

纳米羟基磷灰石/聚酰胺 66 Cage 后路椎间融合内固定联合 H 形骨板治疗腰椎滑脱症^{*}

何 斌, 赵光荣, 张绍伟, 廖 涛, 向秀根(重庆市璧山区人民医院骨科 402760)

【摘要】 目的 探讨后路椎管减压、单枚纳米羟基磷灰石/聚酰胺 66 椎间融合器(n-HA/PA66 Cage)内外植骨椎间融合、椎弓根螺钉系统内固定加 H 形骨板治疗腰椎滑脱症的临床疗效, 评估其术后影像学和功能情况。**方法** 选择 2011 年 7 月至 2013 年 4 月收治的 36 例腰椎滑脱症患者, 进行回顾性分析。手术方式采用腰椎后路椎管减压、单枚 n-HA/PA66 Cage 内外植骨椎间融合、椎弓根螺钉系统提拉复位内固定联合 H 形骨板重建椎管。术前、术后 2 周、末次随访测量 Taillard 指数、椎间隙高度、滑脱角及腰椎生理前凸角, 术前、术后 2 周、末次随访患者疼痛视觉模拟(VAS)评分和 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分。**结果** 所有患者获得 1 年以上的随访, 平均随访 15 个月(12~21 个月)。切口一期愈合。三维 CT 显示 Cage 植骨于术后 9 个月内获得骨性愈合, 无 Cage 融合器移位断裂, 无椎弓根钉棒松动、断裂及滑脱再发等并发症发生。术后 2 周、末次随访时 VAS、ODI 评分较术前均明显改善; 术后 2 周及末次随访, VAS、ODI 评分差异均有统计学意义($P < 0.05$)。术后 2 周及末次随访 Taillard 指数、椎间隙高度、滑脱角及腰椎生理前凸角均较术前显著改善($P < 0.05$); 但是术后 2 周及末次随访, 各影像学指标相比, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 后路椎管减压、单枚 n-HA/PA66 Cage 内外植骨椎间融合、椎弓根螺钉系统内固定加 H 形骨板重建椎管治疗腰椎滑脱症, 能提供坚强固定, 复位满意, 植骨融合良好, 缓解疼痛, 是较理想的治疗方法之一。

【关键词】 腰椎滑脱; 脊柱融合; 纳米羟基磷灰石; 椎间融合器

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2014.22.030 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2014)22-3161-02

腰椎滑脱是临床上引起腰腿痛的常见疾病之一, 人群中发病率约为 5%。大多数学者主张后路椎管减压、椎弓根螺钉复位内固定加椎间植骨融合^[1-3]。而作为椎体间支撑的椎间融合器材料不一, 如碳纤维、可吸收材料、金属等, 这些融合器本身无融合作用, 且骨-融合器界面间存在微动, 局部纤维组织形成妨碍骨长入。为了避免了上述缺点, 选用作者前期试验和临床验证有良好生物相容性的纳米羟基磷灰石/聚酰胺 66 椎间融合器(n-HA/PA66)椎间融合器。同时后路椎管减压、椎板切除后硬膜外瘢痕引起术后症状不缓解和手术失败, 导致腰椎手术后失败综合征(FBSS)^[4], 异体骨板作为硬膜外覆盖材料重建椎板, 可以有效阻止瘢痕组织长入椎管内, 阻隔瘢痕和硬脊膜粘连。基于此背景, 本科自 2011 年 7 月至 2013 年 4 月共收治 36 例腰椎滑脱症患者, 采用腰椎后路椎管减压、单枚 n-HA/PA66 椎间融合器 Cage 内外植骨椎间融合、椎弓根螺钉系统提拉复位内固定联合同种异体 H 形骨板重建椎管, 疗效满意, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2011 年 7 月至 2013 年 4 月收治的 36 例腰椎滑脱症患者, 其中男 16 例, 女 20 例, 年龄 40~65 岁, 平均 49.5 岁。主要症状为患者有明显的腰背疼痛或下肢放射性疼痛, 伴有不同程度的神经症状, 21 例间歇性跛行。病程 1 周至 8 年, 平均 22 个月。累及节段: L₃/43 例, L₄/522 例, L₅/111 例。按 Meyerding 分级: I°30 例, II°6 例。病理分型: 退变性 20 例, 峡部裂性 13 例, 创伤性 3 例。

