

• 胸腰椎损伤 •

弯角穿刺针加液压注射与传统单侧经皮穿刺椎体成形术治疗椎体压缩骨折的疗效比较

卫秀洋 陈勇忠 龚衍丁

解放军联勤保障部队第 900 医院仓山区骨科 福州 350002

【摘要】 目的 探讨弯角穿刺针加液压注射经皮穿刺椎体成形术(percutaneous vertebroplasty ,PVP) 治疗椎体压缩骨折的临床疗效。方法 回顾性研究 2018 年 5 月—2019 年 5 月联勤保障部队第 900 医院仓山区骨科行 PVP 手术治疗的椎体压缩性骨折患者 65 例,男性 43 例,女性 22 例;年龄 62~85 岁,平均 73.0 岁。依据手术方式不同分为弯角穿刺组(33 例)和传统穿刺组(32 例),弯角穿刺组采用可弯角穿刺针加液压注射 PVP 治疗椎体压缩骨折,传统穿刺组采用传统单侧直形 PVP 治疗椎体压缩骨折。比较两组患者手术时间、疼痛、骨水泥分布、渗漏并发症。结果 患者均获随访,随访时间 13.6~19.4 个月,平均 16.5 个月。两组穿刺时间($t=0.694$ $P=0.558$)、骨水泥填充量($t=0.351$ $P=0.726$) 比较,差异均无统计学意义;骨水泥注射时间($t=3.172$ $P=0.002$)、单个椎体曝光次数($t=4.263$ $P<0.001$) 比较,弯角穿刺组较传统组少($P<0.05$)。术后 3d 和末次随访时,两组患者视觉模拟评分(VAS) 均较术前显著下降($P<0.05$);两组组间比较,术前、术后 3d 和末次随访,差异均无统计学意义($P>0.05$)。弯角穿刺组骨水泥填充优良率为 90.91%(30/33),高于传统穿刺组 34.38%(11/32) $\chi^2=60.418$ $P<0.05$ 。弯角穿刺组骨水泥渗漏率为 3.03%(1/33),较传统组骨水泥渗漏率 12.50%(4/32) 显著减少 $\chi^2=58.361$ $P<0.05$ 。结论 弯角穿刺针加液压注射 PVP 治疗椎体压缩性骨折疗效可靠,其骨水泥注入时间短,单个椎体曝光次数少,骨水泥分布优良率高,渗漏率低,值得临床应用。

【关键词】 椎体压缩骨折; 弯角穿刺针; 液压注射; 经皮穿刺椎体成形术

【中图分类号】 R 683.2 **【文献标识码】** A **【DOI】** 10.3969/j.issn.1009-4237.2021.08.012

Effect of percutaneous vertebroplasty with curved-angle puncture needle and hydraulic injection in the treatment of vertebral compression fracture

Wei Xiuyang ,Chen Yongzhong ,Gong Yanding

(Department of Orthopedics ,Cangshan Campus ,900th Hospital of Joint Logistics Support Force ,Fuzhou 350002 ,China)

【Abstract】 Objective To investigate the clinical effect of percutaneous vertebroplasty(PVP) with curved puncture needle and hydraulic injection in the treatment of vertebral compression fractures. **Methods** A retrospective study was carried out in 65 patients with vertebral compression fractures who underwent PVP surgery in our hospital from May 2018 to May 2019 ,including 43 males and 22 females ,age ranging from 62 to 85 years ,with an average age of 73.0 years. In the curved-angle puncture group ,33 patients were treated by using curved-angle puncture needle combined with hydraulic injection percutaneous vertebroplasty; in the traditional puncture group ,32 patients were treated with traditional unilateral straight percutaneous needle vertebroplasty. The operation time ,pain ,bone cement distribution and leakage complications were compared. **Results** All cases were followed up for 13.6-19.4 months ,and the average follow-up time was 16.5 months. There was no significant difference in puncture time($t=0.694$ $P=0.558$) and bone cement filling amount ($t=0.351$ $P=0.726$) between the two groups ($P>0.05$); the bone cement injection time($t=3.172$ $P=0.002$) and exposure times of single vertebra($t=4.263$ $P<0.001$) in the curved-angle puncture group were less than those in the traditional group ,and the differences were statistically significant ($P<0.05$) . The VAS of the two groups of patients at 3 days after PVP surgery and at the last follow-up were significantly lower than those before operation ($P<0.05$); there was no statistical difference between the two groups before surgery ($P>0.05$) . The excellent and good rate of bone cement filling in the curved-angle puncture group was 90.91% (30/33) ,better than the traditional puncture group of 34.38%(11/32) ,and the difference was statistically significant ($\chi^2=60.418$ $P<0.05$) . The bone cement leakage rate of the angle puncture group was 3.03%(1/33) ,which was significantly lower than that of the traditional group of 12.50% (4/32) ,and the difference was sta-

