

2015-2017 年宁波地区水泥厂工人 呼吸系统损害情况分析

冯卿¹, 冯世海², 李斌武¹, 马彦俏¹, 汪靖羽¹

1. 浙江省宁波市奉化区中医医院, 浙江 宁波 315500; 2. 浙江省二建建设集团有限公司

摘要: **目的** 观察分析水泥厂接触水泥粉尘人群呼吸系统损害情况。 **方法** 2015 年 1 月-2017 年 1 月来浙江省宁波市奉化区中医医院进行健康体检的水泥厂工人 240 例, 根据工作环境不同分为熟料组(长期接触熟料)、生料组(长期接触生料)和对照组(不接触粉尘)各 80 例。比较三组呼吸系统症状阳性率、肺功能指标及胸片异常情况。 **结果** 熟料组和生料组咳嗽、咳痰、胸闷、胸痛和气短的比例均高于对照组($P<0.05$), 熟料组和生料组间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。熟料组和生料组 1 s 用力呼气容积(f forced expiratory volume in one second, FEV_1)、呼气峰流速(peak expiratory flow rate, PEFR)和 50%肺活量时呼气流速(expiratory flow rate at 50% of the vital capacity, V_{50})均低于对照组($P<0.05$)。熟料组和生料组胸片肺纹理改变、胸膜改变及其他改变的比例均高于对照组($P<0.05$), 熟料组和生料组间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。 **结论** 水泥厂作业工人存在呼吸系统损害, 熟料组和生料组损害发生率无差异。应注意个人防护, 定期进行健康检查。

关键词: 肺功能; 呼吸系统; 水泥粉尘

中图分类号: R135 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2018)10-1247-03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2018.10.028

水泥主要成分为硅酸盐, 原料以黏土、石灰石及少量铁粉为主, 将各种成分磨碎, 煅烧等加工成熟料, 再混入石膏最后获得水泥^[1]。水泥制成过程复杂, 各个生产环节都会生成浓度不一的水泥粉尘, 首先侵袭气体交换作用的呼吸道^[2]。生产性粉尘包括金属性粉尘、石英粉尘、炭黑粉尘、水泥粉尘等多种类型, 其中水泥粉尘最常见^[3]。长期接触易导致肺组织纤维化, 进而发展成尘肺, 影响作业工人的身体健康^[4]。作业场所产生水泥粉尘过程主要为生料过程和熟料过程。为分析水泥粉尘对工人呼吸系统及肺功能的影响, 现对 2015-2017 年浙江宁波地区 3 家水泥厂工人的呼吸系统症状阳性率、肺功能指标及胸片异常情况比较, 现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2015 年 1 月-2017 年 1 月浙江宁波地区 3 家水泥厂来本院进行健康体检的 645 名工人(均为男性)的临床资料, 剔除重复体检及资料不完整的案例, 根据工作环境不同分为熟料组(长期接触熟料)、生料组(长期接触生料)和对照组(不接触粉尘)各 80 例, 对照组工人劳动强度与熟料组和生料组相当。

作者简介: 冯卿(1986-), 女, 浙江奉化人, 本科学历, 主治医师, 研究方向: 慢性阻塞性肺疾病及职业病肺损伤的防治。

1.2 方法

1.2.1 肺功能测定 采用耶格的 MasterScreen 肺功能仪对三组工人的肺功能进行测定。由专业人员按照仪器的规范操作程序进行操作。观察的指标包括: 肺活量(vital capacity, VC)、PEFR、用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、 FEV_1 、 FEV_1/FVC 、 V_{50} 和 25%肺活量时呼气流速(flow rate at 25% of the vital capacity, V_{25})。

1.2.2 症状及影像学表现 通过病史询问的方法评价工人是否存在呼吸系统阳性症状, 包括: 咳嗽、咳痰、胸闷、胸痛和气短。对工人拍摄胸片, 观察是否存在肺纹理改变、胸膜改变或其他病理改变。

1.3 评价标准 对所有工人的各项肺功能指标进行估计, 计算预算值中实测值所占的百分比。FVC、 FEV_1 的实测值小于预算值的 80%, 确诊为肺功能异常。

1.4 统计学方法 利用 Epi Data 3.1 建立数据库, 运用 SAS 9.4 对数据进行统计分析。计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)进行统计描述, 三组间差异当数据满足正态和方差齐时采用单因素方差分析, 采用 LSD 法两两比较; 正态但方差不齐时采用 Welch 稳健方差分析, 非正态数据的三组间差异比较采用 wilcoxon 秩和检验, 采用 Dwass-Steel-Critchlow-Fligner 两两比较; 计数资料和等级资料采用例数(百分比)进行统计描述, 三组间的构成比差异采用 χ^2 检验, 采用 Bonferroni 法进行多重比较。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 三组工人一般情况 三组工人年龄、工龄、吸烟率差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 三组工人一般情况比较

组别	例数	年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	工龄(年, $\bar{x}\pm s$)	吸烟($n, \%$)
熟料组	80	38.35±8.62	13.59±5.86	43(53.75)
生料组	80	37.74±7.01	13.93±5.41	41(51.25)
对照组	80	38.05±7.71	13.30±5.65	44(55.00)
F/χ^2 值		0.123 3	0.246 0	0.234 4
P 值		0.884 1	0.782 1	0.889 4

