

临床论著

高粘度骨水泥椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的椎体高度恢复情况及相关影响因素

邹向南

(浙江省衢州市柯城区人民医院骨科 324000)

【摘要】目的:分析应用高粘度骨水泥行椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCF)的椎体高度恢复效果及其与骨水泥注入量、弥散程度的相关性。方法:2015 年 1 月~2016 年 12 月我院采用高粘度骨水泥椎体成形术治疗 96 例 OVCF 患者,其中男 44 例,女 52 例;年龄 56~79 岁(67.36 ± 5.36 岁);117 个病椎,其中胸椎 41 个,腰椎 76 个;单节段 47 例,双节段 49 例。按照其骨水泥注入量的不同分组,注入量 $\leq 4\text{ml}$ 为 A1 组($n=41$),注入量 $>4\text{ml}$ 为 A2 组($n=55$);按照其骨水泥弥散程度的不同分组,填充率 $\leq 15\%$ 为 B1 组($n=37$),填充率 $>15\%$ 为 B2 组($n=59$)。对比各组术前、术后 7d 骨折椎体的椎体前缘、中央高度情况,并采用直线回归分析骨折椎体前缘高度恢复效果与骨水泥注入量、弥散程度的相关性。结果:A1 组术后 7d 骨折椎体前缘高度高于术前($P<0.05$),而椎体中央高度与术前比较无统计学差异($P>0.05$);A2 组术后 7d 骨折椎体前缘、中央高度均明显高于术前($P<0.05$),且均高于 A1 组($P<0.05$)。B1 组术后 7d 骨折椎体前缘、中央高度与术前比较均无统计学差异($P>0.05$),而 B2 组术后 7d 骨折椎体前缘、中央高度均明显高于术前($P<0.05$),且均高于 B1 组(均 $P<0.05$)。骨折椎体前缘高度恢复效果与骨水泥注入量($r=0.63$)、弥散程度($r=0.65$)均密切相关($P<0.01$)。术后 3 个月随访,A2 组骨水泥渗漏发生率为 1.82%(1/55),稍低于 A1 组的 4.88%(2/41),但无统计学差异($\chi^2=0.47, P>0.05$);B2 组骨水泥渗漏发生率为 1.69%(1/59),稍低于 B1 组的 5.41%(2/37),但无统计学差异($\chi^2=0.58, P>0.05$)。结论:应用高粘度骨水泥并适当提高其注入量与弥散程度行椎体成形术可有效改善 OVCF 患者的骨折椎体高度,明显增强其骨折椎体的恢复效果。

【关键词】骨质疏松性椎体压缩骨折;椎体成形术;骨水泥;相关性

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2017.11.06

中图分类号:R683.2, R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2017)-11-0991-06

Vertebral height restoration and its associative factors during high-viscosity bone cement vertebroplasty in the treatment of osteoporosis vertebral compression fractures/ZOU Xiangnan//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2017, 27(11): 991-996

【Abstract】Objectives: To investigate the vertebral height restoration and its associative factors during high-viscosity bone cement vertebroplasty in the treatment of osteoporosis vertebral compression fractures (OVCF). Methods: 96 cases using high-viscosity bone cement during vertebroplasty were selected in our hospital from January 2015 to December 2016. There were 44 males and 52 females, aged 56-79 years old, with an average age of 67.36 ± 5.36 years. Thoracic vertebrae were involved in 41 cases and lumbar vertebrae in 55 cases; 47 cases had single segment involved and 49 cases had double segments. According to the injection volume of bone cement, those with injection volume $\leq 4\text{ml}$ were classified as group A1($n=41$), injection volume $>4\text{ml}$ as group A2($n=55$); according to the distribution of bone cement, the cases with filling rate $\leq 15\%$ was classified as group B1($n=37$), filling rate $>15\%$ as group B2($n=59$). The anterior vertebral heights before operation and at 3 days after operation were compared among the four groups and the correlations of anterior vertebral height restoration with bone cement injection volume and diffusion degree were analyzed by linear regression analysis. Results: The anterior vertebral height at 3 days after operation in group A1 was higher than the preoperative one($P<0.05$), and the central vertebral height showed no significant difference compared with the preoperative one($P>0.05$); the postoperative anterior vertebral height and central vertebral height in group A2

