

颈椎前路椎体次全切植骨融合和后路单开门椎管扩大成形治疗多节段脊髓型颈椎病：对颈椎活动度的影响

<https://doi.org/10.12307/2021.095>

张启福¹, 马永红², 王涛¹, 胡一博¹, 张鹤令¹, 宗群川¹

投稿日期: 2020-02-10

送审日期: 2020-02-19

采用日期: 2020-08-09

在线日期: 2021-01-22

中图分类号:

R459.9; R318; R687

文章编号:

2095-4344(2021)24-03870-05

文献标识码: A

文章快速阅读:

文章亮点一

△多节段脊髓型颈椎病患者手术方式的选择目前仍存在争议,且多数研究仅关注了不同手术方式对患者神经功能的影响,却忽视了手术方式对颈椎活动度的影响,而颈椎活动度与患者的生活质量密切相关;

△此次研究探讨了颈椎前路椎体次全切除植骨融合和后路单开门椎管扩大成形对多节段脊髓型颈椎病患者的疗效,并特别关注了对颈椎活动度的影响。

对象分组

- (1) 前路组采取颈椎前路椎间盘切除植骨融合术;
- (2) 后路组采取单开门椎管扩大成形术。

观察指标

- (1) 观察手术时间、术中出血量及并发症发生情况;
- (2) 采用日本骨科协会评分评估术前及术后神经功能;
- (3) 采用颈椎活动度量表测量患者术前、术后3, 6, 12个月及末次随访时的颈椎前屈、后伸、左侧屈、右侧屈、左旋及右旋方向上颈椎活动度。

结论

- (1) 多节段脊髓型颈椎病患者接受颈椎前路椎体次全切除植骨融合和后路单开门椎管扩大成形治疗后颈椎活动度均减小;
- (2) 颈椎前路减压融合内固定较后路单开门椎管扩大成形对颈椎活动度的影响更大。

文题释义:

多节段脊髓型颈椎病: 临床上将病变 ≥ 3 个节段的脊髓型颈椎病称为多节段脊髓型颈椎病,患者往往病程长、病情重,生活质量受影响更为严重,且保守治疗效果差,确诊后应及时进行手术治疗,避免神经功能的进一步损害。

颈椎前路椎体次全切除植骨融合: 从颈椎前方减轻解除椎管内脊髓及神经组织的压迫,重建颈椎序列的稳定性,减轻临床症状,促进残留神经功能的恢复。

后路单开门椎管扩大成形: 该术式可扩大颈椎椎管,使得颈脊髓向后方漂移,从而间接解除脊髓压迫,缓解神经功能障碍症状,是治疗多节段脊髓型颈椎病、发育性椎管狭窄、后纵韧带骨化等疾病最常用的手术方式。

摘要

背景: 多节段脊髓型颈椎病的手术治疗可以采用前路手术和后路手术,但是关于修复方式的选择目前仍存在争议。

目的: 探讨颈椎前路椎体次全切除植骨融合和后路单开门椎管扩大成形对多节段脊髓型颈椎病患者的疗效,尤其是对患者颈椎活动度的影响。

方法: 回顾性分析2016年1月至2018年1月在青海大学附属医院就诊的多节段脊髓型颈椎病患者的病历资料,按照手术方式分为前路组和后路组,其中前路组33例采取颈椎前路椎间盘切除植骨融合治疗,后路组32例采取单开门椎管扩大成形治疗。采用日本骨科协会评分评估两组患者术前及术后神经功能,测量两组患者术前及术后的颈椎活动度。

结果与结论: ①65例多节段脊髓型颈椎病患者均完成随访,随访时间12-25个月;②两组患者年龄、性别构成、随访时间、术前及术后末次随访时日本骨科协会评分相比,差异无显著性意义($P > 0.05$);③两组患者术后的颈椎活动度均较术前有所减少($P < 0.05$);末次随访时后路组在前屈、后伸、左侧屈、右侧屈、左旋及右旋方向上的颈椎活动度均优于前路组;④提示多节段脊髓型颈椎病患者接受颈椎前路椎体次全切除植骨融合和后路单开门椎管扩大成形治疗后颈椎活动度均减小,且前者较后者对颈椎活动度的影响更大。

关键词: 脊髓型颈椎病; 颈椎前路; 植骨融合; 后路单开门; 活动度

缩略语: 多节段脊髓型颈椎病: multilevel cervical spondylotic myelopathy, MCSM; 日本骨科协会: Japanese Orthopaedic Association, JOA

Effects of anterior corpectomy and fusion versus posterior single open-door laminoplasty on cervical range of motion of patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy

Zhang Qifu¹, Ma Yonghong², Wang Tao¹, Hu Yibo¹, Zhang Heling¹, Zong Qunchuan¹

¹Department of Orthopedic Trauma, ²Department of Endocrinology, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining 810000, Qinghai Province, China

Zhang Qifu, Department of Orthopedic Trauma, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining 810000, Qinghai Province, China

Corresponding author: Ma Yonghong, Master, Attending physician, Department of Endocrinology, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining 810000, Qinghai Province, China

Abstract

BACKGROUND: Anterior approach and posterior approach are used in the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy, but it is still controversial about the choice of surgical approach.

