

· 诊疗方案 ·

物联网辅助肺结节诊治中国专家共识



中国物联网辅助肺结节诊治专家组

原发性支气管肺癌（简称肺癌）是世界上发病率及病死率最高的恶性肿瘤。最近中国肿瘤中心公布的中国肿瘤年发病人数为429.16万例（男251.21万例，女177.95万例），其中肺癌年发病人数为73.33万例（男50.93万例，女22.40万例），年病死人数为61.02万例（男43.24万例，女17.78万例），也均居中国肿瘤之首^[1]。此外，由于诊断偏晚，我国肺癌5年存活率仅为15.6%^[2-3]。为改变这一现状，需要切实做好顶层设计，将目前的被动诊疗模式改为以现代物联网为基础的主动干预诊疗模式，将诊断肺癌的目光移到诊断和鉴别诊断肺结节，将肺癌在原位癌和ⅠA期阶段即诊断出并给予及时治疗。

肺结节指在影像学中表现为直径 ≤ 3 cm的孤立性或多发性肺磨玻璃影灶，半实性或实性病灶。但是，早期肺癌（原位癌和ⅠA期肺癌）直径多在1 cm之内，大多很难取得活组织标本供病理诊断，给临床工作造成了困难。此外，目前各医院和医师之间主要依靠医学影像诊断和临床医师经验，形成水平高低不一的、手工业作坊式的诊断模式，无法做到同质化。结果造成部分医院和医师的早期肺癌延误诊断率较高，部分医院和医师的早期肺癌过度治疗率较高，这在中国，甚至在全世界仍然是个有待解决的重大难题。所以，即使有了早期肺癌诊断技术，没有同质化推广和质控方法，简单易行的早期肺癌诊断技术也无法产生应有的社会和经济效益。

物联网医学的出现为达到这一目的创立了新的契机，有利于基于物联网医学平台^[4-6]，广泛开展从高危人群中筛查无症状的肺结节患者，对肺结节及时进行同质化的精准诊断和合理有效的管理，提高早期肺癌诊断率。

物联网原指射频识别技术和设备，按约定通信协议与互联网结合，使物品信息实现智能化管理。简言之，“物联网”就是“物物相连的互联网”。如

今，对这一概念进行了扩展和深化，即利用局部网络或互联网等通信技术，把传感器、控制器、机器、人员和物等联系在一起，实现了人与物、物与物的相联，同时实现以人为本的信息化、远程控制和智能化管理。物联网的最基本功能特征是提供“无处不在的连接和在线服务”，其三大基本流程是全面感知→可靠传送→智能处理。

将物联网应用于医学，即为物联网医学，是以通信、电子、生物、医学等信息技术为支撑，建立以决策为导向的大数据分析模型，对疾病和公众健康进行融合了微观和宏观各个层次目标的实时全景式智能管理，以达到在最短时间内，经过最少的中间环节，取得最佳疗效经济比，提供最满意医疗服务的目的。

物联网的在线监测、定位追溯、报警联动、指挥调度功能有利于全时空在线监测病情和指导治疗；预案管理、远程维保、领导桌面和统计决策功能可拓展对大数据的深度挖掘和管理，实现对慢性非传染性疾病进行全天候管理和及时干预，改善患者生活质量并延长生存时间。此外，同时通过物联网技术协调一级医院、二级医院和三级医院在肺结节诊疗中的分工，进行专家、基层医师和患者三级联动，高效精准地完成肺结节分级诊疗工作流程。这也符合全国医疗卫生服务体系规划纲要（2015—2020）中提出的开展“健康中国云服务计划”，积极利用移动互联网、物联网、云计算、可穿戴设备等新技术，推动惠及全民的健康信息服务和智慧医疗服务政策，带领中国在肺癌诊断方面达到国际领先水平，为中国的肺癌防治作出应有贡献。

1 应用物联网技术诊治肺结节的意义

与传统医学模式相比，在三级联动物联网云加端肺结节诊治平台中，应用物联网医学技术管理肺结节可以接近、甚至满足4P医学（预防性、预测性、个体化、参与性）和精准医学（精确、准时、共享、个体化）的要求。

1.1 模式转变 如果满足4P医学中预防性要求，即可干预潜在的健康危机，将以往的被动肺癌诊治模式转变为主动筛查发现肺结节，进而发现早期肺

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2017.08.001

基金项目：公益性行业科研专项（201402024）

通信作者：白春学，Email: Bai.chunxue@zs-hospital.sh.cn

癌的主动健康管理模式，起到二级预防作用。

1.2 提高分级诊疗可行性 通过基于物联网云加端肺结节诊治云平台，可以实现患者家庭、社区医师与医学中心专家三者的联动。同时，可以交互集成肺结节诊治平台中诊治设备、信息数据传输、储存、深度挖掘和智能管理，实现全面感知、可靠传输和智能处理的物联网全时空肺结节诊治模式。在此过程中，将各大医院专家、社区医师和患者紧密连接起来，实现全时空无缝对接，最终提高分级诊疗的可行性，缩小大小医院之间的资源和经验差别，实现肺结节诊治的有效管理。

1.3 提高肺结节诊治的同质性 应用物联网肺结节诊治医疗云平台时，系统会根据肺结节诊治指南或共识提示诊治流程，协助医师，尤其是社区和低年资医师，以及非肺癌专业的专家，进行全面、系统化的病史采集、检查和随访。通过默认设定的计算机自动化分级诊疗模式，以及疾病风险分层诊断模型的智能管理，轻松地实现海量信息的处理及智能归类。通过这一流程，最终将目前水平高低不一的手工业作坊式肺结节诊治模式，改变为国家甚至国际标准的同质化、现代化流水作业工程。

