

· 流行病学研究 ·

深圳市南山区社区居民肺癌早诊早治项目筛查效果评价

杨亚蕊, 郭旭君, 范玉铮, 王翰, 李盛斌, 何娟, 马畅, 白俊博, 刘盛元

深圳市南山区慢性病防治院, 深圳 518064

通信作者: 刘盛元, E-mail: liushenglb@126.com

【摘要】目的 评价广东省深圳市南山区社区居民肺癌早诊早治项目筛查效果, 为进一步优化该地区肺癌防控政策提供科学依据。**方法** 采用中国 NCC-LCm2021 模型对 2020 年 12 月—2022 年 1 月深圳市南山区 59 个社区经宣传动员招募的 11 000 名 40~74 岁社区常住居民进行肺癌风险评估, 并对评估出的肺癌高危人群进行肺部低剂量螺旋电子计算机断层扫描(LDCT)检查, 对未参加 LDCT 的肺癌高危人群进行随访, 再对筛查出的疑似肺癌/肺阳性结节/肺半阳性结节社区居民进行为期 2 年的健康随访, 通过分析肺癌高危人群检出率、LDCT 检查率、肺结节患者随访结果和项目成本效果评价该地区社区居民肺癌早诊早治项目的筛查效果。**结果** 深圳市南山区招募的 11 000 名社区居民中, 完成肺癌风险评估 8 266 人, 应答率为 75.1%; 发现肺癌高危人群 3 051 人, 肺癌高危人群检出率为 36.9%, 且男性、女性和总人群肺癌高危人群检出率均随年龄的增长均呈上升趋势($\chi^2_{趋势} = 1 822.37, 2 209.14$ 和 $4 020.10$, 均 $P_{趋势} < 0.001$); 3 051 名肺癌高危人群中 1 952 人进行了 LDCT 检查, LDCT 检查率为 64.0%, 其中 56~60 岁女性肺癌高危人群的 LDCT 检查率最高(73.9%); LDCT 共检出疑似肺癌 19 例(1.0%)、肺阳性结节 328 例(16.9%)和肺半阳性结节 604 例(30.9%), 其中 71~74 岁社区居民疑似肺癌检出率最高(1.6%), 66~70 岁社区居民肺阳性结节检出率最高(19.4%), 51~55 岁社区居民肺半阳性结节检出率最高(36.9%); 对发现的疑似肺癌/肺阳性结节/半阳性结节社区居民进行为期 2 年的随访和健康教育, 发现确诊肺癌患者 16 例, 项目总体人群肺癌检出率为 193.6/10 万, 肺癌早诊率为 87.5%; 深圳市南山区社区居民肺癌早诊早治项目共筛查 8 266 名社区居民, 总投入 130.4 万元, 人均筛查费用为 157.8 元, 成本效果比(CER)为 8.2 万元, 发现早期病例的平均费用为 9.3 万元, 早期发现成本系数(EDCI)为 0.22, 该项目具有较高的成本效用价值。**结论** 深圳市南山区社区居民肺癌早诊早治项目的筛查效果较好, 今后应进一步加强 ≥ 50 岁居民参与肺癌筛查的动员, 以提升肺癌早诊早治项目的实施效果。

【关键词】 肺癌; 早诊早治项目; 筛查效果; 评价; 社区居民

Efficiency of lung cancer screening in early diagnosis and treatment program among community residents in Nanshan district, Shenzhen city: a cross-sectional and 2-year follow-up survey

