

[文章编号] 1671-587X(2024)01-0228-08

DOI:10.13481/j.1671-587X.20240127

颈椎前路 Hybrid 手术和颈椎后路单开门椎管扩大成形术治疗多节段脊髓型颈椎病临床疗效分析

王理想^{1,2}, 李春根², 柳根哲², 赵子义², 赵思浩², 陈超², 祝永刚², 李伟^{1,2}

(1. 北京中医药大学临床医学院, 北京 100029; 2. 首都医科大学附属北京中医医院骨科, 北京 100010)

[摘要] **目的:** 分析颈椎前路 Hybrid 手术和颈椎后路单开门椎管扩大成形术 (EODL) 治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效, 探讨多节段脊髓型颈椎病患者手术方式的选择。**方法:** 对2017年7月—2020年7月在首都医科大学附属北京中医医院手术治疗的70例多节段脊髓型颈椎病患者进行回顾性分析, 根据手术方式不同, 分为前路组35例和后路组35例, 前路组患者行 Hybrid 手术 [颈椎前路椎间盘切除融合术 (ACDF) 联合人工颈椎间盘置换术 (ACDR)], 后路组患者行 EODL。记录2组患者住院时间、手术时间、术中出血量和术后引流量, 通过日本骨科协会 (JOA) 评分、JOA 改善率、颈椎残障功能指数 (NDI)、疼痛视觉模拟评分 (VAS) 和术后满意度评分进行疗效评价, 统计2组患者术后并发症发生情况。**结果:** 与后路组比较, 前路组患者术中出血量、术后引流量、住院时间和手术时间均明显减少 ($P < 0.01$), 术前各项评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。末次随访时, 与后路组比较, 前路组患者 JOA 评分和 JOA 改善率明显升高 ($P < 0.01$), NDI 评分和 VAS 评分明显降低 ($P < 0.01$)。与术前比较, 末次随访时2组患者 JOA 评分明显升高 ($P < 0.01$), NDI 和 VAS 评分均明显降低 ($P < 0.01$)。按术后满意度评分评价, 2组患者术后满意度均较高。2组患者术后并发症发生率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论:** 颈椎前路 Hybrid 手术和 EODL 在治疗多节段脊髓型颈椎病方面均取得了较为满意的疗效。Hybrid 手术具有出血量少和手术时间短等优点, 临床上应根据患者实际情况选择最适宜的术式。

[关键词] 脊髓型颈椎病; 颈椎后路; 椎管减压; 颈椎前路手术; Hybrid 手术

[中图分类号] R681.55; R687.3 **[文献标志码]** B

Analysis on clinical efficacy of anterior cervical Hybrid surgery and posterior cervical expansive open-door laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy

WANG Lixiang^{1,2}, LI Chungeng², LIU Genzhe², ZHAO Ziyi², ZHAO Sihao², CHEN Chao²,
ZHU Yonggang², LI Wei^{1,2}

(1. School of Clinical Medicine, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China;

2. Department of Orthopedics, Affiliated Beijing Traditional Chinese Medicine Hospital,

Capital Medical University, Beijing 100010, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the efficacy of anterior cervical Hybrid surgery and posterior cervical expansive open-door laminoplasty (EODL) in the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy,

[收稿日期] 2023-02-27

[基金项目] 北京市科学技术委员会基金项目 (Z22110000742212)

[作者简介] 王理想 (1995—), 男, 河南省南阳市人, 住院医师, 在读硕士研究生, 主要从事脊柱外科临床方面的研究。

[通信作者] 李春根, 主任医师, 博士研究生导师 (E-mail: Leechungen@126.com)

and to discuss the selection of surgical methods for the patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy. **Methods:** The retrospective analysis was conducted of 70 patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy who underwent surgery at Affiliated Beijing Traditional Chinese Medicine Hospital of Capital Medical University from July 2017 to July 2020. Based on the different surgical methods, the patients were divided into anterior group ($n=35$) and posterior group ($n=35$). The patients in anterior group underwent Hybrid surgery [anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) combined with artificial cervical disc replacement (ACDR)], and the patients in posterior group underwent EODL. The hospitalization time, operation time, intraoperative blood loss, and postoperative drainage volume of the patients in two groups were recorded; the efficacy was evaluated by Japanese orthopaedic association (JOA) score, JOA improvement rate, neck disability index (NDI), visual analogue scale (VAS) for pain, and postoperative satisfaction score; the complications of the patients in two groups after surgery were recorded. **Results:** Compared with posterior group, the intraoperative blood loss, postoperative drainage volume, hospitalization time, and operation time of the patients in anterior group were significantly decreased ($P<0.01$), and the preoperative score had no significant difference ($P>0.05$). At the final follow-up after surgery, compared with posterior group, the JOA score and JOA improvement rate of the patients in anterior group were significantly increased ($P<0.01$), and the NDI score and VAS score were significantly decreased ($P<0.01$). Compared with before surgery, the JOA scores of the patients in two groups at the final follow-up after surgery were increased ($P<0.01$), and the NDI and VAS scores were significant decreased ($P<0.01$). The postoperative satisfaction of the patients in two groups was high based on the postoperative satisfaction score. There was no significant difference in the incidence of postoperative complication of the patients between two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** Both the anterior cervical Hybrid surgery and EODL achieve the satisfactory results in the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy. Hybrid surgery has the advantages of less bleeding and shorter surgery time, and the most suitable surgical method should be chosen clinically based on the actual situation of the patients. **KEYWORDS** Cervical spondylotic myelopathy; Posterior cervical spine; Spinal canal decompression; Anterior cervical vertebra surgery; Hybrid surgery