【通信作者】 陈勇忠 ,E-mail: 1902003149@qq.com

tistically significant($\chi^2 = 58.361, P < 0.05$). **Conclusion** Percutaneous vertebroplasty with curved angle puncture needle and hydraulic injection has reliable curative effect in the treatment of vertebral compression fracture, with less bone cement injection time, less exposure times of single vertebra, higher excellent and good rate of bone cement distribution and lower leakage rate, which is worthy of clinical application.

【Key words】 vertebral compression fracture; curved-angle puncture; hydraulic injection; percutaneous vertebroplasty

经皮穿刺椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)治疗椎体压缩性骨折在临床已经广泛应用,疗效较好,但存在一些缺陷,如骨水泥分布不均匀、骨水泥渗漏、应力性线骨折等^[1-2]。该手术对穿刺技术要求较高,穿刺角度要求精准,基层医院应用则需要进一步提高穿刺技术。为了寻求一种能够使骨水泥分布更加均匀的穿刺、骨水泥注入技术,本研究回顾性分析 2018 年 5 月—2019 年 5 月笔者医院骨科采用弯角穿刺针(宁波科华润公司)加液压注射 PVP 治疗椎体压缩骨折的手术患者,并与传统直形穿刺技术进行对比研究,以探讨其临床疗效。

临床资料

1 一般资料

纳入标准:年龄>18 岁;胸腰段的椎体骨质疏松性压缩

骨折(OVCF),伴腰部疼痛,无神经根、脊髓受压症状。排除标准:椎体严重不稳的爆裂性骨折,伴神经根、脊髓损伤,需要减压手术。

本组 PVP 手术治疗 OVCF 患者 65 例,男性 43 例,女性 22 例;年龄 62~85 岁,平均 73.0 岁。均符合手术适应证。依据其 PVP 手术方式不同分为两组。弯角穿刺组 33 例,采用弯角穿刺针加液压注射 PVP 治疗;摔伤 24 例,提重物骨折 7 例,道路交通伤 2 例。传统穿刺组 32 例,采用传统单侧直形 PVP 治疗;摔伤 22 例,提重物骨折 6 例,道路交通伤 4 例。两组患者一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。本研究经笔者医院医学伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

表 1 两组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	性别(男/女)	年龄(岁)	术前 VAS(分)	骨折椎体(n)						
				T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
弯角穿刺组(n=33)	22/11	72.46±3.74	7.48±2.21	1	3	3	8	10	5	3
传统穿刺组(n=32)	21/11	73.52±4.38	7.37±2.36	2	2	3	9	8	5	3
检验值	$\chi^2 = 19.043$	$t = 0.748$	$t = 0.834$	$\chi^2 = 20.329$						
P 值	0.937	0.472	0.486	0.861						

VAS:视觉模拟评分

2 手术方法

弯角穿刺针加液压注射 PVP 手术:患者取俯卧位,采用局部麻醉或全身麻醉,常规沿椎弓根穿刺,C 型臂 X 线机透视:正位穿刺针头约接近椎体中线,侧位接近椎体前中 1/3 处时,拔出穿刺针内芯,将弯角穿刺针穿入。如穿刺位置不理想,或者椎体骨折部分在椎体的一侧,上缘或者下缘,在穿入过程中,根据穿刺外套筒的位置,可调整穿刺针的进针角度;亦可以根据穿刺针针芯记忆弯角的方向,二次调整穿刺针尾端的位置、方向,到达理想的骨水泥注入靶点。当骨水泥注入一部分时,可以适度沿弧线退出穿刺针,再次注入骨水泥,以使骨水泥在椎体内均匀分布。当椎体的前后均匀分布时,停止骨水泥注入。拔出弯角穿刺针,插入直形内芯,防止骨水泥渗漏。待骨水泥固化后,拔出导针及外套筒。

