

临床论著

单侧椎板间扩大开窗所获自体骨行腰椎
椎间融合的可行性杨 勇^{1,2}, 王 清¹, 徐 双¹, 王 松¹

(1 西南医科大学附属医院脊柱外科 646000 四川省泸州市; 2 成都双楠医院骨科 610041 四川省成都市)

【摘要】目的:观察后路腰椎椎体间融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF)术中单侧椎板间开窗所获局部颗粒状自体骨的质量和体积,探讨应用该自体骨行腰椎椎间植骨融合的可行性。**方法:**2011 年 1 月~2012 年 12 月在 PLIF 术中采用自行设计的椎板间扩大开窗所获骨粒联合单枚 cage 支撑植骨、椎弓根螺钉系统内固定治疗退变性下腰椎疾病 107 例。其中男 52 例,女 55 例。年龄 26~75 岁(52.8 ± 9.0 岁)。病程 6~240 个月(69.9 ± 70.7 个月)。将单侧椎板间开窗作为一个开窗单位,术中将开窗所获骨制作成直径 2~3mm 骨粒并测量质量和体积;记录融合椎间隙使用 cage 高度;术后 CT 扫描测量手术椎间隙的终板面积、植骨区域面积,计算植骨接触面与终板面积百分比;三维 CT 判断术后 3、6、12、24 个月时植骨融合情况;比较术前和术后 3、6、12、24 个月时 JOA 评分。**结果:**107 例患者共 113 个节段进行手术,每个开窗单位可获得 2.8~4.4g(3.7 ± 0.3 g)、2.6~4.2cm³(3.1 ± 0.3 cm³)的颗粒骨。不同年龄、性别、节段和病种间所获骨量无统计学差异($P>0.05$)。CT 测量终板面积和术中使用 cage 高度在 L4/5 和 L5/S1 椎间隙无统计学差异($P>0.05$)。联合单枚 cage,椎间植骨区域与终板接触面积可达 38%椎间隙填充。达到 30%的椎间支撑植骨填充所需骨粒量为 3.0g(2.5cm³)。94 例患者(98 个融合节段)获得 24~28 个月(24.3 ± 5.9 个月)随访,术后 24 个月时 JOA 评分总体改善率为 65%~100%[(83.5 ± 7.7)%],椎体间植骨融合率为 97.9%。未发现内固定松动、断裂和 cage 沉降。**结论:**在 PLIF 术中采用单侧椎板间扩大开窗术式可获得大于 2.5cm³ 的局部自体骨粒,获得的局部自体骨联合单枚 cage 能够满足椎间融合植骨的骨量要求,从而避免了使用其他植骨材料的相关并发症,节约治疗经费。

【关键词】腰椎间融合术;局部自体骨;骨移植;量化;单侧开窗

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2017.02.08

中图分类号:R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2017)-02-0142-07

The feasibility of interbody fusion with local autogenous bone harvested from unilateral interlaminar fenestration in PLIF/YANG Yong, WANG Qing, XU Shuang, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2017, 27(2): 142-148

【Abstract】Objectives: To quantitatively observe the interbody fusion with local autogenous bone(LAB) harvested from unilateral interlaminar fenestration(UIF) in posterior lumbar interbody fusion(PLIF) and its feasibility. **Methods:** From January 2011 to December 2012, 107 patients underwent PLIF only using LAB+one cage and internal fixation with pedicle screw by the fenestration method designed by our team at L4/5 and/or L5/S1 of lumbar disc degenerative diseases(DDD). There were 52 males and 55 females with an average age of 52.8 ± 9.0 years(range, 26-75 years) and with a mean medical history of 69.9 ± 70.7 months(range, 6-240 months). A UIF was looked upon as one fenestration unit. The mass and volume of LAB from UIF were measured by analytical balance and 5ml disposal sterile syringe after LAB was made into the granular of diameter of 2-3mm. The heights of cages used intraoperatively were recorded. The area of endplate(Se) and the contact area(Sc) between the cartilaginous endplate and LAB+cage at every intervertebral space were measured and calculated by PACS of CT workstation after operation. The fusion status was estimated by three dimensional CT (3D-CT) and the JOA scores of preoperation and postoperation were compared at 3, 6, 12, 24 months postoperatively. **Results:** 113 segments of 107 patients were successfully operated. The mass and vol-

第一作者简介:男(1975-),副主任医师,硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(028)65102196 E-mail:youyiyangyong@163.com

