

经皮椎体成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折

王力平 黄承军 田小武 张贤 杨学义 欧兆强 苟凌

【摘要】 目的 探讨经皮椎体成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的临床效果。**方法** 对 20 例老年骨质疏松性椎体压缩骨折病人的 27 个椎体,经皮经椎弓根向椎体内穿刺并注入聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA),测量并计算术前和术后椎体前/后缘高度比值。**结果** 20 例病人平均每个椎体注入量为 5.8 ml,经 X 线检查骨水泥充盈良好。术后 4~6 h 疼痛开始缓解,无显著危害性并发症发生,术前和术后椎体前/后缘高度比值无显著性差异。对 19 例病人随访 3~8 个月,疗效评价按 WHO 标准 CR+PR 率为 100%。**结论** 经皮椎体成形术是一种有效的微创治疗技术,能迅速缓解老年骨质疏松性椎体压缩骨折所致的疼痛,加固椎体,增强脊柱稳定性。

【关键词】 经皮椎体成形术; 老年; 骨质疏松; 椎体骨折

Treat senile osteoporosis vertebral compressed fracture by percutaneous vertebroplasty WANG Liping, HUANG Chengjun, TIAN Xiaowu, et al. Department of spinal surgery, the third affiliated hospital of Guangxi TCM college, Liuzhou, Guangxi, 545001 China

【Abstract】 Objective To observe the clinic outcome of the percutaneous vertebroplasty in treating senile osteoporosis vertebral compressed fracture. **Methods** There were 20 cases (total 27 vertebrae) in this group. Injected polymethyl methacrylic (PMMA) through the needle, which was percutaneously inserted into the vertebral body from the pedicle. Measure the anterior edge and posterior edge of the vertebral body, and calculate the rate. **Results** Of 20 cases, 27 vertebrae were involved. The average amount of PMMA infused into each vertebral body was 5.8 ml; the bone cement was located in a good place in the vertebral body. The low back pain was remarkable remitted 4 to 6 hours after the operation, and there wasn't any notable complication encountered. Comparing to preoperation, the rate of the anterior edge to posterior edge has not significant difference after operation. 19 cases were followed up for 3 to 8 months. To evaluate the outcome by WHO standard; the CR + PR rate is 100%. **Conclusion** Percutaneous vertebroplasty is an effective minimal invasive technology, which can rapidly remit the low back pain caused by the senile osteoporosis vertebral compressed fracture, reinforce the intensity of the vertebral body, and stabilize the spine.

【Key words】 Percutaneous vertebroplasty; Venile; Osteoporosis; Fracture

经皮椎体成形术(Percutaneous Vertebroplasty,简称 PVP)是一种新的微创治疗技术。1984 年,法国学者 Galibert 等^[1]根据外科手术填塞骨水泥的经验,首次采用了经皮穿刺椎体后注射骨水泥治疗 1 例 C₂ 椎体侵袭性海绵状血管瘤,取得了意想不到的镇痛效果,从而开创了经皮椎体成形术的先河。1990 年, Galibert 等^[2]又进一步提出该技术可扩大应用于骨质疏松症,以后该技术在北美被广泛应用于骨质疏松

性椎体压缩骨折。我院自 2002 年 8 月起应用经皮椎体成形术治疗 20 例老年骨质疏松性椎体压缩骨折,取得了良好的临床疗效,现报道如下。

临床资料

1. 一般资料

本组 20 例患者共 27 个椎体,其中男性 4 例,女性 16 例。年龄 61~90 岁,平均 73.4 岁。27 个椎体中 T₈ 椎体 1 个, T₉ 椎体 1 个, T₁₀ 椎体 1 个, T₁₁ 椎体 3 个, T₁₂ 椎体 10 个, L₁ 椎体 7 个, L₂ 椎体 2 个, L₃ 椎体 2 个。有明显跌坐外伤史 5 例,轻微扭伤后疼痛 3

