

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2012.47.004 [http://www.crter.org/crter-2012-qikanquanwen.html]

李智斐, 钟远鸣, 刘尚, 张家立, 韦家鼎, 唐福波, 马显生, 宋泉生. 丙烯酸树脂骨水泥椎体成形治疗 Kümmell 病早期椎体后凸角的变化[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(47): 8755-8759.

## 丙烯酸树脂骨水泥椎体成形治疗 Kümmell 病早期椎体后凸角的变化★

李智斐, 钟远鸣, 刘尚, 张家立, 韦家鼎, 唐福波, 马显生, 宋泉生

**文章亮点:** 回顾性分析行丙烯酸树脂骨水泥椎体成形治疗 12 例 Kümmell 病患者的临床资料发现, 椎体成形治疗 Kümmell 可以取得较好的临床效果。

**关键词:** 丙烯酸树脂骨水泥; Kümmell 病; 创伤后椎体迟发性骨坏死; 椎体成形; 后凸角

### 摘要

**背景:** 在 Kümmell 病发病早期采用微创方法对病椎进行丙烯酸树脂骨水泥椎体成形治疗, 手术创伤小且能获得良好临床疗效。

**目的:** 验证丙烯酸树脂骨水泥椎体成形治疗 Kümmell 病的临床效果。

**方法:** 回顾性分析 2008 年 1 月至 2010 年 6 月在广西中医学院第一附属医院脊柱外科行丙烯酸树脂骨水泥椎体成形治疗 12 例 Kümmell 病患者的临床资料。

**结果与结论:** 12 例患者治疗后 1 周及半年数字疼痛评分均较治疗前明显减轻 ( $P < 0.001$ ), 患椎椎体后凸角及椎体压缩率亦较治疗前有了一定的好转 ( $P < 0.05$ )。说明椎体成形治疗 Kümmell 可以取得较好的临床效果。

### Changes of vertebral kyphosis angle after acrylic resin bone cement vertebroplasty for the early stage of Kümmell disease

Li Zhi-fei, Zhong Yuan-ming, Liu Shang, Zhang Jia-li, Wei Jia-ding, Tang Fu-bo, Ma Xian-sheng, Song Quan-sheng

### Abstract

**BACKGROUND:** At the early stage of Kümmell disease, acrylic resin bone cement vertebroplasty for symptomatic vertebrae by using minimally invasive methods results in minor trauma and can get a good clinical effectiveness.

**OBJECTIVE:** To verify the clinical effect of acrylic resin bone cement vertebroplasty for Kümmell disease.

**METHODS:** Clinical data of 12 cases of Kümmell disease undergoing acrylic resin bone cement vertebroplasty (2008-01/2010-06) in the Department of Spinal Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine was retrospectively analyzed.

**RESULTS AND CONCLUSION:** After surgery for 1 week and 6 months, scores on the numeric rating scale of the 12 cases were significantly improved ( $P < 0.001$ ). Besides, vertebral kyphosis angle and vertebral compression rate were improved ( $P < 0.05$ ). These findings suggest that acrylic resin bone cement vertebroplasty for Kümmell disease can achieve good clinical results.

Li ZF, Zhong YM, Liu S, Zhang JL, Wei JD, Tang FB, Ma XS, Song QS. Changes of vertebral kyphosis angle after acrylic resin bone cement vertebroplasty for the early stage of Kümmell disease. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2012;16(47): 8755-8759.

广西中医学院第一附属医院脊柱外科, 广西壮族自  
治区南宁市  
530023

李智斐★, 男,  
1980 年生, 河南  
省郟县人, 汉族,  
2007 年广西中医  
学院毕业, 硕士,  
主治医师, 主要从  
事脊柱脊髓损伤  
的中西医结合诊  
疗研究。  
zhifei815@  
yahoo.com.cn

通讯作者: 钟远  
鸣, 骨科教授, 主  
任医师, 硕士生导  
师, 广西中医学院  
第一附属医院脊  
柱外科, 广西壮族  
自治区南宁市  
530023

