

## ·非血管介入 Non-vascular intervention·

前外侧入路经皮椎体成形术治疗颈椎 4 ~ 7  
肿瘤性病变

吴春根, Dieter E. Apitzsch, 程永德, 顾一峰, 张 继, 王 涛,  
周 兵, 李明华

**【摘要】 目的** 研究前外侧入路经皮椎体成形术治疗中下段颈椎肿瘤的方法的可行性及临床疗效。**方法** 2004 - 2008 年共治疗 16 例中下段颈椎肿瘤患者, 其中转移瘤 12 例, 骨髓瘤 3 例, 嗜酸性肉芽肿 1 例。穿刺入路采用前外侧穿刺法, 所有患者均在 X 线透视引导下完成穿刺和骨水泥注射。术后随访 3 个月。**结果** 共穿刺和注射 21 个 C4 ~ C7 段椎体, 穿刺和骨水泥注射技术成功率 100%。16 例疼痛都得到了明显缓解, 视觉模拟评分(VAS)由术前平均 7 分, 降低到术后平均 1.7 分, 颈椎运动功能优良。**结论** 前外侧入路经皮椎体成形术是安全、有效的治疗中下段颈椎椎体肿瘤微创方法。

**【关键词】** 放射学, 介入性; 经皮椎体成形术; 颈椎; 肿瘤

中图分类号: R681.5 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2009)-02-0104-04

**Percutaneous vertebroplasty via anterolateral approach for the treatment of C4 to C7 vertebral tumor**

WU Chun-gen, Dieter E. Apitzsch, CHENG Yong-de, GU Yi-feng, ZHANG Ji, WANG Tao, ZHOU Bing, LI Ming-hua. Department of Interventional Radiology, the Sixth People's Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

**【Abstract】 Objective** To investigate the feasibility and clinical efficacy of percutaneous vertebroplasty via anterolateral approach in treating the middle and lower cervical (C4 ~ C7) vertebral tumor. **Methods** During the past four years, percutaneous vertebroplasty via anterolateral approach was performed in 16 patients with middle or lower cervical tumor, including metastases ( $n = 12$ ), myeloma ( $n = 3$ ) and eosinophilic granuloma ( $n = 1$ ). Under fluoroscopic guidance, needle puncture was operated via the anterolateral approach, bone cement was injected into the target cervical body when the needle was in place. A follow-up of three months was made. **Results** Twenty-one cervical bodies in the range of C4 to C7 were successfully punctured and injected with bone cement. Marked pain relief was obtained in all 16 patients. The average score of visual analogue scale (VAS) was dramatically decreased from 7 before the procedure to 1.7 after the procedure. The cervical motor function returned to good condition. **Conclusion** Percutaneous vertebroplasty via anterolateral approach is a safe, effective and minimally-invasive technique in treating the middle and lower cervical (C4 ~ C7) vertebral tumor. (J Intervent Radiol, 2009, 18: 104-107)

**【Key words】** radiology, interventional; percutaneous vertebroplasty; cervical spine; neoplasma

尽管世界第 1 例经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)是在颈椎成功实施,但日后该项技术却在腰椎和胸椎得到推广和普及。除了颈椎病变发病率低于后两者外,较大的手术难度和风险,限制了该技术在颈椎的应用。本组研究 DSA 透

视引导下颈椎 PVP,旨在探讨该技术在颈椎肿瘤性病变应用的可行性及疗效。

**1 材料与方法****1.1 材料**

**1.1.1 病例资料** 自 2004 年 3 月至今,本课题共完成颈椎 PVP 术 16 例,21 节椎体。16 例患者中男 4 例,女 12 例;年龄为 10 ~ 74 岁,病变为转移瘤 12 例,骨髓瘤 3 例,嗜酸性肉芽肿 1 例。16 例中 10 例

作者单位:200233 上海交通大学附属第六人民医院放射科  
(吴春根、程永德、顾一峰、张 继、王 涛、李明华);德国 Marl 市  
Paracelsus 医院放射科(Dieter E. Apitzsch)

