

## 论 著

## CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位肺部磨玻璃结节的临床研究

陈颖\* 李先华 钱涵泓  
郁 骁 刘为毛南京中医药大学附属无锡医院胸外科  
(江苏无锡 214000)

**【摘要】目的** 探究CT引导下带钩钢丝定位针技术在电视胸腔镜手术(VATS)术前定位肺部磨玻璃结节(GGN)中的临床价值。**方法** 回顾性分析2017年6月至2020年7月本院收治的80例肺部磨玻璃结节患者临床资料,依据随访资料分为试验组(VATS术前采用CT引导下带钩钢丝定位针技术定位)和对照组(VATS术前未采取CT引导下带钩钢丝定位针技术定位),评估CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN中的有效性和安全性。**结果** 试验组手术时间、住院时间较对照组明显短,术中出血量、中转开胸率明显低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。试验组48例GGN患者,共检出51个病灶(3例患者检出2个病灶,45例患者检出单个病灶),所有病例患者病灶均成功定位,左肺叶19个、右肺叶32个。病灶平均最大直径( $1.1\pm 0.2$ )cm,平均定位时间( $17.4\pm 1.7$ )min,平均进针深度( $1.7\pm 0.2$ )cm,平均进针角度( $79.0\pm 6.1$ )°。以术后病理结果为“金标准”,CT引导下带钩钢丝定位针技术的灵敏度、特异度、准确度分别为90.63%(29/32)、87.50%(14/16)、89.58%(43/48)。试验组术后并发症总发生率略高于对照组,但差异无统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** GGN患者于VATS术前行CT引导下带钩钢丝定位针技术定位有明确的临床手术增益价值。

**【关键词】** 磨玻璃结节; CT; 带钩钢丝; 定位; VATS

**【中图分类号】** R563; R445

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2022.03.015

## Clinical Value of CT-Guided Hookwire Localization of Pulmonary Ground-Glass Nodules Before VATS

CHEN Ying\*, LI Xian-hua, QIAN Han-hong, YU Xiao, LIU Wei-mao.

Department of Thoracic Surgery, Wuxi Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine, Wuxi 214000, Jiangsu Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To explore the clinical value of CT-guided hookwire localization of pulmonary ground-glass nodules (GGN) before video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). **Methods** The clinical data of 80 patients with GGN who were admitted and treated in the hospital between June 2017 and July 2020 were retrospectively analyzed. According to the follow-up data, the patients were divided into experimental group (applying CT guided hookwire localization before VATS) and the control group (without CT-guided hookwire localization before VATS). Effectiveness and safety of CT-guided hookwire localization of GGN before surgery were evaluated. **Results** The operation time and hospital stay of the experimental group were significantly shorter than those of the control group, and the intraoperative blood loss and the rate of conversion to thoracotomy were significantly less/lower than those of the control group ( $P<0.05$ ). A total of 51 lesions were detected in 48 patients with GGN in the experimental group (3 patients with 2 lesions and 45 patients with single lesion). The lesions of all patients were successfully located, with 19 in left lung lobes and 32 in right lung lobes. The average maximum diameter, average localization time, average needle insertion depth and average needle insertion angle were ( $1.1\pm 0.2$ ) cm, ( $17.4\pm 1.7$ ) min, ( $1.7\pm 0.2$ ) cm and ( $79.0\pm 6.1$ )°, respectively. With postoperative pathological results as the "golden standard", the sensitivity, specificity and accuracy of CT-guided hookwire localization were 90.63% (29/32), 87.50% (14/16) and 89.58% (43/48), respectively. The total incidence of postoperative complications in the experimental group was slightly higher than that in the control group, but the difference was not statistically significant ( $P>0.05$ ). **Conclusion** CT-guided hookwire localization of GGN before VATS can obtain clear clinical benefits.

