

苏州队列人群慢性阻塞性肺疾病发病状况及其危险因素研究

杨梦诗¹ 范习康² 苏健² 俞浩² 陆艳³ 华钰洁³ 裴培⁴ 吕筠^{4,5} 陶然²
周金意² 武鸣^{1,2}

¹东南大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系,南京 210009;²江苏省疾病预防控制中心慢性非传染病防制所,南京 210009;³苏州市疾病预防控制中心慢性非传染病防制科,苏州 215004;⁴北京大学公众健康与重大疫情防控战略研究中心,北京 100191;
⁵北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系,北京 100191

通信作者:武鸣,Email:jswuming@vip.sina.com

【摘要】目的 了解苏州队列人群慢性阻塞性肺疾病(COPD)的发病状况及人群分布特征,探索其发病的危险因素,为防控 COPD 提供科学依据。**方法** 基于中国慢性病前瞻性研究苏州市吴中区项目点数据,剔除基线气流受限及基线调查时自报患有慢性支气管炎/肺气肿/肺心病的个体后,最终纳入分析 45 484 人。采用 Cox 比例风险回归模型筛选影响队列人群 COPD 发病的危险因素并计算风险比(HR)及其 95% 可信区间(CI),同时分析吸烟在其他危险因素与 COPD 发病关联中是否存在效应修饰作用。**结果** 截至 2017 年 12 月 31 日,研究对象中位随访时间为 11.12 年,随访期间共诊断 COPD 524 人,COPD 的发病密度为 105.54/10 万人年。多因素 Cox 比例风险回归分析显示,年龄(HR=3.78, 95%CI: 3.32~4.30)、曾经吸烟(HR=2.00, 95%CI: 1.24~3.22)、当前吸烟(<10 支/d, HR=2.14, 95%CI: 1.36~3.35; ≥10 支/d, HR=2.69, 95%CI: 1.60~4.54)、有呼吸系统疾病史(HR=2.08, 95%CI: 1.33~3.26)、每日睡眠时间过长(HR=1.41, 95%CI: 1.02~1.95)与 COPD 发病风险增加相关;文化程度为小学及以上(小学/初中, HR=0.65, 95%CI: 0.52~0.81; 高中及以上, HR=0.54, 95%CI: 0.33~0.87)、每日食用新鲜水果(HR=0.59, 95%CI: 0.42~0.83)、每周吃辣食(HR=0.71, 95%CI: 0.53~0.94)与 COPD 发病风险降低相关。**结论** 苏州队列人群 COPD 发病密度处于较低水平,高龄、吸烟、有呼吸系统疾病史、每日睡眠时间过长是苏州队列人群 COPD 发病的危险因素。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病; 危险因素; 前瞻性研究

基金项目: 国家自然科学基金(82192900, 81390540, 91846303); 国家重点研发计划(2016YFC0900500); 中国香港 Kadoorie Charitable 基金; 英国 Wellcome Trust (202922/Z/16/Z, 088158/Z/09/Z, 104085/Z/14/Z); 江苏省科技厅社会发展重点项目(BE2019674); 苏州市姑苏卫生人才计划培养项目(GSWS2020098)

Incidence of chronic obstructive pulmonary disease and risk factors in the Suzhou cohort

Yang Mengshi¹, Fan Xikang², Su Jian², Yu Hao², Lu Yan³, Hua Yujie³, Pei Pei⁴, Lyu Jun^{4,5}, Tao Ran², Zhou Jinyi², Wu Ming^{1,2}

¹Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Southeast University, Nanjing 210009, China; ²Department of Non-communicable Chronic Disease Control and Prevention, Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 210009, China; ³Department of

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20221202-01033

收稿日期 2022-12-02 本文编辑 张婧

引用格式: 杨梦诗, 范习康, 苏健, 等. 苏州队列人群慢性阻塞性肺疾病发病状况及其危险因素研究[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(6): 868-876. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20221202-01033.

Yang MS, Fan XK, Su J, et al. Incidence of chronic obstructive pulmonary disease and risk factors in the Suzhou cohort[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(6): 868-876. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20221202-01033.



Non-communicable Chronic Disease Control and Prevention, Suzhou Center for Disease Control and Prevention, Suzhou 215004, China; ⁴Peking University Center for Public Health and Epidemic Preparedness & Response, Beijing 100191, China; ⁵Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China
Corresponding author: Wu Ming, Email: jswuming@vip.sina.com

【 Abstract 】 Objective To understand the incidence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in the Suzhou cohort, and explore the risk factors for the development of COPD in Suzhou, and provide a scientific basis for COPD prevention. **Methods** This study was based on the China Kadoorie Biobank project in Wuzhong District, Suzhou. After excluding individuals with airflow obstruction and self-reported chronic bronchitis, emphysema, or pulmonary heart disease at baseline, 45 484 individuals were finally included in the analysis. Cox proportional risk models were used to analyze risk factors of COPD and calculate hazard ratios and 95% confidence interval (CI) in the Suzhou cohort. The effect modifications of smoking on the association between other risk factors and COPD were evaluated. **Results** Complete follow-up was available through December 31, 2017. Participants were followed up for a median of 11.12 years, and 524 individuals were diagnosed with COPD during the follow-up period; the incidence was 105.54 per 100 000 person-years. Multivariate Cox proportional risk regression models showed that age ($HR=3.78$, 95%CI: 3.32-4.30), former smoking ($HR=2.00$, 95%CI: 1.24-3.22), current smoking (<10 cigarettes/day, $HR=2.14$, 95%CI: 1.36-3.35; ≥ 10 cigarettes/day, $HR=2.69$, 95%CI: 1.60-4.54), history of respiratory disease ($HR=2.08$, 95%CI: 1.33-3.26), daily sleep duration ≥ 10 hours ($HR=1.41$, 95%CI: 1.02-1.95) were associated with increased risk of COPD. However, education level of primary school and above (primary or junior high school, $HR=0.65$, 95%CI: 0.52-0.81; high school and above, $HR=0.54$, 95%CI: 0.33-0.87), consuming fresh fruit daily ($HR=0.59$, 95%CI: 0.42-0.83) and consuming spicy food weekly ($HR=0.71$, 95%CI: 0.53-0.94) were associated with reduced risk of COPD. **Conclusions** The incidence of COPD is low in Suzhou. Older age, smoking, history of respiratory disease, and long sleep duration were risk factors for the development of COPD in the Suzhou cohort.

