

沙尘天气多发区农民胸部 X 线检查结果分析

王金玉¹△, 李 盛², 王式功³, 腾 云⁴

(1. 兰州大学基础医学院人体解剖与组织胚胎学研究所, 兰州 730000; 2. 兰州市疾病预防控制中心公共卫生科, 兰州 730030; 3. 兰州大学大气科学学院气象研究所, 兰州 730000; 4. 兰州市肺科医院胸外科, 兰州 730046)

[关键词] 沙尘天气; X 线, 诊断; 尘肺

[中图分类号] R122.7 [文献标志码] A [文章编号] 1671-167X(2016)05-0919-04

doi:10.3969/j.issn.1671-167X.2016.05.032

沙尘天气是指强风从地面卷起大量沙尘,使空气混浊,水平能见度明显下降的一种天气现象^[1],分为浮尘、扬沙、沙尘暴、强沙尘暴四类^[2]。我国的沙尘天气多发于以新疆维吾尔自治区民丰至和田为中心的南疆盆地和以甘肃省民勤至内蒙古自治区吉兰泰为中心的河西地区,其中,沙尘暴主要发生在与北方沙漠及沙漠化土地相联系的极干旱、干旱和半干旱区内,扬沙和浮尘天气除了在沙尘暴发生区的绝大部分地区出现外,还向其他邻近地区扩展^[3]。近年来,有关研究表明,沙尘天气,尤其是沙尘暴发生时,大气中不同粒径颗粒物,特别是可吸入颗粒物(粒径在 10 μm 以下的颗粒物)浓度明显升高^[4-5],与人群部分呼吸系统症状及疾病发生率上升相关^[6-9]。长期暴露于沙尘环境中可导致人群慢性鼻炎、慢性支气管炎的患病率及慢性咳嗽(咳痰)的发生率明显上升^[10-11],沙漠区居民中还检出了沙漠尘肺患者^[12],因此,沙尘污染是引起人体呼吸系统急、慢性健康损害的重要影响因素。胸部透视是胸部 X 线检查的基本方法,在职业健康检查中,胸部透视是常规必检项目,也可以作为摄片前的前期检查以取得更好的摄片效果,从而有助于疾病的诊断^[13]。本研究选择甘肃省民勤县(沙尘区)和平凉市(对照区)为调查点,通过分析调查点长期居住、无职业性粉尘接触史的 40 岁以上农民胸部 X 线检查的结果,为揭示沙尘长期暴露对人群呼吸系统健康的影响提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 研究区域及对象

本研究于 2011 年 9-10 月,采用分层整群随机

抽样方法^[14],选择距离沙漠较近的民勤县东湖镇和收成乡为沙尘污染区,平凉市崆峒区白水镇为对照区,以人口数量为抽样标识,按人口比例概率抽样方法(probability proportional to size, PPS)在每个乡(镇)抽取 2 个自然村。PPS 具体步骤:(1)每个乡(镇)的自然村按 40 岁及以上人口比例由高到低进行排列,列出村名并编号;(2)确定抽样间距:每个乡(镇)自然村数 ÷ 2;(3)用纸币法随机确定第一个样本村:取出一张人民币,该人民币尾数所对应自然村的编号即第一个应抽取的自然村;(4)第一个样本村的编号加上抽样间距得到的数字所对应的自然村编号即为第二个应抽取的自然村。3 乡(镇)共抽取 6 个自然村,将村内所有 40 岁及以上的居民作为研究目标人群。制定了严格的研究对象纳入标准,具体为:(1)本地世代居住务农农民;(2)无工业粉尘接触史,即从未从事过任何接触工业粉尘的工作或在存在工业粉尘的工作场所工作时间不超过 1 年;(3)居住环境相似:指研究对象住房均为平房;(4)家庭供暖和厨房加热方式相似:指研究对象家庭冬季供暖均为火炉,以煤炭为主要燃料;厨房加热燃料主要以煤炭和木柴为主。通过问卷调查筛选,共发放问卷 744 份,最后有 728 份问卷(民勤县 424 份,平凉市 304 份)符合研究要求,有效问卷 97.8%。对这 728 份问卷的调查对象进行胸部 X 线检查,并对其中 24 名疑似尘肺的民勤县农民进行 X 线高千伏胸片摄影。本试验获得兰州大学基础医学院伦理委员会批准,所有研究对象签署知情同意书。

