

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

王宝华 丛舒 包鹤龄 冯雅靖 樊静 王宁 方利文 王临虹

100050 北京, 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心肿瘤防控室

通信作者: 王临虹, Email: linhong@chinawch.org.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.05.005

【摘要】目的 分析我国 ≥ 40 岁人群粉尘和/或有害气体暴露的流行及其防护状况, 为加强我国粉尘和有害气体暴露的职业防护提供依据。**方法** 资料来源于2014—2015年中国居民COPD监测, 在31个省(自治区、直辖市)采用多阶段分层整群抽样, 横断面调查125个监测点的 ≥ 40 岁研究对象共75 107名, 采用面对面询问调查方式收集相关信息, 职业暴露定义为职业接触粉尘和/或有害气体累积超过1年。对样本进行复杂抽样加权估计暴露比例。**结果** 在纳入分析的71 061人中, 粉尘和/或有害气体暴露率为46.3%, 乡村(51.7%)高于城镇(40.3%); 西部地区人群的暴露率高于东、中部地区($P < 0.001$); 在不同文化程度人群中, 小学及以下人群的暴露率最高(49.7%, $P < 0.001$)。暴露人群采取防护措施比例总体为26.7%, 东、中、西部地区暴露人群防护比例依次降低; 城镇高于乡村; 小学及以下文化程度的采取防护措施比例最低(20.7%)。在采取防护措施的人群中, 经常防护者仅占50.7%。**结论** 我国人群粉尘和有害气体职业暴露率较高, 采取防护措施比例较低, 应当加强西部、乡村及文化程度较低人群的健康教育、职业防护和监管。

【关键词】 粉尘; 有害气体; 职业暴露; 防护; 流行病学

基金项目: 中央转移支付重大公共卫生项目

Analysis on occupational exposure to dust and harmful gas and corresponding protection in adults aged 40 years and older in China, 2014 Wang Baohua, Cong Shu, Bao Heling, Feng Yajing,

Fan Jing, Wang Ning, Fang Liwen, Wang Linhong

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

Corresponding author: Wang Linhong, Email: linhong@chinawch.org.cn

【Abstract】 Objective To understand the current status of dust and/or harmful gas exposure in adults aged ≥ 40 years and corresponding protection in China, and provide evidence for strengthening the occupational protection against dust and harmful gas exposure. **Methods** The data were obtained from 2014–2015 COPD surveillance in China. A total of 75 107 adults aged ≥ 40 years selected through multi-stage stratified cluster sampling from 125 surveillance points in 31 provinces (autonomous regions and municipalities) were surveyed in face to face interviews. Occupational exposure was defined as occupational exposure to dust and/or harmful gas for more than 1 year. The weighted percentages of exposure were estimated by using complex sampling design. **Results** Among eligible 71 061 participants, the exposure rate of dust and/or harmful gas was 46.3%. The exposure rate in rural area (51.7%) was significantly higher than that in urban area (40.3%), and the exposure rate in the western area was higher than those in the eastern and central areas ($P < 0.001$). Among the groups with different education level, the exposure rate in those with education level of primary school and below was highest (49.7%, $P < 0.001$). The exposure protection rate was 26.7%, and the exposure protection rate was highest in the eastern area (29.9%), followed by that in the central area (27.0%) and that in the western area (22.9%). The exposure protection rate in urban area was significantly higher than that in rural area, and the exposure protection rate was lowest in those with education level of primary school and below. The regular exposure protection was taken by only 50.7% of the adults surveyed. **Conclusion** The exposure rate of dust and/or harmful gas is high in China, while the exposure protection rate is very low. Health education, occupational protection and supervision should be strengthened among those with low education level, and those living in rural area and in the western area.

