

• 调查报告 •

2017—2018 年闽近地面臭氧污染对人群健康的影响

福建省环境监测中心站(福州 350003) 林丽钦 黄艳艳 钟文玲¹ 蒋冬升 黄少芬¹ 林修全¹ 李玲玉 朱 瑶¹ 胡清华 陈婧瑜¹ 吴明言

【摘要】目的 探讨闽近地面臭氧污染对人群健康的影响。**方法** 选取 2017—2018 年福建 50 个代表性监测点,运用泊松广义相加模型时间序列方法分析 O₃ 暴露对闽人群各死因的健康风险及置信区间 95%CI。**结果** 2017—2018 年近地面 O₃ 浓度升高 (lag2) 10 μg/m³ 研究区域人群非意外总死亡和心脑血管疾病死亡风险分别增加 0.57% [95%CI (0.40%, 0.74%)] 和 0.55% [95%CI (0.28%, 0.83%)] , 调整 PM₁₀ 共存污染物的影响后分别降至 0.47% [95%CI (0.28%, 0.66%)] 和 0.35% [95%CI (0.04%, 0.66%)] , 仍有统计学意义; 全省冬季风险最高, 但区域之间存在效应异质性 ($P=0.043$ 和 $P=0.008$) , 体现在沿海的效应明显, 分别为 0.87% [95%CI (0.32%, 1.42%)] 和 1.23% [95%CI (0.18%, 2.27%)] , 而山区则无统计学意义; 全省秋季和夏季效应都无统计学意义。脑血管疾病和呼吸系统疾病死亡风险在调整 PM₁₀ 共存污染物的影响后都失去统计学意义。**结论** 2017—2018 年近地面 O₃ 暴露与福建人群非意外总死亡和心脑血管疾病死亡风险增加密切相关, 沿海冬季 O₃ 浓度升高滞后 2 天效应显著。

【关键词】 近地面臭氧; 时间序列分析; 非意外死亡; 心脑血管疾病; 脑血管疾病; 呼吸系统疾病

【中图分类号】 R122.2⁺6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1002-2600(2020)01-0141-05

Human health impact of exposure to surface ozone pollution in Fujian Province during 2017—2018 LIN Liqin, HUANG Yanyan, ZHONG Wenling, JIANG Dongsheng, HUANG Shaofen, LIN Xiuquan, LI Lingyu, ZHU Yao, HU Qinghua, CHEN Jingyu, WU Mingyan. Fujian Environmental Monitoring Central Station, Fuzhou, Fujian 350003, China

【Abstract】 Objective To explore the impact of surface ozone pollution on population health. **Methods** A total of 50 representative monitoring points in Fujian province from 2017 to 2018 were selected. The Poisson generalized additive model time series method were used to analyze the health risks and confidence intervals of 95%CI for ozone exposure. **Results** 2017—2018 surface ozone concentration increased (lag2) 10 μg/m³, the risk of non-accidental total death and cardiovascular and cerebrovascular disease death in the study area increased by 0.57% [95%CI (0.40%, 0.74%)] and 0.55% [95%CI (0.28%, 0.83%)] . Adjusted to the impact of particulate matter <10 μm in aerodynamic diameter [PM₁₀] coexisting pollutants, respectively reduced to 0.47% [95%CI (0.28%, 0.66%)] and 0.35% [95%CI (0.04%, 0.66%)] , which were still statistically significant. The province had the highest winter risk, but there were effect heterogeneity between the regions ($P=0.043$ and $P=0.008$) , which were reflected in the coastal effect, which were 0.87% [95%CI (0.32%, 1.42%)] and 1.23% [95%CI (0.18%, 2.27%)] , while there were no statistical correlation in the mountains. The autumn and summer effects of the province were not statistically significant. The risk of death from cerebrovascular disease and respiratory diseases lost statistical significance after adjusting for the effects of PM₁₀ coexisting pollutants. **Conclusion** Surface ozone exposure in 2017—2018 were Closely related to the non-accidental total death and the increased risk of death of cardiovascular and cerebrovascular diseases in Fujian population. The coastal ozone concentration increased with a 2-day lag in winter and the effect were significant.

