

·临床研究论著·

短节段骨水泥螺钉内固定联合椎体成形术治疗Ⅲ期 Kümmell 病的疗效研究

张树威 李景峰 徐振华

【摘要】 目的 评估短节段骨水泥强化椎弓根螺钉固定联合椎体成形术治疗Ⅲ期 Kümmell 病的临床疗效。方法 回顾性分析 2016 年 9 月至 2020 年 9 月我科收治的 24 例Ⅲ期 Kümmell 病患者, 年龄为 65~93 岁, 均采用短节段骨水泥强化椎弓根螺钉内固定联合椎体成形术治疗, 记录术前、术后 7 d、末次随访时的疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI), 测量 X 线片上病椎 Cobb 角、椎体前缘及后缘高度, 根据术后病椎 X 线片观察骨水泥填充及渗漏情况。结果 24 例病人平均随访 12 个月(6~22 个月)。病人术中无血管神经损伤、椎管内骨水泥渗漏等严重并发症发生, 术后 24~72 h 下地行走。3 例术后 12 个月内出现邻近节段或其他椎体骨折, 采用经皮球囊扩张椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)治疗后症状缓解。术后 7 d 及末次随访时的 VAS 评分、ODI 和病椎 Cobb 角较术前显著降低, 椎体前缘高度较术前显著升高, 与术前比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 但末次随访时的数值与术后 7 d 时的比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 7 d 及末次随访时的椎体后缘高度与术前比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 短节段骨水泥强化椎弓根螺钉内固定联合椎体成形术治疗Ⅲ期 Kümmell 病, 能够安全有效地改善临床症状、恢复病椎高度, 并且对脊柱后凸畸形有满意的矫正效果。

【关键词】 Kümmell 病; 骨水泥强化椎弓根螺钉; 短节段固定; 椎体成形术

Effectiveness of Short-Segment Bone Cement Screws Fixation Combined with Vertebroplasty in the Treatment of Stage III Kümmell Disease. ZHANG Shu-wei, LI Jing-feng, XU Zhen-hua. Department of Spine and Bone Tumor Surgery, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

Corresponding author: XU Zhen-hua, E-mail: xuzhenhua28@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the efficacy of short-segment cement-enhanced pedicle screws fixation combined with vertebroplasty in the treatment of stage III Kümmell disease. **Methods** A retrospective analysis of 24 cases of stage III Kümmell disease from September 2016 to September 2020, aged 65-93 years, was performed. All patients underwent short-segment cement-enhanced pedicle screws fixation combined with vertebroplasty, and the effectiveness of the operation was evaluated by visual analogue scale (VAS), Oswestry disability index (ODI) and Cobb angle of X-ray film, anterior and posterior edge heights of the vertebral body. The bone cement filling and leakage was observed according to the postoperative X-ray film. **Results** All 24 patients were followed up for an average of 12 months (6 to 22 months). The patients had no serious complications such as vascular and nerve injury and bone cement leakage in the spinal canal during the operation. The patients were allowed to walk 24-72 h after the operation. Three cases had adjacent segment or other vertebral fractures within 12 months after surgery, and their symptoms were relieved after PKP treatment. The VAS score, ODI and Cobb angle of the diseased vertebral body at 7 days postoperatively and at the last follow-up were significantly lower than those before the operation. The height of the anterior edge of the vertebral body was significantly higher than that before the operation ($P < 0.05$); but there was no statistically significant difference in the values between the last follow-up and 7 days after surgery ($P > 0.05$). However, there was no statistically significant difference in the height of the posterior edge of the vertebral body at 7 days after operation and the last follow-up compared with that before operation ($P > 0.05$). **Conclusion** Short-segment cement-enhanced pedicle screws fixation combined with vertebroplasty for stage III Kümmell disease can safely and effectively improve the clinical symptoms, restore the height of the diseased vertebrae, and obtain

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.05.004

作者单位: 武汉大学中南医院脊柱与骨肿瘤科, 武汉 430071

通信作者: 徐振华, E-mail: xuzhenhua28@163.com

a satisfactory correction effect on kyphosis.