1.2 材料 n-HA/PA66 Cage 融合器由四川国纳科技有限公司生产, RSS 脊柱后路内固定器椎弓根螺钉棒系统由苏州欣荣博尔特医疗器械有限公司生产, H 形同种异体骨板为山西奥瑞生物材料有限公司生产。

1.3 方法 全部病例均行腰椎 DR 片、CT 或 MRI 检查。术前均签署知情同意书。手术取俯卧位, 采取腰部后正中入路, 骨膜下剥离两侧椎旁肌至横突。显露滑脱相邻椎体棘突、椎板、椎间关节及横突。植入椎弓根螺钉, 安放椎弓根钉棒并固定, 适当撑开椎间隙; 切除椎板、棘突、后纵韧带, 责任侧神经根通道减压。牵开硬膜囊及神经根, 症状侧椎间隙切开后纵韧带, 用铰刀铰除椎间盘组织, 搔刮相邻椎体终板达软骨下骨, 斜向椎间隙处用髓核钳及小刮匙清除椎间盘、髓核组织及软骨终板。自体椎板、棘突制成碎骨粒, 予以庆大霉素浸泡后充填于 Cage 内, 用髓核钳沿备好的 Cage 通道将部分绞碎自体骨植入拟置入 Cage 对侧椎间隙内并打压, 压实, 然后再沿备好的 Cage 通道植入 Cage, 其后缘距椎体后缘约 0.5 cm。C 型臂透视证实 Cage 及椎弓根钉位置合适并调整钉棒固定螺钉加压, 锁紧螺钉。再在棘突间、椎板上植骨床经过打磨、骨凿毛糙处理出血的松质骨面, 置入 H 形同种异体骨板, 重建椎管, 使其两端嵌插于上位椎体棘突下缘及下位椎体棘突上缘的整合面, 骨板凹状面与上下椎板后贴合紧密, 异体骨板两端植自体碎骨颗粒。清创, 清点用物, 切口留置引流管, 逐层闭合切口。

1.4 术后处理 严密监测生命体征, 切口及引流情况等, 引流不足 50 mL/d 时, 拔去引流管。围术期 48 h 内预防感染, 给予预防深静脉血栓治疗, 营养神经等对症处理。嘱患者卧床 7~10 d, 床上行四肢肌肉舒缩功能训练, 10 d 带腰段支具逐步在助行器或者亲属辅助下下床锻炼。

1.5 评价指标 (1)切口愈合情况, 伤口并发症; (2)患者疼痛视觉模拟(VAS)评分; (3)Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分; (4)椎间 Cage 内外植骨融合情况, 参照 Brantigan 标准判断; (5)Taillard 指数、椎间隙高度、滑脱角及腰椎生理前凸角。

1.6 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计学软件进行分析, 计

* 基金项目: 重庆市卫生局医学科科研项目(2012-2-322)。

量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用配对 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 术后并发症情况 所有患者随访 12~21 个月,平均随访 15 月,术后切口均甲级愈合,未发现神经根、马尾及大血管损伤,无 Cage 破裂、移位,内固定无松脱、断裂,无深部感染等并发症。

2.2 VAS、ODI 评分情况 患者术后 2 周的 VAS、ODI 评分低于术前,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);末次随访患者的 VAS、ODI 评分均低于术前和术后 2 周,差异亦有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.3 骨融合情况 椎间 Cage 内外植骨融合情况,术后椎间 n-HA/PA66 Cage 内 6 个月 4 例达到 4 级融合,即可疑骨融合;11 例患者达到 5 级融合,即坚强融合。术后 9 个月所有患者

能达到 5 级融合。

2.4 术前、术后 2 周、末次随访测定影像学指标 术后 2 周及末次随访 Taillard 指数、椎间隙高度、滑脱角及腰椎生理前凸角均较术前明显改善 ($P < 0.05$);但是术后 2 周及末次随访,各影像学指标相比,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 1 术前、术后 2 周、末次随访患者 VAS 评分及 ODI 评分($\bar{x} \pm s$,分)