中图分类号:R318  
文献标识码:A  
文章编号:2095-4344  
(2012)47-08755-05

收稿日期:2012-02-24  
修回日期:2012-04-18  
(20120119004/  
GW · T)

Department of Spinal Surgery, First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530023, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

Li Zhi-fei ★, Master, Attending physician, Department of Spinal Surgery, First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530023, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China  
zhifei815@yahoo.com.cn

Corresponding author: Zhong Yuan-ming, Professor, Chief physician, Master's supervisor, Department of Spinal Surgery, First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530023, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

Received: 2012-02-24  
Accepted: 2012-04-18

## 0 引言

Kümmell病又称创伤后椎体迟发性骨坏死, 在临床上并不多见。1891年, 德国医生Kümmell首先报道这一临床现象。各个报道对本病命名不尽相同, 如“椎体的缺血性坏死”, “创伤后椎体骨坏死/缺血性坏死”, “椎间真空征、裂隙及气体”, “迟发性椎体塌陷”, “椎体压缩性骨折后不愈合”等<sup>[1-4]</sup>。但多为单个病例报道。2007年1月至2010年6月本科室共收治此类疾病12例, 采用微创经皮穿刺丙烯酸树脂骨水泥椎体成形治疗取得良好效果。

## 1 对象和方法

**设计:** 回顾性临床疗效分析。

**时间及地点:** 于2007年1月至2010年6月在广西中医学院第一附属医院脊柱外科进行。

**对象:**

Kümmell病诊断标准<sup>[5]</sup>: ①有或无轻微外力所致的脊柱外伤患者, 在最初的二三天内受损部位出现疼痛, 以后疼痛逐渐消失并可恢复正常工作。但数月或1年后相同部位会再次出现疼痛, 并逐渐出现脊柱后凸畸形即龟背征。②影像学改变: X射线片, 伤椎椎体压缩性改变, 椎体中央近上终板部位有透亮区; CT, 椎体呈压缩性改变。椎体中央有气体或透亮区(真空征); MRI, T1相低信号改变, 信号不均匀。T2相椎体中有双线征, 即椎体中央高信号区, 周边为低信号区所包绕。MRI压脂相表现为T2像上相似的中央高信号区。

**纳入标准:** 符合Kümmell病诊断标准, 发生于T<sub>5</sub>-L<sub>5</sub>椎体骨折者; 2007年1月至2010年6月在本科行经皮穿刺椎体成形患者; 随访时间大于6个月并获得完整随访者; 年龄在55-85岁之间者。

**排除标准:** 陈旧性椎体骨折已愈合, 提示无异常信号者; 受伤节段与临床症状不符合者; 肿瘤、感染等引起的病理性骨折者; 不配合临床相关资料收集者; 随访过程中失访者。

纳入12例女性Kümmell病患者, 平均年龄75.17 (61-83)岁。5例有腰背部低能量外伤史, 3例无明显外伤史, 4例不能回忆是否有外伤史。

全身检查排除全身系统性和代谢性疾病。发病到治疗时间4-10个月。12例患者中腰背痛疼痛7例, 4例主诉双侧髋后部疼痛, 1例双侧臀部疼痛; 入院前患者均可自行行走。12例患者均无下肢疼痛无力等神经症状, 仅1例伴有神经性间歇性跛行。10例病椎棘突有叩击痛(+), 但局部压痛均不明显。两个椎体同时发病者2例, 伴有新鲜骨折者1例, 单一椎体Kümmell病9例; 病变椎体节段中1个T<sub>10</sub>椎体、4个T<sub>11</sub>椎体、4个T<sub>12</sub>椎体、3个L<sub>1</sub>椎体、2个L<sub>2</sub>椎体。

**影像学检查:** 所有患者都进行手术前后X射线片、CT和MRI检查。2例经全身骨核素扫描检查, 结果(-)。术前腰椎椎体定量CT值CTQ均小于40 mg, 表现为骨质疏松。有3例MRI显示合并有其他椎体新鲜骨折。

**材料:**

**丙烯酸树脂骨水泥:** 天津市合成材料工业研究所生产, 批号: TZB/国1513-2009《丙烯酸树脂骨水泥》。由甲基丙烯酸甲酯共聚物与甲基丙烯酸甲酯单体组成的室温自凝黏固剂。经过测试, 无细胞毒性, 无血液及组织相容性问题。可伴随患者终身。