OBJECTIVE: To investigate the effects of anterior corpectomy and fusion versus posterior single open-door laminoplasty on cervical range of motion of patients

青海大学附属医院, ¹创伤骨科, ²内分泌科, 青海省西宁市 810000

第一作者: 张启福, 男, 1985年生, 青海省海北州人, 回族, 2007年青海大学毕业, 主要从事脊柱及四肢创伤方面的研究。

通讯作者: 马永红, 硕士, 主治医师, 青海大学附属医院内分泌科, 青海省西宁市 810000

<https://orcid.org/0000-0002-0650-4205> (张启福)

基金资助: 青海大学附属医院中青年科研项目(ASRF-2014-10), 项目负责人: 张启福

引用本文: 张启福, 马永红, 王涛, 胡一博, 张鹤令, 宗群川. 颈椎前路椎体次全切植骨融合和后路单开门椎管扩大成形治疗多节段脊髓型颈椎病: 对颈椎活动度的影响 [J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(24):3870-3874.



with multilevel cervical spondylotic myelopathy.

METHODS: Medical records of patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy admitted in Affiliated Hospital of Qinghai University from January 2016 to January 2018 were retrospectively analyzed. According to surgical approaches, they were divided into anterior and posterior groups. Patients in the anterior group ($n=33$) were treated with anterior corpectomy and fusion, while patients in the posterior group ($n=32$) were treated with posterior single open-door laminoplasty. The Japanese Orthopaedic Association score was used to evaluate the neurological function before and after surgery in both groups. Cervical range of motion before and after operation was measured in both groups.

RESULTS AND CONCLUSION: (1) A total of 65 patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy were followed up. The follow-up time ranged from 12 to 25 months. (2) There were no significant differences in age, gender composition, follow-up time, and Japanese Orthopaedic Association score between the two groups before surgery and at the time of the last follow-up ($P > 0.05$). (3) Cervical range of motion of the two groups after surgery was reduced compared with those before surgery ($P < 0.05$). The ranges of motion of cervical spine in the posterior group were better than those in the anterior group in flexion, extension, left flexion, right flexion, left rotation and right rotation at the last follow-up. (4) It is indicated that the range of motion of cervical spine was reduced after both anterior corpectomy and fusion and laminoplasty in patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy, and the former has more influence on the cervical range of motion than the latter.

Key words: cervical spondylotic myelopathy; anterior cervical approach; bone grafting and fusion; posterior single door opening; range of motion

Funding: the Young and Middle-Aged Scientific Research Fund Project of Affiliated Hospital of Qinghai University, No. ASRF-2014-10 (to ZQF)

How to cite this article: ZHANG QF, MA YH, WANG T, HU YB, ZHANG HL, ZONG QC. Effects of anterior corpectomy and fusion versus posterior single open-door laminoplasty on cervical range of motion of patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2021;25(24):3870-3874.

0 引言 Introduction

脊髓型颈椎病是由于颈椎退行性变给脊髓和 / 或其周围伴行血管、神经造成了压迫或刺激而引起的感觉、运动、反射与排便功能障碍的一种疾病^[1], 一般多以 50 岁以上患者常见^[2], 严重危害了老年患者的身体健康。脊髓型颈椎病占颈椎病整体发病率的 5%~10%, 是脊柱外科的常见疾病^[3]。临床上将病变 ≥ 3 个节段的脊髓型颈椎病称为多节段脊髓型颈椎病 (multilevel cervical spondylotic myelopathy, MCSM)^[4], MCSM 患者往往病程长、病情重, 生活质量受影响更为严重, 且保守治疗效果差, 确诊后应及时进行手术治疗, 避免神经功能的进一步损害^[5-6]。MCSM 患者的手术治疗可以采用前路手术和后路手术, 但是关于手术方式的选择目前仍存有争议^[7], 且多数研究仅关注了不同手术方式对患者神经功能的影响, 却忽视了手术方式对颈椎活动度的影响^[8-9], 而颈椎活动度与患者的生活质量密切相关。此次研究通过对 2016 年 1 月至 2018 年 1 月在青海大学附属医院接受手术治疗的 MCSM 患者进行回顾性分析, 探讨颈椎前路椎体次全切除植骨融合和后路单开门椎管扩大成形对 MCSM 患者颈椎活动度的影响, 为临床手术方式的选择提供参考。

