

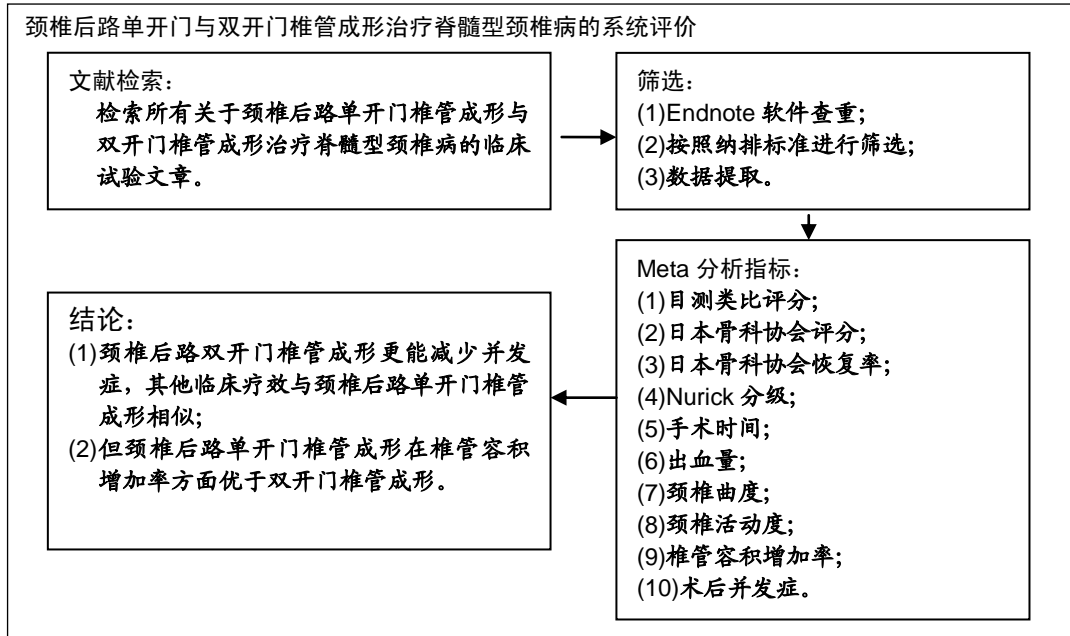
颈椎后路单开门与双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病的Meta分析

· 循证医学 ·

梁龙^{1,2}, 魏戌^{1,2}, 朱立国^{1,2}, 银河^{1,2}, 于杰^{1,2}, 冯敏山^{1,2}, 陈琳^{1,2} (¹中国中医科学院望京医院, 北京市 100102; ²中医正骨技术北京市重点实验室, 北京市 100102)

DOI:10.3969/j.issn.2095-4344.1056 ORCID: 0000-0001-7193-8547(梁龙)

文章快速阅读:



梁龙, 男, 1990 年生, 安徽省滁州市人, 汉族, 中国中医科学院在读博士, 医师, 主要从事脊柱及相关疾病研究。

通讯作者: 朱立国, 博士, 主任医师, 中国中医科学院望京医院脊柱二科, 北京市 100102

通讯作者: 银河, 在读博士, 主治医师, 中国中医科学院望京医院脊柱二科, 北京市 100102

文献标识码:A
稿件接受: 2018-11-15



文题释义:

颈椎后路单开门椎管成形: 是以一侧椎弓根与椎板连接处为轴, 将对侧椎板切断, 向后外侧移开椎板, 从而扩大椎管的矢状径, 解除脊髓受压情况, 并且还可以最大限度的保留颈椎的活动度和稳定性。但也需要控制开门角度及椎管矢状径扩大程度, 过小则解压不充分, 过大则造成脊髓过多后移, 容易引起 C₅ 神经根麻痹等并发症。
颈椎后路双开门椎管成形: 是在颈椎椎板与双侧椎弓根之间制造门轴, 这样可以维持持续开门状态。颈椎双开门可以有效避免单开门后再关门现象, 并且能够较好的保留颈椎后部结构, 可保持颈椎术后的稳定性, 一定程度上避免硬膜粘连的发生, 但手术步骤复杂, 容易造成脊髓的损伤及硬脊膜的撕裂。

摘要

背景: 对于颈椎单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病的临床效果是否存在差异, 一些研究得出相互矛盾的结论, 即便关于这 2 种术式的 Meta 分析也得出了不同的结果。

目的: 系统评价颈椎后路单开门与双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病的有效性及其安全性。

方法: 计算机检索所有关于颈椎后路单开门椎管成形与双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病的国内外临床试验。由 2 名研究人员独立进行文献筛选、数据提取和纳入文献评价, 用 Cochrane 协作网提供的偏倚风险评估工具对纳入随机对照试验进行质量评价, 以 NOS 量表进行回顾性研究的质量评价, 使用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。

结果与结论: ①共纳入 14 篇文献, 共 893 例患者; ②Meta 分析结果显示: 2 种术式在改善脊髓型颈椎病患者目测类比评分[SMD=0.24, 95%CI(-0.64, 1.11), P=0.60]、日本骨科协会评分[SMD=0.15, 95%CI(-0.23, 0.52), P=0.44]、日本骨科协会评分恢复率[MD=0.02, 95%CI(-0.02, 0.06), P=0.33]、Nurick 分级[SMD=-0.34, 95%CI(-0.73, 0.05), P=0.09]、手术时间[SMD=-0.21, 95%CI(-0.43, 0.02), P=0.07]、出血量[SMD=0.28, 95%CI(-0.20, 0.77), P=0.25]、颈椎曲度[MD=0, 95%CI(-0.49, 0.77), P=1.00]、活动度[SMD=0.41, 95%CI(-0.48, 1.31), P=0.37]等方面差异均无显著性意义; ③在椎管容积增加率方面[MD=0.18, 95%CI(0.06, 0.30), P=0.003], 颈椎单开门椎管成形术优于双开门手术; 单颈椎双开门手术的术后并发症明显低于单开门手术[RR=1.5, 95%CI(1.04, 2.15), P=0.03], 尤其体现在术后疼痛症状方面[RR=6.35, 95%CI(1.93, 20.92), P=0.002]; ④结果表明, 与颈椎后路单开门椎管成形相比, 双开门椎管成形可以更显著的减少并发症发生率, 其他临床疗效二者相似; 但单开门椎管成形在提高椎管容积增加率方面更具优势, 因此仍需大量高质量的研究提供更充足的证据。

