

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.11.014

网络首发 http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20190428.1540.050.html(2019-04-30)

低压力单球囊单侧 PKP 治疗多椎体 OVCF 的临床疗效分析*

罗文东¹,林 丰¹,赵 刚^{1△},舒 钧¹,王 成²,杨建义³,袁 勇¹,何绍烜¹,陈翰博¹

(1. 昆明医科大学第二附属医院创伤外科/云南省骨质疏松研究中心,昆明 650101;2. 云南省通海县人民医院骨科 652700;3. 云南省昆明市官渡区人民医院骨科 650200)

[摘要] **目的** 探讨低压力单球囊单侧经皮椎体后凸成形术治疗多椎体骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCF)的临床疗效。**方法** 回顾 2013 年 1 月至 2016 年 6 月昆明医科大学第二附属医院收治的 15 例(共 33 个椎体)采用低压力单球囊单侧经皮椎体后凸成形术治疗 OVCF 患者的临床资料,其中双椎体 12 例,3 椎体 3 例。扩张球囊压力不超过 220 Psi,同一患者使用同一个球囊,只行单侧椎弓根注射。分析患者术前及术后疼痛程度、活动能力、止痛药使用、椎体前缘、中线高度和局部后凸 Cobb 角、并发症发生情况。**结果** 15 例患者均顺利完成手术。球囊扩张压力 120~220 Psi,平均 200 Psi。3 例 4 个椎体发生骨水泥椎间盘渗漏,均无明显临床症状。无球囊破裂、肺栓塞、临近椎体骨折等并发症发生。患者术后 1 d、术后 1 周、术后 4 周、术后 6 个月模拟视觉评分(VAS)、活动能力、止痛药使用评分与术前 1 d 比较显著降低,差异具有统计学意义($P<0.01$)。术后 1 周、术后 6 个月椎体前缘高度、椎体中线高度、Cobb 角与术前比较,高度与 Cobb 角显著恢复,差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 应用低压力单球囊单侧经皮椎体后凸成形术治疗多椎体 OVCF,具有有效缓解疼痛、恢复椎体高度、恢复活动能力、减少止痛药物使用等优点。

[关键词] 低压力;单侧;骨质疏松;脊柱骨折;经皮椎体后凸成形术**[中图分类号]** R683.2**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2019)11-1856-04

Analysis on clinical effect of low pressure single balloon unilateral PKP in treatment of multi vertebral osteoporotic compression fracture*

LUO Wendong¹,LIN Feng¹,ZHAO Gang^{1△},SHU Jun¹,WANG Cheng²,YANG Jianyi³,
YUAN Yong¹,HE Shaoxuan¹,CHEN Hanbo¹

(1. Department of Traumatic Surgery, Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University/Osteoporosis Research Center of Yunnan Province, Kunming, Yunnan 650101, China;

2. Department of Orthopedics, Tonghai County People's Hospital, Yunnan 652700, China;

3. Department of Orthopedics, Guandu District People's Hospital, Kunming, Yunnan 650200, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical effect of low pressure single balloon unilateral percutaneous kyphoplasty for treating multiple vertebral osteoporotic vertebral compression fractures(OVCF). **Methods** The clinical data of 15 patients with OVCF (33 vertebrae) treated by low pressure single balloon unilateral percutaneous kyphoplasty in the Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University from January 2013 to June 2016 were reviewed, including 15 cases of double vertebral bodies and 3 cases of 3 vertebral bodies. The pressure of the expanded balloon was not exceeding 220 Psi. The same balloon was used in the same patient, and only one side pedicle was injected. The preoperative and postoperative pain degree, activity ability, use of analgesic drugs, anterior edge of vertebral body, middle line height and local kyphosis Cobb angle, and complications occurrence were analyzed. **Results** Fifteen cases successfully completed the operation. The balloon dilatation pressure was 120—220 Psi, with an average of 200 Psi. The bone cement intervertebral disc leakage occurred in 4 vertebrae of 3 cases without obvious clinical symptoms. No complications such as balloon rupture, pulmonary embolism, and adjacent vertebral fractures occurred. VAS, activity ability, use score of analgesic drugs on postoperative 1 d, at postoperative 1, 4 weeks and postoperative 6 months were significantly decreased compared with those on preoperative 1 d, the differences were statistically significant ($P<$