**方法:**

**治疗方法:** 进行全身检查排除全身性疾病和转移性肿瘤后, 12例患者均接受经皮椎体成形治疗: 患者取俯卧位, 通过C形臂线机透视确定病椎, 并标记其椎弓根的体表投影, 常规消毒铺无菌巾, 局部浸润麻醉。通过正位透视, 将带芯穿刺针置于椎弓根影的外上缘(通常左侧在10点钟、右侧在2点钟位置)。将形臂线机调至侧位, 于侧位透视监视下继续沿椎弓根方向钻入, 当侧位显示针尖到达椎体后缘时, 正位显示针尖应位于椎弓根投影内侧壁, 抽出针芯, 按序沿导针置入扩张套管和工作套管, 使工作套管的前端位于椎体后缘皮质前方1 cm处, 将实心钻放入工作套管后, 用手指的力量顺时针缓缓钻入椎体, 当感觉阻力过大不能进入时可用手柄将其旋入, 当钻头尖端到达椎体前缘皮质的后方1cm时采用与钻入时相同的旋转方向边旋边取出实心钻。调配丙烯酸树脂骨水泥, 并注入骨水泥推杆中, 当骨水泥呈浆糊样的拉丝状时将骨水泥推杆放入工作套管内, 向椎体注入骨水泥, 在持续线监视下将骨水泥

推注入椎体, 由椎体前部逐渐向后部推注, 当发现骨水泥靠近椎体后壁时即停止骨水泥注入, 骨水泥完全固化后退出管道。

**术后处理:** 术后12-24 h内下地活动; 术后1周常规行X射线片及CT检查, 观察椎体内骨水泥充盈、渗漏情况。术后采用抗骨质疏松强化治疗方案(肌注依降钙素注射液20 U, 1次/周; 口服碳酸钙维D咀嚼片 800 mg, 1次/d; 口服阿法骨化醇软胶囊0.5 μg, 1次/d)治疗半年, 然后采用常规治疗方案(口服碳酸钙维D咀嚼片 800 mg, 1次/d; 口服阿法骨化醇软胶囊0.5 μg, 1次/d; 晨起空腹口服阿仑膦酸钠片10 mg, 1次/d)治疗一二年, 直至椎体CTQ值为正常骨质。

#### 主要观察指标:

**数字疼痛分级法NRS评分:** 将无痛到剧烈疼痛无法忍受分为0-10分, 患者疼痛越剧烈评分数值越高。随访术前、术后1周及术后半年患者腰背部、髋后部及臀部疼痛情况。

**椎体后凸角(Cobb角):** 测量术前、术后1周及术后半年病椎椎体后凸角。

**椎体压缩率:** 测量术前、术后1周及术后半年病椎椎体压缩率。

$$\text{椎体压缩率} = \frac{\text{病椎上下相邻正常椎体高度之和} - \text{病椎最体高度} \times 2}{\text{病椎上下相邻正常椎体高度之和}} \times 100\%$$