2.2 三组工人呼吸系统阳性症状比较 三组工人咳嗽、咳痰、胸闷、胸痛和气短的发生率差异均有统计学意义($P<0.05$)。采用 Bonferroni 法对两两比较结果进行校正,发现熟料组和生料组咳嗽、咳痰、胸闷、胸痛和气短的发生率均高于对照组($P<0.016 7$),熟料组和生料组间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表 3 三组工人肺功能指标($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	VC(L)	FVC(L)	FEV ₁ (L)	FEV ₁ /FVC(%)	PEFR(L/s)	V ₅₀ (L/s)	V ₂₅ (L/s)
生料组	80	3.68±0.87	3.59±0.69	3.28±0.73 *	90.94±5.09	6.21±1.13 *	4.31±1.17 *	2.76±1.04
熟料组	80	3.82±0.89	3.68±0.55	3.25±0.60 *	87.80±7.13 *	6.28±1.12 *	4.27±1.15 *	2.76±0.85
对照组	80	3.83±0.72	3.77±0.55	3.48±0.45	92.03±4.80	7.35±1.42	5.30±1.53	2.91±0.70
F/Z 值		0.783 3	1.694 0	4.875 2	18.925	18.359	29.427	1.012 1
P 值		0.458 1	0.187 1	0.008 9 ☆	<0.000 1 △	<0.000 1 ☆	<0.000 1 △	0.365 9 ☆

注:△不满足正态采用 Wilcoxon 秩和检验;☆方差不齐采用 welch 稳健方差分析; * 与对照组相比, $P<0.05$ 。

2.4 三组工人胸部 X 线片异常情况比较 三组工人胸部 X 线片异常发生率差异均有统计学意义($P<0.05$)。采用 Bonferroni 法对两两比较结果进行校正,发现熟料组和生料组胸片肺纹理改变、胸膜改变及其他改变的发生率均高于对照组($P<0.016 7$),熟料组和生料组间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

表 4 三组工人胸部 X 线片异常情况比较($n, \%$)

组别	例数	肺纹理改变	胸膜改变	其他病理改变
生料组	80	34(42.50) *	15(18.75) *	22(27.50) *
熟料组	80	32(40.00) *	12(15.00) *	19(23.75) *
对照组	80	7(8.75)	3(3.75)	6(7.50)
χ^2 值		26.734	8.914	11.483
P 值		<0.000 1	0.011 6	0.003 2

注:经 Bonferroni 法校正后,与对照组相比, * $P<0.016 7$ 。

3 讨 论

我国规定尘肺共有 12 种,水泥粉尘引起的尘肺称为水泥尘肺,是其中一种较为常见的尘肺^[5-6]。水泥

见表 2。

表 2 三组工人呼吸系统阳性症状($n, \%$)

组别	例数	咳嗽	咳痰	胸闷	胸痛	气短
生料组	80	26(32.50) *	21(26.25) *	33(41.25) *	19(23.75) *	21(26.25) *
熟料组	80	25(31.25) *	22(27.50) *	39(48.75) *	17(21.25) *	23(28.75) *
对照组	80	12(15.00)	9(11.3)	14(17.50)	6(7.50)	9(11.25)
χ^2 值		7.877	7.708 7	18.520	8.484 8	8.330
P 值		0.019	0.021 2	<0.000 1	0.014 4	0.015 5

注:经 Bonferroni 法校正后,与对照组相比, * $P<0.016 7$ 。

2.3 三组工人肺功能指标比较 三组工人肺功能指标 VC、FVC、V₂₅ 差异无统计学意义($P>0.05$),而 FEV₁、PEFR 和 V₅₀ 差异均有统计学意义($P<0.05$)。熟料组和生料组 FEV₁、PEFR 和 V₅₀ 均低于对照组($P<0.05$),熟料组和生料组间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

生产过程各种工序都会产生大量粉尘^[7],而尘粒小,分散度高,导致其易进入呼吸系统,危害健康^[8-9]。其中尤其以二氧化硅含量较高,约为 10% 左右,而熟料中稍少,为 1.7%~9.0%。水泥尘肺最终会引起阻塞性肺通气功能障碍,同接触时间和粉尘浓度有显著关系^[10]。目前国内水泥厂基本仍以人力操作为主,水泥厂空气指标严重超标,作业人员长时间大量水泥粉尘接触,易危害身体健康^[11-12]。水泥粉尘可以刺激呼吸道,引起咳嗽、咳痰等不良反映;同时,水泥粉尘遇到水或者汗液,会生成氢氧化钙等碱性物质,刺激皮肤引起皮炎,进入眼内引起结膜炎或角膜炎^[13]。本次研究发现浙江宁波地区水泥厂水泥粉尘浓度呈逐年下降的趋势,但仍高于国家安全标准。相关资料显示,水泥尘肺的发病率逐年减少,而防尘工作逐年完善,说明水泥尘肺可以通过防尘工作而得到有效的控制^[14]。

未接触粉尘的工人组的阳性症状、X 线异常情况明显少于其他两组,肺功能基本正常,提示粉尘对工人呼吸系统仍然存在严重损害,防护措施有待加强。对照组在 FEV₁、PEFR 及 V₅₀ 上与其他两组的差异较大。虽然 FEV₁ 常用于反映大气道的功能,但(下转封三)