【 Key words 】 Chronic obstructive pulmonary disease; Risk factor; Prospective study

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (82192900, 81390540, 91846303); National Key Research and Development Program of China (2016YFC0900500); Kadoorie Charitable Foundation in Hong Kong of China; Wellcome Trust in the UK (202922/Z/16/Z, 088158/Z/09/Z, 104085/Z/14/Z); Jiangsu Provincial Science and Technology Department Social Development Key Project (BE2019674); Suzhou Gusu Health Talent Program Training Project (GSWS2020098)

慢性阻塞性肺疾病(COPD)因其高患病率和死亡率已成为全球重要的公共卫生问题之一^[1]。全球 >40 岁人群中,COPD患病率达9%~10%^[2],死因顺位居第3位^[3]。我国 ≥ 20 岁人群COPD患病率为8.6%^[4], ≥ 40 岁人群COPD患病率为13.6%^[5]。据2020年全国死因监测数据显示,我国居民死因顺位中,呼吸系统疾病居第4位,占全因死亡的8.97%^[6]。大多数呼吸系统疾病导致的死亡是由COPD引起的,占全因死亡的5.7%^[7-8]。截至目前,我国开展的COPD危险因素相关研究多为横断面研究^[9-11],基于自然人群队列的研究较少。本研究利用中国慢性病前瞻性研究(CKB)苏州市吴中区项目点数据,描述COPD发病密度,分析相关危险因素,为COPD的预防控制及健康促进提供流行病学依据。

对象与方法

1. 研究对象:CKB项目于2004-2008年在全国

10个项目点开展基线调查,并进行长期随访。纳入标准:①年龄35~74岁(1930-1970年出生);②项目点内常住居民户籍;③无严重肢体残疾,并能正常交流;④自愿参加项目并签署知情同意书;⑤个体疾病及死亡登记报告归属当地卫生部门管理。排除标准:①流动人口或暂住居民;②驻扎在项目点的部队及所属机关的工作人员(包括离退休者)。为了保护研究对象的积极性及人群依从性,实际调查中还接受了极少数年龄略超出预设范围但自愿参加项目的对象^[12]。项目详细情况见文献^[12-14]。苏州市吴中区是全国10个项目点之一,共纳入具有完整基线调查数据并签署知情同意的研究对象53 269人。本研究剔除基线时气流阻塞者($n=5 906$),定义为第一秒用力呼气容积(FEV_1)/用力肺活量(FVC) $<$ 正常值下限^[15],此外,还排除了基线调查时自报有慢性支气管炎/肺气肿/肺心病的患者($n=1 842$),基线 FEV_1/FVC 异常值($FEV_1/FVC>1$, $n=27$)以及缺失者($n=10$),最终纳入分析45 484人。

2. COPD 发病评估:在研究对象完成基线调查后,进行长期随访,直到出现 COPD 发病、死亡、失访或至 2017 年 12 月 31 日止。研究对象的发病和死亡信息主要通过当地常规疾病监测系统、死因监测系统、全民医疗保险数据库以及主动定向监测等多途径获得,项目点利用身份证号码与全民医疗保险数据库链接,收集研究对象的入院和诊疗信息,并定期将研究对象名单与公安部门户籍系统以及提交到当地 CDC 的《居民死亡医学证明》进行交叉比对。为了评估 COPD 诊断的有效性,在之前的确诊病例中随机审查,并由 5 名医生在 1 名呼吸系统疾病专家的监督下独立审查^[16]。疾病分类采用《国际疾病分类》第十版(ICD-10)。本研究以随访期间新发 COPD(ICD-10:J41~J44)为结局。

3. 调查变量:本研究中涉及的社会人口学特征(年龄、性别、文化程度)、生活方式(吸烟、饮酒、体力活动水平、被动吸烟、做饭燃料、每日睡眠时间)、饮食习惯(红肉、新鲜水果、辣食)、个人健康状况(呼吸系统疾病史)等均由调查员通过标准调查问卷收集。其中,根据吸烟状况将研究对象分为从不吸、偶尔吸、曾经吸、当前吸(<10 支/d 和 ≥10 支/d)。根据饮酒状况分为从不饮、已戒、偶尔饮和当前经常饮。采用代谢当量(MET)评估体力活动水平,将研究对象分为农业劳动者和非农业劳动者,分别询问过去一年个体主要从事的工作、交通出行体力活动类别及其每周(或天)累计时间,业余时间参加体育锻炼类型、频率和累计时间,家务活动以及休闲相关静坐行为的累计时间,计算平均每天累计时间^[17]。个体每天从事体力活动的水平(MET-h/d)为个体每天从事各类体力活动的 MET×从事该类体力活动的累计时间(h/d)的总和^[17]。身高和体重均使用统一校正的工具测量,BMI 为体重(kg)与身高(m)平方的比值,参照《成人体重判定》(WS/T 428-2013)将 BMI(kg/m²)分为<18.5(体重过低)、18.5~(正常)、24.0~(超重)和 ≥28.0(肥胖)组^[18]。做饭燃料按照是否做饭以及使用燃料类型分为从不/极少做饭、使用清洁燃料(煤气/天然气、电)、使用固体/其他燃料(煤/煤球/煤饼、柴/炭、沼气等)。每日睡眠时间按照美国国家睡眠基金会标准分为 ≤6 h(过短),7~h(正常)和 ≥10 h(过长)^[19]。采用食物频率表调查研究对象的红肉、新鲜水果与辣食的食用频率。呼吸系统疾病史为研究对象在基线调查时曾被医院明确诊断患肺结核、哮喘。

