

·论 著·

64MSCT 三维重建技术对孤立性肺结节的诊断价值

孙琼芳¹, 涂蓉¹, 王圣恩², 张业雨¹, 尤晓光¹, 陈晓正², 史华莉²

摘要:目的 探讨64MSCT三维重建技术对孤立性肺结节(solitary pulmonary nodules, SPN)的影像学诊断价值。方法 收集孤立性肺结节病例93例,其中选择结节直径 $\leq 3\text{cm}$ 的40例入组,所有入选的40例病例均经手术、病理或临床随访证实,良性病变20例,恶性病变20例,通过多平面重组(Multi-planar reformation, MPR)、多曲面重组(Curved planar reformation, CPR)、容积再现(Volume rendering, VR)等重建方法,对孤立性肺结节与相邻血管束、支气管、胸膜之间关系的显示图像进行分析,经卡方检验,比较良、恶性结节的血供特点、与周围支气管、胸膜的差异性。结果 良、恶性孤立性结节的血供特点与周围支气管、胸膜比较差异均有统计学意义($P < 0.01$);血供较丰富为主表现的恶性占85%,良性仅占15%;支气管中断或里杯口状为主表现的恶性占75%,良性未见该征象;胸膜凹陷征为主表现,恶性占80%,良性占15%。结论 联合64MSCT的多种重建方法对孤立性肺结节的良恶性鉴别诊断有较高价值。

关键词:肺结节;三维重建;诊断

中图分类号:R417 文献标识码:A 文章编号:1009-9727(2013)9-1127-04

Value of three dimensional reconstruction technique of 64MSCT in diagnosing isolated pulmonary nodules. SUN Qiong-fang, TU Rong, WANG Sheng-en, et al. (Department of Radiology, Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou 570102, 2. Hainan Medical College, Haikou 570102, Hainan, P.R. China)

Abstract: Objective To discuss the main imaging features of isolated pulmonary nodules on three dimensional reconstruction technique of 64MSCT in order to improve the diagnosis of benign and malignant nodules. Methods Ninety-three cases with separated pulmonary nodules were surveyed from March of 2010 to June of 2012 and 40 cases with nodules size diameter $\leq 3\text{cm}$ and confirmed pathologically and imagingly and surgically were selected for observation, including 20 benign cases and malignant cases. The correlation of the separated nodules with the adjacent blood vessel bundle, bronchus and pleural were analyzed by reconstruction of MPR(multi-planar reformation), CPR (curved planar reformation), VR (volume rendering). The features and differences of blood supplying in benign and malignant nodules and bronchus around and pleural were also investigated. Results The blood supplying features the separated nodules and the relationship between nodules and the adjacent bronchus and pleural in the benign cases and malignant cases showed significant differences ($P < 0.01$). It showed that 85% of the nodules characterized by rich blood supply were malignant and 75% of those manifested of bronchial disruption or in cup-shaped were malignant., 80% of the nodules mainly showed sign of pleural indentation were malignant. Conclusion Reconstruction methods of 64MSCT showed high value in qualitative diagnosing of malignant and benign separated pulmonary nodules.

Key words: Pulmonary nodules; Three-dimensional reconstruction; Diagnosis.

肺内结节性病变的良恶性病变的鉴别诊断,是影像学重要的任务。所有检查中,平片、CT是发现和诊断肺结节最常用的方法,但目前区别肺结节良、恶性,少数病例还是比较困难。穿刺活检组织进行病理检查是诊断肺结节良、恶性的金标准,但对患者是有创伤的,如果是恶性结节还会引起肿瘤的种植性转移等危险。MSCT三维重建技术,近年来在临床上的应用越来越广。它以其多方位显示病变的细微结构,得到了临床的认可,有望提高病变的鉴别能力。

根据文献报道,二维CT一般诊断误诊率约19.3%^[1],即诊断符合率在大约80%,因影像学诊断常常受到诊断医师技术水平、经验、责任心等因素的影

响,很难达到100%准确。目前64MSCT三维重建无创性技术,能更直观多维度显示病灶的细节特征,是否能提高对肺内良、恶性结节鉴别诊断病理符合率。综合分析其应用价值的相关文献报道尚不多见。本研究力图通过64MSCT三维重建技术对孤立性肺结节的诊断价值的分析和归纳,进一步规范肺结节三维重建技术在临床工作中尝试性实践后,能得以进一步推广应用。

