

单开门颈椎管扩大椎板成形术治疗颈椎后纵韧带骨化症的中远期疗效观察

陈欣¹, 庄颖峰², 孙宇¹, 王少波¹, 张凤山¹, 潘胜发¹, 张立¹

(1 北京大学第三医院骨科 100191 北京市; 2 福建医科大学省立临床医学院 350001 福州市)

【摘要】目的:评估单开门颈椎管扩大椎板成形术治疗颈椎后纵韧带骨化症(OPLL)的中远期临床疗效。**方法:**回顾性分析 2005 年 3 月~2012 年 4 月在北京大学第三医院接受单开门颈椎管扩大椎板成形术的 44 例颈椎 OPLL 患者。其中,男 26 例,女 18 例;年龄 57.1 ± 8.5 岁(28~72 岁);术前改良 JOA 17 分法评分为 11.39 ± 3.27 分(1.5~16 分),颈痛 VAS 评分为 2.32 ± 2.59 分(0~10 分)。OPLL 骨块累及 3.20 ± 1.64 个(1~6 个)椎体节段,骨块的椎管侵占率为 $(46.05 \pm 13.67)\%$ (22%~72%)。手术范围:C3~C7 34 例,C2~C7 7 例,C2~C6 3 例。术前及末次随访时分别测量颈椎侧位 X 线片上颈椎整体曲度及曲度指数、颈椎 MRI 中矢状位 T2 加权像 C2/3~C6/7 各节段脊髓整体后移距离(PCS)、脊髓前缘后移距离(PAS)、脊髓膨胀度(ESC)。**结果:**所有患者均获得随访,随访 36.8 ± 16.8 个月(24~96 个月)。末次随访时,JOA 评分为 14.70 ± 1.96 分(9.5~17 分),颈痛 VAS 评分为 3.59 ± 2.97 分(0~10 分),与术前比较均有统计学差异($P < 0.05$)。末次随访时 JOA 评分改善率为 $(57.59 \pm 30.88)\%$,其中神经功能恢复为优者 12 例,良 19 例,不理想 13 例,优良率为 70.45%。末次随访时的颈椎曲度指数、颈椎整体曲度与术前比较无统计学差异($P > 0.05$)。末次随访时,C2/3~C6/7 各节段脊髓均有明显后移、脊髓前后径增加,PCS 及 PAS 在 C3/4~C6/7 节段均明显高于 C2/3 节段($P < 0.05$);而 ESC 在 C3/4~C5/6 节段明显高于 C2/3 及 C6/7 节段($P < 0.05$)。10 例患者末次随访时(术后 2~8 年)观察到 OPLL 骨块继续生长。**结论:**单开门颈椎管扩大椎板成形术治疗颈椎 OPLL 可获得脊髓症状的中长期缓解,但轴性症状较术前加重。减压节段的头端脊髓后移及膨胀程度幅度较小,应注意保证该节段的充分减压。

【关键词】 颈椎后纵韧带骨化症;椎板成形术;疗效

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2015.12.01

中图分类号:R681.5,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2015)-12-1057-06

The mid-to-long term efficacy of open-door laminoplasty for cervical ossification of posterior longitudinal ligament/CHEN Xin, ZHUANG Yingfeng, SUN Yu, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2015, 25(12): 1057-1062

【Abstract】 Objectives: To investigate the mid-to-long term clinical and radiological outcome of open-door laminoplasty for the cervical ossification of posterior longitudinal ligament(OPLL). **Methods:** A retrospective study was performed on 44 cervical OPLL patients receiving open-door laminoplasty from March 2005 to April 2012. There were 26 males and 18 females with an average age of 57.1 years old(range, 28-72 years). Preoperative modified JOA score was 1.5-16 (11.39 ± 3.27), and neck pain VAS score was 0-10 (2.32 ± 2.59). The average levels of OPLL were 3.2(range, 1-6 levels). The surgery level included: C3-C7 in 34 cases, C2-C7 in 7 cases, C2-C6 in 3 cases. Clinical outcome was evaluated by means of JOA score and axial symptoms VAS score. Radiological outcomes such as cervical curvature and curvature index on lateral radiographs, the posterior shift of center of spinal cord(PCS), posterior shift of the anterior margin of spinal cord(PAS) and the expansion of spinal cord (ESC) of each level from C2/3 to C6/7 on mid-sagittal images of MRI T2-weighted were recorded. **Results:** The follow-up period ranged from 24 to 96 months with an average of 36.8

