

· 临床研究 ·

经皮椎体成形术在创伤性椎体压缩骨折中的应用

石红春, 孙晓龙, 杨远利

(重庆市急救医疗中心导管室 400014)

摘要:目的 探讨外伤性椎体压缩骨折经皮椎体成形术(PVP)的技术操作和临床疗效。方法 对 25 例创伤性椎体压缩骨折患者共 39 个椎体在 X 线数字减影血管造影(DSA)监视下行 PVP。结果 25 例手术全部成功,注入Ⅲ型丙烯酸树脂骨水泥 2~5 mL,平均 3.5 mL,骨水泥渗漏率为 17.9%(7/39),均未发生神经压迫症状,术后 3 个月随访显示症状完全缓解 84%,部分缓解 8%,轻微缓解 8%。结论 采用 PVP 治疗创伤性椎体压缩骨折疗效显著,操作简便,值得临床推广应用。

关键词:丙烯酸树脂类;神经外科手术;脊柱骨折,压缩性;创伤;血管造影术

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.17.020

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2011)17-1714-02

Application of percutaneous vertebroplasty in traumatic vertebral compression fractures

Shi Hongchun, Sun Xiaolong, Yang Yuanli

(Department of Catheterization, Chongqing Emergency Medical Center, Chongqing 400014, China)

Abstract: Objective To explore technological operation and clinical therapeutic effects of percutaneous vertebroplasty(PVP) in traumatic vertebral compression fractures. **Methods** PVP was performed under X-ray digital subtraction angiography(DSA) monitoring in 25 patients with traumatic vertebral compression fractures in 39 vertebrae. **Results** All 25 cases of PVP were successful. Injection volume of acrylic bone cement type Ⅲ was 2—5 mL, an average of 3.5 mL, permeability of bone cement was 17.9% (7/39), with no symptoms of nerve compression occurred. The follow-up visit revealed that 84% patients had shown complete remission of symptoms three months after operation, with 8% of patients showing partial remission and 8% slight remission. **Conclusion** In treatment of traumatic vertebral compression fractures, PVP is an notably efficient, easy and convenient operation which worth being recommended.

Key words: acrylic resins; neurosurgical procedures; spinal fracture, depressed; trauma; angiography

外伤性椎体压缩骨折具有发病急、活动受限及持续性疼痛的特点,严重影响患者生活质量。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)是在影像学帮助下经皮穿刺,向骨折的椎体内注入Ⅲ型丙烯酸树脂骨水泥,达到稳定骨折、重建脊柱生物机械强度、防止椎体进一步塌陷和缓解疼痛的一种手术^[1]。本中心 2008~2010 年对 25 例外伤性椎体压缩性骨折的 39 个椎体施行 PVP,取得良好的效果,现总结报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 25 例患者中女 15 例,男 10 例;年龄 36~90 岁,平均 61 岁;车祸伤 6 例,跌伤 19 例;损伤椎体 39 个。损伤椎体部位:胸椎(T₁₁₋₁₂)6 个,腰椎(L₁₋₃)33 个;轻度压缩 5 个椎体,中度压缩 31 个椎体,重度压缩 3 个椎体;患者均表现为不同程度的胸背部、腰腿部疼痛及生活不能自理。

1.2 术前准备 术前常规 X 线正侧位片、CT 三维重建和磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)检查,以确定病变部位、受累程度、椎弓根及椎体后缘有无破坏及破坏程度,测量椎体中线前 1/3 经椎弓根中央至体表长度及体表椎弓根轴线与正中棘突的距离,设计穿刺点、进针路线及长度。

1.3 手术方法 患者俯卧于数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)手术床,头偏向一侧,予心电、血压监护,必要时给予吸氧。腰椎采用椎弓根入路,胸椎采用椎旁入路。按体表椎弓根轴线与正中棘突的距离选定穿刺点放置回形针,旋转 X 线 C 臂与设计路线平行,再次 X 线透视下体表定位。予 1%利多卡因 5~8 mL 局部浸润麻醉。采用规格为