1 材料与方法

1.1 病例资料 分析海南医学院附属医院2010年3月~2012年6月孤立性肺结节(直径 $\leq 3\text{cm}$)患者93例并进行随访,其中选择结节直径 $\leq 3\text{cm}$ 的40例入组,

基金项目:海南省卫生厅课题(No.琼卫2010-52);2011年海南医学院大学生创新性实验项目(No.HYCX201119);2012年国家大学生创新创业训练计划项目(No.201211810053)

作者单位:1.海南医学院附属医院放射科,海南 海口 570102; 2.海南医学院,海南 海口 570102

作者简介:孙琼芳(1970~),女,海南琼海市人,本科,副主任医师,研究方向:胸部影像诊断学。

所有入选的40例病例均经手术、病理或临床随访证实,良性病变20例,恶性病变20例,可纳入资料研究的病例中,男23例,女17例,年龄30~80岁,平均45.6岁。病理结果显示恶性肿瘤20例,其中鳞癌9例,腺癌5例,大细胞癌2例,转移癌4例;良性结节20例,其中错构瘤4例,肺结核球10例,非特异性炎性结节4例,曲菌球2例。

1.2 CT扫描 选取临床疑诊或胸片或胸部CT平扫检出肺结节的病例,采用GE公司CT机 Light speed 64MSCT进行平扫和增强薄层扫描,嘱患者吸气后屏气,平扫范围从肺底至肺尖。增强扫描范围与平扫相同,增强对比剂为碘海醇(100 mL),用高压注射器团注,速率2 mL/s。扫描参数为:螺距0.516:1,层厚0.625 mm,重建间隔0.625 mm,200 kV,250 mA。

1.3 图像后处理方法 将扫描获得图像传入GE/Advantage Workstation 工作站内行多平面重组、多曲面重组、容积再现重建,软件版本 adw4.3。多平面重组(MPR):在结节灶上方1 cm至下方1 cm,进行2.0mm、5.0mm重建层厚,以冠状面和矢状面的肺窗和纵隔窗重组;以肺内结节中心为固定点,分别绕X、Y、Z轴转动平面,寻找各基本征象的最佳显示图像和显示病灶最大截面图像。多曲面重组(CPR):在横断面图像上沿受压的支气管的走向画一条曲线,并沿该曲线作曲面图像重组。容积再现(VR):通过调整VR重建增厚及中心层面,反复多角度观察SPN形态及其与肺内血管的关系,以横断面、冠状面、矢状面的肺窗和纵隔窗重组。

1.4 图像分析 将重建的图像传入PACS系统,经两位有经验的副主任医师对图像征象进行评估。根据对重建图像的观察分析并结合黄佐良^[2,3]等人的分型方法,对肺结节与肺内血管关系分为3种类型:Ⅰ型:引向结节的血管明显增粗或近结节表面的血管增粗,且单支或多支血管进入甚至穿过结节;Ⅱ型:引向结节的血管未见增粗,且单支或多支血管进入甚至穿过结节;Ⅲ型:结节周边血管略受压推移或未见明显异常。根据对重建图像的观察分析并结合甘新莲^[4]等人的分型方法,对肺结节与支气管关系分为4种类型:Ⅰ:支气管未见异常;Ⅱ:支气管增粗、僵直、伸入病灶内被中断,其断端平直或呈杯口状;Ⅲ:支气管进入病灶时变尖、变细并在病灶内消失;Ⅳ:支气管管腔不规则狭窄、扭曲、扩张相间。肺结节邻近胸膜表现归为2类:Ⅰ:胸膜未见异常;Ⅱ:胸膜凹陷。

1.5 统计学处理 利用SPSS11.5 软件进行统计学处理。良恶性两组征象发生率的比较,属于计数资料,采用卡方检验(Pearson Chi-Square),统计结果以 $P <$

0.05为差异有显著性。

2 结果

2.1 肺结节良恶性结节血供特点对比统计分析 结合和参考黄佐良^[2,3]等人的分型方法,分为三型,其中恶性病变以Ⅰ型为主表现,20例中Ⅰ型有17例(85%),Ⅱ型2例(10%),Ⅲ型1例(5%);而良性病变则以Ⅲ型为主表现,20例中Ⅲ型有15例(75%),Ⅰ型有3例(15%),Ⅱ型2例(10%);应用Pearson Chi-Square 统计方法,结果示 $P=0.000$ 即 $P < 0.001$ 。