【Key words】 Dust; Harmful gas; Occupational exposure; Protection; Epidemiology

Fund program: Chinese Central Government Key Project of Public Health Program

粉尘和有害气体的健康危害是世界性的公共卫生问题,对职业者的身体健康特别是呼吸系统有严重影响,是 COPD 的重要危险因素^[1-2]。目前我国人群中粉尘和有害气体职业暴露现象依然存在,特别是在采矿、水泥制造、金属冶炼等暴露高风险行业以及农田作业中,粉尘和有害气体超标、防护措施不到位等现象较为严重^[3-4],但针对此问题的全国性调查研究不多。本文旨在分析我国≥40 岁人群粉尘和/或有害气体暴露的流行情况及其防护状况,为加强我国粉尘和有害气体暴露的职业防护、减少对疾病的危害提供依据。

资料与方法

1. 资料来源:调查对象来源于 2014—2015 年中国居民 COPD 监测系统(COPD 监测)的 31 个省(自治区、直辖市)125 个监测点≥40 岁常住居民(在调查地居住 6 个月以上)共 75 107 人,剔除粉尘和有害气体暴露、职业防护等分析所需变量缺失 4 046 名样本后,最终共有 71 061 名纳入分析。本研究通过了中国 CDC 伦理审查委员会审查,所有调查对象均签署知情同意书。

2. 抽样方法及调查内容:COPD 监测采用多阶段分层整群抽样,具体抽样及调查方法参见文献^[5]。问卷调查内容设计参考国内外同类问卷^[6-7],除了与人口统计学有关的 7 个问题(性别、年龄、民族、文化程度、职业、婚姻状况)以外,与粉尘、有害气体暴露和防护相关的问题共 14 个,包括粉尘和/或有害气体职业暴露情况及时间、采取防护措施情况等。粉尘、有害气体、职业防护的定义均在调查问卷中注明;根据调查对象自我判断回答职业防护是经常防护、有时防护还是偶尔防护。

3. 分析指标及定义:①粉尘、有害气体:粉尘是指在工作(职业)环境中(包括农田劳作)的灰尘、烟尘、烟雾、矿尘、沙尘、谷尘、粉末等;有害气体是指在工作(职业)环境中(包括农田劳作)对身体有害的气体和蒸气,例如汽油、农药、油烟、氨、二氧化硫、汞、苯、硫化氢等。工作(职业)定义:煤炭、采矿、采石、采气;冶金、铸造、机械加工制造;水泥、石棉、陶瓷、玻璃、石墨制造;土木、建筑工程、交通建设;石油化工、化学产品制造、塑料制造、涂料/染料制造、制药工业、化学农药制造、化肥制造;木材加工、家具加工、装饰房修;纺织、造纸、棉絮、皮毛加工;服装干洗、清洁打扫、厨师、搬运工;农田生产作业(扬脱谷麦、喷洒农药、施化肥、大棚及室内种植、禽畜饲养

等)。以上职业在调查中逐一询问调查对象是否暴露及暴露时间。②粉尘和/或有害气体职业暴露:指调查对象在以往及调查时的工作(包括农田劳作)中接触粉尘和/或有害气体、且各种工作接触时间累积超过 1 年^[8]。③粉尘和/或有害气体暴露率:指职业粉尘和/或有害气体职业暴露者在总人群中所占的比例。④粉尘和/或有害气体职业防护比例:指粉尘和/或有害气体职业暴露者采取职业防护措施的比例。职业防护是指在工作中采取防护措施,包括口罩、防尘或防毒面具等。

4. 统计学分析:采用 SAS 9.4 软件进行数据清理与分析。计数数据采用频数与率描述,采用基于复杂抽样和加权的率的估计方法分析人群中粉尘和/或有害气体暴露人群的比例^[5];不同人群间率的比较采用基于复杂抽样设计校正的 Rao-Scott χ^2 检验;应用泰勒级数方差法估计抽样误差与率的 95%CI;以双侧检验 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 调查对象的人口学特征:调查粉尘和有害气体职业暴露的有效样本量为 71 061 人,性别比例相近;年龄(56.3 ± 9.9)岁,40~ 岁组占 40.6%;东、中、西部地区样本量分别占 42.2%、32.0%、25.8%,中部和西部的乡村人口均多于城镇;职业为农林牧渔水利达 32 814 人,占 46.8%(表 1)。

2. 粉尘和/或有害气体暴露情况:见表 2。

(1)粉尘和/或有害气体暴露人群及分布特征:经复杂加权计算后,我国≥40 岁人群粉尘和/或有害气体暴露率为 46.3%(95%CI:41.7%~50.8%),男性高于女性。45~ 岁年龄组人群暴露率最高(49.3%);西部人群的粉尘和有害气体暴露率(59.0%)明显高于东(41.2%)、中部地区(42.7%);小学及以下人群的暴露率最高(49.7%),随着文化程度的增加,暴露率逐渐递减;职业为生产/运输设备操作人员的暴露率最高(64.9%),其次为农林牧渔水利业生产人员(58.4%)。不同性别、年龄、地区、文化程度、职业的暴露率组间差异均具有统计学意义。

