

碳纤维 cage 联合椎间植骨椎弓根钉内固定 治疗腰椎滑脱症

庞清江, 黄 涛, 张前法, 汤 涛

(浙江省宁波市第二医院骨科 315010)

【摘要】目的:探讨应用碳纤维 cage 联合椎间植骨及椎弓根钉内固定术治疗腰椎滑脱症的临床效果。**方法:**采用碳纤维 cage 结合 cage 前间隙打压植骨加椎弓根钉系统复位固定治疗腰椎滑脱症 34 例, 术后应用复位指数 (Taillard 指数、Boxall 指数、椎间隙高度指数及腰骶关节角) 和融合率评估临床疗效。**结果:**术后随访 8~14 个月, 平均 10.6 个月。Taillard 指数术前 0.31, 术后 0.16, 随访时 0.17, Boxall 指数术前 0.33, 术后 0.17, 随访 0.17; 椎间隙高度指数术前 0.26, 术后 0.58, 随访 0.57; 腰骶关节角术前 13.18°, 术后 19.11°, 随访 18.9°。复位指数术后与术前比较差异有显著意义 ($P < 0.01$); 随访时与术后比较差异无显著性 ($P > 0.05$)。所有滑脱节段全部融合, 无内固定松动、断裂及神经并发症。术后腰痛按 Denis 法评估改善明显。**结论:**在椎弓根钉内固定系统加碳纤维 cage 基础上, 采取 cage 前间隙打压植骨椎间融合率高, 疗效好。

【关键词】 腰椎滑脱症; 椎间融合; 植骨; 内固定

中图分类号: R681.5, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2005)-08-0467-04

Treatment of lumbar spondylolisthesis with carbon fiber cage, interbody compressing bone grafting and pedicle screw fixation system/PANG Qingjiang, HUANG Tao, ZHANG Qianfa, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2005, 15(8): 467~470

【Abstract】 Objective: To explore the clinical outcome of lumbar spondylolisthesis treated with carbon fiber cage, interbody compressing bone grafting and pedicle screw fixation system. **Method:** 34 cases of lumbar spondylolisthesis were treated with carbon fiber cage, interbody compressing bone grafting and pedicle screw reduction fixation. Reduction indexes including Taillard, Boxall, intervertebral height, lumbar lordosis angle and fusion rate were measured following the operation in order to determine clinical outcome. **Result:** All cases were followed up from 8 to 14 months with an average of 10.6 months. Taillard index was 0.31 in preoperation, 0.16 in postoperation, 0.17 in the following up. Boxall index was 0.33 in preoperation, 0.17 in postoperation, and 0.17 in the following up. Lumbar lordosis angle was 13.18° in preoperation, 19.11° in postoperation, and 18.9 in the following up. Intervertebral height index was 0.26 in preoperation, 0.58 in postoperation, and 0.57 in the following up. There were great changes in Taillard index, Boxall index, intervertebral height index and lumbar lordosis angle preoperatively compared with those postoperatively ($P < 0.01$). There were no changes of those indexes between postoperation and following up. All spondylolisthetic segments were fused according to Suk's method. No complications such as nail or rod breakage or screw loosening and nerve injury were found. Low back pain following operation was great decreased according to Denis' pain scale. **Conclusion:** Basing on pedicle screw fixation, the technique of carbon fiber cage with interbody compression bone grafting can increased more area and more quantity of the bone grafting than the single cage, the treatment of lumbar spondylolisthesis with this technique has highly intervertebral fusion rate and satisfactory clinical result.

