

· 专家共识 ·

骨质疏松性椎体压缩性骨折的治疗指南

中国老年学学会骨质疏松委员会骨质疏松性骨折治疗学科组

印平¹ 马远征^{2*} 马迅³ 陈伯华⁴ 洪毅⁵ 刘宝戈⁶ 王炳强⁷ 王海蛟⁸ 邓忠良⁹

1. 辽宁省本溪市金山医院骨科 辽宁本溪 117000
2. 解放军总参第 309 医院骨科 北京 102628
3. 山西省医学科学院山西省大医院骨科 太原 037004
4. 青岛医学院骨科 山东青岛 266003
5. 中国康复中心骨科 北京 100068
6. 天坛医院骨科 北京 100050
7. 友谊医院骨科 北京 100050
8. 河南漯河市第一人民医院骨科 河南漯河 462000
9. 重庆医科大学附属第二医院骨科 重庆 400010

中图分类号: R45 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2015) 06-0643-06

摘要: 骨质疏松性椎体压缩性骨折已经成为骨质疏松性疾病中常见的疾病之一。在治疗方式上有保守治疗及椎体成形术等手术治疗, 并且各有其优缺点。保守治疗主要以药物为主; 手术治疗需要考虑患者的病情, 结合患者的年龄、身体状态和经济条件等因素选择合适的治疗方式。

关键词: 骨质疏松; 椎体压缩性骨折; 保守治疗; 椎体成形术

The clinical guideline for osteoporotic compression fractures

The Osteoporotic Fracture Treatment Group, Committee of Osteoporosis, China Gerontological Society

YI Ping¹, MA Yuanzheng², MA Xun³, CHEN Bohua⁴, HONG Yi⁵, LIU Baoge⁶, WANG Bingqiang⁷, WANG Haijiao⁸, DENG Zhongliang⁹

1. Department of Orthopedics, Benxi Jinshan Hospital, Benxi Liaoning 117000
2. Department of Orthopedics, The 309 Hospital of PLA, Beijing 100000
3. Department of Orthopedics, Shanxi Province Hospital, Shanxi Medical Academy, Taiyuan 037004
4. Department of Orthopedics, Qingdao Medical College, Qingdao Shandong 266003
5. Department of Orthopedics, China Rehabilitation Center, Beijing 100068
6. Department of Orthopedics, Tiantan Hospital, Beijing 100050
7. Department of Orthopedics, Friendship Hospital, Beijing 100050
8. Department of Orthopedics, The First People's Hospital of Luohe, Luohe Henan 462000
9. Department of Orthopedics, The Second Hospital Affiliated to Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China

Corresponding author: MA Yuanzheng, Email: myzzxq@sina.com

Abstract: Osteoporotic vertebral compression fractures have become one of the common diseases in osteoporosis. The methods of the treatment include conservative treatment and surgical treatment such as vertebroplasty. Each has its advantages and disadvantages. Conservative treatment mainly uses drugs. In the surgery, the patient's condition, age, physical condition, and economic condition are needed to consider in order to select the appropriate treatment.

Key words: Osteoporosis; Vertebral compression fractures; Conservative treatment; Vertebroplasty

随着人口老龄化及人们对生活质量的重视, 骨

质疏松症日渐成为困扰老年人的一个社会问题^[1]。老年性骨质疏松及其引起的骨折给医学及社会带来

* 通讯作者: 马远征, Email: myzzxq@sina.com

的难题也越来越受到重视。骨质疏松性骨折是骨质疏松症的严重后果,由于骨量减低、骨强度下降、骨脆性增加,日常活动中由轻微损伤即可造成脆性骨折,此类骨折多属于完全骨折,而骨质疏松椎体压缩性骨折(osteoporosis vertebra compressed fracture, OVCF)是其最常见的骨折。并且骨折后骨愈合过程减缓,外科治疗的难度加大,临床疗效降低,而且再次发生骨折的风险明显增大。患者的生活质量明显受到影响,并有较高的致残率及致死率。

