

老年骨质疏松性脊柱骨折治疗进展

邓凯¹ 王俊泽¹ 宋好好² 刘纯³ 张义庚⁴

(1.华北理工大学; 2.唐山中心医院; 3.河北燕达医院; 4.唐山市工人医院)

摘要: 骨质疏松性骨折常由于单纯骨质疏松引起, 多见于老年人。骨量的流失和脊柱椎体压缩性骨折导致患者出现脊柱向后突起畸形, 引起长时间背痛, 使患者的日常生活受到严重影响。随着人口老龄化程度的提高, 以骨质疏松为主要原因的OVCF已成为世界范围内最主要的健康问题之一。目前, OVCF的治疗方法多种多样, 现对OVCF的主要治疗方法进行综述, 以指导临床工作。

关键词: 骨质疏松; 脊柱骨折; OVCF

【Abstract】: Osteoporotic fractures are often secondary to osteoporosis and are more common in the elderly. The loss of bone mass and vertebral compression fracture resulted in kyphosis, which caused long-term back pain and seriously affected the patient's quality of life. With the increase of population aging, OVCF, which is mainly caused by osteoporosis, has become one of the most important health problems worldwide. At present, there are various treatment methods for OVCF. This article reviews the main treatment methods for OVCF to guide clinical work.

【Key words】: Osteoporosis; spinal fractures; OVCF

骨质疏松主要以骨量减少, 骨组织微结构退化, 进而导致骨骼脆弱性增加及骨骼结构支持减少为主要特征。由于骨质疏松引起的椎体骨折称为骨质疏松性椎体压缩性骨折 (Osteoporotic vertebral compression fractures OVCF), 这是临床上常见的一种骨折, 多见于老年人^[1]。OVCF以低能量损伤为主要特征, 骨量的流失和脊柱椎体压缩性骨折导致患者出现脊柱向后突起畸形, 引起长时间背痛, 使患者的日常生活受到严重影响。随着人口老龄化程度的提高, 以骨质疏松为主要原因的OVCF已成为世界范围内最主要的健康问题之一^[2]。目前, 有多种方法治疗OVCF, 现对OVCF的主要治疗方法进行综述:

1. 临床评估

1.1. 危险因素

OVCF的危险因素包括骨质疏松症、老年、VCFs或跌倒史、不活动、使用皮质类固醇 (三个月内每天超过5毫克) 或其他药物、体重低于117磅 (53.1千克)、女性、女性每天饮用两杯以上酒精饮料或男性每天饮用三杯以上酒精饮料、吸烟、维生素D缺乏和抑郁症^[3]。

1.2. 症状和体征

OVCF患者的症状不尽相同, 这取决于病因、严重程度及受累的脊柱节段。超过三分之二的OVCF患者是无症状的, 这部分患者多在无意中发生^[4]。有症状患者以腰背部疼痛及X线片显示骨折为主要表现: ①在急性骨折患者, 可能突然出现疼痛, 同时伴有体位改变、咳嗽、打喷嚏或举重; 这类患者体检结果通常正常, 但可能出现脊柱后凸畸形和脊柱中线压痛; ②在慢性骨折患者, 除了出现后凸畸形及腰背部疼痛外, 还可能有身高下降。长期卧床后, 还可出现骨丢失、肌无力、压疮、肠梗阻、尿潴留、呼吸功能受损、血栓形成和脊髓压迫等并发症^[4, 5]。

1.3. 影像学评估

①压缩性骨折通常通过脊柱的侧位X线检查诊断, 其标准为椎体高度至少降低20%或比基线高度降低4mm。典型的X线检查结果是椎体前方楔形骨折^[6]。②CT有助于识别可疑的后突、延伸至后柱或累及脊髓的骨折及其他隐匿性骨折^[6, 7]。③MRI有助于区分良性和恶性骨折, 并确定骨折发生时间 (可以显示新鲜骨折的水肿信号)。保守治疗后症状没有改善或症状进展的患者应考虑行MRI或CT检查。④诊断OVCF后应立即行双能X线吸收测量, 以评估骨质疏松症并明确其严重程度^[6]。

