

临床论著

颈椎前路减压融合术后 C5 神经根麻痹

顾 昕, 贺石生, 张海龙, 顾广飞

(同济大学附属上海市第十人民医院骨科 200072 上海市)

【摘要】目的:观察和评估颈椎前路减压融合术后 C5 神经根麻痹的发生情况与预后。**方法:**2007 年 5 月~2012 年 1 月行颈椎前路减压植骨融合术且术前三角肌肌力正常、手术减压范围包含 C4/5 椎间隙的患者共 121 例,男 65 例,女 56 例,平均手术年龄 64.2 岁,其中脊髓型颈椎病 45 例,神经根型颈椎病 32 例,颈椎后纵韧带骨化症 44 例。观察术后患者肩及上臂的肌力、感觉情况,在术前 CT 上测量 C4/5 神经根管直径,观察术前 MRI T2 加权像上脊髓高信号区。C5 神经根麻痹诊断标准为三角肌肌力降至 3 级或 3 级以下。**结果:**共 6 例患者术后出现 C5 神经根麻痹,其中三角肌肌力 2 级 1 例,3 级 5 例;单侧三角肌及肱二头肌肌力下降 5 例,双侧 1 例,均伴有感觉障碍。1 例为 C4/5 椎间隙减压,1 例为 C5 椎体次全切,4 例为 2 个节段以上减压。5 例患者术前 MRI T2 像上观察到 C5 节段脊髓高信号区。6 例患者随访 1~4 年,感觉恢复正常;其中 2 例(1 例术前 T2 像脊髓高信号区范围较大、1 例术后肌力下降至 2 级)肌力恢复至 4 级,4 例恢复至 5 级,恢复时间为 1~8 个月,平均 4 个月。6 例 C5 神经根麻痹患者颈椎 JOA 评分由术前 10.8 ± 1.1 分改善至末次随访时 16.2 ± 1.3 分,差异有统计学意义($P < 0.05$),术后 1 年患者自我满意度评价为 40%~70%,平均 55%。6 例 C5 神经根麻痹患者术前 C4/5 神经根管直径为 2.86 ± 0.28 mm,115 例无麻痹组为 3.18 ± 0.39 mm。121 例患者中,术前 C4/5 神经根管直径 ≤ 3.0 mm 者 53 例,发生 C5 神经根麻痹 4 例(7.5%); > 3.0 mm 者 68 例,发生 C5 神经根麻痹 2 例(2.9%),两组比较无统计学差异($P > 0.05$)。121 例中,减压融合 1~2 个颈椎节段发生 C5 麻痹为 2/82(2.4%),减压 3 个节段发生 C5 麻痹为 4/39(10.2%),两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:**颈椎前路减压融合术后可能出现 C5 神经根麻痹,但预后较好,保守治疗后肌力、感觉均可明显改善。

【关键词】 颈椎;前路手术;减压;神经根麻痹

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.01.06

中图分类号: R687.3, R619 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2013)-01-0020-05

C5 palsy after anterior decompression and fusion of cervical spine/GU Xin, HE Shisheng, ZHANG Hailong, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(1): 20-24

【Abstract】 Objectives: To observe the clinical features and prognosis of C5 palsy after anterior decompression and spinal fusion of cervical spine. **Methods:** Between May 2007 and January 2012, 121 patients without deltoid weakness underwent anterior cervical decompression and spinal fusion which included the level of C4/5. The patients included 65 males and 56 females with a mean age of 64.2 years. The diagnoses were cervical spondylotic myelopathy(45 patients), cervical spondylotic myeloradiculopathy(32 patients) and cervical ossification of posterior longitudinal ligament(44 patients). The grade of manual muscle test(MMT) of deltoid and biceps brachii, the diameter of the C4/5 foramen on CT and the high signal changes in the spinal cord on T2-weighted MRI were measured and evaluated. In the present study, C5 palsy was defined as a deterioration of deltoid muscle by at least 2 grades in a standard MMT without aggravation of lower extremity function. **Results:** 6 patients developed C5 palsy, 1 of them suffered from bilateral weakness of deltoid and biceps brachii and 5 of them from unilateral. All presented with pain or numbness on the C5 enervation region. One of them underwent the decompression of C4/5 and another one underwent the corpectomy of C5, the rest of them underwent anterior multiple segment decompressions. The high signal changes in the spinal cord on T2-weighted MRI were found in all 5 patients suffering from C5 palsy. All patients were followed up

