



· 论 著 ·

新疆地区基于单位体检的低剂量CT筛查实践初探

张裔良^{1,2}, 刘丹玉³, 朱朝晖⁴, 常 炜¹, 闫晓刚¹, 靳永伟¹, 张 扬², 车 勇¹, 陈海泉²

1. 新疆医科大学第八附属医院胸外中心, 新疆 乌鲁木齐 830000 ;
2. 复旦大学附属肿瘤医院胸外科, 复旦大学胸部肿瘤研究所, 复旦大学遗传工程国家重点实验室, 复旦大学上海医学院肿瘤学系, 上海 200032 ;
3. 新疆医科大学第八附属医院公共卫生科, 新疆 乌鲁木齐 830000 ;
4. 新疆医科大学第八附属医院放射诊断及介入治疗科, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] **背景与目的:** 中国东部地区低剂量CT (low-dose computed tomography, LDCT) 筛查发现, 之前认为的“低风险人群”, 即不吸烟的年轻女性有较高的肺癌检出率。这种现象是否也见于中国西部地区, 早期肺癌LDCT筛查的适宜对象如何确定尚不清楚。分析新疆健康人群筛查的检出数据, 为进一步在肺癌筛查中推广LDCT提供实践依据。**方法:** 2020年4月—2020年5月, 新疆医科大学第八附属医院职工年度体检, 提供免费的LDCT检查, 全院在职和退休职工自愿参与。所有可疑影像资料均由本院胸部疾病多学科团队审定, 给出进一步诊断、治疗或随访的建议。**结果:** LDCT筛查总人数1 039人, 包括女性739人 (71.1%), 中位年龄35岁 (19~90岁)。参与者中, 汉族698人 (67.2%)。LDCT检出肺部异常者351人 (33.8%), 检出率与年龄呈正相关 ($P<0.001$)。其中实性结节86例 (8.3%)、磨玻璃结节12例 (1.2%)、钙化病灶141例 (13.5%)、其他良性病变112例 (10.8%)。实性结节中确诊肺癌1例, 为吸烟男性。接受手术切除者2例, 1例实性结节经病理学检查证实为结核, 1例磨玻璃病灶 (最大径3 cm) 是炎性病变。另有2例最大径>8 mm的磨玻璃结节, 在半年随访CT检查时发现病灶缩小, 考虑为炎性病变。其余患者目前均未发现恶性证据。**结论:** LDCT作为体检项目在首次筛查的健康人群中查出相当比例的肺部异常病灶, 其在新疆居民中是否可作为常规筛查手段需要进一步证实。

[关键词] 新疆; 低剂量CT; 肺癌筛查

DOI: 10.19401/j.cnki.1007-3639.2020.12.007

中图分类号: R734.2 文献标志码: A 文章编号: 1007-3639(2020)12-1008-05

Results of low-dose computed tomography as a regular health examination among Xinjiang hospital employees

ZHANG Yiliang^{1,2}, LIU Danyu³, ZHU Chaohui⁴, CHANG Wei¹, YAN Xiaogang¹, JIN Yongwei¹, ZHANG Yang², CHE Yong¹, CHEN Haiquan² (1. Department of Thoracic Surgery, the Eighth Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China; 2. Department of Thoracic Surgery, Fudan University Shanghai Cancer Center; Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University, Key Laboratory of Genetic Engineering, Institute of Thoracic Cancer of Fudan University, Shanghai 200032, China; 3. Department of Public Health, the Eighth Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China; 4. Department of Radiology and Interventional Therapy, the Eighth Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China)

Correspondence to: CHE Yong E-mail: 13999872420@163.com; CHEN Haiquan E-mail: hqchen1@yahoo.com

[Abstract] **Background and purpose:** Low-dose computed tomography (LDCT) screening in Eastern China has found that the previously considered “low-risk population”, that is, young women who do not smoke, have a higher detection rate of lung cancer. Whether this phenomenon also exists in Western China, and how to determine the target receivers for LDCT is still unknown. This study analyzed the data of the screening of some residents in Xinjiang Uygur Autonomous Region and provided a practical basis for promoting practice of LDCT. **Methods:** From Apr. 2020 to May 2020, all employees of the Eighth Affiliated Hospital of

