

2019–2020 年中国 40 岁及以上人群职业粉尘或有害气体暴露与防护情况分析

丛舒 方利文 樊静 王宁 王文静 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 分析中国≥40 岁人群粉尘或有害气体的暴露和防护情况, 为开展职业粉尘或有害气体暴露防控工作提供基础数据。**方法** 数据来源于 2014–2015 年和 2019–2020 年中国居民慢性阻塞性肺疾病监测。两次监测均采用多阶段分层整群抽样方法, 在全国 31 个省(自治区、直辖市)中 125 个监测点抽取调查对象, 并采用面对面询问调查的方式收集职业粉尘或有害气体暴露及其防护状况等相关信息。采用复杂抽样加权方法估计职业粉尘或有害气体暴露率及防护率, 并比较两次监测的结果。**结果** 2014–2015 年和 2019–2020 年分别有 71 061 人和 71 023 人纳入分析。2019–2020 年我国≥40 岁人群职业粉尘或有害气体的暴露率为 33.8% (95%CI: 29.9%~37.7%), 男性高于女性, 乡村高于城镇。随着文化程度的升高, 职业粉尘或有害气体的暴露率呈下降趋势。2019–2020 年我国≥40 岁人群职业粉尘或有害气体防护率为 47.9% (95%CI: 43.2%~52.6%)。与 2014–2015 年相比, 2019–2020 年我国≥40 岁人群职业粉尘或有害气体暴露率在不同性别、地区和职业人群中均有所下降, 总体下降了 10.7 个百分点, 职业粉尘或有害气体防护率均有所上升, 总体上升了 21.9 个百分点。西部地区职业暴露率下降幅度高于东、中部地区, 职业防护率上升幅度高于东、中部地区。**结论** 2019–2020 年我国粉尘或有害气体职业暴露率有所下降, 职业粉尘或有害气体防护率有所上升, 但仍约有三分之一的人群存在职业粉尘或有害气体暴露, 且其中采取防护的比例尚不足一半, 应更加关注文化程度较低的职业人群、农民工群体等重点人群的职业防护。

【关键词】 粉尘; 有害气体; 职业暴露; 防护; 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)

Analysis on occupational dust or harmful gas exposure and protection in people aged 40 and above in China, 2019-2020

Cong Shu, Fang Liwen, Fan Jing, Wang Ning, Wang Wenjing, Wu Jing

National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

Corresponding author: Fang Liwen, Email: fangliwen@ncncd.chinacdc.cn

【Abstract】Objective To understand the current status of occupational exposure to dust or harmful gases and occupational protection in people aged ≥40 years in China, and provide data support for the prevention and control of occupational dust or harmful gas exposure. **Methods** The data were obtained from the surveillance for chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in adults aged ≥40 years selected by multi-stage stratified cluster sampling from 125 surveillance points in 31 provinces (autonomous regions and municipalities) during 2014-2015 and 2019-2020, and relevant information about occupational dust or harmful gas exposure and protection measures were collected through face-to-face interviews. Occupational dust or harmful gas exposure rate and

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230925-00188

收稿日期 2023-09-25 本文编辑 张婧

引用格式: 丛舒, 方利文, 樊静, 等. 2019-2020 年中国 40 岁及以上人群职业粉尘或有害气体暴露与防护情况分析[J].

中华流行病学杂志, 2024, 45(1): 87-94. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230925-00188.

Cong S, Fang LW, Fan J, et al. Analysis on occupational dust or harmful gas exposure and protection in people aged 40 and above in China, 2019-2020[J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45(1):87-94. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230925-00188.



occupational protection rate were estimated by using weighting complex sampling methods, and then the results were compared. **Results** From 2014 to 2015 and from 2019 to 2020, a total of 71 061 and 71 023 individuals aged ≥ 40 years were surveyed, respectively. The rate of occupational exposure to dust or hazardous gas was 33.8% (95%CI: 29.9%-37.7%) during 2019-2020. The occupational exposure rate was higher in men than in women and in rural residents than in urban residents. With the increase of education level, the rate of occupational exposure to dust or harmful gas showed a downward trend. The protection rate against occupational dust or hazardous gas exposure was 47.9% (95%CI: 43.2%-52.6%) during 2019-2020. Compared with 2014-2015, the rate of occupational exposure to dust or hazardous gas decreased by 10.7 percentage points in different gender, area and occupational groups and the occupational protection rate increased by 21.9 percentage points during 2019-2020. The decrease in occupational exposure rate was higher in western China than in eastern and central China, and the increase in occupational protection rate was higher in western China than in eastern and central China. **Conclusions** The rate of occupational exposure to dust or harmful gas decreased and the rate of occupational protection against dust or harmful gas exposure increased in China during 2019-2020. However, about one-third of the population still suffer from the occupational exposure, and less than half of them take protection measures. It is necessary to pay more attention to the key populations, such as workers with lower cultural level and rural migrant workers, in occupational health practice.

