

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.06.034

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2017.06.034

恶性孤立性肺结节诊断与治疗

李金龙 综述 潘骄平 审校

(浙江省岱山县第二人民医院内科, 浙江 舟山 316281)

[摘要] 肺部结节发病总体呈增长趋势。肺结节按密度分为纯毛玻璃样结节、部分实性结节和实性结节, 按良恶性分为良性肺结节和恶性肺结节。恶性孤立性肺结节以早期肺腺癌为主。对于部分液体活检及肺活检诊断为早期肺癌的患者以手术治疗为主; 不能手术的早期肺癌患者可考虑体部立体定向放疗; 对于诊断不清的患者, 应根据生长的速度、影像学资料、高危因素给予定期随访。随访过程中如发现肺结节体积增大、密度增强应给予手术治疗。

[关键词] 肺结节; 肺癌; 诊断; 治疗

Diagnosis and treatment of solitary malignant lung nodules

LI Jinlong, PAN Jiaoping

(Department of Medical, Second People's Hospital of Daishan County, Zhoushan Zhejiang 316281, China)

Abstract The incidence of pulmonary nodules as a whole show an increasing trend. The pulmonary nodules can be divided into pure wool hyaline, part of the solid nodules and solid nodules. There are also sorted of as malignant and benign into independence malignant lung nodules and benign lung nodules. The independence malignant lung nodules is based on the early lung adenocarcinoma. A part of early lung cancer patients who are already via part of liquid biopsy's and lung biopsy's diagnosis will accept the operative treatment. But, for another part of patients who are inoperable, we will adopt body stereotactic radiotherapy. And some uncertain diagnosis patients, we should follow-up with them regularly according to their velocity of growth, iconography, the high danger. If the pulmonary nodule's volume is expanding and the density is increasing. We should give them an operative treatment during follow-up with them.

Keywords pulmonary nodules; lung cancer; diagnosis; treatment

孤立性肺结节指肺内单发, 边界清楚, 周围含气肺泡包绕, 直径 ≤ 3.0 cm的密度增高影, 通常无肺门增大, 无肺不张, 无胸腔积液。96.4%肺部孤立性结节为良性结节^[1], 如炎性假瘤、结核球、

肺错构瘤、纤维化、肺血管瘤等。在恶性孤立性结节中以肺腺癌多见。肺癌发病率占所有恶性肿瘤的18.5%, 每年呈上升趋势; 其发病可能与吸烟、职业暴露、空气污染、年龄、家族史等有关。

收稿日期 (Date of reception): 2017-03-28

通信作者 (Corresponding author): 潘骄平, Email: 1817874553@qq.com

1 肺结节概念及微小结节良恶性区分

通常根据肺部阴影的大小将直径 ≤ 3.0 cm的肺部阴影称结节, 直径 > 3.0 cm为肿块, 将结节分为微小结节和小结节, ≤ 1.0 cm称微小结节, $1.0\sim 2.0$ cm称小结节。从结节的密度来分类, 肺部结节可分为纯毛玻璃样结节(pure ground-glass nodules, PGGN)、部分实性毛玻璃样结节(proportion solid ground-glass nodules, PSGGN)、纯实性结节(solid nodules, SN), 这3种结节恶变的可能性分别为18%, 63%, 7%^[2], 在这3种结节中PSGGN恶变的可能性最高, 临床中应以重视。各种结节在CT上表现如图1。

恶性孤立性肺结节大多数属于肺腺癌, 女性多见, 早期大多数没有症状, 年龄集中在50~70岁, 结节的大小与恶性程度成正相关。根据肺结节的恶性程度不同而有不同的Lung-RADS分级^[3], 其中没有结节或有钙化结节为1级; < 0.6 cm的实性/部分实性结节、 < 2.0 cm的单纯磨玻璃样影(pure ground-glass opacity, pGGO)结节为2级; ≥ 0.6 cm但 < 0.8 cm的实性结节、 ≥ 0.6 cm但实性成分 < 0.6 cm的部分实性结节以及 ≥ 2.0 cm的纯GGO结节为3级; ≥ 0.8 cm但 < 1.5 cm的实性结节、 ≥ 0.8 cm且实性成分 ≥ 0.6 cm但 < 0.8 cm的部分实性结节为4A

