

Comparison between medical adhesive and Hook-wire in pre-thoracoscopy localization of small pulmonary nodules

HUANG Yanan¹, ZHAO Zhenhua^{1*}, WANG Ting¹, LU Zengxin¹, SONG Kun¹,
WANG Bin², YU Guangmao², WANG Cheng³, HU Hongjie⁴

(1. Department of Radiology, 2. Department of Thoracic Surgery, 3. Department of Pathology, Shaoxing People's Hospital, Shaoxing 312000, China; 4. Department of Radiology, Sir Run Run Shaw Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310000, China)

[Abstract] **Objective** To compare the application value between medical adhesive and Hook-wire in pre-thoracoscopy localization of small pulmonary nodules (≤ 30 mm). **Methods** Data of 107 patients with small pulmonary nodules who underwent thoracoscopic wedge resection, segmental or lobectomy were retrospectively analyzed. The patients were divided into medical adhesive group (88 cases with 90 nodules) and Hook-wire group (19 cases with 19 nodules) according to pre-thoracoscopy localization method. The location of lesion, nodule size, distance between nodule and pleura, nature of nodule (benign or malignant), surgery method and complications (including pneumothorax, pulmonary hemorrhage, pain and cough) were compared between the two groups. Binary Logistic regression analysis was performed to determine the complications' related risk factors. **Results** There was no significant difference of the location of lesion, nodules size, distance between nodule and pleura, nature of nodule nor the method of thoracoscopic surgery between the two groups (all $P > 0.05$). The pre-thoracoscopy localization success rate of both two groups were 100%. The overall complication rate and the incidence of pulmonary hemorrhage in medical adhesive group were significantly lower than those in Hook-wire group (both $P < 0.01$). The localization method was an independent risk factor for complications after pre-thoracoscopy localization, pulmonary hemorrhage and chest pain, while the distance from the nodule to pleura was an independent risk factor for pulmonary hemorrhage. **Conclusion** Medical adhesive can be used for pre-thoracoscopy localization of small pulmonary nodule with lower complication rate compared with Hook-wire.

[Keywords] medical adhesive; localization; thoracoscopy; lung; nodule

DOI: 10.13929/j.1672-8475.201805002

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

黄亚男¹, 赵振华^{1*}, 王 挺¹, 卢增新¹, 宋 坤¹, 王 彬², 喻光懋², 王 诚³, 胡红杰⁴

(1. 绍兴市人民医院放射科, 2. 心胸外科, 3. 病理科, 浙江 绍兴 312000;
4. 浙江大学医学院附属邵逸夫医院放射科, 浙江 杭州 310000)

[摘要] **目的** 对比医用胶与 Hook-wire 在肺小结节(最大径 ≤ 30 mm)胸腔镜下肺组织切除术前定位中的应用价值。

[基金项目] 浙江省自然科学基金(LY16H180006)、浙江省医药卫生一般研究计划课题(2018KY170)、浙江省医药卫生科技项目(2018243718)、绍兴市科技局公益性技术应用项目(2017B70040)。

[第一作者] 黄亚男(1991—), 女, 浙江台州人, 在读硕士, 医师。研究方向: 肿瘤分子影像、放射组学。E-mail: 1069976496@qq.com