**随访:** 12例患者均门诊随访6-12个月。椎体后凸角及压缩率均由脊柱外科副主任职称以上医师进行测量并记录。

**统计学分析:** 采用SPSS 12.0统计软件包进行分析。数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用单因素方差分析。

## 2 结果

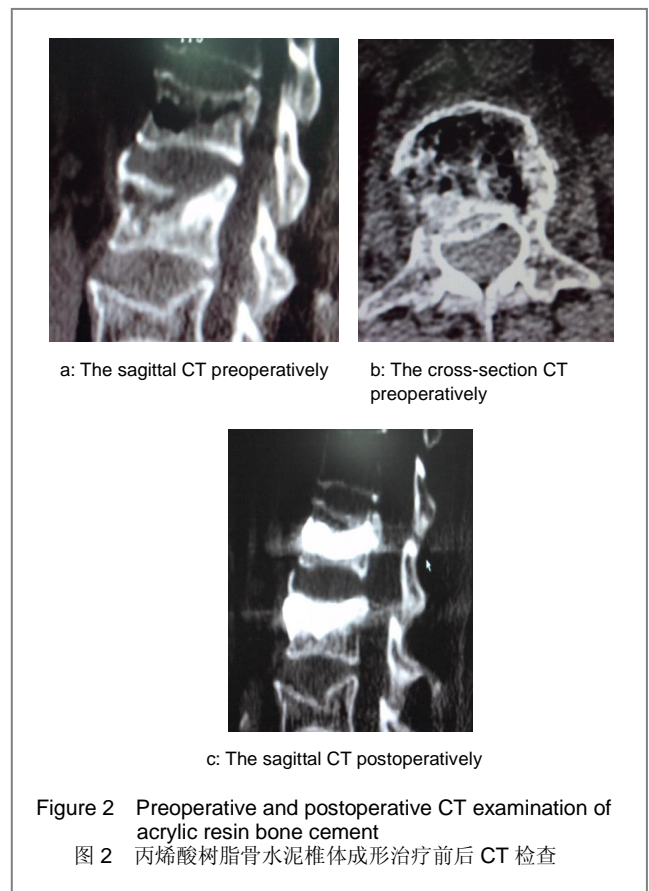
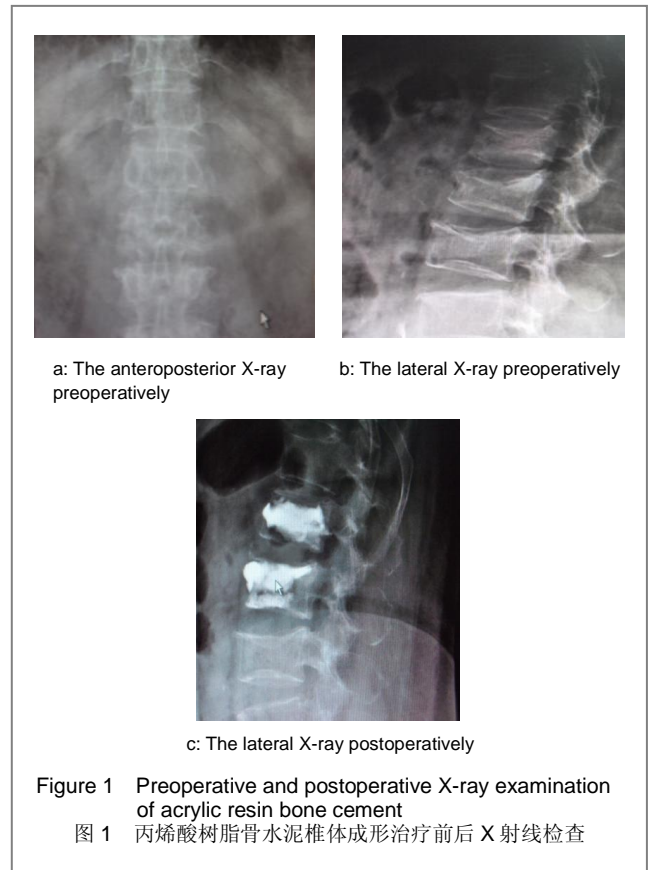
2.1 参与者数量分析 12例患者均进入结果分析。

