·监测·

2019-2020年中国40岁及以上人群肺功能检查状况分析

佟赫 丛舒 方利文 樊静 王宁 赵晴晴 吴静
中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心，北京 100050
通信作者：方利文，Email：fangliwen@ncncd.chinacdc.cn

【摘要】 目的 了解我国≥40岁人群肺功能检查状况及其变化，为评价我国慢性阻塞性肺疾病（COPD）防控效果提供科学依据。**方法** 调查对象来自2014-2015年、2019-2020年中国居民COPD监测，该监测覆盖我国31个省（自治区、直辖市），采用多阶段分层整群随机抽样方法，由经过培训的调查员面对面询问被调查者既往是否进行过肺功能检查。采用复杂抽样加权估计我国≥40岁人群肺功能检查状况及其95%*CI*，并比较两次监测调查对象的肺功能检查率。**结果** 共148 427人纳入分析，其中2014-2015年74 591人，2019-2020年73 836人。2019-2020年我国≥40岁居民肺功能检查率为6.7%（95%*CI*：5.2%~8.2%），男性（8.1%，95%*CI*：6.7%~9.6%）高于女性（5.4%，95%*CI*：3.7%~7.0%），城镇居民（8.3%，95%*CI*：6.1%~10.5%）高于乡村（4.4%，95%*CI*：3.8%~5.1%）；肺功能检查率随文化程度提升呈上升趋势；有慢性呼吸系统疾病史者肺功能检查率最高（21.2%，95%*CI*：16.8%~25.7%），有呼吸道症状者次之（15.1%，95%*CI*：11.8%~18.4%），慢性呼吸系统疾病名称知晓者高于不知晓者，曾经吸烟者高于现在吸烟和从不吸烟者，暴露于职业粉尘和/或有害气体者高于非暴露者，家庭使用污染燃料者低于未使用者（均*P*<0.05）。与2014-2015年相比，2019-2020年我国≥40岁居民肺功能检查率提高了1.9个百分点，不同特征人群的肺功能检查率均有所提高，有呼吸道症状者和有慢性呼吸系统疾病史者肺功能检查率分别提高了7.4个百分点和7.1个百分点（均*P*<0.05）。**结论** 我国2019-2020年肺功能检查率较2014-2015年有所提升，有慢性呼吸系统疾病史和呼吸道症状者提高幅度较大，但整体肺功能检查率仍处于较低水平。应进一步采取有效措施以提高肺功能检查率。

【关键词】 肺功能检查； 慢性阻塞性肺疾病； 横断面研究
基金项目：中央转移支付重大公共卫生项目；国家重点研发计划（2016YFC1303905）

Performance of pulmonary function test in people aged 40 years and above in China, 2019-2020

Tong He, Cong Shu, Fang Liwen, Fan Jing, Wang Ning, Zhao Qingqing, Wu Jing
National Center for Chronic and Non-communicable Disease Prevention and Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China
Corresponding author: Fang Liwen, Email: fangliwen@ncncd.chinacdc.cn

【Abstract】 Objective To understand the performance of pulmonary function tests in people aged ≥40 years and its changes in China, and provide evidence for the evaluation of the effect of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) prevention and control in China. **Methods** The subjects of the survey were from COPD surveillance during 2014-2015 and during 2019-2020, which covered 31 provinces (autonomous regions and municipalities) in China. The survey used multi-stage stratified cluster random sampling method, the trained investigators conducted

DOI：10.3760/cma.j.cn112338-20230202-00051
收稿日期 2023-02-02 **本文编辑** 张婧
引用格式：佟赫, 丛舒, 方利文, 等. 2019-2020年中国40岁及以上人群肺功能检查状况分析[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(5): 727-734. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230202-00051.
Tong H, Cong S, Fang LW, et al. Performance of pulmonary function test in people aged 40 years and above in China, 2019-2020[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(5):727-734. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230202-00051.