第一作者简介:男(1978-),主治医师,医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(021)66307270 E-mail:guxin2004ty@163.com

通讯作者:贺石生 E-mail:hss7419@163.com

for 1–4 years. The grade of MMT recovered to 4–5 degree in 8 months after surgery, two of them recovered to 4 degree with a mean period of 4 months(range, 1–8 months). The JOA score improved from 10.8 ± 1.1 preoperatively to 16.2 ± 1.3 postoperatively, with significant difference. The rate of satisfaction of patients was 40%–70%(mean 55%). The diameter of the C4/5 foramen in C5 palsy and no palsy was 2.86 ± 0.28 mm and 3.18 ± 0.39 mm respectively, which showed no statistical difference. In 53 cases with the diameter of C4/5 foramen less than 3.0 mm, 4 cases developed C5 palsy. Only 2 cases in 68 cases with the diameter of C4/5 foramen more than 3.0 mm developed C5 palsy. Among 121 cases, less than 2 level decompression had the rate of C5 palsy of 2.4%(2/82), while 3 level decompression had the rate of 10.2%(4/39), which showed significant difference($P < 0.05$). **Conclusions:** C5 palsy is the possibly complication after the anterior cervical decompression, which has a good prognosis. Corresponding conservative intervention is effective.

【Key words】 C5 palsy; Cervical spine; Anterior surgery; Decompression

【Author's address】 Department of Orthopaedics, Shanghai Tenth People's Hospital Affiliated to Tongji University, Shanghai, 20072, China

C5 神经根麻痹是颈椎减压手术的并发症之一,由于病因不完全清楚,患者恢复缓慢而广受重视。既往研究都集中在颈椎后路手术尤其是椎板成形术后所致 C5 神经根麻痹,而对前路手术后的 C5 神经根麻痹研究较少,对于其发生率、预后及病因是否与后路术后相同尚没有足够的临床资料证实。本研究旨在探讨颈椎前路减压融合术后 C5 神经根麻痹的发生情况与预后,并探讨其可能的相关因素。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2007 年 5 月~2012 年 1 月在我院诊断为颈椎病或颈椎后纵韧带骨化症而行颈椎前路减压植骨融合术的患者,排除:(1)颈椎肿瘤;(2)颈部外伤;(3)术前患者存在三角肌肌力降低;(4)手术减压范围未包含 C4/5 椎间隙;(5)术后随访时间未超过半年。共有 121 例患者入选,男 65 例,女 56 例。手术时平均年龄 64.2 岁。脊髓型颈椎病 45 例(以颈椎间盘突出为主伴或不伴颈椎管狭窄),神经根型颈椎病 32 例,颈椎后纵韧带骨化症 44 例。121 例患者均为首次颈椎手术。手术均由同一主刀医师完成。

1.2 手术方法及术后处理

121 例患者中,18 例行单节段 C4/5 椎间隙减压 cage 植骨钛板固定术,33 例行双节段(C3~C5 或 C4~C6)颈椎间隙植骨内固定术,11 例行 3 个节段(C3~C6 或 C4~C7)的椎间隙减压植骨内固定术,31 例行 1 个椎体(C5 或 C4)次全切除植骨内固定术,10 例行 1 个椎体次全切加相邻椎间隙

(C4+C5/6, C5+C3/4, C5+C6/7, C6+C4/5)减压植骨内固定术,18 例行 2 个椎体次全切植骨(C4+C5, C3+C4)。术后颈托保护 3 周~3 个月。