手术时间	VAS 评分	ODI 评分
术前	6.45±1.22	46.83±12.42
术后 2 周	3.84±0.90*	24.94±10.82*
末次随访	1.72±1.08*△	10.69±5.41*△

注:与术前比较,* $P < 0.05$;与术后 2 周比较,△ $P < 0.05$ 。

表 2 术前、术后 2 周及末次随访测定相关影像学指标($\bar{x} \pm s$)

指标	Taillard 指数	前椎间隙高度(mm)	后椎间隙高度(mm)	滑脱角(°)	生理前凸角(°)
术前	24.29±3.88	11.59±2.1	8.33±1.75	23.67±5.15	19.86±2.82
术后 2 周	8.39±4.35*	19.91±2.01*	15.76±2.19*	9.86±2.37*	27.64±2.95*
末次随访	8.86±3.92*△	19.79±1.83*△	15.8±2.23*△	10.1±2.22*△	27.3±2.91*△

注:与术前比较,* $P < 0.01$;与术后 2 周比较,△ $P > 0.05$ 。

3 讨 论

腰椎滑脱症是腰椎不稳的主要形式,临床上以退变性和峡部裂性最为常见。尽管对有症状的腰椎滑脱治疗的选择还存在诸多争议,但是诸多研究认为手术治疗在缓解疼痛及改善功能方面具有优势^[1-3,5]。本研究结果显示,术后 2 周、末次随访患者 VAS、ODI 评分与术前相比,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$),也证实了这一点。目前治疗腰椎滑脱的目标是减压、生物性融合、内固定。

减压手术是治疗有症状的腰椎滑脱的必要手段^[5]。Epstein 对退变性脊柱滑脱患者行椎板切除减压术,超过 30 年的随访,临床疗效良好,优良率达 82%,而增加了后外侧横突间融合的患者优良率增至 90%。然而,Vaccaro 等认为,单纯减压可能导致进一步的塌陷、不稳,疼痛加重。因此,大部分患者选择行减压融合手术为好。

目前,椎弓根螺钉内固定加椎间植骨融合作为一种较为理想的术式,这种术式避免了前路内脏及血管神经损伤、深静脉血栓形成、逆向射精及无法进行后路椎管减压等弊端^[6],而后路椎弓根螺钉起到提拉复位及固定的作用,通过椎弓根螺钉与纵向连接棒之间的撑开、加压等作用力,提供三维矫正和内固定,可以恢复椎体序列的正常生理曲度,保证坚强的早期稳定和椎间 Cage 植骨的即刻稳定性,防止 Cage 及骨折块塌陷、脱出,增加植骨融合率,而椎间植骨融合能够保证中、长期稳定性,二者联合能达到最佳的疗效,能明显提高患者的脊柱融合率和稳定性^[7]。

椎间植骨融合,自体骨由于具有良好的生物相容性和一定的生物力学强度,在临床上作为一种经典的自体植骨材料应用甚广,但自体骨并非理想的适合椎间隙的形态,缺乏固有的稳定性,支撑强度不足和取骨区并发症如增加创伤、感染、术后疼痛等问题。临床上出现如碳纤维、可吸收、金属椎体间融合器,这些融合器在显影、吸收及强度方面有优点,但是也存在不少缺点,如融合器本身无融合作用,且骨-融合器界面间存在微

动,导致局部纤维组织形成过多,妨碍骨长入。甚至有报道称 Cage 有沉陷。而 n-HA/PA66 椎间融合器作为一类有效的融合器在临床上逐渐得到应用,并显示其有良好的生物相容性和生物安全性^[8],力学测试优于目前的钛网及髂骨植骨块。植入后可充分发挥 n-HA 的骨传导性,为新骨的生长和类骨质的沉积提供支架和基质。作者前期研究表明 n-HA/PA66 椎体间融合器内植骨量少,融合器及其内植骨与上下椎体终板接触有限,须加强椎间 Cage 周围植骨。本组病例 n-HA/PA66 Cage 及 Cage 内局部植骨与上下椎体界面生物性融合良好,椎间隙 Cage 外植骨的融合,增加了融合植骨与上下椎体的接触面积。椎间 Cage 有利于维持椎间隙的高度,间接增大椎管及椎间孔,间接减压,防止椎间隙塌陷。

