

•非血管介入 Non vascular intervention•

多层 CT 引导下经皮同轴穿刺活检技术的临床应用

贾宁阳, 刘士远, 李文涛, 李成洲, 张电波, 肖湘生

【摘要】 目的 探讨多层螺旋 CT 引导下经皮同轴穿刺肺内病变的诊断价值。方法 回顾性分析 143 例肺部占位病变患者行 152 次多层螺旋 CT 引导下同轴穿刺活检,并计算其阳性率及并发症的发生率。结果 活检阳性率 94.9%,特异度 100%;其中恶性肿瘤 116 例(鳞癌 48 例、腺癌 34、小细胞未分化癌 6 例、大细胞癌 4 例、肺泡癌 8 例、转移癌 16 例),19 例良性病变,包括结核 7 例,炎性假瘤 9 例,错构瘤 1 例,肺脓肿 1 例和隐球菌肺炎 1 例。结论 多层螺旋 CT 引导下经皮同轴穿刺活检诊断准确率高,是安全的经皮肺内活检方法。

【关键词】 多层 CT;CT 导向;肺;同轴穿刺活检

中图分类号:R437.2 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2008)-03-0200-04

Clinical application of multi-detector CT-guided percutaneous coaxial biopsy for pulmonary lesions

JIA Ning-yang, LIU Shi-yuan, LI Wen-tao, LI Cheng-zhou, ZHANG Dian-bo, XIAO Xiang-sheng.
Department of Radiology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical application of multi-slice CT-guided percutaneous transthoracic lung coaxial-biopsy for pulmonary lesions. Methods 152 times of 143 patients were performed with percutaneous transthoracic coaxial biopsy under multiple-slice CT-guidance. Analysis was carried out to investigate the diagnostic accuracy and the relationship between the size of the lesions for coaxial biopsy, together with the complications. Results The diagnostic accuracy was 94.9% with specificity of 100%, including malignant tumors 116 cases (squamous cell cancer 48 cases, adenocarcinoma 34, small cell undifferentiated carcinoma 6, large cell carcinoma 4, bronchial alveolar carcinoma 8, metastatic carcinoma 16) and 19 cases of benign ones (TB 7 cases, inflammatory pseudotumor 9, hematoma 1, lung abscess 1). The size of lesion had a significant influence on the diagnostic accuracy. Conclusions Percutaneous transthoracic coaxial lung biopsy is a safety method, possessing a high diagnostic accuracy. (J Intervent Radiol, 2008, 17: 200-203)

【Key words】 Multi-slice CT;CT-guided;Lung;Coaxial;biopsy

经皮活检属于非血管性介入技术,通过活检取得病理学资料对治疗方案的制订及随访具有重要作用。肺部肿块病理学诊断主要依赖纤维支气管镜(纤支镜)检和经皮肺穿刺活检术取得。肺周围性病变因纤维支气管镜检查定性困难,而 CT 对肺部肿块定位精确,在其引导下的经皮肺活检术弥补了纤支镜的局限性。我院 2003 年 10 月—2007 年 10 月采用同轴穿刺技术对 143 例肺部肿块行经皮肺穿

刺活检,现总结报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 一般临床资料 本组共入选 143 例,均为住院患者,其中男 89 例,女 54 例;年龄 28~76 岁,平均 54 岁。所有患者经胸部 X 线或 CT 发现肺部肿块,病灶直径 0.7~6.8 cm。单发病灶 121 例,多发病灶 22 例,包括临床及影像学疑为肺癌 113 例、肺结核球 12 例、肺球形肺炎 16 例、肺脓肿 2 例。根据病变大小分两组:Ⅰ组(47 例):肺部病变 < 2 cm、Ⅱ组(96 例):肺部病变 > 2 cm。其中 105 例有咳

作者单位:20003 上海第二军医大学长征医院影像科(贾宁阳、刘士远、张电波、肖湘生);复旦大学附属肿瘤医院影像科(李文涛);上海交通大学附属第六人民医院影像科(李成洲)

通讯作者:肖湘生

痰、胸痛及咯血等症状。经胸部 CT 检查证实有肺内病变,且痰脱落细胞学及纤支镜检查无法得到病理结果而未能明确病灶性质者。

1.1.2 设备材料 扫描应用 CT 机为 TOSHIBA(16 层螺旋 CT)及 GE(64 层螺旋 CT),胸穿包一个。同轴活检针为 full-core(InterV)活检针 18 G、长度为 10 cm,外鞘长度 6.8 cm,直径 19 G。