### 2.2 治疗前后影像学检查结果

**X射线片:** 术前伤椎椎体压缩性改变, 椎体中央近上终板部位有透亮区, 见图1a, b。术后侧位片显示椎体空腔完全填满, 椎体高度恢复, 见图1c。

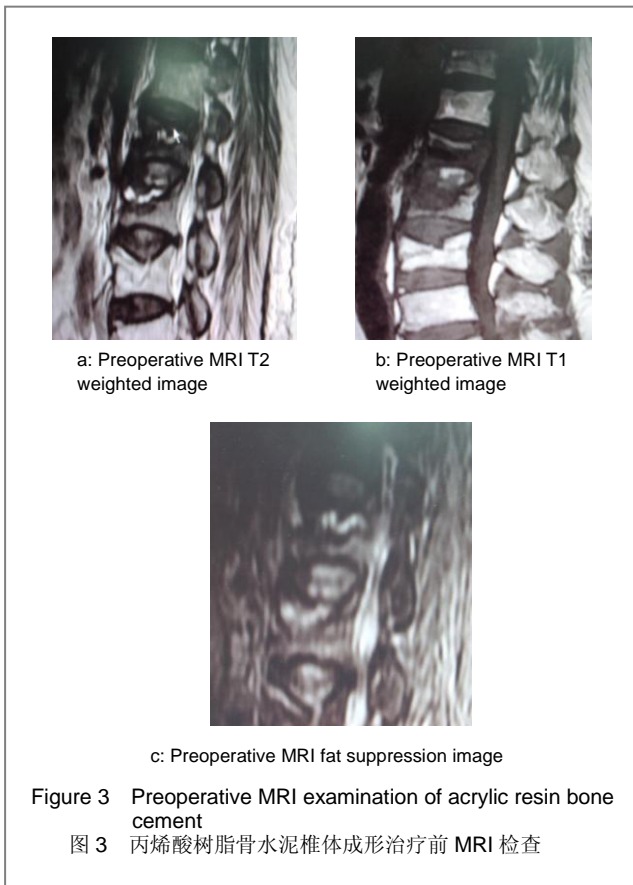
**CT:** 术前椎体矢状位及横断位均见压缩性改变, 椎体中央有气体或透亮区(真空征), 见图2a, b。术后CT片显示椎体空腔完全填满, 椎体高度恢复, 见图2c。

**MRI:** 术前T1相低信号改变, 信号不均匀。T2相椎体中有双线征, 即椎体中央高信号区, 周边为低信号区所包绕。MRI压脂相表现为T2像上相似的中央高信号区, 见图3。



术后MRI不作为常规检查, 仅有患者出现神经受压

症状后方予以行MRI检查, 此12例患者均未出现神经受压及受损症状, 故无治疗后的MRI影像学资料。



殊处理。12例患者均未出现穿刺失误、骨水泥渗漏等原因引起的脊髓、神经受损症状。

12例患者临床资料:

病例序号	年龄(岁)	NRS 评分		后凸角(°)			椎体压缩率(%)			不良反应	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗后			
		1周	半年	1周	1周	半年	1周	1周	半年		
1	61	7	0	0	18	12	12	25	16	16	无
2	68	7	1	0	17	12	12	22	16	16	无
3	72	8	2	1	22	16	18	32	21	24	无
4	76	5	2	2	21	10	12	30	20	26	无
5	73	7	1	1	14	9	11	18	10	13	无
6	71	8	2	0	21	13	13	30	20	20	无
7	79	6	2	1	20	10	12	28	12	16	无
8	82	8	3	1	26	19	19	37	27	27	无
9	83	5	2	1	28	20	22	40	28	31	无
10	82	5	3	1	26	15	17	37	23	26	无
11	76	6	2	1	21	12	12	30	16	16	无
12	79	7	2	1	23	13	15	34	21	24	无

3 讨论

3.1 Kümmell病的特点 椎体创伤后迟发性骨坏死于1891年由德国医生Hermann Kümmell首次报道并以作者名字命名该临床现象。此后, 关于Kümmell病仅见零星报道。一般而言, Kümmell病有以下特点<sup>[6-7]</sup>: 多见于胸腰椎和腰椎, 患者有轻微外伤史或无明显外伤, 在经过数周至数月的无症状期后, 局部疼痛症状进行性加重, 并可逐渐出现后凸畸形。体检局部可有叩痛, 有时可伴有脊柱矢状面失平衡和腰椎管狭窄等。影像学检查上, X射线平片和CT重建图像可见到椎体中央近上终板有大片透亮区; MRI可见T1相椎体低信号, 压脂相见到椎体高信号, T2相MRI表现具有特征性, 即椎体近上终板区域线状高信号区(高信号为血清样液体和颗粒状坏死组织), 周围为低信号硬化区所包围。MRI还有助于排除椎体转移性骨肿瘤, 评价腰椎管狭窄情况等。Freedmann等<sup>[7]</sup>认为站立位的平片和动力位摄片及MRI是诊断Kümmell病的重要检查, 而CT并非必要。除了椎体中真空征和气体表现外, 如果在动力位片上发现经椎体水平的活动性假关节, 也可认为是Kümmell病的表现之一。Ma等<sup>[6]</sup>认为X射线平片和重建CT图像上见到真空裂隙征或气体积聚是Kümmell病的特征性表现。而MRI除了有助于排除转移性肿瘤以外还有助于将Kümmell病与慢性椎体压缩性骨折相鉴别, 前者具有典型的“双线征”, 而后的表现一般为T1和T2相的低信号。