4. 统计学分析:使用 R 4.2.0 软件进行统计学

分析。采用对数秩检验分析 COPD 发病密度在各变量之间是否存在差异,影响因素的分析采用单因素和多因素 Cox 比例风险回归模型,并计算人群各危险因素的风险比(HR)及其 95% 可信区间(CI),采用异质性检验分析其他危险因素与 COPD 发病关联在不同吸烟状况人群中的异质性。双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 基本情况:研究对象共 45 484 人,年龄为(51.7±10.2)岁,中位随访时间为 11.12 年,随访期间共诊断 COPD 524 人,发病密度为 105.54/10 万人年。结果显示,不同年龄、性别、文化程度、BMI、体力活动水平、呼吸系统疾病史、做饭燃料、饮酒状况、吸烟状况、红肉摄入频率、新鲜水果食用频率、辣食食用频率、被动吸烟情况和每日睡眠时间的研究对象 COPD 发病密度差异有统计学意义(均 $P<0.001$)。其中,研究对象的 COPD 发病密度随着年龄增长而升高;男性高于女性;随着文化程度升高而升高,体力活动水平升高而降低;使用固体/其他燃料做饭者高于使用清洁燃料和从不/极少做饭者;当前吸烟或曾经吸烟者高于从不吸烟者;每日睡眠时间过短或过长者高于每日睡眠时间正常者(均 $P<0.001$)。见表 1。

2. COPD 发病单因素及多因素分析:单因素 Cox 比例风险回归分析显示,年龄增长、体重过低、有呼吸系统疾病史、使用固体/其他燃料做饭、已戒酒、当前吸烟或曾经吸烟和每日睡眠时间过短或过长与 COPD 的发病风险增加相关(均 $P<0.05$);女性、小学及以上文化程度、超重、体力活动水平升高、使用清洁燃料做饭、偶尔饮酒、每周食用红肉(1~、4~7 d/周)、每日食用新鲜水果、每周食用辣食与 COPD 的发病风险降低有关(均 $P<0.05$)。

多因素 Cox 比例风险回归分析显示,年龄每增长 10 岁,COPD 发生风险增加 2.78 倍($HR=3.78$, 95%CI: 3.32~4.30);有呼吸系统疾病史者 COPD 发病风险增加 1.08 倍($HR=2.08$, 95%CI: 1.33~3.26);与从不吸烟者相比,曾经吸烟者、当前吸烟 <10 支/d 者和 ≥10 支/d 者 COPD 发病风险 HR 值分别为 2.00 (95%CI: 1.24~3.22)、2.14 (95%CI: 1.36~3.35) 和 2.69 (95%CI: 1.60~4.54);每日睡眠时间过长者 COPD 发病风险是每日睡眠时间正常者的 1.41 倍($HR=1.41$, 95%CI: 1.02~1.95)。文化程度为小学/

表 1 苏州队列人群慢性阻塞性肺疾病发病情况

变 量	发病人数/随访人年	发病密度(/10 万人年)	χ^2 值	P 值
年龄组(岁)			1 198.00	<0.001
30~	4/75 380.15	5.31		
40~	27/150 069.26	17.99		
50~	110/165 874.43	66.32		
60~	210/82 632.29	254.14		
≥70	173/22 538.87	767.56		
性别			31.43	<0.001
男	284/204 825.30	138.66		
女	240/291 669.70	82.28		
文化程度			222.89	<0.001
小学以下	306/146 098.27	209.45		
小学/初中	197/301 751.12	65.29		
高中及以上	21/48 645.61	43.17		
BMI 分组			23.16	<0.001
体重过低	24/10 956.92	219.04		
正常	283/239 739.27	118.04		
超重	167/188 750.88	88.48		
肥胖	50/57 047.93	87.65		
体力活动水平(MET-h/d)			167.44	<0.001
<10	193/80 310.37	240.32		
10~	132/124 423.59	106.09		
≥20	199/291 761.04	68.21		
呼吸系统疾病史 ^a			27.75	<0.001
无	503/490 190.83	102.61		
有	21/6 304.17	333.11		
做饭燃料 ^b			131.26	<0.001
从不/极少做饭	103/98 334.35	104.75		
清洁燃料	148/217 584.92	68.02		
固体/其他燃料	126/50 288.55	250.55		
饮酒状况			73.23	<0.001
从不饮	306/292 798.24	104.51		
已戒	35/9 500.14	368.42		
偶尔饮	75/107 652.42	69.67		
当前经常饮	108/86 544.20	124.79		
吸烟状况 ^b			77.82	<0.001
从不吸	256/305 377.02	83.83		
偶尔吸	15/21 413.89	70.05		
曾经吸	66/24 840.60	265.69		
当前吸(支/d)				
<10	121/93 854.03	128.92		
≥10	42/31 118.86	134.97		
红肉摄入频率(d/周)			42.31	<0.001
0	67/35 951.44	186.36		
1~	282/234 300.99	120.36		
4~7	175/226 242.57	77.35		
新鲜水果食用频率			40.86	<0.001
非每日	486/406 846.83	119.46		
每日	38/89 648.17	42.39		
辣食食用频率(d/周)			54.33	<0.001
<1	467/375 441.80	124.39		
≥1	57/121 053.20	47.09		
被动吸烟情况(年)			14.70	<0.001
0	87/69 862.91	124.53		
<20	87/60 804.88	143.08		
≥20	350/365 827.21	95.67		
每日睡眠时间			45.28	<0.001
过短	153/108 429.35	141.11		
正常	329/369 057.78	89.15		
过长	42/19 007.87	220.96		
合 计	524/496 495.00	105.54		

