

·临床研究 Clinical research·

不同定位方式在肺结节胸腔镜切除术中的临床应用价值研究

高 绍, 韩晓亮, 王 亮, 姚克林, 夏家栋

【摘要】 目的 比较医用胶及一种新型医用锚定定位针在肺结节胸腔镜切除术中的临床应用价值。**方法** 选取 2020 年 1 月至 2022 年 12 月在我院胸外科因肺部结节行电视胸腔镜手术(VATS)的患者共 182 例。术前均对肺部手术结节行 CT 引导下定位,其中采用医用胶定位 89 例,锚定针定位 93 例。观察并记录两组患者在定位过程中的气胸、出血发生率,统计定位时间、定位-手术衔接时间、手术时间及定位过程中产生的辐射剂量,并做统计学分析。**结果** 锚定针组定位成功率为 100%(93/93),医用胶组定位成功率为 96.7%(86/89),两组间差异无统计学意义($P>0.05$)。锚定针组出血发生率为 31.2%(29/93),医用胶组为 15.7%(14/89),两组间差异具有统计学意义($P<0.05$)。锚定针组气胸发生率为 30.1%(28/93),医用胶组为 20.2%(18/89),两组间差异无统计学意义($P>0.05$)。两组间手术时间比较无统计学差异($P>0.05$),医用胶组定位时间、定位-手术衔接时间长于锚定针组,同时辐射剂量高于锚定针组,两组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 针对磨玻璃结节(GGO)或孤立性结节(SPN)等结节术前定位,医用胶及锚定针两种定位方式均有较高的临床应用价值,临床及介入医师在工作中可根据患者实际情况,选择合适的定位方式。

【关键词】 肺结节; 医用胶; 锚定针; 电视胸腔镜

中图分类号:R655.3 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2024)-02-0171-05

The clinical application value of different localization methods in thoracoscopic resection of pulmonary nodules GAO Shao, HAN Xiaoliang, WANG Liang, YAO Keling, XIA Jiadong. Department of Radiology, Affiliated Hospital of Shaoxing University, Shaoxing, Zhejiang Province 312000, China

Corresponding author: XIA Jiadong, E-mail: 952774310@qq.com

【Abstract】 Objective To compare the clinical application value of medical glue and a new-type medical anchor positioning needle in thoracoscopic resection of pulmonary nodules. **Methods** A total of 182 patients with pulmonary nodules, who received video-assisted thoracic surgery(VATS) at the Department of Thoracic Surgery of Affiliated Hospital of Shaoxing University of China between January 2020 and December 2022, were enrolled in this study. Preoperative CT-guided localization of the pulmonary nodule was performed in all patients, including medical glue positioning in 89 patients(medical glue group) and anchor needle positioning in 93 patients(anchor needle group). The incidences of pneumothorax and bleeding, the time spent for positioning, the interval between localization and operation, the time spent for operation, and the radiation dose during localization process were recorded and the data were statistically analyzed. **Results** The success rate of positioning was 100% (93/93) in the anchor needle group and 96.7%(86/89) in the medical glue group. There was no statistically significant difference between the two groups($P>0.05$). The incidence of bleeding was 31.2%(29/93) in the anchor needle group and 15.7%(14/89) in the medical glue group, and the difference between the two groups was statistically significant($P<0.05$). The incidence of pneumothorax was 30.1% (28/93) in the anchor needle group and 20.2%(18/89) in the medical glue group, and there was no significant difference between the two groups($P>0.05$). No statistically significant difference in the time spent for operation existed between the two groups($P>0.05$). The time spent for positioning and the interval between localization and operation in the medical glue group were longer than those in the anchor needle group, and the radiation dose

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2024.02.013

基金项目: 2022 年绍兴市卫生健康科技计划(2022KY070)

作者单位: 312000 浙江绍兴 绍兴文理学院附属医院放射科

通信作者: 夏家栋 E-mail: 952774310@qq.com

in the medical glue group was higher than that in the anchor needle group, and the differences between the two groups were statistically significant($P<0.05$). **Conclusion** For the preoperative localization of ground glass opacity (GGO) or solitary pulmonary nodule (SPN), both medical glue positioning method and anchor needle positioning method have high clinical application value. The clinical and interventional physicians should adopt appropriate positioning method according to the patient's condition. (J Intervent Radiol, 2024, 32: 171-175)