2. 治疗

OVCF的治疗目标包括减轻疼痛、恢复功能和预防再次骨折。OVCF的治疗可分为非手术保守治疗和手术治疗, 这取决于骨折形态及患者的临床情况^[8]。

2.1. 保守治疗

保守治疗的适应症包括: ①不伴有神经损伤的、仅累及前脊柱的稳定椎体压缩骨折; ②高龄、合并严重的心脑血管疾病、呼吸功能较差不能耐受手术者^[9]。

卧床休息作为初始治疗的一部分, 但长期卧床会导致骨量流失和肌力减退、压疮和深静脉血栓形成等并发症。因此只要患者能够耐受, 应鼓励早期适度活动锻炼。

药物治疗: 非甾体抗炎药、对乙酰氨基酚、麻醉剂、利多卡因贴片和肌肉松弛剂通常用于缓解疼痛。药物有助于患者早期活动和参与物理治疗, 随着疼痛的改善, 止痛药物的用量应逐渐减小, 同时医生应注意老年患者的药物不良反应。

支具: 尽管支具通常在OVCF后6-8周内使用, 但使用的证据有限。佩戴支具能减轻疼痛并有助于患者早期功能锻炼的潜在益处和皮肤并发症及肌肉萎缩的风险共存, 医生应该权衡利弊。

功能锻炼: 运动和锻炼对所有骨质疏松患者都是有益的, 加强背部伸肌群的锻炼能提高力量和骨密度。并降低再次骨折的风险。

神经阻滞: 有研究表明, 接受L2选择性神经阻滞患者疼痛减轻达两周。因此对于神经根性疼痛的患者, 神经阻滞或硬膜外止痛是暂时止痛的一种选择。

保守治疗因经济、简单、对患者造成的创伤小所以患者接受度高, 但保守治疗难以恢复病椎的高度, 因此对大部分患者无效。同时, 在保守治疗过程中观察到呼吸道和泌尿系统的感染性疾病、血栓形成、褥疮等并发症。

2.2. 微创手术

自从微创手术以其创伤小、时间短、症状缓解快等优点被引入临床以来, 脊柱外科医生、介入放射科医生等都对其产生了兴趣^[10]。

2.2.1. PVP (经皮椎体成形术)

1984年, Galibert和Deramond首次将PVP用于治疗C2椎体的血管瘤。目前PVP已广泛用于未能通过保守治疗缓解疼痛和矫正畸形的OVCFs患者。PVP最常见的并发症之一是骨水泥的渗漏。由于手术过程在高压下注入骨水泥, 所以当椎体骨折较严重、聚甲基丙烯酸酯骨水泥的粘度过低、椎体内存在裂隙、皮质破裂等情况存在时, 骨水泥就可能超出椎体骨质的范围, 导致骨水泥渗漏。尽管CT发现骨水泥渗漏的检出率约为82%, 但研究表明^[11, 12], 大多数渗漏是无症状的, 但其中不能排除神经根或脊髓压迫、肺栓塞等严重后果。此外, 骨水泥渗入相邻椎体可能引起相邻椎体出现骨折。除上述并发症外, PVP的并发症还包括神经轴麻醉、骨水泥栓塞、新发椎体骨折和PVP后感染等。

双椎弓根入路是PVP的标准术式。然而, 在手术时间、骨水泥体积和辐射剂量等方面, 单侧椎弓根入路优于传统的双侧椎弓根入路。

PVP似乎在OVCF患者的治疗过程中似乎是有效而安全的, 但

对于为接受保守治疗的患者，应谨慎考虑 PVP。

2.2.2.PKP (经皮椎体后凸成形术)