【Key words】 Dust; Harmful gas; Occupational exposure; Protection; Cross-sectional study

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

我国劳动人口基数较大,职业粉尘或有害气体暴露造成的职业健康问题严重^[1]。国内外研究显示,职业粉尘或有害气体暴露是慢性阻塞性肺疾病(COPD)的主要危险因素之一^[2-4],是造成与环境暴露相关COPD的主要原因^[5-6]。一项荟萃分析显示,暴露于粉尘或有害气体等空气污染物人群患COPD的风险增加了22%^[7]。美国胸科协会的一项研究指出,COPD归因于职业暴露的比例为10%~20%^[8]。2019年我国将职业健康保护行动列为《健康中国行动(2019-2030年)》的专项行动之一,监测了解我国居民包括职业粉尘和有害气体在内的职业暴露及其防护水平是职业健康保护专项行动的重要内容^[9]。本研究利用2019-2020年中国居民COPD监测数据分析我国 ≥ 40 岁人群粉尘或有害气体的暴露和防护情况,并结合2014-2015年中国居民COPD监测数据,对其五年间变化情况进行分析,旨在为有效开展人群职业粉尘或有害气体暴露防控、评价职业健康保护专项行动实施效果提供基础数据。

资料与方法

1. 研究对象:2014-2015年和2019-2020年中国居民COPD监测的31个省(自治区、直辖市)中125个监测点的 ≥ 40 岁中国籍常住居民,两次监测分别调查 ≥ 40 岁人群75 107人和74 559人,剔除职

业暴露相关关键变量缺失样本,最终纳入分析分别为71 061人和71 023人。监测采用多阶段分层整群抽样方法,具体抽样方法和研究设计参见文献[10]。本研究已通过中国CDC慢性非传染性疾病预防控制中心伦理委员会审查(批准文号:201901),所有调查对象签署知情同意书。

2. 调查内容与方法:调查利用电子问卷采取面对面询问的方式收集录入问卷信息,使用自行开发的COPD监测信息收集与管理系统进行数据信息管理。调查内容包括个人基本信息(性别、年龄、职业、文化程度等),通过询问“您在工作中(包括农田劳作中)接触过粉尘/有害气体吗?”等十余道问题了解调查对象的粉尘和有害气体暴露的具体情况。通过询问“您在工作中主要采取何种防护措施?”以及防护的频率了解调查对象职业暴露防护的具体情况。调查问卷对各类职业、粉尘和有害气体的定义分别做了详细描述。本次调查制定了详细的质量控制方案、建立了国家、省、监测点三级质控体系保证所收集数据的质量,具体内容参考文献[10]。

3. 指标定义:职业粉尘或有害气体暴露率的定义为调查对象以往累积粉尘或有害气体暴露超过一年的人群在总人群中所占的比例。职业粉尘或有害气体防护率指职业粉尘或有害气体暴露人群采取防护措施的比例。两次监测中职业、粉尘和有害气体的相关定义一致,具体内容参考文献[11]。

4. 统计学分析:采用SAS 9.3软件完成所有数

据的清理和分析。本研究基于复杂抽样设计应用复杂加权方法估计不同特征人群职业粉尘或有害气体暴露及其防护率^[10],应用泰勒级数方差法估计抽样误差与率的 95%CI,用第七次全国人口普查数据对 2014–2015 年和 2019–2020 年两次监测数据分析结果进行调整。采用基于复杂抽样设计的 Rao-Scott χ^2 检验比较两次监测和不同人群间粉尘或有害气体的暴露等情况的差异性,采用基于复杂抽样 logistic 回归系数的假设检验进行趋势性检验。双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 人口学特征:2019–2020 年共纳入 71 023 名 ≥ 40 岁的调查对象,男女性各占 50.0%(95%CI:48.7%~51.3%)。城镇人口占 60.0%(95%CI:52.6%~67.3%),

略高于乡村[40.0%(95%CI:32.7%~47.4%)。文化程度为小学及以下的人数最多,占 45.4%(95%CI:39.0%~51.7%)。不同职业人群中从事农林牧渔水利业的人数最多,占 31.9%(95%CI:26.2%~37.6%)。见表 1。

2. 粉尘或有害气体暴露情况:经过复杂加权计算后,2019–2020 年我国 ≥ 40 岁人群职业粉尘或有害气体的暴露率为 33.8%(95%CI:29.9%~37.7%),其中男性为 39.2%(95%CI:35.6%~42.9%),女性为 28.3%(95%CI:24.0%~32.6%)($P<0.001$);乡村人群职业粉尘或有害气体的暴露率为 40.3%(95%CI:36.0%~44.6%),高于城镇的 29.4%(95%CI:25.1%~33.7%)($P<0.001$);不同年龄组中,50~54 岁年龄组相对较高,暴露率为 36.3%(95%CI:31.7%~40.9%),40~44 岁年龄组最低,为 28.7%(95%CI:23.8%~33.6%);不同地区人群中,西部地区职业暴露水平