基金项目: 国家卫生健康委医药卫生科技发展研究中心2019年度分中心项目 (WA2020RW27); 国家自然科学基金 (81930073); 上海市科技重大专项 (2017SHZDZX01, VBH1323001/026); 上海市临床重点专科项目 (SHSLCZDZK02104); 上海市浦江人才计划 (2020PJD014); 复旦大学先导项目 (IDF159034)。
通信作者: 车 勇 E-mail: 13999872420@163.com; 陈海泉: E-mail: hqchen1@yahoo.com

Xinjiang Medical University voluntarily underwent free LDCT screenings as one of their annual health examinations, including retired employees. All suspicious imaging data were reviewed by the multidisciplinary team of chest diseases in the hospital, and recommendations for clinical diagnosis, treatment, or follow-up were given. **Results:** A total of 1 039 employees underwent LDCT, including 739 (71.1%) women, with a median age of 35 years (19-90 years). Among the participants, 698 (67.2%) were of Han ethnicity. LDCT showed 351 (33.8%) cases with lung abnormalities. The detection rate was positively correlated with age ($P<0.001$). Among these abnormal cases, 86 (8.3%) were solid nodules, 12 (1.2%) were ground-glass opacities (GGO), 141 (13.5%) were calcified lesions, and 112 (10.8%) cases of other benign lesions. One case of lung cancer was finally diagnosed, and he was a male smoker. Two cases underwent surgical resection. Pathological diagnosis confirmed that one solid nodule was tuberculosis, and one GGO (maximum diameter was 3 cm) was an inflammatory lesion. In the other two cases of GGO with a diameter greater than 8 mm, the lesions were found to shrink during the half-year follow-up CT scan, considering inflammatory lesions as well. No evidence of malignancy had been found in the remaining patients until this manuscript was complete. **Conclusion:** LDCT as a regular health examination detects a considerable proportion of healthy population with lung abnormalities. How it can be used as a routine screening method among Xinjiang residents needs further investigation.

[Key words] Xinjiang; Low-dose CT; Lung cancer screening

美国的肺癌筛查临床试验 (National Lung Screening Trial, NLST) 证实, 低剂量CT (low-dose computed tomography, LDCT) 可以降低普通人群20%的肺癌死亡率^[1]。另一项早期肺癌行动项目 (Early Lung Cancer Action Project, ELCAP) 同样证明LDCT可以提高早期可治愈肺癌的检出率^[2]。所以, LDCT作为X线胸片的升级换代, 在中国越来越多地应用于普通人群体检。国外有研究结果将肺癌高危人群定义为55~74岁的吸烟者^[1]。近来中国公布了来自东部4个不同省市6家医院的职工体检LDCT结果, 意外发现之前认为的“低危人群”, 即不吸烟的年轻女性反而有较高的肺癌检出率, 且大部分LDCT检查出的肺癌表现为预后较好的磨玻璃结节型肺癌^[3]。新疆作为中国西北最大的省级行政区, 人口的民族构成、饮食习惯和自然环境与东部地区有差异, 目前还没有针对新疆普通居民LDCT筛查的报道。本研究以新疆医科大学第八附属医院 (原新疆维吾尔自治区胸科医院) 首次接受LDCT检查的职工为研究对象, 对LDCT筛查结果与人群特点进行分析, 期望为在中国西北地区进一步推广LDCT肺癌筛查提供实践依据。

1 资料和方法

1.1 临床资料

2020年4月—2020年11月, 在新疆医科大学第八附属医院, 作为年度职工体检项目之一, 对全院在职和退休职工中自愿参与的人员进行免费

LDCT检查。

1.2 方法

LDCT扫描使用本院两台CT机完成 (荷兰飞利浦 Brilliance 16 slice和德国西门子SOMATOM Emotion 16-slice configuration)。采取仰卧位, 双臂上举, 放置于头部两侧, 将胸部充分暴露。患者吸气末一次屏气完成扫描。参数设置采用容积扫描技术, 管电压100~120 kVp, 管电流40~60 mA, 总辐射暴露剂量 ≤ 3 mSv。肺窗窗位-650 Hu, 窗宽1 500 Hu; 纵隔窗窗位30~40 Hu, 窗宽350 Hu。层厚为1.5 mm, 不用造影剂。LDCT图像重建扫描后图像传至CT影像工作站进行读片与评估。每位参与者的图像均由本院两位有经验的放射诊断科医师分别独立完成阅片和审核。发现肺部可疑病变时, 采用最大密度投影 (maximal intensity projection, MIP) 进行三维重建。观察指标包括肺部病灶的位置、大小、密度、是否有钙化以及边缘是否有分叶或毛刺。肺部病变性质分为实性结节 (solid nodule)、磨玻璃病变 (ground-glass opacity, GGO)、钙化病灶 (calcified lesion) 以及其他良性病变如纤维条索、陈旧性瘢痕和肺大泡等。