例,弯腰搬重物疼痛 3 例,无上述明显原因的 9 例。20 例均有明显的腰背痛,翻身转侧困难,无脊髓神经损害症状。X 线摄片均表现为 II 或 III 度骨质疏松,并椎体不同程度压缩骨折,CT 扫描椎体后壁完整,均无明显的椎管内占位情况。

2. 治疗方法

(1)设备和材料:专用 PVP 穿刺针(Cook 公司);低粘稠度注射用骨水泥 Corinplasty(聚甲基丙烯酸甲酯,简称 PMMA,Corin 公司);水溶性造影剂 Ultravist(广州先灵药业有限公司);C 型臂 X 光机(德国西门子子公司)。

(2)手术方法:术前均摄脊柱正侧位平片,并行腰椎 CT 扫描检查以观察椎体后缘是否完整;全面评估全身状况,进行包括凝血功能及心肺功能的相关检查,进行常规碘试验;术前 30 min 常规使用镇静剂,术中生命体征监护。手术全部在局麻下进行,C 型臂 X 光机监控下操作。体位采用俯卧位,胸部及髂前上棘处垫枕以使脊柱呈过伸位。首先在侧位透视下确定病椎及椎弓根方向,再在正位透视下确定椎弓根所处的位置并确定穿刺点及穿刺方向:穿刺点应位于椎弓根“眼”的外上方,穿刺针与矢状面的夹角基本恒定为 10~15 度,与冠状面的夹角则依骨折的形态而定。一般来说,椎体上终板压缩破裂的骨折,穿刺针尾应向头侧倾斜 10~15 度,而其他类型的骨折穿刺针均应与冠状面平行,否则将可能穿出椎体外。用龙胆紫在体表作定位标志,然后常规消毒铺巾,并局部浸润麻醉。经椎弓根入路,用外科锤轻轻将针击入至椎体前 1/3 处,注射造影剂,观察造影剂在椎体内的弥散情况和是否向椎管内渗漏以及血管回流情况。将骨水泥粉液按 3:2 比例调配并加入 2 ml 造影剂以使骨水泥造影,用 1 ml 注射器将骨水泥匀速注入,同时透视观察骨水泥弥散情况。本组 20 例患者均采用单侧椎弓根注射。

(3)术后处理:术后保持脊柱过伸位观察 10~20 min,以待骨水泥聚合反应完成。然后摄脊柱正侧位 X 光摄片复查,观察患者生命体征变化 6 h,口服或静脉滴注抗生素 2~3 d。卧床 4~6 h 后可佩戴腰围保护下离床活动。

结 果

本组所有病例均在术前测量 X 线平片上椎体前缘高度比值(A/B),并在术后测量这一比值,进行比较后结果发现,除 3 个椎体外,其他椎体这一比值在术前、术后并无明显改变。

20 例患者中有 2 例在注射造影剂时出现咽部发痒、咳嗽,停止注射后即消失;3 例在注射骨水泥时出现咽部发痒、呛咳,术毕消失。以上 5 例患者术后经胸片检查均未发现异常;1 例术中出现一过性血压下降,暂停注射并对症处理后血压恢复,继续注射未再出现血压下降,术手连续血压监测未再出现异常;2 例术后腰背部疼痛一过性加重,口服消炎止痛药物 2~3 d 后疼痛完全消失,未见后遗症;1 例术后仅一侧症状缓解,再次经另一侧椎弓根注入骨水泥后,症状完全缓解。全部病人术后均行 X 光摄片和(或)CT 扫描检查,除 1 例外骨水泥充盈率均 > 50%,9 例发生骨水泥渗漏,渗漏部位分别是:椎间盘 2 例,椎体旁 3 例,椎间孔 1 例,椎体后方 3 例,均未出现神经损害症状。