级; ≥ 1.5 cm的实性结节、实性成分 ≥ 0.8 cm的部分实性结节为4B级; 有着其他特殊征象、影像学怀疑是癌症的3, 4级结节为4X级。随着等级的提高, 结节为恶性的机会逐渐增大。喻微等^[4]在统计术后456例肺部实性孤立性结节患者中, 发现患者年龄、肿瘤家族史、肿瘤既往史、边界清晰、分叶、毛刺、空气支气管征及钙化为恶性肿瘤的独立预测因素, 对诊断准确性84.89%、敏感性90.41%、特异性78.79%、阳性预测值80.5%、阴性预测值88.14%, 临床医生可根据患者病史及影像学特征对肺部结节进行良恶性评估。

结节在动态观察中体积变化有助于制定对于患者的随访计划, Chang等^[5]用二维计算方法分析19例pGGO和19例混合性毛玻璃样影(mixed ground-glass opacity, mGGO)的体积倍增时间(volume doubling time, VDT), 结果分别为 (813 ± 375) d和 (457 ± 260) d。其他学者也报告了类似的结果, 即pGGO的VDT为769~880 d。Oda等^[6]应用三维评估分析19例pGGO和28例mGGO的VDT, 结果分别为 (629 ± 404) d和 (277 ± 156) d。三维计算法明显比二维计算法时间缩短, 反映肿瘤是在一个立体空间生长, 三维测量更能反映肿瘤体积生长时间, 所以三维法计算更精确。



图1 各种结节的CT表现

Figure 1 CT of various lung nodules

(A) 左上叶下舌段毛玻璃样结节; (B) 右下叶外基底段部分实性毛玻璃样结节; (C) 左肺上叶下舌段纯实性结节。

(A) Inferior lingular segment of superior lobe of left lung's pure ground-glass nodules; (B) Lateral basal segment of low lobe of right lung's proportion solid ground-glass nodules; (C) Inferior lingular segment of superior lobe of left lung's solid nodules.

2 恶性孤立性肺结节诊断

2.1 超高分辨螺旋 CT

低剂量螺旋CT(low-dose computed tomography, LDCT)在临床中普查对象应为高危人群(重度抽烟、年龄>50岁患者、或长期吸二手烟)。当发现结节给予超高分辨率CT薄层三维重建以及增强CT观察肺结节。Zhu等^[7]对52例肺部患者62个结节进行扫描,通过观察胸膜凹陷、毛刺、分叶、支气管充气征、结节内部结构判断结节的良恶性,并在术后得到病理诊断。超高分辨率CT对诊断直径(6.18±0.02) cm范围内结节准确率高于高分辨率CT($P>0.05$),超高分辨率CT图像清楚,提高诊断准确率,能够减少患者的随访次数,减少患者手术概率。

2.2 正电子发射断层扫描/计算机断层扫描(PET/CT)

肿瘤组织代谢较正常组织活跃,通过注射显剂(2-氟-2-脱氧-D-葡萄糖18-FDG)在PET-CT中产生不同摄取区域来区分正常组织与肺部肿瘤。李天然等^[8]研究显示肿瘤组织呈高代谢现象,正常组织代谢较低,但是<1.0 cm结节PET/CT诊断价值不高,可能因为<1 cm肿瘤血供不丰富,在PET/CT上显示摄取不足。对于1.0~2.0 cm结节,恶性肿瘤阳性率在33%~64%,>2.0 cm阳性率在64%~82%。临床PET/CT应用可作为肿瘤转移、肿瘤分期以及治疗后评价。我国结核发病率高、PET/CT检查价格昂贵,在使用范围受到一定限制。