作者简介:男(1981-),主治医师,研究方向:骨科

电话:(0570)8560231 E-mail:zouxiangnan985@163.com

were significantly higher than the preoperative ones ($P<0.05$), and those levels of group A2 were higher than those of group A1 ($P<0.05$). The postoperative anterior vertebral height and central vertebral height in the group B1 showed no significant difference compared with the preoperative ones ($P>0.05$), and the postoperative anterior vertebral height and central vertebral height in group B2 were significantly higher than those before operation (both $P<0.05$), and those levels of group B2 were higher than those of group B1 ($P<0.05$). The vertebral height restoration was closely related to the bone cement injection volume ($r=0.63$) and dispersion degree ($r=0.65$) ($P<0.01$). After 3 months of follow-up, the incidence rate of bone cement leakage in group A2 accounted for 1.82%(1/55), which was slightly lower than that of group A1 of 4.88%(2/41), but there was no statistical significance ($\chi^2=0.47$, $P>0.05$); the incidence of cement leakage in group B2 was 1.69%(1/59), which was slightly lower than that of group B1 of 5.41%(2/37), which showed no statistically significant difference ($\chi^2=0.58$, $P>0.05$). **Conclusions:** The high-viscosity bone cement appropriately increases the bone cement injection volume and dispersion degree which can effectively improve the vertebral height in patients with compression fractures.

[Key words] Osteopomosis vertebral compression fracture; Vertebroplasty; Bone cement; Correlation

[Author's address] Department of Orthopedics, Quzhou City Kecheng District People's Hospital, Zhejiang, 324000, China

骨质疏松性椎体压缩骨折 (osteopomosis vertebral compression fracture, OVCF) 作为骨质疏松症最为常见的骨折类型, 导致患者存在不同程度的疼痛感, 并且破坏脊柱矢状位平衡性, 给患者日常生活造成极大影响^[1,2]。椎体成形术是治疗 OVCF 的重要手段之一, 其术式将骨水泥注入患者伤椎内, 用于伤椎高度的恢复, 改善伤椎强度, 促进脊柱稳定性的恢复^[3,4]。有学者^[5,6]报道, 相比低粘度骨水泥, 高粘度骨水泥对治疗 OVCF 患者的疗效更为理想。本研究通过分析应用高粘度骨水泥行椎体成形术治疗 OVCF 的椎体高度恢复效果及其与骨水泥注入量、弥散程度的相关性, 旨在探讨高粘度骨水泥椎体成形术对 OVCF 椎体高度的恢复效果, 及其与骨水泥注入量、弥散程度的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

将本院 2015 年 1 月~2016 年 12 月 96 例 (117 个病椎) OVCF 患者作为研究对象, 其中男 44 例, 女 52 例; 年龄为 56~79 岁 (67.36 ± 5.36 岁); 胸椎 41 例, 腰椎 55 例; 单节段 47 例, 双节段 49 例; 新鲜骨折 74 例, 陈旧骨折 22 例。纳入标准: ①老年骨质疏松性椎体压缩骨折; ②患者腰背部疼痛且伴有叩击痛、局部压痛感; ③MRI 检查显示患者骨折椎体 T1 加权像中信号, T2 加权与抑脂像中高信号; ④未见神经受损症状; ⑤患者具备完整的临床资料。排除标准: ①确诊为原发性肿瘤

或转移性肿瘤等病理性骨折; ②并发神经受损症状; ③伴有精神性疾病, 治疗依从性较差的患者; ④患者临床资料不全。本研究已获得我院医学伦理委员会批准, 且 96 例患者及家属均签署知情同意书。