[通信作者] 赵振华, 绍兴市人民医院放射科, 312000。E-mail: zhao2075@163.com

[收稿日期] 2018-05-04 **[修回日期]** 2018-12-23

方法 回顾性分析 107 例接受胸腔镜下肺楔形切除、肺段或肺叶切除术的肺小结节患者的资料。按术前定位方法分为医用胶组(88 例,共 90 个结节)及 Hook-wire 组(19 例,共 19 个结节),比较 2 组病灶位置、结节大小、结节与胸膜的距离、结节良恶性、胸腔镜手术方式及并发症(包括气胸、肺出血、局部疼痛、咳嗽)的差异,并对并发症的相关危险因素进行二元 Logistic 回归分析。**结果** 2 组病灶位置、结节大小、结节与胸膜的距离、结节良恶性及胸腔镜手术方式差异均无统计学意义(P 均 >0.05),术前定位成功率均为 100%。医用胶组总体并发症发生率及肺出血发生率均明显低于 Hook-wire 组(P 均 <0.01)。定位方法为总体并发症、肺出血、局部疼痛的独立危险因素,结节到胸膜的距离为肺出血的独立危险因素。**结论** 医用胶可用于肺小结节胸腔镜下肺组织切除术前定位,且相对于 Hook-wire 定位并发症发生率更低。

关键词 医用胶;定位;胸腔镜检查;肺;结节

中图分类号 R734.2; R815 **文献标识码** A **文章编号** 1672-8475(2019)02-0077-06

随着 CT 在胸部体检中的广泛应用,临床肺小结节(最大径 ≤ 30 mm)检出率逐年增高。胸腔镜下肺组织切除术是肺小结节的主要治疗手段^[1],术前定位肺小结节方法多样,其中 Hook-wire 是目前最常用的定位方法,但定位钩脱钩造成定位失败是其最主要的不足^[2-3]。近年来,医用胶定位方法逐渐应用于肺结节胸腔镜术前定位中。本研究对比医用胶与 Hook-wire 在肺结节胸腔镜术前定位中的应用价值,分析与其并发症相关的风险因素。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2014 年 5 月—2017 年 6 月于绍兴市人民医院接受胸腔镜下肺组织切除术的 107 例肺小结节患者,男 49 例,女 58 例,年龄 23~80 岁,平均 (57.7 ± 11.4) 岁。纳入标准:①肺小结节最大径 ≤ 30 mm;②无明显肺气肿、肺动脉高压、肺纤维化;③拟穿刺路径中无明显大血管、肺大疱及其他重要组织结构;④凝血功能基本正常,全身情况可耐受胸腔镜手术;⑤获得术中及术后病理结果。根据术前定位方法不同分为医用胶组(88 例)及 Hook-wire 组(19 例)。医用胶组男 36 例,女 52 例,年龄 29~80 岁,平均 (59.0 ± 10.3) 岁;6 例既往有吸烟史;86 例为单发病灶,2 例为 2 个结节,共 90 个结节。Hook-wire 组男 13 例,女 6 例,年龄 23~75 岁,平均 (52.0 ± 14.4) 岁,其中 8 例既往有吸烟史;均为单发病灶,共 19 个结节。

1.2 术前定位 采用 Siemens Emotion duo 双排 CT 引导穿刺,根据胸部增强 CT 图像选择穿刺点并设计穿刺路径。对医用胶组采用 Chiba Biopsy Needle 22G 穿刺针(COOK 公司),将针尖置于结节旁,距结节边缘 5~10 mm 范围内,经 CT 扫描确认针尖位置后退出针芯,以 1 ml 注射器经套管针注入医用胶(α -氰基丙烯酸正辛脂胶,广州白云医用胶有限公司)约 0.25~0.30 ml,注射完毕后立即拔出套管针,穿刺点敷贴包扎。对 Hook-wire 组采用 Dualok LWO107 20G 乳腺穿刺针(BARD 公司),将针尖置于结节内或

结节边缘,经 CT 扫描证实后退出套管针,使定位导丝的锚针充分展开并勾挂住结节,对导丝体外部分进行敷贴固定。定位完后再次复查 CT,确认医用胶形成的类圆形密度增高影(硬化结节)与肺小结节的空间关系(图 1)及 Hook-wire 锚针与结节的空间关系(图 2)。