【Key words】 Kümmell disease; Cement-enhanced pedicle screw; Short-segment fixation; Vertebroplasty

Kümmell病最初由德国的Kümmell医生在1895年总结描述,病人大多经历过较轻微的外伤,经过数月或者数年的无症状期,后来又逐渐出现腰背痛和椎体塌陷,这种病曾被认为是一种罕见和复杂的脊柱疾病,又称椎体真空征、椎体裂隙征、创伤后椎体塌陷(迟发性),是OVCF的一种特殊类型,如果未得到有效治疗,可能会导致严重的后凸畸形和脊髓神经损伤^[1]。Kümmell病的发病机制仍有争议,目前被大多数学者接受的发病机制为创伤后椎体局部缺血坏死^[2]。其影像学特点是:X线和CT上的椎体透亮区,MRI的T1像上的椎体低信号区,T2像椎体近上终板高信号区和周围低信号硬化区,腰椎过伸过屈位片可见假关节形成^[3]。近年来随着医学影像技术的发展,Kümmell病的诊断率也不断提高,有学者报道骨质疏松性椎体骨折病人非手术治疗6个月后骨不连的发生率为7%~37%^[4]。

Kümmell病目前仍没有标准的治疗方案,尤其对于最为严重的Ⅲ期Kümmell病,需根据病人的症状、身体状况和医生的经验、偏好制定个性化治疗方案^[5]。考虑到Ⅲ期Kümmell病病人大多为严重骨质疏松的老年病人,手术风险相对较大;而短节段螺钉固定的创伤较小,骨水泥强化椎弓根螺钉有更好的稳定性和复位能力,我们于2016年9月至2020年9月使用短节段的骨水泥强化螺钉内固定术联合PKP治疗了24例Ⅲ期的Kümmell病病人,并评估此方法对Ⅲ期Kümmell病在缓解疼痛症状、腰背部功能的疗效,观察病椎高度恢复情况以及脊柱后凸畸形的矫正和维持状况。

资料与方法

一、纳入标准及排除标准

纳入标准:①诊断明确的骨质疏松症(骨密度T值 ≤ -2.5 SD);②合并椎体骨折;③持续性的腰背痛,体位改变时症状尤其明显;④经规范抗骨质疏松治疗以及非甾体类抗炎镇痛药治疗2周以上无明显效果;⑤X线片显示椎体塌陷 $> 20\%$,局部可见明显的后凸畸形,CT、MRI可见真空征、裂隙征以及椎管内骨性占位,确诊Ⅲ期Kümmell病^[6];⑥症状部位与影像学病椎部位相符。

排除标准:①病椎相邻椎体有新鲜性或陈旧性骨折;②恶性肿瘤引起的病理性骨折病人。

二、一般资料

纳入24例Ⅲ期Kümmell病病人,其中男5例,女19例,年龄为65~93岁,平均为76.1岁,均为单椎体病变,发病范围T₆~L₄,以胸腰段骨折居多。手术前的骨密度检查确诊骨质疏松,T值平均值:-3.3 SD。16例有轻微外伤史(如跌倒或提10 kg以内的重物),8例无明确外伤史;疼痛多为体位性疼痛,即体位改变时疼痛加重,卧床休息时疼痛明显缓解或消失。腰背部外观可见后凸畸形者9例,伴脊髓、神经根受压症状、体征者6例。

三、治疗方法

麻醉方式为全身麻醉,病人采取俯卧位,“C”型臂X线机透视确定伤椎位置并标记,常规消毒铺巾,采用经皮方式或Wiltse入路置钉。

钉道强化有两种方式。方法1:置入空心带侧孔椎弓根螺钉(骨水泥螺钉),透视确认位置良好后,使用配套注射工具经空心管道及螺钉开口注入高黏度骨水泥,再次透视确认骨水泥在椎体内的分布。方法2:攻丝后置入骨水泥套管,透视下将骨水泥缓慢注入椎体内钉道的前中部,平均每侧注入骨水泥1.0~1.5 mL。取出骨水泥套管,立即拧入提拉椎弓根螺钉(常规螺钉)。安装连接棒并撑开复位,“C”型臂X线机透视确认椎体高度恢复满意,6例有神经症状病人椎管内骨折块均获得了满意复位,考虑为后纵韧带牵张后有助于骨折块复位,故未行椎管减压。