脊髓型颈椎病致残率高, 病情进展迅速, 尽快手术治疗已经达成共识^[1]。但关于手术入路和具体术式选择仍存在争议^[2]。目前公认有效的术式有人工颈椎间盘置换术 (artificial cervical disc replacement, ACDR)、颈椎前路椎间盘切除融合术 (anterior cervical discectomy and fusion, ACDF)、颈椎前路椎体次全切减压融合术 (anterior cervical corpectomy and fusion, ACCF)、颈椎后路单开门椎管扩大成形术 (expansive open-door laminoplasty, EODL) 和前后路联合手术等^[3]。

颈椎后路手术中的EODL通过间接减压的方法, 使脊髓向后漂移, 在临床上取得了良好的疗效, 成为多节段脊髓型颈椎病的常规术式, 特别适用于伴随颈椎管狭窄的患者^[4-6]。但该术式创伤较大, 术后并发症较多, 且不能直接消除前方压迫, 存在一定的局限性^[7]。颈椎前路手术属于直接减

压, 去除致压物, 是治疗脊髓型颈椎病的标准术式^[8], 取得了令人满意的疗效^[9-12]。但多节段脊髓型颈椎病中有多个颈椎节段融合, 影响颈椎活动度, 增加邻近节段压力, 且三节段植骨不融合概率高达50%~70%^[13-15], 为此一种ACDR联合ACDF的新术式Hybrid手术应运而生。基于目前治疗多节段脊髓型颈椎病手术方式的选择尚未达成统一, 本研究通过分析颈椎前路Hybrid手术和EODL治疗多节段脊髓型颈椎病临床疗效, 探讨多节段脊髓型颈椎病的不同手术入路选择, 为骨科医师提供更多术式参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2017年7月—2020年7月于首都医科大学附属北京中医医院骨科接受手术治疗的70例多节段脊髓型颈椎病患者, 根据患者影像学资料结合症状体征, 全科术前讨论后, 明确手术责任节段及术

式,根据手术方式不同分为前路组和后路组,每组35例,随访时间为24~67个月,平均(43.95±9.19)个月。前路组35例患者中,男性18例,女性17例;年龄34~76岁,平均年龄(56.86±7.32)岁。后路组35例患者中,男性17例,女性18例;年龄47~76岁,平均年龄(60.41±5.71)岁。本研究经首都医科大学附属北京中医医院伦理委员会批准,研究中所有的操作符合《赫尔辛基宣言》要求,并得到患者本人及家属知情同意。

1.2 诊断标准及纳入和排除标准

诊断标准参照《颈椎病的分型、诊断及非手术治疗专家共识(2018)》^[16]:①临床上出现典型的颈脊髓损害的表现,以四肢运动障碍、感觉和反射异常为主。②影像学检查所见有明确的脊髓受压征象,并与临床症状相对应。③除外肌萎缩侧索硬化症、椎管内占位、急性脊髓损伤、脊髓亚急性联合变性、脊髓空洞症和慢性多发性周围神经病等。纳入标准:①符合脊髓型颈椎病诊断标准,具有典型的髓性症状,术前影像学可见不少于2个节段出现不同程度退变和脊髓受压,并出现相应症状;②致压物主要来自前方,如有后纵韧带骨化(ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL),需为节段型,程度较轻,可行前路手术治疗;③采用前路Hybrid术式或EODL。排除标准:①严重的颈椎管狭窄,狭窄程度大于40%;②多节段连续型或混合型后纵韧带骨化;③需前后路联合手术;④外伤导致脊髓受压和不能配合随访者。

