

## Clinical effects of gelatin sponge-snake venom hemagglutinin blocking agent applicated in lung puncture biopsy

ZHANG Xiao<sup>1</sup>, ZHANG Jing<sup>1</sup>, LI Jing<sup>1,2</sup>, ZHANG Xiaobo<sup>1</sup>,  
MENG Liangliang<sup>1</sup>, XIAO Yueyong<sup>1\*</sup>

(1. Department of Radiology, the First Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China; 2. Department of Medical Imaging, the Characteristic Medical Center of Chinese People's Armed Police Force, Tianjin 300162, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the clinical application value of injecting gelatin sponge-snake venom hemagglutinin mixed sealant in lung puncture biopsy. **Methods** Totally 586 patients with pulmonary lesions who underwent CT-guided needle biopsy were retrospectively analyzed. Gelatin sponge hemagglutinin mixed blocking agent were given after punctures, and the effect of biopsy and postoperative complications were observed. **Results** Puncture biopsy was performed successfully in all patients. There were 89 patients (89/586, 15.19%) with postoperative hemorrhage, including 23 cases of adjacent lobules hemorrhage (23/89, 25.84%), 60 cases of needle hemorrhage (60/89, 67.42%) and 6 cases of intrathoracic hemorrhage (6/89, 6.74%). Pneumothorax occurred in 45 cases (45/586, 7.68%), among them 8 were found with moderate to large pneumothorax (8/45, 17.78%). All patients recovered well after symptomatic treatment, and no serious complication occurred. **Conclusion** Injecting gelatin sponge-snake hemagglutinin mixed sealant could significantly reduce the incidence of pulmonary hemorrhage and pneumothorax caused by puncture mechanical injury during lung puncture biopsy, which was easy to operate and safe.

**[Keywords]** lung neoplasms; gelatin sponge, absorbable; biopsy; complications; snake venom hemagglutinin

DOI:10.13929/j.issn.1672-8475.2021.01.002

## 明胶海绵-血凝酶封堵剂用于肺穿刺活检的临床效果

张肖<sup>1</sup>, 张晶<sup>1</sup>, 李竞<sup>1,2</sup>, 张啸波<sup>1</sup>, 孟亮亮<sup>1</sup>, 肖越勇<sup>1\*</sup>

(1. 中国人民解放军总医院第一医学中心放射诊断科, 北京 100853;  
2. 中国人民武装警察部队特色医学中心医学影像科, 天津 300162)

**[摘要]** **目的** 观察明胶海绵-血凝酶封堵剂在肺穿刺活检中的临床应用价值。 **方法** 回顾性分析 586 例接受 CT 引导下肺部病变穿刺活检患者, 均于穿刺取材后以明胶海绵-血凝酶混合物作为封堵剂进行封堵, 观察活检效果及术后并发症。 **结果** 对所有患者均成功实施穿刺活检手术。 术后出血 89 例 (89/586, 15.19%), 包括邻近肺小叶出血 (23/89, 25.84%)、针道出血 (60/89, 67.42%) 和胸腔内出血 (6/89, 6.74%); 气胸 45 例 (45/586, 7.68%), 其中 8 例 (8/45, 17.78%) 为中量至大量气胸; 经对症处理后患者均恢复良好, 无严重并发症发生。 **结论** 注射明胶海绵-血凝酶混合物行封堵可显著降低肺穿刺机械性损伤造成的肺出血、气胸等并发症, 操作方便且安全性好。

[基金项目] 北京市科技新星计划 (Z181100006218026)。

[第一作者] 张肖 (1982—), 男, 河南淮阳人, 博士, 副主任医师、副教授。研究方向: 影像诊断与介入治疗。E-mail: 13581990933@139.com

[通信作者] 肖越勇, 中国人民解放军总医院第一医学中心放射诊断科, 100853。E-mail: xiaoyueyong@vip.sina.com

[收稿日期] 2020-11-07 [修回日期] 2020-12-08

[关键词] 肺肿瘤;明胶海绵,吸收性;活组织检查;并发症;蛇毒血凝酶

[中图分类号] R734.2; R815 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8475(2021)01-0004-04