【Key words】 pulmonary nodule; medical glue; anchoring needle; video-assisted thoracoscopic surgery

随着近几年影像技术及智能 AI 软件的不断发展,越来越多的肺部小结节被发现。对于具有手术指征的肺部结节,电视胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)凭借其微创、术后恢复快等优点成为临床首选手术方式。为保证手术效果及患者安全,让临床医师在手术过程中能快速、准确地找到肺部结节,术前选用正确合理的定位方式尤为重要。本研究旨在通过回顾性分析,比较医用胶及一种新型医用锚定定位针(以下简称锚定针)两种定位方式在 VATS 术前的临床应用价值。

1 材料和方法

1.1 研究对象

选取 2020 年 1 月至 2022 年 12 月在我院胸外科因肺部结节行 VATS 的患者共 182 例。术前均对结节行 CT 引导下医用胶或锚定针定位。纳入标准:直径 <1 cm 的孤立性肺结节;术前评估结节在术中定位困难者^[1];胸腔镜术式为楔形切除。排除禁忌:需同时定位多枚结节患者。

1.2 定位方式

1.2.1 锚定针组 本研究所使用定位针为专为肺结节定位使用制造(胜杰康,中国宁波)。锚定针的结构和使用方法见图 1。定位针由五部分组成:穿刺针、安全扣、尾部中空推送杆、三色定位线固定器及头端鱼钩样锚定钩。穿刺针套为中空并带有刻度(长

10 cm,直径 0.9 mm),头端锐利,用于穿刺。锚呈 4 个钝头鱼钩形爪,爪长 4 mm,直径为 5 mm。锚与三色定位线连接。定位线位于推杆的中空管内,锚位于中空管外,三者均位于穿刺针内部。尾部安全扣用于固定推送杆,以避免穿刺过程中推送杆意外移动。当穿刺针头端位于合适位置后取下安全扣,固定穿刺针并用力按压推送杆以释放头端锚定钩。释放完成后,依次迅速拔除推送杆及穿刺针完成定位,见图 2。完成定位后均再次予 CT 扫描,评估定位效果,观察术后相关并发症的发生。

1.2.2 医用胶组 本研究使用医用胶为康派特(康派特,北京)。根据结节位置及手术方案,选择合适体位,对患者进行呼吸训练后开始 CT 扫描,确定皮肤穿刺点、穿刺路径及距离。对穿刺部位消毒、铺巾,予利多卡因局部麻醉,采用穿刺针进行穿刺,将针尖置于结节 5~15 mm 范围内,拔除针芯,若未见明显回血后通过 1 mL 注射器注入 0.25 mL 医用胶,拔除穿刺针完成定位,见图 3。完成定位后均再次予 CT 扫描,评估定位效果,观察术后相关并发症的发生。

1.3 手术方式

患者采用全身麻醉,于患侧第 4~6 肋间做 3 cm 切口并置入胸腔镜。对医用胶组患者通过手指或卵圆钳探查医用胶结节位置,结合术前影像确定手术切除范围;锚定针组患者通过寻找定位线,根

