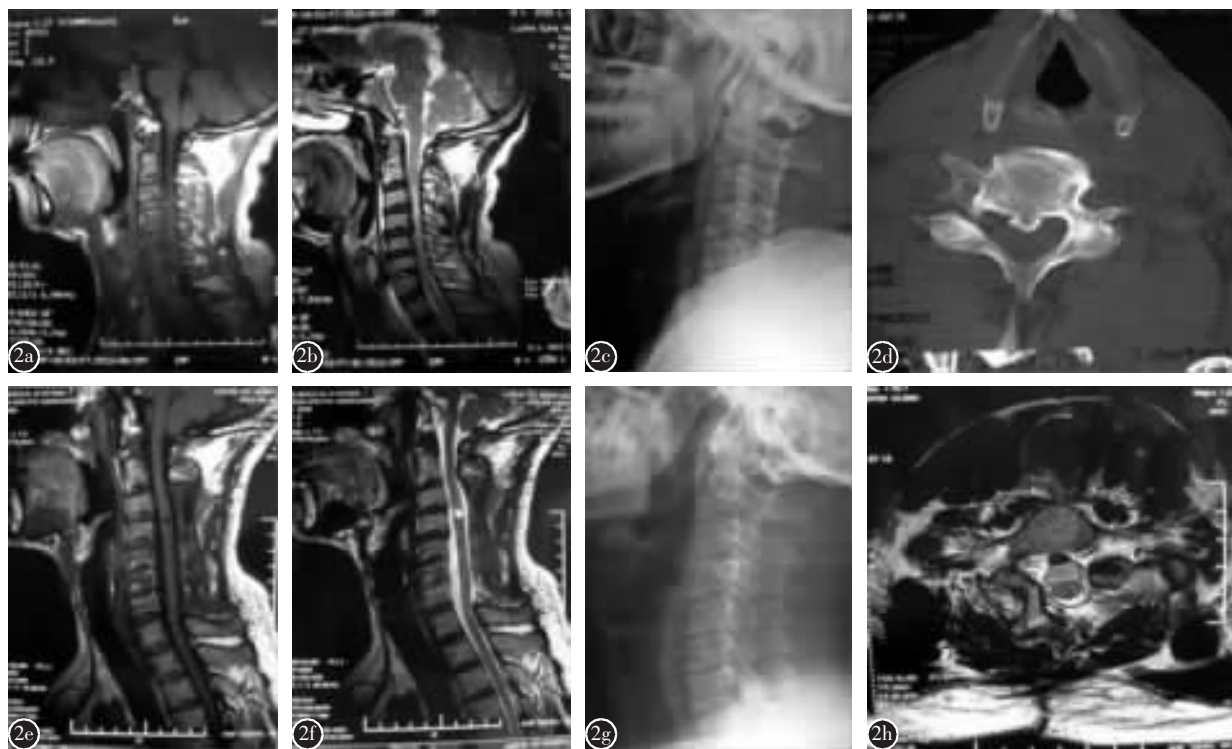


图2 患者男,53岁,四肢麻木无力2年,加重2个月 a 术前颈椎正中矢状位 MRI T1WI 示脊髓明显受压 b 术前颈椎正中矢状位 MRI T2WI 示脊髓明显受压,脑脊液中断,C3~C4 水平脊髓内存在异常高信号 c 术前颈椎侧位 X 线片示颈椎管狭窄 d 术前 CT 横断位示椎管狭窄 e 单开门椎管扩大成形丝线悬吊椎板术后颈椎正中矢状位 MRI T1WI 示脊髓受压已经解除 f 术后颈椎正中矢状位 MRI T2WI 示脊髓受压已经解除,脑脊液通畅,C3~C4 水平髓内存在圆形异常高信号 g 术后颈椎侧位 X 线片示椎管已经扩大 h 术后 MRI 横断位示椎板掀起充分、椎管已经扩大,脊髓明显后移,脊髓周围脑脊液影存在

Figure 2 Male, 53 years old, limb numbness and weakness for 2 years, deteriorated for 2 months **a** Preoperative cervical sagittal MRI T1WI showed obvious spinal cord compression **b** Preoperative cervical sagittal MRI T2WI showed obvious spinal cord compression, CSF interrupt, abnormal high signal at C3-4 level **c** Preoperative lateral radiographs showed cervical spinal canal stenosis **d** Preoperative axial CT showed spinal stenosis **e** Postoperative cervical sagittal MRI T1WI showed absent of compressor **f** Postoperative cervical sagittal MRI T2WI showed no compression to spinal cord, circular abnormal high signal still present at C3-4 level **g** Postoperative lateral radiographs showed expansion of cervical spinal canal **h** Postoperative MRI cross section showed expansion and complete decompression of spine canal