【Key words】 surface ozone; a time-series analysis; non-accidental death; cardiovascular and cerebrovascular diseases; cerebrovascular diseases; respiratory diseases

近地面臭氧 (O₃) 属于二次污染物, 其前体污染物为氮氧化物和挥发性有机物, 主要来自化石燃料的燃烧和工业活动过程。这些前体污染物在日光照射下通过一系列的化学反应产生光化学烟雾, O₃ 为其主要成分^[1]。多年来毒理学研究发现, O₃ 具有刺激性和强氧化性, 可致心血管系统和呼吸系统炎症^[2-3], O₃ 暴露与人群多种健康结局的相关性流行病学研究也越来越受关注, 但目前多数研究主要都集中

在香港、台湾、上海、广州等地^[4-7], O₃ 暴露对闽不同区域人群的健康影响研究尚未见有报道。近年来 O₃ 污染已成为影响福建空气质量优良率的主要污染物, 基于此, 本研究利用本省环境监控网络监测的 O₃ 浓度数据及省疾病预防控制中心死因监测数据, 采用时间序列研究方法, 对 2017—2018 年全省代表性区域人群 O₃ 暴露的健康风险进行定量计算, 以期为我省公共卫生安全及危害预防提供数据参考。

项目: 福建省科技计划社会发展引导性 (重点) 项目 (2017Y0006)

¹ 福建省疾病预防控制中心

1 资料与方法

1.1 健康数据收集: 从全省 84 个死因数据监测点中选择日均死亡数大于 3^[8] 或死亡率大于 5‰ 的县区与全省各县区空气监测站点配对构成全省 50 个代表性点位。这些点位按地理位置东西向聚集分成沿海 (厦门、泉州、漳州、莆田、福州、宁德, 6 地市人口合计 1 397 万人) 和山区 (南平、三明、龙岩, 3 地市人口合计 677 万人) 2 个区域。全研究区域常住人口 2 074 万人 (2 年均值) 占全省常住人口总数的 52.9%。2017 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日每日健康数据经严格清洗审核, 按照国际疾病分类第十版 (ICD-10) 进行疾病分类, 其 ICD 编码分别为: 非意外总死亡 (A00-R99) (以下称总死亡)、心血管疾病死亡 (I00-I99)、呼吸系统疾病死亡 (J00-J98)、脑血管疾病死亡 (I60-I69), 心血管和脑血管疾病合计为心脑血管疾病。

1.2 环境和气象数据收集: 2017—2018 年大气污染数据来自于覆盖以上研究城区的福建省和国家空气质量自动监测网络系统。这些监测点位的设置按照《环境空气质量监测点位布设技术规范》(HJ 664-2013) (试行) 要求执行, 环境空气样品采集和监测方法等按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相关要求执行。监测结果可以反映所在区域的环境浓度水平和变化规律。 O_3 以日最大 8 小时平均浓度纳入计算。

气象条件是大气污染流行病学研究中的重要混杂因素。本研究从国家气象信息中心中国气象数据网收集同一研究时期各监测点每日平均温度和相对湿度数据。

1.3 分析方法: 居民每日死亡是小概率事件, 其变化符合泊松 (Poisson) 分布, 因此我们采用广义相加模型 (GAM) 时间序列方法进行定量计算。这也是目前国际流行病学研究中普遍采用的标准方法之一。具体公式如下: $\text{Log } E(Y_t) = \beta Z_t + \text{ns}(\text{day}, \text{df}) + \text{ns}(\text{temp}, \text{df}) + \text{ns}(\text{hum}, \text{df}) + \text{dow} + \alpha$, 式中: $E(Y_t)$ 为 t 日居民死亡数的期望值; Z_t 为 t 日污染物的浓度水平, $\mu\text{g}/\text{m}^3$; β 是暴露反应关系系数; day-日期、temp-温度 ($^{\circ}\text{C}$)、hum-相对湿度 (%), 本研究自由度 df 分别取经验值 (7、6、3); dow 为“星期几”变量, α 为截距。