1.3 手术方法

①前路组患者行颈椎前路Hybrid手术治疗。患者全麻下颈椎呈中立位或轻度过伸位,C型臂X线机定位责任节段,取颈前右侧3~5 cm横切口经颈动脉鞘和内脏鞘间进入,暴露椎间隙。在放大镜下,采用高速磨钻,仔细清除椎前骨赘和骨化的前纵韧带,摘除突出的椎间盘。必要时切开后纵韧带,以探查突出的椎间盘组织。软性压迫为主、退变较轻、活动度较好、无明显颈椎不稳(活动度丢失≤2%)和椎间隙无明显狭窄(椎间隙丢失≤50°)的节段优先选择ACDR,退变程度较重和伴有颈椎不稳的节段选择ACDF。采用大小适宜装有同种异体骨和(或)自体骨ROI-C融合器和人工间盘(Mobi-C)置入椎间隙,透视置入物位置良好,充分清洗切口,检查无活动性出血后留置引流

管,逐层缝合切口。②后路组患者行EODL。麻醉成功后患者取俯卧位,颅骨固定于Mayfield头架,颈呈略前屈位,常规消毒铺巾,取后正中切口,自C3~C7棘突体表投影做纵行线性切口,长约10 cm,切开皮肤、皮下筋膜和项韧带,剥离双侧椎旁肌,切口向两侧牵开,止血并暴露棘突及两侧椎板至关节突关节内缘。以患者症状较重侧为椎板开门侧,另一侧为门轴侧。以磨钻磨除C3~C7各椎板外层骨皮质开槽;于开门侧关节突内缘用前述方法逐层磨断椎板全层,打磨过程以生理盐水冲洗降温,轻推棘突“开门”,“开门”间距约10 mm,掀开椎板后可见黄韧带,直视下切开黄韧带,钝头探钩完全剥离黏连硬膜,见硬膜充分膨出。后以Centerpiece钛板支撑于C3~C7各椎板开门侧防止“关门”,以螺钉固定钢板C3~C7开门侧,电凝充分止血并结合可吸收止血流体明胶、固体明胶海绵止血,查无活动性出血,冲洗后放置引流管,逐层缝合,包扎,术毕。2组患者术后均常规采用非甾体抗炎药、甘露醇和地塞米松治疗3 d,术后第2天根据引流量选择是否拔除引流管,拔除引流管后鼓励患者佩戴颈托床旁活动,4周后可进行颈部康复训练。

1.4 观察指标

1.4.1 患者一般情况和围手术期指标 一般情况包括2组患者性别、年龄、病变节段、是否伴有OPLL和术前颈椎曲度等,围手术期指标包括住院时间、手术时间、术中出血量和术后引流量。

1.4.2 临床疗效评价指标 2组患者术前和末次随访时,采用日本骨科学会(Japan orthopaedic association, JOA)评分评估神经功能改善情况,JOA评分包括上下肢功能、上下肢及躯体感觉和膀胱功能,总分为17分,分数越高,其神经功能恢复越好;计算JOA改善率,JOA改善率=(术后评分-术前评分)/(17-术前评分)×100%,评价神经功能改善情况。采用颈椎残障功能指数(neck disability index, NDI)评分评价颈部功能障碍,NDI评分包括颈痛及相关的症状(疼痛的强度、头痛、集中注意力及睡眠)和日常生活活动能力(个人护理、提起重物、阅读、工作、驾驶及娱乐),分数越高表示功能障碍程度越重。采用视觉模拟评分(visual analogue score, VAS)评价患者疼痛程度,满分10分,0分为无疼痛,10分为难以忍受的剧痛。采用术后满意度评分评估患者总体改

善情况: 非常好为术前症状均缓解, 日常生活不受限; 好为保留轻微术前症状, 日常生活不受明显影响; 一般为部分术前症状缓解, 但是生活明显受影响; 差为症状未改变或更差。

1.4.3 并发症发生情况 并发症包括术后轴性症状、脑脊液漏、喉上神经或喉返神经损伤和C5神经根麻痹情况等。

1.5 统计学分析

采用SPSS 22.0统计软件进行统计学分析。2组患者的年龄、术前颈椎曲度、住院时间、手术时间、术中出血量、术后引流量和随访时间, 术前和术后JOA评分、JOA改善率、NDI评分和VAS评分, 均符合正态分布, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 治疗前后

样本均数比较采用配对样本 t 检验, 2组间样本均数比较采用独立样本 t 检验。2组患者性别、是否伴有OPLL、病变节段数量、术后满意度评分非常好和好所占百分率及术后并发症发生率组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者术前一般情况和围手术期指标

2组患者性别、年龄、病变节段数量、OPLL发生情况和术前颈椎曲度比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。2组患者住院时间、手术时间、术中出血量和术后引流量比较差异均有统计学意义($P < 0.01$)。见表2。

表1 2组患者术前一般情况

Tab. 1 General conditions of patients in two groups before surgery

($n=35$)