1 对象和方法 Subjects and methods

1.1 设计 回顾性病例分析。

1.2 时间及地点 于 2016 年 1 月至 2018 年 1 月在青海大学附属医院骨科完成。

1.3 材料 颈椎前路及后路手术植入内固定材料介绍见表 1。

表 1 | 颈椎前路及后路手术植入物材料特征

Table 1 | Characteristics of internal fixation materials implanted in anterior and posterior approaches

指标	颈椎前路钉板系统	颈椎后路微型钛板螺钉系统
生产厂家	强生 (上海) 医疗器械有限公司	北京市富乐科技开发有限公司
批准号	1101036	110117008779208
材质	钛合金	钛合金
适应证	脊髓型颈椎病, 颈椎管狭窄, 后纵韧带骨化	脊髓型颈椎病, 颈椎管狭窄, 后纵韧带骨化
生物相容性	良好	良好
产品标注的不良反应	松动或者移位、断裂	松动或者移位、断裂

1.4 对象 选择 2016 年 1 月至 2018 年 1 月在青海大学附属医院就诊并接受手术治疗的 MCSM 患者作为研究对象, 根据手术方案分为 2 组: 前路组 33 例接受前路椎体次全切除植骨融合内固定治疗, 其中男 21 例, 女 12 例, 平均年龄 (51.67 \pm 8.31) 岁; 后路组 32 例接受后路单开门椎管扩大成形治疗, 其中男 18 例, 女 14 例, 平均年龄 (49.29 \pm 7.49) 岁。

纳入标准: ①患者的临床症状与影像学检查符合脊髓型颈椎病的诊断; ②病变 ≥ 3 个节段; ③保守治疗无效, 无明显手术禁忌证; ④接受前路椎体次全切除植骨融合内固定或后路单开门椎管扩大成形治疗; ⑤随访时间在 1 年以上, 且随访资料完整。

排除标准: ①病变 < 3 个节段或神经根型颈椎病; ②颈椎矢状面后凸 $> 13^\circ$ 或后凸畸形; ③接受其他手术方式; ④既往有颈椎手术史。

1.5 方法 所有患者的手术均由同一名经验丰富的外科医生主刀完成, 手术方案由术者在术前根据患者的症状、体征、影像学检查及肌电图结果确定。

前路椎体次全切除植骨融合内固定: 患者取仰卧位, 全麻成功后将患者肩部垫高, 颈部后伸。常规消毒铺巾, 于颈前右侧纵行切开皮肤、皮下及颈阔肌, 分离食管与颈动脉鞘, 显露椎前筋膜后定位椎体, 切除相应节段突出椎间盘及相应椎体, 彻底刮除上下软骨终板, 选取合适长度的装有松质骨的钛笼和预弯钛板固定, 再次透视以确定内固定物位置良好, 冲洗伤口, 留置引流管后逐层缝合 (图 1A, B)。术后颈围固定 2 个月。

后路单开门椎管扩大成形: 全麻成功后患者取俯卧位, 常规消毒铺巾, 根据突出节段和临床症状选择开门节段 C₃-C₆ 或 C₃-C₇, 于颈后正中纵形切开皮肤、皮下、项韧带, 骨膜下剥离显露病变节段棘突、椎板, 根据术前 MRI 检查结果选择压迫较重的一侧开门, 用磨钻沿椎板的双侧关节突关节内侧纵行开槽, 开门侧磨断内外侧皮质, 铰链侧磨断外侧皮质保留内侧皮质, 将开门侧椎板扳向铰链侧, 过程中需仔细分离硬膜与黄韧带之间的粘连, 使椎板成开门状。微型钢板固定, 维持椎板的开门状态, 冲洗伤口后留置引流管, 逐

层缝合 (图 1C, D)。术后颈围固定 2 周。

1.6 主要观察指标 围术期观察两组患者手术时间、术中出血量及并发症发生情况并记录。对术前及术后不同时间点患者的神经功能及颈椎活动度进行评估,以判断疗效。

神经功能评估:采用日本骨科协会 (Japanese Orthopaedic Association, JOA) 评分评估两组患者术前及术后神经功能。JOA 总评分最高为 17 分,最低 0 分,分数越低表明功能障碍越明显。