关键词:

脊髓型颈椎病; 颈椎单开门椎管成形术; 颈椎双开门椎管成形术; 颈椎后路单开门; 椎管容积; 椎管成形

主题词:

颈椎; 椎体成形术; 手术; 出血; Meta 分析; 组织工程

Liang Long, Doctoral candidate, Physician, Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China; Beijing Key Laboratory of Orthopedics of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100102, China

Corresponding author: Zhu Ligu, MD, Chief physician, Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China; Beijing Key Laboratory of Orthopedics of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100102, China

Corresponding author: Yin He, Doctoral candidate, Attending physician, Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China; Beijing Key Laboratory of Orthopedics of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100102, China

中图分类号: R459.5

基金资助:

中医药行业科研专项(201407001-11), 项目负责人: 朱立国

Cervical posterior single-door laminoplasty versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy: a meta-analysis

Liang Long^{1,2}, Wei Xu^{1,2}, Zhu Ligu^{1,2}, Yin He^{1,2}, Yu Jie^{1,2}, Feng Minshan^{1,2}, Chen Lin^{1,2} (¹Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China; ²Beijing Key Laboratory of Orthopedics of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100102, China)

Abstract

BACKGROUND: Whether treatment outcomes of single-door laminoplasty are different from double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy remains controversial. Even relevant meta-analysis obtains different conclusions.

OBJECTIVE: To systematically evaluate the efficacy and safety of cervical posterior single-door laminoplasty versus double-door laminoplasty in the treatment of cervical spondylotic myelopathy.

METHODS: Clinical trials of single-door laminoplasty versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy were retrieved. Literature screening, data extraction and literature evaluation were conducted by two researchers independently. The quality of the included randomized controlled trials was assessed with the bias risk assessment tool provided by Cochrane Collaborative Network. The quality of the retrospective studies was assessed with the Newcastle-Ottawa Scale score and meta-analysis was performed on RevMan 5.3 software.

RESULTS AND CONCLUSION: (1) A total of 14 articles were included, involving 893 patients. (2) The meta-analysis results showed that there were no significant differences in the Visual Analogue Scale scores [$SMD=0.24$, 95% CI (-0.64, 1.11), $P=0.60$], Japan Orthopaedic Association scores [$SMD=0.15$, 95% CI (-0.23, 0.52), $P=0.44$], Japan Orthopaedic Association recovery rate [$MD=0.02$, 95% CI (-0.02, 0.06), $P=0.33$], Nurick grade [$SMD=-0.34$, 95% CI (-0.73, 0.05), $P=0.09$], operation time [$SMD=-0.21$, 95% CI (-0.43, 0.02), $P=0.07$], blood loss [$SMD=0.28$, 95% CI (-0.20, 0.77), $P=0.25$], cervical lordosis [$MD=0$, 95% CI (-0.49, 0.77), $P=1.00$], range of motion [$SMD=0.41$, 95% CI (-0.48, 1.31), $P=0.37$] between two methods. (3) In terms of cervical canal enlargement rate, single-door laminoplasty was superior to double-door laminoplasty [$MD=0.18$, 95% CI (0.06, 0.30), $P=0.003$]. The postoperative complications of double-door laminoplasty were significantly lower than those of single-door laminoplasty [$RR=1.5$, 95% CI (1.04, 2.15), $P=0.03$], especially in postoperative pain symptoms [$RR=6.35$, 95% CI (1.93, 20.92), $P=0.002$]. (4) In summary, all clinical effects of cervical posterior double-door laminoplasty are similar to single-door laminoplasty, except for the few complications. But single-door laminoplasty can increase the spinal canal volume enlargement rate, so a large number of high-quality studies are needed to provide sufficient evidence.

Subject headings: Cervical Vertebrae; Vertebroplasty; Blood Loss, Surgical; Meta-Analysis; Tissue Engineering

Funding: the Research Project of Traditional Chinese Medicine, No. 201407001-11 (to ZLG)

0 引言 Introduction

脊髓型颈椎病是由于多种原因导致颈椎管狭窄、脊髓受压而出现颈肩部疼痛、四肢肌力下降、肌张力异常、肌肉萎缩等症状^[1-2]。脊髓型颈椎病的病因有很多,主要包括椎体不稳、椎骨骨赘形成、韧带钙化、椎间盘退变椎体高度降低等^[3]。对于脊髓型颈椎病的治疗主要有颈椎前路和颈椎后路手术2种,但颈椎前路有着对术者技术要求较高、风险相对较大、对颈椎活动度影响较大等弊端,而颈椎后路则更加的“安全、简便、有效”^[4-5]。颈椎后路手术有颈椎椎板成形术和椎板切除术2种。而颈椎椎板切除术多可继发颈椎不稳及颈椎后凸畸形,即使配合融合术也会造成邻近节段椎体的退变^[6]。为了防止颈椎椎板切除术的相关并发症, Hirabayashi等^[7]发明了单开门椎管成形术, Kurokawa^[8]发明了双开门椎管成形术。对于颈椎单开门及双开门椎管成形术治疗脊髓型颈椎病的临床效果是否存在差异,一些研究得出相互矛盾的结论^[9-10],即便关于这2种术式的Meta分析也得出了不同的结果^[11-12]。所以文章通过比较颈椎单开门及双开门椎管成形术治疗脊髓型颈椎病的有效性及其安全性,研究哪种术式更适合脊髓型颈椎病的治疗。

1 资料和方法 Data and methods

1.1 文献检索

检索范围: 计算机检索中国知网、万方数据库、维普数据库、PubMed、Web of Science、Embase、Cochane

图书馆7个数据库。

检索语种: 文献语种不限。检索时间: 自建库至2018年9月。

检索策略: 检索词为“脊髓型颈椎病”、“单开门”、“双开门”、“椎管成形术”、“Cervical spondylotic myelopathy”、“Open-door”、“French-door”、“Bilateral cutting”等词。根据不同数据库的特点进行主题词和自由词联合的检索方式。避免遗漏文献,没有限定研究类型,例如英文检索词为:(Cervical spondylotic myelopathy OR CSM OR myelopathy) AND Open-door AND (Double-door OR French-door OR Bilateral cutting)。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准: 根据PICOS的原则设定纳入标准: ①研究对象: 脊髓型颈椎病的患者,包括后纵韧带钙化压迫脊髓者; ②研究设计: 国内外公开发表的临床试验; ③治疗措施: 颈椎后路单开门椎管成形术; ④对照措施: 颈椎后路双开门椎管成形术; ⑤结局指标: 主要结局指标为日本骨科协会评分,次要结局指标: 功能活动情况(目测类比分、日本骨科协会评分恢复率及Nurick分级)、术中情况(手术时间、出血量)、影像学评价(颈椎曲度、活动度及椎管容积增加率)、不良事件。

