DOI: 10.14188/j.1671-8852.2024.0373

文章编号 1671-8852(2025)10-1321-06

脊髓型颈椎病患者前路椎体次全切除减压融合内固定术后邻近节段退变的预测因素

唐 超[1] 杨 科[1] 方 静[1] 吴星火[2]

[1]洪湖市中医医院骨二科 湖北 洪湖 433200；

[2]华中科技大学同济医学院附属协和医院脊柱外科 湖北 武汉 430021

摘要 目的：分析脊髓型颈椎病（CSM）患者前路椎体次全切除减压融合内固定术（ACCF）后邻近节段退变（ASD）的预测因素。方法：选取2017年7月至2020年7月在洪湖市中医医院进行ACCF手术，且术后随访2年的80例CSM患者为研究对象，按照ACCF术后是否发生ASD分为ASD组和无ASD组，结合临床资料及相关文献资料筛选出可能与ASD有关的危险因素，并采用多因素Logistic回归分析影响ASD的独立危险因素，通过对危险因素与是否发生ASD进行Pearson相关性分析，绘制受试者工作特征（ROC）曲线并分析影响CSM患者ACCF后ASD的因素。结果：经ACCF术治疗的80例CSM患者经术后2年回访，有14例发生ASD，其余66例无ASD发生，ASD发生率为17.50%。ASD组与无ASD组患者的年龄、体质量指数、病程、脊髓T2WI高信号、脊髓压迫度、颈椎活动度、JOA评分、NDI评分差异有统计学意义（$P<0.05$），性别、文化程度、吸烟史、喝酒史、手术时间、术中出血量、上肢VAS评分、颈部VAS评分比较差异无统计学意义（$P>0.05$）；多因素Logistic回归分析发现患者的病程、脊髓压迫度和JOA评分与CSM患者行ACCF术后的ASD发生具有显著相关性（$P<0.05$），是患者术后发生ASD的独立危险因素；Pearson相关性分析发现ASD发生与患者病程、脊髓压迫度呈现显著正相关性（$P<0.05$），与JOA评分呈现显著负相关性（$P<0.05$）；ROC曲线分析发现病程的曲线下面积（*AUC*）和灵敏度最佳，分别为0.756和78.6%，脊髓压迫度的特异度最佳为93.9%。结论：患者病程、脊髓压迫度和JOA评分是患者术后发生ASD的独立危险因素，且患者病程、脊髓压迫度与ASD发生呈现显著的正相关性，与JOA评分呈现显著的负相关性。

关键词 脊髓型颈椎病；前路椎体次全切除减压融合内固定术；邻近节段退变；预测因素

中图分类号 R681.5

文献标识码 A

开放科学（资源服务）标识码（OSID）：

Predictors of adjacent segment degeneration in cervical spondylotic myelopathy patients after anterior subtotal vertebral resection decompression fusion internal fixation

TANG Chao[1], YANG Ke[1], FANG Jing[1], WU Xinghuo[2]

[1]Second Dept. of Orthopedics, Honghu Hospital of Traditional Chinese Medicine, Honghu 433200, Hubei, China;

[2]Dept. of Spinal Surgery, Union Hospital Tongji Medical College Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430021, Hubei, China

Abstract

Objective: To analyze the predictors of adjacent segment degeneration (ASD) in the patients with cervical spondylotic myelopathy (CSM) after anterior subtotal vertebrotomy decompression fu-