PKP 是在 PVP 的基础上改进的一种手术方式，目前用于降低骨水泥渗漏率，更好地恢复椎体高度，稳定椎体。此外，PKP 是治疗 OVCF 的一种安全有效的技术。据报道，与保守治疗相比，球囊后凸成形术能显著改善患者的预后。此外，一项随机对照试验 (RCT) 进行了 24 个月的随访，结果表明，PKP 比非手术治疗更有效地缓解疼痛，改善运动功能和生活质量，而不会增加额外椎体骨折的风险。

PKP 和 PVP 在治疗 OVCF 都是安全有效的。然而，在恢复椎体高度和矫正后凸畸形方面，PKP 相对优于 PVP。对 PKP 的研究表明，PKP 不仅手术时间短，而且可以减少骨水泥渗漏，更好地缓解疼痛，改善患者预后，并可延长无骨折生存期。虽然骨水泥渗漏也是 PKP 最常见的并发症之一，但由于球囊后凸成形术在椎体内的骨折椎体形成了一个空间，骨水泥可以在低压下注射，骨水泥渗漏率可以降低到 1-8%，明显低于 PVP^[13]。

但是 PKP 的局限性之一在于这种技术可导致椎体显著移位，并损伤骨折椎体的骨小梁；另一个问题是取出球囊和注射骨水泥之间，骨折椎体的高度可能丢失，影响手术效果。此外，同 PVP 一样，单侧和双侧 PKP 均对 OVCF 有效，但单侧 PKP 在手术时间、骨水泥体积、辐射剂量等方面由于双侧 PKP。

2.2.3.OsseoFix®系统

OsseoFix®系统是一种用于治疗 OVCF 的能扩张的钛网笼，其机制是：于骨折椎体的前三分之一处植入钛网笼，然后慢慢扩张，通过压缩骨折部位周围的骨小梁，恢复椎体高度，纠正并防止后凸畸形，随后将骨水泥注入笼中，维持椎体高度。自 2009 年问世以来，OsseoFix®系统这种技术已成功应用于 T6 至 L5 稳定型 OVCF，成为治疗 OVCF 的一种新的经皮固定方法。据报道，OsseoFix®系统也可用于治疗年轻患者中同类型的急性稳定型外伤性椎体骨折^[14]。有人认为，OsseoFix®系统具有增加椎体高度的间接机制，并且由于 OsseoFix®系统的特殊结构，所以少量的骨水泥就能维持与在生物力学上 PKP 相似的椎体高度。而且，未来该植入物可能在未来手术中替代骨水泥。

2.2.4. SpineJack®系统

SpineJack®系统是一种主要用于恢复椎体高度，治疗 VOFC 的钛植入物。它由一个可控制性复位椎体骨折的工作体系构成，这种功能有助于恢复塌陷的椎体，并为其提供三维支撑；复位后将骨水泥注入以稳定复位。在一项随访超过 3 年的实验中，使用 SpineJack®系统对 OVCF 患者进行经皮治疗的结果表明：长期疗效和安全性良好，尤其是在维持椎体高度和降低相邻椎体骨折风险方面疗效显著。

其他研究表明，与 PKP 相比，SpineJack®系统能更显著的恢复机械压缩的椎体高度，并在复位后更好的维持复位，同时 SpineJack®系统所需的骨水泥体积更少。鉴于随访时间有限，SpineJack®系统治疗的疗效和风险需要进一步的研究^[15]。

2.2.5.RKF (射频椎体后凸成形术)

射频后凸成形术是于 2009 年在德国推出的一种采用单侧椎弓根入路的技术。在关节骨刀的帮助下，于骨折椎体的松质骨内形成多个孔道 (相较于球囊充气，它能更好的保留松质骨)，然后将超高粘度的骨水泥注入椎体^[16]。这一过程是通过利用射频能量加热水泥并加速其聚合来完成的。RKF 能有效缓解疼痛，减少骨水泥渗漏。另有研究表明，RKF 和 PKP 在稳定和恢复骨折椎体高度方面有相似的效果；RKF 在手术时间、对骨小梁的损伤、术后骨折及椎体高度丢失等方面均优于 PKP。但是，未来需要更多的大样本多中心随机对照试验来验证这种新的手术系统^[17]。

