

• 论 著 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2022.12.017

前路椎间隙减压融合术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效分析

黄必军¹, 臧雨峰¹, 刘 春¹, 傅一山^{2△}

1. 上海德济医院骨科, 上海 200331; 2. 上海国际医学中心脊柱外科, 上海 200120

摘要:目的 比较前路椎间隙减压融合术和后路椎管扩大成形术治疗多节段脊髓型颈椎病(MCSM)的疗效。方法 选择 2017 年 1 月至 2019 年 1 月在上海德济医院诊治的 MCSM 患者 86 例,按照手术方式不同分为观察组和对照组,每组各 43 例。观察组予以前路椎间隙减压融合术,对照组予以后路椎管扩大成形术。比较两组手术疗效、手术时间、术中出血量、术后引流量、住院时间、术后颈椎功能障碍指数(NDI)及并发症发生情况,观察两组手术前后日本骨科协会腰痛评分表(JOA)评分、融合节段 Cobb 角、椎体活动度、颈椎椎管矢状径和颈椎曲度指数(CCI)水平的变化。结果 观察组的总有效率为 86.05%,明显高于对照组的 65.12%($P < 0.05$);两组术后并发症发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);观察组的术后引流量、住院时间和术后 NDI 评分均少于或低于对照组($P < 0.05$),而两组的手术时间和术中出血量比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);两组手术前 JOA 评分、融合节段 Cobb 角、椎体活动度、颈椎椎管矢状径和 CCI 水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),手术后两组椎体活动度和 CCI 水平较治疗前降低($P < 0.05$),而 JOA 评分、融合节段 Cobb 角、颈椎椎管矢状径较手术前升高($P < 0.05$),观察组的椎体活动度和 CCI 水平低于对照组($P < 0.05$),JOA 评分、融合节段 Cobb 角、颈椎椎管矢状径高于对照组($P < 0.05$)。结论 与后路椎管扩大成形术比较,前路椎间隙减压融合术治疗 MCSM 近期疗效更好。

关键词:前路椎间隙减压融合术; 多节段脊髓型颈椎病; 颈椎功能; 内固定; 疗效

中图分类号:R681.5

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2022)12-1648-05

Efficacy analysis of anterior cervical decompression fusion in the treatment
of multilevel cervical spondylotic myelopathy

HUANG Bijun¹, ZANG Yufeng¹, LIU Chun¹, FU Yishan^{2△}

1. Department of Orthopedics, Shanghai Deji Hospital, Shanghai 200331, China;

2. Department of Spine Surgery, Shanghai International Medical Center, Shanghai 200120, China

Abstract: Objective To compare the efficacy of anterior cervical decompression fusion and posterior spinal canal angioplasty in the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy (MCSM). **Methods** A total of 86 patients with MCSM treated in Shanghai Deji Hospital from January 2017 to January 2019 were selected and divided into observation group and control group according to different surgical methods, with 43 cases in each group. The observation group was treated with anterior cervical decompression fusion, and the control group was treated with posterior spinal canal angioplasty. The efficacy, operation time, intraoperative blood loss, postoperative drainage, hospital stay, postoperative neck disability index (NDI) and complications were compared in two groups, and changes of the Japan Orthopaedic Association (JOA) scores, fusion segment Cobb angle, vertebral motion, cervical spinal canal sagittal diameter and cervical curvature index (CCI) were observed in two groups before and after surgery. **Results** The total effective rate in observation group was 86.05%, which was significantly higher than 65.12% in control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in postoperative complications between the two groups ($P > 0.05$). The postoperative drainage volume, hospital stay, and postoperative NDI scores in observation group were significantly shorter or less than those in control group ($P < 0.05$), but there was no significant difference in the operation time and intraoperative blood loss between the two groups ($P > 0.05$). There was no significant difference in JOA scores, fused segment Cobb angle, vertebral activity, cervical spinal canal sagittal diameter and CCI between two groups before surgery ($P > 0.05$). After surgery, the vertebral activity and CCI levels in two groups were significantly lower than those before treatment ($P < 0.05$), while the JOA scores, fusion segment Cobb angles,

and cervical spinal canal sagittal diameter were significantly higher than those before surgery ($P < 0.05$). The vertebral activity and CCI in the observation group were lower than those in the control group ($P < 0.05$), and JOA scores, fusion segment Cobb angle and cervical spinal canal sagittal diameter were higher than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with posterior spinal canal angioplasty, recent efficacy of anterior cervical decompression fusion for the treatment of MCSM is better.