1.3 胸腔镜手术及病理检查 定位后将 2 组患者送至手术室,均行全身麻醉,健侧单肺通气,于患侧腋前线第 4 或 5 肋间进行长约 3 cm 切口作为操作孔,通过卵圆钳和/或手指进行探查,于患侧腋中线第 8 肋间戳孔置入胸腔镜。对医用胶组患者通过视觉或器械触诊找到医用胶水结节,再根据术前胸部增强 CT 图像显示的空间位置关系,对相应肺组织进行楔形切除或肺段切除。对 Hook-wire 组患者通过轻微提拉引导钢丝来明确病灶位置,再行肺组织楔形切除;如结节位置较深或不便进行楔形切除,则进行肺段切除。对组织标本行快速冰冻切片病理检查,如病理切片提示浸润性腺癌且病灶较大(结节实性成分 $>50\%$,最大径 >20 mm),则进行肺叶切除+淋巴结清扫。

1.4 观察指标 术前记录病灶位置、结节最大径、结节与胸膜的距离;术中评价术前定位是否成功(定位成功指胸腔镜术中能够准确找到病灶);术后记录病理结果(结节良恶性);观察患者并发症情况,包括气胸、肺出血、局部疼痛及咳嗽。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计分析软件。对计量资料采用单样本 Kolmogorov-Smirnov 检验进行正态分布检验,符合正态分布则以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布则以中位数(上下四分位数)表示,采用两独立样本 Mann-Whitney U 秩和检验;计数资料以百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用二元 Logistic 回归分析总体并发症及各个并发症的相关危险因素(包括患者年龄、性别、吸烟史、病灶位置、结节最大径、结节与胸膜的距离及定位方法)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2 组年龄($t = -2.020$, $P = 0.056$)差异无统计学意义,性别($\chi^2 = 4.765$, $P = 0.029$)、吸烟史($\chi^2 = 5.112$, $P = 0.024$)差异有统计学意义,病灶位置、结节大小、结节与胸膜的距离、结节良恶性及胸腔镜手术方式差异均无统计学意义(P 均 > 0.05),见表 1。

2 组术前定位成功率均为 100%。医用胶组中 37 例(37/88, 42.05%)、Hook-wire 组中 15 例(15/19, 78.95%)发生一种或同时存在多种并发症,见表 2。医用胶组总体并发症发生率及肺出血发生率均明显低于 Hook-wire 组($\chi^2 = 8.518$, 34.870 , P 均 < 0.01)。

二元 Logistic 回归分别分析结果显示,总体并发症及各种并发症发生率均与患者年龄、性别、病灶位置、结节最大径、吸烟史无明显相关(P 均 > 0.05);定

位方法为总体并发症($P < 0.01$)、肺出血($P < 0.01$)、局部疼痛($P = 0.033$)的独立危险因子,结节到胸膜的距离($P = 0.022$)为肺出血的独立危险因子,见表 3~7。

医用胶组患者胸腔镜术前定位区域硬化结节处术后病理表现见图 3、4。

3 讨论

随着临床对肺小结节检出率的增高,胸腔镜下肺组织切除术应用越来越广泛,术前准确定位是治疗成功的关键。亚甲蓝是最早应用于临床的定位方法,其缺点是易弥散,导致术中定位困难^[4]。金属弹簧圈定位效果较好,但气胸、肺出血、定位弹簧圈移位等并发症发生率高达 17.78%~41.67%^[5-6],且弹簧圈价格较为昂贵。Hook-wire 定位是目前临床应用最多的定位

表 1 2 组肺小结节患者临床资料比较

组别	病灶位置(个)		结节最大径 (mm)	结节与胸膜的 距离(mm)	病理结果(个)		胸腔镜手术方式(例)	
	左肺(上/下叶)	右肺(上/中/下叶)			良性	恶性	肺组织楔形切除	肺段或肺叶切除
医用胶组	28(18/10)	62(36/5/21)	9.16±3.67	17.50(11.00, 27.75)	28	62	60	28
Hook-wire 组	9(8/1)	10(8/1/1)	9.57±3.43	15.00(11.00, 23.00)	5	14	14	5
$\chi^2/t/Z$ 值	1.849		-0.467	-0.292	0.171		0.222	
P 值	0.714		0.642	0.770	0.679		0.638	