1.4 共享与个体化 云平台还可以协助共享与个体化。患者可以了解其个人信息、肺结节概念、诊治共识和指南，并可实现与专家的实时高效沟通，选择相应的检查和诊治措施。经过计算机的信息挖掘和智能处理，可根据患者的综合信息给予个体化自动预警和提示意见，达到精准诊疗的要求。通过基于肺结节诊治医疗云平台的管理，可满足 4P 医学和精准医学的要求，提高肺结节诊治的精确、准时、共享、个体化的效果。

1.5 提高肺结节诊治的安全性和有效性 在本共识中云加端物联网肺结节诊治流程的“肺结节 5A 诊断法”中，包含患者端的原始数据将会以实时在线的形式存储于肺结节诊治医疗云中。同时通过高

速信息质量监控及专业流行病学的数据统计模式，可以有效获得即时的质控结果，有效地监测并预警系统中可能存在的潜在风险，并及时反馈给社区医师和专家，形成三级联动的纠正方案，最终达到患者和社会均满意的效果。物联网分级诊疗质量控制指标主要包括：流程中的三加二步骤、诊断复核率和双向转诊率。

此外，研发物联网医学肺结节诊治技术，有助于推动白春学教授提出的培养“变底层建设为顶层设计，变学术紧跟为学术引领，变实用新型为国际发明，变中国制造为中国智造”的四变人才，还可利用其推动各种慢性病分级诊疗和真实世界临床研究，造福中国，影响世界，最终产生“名医治未病，大医惠众生”的社会效益^[7]。

2 应用物联网技术诊治肺结节的系统

开展物联网辅助肺结节诊治，需要物联网肺结节诊治医疗云加端系统平台。其中含有基于物联网基本功能，并且具备图形处理器为核心，与现有电子病历以及影像归档和通信系统连接的云计算系统，才能更好地协助深度挖掘和智能诊断。

物联网技术的十大功能（表 1）有助于全时空协助、督导和控制医疗质量^[5-6]。其中在线监测、定位追溯、报警联动、指挥调度功能有利于全程在线监测肺结节变化和指导治疗；预案管理、远程维保、领导桌面和统计决策功能可拓展肺结节海量信息深度挖掘功能，应用预先设定的规章全程管理和及时处置肺结节；安全隐私和在线升级功能是物联网医学技术的保障，可保证物联网云加端系统能够正常运行。还可协助提问答疑、帮助挂号，协助患者、社区医师与专家三家联动，提供诊治方案和双向转诊。

物联网技术的“全面感知→可靠传送→智能处理”三大基本流程有助于图形处理器的处理。其中感知为 CT 和肿瘤标志物等信息，然后进行深度挖

表 1 物联网技术的十大功能在肺结节诊治中的应用

功能	在肺结节分级诊疗中的应用
在线监测	最适合在线监测肺结节病情变化和指导分级诊疗
定位追溯	可用于定位肺结节患者，发现问题及时指导治疗
报警联动	可提供监测肺结节恶性肿瘤概率的报警，以及提供三级联动的反应功能，指导分级诊疗
指挥调度	利于指导肺结节患者分级诊疗和会诊
预案管理	可预先设定肺结节患者分级诊疗管理规范，进行分级管理和及时处置高恶性肿瘤概率的报警
安全隐私	利于为肺结节患者分级诊疗提供相应的安全保障机制
远程维保	适用于肺结节患者分级诊疗的联网服务
在线升级	能保证肺结节患者分级诊疗系统的正常运行，也是物联网医学自动服务的手段之一
领导桌面	利于二、三级医院专家或管理者根据收集的海量信息，深度挖掘或者拓展诊疗功能，指导如何更好地分级诊治肺结节患者
统计决策	利于三级医院专家或管理者根据肺结节患者分级诊疗的数据进行统计分析，总结经验 and 发现问题，提出解决问题的方法

掘和智能处理。用 CT 监测肺结节相关数据，然后通过网关无线传输到肺结节诊治医疗云后再转给专家诊治和处理。医师和患者可应用智能手机软件、依据需求参加三级联动物联网云加端平台（图 1）^[5-6]。

医师则在远端根据传输的数据监测患者肺结节的相关数据，并保证其安全性和有效性。当测量值超出正常值范围或者有紧急情况发生时，监测系统会发出警报，提醒医师迅速采取措施^[4-5]。这一系统使得医疗保健更加便捷，同时也增强了在紧急情况下采取补救措施的高效性，保证肺结节诊治工作的安全性与有效性，将社区医疗服务能力提升到国际先进水平。

3 云加端物联网肺结节诊治流程

根据“原发性支气管肺癌早期诊断中国专家共识（草案）”推荐，对具有以下肺癌高危因素的人群，建议年度体检筛查早期肺癌：①年龄≥55、<80 岁；②吸烟≥400 年支（或 20 包年）；③高危职业接触史；④有恶性肿瘤病史或肺癌家族史；⑤有 COPD、弥漫性肺纤维化和肺结核病史。

继之采用含有物联网辅助的“肺结节 5A 诊断

法”流程：① 1A（ask），采集病史；② 2A（assessment），评估；③ 3A（advice），建议；④ 4A（arrangement），安排；⑤ 5A（assistance），辅助。将肺结节有关的诊治流程融入其中，其目的是应用物联网技术，将肺结节的诊断接近或达到 4P 医学和精准医学的要求，另加物联网质控软件提示与检查督导^[4-6]。