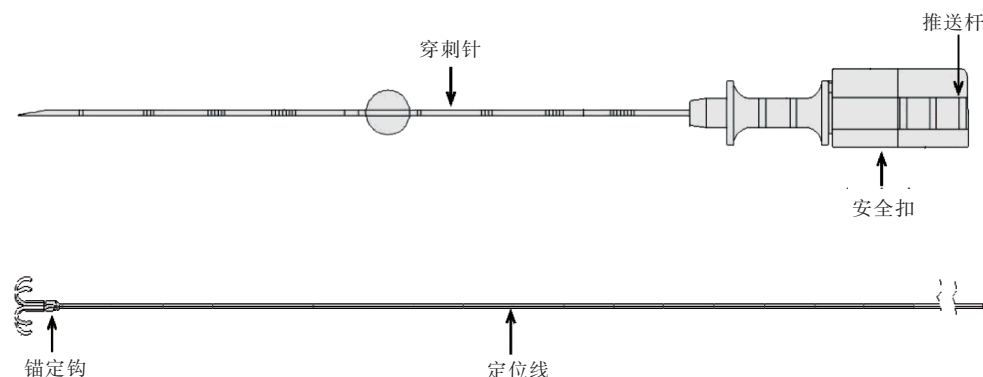
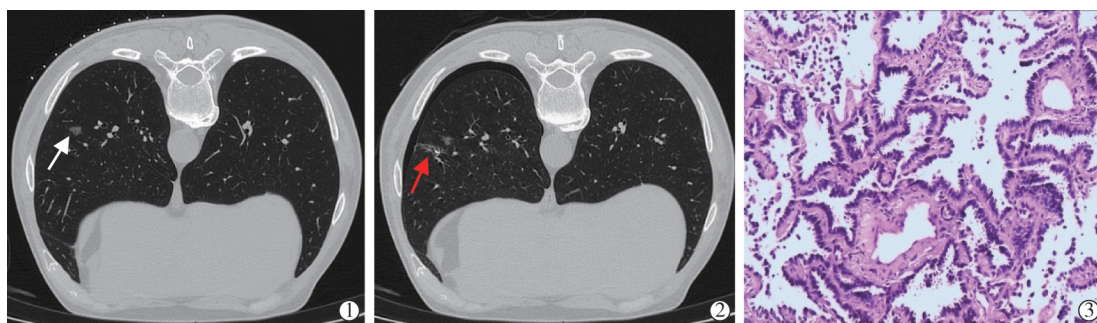
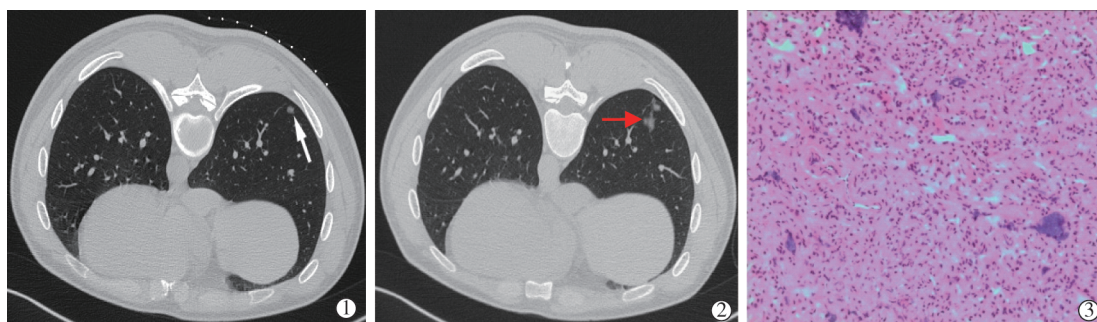


图 1 锚定针结构示意图



①白色箭头所指为拟定位靶结节;②红色箭头所指为成功定位后释放出的定位锚定钩,位于定位靶结节前外侧缘,穿刺区域有少量气胸,无明显出血;③定位结节术后病理结果提示为浸润性腺癌

图2 SPN 锚定针定位图像



①白色箭头所指为拟定位靶结节;②红色箭头所指为成功定位后医用胶形成的硬质结节,位于定位靶结节前内侧缘,无气胸及出血等并发症;③定位结节术后病理结果提示为肺泡上皮增生

图3 SPN 医用胶定位图像

据定位线颜色、刻度及术前影像确定手术切除范围。所有患者均为楔形切除,术中根据病理结果决定是否行肺癌根治术及淋巴结清扫。

1.4 观察指标

观察并记录两组患者定位过程中及结束后气胸、出血发生情况。统计定位时间(开始 CT 扫描至定位结束时间)、定位-手术衔接(定位结束至手术开始)时间、手术时间(开始麻醉至手术结束时间)及定位过程中产生的辐射剂量。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件对数据进行处理。连续性变量若符合正态分布,以均数 \pm 标准差表示,若为偏态分布则以上下四分位数表示,分别采用独立样本 t 检查及非参数秩和检验进行比较;分类资料以百分比表示,采用卡方检验或 Fisher 精确概率法进行比较。当 $P < 0.05$ 认为有统计学差异。

2 结果

2.1 患者基本资料

根据上述纳入及排除标准,共纳入 182 例患者,其中医用胶组 89 例,锚定针组 93 例。两组间患者的年龄、性别及结节大小等基本资料无统计学差

异($P > 0.05$),见表 1。

表1 患者基本资料对比

参数	医用胶组 ($n=89$)	锚定针组 ($n=93$)	P 值
年龄(岁)	56.99 \pm 11.425	58.44 \pm 12.211	0.409
性别(男/女)	37/52	33/60	0.399
结节大小(mm)	6.19 \pm 2.77	6.56 \pm 2.86	0.378
结节位置 (左上/左下/右上/右中/右下)	17/13/32/7/20	26/16/27/5/19	0.931
结节密度(磨玻璃/混杂/实性)	55/24/10	55/24/14	0.61
结节性质(良性/恶性)	21/68	19/74	0.89

