

撤稿声明

撤稿文章名: C臂CT在高位胸椎椎体成形术的临床应用
作者: 陈源, 李晓群, 张健, 邹旭公, 钟海

* 通讯作者: 邮箱: 759321908@qq.com

期刊名: 临床医学进展 (ACM)
年份: 2019
卷数: 9
期数: 4
页码 (从X页到X页): 470-476
DOI (to PDF): <http://dx.doi.org/10.12677/ACM.2019.94073>
文章ID: 1570894
文章页面: <https://www.hanspub.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=29875>
撤稿日期: 2019-05-30

撤稿原因 (可多选):

- 所有作者
 部分作者:
 编辑收到通知来自于
- 出版商
 科研机构:
 读者:
 其他:
撤稿生效日期: 2019-05-30

撤稿类型 (可多选):

- 结果不实
 实验错误 数据不一致 分析错误 内容有失偏颇
 其他:
 结果不可再得
 未揭示可能会影响理解与结论的主要利益冲突
 不符合道德
- 欺诈
 编造数据 虚假出版 其他:
 抄袭 自我抄袭 重复抄袭 *
 侵权 其他法律相关:
- 编辑错误
 操作错误 无效评审 决策错误 其他:
 其他原因:

出版结果 (只可单选)

- 仍然有效.
 完全无效.

作者行为 失误(只可单选):

- 诚信问题
 学术不端
 无 (不适用此条, 如编辑错误)

* 重复发表: "出版或试图出版同一篇文章于不同期刊."

历史

作者回应:

是, 日期: yyyy-mm-dd

否

信息改正:

是, 日期: yyyy-mm-dd

否

说明:

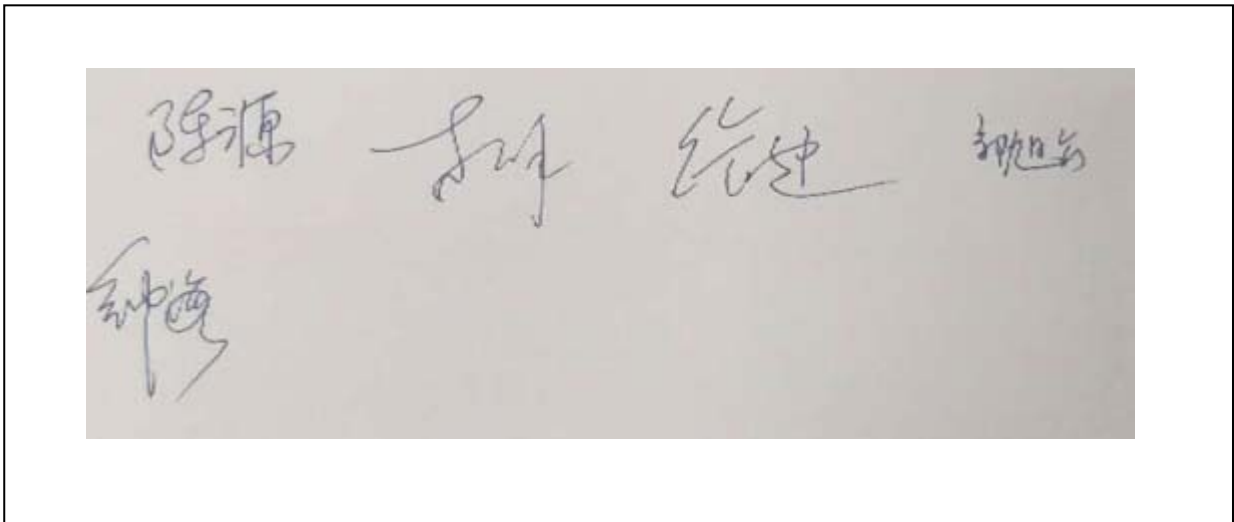
“C 臂 CT 在高位胸椎椎体成形术的临床应用”一文刊登在 2019 年 4 月出版的《临床医学进展》2019 年第 9 卷第 4 期第 470-476 页上。因该文研究内容另作他用, 暂不发表, 作者主动申请撤稿。根据国际出版流程, 编委会现决定撤除此重复稿件, 保留原出版出处:

陈源, 李晓群, 张健, 邹旭公, 钟海 [J]. 临床医学进展, 2019, 9(4): 470-476. <http://dx.doi.org/10.12677/ACM.2019.94073>

指导编委:

Firstname Lastname
(function e.g. EiC, journal abbreviation)

所有作者签名:



Application Value of C Arm Computed Tomography Guided Percutaneous Vertebroplasty for High Vertebral Osteoporosis

Yuan Chen^{*,#}, Xiaoqun Li, Jian Zhang, Xugong Zou, Hai Zhong

Interventional Radiology Division, Zhongshan Hospital Affiliated to Sun Yat-sen University (Zhongshan People's Hospital), Zhongshan Guangdong
Email: #759321908@qq.com

Received: Apr. 5th, 2019; accepted: Apr. 17th, 2019; published: Apr. 24th, 2019

Abstract

Objective: To explore the application value of C arm computed tomography guided percutaneous vertebroplasty (PVP) for high vertebral osteoporosis. **Methods:** From Jan 2014 to Dec 2017, 40 patients who have indications for percutaneous vertebroplasty (PVP) treatment were enrolled in this retrospective study. Among the 40 patients, 25 were male and the average age was (49.0 ± 8.3) years old. PVP was performed in 54 vertebras lesion: 4 located in the first thoracic vertebra (T1), 11 located in the second thoracic vertebra (T2), 13 located in the third thoracic vertebra (T3), 12 located in the fourth thoracic vertebra (T4) and 14 located in the fifth thoracic vertebra (T5). In the PKP + RFA group, 11 were male cases and the average age was (49.0 ± 8.3) years. VAS was recorded to assess the degree of patients' pain feeling before and after operation; whether there was bone cement exsmosis and pain relief was also evaluated in this study. **Results:** Pain of the 48 vertebras relieved according to VAS score while the other 6 were not. Leakage of bone cement was detected in 8 vertebras of which 2 located in the intervertebral disc, 2 located in needle track, 1 located in canalis spinalis, 3 located in paravertebral vein either due to fast infusion speed or a relative low concentration of bone cement. **Conclusion:** C arm computed tomography has the value of guiding PVP operation in high thoracic vertebra, especially in facilitating procedure and detection of leakage.

Keywords

C Arm Computed Tomography, High Vertebral Osteoporosis, Percutaneous Vertebroplasty (PVP)

*第一作者。
#通讯作者。

C臂CT在高位胸椎椎体成形术的临床应用

陈源^{*#}, 李晓群, 张健, 邹旭公, 钟海

中山市人民医院(中山大学附属中山医院)介入治疗中心, 广东 中山

Email: #759321908@qq.com

收稿日期: 2019年4月5日; 录用日期: 2019年4月17日; 发布日期: 2019年4月24日

摘要

目的: 探讨C臂CT引导下在高位胸椎行椎体成形术治疗中的应用。**方法:** 回顾中山市人民医院2014年1月~2017年12月适合行PVP的高位胸椎患者, 40例患者, 54个高位椎体, 其中胸1椎体4个, 胸2椎体11个, 胸3椎体13个, 胸4椎体12个, 胸5椎体14个, 其中男性25例, 女性15例, 年龄(49.0 ± 8.3)岁。记录术前、术后视觉模拟评分(VAS)评估患者疼痛情况, 观察患者骨水泥是否有渗漏情况。**结果:** 术后有48个椎体的VAS评分明显缓解, 6个椎体的VAS评分缓解不明显, 2个椎体发生椎间盘漏, 2个发生针道漏, 1个椎体发生椎管内漏, 3例椎旁静脉漏。**结论:** C臂CT在高位胸椎椎体成形术治疗中能满足术中影像引导要求, 对指导PVP实施操作与观察骨水泥沉积方面有其特殊的作用。