1.2 穿刺活检方法

由影像科、呼吸科、病理科医师组成协作小组施行。根据 CT 片提示肺部病变的位置采用仰卧或俯卧体位,并训练患者平静呼吸后屏气。螺旋 CT 分别扫描后以 3 mm(I 组)或 7 mm(II 组)层厚重建,根据术前 CT 增强图像选择最佳中心层面为取材靶点,在避开肺内或体表大血管、骨性结构等前提下,选择距胸膜最近点为穿刺点,并通过 CT 定位灯标出体表穿刺点,测量穿刺途径的深度及角度。局麻进针到胸膜后屏气,通过活检针外鞘管快速进入取材靶点,经薄层 CT 扫描后确定针尖到达病灶边缘后,置入活检针快速进针、多向穿刺。让患者平静呼吸,避免咳嗽。标本置入 4%甲醛液中固定送检。术后常规行 CT 扫描靶层面及其上下层面,以观察有无气胸和出血发生。

2 结果

2.1 穿刺成功率

143 例患者行 152 次活检,其中 9 例重复 1 次,1 次进针穿刺成功 132 例。143 例均能取材行组织学检查。

2.2 穿刺病理结果

恶性肿瘤 116 例,良性 19 例,不能确定诊断 8 例。这 8 例病理表现为炎性肺组织或肌纤维组织。恶性肿瘤 116 例中鳞癌 48 例、腺癌 34 例、小细胞未分化癌 6 例、大细胞癌 4 例、肺泡癌 8 例、转移癌 16 例(其中 7 例查到肿瘤细胞但未能确定病理类型)。19 例良性病变中结核 7 例,炎性假瘤 9 例,错构瘤 1 例,肺脓肿 1 例,隐球菌性肺炎 1 例;15 例经手术证实,8 例抗炎、抗结核治疗后好转。未能确定诊断的 8 例中经手术证实鳞癌 3 例,腺癌 1 例,小细胞癌 1 例。

2.3 病灶大小诊断率比较

本组穿刺阳性率 94.9%,特异度 100%,无一例假阳性。I 组 47 例患者共进行了 55 次活检,42 例获得诊断结果,诊断率 89.4%。其中 37 例为恶性肿瘤,5 例为良性病变。II 组 96 例行 97 次活检,93 例

获得诊断结果,79 例为恶性肿瘤,诊断率为 96.9%。病灶越大,穿刺活检诊断率就越高。

2.4 并发症

气胸是最常见的并发症,本组发生气胸 23 例(16.1%),21 例少量气胸未出现呼吸困难,肺压缩均 < 20%,卧床休息 3 d 后复查胸片显示气体完全吸收。1 例气胸量约占 60%,引流治疗后好转。肺泡出血 39 例(27.3%),咯血 15 例(10.5%),经立止血等治疗后好转。

3 讨论

CT 引导下肺穿刺活检是一项安全的诊断手段,该技术的发展和应用的弥补了纤支镜活检的不足,对肺周围型结节或肿块有较高的诊断价值^[1]。国外报道约 50%患者不适合支气管镜。Gasparini 等^[2]认为经纤支镜肺活检(TBPB)联合经皮穿刺针吸活检(PNAB)对肺周围性病变的获诊率明显高于单做 TBPB 或 CT-NLB 的患者。Wallace 等^[3]报道直径 < 4.0 cm 的孤立性肺结节(SPN)TBPB 的诊断率为 65%,其中恶性肿瘤的检出率是 47%,联合 CT-NLB 后恶性肿瘤的检出率为 88%⁽³⁾。

我们用多层螺旋 CT 薄层扫描重建引导,可选定准确的穿刺点,确定进针角度和进针路径,从而避开骨骼、大血管及重要神经走行,而大大提高穿刺准确率,尤其适用肺内小结节灶。对 I 组病例(病灶直径 < 2 cm)为避免因针尖易受部分容积效应的影响,病灶常规 1 mm 层厚薄扫后 3 mm 重建,穿刺前训练患者呼吸,纵隔窗位上观察针尖位置并肯定取材路径,在呼吸幅度一致情况下进针,本组准确率为 89.4%,国外有研究报道在 CT 透视下通过呼吸控制穿刺诊断准确率可达 96%^[4];而对直径 > 2 cm 的病灶,灵敏度更高。本组 96 例 > 2 cm 的肿块仅有 3 例未获取阳性病理结果,阳性率达 96.9%。国外有文献报道 MDCE 扫描后 MPR 重建确认可提高穿刺准确率^[5];对 II 组(病灶直径 > 2 cm)组穿刺无法定性的病例,均是由于穿刺到坏死组织,因此对此类病变应结合增强 CT,使取材点避开病变坏死区和肺不张区。