通讯作者:王清 E-mail:wqspine2004@163.com

ume of LAB from UIF showed no significant differences at age, gender, segment and type of DDD($P>0.05$), and the same result existed about the Se and height of interbody space in L4/5 or L5/S1 segments ($P>0.05$). The mean mass and volume of LAB were $3.7\pm 0.3\text{g}$ (range, 2.8–4.4g) and $3.1\pm 0.3\text{cm}^3$ (range, 2.6–4.2 cm^3) from UIF. The packing ratio(PR) of intervertebral space with LAB+one cage was 38%. The volume and mass of LAB of 2.5 cm^3 and 3.0g were need to reach 30% PR in the operated intervertebral space. 94 cases(98 segments) were followed up for a mean of 24.3 ± 5.9 months(range, 24–28 months) postoperatively. The average improvement rate of JOA score was $(83.5\pm 7.7)\%$ (range, 65%–100%), and the fusion rate was 97.9% in the end. No loosening and breakage of instrument and the subsidence of cage were noted. **Conclusions:** The local autogenous bone harvested from unilateral interlamiar enlarged fenestration is more than 2.5 cm^3 that can provide enough bone for lumbar interbody fusion combined with one cage in PLIF. The relevant complications of other bone graft substitutes will be avoided and the expense can be saved simultaneously.

【Key words】 Posterior lumbar interbody fusion; Local autogenous bone; Bone graft; Quantization; Unilateral fenestration

【Author's address】 Department of Spinal Surgery, the Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, 646000, China

在腰椎退变性疾病减压固定支撑融合术中,局部自体骨结合或不结合自体髂骨、异体骨、异种骨和骨形态发生蛋白(bone morphogenetic protein, BMP)等进行椎间融合已有诸多临床报告^[1-3]。在各种椎板和/或关节突切除术中,单侧椎板间开窗所获局部自体骨量最少。单侧椎板间开窗获取颗粒骨联合单枚 cage 可否满足椎间融合要求未见报道。我们在后路腰椎椎体间融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF)术中行单侧椎板间扩大开窗,测量开窗所获骨粒质量和体积,观察联合单枚 cage 行椎间融合的临床疗效,分析单侧椎板间开窗获得骨粒行椎间融合的可行性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:经6个月以上保守治疗无效的以下患者。(1)腰椎间盘突出症/和腰椎管狭窄症中需要行腰椎融合术者:①合并腰椎不稳,椎间隙狭窄 1/2 以上者;②关节突发育不对称者;③有椎体后缘离断者。(2)腰椎退变性不稳在Ⅱ度以内腰椎滑脱。(3)椎间盘源性腰痛需行 PLIF 术式者。排除标准:严重骨质疏松症;融合观察期内有外伤等引起内固定松动断裂;合并颈胸段脊髓压迫症、颅脑和脊柱手术史;合并肿瘤、结核等病理性改变。经医院伦理委员会批准,患者签署手术同意书。2011 年 1 月~2012 年 12 月在我院行 PLIF 治疗患者中符合上述纳入与排除标准病例 107 例,其中男 52 例,女 55 例,病程 6~240 个月(60.9 ± 70.7

个月)。年龄 26~75 岁(52.8 ± 9.0 岁)。小于 50 岁 49 例,50 岁及以上 58 例。腰椎间盘突出症 31 例,腰椎椎管狭窄症 25 例,腰椎退变性不稳 38 例,椎间盘源性腰痛 13 例。其中合并高血压 7 例,糖尿病 9 例,高血压同时伴有糖尿病 4 例。L4/5 节段 56 例,L5/S1 节段 45 例,L4/5 及 L5/S1 双节段 6 例。其中双节段同侧开窗 3 例,双节段不同侧开窗 3 例。单节段双侧开窗 9 例(L4/5 4 例,L5/S1 5 例,共 18 个开窗单位),其中 4 例术中使用 1 个开窗单位骨量植骨后,为达到更多椎间植骨填充,加用对侧开窗获得骨粒植骨,该 4 例仅作为术中开窗单位骨量统计,不纳入术后观察对象。将术中获得骨粒与单枚纳米羟基磷灰石/聚酰胺 66(n-HA/PA66)cage 作为支撑融合材料,并行后路椎弓根钉棒系统内固定。本组病例由同一组医生完成手术和 3 位 CT 室人员完成影像学数据测量。