注:病灶位置、结节大小、结节与胸膜的距离、病理结果比较,医用胶组 $n = 90$, Hook-wire 组 $n = 19$;胸腔镜手术方式比较,医用胶组 $n = 88$, Hook-wire 组 $n = 19$

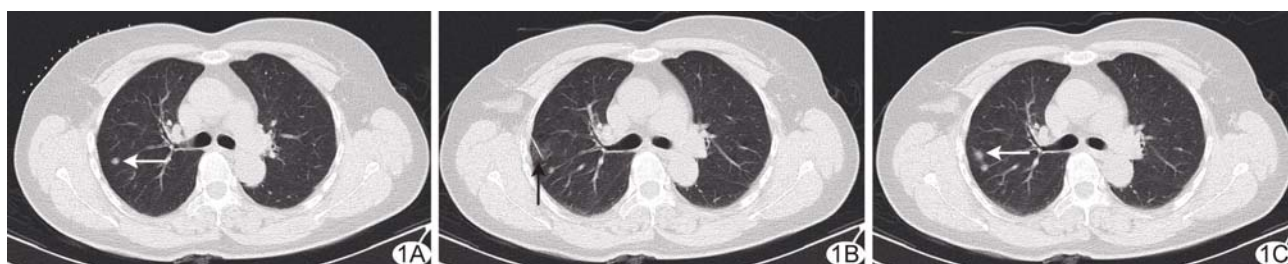


图 1 患者女,63 岁,右上肺结节,胸腔镜下肺组织切除术术前医用胶定位,未出现并发症,术后病理证实为高分化腺癌 A. 术前 CT 平扫示右肺上叶小结节(箭),最大径约 5 mm; B. 于 CT 引导下将穿刺针头端置于肺小结节旁 5 mm(箭); C. 注射医用胶后,CT 显示肺小结节旁医用胶形成直径约 9 mm 类圆形密度增高影(箭)

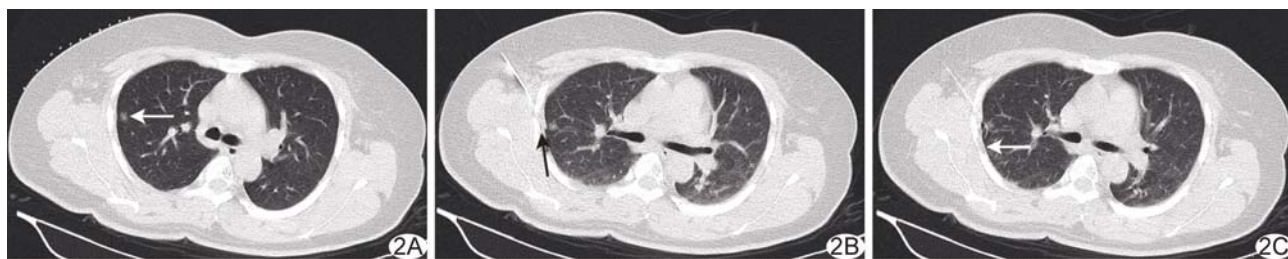


图 2 患者女,47 岁,体检发现右肺上叶结节,胸腔镜下肺组织切除术术前 Hook-wire 定位,未出现并发症,术后病理证实为高分化原位腺癌 A. 术前 CT 平扫示右肺上叶小结节(箭),最大径约 6 mm; B. 于 CT 引导下将穿刺针置于肺小结节旁 2 cm(箭); C. Hook-wire 双钩展开后,CT 平扫证实 Hook-wire 导丝钩挂住结节(箭)

表 2 2 组肺小结节患者定位相关并发症比较[例(%)]

组别	气胸	肺出血	局部疼痛	咳嗽
医用胶组(n=88)	28(31.82)	8(9.09)	3(3.41)	3(3.41)
Hook-wire 组(n=19)	5(26.32)	13(68.42)	3(15.79)	0
χ^2 值	0.222	34.870	2.488	0.003
P 值	0.638	<0.01	0.115	0.960