近年来,肺部病变检出率日益增高,尤其是肿瘤性病变,已居全身各部位肿瘤首位<sup>[1]</sup>。经皮肺穿刺活检术在肺部疾病的诊断和治疗过程中具有重要作用,在临床实践中,该技术最常见并发症为穿刺机械性损伤所致气胸和出血,严重影响手术安全性<sup>[2-3]</sup>。本研究回顾性分析 586 例以自制明胶海绵-血凝酶混合物作为封堵剂的肺部穿刺患者,探讨该方法预防经皮肺穿刺活检术并发症的效果和操作安全性。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2018 年 8 月—2020 年 8 月于中国人民解放军总医院第一医学中心接受 CT 引导下肺部病变穿刺活检,且以明胶海绵-血凝酶混合物作为封堵剂进行封堵的 586 例患者。其中男 319 例,女 267 例,年龄 28~86 岁,中位年龄 55 岁;肺内病灶直径 0.8~8.6 cm,平均(4.7±3.9)cm。纳入标准:①术前影像学检查高度疑诊肿瘤性病变,或考虑炎症性病变但临床治疗欠佳,需病理学检查加以鉴别;②穿刺途径中无重要血管、气管、神经等结构;③心肺功能、凝血功能等满足手术要求;④患者能配合手术,家属签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 采用 Philips Brilliance 大孔径 16 层螺旋 CT 机为引导设备,扫描层厚及层间距均为 5 mm,管电压 120 kV,管电流 250~325 mAs;自制定位栅,半自动型活检针(18G、长 90 mm 或 130 mm)及穿刺鞘针(17G、长 70 mm 或 110 mm);可吸收明胶海绵(Gelfoam, 100 mg),

蛇毒血凝酶注射液(Sounaswe, 1 ml)。

术前完善影像学检查和实验室检查后,于 CT 引导下行肺穿刺活检术。嘱患者术前禁食、水 6 h,并适当给予镇痛及镇咳药物;术中常规进行血压、心电图、血氧饱和度监测。根据术前影像学检查结果适当选择患者体位,规划进针点和穿刺途径。将可吸收明胶海绵颗粒装入 2 ml 注射器空针管内,排出空气后,抽吸蛇毒血凝酶注射液 1 ml,左右晃动针管,使其混合均匀后备用(图 1)。于穿刺点周围注射 1% 盐酸利多卡因 5 ml 进行局部麻醉,按照手术方案,采用步进式穿刺法植入 17G 活检针鞘,在皮肤穿刺点与肺部病灶间建立通道。由针鞘送入 18G 半自动活检针,释放穿刺针芯后行 CT 扫描,确认位置无误后进行活检取材,获得 2~3 条病变组织并即刻置于甲醛溶液中固定。取材满意后,同步插入针芯并拔针。根据病灶位置及穿刺方式,经活检针鞘以瘤内注射、瘤旁注射、穿刺针道注射及胸膜穿刺点注射实施封堵(图 2)。即刻行胸部 CT 扫描,记录并发症,如出血、气胸及疼痛等。

## 2 结果

对所有患者均成功实施肺部病灶穿刺活检术,活检病理结果显示腺癌 275 例,鳞癌 154 例,腺鳞混合癌 23 例,神经内分泌肿瘤(小细胞或大细胞肿瘤)19 例,转移性肿瘤 66 例,淋巴瘤 12 例;炎症病变(包括结核)及病理未能明确诊断者 37 例。



图 1 明胶海绵-凝血酶封堵剂配置方法 A. 将明胶海绵抽入 2 ml 注射器的空针管内; B. 通过活塞排出空气,保留固态明胶海绵; C. 以针头抽吸 1 ml 蛇毒血凝酶注射液; D. 将明胶海绵颗粒与蛇毒血凝酶注射液混合均匀

