

临床论著

三种不同植骨方式在胸、腰椎结核
手术治疗中的观察

官 众, 许 勇, 任 磊, 鲍建峰

(青海大学附属医院脊柱外科 810000 西宁市)

【摘要】目的:对比观察块状植骨、颗粒植骨和钛网植骨三种不同植骨方式在后路胸腰椎结核手术中的临床应用效果。方法:选取我院 93 例胸、腰椎结核患者,分为三组,彻底结核病灶清除后,分别采用块状植骨(32 例)、颗粒植骨(35 例)、钛网植骨(26 例)三种不同植骨方式,对三组术中植骨所需时间,术中出血量,术后后凸畸形角纠正状况,末次随访后凸畸形角丢失状况,植骨融合时间进行对比。结果:患者均得到 12~36 个月随访,植骨所需手术时间 A 组为 $23.4\pm 4.3\text{min}$, B 组为 $5.2\pm 2.4\text{min}$, C 组为 $25.6\pm 3.6\text{min}$, B 组植骨所需时间明显短于 A 组、C 组($P<0.05$), A 组、C 组比较差异无统计意义($P>0.05$);术中出血量 A 组为 $553\pm 53\text{ml}$, B 组为 $352\pm 48\text{ml}$, C 组为 $564\pm 47\text{ml}$, B 组明显少于 A 组、C 组($P<0.05$), A 组、C 组比较差异无统计意义($P>0.05$);术前 Cobb 角 A 组为 $36.5^\circ\pm 5.9^\circ$, B 组为 $36.2^\circ\pm 4.7^\circ$, C 组为 $36.8^\circ\pm 5.1^\circ$, 三组差异无统计学意义($P>0.05$), 术后 Cobb 角 A、B、C 三组分别为 $15.3^\circ\pm 3.6^\circ$ 、 $15.6^\circ\pm 3.1^\circ$ 及 $15.1^\circ\pm 2.9^\circ$, 三组间差异无统计学意义($P>0.05$);末次随访时 Cobb 角 A 组为 $16.9^\circ\pm 3.6^\circ$, 平均丢失 1.6° , B 组为 $17.5^\circ\pm 3.1^\circ$, 平均丢失 1.9° , C 组为 $16.8^\circ\pm 2.9^\circ$, 平均丢失 1.7° , 三组差异无统计学意义($P>0.05$);植骨融合时间 A 组为 5.9 ± 0.4 个月, B 组为 4.1 ± 0.3 个月, C 组为 6.2 ± 0.5 个月, B 组明显短于 A 组、C 组($P<0.05$), A 组、C 组比较差异无统计意义($P>0.05$)。结论:颗粒骨植骨较传统块状植骨和钛网植骨植入方便易行,植入时间短,出血量少,植骨融合时间短,是后路胸腰椎结核病灶清除术后理想的植骨方式。

【关键词】脊柱;结核;脊柱融合术;植骨

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.06.02

中图分类号:R529.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2013)-06-0488-05

Three different bony graft methods in thoracic and lumbar spinal tuberculosis surgery/GUAN Zhong, XU Yong, REN Lei, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(6): 488-492

【Abstract】Objective: To evaluate the clinical outcomes of structure bone graft, micromorselized bone graft and titanium mesh bone graft for thoracic and lumbar tuberculosis. Methods: 93 patients with lumbar and thoracic tuberculosis were divided in three groups, three different bone graft methods were used in three groups respectively after debridement(group A: structure bone graft, $n=32$; group B: micromorselized bone graft, $n=35$; group C: titanium mesh bone graft, $n=26$). The operation time, blood loss, correction and loss of correction of kyphosis, the fusion time were evaluated and compared among three groups. Results: All patients were followed up for 12-36 months. The operation time in group A, B and C was $23.4\pm 4.3\text{min}$, $5.2\pm 2.4\text{min}$, $25.6\pm 3.6\text{min}$ respectively, with group B less than the other two groups($P<0.05$), but no significant difference existed between group A and C($P>0.05$). The blood loss in group A, B and C was $553\pm 53\text{ml}$, $352\pm 48\text{ml}$, and $564\pm 47\text{ml}$ respectively, with group B less than the other two groups($P<0.05$), but no significant difference existed between group A and C ($P>0.05$). The Cobb angle of kyphosis in group A, B and C before operation was $36.5^\circ\pm 5.9^\circ$, $36.2^\circ\pm 4.7^\circ$ and $36.8^\circ\pm 5.1^\circ$ respectively, no significant difference existed in three groups($P>0.05$). The Cobb angle of kyphosis in three groups after operation was $15.3^\circ\pm 3.6^\circ$, $15.6^\circ\pm 3.1^\circ$ and $15.1^\circ\pm 2.9^\circ$ respectively, no significant difference existed in three groups($P>0.05$). The Cobb angle of kyphosis at final follow-up for group A, B and C was $16.9^\circ\pm 3.6^\circ$ with the loss of correction of 1.6° , $17.5^\circ\pm 3.1^\circ$ with the loss of 1.9° , $16.8^\circ\pm 2.9^\circ$ with the loss of 1.7° , which showed no significant difference in three groups($P>0.05$). The fusion time in group A, B, and C was 5.9 ± 0.4 months, 4.1 ± 0.3 months and 6.2 ± 0.5 months respectively, with