通信作者:吴春根

表 1 16 例颈椎 PVP 统计资料

序号	年龄(岁)性别	病变部位	病变性质	穿刺入路	注入骨水泥量 (ml)	水泥外漏	VAS		颈部运动	
							术前	术后	术前	术后
1	63,男	C4,5	转移瘤	右侧	2.5	无	9	3	制动	良
2	74,女	C6	转移瘤	右侧	3	无	8	2	制动	良
3	10,女	C4	嗜酸性肉芽肿	右侧	2	无	9	0	制动	优
4	52,女	C6,7	转移瘤	右侧	3	椎旁	10	0	制动	良
5	53,女	C6	转移瘤	双侧	3.5	硬膜下	8	1	制动	优
6	71,男	C4	骨髓瘤	右侧	2.5	无	7	1	制动	优
7	63,男	C5	转移瘤	右侧	1.5	无	6	2	优	优
8	58,女	C4	转移瘤	右侧	2	无	7	1	制动	优
9	55,女	C6,7	转移瘤	左侧	3	椎间孔	8	2	制动	良
10	65,女	C7	转移瘤	右侧	1.5	无	4	2	良	良
11	45,女	C5,6	骨髓瘤	双侧	3	椎前	7	3	良	优
12	56,男	C4,5	转移瘤	右侧	4	无	6	2	良	优
13	37,女	C6	转移瘤	左侧	1.5	无	5	2	良	优
14	45,男	C5	骨髓瘤	右侧	2.5	椎旁	8	3	制动	良
15	64,男	C7	转移瘤	右侧	1.5	无	6	2	制动	良
16	56,男	C4	转移瘤	右侧	2	无	5	1	良	优

伴病理性骨折,主要临床表现为剧烈疼痛和活动障碍,10 例患者制动入院。

1.1.2 手术设备与材料 影像引导设备为 Siemens 公司 Axiom Artis 大平板血管造影机(德国);穿刺针为 Cook 公司 13 G 骨穿针(美国)和 Optimed 公司 16 G 穿刺针(德国);骨水泥为 Stryker 公司 Simplex P 聚甲基丙烯酸甲酯(美国);注射器为 Disc-O-Tech 公司 Hi-Visco Flow 骨水泥高压注射器(以色列)。

1.2 方法

1.2.1 操作方法 患者仰卧,保持头顶后仰,下颌抬高,双手置身体两侧,双肩下垂,以尽量暴露颈部。常规消毒铺巾,后前位透视定位,术者左手和中指触压气管与颈动脉间隙,渐进加压,逐步扩大该间隙,确保气管和颈动脉已分离,直至指尖触及颈椎体前侧缘,保持加压下局部麻醉穿刺通道,局部麻醉后,用刀尖切开皮肤约 1.5 mm,用穿刺针尖顶住椎体侧前缘,在正侧位透视引导下,右手缓慢进针,穿刺过程中患者避免说话和吞咽动作,置针尖于椎体中央,骨水泥在正侧位透视监视下缓慢注入,直至骨水泥填充大部分椎体,期间一旦发生骨水泥外漏,即刻停止注射,针芯再插入针管中以排空骨水泥。退针后左手食指和中指压住穿刺点约 5 min,防止局部血肿形成,确认无出血后包扎穿刺点。

1.2.2 疗效评价 术后观察 1 周,随访 3 个月。采用视觉模拟量表(VAS)记录疼痛分数。颈椎活动功能评价标准:颈部可自如活动为优;可自如活动,幅度略有降低者为良;不能自如活动,各方向活动受限为差。

2 结果

2.1 穿刺结果

16 例患者 21 个椎体经皮穿刺均获得成功,技术成功率 100%。从右侧穿刺 16 个椎体,左侧穿刺 2 个椎体,3 个椎体采用双侧穿刺(图 1 ~ 3)。

2.2 骨水泥注射结果

穿刺到位后,调制骨水泥,在骨水泥较黏稠阶段用耐高压注射器注射,骨水泥用量为 1.5 ~ 4 ml,每个椎体平均 1.8 ml。16 个椎体骨水泥分布良好,5 个(24%)椎体发生骨水泥外漏,外漏部位主要发生在椎旁 2 个,椎前 1 个,椎间孔 1 个,硬膜下 1 个。(图 4)。

2.3 临床疗效

术前 16 例患者 VAS 评分平均 7 分,术后降低到平均 1.7 分。术前 10 例患者因病理性骨折制动入院,术后患者颈部运动优良率 100%。

2.4 并发症

吞咽痛为最常见并发症,15(94%)例患者术后有明显的吞咽痛,予流质饮食,止痛及抗感染治疗后 3 d 症状缓解;4 例患者有臂丛神经症状,表现为上肢体麻木和疼痛,予以脱水及对症治疗 1 周后症状缓解;1 例患者穿刺部位出现血肿,及时压迫止血,血肿稳定,再行 DSA 造影,颈动静脉及其分支完整,无活动出血,2 周后血肿消退。