Steel<sup>[8]</sup>将Kümmell病分为5个阶段: 初始损伤期, 损伤的严重度和机制不尽相同, 多见过屈损伤; 后创伤期, 患者可有轻微的腰背痛主诉, 但不影响功能; 隐匿

2.3 治疗前后疼痛、椎体后凸角、椎体压缩率变化见表1。

表1 治疗前后疼痛 NRS 评分、椎体后凸角及椎体压缩率对比  
Table 1 Preoperative and postoperative comparison of scores on the numeric rating scale (NRS), vertebral kyphosis angle and vertebral compression rate (x±s)

Time	n	NRS score	Vertebral kyphosis angle (°)	Vertebral compression rate (%)
Preoperatively	12	6.58±1.21	21.40±4.54	30.25±7.43
Postoperative 1 wk	12	1.83±0.73 <sup>a</sup>	13.42±5.63 <sup>b</sup>	19.17±4.59 <sup>b</sup>
Postoperative 6 mon	12	0.84±0.26 <sup>a</sup>	14.58±4.72 <sup>b</sup>	21.25±5.61 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>P < 0.001, <sup>b</sup>P < 0.05, vs. preoperatively

治疗后1周, 半年疼痛情况均较治疗前明显减轻 (P < 0.001)。治疗后1周与, 半年病椎后凸角均较治疗前明显减小 (P < 0.05), 治疗后半年较治疗后1周有轻微变化, 但差异无显著性意义。治疗后1周, 半年病椎椎体压缩率均较治疗前明显减小 (P < 0.05), 治疗后半年较治疗后1周有轻微变化, 但差异无显著性意义。

2.4 不良反应 12例患者中8例患者术中骨水泥无渗漏, 术前椎体前缘有裂隙4例在术中有少许椎体前方骨水泥渗漏, 患者无特殊不适, 术后恢复良好, 未予以特

期,基本无症状和主诉,持续数周至数月;复发期,在病理性骨折的相应区域出现进行性疼痛加重;终末期,出现永久性后凸和脊髓致压。关于Kümmell的病理机制,有以下假设:一是骨和韧带结构的反复微小创伤,导致海绵骨中微血肿,最后导致椎体不稳定和塌陷;二是初始创伤导致小梁骨断裂,虽然在X射线平片上不易察觉,但以后由于愈合受阻导致小梁骨骨折持续加重,最后出现椎体塌陷;三是缺血假说。椎体血供来自节段动脉。椎体前方由前中央支供血,而后中央支提供相邻椎体的后方部分。因此,椎体后方接受来自两侧的血供,而椎体前方只接受单侧血供,这也是椎体前方部分易于发生缺血性坏死的原因。

