



新十六字防治肺癌

知己知彼，避忌替移，二级预防，智保无虞

白春学博士，复旦大学中山医院教授，
中国肺癌防治联盟主席，国际元宇宙医学协会主席
上海呼吸物联网医学技术研究工程中心主任



欢迎扫中间二维码，
申请成为双盟员，
实现“名医治未病，
大医惠众生”愿景！



二维码申请加入中国肺癌防治联盟



知己知彼

癌中之王虽可怕， 早期防治可无忧





肺癌-二高一低负担严重



世界男女肺癌死亡率均位于肿瘤第一位

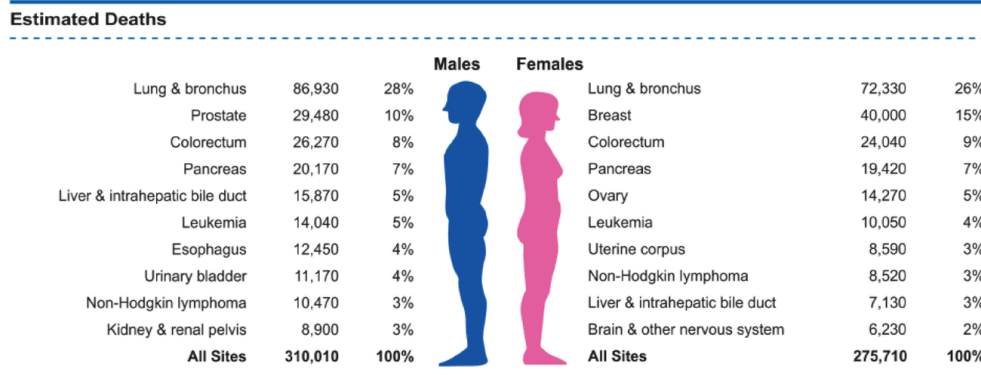
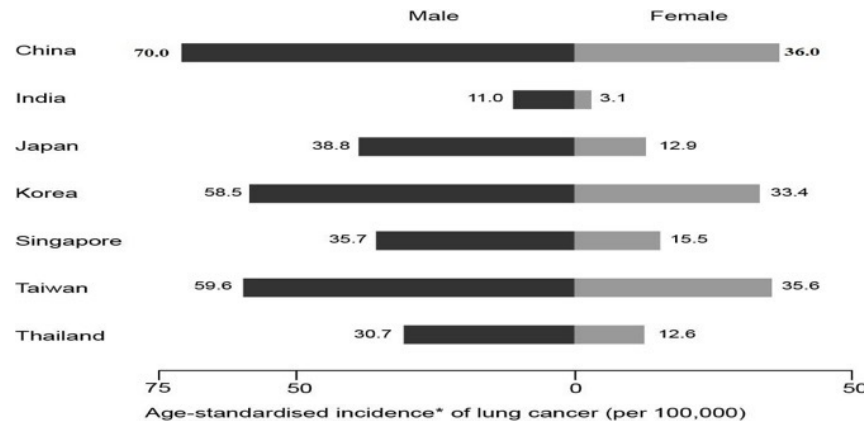
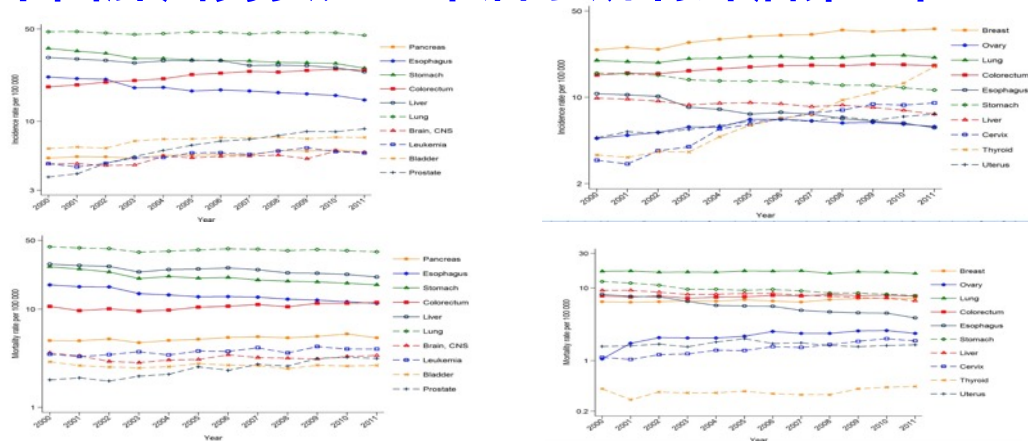


FIGURE 1. Ten Leading Cancer Types for the Estimated New Cancer Cases and Deaths by Sex, United States, 2014. *Estimates are rounded to the nearest 10 and exclude basal cell and squamous cell skin cancers and in situ carcinoma except urinary bladder.

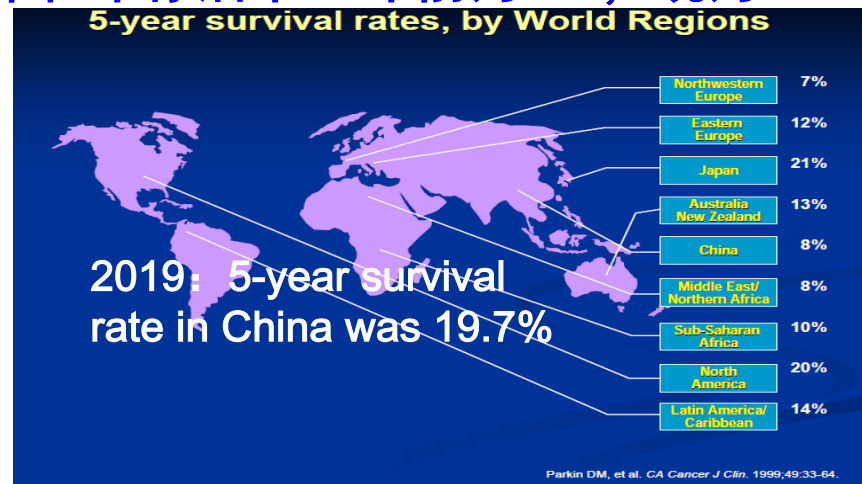
中国肺癌男女发病率均位于亚洲第一位



中国肺癌男女死亡率居于所有肿瘤第一位



中国5年存活率20年前为8%，现为19.7%



Parkin DM, et al. CA Cancer J Clin. 1999;49:33-64.



呼吸细微粒是主要元凶



烟草危害 (包括一、二、三手烟)



一手烟

- 烟草中尼古丁、苯并芘、亚硝胺和少量放射性元素钋等均有致癌作用
- 与不吸烟者相比，吸烟者发生肺癌的风险平均高9~10倍，重度吸烟者至少可达10~25倍
- 一支烟的致癌危险性相当于1~4mrad的放射线，每天吸30支纸烟，相当于120mrad的放射线剂量
- 戒烟15年内肺癌发生危险进行性减少，此后的发病率相当于终生不吸烟者

二、三手烟

- 被动吸烟或环境烟雾也是肺癌的病因之一，风险增加20%~30%
- 抽烟遗留下的“三手烟”也逐步引起人们注意
- 三手烟会附着在家中的毛巾、外套、床单之中达200天之久
- 更可怕的是三手烟中还可含钋-210放射性物质，形成未知的“毒气释放源”

JAMA 1999,282(13)1247-53 第16版《实用内科学》中“肺癌”. 人民卫生出版社 Chest.2013, 143(4): 1117-26



气体颗粒物



- 气体细颗粒物 (PM2.5) 含有3,4苯并芘、氧化亚砷、放射性物质、镍、铬化合物、不燃脂肪族碳氢化合物等致癌物质，2013年世界卫生组织已将含PM2.5的空气颗粒物明确列为致癌物
- 室内植物花粉、人和宠物皮屑、清洁剂、婴儿用爽身粉、化妆品等也可存在PM2.5中，长期吸入可引起肺损伤，甚至诱发肺癌
- 长期暴露于较高浓度PM2.5可使肺癌风险增加8%~37%
- 年PM10浓度超过100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 43天，男性肺癌死亡相对危险度为2.38；PM10浓度每增加24.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，男性肺癌死亡相对危险度为3.36

中华结核呼吸杂志, 2013, 36:51-53.

微生物与感染. 2014,9(1):2-5.

放射性气体



- 大剂量电离辐射可引起肺癌，不同射线产生的效应不同
- 氡被吸入人体后可形成衰变的阿尔法粒子，对人的呼吸系统造成辐射损伤，甚至诱发细胞癌变成为肺癌
- 建筑和室内装饰材料，如水泥、石膏、沙石、花岗岩、瓷砖和洁具等可释放出氡到室内
- 氡气还可通过楼板裂缝和孔洞，甚至通过地下水、室外大气、天然气的燃烧等进入室内

中华放射医学与防护杂志2002, 2: 209-14

第16版《实用内科学》中“肺癌”，人民卫生出版社，北京



AR技术可助力沉浸式控烟体验





职业和遗传背景不容忽视



厨房油烟



- 与肺癌高度相关
- 炒菜油温升高到130°C时，油烟中可形成多种化合物
- 油温升达150°C时，油中的甘油就会生成丙烯醛
- 油温到200°C时，油烟里又可出现氮氧化物，增加其毒性

质谱学报 2003, 24:270-274.



职业因素



- 发生肺癌的时间与暴露的程度有关，通常超过10年
- 与肺癌发病有关的有石棉、砷、铬、镍、铍、煤焦油、芥子气、三氯甲醚、氯甲甲醚、烟草的加热产物
- 铀、镭等放射性物质衰变时产生的氡和氡子气、电离辐射和微波辐射等，可使肺癌发生危险性增加3~30倍
- 铀暴露和肺癌发生之间也有密切关系，特别是小细胞肺癌，吸烟可明显加重这一危险性

第16版《实用内科学》中“肺癌”，人民卫生出版社，北京。



遗传和基因改变



- 肺癌是个体易感性与环境致癌因素相互作用的结果
- 患者的亲属中肺癌死亡率增加
- 男性发生肺癌风险与吸烟的关联比家族遗传因素强
- 女性则家族遗传因素占主导地位
- 35.8%肺鳞癌患者有家族史，58.3%的细支气管肺泡细胞癌女性患者有家族史，并且她们中3/4的人双亲患有肺癌

第16版《实用内科学》中“肺癌”，人民卫生出版社，北京。





避忌替移

一级预防最重要，控烟环境需加强





一劳永逸的解决办法-应从一级预防抓起

控烟可使7亿人民受益

控制雾霾可使多人受益

控制室内污染人人受益





更需防控大小环境污染

- 净化空气
- 戴口罩：不能完全保护
- 环保
- 公共场所禁烟





国家大力支持防控PM 2.5

2012-3-1我国环保部发布了
《环境空气质量标准》
(GB3095-2012)，新标准
首次将PM2.5纳入监测指标

上海2012年开始监测PM2.5





智健新闻 / NEWS

MORE →



一种新的癌症早期检测方法问世

医疗新闻 | 2020-05-27 18:00:00

癌症早期检测是提高患者生存率的关键。5月24日, 临床表观遗传学杂志 (Clinical Epigenetics, IF: 5.4906) 发表文章介绍了一种新的表观遗传定量诊断技术。这种新技术将细胞核内印迹...