课题来源：湖北省科技攻关计划项目（编号：2021BGC010）

作者简介：唐超，男，1986—，主治医师，主要从事骨科临床研究，E-mail:xhl505050@163.com

sion internal fixation (ACCF). **Methods:** Eighty patients with CSM who underwent ACCF surgery in Honghu Hospital of Traditional Chinese Medicine from July 2017 to July 2020 and followed up for 2 years after surgery were selected as the study objects. According to whether they developed ASD after ACCF surgery, they were divided into ASD group and non-ASD group. Combined with clinical data and related literature, possible risk factors related to ASD were screened out. Multivariate Logistic regression was used to analyze the independent risk factors for ASD, Pearson correlation analysis was conducted between risk factors and whether ASD occurred, and receiver operating characteristics (ROC) curve was drawn to analyze the factors affecting ASD after ACCF in CSM patients. **Results:** Among 80 patients with CSM treated by ACCF, 14 developed ASD while the remaining 66 did not, yielding an incidence of 17.50%. There were significant differences in age, body mass index, disease course, spinal cord T2WI high signals, spinal cord compression, cervical motion, JOA score and NDI score between ASD group and non-ASD group ($P<0.05$). There were no significant differences in gender, education level, smoking history, drinking history, operation time, intraoperative blood loss, VAS score of upper limb and VAS score of neck ($P>0.05$). Multifactor Logistic regression analysis found that the course of disease, spinal cord compression and JOA score were significantly correlated with the incidence of ASD in CSM patients after ACCF ($P<0.05$), and were independent risk factors for postoperative ASD in CSM patients. Pearson correlation analysis showed that ASD occurrence was significantly positively correlated with the course of disease and spinal cord compression ($P<0.05$), and significantly negatively correlated with JOA score ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) and sensitivity of the disease course were 0.756 and 78.6%, respectively, and the specificity of spinal cord compression was 93.9%. **Conclusion:** Patients′ disease course, spinal cord compression degree and JOA score are independent risk factors for postoperative ASD, and patients′ disease course and spinal cord compression degree are significantly positively correlated with ASD occurrence, while significantly negatively correlated with JOA score.

Key Words Cervical Spondylotic Myelopathy; Anterior Subtotal Vertebral Resection Decompression Fusion Internal Fixation; Adjacent Segment Degeneration; Predictor

颈椎病是进行性疾病的一种,主要影响患者椎骨、椎间盘、关节面和相关韧带的退行性改变,通过对脊髓和/或周围血管的直接压迫而诱发脊髓型颈椎病(cervical spondylotic myelopathy, CSM)[1]。CSM是成年人常见的脊髓损伤,可以导致患者残疾和神经损伤,从而影响患者的生活质量[2]。CSM的确切病理生理学尚不清楚,但其临床症状通常是由许多因素继发引起的,如椎间盘突出或椎管狭窄的颈脊髓压迫,或椎间盘和关节的退化致周围血管和神经的损伤所致[3]。在外科临床上通常根据具体的病理变化采用前路、后路或联合手术的方法,有明显脊柱后凸、1~2个椎体受累或后纵韧带骨化的患者通常采用前路手术,累及3个以上节段、颈椎狭窄、后路压迫或先天性狭窄的患者采用后路手术[4-5]。颈椎前路椎体次全切除融合固定术(anterior cervical corpectomy and fusion, ACCF)通过切除责任椎间隙中突出的椎间盘完成减压过程,具有更大的减压范围,已广泛应用于临床[6]。但是随着术后时间的不断延长,发现ACCF术后邻近节段退变(adjacent segment degeneration, ASD)的发生在一定程度上影响了手术的临床疗效,严重患者甚至需进行二次手术,无法达到患者满意的治疗效果,不仅使医疗成本增加,还对患者的生活质量造成影响[7]。基于此,本研究通过纳入2017年7月至2020年7月在洪湖市中医医院(以下简称我院)进行ACCF术的80例CSM患者为研究对象,随访2年并观察其术后ASD的发生情况,统计患者相关资料,分析患者术后ASD的预测因素,为CSM患者ACCF的治疗提供临床资料。

1　资料与方法

1.1　一般资料　选取 2017 年 7 月至 2020 年 7 月在我院进行 ACCF 且术后随访 2 年的 80 例 CSM 患者为研究对象。纳入标准：(1)符合 CSM 诊断标准[8]；(2)同一组医师行 ACCF 术；(3)术后随访 2 年及以上时间；(4)患者基础临床资料完整；(5)年龄＞18 岁。排除标准：(1)脊椎外伤；(2)脊椎手术史；(3)先天脊椎异常及其他合并脊椎病；(4)认知功能障碍。本研究已获所有患者知情同意，并经本院伦理委员会审查通过。

