

陈麦林, 刘玉良, 齐丽萍, 等. 新冠肺炎疫情期间肺结节影像网络公益图文问诊特点分析[J]. CT 理论与应用研究, 2020, 29(6): 643-650. DOI:10.15953/j.1004-4140.2020.29.06.02.
CHEN M L, LIU Y L, QI L P, et al. Imaging characteristics of pulmonary nodules on public network image consultation during the outbreak of new coronavirus pneumonia[J]. CT Theory and Applications, 2020, 29(6): 643-650. DOI:10.15953/j.1004-4140.2020.29.06.02. (in Chinese).

新冠肺炎疫情期间肺结节影像网络 公益图文问诊特点分析

陈麦林, 刘玉良, 齐丽萍, 孙应实[✉]

北京大学肿瘤医院影像科, 北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所,
恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室, 北京 100041

摘要: 目的: 探讨新型冠状病毒肺炎疫情期间, 肺结节网络影像学图文问诊情况的分析。方法: 新冠肺炎疫情期间, 开放针对肺部病变的网络公益图文问诊, 共收到 83 例肺部疾患患者中的肺结节患者的影像学网络就诊信息, 包括年龄、性别、问诊原因等, 对肺结节的影像学表现、诊断等进行统计分析, 反映新冠肺炎疫情期间公益肺结节影像学网络图文问诊肺结节的特征。结果: 新冠肺炎期间的网络公益图文问诊的肺结节患者 73 人, 有 71 例患者的 87 枚肺结节满足网络图文问诊要求, 问诊患者平均年龄约 35 岁, 影像学发现良性的肺结节占 87.4% (76/87), 不确定结节占 8.1% (7/87), 恶性肺结节占 4.6% (4/87), 并给予了相应的处理意见。结论: 新冠肺炎疫情期间肺结节的影像网络图文问诊是可行的, 问诊以青年人为主、肺结节影像学表现绝大多数为良性肺结节, 也发现了早期肺癌。

关键词: 新冠肺炎; 肺结节; CT; 网络

DOI:10.15953/j.1004-4140.2020.29.06.02 中图分类号: R 814.42 文献标志码: A

新型冠状病毒肺炎 (novel coronavirus pneumonia, NCP) 是本世纪来, 第 3 次由冠状病毒导致的国际关注的公共卫生事件。2019 年 12 月, 中国首例感染新型冠状病毒肺炎的患者在武汉被发现, 并很快在全国多个省市传播, 被认为严重威胁公共卫生安全^[1]。新型冠状病毒肺炎 (下称新冠肺炎) 疫情暴发以来, 中国政府带领中国人民采取了强有力的防控措施, 封城、封小区、居家隔离等, 这些措施也一定程度上影响了人们的就医问诊。

为了广大患者就诊方便, 帮忙患者解决肺部病变的疑难问题, 本研究从 2020 年 2 月 1 号至 2020 年 4 月 18 号期间利用网络平台图文就诊的优势, 设计并开启了网络公益图文问诊服务研究。目的是对新冠肺炎疫情期间网络公益问诊中的肺结节的就诊情况进行归纳及分析。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集本研究从 2020 年 2 月 1 日至 4 月 18 日在网络平台公益图文问诊的 128 例患者就诊资料, 因肺部病变问诊的患者 83 例, 其他系统病变的问诊被排除在外。73 例肺结节的患者, 其中有 2 例患者的图像质量不能满足肺结节的诊断要求, 其余 71 例肺结节

的患者,其胸部 CT 扫描基本符合中华医学会放射学会心胸学组发布的低剂量螺旋 CT 肺癌筛查专家共识 2015 版^[2]和 2018 版^[3]的要求,有 0.6~2 mm 的薄层成像,其图像质量完全满足肺结节的基本诊断要求。其余 71 例肺结节的患者中男性 48 例,女性 23 例。年龄:18~69 岁,平均 35 岁。