Group	Gender		Age(year)	Number of affected segment		OPLL	Cervical curvature ($\theta/^\circ$)
	Male	Female		3	4		
Anterior	18(51.43%)	17(48.57%)	56.86 \pm 7.32	30(85.71%)	5(14.29%)	2(5.71%)	12.85 \pm 11.76
Posterior	17(48.57%)	18(51.43%)	60.41 \pm 5.71	28(80.00%)	7(20.00%)	5(14.29%)	11.85 \pm 8.23
χ^2/t	0.057		-1.406	0.402		1.429	0.365
P	0.811		0.165	0.526		0.428	0.716

表2 2组患者围手术期指标

Tab. 2 Perioperative indexes of patients in two groups

($n=35, \bar{x} \pm s$)

Group	Hospitalization time(t/d)	Operation time(t/min)	Blood loss(V/mL)	Drainage volume(V/mL)
Anterior	11.03 \pm 4.63*	162.30 \pm 45.72*	40.29 \pm 18.39*	17.62 \pm 16.13*
Posterior	15.09 \pm 3.82	250.64 \pm 53.17	684.46 \pm 104.29	257.03 \pm 40.55

* $P < 0.01$ compared with posterior group.

2.2 2组患者临床疗效

末次随访时, 与术前比较, 2组患者术后JOA评分明显升高($P < 0.01$), NDI和VAS评分明显降低($P < 0.01$); 与后路组比较, 前路组患者术后JOA评分明显升高($P < 0.01$), NDI和VAS评分明显降低($P < 0.01$)。见表3。

前路组患者JOA改善率(86.19% \pm 2.35%)明显高于后路组(53.04% \pm 3.29%)($P < 0.01$)。术后满意度评分, 前路组患者末次随访时非常好、好、一般和差的百分率分别为57.14%(20/35)、37.14%(13/35)、5.72%(2/35)和0, 非常好和好的百分率为94.28%(33/35)。后路组患者末

表3 2组患者JOA、NDI和VAS评分

Tab. 3 JOA scores, NDI scores, and VAS scores of patients in two groups

($n=35, \bar{x} \pm s$)

Group	JOA score		NDI score		VAS score	
	Before surgery	Final follow-up	Before surgery	Final follow-up	Before surgery	Final follow-up
Anterior	13.04 \pm 2.00	16.57 \pm 0.81 $^{\Delta}$	13.88 \pm 2.34	1.14 \pm 0.46 $^{\Delta}$	5.00 \pm 2.60	0.54 \pm 1.01 $^{\Delta}$
Posterior	12.80 \pm 1.10	15.14 \pm 1.29*	12.94 \pm 2.34	3.43 \pm 0.25*	4.23 \pm 1.94	1.23 \pm 1.39*

* $P < 0.01$ compared with before surgery in same group; $^{\Delta}P < 0.01$ compared with posterior group.

次随访时非常好、好、一般和差的百分率分别为42.86% (15/35)、45.71% (16/35)、8.57% (3/35) 和2.86% (1/35), 非常好和好的百分率为88.57% (31/35)。2组患者非常好和好的百分率比较差异无统计学意义 ($\chi^2=2.221, P>0.05$)。