1.2 胸部 X 线检查及沙漠尘肺诊断标准

胸部透视由专业放射科医师完成,诊断标准参考《X 线诊断学(胸部)》^[13]。X 线高千伏胸片摄影

要求和沙漠尘肺诊断标准参考《尘肺病诊断标准》(GBZ 70—2009)^[15],即对疑似沙漠尘肺的农民由3名取得职业病诊断资格的执业医师集体进行诊断,对照标准片,小阴影总体密集度至少达到1级,分布范围至少达到2个肺区,诊断为沙漠尘肺。

1.3 统计学分析

采用 Excel 建立数据库,使用 SPSS 13.0 软件进行统计学处理。计量资料以均数 ± 标准差表示,组间比较采用 *t* 检验,率的比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 检查对象人口学特征

728 名受试对象中,男性 284 人,女性 444 人,男女比例为 0.64 : 1。年龄介于 40 ~ 88 岁,平均 (53.1 ± 9.7) 岁;其中 40 ~ 49 岁 310 人,占 42.6%; 50 ~ 59 岁 207 人,占 28.4%; ≥ 60 岁 211 人,占 29.0%。汉族 725 人,占 99.6%;其他民族 3 人,占 0.4%。吸烟者 186 人,占 25.5%;非吸烟者 542 人,占 74.5%。由表 1 可见,民勤县吸烟者比例显著高于平凉市 ($P < 0.05$),而性别构成、平均年龄及民族构成差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 胸部透视结果分析

由表 2 可见,与平凉市比较,民勤县所有受检农民、吸烟者及非吸烟者胸透异常率分别增高 43.9%、49.0% 及 40.5% ($P < 0.05$);与非吸烟者比较,民勤县、平凉市吸烟农民胸透异常率分别增高 23.1%、14.6% ($P < 0.05$)。民勤县和平凉市农民胸透异常

者均以肺纹理增强者最多,分别占各自检查人数的 42.5% 和 8.6%;与平凉市比较,民勤县农民肺纹理增强、肺纹理增强伴肺门影增大、肺纹理增强伴肺门淋巴结钙化的发生率分别增高 33.9%、3.3%、2.1% ($P < 0.05$,表 3)。

表 1 检查对象人口学特征

Variable	Minqin (n = 424)	Pingliang (n = 304)
Male/female	0.68	0.58
Average age/years	53.4 ± 10.0	52.9 ± 9.4
Hans, n (%)	424 (100.0%)	301 (99.0%)
Smokers, n (%)	121 (28.5%)*	65 (21.4%)

* $P < 0.05$, compared with Pingliang.

表 2 检查对象胸透结果

Variable	Abnormal subjects	OR, 95% CI
All subjects		
Minqin (n = 424)	242 (57.1%)*	4.388, 3.212 - 5.857
Pingliang (n = 304)	40 (13.2%)	1.000
Smokers		
Minqin (n = 121)	89 (73.6%)*#	2.988, 1.927 - 4.633
Pingliang (n = 65)	16 (24.6%)*	1.000
Non-smokers		
Minqin (n = 303)	153 (50.5%)*	5.028, 3.386 - 7.468
Pingliang (n = 239)	24 (10.0%)	1.000

* $P < 0.05$, compared with Pingliang; # $P < 0.05$, compared with non-smokers.