1.2 治疗方法

患者取俯卧位, C 型臂 X 线机透视下, 在椎弓根处行穿刺操作。左侧取椎弓根影外上 10~11 点钟方向, 右侧取 1~2 点钟方向。将穿刺针经椎弓根插进椎体处, 对穿刺角度、深度及具体位置进行调整; 待针尖插进椎弓根前部时, 正位若显示其穿刺针在椎弓根影的内侧缘, 则位置满意, 可进行下一步操作。侧位透视下穿刺针尖至椎体前 1/3 时, 在正位透视下显示针尖在椎弓根影内侧缘与棘突之间, 则暂停穿刺; 连接骨水泥推送器后部与压力泵的连接管, 将牙膏期骨水泥注入病椎内, 每旋转 1 圈约有 0.4ml 骨水泥进入椎体, 在骨水泥将溢出椎体范围时, 暂停加压操作, 在骨水泥填充器上的刻度判读骨水泥注入椎体的量。高粘度骨水泥由北京威联德骨科技术有限公司提供。

1.3 观察指标

术中对所有患者骨水泥注入量进行记录, 并于术后 7d 对病椎进行薄层 CT 扫描, 且通过 CT 软件工具对骨水泥弥散程度进行测定。在术前、术后 7d 脊柱正侧位 X 线片上, 测量骨折椎体的椎体前缘与中央高度并记录患者术后椎体高度 (前缘高度、中央高度) 的恢复情况。根据文献的划分方法^[7], 将骨水泥注入量 ≤ 4 ml 分为 A1 组 ($n=41$),

注入量 $>4\text{ml}$ 分为 A2 组($n=55$),同时将骨水泥弥散程度(填充率) $\leq 15\%$ 分为 B1 组($n=37$),填充率 $>15\%$ 分为 B2 组($n=59$)。对比 A1 组与 A2 组、B1 组与 B2 组手术前后骨折椎体前缘与中央高度的情况,同时分析骨折椎体前缘高度恢复与骨水泥注入量、弥散分布程度的关系。术后均对患者进行为期 3 个月的随访,记录其骨水泥渗漏的发生情况。

1.4 统计学方法

将 96 例患者临床相关数据录入 SPSS 21.0 统计学软件进行数据处理分析,其中计量资料如椎体前缘、中央高度等用($\bar{x}\pm s$)表示,同一指标组内手术前后的比较采用配对样本 t 检验,同一时间点组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料如骨水泥渗漏发生率等用百分率(%)表示,A1 组与 A2 组、B1 组与 B2 组的比较则采用 χ^2 检验;通过直线回归分析椎体前缘高度恢复与骨水泥注入量、弥散分布程度的关系, $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

79 例(82.29%)患者术后骨折椎体高度较术前明显恢复(图 1),平均椎体前缘高度恢复为 $4.57\pm 2.83\text{mm}$;尤其是新鲜骨折且体壁良好的患者(24 例),其平均椎体前缘高度恢复至 $8.97\pm 3.08\text{mm}$ 。全组 96 例患者骨折椎体前缘压缩较术前改善($13.09\pm 8.35\%$),椎体中央压缩较术前改善($7.41\pm 3.25\%$)。

A1 组术前骨折椎体前缘、中央高度与 A2 组比较均无统计学差异($P>0.05$);A1 组术后 7d 骨折椎体前缘高度高于术前($P<0.05$),而椎体中央高度与术前比较无统计学差异($P>0.05$);A2 组术后 7d 骨折椎体前缘、中央高度均明显高于术前($P<0.05$),且均高于 A1 组(均 $P<0.05$,表 1)。

B1 组与 B2 组术前椎体前缘、中央高度对比,均无明显差异($P>0.05$);B1 组术后 7d 椎体前缘、中央高度与术前对比,均无明显差异($P>0.05$),而 B2 组术后 7d 椎体前缘、中央高度均高于术前($P<0.05$),且均高于 B1 组($P<0.05$,表 2)。

