

论 著

Myrian影像后处理系统在孤立性肺结节定性诊断中的应用及影像学特征探讨*

潘亚男^{1,*} 桑银洲² 马永峰¹
寇介丽³ 谢荣景¹

1.沧州市人民医院胸外科(河北 沧州 061000)
2.沧州市人民医院病理科(河北 沧州 061000)
3.沧州市人民医院CT室(河北 沧州 061000)

【摘要】目的 探讨Myrian影像后处理系统在孤立性肺结节定性诊断中的应用效果及影像学特征。**方法** 选择2018年12月至2019年11月沧州市人民医院胸外科住院的100例孤立性肺结节患者纳入本次研究。所有患者均接受多层螺旋CT扫描,图像进行Myrian影像后处理。比较两种图像获取方式对孤立性肺结节的定性诊断效果以及孤立性肺结节良、恶性病变的影像征象。**结果** Myrian影像后处理对“分叶”征、“毛刺”征、胸膜“凹陷”征、血管“集束”征、“空泡”征、支气管“充气”征、细小“钙化”征的检出率均高于多层螺旋CT,差异具有统计学意义($P<0.05$); Myrian影像后处理诊断恶性孤立性肺结节的灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值均高于多层螺旋CT,差异具有统计学意义($P<0.05$); 结节直径、“毛刺”征、“分叶”征、血管集束征、磨玻璃影为孤立性肺结节恶性病变的独立危险因素($P<0.05$)。**结论** Myrian影像后处理系统能够提高多层螺旋CT对孤立性肺结节定性诊断的准确性,值得临床推荐。

【关键词】 孤立性肺结节; 多层螺旋CT; Myrian影像后处理; 影像学特征

【中图分类号】 R816.41; R445.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 沧州市重点研发计划指导项目(183302075)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.09.025

Clinical and Imaging to Discuss Solitary Pulmonary Nodules by Myrian Post-Processing System*

PAN Ya-nan^{1,*}, SANG Yin-zhou², MA Yong-feng¹, KOU Jie-li³, XIE Rong-jing¹.

1.Department of Surgical Thoracic Surgery, the People's Hospital of Cangzhou, Cangzhou 061000, Hebei Province, China

2.Department of Pathology, the people's Hospital of Cangzhou, Cangzhou, Hebei Province 061000

3.Department of CT, the People's Hospital of Cangzhou, Cangzhou 061000, Hebei Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the clinical and imaging analysis of solitary pulmonary nodules by Myrian post-processing system. **Methods** 100 cases of patients with solitary pulmonary nodule on 2018/12~2019/11 from Cangzhou People's hospital thoracic surgery were researched. All of them were tested by multi-slice spiral CT, the image were disposed by Myrian post-processing system. The qualitative diagnostic effect and imaging signs of benign and malignant solitary pulmonary nodules for solitary pulmonary nodule of two image acquisition methods. **Results** The rate of foliation sign, burr sign, pleural depression sign, vascular cluster sign, cavitation sign, bronchopneumatic sign, fine calcification sign by Myrian post-processing system were higher than multi-slice spiral CT ($P<0.05$); The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value by Myrian post-processing system were higher than multi-slice spiral CT ($P<0.05$); Nodule diameter, burr sign, foliation sign, vascular cluster sign and ground glass shadow were the independent risk factors for solitary pulmonary nodule malignant lesions ($P<0.05$). **Conclusion** It can increase the accuracy of qualitative diagnosis solitary pulmonary nodules by Myrian post-processing system. It worth of clinical recommendations.