通过公式我们计算了各点位的单日滞后模式 (lag0~lag5) 和多日移动平均滞后模式 (lag01~lag05) 的 β 值, 同时考察多污染物共线性效应。对沿海区域春夏秋冬季节进行分层计算, 季节的定义^[9] 如下: 春季 (3—6 月)、夏季 (7—9 月)、秋季 (10—11 月)、冬季 (12—2 月)。按聚集区用 Meta 合并多个点位的 β 值, 同时考察点位合并的异质性 P ($P < 0.05$, 表示存在异质性)。以公式 $\text{ER} = [e^{(10\beta)} - 1] \times 100\%$ 计算污染物浓度每升高 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 引起的超额死亡风险百分比, 百分比包括效应估计的后验均值和置信区间

95%CI。使用统计软件 R 3.4.4, 以 $P < 0.05$ 判定是否存在统计学意义。

2 结果

2.1 各参数统计学描述: 2017—2018 年研究区域 O_3 (日最大 8 小时平均) 日均浓度 $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 年均气温 21°C , 相对湿度 76%, 各区域环境参数日均值见表 1。

表 1 研究区域环境参数日均值统计学描述

参数	$\bar{x} \pm s$	IQR	范围
各区域 O_3 浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
山区	72 ± 27	37	13~161
沿海	91 ± 31	43	14~198
全省	84 ± 31	43	13~198
气象参数			
温度/ $^{\circ}\text{C}$	21 ± 7	11	1~33
相对湿度/%	76 ± 11	14	18~100
其他污染物浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
PM_{10}	44 ± 20	25	6~275
$\text{PM}_{2.5}$	24 ± 13	16	4~255
SO_2	9 ± 3	4	3~77
NO_2	19 ± 7	9	6~74
$\text{CO}/(\text{mg}/\text{m}^3)$	0.6 ± 0.2	0.2	0.2~1.6

注: IQR 为四分位间距。

2017—2018 年研究区域非意外总死亡 21 1382 例, 日均 (290±41) 例, 心脑血管疾病为全省主要死因, 占非意外总死亡的 36.9% (其中脑血管疾病死亡占 19.7%), 呼吸系统疾病死亡占 11.0%。各死因日均死亡人数统计结果见表 2。

表 2 研究区域各死因日均死亡人数统计学描述

参数	$\bar{x} \pm s$	IQR	范围
各区域非意外总死亡			
山区	35 ± 8	10	15~69
沿海	31 ± 14	19	3~98
全区域各死因			
脑血管	57 ± 12	17	26~105
呼吸系疾病	32 ± 10	12	13~79
心脑血管疾病	107 ± 22	28	62~195
非意外总死亡	290 ± 41	48	189~468

注: IQR 为四分位间距。

研究区域 O_3 与各参数之间的相关系数 r 及 P 值见表 3。除呼吸系统疾病死亡与脑血病疾病死亡外, 非意外总死亡和心脑血管疾病及各污染物与 O_3 日最大 8 小时平均浓度相关性均有统计学死亡意义 ($P < 0.01$)。

表 3 研究区域 O_3 与各参数之间的 Pearson 相关系数 ($n=36\ 500$)

	RHU	PM_{10}	$\text{PM}_{2.5}$	NO_2	SO_2	CO	TEM	CVD	HCVD	RD	Total
r 值	-0.44*	0.37*	0.27*	0.14*	0.03*	-0.09*	0.18*	0.01	0.03*	0.01	0.09*
P 值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.17	0.00