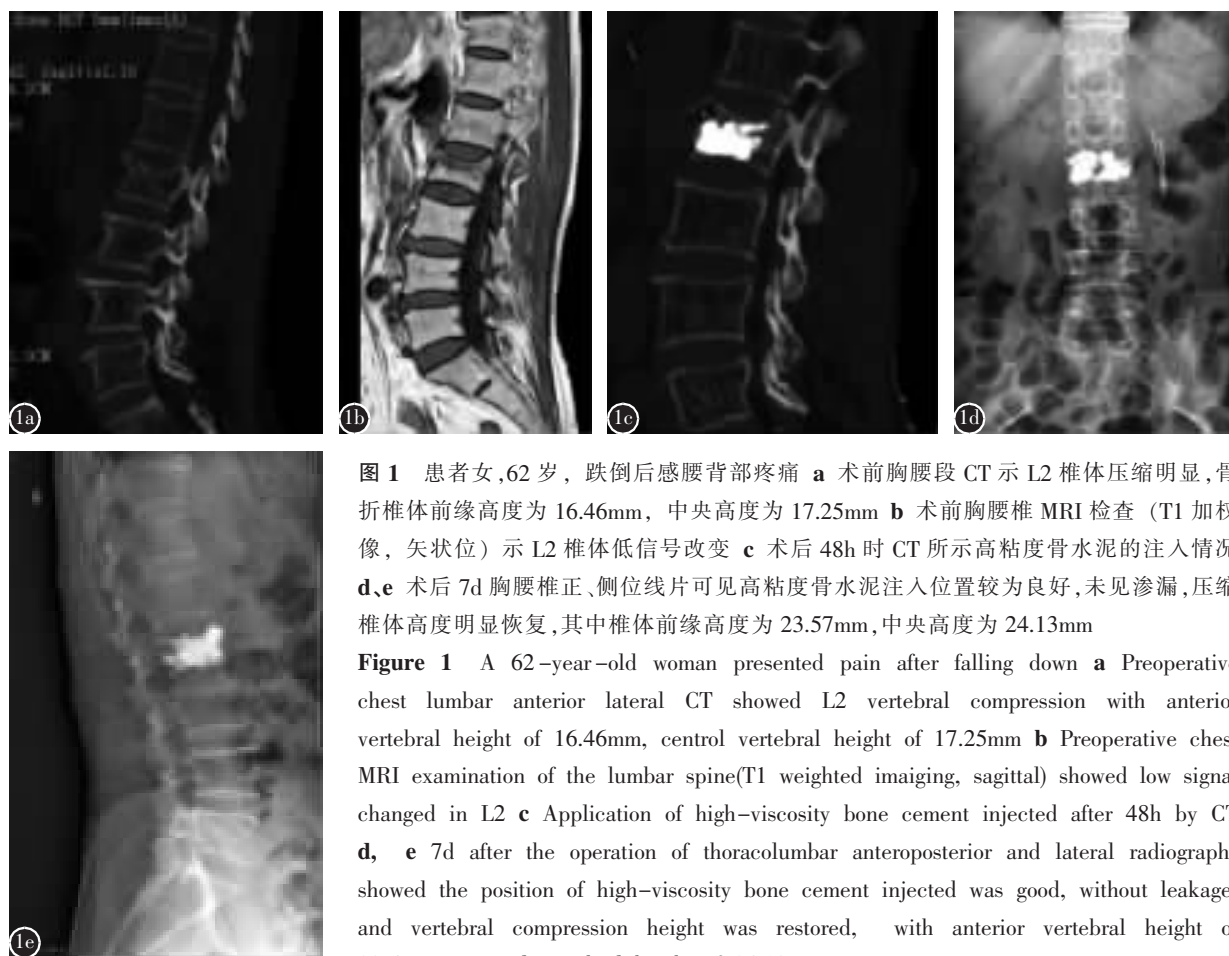


图 1 患者女,62 岁,跌倒后感腰部疼痛 a 术前胸腰段 CT 示 L2 椎体压缩明显,骨折椎体前缘高度为 16.46mm ,中央高度为 17.25mm b 术前胸腰椎 MRI 检查(T1 加权像,矢状位)示 L2 椎体低信号改变 c 术后 48h 时 CT 所示高粘度骨水泥的注入情况 d、e 术后 7d 胸腰椎正、侧位线片可见高粘度骨水泥注入位置较为良好,未见渗漏,压缩椎体高度明显恢复,其中椎体前缘高度为 23.57mm ,中央高度为 24.13mm