关键词

C臂CT, 高位胸椎, 椎体成形术

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)目前在临床应用越来越广泛, 其主要适应症为各种原因引起的椎体疏松或骨质破坏所导致的压缩性骨折, 由于其损伤小, 效果可靠得到临床医师的认可, 但高位胸椎(T1-5)病变实施PVP治疗过程中往往面临较大的操作难度及技术风险, 以往多采用普通DSA机器或普通CT机器作为影像穿刺引导方式, 其使用过程中或多或少存在不足, 如何能够选用合适的影像引导设备显得十分重要。目前运用C臂CT引导行高位胸椎PVP的报道较少, 笔者通过对40例患者, 54个高位椎体在C臂CT引导下行PVP术, 现报道如下:

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

纳入标准: 胸椎椎体压缩程度 ≤ III度, 椎体后缘完整无缺损, 无脊髓压迫症状。选择2014年1月~2017年8月, 中山市人民医院40例高位胸椎压缩骨折的患者, 压缩的高位椎体54节, 其中胸1椎体4节, 胸2椎体11节, 胸3椎体13节, 胸4椎体12节, 胸5椎体14节, 其中男性25例, 女性15例。

中度疼痛 28 节, 重度疼痛 20 节, 轻度疼痛 6 节(VAS 评分: ≤ 4 分为轻度疼痛, 5~7 分中度疼痛, ≥ 8 分为重度疼痛)。患者年龄 36~98 岁, 平均(49.0 ± 8.3)岁。

2.2. 术前准备

术前告知病情并签署介入手术知情同意书。术前行 MRI 或 CT 了解高位胸椎压缩骨折情况, 是否为新鲜压缩骨折、压缩程度、椎体边缘骨质是否完整等情况, 术前需了解患者一般情况, 包括心肺功能、凝血功能、是否有脊髓压迫症状等。

2.3. 手术器材准备

手术器械与影像设备手术器械为 Murphy Quick PVP 器械套装(Cook 公司), 包括 13 G 骨穿刺针、1 ml 超滑注射器; 外科锤; Corinplast 骨水泥(英国 Corin 公司)。影像设备为大平板血管机(Philips FD20)。

2.4. 手术方法

患者俯卧位, 选取穿刺部位常规消毒铺巾, 正侧位透视将穿刺针尖停留在一侧椎弓根处, 实施三维旋转扫描采集, 并自动重建图像, 调整图像对比度, 确认穿刺针与椎弓根平行, 延长线远端正好位于椎体后缘正中位置即可进针。侧位透视穿刺针尖位于椎体后缘, 再重复三维旋转扫描, 再次确认穿刺针与椎弓根、椎管内缘的关系, 再用外科锤沿设定路线继续进针, 直至将穿刺针进入椎体前 1/3 处(侧位), 正位见针尖位于椎体正中线上为最佳(图 1、图 3、图 5 所示)。充分调配骨水泥与溶剂至糊状, 快速抽吸预先准备的超滑注射器内, 拔除针芯, 边透视边推注骨水泥, 推注过程中及推注完毕后行三维旋转采集图, 观察骨水泥的分布情况及是否有椎体外渗漏(图 2、图 4、图 6 所示)。

2.5. 统计学分析

使用 SPSS17.0 统计学分析, 采用均数 \pm 标准差的形式, 疼痛评分所的连续变量使用配对样本的 t 检验, $P < 0.05$ 存在统计学意义。

3. 结果

C 臂 CT 引导下显示 54 根骨穿刺针能准确到达预定位置, 其中有 5 根骨穿刺针沿椎管内缘切线, 针尖略偏向对侧, 有 3 根骨穿刺针较垂直, 针尖略偏向同侧, 有 2 根进针角度过大, 需要重新选择穿刺



Figure 1. Cross-sectional display of bone puncture needle along the left pedicle margin of thoracic 1
图 1. 横断位显示骨穿刺针沿胸 1 左侧椎弓根缘

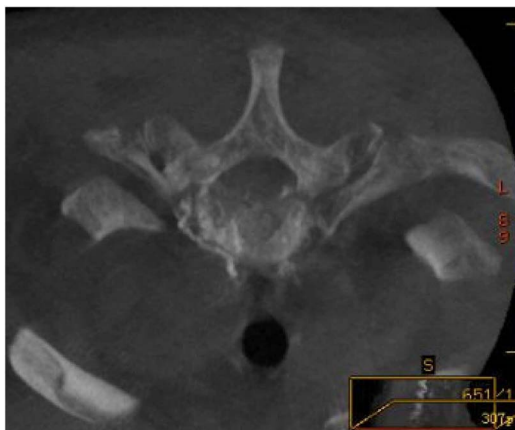


Figure 2. The transverse position showed good cement deposition and no extravasation after vertebral body
图 2. 横断位显示骨水泥沉积较好，椎体后无外渗

