K-Rod 动态固定系统在多节段腰椎退变中的近期疗效分析

谢雁春,项良碧,刘 军,于海龙,陈 语 (沈阳军区总医院骨科,辽宁 沈阳 110016)

[摘 要] **目的** 探讨 K-Rod 椎弓根动态固定系统在多节段腰椎退变中的近期临床疗效。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2012 年 10 月于我院接受多节段腰椎退变的 28 例患者的临床资料,所有患者均接受 K-Rod 椎弓根动态固定系统内固定术,通过分析手术前后 Oswestry 功能评分、目测类比评分、腰背痛改善率、术后腰椎动力位 X 线片腰椎 ROM 值(腰椎屈伸活动度)、手术时间、术中失血量、术后平均住院日评估该技术近期临床疗效。**结果** 28 例患者获得 12 ~ 24 个月随访,术后 12 个月 Oswestry 功能评分、目测类比评分与术前比较差异有统计学意义,腰背痛改善率为(87.0 ± 2.0)%、平均手术时间为(99.6 ± 16.2) min,平均失血量为(70.5 ± 31.5) mL,术后平均住院日为(11.2 ± 2.6) d。**结论** K-Rod 椎弓根动态固定系统治疗多节段腰椎退行性疾病可取得满意的近期临床效果。

[关键词] K-Rod 椎弓根动态固定系统;多节段;融合;非融合;腰椎退行性疾病
[中图分类号] R681.5 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2015)06-0654-03

Short-term clinical effect of K-Rod pedicle dynamic fixation system for multiple segmental lumbar degeneration

XIE Yan-chun, XIANG Liang-bi, LIU Jun, YU Hai-long, CHEN Yu (Department of Orthopedic, General Hospital of Shenyang Military Region of Chinese PLA, Shenyang Liaoning 110016, China)

Abstract: Objective To discuss the short-term clinical effect of K-Rod pedicle dynamic fixation system for multiple segmental lumbar degeneration. **Methods** From January 2010 to October 2012, 28 patients with multiple segmental lumbar degeneration who were accepted K-Rod pedicle dynamic fixation system were retrospectively reviewed. The short-term clinical effect were based on Oswestry disability index score, visual analogous scale (VAS), improvement rate of low back pain, postoperative lumbar hyperextension, hyperbend X-ray film lumbar ROM value (lumbar flexion mobility), average operation time, intraoperative blood loss. **Results** All of 28 cases were achieved 12 ~ 24 months follow-up, the difference of Oswestry disability index score and visual analogous scale (VAS) between 12 months postoperatively and preoperatively were statistically significant, the improvement rate of low back pain was (87.0 ± 2.0)%, the average operation time was (99.6 ± 16.2) minutes, the average blood loss was (70.5 ± 31.5) mL, the average length of stay (ALOS) was (11.2 ± 2.6) days after surgery. **Conclusion** K-Rod pedicle dynamic fixation system in the treatment of multiple segmental lumbar degeneration can obtain satisfactory short-term clinical effect.

Keywords: K-Rod pedicle dynamic fixation system; multiple segmental; fusion; unfuion; lumbar degenerative disease

目前老年人群中腰椎多节段退变的患者逐年增加,且严重影响患者的生活质量,多节段腰椎退变的手术治疗方案繁多,主要为腰椎减压融合内固定术与非融合内固定术,且尚无统一定论。多节段腰椎退变减压融合术存在一定不融合率、远期可出现相邻节段退变,随之而来,"动态稳定"理念的提出,腰椎非融合系统技术得到一定程度的应用,主要包括棘突间非融合系统置入物、Dynesys 非融合系统内固定物,但前者不能单独应用于多节段且不能降低椎间盘复发率,且存在远期棘突骨折、固定物脱出及弹性固定节段自发融合的风险,而后者目前适应证仍然不十分明确。对于多节段腰椎退变,由于各个节段退变程度不同,因此并不是所有退变节段均为责任节段,对责任节段性减压融合可有效避免远期内固定物失效率,对其他退变节段行非融合内固定术既可有效避免远期相邻节段退变,又可保留退变节段的腰椎活动度。目前对 K-Rod 椎弓根动态固定系统(腰椎融合联合非融合动态系统内固定术)治疗多节段腰椎退变的文献报道甚少。本文主要通过回顾性分析 28 例于沈阳军区总医院骨科接受 K-Rod 椎弓根动态固定系统的患者相关指标,报道 K-Rod 椎弓根动态固定系统(腰椎融合内固定术联合非融合内固定术)在多节段腰椎退变中的近期临床疗效。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2010 年 1 月至 2012 年 10 月于我院行腰椎 K-Rod 椎弓根动态固定系统内固定术的 28 例患者的临床资料,

doi:10.11659/jjssx.02E015017
[通讯作者] 陈 语,E-mail:chenyumd@126.com
[收稿日期] 2015-04-11 [修回日期] 2015-04-27