第一作者简介:男(1962-),教授,博士生导师,医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(0971)6162566 E-mail:357681601@qq.com

group B less than the other two groups($P<0.05$), but no significant difference existed between group A and C ($P>0.05$). **Conclusions:** The micromorselized bone graft is reliable for thoracic and lumbar tuberculosis.

[Key words] Tuberculosis; Spinal; Spinal fusion; Bone graft

[Author's address] Affiliated Hospital of Qinghai University Spinal Surgery, 810000, China

抗结核治疗、彻底病灶清除、植骨融合目前被认为是胸腰椎结核治疗的三大要素,植骨融合对结核病灶清除后骨缺损的修复、后凸畸形的矫正、脊柱稳定性的重建具有重要意义。目前通常采用的植骨方式包括块状骨植骨、颗粒骨植骨及钛网植骨三种,但对于三种植骨方式临床应用价值进行系统比较研究的文献报道较少。笔者选取我院自 2007 年 1 月~2011 年 10 月 93 例胸腰椎结核患者,随机分组,分别采用传统块状骨植骨、颗粒骨植骨、钛网植骨三种不同方式对骨缺损进行修复,通过对三组患者术中植骨所需时间、术中出血量、术后后凸畸形角纠正状况、末次随访后凸畸形角丢失状况及植骨融合时间进行了对比,报道如下。

1 资料和方法

1.1 病例资料

将 93 例胸腰椎结核患者分为三组:A 组,块状骨植骨组(32 例);B 组,颗粒骨植骨组(35 例);C 组,钛网植骨组(26 例),三组患者入选标准:①均有明显的胸腰背部疼痛,术前经 X 线片、CT 或 MRI 检查诊断为脊柱结核,并均经术后病理检查确诊;②身体一般状况良好,经评估能够耐受手术;③具有行后路一期固定、病灶清除植骨融合手术指征,如椎旁脓肿相对较小,局限在病损区而未向远处流注等^[1]。三组患者年龄、性别、病程、病变累及节段指标差异无统计学意义($P>0.05$,表 1)。

1.2 手术方法

1.2.1 术前准备 术前排除活动性肺结核和肠结核;2~3 周正规化疗(化疗方案采用利福平、异烟肼、乙胺丁醇、吡嗪酰胺);结核中毒症状减轻者,或部分体质较差者,给静脉高营养、多次少量输血后再行手术治疗。血沉持续下降;纠正低蛋白血症及中至重度贫血;全身支持治疗,改善营养不良。

1.2.2 手术方式 A 组(块状骨组)全麻气管插管后,仰卧位,根据术前影像学结果,估计骨缺损大小,取适当大小自体髂骨块,然后取俯卧位,以病变椎体为中心,常规显露病椎棘突、椎板、关节突以及上下各 1 位正常椎体,置入椎弓根钉,置连杆,适当撑开,将病变椎上、下关节突间关节切除自椎间孔显露病灶,直视神经根状态下施行坏死椎间盘切除椎管减压和病灶清除,制备植骨床,将三面带皮质骨的髂骨块修整至合适大小,然后采用“平进竖植”的方式给予修复骨缺损,再次调整内固定适当加压促使骨块稳定及融合。清除的病灶组织送病理学检查。

B 组(颗粒植骨组)全麻气管插管后,俯卧位,以病变椎体为中心,常规显露病椎棘突、椎板、关节突以及上下各 1 位正常椎体,置入椎弓根钉,取肋骨用咬骨钳修整为直径 1~2mm 小骨块,将病变椎上、下关节突间关节外 1/3 切除(植骨用)自椎间孔显露病灶,直视神经根状态下施行坏死椎间盘切除椎管减压和病灶清除,刮出植骨床,前后路撑开置棒。将上述 1~2mm 颗粒骨采用植骨漏斗植入骨缺损区域,打压填实,切勿入椎管内。清除的病灶组织送病理学检查。