Keywords: Solitary Pulmonary Nodule; Multi-slice Spiral CT; Myrian Post-processing System; Imaging Characteristics

孤立性肺结节主要指肺内直径 $\leq 3\text{cm}$ 、边界清楚且被正常肺组织包绕的单发结节病变,多数病变为肺部炎性疾病或错构瘤等良性病变,少数为肺癌早期表现或肺转移瘤^[1]。孤立性肺结节,对患者有很大的潜在影响,关于其良恶性的鉴别,直接影响到临床治疗的准确性,对患者远期预后具有重要影响^[2]。多层螺旋CT技术是诊断肺部良恶性病变的有效手段,但良、恶性孤立性肺结节的形态学特征存在重叠征象,导致多层螺旋CT在鉴别孤立性肺结节的良恶性方面效果不够理想^[3]。基于多层螺旋CT的Myrian图像后处理技术是近几年在国内兴起的一种专用肺结节三维影像后处理系统,最终的成像质量以及数据参数测量,具备丰富、准确的效果,能够提高肺结节细节的显示,提高这一疾病的鉴别诊断准确性^[4]。本研究在此方面积累了一些经验,现对Myrian影像后处理系统在这一疾病的定性诊断中的应用及影像学特征分析,以期为该病的影像学检查提供指导,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2018年12月至2019年11月沧州市人民医院胸外科住院的100例患者(这些患者均为孤立性肺结节的患者)纳入本次研究。其中男性患者的例数为64例,女性患者的例数为36例,年龄为35~77岁,平均年龄为(52.65 \pm 7.11)岁。病灶直径0.64~2.55cm,平均直径(1.67 \pm 0.41)cm。病灶位置:左侧43例、右侧57例。经手术病理检查明确诊断为良性结节55例(炎性肉芽肿17例、活动性炎性结节13例、结核瘤10例、错构瘤9例、肺囊肿6例)、恶性结节45例(腺癌37例、鳞状细胞癌7例、粘液上皮样癌1例)。本研究经我院伦理审查委员会审核批准。

纳入标准:肺部CT显示单发结节,且直径 $<3\text{cm}$,有孤立性肺结节影像征象;经手术切除后病理活检明确良恶性;无肺不张情况,也没有纵隔淋巴结肿大和胸腔积液的情况;入选前未接受过放疗、化疗、靶向治疗等相关的干预;患者签署知情同意书。排除标准:患者存在肺内多发结节的情况;患者存在合并器质性疾病或未控制的情况;有远处转移者;存在螺旋CT扫描禁忌症或对比剂使用禁忌症者;患者有意识障碍、交流障碍等情况的患者,在治疗的时候依从性非常差;肺部影像资料不完整、CT图像质量不佳或手术病理结果不明确者。

1.2 方法

1.2.1 多层螺旋CT扫描 Light Speed VCT型64排螺旋CT扫描仪(生产厂家:美国GE公司)对患者进行诊断,完成常规平扫和增强扫描。在对患者进行扫描期间,需要指导患者学会屏气,扫描范围则是胸腔入口水平至肋膈角层面这一部位,需要重点扫描

【第一作者】 潘亚男,男,主治医师,主要研究方向:肺癌。E-mail: panyanan456@163.com

【通讯作者】 潘亚男

的是病灶部位及其周围。参数设置的是：管电压120kV，管电流80~160mA，螺距为1.375:1，矩阵512×512、扫描层厚5.0mm、层距5.0mm，重建层厚1.25mm、层距0.625mm。平扫结束后高压推注优维显90mL，团注速率为3mL/s，分别在注射后30s、60s、120s进行动态增强扫描。观察诊断结果，主要是观察结节位置、最大直径、边缘特征、结节性质、有无空洞等。对于获得的诊断结果，由两名资深阅片师共同分析影像学征象，判断结节的良恶性。

1.2.2 Myrian影像后处理 将多层螺旋CT平扫和动态增强扫描影像数据经处理后传至Myrian医学影像分析系统，由中国肺癌防治联盟沧州肺结节诊治中心分析员利用旋转多平面重建(r-MPR)等功能，对病灶进行处理，该系统能够自动提供结节的形态、位置、容积、CT值、边缘形态等结构参数，并自动形成结节三维图像。由两名经验丰富的医师根据Myrian系统提供参数计算结节危险度并评估结节的良恶性。