所有LDCT扫描有可疑病变的职工, 医院组织胸部疾病多学科专家组共同评估病情, 对于LDCT检出的肺实性结节根据国家综合癌症网络 (National Comprehensive Cancer Network, NCCN) 指南进行管理^[4]。对于筛查出来的GGO, 如果结节 >8 mm, 并且在随访过程中持续存在不退缩, 则建议手术切除^[3]。我们回顾性分

析其临床病理学特征, 包括年龄、性别、民族、吸烟情况、肿瘤组织学、疾病分期和初始治疗。不吸烟的人被定义为一生中从未吸烟的人员。所有参与的职工都签署了知情同意书。这项研究得到了新疆医科大学第八附属医院机构伦理审查委员会的批准。

1.3 统计学处理

我们收集所有参与筛查职工的人口统计学和临床病理学资料, 将其整理为分类变量和连续变量。

采用SPSS 22.0统计学软件对数据进行分析。对组间数据进行统计学分析, 分类变量使用卡方检验进行评估, 连续变量使用单因素方差分析检验进行评估, 所有的统计分析都是双侧的。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2020年4月—2020年5月新疆医科大学第八附属医院在年度职工体检中完成第1轮LDCT筛查的总共1 039人, 占有在册医院职工的85.2% (1 039/1 220)。其中, 女性739人 (71.1%), 男性300人 (28.9%)。868人 (83.5%) 自述没有吸烟史。参与本次筛查职工的民族分布为汉族698人 (67.2%), 维吾尔族237人 (22.8%), 回族58人 (5.6%), 哈萨克族21人 (2.0%), 蒙古族10人 (1.0%), 其他少数民族15人 (1.4%)。参加筛查的人员中位年龄35岁, 最小19岁, 最大90岁 (表1)。

在所有参与LDCT筛查的1 039人中, 肺部影像学未见明显异常者688人 (66.2%), 发现有肺部病灶的351人 (33.8%), 其中包括实性结节86例 (8.3%) 和GGO病变12例 (1.2%)。各有1例实性结节 (最大径12 mm) 患者和GGO (最大径30 mm) 患者接受手术治疗, 术后病理学检查结果显示分别为结核球和机化性肺炎。另有1例最大径为24 mm的肺实性结节患者, 多学科专家讨论后考虑肺癌, 建议肺穿刺病理学诊断明确或行手术切除, 但患者和家属彼时拒绝立即接受进一步诊治。6个月后该患者出现胸痛来院就诊, 复查CT发现肺结节明显增大, 侵犯胸膜并出现肺门淋巴结肿大, 经皮肺穿刺组织病理学诊断考虑

为大细胞神经内分泌癌, 进一步全身检查发现多发脑转移、骨转移可能。至截稿时, 已有7位肺实性结节和3位肺GGO的职工完成了第2轮CT检查。7例肺实性结节经过2次CT影像学比较, 多学科专家会诊, 结合病史均考虑为结核或其他良性病变。在首次查出最大径大于8 mm的GGO的3位职工中, 1例行手术切除后病理学检查证实是炎性病变, 另外2例 (大小分别为20 mm和13 mm) 均在半年后随访CT检查发现病灶吸收缩小, 同样考虑炎性病变; 还有1例5 mm纯GGO随访半年无明显变化, 予继续随访观察。其余参与者至截稿时均未发现明显恶性疾病证据 (表2)。

表 1 LDCT筛查职工的基本特征

Tab. 1 Characteristics of employees underwent LDCT

Characteristics	Total (N=1 039)	n(%)
Gender		
Female	739 (71.1)	
Male	300 (28.9)	
Age/year		
≤40	659 (63.4)	
41-55	249 (24.0)	
>55	131 (12.6)	
Never-smokers	868 (83.5)	
Race		
Han	698 (67.2)	
Minorities	341 (32.8)	