1.3 观测指标

术后密切观察患者肩、上臂情况。每日记录三角肌、肱二头肌肌力及感觉情况。C5 神经根麻痹诊断标准为三角肌肌力下降至 3 级或 3 级以下。

术前及术后应用改良 JOA 评分^[1]评价其脊髓功能情况。术前 CT 测量 C4/5 神经根管最窄处直径, MRI 评估脊髓 T2 高信号区域节段。

1.4 C5 神经根麻痹的处理

术后患者出现 C5 神经根麻痹者均立即行 MRI 和 CT 复查,排除硬膜外血肿。使用甘露醇和甲强龙治疗结合康复治疗,3 例患者结合高压氧治疗。每月门诊随访及影像学检查。

1.5 统计方法

用 SPSS 10.0 进行统计学分析。术前及末次随访时的 JOA 评分采用配对 t 检验比较。 $P < 0.05$ 为有统计学差异。

2 结果

121 例患者中 6 例术后发生了 C5 神经根麻痹,其中颈椎后纵韧带骨化症患者 3 例,脊髓型颈椎病 2 例,神经根型颈椎病 1 例。手术减压范围:C4/5 椎间隙减压 1 例, C5 椎体次全切 1 例, C5 椎体次全切+C3/4 椎间隙减压 2 例, C4、C5 椎体次全切除 2 例。发生时间为术后 0~4 d,平均 1.8 d,1 例患者术后即出现双侧 C5 神经根麻痹症状。5 例为单侧三角肌、肱二头肌肌力下降伴肩及上臂的感觉异常(麻木或疼痛),1 例为双侧三角肌、肱二

头肌麻痹伴肩、上臂外侧感觉过敏疼痛。1 例患者三角肌肌力下降至 2 级, 5 例肌力下降至 3 级。均采用保守治疗, 20% 甘露醇 250ml 每日 2 次静滴, 甲强龙 80mg 每日 1 次静推, 应用 4~6d。3 例行高压氧治疗 1~2 个疗程(1 个疗程 20d); 均在康复师指导下进行患臂被动及主动功能锻炼。6 例患者随访 1~4 年, 感觉功能均恢复正常; 其中 2 例(1 例术前 T2 高信号区范围较大, 1 例术后肌力下降至 2 级) 肌力恢复至 4 级, 4 例恢复至 5 级, 恢复时间为 1~8 个月, 平均 4 个月。6 例患者颈椎 JOA 评分由术前 10.8 ± 1.1 分改善至末次随访时 16.2 ± 1.3 分, 有统计学差异($P < 0.05$)。术后 1 年患者自我满意度评价为 40%~70%, 平均 55%。

121 例患者中, 减压融合 1~2 个颈椎节段发生 C5 神经根麻痹为 2/82(2.4%), 减压 3 个节段发生 C5 神经根麻痹为 4/39(10.2%), 两组进行卡方比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。6 例 C5 神

经根麻痹患者术前 C4/5 神经根管直径为 2.86 ± 0.28 mm(图 1), 其他 115 例患者术前 C4/5 神经管直径为 3.18 ± 0.39 mm。以 3.0mm 为界值将 121 例患者分为 2 组, C4/5 神经根管直径 ≤ 3.0 mm 者 53 例, 发生 C5 神经根麻痹 4 例(7.5%); > 3.0 mm 者 68 例, 发生 C5 神经根麻痹 2 例(2.9%), 两组行卡方比较结果无统计学差异($\chi^2 = 1.34, P > 0.05$)。6 例 C5 神经根麻痹患者中, 5 例(83.3%)术前有 C5 节段脊髓高信号区(图 2), 在无 C5 神经根麻痹的 115 例患者中存在脊髓高信号区者为 52 例(45.2%), 两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

C5 神经根麻痹是颈椎减压手术的并发症之一。自 1961 年 Scoville^[2]首次报道以来已广为人知。目前较多文献均集中于颈椎后路手术术后并发 C5 神经根麻痹情况, 而前路手术术后并发 C5