C 组(钛网植骨)全麻气管插管后,俯卧位,估

表 1 三组患者一般状况
Table 1 Patient's general condition of three groups

	年龄 Age	性别 Sex		病程(月) Disease duration (month)	病变累及节段 Segmental lesions		
		男 Male	女 Female		2	3	>3
A组 Group A	41.3±5.2	19	13	10.7±4.3	9	16	7
B组 Group B	42.6±4.3	21	14	11.2±5.1	10	17	8
C组 Group C	41.7±4.3	16	10	10.3±4.6	7	13	6

计骨缺损大小,取适当大小自体髂骨块,修整为颗粒骨,然后取俯卧位,以病变椎体为中心,常规显露病椎棘突、椎板、关节突以及上下各 1 位正常椎体,置入椎弓根钉,置连杆,适当撑开,将病变椎上、下关节突间关节切除自椎间孔显露病灶,直视神经根状态下施行坏死椎间盘切除椎管减压和病灶清除,凿出植骨床,根据骨缺损大小修建钛网,将上述颗粒骨填压入钛网内,然后采用“平进竖植”的方式置于骨缺损处,再次调整内固定适当加压促使骨块稳定及融合。清除的病灶组织送病理学检查。

1.3 术后处理

术后常规卧床 2 周,佩戴支具下床活动,支具佩戴时间 4~6 个月。术后继续四联抗痨药物治疗,吡嗪酰胺应用 3 个月后停药,定期复查肝功口服保肝药物,持续 10~12 个月。所有患者均于术后、术后 1、3、5、7 个月、1 年、2 年复查 X 线片,必要时复查 CT。

1.4 评价标准

记录所有患者以下指标①植骨所需时间(植骨床准备,骨块重新塑形,骨块植入所需时间之和,不包括取骨时间);②术中出血量(术中出血量=引流液+纱布数 $\times$ 30ml-冲洗水量);③术后后凸畸形角纠正状况,末次随访后凸畸形角丢失状况;④植骨融合时间(块状骨及颗粒骨植骨融合状况采用 Moon 植骨融合标准^[2],钛网植骨融合标准参考文献^[3])。

1.5 统计学分析

研究所涉及数据由未参加手术的专人进行统计,所有数据均采用 SPSS 17.0 统计软件处理,术后随访计量数据用($\bar{x} \pm s$)表示,统计学方法采用完全随机设计资料的方差分析, $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

所有患者除 2 例切口感染(经换药愈合),均未出现其他严重并发症,随访期间内固定位置良好,无松动、断裂等并发症,结核均治愈,无复发,植骨均获融合(图 1~3)。

2.1 三组植骨所需手术时间

植骨所需手术时间 A 组为 23.4 ± 4.3 min, B 组为 5.2 ± 2.4 min, C 组为 25.6 ± 3.6 min, B 组植骨所需时间明显短于 A 组、C 组 ($P < 0.05$), A 组、C 组比

较差异无统计意义($P > 0.05$)。

2.2 三组术中出血量

术中出血量 A 组为 553 ± 53 ml, B 组为 352 ± 48 ml, C 组为 564 ± 47 ml, B 组术中出血量要明显短于 A 组、C 组 ($P < 0.05$), A 组、C 组比较差异无统计意义($P > 0.05$)。

2.3 三组畸形矫正及末次随访丢失状况

见表 2。术前、术后及末次随访时 Cobb 角三组间差异无统计学意义($P > 0.05$, 表 2)。

2.4 三组植骨融合时间比较

植骨融合时间 A 组为 5.9 ± 0.4 个月, B 组为 4.1 ± 0.3 个月, C 组为 6.2 ± 0.5 个月, B 组植骨融合时间要明显短于 A 组、C 组 ($P < 0.05$), A 组、C 组比较差异无统计意义($P > 0.05$)。

3 讨论

彻底病灶清除是结核治疗的基础和前提,但结核病灶的清除,必然会造成骨缺损,进而对脊柱的稳定性造成损害,因此植骨融合对结核病灶清除后骨缺损的修复、后凸畸形的矫正,脊柱稳定性的重建具有重要意义^[4]。目前关于植骨方式分类很多,根据植骨的形式,可将植骨分为块状植骨、颗粒植骨和钛网植骨三类,前者块状植骨块直径一般大于 1 cm,而颗粒骨植骨块直径一般小于 2 mm,钛网则是把颗粒骨放入其中植入病灶。