注: BMI: 体质指数; MET: 代谢当量; ^a基线呼吸系统疾病包括肺结核和哮喘; ^b数据有缺失

初中($HR=0.65$, $95\%CI: 0.52\sim 0.81$)、高中及以上($HR=0.54$, $95\%CI: 0.33\sim 0.87$)、每日食用新鲜水果($HR=0.59$, $95\%CI: 0.42\sim 0.83$)、每周食用辣食($HR=0.71$, $95\%CI: 0.53\sim 0.94$)与 COPD 的发病风险降低相关。见表 2。

3. 吸烟的效应修饰作用:按是否吸烟将研究对象分为从不吸烟组和吸烟组,分层分析结果显示,每日睡眠时间过长是从不吸烟者 COPD 发病的危险因素($HR=1.62$, $95\%CI: 1.04\sim 2.52$);每周食用辣食是从不吸烟者 COPD 发病的保护因素($HR=0.56$, $95\%CI: 0.33\sim 0.95$),在吸烟者中上述关联均无统计学意义($P>0.05$)。进一步进行异质性检验发现,每日睡眠时间和辣食食用频率与 COPD 的关联在吸烟者与非吸烟者之间的差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

讨 论

近年来,我国 COPD 的患病率呈上升趋势^[20]。监测结果显示,我国 2002–2004 年 >40 岁人群 COPD 患病率为 8.2%^[21],2012–2014 年升至 13.7%^[4]。本研究显示,我国苏州队列人群 COPD 发病密度为 105.54/10 万人年,低于我国 CKB 项目(COPD 发病密度为 2.4/1 000 人年)^[22]和欧洲共同体呼吸健康调查中 COPD 发病密度(1.4/1 000 人年)^[23]。

COPD 作为一种可预防的慢性病,其危险因素众多。一项综述表明,吸烟、低文化程度、呼吸系统疾病史、家族史、职业暴露、生物质燃烧、室内污染等是中国人群 COPD 的危险因素^[24]。本研究显示,COPD 危险因素包括年龄、文化程度、呼吸系统疾病史、吸烟、环境、睡眠时间和饮食习惯等。其中,年龄每增长 10 岁,COPD 的发病风险增加 2.78 倍,与既往研究结果一致^[25]。一项横断面研究显示,无论是 COPD 高危人群还是非 COPD 高危人群,高龄仍是 COPD 独立的危险因素,在 ≥40 岁人群中,年龄每增长 10 岁,COPD 的患病风险增加 1 倍^[25]。可能由于年龄增长,肺功能水平降低,FEV₁加速下降;也可能与吸烟、烟雾暴露及职业性有害物质等的累积接触效应有关^[26]。因此,加强对老年人呼吸系统健康关注及 COPD 防治尤为重要。既往研究显示,文化程度较高的人群 COPD 患病率较低^[27],与本研究结果一致。这可能与文化程度较低者的生活和工作环境较差,对呼吸道的负面影响较大有关;此外,文化程度较低者对自身健康关注较少,所以罹

患 COPD 的风险更高^[27]。呼吸系统疾病可以促进 COPD 的发生发展,如哮喘患者发生 COPD 的风险明显高于非哮喘者^[28],本研究也发现,有呼吸系统疾病史者 COPD 发病风险增加 1.08 倍,与既往研究结果一致^[29-30]。

多项研究表明,吸烟是 COPD 的主要危险因素^[31-34],吸烟者中 COPD 患病率为 13.2%,显著高于非吸烟者(5.2%)^[21]。中国成年人肺部健康研究结果显示,每年吸烟 ≥20 包的人群 COPD 患病率增加 2 倍,吸烟量与 COPD 患病之间存在剂量反应关系^[4]。本研究也发现,当前吸烟 <10 支/d 者和 ≥10 支/d 者 COPD 发病风险分别是从不吸烟者的 2.14 倍和 2.69 倍,进一步证实吸烟在 COPD 患病过程中的重要作用。COPD 是一种慢性气道炎症性疾病,吸烟产生的大量有害物质会引起肺部炎症及氧化应激,损害肺部组织并导致小气道纤维化^[35]。本研究提示,使用固体/其他燃料做饭可能与 COPD 发病风险增加有关。在我国,因固体燃料燃烧产生的细颗粒物、SO₂是 COPD 发生发展的重要危险因素^[36],固体燃料燃烧所造成的疾病负担占全球的 4.5%^[37],通过使用清洁燃料和改善室内排风可降低 COPD 发病水平^[38-39]。本研究提示,每日睡眠时间过长是 COPD 发病的危险因素,目前造成这种关联的原因尚不明确,每日睡眠时间过长可能是由于缺乏体力活动或受疾病的影响^[40]。饮食是 COPD 可干预的危险因素之一^[41],既往研究提示食用水果可能对 COPD 有保护作用^[42],本研究也得出了类似的结果。新鲜水果的有益作用可能部分归因于抗氧化和抗炎成分,如维生素 C、β-胡萝卜素、类黄酮和膳食纤维^[43]。一项大型前瞻性队列研究显示,食用辛辣食物与呼吸系统疾病死亡率降低有关^[8],本研究也发现,每周食用辣食可降低 COPD 发病风险,这种关联可能与辛辣食物的抗肥胖、抗氧化、抗炎和抗高血压作用有关^[8]。但关于食用辛辣食物对呼吸系统疾病的潜在有益机制尚不明确,有待进一步研究确认。