吊法将椎板通过丝线固定在关节突旁的关节囊等软组织上,手术操作得当,可以达到固定可靠、避免再关门的目的^[7]。有学者报道^[8]微型钛板固定椎板可防止颈椎曲度丢失、避免颈后肌群处于生物力学不利状态而产生的疲劳、疼痛等临床症状,同时利于术后神经功能的恢复,但本研究并未观察到微型钛板组神经功能恢复优于传统的丝线固定椎板组,两组神经功能改善率分别为 72.29% 和 69.48%,差异无显著性。

颈椎单开门椎管扩大成形术后轴性症状产生的确切机制并不清楚,部分学者^[4,9,10]认为与以下因素有关:颈椎后方的韧带复合体损伤、颈椎稳定

性差、关节囊及周围软组织的破坏,以及颈椎外固定时间长导致颈部软组织的粘连、肌肉萎缩等有关。传统的丝线悬吊椎板方法是将其缝合在关节囊等软组织上,不是即刻稳定的刚性固定,椎板仍有一定的活动度,容易产生微动从而产生轴性疼痛及术后颈椎弧度的部分丢失。而微型钛板固定椎板具有术后即刻稳定、不缝合干扰关节囊、颈部肌肉康复训练时间早的特点,可预防或减轻颈椎术后轴性症状的产生,同时微型钛板固定椎板是刚性固定,提供了极佳的初始稳定性,可有效防止术后开门角度部分丢失,对门轴侧也起牢固的稳定作用,利于门轴侧的骨性愈合。本研究结果显