Key words: anterior cervical decompression fusion; multilevel cervical spondylotic myelopathy; cervical spine function; internal fixation; efficacy

多节段脊髓型颈椎病(MCSM)是指 ≥ 3 个节段的脊髓型颈椎病,临床上常常表现为手部不灵活、步态不稳、肌无力等症状,为颈椎病中最为严重和预后最差的一种,对患者生命健康造成严重的威胁^[1]。随着老龄化社会的到来及人们生活方式的改变,MCSM 发病率逐年升高,并且有 20%~60% 的患者出现进行性神经细胞缺失和功能障碍,手术治疗 MCSM 可以改善或者阻止脊髓功能进行性恶化。目前对于 1~2 节段脊髓型颈椎病,采用前路或者后路手术均可达到满意效果,而对于 MCSM 采用前路和后路手术各有利弊^[2]。颈椎后路手术是最早应用于 MCSM 的治疗方法,通过扩大椎管使受压的脊髓向后移动,从而解除对脊髓的压迫,其减压效果取决于后路提供的有效空间,主要的并发症为轴性疼痛和颈椎后凸等^[3]。颈椎前路手术通过切除突出的椎间盘和后缘骨赘,从而解除脊髓的压迫,临床应用较多的为前路椎间隙减压融合术。本文将两种方法治疗 MCSM 取得的初步结论报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2017 年 1 月至 2019 年 1 月在上海德济医院诊治的 MCSM 患者 86 例,按照手术方式不同分为观察组和对照组,每组各 43 例。其中观察组男 28 例,女 15 例;年龄 38~79 岁,平均(55.39 $\pm$ 12.64)岁;病程 1~12 年,平均(6.91 $\pm$ 2.42)年;颈椎累及节段:C3~C6 37 例,C4~C7 6 例。对照组男 26 例,女 17 例;年龄 36~79 岁,平均(56.21 $\pm$ 10.72)岁;病程 1~12 年,平均(6.70 $\pm$ 2.38)年;颈椎部累及节段:C3~C6 35 例,C4~C7 8 例。纳入标准:影像学检查显示脊髓型颈椎病压迫节段 ≥ 3 节;均签署知情同意书;经医院伦理委员会审核通过。排除标准:其他类型的颈椎病如强直性脊柱炎、严重颈椎后纵韧带骨化等;神经性和肌肉性疾病;恶性肿瘤;颈椎感染性疾病;有其他脊椎手术史;智力障碍和精神性疾病。两组年龄、性别、病程和颈椎部累及节段等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 (1)观察组采用前路椎间隙减压融合术:患者全麻后取仰卧位,在颈前右侧做一横行

切口,并沿着血管鞘和气管食道间隙暴露椎体前缘,C 臂机 X 线透视定位无误后,放置自动撑开器和撑开螺钉在 C3~C4 椎体,并撑开 C3、C4 椎体间隙,切除此处的椎间盘及该椎间隙椎体后缘骨赘,从而达到减压的目的,同时确认椎管内无神经压迫后,植入填有自体骨的椎间融合器(cage)。同法依次进行其余累及椎间隙减压并植入相应 cage,然后用颈椎前路钢板予以内固定,通过 C 型臂 X 线确认位置准确后,彻底止血,放置负压引流,逐层缝合。患者手术前后影像学检查见图 1。(2)对照组采用后路椎管扩大成形术:患者全麻后取俯卧位,常规消毒,取后正中切口,切开皮肤、皮下,充分显露颈椎 C3~C7 的椎板和侧块,并充分暴露关节突,将症状相对严重侧作为开门侧,另一侧作为门轴侧,用美敦力公司的单开门钢板或用缝线固定于门轴侧的椎弓根螺钉上,进行椎管扩大成形手术,确认减压充分及位置良好后,放置负压引流,逐层缝合。

