文章编号:1000-5404(2014)18-1949-04

论著

老年患者经皮椎体成形术后非手术椎体骨折的原因分析

陈国强 (100038 北京,首都医科大学附属北京世纪坛医院骨科)

[摘要] **目的** 探讨老年人经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty,PVP)后非手术椎体骨折的原因,以期降低其发生率,促进椎体成形术的进一步发展。**方法** 选取2011年2月至2012年3月在我院行PVP手术的老年患者(60岁以上)106例,其中男性38例,女性68例,年龄62~94岁,平均73.6岁,采用回顾性研究的分析方法,根据临床资料及随访结果按有无再发椎体骨折分为再骨折组及未骨折组。记录患者的年龄、性别、体质量指数、骨密度、术前椎体骨折数及是否长期服用糖皮质激素等一般因素,记录强化椎体个数、单双侧手术入路及骨折椎体恢复高度、矢状面后凸恢复角度情况等手术相关因素。分析引起老年人非手术椎体骨折的相关原因。**结果** 随访13~16个月,随访中共有42例患者先后发生非手术椎体再骨折,再骨折率为39.62%,单因素分析显示年龄、骨密度、长期服用糖皮质激素与术后非手术椎体骨折有关($P<0.05$),而性别、体质量指数、单双侧手术入路、术前椎体骨折数、强化椎体个数、骨折椎体恢复高度及矢状面后凸恢复角度与术后非手术椎体骨折无关($P>0.05$)。**结论** 年龄、严重骨质疏松及长期服用糖皮质激素是导致老年患者PVP术后非手术椎体再发骨折的重要原因。

[关键词] PVP;非手术椎体骨折;老年人
[中图法分类号] R619;R681.5;R683 [文献标志码] A

Causes of non-surgical vertebral fractures in elderly patients after percutaneous vertebroplasty

Chen Guoqiang (Department of Orthopedics, Beijing Shijitan Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing, 100038, China)

[**Abstract**] **Objective** To determine the causes of non-surgical vertebral fractures in elderly patients after percutaneous vertebroplasty (PVP) to reduce the incidence and promote the development of PVP. **Methods** From February 2011 to March 2012, 106 elderly patients (>60 years old) recieving PVP surgery in our hospital were included in the study. There were 38 males and 68 females with an average age of 73.6 years (62 to 94 years). A retrospective study was used after following-up of 13 to 16 months, according to the clinical data and following-up results. The patients were divided into a re-fracture group and a non-fracture group by the occurrence of new vertebral fractures. The patients' general factors such as age, gender, body mass index, bone density, the number of vertebral fractures before surgery, and whether having long-term use of corticosteroids were recorded, as well as surgery-related factors such as the number of strengthen vertebrae, unilateral and bilateral surgical approach, restored vertebral height, and sagittal angle of kyphosis restoration, and so on. Related causes of non-surgical vertebral fractures in elderly patients were analyzed. **Results** Forty-two patients suffered from nonsurgical vertebral fracture again, with re-fracture rate of 39.62%. Univariate analysis showed that age, bone mineral density, and long-term use of glucocorticoids were significantly associated with the nonsurgical vertebral fracture ($P<0.05$), while gender, body mass index, the number of strengthen vertebrae, unilateral and bilateral surgical approach, restored vertebral height, and sagittal angle of kyphosis restoration were not ($P>0.05$). **Conclusion** Age, severe osteoporosis and long-term use of corticosteroids are important reasons for the non-surgical vertebral fractures in elderly patients after PVP.

[**Key words**] percutaneous vertebroplasty; non-surgical vertebral fractures; elderly

Corresponding author: Chen Guoqiang, E-mail: chenguoqiang@medmail.com.cn

[通信作者] 陈国强,E-mail:chenguoqiang@medmail.com.cn

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20140821.1510.032.html(2014-08-21)