传统单侧直形穿刺针椎体成形术:穿刺要点同上述,穿刺针到达伤椎前中 1/3 处,透视下进行骨水泥注入。待充盈接近椎后缘时为止,硬化后,拔针。

3 观察指标

穿刺时间(min):单个椎体从开始定位至穿刺通道建立完成时间。骨水泥注射时间(min):穿刺通道建立后,单个椎体开始骨水泥注射至骨水泥注射完成所用时间。骨水泥填

充量:单个椎体平均注入量。单个椎体曝光次数:单个椎体从曝光所用时间。疼痛疗效指标比较:术前、术后 3d 和末次随访时 VAS 比较。术后骨水泥分布情况和骨水泥渗漏情况。根据术后 X 线片进行骨水泥分布评价:对侧椎体骨水泥分布 $\geq 75\%$ 为 I 级; $75\% >$ 对侧椎体骨水泥分布 $\geq 50\%$ 为 II 级; $50\% >$ 对侧椎体骨水泥分布 $\geq 25\%$ 为 III 级;对侧椎体骨水泥分布 $< 25\%$,未到对侧均为 IV 级^[3]。I、II 级分布为优良状态分布。优良率=(I 级+II 级)/(I 级+II 级+III 级+IV 级) $\times 100\%$ 。

4 统计学分析

应用 SPSS 20.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行独立样本 t 检验;计数资料以例数、百分比表示,组间比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

病例均获得随访,时间 13.6~19.4 个月,平均 16.5 个月。两组患者穿刺时间比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);弯角穿刺组骨水泥注射时间少于传统穿刺组($P < 0.05$);两组患者骨水泥填充量比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);弯角穿刺组单个椎体曝光次数少于传统穿刺组($P < 0.05$)。见表 2。

两组患者术后 3d 和末次随访时,VAS 均较术前显著下

降($P<0.05$);术前、术后 3d 和末次随访时,两组比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

65 例患者共出现 5 例骨水泥渗漏,其中椎间隙渗漏 3 例,椎体前缘渗漏 1 例,静脉渗漏 1 例,均未产生不良后果。弯角穿刺组 1 例,渗漏率 3.03%(1/33);传统穿刺组 4 例,渗

漏率 12.50%(4/32),差异有统计学意义($\chi^2 = 58.361, P < 0.05$)。弯角穿刺组骨水泥填充优良率为 90.91%(30/33),传统穿刺组 34.38%(11/32),差异有统计学意义($\chi^2 = 60.418, P < 0.05$)。见表 4。典型病例见图 1。

表 2 两组患者手术情况对比($\bar{x} \pm s$)

组别	穿刺时间(min)	骨水泥注射时间(min)	骨水泥填充量(mL)	单个椎体曝光次数(次)
弯角穿刺组($n = 33$)	35.42 $\pm$ 3.51	3.16 $\pm$ 3.58	4.35 $\pm$ 0.89	10.82 $\pm$ 3.45
传统穿刺组($n = 32$)	36.04 $\pm$ 3.28	5.14 $\pm$ 3.57	4.13 $\pm$ 0.83	15.39 $\pm$ 4.34
t 值	0.694	3.172	0.351	4.263
P 值	0.558	0.002	0.726	<0.001

表 3 两组患者手术前后 VAS 比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	术前	术后 3d	末次随访
弯角穿刺组($n = 33$)	7.48 $\pm$ 2.21	2.53 $\pm$ 0.75	0.93 $\pm$ 0.21
传统穿刺组($n = 32$)	7.37 $\pm$ 2.36	3.09 $\pm$ 0.45	1.22 $\pm$ 0.19
t 值	0.834	6.457	5.712
P 值	0.486	<0.001	<0.001

VAS: 视觉模拟评分

表 4 两组患者骨水泥填充情况、优良率、渗漏率比较

组别	骨水泥填充情况(n)				优良率(%)	渗漏率(%)
	I 级	II 级	III 级	IV 级		
弯角穿刺组($n = 33$)	18	12	2	1	30/33(90.91)	1/33(3.03)
传统穿刺组($n = 32$)	5	6	15	6	11/32(34.38)	4/32(12.50)
检验值	$\chi^2 = 53.768$				$\chi^2 = 60.418$	$\chi^2 = 58.361$
P 值	0.003				$P < 0.05$	$P < 0.05$