1.2.2 疗效评价 术后 12 个月按照颈椎的日本骨科协会腰痛评分表(JOA)进行评分,主要由上肢运动功能(4 分)、下肢运动功能(4 分)、感觉(6 分)和膀胱(3 分)组成,总分 17 分,分数越高,脊髓功能障碍越严重。脊髓功能改善率=(术前评分-术后评分)/术前评分 $\times 100\%$ 。改善率 $> 75\%$ 为优;50%~75%为良;25%~ $< 50\%$ 为可; $< 25\%$ 为差。有效率=(优例数+良例数)/总例数 $\times 100\%$ 。

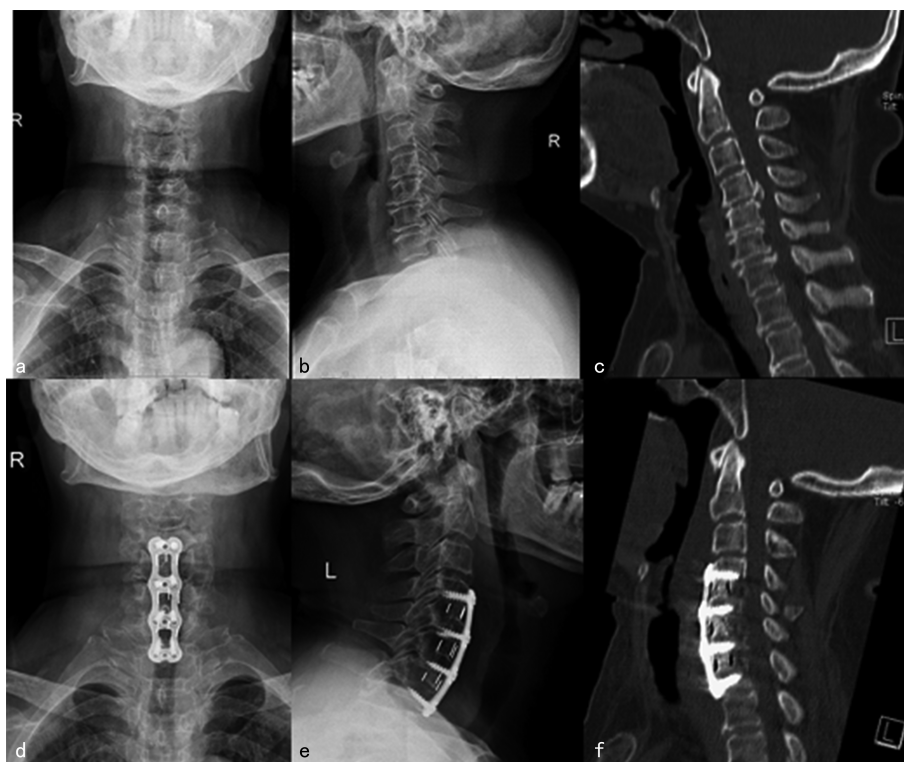
1.2.3 观察指标 (1)影像学评价指标。①测量融合节段 Cobb 角;②椎体活动度:测量颈椎过伸位曲度 β ,过屈位曲度为 γ ,颈椎活动度为 $\beta + \gamma$;③测量两组手术前后颈椎曲度指数(CCI);④颈椎椎管矢状径:采用 CT 矢状位进行三维重建图像,分别测量 C3~C7 各个节段椎管正中矢状径,椎体后缘中点到椎板的距离即为颈椎椎管矢状径。(2)手术及临床相关指标。①记录两组手术时间、术中出血量、术后引流量、住院时间、术后并发症;②颈椎功能障碍指数(NDI):包括疼痛强度、生活自理、提重物、阅读、头痛、集中注意力、工作、开车、睡眠和娱乐 10 个问题,每个问题分为 6 个等级,分别赋予 0~5 分,总分为 50 分,分数越高,颈椎功能障碍越严重。(3)并发症:吞咽困难、饮水呛咳、轴性症状、神经根麻痹、假关节形成和脑脊液

漏等。

1.3 统计学处理 采用 SPSS15.0 统计软件进行数据分析,呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术及临床相关指标比较 观察组的术后引流量、住院时间和术后 NDI 评分少于或低于对照组 ($P < 0.05$),两组的手术时间和术中出血量比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。