第一作者简介:男(1973-),医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)82267388 E-mail:chenxinbjmu@hotmail.com

并列第一作者:庄颖峰,男(1976-),医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(0591)87557768 E-mail:yingfengzhuang@sina.com

通讯作者:孙宇 E-mail:sunyuor@vip.sina.com

months. The JOA score significantly improved from 11.39 ± 3.27 preoperatively to 14.70 ± 1.96 ($P < 0.05$) at final follow-up with an improving rate of $(57.59 \pm 30.88)\%$. The VAS score for axial symptoms increased slightly from 2.32 ± 2.59 preoperatively to 3.59 ± 2.97 at final follow-up. Cervical curvature and curvature index remained unchanged ($P > 0.05$). The PCS and PAS were more severe at C3/4 to C6/7 levels than C2/3 ($P < 0.05$). The ESC was more severe at C3/4 to C5/6 levels than C2/3 and C6/7 ($P < 0.05$). The progression of OPLL was observed in 10 cases at final follow-up (range, 2–8 years after surgery). **Conclusions:** The open-door laminoplasty for cervical OPLL has a satisfactory mid-to-long term neurofunction improvement, but axial symptoms deteriorate. Since the posterior shift and expansion of the cephalic spinal cord are less than the others, complete decompression should be considered.

【Key words】 Cervical ossification of posterior longitudinal ligament; Laminoplasty; Outcome

【Author's address】 1. Department of Orthopaedic Surgery, Peking University Third Hospital, Beijing, 100191, China; 2. Provincial Clinical College of Fujian Medical University, Fuzhou, 350001, China

后路颈椎管扩大椎板成形术是目前治疗颈椎后纵韧带骨化症(ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL)应用最为广泛的术式。作为一种间接减压的手术方式,短期疗效报道较多、中长期疗效报道较少。本研究旨在评估单开门颈椎管扩大椎板成形术治疗颈椎 OPLL 的中远期疗效。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取北京大学第三医院 2005 年 3 月~2012 年 4 月接受后路单开门颈椎管扩大椎板成形术且随访资料完整的 44 例颈椎 OPLL 患者。其中男 26 例,女 18 例。年龄 57.1 ± 8.5 岁(28~72 岁)。颈椎 MRI T2 加权像显示髓内高信号者 32 例。术前病程 57.7 ± 75.6 个月(2~360 个月)。术前改良 JOA 评分 11.39 ± 3.27 分(1.5~16 分)。OPLL 骨块累及 3.20 ± 1.64 个(1~6 个)椎体节段。在 CT 轴位片上判定脊髓压迫最严重的节段,测量骨块的椎管侵占率:骨块的最大前后径/椎管最大前后径(图 1),侵占率为 $(46.05 \pm 13.67)\%$ (22%~72%)。手术范围:C3~C7 34 例,C2~C7 7 例,C2~C6 3 例。

1.2 手术方法

患者全麻后取俯卧屈颈位,Mayfield 头架颅骨牵引,屈颈位躯干抬高约 30°。常规颈后正中入路,22 例 OPLL 患者手术方式采取锚定法改良单开门颈椎管扩大椎板成形术,手术中显露手术范围双侧椎板,切除部分过长棘突,并在保留的棘突上打孔,右侧椎板与小关节结合部开骨槽,保留内侧骨板作“门轴”,左侧切开椎板全层皮质作“开门”。右侧侧块 Magerl 法置入根部系有粗丝线的

