

# 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

王国旗, 徐 韬, 盛伟斌, 邓 强, 陈柯屹, 宋 扬, 张恩丰(新疆医科大学第一附属医院脊柱外科, 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830054)

## 文章亮点:

- 1 现有研究对多节段脊髓型颈椎病手术方式的选择仍存在较大争议。
- 2 文章通过 Meta 分析的方法比较前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效与安全性的差异, 结果发现, 在术后 JOA 评分、神经功能改善率方面, 前路手术优于后路手术; 但后路手术并发症发生率、再手术率低。

## 关键词:

植入物; 脊柱植入物; 脊髓型颈椎病; 前路手术; 后路手术; Meta 分析; 系统评价

## 主题词:

颈椎; 外科手术; 治疗结果; Meta 分析

## 摘要

**背景:** 大量研究已证实前路手术和后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病均有较好疗效, 但两种治疗方法孰优孰劣, 目前尚无定论。

**目的:** 系统评价前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效及安全性。

**方法:** 计算机检索 Cochrane 图书馆(2013 年第 3 期)、PubMed(1966 年至 2013 年 3 月)、OVID(1950 年至 2013 年 3 月)、EMbase(1966 年至 2013 年 3 月)、中国生物医学文献数据库(1978 年至 2013 年 3 月)、万方数据库(1998 年至 2013 年 3 月)、中国期刊全文数据库(1999 年至 2013 年 3 月), 手工检索《中华外科杂志》等 5 种相关杂志, 收集前路与后路手术比较治疗多节段脊髓型颈椎病的随机或非随机对照实验, 由两名评价者按纳入与排除标准选择文献、提取资料和质量评价后, 采用 RevMan5.2 软件进行 Meta 分析。

**结果与结论:** 最终纳入 11 个对照实验, 共 814 例患者。Meta 分析结果显示: 与后路手术相比, 前路手术治疗后 JOA 评分高( $P < 0.000 01$ ), 神经功能改善率高( $P=0.000 3$ ), C<sub>5</sub> 神经根麻痹发生率低( $P=0.007$ ), 但手术操作时间长( $P < 0.000 01$ ), 出血量大( $P=0.000 7$ ), 临近节段退变发生率高( $P=0.01$ ), 术后并发症发生率高( $P < 0.000 01$ ), 再手术率较高( $P=0.003$ )。两组颈椎活动度比较差异无显著性意义( $P=0.56$ )。由于纳入研究数量有限且方法学质量不高, 研究结果尚需更多高质量的随机对照实验进一步证实。

王国旗, 徐韬, 盛伟斌, 邓强, 陈柯屹, 宋扬, 张恩丰. 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.

## Various approaches for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis on clinical effectiveness and safety

Wang Guo-qi, Xu Tao, Sheng Wei-bin, Deng Qiang, Chen Ke-yi, Song Yang, Zhang En-feng (Department of Spinal Surgery, First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China)

## Abstract

**BACKGROUND:** A large number of studies have confirmed that anterior approach and posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy were effective, but there is still no conclusion in which one is better.

**OBJECTIVE:** To systematically assess the clinical effectiveness and safety of anterior approach *versus* posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy.

**METHODS:** The databases such as The Cochrane Library (Issue 3, 2013), PubMed (from 1966 to March 2013), OVID (from 1950 to March 2013), EMbase (from 1966 to March 2013), Chinese Biomedical Literature Database (from 1978 to March 2013), WanFang Database (from 1998 to March 2013), China National Knowledge Infrastructure (from 1999 to March 2013) were electronically searched and five relevant journals were searched by hand to collect the randomized controlled trials or non-randomized controlled trials about the clinical effectiveness and safety of anterior approach *versus* posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy. Two reviewers independently screened the literature according to the inclusive and exclusive criteria, extracted the data, and assessed the methodological quality of included studies. Then the meta-analysis was performed by using RevMan5.2 software.

**RESULTS AND CONCLUSION:** A total of 11 controlled trials involving 814 patients were included. Meta-analysis results showed that, compared with posterior approach, postoperative Japanese Orthopaedic Association scores were better ( $P < 0.000 01$ ), improvement rate of neurological function was higher ( $P=0.000 3$ ), the incidence of C<sub>5</sub> root palsy was lower ( $P=0.007$ ), but operation time was longer ( $P < 0.000 01$ ), amount of intraoperative bleedin

王国旗, 男, 1985 年生, 河南省南阳市人, 汉族, 新疆医科大学在读硕士, 主要从事脊柱外科研究。

通讯作者: 盛伟斌, 博士, 主任医师, 博士生导师, 新疆医科大学第一附属医院脊柱外科, 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830054

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.04.025  
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318  
文献标识码:B  
文章编号:2095-4344  
(2014)04-00637-08  
稿件接受: 2013-11-08

Wang Guo-qi, Studying for master's degree, Department of Spinal Surgery, First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Corresponding author: Sheng Wei-bin, M.D., Chief physician, Doctoral supervisor, Department of Spinal Surgery, First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Accepted: 2013-11-08

g was larger ( $P=0.0007$ ), incidence of adjacent segments degeneration was higher ( $P=0.01$ ), incidence of postoperative complications was higher ( $P < 0.00001$ ) and the rate of secondary surgical procedures was higher ( $P=0.003$ ) after anterior approach. Additionally, there were no differences between the two groups in the cervical range of motion ( $P=0.56$ ). For quantity limitation and low methodological quality of included studies, this conclusion still needs to be further proved by performing more high-quality and large-scale randomized controlled trials.

**Subject heading:** cervical vertebrae; surgical procedures, operative; treatment outcome; Meta-analysis

Wang GQ, Xu T, Sheng WB, Deng Q, Chen KY, Song Y, Zhang EF. Various approaches for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis on clinical effectiveness and safety. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2014;18(4):637-644.