1 相关的流行病学

骨质疏松症的发病率已经跃居世界各种常见病的第 7 位。我国目前的老年人口约 1.3 亿人,60 岁以上的老人每年以 3.2% 的速度增长。我国骨质疏松症的发生率约为 6.6%,总患病人数达 6000 ~ 8000 万,居世界之首,男女患病率之比约为 1:(2 ~ 3),并且患者主要是 60 岁以上的老年人以及绝经后妇女^[2]。

每年大约有 700 000 例与骨质疏松相关的椎体骨折。16% 女性和 5% 男性会出现有症状的椎体骨折^[3]。在我国,老年性(超过 60 岁)骨质疏松症发病率,男性为 60.72%,女性为 90.84%。由骨质疏松引起的骨折好发于髋骨及脊柱的胸、腰段,而对老年患者尤其绝经后妇女来说,又以脊柱压缩性骨折多见。在非创伤性的外力及超体重状况加上外界对人体脊柱产生的多维耦合力的慢性损伤,极易诱发椎体的病理性骨折。有资料显示,在 OP 骨折中,以脊柱压缩性骨折发病率最高^[4];有流行病学研究发现,北京 50 岁以上妇女脊柱骨折的患病率是 15%,而到 80 岁以后增加至 37%。程立明等^[5]发现在 77 例椎体骨折中,发生在 L₁ 的最多,其次是 T₁₂,再依次是 L₂、T₁₁ 和 L₃。

2 OVCF 的发生机制

正常人的椎体主要由小梁骨构成,它们纵横交错形成椎体的初级结构。当外力作用于脊柱时,产生压缩力通过椎间盘传导到椎体终板,由小梁骨中心向四周扩散,在椎体内部形成应力,一旦应力超过小梁骨能承受的强度,小梁骨的结构就会破坏,失去稳定性,局部的裂隙进一步发展就会发生椎体骨折。Keaveny 等^[6]通过分析椎体皮质与小梁骨的力学特性,发现小梁骨的机械强度与椎体表面密度的平方成正相关。另外,小梁骨的强度也与其组织形态结构有关,包括小梁骨的排列方向、连接方式、粗细、数

量以及小梁骨的间隙。随着衰老和骨质疏松的发生,小梁骨的表面密度逐步下降,小梁骨的形态结构也受到影响。在一定的压缩力作用下,小梁骨结构失稳,出现局部碎裂继而发生骨折。

3 OVCF 的临床表现

OVCF 的临床表现复杂多变,既可包含骨折的一般表现,有时也可呈现出根性放射痛等特殊表现,需与脊柱退行性疾患鉴别。骨质疏松的严重程度、骨折的严重程度及骨折的时期不同,会有不同的临床表现。早期治疗方法的差异同样会对临床表现产生影响。研究表明^[7],只有 1/3 的 OVCF 患者即时得到临床确诊,这是由于部分患者考虑疼痛为骨关节病所致而未及时就诊,或者是由于患者疼痛不明显未及就诊拍片检查所致。有学者认为椎体骨折可有位于骨折节段位置的背痛,骨折节段可能引起的根性放射痛,身高降低(25 岁后身高降低超过 2 ~ 4 cm)等^[8]。

OVCF 临床表现主要包括以下几个方面:

1. 腰背痛:腰背部疼痛为 OVCF 最主要的临床表现,是患者就诊的主要原因。(1)急性期:骨折后,大部分患者腰背部出现急性疼痛,疼痛部位即伤椎处,翻身时疼痛明显加重,以至不能翻身,不敢下床。大多数患者腰背痛在翻身及起床时疼痛加重,可能为脊柱屈伸时骨折处不稳定,组织水肿造成的疼痛。(2)慢性期:部分患者早期短暂卧床休息后疼痛减轻,即下床负重活动,易导致骨折不愈合,假关节形成。还有部分患者骨质疏松严重,虽长期卧床,但骨强度及密度难以迅速提高,骨质疏松存在,骨折不断发生,此类患者多长期存在慢性腰背痛。(3)相应神经分布区的放射痛:某些 OVCF 的患者除了表现骨折部位的局限性疼痛外,常表现为沿骨折部位神经走行的放射痛。腰背部压痛可向胸前、腹前区及下肢放射。如胸椎压缩性骨折,背部疼痛沿肋间神经放射,多表现为胸前区或肋弓处疼痛;腰椎压缩性骨折的患者,腰部疼痛可向腹前区放射,或沿股神经或坐骨神经放射,相应神经支配区疼痛麻木感^[9]。其中肋腹部及前方放射痛常见(66%),下肢放射痛罕见(6%)。