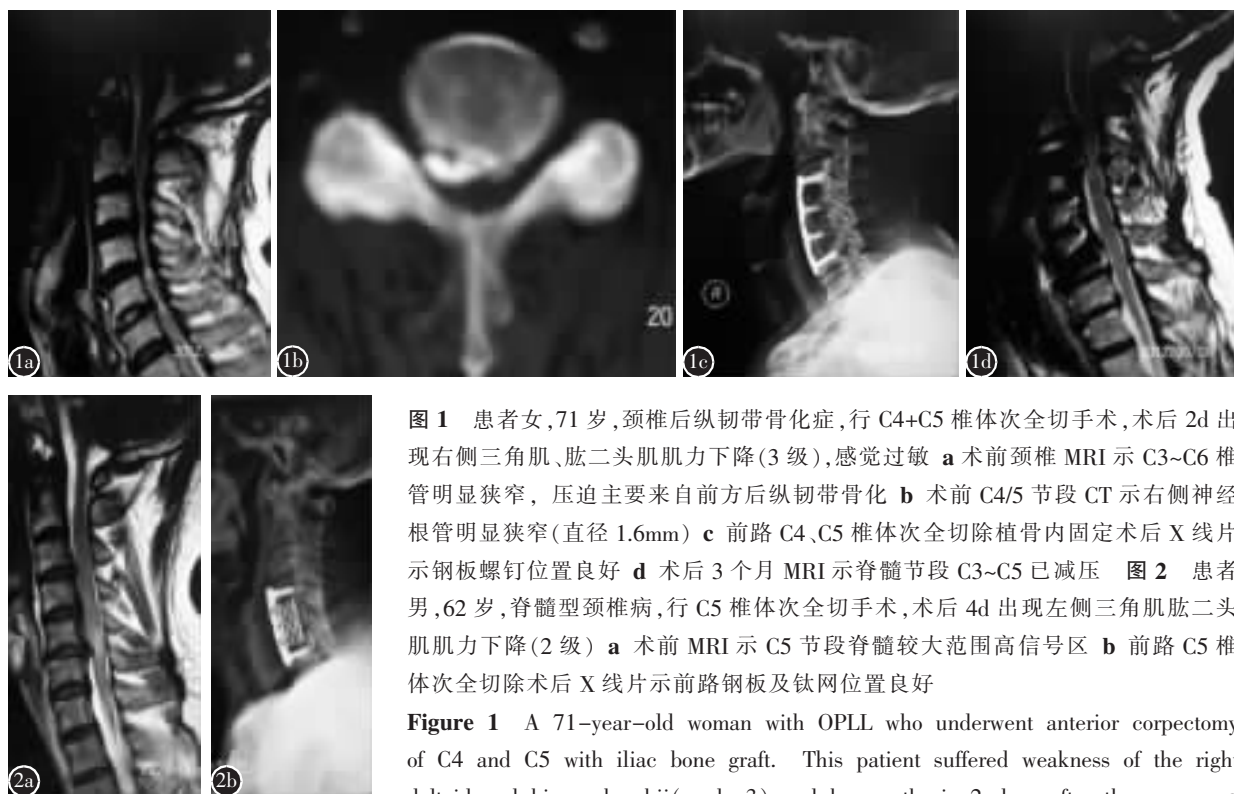


图 1 患者女, 71 岁, 颈椎后纵韧带骨化症, 行 C4+C5 椎体次全切手术, 术后 2d 出现右侧三角肌、肱二头肌肌力下降(3 级), 感觉过敏 a 术前颈椎 MRI 示 C3~C6 椎管明显狭窄, 压迫主要来自前方后纵韧带骨化 b 术前 C4/5 节段 CT 示右侧神经根管明显狭窄(直径 1.6mm) c 前路 C4、C5 椎体次全切除植骨内固定术后 X 线片示钢板螺钉位置良好 d 术后 3 个月 MRI 示脊髓节段 C3~C5 已减压 图 2 患者男, 62 岁, 脊髓型颈椎病, 行 C5 椎体次全切手术, 术后 4d 出现左侧三角肌肱二头肌肌力下降(2 级) a 术前 MRI 示 C5 节段脊髓较大范围高信号区 b 前路 C5 椎体次全切除术后 X 线片示前路钢板及钛网位置良好