27 个椎体骨水泥注射量最少 3 ml,最多 9 ml(平均 5.8 ml);术后 4~6 h 疼痛开始缓解。20 例病人中 19 例获得随访,随访时间 3~8 个月(平均 5.5 个月),无 1 例再次发生椎体压缩。疗效评定采用 WHO 标准^[3],将疼痛缓解程度分为 CR(完全缓解)、PR(部分缓解),MR(轻微有效),NR(无效)。本组 17 例 CR,3 例 PR,CR + PR 为 100%。

讨 论

1. 老年骨质疏松性椎体压缩骨折的流行病学特征及治疗现状:我国老年性(超过 60 岁)骨质疏松症发病率男性为 60.72%,女性为 90.84%^[4]。由骨质疏松引起的骨折好发于髋骨及脊柱的胸、腰段,而对老年患者尤其绝经后妇女来说,又以脊柱压缩性骨折多见。非创伤性的外力及超体重状况加上外界对人体脊柱产生的多维耦合力的慢性损伤,极易诱发椎体的病理性骨折。有资料显示,在骨质疏松性骨折中,以脊柱压缩性骨折发生率最高^[4]。程立明等^[5]发现在 77 例骨质疏松性椎体骨折中,发生在腰 1 的最多,其次是胸 12,再依次是腰 2、胸 11 和腰 3。本组 20 例椎体压缩骨折中,发生率由多到少依次为胸 12、腰 1、胸 11、腰 2 和腰 3。

老年骨质疏松性椎体压缩骨折的病人常常出现顽固的腰背痛。骨小梁局部碎裂、微骨折,结构失稳,骨折椎体微动是主要原因之一。椎体强度降低,脊柱失稳而引起的腰背肌、筋膜的损伤也导致腰背部疼痛。因此,对骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗,其根本目的是增加椎体强度,恢复脊柱稳定性,从而缓解疼痛。

传统的保守治疗的原则是止痛、卧床休息和外

部支撑,同时积极治疗病因防止再次骨折。然而卧床制动可以加速骨丢失,造成肌肉的萎缩。药物治疗有一定的疗效,但不良反应大,对于短期内疼痛的减轻常常无能为力,且不能防止椎体的进一步塌陷和变形。外科手术由于骨质疏松的存在而变得更为复杂,并可出现危险的继发性病变,适应症很少。

2. PVP 术的适应症和禁忌症:PVP 术最初应用于椎体血管瘤、转移性肿瘤、骨髓瘤等疾病,但 PVP 术用于骨质疏松性椎体压缩骨折有 2 点优势:第 1 点是椎体后壁完整,通常骨折块后凸程度轻,虽然椎体压缩明显,但极少涉及后柱结构;第 2 点是骨小梁间隙大,注入方便,充盈好。其适应症尚有一定争议,一般认为应符合:①疼痛症状明显,药物治疗难以奏效;②经保守治疗 4 周后疼痛症状仍不能缓解或为防止长期卧床可能引发的并发症;③经 CT 或 MRI 检查排除其他原因所致的疼痛,如腰椎间盘突出症等;④病椎至少尚保持原椎体的 1/3 高度。但不同部位的把握尺度不同,Barr 等^[6]认为在胸椎压缩 50%就可能不适宜行 PVP,而腰椎则可放宽至 75%。尽管无绝对禁忌症,但以下情况应视为相对禁忌:椎体骨折线越过椎体后缘或椎体后缘骨质破坏、不完整;椎体压缩程度超过 75%;出凝血功能障碍,有出血倾向;体质极度虚弱,不能耐受手术。