(2)城乡不同特征人群粉尘和/或有害气体暴露情况:我国≥40 岁人群中粉尘和/或有害气体暴露人数和暴露率乡村(20 090 人,51.7%)均高于城镇(13 195 人,40.3%)。乡村男性暴露率最高(56.6%),城镇女性暴露率最低;各年龄组的暴露率乡村均高于城镇,乡村 45~ 岁人群暴露率最高(55.9%);西部乡村人群暴露率最高(63.8%),东部城镇暴露率最低

表1 调查对象不同人口学特征及城乡分布情况

项目	合计		城镇		乡村	
	调查人数	加权比例(% ,95%CI)	调查人数	加权比例(% ,95%CI)	调查人数	加权比例(% ,95%CI)
性别						
男	35 425	50.5(49.1 ~ 51.9)	15 514	50.6(49.0 ~ 52.1)	19 911	50.4(48.4 ~ 52.3)
女	35 636	49.5(48.1 ~ 50.9)	18 288	49.4(47.9 ~ 51.0)	17 348	49.6(47.7 ~ 51.6)
年龄组(岁)						
40 ~	9 910	22.0(20.4 ~ 23.5)	4 709	23.5(21.2 ~ 25.8)	5 201	20.6(19.0 ~ 22.1)
45 ~	12 331	18.6(17.7 ~ 19.5)	5 612	19.6(18.1 ~ 21.1)	6 719	17.7(16.8 ~ 18.6)
50 ~	12 295	14.0(13.3 ~ 14.6)	5 701	14.4(13.5 ~ 15.4)	6 594	13.5(12.8 ~ 14.2)
55 ~	10 997	14.4(13.5 ~ 15.3)	5 301	13.8(12.4 ~ 15.3)	5 696	14.9(14.0 ~ 15.8)
60 ~	11 364	10.3(9.5 ~ 11.1)	5 562	9.6(8.4 ~ 10.9)	5 802	11.0(10.1 ~ 11.9)
≥65	14 164	20.7(19.2 ~ 22.3)	6 917	19.0(17.1 ~ 20.8)	7 247	22.3(20.3 ~ 24.4)
地区						
东部	25 442	42.2(35.0 ~ 49.5)	14 653	49.4(40.4 ~ 58.4)	10 789	35.7(27.9 ~ 43.6)
中部	21 058	32.0(26.2 ~ 37.7)	9 474	29.1(22.5 ~ 35.8)	11 584	34.5(26.8 ~ 42.3)
西部	24 561	25.8(1.8 ~ 31.8)	9 675	21.5(14.7 ~ 28.2)	14 886	29.7(21.3 ~ 38.2)
文化程度						
小学及以下	36 289	48.0(43.2 ~ 52.7)	12 822	36.1(30.8 ~ 41.4)	23 467	58.8(54.0 ~ 63.7)
初中	22 603	34.8(32.4 ~ 37.2)	11 834	37.6(35.5 ~ 39.7)	10 769	32.2(28.9 ~ 35.6)
高中/中专/技校	9 178	12.8(10.7 ~ 14.8)	6 416	18.0(15.1 ~ 20.8)	2 762	8.0(6.4 ~ 9.5)
大专及以上	2 991	4.5(3.1 ~ 5.9)	2 730	8.3(6.1 ~ 10.5)	261	1.0(0.4 ~ 1.5)
职业						
农林牧渔水利	32 814	46.8(40.4 ~ 53.2)	8 149	27.2(20.5 ~ 33.8)	24 665	64.0(57.5 ~ 70.6)
生产/运输设备操作	2 281	4.4(3.4 ~ 5.5)	1 304	5.6(4.0 ~ 7.1)	977	3.4(2.5 ~ 4.4)
商业/服务	3 048	5.6(4.6 ~ 6.6)	2 322	9.1(7.3 ~ 10.8)	726	2.5(2.0 ~ 3.1)
机关/事业/技术人员	4 467	8.4(6.1 ~ 10.7)	3 416	13.1(10.2 ~ 16)	1 051	4.3(2.5 ~ 6.1)
家务/离退休人员	19 000	25.7(21.3 ~ 30.0)	13 087	34.7(29.1 ~ 40.2)	5 913	17.8(13.6 ~ 22)
其他	5 547	9.1(7.5 ~ 10.7)	2 934	10.4(8.6 ~ 12.3)	2 613	8.0(6.0 ~ 9.9)
合计	71 061	100.0	33 802	100.0	37 259	100.0