## 0 引言 Introduction

脊髓型颈椎病(cervical spondylotic myelopathy, CSM)是导致脊髓功能障碍的常见原因,通常需要外科手术治疗。对于 $\leq 2$ 个节段的脊髓型颈椎病,进行颈前路减压融合,手术成功率高,疗效较好,已经得到了普遍的认可<sup>[1-2]</sup>。多节段脊髓型颈椎病(multilevel cervical spondylotic myelopathy, MCSM)往往症状比较严重,治疗起来比较困难。

自从1955年Robinson和Smith开展颈前路椎间盘切除植骨融合术以来,颈前路减压植骨融合术已成为治疗颈椎疾患的主要方法之一。随着影像学与前路内固定技术的发展,更多的外科医生选择前路手术治疗多节段脊髓型颈椎病<sup>[3]</sup>。前路手术主要包括:椎间盘切除融合术、椎体次全切除融合术、混合减压融合术等。其不足在于手术风险大,多节段融合产生的应力加速临近节段退变,还可能出现术中损伤气管、食管、喉返神经等并发症<sup>[4-5]</sup>。颈后路手术通过扩大椎管容积,使脊髓向后漂移,避开前方致压物,达到间接减压。目前治疗多节段脊髓型颈椎病的颈后路手术主要包括椎板切除术和椎板成形术。后路手术的优越性在于手术风险相对较低,适合骨质疏松或者年纪较大的患者。后路减压是通过脊髓的后移实现的,但颈椎的后凸 $>10^\circ$ 时,手术效果不佳<sup>[6]</sup>。术后 $C_5$ 神经根麻痹、轴性症状、后凸畸形等是颈后路术式的常见并发症。

对于多节段脊髓型颈椎病,手术方式如何选择,哪种手术方式疗效好,安全性高,仍存在较大争议<sup>[7]</sup>。本研究对已发表的有关两种手术方法疗效和安全性比较的对照试验进行系统评价,以期能为脊柱外科医生合理选择手术方式提供循证医学证据。

## 1 资料和方法 Data and methods

**1.1 文献检索** 计算机检索Cochrane 图书馆(2013年第3期)、PubMed(1966年至2013年3月)、OVID(1950年至2013年3月)、EMbase(1966年至2013年3月)、中国生物医学文献数据库(CBM, 1978年至2013年3月)、万方数据库(1998年至2013年3月)、中国期刊全文数据库(CNKI, 1999年至2013年3月),手工检索《中华骨科杂志》、《中华创伤骨科杂志》等相关的中、英文骨科杂志和近5年国内外有关骨科的会议论文。英文检索词包括: cervical spondy\*,

cervical myelopathy, cervical stenosis, multi\*, anterior, posterior, ventral, dorsal, laminoplasty, laminectomy, corpectomy, discectomy, vertebrectomy, spondylectomy, ACDF, ACCF, ACHDF等;中文检索词包括: 脊髓型颈椎病, 颈椎病, 颈椎管狭窄, 多节段, 前路, 后路, 椎板切除术, 椎板成形术, 颈前路椎间盘切除融合术, 颈前路椎体次全切除融合术, 颈前路混合减压融合术等。并用Google Scholar等搜索引擎查找相关文献,追溯纳入文献的参考文献。

### 1.2 纳入与排除标准

**纳入标准:** ①国内外公开发表的比较前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病的随机对照试验或非随机对照试验。②术前有明显脊髓型颈椎病的临床症状及体征,辅助检查(X射线、CT或MRI)证实椎管狭窄 $\geq 2$ 节段。③随访时间 $>12$ 个月。④患者的性别、年龄、种族、国籍不限。

**排除标准:** ①伴有后纵韧带骨化。②伴有脊柱结核、肿瘤、椎体骨折或滑脱。③平均随访时间 $< 12$ 个月。④伴有严重心、肺、肝、肾等重要器官疾病。⑤NOS (Newcastle-Ottawa scale, NOS)<sup>[8]</sup>评分 $< 5$ 分。

**1.3 文献质量评价与资料提取** 由两名评价员根据纳入和排除标准,独立筛选文献,然后交叉核对,如遇分歧,通过讨论或咨询第三方解决。为避免主观偏倚,文献筛选时隐藏了作者、文献来源、国家等信息。采用统一的资料提取表格提取纳入研究的相关数据。根据Cochrane协作网推荐的非随机研究偏倚风险评估办法评价非随机研究质量,包括病例组和对照组的选择方法、组间可比性和接触暴露评估方法。NOS量表满分为10分,评分越高代表文献的质量越高,8分及以上为高质量文献,7分为较高质量文献,6分为中等质量文献,5分及以下为低质量文献。

**1.4 结局指标** ①术后JOA评分(Japan Orthopedic Association, JOA)。②神经功能改善率,改善率=(术后评分-术前评分)/(17分-术前评分) $\times 100\%$ 。③并发症发生率。④邻近节段退变。⑤颈椎活动度。⑥ $C_5$ 神经根麻痹发生率。⑦再手术率。⑧手术时间。⑨术中出血量。

**1.5 统计学分析** 采用Cochrane协作网提供的RevMan 5.2进行Meta分析。采用 $\chi^2$ 检验,分析各研究间的异质性,如果各研究间无异质性( $P > 0.1$ ,  $I^2 < 50\%$ ),采用固定效

应模型进行Meta分析; 如果各研究间存在异质性( $P < 0.1$ ,  $I^2 > 50%$ ), 则分析异质性产生的原因, 对可能导致异质性的因素进行亚组分析; 如果研究间存在统计学异质性而无临床异质性或差异无显著性意义时, 可采用随机效应模型进行Meta分析; 如果两组间异质性过大或无法寻找数据来源时, 采用描述性分析。各统计量采用区间估计和假设检验, 计数资料采用比值比(OR)或相对危险度(RR)分析统计量; 单个计量资料研究采用均数差(MD), 两个或两个以上计量资料采用加权均数差(WMD)或标准化均数差(SMD), 各统计量区间估计均采用95%可信区间(CI), 采用 $u$ 检验进行假设检验, 用 $Z$ 值和 $P$ 值表示。当  $P < 0.05$ , 提示两组之间的疗效或安全性指标的差异有显著性意义。

## 2 结果 Results

**2.1 文献检索结果及质量评价** 根据检索策略, 共检索到相关文献184篇。阅读题目和摘要, 排除非临床研究、重复发表等不合格文献162篇, 进一步阅读全文后排除低质量文献11篇, 最终纳入11个对照试验<sup>[9-19]</sup>, 共计814例患者。其中前路手术组418例, 后路手术组396例, 全部为英文文献。

采用NOS量表对纳入的11篇文献进行质量评价<sup>[8]</sup>, 满分为10分。经评价, 8分的文献7篇, 属高质量研究; 7分的文献3篇, 属质量较高的研究; 6分的文献1篇, 属质量中等的研究。**表1**为纳入研究的基本特征及质量评价结果。

### 2.2 Meta分析结果

**2.2.1 术后JOA评分** 8个研究报道了前路与后路手术的术后JOA评分<sup>[9, 11-12, 14, 16-19]</sup>, 共纳入569例患者, 前路手术组299例, 后路手术组270例。各研究间无统计学异质性( $P=0.18$ ,  $I^2=31%$ ), 采用固定效应模型进行Meta分析。