经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)已成为全世界公认的能够有效治疗骨质疏松椎体性压缩性骨折(osteoporotic vertebral compression fractures,OVCF)的微创手术方式,具有快速缓解疼痛、有效恢复椎体高度等优点,从而减轻患者腰背疼和活动受限,改善患者的生活质量[1]。然而PVP术后非手术椎体再发骨折的出现,降低了患者对PVP手术的满意度。目前非手术椎体再发骨折的原因尚不明确。本研究通过回顾性分析我院106例经PVP手术治疗的骨质疏松压缩性骨折患者的临床资料与随访结果,进一步探讨患者椎体成形术后非手术椎体再发骨折的相关原因。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入2011年2月至2012年3月在我院行PVP手术的老年患者(60岁以上)106例(142个椎体),全部为胸腰段椎体骨折,其中男性38例,女性68例,年龄62~94岁,平均73.6岁。入选患者均行脊柱正侧位X线及磁共振检查。非手术椎体再发骨折的诊断标准:非手术椎体高度丢失,且持续存在于随访的脊椎正侧位X线中,即原有正常椎体发生新的骨折[2]。根据术后有无出现非手术椎体再发骨折分为再骨折组与未骨折组。

1.2 治疗方法

患者俯卧位,C臂透视确定病变椎体,常规消毒铺巾,C型臂下确定进针点,局部麻醉。根据椎体塌陷情况选择单双侧手术入路,穿刺针于病变椎体椎弓根处穿刺达椎体,C型臂透视下拔除针芯,经针管打入克氏针1枚,沿克氏针打入工作套管,C型臂透视下位置好,打入骨水泥,C型臂透视见骨水泥充盈好、无外渗。拔除工作套管,缝合伤口,患者生命体征平稳后安返病房。卧床6 h后即可佩戴腰围下地活动。术后24 h常规行胸腰椎正侧位X线检查。

1.3 疗效评定

①记录患者一般状况指标:包括年龄、性别、体质量指数(BMI)、骨密度(BMD)、术前椎体骨折数及是否长期服用糖皮质激素。②记录手术相关指标:强化椎体个数、单双侧手术入路及骨折椎体恢复高度、矢状面后凸恢复角度。本研究选取L_2~L_4椎体作为骨密度的测量部位,仪器为双能X线骨密度仪(dual-energy X-ray absorptiometry, DXA)。WHO推荐的诊断标准是基于DXA的测定,骨密度低于同性别、同种族健康成人的骨峰值不足1个标准差为正常,骨密度低于正常青年人的平均值的2.5 SD为骨质疏松症[1],本研究纳入患者均低于1 SD。骨折椎体恢复高度及矢状面后凸恢复角度采用手术前后椎体正侧位X线片为标准测量。椎体高度恢复率=[(术后椎体前缘高度-术前椎体高度)/估算椎体前缘高度]×100%;估算椎体高度=(上位椎体前缘高度+下位椎体前缘高度)/2。矢状面后凸恢复角度=术后节段矢状位后凸角-术前节段矢状位后凸角。后凸角即伤椎上位椎体上终板线与下终板线两垂线的夹角。

1.4 统计学分析

采用SPSS 13.0统计软件,计量资料以$\bar{x} \pm s$表示,单因素分析行两样本t检验,计数资料行χ^2检验及秩和检验。

2 结果

患者均能够平稳耐受手术,无脊髓损伤、静脉渗漏及肺栓塞等严重并发症出现。手术总共强化椎体142个,其中单椎强化85个、多椎强化57个,胸椎67个、腰椎75个,单侧入路椎体95个、双侧入路47个。本组病例获得随访13~16个月,平均13.84个月,发现42例患者出现非手术椎体再发骨折,再骨折率为39.62%(42/106),而手术椎体均未见再骨折。再骨折组42例,包括男性17例,女性25例,年龄65~94岁;未骨折组64例,包括男性30例,女性34例,年龄62~92岁。再骨折组非手术椎体骨折发现时间距第1次PVP手术的时间间隔为7~13个月,平均9.2个月。再骨折组42例患者中37例均有不同程度的腰背疼痛及再发椎体骨折处的明显压痛,其余5例无明显的症状出现,依靠影像学表现诊断为非手术椎体再发骨折。

2.1 再骨折组与未骨折组一般状况指标比较

再骨折组的平均年龄和骨密度值与未骨折组比较,差异有统计学意义($P<0.05$),而再骨折组中长期服用糖皮质激素的人数较未骨折组多,差异有统计学意义($\chi^2=38.219$, $P=0.001$)。两组的性别、体质量指数、术前椎体骨折数目差异均无统计学意义($P>0.05$,表1)。

