

临床论著

椎体成形术后再骨折相关因素分析

李智斐, 付拴虎, 张家立, 伍 亮, 周劲衍, 莫 怡, 钟远鸣

(广西中医药大学第一附属医院骨一科 530023 南宁市)

【摘要】目的:分析经皮穿刺椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)治疗骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporosis vertebral compression fracture, OVCF)后再发骨折的相关因素,探讨引起再骨折的主要因素。**方法:**回顾性分析行 PVP 治疗的 264 例(394 个椎体)OVCF 患者,分为 A 组(再发骨折组)34 例, B 组(未再发骨折组)230 例。随访时间 6~35 个月,平均 20.5 ± 8.8 个月,记录患者的年龄、性别、术后再发骨折的时间、部位、发生率、空腔样椎体数目、终末随访定量 CT(QCT)值、骨水泥渗漏的部位及渗漏率、手术前后 VAS 评分等因素并对以上因素进行两组间对比分析。**结果:**PVP 后首次再发邻近椎体骨折与跨跃式椎体骨折的总发生率为 13%(共 34 例),时间为 11.7 ± 9.2 个月,有 21 例患者第 2、3 次再发骨折发生在 3 个月内。年龄、性别、空腔样椎体数目等因素在 A 组和 B 组间差异无显著性($P > 0.05$);QCT 值在 A 组和 B 组间差异有显著性($P < 0.05$);术前、术后第 3 天 VAS 评分在 A 组、B 组各组内比较有显著意义($P < 0.05$),末次随访时 VAS 评分两组间比较差异有显著性($P < 0.05$)。骨水泥渗漏共 34 例 36 个椎体,骨水泥渗漏率为 9%,渗漏后均无临床相关症状;骨水泥渗漏在 A 组和 B 组间差异无显著性($P > 0.05$),A 组和 B 组两组间不同部位骨水泥渗漏情况比较,不管是椎间隙渗漏还是其他部位渗漏,均提示差异无显著性($P > 0.05$);不同部位骨水泥渗漏的患者间在 VAS 评分(术前、术后、末次随访)对比,均提示差异无显著性($P > 0.05$)。**结论:**OVCF 患者行 PVP 治疗,能够取得满意效果,年龄、性别、空腔样椎体数目、骨水泥渗漏与 PVP 后再发骨折无明显相关性,骨质疏松可能是引发椎体成形术后再骨折的一个主要因素。

【关键词】椎体成形术;相关因素;再发骨折

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2014.09.05

中图分类号:R681.5, R619 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2014)-09-0790-05

Analysis of refractures factors after percutaneous vertebroplasty/LI Zhifei, FU Shuanhu, ZHANG Jiali, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2014, 24(9): 790-794

【Abstract】Objectives: To investigate the associated risk factors of percutaneous vertebroplasty(PVP) for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures(OVCF) following fracture, and to investigate the main factor causing fracture. **Methods:** By retrospective analysis, 264 cases(394 vertebrae) patients of OVCF treated by PVP were divided into 34 cases as group A (refracture group), while the other 230 cases (no refracture group) were termed as group B. The follow-up time averaged 20.5 ± 8.8 months(range 6-35 months), factors such as time, location and incidence rate of refracture, and patient's age, gender, the number of vertebral cavity, QCT value, leakage of bone cement, VAS scores before and after operation, were recorded and analyzed. **Results:** Adjacent vertebral fracture and leaping vertebral fracture total rate of the first-refracture was 13%, the time was 11.7 ± 9.2 months, 21 cases while the second and the third was occurred in 3 months. The rate of bone cement leakage was 9%, without clinical symptoms. Age, gender, the number of vertebral cavity was no significant differences in group A and B ($P > 0.05$). There was significant difference of QCT value between group A and B($P < 0.05$). Compared with preoperation, significant difference of the VAS score appeared in 3 days postoperation of group A and B ($P < 0.05$), there was significant difference of the VAS score in the final follow-up between two groups($P < 0.05$). A total of 34 cases(36 vertebral) had bone cement leakage, the rate was 9%, and no clinical symptoms appear after the leakage, leakage of bone cement was no significant