表 3 民勤县和平凉市胸透异常者检查结果

Table 3 Abnormal chest X-rays results of subjects

Variable	Minqin (n = 424)		Pingliang (n = 304)	
	Abnormal subjects	OR, 95% CI	Abnormal subjects	OR, 95% CI
Lung markings	180 (42.5%)*	4.964, 3.381 - 7.287	26 (8.6%)	1.000
Enlargement of hilar shadow	4 (0.9%)	1.434, 0.264 - 7.779	2 (0.7%)	1.000
Calcification of hilar lymph node	4 (0.9%)	1.434, 0.264 - 7.779	2 (0.7%)	1.000
Patchy clouding opacity	12 (2.8%)	2.151, 0.700 - 6.605	4 (1.3%)	1.000
Crumbly clouding opacity	1 (0.2%)	0.717, 0.045 - 11.418	1 (0.3%)	1.000
Scattered or diffuse calcification of lung lymph node	4 (0.9%)	0.956, 0.216 - 4.240	3 (1.0%)	1.000
Lung markings and enlargement of hilar shadow	14 (3.3%)*		0 (0.0)	
Lung markings and calcification of hilar lymph node	9 (2.1%)*		0 (0.0)	
Lung markings and crumbly clouding opacity	4 (0.9%)		0 (0.0)	
Lung markings and pleural diseases	1 (0.2%)		0 (0.0)	
Enlargement of hilar shadow and calcification of hilar lymph node	1 (0.2%)		0 (0.0)	
Enlargement of hilar shadow and patchy clouding opacity	6 (1.4%)		0 (0.0)	
Cardiac enlargement	0 (0.0)		2 (0.7%)	
Patchy clouding opacity and cardiac enlargement	2 (0.5%)		0 (0.0)	
Total	242 (57.1%)*	4.388, 3.212 - 5.857	40 (13.2%)	1.000

* $P < 0.05$, compared with Pingliang.

2.2.1 不同年龄非吸烟检查对象胸透结果分析

由表 4 可见,与平凉市比较,民勤县 40~49 岁、50~59 岁、≥60 岁非吸烟农民胸透异常率依次增高 29.2%、40.1%、55.5% ($P < 0.05$),且民勤县农民胸透异常率与年龄呈显著正相关 ($P < 0.05$)。

表 4 不同年龄非吸烟检查对象胸透结果

Table 4 Result of chest X-rays in different age subjects of non-smokers

Variable	Abnormal subjects	OR, 95% CI
40-49 years old		
Minqin ($n = 139$)	46(33.1%)*	8.522, 3.168-22.920
Pingliang ($n = 103$)	4(3.9%)	1.000
50-59 years old		
Minqin ($n = 89$)	24(64.9%)*#	7.220, 3.056-17.061
Pingliang ($n = 63$)	5(24.8%)*	1.000
≥60 years old		
Minqin ($n = 75$)	26(81.3%)*\$&	3.634, 2.271-5.814
Pingliang ($n = 73$)	8(25.8%)*	1.000

* $P < 0.05$, compared with Pingliang; # $P < 0.05$; \$ $P < 0.05$, compared with subjects aged 40-49 years; & $P < 0.05$, compared with subjects aged 50-59 years.

2.2.2 不同性别非吸烟检查对象胸透结果分析

由表 5 可见,民勤县男、女性农民胸透异常率分别较平凉市增高 43.4%、40.3%,差异均有统计学意义, $P < 0.05$ 。

表 5 不同性别非吸烟检查对象胸透结果

Table 5 Result of chest X-rays in different gender subjects of non-smokers

Variable	Abnormal subjects	OR, 95% CI
Male		
Minqin ($n = 51$)	33(64.7%)*	3.041, 1.692-5.465
Pingliang ($n = 47$)	10(21.3%)	1.000
Female		
Minqin ($n = 252$)	120(47.6%)*	6.531, 3.880-10.993
Pingliang ($n = 192$)	14(7.3%)	1.000

* $P < 0.05$, compared with Pingliang.

2.3 X 线高千伏胸片结果分析

民勤县 424 名农民中有 7 人被诊断为沙漠尘肺,检出率 1.7%;其中,男性 4 人,女性 3 人;年龄分别为 58、60、64、67、68、70 及 74 岁。7 人中,5 人为 I 期尘肺,1 人为 I 期尘肺合并肺结核,1 人为 II 期尘肺。