透视下经双侧椎弓根置入骨水泥推杆达伤椎前中1/3,透视下将拔丝期的高黏度骨水泥注入伤椎裂隙,骨水泥注射量为3~8 mL,平均5 mL,一旦观察到骨水泥即将弥散至椎体后缘,立即停止注射。冲洗伤口,仔细止血,放置引流,逐层关闭伤口,所有病人均未行减压、植骨及融合。

术前及术后24 h内分别使用抗菌药预防感染,予以规范抗骨质疏松治疗(四联:阿伦磷酸盐、降钙素、活性维生素D3、钙剂,长期使用),术后第3天鼓励病人在支具保护下下床活动。

四、研究指标

(一)临床疗效评估

统计手术用时、手术并发症;手术前后和末次随访3个时间点采用VAS评分评估病人疼痛程度,采用ODI指数评估病人腰椎功能障碍程度,VAS改善

率=(术前VAS-术后VAS)/术前VAS×100%;ODI改善率=(术前ODI-术后ODI)/术前ODI×100%。

(二)影像学评估

观察脊柱后凸畸形矫正、病椎高度恢复和维持情况,测量手术前后和末次随访时X线片的病椎矢状位Cobb角以及病椎前后缘高度,所得椎体高度的结果除以邻近上下椎体高度的平均值进行标准化以排除放大率的影响,结果采用百分数表示。所有测量均采用医院图像存档与传输(PACS)系统进行。

五、统计学方法

采用SPSS 20.0统计软件(IBM公司,美国)进行数据分析,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,使用配对*t*检验对术前、术后7d以及末次随访的临床疗效评分及影像学结果进行对比分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、临床疗效评估

所有病人都成功实施手术,手术用时60~180 min,平均120 min。24例病人随访6~22个月(平均12个月),所有切口均一期愈合,无肺栓塞、脊髓或神经根损伤、心脑血管意外、肝肾功能衰竭等严重并发症。5例病人在术后6个月内出现邻椎骨折,2例于术后12个月左右出现非邻椎的骨折,均采用PKP和规范抗骨质疏松治疗,症状得以缓解。无术后同节段再塌陷、骨水泥移位、钉棒系统失败(断钉断棒、螺钉松动及移位)等并发症发生。术后7d及末次随访时的VAS评分、ODI指数较术前明显降低,与术前相比,差异有统计学意义($P < 0.05$);但末次随访时的得分与术后7d的相比,差异没有统计学意义($P > 0.05$)。表1。

二、影像学评估

24例病人中发生骨水泥渗漏8例(33.3%),其中向病椎前方和侧方渗漏6例,向椎间盘内渗漏1例,

椎间盘内和椎体周围均有渗漏1例,未见椎管内渗漏。末次随访出现骨水泥团块穿破椎体前侧皮质2例。术后7d及末次随访时的病椎Cobb角较术前明显降低,病椎前缘高度较术前明显升高,与术前相比,差异均有统计学意义($P < 0.05$);但末次随访时的数值与术后7d比较,差异没有统计学意义($P > 0.05$)。术后7d及末次随访的病椎后缘高度与术前相比,差异没有统计学意义($P > 0.05$)。表1。

三、典型病例

病人,女,85岁,半年前曾有摔伤病史,当时感腰背部疼痛,休息2d后缓解,未行特殊治疗,1个月前无明显诱因出现腰背部疼痛逐渐加重,右侧腰背部至右腹股沟区刺痛,上述症状在活动时加重,休息后缓解。既往高血压病史25年,自服药物,控制尚可;冠心病病史10年,自服消心痛,近半年未发作;胆结石病史2年,未予特殊治疗。查体:腰背部可见轻度后凸畸形,右侧T₁₂棘旁至右腹股沟区感觉减退,双上肢感觉、肌力、肌张力正常,生理反射存在,病理征(-)。

