

2023



肺癌筛查实施指导手册： 聚焦人员队伍和技术 能力要求

政策简报



LUNG CANCER
POLICY NETWORK

本政策简报由肺癌政策网络秘书处撰写，并由肺癌政策网络 (Lung Cancer Policy Network) 的以下成员合著。

网络成员完整列表，请参见：<https://www.lungcancerpolicynetwork.com/members/>

感谢以下各位专家在访谈中分享专业知识：

- ✦ Mariusz Adamek 教授，西里西亚医科大学 (Medical University of Silesia)，格但斯克医科大学 (Medical University of Gdańsk)
- ✦ David Baldwin 教授，诺丁汉大学 (University of Nottingham)
- ✦ Joanna Bidzińska 博士，格但斯克医科大学 (Medical University of Gdańsk)
- ✦ Kate Brain 教授，卡迪夫大学 (Cardiff University)
- ✦ Angela Criswell，GO2 基金会 (GO2 Foundation)
- ✦ Joelle Fathi 博士，GO2 基金会 (GO2 Foundation)
- ✦ Sam Janes 教授，肺部健康研究中心 (Lungs for Living Centre)，伦敦大学学院 (University College London)
- ✦ Ella Kazerooni 教授，密歇根大学 (University of Michigan)
- ✦ Stephen Lam 教授，不列颠哥伦比亚大学 (University of British Columbia)
- ✦ Andrea McKee 博士，莱希医院和医疗中心 (Lahey Hospital & Medical Center) 和塔夫斯大学医学院 (Tufts University School of Medicine)
- ✦ Samantha Quaife 博士，伦敦玛丽女王大学 (Queen Mary University of London)
- ✦ Witold Rzyman 教授，格但斯克医科大学 (Medical University of Gdańsk)
- ✦ Edyta Szurowska 博士，格但斯克医科大学 (Medical University of Gdańsk)
- ✦ Emeritus Martin Tammemägi 教授，布鲁克大学 (Brock University)
- ✦ Carey Thomson 博士，奥本山医院 (Mount Auburn Hospital) / 贝斯以色列赖黑医院 (Beth Israel Lahey Health)，哈佛医学院 (Harvard Medical School)
- ✦ Douglas E. Wood 医学博士，华盛顿大学 (University of Washington)

请做如下引用：肺癌政策网络 (Lung Cancer Policy Network)。2023。肺癌筛查实施指导手册：聚焦人员队伍和技术能力要求。政策简报。伦敦：卫生政策伙伴关系 (The Health Policy Partnership)。

© 2023 The Health Policy Partnership Ltd. 本报告仅供个人、研究或教育使用，不得用于商业目的。除非获得“卫生政策伙伴关系” (The Health Policy Partnership) 的许可，否则禁止对本报告的内容进行任何改编或修改。

介绍

近年来，实施针对性低剂量计算机断层扫描 (LDCT) 肺癌筛查计划的机构日益增多，亟需思考如何提高可行性及扩大公共卫生影响，从而使相关计划发挥最佳成效。制定肺癌筛查计划是一项复杂的工作；不过大量实施研究的开展及大规模计划的与日俱增为设计和实施的优化提供了宝贵经验。¹

肺癌政策网络 (Lung Cancer Policy Network) 开发了一款实施工具包，其中包括为参与规划和实施肺癌筛查计划的人员提供支持的框架。本框架遵循卫生系统方法，分为六大领域，每个领域由一系列指标组成。指标旨在帮助用户评估是否满足关键筛查要求，找出可能需要弥补的不足之处（图 1）。

图 1. 评估卫生系统是否为实施肺癌筛查做好准备的六大领域



本系列政策简报深入探讨了实施框架的六大基础核心领域，本简报重点关注的是人员队伍和技术能力。本简报就人员队伍和技术能力问题提出了宝贵见解，并从正在实施相关计划的国家/地区列举了一些案例研究。另外，报告还就利益相关者和决策者如何辅助顺利实施计划提出了建议。