3 讨论

3.1 穿刺入路的选择

颈部结构复杂,大致可分为 4 个格,前方的内脏格、后方的支持格和两侧的血管神经格(颈动脉

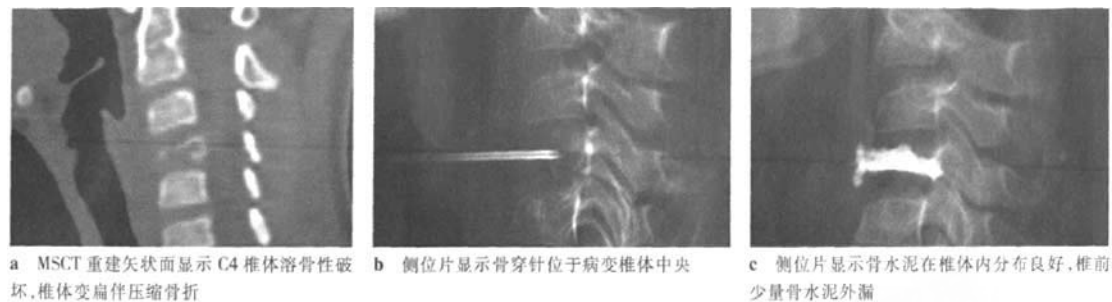


图 1 C4 嗜酸性肉芽肿伴病理性骨折治疗前后



图 2 肺癌 C4、C5 转移伴病理性骨折和滑脱治疗

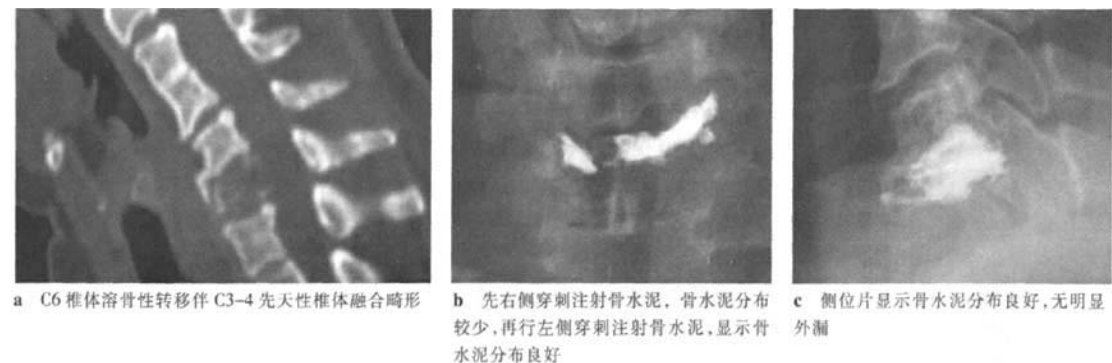


图 3 肺癌 C6 转移治疗



图 4 乳腺癌 C6 溶骨性转移治疗

鞘),而且每个格都有完整的筋膜层包绕。穿刺过程中需要避免损伤内脏格中气管、食管以及甲状腺和血管神经格中颈动静脉以及迷走神经,也不能损伤后方支持格中的椎动脉。

中位及下位颈椎的穿刺入路应选择前外侧途

径<sup>[1]</sup>。如果选择 X 线透视引导,多数学者认为需要用手压迫和推移动脉鞘、气管、食管和甲状腺等重要结构。目前有两类手法,一是整体推移法,即把内脏格和血管神经格中结构一并向对侧压迫,使其移位,保证穿刺路径无重要结构;另一个方法是压

迫分离法,在脏格和血管神经格间加压,迫使两者分离,穿刺针可安全地从两者间隙进针。本组 16 例患者 21 节椎体均采用了压迫分离法,技术成功率达到 100%。但该手法需要在实时透视引导下穿刺,术者的双手易有辐射损伤。

Huegli 等<sup>[2]</sup>报道了多功能影像引导治疗成套系统 (multi-functional image-guided therapy suite, MIGTS)行颈椎 PVP 的病例报道,在多层螺旋 CT 透视引导下成功地将骨穿针穿刺到 C1 和 C4 椎体,再将患者扫描床移到另一端 DSA 机器上,透视下注射骨水泥,患者取得了良好疗效。

多数人的食管位于气管的左后方,大多入路采用右前外侧穿刺。少部分食管偏右,则采用左前外侧穿刺。本组有 4 个椎体采用左前外侧入路。对于特殊情况,如甲状腺肥大和胸锁乳突肌粗大的患者,都会妨碍穿刺和易发生并发症,需要综合判断进针路径。