YANG Yarui, GUO Xujun, FAN Yuzheng, WANG Han, LI Shengbin, HE Juan, MA Chang, BAI Junbo, LIU Shengyuan (Shenzhen Nanshan Center for Chronic Disease Control, Shenzhen 518064, China)
Corresponding author: LIU Shengyuan, E-mail: liushenglb@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effectiveness of a lung cancer screening program for early diagnosis and treatment of the disease among community residents in Nanshan district, Shenzhen city, Guangdong province, and to provide evidence for optimizing regional lung cancer prevention and control policies. **Methods** A total of 11 000 residents aged 40 – 74 years were recruited from 59 communities in Nanshan district, Shenzhen city, Guangdong province, through publicity and mobilization from December 2020 to January 2022. A face-to-face questionnaire interview was conducted to collect relevant information to assess the lung cancer risk of the participants based on the China National Cancer Center Lung Cancer Model (NCC-LCm2021 Model). Participants identified as being at high risk for lung cancer underwent low-dose spiral computed tomography (LDCT) of the lungs. Participants at high risk for lung cancer who did not undergo LDCT were followed up. Participants with LDCT results of suspected lung cancer/positive lung nodules/semi-positive lung nodules were followed for 2 years. The effectiveness of lung cancer screening among participants was evaluated by analyzing the detection rate of participants at high risk for lung cancer, the screening rate of LDCT, the follow-up results of patients with lung nodules, and the cost-effectiveness of the program. **Results** Of the 8 266 (75.1% of all participants) who completed the risk assessment, 3 051 (36.9%) were identified as being at high risk for lung cancer based on the NCC-LCm2021 model, and the detection rates increased with increasing age for male, female, and total participants ($\chi^2_{trend} = 1 822.37, 2 209.14$, and $4 020.10$, all $P_{trend} < 0.001$). Of the 3 051 participants at high risk for lung cancer, 1 952 (64.0%) underwent LDCT screening, with the highest screening rate (73.9%) among female

开放获取: CC BY-NC-ND 4.0 DOI: 10.11847/zgggws1144691

基金项目: 南山区科技计划项目(医疗卫生类)(NS2022056)

第一作者: 杨亚蕊(1991-), 主管医师, 硕士, 研究方向: 结核病、肺癌、慢阻肺等肺部疾病的预防与控制。

收稿日期: 2024-04-12 修回日期: 2024-08-02 录用日期: 2024-09-04 责任编辑: 郭薇

利益冲突: 不存在 伦理审查: 已获取 出版授权: 全体作者已与编辑部签署作者贡献声明及版权转让协议



participants aged 56 – 60 years. The LDCT screening detected 19 cases of suspected lung cancer (1.0%), 328 cases of positive lung nodules (16.9%), and 604 cases of semi-positive lung nodules (30.9%). The highest detection rate of suspected lung cancer was found in participants aged 71 – 74 years (1.6%); the highest detection rate of positive lung nodules was found in participants aged 66 – 70 years (19.4%); and the highest detection rate of semi-positive lung nodules was found in participants aged 51 – 55 years (36.9%). By the end of the 2-year health education follow-up, a total of 16 lung cancer cases were diagnosed among participants with suspected lung cancer/positive lung nodules/semi-positive lung nodules. The overall lung cancer detection rate was 193.6/100 000, and the lung cancer early detection rate was 87.5% for the screening program. For the screening program, the total cost was 1.304 million Chinese yuan (CNY); the per capita cost was 157.8 CNY; the cost-effectiveness ratio (CER) for each confirmed lung cancer case was 82 000 CNY; the average cost for each early-diagnosed lung cancer case was 93 000 CNY; and the early detection cost index (EDCI) was 0.22. The above indicators suggest a high cost-effectiveness of the program. **Conclusions** The lung cancer screening program for early diagnosis and treatment of the disease among community residents in Nanshan district, Shenzhen city, has achieved good results and the results suggest that more residents aged ≥ 50 years should be encouraged to participate the program to improve the effectiveness of the lung cancer early diagnosis and treatment program.

【Keywords】 lung cancer; early diagnosis and treatment program; screening efficacy; evaluation; community residents

