

云南农村哈尼族老年人慢性阻塞性肺疾病的流行现状及影响因素分析

李皓^{1,2}, 刘岚^{1,2}, 李长鑫^{1,2}, 徐帅^{1,2}, 王波^{1,2}, 刘杜丽^{1,2}, 余孜孜^{1,2}, 蔡乐^{1,2}

1. 国家卫健委毒品依赖和戒治重点实验室, 云南 昆明 650500; 2. 昆明医科大学公共卫生学院

摘要:目的 分析云南省农村哈尼族老年人慢性阻塞性肺疾病(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)的患病现状及其影响因素。方法 采用多阶段分层随机抽样方法抽取云南省墨江县农村 1 402 名 ≥60 岁哈尼族常住居民进行现场问卷调查和体格检查,并运用结构方程模型(Structure Equation Modeling, SEM)分析 COPD 患病的影响因素。结果 云南农村哈尼族老年人 COPD 患病率为 8.84%,其中男性患病率显著高于女性(12.04% 和 5.90%, $\chi^2 = 16.348, P < 0.001$); COPD 的患病率随年龄的增加而升高($\chi^2 = 5.625, P = 0.018$);哈尼族老年人中低体质指数者、有 COPD 家族史者和吸烟者的 COPD 患病率均高于非低体质指数者、无 COPD 家族史者和不吸烟者($\chi^2 = 36.651, \chi^2 = 13.791, \chi^2 = 14.963, P < 0.001$)。SEM 分析结果显示,性别、年龄、低体质指数、COPD 家族史和吸烟均对 COPD 患病产生影响,其总效应分别为 -2.53、0.66、1.79、1.20 和 0.30。结论 云南农村哈尼族老年人 COPD 的患病率处于较低水平,其中男性、高龄、有 COPD 家族史者、低体质指数者和吸烟者是 COPD 防控的重点人群。

关键词:慢性阻塞性肺疾病;患病率;结构方程模型;影响因素;哈尼族老年人

中图分类号:R563.9 文献标志码:A 文章编号:1003-8507(2024)06-966-05

DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202309463

Prevalence and determinants of chronic obstructive pulmonary disease among the Hani ethnic minority older adults in rural Yunnan: a structural equation modeling method

LI Hao*, LIU Lan, LI Chang-xin, XU Shuai, WANG Bo, LIU Du-li, YU Zi-zi, CAI Le

*NHC Key Laboratory of Drug Addiction Medicine, Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 650500, China

Abstract: **Objective** To analyze the prevalence and determinants of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) among the Hani ethnic minority older adults in rural areas of Yunnan Province. **Methods** The multi-stage stratified random sampling method was employed to select 1 402 rural Hani ethnic minority older adults aged ≥60 years in Mojiang County, Yunnan, each participant received a questionnaire survey and physical examination. Structure Equation Modeling (SEM) was applied to assess the possible influencing factors of COPD status. **Results** Among the Hani ethnic minority older adults investigated, the prevalence of COPD was 8.84%. Men had a significantly higher prevalence of COPD than women (12.04% and 5.90%, $\chi^2 = 16.348, P < 0.001$). Prevalence of COPD increased with advancing age ($\chi^2 = 5.625, P = 0.018$). Hani older adults with a family history of COPD, individuals with low body mass index, and smokers had a higher prevalence of COPD than their counterparts ($\chi^2 = 36.651, \chi^2 = 13.791, \chi^2 = 14.963, P < 0.001$). The results of SEM analysis indicated that gender, age, low body mass index, smoking had an effect on prevalence of COPD with the total effects of -2.53, 0.66, 1.79, 1.20 and 0.30, respectively. **Conclusion** The prevalence of COPD among Hani older adults was comparatively low in rural Yunnan, and men, advanced age groups, those with a family history of COPD, those with a low body mass index, and smokers were the priority populations for COPD prevention and control.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease; Prevalence; Structural equation modeling; Influencing factors; Hani ethnic minority older adults

