

· 论著 ·

PVP和PKP在老年骨质疏松椎体压缩性骨折治疗中的临床效果对比*

韩琳* 司花慧 郑秀清 王景英 赵燕
商丘市第一人民医院(河南 商丘 476100)

【摘要】目的 探究经皮穿刺椎体成形术(PVP)和经皮椎体后凸成形术(PKP)在老年骨质疏松椎体压缩性骨折治疗中的临床效果。方法 选取2022年6月至2023年5月期间我院收治的老年骨质疏松椎体压缩性骨折患者80例作为研究对象,随机分为对照组和观察组,每组各40例。对照组接受PVP治疗,观察组接受PKP治疗,比较两组患者的疼痛程度、椎体高度、功能障碍指数(ODI)评分和并发症发生率。结果 术后3天、3个月、6个月,观察组患者的VAS评分均明显低于对照组($P<0.05$)。术后3个月、6个月,观察组患者的椎体前缘高度、中部高度、椎间隙高度均明显高于对照组,功能障碍指数(ODI)评分显著低于对照组($P<0.05$)。观察组患者并发症发生率为5.00%(2/40),明显低于对照组的22.50%(9/40),差异具有统计学意义($P<0.05$)。结论 老年骨质疏松椎体压缩性骨折通过PKP治疗效果更显著,疼痛减轻的时间更快速,椎体功能以及高度恢复的效果更满意,且术后并发症更少,是可行且安全的疗法,比PVP更值得应用。

【关键词】PVP; PKP; 骨质疏松椎体压缩性骨折; 老年患者; 疼痛; 并发症

【中图分类号】R683

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划(联合共建)(LHGJ20190559)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.2.054

Comparison of the Clinical Effect of PVP and PKP in the Treatment of Vertebral Compression Fractures in the Elderly with Osteoporosis*

HAN Lin*, SI Hua-hui, ZHENG Xiu-qing, WANG Jing-ying, ZHAO Yan.
Shangqiu First People's Hospital, Shangqiu 476100, Henan Province, China

Abstract: *Objective* To investigate the clinical effects of percutaneous puncture vertebroplasty (PVP) and percutaneous kyphoplasty (PKP) in the treatment of vertebral compression fractures in the elderly with osteoporosis. *Methods* A total of 80 elderly patients with osteoporotic vertebral compression fracture admitted to our hospital from June 2022 to May 2023 were selected as research objects and randomly divided into control group and observation group, with 40 cases in each group. The control group received PVP treatment, and the observation group received PKP treatment. The pain degree, vertebral height, dysfunction index (ODI) score and complication rate of the two groups were compared. *Results* At 3 days, 3 months and 6 months after operation, the VAS score of observation group was significantly lower than that of control group ($P<0.05$). At 3 months and 6 months after operation, the vertebral anterior margin height, middle height and intervertebral space height in observation group were significantly higher than those in control group, and the dysfunction index (ODI) score was significantly lower than that in control group ($P<0.05$). The complication rate of observation group was 5.00% (2/40), which was significantly lower than that of control group (22.50% (9/40)), and the difference was statistically significant ($P<0.05$). *Conclusion* PKP is a feasible and safe therapy for senile osteoporotic vertebral compression fractures with more significant effects, faster time of pain relief, more satisfactory effect of vertebral function and height recovery, and fewer postoperative complications. It is more worthy of application than PVP.

