

65 ~ 74 岁老年人人体质量指数与慢性阻塞性肺疾病高危的关联性研究

黄依璐, 王良友, 郑超男, 朱君飞, 陈潇潇

【摘要】目的 探讨 65 ~ 74 岁老年人人体质量指数(BMI)与慢性阻塞性肺疾病(COPD)高危的关联性。**方法** 收集 2022 年 5 月至 2023 年 12 月参与“浙江省慢性阻塞性肺疾病免费筛查项目”的台州市户籍 65 ~ 74 岁老年人资料, 通过问卷了解调查对象的基本信息、吸烟史、生物燃料暴露史及家族史等; 测量身高、体质量, 计算 BMI; 利用慢性阻塞性肺疾病人群筛查问卷(COPD-PS)判断调查对象是否为高危人群, 采用非条件性 Logistic 回归分析和限制性立方样条模型探索 BMI 与 COPD 高危的关联。**结果** 纳入调查对象 123 700 例, COPD-PS 评分 < 5 分 104 382 例(非高危组), ≥5 分 19 318 例(高危组)。两组年龄、性别、BMI、吸烟情况、生物燃料暴露及呼吸系统家族史差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$); 按 BMI 情况分为低体质量组($n=3 553$)、正常组($n=63 854$)、超重组($n=45 803$)及肥胖组($n=10 490$), 不同 BMI 组间年龄、性别、吸烟情况、生物燃料暴露及呼吸系统家族史差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。与正常组相比, 低体质量($OR=1.18, 95\%CI: 1.07 \sim 1.30$)、超重($OR=1.15, 95\%CI: 1.11 \sim 1.20$)及肥胖($OR=1.40, 95\%CI: 1.31 \sim 1.49$)与 COPD 高危存在关联; 按性别分层, 差异仍有统计学意义(均 $P < 0.05$)。限制性立方样条结果显示, 按性别分层, BMI 连续变化与 COPD 高危关联的强度均呈“U”形的非线性剂量-反应关系($P < 0.05$)。**结论** 低体质量、超重及肥胖与 COPD 高危相关, 且呈“U”形关联。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病; 体质量指数; 老年人; 关联分析

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.08.013

【中图分类号】 R563.9 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1671-0800(2024)08-1034-03

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是临床常见的慢性呼吸系统疾病之一。体质量指数(body mass index, BMI)是目前评价人群营养状况最常用的指标, 既往研究 BMI 与 COPD 高危关联的文献不多^[1-3]。本研究拟探讨 BMI 与 COPD 高危的关联性及其剂量-反应关系, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2022 年 5 月至 2023 年 12 月参与“浙江省慢性阻塞性肺疾病免费筛查项目”的台州市户籍 65 ~ 74 岁老年人资料, 数据均记录于电子数据采集工具(启医软件)。排除存在精神疾患或认知障碍及无法完整填写问卷人群。本研究获得台州市中心医院(台州学院附属医院)医学研究伦理审查委员会批准, 所有研究对象均签署书面知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 (1)一般情况: 年龄、性别、吸烟史、生物燃料暴露史(是否使用生物燃料烹饪或取暖)及呼吸系统疾病家族史(父母、兄弟姐妹及子女是否患慢性支气管炎、肺气肿或 COPD)。(2)慢性阻塞性肺疾病人群筛查问卷(COPD-PS)^[4]: 吸烟情况、年龄、COPD 相关症状(呼吸困难、咳痰、活动受限)等 5 个条目, 每个条目赋分为 0 ~ 2 分, 满分 10 分。以 5 分为临界值时, 阳性预测值为 56.8%, 阴性预测值为 86.4%。问卷分数 ≥5 分定义为 COPD 高危。

1.2.2 体格测量 身高与体质量由经过统一培训的医师采用校正过的身高体质量仪进行测量, 读数精确至 0.1 cm 和 0.1 kg。BMI=体质量/身高²。低体质量: BMI < 18.5 kg/m²; 体质量正常: 18.5 kg/m² ≤ BMI < 24 kg/m²; 超重: 24 kg/m² ≤ BMI < 28 kg/m²; 肥胖: BMI ≥ 28 kg/m²^[5]。