基金项目:国家自然科学基金资助项目(72064026);云南省哲学社会科学创新团队(2023CX11);云南省创新团队(202005AE160002);云南省 2023 年大学生创新训练计划省级重点领域支持项目(202310678005)

作者简介:李皓(2002—),男,本科在读,研究方向:预防医学

通信作者:蔡乐, E-mail: caile002@hotmail.com

慢性阻塞性肺疾病(Chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种以进行性发展且不完全可逆的气流受限为特征的慢性气道疾病^[1],主要由吸烟、遗传因素和环境污染等多种因素相互作用引起^[2]。近年来,我国老年人口规模迅速扩大,COPD 的发生率和病死率不断上升,给个人、家庭和社会带来了巨大的负担^[3]。云南是特有少数民族最多的省份,其中以哈尼族人口最多,然而关于哈尼族 COPD 的流行病学研究较少。墨江县位于云南省南部,是中国唯一的哈尼族自治县,下辖 12 镇 3 乡,常住人口总数为 28.15 万人,其中农村人口占 68.0%,哈尼族占 63.3%。本研究通过 2023 年 7—8 月云南省墨江县 ≥60 岁哈尼族农村居民的现场调查资料,分析哈尼族老年人的 COPD 患病现状,并利用结构方程模型分析人口学特征(性别、年龄、受教育程度)、吸烟情况、体质指数、生物燃料暴露和居住环境等影响因素对 COPD 患病的影响,以期为当地 COPD 的科学防控提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 研究对象为云南墨江县 ≥60 岁农村哈尼族常住居民。

1.2 研究方法

1.2.1 抽样方法 采用多阶段分层随机抽样法,首先将云南省墨江县所辖乡镇划分为经济水平高和低 2 层,从每层中随机抽取 1 个乡镇;然后在抽中的 2 个乡镇中,采用概率比例规模抽样法各随机抽取 6 个行政村;最后在抽中的 12 个行政村中,采用单纯随机抽样法中随机抽取在当地居住超过五年且年龄 ≥60 岁的哈尼族居民作为研究对象进行现场调查。本次调查经昆明医科大学伦理审查委员会批准(批号:KMMU2020MEC031),且所有研究对象均知情同意。

1.2.2 问卷调查 采用自行设计且根据预调查结果进行了修改完善的调查问卷,由集中培训并考核合格的调查员开展一对一面访调查工作。内容包括:一般人口学特征(年龄、性别、受教育程度和住房类型等)、现在吸烟、被动吸烟、家庭燃料使用情况和 COPD 患病情况(诊断机构、患病时长(年)、是否有家族史等)。

1.2.3 体格检查 测量内容包括身高、体重和肺功能。肺功能检测:由云南省某三甲医院呼吸科医生采用日本捷斯特(CHEST)便携式肺功能仪 HI-101 测量所有调查对象的第一秒用力呼气量(Forced Expiratory Volume in the first second, FEV1)和用力肺活量(Forced Vital Capacity, FVC)。

1.2.4 诊断标准及相关定义 (1)COPD 诊断标准:吸入支气管舒张剂(沙丁胺醇气雾剂)后^[1],和(或)

调查对象出具乡镇及以上医疗机构的诊断证明;(2)COPD 患病率 = COPD 患者例数/本次调查总人数 × 100%;(3)吸烟:截止目前连续或累积吸烟 6 个月及以上者且累积吸烟量超过 100 支^[4];(4)被动吸烟:不吸烟者每周有 1 天以上的时间,吸入吸烟者呼出的烟雾 ≥15 分钟/天^[4];(5)低体质指数:根据《中国成人超重和肥胖症预防与控制指南》以体重指数(Body Mass Index, BMI)为衡量标准, BMI = 体重/身高² (kg/m²), BMI < 18.5 kg/m² 为低体质指数^[5]。

