

椎体成型术和球囊扩张椎体成型术的临床应用

孔庆明 黎丽

(通城县中医医院骨科 湖北咸宁 437400)

【摘要】目的：探讨椎体成型术 (Vertebroplasty, VP) 和球囊扩张椎体成型术 (Balloon Kyphoplasty, BKP) 在治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折 (Osteoporotic Vertebral Compression Fractures, OVCFs) 中的临床应用效果。方法：回顾性分析2021年11月至2024年11月期间在我院接受VP和BKP治疗的120例OVCFs患者的临床资料，比较两种手术方式的手术时间、术中出血量、术后疼痛缓解情况、椎体高度恢复程度及并发症发生率。结果：VP组和BKP组在术后疼痛缓解、椎体高度恢复方面均显著优于术前 ($P<0.05$)。BKP组在椎体高度恢复和术后疼痛缓解方面优于VP组，但手术时间较长，术中出血量较多。两组并发症发生率无显著差异。结论：VP和BKP在治疗OVCFs中均具有良好的临床效果，BKP在椎体高度恢复方面更具优势，但手术复杂性较高。

【关键词】椎体成型术；球囊扩张椎体成型术；骨质疏松性椎体压缩性骨折；临床应用

Clinical Applications of Vertebroplasty and Balloon Kyphoplasty

Kong Qingming Li Li

(Department of Orthopedics, Tongcheng County Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xianning, Hubei 437400)

[Abstract] Objective: To evaluate the clinical efficacy of vertebroplasty (VP) and balloon kyphoplasty (BKP) in treating osteoporotic vertebral compression fractures (OVCFs). Methods: A retrospective analysis was conducted on clinical data of 120 OVCF patients treated with VP or BKP at our hospital from November 2021 to November 2024, comparing surgical duration, intraoperative blood loss, postoperative pain relief, vertebral height recovery, and complication rates between the two techniques. Results: Both VP and BKP groups demonstrated significantly better outcomes in postoperative pain relief and vertebral height recovery compared to baseline levels ($P<0.05$). The BKP group exhibited superior results in vertebral height recovery and postoperative pain relief but required longer operative time and higher intraoperative blood loss. No significant differences were observed in complication rates between the groups. Conclusion: Both VP and BKP demonstrate favorable clinical outcomes for OVCF treatment, with BKP offering additional advantages in vertebral height recovery despite higher surgical complexity.

[Key words] Vertebroplasty; Balloon expansion vertebroplasty; Osteoporotic vertebral compression fracture; Clinical applications

1 一般资料

1.1 病例信息

本研究对2021年11月至2024年11月间在我院接受椎体成型术 (Vertebroplasty, VP) 与球囊扩张椎体成型术 (Balloon Kyphoplasty, BKP) 治疗的骨质疏松性椎体压缩性骨折 (Osteoporotic Vertebral Compression Fractures, OVCFs) 患者进行了回顾性分析。所有病例均通过影像学手段 (如X线、CT或MRI) 确诊为OVCFs，并伴有不同程度的腰部不适及活动受限现象。参与者的年龄范围在50至85岁之间，平均达到68.5岁；其中女性占75%，男性占25%。女性患病率较高，这与女性群体中骨质疏松症较高的发病率相吻合。主要症状表现为持续性的腰背部疼痛，部分病人还出现了脊柱后凸或者身体活动能力下降的情况。使用视觉模拟评分 (Visual Analogue Scale, VAS) 来衡量患者的疼痛水平，在手术前的平均VAS分数为 7.8 ± 1.2 分。

依据手术方法的不同，参与者被划分为两组：一组为VP组 ($n=60$)，另一组为BKP组 ($n=60$)。在VP组中，参与者的年龄范围是从52岁至83岁之间，平均值达到了67.9岁；而BKP组的参与者年龄则介于50岁到85岁之间，其平均年龄为69.1岁。对于性别比例、年龄分布以及包括高血压和糖尿病在内的基础疾病状况，两组间未观察到显著性差异 ($P>0.05$)，这表明它们具备良好的对照研究条件。此外，每位参与者在接受手术前均通过了全面的身体检查、影像学分析及实验室检测，以排除可能干扰手术结果的其他因素。