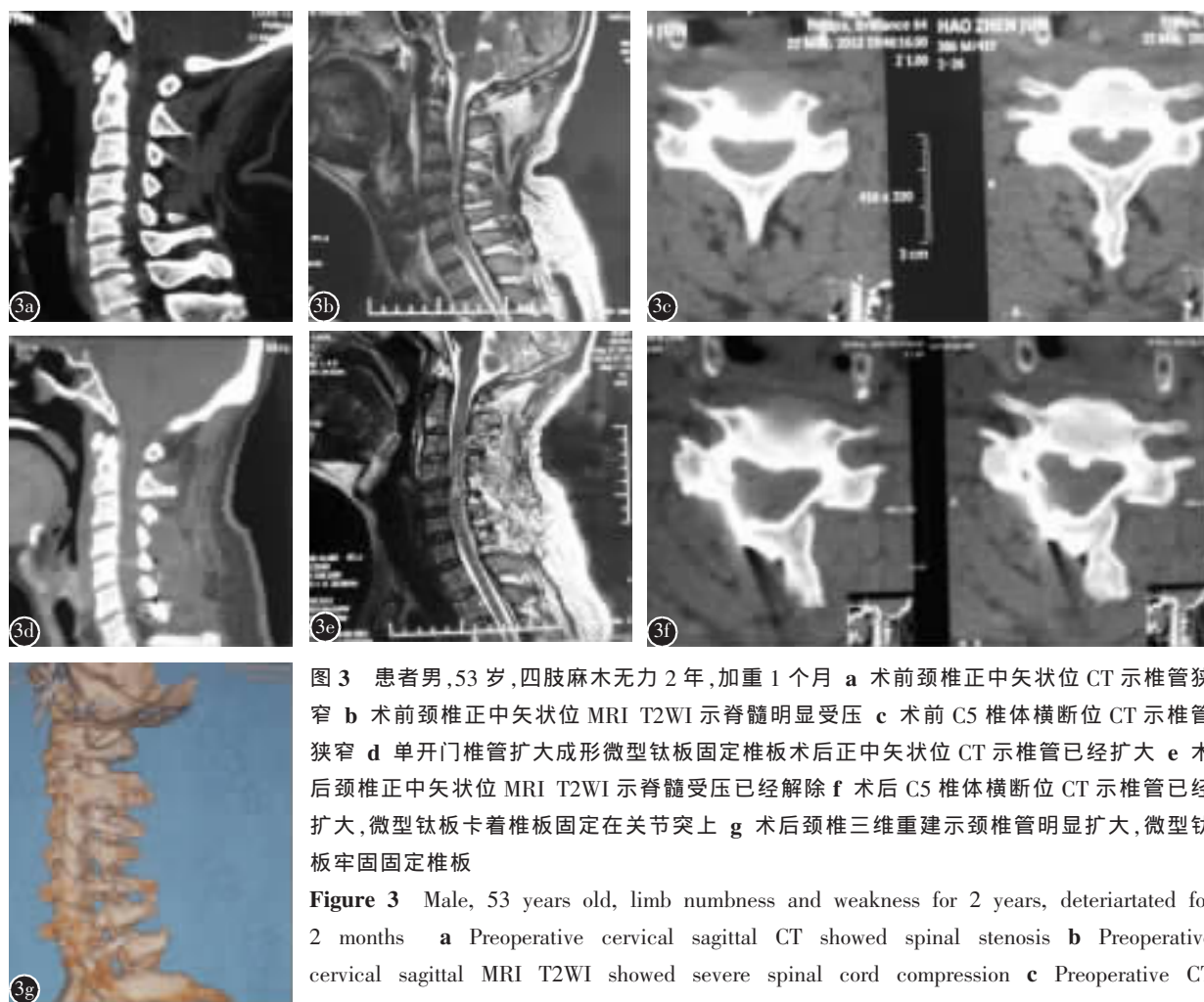


图3 患者男,53岁,四肢麻木无力2年,加重1个月 a 术前颈椎正中矢状位CT示椎管狭窄 b 术前颈椎正中矢状位MRI T2WI示脊髓明显受压 c 术前C5椎体横断位CT示椎管狭窄 d 单开门椎管扩大成形微型钛板固定椎板术后正中矢状位CT示椎管已经扩大 e 术后颈椎正中矢状位MRI T2WI示脊髓受压已经解除 f 术后C5椎体横断位CT示椎管已经扩大,微型钛板卡着椎板固定在关节突上 g 术后颈椎三维重建示椎管明显扩大,微型钛板牢固固定椎板

Figure 3 Male, 53 years old, limb numbness and weakness for 2 years, deteriorated for 2 months **a** Preoperative cervical sagittal CT showed spinal stenosis **b** Preoperative cervical sagittal MRI T2WI showed severe spinal cord compression **c** Preoperative CT showed spinal stenosis at C5 level **d** The median sagittal CT after operation showed expansion of canal **e** Postoperative cervical sagittal MRI T2WI showed no compression to the spinal cord **f** Postoperative CT showed expansion of the canal, well position of instrument **g** Postoperative cervical three-dimensional CT showed enlargement of spinal canal

示,钛板内固定比单纯单开门椎管成形术,在减轻术后颈部疼痛症状方面较为明显。有学者^[11]应用锚钉法将椎板固定在关节突上,虽可适当提高固定的可靠性,但与丝线悬吊法一样存在弹性固定椎板的缺点。

C2~C7的生理弧度多在 20° ~ 25° 之间,颈椎生理前凸能够增加缓冲、吸收震荡,对保护脊髓、维护颈椎运动功能有重要的作用。颈椎退行性疾病常会造成颈椎曲度的改变,而生理曲度消失又会导致颈椎生物力学特性的改变,从而加重椎间盘的退变和椎体及小关节的增生,形成一个恶性循环。丝线悬吊椎板的患者术后颈椎缺乏即刻稳定性,需要长时间的颈部制动,而微型钛板固定椎板患者由于术后颈椎即刻稳定和对关节囊干扰、

破坏性小,术后2~3周即可去除颈围领,进行颈部自主伸屈功能锻炼。早期的颈部康复训练,可使颈后部肌肉萎缩及粘连的程度明显减轻,使颈椎后伸肌群的功能得到最大限度的恢复,有效维持颈椎正常的前凸。本研究结果显示,钛板内固定比丝线悬吊法能更好地维持颈椎生理性曲度。

微型钛板固定增加了颈后路单开门椎管扩大成形术的手术步骤,需要在术中把微型钢板放置到椎板合适的位置并固定,然后钻孔、攻丝、上螺钉,原来的直板式微型钛板有一定的技术难度。改进后的开口式微型钛板能够快速卡住掀起的椎板、顺势回放椎板使钛板另一端的突出部顶着关节突内缘,产生即刻稳定,然后很容易地拧入椎板及关节突上的固定螺钉,具有操作方便、固定牢