注: * $P < 0.01$ (双侧); CVD 为脑血病, HCVD 为心脑血管病, Total 为非意外总死亡, RD 为呼吸系统疾病。

2.2 单污染模型不同滞后天数 O_3 暴露各死因超额风险分析: 单污染模型中不同滞后天数下 O_3 暴露各死因超额死亡风险见图 1。图 1 中可见各死因 ER 在不同滞后天数下显示相同效应趋势, 从全省水平来看单日滞后 lag2 (滞后 2 日) 和多日移动平均滞后 lag02 (3 日平均)、lag04 (5 日平均) 与 O_3 暴露都具有统计学相关性; 单日滞后以 lag2 达到最大值, O_3 浓度升高 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 引起居民非意外总死亡、心脑血管疾病、脑血管疾病和呼吸系统疾病的死亡风险分别增加 0.57% (95% CI: 0.40%, 0.74%)、0.55% (95% CI: 0.28%, 0.83%)、0.47% (95% CI: 0.09%, 0.85%) 和 0.51% (95% CI: 0.01%, 1%), 滞后 3 天 ER 逐渐降低至失去统计学意义; 多日移动平均滞后脑血管疾病在 lag02 (3 日平均) 达到峰值, 其余死因均以 lag04 (5 日平均) 效应最大, 非意外死亡、心脑血管疾病和呼吸系统疾病的死亡风险 (lag04) 分别增加 0.87% (95% CI: 0.63%, 1.11%)、0.91% (95% CI: 0.51%, 1.30%) 和 0.99% (95% CI: 0.27%, 1.72%); 脑血管疾病的死亡风险 (lag02) 增加 0.53% (95% CI: 0.02%, 1.04%)。

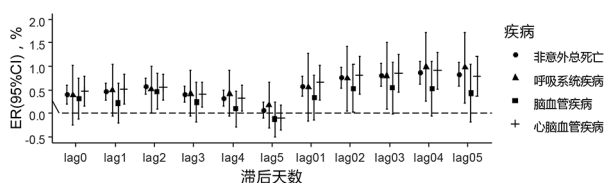


图 1 单污染模型中不同滞后天数下 O_3 浓度升高 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 各死因超额死亡风险 [ER (95%CI), %]

2.3 多污染模型不同滞后天数 O_3 暴露各死因超额风险分析: 在 lag2、lag02 和 lag04 滞后天数下 PM_{10} 对各死因 O_3 单污染效应的影响见图 2a。从表 3 相关性分析中可见, O_3 在各污染物中与 PM_{10} 相关系数最大 $r=0.37$ ($P<0.01$)。图 2 可见在不同滞后天数下, 控制 PM_{10} , 非意外总死亡 lag2、lag02 和 lag04 的 O_3 单污染效应值分别降低 18%、48%、33%, 即从 0.57% (95% CI: 0.40%, 0.74%)、0.76% (95% CI: 0.53%, 0.99%)、0.87% (95% CI: 0.63%, 1.11%) 降低到 0.47% (95% CI: 0.28%, 0.66%)、0.39% (95% CI: 0.12%, 0.65%) 和 0.58% (95% CI: 0.28%, 0.88%), 但都保持有统计学意义; 心脑血管疾病效应则分别降低 36%、65%、56%, 即从 0.55% (95% CI: 0.28%, 0.83%)、0.81% (95% CI: 0.41%, 1.21%) 和 0.91% (95% CI: 0.51%, 1.3%) 降低到 0.35% (95% CI: 0.04%, 0.66%)、0.28% (95% CI: -0.16%, 0.71%) 和 0.4% (95% CI: -0.09%, 0.89%), 只在 lag2 保持有统计学意义, 提示 O_3 对非意外总死亡和心脑血管疾病具有独立的健康危害。脑血管疾病和呼吸系统疾病死亡风险在调整 PM_{10} 共存污染物的影响后则失去统计学意义, 因此本文在对区域及季节效应的研究中, O_3 对脑血管疾病、呼吸系统疾病影响就不再纳入计算。因 lag02 和 lag04 多日移动平均滞后受共线污染物影响较大, 故本文研究分析主要采用指标为 lag2。

控制其他不同污染物, O_3 对非意外总死亡和心脑血管疾病的超额死亡风险见图 2b。图中可见各污染物中 PM_{10} 影响最大, 其次是 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 和 NO_2 , 控制各污染物后 O_3 的效应虽有所降低, 但仍有统计学意义, 而与 O_3 弱负相关的 CO (表 3, $r=-0.09$, $P<0.01$) 则“抑制”了 O_3 的独立效应, 因此控制 CO, O_3 效应略有增强。