3.1 采集病史（1A）^[4] 采集病史应包括年龄、性别，呼吸细微粒接触史、结核接触史、饲养宠物史，有无发热、咳嗽、咳痰、痰中带血，用过何种药物治疗及其疗效。为有效协助诊断和鉴别诊断，采集的病史必须包括吸烟史、被动吸烟史、个人肿瘤史、家族肿瘤史、COPD 疾病史、结核病史、职业接触史。

3.2 评估（2A）

3.2.1 体格检查 除常规体检外，其中最有意义的为浅表淋巴结检查，特别是发现锁骨上、腋下淋巴结肿大时，需要对其穿刺活检或摘除，为诊断和鉴别诊断提供重要帮助，但是一旦出现淋巴结肿大均为晚期。所以，上传信息必须包括有无锁骨上和颈部淋巴结肿大。

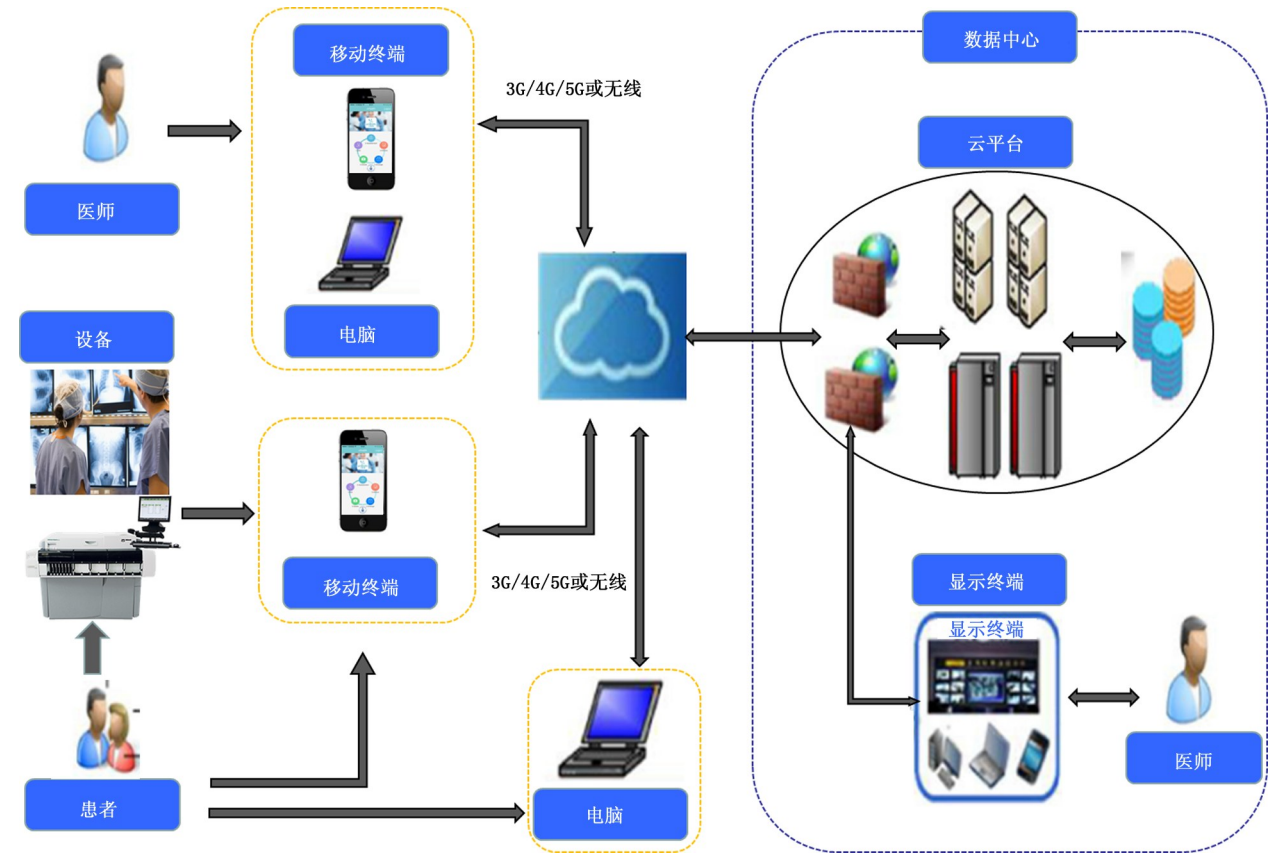


图 1 三级联动物联网云加端肺结节诊治医疗云平台

3.2.2 实验室检查

3.2.2.1 必须检查项目 必须检查项目包括血常规、肺肿瘤组合生物标志物。目前尚无特异性肺肿瘤标志物应用于临床诊断,但有条件者可酌情进行如下检查,为肺结节鉴别诊断提供参考。①胃泌素释放肽前体 (pro gastrin releasing peptide, pro-GRP): 可为小细胞肺癌的诊断和鉴别诊断提供参考;②神经特异性烯醇化酶: 用于小细胞肺癌的诊断和治疗反应监测;③癌胚抗原 (carcinoembryonic antigen, CEA): 主要用于判断肺癌预后以及对治疗过程的监测;④细胞角蛋白片段 19 (cytokeratin 19 fragment, CYFRA21-1): 对肺鳞癌诊断的敏感性、特异性有一定参考意义;⑤鳞状细胞癌抗原 (squamous cell carcinoma antigen, SCC): 对肺鳞状细胞癌疗效监测和预后判断有一定价值。