表 1 研究对象人口学特征及城乡分布情况

变 量	合计		城 镇		乡 村	
	调查人数 (n=71 023)	加权比例 (%,95%CI)	调查人数 (n=32 874)	加权比例 (%,95%CI)	调查人数 (n=38 149)	加权比例 (%,95%CI)
性别						
男	35 746	50.0(48.7~51.3)	15 319	49.5(47.9~51.5)	20 427	50.8(49.2~52.3)
女	35 277	50.0(48.7~51.3)	17 555	50.5(48.9~52.1)	17 722	49.2(47.7~50.8)
年龄组(岁)						
40~	6 244	13.4(12.3~14.5)	2 971	15.6(14.4~16.8)	3 273	10.1(8.9~11.3)
45~	10 551	16.6(15.7~17.5)	4 840	17.9(16.7~19.2)	5 711	14.6(13.5~15.7)
50~	13 076	17.5(16.5~18.6)	5 800	17.6(16.1~19.1)	7 276	17.4(16.4~18.5)
55~	12 012	14.7(14.1~15.4)	5 505	14.6(13.8~15.4)	6 507	14.9(14.0~15.9)
60~	11 655	10.6(9.8~11.4)	5 650	10.3(9.0~11.6)	6 005	11.1(10.5~11.7)
≥ 65	17 485	27.2(24.6~29.7)	8 108	24.0(21.0~26.9)	9 377	31.9(28.4~35.3)
地区						
东部	24 961	43.1(34.9~51.2)	13 397	48.0(35.4~60.5)	11 564	35.7(28.0~43.6)
中部	21 988	30.9(24.8~36.9)	8 943	28.8(19.6~38.0)	13 045	34.0(26.8~41.1)
西部	24 074	26.0(19.5~32.7)	10 534	23.2(14.7~31.8)	13 540	30.3(22.5~38.0)
文化程度						
小学及以下	35 480	45.4(39.0~51.7)	12 434	34.6(27.1~42.1)	23 046	61.5(57.4~65.6)
初中	23 075	32.4(30.1~34.7)	11 398	34.0(31.5~36.6)	11 677	29.9(26.6~33.3)
高中/中专/技校	9 272	14.5(11.7~17.3)	6 219	19.4(15.8~22.9)	3 053	7.2(6.4~8.1)
大专及以上	3 196	7.7(4.0~11.5)	2 823	12.0(6.6~17.4)	373	1.4(0.7~1.9)
职业						
农林牧渔水利业	29 627	31.9(26.2~37.6)	7 363	18.3(12.9~23.7)	22 264	52.3(47.3~57.3)
生产运输设备操作	1 989	3.4(2.6~4.2)	1 078	3.8(2.6~5.0)	911	2.8(2.1~3.5)
商业服务业	3 089	6.4(5.2~7.6)	2 038	8.5(7.0~9.9)	1 051	3.3(2.7~4.0)
行政干部/办事人员/专业技术人员	4 069	8.4(6.7~10.0)	2 956	11.6(9.6~13.6)	1 113	3.5(2.6~4.5)
家务/离退休人员	20 763	30.9(27.0~34.9)	13 368	36.8(31.8~41.7)	7 395	15.8(12.8~18.7)
其他劳动者	11 486	19.0(16.3~21.7)	6 071	21.0(17.7~24.6)	5 415	22.3(19.4~25.1)

为 40.4% (95%CI: 32.7%~48.1%), 东、中部地区分别为 32.3% (95%CI: 36.1%~38.4%) 和 30.2% (95%CI: 24.7%~35.8%)。随着文化程度的升高, 职业粉尘或有害气体的暴露率呈下降趋势 ($P < 0.001$); 不同职业人群中, 从事生产运输设备操作职业的人群职业暴露率最高, 为 49.2% (95%CI: 43.9%~54.5%)。见表 2。

3. 职业粉尘或有害气体暴露人群采取职业防

护情况: 经过复杂加权计算后, 2019–2020 年我国 ≥ 40 岁人群职业粉尘或有害气体防护率为 47.9% (95%CI: 43.2%~52.6%), 其中经常防护的比例为 60.7% (95%CI: 57.8%~63.6%), 有时防护的比例为 19.3% (95%CI: 17.4%~21.2%), 偶尔防护的比例为 20.0% (95%CI: 17.6%~22.4%)。随着年龄的增加, 采取职业防护的人群比例逐渐下降 ($P < 0.001$)。城镇为 50.8% (95%CI: 45.7%~55.9%), 略高于乡村的