1.2.3 质量控制 工作人员均接受统一的规范化培训, 问卷内容均在现场采集数据录入。设定专人管理信息化平台, 负责数据监测工作, 对数据完整性及逻辑性进行核查, 对存在逻辑错误且无法补充的数据进行删除。

1.3 统计方法 数据利用 R4.1.3 软件分析。计数

基金项目: 台州市高层次人才特殊支持计划(TZ2022-2)

作者单位: 318000 浙江省台州, 台州市疾病预防控制中心(黄依璐、王良友、郑超男、陈潇潇); 台州市中心医院(台州学院附属医院)(朱君飞)

通信作者: 朱君飞, Email: zjf9609@126.com

资料采用 χ^2 检验。采用 Logistic 回归分析危险因素,采用样条函数与 Logistic 回归分析结合的限制性立方样条方法分析剂量-反应关系。模型拟合后结合赤池信息量准则(akaikie information criterion, AIC)选择最优模型。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 纳入研究对象 123 700 例,其男 60 227 例,女 63 473 例;65 ~ < 70 岁 65 811 例,70 ~ 74 岁 57 889 例;BMI 水平为低体质量 3 553 例,正常 63 854 例,超重 45 803 例,肥胖 10 490 例;吸烟情况为从不吸烟 89 685 例,既往吸烟(已持续戒烟 \geq 半年) 12 105 例,正在吸烟或戒烟不足半年 21 910 例;有生物燃料暴露 27 448 例;有呼吸系统疾病家族史 15 012 例。

COPD-PS 评分 < 5 分 104 382 例(非高危组, 84.38%), ≥ 5 分 19 318 例(高危组, 15.62%)。两组年龄、性别、BMI、吸烟情况、生物燃料暴露及呼吸系统家族史差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 1。按 BMI 情况分为低体质量组($n=3 553$)、正常组($n=63 854$)、超重组($n=45 803$)及肥胖组($n=10 490$),不同 BMI 分组年龄、性别、吸烟情况、生物燃料暴露及呼吸系统家族史差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 2。

2.2 BMI 与 COPD 高危关联研究 在调整了相关因素后,低体质量、超重及肥胖组的 COPD 高危的可能性分别是正常组的 1.18 倍、1.15 倍及 1.40 倍,见表 3。

2.3 不同性别 BMI 与 COPD 高危的关联 与正常 BMI 组相比,低体质量(男性:OR=1.13, 95%CI: 1.00 ~ 1.26; 女性:OR=1.33, 95%CI: 1.11 ~ 1.60)、超重(男性:OR=1.13, 95%CI: 1.08 ~ 1.18; 女性:OR=1.22, 95%CI: 1.14 ~ 1.31)及肥胖(男性:OR=1.35, 95%CI: 1.25 ~ 1.45; 女性:OR=1.51, 95%CI: 1.36 ~ 1.68)均为 COPD 高危的危险因素,见表 4。

2.4 BMI 与 COPD 高危的剂量-反应关系 随着节点数的增加,AIC 值呈先下降后上升的变化趋势,当节点数为 5 时,对应的 AIC 值最小(AIC=107 124.8),见封三图 5。基于限制性立方样条 Logistic 回归模型结果显示,以 BMI 为 23.90 kg/m² 为参照组,不论男性还是女性,在调整了年龄、吸烟、生物燃料暴露史及呼吸系统疾病家族史后,BMI 与 COPD 高危均先下降后上升的“U”形非线性趋势($\chi^2_{\text{男性}}=30.44, P < 0.05; \chi^2_{\text{女性}}=17.93, P < 0.05$),见封三图 6。