前路手术组的术后JOA评分高于后路手术组, 差异有非常显著性意义[WMD=1.08, 95% CI(0.68, 1.47),  $P < 0.000 01$ ](**图1**)。

**2.2.2 神经功能改善率** 6个研究报道了前路与后路手术的神经功能改善率<sup>[9, 12, 14-15, 17, 19]</sup>, 共纳入543例患者, 前路手术组291例, 后路手术组252例。各研究间无统计学异质性( $P = 0.13$ ,  $I^2 = 41%$ ), 采用固定效应模型进行Meta分析。前路手术组的神经功能改善率高于后路手术组, 差异有显著性意义[WMD=9.04, 95% CI(4.13, 13.94),  $P = 0.000 3$ ](**图2**)。

**2.2.3 并发症发生率** 9个研究报道了前路与后路手术的并发症发生率<sup>[10-16, 18-19]</sup>, 共纳入608例患者, 前路手术组296例, 后路手术组312例。各研究间无统计学异质性( $P = 0.19$ ,  $I^2 = 28%$ ), 采用固定效应模型进行Meta分析。前路手术组的并发症发生率高于后路手术组, 差异有显著性意义[OR = 2.72, 95% CI(1.76, 4.19),  $P < 0.000 01$ ](**图3**)。

**2.2.4 邻近节段退变** 4个研究报道了前路与后路手术的邻近节段退变<sup>[10, 14, 16, 19]</sup>, 共纳入208例患者, 前路手术组102例, 后路手术组106例。各研究间无统计学异质性( $P = 0.91$ ,  $I^2 = 0%$ ), 采用固定效应模型进行Meta分析。前路手术组的邻近节段退变发生率高于后路手术组, 差异有显著性意义[OR=6.01, 95% CI(1.47, 24.54),  $P = 0.01$ ](**图4**)。

**2.2.5 颈椎活动度** 3个研究报道了前路与后路手术的颈椎活动度<sup>[12, 14-15]</sup>, 共纳入254例患者, 前路手术组128例, 后路手术组126例。各研究间有统计学异质性( $P < 0.000 01$ ,  $I^2 = 99%$ ), 采用随机效应模型进行Meta分析。前路手术组与后路手术组术后颈椎活动度比较差异无显著性意义[WMD=3.08, 95% CI(-7.28, 13.44),  $P = 0.56$ ](**图5**)。

表 1 纳入前路/后路手术治疗脊髓型颈椎病相关 11 篇文献的基本特征及质量评价

Table 1 General characteristics and quality assessment of 11 literatures on anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

纳入研究	国家	设计类型	例数		平均年龄(岁)		手术节段		手术方式		NOS 评分(分)
			A	P	A	P	A	P			
Bapat et al <sup>[9]</sup> , 2008	印度	非随机前瞻性对照	20	25	50.15	56.72	3.00±0.00	3.24±0.44	椎体次全切除融合	椎板切除术	7
Edwards et al <sup>[10]</sup> , 2002	美国	非随机回顾性对照	13	13	53	54	3.15	C <sub>3</sub> -C <sub>7</sub> /C <sub>4</sub> -C <sub>7</sub>	椎体次全切除融合	椎板成形术	8
Ghogawala et al <sup>[11]</sup> , 2011	美国	非随机前瞻性对照	28	22	60	64	2.1	3.1	椎间盘切除融合	椎板切除术	8
Hirai et al <sup>[12]</sup> , 2011	日本	非随机前瞻性对照	39	47	59.2	61.2	2.18±0.83	C <sub>3-7</sub> /C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub>	椎体次全切除融合	椎板成形术	8
Kristof et al <sup>[13]</sup> , 2009	德国	非随机回顾性对照	42	61	62.5	66	2(2-3)	3(1-5)	椎体次全切除融合	椎板切除术	7
Liu et al <sup>[14]</sup> , 2011	中国	非随机前瞻性对照	25	27	54.64	57.33	3.36±0.57	3.67±0.55	椎间盘切除融合	椎板成形术	8
Seng et al <sup>[15]</sup> , 2013	新加坡	非随机前瞻性对照	64	52	58.6	60.6	1.97	C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub> /C <sub>3</sub> -C <sub>7</sub>	椎间盘切除融合	椎板成形术	8
Wada et al <sup>[16]</sup> , 2001	日本	非随机回顾性对照	23	24	52.7	56.5	2.3±0.7	2.5±0.8	椎体次全切除融合	椎板成形术	8
Wen et al <sup>[17]</sup> , 2012	中国	非随机回顾性对照	102	59	56.3	56.8	2.44	4.51	前路减压	后路减压	6
Yonenobu et al <sup>[18]</sup> , 1985	日本	非随机回顾性对照	21	24	52.8	55.2	2.48	3.38	椎体次全切除融合	椎板切除术	7
Yonenobu et al <sup>[19]</sup> , 1992	日本	非随机回顾性对照	41	42	54.3	56	2.51	2.64	椎体次全切除融合	椎板成形术	8

表注: A 表示前路手术; P 表示后路手术。

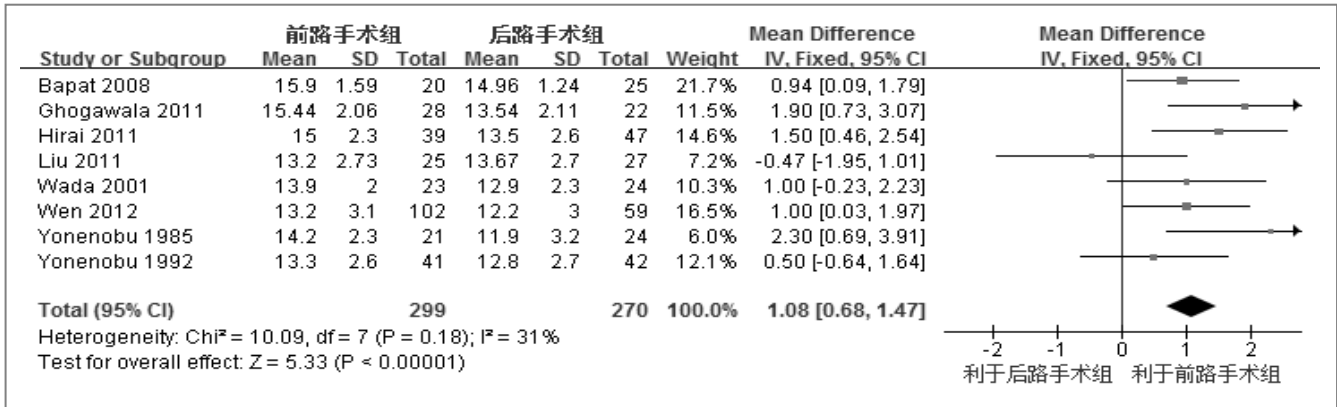


图 1 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病术后 JOA 评分比较的森林图

Figure 1 The forest plots of postoperative Japanese Orthopaedic Association scores after anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

