

## 临床论著

## Sky 骨扩张器系统在经皮椎体后凸成形术中的初步临床应用

邓忠良, 柯珍勇, 陈 富, 冉金伟, 邓清明

(重庆医科大学附属第二医院骨科 400010 重庆市)

**【摘要】目的:**探讨 Sky 骨扩张器系统在经皮椎体后凸成形术中应用的临床效果及手术操作要点。**方法:**对 22 例共 29 个椎体塌陷病变患者,应用 Sky 骨扩张器进行经皮穿刺、塌陷椎体扩张后注入骨水泥。随访观察患者疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)及并发症情况。**结果:**29 个椎体均单侧经椎弓根基底穿刺成功完成手术,手术时间每例 35~85min,骨水泥注射量每个椎体  $5.3 \pm 1.2\text{ml}$  ( $3.0 \sim 7.6\text{ml}$ ),分布均超过中线。骨水泥沿针道返流 1 个椎体,少量椎管内漏 1 个椎体,但均无临床症状;无其它并发症。所有患者疼痛缓解, VAS 术前为  $9.2 \pm 1.8$  分,术后第 3 天为  $3.1 \pm 2.8$  分;随访 1~3 个月(平均 2 个月),随访时 VAS 为  $2.9 \pm 3.3$  分。5 个椎体高度显著恢复。**结论:**Sky 骨扩张器是经皮脊柱后凸成形术的新型器械,具有可控定向扩张特点,初步观察,安全有效。

**【关键词】**经皮椎体后凸成形术;骨质疏松;骨折;脊柱肿瘤

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2005)-03-0162-03

**Preliminary clinical practice on percutaneous kyphoplasty with Sky bone expander system/DENG Zhongliang, KE Zhenyong, CHEN Fu, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2005, 15(3):162~165**

**【Abstract】 Objective:** To evaluate the clinical efficacy and operating technique of Sky bone expander system in percutaneous kyphoplasty. **Method:** 22 cases (29 vertebrae), including 20 cases (25 vertebrae) of osteoporotic vertebral body compression fracture, 1 case (2 thoracical vertebrae) of metastasis tumor and 1 case (2 vertebrae) of multiple myeloma, underwent percutaneous kyphoplasty with Sky bone expander system either in prone position or lateral recumbent position. The average time of follow-up was 2 months (ranging from 1 to 3 months). **Result:** All cases were successfully experienced the procedure using unipedicle technique. Operation time for each case was from 35 minutes to 85 minutes. The mean volume of PMMA and Ca/P bone cement injected into each vertebra body was  $5.3 \pm 1.2\text{ml}$  (range from 3.0 to 7.6ml). Extravertebral leakage of bone cement were observed in two vertebrae body with no symptom. The height of compressed vertebra body recovered obviously in five. The visual analogue scale (VAS) was  $9.2 \pm 1.8$  before operation,  $3.1 \pm 2.8$  at day 3 postoperatively and  $2.9 \pm 3.3$  at follow-up. **Conclusion:** Sky bone expander system is a new instrument for minimally invasive spinal surgery. The orientation could be easily controlled during the procedure. The percutaneous kyphoplasty with Sky bone expander system is effective and secure in treating osteoporotic vertebral body compression fractures, spinal metastasis tumor and multiple myeloma.

**【Key words】** Percutaneous kyphoplasty; Osteoporosis; Fracture; Spinal tumor

**【Author's address】** Orthopaedics Department, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing, 400010, China

经皮椎体后凸成形术是近年开展起来的微创新技术,克服了经皮椎体成形术骨水泥外漏发生率高和骨折椎体复位效果差的不足。首先应用于

经皮后凸成形术的装置是可膨胀的球囊,临床应用取得了良好的效果<sup>[1-4]</sup>。但球囊后凸成形术存在扩张定向性较差的缺点。作者于 2004 年 10 月应用以色列研制的 Sky 骨扩张器(Disc-o-tech 公司)行经皮椎体后凸成形术,至 2005 年 1 月,共完成 22 例 29 个椎体的后凸成形术,取得了良好的