(36.6%);相同文化程度下,乡村人群暴露率高于城镇。城镇和乡村中不同性别、年龄、地区、文化程度、职业的暴露率组间差异均具有统计学意义。

3. 不同粉尘和/或有害气体暴露人群采取职业防护措施情况:

(1)不同特征暴露人群采取职业防护措施情况:2014—2015年在我国≥40岁人群粉尘和/或有害气体暴露中,采取防护措施比例总体为26.7%(95%CI:24.5%~28.9%),男性比例相近;防护比例随年龄的升高逐渐降低;东、中、西部暴露人群防护比例依次降低;小学及以下文化程度的暴露人群采取防护比例最低为20.7%。其中年龄、城乡、东中西部、文化程度之间采取防护比例的组间差异有统计学意义(图1)。

(2)不同地区的城乡暴露人群防护措施情况:东部城镇暴露人群的防护比例最高(33.8%),西部乡村最低(21.2%);且东、中、西部乡村的防护比例均低于城镇。在采取防护措施的人群中,经常防护、有时防护、偶尔防护的比例分别为50.7%、28.1%、21.2%,经趋势性检验,西部城镇和乡村暴露人群采取经常防

护、有时防护、偶尔防护之间差异有统计学意义($P=0.025$)(表3)。

讨 论

长期接触粉尘和有害气体对呼吸系统的影响已经被许多研究证实^[8-11],主要引起呼吸道症状、肺功能损害,导致慢性支气管炎、尘肺病、COPD、哮喘、肺气肿甚至肺癌等;据WHO估计^[12],职业粉尘烟雾暴露导致了全球13%的COPD和11%的哮喘患者;美国胸科协会提出职业性暴露与COPD的发展有因果关系^[13],可导致10%~20%COPD症状加重和功能受限,职业性暴露主要包括有机和无机粉尘、化学物质、有害气体和烟雾,经常在一些疾病的危险因素中被低估^[1-2]。目前我国大样本人群中职业暴露的分布和防护情况研究和发布较少,从而影响对粉尘和有害气体暴露危害的重视和防护。

本研究显示,我国46.3%的≥40岁人群有粉尘和/或有害气体暴露,男性高于女性,而且暴露情况和既往及现在的从事职业、地域分布相关,暴露人数和暴露率乡村均明显高于城镇,与国内7省市的同

