

经皮椎体成形术中应用明胶海绵预防骨水泥渗漏 25 例

赵敏¹ 何承建^{2△}

[摘要] 目的:探讨明胶海绵的使用对 Kummell's 病在经皮椎体成形术(PVP)中预防骨水泥渗漏的临床效果。方法:选取 2016 年 1 月至 2018 年 12 月于本院行 PVP 治疗无脊髓神经根压迫症状的 Kummell's 病患者 25 例,应用明胶海绵封堵椎体周壁破损,比较术前、术后 VAS 评分、病椎高度恢复及病椎 Cobb 角的变化,记录术中骨水泥注入量和是否发生骨水泥渗漏。结果:术后患者疼痛均明显减轻,术后 VAS 评分、病椎前缘高度、Cobb 角均改善明显,术前、术后差异有统计学意义($P < 0.05$),每个椎体平均骨水泥注入量(5.10 ± 0.65)mL,仅 2 例出现骨水泥渗漏。结论:Kummell's 病在 PVP 术中应用明胶海绵可以显著缓解疼痛,改善后凸畸形,稳定骨折并恢复椎体高度,同时避免骨水泥渗漏。

[关键词] 骨水泥渗漏;经皮椎体成形术;明胶海绵

[中图分类号] R683.2 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2019)08-0065-03

Kummell's 病又称为骨质疏松性椎体骨折不愈合^[1],其发病机制为骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCF)后,发生迟发性缺血坏死引起骨折不愈合,椎体骨折处空腔或假关节形成,最终导致椎体塌陷、后凸畸形,甚至继发脊髓神经根损害等严重后果。其影像学特征为迟发性椎体塌陷和特征性椎体内真空裂隙征(Intravertebral Vacuum Cleft, IVC)^[2]。临床上经皮椎体成形术(PVP)已经广泛应用于无脊髓神经根压迫症状的 Kummell's 病患者。

由于椎体内真空裂隙的存在,导致骨水泥更容易从椎体周壁破裂处渗漏,因此 Kummell's 病的术后骨水泥渗漏率显著高于无 IVC 的 OVCF。为了减少骨水泥渗漏的发生,各种新材料新技术相继被应用到临床,但目前大部分方法更适合 OVCF,并不能有效减少 Kummell's 病的骨水泥渗漏的发生,反而增加了额外的手术费用。因此,如何应用更简便的材料和技术来显著降低 Kummell's 病的骨水泥渗漏的发生率值得进一步研究^[3]。笔者回顾了 25 例于本院行 PVP 治疗无脊髓神经根压迫症状 Kummell's 病的临床资料,探讨明胶海绵封堵椎体周壁破损处对于预防骨水泥渗漏的临床效果,为进一步优化手术方法提供参考。

1 临床资料

1.1 一般资料

25 例无脊髓神经根压迫症状 Kummell's 病患者纳入本项回顾性研究,其中男 7 例,女 18 例;患者年龄为 63~88 岁,平均(72.3 ± 8.7)岁;病椎 T₁₀ 3 个, T₁₁ 6 个, T₁₂ 7 个, L₁ 6 个, L₂ 2 个, L₄ 1 个。患者均有轻微脊柱外伤史,拖延数周或数月后,出现剧烈腰背部疼痛和

腰部活动受限,尤其是起床卧床翻身活动困难,病椎压痛叩击痛明显。

1.2 纳入标准

1)2016 年 1 月至 2018 年 12 月于本科行 PVP 治疗者;2)术前经 X 线、CT 及 MRI 明确诊断为 Kummell's 病;3)术前 CT 示椎体骨皮质和终板有不同程度的破损;4)胸椎或腰椎骨质疏松性椎体骨折;5)随访时间 ≥ 3 个月。

1.3 排除标准

1)严重基础疾病等不耐受手术者;2)凝血功能障碍者;3)非骨质疏松性椎体骨折患者;4)合并脊髓神经根损伤症状或继发严重椎管狭窄者;5)排斥手术者。

2 方法

2.1 手术方法

病人采取俯卧位,体位复位后,C 臂机透视定位病椎椎弓根体表投影,常规消毒铺巾局麻满意后,采用双侧椎弓根入路经皮穿刺,透视确认其位置良好,继续穿刺至椎体前中 1/3 处,拔出导针并插入工作通道。然后采用明胶海绵封堵椎体周壁的破损,营造出一个相对密闭的空间,再将弥散能力较好的拉丝期状态的骨水泥注入椎体,充分灌注。

封堵椎体前壁的破损,沿工作通道用手钻在椎体内旋转前进至椎体前部,拔出手钻,将明胶海绵压实卷成小圆柱状置入工作通道内,然后用推杆将明胶海绵从工作通道推入椎体前壁破损处,C 臂机透视确认推杆贴近椎体前壁为宜;同样方法完成椎体对侧前壁破损的封堵。