face-to-face interview to know whether subjects had previous pulmonary function testing or not. Complex sampling weighting was used to estimate the rate of pulmonary function testing in people aged ≥40 years, and the pulmonary function testing rates of the two COPD surveillance periods were compared. **Results** A total of 148 427 persons were included in the analysis, including 74 591 persons during 2014-2015 and 73 836 persons during 2019-2020. In 2019-2020, the pulmonary function testing rate in Chinese residents aged ≥40 years was 6.7% (95%*CI*: 5.2%-8.2%), the rate in men (8.1%, 95%*CI*: 6.7%-9.6%) was higher than that in women (5.4%, 95%*CI*: 3.7%-7.0%), and the rate in urban residents (8.3%, 95%*CI*: 6.1%-10.5%) was higher than that in rural residents (4.4%, 95%*CI*: 3.8%-5.1%). The rate of pulmonary function testing increased with the increase of education level. During 2019-2020, the residents with history of chronic respiratory diseases had the highest rate of pulmonary function testing (21.2%, 95%*CI*: 16.8%-25.7%), followed by the residents with respiratory symptoms (15.1%, 95%*CI*: 11.8%-18.4%) , the pulmonary function testing rate in those who knew the name of chronic respiratory disease was higher than that in those who did not knew the name of respiratory disease, and the pulmonary function testing rate in former smokers was higher than that in current smokers and non-smokers. Those exposed to occupational dust and/or harmful gases had a higher rate of pulmonary function testing compared with those who were not exposed, and those who used polluted fuels indoors had a lower rate of pulmonary function testing than those who did not use polluted fuels indoors (all $P<0.05$). Compared with 2014-2015, the pulmonary function testing rate in residents aged ≥40 years in China increased by 1.9 percentage points during 2019-2020, and the rate of pulmonary function testing in groups with different characteristics all increased, and the rates of pulmonary function testing increased by 7.4 percentage points and 7.1 percentage points in residents with respiratory symptoms and in those with history of chronic respiratory diseases (all $P<0.05$). **Conclusions** Compared with 2014-2015, the rate of pulmonary function testing increased in China during 2019-2020 and the increase in residents with history of chronic respiratory diseases and respiratory symptoms was relatively obvious, but the overall pulmonary function testing rate was still at a low level. Effective measures should be taken to further increase the rate of pulmonary function testing.

【Key words】 Pulmonary function test; Chronic obstructive pulmonary disease; Cross-sectional study

Fund programs: Chinese Central Government Key Project of Public Health Program; National Key Research and Development Program of China (2016YFC1303905)

肺功能检查是诊断慢性阻塞性肺疾病（COPD）的金标准[1-2]，是COPD评估、个体化干预与治疗的重要措施[1]。我国COPD患病率和死亡率均处于较高水平[3]，据估计2014–2015年我国≥40岁人群COPD患病率为13.6%[4]，≥20岁COPD总患病人数近1亿[5]，我国COPD患病人数约占全球COPD患者的四分之一[6]。2021年中国死因监测数据显示，我国COPD死亡率为46.42/10万，占总死亡数的6.5%，是第四位死因疾病[7]。在≥40岁人群和COPD等慢性呼吸系统疾病高危人群中开展肺功能检查，对于实施COPD防治及其健康管理具有重要意义。《中国防治慢性病中长期规划（2017–2025年）》（《中长期规划》）将≥40岁居民肺功能检查率作为慢性呼吸系统疾病防治工作的核心评估指标[8]，而《健康中国行动（2019–2030年）》中慢性呼吸系统疾病防治专项行动也提出了≥40岁人群或慢性呼吸系统疾病高危人群每年1次检查肺功能的倡导性目标[9]。因此，定期开展调查，了解我国≥40岁居民肺功能检查率及其变化，是评估我国COPD等慢性呼吸系统疾病防治策略及措施落实效果的重要内容。本研究基于2014–2015年及2019–2020年两次中国居民COPD监测，对我国≥40岁居民肺功能检查率现状及其变化进行分析，为完善我国COPD等慢性呼吸系统疾病防治策略及措施，评价其效果提供科学依据。

对象与方法

1. 调查对象：源于2014–2015年及2019–2020年中国居民COPD监测，监测覆盖我国31个省（自治区、直辖市）的125个监测点（县、区），监测对象是调查前12个月以内在监测点居住≥6个月且年龄≥40岁的中国居民。采用横断面调查设计，应用多阶段分层整群随机抽样方法[4,10]，抽取全国代表性样本并进行现场调查，两次监测共调查≥40岁居民149 666人，其中2014–2015年75 107人，

2019-2020年74 559人，调查对象均签署了知情同意书，调查设计、抽样方法及调查内容等见文献[4，10]。本研究剔除了既往肺功能检查变量缺失的调查对象1 239人，其中2014-2015年516人，2019-2020年723人。最终共148 427人纳入分析，其中2014-2015年74 591人，2019-2020年73 836人。

2. 调查方法与内容：调查问卷参照慢性阻塞性肺疾病全球创议（GOLD）、欧洲社区呼吸健康队列、美国胸科协会、中国既往研究等相关信息与调查问卷进行设计[10]。问卷内容包含基本的人口学信息（性别、年龄、职业、民族、文化程度）、对COPD、慢性支气管炎、哮喘、肺气肿等慢性呼吸系统疾病名称的知晓情况、呼吸道症状、COPD高危因素（既往慢性呼吸系统疾病史、吸烟状况、职业粉尘和/或有害气体暴露、家庭使用污染燃料取暖等危险因素暴露史），和既往肺功能的检查情况等。采用自行开发的信息收集管理系统，由专业调查员对调查对象进行面对面询问调查，采用同步调查录音的方式进行现场与远程的质量控制。

