

- Physician, 2023, 26: e171-e179.
- [10] 徐幼苗, 杨旭, 刘婷婷, 等. 脉冲射频联合富血小板血浆治疗老年带状疱疹的临床研究[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31: 65-69.
- [11] Sun X, Wei Z, Lin H, et al. Incidence and disease burden of herpes zoster in the population aged ≥ 50 years in China: data from an integrated health care network[J]. J Infect, 2021, 82: 253-260.
- [12] 袁利刚, 万成福. 背根神经节脉冲射频联合富血小板血浆注射治疗急性/亚急性带状疱疹后神经痛的临床疗效[J]. 中国医科大学学报, 2022, 51: 752-755.
- [13] Peksoz U, Oner Ü, Celik M. The effectiveness of the erector spinae plane block using methylprednisolone and bupivacaine in post-herpetic neuralgia: case series[J]. Agri, 2023, 35: 273-277.
- [14] Wang Y, Deng H, Chen T, et al. Effect of antivirals plus low-dose, short-term glucocorticoids on post-herpetic neuralgia[J]. Eur J Dermatol, 2023, 33: 413-418.
- [15] 李修良, 张杰, 孙晨力, 等. 透视引导下高电压长时程脉冲射频治疗带状疱疹后神经痛效果及其影响因素[J]. 中国介入影像与治疗学, 2023, 20: 415-418.
- [16] 张宇清, 刘倩含, 杨森, 等. 椎旁神经阻滞联合经颅直流电刺激治疗带状疱疹后神经痛的疗效[J]. 实用医学杂志, 2023, 39: 1138-1142.
- [17] 杨晓辉, 刘晓慧, 马云改, 等. 臭氧皮内注射联合低温等离子神经消融术治疗胸背部带状疱疹后遗神经痛临床评价[J]. 河北医学, 2021, 27: 121-124.
- [18] 顾丽丽, 曹新添, 许牧, 等. 红外热成像在治疗老年胸背部带状疱疹后神经痛临床疗效评估中的应用[J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27: 624-626.
- [19] 尹航, 井鑫鑫, 刘跟莉, 等. 温通刮痧法预防带状疱疹后遗神经痛的临床疗效及对焦虑、睡眠质量的影响[J]. 世界中西医结合杂志, 2022, 17: 1597-1600, 1604.
- [20] 张艳君. 加巴喷丁联合脉冲射频治疗带状疱疹后遗神经痛患者的疗效及对血清炎症因子、睡眠、负性情绪的影响[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42: 2141-2146.
- [21] 刘东, 汤芹芹, 颜铭, 等. CT 引导下脊神经脉冲射频调控治疗带状疱疹性神经病理性疼痛的效果及安全性分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18: 166-169.
- [22] 丁翔云, 杨永明, 丁影, 等. 刺络拔罐联合加巴喷丁治疗中重度带状疱疹后遗神经痛患者的疗效及其对疼痛相关神经肽与炎症因子的影响[J]. 中国中西医结合皮肤性病学杂志, 2021, 20: 453-456.
- [23] 张丽萍, 丁锋, 矫英. 归芍颗粒、刺血拔罐法联合普瑞巴林对带状疱疹后遗神经痛患者的临床疗效[J]. 中成药, 2021, 43: 560-562.
- [24] 张树丽, 王理康, 吴蓓妍, 等. 臭氧穴位注射联合脊神经后支射频调节治疗胸背部带状疱疹后遗神经痛的疗效观察[J]. 世界中西医结合杂志, 2023, 18: 314-318.