图注: 采用固定效应模型进行 Meta 分析。前路手术组的术后 JOA 评分高于后路手术组, 差异有显著性意义( $P < 0.00001$ )。

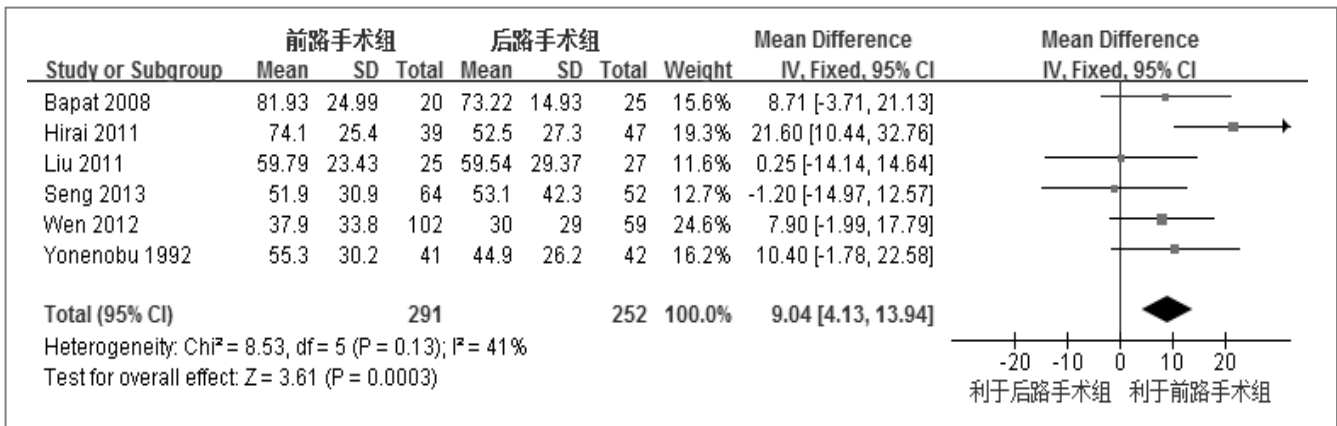


图 2 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病神经功能改善率比较的森林图

Figure 2 The forest plots of improvement rate of neurological function after anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

图注: 采用固定效应模型进行 Meta 分析。前路手术组的神经功能改善率高于后路手术组, 差异有显著性意义( $P = 0.0003$ )。

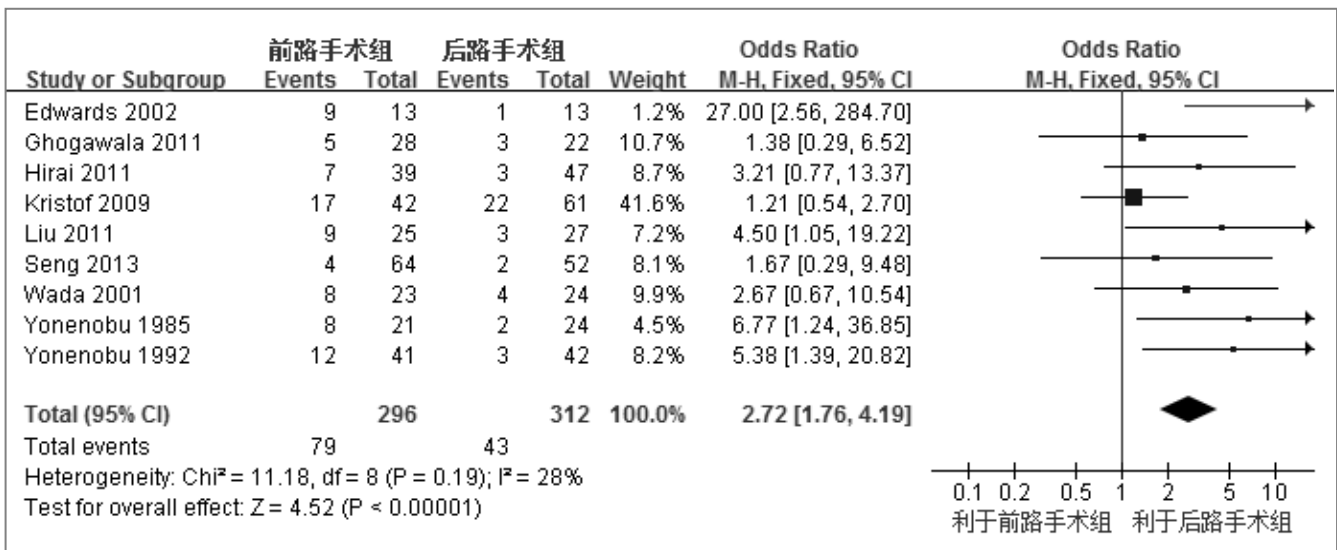


图 3 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病并发症发生率比较的森林图

Figure 3 The forest plots of incidence of complications after anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

图注: 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 前路手术组的并发症发生率高于后路手术组, 差异有显著性意义( $P < 0.00001$ )。

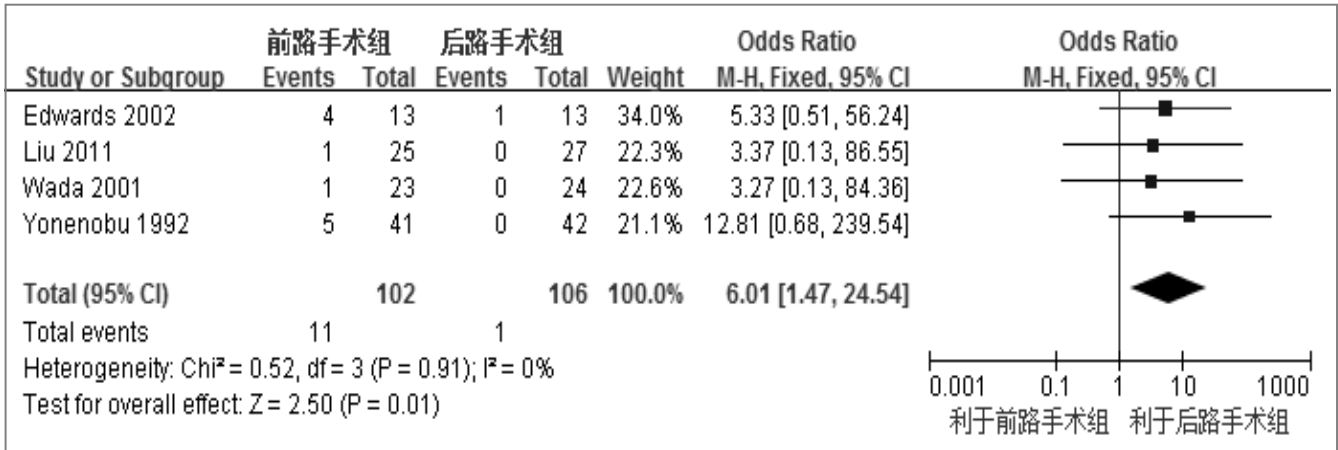


图 4 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病邻近节段退变发生率比较的森林图

Figure 4 The forest plots of incidence of adjacent segment degeneration after anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