封堵椎体上下终板或侧壁破损,这里以上终板破损为例,先将工作通道的手柄向患者足侧摆动,从而使工作通道的末端向上终板靠拢,再以手钻在椎体内旋转前进至上终板破损处下方,拔出手钻,然后将明胶海绵压实卷成小圆柱状置入工作通道内,然后用推杆将明胶海绵从工作通道推入上终板破损处正下方。再将

¹ 武汉市中医医院(武汉,430014)

² 湖北省中医院

[△]通信作者 E-mail:hcj591591@163.com

工作通道的手柄向患者头侧摆动,从而使工作通道的末端稍远离上终板,再以手钻在椎体内前进至椎体前部,拔出手钻,再沿工作通道置入扩张矫形器至明胶海绵的正下方;顺时针旋转扩张矫形器上的旋钮,向上终板方向扩张弹簧片,将明胶海绵推向终板破损处,C臂机透视确认扩张的弹簧片贴近椎体上终板为宜,逆时针旋转扩张矫形器上的旋钮收回弹簧片,然后取出扩张矫形器;同理完成椎体下终板或侧壁破损的封堵。

然后通过两侧工作通道缓慢分次推注处于拉丝期状态的骨水泥,期间反复行C臂机透视,了解骨水泥弥散及渗漏情况。

对于椎体后壁破裂者,先完成椎体前部的骨水泥灌注,待骨水泥状态由拉丝期进入团状期后,在继续进行椎体中后部的骨水泥灌注,透视下见骨水泥弥散至椎体后部1/5处时即停止推注,防止骨水泥渗漏进入椎管内。

2.2 疗效评估

采用疼痛视觉模拟评分法(VAS)、椎体前缘高度恢复情况及Cobb角改善等评估临床疗效。VAS评分改善=术前VAS评分-术后VAS评分,椎体高度改善=术后椎体前缘高度-术前椎体前缘高度,Cobb角改善=术前Cobb角-术后Cobb角。术后复查影

表1 本组患者手术前后VAS评分、椎体高度及Cobb角的比较($\bar{x} \pm s$)

项目	术前	术后1周	<i>t</i>	<i>P</i>
VAS评分	7.40±0.82	1.16±0.62	47.04	<0.01
病椎前缘高度/mm	15.01±1.95	26.21±1.49	26.45	<0.01
Cobb角/(°)	20.72±2.27	11.96±1.04	19.94	<0.01

术后1周内对患者行椎椎影像学检查,共2例发生骨水泥渗漏(2/25,8%),其中椎间盘内渗漏1例,椎间静脉渗漏1例;所有发生骨水泥渗漏的患者术后至出院均无明显临床表现,随访结果亦提示所有发生骨水泥渗漏的病人无明显腰背部不适感和神经症状。

4 讨论

Kummell's病以往报道较少,常与骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCF)相混淆,这种临床上的认识误区直接导致了Kummell's病患者行经皮椎体成形术治疗后临床疗效欠佳。经皮椎体成形术最常见的并发症为骨水泥渗漏^[4]。而既往研究^[5]显示PVP或PKP治疗OVCF的骨水泥渗漏率仅为7%~25%,但是骨水泥灌注治疗Kummell's病术后骨水泥渗漏发生率高达50%以上。骨水泥泄漏导致的相关并发症成为了临床难题之一,因此具有针对性的预防骨水泥渗漏是Kummell's病更好的临床疗效的保障。

影响骨水泥渗漏的因素主要有:1)椎体周壁破损,不管是椎体周壁骨皮质还是椎体上下终板的破裂缺损都是致命的。2)穿刺造成的渗漏,是指骨水泥沿着穿刺通道泄漏,穿刺方法主要有2种,即经椎弓根入路和椎弓根外侧入路。3)骨水泥因素,骨水泥黏度和注射骨水泥量以及骨水泥注射压力等因素^[6]。

因为Kummell's病存在椎体周壁骨皮质破损,而无法像OVCF的椎体周壁那样形成一个密闭的骨水泥灌注空间,所以行PVP治疗后发生骨水泥渗漏的概率远

像资料,分析骨水泥弥散状态,判断骨水泥是否渗漏与渗漏类型。按骨水泥渗漏部位分类:椎管内渗漏、椎体周壁渗漏(尤其是椎体前缘)、椎间盘渗漏、椎旁静脉渗漏和穿刺针道渗漏(包含椎间孔内渗漏)。

2.3 统计学方法

应用SPSS 20.0统计学软件对数据进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,VAS评分改善、椎体前缘高度改善等计量资料的组间比较采用独立样本*t*检验,其手术前后数据的比较采用配对*t*检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