1.2 手术方法

气管插管全麻俯卧位,胸部及腹部两侧加软垫。常规消毒铺巾,C 型臂 X 线机透视定位,后正中切口 6~8cm,以“人”字嵴定位法^[4]及 C 型臂 X 线机靶向定位辅助下置入椎弓根螺钉并安置好连接棒。在责任节段采用椎板间扩大开窗减压。开窗范围为手术椎间隙上位椎板下 2/3 和下位椎板上 1/2,关节突关节内侧 1/2 以及棘突部分基底(图 1)。使用咬骨钳、骨刀、枪状咬骨钳和髓核钳等行椎板间开窗和侧隐窝扩大减压。用神经拉钩将硬膜囊、神经根拉向中线显露椎间盘侧后方,用尖刀环形切除纤维环,以此通道摘除髓核并尽可能去

除椎间隙上下软骨终板备椎间融合。将开窗所获骨用咬骨钳等制作成直径约 2~3mm 大小骨粒(图 2a),测量重量和体积,部分骨粒用于填塞 cage 中空部分,其余大部分骨粒推挤植入椎间隙前 2/3。将盛满颗粒骨的不同高度的单枚 cage 置于椎间隙,使 cage 位于椎间隙中 1/3 部位并嵌紧,cage 后缘距椎体后缘约 5~7mm。最后将融合节段关节突关节行 Moe 氏融合^[5]。再次探查神经根后常规结束手术。若对侧或上位椎间隙需行扩大椎板间开窗,方法同前。

1.3 测量方法

1.3.1 骨粒体积和质量的测量 将骨粒放置于 5ml 一次性带体积刻度无菌注射器内。以拇指用力推注挤压,肉眼观察骨粒间无缝隙后测量其体积(V_b ,精确到 0.2cm^3)(图 2b)。将体积测量后的注射器和骨粒放于分析天平上测量质量(精确到 0.01g),取出骨粒后再测量注射器的质量,两者差即为骨粒质量。

1.3.2 终板、植骨区域面积的测量 所有患者术后 7d 行手术区域腰椎的 3D-CT 扫描,在 ADW 4.0 工作站使用 Photoshop 软件在 CT 扫描图像上计算出融合椎间隙相应上、下椎体外周骨性终板平均面积作为椎间隙终板面积(S_e)。测量植骨区域(含 cage 部分)与终板接触面积(S_b)。3D-CT 扫描水平面和矢状面显示骨粒填充情况。3 位 CT 室人员对测量目的不知情,各自测量并传输数据给本研究小组,取其平均值为统计数据。cage 实物横截面积(S_c)= 200mm^2 ,cage 中间空腔部分横截

面积 S 中= 68mm^2 (厂家提供)。植骨与终板接触面积百分比= $S_b/S_e \times 100\%$ 。

1.3.3 30%终板面积^[6]植骨量计算 椎间隙高度为使用 cage 高度(h_c),计算出 L4/5 及 L5/S1 节段的平均椎间隙高度(h)。以本研究术中测量骨粒的质量和体积计算出局部减压骨粒平均密度(d)。达到 30%终板面积植骨的骨量体积($V_{\min}$)= $S_e \times 30\% \times h(\text{cm}^3)$;质量($M_{\min}$)= $V_{\min} \times d(\text{g})$ 。

1.4 疗效评价

对患者术前和术后 3、6、12、24 个月时进行 JOA 评分。JOA 评分治疗改善率=(治疗后评分-治疗前评分)/(29-治疗前评分) $\times 100\%$ 。以 3D-CT 改良 Brantigan 评分^[7](0~4 分)判断术后 3、6、12、24 个月植骨融合情况(判断为已融合者后期随访未再行 CT 检查):4 分,完全融合,塑形良好;3 分,融合良好,但仍有少量透光线;2 分,上下部分(50%)连接,但仍有少量透光线;1 分,上下部分未连接,但骨量较术后即时植骨量多;0 分,上下部分未连接,高度丢失,植骨吸收。 ≥ 3 分判断为融合。