【Key words】 Lumbar spondylolisthesis; Intervertebral fusion; Bone grafting; Fixation

【Author's address】 Orthopaedic Department, the Second Hospital of Ningbo, Ningbo, 315010, China

椎间融合术在治疗腰椎滑脱手术中起着至关

重要的作用。2002 年 11 月~2004 年 1 月我们采用碳纤维方形 cage 结合 cage 前间隙打压植骨加椎弓根钉系统复位固定治疗腰椎滑脱症 34 例, 经 8~14 个月随访, 证实疗效满意, 报告如下。

第一作者简介: 男 (1963-), 主任医师, 教授, 研究方向: 脊柱及关节外科

电话: (0574) 87366901-2083 E-mail: pqjey@sina.com

1 临床资料

1.1 一般资料

本组男 18 例,女 16 例;年龄 31~62 岁,平均 49 岁。滑脱类型:退变性滑脱 21 例,峡部裂性滑脱 13 例。滑脱节段:L4/5 24 例,L5/S1 10 例。滑脱程度按 Meyerding 分型,Ⅰ度 15 例,Ⅱ度 19 例。所有患者均有顽固性下腰痛,无大小便功能障碍。其中 24 例伴有下肢放射痛,15 例伴有间歇性跛行。下肢肌力减弱 12 例,下肢痛觉减退 28 例。病程 7 个月~5 年,平均 2 年 6 个月,均经保守治疗无效。

1.2 手术方法

采用全麻,俯卧位,以融合间隙为中心,后正中切口显露融合间隙上下椎板、两侧小关节突及横突。于滑脱椎及下位椎弓根上置入椎弓根钉。无神经根压迫者仅切除滑脱椎全椎板,对有神经根刺激症状者同时行小关节突部分或全部切除,清除峡部处瘢痕组织,神经根充分减压。显露上下位神经根并用神经根拉勾牵开保护。切除椎间盘,椎间隙内置入撑开器探明椎间隙高度,选用相应直径绞刀清除残留椎间盘及终板软骨,选与绞刀同直径的方形导向扩孔器扩孔深达 3~3.5cm,最后用终末方形扩孔器备好方形 cage 通道,彻底冲洗椎间隙。将自体骨绞碎充填于 cage 内,用髓核钳沿备好的 cage 通道将部分绞碎自体骨置入 cage 前间隙内并稍加打压、压实,然后再沿备好的 cage 通道依次置入碳纤维方形“Peek cage”,cage 后缘距椎体后缘约 0.5cm,用同样方法处理另一侧。C 型臂 X 线透视证实 cage 及椎弓根钉位置合适后,上连接棒,并适当加压,最后锁定锁帽,连接好横联杆,取剩余自体骨及金世植骨灵植入横突及小关节突外侧。

对于Ⅱ度滑脱,先于滑脱椎及下位椎弓根上置入椎弓根钉,上好两侧连接棒。借助椎体复位专用工具进行复位,经 C 型臂 X 线透视证实椎体复位,固定一侧连接杆,另一侧锁帽放松,用上述同样方法显露椎间盘及神经根,备好 cage 通道,cage 前间隙置入碎骨后,置入 cage,同侧椎弓根钉间适当加压,并锁定螺帽,放松另一侧螺帽,同样方法处理。

1.3 评定标准

术后腰痛改善情况按 Denis 分级评估^[1]:P1 无痛;P2 偶有微痛,不需治疗;P3 中度痛,偶需服

药,不影响工作和生活;P4 中至重度疼痛,需治疗,偶尔影响工作和生活,P5 持续重度疼痛,需长期服药。依据患者 X 线片观测以下指标^[1,2]:(1) Taillard 指数,侧位片上滑脱椎体在下位椎体上的相对滑脱距离/上位椎体的水平长度;(2) Boxall 指数,侧位片上滑脱椎体在下位椎体上的相对滑脱距离/下位椎体的水平长度;(3) 腰骶关节角,侧位片上滑脱椎体上缘与 S1 椎体上缘水平线夹角;(4) 椎间隙高度指数,侧位片上,计算 Ullmann 线到上位椎体下缘的高度与上位椎体高度的比,代表椎间隙的相对高度;(5) 术后融合率,根据 Suk 方法判断术后骨融合情况^[2]:坚强融合,融合节段间有连续骨小梁通过,动态位片上节段间相对活动小于 4mm;可能融合,融合节段未见连续骨小梁通过,但动态位片上节段间相对活动小于 4mm;不融合,融合节段间有明显的间隙,动态位片上节段活动大于 4mm。