确保满足肺癌筛查的人员队伍和技术能力要求：为什么这一点很重要？

实施肺癌筛查计划，必需具备充足的人力和技术能力来执行 LDCT 扫描和解读扫描结果。反过来，还必需仔细评估和规划整个肺癌治疗路径，预测需要诊断和治疗的人数增加所带来的影响。各个国家/地区的评估内容将有所不同，因为这将取决于卫生系统的当前能力和总体架构。

本政策简报重点介绍了卫生系统领导人为确保高效、可持续实施肺癌筛查计划需要考虑的一些有关人员队伍和技术能力的最重要因素。

卫生系统决策者必须：

- **评估肺癌筛查人员队伍和技术能力要求** – 理清并弥补潜在差距，并考虑筛查对整个肺癌治疗路径的影响
- **根据各个卫生系统的需求和参数定制肺癌筛查模型** – 在有针对性地拓展能力支持下，优化效率和质量，努力让所有人公平享受医疗服务
- **加强整个肺癌治疗路径** – 建立高质量的多学科肺癌治疗路径是有效实施筛查的关键。






► 考量肺癌筛查的人员队伍和技术能力要求

筛查计划的制定者必须确定是否需要额外配备工作人员、提供培训及采购设备，以确保行之有效地执行筛查计划。首先要考虑的问题是，是否有充足的人力和技术能力来在全国或辖区内持续提供优质的筛查服务？需要对存在的人力和技术能力短缺问题进行评估；特别是，新冠肺炎大流行导致许多国家/地区人力持续短缺，问题显得尤为严峻。² 确定计算机断层扫描 (CT) 扫描仪的供应和地理分布同样至关重要。经济合作与发展组织 (Organisation for Economic Co-operation and Development / OECD) 指出，每百万人群的 CT 扫描仪数量没有确切的数字，因此配备量会因地而异，各有不同。³

确定不同人员的关键角色和职责也很重要。明确筛查计划不同环节（从招募到筛查和后续治疗）所需医疗保健专业人员及其他人员的数量和类型很重要。⁴ 可能需要的人员类型如图 2 所示。⁵

实施筛查将对整个肺癌治疗路径产生的影响并有计划地提供充足的资源很重要。卫生系统决策者需考虑人员配备不足的领域或因早期癌症筛查人数增加受影响最大的领域。例如，一些国家/地区已就实施 LDCT 筛查对外科从业人员的影响进行了评估，因为一旦早期发现的肺癌病例数量增加，势必导致手术需求量攀升。⁶⁻⁹ 手术是治疗早期肺癌的常用方法（*案例研究 1*）。⁶⁻⁹

图 2. 规划筛查计划不同阶段肺癌工作人员的角色和职责*

参与肺癌筛查计划的主要人员						
 招募	社区卫生工作者	初级保健医生	初级保健护理人员	戒烟顾问	呼吸科医生	患者导航员
 资格认定人员	社区卫生工作者	初级保健医生	初级保健护理人员	呼吸科医生	患者导航员	
 筛查	放射科医生	放射科技师	物理治疗师			
 评估	放射科医生	初级保健医生	呼吸科医生			
肺癌筛查计划外延主要人员						
 临床护理和管理	放射科医生	医学肿瘤学家	初级保健护理人员	呼吸科医生	放射/临床肿瘤学家	患者导航员
	初级保健医生	病理学家	核医学医师	心胸外科医生	社区卫生工作者	多学科团队协调员

*摘自（经许可）：Cancer Australia (2020) *Lung Cancer Screening for Australia: A synthesis of evidence, economics and stakeholder perspectives, unpublished.*⁵

案例研究 1

预测肺癌筛查对手术能力的影响^{6,9}



加拿大

2014 年，加拿大研究人员利用国家数据开发了一款基于计算机的模型，用于预测为肺癌高风险人群提供国家 CT 筛查计划对外科从业人员带来的影响。⁹ 模型同时综合考察了每年进入职场的实习医生与退休外科医生的平衡情况。⁸ 预计到 2030 年，无论从总体角度还是胸外科医生数量角度衡量，国家 CT 筛查计划都将导致肺癌手术治疗患者人数的增长。⁹ 上述结果表明，为满足未来人口需求，培训相应数量的胸外科医生至关重要。^{8,9}