2.2 定位成功率

锚定针组定位成功率为 100%(93/93),完成定位后未发生移位及脱钩情况;医用胶组定位成功率为 96.7%(86/89),两组间差异没有统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 两组患者定位并发症发生率比较

锚定针组出血发生率为 31.2%(29/93),高于医用胶组 15.7%(14/89),差异具有统计学意义($P < 0.05$);锚定针组及医用胶组气胸发生率分别为 30.1%(28/93)、20.2%(18/89),差异没有统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2.4 两组患者定位时间、定位-手术衔接时间及手术时间比较

定位时间方面,医用胶组为 15(14~19)min,锚

表 2 定位相关并发症发生率比较[n(%)]

项目	医用胶组 (n=89)	锚定针组 (n=93)	P 值
出血	14(15.7)	29(31.2)	0.014
气胸	18(20.2)	28(30.1)	0.125

定针组为 12(10~14)min, 锚定针组时间短于医用胶组, 差异具有统计学意义($P<0.001$); 定位-手术衔接时间方面, 医用胶组为 1.98(1.45~17.39) h, 锚定针组为 1.77(1.44~3.57) h, 锚定针组时间短于医用胶组, 差异具有统计学意义($P<0.05$); 手术时间方面, 医用胶组为 1.42(1.08~1.91)h, 锚定针组手术时间为 1.5(1.12~1.9) h, 两组间无统计学差异($P>0.05$), 见图 4。

2.5 两组患者所受辐射剂量比较

医用胶组辐射剂量为 527(314.5~746) mGy·cm, 锚定针组辐射剂量为 421(323.5~538) mGy·cm, 锚定针组辐射剂量少于医用胶组, 两者差异具有统计学意义($P<0.05$), 见图 5。

3 讨论

随着 CT 扫描技术的不断发展, 尤其是低剂量 CT 在基层医院的普遍应用, 同时伴随着人工智能 AI 技术的出现, 越来越多的肺结节被检出^[2]。其中对于直径小于 1 cm 的肺微小结节(small solitary pulmonary nodule, SSPN)及磨玻璃结节(ground glass opacity, GGO), 因其密度接近周围正常肺实质, 且范围较小, 若采用 VATS 切除, 术前需对其进行定位, 以保证术中能准确、快速切除病变组织。因此, 选择一种合适、安全的定位方式成为了胸腔镜手术能否成功的关键因素之一^[3]。

现有的定位方式包括以影像介导定位为主的无创定位及经皮注入液体或固体物质的有创定位^[4]。目前临床上采用最广泛的定位方式为 Hook-Wire 定位^[5], 其优点是术中容易辨别, 外科医师通过寻找导

丝, 结合术前影像, 可以快速定位结节位置。但由于部分导丝固定于胸壁外, 当患者呼吸幅度过大或体位改变时对头端导丝会产生较大的牵拉力, 从而导致移位或脱钩。本研究所用锚定针基于 Hook-Wire 装置改良而来, 由 Fan 等^[6]于 2019 年发明, 其定位成功率为 97.2%~100%^[7-9]。该锚定针的头端采用了鱼钩形爪, 尾部与缝线连接, 其质地柔软光滑, 在完成定位后可推入胸膜腔。故在定位结束后的转运及术前准备工作中, 不会对肺部产生很大的牵拉力, 避免了锚定钩的移位或脱钩^[10-11]。本次研究中, 锚定针组未出现定位针完成定位后发生脱钩或者移位的情况。医用胶组中有 3 例在注胶过程中出现堵管现象导致注胶失败。考虑主要原因为穿刺过程中, 由于穿刺部位的渗血回流至穿刺针管内, 注胶过程中医用胶与血液发生反应瞬间凝固, 从而无法顺利注胶。

据相关研究表明, 由于医用胶可快速止血及黏附周围组织, 所以气胸及出血发生率较其他定位方式低^[12]。本研究中, 医用胶组的气胸及出血发生率分别为 20.2%、15.7%, 均低于锚定针组, 同时两组出血发生率存在统计学差异。考虑除上述医用胶的影响外, 锚定针头端爪型结构对周围肺组织损伤较常规穿刺针大, 从而导致锚定针组的出血率较高。