表2 不同调查对象职业粉尘和/或有害气体暴露情况及城乡分布

项目	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	18 496	51.4(47.0 ~ 55.9)	7 007	45.8(40.6 ~ 51.0)	11 489	56.6(51.6 ~ 61.5)
女	14 789	41.0(36.1 ~ 46.0)	6 188	34.7(29.3 ~ 40.1)	8 601	46.8(40.7 ~ 52.8)
χ^2 值		64.0		48.6		35.8
P值		<0.001		<0.001		<0.001
年龄组(岁)						
40 ~	4 641	47.4(42.8 ~ 52.0)	1 734	40.3(34.9 ~ 45.8)	2 907	54.8(49.2 ~ 60.3)
45 ~	6 017	49.3(44.7 ~ 53.9)	2 225	42.8(37.2 ~ 48.3)	3 792	55.9(50.9 ~ 60.8)
50 ~	6 035	48.1(42.7 ~ 53.4)	2 219	40.4(34.7 ~ 46.1)	3 816	55.6(49.7 ~ 61.5)
55 ~	5 315	48.5(43.0 ~ 54.0)	2 127	40.5(34.0 ~ 47.1)	3 188	55.2(49.2 ~ 61.3)
60 ~	5 399	47.9(42.6 ~ 53.2)	2 324	42.4(36.4 ~ 48.3)	3 075	52.3(45.7 ~ 58.9)
≥65	5 878	38.9(33.9 ~ 43.8)	2 566	36.5(30.9 ~ 42.0)	3 312	40.7(34.7 ~ 46.7)
χ^2 值		63.9		13.1		1 115.3
P值		<0.001		0.022		<0.001
地区						
东部	11 514	41.2(34.3 ~ 48.1)	5 701	36.6(29.7 ~ 43.5)	5 813	47.0(38.2 ~ 55.9)
中部	9 048	42.7(36.6 ~ 48.9)	3 292	38.2(32.4 ~ 44.0)	5 756	46.2(38.2 ~ 54.2)
西部	12 723	59.0(51.3 ~ 66.8)	4 202	51.8(38.7 ~ 64.9)	8 521	63.8(56.7 ~ 70.9)
χ^2 值		16.8		7.1		13.8
P值		<0.001		0.028		0.001
文化程度						
小学及以下	18 171	49.7(44.5 ~ 54.8)	5 701	46.1(39.6 ~ 52.6)	12 470	51.7(45.7 ~ 57.7)
初中	10 999	48.8(44.9 ~ 52.7)	4 920	43.9(39.6 ~ 48.2)	6 079	54.0(49.1 ~ 59.0)
高中/中专/技校	3 433	35.6(29.9 ~ 41.3)	1 990	30.7(25.7 ~ 35.7)	1 443	45.7(37.2 ~ 54.1)
大专及以上	682	20.8(15.6 ~ 26.0)	584	19.8(15.4 ~ 24.2)	98	28.4(9.0 ~ 47.7)
χ^2 值		161.4		311.0		10.8
P值		<0.001		<0.001		0.013
职业						
农林牧渔水利	19 099	58.4(53.3 ~ 63.5)	4 385	54.0(47.5 ~ 60.5)	14 714	60.0(54.4 ~ 65.6)
生产/运输设备操作	1 439	64.9(60.7 ~ 69.0)	776	64.4(59.1 ~ 69.7)	663	65.6(59.1 ~ 72.1)
商业/服务	1 116	37.4(31.0 ~ 43.7)	793	36.4(28.8 ~ 44.0)	323	40.3(32.5 ~ 48.1)
机关/事业/技术人员	1 352	30.0(23.3 ~ 36.7)	876	27.2(21.1 ~ 33.3)	476	37.4(26.1 ~ 48.7)
家务/离退休人员	6 249	30.5(26.4 ~ 34.5)	4 197	31.2(26.5 ~ 35.8)	2 052	29.3(23.5 ~ 35.1)
其他	2 653	49.0(43.6 ~ 54.4)	1 270	46.2(39.5 ~ 52.8)	1 383	52.2(45.1 ~ 59.4)
χ^2 值		487.2		270.8		216.6
P值		<0.001		<0.001		<0.001
合计	33 285	46.3(41.7 ~ 50.8)	13 195	40.3(35.2 ~ 45.4)	20 090	51.7(46.4 ~ 57.0)