颈椎活动度测量:采用颈椎活动度测量仪 (Performance Attainment Associates, St. Paul, MN, USA) 测量患者术前、术后 3, 6, 12 个月及末次随访时的颈椎前屈、后伸、左侧屈、右侧屈、左旋及右旋方向上的颈椎活动度,具体测量方法参考文献 [10] 的报道。

1.7 统计学分析 采用 SPSS 19.0 对数据进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 的形式表示,组内比较采用配对 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以频数或率表示,采用 χ^2 检验比较差异。 $P < 0.05$ 表示差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入 MCSM 患者 65 例,接受前路椎体次全切植骨融合内固定治疗的患者 (前路组) 共 33 例,接受后路单开门椎管扩大成形的患者 (后路组) 共 32 例,全部进入结果分析,无脱落。两组患者均获得有效随访,随访时间为 12-25 个月。

2.2 试验流程图 见图 2。

2.3 两组患者基线资料对比 经过分析两组研究对象的年龄、性别构成、体质量指数、病程及手术节段相比,差异均无显著性意义 ($P > 0.05$),见表 2。

表 2 | 两组患者基本情况比较

Table 2 | Comparison of general data of two groups

组别	n	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别 (男/女, n)	体质量指数 ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	病程 ($\bar{x} \pm s$, 年)	手术节段 (n)		
						C ₃₋₆	C ₄₋₇	C ₃₋₇
前路组	33	51.67±8.31	21/12	23.3±2.5	1.9±1.6	20	8	5
后路组	32	49.29±7.49	18/14	24.2±2.3	2.1±1.9	17	9	6
t/ χ^2 值		1.212	0.370	0.552	1.669	0.380		
P 值		0.230	0.543	0.136	0.647	0.828		

2.4 围术期指标及神经功能恢复情况比较 与后路组相比,前路组患者的术中出血量更多,手术时间更长,且差异有显著性意义 ($P < 0.001$);两组患者的住院时间差异并无显著性意义 ($P > 0.05$)。进一步比较发现,两组患者之间术前及术后末次随访时 JOA 评分相比差异无显著性意义 ($P > 0.05$);两组患者术后末次随访时 JOA 评分均较术前显著提高 ($P < 0.001$),见表 3。

2.5 两组患者术前及术后颈椎活动度对比 两组患者术前及术后随访时的颈椎活动度如表 4 所示,发现两组患者术后前屈、后伸、侧屈及旋转方向上的颈椎活动度均较术前有所减小。术前前路组和后路组患者在前屈、后伸、左侧屈、右侧

表 3 | 两组患者围术期指标及神经功能恢复情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 | Comparison of perioperative indexes and neurological function recovery between the two groups

组别	n	术中出血量 (mL)	手术时间 (min)	住院时间 (d)	术前 JOA 评分 (分)	术后末次随访 JOA 评分 (分)
前路组	33	162.43±35.27	151.26±21.75	11.52±1.81	7.63±2.34	13.30±1.76
后路组	32	121.75±24.61	114.13±12.77	10.36±1.58	7.14±2.17	12.90±2.11
t 值		5.41	8.36	1.80	0.87	0.83
P 值		< 0.001	< 0.001	0.138	0.193	0.205

表注:JOA 评分为日本骨科协会评分

屈、左旋及右旋方向上颈椎活动度差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。末次随访时后路组患者在前屈、后伸、左侧屈、右侧屈、左旋及右旋方向上的颈椎活动度均优于前路组 ($P < 0.05$),见图 3。

2.6 两组患者并发症发生情况比较 两组患者未见发热、下肢深静脉血栓形成等围术期并发症。前路组术后有 2 例出现轴性症状,末次随访时有所缓解;后路组 1 例出现 C₅ 神经根麻痹症状,末次随访时症状缓解。前路组术后发生 1 例切口感染,经积极换药,加用抗生素后切口愈合良好。前路组 1 例患者 3 个月复查时植骨融合欠佳,12 个月复查时所有患者均植骨融合良好;后路组无再关门现象发生。两组患者的术后并发症发生率相比差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。