螺钉。粗丝线穿入棘突根部的预穿孔并拉紧打结,使椎板保持在开门状态。

另外 22 例患者手术方式采取保留单侧肌肉韧带复合体单开门颈椎管扩大椎板成形术。手术中分离左侧椎旁肌,保留右侧椎旁肌完整。在根部切断棘突,连同肌肉一起翻向右侧。右侧为“门轴”侧,左侧为“开门”侧,将椎板向右侧掀开。椎板左侧皮质粗糙化并打孔,切断游离的棘突根部打孔,两孔间穿过钛缆并抽紧,棘突固定于左侧椎板。

所有患者均放置负压引流管引流,并修复颈部半棘肌在 C2 棘突上的止点。术后 24h 引流量少于 50ml 时拔除引流管。拔管后下床即开始早期颈部活动及项背肌功能锻炼,期间用软质颈部围领保护 2 周。卧床时不戴围领。

1.3 观察指标

术前及末次随访时行颈椎 MRI、CT 及颈椎 X 线片检查。对影像学资料、临床功能进行评价。

1.3.1 颈椎曲度指数 (cervical curvature index, CCI) 采用 Ishihara 法^[1],在术前及末次随访时获得的颈椎中立侧位 X 线片上测量并计算:取 C2~C7 椎体后下角连线,测量其长度为 A, C3~C6 椎体后下角至 A 的垂线距离为 a1、a2、a3、a4, $CCI = \sum di / A$, 其中 $\sum di = a1 + a2 + a3 + a4$ 。

1.3.2 颈椎整体曲度 测量 C2 椎体下缘切线与 C7 椎体下缘切线的 Cobb 角^[2],获得术前及末次随访时的颈椎整体曲度。

1.3.3 MRI 测量 使用 AutoCAD2007 软件,在术前及末次随访的颈椎 MRI T2 加权像的中心矢状面测量脊髓后移程度及膨胀程度(图 2)。(1)脊髓前缘后移距离 (posterior shift of the anterior margin of the spinal cord, PAS):以椎间隙相邻椎

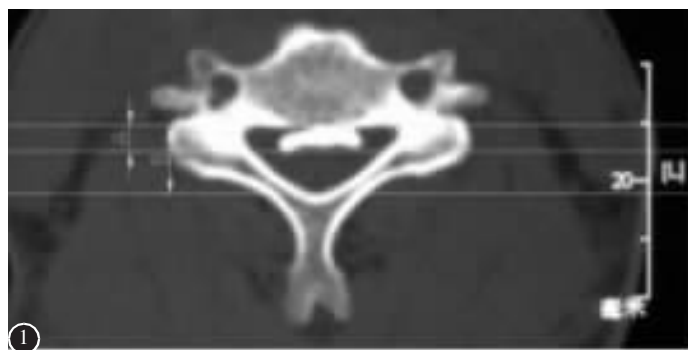


图 1 椎管侵占率(A/B)的测量:A,骨块的最大前后径;B,椎管最大前后径

Figure 1 Occupying ratio of OPLL: A/B. A: the anteroposterior maximum diameter of OPLL. B: the anteroposterior maximum diameter of cervical spinal canal

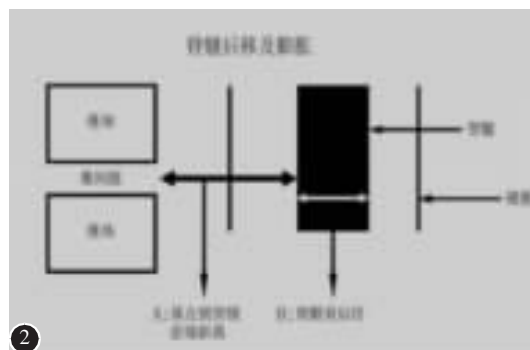


图 2 脊髓后移及膨大示意图

Figure 2 Posterior shift and expansion of the spinal cord

体后上缘与后下缘的中点为基点,测量该基点至该水平脊髓前缘的距离,计算末次随访与术前的差值,即为 PAS。(2)脊髓膨胀程度(expansion of the spinal cord,ESC):测量上述该基点水平脊髓前缘到后缘的距离,得到脊髓前后径,计算末次随访与术前的差值,获得 ESC。(3)脊髓整体后移距离 (posterior shift of center of the spinal cord, PCS):测量该基点至该水平脊髓中心点的距离,即为 PCS,PCS 同时包括 PAS 与 ESC 所带来的影响,无法直接测量,由公式^[3] $PCS=1/2ESC+PAS$ 获得。

