

不同植骨量对骨质疏松患者腰椎椎间融合效果的研究

吴迪 方如务 黄兆曦 周长嵩 林久灶

【摘要】 目的 探讨在骨质疏松患者中不同植骨量与腰椎椎间融合率的关系。方法 选取 2013 年 6 月—2017 年 6 月在本院行腰椎后路减压椎弓根钉内固定椎间植骨+cage 植入椎间融合手术的腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症患者共 72 例作为研究对象,根据术中植骨量不同分为 5 ml 组(21 例)、6 ml 组(30 例)和 7 ml 组(21 例)三组。术前骨密度检查均提示骨质疏松(骨密度提示:腰椎 $T \leq -2.5$),术中均为自体骨植骨。三组病例分别于术后第 2 天复查 X 线、术后 3 个月、6 个月、12 个月复查 X 线及 CT,对比三组病例椎间融合率、融合时间,椎间隙高度变化,评估不同植骨量下骨质疏松患者腰椎椎间融合的效果。结果 术后患者随访 6~24 个月,术后 3 个月复查,植骨 6 ml、7 ml 组融合率高于植骨 5 ml 组,差异有统计学意义($P < 0.05$);术后 6 个月及 12 个月复查,三组融合率无明显差异($P > 0.05$);椎间融合所需时间 3 组差异有统计学意义($P < 0.05$),术前及术后 2 天三组椎间隙高度对比差异无统计学意义($P > 0.05$);术后 3、6、12 个月三组椎间隙高度差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 通过对比提示,植骨量越大早期融合率越高,融合所需时间越短,同时可减少术后椎间高度丢失。因此建议骨质疏松患者植骨量不低于 6 ml。

【关键词】 椎间融合; 植骨量; 骨质疏松

[中图分类号]R687.3 [文献标识码]A DOI:10.3969/j.issn.1002-1256.2019.18.024

Study on the effect of amount of bone grafting on lumbar intervertebral fusion in patients with osteoporosis WU Di. The first ward of orthopaedics, Ningde hospital affiliated to Fujian University, Ningde, Fujian, 352100, China.

【Abstract】 Objective To investigate the correlation between different amounts of bone grafting on lumbar intervertebral fusion rate in patients with osteoporosis. **Methods** 72 patients those who suffered with prolapse of lumbar intervertebral disc or lumbar conic stenosis were selected as study subjects. They received posterior decompression pedicle screw fixed interbody bone grafting of lumbar vertebrae internal and interbody fusion surgery with cage implantation in our hospital during June 2013 and June 2017. They were divided into 5mL group ($n = 21$), 6mL group ($n = 30$) and 7mL group ($n = 21$) according to the amount of bone grafting. All patients were diagnosed as osteoporosis by bone density examination preoperatively (the bone density indicated that the T value of lumbar vertebra was lower or equal to -2.5), and the autogenous bone was used in the implant. Regular follow-up was conducted for the three groups respectively on the 2nd day, 3rd month, 6th month and 12th month after the surgery, and conduct X-ray and CT scan. By comparing of the three groups in bone grafting fusion rate, time for bone grafting fusion and height change of intervertebral space to investigate the effect of different amount of bone grafting on lumbar intervertebral fusion. **Results** All patients were followed up for 6 to 24 months. 3 months after the surgery, the bone grafting fusion rate of 6 ml group and 7 ml group were higher than 5 ml group, with statistically significant ($P < 0.05$). The bone grafting fusion rates among the three groups were not statistically significant 6 months and 12 months after the surgery ($P > 0.05$). The time for bone grafting fusion among the three groups was statistically significant ($P < 0.05$). The height of intervertebral space preoperative and 2 days after operation among the three groups was not statistically significant ($P > 0.05$). The height of intervertebral space of the three groups was statistically significant at 3rd month, 6th month, 12th month after operation ($P < 0.05$). **Conclusions** By comparison of the three groups, the more the volume of autogenous bone grafting, the higher the early graft fusion rate is, the shorter the fusion time is, meanwhile decreases the intervertebral space height loss. So it is recommended that the volume of intervertebral autogenous bone graft should be more than 6mL in patients with osteoporosis.