肺癌是中国发病率和死亡率最高的恶性肿瘤^[1-2], 严重威胁着我国居民的生命和健康。据报道, 肺癌发病率位居广东省深圳市恶性肿瘤的首位^[3], 2020 年肺癌居于深圳市南山区居民恶性肿瘤死因顺位的第 1 位^[4], 其主要原因之一为肺癌的早诊早治率偏低。因肺癌早期临床症状不明显, 且缺乏有效的早期诊断方法, 有 > 80% 的肺癌患者在明确诊断时已属于中晚期(IIIb 期~IV 期)^[5]。吉桂宜等^[6] 研究表明中国人群肺癌 5 年生存率仅为 19.7%, 早期肺癌患者的 5 年生存率为 59.0%, 而晚期肺癌患者的 5 年生存率仅为 5.8%, 我国肺癌患者在诊断时为早期肺癌的比例仅为 19.0%。因此肺癌筛查和早期诊断工作尤为重要, 其中以肺癌高危人群的发现和高危人群行低剂量螺旋电子计算机断层扫描(low-dose computed tomography, LDCT)检查的筛查策略仍为提高肺癌早诊早治率的重要措施之一。为评价深圳市南山区社区居民的肺癌早诊早治项目筛查效果, 为进一步优化该地区肺癌防控政策提供科学依据, 本研究采用中国 NCC-LCm2021 模型^[7] 对 2020 年 12 月—2022 年 1 月南山区 59 个社区经宣传动员招募的 11 000 名 40~74 岁社区常住居民进行肺癌风险评估, 对评估出的肺癌高危人群进行 LDCT 检查, 并对未参加 LDCT 的肺癌高危人群进行随访, 再对筛查出的疑似肺癌/肺阳性结节/肺半阳性结节社区居民进行为期 2 年的健康随访, 通过分析肺癌高危人群检出率、LDCT 检查率、肺结节患者随访结果和项目成本效果评价该地区社区居民肺癌早诊早治项目的筛查效果。结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象 于 2020 年 12 月—2022 年 1 月在深圳市南山区 59 个社区进行宣传动员, 共招募 11 000 名在深圳市居住 ≥ 6 个月未患恶性肿瘤且近 5 年未参加过南山区重点癌症早诊早治筛查项目

的 40~74 岁社区常住居民进行肺癌风险评估。本研究经国家癌症中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院伦理委员会审查批准(批号: 20/173-2369), 且所有研究对象均在自愿原则下签署了知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 肺癌风险评估 依托国家癌症中心自主研发的“中国居民癌症防控行动”平台, 开展肺癌风险评估问卷填写、临床预约和临床检查结果录入等工作。采用国家癌症中心编制的中国 NCC-LCm2021 模型^[7] 对社区居民进行肺癌风险评估, 由经过统一培训的社区健康服务中心工作人员进行面访调查, 问卷内容包括居民饮食、厨房油烟暴露、吸烟、饮酒、运动、心理和情绪、女性生理和生育、慢性呼吸系统疾病史、恶性肿瘤家族史等, 同时询问社区居民对 LDCT 检查意愿及形式的相关建议。在嵌入中国 NCC-LCm2021 模型的“中国居民癌症防控行动”平台完成风险评估问卷填写后, 平台实时反馈居民是否为肺癌高危人群。

1.2.2 LDCT 检查及结果记录和判定 由社区健康服务中心工作人员将肺癌高危人群预约至南山区指定的 2 家综合医疗机构影像科进行 LDCT 检查。在检查者脱掉腰部以上衣物后, 工作人员依照标准程序为受试者送上检查服, 然后 LDCT 操作者向检查者解释检查程序及检查时所站的位置。开始后指导检查者深呼吸 20 s, 用力吸气后并屏住呼吸, 此时进行 LDCT 扫描; 双侧肺区扫描只需在单个屏气状态进行, 若效果不好, 可以采取“cluster”螺旋扫描(10 s 的扫描后屏住呼吸 10 s)。在检查者离开现场前, LDCT 操作者应对扫描质量做初步判断, 效果不满意时重新扫描。由筛查机构影像科医生填写 LDCT 结果记录表, 包括技术参数, 阳性结节的数量、位置、密度、大小和疑似肺癌病灶等情况以及结节处理建议等。凡符合下列四项之一者可判定为肺阳性结节患

者:(1)影像学表现或特征考虑或倾向、不完全除外恶性的病灶;(2)直径 ≥ 15 mm 的所有类型(包括实性结节、部分实性结节和非实性结节);(3)直径 5~14 mm 的实性/部分实性结节;(4)直径 8~14 mm 的非实性结节。任何大小的非实性结节或直径 < 6 mm 的非钙化实性结节及部分实性结节判定为肺半阳性结节患者^[8]。诊断结果提示肺癌或不排除肺癌,判定为疑似肺癌。

1.2.3 未进行 LDCT 检查肺癌高危人群随访

2022 年 3—4 月,由社区健康服务中心医护人员对未进行 LDCT 检查的肺癌高危人群进行弃检原因随访,累计 3 次电话未接通/电话关机/空号则判定为失访。

1.2.4 疑似肺癌/肺阳性结节/肺半阳性结节患者随访

对 LDCT 检查发现的疑似肺癌/肺阳性结节/肺半阳性结节患者进行为期 2 年的随访和健康教育。由经过统一培训的工作人员进行电话主动随访,对疑似肺癌者在检查后 3 个月、6 个月、1 年和 2 年分别进行随访,对肺阳性结节/肺半阳性结节患者在检查后 1 年和 2 年分别进行随访。随访内容包括最后接触状态、自行进行 LDCT 检查情况、LDCT 检查结果、检查日期、健康教育、确诊肺癌患者 TNM 分期等,其中原位癌和 Ia 期肺癌定义为早期肺癌^[9]。