基金项目:广西卫生厅科研课题(Z2013190)

第一作者简介:男(1980-),主治医师,研究方向:脊柱相关疾病的中西医结合诊疗

电话:(077)15848513 E-mail:zhifei815@aliyun.com

通讯作者:钟远鸣 E-mail:zym196395@sina.com

differences in group A and B($P>0.05$). Different parts of the bone cement leakage were compared between the two groups, there was no significant difference ($P>0.05$) whether intervertebral leakage or other parts of the leakage. There was no significant differences($P>0.05$) in VAS score(preoperation, postoperation, final follow-up) of patients with different parts of the bone cement leakage. **Conclusions:** There is satisfactory effect on patient with osteoporotic vertebral compression fractures treated by percutaneous vertebroplasty. Age, gender, the number of vertebral cavity, leakage of bone cement was no significant correlation of refracture after percutaneous vertebroplasty, a major factor of osteoporosis is likely to lead refracture after percutaneous vertebroplasty.

[Key words] Percutaneous vertebroplasty; Relevant factor; Refractures

[Author's address] First Affiliated Hospital of Orthopedics with Guangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanning, Guangxi, 530023, China

随着社会老龄化的到来,骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporosis vertebral compression fracture, OVCF)成为老年人的一种常见病、多发病。而经皮穿刺椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)在治疗 OVCF 方面,因其具有创伤小、迅速缓解疼痛、出血量少、安全性高、缩短住院时间、恢复正常生活快等优点,被脊柱外科医师所青睐。随着此技术的不断完善及临床病例的增加,有关 PVP 后再发骨折的报道引起了较多讨论。针对这一情况,笔者收集我科 2011 年 1 月~2012 年 10 月行 PVP 治疗的 OVCF 患者 264 例(394 个椎体),平均随访 20.5 ± 8.8 个月,对 PVP 后再发骨折的相关因素进行了探讨,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2011 年 1 月~2012 年 10 月在广西中医药大学第一附属医院骨一科行 PVP 治疗的 OVCF 患者 283 例,其中 19 例失访,失访率为 7%。共纳入 264 例患者,男 64 例,女 200 例,年龄 46~99 岁,平均 73.4 ± 9.2 岁,伤椎总数 394 个,胸椎 179 个,腰椎 215 个,其中双椎体骨折 60 例,三个椎体骨折 17 例,四个椎体骨折 9 例,五个椎体骨折 2 例,六个椎体骨折 1 例,七个椎体骨折 2 例。全部患者术前均行 X 线、CT 及 MRI 检查,并行定量 CT(QCT)测量骨密度。随访 6~35 个月,平均 20.5 ± 8.8 个月。根据 PVP 后随访是否有再发骨折分为 A 组(再发骨折组)34 例和 B 组(未再发骨折组)230 例,其中再发骨折组中包括邻近椎体和跨跃式椎体再发骨折的患者。

1.2 治疗方法

患者取俯卧位(胸部及双小腿处垫适当高度

软枕,使脊柱呈过伸以利用体位复位),通过 C 型臂 X 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 C 型臂 X 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 1cm 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(胸椎注入量为 2.8~3.5ml,腰椎为 5.6~7ml),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。所有患者首先考虑双侧穿刺,如果术中穿刺时,其中一侧穿刺不理想,可仅用单侧穿刺。对椎体骨折数目大于 4 个的患者,考虑到患者对手术的耐受性,分次进行治疗,平均每次治疗小于 3 个椎体^[1]。对于再发邻近椎体和跨跃式椎体骨折,以上述同样的方法再次进行治疗。