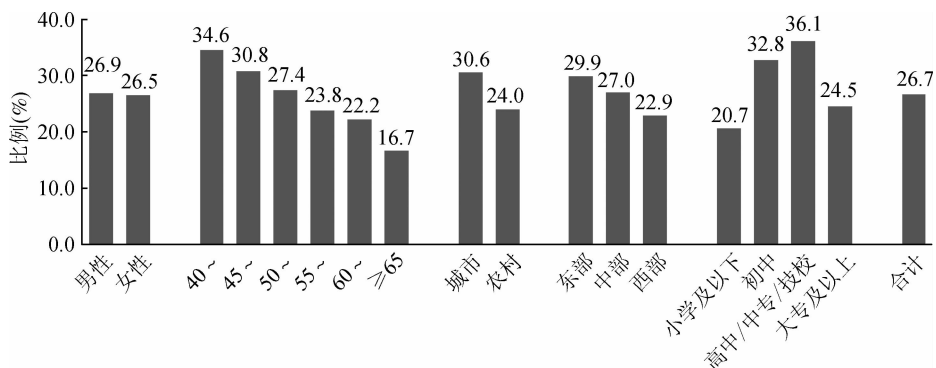


图1 不同粉尘和/或有害气体暴露人群采取职业防护措施比例

类研究略有差异^[8],原因可能与抽样范围、调查人群的代表性、调查内容的详细程度有关。本调查是涵

盖了中国31个省(自治区、直辖市)125个监测点具有全国代表性的抽样调查,显示职业为生产、运输设

表3 不同地区城乡暴露人群采取职业防护措施情况

项目	采取防护措施		经常防护		有时防护		偶尔防护	
	例数	比例(% ,95%CI)	例数	比例(% ,95%CI)	例数	比例(% ,95%CI)	例数	比例(% ,95%CI)
东部地区 ^a								
城镇	1 907	33.8(29.3 ~ 38.3)	1 020	54.0(48.6 ~ 59.4)	511	26.2(21.9 ~ 30.4)	373	19.9(14.1 ~ 25.6)
乡村	1 468	26.0(21.5 ~ 30.6)	693	50.4(46.1 ~ 54.7)	525	31.2(25.9 ~ 36.4)	250	18.4(13.6 ~ 23.3)
中部地区 ^b								
城镇	953	29.8(25.9 ~ 33.7)	509	55.5(48.2 ~ 62.9)	246	26.5(21.2 ~ 31.8)	194	18.0(12.8 ~ 23.2)
乡村	1 188	25.2(19.8 ~ 30.5)	526	46.4(38.3 ~ 54.6)	377	30.2(23.2 ~ 37.2)	285	23.4(18.2 ~ 28.5)
西部地区 ^c								
城镇	1 278	26.2(22.1 ~ 30.3)	710	53.0(49.7 ~ 56.2)	275	23.1(20.0 ~ 26.2)	292	23.9(20.0 ~ 27.9)
乡村	2 133	21.2(17.8 ~ 24.5)	947	45.6(39.6 ~ 51.6)	702	29.7(25.8 ~ 33.6)	481	24.7(19.4 ~ 29.9)
合计	8 927	26.7(24.5 ~ 28.9)	4 405	50.7(48.1 ~ 53.3)	2 636	28.2(26.0 ~ 30.2)	1 875	21.2(19.0 ~ 23.4)

注:趋势性检验,^a $\chi^2=2.2, P=0.374$; ^b $\chi^2=4.1, P=0.131$; ^c $\chi^2=7.4, P=0.025$

备操作及农林牧渔水利的暴露率均达一半以上,从事农林牧渔水利的暴露人数最多,接近2万人,可能是本次调查暴露率较高的原因之一。欧盟一项关于木材粉尘职业暴露的研究估计^[14],2000—2003年约有360万工人(占欧盟25个会员国人口的2.0%)吸入木质粉尘,其中建筑行业 and 家具行业的暴露水平最高。另一项国外研究发现,农民在农田工作和家禽饲养中暴露在粉尘、灰尘、羽毛中的危险性高,与其他工人相比显示出更多的哮喘和呼吸系统症状^[15]。我国是农业大国,农田生产的谷尘、农药及家禽饲养等暴露累积和防护情况一直没有得到应有的关注,需要进行更详细的全国性调查和研究,深入了解我国包括农田生产在内的各种职业暴露情况。

本研究发现,暴露流行情况还和调查对象的文化程度密切相关,文化程度越低,暴露情况越严重。目前职业病危害依然严重,全国每年新报告职业病病例近3万例,分布在煤炭、化工、有色金属、轻工等不同行业^[16],以上行业也属于粉尘和有害气体暴露的高危职业,而我国低文化程度人群从事上述职业的相对较多,是需要加强暴露防护宣传教育的重点人群。本调查显示我国东部人群暴露水平低于中部和西部,估计这与我国矿产资源分布有关,譬如我国煤矿约90%分布在中西部^[17],西部的金属矿产、非金属矿产、水气矿产均高于中东部^[18],与本研究的暴露人群地域分布特征基本一致。

粉尘和有害气体种类较多,如无机粉尘(煤尘、矿尘、金属粉尘、水泥、石棉等)、有机粉尘(谷尘、木尘、棉絮等)、有害气体和烟雾(汽油、农药、二氧化硫、汞、苯等),对人体健康的危害取决于其中有害物质的含量、浓度、分散度以及暴露时间,含量越高、粉尘浓度和分散度越高、暴露时间越长,危害也越大^[19]。