1.2.5 统计分析方法 运用 EpiData 3.1 软件建立数据库进行双录入,SPSS 24.0 软件进行数据统计分析;计数资料采用频数(n)和百分比(%)表示,不同分类变量间的 COPD 患病率比较采用 χ^2 检验;运用 Stata 15.0 软件构建广义结构方程模型分析 COPD 患病的影响因素,选择单因素分析中差异有统计学意义的变量纳入模型。由于因变量 COPD 患病,中介变量吸烟和低体质指数均服从 0/1 分布,运用 logit 联结函数将因变量和中介变量与自变量之间进行转换,即 $E(Y) = F[g(x)] = \sum \beta_i x_i$,采用极大似然法进行参数估计,并计算相对危险度(odds ratio, OR)值。广义结构方程模型的拟合指标包括赤池信息量准则(Akaike information criterion, AIC)和贝叶斯信息准则(Bayesian Information Criterion, BIC),其值越小,模型的拟合效果越好^[6]。检验水准为双侧 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 调查人群的一般情况 本次调查共发放 1 500 份问卷,实际回收有效问卷 1 402 份,问卷有效率为 93.47%。调查人群中男性 673 人(48.00%),女性 729 人(52.00%);年龄 60 ~ 64 岁组 409 人(29.17%),65 ~ 69 岁组 420 人(29.96%),70 ~ 74 岁组 292 人(20.83%),≥75 岁组 281 人(20.04%);受教育程度为文盲者 864 人(61.63%),小学及以上者 538 人(38.37%);居住环境为砖木及砖混者 1 325 人(94.51%),石头及土坯者 77 人(5.49%);有 COPD 家族史者 28 人(2.00%);低体质指数者 234 人(16.69%);吸烟者 450 人(32.10%);被动吸烟者 117 人(8.35%);生物燃料暴露者 1 029 人(73.40%)。

2.2 云南省农村哈尼族老年人 COPD 患病情况 调查人群 COPD 患病率为 8.84%,其中男性 COPD 患病率显著高于女性(12.04% 和 5.90%, $\chi^2 = 16.348, P < 0.001$);COPD 的患病率随年龄的增加而升高($\chi^2 = 5.625, P = 0.018$);不同受教育程度和居住环境哈尼族老年人的 COPD 患病率差异无统计学意义($P > 0.05$);哈尼族老年人中低体质指数者、有 COPD 家族

史者和吸烟者的 COPD 患病率均高于非低体质指数者、无 COPD 家族史者和不吸烟者 ($\chi^2 = 36.651, \chi^2 = 13.791, \chi^2 = 14.963, P < 0.001$); 不同被动吸烟和生物燃料暴露情况的哈尼族老年人的 COPD 患病率差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

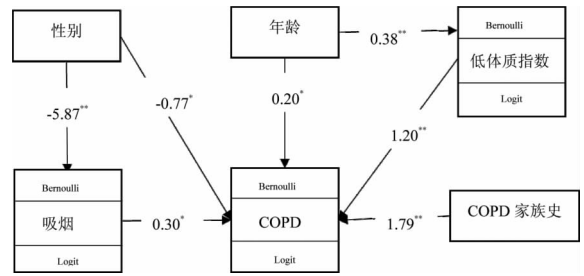
表 1 调查地区不同特征哈尼族老年人 COPD 患病情况
Table 1 Prevalence of COPD among Hani ethnic minority elderly by different characteristics in the investigated region

变量	患病人数 (n)	患病率 (%)	χ^2	P
性别			16.348	<0.001
男	81	12.04		
女	43	5.90		
年龄组(岁)			6.831	0.077
60~64	24	5.87		
65~69	40	9.52		
70~74	29	9.93		
≥75	31	11.03		
受教育程度			1.540	0.215
文盲	70	8.10		
小学及以上	54	10.04		
居住环境			0.112	0.738
砖木及砖混	118	8.91		
石头及土坯	6	7.79		
COPD 家族史			13.791	<0.001
是	8	28.57		
否	116	8.44		
低体质指数			31.651	<0.001
是	43	18.38		
否	81	6.93		
吸烟			14.963	<0.001
是	59	13.11		
否	65	6.83		
被动吸烟			3.308	0.069
是	5	4.27		
否	119	9.26		
生物燃料暴露			0.410	0.522
是	88	8.55		
否	36	9.65		
合计	124	8.84		