2 结果

术后切口均Ⅰ期愈合,术中并发硬脊膜损伤 2 例,经缝合修复后无渗漏,无神经根损伤发生。随访 8~14 个月,平均 10.6 个月,无断钉断棒及椎间融合器移位现象。按 Suk 标准 34 例均达坚强融合,融合率为 100%。随访时腰痛均明显改善,其中 P1 30 例,P2 3 例,P3 1 例。

手术前后 Taillard 指数、Boxall 指数以及椎间隙高度指数比较差异有显著性,随访时与术后比较无显著性差异,提示滑脱椎体复位满意,椎间隙高度明显恢复,术后腰骶关节角较术前平均增加 7°,随访时无明显丢失(表 1,图 1~3)。

表 1 手术前后及随访期 X 线片测量结果 ($\bar{x} \pm s, n=34$)

	术前	术后	随访
Taillard (%)	0.31±0.10	0.16±0.12 ^①	0.17±0.11 ^②
Boxall (%)	0.33±0.14	0.17±0.10 ^①	0.17±0.13 ^②
腰骶关节角(度)	13.18±9.76	19.11±8.78 ^①	18.9±9.12 ^②
高度指数(%)	0.26±0.09	0.58±0.14 ^①	0.57±0.11 ^②

注:①与术前比较 $P<0.01$,②与术后比较 $P>0.05$

3 讨论

3.1 后路椎体间植骨融合材料与技术

自从 20 世纪 80 年代末应用椎弓根钉系统治疗腰椎滑脱症以来,滑脱复位矫正率明显提高,而维持矫正固定后的临床效果最终决定于滑脱节段

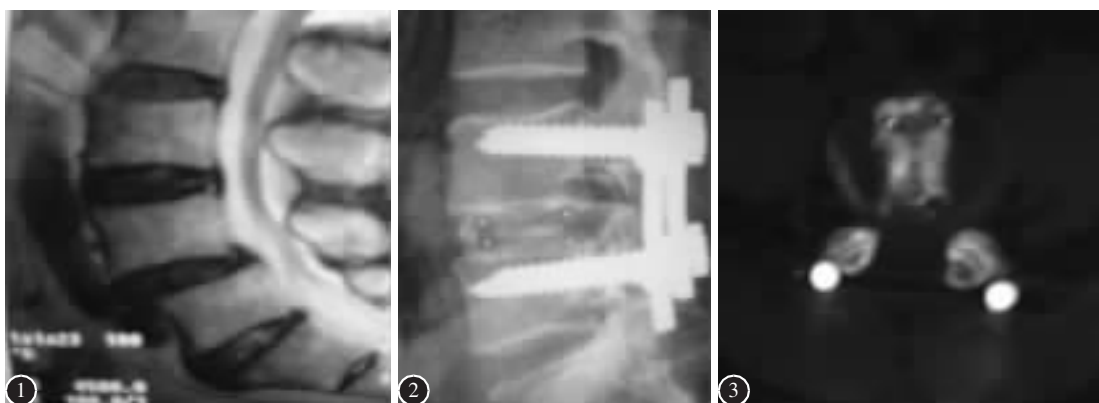


图1 术前X线片示L4退变性I度滑脱,L4/5椎间盘退变 图2 术后2周侧位X线片示L4滑脱完全复位,椎弓根钉及碳纤维 cage 位置良好,cage 前端见部分植骨(金属圆点代表 cage 两端) 图3 术后12个月CT示 cage 前间隙与 cage 内植骨骨小梁通过,骨桥形成

是否骨性融合。有资料显示^[3],由于后外侧融合术存在生物力学缺陷,无法阻止椎体滑脱向前的剪应力,即使有良好的后外侧融合,椎体间滑脱亦有可能继续加重,椎体间植骨可有效起到椎体间支撑作用,明显减少椎体间向前滑移。椎体间植骨可分担80%以上轴间载荷,其抗疲劳稳定性及骨融合强度明显高于后外侧植骨术,从而有效地减少了椎弓根钉断钉等并发症^[4]。