所有患者均顺利完成手术,平均手术时间为50 min,术后随访3~6个月,平均随访4个月。所有病例术后腰背部疼痛均能得到明显缓解,均未出现穿刺部位感染、肺栓塞、骨水泥向椎管内渗漏以及脊髓神经根损伤等并发症。术中每个椎体平均骨水泥注入量(5.10±0.65)mL,骨水泥在病椎内部形成有效的海绵状弥散,完全填充Kummell's病形成的真空裂隙。

本组患者术后的VAS评分、椎体高度和Cobb角均较术前显著改善,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

表1 本组患者手术前后VAS评分、椎体高度及Cobb角的比较($\bar{x} \pm s$)

项目	术前	术后1周	<i>t</i>	<i>P</i>
VAS评分	7.40±0.82	1.16±0.62	47.04	<0.01
病椎前缘高度/mm	15.01±1.95	26.21±1.49	26.45	<0.01
Cobb角/(°)	20.72±2.27	11.96±1.04	19.94	<0.01

远大于OVCF。椎体周壁缺损是骨水泥渗漏的重要途径^[7],病椎就像一个装盛液态骨水泥的容器,只有恢复病椎周壁的完整性,即封堵住容器破口,才能将骨水泥渗漏概率降低到与OVCF相一致。以往研究者采用骨水泥分次推注封堵破口来防止渗漏,即先采用少量高粘度的骨水泥封堵骨皮质破裂处,待骨水泥凝固后,营造出一个相对密闭的空间,再继续将弥散能力较好的骨水泥注入椎体,进行充分灌注,在防止泄漏的情况下注入更多量的骨水泥^[8]。但是,即使使用团状期骨水泥封闭椎体破口时,仍然会有一定的概率发生团状期骨水泥从破裂处泄漏,同时操作过程中需要少量多次推注骨水泥,配合C臂机透视密切观察骨水泥的走势,需要耗费大量时间,而团状期骨水泥在体内很容易快速凝固,导致无法继续推注骨水泥,从而需要多次调拌骨水泥而延长手术时间。其次,团状期骨水泥可能会因为过于粘稠,未能与破裂处骨皮质形成紧密结合的嵌插融合,裂缝依然存在,从而无法对椎体破口形成有效封堵。

明胶海绵是由明胶制成的海绵条状物体,临床上常用于外科止血栓塞等,其通透性好、易被吸收,可耐受高压蒸汽灭菌,具有良好的生物相容性^[9]。明胶海绵封堵椎体周壁破裂缺损能起到有效预防骨水泥渗漏的作用,其机制为:1)机械屏障作用;2)黏合作用^[10]。明胶海绵经工作通道置入在破口处,马上体积膨胀变大成糊状粘在破裂处,所以可以直接封堵较大的破口裂缝,在被吸收之前这道机械屏障可以有效遮挡骨水

泥的渗出。同时明胶海绵增加了骨水泥的黏度,当破口处的明胶海绵膨胀变黏稠后,骨水泥与之相接触后,快速提高了弥散到破口边缘的骨水泥的黏度,降低了其流动性,减少了通过破口裂隙流出的可能。

当椎体周壁破口较大,推注骨水泥极易快速渗出椎体的情况下,应用明胶海绵封堵破口能够起到有效延缓骨水泥渗漏的作用,有利于反复透视中及时发现,若透视中出现骨水泥渗漏趋势,应立即暂停骨水泥推注,而明胶海绵同时具有黏合作用促进破口处骨水泥快速凝固从而封堵破口,待破口处骨水泥凝固后继续注入骨水泥。

综上所述,对于伴有椎体周壁破损的无脊髓神经根压迫症状 Kummell's 病的病例,在经皮椎体成形术中应用明胶海绵封堵破损的椎体周壁骨皮质,具有安全可靠、经济便捷,无需特殊技术或工具支持的特点,能在缓解疼痛、改善椎体高度及 Cobb 角的基础上,能起到有效预防骨水泥渗漏的作用,明显降低了手术并发症的发生,为临床提供了一个良好的选择。但鉴于本研究的病例数量有限,同时明胶海绵预防骨水泥渗漏的文献目前报道相对较少,缺乏长期随访资料,还有待进一步临床应用和研究。

参考文献

- [1] MA R, CHOW R, SHEN F H. Kummell's disease: delayed post-traumatic osteonecrosis of the vertebral body[J]. Eur Spine J, 2010, 19(7): 1065-1070.
- [2] PAPPOU I P, PAPADOPOULOS E C, SWANSON A N, et al. Osteoporotic vertebral fractures and collapse with

intravertebral vacuum sign(Kummell's Disease)[J]. Orthopedics, 2008, 31(1): 61-66.