注: a 为术前正位片, b 为术前侧位片, c 为术前 CT 图片; d 为术后正位片, e 为术后侧位片, f 为术后 CT 图片。

图 1 观察组患者手术前后影像学检查

表 1 两组手术及临床相关指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后引流量(mL)	住院时间(d)	术后 NDI 评分(分)
观察组	43	85.35 ± 14.57	126.34 ± 33.46	83.75 ± 18.11	6.54 ± 1.35	22.16 ± 6.64
对照组	43	81.46 ± 18.19	118.51 ± 25.29	186.48 ± 46.72	9.46 ± 2.67	26.79 ± 7.48
t		1.095	1.224	13.444	8.592	3.036
P		0.277	0.224	<0.001	<0.001	0.003

2.2 两组手术前后 JOA 评分和融合节段 Cobb 角比较 两组治疗前 JOA 评分和融合节段 Cobb 角比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$);手术后两组 JOA 评分、融合节段 Cobb 角较手术前升高,而观察组的 JOA 评分及 Cobb 角均高于对照组,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 两组手术前后椎体活动度、颈椎椎管矢状径和 CCI 水平比较 两组治疗前椎体活动度、颈椎椎管矢状径和 CCI 水平比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$);手术后两组的椎体活动度和 CCI 水平较手术前明显降低 ($P < 0.05$),而颈椎椎管矢状径较手术前明显增大 ($P < 0.05$),观察组的椎体活动度和 CCI 水

平低于对照组,颈椎椎管矢状径大于对照组 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 两组手术前后 JOA 评分和融合节段 Cobb 角比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	JOA 评分(分)		融合节段 Cobb 角(°)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	43	8.16 ± 0.92	14.36 ± 1.46 ^a	1.69 ± 0.21	9.60 ± 0.63 ^a
对照组	43	8.34 ± 0.76	12.75 ± 1.52 ^a	1.72 ± 0.17	7.86 ± 0.46 ^a
t		0.989	5.009	0.728	14.627
P		0.325	<0.001	0.469	<0.001

注:与同组治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

表 3 两组手术前后椎体活动度、颈椎椎管矢状径和 CCI 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	椎体活动度(°)		颈椎椎管矢状径(mm)		CCI(%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	43	28.61±6.35	15.38±3.46 ^a	8.46±2.16	14.53±2.16 ^a	14.28±5.34	7.61±2.17 ^a
对照组	43	29.35±8.19	18.42±4.25 ^a	8.53±2.34	11.62±1.25 ^a	13.76±6.18	11.53±4.61 ^a
t		0.468	3.638	0.144	7.631	0.418	5.045
P		0.641	0.001	0.886	<0.001	0.677	<0.001

注:与同组治疗前比较,^aP<0.05。

2.4 两组疗效比较 观察组的总有效率为 86.05%,明显高于对照组的 65.12%,差异有统计学意义(P<0.05)。见表 4。

2.5 两组并发症比较 观察组的并发症发生率为 18.60%,对照组的并发症发生率为 27.91%,两组差

异无统计学意义(P>0.05)。见表 5。

表 4 两组疗效比较(n 或 %)

组别	n	优	良	可	差	有效
观察组	43	24	13	5	1	86.05
对照组	43	13	15	12	3	65.12

表 5 两组并发症比较(n 或 %)

组别	n	吞咽困难	饮水呛咳	轴性症状	神经根麻痹	假关节形成	脑脊液漏	并发症发生率
观察组	43	0	3	2	1	1	1	18.60
对照组	43	0	0	7	4	1	0	27.91