将相关参数输入Myrian系统中的计算界面即可获得结节危险度数值。计算公式^[5]：危险度=100ex/(1+ex)，其中x=-6.8272+(0.0391×年龄系数)+(0.7917×吸烟指数)+(1.3388×其他部位恶性肿瘤病史)+(0.1274×结节直径)+(0.7838×结节所在位置)。年龄系数：患者<45为0、≥45岁为1；吸烟指数：患者<400支/年为0、≥400支/年为1；其他部位恶性肿瘤病史：患者

无为0、有为1；结节所在位置：患者在上叶为1、在其他肺叶为0。危险度>26%为临界值。

1.3 观察指标 比较两种图像获取方式对图像特征的检出情况，以手术病理活检结果为金标准，以恶性病变为阳性，良性病变为阴性，比较两种图像获取方式诊断孤立性肺结节良恶性的效果。进一步比较孤立性肺结节良、恶性变换的征象差异并分析孤立性肺结节恶性病变的危险因素。

1.4 统计学分析 使用SPSS 22.0处理数据，计数数据表示为(%)，组间比较采取χ²检验，多因素分析采用Logistic回归分析，P<0.05表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两种图像获取方式对图像特征的检出情况对比 Myrian影像后处理对分叶征、毛刺征、胸膜凹陷征、血管集束征、空泡征、支气管充气征、细小钙化征的检出率都是比较高的，和多层螺旋CT对比，P<0.05，见表1。

2.2 两种图像获取方式诊断孤立性肺结节良恶性的效果 Myrian影像后处理诊断恶性孤立性肺结节的灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值均比较高，和多层螺旋CT对比，P<0.05，见表2、表3。

表1 两种图像获取方式对图像特征的检出情况对比[n(%)]

图像获取方式	“毛刺”征	“分叶”征	“胸膜凹陷”征	“血管集束”征	“支气管充气”征	“空泡”征	“细小钙化”征
多层螺旋CT(n=100)	39(39.00%)	29(29.00%)	24(24.00%)	15(15.00%)	10(10.00%)	8(8.00%)	10(10.00%)
Myrian影像后处理(n=100)	58(58.00%)	43(43.00%)	38(38.00%)	28(28.00%)	23(23.00%)	19(19.00%)	22(22.00%)
χ ²	7.227	4.253	4.582	5.007	6.133	5.181	5.357
P	0.007	0.039	0.032	0.025	0.013	0.023	0.021

表2 两种图像获取方式诊断孤立性肺结节良恶性的结果

图像获取方式		手术病理活检结果		
		阳性	阴性	合计
多层螺旋CT(n=100)	阳性	35	8	43
	阴性	10	47	57
	合计	45	55	100
Myrian影像后处理(n=100)	阳性	42	2	44
	阴性	3	53	56
	合计	45	55	100

2.3 孤立性肺结节恶性病变因素分析 Myrian影像后处理图像显示孤立性肺结节良、恶性病变在结节位置、结节直径、“毛刺”征、“分叶”征、胸膜“凹陷”征、血管“集束”征、细小钙化征、磨玻璃影等征象分布上存在显著差异(P<0.05)；进一步对相关影像征象进行多因素Logistic回归分析显示，结节直径、“毛刺”征、“分叶”征、血管“集束”征、磨玻璃影为孤立性肺结节恶性病变的独立危险因素(P<0.05)，见表4、表5。

2.4 典型病例 韩冰，男，45岁，经手术病理活检诊断为浸润性腺癌，多层螺旋CT轴位(见图1)、冠状位(见图2)图像可见左肺下叶后基底段结节影，大小约23.9mm×20.3mm，呈分叶状，有短毛刺，腺泡为主型。经Myrian影像后处理三维重建图像见图3，myrian影像后处理系统强度曲线见图4。

