

- length measurement: electronic apex locator versus conebeam computed tomography[J]. *Int Endod J*, 2014, 47(3): 246-256.
- [5] 余擎, 杨扬, 常蓓. 根尖感染的特点和控制技术[J]. *华西口腔医学杂志*, 2014, 32(5): 427-431.
- [6] LEE M, WINKLER J, HARTWELL G, et al. Current trends in endodontic practice: emergency treatments and technological armamentarium[J]. *J Endod*, 2009, 35(1): 35-39.
- [7] 高学军, 岳林. 牙体牙髓病学[M]. 2版. 北京: 北京大学出版社, 2013: 377-380.
- [8] 彭彬. 根管治疗图谱[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [9] 黄定明, 谭学莲, 张岚, 等. 根管治疗工作长度确定之惑及解决之道[J]. *华西口腔医学杂志*, 2016, 34(2): 109-114.
- [10] 樊鹭娟, 武云霞. 根管冠部预处理后行根管工作长度测量的临床相关研究[D]. 太原: 山西医科大学, 2016.
- [11] 孟丹婕, 姚莉莉, 李矛. 3种机用镍钛锉对磨牙根管弯曲度的影响[J]. *上海口腔医学*, 2018, 27(4): 407-410.
- [12] SALEN AM, GILANI PV, TAVANFAR S, et al. Shaping ability of 4 different single-file systems insimulate S-shaped canals[J]. *Journal of Endodontics*, 2015, 41(4): 548-552.
- [13] 闫雪冰, 肖瑶, 罗树生, 等. Hyflex CM机用镍钛锉预备磨牙弯曲根管的临床分析[J]. *实用口腔医学杂志*, 2017, 33(3): 410-413.
- [14] 于小青, 薛明. 根管预备过程中根尖偏移[J]. *中国实用口腔科杂志*, 2015, 8(11): 641-644.
- [15] NEVES MAS, PROVENZANO JC, ROCAS IN, et al. Clinical antibacterial effectiveness of root canal preparation with reciprocating single-instrument or continuously rotating multi-instrument systems[J]. *Journal of Endodontics*, 2016, 42(1): 25-29.
- [16] 于小青, 刘宇飞, 郭世博, 等. 5种机用镍钛锉预备根管成形能力的比较研究[J]. *口腔医学研究*, 2017, 33(3): 286-289.
- [17] 刘斌, 凌红玲, 胡秋荣, 等. 在根管充填前行根管长度再测量的临床评估[J]. *广东牙病防治*, 2010, 18(11): 603-605.
- [18] GUTTMANN JL, LOVDAHL PE. Problem solving in endodontics [M]. St Louis: Elsevier Medicine, 2010: 177-194.
- [19] MARIN C, CARNEVALE G, DEFEBE G, et al. Restoration of endodontically treated teeth with interradicular lesions before root removal and/or root separation [J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1989, 9(1): 42-57.
- [20] 刘蕾, 张富华. 应用MTA治疗成年根部开放患牙的短期临床疗效[J]. *安徽医药*, 2014, 18(10): 1895-1897.

(收稿日期: 2018-10-20, 修回日期: 2018-12-12)

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2019.09.026

◇临床医学◇

腰椎棘突间置入 Coflex 系统治疗腰椎退行性疾病 20 例

吴晓东, 雷堃, 张旭, 白广超, 李宽新

作者单位: 新疆生产建设兵团医院(石河子大学医学院第二附属医院)脊柱外科,
新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐 830000