图注: 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 前路手术组的邻近节段退变发生率高于后路手术组, 差异有显著性意义( $P=0.01$ )。

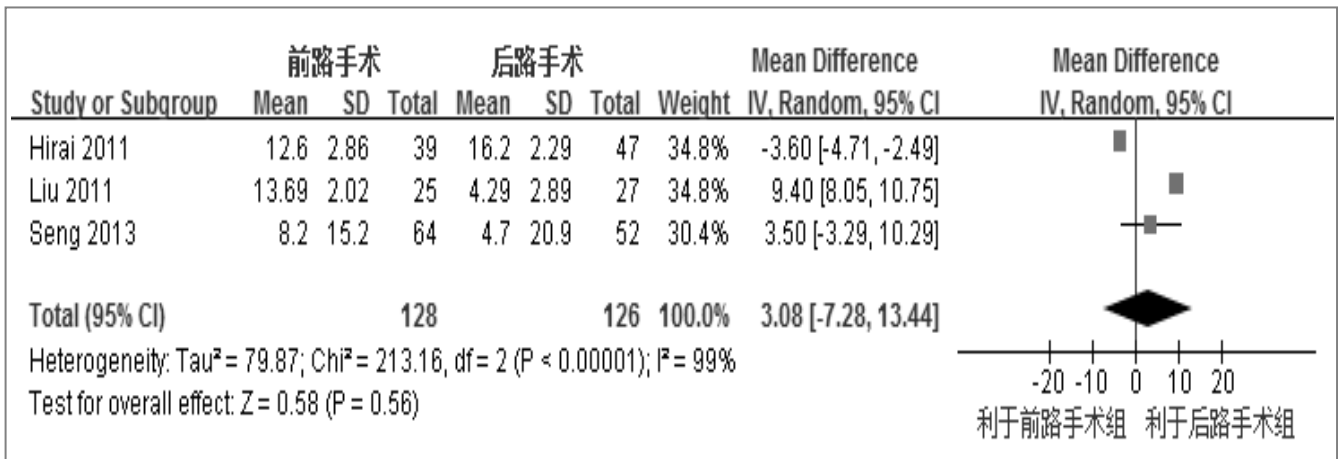


图 5 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病颈椎活动度比较的森林图

Figure 5 The forest plots of the cervical range of motion after anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

图注: 采用随机效应模型进行 Meta 分析, 前路手术组与后路手术组术后颈椎活动度比较差异无显著性意义( $P=0.56$ )。

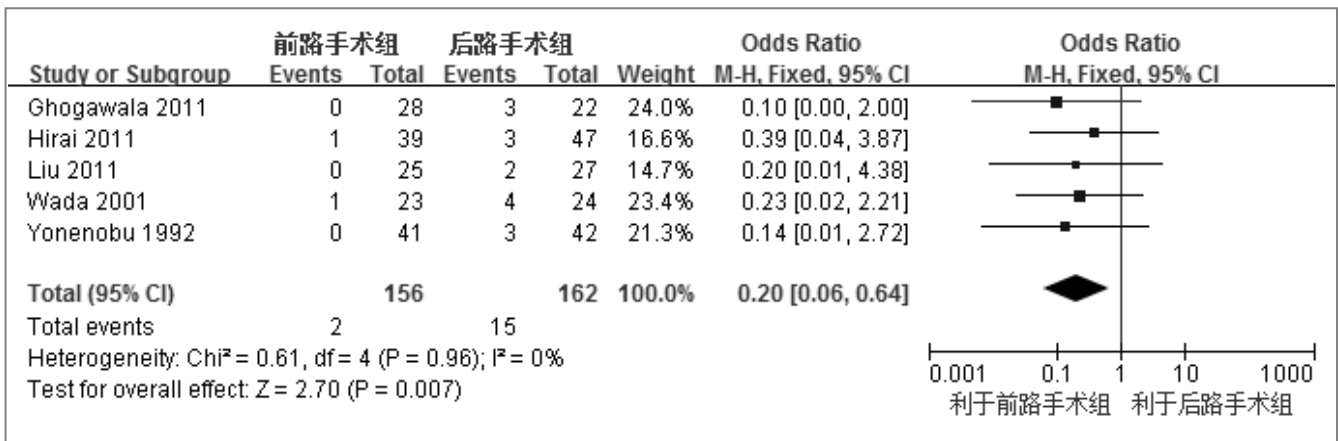


图 6 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病术后 C<sub>5</sub> 神经根麻痹发生率比较的森林图

Figure 6 The forest plots of incidence of C<sub>5</sub> root palsy after anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

图注: 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 前路手术组的术后 C<sub>5</sub> 神经根麻痹发生率低于后路手术组, 差异有显著性意义( $P=0.007$ )。