应当根据粉尘和有害气体的不同性质,采取不同的职业防护措施,包括口罩、防尘或防毒面具等,尽可能的减少健康危害。多年来,我国对粉尘和有害气体暴露的职业防护受到了政府和多部门的高度重视,出台和修订了《中华人民共和国职业病防治法》,发布了《国家职业病防治规划(2016—2020年)》^[16],要求以职业性尘肺病、化学中毒为重点,在矿山、有色金属、冶金、建材等行业领域开展专项治理,《工作场所职业卫生监督管理规定》要求每年至少进行一次职业病危害因素检测^[20]。但目前我国暴露人群采取职业防护措施情况不容乐观,相对于矿产企业,对农田生产作业者的职业防护关注不足,在工作场所粉尘治理等方面尚缺乏应有的科学性和严谨性^[21]。本研究显示,我国暴露人群中采取职业防护措施的仅占26.7%,小学及以下文化程度者最低,乡村低于城镇、西部低于中部和东部,西部乡村的防护比例最低,且在采取防护措施的暴露人群中,有一半的人群只是有时防护或偶尔防护,估计与这些人群文化程度水平较低、对粉尘和有害气体等暴露危害的严重程度认识不足、防护意识不够有关,应进一步加强宣传和监管,促进防护措施的推广及落实到位。

本研究作为横断面调查存在一定局限性,询问调查对象的职业暴露接触时间累积超过一年有回忆偏移、有部分数据缺失现象等,使估计结果受到影响。

综上所述,我国人群暴露于粉尘和/或有害气体情况严峻,采取防护措施和经常防护水平均较低,尤其是西部、乡村及文化程度较低的人群。应当加强重点地区、重点人群的健康教育、职业防护和监管,切实保护从业者的身体健康。

志谢 感谢参加2014年中国COPD监测的31个省(自治区、直辖市)和125个监测县/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