通信作者: 李宽新, 男, 教授, 博士生导师, 研究方向为关节与脊柱疾病, E-mail: likuanxin@sohu.com

摘要: **目的** 通过与传统腰椎后路椎间融合术对比来观察腰椎棘突间置入 Coflex 系统治疗腰椎退行性疾病的近期疗效。 **方法** 收集 2014 年 3 月至 2016 年 3 月新疆生产建设兵团医院因腰椎退行性疾病住院行手术治疗的病人 50 例, 采用随机数字表法分为观察组和对照组, 观察组 23 例采用 Coflex 非融合手术治疗, 对照组 27 例采用腰椎后路椎间融合 TLIF 手术治疗。收集两组手术时间、术中出血量及住院时间, 统计两组术前、术后 1、6、12、24 个月的腰椎功能障碍指数(ODI)、疼痛视觉模拟评分(VAS)及日本骨科协会治疗评估分数(JOA)评分, 及复查腰椎四位 X 线片(正位、侧位、过伸位、过屈位)测量手术节段及其邻近上一节段腰椎主动活动范围(ROM), 分析两组手术的术后疗效。 **结果** 观察组手术时间(89.5 ± 8.1)min, 术中出血量(287.8 ± 11.0)mL, 住院天数(8.1 ± 1.5)d; 对照组手术时间(117.6 ± 13.4)min, 术中出血量(381.7 ± 14.2)mL, 住院天数(12.5 ± 1.9)d, 观察组均明显优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。在术后疗效上, 两组 ODI 比较, 观察组术前评分为(26.4 ± 5.8)分, 末次随访中评分为(3.9 ± 1.2)分; 对照组术前评分为(27.0 ± 4.6)分, 末次随访中评分为(4.0 ± 1.3)分, 差异无统计学意义($t = -0.350, P = 0.728$); 两组 JOA 比较, 观察组术前评分为(9.0 ± 3.6)分, 末次随访中评分为(27.1 ± 3.3)分; 对照组术前评分为(9.3 ± 2.8)分, 末次随访中评分为(27.2 ± 2.7)分, 差异无统计学意义($t = 0.030, P = 0.976$); 两组 VAS 比较, 观察组术前评分为(7.9 ± 1.4)分, 末次随访中评分为(2.9 ± 0.9)分; 对照组术前评分为(7.9 ± 0.7)分, 末次随访中评分为(2.9 ± 1.1)分, 差异无统计学意义($t = 0.205, P = 0.839$); 在腰椎主动活动范围上, 观察组术前与末次随访的手术节段 ROM 差异无统计学意义($t = 1.585, P = 0.120$), 手术上一节段的 ROM 差异无统计学意义($t = -1.546, P = 0.129$); 而对照组术前与术后末次随访的手术节段 ROM 差异有统计学意义($t = 13.503, P < 0.01$), 手术上一节段的 ROM 差异有统计学意义($t = -5.761, P < 0.01$)。 **结论** 腰椎棘突间置入 Coflex 系统在治疗腰椎退行性疾病可取得与 TLIF 同样的疗效, 并且具有手术时间短、术中出血量低及住院时间较短的优势, 具有较好的安全性, 同时相对于 TLIF 在保存相关腰椎主动活动范围上有较好的表现。

关键词: 椎间盘退行性变; 临近节段退变; 棘突间置入 Coflex 系统; 腰椎

Clinical observation of lumbar degenerative diseases treated with Coflex interspinous dynamic internal fixation

WU Xiaodong, LEI Kun, ZHANG Xu, BAI Guangchao, LI Kuanxin

Author Affiliation: Department of Spine, Xinjiang Production and Construction Bingtuan Hospital
(the Second Affiliated Hospital of the Medical College of Shihezi University),
Urumqi, Xinjiang Uygur Autonomous Region 830000, China

Abstract: Objective To observe the short-term efficacy of Coflex interspinous dynamic internal fixation in the treatment of lumbar degenerative disorders by comparison with traditional lumbar posterior lumbar interbody fusion. **Methods** 50 patients with lumbar disc disease enrolled in Xinjiang Production and Construction Bingtuan Hospital from Mar 2014 to Mar 2016 were separated to 2 groups by Digital Table Method: twenty patients in observation group with degenerative lumbar degeneration were treated with coflex non-fusion surgery, thirty patients in control group were treated with posterior lumbar interbody fusion TLIF. The operative time, intraoperative blood loss and length of stay in both groups were collected. Japanese Orthopedic Association (JOA) scores, visual analogue scale (VAS) scores, Oswestry disability index (ODI) scores were compared between the 2 groups preoperative and postoperative 1, 6, 12, 24 months. Four sections of lumbar spine (orthophorus, lateral position, hyperextension position, flexion position) were reviewed to measure ROM of the lumbar spine motion range of the operative segment and its adjacent segment, by which the efficacy of the two operations were evaluated. **Results** The Coflex group was significantly better than the TLIF group during the operation time, intraoperative blood loss and hospital stay ($P < 0.01$). There was no significant difference in the clinical outcome between the two groups in the ODI ($t = -0.350, P = 0.728$), JOA ($t = 0.030, P = 0.976$), VAS ($t = 0.205, P = 0.839$). In the active range of lumbar spine, at final follow-up, the ROM of surgical segment ($t = 1.585, P = 0.120$) and upper segment of surgery ($t = -1.546, P = 0.129$) were no significantly improved when compared with preoperative ones in Coflex group, but in TLIF group, the ROM of surgical segment ($t = 13.503, P < 0.01$) and upper segment of surgery ($t = 13.503, P < 0.01$) were statistically significant. **Conclusion** The lumbar spinous process interstitial Coflex system has the same curative effect as TLIF in the treatment of lumbar degenerative diseases, and with the advantages of short operation time, low intraoperative blood loss and shorter hospital stay, with better safety, exhibiting better performance in the preservation of lumbar spine related activities.