【Key words】 Intervertebral bone graft fusion; Volume of autogenous bone grafting; Osteoporosis

腰椎退行性病变是骨科常见病,随着老年化社会的到来,此类疾病患者逐年增多。椎间融合内固定是目前治疗腰椎退行性疾病如腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎滑脱症等的主要方法,通过椎板减压、椎间盘摘除及椎间植骨融合内固定以达到解除脊髓、神经根压迫、恢复脊柱稳定性的目的。有研

究显示:在大于 50 岁腰椎手术的患者中,14.5%男性和 51.3%女性患有骨质疏松,而高龄、骨质疏松被认为是影响腰椎融合短期疗效的主要因素。有文献报道对骨质疏松的腰椎疾病患者,行后路椎间融合手术后植骨融合率会发生改变。本研究回顾性分析 2013 年 6 月—2017 年 6 月在本院行腰椎后路减压 Cage 植入椎间植骨融合椎弓根钉棒系统内固定患者共 72 例,根据术中椎间植骨量不同分为三组,通过术后随访对比影

像学资料变化情况, 尝试了解骨质疏松患者行椎间融合手术时植骨量与椎间融合率的关系, 反映不同植骨量的优劣, 为老年患者行该术式时提供临床参考。

一、资料与方法

1. 一般资料: 入选病例 72 例, 其中男 46 例, 女 26 例, 年龄 58~76 岁, 平均 (66.06±4.83) 岁。入组标准: (1) 符合腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症诊断标准; (2) 骨密度检查提示骨质疏松 (腰椎 T≤-2.5); (3) 既往无腰椎手术病史; (4) 无严重的基础疾病, 如高血压、糖尿病, 无意识障碍、认知障碍、精神疾病史。以上患者根据术中植骨量不同分为 5 ml 组 (21 例)、6 ml 组 (30 例) 和 7 ml 组 (21 例) 三组。三组性别构成、年龄、融合节段比较, 差异无统计学意义 (P>0.05), 具有可比性。见表 1。

表 1 三组患者一般资料比较

组别	男/女	平均年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	融合节段 (L4~5/L5~S1)
5 ml 组 (n=21)	14/7	66.33±5.14	8/13
6 ml 组 (n=30)	19/11	66.13±4.98	10/20
7 ml 组 (n=21)	13/8	65.67±4.49	9/12

2. 方法: 三组病例均采用腰椎后路减压 Cage 植入椎间植骨融合椎弓根钉棒系统内固定术式, 手术均由同一治疗组医师操作完成。患者均为气管插管全身麻醉, 术中俯卧位, 以责任间盘为中心, 取腰背部后正中切口, 显露棘突、椎板及两侧关节突关节, 先于上下椎体各置入椎弓根螺钉, 上棒后适当撑开间隙, 咬除棘突及双侧椎板, 咬除黄韧带, 显露硬膜囊及神经根, 松解神经根后神经拉钩保护, 显露后纵韧带及椎间盘,

摘除突出椎间盘及间盘内髓核组织, 处理上下椎体终板, 探查减压神经根管, 充分松解神经根。将切除的棘突及椎板剔除软组织后修剪成直径约 2~3 mm 骨粒, 测量植骨量后先用部分骨粒填满 Cage, 从追间隙放入剩余骨粒, 适当压实, 将融合器打入追间隙至没入椎体后缘 3 mm, 松开螺帽, 改加压固定。留置引流管一根, 缝合创口。术后 2~3 天拔管, 第 2 天复查 X 线, 并指导功能锻炼, 预防下肢静脉血栓, 术后 2 周拆线, 术后 3 周佩戴腰围下地活动。分别于术后 3 个月、6 个月及 12 个月复查随访。

3. 植骨量体积测量: 所有病例术中骨粒修剪及体积测量均由同一术者完成, 咬除的椎板及棘突在修剪骨粒时均将苍白、硬化骨质剔除, 修剪成骨粒后倒入装有 10 ml 生理盐水的注射器中, 读取注射器数值减去 10 即为所植骨量 (见图 1)。

4. 椎间隙高度测量: 在腰椎侧位片上测量手术节段椎间隙前、正中、后高度后取平均值, 分别记录术后第 2 天、3 个月、6 个月、1 年的椎间隙高度。

5. 统计学处理: 应用 SPSS 18.0 统计软件进行数据分析, 正态分布的计量数据用均数±标准 ($\bar{x}\pm s$) 差表示, 行 t 检验; 计数数据行卡方检验, 多组间差异采用 Kruskal-Wallis 检验。P<0.05 为差异具有统计学意义。