1.3 质量控制

统一培训肺癌危险因素问卷调查员,负责 LDCT 检查的技师和放射科医师均由中国医学科学院肿瘤医院深圳医院组织统一技术培训,统一标准和处理规范。风险评估及 LDCT 检查结果记录表均在后台设置质控程序,避免错漏填及逻辑错误的发生。

1.4 成本效果分析

筛查成本包括项目动员招募、肺癌风险评估、质量控制和 LDCT 检查费用。成本效果分析主要评价指标为成本效果比(cost effective ratio,CER)和早期发现成本系数(early detection cost index, EDCI),CER 为每筛查出 1 例肺癌患者所需要的成本,EDCI 为发现早期病例平均费用与 2021 年南山区人均生产总值(gross domestic product, GDP)的比值。

1.5 统计分析

采用 SPSS 19.0 软件进行一般描述性分析、 χ^2 检验和趋势性 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

2020 年 12 月—2022 年 1 月深圳市南山区经宣传动员招募的 11 000 名社区居民中,完成肺癌风险评估 8 266 人,应答率为 75.1%。其中,男性 3 984 人(48.2%),女性 4 282 人(51.8%);年龄 40~45 岁 1 139 人(13.8%),46~50 岁 1 449 人(17.5%),51~55 岁 1 509 人(18.3%),56~60 岁 1 277 人(15.4%),61~65 岁 1 229 人(14.9%),66~70 岁 1 186 人(14.3%),71~74 岁 477 人(5.8%)。

2.2 深圳市南山区社区居民肺癌高危人群检出情况(表 1)

深圳市南山区 8 266 名完成肺癌风险评估的社区居民中,检出肺癌高危人群 3 051 人,肺癌高危人群检出率为 36.9%。其中,男性和女性社区居民的肺癌高危人群检出率分别为 37.1%(1 478/3 984)和 36.7%(1 573/4 282),差异无统计学意义($P > 0.05$)。随着年龄的增长,男性、女性和总人群的肺癌高危人群检出率均呈上升趋势($\chi^2_{趋势} = 1 822.37、2 209.14$ 和 $4 020.10$,均 $P_{趋势} < 0.001$)。

表 1 深圳市南山区不同年龄社区居民肺癌高危人群检出情况

Table 1 Age-specific number of participants, number and percentage of individuals at high risk of lung cancer among male/female/total ($n = 8 266$) community residents surveyed from 2020 to 2022 in Nanshan district, Shenzhen city using the China National Cancer Center Lung Cancer Model

年龄(岁)	男性			评估人数	女性		评估人数	总人群	
	评估人数	高危人群 检出人数	高危人群 检出率(%)		评估人数	高危人群 检出人数		高危人群 检出率(%)	评估人数
40~45	578	0	0.0	561	0	0.0	1 139	0	0.0
46~50	734	28	3.8	715	23	3.2	1 449	51	3.5
51~55	752	177	23.5	757	123	16.2	1 509	300	19.9
56~60	584	201	34.4	693	161	23.2	1 277	362	28.3
61~65	570	383	67.2	659	374	56.8	1 229	757	61.6
66~70	526	457	86.9	660	655	99.2	1 186	1 112	93.8
71~74	240	232	96.7	237	237	100.0	477	469	98.3

2.3 深圳市南山区肺癌高危人群 LDCT 检查情况(表 2)

深圳市南山区检出的 3 051 名肺癌高危人群中,完成 LDCT 检查 1 952 人,LDCT 检查率为 64.0%。其中,男性和女性肺癌高危人群的 LDCT 检查率分

别为 63.5%(938/1 478)和 64.5%(1 014/1 573),差异无统计学意义($P > 0.05$)。随着年龄的增长,女性肺癌高危人群的 LDCT 检查率呈上升趋势($\chi^2_{趋势} = 4.20$, $P_{趋势} = 0.04$)。对 1 099 名未进行 LDCT 检查的