3D打印技术近年发展较快,临床使用前景广阔,已在骨科、颌面外科、血管外科表现突出。肺部恶性孤立性结节通过CT和PET/CT成像,通过3D打印更能直观反映病灶大小、位置、手术风险评估、疗效后判断。3D打印是一项新兴技术在临床推广普及尚待时日。

2.3 液体活检

液体活检是通过检测体液中的循环肿瘤细胞活检(circulating tumor cell, CTC)、循环肿瘤核酸检测(ctDNA和ctRNA)、肿瘤外泌体检测、肿瘤相关循环微粒来诊断肺癌,并对肺癌病情评估、疗效跟踪、预后预测。有些早期肺癌在肺内没有出现明显病灶前在血液里已存在肿瘤细胞,这种情况下进行液体活检能及早检测到肿瘤细胞,做到早发现、早诊断、早治疗。

液体检测是近年出现新的检测手段,以创伤小、可重复性得到临床医生关注。Chen等^[9]对不

同分期肺癌患者进行CTC检测发现,早期肺癌患者阳性率57.1%,晚期肺癌患者阳性率约为84%,可以作为早期筛查肺癌的指标。Mok等^[10]对238例肺癌患者组织标本及血液标本进行比较,血液标本敏感性、特异性分别为75%和96%。说明血液标本与组织标本高度一致,可以作为临床参考。方爱仙等^[11]对200例肺癌进行肺部肿瘤标志物检测:CA125、神经特异性烯醇化酶(neuron-specific enolase, NSE)、癌胚抗原(carcino-embryonic antigen, CEA)、细胞角蛋白19(SYFRA21-1)这5种肿瘤标志物联合检查灵敏度、特异性、准确性分别是92%, 72%, 87%,肺部肿瘤标志物对肺癌诊断有一定价值。液体活检是未来一个发展方向,内容在不断更新,从血中的肿瘤蛋白检测到近年的CTC, ctDNA和ctRNA等检查技术,创伤越来越小,从手术标本确定病理类型到血中找到肿瘤细胞确定病理类型、分子诊断,同时对患者治疗过程中可以实时检测,动态观察。目前液体检测仍然在发展阶段,检测灵敏度、特异性难以控制,易出现假阳性或假阴性。

2.4 活检

随着循证医学发展,取得病理组织是诊断肺癌的“金标准”。孤立性肺结节有两种肺活检方式:一种是经皮肺穿刺,经皮肺穿刺包括CT及彩色多普勒B超引导下肺穿刺。席素雅等^[12]对48例患者进行CT肺穿刺检查,6例结节直径<2.0 cm,穿刺成功5例,成功率83.3%,14例直径2.0~3.0 cm,穿刺成功14例,成功率100%。唐建华等^[13]对105例周围型肺部占位进行多普勒引导下经皮肺穿刺,直径≤2.5 cm肺占位性病变30例,穿刺后得到病理确诊恶性病变22例,良性病变8例,肺结节为周围型肺部占位病变总人数28.5%,穿刺总成功率84.86%。经皮肺穿刺诊断并发症主要有出血和气胸,发生的主要原因有:多次穿刺、结节位置较深>3.0 cm、肿块较小、患者有肺气肿、操作者技术不熟练。另一种是经超声支气管镜肺活检,超声支气管镜是在气管镜前端放置细径超声探头,从而获得气管及气管周围截面图像。陈众博等^[14]对184例肺外周结节患者随机分为两组,磁导航超声支气管镜组93人和支气管超声引导鞘管肺活检(EBUS-GS-TBLB)组91人,超声支气管镜诊断敏感性69.23%,磁道航超声支气管镜肺活检诊断敏感性72.04%。如果在检查过程中加入快速现场评估(rapid on-site examinations, ROSE)可以提高检出率。Trisolini等^[15]将126位患者随机分为EBUS组和

ROSE组, EBUS组85.7%, ROSE组90.8%, 因ROSE可以在超声支气管镜下取材不满意的情况下重新取材, EBUS组诊断滞后, 取材难以达到要求。