1.2 纳入标准

本研究的筛选条件严格依据以下几项标准：首先，所有参与者必须通过影像学手段被诊断为患有OVCFs，并且骨折事件发生于最近六个月之内；其次，参与者的年龄须达到或超过50岁，这一设定旨在聚焦于骨质疏松症高风险群体；此外，入选者需经历持续性的腰背痛症状，疼痛程度以视觉

模拟评分 (VAS) 衡量至少达到 5 分, 同时对非手术治疗反应不佳或无明显改善; 最后, 所有参加者均需同意接受外科干预, 并正式签署《知情同意书》。上述严格的标准有助于确保样本的一致性以及研究发现的可信度。

1.3 研究方法

本研究运用了回顾性分析方法, 系统地整理并分析了一组 OVCFs 患者的临床数据。研究关注的主要指标涵盖了手术时长、术中出血量、术后疼痛缓解状况、椎体高度恢复程度以及并发症的发生率。手术时长依据手术记录进行统计; 术中出血量则是通过估算吸引器收集的液体量来确定。为了评估术后疼痛缓解情况, 在术后 1 天、1 周及 1 个月时采用视觉模拟评分法 (VAS) 进行了测量; 椎体高度恢复情况则通过对比术前与术后的 X 线或 CT 图像得出, 具体使用椎体前缘高度比值作为评价标准, 即计算术前与术后椎体前缘高度的比例变化。对于并发症发生率, 包括但不限于术后感染、骨水泥泄露、邻近椎体再骨折等事件, 均通过术后随访资料进行统计分析。

1.4 道德伦理规范

本研究在执行过程中严格遵守了医学伦理学的相关准则, 每位参与者在接受手术前均签署了知情同意书, 充分了解了手术的目标、实施方法及其潜在风险。本项目的研究计划已经过医院伦理委员会的审核并获得批准, 以保障整个研究过程既合法又合乎道德。在整个数据收集与分析阶段, 我们高度重视保护参与者的隐私权和个人信息的安全, 所有资料均采用匿名化处理, 防止任何形式的信息泄露。此外, 在研究期间未对参与者采取任何不必要的医疗干预措施, 所有操作均基于患者的实际健康状况和临床指导原则进行, 从而确保了研究工作的科学性和伦理性。

2 结果

本研究通过分析例 OVCFs 患者的临床资料, 对比了椎体成形术 (VP) 与球囊扩张椎体成形术 (BKP) 在手术时长、术中出血量、术后疼痛缓解程度、椎体高度恢复情况及并发症发生率等方面的差异。接下来将具体展示研究成果及其详细解析。

2.1 手术时间与术中出血量

表 1 对比了 VP 组与 BKP 组在手术时间和术中出血量方面的差异。数据显示, VP 组的平均手术时间记录为 30.5 ± 5.2 分钟, 相比之下, BKP 组则需要 45.8 ± 7.6 分钟, 这一差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 暗示着 BKP 手术过程更为复杂且耗时较长。就术中出血量而言, VP 组平均出血量为 $52.3 \pm 10.4\text{ml}$, 而 BKP 组达到了 $105.7 \pm 15.8\text{ml}$, 显著高于前者 ($P < 0.05$)。这种差异可能归因于 BKP 手术过程中使用球囊扩张以恢复椎体高度的技术特点, 这可能导致对周围组织造

成更大的创伤。

表 1 VP 组与 BKP 组手术时间及术中出血量对比

手术方式	平均手术时间(分钟)	术中出血量(ml)
VP	30.5 ± 5.2	52.3 ± 10.4
BKP	45.8 ± 7.6	105.7 ± 15.8

2.2 术后疼痛缓解情况

表 2 展示了 VP 组和 BKP 组患者在术后不同时间点的疼痛缓解情况。术前两组患者的平均 VAS 评分均为 7.8 ± 1.2 分。术后 1 天, VP 组的平均 VAS 评分为 3.2 ± 0.8 分, BKP 组为 2.5 ± 0.6 分; 术后 1 周, VP 组为 2.1 ± 0.7 分, BKP 组为 1.6 ± 0.5 分; 术后 1 个月, VP 组为 1.5 ± 0.6 分, BKP 组为 1.2 ± 0.4 分。结果显示, 两组患者的疼痛均在术后显著缓解, 但 BKP 组在术后各时间点的 VAS 评分均低于 VP 组 ($P < 0.05$), 表明 BKP 在疼痛缓解方面具有更显著的优势。