Figure 1 A 71-year-old woman with OPLL who underwent anterior corpectomy of C4 and C5 with iliac bone graft. This patient suffered weakness of the right deltoid and biceps brachii(grade 3) and hyperesthesia 2 days after the surgery a Preoperative MRI showed the cervical canal stenosis from C3 to C6 caused by the OPLL b The diameter of the right foramen at C4/5 on CT was 1.6mm c Lateral radiograph after surgery showed the multiple segment decompression and bone grafts with internal fixation d MRI of 3 months after surgery showed the spinal cord from C3~C6 had been decompressed **Figure 2** A 62-year-old male with cervical spondylotic myelopathy who underwent anterior corpectomy of C5 and spinal fusion with titanium mesh. This patient suffered weakness of left deltoid and biceps brachii(grade 2) and numbness 4 days after surgery a Preoperative MRI showed a major T2 high-intensity lesion at C5 b Lateral radiograph after surgery showed the C5 corpectomy with the internal fixation

神经根麻痹情况的文献较少。Nassr 等^[3]回顾分析 750 例颈椎手术病例,发现 C5 神经根麻痹总发生率为 6.7%,其中前路椎体次全切除减压术后发生率为 5.1%。Hashimoto 等^[4]统计了 199 例颈椎前路手术患者,发现将 C5 神经根麻痹定义为三角肌肌力下降 1 级以上者发生率为 8.5%,若定义为三角肌肌力下降 2 级以上者的发生率为 5.0%。本研究中将 C5 神经根麻痹定义为三角肌肌力下降至 3 级或 3 级以下,121 例患者颈椎前路术后发生 C5 神经根麻痹者 6 例,发生率 4.96%。C5 神经根麻痹症状表现为三角肌无力为主,可以包括肱二头肌乏力及相应区域感觉异常。由于各文献对肌力下降定义不同,因而发生率亦有不同。

本组病例中减压融合 1~2 个颈椎节段发生 C5 神经根麻痹为 2/82(2.4%),减压 3 个节段发生 C5 麻痹为 4/39(10.2%),两者差异有统计学意义。与以往结果^[5]相似,C5 神经根麻痹病例中除 1 例为 C4/5 单节段减压(椎间隙有塌陷)外均为两个节段以上减压,可能前路减压节段越多 C5 神经根麻痹发生率越高。由于前路减压节段越多,对脊髓神经根的干扰可能越大,越易发生 C5 神经根麻痹。本组患者中,1 例多节段后纵韧带骨化、椎管狭窄患者,未选择后路减压,而选择了前路两节椎体的次全切;1 例患者 C4/5 椎间盘突出不明显,而减压扩大为 C5 次全切,手术方式的选择有值得商榷的地方。严格掌握前后路手术指征和减压范围,不盲目扩大减压节段,可能会减少术后 C5 神经根麻痹的发生。

目前,术后 C5 神经根麻痹的发生机制主要集中于两方面:神经根损伤^[6]和脊髓损伤^[6]。神经根损伤包括手术直接损伤神经根^[7]和术后脊髓漂移牵拉神经根损伤。神经根直接受损往往表现为术后症状即刻出现。本组早期病例中 1 例患者术中未使用椎体撑开器,使用环锯前路减压,再置入钛网,椎间隙出现狭窄,导致 C5 神经根受压出现临床症状,于 C4/5 椎间隙减压术后即刻出现双侧肩及上臂的肌力下降和感觉过敏。