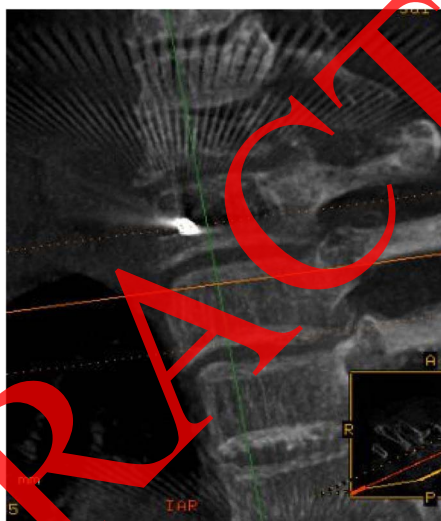


Figure 3. Coronal display of thoracic 1 vertebral puncture needle position
图 3. 冠状位显示胸 1 椎体骨穿刺针位置



Figure 4. Coronal position shows more uniform cement deposition
图 4. 冠状位显示骨水泥沉积较均匀



Figure 5. Sagittal display of bone puncture needle at the anterior edge of thoracic 1 vertebral body
图 5. 矢状位显示骨穿刺针在胸 1 椎体前缘



Figure 6. Sagittal view showed good cement deposition and slight exudation in the anterior edge of the vertebral body
图 6. 矢状位示骨水泥沉积较好，椎体前缘少量渗出

路径,注射骨水泥后再行 C 臂 CT 扫描可见上述 8 节椎体骨水泥分布欠均匀(沉积偏左、偏右或靠近椎管), 2 个椎体发生椎间盘漏, 2 个发生针道漏, 1 个椎体发生椎管内漏, 由于发现早及时停止注射骨水泥, 避免了严重的脊髓压迫。3 例由于骨水泥较稀, 推注速度过快, 发生了椎旁静脉漏(表 1 所示)。54 个椎体术后 24 小时疼痛明显缓解 48 例, 6 例疼痛无明显缓解, 术前与术后疼痛 VAS 评分有统计学差异(表 2 所示)。

4. 讨论

我们知道胸椎椎弓根是一个狭长的管状骨性结构, 有许多重要结构毗邻(内侧的硬膜囊, 外侧的肋横突关节, 上下两侧的胸神经根、节段血管分支及脂肪组织), 前方的心脏和大血管, 前侧方的肺组织。高位胸椎的椎弓根内倾角于 T1 最大, 自头端向下逐渐减小[1] [2] [3]。了解胸椎椎弓根毗邻结构及胸椎椎弓根外展角度的影像解剖非常重要, 对实施胸椎 PVP 避免严重并发症具有重要意义。

Table 1. Cement deposition in 54 thoracic vertebrae before and after PVP)**表 1.** 54 节胸椎 PVP 手术前后骨水泥沉积情况

术前患椎 Preoperative infection Vertebra	个数(节) number	PVP 术后有无渗漏 Postoperative leakage or not	渗漏情况 Leakage condition
胸 1 (T1)	4	0	-
胸 2 (T2)	11	1	椎管内漏 Intraspinal leakage
胸 3 (T3)	13	2	椎间盘漏 Intervertebral disc leakage
胸 4 (T4)	12	2	椎旁静脉漏 Paravertebral venous fistula
胸 5 (T5)	14	3	2 个针到漏及 1 个椎旁静脉漏 Two needle to leak and one paravertebral venous leak

Table 2. Comparison of preoperative VAS score and post-operative VAS score of PVA in diseased vertebrae (mean \pm standard deviation)**表 2.** 病椎 PVA 术前 VAS 评分与术后 VAS 评分比较(均数 \pm 标准差)

组别 group	例数 cases	VAS 疼痛评分(分) Pain score	T 值 T value	P 值 P value
治疗前 Before	54	6.55 \pm 1.90	-	0.00
治疗后 After	54	1.98 \pm 0.92		