3. 指标定义：①肺功能检查率=既往做过肺功能检查人数÷调查总人数×100%[11]。调查员询问调查对象“您以前做过肺功能检查吗?”在询问过程中需同步演示肺功能检查过程中的深吸气及用力呼气动作。调查对象回答“做过”记为“是”，“未做过”或“记不清”记为“否”。②慢性呼吸系统疾病名称知晓：指调查对象对COPD、慢性支气管炎、哮喘、肺气肿等任一种疾病名称知晓。③呼吸道症状：指调查对象患有慢性咳嗽、喘息、咳痰或呼吸困难等任一症状[4]。④有既往慢性呼吸系统疾病史：指调查对象曾经被乡镇级及以上医疗机构诊断出COPD、慢性支气管炎、哮喘、肺气肿等任一疾病。⑤吸烟状况：指调查对象现在或过往是否有吸烟的习惯，分类为现在吸烟者（包括每天吸和非每天吸）、曾经吸烟者（以前吸现在不吸）、从不吸烟者。⑥职业粉尘和/或有害气体暴露：指调查对象现在或以往的工作（包括农田劳作）中有接触粉尘和/或有害气体，且从事此类工作累计时间超过一年[4]。⑦家庭使用污染燃料：指调查对象在家庭取暖时会使用污染燃料（包括木炭、木头、柴草、煤或无烟煤、煤油和石蜡、农作物废料、动物粪便等生物燃料）[4]。⑧地区划分参考文献[10]。

4. 统计学分析：采用SAS 9.3软件进行数据清理与分析，由两组人员独立平行完成数据清理和分析。以2020年第七次全国人口普查数据进行人口标化，应用基于复杂抽样加权的率的估计方法分析≥40岁居民肺功能检查率，加权方法见文献[10]。应用泰勒级数方差法估计肺功能检查率的抽样误差和95%*CI*，以基于复杂抽样设计的Rao-scott χ^2检验比较两次监测及不同特征人群间肺功能检查率的差异，用基于复杂抽样的logistic回归系数的假设检验进行趋势性检验。以$P<0.05$为差异有统计学意义。

结　果

1. 一般情况：2019-2020年监测中，男女性占比接近，男性占49.8%，女性占50.2%，≥60岁居民占38.0%，城镇居民占59.6%，汉族占95.2%，初中文化程度者占32.1%，已婚者占89.0%，农林牧渔水利业居民占32.2%，乡村≥60岁、小学及以下文化程度均高于城镇，乡村从事农林牧渔水利业、家务及西部地区居民占比高于城镇。见表1。

2. 肺功能检查率现状：2019-2020年监测结果显示，我国≥40岁居民肺功能检查率为6.7%（95%*CI*：5.2%~8.2%）；男性（8.1%，95%*CI*：6.7%~9.6%）高于女性（5.4%，95%*CI*：3.7%~7.0%）（$P<0.001$）；城镇居民（8.3%，95%*CI*：6.1%~10.5%）高于乡村（4.4%，95%*CI*：3.8%~5.1%）（$P<0.001$）；不同年龄组、民族之间差异无统计学意义（$P=0.916$和$P=0.245$），肺功能检查率随文化程度提升呈上升趋势；已婚居民（6.9%，95%*CI*：5.4%~8.3%）高于其他居民（5.8%，95%*CI*：4.0%~7.6%）；职业分布中，家务人群最低（3.9%，95%*CI*：3.1%~4.7%），农林牧渔水利业人群较低（4.5%，95%*CI*：3.9%~5.1%）；东部地区居民（8.5%，95%*CI*：5.3%~11.6%）高于中部（4.9%，95%*CI*：4.0%~5.8%）、西部（6.1%，95%*CI*：4.9%~7.3%）（均$P<0.05$）。见表2。

我国≥40岁居民中，有慢性呼吸系统疾病史者最高（21.2%，95%*CI*：16.8%~25.7%），其中城镇居民（26.3%，95%*CI*：19.7%~32.9%）高于乡村（14.8%，95%*CI*：12.1%~17.5%）；有呼吸道症状者次之（15.1%，95%*CI*：11.8%~18.4%），其中城镇居民（19.0%，95%*CI*：14.0%~23.9%）高于乡村（10.4%，95%*CI*：8.3%~12.5%）；知晓慢性呼吸系统疾病名称者（7.9%，95%*CI*：6.2%~9.5%）高于不知晓者（3.4%，95%*CI*：2.4%~4.4%）；曾经吸烟者（10.1%，95%*CI*：7.9%~12.4%）高于现在吸烟（7.6%，95%*CI*：6.2%~9.0%）和从不吸烟者（5.9%，95%*CI*：4.2%~