2.3 云南农村哈尼族老年人 COPD 患病影响因素的广义结构方程模型拟合

2.3.1 广义结构方程模型的拟合 本研究的内生观测变量为 COPD 患病, 外生观测变量包括年龄、性别 (0 = 男, 1 = 女)、COPD 家族史 (0 = 否, 1 = 是)、低体质指数 (0 = 否, 1 = 是)、吸烟 (0 = 否, 1 = 是), 分别拟合无中介变量和加入吸烟和低体质指数 2 个中介变量的广义结构方程模型。模型拟合结果显示, 加入吸烟和低体质指数 2 个中介变量模型的 AIC 和 BIC 值分别为 784.508 和 815.982, 均小于无中介变量模型的 AIC 和 BIC 值 2 932.882 和 2 985.338, 提示加入吸烟和低体质指数 2 个中介变量后的模型拟合效果优

于无中介变量模型。最终选取加入吸烟和低体质指数 2 个中介变量的广义结构方程模型, 路径系数见图 1。



注: * 表示 $P < 0.05$; ** 表示 $P < 0.01$ 。

图 1 云南农村哈尼族老年人 COPD 患病影响因素的最终广义结构方程模型

Fig. 1 Final generalized structural equation modeling on determinants of COPD among rural Hani elderly in Yunnan Province

2.3.2 最终广义结构方程模型分析

结果显示, 男性、年龄较高者、低体质指数者、有 COPD 家族史者和吸烟者患 COPD 的风险更高 ($P < 0.05$), 且男性吸烟的可能性高于女性, 年龄较高者发生低体质指数的可能性更大。见表 2。性别、年龄、低体质指数、COPD 家族史和吸烟对 COPD 患病的直接效应分别为 -0.77、0.20、1.79、1.20 和 0.30; 性别和年龄通过吸烟和低体质指数对 COPD 患病的间接效应分别为 -1.76 和 0.46。见表 3。

表 2 调查地区哈尼族老年人 COPD 患病影响因素的广义结构方程模型分析

Table 2 Generalized structural equation modeling analysis of determinants on COPD prevalence among rural Hani elderly in the investigated region

变量	OR 值 (95% CI)	P 值
COPD:		
性别	0.461 (0.266 ~ 0.797)	0.006
年龄	1.219 (1.022 ~ 1.455)	0.028
COPD 家族史	5.972 (2.434 ~ 14.642)	<0.001
低体质指数	3.304 (2.166 ~ 5.040)	<0.001
吸烟	1.351 (1.194 ~ 2.286)	0.026
吸烟:		
性别	0.028 (0.001 ~ 0.076)	<0.001
低体质指数:		
年龄	1.464 (1.286 ~ 1.667)	<0.001

3 讨论

本次调查结果显示, 云南农村哈尼族老年人的 COPD 患病率为 8.84%, 低于全国 (约为 27%)^[7] 和云南省 (22.6%)^[8] 老年人 COPD 患病平均水平。与

表 3 各变量对 COPD 患病的直接、间接作用及作用路径系数

Table 3 Direct and indirect effects and path coefficients of each variable on COPD

变量	作用路径	直接效应	作用路径	间接效应	总效应
性别	性别→COPD	-0.77 ^a	性别→吸烟→COPD	-1.76 ^b	-2.53 ^a
年龄	年龄→COPD	0.20 ^a	年龄→低体质指数→COPD	0.46 ^b	0.66 ^a
COPD 家族史	COPD 家族史→COPD	1.79 ^b			1.79 ^b
低体质指数	低体质指数→COPD	1.20 ^b			1.20 ^b
吸烟	吸烟→COPD	0.30 ^a			0.30 ^a