1.2 分析方法

对于 71 例肺结节图文问诊的患者资料,大多利用网络平台上传 DICOM 格式图像,或将当地医院的高清图像通过 E-mail 发送至研究者邮箱。收集患者的来源地、临床症状、问诊原因、肺结节的影像学表现。CT 图像分析由具有 10 年以上肺部影像学经验的高年资主治医师及副主任医师进行阅片,对肺部结节的性质进行分析,判断肺结节的直接与间接征象。直接征象包括大小、部位、形态、密度、边缘、是否有分叶及毛刺等。

肺结节的影像学判断标准参照文献^[4]。①形态分 3 种, I 规则; II 不规则; ②密度分 I 纯磨玻璃型 pGGN, II 部分实性 mGGN, III 实性 Solid 三种; ③边缘分 I 光滑, II 不光滑,包括不规则或锯齿状、毛刺、分叶等。

间接征象包括支气管、支气管动脉、肺动静脉和相邻胸膜等改变,判断标准参照文献^[5-7]。支气管肺动静脉的异常改变分为 2 种, I 灶内管腔无异常,支气管、肺动静脉走行自然、管腔及管壁无异常; II 灶内管腔异常,包括支气管纠集、扩张,壁增厚等,肺动静脉的纠集、增粗、或狭窄等。当病变邻近胸膜时,胸膜表现,分为: I 未见异常; II 纠集、增厚或胸膜外脂肪层结节等。

根据其不同影像学表现,作出为肯定良性(良性可能性大)、可疑恶性(不明确)、肯定恶性(恶性可能性大)3 种影像学诊断,并给出相应的诊治建议,肯定良性无需随访,可疑恶性需要定期的随访观察,肯定恶性则建议到相关科室就诊。

最后,由另外 2 名具有 15 年以上肺部影像工作经验的主任医师进行了图像的复阅及共同讨论,作出相应的诊断及建议,以最后的 2 名主任医师的诊断结果为标准,判断前期肺结节网络图文问诊的准确性。

2 结果

2.1 公益图文问诊患者信息及临床症状

肺结节网络图文问诊患者来源于全国 16 个省和 2 个直辖市,北京 9 人、上海 3 人、黑龙江 3 人、河北 3 人、山东 7 人、广东 3 人、江苏 11 人、安徽 4 人、贵州 2 人、湖北 2 人、江西 5 人、辽宁 3 人、内蒙古 2 人、陕西 2 人、四川 4 人、新疆 1 人、云南 3 人、浙江 4 人。

有 4 名患者为医生;5 名患者有基础疾病,其中 1 例有胃癌,1 例为克罗恩病伴乙肝携带者,1 例有骨瘤并动脉硬化,2 例有肺腺癌病史,其他均无基础疾病史。临床症状方面,2 例患者有发热症状、2 例表现为胸闷,1 例表现为干咳伴胸痛;其他患者没有明确异常症状。

2.2 公益图文问诊的肺结节的影像学表现及结果

肺结节图文问诊患者基本情况(表 1)。87 枚肺结节网络图文信息由两名具有 15 年以上肺部影像工作经验的高年资主治医师及副主任医师的复阅及共同讨论后,仅有 3 枚初期考虑良性的肺结节判断为不定性结节,并后期作出了相应的随访建议;4 枚恶性肺结节及其