详情 >>

智健日报 / PROJECT



国家再发通知: 一线医务人员不受编制、身份等限

医疗新闻 | 2020-05-14 18:00:00

以钟南山为代表的抗击疫情故事电影将拍 博纳新片

医疗新闻 | 2020-05-14 18:00:00

深夜报道| 中国肺癌防治联盟肺结节诊治中心和A

医疗新闻 | 2020-05-31 20:51:15

相关阅读



国家再发通知: 一线医务人员不受编制、

医疗新闻 | 2020-05-14 18:00:00

以钟南山为代表的抗击疫情故事电影将拍

医疗新闻 | 2020-05-14 18:00:00

深夜报道| 中国肺癌防治联盟肺结节诊治分

医疗新闻 | 2020-05-31 20:51:15

智能健康俱乐部是**健康爱好者** (面向全人类) 和 **健康守护者** (相关医护人员、工程师和各界人士) 的共同平台, 希望诸位“**交流互动、联袂共赢**”, 实现“**名医治未病, 大医惠众生**”美好愿景!

钟南山 

更多资讯 欢迎浏览



首页 > 主编寄语

相关阅读

生命最可贵, 健康价更高。

若想均得到, 智健有诀窍。

白春学 

2020年6月15日



国家再发通知: 一线医务人员不受编制、

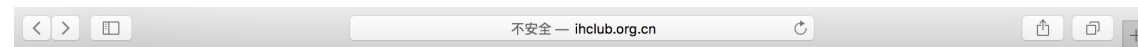
医疗新闻 | 2020-05-14 18:00:00

以钟南山为代表的抗击疫情故事电影将拍

医疗新闻 | 2020-05-14 18:00:00

深夜报道| 中国肺癌防治联盟肺结节诊治分

医疗新闻 | 2020-05-31 20:51:15



自学窗口 / LEARNING

MORE →

nCapp
智能患者, 抗击新冠
针对当前新型冠状病毒肺炎疫情, 帮助一线医护人员快速诊断病情, 便于临床工作和防控指挥。

PNapp 5A
智能患者, 智能患者
如何及早诊断肺结节? 如何彻底根治? 如何保护自身安全?

SCapp
如何智能辅助诊断感冒?
如何保护自身安全?



患者俱乐部
| 2020-05-14 18:00:00



大医谈健康
| 2020-05-14 18:00:00



自我保健
| 2020-05-14 18:00:00



物联网医学
| 2020-05-14 18:00:00



人工智能诊断
| 2020-05-14 18:00:00



BRM一体机
| 2020-05-14 18:00:00



二级预防

早诊早治最关键， 规避过延二误区





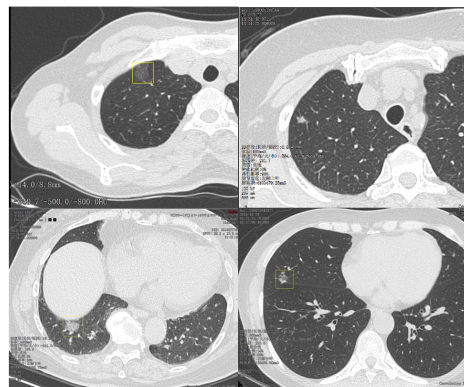
二级预防大有空间拓展



何谓肺结节?



- 肺结节 (pulmonary nodule) 指单一的、边界清楚的、影像类圆形阴影、直径等于或小于3cm、周围为含气肺组织所包绕的高、低密度的实性或亚实性病变，没有肺不张、肺门肿大或胸腔积液
- 孤立性肺结节是一种无明显症状的肺部结节，病因繁多，也有良性、恶性之分



肺结节病因是什么?



- 恶性病因
- 原发性肺癌：腺癌、小细胞肺癌
- 转移性肿瘤：乳腺癌、黑色素瘤、结肠癌、头颈部恶性肿瘤和肉瘤等

| 良性病因 | 良性瘤样病灶 | 非感染性肉芽肿 | 其他类型 |
|--------|-------------|---------|----------------|
| | 错构瘤 | 风湿性关节炎 | 闭塞性细支气管炎伴机化性肺炎 |
| 腺瘤 | Wegener氏肉芽肿 | 脓肿 | |
| 脂肪瘤 | 类肉状瘤病 | 矽肺 | |
| 感染性肉芽肿 | 石蜡瘤 | 纤维变性/疤痕 | |
| 结核 | 其他 | 血肿 | |
| 组织胞浆菌病 | | 假性肿瘤 | |
| 球孢子菌病 | | 球形肺炎 | |
| 足分支菌病 | | 肺梗塞 | |
| 蛔虫病 | | 动静脉畸形 | |
| 棘球幼囊肿 | | 支气管性囊肿 | |
| 恶丝虫病 | | 淀粉样瘤 | |

中华结核和呼吸杂志, 2015,38(4):249-254.

中华结核和呼吸杂志, 2018,41(10):763-771.

为什么会得肺结节?



- 烟草危害 (包括一、二、二手烟)
- 气体颗粒物 (包括雾霾、篝火、烟雾)
- 放射性气体 (大剂量电离辐射, 氡)
- 厨房油烟 (可形成多种有害化合物)
- 职业因素 (石棉、砷、铬、镍、铍、煤焦油、芥子气等)
- 遗传和基因改变

中华结核呼吸杂志, 2013, 36:51-53.
中华放射医学与防护杂志2002, 2: 209-14

微生物与感染. 2014,9(1):2-5.
质谱学报 2003, 24:270-274.

如何预防和配合医生诊治肺结节?



肺结节诊治中国专家共识

- 鉴于我国吸烟及被动吸烟人群比例高、大气污染及发病年轻化现状，高危人群可定义为**年龄≥40岁**且有以下因素者
- 吸烟≥400年支(或20包年)，或曾经吸烟≥400年支(或20包年)，戒烟时间<15年
 - 环境或高危职业暴露史(如石棉、铍、铀、钍等接触者)
 - 病史：慢阻肺、弥漫性肺纤维化或既往有肺结核病史者
 - 既往史：罹患恶性肿瘤或有肺癌家族史者

物联网辅助肺结节评估中国专家共识

- 建议将我国肺癌高危人群定义为**年龄≥40岁**且具有以下任一危险因素
 - 吸烟≥400年支(或20包年),或曾经吸烟≥400年支(或20包年),戒烟时间<15年
 - 有环境或高危职业暴露史(如石棉、铍、铀、钍等接触者)
 - 合并COPD、弥漫性肺纤维化或既往有肺结核病史者
 - 既往罹患恶性肿瘤或有肺癌家族史者,尤其一级亲属家族史
 - 此外,还需考虑被动吸烟、烹饪油烟以及空气污染等因素
- 国际呼吸杂志, 2019, 39 (21) :1604-1615

中华结核和呼吸杂志, 2018,41(10):763-771



中山医院在国内最早开展LDCT肺癌筛查



白教授写告体检人员书推动筛查

中山医院和各学科专家积极支持



解决问题战略：端口前移、重心下沉

18 > 呼吸
RESPIROLOGY

医师报
2014年7月17日

肺结节：“被人遗忘的角落”

我国二十年间无肺结节病的诊治指南和共识

▲ 本报记者 苏明

美国伍尔弗汉普顿十字医院 Ahmad Fahim 和 Jonathan S Mann 通过近年对肺结节病治疗的临床研究，总结了肺结节病的诊治步骤，并建议在面对复杂病例时，多学科会诊对确诊更具价值。（Expert Rev Respir Med. 2014年5月16日）

据白春霖和马建教授介绍，我国人口基数较大，肺结节病患病人数也相对较大，且呈逐年增长态势，每年到院就诊的肺结节病患者都在增多。但目前我国对肺结

加强肺结节病鉴别诊断及随访 施予个体化治疗

▲ 复旦大学附属中山医院呼吸内科 白春霖



白春霖教授

以及多形核巨细胞组成（图3）。约90%的肺结节病可累及肺部伴呼吸道症状，肺结节病在高分辨CT下可见多种影像学表现，包括肺门和纵隔淋巴结影，以中、上肺部为主的磨玻璃样阴影，沿外周支气管-血管分布的肺纤维化，

因此诊断有赖病理检查，只有得到了组织学确诊方能确诊。

为提高诊疗水平，需要注意一些可疑症状和体征，如不明原因咳嗽、胸闷、关节痛、结节性红斑、浅表淋巴结肿大、结膜炎、视力障碍、类似脑膜炎和脑定

为“考虑肺结节病待除外结核”，“符合肺结节病”，“符合肺结节病”诊断，需要与肺门、纵隔淋巴结肿大、淋巴瘤、中心型肺癌、肺腺癌、肺转移等相鉴别。

建议糖皮质激素可作为初始治疗，甲氨蝶呤为首选二线治疗药物。治疗过程中要密切随





制定共识指南助力规范诊治工作

亚太肺结节诊治指南

2014年8月23日在香港制定

被采用为中国药检院标准

- 第一作者和通讯作者：白春学

[Evidence-Based Medicine]



Evaluation of Pulmonary Nodules
Clinical Practice Consensus Guidelines for Asia



Chunxue Bai, MD, PhD, FCCP; Chang-Min Choi, MD, PhD; Chung Ming Chu, MD, FCCP; Devanand Anantham, MBBS;
James Chung-man Ho, MD, FCCP; Ali Zamir Khan, MD, PhD; Jang-Ming Lee, MD, PhD; Shi Yue Li, MD, PhD;
Sawang Saenghirunvattana, MD, PhD; and Anthony Yim, MD, PhD

2014年9月20日制定中国首个发表在《中华结核和呼吸杂志》2015,38(04): 249-254

肺结节诊治中国专家共识 发表在《中华结核和呼吸杂志》2018,41(10):763-771

专家：白春学、白莉、陈良安、段国辰、洪群英、胡洁、樊绮诗、葛棣、郭述良、胡成平、黄建安、黄云超、金发光、李圣青、李时悦、李为民、林其昌、刘伟、卢韶华、明树红、施敏骅、宋勇、孙增涛、唐华平、王静、王凯、王琪、王晓萍、吴晓梅、肖湘生、徐兴祥、于化鹏、曾奕明、张国祯、张捷、张艰、张硕、张晓菊、赵培革、赵苏、周彩存、周承志、周建英、周向东、朱晓莉