排除标准: ①基础、实验研究; ②重复的研究或者有明显数据错误、不全的研究; ③研究设计未设对照组或自身前后对比。

1.3 文献筛选与数据提取 由2名文献筛选员分别阅读检索出的文献题目及摘要,根据拟定的纳入和排除标准进行初选,而后再将可能合格或不能确定的文献纳入后进行全文阅读,以明确需要纳入的文献,而后对最终纳入的文献单独进行数据提取,用EXCEL 2010软件设置数据提取表,提取内容包括:研究者、研究类型、患者年龄及性别、治疗组及对照组患者病例数、2组干预措施、结局指标、基线情况、有无脱落、有无基金支持等项目。如果出现意见分歧则由第3研究者参与讨论并协商决定,必要时可与文献作者取得联系,明确研究的相关信息。

1.4 研究的偏倚风险评估 对于随机对照试验根据Cochrane协作网的风险偏倚评估工具评估纳入研究的方法学的质量,对于非随机对照试验采用NOS(Newcastle-Ottawa Scale)量表进行对文献进行质量评估。若2人意见不统一,首先讨论解决,若仍有分歧,由第3方加入讨论解决。

1.5 统计学分析 运用Review Manager 5.3软件(Cochrane协作网所提供)进行分析。将所提取的数据资料进行异质性检验、Meta分析。研究分别采用固定效应模型(fixed effect model)和随机效应模型(random effect model)对数据进行分析。首先进行统计学异质性分析, $I^2 < 50\%$ 认为各研究之间无统计学异质性或异质性较小,采用固定效应模型合并数据; $I^2 > 50\%$ 认为各研究之间存在一定的异质性,选用随机效应模型进行效应量的合并;若某结局指标所纳入的研究多余10项,则用倒漏斗图分析是否存在发表偏倚。研究中二分类变量使用相对危险度(relative risk, RR)作为效应尺度,连续性变量使用均数差(mean difference, MD),如果数值单位不同、不同评价尺度及个测量值间存在较大误差时选择标准化均数差(standardized mean difference, SMD)合并统计量, $P < 0.05$ 表示2组差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 文献检索及筛选结果 按照规定的检索词,共检索出文献798篇,经过排除重复文献、查看题目和摘要初筛及阅读全文后,最终纳入文献14篇^[9-10, 13-24]。具体检索及筛选流程见图1。

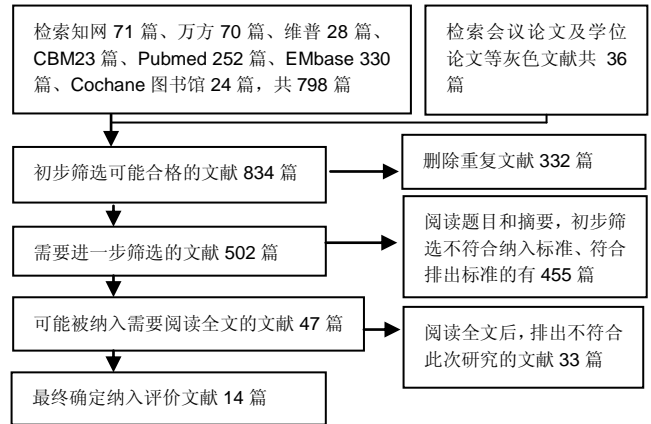


图1 文献检索筛选流程图

Figure 1 Flow chart of literature search and screening

2.2 纳入研究的基本特征 纳入的14篇文献中,有3篇为随机对照试验^[9, 15, 20],11篇为回顾性研究^[10, 13-14, 16-19, 21-24];6篇英文文献^[9-10, 13-15, 24],8篇中文文献^[16-23]。其中3篇文献来自韩国^[13-14, 24],2篇文献来自日本^[9, 15],1篇来自德国^[10],余来自中国。有2篇学位论文^[19, 21],有2篇文献基线资料不详^[18, 22],1篇基线资料不一致^[14],1篇文献有基金支持^[14]。

共纳入893例患者,其中治疗组有498例(55.76%),对照组395例(44.23%),试验平均样本量为59.53例。治疗组最大样本量为79例,最小样本量为7例;对照组最大样本量为73例,最小样本量为6例。2篇文献报道有脱落病例^[9, 15]。具体见表1。

表1 纳入文献的基本特征

Table 1 Basic characteristics of the included studies

纳入文献	国家/城市	基线	样本量(E/C)	年龄(岁)	研究类型	结局指标	有无基金支持	有无脱落(E/C)
Lee ^[13] 2013	韩国	一致	23/28	59.4±1.9/59.3±2.0	回顾性研究	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10	无	无
Park ^[14] 2012	韩国	不一致	79/21	55.2±12.7/57.6±11.9	回顾性研究	2, 3, 6, 7, 9, 10	有	无
Nakashima ^[9] 2014	日本	一致	44/46	62.6±9.5/63.4±10.7	随机对照试验	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10	无	有, 2/0
Okada ^[15] 2009	日本	一致	17/18	31-79/46-79	随机对照试验	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10	无	有, 3/2
Asgari ^[10] 2009	德国	一致	7/6	45-83	回顾性研究	8, 9, 10	无	无
丁文元 ^[16] 2008	中国	一致	69/73	45-62/48-65	回顾性研究	10	无	无
郭宇宁 ^[17] 2017	中国	一致	40/40	45.3±6.5/45.3±6.5	回顾性研究	2, 3, 4, 5, 10	无	无
王玺 ^[18] 2012	中国	不详	28/22	45-72/47-69	回顾性研究	2, 3, 6	无	无
王瑞鹏 ^[19] 2016	中国	一致	40/15	53.8±8.5/56±8.4	回顾性研究	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	无	无
梁和胜 ^[20] 2016	中国	一致	60/60	57.6±3.4/58.5±3.8	随机对照试验	2, 3, 5, 7, 8, 10	无	无
王金应 ^[21] 2013	中国	一致	21/11	52.5±12.5/55.1±7.8	回顾性研究	2, 10	无	无
唐常辉 ^[22] 2015	中国	不详	20/19	不详	回顾性研究	2, 4, 5, 6, 10	无	无
谭江海 ^[23] 2014	中国	一致	26/26	62.59±2.25/63.11±2.34	回顾性研究	1, 2, 4, 5, 10	无	无
Beak ^[24] 2007	韩国	一致	24/10	55.5/56.2	回顾性研究	2, 3, 10	无	无