病人于我院康复科行理疗、抗骨质疏松及非甾体类抗炎镇痛药治疗两周,未见明显好转,遂转入我科。经影像学检查诊断为Ⅲ期Kümmell病(图1)。

讨 论

Li等^[6]将Kümmell病分为3期。I期:病椎基本完整或者病椎轻度压缩,病椎前缘高度丢失不超过20%;II期:病椎不稳或者病椎前缘高度丢失大于20%,病椎后壁尚完整;III期:病椎不稳和病椎严重塌陷,且病椎后壁皮质破裂。MRI T₁像低信号、T₂像高信号的椎体裂隙,伴有椎体后壁骨折块压迫脊髓。部分Kümmell病病人病史较长,裂隙内为积气表现,T₁像、T₂像上均低信号。临床表现为:脊柱后凸畸形、腰背痛和(或)胸壁痛;神经受损的表现:肋间神经痛,股神经痛或坐骨神经痛,严重者可见脊髓压迫导致截瘫。近年来又有学者将III期分为几个亚型,用于指导具体的治疗方案^[7-8]。

由于Kümmell病伤椎不稳定,保守治疗无明显效果,故需手术治疗,在治疗方案的选择上应该考虑病人是否有脊髓和神经损伤、有无并发症、疼痛的严重程度、脊柱后凸畸形程度和骨质疏松程度等多种因素^[9-10]。手术的目的是缓解疼痛症状、改善功能和纠正畸形。对于I期和II期病例,目前比较公认的治疗方法是椎体成形术,通常能取得满意的疗效。但对于III期的病例,虽没有公认的固定手术方式,但

表1 24例病人不同时间的临床疗效评分和影像学指标比较($\bar{x}\pm s$)

观察指标	术前	术后7d	末次随访
VAS评分(分)	8.4±1.5	2.8±1.3*	2.6±1.2*
ODI(%)	80.3±6.3	34.8±3.9*	32.2±4.8*
标准化前缘高度(%)	58.1±4.7	67.2±5.4*	66.6±5.2*
标准化后缘高度(%)	77.3±2.4	77.6±2.6	77.1±2.3
Cobb角(°)	17.6±5.7	9.5±5.3*	10.2±5.6*