3 肺腺癌分类

恶性孤立性肺结节主要以腺癌为主。上海胸科医院分析161例微小结节肺癌中腺癌占97.5%^[16]。2015年WHO对肺癌进行了分类, 其中对肺腺癌部分仍按照2011年国际肺癌研究学会、美国胸科协会、欧洲呼吸学会对肺腺癌进行分期。Travis等^[17]将腺癌分为侵袭前病变、微浸润性腺癌、伏壁为主性腺癌、腺泡为主性腺癌、乳头为主性腺癌、微乳头为主腺癌、实体为主性腺癌、浸润性黏液腺癌、黏液与非黏液腺癌、胶质性腺癌、肠型腺癌、胎儿型腺癌。对混有多种组织学类型浸润性腺癌, 按照>5%递增半定量方法记录每个肿瘤组织类型, 筛选其中主要肿瘤类型。腺癌新分类同时对术后是否化疗提供依据。

4 恶性孤立性肺结节治疗

4.1 随访

对于肺部结节在发现后是否生长以及密度有无变化。韩向君等^[18]和Sawada等^[19]研究发现约20%的肺部结节在随访中病灶逐渐变大、密度逐渐变实或体积密度同时增加, 恶性程度可能增加, 所以肺部结节定期随访非常重要, 能及早发现结节动态变化, 有利于早期给予对应处理, 国内文献推荐LDCT定期随访。长期以来中国肺部结节随访以美国Fleischner学会指南为依据, 指导临床对肺部结节随访计划。2016年出版的中国指南^[1]中将肺结节分为高危、中危、低危, 分别对3种结节进行描述。实性结节>1.5 cm或直径0.8~1.5 cm结节伴有分叶、毛刺、胸膜凹陷、支气管充气征均为高危。对于高危患者建议多学科会诊制定治疗方案, 诊断为恶性者采用外科治疗。肺癌可能性较小者先抗感染治疗5~7 d, 1个月后复查, 结节体积增大或无变化, 可考虑外科治疗, 体积缩小随访2年。0.5~1.5 cm结节不伴有影像学恶性改变属中危结节, 3个月后复查CT, 体积增大按高危处理, 无变化随访2年。<0.5 cm结节, 3个月后复查CT, 体积增大按高危结节处理, 体积不变随访2年。部分实性结节>0.8 cm为高危结节, 确诊为恶性者给予外科或3个月复查, 体积不变或增大者予外科治

疗, 体积缩小者予3, 6, 12, 24个月随访, 体积无变化者长期随访, 时间不小于3年。≤0.8 cm部分为中危结节, 随访3, 6, 12, 24个月。如果增长则手术切除, 如果无变化或缩小便长期随访, 不少于3年。磨玻璃结节>0.5 cm, 3, 6, 12, 24个月随访体积增大者建议外科治疗, 体积不变或缩小者可长期随访, 随访时间不少于3年。<0.5 cm结节每年随访1次, 体积增大建议外科治疗, 无变化或缩小长期随访, 时间不少于3年。