台湾地区

根据中国台湾当局观察，引入 LDCT 肺癌筛查计划后，高雄荣民总医院 (Kaohsiung Veterans General Hospital) 2008 年到 2017 年间肺部相关外科手术增加了约两倍。⁶ 随着台湾地区推广筛查计划的不断深入，接受手术治疗的早期肺癌患者将持续增长，鉴于胸外科医生和放射科医生人员有限，工作量势必会随之增加。⁶ 因此，在制定扩大 LDCT 筛查计划覆盖范围的全域政策规划时，应理清并解决胸外科医生、放射科医生、专科医生培训和教育计划的潜在缺口问题。⁶



美国

在 2019 年的一项研究中，美国研究人员利用国家癌症数据库 (National Cancer Database) 数据对实施肺癌筛查后治疗需求的变化趋势进行了模拟。⁷ 研究预测，2023 年、2028 年和 2040 年的手术需求将分别增长 38.3%、42.0% 和 24.4%。⁷ 上述预测表明，癌症早期筛查范围的扩大很可能导致初期手术需求的激增。⁷ 随后需求有所下降则是预期持续实施全面筛查及吸烟率下降的必然结果。¹⁰ 此类模型可为制定精细化阶梯式手术能力和财务规划提供指导。⁸

表 1. 肺癌筛查计划模型

模型	模型的关键组成部分 ^{11 14-16}	该模型用于哪些应用国家/地区？*
集中式	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 初级保健专业人员积极招募符合资格的参与者并将计划介绍给他们 ▶ 肺癌筛查计划团队随后核查所有扫描结果，安排咨询和后续治疗，跟踪所有临床和疗效数据，并向参与者和初级保健专业人员传达结果和治疗计划 ▶ 集中式计划需要大量资源，包括专项计划协调员、临床领导团队和多学科团队 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 美国（例如，克利夫兰诊所 (Cleveland Clinic)、西奈山医疗系统 (Mount Sinai Health System)）¹¹ ▶ 加拿大（不列颠哥伦比亚省肺癌筛查计划 (British Columbia Cancer Lung Screening Program)、安大略省肺筛查计划 (Ontario Lung Screening Program)）^{17 18} ▶ 波兰（国家肺癌筛查试点计划 (National Lung Cancer Screening Pilot Program)、WWRP）¹⁹ ▶ 韩国（韩国国家肺癌筛查计划 (Korean National Lung Cancer Screening program)、KNLCS）¹²
分散式	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 肺癌筛查计划团队与初级保健专业人员密切合作，积极招募符合资格的人员 ▶ 初级保健专业人员和肺癌筛查计划团队都负责核查扫描结果。然后决定谁来安排咨询和后续治疗，包括向参与者传达结果和治疗计划 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 美国（例如，南加州凯撒医疗机构 (Kaiser Permanente Southern California)）¹¹
混合式	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 混合式计划介于完全集中与完全分散的肺癌筛查计划之间 ▶ 筛查全程涉及各个参与者管理环节可由初级保健专业人员与计划团队共同承担 ▶ 虽然使用集中筛查装置，但也可以使用分散筛查装置（如流动货车）进行筛查，以实现更大的人口覆盖率 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 英格兰（英格兰国家医疗服务体系 (NHS England) TLHC 计划）²⁰ ▶ 美国（例如，莱希医院和医疗中心 (Lahey Hospital & Medical Center)、波士顿医疗中心 (Boston Medical Center)）¹¹

*上述示例摘自为制作本政策简报而针对五个国家/地区开展的研究。有关示例及其他计划的更多详情，参见肺癌政策网络 (Lung Cancer Policy Network) 的肺癌筛查交互地图。