1.5 数据处理

采用 SPSS 16.0 统计软件包进行分析。计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

共行 122 个开窗,其中 103 例 109 个节段行

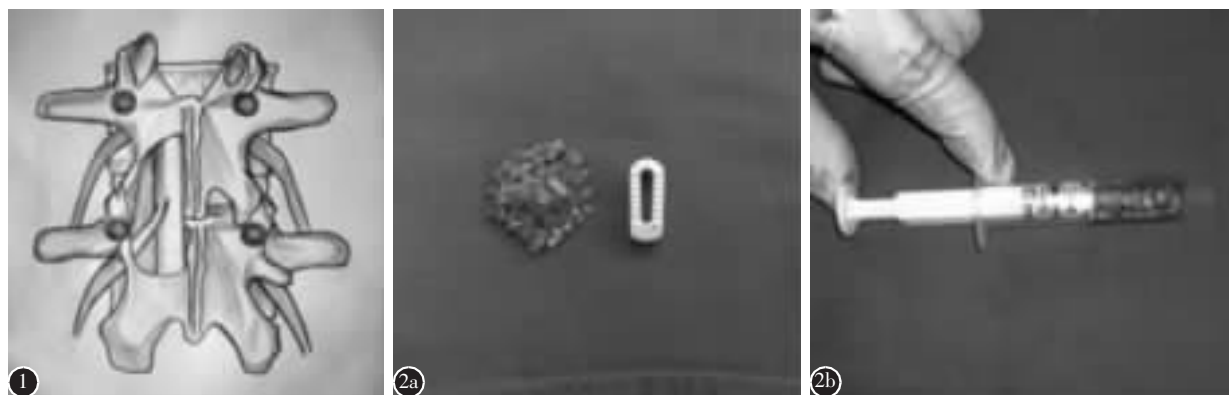


图 1 神经减压的开窗范围示意图 图 2 a 术中获得局部自体骨制作成直径 2~3mm 骨粒和准备植入的 cage b 术中采用 5ml 注射器进行体积测量

Figure 1 Illustration shows windowing ambit for nerve decompression **Figure 2 a** 2~3mm grain of local autogenous bone(LAB) harvested from unilateral interlaminar fenestration and supporting cage prepared for insert **b** Measure the volume of LAB in 5ml disposal sterile syringe

单侧椎板间开窗局部自体骨联合 1 枚 cage 行腰椎融合。开窗减压术中发生关节突关节骨折 5 处,无椎板、棘突骨折,术后脑脊液漏 7 例,延长引流管至术后 8~10d 治愈。术后神经根水肿出现坐骨神经痛加重 5 例,术侧下肢肌力减弱 3 例,经消炎脱水治疗后好转。无切口感染病例。

在 L4/5 和 L5/S1 椎间隙行椎板间扩大开窗可获得 2~3mm 直径骨粒体积和重量分别为 $2.6\sim 4.2\text{cm}^3(3.1\pm 0.3\text{cm}^3)$ 和 $2.8\sim 4.4\text{g}(3.7\pm 0.3\text{g})$ 。术中 4 例年龄小于 30 岁椎间盘突出症患者,局部获得自体骨粒量小于 3.0g,估计植骨量不足,通过进一步扩大开窗获得更多骨量,向开窗的上下靠近棘突基底及附近椎板扩大开窗范围,可增加获得约 0.5cm^3 骨粒。统计分析表明:年龄、性别、节段、侧别及疾病类型不同,各开窗单位获得局部自体骨粒的量均无统计学差异($P>0.05$,表 1)。术后 CT 测量结果显示,L4/5、L5/S1 两个椎间隙终板面积和植骨支撑面积均无统计学差异($P>0.05$),单枚 cage 联合局部自体骨粒可达到 30%~51%[(38±4.3)%]的椎间植骨面积(表 2)。使用 8mm、10mm 和 12mm 高的 cage,达到 30%椎间植骨面积需要骨粒量分别为 2.3cm^3 、 2.4cm^3 和 2.5cm^3 (表 3)。达到 30%椎间植骨填充时,不同椎间隙高度最多需要骨粒 2.5cm^3 ,因此我们总结为联合单枚 cage 达到 30%椎间植骨填充面积需要 2.5cm^3 骨粒。

术后得到 24~28 个月(24.3 ± 5.9 个月)随访的患者 94 例 98 个节段;失访 9 例(含双节段患者 2 例),其中无自觉不适不愿来院复查 3 例,随子女迁居未回本院复查 2 例,因联系电话不通未能完成最后随访 4 例。随访未达到椎间融合 2 例,出现腰痛行保守治疗症状缓解 3 例。术后 3、6、12、24 个月时 JOA 评分改善率分别为 40%~90%[(80.6±8.1)%]、55%~94%[(82.1±5.1)%]、64%~100%[(83.0±7.5)%]、65%~100%[(83.5±7.7)%]。三维 CT

判断术后 3、6、12、24 个月时椎间融合情况,椎间融合率分别为 59.6%、83.7%、92.9%、97.9%。未发现 cage 下沉、破裂、移位以及内固定松动、断裂(图 3)。cage 周围有透光带、仅见少量骨桥形成但无临床症状 2 例。