(软件提示: pro-GRP、CEA、CYFRA21-1、SCC 对于诊断有一定参考意义,特别是 pro-GRP 对早期小细胞肺癌有意义^[8-9]。)

3.2.2.2 选择性检查 结核和真菌的血清学检查有时也会为相关的鉴别诊断提供参考依据。如诊断结核感染的 T-SPOT; 真菌感染的检查,特别是 GM 试验、隐球菌抗原检测等。

3.2.2.3 探索性检查 目前一些研究提示液体活检如肿瘤特异性抗体、循环肿瘤细胞、ctDNA 等在辅助肺癌早期诊断和动态随访中有一定价值,但需要积累一定循证医学证据后才能被常规推荐用于临床检测。

3.2.3 影像学检查 其中 CT、PET、MRI 均可作为诊断和鉴别诊断提供参考依据,还可协助评估疾病范围,但是对于直径 5 mm 及以下的结节,主要评估手段是 CT 检查。对高危人群筛查时选择低剂量螺旋 CT (LDCT),若发现肺内病灶后,随访时采用薄层 CT。

3.2.3.1 必须检查项目 CT 检查是必不可缺的,需要描述肺结节所在部位 (左肺,右肺;上叶,下叶) 以及是否位于胸膜下;直径 (mm);密度 (实性/混合性/磨玻璃样);形状 (圆形/卵圆形/片状/不规则);空泡征 (有/无);边缘 (光滑/分叶/毛刺);毛刺征 (有/无);胸膜凹陷征 (有/无);周围微血管征 (有/无);钙化 (有/无,中央/偏心,爆米花样/同心环型/分散点状);与以往比较,直径 (mm)、密度 (%)、结节数量 (个) 变化 (增加/减少)。

[软件提示: 肺结节直径、密度 (CT 值测

量)、体积 (3D 测量) 和肿瘤微血管生成最为重要,与以往 CT 资料比较增加 $\geq 20\%$ 应该考虑到恶性结节的可能^[8,10]。]

3.2.3.2 选择性检查 对于直径 ≥ 1 cm 的肺结节, PET/CT 有助于无创性鉴别良、恶性结节,甚至还可作为选择哪个病灶进行活检或穿刺检查提供重要参考意见,可称为代谢功能性检查。其原理是肿瘤细胞具有较高的葡萄糖摄取与代谢能力。在患者体内注射氟代脱氧葡萄糖 (^{18}F -FDG) 后,再测量被结节摄取的 ^{18}F -FDG。其中,恶性结节 ^{18}F -FDG 摄取较多, PET 的敏感性与特异性估算值分别是 94.3% 与 83.3%。在高代谢的病灶活检更容易得到可靠结果。

3.3 建议 (3A) 对直径 > 8 mm 的肺结节 (非实性为 10 mm), 或者小于这一界限但医师有把握取得活组织标本时,可以考虑手术 (胸腔镜) 与非手术 (呼吸内镜和经皮肺穿刺) 活检采取病理标本。根据医师的经验,优选非手术活检或手术活检一项即可,有助于协助病理和分子病理诊断,为下一步选择治疗方案提供重要依据。

实际工作中应根据当地医师专业水平,考虑选择手术与非手术活检。应根据影像学特征 (大小、位置、与气道的关系)、发生并发症的潜在风险以及术者的熟练程度选择相应的活检方法。对于中度恶性概率,且经支气管镜或经皮肺穿刺活检难以到达的肺结节,如果根据常规临床实践采用非手术活检的阳性诊断率很低时,应考虑进行手术诊断。在结核病流行的地区,非手术活检有助于减少不必要的开胸手术。然而,初步诊断时如果只考虑感染或炎症性疾病一种病因,可能会导致误诊。因此,在治疗过程中需进行严密监测,如果患者治疗无效,应考虑进行二次诊断。

(软件提示: 对无相关技术开展的基层医院,应该 7 d 内推荐到有条件的医院^[8,10]。)

3.3.1 非手术活检 最为普及的微创活检技术包括影像 (X 线透视、CT 或超声) 介导下的经胸壁针吸活检和支气管镜检查,可获得细胞学或组织学标本。但对于肺小结节或早期气道黏膜病变的诊断,可通过单用或联合以下几种新型技术,如超细支气管镜、支气管内超声引导下针吸活检术、支气管内超声引导鞘管肺活检术、虚拟导航支气管镜、电磁导航支气管镜、共聚焦显微支气管镜、荧光支气管镜等技术,提高诊断率。

(软件提示: 优先考虑: ①浅表淋巴结活检; ②经支气管镜取病理组织活检; ③CT 引导经胸穿

刺取病理组织活检；④荧光支气管镜^[8,10]。)。

3.3.2 手术活检 可选用胸腔镜活检，供病理和分子病理诊断。胸腔镜可以准确地进行肺癌诊断和分期，对于经支气管镜和经胸壁肺穿刺针吸活检术等检查方法很难取得组织标本的早期肺癌，尤其是肺小结节病变行胸腔镜下病灶切除，即可以明确诊断。另外也可在胸腔镜引导下穿刺活检，比经皮细针穿刺组织量多，病理准确率高，可在病灶切除前获得病理诊断以预先指导手术切除方式。

(软件提示：可以根据各自经验优先推荐活检技术：胸腔镜^[8,10-11]。)