### 3.2 骨水泥注射的安全性

骨水泥注射不当是产生并发症的重要因素,介入放射学家都极为重视骨水泥的注射情况<sup>[3]</sup>。为了保证手术安全,以下几方面为近年来学者都比较认可的措施。首先强调了骨水泥的黏稠度,高黏稠度较低黏稠度安全,提倡高黏稠度的填塞法,而不是低黏稠度的灌注法,所以本组 2 例患者采用了双侧穿刺,主要是因为一侧骨水泥分布不良,再从对侧穿刺填塞法注射骨水泥,以弥补单侧注射骨水泥分布不良的缺陷。再者是强调多体位透视监视下注射骨水泥,防止骨水泥外漏到重要器官和组织。最后还要预判骨水泥的注射量,过量注射骨水泥是发生渗漏并发症的重要因素。据 Mathis 等<sup>[1]</sup>研究,C5 的理论容积是 7.2 ml,可注射骨水泥的容积为 3.6 ml,如果椎体有 50%压缩,那只能注射 1.8 ml。本组骨水泥注射量为 1.5 ~ 4.0 ml,平均接近 1.8 ml。

### 3.3 临床疗效及并发症

PVP 治疗颈椎肿瘤,可快速缓解患者疼痛,稳定了病理性骨折,提高生活质量,防止发生高位截瘫,为后续的综合治疗和保全脊髓功能提供机会。

van der Linden 等<sup>[4]</sup>提出了射频消融术联合 PVP 术治疗颈椎后壁缺损的恶性肿瘤,用于提高灭活肿瘤组织的能力和预防并发症。本组 16 例疼痛术后都明显缓解,颈椎的运动功能保持优良,其中 10 例制动患者术后都解除了制动。根据文献,颈椎肿瘤疼痛 PVP 术后的缓解率为 80% ~ 100%,个案报道的缓解率都较高<sup>[5]</sup>,而 Mont'Alverne 等<sup>[6]</sup>报道一组 12 例患者疼痛缓解率达 80%。目前有关颈椎 PVP 严重并发症报道罕见,本组患者并发症都表现轻微,主要是术后的吞咽痛、上臂麻木和疼痛以及局部肿胀,这些并发症经对症处理后,1 周左右都缓解或消失。

综上所述,前外侧入路 PVP 术治疗颈椎肿瘤是安全、有效的微创治疗方法,可显著缓解局部疼痛,恢复颈椎的运动功能,控制肿瘤生长,防止截瘫,提高患者生活质量和信心,为后续治疗创造条件。

### [参考文献]

- [1] Mathis JM, Deramond H, Blekoff SM. Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty[M]. 2nd ed. New York: Springer-verlag New York, Inc, 2006: 3 - 5.
- [2] Huegli RW, Schaeren S, Jacob AL, et al. Percutaneous cervical vertebroplasty in a multifunctional image-guided therapy suite: hybrid lateral approach to C1 and C4 under CT and fluoroscopic guidance[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2005, 28: 649 - 652.
- [3] Hodler J, Peck D, Gilula LA. Midterm outcome after vertebroplasty: predictive value of technical and patient-related factors [J]. Radiology, 2003, 227: 662 - 668.
- [4] van der Linden E, Kroft LJ. Treatment of vertebral tumor with posterior wall defect using image-guided radiofrequency ablation, combined with vertebroplasty: preliminary results in 12 patients [J]. J Vasc Interv Radiol, 2007, 18: 741 - 747.
- [5] Tan HQ, Li MH, Wu CG, et al. Percutaneous vertebroplasty for eosinophilic granuloma of the cervical spine in a child [J]. Pediatr Radiol, 2007, 37: 1053 - 1057.
- [6] Mont'Alverne F, Vallée JN, Cormier E, et al. Percutaneous vertebroplasty for metastatic involvement of the axis [J]. Am J Neuroradiol, 2005, 26: 1641 - 1645.

(收稿日期:2008-12-09)

# 前外侧入路经皮椎体成形术治疗颈椎4~7肿瘤性病变

作者: 吴春根, Dieter E. Apitzsch, 程永德, 顾一峰, 张继, 王涛, 周兵, 李明华, WU Chun-gen, Dieter E. Apitzsch, CHENG Yong-de, GU Yi-feng, ZHANG Ji, WANG Tao, ZHOU Bing, LI Ming-hua

作者单位: 吴春根,程永德,顾一峰,张继,王涛,周兵,李明华,WU Chun-gen,CHENG Yong-de,GU Yi-feng,ZHANG Ji,WANG Tao,ZHOU Bing,LI Ming-hua(上海交通大学附属第六人民医院放射科,200233),Dieter E. Apitzsch,Dieter E. Apitzsch(德国Marl市Paracelsus医院放射科)

刊名: 介入放射学杂志 **ISTIC PKU**

英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY

年, 卷(期): 2009, 18(2)