Key words: Intervertebral disc degenerative; Adjacent segment degeneration; Coflex interspinous dynamic internal fixation; Lumbar vertebrae

腰椎退行性疾病是临床上常见的一类疾患, 常随着年龄增加而出现腰椎间盘与腰椎关节突关节退变, 极易引起腰痛与腰椎不稳^[1], 是引起中老年病人腰腿痛的常见原因, 常表现为腰疼、下肢放射性疼痛以及跛行等, 严重影响病人生活质量^[2]。所以在此类病人的治疗过程中, 改善病变腰椎节段的稳定性是治疗退变性腰椎疾病的关键^[3]。以往通常采用腰椎后路减压、固定和融合技术治疗来改善病人的病情^[4]。随着对传统融合手术认识的加深, 很多学者提出了该术式使责任节段固定且增加了相邻节段的生物应力, 会加快相邻节段退变的速度^[5-6]。因此, 出现了维持了椎体主动运动功能的非融合技术 Coflex 内固定术。通过生物力学研究已经证明动态固定系统不仅可以维持手术节段的主动活动, 并且对手术椎体邻近节段的影响较小, 可延缓其术后退变, 然而临床上是否能达到此效果仍存在争议^[7]。本研究主要比较腰椎棘突间 Coflex 系统手术与 TLIF 手术, 分析两种手术在疗效、手术安全性等方面的差异, 为治疗方案的选择提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2014年3月至2016年3月因腰椎退行性疾病于新疆生产建设兵团医院脊柱外科行手术治疗的病人50例。其中男性29例, 女性21例, 年龄范围为51~79岁, 年龄(66.3 ± 8.5)岁。术前采用随机数字表法分为两组, 观察组23例采用Coflex非融合手术治疗, 其中位于L3/4 7例, 位于L4/5 12例, 位于L3/4并L4/5 4例; 对照组27例采用腰椎后路椎间融合TLIF手术治疗, 其中位于L3/4 6例, 位于L4/5 15例, 位于L3/4并L4/5 6例。两组一般资料具有可比性($P > 0.05$)。见表1。两组病人及其近亲属均签署了知情同意书, 本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 纳入标准与排除标准 纳入标准: ①腰椎退行性变, 包括腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症; ②棘突长度 > 2.5 cm (否则固定不牢固); ③经正规保守治疗无效者。排除标准: ①非腰椎退行性疾病, 如严重骨质疏松症、强直性脊柱炎等; ②全身情况较差不适合手术的病人; ③腰椎滑脱大于 I 度以上;

表1 腰椎退行性疾病50例观察组和对照组一般资料

组别	例数	性别/例		年龄/ (岁, $\bar{x} \pm s$)	民族/例		病变椎体/例		
		男	女		汉族	少数民族	L3/4	L4/5	L3/4并L4/5
对照组	27	16	11	65.5±6.8	23	4	6	15	6
观察组	23	13	10	62.8±5.8	21	2	7	12	4
$\chi^2(t)$ 值		0.038		(-1.366)	0.440 ^a		0.554		
P 值		0.845		0.172	0.674		0.803		