第一作者简介:男(1965-),主任医师,副教授,医学博士,研究方向:微创骨科,骨质疏松性骨折  
电话:(023)63822194 E-mail:deng7586@sohu.com

初步效果,报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

22 例椎体压缩或塌陷患者,年龄 40~86 岁,平均 71 岁。男 8 例,女 14 例。骨质疏松性椎体压缩骨折 20 例(25 个椎体),压缩程度 30%~70%,涉及 T6~L3,其中胸椎 15 个,腰椎 11 个,病程 3 周内 8 个椎体,大于 3 周 17 个椎体;转移性骨肿瘤 1 例(T10、T11);多发性骨髓瘤 1 例(T12、L4)。所有患者均有明显腰背部疼痛,相应节段棘突叩痛。骨质疏松性椎体压缩骨折组患者 X 线片显示存在明显骨质疏松;肿瘤患者经病理检查确诊。

### 1.2 手术方法

患者俯卧位或侧卧位,监测生命体征,1%利多卡因局部麻醉,单平面 C 型臂 X 线透视引导下进行手术。采用单侧经椎弓根基底途径插入 Jamshidi 11G (gauge) 骨穿刺针达椎体后缘水平(图 1)。沿骨穿刺针插入克氏针作为导针,针尖侧位透视达椎体前缘,正位略超过棘突线。去除 Jamshidi 针,沿导针置入导管建立工作通道,工作通道导管前端深入骨内 5mm 左右使之稳定。然后使用直径 4mm 扩张手钻以克氏针为导针沿工作通道钻入椎体建立 Sky 骨扩张器插入通道,用测量器插入椎体测量确定骨扩张器置入部位。然后将 Sky 骨扩张器沿工作通道插入椎体,旋转手柄,使骨扩张器的高分子聚合材料不断围绕轴心针叠



图 1 单侧经椎弓根基底途径 Jamshidi 骨穿刺针穿刺达椎体后缘

出,进行逐级扩张。初级扩张(参与皱折叠出的聚合物长度小于 2cm)后位置不理想者,可回旋手柄使聚合物回复,调整位置后再次扩张。骨扩张器完全膨胀后,先后退工作通道,再回旋手柄使骨扩张器回缩并取出(图 2)。置入骨水泥注入导管逐步注入骨水泥,当骨水泥充填满意或出现外漏时停止注射。拔出注射装置,局部压迫 3min,结束手术。

### 1.3 术后处理

密切观察患者双下肢感觉活动情况,监测生命体征,平卧 2h 后自由翻身。X 线片及 CT 检查了解骨折椎体复位情况、骨水泥分布及外漏情况。24h 后下床逐步恢复活动。使用抗生素 3d。术后 3~5d 出院。