**Keywords:** Ground-Glass Nodule; CT; Hookwire; Localization; VATS

肺部磨玻璃结节(ground glass nodules, GGN)系指CT影像上类似于磨砂玻璃质地及密度轻微增高的云雾状淡薄影,近年来随着肺癌发病率地不断提高及CT等影像学技术的不断改进,GGN检出率明显升高<sup>[1]</sup>。据2007年美国胸科医师学会临床实践指南报道,GGN恶性病变高达59%~73%<sup>[2]</sup>,且多为原位腺癌,部分为微浸润腺癌甚至是浸润腺癌,对患者生命健康造成严重威胁。电视胸腔镜手术(VATS)以微创和诊治一体的优势,在GGN诊治中被广泛应用,但有研究报告表明对于体积较小和磨玻璃样的、较难触及的肺小结节,VATS术中定位失败率约为63%<sup>[3]</sup>,易增加患者转开胸术的风险。因此,及时准确地对肺GGN病变进行定性诊断是有效治疗的关键,而术前仅凭CT图像无法准确地判断结节的具体位置,近期有研究表明带钩钢丝定位针技术在CT等影像学检查中有明确辅助作用<sup>[4]</sup>。为进一步明确CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN中的临床价值,本文以80例GGN患者临床资料展开回顾性分析,具体报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集2017年6月至2020年7月本院收治的80例GGN患者临床资料。80例患者,男45例、女35例,年龄33~68岁,平均年龄( $51.02\pm 5.14$ )岁,共83个病灶(其中3例患者检出2个病灶,77例患者检出单个病灶)。所有病例患者均行术前评估,可耐受VATS术,均于术前接受CT引导下带钩钢丝定位针技术检查。依据随访资料分为试验组(VATS术前采用CT引导下带钩钢丝定位针技术定位,  $n=48$ )和对照组(VATS术前未采取CT引导下带钩钢丝定位针技术定位,  $n=32$ )。对照组和试验组性别[(男18例、女14例)vs(男27例、女21例)]、平均年龄[( $50.94\pm 5.08$ )岁

**【第一作者】** 陈颖,男,主治医师,主要研究方向:肺部结节的诊断及微创手术治疗。E-mail: chenying\_007@126.com

**【通讯作者】** 陈颖

vs(51.09±5.16)岁]资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),有一定可比性。

纳入标准:临床资料完整;术后病理结果证实为肺部磨玻璃结节;术中难以触摸到的小结节;无VATS禁忌证;术前已获取患者及其家属的书面知情同意书;无凝血功能障碍。排除标准:存在穿刺或手术禁忌证;合并恶性肿瘤;实性结节;伴有气胸或胸腔积液;病灶周围存在大血管或病灶被肋骨或肩胛骨遮蔽;心肺功能差。

**1.2 检查方法** 试验组:手术当天病例患者均先行CT引导下带钩钢丝定位针技术穿刺定位,带钩钢丝定位针(德国宝雅公司),套管长约为10.7cm、针芯长为20.0cm。CT扫描和穿刺前,叮嘱患者深吸气,防止由于呼吸运动对定位的影响。病例患者先行薄层CT平扫,明确病灶,明确最佳穿刺点。而后参照定位点,选择适宜的体位、进针角度和深度。常规消毒、铺巾,应用2%盐酸利多卡因局麻,待壁层胸膜麻醉成功后,防止由于穿刺失败引起的胸膜反应。先将带钩钢丝定位针经皮穿刺至胸腔,确保带钩钢丝定位针经肺组织穿透至GGN或其周围(紧邻GGN),再行CT扫描,待针尖位置恰当后方可放开倒钩,确保穿刺一次即成功。CT扫描后再次明确倒钩位置是否适宜及有无出血和气胸等情况发生,定位明确成功后采用剪刀将皮肤处残留的钢丝剪掉,再用纱布对其进行覆盖,同时将患者送入手术室。患者进入手术室后,全麻且单肺机械通气,为患者进行VATS术,利用二孔法,待其进入胸腔后将带钩钢丝定位针固定在肺组织和胸壁间,利用剪刀剪断带钩钢丝定位针,并取出胸壁内部分带钩钢丝定位针,主要借助于卵圆钳将其轻轻取出,同时将GGN与其周围肺组织一同提起,应用一次性内镜切割缝合器将病灶切除(需确保切缘 $>2\text{cm}$ ),随后即刻检查带钩钢丝定位针是否完整,并根据带钩钢丝定位针的位置查找病灶,缝合标记,于术中即刻冰冻病理组织,病理组织为良性则结束手术,一旦为恶性则采用楔形或肺段切除和/或淋巴结清扫术治疗。对照组:病例患者行VATS术,麻醉和手术方法同试验组。