3.4 安排 (4A) 对于上述 3A 步骤不能确诊的病例，可采用手术切除 (4A1)，或者密切随访 (4A2)。

3.4.1 4A1 虽然手术切除早期恶性结节是目前最好的根治手段，但是另一方面手术有一定的并发症发生率。

对于不能明确诊断，且高度怀疑肺肿瘤者可考虑手术切除，但有过度治疗风险。最终决定是否选择手术切除须根据影像学表现、手术风险评估以及患者个人意愿而定。虽然手术切除早期恶性结节是目前最好的根治手段，但是另一方面有必要以医师诊断肺结节的经验为基础，参考上述三步法结果，

周密鉴别结节的良、恶性可能，再作出最终决定。

对于确诊为肺癌，但有手术禁忌证或患者拒绝手术者，可考虑局部放射治疗 (SBRT/TOMO)。

不能排除感染性疾病者，可建议药物治疗后短期内随访。

[软件提示：不能明确诊断且高度怀疑肺肿瘤者可考虑手术切除^[8,10]，建议分中心物联网多学科 (MDT) 会诊后决定，或者肺癌联盟协调 MDT 会诊^[8,10-11]。]

3.4.2 4A2 只有在三步检查法不能确诊，也不适合手术切除的患者，才考虑随访。主要依靠系列的 CT 和生物标志物检查来明确结节性质。决定最佳随访频率的关键因素包括手术可能性、结节大小和肺癌风险。

(软件提示：参考中国和亚太肺结节诊治共识和评估指南^[8,10]。)

3.4.2.1 孤立性直径 < 8 mm 实性结节的管理 (图 2)

(软件提示：参考亚太肺结节评估指南相关流程^[10]。)

建议 1：结节直径 ≤ 8 mm 且低风险因素：
① 结节直径 ≤ 4 mm，依临床判断和患者意愿行年

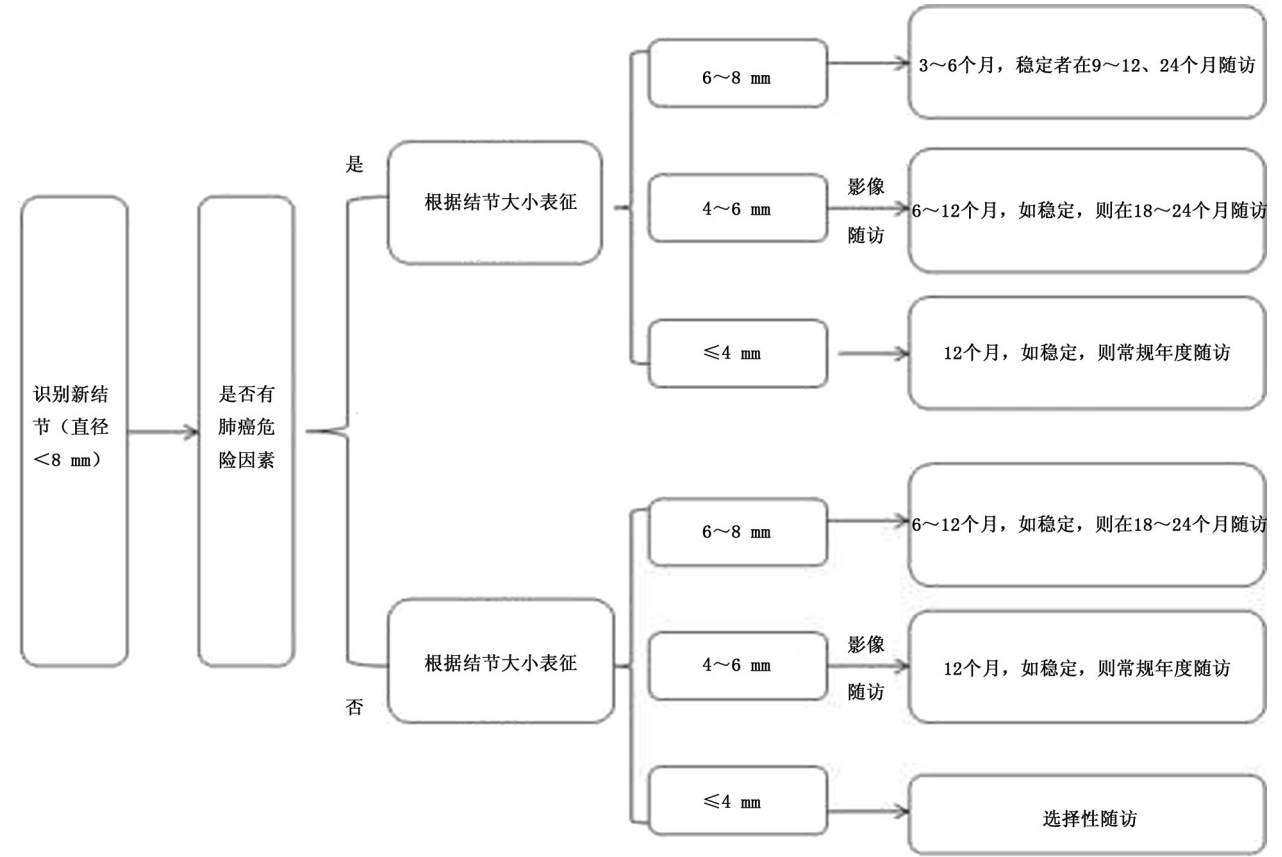


图 2 直径 < 8 mm 结节随访流程

度 CT 随访；②结节直径 $>4\text{ mm}$ 且 $\leq 6\text{ mm}$ ，每年 LDCT 评估，如无变化，可依临床判断和患者意愿行年度随访；③结节直径 $>6\text{ mm}$ 且 $\leq 8\text{ mm}$ ，应分别在 6~12 个月和 18~24 个月行 LDCT 评估，如无变化，依临床判断和患者意愿行年度随访。