文献报道后路椎体间髂骨植骨有4种不同方法:(1)Cloward方法采用4块3面皮质髂骨块平行植于椎体间,此法取材及植入技术要求较高^[5];(2)Lin方法为4块2面皮质髂骨条平行植入椎体间,此法植骨块易塌陷^[6];(3)Steffee方法为2块3面皮质髂骨块,高10~11mm,长25~30mm,并于2块骨块间同期植入部分碎骨,并辅以Steffee内固定,疗效良好^[7];(4)Suk方法为1块3面皮质髂骨辅以较多的碎骨斜植入椎体间,外加椎弓根钉系统固定^[2]。以自体髂骨块作为融合介质的传统融合技术存在着力学和生物学的缺陷。三面皮质骨不能承担椎间融合所需的生理负荷,从而导致植骨块易塌陷,不能维持融合椎间隙的高度^[8,9],并且髂骨供骨区存在各种并发症,高达20%~25%^[10]。为了克服这些不足,Bagby设计出椎间融合器(interbody fusion cage),并于1988年首次报道^[11]。椎间融合器按材料有不锈钢、钛合金、碳纤维、高分子材料及可吸收材料等。按外形功能主要分为螺纹器(以BAK、TFC为代表)、箱形融合器(以Brantigan I/F cage为代表)和垂直环状融合器(以Harm-mesh钛笼为代表)3种。本组均采用箱形融合器,外形为中空楔形和长方形两种,与椎体接触

的一面两边有齿状设计防止其从间隙脱出,此齿状设计可产生比常规骨块3倍的抗拔出强度^[12],其框架结构在力学上起到支撑功能,中空部分置入自体骨融合。碳纤维的弹性模量与骨组织相近,并具有较好的生物相容性,其融合作用优于皮质骨,并透X光,易于观察融合^[12]。本组经术后随访 cage 无移位,椎间隙高度无丢失且滑脱节段全部融合也证实了这一点。

3.2 cage 前间隙植骨的优点

应用椎间融合器的主要目的是维持椎间高度,通过“牵张-压缩”机制达到融合节段的稳定,同时避免了取骨区的并发症。但毕竟是界面固定,且具有应力阻挡和融合器内植骨量少而影响融合程度等缺点。据Biederman计算,BAK最大融合界面仅占整个终板面积的10%^[13]。为此,我们参照Steffee和Suk在骨块间植碎骨的方法,在 cage 通道前间隙,植入部分碎骨片压实后,再置入相应 cage,从而提高了椎间植骨量和植骨与宿主骨接触面积,有利于椎体间骨融合,经随访融合节段均获坚强融合,临床疗效满意。

4 参考文献

1. Denis F. Spinal stability as defined by the three column spine concept in acute spinal trauma [J]. Clin Orthop, 1984, 189: 65-76.
2. Suk S, Lee CK, Kim WJ, et al. Adding posterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylolytic spondylolisthesis [J]. Spine, 1997, 22(2): 210-220.
3. Harris IE, Weinstein SL. Long-term follow-up of patients with grade III and IV spondylolisthesis [J]. J Bone Joint Sur (Am),

- 1987, 69(7):960-969.
4. 阮狄克, 何京力, 丁宇, 等. PLF 与 PLIF 手术治疗腰椎滑脱症的疗效比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(3): 156-160.
 5. Cloward RB. Posterior lumbar interbody fusion updated[J]. Clin Orthop, 1985, 193: 16-19.
 6. Lin PM, Cautelli RA, Joyee MF. Posterior lumbar interbody fusion[J]. Clin Orthop, 1985, 180: 154-168.
 7. Steffee AD, Sitkowski DJ. Posterior lumbar interbody fusion and plates[J]. Clin Orthop, 1988, 227: 99-102.
 8. Dennis S, Watkins R, Landaker S, et al. Comparison of disc space heights after anterior lumbar interbody fusion[J]. Spine, 1989, 14(7): 876-878.
 9. Brantigan JW, McAfee PC, Cunningham BW, et al. Interbody lumbar fusion using a carbon fiber cage implant versus allograft bone: an investigational study in the Spanish goat [J]. Spine, 1994, 19(13): 1436-1444.
 10. Whitecloud TS. Modern alternative and techniques for one level discectomy and fusion[J]. Clin Orthop, 1999, 359: 67-76.
 11. Bagby GW. Arthrodesis by the distractive-compression method using a stainless steel implant [J]. Orthop, 1988, 11 (4): 931-934.
 12. Brantigan JW, Steffee AD, Geiger JM. A carbon fiber implant to aid interbody lumbar fusion: mechanical testing [J]. Spine, 1991, 16(Suppl 6): 277-282.
 13. 昌耘冰, 徐达传, 尹庆水. 椎间融合器的研究进展[J]. 中国临床解剖学杂志, 2003, 21(5): 528-530.
- (收稿日期: 2004-08-19 修回日期: 2004-12-28)
(英文编审 郭万首)
(本文编辑 彭向峰)