目前更多学者认为术后脊髓漂移牵拉神经根与 C5 神经根麻痹密切相关^[8]。颈椎后路椎管扩大成形术脊髓平均向后漂移幅度大于 3mm 才能有效缓解脊髓受压症状^[9];但在颈椎前路对致压物的直接减压而致颈髓适度前移,理论上可以缓解 C5 神经根的张力^[10]。目前对于脊髓前移导致 C5

神经根麻痹的作用还不清楚。C4/5 神经根管狭窄是 C5 神经根损伤的一个重要因素。而预防性进行神经根管的减压已被较多学者采纳和推荐应用于颈椎后路减压手术^[11,12]。本组 1 例患者术前右侧神经根管明显狭窄,可能由于手术的扰动或脊髓的移位而出现同侧的 C5 神经根麻痹,神经根管狭窄与 C5 神经根麻痹之间可能关系紧密。发生 C5 神经根麻痹患者的神经根管直径小于无麻痹患者;以神经根管直径 3.0mm 为临界值分组^[13],狭窄组的 C5 神经根麻痹发生率为 7.5%,非狭窄组为 2.9%,但由于 C5 神经根麻痹患者例数太少,统计学比较无意义。提示在前路手术中 C4/5 神经根管狭窄可能是 C5 神经根麻痹的危险因素,但尚需要进一步临床资料证明。

节段性的脊髓病理改变是 C5 神经根麻痹的重要可能机制^[14],尤其在颈椎前路手术。本组 5 例(83.3%)C5 神经根麻痹患者均发现术前 MRI 中 C5 节段周围 T2 像脊髓高信号区域,发生率明显高于非麻痹组(45.2%)($P<0.05$)。而在术前存在脊髓高信号患者中出现 C5 神经根麻痹比例为 8.77%(5/57),无高信号者为 1.56%(1/64)。同样由于 C5 神经根麻痹患者例数较少而无法进行统计学比较,需要进一步临床资料。由于脊髓神经根支配互有交叉,C4/5 或 C5/6 髓节均可能存在支配三角肌的神经元^[15],因此 C5 节段周围的高信号区均可能导致三角肌乏力。Chiba 等^[16]回顾性分析发现 15 例 C5 神经根麻痹患者都有 MRI T2 加权像的脊髓高信号区域。颈椎手术后脊髓高信号区域的扩大与 C5 神经根麻痹的发生密切相关^[17]。但不是所有 T2 像脊髓高信号区患者都会发展为 C5 神经根麻痹。在部分颈髓高信号区可能已存在亚临床的病理改变,灰质区脊髓前角细胞可能已存在损伤变性,但未表现为肩臂的临床症状,前路减压由于手术的扰动或再灌注损伤可能会触发相应的临床症状;而另一部分颈髓高信号区可能仅仅是单纯脊髓受压的水肿炎症表现,而无 C5 神经根麻痹出现。

C5 神经根麻痹患者预后一般较好,既往文献报道症状一般在 2 周内出现,而在 6 个月内恢复正常。本组 6 例患者,除 1 例于术后当天即出现双侧肩、上臂部的肌力下降及感觉过敏外,均在 1d 以后出现单侧的症状。肌力下降也较轻,仅 1 例下降至 2 级。患者恢复时间平均为 4 个月(1~8 个

月)。患者肌力均恢复至 4 级及以上,其中 1 例术前 T2 像脊髓高信号区范围较大、1 例术后肌力下降至 2 级者肌力为部分恢复,恢复至 4 级。以往文献也提示 C5 神经根麻痹症状重,脊髓高信号区可能与患者预后相关^[6],但由于病例数太少,无法明确其关系。虽然 C5 神经根麻痹患者 JOA 评分恢复良好,与未麻痹组基本相似,但患者自我评价满意度低,仅为 50%,说明 C5 神经根麻痹的发生影响了患者对手术疗效改善的感受。