表1　2019-2020年调查人群人口学特征的城乡分布

人口学特征	合计	城镇	乡村
年龄组(岁)			
40~	17 482(29.9)	8 039(33.4)	9 443(24.7)
50~	26 096(32.1)	11 642(32.1)	14 454(32.2)
≥60	30 258(38.0)	14 171(34.5)	16 087(43.1)
性别			
男	37 039(49.8)	15 769(49.4)	21 270(50.3)
女	36 797(50.2)	18 083(50.6)	18 714(49.7)
文化程度			
小学以下	20 705(25.6)	6 681(18.1)	14 024(36.7)
小学	16 602(20.4)	6 326(17.3)	10 276(25.0)
初中	23 812(32.1)	11 670(33.7)	12 142(29.7)
高中及以上	12 717(21.9)	9 175(30.9)	3 542(8.6)
民族			
汉	66 253(95.2)	30 848(95.4)	35 405(94.9)
其他	7 583(4.8)	3 004(4.6)	4 579(5.1)
婚姻状况			
已婚	65 821(89.0)	30 229(89.8)	35 592(87.8)
其他	8 015(11.0)	3 623(10.2)	4 392(12.2)
职业			
农林牧渔水利业	31 233(32.2)	7 789(18.7)	23 444(52.2)
生产运输业	2 027(3.3)	1 095(3.7)	932(2.7)
商业服务业	3 167(6.4)	2 074(8.4)	1 093(3.4)
行政干部	1 099(2.0)	862(3.0)	237(0.7)
办事人员	1 023(2.2)	766(3.2)	257(0.8)
技术人员	2 041(4.0)	1 376(5.4)	665(2.1)
其他劳动者	8 011(12.6)	4 147(14.6)	3 864(9.6)
未就业	3 891(6.5)	2 074(6.6)	1 817(6.4)
家务	12 951(17.2)	5 839(14.9)	7 112(20.5)
离退休人员	8 393(13.6)	7 830(21.5)	563(1.6)
地区			
东部	25 640(42.8)	13 694(47.6)	11 946(35.7)
中部	22 578(30.6)	9 117(28.6)	13 461(33.6)
西部	25 618(26.6)	11 041(23.8)	14 577(30.7)
合　计	73 836(100.0)	33 852(59.6)	39 984(40.4)

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

7.5%);暴露于职业粉尘和/或有害气体者(7.4%,95%*CI*:5.7%~9.1%)高于非暴露者(6.4%,95%*CI*:4.9%~7.8%);家庭使用污染燃料者(4.4%,95%*CI*:3.8%~5.1%)低于未使用者(8.5%,95%*CI*:6.0%~11.0%)(均*P*<0.05)。见表3。

3. 肺功能检查率变化情况:2014-2015年我国≥40岁居民肺功能检查率为4.8%(95%*CI*:3.9%~5.7%),与其相比,2019-2020年我国≥40岁居民肺功能检查率提高了1.9个百分点(*P*<0.001),不同年龄组、性别、文化程度人群较2014-2015年均有所提高,各年龄组(40~、50~和≥60岁)分别提高了2.4个百分点、1.9个百分点和1.6个百分点,男性提高了2.2个百分点、女性提高了1.7个百分点,小学以下、小学、初中、高中及以上文化程度者分别提高了1.5个百分点、1.0个百分点、2.2个百分点、2.2个百分点。城镇居民提高了2.4个百分点、乡村居民提高了1.2个百分点。汉族人群2019-2020年较2014-2015年提高了2.0个百分点;东部、西部、中部地区居民分别提高了2.8个百分点、1.5个百分点、1.2个百分点。见图1。

与2014-2015年肺功能检查率相比,所有不同疾病特征的人群肺功能检查率均有所提高,差异均有统计学意义(*P*<0.05),其中有呼吸道症状者和有慢性呼吸系统疾病史者的提高幅度较大,有呼吸道症状者从7.7%提高到15.1%,提高了7.4个百分点(*P*<0.001),有慢性呼吸系统疾病史者从14.1%提高到21.2%,提高了7.1个百分点(*P*<0.001)。见图2。

讨　论

我国≥40岁居民COPD患病率较高,且处于上升状态,COPD防治面临巨大挑战[12]。在≥40岁人群中开展肺功能检查对推动COPD等慢性呼吸系统疾病的预防、早期发现、规范化治疗以及健康管理具有重要意义[1,13]。《中长期规划》将≥40岁居民肺功能检查率作为COPD等慢性呼吸系统疾病防控工作的中期和终末期评估的重要指标[8];而《健康中国行动(2019-2030年)》则将肺功能检查作为社会和个人倡导性指标,提出≥40岁人群和慢性呼吸系统疾病高危人群应每年检查一次肺功能[9];国家和各地区的慢性呼吸系统疾病防控政策和规划均对开展COPD监测、了解与评估≥40岁居民肺功能检查率及其变化提出需求并提供政策保障,≥40岁居民肺功能检查率成为评估我国及各地区COPD等慢性呼吸系统疾病防控策略与措施落实情况及其效果的重要依据。2014-2015年我国开展了具有国家代表性的中国居民COPD监测调查,并每5年开展一次。中国居民COPD监测为掌握我国≥40岁居民肺功能检查率及其变化,评估我国COPD等慢性呼吸系统疾病防控效果提供了重要的数据参考。

