

Impact factors of needle-pleural angle during CT guided percutaneous needle puncture biopsy of the lung

WANG Xia¹, WANG Pei-yuan^{2*}, WANG Xu², WANG Shan-shan², XU Chang², LI Yan-jun²

(1. The Pathology Teaching and Research Section, Binzhou Medical University, Binzhou 256603, China;

2. Department of Radiology, Binzhou Medical University Clinical College, Binzhou 256603, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the impact factors of needle-pleural angle during CT guided percutaneous needle puncture biopsy of the lung. **Methods** Totally 828 patients who diagnosed as solitary lung lesions received CT guided percutaneous needle puncture lung biopsy. The size, location, puncture site and needle path length of lesions were recorded and analyzed statistically with the needle-pleural angle. **Results** The lesions located in bilaterel superior lobe were associated with small needle-pleural angle. Different lesion sizes and the depth of the needle into the needle-pleural angle distribution were inconsistent with the number of cases, but the different positions of the puncture of the needle-pleural angle distribution was consistent with the number of cases. The lesions sized 20—29 mm had no correlation with the number of cases. **Conclusion** The lesions' location may affect the needle-pleural angle, the lesions especially located in bilaterel upper lobes are significantly associated with the needle-pleural angle.

[Key words] Lung; Biopsy, needle; Pneumothorax; Tomography, X-ray computed

CT 引导下经皮穿刺肺活检术中影响针胸膜夹角的因素

王霞¹, 王培源^{2*}, 王旭², 王山山², 许昌², 李岩军²

(1. 滨州医学院病理学教研室, 山东 滨州 256603; 2. 滨州医学院临床学院放射科, 山东 滨州 256603)

[摘要] **目的** 探讨 CT 引导下经皮肺穿刺活检术中影响针胸膜夹角的因素。**方法** 828 例肺内孤立性病变患者接受 CT 引导下经皮穿刺肺活检, 分别记录病变大小、病变部位、穿刺点位置及进针深度等。将以上变量与针胸膜夹角进行统计学分析。**结果** 位于双肺上叶的病变与小的针胸膜夹角有关; 不同病变大小、不同进针深度的针胸膜夹角病例数分布不一致; 不同穿刺点位置的针胸膜夹角病例数分布一致。病变在 20~29 mm 时, 针胸膜夹角与穿刺例数无相关关系。**结论** 病变部位可能影响针胸膜夹角, 尤其是双肺上叶的病变与针胸膜夹角大小有密切关系。

[关键词] 肺; 活组织检查, 针吸; 气胸; 体层摄影术, X 线计算机

[中图分类号] R563; R815 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2010)05-0547-04

CT 引导下经皮穿刺肺活检术是目前诊断肺内孤立性病变的重要方法, 对其并发症发生的影响因素研究较多^[1-11]。针胸膜夹角是目前研究较少的影响因素^[5, 9-10]。本文旨在通过对 2002 年 1 月—2007 年 12 月间在我院接受 CT 引导下经皮穿刺肺活检术患者进行

分析, 探讨针胸膜夹角的影响因素, 减少并发症的发生。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集在我院 CT 检查发现肺内孤立性病变, 并经 CT 引导下经皮穿刺肺活检的 828 例患者, 其中男 513 例, 女 315 例, 年龄 25~82 岁, 平均 59.7 岁。

1.2 仪器与设备 采用 GE Hispeed NX/i CT 机, Cook 19G 同轴导引针和 20G Bard 自动切割针。测量针胸膜夹角(胸膜穿刺点胸膜切线与导引针长轴形成的最小角度, 以锐角为准, 图 1~3)。重点记录可能影响针胸膜夹角的相关因素, 如病变大小、病变部位、穿

