

椎体成形时骨水泥泄漏的影像学表现及其临床意义

徐霖, 周选民, 李小力, 王达义

【摘要】 目的:探讨经皮穿刺椎体成形术聚甲基丙烯酸甲酯混合剂(骨水泥)泄漏的影像表现特点及其对临床疗效的影响。**方法:**回顾性分析经皮穿刺椎体成形术和经皮脊柱后凸成形术中发生骨水泥泄漏的 33 个病例。**结果:**影像学明显的骨水泥泄漏共 33 例,包括静脉泄漏、椎体旁泄漏、椎管泄漏和针道泄漏等形式,因泄漏造成的不良反应有腰背部疼痛加重 5 例,咯血 2 例,腹部神经刺激 2 例。**结论:**经皮穿刺椎体成形术时发生骨水泥泄漏的原因主要是引流静脉粗大、椎体的结构破损、穿刺途径偏离和注射时机过早等,少许泄漏一般无严重后果,大量泄漏进入椎管和血管可导致神经压迫和肺动脉栓塞等并发症。

【关键词】 穿刺术; 手术中并发症; 放射学, 介入性

【中图分类号】 R814.41; R814.42; R445.2; R683 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)10-1089-03

Bone Cement Leakage-abnormal Subsequent Manifestation of Percutaneous Vertebroplasty XU Lin, ZHOU Xuan-ming, LI Xiao-li, et al. Department of radiology, Affiliated Taihe Hospital of Yunyang Medical College, Hubei 442000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the image characteristic and clinical influence of bone cement leakage in percutaneous vertebroplasty or percutaneous kaphoplasty. **Methods:** 33 cases of patients of bone cement leakage in percutaneous vertebroplasty or percutaneous kaphoplasty were analyzed retrospectively. **Results:** 33 cases of different and image-visible leakage were verified, include vein leakage, vertebral body leakage, vertebral canal leakage and pinprick leakage. Ill-feedback caused by the leakage were including aggravate of backache 5 cases, hemoptysis 2 cases, and nerve provoke of abdomen in 2 cases. **Conclusion:** Main cause of bone cement leakage is bulky vein; split vertebral body structure; deviation puncture and excessive bone cement injection. A large number leakage will result in nerve constrict and pulmonary artery embolism.

【Key words】 Punctures; Intraoperative complications; Radiology, interventional

经皮穿刺椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)和经皮穿刺脊柱后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)是治疗椎体压缩性骨折和破坏性病变的有效方法。大多数患者椎体病变严重,成形术时会发生一定程度的骨水泥泄漏,若泄漏量较大或进入重要组织,将会引起严重的并发症,从而对手术操作和临床疗效形成较大的影响。现将我们在椎体成形过程中发现的骨水泥泄漏分析报告如下。

材料与方法

2003 年 10 月~2006 年 5 月共进行 126 例 145 个经皮穿刺椎体成形术和 5 例 9 个椎体的经皮穿刺脊柱后凸成形术。男 57 例,女 69 例,年龄 45~84 岁,平均 64.5 岁。单纯老年性骨质疏松患者 69 例,转移性肿瘤 25 例,多发性骨髓瘤 4 例,血管瘤 5 例,外伤性骨折 23 例。所有患者常规进行胸腰椎正侧位拍片、CT 扫描或 MRI 扫描,以确定病变部位、涉及的椎体数目和病变的严重程度,重点了解椎管有无变形及神经受压。手术前检查患者血常规、出凝血时间、心电图、肺功能,

手术时开通静脉通道,带心电监护仪。

手术方法:手术均在血管机监测下进行。常规消毒、铺巾、局部浸润麻醉至骨膜。尖刀片切开皮肤后穿刺椎体,穿刺过程中随时观察进针位置和方向并予以调整,直至到达椎体中部。用非离子型对比剂 5~10 ml 注入作椎体骨髓腔造影,了解骨髓显影情况、静脉引流方向和速度、有无椎体破裂对比剂泄漏。然后将骨水泥粉剂和单体溶剂、非离子型对比剂按 3:2:1 的比例进行调制至粘稠状态转变(用搅拌棒挑起时呈基本连续的条状或线状),透视监测下用耐压注射器缓慢加压连续注射,直至椎体充填满意或见有骨水泥向椎体周围轻微溢流时为止,若发现明显的泄漏应立即停止注射。

骨水泥泄漏判定标准。注射骨水泥时引流静脉显影超过 30 mm、超越椎体轮廓外 10 mm、突破椎体后缘 5 mm 以上和穿刺针道显影超过 30 mm 者作为判断泄漏的标准;达不到上述参数者视为正常表现。

监护及术后处理:穿刺和注射过程中监测患者血压、脉搏、下肢神经反射性疼痛等情况,注射结束后记录注射量并及时拔除穿刺针,保持体位 10~15 min,然后将患者用平车送回病房,卧床休息,随时记录患者疼