注:a: $P < 0.05$; b: $P < 0.01$ 。

我国其他地区比较,其 COPD 患病率也低于同期内蒙古(13.04%)^[9]、贵州省(16.14%)^[10]和山东省(22.94%)^[11]等,提示云南农村哈尼族老年人的 COPD 患病率相对较低。然而,患有 COPD 会导致老年人的肺功能及全身多器官功能受损,给患者带来沉重的疾病负担,未来仍应继续加强其防控工作,以提升当地哈尼族老年人的健康水平,促进健康老龄化。

在调查地区,哈尼族老年男性的 COPD 患病率(12.04%)显著高于女性(5.90%)。这一差异可能是不同性别的生理差异、遗传易感性和行为生活方式等多种因素共同作用的结果^[12]。研究还发现,性别可通过吸烟行为的差异对 COPD 患病产生间接影响,这可能与男性的吸烟率、吸烟频率、吸烟数量和吸烟强度等均高于女性有关^[13]。与既往研究报道一致^[11,14],云南农村哈尼族老年人的 COPD 的患病率随年龄的增加显著上升。这可能因为随着年龄的增长,人体肺部组织弹性逐渐减弱,气道黏液分泌增多,纤毛摆动功能下降等因素,从而导致高龄人群患 COPD 的风险增加^[1]。另一方面,年龄除了直接影响外,还通过低体质指数对 COPD 患病产生间接影响,其原因可能是调查地区哈尼族老年人的低体质指数比率随年龄增长而升高(60~64:9.78%,65~69:15.48%,70~74:18.49%,≥75:26.69%),而体质指数较低者的身体机能和免疫力相对较弱,从而增加了呼吸道炎症和感染风险^[15]。因此,尽管性别和年龄属于不可干预和改变的因素,但可以通过积极开展男性的戒烟干预工作,以及改善高龄人群的低体质指数等方面来降低 COPD 的发生风险。

广义结构方程模型分析结果显示,COPD 家族史、低体质指数、吸烟均是哈尼族老年人 COPD 患病的影响因素,这与既往研究结果一致^[11,14,16]。其中,COPD 家族史与 COPD 的关联强度最大,提示有 COPD 家族史的哈尼族老年人是 COPD 防控的重点人群,应加强对这部分人群的 COPD 早期筛查、干预及健康指导等工作。此外,哈尼族老年人中,低体重指数人群的 COPD 患病率较高,而体质指数较低又可对 COPD 患者的健康结局产生严重的负面影响^[12],对此建议,应在充分尊重哈尼族饮食文化的前提下,提供

营养健康指导,提升哈尼族老年人的体质健康水平,以此减少 COPD 的发生。吸烟也对 COPD 患病起到重要的直接作用,而目前调查地区哈尼族老年人的吸烟率为 32.10%,远高于全国水平(28.69%)^[17]。大量研究表明,烟草中含有多种有毒化学物质,可损害肺部结构和功能,促进 COPD 的发生、发展^[18]。因此,戒烟干预仍然是减少 COPD 发生并阻碍其发展的经济且有效的手段。