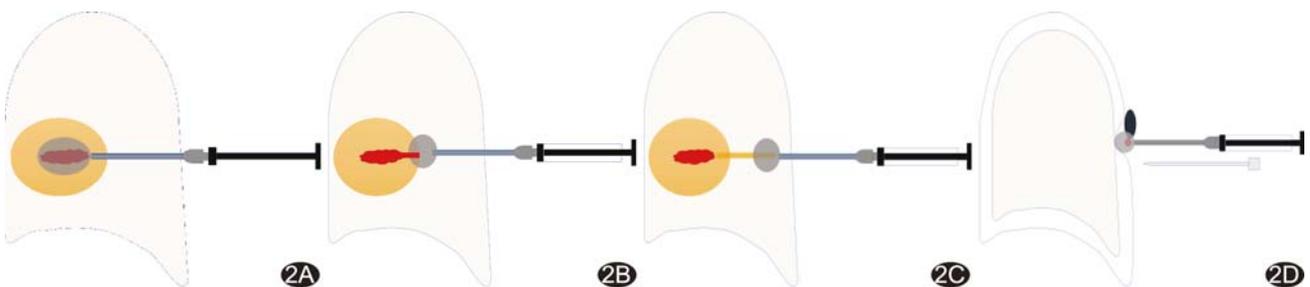


图 2 注射明胶海绵-凝血酶封堵剂方法示意图 A. 瘤内注射; B. 瘤旁注射; C. 针道注射; D. 胸膜穿刺点注射

活检取材满意后,通过活检针鞘以瘤内注射(图3)、瘤旁注射(图4)、穿刺针道注射、胸膜穿刺点注射单独或联合(图5)进行封堵。明胶海绵-凝血酶封堵剂混合均匀后呈胶体状,在CT肺窗图像中表现为稍高密度,纵隔窗图像表现为等密度。由于其内混杂少量气体,封堵剂CT值为10~30 HU,瘤内注射时一般低于瘤体密度,呈密度不均、边界不清改变,其内可见点状气体影(图3)。术中及术后即刻CT示出血89例(89/586, 15.19%),包括邻近肺小叶出血23例(23/89, 25.84%)、针道出血60例(60/89, 67.42%)、胸腔内出血6例(6/89, 6.74%);其中3例胸腔内出血呈持续性,行DSA引导下动脉栓塞术后出血控制良好,其余均为局部出血,经常规肌注止血药、抗生素等对症处理后均吸收良好。气胸45例(45/586, 7.68%),包括术后迟发性气胸5例及中量至大量气胸8例(8/45, 17.78%),中量气胸指一侧肺组织压缩10%~25%,大量气胸指一侧肺组织压缩>25%,予以胸腔闭式引流对症治疗2~3天,待气体吸收后拔管。

### 3 讨论

经皮肺穿刺活检对于明确肺部肿瘤的病理类型和基因诊断至关重要,目前已成为诊断及治疗肺部肿瘤不可或缺的技术。然而穿刺过程中的机械性切割易致

肺部损伤,可引发气胸、出血、气栓、胸膜瘘等并发症。临床针对上述并发症常采用相应预防措施,即通过向穿刺针道注入自体或异体封堵物,包括异丁基氰丙烯酸酯、水凝胶、纤维蛋白胶、未凝结或凝固的血液补丁及自膨胀密封胶等<sup>[4]</sup>进行填塞,但存在较多缺点,如填塞效果差、异物反应重以及易造成其他并发症等,且预防穿刺并发症的整体效果欠佳<sup>[5]</sup>。

明胶海绵是一种常用的可降解、可吸收、无毒、无抗原性的非水溶性止血材料,其多孔结构可吸收数十倍自身重量的血液,具有膨胀压迫止血、封闭针道的作用<sup>[6]</sup>。蛇毒凝血酶具有类凝血酶和类凝血酶样作用,在正常血管中无活性,血管破损时,激活内源性和外源性凝血系统,可发挥凝血、止血作用<sup>[7]</sup>。基于以上原理,