国外对 390 例 CT 引导活检患者,分别实施传统 CT 活检、CT 透视下活检、MPR 后活检,认为穿刺结果准确性影响因素包括:穿刺方法、病灶大小、穿刺路径长度($P < 0.05$),而采用 MPR 后可提高查准确性并不增加活检操作时间及气胸的发生率^[6]。我们采用的同轴穿刺活检操作技术,首先经 19 G 穿

刺针鞘进入肿瘤,随后进切割针向前取材,多次多角度,因此获得的组织标本量充分。国外文献报道采用经皮穿刺抽吸 2 109 例,有 6.78%取材不充分,阳性率仅为 66.99%^[7]。用与国外不同穿刺方法,分别对 74 例穿刺切割活检与 50 例细针抽吸,结果提示穿刺活检的良恶性诊断准确性均显著高于细针抽吸^[8]。本组所采用的方法无论 I 组或 II 组获得阳性率高于传统方法,认为同轴穿刺活检技术定位准确、取材充分,对比其研究结果,我们认为采用同轴穿刺活检技术的阳性率同样远高于传统方法。传统经皮穿刺法对送检标本结果阴性者,可重复穿刺检查,特别是临床和影像学高度怀疑恶性肿瘤者。

虽然 CT 引导下经皮肺活检相当安全^[9],但仍为有创检查。其并发症的发生多与病灶大小、病灶与胸壁距离、肺功能相关。日本学者对 124 个中心汇总的 8 783 例胸部穿刺患者采集的资料报道,气胸是最常见的并发症^[10]。通常认为气胸发生与病灶胸膜间距离相关,大多可自行恢复,国外报道对 185 例穿刺后 1 h 拍摄胸部 X 线片发现 48 例产生气胸,占 25.9%,其中 1 例需要吸氧^[11]。本组 23 例中 21 例经卧床、吸氧后恢复,2 例胸腔引流后缓解。有文献报道病灶深度是气胸发生的单一因素^[12],且最好发胸膜下病变的穿刺,尤其病灶在胸膜下 2 cm 或更近发生气胸风险高(71%)。我们报道的气胸发生率多为多次穿刺获得,在发生气胸的 23 例中胸膜下 2 cm 以内仅为 11 例,可能与我们在操作中直接穿刺进入病灶,待活检时在屏气下略回撤针鞘后活检,避免穿刺针对胸膜反复的损伤而造成气胸。一般认为,气胸发生率通过操作技术可控制在 1%以内,有文献报道 2 次穿刺成功的气胸发生率约 10%,3 次穿刺气胸的发生率高达 60%。本组出现气胸的 23 例中 12 例为穿刺 3 针产生(52%)。国外目前多采用 CT 实时透视技术减少对胸膜的穿刺次数以减少气胸发生,是较好的方法^[12]。一般认为肺出血与病灶深度、大小和病理类型无关,但也有研究认为深度 > 2 cm 的病灶最容易出血^[13]。而本组并发出血 39 例,其中 I 组发生 24 例,可能由于肿块小导致穿刺针划伤肺组织;另外穿刺针在靶区附近反复调整方向导致穿刺针肺内停留时间长导致,这种出血多为自限性,不需特殊处理多能自行吸收。而国外研究认为肿块大小与穿刺结果的阳性率等无关,仅肺出血差异显著^[14]。这可能与选择的同轴穿刺针有一定的关系。本组并发咯血 15 例,考虑病灶血供丰富,活检时损伤参与的支气管动脉,所有 15

例经使用止血药后消失,当然对内科治疗无效者还可考虑支气管动脉栓塞治疗。气胸合并出血者极少见,本组无一例发生。肿瘤的播散和种植转移,仅有个例散在报道,发生率约为 0.006%,有研究认为在相近的部位进行多次活检穿刺,种植发生的概率就会增加很多。本组病例到目前为止也未发现有播散和种植。我们认为对肺门区及病灶 < 0.5 cm 的病灶应避免穿刺,以免引起出血和气胸等并发症。