目前公认广泛应用于结核植骨的植骨方式为块状植骨,包括三面带有骨皮质的髂骨块、肋骨、腓骨等,其中三面带皮质骨的髂骨块应用最为广泛,该植骨块由于三面皮质,因而具有较高的力学强度,同时又富含骨松质,可显著提高植骨融合率。关于髂骨植骨融合率的文献报道很多^[5-8],虽然稍有差异,但均在 90% 以上,融合率为 100% 报道也很多。国内郝定均^[9]等认为结核髂骨植骨是最常使用和最成功的植骨方式,对纠正脊柱后凸或侧凸畸形,恢复其生理功能具有重要意义。国外学者^[10]从生物力学角度分析认为结核植骨受区为椎体骨性终板或较正常椎体强度为高的“亚正常骨”,植骨块为三面皮质的髂骨具有很好的支撑作用,有利于融合。肋骨、腓骨目前也被用于脊柱结核植骨,并取得了良好效果。

但不能忽视块状植骨也有缺陷,国外学者^[11]通过对结构性自体骨植骨的研究,认为骨融合仅发生于表面几毫米及与受区有血运密切接触的部

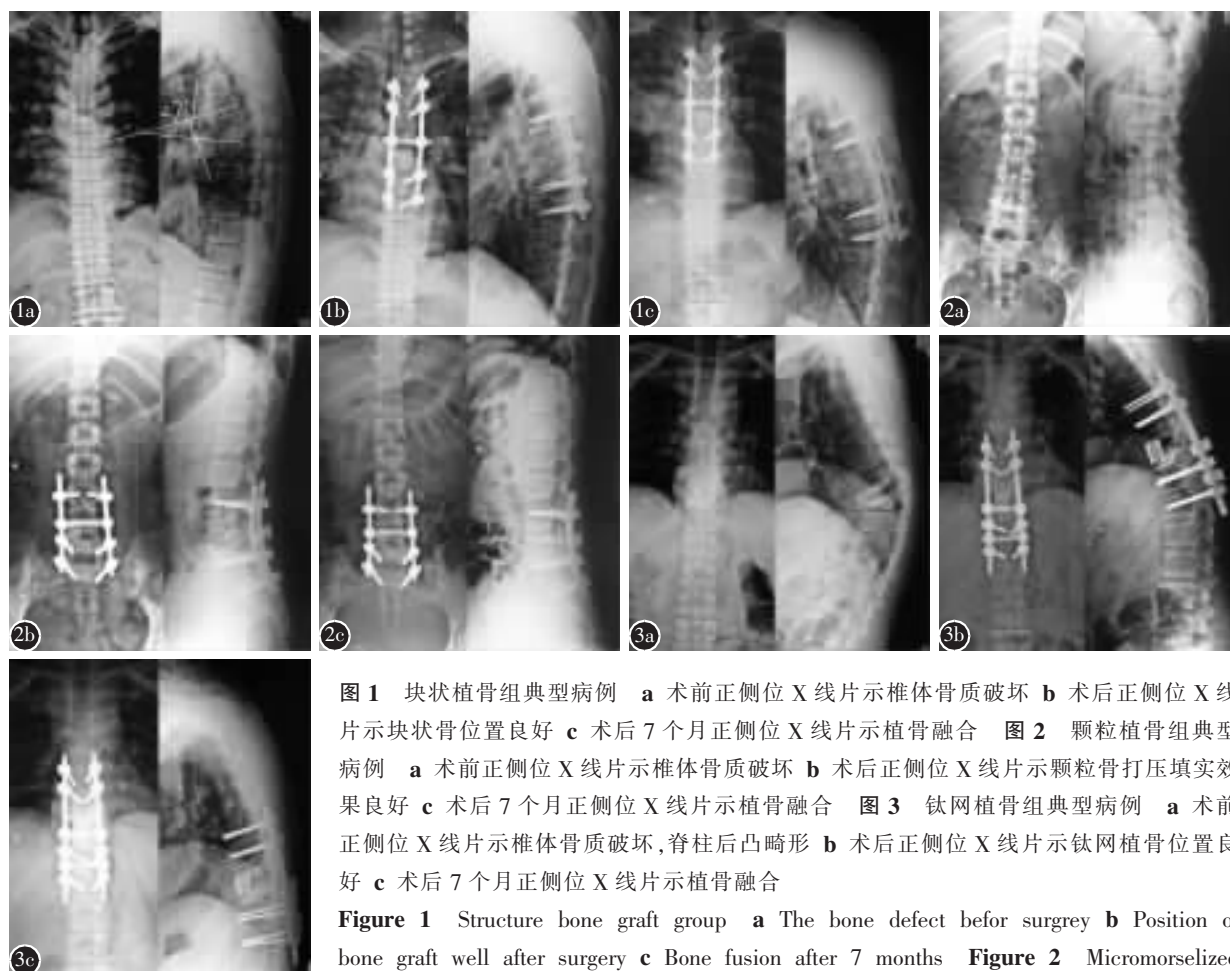


图 1 块状植骨组典型病例 a 术前正侧位 X 线片示椎体骨质破坏 b 术后正侧位 X 线片示块状骨位置良好 c 术后 7 个月正侧位 X 线片示植骨融合 图 2 颗粒植骨组典型病例 a 术前正侧位 X 线片示椎体骨质破坏 b 术后正侧位 X 线片示颗粒骨打压填实效果良好 c 术后 7 个月正侧位 X 线片示植骨融合 图 3 钛网植骨组典型病例 a 术前正侧位 X 线片示椎体骨质破坏, 脊柱后凸畸形 b 术后正侧位 X 线片示钛网植骨位置良好 c 术后 7 个月正侧位 X 线片示植骨融合

Figure 1 Structure bone graft group a The bone defect before surgery b Position of bone graft well after surgery c Bone fusion after 7 months **Figure 2** Micromorselized bone graft group a Vertebral bone defect before surgery b The micromorselized bone graft was suppressed and position was well c Bony fusion after 7 months **Figure 3** Titanium mesh graft group a The bone defect before surgery b Well position of titanium mesh after surgery c Bony fusion after 7 months