2.3 2组患者并发症发生情况

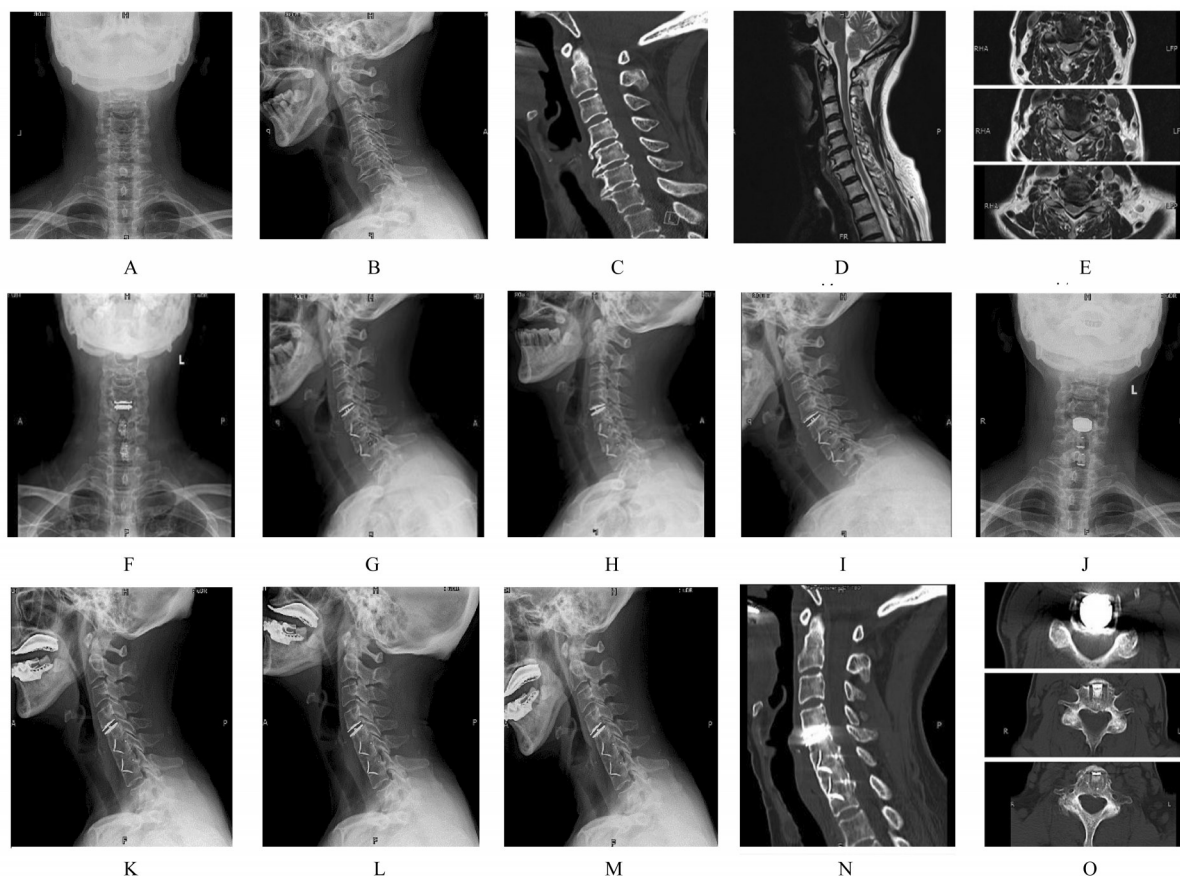
术后随访时,前路组1例患者出现一节段融合器松动,予佩戴支具固定,截至末次随访无明显症状。后路组4例患者出现轴性症状,予针刀和铍针对症治疗后有所好转。2组患者均未发生明显影响神经功能的并发症。2组患者并发症发生率比较差异无统计学意义 ($\chi^2=1.938, P>0.05$)。

2.4 典型病例

2.4.1 前路 Hybrid 术式典型病例 患者,女性,62岁。双上肢麻木20余年,加重伴持物不稳1个

月。入院症状:双上肢麻木,双手无力,持物困难,走路伴有踩棉感。术前颈椎X线片、CT和核磁共振成像提示:颈椎退行性改变,C3-C4、C4-C5、C5-C6和C6-C7椎间盘突出,C4~C6水平椎管变窄,颈髓受压(图1A~1E)。行前路 Hybrid 手术治疗,术后3d可见植入物位置良好,未见松动、滑脱和移位等现象(图1F~1I)。术后38个月假体和融合器植入位置良好,C4-C5假体保留活动度(图1J~1O)。术前JOA评分为13分,术后末次随访时JOA评分为17分,JOA改善率为100%。

2.4.2 EODL 术式典型病例 患者,男性,61岁。间断颈僵硬疼痛,双上肢偶有走窜样麻木,行走不稳,走路伴有踩棉感。术前颈椎X线片、CT和核磁共振成像提示:颈椎退行性改变,C3-C4、



A, B: Anterior and lateral radiographs of cervical spine before surgery; C: Sagittal CT of cervical spine before surgery; D: MRI sagittal T2 of cervical spine before surgery; E: Pre-operative cervical magnetic resonance axial position, from top to bottom, was C4-C5, C5-C6, C6-C7; F-I: Anterior cervical hyperextension and hyperflexion films 3 d after surgery; J-M: Anterior cervical hyperextension and hyperflexion films 38 months after surgery; N-O: Cervical spine CT sagittal and axial position 38 months after surgery (C4-C5, C5-C6, C6-C7).

