

# PVP/PKP 联合 PPSF 治疗 OVCF 的研究进展

于伏龙<sup>1</sup> 王硕<sup>1</sup> 张深越<sup>1</sup> 王鈔<sup>1</sup> 李荣锐<sup>2</sup> 通讯作者

(1.佳木斯大学临床医学院 黑龙江省 154000; 2.佳木斯大学附属第一医院 黑龙江省 154000)

**摘要:** 目前,随着人口老龄化的增加,骨质疏松症的患者逐年增加。椎体是最常见的骨质疏松性骨折发生部位,约50%以上骨质疏松性骨折发生在椎体。最新研究结果显示,经皮椎体成形术(PVP)或经皮椎体后凸成形术(PKP)联合经皮椎弓根螺钉内固定术(PPSF)治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折(OVCF)可以有效防止临近椎体再骨折的同时还有较为可观的远期预后。现就这两种术式联合治疗OVCF做一简要概述。

**关键词:** 椎体骨折;骨质疏松性椎体压缩性骨折;椎体成形术

**前言:** OVCF是指由于各种原因引发的骨质疏松症导致椎体骨密度下降、骨强度降低,在轻微外伤或无外伤情况下发生的椎体压缩性骨折。OVCF是一种普遍性疾病,其基本表现为胸、腰背部疼痛、功能受限和进行性脊柱后凸,导致食欲下降、营养不良、肺功能受损以及脊髓压迫运动和感觉障碍。对于经保守治疗不佳的患者,手术可有效缓解疼痛改善其生活质量,OVCF的手术方式主要为PVP及PKP。目前,关于PVP及PKP术后并发症的争议较大,如术后临近椎体再骨折等,导致远期预后降低、满意度下降,而PVP/PKP联合PPSF可增加远期治疗效果的同时,还能避免术后临近椎体的再骨折。本综述旨在探讨PVP/PKP联合PPSF治疗OVCF的可行性及研究进展,为后续的临床治疗及学术研究提供参考。

## 1.OVCF的概述:

骨质疏松症是一种常见的代谢性骨病,一般表现为骨代谢的不平衡,其机理为成骨细胞的抑制使骨生成减少或破骨细胞的活跃使骨吸收增加。骨质疏松症最常见的并发症是椎体压缩性骨折(VCF),而VCF中最常见的就是OVCF。随着人口老龄化进程的加速,OVCF的发病率呈上升趋势,模拟数据分析显示,我国2015年50岁以上人群新发的OVCF约为127万例,至2050年则可达到约300万例<sup>[1]</sup>。由此可见,骨质疏松性骨折给患者带来疼痛的同时,未来也将给中国医疗系统带来的巨大经济负担,因此,应早期制定相关干预措施减少骨折的发生。

## 2.OVCF的治疗:

### 2.1 OVCF的保守治疗:

对于一些无症状或症状较轻的OVCF患者可选择保守治疗,包含卧床休息、外固定、非甾体抗炎药、物理治疗、神经根阻滞及硬膜外注射等。大多数患者经保守治疗可达到令人满意的效果,但仍有部分患者的疼痛没有缓解。研究表明,约有75%的急性OVCF引起的疼痛在保守治疗后12周内得到缓解<sup>[2]</sup>。而长期卧床也间接增加了肺炎、褥疮和深静脉血栓形成的风险,同时,大量使用非甾体类药物也会增加胃肠道反应和心血管风险。因此,保守治疗期间应密切观察,预防坠积性肺炎、深静脉血栓等并发症。如保守治疗效果不满意,疼痛持续不缓解,或椎体进一步塌陷,出现脊柱畸形或神经症状等,应选择手术治疗。

### 2.2 OVCF的手术治疗:

OVCF手术治疗目的是缓解疼痛,早期恢复活动,维持脊柱的稳定。传统的手术方案为脊柱内固定的开放手术,该术式的手术时间长、创伤大、恢复慢。随着脊柱微创技术的引入,OVCF的手术治疗进入了崭新的时代,该技术在X射线监测下将骨水泥注射到一个或多个椎体中,在帮助缓解疼痛、提供机械稳定性的同时还能防止椎体进一步塌陷。近年来,随着外科微创技术的不断发展,OVCF的手术方式演变出许多新型术式,以PVP和PKP应用最为广泛,获得广大临床医生的青睐。