1.3 观察指标

统计两组患者的年龄、性别、手术前后及末次随访时的 VAS 评分、骨水泥量、末次随访 QCT 值、空腔样椎体数目、骨水泥渗漏率及渗漏部位。

1.4 统计学方法

通过 SPSS 17.0 进行相关数据分析处理,计数资料采用频数表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法分析;计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验或方差检验分析, $P<0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

所有患者均成功实施手术,其中 5 例由于术中一侧穿刺效果不理想,采用单侧穿刺,余 259 例均采用双侧椎弓根穿刺。术后首次再发骨折的发生率为 13%,发生时间平均为 11.7 ± 9.2 个月,再发骨折患者再次行 PVP 治疗(图 1)。年龄、性别、空腔样椎体数目两组间差异无显著性($P>0.05$);终末随访 QCT 值两组间差异有显著性($P<0.05$)(表 1)。A 组、B 组术后第 3 天 VAS 评分与术前比较差异有显著性($P<0.05$);末次随访与术后 3d 比较差异有显著性($P<0.05$);两组间末次随访时比较差异有显著性($P<0.05$)(表 2)。骨水泥渗漏共 34 例 36 个椎体,渗漏率为 9%;两组间渗漏病例数、部位比较差异无显著性($P>0.05$);不同时间 VAS 评分在不同渗漏部位间比较差异无显著性($P>0.05$)(表 3、4)。

3 讨论

PVP 是目前治疗 OVCF 较好的一种微创手术,其治疗效果在临床上得到了大家的公认,然而术后再发骨折的现象时有发生,针对该情况,多数学者进行了思考,是 PVP 的一种并发症,还是人

类自然进程中本身就会出现的问题?综合目前学者的研究^[2-6]得出:骨水泥渗漏、骨质疏松、骨折椎体的形态(Kümmel 病)、骨水泥量、骨水泥弥散不均匀、原发性椎体骨折的数目、椎体高度恢复等相关因素的存在,可能均是影响 PVP 后再骨折的危险因素。

骨水泥渗漏是 PVP 中常见的并发症之一,据相关报道发生率为 19%~65%^[7]。本研究中,骨水泥渗漏率为 9%,患者渗漏后无心血管功能异常、肺栓塞、截瘫及感染等临床症状发生。PVP 中骨水泥的渗漏是可以预防的,如果详细分析渗漏的原因及针对性地进行相应处理,可以有效减少骨水泥渗漏及相应并发症的发生^[8]。目前的相关研究中,多数学者认为骨水泥渗漏至椎间隙可能会导致邻近椎体的骨折。Ahn 等^[9]对 508 例行椎体成形术的患者进行观察,随访过程中出现 35 个邻近节段椎体骨折,其中 54.3% 邻近椎间盘有骨水泥渗漏,他认为造成邻近椎体骨折的机制是因为椎间盘渗漏增加了力学强度,从而造成邻近椎体骨折。Chen 等^[9]对 106 例骨质疏松压缩性椎体骨折患者行 PVP 治疗,随访 2 年,20 例出现伤椎邻近椎体再骨折,其中发生骨水泥渗漏至椎间盘与未发生渗漏者的发生率有明显差异,表明骨水泥渗漏至椎间盘可能会导致相邻椎体骨折。本研究中 A、B 两组间不同部位骨水泥渗漏情况比较,发现不管是椎间隙渗漏还是其他部位渗漏,两组间差异无显著性($P>0.05$),故我们认为不同部位骨水泥渗漏与 PVP 后再骨折无相关性。Syed 等^[10]的观点