他 80 枚良性肺结节的前后诊断意见一致；初期网络图文的诊断符合率约 96.6%。

表 1 网络图文问诊肺结节基本情况
Table 1 Basic information of pulmonary nodule consulted online

项目	参数或肺结节	所有 (87/71 例)	单发 (66)	多发 (21)
年龄/岁		35.2 ± 9.1	38.70 ± 8.32	33.7 ± 10.7
性别	男	43 (60.6%)	41 (57.8%)	2 (2.8%)
	女	28 (39.4%)	25 (35.2%)	3 (4.2%)
直径/mm		8.1 ± 4.5	10 ± 9.2	7 ± 3.1
基础疾病	无	66 (93.0%)	64 (90.1%)	3 (2.8%)
	肺部	2 (2.8%)	1 (1.4%)	0
	肺外	3 (4.2%)	04 (5.6%)	1 (1.4%)
发生部位	中央型	1 (1.1%)	1 (1.1%)	0
	周围型	86 (98.9%)	66 (75.9%)	21 (24.1%)
观察次数	1 次	36 (50.7%)	34 (47.9%)	2 (2.8%)
	2~3 次	30 (42.3%)	29 (40.8%)	1 (1.4%)
	> 3 次	5 (7.0%)	5 (7.0%)	0
影像诊断	肯定良性	76 (87.4%)	57 (75.3%)	19 (21.8%)
	可疑恶性	7 (8.0%)	6 (6.9%)	1 (1.1%)
	肯定恶性	4 (4.6%)	3 (3.4%)	1 (1.1%)
诊治建议	无需随访	60 (84.5%)	57 (80.3%)	3 (4.2%)
	随访观察	7 (9.9%)	6 (8.5%)	1 (1.4%)
	立即就诊	4 (5.6%)	3 (4.2%)	1 (1.4%)

研究记录了所有网络公益图文问诊肺结节的影像学特征，其影像学表现总结见表 2，包括结节个数、大小、分布、密度、边缘、分叶征、毛刺征、空泡征、支气管充气征、血管束征、胸膜凹陷征及卫星病灶等结构特征，并作出了影像学诊断。

在 71 例患者的肺部 CT 影像中一共发现肺部结节 87 个，其横断面直径最大者约 24 mm，直径最小者约 3 mm，平均 8.1 mm ± 4.5 mm。66 例患者为单发肺结节，5 例患者有多发结节 (≥ 2 个)，其中 3 例患者有 2 个肺结节，2 例患者有 3 枚肺结节，1 例患者有 3 枚肺小结节，1 例患者双肺有 6 个小磨玻璃结节。36 例 (50.7%) 患者仅提供了 1 次的 CT 图像，30 例 (42.3%) 的患者提供了 2~3 次的肺 CT 图像，观察周期为 1~12 个月；有 5 例患者提供了 3 次以上的图像，复查周期为 3~6 月。

表 2 图文问诊肺结节的影像学表现总结
Table 2 Summary of imaging findings of pulmonary nodules

影像 征象	大小		形态		密度	边缘		灶内管腔		胸膜纠集	
	≤ 10 mm	> 10 mm	规则	不规则	pGGN/mGGN /Solid	光滑	不光滑	正常	异常	阴性	阳性
常规	74	13	53	34	58/3/21	58	29	42	8	79	8

87 枚肺结节中有 85.1% (74/87) 最大径 ≤ 10 mm 的肺小结节, > 10 mm 的肺结节为 14.9%。纯磨玻璃密度结节 (pGGN) 占 66.7% (58/87), 实性占 24.1% (21/87), 混杂磨玻璃密度结节占 4.6% (4/87); 60.9% (53/87) 的肺结节形态规则, 为圆形或椭圆形, 39.1% (34/87) 的肺结节形态不规则, 呈现出规则形, 三角形、多边形等, 边缘有不光滑分叶、毛刺、切迹或不规则隆起 29 例; 50 枚肺结节病灶内可见明确支气管、肺动静脉, 42 枚未见明确异常支气管、血管异常改变, 8 枚 (8/50) 肺结节内可见灶内管腔的异常, 其中 3 枚肺结节灶内细支气管轻度扩张, 5 枚灶内的肺动静脉增粗。而 90.8% (79/87) 的肺结节与相邻胸膜分界清晰, 有 9.2% (8/87) 的肺结节出现了胸膜纠集征象。

对于这些公益图文问诊肺结节的影像学诊断, 87.4% (76/87) 的肺结节有良性结节的影像学特征, 如边缘光滑, 纯磨玻璃密度、无边缘毛刺、分叶, 无灶内的支气管、肺动静脉异常改变, 而诊断为明确良性或良性可能性大 (图 1)。