各地的卫生系统能力差异巨大，往往需要有针对性地拓展自身能力，以促进资源公平分配，从而有效实施肺癌筛查。例如，英国的扫描仪数量低于绝大多数同类 OECD 国家/地区，²¹ 而且分布也不均衡。²² 这意味着需要 CT 扫描的患者过度积压，因而导致等待时间极长。²³ 为识别这种差异，英国 TLHC 计划混合方法部分启用了创新方案，近年来创建了若干相关解决方案（案例研究 2）。另外，英国国家医疗服务体系（National Health Service, NHS）认为必需将筛查与未来规划充分结合。例如，将定制筛查计划纳入 NHS 长期计划，²⁴ 旨在减少就医次数，缩短等待时间，加快患者诊断速度，时刻准备满足未来需求。²⁵ 值得注意的是，虽然为提高能力而开展的创新及针对性计划可能有利于实施肺癌筛查，但卫生系统必须能够调节这些举措。

案例研究 2

支持拓展英国实施肺癌筛查能力的创新举措

2019 年，英格兰国家医疗服务体系（NHS England）面向全国超市停车场推出**肺癌扫描车**。¹³ 目的在于为人们接受筛查提供便利，从而扩大筛查普及范围。¹³



英国政府计划到2025年发展160个新**社区诊断中心**²⁵ 这样就为支持实施全国 LDCT 肺癌筛查提供了适当的基础设施。²⁵



作为试点服务的一部分，自 2023 年 1 月起，英格兰**社区药房**可以直接将可能出现癌症征兆的人做诊断扫描转诊。^{26 27} 该倡议认可了通过药剂师鼓励早期诊断的重要意义，受到众多主要机构的欢迎。^{24 28}

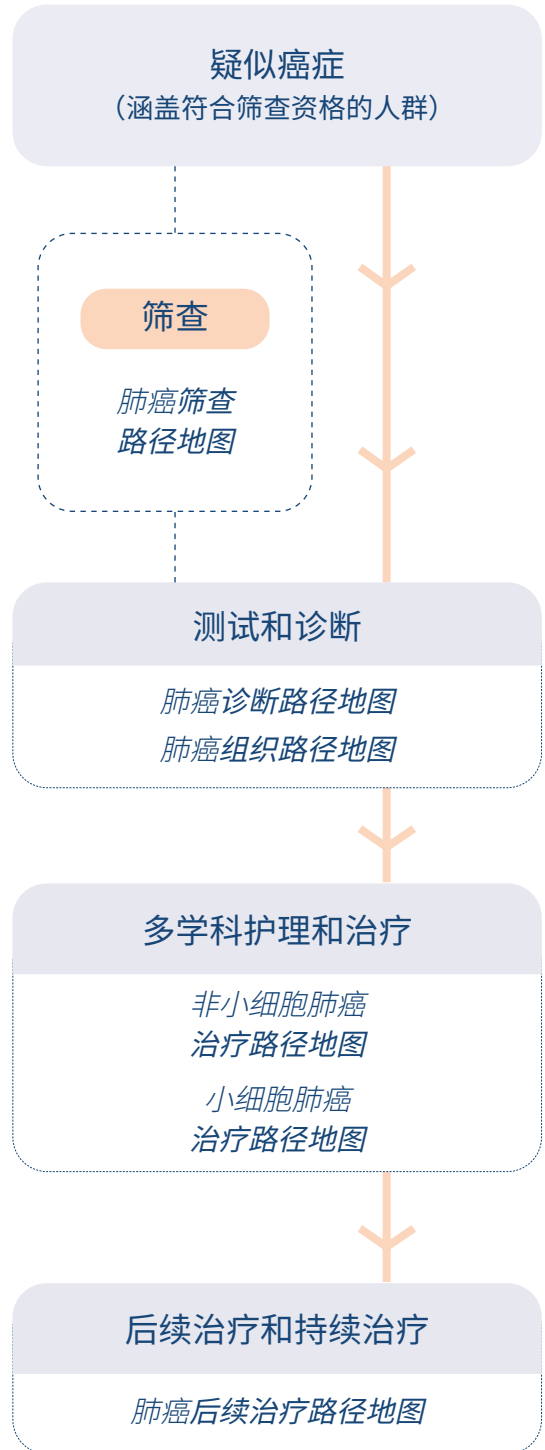


加强整个肺癌治疗路径

高质量、多学科肺癌治疗路径是有效实施肺癌筛查计划的关键。凡筛查结果呈阳性的人员均应在多学科医疗团队的领导下接受综合诊断、治疗和后续护理。^{29 30} 安大略省癌症治疗中心 (Cancer Care Ontario) 据此制定了肺癌治疗路径地图，其中包括六张地图，清晰描绘了治疗途径不同阶段的转诊流程以及涉及的专家团队。³¹ 地图旨在有序组织肺癌患者的整个治疗路径，缩小治疗质量差异（案例研究 3）。³¹