痛变化情况,适当对症处理,7 d 后拍片复查,并进行疗效评价。

结 果

1. 穿刺及成形情况

胸腰椎穿刺时穿刺针基本上沿椎弓根途径椎体,针端大部分接近或越过中线,少数在椎体一侧 1/3 以内。骨水泥注射量平均 5.5 ml。注射后椎体骨髓腔呈均匀充填或不均匀充填,骨水泥充填量均超过骨髓腔体积的 30%。

2. 骨水泥泄漏情况

椎间隙泄漏 4 例,显示骨水泥椎间隙呈条状或片状分布的高密度影;椎弓根及椎体周围泄漏 8 例,骨水泥直接经椎体前或侧缘向周围软组织流动,椎前骨水泥一般沿椎体边缘分布,侧方骨水泥分布多不规则(图 1);经过椎前引流静脉泄漏 8 例,表现为经过椎体前缘中部粗大的引流静脉向前上或前下方流动,呈条状或弯曲状阴影,部分骨水泥快速进入下腔静脉;椎旁静脉泄漏 4 例,显示为侧位与椎体重叠而正位像位于椎体两侧边缘的不规则扭曲条状影,流动缓慢;椎后静脉和髓旁静脉泄漏 4 例,侧位表现为椎体超过椎体后缘与椎管重叠的条状影,与椎体后缘平行,向上下蔓延,CT 扫描时显示为骨性椎管内硬膜腔两侧高密度阴影(图 2);椎管泄漏 2 例,显示为骨水泥经椎体后缘直接进入椎管,沿后纵韧带与椎体后缘之间向上下延伸呈条状,或经椎弓根内缘进入椎管在椎管一侧呈条片状分布(图 3);穿刺针道泄漏 3 例,表现为穿刺针拔除后

穿刺针道的骨骼和软组织内有条状规则或不规则高密度骨水泥影(图 4);其中,有 5 例为多个方向泄漏合并发生,在椎体周围出现混乱的骨水泥显影(图 5)。

3. 并发症与疗效情况

未发生泄漏的病例中无明显并发症;发生泄漏者出现刺激性咳嗽、咯血 2 例,单侧下肢或腰背部持续存在的剧烈疼痛 5 例,强烈的腹部或盆腔刺激性疼痛 2 例,穿刺部位硬性异物感 1 例。对症处理后均有不同程度的缓解或消失。

讨 论

PVP 和 PKP 应用于临床的治疗骨质疏松、多发性骨髓瘤、转移性骨肿瘤、侵袭性血管瘤和外伤等引起的椎体破坏和椎体压缩性骨折的临床效果和安全性已经得到公认,可以在短时间内明显地缓解疼痛和阻止椎体的进一步压迫破坏,并在一定程度上恢复脊柱椎体的生理稳定性。在成形术的具体操作过程中,骨水泥向椎体骨髓腔以外泄漏或溢流是一种常见表现,若泄漏量较大,部分患者可能由此发生一些并发症^[1-3],因此需要对椎体成形时所发生的骨水泥泄漏的原因、表现特点和可能的后果作详细的分析研究。

椎体成形时骨水泥泄漏可表现为引流静脉泄漏、椎体边缘泄漏和穿刺针道泄漏等情况。静脉泄漏较为常见,约占泄漏病例的 50%(19/38),主要表现为由椎体边缘向上下延伸的有一定自然弯曲度的规则条状阴影,可以在椎体的前方、侧面和后方分布,其中,椎体前缘中部向前方引延伸的静脉引流最常见,可以快



图 1 膀胱癌转移致椎体大部分破坏,骨水泥泄漏至椎体侧缘呈不规则片状分布(箭)。图 2 椎体压缩性骨折,成形术时出现明显的椎体周围静脉引流(箭)。图 3 部分骨水泥进入椎管硬膜外腔,示椎体后缘向相邻椎体水平延伸的高密度条状影(箭)。图 4 骨质疏松陈旧性压缩性骨折,PKP 后穿刺针道明显泄漏(箭)。图 5 椎体压缩性骨折,骨水泥泄漏至椎间盘(箭)及周围静脉(短箭)。

速进入下腔静脉,向后方引流的髓旁静脉较少见,有时单凭透视难以确定骨水泥是进入静脉血管还是进入椎管内;椎体边缘泄漏可以进入周围软组织、椎间隙和椎管内,也比较常见,约占 42%(16/38),可显示为高密度阴影直接进入软组织、椎间隙和椎管内,多呈条状或片状分布,偶尔呈不规则扩散分布;穿刺针道泄漏最少见,表现为沿穿刺针管向周围组织特别是椎管泄漏,或者在穿刺针拔除后沿针道出显示条状高密度影,甚至可以到达皮下组织,并可触及硬条状异物。