1.3.4 CT 观察 观察术前及末次随访颈椎 CT 平扫图像,判断末次随访时与术前检查时所获得的 CT 扫描层面是否一致;观察末次随访时 OPLL 骨块有无继续生长。

1.3.5 神经功能评估 用改良 JOA 17 分评分法对末次随访时的神经功能进行评分,计算神经功能改善率 [(末次随访评分-术前评分)/(总分-术前评分)×100%]。根据 JOA 评分改善率将神经功能恢复情况分为 3 个等级:改善率≥80%为优;80%>改善率≥50%为良;<50%为不理想。

1.3.6 轴性症状 观察所有患者术前及末次随访时的轴性症状,主要表现为颈项部及肩背部的疼痛,伴有酸胀、发僵、沉重感;并进行 VAS 评分。VAS 评分≥1 分认为存在轴性症状^[4]。

1.4 统计学方法

所有数据均应用 SPSS 13.0 进行统计学分析。定量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,对连续变量进行正态性检验,统计学检验显示服从正态分布,采用配对资料 *t* 检验;服从正态分布且方差

齐同,采用单因素 ANOVA 分析,并对组内的因素进行两两比较。 $P<0.05$ 为有统计学差异。

2 结果

手术时间 101.5 ± 25.2 min (71~149 min);术中出血量 253.6 ± 162.8 ml (100~900 ml)。随访 36.8 ± 16.8 个月 (24~96 个月)。末次随访 JOA 评分改善率为 $(57.59 \pm 30.88)\%$,其中神经功能恢复为优者 12 例,良 19 例,不理想 13 例,优良率为 70.45%。

患者末次随访时的颈椎曲度指数、颈椎整体曲度与术前比较无统计学差异 ($P>0.05$)。其中 5 例患者于末次随访时发现进展为颈椎后凸畸形:术前颈椎曲度指数为 7.99 ± 6.43 (1.42~17.98),末次随访为 -4.03 ± 1.32 (-0.69~-5.13),末次随访与术前比较有统计学差异 ($P=0.015$);术前颈椎整体曲度为 $9.24^\circ \pm 8.14^\circ$ (2.2°~22.3°),末次随访为 $-6.74^\circ \pm 4.44^\circ$ (-3.4°~-14.3°),末次随访与术前比较有统计学差异 ($P=0.006$)。末次随访时的 JOA 评分、轴性症状 VAS 评分与术前比较有统计学差异 ($P<0.05$,表 1)。

末次随访时 44 例患者的脊髓后移程度及脊髓膨胀情况见表 2。末次随访时,脊髓均有明显后移,脊髓前后径增大,脊髓膨胀良好(图 3)。PCS、PAS、ESC 测量结果中,每个指标 C2/3~C6/7 的 5 个节段之间差异有统计学意义 (P 均 <0.01),提示某些节段的脊髓后移程度及脊髓膨胀程度与其余节段不一致。C2/3 的 PCS、PAS 均明显小于其余各节段 ($P<0.05$),提示头端 C2/3 水平的脊髓前缘后移程度、脊髓整体后移程度小于其余尾端的 4 个节段;C2/3 的 ESC 均明显小于中间的 3 个节段

($P<0.05$), 但与 C6/7 比较无统计学差异 ($P>0.05$), 提示减压两端 C2/3 及 C6/7 水平的脊髓膨胀程度小于中段的 3 个节段。PCS、PAS 在 C3/4~C6/7 两两比较均无统计学差异 ($P>0.05$); ESC 在 C3/4~C5/6 两两比较均无统计学差异 ($P>0.05$), C3/4~C5/6 的 ESC 均大于 C6/7 ($P<0.05$)。