3 讨论

本次调查结果显示民勤县农民胸透异常率显著

高于平凉市(表 2),主要表现为肺纹理增强(表 3)。肺纹理增强是慢性支气管炎、支气管扩张等呼吸系统疾病的非特异性 X 线表现^[16-17],提示民勤县农民可能存在较严重呼吸系统健康损害。然而,吸烟是影响人体呼吸系统健康的重要危险因素。吸烟可导致人体肺功能降低,10.15% 吸烟者第一秒用力肺活量(forced expiratory volume in the one second at 1 s, FEV₁)下降较正常人加快并进而发展为慢性气流阻塞^[18]。因此,进一步分析了非吸烟农民的胸透结果,发现民勤县非吸烟农民胸透异常率较平凉市升高 40.5%(表 2),提示沙尘天气多发区人群胸透异常率升高可能与其长期暴露于沙尘环境相关。发生沙尘天气时民勤县大气中可吸入颗粒物浓度常常高于 300 μg/m³,是非沙尘天气的 3~5 倍^[19],而沙尘颗粒物可损害肺泡巨噬细胞,削弱其非特异性防御能力^[20],刺激肺泡巨噬细胞分泌炎性因子^[21],启动气道局部炎症反应,同时引起嗜酸性粒细胞的趋化反应,加强气道的局部炎症反应^[22],使支气管壁慢性感染引起管壁增厚及周围结缔组织增生,从而导致肺纹理增强,胸透异常率增高。

年龄是呼吸系统健康的重要影响因素,人群慢性支气管炎患病率随年龄增大而上升^[23],肺功能随年龄增大而下降^[24]。本研究结果显示,民勤县和平凉市农民胸透异常率均随年龄增加而升高,但民勤县各年龄段农民胸透异常率均显著高于平凉市,且民勤县农民的胸透异常率与年龄呈明显的正相关(表 4),这可能由于随着年龄的增加,沙尘颗粒物对气道刺激频率和累计刺激量增加而使胸透异常率增高。

有关沙尘天气对不同性别暴露人群的影响的研究较少,且仅局限于对疾病发病率的影响。Meng 等^[19]研究发现沙尘天气对男性呼吸系统疾病入院率的影响要大于女性。Samoli 等^[25]的调查显示沙尘使女性呼吸系统疾病的发病率更高。本次研究发现,民勤县男、女性农民胸透异常率分别较平凉市增高 43.4%、40.3%(表 5),提示男、女性农民均可能受沙尘影响,这可能因男、女性农民均为家庭主要劳动力,参加田间耕作,长期暴露于沙尘环境所致。

本次民勤县调查对象中还检出了沙漠尘肺患者,检出率(1.7%)高于孟紫强等^[12]的报道(0.5%)。沙漠尘肺是沙尘污染慢性损伤的最严重结果,患者年龄一般在 40 岁以上^[26-27]。由于本研究调查对象的年龄在 40 岁及以上,而孟紫强等^[12]的研究对象为 18 岁以上者,两次研究的调查对象年龄范围不同可能是导致上述结果差异的主要原因。

结果还显示,7名沙漠尘肺患者以I期尘肺为主,占85.7%(6/7),这与相关报道一致^[26]。此外,研究还发现7人中有1人合并有肺结核,国内外研究也有相关报道^[26-28],且有沙漠尘肺被误诊为肺结核的病例报道^[28],提示沙漠尘肺患者可能合并肺结核。

参 考 文 献

[1] 杜吴鹏,高庆先,王跃思,等. 沙尘天气对我国北方城市大气环境质量的影响[J]. 环境科学研究, 2009, 22(9): 1021-1026.

[2] 万本太,康晓风,张建辉,等. 基于颗粒物浓度的沙尘天气分级标准研究[J]. 中国环境监测, 2004, 20(3): 8-11.

[3] 王式功,王金艳,周自江,等. 中国沙尘天气的区域特征[J]. 地理学报, 2003, 58(2): 193-200.

[4] 刘新春,钟玉婷,何清,等. 塔克拉玛干沙漠腹地沙尘暴过程大气颗粒物浓度及影响因素分析[J]. 中国沙漠, 2011, 31(6): 1548-1553.

[5] 冯鑫媛,王式功,杨德保,等. 近几年沙尘天气对中国北方环保重点城市可吸入颗粒物污染的影响[J]. 中国沙漠, 2011, 31(3): 735-740.

[6] 赵春霞,王振全,牛静萍,等. 沙尘暴对儿童呼吸系统症状的影响[J]. 环境与健康杂志, 2010, 27(9): 772-775.