* 基金项目:云南省科技厅社会发展科技计划项目(2010CA008);云南省骨质疏松研究中心项目(2016NS251)。 作者简介:罗文东(1987—),住院医师,硕士,主要从事骨关节病及骨质疏松研究。 △ 通信作者:E-mail:zhaogang907@163.com。

0.05)。The height of vertebral anterior margin,height of vertebral body middle line and Cobb angle were significantly restored compared before operation,and the difference was statistically significant ($P<0.05$)。Conclusion The treatment of vertebral compression fractures with multi-vertebral osteoporotic vertebral compression fractures The application of low-pressure single balloon unilateral percutaneous kyphoplasty for treating multiple vertebral OVCF has the advantages of effectively relieving pain,restoring the vertebral height, recovering the activity ability and reducing the use of analgesic drugs and so on.

[Key words] low pressure;unilateral;osteoporosis;spinal fractures;percutaneous kyphoplasty

经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty,PKP)是治疗骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fracture,OVCF)的有效方法^[1-2],其操作简单,属于微创技术,可有效增加脊柱的强度和稳定性、纠正畸形,在缓解疼痛、使患者早期下床方面效果显著。但目前仍存在一些并发症如骨水泥漏、球囊破裂、临近椎体骨折等,不仅困扰着临床医生,也给患者带来了更多的痛苦和负担。昆明医科大学第二附属医院 2013 年 1 月至 2016 年 6 月共收治 15 例(33 个椎体)采用低压力单球囊单侧 PKP 治疗 OVCF 患者,临床效果满意,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 15 例 OVCF 患者,共 33 个椎体,其中男 4 例,女 11 例,年龄 62~83 岁,平均 72.4 岁;病程 3 d 至 8 个月,平均 3 个月,28 个椎体为初次骨折,5 个椎体为再次骨折;其中双椎体 12 例,3 椎体 3 例。患者术前行 X 线片、CT 及 MRI 检查术后行 X 线片及 CT 检查,随访 6 个月。

1.2 手术方法及术后处理 采用 PKP(应用苏州爱得科技发展有限公司研发椎体成形系统)治疗 OVCF。基本操作:(1)患者取俯卧位,C 型臂垂直透视使患椎呈“双边影”,穿刺点为椎弓根影的外上缘,即左侧 10 点钟、右侧 2 点钟位置,并在体表标记。(2)常规消毒铺巾,局部麻醉下小切口切开皮肤,穿刺针进针,当穿刺针的针尖达到椎体的后壁时,正位透视并调节针尖位于椎弓根影的内侧缘,继续进针 2~3 mm,取出穿刺针芯,置入导针后拔出套管,工作套管沿导针穿刺至椎体后缘皮质前方 2~3 mm 处,取出导针。(3)经工作套管用精细钻扩道至椎体前 1/3,然后将球囊放入椎体前 3/4 处,在 C 型臂透视下缓慢匀速地向球囊内注入造影剂(碘海醇),扩张球囊压力不超过 220 Psi(pounds per square inch)。(4)将调配好的骨水泥于“牙膏状”期在 C 型臂的监测下注入椎体。当骨水泥靠近椎体周壁时停止注入,旋转工作套管并取出,缝合皮肤,术毕或再进行下一个椎体操作。(5)卧床 6 h 后在腰围的保护下离床活动,预防性使用抗生素 1 d,并进行抗骨质疏松治疗,典型病例见图 1~4。