Keywords: PVP; PKP; Osteoporotic Vertebral Compression Fracture; Elderly Patients; Pain; Complication

在日益老龄化的老龄人群中,骨质疏松症会对其产生明显的困扰,也是当前社会发展下的重要社会问题之一。随着老年患者年龄的上升,骨质疏松症的发病率也会逐渐升高,典型特征为骨量减少,骨强度下降,易发生骨折等严重的后果。骨质疏松性骨折是骨质疏松症的并发症之一,原发于骨质疏松症,在轻微的外伤下就会发生脆性的骨折,常发生于胸腰段的脊柱以及髌部部位^[1]。骨质疏松椎体压缩性骨折是常见的骨折类型,致病原因较多,轻微的外伤以及日常活动的力度增加等均会引起该类骨折的发生。压缩性骨折主要特征是椎体各部分变化较小,但是存在椎体结构的破坏,引起脊柱矢状位的平衡性下降,易发生相关的并发症,常会导致患者有明显的腰背部疼痛感受、明显活动能力受限、呼吸功能降低等,还会造成身高的缩短,影响老年人晚年生活水平^[2]。老年骨质疏松椎体压缩性骨折的基本治疗原则与常规骨折在原则上相同,积极进行复位和功能锻炼,恢复骨折椎体的稳定性,减轻骨折椎体的疼痛,促进骨折椎体活动功能的恢复。而患者存在骨质疏松,骨折的再发可能性较大,对此进行预防也纳入骨质疏松椎体压缩性骨折的重点治疗原则。PVP和PKP是目前流行的治疗技术,广泛用于骨质疏松椎体压缩性骨折当中,能对患者的疼痛进行一定程度的缓解,通过注入骨水泥能恢复椎体

的高度。PVP临床开展时间更长,操作简单快捷,经验已经获得成熟的积累,但是PVP的骨水泥渗漏并发症问题也逐渐突出^[3]。PKP治疗原理是在球囊扩张在椎体内产生低压空腔环境下注射骨水泥,有研究指出,PKP发生骨水泥渗漏风险更小^[4]。本研究纳入80例老年骨质疏松椎体压缩性骨折患者,分组应用PVP和PKP疗法,以探究疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年6月至2023年5月期间我院收治的老年骨质疏松椎体压缩性骨折患者80例作为研究对象。

纳入标准:患者本人以及子女知情同意;符合手术指征;均为新鲜骨折。排除标准:脊柱形态先天发育异常;合并下肢症状;脊髓和神经根受损。遵循随机数字表法分组原则将其分成对照组和观察组,每组各40例,经比较,两组患者的年龄、性别、BMI等一般资料差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 方法 两组患者在术前需完善受伤椎体的X线等影像学的图像,手术医生分析不同患者的受伤椎体部位,确定手术路径,定位受伤的椎弓根,在C臂的透视下进行体表的进针点标记,准确

【第一作者】韩琳,女,护师,主要研究方向:急诊创伤骨科。E-mail: han25289658@126.com

【通讯作者】韩琳

评估穿刺点分距离正中线的长度，根据不同的患者伤情来计算穿刺的角度。清洁手术部位的皮肤，协助患者俯卧位，行局部浸润麻醉(1%利多卡因)、开通静脉通道、连接相关的血氧、心电监护设备等术前准备，开展手术治疗。对照组：影像监测正位和侧围，于患者体表定位处用3.5毫米穿刺针穿刺，到达目标椎体前1/3矢状面更换工作套管，在工作通道内注入骨水泥，保持其沿着骨小梁间隙浸润，时刻通过C臂来观察骨水泥浸润的情况，直到其到达骨皮质，待其硬化后可关闭工作通道，预防其通过穿刺点而渗漏。再次用C臂来检查浸润程度，以椎体中线为分界，超过者予以单侧注射，未达到此标准者进行双侧注射。观察组：与对照组有相同的穿刺方法，椎体内插入骨钻，置入导管球囊在合适的部位，逐渐充气扩张，以球囊作为受伤椎体高度恢复的支撑，全程在透视下操作和监测，观察受伤椎体的恢复高度，达到正常的解剖高度后停止扩张并放气、退出；通过工作通道于椎体间隙置入骨水泥，充分浸润椎间隙和椎体的边缘，维持矫正后形态，充分硬化后关闭工作通道。术后均要绝对卧床2小时，监测血压、呼吸等指标变化，术后佩戴有腰围至少4周，进行钙片、骨化三醇胶丸、唑来膦酸的联合治疗。