注:a为Fisher精确概率法

④既往腰椎手术史。

1.3 手术方法

1.3.1 观察组 全身麻醉后俯卧位,腹部垫空,常规手术消毒铺巾,C臂透视定位手术椎体棘突,以手术节段椎体为中心,行后正中纵形切口,显露椎板及关节突,注意保留棘上韧带,行椎板开窗减压,扩大神经根管,剥除突出的椎间盘髓核组织,松解神经根,上下棘突间剥离棘上韧带并牵开,切除棘间韧带和黄韧带,充分暴露上下棘突,修整棘突上、下缘,选用合适的Coflex固定于棘突之间,C臂透视见棘突间内固定位置良好,固定牢靠,重建棘上韧带并在棘突上打孔,缝合原位固定。

1.3.2 对照组 全身麻醉后俯卧位,腹部垫空,常规手术消毒铺巾,取后正中入路,显露棘突、椎板及上下关节突,保留棘上韧带,保护小关节囊。融合节段双侧置入合适长度及直径的椎弓根螺钉。暴露椎间隙,进行硬膜囊及神经根减压。去除髓核组织,选择合适大小的椎间融合器,清除残余的髓核组织,将自体骨粒植入椎间隙及椎间融合器,将椎间融合器打入合适的位置。术中透视内植物位置良好,彻底冲洗切口,放置引流管后分层缝合。

1.3.3 术后处理 术后常规给予抗生素抗感染治疗48 h,对照组术后1~2 d根据引流量拔出引流管,术后1周在佩戴腰围后下床活动并进行简单的腰背肌康复锻炼,腰围保护时间为3个月,术后6个月内避免过度弯腰负重,并术后长期睡硬板床。

1.4 统计学方法 使用SPSS 23.0软件分析。计量资料正态分布采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验比较其组间差异。计数资料采用 χ^2 检验或Fisher精确概率法对比组间差异。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术时间、术中出血量和住院天数比较 两组手术时间、术中出血量及住院天数比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

表2 腰椎退行性疾病50例观察组与对照组手术资料比较/ $\bar{x} \pm s$

组别	例数	手术时间/min	术中出血量/mL	住院天数/d
对照组	27	117.6±13.4	381.7±14.2	12.5±1.9
观察组	23	89.5±8.1	287.8±11.0	8.1±1.5
t 值		-8.912	-25.792	-8.949
P 值		<0.01	<0.01	<0.01

2.2 术后疗效比较

2.2.1 腰椎功能障碍指数(ODI) 观察组术前评分为(26.4±5.8)分,末次随访中评分为(3.9±1.2)分;对照组术前评分为(27.0±4.6)分,末次随访中评分为(4.0±1.3)分。每组组内术前及末次随访评分差异有统计学意义($P < 0.05$);两组间术前及末次随访评分差异无统计学意义($t = -0.350, P = 0.728$)。见图1。

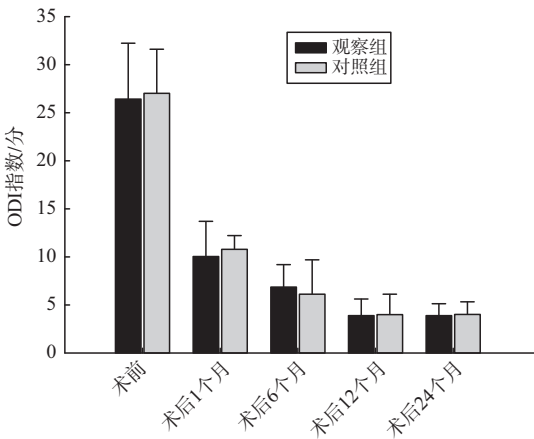


图1 腰椎退行性疾病50例观察组和对照组各时间点ODI腰椎功能障碍指数评分

2.2.2 视觉模拟评估(VAS) 观察组术前评分为(7.9±1.4)分,末次随访中评分为(2.9±0.9)分;对照组术前评分为(7.9±0.7)分,末次随访中评分为(2.9±1.1)分。两组组内在术前及末次随访中差异有统计学意义($P < 0.05$);两组间术前及末次随访中差异无统计学意义($t = 0.205, P = 0.839$)。见图2。