(收稿日期: 2024-01-03)

(本文编辑: 新宇)

• 临床研究 Clinical research •

微弹簧圈与带线金属锚钩在肺结节胸腔镜术前定位中应用比较

张田田, 李伍好, 胡茂能

【摘要】 目的 比较微弹簧圈与带线金属锚钩在肺结节胸腔镜术前定位中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2022 年 7 月至 2023 年 5 月在合肥市第三人民医院接受电视辅助胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)前肺结节定位的 84 例(90 枚)肺结节患者临床资料。其中 44 例接受微弹簧圈定位(微弹簧圈定位组), 40 例接受带线金属锚钩定位(带线金属锚钩组)。比较两组间定位成功率、定位时间、并发症发生率、CT 扫描次数、病理结果等。**结果** 微弹簧圈定位组、带线金属锚钩组定位成功率分别为 95.92%(47/49)、97.56%(40/41), 组间定位成功率差异无统计学意义($P=0.875$)。微弹簧圈定位组总并发症发生率(20.46%)高于带线金属锚钩组(5.00%)($P=0.036$), 定位时间[19.85 ±

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2024.12.013

基金项目: 安徽省合肥市自主创新政策“借转补”项目(J2019Y06), 合肥市重点专科建设项目(合卫医秘 2023-72)

作者单位: 230022 安徽合肥 安徽医科大学合肥第三临床学院(合肥市第三人民医院)影像中心(张田田、胡茂能); 合肥市第一人民医院介入血管外科(李伍好)

通信作者: 胡茂能 E-mail: hmn596@163.com

0.86) min]明显长于带线金属锚钩组[(15.69 ± 1.39) min]($P < 0.01$),穿刺次数、CT 扫描次数多于带线金属锚钩组(均 $P < 0.05$)。两组间气胸、出血、咳嗽发生率,定位针距胸膜下深度,术后病理结果比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。结论 金属锚钩定位肺结节与微弹簧圈定位相比并发症发生率低、操作简便,值得临床推广。

【关键词】肺结节;微弹簧圈;电视辅助胸腔镜手术

中图分类号:R655.3 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2024)-12-1334-05

Microcoil versus wired metal anchor hook in preoperative localization of pulmonary nodules before video-assisted thoracoscopic surgery ZHANG Tiantian, LI Wuhao, HU Maoneng. Medical Imaging Center, Hefei Third Clinical College of Anhui Medical University (Hefei Municipal Third People's Hospital), Hefei, Anhui Province 230022, China

Corresponding author: HU Maoneng, E-mail: hmn596@163.com

【Abstract】 **Objective** To compare the clinical value of microcoil and wired metal anchor hook in the preoperative localization of pulmonary nodules before video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). **Methods** The clinical data of 84 patients with pulmonary nodules (90 lesions in total), who received preoperative localization of pulmonary nodules before VATS at the Hefei Municipal Third People's Hospital of China from July 2022 to May 2023, were retrospectively analyzed. Of the 84 patients, 44 received microcoil localization method (microcoil localization group) and 40 received wired metal anchor hook localization method (wired metal anchor hook group). The success rate of pulmonary nodule localization, the time spent for localization, the complications, the number of CT scans, and the pathological results were compared between the two groups. **Results** In the microcoil localization group and wired metal anchor hook localization group, the success rate of pulmonary nodule localization was 95.92% (47/49) and 97.56% (40/41) respectively, the difference between the two groups was not statistically significant ($P = 0.875$). The overall incidence of complications in the microcoil localization group was 20.46%, which was remarkably higher than 5.00% in the wired metal anchor hook localization group ($P = 0.036$), the time spent for localization in the microcoil localization group was (19.85 ± 0.86) min, which was obviously longer than (15.69 ± 1.39) min in the wired metal anchor hook localization group ($P < 0.01$). The numbers of puncturing times and CT scans in the microcoil localization group were larger than those in the wired metal anchor hook localization group (both $P < 0.05$). No statistically significant differences in the incidences of pneumothorax, bleeding and cough, the depth distance between the localization needle and the pleura, and the postoperative pathological results existed between the two groups (all $P > 0.05$). **Conclusion** Compared with microcoil localization method, wired metal anchor localization method carries lower incidence of complications and is easy to operate, therefore, it is worthy of clinical promotion.