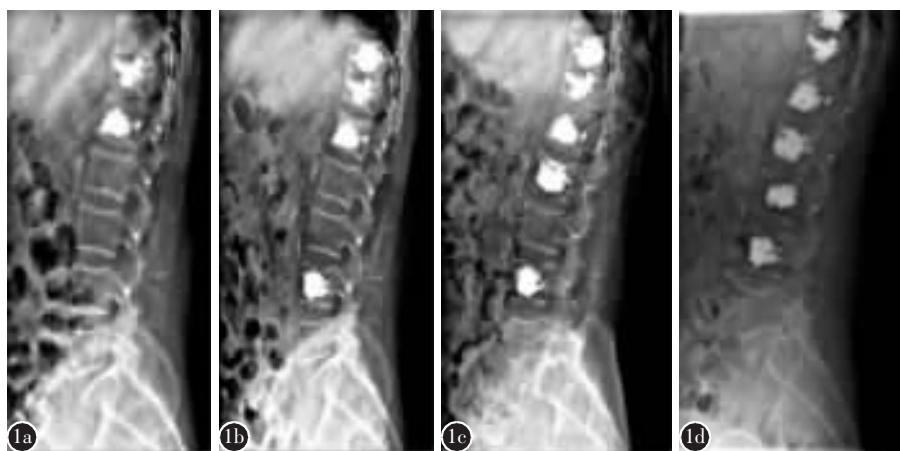


图 1 患者,女,78 岁 a 第一次行 T12、L1 椎体成形术治疗 b 1 年后再发 T11、L4 椎体骨折 c 15 个月后再发 L2 椎体骨折 d 17 个月后再发 L3 椎体骨折

Figure 1 A Female, 78 years old a The first line T12, L1 treatment of percutaneous vertebroplasty b One year later again hair T11, L4 fracture c 15 months later again hair L2 fractures d 17 months later again hair L3 fractures

表 1 A 组与 B 组一般资料对比情况

Table 1 Group A and group B comparison of general information

	A组 Group A	B组 Group B
<i>n</i>	34	230
年龄(岁) Age	76.8±6.4	73.1±9.4
性别(男/女) Gender	8/26	56/174
终末随访 QCT 值(mg/cc) Final follow-up QCT	43.6±10.8	69.1±12.4 ^①
空腔样椎体数目(<i>n</i>) The number of vertebral cavity	4(11.8%)	23(10.0%)

注:①与 A 组比较 $P<0.05$ Note: ①Compared with group A, $P<0.05$

表 2 A 组与 B 组不同时间 VAS 评分

Table 2 Different time VAS score in group A and group B

	A组 Group A	B组 Group B
<i>n</i>	34	230
术前 Pre-operation	7.05±0.74	6.77±0.79
术后第 3 天 Post-operation 3 days	3.33±0.58 ^①	2.55±0.61 ^①
终末随访 Final follow-up	1.10±0.30 ^①	0.07±0.25 ^②

注:①与术前比较 $P<0.05$;②与 A 组比较 $P<0.05$ Note: ①Compared with preoperation, $P<0.05$; ②Compared with group A, $P<0.05$

也证实了这一点,他通过回顾分析 308 例患者中,81 例 85 个椎体出现椎间盘渗漏,其中只有 13 个渗漏至椎间盘的患者邻近椎体在随访期间出现新的骨折,只占有 41 个邻近椎体骨折的 31.7%,该作者认为这些骨折是骨质疏松的一个进展过

表 3 A 组与 B 组骨水泥渗漏部位情况

Table 3 Group A and group B bone cement leakage parts

	A组 Group A	B组 Group B	<i>P</i> 值 <i>P</i> value
例数(<i>n</i>) Cases	34	230	
椎间隙渗(n) Intervertebral leakage	2	12	1.00
椎体周围渗漏(<i>n</i>) Around the vertebral leakage	1	9	1.00
椎体静脉渗漏(<i>n</i>) Vertebral venous leakage	0	2	1.00
椎管内渗漏(<i>n</i>) Intraspinal leakage	0	1	0.575
针道通路渗漏(<i>n</i>) Channel leakage	1	6	1.00

程,与骨水泥渗漏无关。综合以上情况来看,除了骨水泥椎间隙渗漏以外的骨水泥渗漏,未有发现可以引起邻近椎体和跨跃式椎体再骨折的相关报道,同时在本研究中还发现,不同部位骨水泥渗漏在不同时间点的 VAS 评分(术前、术后、末次随访)两组间均无显著性差异($P>0.05$),表明骨水泥渗漏的存在未对患者术后疗效产生明显影响。