表 1 单侧椎板间开窗获得局部自体骨的质量和体积

Table 1 Statistics of the mass and volume of local autogenous bone available at unilateral interlaminar fenestration

	<i>n</i>	质量(g) Mass	体积(cm^3) Volume
年龄 Age			
<50 岁 <50 years	49	3.8 ± 0.3 (2.8~4.4)	3.1 ± 0.4 (2.6~4.3)
≥50 岁 ≥50 years	58	3.7 ± 0.3 (3.0~4.7)	3.2 ± 0.3 (2.7~4.2)
性别 Gender			
男 Male	52	3.8 ± 0.3 (2.8~4.7)	3.2 ± 0.4 (2.7~4.3)
女 Female	55	3.7 ± 0.3 (2.8~4.1)	3.1 ± 0.3 (2.6~4.1)
腰椎退变性疾病 Type of DDD			
腰椎间盘突出症 LDH	31	3.8 ± 0.3 (2.8~4.4)	3.2 ± 0.3 (2.6~3.6)
腰椎管狭窄症 LSS	25	3.7 ± 0.2 (3.0~4.4)	3.1 ± 0.3 (2.7~3.6)
退变性腰椎失稳 LDI	38	3.7 ± 0.4 (2.8~4.7)	3.1 ± 0.4 (2.6~4.3)
椎间盘源性腰痛 DLBP	13	3.8 ± 0.4 (2.9~4.3)	3.1 ± 0.2 (2.6~3.5)
节段 Segment			
L4/5	62	3.7 ± 0.3 (2.8~4.5)	3.1 ± 0.3 (2.8~4.2)
L5/S1	51	3.7 ± 0.2 (2.8~4.7)	3.1 ± 0.4 (2.6~4.3)
侧别 Side			
左侧椎板间开窗 Left UIF	65	3.7 ± 0.4 (2.9~4.7)	3.1 ± 0.4 (2.6~4.1)
右侧椎板间开窗 Right UIF	57	3.7 ± 0.3 (2.8~4.5)	3.1 ± 0.3 (2.6~4.3)

Note: DDD, lumbar disc degenerative diseases; LDH, lumbar disc herniation; LSS, lumbar spinal stenosis; LDI, lumbar degenerative instability; DLBP, discogenic lower back pain

表 2 局部自体骨联合单枚 cage 在 L4/5 和 L5/S1 椎间隙的植骨填充率

Table 2 The packing ratio of local autogenous bone and one + one cage at L4/5 and L5/S1 segments

节段 Segment	终板面积(mm^2) Se(mm^2)	椎间隙内颗粒骨加 cage 面积(mm^2) Sb(mm^2)	cage 横截面积(mm^2) Sec(mm^2)	cage 中空部分面积 (mm^2) Sch(mm^2)	填充率(%) Packing ratio(%)
L4/5(<i>n</i> =59)	1368±78.3(973~1634)	521±41.9(431~654)	200	68	38±4.4(33~51)
L5/S1(<i>n</i> =50)	1387±69.2(984~1705)	515±43.2(419~643)	200	68	38±4.3(30~51)

Note: Se, the area of endplate; Sb, the area of grain bone and cage in the intervertebral space; Sec, cross section area of the cage; Sch, the hollow area of the cage

表 3 达到 30% 的椎间填充不同节段和椎间高度所需局部自体骨的最小质量和体积

Table 3 The minimus local autogenous bone mass and volume of 30% packing ratio of different segment and interbody height

	8mm(n=20)		10mm(n=63)		12mm(n=30)	
	L4/5	L5/S1	L4/5	L5/S1	L4/5	L5/S1
最小质量(g) Mmin	2.8±0.3(2.4~3.4)	2.9±0.1(2.4~3.3)	2.9±0.2(2.5~3.5)	2.9±0.3(2.4~3.4)	2.9±0.4(2.8~3.6)	3.0±0.3(2.7~3.9)
最小体积(cm ³) Vmin	2.4±0.1(2.1~2.9)	2.3±0.2(2.0~2.8)	2.4±0.2(2.1~3.0)	2.4±0.3(2.1~2.9)	2.6±0.2(2.4~3.1)	2.5±0.2(2.3~3.4)

注:Mmin,在不同椎间高度达到 30%椎间填充率所需自体骨粒最小质量;Vmin,在不同椎间高度达到 30%椎间填充率所需自体骨粒最小体积

Note: Mmin, minimal local autogenous bone(LAB) mass of 30% interbody space packing at different interbody height; Vmin, minimal LAB volume of 30% interbody space packing at different interbody height