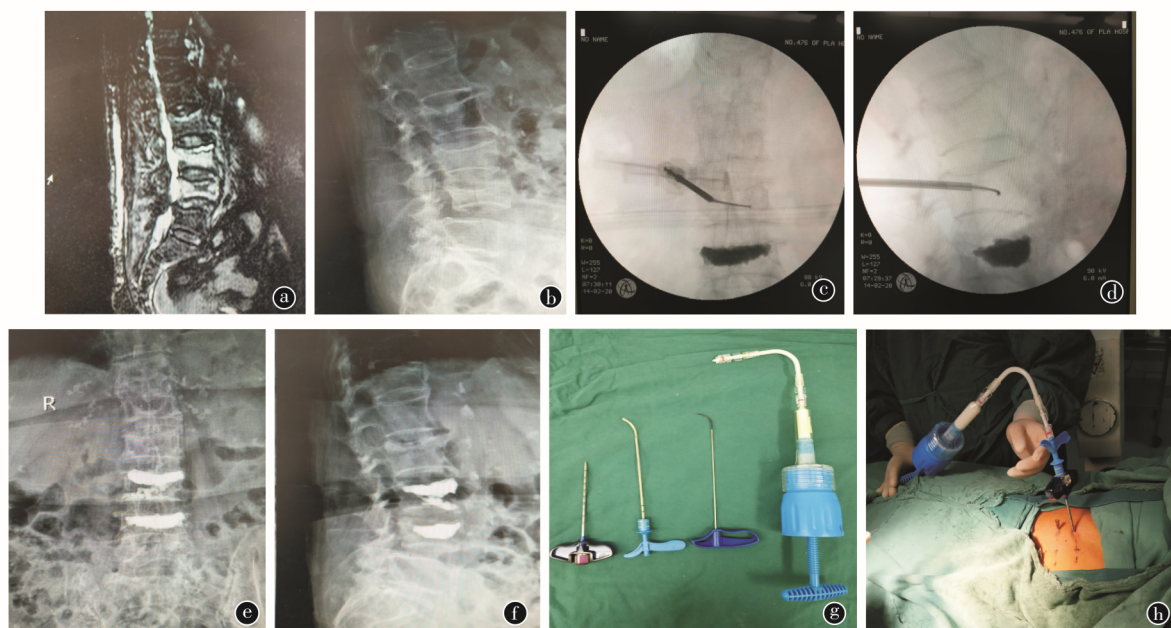


图 1 患者女性,74 岁,摔倒致伤 L_{3,4} 椎体压缩性骨折。入院第 3 天局麻下行弯角穿刺针加液压注射 PVP 治疗椎体压缩骨折。a.L_{3,4} 椎体骨折 MRI; b.L_{3,4} 椎体骨折侧位 X 线片; c.术中可弯角穿刺针正位 X 线片; d.术中可弯角穿刺针侧位 X 线片; e.可弯角穿刺针正位 X 线片; f.可弯角穿刺针侧位 X 线片; g.可弯角穿刺针及液压注射; h.骨水泥液压注射注入

讨 论

PVP 手术在临床上应用广泛,在各种老年性椎体压缩性骨折、椎体转移瘤等方面取得较好的效果^[4-5]。通过骨折椎体的椎弓根进行穿刺,在骨折椎体内注入骨水泥,达到填充、止痛、稳定骨折的目的。优良的穿刺技术和骨水泥的良好分布是确保手术效果的关键。如果穿刺技术较差,未能精准地到达椎体骨折部位,骨水泥注入后不能在骨折区域均匀分布,导致术后效果欠佳。临床上常见椎体压缩性骨折的部位不在椎体的中央区域,靠近椎体的一侧、双侧、上终板、下终板等情况,这类骨折将需要术中更大角度穿刺进针,才能够精准地到达骨折区域。其增加了术中穿刺难度,甚至有可能导致穿刺针刺破椎弓根内缘,进入椎管,产生渗漏,损伤神经等。