2.2.3 日本骨科协会治疗评估分数(JOA) 观察组术前评分为(9.0±3.6)分,末次随访中评分为(27.1±

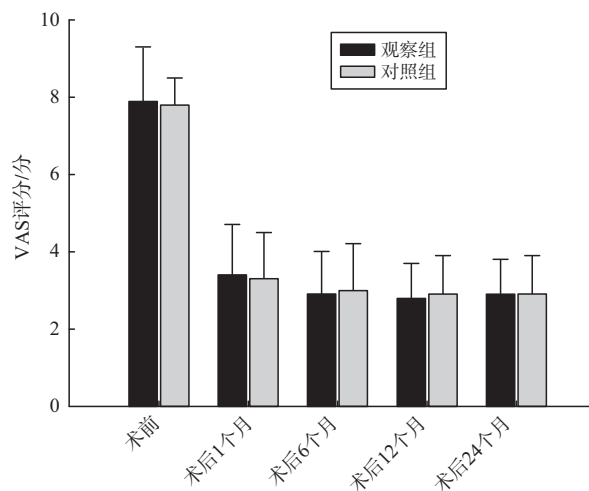


图2 腰椎退行性疾病50例观察组和对照组各时间点VAS评分

3.3)分;对照组术前评分为 (9.3 ± 2.8) 分,末次随访中评分为 (27.2 ± 2.7) 分。两组组内在术前及末次随访中差异有统计学意义($P < 0.05$);两组间在术前及末次随访中差异无统计学意义($t = 0.030, P = 0.976$)。见图3。

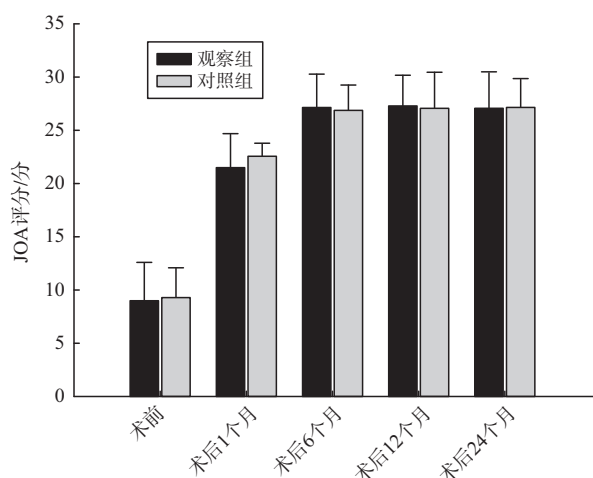


图3 腰椎退行性疾病50例观察组和对照组各时间点JOA评分

2.3 腰椎主动活动范围(ROM)

2.3.1 手术节段的腰椎主动活动范围 观察组术前手术节段ROM为 $(6.7 \pm 1.0)^\circ$,末次随访中ROM为 $(6.0 \pm 1.4)^\circ$;对照组术前ROM为 $(6.5 \pm 0.9)^\circ$,末次随访中ROM为 $(1.6 \pm 0.7)^\circ$ 。观察组术前及末次ROM差异无统计学意义($t = 1.585, P = 0.120$);对照组在术前及末次随访中差异有统计学意义($t = 21.931, P < 0.01$);两组间末次随访ROM比较差异有统计学意义($t = 13.503, P < 0.01$)。见图4。

2.3.2 手术上一节段的腰椎主动活动范围 观察组术前手术节段ROM为 $(6.9 \pm 1.0)^\circ$,末次随访中ROM为 $(7.3 \pm 0.9)^\circ$;对照组术前ROM为 $(7.3 \pm 1.1)^\circ$,末次随访中ROM为 $(9.0 \pm 1.0)^\circ$ 。观察组术前及末次ROM比较,差异无统计学意义($t = -1.546, P =$

0.129);对照组在术前及末次ROM比较差异有统计学意义($t = -5.761, P < 0.01$),两组间末次随访差异ROM比较,差异有统计学意义($t = -5.770, P < 0.01$)。见图5。