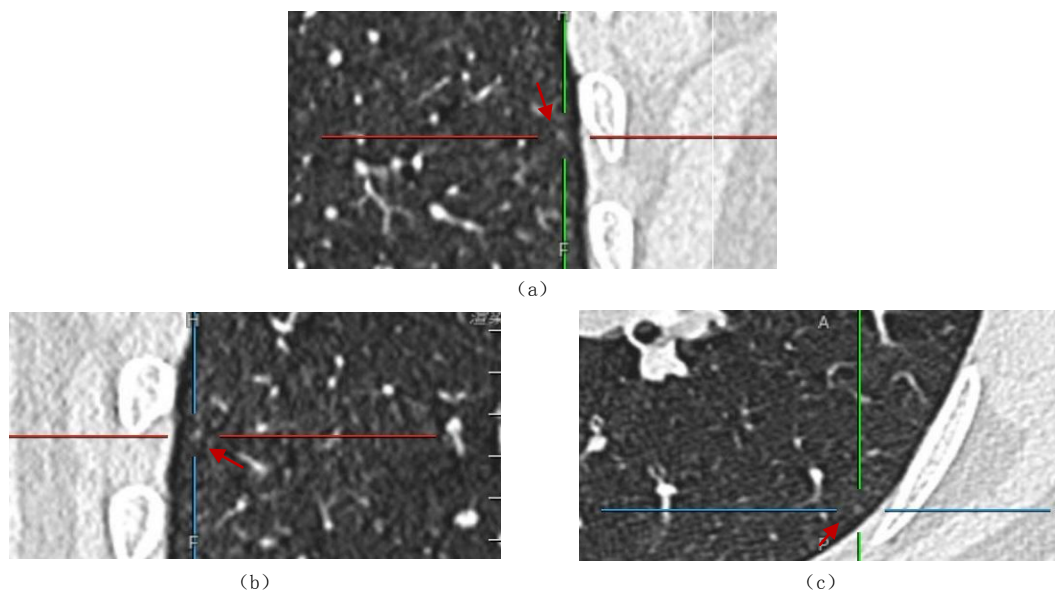


图 1 患者男性, 27 岁, 体检发现左下肺胸膜下实性微结节, 自己提供了矢冠轴位图像, 结节直径约 3 mm, 楔形, 有线状影与肺静脉相连, 考虑良性, 肺内淋巴结可能性大

Fig.1 A 27 years old male patient, a solid subpleural nodule with a diameter of 3 mm was found in the left lower lung from the sagittal, coronal and axial images. The nodule was wedge-shaped and connected with the pulmonary vein. It was considered benign and pulmonary lymph node

在 87 枚肺结节中, 有 85.1% (74/87) 的肺结节为 ≤ 10 mm 的肺小结节, 其中 70 例, 占 94.6% 的肺结节均为良性, 表现为边缘光滑, 密度均匀的磨玻璃或实性密度结节, 其中有 13 枚, 占 13.9% 表现为三角形或小楔形, 未见明确的分叶、毛刺等征象, 有 11 枚为典型肺内小淋巴结的征象, 表现为边缘光滑的圆形、椭圆形、三角形或菱形, 多位于隆突水平以下、胸膜下区, 与胸膜/叶间胸膜、肺静脉相连的细线状影^[8]。8.0% (7/87) 的肺结节因良恶性征象都不明确不能明确定性 (图 2)。

如 6~10 mm 的肺小结节, 边缘清楚的磨玻璃密度结节, 密度欠均匀, 实性成分不明确, 边缘分叶、毛刺或胸膜纠集的征象不明显, 不确定的灶内管腔如支气管、肺动静脉异常;

或实性小结节，支持恶性的征象不充分等。另外有 4 枚 4.6% (4/87) 肺结节边缘不规则、或混杂磨玻璃密度，有毛刺、分叶，灶内管腔异常等影像学明确诊断为恶性或恶性可能性大 (图 3)，其中有 3 例已行胸外科手术证实为肺腺癌。