个案报道

颈 7~胸 1 脊膜黑色素细胞瘤 1 例报告

李战友, 潘 兵, 许文根, 卢一生

(解放军 117 医院骨科 310013 浙江省杭州市)

中图分类号: R739.4 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2005)-08-0470-02

颈脊膜黑色素细胞瘤临床非常罕见, 我院于 2004 年 12 月收治 1 例, 成功施行了摘除手术, 现报告如下。

患者男性, 65 岁。因“四肢麻痛乏力伴双下肢行走不稳 3 个月, 进行性加重 1 个月”就诊。查体: 颈肩部脊旁两侧压痛(+), 叩击痛(+), 无放射痛, 叩顶试验(±), 旋颈试验(-), 双臂丛神经牵拉试验(+), 双霍夫曼氏征(++), 四肢生理反射均亢进, 双上肢肌力 4 级, 双下肢肌力 3~4 级, 四肢肌张力正常, 脐水平以下皮肤浅感觉减弱, 双巴氏征(+), 双踝阵挛(-)。MRI 检查显示: C7 上缘至 T1 下缘平面椎管内椭圆形 T1WI 等信号, T2WI 混杂信号病灶, 增强后扫描显示病灶轻度强化, 位于硬膜囊内偏左侧; C3~C4 椎体平面脊髓可见长 T1、T2 信号, 脊髓中央管扩张, 椎体边缘轻度骨质增生, 椎旁结构正常(图 1)。诊断为 C7~T1 髓外硬膜内占位性病变。全麻下手术, 切除 C7、T1 棘突, 咬除相应椎板暴露硬脊膜, 见 C7~T1 硬脊膜全层黑染, 硬脊膜搏动消失。正中切开硬脊膜、软脊膜及蛛网膜, 见发黑的硬脊膜严重增生肥厚, 约 1.5mm, 软脊膜及蛛网膜均发黑, 左侧蛛网膜下颈髓左后方平 C7~T1 有一质软, 稍可移动, 约 5×2×2cm 大小的包膜不清的黑色胶冻样肿物, 其前缘与脊髓明显粘连, 脊髓组织受压变扁, 集中于椎管的右前方。沿肿瘤组织周缘依次给予分离, 将肿瘤组织予以分块切除后逐层缝合。病理诊断: 脊膜黑色素细胞瘤(图 2、3, 后插页 II)。术后患者原有症状基本缓解, 恢复良好, 2 周后伤口拆线



图 1 术前 MRI 示 C7~T1 椎体平面髓外膜内占位性病变

出院。3 个月后门诊复查神经症状缓解, 四肢感觉、运动、肌力、肌张力、腱反射均正常。

讨论 脑脊膜黑色素细胞瘤属中枢神经系统罕见的良性肿瘤, 其发病率占中枢神经系统肿瘤的 0.06%~1%, 迄今国内外文献报道此瘤仅 60 例^[1]。中枢神经系统的黑色素细胞来源于早期胚胎形成过程中的神经嵴, 这些细胞在延髓和高颈段脊髓的腹侧面的软脑脊膜多见。由于黑色素细胞的特殊分布, 黑色素细胞瘤好发于后颅凹和脊髓的软脑脊膜。肿瘤呈膨胀性缓慢生长, 因压迫周围脑脊髓组织或邻近的神经而产生神经系统症状, 有时可阻塞脑脊液流出

(下转第 474 页)