表 2 2019–2020 年中国 40 岁及以上不同特征人群职业粉尘或有害气体暴露情况及城乡分布情况

变 量	合计		城镇		乡村	
	暴露人数	暴露率(% ,95%CI)	暴露人数	暴露率(% ,95%CI)	暴露人数	暴露率(% ,95%CI)
性别						
男	14 851	39.2(35.6~42.9)	5 651	35.2(31.1~39.4)	9 200	45.1(41.0~49.2)
女	10 850	28.3(24.0~32.6)	4 383	23.7(19.2~28.1)	6 467	35.4(30.6~40.1)
差异性 χ^2 值		103.50		107.91		56.05
P 值		<0.001		<0.001		<0.001
年龄组(岁)						
40~	2 153	28.7(23.8~33.6)	812	23.9(18.4~29.5)	1 341	39.7(35.0~44.4)
45~	3 855	32.5(28.0~37.1)	1 439	28.0(22.5~33.5)	2 416	41.0(36.9~45.0)
50~	4 986	36.3(31.7~40.9)	1 862	32.1(26.0~38.2)	3 124	42.7(38.4~46.9)
55~	4 410	35.1(31.6~38.6)	1 745	31.7(27.6~35.7)	2 665	40.0(35.9~44.2)
60~	4 269	35.7(31.0~40.3)	1 750	30.1(25.4~34.8)	2 519	43.4(38.3~48.5)
≥65	6 028	33.9(29.3~38.5)	2 426	30.3(26.0~34.5)	3 602	38.0(31.6~44.3)
差异性 χ^2 值		20.59		18.17		9.52
P 值		<0.001		0.003		0.090
地区						
东部	9 239	32.3(36.1~38.4)	4 273	29.3(22.1~36.4)	4 966	38.2(31.6~44.9)
中部	6 953	30.2(24.7~35.8)	2 231	25.6(19.5~31.7)	4 722	36.1(30.7~41.5)
西部	9 509	40.4(32.7~48.1)	3 530	34.3(27.2~41.4)	5 979	47.5(38.4~56.6)
差异性 χ^2 值		4.98		2.68		5.55
P 值		0.083		0.261		0.062
文化程度						
小学及以下	14 127	39.1(34.5~43.6)	4 639	37.3(31.7~42.8)	9 488	40.6(35.6~45.5)
初中	8 512	35.1(31.9~38.3)	3 578	31.3(28.1~34.5)	4 934	41.6(37.2~45.9)
高中/中专/技校	2 601	24.8(20.9~28.7)	1 447	22.1(18.2~26.1)	1 154	35.5(31.5~39.5)
大专及以上	461	13.8(12.2~15.5)	370	13.0(11.7~14.3)	91	25.5(17.3~33.6)
趋势性 χ^2 值		57.67		38.47		55.49
P 值		<0.001		<0.001		<0.001
职业						
农林牧渔水利业	13 554	43.9(39.4~48.4)	3 297	41.5(34.8~48.1)	10 257	45.2(40.4~49.9)
生产运输设备操作	1 013	49.2(43.9~54.5)	541	47.6(41.1~54.0)	472	52.5(46.4~58.6)
商业服务业	920	25.5(19.6~31.5)	534	22.9(16.4~29.3)	386	35.7(29.1~42.2)
行政干部/办事人员/专业技术人员	906	20.9(15.3~26.5)	516	18.3(12.6~24.0)	390	33.7(27.6~39.6)
家务/离退休人员	5 145	25.8(22.5~29.2)	3 171	24.8(21.5~28.1)	1 974	28.4(22.7~34.1)
其他劳动者	4 163	35.3(29.2~41.4)	1 975	32.3(25.8~38.8)	2 188	41.4(33.5~49.2)
差异性 χ^2 值		175.80		106.31		64.26
P 值		<0.001		<0.001		<0.001
合 计	25 701	33.8(29.9~37.7)	10 034	29.4(25.1~33.7)	15 667	40.3(36.0~44.6)

44.7% (95%CI: 39.3%~50.1%) ($P=0.011$)。不同地区人群中,东部地区职业防护率为 52.1% (95%CI: 46.7%~57.4%), 其次为西部地区 [47.9% (95%CI: 37.0%~58.9%)]。不同职业人群中,从事生产运输设备操作的职业人群防护率最高 [59.3% (95%CI: 52.8%~65.9%)], 其次为行政干部/办事人员/专业技术人员 [54.0% (95%CI: 44.4%~63.6%)]。见表 3。

4. 不同特征人群职业粉尘或有害气体暴露率与防护率变化情况:经第七次全国人口普查数据标化后,2014-2015 年我国职业粉尘或有害气体的暴露率为 44.5% (95%CI: 39.9%~49.0%), 职业粉尘或有害气体防护率为 26.0% (95%CI: 23.7%~28.3%)。与 2014-2015 年相比,2019-2020 年我国职业粉尘或有害气体暴露率降低了 10.7 个百分点,在不同地

区、性别和职业人群中均有所下降,差异有统计学意义 (均 $P<0.05$);其中西部地区职业暴露率下降了 16.6 个百分点,下降幅度高于东、中部地区;从事农林牧渔水利业和生产运输设备操作的人群职业暴露率下降幅度高于其他职业。与五年前相比,2019-2020 年我国职业粉尘或有害气体防护率上升了 21.9 个百分点,在不同地区、性别和职业人群中均有所上升,差异有统计学意义 (均 $P<0.05$),其中西部地区职业防护率上升幅度最高 (25.7 个百分点),超过了东部地区 (22.6 个百分点) 和中部地区 (15.9 个百分点);乡村人群职业防护率的上升幅度 (23.0 个百分点) 略高于城镇 (21.1 个百分点)。见图 1,2。