本研究采用前瞻性设计,样本量较大,随访时间较长。本研究存在局限性。首先,本研究通过询问获取研究对象饮食等信息,存在回忆偏倚;其次,由于信息不足,无法分析随访期间危险因素的变化与 COPD 发病风险的关联;此外,可能存在漏诊、漏报问题而导致低估苏州市 COPD 的发病密度,为了减少漏报,本研究将《居民死亡医学证明》中报告 COPD 发病信息作为收集途径之一;此外,吴中区

表 2 苏州队列人群慢性阻塞性肺疾病发病风险关联分析

变 量	单因素分析		多因素分析 ^a	
	HR 值(95%CI)	P 值	HR 值(95%CI)	P 值
年龄(每 10 岁一组) ^b	4.37(3.92~4.87)	<0.001	3.78(3.32~4.30)	<0.001
性别				
男	1.00		1.00	
女	0.58(0.49~0.69)	<0.001	0.78(0.49~1.25)	0.309
文化程度				
小学以下	1.00		1.00	
小学/初中	0.32(0.26~0.38)	<0.001	0.65(0.52~0.81)	<0.001
高中及以上	0.22(0.14~0.33)	<0.001	0.54(0.33~0.87)	0.011
BMI 分组				
正常	1.00		1.00	
体重过低	1.87(1.23~2.84)	0.003	1.19(0.78~1.81)	0.420
超重	0.75(0.62~0.91)	0.003	0.89(0.73~1.07)	0.217
肥胖	0.75(0.56~1.02)	0.064	0.99(0.73~1.34)	0.933
体力活动水平(MET-h/d, 每 10 h/d 一组) ^b	0.69(0.65~0.74)	<0.001	0.98(0.91~1.04)	0.475
呼吸系统疾病史				
无	1.00		1.00	
有	3.33(2.15~5.15)	<0.001	2.08(1.33~3.26)	0.001
被动吸烟情况(年)				
0	1.00		1.00	
<20	1.15(0.86~1.55)	0.348	1.05(0.78~1.41)	0.770
≥20	0.76(0.60~0.96)	0.023	1.12(0.87~1.43)	0.381
做饭燃料				
从不/极少做饭	1.00		1.00	
清洁燃料	0.64(0.50~0.82)	<0.001	0.85(0.64~1.12)	0.245
固体/其他燃料	2.32(1.79~3.02)	<0.001	1.29(0.96~1.73)	0.094
饮酒状况				
从不饮	1.00		1.00	
已戒	3.66(2.58~5.19)	<0.001	1.24(0.83~1.86)	0.285
偶尔饮	0.68(0.53~0.88)	0.003	0.78(0.57~1.06)	0.112
当前经常饮	1.22(0.98~1.52)	0.078	0.95(0.71~1.28)	0.752
吸烟状况				
从不吸	1.00		1.00	
偶尔吸	0.85(0.50~1.43)	0.539	1.26(0.67~2.38)	0.474
曾经吸	3.27(2.49~4.28)	<0.001	2.00(1.24~3.22)	0.005
当前吸(支/d)				
<10	1.58(1.27~1.96)	<0.001	2.14(1.36~3.35)	<0.001
≥10	1.63(1.18~2.27)	0.003	2.69(1.60~4.54)	<0.001
红肉摄入频率(d/周)				
0	1.00		1.00	
1~	0.64(0.49~0.84)	0.001	0.89(0.68~1.17)	0.398
4~7	0.41(0.31~0.54)	<0.001	0.98(0.73~1.32)	0.882
新鲜水果食用频率				
非每日	1.00		1.00	
每日	0.36(0.26~0.50)	<0.001	0.59(0.42~0.83)	0.003
辣食食用频率(d/周)				
<1	1.00		1.00	
≥1	0.39(0.30~0.51)	<0.001	0.71(0.53~0.94)	0.018
每日睡眠时间				
正常	1.00		1.00	
过短	1.60(1.32~1.94)	<0.001	1.08(0.89~1.31)	0.420
过长	2.47(1.79~3.41)	<0.001	1.41(1.02~1.95)	0.039

注: BMI: 体质指数; MET: 代谢当量; ^a纳入年龄、性别、文化程度、BMI、体力活动水平、呼吸系统疾病史、被动吸烟情况、做饭燃料、饮酒状况、吸烟状况、红肉摄入频率、新鲜水果食用频率、辣食食用频率和每日睡眠时间; ^b连续变量