图1 行前路 Hybrid 手术患者术前和术后影像学图像

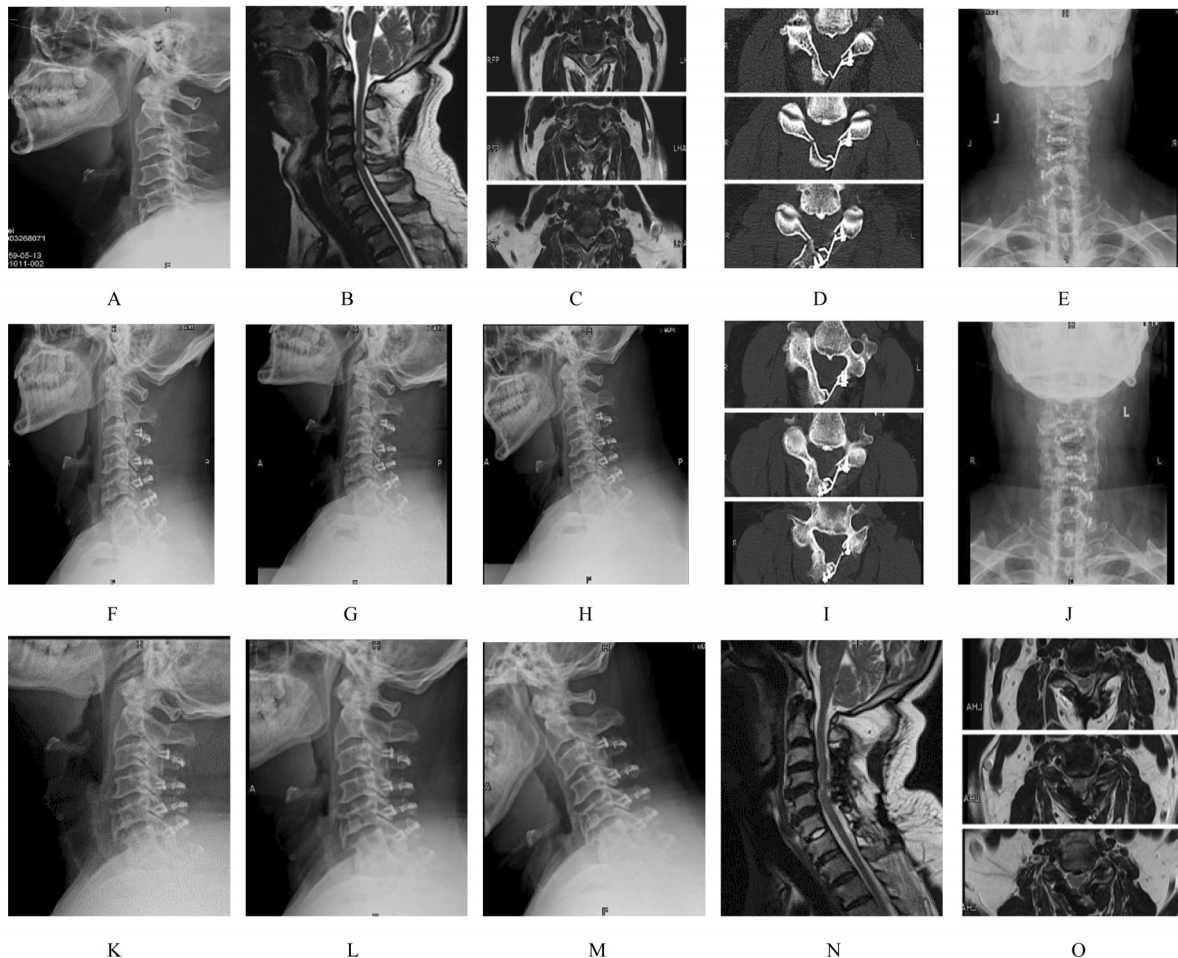
Fig. 1 Images of patients before and after anterior Hybrid surgery

C4-C5 和 C5-C6 椎间盘突出, C3~C6 水平椎管变窄, 脊髓变性 (图 2A~2C)。行 EODL 治疗, 术后 3 d 可见钛板位置佳, 门轴侧断端提示未愈合 (图 2D~2I)。术后 36 个月门轴侧已愈合, 椎管明显扩大, 未见“关门”现象 (图 2J~2O)。术前 JOA 评分为 13 分, 术后末次随访时 JOA 评分为 16 分, JOA 改善率为 75%。

3 讨论

多节段脊髓型颈椎病是多个连续或者不连续的颈椎节段发生病变, 多为前方椎间盘突出、骨赘形成、OPLL 和黄韧带肥厚等原因导致脊髓不同程度受压, 甚至颈椎管狭窄^[17], 常并发颈椎生理曲度消失甚至后凸畸形, 临床症状严重, 病情复杂, 因

此手术方案也考虑矢状面平衡及稳定性^[18]。多节段的手术治疗方式并非单节段术式的单纯叠加, 更需考虑到颈椎生物力学。对于单一节段病变脊髓型颈椎病, ACDF 手术疗效确切且安全, 甚至被认为是最佳选择术式^[19-20]。但对于多节段脊髓型颈椎病, ACDF 可能不是最佳的手术选择, 因为存在暴露视野有限和融合节段过多加重邻近节段退变程度等风险^[21]。HILIBRAND 等^[22]发现: 在多节段颈椎前路手术中, 随着融合节段数量的增加, 不愈合风险也随之增加。PARK 等^[23]认为: 双节段融合相对于单节段会导致椎间盘内更多的压力。前路手术通过直接减压, 不仅可以取得满意的疗效, 还能恢复椎间高度, 重建脊柱生理曲度^[24]。



A: Anteroposterior cervical lateral radiograph; B-C: Sagittal and axial magnetic resonance images of cervical spine before surgery (C3-C4, C4-C5, C5-C6); D: CT axial position of cervical spine 3 d after surgery (C3-C4, C4-C5, C5-C6); E-H: Anterior cervical hyperextension and hyperflexion radiograph 3 d after surgery; I: CT axial position of cervical spine 3 d after surgery (C3-C4, C4-C5, C5-C6); J-M: Anterior cervical hyperextension and hyperflexion films 36 months after surgery; N, O: Cervical MRI sagittal and axial position 36 months after surgery (C3-C4, C4-C5, C5-C6).