表注: E=试验组即单开门椎管成形术; C=对照组即双开门椎管成形术。结局指标: 1 目测类比分; 2 日本骨科协会评分; 3 日本骨科协会评分恢复率; 4 手术时间; 5 出血量; 6 颈椎活动度; 7 颈椎曲度; 8 Nurick 分级; 9 椎管容积改善率; 10 手术并发症。

2.3 纳入文献质量评估 纳入的3篇随机对照试验选用Cochrane协作网推荐的偏倚风险评估工具, 11篇回顾性研究选用NOS量表进行风险评估, 每项研究均存在一定的偏倚, 具体评估结果见表2, 3。

2.4 Meta分析结果

2.4.1 日本骨科协会评分 共有13篇文献对2种术式改善日本骨科协会评分进行了评价^[9-10, 13-15, 17-24], 共纳入751例患者。各研究组间统计学上存在异质性($I^2=82%$), 故选用随机效应模型进行统计分析, 并根据研究类型的不同进行分组。分析结果显示, $Z=0.77$, $[SMD=0.15, 95\%CI(-0.23, 0.52)]$, $P=0.44$, 无论质量较高的随机对照试验还是回顾性研究, 均表明2种术式对日本骨科协会评分改善效果差异无显著性意义, 具体见图2。

2.4.2 目测类比评分 共纳入3篇文献^[13, 15, 23], 共138例患者。异质性分析显示存在一定的异质性($I^2=84%$), 采用随机效应模型。结果显示单开门椎管成形术与双开门椎管成形术比较, 两者差异无显著性意义 $[SMD=0.24, 95\%CI(-0.64, 1.11)]$, $P=0.6$ 。表明在改善目测类比评分方面, 尚不能判断两者的优劣性, 具体见图3。

2.4.3 日本骨科协会评分恢复率 共有7篇文献报道了日本骨科协会评分恢复率^[9, 14-15, 18-20, 24], 共纳入484例患者。异质性分析结果($I^2=9%$), 显示7项研究间具有很好的同质性, 故采用固定效应模型进行分析。Meta分析结果显示, 日本骨科协会评分恢复率的合并效应量以及95%置信区间为 $[MD=0.02, 95\%CI(-0.02, 0.06)]$, 单开门与双开门椎管成形术在改善日本骨科协会评分恢复率方面, 无显著性意义($P=0.33$), 合并检验分析结果 $Z=0.97$, 具体见图4。

2.4.4 Nurick分级 共纳入3篇文献^[10, 13, 9], 共119例患者。异质性分析显示存在一定的异质性($I^2=66%$), 采用随机效应模型。结果显示单开门与双开门椎管成形术相比, 两者差异无显著性意义 $[SMD=-0.34, 95\%CI(-0.73, 0.05)]$, $P=0.09$ 。表明在改善Nurick分级方面, 尚不能判断2种术式是否存在差异, 具体见图5。

2.4.5 手术时间 共纳入6篇文献^[9, 13, 15, 19, 22-23], 共322例患者。异质性分析显示异质性不明显($I^2=5%$), 采用固定效应模型。结果显示单开门与双开门椎管成形术相比, 两者差异无显著性意义 $[SMD=-0.21, 95\%CI(-0.43, 0.02)]$, $P=0.07$ 。表明在手术时间方面, 尚不能判断2种术式的差异, 具体见图6。

2.4.6 出血量 共纳入6篇文献^[9, 13, 15, 19, 22-23], 共322例患者。异质性分析显示异质性明显($I^2=86%$), 采用随机效应模型。结果显示单开门与双开门椎管成形术相比, 两者差异无显著性意义 $[SMD=0.28, 95\%CI(-0.20, 0.77)]$, $P=0.25$ 。表明2种术式在术中出血量方面差异不明显, 见图7。

2.4.7 颈椎曲度 共纳入4篇文献^[9-10, 13-14], 共296例患者。首先进行异质性检验, 显示2组存在异质性($I^2=83%$), 采用随机效应模型。结果显示单开门与双开门椎管成形术相比,

两者差异无显著性意义 $[MD=0, 95\%CI(-0.49, 0.77)]$, $P=1.00$ 。表明2种术式在改善颈椎曲度方面疗效差异不明显, 见图8。

2.4.8 颈椎活动度 共有7篇文献提到2种术式对颈椎活动度的改善情况^[9, 13-14, 18-20, 22]。共纳入505例患者。各研究组间统计学上存在异质性($I^2=95%$), 故选用随机效应模型进行统计分析, 并根据研究类型的不同进行分组。分析结果显示, $Z=0.90$, $[SMD=0.41, 95\%CI(-0.48, 1.31)]$, $P=0.37$, 无论国内研究还是国外研究均表明2种术式对颈椎活动度的改善效果差异无显著性意义, 见图9。

2.4.9 椎管容积增加率 共纳入2篇文献^[9, 24], 共124例患者。首先进行异质性检验, 显示2组存在异质性($I^2=0%$), 采用固定效应模型。结果显示单开门与双开门椎管成形术相比, 两者差异有显著性意义 $[MD=0.18, 95\%CI(0.06, 0.30)]$, $P=0.003$ 。表明单开门椎管成形术更能增加椎管内的容积, 见图10。

2.4.10 术后并发症 共有13篇文献报道了术后并发症^[9-10, 13-17, 19-24], 具体见表4, 在并发症中, 只有2种术式对术后剧烈疼痛的差异有显著性意义 $[RR=6.35, 95\%CI(1.93, 20.92)]$, $P=0.002$, 双开门椎管成形术后剧痛发生率明显低于单开门椎管成形术。并且双开门椎管成形术的总并发症发生率低于单开门椎管成形术 $[RR=1.50, 95\%CI(1.04, 2.15)]$, $P=0.03$ 。