3 讨 论

颈椎间盘退行性改变、骨质增生骨赘和椎间盘退变使脊髓和(或)神经受到压迫,引起一系列症状为脊髓型颈椎病的发病过程。手术是脊髓型颈椎病最为有效的治疗方式,手术的主要目的是减压、固定和重建生理曲度,选择前路或者后路治疗各有利弊。最早应用于临床的是后路椎管扩大成形术,其在尽量不损害颈椎后方结构的同时通过扩大椎管的周长来增加直径,使脊髓后移从而达到减压的目的。虽然后路椎管扩大成形术治疗 MCSM 取得了较好的疗效,但在长期的随访过程中仍发现存在局限性^[4-7]:(1)对于颈椎前方压迫为主的颈椎病,仍可能残留颈椎前方压迫,对术后功能恢复产生影响;(2)颈椎管狭窄的患者在矢状径扩大 5 mm 时即有明显减压效果,过于扩大矢状径对临床实际效果有限;(3)当颈椎曲度小于 10°时,后路减压仍然不能解除前方骨赘对脊髓的压迫。本研究结果显示,前路椎间隙减压融合术治疗 MCSM 的疗效明显优于后路椎管扩大成形术,在术后引流量、住院时间和术后 NDI 评分方面具有明显优势,说明前路椎间隙减压融合术治疗 MCSM 疗效确切,并且能够明显减少术后引流量,术后对颈椎功能的影响明显小于对照组。

本研究结果显示,观察组与对照组比较,观察组的 JOA 评分及融合节段 Cobb 角均高于或大于对照组(P<0.05),说明前路椎间隙减压融合术在促进脊髓椎体功能恢复和稳定性方面均优于对照组。本研究还发现,观察组术后椎体活动度和 CCI 水平均低于

对照组,而椎体矢状径大于对照组,差异均有统计学意义(P<0.05),说明前路椎间隙减压融合术对椎体切除较少,减压更为彻底,可提高术后椎体的稳定性,减少术后假关节的发生,在改善脊髓功能和预后方面具有明显优势,可能与前路椎间隙减压融合术具有内在的优势有一定的联系^[8-11]:(1)此术式椎体切除较少,椎体破坏较少,术后稳定性好,融合率高;(2)由于不做椎体次全切除,在钢板内固定时能维持很好的颈椎生理曲度;(3)前方入路手术彻底削弱来自椎体前方的压迫,术后对脊髓功能的恢复更有益;(4)手术操作技术要求增高,但手术时间较短,出血少,术后恢复快。

本研究结果显示,前路椎间隙减压融合术治疗 MCSM,术后并发症发生率与后路椎管扩大成形术比较差异无统计学意义(P>0.05),与文献[12]报道的前路椎间隙减压融合术并发症发生率略高于后路椎管扩大成形术不同,可能与下列因素有关^[12-16]:(1)由于全部经椎间隙减压,术后稳定性好,生理曲度好,手术节段不受原先颈椎前路手术限制,最多者可同时行 5 个甚至 6 个椎间隙减压,并且对于颈椎曲度出现反曲或者颈椎不稳的脊髓型颈椎病同样可采用前路手术。(2)前路手术最常见的并发症是喉上或喉返神经损伤,常常导致患者术后出现吞咽困难或饮水呛咳,与颈前水肿、水肿、神经损伤等有一定的关系。观察组有 3 例出现饮水呛咳,但无声音嘶哑,术后在出院时均已恢复。故术前要对该并发症的预防引起足够重视,患者入院时进行颈部系统训练,要求术中解剖

精细,从胸锁乳突肌内侧缘和食管气管鞘间隙进入到椎体前方,不要刻意暴露喉上或喉返神经,同时保证视野光线充足,避免手术中误伤,在拉钩暴露颈长肌时力度不宜过大,时间不宜过长。(3)后路手术的常见并发症是轴性症状,对照组发生 7 例,是由于韧带复合体被破坏,肌肉出现痉挛和术后颈椎活动度减小引起,在前路手术中也能发生,观察组中发生 2 例,少于对照组,发生该并发症的主要原因是椎间隙过度撑开或者植入的骨块过高引起,故在手术中应尽量避免。(4)术后 C5 神经根麻痹是另一个常见并发症,对照组发生 4 例,观察组发生 1 例,其主要原因是 C5 上的关节突较其他椎体向前突出,神经根较短,椎管相对狭窄,术后脊髓的后移动幅度较小,所以手术当中可以进行预防性椎间孔扩大术,以减少此并发症的发生。