常规 CT 引导下切割活检一旦标本量不足可适当增加穿刺次数,但伴随的是并发症的发生概率增大^[15]。我们采用 CT 引导下同轴技术肺穿刺活检,通过活检针外鞘可多次取材,有效避免了重复穿刺造成的气胸。与传统切割穿刺相比,其一次取材成功率及诊断准确率高,弥补以往穿刺技术的不足。

[参考文献]

- [1] Westcott JL. Percutaneous transthoracic biopsy: State of the art [J]. Radiology, 1998, 169: 593 - 601.
- [2] Gasparini S, Ferretti M, Secchi EB, et al. Integration of transbronchial and percutaneous approach in the diagnosis of peripheral pulmonary nodule of masses [J]. Chest, 1995, 108: 131 - 137.
- [3] Wallace JM, Deutsch AL. Flexible fiberoptic bronchoscopy and percutaneous needle lung aspiration for evaluation of the solitary pulmonary nodule [J]. Chest, 1982, 81: 665 - 670.
- [4] Schaefer PJ, Schaefer FUW, Heller M, et al. CT Fluorocopy-guided biopsy of small pulmonary and upper abdominal lesions: efficacy with a modified breathing technique [J]. Vasc Interv Radiol, 2007, 18: 1241 - 1248.
- [5] Kimura T, Naka W, Minato Y, et al. Oblique approach of computed tomography guided needle biopsy using multiplanar reconstruction image by multidetector-row CT in lung cancer [J]. Eur J Radiol, 2004, 52: 206 - 211.
- [6] Ohno Y, Hatabu H, Takenaka D, et al. Transthoracic CT-guided biopsy with multiplanar reconstruction image improves diagnosis accuracy of solitary pulmonary nodules [J]. Eur J Radiol, 2004, 51: 160 - 168.
- [7] Belfiore G, Di Filippo S. CT-guided biopsy of lung lesions [J]. Nucl Med Biol, 1994, 21: 713 - 719.
- [8] Arakawa H, Nakajima Y, Kurihara Y, et al. CT guided transthoracic needle biopsy: A comparison between automated biopsy gun and fine needle aspiration. Clin Radiol, 1996, 51: 503 - 506.
- [9] Charig MJ, Phillips AJ. CT-Guided cutting needle biopsy of lung lesions-safety and efficacy of an out-patient service [J]. Clin Radiol, 2000, 55: 964 - 969.
- [10] Tomiyama N, Yasuhara Y, Nakajima Y, et al. CT-guided needle biopsy of lung lesions: a survey of severe complication based on 9783 biopsies in Japan [J]. Eur J Radiol, 2006, 59: 60 - 64.
- [11] Charig MJ, Phillips AJ. CT-guided cutting needle biopsy of lung lesions-safety and efficacy of an out-patient service [J]. Clin

Radiol, 2000, 55: 964 - 969.

[12] Silit E, Kizilkaya E, Okutan O, et al. CT fluoroscopy-guided percutaneous needle biopsies in thoracic mass lesions[J]. Eur J Radiol, 2003, 48: 193 - 197.

[13] Yeow KM, See LC, Lui KW, et al. Risk factors for pneumothorax and bleeding after CT-guided percutaneous coaxial cutting needle biopsy of lung lesions[J]. J Vasc Interv Radiol, 2001, 12: 1305 - 1312.

[14] Laurent F, Latrabe V, Vergier B, et al. CT-guided transthoracic needle biopsy of pulmonary nodules smaller than 20 mm: results with an automated 20-Gauge coaxial cutting needle [J]. Clin Radiol, 2000, 55: 281 - 287.

[15] 李国栋, 周正荣, 李文涛, 等. CT 引导下经皮肺组织活检术常见并发症及穿刺体会[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 847 - 849.

(收稿日期: 2008-01-10)

· 消 息 ·

第八届中国介入放射学大会征文通知

尊敬的各位同道们、朋友们: 您们好!