2.7 植入物与宿主的生物相容性 两组植入物生物相容性良好,两组患者均未出现植入物周围感染、过敏反应、免疫反应及排斥反应等等。

3 讨论 Discussion

目前 MCSM 患者的手术治疗可以采用前路手术、后路手术或前后路联合手术,但是关于采用何种入路或术式仍存在较多的争论 [11]。且 MCSM 患者往往症状严重、年龄偏大、治疗风险相对较大,如何选择恰当的手术方式、提高手术疗效及安全性仍是脊柱外科医生需要思考的问题 [12]。目前较为常用的前路手术包括颈椎间盘切除植骨融合和颈椎椎体次全切除植骨融合 [13],后路手术包括单开门椎管扩大成形、双开门椎管扩大成形等 [14];其中前路手术中颈椎椎体次全切除植骨融合较为常见,后路手术中单开门椎管扩大成形较为常见。不管采取何种入路,手术治疗的目的是为了解除椎管内脊髓及神经组织的压迫,重建颈椎序列的稳定性,减轻临床症状,促进残留神经功能的恢复,最大程度恢复颈椎功能,减小患者的痛苦,提高患者生活质量 [15]。尽管既往有研究比较了颈椎椎体次全切除植骨融合和单开门椎管扩大成形治疗 MCSM 的疗效,多数研究仅关注了不同手术方式对患者神经功能的影响,却忽视了手术方式对颈椎活动度的影响,而颈椎活动度与患者的生活质量密切相关,因而也是一个非常重要的观察指标。

通过比较两组患者的围术期指标,作者发现与后路组相比,前路组患者的术中出血量更多、手术时间更长,说明颈椎前路椎体次全切除植骨融合术对患者的损伤更大。进一

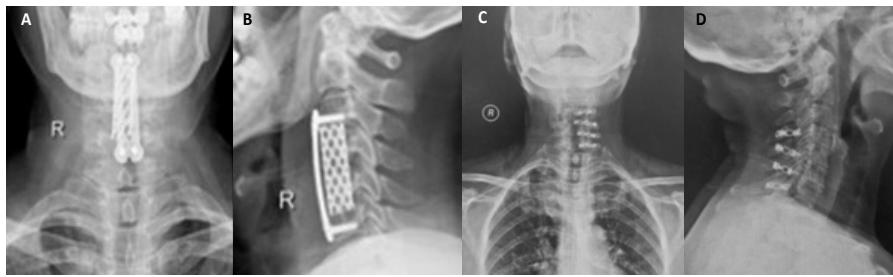


图 1 | 颈椎前路椎体次全切除术后正位 (A)、侧位 (B) X 射线片及颈椎后路单开门椎管扩大成形术后正位 (C)、侧位 (D) X 射线片

Figure 1 | Anterior (A), lateral (B) X-ray films after anterior corpectomy and fusion and anterior (C) and lateral (D) X-ray films after posterior single open-door laminoplasty

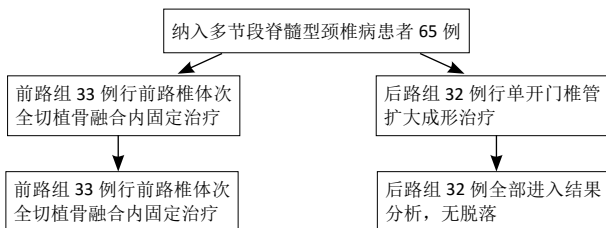
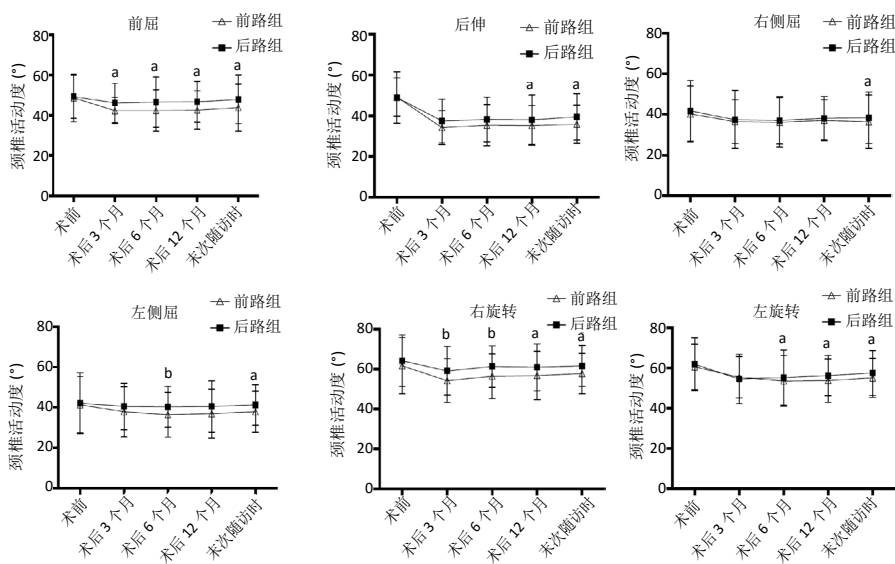


