

·临床研究·

改良经皮椎体成形术在老年骨质疏松性椎体压缩骨折中的临床应用

葛建忠¹, 王凯红¹, 戈朝晖², 励钢¹, 张涛¹, 马健¹

(1.山西医科大学附属医院阳泉市第一人民医院骨科,山西 阳泉 045000;2.宁夏医科大学附属医院骨科,宁夏 银川 750004)

【摘要】 目的:比较改良经皮椎弓根穿刺(用穿刺针在椎板、横突上滑移探查,识别椎弓根的进针位置)与常规椎弓根穿刺区别,评价改良经皮椎弓根穿刺在老年骨质疏松性椎体压缩骨折中的临床应用价值。**方法:**自 2010 年 1 月至 2011 年 1 月,采用信封法隐藏随机分组方案,按照是否采用改良经皮椎弓根穿刺,将接受经皮椎体成形术(PVP)治疗的老年椎体压缩性骨折患者 28 例分为常规穿刺组和改良穿刺组,其中男 5 例,女 23 例;年龄 53~85 岁,平均(70.50±9.33)岁;病程 2~28 d,平均(7.62±4.52) d。骨折部位累及 34 椎(胸椎 19 节,腰椎 15 节),术后应用抗生素 3 d 预防感染。比较两组手术时间、X 线透视次数,采用视觉模拟疼痛(visual analogue scales, VAS)评分对疼痛缓解情况进行评价。**结果:**手术时间常规穿刺组(49.00±7.74) min,与改良穿刺组(32.36±4.81) min 比较差异有统计学意义($t=6.828, P=0.000<0.05$);术中透视次数常规穿刺组(8.78±2.33)次,改良穿刺组(4.28±1.38)次,两组比较差异有统计学意义($t=6.222, P=0.000<0.05$);术后 VAS 评分常规穿刺组(2.85±0.94)分,改良穿刺组(2.57±1.08)分,两组比较差异无统计学意义($t=0.740, P=0.456>0.05$)。**结论:**改良经皮椎弓根穿刺与常规穿刺相比缩短了手术时间,减少了术中透视次数,进一步降低了影像监测费用和手术风险,更有利于骨水泥椎体成形术在老年骨质疏松性骨折的应用。同时也为椎体活检、椎弓根钉的微创固定提供了参考。

【关键词】 骨质疏松; 骨折,压缩性; 穿刺术; 老年人

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.06.006

Clinical application of advanced percutaneous vertebroplasty in treating of senile osteoporotic vertebral compression fracture GE Jian-zhong*, WANG Kai-hong, GE Zhao-hui, LI Gang, ZHANG Tao, and MA Jian. *Department of Orthopaedics, the First People's Hospital of Yangquan Affiliated to Shanxi Medical University, Yangquan 045000, Shanxi, China

ABSTRACT Objective: To compare the differences between advanced percutaneous vertebroplasty and routine percutaneous vertebroplasty, and evaluate the clinical application of advanced percutaneous vertebroplasty in treating senile osteoporotic vertebral compression fracture. **Methods:** From January 2010 to January 2011, 28 patients with senile osteoporotic vertebral compression fracture were concealed random allocated to advanced percutaneous vertebroplasty and routine percutaneous vertebroplasty group according to whether using advanced percutaneous pedicle puncture. Of them, there were 5 males and 23 females with an average age of (70.50±9.33) years old (ranged, 53 to 85). Course of disease was from 2 to 28 days with an average of (7.62±4.52). The fracture involved 34 vertebral bodies (19 segments of thoracic vertebrae and 15 segments of lumbar vertebra), 3 day's antibiotics were applied to prevent infections. The operation time, X-ray fluoroscopy times were compared, and pain relief effect were evaluated by VAS (visual analogue scales) score. **Results:** For operation time, there were significant meaning between routine group (49.00±7.74) min and advanced group (32.36±4.81) min ($t=6.828, P=0.000<0.05$); X-ray fluoroscopy times in advanced group (4.28±1.38) times was shorter than routine group (8.78±2.33) times, and had statistical significance ($t=6.222, P=0.000<0.05$); while there were no meaning in VAS scores between routine group (2.85±0.94) and advanced group (2.57±1.08) ($t=0.740, P=0.456>0.05$). **Conclusion:** Compared with routine group, advanced group can shorten operation time, reduce radiological hazard, further reduce image monitoring costs and surgical risk, and benefit from the application of advanced percutaneous vertebroplasty in treating senile osteoporotic vertebral compression fracture. Furthermore, it can provide reference to vertebral body biopsy and minimally invasive of pedicle screw fixation.