表4 术后并发症情况
Table 4 Postoperative complications

手术并发症	发生并发症例数/总例数		相对危险度 (RR)(95%CI)
	单开门椎管成形术	双开门椎管成形术	
伤口感染	3/470	4/373	0.60(0.13, 2.64)
C ₅ 神经根麻痹或三角肌萎缩	11/470	4/373	2.18(0.70, 6.80)
肺栓塞	0/470	1/373	0.26(0.01, 6.48)
术后大出血或者血肿形成	3/470	1/373	2.38(0.25, 22.80)
脑脊液漏	4/470	1/373	3.17(0.36, 28.28)
术后剧烈疼痛	24/470	3/373	6.35(1.93, 20.92)
除C ₅ 神经根受损伤外其他神经功能受损	2/470	2/373	0.79(0.11, 5.61)
内固定断裂	0/470	1/373	0.26(0.01, 6.48)
暂时性并发症	11/470	15/373	0.58(0.27, 1.25)
永久性并发症	17/470	8/373	1.69(0.74, 3.86)
未具体说明的并发症	7/470	3/373	1.85(0.48, 7.11)
并发症的总数	82/470	43/373	1.50(1.04, 2.15)*

表注: *为合并后的相对危险度(RR)(95%CI)。

2.4.11 发表偏倚分析 选取纳入文献最多的日本骨科协会评分作发表偏倚分析, 做出倒漏斗图, 见图11, 图中研究对称性欠佳, 表示存在一定发表偏倚。

3 讨论 Discussion

脊髓型颈椎病常是由于先后天因素共同导致的, 先天颈椎管狭窄, 后天椎间盘的退变、黄韧带肥厚及骨质增生

表 2 随机对照试验的质量评价

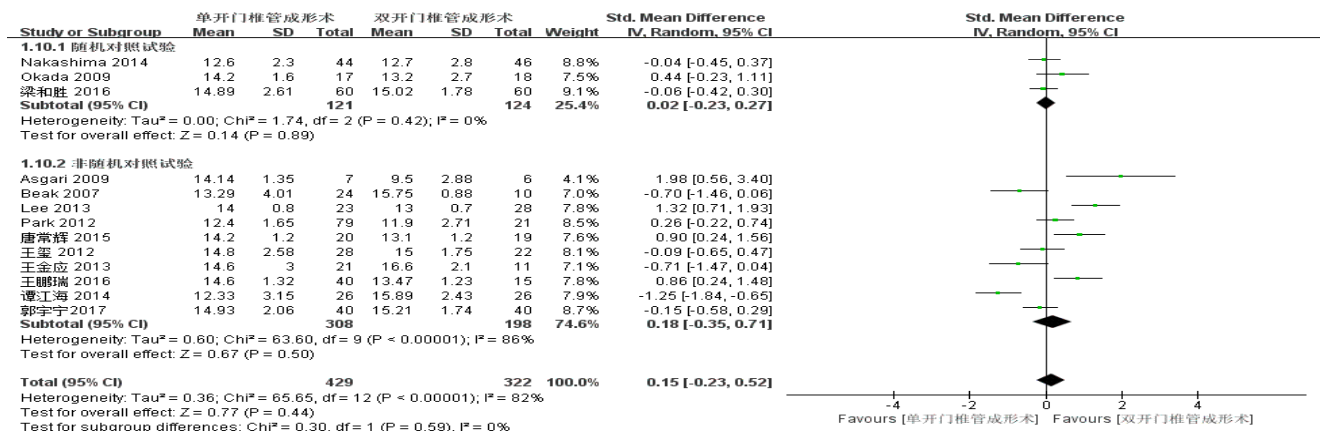
Table 2 Quality assessment for randomized controlled trials

纳入文献	随机分配方法	分配方案隐藏	盲法	结果数据的完整性	选择性报告研究结果	其他偏倚来源
Nakashima ^[9] 2014	不清楚	不清楚	不清楚	高风险	不清楚	不清楚
Okada ^[15] 2009	不清楚	不清楚	不清楚	高风险	不清楚	不清楚
梁和胜 ^[20] 2016	低风险	不清楚	不清楚	低风险	不清楚	不清楚

表 3 回顾性研究的质量评价

Table 3 Quality assessment for retrospective studies

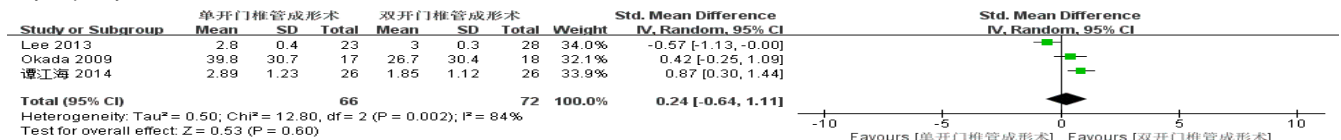
NOS 评价条目	Lee 2013 ^[13]	Park 2012 ^[14]	Asgari 2009 ^[10]	丁文元 2008 ^[16]	郭宇宁 2017 ^[17]	王玺 2012 ^[18]	王瑞鹏 2016 ^[19]	王金应 2013 ^[21]	唐常辉 2015 ^[22]	谭江海 2014 ^[23]	Beak 2007 ^[24]
1 暴露组的代表性(1 分)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2 非暴露组的代表性(1 分)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3 暴露因素的确定(1 分)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 肯定研究起始时尚无观察的结局指标设计和统计分析时分析(1 分)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5 考虑暴露组和未暴露组的可比性(2 分)	1	0	2	2	2	0	1	2	0	2	1
6 结局指标的评价(1 分)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
7 随访时间足够长(1 分)	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
8 暴露组和未暴露组随访的完整性(1 分)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9 总分	7	7	9	9	8	8	8	7	6	8	7



图注: 表明 2 种术式对日本骨科协会评分改善效果差异无显著性意义。

图 2 单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病日本骨科协会评分比较的森林图

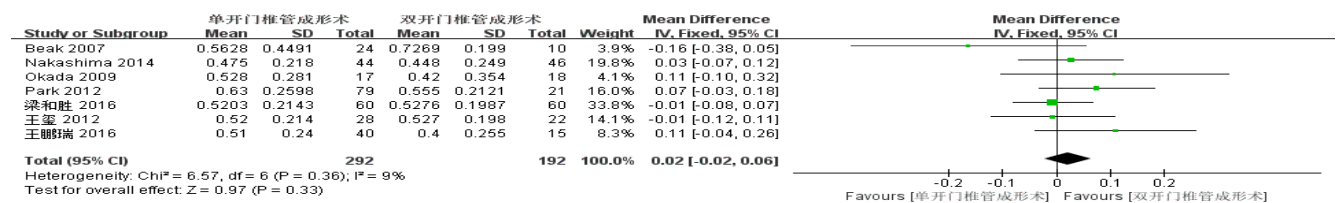
Figure 2 Forest plot of Japan Orthopaedic Association score of single-door versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy



图注: 表明在改善目测类比分方面, 两者差异无显著性意义。

图 3 单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病目测类比分比较的森林图

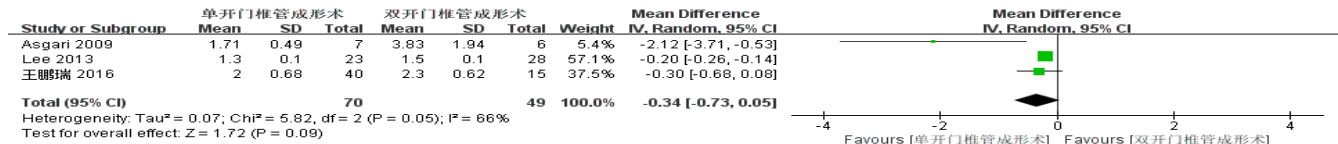
Figure 3 Forest plot of Visual Analogue Scale score of single-door versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy



图注: 在改善日本骨科协会评分恢复率方面, 两者差异无显著性意义。

图 4 单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病日本骨科协会评分恢复率比较的森林图

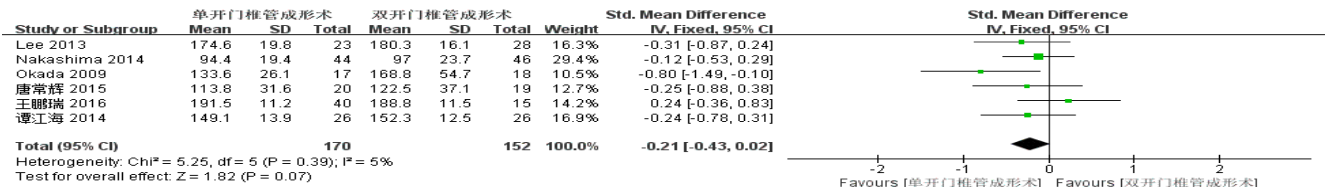
Figure 4 Forest plot of Japan Orthopaedic Association recovery rate of single-door versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy



图注: 在改善 Nurick 分级方面, 尚不能判断 2 种术式是否存在差异。

图 5 单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病 Nurick 分级比较的森林图

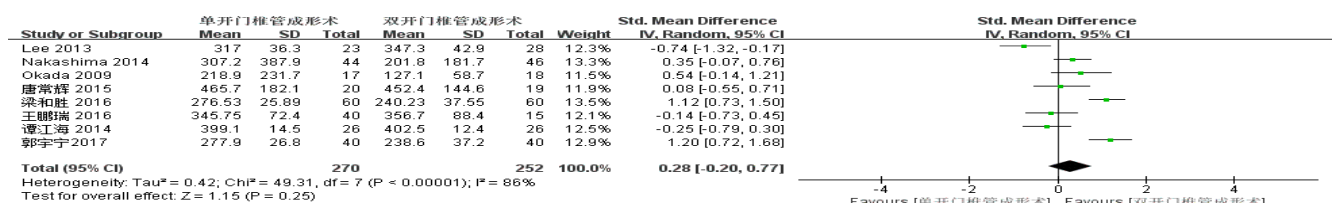
Figure 5 Forest plot of Nurick grade of single-door versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy



图注: 在手术时间方面, 尚不能判断 2 种术式的差异。

图 6 单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病手术时间比较的森林图

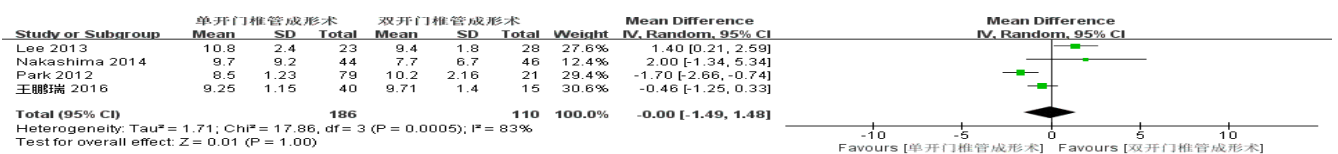
Figure 6 Forest plot of operation time of single-door versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy



图注: 2 种术式在术中出血量方面差异不明显。

图 7 单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病出血量比较的森林图

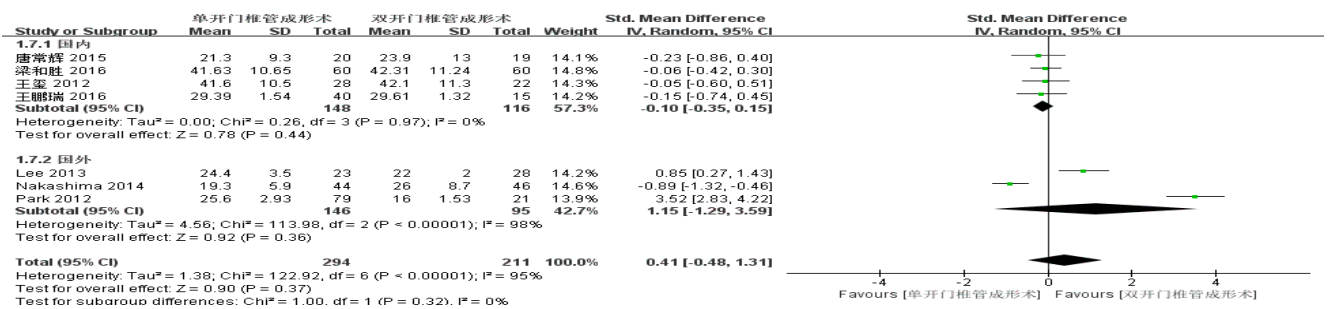
Figure 7 Forest plot of blood loss of single-door versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy



图注: 2 种术式在改善颈椎曲度方面疗效差异不明显。

图 8 单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病颈椎曲度比较的森林图

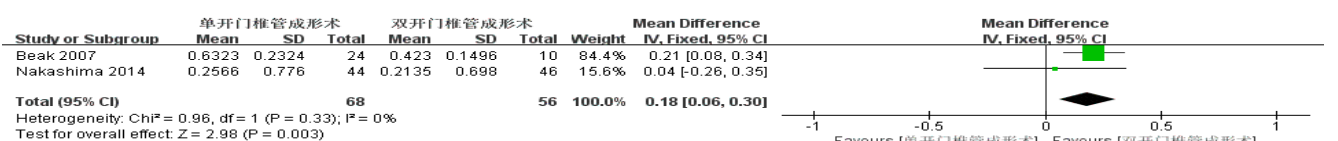
Figure 8 Forest plot of cervical lordosis of single-door versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy



图注: 2 种术式对颈椎活动度的改善效果差异无显著性意义。

图 9 单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病颈椎活动度比较的森林图

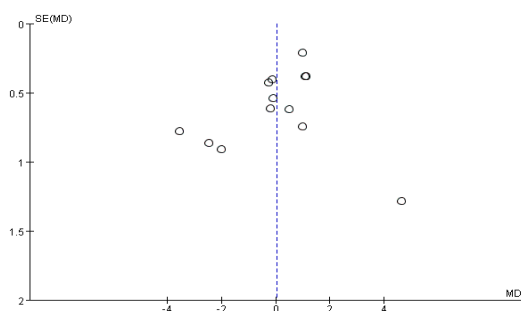
Figure 9 Forest plot of cervical range of motion of single-door versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy



图注: 与双开门椎管成形术相比, 单开门椎管成形术更能增加椎管内的容积。

图 10 单开门及双开门椎管成形治疗脊髓型颈椎病椎管容积增加率比较的森林图

Figure 10 Forest plot of cervical volume canal enlargement rate of single-door versus double-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy



图注：图中研究对称性欠佳，表示存在一定发表偏倚。

图 11 日本骨科协会评分倒漏斗图

Figure 11 Funnel plot of Japan Orthopaedic Association score

引起椎管狭窄压迫脊髓产生神经功能受损的表现^[25]，是55岁以上患者脊髓功能障碍的主要原因^[26]，这一特点与此文纳入的文献基本符合，具体见表1。因此，对于该病的治疗主要是充分的减压，解除脊髓压迫。颈椎后路单开门椎管成形术是以一侧椎弓根与椎板连接处为轴，将对侧椎板切断，向后外侧移开椎板，从而扩大椎管的矢状径，解除脊髓受压情况，并且还可以最大限度的保留颈椎的活动度和稳定性。但也需要控制开门角度及椎管矢状径扩大程度，过小则解压不充分，过大则造成脊髓过多后移，容易引起C₅神经根麻痹等并发症^[27]。颈椎后路双开门椎管成形术是在颈椎椎板与双侧椎弓根之间制造门轴，这样可以维持持续开门状态。颈椎双开门可以有效避免单开门后再关门现象，并且能够较好的保留颈椎后部结构，可保持颈椎术后的稳定性，一定程度上避免硬膜粘连的发生，但手术步骤复杂，容易造成脊髓的损伤及硬脊膜的撕裂^[20、28]。颈椎后路单开门手术从小关节内侧将椎板打开，可避免损伤脊髓，术中安全性优于双开门手术^[29]。

此次研究发现，颈椎后路单开门和双开门椎管成形术在改善脊髓型颈椎病患者目测类比评分、日本骨科协会评分、日本骨科协会评分恢复率、Nurick分级、手术时间、出血量、颈椎曲度、活动度等方面差异均无显著性意义。在椎管容积增加率方面，颈椎单开门椎管成形术优于双开门手术，并且颈椎双开门手术的术后并发症也明显低于单开门的手术并发症，尤其体现在改善术后疼痛症状方面。颈椎后路单开门椎管成形术在清除硬膜外脂肪、黄韧带骨化、增生后再打开椎板，这可能是较颈椎后路双开门手术更能扩大椎管容积的原因。但双开门椎管成形术可对称的向后侧扩大椎管空间，仍保存着椎管的圆柱形结构，两侧软组织的力学平衡较单开门手术要稳定，可避免防止瘢痕及组织间粘连的过度生长。所以颈椎后路双开门椎管成形术后的并发症较少。

通过多个数据库检索发现，有2个研究与此次研究相似^[11-12]。Wang等^[12]的研究发现颈椎单开门手术和双开门手术在改善颈椎曲度、活动度、手术时间、出血量方面

差异无显著性意义，与此文结果一致，但是在提高日本骨科协会评分方面，得出结论前者要优于后者，并发症方面两者差异无显著性意义。作者认为与此文得出的结论不同的原因可能是Wang纳入的研究的样本量过少，日本骨科协会评分和并发症2个结局指标只纳入了4篇文献，而此文2个指标都是纳入13篇文献，更具有说服力。Luo等^[11]的研究结果表明，2种术式在手术时间、失血量、日本骨科协会评分和日本骨科协会评分恢复率等方面差异均无显著性意义，单开门椎管成形术较双开门椎管成形术更能改善椎管容积增加率，这些结果与此文结果一致，但并发症这一结局指标共纳入5篇文献，结果发现2种术式术后并发症没有差异。而此文纳入了13篇文献，能更全面的评价该指标，得出的结论更有可信度。此文无论从纳入文献数、患者例数、检索数据库数目以及结局指标的全面性方面均优于之前的Meta分析研究具体见表5。

表 5 此次研究与之前相似研究的对比

Table 5 Comparison with other previous meta-analyses

文献	Wang 等 ^[12] 2015	Luo 等 ^[11] 2018	此 Meta 分析
纳入文献数量(篇)	4	6	14
纳入患者数量(n)	276	430	893
检索数据库数(个)	4	4	7
结局指标			
目测类比评分	无	无	有
日本骨科协会评分	有	有	有
日本骨科协会评分恢复率	无	无	有
Nurick 分级	无	无	有
手术时间	有	有	有
出血量	有	有	有
颈椎曲度	有	有	有
颈椎活动度	有	无	有

此次研究也有一定的局限性：①除个别指标，大多数能合并的指标的文献数目较少，且缺乏高等级的随机对照试验，即使是随机对照试验，大部分文献仅提及“随机”，而不明确具体随机方法；②由于不同国家、不同医院的手术操作不尽相同，手术熟练程度各异等原因，此文的结局指标大多异质性较大；③由于检索文献数据库的限制，目前仅检索到中英文2种语种的文献。