2. 后凸畸形,脊柱矢状面失平衡:部分患者发生骨折后无明显疼痛不适,或经早期卧床及自服止痛药物治疗后疼痛减轻,仍能从事日常工作而未诊治。由于患者早期未制动,常导致骨折椎体继续压缩变扁,骨折愈合差,发生进展性脊柱后凸畸形。

3. 腰背部的慢性疼痛及身高下降,背部肌肉的痉挛和抽搐:部分患者由于骨折部位疼痛,患者长期保持疼痛最小的体位,背部肌肉长时间痉挛,翻身或屈伸疼痛加重时,可发生抽搐。大部分患者出现骨折部位棘旁疼痛和压痛,部分患者骨折部位疼痛、压痛不明显,表现为骨折部位以下棘旁疼痛及压痛,如胸腰段椎体压缩骨折,表现为下腰痛,患者由于腰背部疼痛,下腰段肌肉长时间痉挛,肌肉疲劳,引起远离骨折部位的疼痛及压痛等。

4. 其他表现:如肺活量减少,呼吸功能障碍,腹部受压-食欲减退,腰椎前凸增大-椎管狭窄、腰椎滑脱等,健康状况恶化,失眠和抑郁症等等。

4 OVCF 的分型

基于椎体形态改变将 OVCF 分为 3 型:(1)椎体楔形骨折,椎体前方高度变小,后方高度不变;(2)双凹状骨折,椎体前方,后方高度不变,中间高度变小;(3)压缩性骨折,椎体各部分高度均变小。其中最常见的是楔形压缩骨折(51%),常导致患者腰背痛、脊柱后凸畸形、呼吸功能降低等一系列并发症^[10]。

5 OVCF 的诊断

5.1 体格检查

仔细观察患者,评估全身情况及舒适度、矢状面平衡、体形、有无呼吸困难及肥胖。注意触诊肋骨。肋骨骨折很常见。新鲜骨折的压痛点多在棘突部位。应重视神经系统检查。神经功能缺陷的发生率仅为 0.05%,患者多有椎管狭窄或神经病。而骶骨不全骨折可造成尾骨或骶髂关节区域的疼痛。Patrick 检查(“4”字试验)或其他骶髂关节(SI)负荷试验均可加重疼痛。

5.2 实验室检查

(1)骨形成的标记物包括骨特异性碱性磷酸酶(成内细胞酶)和骨钙素(骨基质蛋白);(2)骨降解的标记物包括胶原脱水产物(交联端肽和吡啶诺林);(3)骨折类型罕见或有肿瘤或感染史,应检查细胞沉降率(ESR)、全血细胞计数及分类计数(CBC+DC)、C 反应蛋白(CRP)、血清及尿的蛋白电泳及前列腺特异抗原。