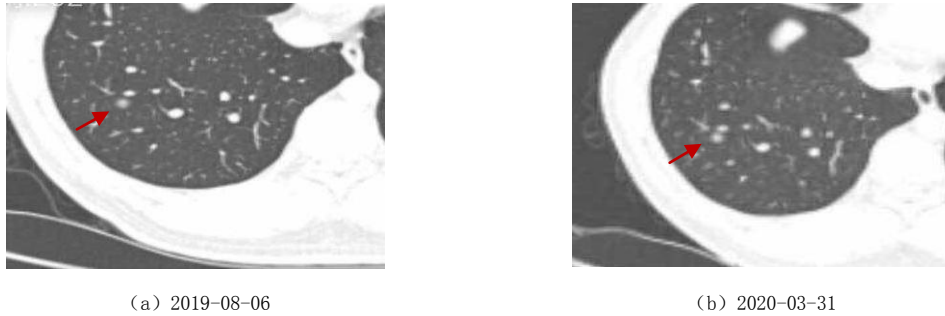


图 2 患者男性，39 岁，体检发现右下肺磨玻璃小结节，约 5 mm，2 次随访观察，7 月后复查未见明确变化，考虑未定性结节，建议随访观察

Fig. 2 A 39 years old male patient with a ground glass nodule of about 5 mm was found in the right lower lung during the physical examination. After two follow-up observations, no definite changes were found in the reexamination after 7 months. It is considered undetermined nodule and suggested follow-up

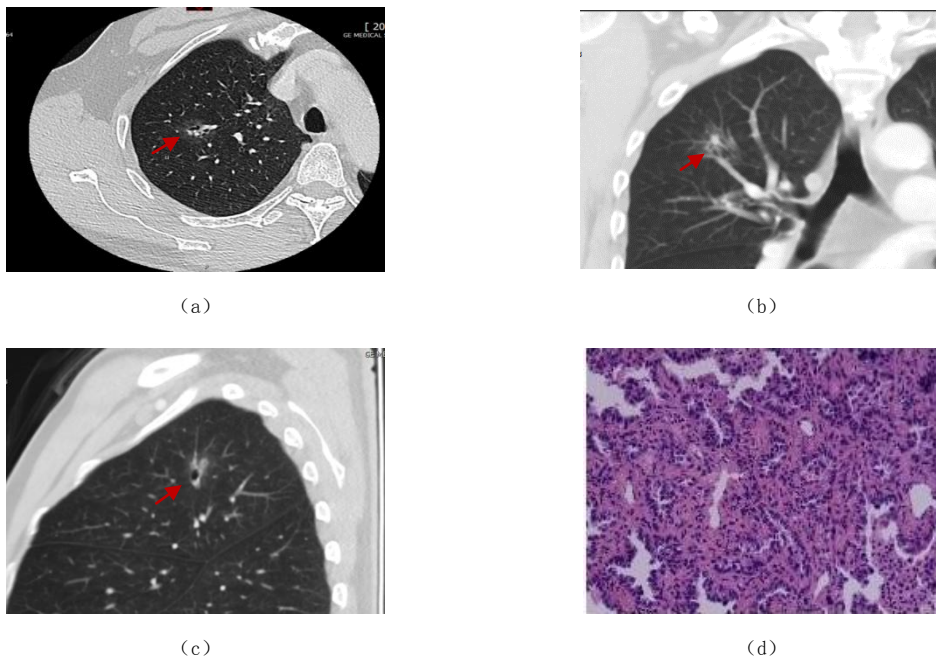


图 3 患者男性，61 岁，发现右上肺混杂磨玻璃结节，约 22 mm，不规则形，见边缘毛刺、分叶，灶内血管增粗、细支气管扩张，考虑肺癌，并建议立即到医院就诊，胸外科术后病理为肺腺癌，贴壁样生长为主

Fig. 3 A 61 years old male, was found to have mixed ground glass nodules (about 22 mm) in the right upper lung, with irregular in shape, burr and lobulation on the edge, thickening of blood vessels and bronchiectasis in the focus. Lung cancer was considered and it was recommended to go to the hospital immediately. The postoperative pathology was lung adenocarcinoma

3 讨论

为了有效地防治传染性新冠肺炎的传播,中国各地都采取了有力的居家隔离措施,有效地阻止其传播,避免社区、医院内的交叉感染,同时也一定程度上影响了肺结节患者的就诊。网络图文问诊的所有患者均反映因疫情原因无法到医院看病,研究者以物联网辅助肺结节诊治中国专家共识 2017 年版^[11]、肺结节中国专家共识 2018 年版^[12]为基础,借助网络平台和专业技能,设立开放了肺结节的免费公益图文问诊,做到了自我防护的基础上也一定程度上为抗击疫情出了一点菲薄之力。在网络上公益图文问诊的肺结节的图像也表现出了一定的影像学特点。