二、结果

所有患者术后均获随访, 随访时间 12~24 个月, 平均 14 个月, 术后切口 I/甲愈合, 随访期间未出现症状复发, 5 ml 组有 3 例患者术后 1 年复查仍未融合, 6 ml 和 7 ml 组各有 1 例术后 1 年复查仍未融合, 均予翻修, 翻修术后 6 个月复查均融合成功。见表 2~4, 图 2~4。

表 2 三组患者融合情况比较 (n)

时间	5 ml 组 (n=21)		6 ml 组 (n=30)		7 ml 组 (n=21)		χ ² 值	P 值
	融合	未融合	融合	未融合	融合	未融合		
术后 3 个月	10	11	26	4	19	2	13.705	0.001
术后 6 个月	15	6	27	3	20	1	3.777	0.151
术后 12 个月	18	3	29	1	20	1	2.512	0.258

注: 术后 3 个月 3 组融合率对比有差异, 术后 6、12 个月 3 组融合率对比无差异。术后 3 个月 χ² 分割结果 (检验水准 α=0.05/3=0.0167): 5 ml 组 & 6ml 组 χ²=9.072, P=0.003, 6 ml 组 & 7 ml 组 χ²=0.000, P=1.000, 5 ml & 7 ml 组 χ²=9.024, P=0.003。即融合率: 5 ml 组 < (6ml 组 = 7ml 组)

表 3 三组患者椎间融合时间比较 ($\bar{x}\pm s$, 月)

组别	融合时间	F 值	P 值
5 ml 组 (n=21)	7.143±5.489	4.201	0.019
6 ml 组 (n=30)	4.200±3.488		
7 ml 组 (n=21)	3.857±3.306		

注: 融合时间组间比较采用单因素方差分析, F 值为 4.201, P=0.019, 差异有显著性。组间两两比较: 5 ml 组 VS 6 ml 组: P=0.015; 5 ml 组 VS 7 ml 组: P=0.012; 6 ml 组 VS 7 ml 组: P=0.771

讨论 腰椎后路减压椎弓根钉内固定椎间植骨+cage 植入椎间融合手术已成为治疗腰椎退行性疾病的标准术式。椎弓根钉棒系统维持了后柱的稳定, Cage 可提供前中柱支撑, 维持椎间隙高度, 提供了术后即刻的稳定, 而椎体的最终稳定, 需要通过椎间的骨性融合来实现。因此如何提高椎间融合率是该术式成败的关键, 对椎间融合的影响较大的因素有: 营养状况、全身性疾病、局部力学稳定性、骨质量等^[4]。自体

松质骨具有成骨、骨诱导和骨传导等方面特性, 是理想的融合材料, 配合 Cage 植入, 即可保留生物学优势, 又可增强早期稳定性。郝建学等研究发现植骨量大于 5 ml 有利于腰椎椎间融合^[5]。然而骨质疏松患者自体骨量较少, 同时骨质量也降低^[6], 由于椎体骨密度降低, 骨小梁变薄, 钉骨界面把持力降低, 螺钉易松动、脱出^[7], 继发的骨质缺损会降低内固定早期力学稳定性, 从而导致后柱失稳无法为前柱融合提供有利条件, 使植骨融合变得困难^[8], 远期由于椎间塌陷, 也会增加植骨不融合的可能^[9]。大量文献也报道骨质疏松容易导致术后植骨不融合情况的出现^[10-11], 是否需要增加植骨量仍无相关报道。

通过本研究结果分析, 植骨量越多术后融合率越高, 同时早期融合率越高, 远期随访椎间隙高度均有不同程度丢失, 但植骨量越大者, 椎间隙高度丢失越少。其原因考虑由于松质骨对螺钉把持力不佳, 无法提供长期稳定的后

柱支撑,同时松质骨承重能力较小,植入骨量少,植骨打压后大部分停留于椎体前柱,无法与植骨床形成足够接触面积,再者骨质疏松患者成骨水平低下,不利于融合,前柱仅靠 Cage 支撑,容易发生上下终板塌陷,故术后椎间隙高度丢失较明显,而椎间高度丢失也增加了融合失败的概率。虽然 6 ml、7 ml 组融合率明显高于 5 ml 组,但仍各有 1 例融合失败,融合失败患者远期断钉、断棒风险高,效果令人担忧。是否仍需进一步增加植骨量暂无相关文献及数据支持,有待进一步研究。因此我们认为骨质疏松患者行腰