4.2 手术治疗

传统开胸手术切口大、出血多、术后疼痛持续较长, 目前只在一些小的医疗机构或基层医院开展。在原发肺癌诊疗规范中已推荐电视胸腔镜(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)治疗。VATS由I期肺癌扩展到II期肺癌治疗, 其创伤小、出血少、术后恢复快、疼痛轻, 患者易于接受, 远期临床效果与传统开胸手术相比较更优。因肺结节较小VATS术中难以定位。贾春祎等^[20]在研究中发现CT引导下Hookwire术前定位, 准确率高, 并发症少。朱飞等^[21]采用虚拟支气管镜下美蓝注射定位也取得不错的定位效果。其他CT引导医用胶定位、弹簧圈定位、术中超声定位在VATS术中也经常使用。近年随着胸腔镜技术发展, 单操作孔、机器人辅助胸腔镜以及单孔剑突下路径的手术方式, 手术安全性和可靠性与常规三孔胸腔镜肺切除术相当且切口美观。同时单孔VATS切口数量减少, 可以进一步降低术后切口疼痛, 减轻胸壁麻木, 经剑突下单孔胸腔镜肺切除术的优点是不损伤肋间神经, 可有效避免肋间切口术后长期顽固性疼痛。对于双侧多原发肺癌同期VATS手术具有显著优势, 剑突下单孔可以同期完成双侧肺段切除术。早期肺癌术后化疗能不能获益, 各专家存在争论, Ia期患者建议不予化疗, 化疗后不能改善患者总生存率。Ib期存在高危因素患者, 吸烟、胸膜侵犯、脉管癌栓、低分化癌、淋巴清扫不干净、多数神经内分泌癌、楔形切除、肿瘤直径>4.0 cm化疗可延长总生存率。Jang等^[22]通过对328例Ib期肺癌患者术后5年的研究, 辅助化疗110例, 观察组218例, 高危人群167例, 低危人群161例, 高危患者中接受辅助化疗者的5年生存率为87%, 观察组总生存率77%, 两组差异有统计学意义($P=0.019$)。Ib期高危患者辅助化疗能够明显延长患者总生存率。对于Ib期术后高危患者主张给予辅助化疗以提高患者总生存期。

4.3 体部立体定向放疗

体部立体定向放疗(stereotactic body radiation therapy, SBRT)指单次或多次少量给予靶区高剂量照射治疗方式,与普通放疗比较,具有高精度、高剂量、高治疗增益比,靶周正常组织照射剂量少。随着我国高龄老人增多,伴有严重心肺疾病患者不适宜手术治疗以及患者对手术恐惧不愿接受手术治疗,SBRT优势凸显。王建东等^[23]在一份Meta分析中,VATS纳入3 482例患者,SBRT纳入3 997例患者,在校正中位年龄和可手术程度前VATS治疗早期肺癌优势明显大于SBRT。校正前VATS,1,2,3,5年总生存率为93.5%,84.9%,77%及76.3%;校正前SBRT,1,2,3,5年总生存率分别为89.0%,73.3%,59.0%及36.7%。校正后VATS,1,2,3,5年总生存率分别为94.0%,92.0%,84%及77%;校正后SBRT,1,2,3,5年总生存率分别为98.0%,95.0%,87.0%及83.0%。在这份Meta分析中可以看出早期肺癌合并心肺疾病不宜手术高龄患者在SBRT终将从中获益。SBRT治疗早期肺癌也可出现毒副作用,主要是放射性肺炎,严重不良反应可出现呼吸衰竭。董百强等^[24]在综述中引用印第安纳大学一项研究,肿瘤的位置与放疗不良反应有关,中央型肺癌比周围型肺癌放射不良反应较多,肿瘤体积也影响放疗不良反应,当肿瘤体积 $>10.0\text{ cm}^3$,3~5级不良反应增多。SBRT在治疗前应严格筛选患者,因为手术治疗OS明显高于SBRT,对于有全身合并症不能手术患者,放疗时应注意不良反应发生并积极处理。

5 结语

肺癌发病率呈上升趋势,LDCT在体检中使用将使早期肺癌发现增多。早期肺癌治疗以手术切除为主。VATS在早期非小细胞型肺癌瘤体切除完整性及淋巴清扫与传统手术相当。传统开胸手术损伤较大,VATS创伤小、术后疼痛轻,在早期肺癌治疗中占据优势。近几年SBRT研究取得可喜成绩,尤其对老年人合并心肺疾病、不愿手术患者取得明显疗效。其他治疗包括射频消融,氩气刀也在研究探索中。

参考文献

1. 周清华,范亚光,王颖,等.中国肺部结节分类、诊断与治疗指南(2016年版)[J].中国肺癌杂志,2016,19(12):793-798.