图 2 | 试验流程图
Figure 2 | Trial flow chart



图注: 与前路组相比, ^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.001$

图 3 | 术前及术后两组患者颈椎活动度变化

Figure 3 | Changes in cervical range of motion before and after surgery in both groups

表 4 | 两组术前及术后随访时的颈椎活动度比较

Table 4 | Comparison of cervical range of motion between the two groups before and after operation

时间	前路组 (n=33)					
	前屈	后伸	右侧屈	左侧屈	右旋转	左旋转
术前	48.60±11.85	49.18±9.37	40.27±13.75	41.39±13.74	61.72±14.11	60.65±11.37
术后 3 个月	42.27±6.56	34.19±8.27	36.53±10.78	37.92±12.50	54.23±11.01	55.42±10.25
术后 6 个月	42.37±10.31	35.33±10.12	36.19±12.24	36.41±11.23	56.53±9.26	53.59±12.61
术后 12 个月	42.55±9.61	35.17±9.72	37.16±10.21	36.95±12.07	56.81±10.75	53.82±10.73
末次随访时	43.86±11.83 ^a	35.86±9.35 ^a	36.39±13.11 ^a	37.89±10.08 ^a	57.80±8.19 ^a	55.12±9.53 ^a
时间	后路组 (n=32)					
	前屈	后伸	右侧屈	左侧屈	右旋转	左旋转
术前	49.22±10.75	48.92±12.62	41.75±15.02	42.11±15.04	64.21±12.89	61.87±13.27
术后 3 个月	46.17±9.96	37.53±10.76	37.40±14.24	40.58±11.50	59.18±12.22	54.59±12.33
术后 6 个月	46.55±12.42	38.19±11.07	37.12±11.71	40.34±10.23	61.38±10.32	55.28±13.72
术后 12 个月	46.72±10.21	37.97±12.07	38.15±10.67	40.54±12.71	61.06±11.73	56.32±10.09
末次随访时	47.86±12.13	39.46±11.42	38.39±12.61	40.96±10.23	61.66±10.28	57.59±11.08

表注: 与后路组末次随访时相比, ^a $P < 0.05$

步比较了两组患者术前及术后末次随访时的 JOA 评分, 发现不同时间点两组患者之间 JOA 评分差异并无显著性意义, 且两组患者的并发症发生情况也基本相近, 说明两种手术方式促进患者神经功能恢复的疗效相近, 这与章波等^[16]的研究结果相同。

在评价两种手术对颈椎活动度的影响之前首先要对颈椎活动度进行准确的测量。目前临床及实验研究中有很多测量颈椎活动度的工具和方法, 主要包括简单目测法、皮尺测量法、量角器测量法、重力仪测量法、颈椎活动度测量仪 (CROM 仪)、X 射线测量法、CT 三维重建测量法以及其他自行研制的测量装置等。这些测量方法有的可靠性差, 可重复性不高, 无法进行多次测量结果的对比; 有的测量准确性差, 无法反映真实的颈椎活动度数值; 有的会增加被测量者射线暴露, 给患者带来不利的影响。多数研究者认为颈椎活动度测量仪测量颈椎活动度具有很好的可靠性及准确性, 而且操作简便, 不需要对解剖标志进行定位, 是公认准确性和可靠性都很好的一种测量方法^[17-21]。

通过查阅文献, 发现也有个别研究者比较了两种术式对颈椎活动度的影响。如 HIRAI 等^[22]报道的一项前瞻性研究表明两种术式对颈椎活动度的影响无明显差别。LAU 等^[23]研究发现椎体次全切除植骨融合术比单开门椎管扩大成形术的颈椎活动度稍大, 但差异无显著性意义。与之相反的是, FEHLINGS 等^[24]发现椎体次全切除植骨融合患者颈椎活动度比单开门椎管扩大成形患者减少的更多。但是所有这些颈椎活动度的测量都是基于颈椎 X 射线片矢状面的测量, 尚无研究观察两种术式对患者颈椎 6 个方向活动度的影响。此次研究采用颈椎活动度测量仪对两组患者术前、术后不同时间的颈椎前屈、后伸、左侧屈、右侧屈、左旋转、右旋转活动度进行了测量和比较, 发现术后两组患者颈椎各个方向上的活动度均较术前有所下降, 说明颈椎前路椎体次全切除植骨融合和后路单开门椎管扩大成形均会使患者的颈椎活动度减少; 这是由于无论前路还是