**3.2 Kümmell病的临床治疗** Kümmell病的发病率为7%~37%不等<sup>[9]</sup>。椎体中出现骨坏死区域,椎体中央的颗粒被硬化组织包围,阻断了骨折正常愈合的过程。Ma等<sup>[6]</sup>进行了病椎局部活检,病理检查发现镜下有坏死骨、未成熟编织骨以及软骨巢,表示骨折愈合失败。因此,保守治疗一般效果不佳。本组12例患者术中取出骨组织行病检为坏死骨组织,其中8例穿刺正中空腔见有淡黄色液体自工作套管流出,行常规细菌涂片及培养均未见到感染迹象。恢复节段稳定性,解除局部致压,改善脊柱平衡是本病主要的治疗原则。本组12例均行经皮穿刺椎体成形,术后在椎体后凸和椎体压缩以及NRS疼痛评分上均有较大改善;因12例患者病椎中均有一空腔改变,穿刺进入此空腔后推注骨水泥时椎体内压力不高,故均采用椎体成形而非椎体后凸成形,术中采用推杆手推注入骨水泥方法可感受到椎体内压力,配合C臂透视决定是否继续推注骨水泥。

总之,根据本组12例患者临床及术中、术后随访情况,作者认为椎体成形治疗Kümmell可以取得较好的临床效果,为Kümmell病治疗提供一种创伤小、操作简单的治疗方法。但本组随访病例较少,未涉及到椎体后缘破裂及椎体极度塌陷患者,且未进行相关治疗方法的对比研究,故本组病例研究仅能为大家提供一种治疗方法以供参考。

**致谢:**感谢广西康荣医疗器械公司无偿提供丙烯酸树脂骨水泥相关资料。

#### 4 参考文献

[1] Li KC,Li AF,Hsieh CH,et al.Another option to treat Kümmell's disease with cord compression.Eur Spine J.2007;16(5):1479-1487.

[2] Swartz K,Fee D.Kümmell,s Disease:A Case Report and Literature Review.Spine2008;33(5):E152-E155.  
 [3] Jang JS,Kim DY,Lee SH.Efficacy Of percutaneous vertebroplasty in the treatment Of intravertebral pseudarthrosis associated with noninfected avascular necrosis Of the vertebral body.Spine.2003;28(14):1588-1592.  
 [4] Maheshwari PR,Nagar AM,Prasad SS,et al.Avascular necrosis of spine:a rare appearance.Spine.2004;29(6):E119-122.  
 [5] McKiernan F,Faciszewski T.Intravertebral clefts in osteoporotic vertebral compression fractures.Arthritis Rheum. 2003;48(5):1414-1419.  
 [6] Ma R,Chow R,Shen FH.Kümmell's disease:delayed post-traumatic osteonecrosis of the vertebral body.Eur Spine. 2010;19:1065-1070.  
 [7] Freedman BA,Hellerl G.Kümmell's Disease: A Not-SO-Rare Complication of Osteoporotic Vertebral Compression Fractures. J Am Board Fam Med.2009; 22:75-78.  
 [8] Steel HH.Kümmell's disease.Am J Surg.1951;81:161-167.  
 [9] Van der Schaaf I,Fransen H. Percutaneous Vertebroplasty as Treatment for Kümmell's Disease. JBR-BTR.2009;92:83-85.

#### 来自本文课题的更多信息--

**作者贡献:**李智斐进行实验设计,实验实施为李智斐、钟远鸣、刘尚、张家立、韦家鼎、唐福波、马显生、宋泉生,实验评估为李智斐、刘尚,资料收集为李智斐、刘尚,李智斐成文,钟远鸣审校,李智斐对文章负责。

**利益冲突:**课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

**伦理要求:**收集患者资料时均得到患者同意,并签知情同意书。

#### 文章概要:

**文章要点:**回顾性分析2008年1月至2010年6月在广西中医学院第一附属医院脊柱外科行丙烯酸树脂骨水泥椎体成形治疗12例Kümmell病患者的临床资料。

**关键信息:**12例患者治疗后1周及半年数字疼痛评分均较治疗前明显减轻( $P < 0.001$ ),患椎的椎体后凸角及椎体压缩率亦较治疗前有了一定的好转( $P < 0.05$ )。

**研究的创新之处与不足:**文章说明椎体成形治疗Kümmell可以取得较好的临床效果。但本组病例较少且观察时间短,尚不能得出长期随访结果。

**作者声明:**文章为原创作品,数据准确,内容不涉及泄密,无一稿两投,无抄袭,无内容剽窃,无作者署名争议,无与他人课题以及专利技术的争执,内容真实,文责自负。