2.2 肺良恶性结节与附近支气管关系对比统计分析 结合甘新莲^[4]等人的分型方法,对肺结节与支气管关系的分型方法,分为四型:其中恶性病变以Ⅱ型为主表现,20例中Ⅱ型有15例(75%),Ⅲ型4例(20%),Ⅰ型1例(5%),Ⅳ型有0例(0%);而良性病变则以Ⅰ型为主表现,20例中Ⅰ型有17例(85%),Ⅳ型有2例(10%),Ⅲ型1例(5%),Ⅱ型有0例(0%);应用Pearson Chi-Square 统计方法,结果示 $P=0.000$ 即 $P < 0.001$ 。恶性肺结节与支气管关系多表现为支气管增粗、僵直或伸入病灶内被中断,其断端平直或呈杯口状中(见图1)。良性肺结节与支气管关系多表现为肺结节附近支气管管腔未见异常或受压、移位(见图2);而且上述征象以CPR图像上表现最为清楚。

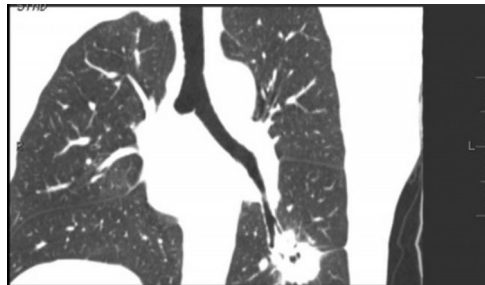


图1 男/49岁-肺癌-CPR图像:支气管增粗、僵直、伸入肺结节内被中断,其断端平直或呈杯口状,提示恶性征象。

Figure 1 Male, 49 years old - lung cancer -CPR Images: bronchial thickening, stiffness, stretching from the lesion was interrupted in his stump straight or cup-shaped, suggesting malignancy signs.

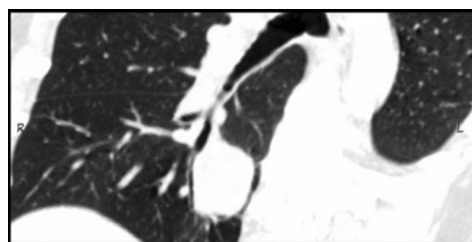


图2 肺囊肿-女/43岁;CPR图像:肺结节附近支气管管腔未见异常,提示良性肺结节。

Figure 2 lung cysts - Female, 43 years of age; CPR image: no abnormal lumps near the bronchial lumen, suggesting benign pulmonary nodules

2.3 肺良恶性结节与胸膜关系对比统计 恶性病变,以II型为主表现,20例中有16例(80%)为II型,I型有4例(20%);良性病变,以I型为主表现,20例中有17例(85%),II型有3例(15%)。Pearson Chi-Square 统计结果示 $P < 0.01$,良恶性病变与胸膜关系明显不同,恶性病变多见胸膜凹陷征,良性病变胸膜多未见显著异常。

3 讨论

3.1 CT形态学对肺结节定性诊断的价值 随着影像学的发展,临床对疾病的诊断离不开影像学的检查,对影像形态学的研究来进行疾病定性诊断一直是国内外学者研究的热点课题。MCST检查是一种无创的检查方法,易为患者所能接受,如何通过研究来规范MSCT重建技术在孤立性肺结节中应用,仍值得影像学者进一步探讨和研究。

血管束表现:血管的走形与肺结节的性质有关。有学者研究发现肿瘤血管生成受肿瘤血管形成因子的影响,其可诱发肿瘤血管生成。恶性肿瘤生长活跃是因为有丰富的血管供应。生长活跃的肿瘤有丰富的血管,向肿瘤供血的血管代偿性增粗、增多^[5,6];笔者研究20例恶性肿瘤中,17例恶性肿瘤(85%)有血管增粗,此结果与之大致相符。若以引向结节的血管明显增粗或近结节表面的血管增粗,且单支或多支血管进入甚至穿过结节作为恶性结节的征象,本组研究结果20例出现该征象,17例诊断正确,误诊3例,阳性预测值为85%。若以结节周边血管略受压推移或未见明显异常作为良性结节征象,本组研究结果16例出现该征象,15例诊断正确,1例误诊,阳性预测值为93.8%。

支气管表现:强金伟^[7]等对孤立性肺结节周边支气管研究发现支气管被结节截断或支气管进入结节,呈锥状中断,大多数为肺癌,占86.3%。若以支气管增粗、僵直、伸入病灶内被中断,其断端平直或里杯口状作为恶性结节征象,本组研究15例出现该征象,全部诊断正确,阳性预测值为100%。若以支气管未见异常作为良性结节征象,本组研究18例出现该征象,17例诊断正确,误诊1例,阳性预测值为94.4%。