但另一方面, 得益于该锚定针的合理设计, 在成功穿刺至结节附近后, 术者可迅速释放头端锚定钩完成定位。而由于医用胶本身的化学特性, 应尽量减少与结节发生融合从而影响病理结果^[13-14], 针尖位置与结节距离应控制在 5~15 mm 之间, 故对操作者要求较高。同时为防止胶水凝固, 需在完成穿刺后才可用注射器抽吸胶水再完成注胶, 步骤繁琐, 导致定位时间延长。本研究中, 锚定针组定位时间为 12(10~14) min, 医用胶组为 15(14~19) min, 锚定针组时间短于医用胶组。同时, 锚定针组辐射剂量也低于医用胶组。锚定针的这一优点, 使得其更适合于高龄、无法较长时间躺卧 CT 检查床的患

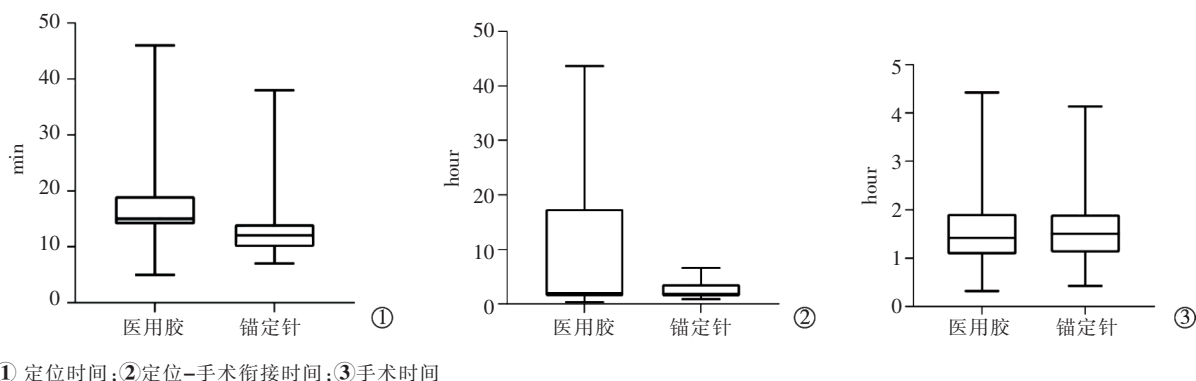


图 4 两组患者定位时间、定位-手术衔接时间及手术时间秩和检验结果

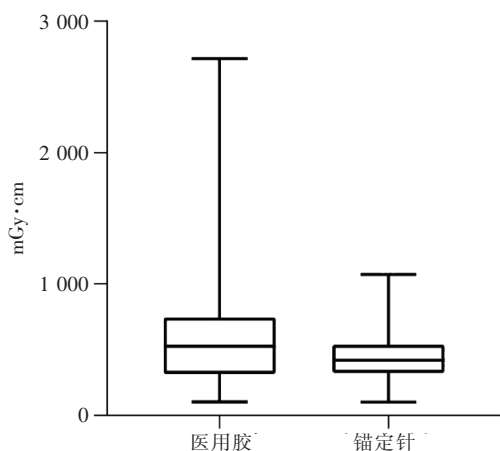


图5 两组患者定位过程中所受辐射剂量秩和检验结果

者,还可减少患者辐射照射量。

医用胶在肺内形成结节后,质地坚硬,边界清楚^[15],术者可通过手指或卵圆钳轻易触及定位结节从而确定手术范围。而锚定针由于尾部的定位线,同样具有很高的辨识度,术者可利用胸腔镜寻找定位线快速定位结节。本研究中,医用胶组及锚定针组手术时间分别为 1.42(1.08~1.91) h、1.5(1.12~1.9) h,未表现出明显差异,说明两种定位方式均能可靠保障手术的顺利完成。但在完成定位至行手术切除的衔接时间上,医用胶组时间为 1.98(1.45~17.39) h,远长于锚定针组的 1.77(1.44~3.57) h。由于锚定钩较高的气胸及出血率,决定了其在完成定位后需尽快完成手术,以避免出现大量气胸、大出血等严重并发症。而采用医用胶定位,气胸及出血发生率低,且完成定位后穿刺针拔除,患者可获得较高的安全性及舒适度。有学者认为,在医用胶定位完成后 72 h 内完成手术,不会对患者身体及手术效果产生影响^[16]。医用胶的这一优点,使得介入医师及外科医师可合理安排定位及手术时间,同时也可更从容地应对定位过程中出现的一些突发情况。值得注意的是,因肺部血管丰富,在使用医用胶定位过程中,需控制医用胶注射速度及注射剂量,以避免医用胶进入肺动脉或体循环造成重要脏器栓塞等严重不良反应。