3 讨论

本研究中 65 ~ 74 岁人群 COPD 筛查阳性率为 15.62%,低于“中国县域慢阻肺管理中心”项目 60 ~ 69 岁 COPD 筛查阳性率(31.9%^[6])及厦门市海沧区 60 ~ 80 岁 COPD 筛查阳性率(17.79%^[2]),但高于上海市嘉定区某社区 60 岁以上老年人筛查阳性率(5.7%^[7])。

本研究结果发现,低体质量、超重和肥胖均与出现 COPD 高危可能性增加有关,而且在调整了相关的混杂因素后及按性别进行分析,该关联差异仍有统计学意义(均 $P < 0.05$)。同时,根据限制性立方样条结果显示,BMI 与 COPD 高危存在非线性的“U”形关联。沈雪婷等^[2]及戈园园等^[3]研究尚未发现 BMI 与 COPD 高危存在关联。有研究提示肥胖可增加成为 COPD 高危的可能性^[1]。有研究提示,体质量过低或肥胖都与 COPD 发病风险升高相关^[8],与本研究结果类似。李嘉琛等^[9]发现当按性别分层后,女性人群肥胖对于 COPD 发病为危险因素,在男性人群中为保护性因素。有研究提示,BMI 与肺功能呈现倒“U”形的非线性关系,即随着 BMI 的变化,肺功能呈现先上升后下降^[10]。而肺功能检查是目前检测气流受限公认的客观指标,是诊断 COPD 的“金标准”^[11]。因

表 1 非高危组与高危组人群特征比较

指标	高危组 ($n=19 318$)	非高危组 ($n=104 382$)	χ^2 值	P 值
年龄(岁)			56.87	< 0.05
65 ~ < 70	10 758(55.69)	55 053(52.74)		
70 ~ 74	8 560(44.31)	49 329(47.26)		
性别			8 601.20	< 0.05
男	15 324(79.32)	44 903(43.02)		
女	3 994(20.68)	59 479(56.98)		
BMI 分组			92.91	< 0.05
低体质量	642(3.32)	2 911(2.79)		
正常	9 407(48.70)	54 447(52.16)		
超重	7 447(38.55)	38 356(36.75)		
肥胖	1 822(9.43)	8 668(8.30)		
吸烟情况			22 597.00	< 0.05
从不吸烟	5 437(28.14)	84 248(80.71)		
既往吸烟 ^a	4 885(25.29)	7 220(6.92)		
不足半年 ^b	8 996(46.57)	12 914(12.37)		
生物燃料暴露			423.30	< 0.05
是	5 378(27.84)	22 070(21.14)		
否	13 940(72.16)	82 312(78.86)		
呼吸系统疾病家族史			1 210.60	< 0.05
是	3 795(19.64)	11 217(10.75)		
否	15 523(80.36)	93 165(89.25)		

注:a为既往吸烟,已持续戒烟 \geq 半年;b为正在吸烟或戒烟不足半年

表2 不同 BMI 分组人群特征比较

指标	低体质量组(n=3 553)	正常组(n=63 854)	超重组(n=45 803)	肥胖组(n=10 490)	例(%)	χ^2 值	P 值
年龄(岁)						40.42	< 0.05
65 ~ < 70	1 898(53.42)	33 439(52.37)	24 873(54.30)	5 601(53.39)			
70 ~ 74	1 655(46.58)	30 415(47.63)	20 930(45.70)	4 889(46.61)			
性别						244.03	< 0.05
男	1 700(47.85)	31 967(50.06)	22 164(48.39)	4 396(41.91)			
女	1 853(52.15)	31 887(49.94)	23 639(51.61)	6 094(58.09)			
吸烟情况						356.50	< 0.05
从不吸烟	2 418(68.06)	46 094(72.19)	33 260(72.62)	7 913(75.43)			
既往吸烟(已持续戒烟 \geq 半年)	333(9.37)	5 683(8.90)	4 975(10.86)	1 114(10.62)			
正在吸烟或戒烟不足半年	802(22.57)	12 077(18.91)	7 568(16.52)	1 463(13.95)			
生物燃料暴露						17.38	< 0.05
是	847(23.84)	13 916(21.79)	10 377(22.66)	2 308(22.00)			
否	2 706(76.16)	49 938(78.21)	35 426(77.34)	8 182(78.00)			
呼吸系统疾病家族史						215.22	< 0.05
是	404(11.37)	6 966(10.91)	6 106(13.33)	1 536(14.64)			
否	3 149(88.63)	56 888(89.09)	39 697(86.67)	8 954(85.36)			