Figure 1 A 62-year-old woman presented pain after falling down a Preoperative chest lumbar anterior lateral CT showed L2 vertebral compression with anterior vertebral height of 16.46mm , central vertebral height of 17.25mm b Preoperative chest MRI examination of the lumbar spine(T1 weighted imaging, sagittal) showed low signal changed in L2 c Application of high-viscosity bone cement injected after 48h by CT d, e 7d after the operation of thoracolumbar anteroposterior and lateral radiographs showed the position of high-viscosity bone cement injected was good, without leakage, and vertebral compression height was restored, with anterior vertebral height of 23.57mm , central vertebral height of 24.13mm

统计结果显示, A1 组单个椎体平均注射骨水泥为 $3.24 \pm 0.63 \text{ ml}$, A2 组为 $5.95 \pm 1.04 \text{ ml}$; B1 组平均骨水泥弥散程度(填充率)为 $(12.96 \pm 2.14) \%$, B2 组为 $(34.86 \pm 3.07) \%$ 。相关性分析结果显示, 骨折椎体高度恢复效果与骨水泥注入量 ($r=0.63$)、弥散程度($r=0.65$)均密切相关($P<0.01$, 图 2、3)。

术后 3 个月 96 例患者均获随访。A2 组骨水泥渗漏发生率为 1.82% (1/55) 稍低于 A1 组的 4.88% (2/41), 但差异无统计学意义 ($\chi^2=0.47, P>0.05$); B2 组骨水泥渗漏发生率为 1.69% (1/59) 稍

低于 B1 组的 5.41% (2/37), 但差异无统计学意义 ($\chi^2=0.58, P>0.05$)。

3 讨论

3.1 椎体成形术在 OVCF 患者中的应用

椎体成形术作为治疗 OVCF 患者的微创手术之一, 主要利用骨水泥以促进椎体稳定, 广泛应用于治疗老年 OVCF 患者。有研究报道^[7,8], 椎体成形术有助于恢复椎体高度, 约 5.3% 的压缩椎体能够恢复至 $1 \sim 15 \text{ mm}$ 。

表 1 A1 组与 A2 组术前、术后 7d 的骨折椎体高度

($\bar{x} \pm s$, mm)

Table 1 Comparison of recovery of vertebral height between group A1 and group A2

	病例数 Cases	病椎数 Diseased vertebra number	椎体前缘高度 Anterior vertebral height		椎体中央高度 Central vertebral height	
			术前 Preoperation	术后 7d Postoperation	术前 Preoperation	术后 7d Postoperation
A1 组 Group A1	41	51	17.48 ± 4.97	20.63 ± 5.83^{①}	19.25 ± 4.84	21.97 ± 5.36
A2 组 Group A2	55	66	18.21 ± 5.13	26.95 ± 4.74^{①②}	20.15 ± 4.97	26.78 ± 4.97^{①②}

注: ①与同组术前比较 $P<0.05$; ②与 A1 组同时点比较 $P<0.05$

Note: ①Compared with the same group preoperation, $P<0.05$; ②Compared with the group A1 at the same time, $P<0.05$

表 2 B1 组与 B2 组术前、术后 7d 的骨折椎体高度

($\bar{x} \pm s$, mm)

Table 2 Comparison of recovery of vertebral height between group B1 and group B2

	病例数 Cases	病椎数 Diseased vertebra number	椎体前缘高度 Anterior vertebral height		椎体中央高度 Central vertebral height	
			术前 Preoperation	术后 7d Postoperation	术前 Preoperation	术后 7d Postoperation
B1 组 Group B1	37	45	18.18 ± 5.03	19.98 ± 4.87	19.94 ± 5.25	20.36 ± 5.16
B2 组 Group B2	59	72	18.03 ± 4.97	22.98 ± 4.13^{①②}	19.09 ± 4.74	22.98 ± 4.13^{①②}