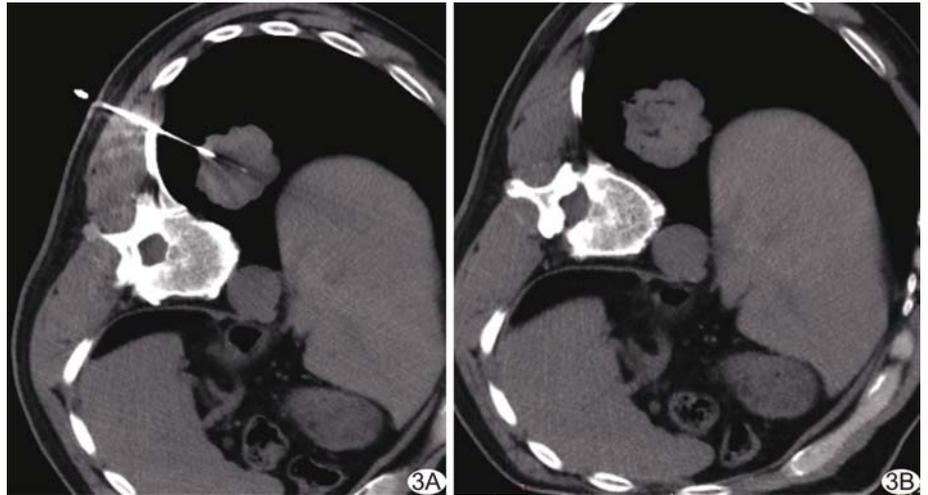


图3 患者女,56岁,右肺下叶占位,行经皮肺穿刺活检术,病理诊断肺腺癌,CT纵隔窗图像 A. 穿刺取材后采用瘤内注射方式注射明胶海绵-凝血酶封堵剂; B. 瘤内封堵区域见不规则混杂低密度区

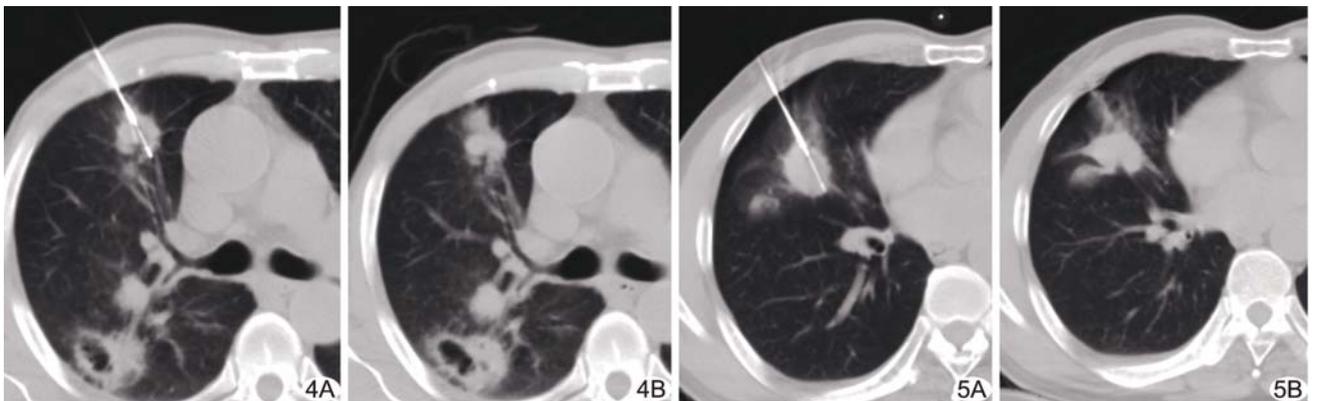


图4 患者男,62岁,右肺中叶占位,行经皮肺穿刺活检术,病理诊断肺腺癌,CT肺窗图像 A. 穿刺取材后以瘤旁注射方式注射明胶海绵-凝血酶封堵剂; B. 瘤旁封堵区域呈结节状稍高密度影 图5 患者男,48岁,右肺中叶占位,行经皮肺穿刺活检术,病理诊断肺腺鳞癌,CT肺窗图像 A. 穿刺取材后,采用针道联合胸膜穿刺点注射方式注射明胶海绵-凝血酶封堵剂; B. 穿刺针道及胸膜下见稍高密度影

将二者混合制成的封堵剂可针对穿刺和取材过程中对正常肺组织和肿瘤组织的机械性损伤进行修复、封闭,以减少气胸、出血等发生概率。

本研究采用明胶海绵-凝血酶制成新型混合封堵剂,取得良好临床疗效。其优点如下:①2种药物均在临床长期、广泛使用,具有较高的适用性和安全性;②价格低廉,配制方便,通常于穿刺前调配混合封堵剂,仅需1~2min即可完成操作,简单、便捷,易于临床推广;③预防并发症效果良好,本组肺部穿刺后注射封堵剂,气胸、出血概率分别为7.68%和15.19%,仅3例出现持续性胸腔内出血,考虑肋间动脉损伤,而大量气胸、大量出血等严重并发症发生率明显低于较文既往献<sup>[8-9]</sup>报道,且无过敏反应发生,穿刺安全性得到显著提升。