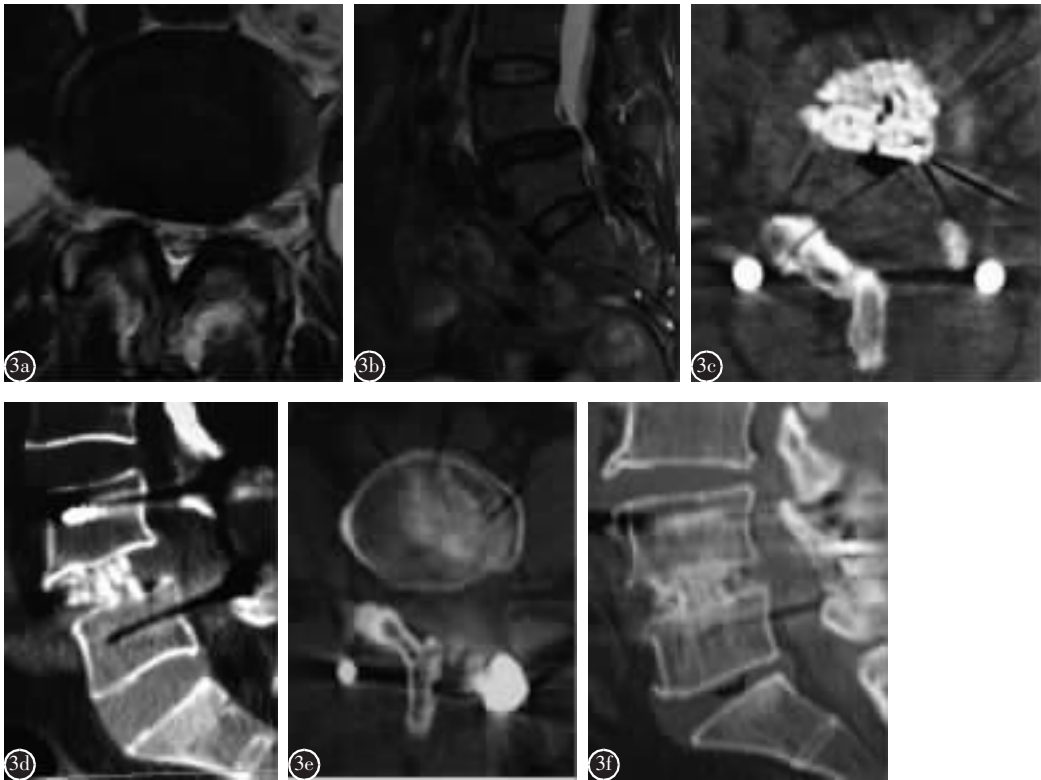


图 3 患者男,66 岁,L4/5 退变性失稳伴椎管狭窄 a 术前 MRI 水平面显示 L4/5 椎间盘突出伴椎管狭窄 b 术前 MRI 矢状面显示 L4/5 失稳伴椎管狭窄 c,d 术后 1 周水平面和矢状面 CT 示左侧椎板间开窗减压,椎体间局部自体颗粒骨+单枚 cage 行椎体间植骨情况 e,f 术后 2 年水平面和矢状面 CT 示植骨融合良好

Figure 3 A male patient of 66 years old received posterior lumbar interbody fusion only using local autogenous bone with one supporting cage and internal fixation by left interlaminar fenestration due to lumbar degenerative instability with spinal stenosis of L4/5 a Preoperative horizontal MRI shows lumbar disc herniation and stenosis of L4/5 b Preoperative sagittal MRI shows degenerative lumbar disc of L4/5 complicated with instability and stenosis c, d The interbody inserted supporting cage and grafted local autogenous bone harvested from left interlaminar fenestration in PLIF are showed by CT scan at one week post-operation e, f A good interbody fusion from CT scan at 2 years after operation