本研究利用2019-2020年和2014-2015年两次监测数据,以2020年第七次全国人口普查数据进行人口标化,估计了我国≥40岁居民肺功能检查

表2 2019-2020年城乡不同人口学特征人群的肺功能检查率

人口学特征	合计		城镇		乡村	
	人数	率(%,95%*CI*)	人数	率(%,95%*CI*)	人数	率(%,95%*CI*)
年龄组(岁)						
40~	1 063	6.9(5.4~8.4)	581	8.0(5.8~10.1)	482	4.8(3.8~5.7)
50~	1 495	6.6(5.2~8.0)	820	8.1(6.1~10.0)	675	4.4(3.6~5.2)
≥60	1 958	6.7(4.7~8.8)	1 152	8.8(5.6~12.0)	806	4.3(3.6~5.0)
差异性χ^2值		0.18		0.78		1.23
*P*值		0.916		0.676		0.540
性别						
男	2 724	8.1(6.7~9.6)	1 434	9.7(7.5~11.8)	1 290	5.9(5.0~6.8)
女	1 792	5.4(3.7~7.0)	1 119	7.0(4.5~9.4)	673	2.9(2.5~3.4)
差异性χ^2值		22.36		12.48		106.08
*P*值		<0.001		<0.001		<0.001
文化程度						
小学以下	891	3.7(2.9~4.5)	298	4.3(2.8~5.9)	593	3.2(2.6~3.8)
小学	787	4.9(3.9~5.9)	340	5.7(4.1~7.3)	447	4.2(3.3~5.0)
初中	1 554	7.3(5.8~8.8)	903	8.6(6.5~10.7)	651	5.1(4.1~6.0)
高中及以上	1 284	11.2(8.7~13.7)	1 012	11.7(8.9~14.6)	272	8.5(6.5~10.5)
趋势性χ^2值		144.34		106.21		38.26
*P*值		<0.001		<0.001		<0.001
民族						
汉	4 042	6.8(5.2~8.4)	2 346	8.4(6.1~10.7)	1 696	4.5(3.8~5.1)
其他	474	5.5(3.7~7.3)	207	6.8(4.1~9.5)	267	3.7(2.2~5.3)
差异性χ^2值		1.35		0.80		0.76
*P*值		0.245		0.371		0.384
婚姻状况						
已婚	4 050	6.9(5.4~8.3)	2 294	8.4(6.2~10.5)	1 756	4.6(3.9~5.2)
其他	466	5.8(4.0~7.6)	259	7.5(4.7~10.4)	207	3.7(2.8~4.6)
差异性χ^2值		4.91		1.19		4.48
*P*值		0.027		0.275		0.034
职业						
农林牧渔水利业	1 501	4.5(3.9~5.1)	400	5.0(4.0~6.0)	1 101	4.3(3.5~5.0)
生产运输业	174	9.1(6.7~11.6)	104	10.5(7.2~13.7)	70	6.5(3.9~9.0)
商业服务业	212	7.4(5.1~9.6)	147	7.7(4.8~10.6)	65	6.0(4.0~8.0)
行政干部	147	14.5(11.2~17.8)	112	14.4(10.6~18.1)	35	15.1(9.0~21.1)
办事人员	114	12.7(9.3~16.2)	86	12.3(8.4~16.1)	28	15.4(6.6~24.1)
技术人员	194	9.8(5.8~13.8)	151	10.8(5.9~15.7)	43	5.9(3.7~8.2)
其他劳动者	393	5.3(4.1~6.4)	215	5.8(4.4~7.1)	178	4.1(2.8~5.4)
未就业	255	5.9(4.4~7.4)	148	7.1(4.7~9.4)	107	4.1(2.8~5.5)
家务	531	3.9(3.1~4.7)	248	4.3(3.2~5.5)	283	3.4(2.6~4.2)
离退休人员	995	13.5(9.9~17.2)	942	13.8(10.1~17.6)	53	8.5(4.9~12.1)
差异性χ^2值		691.94		406.75		84.23
*P*值		<0.001		<0.001		<0.001
地区						
东部	1 739	8.5(5.3~11.6)	1 245	10.8(6.8~14.9)	494	3.8(2.8~4.8)
中部	1 095	4.9(4.0~5.8)	480	5.2(4.2~6.2)	615	4.4(3.1~5.7)
西部	1 682	6.1(4.9~7.3)	828	6.9(5.4~8.5)	854	5.2(4.2~6.2)
差异性χ^2值		10.82		23.12		3.20
*P*值		0.004		<0.001		0.201
合　计	4 516	6.7(5.2~8.2)	2 553	8.3(6.1~10.5)	1 963	4.4(3.8~5.1)

注:检查率为复杂加权计算后的数值

表 3　2019-2020 年不同特征人群的肺功能检查率(%,95%*CI*)