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2017) [EB/OL]. (2017-10) [2017-11-20]. <http://www.goldcopd.org/>.
- [2] 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.201408-1407OC.
- [3] 张忠彬,陈刚,张圆媛.我国职业病危害防治现状、问题与对策探讨[J]. *中国安全生产科学技术*, 2014, 10 Suppl 1: 51-54. DOI:10.11731/j.issn.1673-193x.2014.增刊.010. Zhang ZB, Chen G, Zhang YY. Explore to status, problem and measures against occupational hazards [J]. *J Saf Sci Technol*, 2014, 10 Suppl 1: 51-54. DOI:10.11731/j.issn.1673-193x.2014.增刊.010.
- [4] 张兴,吉俊敏,张正东.2007—2012年全国职业病发病情况及趋势分析[J]. *职业与健康*, 2014, 30(22):3187-3189. Zhang X, Ji JM, Zhang ZD. Analysis on epidemiological characteristics and trends of occupational diseases in China from 2007-2012 [J]. *Occup Health*, 2014, 30(22):3187-3189.
- [5] 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.
- [6] de Marco R, Accordini S, Antò JM, et al. Long-term outcomes in mild/moderate chronic obstructive pulmonary disease in the European community respiratory health survey [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2009, 180(10):956-963. DOI:10.1164/rccm.200904-0543OC.
- [7] 周玉民,刘升明,吕嘉春,等.中国慢性阻塞性肺疾病患病率调查方法的研究设计[J]. *中华流行病学杂志*, 2006, 27(9): 814-818. DOI:10.3760/j.issn.0254-6450.2006.09.019. Zhou YM, Liu SM, Lv JC, et al. A study on the methodology regarding the prevalence survey of chronic obstructive pulmonary disease in China [J]. *Chin J Epidemiol*, 2006, 27(9): 814-818. DOI:10.3760/j.issn.0254-6450.2006.09.019.
- [8] 周玉民,王辰,姚婉贞,等.职业接触粉尘和烟雾对慢性阻塞性肺疾病及呼吸道症状的影响[J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2009, 8(1):6-11. DOI:10.3969/j.issn.1671-6205.2009.01.003. Zhou YM, Wang C, Yao WZ, et al. Occupational exposure to dusts/gases/fumes is contributed to chronic obstructive pulmonary disease and respiratory symptoms [J]. *Chin J Respir Crit Care Med*, 2009, 8(1):6-11. DOI:10.3969/j.issn.1671-6205.2009.01.003.
- [9] Lam KBH, Yin P, Jiang CQ, et al. Past dust and gas/fume exposure and COPD in Chinese: the Guangzhou Bio bank cohort study [J]. *Respir Med*, 2012, 106(10):1421-1428. DOI:10.1016/j.rmed.2012.05.009.
- [10] Zhong NS, Wang C, Yao WZ, et al. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in China: a large, population-based survey [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2007, 176(8): 753-760. DOI:10.1164/rccm.200612-1749OC.
- [11] Marie KL, Francois-Xavier L, Moustapha D, et al. Occupational risk factors for COPD: a case-control study [J]. *PLoS One*, 2016, 11(8):e0158719. DOI:10.1371/journal.pone.0158719.
- [12] Diaz-Guzman E, Aryal S, Mannino DM. Occupational chronic obstructive pulmonary disease: an update [J]. *Clin Chest Med*, 2012, 33(4):625-636. DOI:10.1016/j.ccm.2012.07.004.
- [13] Eisner MD, Anthonisen N, Coultas D, et al. An official American thoracic society public policy statement: novel risk factors and the global burden of chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2010, 182(5):693-718. DOI:10.1164/rccm.200811-1757ST.
- [14] Kauppinen T, Vincent R, Liukkonen T, et al. Occupational exposure to inhalable wood dust in the member states of the European union [J]. *Ann Occup Hyg*, 2006, 50(6):549-561. DOI:10.1093/annhyg/mel013.
- [15] Viegas S, Faisca VM, Dias H, et al. Occupational exposure to poultry dust and effects on the respiratory system in workers [J]. *J Toxicol Environ Health A*, 2013, 76(4/5):230-239. DOI:10.1080/15287394.2013.757199.
- [16] 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) [EB/OL]. (2017-01-22) [2017-11-20]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/04/content_5156356.htm. General Office of the State Council. Notice on the prevention and control of the national occupational disease (2016-2020) [EB/OL]. (2017-01-22) [2017-11-20]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-01/04/content_5156356.htm.
- [17] 程爱国,宁树正,袁同兴.中国煤炭资源综合区划研究[J]. *中国煤炭地质*, 2011, 23(8):5-8. DOI:10.3969/j.issn.1674-1803.2011.08.02. Cheng AG, Ning SZ, Yuan TX. A study on coal resource comprehensive regionalization in China [J]. *Coal Geol China*, 2011, 23(8):5-8. DOI:10.3969/j.issn.1674-1803.2011.08.02.
- [18] 王海飞.我国西部矿产资源开发现状及可持续发展对策[J]. *中国矿业*, 2009, 18(2):16-18. DOI:10.3969/j.issn.1004-4051.2009.02.005. Wang HF. Sustainable development countermeasures and present situation of mineral resources in Western China [J]. *Chin Min Mag*, 2009, 18(2):16-18. DOI:10.3969/j.issn.1004-4051.2009.02.005.
- [19] Hammond SK, Gold E, Baker R, et al. Respiratory health effects related to occupational spray painting and welding [J]. *J Occup Environ Med*, 2005, 47(7):728-739. DOI:10.1097/01.jom.0000165748.31326.e8.
- [20] 国家安全生产监督管理总局.工作场所职业卫生监督管理规定(安监总局2012年第[47]号令) [A/OL]. (2012-04-27) [2017-11-20]. http://www.chinasafety.gov.cn/newpage/Contents/Channel_5916/2012/0504/170492/content_170492.htm. State Administration of Work Safety. Regulations on occupational health supervision in the workplace (the state administration of work safety 2012 [47]) [A/OL]. (2012-04-27) [2017-11-20]. http://www.chinasafety.gov.cn/newpage/Contents/Channel_5916/2012/0504/170492/content_170492.htm.
- [21] 陈刚.中美粉尘职业暴露检测、评价与管理方法对比研究[J]. *中国安全生产科学技术*, 2017, 13(4):65-69. DOI:10.11731/j.issn.1673-193x.2017.04.011. Chen G. Comparison study on monitoring, assessment and management methods of dust occupational exposure between China and USA [J]. *J Saf Sci Technol*, 2017, 13(4):65-69. DOI:10.11731/j.issn.1673-193x.2017.04.011.

(收稿日期:2017-12-17)

(本文编辑:李银鸽)