3 讨论

后路腰椎椎体间融合术是治疗多种腰椎退变性疾病的常用方法,并且获得了良好的临床疗效。

目前多种植骨材料可用于椎体间植骨,而三面皮质骨的自体髂骨行椎体间融合目前仍然为金标准,该方法具有椎体间支撑能力,也具有骨生成、

骨传导和骨诱导能力,但是取骨区并发症值得关注^[8]。1953 年 Cloward^[9]首先报道采用椎板切除术中的椎板骨行后路椎体间融合。为行椎体间支撑, Kai 等^[10]曾采用完整切除上下关节突骨块作为椎间支撑植骨,有可能影响腰椎运动单元的稳定性。王清等^[11]在椎间融合的椎板间开窗术中整块切取下位椎上关节突内 1/2 和上位椎板下 1/2 关节突放入椎间隙行椎间支撑融合,取得良好疗效,但植骨块移位、椎间隙狭窄时有发生。随着具有支撑能力(弹性模量相当于椎体骨)和组织相容性较好的聚醚醚酮 (poly ether ether ketone, PEEK) 及纳米材料等 cage 支撑的临床应用,一些学者采用局部切除的椎板关节突、椎体后缘增生骨赘粉碎成骨粒移植来避免取髂骨植骨^[12]。近年越来越多的研究表明,通过单侧开窗行 PLIF 治疗一些退变性腰椎疾病可获得良好的临床效果,从而达到尽可能减少对脊柱稳定性的干扰^[13-17]。由于单侧开窗减压获得骨量更加有限,一些学者在前述植骨方法的基础上顾虑植骨量有限会影响椎间融合,常加上异体骨、异种骨或/和骨形态发生蛋白(BMP)等以增加椎间融合率^[18],但疾病传播、炎症反应、价格昂贵等因素让许多使用者有所顾虑^[19-20]。文献报道达到终板面积 30% 以上支撑植骨可提供有效脊柱前柱支撑融合^[6]。本研究测得在 L4/5、L5/S1 椎间隙每个开窗单位可获得骨粒平均 3.7g、3.1cm³, L4/5 和 L5/S1 两间隙终板面积没有明显差异,采用 PLIF 术中扩大开窗所获骨粒联合单枚纳米 cage 植入,可达 38% 的椎间植骨面积。该组患者 107 例 122 个开窗单位,仅有 4 个开窗单位所获骨粒小于 3.0g,通过扩大开窗满足了椎间植骨的骨量需求。随访 24~28 个月(24.3±5.9 个月)的 94 例患者 98 个融合节段,影像检查结果显示术后 3、6、12、24 个月植骨融合率分别为 59.6%、83.7%、92.9%、97.9%,未发现内固定松动、断裂和 cage 下沉现象。术后 3、6、12、24 个月 JOA 评分改善率分别为 (80.6±8.1)%、(82.1±5.1)%、(83.0±7.5)%、(83.5±7.7)%。与一些文献报道的效果^[21,22]相似,说明大多数患者在 PLIF 术中采用单侧椎板间开窗所获骨粒可满足椎间植骨需求。

本研究采用分析天平测量术中单侧椎板间开窗所获骨量,提出了椎板间扩大开窗的获得骨量的质量和体积量化标准。由于开窗过程中所取骨块大小不一,测量其体积相对困难,我们在实际操

作中不采用磨钻开窗,而是采用咬骨钳、骨刀、枪状咬骨钳及髓核钳等器械进行椎板间开窗、侧隐窝扩大和神经根减压。将大小不等的骨块用咬骨钳、剪刀等修剪成直径 2~3mm 骨粒堆积在一起,塞入 5ml 一次性无菌塑料注射器中,拇指或手掌用力推注射器活塞,让骨粒被尽力挤压缝隙变小,此时读取注射器的刻度,估计椎间植骨体积。该方法较粗糙,但可方便快捷估计椎间植骨量,避免了过量植骨或植骨量不足。

通过本研究观察,我们认为在 PLIF 术中采用单侧椎板间扩大开窗术式可以获得大于 2.5cm³ 的局部自体骨粒,获得的局部自体骨联合单枚 cage 能够满足椎间融合植骨量的要求,从而避免了使用其他植骨材料的相关并发症,同时节约治疗经费。