图 2 行 EODL 治疗患者术前和术后影像学图像

Fig. 2 Images of patients before and after EODL treatment

MAO等^[21]通过2年的随访发现: Hybrid手术与单纯的融合手术比较具有更好的神经功能改善和更高的活动度,认为Hybrid术式可能是手术治疗三节段脊髓型颈椎病的首选方法。

Hybrid术式对于多节段脊髓型颈椎病具有一定的优势,可以在融合基础上,对适宜的节段选择人工假体置换。本研究结果显示:前路组患者出血量和手术时间远低于后路组,且JOA改善率也优于前路组,提示前路Hybrid手术较EODL治疗多节段脊髓型颈椎病更有优势;后路手术通过弓弦理论,使脊髓后移起到了间接减压效果,但后路手术不仅不会重建颈椎生理曲度,甚至会因为术中对结构破坏过度,造成矢状面失衡,对于矢状面不平衡的患者疗效欠佳^[25],因此颈椎后凸畸形患者不建议首选后路手术。后路单开门手术也伴随着更高的轴性症状,尽管其对神经功能影响不明显,但可对患者日常生活产生不利影响^[26]。本研究随访时未发现前路组患者出现轴性症状,后路组有4例患者出现轴性症状,经保守治疗后缓解。SENG等^[27]发现:随着术后康复,术后2年前路组和后路组患者VAS评分比较差异无统计学意义。

关于多节段脊髓型颈椎病入路及术式选择,本文作者认为影响因素有很多,如颈椎退变节段范围和程度、致压物的位置和性质、颈椎曲度、手术减压是否充分及是否伴有根性症状等。具体术式选择如下:①压迫主要来自前方,多选择前路的ACDF或Hybrid术式。②因多节段颈椎间盘突出或OPLL导致的重度颈椎管狭窄,行后路单开门手术,若术后遗留根性症状,根据患者身体素质及需求,可考虑再行前路减压手术。③术前颈椎曲度较差,如变直或反弓,慎重选择EODL。但病情较重的患者,如出现典型的髓性症状,颈椎管狭窄严重,可采取后路椎体成形术。关于Hybrid手术融合或置换的节段选择,间盘置换选择退变程度相对较轻的节段,融合节段选择退变相对较重或有颈椎不稳的节段。除此之外,对于严重的多节段脊髓型颈椎病,如前方以OPLL为主的骨性压迫和伴有颈椎管狭窄超40%的患者,单纯的前路或后路手术不能完全减压,前后路联合手术也是一种有效的选择^[28-29]。只要能够对脊髓进行充分减压,维持或重建颈椎的生理平衡,前路、后路或者前后路联合术式均可以选择。

综上所述,颈椎前路Hybrid手术和EODL均

能改善多节段脊髓型颈椎病患者的神经功能。Hybrid手术具有出血量少、手术时间短和术后并发症少等优点。临床上应根据患者实际情况选择最适宜的术式,减压是恒定的主题。本次研究仍存在以下不足:未进行随机对照研究,病例选择可能有偏倚,缺乏更长期的随访研究。

利益冲突声明:

所有作者声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:

王理想和李春根参与研究设计和论文撰写,柳根哲和赵子义参与临床疗效评估,赵思浩、陈超、祝永刚和李伟参与临床资料收集,李春根参与论文审校。

[参考文献]