表3 两种图像获取方式诊断恶性孤立性肺结节的效果对比

图像获取方式	灵敏度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值
多层螺旋CT(n=100)	77.78%(35/45)	85.45%(47/55)	82.00%(82/100)	81.40%(35/43)	82.46%(47/57)
Myrian影像后处理(n=100)	93.33%(42/45)	96.36%(53/55)	95.00%(95/100)	95.45%(42/44)	94.64%(53/56)
χ ²	4.406	3.960	8.303	4.225	4.121
P	0.036	0.047	0.004	0.040	0.042

3 讨论

孤立性肺结节属于肺部疾病之一，在临床多发，由于该病早期并无典型症状，因此患者多在体检时进行胸部影像检查发现。近几年，随着居民健康意识的提高和CT检查的普及孤立性肺结节的检出率逐渐升高，该病的临床诊治已经引起了临床医师的关注^[6]。临床研究表明，良性孤立性肺结节由于病变直径小，因此对肺组织功能和结构均影像较小，不进行处理也不会明显影响肺部功能；而恶性孤立性肺结节不及时处理则容易进展至晚期或出现转移，严重影响患者预后^[7]。因此，对孤立性肺结节的患者，一旦被筛查出来，则需要及早明确患者病变的良恶性情况，这样

对患者的后续治疗方式的选择是很关键的。

近几年，多层螺旋CT技术在多种肿瘤的诊治中显示出了图像清晰度高、可直观显示病灶形态特征等优势，较传统的X线片和普通CT诊断准确率更高^[8]。多层螺旋CT的技术特点是利用球管进行一次曝光，这样的处理可以获得多个层面的信息^[9-10]，本研究中所用64排螺旋CT机能够有效显示孤立性肺结节是否为真结节或肺血管的断面，能够为临床医师判断结节的大小、形态轮廓、密度、“毛刺”征、“空泡”征、钙化以及周围血管等情况提供依据。但临床实践表明，多层螺旋CT虽然分辨率高、扫描效率高、能够观察微小血管，但良恶性孤立性肺结节的常规多层螺旋CT二

表4 孤立性肺结节良、恶性征象对比[n(%)]

影像征象	良性(n=55)	恶性(n=45)	χ^2/Z	P	
结节位置	上叶	8(14.55%)	30(66.67%)	28.538	0.000
	其他肺叶	47(85.45%)	15(33.33%)		
结节直径	≤1cm	1(1.82%)	10(22.22%)	5.711	0.00
	1~2cm	36(65.45%)	13(28.89%)		
	>2~3cm	18(32.73%)	22(48.89%)		
毛刺征	有	15(27.27%)	43(95.56%)	47.372	0.000
	无	40(72.73%)	2(4.44%)		
分叶征	有	8(14.55%)	35(77.78%)	40.375	0.000
	无	47(85.45%)	10(22.22%)		
胸膜凹陷征	有	8(14.55%)	30(66.67%)	28.538	0.000
	无	47(85.45%)	15(33.33%)		
血管束束征	有	7(12.73%)	21(46.67%)	14.141	0.000
	无	48(87.27%)	24(53.33%)		
支气管充气征	有	9(16.36%)	14(31.11%)	3.039	0.081
	无	46(83.64%)	31(68.89%)		
空泡征	有	7(12.73%)	12(26.67%)	3.125	0.077
	无	48(87.27%)	33(73.33%)		
细小钙化征	有	7(12.73%)	15(33.33%)	6.124	0.013
	无	48(87.27%)	30(66.67%)		
磨玻璃影	有	3(5.45%)	38(84.44%)	63.838	0.000
	无	52(94.55%)	7(15.56%)		

表5 孤立性肺结节恶性病变的多因素Logistic回归分析

影像征象	β	Wald χ^2	P	OR	95%CI
结节直径	1.711	7.710	0.011	0.179	0.065~0.505
毛刺征	1.951	9.815	0.006	5.518	1.889~15.821
分叶征	1.805	8.082	0.007	6.016	1.892~22.647
血管束束征	1.757	6.041	0.009	5.785	1.792~20.151
磨玻璃影	2.295	11.471	0.001	9.918	2.930~37.458