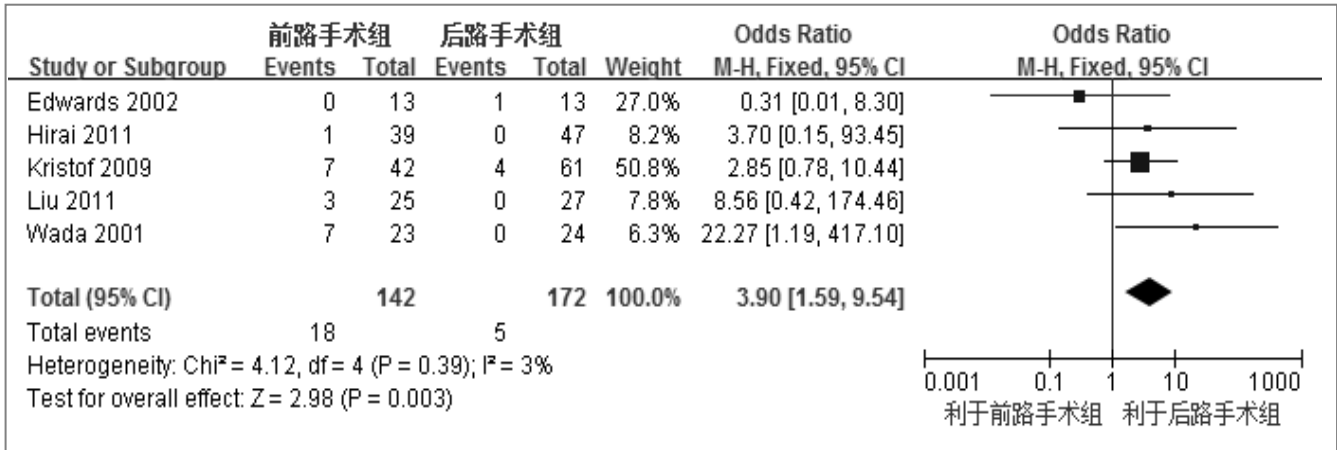


图 7 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病再手术率比较的森林图

Figure 7 The forest plots of incidence rate of secondary surgical procedures after anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

图注: 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 结果显示, 前路手术组的再手术率高于后路手术组, 差异有显著性意义(P=0.003)。

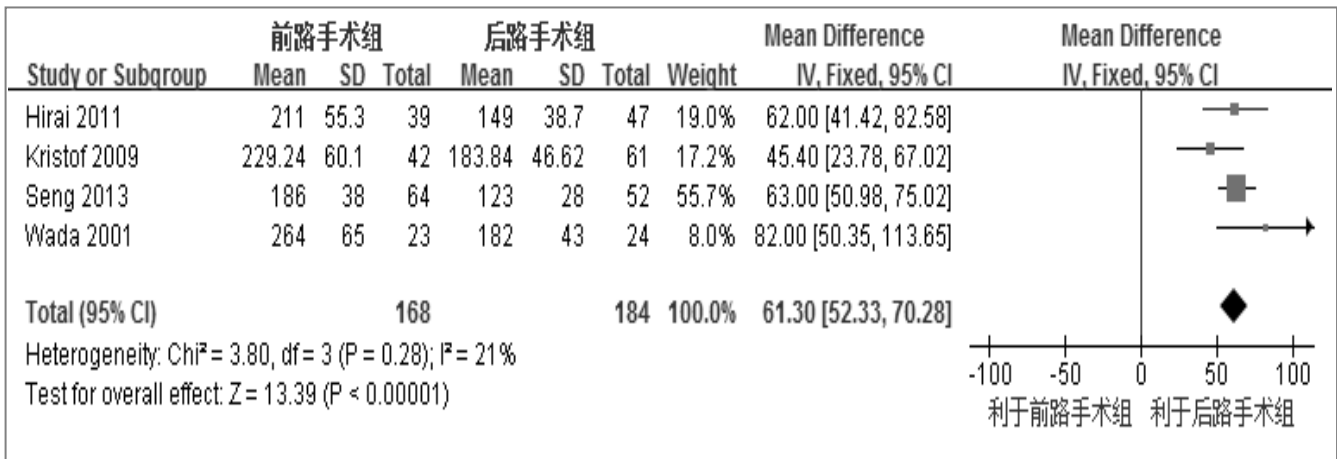


图 8 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病手术时间比较的森林图

Figure 8 The forest plots of operation time after anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

图注: 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 前路手术组的手术时间长于后路手术组, 差异有显著性意义(P < 0.000 01)。

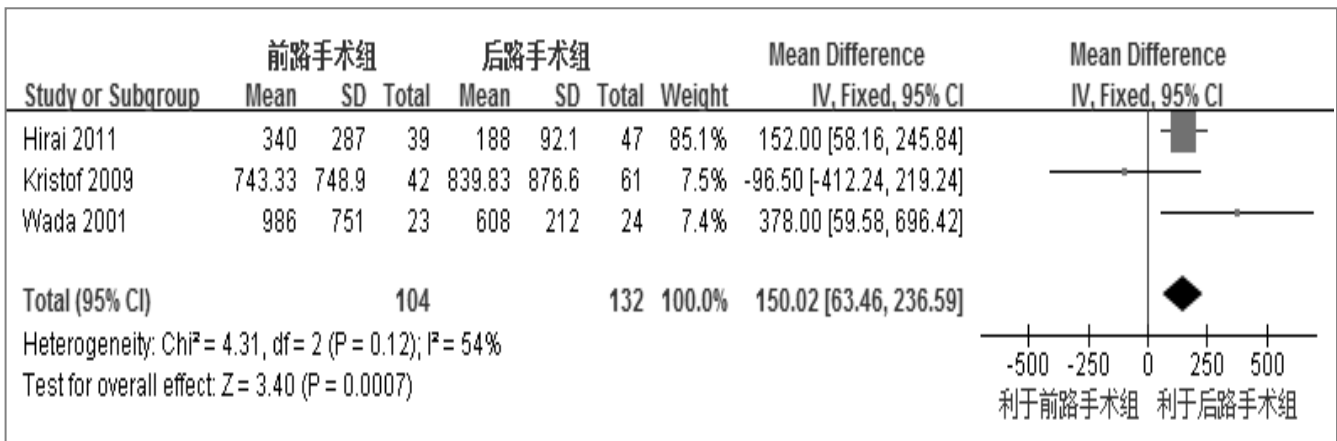


图 9 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病术中出血量比较的森林图

Figure 9 The forest plots of intraoperative bleeding after anterior approach versus posterior approach for multilevel cervical spondylotic myelopathy

图注: 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 前路手术组的术中出血量高于后路手术组, 差异有显著性意义(P=0.000 7)。

**2.2.6 C<sub>5</sub>神经根麻痹发生率** 5个研究报道了前路与后路手术的C<sub>5</sub>神经根麻痹发生率<sup>[11-12, 14, 16, 19]</sup>, 共纳入318例患者, 前路手术组156例, 后路手术组162例。各研究间无统计学异质性( $P=0.96$ ,  $I^2=0\%$ ), 采用固定效应模型进行Meta分析。前路手术组的术后C<sub>5</sub>神经根麻痹发生率低于后路手术组, 差异有显著性意义[OR = 0.20, 95% CI(0.06, 0.64),  $P=0.007$ ](图6)。