#### 2.2.1 OVCF的PVP治疗:

PVP是在局麻下通过X线引导、定位、穿刺病变椎体后,向椎体内注入骨水泥达到强化椎体及治疗疾病的目的,可快速缓解疼痛和功能恢复。PVP最早由Deramondh和Galibert在1984年用于治疗椎体血管瘤和溶骨性肿瘤<sup>[3]</sup>,后被用于治疗OVCF,由于其较高的安全性和较好的疗效,随后获得了广泛的临床应用。Li Z等人的研究发现,PVP术后短期内即可恢复椎体高度,但在2年的随访中发现,所有经PVP治疗的患者在术后6个月时均出现椎体前缘高度不同程度的丢失,导致满意度下降<sup>[4]</sup>。随后相关文献报道,PVP患者在术后随访过程中可发生邻近椎体骨折、椎体塌陷及脊柱不稳等并发症<sup>[5]</sup>。Hyun SE等人在研究中同样发现了行PVP后椎体塌陷、邻近椎

体骨折和脊柱不稳定的缺陷<sup>[6]</sup>。这是因为骨水泥抗压强度明显高于椎体,且骨水泥扩散不均匀,PVP后容易引起椎体继发性骨折和塌陷。

#### 2.2.2 OVCF的PKP治疗:

PKP是PVP发展和演变而来的,PKP主要用于治疗新鲜的OVCF。PKP最早由Wong和Reiley提出<sup>[7]</sup>,1998年FDA批准用于临床。该技术通过X线透视引导下插入导针,拔出导针后向骨折椎体内置入球囊,加压扩张形成一定空间后注入骨水泥,以恢复伤椎前缘高度、Cobb角、稳定和强化椎体,改善脊柱畸形及负重功能。目前,PKP的疗效和高安全性已被证实,并已成为OVCF的标准手术选择。相关研究结果显示PKP术后邻近椎骨复发性骨折的发生率约为3~20%<sup>[8]</sup>。一项队列研究结果表明,PKP后再次骨折的发生率高达27.8%,其中68%发生在相邻椎骨<sup>[9]</sup>。由此可见,邻近椎体再骨折也是PKP术后常见的并发症。

#### 2.2.3 PVP/PKP的优缺点:

PVP和PKP均可以增加椎体强度并减轻疼痛,两种术式均向骨折椎体注入水泥提供机械稳定。PVP和PKP在临床上已被广泛用于治疗OVCF,但术后邻近椎体再骨折的问题已经引起临床医生和研究人员的关注。Kim等人<sup>[10]</sup>发现,PKP治疗OVCF后会发生椎体前缘高度进行性下降。笔者认为术后椎体高度的丢失是PKP球囊中骨水泥表面接触不到的结果。

多年来,关于PVP/PKP术后是否会增加邻近椎体再骨折的发生争议不断,一些学者认为这是骨质疏松症自然进展的结果,而另一些学者则认为PVP/PKP治疗可能会增加邻近椎骨再骨折或退行性改变的风险<sup>[11]</sup>。因此,分析PVP/PKP术后骨折的危险因素有助于降低再骨折的发生率。相关研究表明,年龄、手术椎体数量、BMD、受伤椎骨数量和骨折史与再骨折的发生呈正相关,Dai C等人<sup>[12]</sup>研究表明在东亚地区,PVP/PKP后再骨折的危险因素主要是性别、年龄、骨密度、Cobb角、视觉模拟评分(VAS评分)、骨水泥渗漏和抗骨质疏松症治疗。Chen等人<sup>[13]</sup>研究显示,高龄和低骨密度是术后再骨折的危险因素。一项研究报道证实,骨密度和骨量会随着年龄的增长而减少,高龄可能会增加PVP/PKP术后再骨折的风险<sup>[14]</sup>。Wang R等人<sup>[15]</sup>发现腰软组织损伤、脊柱不稳定、复发性骨折、骨折不愈合等是PKP后残留疼痛的危险因素。笔者认为,高龄和低BMD是PVP/PKP后再次骨折的强危险因素,其主要原因是随着年龄的增长,体内钙质流失增加,BMD明显下降,骨质疏松性高,术后易发生再次骨折。