表 2 三组术前、术后及末次随访 Cobb 角

Table 2 The Cobb angle of preoperation, postoperation and final follow-up in three groups

	术前 Preoperation	术后 Postoperation	末次随访 Final follow-up
A组 Group A	36.5°±5.9°	15.3°±3.6°	16.9°±3.6°
B组 Group B	36.2°±4.7°	15.6°±3.1°	17.5°±3.1°
C组 Group C	36.8°±5.1°	15.1°±2.9°	16.8°±2.9°

分, 移植骨中心却发生骨坏死, 随着时间延长, 不可避免地会出现植骨吸收、塌陷、移位。国内学者也有块状植骨术后随访中脊柱后凸畸形矫正角丢失报道^[12]。此外块状植骨来源有限, 所取的骨块大小也受到限制, 获取大于 6cm 的骨块显然很不现实^[13]。

钛网植骨较髂骨、腓骨、肋骨等具有更强的轴

向应力负载作用, 其融合率与腓骨相当^[14]。钛网长度可任意截取, 周壁多孔, 其腔内的小骨块可通过周围壁孔和上下腔孔与非减压区骨质紧密接触, 保证骨质融合所需的面积^[15], 因而被应用于结核植骨, 并取得了一定的疗效。但是不能忽视钛网植骨也存在诸多缺点, 尤其是钛网的移位及向椎体下沉不能忽视^[16]。同时钛网置入难度大, 需扩大病灶内的植入床, 在一定程度上破坏了脊柱的稳定性, 使植骨所需时间和出血量都明显增加^[17]。

我们从 2007 年开始应用颗粒植骨, 发现其较块状骨和钛网植骨具有以下优势: ①颗粒骨体积较小, 相对表面积增大, 骨与骨之间的间隙较大, 这样有利于血管的爬入, 产生移植物的框架结构快速血管化建立与宿主机体一体化的骨修复、再生机制, 从而加快骨愈合, 缩短骨融合时间^[18]; ②外源性颗粒骨所携带内源性 BMP, 进入宿主部位

后可在局部形成一个较高的浓度,更好地诱导周围的间充质细胞增生、分化并分泌 BMP,产生正反馈,从而促进成骨^[19];③骨颗粒间相互挤压,使其在弹性载荷作用下可产生形变,从而刺激骨生长^[20];④植入方便易行,所需时间短,出血量少;⑤无需扩大骨缺损区,使稳定性破坏进一步下降。