肺癌高危人群进行弃检原因的追访, 其中 394 人 (35.9%) 失访、357 人 (32.5%) 不明原因拒绝、124 人 (11.3%) 离开深圳返乡、97 人 (8.8%) 在工作日无家

属陪同检查、74 人 (6.7%) 表示筛查医院距离远、30 人 (2.7%) 因号源紧张自行检查、23 人 (2.1%) 有常规体检。

表 2 深圳市南山区不同年龄肺癌高危人群 LDCT 检查情况

Table 2 Age-specific number of participants, number and percentage of individuals undergoing low-dose lung computed tomography among male/female/total ($n = 3\ 051$) community residents at high risk for lung cancer in Nanshan district, Shenzhen city

年龄(岁)	男性			女性			总人群		
	高危人群 人数	LDCT检查 人数	检查率(%)	高危人群 人数	LDCT检查 人数	检查率(%)	高危人群 人数	LDCT检查 人数	检查率(%)
46~50	28	19	67.9	23	14	60.9	51	33	64.7
51~55	177	111	62.7	123	87	70.7	300	198	66.0
56~60	201	121	60.2	161	119	73.9	362	240	66.3
61~65	383	238	62.1	374	239	63.9	757	477	63.0
66~70	457	289	63.2	655	400	61.1	1 112	689	62.0
71~74	232	160	69.0	237	155	65.4	469	315	67.2

2.4 深圳市南山区肺癌高危人群 LDCT 检查结果(表 3) 深圳市南山区进行 LDCT 检查的 1 952 名肺癌高危人群中, 共检出疑似肺癌 19 例 (1.0%)、肺阳性结节 328 例 (16.9%) 和肺半阳性结节 604 例

(30.9%); 不同性别高危人群比较, 疑似肺癌、肺阳性结节和肺半阳性结节检出率差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$); 不同年龄高危人群比较, 肺阳性结节检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 9.11, P = 0.003$)。

表 3 深圳市南山区不同特征肺癌高危人群疑似肺癌、肺阳性结节和肺半阳性结节检出情况比较

Table 3 Gender- and age-specific numbers of individuals screened, numbers and percentages of individuals with suspected lung cancer, and positive/semi-positive lung nodules among 1 952 community residents at high risk for lung cancer who underwent low-dose lung computed tomography in Nanshan district, Shenzhen city

特征	分类	LDCT检查人数	疑似肺癌		肺阳性结节		肺半阳性结节	
			检出例数	检出率(%)	检出例数	检出率(%)	检出例数	检出率(%)
性别	男性	938	10	1.1	161	17.2	292	31.1
	女性	1 014	9	0.9	167	16.5	312	30.8
年龄(岁)	46~50	33	0	0.0	4	12.1	10	30.3
	51~55	198	0	0.0	21	10.6	73	36.9
	56~60	240	0	0.0	31	12.9	74	30.8
	61~65	477	4	0.8	82	17.2	145	30.4
	66~70	689	10	1.5	134	19.4	205	29.8
	71~74	315	5	1.6	56	17.8 ^a	97	30.8

注: a 各组内比较, $P < 0.01$ 。

2.5 深圳市南山区疑似肺癌、肺阳性结节和肺半阳性结节社区居民随访结果 对疑似肺癌患者在 6 个月内进行进一步检查及随访, 有效随访率为 100%, 随访发现确诊肺癌患者 10 例(早期肺癌 9 例、晚期肺癌 1 例)。对 941 例疑似肺癌/肺阳性结节/肺半阳性结节社区居民进行基线筛查 1 年后和 2 年后健康教育和随访, 失访 91 例、死亡 1 例, 有效随访率为 90.2%; 在 849 例有效随访者中, 1 年随访时发现新确诊肺癌患者 2 例(均为早期肺癌)、2 年随访时发现新确诊肺癌患者 4 例(早期肺癌 3 例、晚期肺癌 1 例)。项目累计检出病理确诊肺癌患者 16 例(早期肺癌 14 例、晚期肺癌 2 例), 项目总体人群肺癌检出率为