网络公益图文问诊患者的年龄分布范围在 18~69 岁,大多数为青年人,18~45 岁之间的患者有 56 人,占 78.9%,平均年龄约 35.2 岁。原因可能是青年人能较好使用网络,疫情期间也引起了年轻人对于自身健康的重视,特别是肺部病变。另外,当前的网络平台也能适用于高清薄层图像的准确传输,也为肺结节的图像问诊提供了硬件基础。当然,如何吸引或方便老年人的网络就诊也是就诊平台需要进一步考虑和拓展的问题。

网络公益图文问诊患者的肺结节影像学表现,大多数表现出明显良性的特点。多表现为边缘光滑,密度均匀的磨玻璃或实性密度结节,或表现为肺内小淋巴结的征象,此类肺结节均建议患者不需要继续观察。

此次网络公益图文问诊筛出了影像学高度怀疑恶性的肺结节,具有明确的恶性影像学征象,表现为形态不规则的实性或混杂密度结节,边缘有分叶、毛刺或切迹征象,病灶内的管腔异常改变等,考虑为早期的肺腺癌,建议患者立即到医院胸外科就诊。

另外,此次网络公益图文问诊中影像学良恶性的表现都不典型的肺结节,为目前不定性的肺结节,建议按肺结节中国专家共识^[11-13]的规范随访观察,如磨玻璃密度结节,按照 3、6、12 和 24 个月随访,实性结节,按 8 mm 分界,评估恶性概率,按 3~6~12~24 月复查。

与传统到医院就诊的模式相比,现今的网络平台及网络图像处理软件已经完全可以应用于肺结节的影像学诊断,一定程度上解决了肺结节患者的求医问诊,可以作为传统就医模式的一种补充,特别是在新冠肺炎期间,网络平台的图文问诊模式也为肺结节的患者提供了方便。此次网络云端的公益肺结节图文问诊,肺结节的影像学问诊也体现出了一定的特点,来源患者大多为青年人,大多数肺结节为良性的,同时也筛出了约 4.6% 的早期肺癌结节,并为患者提供了明确的诊治建议。肺结节的网络影像图文问诊的应用可以进一步的发掘及推广。

参考文献

- [1] HUI D S, AZHAR E I. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health: The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China[J]. International Journal of Infectious Diseases, 2020, 91: 264-266. DOI:10.1016/j.ijid.2020.01.009.
- [2] 中华医学会放射学会心胸学组. 低剂量螺旋 CT 肺癌筛查专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(5): 328-335.
- [3] 周清华, 范亚光, 王颖, 等. 中国肺癌低剂量螺旋 CT 筛查指南(2018 年版)[J]. 中国肺癌杂志, 2018, 21(2): 67-75.
ZHOU Q H, FAN Y G, WANG Y, et al. China national lung cancer screening guideline with low-dose