表 3 总体并发症相关因素二元 Logistic 回归分析结果

参数	β 值	P 值	OR 值	95%CI
总体并发症-患者年龄	0.025	0.221	1.03	(0.985, 1.068)
总体并发症-患者性别	-0.519	0.278	0.60	(0.233, 1.519)
总体并发症-吸烟史	-0.875	0.257	0.42	(0.092, 1.894)
总体并发症-病灶位置				
右肺上叶	—	0.523	—	—
右肺中叶	-0.367	0.615	0.69	(0.166, 2.899)
右肺下叶	0.186	0.870	1.20	(0.131, 11.093)
左肺上叶	0.687	0.387	1.99	(0.419, 9.419)
左肺下叶	-0.008	0.992	0.99	(0.214, 4.592)
总体并发症-结节大小	2.001	0.051	1.02	(0.888, 1.161)
总体并发症-结节到胸膜的距离	0.011	0.454	1.01	(0.983, 1.040)
总体并发症-定位方法	2.001	<0.01	7.40	(1.855, 29.488)

注:病灶位置危险度分析以右肺上叶为参照,获得其他各部位 OR 值

表 4 并发气胸相关因素二元 Logistic 回归分析结果

参数	β 值	P 值	OR 值	95%CI
气胸-患者年龄	0.036	0.115	1.04	(0.991, 1.084)
气胸-患者性别	-0.054	0.915	0.95	(0.353, 2.543)
气胸-吸烟史	-0.001	0.962	1.00	(0.969, 1.031)
气胸-病灶位置				
右肺上叶	—	0.336	—	—
右肺中叶	-0.792	0.290	0.45	(0.105, 1.963)
右肺下叶	0.637	0.564	1.89	(1.218, 16.444)
左肺上叶	0.274	0.729	1.32	(0.279, 6.204)
左肺下叶	-0.578	0.477	0.56	(0.114, 2.762)
气胸-结节大小	0.037	0.603	1.04	(0.904, 1.190)
气胸-结节到胸膜的距离	-0.001	0.962	1.00	(0.969, 1.031)
气胸-定位方法	0.242	0.721	1.27	(0.338, 4.796)

注:病灶位置的危險度分析以右肺上叶为参照,获得其他各部位的 OR 值

表 5 并发肺出血相关因素二元 Logistic 回归分析结果

参数	β 值	P 值	OR 值	95%CI
肺出血-患者年龄	0.032	0.304	1.03	(0.971, 1.097)
肺出血-患者性别	-1.470	0.090	0.23	(0.042, 1.259)
肺出血-吸烟史	-1.158	0.254	0.31	(0.043, 2.293)
肺出血-病灶位置				
右肺上叶	—	0.543	—	—
右肺中叶	-1.333	0.282	0.26	(0.023, 2.987)
右肺下叶	-1.475	0.507	0.23	(0.003, 17.872)
左肺上叶	-0.078	0.951	0.93	(0.078, 10.965)
左肺下叶	-0.071	0.952	0.93	(0.090, 9.623)
肺出血-结节大小	-0.011	0.917	0.99	(0.797, 1.227)
肺出血-结节到胸膜的距离	0.051	0.022	1.05	(1.007, 1.100)
肺出血-定位方法	4.184	<0.001	65.61	(9.894, 435.110)

注:病灶位置的危險度分析以右肺上叶为参照,获得其他各部位的 OR 值

方法^[7],其主要不足为定位后需尽快手术(一般在 3 h 内),且约 4% 患者可能发生定位针脱钩,导致需转为开胸手术;此外,Hook-wire 定位钢丝固定于患者体表皮肤,造成患者不适且活动不便,还会增加并发症风险,气胸、肺出血的发生率分别为 35.8%~45.6% 和 6.0%~36.0%^[8-10]。