推送第7天，点击量即达7万

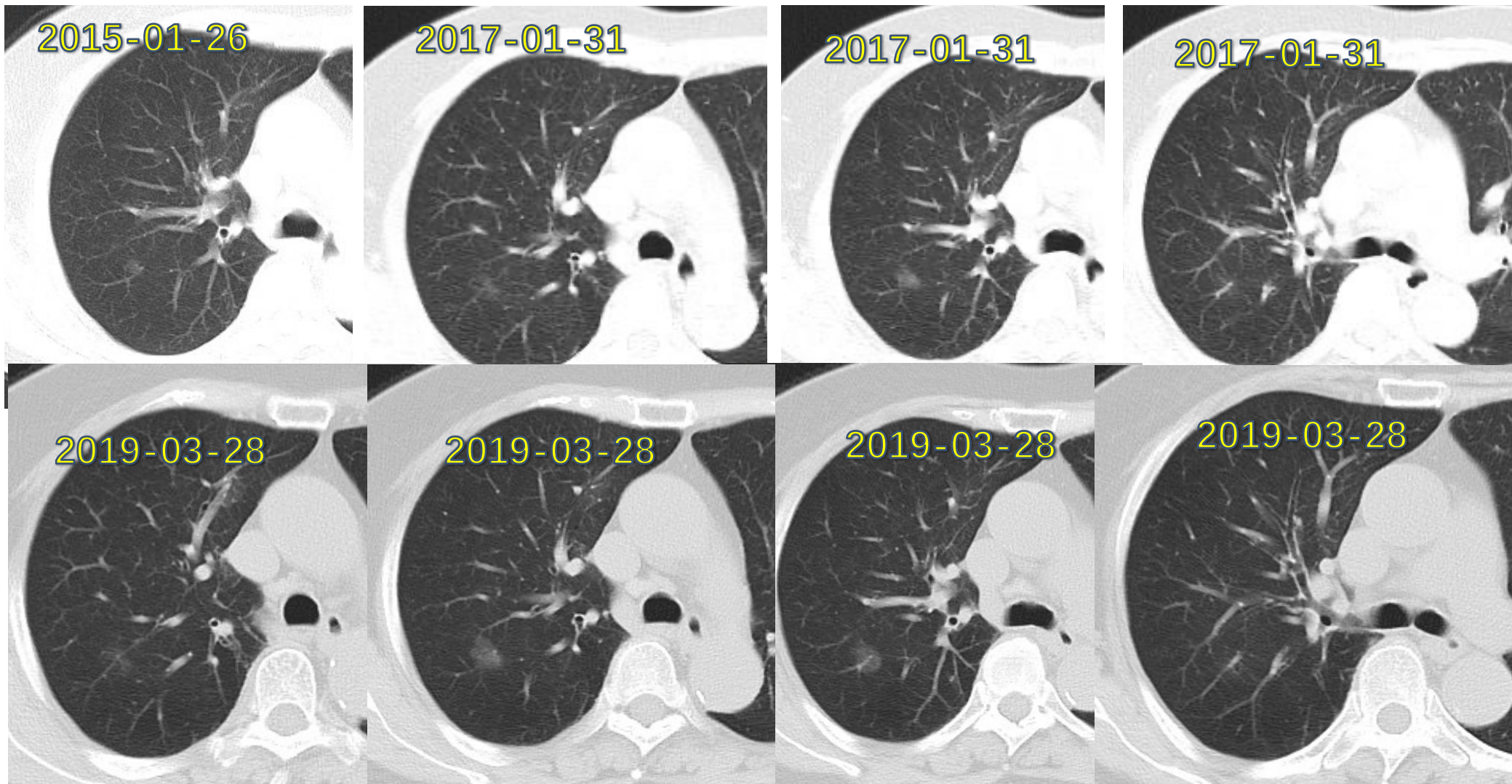


按照共识指南要求积极开展CT筛查

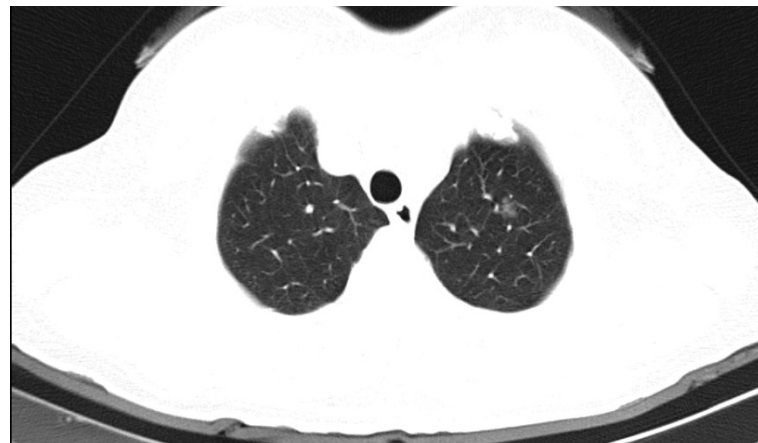
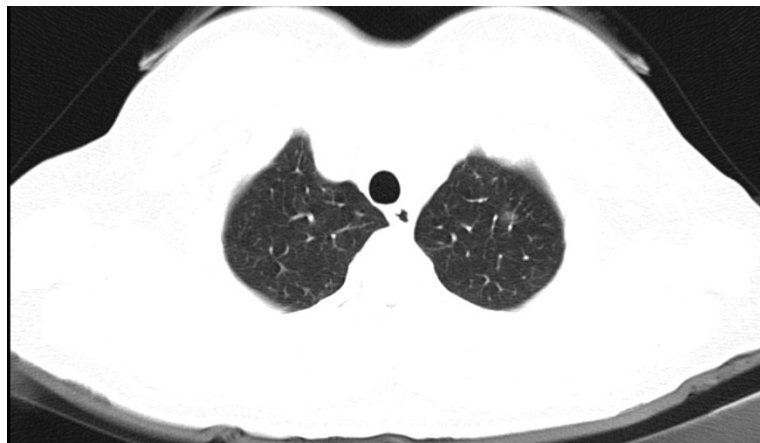
鉴于我国吸烟及被动吸烟人群比例高、大气污染及发病年轻化现状，高危人群可定义为年龄 ≥ 40 岁且有以下因素者

- **吸烟 ≥ 400 年支** (或20包年)，或曾经吸烟 ≥ 400 年支(或20包年)，戒烟时间 < 15 年
- **环境或高危职业暴露史** (如石棉、铍、铀、氡等接触者)
- **病史**：慢阻肺、弥漫性肺纤维化或既往有肺结核病史者
- **既往史**：罹患恶性肿瘤或有肺癌家族史者
- **根据白教授建议**：更应该首先使用LDCT，以便减少捆绑肺损伤

延误诊断更对患者不利



难定性结节最易造成二大误区



3个月随访?



或者其它?

可以从外观评估（或称“**以貌取人**”）和探查内涵（或称“**更重内涵**”）两个角度判断肺结节的良恶性，即使专家阅片也很难精准评估小结节内部结构



智保无虞

循序渐进三剑客，初评研判二流程





智（能）保（障）无虞



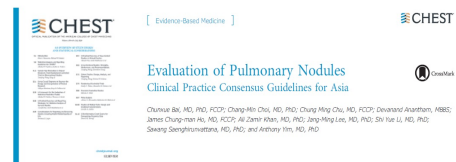
物联网医学概念

- 2008年，白春学教授开始研发基于手机的无线传感肺功能仪（2009年美国胸科学会ATS NEWS | VOL.35 NO.7/8）名人录为此专题报道）
- 其后提出“物联网医学（Medical Internet of Things）”，并主编《实用物联网医学》、《物联网医学分级诊疗手册》、《物联网医学》、与Thuemmler教授共同主编:《e-Health 4.0:How Virtualization and Big Data are Revolutionizing Healthcare》



牵头制定首个“亚太肺结节评估指南”
2014年8月23日在香港定稿

牵头制定首个规范并在三年后更新肺结节诊治中国专家共识



- 详细引入物联网医学元素
- 提出三级联动的分级诊疗概念
- 提出肺结节大小分类
- 较ACCP模型更适合中国的肺结节评估

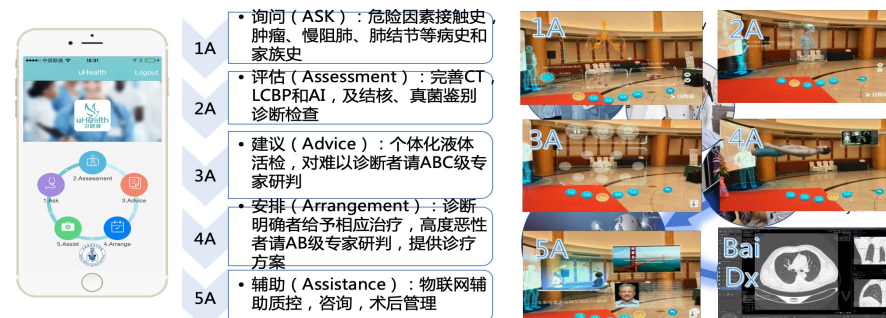
[3] CHEST 2016; 150(4):877-893
白春学教授为通讯作者兼第一作者

[1]中华结核和呼吸杂志, 2015,38(4):249-254.
[2]中华结核和呼吸杂志, 2018,41(10):763-771.



5A涵盖全流程

将PNapp5A，融入诊治策略与5A程序，将手工业作坊式诊疗提升为一体系流程

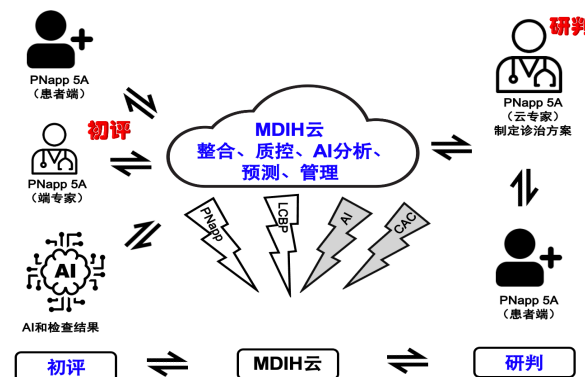


复杂问题简单化，简单问题数字化，数字问题程序化，程序问题体系化

中华医学信息导报 2021, 36卷19期



初评研判二流程



- 应用物联网技术辅助鉴别诊断和管理，使“复杂问题简单化，简单问题数字化，数字问题程序化，程序问题体系化”
- 最终通过体系化（即初步评估和研究判定）将目前手工业作坊式肺结节诊疗模式，提高为达到国家，甚至国际标准的现代化流水线作业工程

中华医学信息导报 2021, 36卷19期





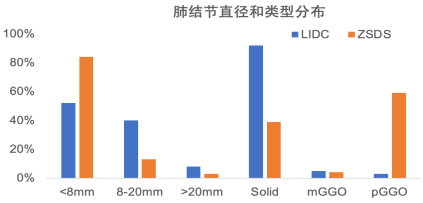
智保无虞 (续)



全面物联四目标

靶向“预见性”
Predictive、
预防性
Preventive、
个体化
Personalized
和参与性
Participatory,
实现物联健康、
智慧众生目标

- 6年肺结节手术1.64万例，手术为恶性1.6万例，其中早期肺癌0.998万例，占比60.8%
- 手术患者平均年龄从2014年63岁降至2019年50岁
- 根治或10年存活率可达90%以上，必定颠覆5年存活率20%现状
- 不需术后化疗、放疗、靶向治疗和免疫治疗



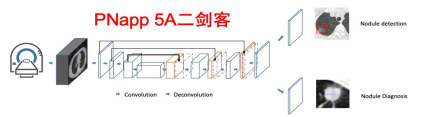
与美国NLST研究中肺结节临床影像数据库(LIDC)数据比较,中山医院经手术切除的恶性肺结节患者中,处于浸润前期的肺结节患者的比例显著高

国际呼吸杂志 2021, 41 卷 第 5 期 321-324.

注:以上美国和中国数据集,分别基于LIDC数据库和中山医院数据库的病例资料分析

智慧众生三剑客

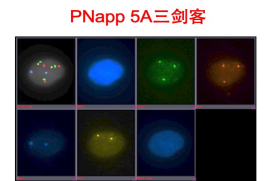
应用物联网技术“PNapp 5A”将手工作坊式诊疗模式提升为国家甚至亚太标准的同质化诊疗水平^[1,2]



PNapp 5A—一剑客

$$LCBP\ malignancy = e^x / (1 + e^x)$$

$$x = -5.6017 + (0.0264 * age) + (8.8539 * smoke\ status) + (0.1859 * nodule\ diameter) + (3.1865 * spiculation) + (-8.7109 * sex) + (-0.00001 * ProGRP) + (0.0057 * SCC) + (0.1686 * CRFRA21-1) + (-0.00311 * CEA)$$



[1]中华结核和呼吸杂志, 2018,41(10):763-771.
[2]国际呼吸杂志[J].2017,37(8):561-568.