案例研究 3

安大略省癌症治疗中心 (Cancer Care Ontario)
根据肺癌治疗路径制定的路径地图³¹





关键考量因素

优化筛查实施的人员队伍和技术能力

考量肺癌筛查的人员队伍和技术能力要求

- › 识别人员短缺和技术能力限制，确定是否需要增加卫生系统人力、培训和/或资源重新分配
- › 确保清晰了解筛查后妥善开展后续治疗的广泛人力需求，缓和各种瓶颈

根据不同卫生系统需求定制个体化肺癌筛查模型

- › 确定覆盖适当范围的组织模型，促进治疗质量一致性，有效利用现有资源
- › 根据需要探索并评估能力拓展行动的可行性，改善肺癌筛查实施资源分配

加强整个肺癌治疗路径

- › 确保每一位筛查结果呈阳性的人员均可在多学科团队的领导下得到及时诊断、治疗和后续护理
- › 投资改进肺癌路径，弥补必要差距

参考文献

1. Lung Cancer Policy Network. 2022. Lung cancer screening: learning from implementation. London: The Health Policy Partnership
2. Poon Y-SR, Lin YP, Griffiths P, *et al.* 2022. A global overview of healthcare workers' turnover intention amid COVID-19 pandemic: a systematic review with future directions. *Hum Resour Health* 20(1): 70
3. Organisation for Economic Co-operation and Development. 2023. Medical technologies. [更新于2019年]。访问链接: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/eadc0d9d-en/index.html?itemId=/content/component/eadc0d9d-en> [访问日期: 2023年4月28日]
4. Cancer Council Australia. 2021. *Optimal care pathway for people with lung cancer*. Australia (various states): Cancer Council Australia
5. Cancer Australia. 2020. *Lung Cancer Screening for Australia: A synthesis of evidence, economics and stakeholder perspectives, unpublished*. Surry Hills, NSW: Cancer Australia
6. Hung YC, Tang EK, Wu YJ, *et al.* 2021. Impact of low-dose computed tomography for lung cancer screening on lung cancer surgical volume: The urgent need in health workforce education and training. *Medicine (Baltimore)* 100(32): e26901
7. Blom E, Haaf K, Arenberg DA, *et al.* 2019. Treatment capacity required for full-scale implementation of lung cancer screening in the United States. *Cancer* 125(12): 2039-48
8. Dhanasopon A, Kim A. 2017. Lung Cancer Screening and Its Impact on Surgical Volume. *Surg Clin North Am* 97(4): 751-62
9. Edwards J, Datta I, Hunt J, *et al.* 2014. The Impact of Computed Tomographic Screening for Lung Cancer on the Thoracic Surgery Workforce. *Ann Thorac Surg* 98(2): 447-52
10. Jeon J, Holford TR, Levy DT, *et al.* 2018. Smoking and Lung Cancer Mortality in the United States From 2015 to 2065: A Comparative Modeling Approach. *Ann Intern Med* 169(10): 684-93
11. American Thoracic Society, American Lung Association. 2019. *Lung cancer screening implementation guide*. New York: American Thoracic Society, American Lung Association
12. Lung Cancer Policy Network. Interactive map of lung cancer screening (first edition). [更新于2022年9月]。访问链接: <https://www.lungcancerpolicynetwork.com/interactive-map-of-lung-cancer-screening/> [访问日期: 2022年12月20日]
13. NHS England. NHS to rollout lung cancer scanning trucks across the country. 访问链接: <https://www.england.nhs.uk/2019/02/lung-trucks/> [访问日期: 2021年4月12日]
14. GO2 Foundation for Lung Cancer. 2023. *Centralized Lung Cancer Screening Program*. Washington DC: GO2 Foundation for Lung Cancer
15. GO2 Foundation for Lung Cancer. 2023. *Decentralized Lung Cancer Screening Program*. Washington DC: GO2 Foundation for Lung Cancer
16. GO2 Foundation for Lung Cancer. 2023. *Hybrid Lung Cancer Screening Program*. Washington DC: GO2 Foundation for Lung Cancer
17. BC Cancer, Provincial Health Services Authority. BC Cancer launches lung screening program. [更新于2022年5月25日]。访问链接: <http://www.bccancer.bc.ca/about/news-stories/stories/bc-cancer-launches-lung-screening-program> [访问日期: 2022年8月23日]
18. Cancer Care Ontario. Ontario Lung Screening Program. [更新于2023年]。访问链接: <https://www.cancercareontario.ca/en/cancer-care-ontario/programs/screening-programs/ontario-lung-screening-program> [访问日期: 2023年4月13日]
19. Lung Cancer Policy Network. Lung cancer screening in Poland. [更新于2023年]。访问链接: <https://www.lungcancerpolicynetwork.com/lung-cancer-screening-in-poland/> [访问日期: 2023年4月13日]