项　目	合计	城镇	乡村
慢性呼吸系统疾病名称			
不知晓	3.4(2.4~4.4)	4.9(3.1~6.7)	2.0(1.6~2.4)
知晓	7.9(6.2~9.5)	9.2(6.9~11.5)	5.6(4.8~6.4)
差异性 χ^2 值	440.01	170.66	166.07
P 值	<0.001	<0.001	<0.001
呼吸道症状			
无	5.7(4.4~6.9)	7.1(5.3~8.9)	3.6(3.0~4.2)
有	15.1(11.8~18.4)	19.0(14.0~23.9)	10.4(8.3~12.5)
差异性 χ^2 值	317.75	650.06	108.82
P 值	<0.001	<0.001	<0.001
慢性呼吸系统疾病史			
无	5.6(4.3~6.9)	6.9(5.1~8.8)	3.5(2.9~4.1)
有	21.2(16.8~25.7)	26.3(19.7~32.9)	14.8(12.1~17.5)
差异性 χ^2 值	711.19	1 590.12	201.75
P 值	<0.001	<0.001	<0.001
吸烟状况			
现在吸	7.6(6.2~9.0)	9.6(7.6~11.6)	5.1(4.2~6.1)
曾经吸	10.1(7.9~12.4)	12.0(8.7~15.2)	7.7(6.1~9.3)
从不吸	5.9(4.2~7.5)	7.3(4.9~9.7)	3.6(3.0~4.1)
差异性 χ^2 值	27.21	18.20	55.43
P 值	<0.001	<0.001	<0.001
职业粉尘和/或有害气体暴露			
否	6.4(4.9~7.8)	7.7(5.7~9.7)	4.1(3.4~4.7)
是	7.4(5.7~9.1)	9.8(6.8~12.7)	4.8(4.1~5.6)
差异性 χ^2 值	6.92	10.08	6.42
P 值	0.009	0.002	0.011
家庭使用污染燃料			
否	8.5(6.0~11.0)	9.6(6.5~12.7)	5.2(4.1~6.2)
是	4.4(3.8~5.1)	5.2(4.0~6.4)	4.0(3.4~4.7)
差异性 χ^2 值	33.59	24.10	4.52
P 值	<0.001	<0.001	0.034

注:检查率为复杂加权计算后的数值

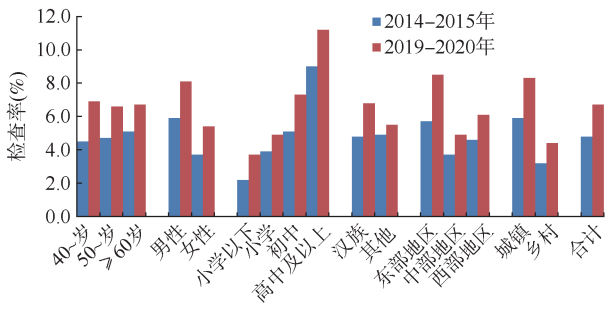

图 1　2014-2015 年与 2019-2020 年不同人口学特征人群的肺功能检查率

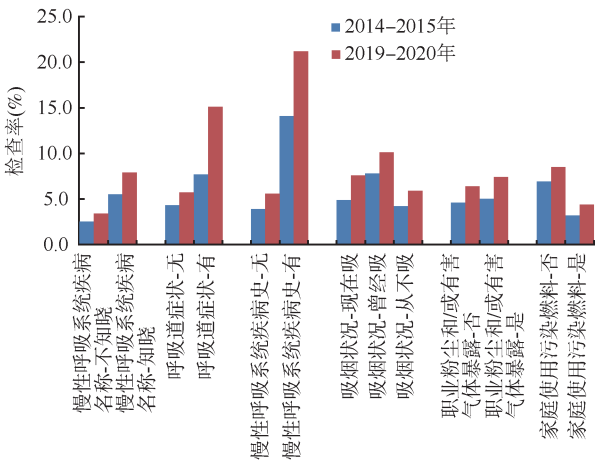

图 2　2014-2015 年与 2019-2020 年不同疾病特征人群的肺功能检查率

率,并对其 5 年变化进行了分析,结果显示,2019-2020 年我国≥40 岁居民肺功能检查率为 6.7%,较 2014-2015 年提高了 1.9 个百分点,尽管