193.6/10 万 (16/8 266), 肺癌高危人群 2 年内的肺癌检出率为 524.4/10 万 (16/3 051), 参与 LDCT 检查的肺癌高危人群 2 年内的肺癌检出率为 819.7/10 万 (16/1 952), 肺癌早诊率为 87.5% (14/16)。16 例确诊肺癌患者中, 男性 6 例、女性 10 例; 年龄 63~73 岁, 平均年龄 (68.1 ± 3.3) 岁; 患者基线 LDCT 检查结果 12 例为疑似肺癌、4 例为肺阳性结节。

2.6 成本效果分析 深圳市南山区社区居民肺癌早诊早治项目共筛查 8 266 名社区居民, 总投入 130.4 万元, 人均筛查费用为 157.8 元, CER 为 8.2 万元, 发现早期病例的平均费用为 9.3 万元, EDCI 为 0.22, 该项目具有较高的成本效用价值。

3 讨论

据报道, 2016 年中国肺癌发病率为 59.89/10 万, 死亡率为 47.51/10 万, 分别居于所有恶性肿瘤发病率和死亡率的第 1 位^[10]。世界卫生组织明确指出癌症的筛查和早诊早治被认为是癌症防控最有效的途径之一, 可有效提高癌症患者的生存率并降低其死亡率^[11], 因此推广肺癌早诊早治具有重大意义。目前, 国内多项肺癌筛查指南共识或研究^[12-13]多以判断居民是否具备吸烟史、被动吸烟史、慢性阻塞性肺病疾病史、职业暴露史和一级亲属肺癌家族史等条件来判定是否为肺癌高危人群, 国外多项研究亦建立了多种有关肺癌筛查的高危人群预警模型, 但并不适合于中国人群^[14]。中国 NCC-LCm2021 模型是国内首个基于中国人群样本建立的肺癌风险预测模型, 尤其是纳入非吸烟高危个体, 并提出了肺癌风险的阈值来定义高危个体, 可精准筛选最适合于 LDCT 筛查的高危人群。本研究基于中国 NCC-LCm2021 模型进行肺癌风险评估, 筛查出高危人群进行 LDCT 检查, 并对疑似肺癌/肺阳性结节/肺半阳性结节社区居民和未进行 LDCT 检查的肺癌高危人群进行随访和追访, 为进一步优化肺癌早诊早治策略提供了理论基础及数据支持。

本研究通过宣传动员招募了 11 000 名 40~74 岁社区居民参与肺癌早诊早治项目, 仅 75.1% 的社区居民完成了肺癌风险评估, 略高于 2012—2015 年全国调查中居民癌症筛查服务需求率的 65.8%^[15] 和辽宁省城市居民肺癌筛查愿意参与率的 63.3%^[11]; 雷海科等^[15] 研究表明, 城市居民有接受癌症筛查服务的意愿, 但整体需求覆盖率 < 70%, 这主要与社区居民防癌意识缺乏有关。此外, 本研究中肺癌高危人群的 LDCT 检查率为 64.0%, 略高于国内多项研究的筛查依从性 (23.55%~60.71%)^[16]。对未进行 LDCT 检查的肺癌高危人群进行追访发现, 失访者占 35.9%、不明原因拒绝者占 32.5%, 提示在项目实施过程中应加强基层医疗机构医护人员对项目的充分知情告知和沟通能力, 有效、合理引导社区居民高质量完成肺癌筛查; 与此同时, 表示工作日无家属陪同检查的肺癌高危人群占 8.8%、表示筛查医院距离远的肺癌高危人群占 6.7%, 提示应采取增加部分非工作日号源、均衡分配区域内临床筛查点等措施以提高肺癌高危人群的 LDCT 检查率。

本研究结果显示, 深圳市南山区 40~74 岁社区居民肺癌高危人群的检出率为 36.9%, 高于国内 18 个省份城市居民肺癌高危人群检出率的 35.3%^[17]、河北省城市居民肺癌高危人群检出率的 29.2%^[18]、云南省昆明市城市居民肺癌高危人群检出率的

22.9%^[19]、江苏省徐州市城市居民肺癌高危人群检出率的 18.3%^[14] 和安徽省合肥市城市居民肺癌高危人群检出率的 28.3%^[20], 这可能与不同研究中肺癌高危对象定义、人群生活饮食习惯和环境污染情况均具有差异有关。年龄是目前世界上公认的恶性肿瘤危险因素^[21], 本研究发现 40~45 岁社区居民肺癌高危人群的检出率为 0, 但随着年龄的增长, 男性、女性和总人群的肺癌高危人群检出率均呈上升趋势 (均 $P_{趋势} < 0.001$), 提示在项目后续实施中应加强动员 ≥ 50 岁居民参与肺癌筛查。