11 例患者末次随访获得的 CT 扫描层面与术前检查获得的 CT 扫描层面不一致, 无法对比观察。可供观察的 33 例中, 23 例未观察到 OPLL 骨块继续生长; 10 例患者于末次随访时 (术后 2~8 年) 观察到 OPLL 骨块继续进展, 进展发生率为 30%。10 例 OPLL 骨块继续进展患者中, 术前节段型 2 例, 末次随访时均进展为混合型; 术前混合型 8 例, 末次随访时进展为连续型 5 例, 另外 3 例末次随访时仍为混合型, 但观察到 OPLL 骨块于椎间隙水平进行性生长。

3 讨论

后路颈椎管扩大椎板成形术减压的范围较广, 操作相对简单, 手术并发症相对较少^[5], 临床上得到广泛的使用。单开门颈椎管扩大椎板成形术是治疗颈椎 OPLL 的常用术式, 该术式通过颈

椎后路多个椎板、黄韧带的“开门”, 有效地扩大了椎管容积。由于颈椎存在生理性前凸, 根据“弓弦”原理, “开门”区域内的颈段脊髓向张力小的后方漂移而躲避前方压迫脊髓的 OPLL 骨块, 达到间接减压的目的。本研究结果也显示, 在减压后的各个椎间隙水平, 脊髓都获得一定程度的后方漂移, 脊髓前后径增大, 脊髓功能获得一定程度的改善。Tian 等^[6]采用双开门椎管扩大椎板成形术治疗 120 例颈椎 OPLL 患者, 平均随访时间 28 个月, JOA 评分改善率为 (59±35)%, 与本组疗效相当。

本研究观察到, 在减压的头端 C2/3 椎间隙水平, ESC、PAS、PCS 都小于减压中段的 3 个椎间隙, 该现象可以用“弓弦”原理解释; 越靠近“弓”的两端, “弦”的后移幅度就越小。脊髓头端延髓脊髓角等解剖因素也限制了脊髓的充分后移。由于减压头端的脊髓后移及膨胀程度可能不足, 应注意分析头端 C2 椎板是否需要“开门”扩大椎管, 特别是在 CT 提示 C2 后缘发现 OPLL 骨块、C2 椎管狭窄的情况下。

本研究结果显示 C6/7 节段的 ESC 小于 C3/4、C4/5 和 C5/6, 而 PAS、PCS 则与上述节段无显著性差异。该结果可能与减压节段的尾端 C6/7 节段的脊髓膨胀不足, 而可被脊髓整体后移所抵消代偿有关。

轴性症状是后路单开门颈椎管扩大椎板成形术常见的并发症。但本组病例术后颈痛的 VAS 评分虽较术前增加, 但与以往观察到的脊髓型颈椎病患者有所不同, 说明 OPLL 患者后路术后发生颈痛等轴性症状的程度较轻。潘胜发等^[7]观察到单开门颈椎管扩大椎板成形术后轴性症状的出现与节段性椎间活动的增加有关, 而与神经功能的改善与否无关。本组病例中 OPLL 节段平均为 3 个节段, 多为长节段, 其自身稳定性较好, 推测与

表 1 术前与末次随访时的颈椎曲度及神经功能情况 ($\bar{x}\pm s, n=44$)

Table 1 Preoperative and final follow up cervical curvature and neurological function			
	术前 Preoperative	末次随访 Final follow up	P值 P value
颈椎曲度指数 Cervical curvature index	10.13±11.65 (-10.53~40.48)	8.99±11.99 (-11.9~40.47)	0.314
颈椎曲度(°) Cervical curvature	11.37±11.03 (-14.6~33.9)	9.37±12.05 (-14.3~31)	0.163
JOA 17 分法评分 JOA 17 score	11.39±3.27 (1.5~16)	14.70±1.96 (9.5~17)	<0.001
颈痛 VAS 评分 Neck pain VAS score	2.32±2.59 (0~10)	3.59±2.97 (0~10)	0.011

表 2 患者末次随访时 C2/3~C6/7 脊髓后移及脊髓膨胀情况 ($\bar{x}\pm s, n=44, \text{mm}$)

Table 2 Posterior shift and expansion of the spinal cord at each level of C2/3~C6/7 at final follow up