医用胶主要以 α -氰基丙烯酸正辛脂为主体,结合聚甲基丙烯酸甲脂成分,遇阴离子物质(如血液、体液、组织液等)可迅速发生聚合反应,形成固化物,临床主要用于黏合切口、防止出血,生物安全性良好。胸腔镜下肺组织切除术前定位肺小结节时,将医用胶注射于结节周边 5~10 mm 范围内,胶体固化形成硬化结节,便于术中医师通过手指或器械触及结节,且不易移位。

医用胶定位的并发症主要为气胸、肺出血、局部疼痛及咳嗽。本研究中,医用胶定位总体并发症发生率低于 Hook-wire 定位,且肺出血发生率明显降低,主要原因包括:①医用胶定位穿刺针管径(22G)较 Hook-wire 定位穿刺针管径(20G)更细,对肺组织及小血管损伤小;②Hook-wire 定位后,其定位钢丝固定于胸壁,随患者呼吸运动发生位移,增加对针道内小血管的损伤,易导致出血;③医用胶对针道具有黏合作用,可防止渗血。本研究定位相关并发症中气胸、局部疼痛、咳嗽的发生率在 2 组间差异均无统计学意义。

医用胶常用剂量为 0.5~1.0 ml^[11]。本研究使用剂量为 0.25~0.30 ml,亦取得较好定位效果,定位肺小结节成功率为 100%。注射后医用胶即刻填充于

表 6 并发局部疼痛相关因素二元 Logistic

回归分析结果

参数	β 值	P 值	OR 值	95%CI
咳嗽-患者年龄	0.037	0.605	1.04	(0.903, 1.192)
咳嗽-患者性别	18.927	0.997	1.659E8	—
咳嗽-吸烟史	24.537	0.996	4.532E10	—
咳嗽-病灶位置				
右肺上叶	—	0.815	—	—
右肺中叶	-0.478	0.772	0.62	(0.024, 15.790)
右肺下叶	-16.386	0.999	<0.001	—
左肺上叶	-3.367	0.240	0.04	(<0.001, 9.460)
左肺下叶	-19.141	0.998	<0.001	—
咳嗽-结节大小	0.357	0.220	1.43	(0.808, 2.529)
咳嗽-结节到胸膜的距离	-0.108	0.134	0.90	(0.779, 1.034)
咳嗽-定位方法	22.399	0.997	5.344E9	—

注:病灶位置的危险度分析以右肺上叶为参照,获得其他各部位的 OR 值

表 7 并发咳嗽相关因素二元 Logistic

回归分析结果

参数	β 值	P 值	OR 值	95%CI
局部疼痛-患者年龄	-0.012	0.782	0.99	(0.910, 1.074)
局部疼痛-患者性别	-1.658	0.280	0.19	(0.009, 3.849)
局部疼痛-吸烟史	-1.277	0.435	0.28	(0.011, 6.871)
局部疼痛-病灶位置				
右肺上叶	—	0.959	—	—
右肺中叶	-0.726	0.613	0.48	(0.029, 8.054)
右肺下叶	0.374	0.836	1.45	(0.042, 50.085)
左肺上叶	-0.421	0.792	0.66	(0.029, 14.897)
左肺下叶	-20.144	0.998	<0.001	—
局部疼痛-结节大小	-0.231	0.246	0.79	(0.537, 1.173)
局部疼痛-结节到胸膜的距离	0.020	0.579	1.02	(0.951, 1.094)
局部疼痛-定位方法	2.774	0.033	16.02	(1.252, 205.099)