**1.3 分析指标** (1)两组手术相关指标比较,比较两组手术时间、住院时间、术中出血量、中转开胸率。(2)CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN良恶性价值分析,记录病例患者定位时间、病灶直径、进针角度等,同时将CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN的结果与术后病理结果进行对比分析。(3)CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN的安全性分析,统计两组并发症发生情况。(4)典型病例图像分析。

**1.4 统计学方法** 应用SPSS 20.0软件处理研究数据,计数资料采取率(%)表示,组间比较行连续校正 $\chi^2$ 检验,计量

资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行独立样本t检验,一致性分析采用Kappa检验,0.75<Kappa $\leq 1$ 为诊断一致性极好,0.40<Kappa $\leq 0.75$ 为诊断一致性好,0 $\leq$ Kappa $\leq 0.40$ 为一致性差。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组手术相关指标比较** 试验组手术时间、住院时间较对照组明显短,术中出血量、中转开胸率明显低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表1。

表1 两组手术相关指标比较

组别	手术时间(min)	术中出血量(mL)	住院时间(d)	中转开胸[n(%)]
试验组(n=48)	31.0±3.1	18.1±1.8	3.0±0.3	0(0.00)
对照组(n=32)	59.0±6.0	29.0±2.9	6.9±0.7	4(12.50)
t值/连续校正 $\chi^2$	27.221	20.415	34.521	3.958
P值	<0.001	<0.001	<0.001	0.047

**2.2 CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN良恶性价值分析** 试验组48例GGN患者,共检出51个病灶(其中3例患者检出2个病灶,45例患者检出单个病灶),其中左肺叶19个、右肺叶32个。病灶平均最大直径(1.10±0.21)cm,所有病例患者病灶均成功定位,平均定位时间为(17.4±1.7)min,平均进针深度为(1.7±0.2)cm,平均进针角度(79.0±6.1)°。以术后病理结果为“金标准”,CT引导下带钩钢丝定位针技术的灵敏度、特异度、准确度分别为90.63%(29/32)、87.50%(14/16)、89.58%(43/48)。具体见表2。

表2 CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN良恶性价值分析(例)

CT引导下带钩钢丝定位针技术	术后病理结果		合计
	恶性(n=32)	良性(n=16)	
恶性	29	2	31
良性	3	14	17
合计	32	16	48

**2.3 CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN的安全性分析** 试验组术后并发症总发生率与对照组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表3。

表3 CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN的安全性分析[n(%)]

组别	无症状性气胸	肺组织出血	合计
试验组(n=48)	2(4.17)	1(2.08)	3(6.25)
对照组(n=32)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
连续校正 $\chi^2$	0.192	0.192	0.707
P值	0.661	0.661	0.400