循环异常细胞示例
绿色、红色信号3个表明3号染色体扩增

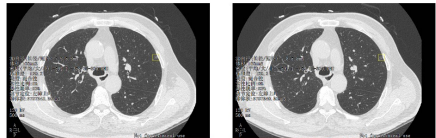
AI辅助诊治原位微浸润和多源发癌

病例3 提供、整理和点评: 杨达伟, 白春学 复旦大学附属中山医院

- 患者男性, 75岁, AI分析: 左肺上叶【212/304】见混合性结节一枚. 3D最长径7.8mm, 体积165.7mm³. 平均密度-591.1HU. 未见中心性钙化. **恶性风险:83% 高度风险**

【手术结果】原位腺癌

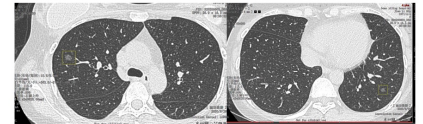
【值得借鉴的经验】AI明显提高肺结节鉴别诊断的水平, 可以提前至原位癌阶段



病例4 提供: 白春学, 病例整理和点评: 童琳, 葛棣, 白春学 复旦大学中山医院

- 患者女性, 49岁, 5年前因咳嗽就诊, CT发现肺结节, 近2年辗转国内外几家大医院和日本医院就诊结论皆是病灶小继续观察
- 2020年经微医挂号至复旦大学附属中山医院就诊白教授根据AI分析考虑为双侧多源发肺癌, 建议接受同时双侧肺结节手术

【手术结果】左下肺微浸润性腺癌, 右肺上叶浸润性肺腺癌, II级, 腺泡型及贴壁型, 癌组织未累及脏层胸膜



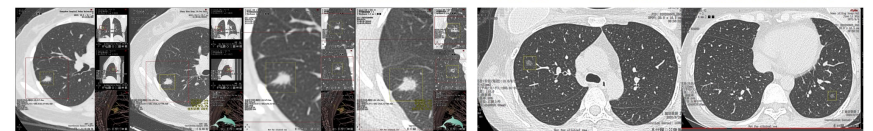
白教授团队待发表资料

应用AI辅助肺癌早诊并创造性提出人机MDT概念

- 基于“四化物联网医疗技术”概念, 白教授提出了**人机(人与计算机)MDT创意**
- 率先启动“**人机MDT**”门诊, 结合AI分析结果提出综合诊疗意见, 使其诊断早期肺癌的敏感性达到99%, 特异性达到98%以上

2015病例: 右肺下叶见实性结节, 椭圆形, 最长径16.6mm, 体积0.654cm³, 较前体积增大, 倍增时间249天, 密度较前增加, **手术病理: 微浸润腺癌**

女49岁, 5年前发现肺结节, 近2年国内多家和日本医院就诊结论皆是病灶小继续观察, **手术病理: 右上浸润、左下微浸润腺癌**



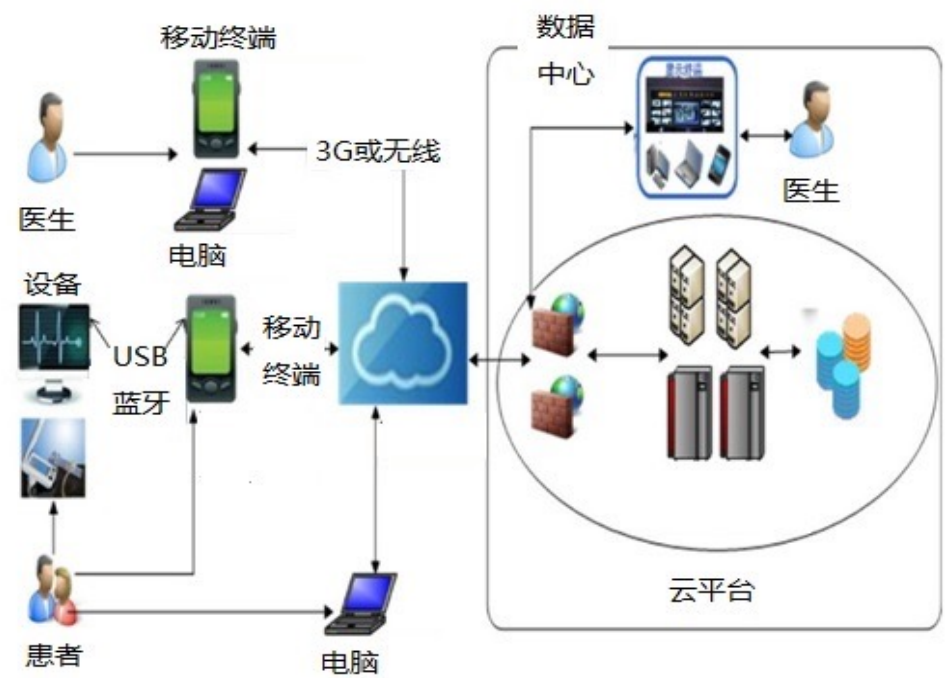
中华医学信息报2021, 10月12日, 中华结核和呼吸杂志, 2018,41(10):763-771
国际呼吸杂志, 2017, 37(8):561-568; 国际呼吸杂志, 2021, 41: 321-323



我们在2014年即用AI评估肺结节良恶性 为张女士及时诊断肺癌，排除肺内定时炸弹

Sina新闻中心和解放报报道

- (1) 2008年提出物联网医学；
- (2) 2014年8月8日应用于临床



物联网助力医学诊断 手机一扫就能传病例

2014年08月10日02:59 解放日报 收藏本文

本报讯（记者 顾泳）昨天，复旦大学附属中山医院传出消息，“中山呼吸病防治联盟”在国内率先推出物联网医学“3+2”肺癌早期诊断法。病人只要用手机二维码“扫一扫”，就能将病情、病历等发给呼吸科“肺结节专病门诊”医生，同时上传CT片、肿瘤标志物、肺功能信息，医生可鉴别并及早发现早期肺癌。

65岁的张女士，8年来被肺部性质不明的小结节所困扰，辗转多家医院，有的医生说是炎性病变，有的说是肺结核，始终无法明确诊断。上月底，张女士通过“扫一扫”，找到中山医院“肺结节专病门诊”，按要求完成检查后，她将所有信息传入“云端”。医生从“云”下载信息后，利用进口高度精确的肺结节分析软件，最终确诊，张女士可疑的小结节是多发原位性肺腺癌。随即，医生为她进行胸腔镜肿瘤切除治疗，移去了埋在体内的“定时炸弹”。迄今，中山医院物联网“肺结节专病门诊”已接诊千余名患者。另悉，中山呼吸病防治联盟推出的物联网医学，还为睡眠呼吸暂停、慢阻肺、哮喘等多种慢性病人带来诊疗便捷。

(原标题：物联网助力医学诊断 手机一扫就能传病例)



建立全球首家肺癌AI诊断专委会

2019年10月25日





将共识指南融入PNapp 5A



简便易行地将手工业作坊式模式提升为同质化诊疗水平



1A

- 询问 (ASK) : 危险因素接触史, 肿瘤、慢阻肺、肺结结核和家族史

2A

- 评估 (Assessment) : 完善CT, LCBP和AI, 及结核、真菌等检查

3A

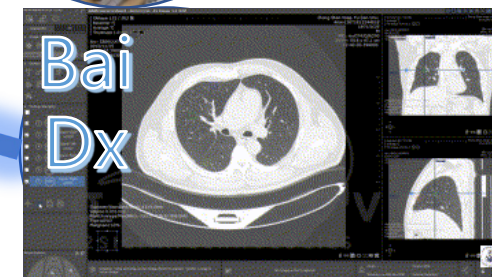
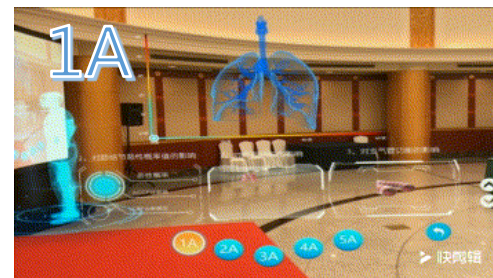
- 建议 (Advice) : 个体化液体活检, 对难以诊断者请ABC级专家研判

4A

- 安排 (Arrangement) : 诊断明确者给予相应治疗, 高度恶性者请AB级专家研判, 提供诊疗方案

5A

- 辅助 (Assistance) : 物联网辅助质控, 咨询, 术后管理



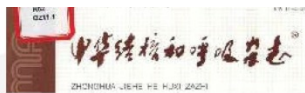
复杂问题简单化, 简单问题数字化, 数字问题程序化, 程序问题体系化



1A (ASK) 获取临床信息



筛查人群

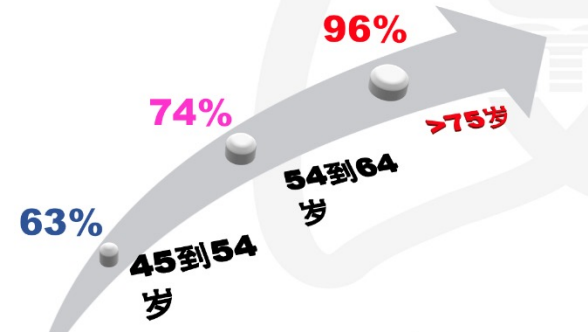


鉴于我国吸烟及被动吸烟人群比例高、大气污染及发病年轻化现状，高危人群可定义为年龄 ≥ 40 岁且有以下因素者

- 吸烟 ≥ 400 年支(或20包年)，或曾经吸烟 ≥ 400 年支(或20包年)，戒烟时间 < 15 年
- 环境或高危职业暴露史(如石棉、铍、铀、氡等接触者)
- 病史：慢阻肺、弥漫性肺纤维化或既往有肺结核病史者
- 既往史：罹患恶性肿瘤或有肺癌家族史者