被引用次数: 1次

## 参考文献(6条)

- 1.Mathis JM,Deramond H,Blekkoff SM Percutaneous vertebro-plasty and kyphoplasty 2006
- 2.Huegli RW,Schaeren S,Jacob AL Percutaneous cervical vertebroplasty in a multifunctional image-guided therapy suite:hybrid lateral approach to C1 and C4 under CT and fluoroscopic guidance 2005
- 3.Hodler J,Peck D,Gilula LA Midterm outcome after vertebro-plasty:predictive value of technical and patient-related factors 2003
- 4.van der Linden E,Kroft LJ Treatment of vertebral tumor with posterior wall defect using image-guided radiofrequency ablation combined with vertebroplasty:preliminary results in 12 patients 2007
- 5.Tan HQ,Li MH,Wu CG Percutaneous vertebroplasty for eosinophilic granuloma of the cervical spine in a child 2007
- 6.Mont'Alveme F,Vall(e) JN,Cormier E Percutaneous vertebroplasty for metastatic involvement of the axis 2005

## 相似文献(10条)

1. 期刊论文 陈琰. 倪才方. 刘一之. 杨惠林. 唐天骝. 金泳海. 朱晓黎. 邹建伟. 丁乙. CHEN Long. NI Cai-fang. LIU Yi-zhi. YANG Hui-lin. TANG Tian-si. JIN Yong-hai. ZHU Xiao-li. ZOU Jian-wei. Ding Yi 经皮椎体成形术治疗椎体良恶性肿瘤 -中国医学影像技术2006, 22(7)  
目的:研究经皮椎体成形术的关键技术及临床疗效. 方法应用经皮椎体成形术治疗44例57个椎体, 其中骨质疏松性椎体压缩骨折12例13个椎体, 肿瘤性病变32例44个椎体. 注射骨水泥前先行椎体内静脉造影, 然后于透视监控下注入骨水泥. 记录患者术前、术后24 h、术后1周、术后1个月的疼痛视觉模拟拟划线得分(VAS). 观察止痛效果和并发症. 结果 57个椎体成功行经皮椎体成形术. 骨折患者每个椎体平均注入骨水泥(5.2±1.3) ml, 而肿瘤患者为(5.1±1.2) ml, 两者间无统计学差异(P>0.05). 1个月后患者疼痛缓解的总有效率为93.2%(41/44). 患者术前与术后24 h、术后1周、术后1个月的VAS的得分之间存在统计学差异(P<0.05). 骨折患者术后1个月的VAS得分(1.7±0.7) 小于肿瘤患者(2.6±1.4) (P<0.05). 所有病例术后无1例椎体塌陷加重或发生新的骨折. 除10个椎体发生无症状的骨水泥渗漏外, 无1例发生严重并发症. 结论经皮椎体成形术能有效加固病变椎体, 止痛效果满意. 手术疗效与骨水泥的用量无关而与病变性质有关:对骨折患者的止痛效果优于肿瘤患者. 合理使用穿刺技术, 注射骨水泥前行椎体内静脉造影、掌握骨水泥的注射时机并于透视监控下注射骨水泥是预防并发症及提高手术成功率的关键.
2. 期刊论文 吴春根. 张继. 顾一峰. 李明华 经皮椎体成形术治疗椎体骨髓瘤(6例分析) -放射学实践2008, 23(3)  
目的:评价经皮椎体成形术(PVP)治疗多发性骨髓瘤椎体病变的临床疗效,探讨该技术能否作为多发性骨髓瘤椎体病变常规治疗手段. 方法:回顾性分析6例多发性骨髓瘤患者共19个椎体(胸椎10个、腰椎9个)在DSA监视下行PVP术的术后疗效. 其中5个椎体已发生压缩性骨折. 采用视觉模拟评分方法(VAS)评价患者术前和术后的疼痛情况,并采用配对t检验对所得数据进行统计学分析. 结果:所有患者手术均获成功,在术后第一天疼痛缓解不显著(P>0.05),术后一周疼痛缓解显著(P<0.05). 5个椎体发生椎旁渗漏,2个椎体发生下椎间盘渗漏,1个椎体发生硬膜外渗漏,但无明显临床症状. 术后3个月所有患者平片复查均未见手术椎体发生压缩性骨折或进一步塌陷(术前已发生压缩性骨折的). 结论:经皮椎体成形术是治疗椎体骨髓瘤的有效方法,创伤小且安全可靠,可以考虑作为多发性骨髓瘤椎体病变的常规治疗手段.
3. 期刊论文 魏宁. 祖茂衡. 徐浩. 李国均. 张庆桥. 许伟. 刘洪涛 经皮椎体成形术在脊柱转移性肿瘤治疗中的应用 -临床床医学2006, 26(11)  
目的 评价经皮椎体成形术治疗伴有疼痛的椎体转移瘤的价值. 方法 在数字减影血管造影(DSA)引导下对6例共10个椎体行椎体成形术. 结果 术后1d内所有患者疼痛均明显减轻或消失,随访3~6个月,所有患者疼痛无复发,无椎体变形,无严重并发症出现. 结论 经皮椎体成形术是一种治疗脊柱转移瘤简单、安全、微创、有效的方法.
4. 期刊论文 陈琰. 倪才方 经皮椎体成形术的并发症及防治 -国外医学(临床放射学分册) 2006, 29(5)  
经皮椎体成形术是在影像设备的引导下经皮穿刺到病变椎体后,向其内注射骨水泥即聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA),以达到止痛及加固椎体目的的一项微创技术. 该技术主要用于治疗椎体溶骨性骨转移瘤、骨髓瘤、侵袭性血管瘤以及骨质疏松性椎体压缩性骨折. 主要讨论经皮椎体成形术的并发症及防治.