建议 2：中高危险因素，直径 $\leq 8\text{ mm}$ 结节，依结节大小行 LDCT 随访：①直径 $\leq 4\text{ mm}$ ，12 个月行 LDCT 重新评估，此后依临床判断和患者意愿决定；②直径 $>4\text{ mm}$ 且 $\leq 6\text{ mm}$ ，如 6~12 个月随访没变化，在 18~24 个月随访，如稳定，依临床判断和患者意愿转为年度检查；③结节直径 $>6\text{ mm}$ 且 $\leq 8\text{ mm}$ ，分别在 3、6、12 个月行 LDCT 评估，如稳定依临床判断和患者意愿转为年度检查。

3.4.2.2 孤立性直径 8~30 mm 实性结节的管理 (图 3)

(软件提示：参考亚太肺结节评估指南相关流程^[10]。)

建议 1：由具备 PET/CT、鉴别诊断（如肺结核）等检查项目、活检（外科手术或微创）等诊断能力的医院管理。

建议 2：直径 $>8\text{ mm}$ 的未定性孤立实性结节，

在下述情况时进行系列 LDCT 扫描随访：①临床恶性肿瘤概率很低（ $<5\%$ ）；②穿刺活检未确诊和 PET 显示为非高代谢病灶；③充分告知存在进展的风险后，患者选择非侵袭性管理方法。

建议 3：随访期在 3~6 个月、9~12 个月、18~24 个月行薄层或 LDCT，此后依临床判断和患者意愿决定。

建议 4：对中度恶性概率（ $5\% \sim 65\%$ ）者可考虑 PET/CT，以便在手术切除或持续随访前明确结节特性。

建议 5：对直径 $>8\text{ mm}$ 未定性孤立实性结节，且为高度恶性概率（ $>65\%$ ）者，PET 有术前疾病分期、排除转移的作用。

建议 6：对直径 $>8\text{ mm}$ 未定性孤立实性结节，有以下情况建议非手术活检：①临床（预测）恶性肿瘤概率为中度（ $5\% \sim 65\%$ ）；②临床（预测）恶性肿瘤概率和影像学特征不一致；③疑诊为需特定治疗的良性疾病，如结核；④患者被充分告知后，仍希望在术前证明是恶性肿瘤，尤其是当手术的并发症风险高时。