[作者简介] 王霞(1975—), 女, 山东桓台人, 硕士, 讲师。研究方向: 胸部和口腔颌面医学。E-mail: wangxia7512@163.com

[通讯作者] 王培源, 滨州医学院临床学院放射科, 256603。

E-mail: wangpeiyuan1640@163.com

[收稿日期] 2010-03-09 **[修回日期]** 2010-06-17

刺点位置、进针深度等。

1.3 统计学分析 应用 SPSS 13.0 统计软件,病变大小、病变部位、穿刺点位置、进针深度的针胸膜夹角分布一致性或关联性采用 χ^2 检验,穿刺角度与穿刺例数进行直线相关分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病变大小 针胸膜夹角越接近 90° , 穿刺的例数越多, 但对不同大小病变选择的针胸膜夹角分布并不完全一致 ($\chi^2 = 79.0, P < 0.01$)。病变在 $20 \sim 29$ mm 时, 针胸膜夹角与穿刺例数无相关性 ($r = 0.87, P > 0.05$); 而病变 < 20 mm 或 ≥ 30 mm 时, 针胸膜夹角与穿刺例数呈正相关 ($P < 0.05$, 表 1)。

表 1 病变大小与针胸膜夹角的关系(例)

角度($^\circ$)	病变大小(mm)			
	<20 (n=74)	$20 \sim$ (n=173)	$30 \sim$ (n=443)	≥ 60 (n=138)
<55	4	8	3	0
$55 \sim$	7	18	13	5
$65 \sim$	15	52	98	11
$75 \sim$	23	47	126	67
$85 \sim 90$	25	48	203	55
r 值	0.99	0.87	0.97	0.88
P 值	<0.01	>0.05	<0.01	<0.05

2.2 病变部位 对各部位病变选择的针胸膜夹角分布并不完全一致 ($\chi^2 = 100.3, P < 0.01$, 表 2)。上叶病变的穿刺在 $55^\circ \sim 90^\circ$ 分布比较均衡, 其他部位的病变越接近 90° , 接受穿刺的病例数越多。

2.3 穿刺点位置 在各穿刺点的针胸膜夹角分布一致 ($\chi^2 = 7.686, P > 0.05$, 表 3)。

2.4 进针深度 由表 4 分析, 针胸膜夹角越接近 90° , 接受穿刺的例数越多; 但不同进针深度选择的针胸膜

夹角分布并不一致 ($\chi^2 = 72.8, P < 0.01, df = 28$); 而进针深度与针胸膜夹角无关联性 ($\chi^2 = 1.62, P > 0.05, df = 1$)。

表 2 不同病变部位与针胸膜夹角的关系(例)

角度($^\circ$)	病变部位			
	上叶 (n=111)	中叶或舌叶 (n=347)	下叶 (n=274)	肺底近膈肌区 (n=96)
<55	7	3	3	2
$55 \sim$	24	8	6	5
$65 \sim$	13	82	70	11
$75 \sim$	29	120	81	33
$85 \sim 90$	38	134	114	45

表 3 穿刺点位置与针胸膜夹角的关系(例)

角度($^\circ$)	穿刺点位置		
	前胸 (n=133)	后胸 (n=438)	侧胸或侧外方 (n=257)
<55	2	7	6
$55 \sim$	6	24	13
$65 \sim$	19	95	62
$75 \sim$	50	141	72
$85 \sim 90$	56	171	104

3 讨论

CT 引导下经皮穿刺肺活检术是诊断肺内结节性病变的安全准确的方法, 气胸是最常见的并发症, 影响气胸发生率的因素主要包括病变大小^[1-7]、病变部位^[8-10]、穿刺点位置及进针深度^[3-5, 8-12]、针胸膜夹角及操作时间长短^[6, 9-10, 13-15]等。其中针胸膜夹角对气胸发生率的影响国内外相关研究较少^[5, 9-10], 且鲜见影响针胸膜夹角因素的报道。针胸膜夹角指穿刺针纵轴与穿刺点部位胸膜切线间的最小锐角, 可能的影响因素包括病变因素(病变大小和部位)和操作过程因素(穿刺点位置选择和进针深度等)。