注:与术前比较,* $P < 0.05$

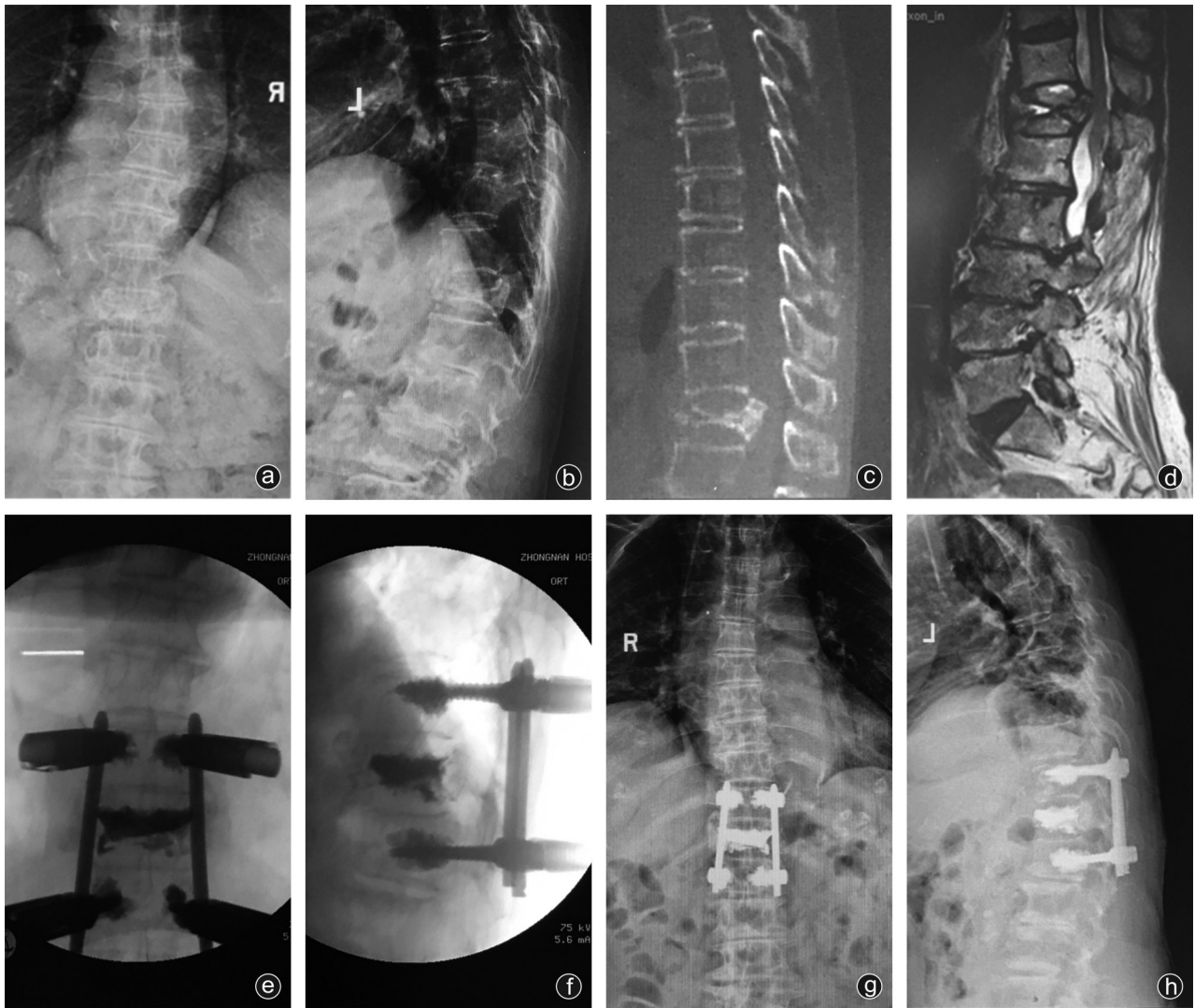


图1 典型病例,女,85岁,术前X线片(a,b)和CT(c)可见T₁₂骨质疏松性椎体压缩骨折伴椎体裂隙征,椎体严重塌陷,椎体后缘皮质破裂,椎体后壁骨折块压迫脊髓,MRI(d)T₂像可见不均匀的高信号,显示椎体裂隙内充满液体,诊断为Ⅲ期Kümmell病。采用短节段骨水泥强化椎弓根螺钉固定联合椎体成形术,术中X线透视(e,f)显示椎体高度恢复满意,椎体后方骨折块复位满意,未行椎管减压,术后病人神经根刺激症状完全消失。术后半年复查X线片(g,h),椎体高度保持良好

通常认为需行减压、矫形、融合内固定术^[11-13]。Kümmell病常发生于老年病人,存在严重的骨质疏松,为避免螺钉切割椎体、内置物松动,常需长节段固定;但老年病人多合并呼吸道、心血管及内分泌等基础疾病,对长节段减压、矫形以及融合固定的大手术耐受性差,手术风险很高。所以,对此类高龄病人,既需要恢复脊柱生理弧度、改善脊柱功能和镇痛,又不得不考虑其耐受性。考虑到短节段螺钉固定的创伤较小^[14],骨水泥强化椎弓根螺钉有更好的稳定性和复位能力,故本研究采用短节段骨水泥强化椎弓根螺钉固定联合椎体成形术治疗所有病人。术中采用了经皮植入中空骨水泥螺钉与经Wiltse入路置入普通螺钉两种强化方式,手术通过短节段骨水泥强化椎弓根螺钉撑开椎体后方突入椎管内的骨

块,均达到满意复位,无需进行椎板减压。VAS评分在术后7 d与末次随访时均较术前显著改善,但末次随访与术后7 d比较,差异没有统计学意义($P > 0.05$),末次随访改善率近69%,表明短节段骨水泥强化椎弓根螺钉固定联合椎体成形术能获得持久、满意的治疗效果。ODI指数在术后7 d较术前明显降低,末次随访时较术后7 d明显降低,末次随访时的改善率为60%,表明术后腰椎功能获得显著改善,而且在随访期间存在持续好转的趋势。通过以上数据分析,我们可以看到,通过骨水泥强化的椎弓根螺钉撑开,将裂隙充分打开,为骨水泥的填充提供了充足的空间,进而降低了骨水泥的注射压力,减小了骨水泥渗漏的风险。骨水泥强化椎弓根螺钉的固定和椎体成形术为病椎提供了强有力的支撑,是改善腰