KEYWORDS Osteoporosis; Fractures, compression; Punctures; Aged

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(6):464-467 www.zggszz.com

基金项目:山西省卫生厅科技攻关项目(编号:2011121)

Fund program: Key Scientific and Technological Project of Shanxi Health Department(No. 2011121)

通讯作者:葛建忠 E-mail:gz988@163.com

自 1984 年法国医生 Deramond 应用经皮椎体成形术 (percutaneous vertebroplasty, PVP) 治疗椎体血管瘤取得成功, 该技术已被逐渐应用于脊柱肿瘤和骨质疏松症椎体骨折的治疗, 并取得了良好的效果^[1]。近年来, 随着影像学的发展和脊柱外科技术的进步, 椎体成形术的临床疗效得到了极大的提高。但目前国内外有关椎体成形术的文献报道, 均是完全依赖于影像学监测 (C 形臂 X 线机或 CT) 来确认椎弓根进针点, 操作中常常会因为繁琐的透视或扫描而延长了手术时间。为了尽可能地缩短手术操作时间, 减少放射线对患者和术者的辐射损害。笔者根据脊柱胸腰段实体和模型的分析, 通过体外模拟手术操作, 探索出了依靠穿刺针识别辨认椎弓根入点的穿刺方法, 自 2010 年 1 月至 2011 年 1 月通过临床实践, 取得了良好的结果, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 病例来自我院骨科收治的骨质疏松压缩骨折患者 30 例, 其中 2 例因为有严重心肺疾患而排除, 最后纳入 28 例 (34 椎)。累及节段 L₁ 9 节, L₂ 7 节, L₃ 2 节, L₄ 1 节, T₁₁ 2 节, T₁₂ 7 节, T₃ 1 节, T₆ 1 节, T₇ 2 节, T₉ 2 节。分组: 将纳入的 28 个研究对象按 1~28 进行编号, 随机分配序列由随机数字表产生的。每个研究对象所接受的治疗方案被放入密封、不透光的信封中。合格的研究对象同意接受手术治疗时, 信封才能被打开, 并接受相应的治疗方案。按照是否采用改良经皮椎弓根穿刺, 分为常规穿刺组和改良穿刺组 (每组 14 例)。该项目研究经医院伦理委员会通过, 全部患者知情同意并签署知情同意书。两组患者在性别、外伤史、病程、累及节段及 VAS 评分方面差异无统计学意义, 具有可比性 ($P>0.05$), 见表 1。

1.2 纳入标准 ①年龄 60 岁以上; ②有外伤史或胸腰部疼痛史; ③MR、CT、X 射线平片提示椎体压缩性骨折, 并且有骨质疏松^[2]。

1.3 排除标准 ①椎体高度受压超过 75%者; ②骨折累及椎体后壁、骨折片压迫椎管内结构者; ③凝血机制障碍者; ④严重心肺疾患。

1.4 治疗方法 常规穿刺组完全依赖影像学监测, 不断调整穿刺针的角度和方向, 最后将穿刺针置入

椎体中央, 注入骨水泥。改良穿刺组采用影像辅助定位患椎后, 依靠穿刺针在椎板、横突上滑移探查、辨别患椎椎弓根的进针位置, 逐渐进针, 注重手感和敲击穿刺针进入骨质的声音, 最后经影像学确认穿刺针所在的位置, 向椎体内注入骨水泥。

1.4.1 物品准备 脊柱骨骼模型一副, 高频移动式 C 形臂 X 线机一台, 螺旋 CT 机, 层厚、层距为 2~3 mm。器械为: 11G 15.0 cm 头端三角菱形骨穿针、5.0 ml 注射器和不锈钢压力注射器, 2%利多卡因注射液, 骨水泥套材, 包括聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 粉、液态单体。