**2.4 典型病例影像学图片分析** 典型病例影像分析结果见图1~图2。

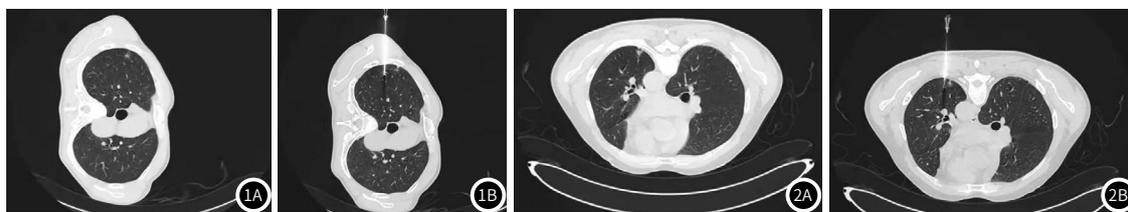


图1 同一右肺上叶混合磨玻璃结节患者CT影像学图片。男,52岁,图1A:结节大小约1cm;图1B:患者在VATS术前CT引导下肺磨玻璃结节定位穿刺图。  
图2 同一左下肺混合磨玻璃结节患者CT影像学图片。女,49岁,图2A:肺部结节大小约1.2cm;图2B:在VATS术前CT引导下带钩钢丝定位图。

### 3 讨论

早期临床主要应用CT扫描下肺穿刺或支气管镜穿刺为GGN手术患者提供信息,但这些传统检查手段在微小肺结节诊断中的假阴性较高,易增加疾病的漏诊率,最终影响患者的治疗效果<sup>[5]</sup>。随着微创技术快速发展,新型微创诊疗技术-VATS应运而生,其具有诊疗一体化和微创等优势,是现阶段GGN患者的主要治疗手段<sup>[6]</sup>。有报道,尽管VATS有诊疗一体化优势,但其对GGN患者往往无法用肉眼可见,并且较难利用手触或器械钳进行病灶定位,而术中诊断不到位会延长患者的手术时间并加剧手术创伤,严重者甚至增加开胸中转率<sup>[7]</sup>。早期束余声等<sup>[8]</sup>指出,CT引导下带钩钢丝定位技术在全腔镜下肺部GGN切除术前定位有明确的可行性和安全性,利于简化手术操作难度和缩短手术时间。可进一步明确CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位GGN的有效性和安全性,有望为GGN患者行VATS治疗提供更多参考。

本研究结果显示,试验组手术时间、住院时间较对照组明显短,术中出血量、中转开胸率明显低于对照组,初步说明CT引导下带钩钢丝定位针技术应用于GGN患者VATS术前定位,可有效缩短患者手术时间、减少术中出血量并降低中转开胸风险。分析原因是CT引导下带钩钢丝定位针技术可对GGN病灶位置和大小进行精准定位,利于手术时间的缩短,并且手术过程中术者只需提拉定位针即可有效缩小被切除的肺叶组织,从而保留更多正常肺组织,对降低误切或漏切风险有积极作用<sup>[9-10]</sup>。此外,带钩钢丝定位针技术最初主要应用于乳腺的定位,自上世纪逐步应用肺结节的定位,CT引导下带钩钢丝定位针技术操作方法简便且定位准确,定位过程中金属钩可将结节提到较为表浅的部位,利于深部位病灶的VATS术的开展,手术的精准开展则利于中转开胸术风险地降低<sup>[11]</sup>。本研究结果还显示,CT引导下带钩钢丝定位针技术对GGN术前定位成功率高达100%,CT引导下带钩钢丝定位针技术对GGN恶性检出率为64.58%(31/48),在文献报道的GGN恶性率59%~73%范围内<sup>[12-13]</sup>。本研究中,与术后病理结果对照,CT引导下带钩钢丝定位针技术诊断GGN良恶性的灵敏度为90.63%、特异度为87.50%、准确度为89.58%,初步提示CT引导下带钩钢丝定位针技术对GGN患者VATS术前定位的诊断价值较高,为GGN患者术前良恶性的判断提供重要参考,对指导手术顺利开展意义重大。

在安全性方面,本研究结果显示,试验组并发症发生率略高于对照组,试验组术后无症状性气胸发生率为4.17%,肺组织出血发生率为2.08%,较以往文献报道的带钩钢丝定位针定位后气胸发生率为7.5%~49%、肺组织出血发生率14.9%~29.8%明显低,考虑与本研究中CT引导下带钩钢丝定位针技术采用的为双钩技术,定位更精准肺组织损伤出血风险会明显降低<sup>[14]</sup>,且本研究主要统计的是无症状气胸的发生率,由此推测CT引导下带钩钢丝定位针技术在GGN患者VATS