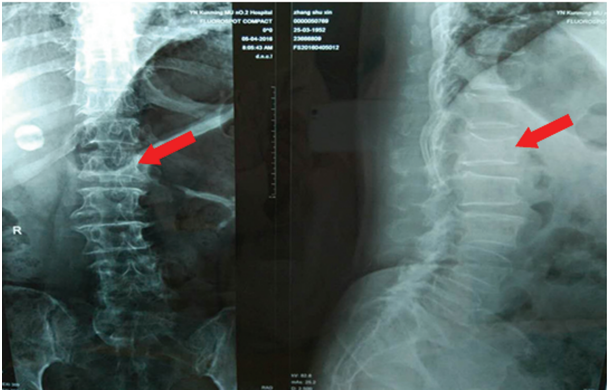


图 1 术前腰椎正侧位 X 线片



图 2 腰椎 MRI

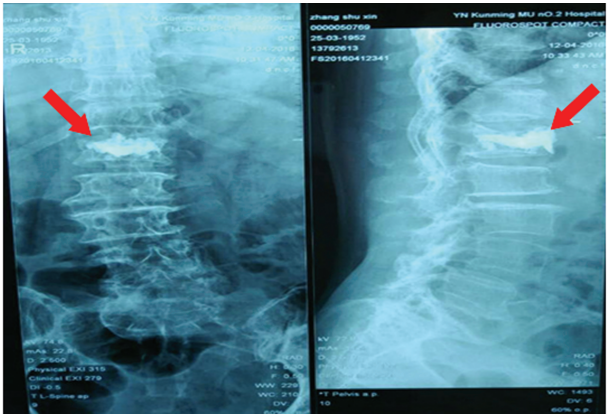


图 3 术后腰椎正侧位 X 线片

1.3 评估指标及方法 对患者术前、术后 1 d、1 周、4 周、6 个月进行视觉模拟评分(VAS)、活动能力评分、止痛药使用评分。

分别于术前、术后 1 周、术后 6 个月对患者行脊柱标准正侧位 X 线摄片,根据比例尺在 X 线片上测量椎体前缘、中线高度,测局部后凸 Cobb 角。术中记

录球囊压力、骨水泥注入量及手术时间。术中记录是否有球囊破裂、骨水泥渗漏等并发症,术后随访 6 个月记录是否有肺栓塞、邻近椎体骨折等并发症。

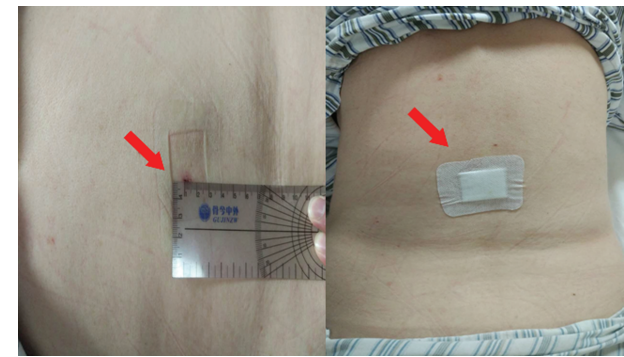


图 4 单侧术口

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用配对 t 检验, $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

本组 15 例患者顺利完成手术。球囊扩张压力 120~220 Psi。骨水泥注射量胸椎 1~3 mL,腰椎 2~5 mL。双椎体手术时间 70~90 min,3 椎体手术时间 120~150 min。3 例(4 个椎体)发生骨水泥椎间盘渗漏,均无明显临床症状。无球囊破裂、肺栓塞、临近椎体骨折等并发症发生。患者术后 1 d、术后 1 周、术后 4 周、术后 6 个月 VAS、活动能力、止痛药使用评分与术前 1 d 比较均显著降低,差异具有统计学意义($P<0.01$),见表 1。术后 1 周、术后 6 个月椎体前缘高度、椎体中线高度、Cobb 角与术前比较,高度与 Cobb 角显著恢复,差异具有统计学意义($P<0.01$),见表 2。

表 1 手术前后 VAS、活动能力、止痛药使用评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

时间	VAS	活动能力评分	止痛药使用评分
术前 1 d	7.68±1.31	3.45±0.36	2.87±0.24
术后 1 d	2.24±0.17*	1.00±0.00*	0.84±0.02*
术后 1 周	1.25±0.43*	1.00±0.00*	0.64±0.35*
术后 4 周	1.08±0.26*	1.00±0.00*	0.25±0.12*
术后 6 个月	1.02±0.35*	1.00±0.00*	0.37±0.25*

*: $P<0.01$,与术前 1 d 比较

表 2 手术前后椎体参数比较($\bar{x} \pm s$)