13 G,长 10 cm 的穿刺针(美国 COOK 公司),按设计角度在透视下缓慢进针,在距离椎体中线前 1/3 经椎弓根至体表长度前 2 cm 处,利用 GE 1 250 mA (DSA)C 臂旋转侧位观察针尖位置,再次缓慢进针至椎体前 1/3^[2],注射造影剂并观察造影剂弥散及静脉回流情况。如果椎体前静脉及椎管静脉丛快速回流,表明穿刺针尖位于椎体内主要静脉处,需适当调整穿刺针尖位置以避免主要静脉,当造影剂在椎体内弥散均匀,无椎体前静脉及椎管静脉丛快速回流,即可注入Ⅲ型丙烯酸树脂骨水泥,采用 1 mL 硬质注射器(美国 COOK 公司)在 X 线透视下注入调制好的骨水泥 2~5 mL,当骨水泥在椎体内弥散,并到达椎体边缘,出现向椎管内或椎体旁渗漏迹象时,立即停止注射。注射过程中严密观察生命体征,注射完毕后保持原体位休息 15 min,待骨水泥固化后拔出穿刺针,局部压迫止血后行无菌包扎。

1.4 疗效评价 由于椎体的骨折和破坏常常导致患者疼痛和行为功能障碍,因此,临床疗效的评价方法主要针对疼痛的程度、行为能力及对日常生活的影响程度等综合状况而制定^[3]。本研究主要采用的是行动能力的评价。分级标准见表 1

表 1 行动能力评价分级标准

级别(级)	症状
I	没有疼痛,行动正常
II	有疼痛,但可正常行动
III	由于疼痛,行动受限
IV	疼痛较重,使用轮椅
V	被迫卧床

2 结 果

本组 25 例 39 个椎体均行单侧穿刺,术后平躺 6 h 即可下床逐步活动,抗感染治疗 1~3 d。Ⅲ型丙烯酸树脂骨水泥用量 2~5 mL,平均 3.5 mL。术后 X 线显示骨水泥外渗发生率为 17.9%(7/39),均无明显神经压迫症状。术后 3 个月随访效果良好,疼痛明显缓解,生活基本自理,疼痛 I 级 21 例(84%),疼痛 II 级 2 例(8%),疼痛 III 级 2 例(8%)。

3 讨 论

1987 年法国学者首次采用 PVP 治疗颈椎体血管瘤^[4],得出出乎意料的疗效。1994 年 PVP 开始在美国应用^[5]。2002 年该技术在国内开始应用^[6]。通过对病变椎体注入有硬化及产热作用的骨水泥而达到治疗的目的。

3.1 适应证的选择 由于易发生骨水泥渗漏,导致脊髓神经损伤并影响骨折愈合,创伤性椎体压缩骨折被认为是 PVP 的绝对禁忌证,尤其是椎体后缘破损的急性崩裂性骨折。但也有学者认为亚急性和慢性创伤性椎体压缩或不伴崩裂、骨折线未穿椎体后缘、疼痛明显者,PVP 可达到粘合骨折端、防止椎体进一步塌陷并立即止痛的效果^[7]。本组 25 例患者经影像学检查表明伤椎椎体后缘尚完整,PVP 时注意穿刺针靠前、适当调稠Ⅲ型丙烯酸树脂骨水泥、透视下密切监视可防止其进入椎体后部或外漏。25 例患者 PVP 术后疼痛明显减轻,无严重并发症,1~3 d 后即可下床。较传统保守治疗的住院时间缩短且疗效良好,本组结果证明部分创伤性椎体压缩骨折经充分的术前评估后,采用 PVP 治疗可收到良好的临床效果。