混合封堵剂注射方式影响临床效果,一般采用瘤内注射、瘤旁注射、穿刺针道注射或胸膜穿刺点注射4种方式,可根据肺部和病灶情况联合应用。选择注射方式的原则如下:①针对肺气肿或肺功能较差患者,建议采用针道联合胸膜下注射方式,以减少气胸发生;②针对富血供病灶,可采用瘤内联合瘤旁注射方式,以有效防止切割肿瘤病灶损伤造成的局部出血,减少种植转移风险;③如术中出现气胸,可采用注射器或千叶针进行抽气,之后于胸膜下穿刺点局部注射双倍剂量混合封堵剂,以充分封堵胸膜穿刺点;④对于术中肺内或胸腔内出血,如病灶周围邻近肺小叶出血,或肋间小血管出血,在影像学检查能够明确责任血管的情况下,可尝试采用封堵剂进行压迫止血治疗,如控制不理想需及时行经导管动脉栓塞术进行止血<sup>[10-11]</sup>。

综上所述,注射明胶海绵-凝血酶封堵剂可显著降低肺穿刺机械性损伤造成的肺出血、气胸等并发症,操作方便且安全性好,值得临床推广。本研究仍存在不足,

如未针对混合封堵剂的作用机制进行深入探讨;此外,肺内注射封堵剂虽然异位栓塞风险极低<sup>[12]</sup>,但仍存在,需对技术操作细节和流程进行规范化设计。

### [参考文献]

- [1] 张晶,张肖,张啸波,等. CT引导下多种微创技术联合治疗肺癌[J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16(4):195-198.
- [2] 张欣,肖越勇,张肖,等. CT引导下经皮肺穿刺活检并发出血的预防和处理[J]. 中国介入影像与治疗学, 2015, 12(4):202-205.
- [3] 王东旭,张啸波,肖越勇,等. CT引导下经皮肺穿刺活检术并发症的影响因素及处理方法[J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16(9):522-526.
- [4] 陈福涛,陈福涛,白巧红,等. 凝血酶封堵法在老年人经皮肺穿刺活检术中的应用[J]. 中华老年病研究电子杂志, 2018, 5(4):38-41.
- [5] 杨纯杰,胡颜江,李栋. 3D-CTBA联合液体回退法在老年肺结节行同轴定位经皮肺穿刺活检中的应用效果[J]. 安徽医学, 2020, 41(8):923-925.
- [6] 黄秋峰,李忱瑞,许飞,等. 明胶海绵颗粒与海藻酸钠微球经动脉化疗栓塞治疗原发性肝癌对比研究凝血酶封堵法[J]. 中国介入影像与治疗学, 2016, 13(4):195-199.
- [7] 朱延安,金剑英,张法标,等. 蛇毒凝血酶注射液对老年外科止血的临床效果探讨[J]. 中国生化药物杂志, 2014, 34(3):100-102.
- [8] FONTAINE D C, SOUQUET P J, GAMONDES D, et al. Predictive factors of complications during CT-guided transthoracic biopsy[J]. Rev Pneumol Clin, 2017, 73(2):61-67.
- [9] 张重明. CT引导下经皮肺穿刺活检术后发生肺出血的因素分析[J]. 中国介入影像与治疗学, 2018, 15(4):209-212.
- [10] JOHN S E, TIMOTHY D T. Hemoptysis: Evaluation and management[J]. Am Fam Physician, 2015, 91(4):243-249.
- [11] ALEX R R M, JOSE V M M, MARCO L V, et al. Radiological evaluation and endovascular treatment of hemoptysis[J]. Curr Probl Diagn Radiol, 2016, 45(3):215-224.
- [12] 钟华成,彭新健,石荣跃,等. 选择性支气管动脉栓塞术在急性肺咯血治疗中的应用价值[J]. 解放军医学院学报, 2019, 40(9):849-851.