表 2 CT检查结果

Tab. 2 CT findings

CT findings	Total (N=1 039)	n(%)
Normal	688 (66.2)	
Solid nodules d/cm	86 (8.3)	
≤4	48 (55.8)	
4-8	26 (30.2)	
>8	12 (14.0)	
GGO d/cm	12 (1.2)	
≤4	4 (33.3)	
4-8	5 (41.7)	
>8	3 (25.0)	
Calcified lesions	141 (13.5)	
Other benign disease	112 (10.8)	

Among the 3 patients with GGO of maximum diameter >8 mm, 1 case was confirmed as inflammatory disease by pathology after surgical resection, and 2 cases were followed up for half a year showing that the absorption of the lesion was reduced

本研究采用统计学方法探索LDCT筛查参与者临床特征与CT发现异常病灶的关系, 尝试找出最能从LDCT筛查中获益的适宜人群。结果发现, LDCT异常病灶检出率与年龄呈正相关, 年龄>55岁的职工中, 51.9%的受检者通过LDCT发现肺部异常病灶。另外, 汉族职工似乎比少数民族职工更容易有肺GGO病灶(1.4% vs 0.6%), 但由于病例数少, 差异无显著的统计学意义(表3)。

表3 职工的临床特征与CT诊断结果之间的关系

Tab. 3 The relationship between characteristics of employees and

Characteristics	CT findings		χ^2	P value
	n(%)			
	Normal	Abnormal		
Gender			0.009	0.925
Female	490 (66.3)	249 (33.7)		
Male	198 (66.0)	102 (34.0)		
Age/year			31.320	<0.001
≤40	473 (71.8)	186 (28.2)		
41-55	152 (61.0)	97 (39.0)		
>55	63 (48.1)	68 (51.9)		
Smoking			1.637	0.201
Never	582 (67.1)	286 (32.9)		
Ever	106 (62.0)	65 (38.0)		
Race			0.657	0.418
Han	468 (67.0)	230 (33.0)		
Minorities	220 (64.5)	121 (35.5)		

3 讨论

得益于NLST和ELCAP项目报道的突出成果, LDCT肺癌筛查近十余年来在中国经济相对发达的东部地区逐渐得到推广。欧美国家人群的研究普遍将高龄(超过55岁)的吸烟者作为高危人群, 推荐每年进行1次的LDCT筛查^[1-2]。中国上海地区在2013年—2014年进行的基于社区居民的大范围LDCT筛查项目却发现年轻、不吸烟女性反而有较高的肺癌检出率^[5]。近年的研究报道, 在中国东部沿海4座城市的6家医院中, 收集2012年—2018年医院职工体检的LDCT数据, 同样在不吸烟的年轻女性中检出很高比例的GGO型肺癌。这些患者绝大多数都是早期肺癌, 手术后获得了很好的长期生存^[3]。但以上数

据均来自于中国东部沿海地区, 研究对象基本上都是汉族人群。中国是幅员辽阔的多民族国家, 东部地区的研究结果是否可以推广至全国其他地区, 特别是多民族混居的西北地区, 目前鲜见相关报道。本研究首次在新疆维吾尔自治区普通居民中报道大规模LDCT筛查的结果, 第一轮筛查至半年后随访的初步结果分析发现, 确诊肺癌仅1例, 肺癌检出率为0.096%, 并且是中晚期肺癌。相对于在中国东部地区LDCT查出高比例GGO肺癌患者, 本研究GGO检出率仅为1.2%, 并且目前无一例确诊为肺癌。本研究结果提示肺癌疾病谱可能与环境、人种以及生活习惯相关。

2000年以后, LDCT在中国普通人群健康体检中的普及程度越来越高, 很多肺癌患者在癌症早期得以发现并治愈^[6-7]。上海市闵行区是中国最早开展社区居民LDCT肺癌筛查的地区之一, 总共筛查11 332人, 经病理学检查确诊的原发性肺癌有27例, 检出率为0.238%^[5]。2020年报道的一项国内华东地区大样本量(23 695例) LDCT筛查结果显示, 疑似肺癌的检出率为1.33%, 确诊肺癌的检出率为0.355%^[8]。欧美国家人群的NLST项目报道LDCT肺癌的检出率为0.645%^[1], ELCAP项目则报道了LDCT肺癌的检出率为1.53%。而对于中国居民的研究, 在上海、江苏、山东、广东4个地区共6家医院, 汇总了2012年—2018年的职工体检LDCT筛查数据, 在8 392名参与者中, 经病理学检查为原发性肺癌的有179例, 肺癌检出率高达2.1%^[3], 该肺癌高检出率可能与医院职工有较好的医疗依从性有关。反观本研究, 同样是医院职工的体检项目, LDCT的肺癌检出率仅0.096%。因此, 应该在更多地区开展更大样本的研究。