- [2] 顾一飞,曹鹏,陈华江,等.老年多节段脊髓型颈椎病矢状面平衡特点及手术入路比较[J].脊柱外科杂志,2020,18(4):253-257.
- [3] 袁一,李翔宇,刘承鑫,等.不同术式对多节段脊髓型颈椎病患者颈椎矢状位形态的矫形效果[J].脊柱外科杂志,2022,20(5):302-306,312.
- [4] 王锋,龙耀武,赵睿,等.两种手术方式治疗脊髓型颈椎病的疗效比较[J].临床骨科杂志,2021,24(4):457-460.
- [5] 马旭东,高海,孔雷,等.颈后路单开门椎管扩大成形术和全椎板切除减压术治疗脊髓型颈椎病的中短期疗效分析[J].颈腰痛杂志,2022,43(6):835-837.
- [6] 马伽成,武东文,方储存,等.颈椎后路单、双开门椎管扩大成形术治疗多节段脊髓型颈椎病的早期临床疗效比较[J].吉林医学,2022,43(10):2638-2640.
- [7] 高雪伟,邓昶,李涛,等.不同手术方式治疗多节段脊髓型颈椎病的手术效果及影响因素分析[J].中国综合临床,2022,38(4):344-350.
- [8] 纪小孟,刘璠,王健,等.颈椎前路减压双嵌片自稳型颈椎融合器治疗脊髓型颈椎病[J].临床骨科杂志,2020,23(4):457-460.
- [9] 耿寅,刘晨,肖良,等.Zero-p融合器置入与钛板内固定治疗单节段脊髓型颈椎病临床疗效比较[J].沈阳医学院学报,2023,25(1):5-9.
- [10] 刘浩,周显平,陈国军,等.对零切迹椎间融合器治疗单节段颈椎病的临床疗效观察[J].骨科临床与研究杂志,2023,8(1):39-43.
- [11] 来佳辉,罗建平,张新胜,等.ACDF治疗单节段脊髓型颈椎病合并发育性颈椎管狭窄临床疗效分析[J].中国脊柱脊髓杂志,2021,31(7):605-612.
- [12] 雷润博,李盼,甘露,等.单节段Discover人工颈椎间盘置换术与颈前路减压融合术治疗颈椎病的长期疗

- 效对比[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2022, 32(8): 688-695.
- [13] 袁文. 对多节段脊髓型颈椎病手术方案选择的要素[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(7): 483-484.
- [14] 朱超, 刘春, 张玉发, 等. 零切迹融合器在颈前路椎间盘切除融合术治疗多节段脊髓型颈椎病中的应用价值[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2022, 32(4): 347-355.
- [15] 叶福标, 尹晓明, 林飞跃, 等. 多节段脊髓型颈椎病两种减压融合术的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30(7): 608-613.
- [16] 杨子明, 李放, 陈华江. 颈椎病的分型、诊断及非手术治疗专家共识(2018)[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(6): 401-402.
- [17] LIU T, XU W, CHENG T, et al. Anterior versus posterior surgery for multilevel cervical myelopathy, which one is better? A systematic review[J]. *Eur Spine J*, 2011, 20(2): 224-235.
- [18] KONG C, LI X Y, SUN X Y, et al. The ratio of C2-C7 Cobb angle to T1 slope is an effective parameter for the selection of posterior surgical approach for patients with multisegmental cervical spondylotic myelopathy[J]. *J Orthop Sci*, 2020, 25(6): 953-959.
- [19] 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[J]. *Spine*, 2011, 36(23): 1940-1947.
- [20] HIRAI T, YOSHII T, INOSE H, et al. Is modified K-line a powerful tool of surgical decision making for patients with cervical spondylotic myelopathy? [J]. *Clin Spine Surg*, 2019, 32(9): 351-356.
- [21] MAO N F, WU J H, ZHANG Y, et al. A comparison of anterior cervical corpectomy and fusion combined with artificial disc replacement and cage fusion in patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy [J]. *Spine*, 2015, 40(16): 1277-1283.
- [22] HILIBRAND A S, FYE M A, EMERY S E, et al. Increased rate of arthrodesis with strut grafting after multilevel anterior cervical decompression [J]. *Spine*, 2002, 27(2): 146-151.
- [23] PARK D H, RAMAKRISHNAN P, CHO T H, et al. Effect of lower two-level anterior cervical fusion on the superior adjacent level [J]. *J Neurosurg Spine*, 2007, 7(3): 336-340.
- [24] 齐英娜, 李春根, 柳根哲, 等. 颈椎前路Hybrid术治疗颈椎退行性疾病[J]. 中国骨伤, 2021, 34(1): 80-85.
- [25] SAKAI K, YOSHII T, HIRAI T, et al. Impact of the surgical treatment for degenerative cervical myelopathy on the preoperative cervical sagittal balance: a review of prospective comparative cohort between anterior decompression with fusion and laminoplasty [J]. *Eur Spine J*, 2017, 26(1): 104-112.
- [26] 秦志勇, 黄懿, 马迅, 等. 颈后路术后轴性症状相关研究进展[J]. 颈腰痛杂志, 2022, 43(4): 607-609.
- [27] SENG C S, TOW B P B, SIDDIQUI M A, et al. Surgically treated cervical myelopathy: a functional outcome comparison study between multilevel anterior cervical decompression fusion with instrumentation and posterior laminoplasty[J]. *Spine J*, 2013, 13(7): 723-731.
- [28] 陈浩波, 陈源, 陈方兴, 等. 颈椎前后路联合手术治疗颈椎管狭窄联合脊髓损伤的临床疗效[J]. 吉林医学, 2020, 41(7): 1690-1691.
- [29] 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.