第八届中国介入放射学大会(2008CSIR)将于 2008 年 8 月 20 - 24 日在北京中信国安第一城举行。

本次会议由中华医学会放射学分会(介入放射学组)主办。首都医科大学附属北京朝阳医院、北京大学第一医院、北京大学第三医院承办。中华放射学杂志、介入放射学杂志、中国介入放射学(当代医学)、中国介入影像与治疗学杂志、中华医学会北京分会协办。会议将以“交流、互助、合作、创新”为宗旨。力求使本次大会成为有影响、有学术、有层次的空前规模的盛会。

组委会已邀请国内相关的知名专家教授出席会议。并与美国介入放射学会、欧洲心血管介入放射学会等组织取得联系, 届时将有欧美、日本、韩国等国知名专家教授和海外华人参加本次会议, 为国际间合作搭建良好的交流平台。

从所周知, 中国介入放射学大会是我国目前介入放射学领域规模最大的全国性学术会议, 每两年举行一次。本次会议将按照血管介入、非血管介入、肿瘤介入、神经介入、介入基础研究、介入学科建设及介入护理等专题分组。聘请国内外逾百名知名专家教授学者作专题学术报告并接受国内外代表的论文投稿。其中包括神经外科、肿瘤学科、血管外科、放射诊断学科、超声学科等内容。专家阵容强大。充分展示本领域的前沿知识, 最新学术动态和规范化的诊疗技术, 同时还将提供各种形式的学习交流渠道。包括大会学术交流、论文报告、论文展示(中英文展板)、手术视频演示等, 以适应不同层次学者的需求。与会者还将获得国家级 I 类继续医学教育学分(10 分)。会议还将举办最新设备和最新器材展览。充分展示影像、介入器械及相关药品等现阶段的发展水平。本次大会的召开, 必将促进介入放射学与其他领域多学科间的学术交流, 增进各相关学科的团结协作。加强国际合作与交流, 共同促进我国介入放射学事业蓬勃发展。

会议主办城市—首都北京, 是中国科技、文化、教育和政治中心, 拥有悠久的历史: 2008 年北京将主办第 29 届奥运会。本次会议在奥运会后期进行, 将与奥运会同期闭幕, 组织者已为大家准备了千余张奥运会最后四天的门票(8 月 21 日 - 24 日)。与会者将有机会免费观看比赛。此外, 在会议之余可以游览北京的各种名胜古迹、现代都市风貌、奥运场馆设施等。既领略到北京历史文化与现代文明的交相辉映, 又能感知奥运, 亲历奥运!

大会组委会已做好了充分准备。相信大家在北京与会期间一定能够在学习、数学、工作、生活、观赏奥运和旅游等方面有很大的收获! 我们衷心感谢您的积极参与和大力支持!

大会主席: 徐 克

执行主席: 翟仁友, 邹英华, 李 选

征文通知: 第八届中国介入放射学大会将于 2008 年 8 月 20 日 - 24 日在北京中信国安第一城隆重召开。大会将邀请国内外著名专家作家专题学术报告, 并进行多种形式的学术交流。预计将有 100 余名专家、1 500 余名代表参会, 现将会议征文有关事项通知如下。

征文内容: 肿瘤介入治疗, 包括肿瘤综合介入治疗、恶性肿瘤的消融治疗、肿瘤的基因治疗、肿瘤并发症及并发症的介入治疗、良性肿瘤的介入治疗等。

非血管介入治疗包括: 骨与关节疾病的介入治疗、食管/气管疾病的介入治疗、胆道疾病的介入治疗等。

血管介入治疗包括: 主动脉狭窄和扩张性病变的腔内介入治疗、腹部脏器动脉缺血性病变的介入治疗、肾动脉狭窄、髂股动脉狭窄、糖尿病足与血栓病变的介入治疗、布加综合征与上、下腔静脉的介入治疗、DVT-PE、门脉高压与 TIPS、出血性病变与血管畸形的栓塞治疗等。

神经介入治疗包括: 神经介入的多学科合作、颈部动脉狭窄病变的介入治疗、出血性脑血管疾病的介入治疗、缺血性颅内血管疾病的介入治疗等。

其他包括: 介入医学学科建设论坛——建立科研型介入医师队伍, 如何积极开展创新性科研工作, 如何申报国家级科研课题、介入医学论文的撰写、介入放射学英文论文的投稿与发表、科研成果的总结与科技进步奖的申报、介入治疗培训基地建设与介入护理等。

征文要求: 文章要求未在正式刊物发表过, 文章应具有科学性、实用性、重点突出、文字准确、精炼、语言通顺。根据网上投稿要求, 按目的、方法、结果、结论四部分填写。文字语言采用中文或英文, 大会接受论文宣读和展板投稿。