有学者提出 Kümmel 病的脊柱椎体因其特有性质,会导致 PVP 治疗后再发骨折,尤其邻近椎体再骨折的可能性增加,可能是此类患者有严重的骨质疏松,并且骨水泥在椎体局部形成实心团块分布时,因受到应力传导的不平衡,容易出现伤椎和其他椎体的再次骨折^[11,12]。Wiggins 等^[13]研究表明,空腔样组与非空腔样组通过 PVP 治疗后均能缓解疼痛,空腔样椎体填充呈局限性,可能诱发伤椎的再骨折。但本研究中 A、B 两组空腔样椎体比例两组间差异无显著性,未发现空腔样椎体的存在能够诱发再骨折的发生。然而 A、B 两组在 QCT 值的比较中显示差异有显著性,提示骨质疏

表 4 骨水泥渗漏部位患者的 VAS 评分

Table 4 Parts of the bone cement leakage VAS score

渗漏部位 Leakage parts	例数(<i>n</i>) Cases	术前 Pre-operation	术后第 1 天 Post-operation 1 days	术后第 3 天 Post-operation 3 days	终末随访 Final follow-up
椎间隙渗漏 Intervertebral leakage	14	7.12±0.49	3.17±0.38	1.35±0.50	0.46±0.38
椎体周围渗漏 Around the vertebral leakage	10	7.14±0.53	3.14±0.36	1.36±0.50	0.36±0.50
椎体静脉渗漏 Vertebral venous leakage	2	7.13±0.35	3.00±0.00	1.33±0.58	0.41±0.48
椎管内渗漏 Intraspinal leakage	1	7.00±0.00	3.00±0.00	2.00±0.00	1.00±0.00
针道通路渗漏 Channel leakage	7	7.13±0.35	3.13±0.35	1.38±0.52	0.45±0.43

注:不同时间 VAS 评分在不同渗漏部位间对比, $P>0.05$ Note: Different time VAS score comparison between different leakage parts, $P>0.05$

松可能是 PVP 后再发骨折的危险因素。Lu 等^[14]对 155 例患者进行回顾性队列研究,随访 2 年中有 43 例患者椎体发生了再骨折,其中 21 例发生在前 3 个月内,在多变量分析中发现骨密度低的患者更容易继发再骨折。在本研究中,我们试图找出再发骨折组中,邻近椎体还是跨跃式椎体更容易再发骨折,结果显示两者间没有差异,可能由于样本量较小,随访时间较短,因此其规律性不明显。

本研究证实,骨质疏松是 PVP 后再发骨折的主要危险因素,在随访过程中发现,再骨折患者中,大部分患者没有坚持抗骨质疏松治疗。因此术后应叮嘱患者规律、系统性抗骨质疏松治疗是减少该问题的一种有效手段,这与许靖等^[15]的观点一致。针对这种情况,本科室术后采用抗骨质疏松强化治疗半年:肌注依降钙素注射液 20U,1 次/周;口服碳酸钙维 D 咀嚼片 800mg,1 次/d;口服阿法骨化醇软胶囊 0.5g,1 次/d;晨起空腹口服阿仑膦酸钠片 10mg,1 次/d(下床活动后)。然后采用常规治疗:口服碳酸钙维 D 咀嚼片 800mg,1 次/d;口服阿法骨化醇软胶囊 0.5g,1 次/d;晨起空腹口服阿仑膦酸钠片 10mg,1 次/d,直至椎体 QCT 值为正常骨质。生活上鼓励患者多晒太阳,并尽量多的暴露出体表沐浴阳光;适当加强腰背肌锻炼,量力而行地参加户外活动,通过户外活动可获充足的日光照射,增加体内维生素 D 的来源和减少骨质的损失,一般采取简便易行及积极有效的活动方式(如散步、慢跑、健身操等户外活动),提倡晨练,增加锻炼的娱乐性,以达到预防老年骨质疏松症的目的;饮食上多喝牛奶,平均每天至少 500ml;日常饮食上,指导均衡饮食,改善不良习惯。鼓励多食含钙丰富的食物(如奶制品、海产品、鱼、虾、骨头汤、粗杂粮等)以增加钙的摄入;但要注意在服用钙片时避免同时食用菠菜或铁剂以免影响吸收^[1]。在一定程度上预防了再骨折的发生,但其具体作用情况正在随访中。