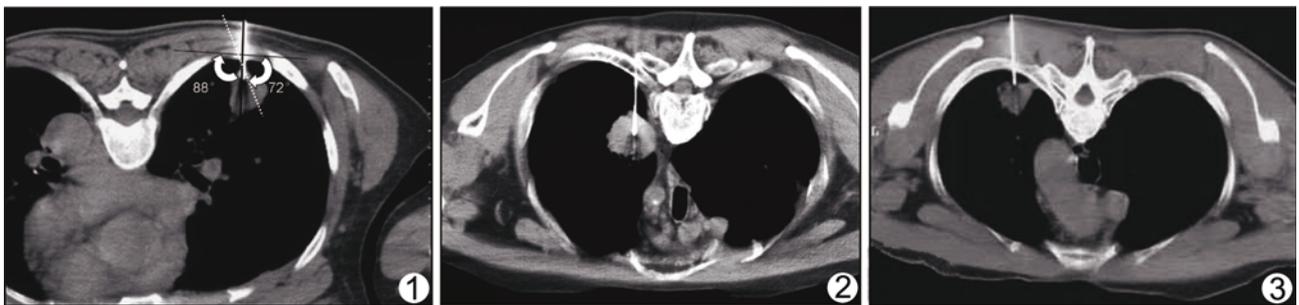


图 1 针胸膜夹角的测量 黑色实线与导引针长轴间的锐角表示针胸膜夹角, 为 88° ; 白虚线与导引针长轴间夹角表示可允许的最小针胸膜夹角, 为 72° 图 2 左肺上叶脊柱旁病变 受肋间隙位置及横突影响, 选取靠近横突的垂直体表的进针方式, 该患者针胸膜夹角为 37° 图 3 左肺上叶胸膜下结节性病变 选取靠近横突末端进针方式, 该患者针胸膜夹角为 70°

表 4 穿刺针进针深度与针胸膜夹角的关系(例)

角度 (°)	进针深度(mm)							
	≤10 (n=137)	11~ (n=178)	21~ (n=212)	31~ (n=126)	41~ (n=85)	51~ (n=34)	61~ (n=35)	>70 (n=21)
<55	1	2	5	7	0	0	0	0
55~	2	5	9	18	5	4	0	0
65~	25	36	47	36	16	7	6	3
75~	51	56	69	18	37	10	14	8
85~90	58	79	82	47	27	13	15	10

3.1 病变大小对针胸膜夹角的影响 判断病变大小主要是测量其横断面的最长径线,对气胸发生率的影响较明显。为减少并发症,根据穿刺原则制定的进针路径并不一定是病变的最大径所在。较小的病变一般血供丰富,很少出现坏死、液化、囊变,且病变各方向生长相对较均衡,多表现为圆形或类圆形,穿刺时应重点考虑有无骨骼阻挡等影响因素,针胸膜夹角的调整范围较小,穿刺难度大,轻微的角度误差可能会造成针尖偏离靶点,导致胸膜穿刺次数增加,气胸发生率增高^[4]。较大病变受周围血管、支气管等结构影响,各方向生长不均衡,可出现分叶征,因其中心血供不足,易形成液化坏死和空洞,穿刺时应尽量避开坏死空洞;此时往往不是穿刺病变的最大径线所在层面,针尖多偏向于病变的边缘部位,针胸膜夹角会相应减小,但存在一定的针胸膜夹角调整范围。穿刺点位置不变的情况下,同一病变可允许穿刺针针尖调整距离为其直径长度,穿刺针进针部位不同,角度亦不相同(图 1)。本研究结果显示,病变大小对选择针胸膜夹角大小的影响不完全一致,对 20~29 mm 的病变,针胸膜夹角多选择 65°~90°,针胸膜夹角的的角度与穿刺例数无相关性,而其他大小的病变针胸膜夹角与穿刺病例数呈正相关。