表 3 2019-2020 年中国 40 岁及以上不同特征职业粉尘或有害气体暴露人群采取职业防护情况

变 量	采取防护措施		经常防护		有时防护		偶尔防护	
	人数	防护率 (%,95%CI)	人数	防护率 (%,95%CI)	人数	防护率 (%,95%CI)	人数	防护率 (%,95%CI)
性别								
男	7 211	49.0(45.3~52.7)	4 203	59.3(56.4~62.1)	1 544	19.3(17.1~21.5)	1 464	21.4(19.2~23.6)
女	5 474	46.4(39.9~52.9)	3 451	62.8(59.1~66.4)	1 101	19.3(17.0~21.6)	922	17.9(14.4~21.5)
年龄组(岁) ^a								
40~	1 391	62.1(57.5~66.8)	868	62.3(57.9~66.7)	250	16.4(13.9~18.9)	273	21.3(17.2~25.5)
45~	2 269	56.0(50.9~61.2)	1 380	61.6(57.7~65.5)	456	18.9(16.4~21.4)	433	19.5(16.6~22.5)
50~	2 652	51.1(46.2~56.0)	1 606	61.1(57.2~64.9)	554	19.1(16.2~21.9)	492	19.9(16.7~23.1)
55~	2 204	49.7(44.9~54.5)	1 322	60.6(56.1~65.0)	464	20.4(17.2~23.5)	418	19.0(16.4~21.7)
60~	1 914	44.4(39.6~49.2)	1 161	61.3(57.6~65.0)	415	20.8(17.8~23.8)	338	17.9(14.9~20.9)
≥65	2 255	35.3(29.1~41.4)	1 317	58.1(52.8~63.4)	506	20.5(16.2~24.8)	432	21.4(16.1~26.7)
城乡 ^b								
城镇	5 176	50.8(45.7~55.9)	3 199	62.3(58.5~66.0)	972	17.9(15.3~20.4)	1 005	19.9(16.6~23.1)
乡村	7 509	44.7(39.3~50.1)	4 455	58.7(54.8~62.6)	1 673	21.1(18.7~23.4)	1 381	20.2(17.2~23.2)
地区								
东部	4 754	52.1(46.7~57.4)	2 899	62.2(58.8~65.7)	1 080	20.0(16.6~23.5)	775	17.7(16.3~20.2)
中部	2 786	41.6(34.3~48.9)	1 667	61.1(56.9~65.3)	534	18.7(15.7~21.8)	585	20.2(17.4~23.0)
西部	5 145	47.9(37.0~58.9)	3 088	58.2(51.0~65.3)	1 031	18.7(15.7~21.8)	1 026	23.1(16.6~29.5)
文化程度 ^b								
小学及以下	6 229	41.2(35.1~47.3)	3 721	60.0(55.2~64.9)	1 372	19.7(16.5~22.8)	1 136	20.3(16.5~24.0)
初中	4 796	55.9(52.5~59.3)	2 909	61.3(58.4~64.3)	966	19.1(17.0~21.2)	921	19.5(17.0~22.1)
高中/中专/技校	1 462	57.0(52.7~61.2)	911	63.6(59.0~68.3)	268	17.4(14.5~20.3)	283	19.0(15.5~22.4)
大专及以上	198	43.1(37.0~49.2)	113	49.0(26.4~71.6)	39	24.7(12.2~37.1)	46	26.3(14.7~38.0)
职业 ^b								
农林牧渔水利业	6 720	46.7(41.0~52.3)	3 943	57.1(53.4~60.9)	1 489	21.9(18.9~24.9)	1 288	21.0(17.6~24.3)
生产运输设备操作	596	59.3(52.8~65.9)	342	57.6(51.8~63.4)	137	22.3(17.4~27.2)	117	20.1(15.7~24.5)
商业服务业	498	53.9(48.1~59.7)	324	68.2(61.7~74.7)	78	11.4(7.2~15.6)	96	20.4(14.3~26.5)
行政干部/办事人员/专业技术人员	461	54.0(44.4~63.6)	275	58.7(50.3~67.1)	85	16.4(11.5~21.3)	101	24.9(18.5~31.3)
家务/离退休人员	2 408	45.7(41.1~50.3)	1 562	65.2(62.1~68.3)	432	18.5(16.0~20.9)	414	16.3(13.5~19.2)
其他劳动者	2 002	47.2(38.6~55.8)	1 208	62.3(55.9~68.7)	424	17.1(11.8~22.4)	370	20.6(15.9~25.4)
合 计	12 685	47.9(43.2~52.6)	7 654	60.7(57.8~63.6)	2 645	19.3(17.4~21.2)	2 386	20.0(17.6~22.4)