4 参考文献

1. Chedid MK, Tundo KM, Block JE, et al. Hybrid biosynthetic autograft extender for use in posterior lumbar interbody fusion: safety and clinical effectiveness[J]. Open Orthop J, 2015, 26(9): 218-225.
2. Adams CL, Ogden K, Robertson IK, et al. Effectiveness and safety of recombinant human bone morphogenetic protein-2 versus local bone graft in primary lumbar interbody fusions[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2014, 39(2): 164-171.
3. Thaler M, Lechner R, Gstöttner M, et al. The use of beta-tricalcium phosphate and bone marrow aspirate as a bone graft substitute in posterior lumbar interbody fusion [J]. Eur Spine J, 2013, 22(5): 1173-1182.
4. 杜心如, 张一模, 赵玲秀, 等. 腰椎椎弓根螺钉入字峰顶点进钉方法的放射解剖学研究[J]. 骨与关节损伤杂志, 2000, 15(3): 206-208.
5. Moe JH. The management of paralytic scoliosis[J]. South Med J, 1957, 50(1): 67-81.
6. Closkey RF, Parsons JR, Lee CK, et al. Mechanics of interbody spine fusion analysis of critical bone graft area [J]. Spine, 1993, 18(8): 1011-1015.
7. Brantigan JW, Steffee AD, Lewis ML, et al. Lumbar interbody fusion using the Brantigan I/F cage for posterior lumbar interbody fusion and the variable pedicle screw placement system: two-year results from a Food and Drug Administration investigational device exemption clinical trial [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(11): 1437-1446.
8. Gil-Albarova J, Gil-Albarova R. Donor site reconstruction in iliac crest tricortical bone graft: surgical technique[J]. Injury, 2012, 43(6): 953-956.
9. Cloward RB. The treatment of ruptured Lumbar intervertebral discs by vertebral body fusion. I. Indications, operative tech-

- nique, after care[J]. Neumsurg, 1953, 10(2): 154-168.
10. Kai Y, Oyama M, Morooka M. Posterior lumbar interbody fusion using local facet joint autograft and pedicle screw fixation[J]. Spine, 2004, 29(1): 41-46.
11. 王清, 王松, 钟德君, 等. 局部自体骨移植在峡部裂性腰椎滑脱症中的应用[J]. 实用医院临床杂志, 2010, 7(1): 29-32.
12. Hu MW, Liu ZL, Zhou Y, et al. Posterior lumbar interbody fusion using spinous process and laminae [J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94(3): 373-377.
13. Seong JH, Lee JW, Kwon KY, et al. Comparative study of posterior lumbar interbody fusion via unilateral and bilateral approaches in patients with unilateral leg symptoms [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2011, 50(4): 363-369.
14. Mackay DC, Wheelwright EF. Unilateral fenestration in the treatment of lumbar spinal stenosis[J]. Br J Neurosurg, 1998, 12(6): 556-558.
15. 王生介, 厉晓龙, 夏才伟, 等. 髓核摘除单侧内固定椎间融合术治疗腰椎间盘突出症早期疗效[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(7): 583-587.
16. 杨勇, 黄金亮, 周瑜斌, 等. 椎板扩大开窗减压椎间融合单侧固定在腰椎退行疾病中的应用[J]. 临床骨科杂志, 2015, 18(5): 565-569.
17. 郑文忠, 陈昆, 刘爱刚, 等. 单枚融合器单侧钉棒内固定治疗腰椎间盘突出症并腰椎不稳 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(9): 930-931.
18. 张治国, 胡优威, 谭益. 自体骨加异体椎间植骨融合内固定治疗退变性腰椎不稳[J]. 中国伤残医学, 2013, 21(7): 105-106.
19. Vincent Y. Risk of disease transmission with bone allograft [J]. Orthopedics, 2012, 35(8): 679-681.
20. Markel DC, Guthrie ST, Wu B, et al. Characterization of the inflammatory response to four commercial bone graft substitutes using a murine biocompatibility model [J]. J Inflamm Res, 2012, 5(1): 13-18.
21. Wu RH, Fraser JF, Hartl R. Minimal access versus open transforaminal lumbar interbody fusion: meta-analysis of fusion rate[J]. Spine(phila pa 1976), 2010, 35(26): 2273-2281.
22. Reid JJ, Johnson JS, Wang JC. Challenges to bone formation in spine[J]. J Biomech, 2011, 44(2): 213-220.
- (收稿日期: 2016-10-14 末次修回日期: 2017-01-04)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 李伟霞)

消息

第十四届全国脊柱脊髓学术会议征文通知

由中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会和《中国脊柱脊髓杂志》主办、南方医科大学第三附属医院承办的第十四届全国脊柱脊髓学术会议将于 2017 年 9 月 21~24 日在广州白云国际会议中心举行。

一、投稿内容与要求

1. 在国内外正式刊物上未发表过的有关脊柱退行性疾病、畸形、脊柱脊髓损伤、肿瘤、感染、护理的临床与基础研究论文, 突出科学性、实用性。

2. 800 字以内的结构式摘要, 按照目的、方法、结果、结论四部分撰写。

二、投稿方式及时间

请投稿至会议专用邮箱(cspine2017@163.com), 邮件名称格式: 作者姓名+作者单位+研究方向(退行性疾病、畸形、脊柱脊髓损伤、肿瘤、感染、护理); 不接收纸质投稿, 征稿截止时间: 2017 年 7 月 31 日。