固、生物相容性好的优点。本研究结果显示,应用开口式微型钛板没有明显增加手术时间,2 年随访,无内固定松动、脱出、断裂等并发症发生。

3.2 手术操作体会

本组病例临床疗效满意,手术操作体会:(1)术中采用颈椎 30°前屈位,可解除椎板重叠,利于术中操作。(2)术中不需过多显露关节突,尤其门轴侧以看见椎板沟处为度,保护小关节囊;关闭切口时先将切断的部分 C2 棘突上的颈半棘肌重新缝合在 C2 棘突上,以防术后颈椎不稳和后凸畸形。(3)脊髓前方压迫明显、症状重的一侧作为开门侧,更利于脊髓前方的间接减压。(4)避免门轴断裂的方法是先咬除少许椎板下缘,然后在椎板沟处较宽的咬除椎板外层皮质骨即可,掀起椎板时不要听见骨折声,使椎板弹性掀起后,顺势将微型钛板的卡口卡住椎板后回放,顶住关节突的内缘,产生即刻的稳定。拧入椎板螺钉时用手顶着棘突对抗,避免晃动。(5)预防 C5 神经根麻痹的方法为将 C5/6 神经根管适当扩大,使神经根有一定的松弛度。(6)椎板钛钉方向为较为水平的向棘突方向拧入,避免进入椎管;侧块钛钉进钉方向平行于关节突面外斜约 15°。(7)保持 C3~C7 椎板间黄韧带及棘突间的棘间韧带的完整性,将椎板整块掀起,可以减少微型钛板的应用数量。

综上所述,传统的丝线悬吊椎板与微型钛板固定椎板均能有效维持椎管的扩大状态,但微型钛板能够即刻稳定椎板,允许患者早期活动颈部行康复锻炼,减轻了术后远期颈部疼痛症状,并有利于颈椎曲度的维持。微型钛板固定椎板手术操作简单,不增加手术时间及出血量,在患者经济条件允许情况下,是颈椎单开门椎管扩大成形术一种较好的椎板固定方法。

4 参考文献

1. Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, et al. Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament[J]. Spine, 1981, 6(4): 354-364.
2. Chiba K, Ogawa Y, Ishii K, et al. Long-term results of expansive open-door laminoplasty for cervical myelopathy: average 14-year follow-up study[J]. Spine, 2006, 31(26): 2998-3005.
3. Hardman J, Graf O, Kouloumberis PE, et al. Clinical and functional outcomes of laminoplasty and laminectomy [J]. Neurol Res, 2010, 32(4): 416-420.
4. 牛硕, 孙宇. 系统性回顾改良颈椎管扩大椎板成形术的疗效及其对轴性症状的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(1): 72-76.
5. 胡有谷, 陈晓良, 刘勇, 等. 关于颈椎病命名及分类的讨论—脊髓型颈椎病与颈椎管狭窄之间的关系及命名探讨[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(4): 203-204.
6. 李玉伟, 王海蛟, 王玉记, 等. 后路单开门与一期前后路手术减压治疗前后受压脊髓型颈椎病的疗效比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(3): 99-102.
7. 李玉伟, 王海蛟, 严晓云. 改良颈椎管扩大成形术治疗脊髓型颈椎病的远期疗效分析 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(10): 615-616.
8. 杨海云, 顾锐, 朱本清, 等. 影响单开门椎管扩大成形术治疗颈椎病疗效的术后相关因素分析[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(9): 847-851.
9. Liu J, Ebraheim NA, Sanford CG Jr, et al. Preservation of the spinous process-ligament-muscle complex to prevent hypoxic deformity following laminoplasty[J]. Spine J, 2007, 7(2): 159-164.
10. Kowatari K, Ueyama K, Sannohe A, et al. Preserving the C7 spinous process with its muscles attached: effect on axial symptoms after cervical laminoplasty[J]. J Orthop Sci, 2009, 14(3): 279-284.
11. 王义生, 张弛, 唐国皓, 等. 锚定钉在多节段脊髓型颈椎病单开门椎管扩大术中的应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(1): 20-23.

(收稿日期:2013-06-26 末次修回日期:2013-08-16)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 卢庆霞)