综上所述,针对 GGO 或 SPN 等结节术前定位,上述两种定位方式均有较高的临床应用价值。采用医用胶定位具有相关并发症发生率低、衔接时间长、患者舒适度高优点,而锚定针定位时间短、不易移位及脱钩,对操作者的要求也相对较低。临床及介入医师在工作中可根据患者实际情况,选择合适的定位方式。

[参考文献]

- [1] 肺小结节术前辅助定位技术专家共识(2019 版)专家组,刘宝东,顾春东.肺小结节术前辅助定位技术专家共识(2019 版)[J].中国胸心血管外科临床杂志,2019,26:109-113.
- [2] Zhang H, Si T, Guo Z. Clinicopathologic characteristics of pulmonary ground glass opacity located preoperatively using a Hook-wire guidewire[J]. J Interv Med, 2020, 3:89-92.
- [3] Cheng J, Li C, Wang L, et al. Precise localization of small pulmonary nodules using Pre-VATS with Xper-CT in combination with real-time fluoroscopy-guided coil: report of 15 patients [J]. J Interv Med, 2018, 1:102-105.
- [4] 陈进,吴娟,胡冰宇,等.低剂量 CT 引导下注射医用胶在肺结节胸腔镜切除术前定位中的应用[J].现代实用医学,2020,32:1081-1083.
- [5] 黄亚男,赵振华,王挺,等.对比医用胶与 Hook-wire 在肺小结节胸腔镜下肺组织切除术前定位中的应用[J].中国介入影像与治疗学,2019,16:77-82.
- [6] Fan L, Yang H, Yu L, et al. Multicenter, prospective, observational study of a novel technique for preoperative pulmonary nodule localization[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2020, 160:532-539.e2.
- [7] Kong J, Guo J, Zhang H, et al. CT-guided localization techniques of small pulmonary nodules: a prospective non-randomized controlled study on pulmonary nodule localization needle and methylene blue staining with surgical glue[J]. J Thorac Dis, 2020, 12:6826-6835.
- [8] 郭坚溪,张华,肖伟侠,等.肺结节定位针在肺小结节术前定位的初步临床研究[J].影像诊断与介入放射学,2020,9:349-355.
- [9] 张华,郭坚溪,肖伟侠,等. CT 引导下肺结节定位针临床运用的中期研究[J].影像诊断与介入放射学,2021,30:364-370.
- [10] Li CD, Huang ZG, Sun HL, et al. CT-guided preoperative localization of ground glass nodule: comparison between the application of embolization microcoil and the locating needle designed for pulmonary nodules[J]. Br J Radiol, 2021, 94:20210193.
- [11] Chen ZM, Xu JY, Cai WQ, et al. The 4-hook anchor coaxial needle with scaled suture is superior to the double spring coil for preoperative localization[J]. J Thorac Dis, 2021, 13:4455-4463.
- [12] 何攀,冯旭,刘伟,等.肺小结节胸腔镜术前的 CT 引导定位技术进展[J].介入放射学杂志,2022,31:214-218.
- [13] Huang BY, Zhou JJ, Song XY, et al. Clinical analysis of percutaneous computed tomography-guided injection of cyanoacrylate for localization of 115 small pulmonary lesions in 113 asymptomatic patients[J]. J Int Med Res, 2019, 47:2145-2156.
- [14] Tao G, Yu J, Tan G, et al. A novel CT-guided technique using medical adhesive for localization of small pulmonary ground-glass nodules and mixed ground-glass nodules (≤ 20 mm) before video-assisted thoracoscopic surgery[J]. Diagn Interv Radiol, 2018, 24:209-212.
- [15] 付小伟,王军岐,贾永,等.医用胶标记在肺部小结节胸腔镜手术前定位的应用[J].中国微创外科杂志,2017,17:1071-1073.
- [16] 王挺,赵振华,王彬,等.肺小结节胸腔镜术前医用胶定位的应用价值[J].介入放射学杂志,2017,26:334-338.

(收稿日期:2023-04-03)

(本文编辑:茹实)