表 2 VP 组与 BKP 组术后疼痛缓解情况对比

手术方式	术前	术后 1 天	术后 1 周	术后 1 个月
	VAS 评分	VAS 评分	VAS 评分	VAS 评分
VP	7.8 ± 1.2	3.2 ± 0.8	2.1 ± 0.7	1.5 ± 0.6
BKP	7.8 ± 1.2	2.5 ± 0.6	1.6 ± 0.5	1.2 ± 0.4

2.3 椎体高度恢复情况

表 3 展示了 VP 组和 BKP 组在椎体高度恢复方面的对比。术前, 两组患者的椎体前缘高度比值均为 0.65 ± 0.12 。术后, VP 组的椎体前缘高度比值为 0.78 ± 0.10 , 而 BKP 组为 0.85 ± 0.08 。结果显示, BKP 组在椎体高度恢复方面显著优于 VP 组 ($P < 0.05$), 这可能与 BKP 通过球囊扩张恢复椎体高度有关, 而 VP 主要通过骨水泥填充稳定椎体, 对高度恢复的作用有限。

表 3 VP 组与 BKP 组椎体高度恢复情况对比

手术方式	术前椎体前缘高度比值	术后椎体前缘高度比值
VP	0.65 ± 0.12	0.78 ± 0.10
BKP	0.65 ± 0.12	0.85 ± 0.08

2.4 并发症发生率

在并发症发生率方面, VP 组和 BKP 组均未出现严重并发症, 如神经损伤或大血管损伤。表 4 展示了 VP 组和 BKP 组在并发症发生率方面的具体数据。VP 组共发生 3 例骨水泥渗漏 (5%), 2 例邻近椎体骨折 (3.3%); BKP 组共发生 2 例骨水泥渗漏 (3.3%), 1 例邻近椎体骨折 (1.7%)。两组在并发症发生率方面无显著差异 ($P > 0.05$), 表明两种手术方式在安全性方面均表现良好。

表 4 VP 组与 BKP 组并发症发生率对比

手术方式	骨水泥渗漏 (例数/百分比)	邻近椎体骨折 (例数/百分比)
VP	3/5%	2/3.3%
BKP	2/3.3%	1/1.7%

从表4的数据分析中可以观察到,尽管BKP手术的执行难度相对较高,但其并发症的发生概率并未明显超出VP。两组在骨水泥泄漏及相邻椎体出现骨折的情况均维持在一个较低的比例,这表明无论是哪种手术方式,在安全性方面都提供了相当可靠的保障。骨水泥泄漏的可能性可能与手术过程中的技术操作水平以及所注入骨水泥的数量有关;而邻近椎体发生骨折的风险,则可能与患者自身的骨质疏松状况以及术后活动不当等因素相关联。

3 讨论

3.1 椎体成型术与球囊扩张椎体成型术的临床效果比较

椎体成型术 (Vertebroplasty, VP) 及球囊扩张椎体成型术 (Balloon Kyphoplasty, BKP) 作为针对骨质疏松性椎体压缩骨折 (Osteoporotic Vertebral Compression Fractures, OVCFs) 的微创治疗手段,在缓解疼痛方面均展现出良好的临床效果。本研究发现,接受两种手术治疗的患者术后疼痛评分 (VAS 评分) 都有显著下降,且 BKP 组在不同时间点上的疼痛减轻程度优于 VP 组 ($P<0.05$)。此结论与以往的研究结果相吻合,提示 BKP 通过球囊膨胀来恢复受损椎体的高度,能够更加有效地减少由骨折引起的机械压迫感,进而达到更快的镇痛效果。此外,对于改善椎体高度而言, BKP 表现出更为明显的优势。具体来说,实验数据显示, BKP 组术后前缘椎体高度比达到了 0.85 ± 0.08 , 明显高于 VP 组的 0.78 ± 0.10 ($P<0.05$)。这可能归因于 BKP 技术不仅利用球囊扩张恢复了椎体形态,还通过注入骨水泥增强了其稳定性。相反地, VP 主要是依靠填充骨水泥以稳定椎体,对于椎体高度的恢复作用相对较弱。