5年间肺功能检查率有所提高，但仍处于较低水平，与《中长期规划》中设定2020年达到15%的中期目标有较大差距，仅有呼吸道症状人群和有慢性呼吸系统疾病史人群的肺功能检查率超过了15%。在我国乡村地区，居民COPD患病率显著高于城镇[12,14]，但本研究结果显示，乡村地区≥40岁居民肺功能检查率仅为4.4%，低于城镇（8.3%），反映了我国，特别是乡村地区肺功能检查普遍不足的现状，这与我国居民对COPD等疾病以及肺功能检查认识不足，各地区基层医疗机构的肺功能检查等诊断治疗硬件设备配备不足、专业人员及其能力不足、COPD等慢性呼吸系统疾病诊疗和管理水平较低等有关。我国基层肺功能检查水平以及COPD等慢性呼吸系统疾病早期诊断、治疗和综合干预与健康管理水平亟待提高。基于肺功能检查现状分析，2020年国家通过抗疫国债项目支持开展了基层呼吸系统疾病早期筛查干预能力提升项目[15]，该项目为我国50%的基层医疗卫生机构配备了肺功能检查仪并对基层人员进行了专业培训，为基层特别是乡村地区开展肺功能检查、进行COPD、哮喘等慢性呼吸系统疾病筛查、诊断及其综合防治提供了物质保障和人员储备。应在该项目基础上，持续开展基层专业人员培训，逐步形成稳固的专业人员队伍；将肺功能检查纳入医保报销范围，为长期开展肺功能检查提供资金保障；持续完善制度建设，切实将肺功能检查纳入≥40岁居民体检项目；加大政策开发，将老年人和高危人群肺功能检查纳入地方民生工程，如浙江省通过将肺功能检查纳入本省民生工程，免费为老年人提供肺功能检查等；从硬件设备配备、专业队伍建设、政策与资金支持等多途径保障基层持续、长期、有效开展肺功能检查，不断提高慢性呼吸系统疾病的诊疗及健康管理水平。另外，本研究显示知晓慢性呼吸系统疾病名称者的肺功能检查率高于不知晓者，提示应加大慢性呼吸系统疾病宣传，提高居民对COPD等慢性呼吸系统疾病的认识，了解肺功能检查的作用，不断提高居民肺功能检查水平。

GOLD指出任何有呼吸困难、慢性咳嗽或咳痰、反复下呼吸道感染史和/或接触疾病危险因素史的患者都应考虑患COPD的可能，需要肺功能检查来进行诊断[1]。本研究中有呼吸道症状人群肺功能检查率仅为15.1%，有慢性呼吸系统疾病史人群的肺功能检查率为21.2%，职业粉尘和/或有害气体暴露人群肺功能检查率仅为7.4%，家庭使用污染燃料人群的肺功能检查率仅为4.4%。COPD高危人群的肺功能检查率均处于较低水平，与《中长期规划》和《健康中国行动（2019-2030年）》中高危人群肺功能检查预期目标相距甚远。2021年我国通过重大公共卫生项目开展了COPD高危人群早期筛查与综合干预项目，该项目覆盖31个省（直辖市、自治区）和新疆生产建设兵团的160个市、县（区），旨在通过为COPD高危人群提供筛查、肺功能检查、干预等措施，提高社区COPD高危人群的肺功能检查率，早期发现COPD并及时诊断、治疗和健康管理[16]。该项目的实施为探索适宜的COPD高危人群筛查技术，开展高危人群肺功能检查经济学评价，探索COPD健康管理模式提供了基础。随着适宜的COPD高危人群筛查与干预技术在全国的推广应用，我国≥40岁人群，尤其是高危人群的肺功能检查率将不断提高。

两次COPD监测均采用了相同的横断面调查设计和抽样方法，应用统一的调查方法、调查问卷、调查工具和调查标准，由经过统一培训并考核合格的调查员对调查对象进行面对面调查；同时，两次监测均采用电子化问卷并基于信息采集与管理平台实时上报数据、质控、反馈，获得了较高质量的全国代表性数据。两次监测数据均能较好反映我国≥40岁居民肺功能检查率水平。

本研究存在局限性。本研究通过现场询问调查收集监测对象既往是否进行过肺功能检查及呼吸道症状等信息，存在一定的回忆偏倚；另外，因本研究中是否进行肺功能检查指标反映的是既往肺功能检查的情况，在与其他研究横向对比时，需注意该指标定义间的差异。

综上所述，2019-2020年我国≥40岁居民肺功能检查率较2014-2015年有所提高，但提高幅度较小，总体仍处于较低水平，与《中长期规划》和《健康中国行动（2019-2030年）》中的目标仍有较大差距。应通过多种措施，如建设稳固的基层呼吸系统疾病防治专业队伍，保障基层医疗卫生机构慢性呼吸系统疾病诊治设备的合理配备，提升基层医疗卫生机构慢性呼吸系统疾病早期诊断、监测和综合防治能力，形成肺功能检查资金保障长效机制，将肺功能检查切实纳入≥40岁居民体检项目，落实临床机构肺功能检查首诊制度，加大政策开发为老年人和慢性呼吸系统疾病高危人群定期、免费提供肺功能检查，研究适宜的高危人群筛查技术并进行科学评价，形成COPD高危人群筛查干预和健康管理模

式，推动高危人群干预和COPD健康管理工作在全国的开展等，以不断提高我国≥40岁居民以及慢性呼吸系统疾病高危人群的肺功能检查水平，不断提高慢性呼吸系统疾病的诊疗及健康管理水平，逐步实现《中长期规划》和《健康中国行动（2019–2030年）》肺功能检查相应目标。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

志谢 感谢参加2014–2015年和2019–2020年中国居民慢性阻塞性肺疾病监测的31个省（自治区、直辖市）和125个监测点（县、区）的各级卫生行政部门和疾病预防控制中心的大力支持以及在调查中所付出的努力；感谢所有相关技术支持医院的领导、专家、专业人员在监测工作中提供的支持和帮助

作者贡献声明 佟赫：数据整理、统计分析、论文撰写；丛舒、樊静、王宁：数据收集/整理/分析、质量控制、论文指导；方利文：监测设计、现场技术指导、质量控制、研究指导、论文修改、经费支持；赵晴晴：数据整理；吴静：行政和技术支持

参 考 文 献

[1] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for prevention, diagnosis and management of COPD: 2023 Report[EB/OL]. [2023-01-26]. https://goldcopd.org/2023-gold-report-2/.