脊柱胸腰段椎体 PVP 重要的步骤是首先使穿刺针能准确通过椎弓根到达椎体前缘正中位置, 由于高位胸椎(T 1~5)有双肩部骨质重叠遮盖, 透视侧位观察穿刺针的布针情况及骨水泥沉积情况往往很费力, 此外高位胸椎(T 1~5)的椎弓根小、头向足倾斜角度大等因素[4], 加大了高位椎体 PVP 手术的难度及风险, 如何能清晰显示椎体的穿刺路径并全方位实时显示穿刺针进针情况及周围邻近组织情况, 对于完成 PVP 手术显得尤为重要。PVP 术后有无骨水泥外渗也是判断手术成功与否的关键因素之一, 据 Cotton 等[4]报道, PVP 术中出现的渗漏分为硬膜外渗漏、椎间孔渗漏、静脉丛渗漏、椎间盘渗漏和椎旁软组织渗漏。徐毅等[5] [6]报道将骨水泥的渗漏类型归纳为 4 型: I 型(椎旁型)、II 型(椎间盘型)、III 型(椎管型)和 IV 型(混合型), 并提出骨水泥外渗 I、II 型无需采取治疗, III、IV 型外溢, 如骨水泥漏入椎管内引起神经压迫症状, 则须手术干预并解压。因此, 术中及术后防止骨水泥的椎管内渗漏显得尤为重要。普通 DSA 及 CT 引导方式常不能让术者实时得到全面的影像资料, 多半需要二次重建, 增加了手术的时间, 而且骨水泥(按 1:2 配比)一旦调匀后约 120 s 出现出丝时间, 此时间为骨水泥注射最佳时间, 超过该时间则骨水泥凝固无法注射, 因此我们选用的引导设备必须快速获取各方位的图像供术者参考。普通 DSA 仅能提供正侧位的图像引导, 且图像为立体重叠图像易被干扰, 尤其对于胸 1、2 椎体引导显得非常困难, 由于胸 1、2 椎体侧位与双肩部骨质重叠遮盖, 无法显示穿刺针路径及部位, 术中基本处于“盲穿刺”状态, 一旦误伤邻近重要组织, 后果严重。而普通 CT 引导虽然可以清晰显示横断面图像, 但不能实时多角度观察穿刺针位置, 不能快速直观将穿刺针各断面位置提供给操作者, 二次重建费时费力, 每次调整穿刺针路径皆需重新扫描, 大大增加了患者接受的射线剂量。而 C 臂 CT 满足了术者以上引导要求(实时、多角度、低剂量), 可以迅速全面准确地显示胸椎椎体结构在各个位置、各层面的影像信息, 获得类似于 CT 扫描多层重建(MPR)成像, C 臂 CT 利用表面遮挡显示法(SSD)及容积再现(VR)可以更清晰地显示椎体三维结构及穿刺针的进针方位[7] [8], 可以完全替代 CT 扫描, 相当于在 C 臂血管机上又增加了类似 CT 扫描功能, 将平面重叠的影像快速形成三维(冠状位、矢状位及横断位)图像[9] [10], 且成像时间短, 平均 8~12

s 即可完成,大大节省了术者的等待时间,可以让术者在骨水泥凝固前从容地完成穿刺针的调整操作,且每一次扫描射线剂量也较普通 CT 明显减少,实现真正意义上的实时显示。

目前国内外报道 C 臂 CT 的引导行高位椎体的文章较少,我们现有的临床实践表明, C 臂 CT 的应用明显提高了高位胸椎 PVP 术的成功率及准确性,简化了手术难度,使术者能全方位“透视”穿刺针及骨水泥,能够实时掌握穿刺针的进针路径、显示进针路径邻近的重要组织结构,从而使穿刺针能准确到达目标位置,推注骨水泥时可实时监测骨水泥沉积及分布情况,最大限度减少骨水泥的椎管内外渗[11][12]。本研究通过对 40 例患者共 54 节高位椎体 PVP 治疗结果显示,术后发现骨水泥渗漏 8 例(14.8%),其中椎旁静脉漏 3 例,椎间盘漏 2 例,椎管内漏 1 例,针道漏 2 例,低于文献报道[13][14][15]的 30%~67% 发生率。综合以上,笔者认为 C 臂 CT 在高位胸椎 PVP 治疗中能满足术中多角度引导要求,降低高位胸椎 PVP 操作难度,提高手术成功率,从而也减少或避免了骨水泥渗漏等并发症的发生,值得在临床中推广。