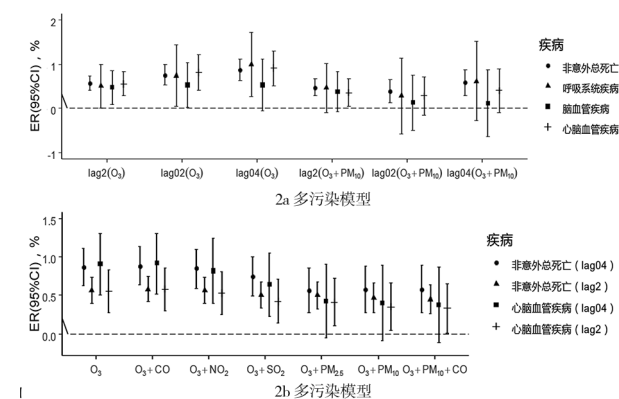


图 2 多污染模型中不同滞后天数下 O_3 浓度升高 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 各死因超额死亡风险 [ER (95%CI), %]

2.4 不同区域人群 O_3 暴露的季节效应: 图 3 所示 2017—2018 年全研究区域人群 O_3 暴露非意外总死亡、心脑血管疾病死亡 ER 值分别为 0.57% (95% CI: 0.40%, 0.74%) ($P=0.389$) 和 0.55% (95% CI: 0.28%, 0.83%) ($P=0.377$), 从异质性检验 P 值看, 全省效应不存在异质性; 全年山区 ER 分别为 0.57% (95% CI: 0.28%, 0.87%) ($P=0.568$) 和 0.55% (95% CI: 0.03%, 1.06%) ($P=0.252$), 而沿海 ER 则分别 0.58% (95% CI: 0.36%, 0.8%) ($P=0.238$)、0.56% (95% CI: 0.22%, 0.89%) ($P=0.477$)。

2017—2018 年全研究区域人群 O_3 暴露与非意外总死亡 ER 存在较明显的季节效应差异。如图 3a 所示, 冬季效应最高, ER 为 0.73% (95% CI: 0.27%, 1.18%) 且各区域之间存在效应异质性 ($P=0.043$), 体现在沿海 ER0.87% (95% CI: 0.32%, 1.42%) 高, 而山区 ER0.48% (95% CI: -0.30%, 1.26%) 效应无统计学意义; 全区域春季 0.50% (95% CI: 0.18%, 0.81%) 效应次之, 与冬季不同, 山区春季 ER0.72% (95% CI: 0.23%, 1.21%) 高, 而沿海 ER0.39% (95% CI: -0.03%, 0.81%) 则效应无统计学意义; 全区域秋季和夏季 O_3 暴露与非意外总死亡效应无统计学意义 ($P>0.05$)。

图 3b 所示, 2017—2018 年全研究区域人群 O_3 暴露与心脑血管疾病死亡 ER 值也是冬季最高, 为 0.78% (95% CI: 0.03%, 1.53%), 且各区域之间存在显著效应异质性 ($P=0.008$), 体现在沿海冬季 ER1.23% (95% CI: 0.18%, 2.27%) 效应明显, 且区域之间存在效应异质性 ($P=0.007$); 而山区 0.23% (95% CI: -0.79%, 1.24%) 则无统计学意义。全区域春季、秋季和夏季 O_3 暴露与心脑血管疾病死亡效应无统计学意义 ($P>0.05$)。