3.2 手术时间与术中出血量的差异及其临床意义

本研究发现, BKP 组的手术平均耗时为 45.8 ± 7.6 分钟, 明显长于 VP 组的 30.5 ± 5.2 分钟 ($P<0.05$)。此外, BKP 组术中出血量达到 105.7 ± 15.8 毫升, 显著高于 VP 组的 52.3 ± 10.4 毫升 ($P<0.05$)。这一差异可能源于 BKP 技术过程更为复杂, 涉及球囊扩张、椎体高度恢复及骨水泥填充等多个

步骤。相比之下, VP 操作相对简化, 仅需通过穿刺针直接注入骨水泥即可完成整个过程。虽然在手术时间和出血量方面 BKP 存在一定的劣势, 但其在椎体高度恢复上的表现优于 VP。因此, 在选择适合患者的手术方法时, 医生应全面考量患者的具体状况。对于那些手术耐受能力较低的老年患者或伴有其他基础疾病的个体, VP 可能是更合适的选择; 而对希望获得更好椎体高度恢复效果的患者来说, BKP 则提供了更大的益处。

3.3 并发症发生率及其安全性分析

本研究在评估并发症发生率时发现, 无论是经皮椎体成形术 (VP) 组还是球囊扩张椎体后凸成形术 (BKP) 组, 在骨水泥渗漏及邻近椎体骨折方面均表现出较低的发生概率。具体而言, VP 组的这两类并发症发生率分别为 5% 和 3.3%, 而 BKP 组则为 3.3% 和 1.7%。统计分析表明, 两组间并发症的发生没有显著性差异 ($P>0.05$), 这提示两种手术方法在安全性上均有良好的表现。值得注意的是, 骨水泥渗漏是这两种手术中较为常见的一种并发症, 其出现可能与多种因素相关, 如手术技术、注入骨水泥的数量以及患者自身的骨质状况等。尽管当前研究显示两组患者的骨水泥渗漏情况都控制得较好, 但为了进一步降低风险, 建议在实际操作过程中精确控制骨水泥用量, 并考虑使用粘度较低的产品。至于邻近椎体骨折的问题, 则可能更多地受到患者骨质条件及其术后行为的影响。因此, 加强术后护理指导, 特别是提醒患者避免过早负重或进行不适当的活动, 对于预防此类并发症具有重要意义。

结论

VP 与 BKP 两种方法在处理 OVCFs 时均能取得满意的临床疗效, 其中 BKP 在恢复椎体高度方面表现更佳, 但其手术过程相对更为复杂。因此, 在选择最适合患者的治疗方案时, 医生应当综合考量患者的具体状况, 以确保能够实现最理想的治疗效果。

参考文献:

- [1]陈丽媛. 术前体位讲解联合舒适化术前访视护理在胸腰椎椎体经皮球囊扩张成型术患者中的应用 [J]. 现代诊断与治疗, 2024, 35 (07): 1096-1098.
 - [2]胡万彪,何玉涛,张云,等. 两种手术方式治疗老年胸腰椎压缩性骨折效果比较 [J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24 (22): 107-109.
 - [3]程兴东,张文祥,薛荣,等. 行球囊扩张椎体成型术对老年性骨质疏松性椎体压缩骨折患者椎体功能及血清炎症因子水平的影响 [J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2020, 4 (15): 74-76.
 - [4]陈学昆. 老年性骨质疏松性脊柱骨折患者应用椎体成型术治疗的效果分析 [J]. 人人健康, 2020, (05): 147.
 - [5]成建平,牛尚甫. 经皮球囊扩张椎体成型术治疗无神经损伤胸腰椎骨折的临床观察 [J]. 赣南医学院学报, 2019, 39 (04): 356-359.
- 作者简介: 孔庆明, 男, 汉族, 湖北省咸宁市, 本科学历, 主治医师, 脊柱外科。