恶性孤立性肺结节

危险因素：年龄



恶性孤立性肺结节

• 危险因素：吸烟

肺癌发生率与吸烟持续时间及每天吸烟数量成正比

与非吸烟者比，普通吸烟者肺癌风险增加10倍，而过度吸烟者增加20倍

85%的支气管癌由吸烟引起

戒烟患者中，肺癌发生风险在10到20年后可以明显降低。

恶性孤立性肺结节

• 危险因素：既往史

• 若曾经或现在患有肺外器官的恶性肿瘤则肺结节恶变率的可能性大大增加

• 这类患者约33%-95%的肺结节被诊断为恶性结节---大部分为转移灶或者二级原发灶

• 在这些转移的恶性结节中，最多的组织学类型为结肠癌、乳腺癌、头颈部肿瘤及肉瘤和黑色素瘤

恶性孤立性肺结节

• 危险因素：结节大小

随着体积增大，肺结节恶变率显著升高

直径小于2cm

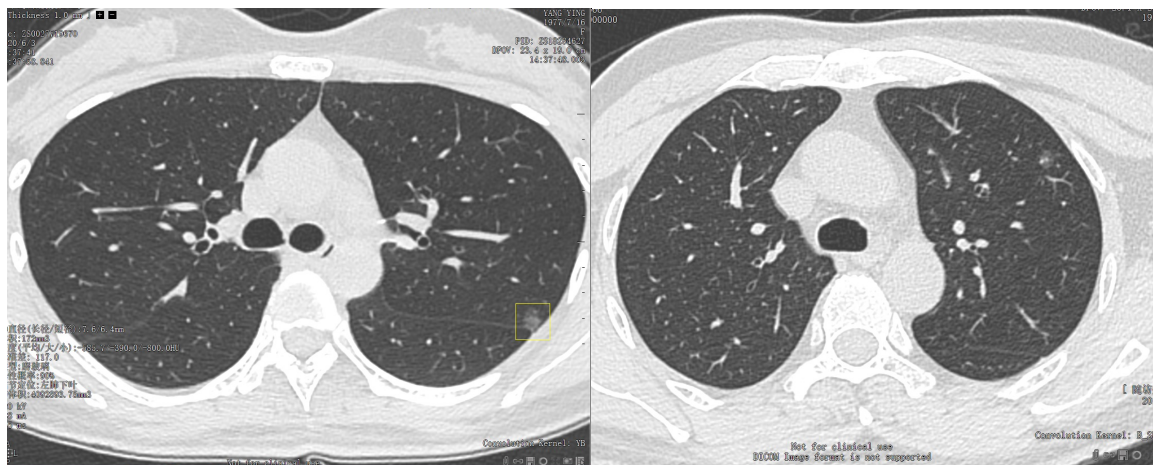


2A (ASSESSMENT) 获取影像数据



根据CT做初步评估

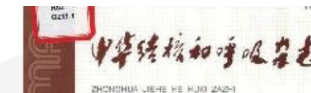
- 应用影像学评估肺结节外观、内涵、良恶性特点和随访变化



国际呼吸杂志, 2022,42:5-12



影像学检查



- 胸部CT扫描可提供更多关于肺结节位置、大小、形态、密度、边缘及内部特征等信息
- 推荐肺结节患者行胸部CT检查（结节处行病灶薄层扫描）
- 薄层（ $\leq 1\text{ mm}$ 层厚）DICOM文件**可用于AI进一步分析
- 建议设定低剂量CT检查参数和扫描的范围为
 - 扫描参数：总辐射暴露剂量为1.0 mSv；kVp为120，mAs ≤ 40 ；机架旋转速度0.5；探测器准直径 $\leq 1.5\text{ mm}$ ；扫描层厚5 mm，图像重建层厚1 mm；扫描间距 \leq 层厚（3D成像应用时需有50%重叠）
 - 扫描范围：从肺尖到肋膈角（包括全部肺），扫描采样时间 $\leq 10\text{ s}$ ，呼吸时相为深吸气末，CT扫描探测器 ≥ 16 排，不需要注射对比剂





3A (ADVICE) 提升精准评估水平



提出鉴别诊断建议

- 完善肿瘤标志物、真菌和结核等常规检查，以及AI、CAC（循环异常细胞）
- 14种自抗体和PET/CT等个体化检查，供患者或家属选择



肿瘤标志物



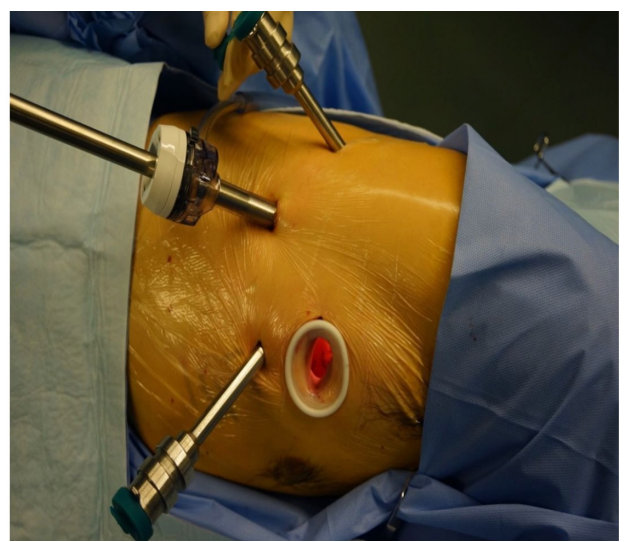
- 目前尚无特异性生物学标志物应用于肺癌的临床诊断，但有条件者可酌情进行如下检查，如果在随访阶段发现下述肿瘤标志物进行性增高，需要警惕早期肺癌
 - 胃泌素释放肽前体 (pro gastrin releasing peptide, **Pro-GRP**)：可作为小细胞肺癌的诊断和鉴别诊断的首选标志物
 - 神经特异性烯醇化酶 (neurone specific enolase, **NSE**)：用于小细胞肺癌的诊断和治疗反应监测
 - 癌胚抗原 (carcino-embryonic antigen, **CEA**)：目前血清中CEA的检查主要用于判断肺腺癌复发、预后以及肺癌治疗过程中的疗效观察
 - 细胞角蛋白片段19 (cytokeratin fragment, **CYFRA21-1**)：对肺鳞癌的诊断有一定参考意义
 - 鳞状细胞癌抗原 (squamous cell carcinoma antigen, **SCC**)：对肺鳞癌疗效监测和预后判断有一定价值

根据1A-3A结果可以得出：低、中、高度风险
 将其中LCBP、AI和CAC称为三剑客，可以明显提高难定性肺结节（难以取得活检标本的15mm以下肺结节）评估的敏感性和特异性

4A (ARRANGEMENT) 同质化管理

适合手术者

- 电视辅助胸腔镜手术 (VATS) 可用于早期肺癌患者
- 术前需进行全身综合评估, 在心、肺功能允许情况下, 选择安全的肺切除、肺叶切除、楔形切除或肺段切除等术式



有活检适应症者

- 因地制宜顺序选择气管镜、EBUS或磁导航等气管镜之一
- 均不合适且有转移可能者, 可考虑TTNA (经胸针吸活检)

无活检适应症者

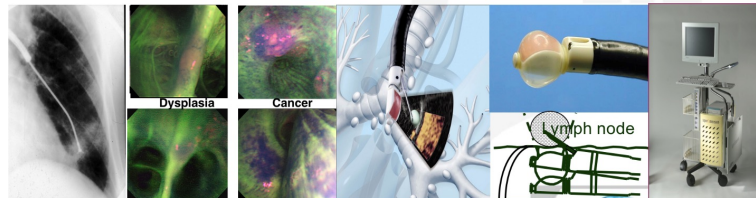
- 不能除外感染者, 可考虑抗生素治疗一周复查
- 肺结节>10mm仍不能确诊时, 应请有经验专家或由联盟安排会诊是否手术活检, 以便使早期肺癌得到及时诊断和治疗
- 肺结节<10mm者, 可根据指南安排在肺结节诊治分中心随访



非手术活检



- 经胸壁肺穿刺活检术 (transthoracic needle biopsy, TTNB)
- 气管镜检查: TBLB、AFB、EBUS-TBLB、虚拟导航气管镜 (virtual bronchoscopic navigation, VBN)、电磁导航气管镜 (electromagnetic navigation bronchoscopy, ENB)

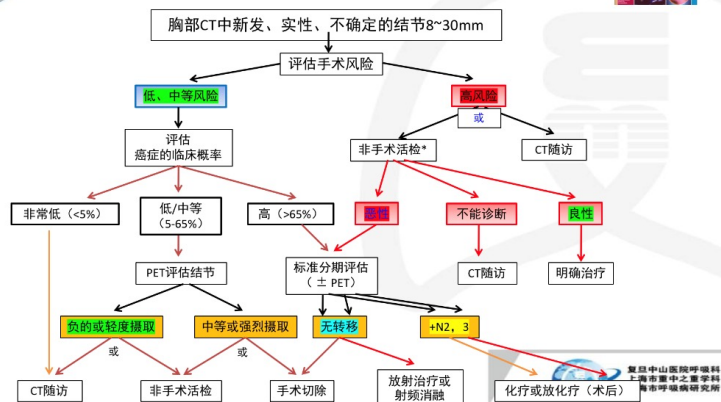




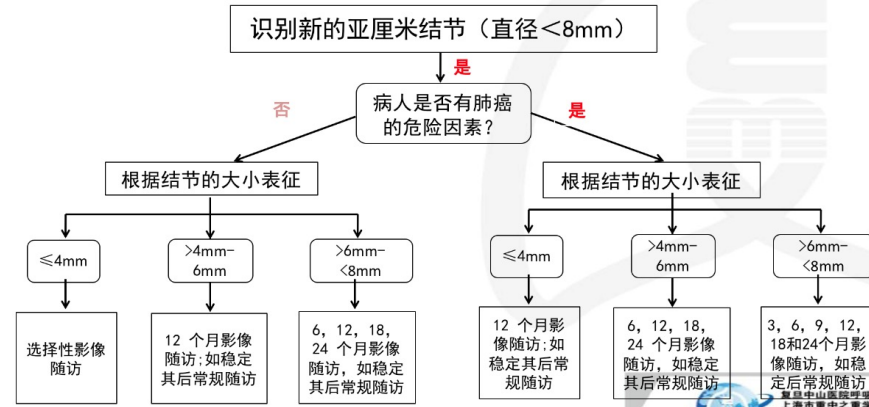
5A (ASSISTACE) 智能辅助



8~30mm的实性肺结节处理原则



≤8 mm的实性肺结节处理流程



亚实性结节处理

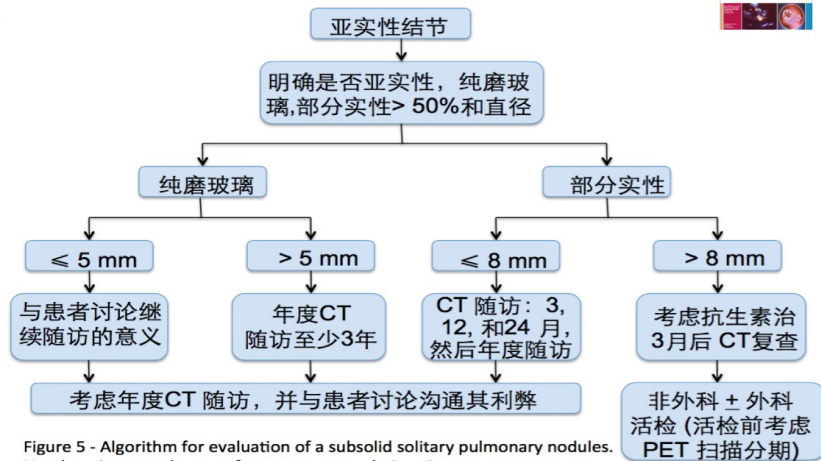


Figure 5 - Algorithm for evaluation of a subsolid solitary pulmonary nodules.