3.2 病变部位及穿刺点位置对针胸膜夹角的影响 病变部位决定穿刺点位置的选择,二者共同影响针胸膜夹角的大小。为减少并发症,穿刺点多选择在病变最大径线层面,尽量避开肋骨、血管、支气管、肺气肿区和坏死或空洞区,针胸膜夹角尽量接近 90°。本研究根据肺叶分布对针胸膜夹角的大小进行分析,发现双肺上叶病变的穿刺针胸膜夹角与其他部位的角度存在一定差异,原因可能为双肺上叶的病变在穿刺点选择时需避开重要的体表解剖结构,如胸椎横突、肩胛骨、女性乳腺等结构而选取侧胸或侧外方穿刺点,该穿刺位置不仅针胸膜夹角较小,且易导致气胸的发生^[9]。病变位于脊柱旁区时,穿刺主要受胸椎横突的影响(后

肋间隙基本呈水平状态,肋间隙较宽,对穿刺影响小),穿刺针多紧贴横突边缘,针尖常需向脊柱侧倾斜,针胸膜夹角多 <75°,病变位置越接近脊柱,针胸膜夹角越小(图 2、3)。若病变位于脊柱前方,针胸膜夹角将 <55°。侧胸壁肋间隙较窄的特点也会限制穿刺针范围

的调整,使针胸膜夹角发生改变。对位于肋骨下方邻近胸膜的侧胸壁下的较小病变,需选择小的针胸膜夹角才能保证穿刺和取材成功。此外,对于侧胸壁下腋窝区病变,若选择腋窝穿刺点,穿刺时患者需保持上肢上举体位,因腋窝前后较厚的肌肉组织及患者保持该体位存在一定难度,穿刺点定位和进针困难,因此多选择前胸或后胸穿刺点,针尖指向外侧,针胸膜夹角小。以上因素对于双肺上叶病变的影响尤为明显,致使相应病变的针胸膜夹角以 55°~65°较多。Ko 等^[5]认为穿刺针胸膜夹角 <80°,尤其是 <50°与高气胸发生率相关。双肺上叶针胸膜夹角较小的病变气胸发生率远高于其他部位的病变。

对于除上叶外其他肺叶的病变,可遵照选择穿刺点的标准选择穿刺部位,本组结果显示各部位的针胸膜夹角分布基本一致。对穿刺点位置与针胸膜夹角关系的分析显示,穿刺点位置的选择对针胸膜夹角的大小无明显影响。

3.3 进针深度对针胸膜夹角的影响 进针深度是沿穿刺针路径测量的自胸膜穿刺点到近胸壁侧病变边缘的距离^[5-6,9]。同一病变确定穿刺点后,选择病变中心或边缘,其进针深度不同,边缘穿刺时进针深度多大于中心穿刺,但边缘穿刺时针胸膜夹角多小于中心穿刺,可能会影响气胸的发生率^[6,13]。在病变穿刺靶点位置不变的情况下,体表穿刺点的选择也影响进针深度,如位于胸腔中心的病变,穿刺点的选择可能包括所有位置,穿刺点位置不同,进针深度也不同,综合其他穿刺路径确定的穿刺点需保证穿刺操作顺利进行且成功取材,针胸膜夹角可能并非最接近 90°,且其进针深度也可能不是最小。因此,进针深度受多种因素的影响和制约,其与针胸膜夹角间并无确切的关联性。本研究对进针深度与针胸膜夹角关系的分析亦显示,不同进针深度选择的针胸膜夹角分布并不完全一致,进针深度在 31~40 mm 时针胸膜夹角选择 55°~90°的较多;但进针深度与针胸膜夹角无关联。

双肺上叶的病变与小的针胸膜夹角密切相关。分析针胸膜夹角的影响因素有助于选择合理的操作模式,有效降低 CT 引导下经皮肺穿刺活检术中并发症的发生率。

[参考文献]

[1] Yeow KM, Su IH, Pan KT, et al. Risk factors of pneumothorax and bleeding: multivariate analysis of 660 CT-guided coaxial cutting needle lung biopsies. *Chest*, 2004, 126(3):748-754.