注:病灶位置的危险度分析以右肺上叶为参照,获得其他各部位的 OR 值

肺泡及周围间隙中,虽然生物安全性良好,但随时间延长,其周边肺组织可发生充血及炎性细胞浸润等炎性反应。增加医用胶用量时,由于其聚合时挥发气体,可导致患者出现咳嗽症状,发生率约 63.0%^[12]。本研究中,医用胶组咳嗽发生率仅为 3.41%(3/88),可能与用量较少有关。对距离胸膜较近的病灶,用量过大时医用胶可能反流入胸腔,刺激胸膜产生疼痛症状,还可影响病理取材。对距离胸膜<30 mm 的病灶,医用胶用量 0.25 ml,距胸膜较远(≥ 30 mm)病灶用量为 0.30 ml,即可满足定位需要。

相对于 Hook-wire 定位,医用胶定位的另一优势为可明显延长手术等候时间。临床应用 Hook-wire 定位后,一般要求在 3 h 内手术,以减少定位针滑脱概率;而采用医用胶则可在手术前一天甚至前数日进行定位注射。

本研究的不足:①未进行随机分组;②Hook-wire 组样本量偏小,主要由于前期进行小样本研究之后,临床医师偏向使用医用胶定位,造成组间样本量偏差较大。

总之,胸腔镜下肺组织切除术前通过 CT 引导医用胶定位肺小结节具有操作简便、定位准确、安全经济的优点,且相对于 Hook-wire 定位在术前等候时间、并发症、患者舒适度等方面均有一定优势。

[参考文献]

- [1] Kim KS, Beck KS, Lee KY, et al.

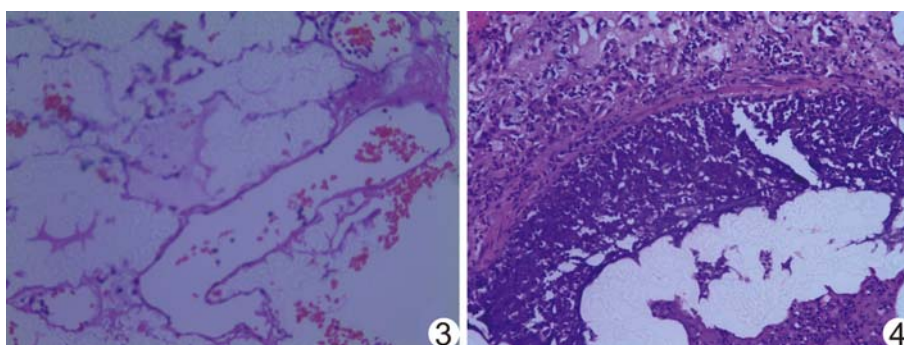


图 3 患者男,49 岁,右肺下叶小结节,胸腔镜下肺组织切除术前医用胶定位,并发少量肺出血,术后病理证实为神经内分泌癌 定位区域病理检查见肺泡扩张、融合,内见出血灶,并见淡红染蛋白渗出液,炎症细胞浸润不明显(HE, $\times 200$) 图 4 患者女,56 岁,右肺下叶小结节,胸腔镜下肺组织切除术前医用胶定位,未出现并发症,术后病理证实为腺癌 病理检查显示定位区域扩张肺泡腔内炎症细胞聚集,炎性渗出、坏死灶形成,周围肺泡组织间水肿,间隔增宽,成纤维细胞增生(HE, $\times 200$)