1.2　治疗方法　患者仰卧位头后仰并左旋固定，使用吸入性全身麻醉，手术节段定位后消毒铺巾。打开切口显露颈椎，定位病变椎体，在其附件植入椎体钉，适当撑开椎体减压的间隙，切除病变椎体及邻近椎间盘组织和脊椎间隙软组织、后纵韧带及骨赘，在钛网中填充切除剪碎的碎骨，适当撑开椎间隙后置入钛网，在病变椎体前方放入钛板固定，病变椎体处经螺钉固定。反复冲洗止血后安置引流管并关闭切口，无菌敷料包扎。若多节段病变椎体采用上述方式进行切除。所有患者术后给予常规护理治疗，通过抗细菌病毒感染、利尿药物、相关激素药物等进行治疗，根据术后患者恢复情况合理给药，术后 24～48 h 手术伤口引流量＜15 mL 时拔除引流管，根据融合情况合理佩戴颈托。术后 1 周 X 射线检查手术减压、植骨融合及内固定情况。

1.3　观察指标

1.3.1　*ASD 评估方法*　手术 2 年后，X 射线检查患者颈椎正侧位的关节间隙及骨赘量，根据 Kellgren ASD 分级标准[9]对患者进行 ACCF 术后 ASD 的发生率。共分 5 个等级：0 级(关节间隙正常，无骨赘，相邻节段无退化)，1 级(关节腔轻微变窄，相邻节段轻微退化，无骨赘)，2 级(关节腔及相邻节段退化程度不明显，有骨赘)，3 级(关节腔明显变窄，相邻节段明显退化，骨赘量多)，4 级(关节腔显著变窄，相邻节段严重退化，大量骨赘存在)。Kellgren 等级≥2 级为 ASD。根据 ASD 发生情况，将患者分为 ASD 组和无 ASD 组两组。

1.3.2　*可能影响 ASD 的有关因素的资料收集*　结合相关文献报道，收集可能影响患者 ASD 的相关因素：(1)患者基本资料：性别、年龄、文化程度、体质量指数、吸烟史、喝酒史、病程、手术时间、术中出血量；(2)术前颈部和上肢疼痛视觉模拟评分[10](visual analogue scale，VAS)，总分 10 分，评分越高疼痛感越高；(3)脊髓 T2WI 高信号分级[11]，共分为 0 级(无高信号)、1 级(模糊高信号，无明显边界且范围局限)、2 级(清晰高信号，有明显边界)；(4)脊髓压迫度，采用标尺来测量脊髓最小矢状径和最大横径，脊髓压迫比＝最小矢状径/最大横径×100%；(5)颈椎活动度，采用 Cobb 法测量 C4～C5 前屈位(负值)和后伸位(正值)的弧度差；(6)日本骨科学会脊髓功能评分[12](Japanese Orthopaedic Association，JOA)；(7)颈椎功能障碍指数评分[13](neck disability index，NDI)。

1.4　统计学分析　采用 SPSS 22.0 软件处理数据。在单因素分析中，患者的年龄、体质量指数、病程、手术时间、术中出血量、VAS 评分、脊髓压迫度、颈椎活动度、JOA 评分、NDI 评分均采用 $\bar{x}\pm s$ 表示，采用独立样本 t 检验进行比较；性别、文化程度、吸烟史、喝酒史均采用例和百分率表示，采用 χ^2 检验进行比较；脊髓 T2WI 高信号等级采用秩和检验。选择具有统计学意义的因素作为独立变量，采用多因素 Logistic 回归分析逐步分析患者术后 ASD 的影响因素，采用 Pearson 相关性分析患者术后 ASD 与影响因素的相关性，挑选显著相关的病程、脊髓压迫度、JOA 评分绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析影响 CSM 患者 ACCF 术后 ASD 的因素。以 P＜0.05 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　患者 ASD 发生情况　经 ACCF 术治疗的 80 例脊髓型颈椎病患者，经术后 2 年时间的回访，发现有 14 例患者发生 ASD 情况，其余 66 例患者预后情况良好，无 ASD 发生，ASD 发生率为 17.50%。

2.2　影响 ASD 发生的单因素分析　ASD 组与无 ASD 组患者的年龄、体质量指数、病程、脊髓 T2WI 高信号、脊髓压迫度、颈椎活动度、JOA 评分、NDI 评分、上肢 VAS 评分、颈部 VAS 评分比较差异有统计学意义(P＜0.05)；性别、文化程度、吸烟史、喝酒史、手术时间、术中出血量比较差异无统计学意义(P＞0.05)，详情见表 1。