维影像缺乏特异性区别,在细微形态特征区分上存在不足,导致容易出现漏诊或误诊情况^[11-12]。

而该处理系统则利用多设备、多时点等方法对存的风险进行评估,且提供了云端大数据的支持,操作简单且标准化,不仅极大的提高了临床医师的诊断效率也大大避免了人为因素导致的判断误差^[13]。有文献报道指出,该系统生成的肺结节三维图像能够进行360°旋转,便于展示肺结节的边缘、大小及周围血管等情况,能够为临床医师提供更加全面、完整的信息,在肺结节良恶性诊断中具有较高的应用价值^[14]。蒋浩等^[15]的研究中也指出,Myrian影像后处理系统危险度截断点为26%,AUC为0.750,而且这种方法,在肺结节的良恶性鉴别、早期肺癌诊断中,已经有了良好的应用效果,为早期治疗干预提供了可靠的指导。王亮等^[16]的研究报道中则利用Myrian系统对胰腺周围主要血管进行3D重建,指出该技术可以使得解剖学结构更为直观的表达处理,通过立体的形象展示,为临床医师提供可靠的诊治依据。本研究中,Myrian影像后处理相关情况的检出率,包括“分叶”征、“毛刺”征、“胸膜凹陷”征、“血管束束”征、“空泡”征、“支气管充气”征、“细小钙化”征等,均高于多层螺旋CT,可见Myrian影像后处理获得的图像更为精确,细微结构显示效果更好,有利于对孤立性肺结节相关征象的检出。同时本研究中Myrian影像后处理诊断恶性孤立性肺结节的各种指标均高于多层螺旋CT,也证实了Myrian影像后处理对孤立性肺结节的定性诊断具有较高的准确性,效果优于单纯多层螺旋CT,与上述研究报道相符。

另外,在影像学特征方面,本研究结果显示孤立性肺结节恶性病变位置主要分布在上叶,结节直径多较大,存在“毛刺”征、“分叶”征等征象,进一步进行分析显示,结节直径、“毛刺”征、“分叶”征、血管“束束”征、磨玻璃影为孤立性肺结节恶性病变的独立危险因素。因此,上述征象,是能够用于鉴别该疾病良恶性的重要征象加强观察。