【Key words】 pulmonary nodule; microcoil; video-assisted thoracoscopic surgery

随着人工智能及低剂量薄层 CT 检查的普遍应用,肺结节检出率越来越高^[1]。依据影像学上是否存在实性成分,肺结节分为实性结节、部分实性结节及磨玻璃样结节,体检检出非实性结节中 10%~20%为恶性^[2-3]。临床常用检查手段不能明确结节性质,多在电视辅助胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)中予以定位^[4-5]。对于密度淡薄、体积小、距胸膜较远结节,VATS 术中较难经过视诊、触诊等定位,术前标记结节位置至关重要^[6]。目前术前定位方式多样^[7-8]。本文对比分析微弹簧圈与带线金属锚钩在肺结节胸腔镜术前定

位中的应用价值。现报道如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2022 年 7 月至 2023 年 5 月在合肥市第三人民医院接受 VATS 术前肺结节定位的 84 例(90 枚)肺结节患者临床资料。44 例接受微弹簧圈定位(微弹簧圈定位组),40 例接受带线金属锚钩定位(带线金属锚钩组)。

1.2 VATS 术前定位

采用 64 排 128 层螺旋 CT(美国 GE 公司)、

MWCE-18-14-6-NESTER 微弹簧圈(美国 Cook 公司)、RS[®] A60K10SQ 穿刺鞘(日本 Terumo 公司)、SS510-10 带线金属锚钩(宁波胜杰康生物科技公司)。

微弹簧圈定位:选取便于操作且患者相对舒适体位,消毒、铺巾,利多卡因浸润性麻醉;根据扫描调整进针角度及距离,穿刺针到位后,标记微弹簧圈进针深度,退出穿刺套件针芯,推送杆推至导引针标记处,推送杆不动,导引针及微弹簧圈针退至弹簧圈长度标记处,将推送杆送至末端。微弹簧圈定位影像见图 1。

带线金属锚钩定位:带线金属锚钩由 Hook-wire 定位针改良而成,锚钩材质为镍钛记忆合金,前段类似 4 个鱼钩样结构,后段三色可吸收线与之相连;定位操作方法前半部分基本与 Hook-wire 定位相同,穿刺针至结节周边 5 mm 处,取出卡扣,将锚钩定位针退至胸膜处,扫描证实后,拔出穿刺针及定位针。带线金属锚钩构成示意图及定位影像见图 2。

1.3 观察指标

观察记录肺结节分布、定位成功率、定位时间、并发症发生率、CT 扫描次数、病理结果等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。计量资料符合正态分布以均数 \pm 标准差表示,组间比较用 t 检验;计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较用卡方检验,

等级资料比较用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

84 例患者中男 37 例、女 47 例,年龄(62.9 ± 13.9)岁(22~93 岁),微弹簧圈定位组、带线金属锚钩组间患者性别、年龄、吸烟史、结节位置比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表 1。微弹簧圈定位组定位成功率为 95.92%(47/49),定位后 43 例患者 12 h 内接受 VATS 治疗,1 例 26 h 后接受 VATS 治疗;带线金属锚钩组定位成功率为 97.56%(40/41),40 例患者均 12 h 内接受 VATS 治疗。两组定位成功率比较差异无统计学意义($P = 0.875$)。微弹簧圈定位组总并发症发生率[20.46%(9/44)]高于带线金属锚钩组[5.00%(2/40)],差异有统计学意义($P = 0.036$),见表 2。

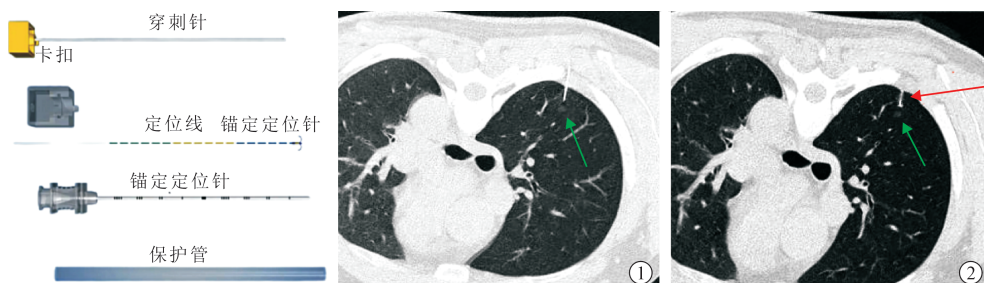
微弹簧圈定位组定位时间[(19.85 ± 0.86) min]明显长于带线金属锚钩组[(15.69 ± 1.39) min],差异有统计学意义($P < 0.01$);微弹簧圈定位组穿刺次数、CT 扫描次数多于带线金属锚钩组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$);两组间定位针距胸膜下深度比较差异无统计学意义($P = 0.281$),见表 3。