3.2 骨水泥作用机制 几乎所有的临床结果均显示 PVP 有显著的止痛效果,但止痛机制尚未完全明确,目前认为可能与以下因素有关:(1)增强椎体强度,对椎体起稳定作用。骨水泥注入后在短时间内凝固成团块,能阻挡创伤造成的椎体支撑力下降,固定微小骨折,使其活动时不刺激痛觉神经末梢,避免引起疼痛。(2)骨水泥在固化过程中产生热效应,热能峰值温度为 52~93 ℃,局部高温可灭活病变细胞和神经细胞,使其敏感性降低而缓解疼痛。(3)骨水泥单体对神经细胞具有毒性作用。

3.3 注射骨水泥剂量 多数学者认为注入骨水泥的多少与疼痛缓解无明显关系,而过多的骨水泥却与并发症的发生相关^[8]。王振堂等^[9]报道胸椎注入骨水泥 2~4 mL,平均 3.1 mL;腰椎注入 3~8 mL,平均 4.85 mL;骶椎 1 例注入 4 mL。余宏建等^[10]报道胸椎用量 2.8 mL,腰椎 4.0 mL。Jensen 等^[11]报道每个椎体平均注入 7.1 mL 均取得较好的止痛效果。本组患者骨水泥平均注入 3.5 mL,亦取得了较好的疗效。

3.4 并发症及预防 PVP 最严重的并发症为骨水泥渗漏到硬膜外或椎间孔,引起脊髓、神经根及椎体前方结构的压迫,导致根性疼痛或神经损伤,这些并发症的发生率高低与术中穿刺针的定位精确度有关。临床骨水泥渗漏包括渗出到硬膜外、椎间孔、椎间隙、腰旁或腰大肌等,它们极少压迫神经引起症状,一般渗漏不严重,不需外科处理。骨水泥沿针道渗漏的预防:术中应选择适当的进针点,穿刺全程在 DSA 机 C 臂引导下进行,穿刺时尽量选择骨内穿刺通道,避免骨道骨折,灌注时严密观察骨水泥分布情况。PVP 另一严重并发症为肺动脉栓塞^[12-14],其主要是由于注射时机过早、粘稠度较低(骨水泥可流动)、注射速度过快和注射过量而导致的骨水泥渗漏入椎体周围静脉所致。预防这一并发症的主要措施为在骨水泥

稀薄期注射^[15];在实时透视监视下注射,一旦发现呛咳,立即停止注射;注射初期速度宜慢,当其变粘稠时再适当加快注射速度,椎体骨静脉造影有助于详细了解椎体引流静脉的回流情况。本组骨水泥外渗发生率为 17.9%(7/39),但因注入总量少,外渗量比较少,均未引起神经压迫症状和肺栓塞等并发症。

3.5 特殊病例处理方法 本组有 1 例因车祸造成 3 个椎体损伤,患者男性,65 岁,术中造影发现造影剂回流至椎体静脉丛,多次调整穿刺针角度并采用对侧椎弓根入路穿刺,仍回流至椎体静脉丛,考虑此患者骨质极度疏松,椎基静脉丛发达,造影剂可通过椎基静脉快速回流至椎体静脉丛,遂先行通过穿刺针注射明胶海绵大颗粒(3 mm×10 mm)阻塞静脉丛,然后,造影检查提示造影剂无回流后,缓慢注入骨水泥,达到满意弥散度。为避免造影剂滞留或外漏,影响骨水泥注射时的观察,有学者建议 PVP 时不必行造影检查,但该病例提示有必要在注入骨水泥前造影,稀释造影剂不会影响注入骨水泥的观察。

传统的创伤性椎体压缩骨折采用外科手术治疗或保守治疗,患者需要长时间卧床,容易导致坠积性肺炎、褥疮、尿路感染、下肢静脉栓塞等。而在严格控制适应证的前提下,PVP 治疗创伤性椎体压缩骨折疗效显著,操作简便,创伤小,并发症少,可明显改善患者的生活质量,值得在临床推广应用。