时间	椎体前缘高度(mm)	椎体中线高度(mm)	Cobb 角(°)
术前	16.20±3.36	18.60±2.26	28.20±3.35
术后 1 周	22.50±3.04*	23.80±2.45*	16.90±2.27*
术后 6 个月	21.70±2.32*	23.20±1.56*	17.30±2.64*

*: $P<0.01$,与术前比较

3 讨 论

3.1 低压力单球囊单侧 PKP 治疗多椎体 OVCF 的优点 球囊压力过大可导致椎体皮质破裂,注射骨水泥时易引发骨水泥渗漏。另外,球囊压力过大,注入椎体的骨水泥相应增多,骨水泥注射量往往与渗漏率呈正相关,渗漏的可能性将增加^[3]。当球囊压力过大,注入的骨水泥增多,伤椎经骨水泥强化后,将导致伤椎刚度和弹性模量增加,使相邻椎体所承受的负荷也随之增加,最终导致相邻椎体压缩骨折。球囊破裂虽然未报道对患者产生任何不适,但增加了患者的经济负担。球囊破裂与术中球囊压力过大存在直接的关系^[4],应避免追求椎体复位而使用较大球囊压力导致球囊破裂。本组 15 例患者(33 椎),球囊扩张压力 120~220 Psi,平均 200 Psi,未发生球囊破裂。隋福革等^[5]认为 PKP 治疗 OVCF 球囊压力不宜超过 300 Psi,当球囊压力接近 300 Psi 时,预示可能即将出现破裂。李勇等^[6]研究显示球囊压力均未超过 200 Psi,取得了满意的临床效果。然而,球囊压力过低、注入骨水泥量少可能达不到满意的椎体复位效果,也是临床医师面临的问题。笔者认为,在球囊压力不超过 220 Psi 的前提下,尽可能扩张球囊但不超过椎体上下终板及椎体前后缘,不仅手术安全,而且疗效满意,该观点与 WARDLAW 等^[7]相符。

PKP 球囊为一次性耗材,价格昂贵,多个球囊同时扩张治疗多个椎体,势必增加患者的经济负担。RYU 等^[8]认为单球囊 PKP 治疗 OVCF,手术操作简单,与双球囊临床效果相当。王成日等^[9]研究表明单球囊与双球囊或多球囊 PKP 相比,单球囊单侧穿刺 PKP 技术具有手术时间短、出血少、创伤小、治疗费用低等优点。针对双侧椎弓根入路还是单侧入路,目前尚无定论。双侧椎弓根入路可使骨水泥在椎体中均匀弥散分布,但手术时间长、射线暴露多、费用高,同时双侧可能导致伤椎的过度强化,更易导致临近椎体骨折。一项单侧和双侧的 Meta 分析发现单双侧入路在疼痛缓解、骨水泥渗漏、后凸角恢复、临近椎体骨折等方面差异无统计学意义,但双侧入路导致更长的操作时间和辐射暴露,建议选择单侧入路^[4]。SONG 等^[10]通过比较单侧和双侧入路行 PKP 治疗 OVCF,得出单侧和双侧入路手术前后在椎体压缩率和 Cobb 角恢复方面差异无统计学意义,甚至在疼痛改善方面单侧入路优于双侧入路。但有学者^[11]认为单侧入路易使椎体单侧承重及受力不均,导致脊柱向椎体未受力的一侧偏移。笔者认为,单侧入路即可达到满意的疗效,同时缩短手术时间、减少射线暴露、降低经济费用、降低围术期患者风险。

3.2 低压力单球囊单侧 PKP 术治疗多椎体 OVCF

的注意事项

3.2.1 低压力技术 扩张球囊时压力不必追求过大,有些学者因刻意追求椎体复位,扩张球囊时给予较大扩张压力,这样很容易导致球囊破裂,特别是对于陈旧性骨折,过大压力扩张时可导致椎体内较硬骨块刺破球囊。对于新鲜压缩骨折,在球囊压力不超过 220 Psi 的前提下,尽可能扩张球囊不超过椎体上下终板及椎体前后缘。本组病例扩张球囊压力均未超过 220 Psi,无 1 例出现球囊破裂。