1.3 观察指标 (1)疼痛程度：采用视觉模拟评分法(VAS)进行评估。VAS量表分值范围0~10分，其中0分：无痛；1~3分：轻度疼痛；4~6分：中度疼痛；7~9分：重度疼痛；10分：不可忍受的疼痛即剧痛，分别于术前、术后3天、3个月、6个月对患者进行

评估，比较两组患者的VAS评分变化，得分越高代表疼痛越严重^[5]。(2)椎体前缘高度、中部高度、椎间隙高度变化：通过X线摄片进行观察并统计；(3)脊椎功能：采用功能障碍指数(ODI)量表进行评估。量表共包含10项内容，每项有6个备选答案，评分0~5分，0分为完全不痛，5分为极痛及最严重程度失能，得分越高表明功能障碍越严重^[6]。(4)并发症发生率：记录患者在治疗期间出现的不良反应，包括骨水泥渗漏、神经根疼痛、慢性疼痛等。

1.4 统计学方法 使用SPSS 24.0统计软件对数据进行处理，计量和计数资料分别采用“均数±标准差”(x̄±s)和“例数、百分比”[例(%)]表示，组间对比分别使用χ²/t校检；以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 疼痛改善 术后3天、3个月、6个月，观察组患者的VAS评分均显著低于对照组，差异具有统计学意义(P<0.05)。见表2。

2.2 椎体前缘高度、中部高度、椎间隙高度变化 术后3个月、6个月，观察组患者的椎体前缘高度、中部高度、椎间隙高度均明显高于对照组(P<0.05)。见表3。

2.3 脊椎功能 术后3个月、6个月，观察组患者的功能障碍指数(ODI)评分均显著低于对照组(P<0.05)。见表4。

2.4 并发症 观察组患者并发症发生率为5.00%(2/40)，明显低于对照组的22.50%(9/40)，差异具有统计学意义(P<0.05)。见表5。

表1 两组患者一般临床资料比较

组别	n	男/女(例)	年龄(岁)	平均年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	骨折椎体(T11/T12/L2)	骨水泥注入量(mL)
对照组	40	18/22	64-82	73.94±0.15	23.56±1.20	12/13/15	14.26±2.10
观察组	40	15/25	61-82	73.91±0.17	23.60±1.15	11/12/17	14.29±1.31
χ ² /t				0.514	0.365	0.415	0.896
P				0.751	0.634	0.968	0.420

表2 两组患者VAS评分对比(分)

组别	n	术前	术后3天	术后3个月	术后6个月
对照组	40	7.54±0.72	6.98±0.30	4.16±0.30	2.81±0.27
观察组	40	7.52±0.69	6.21±0.28	3.10±0.21	1.59±0.25
t值		0.165	5.708	5.418	5.962
P值		0.261	0.023	0.025	0.019

表3 两组患者椎体前缘高度、中部高度、椎间隙高度变化对比(分)

组别	n	前缘高度			中部高度			椎间隙高度		
		术前	术后3个月	术后6个月	术前	术后3个月	术后6个月	术前	术后3个月	术后6个月
对照组	40	17.50±16.98	18.25±3.20	21.63±3.15	18.65±1.65	19.09±1.54	20.79±1.42	2.18±0.95	1.48±0.85	1.21±0.70
观察组	40	17.52±1.26	20.44±1.38	23.28±1.45	18.23±1.63	20.07±1.65	21.85±1.82	2.15±0.98	1.82±0.45	1.58±0.38
t值		0.253	5.412	6.968	0.824	7.147	8.956	0.485	6.892	7.563
P值		0.651	0.000	0.000	0.367	0.000	0.000	0.541	0.000	0.000

表4 两组患者ODI量表评分对比(分)

组别	n	术前	术后3个月	术后6个月
对照组	40	35.89±4.21	27.85±2.62	23.54±2.85
观察组	40	35.85±4.25	24.41±2.52	20.16±1.96
χ ² 值		0.575	6.852	7.105
P值		0.361	0.000	0.000