表3 苏州队列人群不同吸烟状况慢性阻塞性肺疾病发病风险关联分析[HR 值(95%CI)]^a

因素	从不吸烟者	吸烟者	异质性检验 P 值
文化程度			
小学以下	1.00	1.00	
小学/初中	0.50(0.34~0.74)	0.77(0.58~1.01)	0.441
高中及以上	0.48(0.21~1.10)	0.58(0.32~1.06)	0.871
新鲜水果食用频率			
非每日	1.00	1.00	
每日	0.65(0.39~1.08)	0.54(0.34~0.86)	0.847
辣食食用频率(d/周)			
<1	1.00	1.00	
≥1	0.56(0.33~0.95)	0.83(0.59~1.17)	0.432
呼吸系统疾病史			
无	1.00	1.00	
有	3.09(1.60~5.98)	1.47(0.80~2.70)	0.223
每日睡眠时间			
正常	1.00	1.00	
过短	1.07(0.81~1.42)	1.12(0.86~1.46)	0.489
过长	1.62(1.04~2.52)	1.25(0.77~2.02)	0.570

注:仅展示多因素分析有统计学意义的因素关联分析结果;^a多因素 Cox 比例风险回归分析;纳入年龄、性别、文化程度、体质指数、体力活动水平、呼吸系统疾病史、被动吸烟情况、做饭燃料、饮酒状况、吸烟状况、红肉摄入频率、新鲜水果食用频率、辣食食用频率和每日睡眠时间

项目点的人群结果可能不能代表苏州市的整体情况,外推时需谨慎。

综上所述,高龄、吸烟、有呼吸系统疾病史、使用固体燃料做饭、每日睡眠时间过长是苏州队列人群 COPD 发病的危险因素,文化程度较高、每日食用新鲜水果和每周吃辣食是 COPD 的保护因素。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

志谢 感谢中国慢性病前瞻性研究项目管理委员会、国家项目办公室、牛津协作中心和江苏省项目地区办公室的各位专家和工作人员的付出和帮助

作者贡献声明 杨梦诗:统计学分析、论文撰写;范习康、苏健、俞浩、陶然、周金意:内容审阅;陆艳、华钰洁:采集和整理数据、内容审阅;裴培、吕筠:研究/调查表设计、内容审阅、经费支持;武鸣:研究指导

参 考 文 献

[1] Adeloje D, Chua S, Lee C, et al. Global and regional estimates of COPD prevalence: Systematic review and meta-analysis[J]. J Glob Health, 2015, 5(2): 020415. DOI: 10.7189/jogh.05.020415.

[2] Vos T, Lim SS, Abbafati C, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Lancet, 2020, 396(10258): 1204-1222. DOI:10.1016/S0140-6736(20)30925-9.

[3] Liu ML, Qian M, Cheng QY, et al. Longitudinal spirometry among patients in a treatment program for community members with World Trade Center-related illness[J]. J Occup Environ Med, 2012, 54(10): 1208-1213. DOI: 10.1097/JOM.0b013e31826bb78e.

[4] 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. DOI:10.1016/S0140-6736(18)30841-9.

[5] Fang LW, Gao P, Bao HL, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in China: a nationwide prevalence study[J]. Lancet Respirat Med, 2018, 6(6): 421-430. DOI: 10.1016/S2213-2600(18)30103-6.

[6] 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 国家卫生健康委统计信息中心. 中国死因监测数据集-2020[M]. 北京:中国科学技术出版社, 2021.

[7] National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Statistical Information Center of the National Health Commission. Chinese cause of death surveillance dataset 2020[M]. Beijing: Science and Technology of China Press, 2021.

[7] GBD Chronic Respiratory Disease Collaborators. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. Lancet Respir Med, 2020, 8(6): 585-596. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30105-3.

[8] Lv J, Qi LQ, Yu C, et al. Consumption of spicy foods and total and cause specific mortality: population based cohort study[J]. BMJ, 2015, 351:h3942. DOI:10.1136/bmj.h3942.

[9] 周玉民, 王辰, 姚婉贞, 等. 我国七省市慢性阻塞性肺疾病家族聚集性的横断面调查[J]. 中华内科杂志, 2014, 53(5): 354-358. DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2014.05.005.

[9] Zhou YM, Wang C, Yao WZ, et al. A cross-sectional survey of familial aggregation of chronic obstructive pulmonary disease: in seven provinces/cities in China[J]. Chin J Int Med, 2014, 53(5): 354-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2014.05.005.