会场语言: 中文和英文, 国内演讲者推荐使用中英文双语幻灯。海外演讲者需提前一个月将幻灯原版发送到组委会, 经作者授权同意后, 组委会负责翻译中文后使用。组委会保证作者文字和图片的版权所有, 未经作者本人同意不得任意引用和出版。

投稿方式: 访问会议官方网站: www.2008CSIR.org.cn 先网上注册, 注册成功后点击网上投稿。也可送稿件至 E-mail: csir2008@hotmail.com 组委会将及时给你回复。

截稿日期: 2008 年 6 月 30 日 联系人: 钱晓军; 联系电话: 010-85231882, 13811911386; 联系地址: 北京朝阳区工人体育场南路 8 号; E-mail: csir2008@hotmail.com。联系人: 刘芳; 联系电话: 010-84288944, 13501232492; 联系地址: 北京市朝阳区和平里小黄庄街 2 号(北京外贸安贞大楼 A 座 10 层); E-mail: liufang@seeingmedia.com, liang102614@hotmail.com。

作者: 贾宁阳, 刘士远, 李文涛, 李成洲, 张电波, 肖湘生, JIA Ning-yang, LIU Shi-yuan, LI Wen-tao, LI Cheng-zhou, ZHANG Dian-bo, XIAO Xiang-sheng
作者单位: 贾宁阳, 刘士远, 张电波, 肖湘生, JIA Ning-yang, LIU Shi-yuan, ZHANG Dian-bo, XIAO Xiang-sheng (第二军医大学长征医院影像科, 上海, 20003), 李文涛, LI Wen-tao (复旦大学附属肿瘤医院影像科), 李成洲, LI Cheng-zhou (上海交通大学附属第六人民医院影像科)
刊名: 介入放射学杂志 **ISTIC PKU**
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年, 卷(期): 2008, 17(3)
被引用次数: 3次

参考文献(15条)

1. Westcott JL Percutaneous transthoracic biopsy: State of the art 1998
2. Gasparini S, Ferretti M, Secchi EB Integration of transbronchial and percutaneous approach in the diagnosis of peripheral pulmonary nodule of inasses 1995
3. Wallace JM, Deutsch AL Flexible fiberoptic bronchoscopy and percutaneous needle lung aspiration for evaluation the solitary pulmonary nodule 1982
4. Schaefer PJ, Schaefer FUW, Heller M CT Fluorocopy-guided biopsy of snlall pulmonary and upper abdominal lefionB: efficacy with a modified breathing technique 2007
5. Kimura T, Naka W, Minato Y Oblique approach of computed tomography guided needle biopsy using multiplanar reconstruction image by muhidetector-row CT in lung eancer 2004
6. Ohno Y, Hatabu H, Takenaka D Transthoracic CT-guided biopsy with multiplanar reconstruction image improves diagnosis accuracy of solitary pulmonary nodules 2004
7. Belfiore G, Di Filippo S CT-guided biopsy of lung lesions 1994
8. Arakawa H, Nakajima Y, Kurihara Y CT guided transthoracic needle biopsy: A comparison between automated biopsy gun and fine needle aspiration 1996
9. Charig MJ, PhiHips AJ CT-Guided cutting needle biopsy of lung lesions-safety and efficacy of an out-patient service 2000
10. Tomiyama N, Yasuhara Y, Nakajima Y CT-guided needle biopsy of lung lesions: a survery of sovere complication based on 9783 biopsies in Japan 2006
11. Charig MJ, Phillips AJ CT-guided cutting needle biopsy of lung lesions-safety and efficacy of an out-patient service 2000
12. Silit E, Kizilkaya E, Okutan O CT fluoroscopy-guided percutaneous needle biopsies in thoracic mass lesions 2003
13. Yeow KM, See LC, Lui KW Risk factors for pneumo-thorax and bleeding after CT-guided percutaneous coaxial cutting needle biopsy of lung lesions 2001
14. Laurent F, Latmbe V, Vergier B CT-guided transthoracic needle biopsy of pulmonary nodules smaller than 20 mm: results with an automated 20-Gauge coaxial cutting needle 2000
15. 李国栋, 周正荣, 李文涛 CT引导下经皮肺组织活检术常见并发症及穿刺体会[期刊论文]-介入放射学杂志 2007

相似文献(4条)

1. 期刊论文 史叶锋, 程伟, 吴立伟 多层CT导向下经皮肺结节穿刺活检术的临床应用 - 南通大学学报(医学版)