表5 两组患者并发症发生率对比[n(%)]

组别	n	骨水泥渗漏	神经根疼痛	慢性疼痛	发生率
对照组	40	5(12.50)	1(2.50)	3(7.50)	9(22.50)
观察组	40	1(2.50)	0(0.00)	1(2.50)	2(5.00)
χ ² 值					6.259
P值					0.014

3 讨论

骨质疏松是系统性的代谢骨病之一,在各种原因的促发下造成骨量丢失,骨组织微结构改变,骨脆性增加,人体骨骼中无机物-钙成分比例的不断下降,与患者年龄的升高以及钙的过度排泄有关,饮食结构不均衡也会减少钙的摄入来源,进而引发骨折的全身代谢性疾病,是当前老年人生活质量影响的重要因素^[7]。骨质疏松性椎体压缩性骨折的发生率在社会人口老龄化因素的驱使下呈不断上升的走向,如果不及时治疗,患者会出现长期的腰背部疼痛、活动受限、身高回缩、脊柱畸形等诸多的并发症,身体健康受到影响^[8]。以往主要应用保守治疗,但是疼痛的缓解效果较差,再骨折的几率高,安全性和疗效都很难达到患者满意的要求。

PVP和PKP目前是老年骨质疏松椎体压缩性骨折的主要治疗技术,为微创的椎体强化手术,经皮进行骨折椎体内骨水泥注射,能促进骨折椎体恢复原有的解剖高度和强度,力学角度上能充分支撑椎体,增加结构的刚度支撑,从而预防塌陷和畸形^[9]。这两种技术均为微创操作,相比内固定的治疗技术基本不产生骨骼的创伤以及内固定失败的风险,在骨质疏松老年患者中应用广泛。PVP和PKP在老年骨质疏松椎体压缩性骨折的疼痛缓解机制上有相同点,均通过骨水泥进行椎内微骨折的固定,骨水泥硬化后,可帮助骨折的椎体分担一部分的负重,降低其负荷而获得疼痛的减轻^[10]。同时,骨水泥有神经毒性,其注入过程和硬化的过程中,会使感觉神经末梢遭到破坏和损伤,减少疼痛感觉信号的传导,所以患者也会感觉有不同程度的疼痛缓解^[11]。两种治疗方法的区别点在于,PVP需要通过高压条件下向无空间的椎体内注射骨水泥,骨水泥质量稀薄,密度较低,可以均匀的分布在椎体内;而PKP在谷水泥注入之前提前用球囊进行椎体内的扩张,产生空腔,压力降压,可以进行较粘稠、高密度的骨水泥的注入,但是只能在球囊扩张的空腔处进行骨水泥的渗透和分布^[12];因此目前关于两种技术的生物力学优势以及实际作用的具体优劣评价还缺乏定论。

本研究结果显示,术后3天、3个月、6个月,观察组患者的VAS评分均明显低于对照组($P<0.05$)。术后3个月、6个月,观察组患者的椎体前缘高度、中部高度、椎间隙高度均明显高于对照组,功能障碍指数(ODI)评分显著低于对照组($P<0.05$)。观察组患者并发症发生率为5.00%(2/40),明显低于对照组的22.50%(9/40),差异具有统计学意义($P<0.05$)。根据这一实践结果可认为PKP治疗老年骨质疏松椎体压缩性骨折在疼痛的缓解以及椎体高度的恢复效果、腰椎功能的恢复和安全性上均均更有优势。两种治疗技术均可通过骨水泥的注射进行压缩椎体的支撑,在骨水泥填充以及凝聚的过程中可恢复压缩骨折椎体的结构形态,增加椎体支撑的强度,使腰椎功能的稳定性能够加强,从而减轻疼痛。考虑PKP恢复椎体高度以及腰椎功能的优势上主要是与球囊的应用有关,先用球囊扩张后可提前恢复椎体的标准高度,可以进行椎体高度的矫正,然后在注入骨水泥,有利于椎体形态和高度恢复更加规范,从而可最大程度增加椎体之间的高