1.4.2 改良法体外模拟手术操作 选择单个胸椎和腰椎椎体模型, 用椎体穿刺针在椎板、关节突及横突上滑移, 体会针尖在椎体不同部位的感觉。椎板一般为光滑向外下倾斜, 并接近棘突根部; 横突细长, 针可滑动至其根部宽约 0.8 cm, 横突部为骨性其上下部分为软组织部分, 相对容易辨认, 沿横突再往浅部滑行即为上关节突的外侧部分。其次, 将整个脊柱模型置于暗箱中, 穿刺针刺破箱体, 触及脊柱进行探查和识别椎弓根进针部位。

1.4.3 改良法操作要点 患者俯卧于手术床上, 在闭合复位的基础上, 通过影像初步定位患椎椎弓根后, 用记号笔体表标记后正中棘突连线。根据患者皮下组织厚度应用勾股定理选择皮肤进针点 (一般距离棘突连线约 3 cm)。局部消毒铺单后, 皮肤及关节突周围骨膜浸润麻醉。对于 T₁-T₁₁ 椎体, 将穿刺针由椎板向外侧滑移, 置于椎板凹陷处, 约平横突上 1/3 处, 针尾向头侧 15°、外侧倾斜约 30°进针; 对于 T₁₂ 则在横突的 2 个乳突之间为进针点, 针尾向头侧倾斜约 15°; 腰椎则以横突为标记, 上下滑移, 判断横突的中 1/2 和根部, 与矢状面呈 15°~25°。进针过程中, 穿刺针在椎弓根“宁外勿内、宁上勿下”。最后经影像学确认穿刺针所在的位置, 将骨水泥调至呈牙膏状, 向椎体内注入骨水泥 3~5 ml。单侧椎弓根操作时, 针尖应稍偏向对侧以便骨水泥也能向对侧注入。

1.4.4 术后处理 术后应用抗生素 3 d 以预防感染, 并观察患者疼痛缓解情况。术后 4 d 佩戴腰围可下地活动。

1.5 观察项目与方法 比较两组手术时间、X 线透

表 1 改良治疗组与常规治疗组治疗前基线资料比较

Tab.1 Comparison of general data between advanced group and routine group

组别	性别(例)		外伤史(例)		病程 ($\bar{x}\pm s, d$)	累及节段(例)		VAS 评分 ($\bar{x}\pm s, 分$)
	男	女	有	无		单节段	双节段	
改良治疗组	2	12	6	8	7.5±3.0	13	2	7.65±0.86
常规治疗组	3	11	5	9	6.6±4.5	11	3	7.80±0.67
检验值	Fisher 确切概率法双侧检验				$t=-0.328$	Fisher 确切概率法双侧检验		$t=-1.637$
P 值	1.000>0.05		1.000>0.05		0.746>0.05	0.651>0.05		0.542>0.05

视次数,骨水泥渗漏情况及并发症(如脊髓神经损伤、肺栓塞等)发生情况,并采用视觉模拟疼痛(visual analogue scales, VAS)评分^[3]比较两组患者术后疼痛缓解情况。

1.6 统计学处理 采用 SPSS 15.0 软件进行统计分析。所有的假设检验均采用双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。两组间比较采用成组 t 检验。由两个或多个分类变量在各水平组合的频数,采用四格表或行卡方检验;当四格表中出现 $n < 40$ 或有一个格的理论数 $T < 1$,应用 Fisher 确切概率法双侧检验。

2 结果

本组 28 例手术全部成功,未发生严重并发症。单个椎体骨水泥注入量为 3~5 ml,平均 3.7 ml。发生骨水泥向椎体前方及侧方渗漏 4 个椎体,向椎体后方(椎管内)渗漏 2 个椎体,未出现临床症状。1 例患者在注射骨水泥时自觉胸憋气紧,给予静滴 5 ml 氟美松缓解。本组未发生神经损伤或肺栓塞等严重并发症。手术时间常规穿刺组(49.00 ± 7.74)分,改良穿刺组(32.36 ± 4.81)分,两组比较差异有统计学意义($t = 6.828, P = 0.000 < 0.05$);术中透视次数常规穿刺组(8.78 ± 2.33)次,改良穿刺组(4.28 ± 1.38)次,两组比较差异有统计学意义($t = 6.222, P = 0.000 < 0.05$);术后 VAS 评分常规穿刺组(2.85 ± 0.94)分,改良穿刺组(2.57 ± 1.08)分,两组比较差异无统计学意义($t = 0.740, P = 0.456 > 0.05$)。