- computed tomography (2018 version)[J]. Chinese Journal of Lung Cancer, 2018, 21(2): 67-75. (in Chinese).
- [4] LI F, SONE S, ABE H, et al. Malignant versus benign nodules at CT screening for lung cancer: Comparison of thin-section CT findings[J]. Radiology, 2004, 233: 793-798.
- [5] 王东昕, 孙淑敏, 张燕群. 周围型肺腺癌的 CT 分析[J]. 实用放射学杂志, 2004, 20(4): 306-309. WANG D T, SUN S M, ZHANG Y Q, Peripheral adenocarcinoma: Analyses of CT signs[J]. Journal of Practical Radiology, 2004, 20(4): 306-309. (in Chinese).
- [6] 刘展, 张真榕, 孙宏亮, 等. ≤ 3 cm 周围型空洞型肺腺癌的 CT 征象及临床病理特征分析[J]. 胸心血管外科临床杂志, 2020, 27(1): 45-51. LIU Z, ZHANG Z R, SUN H L, et al. CT signs and clinicopathological features of peripheral cavitory lung adenocarcinoma with the largest diameter less than or equal to 3 cm[J]. Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2020, 27(1): 45-51. (in Chinese).
- [7] 陈广, 马大庆. 多平面重建对支气管血管连接引起肿瘤切迹的检出[J]. 实用放射学杂志, 2003, 19(11): 990-993. CHEN G, MA D Q. The detection of nodule notch due to bronchovascular convergency (BVC) by multiplanar reconstruction (MPR)[J]. Journal of Practical Radiology, 2003, 19(11): 990-993. (in Chinese).
- [8] 吴光耀, 唐丽萍, 朱瑞萍, 等. 肺内淋巴结的 CT 表现特点及与病理对照[J]. 中华放射学杂志, 2018, 52(7): 513-517. WU G Y, TANG L P, ZHU R P, et al. CT features of intrapulmonary lymph nodes: A comparative study with pathology[J]. Chinese Journal of Radiology, 2018, 52(7): 513-517. (in Chinese).
- [9] 刘人亮, 马大庆, 陈广. CT 的分叶征表现在肺内孤立结节影像诊断中的价值[J]. 中华放射学杂志, 2007, 41(5): 487-489.
- [10] OHTSUKA T, NOMORI H, HORIO H, et al. Radiological examination for Peripheral lung cancers and benign nodules less than 10 mm[J]. Lung Cancer, 2003, 42(3): 291-296.
- [11] 中国物联网辅助肺结节诊治专家组. 物联网辅助肺结节诊治中国专家共识[J]. 国际呼吸杂志, 2017, 37(8): 561-568.
- [12] 中华医学会呼吸病学分会肺癌学组. 肺结节中国专家共识(2018 年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(10): 763-771.
- [13] 中华医学会放射学分会心胸学组. 肺亚实性结节影像处理专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(4): 254-258.

Imaging Characteristics of Pulmonary Nodules on Public Network Image Consultation During the Outbreak of New Coronavirus Pneumonia

CHEN Mailin, LIU Yuliang, QI Liping, SUN Yingshi✉

Key laboratory of Carcinogenesis and Translational Research (Ministry of Education/Beijing), Radiology of department, Peking University Cancer Hospital & Institute, Beijing 100041, China

Abstract: Objective: To explore the situation of public network image consultation of pulmonary nodules during the outbreak of new coronavirus pneumonia. Methods: During the epidemic period of new coronavirus pneumonia, open the network public interest image consultation for lung diseases, Gender image information of 83 lung patients was collected, including age, sex, and reasons for inquiring. The imaging findings and diagnosis of pulmonary nodules were analyzed and recorded, which reflected the characteristics of pulmonary nodules in the imaging of network during the new crown pneumonia. Result: During the novel coronavirus pneumonia, 73

patients with pulmonary nodules were asked for network image consultation. 87 pulmonary nodules in 71 patients met the requirements of the radiographic diagnosis. The average age of the patients was about 35 years old. The imaging findings showed benign pulmonary nodules accounted for 87.4% (76/87), the uncertain nodules accounted for 8% (7/87), and the malignant pulmonary nodules accounted for 4.6% (4/87), and corresponding treatment suggestions were given. Conclusion: The network image consultation is a feasible method to diagnose pulmonary nodules during the outbreak of new coronavirus pneumonia. The majority of the pulmonary nodules with network image consultation are benign, and it detected early lung cancer.

Keywords: new coronavirus pneumonia; lung nodule; CT; network



作者简介: 陈麦林 (1977—), 男, 博士学位, 北京大学肿瘤医院影像科副主任医师, 主要从事肿瘤影像的精确诊断、疗效评价及预后评估, 包括肺癌 MRI 应用、CT 引导下穿刺, Tel: 010-88196021, E-mail: mighty51@163.com; 孙应实[✉] (1972—), 男, 北京大学肿瘤医院影像科主任医师、教授、博士研究生导师, 主要从事肿瘤影像、多模态影像方法、影像组学技术, Tel: 010-88196021, E-mail: sys27@163.com。