度,稳定进行支撑,恢复腰椎功能;而球囊扩张也能降低骨水泥的灌注压,不易发生渗漏,有利于保持压索骨折椎体的高度。研究表明,骨水泥渗漏是引起术后神经根疼痛以及慢性疼痛发生的主要原因,更容易发生在PVP技术当中,属于常见并发症^[13]。与骨水泥稀薄程度和注射量以及操作技术均有关,注射过多、骨水泥密度稀薄均会增加其流动性,更易发生渗漏,压迫神经根产生疼痛^[14]。而PKP可通过球囊扩张更规范的恢复压缩骨折的复位,球囊取出后的空腔也有利于骨水泥低压力注入,对骨水泥粘稠度可放宽要求,因此可降低骨水泥渗漏率,减少骨水泥压迫所产生的疼痛等相关并发症,治疗更加安全。而治疗过程中也应注意,老年骨质疏松椎体压缩性骨折患者的病理基础是骨质疏松,在通过手术改善局部的病变后还应该重视抗骨质疏松的治疗,有助于从根源上降低骨折的发生率,缓解疼痛,术后进行系统性的抗骨质疏松治疗必不可少。

综上所述,老年骨质疏松椎体压缩性骨折的常用PKP、PVP手术疗法均有治疗的作用,但是相比之下,PKP的疗效更加的突出,能保障椎间隙的高度保留,腰椎活动功能也更灵活,痛感轻,利于患者的腰椎功能恢复,提升康复效果。

参考文献

- [1] 甘琨生,王现海,李晓斐,等. PVP与PKP治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35 (3): 260-262.
- [2] 丁一,海涵,杨晋才,等. 改良一侧PKP联合对侧PVP与双侧PKP治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的对比研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2020, 9 (1): 27-32.
- [3] 张威,陈中跳,赵胜军. 体位过伸复位PKP与传统PKP治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的临床疗效比较[J]. 大连医科大学学报, 2023, 45 (3): 224-228.
- [4] 付朝华,蒋雄健,付兆宗,等. PKP治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折合并椎体裂隙征的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2023, 23 (4): 698-703.
- [5] 张磊,李建平. 球囊多点扩张PKP术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折的临床疗效分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45 (12): 1632-1635, 1638.
- [6] 贾小宝,吴宇,冷楠楠,等. PKP术中不同骨水泥填充剂量治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的疗效对比及术后骨水泥渗漏的影响因素探讨[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23 (4): 698-703.
- [7] 曹强,段明明,张亮亮,等. 手法复位PCVP与单侧PKP治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的效果分析[J]. 临床误诊误治, 2021, 34 (2): 54-58.
- [8] 王徐龙,魏建全,要鹏. 老年骨质疏松性椎体压缩性骨折PVP术后再次骨折风险的列线图预测模型构建[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43 (8): 1836-1839.
- [9] 刘大栋,牛辉. PKP治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的手术时机[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (10): 887-891.
- [10] 黄健华,包朝鲁,李业,等. PKP治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的预后评价及继发危险因素分析[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20 (12): 2390-2395.
- [11] 袁伶俐,郑文明,梁英杰,等. 过伸加压手法复位PVP与单纯PKP手术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2023, 38 (3): 273-276.
- [12] 王杰,曹振雷,孙元亮,等. PVP与PKP治疗伴真空征的无神经症状骨质疏松性椎体压缩骨折效果比较[J]. 青岛大学学报(医学版), 2024, 60 (4): 541-547.
- [13] 施水潮,官峰,魏显招,等. PVP与PKP治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36 (9): 941-943.
- [14] 崔长权,刘昊,邵小凤,等. PKP与PVP治疗骨质疏松性椎体重度压缩骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35 (9): 943-945.

(收稿日期: 2023-12-25)

(校对编辑: 赵望淇)