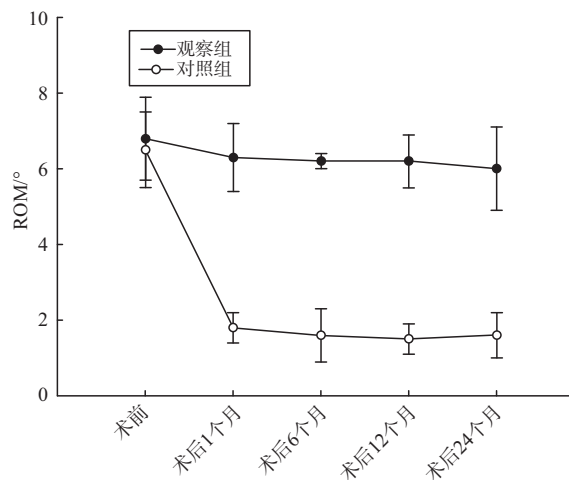


图4 腰椎退行性疾病50例观察组和对照组各时间点手术节段椎间活动度ROM

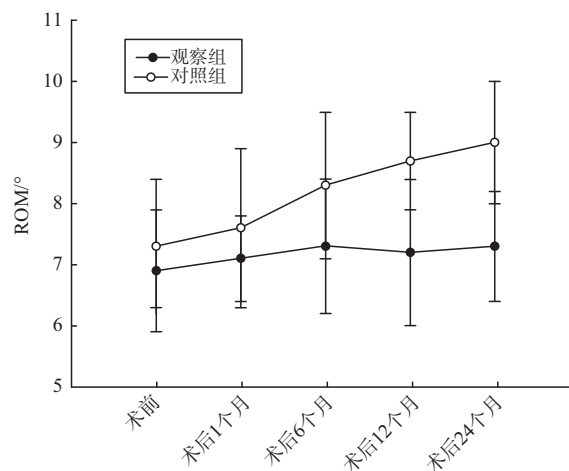


图5 腰椎退行性疾病50例观察组和对照组各时间点手术上一节段椎间活动度ROM

3 讨论

以往对非手术治疗无效的腰椎退变性疾病的病人通常是采用融合固定病变节段消除不稳定,业内基本上将“植骨融合术”作为治疗腰椎退变性疾病的金标准^[8]。然而,椎间植骨融合内固定术也有一定的缺陷,椎体间的钉棒系统使手术节段活动度丧失,融合固定后所产生的生物学应力集中于邻近椎间盘及关节突,加速了相邻节段的退变^[9];也有研究报道了临床上部分病人出现了椎间融合器下沉,椎间隙塌陷,进而导致再次手术率增高^[10-11]。

相比于椎间植骨融合内固定术,棘突间动态固定装置Coflex植入术治疗腰椎退变性疾病具有一定的生物力学优势,通过给棘突间提供持久的撑开

力,限制腰椎后伸活动、增加椎间高度、降低椎间盘的压力和关节突关节的压力、减少黄韧带皱褶、增加手术节段椎管和神经根管的面积、增加其屈伸和旋转活动的稳定性^[12-13]。

此次通过研究 Coflex 与 TLIF 在一般手术资料、术后临床效果及影像学三方面的综合对比,结果显示:通过表 1 我们可以看出 Coflex 组在一般手术情况上较对照组有明显的优势。通过图 1~3 我们可以看出,在术后临床效果上,Coflex 组与对照组差异不明显,且没有统计学意义。通过图 4 我们可以看出,Coflex 组术椎在术后的活动度与术前相比变化不明显,差异没有统计学意义,而对照组术椎的活动度明显下降,差异有统计学意义,充分体现出了 Coflex 弹性固定对于术椎活动都影响较小的优势。通过图 5 我们可以看出,对照组术椎相邻上一节段的椎体主动活动范围较术前明显增大,此为 TLIF 对于术椎进行了刚性融合,导致术椎相邻节段主动活动范围代偿性增大,也因此而加快了其退变的速度,而从图中可以看出 Coflex 组术椎相邻上一节段椎体活动度变化不明显,差异无统计学意义,也因此充分体现出了 Coflex 弹性固定对于术椎相邻节段椎体的影响明显较小,不会加快病椎相邻椎体的退变速度。因此,在取得近乎相同的治疗效果时,Coflex 不仅缩短了手术时间及术中出血量、保存了术椎的主动活动范围,而且对于术椎相邻椎体的影响小,没有加快其退变的速度;相对的对照组术椎的活动度明显下降,并且加快了术椎相邻椎体的退变速度。

尽管本次研究证实了 Coflex 在维持腰椎的稳定性方面表现优于椎间植骨融合内固定术,但其取得的术后临床效果与传统融合术差异无统计学意义,考虑可能与本次研究时间短,在以后的长期随访中应该会出现临床效果上的差异,另外考虑到 Coflex 的手术方法,其可以作为腰椎退变疾病阶梯治疗的补充,为融合及刚性内固定等治疗方案做一个缓冲,延缓腰椎退变的过程^[14]。