本研究采用一种新型的弯角穿刺针,针头端具有记忆弯角功能。根据术中 C 型臂 X 线机透视情况,在穿刺针进入外套筒后,可利用弯角穿刺针的自身记忆弯角,进行二次调整穿刺的靶点。若初次穿刺针进针角度偏下,或椎体压缩性骨折部位在穿刺针的上缘、靠近上终板,可以利用弯角穿刺针的记忆弯角朝向上方进针,即能精准地到达骨折部位。同理,若初次穿刺针进针角度偏上,或椎体压缩性骨折部位在穿刺针的下缘、靠近下终板,可以利用弯角穿刺针的记忆弯角朝向下方向进针,亦能精准地到达骨折部位。再或者初次穿刺,进针角度不够内倾,穿刺针尾端不能过椎体中线,无法达到对侧椎体。穿刺通道已经建立,外套筒一般不好再做调整。此时,可以调整弯角穿刺针进入方向和深度,将记忆弯角方向弯向椎体对侧,增加穿刺深度,即可以过椎体中线,针尾端达到椎体对侧骨折部位。故与传统穿刺组相比存在技术上的明显优势。

对于穿刺技术的学习,特别是初学者,穿刺基本要点相同,均是保证沿椎弓根进入,不突破椎弓根及椎体,不伤及周围神经、血管等重要组织。患者创伤性质不同,致伤原因不同,引起的椎体压缩骨折的部位、程度也各不相同。患者个体体型大小差异,胸、腰椎不同节段的椎体大小、形态也各不相同。此时亦可以利用弯角穿刺的记忆弯角,根据经验及术中 C 型臂 X 线机透视情况,二次调整穿刺针的深度、方向,达到良好的穿刺靶点,这是与传统穿刺组相比的另一个明显优势。

液压注射控制压力范围在 250~300PSi。通过液压注射

方式注射骨水泥,均达到均等压力。骨水泥通过穿刺针的末端,在椎体内均扩散,避免推杆末端骨水泥井喷效应的扩散,导致骨水泥分布不均匀,甚至骨水泥渗漏。同时骨水泥的均匀分布保证局骨小梁受力均匀,不会发生微骨折,减少术后疼痛^[6]。弯角穿刺针在椎体内的弧形通道,与椎体解剖结构相似。骨水泥注入后沿弧形通道在椎体内均匀分布,减少术后伤椎体再次塌陷骨折风险。同时对邻近节段受应力均匀,也减少邻近节段的骨折风险^[7],这是传统穿刺所不具备的。

弯角穿刺针配合液压注射经皮穿刺椎体成形术,不仅能够使骨水泥较均匀分布,能够二次调整穿刺位点,多位点注射骨水泥,在降低穿刺风险、减少渗漏、减少再次骨折方面具有优势。同时缩短手术时间,减少 X 线曝光次数,有较好的临床应用价值。

参考文献:

- [1] 王鹏程,李洪珂,郝申申,等.弯角椎体成形术在陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折中的应用[J].中国骨与关节损伤杂志,2020,35(7):676-678.
- [2] Ye LQ, Liang D, Jiang XB, et al. Risk factors for the occurrence of insufficient cement distribution in the fractured area after percutaneous vertebroplasty in osteoporotic vertebral compression fractures [J]. Pain Physician, 2018, 21(1): E33-E42.
- [3] Chu W, Tsuei YC, Liao PH, et al. Decompressed percutaneous vertebroplasty: a secured bone cement delivery procedure for vertebral augmentation in osteoporotic compression fractures [J]. Injury, 2013, 44(6): 813-818.
- [4] 林玉江,林茜,杨利民,等.弯角椎体成形术治疗胸腰椎骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效分析[J].中国脊柱脊髓杂志,2017,27(5):423-428.
- [5] 周晓,陈宝,戴加平,等.单侧弯角椎体成形术治疗骨质疏松性压缩性骨折的疗效[J].临床骨科杂志,2018,21(3):287-290.
- [6] 寇红伟,周权发,刘宏建,等.弯角椎体成形装置对单侧椎弓根穿刺角度及骨水泥分布的影响[J].中华实验外科杂志,2017,34(2):338-341.
- [7] 彭立军,羊明智,刘骞,等.单侧 PVP 术后致对侧发生骨折的临床分析[J].颈腰痛杂志,2016,37(6):470-473.

(收稿日期:2020-12-13;修回日期:2021-02-10)

(本文编辑:黄利萍)