	C2/3	C3/4	C4/5	C5/6	C6/7	P
脊髓整体后移距离 PCS	1.05±1.23 (-1.04~3.21)	2.04±1.19 ^① (0.35~5.34)	2.53±1.59 ^① (-0.09~7.87)	2.53±1.74 ^① (-0.43~4.49)	2.12±1.55 ^① (-0.73~4.59)	0.000
脊髓前缘后移距离 PAS	0.72±1.23 (-1.43~2.99)	1.42±1.12 ^① (-0.18~4.68)	1.83±1.60 ^① (-0.84~7.11)	1.76±1.69 ^① (-0.15~7.86)	1.67±1.50 ^① (-0.59~6.33)	0.002
脊髓膨胀程度 ESC	0.68±1.09 (-2.68~3.84)	1.24±1.24 ^② (-3.08~4.34)	1.40±1.11 ^② (-2.87~3.18)	1.53±0.98 ^② (-1.00~4.42)	0.90±1.17 (-3.16~3.94)	0.002

注: ①与 C2/3 比较, $P<0.05$; ②与 C6/7 比较, $P<0.05$

Note: ①Compared with C2/3, $P<0.05$; ②Compared with C6/7, $P<0.05$

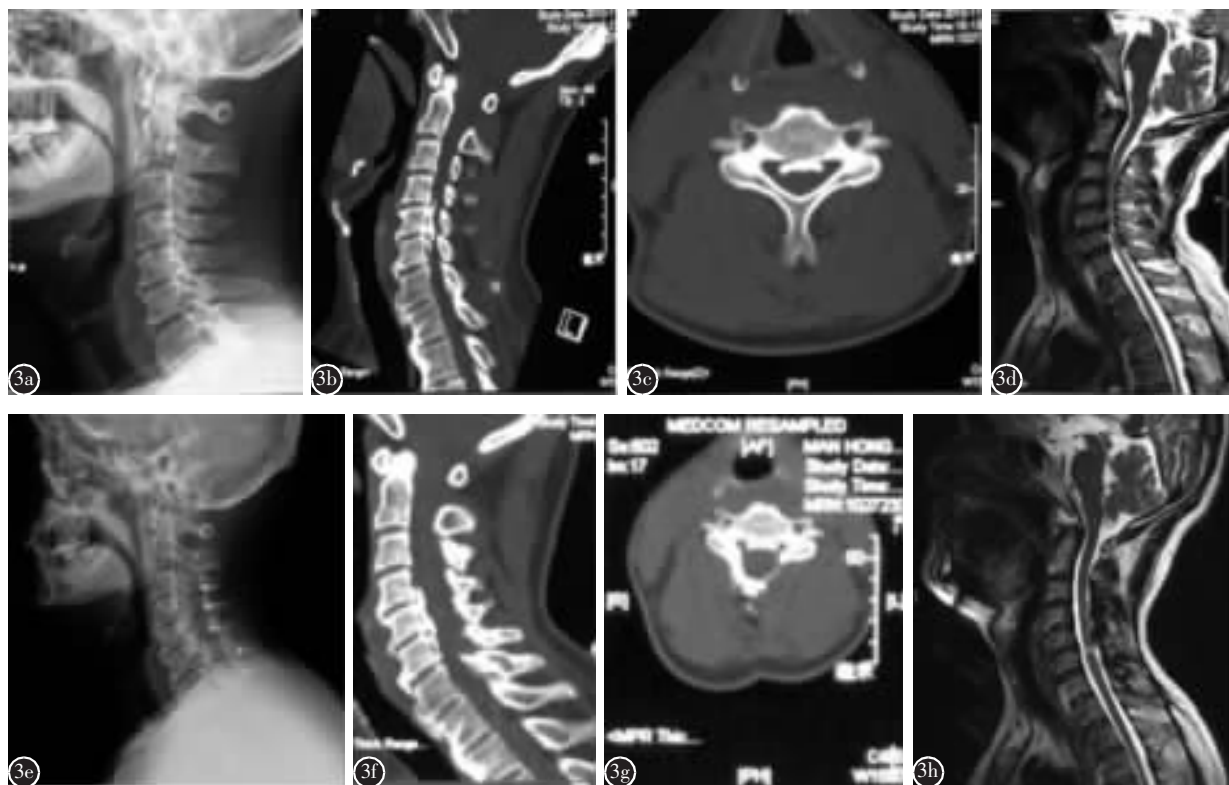


图 3 患者男, 55 岁, 颈痛伴四肢麻木无力 2 个月, JOA 评分 5 分, 行单开门颈椎管扩大椎板成形术 (C3~C7, 剥离单侧椎旁肌), 末次随访时 JOA 评分 9.5 分, VAS 评分 1 分 **a** 术前 X 线侧位片示颈椎 OPLL, 颈椎曲度指数 23.15, 颈椎整体曲度 24.1° **b** 术前 CT 示颈椎 OPLL (C4~C7, 混合型) **c** 术前 CT 横断面示颈椎管内 OPLL 骨块占位, 椎管侵占率 37% **d** 术前 MRI T2 加权像中心矢状位示多节段脊髓受压迫, 髓内高信号 **e** 术后 36 个月 X 线侧位片示椎管扩大, 颈椎曲度指数 24.1, 颈椎整体曲度 23.4° **f** 术后 36 个月 CT 矢状面示椎管扩大 **g** 术后 36 个月 CT 横断面示门轴已愈合 **h** 术后 36 个月 MRI 示脊髓后移, 脊髓前后径增大, C2/3~C6/7 的 PCS 分别为 0.41、4.04、3.83、2.59、2.26mm, PAS 分别为 0.91、3.22、2.52、0.7、0.8mm, ESC 分别为 -1.0、1.65、2.63、3.77、2.91mm

Figure 3 A 55-year-old male, who had neck pain with meroparesthesia and acratia for 2 months, underwent C3~C7 open door laminoplasty with preservation of the unilateral muscular-ligament complex. His preoperative JOA score was 5 and final follow up JOA score was 9.5. His preoperative VAS score was 3 and final follow