注: ①与同组术前比较 $P<0.05$; ②与 B1 组同时点比较 $P<0.05$

Note: ①Compared with the same group preoperation, $P<0.05$; ②Compared with the group B1 at the same time, $P<0.05$

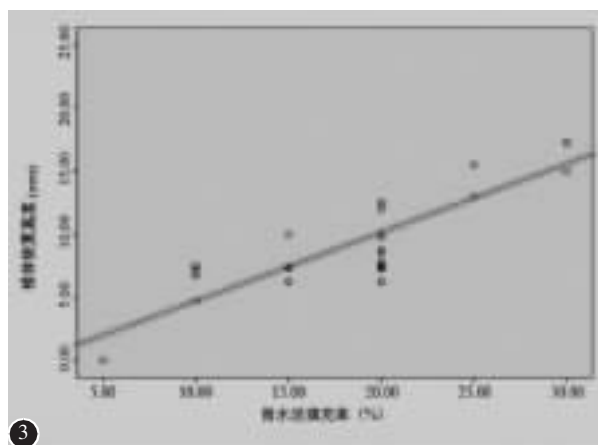
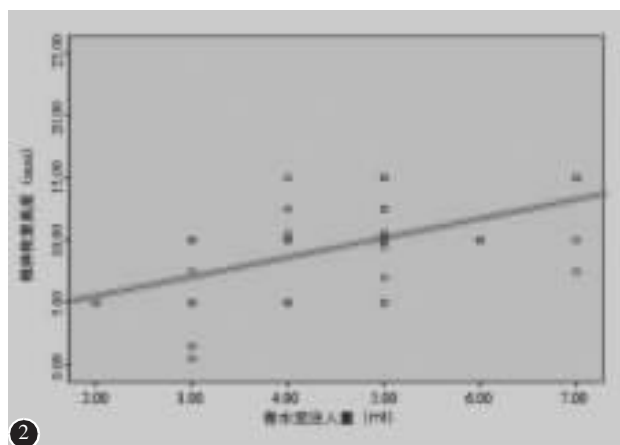


图 2 骨折椎体前缘恢复高度与骨水泥注入量的关系($r=0.63, P<0.01$) 图 3 骨折椎体前缘恢复高度与骨水泥弥散程度的关系($r=0.65, P<0.01$)

Figure 2 The correlation between recovery height of vertebral fracture and amount of bone cement injection($r=0.63, P<0.01$) **Figure 3** The correlation between recovery height of vertebral fracture and degree of bone cement dispersion($r=0.65, P<0.01$)

3.2 高粘度骨水泥的优势及其作用

良好的填充材料在降低并发症发生率、增强临床疗效等方面有着极大的作用。近年来高粘度骨水泥逐渐应用于椎体成形术,且其能够促进椎体高度的恢复^[9,10]。有研究报道^[11],骨水泥对椎体高度的恢复作用机制体现在骨水泥注入椎体后能够增加压力,并且由于骨水泥自身有着一定的体积,可以发挥一定的扩张作用,故此能够进一步促进椎体高度的恢复。为取得良好的治疗效果,骨水泥注入时应均匀且快速,但由于其注入时间较短,且椎体内局部压力较大,容易导致骨水泥渗漏及骨水泥肺栓塞等情况发生,因此,探索一种更为理想、有效、可行且可控性强的骨水泥及其配套注入系统显得尤为重要。已有研究表明^[12,13],高粘度骨水泥可有效降低骨水泥渗漏的发生率,并且其配套手术器械能够有效控制其推注量及方向。既往研究报道^[14],欲使压缩椎体恢复至良好的强度与高度时,不同患者所需的骨水泥注入量应有所差别,若注入量过少则无法起到恢复椎体高度的作用。此外,有研究报道^[15],将骨水泥粘度自低至中等时,其渗漏发生率从 40%减少至 8%,而注入高粘度的骨水泥时,渗漏发生率较低,仅为 2%,并且适当增加骨水泥注入量可有效提高治疗效果。