微弹簧圈定位组 39 例患者 44 枚结节接受 VATS 肺组织楔形切除术、4 例 4 枚结节接受肺段切除术、1 例 1 枚结节因微弹簧圈脱落中转开胸手术;



①右肺下叶磨玻璃样结节(箭头),体表定位栅栏扫描;②穿刺针尖端在磨玻璃样结节周边 5 mm 以内;③微弹簧圈释放呈哑铃型结构

图 1 微弹簧圈定位影像



①带线金属锚钩构成;②右肺上叶磨玻璃样结节,穿刺针尖端位于结节周边 5 mm 以内;③带线金属锚钩释放

图 2 带线金属锚钩构成示意图及定位影像

表 1 两组患者临床一般资料

项目	微弹簧圈定位组 (<i>n</i> = 44)	带线金属锚钩组 (<i>n</i> = 40)	χ^2 / <i>t</i> 值	<i>P</i> 值
结节(枚)	49	41		
男/女(<i>n</i>)	19/25	18/22	0.028	0.867
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	63.3 \pm 15.2	62.5 \pm 12.6	0.237	0.813
吸烟史(<i>n</i>)是/否	18/26	16/24	0.007	0.932
结节位置(枚)				
右肺(上/中/下)	26(15/4/7)	21(10/3/8)	0.030	0.961
左肺(上/下)	23(12/11)	20(11/9)		

带线金属锚钩组 40 例患者 41 枚结节均成功手术, 其中 1 例患者因左肺上、下叶同时存在结节, 术中发现左下肺结节金属钩脱落, 遂根据出血点成功定位结节, 行肺段切除术; 两组间结节治疗方式比较差异无统计学意义($P = 0.794$), 见表 4。

微弹簧圈定位组患者 49 枚结节术后病理结果提示浸润性腺癌 10 枚、浸润性鳞癌 2 枚、原位腺癌 26 枚、原位腺鳞癌 2 枚、炎性改变 5 枚、非典型增生 3 枚、炭疽样改变 1 枚; 带线金属锚钩组 41 枚结节术后病理结果提示浸润性腺癌 8 枚、原位腺癌 19 枚、原位鳞癌 2 枚、非典型增生 7 枚、炎性改变 3 枚、纤维增生 1 枚、腺瘤 1 枚; 两组间术后病理结果比较差异无统计学意义($P = 0.268$), 见表 4。

3 讨论

肺小结节切除术前有多种定位方式应用于临床, 各有优劣^[9-11]。多项研究报道电磁导航系统、射频识别及虚拟肺图定位肺结节安全有效, 但因对设

备要求较高、步骤繁琐、麻醉风险较大等, 临床应用较少^[12-13]。CT 引导穿刺定位属于临床首选方式^[14]。CT 引导下液体定位存在一定不足, 医用胶具有刺激气味, 可能引起患者刺激性咳嗽及胸部疼痛不适; 亚甲蓝定位后弥散较快, 要求定位后马上手术, 且可能影响病理观察^[15]。示踪剂定位需放射性辐射防护, 并极其依赖相应设备^[16]。CT 引导下金属定位与液体定位相比, 临床应用更为广泛。

本研究对比分析 CT 引导下 VATS 术前两种金属定位肺结节方式。微弹簧圈由铂金属整合成螺旋形结构, 周边附着的纤维结构增加了一定弹性及柔韧性, 不易脱落, 是一种较适宜的定位材料。微弹簧圈前端释放在结节周边 1 cm 以内, 尾端释放在脏层胸膜处。带线金属锚钩是对 Hook-wire 脱钩、移位等缺点改良后的定位装置^[17], 同时兼顾了 Hook-wire 操作简单、便捷等优点, 其尾定位线可牵拉提起肺组织, 便于术中切除目标组织, 主要缺点是穿刺针长度最长 10 cm。