综上所述,与后路椎管扩大成形术比较,前路椎间隙减压融合术治疗 MCSM 具有一定的优势。

参考文献

- [1] YE H K T, CHEN I H, LEE R P, et al. Two surgical strategies for treating multilevel cervical spondylotic myelopathy combined with kyphotic deformity[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(7): e19215.
- [2] LI S, ZHANG B, SHEN Y, et al. Multivariate analysis of poor outcome after anterior surgery in multilevel cervical spondylotic myelopathy patients with heterotopic ossification and preoperative kyphotic alignment[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2019, 15: 1053-1060.
- [3] 王宗刚, 王召兴, 刘冬冬, 等. 颈椎后路单开门 4 枚钛板固定椎管扩大成形术治疗高龄多节段脊髓型颈椎病的效果及其对颈椎生理曲度的影响[J]. *包头医学院学报*, 2020, 36(6): 28-29.
- [4] LI D, HAI Y, MENG X, et al. Posterior open-door laminoplasty secured with titanium miniplates vs. anchors: a comparative study of clinical efficacy and cervical sagittal balance[J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 401.
- [5] YU Z, HE D, XIONG J, et al. Extensor muscle-preserving laminectomy in treating multilevel cervical spondylotic myelopathy compared with laminoplasty[J]. *Ann Transl Med*, 2019, 7(18): 472.
- [6] KOTHE R, SCHMEISER G, PAPAVERO L. Open-door laminoplasty: what can the unilateral approach offer[J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2018, 30(1): 3-12.
- [7] AHSAN M K, AWWAL M A, KHAN S I, et al. Open-door laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy and ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL) using titanium reconstruction miniplate and screws[J]. *Mymensingh Med J*, 2017, 26(3): 558-568.
- [8] 齐学锋, 魏腊花. 经颈前路间盘切除植骨融合钛板内固定治疗 37 例多节段脊髓型颈椎病患者疗效观察[J]. *首都食品与医药*, 2019, 26(16): 42.
- [9] 关海山, 李承罡, 史洁, 等. 前路减压融合术与后路单开门椎管扩大成形术治疗多节段脊髓型颈椎病的中期随访研究[J]. *中华骨科杂志*, 2019, 39(17): 1044-1052.
- [10] 刘磊, 许根中, 白玉, 等. 前后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病术后发生 C5 神经根麻痹的相关因素[J]. *中国实用医刊*, 2019, 46(20): 34-38.
- [11] 吴峰, 冯定祥, 刘先春. 颈前路椎体次全切除联合单间隙减压融合内固定治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2019, 34(7): 702-703.
- [12] TANG H M, YE H K T, LEE R P, et al. Combined expansive open-door laminoplasty with short-segment lateral mass instrumented fusion for multilevel cervical spondylotic myelopathy with short segment instability[J]. *Ci Ji Yi Xue Za Zhi*, 2016, 28(1): 15-19.
- [13] CHEN H, LIU H, DENG Y, et al. Multivariate analysis of factors associated with axial symptoms in unilateral expansive open-door cervical laminoplasty with miniplate fixation[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(2): e2292.
- [14] YE H K T, LEE R P, CHEN I H, et al. Laminoplasty with adjunct anterior short segment fusion for multilevel cervical myelopathy associated with local kyphosis[J]. *J Chin Med Assoc*, 2015, 78(6): 364-369.
- [15] 唐步顺, 颜程, 张小克, 等. 两种前路 Hybrid 技术治疗多节段脊髓型颈椎病的比较[J]. *中国骨伤*, 2018, 31(11): 1034-1040.
- [16] 杨宇. 前路与后路手术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效对比[J]. *颈腰痛杂志*, 2018, 39(6): 815-816.
- [17] HIATT J R, GABBAY J, BUSUTTIL R W. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1 000 cases[J]. *Ann Surg*, 1994, 220(1): 50-52.
- [18] MICHELS N A. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation[J]. *Am J Surg*, 1966, 112(3): 337-347.
- [19] 张甲年. 腹腔动脉分支类型的观察(国人腹部血管调查研究之三)[J]. *解剖学报*, 1958, 7(3): 197-202.

(收稿日期: 2021-10-27 修回日期: 2022-02-16)

(收稿日期: 2021-10-11 修回日期: 2022-02-11)