2.2 再骨折组与未骨折组手术相关指标比较

未骨折组的强化椎体个数比再骨折组多,骨折椎体恢复高度比再骨折组大,而矢状面后凸恢复角度较再骨折组小,但差异均无统计学意义($P>0.05$,表2)。

表1 再骨折组与未骨折组一般状况指标比较

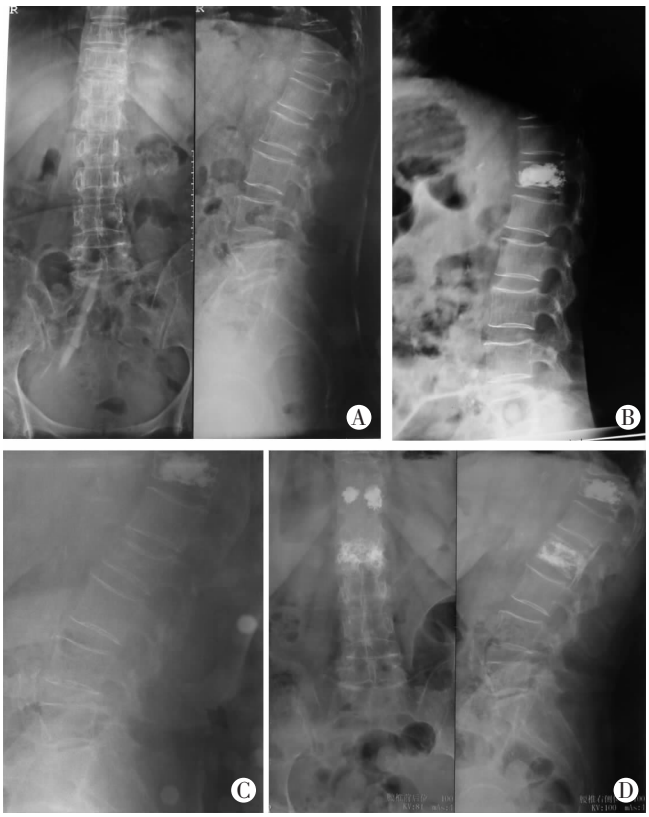
组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	BMI值($\bar{x} \pm s$, kg/m^2)	BMD值($\bar{x} \pm s$)	术前椎体骨折数		长期服用糖皮质激素(例)	
		男	女				单个	多个	是	否
再骨折组	42	17	25	73.63±6.15	15.64±3.21	−3.75±0.63	24	34	35	7
未骨折组	64	30	34	64.32±5.26	15.76±4.21	−2.65±0.53	38	46	7	57
统计值		$\chi^2=0.201$		$t=3.043$	$t=0.719$	$t=4.867$	$\chi^2=0.080$		$\chi^2=38.219$	
P值		0.654		0.003	3.295	0.032	0.777		0.001	

表2 再骨折组与未骨折组手术相关指标比较

组别	例数	强化椎体个数		手术入路椎体个数		矢状面后凸恢复角度（$\bar{x}\pm s$,°）	骨折椎体高度恢复率（$\bar{x}\pm s$,%）
		单个	多个	单侧	双侧		
再骨折组	42	41	19	40	23	4.42±1.67	6.75±5.13
未骨折组	64	44	38	55	24	3.92±1.86	8.62±6.72
统计值		$\chi^2=0.042$		$\chi^2=0.350$		$t=1.786$	$t=4.021$
P值		0.837		0.554		0.346	0.675

2.3 典型病例

患者，女性，73岁，1年前高处坠落伤，临床表现为后背疼痛伴活动受限，经完善检查后诊断为：T_{12}骨折，骨质疏松症。PVP术后恢复良好，1年后患者再发骨折。其前后对比见图1。



A：术前脊柱正侧位X线片示T_{12}骨折（初发）；B：PVP术后侧位X线片示T_{12}骨折复位良好；C：PVP术后1年，脊柱侧位X线片示L_2骨折（再骨折）；D：PVP术后再骨折术后正侧位X线片