5.3 影像学检查

影像学检查是诊断 OVCF 的主要手段。(1)X 线片:X 线片作为一种传统的检查方法,可用于评估有症状的骨质疏松患者,骨折患者可表现为椎体变

扁、楔形变、或椎弓根受损。但在骨密度测量方面不准确。在诊断 OVCF 时,虽有一定局限性,但也有其独特的优越性。通过 X 线片可以初步判断骨折的新旧:清晰的皮质断裂和骨折线是新鲜骨折的征象,椎体楔形改变、终板硬化、骨质增生则提示为陈旧骨折。在同一个椎体陈旧骨折的基础上再次发生新鲜骨折并不罕见,这种情况则很难通过 X 线平片来判断骨折的新旧。(2)CT:CT 检查的优点有成像清晰,密度分辨率较高,可通过窗宽、窗位的变换能观察椎体内、椎旁软组织及椎管内的影像,发现 X 线片不能发现的骨皮质、骨纹理的中断,弥补了 X 线片的不足,使骨质疏松椎体骨折的诊断全面而准确。(3)MRI:可更准确地评估有无椎管压迫及骨折的新鲜程度,也是目前比较主要的检查。既往主要以 X 线平片和 CT 作为骨质疏松性压缩骨折诊断的主要手段,虽然其简便易行,敏感性较高,但是特异性较差,尤其是判断骨折新旧程度及与恶性肿瘤所致椎体压缩骨折难以鉴别。椎体内新鲜骨折所致的水肿表现为 T₂ 像和短 T₁ 反转恢复(STIR)序列信号增强及 T₁ 像信号减弱。一定要拍脂肪抑制像,以鉴别是否为新鲜骨折、肿瘤或是椎体内脂肪岛。鉴别骨质疏松性骨折和恶性肿瘤的关键是看有无椎弓根及软组织受累。(4)DXA 检查:骨密度检测对于早期诊断骨质疏松,评估再发骨折风险及指导治疗有重要意义。目前采用双能 X 线吸收仪(DXA)测量腰椎和髋部的骨密度是诊断骨质疏松症公认的金标准。DXA 的优点是准确(误差率腰椎为 1%~2%,股骨为 3%~4%)、射线剂量低、检查时间短、影像解析度高、技术操作方法。DXA 可用于测量基线骨密度及对治疗的反应。脊柱侧凸、椎体压缩骨折、骨质疏松形成、骨外钙化及血管疾病可导致 DEXA 测量值假性升高。(5)QCT:定量 CT(QCT)生成的椎体横断面影像可同时测定小梁骨的骨密度。骨小梁的层数越高,易感区域内的 QCT 密度信号越强。QCT 的准确性为 90%~95%,但放射剂量高于 DXA。(6)超声检查:主要作为筛查手段。

6 OVCF 的治疗

治疗现状,骨质疏松性椎体压缩骨折疼痛可以给患者本人的生活质量、家庭生活造成很大影响和负担。大量的回顾性研究发现,65 岁以上妇女合并有椎体压缩骨折的病人中,死亡率比同年龄对照组高 23%,且随椎体骨折数目的增加而上升^[11]。单纯性疼痛的发病率与椎体变形呈正相关。椎体压缩

骨折可导致患者慢性背痛、失眠、活动减少、意志消沉、甚至生活难以自理。它严重危害人们的健康,被称为无声的流行病^[12]。

目前,OVCF 的治疗方法包括保守疗法和手术疗法。手术疗法包括微创手术和开放手术。保守疗法包括卧床休息、药物镇痛、支具外固定等。但是保守治疗无法纠正脊柱畸形,且患者常存在较长时间的腰背痛。目前没有研究表明,保守治疗中各个方法的治疗时间与疗效的关系,如卧床时间与骨折愈合的关系等。无论哪一种治疗方法,都需要与抗骨质疏松治疗相结合,才能从根本上提高骨量及骨强度,减少再次骨折的发生率^[13]。