3. PVP 术的技术特点及止痛机理:PVP 术创伤小,局麻下即可完成。有 3 种入路可以选择:经椎弓根入路、经椎弓根外侧入路和经椎体侧后方入路。经椎弓根入路较为安全,尤其在胸椎,可避免发生气胸的危险,但必须防止椎弓根内侧缘的破坏。术中采用俯卧过伸位,可使椎体前缘高度部分恢复,骨小梁间隙加大,一方面可减小注射阻力,另一方面可使骨小梁微骨折在注入骨水泥后得到最大程度的稳定。穿刺针应进抵椎体的前 1/3,因为骨质疏松性椎体压缩骨折极少涉及后柱结构,骨水泥注入椎体前 1/3 可使椎体前柱结构强度增加,提高负载能力,有利于脊柱的稳定,另外还可减少骨水泥渗漏入椎管的可能性。有时针尖会穿入椎体静脉窦,这时应将穿刺针继续刺入少许,或将明胶海绵捏成小团,用针芯推入以起栓塞作用。骨水泥调配粉液比例为 3:2^[7],需在调和 2~3 min 内注入,为骨水泥显影,可加入 1~2 ml 造影剂。注入骨水泥时可能会引起较剧烈的腰背部胀痛,注射前用 2%利多卡因 1~2 ml 注入即可减轻疼痛反应,推注骨水泥时压力不可过大。

综合国内外文献资料,虽然所有的临床结果都不能证实 PVP 术可使骨折椎体丢失的高度恢复,但

疼痛缓解率仍高达 90% 以上。其止痛机理目前尚无肯定的解释,较为一致的看法是骨质疏松椎体内微骨折得到固定,骨水泥在椎体内承担了相当部分的轴向应力,增强了椎体的稳定性,从而减少了对椎体内神经的刺激。在本组病例中,通过观察术前和术后椎体前/后缘高度的比值发现,虽有个别病椎 PVP 术前术后椎体前/后缘高度比值有明显变化,但绝大部分病椎这一比值变化不明显,总体对比差异无显著性,说明 PVP 术并不能使椎体丢失的高度恢复。结果显示,所有病例均能达到疼痛完全或大部分缓解,由此证明 PVP 术对疼痛的缓解并不是通过恢复椎体的高度来实现的。还有人认为 PMMA 的放热和毒性作用损害了椎体内的神经末梢,降低了疼痛的敏感性,但有人使用不放热且无毒性的磷酸钙的椎体成形术也能达到同样的止痛效果,可见神经末梢损害并不是主要原因。

注入量和充盈率与疼痛的缓解并不成正比。Cotton^[8]认为骨水泥的注入量平均为颈椎 2.5 ml,胸椎 5.5 ml,腰椎 7.0 ml。而 Belkoff^[9]的尸体标本研究结论为在腰椎、胸腰段及胸椎恢复椎体强度各需要 4.4 ml、3.1 ml、2.5 ml PMMA。Anne 报道的 37 例椎体成形术中,仅 5 例充盈率 > 75%,疼痛缓解的效果依然较好。本实验 20 例患者中 1 例充盈率 < 50%,但疼痛缓解仍然明显。从止痛效果来看,单侧或双侧椎弓根注入差异无显著性,在生物力学上差异也无显著性^[10]。本组病例全部采用单侧椎弓根注射,但有 1 例患者,术前有腰背部两侧的疼痛症状,单侧注入后,仅注射一侧的疼痛症状缓解,经分析 X 光摄片发现,骨水泥弥散未越过中线,再次经另一侧椎弓根注入后,疼痛即完全缓解。因此我们认为,单侧椎弓根注入已经足够,但必须使骨水泥越过中线至对侧。

4. PVP 术的并发症 PVP 术的并发症并不多见,且多是短暂的。Levine^[11]报道在骨质疏松症的发生率为 1.3%。主要与灌注剂向四周渗漏引起的机械压迫或热损伤有关,少量渗漏很常见,但并不常引起神经根损伤症状。本组 20 例中有 9 例骨水泥分别向椎间盘、椎体旁、椎体后方及椎间孔渗漏,发生率高达 45%。其中 2 例术后腰背部疼痛一过性加重,但均未引起神经根损害症状。导致如此高的渗漏发生率与操作不够熟练及骨水泥注射时机的把握有关。本组还有 5 例和 1 例患者分别出现呛咳和一过性血压下降,在停止注射后消失,可能与造影剂经静脉系进入肺部,刺激呼吸道以及单体的毒性作用