通过我们的研究发现颗粒骨植骨,与传统的块状植骨、钛网植骨相比,在手术时间、畸形角矫正状况及末次随访矫正角丢失状况方面差异无统计学意义,而植骨融合时间比较发现,颗粒骨植骨融合时间明显短于块状骨植骨、钛网植骨,因此颗粒骨植骨是胸、腰椎后路结核植骨的理想选择。但是颗粒植骨所存在自身缺陷,如结构松散,不易成形,支撑力学强度不够等我们也应充分认识,而如何克服上述缺陷,有待于进一步研究。

4 参考文献

- 王锡阳,魏伟强,李伟伟,等.一期后路病灶清除植骨融合内固定治疗胸腰椎结核[J].中国脊柱脊髓损伤,2009,19(11): 813-817.
- Moon MS, Woo YK, Lee KS, et al. Posterior instrumentation and anterior interbody fusion for tuberculosis kyphosis of dorsal and lumbar spines[J]. Spine, 1995, 20(17): 1910-1916.
- 王飞,倪斌,刘军.一期前路病灶清除钛网植骨内固定治疗胸椎及胸腰段结核[J].中国脊柱脊髓损伤,2010,5(20): 390-394.
- Wang Z, Ge Z, Jin W, et al. Treatment of spinal tuberculosis with ultrashort-course chemotherapy in conjunction with partial excision of pathologic vertebrae[J]. Spine, 2007, 7(6): 671-681.
- Yang X, Huo H, Xiao Y, et al. Function reconstruction of anterior and middle column in thoracolumbar spinal tuberculosis by one-stage anterior radical debridement [J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2010, 24(1): 37-40.
- 罗昀,将会平.前路病灶清除椎间植骨联合内固定治疗脊柱结核[J].中国中医药,2009,12(7): 301-302.
- Cavuşoğlu H, Kaya RA, Türkmenoğlu ON, et al. A long-term follow-up study of anterior tibial allografting and instrumentation in the management of thoracolumbar tuberculous spondylitis[J]. J Neurosurg Spine, 2008, 8(1): 30-38.
- Jain AK, Dhammi IK. Tuberculosis of the spine: a review[J]. Clin Orthop Relat Res, 2007, 460: 39-49.
- 郝定均,温世明,何思敏,等.前路一期病灶清除植骨内固定治疗胸腰椎结核的疗效观察[J].中国脊柱脊髓杂志,2003,13(11): 652-655.
- Jutte P. Spinal tuberculosis, a Dutch perspective: special reference to surgery[J]. J Bone Joint Surg Br, 2007, 91(9): 305-306.
- Tuli SM. Tuberculosis of the spine: a historical review[J]. Clin Orthop Rel Res, 2007, 460: 29-38.
- 刘江涛,常增林,段伟,等.一期前路病灶清除植骨内固定治疗胸椎结核临床观察[J].中国矫形外科杂志,2009,17(17): 345-346.
- Bezer M, Kucukdurmaz F, Aydin N, et al. Tuberculous spondylitis of the lumbosacral region: long-term follow-up of patients treated by chemotherapy, transpedicular drainage, poster instrumentation, and fusion[J]. J Spinal Disord Tech, 2005, 18(5): 425-429.
- Li Y, Lei S, Jiang S. Anterior-only stabilization using plating with bone structural autograft versus titanium mesh cages for two- or three-column thoracolumbar burst fractures: a prospective randomized study[J]. Spine, 2009, 34(14): 1429-1435.
- Upasani VV, Robertson C, Lee D, et al. Biomechanical comparison of kyphoplasty versus a titanium mesh implant with cement for stabilization of vertebral compression fractures [J]. Spine, 2010, 35(19): 1783-1788.
- Kabir SM, Alabi J, Rezajooi K, et al. Anterior cervical corpectomy: review and comparison of results using titanium mesh cages and carbon fibre reinforced polymer cages[J]. Br J Neurosurg, 2010, 24(5): 542-546.
- Martin MP, Olson S. Post-operative complications with titanium mesh[J]. J Clin Neurosci, 2009, 16(8): 1080-1081.
- 王新涛,闫景龙,杨显声,等.微小颗粒移植骨细胞活性的实验研究[J].中华创伤骨科杂志,2008,10(3): 260-265.
- 夏景君,闫景龙,张志鹏,等.颗粒骨和块状骨对骨髓基质细胞作用的实验研究[J].哈尔滨医科大学学报,2002,36(2): 141-143.
- Li H, Zou X, Xue Q, et al. Effects of autogenous bone graft impaction and tri-calcium phosphate on anterior interbody fusion in the thoracolumbar spine [J]. Acta Orthop Scand, 2004, 75(4): 456-463.

(收稿日期:2012-06-24 末次修回日期:2013-05-14)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)