其中男 18 例,女 10 例,平均(51.6 ± 7.7)岁,随访时间 12 ~ 24 个月,平均 15.7 个月。纳入标准:①所有患者系保守治疗超过 3 个月无效;②腰椎退变节段大于等于 3 个且不是所有退变节段均为责任节段;③随访时间超过 12 个月。排除标准:合并脊柱侧弯、肿瘤、感染、重度骨质疏松的患者。本组所有患者责任节段行减压及椎间融合内固定、非责任节段行动态钉棒系统内固定。

1.2 材料

K-rod 后路动态稳定系统由国扬医疗器械贸易(上海)有限公司提供,该系统主要分为三方面产品:全弹性棒固定组合,全弹性棒 + 融合器固定组合,半中空钛棒及弹性棒固定组合。本文主要研究半中空钛棒及弹性棒固定组合。

1.3 手术方法

患者全麻后取俯卧位、取后正中切口,切开显露时保留双侧关节突关节囊,责任节段减压方式均为椎板间扩大开窗减压、椎间 cage 置入、非弹性连接棒,退变节段使用弹性连接棒,所有患者术后常规使用抗生素,术后 3 d 拔除引流管,术后 5 d 下床行走。

1.4 观察指标

治疗后 12 个月复查,腰椎动力为 X 射线片,通过动力为 X 线片测定 L_1 椎体下终板平行线与 S_1 椎体上终板平行线,测量两线夹角,过伸与过屈位的两角度数之差为腰椎总 ROM 值,腰椎侧位 X 线椎间隙前缘与椎间隙后缘高度均值为椎间隙高度,对比治疗前后腰椎总 ROM 值、椎间隙高度、Oswestry 功能评分(满分 100 分)、目测类比评分(满分 10 分)、腰椎活动度及手术时间、术中出血量、术后住院时间。

Oswestry 功能评分[1]:从疼痛强度、个人生活自理能力、提物、步行、坐位、站立、对睡眠干扰情况、性生活、社会生活及旅行 10 个方面进行评分,得分越高说明患者功能障碍越严重。

目测类比评分标准(0 ~ 10 分)[2]:0 分为无痛;1 ~ 3 分为轻微的疼痛,能忍受;4 ~ 6 分为患者疼痛并影响睡眠,尚能忍受;7 ~ 10 分为患者有渐强烈的疼痛,疼痛难忍,影响食欲,影响睡眠。

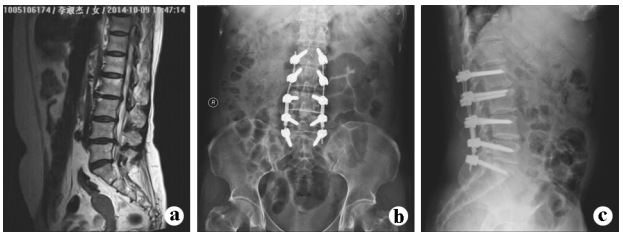
按中华医学会骨科学分会脊柱学组腰背痛手术评定标准评价腰背痛改善率[3]:优,所有术前症状均缓解或消失;良,最主要的术前症状和体征得以明显缓解和改善;可,部分术前症状有明确缓解和改善。

2 结果

本组患者治疗后 12 个月随访时的 Oswestry 功能评分、目测类比评分均较治疗前有明显改善($P < 0.01$),见表 1。按中华医学会骨科学分会脊柱学组腰背痛手术评定标准评价腰背痛改善率,本组腰背痛改善率为(87.0 ± 2.0)%。患者术前腰椎 ROM 值为(30.32 ± 9.98)°,术后 12 个月腰椎 ROM 平均(27.01 ± 11.50)°,手术前后腰椎 ROM 总值差异无统计学意义($P > 0.05$);术前椎间隙高度为(38.35 ± 4.45)mm,术后 12 个月椎间隙高度为(37.97 ± 4.39)mm,手术前后椎间隙高度差异无统计学意义($P > 0.05$),且术后腰椎正侧位及腰椎动力位并未发现弹性棒断裂病例。患者平均手术时间为(99.6 ± 16.2) min,平均失血量为(70.5 ± 31.5) mL,术后平均住院日为(11.2 ± 2.6) d。典型病例见图 1 ~ 2。