本研究发现,采用高粘度骨水泥注入患者骨折椎体后,有 79 例(82.29%)患者术后骨折椎体高度优于术前,79 例平均椎体高度为 $4.57 \pm 2.83\text{mm}$,尤其是新鲜骨折且体壁良好的患者,其椎体高度的恢复效果更为理想。本组患者术后椎体前缘压缩较术前改善($13.09 \pm 8.35\%$),椎体中央压缩较术前改善($7.41 \pm 3.25\%$)。分析其原因,可能与高粘度骨水泥注射时间较长、可控性较高存在密切联系,故此通过手动液压泵将骨水泥短时间内注入压缩椎体,并且能够在椎体内聚合成团簇状,因此能够形成一定的填充效果,并且弯曲斜口穿刺针能够提高骨水泥在填充椎体时的定向可控性,从而使得填充更集中在椎体的前中部。

3.3 椎体高度恢复效果与骨水泥注入量、弥散程度的相关性

本研究结果显示,A1 组术后骨折椎体前缘高度高于术前,而椎体中央高度与术前比较并无明显差异;A2 组术后椎体前缘、中央高度均明显高于术前,且均高于 A1 组。此外,本研究发现,骨折椎体前缘高度恢复效果与骨水泥注入量密切相关

($r=0.63$),骨水泥注入量 $\leq 4\text{ml}$ 时,骨折椎体前缘高度恢复效果较差,而当其注入量 $>4\text{ml}$ 患者能够取得较为理想的治疗效果。统计结果亦表明,随着骨水泥注入量的提高,患者椎体压缩改善程度越显著。B1 组术后椎体前缘、中央高度与术前对比,均无明显差异;而 B2 组术后椎体前缘、中央高度均高于明显术前,且均高于 B1 组。其次,本研究发现,骨折椎体前缘高度恢复效果与弥散程度亦密切相关($r=0.65$),在骨水泥分布不均(如仅在一侧椎弓根周围)且骨水泥填充率 $\leq 15\%$ 的情况下,骨折椎体高度恢复效果较差,未见明显改善;而当骨水泥分布较为均匀且其填充率 $>15\%$ 时,骨折椎体高度的恢复效果较为理想。统计结果亦表明随着骨水泥弥散程度的提高,患者椎体压缩改善程度愈高。本研究统计结果显示,A2 组骨水泥渗漏发生率为 1.82%(1/55) 稍低于 A1 组的 4.88%(2/41),但并无统计学意义;B2 组骨水泥渗漏发生率为 1.69%(1/59) 稍低于 B1 组的 5.41%(2/37),但并无统计学意义。分析其原因,可能与本研究的患者均应用高粘度骨水泥有关,因其注射时间较长、可控性较高,能够获得良好的填充效果,促进椎体高度的恢复,有助于降低骨水泥渗漏的发生率,增强临床疗效。

综上所述,应用高粘度骨水泥行椎体成形术能够有效改善 OVCF 患者骨折椎体高度,同时适当提高骨水泥注入量与弥散程度,能够明显增强骨折椎体高度的恢复效果。但本研究尚有不足之处,因随访时间较短,尚未明确椎体成形术中应用高粘度骨水泥对 OVCF 患者椎体高度恢复长期效果的影响,今后仍需延长随访时间及扩大病例数以进一步探讨。

4 参考文献

1. Megale RZ, Pollack A, Britt H, et al. Management of vertebral compression fracture in general practice: BEACH program [J]. PLoS One, 2017, 12(5): e0176351.
2. 江晓兵,莫凌,梁德,等. 骨水泥在椎体骨折线内弥散情况对椎体成形术治疗效果的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(2): 144-149.
3. Tremolada G, Lewis DD, Paragnani KL, et al. Biomechanical comparison of a 3.5-mm conical coupling plating system and a 3.5-mm locking compression plate applied as plate-rod constructs to an experimentally created fracture gap in femurs of canine cadavers[J]. Am J Vet Res, 2017, 78(6): 712-717.
4. 梁德,唐永超,江晓兵,等. 骨质疏松性椎体骨折分期、分型