另外,既往研究发现,受教育程度较高人群的 COPD 患病风险较低^[9,16]。然而,本研究中,受教育程度对 COPD 的发生没有显著影响,这可能与调查地区哈尼族老年人的受教育水平普遍较低有关,而导致其对 COPD 患病的保护作用并不明显。居住环境和生物燃料暴露情况与 COPD 的患病风险也无显著关联,考虑为脱贫攻坚和乡村振兴战略政策的全面实施,农村危房大量改造,提升了当地居民住房的居住条件,以及积极推进农村“以电代柴”、“以气代柴”炉灶改造,改善了村民的生活环境^[19]。未来还应持续巩固和拓展这些成果,以降低 COPD 的发生率。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组,中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会.慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2021,44(3):170-205.
Chronic Obstructive Pulmonary Disease Group of Chinese Thoracic Society, Chronic Obstructive Pulmonary Disease Committee of Chinese Association of Chest Physician. Guidelines for the diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease (revised version 2021)[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2021, 44(3): 170-205.
- [2] Adeloje D, Song PG, Zhu YJ, et al. Global, regional, and National prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in 2019: a systematic review and modelling analysis[J]. The Lancet. Respiratory Medicine, 2022, 10(5): 447-458.
- [3] Zhu B, Wang Y, Ming J, et al. Disease burden of COPD in China: a systematic review[J]. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2018, 13: 1353-1364.

(下转第 993 页)

- [18] Liu T, Zhang QS, Wang YM, et al. Association between the TyG index and TG/HDL - C ratio as insulin resistance markers and the risk of colorectal cancer[J]. BMC Cancer, 2022, 22(1): 1007.
- [19] Kim YM, Kim JH, Park JS, et al. Correction to: association between triglyceride - glucose index and gastric carcinogenesis: a health checkup cohort study[J]. Gastric Cancer, 2022, 25(2): 479.
- [20] Gallagher EJ, LeRoith D. Obesity and diabetes: The increased risk of cancer and cancer - related mortality[J]. Physiological Reviews, 2015, 95(3): 727 - 748.
- [21] Vasquez JH, Borniger JC. Neuroendocrine and behavioral consequences of hyperglycemia in cancer [J]. Endocrinology, 2020, 161(5): bqaa047.
- [22] Abdul - Ghani MA, Sabbah M, Kher J, et al. Different contributions of insulin resistance and beta - cell dysfunction in overweight Israeli Arabs with IFG and IGT [J]. Diabetes - Metabolism: Research and Reviews, 2006, 22(2): 126 - 130.
- [23] Kaiafa G, Veneti S, Polychronopoulos G, et al. Is HbA1c an ideal biomarker of well - controlled diabetes? [J]. Postgraduate Medical Journal, 2021, 97(1148): 380 - 383.
- [24] Kim MS, Jo DS, Lee DY. Comparison of HbA1c and OGTT for the diagnosis of type 2 diabetes in children at risk of diabetes [J]. Pediatrics and Neonatology, 2019, 60(4): 428 - 434.

收稿日期:2023-11-27

(上接第 969 页)