- CT localization for a patient with a ground-glass opacity pulmonary nodule expecting thoracoscopy: A mixture of lipiodol and India ink. *J Thorac Dis*, 2017, 9(4):E349-E353.
- [2] Chen X, Wang S, Hao Z, et al. Wire 'missing': A rare presentation of preoperative localization wire system dislocation. *J Cardiothorac Surg*, 2014, 9:162.
- [3] Lin MW, Chen JS. Image-guided techniques for localizing pulmonary nodules in thoracoscopic surgery. *J Thorac Dis*, 2016, 8(Suppl 9):S749-S755.
- [4] Yang SM, Ko WC, Lin MW, et al. Image-guided thoracoscopic surgery with dye localization in a hybrid operating room. *J Thorac Dis*, 2016, 8(Suppl 9):S681-S689.
- [5] 陈志明, 吕梁, 彭俊, 等. 胸腔镜术前 CT 引导下双弹簧圈标记定位孤立性肺结节. *中国介入影像与治疗学*, 2016, 13(7):402-405.
- [6] 刘卓, 马婧, 洪楠, 等. 双能量 CT 联合金属伪影削减算法显示微弹簧圈定位肺结节. *中国医学影像技术*, 2018, 34(2):302-305.
- [7] Hanauer M, Perentes JY, Krueger T, et al. Pre-operative localization of solitary pulmonary nodules with computed tomography-guided hook wire: Report of 181 patients. *J Cardiothorac Surg*, 2016, 11:5.
- [8] Zhong Y, Xu XQ, Pan XL, et al. Retrospective evaluation of safety, efficacy and risk factors for pneumothorax in simultaneous localizations of multiple pulmonary nodules using hook wire system. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2017, 40(9):1408-1414.
- [9] 王升平, 李文涛, 彭卫军, 等. 胸腔镜术前 CT 引导下 Hook-wire 定位肺内结节性病灶. *中华放射学杂志*, 2010, 44(5):518-522.
- [10] Seo JM, Lee HY, Hong KK, et al. Factors determining successful computed tomography-guided localization of lung nodules. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2012, 143(4):809-814.
- [11] 范庆浩, 吴晓明, 汪军峰, 等. 肺小结节胸腔镜术前 CT 引导硬化剂定位的临床比较研究. *中国现代医生*, 2017, 55(18):16-19, 23.
- [12] 邱宁雷, 张治, 庄一平, 等. 肺部小结节胸腔镜术前 CT 引导下硬化剂定位的临床应用价值. *中华胸心血管外科杂志*, 2012, 28(7):398-400.

《中国介入影像与治疗学》投稿要求(二)

8 基金项目 书写格式应为:××基金(编号××)。基金论文投稿时应同时将基金项目批文扫描上传。本刊将优先选登基金论文。

9 第一作者 书写格式为:姓名(出生年—),性别,籍贯,学位,职称,研究方向和 E-mail。尚未毕业者学位写为“在读××”,如“在读硕士”、“在读博士”。投稿时,简介中需注明第一作者联系电话。

10 通信作者 通常为稿件所涉及研究工作的负责人,通信作者简介包括其姓名、单位、邮编和 E-mail。

11 摘要 研究论著和综述性论文均须附中、英文摘要,英文在前,中文在后;经验交流和短篇报道不设摘要。摘要应以第三人称撰写,不宜超过 350 个汉字,不宜使用“我们”、“作者”等词作为主语。研究论著类论文的摘要应按结构式摘要的特征撰写,包括目的(Objective)、方法(Methods)、结果(Results)、结论(Conclusion)四项。综述性论文的摘要应按指示性摘要的特征撰写,简要叙述文章内容,无须按“四项式”编写。摘要应具有独立性和自明性,并且拥有与文献同等量的主要信息,在有限的字数内向读者提供尽可能多的定性或定量的信息,充分反映该研究的创新之处。英文摘要在 300 个实词左右,内容和形式要求与中文摘要基本对应。

12 关键词 中文关键词应以《医学主题词注释字顺表(2002 年版)》为准,以标引能表达全文主题概念的叙词 2~5 个,尽量少用自由词。英文关键词应与中文对应,以《医学主题词注释字顺表(2002 年版)》及《Mesh》内所列的主题词为准,每个英文关键词第一个词的首字母大写,各关键词之间用分号隔开。

13 正文标题层次 如:1 资料与方法(或材料与方法),1.1 资料(或材料),1.2 方法,2 结果,3 讨论,一般不超过三级标题,文内连序号为圈码,如①、②、③……表示。

14 医学名词 应注意规范、标准、前后统一,尽量少用缩略语,原词过长且在文中多次出现(2 次以上)者,可于括号内写出全称并加注简称,以后用简称。医学名词术语,以全国科学技术名词审定委员会审定公布的医学名词为准。