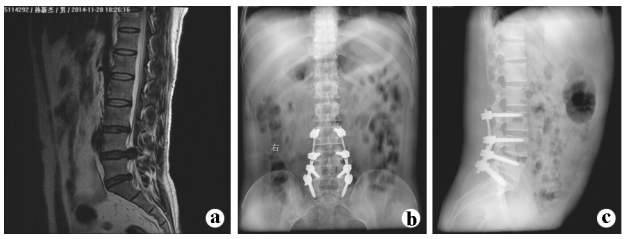
表 1 患者手术前后 Oswestry 功能评分及目测类比评分(分)

项目	Oswestry 功能评分	目测类比评分
治疗前	68(34 ~ 85)	8.8(7.2 ~ 9.3)
术后 12 个月	32(11 ~ 63)	24(0 ~ 4.3)
P	< 0.01	< 0.01



a:术前腰椎 MR,$L_{4/5}$ 间盘脱出、$L_{2/3}$、$L_{3/4}$、L_5/S_1 间盘退变;b:K-Rod 椎弓根动态固定系统内固定术后正位,即 $L_{4\text{-}5}$ 椎间融合内固定、$L_{2\text{-}3}$、$L_{3\text{-}4}$、$L_5\text{-}S_1$ 非融合内固定;c:K-Rod 椎弓根动态固定系统内固定术后侧位,即 $L_{4\text{-}5}$ 椎间融合内固定、$L_{2\text{-}3}$、$L_{3\text{-}4}$、$L_5\text{-}S_1$ 非融合内固定

图 1 典型病例 1



a:术前腰椎 MR,$L_{4/5}$、L_5/S_1 间盘脱出、$L_{3/4}$ 间盘退变;b:K-Rod 椎弓根动态固定系统内固定术后正位,即 $L_4\text{-}S_1$ 椎间融合内固定、$L_{3\text{-}4}$ 非融合内固定;c:K-Rod 椎弓根动态固定系统内固定术后侧位,即 $L_4\text{-}S_1$ 椎间融合内固定、$L_{3\text{-}4}$ 非融合内固定

图 2 典型病例 2

3 讨论

目前国内外文献[4-5]报道腰椎融合术后相邻节段退变发生率为 5% ~ 45%。黄觅等[6]报道相邻节段退变发生率与融合节段长短有关,多节段融合则相邻节段退变发生率较高。郭朝阳等[7]通过临床对照单节段融合、双节段融合、多节段融合发现,多节段融合相邻节段退变发生率明显高于单节段融合与双节段融合相邻节段退变发生率,且差异有统计学意义。有学者报道认为关节突损伤可以造成相邻节段退变率明显增高,而头端关节突损伤在手术中的发生率达 7% ~ 100%[8]。出现头侧相邻节段退变的更多[9],并认为关节突关节损伤源于椎弓根钉置入破坏所致。然而,对于多节段腰椎退变患者,责任节段往往为 1 个或 2

个节段,其他退变节段往往不需要减压,若仅行责任节段融合可加速已存在退变的相邻节段发生退变。若行所有退变节段融合,一方面增加手术时间及手术创伤,另一方面长节段融合可增加相邻节段退变的发生率。Dynesys 非融合系统为目前临床应用最为广泛的后路非融合技术,其主要组件包括:钛合金椎弓根螺钉、合成聚酯套管、PET 绳索。该系统使用椎弓根螺钉固定,使用聚酯套管和 PET 绳索将椎弓根螺钉连接,在 Dynesys 系统中,聚酯套管和 PET 绳索可限制腰椎过度的屈伸运动,腰椎屈曲时,PET 绳索起到张力作用,腰椎过伸时,聚酯套管起到椎间间隔器作用,一方面可防止腰椎过度伸展,另一方面可明显减小椎间纤维环和髓核的压力。但目前文献报道中对于 Dynesys 系统的适应证并无统一结论。Freudiger 等[10] 研究认为 Dynesys 系统的适应证为轻度退变性滑脱、退变性椎间盘疾病伴脊柱不稳、退变性椎管狭窄和椎间盘突出。但是大量文献报道 Dynesys 非融合系统术后常见并发症为螺钉松动、螺钉断裂、钉道错位,其中螺钉松动率为 17.5% ~19.7%[11-13],年龄越大螺钉松动率越高。因此,上述 Dynesys 系统适应证中并未提及 Dynesys 系统是否存在年龄限制,对于老年高龄患者是否存在骨密度值限制,且目前缺乏对 Dynesys 系统长期随访,Dynesys 远期的生物力学改变、远期是否能够有效降低相邻节段退变、远期是否需要再次翻修内固定物的文献报道甚少。K-Rod 椎弓根动态固定系统是一种能够将传统的刚性固定系统与弹性固定系统相结合的强调椎体动态稳定的固定系统,可以分散卸载被固定椎间隙和关节突关节的压力负荷同时保留一定腰椎活动度[14],本文患者随访 28 例术后 12 个月 Oswestry 功能评分、目测类比评分较术前差异有统计学意义,腰背痛改善率(87.0 ± 2.0)%,且术后 6 个月活动度为 25°-0-11°,平均(27.0 ± 11.5)°,提示 K-Rod 椎弓根动态固定系统是既对责任节段减压融合内固定又对退变节段性动态保护内固定。一方面可取得满意的近期临床效果,另一方面能避免多节段融合导致的腰椎活动度下降。