[10] 唐雨萌, 李茜, 张岚, 等. 湖北省慢性阻塞性肺疾病流行病

- 学调查及影响因素[J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22(7): 721-725. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.07.016.
- Tang YM, Li Q, Zhang L, et al. An epidemiological survey and risk factors analysis of chronic obstructive pulmonary disease in Hubei Province [J]. Chin J Dis Control Prev, 2018, 22(7):721-725. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2018.07.016.
- [11] 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. DOI: CNKI: SUN: XDYF. 0.2018-20-002.
- Shao Y, Yang YF, Qin MF, et al. Prevalence and influencing factors of COPD among residents aged 40 and above in Yunnan province[J]. Mod Prev Med, 2018, 45(20): 3654-3658. DOI:CNKI:SUN:XDYF.0.2018-20-002.
- [12] 李立明, 吕筠, 郭彧, 等. 中国慢性病前瞻性研究: 研究方法和调查对象的基线特征[J]. 中华流行病学杂志, 2012, 33(3):249-255. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.03.001.
- Li LM, Lv J, Guo Y, et al. The China Kadoorie Biobank: related methodology and baseline characteristics of the participants[J]. Chin J Epidemiol, 2012, 33(3): 249-255. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.03.001.
- [13] Chen ZM, Chen JS, Collins R, et al. China Kadoorie Biobank of 0.5 million people: survey methods, baseline characteristics and long-term follow-up[J]. Int J Epidemiol, 2011, 40(6):1652-1666. DOI:10.1093/ije/dyr120.
- [14] Chen ZM, Lee L, Chen JS, et al. Cohort profile: the kadoorie study of chronic disease in China (KSCDC) [J]. Int J Epidemiol, 2005, 34(6): 1243-1249. DOI: 10.1093/ije/dyi174.
- [15] Kurmi OP, Li LM, Davis KJ, et al. Excess risk of major vascular diseases associated with airflow obstruction: a 9-year prospective study of 0.5 million Chinese adults[J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2018, 13:855-865. DOI: 10.2147/COPD.S153641.
- [16] Kurmi OP, Vaucher J, Xiao D, et al. Validity of COPD diagnoses reported through nationwide health insurance systems in the People's Republic of China[J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2016, 11(1):419-430. DOI:10.2147/COPD.S100736.
- [17] 樊萌语, 吕筠, 郭彧, 等. 中国慢性病前瞻性研究: 10 个项目地区成人身体力活动和休闲静坐时间特征差异的分析[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(8):779-785. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.08.002.
- Fan MY, Lyu J, Guo Y, et al. Regional differences on patterns of physical activity and leisure sedentary time: findings from the China Kadoorie Biobank study, including a million people from 10 regions[J]. Chin J Epidemiol, 2015, 36(8): 779-785. DOI: 10.3760/cma. j. issn.0254-6450.2015.08.002.
- [18] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 428-2013 成人体重判定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2013. National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. WS/T 428-2013 Criteria of weight for adults[S]. Beijing: Standards Press of China, 2013.
- [19] Hirshkowitz M, Whitton K, Albert SM, et al. National sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report[J]. Sleep Health, 2015, 1(4): 233-243. DOI: 10.1016/j.sleh.2015.10.004.
- [20] 包鹤龄, 方利文, 王临虹. 1990-2014 年中国 40 岁及以上人群慢性阻塞性肺疾病患病率 Meta 分析[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(1): 119-124. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2016.01.026.
- Bao HL, Fang LW, Wang LH. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease among community population aged ≥ 40 in China: a Meta-analysis on studies published between 1990 and 2014[J]. Chin J Epidemiol, 2016, 37(1): 119-124. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2016.01.026.
- [21] 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. 200612-17490C.
- [22] Li JC, Zhu L, Wei YX, et al. Association between adiposity measures and COPD risk in Chinese adults[J]. Eur Respir J, 2020, 55(4): 1901899. DOI: 10.1183/13993003. 01899-2019.
- [23] Lytras T, Kogevinas M, Kromhout H, et al. Occupational exposures and 20-year incidence of COPD: the European community respiratory health survey[J]. Thorax, 2018, 73(11):1008-1015. DOI:10.1136/thoraxjnl-2017-211158.
- [24] Zhou YM, Chen RC. Risk factors and intervention for chronic obstructive pulmonary disease in China[J]. Respirology (Carlton, Vic), 2013, 18 Suppl 3: 4-9. DOI: 10.1111/resp.12190.
- [25] Yan XP, Xu L, Shi BY, et al. Epidemiology and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in Suzhou: a population-based cross-sectional study[J]. J Thorac Dis, 2020, 12(10):5347-5356. DOI:10.21037/jtd-20-1616.
- [26] 王佳敏, 王超, 李刚. 慢性阻塞性肺疾病患病及相关危险因素研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(8):1343-1348. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20211228-01022.
- Wang JM, Wang C, Li G. Progress in research of chronic obstructive pulmonary disease and risk factors[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(8): 1343-1348. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20211228-01022.
- [27] 李刚, 罗勇, 沈礼娟, 等. BMI、睡眠、情绪及文化程度与慢性阻塞性肺疾病相关性的研究[J]. 临床肺科杂志, 2016, 21(9): 1592-1595. DOI: 10.3969/j. issn. 1009-6663.2016. 09.012.
- Li G, Luo Y, Shen LJ, et al. Association of BMI, sleep, mood and education with chronic obstructive pulmonary disease[J]. J Clin Pulmon Med, 2016, 21(9): 1592-1595. DOI:10.3969/j.issn.1009-6663.2016.09.012.
- [28] Silva GE, Sherrill DL, Guerra S, et al. Asthma as a risk factor for COPD in a longitudinal study[J]. Chest, 2004, 126(1):59-65. DOI:10.1378/chest.126.1.59.
- [29] 张雅囡, 邱洁, 张锦, 等. 宁夏慢性阻塞性肺疾病危险因素流行病学调查[J]. 中国实用内科杂志, 2013, 33(11): 876-880.
- Zhang YN, Qiu J, Zhang J, et al. Risk factor analysis of chronic obstructive pulmonary disease in Ningxia hui autonomous region[J]. Chin J Pract Int Med, 2013, 33(11): 876-880.
- [30] 程梦真, 李丽, 侯东妮, 等. 上海市成人慢性阻塞性肺疾病患病率和危险因素分析[J]. 上海医学, 2020, 43(11):651-658. DOI:10.19842/j.cnki.issn.0253-9934.2020.11.002.
- Cheng MZ, Li L, Hou DN, et al. Prevalence and risk factors of adult chronic obstructive pulmonary disease in Shanghai[J]. Shanghai Med J, 2020, 43(11):651-658. DOI: 10.19842/j.cnki.issn.0253-9934.2020.11.002.
- [31] Safitri W, Martini S, Artanti KD, et al. Smoking from a younger age is the dominant factor in the incidence of chronic obstructive pulmonary disease: case-control study [J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(11): 6047.