后路手术,都会对前方或者后方的肌肉、韧带等结构造成破坏,从而造成颈椎活动度减少。通过对同一时间点两组患者的颈椎活动度变化情况进行比较,作者发现末次随访时后路组在前屈、后伸、左侧屈、右侧屈、左旋及右旋方向上颈椎活动度均优于前路组,说明与颈椎前路椎体次全切除植骨融合相比,后路单开门椎管扩大成形能够更好地保留颈椎的运动功能。作者认为这可能与以下几个方面有关:首先,颈椎前路椎体次全切除植骨融合术直接切除椎体和多个椎间盘并进行了植骨融合,使得多个节段的颈椎活动度直接丢失;其次,接受颈椎前路椎体次全切除植骨融合患者需颈托固定一段时间,无法进行早期的活动和功能锻炼,可能会造成颈部肌肉的僵硬等,影响颈椎活动度;此外,接受颈椎前路椎体次全切除植骨融合术的患者可能因为害怕颈椎大幅度运动给置入的长节段钛笼带来不利影响,而不敢运动到最大水平;而后路单开门椎管扩大成形术仅破坏了部分棘上韧带、棘间韧带、颈后部肌肉,并不影响前柱及关节突的功能,且术中不做固定,因此对颈椎活动度的影响相对前路而言较小。

此次研究尽管证实了 MCSM 患者接受颈椎前路椎体次全切除植骨融合和后路单开门椎管扩大成形治疗后颈椎活动度均减小,且颈椎前路减压融合内固定较后路单开门椎管扩大成形对颈椎活动度的影响更大,但是此次研究是一个回顾性分析,且纳入的病例数及随访时间有限,若进行长期随访可能会得出更加有临床指导意义的结论。此外,颈椎活动度的影响因素也有很多,包括年龄、性别、合并症、手术节段等等,如果进行亚组分析可能会更好,但是此次研究样本量不大,因此未在此进一步分析,后续仍需要进一步扩大样本量,延长随访时间。

综上所述,颈椎前路椎体次全切除植骨融合和后路单开门椎管扩大成形都会引起 MCSM 患者颈椎活动度的减少,但是前者对颈椎活动度的影响更大。

致谢:感谢医院全体医护同仁的帮助。

作者贡献:张启福负责试验设计,张启福、马永红负责试验实施,胡一博、张鹤令负责评估,王涛、宗群川负责随访。

经费支持:该文章接受了“青海大学附属医院中青年科研基金项目(ASRF-2014-10)”的基金资助。所有作者声明,经费支持没有影响文章观点和对研究数据客观结果的统计分析及其报道。

利益冲突:文章中治疗干预手段采用颈椎前侧钛合金内固定材料,文章的全部作者声明,没有接受该器械的任何资助,在课题研究和文章撰写过程,不存在利益冲突。

机构伦理问题:该临床研究的实施符合《赫尔辛基宣言》和青海大学附属医院对研究的相关伦理要求(医院伦理批件号 201602036,审批时间 2016 年 2 月)。手术主刀医师为王涛主任医师,青海大学附属医院为三级甲等医院,符合颈椎手术治疗的资质要求。

知情同意问题:参与试验的患病个体及其家属为自愿参加,均对试验过程完全知情同意,在充分了解治疗方案的前提下签署了“知情同意书”。

写作指南:该研究遵守《非随机对照临床试验研究报告指南》(TREND 声明)。

文章查重:文章出版前已经过专业反剽窃文献检测系统进行 3 次查重。

文章外审:文章经小同行外审专家双盲外审,同行评议认为文章符合期刊发稿宗旨。

生物统计学声明:文章统计学方法已经青海大学附属医院生物统计学专家审核。

文章版权:文章出版前杂志已与全体作者授权人签署了版权相关协议。

开放获取声明:这是一篇开放获取文章,根据《知识共享许可协议》“署名-非商业性使用-相同方式共享 4.0”条款,在合理引用的情况下,允许他人以非商业性目的基于原文内容编辑、调整和扩展,同时允许任何用户阅读、