- ZHOU Qinghua, FAN Yaguang, WANG Ying, et al. China National Guideline of Classification, Diagnosis and Treatment for Lung Nodules (2016 Version)[J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2016, 19(12): 793-798.
2. 廖美琳.微小结节肺癌概述[M]//廖美琳.微小结节肺癌.上海:上海科学技术文献出版社,2016:5-6.
LIAO Meilin. Summary of small nodular lung cancer[M]//LIAO Meilin. Small nodules of lung cancer. Shanghai: Shanghai Science and Technology Literature Publishing House, 2016: 5-6.
3. National Lung Screening Trial Research Team, Church TR, Black WC, et al. Results of initial low-dose computed tomographic screening for lung cancer[J]. N Engl J Med, 2013, 368(21): 1980-1991.
4. 喻微,叶波,罗清泉,等.实性孤立性肺结节诊断模型的建立[J].中国肺癌杂志,2016,19(10):705-710.
YU Wei, YE Bo, LUO Qingquan, et al. Establishment of a clinical prediction model of solid solitary pulmonary nodules[J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2016, 19(10): 705-710.
5. Chang B, Hwang JH, Choi YH, et al. Natural history of pure ground-glass opacity lung nodules detected by low-dose CT scan[J]. Chest, 2013, 143(1): 172-178.
6. Oda S, Awai K, Murao K, et al. Volume-doubling time of pulmonary nodules with ground glass opacity at multidetector CT: Assessment with computer-aided three-dimensional volumetry[J]. Acad Radiol, 2011, 18(1): 63-69.
7. Zhu H, Zhang L, Wang Y, et al. Improved image quality and diagnostic potential using ultra-high-resolution computed tomography of the lung with small scan FOV: A prospective study[J]. PLoS One, 2017, 12(2): e0172688.
8. 李天然,谭业颖,霍天龙,等.18F-FLT和18F-FDG对孤立性肺结节诊断效能分析[J].中国医药科学,2015,5(17):9-11.
LI Tianran, TAN Yeying, HUO Tianlong, et al. Diagnostic performance of 18F-FLT and 18F-FDG in the solitary pulmonary nodules[J]. China Medicine and Pharmacy, 2015, 5(17): 9-11.
9. Chen YY, Xu GB. Erratum to: Effect of circulating tumor cells combined with negative enrichment and CD45-FISH identification in diagnosis, therapy monitoring and prognosis of primary lung cancer[J]. Med Oncol, 2015, 32(7): 190.
10. Mok T, Wu YL, Lee JS, et al. Detection and dynamic changes of EGFR mutations from circulating tumor DNA as a predictor of survival outcomes in NSCLC patients treated with first-line intercalated erlotinib and chemotherapy[J]. Clin Cancer Res, 2015, 21(14): 3196-3203.
11. 方爱仙.肺癌CYFRA21-1、NSE、CEA、CA125联合检测的诊断价值[J].浙江中西医结合杂志,2016,26(3):257-260.
FANG Aixian. Diagnostic value of combined detection of CYRA21-1, NSE, CEA and CA125 in lung cancer[J]. Zhejiang Journal of Integrated