DOI:10.3390/ijerph18116047.

[32] Menezes AMB, Perez-Padilla R, Jardim JB, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study[J]. *Lancet*, 2005, 366(9500): 1875-1881. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)67632-5.

[33] 周文利, 杜雪平. 社区慢性阻塞性肺疾病高危人群的患病状况调查[J]. *中国全科医学*, 2011, 14(19): 2197-2200. DOI:10.3969/j.issn.1007-9572.2011.19.028.

Zhou WL, Du XP. Morbidity rate of COPD among high risk populations in the community[J]. *Chin General Med*, 2011, 14(19): 2197-2200. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2011.19.028.

[34] Schirnhofner L, Lamprecht B, Vollmer WM, et al. COPD prevalence in Salzburg, Austria: results from the burden of obstructive lung disease (BOLD) study[J]. *Chest*, 2007, 131(1): 29-36. DOI: 10.1378/chest.06-0365.

[35] 耿传信, 徐坤, 王君瑜, 等. 青岛市≥40岁吸烟人群慢性阻塞性肺疾病患病现状及影响因素研究[J]. *华南预防医学*, 2022, 48(8): 943-947. DOI: 10.12183/j.scjpm.2022.0943.

Geng CX, Xu K, Wang JY, et al. Prevalence and influencing factors of chronic obstructive pulmonary disease among smokers aged ≥40 years in Qingdao[J]. *South China J Prev Med*, 2022, 48(8): 943-947. DOI: 10.12183/j.scjpm.2022.0943.

[36] Li JC, Qin CX, Lv J, et al. Solid Fuel Use and Incident COPD in Chinese Adults: Findings from the China Kadoorie Biobank[J]. *Environ Health Perspect*, 2019, 127(5): 057008. DOI: 10.1289/EHP2856.

[37] Clark ML, Peel JL, Balakrishnan K, et al. Health and household air pollution from solid fuel use: the need for improved exposure assessment[J]. *Environ Health Perspect*, 2013, 121(10): 1120-1128. DOI: 10.1289/ehp.1206429.

[38] Chapman RS, He XZ, Blair AE, et al. Improvement in household stoves and risk of chronic obstructive pulmonary disease in Xuanwei, China: retrospective cohort study[J]. *BMJ*, 2005, 331(7524): 1050. DOI: 10.1136/bmj.38628.676088.55.

[39] Zhou YM, Zou YM, Li XC, et al. Lung function and incidence of chronic obstructive pulmonary disease after improved cooking fuels and kitchen ventilation: a 9-year prospective cohort study[J]. *PLoS Med*, 2014, 11(3): e1001621. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001621.

[40] Stranges S, Dorn JM, Shipley MJ, et al. Correlates of short and long sleep duration: a cross-cultural comparison between the United Kingdom and the United States: the Whitehall II study and the western New York health study[J]. *Am J Epidemiol*, 2008, 168(12): 1353-1364. DOI: 10.1093/aje/kwn337.

[41] Yu W, Pan L, Cao WH, et al. Dietary patterns and risk of chronic obstructive pulmonary disease among Chinese adults: An 11-Year prospective study[J]. *Nutrients*, 2022, 14(5): 996. DOI: 10.3390/nu14050996.

[42] 殷鹏, 姜勇, 张梅, 等. 蔬菜水果食用频率与慢性阻塞性肺疾病的相关性[J]. *中华预防医学杂志*, 2011, 45(8): 707-710. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2011.08.008.

Yin P, Jiang Y, Zhang M, et al. Association between frequency of fruit and vegetable intake and chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Chin J Prev Med*, 2011, 45(8): 707-710. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2011.08.008.

[43] Scoditti E, Massaro M, Garbarino S, et al. Role of diet in chronic obstructive pulmonary disease prevention and treatment[J]. *Nutrients*, 2019, 11(6): 1357. DOI: 10.3390/nu11061357.

读者·作者·编者

本刊常用缩略语

本刊对以下较为熟悉的一些常用医学词汇将允许直接用缩写,即在文章中第一次出现时,可以不标注中文和英文全称。

OR	比值比	HBcAg	乙型肝炎核心抗原
RR	相对危险度	HBeAg	乙型肝炎e抗原
CI	可信区间	HBsAg	乙型肝炎表面抗原
P_n	第n百分位数	抗-HBs	乙型肝炎表面抗体
AIDS	艾滋病	抗-HBc	乙型肝炎核心抗体
HIV	艾滋病病毒	抗-HBe	乙型肝炎e抗体
MSM	男男性行为者	ALT	丙氨酸氨基转移酶
STD	性传播疾病	AST	天冬氨酸氨基转移酶
DNA	脱氧核糖核酸	HPV	人乳头瘤病毒
RNA	核糖核酸	DBP	舒张压
PCR	聚合酶链式反应	SBP	收缩压
RT-PCR	反转录聚合酶链式反应	BMI	体质指数
Ct值	每个反应管内荧光信号达到设定的阈值时所经历的循环数	MS	代谢综合征
PAGE	聚丙烯酰胺凝胶电泳	FPG	空腹血糖
PFGE	脉冲场凝胶电泳	HDL-C	高密度脂蛋白胆固醇
ELISA	酶联免疫吸附试验	LDL-C	低密度脂蛋白胆固醇
A值	吸光度值	TC	总胆固醇
GMT	几何平均滴度	TG	甘油三酯
HBV	乙型肝炎病毒	CDC	疾病预防控制中心
HCV	丙型肝炎病毒	WHO	世界卫生组织
HEV	戊型肝炎病毒		