胸膜表现:陈广^[8]等研究结果该征象对于恶性胸膜凹陷特异度为96.5%,敏感度为41.8%,阳性预测值为95.8%,阴性预测值为45.8%。笔者由于本组病例较少,出现U型切迹表现的病例很少,所以只是行有无胸膜凹陷征进行研究。笔者发现大多数肺癌出现胸膜凹陷征。如以胸膜凹陷征作为恶性结节征象,本组研究19例出现此征象,16例诊断正确,3例误诊,阳性预测值为84.2%。

3.2 多种重建方法对肺结节的评估价值 孤立性结节鉴别诊断中,分叶征和毛刺征对鉴别诊断意义重大^[9]。如何能更好显示出肺结节的分叶征、毛刺征以及肺结节与血管束、支气管、胸膜凹陷等之间相邻征象,直接影响着定性诊断的符合率。CT轴位像观察这些征象往往具有一定局限性,本研究采用64MSCT三维重建技术全方位对上述征象展示和观察可对肺恶性结节的检出率得到大大提高。VR是显示血管束与肺结节细微结构立体感的最佳方法;本组实验研究是基于MPR的基础上对肺结节进行VR,可行多角度观察血管管腔大小、形态、走形,克服了传统轴位像观察,通过对肺良、恶性结节病变与肺内血管特点对比,判断肺结节的血供情况来协助鉴别诊断;本组研究显示肺恶性结节(85%)的血供明显高于良性(15%)。笔者通过多平面重建观察肺结节附近支气管,对该支气管进行CPR重建,能拉出一条完整的支气管,能更好展示肺良、恶性结节病变与支气管关系特点(见图1~2);本研究中CPR重建能更好鉴别肺良、恶性结节增加更多的诊断信息。MPR能更好展示孤立性肺结节的解剖细节,故对孤立性肺结节与胸膜之间的相关性特征,如胸膜及其牵拉线的形态、数量及其与孤立性肺结节的关系,从根本上解决了常规CT二维图像所难以反映的征象,也为鉴别诊断带来更多图像信息。

横断面图像上的形态学特征对孤立性肺结节有一定的诊断价值;MSCT以图像质量好、扫描速度快、辐射剂量低、检查费用相对低,对解剖形态能作清晰、全面、多方位的显示,显示图像由单一线型向面型和立体型转变,给孤立性肺结节定位、定性和定量带来极大的优越性。本研究,初步发现VR、CPR、MPR重建技术分别对孤立性肺结节与血管束、支气管、胸膜之间相关性特征能起到较好展示,弥补了CT二维图像上诊断信息的某些不足,值得大家在临床工作中进一步实践性探讨应用和推广。

总之,该项检查不需增加患者的辐射量和经济负担,又为诊断提供了更多的影像学诊断信息;同时可减少或避免活检等有创检查,是值得在临床工作中开展和推广的一种影像学检查方法。

参考文献:

- [1] Tian ZC,Huang JJ.Spiral CT of solitary pulmonary nodules Comparative analysis with the pathological diagnosis[J].Modern Med & Health, 2009, 25(4): 497-499.
(田志诚,黄建军,孤立性肺结节螺旋CT与病理诊断对照分析[J].现代医药卫生;2009,25(4):497-499.)
- [2] Huang ZL,He WC,Zhou JH,et al.Vascular centralized levy for diagnosis of peripheral lung cancer[J].Chin J Radiol,1999,33(1):45-50.