建议 7：对直径 $>8\text{ mm}$ 未定性孤立实性结节，

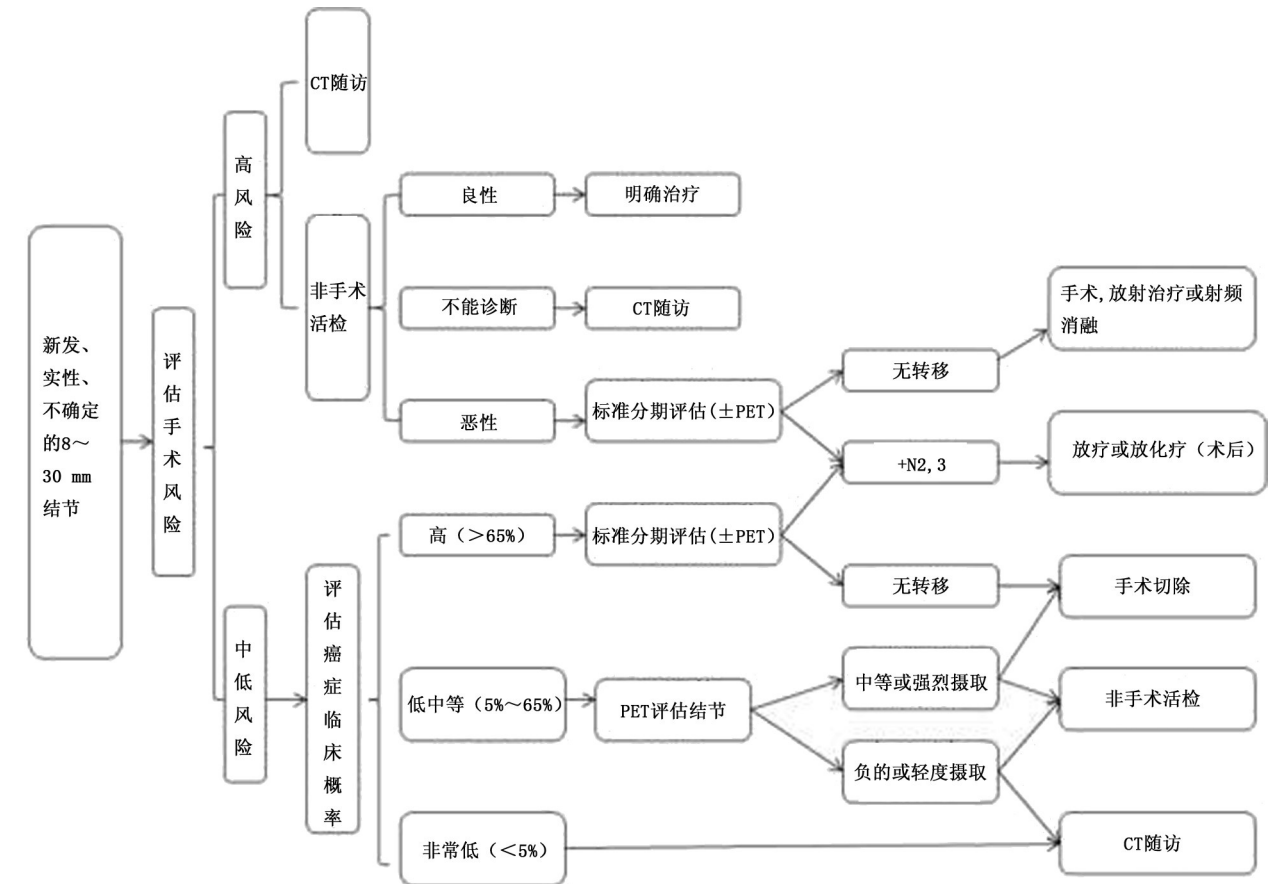


图 3 直径 8~30 mm 结节随访流程

中低手术风险,有以下情况者建议手术诊断:①临床恶性肿瘤概率高($>65\%$);②系列影像学证据显示结节生长;③PET/CT上显示为高代谢病灶;④非手术活检为可疑恶性肿瘤;⑤患者在被充分告知后,愿意接受手术诊断。

建议 8:对直径 >8 mm 未定性孤立实性结节,若患者选择手术活检,建议微创手术。

建议 9:临床医师在提出备选方案前,应表明倾向性建议,并酌情考虑家庭意见。

3.4.2.3 孤立性非实性结节管理

(软件提示:参考中国和亚太肺结节诊治共识和评估指南^[8,10]。)

建议 1:直径 ≤ 5 mm 非实性结节,依临床判断和患者意愿行年度 CT 随访。

建议 2:直径 >5 mm 非实性结节,每年 CT 随访,至少持续 3 年,此后依临床判断和患者意愿决定。

3.4.2.4 孤立性部分实性(混合性)结节管理

(软件提示:参考中国和亚太肺结节诊治共识和评估指南^[8,10]。)

建议 1:直径 ≤ 8 mm 的孤立性部分实性结节,建议 3、12 和 24 个月行 LDCT 随访;无变化者依临床判断和患者意愿行 LDCT 年度随访;如有症状或有细菌感染征象时,应考虑经验性抗菌治疗后随访。

建议 2:直径 >8 mm 孤立性部分实性结节,3 个月 CT 随访,适当考虑经验性抗菌治疗;如结节持续存在,可采用非手术活检和/或手术切除评估,另选择 PET 扫描进行术前疾病分期。

3.4.2.5 多发性结节管理

(软件提示:参考中国和亚太肺结节诊治共识和评估指南^[8,10]。)

建议:①每个结节需分别评估其恶性度;②尽管 PET 较难鉴别直径 ≤ 8 mm 结节的性质,但有助于指导术前评估;③新技术,如电磁导航支气管镜,可以在一次操作中对多个较小周边病灶进行活检和组织病理学评估;④对于有 1 个主导结节伴随 1 个或多个其他小结节,建议对每个结节进行单独评估;⑤不轻易排除根治性治疗可能;⑥酌情行病理学检查以确认是否为转移灶。

3.5 辅助(5A)

3.5.1 双向转诊 通过物联网医学肺结节诊治平台,协调中国肺癌防治联盟肺结节诊治分中心医院和基层医院分工,进行三级联动、高效精准的分级诊疗工作。基层医院工作主要为肺结节预防、筛

查、患者教育及初步诊断。为保证医疗质量,应及时与中国肺癌防治联盟肺结节诊治分中心医院进行三级联动的物联网医学管理。分中心医院可将低度恶性肿瘤概率患者转回基层医院管理,而高度恶性肿瘤概率患者需由分中心医院管理。对于疑难病例,由分中心医院或者中国肺癌防治联盟协调研究诊治方案。

3.5.2 MDT 物联网会诊 协助呼吸、放射、胸外和病理科室专家之间的物联网会诊。在会诊时加上感知层信息传输,在会诊中加上智能诊断软件分析处理流程,以期达到真正意义的物联网 MDT 会诊。

3.5.3 联盟物联网协调诊断 中国肺癌防治联盟主要工作为管理肺结节诊治的质量,协调分中心和基层医院联网会诊,使患者达到早诊、早治目的。为达到这一目的,要求:①分中心和基层医院对中国肺癌防治联盟端口开放进行质控;②肺结节直径 <8 mm 明确诊断者在基层医院管理,或根据患者意愿管理;③肺结节直径 ≥ 8 mm 未明确诊断者建议活组织检查或者转肺结节分中心管理;④肺结节直径 ≥ 8 mm 肺结节分中心未明确诊断者可由联盟协助指导管理。

3.5.4 质量控制^[5-6] 要达到物联网肺结节智能诊断同质化的国家甚至国际标准,不但与物联网医学的设备、基层和专科医院的理解有关,还需要基层医师、专家和患者在每个环节均保持默契配合。除了共性培训外,在临床应用中还需要根据国际标准进行质量控制。