[7] 赵春霞,王振全,连素琴,等. 沙尘暴对成人健康效应的影响[J]. 环境与健康杂志, 2010, 27(9): 776-779.

[8] Cheng MF, Ho SC, Chiu HF, et al. Consequences of exposure to Asian dust storm events on daily pneumonia hospital admissions in Taipei, Taiwan [J]. J Toxicol Env Heal A, 2008, 71(19): 1295-1299.

[9] Chiu HF, Tiao MM, Ho SC, et al. Effects of Asian dust events on daily hospital admissions for chronic obstructive pulmonary disease in Taipei, Taiwan [J]. Inhal Toxicol, 2008, 20(9): 777-781.

[10] 王金玉,李盛,王式功,等. 沙尘天气对暴露人群呼吸系统健康的影响[J]. 中国沙漠, 2013, 33(3): 826-831.

[11] 王金玉,李盛,王式功,等. 沙尘污染对长期暴露人群呼吸系统症状的影响[J]. 兰州大学学报:自然科学版, 2012, 47(4): 330-338.

[12] 孟紫强,杨振华,潘竞界,等. 沙尘天气多发区民勤县发现多例非职业性尘肺病[J]. 生态毒理学报, 2008, 3(4): 337-342.

[13] 荣独山. X线诊断学(胸部)[M]. 上海:上海科学技术出版

社, 2000: 3.

[14] 杨振华,孟紫强,潘竞界,等. 沙尘暴多发地区人群呼吸与循环等系统疾病的现患调查[J]. 环境与职业医学, 2008, 25(1): 8-12.

[15] 中华人民共和国卫生部. GBZ 70—2009, 尘肺病诊断标准[S]. 北京:人民卫生出版社, 2009.

[16] 叶任高,陆再英. 内科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2007: 37-60.

[17] 秦怡鸣. 慢性咳嗽60例的X线胸片与CT检查对比分析[J]. 现代医药卫生, 2007, 23(10): 1531-1532.

[18] 路萍. 无症状吸烟者的肺功能改变[D]. 大连:大连医科大学, 2008.

[19] Meng ZQ, Lu B. Dust events as a risk factor for daily hospitalization for respiratory and cardiovascular diseases in Minqin, China [J]. Atmos Environ, 2007, 41(33): 7048-7058.

[20] 黄雪莲,金昱,郭新彪,等. 沙尘暴PM_{2.5}、PM₁₀对大鼠肺泡巨噬细胞吞噬功能的影响[J]. 卫生研究, 2004, 33(2): 154-157.

[21] 黄雪莲,金昱,郭新彪,等. 沙尘暴PM_{2.5}、PM₁₀对大鼠肺泡巨噬细胞吞噬炎性因子分泌的影响[J]. 环境与健康杂志, 2004, 21(1): 38-40.

[22] Hiyoshi K, Ichinose T, Sadakane K, et al. Asian sand dust enhances ovalbumin-induced eosinophil recruitment in the alveoli and airway of mice [J]. Environ Res, 2005, 99(3): 361-368.

[23] 裳霞. 986例慢性支气管炎相关因素分析[J]. 内蒙古中医药, 2009, 28(4): 63.

[24] 陈莉,赵明,韩少梅,等. 河北省正常人群肺功能检测分析[J]. 中国医学科学院学报, 2004, 26(4): 463-466.

[25] Samoli E, Kougea E, Kassomenos P, et al. Does the presence of desert dust modify the effect of PM₁₀ on mortality in Athens, Greece? [J]. Sci Total Environ, 2011, 409(11): 2049-2054.

[26] 郭茜,徐秀珍,蔡曦光,等. 28例沙漠尘肺的胸部X线和临床资料分析[J]. 中国工业医学杂志, 1996, 9(5): 288-290.

[27] Norboo T, Saiyed HN, Angchuk PT, et al. Mim review of high altitude health problems in Ladakh [J]. Biomed Pharmacother, 2004, 58(4): 220-225.

[28] 王爱茹,刘忠华,张新. 风沙尘肺1例报告[J]. 职业卫生与病伤, 2001, 16(4): 232.

(2014-12-10 收稿)

(本 文 编 辑 : 刘 淑 萍)