后路减压椎板切除后,失去了椎管的屏障保护作用,背侧损伤的骶棘肌粗糙面成纤维细胞侵入肌间血肿所致硬膜外纤维化,瘢痕组织增生形成椎板切除术膜,向椎管长入,压迫、粘连、牵拉硬膜囊及神经根,可导致 FBSS^[4]。本文研究结果证实,同种异体 H 形骨板作为硬膜外覆盖材料重建椎板,能机械性的有效阻止瘢痕组织长入椎管内,预防性阻隔瘢痕和硬脊膜粘连,有效预防 FBSS。

本组病例术前、术后 2 周及末次随访测定相关影像学指标,Taillard 指数、滑脱椎间隙前后高度、滑脱角、腰椎生理前凸角术后 2 周及末次随访与术前相比,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);而术后 2 周与末次随访相比,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。说明 n-HA/PA66 Cage 内外植骨椎间融合、椎弓根螺钉系统内固定加 H 形骨板重建椎管治疗腰椎滑脱,能够纠正或者改善滑脱椎体复位,增加了椎体间隙高度,间接扩大椎管及椎间孔,植骨融合、后柱椎板的重建联合椎弓根系统内固定可以有效地维持滑脱的复位。前后柱的支撑,类似环形融合,维持结构的稳定,改善腰椎的生理曲度及代偿畸形。

本组病例随访术后 2 周及末次随访 VAS 评分,与术前评分相比,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);术后(下转第 3165 页)

重。长期的高血压波动会导致心脏、肾脏、视网膜等重要的靶器官受损,而心血管疾病的发病概率也会增大。因此,早期发现血压问题要及早诊断和治疗,对预防靶器官损伤有着重要的意义。

综上所述,本研究对以后心率与高血压靶器官损害的研究提供了参考价值,为临床治疗高血压及心血管疾病的心率控制提供了明确的指标。

参考文献

[1] 陈晓平,王斯. 高血压的药物治疗与靶器官保护研究进展[J]. 世界临床药物,2010,31(3):129-133.

[2] 钱宗杰,李全忠,廖发荣,等. 高血压患者运动试验中血压变化与靶器官损伤的关系研究[J]. 中国全科医学,2013,16(5):503-505.

[3] 王鑫. 老年原发性高血压晨峰近日节律特点及对靶器官损害机制探讨[J]. 山东大学学报,2010,12(11):123-126.

[4] 梁新梅. 肾实质性高血压患者昼夜血压节律变化与脉压指数的关系[J]. 医学信息,2012,25(10):207-208.

[5] 周永兰,骆秉铨,赵雨灯,等. 原发性高血压人群中亚临床靶器官受损与肥胖的关系[J]. 临床心血管病杂志,2011,27(8):574-576.

[6] 范穗光,汪兰珍,陈佩贞,等. 老年高血压患者动态血压负荷与靶器官损伤的关系[J]. 中国全科医学,2011,4(10):773-774.

[7] 宋成运,张淑文,孙亚娟,等. 老年原发性高血压患者与健康体检者昼夜血压变异与靶器官损伤的关系[J]. 中国临

床康复,2011,9(39):133.

[8] 刘志平. 老年高血压患者高脉压现象与靶器官的损害[J]. 中国临床康复,2010,9(15):84-85.

[9] 张丽. 对中医药治疗高血压患者颈动脉 IMT 增厚疗效的思考[J]. 中国医药导报,2012,4(36):145-146.

[10] 徐邦杰,符德玉,王世红,等. 原发性高血压患者尿酸水平与心血管危险因素靶器官损害及中医证型的相关性研究[J]. 长春中医药大学学报,2011,27(1):22-24.