**2.2.7 再手术率** 5个研究报道了前路与后路手术的再手术率<sup>[10, 12-14, 16]</sup>, 共纳入314例患者, 前路手术组142例, 后路手术组172例。各研究间无统计学异质性( $P=0.39$ ,  $I^2=3\%$ ), 采用固定效应模型进行Meta分析。结果显示, 前路手术组的再手术率高于后路手术组, 差异有显著性意义[OR=3.90, 95%CI(1.59, 9.54),  $P=0.003$ ](图7)。

**2.2.8 手术时间** 4个研究报道了前路与后路手术的手术时间<sup>[12-13, 15-16]</sup>, 共纳入352例患者, 前路手术组168例, 后路手术组184例。各研究间无统计学异质性( $P=0.28$ ,  $I^2=21\%$ ), 采用固定效应模型进行Meta分析。前路手术组的手术时间高于后路手术组, 差异有显著性意义[WMD=61.30, 95%CI(52.33, 70.28),  $P < 0.000 01$ ](图8)。

**2.2.9 术中出血量** 3个研究报道了前路与后路手术的术中出血量<sup>[12-13, 16]</sup>, 共纳入236例患者, 前路手术组104例, 后路手术组132例。各研究间统计学异质性较小( $P=0.12$ ,  $I^2=54\%$ ), 采用固定效应模型进行Meta分析。前路手术组的术中出血量高于后路手术组, 差异有显著性意义[WMD = 150.02, 95%CI(63.46, 236.59),  $P=0.000 7$ ](图9)。

### 3 讨论 Discussion

系统评价和Meta分析已被公认为客观评价和合成某一特定问题的研究证据的最佳手段, 通常被视为最高级别的证据<sup>[20]</sup>。本研究采用Meta分析方法, 系统全面地收集国内外公开发表的比较前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病的随机对照试验或非随机对照试验, 通过对11个国内外研究结果进行合并分析, 增大了样本量, 提高了检验效能, 得出的结果更加可靠。

通过Meta分析发现: ①前路手术较后路手术, 术后JOA评分及神经功能改善率高: 前路手术可直接切除椎间盘、骨赘等前方致压物, 减压比较彻底, 依靠椎体间植骨融合, 重建颈椎稳定与连续性<sup>[21-22]</sup>, 其术后可长期保持疗效, 因此脊髓神经功能改善较为显著<sup>[23-24]</sup>。②前路手术较后路手术并发症发生率高: 前路多节段手术操作中, 食管、气管牵拉范围大、时间长, 损伤概率高; 有学者认为术后早期内固定失败的高危因素主要是术后即刻融合节段的前凸角度, 前凸角度越大, 内固定失败的风险越高<sup>[25]</sup>。颈椎后路手术常见的并发症包括C<sub>5</sub>神经根麻痹、轴性症状、术后颈椎后凸畸形等, 对于其发病原因, 目前尚无定论。③前路手术较后路手术临近节段退变发生率高: 有学者认为临近节段退变可能是疾病自然史的一种表现, 而不是融合

的结果<sup>[1]</sup>。此次Meta分析结果显示, 前路手术组的邻近节段退变发生率明显高于后路手术组, 可能与颈前路椎体融合后, 部分运动节段丧失, 临近节段(椎体、椎间盘等)应力集中有关<sup>[26-27]</sup>。④两组在颈椎活动度方面比较差异无显著性意义, 可能与以下因素有关: 首先头颈屈伸活动的一半与旋转活动的大部分发生在寰枕与寰枢关节, 下颈椎的融合对颈椎的屈伸活动影响相对较小; 其次后路手术切除了斜方肌、小菱形肌、颈项韧带在C<sub>7</sub>棘突的附着点, 同样牺牲了部分颈椎活动度。⑤前路手术较后路手术C<sub>5</sub>神经根麻痹发生率低: 有学者分析了223例手术患者, 平均发生率为3.1%, 其中前路手术的发生率为1.3%, 后路手术的发生率为6.8%<sup>[28]</sup>。关于该并发症的具体原因尚无明确的定论, 目前多倾向于手术操作过程中损伤肌肉丛中的神经根。⑥前路手术较后路手术再手术率高, 可能与以下因素有关: 椎体后缘骨赘残留伴脊髓和神经根受压妨碍神经功能的恢复; 融合节段多、植骨床准备不良或植骨材料选择不当, 以及缺乏有效固定所造成的植骨不融合或假关节形成; 颈椎前部或后部结构的完整性遭破坏, 可出现持续性的疼痛、畸形、神经压迫症状, 持续受压可造成脊髓缺血和脊髓变性; 施术节段植骨融合后, 颈椎的载荷分布发生改变导致邻近节段病变, 融合节段越多, 发生概率越高<sup>[29]</sup>。⑦前路手术较后路手术操作时间长, 术中出血量多, 可能与后路手术创伤较小有关, 纳入研究中, 前路手术均采用椎体次全切除融合, 在一定程度上加了手术时间和术中出血量。

此次研究主要关注外科手术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效及安全性, 纳入文献虽质量较高, 但仍存在一定的局限性: ①没有检索到随机对照实验(RCT)纳入Meta分析, 因其结果可能受到偏倚或混杂因素的歪曲, 临床效能可能会降低, 对其结果及应用应持审慎的态度。②各研究手术小组的操作经验不同, JOA评分等存在有一定的主观因素, 增大了纳入研究间的异质性, 可能影响Meta分析的论证强度和结论的外推性。③评价指标不够全面, 大部分研究侧重于神经功能改善的评价(JOA评分和神经功能恢复率), 较少使用SF-36简明健康调查问卷、欧洲五维健康量表(EQ-5D)等对健康生存指标评价。④各研究之间随访时间的差异可能在一定程度上影响结果的可靠性。

综上所述, 外科手术是治疗多节段脊髓型颈椎病的重要手段, 前路手术后JOA评分及神经功能改善率较高, C<sub>5</sub>神经根麻痹发生率较低。但后路手术操作时间短, 出血量少, 并发症发生率及再手术率比前路手术低。两组在颈椎活动度方面比较差异无显著性意义。因此对于多节段脊髓型颈椎病手术方式选择, 应从患者的角度出发, 综合考虑远期和近期疗效, 为患者选择疗效较好、安全性较高的手术方式, 实现手术疗效和安全性的完美结合。受纳入研究的数量和质量限制, 尚需高质量、大样本的多中心随机对照试验验证。