up VAS score was 1 **a** Preoperative lateral X-ray showed OPLL, CCI was 23.15 and cervical curvature was 24.1° **b** Preoperative CT scan showed OPLL (C4~C7, mixed type) **c** Preoperative axial CT scan showed the occupation of OPLL in cervical spinal canal and his occupying ratio of OPLL was 37% **d** Preoperative MRI T2 weight midsagittal image showed multi-segmental spinal cord compression and intramedullary hyperintensity signal **e** Lateral X-ray taken later 36 months after surgery showed the spinal canal was enlarged, and CCI was 24.1, cervical curvature was 23.4° **f** Sagittal CT scan taken later 36 months after surgery showed the spinal canal was enlarged **g** Axial CT taken later 36 months after surgery showed the door shaft has healed **h** MRI taken later 36 months after surgery showed posterior shift and expansive of the spinal cord. The PCS from C2/3 to C6/7 was 0.41, 4.04, 3.83, 2.59, 2.26mm respectively. The PAS from C2/3 to C6/7 was 0.91, 3.22, 2.52, 0.7, 0.8mm respectively. The ESC from C2/3 to C6/7 was -1.0, 1.65, 2.63, 3.77, 2.91mm respectively

颈痛等轴性症状较轻有一定关系。

本组中 22 例采取锚定法术式 (剥离双侧椎旁肌), 另外 22 例采取保留单侧后方肌肉韧带复合体术式 (剥离单侧椎旁肌), 与传统的单开门颈椎管扩大椎板成形术 (关节囊悬吊法) 相比, 锚定法

具有减少对椎间小关节关节囊及颈神经后支刺激、早期进行颈椎活动, 有利于减少术后颈部疼痛、僵硬等轴性症状的发生等特点^[9]; 而保留肌肉韧带复合体法由于保留了部分椎旁肌, 重建棘突并用钛缆牢固固定, 重建 C2 棘突颈半棘肌的附

着点,维持了颈部动力位与静力位平衡,有利于早期功能锻炼减少肌肉萎缩,有利于浅层颈后伸肌层的力量恢复,有助于减少术后轴性症状的发生率^[9]。本组病例术后颈痛等轴性症状较术前增多,术后 VAS 评分加重,说明后路单开门颈椎管扩大椎板成形术客观存在颈后部伸肌群肌肉萎缩、小关节囊及颈神经后支刺激、术后颈椎总活动度减少。