本研究回顾分析了 121 例颈椎前路手术患者资料,6 例术后出现了 C5 神经根麻痹,经保守治疗,4 例肌力恢复正常,2 例肌力明显改善,预后较好。手术减压节段多、术中操作方法不当、术前 C4/5 神经根管狭窄和节段性脊髓病理改变是可能的相关因素。但由于 C5 神经根麻痹患者例数有限,难以得出确切结论。

4 参考文献

1. Masaki Y, Yamazaki M, Okawa A, et al. An analysis of factors causing poor surgical outcome in patients with cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament: anterior decompression with spinal fusion versus laminoplasty[J]. J Spinal Disord Tech, 2007, 20(1): 7-13.
2. Scoville WB. Cervical spondylosis treated by bilateral facetectomy and laminectomy[J]. J Neurosurg, 1961, 18(3): 423-428.
3. Nassr A, Eck JC, Ponnappan RK, et al. The incidence of C5 palsy after multilevel cervical decompression procedures: a review of 750 consecutive cases[J]. Spine, 2012, 37(3): 174-178.
4. Hashimoto M, Mochizuki M, Aiba A, et al. C5 palsy following anterior decompression and spinal fusion for cervical degenerative diseases[J]. Eur Spine J, 2010, 19(10): 1702-1710.
5. Kaneyama S, Sumi M, Kanatani T, et al. Prospective study and multivariate analysis of the incidence of C5 palsy after cervical laminoplasty[J]. Spine, 2010, 35(26): E1553-1558.
6. 赵栋, 邓树才, 马毅. 颈椎减压术后 C5 神经根麻痹[J]. 中国骨与关节外科, 2011, 4(4): 317-321.
7. Chen Y, Chen D, Wang X, et al. C5 palsy after laminectomy and posterior cervical fixation for ossification of posterior longitudinal ligament[J]. J Spinal Disord Tech, 2007, 20(7): 533-535.
8. Seichi A, Takeshita K, Kawaguchi H, et al. Postoperative expansion of intramedullary high-intensity areas on T2-weighted magnetic resonance imaging after cervical laminoplasty[J]. Spine, 2004, 29(13): 1478-1482.
9. Radcliff KE, Limthongkul W, Kepler CK, et al. Cervical laminectomy width and spinal cord drift are risk factors for postoperative C5 palsy[J]. J Spinal Disord Tech, 2012, Mar 20. [Epub ahead of print]
10. Sodeyama T, Goto S, Mochizuki M, et al. Effect of decompression enlargement laminoplasty for posterior shifting of the spinal cord[J]. Spine, 1999, 24(15): 1527-1531.
11. Ikenaga M, Shikata J, Tanaka C. Radiculopathy of C-5 after anterior decompression for cervical myelopathy [J]. J Neurosurg Spine, 2005, 3(3): 210-217.
12. Katsumi K, Yamazaki A, Watanabe K, et al. Can prophylactic bilateral C4/C5 foraminotomy prevent postoperative C5 palsy after open-door laminoplasty? a prospective study [J]. Spine, 2012, 37(9): 748-754.
13. Sasai K, Saito T, Akagi S, et al. Preventing C5 palsy after laminoplasty[J]. Spine, 2003, 28(17): 1972-1977.
14. 陈宇, 陈德玉, 王新伟, 等. 颈椎后纵韧带骨化术后 C5 神经根麻痹[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(11): 833-835.
15. Yanase M, Matsuyama Y, Mori K, et al. Intraoperative spinal cord monitoring of C5 palsy after cervical laminoplasty [J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(3): 170-175.
16. Chiba K, Toyama Y, Matsumoto M, et al. Segmental motor paralysis after expansive open-door laminoplasty [J]. Spine, 2002, 27(19): 2108-2115.
17. Imagama S, Matsuyama Y, Yukawa K, et al. C5 palsy after cervical laminoplasty: a multicentre study[J]. J Bone Joint Surg Br, 2010, 92(3): 393-400.

(收稿日期:2012-07-17 末次修回日期:2012-10-19)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)