此外, 之前报道的LDCT筛查出的大都是GGO型肺癌, 这类肺癌都是早期癌症或者是浸润前期病变, 手术切除后患者长期生存率接近100%。本研究结果与上述报道结果相比, 新疆人群经LDCT检出GGO的比率较低, GGO病变最后证实是肺癌的至截稿时无一例确诊。这些结果提示中国东西部肺部疾病谱和肺癌的高危人群可能存在差异, 值得进一步探究。

本研究存在一些缺陷, 首先, 新疆地区初步开展在普通居民中进行LDCT筛查, 相对东部沿海地区的LDCT报道而言, 样本量较小。其次, 在医院职工体检项目中, 由原来的X线胸片升级为LDCT, 增加了经济成本与人力成本, 参与筛查的人群范围有局限, 可能不能代表新疆居民的所有群体。有价值的是, 总结本研究的初步实践经验后, 为当地居民宣传普及“治未病”的先进医疗理念做好铺垫, 可以为以后进一步扩大筛查范围创造有利条件。再次, 本研究至截稿时只进行了第一轮LDCT筛查, 而且绝大多数参与筛查的职工之前从来没有做过胸部CT, 还有待于下一轮的LDCT扫描作为对照, 这样可以观察到肺部情况动态变化, 有助于作出对患者最为有益的临床决策。

综上所述, 本研究初步探索了LDCT在新疆地区作为肺癌筛查手段的实践情况, LDCT筛查出相当比例的肺部病灶者, 值得进一步推广。但新疆居民的肺部疾病谱和肺癌检出率都与中国其他地区报道的结果有差异, 需要关注并进一步探索。

[参 考 文 献]

- [1] National Lung Screening Trial Research Team, ABERLE D R, ADAMS A M, et al. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening [J]. *N Engl J Med*, 2011, 365(5): 395-409.
- [2] International Early Lung Cancer Action Program I, HENSCHKE C I, YANKELEVITZ D F, et al. Survival of patients with stage I lung cancer detected on CT screening [J]. *N Engl J Med*, 2006, 355(17): 1763-1771.
- [3] ZHANG Y, JHEON S, LI H, et al. Results of low-dose computed tomography as a regular health examination among Chinese hospital employees [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2020, 160(3): 824-831.e4.
- [4] WOOD D E. National Comprehensive Cancer Network (NCCN) Clinical Practice Guidelines for Lung Cancer Screening [J]. *Thorac Surg Clin*, 2015, 25(2): 185-197.
- [5] LUO X, ZHENG S, LIU Q, et al. Should nonsmokers be excluded from early lung cancer screening with low-dose spiral computed tomography? Community-based practice in Shanghai [J]. *Transl Oncol*, 2017, 10(4): 485-490.
- [6] 罗晓阳, 刘 权, 王升平, 等. 基于社区的早期肺癌低剂量螺旋CT扫描筛查上海实践初探 [J]. *中国癌症杂志*, 2016, 26(12): 996-1003.
- LUO X Y, LIU Q, WANG S P, et al. Shanghai community-based practice of early lung cancer screening with low-dose spiral computed tomography [J]. *China Oncol*, 2016, 26(12): 996-1003.
- [7] 周耀东, 陈宗炜, 陈海泉. 非高危人群的肺癌筛查策略 [J]. *中国癌症杂志*, 2020, 30(10): 726-732.
- ZHOU Y D, CHEN Z W, CHEN H Q, et al. Lung cancer screening strategy for non-high-risk population [J]. *China Oncol*, 2020, 30(10): 726-732.
- [8] 徐国厚, 黄海峡, 陈 斌, 等. 单位体检中心23 695例体检者首次胸部低剂量CT筛查结果及肺结节相关易感因素的研究 [J]. *复旦学报(医学版)*, 2020, 47(5): 654-659, 668.
- XU G H, HUANG H X, CHEN B, et al. A study on the first chest low-dose CT screening and susceptible factors of pulmonary nodules in 23 695 physical examinees in a medical examination center [J]. *Fudan University J Med Sci*, 2020, 47(5): 654-659, 668.

(收稿日期: 2020-09-10 修回日期: 2020-11-30)