研究报道,颈椎 OPLL 患者接受后路手术后的颈椎生理曲度或多或少都有所减少^[10]。本研究采取两种不同的测量方式,获得 CCI 及 C2~C7 Cobb 角。统计学分析提示,两种测量方法所获得的颈椎曲度与术前相比都没有显著性差异,说明随访时间平均为 36.8 个月时,单开门颈椎管扩大椎板成形术对 OPLL 患者颈椎曲度没有明显影响。其原因可能为:①我们在末次随访时观察到 OPLL 骨块的继续进展过程,主要表现为由混合型进展为连续型,这种椎体后方的连续性骨化块本身对颈椎提供了支撑,代偿了后方伸肌群萎缩对颈椎曲度的负面影响。但骨块进展限制了颈椎的总活动度,导致颈部僵硬等轴性症状的加重。②我们的手术操作,特别是保留单侧后方肌肉韧带复合体尽量减少了后方伸肌群的破坏。另外,本组资料中,5 例(11.3%)患者由前凸进展为后凸畸形,与文献^[11]报道的类似,考虑与颈部后伸肌肉萎缩、颈部后伸无力,颈部屈曲及后伸失平衡有关。

总之,单开门颈椎管扩大椎板成形术治疗颈椎 OPLL 可以获得中长期的脊髓功能改善,同时颈椎曲度没有明显恶化,但轴性症状加重。由于减压节段的头端脊髓后移及膨胀程度幅度较小,应注意保证该节段的充分减压。本研究样本量较少,随访时间相差较大,有可能造成统计数据的部分偏倚,有待于进一步扩大样本量和长期随访。

4 参考文献

1. Iwasaki M, Yamamoto T, Miyauchi A, et al. Cervical kyphosis: predictive factors for progression of kyphosis and myelopathy[J]. Spine, 2002, 27(13): 1419-1425.
2. Harrison DE, Harrison DD, Cailliet R, et al. Cobb method or harrison posterior tangent method [J]. Spine, 2000, 25(16): 2072-2078.
3. 朱继超, 刘晓光, 刘忠军, 等. 术前颈椎曲度与椎管扩大成形术后脊髓后移程度及疗效的相关性 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23(7): 587-593.
4. Ara T, Iizuka H, Sorimachi Y, et al. Evaluation of neck pain by using a visual analog scale before and after laminoplasty in patients with cervical myelopathy: relationship with clinical results[J]. J Neurosurg Spine, 2010, 12(6): 635-640.
5. An HS, Al-Shihabi L, Kurd M. Surgical treatment for ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2014, 22(7): 420-429.
6. Tian W, Han X, Liu B, et al. Use sagittal reconstruction CT for making decisions regarding the surgical strategy for cervical ossification of the posterior longitudinal ligament [J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2012, 50(7): 590-595.
7. 潘胜发, 孙宇, 朱胜军, 等. 单开门颈椎管扩大椎板成形术后轴性症状与颈椎稳定性的相关观察 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(10): 604-607.
8. 孙宇, 张凤山, 潘胜发, 等. “锚定法”改良单开门椎管成形术及其临床应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(9): 517-519.
9. Sun Y, Zhang F, Wang S, et al. Open door expansive laminoplasty and postoperative axial symptoms: a comparative study between two different procedures [J]. Evid Based Spine Care J, 2010, 1(3): 27-33.
10. Lee CH, Jahng TA, Hyun SJ, et al. Expansive laminoplasty versus laminectomy alone versus laminectomy and fusion for cervical ossification of the posterior longitudinal ligament: is there a difference in the clinical outcome and sagittal alignment [J]. J Spinal Disord Tech, 2014, Epub ahead of print.
11. 于淼, 孙宇, 刘忠军, 等. 保留单侧肌肉韧带复合体颈椎椎板成形术近期疗效的比较研究[J]. 中国微创外科杂志, 2011, 11(1): 76-81.

(收稿日期:2015-09-07 修回日期:2015-12-09)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)