参 考 文 献:

- [1] 杨帆,柯珍勇.经皮椎体成形术与脊柱后凸成形术比较[J].重庆医学,2008,37(1):100-102.
- [2] 邹德威,马华松,邵水霖,等.球囊扩张椎体后凸成形术治疗老年骨质疏松脊柱压缩骨折[J].中华骨科杂志,2003,23(5):257-261.
- [3] 滕皋军,何仕诚,邓刚.经皮椎体成形术[M].南京:江苏科学技术出版社,2005:180-183.
- [4] Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty[J]. Neurochirurgie, 1987, 33(2): 166-168.
- [5] Barr JD, Barr MS, Lemley TJ, et al. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization[J]. Spine, 2000, 25(8): 923-928.
- [6] 滕皋军,何仕诚,郭金和,等.经皮椎体成形术治疗椎体良性病变的临床技术应用探讨[J].中华放射学杂志,2002,36(4):295-299.
- [7] 张贵祥,陆军,潘纪清,等.经皮穿刺椎体成形术的临床应用价值[J].中华放射学杂志,2002,36(4):300-304.
- [8] Alexander NM, Nishimoto M. Protein-linked iodotyrosines in serum after topical application of povidone-iodine(Betadine)[J]. J Clin Endocrinol Metab, 1981, 53(1):105-108.
- [9] 王振堂,邱洪明,林琳,等.经皮椎体成形术的临床应用[J].中国医学计算机成像杂志,2005,11(4):269-272.
- [10] 余宏建,韩萍,冯敢生,等.经皮椎体成形术的临床应用[J].临床放射学杂志,2003,22(11):958-962.
- [11] Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, et al. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty(下转第 1717 页)

并发症。

3 讨 论

由于脐动脉置管术具有一定的操作风险,操作前必须与患儿家长进行有效沟通,详细说明置管的作用、操作流程及可能的并发症等,以得到家长配合,并签署同意书。

脐动脉置管术属于侵入性操作,导管与外界相通,易致继发感染,而危重新生儿的抵抗力极差,极易发生败血症^[3-4],因此,操作过程应严格遵守无菌原则,防止污染。做到接触患儿前后洗手,与导管连接的输液系统每 24 h 更换 1 次,肝素帽、三通接头如有血凝块应及时更换。暴露脐部,保持皮肤干燥,必要时可用敷料覆盖^[5-6]。

由于患儿病情危重,需要接受的治疗与护理较多,在频繁翻身、按摩、吸痰等操作中,易牵拉脐动脉导管导致其脱出或使其折返。因此,各项操作需认真细致、动作轻柔,且在每次操作后检查导管外露长度、标记以及胶布有无松动。患儿取仰卧位或侧卧位,不使用俯卧位。

脐动脉置管有利于监测动脉血气,而频繁从脐动脉导管中采血易发生血栓、气栓或导管堵塞等情况,严重者导致肾栓塞、肠坏死等并发症^[7]。因此,操作前要认真检查并排出注射器、三通管与脐动脉导管衔接处的气体,确保脐动脉导管中无空气或血凝块。肝素生理盐水(0.5 U/mL)持续微泵输注的速度为 0.5~1.0 mL/h,可有效防止管道堵塞^[8]。如管腔内有血液凝集、堵塞,可缓慢移动导管改变其方向或缓慢推注生理盐水使其通畅,避免用力推注,以免血栓形成,若处理后脐动脉导管仍严重堵塞,应予拔管^[9-10]。

脐动脉置管的并发症可以发生在导管插入时、留置中或拔出导管后^[11],因此,认真观察患儿的生命体征;观察脐部有无渗血、渗液,周围组织有无缺血坏死,有无腹胀等情况。若臀部及下肢发绀或发白,需考虑动脉痉挛,应立即拔管,同时给予热敷及其他对症处理^[12]。McAdams 等^[13]建立动物模型以研究脐动脉置管的解剖位置及其对血管的影响,他们认为一旦病情缓解应尽早拔管,以避免可能出现的出血及血管壁内膜增生等并发症。