- [4] 李国晖,王旭明,李锦波,等. 云南省农村三个民族吸烟行为及对慢性阻塞性肺疾病的影响[J]. 现代预防医学,2023,50(14): 2633 - 2638.
- Li GH, Wang XM, Li JB, et al. Smoking behavior of three ethnic groups and its impact on chronic obstructive pulmonary disease, rural Yunnan [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(14): 2633 - 2638.
- [5] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. 营养学报,2004,(1):1 - 4.
- Obesity Working Group. Guidelines for prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults (excerpt) [J]. Acta Nutrimenta Sinica, 2004, (1): 1 - 4.
- [6] 阳义南. 结构方程模型及 Stata 应用[M]. 北京:北京大学出版社,2021.
- Yang YN. Structural equation modeling using Stata applications [M]. Beijing: Peking University Press, 2021.
- [7] Wang C, Xu JY, Yang L, et al. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China (the China Pulmonary Health [CPH] study): a National cross - sectional study[J]. Lancet, 2018, 391(10131): 1706 - 1717.
- [8] 邵英,杨永芳,秦明芳,等. 云南省 40 岁及以上居民慢性阻塞性肺疾病流行情况及影响因素分析[J]. 现代预防医学,2018,45(20):3654 - 3658.
- Shao Y, Yang YF, Qin MF, et al. Prevalence and influencing factors of COPD among residents aged 40 and above in Yunnan Province[J]. Modern Preventive Medicine, 2018, 45(20): 3654 - 3658.
- [9] 刘慧敏,乔丽颖,席云峰,等. 2019 年内蒙古 40 岁及以上人群慢性阻塞性肺疾病患病情况及影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制,2022,30(3):192 - 195.
- Liu HM, Qiao LY, Xi YF, et al. Prevalence and influencing factors of chronic obstructive pulmonary disease in residents (≥ 40 years old) of Inner Mongolia in 2019 [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2022, 30(3): 192 - 195.
- [10] 黄露,王艺颖,刘涛,等. 贵州省 40 岁及以上人群慢性阻塞性肺疾病流行及影响因素[J]. 中华疾病控制杂志,2022,26(5):529 - 534, 553.
- Huang L, Wang YY, Liu T, et al. An analysis in the prevalence and influencing factors of COPD among People aged 40 years and above in Guizhou Province [J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2022, 26(5): 529 - 534, 553.
- [11] 高丛丛,张金玉,陈先献,等. 山东省 40 岁及以上居民慢性阻塞性肺疾病患病情况及危险因素分析[J]. 现代预防医学,2022,49(18):3271 - 3276, 3282.
- Gao CC, Zhang JY, Chen XX, et al. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease among residents aged 40 years and above in Shandong Province [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(18): 3271 - 3276, 3282.
- [12] Chen H, Liu X, Gao X, et al. Epidemiological evidence relating risk factors to chronic obstructive pulmonary disease in China: A systematic review and meta - analysis [J]. PLOS One, 2021, 16(12): e0261692.
- [13] Liu S, Zhang M, Yang L, et al. Prevalence and patterns of tobacco smoking among Chinese adult men and women: findings of the 2010 National smoking survey [J]. Journal of Epidemiology and Community Health, 2017, 71(2): 154 - 161.
- [14] 苏健,陶然,刘剑南,等. 江苏省 ≥ 40 岁居民慢性阻塞性肺疾病患病情况及其影响因素分析[J]. 中国公共卫生,2021,37(11): 1626 - 1630.
- Su J, Tao R, Liu JN, et al. Prevalence and influencing factors of chronic obstructive pulmonary disease among residents aged 40 and above in Jiangsu province [J]. Chinese Journal of Public Health, 2021, 37(11): 1626 - 1630.
- [15] 马真,卓宋明,周路球,等. 体重指数与慢性阻塞性肺疾病的相关性研究[J]. 现代预防医学,2011,38(12):2417 - 2418.
- Ma Z, Zhuo SM, Zhou LQ, et al. The relationship between the COPD and BMI [J]. Modern Preventive Medicine, 2011, 38(12): 2417 - 2418.
- [16] 董婷,胥馨尹,邓颖,等. 四川省 ≥ 40 岁常住居民慢性阻塞性肺疾病患病情况及其影响因素分析[J]. 中国公共卫生,2021,37(12):1762 - 1765.
- Dong T, Xu XY, Deng Y, et al. Prevalence and influencing factors of chronic obstructive pulmonary disease among middle - aged and elderly residents in Sichuan province, 2015 [J]. Chinese Journal of Public Health, 2021, 37(12): 1762 - 1765.
- [17] Zhang GT, Zhan JJ, Fu HQ. Trends in smoking prevalence and intensity between 2010 and 2018: implications for tobacco control in China [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(2): 670.
- [18] Okyere DO, Bui DS, Washko GR, et al. Predictors of lung function trajectories in population - based studies: A systematic review [J]. Respiratory, 2021, 26(10): 938 - 959.
- [19] 张鹏龙,钟建乐,胡羽珊. 农村危房改造政策实施的健康提升效应研究[J]. 中国农村经济,2023,(5):122 - 138.
- Zhang PL, Zhong JL, Hu YS. The health - enhancing effects of the implementation of rural dilapidated house renovation policy [J]. Chinese Rural Economy, 2023, (5): 122 - 138.

收稿日期:2023-09-25