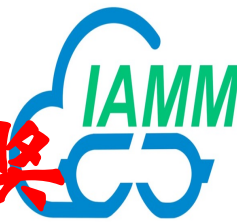


多发性肺结节评估与处理原则解读

- PET-CT扫描有助于鉴别转移性肺癌
- 5~10 mm多发pGGN
 - 3个月再随访; 无变化者至少3年内每年1次CT随访
 - 如病灶变化, 应调整随访周期
 - 如结节增多、增大、增浓, 应除外恶性结节
- 新技术辅助诊断: AI有助于鉴别诊断, EBUS、ENB和激光共聚等, 可在一次检查中对多个较小的周边病灶活检
- >10个弥漫性结节, 很可能伴有症状, 可由胸外恶性肿瘤转移或活动性感染导致, 原发性肺癌的可能性相对较小
- 但单一主要结节伴有一或多个小结节, 需要进行仔细鉴别诊断



一剑客- (LCBP) 优于ACCP模型并获大奖



- 适合中国人群的肺癌肿瘤标志物谱
(建立国内首个肺癌早筛模型)

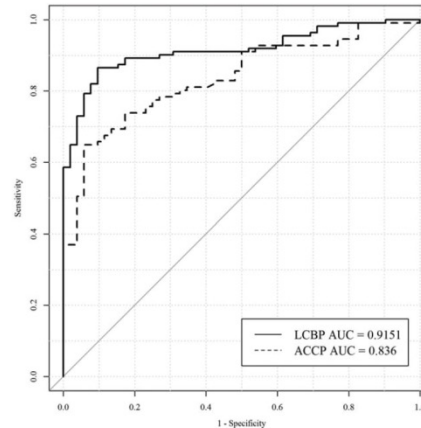
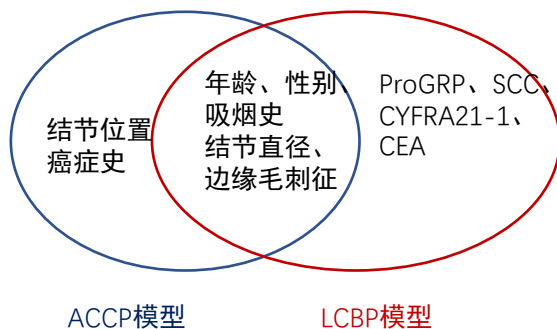
ClinicalTrials.gov NCT01928836



4项专利2篇论文



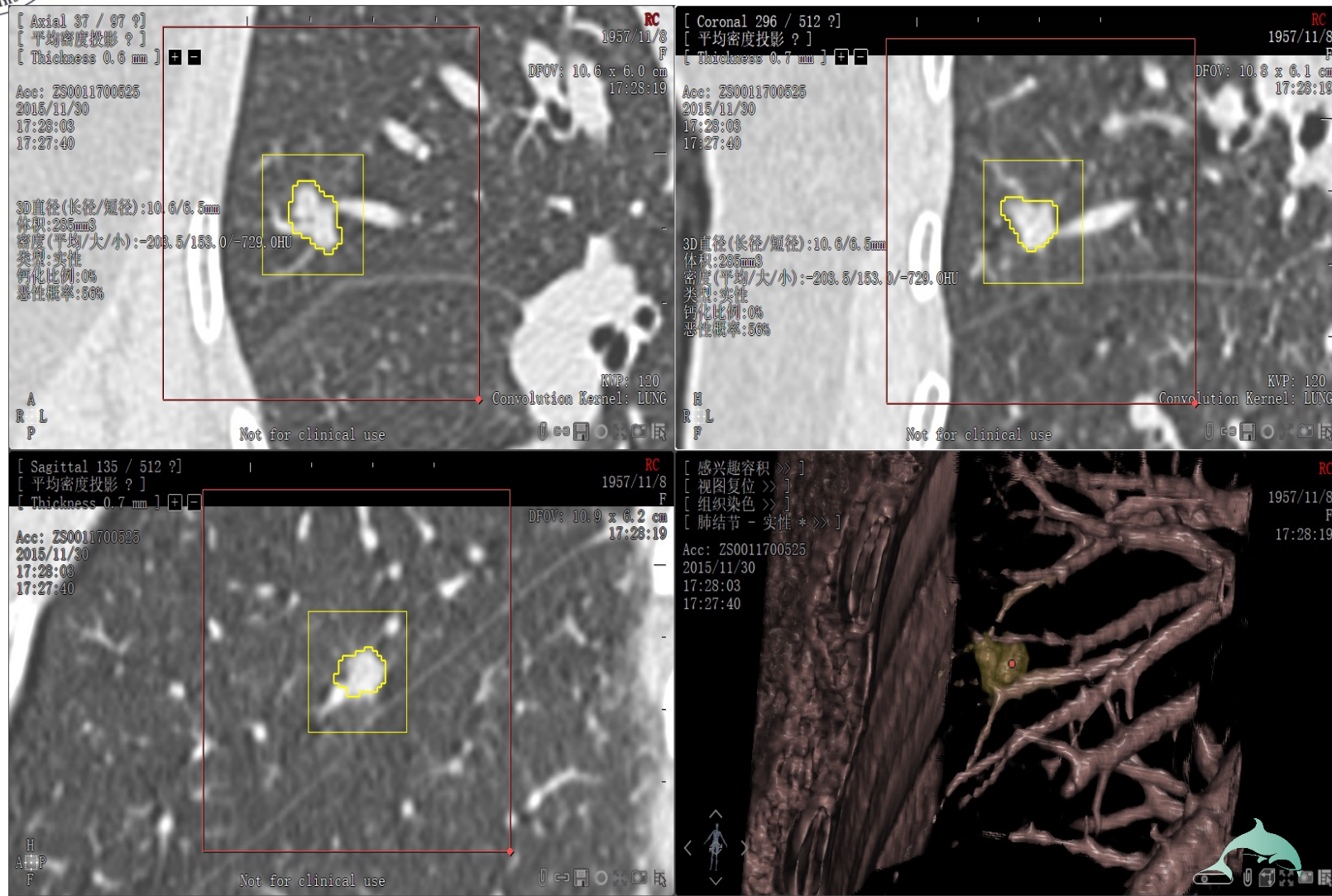
可对不同级别肺癌风险的患者进行分层和筛选高风险人群



国内首个
UNIVANTS
国际奖项获奖项目



二剑客-赋能诊断实性结节中早期肺癌

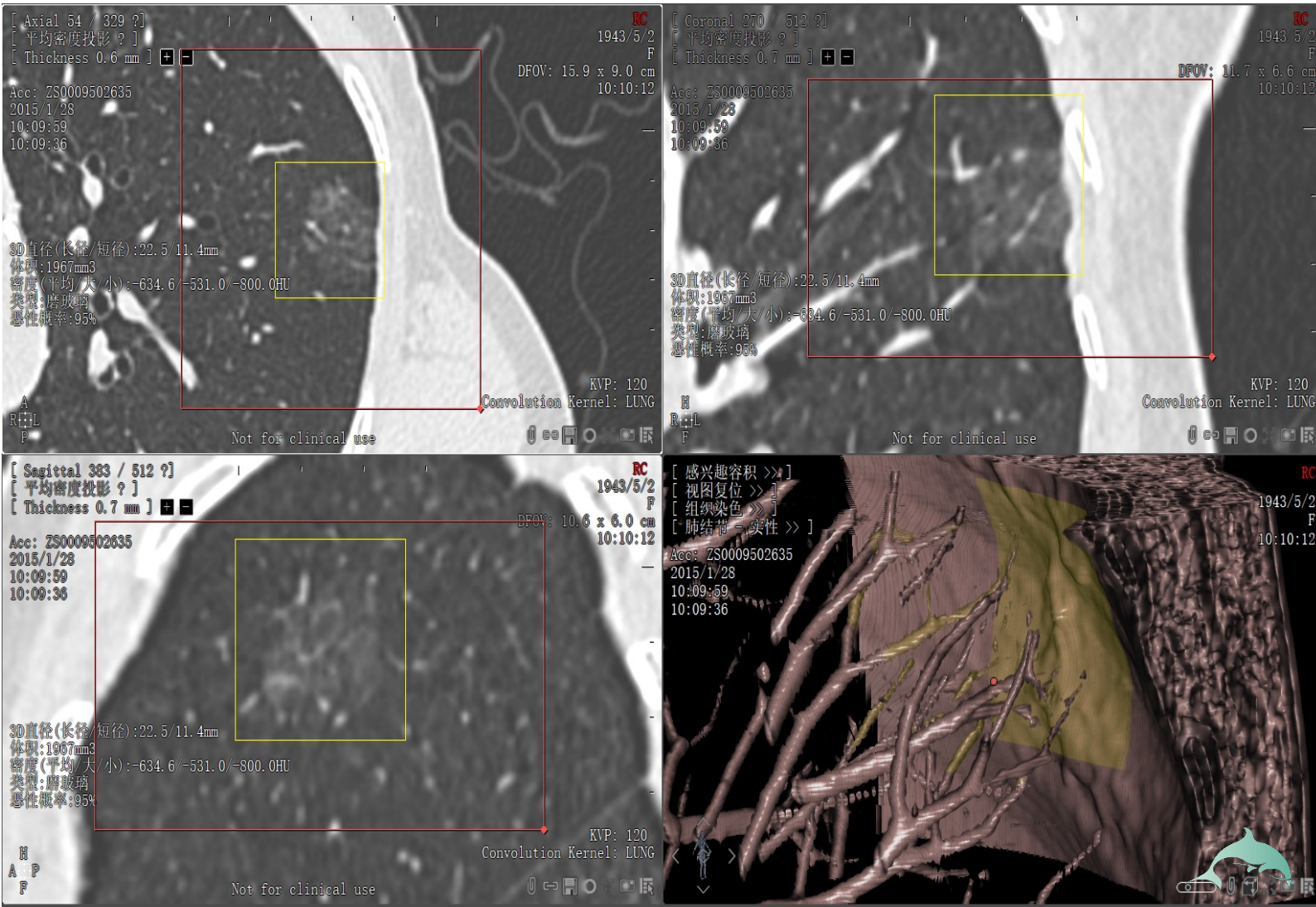


A实性结节：右肺中叶外侧段见一枚大小约为9.3×8.0mm的不规则结节影，边缘似呈分叶状，边界清晰，周围见胸膜轻度牵拉征象；手术病理提示（右中肺）微浸润腺癌，非粘液型，浸润成分为腺泡型，支气管切缘未见癌累及，EGFR基因第19外显子存在缺失突变。（A：轴状位；**B：冠状位**（人工智能检测结果）；**C：矢状位**；D：VR重建）