注: ^a该特征人群不同组别间采取防护措施率趋势性检验差异有统计学意义; ^b该特征人群不同组别间采取防护措施率差异有统计学意义

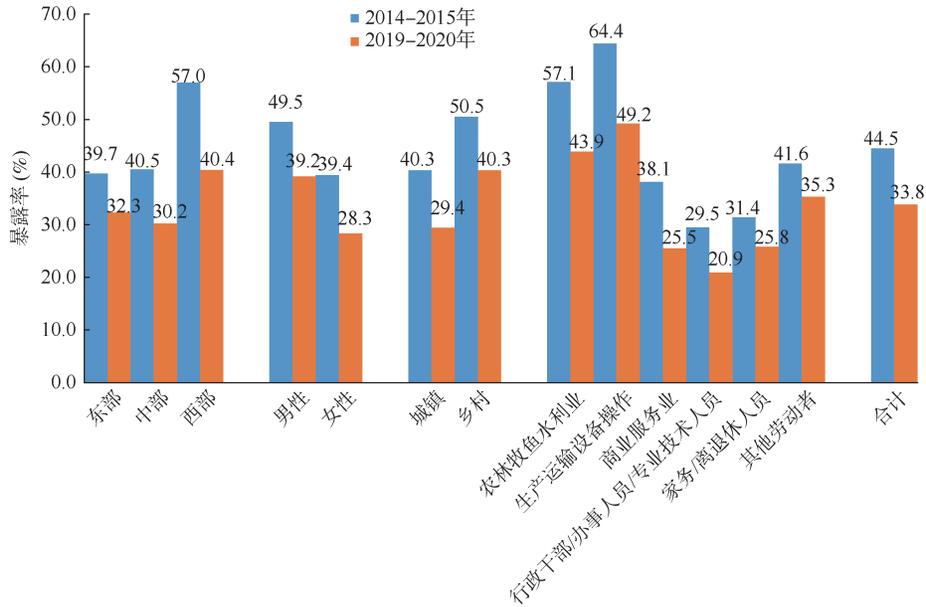


图 1 2014-2015 年和 2019-2020 年中国 40 岁及以上不同特征人群职业粉尘或有害气体暴露率

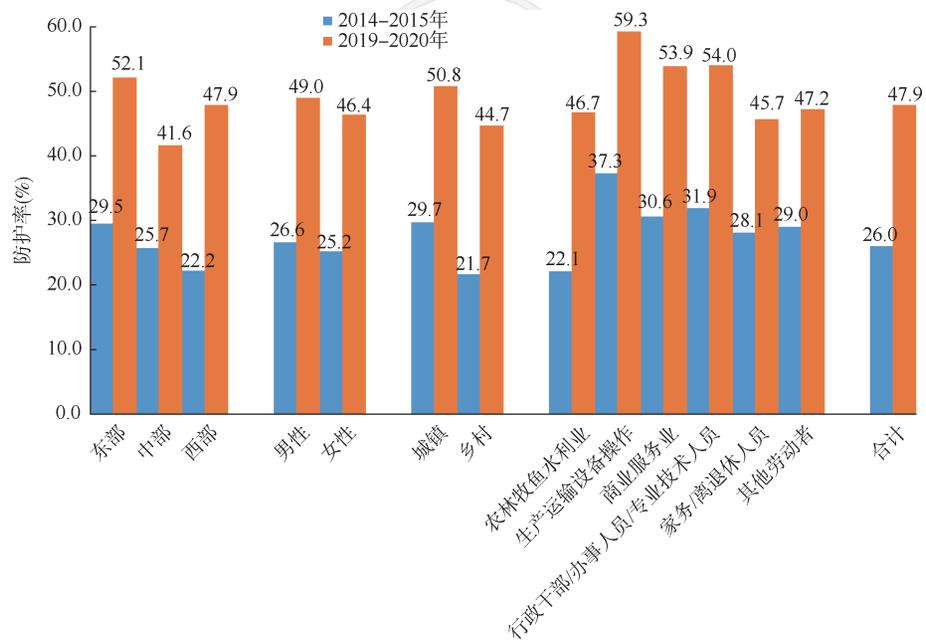


图 2 2014-2015 年和 2019-2020 年中国 40 岁及以上不同特征人群职业粉尘或有害气体防护率

讨 论

职业粉尘和有害气体暴露是 COPD 等慢性呼吸系统疾病的主要危险因素。2014-2015 年中国居民 COPD 监测数据显示, ≥40 岁人群中存在职业粉尘或有害气体暴露调查对象 COPD 的患病率为 15.4%, 明显高于非暴露组 (12.1%)^[2]。在我国职业暴露已造成巨大的疾病负担, 2017 年我国职业有害因素暴露导致的死亡人数为 32.38 万, 其中由颗粒物和气体烟雾导致的死亡占 57.8%^[12]。本研究数据显示, 尽管五年期间我国 ≥40 岁人群中职业粉