综上所述,Myrian影像后处理系统可以提高多层螺旋CT对孤立性肺结节定性诊断的准确性,是值得临床推荐的。

参考文献

- [1]Ou Y Y Q, Ni LF, Liu X M. Prognosis factors analysis of patients with malignant solitary pulmonary nodules [J]. Beijing da xue xue bao. Yi xue ban=Journal of Peking University. Health sciences, 2020, 52(1): 158-162.
- [2]Jane W, Kaid D, Der pL. Moderne Diagnostik und potenzielle Therapie Peripheral pulmonary nodules-modern diagnostics and potential treatment [J]. Springer Medizin, 2020, 17(6): 37-42.
- [3]左翔, 黄海峡, 徐国厚. 良恶性孤立性肺小结节患者胸部CT征象特点分析 [J]. 中国医师杂志, 2020, 22(2): 286-288.
- [4]张银文, 蒋浩, 毛晓博, 等. Myrian影像后处理系统在老年早期肺癌诊断中的应用 [J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2018, 17(10): 735-739.
- [5]Bao F, Xiang M C, Ye H C, et al. Radiomics nomogram for preoperative differentiation of lung tuberculoma from adenocarcinoma in solitary pulmonary solid nodule [J]. Elsevier B.V., 2020, 20(128): 109022.
- [6]潘越, 江启成. 健康体检人群肺结节检出情况及影响因素分析 [J]. 预防医学情报杂志, 2020, 36(3): 356-359, 364.
- [7]Ricciardi S, Davini F, Manca G, et al. Radioguided Surgery, a Cost-Effective Strategy for Treating Solitary Pulmonary Nodules: 20-Year Experience of a Single Center [J]. Pubmed, 2020, 6(7): 159-167.
- [8]梁海胜. 纪律. 多排螺旋CT灌注成像联合图像三维重建技术定性诊断孤立性肺结节的价值 [J]. 广西医学, 2020, 42(5): 543-547.
- [9]董浩, 尹永康, 马永红, 等. 超高分辨率CT靶扫描对肺孤立性磨玻璃结节的诊断价值 [J]. 浙江医学, 2020, 42(5): 465-468.
- [10]Mourato F A, Brito A E, Romão M S, et al. Use of PET/CT to aid clinical decision-making in cases of solitary pulmonary nodule: a probabilistic approach [J]. Pubmed, 2020, 53(1): 1-6.
- [11]Ye J, Ling J, Lv Y, et al. Pulmonary adenocarcinoma appearing as ground-glass opacity nodules identified using non-enhanced and contrast-enhanced CT texture analysis: A retrospective analysis [J]. Pubmed, 2020, 19(4): 2483-2490.
- [12]Weir-McCall J R, Joyce S, Clegg A, et al. Dynamic contrast-enhanced computed tomography for the diagnosis of solitary pulmonary nodules: a systematic review and meta-analysis [J]. Pubmed, 2020, 7(15): 171-179.
- [13]贾伟君, 李鑫, 文爽, 等. 多层螺旋CT Myrian后处理技术对肺内结节的定性诊断价值研究 [J]. 中国医学装备, 2020, 17(4): 79-82.
- [14]冯洋洋, 徐兴祥. 孤立性肺结节诊断模型研究进展 [J]. 现代肿瘤医学, 2020, 28(11): 1989-1993.
- [15]蒋浩, 马永峰, 毛晓博, 等. Myrian影像后处理技术在老年早期肺癌诊断与治疗中的应用价值 [J]. 中国数字医学, 2020, 15(3): 10-12.
- [16]王亮, 钟武, 陈睦虎. 利用Myrian系统对胰腺周围主要血管进行3D重建 [J]. 西安交通大学学报(医学版), 2017, 38(4): 587-590, 610.

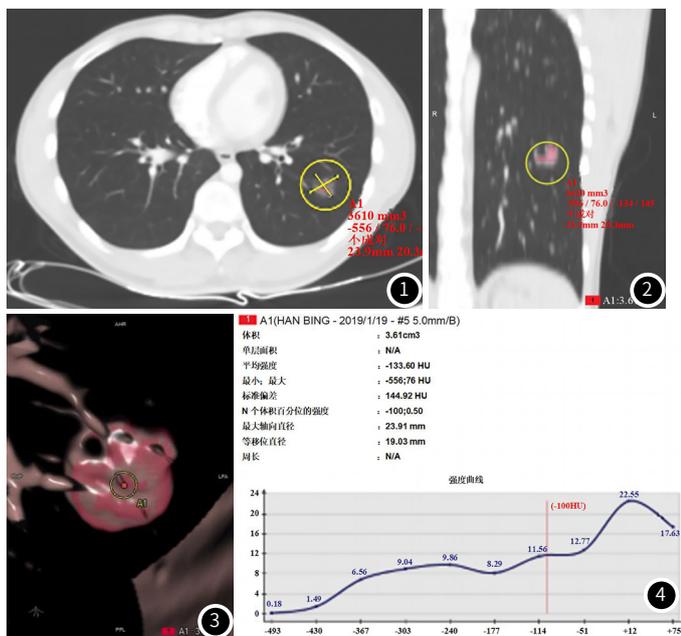


图1 多层螺旋CT轴位图像。图2 多层螺旋CT冠状位图像。图3 myrian影像后处理系统三维重建图像。图4 myrian影像后处理系统强度曲线。

(收稿日期: 2020-05-04)