5. 期刊论文 [陈珑, 倪才方, 杨惠林, 刘一之, 唐天骊, 金泳海, 朱晓黎, 邹建伟, 丁乙](#) [经皮椎体成形术治疗椎体溶骨性转](#)

[移癌-医学影像学杂志2006, 16\(4\)](#)

目的:探讨经皮椎体成形术治疗椎体溶骨性转移瘤的临床价值. 方法:应用经皮椎体成形术治疗25例33个椎体的溶骨性转移瘤. 在C型臂X光机透视导向下经皮穿刺到病变椎体后注入骨水泥(3~8)ml. 记录患者术前、术后24h、术后1周、术后1月的疼痛视觉模拟划线得分(VAS). 观察止痛效果和并发症. 结果:33个椎体皆一次穿刺成功, 穿刺成功率100%. 1月后疼痛缓解程度为:完全缓解(CR)者6例(6/25), 部分缓解(PR)者16例(16/25), 轻度缓解(MR)者2例, 无效(NR)者1例. 总有效率(CR+PR)为88%(22/25). 患者术前与术后24h、术后1周、术后1月的VAS的得分之间差异有统计学意义( $P<0.05$ ). PVP术后无1例椎体塌陷加重或发生新的骨折. 除6例发生无症状的骨水泥渗漏外, 无1例发生严重并发症. 结论:经皮椎体成形术治疗椎体的溶骨性转移瘤效果良好.

6. 期刊论文 [陈珑, 倪才方, 刘一之, 杨惠林, 唐天骊, 金泳海, 邹建伟, 丁乙, 王以进, CHEN Long, NI Cai-fang, LIU Yi-](#)

[zhi, YANG Hui-lin, TANG Tian-si, JIN Yong-hai, ZOU Jian-wei, DING Yi, WANG Yi-jin](#) [硫酸钡为助显剂行经皮椎体](#)

[成形术实验与初步临床应用-中国医学影像技术2005, 21\(7\)](#)

目的探索利用硫酸钡为助显剂行经皮椎体成形术中所用骨水泥的合适配置比例. 方法将骨水泥按粉液比(g/ml)为3:2, 粉剂中BaSO<sub>4</sub>的百分比含量为0、10%、20%、30%, 分成4个组, 每组8个样本, 测定其CT值、强度、刚度. 收集2例老年女性的腰椎共10个椎体, 将其制成椎体压缩性骨折模型, 并测定椎体的刚度及强度. 然后利用粉液比(g/ml)为3:2, 粉剂中BaSO<sub>4</sub>的百分比含量为20%的骨水泥对其行椎体成形术, 术后再次测量其刚度和强度. 利用上述配置比例的骨水泥对31例患者的36个病变椎体行经皮椎体成形术治疗. 记录患者术前、术后24h、术后1周、1个月的疼痛视觉模拟划线法(VAS)得分及并发症情况. 结果粉剂中BaSO<sub>4</sub>的百分比含量增加, 骨水泥的CT值随之增加, 刚度和强度随之降低( $P<0.05$ ). 粉液比(g/ml)为3:2, 粉剂中BaSO<sub>4</sub>的百分比含量为20%的骨水泥能有效恢复骨折椎体的刚度及强度, 手术前后椎体生物力学性能有差别( $P<0.05$ ); 将此配置比例的骨水泥用于临床椎体成形术, 患者手术前后的疼痛得分(VAS)改善( $P<0.05$ ), 除8例发生无症状的骨水泥渗漏外, 无严重并发症发生. 结论粉液比(g/ml)为3:2, 粉剂中BaSO<sub>4</sub>的百分比含量为20%的骨水泥具有满意的X线显影能力, 能够有效增强病变椎体的生物力学性能, 临床使用疗效稳定.