下载、拷贝、传递、打印、检索、超级链接该文献,并为之建立索引,用作软件的输入数据或其它任何合法用途。

4 参考文献 References

- [1] 刘子祯,张静,郭永贤,等. 颈椎后前联合手术入路治疗脊髓型颈椎病[J]. 中国骨伤,2010,23(7):507-510.
- [2] BOURGONJON B, DUERINCK J, MOENS M, et al. Comparison of the effect of anterior and posterior neurosurgical treatment for cervical spondylotic myelopathy: a clinical outcome. *Acta Neurologica Belgica*. 2019;119(4): 585-593.
- [3] 唐勇,贾治伟,吴剑宏,等. 脊髓型颈椎病预后相关因素的研究进展[J]. 中国骨伤,2016,29(3):216-219.
- [4] 章波,唐龙,杨波,等. 多节段脊髓型颈椎病的手术治疗:三种手术方法的初期临床疗效比较[J]. 中国矫形外科杂志,2015,23(1):5-11.
- [5] MONTANO N, RICCIARDI L, OLIVI A. Comparison of Anterior Cervical Decompression and Fusion versus Laminoplasty in the Treatment of Multilevel Cervical Spondylotic Myelopathy: A Meta-Analysis of Clinical and Radiological Outcomes. *World Neurosurg*. 2019;130(65):530-536.
- [6] ZHANG L, CHEN J, CAO C, et al. Anterior versus posterior approach for the therapy of multilevel cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis and systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019;139(6):735-742.
- [7] 甘东浩,徐展望,谭国庆,等. 后路单/双开门椎管扩大椎板成形术并内固定术治疗多节段脊髓型颈椎病[J]. 脊柱外科杂志,2019,17(5):329-334.
- [8] 徐铮,马林,刘明. 多节段颈椎病不同手术方式的疗效分析[J]. 中国实用医刊,2014,41(4):93-94.
- [9] 王国旗,徐韬,盛伟斌,等. 不同入路治疗多节段脊髓型颈椎病:疗效与安全性的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究,2014,18(4):637-644.
- [10] 周英杰,柴旭斌. 对多节段脊髓型颈椎病诊断治疗的一些看法[J]. 中国骨伤,2016,29(06):561-565.
- [11] 乔志刚,刘崇奇,李聪鹏,等. 前路分节减压手术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效分析[J]. 中国骨伤,2018,31(8):735-739.
- [12] LIN X, CAI J, QIN C, et al. Comparison of clinical outcomes and safety between laminectomy with instrumented fusion versus laminoplasty for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy. *Medicine*. 2019;98(8):e14651.
- [13] 李海涛,孙丽静. 颈椎单开门微型钛板固定成形术不同开门角度对多节段脊髓型颈椎病患者轴性症状及脊髓神经功能的影响[J]. 中国医药,2019,14(11):1686-1689.
- [14] 孙怀军,邹雯雯. 颈后路减压并侧块螺钉固定治疗多节段重度脊髓型颈椎病的疗效对比分析[J]. 中国医药指南,2019,17(11):104-105.
- [15] 宋辉,李浩鹏,高中洋,等. 颈椎活动度测量的研究现状及进展[J]. 生物骨科材料与临床研究,2017,32(5):63-69.
- [16] 章波,唐龙,杨波,等. 多节段脊髓型颈椎病的手术治疗:三种手术方法的初期临床疗效比较[J]. 中国矫形外科杂志,2015,23(1):5-11.
- [17] INOKUCHI H, TOJIMA M, MANO H, et al. Neck range of motion measurements using a new three-dimensional motion analysis system: validity and repeatability. *Eur Spine J*. 2015;24(12):2807-2815.
- [18] WIBAULT J, VAILLANT J, VUILLERME N, et al. Using the cervical range of motion(CROM)device to assess head repositioning accuracy in individuals with cervical radiculopathy in comparison to neck- healthy individuals. *Man Ther*. 2013;18(5):403-409.
- [19] KIM J, NAM KW, JANG IG, et al. Nintendo Wii remote controllers for head posture measurement: accuracy, validity, and reliability of the infrared optical head tracker. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012;53(3):1388-1396.
- [20] WILLIAMS MA, WILLIAMSON E, GATES S, et al. Reproducibility of the cervical range of motion (CROM) device for individuals with sub-acute whiplash associated disorders. *Eur Spine J*. 2012;21(5):872-878.
- [21] AUDETTE I, DUMAS JP, JULIE N, et al. Validity and Between-Day Reliability of the Cervical Range of Motion (CROM) Device. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(5):318-323.
- [22] HIRAI T, OKAWA A, ARAI Y, et al. Middle-term results of a prospective comparative study of anterior decompression with fusion and posterior decompression with laminoplasty for the treatment of cervical spondylotic myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36(23):1940-1947.
- [23] LAU D, WINKLER EA, THAN KD, et al. Laminoplasty versus laminectomy with posterior spinal fusion for multilevel cervical spondylotic myelopathy: influence of cervical alignment on outcomes. *J Neurosurg Spine*. 2017; 27(5):1-10.
- [24] FEHLINGS MG, SANTAGUIDA C, TETREAULT L, et al. Laminectomy and fusion versus laminoplasty for the treatment of degenerative cervical myelopathy: results from the aospine north america and international prospective multicenter studies. *Spine J*. 2016;17(1):102.

(责任编辑:GD, ZN, SX)