图1 高处坠落伤患者PVP术后非手术椎体再发骨折X线片表现

3 讨论

PVP手术是目前治疗老年人骨质疏松性椎体压缩性骨折最常见，也是最有效的方法。但术后部分患者出现非手术椎体的再次骨折，造成腰背疼痛及活动受限等症状的复发，降低了患者及家属对手术的满意度，并且限制椎体成形术的进一步发展。Movrin等[3]研究指出，此型骨折发生率为8%～52%。本研究中再发骨折的概率为39.62%，与既往报道符合。目前学术界对引起非手术椎体骨折的原因仍无明确定论，危险因素大致包括患者一般状况因素与手术相关因素。Abudou等[4]认为，非手术椎体骨折是患者骨质疏松病情进展的自然病程，术后严格抗骨质疏松治疗能够降低再发骨折的发病率。但国外也有相关研究报道，骨质疏松性椎体压缩性骨折时采用保守治疗与PVP治疗，两者在椎体再发骨折方面有明显的差异，证明手术因素进一步促进了非手术椎体骨折的发生[5]。本研究探讨老年人PVP术后非手术椎体骨折的相关危险因素，以期降低其发生率，促进椎体成形术的进一步发展。

从患者一般状况方面分析，包括年龄、性别、BMI、BMD、术前椎体骨折数及是否长期服用糖皮质激素，发现再骨折组的平均年龄、骨密度值、长期服用糖皮质激素的人数与未骨折组比较，差异有统计学意义。而两组的性别、BMI、术前椎体骨折数差异无统计学意义。这说明年龄、骨密度值和长期服用糖皮质激素是再发骨折的重要危险因素。老年患者随着年龄增高，胃肠对钙磷的吸收减低，机体合成维生素D减少，成骨细胞功能下降，破骨细胞对骨的吸收功能加强，使骨吸收大于骨形成，骨量趋于下降，骨小梁变稀疏、变细，甚至断裂、消失，骨的强度降低，承重作用的脊椎骨力学强度降低更为明显，就会增加椎体的骨折发生率[6]。骨密度是目前诊断骨质疏松、预测骨折风险的最佳指标。然而也有研究表明，DXA评估椎体强度和骨质量不够准确[7]。本研究再骨折组与非骨折组BMD比较差异有统计学意义，因为老年人中年龄与骨密度的负性关系已明确，虽有脊椎退行性变及人为因素的相关因素干预，但相对于年龄与骨密度的密切相关性，其他因素暂可以排除。因此得出，非手术椎体骨折在一定程度上是与骨密度值减低相关的自然病程。老年人一般基础疾病多，伴有糖尿病、高血压及心脏病等慢性疾病，往往需要糖皮质激素的协同治疗，然而激素会抑制雌激素的分泌，降低钙磷的沉积，加速骨质疏松的进程[8-9]。Giannotti等[10]的研究提示，长期使用糖皮质激素治疗绝经后女性有37%会出现无症状的椎体骨折，再则老年女性雌激素水平更低，糖皮质激素使用更为广泛，因此长期服用糖皮质激素是非手术椎体再发骨折的又一危险因素。

从两组的手术相关指标分析，骨折椎体恢复高度比再骨折组大，而矢状面后凸恢复角度较再骨折组小，但以上差异均无统计学意义。国内研究表明，强化椎体的数目也是导致术后再骨折的重要原因[11]，因为强

化椎体数目越多,对脊椎负荷影响也较大,就更容易导致椎体的再发骨折,然而强化椎体数目越多,表明患者骨质疏松更为严重,患者自身骨质疏松的自然病程则是导致非手术椎体再骨折的主要因素。另外1个重要原因是骨水泥的注射方式,Van-Meirhaeghe 等[12]通过有限元模型研究骨水泥的注射方式对非手术椎体的影响,发现单侧注射与双侧注射都能使伤椎强度和刚度得以恢复,且对于疼痛症状的缓解及非手术椎体的应压力均无明显异常。另有研究表明,强化椎体前柱高度的过度恢复和后凸角度的过度矫正会导致相邻椎体骨折[13-15],究其原因可能是注入骨水泥过多导致相邻椎体应压力增加,此因素与术者对骨水泥量的控制相关。而本研究则严格控制其标准,结果提示两组骨折椎体恢复高度和矢状面后凸恢复角度并无统计学差异。这说明在严格控制手术质量的前提下,PVP 术后非手术椎体的骨折与骨折椎体恢复高度、矢状面后凸恢复角度关系并不大。因此得出结论,是否行 PVP 手术并不是 PVP 后非手术椎体骨折的原因。

综上所述,年龄、骨密度值及长期服用糖皮质激素是老年人 PVP 后非手术椎体骨折的重要因素,手术因素并不会增加术后非手术椎体骨折的发生率[16-19],因此 PVP 对于老年人骨质疏松性椎体压缩骨折仍是目前最佳的治疗方案,但必须要求较高的手术质量以及术后严格的抗骨质疏松治疗[14]。本研究不是多中心大样本研究,且回顾性研究可能存在偏倚,没有进行流行病学调查,因此存在样本数量小等不足,尚需深入的大样本研究。

参考文献:

[1] 刘建, 俞雷钧, 宋红浦, 等. 经皮椎体成形术后非手术椎体骨折的危险因素分析[J]. 中国骨伤, 2013, 26(3): 190-193.