椎功能、缓解腰背痛的主要原因。另外,本组病例均未行植骨融合,因骨水泥螺钉翻修困难,笔者亦担心出现内固定失效,但随访中未见断钉断棒等内固定失败的情况,考虑其原因一方面是本组病人高龄且活动量小,另一个原因是随访时间较短,笔者会对本组病人进一步随访,以便得到更完善的数据。

综上所述,短节段骨水泥强化椎弓根螺钉固定术联合 PKP 治疗Ⅲ期 Kümmell 病,椎体高度能够得到满意的恢复,后凸畸形可获得满意的矫正,并能获得即刻并持久的止痛效果,提高病人生活质量,且骨水泥渗漏率明显减少,是治疗Ⅲ期 Kümmell 病安全且有效的方法。

参 考 文 献

- [1] 拓源,郝定均,葛朝元,等. Kümmell 病的分期、分型与治疗进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(7): 638-642.
- [2] 龚遂良,陈宝,范顺武,等. 椎体内裂隙样变对经皮椎体后凸成形术疗效的影响[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(1): 6-12.
- [3] 王绍钱,牛磊,王徽. Kümmell 病的研究新进展[J]. 中国当代医药, 2017, 24(31): 12-16.
- [4] He DW, Yu WY, Chen ZZ, et al. Pathogenesis of the intravertebral vacuum of Kümmell disease[J]. Exp Ther Med, 2016, 12(2): 879-882.
- [5] 汪文龙,吴四军,薛涛,等. 椎体成形术治疗伴椎体裂隙征骨质疏松性椎体压缩骨折和 Kümmell 病的疗效分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2019, 8(10): 748-755.
- [6] Li KC, Li AF, Hsieh CH, et al. Another option to treat Kümmell disease with cord compression[J]. Eur Spine J, 2007, 16(9): 1479-1487.
- [7] 王大川,王峰,王乃国,等. 经椎弓根椎体内植骨治疗Ⅲ期 Kümmell 病[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(9): 750-754.
- [8] 贺宝荣,杨小彬,郝定均,等. 经皮椎体成形术治疗胸腰段椎体 Kümmell 病的临床疗效观察[J]. 陕西医学杂志, 2013(10): 1332-1333.
- [9] Wang W, Liu Q, Liu WJ, et al. Different performance of intravertebral vacuum clefts in kümmell disease and relevant treatment strategies[J]. Orthop Surg, 2020, 12(1): 199-209.
- [10] Wang F, Wang D, Tan B, et al. Comparative study of modified posterior operation to treat kümmell disease [J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(39): e1595.
- [11] 杨晶晶,张志文,文峰,等. 后路减压钛笼植骨内固定治疗 Kümmell 病伴后凸畸形的临床疗效观察[J]. 骨科, 2020, 11(6): 558-561.
- [12] Jiang J, Gu FL, Li ZW, et al. The clinical efficacy and experience of bipedicular percutaneous vertebroplasty combined with postural reduction in the treatment of Kümmell disease [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 82.
- [13] 张建乔,曾忠友,宋永兴,等. 经皮椎体后凸成形和椎体成形术治疗老年人无神经损伤Ⅲ期 Kümmell 病的临床观察[J]. 中华老年医学杂志, 2018, 37(3): 301-305.
- [14] 陈志龙,李坤,王晶,等. 短节段钉棒固定结合伤椎骨水泥强化治疗 Kümmell 病伴后凸畸形[J]. 骨科, 2020, 11(6): 562-564.

(收稿日期:2021-05-18)

(本文编辑:陈姗姗)

引用格式

张树威,李景峰,徐振华. 短节段骨水泥螺钉内固定联合椎体成形术治疗Ⅲ期 Kümmell 病的疗效研究[J]. 骨科, 2021, 12(5): 409-413. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.05.004.