参考文献

- [1] Kashima, M., Yamakado, K., Takaki, H., *et al.* (2010) Radiofrequency Ablation for the Treatment of Bone Metastases from Hepatocellular Carcinoma. *American Journal of Roentgenology*, **194**, 536-541. <https://doi.org/10.2214/AJR.09.2975>
- [2] Wallace, A., Greenwood, T. and Jennings, J. (2015) Radiofrequency Ablation and Vertebral Augmentation for Palliation of Painful Spinal Metastases. *Journal of Neuro Oncology*, **124**, 111-118. <https://doi.org/10.1007/s11060-015-1813-2>
- [3] 赵建华, 刘鹏. 胸椎椎弓根解剖与临床[J]. 局解手术学杂志, 2008, 17(5).
- [4] Dave, B., Nanda, A. and Anandjiwala, J. (2009) Transpedicular Percutaneous Biopsy of Vertebral Body Lesions: A Series of 71 Cases. *Spinal Cord*, **47**, 384-389. <https://doi.org/10.1038/sr.2008.108>
- [5] 顾一峰, 吴春根, 程永德, 等. 旋转 DSA 的软组织断层重建技术在经皮 PVP 术后并发症诊断中的价值[J]. 介入放射学杂志, 2006, 115: 547-551.
- [6] 田庆华, 吴春根, 顾峰, 等. 射频消融术联合经皮骨成形术治疗椎外转移性骨肿瘤的临床应用[J]. 临床放射学杂志, 2012, 31(12): 1777-1781.
- [7] 张高尚, 李晓群, 张健, 等. 旋转 3D-RA 椎体重建在 PVP 术中的应用[J]. 当代医学, 2009, 15(11): 236-238.
- [8] Edwards, B.J., Sun, M., West, D.P., *et al.* (2016) Incidence of Atypical Femur Fractures in Cancer Patients: The MD Anderson Cancer Center Experience. *Journal of Bone and Mineral Research*, **31**, 1569-1576. <https://doi.org/10.1002/jbmr.2818>
- [9] Baek, S.J., Hur, H., Min, B.S., *et al.* (2016) The Characteristics of Bone Metastasis in Patients with Colorectal Cancer: A Long-Term Report from a Single Institution. *World Journal of Surgery*, **40**, 982-986.
- [10] Kim, W., Han, I., Jae, H.J., *et al.* (2015) Preoperative Embolization for Bone Metastasis from Hepatocellular Carcinoma. *Orthopedics*, **38**, 99-105. <https://doi.org/10.3928/01477447-20150204-56>
- [11] Sun, G., Jin, P., Liu, X.-W., *et al.* (2014) Cementoplasty for Managing Painful Bone Metastases outside the Spine. *European Radiology*, **24**, 731-737. <https://doi.org/10.1007/s00330-013-3071-z>
- [12] Ri, H.S., Lee, D.H. and Kim, K.H. (2013) Searching for Hidden, Painful Osteochondral Lesions of the Ankle in Patients with Chronic Lower Limb Pain. *The Korean Journal of Pain*, **26**, 164-168.
- [13] Matcuk, G., Mahanty, S., Skalski, M.R., *et al.* (2016) Stress Fractures: Pathophysiology, Clinical Presentation, Imaging Features, and Treatment Options. *Emergency Radiology*, **23**, 365-375.
- [14] Garfin, S.R., Yuan, H. and Reiley, M.A. (2001) New Technologies in Spine: Kyphoplasty and Vertebroplasty for the Treatment of Painful Osteoporotic Compression Fractures. *Spine*, **16**, 1511-1515.
- [15] 祝斌, 刘晓光. 影像引导下应用射频消融术治疗脊柱肿瘤的进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(6): 507-511.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2161-8712，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：acm@hanspub.org

RETRACTED