[2] 余博臣, 张亮, 高梁斌. PVP/PKP 术后手术椎体再发骨折的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(2): 183-185.

[3] Movrin I, Vengust R, Komadina R. Adjacent vertebral fractures after percutaneous vertebral augmentation of osteoporotic vertebral compression fracture: a comparison of balloon kyphoplasty and vertebroplasty [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2010, 130(9): 1157-1166.

[4] Abudou M, Chen X, Kong X, *et al*. Surgical versus non-surgical treatment for thoracolumbar burst fractures without neurological deficit[J]. Cochrane Database Syst Rev,2013, 6: CD005079.

[5] Borgstrom F, Olafsson G, Strom O, *et al*. The impact of different health dimensions on overall quality of life related to kyphoplasty and non-surgical management[J]. Osteoporos Int, 2013, 24(7): 1991-1999.

[6] 申勇, 刘法敬, 张英泽, 等. 骨质疏松性椎体压缩骨折 PVP 术后非手术椎体骨折的相关因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(12): 975-979.

[7] 刘珺, 王维, 童琼娟, 等. 双能 X 线骨密度仪(DXA)与定量 CT(QCT)测量骨密度的比较研究[J]. 临床放射学杂志, 2007, 26(5): 504-507.

[8] 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.

[9] 蔡小青, 黄荣姬, 何旭霞. 经皮椎体成形术治疗激素性骨质疏松症椎体压缩性骨折[J]. 山西医药杂志: 上半月, 2012, 41(8): 808-810.

[10] Giannotti S, Carmassi F, Bottai V, *et al*. Comparison of 50 vertebral compression fractures treated with surgical (kyphoplasty) or non surgical approach[J]. Clin Cases Miner Bone Metab, 2012, 9(3): 184-186.

[11] 欧阳超, 陈志明, 马华松, 等. 椎体后凸成形术治疗骨质疏松椎体压缩骨折术后非手术椎体新发骨折的相关因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23(3): 222-227.

[12] Van-Meirhaeghe J, Bastian L, Boonen S, *et al*. A Randomized Trial of Balloon Kyphoplasty and Non-Surgical Management for Treating Acute Vertebral Compression Fractures: Vertebral Body Kyphosis Correction and Surgical Parameters[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, [Epub ahead of print].

[13] 唐晓军, 曹奇. PVP 术后相邻椎体骨折的相关因素研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(12): 1019-1022.

[14] 王林峰, 张英泽, 申勇, 等. 经皮椎体成形术及经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折再发骨折危险因素研究[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2012, 11(10): 765-769.

[15] 韦西江, 苏汝堃. 经皮椎体成形填充剂骨水泥渗漏的研究现状[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(47): 8853-8863.

[16] Han S, Park H S, Pee Y H,*et al*. The clinical characteristics of lower lumbar osteoporotic compression fractures treated by percutaneous vertebroplasty: a comparative analysis of 120 cases[J]. Korean J Spine, 2013, 10(4): 221-226.

[17] 黄海,徐绍年,杜振广, 等. 组织间 125I 放射粒子植入联合经皮椎体成形术治疗胸腰椎转移瘤的价值[J]. 中华肿瘤杂志,2014, 36(3): 228-231.

[18] Xu R J, Yan Y Q, Chen G X,*et al*. A method of percutaneous vertebroplasty under the guidance of two C-arm fluoroscopes[J]. Pak J Med Sci, 2014, 30(2): 335-338.

[19] 申勇, 任虎, 张英泽, 等. 经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折骨水泥渗漏的相关因素分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2010, 24(1): 27-31.

(**收稿**:2014-03-18;**修回**:2014-05-18)

(编辑 龙 亮)