尘或有害气体暴露率有所下降, 但仍有约三分之一的人群存在职业暴露, 这与 2020 年全国职业病危害现状统计调查结果一致, 该项调查结果显示, 被调查企业的从业人员中接触职业病危害因素的劳动者占 39.36%; 且被调查的约 28 万家企业中, 存在 ≥1 种职业病危害因素的企业占 93.46%, 其中存在粉尘危害的企业占 74.18%^[13], 我国职业粉尘和有害气体暴露的状况依然不容忽视。2023 年 COPD 全球倡议提出按照病因对 COPD 进行分型以精准防控^[5], 强调加强职业暴露防护是 COPD 等慢性呼吸系统疾病防控的重要内容。

我国西部地区≥40 岁人群职业粉尘或有害气体暴露率五年期间下降幅度高于东、中部地区,且职业防护率提高幅度也超过了东、中部地区,这可能与“十三五”期间我国职业病防治规划有关。《国家职业病防治规划(2016–2020 年)》指出,要在矿山、有色金属、冶金、建材等行业领域开展专项整治,而能源和矿产资源等产业主要集中在我国西部地区^[14]。但本研究数据显示,西部地区职业暴露率仍然相对较高,需继续加强对西部地区职业暴露的治理,同时也要关注中部地区的职业防护情况,提高中部地区的职业防护水平。

文化程度越低的职业人群粉尘或有害气体暴露水平越高,两次监测数据显示,乡村地区职业暴露率均明显高于城镇地区,虽然乡村职业防护率上升幅度略高于城镇,但是总防护率仍低于城镇,提示要加强对低文化程度职业人群,尤其是农民工群体的关注。我国约有 2.8 亿农民工,且大部分集中在生产运输设备操作和农林牧渔水利业等职业暴露风险较高的行业^[1]。已有研究表明,对职业健康安全法律法规的了解有助于农民工及时进行职业暴露的相关检查与治疗^[15],因此应按照法律法规建立职业病防治管理制度,加强健康教育,帮助职业人群了解职业健康法律法规的内容,提高其职业健康意识,减少职业暴露带来的健康损害。

本研究显示,在职业粉尘或有害气体暴露人群中采取防护措施的调查对象比例仍不足一半。2022 年我国一项关于建筑工人职业暴露的调查显示,87.84% 的工人没有职业保护或只有一种保护措施,并且大多数人工作环境中的粉尘暴露超过卫生标准^[16]。我国颁布的《中华人民共和国职业病防治法》对劳动过程中的防护和管理已有明确的规定,政府相关部门应加强职业健康监管力度,加强职业健康培训工作的指导,要求企业严格按照规定为劳动者提供职业防护,提高职业人群的防护比例,减少呼吸系统疾病的发生^[17]。

2016 年以来我国《中华人民共和国职业病防治法》经历了三次修订,《国家职业病防治规划》每五年更新一次以保护劳动者健康及其相关权益,促进经济社会发展。尽管我国职业暴露情况较严重,但与 2014–2015 年监测数据相比,2019–2020 年我国职业粉尘或有害气体暴露下降了 10.7 个百分点,职业防护率上升了 21.9 个百分点。我国卫生健康事业发展统计公报显示,我国职业病新发病例近几年也呈下降趋势,2017 年全国共报告各类职业病

新发病例 26 756 人,其中职业性尘肺病及其他呼吸系统疾病 22 790 人^[18]。2019 年职业病新发病例和职业性尘肺病及其他呼吸系统疾病病例分别下降至 19 428 人和 15 947 人^[19]。随着我国的产业结构和生产技术的发展和进步,传统技术的不断改进和优化,职业人群面对的粉尘和有害气体暴露也势必逐渐减少。

本研究基于中国居民 COPD 监测的大样本数据分析,获得了我国≥40 岁人群的职业粉尘或有害气体暴露和防护水平。本研究为横断面调查设计,尽管调查过程中采取了严格质控措施,但在收集调查对象职业粉尘或有害气体暴露及接触时间等信息时仍存在一定回忆偏倚。

综上所述,与 2014–2015 年相比,2019–2020 年我国≥40 岁人群的职业粉尘或有害气体暴露率有所下降,防护率有所上升,但仍有约三分之一的人群存在职业粉尘或有害气体暴露,且该人群中采取防护的比例尚不足一半。应更加关注文化程度较低的职业人群、农民工、中西部地区职业人群以及从事生产运输设备操作等重点人群的职业防护,加强职业健康的监管力度,加强职业防护等相关知识的宣传普及,加速传统技术改进和优化,保证职业人群的健康权益,实现《健康中国行动(2019–2030 年)》以及《国家职业病防治规划(2021–2025 年)》的相关目标。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

致谢 感谢参加 2014–2015 年和 2019–2020 年中国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 丛舒:查阅文献、质量控制、数据整理、统计分析、论文撰写;方利文:监测设计、现场技术/研究指导、论文修改、资金支持;樊静、王宁、王文静:数据收集整理/分析、质量控制;吴静:行政/技术支持

参 考 文 献

- [1] Lancet T. Improving occupational health in China[J]. Lancet, 2019, 394(10197): 443. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)31799-4.
- [2] 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.
- [3] Paulin LM, Diette GB, Blanc PD, et al. Occupational exposures are associated with worse morbidity in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2015, 191(5): 557-565. DOI:

10.1164/rccm.201408-14070C.