[11] 司定然,李忠银,朱道华,等. 福辛普利与美托洛尔联用对高血压病患者动态血压及胰岛素抵抗的影响[J]. 山东医药,2012,42(15):28-29.

[12] 范利. 强化高血压靶器官损伤及预后危险因素早期评估干预[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2011,13(6):481-483.

[13] 何希站,王文林. 强化高血压靶器官损伤及预后危险因素的早期评估干预[J]. 现代中西医结合杂志,2013,22(22):2470-2471.

[14] 邵蕾,魏文斌. 高血压性视网膜病变的分级及其与高血压其他靶器官风险的关系[J]. 国际眼科纵览,2011,35(3):151-154.

[15] 朱玮,高美雯,金建玲,等. 血压控制良好的原发性高血压靶器官损伤与心率变异性的关系[J]. 天津医药,2012,40(7):723-725.

(收稿日期:2014-03-08 修回日期:2014-05-12)

(上接第 3162 页)

2 周与末次随访 VAS 评分相比,差异有统计学意义($P < 0.05$),末次随访 VAS 评分无明显反弹加重趋势。说明:(1)椎板切除减压、前中柱 Cage 的支撑、后柱同种异体 H 形椎板的重建、椎弓根螺钉对滑脱椎体的提拉复位等直接或者间接的达到椎管及神经根通道的减压目的;(2)后柱同种异体 H 形椎板对于椎板切除处的重建,阻挡了瘢痕组织长入椎管内,有效预防 FBSS;(3)手术纠正改善滑脱程度,椎弓根螺钉系统牢固固定及椎间 Cage 上下界面锯齿样界面对于早期维持腰椎稳定,植骨融合后的界面对于中长期维持腰椎,减少不稳出现的疼痛症状起了重要作用。

总之,尽管临床上对有症状的腰椎滑脱治疗方式还存在争议,但是手术治疗在缓解疼痛及改善功能方面仍然具有优势。后路椎管减压、单枚 n-HA/PA66 Cage 内外植骨椎间融合、椎弓根螺钉系统内固定加 H 形骨板重建椎管治疗腰椎滑脱症,能提供坚强固定,复位满意,植骨生物性融合良好,缓解疼痛,是较理想的治疗方法之一。本组资料随访的时间较短,可能存在偏倚,还需要长期随访观察,随着科技的不断进步,期望未来针对不同的腰椎滑脱患者有个体化的治疗。

参考文献

[1] Yu CH, Wang CT, Chen PQ. Instrumented posterior lumbar interbody fusion in adult spondylolisthesis[J]. Clin Orthop Relat Res,2008,466(12):3034-3043.

[2] Müslüman AM, Yılmaz A, Cansever T, et al. Posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion with

instrumentation in the treatment of low-grade isthmic spondylolisthesis: midterm clinical outcomes[J]. J Neurosurg Spine,2011,14(4):488-496.

[3] Ahsan MK, Hossain MA, Sakeb N, et al. Instrumented posterior lumbar interbody fusion (PLIF) with interbody fusion device(Cage)in degenerative disc disease(DDD): 3 years outcome[J]. Mymensingh Med J,2013,22(4):798-806.

[4] Bosscher HA, Heavner JE. Incidence and severity of epidural fibrosis after back surgery: an endoscopic study[J]. Pain Pract,2010,10(1):18-24.

[5] Kanamori M, Yasuda T, Hori T, et al. Minimum 10-Year follow-up study of anterior lumbar interbody fusion for degenerative spondylolisthesis: progressive pattern of the adjacent disc degeneration[J]. Asian Spine J,2012,6(2):105-114.

[6] 卫沛然,邹德威,陈晓明. 腰椎滑脱的手术治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志,2013,21(11):1094-1096.

[7] 曹正春,郑闽前,张爱梁. 后路复位植骨内固定治疗腰椎滑脱的临床观察[J]. 实用骨科杂志,2007,13(11):689-690.

[8] 何斌,蒋电明,欧云生,等. 纳米羟基磷灰石/聚酰胺 66 人工椎体置入与椎体重建[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2010,14(47):8889-8892.

(收稿日期:2014-02-10 修回日期:2014-04-12)