骨水泥泄漏与病变椎体的解剖和病理状态、手术者的操作技术密切相关。从本组资料可以看出骨水泥向椎间盘和椎旁泄漏主要是由于椎体恶性肿瘤破坏和外伤骨折后椎体结构的完整性破坏,导致高压注入的胶状骨水泥经椎体皮质或软骨板的破裂处漏出到椎体轮廓之外,分别占 10.5%(4/38)和 31.6%(12/38);各种静脉泄漏主要是椎体的引流静脉粗大和静脉回血量丰富的状态,特别容易发生在肿瘤和骨质疏松症患者,两者相加占 34.2%(13/38),此时稀薄的骨水泥容易通过静脉血流移动,若穿刺针口接近引流静脉起始部位,或者过早注射较为稀薄的骨水泥,就可以使较多的骨水泥直接注入引流静脉并向远端流动,进而进入肺循环;而穿刺针道泄漏主要是因为椎体成形的穿刺针较粗大,在骨水泥注射后尚未塑型即快速拔除穿刺针,可以将胶状骨水泥沿着穿刺针道拖带出来形成骨水泥针条,主要发生在使用粗大的穿刺针成形而急于拔除的时候。

少许骨水泥泄漏到上述部位后,由于占据的空间较小,或凝固期间尚可塑型,一般不会导致不良后果;大量的骨水泥泄漏可造成严重的并发症,如大量的骨水泥进入静脉系统,可以造成腔静脉系统的阻塞和肺动脉栓塞,引起局部血血液回流不畅和咯血。骨水泥进入椎管,特别是接近椎间孔时,可造成神经根、硬膜囊甚至脊髓的受压,导致持续而较为强烈的神经压迫症状,严重时可能需要手术减压。椎旁泄漏量较多时可造成椎前植物神经节压迫,导致胸腹部脏器反射性功能异常,一般经过短期的对症处理即可逐渐恢复正常。

预防椎体成形时大量骨水泥泄漏应该包括以下内容:①术前详细的影像学检查,以确定椎体病变主要侵犯的部位、椎体的完整性和引流血管的情况,以预先设定穿刺途径和方向;②需要熟练、准确的穿刺技术,避免穿破椎弓根、突破椎体边缘,或者是直接穿刺到引流

静脉的起始部;③注射骨水泥前需要对大多数病例进行椎体骨髓腔造影,以了解椎体骨髓腔的大体容积、椎体边缘破损的程度和静脉引流的速度、方向,以预先确定骨水泥注射的时机、速度和用量;④最主要是掌握骨水泥注射的正确方法。要求全程透视监测注射过程;要在骨水泥呈牙膏状态时注射;严格控制注射速度,最好使用可以精确控制速度的旋进式注射装置,或者使用小容量的注射器;注射总量不能超过骨髓腔的容积,不要求骨水泥充盈整个椎体骨髓腔;一旦出现骨水泥泄漏征象就应减慢或停止注射;注射后一般需要稳定 30~60 s 再拔除穿刺针。在成形过程中,尚需结合观察了解患者的主观感受和异常反应来确定骨水泥注射速度和注射量,除个别恶性肿瘤患者有剧烈疼痛外,注射骨水泥时患者多有注射部位持续性胀痛,部分患者有咽喉异味刺激和血压下降、心率减慢等相关反应。若发生剧烈的下肢或腹部疼痛,或突然出现刺激性咳嗽、咯血,则说明发生了较多的骨水泥泄漏而没有及时发现,泄漏的骨水泥已经压迫了神经或经过静脉引流到肺动脉造成栓塞,应立即停止注射,并对症处理。

总之,由于引流静脉和椎体破损的客观存在,椎体成形时发生一定程度的骨水泥溢流或泄漏在所难免,即使在外科手术中无压充填亦可发生^[4]。椎体骨髓腔造影在一定程度上可以预见骨水泥泄漏的发生概率和程度,但骨水泥的流动性与混合时段密切相关,在成形操作的各个阶段都需要注意预防大量泄漏的发生^[1,2,5]。本组资料对骨水泥泄漏的标准作了较低的设定,故有较高的泄漏率,但所有的并发症确实与泄漏密切相关,因此,预防骨水泥泄漏是预防椎体成形并发症的主要措施,应在临床实践中予以应有的重视。

参考文献:

- [1] 徐毅,刘英杰,董彦. 经皮椎体成形术并发骨水泥外溢的分型及防治[J]. 第四军医大学学报, 2006, 27(2): 155-157.
- [2] 陈伟,庄文权. 经皮椎体成形术临床应用的价值(附 4 例报告)[J]. 影像诊断与介入放射学杂志, 2002, 11(3): 149-151.
- [3] 马一功,杨博宇. 经皮椎体成形术治疗椎体病理性压缩骨折[J]. 骨与关节损伤杂志, 2003, 18(2): 97-98.
- [4] 傅一山,朱海波,徐建广,等. 两种人工骨椎体成形术在胸腰椎骨折治疗中的近期疗效[J]. 中国创伤骨科杂志, 2005, 7(8): 714-716.
- [5] 肖立军,陈文贵,邓德礼,等. SKY 膨胀式椎体成形器治疗老年骨质疏松脊柱压缩骨折[J]. 中国微创外科杂志, 2005, 5(12): 1022-1023.

(收稿日期:2006-07-26 修回日期:2007-02-02)