有关。肺栓塞是潜在的严重并发症,但国内外文献罕见报道,本组亦无 1 例发生。造成这种严重并发症的原因是由于骨水泥过稀,注射压力过大,骨水泥进入静脉形成栓子所致。另外,随着 PVP 术后椎体强度和刚性的增加,上下椎间盘负荷增加,可加速椎间盘退变,或发生邻近椎体的骨折。

预防并发症的主要措施有:①严格选择适应症,椎体后缘破坏、已有神经压迫症状或影像学证实有严重的硬膜外压迫者,不宜行 PVP 术;②术中监护,并要有良好的监测设备,在透视监测下边注射边观察,灌注剂将达椎体后缘时即应停止注射,一旦发现灌注剂随静脉回流迅速扩散,或向硬膜外、椎间孔渗漏,亦应立即暂停;③掌握好灌注剂的粘稠度及注射压力,过稀或注射压力过大时不但易渗漏,而且易随静脉回流扩散,引起肺栓塞,过稠则难以注射;④不应过分追求充填量或完全充满椎体,骨水泥越过中线达对侧即可。若出现明显的脊髓或神经根压迫症状,则应及时手术减压。不具备急诊椎管减压术条件的医院,不宜开展 PVP 术。

总之,椎体成形术能早期迅速地缓解疼痛,避免了长期卧床引起的并发症。可加固椎体,增强脊柱的稳定性,在欧美国家已被视为加固骨质疏松椎体的未来发展趋势。但国内尚缺乏长期随访的病例报告,其远期疗效如何仍待进一步观察。尽管很多研究证明使用 PMMA 还是较安全的,但 PMMA 的放热作用、单体毒性、无生物活性、不可生物降解等缺点也显而易见。因此,开发新型植入材料将是未来研究的重点之一。目前已有羟基磷灰石陶瓷(HAP)、自固化磷酸钙骨水泥(CPC,也称为羟基磷灰石骨水

泥,HAC)等非产热材料出现。我们相信,随着更多、更好的新型材料的研制成功,PVP 技术将日臻完善并进一步推广应用

参 考 文 献

- 1 Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. *Neurochirurgie (French)*, 1987, 33:166-168.
- 2 Galibert P, Deramond H. Percutaneous acrylic vertebroplasty as a treatment of vertebral angioma as well as painful and debilitating diseases. *Chirurgie (French)*, 1990, 116:326-334.
- 3 World Health Organization (WHO). Cancer Pain Relief and Palliative Care: Report of a WHO Expert Committee. Geneva, Switzerland: 1990.
- 4 区品中, 唐华. 应用双能量骨量密度仪做骨密度与骨质疏松骨折关系的研究. *中华骨科杂志*, 1995, 15:260-262.
- 5 程立明, 李健, 林淦松, 等. 265 例骨质疏松性骨折临床分析. *中国骨质疏松杂志*, 1999, 5:46.
- 6 Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, et al. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. *Spine*, 2000, 25:1070-1076.
- 7 何仕诚, 滕皋军. 经皮椎体成形术的实验研究. *中华放射学杂志*, 2002, 36:92-95.
- 8 Cotton A, Dewatre F, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology*, 1996, 200:525-530.
- 9 Belkoff S, Deramond H, Mathis J, et al. Vertebroplasty: the biomechanical effect of cement volume (abstract). *Trans Orthop Res Soc*, 2000, 25:356.
- 10 Tohmeh AG, Mathis JM, Fenton KC, et al. Biomechanical efficacy of unipedicular versus bipedicular vertebroplasty for the management of osteoporotic compression fractures. *Spine*, 1999, 24:1772-1776.
- 11 Levine SA, Perin LA, Hages D, et al. An evidence-based evaluation of percutaneous vertebroplasty. *Managed Care*, 2000, 9:56-60.

(收稿日期:2003-06-03)