主要需要监测和督导以下指标:①结节类型(实性,非实性,混合性)描述率;②结节数量(孤立,多发)描述率;③结节直径(mm)描述率;④采集吸烟史比率;⑤采集个人胸腔外肿瘤史比率;⑥检查锁骨上淋巴结肿大比率;⑦检查组合肺癌生物标志物比率;⑧肺功能检查比率;⑨CT 描述肺结节部位比率;⑩CT 描述肺结节直径比率;⑪CT 描述肺结节分叶比率;⑫CT 描述肺结节毛刺征比率;⑬CT 描述肺结节胸膜凹陷征比率;⑭对直径 >8 mm 肺结节(非实性为 10 mm)建议采取病理标本活检比率;⑮对多发肺结节进行全身检查比率;⑯肺结节直径 ≥ 8 mm 未明确诊断者建议活组织检查比率;⑰应用 CT 随访肺结节频率与亚太指南标准符合率;⑱双向转诊率。

(软件提示:共识建议:①对中国肺癌防治联盟端口开放进行质控;②肺结节直径 <8 mm 明确诊断者在基层医院管理,或根据患者意愿管理;③

肺结节直径 ≥ 8 mm 未明确诊断者建议活组织检查或者转肺结节分中心管理；④肺结节直径 ≥ 8 mm 肺结节分中心未明确诊断者可由联盟协助指导管理。)

4 物联网协助肺结节诊断要点

在肺结节物联网智能诊疗上应该考虑到惠民作用，起到“三个连接（感知、传输和智能处理）全时空，融合四众（大、小医院医师，患者和服务商）在其中，质控防保与诊疗，全新模式惠众生”的效果。为此，也应考虑协助如何提问答疑、帮助物联网 MDT 会诊、直面名家和协助双向转诊。此外，还可通过中国肺癌防治联盟提出的“百千万工程”^[3]进一步推动这一工作，即在全国范围内启动“百”家医院做中国肺癌防治联盟肺结节诊治分中心；在这百个分中心培养“千”名肺结节诊治专家；每年诊治十“万”例以上早期肺癌。每年可以使十万患者中 90% 生存 10 年以上，为患者和国家节省百亿医疗费用。

中国物联网辅助肺结节诊治专家组

(按姓氏汉语拼音排序)

白 冲 (第二军医大学附属长海医院)

白春学 (复旦大学附属中山医院 上海市呼吸病研究所)

蔡志刚 (河北医科大学第二医院)

陈成水 (温州医科大学附属第一医院)

陈 刚 (河北医科大学第三医院)

陈良安 (解放军总医院)

丁翠敏 (河北医科大学第四医院)

郭述良 (重庆医科大学附属第一医院)

洪群英 (复旦大学附属中山医院)

胡成平 (中南大学湘雅医院)

胡 洁 (复旦大学附属中山医院)

黄建安 (苏州大学附属第一医院)

金发光 (第四军医大学唐都医院)

李 强 (上海交通大学附属第一人民医院)

李时悦 (广州呼吸疾病研究所)

李王平 (第四军医大学唐都医院)

李为民 (四川大学华西医院)

宋 勇 (南京军区南京总医院)

王广发 (北京大学第一附属医院)

王洪武 (煤炭总医院)

王 静 (郑州大学第一附属医院)

王 凯 (浙江大学医学院附属第二医院)

谢宝松 (福建省立医院)

杨拴盈 (西安交通大学第二附属医院)

曾奕明 (福建医科大学附属第二医院 福建省呼吸医学中心)

张国桢 (复旦大学附属华东医院)

张 艰 (第四军医大学西京医院)

张 杰 (首都医科大学附属北京天坛医院)

张 力 (北京协和医院)

张晓菊 (河南省人民医院)

赵耐青 (复旦大学)

周承志 (广州呼吸疾病研究所)

周 建 (复旦大学附属中山医院)

周建英 (浙江大学医学院附属第一医院)

(执笔: 张晓菊、胡洁、金发光、白春学)

参 考 文 献

- [1] Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66 (2): 115-132. DOI: 10.3322/caac.21338.
- [2] Hong QY, Wu GM, Qian GS, et al. Prevention and management of lung cancer in China[J]. Cancer, 2015, 121 (Suppl 17): 3080-3088. DOI: 10.1002/cncr.29584.
- [3] 白春学. 通过四个一, 抓住中国肺结节诊治新契机[J]. 国际呼吸杂志, 2016, 36 (8): 561-562. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2016.08.001.
- [4] 白春学. 物联网医学三加二式肺结节鉴别诊断法[J]. 国际呼吸杂志, 2014, 34 (16): 1201-1202. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2014.16.001.
- [5] 白春学. 物联网医学分级诊疗手册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- [6] 白春学, 赵建龙. 物联网医学[M]. 北京: 科学出版社, 2016.
- [7] 王宁舫, 白春学. 医学科研如何实现中国梦[J]. 国际呼吸杂志, 2017, 37 (7): 481-482. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2017.07.001.
- [8] 中华医学会呼吸病学分会肺癌学组, 中国肺癌防治联盟专家组. 肺部结节诊治中国专家共识[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2015, 38 (4): 249-254. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2015.04.004.
- [9] Yang DW, Zhang Y, Hong QY, et al. Role of a serum-based biomarker panel in the early diagnosis of lung cancer for a cohort of high-risk patients[J]. Cancer, 2015, 121 Suppl 17: 3113-3121. DOI: 10.1002/cncr.29551.
- [10] Bai C, Choi CM, Chu CM, et al. Evaluation of pulmonary nodules: clinical practice consensus guidelines for Asia[J]. Chest, 2016, 150 (4): 877-893. DOI: 10.1016/j.chest.2016.02.650.
- [11] 中华医学会呼吸病学分会肺癌学组, 中国肺癌防治联盟. 原发性支气管肺癌早期诊断中国专家共识(草案)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2014, 37 (3): 172-176. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2014.03.005.

(收稿日期: 2017-04-06)