本研究肺癌高危人群的肺阳性结节检出率为 16.9%, 略高于国内其他研究中的肺阳性结节检出率 (5.87%~13.91%)^[22-24], 但低于浙江省城市居民的肺阳性结节检出率 (21.6%)^[25]。本研究项目总体人群肺癌检出率为 193.6/10 万、肺癌高危人群 2 年内肺癌检出率为 524.4/10 万、参与 LDCT 检查的肺癌高危人群 2 年内肺癌检出率为 819.7/10 万, 均高于昆明市^[19] 和合肥市^[20] 肺癌筛查项目总体筛查人群肺癌检出率的 160.0/10 万和 135.4/10 万、徐州市城市癌症早诊早治项目肺癌高危人群 5 年内肺癌检出率的 418.8/10 万^[14]、上海市闵行区肺癌高危人群 5 年内肺癌检出率的 430.9/10 万^[26] 和昆明市参与 LDCT 检查高危人群 5 年内肺癌检出率的 730.8/10 万^[19], 这与各地区环境、生活行为习惯、肺癌高危评估问卷质量和筛查医院诊疗水平均有关。值得注意的是, 本研究结果显示 71~74 岁肺癌高危人群的疑似肺癌检出率最高 (1.6%), 66~70 岁肺癌高危人群的肺阳性结节检出率最高 (19.4%), 因此在今后的筛查过程中应重点向该年龄段人群普及肺癌防治相关健康科普知识以提高肺癌筛查的参与率。既往多项研究^[20, 27] 发现男性疑似肺癌/肺阳性结节检出率高于女性, 且可能与男性吸烟有关, 但本研究未发现不同性别间疑似肺癌/肺阳性结节的检出率差异有统计学意义, 可能与深圳市大力推行戒烟措施有关。本研究成本效果分析结果显示, CER 为 8.2 万元, 低于王正光等^[28] 研究中 CER 的 9.14 万元。一般来说, EDCI < 5 时, 癌症早诊早治极具成本效用价值^[28], 本研究结果显示深圳市南山区社区居民肺癌早诊早治项目的 EDCI 为 0.22, 提示该项目极具成本效用价值。

综上所述, 深圳市南山区社区居民肺癌早诊早治项目的筛查效果较好, 但本研究仍存在一定的局限性。首先, 作为政府公益项目, 覆盖的人群未经过严格抽样, 人群代表性一般, 同时研究人群本身对于社区机构的服务存在偏好, 因此研究结果可能会高估城市社区居民的筛查服务需

求;其次,本研究未对肺癌非高危人群、未进行 LDCT 检查和未发现肺结节的肺癌高危人群同步进行 2 年随访,缺乏将项目人群与全死因监测和肿瘤登记数据库匹配,可能会低估本研究的肺癌检出率和不能进一步分析中国 NCC-LCm2021 模型的有效性;最后,由于篇幅限制,本研究未对项目的经济学分析进行深入分析。因此,今后应针对这些局限性对研究进一步完善,从而为肺癌早诊早治实施策略的优化提供更为精确的数据支持。

参考文献

[1] Xia CF, Dong XS, Li H, et al. Cancer statistics in China and United States, 2022: profiles, trends, and determinants[J]. *Chinese Medical Journal*, 2022, 135(5): 584–590.

[2] 秦娜, 马红霞, 靳光付, 等. 肺癌流行病学研究年度进展 2022[J]. *中华医学杂志*, 2023, 103(14): 1068–1073.

[3] 赵仁成, 雷林, 蔡日东, 等. 2001—2015 年深圳市肺癌发病特征分析[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2019, 27(6): 475–478.

[4] 吴楠, 叶俊, 黄燕飞, 等. 2014—2018 年深圳市南山区居民恶性肿瘤死因及减寿分析[J]. *中国初级卫生保健*, 2021, 35(2): 29–30, 35.

[5] Zappa C, Mousa SA. Non-small cell lung cancer: current treatment and future advances[J]. *Translational Lung Cancer Research*, 2016, 5(3): 288–300.

[6] 吉桂宜, 杨茗, 李为民. 肺癌筛查的难点与对策[J]. *中华健康管理学杂志*, 2023, 17(2): 81–84.