当然,本研究中也存在一些不足,如随访时间较短,样本量较小,希望将来能通过多中心、大样本的前瞻性、随机对照研究或者实验研究来更清楚地阐述各种因素与 PVP 后再骨折的关系。

4 参考文献

1. 钟远鸣,付拴虎,张家立,等. 骨质疏松脊柱压缩性骨折经皮穿刺椎体成形术后再骨折因素的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 23(18): 1829-1832.
2. Klazen CA, Venmans A, Vries J, et al. Percutaneous vertebroplasty is not a risk factor for new osteoporotic compression fractures: results from VERTOS II[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2010, 31(8): 1447-1450.
3. Liebschner MA, Rosenberg WS, Keareny TM. Effects of bone cement volume and distribution on vertebral stiffness after vertebroplasty[J]. Spine, 2001, 26(14): 1547-1554.
4. Ahn Y, Lee JH, Lee HY, et al. Predictive factors for subsequent vertebral fracture after percutaneous vertebroplasty [J]. Neurosurg Spine, 2008, 33(9): 129-136.
5. Li YA, Lin CL, Chang MC, et al. Subsequent vertebral fracture after vertebroplasty: incidence and analysis of risk factors[J]. Spine, 2012, 37(3): 179-183.
6. Yoo CM, Park KB, Hwang SH, et al. The analysis of patterns and risk factors of newly developed vertebral compression fractures after percutaneous vertebroplasty [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2012, 52(4): 339-345.
7. Phillips FM, Pfeifer BA, Lieberman IH, et al. Minimally invasive treatments of osteoporotic vertebral compression fractures vertebroplasty and kyphoplasty[J]. Instrcourse Lect, 2003, 52(3): 559-567.
8. 钟远鸣,付拴虎,张家立,等. 经皮穿刺椎体成形术中骨水泥渗漏的原因及预防 [J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(4): 294-298.
9. Chen WJ, Kao YH, Yang SC, et al. Impact of cement leakage into disks on the development of adjacent vertebral compression fractures[J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(1): 35-39.
10. Syed MI, Patel NA, Jan S, et al. Intradiskal extravasation with low-volume cement filling in percutaneous vertebroplasty[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2005, 26(12): 2397-401.
11. Kim YY, Rhyu KW. Recompression of vertebral body after balloon kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fracture[J]. Eur Spine J, 2010, 19(11): 1907-1912.
12. 李智斐,钟远鸣,张家立,等. 椎体成形术治疗 Kümmell 病的早期疗效[J]. 广东医学, 2012, 33(15): 2250-2252.
13. Wiggins MC, Schizadeh M, Pilgram TK, et al. Importance of intravertebral fracture clefts in vertebroplasty outcome[J]. AJR Am J Roentgenol, 2007, 18(8): 634-640.
14. Lu K, Liang CL, Hsieh CH, et al. Risk factors of subsequent vertebral compression fractures after vertebroplasty [J]. Pain Med, 2012, 13(3): 376-382.
15. 许靖,黄胜,巫培康,等. 经皮椎体成形术后非手术椎体骨折的相关危险因素[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(1): 63-67.

(收稿日期:2014-05-04 末次修回日期:2014-07-30)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)

1. 钟远鸣,付拴虎,张家立,等. 骨质疏松脊柱压缩性骨折经皮