本研究中微弹簧圈定位组肺结节定位成功率为 95.92%(47/49), 与 Huang 等^[18]研究报道 454 例接受弹簧圈定位患者的成功率相一致; 1 枚结节因微弹簧圈前端距离结节 > 1 cm, 定位失败, 但 VATS 术中找到结节, 并行肺组织楔形切除术; 1 枚结节因特殊情况定位后第 2 天接受 VATS, 术中微弹簧圈位置未见明显移位, 微弹簧圈定位后不易脱落的特点类似 Rostambeigi 等^[19]报道。带线金属锚钩

表 2 两组定位成功率、并发症发生率对比

组别	结节(枚)	结节定位(枚) 成功/失败	并发症[<i>n</i> (%)]				
			气胸	出血	疼痛	咳嗽	合计
微弹簧圈定位组(<i>n</i> = 44)	49	47/2	2(4.55)	2(4.55)	6(13.64)	3(6.82)	9(20.46)
带线金属锚钩组(<i>n</i> = 40)	41	40/1	1(2.50)	0	1(2.50)	0	2(5.00)
χ^2 / <i>t</i> 值		0.024	0.007	1.322	3.990	1.190	4.397
<i>P</i> 值		0.875	0.932	0.186	0.045	0.270	0.036

表 3 两组定位操作时间、穿刺次数、CT 扫描次数、定位针距胸膜下深度比较($\bar{x} \pm s$)

组别	定位时间(min)	穿刺次数(次)	CT 扫描次数(次)	定位针距胸膜下深度(cm)
微弹簧圈定位组(<i>n</i> = 44)	19.85 \pm 0.86	4.66 \pm 0.36	11.49 \pm 5.66	6.22 \pm 2.44
带线金属锚钩组(<i>n</i> = 40)	15.70 \pm 1.39	4.39 \pm 0.70	8.99 \pm 4.63	6.98 \pm 3.98
χ^2 / <i>Z</i> 值	16.619	2.255	2.203	1.084
<i>P</i> 值	<0.01	0.026	0.030	0.281

表 4 两组治疗方式及术后病理结果比较

组别	结节(枚)	治疗方式(枚) 楔形切除/肺段切除/中转开胸	术后病理结果[枚(%)]		
			浸润性恶性病变	原位癌	良性病变
微弹簧圈定位组(<i>n</i> = 44)	49	44/4/1	12(24.49)	28(57.14)	9(18.37)
带线金属锚钩组(<i>n</i> = 40)	41	36/5/0	8(19.51)	21(51.22)	12(29.27)
<i>Z</i> 值		0.260		1.108	
<i>P</i> 值		0.794		0.268	

组定位成功率为 97.56% (40/41); 1 枚结节因穿刺针不能破脏层胸膜导致定位失败, 原因可能为穿刺针较细, 在进入脏层胸膜时未快速通过, 使脏层胸膜收缩所致。两组间定位成功率比较差异无统计学意义, 两组定位方式均安全有效。

本研究中微弹簧圈定位组并发症发生率高于带线金属锚钩组, 差异有统计学意义。微弹簧圈组有 9 例患者出现并发症 (2 例同时出现少量气胸、轻度疼痛及刺激性咳嗽, 2 例出血, 4 例轻度疼痛, 1 例轻度咳嗽); 带线金属锚钩组有 1 例少量气胸, 1 例轻度咳嗽; 所有并发症均为 I 级并发症, 无需特殊处理。两组间定位时间、穿刺次数、CT 扫描次数比较差异均有统计学意义, 分析原因为带线金属锚钩不同于微弹簧圈, 其具有专用穿刺套件, 不需使用其他公司穿刺针作为通道, 减少了额外穿刺套件费用; 使用 21 G 穿刺针直径较微弹簧圈组 18 G 穿刺针更细, 减少了穿刺通道中损伤血管、气管、神经及肺组织可能。带线金属锚钩具有专用刻度, 可减少体外标记时间、降低标记过程可能出现的污染、缩短定位时间。带线金属锚钩组较微弹簧圈组定位时间短、CT 扫描次数及穿刺次数少、辐射剂量低。