白教授团队待发表资料



二剑客-利于评估磨玻璃结节中早期肺癌

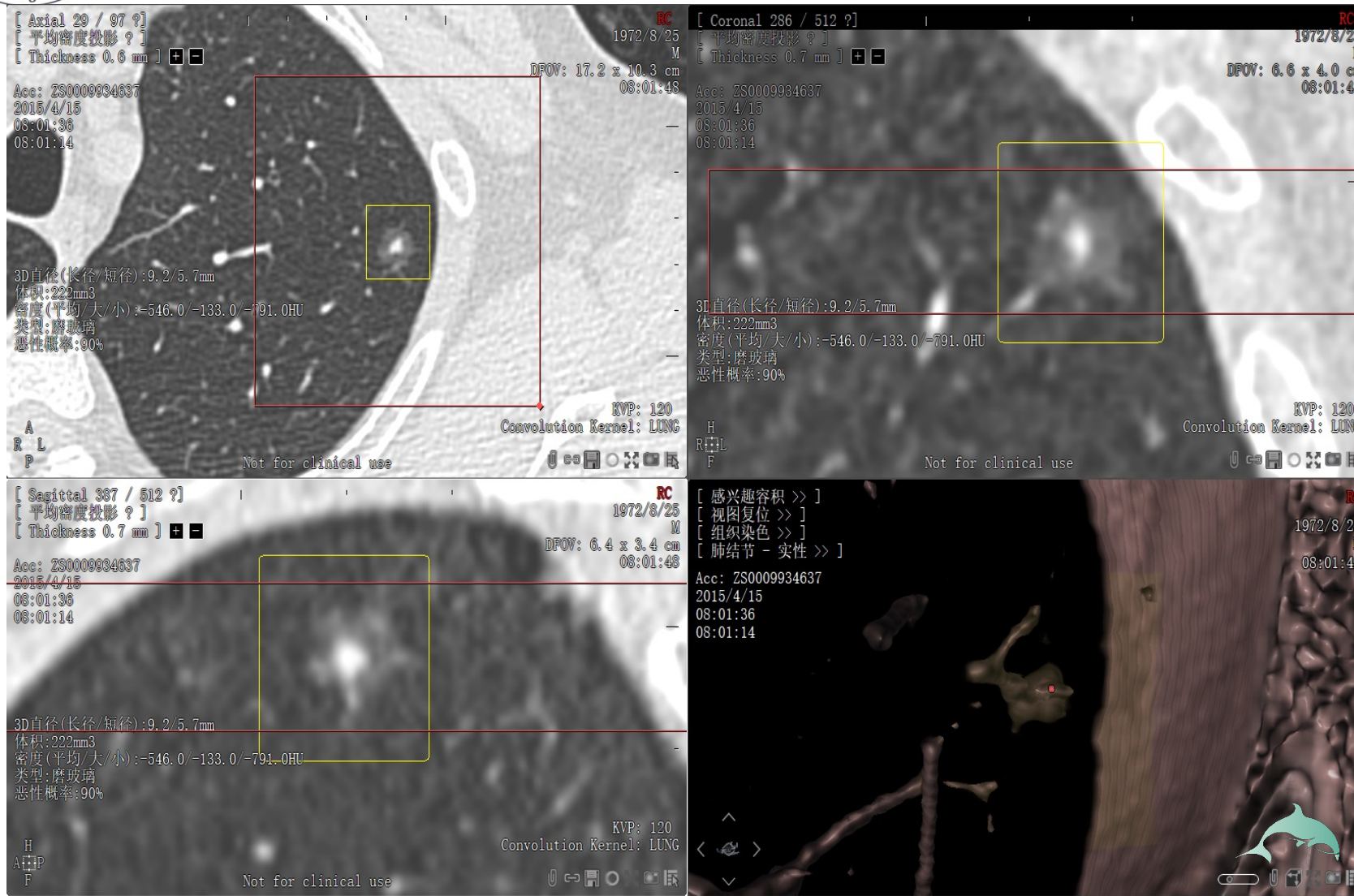


B 纯磨玻璃结节薄层CT影像：左肺上叶前段胸膜下见一无糖代谢增高的磨玻璃结节，大小约为18.0×20.2mm，内部密度欠均匀，内见小血管及小支气管穿过，边界欠清，邻近胸膜牵拉；手术病理提示：（左上肺）微浸润性腺癌，癌组织紧贴脏层胸膜。（A：轴状位；B：冠状位；C：矢状位；D：CPR重建）

白教授团队待发表资料



二剑客-及时发现混杂性结节中定时炸弹

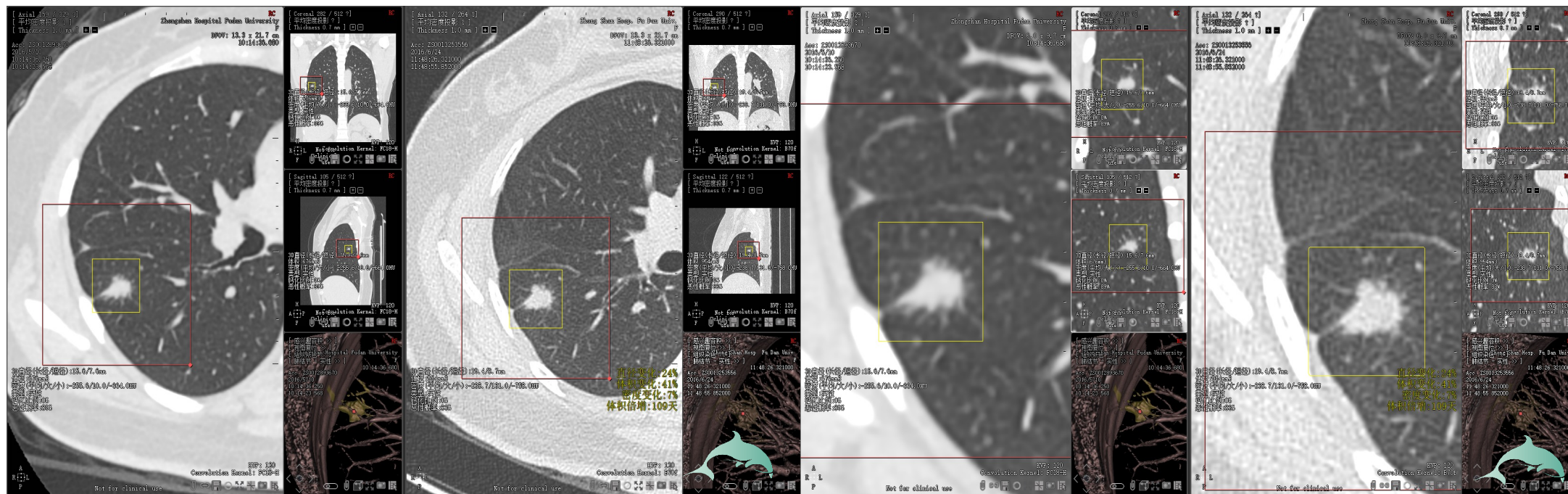


C混合性结节薄层CT影像：左肺上叶尖后段见一大小约为9.0×8.6mm的混合性结节影，边缘欠光整，见浅分叶，内见血管穿行；手术病理提示：**（左上肺楔形）原位腺癌，伴间质纤维增生。（A：轴状位；B：冠状位；C：矢状位；D：VR重建）**

白教授团队待发表资料

二剑客-比较动态变化人工莫及

- 随访比较肺结节的外部结构和内部特征, 对鉴别具有重要意义
- 右肺下叶见实性结节, 椭圆形, 最长径16.6mm, 体积0.654cm³, 平均密度-151HU, 边界清, 边缘欠光滑, 内见空泡, 见血管长入, 边缘毛刺、分叶、胸膜凹陷征, 未见支气管充气征, 未见中心性钙化
- 较前体积增大, 倍增时间为249天, 密度较前增加, 基线SUV值为2.4





三剑客-进一步提高评估肺结节特异性



循环异常细胞 (CAC) 检测 源自美国MD 安德森癌症中心



Imaging, Diagnosis, Prognosis

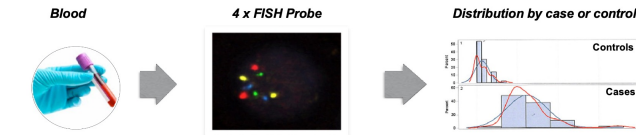
Genetically Abnormal Circulating Cells in Lung Cancer Patients: An Antigen-Independent Fluorescence In situ Hybridization-Based Case-Control Study

Ruth L. Katz¹, Wangqiang He¹, Abha Phansani¹, Ricardo L. Fernandez¹, Tanweer M. Zaidi¹, Matthew Kross¹, Nancy P. Grayson¹, Hua Zheng Zhang¹, Feng Jiang², Margareta H. Ståhl², David P. Bowers³, Carlos A. Jimenez⁴, Raza J. Mehra⁵, Stephen G. Swensen⁶, Jack A. Roth¹, Jeffrey B. Meoni¹, Carol J. Ezzell¹, and Randa El-Zouki¹

MDA TEST

THE UNIVERSITY OF TEXAS
MD Anderson
Cancer Center
Making Cancer History[®]

通过鉴定肺癌特异染色体变异的循环异常细胞实现肺结节的良恶性鉴定

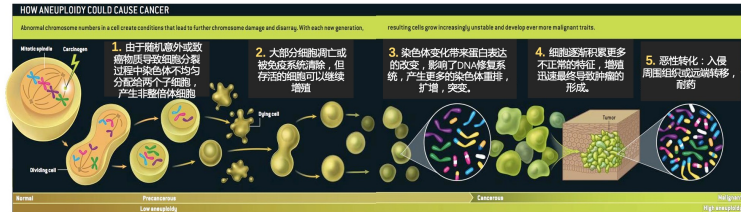


Clin Cancer Res; 16(15) August 1, 2010

38



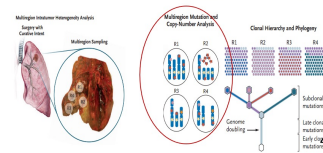
染色体变异是肺癌发生极早期事件 通过染色体变异细胞检测可以在早期发现肿瘤



The NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE

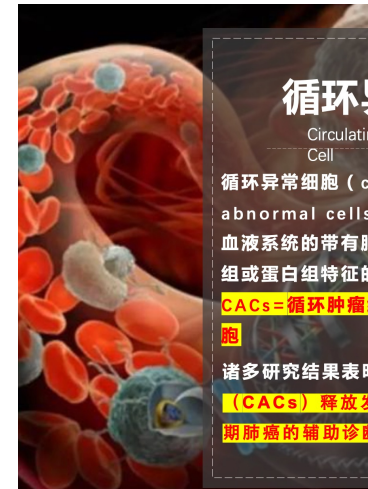
Tracking the Evolution of Non-Small-Cell Lung Cancer