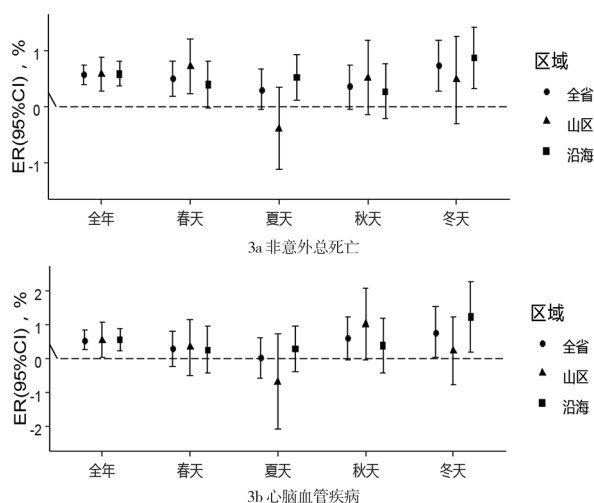


图3 近地面 O_3 浓度升高 $10 \mu g/m^3$ 对闽不同区域人群各死因的季节效应 [ER (95%CI), %]

3 讨论

本研究结果显示,全省研究区域 O_3 污染水平对人群非意外总死亡及心脑血管疾病死亡风险的增加均有影响。单污染模型中 O_3 日最大 8 小时平均浓度升高 $10 \mu g/m^3$ (lag2) 人群非意外总死亡和心脑血管疾病死亡风险分别增加 0.57% (95% CI: 0.40%, 0.74%)、0.55% (95% CI: 0.28%, 0.83%); 多污染模型中控制了 PM_{10} 后单日滞后 lag2 非意外死亡及心脑血管疾病死亡风险分别降低 18% 和 36%, 为 0.47% (95% CI: 0.28%, 0.66%) 和 0.35% (95% CI: 0.04%, 0.66%), 但效应仍有统计学意义; 多日移动平均滞后 lag02 和 lag04 在控制 PM_{10} 后非意外死亡 ER 值降低 48%、33% 效应仍具有统计学意义, 但心脑血管疾病效应则无统计学意义, 可见其他共线性污染物对 O_3 效应还是具有一定的影响, 不同疾病影响也不一样。国内报告有统计学意义的效应多数出现在单日滞后 1 天 (lag1) 和滞后 2 天 (lag2)、多日平均移动滞后为单日和前 1 日平均滞后 (lag01)、单日和前 4 日平均滞后 (lag04)^[6-7,10] 等, 广州、北京^[6,11] 等研究认为 O_3 暴露的滞后效应主要集中在 1、2 天单日滞后 (lag1, lag2), 多日滞后的健康效应不明显, 我们的结果与之比较相近。福建省单日滞后 lag2 效应比多日滞后 lag02 和 lag04 的效应受共线性污染物的影响较小, 因而更稳定。在研究中我们也发现, 在 lag2 多污染模型中, 共线性污染物 PM_{10} 对人群 O_3 暴露效应的影响最大, 其次是 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 和 NO_2 , 而上海^[7] 研究则显示 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 的影响较小, NO_2 影响最大, 控制 NO_2 则 O_3 的非意外死亡效应失去统计学意义。这些结论的不一致除了与研究地区的社会经济状况、人群年龄分布、疾病构成等因素有关外, 与研究地区污染物组成比例浓度和气候特征等也关系密切。

在研究中我们发现福建 O_3 暴露非意外总死亡和心脑血管疾病都在冬季显示最高效应, 这与多数研究结果一致^[4,7,11], 多数研究认为在寒冷天气比温暖天气效应值高。本省的冬季高效应在各区域之间存在效应异质性 ($P=0.043$ 和 $P=0.008$), 体现在沿海的效应明显, 非意外总死

亡和心脑血管疾病 ER 分别为 0.87% (95% CI: 0.32%, 1.42%)、1.23% (95% CI: 0.18%, 2.27%), 而山区则无统计学意义; 全区域非意外总死亡春季 0.50% (95% CI: 0.18%, 0.81%) 效应次之, 与冬季不同, 山区春季为 0.72% (95% CI: 0.23%, 1.21%) 高, 而沿海则无统计学关联; 本省全区域秋季和夏季 O_3 暴露与非意外总死亡和心脑血管疾病都没有统计学意义。