综上所述,在腰椎融合的基础上,对融合相邻节段的退变节段行非融合内固定术,可阻止产生疼痛的运动方向和运动平面的脊柱运动,保持退变节段的活动度及稳定性,避免加速关节突关节退变及相邻节段退变,而且仅后路非融合内固定术相比于椎间融合内固定可减少手术创伤、减少术中失血量。本文不足之处为随访时间较短,并未评估远期 K-Rod 椎弓根动态固定系统内固定术的椎间融合率及相邻节段退变发生率。

[参考文献]

[1] Fairbank JC. Oswestry disability index[J]. J Neurosurg Spine, 2014, 20(2):239 - 241.

[2] Huskisson EC. Measurement of pain[J]. Lancet, 1974, 2(7889): 1127 - 1131.

[3] 杨惠林,唐天驷. 腰椎不稳与腰椎管狭窄专题研讨会纪要[J]. 中华骨科杂志,1994,14(1):60 - 61.

[4] Okuda S, Oda T, Miyauchi A, et al. Lamina horizontalization and facet tropism as the risk factors for adjacent segment degeneration after PLIF[J]. Spine, 2008, 33(25):2754 - 2758.

[5] Kumar MN, Baklanov A, Chopin D. Correlation between sagittal plane changes and adjacent segment degeneration following lumbar spine fusion[J]. Eur Spine J, 2001, 10(4): 314 - 319.

[6] 黄 觅,于 淼,刘晓光,等. 腰椎融合术后相邻节段退变的相关因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2014,24(3):199 - 203.

[7] 郭朝阳,李明恒,陈荣春,等. 腰椎融合内固定术融合节段对相邻节段退变影响的临床分析[J]. 中国医学创新,2014,11(7):1 - 5.

[8] Yson SC, Sembrano JN, Sanders PC, et al. Comparison of cranial facet joint violation rates between open and percutaneous pedicle screw placement using intraoperative 3-D CT (O-arm) computer navigation[J]. Spine, 2013, 38(4):E251 - 258.

[9] Zencica P, Chaloupka R, Hladiková J, et al. Adjacent segment degeneration after lumbosacral fusion in spondylolisthesis: a retrospective radiological and clinical analysis[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2010, 77(2):124 - 130.

[10] Freudiger S, Dubois G, Lorrain M. Dynamic neutralisation of the lumbar spine confirmed on a new lumbar spine simulator in vitro[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1999, 119(3 - 4):127 - 132.

[11] Li HP, Li F, Guan K, et al. Dynesys dynamic stabilization system for the lumbar degenerative disease: a preliminary report from China[J]. Chin Med J (Engl), 2013, 126(22):4265 - 4259.

[12] Haddad B, Makki D, Konan S, et al. Dynesys dynamic stabilization: less good outcome than lumbar fusion at 4-year follow-up[J]. Acta Orthop Belg, 2013, 79(1):97 - 103.

[13] Ianuzzi A, Kurtz SM, Kane W, et al. In vivo deformation, surface damage, and biostability of retrieved Dynesys systems[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(23):E1310 - 1316.

[14] 李瀚卿,施荣茂,周 强,等. 腰椎融合辅以邻近节段动态固定治疗腰椎退行性疾病的早期临床疗效观察[J]. 脊柱外科杂志,2014,12(1):5 - 10.

(编辑:杨 颖)