- (黄佐良,何望春,周继华,等. 血管集中征对周围型肺癌的诊断价值[J]. 中华放射学杂志,1999,33(1):45-50.)
- [3] Yang M,Chu CF,Liu B,et al.Application of SSD angiography in nodular lesions of lung[J]. J Prac Radiol,2005,121(2):129-132.
(杨明,储成凤,刘斌,等. SSD血管成像在肺结节性病变中的应用[J]. 实用放射学杂志,2005,121(2):129-132.)
- [4] Gan XL,Ye H,Zang JH.The value of gas bronchus sign in CT diagnosis of small peripheral lung cancer[J].J Prac Radiol,2005,20(4):295-297.
(甘新莲,叶慧,张建华. 含气支气管征在CT诊断周围型小肺癌的价值[J]. 实用放射学杂志,2005,20(4):295-297.)
- [5] Xiong LB.The imaging diagnosis of solitary pulmonary nodules [J].Chin J Med Imaging Technol,2000,16(7) : 526- 528.
(熊礼彬. 孤立性肺结节影像学诊断[J]. 中国医学影像技术, 2000, 16(7) : 526- 528.)
- [6] Li HJ.The application value of three-dimensional imaging technique in solitary pulmonary nodules[J].J Med Imaging,2006,16(7):708-710.
(李红军.螺旋CT 三维成像技术对孤立性肺结节的应用价值[J]. 医学影像学杂志,2006,16(7):708-710.)
- [7] Qiang JW,Zhou KR,Jiang YP,et al.Multislice spiral CT compared with pathology study the relationship of solitary pulmonary nodules and bronchial[J].Chin J Radiol,2003,37(11):992-996.
(强金伟,周康荣,蒋亚平,等.多层螺旋CT与病理对照研究孤立性肺结节与支气管的关系[J].中华放射学杂志,2003,37(11):992-996.)
- [8] Chen G,Ma DQ.The value detected of CT multi-planar reconstruction in related-nodules notch of pleural indentation[J].Chi J Radiol,2004, 38(3):259-262.
(陈广,马大庆.CT多平面重建对胸膜凹陷相关结节切迹检出的价值[J].中华放射学杂志,2004,38(3):259-262.)
- [9] Chen G,Ma DQ,Li TY.The studies of three-dimensional reconstruction of CT imaging in solitary pulmonary nodules[J].J Clin Radiol 2004, 23 (2) : 109-112.
(陈广,马大庆,李铁一. 多层螺旋CT多平面重建对小肺癌的基本征象检出[J].临床放射学杂志, 2004, 23(2) : 109-112.)

收稿日期:2013-07-02 编辑:吴中菲

(上接第1123页)

贮存到消费者使用前的过程中,各地应根据实际情况采取措施,以确保餐具的消毒效果。

2008~2012年岑溪市医疗机构消毒质量监测合格率为96.46%,并且连续5年都保持在较高水平,各职能部门须继续加强对医疗机构消毒工作的技术指导和监管力度,以达到预防和控制医院感染的目的。

参考文献:

- [1] Huang ZY, Tang ZZ, Chen XL, et al. Analysis of epidemiological features of food poisoning in Guangxi in 2000-2011[J]. J Proac Prev Med, 2012,19(7):1023-1026.(In Chinese)
(黄兆勇,唐振柱,陈兴乐,等.2000-2011年广西食物中毒流行病学特征分析[J].实用预防医学,2012,19(7):1023-1026.)
- [2] Huang X, Huang YX, Lin H, et al. Results of sampling detection of food hygiene in Guangxi in 2003-2005[J]. J Appl Prev Med, 2007,13 (1):40-42.(In Chinese)
(黄新,黄元新,林红,等. 2003~2005年广西食品卫生抽检情况分析[J].应用预防医学,2007.13(1):40-42.)
- [3] Ministry of Health of the People's Republic of China. Notice concern-

- ing the hygienic sampling inspection of market meat productsx and vegetables in 2004[J]. Chin J Food Hygiene, 2004, 16(3):272 (In Chinese)
(中华人民共和国卫生部. 卫生部关于2004年市售肉制品、叶类蔬菜卫生监督抽检情况通报[J].中国食品卫生杂志, 2004, 16(3):272)
- [4] Zhang CC, Li YC. Analysis and discussion of food safety in China[J]. China Trop Med, 2013,13(1):113-116(In Chinese)
(张承才,李蕴成,我国食品安全现状分析与探讨[J].中国热带医学, 2013,13(1):113-116.)
- [5] Chen JS. Significance and challenge for establishment of national food safety risk assessment center[J]. Chin J Prev Med, 2012, 46(1):9-10 (In Chinese)
(陈君石.建立国家食品安全风险评估中心的意义与挑战[J].中华预防医学,2012,46(1):9-10.)
- [6] Gu ZC, Chen XY, Chen ZW, et al. Correlative analysis of hygienic effect of cooked food processing[J]. Chin J Pub Health, 2009, 25(6):117-120 (In Chinese)
(顾仲朝,陈晓燕,陈忠伟,等.熟食加工卫生学影响的相关性分析[J].中国公共卫生,2009,25(6):117-120.)

收稿日期:2013-03-29 编辑:谢永慧