6.1 保守治疗

1. 保守治疗的目的包括:缓解疼痛;早期活动;维持脊柱的矢状面和冠状面稳定;预防晚期的神经压迫。

2. 应用镇痛剂及支具来控制患者的症状。可持续应用阿片类镇痛剂直至患者可以耐受负重。治疗骨质疏松用的降钙素鼻喷剂及双膦酸盐可有效缓解骨折相关的疼痛。

3. 限制活动及卧床休息常可改善症状。

4. 有限接触支具(如三点 Jewett 伸展支具或 Cash 支具)便于穿带,但患者的顺应性较差。

5. 物理治疗有助于患者早期恢复活动。

药物治疗即抗骨质疏松治疗。抗 OP 药物主要分为骨吸收抑制剂、骨矿化物、骨形成促进剂以及具有双重作用的制剂。抑制骨吸收药物:包括双磷酸盐类、雌激素、降钙素等,双膦酸盐类药物至今已发展成为最有效的骨吸收抑制剂,能抑制破骨细胞介导的骨吸收,有效增加骨密度^[14]。迄今为止,双膦酸盐类药物已发展到了第四代。其中阿仑膦酸钠是最常用的强有力的骨吸收抑制剂,可促进钙平衡和增加骨矿含量。雌孕激素替代疗法是治疗绝经后 OP 的有效治疗方案。但长期应用雌激素的不良反应有乳腺癌、子宫内膜癌、心血管意外及血栓栓塞等。因此,目前不主张将雌孕激素替代疗法作为绝经后妇女防治 OP 的首选药物^[15]。降钙素是强有力的骨吸收拮抗剂,应用降钙素治疗 OP 患者能够减少骨吸收,增加骨形成,特别使骨有机质增加,增加骨量和骨质量,对 OP 性骨痛有很好的镇痛效果^[16]。促进骨形成药物:甲状旁腺激素、他汀类药物、氟化物。骨形成促进剂特立帕肽,是目前美国食品药品监督管理局(FDA)批准的唯一甲状旁腺激素,在成骨和降低骨折风险方面疗效显著。他汀类药物对骨组织

具有双向作用,既能促进骨形成,又能抑制骨吸收。促进骨骼矿化类药物:包括钙剂、维生素 D、锶盐等,钙剂、维生素 D 是骨代谢调节剂,对骨吸收和骨形成有调节作用,还能改善神经肌肉的协调性、反应能力、平衡能力。锶盐是一种新型抗 OP 药物,可降低椎体及椎体外骨折的发生危险。雷尼酸锶既可促进骨形成,又可抑制骨吸收。维生素 K2(固力康)是最新上市的一种具有双重作用的药物,其优点是是可以长期服用^[17]。

6.2 手术治疗

6.2.1 开放性手术:目前多用于伴有神经、脊髓受压及结构性失衡的病例,但骨质疏松常易导致内固定失败。开放手术创伤大,患者多为老年人,术前需评估患者心肺功能及手术的耐受力,行骨密度检查评估患者骨质疏松严重程度,内固定植入时常需骨水泥强化。

6.2.2 微创手术:目前开展较成熟的微创手术主要包括经皮椎体成形术(PVP)和经皮后凸成形术(PKP),微创手术可以达到稳定骨折、恢复椎体力学强度、防止椎体进一步压缩和缓解疼痛的目标,使患者早期恢复正常活动。对于 OVCF,虽然没有研究证明椎体成形术比保守治疗效果优越,但通过临床经验,我们认为早期行微创手术治疗是 OVCF 治疗的最佳方法^[18]。原因如下:(1)骨质疏松严重,抗骨质疏松药物治疗无法立即起效,保守治疗效果难以预测;(2)骨质量差,骨强度低,骨折愈合能力差,再发骨折率高;(3)骨质量低,内置物与内固定物易松动,难以结合牢靠,造成手术失败;(4)若骨折不愈合将进一步导致脊柱不稳,后凸畸形的发生;(5)老年人常合并心肺疾患,长时间卧床容易出现肺炎、褥疮、下肢肌肉萎缩,下肢深静脉血栓及其他并发症。

1. 经皮椎体成形术(PVP)

PVP 的手术适应症:(1)椎体骨质疏松症,并伴有与之相关的疼痛,经支具及药物治疗无效者;(2)骨质疏松性椎体压缩性骨折(包括激素引起的骨质疏松);(3)椎体血管瘤;(4)骨质疏松性椎体爆裂性骨折,为加强椎弓根螺钉的固定力,可先行椎体成形术;(5)转移性肿瘤引起的顽固性疼痛。OVCF 伴有椎体真空征^[19]。

PVP 的手术禁忌症:PVP 的禁忌证包括:感染、出血性疾病、不稳定骨折或伴有脊髓和神经根损伤、极重度椎体压缩性骨折不能建立工作通道及合并需要手术治疗的同部位病变、椎弓根骨折;严重压缩性骨折:上胸椎压缩比超过 50%,腰椎压缩比超过