2.3　ASD 发生的 Logistic 多因素分析　将单因素分析中有统计学意义的因素纳入 Logistic 多因素分析，结果显示患者的病程、脊髓压迫度和 JOA 评分与 CSM 患者行 ACCF 术后的 ASD 发生具有显著相关性(P＜0.05)，表明以上因素均是患者术后发生 ASD 的独立危险因素，详情见表 2。

表1 影响ASD发生的单因素分析[例(%);$\bar{x}\pm s$]

项目		ASD组(n=14)	无ASD组(n=66)	$t/\chi^2/Z$	P
性别	男	8(57.14)	36(54.55)	0.031	0.859
	女	6(42.86)	30(45.45)		
年龄/岁		62.76±9.25	57.24±8.47	2.180	0.032
文化程度	大学及以上	4(28.57)	25(37.88)	0.018	0.893
	高中及以下	10(71.43)	41(62.12)		
体质量指数/kg•m^{-2}		27.42±2.58	25.34±2.31	2.999	0.036
吸烟史	是	9(64.29)	43(65.15)	0.004	0.951
	否	5(35.71)	23(34.85)		
喝酒史	是	6(42.86)	27(40.91)	0.018	0.893
	否	8(57.14)	39(59.09)		
病程/月		37.32±8.41	31.28±7.27	2.747	0.008
手术时间/min		153.29±37.25	144.38±35.16	0.853	0.397
术中出血量/mL		94.73±27.46	89.52±26.58	0.662	0.510
VAS评分/分	上肢	4.87±1.16	4.03±1.08	2.610	0.011
	颈部	4.88±1.09	4.21±1.12	2.042	0.045
脊髓T2WI高信号	0级	6(42.86)	49(74.24)	5.169	0.023
	1级	5(35.71)	11(16.67)		
	2级	3(21.43)	6(9.09)		
脊髓压迫度/%		26.31±5.26	22.75±4.86	2.455	0.016
颈椎活动度/°		8.47±3.42	10.85±3.64	2.244	0.028
JOA评分/分		8.72±2.26	10.46±2.35	2.532	0.013
NDI评分/分		37.64±9.58	31.27±9.92	2.195	0.031

表2 ASD发生的Logistic多因素分析

因素	回归系数	标准误	Wald	OR	95%可信区间 下限	95%可信区间 上限	P
年龄	1.245	0.688	3.275	3.473	0.902	13.376	0.071
体质量指数	1.126	0.646	3.038	3.083	0.869	10.937	0.082
病程	1.472	0.554	7.060	4.358	1.471	12.908	0.008
上肢VAS评分	1.125	0.614	3.357	3.080	0.925	10.262	0.068
颈部VAS评分	1.125	0.598	3.539	3.080	0.954	9.945	0.061
脊髓T2WI高信号	0.875	0.525	2.778	2.399	0.857	6.713	0.096
脊髓压迫度	1.345	0.454	8.777	3.838	1.576	9.345	0.003
颈椎活动度	0.821	0.431	3.629	2.273	0.977	5.290	0.057
JOA评分	1.515	0.492	9.482	4.549	1.734	11.933	0.002
NDI评分	1.221	0.657	3.454	3.391	0.935	12.289	0.064

2.4 ASD发生与病程、脊髓压迫度和JOA评分的相关性分析 Pearson相关性分析结果表明,ASD发生与患者病程、脊髓压迫度呈现显著的正相关性(P<0.05),与JOA评分呈现显著的负相关性(P<0.05)。结果如表3所示。

表3 ASD发生与病程、脊髓压迫度和JOA评分的相关性

影响ASD因素	r	P
病程	0.408	<0.001
脊髓压迫度	0.281	0.012
JOA评分	−0.228	0.042

2.5 ASD发生的ROC曲线分析 将ASD发生的Logistic多因素分析中有统计学意义的因素进行ROC曲线分析,结果显示病程的曲线下面积(AUC)和灵敏度最佳,分别为0.756和78.6%,脊髓压迫度的特异度最佳为93.9%,见表4和图1。