#### 2.2.4 PVP/PKP联合PPSF治疗OVCF:

为了更好地治疗OVCF,结合椎体成形术在OVCF的成功应用,有学者尝试将PPSF与PVP/PKP相结合,通过椎弓根螺钉内固定复位矫正后凸畸形,椎体骨水泥强化得到前中柱支撑。虽然内固定的适应症是无神经症状青壮年胸腰椎骨折,但笔者认为该术式同样适合OVCF。对骨折椎体进行内固定治疗的同时,辅以椎体成形术可以显著提升临床疗效,不仅可以避免后凸畸形的情况,同时可以防止远期椎体前缘高度丢失。一项回顾性分析表明,联合组的VAS评分、功能障碍指数(ODI)、椎体前缘高度比(AVHR)在随访中均比对照组显著改善<sup>[16]</sup>。尽管与术前数据相比,术后两组患者的椎体前缘高度和VAS均有显著改善,但联合治疗的患者有更明显的改善<sup>[17]</sup>。He D等人<sup>[18]</sup>认为,与单纯的PKP相比,PKP联合PPSF更适合老年OVCF的治疗。两种术式的结合能够恢复和维持椎体高度及强度,还能重建脊柱稳定性,同时达到了三柱稳定,防止后期内固定松动、断裂和校正损失,预防临近椎体的再骨折。由此可见,PVP/PKP联合PPSF可用于治疗OVCF以减少并发症的发生。

#### 3 总结:

目前,OVCF的手术方式主要为PVP和PKP,然而,文献报道在随访期间发生了严重的椎体塌陷、邻近椎体骨折、脊柱不稳定和其他并发症。Lee等人<sup>[1]</sup>报道,31例OVCF患者接受了PKP,在早期随访期间,所有患者的术后和影像学表现均有明显改善,但26例出现椎骨水泥渗漏,5例再塌陷,6例再骨折。Li等人<sup>[2]</sup>报道了相似的结果,接受PKP治疗的50例OVCF患者在术后VAS,ODI,AVHR和Cobb角方面均有显著改善,但在最后一次随访时AVHR和Cobb角的矫正明显丧失,VAS评分和ODI显示出相似的情况。由于骨质疏松症会诱发椎体的不稳定、再次塌陷和背痛,因此患者会在没有内固定提供的强力支撑下表现出椎体前缘高度下降、背痛复发和邻近椎体的再骨折。

随着外科技术和脊柱微创的发展,PVP/PKP联合PPSF可有效缓解上诉情况的发生。在两种术式联合的长期随访期间,椎体前缘高度丢失不明显,并发症发生率较低,满意度较好<sup>[4]</sup>。随着人们生活水平的提高,大家更为关注术后的远期疗效,两种术式的联合弥补了二种术式存在的缺点,获得了较好的满意度。不可否认的是,联合术式早期需要承受更大的疼痛及较高的手术费用,但是远期获得了良好的满意度和避免了椎体再骨折的风险。目前,关于PVP/PKP联合与不联合PPSF治疗OVCF的临床对照研究相对较少,因此仍需进一步探究。临床工作中更应该注意识别高危患者,采取相关预防措施,帮助减少再骨折和术后残余疼痛的发生。

参考文献:

[1]SI L, WINZENBERG T M, JIANG Q, et al. Projection of osteoporosis-related fractures and costs in China: 2010-2050 [J]. *Osteoporos Int*, 2015, 26(7): 1929-37.

[2]LI M, ZHANG Y, JIN P, et al. Percutaneous vertebral

augmentation using drill rotation for osteoporotic vertebral compression fractures with intravertebral vacuum cleft [J]. *Skeletal Radiol*, 2020, 49(9): 1459-65.

[3]Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. [Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty][J]. *Neurochirurgie*, 1987, 33(2):166-168.

[4]LI Z, WANG Y, XU Y, et al. Efficacy analysis of percutaneous pedicle screw fixation combined with percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures with kyphosis [J]. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 2020, 15(1): 53.

[5]Yu W, Xiao X, Zhang J, et al. Cement distribution patterns in osteoporotic vertebral compression fractures with intravertebral cleft: Effect on therapeutic efficacy [J]. *World Neurosurg*, 2019;123: e408-e415.

[6]HYUN S E, KO J Y, LEE E, et al. The Prognostic Significance of Pedicle Enhancement from Contrast-enhanced MRI for the Further Collapse in Osteoporotic Vertebral Compression Fractures [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2018, 43(22): 1586-94.

[7]Yang H, Liu H, Wang S, et al. Review of Percutaneous Kyphoplasty in China [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2016, 41 Suppl 19: B52-B58.

[8]DAI C, LIANG G, ZHANG Y, et al. Risk factors of vertebral re-fracture after PVP or PKP for osteoporotic vertebral compression fractures, especially in Eastern Asia: a systematic review and meta-analysis [J]. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 2022, 17(1): 161.