综上所述, 带线金属锚钩定位肺结节与微弹簧圈定位相比, 具有并发症发生率低、操作简便、辐射剂量小、更大限度保护肺功能等优点, 值得临床推广。本研究尚存不足: 系单中心回顾性对比研究, 样本量有限, 可能存在选择性偏倚; 未对肺结节形态进行对比研究。期待开展多中心、大样本、前瞻性及多种定位方式对比研究。

[参 考 文 献]

- [1] 刘宝东, 陈海泉, 刘伦旭, 等. 肺结节多学科微创诊疗中国专家共识[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2023, 30: 1061-1074.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 原发性肺癌诊疗指南 (2022 年版)[J]. 中国合理用药探索, 2022, 19: 1-28.
- [3] 林耀彬, 林勇斌, 赵泽锐, 等. 《人工智能在肺结节诊治中的应用专家共识 (2022 年版)》解读[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2023, 30: 665-671.
- [4] 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.
- [5] 吴阶平医学基金会模拟医学部胸外科专委会. 人工智能在肺结节诊治中的应用专家共识 (2022 年版)[J]. 中国肺癌杂志, 2022, 25: 219-225.
- [6] 李伍好, 张广东, 许红, 等. 新型专用定位弹簧圈与传统微弹簧圈定位肺小结节的对比研究[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30: 470-474.
- [7] 丁勇生, 杨彦松, 程春, 等. 定位丝与 Hook-wire 在肺小结节胸腔镜术前定位中的应用比较[J]. 肿瘤影像学, 2023, 32: 262-268.
- [8] 张华, 郭坚溪, 孔健. 肺小结节胸腔镜切除术前定位方法的应用进展[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31: 1216-1221.
- [9] Cornella KN, Reppe DC, Palafox BA, et al. A surgeon's guide for various lung nodule localization techniques and the newest technologies[J]. Innovations (Phila), 2020; 1592649403.
- [10] 吴果, 江贤亮, 鲁东, 等. 自体血在肺小结节术前 CT 引导下定位中应用的初步探讨[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2020, 8: 155-159.
- [11] 陈岩, 梁南雪, 王玉丽, 等. 新型带线锚钩定位装置在胸腔镜肺小结节切除术前定位的应用[J]. 实用放射学杂志, 2022, 38: 1347-1350, 1370.
- [12] Shi J, He J, He J, et al. Electromagnetic navigation-guided preoperative localization: the learning curve analysis[J]. J Thorac Dis, 2021, 13: 4339-4348.
- [13] 肺小结节术前辅助定位技术专家共识委员会. 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: 5.
- [14] 韩丁培, 杨溯, 陈香, 等. 多种定位方法在亚肺叶切除治疗肺小结节中的临床应用现状[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2024, 31: 160-165.
- [15] 林佳, 王龙飞, 吴安乐, 等. CT 引导下注射吡咯青绿在肺磨玻璃结节术前定位中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32: 556-559.
- [16] McDermott S, Fintelmann FJ, Bierhals AJ, et al. Image-guided preoperative localization of pulmonary nodules for video-assisted and robotically assisted surgery[J]. Radiographics, 2019, 39: 1264-1279.
- [17] 郑晓东, 陈光强, 杨伟, 等. 肺小结节胸腔镜手术前 CT 引导下新型钩线系统定位的应用价值[J]. 放射学实践, 2021, 36: 1106-1109.
- [18] Huang ZG, Wang CL, Sun HL, et al. CT-guided microcoil localization of small peripheral pulmonary nodules to direct video-assisted thoracoscopic resection without the aid of intraoperative fluoroscopy[J]. Korean J Radiol, 2021, 22: 1124-1131.
- [19] Rostambeigi N, Scanlon P, Flanagan S, et al. CT fluoroscopic-guided coil localization of lung nodules prior to video-assisted thoracoscopic surgical resection reduces complications compared to hook wire localization[J]. J Vasc Interv Radiol, 2019, 30: 453-459.

(收稿日期: 2024-01-04)

(本文编辑: 谷珂)