术前定位中的安全性高。同时,为避免CT引导下带钩钢丝定位针定位过程中金属钩的脱落,定位时穿刺针刺入位置一定要足够深,且定位针置入后必须与壁层胸膜角度尽可能接近90°角<sup>[15]</sup>。

综上所述,CT引导下带钩钢丝定位针技术在GGN患者VATS术前定位中的有效性和安全性高,有望为GGN患者VATS术的有效诊断和治疗提供重要的参考,值得临床推广应用。

### 参考文献

- [1] 罗继元, 万青松, 王志明, 等. 肺纯磨玻璃结节侵袭性肺腺癌CT影像学特征[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(8): 57-60.
- [2] 潘峰, 刘卓, 袁飞, 等. 肺局限性磨玻璃结节的高分辨率CT征象与国际肺癌研究协会/美国胸科学会/欧洲呼吸学会病理的对照研究[J]. 中国医学影像学杂志, 2014(11): 815-819, 823.
- [3] 王礼同, 汤晓明, 黄华, 等. 电视胸腔镜手术前CT引导下亚甲蓝和/或Hookwire定位肺磨玻璃结节[J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(8): 1220-1223.
- [4] L. B. Hu, J. Gao, C. Chen, 等. 微弹簧圈与带钩钢丝在肺结节定位中的应用比较[J]. 国际医学放射学杂志, 2019, 11(5): 23-25.
- [5] 奚俊杰, 王群, 王群, 等. 肺部磨玻璃结节的处理原则和共识及手术技巧[J]. 中华肿瘤杂志, 2019, 41(1): 6-8.
- [6] 刘丽, 文军, 艾敏, 等. CT引导下弹簧圈联合亚甲蓝定位在周围型肺小结节电视胸腔镜手术中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27(12): 58-62.
- [7] 李俊生, 李旭, 王强, 等. 术前低剂量MSCT引导下带钩钢针定位在电视胸腔镜肺结节手术中的应用[J]. 局解手术学杂志, 2019, 28(3): 76-80.
- [8] 束余声, 赵伟刚, 石维平, 等. CT引导下带钩钢丝定位行肺部磨玻璃影结节全腔镜下肺切除术28例分析[J]. 中华全科医师杂志, 2015, 14(1): 37-39.
- [9] 王雷, 吴卫华, 胡定中, 等. 超声定位肺部磨玻璃病变在胸腔镜手术中的初步研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2018, 13(4): 293-296.
- [10] 陈晨, 王勇, 张明. 胸腔镜术前CT引导下带钩钢丝定位肺部磨玻璃结节[J]. 南京医科大学学报, 2018(9): 1304-1306.
- [11] 张磊, 谢冬, 陈昶. 肺磨玻璃结节术中定位方法的应用进展[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2018, 25(12): 1080-1084.
- [12] Walker W S, Carnochan F M, Mattar S. Video-assisted thoracoscopic pneumonectomy[J]. Br J Surg, 1994, 81(1): 81-82.
- [13] Mcdaniel J D, Racadio J M, Patel M N, et al. CT-guided localization of pulmonary nodules in children prior to video-assisted thoracoscopic surgical resection utilizing a combination of two previously described techniques[J]. Pediatr Radiol, 2018, 48(5): 626-631.
- [14] 周建华, 李文涛, 陈海泉, 等. CT引导下带钩钢丝术前定位在胸腔镜下孤立性肺小结节切除术中的应用[J]. 中华肿瘤杂志, 2009, 31(7): 546-549.
- [15] 丁一, 钱帮伟, 陆熠, 等. 三维CT支气管血管成像辅助Hookwire钉定位肺磨玻璃样结节的效果观察[J]. 山东医药, 2018, 14(1): 80-82.

(收稿日期: 2020-09-17)