有创血压监测及动脉血气分析是危重新生儿的常用监测手段。临床多采用股动脉或桡动脉穿刺取血,但其具有穿刺困难、不易保留及血管损伤的弊端,且反复穿刺增加新生儿及家长的痛苦。脐动脉置管留置时间长达 1 周,保证了危重新生儿病情监测及治疗的顺利进行,具有重要的临床意义^[14]。

参考文献:

- [1] 金汉珍,黄德珉,官希吉.实用新生儿学[M].3版.北京:人民卫生出版社,2003.
- [2] 杨霞.脐动脉插管给药在新生儿急救治疗中的应用[J].岭南现代临床外科,2007,7(3):239-240.
- [3] 兰美倩.新生儿脐静脉插管 50 例的护理[J].慢性病学杂志,2010,12(7):721.
- [4] 陆宁洁,黄小夏,蔡丽娅.极低出生体重儿脐静脉插管的护理[J].护士进修杂志,2008,23(7):646-647.
- [5] 余波,李莎莎.新生儿 126 例脐静脉插管末端细菌培养的临床分析[J].中国新生儿科杂志,2007,22(4):201-203.
- [6] 王伟恒,朱慧.脐静脉插管在危重新生儿中的应用及护理[J].福建医药杂志,2010,32(2):141-142.
- [7] 王岩柱.脐动脉插管在新生儿窒息急救中的应用[J].青海医药杂志,2009,39(7):39.
- [8] 任怀敏,张宏,邵和风.脐动脉插管在新生儿窒息复苏中的应用与研究[J].中国全科医学,2005,8(1):48.
- [9] 熊贻该,高丽娜.硬膜外导管经脐动脉插管在新生儿复苏中的应用[J].湖北省卫生职工医学院学报,2002,15(1):44-45.
- [10] 潘迎洁,贾玉霜,鲁萍.新生儿脐动脉和脐静脉插管术护理[J].护士进修杂志,2003,18(8):712-713.
- [11] Furdon SA, Horgan MJ, Bradshaw WT, et al. Nurses' guide to early detection of umbilical arterial catheter complications in infants[J]. Adv Neonatal Care, 2006, 6(5):242-256.
- [12] 吕作均,邹学军.新生儿急救复苏给药途径的选择[J].中国急救医学[J].2004,24(3):159.
- [13] McAdams RM, Winter VT, McCurnin DC, et al. Complications of umbilical artery catheterization in a model of extreme prematurity[J]. J Perinatol, 2009, 29(10):685-692.
- [14] 徐萍,张雪峰,李瑛,等.脐动脉血气对新生儿窒息诊断价值的探讨[J].中国优生与遗传杂志,2011,19(1):88-89.

(收稿日期:2011-03-25 修回日期:2011-04-22)

(上接第 1715 页)

in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 1997, 18(10):1897-1904.

- [12] Aebli N, Schwenke D, Davis G, et al. Polymethylmethacrylate causes prolonged pulmonary hypertension during fat embolism: a study in sheep[J]. Acta Orthop, 2005, 76(6):904-911.
- [13] Chen HL, Wong CS, Ho ST, et al. A lethal pulmonary embolism during percutaneous vertebroplasty[J]. Anesth

Anal, 2002, 95(4):1060-1062.

- [14] Padovani B, Kasriel O, Brunner P, et al. Pulmonary embolism caused by acrylic cement: a rare complication of percutaneous vertebroplasty[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 1999, 20(3):375-377.
- [15] 谢晓勇,李平生,李玉茂,等.后凸成形术治疗骨质疏松性脊柱骨折临床分析[J].重庆医学,2008,37(11):1152-1153.

(收稿日期:2010-11-23 修回日期:2011-01-30)