75% ;如椎管狭窄、椎间盘突出及过敏等^[20]。

PVP 手术技巧:PVP 手术的穿刺途径,有以下几种:椎弓根途径、椎弓根外途径、后外侧途径(仅用于腰椎)及前外侧途径(仅用于颈椎)。(1)多数椎体成形术的经典途径是椎弓根途径。适用于第 8 胸椎-第 5 腰椎节段。(2)椎弓根外途径。在胸椎椎体,对于椎弓根较小者或中部胸椎椎体,椎弓根外侧入路可供选择。(3)后外侧途径。对于椎弓较窄的腰椎椎体可采用 Ottolenghi 描述的腰椎椎体活检侧后方入路。(4)前外侧途径。在颈椎,多采用前外侧途径^[21]。

PVP 术中注意事项:经椎弓根入路时,应避免损伤椎弓根内侧骨皮质而导致的骨水泥溢入椎间孔和椎管,特别是在上端胸椎水平;在胸椎平面穿刺时,应注意避免误伤胸膜;颈椎平面穿刺时,应避免损伤颈动脉和颈静脉。同时注意过早注射骨水泥容易造成渗漏,太迟则需要很大的注射压力,骨水泥扩散若不均匀,而且同样会造成渗漏。术中一定应用 C 形臂实时监测骨水泥的走向。不宜追求骨水泥充填量或完全充满椎体。不追求必须双侧同时穿刺及注入骨水泥,应力求单侧手术,减少手术时间及手术风险^[22]。

PVP 术后处理:术后 2 h 内患者应保持仰卧位。在此期间,应每隔 15 min 检查一次患者生命体征,同时检查患者感觉和运动功能,如感觉改变或疼痛持续加重应早期检查,包括对手术区域行 CT 扫描以观察有无骨水泥的渗漏,如有,应立即手术治疗。如果术后 2 h 内没有出现不适,患者可坐起。如 2h 后未出现异常,可予出院,但仍应有人监护其 24 h,并追踪随访^[23]。患者出院后 3 月内仍需要多休息,避免负重或弯腰捡拾地上的物体,下地行走时佩戴腰围保护。另外,应在医师指导下进行腰背肌锻炼,如仰卧挺腹等。如果存在严重的功能障碍、肌肉痉挛或无力,可行物理治疗。

2. 经皮椎体后凸成形术 (PKP)

PKP 的手术适应症:(1)骨质疏松性压缩性骨折引起的疼痛;(2)骨质疏松性压缩性骨折引起的后凸畸形;(3)溶解性骨肿瘤引起的骨损伤导致的疼痛^[24]。

PKP 的手术禁忌症:(1)稳定的、治愈的、无疼痛的骨质疏松性压缩骨折;(2)内在的、或病理性的出血异常(尤其是在椎弓根皮质或椎体后方被穿透时);(3)骨质疏松性爆裂骨折。对于只有很少或没有椎管压迫的神经完整的病例,可以考虑行后凸成