- 及治疗研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(3): 276-278.
5. 徐超, 伊力哈木·托合提, 李国华, 等. 高粘度与低粘度骨水泥 PVP 治疗骨质疏松椎体压缩骨折的疗效和并发症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(10): 900-905.
6. Ma XL, Xing D, Ma JX, et al. Balloon kyphoplasty versus percutaneous vertebroplasty in treating osteoporotic vertebral compression fracture: grading the evidence through a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Spine J, 2012, 21(9): 1844-1859.
7. 邓亦奇, 汪明星, 邓阳, 等. 高粘度骨水泥治疗椎体压缩性骨折恢复椎体高度临床疗效的影响因素研究[J]. 颈腰痛杂志, 2016, 37(6): 459-464.
8. Yang P, Lin J, Liu H, et al. Primary bone mantle cell lymphomas with multiple vertebral compression fractures: a case report[J]. Oncol Lett, 2017, 13(3): 1288-1292.
9. 程才, 王路, 李书奎. 经皮椎体成形术中注入不同剂量骨水泥治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的对比研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2013, 28(5): 460-461.
10. Nieuwenhuijse MJ, Putter H, van Erkel AR, et al. New vertebral fractures after percutaneous vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral compression fractures: a clustered analysis and the relevance of intradiskal cement leakage[J]. Radiology, 2013, 266(3): 862-870.
11. 胡家美, 徐新华, 乐敏莉. 内固定联合椎体成形术对脊柱骨折患者 Frankel 分级、Cobb 角及椎管侵占情况的影响[J]. 中国老年学杂志, 2014, 34(8): 2148-2150.
12. Xu JC, Wu GH, Zhou LL, et al. Two unilateral punctation comparative analyses of multiple-level fresh osteoporotic vertebral body compression fractures treated with percutaneous vertebroplasty guided by C-arm fluoroscopy or in senile patients[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2017, 21(7): 1456-1461.
13. 廖志辉. 骨水泥注射量对椎体成形术疗效影响的临床比较研究[J]. 中国实用医药, 2014, 9(12): 104-105.
14. Muijs SP, van Erkel AR, Dijkstra PD. Treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures: a brief review of the evidence for percutaneous vertebroplasty[J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 93(9): 1149-1153.
15. 李建哲, 贾全章. 椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的研究进展[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(22): 6626-6630.
- (收稿日期:2017-06-19 末次修回日期:2017-09-09)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 李伟霞)

消息

欢迎订阅 2018 年《中国脊柱脊髓杂志》

《中国脊柱脊髓杂志》是由国家卫生和计划生育委员会主管,中国康复医学学会与中日友好医院主办,目前国内唯一以脊柱脊髓为内容的国家级医学核心期刊。及时反映国内外脊柱脊髓领域的科研动态、发展方向、技术水平,为临床医疗、康复及基础研究工作提供学术交流场所。读者对象为从事脊柱外科、骨科、神经科、康复科、肿瘤科、泌尿科、放射科、基础研究和生物医学工程等及相关学科的专业人员。

本刊为中国科技信息中心“中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)”,中科院中国科学计量评价研究中心“中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊”,“中国精品科技期刊”,入选北京大学“中文核心期刊要目总览”,已分别入编 Chinainfo(中国信息)网络资源系统(万方数据)及以中国学术期刊光盘版为基础的中国期刊网(中国知网),影响因子名列前茅。

2018 年本刊仍为月刊,大 16 开,正文 96 页,每月 25 日出版。全册铜版纸彩色印刷。每册定价 30 元,全年 360 元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号 82-457。国外读者订阅请与中国国际图书贸易总公司中文报刊科联系(100044,北京市车公庄西路 35 号),代号:BM6688。

本刊经理部可随时为国内外读者代办邮购(免邮寄费)。地址:北京市朝阳区樱花园东街中日友好医院内,邮编:100029。经理部电话:(010)84205510。