表4 ASD发生的ROC曲线分析

指标	截点值	AUC	灵敏度(%)	特异度(%)	95%CI
病程	34	0.756	78.6	65.2	0.647~0.845
脊髓压迫度	28.43	0.657	35.7	93.9	0.543~0.760
JOA评分	0.1	0.662	71.4	60.6	0.547~0.764

3 讨论

随着当前人们生活方式、饮食、作息的转变,CSM的发病率逐年上升。CSM是常见的发生在脊柱上的一种退变性疾病,能引起脊椎脊髓功能不可逆的损伤,因此早发现早治疗可以将其对机体的损伤控制在最小范围内[14]。临床治疗CSM最常见的手术方式包括前路手术、后路手术或者前后路联合手术,通过手术手段可以给脊髓及相关邻近的神经组织进行减压、恢复颈椎正常活动度,但术后ASD的发生严重影响患者的预后,给患者造成伤害甚至成为需要二次治疗的并发症[15]。ACCF术后ASD

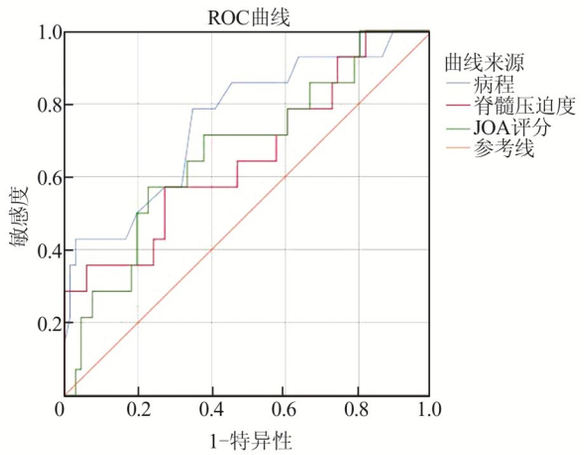


图 1　ASD 发生的 ROC 曲线分析

的发生和许多因素有关，因此本研究对患 CSM 行 ACCF 术且术后随访两年以上的患者进行回顾性研究，通过采集患者相关资料进行多因素 Logistic 回归分析、Pearson 相关性分析和绘制 ROC 曲线分析，了解 CSM 患者 ACCF 术后 ASD 影响的因素。

结果发现，本研究有 14 例发生 ASD，发生率为 17.50%；ASD 组和无 ASD 组患者的年龄、体质量指数、病程、脊髓 T2WI 高信号、脊髓压迫度、颈椎活动度、JOA 评分、NDI 评分、上肢 VAS 评分、颈部 VAS 评分差异显著；对差异显著项目进行多因素 Logsitic 回归分析发现患者的病程、脊髓压迫度和 JOA 评分与 CSM 患者行 ACCF 术后的 ASD 发生具有显著相关性；Pearson 相关性分析发现 ASD 发生与患者病程、脊髓压迫度呈现显著的正相关性，与 JOA 评分呈现显著的负相关性；ROC 曲线分析发现病程的 *AUC* 和灵敏度最佳，分别为 0.756 和 78.6%，脊髓压迫度的特异度最佳为 93.9%。表明患者病程、脊髓压迫度和 JOA 评分是患者术后发生 ASD 的独立危险因素，对病程较长、脊髓压迫度较高、JOA 评分较低的患者，制定手术方案时应考虑到术后 ASD 发生的可能。

石国佳等人[15]对颈椎前路椎间盘切除融合治疗 CSM 后 ASD 的预测因素分析发现 ASD 的发生与患者年龄、症状持续时间、术前颈部 VAS、术前 NDI 和术前 JOA 评分等有关；秦蕊等人[14]对老年颈椎病患者术后并发 ASD 的影响因素分析发现患者年龄、病程、术后弧弦距等因素是 ASD 发生的危险因素。这与本研究部分结果相似，但本研究筛选到的影响 ASD 危险因素仅为病程、脊髓压迫度和 JOA 评分，这可能是本研究纳入的研究对象数量以及患者年龄较前两项研究对象不同所导致的。研究发现，病程较长的患者，其脊髓受压程度增加、周围神经血管损伤、脊髓变性损伤等均会造成患者神经功能损伤，因此成为术后 ASD 发生的危险因素，张豪杰等[16]、张剑刚等[17]的研究发现 CSM 患者病程与术后预后效果具有一定相关性。此外，脊髓压迫度与脊髓损伤呈现正相关，压迫程度越严重，损伤程度也越严重[18]。术前 JOA 评分评价患者的症状严重程度，反映患者的脊髓功能，与 ASD 发生有关[15,19]。