综上，以后应该开展大量大样本、多中心、高质量的随机对照试验来提供更充分的证据，同时应尽量采取国际公认的评价指标，并且严格按照CONSORT声明进行规范化报道，以提高文献的科学性及可信性。

作者贡献：朱立国负责文章构思，梁龙、银河负责设计，魏戌、于杰、冯敏山、陈琳负责文献的检索、筛选及纳排等，梁龙成文，朱立国负责审核。

经费支持：该文章接受了“中医药行业科研专项(201407001-11)”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：文章的全部作者声明，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: 无涉及伦理冲突的内容。

写作指南: 该研究遵守《系统综述和荟萃分析报告规范》(PRISMA 指南)。

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中国中医科学院望京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] Toledano M, Bartleson JD. Cervical spondylotic myelopathy. *Neurol Clin.* 2013;31(1):287-305.
- [2] Boogaarts HD, Bartels RH. Prevalence of cervical spondylotic myelopathy. *Eur Spine J.* 2015;24 (Suppl 2):139-141.
- [3] Cao JM, Jing TZ, Da LY, et al. Imaging factors that distinguish between patients with asymptomatic and symptomatic cervical spondylotic myelopathy with mild to moderate cervical spinal cord compression. *Med Sci Monit.* 2017;23:4901-4908.
- [4] Luo J, Cao K, Huang S, et al. Comparison of anterior approach versus posterior approach for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy. *Eur Spine J.* 2015; 24(8):1621-1630.
- [5] 于雷, 袁绍辉. 多节段脊髓型颈椎病手术策略的研究进展[J]. 医学综述, 2018, 24(1):117-121.
- [6] Nasto LA, Muquit S, Perez-Romera AB, et al. Clinical outcome and safety study of a newly developed instrumented French-door cervical laminoplasty technique. *J Orthop Traumatol.* 2017;18(2):135-143.
- [7] Hirabayashi K, Watanabe K, Wakano K, et al. Expansive open-door laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976).* 1983;8(7):693-699.
- [8] Kurokawa T. Enlargement of the spinal canal by the sagittal splitting of spinous processes. *Bessatsu Seikeigeka.* 1982;2: 234-240.
- [9] Nakashima H, Kato F, Yukawa Y, et al. Comparative effectiveness of open-door laminoplasty versus French-door laminoplasty in cervical compressive myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976).* 2014;39(8):642-647.
- [10] Asgari S, Bassiouni H, Massoud N, et al. Decompressive laminoplasty in multisegmental cervical spondylotic myelopathy: bilateral cutting versus open-door technique. *Acta neurochirurgica.* 2009;151(7):739-749.
- [11] Luo W, Li Y, Zhao J, et al. Open-versus French-door laminoplasty for the treatment of cervical multilevel compressive myelopathy: a meta-analysis. *World Neurosurg.* 2018;117:129-136.
- [12] Wang L, Wang Y, Yu B, et al. Open-door versus French-door laminoplasty for the treatment of cervical multilevel compressive myelopathy. *J Clin Neurosci.* 2015;22(3): 450-455.
- [13] Lee DG, Lee SH, Park SJ, et al. Comparison of surgical outcomes after cervical laminoplasty: open-door technique versus French-door technique. *J Spinal Disord Tech.* 2013; 26(6):E198-203.
- [14] Park JH, Roh SW, Rhim SC, et al. Long-term outcomes of 2 cervical laminoplasty methods: midline splitting versus unilateral single door. *J Spinal Disord Tech.* 2012;25(8): E224-229.
- [15] Okada M, Minamide A, Endo T, et al. A prospective randomized study of clinical outcomes in patients with cervical compressive myelopathy treated with open-door or French-door laminoplasty. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009;34(11): 1119-1126.
- [16] 丁文元, 王磊, 张为, 等. 颈椎后路两种手术方式治疗脊髓型颈椎病远期疗效比较[J]. 颈腰痛杂志, 2008, 29(3):239-241.
- [17] 郭宇宁, 王俊波, 贾本让. 颈椎后路双开门椎管扩大成形术治疗脊髓型颈椎病的疗效[J]. 临床医药文献电子杂志, 2017, 4(8): 15688-15688.
- [18] 王玺, 李钦亮, 刘艺, 等. 颈椎后路单、双开门椎管成形术治疗多节段脊髓型颈椎病的临床比较[J]. 颈腰痛杂志, 2012, 33(2): 88-91.
- [19] 王鹏瑞. 微型钛板改良单开门椎管扩大成形术与应用椎板线锯改良双开门椎管扩大成形术治疗多节段脊髓压迫型颈椎病的临床疗效比较[D]. 大连: 大连医科大学, 2016.
- [20] 梁和胜, 肖立军, 邓德礼. 颈椎后路单开门与双开门椎管扩大修复多节段脊髓型颈椎病: 颈椎活动度对比[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(22):3235-3241.
- [21] 王金应. 颈椎后路单开门椎管扩大成形术与双开门椎管扩大成形术治疗多节段CSM的对比分析[D]. 福州: 福建医科大学, 2013.
- [22] 唐常辉. 两种手术方法治疗脊髓型颈椎病的临床疗效分析[J]. 中国保健营养, 2015, 25(12):93.
- [23] 谭江海. 双开门侧块螺钉固定植骨治疗多节段脊髓型颈椎病疗效观察[J]. 医药前沿, 2014, 4(25):163-164.
- [24] Baek HC, Kang SH, Jeon SR, et al. Comparison of early surgical outcome between unilateral open-door laminoplasty and midline splitting laminoplasty. *J Korean Neurosurg Soc.* 2007;1(6):382-386.
- [25] 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.
- [26] Wang MC, Kreuter W, Wolfla CE, et al. Trends and variations in cervical spine surgery in the United States: Medicare beneficiaries, 1992 to 2005. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009;34(9): 955-961.
- [27] 杨晓江, 张扬, 胡珊博, 等. 颈椎后路单开门椎管扩大成形术椎板开门值测量的新方法新装置[J]. 国际骨科学杂志, 2018, 39(3): 191-193.
- [28] 呼艳立. 颈椎后路双开门椎管扩大成形术对颈椎管狭窄症脊髓功能的影响[J]. 深圳中西医结合杂志, 2018, 28(17):116-118
- [29] 范志丹, 李青, 梁道臣, 等. 颈椎后路单、双开门椎管扩大成形术在颈椎管狭窄症中的效果对比[J]. 中国当代医药, 2017, 24(16): 98-100.