3 讨论

3.1 体外模型训练的重要性 经皮椎体成形术不同于开放性手术的操作,术者不能看到患椎椎弓根进点的标记,因此,经过一定的体外模拟手术训练,就容易达到运用自如的程度。国外已经有许多研究机构和商业公司进行体外手术模拟训练。Müller 等^[4]应用计算机和虚拟现实技术进行膝关节镜微创培训训练。Meyer 等^[5]应用“暗箱”技术进行体外关节微创技术的培训。Voto 等^[6]应用猪膝关节作为微创的训练模型,认为采用模型不但经济、易保存,更能提供一种真实的解剖路径和与人膝关节结构相似的优点。笔者所建立的体外手术模拟操作由浅入深,循序渐进,把该技术学习曲线的早期阶段放在人体外,没有医疗风险,对提高术者的手术操作技能具有重要意义。它不但具有重复模拟手术及时总结的特点,而且具有一定的实用性和可操作性,并且通过骨骼模型及实体操作提出了各个椎弓根进针点的触觉辨认标志。

3.2 改良经皮椎体成形术的优点 目前国内外有关椎体成形术的操作及文献报道,均是完全依赖于影像学监测(C形臂 X 线机或 CT)来调整穿刺针的

角度和方向,常常会因为繁琐的透视或扫描而延长了手术时间,增加了射线对患者和术者的身体危害。国外文献有关经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的研究主要集中于疗效及并发症处理方面的研究^[7],未见明确提出对经皮椎体成形术进针方法进行改良的公开文献报道。改良穿刺方法是将客观影像和术者的触觉辨认点相结合,最大程度地发挥了客观影像设备和主观能动性的作用。由本文结果也可以看出,改良穿刺治疗组中手术时间、X 线透视次数均低于常规穿刺组,且有统计学差异(两者 P 值均为 $0.000 < 0.05$)。两组术后 VAS 评分比较没有统计学差异($P = 0.456 > 0.05$),说明改良方法与常规方法对比疗效相等。改良经皮椎弓根穿刺主要依靠穿刺针尖在关节突及横突处的轻度滑移,通过触觉辨认出椎弓根进点的位置。由于胸腰椎解剖因素的影响,椎弓根进点的位置也不相同,进针过程中体会针尖在椎板、关节突及横突的位置,确认进针部位后,逐渐进针,注重敲击穿刺针进入骨质的声音,穿刺针在椎弓根“宁外勿内、宁上勿下”,这样可以保证椎弓根内侧壁和下壁的完整性,防止骨水泥渗透至椎管和压迫神经根。

3.3 可能遇到的问题及解决办法 椎弓根骨性进针点的标记失误。在实际操作中,往往一些患者年龄较大,体形肥胖,腹腔内有大量的气体或粪便干扰标记点的确认。为了去伪存真,术前术者要认真识别 X 片上的椎弓根及椎体周围情况,给患者术前灌肠以减少肠道内气体等干扰。消毒前,术者应用弯好的“L”形细克氏针在透视辅助下,将其直角对准椎弓根的外上缘(左侧约 10 点,右侧约 2 点),标出椎弓根的骨性进入点。另外,标出与患椎相邻几个棘突的后正中线,可以判断椎体中央的位置,根据针尾和该线的角度、位置,可以判断针尖是否越过椎体中央。有时术中患者会发生轻度的体位移动,体表的标记线会出现误差,应用拇指和食指确认棘突的后正中线来判断标记线位移的多少。当穿刺针尖距离所设定的进针点较大位置偏移在 1 cm 以上时,术者可将穿刺针退至筋膜浅层,调整针尾进入骨性进针点位置;如果仍不能达到,且皮肤肌肉对针的阻力较大,则需重新调整皮肤进针点。