**致谢:** 感谢新疆医科大学图书馆的老师及在论文写作过程中给予指导的老师和同事。

**作者贡献:** 盛伟斌、徐韬进行设计及立题的指导, 邓强、陈柯屹、宋扬、张恩丰进行文献检索、外文文献翻译、数据收集和整理, 王国旗进行资料整合、数据分析及成文, 盛伟斌审核, 王国旗对文章负责。

**利益冲突:** 文章及内容不涉及相关利益冲突。

**伦理要求:** 没有与相关伦理道德冲突的内容。

**学术术语:** 轴性症状(axial syndrom, AS) -是指颈项部和肩背部的疼痛、酸胀、无力和僵硬等症状, 在体格检查中可以有明显的压痛点和肌肉痉挛。

**作者声明:** 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

#### 4 参考文献 References

- [1] Rao RD, Gourab K, David KS. Operative treatment of cervical spondylotic myelopathy. J Bone Joint Surg Am. 2006;88(7): 1619-1640.
- [2] 何斌,范磊,成伟男,等.颈前路减压+MC+(r)颈椎融合器植骨融合与椎体次全切除融合钛板置入内固定治疗单节段脊髓型颈椎病的比较[J].中国组织工程研究,2012,16(9):1651-1655.
- [3] 曾岩,党耕町,马庆军.颈椎前路术后融合节段曲度变化与轴性症状和神经功能的相关性研究[J].中国脊柱脊髓杂志,2004,14(9): 520-523.
- [4] Uchida K, Nakajima H, Sato R,et al. Cervical spondylotic myelopathy associated with kyphosis or sagittal sigmoid alignment: outcome after anterior or posterior decompression.J Neurosurg Spine. 2009;11(5):521-528.
- [5] 张威,廖文胜,王利民,等.颈前路2种减压并钢板植入内固定方式治疗相邻两节段脊髓型颈椎病的Meta分析[J].中国组织工程研究,2012,16(17):3134-3138.
- [6] 廖心远,陈德玉,陈宇,等.多节段脊髓型颈椎病的手术治疗进展[J].中国脊柱脊髓杂志,2013,23(1):73-76.
- [7] Guo Q, Bi X, Ni B,et al.Outcomes of three anterior decompression and fusion techniques in the treatment of three-level cervical spondylosis.Eur Spine J. 2011;20(9): 1539-1544.
- [8] Wells GA, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in eta-analyses.EHCSRCLibrary,2012-06-07.
- [9] Bapat MR, Chaudhary K, Sharma A,et al.Surgical approach to cervical spondylotic myelopathy on the basis of radiological patterns of compression: prospective analysis of 129 cases. Eur Spine J. 2008;17(12):1651-1663.
- [10] Edwards CC 2nd, Heller JG, Murakami H. Corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical myelopathy: an independent matched-cohort analysis.Spine (Phila Pa 1976). 2002;27(11):1168-1175.
- [11] Ghogawala Z, Martin B, Benzel EC,et al.Comparative effectiveness of ventral vs dorsal surgery for cervical spondylotic myelopathy. Neurosurgery. 2011;68(3):622-630.
- [12] 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.
- [13] Kristof RA, Kiefer T, Thudium M,et al. Comparison of ventral corpectomy and plate-screw-instrumented fusion with dorsal laminectomy and rod-screw-instrumented fusion for treatment of at least two vertebral-level spondylotic cervical myelopathy. Eur Spine J. 2009;18(12):1951-1956.
- [14] Liu T, Yang HL, Xu YZ,et al. ACDF with the PCB cage-plate system versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy.J Spinal Disord Tech. 2011 ;24(4):213-220.
- [15] Seng C, Tow BP, Siddiqui MA,et al.Surgically treated cervical myelopathy: a functional outcome comparison study between multilevel anterior cervical decompression fusion with instrumentation and posterior laminoplasty.Spine J. 2013; 13(7): 723-731.
- [16] Wada E, Suzuki S, Kanazawa A,et al. Subtotal corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy: a long-term follow-up study over 10 years.Spine (Phila Pa 1976). 2001;26(13):1443-1447.
- [17] Wen SF, Wong IO, Long MJ,et al.Effectiveness of 3 surgical decompression strategies for treatment of multilevel cervical myelopathy in 3 spinal centers in China: a retrospective study.Spine (Phila Pa 1976). 2012;37(17):1463-1469.
- [18] Yonenobu K, Fuji T, Ono K,et al. Choice of surgical treatment for multisegmental cervical spondylotic myelopathy.Spine (Phila Pa 1976). 1985;10(8):710-716.
- [19] Yonenobu K, Hosono N, Iwasaki M,et al.Laminoplasty versus subtotal corpectomy. A comparative study of results in multisegmental cervical spondylotic myelopathy.Spine (Phila Pa 1976). 1992;17(11):1281-1284.
- [20] 陈耀龙,李幼平,杜亮,等.医学研究中证据分级和推荐强度的演进[J].中国循证医学杂志,2008,8(2):127-133.
- [21] 盛伟斌,刘忠军,华强,等.同种异体骨在脊髓型颈椎病椎体次全切除减压融合术中的应用[J].中华外科杂志,2004,42(19): 1174-1177.
- [22] 刘勇,陈亮,顾勇,等.两种前路减压植骨融合并钛钢板置入内固定治疗相邻两个节段脊髓型颈椎病的比较[J].中国组织工程研究与临床康复,2011,15(4):597-601.
- [23] 舒冬平,何敏,刘仕良.颈椎前路钢板置入内固定并减压植骨治疗脊髓型颈椎病118例[J].中国组织工程研究与临床康复,2010, 14(48):9117-9120.
- [24] 胡朝晖,李兵,李龙,等.不同减压植骨及内固定方式治疗多节段脊髓型颈椎病:MRI测量硬脊膜囊直径及膨胀恢复率的疗效评价[J].中国组织工程研究与临床康复,2007,11(25):5020-5023.
- [25] Okawa A, Sakai K, Hirai T,et al.Risk factors for early reconstruction failure of multilevel cervical corpectomy with dynamic plate fixation.Spine (Phila Pa 1976). 2011 ;36(9): E582-587.
- [26] 樊仕才,刘成恩,王宏波,等.颈椎前路手术后邻近节段运动变化的生物力学研究[J].中华创伤骨科杂志,2005,7(10):924-927.
- [27] 陈科,陈仲,靳安民,等.比较4种方案治疗脊髓型颈椎病效果的系统性评价[J].中国组织工程研究与临床康复,2011,15(48): 9059-9063.
- [28] 何高,张建湘,申才良,等.颈椎术后第5颈椎神经根麻痹的临床研究[J].中华外科杂志,2005,43(12):781-783.
- [29] 陈德玉,贾连顺,赵定麟,等. 颈椎前路减压术后再手术[J].中华骨科杂志,2002,22(3):134-137.