形术。

PKP 手术技巧及术中注意事项:1. 穿刺途径。(1)经椎弓根途径。后凸成形术最常用的手术途径是经椎弓根途径,适于 T₈ 至 L₅ 节段。(2)椎弓根外途径。在胸椎,尤其是中、上胸椎,应该采用椎弓根外途径。(3)后外侧途径。后外侧途径后凸成形术可以用在 L₂-L₄ 节段。(4)单侧还是双侧。不必追求两侧同时椎弓根穿刺灌注,应力求单侧手术,减少手术时间及手术风险。应正侧位透视下,确保穿刺位置正位时位于椎体中部、侧位时位于椎体前中部^[25]。2. 球囊置入。(1)C 形臂透视下放置穿刺针、扩张器。必须正侧位透视下进针,确保穿刺位置无误;(2)侧位透视下放入导线,防治穿透前方皮质;(3)通过扩张器放入一个工作套管,然后取出扩张器与导线。通过工作套管放入手锥,并向前推进直到椎体前方皮质。操作必须在透视引导下进行,以防止穿透前方皮质骨;(4)取出手锥。通过工作套管放入可扩张球囊。侧位透视下,球囊应放置在病椎的前中部,正位透视应位于椎体中部。(5)扩张球囊时时压力不要超过 300psi,防止球囊破裂;(6)缓慢、逐步扩张球囊,每次增加 0.5 mL,并经常检查球囊内压力是否降低,如果存在骨质疏松,可出现压力迅速下降;(7)整个扩张过程必须在术者的视觉和双手感觉控制下,在扩张至终点后,记录球囊所用液体量,这个容量可作为注入骨水泥量的估计值。一般每侧约 3 mL,总量约为 6 mL^[26]。3. 骨水泥的配制。(1)聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)仍然是在人类体内唯一可接受的椎体扩张材料;(2)每 40 mL 一袋的骨水泥中加入 6.0 g 硫酸盐,同时加入 1.0 g 对热稳定的抗生素(如头孢唑啉、万古霉素或妥布霉素),将粉剂充分混匀后加入 10 mL 液态单体,直到它们混合成为一体为止;(3)将骨水泥注入长管状的骨过滤装置,然后将装置放入工作套管中;(4)当骨水泥从吸管的顶端可以粘成小球时(拔丝期)才可以注入^[27]。4. 骨水泥的注入。(1)球囊被扩张后,骨过滤装置被塞入两个工作套管。一个中央推进器用来将骨水泥注入骨中,操作中要用 C-臂机仔细监测。对不稳定骨折,对侧的球囊可以保持扩张状态,以便在同侧注入骨水泥时保持骨折复位状态;(2)当出现以下情况时,应立即停止注入骨水泥:a)已填满椎体前方 2/3;b)开始从椎体渗漏;c)开始向椎体的后面填入;(3)根据球囊扩张的程度,每一侧可注入 2~6 mL 骨水泥^[28]。5. 术后处理,同 PVP 术后处理。

OVCF 作为老龄化社会的多发病常见病,严重影响老年人的生活质量,及时有效的预防和治疗 OVCF 尤为重要。虽然其临床表现复杂多变,但我们在临床工作中,可以根据其特征性表现结合影像学检查,做出诊断。早期进行系统的抗骨质疏松治疗及微创手术治疗是必要的^[29]。