[4] de Matteis S, Jarvis D, Darnton A, et al. The occupations at increased risk of COPD: analysis of lifetime job-histories in the population-based UK Biobank Cohort[J]. *Eur Respir J*, 2019, 54(1): 1900186. DOI: 10.1183/13993003.00186-2019.

[5] 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/>.

[6] Stolz D, Mkorombindo T, Schumann DM, et al. Towards the elimination of chronic obstructive pulmonary disease: a *Lancet* Commission[J]. *Lancet*, 2022, 400(10356): 921-972. DOI:10.1016/S0140-6736(22)01273-9.

[7] Sadhra S, Kurmi OP, Sadhra SS, et al. Occupational COPD and job exposure matrices: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2017, 12:725-734. DOI:10.2147/COPD.S125980.

[8] Balmes J, Becklake M, Blanc P, et al. American Thoracic Society Statement: occupational contribution to the burden of airway disease[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2003, 167(5):787-797. DOI:10.1164/rccm.167.5.787.

[9] 中华人民共和国中央人民政府. 健康中国行动(2019-2030 年) [EB/OL]. (2019-07-15) [2023-03-26]. 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] 王宝华, 丛舒, 包鹤龄, 等. 2014 年中国 40 岁及以上人群粉尘和/或有害气体暴露及其防护情况分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(5): 563-568. DOI: 10.3760/cma. j. issn.0254-6450.2018.05.005.

Wang BH, Cong S, Bao HL, et al. Analysis on occupational exposure to dust and harmful gas and corresponding protection in adults aged 40 years and older in China, 2014[J]. *Chin J Epidemiol*, 2018, 39(5): 563-568. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.05.005.

[12] Li J, Yin P, Wang HD, et al. The disease burden attributable to 18 occupational risks in China: an analysis for the global burden of disease study 2017[J]. *Environ Health*, 2020, 19(1):21. DOI:10.1186/s12940-020-00577-y.

[13] 职业健康司. 全国职业病危害现状统计调查概况[EB/OL]. (2022-05-09) [2023-02-02]. <http://www.nhc.gov.cn/zijks/s3586s/202205/e391a7a3bdce44259a51d2782b9b2c60.shtml>.

[14] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发国家职业病防治规划(2016-2020 年)的通知[EB/OL]. (2017-01-14) [2023-09-02]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/04/content_5156356.htm.

[15] Hu RW, Hu N, Liu RQ, et al. Association between occupational health and safety knowledge and behaviours among migrant workers: results from a cross-sectional study in China[J]. *BMJ Open*, 2020, 10(12): e040143. DOI:10.1136/bmjopen-2020-040143.

[16] 戴宇飞, 郑玉新. 中国职业卫生与职业病研究的进展[J]. *中华疾病控制杂志*, 2022, 26(8):869-875. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2022.08.001.

Dai YF, Zheng YX. Research progress of occupational health and occupational disease in China[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2022, 26(8):869-875. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2022.08.001.

[17] 全国人民代表大会常务委员会, 中华人民共和国职业病防治法[EB/OL]. [2023-02-02]. <https://flk.npc.gov.cn/detail2.html?MmM5MDlmZGQ2NzhiZjE3OTAxNjc4YmY4OGMwZTBhZmY,2017-11-04/2023-02-02>.

[18] 规划发展与信息化司. 2017 年我国卫生健康事业发展统计公报[EB/OL]. (2018-06-12) [2022-02-02]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10743/201806/44e3cdfe11fa4c7f928c879d435b6a18.shtml>.

[19] 规划发展与信息化司. 2019 年我国卫生健康事业发展统计公报[EB/OL]. (2020-06-06) [2023-02-02]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10748/202006/ebfe31f24cc145b198dd730603ec4442.shtml>.

中华流行病学杂志第八届编辑委员会通讯编委组成人员名单

(按姓氏汉语拼音排序)

鲍倡俊	陈曦	陈勇	冯录召	高培	高立冬	高文静	郭巍	胡晓斌
黄涛	贾存显	贾曼红	姜海	金连梅	靳光付	荆春霞	寇长贵	李曼
李霓	李希	李杏莉	林玫	林华亮	刘昆	刘莉	刘淼	马超
毛宇嵘	潘安	彭志行	秦天	石菊芳	孙凤	汤奋扬	汤后林	唐雪峰
王波	王娜	王鑫	王海俊	王丽萍	席波	谢娟	闫笑梅	严卫丽
燕虹	杨鹏	杨祖耀	姚应水	余灿清	喻荣彬	张本	张茂俊	张周斌
郑莹	郑英杰	周蕾	朱益民					