W. L. Hwang et al., N Engl J Med. 2014; 371: 1771-1780.



肺癌组织中，每个癌细胞都具有相同的染色体CNV位点！

M. Jamal-Hanjani, NEJM 2017



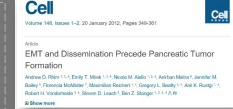
循环异常细胞

Circulating Abnormal Cell

循环异常细胞 (circulating abnormal cells, CACs) 指的是进入血液系统的带有肿瘤相关基因组，转录组或蛋白组特征的细胞。

CACs = 循环肿瘤细胞 + 循环癌前病变细胞

诸多研究结果表明循环异常细胞 (CACs) 释放发生于肺癌早期，对早期肺癌的辅助诊断具有重要价值



20

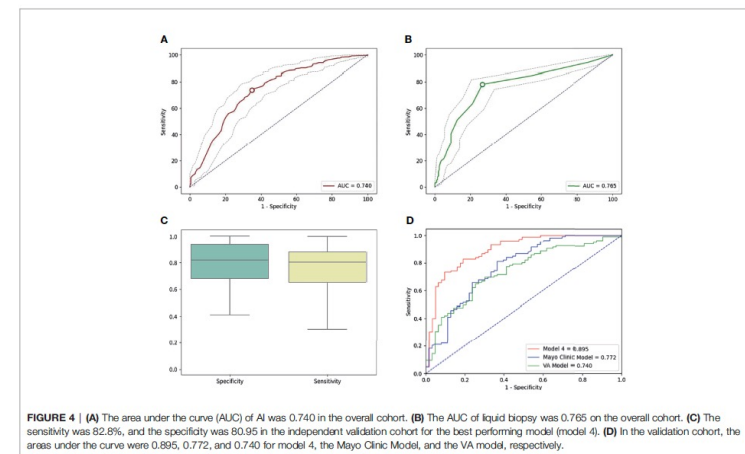
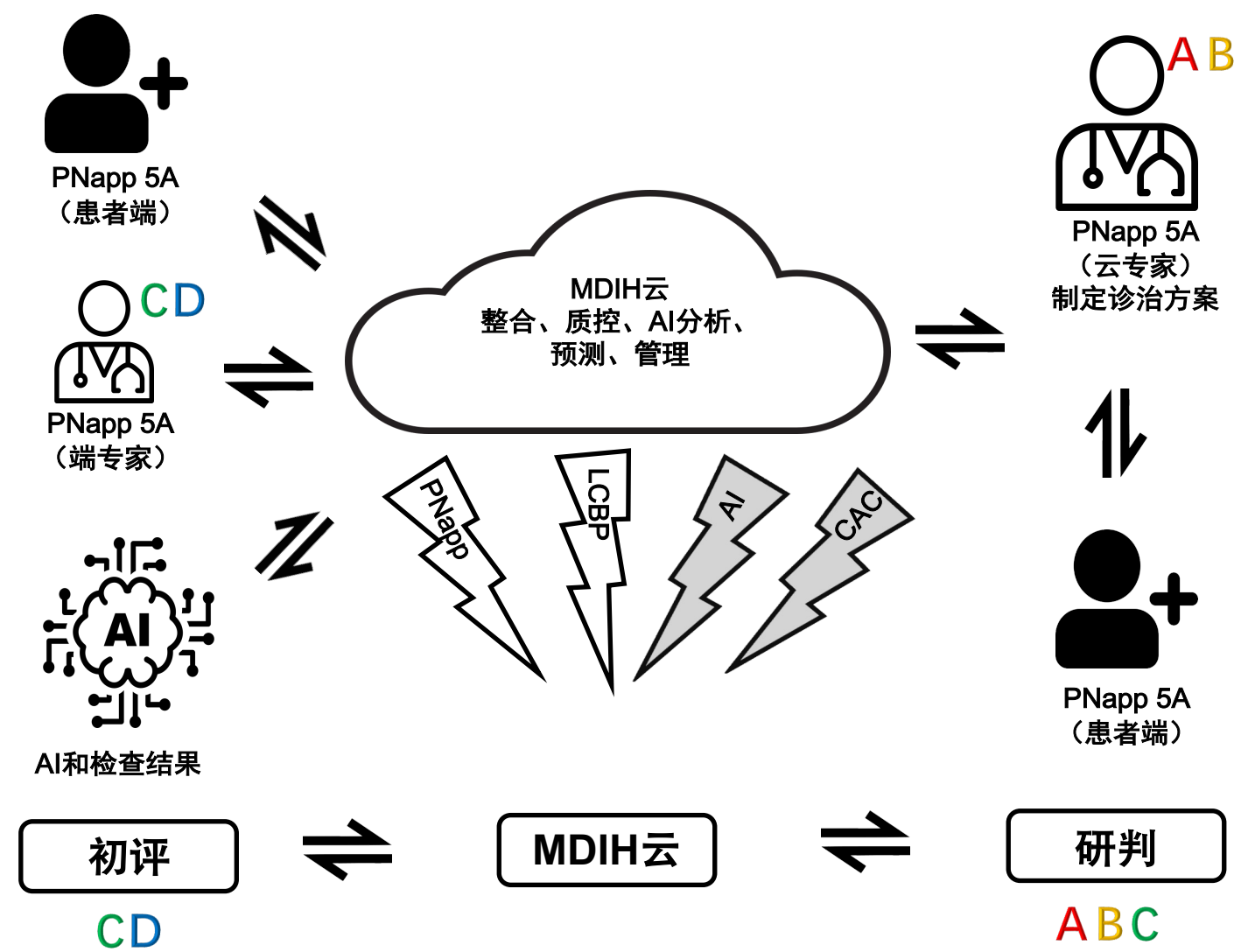


FIGURE 4 | (A) The area under the curve (AUC) of AI was 0.740 in the overall cohort. (B) The AUC of liquid biopsy was 0.765 on the overall cohort. (C) The sensitivity was 82.8%, and the specificity was 80.9% in the independent validation cohort for the best performing model (model 4). (D) In the validation cohort, the areas under the curve were 0.895, 0.772, and 0.740 for model 4, the Mayo Clinic Model, and the VA model, respectively.

智保无虞-初评研判二流程



• 流程1-初评

- 初评接诊所有病例，由初评（D、C级）专家按照PNapp5A流程诊治，完善瘤标、真菌（特别是隐球菌检查）、T-Spot和AI分析，有困难者申请液体活检，更难诊断者请求研判

• 流程2-研判

- 针对初评过难诊断病例，由中国肺癌防治联盟“智惠百万早期肺癌工程”A、B、C级专家进行研判达到：（1）敏感性（避免延误诊断）99%以上、特异性（避免过度治疗）95%以上



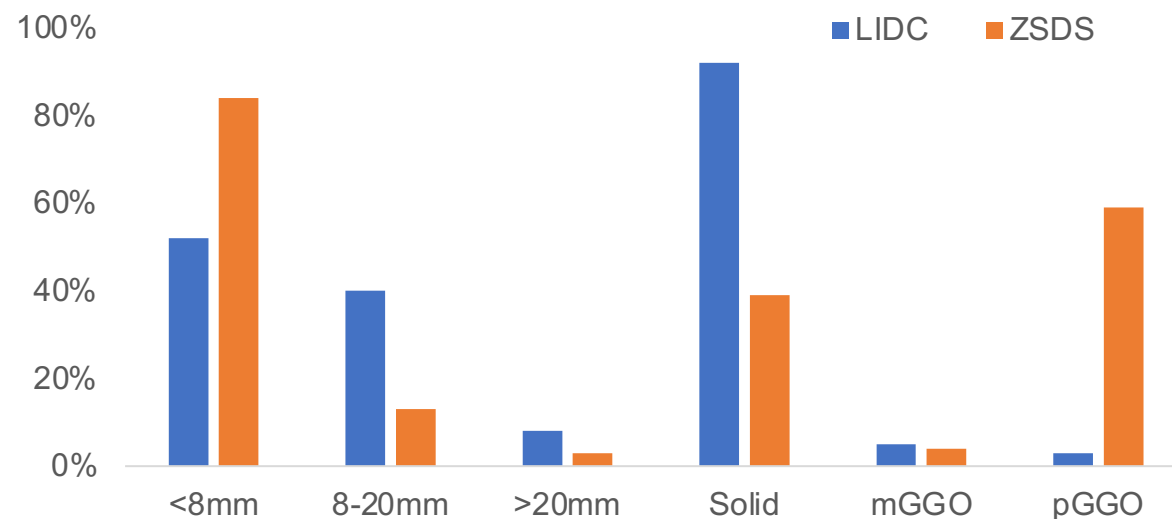
三剑客二流程使更多患者重获新生



- 6年肺结节手术1.64万例，手术为恶性1.6万例，其中早期肺癌0.998万例，占比60.8%
- 手术患者平均年龄从2014年63岁降至2019年50岁
- 根治或10年存活率可达90%以上必定颠覆5年存活率20%现状
- 患者医疗费8亿，年龄降至50岁按工作10-15年算、可为家庭创收100亿、为国家创税10亿以上
- 且不需术后化疗、放疗、靶向治疗和免疫治疗，达到国家、患者、医保和医生均满意的效果

国际呼吸杂志2021，41卷第5期321-324.

肺结节直径和类型分布



与美国NLST研究中肺结节临床影像数据库（LIDC）数据比较，中山医院经手术切除的恶性肺结节患者中，处于浸润前期的肺结节患者的比例显著高

注：以上美国和中国数据集，分别基于LIDC数据库和中山医院数据库的病例资料分析



将来方向-元宇宙医疗



元联健康新契机，直面名家零距离，虚实联动加质控，人机融合无人敌

AR是将虚拟世界带入现实世界并进行互动的系统，执行远程AR教学、科研、临床实践和会诊：（1）学习指南；（2）AR互动会诊；（3）指令传输数据；（4）AI分析；（5）制定诊治方案；指导非手术和手术活检；（6）质量控制





元宇宙医学一体机 (BMM) 整装待发



**四年研发AR/VR/MR
三月研发元医数字人**



我是国际元宇宙医学协会主席白春学教授牵头设计研发的全球首个肺癌早诊数字人，旨在将白教授提出的物联网医学，通过多维互动的元宇宙医学平台推广应用，产生普惠众生的强基层广覆盖，服务医疗和大健康，造福社会的效果。元宇宙医学的愿景是：物联健康新契机，元面名家零距离，虚实联动有知音，普惠众生助推器！



全球首个肺结节评估数字人已被研发成功



大家好！我是国际元宇宙医学协会主席白春学教授牵头设计研发的全球首个肺癌早诊数字人，旨在将白教授提出的物联网医学，通过多维互动的元宇宙医学平台推广应用，产生智慧众生的强基层广覆盖，服务医疗和大健康，造福社会的效果。元宇宙医学的愿景是：物联健康新契机，元面名家零距离，虚实联动有知音，智慧众生助推器！

The vision of metaverse in medicine is to set up a new opportunity for Medical Internet of Things, zero distance between meta-face masters. See the unseen and change the unchanged medical care and big health with virtual and real linkage between health professionals and customs. Thank you for your attention.





如何申请 “AI辅助肺结节诊治分中心”



条件：已经批准成立“中国肺癌防治联盟肺结节诊治分中心”，或选送骨干在复旦大学中山医院或示范型AI分中心研修“AI辅助肺癌诊断评估”认证专家的单位

承诺做到：（1）聘请联盟A级专家担任顾问或首席专家为分中心通过实战培养人才；（2）应用PNapp5A实践循证与个体化诊疗；（3）为保证及时诊断早期肺癌，对疑难病例二周内完成AI和CAC（或送检）检测；（4）接受联盟线上下质量控制；（5）与中国肺癌防治联盟共享PNapp5A诊疗信息，以便控制医疗质量。

如何申请：填表（附件2）传给联系人

联系人：杨达伟（邮箱：yang_dw@sohu.com，微信号：dvd_xbox）；蔡助理（邮箱：cqy4097@163.com，微信号：YJL20181103；）





首创 “AI辅助肺癌早诊单病进修” 培养项目



在全球首先制定质量控制标准

融合培养的42名学员出站

启动“AI辅助肺结节评估D、C、B和A级资格证书”，为以后出台国家标准奠定基础，有利于将目前水平高低不一的诊疗模式提升为同质化国家标准

经过名师指点，IT专家辅导，AI辅助诊断以及基于AR的BRM一体机实践，将获得AI辅助肺结节诊断D级证书，有望达到“名医治未病，大医惠众生”愿景



申请者联系蔡助理:YJL20181103



小结

- 肺癌负担最重，发病率高，死亡率高，5年存活率低
- **知己知彼**：癌中之王虽可怕，早期防治可无忧
- **避忌替移**：一级预防最重要，控烟环境需加强
- **二级预防**：早诊早治最关键，规避过延二误区
- **智保无虞**：循序渐进三剑客，初评研判二流程
- 还需元宇宙医学，助力“**名医治未病，元医惠众生**”愿景



谢谢 Thank You!

欢迎参加第18届ISRD
暨第2届IAMM大会

Welcome to the 18th ISRD
& 2nd IAMM Conference

October 28-30, 2022 , Jiaxing, Zhejiang



智慧盟员

二维码申请加入中国肺癌防治联盟和国际智能健康联盟盟员

扫左边二维码，申请成为
双盟员

扫右边二维码，可以VR浏览
ISRD和元宇宙医疗大会



ISRD&IAIH会议