【参 考 文 献】

- [1] Garfin SR, Yuan H, Lieberman IH. Early outcomes in the minimally-invasive reductions and fixation of compression fractures. *Proc N Am Spine Soc* 2000, 14:485.
- [2] Belkoff SM, Mathis JM, Fenton DC, et al. An ex vivo biomechanical evaluation of an inflatable bone tamp used in the treatment of compression fracture. *Spine*, 2001, 26:151-156.
- [3] Hirano T, Hasegawa K, Washio T, et al. Fracture risk during pedicle screw insertion in osteoporotic spine. *J Spinal Disord*, 1998, 11:495-497.
- [4] Kostuik JP. Anterior Kostuik-Harrington distraction systems for the treatment of kyphotic deformities. *Spine*, 1990, 15:169-180.
- [5] Hu SS. Internal fixation in the osteoporotic spine. *Spine*, 1997, 22:483-485.
- [6] Leech JA, Dulberg C, Kellie S, et al. Relationship of lung function to severity of osteoporosis in women. *Am Rev Respir Dis*, 1990, 141:68-71.
- [7] Lyles KW, Gold DT, Shipp KM, et al. Association of osteoporotic vertebral compression fractures with impaired functional status. *Am J Med*, 1993, 94:595-601.
- [8] Leidig-Bruckner G, Minne HW, Schlaich C, et al. Clinical grading of spinal osteoporosis: quality of life components and spinal deformity in women with chronic low back pain and women with vertebral osteoporosis. *J Bone Miner Res*, 1997, 12:663-675.
- [9] Schlaich C, Minne HW, Bruckner T, et al. Reduced pulmonary function in patients with spinal osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*, 1998, 8:261-267.
- [10] Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, et al. Initial outcome and efficacy of "kyphoplasty" in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine*, 2001, 26:1631-1638.
- [11] Heary RF, Bono CM. Metastatic spine tumors. *Neurosurg Focus* 2001, 11:1-9.
- [12] Cotten A, Dewatre F, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology*, 1996, 200:525-530.
- [13] Dudeney S, Hussein, Lieberman IH. Kyphoplasty in the treatment of vertebral fractures secondary to multiple myeloma. paper presented at: Annual Meeting of the North American Spine Society 2001 Seattle.
- [14] Deramond H, Depriester C, Galibert P, et al. Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate: technique, indications and results. *Radiol Clin North Am*, 1998, 36:533-546.
- [15] Jensen ME, Dion JE. Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic compression fractures. *Neuroimaging Clin N Am* 2000, 10:527-568.
- [16] Jensen ME, Dion JE. Vertebroplasty relieves osteoporosis pain. *Diagn Imaging*, 1997, 19:68, 71-72.
- [17] Do HM. Magnetic resonance imaging in the evaluation of patients for percutaneous vertebroplasty. *Top Magn Reson Imaging*, 2000, 11:235-244.
- [18] Maynard AS, Jensen ME, Schweickert PA, et al. Value of bone scan imaging in predicting pain relief from percutaneous vertebroplasty in osteoporotic vertebral fractures. *Am J Neuroradiol* 2000, 21:1807-1812.
- [19] Wasnich RD. Epidemiology of osteoporosis. In: Favus M, ed. *Primer on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism*. Philadelphia: Lippincott/Williams & Wilkins. 1999. 257-259.
- [20] Ross PD, Davis JW, Epstein R, et al. Pre-existing fractures and bone mass predict vertebral fracture incidence in women. *Ann Intern Med*, 1991, 114:919-923.
- [21] Wasnich RD, Davis JW, Ross PD. Spine fracture risk is predicted by non-spine fractures. *Osteoporos Int*, 1994, 4:1-5.
- [22] Kado DM, Browner WS, Palermo L, et al. Vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study: study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med*, 1999, 159:1215-1220.
- [23] Harrington KD. Major neurological complications following percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate: a case report. *J Bone Joint Surg Am* 2001, 83:1070-1073.
- [24] Wenger M, Markwalder TM. Surgically controlled transpedicular methyl methacrylate vertebroplasty with fluoroscopic guidance. *Acta Neurochir (Wien)*, 1999, 141:625-631.
- [25] 刘尚礼, 李春海, 丁悦, 等. 膨胀式椎体成形器治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折. *中华创伤骨科杂志* 2005, 7:1139.
- [25] Liu SL, Li Chh, Ding Y, et al. The Sky bone expander system in treatment of osteoporotic fractures of vertebral body, *Chinese Journal of Orthopaedic Trauma* 2005, 7:1139.
- [26] 丁自海, 杜心如, 主编. 脊柱外科临床解剖学. 山东科学技术出版社 2008 年 10 月, 第 1 版:370-371.
- [26] Ding ZH, Du XR, Editor: *Spine Surgery Clinical Anatomy*. Shandong Science and Technology Press. 2008, 10:370-371.
- [27] 刘尚礼, 主编. 脊柱微创外科学. 人民卫生出版社 2007 年 11 月, 第 1 版:280-296.
- [27] Liu SH, Editor. *Minimally invasive spine surgery*. People's Medical Publishing House 2007, 11:280-296.
- [28] 党洪胜, 徐少勇, 常巍, 主译 (Daniel H. Kim, Richard G. Fessler, John J. Regan 原著). 内镜脊柱外科学. 人民卫生出版社 2008 年 2 月, 第 1 版:255-273.
- [28] Dang HS, Xu ShY, Chang W. Main translation (Daniel H. Kim, Richard G. Fessler, John J. Regan). *Endoscopic spine surgery*. People's Medical Publishing House 2008, 2:255-273.
- [29] 邱贵兴, 高鹏, 主译 (Alexander R. Vaccaro, MD 原著). 脊柱外科学 骨科核心知识. 人民卫生出版社 2006 年 6 月, 第 1 版:168-182.
- [29] Qiu GX, Gao P, Main translation (Alexander R. Vaccaro, MD). *Core Knowledge orthopedic spine surgery*. People's Medical Publishing House 2006, 06:168-182.

(收稿日期:2015-03-19)