3.2.2 单侧穿刺技术 充分结合患者病史、体格检查及影像学检查,明确穿刺点、穿刺方向及深度,从椎体压缩较重的一侧、新鲜骨折的一侧或椎体旋转的同侧进针穿刺。在确保安全的前提下,尽可能加大外展角度,X 线侧位当穿刺针头到达椎体前 1/3 时,正位透视针头至少达到椎体中线,使骨水泥尽可能向椎体对侧弥散。

3.2.3 骨水泥推注技术 骨水泥渗漏是 PKP 术最常见的并发症,术中应边透视边推注,正确把握骨水泥的注射时机及注射量^[12],骨水泥在牙膏期进行推注,不应追求大剂量骨水泥推注,骨水泥注射量与疼痛缓解无直接关系^[13],罗文东等^[14]认为应用高黏度骨水泥可有效降低骨水泥渗漏的发生。

综上所述,应用低压力单球囊单侧经皮椎体后凸成形术治疗多椎体骨质疏松性椎体压缩骨折,具有有效缓解疼痛、恢复椎体高度、恢复活动能力、减少止痛药物使用等优点,值得临床推广应用。

参考文献

[1] TOLBA R,BOLASH R B,SHROLL J,et al. Kyphoplasty increases vertebral height,decreases both pain score and opiate requirements while improving functional status[J]. Pain Pract,2014,14(3):91-97.

[2] SAXENA B P,SHAH B V,JOSHI S P. Outcome of percutaneous balloon kyphoplasty in vertebral compression fractures[J]. Ind J Orthop,2015,49(4):458-464.

[3] WANG E,YI H W,WANG M,et al. Treatment of osteoporotic vertebral compression fractures with percutaneous kyphoplasty;a report of 196 cases[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol,2013(1):71-75.

[4] LI L H,SUN T S,LIU Z,et al. Comparison of unipedicu-

lar and bipedicular percutaneous kyphoplasty for treating osteoporotic vertebral compression fractures;a meta-analysis[J]. Chin Med J (Engl),2013,126(20):3956-3961.

[5] 隋福革,李恒,赵丛然,等. 经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的并发症分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2012,22(11):984-988.

[6] 李勇,段大鹏,刘宗智. 不同剂量骨水泥 PKP 治疗老年骨质疏松椎体压缩骨折疗效观察[J]. 陕西医学杂志,2015,44(3):303-305.

[7] WARDLAW D,VAN MEIRHAEGHE J,RANSTAM J,et al. Balloon kyphoplasty in patients with osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Expert Rev Med Devices,2012,9(4):423-436.

[8] RYU K S,HUH H Y,JUN S C,et al. Single-Balloon kyphoplasty in osteoporotic vertebral compression fractures: Far-lateral extrapedicular approach[J]. J Korean Neurosurg Soc,2009,45(2):122-126.

[9] 王成日,杨文彬,廖海浪,等. 单侧入路单球囊治疗老年多椎体骨质疏松性骨折临床疗效分析[J]. 中国矫形外科杂志,2012,20(7):654-655.

[10] SONG B K,EUN J P,OH Y M. Clinical and radiological comparison of unipedicular versus bipedicular balloon kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures[J]. Osteoporos Int,2009,20(10):1717-1723.

[11] WARDLAW D,CUMMINGS S R,VAN MEIRHAEGHE J,et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE):a randomised controlled trial[J]. Lancet,2009,373(9668):1016-1024.

[12] 罗文东,杨建义,林丰,等. 骨质疏松性椎体压缩骨折经皮椎体后凸成形术围术期并发症防治进展[J]. 医学综述,2016,22(3):428-431.

[13] ZARGHOONI K,SIEWE J,KAULHAUSEN T,et al. Complications of vertebroplasty and kyphoplasty in the treatment of vertebral fractures;results of a questionnaire study[J]. Acta Orthop Belg,2012,78(4):512-518.

[14] 罗文东,赵刚,林丰,等. 高黏度骨水泥治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的临床研究[J]. 实用医学杂志,2015,31(24):4107-4109.

(收稿日期:2018-11-12 修回日期:2019-01-24)