20. NHS England. 2019. *Targeted screening for lung cancer with low radiation dose computed tomography: Standard protocol prepared for the Targeted Lung Health Check programme*. London: NHS England
21. OECD. 2021. *Health at a Glance 2021: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing
22. Institute of Physics and Engineering in Medicine, The College of Radiographers, The Royal College of Radiologists. 2015. *CT Equipment, Operations, Capacity and Planning in the NHS* London: IPEM, CoR, RCR
23. The Royal College of Radiologists. 2021. *NHS Backlogs and waiting times inquiry*. London: RCR
24. NHS England. 2019. *The NHS Long Term Plan*. London: NHS England
25. Department of Health and Social Care. 7 new community diagnostic centres to offer more patients life-saving checks. [更新于 2022 年 9 月 1 日]。访问链接：<https://www.gov.uk/government/news/7-new-community-diagnostic-centres-to-offer-more-patients-life-saving-checks> [访问日期：2023 年 1 月 5 日]
26. Wickware C. Community pharmacies to start directly referring patients for cancer screening from January 2023. [更新于 2023 年 1 月 3 日]。访问链接：<https://pharmaceutical-journal.com/article/news/community-pharmacies-to-start-directly-referring-patients-for-cancer-screening-from-january-2023> [访问日期：2023 年 1 月 5 日]
27. NHS England. 2022. High street pharmacies spot cancers in new NHS early diagnosis drive. [更新于 2022 年 6 月 15 日]。访问链接：<https://www.england.nhs.uk/2022/06/high-street-pharmacies-spot-cancers-in-new-nhs-early-diagnosis-drive/> [访问日期：2023 年 4 月 18 日]
28. Royal Pharmaceutical Society. 2020. *Utilising community pharmacists to support people with cancer*. London: RCP
29. Field JK, de Koning H, Oudkerk M, et al. 2019. Implementation of lung cancer screening in Europe: challenges and potential solutions: summary of a multidisciplinary roundtable discussion. *ESMO Open* 4: 1-7
30. Taylor D. 2020. *Cancer policy update: agenda for the 2020s*. London: School of Pharmacy University College London
31. Cancer Care Ontario. Lung Cancer Pathway Map. [更新于 2023 年]。访问链接：<https://www.cancercareontario.ca/en/pathway-maps/lung-cancer> [访问日期：2023 年 1 月 16 日]



LUNG CANCER POLICY NETWORK

肺癌政策网络（Lung Cancer Policy Network）是由肺雄心联盟（Lung Ambition Alliance）发起的一项全球多方利益相关者倡议。该政策简报由 Eurideas Language Experts 于 2024 年翻译，并经中国肺癌防治联盟成员审定。该网络由阿斯利康（AstraZeneca）、Guardant Health、强生公司（Johnson & Johnson）、默沙东（MSD）和西门子医疗（Siemens Healthineers）资助。秘书处由独立的卫生研究和政策咨询机构“卫生政策伙伴关系”（The Health Policy Partnership）提供。该网络的所有产出都是非宣传性的循证内容，由免费投入时间的成员制作。