### 1.4 观察指标

记录骨水泥注入量、手术时间;观察骨水泥分

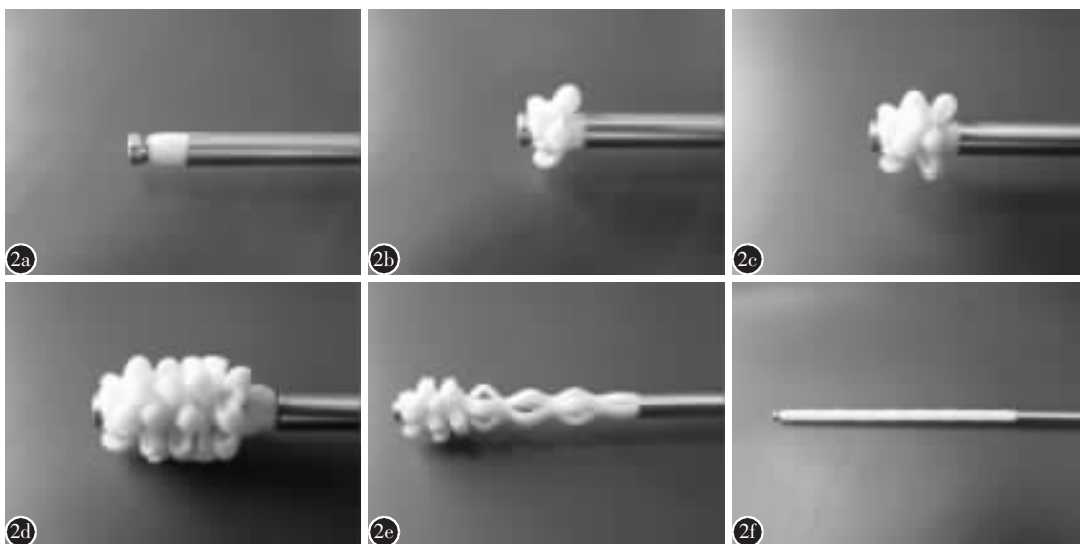


图 2 Sky 骨扩张器工作原理 a 扩张前 b、c 聚合物逐步围绕轴心皱折叠出扩张 d 达设计的最大扩张状态(直径 14mm) e 多聚合物开始回复 f 恢复为平整状态便于退出椎体

布及外漏情况;术前、术后 3d 及随访时对患者进行疼痛视觉模拟评分<sup>[5]</sup>(visual analogue scale, VAS);记录并发症情况。

## 2 结果

21 例(28 个椎体)俯卧位、1 例(1 个椎体)侧卧位完成手术。所有椎体均单侧穿刺成功,手术时间每例 35~85min,平均 44.5min。

28 个椎体注射的骨水泥为进口低粘度聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate, PMMA)、

其内加 30%硫酸钡以显影,1 例 40 岁因长期大量食醋(300ml/d)L3 压缩骨折患者注射 Ca/P 骨水泥。骨水泥注射量  $5.3 \pm 1.2\text{ml/椎体}$  (3.0~7.6ml/椎体);骨水泥分布均超过中线。骨水泥沿针道返流 1 个椎体,少量椎管内漏 1 个椎体,均无临床症状。5 个椎体高度显著恢复(5/25)(图 3)。

术后所有病例疼痛缓解,术前 VAS 为  $9.2 \pm 1.8$  分、术后第 3 天为  $3.1 \pm 2.8$  分,两者比较差异有显著性(组间  $t$  检验,  $P < 0.01$ )。经 1~3 个月(平均 2 个月)随访, VAS 为  $2.9 \pm 3.3$  分。