[2] Ohno Y, Hatabu H, Takenaka D, et al. CT-guided transthoracic needle aspiration biopsy of small (≤ 20 mm) solitary pulmonary nodules. *AJR Am J Roentgenol*, 2003, 180(6):1665-1669.

[3] Wallace MJ, Krishnamurthy S, Broemeling LD, et al. CT-guided percutaneous fine-needle aspiration biopsy of small (≤ 1 cm) pulmonary lesions. *Radiology*, 2002, 225(3):823-828.

[4] Scalzetti EM. Protective pneumothorax for needle biopsy of mediastinum and pulmonary hilum. *J Thorac Imaging*, 2005, 20(3):214-219.

[5] Ko JP, Shepard JO, Drucker EA, et al. Factors influencing pneumothorax rate at lung biopsy: are dwell time and angle of pleural puncture contributing factors? *Radiology*, 2001, 218(2):491-496.

[6] 黄振国,张雪哲,王武. CT 引导下肺内病变穿刺活检:不同大小和

不同深度病灶间的比较. *实用放射学杂志*, 2007, 23(10):1375-1377.

[7] 庞善军,燕军,解耀程,等. CT 引导下胸部病变穿刺活检不同方法的临床探讨. *中国介入影像与治疗学*, 2007, 4(5):348-350.

[8] 徐才国,张杰华,柯孔良,等. CT 引导下经皮胸膜或肺结节穿刺的临床应用. *中国医学影像技术*, 2009, 25(增刊):167-168.

[9] 王培源,王霞,张林,等. 肺穿刺活检中针胸膜夹角对气胸发生率的影响. *中国临床医学影像杂志*, 2008, 19(12):879-882.

[10] Yildirim E, Kirbas I, Harman A, et al. CT-guided cutting needle lung biopsy using modified coaxial technique: factors effecting risk of complications. *Eur J Radiol*, 2009, 70(1):57-60.

[11] 杨贤卫,周伟生,何蓉. CT 引导下经皮肺穿刺切割活检对肺部病变的诊断价值. *中国介入影像与治疗学*, 2006, 3(3):161-164.

[12] Khan MF, Straub R, Moghaddam SR, et al. Variables affecting the risk of pneumothorax and intrapulmonary hemorrhage in CT-guided transthoracic biopsy. *Eur Radiol*, 2008, 18(7):1356-1363.

[13] 李洪伦,郭佑民,郭晓娟,等. CT 引导下肺内孤立性病变经皮穿刺活检并发症的分析. *实用放射学杂志*, 2005, 21(5):481-483.

[14] 廖美焱,周云峰,田志雄,等. CT 引导下经皮肺穿刺切割活检术后并发症的相关因素分析. *武汉大学学报:医学版*, 2009, 30(6):778-783.

[15] Billich C, Muche R, Brenner G, et al. CT-guided lung biopsy: incidence of pneumothorax after instillation of NaCl into the biopsy track. *Eur Radiol*, 2008, 18(6):1146-1152.

短期进修信息:解放军总医院超声医师高级研修班

主办单位 解放军总医院超声科、北京超声医学学会

举办时间 每年 4 月和 9 月的后 3 周。

研修班内容 解放军总医院超声科业务短期综合观摩;在观摩期间,设置 8 个超声亚专科专题日,每个专题日包含相应超声亚专科现状与展望专题讲座、临床应用常见问题双向交流讨论会、操作演示;各种基金课题资助方向及申请注意事项、基金申请书撰写技巧、SCI 论文撰写技巧专题讲座及双向交流讨论会。期满颁发结业证书,授予国家级继续教育学分 10 分。具体内容详见 www.301ultrasound.org 及 www.cuda.org.cn 上的“解放军总医院高级超声医师研讨班”通知。

咨询:张文萍:010-66936848-844(办公电话),15801289865(手机)

解放军总医院
北京超声医学学会
2010 年 7 月