以上这些技术都可用于治疗 VOFC，但由于每例 VOFC 都具有不同的骨折特点，因此有必要针对不同的患者选取个性化的手术方案。传统的 PKP 因其效果满意，并发症少，医疗费用低而广泛应用于临床。而一些新技术虽然有着诱人的治疗效果，但目前尚无明确的指南来指导我们选择何种技术来治疗相应的 VOFC。另外，这些新技术的结果还需要进一步的临床观察。随着虚拟现实技术和数字导航技术在脊柱手术中的应用和发展，在椎体扩大手术前，术中甚至手术结果都可以在体外模拟，医生可以在体外进行大量手术演练，以寻找最佳角度和方向注射骨水泥、计算骨水泥体积等。这可明显缩短手术时间，减轻患者手术过程中的痛苦，避免并发症的发生。此外，快速康复外科 (ERAS) 和骨折联络服务 (FLS) 等新理论的应用也将显著改善 OVCFs 患者的生活及生存质量^[18]。

2.3.抗骨质疏松治疗

对于 OVCF 患者，在积极治疗骨折的同时，也应当同步进行骨质疏松治疗以及再骨折的预防。临床工作中，根据患者不同情况以及不同程度的骨质疏松病变，明确的进行药物治疗，对骨折愈合的促进，内固定和植入物松动预防，确保术后效果满意，减小骨质疏松性再骨折的风险有重要价值。值得注意的是，作为骨质疏松的基础治疗，全程应用钙剂和维生素 D 是治疗骨质疏松性骨折重要基础手段，围手术期及时补充 1000-1500mg/d 钙剂和 800IU/d 维生素 D 对促进骨折愈合，治疗骨质疏松十分重要^[19]。除此之外，对于骨质疏松治疗还可应用骨吸收抑制剂：双磷酸盐类、降钙素类、激素类及选择性雌激素受体调节类等、甲状旁腺激素类似物的骨形成促进剂，它们的机制见表 1^[20]。

表 1 常见抗骨质疏松药物的作用机制

骨吸收抑制剂	双磷酸盐	双磷酸盐与骨重建活跃的骨表面进行特异性结合，从而抑制破骨细胞的功能最终实现抑制骨吸收
	降钙素	作用于破骨细胞，使其数量下降、活性降低，有效减少骨量丢失，还可起到缓解骨痛的效果。
	雌激素受体调节剂	明显提高绝经后女性的骨密度并降低椎体发生骨折的概率
	甲状旁腺素类似物	以特立帕肽为代表，可以有效增强成骨细胞的活性来增加骨密度、增强骨强度

3.小结与展望

综上，OVCF 的治疗方法多种多样且各有利弊，且随着技术和器械的逐渐进步，OVCF 的治疗方法将更具多样性。在临床工作中我们要注意将骨折的治疗和骨质疏松的治疗相结合，根据患者的实际情况制定个性化的治疗方案。

参考文献

[1]LONG Y, YI W, YANG D. Advances in Vertebral Augmentation Systems for Osteoporotic Vertebral Compression Fractures[J]. Pa in Res Manag, 2020, 2020: 3947368.
 [2]LIN J H, WANG S H, LIN E Y, et al. Better Height Restoration, Greater Kyphosis Correction, and Fewer Refractures of Cem

ented Vertebrae by Using an Intravertebral Reduction Device: a 1-Year Follow-up Study[J]. World Neurosurg, 2016, 90: 391-396.

[3]LI X, YANG H, TANG T, et al. Comparison of kyphoplasty and vertebroplasty for treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures: twelve-month follow-up in a prospective nonrandomized comparative study[J]. J Spinal Disord Tech, 2012, 25 (3) : 142-9.