- Traditional Chinese and Western Medicine, 2016, 26(3): 257-260.
12. 席素雅, 徐钰, 高占成. CT引导下肺穿刺组织活检在肺部疾病中的诊断意义[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2016, 15(5): 490-494.
XI Suyu, XU Yu, GAO Zhancheng. Diagnostic value of CT-guided percutaneous lung biopsy in pulmonary diseases[J]. Chinese Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2016, 15(5): 490-494.
 13. 唐建华, 余巍巍. 彩色多普勒超声引导经皮肺组织穿刺活检在周围型肺占位性病变中的诊断价值[J]. 广西医学, 2012, 34(2): 201-203.
TANG Jianhua, SHE Weiwei. The diagnostic value of percutaneous lung tissue puncture rocket guided by color Doppler ultrasonography in love of peripheral lung lesions[J]. Guangxi Medical Journal, 2012, 34(2): 201-203.
 14. 陈众博, 金燕平, 邓在春, 等. 虚拟导航联合支气管超声在肺外周结节诊断中的价值[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(7): 509-513.
CHEN Zhongbo, JIN Yanping, DENG Zaichun, et al. A study of the diagnostic value of endobronchial ultrasound guide sheath transbronchial lung biopsy combined with virtual bronchoscopic navigation in peripheral pulmonary lesions[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2016, 39(7): 509-513.
 15. Trisolini R, Cancellieri A, Tinelli C, et al. Randomized trial of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration with and without rapid on-site evaluation for lung cancer genotyping[J]. Chest, 2015, 148(6): 1430-1437.
 16. 廖美琳. 微小结节肺癌和靶向治疗[J]. 中国肿瘤临床, 2015, 42(20): 992-996.
LIAO Meilin. Minimal nodular lung cancer and targeted therapy[J]. Chinese Journal of Clinical Oncology, 2015, 42(20): 992-996.
 17. Travis WD, Brambilla E, Noguchi M, et al. International association for the study of lung cancer/american thoracic society/european respiratory society international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma[J]. J Thorac Oncol, 2011, 6(2): 244-285.
 18. 韩向君, 俞安乐, 战跃福, 等. 肺内孤立性小结节的筛查结果分析[J]. 海南医学, 2014, 25(20): 3007-3008.
HAN Xiangjun, YU Anle, ZHAN Yuefu, et al. Screening and analysis of small solitary pulmonary nodules[J]. Hainan Medical Journal, 2014, 25(20): 3007-3008.
 19. Sawada S, Yamashita N, Sugimoto R, et al. Long-term outcomes of patients with ground-glass opacities detected using CT scanning[J]. Chest, 2017, 151(2): 308-315.
 20. 贾春祚, 陈海泉, 王启文, 等. CT引导Hookwire电视胸腔镜手术对孤立性肺小结节诊疗价值[J]. 中国癌症杂志, 2013, 23(11): 917-920.
JIA Chunwei, CHEN Haiquan, WANG Qiwen, et al. The diagnosis value of CT guidance Hookwire positioning thoracoscopic surgery for solitary pulmonary nodule[J]. China Oncology, 2013, 23(11): 917-920.
 21. 朱飞, 郑筱轩, 韩宝惠, 等. 肺部微小病变胸腔镜术前虚拟支气管镜引导定位一例[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2015, 38(10): 794-795.
ZHU Fei, ZHENG Xiaoxuan, HAN Baohui, et al. A case of thoracoscopic preoperative virtual bronchoscopy guided lung lesions[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2015, 38(10): 794-795.
 22. Jang HJ, Cho S, Kim K, et al. Effect of adjuvant chemotherapy after complete resection for pathologic stage IB lung adenocarcinoma in high-risk patients as defined by a new recurrence risk scoring model[J]. Cancer Res Treat, 2017, Epub ahead of print.
 23. 王建东, 左占杰, 张洪波, 等. 电视辅助胸腔镜手术和体部立体定向放疗治疗早期非小细胞肺癌的临床疗效比较[J]. 中国肺癌杂志, 2016, 19(3): 136-146.
WANG Jiandong, ZUO Zhanjie, ZHANG Hongbo, et al. Comparison of Clinical Outcomes of VATS and SBRT in the Treatment of NSCLC[J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2016, 19(3): 136-146.
 24. 董百强, 陈明. 立体定向放疗在非小细胞肺癌治疗中的应用[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2016, 10(10): 732-735.
DONG Baiqiang, CHEN Ming. The application of stereotactic body radiotherapy in treatment of non-small cell lung cancer[J]. Chinese Journal of Radiological Medicine and Protection, 2016, 10(10): 732-735.

本文引用: 李金龙, 潘骄平. 恶性孤立性肺结节诊断与治疗[J]. 临床与病理杂志, 2017, 37(6): 1276-1281. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.06.034

Cite this article as: LI Jinlong, PAN Jiaoping. Diagnosis and treatment of solitary malignant lung nodules[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2017, 37(6): 1276-1281. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.06.034