Coflex 作为腰椎非融合技术的代表被国内外脊柱外科医师给予厚望,但任何一种新型的技术或者器械在临床上应用的时候都不可避免存在一些不足之处,在适应证的选择上也没有确切的定义,常见的并发症有:①硬膜囊撕裂脑脊液漏;②神经根损伤;③假体松动、移位、脱落、断裂;④棘突骨折、劈裂、重吸收^[15]。

Coflex 目前在临床上应用时间尚短,缺乏大样本量的远期观察及疗效评估,同时对于如何选择对

病人最有利的治疗方案并且可最大限度的避免并发症,都需要继续不断研究。

参考文献

- [1] 曹华,祁伟,王铮,等.腰椎融合与非融合技术治疗单节段腰椎退变性疾病的疗效对比[J].中华骨与关节外科杂志,2017,10(4):308-311.
- [2] YANG S, LIU Y, BAO Z, et al. Comparison of Adjacent Segment Degeneration After Nonrigid Fixation System and Posterior Lumbar Interbody Fusion for Single-Level Lumbar Disc Herniation: A New Method of MRI Analysis of Lumbar Nucleus Pulposus Volume[J]. J Invest Surg, 2018, 31(4): 307-312.
- [3] 汤旭日,马安军,傅弛,等.单侧椎弓根螺钉固定联合 TLIF 行腰椎融合术的中期疗效[J].中国矫形外科杂志,2017,25(5):410-415.
- [4] TRIEBEL J, SNELLMAN G, SANDEN B, et al. Women do not fare worse than men after lumbar fusion surgery: Two-year follow-up results from 4,780 prospectively collected patients in the Swedish National Spine Register with lumbar degenerative disc disease and chronic low back pain[J]. Spine J, 2017, 17(5): 656-662.
- [5] 安博,朱卉敏,王衡,等.椎间孔镜联合经皮棘突间动态固定与常规融合内固定治疗腰椎退行性疾病的疗效对比[J].中国矫形外科杂志,2017,25(9):848-852.
- [6] 梁昌详,昌耘冰,沈梓维,等.椎管减压棘突间 Coflex 置入术治疗 L4/5 退变性腰椎管狭窄症的 5 年随访结果[J].中国脊柱脊髓杂志,2014,24(12):1072-1078.
- [7] LI CD, SUN HL, LU HZ. Comparison of the effect of posterior lumbar interbody fusion with pedicle screw fixation and interspinous fixation on the stiffness of adjacent segments [J]. Chin Med J (Engl), 2013, 126(9): 1732-1737.
- [8] FLEECE C, RICKERT M, RAUSCHMANN M. The PLIF and TLIF techniques. Indication, technique, advantages, and disadvantages[J]. Orthopade, 2015, 44(2): 114-123.
- [9] 叶记超,沈慧勇.腰椎融合术后邻近节段病变[J].中华骨科杂志,2017,37(20):1294-1299.
- [10] TEMPEL ZJ, GANDHOKE GS, OKONKWO DO, et al. Impaired bone mineral density as a predictor of graft subsidence following minimally invasive transposas lateral lumbar interbody fusion. [J]. Eur Spine J, 2015, 24(Suppl 3): 414-419.
- [11] 邓乾兴.腰椎椎间融合术后融合器下沉的研究进展[J].广东医学,2017,38(4):644-647.
- [12] 李修臻,毛克亚,王旭翀.棘突间撑开系统的研究现状[J].脊柱外科杂志,2017,15(1):46-51.
- [13] 张扬璞,海涌,杨晋才,等.腰椎 Coflex 棘突间动态稳定术后再手术原因分析[J].中国脊柱脊髓杂志,2016,26(7):614-620.
- [14] 陈萌萌,唐海,贾崇哲,等. Coflex 棘突间非融合弹性内固定术与后路椎间融合固定术治疗腰椎单节段退行性变疗效评价[J].山东医药,2015,55(39):34-36.
- [15] 赵赫,俞兴,唐向盛,等. Wallis 与 Coflex 两种棘突间动态稳定系统修复腰椎退行性疾病的 Meta 分析[J].中国组织工程研究,2017,21(11):1798-1804.

(收稿日期:2018-04-15,修回日期:2018-06-08)