7. 期刊论文 [孙钢, 丛永健, 金鹏, 谢宗贵, 易玉海, 张绪平](#) [国产药械行经皮椎体成形术的实验研究-中华放射学杂志](#)

[2003, 37\(3\)](#)

目的探讨国产药械行经皮椎体成形术(PVP)的可行性, 为临床应用提供数据与指标. 方法国产骨水泥(PMMA)按粉(g)/液(ml)比例2:1、3:2、1:1配制分组; 另外在PMMA中加入静脉用非离子型对比剂, 以增加其在X线下的显影, 按粉(g)/液(ml)/对比剂(ml)比例2:1:1、3:2:1、1:1:1配制分组; 共6组, 6份/组. 分别测量各组的物料状态时期及产热温度. 将各组PMMA制成直径1.0 cm, 高3 cm的圆柱状, 行X线摄片, 测量其密度, 并行抗压强度测试. 对3具经甲酚溶液浸泡的正常成年男性尸体胸腰段躯干部分(T3~S1)模拟PVP操作, 自T4至L4在透视监测下间隔椎体用国产穿刺针经椎弓根穿刺, 每具尸体穿刺7个椎体, 共穿刺21个椎体, 并在透视监视下注射PMMA, 记录各椎体的注射量. 注射PMMA后, 分别游离尸体椎体, 将注射PMMA的椎体与邻近的下一个未注射PMMA的椎体作为一对, 共21对标本; 以同一尸体为单位, 注射PMMA的椎体为实验组, 未注射PMMA的椎体为对照组进行最大抗压强度测试. 结果加入对比剂后不同比例组PMMA在固化期的产热均显著降低; 3:2:1组的平均温度为67.4℃. 经X线摄片的密度测量, 加入对比剂的各组较未加入对比剂的各对应组不透X线特性显著增强( $t$ 值分别为20.00, 20.00, 22.86;  $P$ 值均 $<0.001$ ), 但加入对比剂的各组密度差异无显著性意义( $t$ 值分别为1.11, 1.18, 0.59;  $P$ 值均 $>0.05$ ). 3:2:1比例组的浆糊期为(127±4.70) s, 最大抗压强度(mPa)为47.23. 尸体模拟PVP操作, 均1次性穿刺成功, 无椎弓根骨折, 胸腰椎PMMA的平均注射量分别为5 ml与7.5 ml, 3个椎体出现PMMA外溢. 3组未注入PMMA椎体的最大抗压强度(mPa)分别为3.28, 3.63, 3.69; 3组注入PMMA椎体的最大抗压强度(mPa)分别为4.52, 4.73, 4.81; 注入PMMA椎体的最大抗压强度显著高于对照组( $t$ 值分别为3.17, 3.55, 3.99;  $P$ 值均 $<0.01$ ). 结论国产药械行椎体成形术是安全可行的, 国产骨水泥(PMMA)3:2:1比例组的物料状态时期与最大抗压强度适宜于PVP.

8. 期刊论文 [何仕诚, 滕皋军, 曾水林, 郭金和, 方文, 朱光宇, 刘振田](#) [经皮椎体成形术的实验研究-中华放射学杂志](#)

[2002, 36\(4\)](#)

目的探讨经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)的几个关键技术和其作用机制. 方法将骨水泥(聚甲基丙烯酸甲酯, polymethylmethacrylate, PMMA)的粉、液比例分别按1:1、3:2、2:1共3种方式调配, 每组10份, 在体外测试其聚合过程. 将4具正常成人尸体胸腰段, 分成2组, 1组取T12~L4共10个椎体, 在CT+X线透视下行经皮椎体穿刺, 注入骨水泥, 另1组取T12~L4共10个椎体, 作抗压强度测试的对照组. 将注射组和对照组分别游离成各10个单个椎体, 双盲法测量其纵向最大抗压强度. 结果3种比例骨水泥的稀、稠阶段持续时间及聚合时温度的升高值具有显著性差异( $P<0.05$ ); 合适的PMMA粉、液比例为3:2, 均未发生椎弓根及椎体前缘骨质损伤, 平均每个注入骨水泥4.5 ml, 有4个椎体出现椎旁静脉渗漏; 注入PMMA的椎体的最大抗压强度比对照组提高约38%( $P<0.05$ ). 结论掌握适宜的PMMA粉、液比例和注射时机是PVP成功的关键因素; 采用经椎弓根穿刺行PVP是可行的途径; 椎体内注入PMMA可显著增强其抗压强度.