[2] 中华医学会，中华医学会杂志社，中华医学会全科医学分会，等. 常规肺功能检查基层指南(2018年)[J]. 中华全科医师杂志，2019，18(6)：511-518. DOI：10.3760/cma. j. issn. 1671-7368.2019.06.003.
Chinese Medical Association, Chinese Medical Journals Publishing House, Chinese Society of General Practice, et al. Guideline for pulmonary function testing in primary care (2018) [J]. Chin J Gen Pract, 2019, 18(6): 511-518. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2019.06.003.

[3] GBD Chronic Respiratory Disease Collaborators. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990-2017:a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. Lancet Respir Med, 2020, 8(6): 585-596. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30105-3.

[4] Fang LW, Gao P, Bao HL, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in China: a nationwide prevalence study[J]. Lancet Respir Med, 2018, 6(6):421-430. DOI:10.1016/S2213-2600(18)30103-6.

[5] Wang C, Xu JY, Yang L, et al. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China (the China Pulmonary Health [CPH] study): a national cross-sectional study[J]. Lancet, 2018, 391(10131): 1706-1717. DOI:10.1016/S0140-6736(18)30841-9.

[6] Yin P, Wu JY, Wang LJ, et al. The burden of COPD in China and its provinces: findings from the global burden of disease study 2019[J]. Front Public Health, 2022, 10: 859499. DOI:10.3389/fpubh.2022.859499.

[7] 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心，国家卫生健康委统计信息中心. 中国死因监测数据集2021[M]. 北京:中国科学技术出版社，2022.
Center for Chronic Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Statistical Information Center of National Health Commission. Cause of death surveillance dataset of China 2021[M]. Beijing: China Science and Technology Press, 2022.

[8] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发中国防治慢性病中长期规划(2017-2025年)的通知[EB/OL]. (2017-01-22)[2023-01-26]. http://www. gov. cn/zhengce/content/2017-02/14/content_5167886.htm.

[9] 国务院办公厅. 健康中国行动(2019-2030年)[EB/OL]. (2019-07-15)[2023-01-26]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-07/15/content_5409694.htm.

[10] 方利文，包鹤龄，王宝华，等. 中国居民慢性阻塞性肺疾病监测内容与方法概述[J]. 中华流行病学杂志，2018，39(5)：546-550. DOI：10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2018.05.002.
Fang LW, Bao HL, Wang BH, et al. A summary of item and method of national chronic obstructive pulmonary disease surveillance in China[J]. Chin J Epidemiol, 2018, 39(5): 546-550. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2018.05.002.

[11] 方利文，包鹤龄，王宝华，等. 2014年中国40岁及以上人群肺功能检查率调查与分析[J]. 中华流行病学杂志，2018，39(5)：593-599. DOI：10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.05.010.
Fang LW, Bao HL, Wang BH, et al. Survey and analyses of rate of spirometry examination in adults aged 40 years and older in China, 2014[J]. Chin J Epidemiol, 2018, 39(5): 593-599. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2018.05.010.

[12] Fang XC, Wang XD, Bai CX. COPD in China:the burden and importance of proper management[J]. Chest, 2011, 139(4):920-929. DOI:10.1378/chest.10-1393.

[13] 方利文，王临虹，吴静. 慢性阻塞性肺疾病患者诊断、治疗与管理状况监测评估[J]. 中华流行病学杂志，2020，41(7)：1009-1013. DOI：10.3760/cma. j. cn112338-20200303-00240.
Fang LW, Wang LH, Wu J. Surveillance and evaluation of diagnosis, treatment and management of patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(7): 1009-1013. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20200303-00240.

[14] Zhu BF, Wang YF, Ming J, et al. Disease burden of COPD in China:a systematic review[J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2018, 13:1353-1364. DOI:10.2147/COPD.S161555.

[15] 财政部 国家卫生健康委 国家中医药局关于下达2020年公共卫生体系建设和重大疫情防控救治体系建设补助资金预算的通知[EB/OL]. (2020-07-17)[2023-01-26]. http://sbs. mof. gov. cn/zxzyzf/ggwsfwbzzj/202007/t20200731_3559671.htm.

[16] 中华人民共和国国家卫生健康委员会疾病预防控制局. 慢性阻塞性肺疾病高危人群早期筛查与综合干预项目[EB/OL]. (2021-10-09)[2023-01-26]. https://screening.chinancrm.org.cn/shaicha/.