综上所述，多种因素可导致 CSM 患者 ACCF 术后 ASD 发生，其中患者的病程、脊髓压迫度和 JOA 评分与 ASD 发生具有显著相关性，是 ASD 发生的独立危险因素。

参考文献

[1] MCCORMICK J R, SAMA A J, SCHILLER N C, et al. Cervical spondylotic myelopathy: A guide to diagnosis and management[J]. J Am Board Fam Med, 2020, 33(2): 303-313.

[2] 胡勇，吴俊，王宏海，等．颈椎前路减压融合术与后路单开门椎管成形术治疗多节段脊髓型颈椎病的临床对比研究[J]. 南京医科大学学报(自然科学版)，2020，40(4)：588-592.
HU Y, WU J, WANG H H, et al. Clinical comparative study of anterior cervical decompression and fusion and posterior single-door laminoplasty in the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. J Nanjing Med Univ Nat Sci, 2020, 40(4): 588-592.

[3] 张耀，沈忆新，苗胜，等．脊髓型颈椎病患者颈椎动态 MRI 检查价值与安全性分析[J]. 脊柱外科杂志，2023，21(3)：172-176.
ZHANG Y, SHEN Y X, MIAO S, et al. Value and safety analysis of dynamic MRI examination in cervical spondylotic myelopathy patient[J]. J Spinal Surg, 2023, 21(3): 172-176.

[4] 王之锦，李经坤，韩文哲，等．两种后路减压术治疗脊髓型颈椎病比较[J]. 中国矫形外科杂志，2023，31(17)：1549-1554.
WANG Z J, LI J K, HAN W Z, et al. Comparison of two posterior decompressions in the treatment of cervical spondylotic myelopathy[J]. Orthop J China, 2023, 31(17): 1549-1554.

[5] CHEN T, WANG Y J, ZHOU H, et al. Comparison of anterior cervical discectomy and fusion versus anterior cervical corpectomy and fusion in the treatment of localized ossification of the posterior longitudinal ligament [J]. J Orthop Surg, 2023, 31(1): 10225536231167704.

[6] TATTER C, PERSSON O, BURSTRÖM G, et al.

Anterior cervical corpectomy and fusion for degenerative and traumatic spine disorders, single-center experience of a case series of 119 patients[J]. Oper Neurosurg, 2020, 20(1): 8-17.

[7] 钟远鸣, 廖俊城, 霍杰钊, 等. 颈椎前路融合后邻近节段退变与矢状位参数[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(5): 390-394.
ZHONG Y M, LIAO J C, HUO J Z, et al. Correlation between adjacent segment degeneration and sagittal parameters after anterior cervical discectomy and fusion [J]. Orthop J China, 2020, 28(5): 390-394.

[8] 张枢书, 龚明福, 白奇之, 等. CT与MRI对脊髓型颈椎病和神经根型颈椎病的诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(10): 14-16.
ZHANG S S, GONG M F, BAI Q Z, et al. Diagnostic value of CT and MRI for cervical spondylotic myelopathy and cervical spondylotic radiculopathy[J]. Chin J CT MRI, 2020, 18(10): 14-16.

[9] MACRI E M, RUNHAAR J, DAMEN J, et al. Kellgren/Lawrence grading in cohort studies: methodological update and implications illustrated using data from a Dutch hip and knee cohort[J]. Arthritis Care Res, 2022, 74(7): 1179-1187.

[10] 金雨颖, 秦春晖, 段宝霖, 等. 草乌甲素片联合加巴喷丁治疗带状疱疹后神经痛的临床疗效[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(43): 3575-3580.
JIN Y Y, QIN C H, DUAN B L, et al. Clinical efficacy of bulleyaconitine A combined with gabapentin on postherpetic neuralgia[J]. Natl Med J China, 2021, 101(43): 3575-3580.