- [3] 杨智贤, 彭小忠, 卓祥龙, 等. 椎体成形术中注射明胶海绵预防骨水泥渗漏的临床观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(5): 479-480.
- [4] GEORGY B A. Clinical experience with high-viscosity cements for percutaneous vertebral body augmentation; occurrence, degree, and location of cement leakage compared with kyphoplasty[J]. Am J Neuroradiol, 2010, 31(3): 504-508.
- [5] PHILLIPS FM, TODD WETZEL F, LIEBERMAN I, et al. An in vivo comparison of the potential for extravertebral cement leak after vertebroplasty and kyphoplasty[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2002, 27(19): 2173-2178.
- [6] 陈智能, 孙正友, 叶俊材, 等. 明胶海绵的使用对椎体后凸成形术中骨水泥渗漏的影响[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(11): 1145-1148.
- [7] 余伟波, 梁德, 江晓兵, 等. 经皮治疗有无裂隙骨质疏松椎体压缩骨折骨水泥分布及渗漏率比较[J]. 广东医学, 2016, 37(24): 3678-3682.
- [8] 杨惠林, 牛国旗, 王根林, 等. 椎体后凸成形术治疗周壁破损的骨质疏松性椎体骨折[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(3): 165-169.
- [9] 徐林飞, 胡侦明, 江维, 等. 明胶海绵预注射在椎体成形术中预防骨水泥渗漏的体外研究[J]. 重庆医科大学学报, 2015, 40(2): 207-211.
- [10] 吴朗, 黄成, 冯新民, 等. 明胶海绵在经皮椎体成形术中预防骨水泥渗漏的作用研究[J]. 骨科, 2017, 8(3): 179-183.

(收稿日期: 2019-04-06)

(上接第 64 页)

未行肩袖修补。3) 肩峰成形, 本研究 20 例患者术前根据冈上肌出口位片及三维 CT 评估肩峰形态, III 型肩峰 12 例, II 型肩峰 13 例, I 型肩峰 5 例。对 II 和 III 型肩峰常规行肩峰成形术, 目的是预防术后肌腱炎性水肿, 肌腱容积增大, 防止术后锻炼过程中肌腱二次受到挤压而断裂^[11]。

关节镜下治疗冈上肌钙化性肌腱炎的优点: 关节镜对本病治疗具有创伤小、能尽最大程度减少术中三角肌、关节囊损伤, 同时能够处理合并其他肩关节疾病, 术后切口的美观, 患者能早期康复锻炼, 减少并发症的发生。

本研究不足之处: 1) 本研究未设置对照组, 样本量相对较少, 结果有一定的片面性; 2) 本研究为临床研究, 监测指标有一定的主观性, 可能存在一定误差。

参考文献

- [1] MEROLLA G, SINGH S, PALADINI P, et al. Calcific tendinitis of the rotator cuff: state of the art in diagnosis and treatment[J]. J Orthop Traumatol, 2016, 17(11): 7-14.
- [2] 石洋, 曾瑞瑞. 体外冲击波治疗肩部钙化性肌腱炎临床疗效 Meta 分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(12): 26-30.
- [3] 袁邦拓, 刘玉杰, 曲峰, 等. 关节镜微创治疗钙化性冈上肌腱炎[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2015, 8(2): 109-111.

- [4] FARR S, SEVELDA F, MADER P, et al. Extracorporeal shockwave therapy in calcifying tendinitis of the shoulder[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2011, 19(12): 2085-2089.
- [5] 胡明翔, 袁滨, 孙鲁宁, 等. 关节镜治疗肩袖钙化性肌腱炎 16 例临床观察[J]. 南通大学学报(医学版), 2017, 37(1): 74-76.
- [6] HASHIGUCHI H, IWASHITA S, OKUBO A, et al. Arthroscopic removal and tendon repair for refractory rotator cuff calcific tendinitis of the shoulder[J]. J Nippon Med Sch, 2017, 84(1): 19-24.
- [7] 肖健, 崔国庆, 王健全. 肩袖钙化性肌腱炎的关节镜治疗[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2010, 4(1): 12-17.
- [8] 戴雪松, 蔡友治. 肩关节镜手术治疗钙化性冈上肌肌腱炎[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(8): 859-862.
- [9] 胡庆翔, 何耀华. 肩关节上关节囊重建术治疗不可修复肩袖损伤的研究进展[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2018, 11(1): 68-72.
- [10] 吴桂勤, 苏训同, 蔡道章, 等. 肩袖钙化性肌腱炎急性发作的关节镜治疗[J]. 中华关节外科杂志, 2017, 11(1): 87-89.
- [11] 陈康, 陆伟. 关节镜下治疗肩袖钙化性肌腱炎的临床疗效研究[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2018, 11(10): 776-779.

(收稿日期: 2019-03-15)