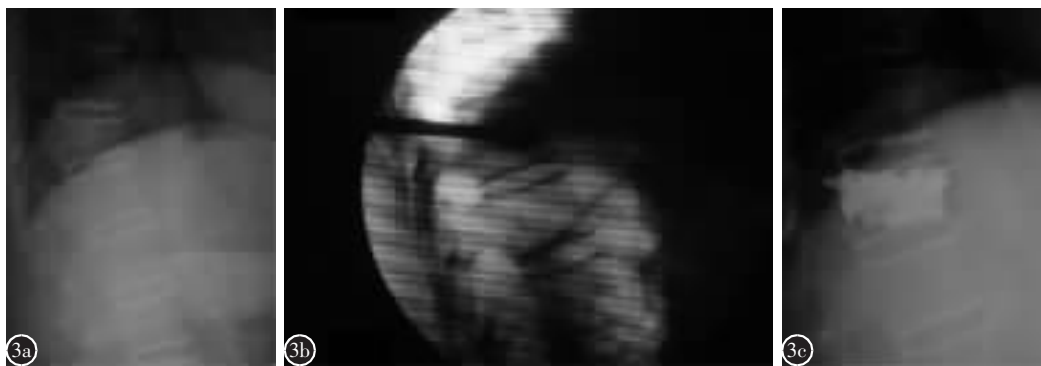


图 3 a 术前 X 线片示 T11 椎体压缩骨折 b 术中置入 Sky 骨扩张器进行扩张 c 术后 X 线片示骨水泥充填后椎体高度恢复

## 3 讨论

### 3.1 经皮椎体成形术的疗效和不足

自 1987 年 Galibert 报道经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)以来<sup>[6]</sup>,已广泛应用于椎体血管瘤、骨髓瘤转移性肿瘤和骨质疏松椎体压缩骨折,取得了良好的止痛和椎体强化作用<sup>[6-9]</sup>。但亦存在不足,表现为注入椎体的骨水泥外漏发生率高(20%~70%)、对骨折椎体无明显复位作用、注射骨水泥的量较少影响椎体强化效果、术椎再骨折危险性增高<sup>[3]</sup>。我们采用 PVP 治疗骨质疏松椎体压缩骨折时骨水泥注射量平均 2.9ml/椎体<sup>[8]</sup>,242 个手术椎体平均随访 35 个月,有 2 个椎体发生再骨折(另文报告)。因此,如何改进 PVP 的不足是学者们关注和努力的焦点。

### 3.2 球囊经皮椎体后凸成形术

Lieberman 首先报道<sup>[1]</sup>采用球囊复位椎体后凸成形术治疗骨质疏松椎体压缩骨折,取得了良好的临床疗效。该技术通过向骨折椎体插入可膨胀的球囊,通过对球囊充气进行压缩椎体复位并形成一可供填充剂(骨水泥)注入的空腔,以达到矫正后凸畸形,降低填充剂(骨水泥)渗漏率的目的。

的临床应用证实与 PVP 比较更利于骨折椎体复位、骨水泥外渗漏发生率低<sup>[2-4]</sup>。但球囊扩张过程中定向性较差,价格贵。

### 3.3 Sky 骨扩张器的工作原理及特点

Sky 为 Disc-o-tech 公司产品(spinal kyphoplasty bone expander system)代号。Sky 骨扩张器经工作通道插入塌陷的椎体,通过高分子聚合物围绕轴心的皱折叠出达到扩张的作用,从而复位骨折椎体,并在椎体内扩张出直径 14mm 的空腔,然后回旋装置,使皱折叠出的聚合物材料恢复为平整状态并从椎体内拔出(图 2),然后向椎体内注入骨水泥。类似球囊的作用目的,不同的是利用聚合物皱折叠出代替球囊膨胀,从而克服了球囊膨胀过程中扩张方向不能控制的不足,同时价格较低。本组病例应用 Sky 骨扩张器顺利完成了经皮椎体后凸成形术,均一次性完成单侧穿刺、扩张、退出及注射骨水泥,骨水泥分布良好,外漏发生率(2/29)与文献报道<sup>[1-4]</sup>球囊后凸成形术骨水泥外漏率(8.6%~9.8%)相当,止痛效果良好。克服了球囊扩张时扩张方向难以控制的缺点,增加了操作的安全性。5 个椎体高度显著恢复,均为新鲜

骨折(病程小于 3 周),表明 Sky 骨扩张器有利于新鲜骨折椎体高度的恢复。但 17 个骨折时间超过 3 周的陈旧性骨折椎体术后复位效果不明显。因此, Sky 对于骨折椎体复位的作用效果有待于更大样本的临床评价。