[11] 黄嘉文, 贺少杰, 吴昊, 等. MRI-T2WI髓内高信号分级对前路手术治疗脊髓型颈椎病的预后影响[J]. 暨南大学学报(自然科学与医学版), 2021, 42(2): 197-202.
HUANG J W, HE S J, WU H, et al. Influence of MRI-T2WI intramedullary high signal grading on prognosis of cervical spondylotic myelopathy after anterior cervical operation[J]. J Jinan Univ Nat Sci Med Ed, 2021, 42(2): 197-202.

[12] ISHIBASHI Y, ADACHI N, KOGA H, et al. Erratum to "Guideline Japanese Orthopaedic Association 2019 guidelines for anterior cruciate ligament injuries" (3rd edition)[Journal of Orthopaedic Science, 25 (1) (Jan 2020) 6-45[J]. J Orthop Sci, 2022, 27(1): 296.

[13] 李申, 曹珑耀, 赵郭盛, 等. 经椎板入路全内镜下椎间盘部分切除术治疗神经根型颈椎病的短期临床疗效分析[J]. 陆军军医大学学报, 2022, 44(2): 175-181.
LI S, CAO L Y, ZHAO G S, et al. Percutaneous endoscopic cervical discectomy with *Lamina*-hole approach in treatment of cervical radiculopathy: An analysis of short-term clinical outcomes[J]. J Army Med Univ, 2022, 44(2): 175-181.

[14] 秦蕊, 刘晓明. 老年颈椎病患者术后并发邻近节段退变的影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(19): 4257-4259.
QIN R, LIU X M. Influencing factors of postoperative adjacent segment degeneration in elderly patients with cervical spondylosis[J]. Chin J Gerontol, 2021, 41(19): 4257-4259.

[15] 石国佳, 谭均, 程方东. 颈椎前路椎间盘切除融合治疗脊髓型颈椎病后邻近节段退变的预测因素分析[J]. 颈腰痛杂志, 2020, 41(1): 104-106.
SHI G J, TAN J, CHENG F D. Predictors of adjacent segment degeneration after anterior cervical discectomy and fusion for cervical spondylotic myelopathy[J]. J Cervicodynia Lumbodynia, 2020, 41(1): 104-106.

[16] 张豪杰, 王占朝, 陈洪雷, 等. 颈前路椎体次全切除应用端盖钛网对脊髓型颈椎病合并骨质疏松患者疗效的影响因素分析[J]. 颈腰痛杂志, 2023, 44(5): 890-892.
ZHANG H J, WANG Z C, CHEN H L, et al. Analysis of influencing factors of curative effect of anterior cervical subtotal vertebrotomy with titanium mesh on patients with cervical spondylotic myelopathy complicated with osteoporosis[J]. J Cervicodynia Lumbodynia, 2023, 44(5): 890-892.

[17] 张剑刚, 郑彦华, 张宪哲, 等. 影响椎管扩大成形术治疗多节段脊髓型颈椎病疗效的术前因素分析[J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(6): 542-546.
ZHANG J G, ZHENG Y H, ZHANG X Z, et al. Analysis of preoperative factors affecting the curative effect of expansive laminoplasty in the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy[J]. J Pract Orthop, 2019, 25(6): 542-546.

[18] 官从锦, 赵恒. 不同入路手术治疗无骨折脱位型颈脊髓损伤的效果及对MRI影像学参数、脊髓功能的影响[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(9): 58-61.
GUAN C J, ZHAO H. The effect of different approaches in the treatment of cervical spinal cord injury without fracture and dislocation and its influence on MRI imaging parameters and spinal cord function[J]. Chin J CT MRI, 2023, 21(9): 58-61.

[19] 胡勇, 钟建斌, 袁振山, 等. Dynesys动态内固定联合减压治疗腰椎退行性疾病的中长期临床研究[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(17): 1188-1197.
HU Y, ZHONG J B, YUAN Z S, et al. Mid-and-long clinical outcomes of Dynesys dynamic internal fixation combined with decompression for the treatment of lumbar degenerative diseases[J]. Chin J Orthop, 2021, 41(17): 1188-1197.

(2024-05-15收稿)
编辑 沈建国