台湾^[5]和广州^[6]研究显示 O_3 短期暴露可增加呼吸系统疾病的死亡风险。本研究发现在 lag2 和 lag02 滞后天数下 O_3 短期暴露对脑血管疾病和呼吸系统疾病死亡风险都存在统计学效应, 但在控制 PM_{10} 污染物后, 其相关性则失去统计学意义。目前广州、苏州、上海、香港、智利等多地研究^[4,12-13] 显示 O_3 短期暴露对呼吸系统疾病死亡效应较弱, 且无统计学意义, 本研究结果与之比较一致。目前多数研究报道 O_3 短期暴露与心血管疾病有关, O_3 短期暴露与脑血管疾病的研究报道较少。

综上所述, O_3 暴露与人群非意外死亡和心脑血管系统疾病死亡风险的增加均密切相关, 但不同滞后天数、不同季节和区域也体现出了差异。 O_3 作为一种重要的氧化性气态污染物, 认识 O_3 独立的健康危害, 对大气污染控制 and 人群危害预防具有重要的意义。

参考文献

- [1] Lippmann M. Health effects of ozone. A critical review [J]. JAPCA, 1989, 39 (5): 672-695.
- [2] Feng F, Li Z, Potts-Kant E N, et al. Hyaluronan activation of the Nlrp3 inflammasome contributes to the development of airway hyperresponsiveness [J]. Environ Health Perspect, 2012, 120 (12): 1692-1698.
- [3] Perepu R S, Garcia C, Dostal D, et al. Enhanced death signaling in ozone exposed ischemic-reperfused hearts [J]. Mol Cell Biochem, 2010, 336 (1-2): 55-64.
- [4] Wong C M, Ma S, Hedley A J, et al. Effect of air pollution on daily mortality in Hong Kong [J]. Environ Health Perspect, 2001, 109 (4): 335-340.
- [5] Liang W M, Wei H Y, Kuo H W. Association between daily mortality from respiratory and cardiovascular diseases and air pollution in Taiwan [J]. Environ Res, 2009, 109 (1): 51-58.
- [6] Tao Y B, Huang W, Huang X L, et al. Estimated acute effects of ambient ozone and Nitrogen dioxide on mortality in the Pearl River delta of southern China [J]. Environ Health Perspect, 2012, 120 (3): 393-398.
- [7] Zhang Y H, Huang W, London S J, et al. Ozone and daily-mortality in Shanghai, China [J]. Environ Health Perspect, 2006, 114 (8): 1227-1232.
- [8] Chen R J, Yin P Y, Meng X, et al. Fine Particulate Air Pollution and Daily Mortality: A Nationwide Analysis in 272 Chinese Cities [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2017, 196 (1): 73-81.
- [9] 鹿世瑾, 王岩. 福建气候 [M]. 第 2 版. 北京: 气象出版社, 2012: 3-4.
- [10] Li T T, Yan M L, Ma W J, et al. Short-term effects of multi-

- ple ozone metrics on daily mortality in megacity of China [J]. Environmental Science and Pollution Research, 2015, 22 (11): 8738-8746.
- [11] 班婕, 李涓滢. 北京市不同度量方式下臭氧短期暴露人群急性健康效应研究 [J]. 环境与健康杂志, 2016, 33 (4): 287-291.
- [12] Cakmak S, Dales R E, Vidal C B. Air pollution and mortality in Chile: Susceptibility among the elderly [J]. Environ Health Perspect, 2007, 115 (4): 524-527.
- [13] 陈仁杰. 复合型大气污染对我国 17 城市居民健康效应研究 [D]. 上海: 复旦大学, 2013.