本研究应用体外手术模拟操作缩短了该技术早期阶段的学习曲线,加深了对触觉辨认点认识,对提高术者的手术技能,降低医疗风险起到了积极地作用^[8-10]。笔者根据胸腰椎不同部位的椎体,提出了各个椎弓根进点的触觉辨认标志。应用改良经皮椎弓根穿刺,增加了手术成功率,减少了术中透视次数和医患双方的辐射危害,进一步降低了影像监测费用

和手术风险,更有利于骨水泥椎体成形术在老年骨质疏松性骨折的应用。同时也为椎体活检、椎弓根钉的微创固定提供了参考。

参考文献

- [1] Schofferman J. Percutaneous vertebroplasty; fractured opinions[J]. Pain Med, 2010, 11(11):1585-1586.
- [2] 徐俊杰,李业海,唐浩然,等.单侧穿刺经皮椎体注入骨水泥后凸成形治疗多椎体骨质疏松性压缩骨折[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(25):4661-4664.
Xu JJ, Li YH, Tang HR, et al. Unilateral percutaneous kyphoplasty for the treatment of osteoporotic thoracolumbar multi-vertebral compressive fractures[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2010, 14(25):4661-4664. Chinese.
- [3] Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena[J]. Res Nurs Health, 1990, 13(4):227-236.
- [4] Müller WK, Ziegler R, Bauer A, et al. Virtual reality in surgical arthroscopic training[J]. J Image Guid Surg, 1995, 1(5):288-294.
- [5] Meyer RD, Tamarapalli JR, Lemons JE. Arthroscopy training using a "black box" technique[J]. Arthroscopy, 1993, 9(3):338-340.
- [6] Voto SJ, Clark RN, Zuelzer WA. Arthroscopic training using pig knee joints[J]. Clin Orthop Relat Res, 1988, (226):134-137.
- [7] Wong J, Chow E, de Sa E, et al. Immediate pain relief and improved structural stability after percutaneous vertebroplasty for a severely destructive vertebral compression fracture[J]. J Palliat Med, 2009, 12(1):97-100.
- [8] 葛建忠,张慧东,靳文剑,等. CT 引导单侧椎体成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折[J]. 中国骨伤, 2011, 24(10):824-827.
Ge JZ, Zhang HD, Jin WJ, et al. Clinical analysis of CT guided unilateral PVP for the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture in senile patients[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(10):824-827. Chinese with abstract in English.
- [9] 尹立刚,唐炳魁.单侧 PVP 与双侧 PVP 在治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折近期疗效对比[J]. 中国骨质疏松杂志, 2009, 15(12):923-924.
Yi LG, Tang BK. Comparison of the short-term efficacy in aged osteoporotic vertebral compressive fractures: unilateral percutaneous vertebroplasty versus bilateral percutaneous vertebroplasty[J]. Zhongguo Gu Zhi Shu Song Za Zhi, 2009, 15(12):923-924. Chinese.
- [10] 张世民,张兆杰,刘昱彰,等.球囊扩张经皮椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松性椎体压缩性骨折[J]. 中国骨伤, 2011, 24(7):570-573.
Zhang SM, Zhang ZJ, Liu YZ, et al. Treatment of senile osteoporotic vertebral compression fractures with percutaneous kyphoplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(7):570-573. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2012-10-11 本文编辑:王宏)

·读者·作者·编者·

本刊关于参考文献著录的要求

本刊参考文献按 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》采用顺序编码著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出,并将序号置于方括号中,排列于文后。参考文献中的作者,1~3 名全部列出,3 名以上只列前 3 名,后加“等”。题名后标注文献类型标志对电子文献是必选著录项目,文献类型和电子文献载体标志代码参照 GB 3469《文献类型与文献载体代码》。外文期刊名称用缩写,以 Index Medicus 中的格式为准;中文期刊用全名。每条参考文献均须著录起止页。每年连续编码的期刊可以不著录期号。①期刊:[序号]作者.题名[J].刊名,年,卷(期):起止页码。②专著:[序号]著者.书名[M].出版地:出版者,出版年:起止页码。③论文集析出文献:[序号]作者.题名[C].//编者.文集名.出版地:出版者,出版年.起止页码。④学位论文:[序号]作者.题名[D].授予学位地:授予学位单位,出版年。⑤电子文献:[序号]作者.题名[EB/OL].(发表或更新日期).[引用日期].网址。

《中国骨伤》杂志社