### 3.4 Sky 骨扩张器应用的适应证及操作要点

根据 Sky 骨扩张器工作原理和本组病例经验,采用 Sky 骨扩张器行经皮椎体后凸成形术的适应证与球囊扩张椎体后凸成形术一致。适用于骨质疏松性椎体压缩骨折、椎体原发性和转移性肿瘤等。Sky 骨扩张器经皮椎体后凸成形术类似球囊后凸成形术的操作技术,建立在经皮椎体成形术的基础上。因此除良好的透视影像设备、术椎标准正侧位透视等要求外,穿刺置入导针的进针点、方向和深度要准确,一般在右侧椎弓根影“2 点钟”方位进针,进针后角度、方向及途经应根据拟扩张部位进行调整。根据本组病例经验,导针正位超过棘突线则单侧扩张注射骨水泥即可分布良好。置入的工作通道前端深入骨内 5mm 左右达到稳定即可,不必将工作通道击入椎体后份,以减小创伤。应用 Sky 骨扩张器扩张椎体时应边观察边扩张,初级扩张后位置不理想者可适当调整。切记一旦二级扩张(参与皱折叠出的聚合物长度大于 2cm)后则不能回复调整。在回旋手柄、回缩 Sky 前要后退工作通道,否则可导致取出困难。

## 4 参考文献

1. Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, et al. Initial outcome and efficacy of “kyphoplasty” in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Spine, 2001, 26(): 1631-1638.
2. Lane JM, Hong R, Koob J, et al. Kyphoplasty enhances function and structural alignment in multiple myeloma [J]. Clin Orthop, 2004, 426: 49-53.
3. Mathis JM, Ortiz AO, Zoarski GH. Vertebroplasty versus kyphoplasty: a comparison and contrast [J]. Am J Neuroradiol, 2004, 25(5): 840-845.
4. Rhyne A 3rd, Banit D, Laxer E, et al. Kyphoplasty: report of eighty-two thoracolumbar osteoporotic vertebral fractures [J]. J Orthop Trauma, 2004, 18(5): 294-299.
5. Huskisson EC. Measurement of pain [J]. Lancet, 1974, 2(): 1127-1131.
6. Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty [J]. Neurochirurgie, 1987, 33(): 166-168.
7. 郑召民, 刘尚礼. 经皮椎体成形术 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(2): 115-117.
8. 邓忠良, 陈富, 柯珍勇, 等. 经皮穿刺椎体成形术治疗椎体骨质疏松性压缩骨折 [J]. 中华创伤杂志, 2003, 19(): 267-270.
9. Cortet B, Cotten A, Boutry N, et al. Percutaneous vertebroplasty in patients with osteolytic metastases or multiple myeloma [J]. Rev Rhum Engl Ed, 1997, 64(3): 177-83.

(收稿日期: 2005-02-04 修回日期: 2005-02-16)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 彭向峰)

## 问与答

### 怎样写好医学科技论文的“摘要”

问: 编辑同志, 我每次投稿时论文摘要都要做多次修改, 感到有些困难, 怎样才能写好论文摘要?

(王奇)

答: 摘要是论文的精华, 是对论文内容的高度概括, 它起到“画龙点睛”的作用。摘要的意义在于使审稿人、编辑、读者或信息管理者能迅速、准确地了解论文的基本内容, 从而确定该论文是否要录用, 读者是否要进一步阅读全文, 是否需要录入检索系统等, 所以医学论文摘要的好坏十分重要, 它涉及到对该论文的取舍。

摘要要反映出论文的主要内容, 特别是论文的创新部分, 如新方法、新技术、新观点等, 要体现论文的科学性。目前医学科技期刊较多采用的是结构式摘要, 要求研究目的明确; 方法设计严谨; 结果详实, 数据准确, 统计分析合理; 结论有据。

摘要应离开原文独立成篇, 连续排写, 不分段落, 不用图表, 不列公式和参考文献; 不采用非通用的符号或非标准的专业术语和命名, 摘要中不作推论或讨论。文字一定要简明精炼, 减少虚词和不必要的形容词。

字数一般限在 300 字以内, 因文字太多, 会占用读者更多的时间, 且篇幅加长; 文字过少, 则不能提供足够的信息, 发挥不了摘要的作用。总之, 要想写好摘要, 最好是多读医学论文及其摘要, 多写论文和摘要, 慢慢则会顺理成章。

(张辉)