• 调查报告 •

肺癌患者睡眠质量和生活质量及影响因素分析

福建卫生职业技术学院护理系 (福州 350101) 连剑娟 黄毅雄¹

【摘要】目的 探讨肺癌患者睡眠质量、生活质量及可能的影响因素。**方法** 调查福建省肿瘤医院 2019 年 1—10 月收治的肺癌患者 106 例。使用统一的调查表调查患者的一般资料,应用卡氏功能状态 (KPS) 量表、匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI) 及生活质量调查问卷 (EORTC QLQ-C30) 量表进行评分。分析肺癌患者睡眠质量和生活质量现状及可能的影响因素。**结果** 肺癌患者总体生活质量平均得分为 (65.09±11.83) 分, PSQI 总平均分为 (13.56±1.66) 分, 肺癌患者睡眠质量和生活质量比正常人要差。有吸烟史、病程、经济状况和 KPS 量表评分是睡眠质量的主要影响因素, KPS 量表评分和 PSQI 总分是患者总体生活质量的主要影响因素 ($P=0.000$, $P=0.004$)。**结论** 改善肺癌患者的睡眠质量及躯体功能状态可提高其生活质量。

【关键词】 肺肿瘤; 睡眠质量; 生活质量; 影响因素

【中图分类号】 R734.2 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2020)01-0145-03

肺癌已成为我国发病率最高的恶性肿瘤,且呈逐年上升趋势。随着医学模式的转变,肿瘤患者生活质量已成为业界关注的热点。研究表明,肺癌患者睡眠质量高低直接影响到生活质量,而肺癌患者生活质量又受多种因素影响^[1]。本研究收集 106 例肺癌患者的病历资料,对患者睡眠质量和生活质量的现状及影响因素进行分析,旨在寻找改善肺癌患者生活质量的方法。

1 对象与方法

1.1 对象: 2019 年 1—10 月,福建省肿瘤医院收治的肺癌患者 106 例,男 56 例,女 50 例;年龄 29~80 (56.78±10.25) 岁。纳入标准:经福建省肿瘤医院病理科和/或细胞学确诊为肺癌;患者意识清楚,知情同意下可以接受各种量表的调查。本研究经过医院伦理委员会批准同意开展,所有患者均签署知情同意书。

1.2 方法:

1.2.1 一般资料调查表: 对患者人口学资料及疾病一般资料进行调查。

1.2.2 以卡氏功能状态 (KPS) 量表评分表 对患者功能状态进行评分: KPS 量表评分表由研究者根据患者住院时的功能状态进行评价完成。它将患者的功能状态分成 11 个等级,从 100 分的无病状态到 0 分的死亡,得分越高,表示功能状态越好^[2]。

1.2.3 匹兹堡睡眠质量指数 (PQSI) 量表: 共有 7 个维

度,分别是“睡眠质量”“入睡时间”“睡眠时间”“睡眠效率”“睡眠障碍”“睡眠药物”“日间功能”,共 18 个条目,每个维度按 0~3 等级计分,累积各维度得分为 PSQI 总分,总分范围为 0~21 分,总分越高,表示睡眠质量越差^[3]。此量表由患者自己填写,极个别不能书写的由研究者协助完成。

1.2.4 欧洲癌症研究与治疗组织生存质量核心问卷 (EORTC QLQ-C30): 共有 30 个条目,组成 15 个分量表,包括 1 个总体生活质量量表 (QOL),5 个功能量表——躯体功能、角色功能、情感功能、认知功能和社会功能,3 个症状量表——疲倦、恶心呕吐、疼痛,及 6 个单项量表——呼吸困难、失眠、经济困难、食欲不振、便秘和腹泻,已成为一个国际公认的评价肿瘤患者生活质量的工具^[4]。每个条目以 0~4 分计分,将各领域所包括的条目得分相加后除以所包括的条目数,得出该领域的初始分,经线性转化成百分制,得分为 0 分 (最差)~100 分 (最好)。功能领域和总体生活质量得分越高,生存质量越好。症状领域和单测项目越高,症状或问题越多,整体健康状况得分 60 分以下为生存质量较差。此量表由患者自己填写,极个别不能书写的由研究者协助完成。

1.3 统计学方法: 数据导入 SPSS 17.0 统计软件进行分析和处理。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料用百分比表示; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。采用多元逐步线性回归

基金项目:福建省卫生和计划生育委员会青年科研课题 (2014-2-15)

¹ 通信作者:福建省肿瘤医院胸部外科