[4]YUAN W H, HSU H C, LAI K L. Vertebroplasty and balloon kyphoplasty versus conservative treatment for osteoporotic vertebral compression fractures: A meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95 (31) : e4491.

(下转第 41 页)

(上接第 39 页)

[5]VANNI D, GALZIO R, KAZAKOVA A, et al. Third-generation percutaneous vertebral augmentation systems[J]. J Spine Surg, 2016, 2(1): 13-20.

[6]SEMAAN H, OBRI T, BAZERBASHI M, et al. Clinical outcome and subsequent sequelae of cement extravasation after percutaneous kyphoplasty and vertebroplasty: a comparative review[J]. Acta Radiol, 2018, 59(7): 861-868.

[7]PETERSEN A, HARTWIG E, KOCH E M, et al. Clinical comparison of postoperative results of balloon kyphoplasty (BKP) versus radiofrequency-targeted vertebral augmentation (RF-TVA): a prospective clinical study[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(1): 67-75.

[8]LONGO U G, LOPPINI M, DENARO L, et al. Osteoporotic vertebral fractures: current concepts of conservative care[J]. Br Med Bull, 2012, 102: 171-89.

[9]LONGO U G, LOPPINI M, DENARO L, et al. Conservative management of patients with an osteoporotic vertebral fracture: a review of the literature[J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94(2): 152-7.

[10]KARMAKAR A, ACHARYA S, BISWAS D, et al. Evaluation of Percutaneous Vertebroplasty for Management of Symptomatic Osteoporotic Compression Fracture[J]. J Clin Diagn Res, 2017, 11(8): Re07-rc10.

[11]FILIPPIADIS D K, MARCIA S, MASALA S, et al. Percutaneous Vertebroplasty and Kyphoplasty: Current Status, New Developments and Old Controversies[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2017, 40(12): 1815-1823.

[12]HEGAZY R, EL-MOWAFI H, HADHOOD M, et al. The Outcome of Radiofrequency Kyphoplasty in the Treatment of Vertebral

al Compression Fractures in Osteoporotic Patients[J]. Asian Spine J, 2019, 13(3): 459-467.

[13]ESCHLER A, ENDER S A, ULMAR B, et al. Cementless fixation of osteoporotic VCFs using titanium mesh implants (Osseofix): preliminary results[J]. Biomed Res Int, 2014, 2014: 853897.

[14]ENDER S A, WETTERAU E, ENDER M, et al. Percutaneous Stabilization System Osseofix® for Treatment of Osteoporotic Vertebral Compression Fractures - Clinical and Radiological Results after 12 Months[J]. PLoS One, 2013, 8(6): e65119.

[15]DENOIX E, VIRY F, OSTERTAG A, et al. What are the predictors of clinical success after percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures?[J]. Eur Radiol, 2018, 28(7): 2735-2742.

[16]BEALL D P, OLAN W J, KAKAD P, et al. Economic Analysis of Kiva VCF Treatment System Compared to Balloon Kyphoplasty Using Randomized Kiva Safety and Effectiveness Trial (KAST) Data[J]. Pain Physician, 2015, 18(3): E299-306.

[17]DYDYK A M, J M D: Vertebral Augmentation, StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC., 2021.

[18]林华, 徐又佳. 骨质疏松性骨折围手术期干预[J]. 中华骨科杂志, 2015, 35(10): 1022-1026.

[19]马远征, 王以朋, 刘强, 李春霖, 马迅, 王拥军, 邓廉夫, 贺良, 杨乃龙, 陈伯华, 邱贵兴, 朱汉民, 陶天遵, 秦岭, 王亮, 程晓光. 中国老年骨质疏松诊疗指南(2018)[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(11): 2557-2575.

作者简介: 邓凯, 男, 汉族, 1992年2月9日, 河北省廊坊市霸州市, 本科, 骨科。

通讯作者简介: 张义庚, 华北理工大学硕士研究生导师, 唐山市工人医院骨科。