9. 期刊论文 [滕皋军, 何仕成, 郭金和, 邓钢, 方文, 李国昭, 丁惠娟](#) [经皮椎体成形术治疗椎体良恶性病变的临床技术应](#)

[用探讨-中华放射学杂志2002, 36\(4\)](#)

目的探讨经皮椎体成形术(PVP)在治疗椎体良恶性病变中的技术操作问题. 方法对29例的41个椎体病变共行46例PVP治疗, 包括椎体转移瘤16例, 骨质疏松压缩性骨折7例, 椎体血管瘤3例, 骨髓瘤1例, 外伤性压缩性骨折1例及不明原因骨破坏1例. PVP在C形臂X线机或C形臂X线机+CT组合机监视下进行, 骨水泥(PMMA)的粉、液比例为3:2, 按椎体计算骨水泥用量为2~8 ml. 结果46例PVP成功45例(97.8%). 本组疼痛完全缓解(CR)者19例(19/29), 部分缓解(PR)者9例(9/29), 无效(NR)者1例(1/29). 随访2~11个月无复发. PVP术后无一例椎体塌陷加重或发生新的压缩, 无一例发生严重并发症. 结论PVP技术安全可行, 对腰椎等多数椎体行PVP只要在C形臂X线机监视下即可, 熟练地掌握PMMA使用方法是PVP技术成功的关键因素.

10. 期刊论文 [汪建华, 王振堂, 左长京, 邵成伟, 陈炜, 吕桃珍, 董爱生, WANG Jian-hua, WANG Zhen-tang, ZUO Chang-](#)

[jing, SHAO Cheng-wei, CHEN Wei, LV Tao-zhen, DONG Ai-sheng](#) [CT引导下经皮椎体成形术治疗颈椎转移瘤的临床应](#)

[用-介入放射学杂志2009, 18\(2\)](#)

目的探讨CT引导下经皮椎体成形术(PVP)治疗颈椎转移瘤的临床疗效、并发症以及不同颈椎病变穿刺路径的合理选择. 方法回顾总结CT引导下PVP治疗17例颈椎转移瘤患者的临床疗效, 比较手术前后的视觉模拟疼痛评分(VAS)、Frankel脊髓功能分级、观察并发症的发生情况, 并总结合理的穿刺进针路径. 结果①本组17例中, 从前侧方入路, 于颈内动脉鞘之前进针4例; 于颈内动、静脉与椎动脉之间进针11例; 从后侧方入路, 于颈内动、静脉与椎动脉之后进针2例. 本组17例全部穿刺成功, 穿刺成功率100%. ②术前患者的VAS评分平均为(7.24±1.01)分, 术后第1天降至(3.24±1.09)分, 术后1周降至(2.4±0.80)分, 术后3个月降至(1.82±0.53)分. 术后疼痛明显缓解, 经Wilcoxon符号秩检验, 差异有统计学意义( $t$ 值均为76.5,  $P<0.01$ ). 术前Frankel脊髓功能评价分别为E级9例, D级7例, C级4例, B级2例, 术后分别为E级10例, D级5例, C级1例, B级1例. 术后脊髓功能明显改善( $\chi^2=4.52$ ,  $P=0.033$ ,  $P<0.05$ ). ③术后即时复查CT, 骨水泥外漏发生率为35.3%(6/17), 但均未出现显著临床症状. 随访3~17个月, 82.4%(14/17)骨转移病灶稳定, 未见扩大. 结论①穿刺路径的选择: 一般上颈椎病变宜从后侧方入路, 于颈内动、静脉与椎动脉之后进针; 下颈椎从前侧方入路, 于颈动脉鞘之前或者于颈动脉与椎动脉之间进针均可; 附件病变可从后侧方进针, 但具体穿刺路径还需根据实际情况灵活设计. ②对不适合外科手术颈椎转移瘤患者, CT引导下PVP可有效缓解疼痛症状, 稳定颈椎以及延缓骨转移灶的发展.

1. [王卫国](#), [吴春根](#), [程永德](#), [顾一峰](#) [前外侧经C2-3椎间盘穿刺经皮椎体成形术治疗枢椎病理性骨折一例](#)[期刊论文]-  
[介入放射学杂志](#) 2010(2)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200902008.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200902008.aspx)

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: b3d5e3c3-3768-4cfc-b6b6-9df200e97654

下载时间: 2010年9月15日