椎椎间融合时植骨量不应少于 6 ml,若术中骨量不足,可取自体髂骨补充植骨量。

结论:对骨质疏松患者行腰椎椎间融合时 5 ml 植骨量组早期融合率明显低于 6 ml、7 ml 组越高,且前者融合所需时间长于后者,同时后期随访前者椎间高度丢失大于后者,但 6 ml 组和 7 ml 组在早期融合率、融合时间上没有显著差异,但 6 ml 组后期随访前者椎间高度丢失大于 7 ml 组,提示植骨量小于 6 ml 可能增加融合失败概率,对该类患者植骨量大于 6 ml 为宜。

表 4 三组患者椎间隙高度比较($\bar{x}\pm s$, mm)

组别	术前	术后 2 天	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
5 ml 组 (n=21)	7.45±0.47	10.44±0.44	9.28±0.29	8.76±0.33	8.47±0.27
6 ml 组 (n=30)	7.24±0.44 *	10.33±0.42 *	9.49±0.28 *	9.08±0.27 *	8.84±0.28 *
7 ml 组 (n=21)	7.34±0.36 **	10.47±0.42 **	9.77±0.32 **	9.46±0.28 **	9.27±0.26 **
F 值	1.467	0.784	14.975	30.018	44.108
P 值	0.238	0.461	<0.001	<0.001	<0.001

注:与 5 ml 组比较, * P<0.05;与 6 ml 组比较, #P<0.05



图 1



图 2



图 3



图 4

图 1 植骨量体积测量

图 2 植骨 5 ml 组术后 12 个月复查 CT,椎间融合失败

图 3 植骨 6 ml 组术后 6 个月复查,椎间已融合,上终板塌陷

图 4 植骨 7 ml 组术后 3 个月复查,椎间已融合

参 考 文 献

[1] 余楠生,李之琛,陈懿.原发性骨质疏松症的骨科临床诊治—骨科专家讨论会纪要[J].中华关节外科杂志(电子版),2012,6(5):798-801.

[2] 吴敏杰,张宏秀,余利鹏,等.骨质疏松相关因素对腰椎退变性疾病患者内固定手术预后的影响[J].江苏医药,2015,41(7):759-761.

[3] 闫景龙,奚春阳,张志鹏,等.新型腰椎后路植骨方法的临床应用及近期疗效观察[J].中华外科杂志,2014,52(10):750-753.

[4] Kalb S, Perez-Orribo L, Kalani MY, et al. The influence of common medical conditions on the outcome of anterior lumbar interbody fusion[J]. Clin Spine Surg, 2016, 29(7):285-290.

[5] 郝建学,周斐,钟娜,等.椎间植骨量对腰椎椎间融合内固定术后融合效果的研究[J].实用骨科杂志,2016,22(3):205-208.

[6] Andersen T, Christensen FB, Langdahl BL, et al. Fusion mass bone quality after uninstrumented spinal fusion in older patients[J]. Eur Spine J, 2010, 19(12):2200-2208.

[7] 李鹏,毛克亚,王岩,等.骨水泥强化椎弓根螺钉在腰椎滑脱伴骨质疏松椎体中的临床应用[J].中国骨质疏松杂志,2011,17(11):961-963.

[8] Sathekge M, Macs A, Kgomo M, et al. Use of 18F-FDU PET to predict response to first-line tuberculostatics HIV-associated tuberculosis[J]. J Nucl Med, 2011, 52(6):880-885.

[9] 朱瑜琪,王金荣.腰椎融合及植入物内固定后滑脱腰椎的椎体稳定性[J].中国组织工程学研究,2013,17(35):6339-6344.

[10] Li H, Na W, Li H, et al. Percutaneous Nephrolithotomy Versus Ureteroscopic Lithotomy for Large (>15mm) Impacted Upper Ureteral Stones in Different Locations: Is the Upper Border of the Fourth Lumbar Vertebra a Good Indication for Choice of Management Method? [J]. J Endourol, 2013, 27(9):1120-1125.

[11] 钟志宏.后路自体颗粒骨打压植骨腰椎椎体间融合内固定的生物力学及临床研究[D].广州医学院,2010.

(收稿日期:2019-06-15)

(本文编辑:卜明)