[7] Wang F, Tan FW, Shen SP, et al. Risk-stratified approach for never- and ever-smokers in lung cancer screening: a prospective cohort study in China[J]. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2023, 207(1): 77–88.

[8] 中华医学会放射学分会心胸学组. 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.

[9] 白春学, 李为民, 陈良安. 早期肺癌[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.

[10] 中国医师协会肿瘤医师分会, 中国医疗保健国际交流促进会肿瘤内科分会. IV 期原发性肺癌中国治疗指南(2023 年版)[J]. *中华肿瘤杂志*, 2023, 45(1): 1–30.

[11] 冯文霄, 张金哲, 刘艳, 等. 辽宁省居民参与癌症筛查意愿和现状的调查研究[J]. *中国实用医刊*, 2019, 46(17): 7–10.

[12] 赫捷, 李霓, 陈万青, 等. 中国肺癌筛查与早诊早治指南(2021, 北

京)[J]. *中国肿瘤*, 2021, 30(2): 81–111.

[13] 中国县域医院肺癌筛查共识编写专家组, 中华医学会呼吸分会肺癌学组. 中国县域肺癌筛查共识(2020 年)[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(14): 979–988.

[14] 罗小虎, 王健, 董栋, 等. 城市癌症早诊早治项目肺癌高危风险评估模型在真实世界中的效果分析[J]. *中国肿瘤*, 2020, 29(3): 167–171.

[15] 雷海科, 董佩, 周琦, 等. 我国城市地区人群癌症筛查需求调查分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(3): 289–294.

[16] 李玉婷, 万绍平, 杨中华. 肺癌筛查行为影响因素研究进展[J]. *中国公共卫生*, 2023, 39(4): 521–525.

[17] 陈万青, 李霓, 曹毛毛, 等. 2013—2017 年中国城市癌症早诊早治项目基线结果分析[J]. *中国肿瘤*, 2020, 29(1): 1–6.

[18] 温转, 师金, 梁迪, 等. 2018—2019 年度河北省城市癌症早诊早治项目人群风险评估分析[J]. *中国肿瘤*, 2019, 28(10): 757–763.

[19] 林艳苹, 马洁, 吴萌, 等. 云南省昆明市城市癌症早诊早治项目: 肺癌高危人群评估及筛查效果分析[J]. *中国肺癌杂志*, 2020, 23(7): 541–546.

[20] 田田, 魏东华, 徐叶红, 等. 2015—2019 年合肥市城市居民肺癌筛查结果分析[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2022, 29(23): 1653–1658.

[21] 夏进, 陈培, 官和立, 等. 早期肺癌筛查人群患病风险队列研究[J]. *现代预防医学*, 2023, 50(12): 2284–2288.

[22] 杜佳, 何美, 邱惠, 等. 2012—2017 年重庆市城市居民肺癌筛查结果分析[J]. *中国肿瘤*, 2018, 27(5): 328–332.

[23] 魏东华, 马艳玲, 张娟, 等. 2014—2016 年合肥市城市居民肺癌筛查率及筛查结果分析[J]. *实用肿瘤学杂志*, 2021, 35(3): 231–236.

[24] 高宇萌, 孙校华, 李辉, 等. 2013—2018 年浙江省宁波市城市居民肺癌风险评估及筛查结果分析[J]. *中国肿瘤*, 2019, 28(6): 417–421.

[25] 李辉章, 杜灵彬, 孙校华, 等. 浙江省城市居民癌症早诊早治项目筛查结果报告[J]. *浙江预防医学*, 2015, 27(12): 1189–1193.

[26] 滕姣玥, 姚伟元, 李为希, 等. 上海市闵行区低剂量螺旋 CT 肺癌筛查效果评估[J]. *中国肺癌杂志*, 2024, 27(1): 13–24.

[27] 郭兰伟, 刘曙正, 张韶凯, 等. 2013—2017 年河南省城市地区低剂量螺旋 CT 肺癌筛查效果分析[J]. *中华肿瘤杂志*, 2020, 42(2): 155–159.

[28] 王正光, 王秀坡, 王丽洁, 等. 济南市历下区居民肺癌低剂量螺旋 CT 自愿筛查结果和成本分析[J]. *中国公共卫生*, 2020, 36(1): 30–32.