表3 BMI 与 COPD 高危的 Logistic 回归分析

BMI 分组	单因素		多因素	
	OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值
低体质量	1.28(1.17, 1.39)	< 0.05	1.18(1.07, 1.30)	< 0.05
正常组	1.00		1.00	
超重组	1.12(1.09, 1.16)	< 0.05	1.15(1.11, 1.20)	< 0.05
肥胖组	1.22(1.15, 1.29)	< 0.05	1.40(1.31, 1.49)	< 0.05

表4 不同性别 BMI 与 COPD 高危的 Logistic 回归分析

性别	BMI 分组	单因素		多因素	
		OR 值(95%CI)	P 值	OR 值(95%CI)	P 值
男	低体质量	1.33(1.20, 1.48)	< 0.05	1.13(1.00, 1.26)	< 0.05
	正常组	1.00		1.00	
	超重组	1.13(1.09, 1.18)	< 0.05	1.13(1.08, 1.18)	< 0.05
	肥胖组	1.35(1.26, 1.45)	< 0.05	1.35(1.25, 1.45)	< 0.05
女	低体质量	1.40(1.17, 1.67)	< 0.05	1.33(1.11, 1.60)	< 0.05
	正常组	1.00		1.00	
	超重组	1.26(1.18, 1.35)	< 0.05	1.22(1.14, 1.31)	< 0.05
	肥胖组	1.57(1.42, 1.74)	< 0.05	1.51(1.36, 1.68)	< 0.05

此该变化与本研究的变化趋势一致。但也有研究发现，女性人群 BMI 与 COPD 患病间的剂量-反应关系呈“U”形，与本研究类似，但在男性人群中则是呈“L”形^[12]。结果差异可能与人群特点、筛查手段及诊断水平等都存在关联。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

志谢 感谢浙江省疾病预防控制中心、浙江省呼吸系统疾病防治办公室提供的技术支持；感谢台州市各县(市、区)卫生健康局提供的现场支持

作者贡献声明 黄依璐：论文撰写、数据整理、统计学分析；王良友、郑超男、陈潇潇：研究指导、论文修改；朱君飞：研究指导、技术支持、论文修改、数据采集

参 考 文 献

[1] KOCH M, BUTT T, GUO W, et al. Characteristics and health burden of the undiagnosed population at risk of chronic obstructive pulmonary disease in China[J]. BMC Public Health, 2019, 19(1): 1727.

[2] 沈雪婷,杨华,兰成佃,等.厦门市海沧区慢性阻塞性肺疾病高危人群筛查及危险因素分析[J].中华全科医师杂志,2023,22(12):1269-1275.

[3] 戈园园,陆萍,陈超,等.社区老年人慢性阻塞性肺疾病筛查阳性率及相关因素分析[J].中国初级卫生保健,2021,35(10):32-35,39.

[4] 钟严俊,马义铭,陈燕.慢阻肺筛查问卷在临床中的应用进展[J].中华健康管理学杂志,2022,16(7):497-501.

[5] 李俊晴,雷梦媛,杨艳艳,等.人体测量学指标预测心血管疾病危险因素的研究进展[J].中国全科医学,2020,23(35):4524-4529.

[6] 吴建忠,黄可,雷洁萍,等."中国县域慢阻肺管理中心"项目慢性

阻塞性肺疾病高危人群筛查及危险因素分析[J].国际呼吸杂志,2022,42(12):917-921.

[7] 王亚南,李丽.上海市某社区慢性阻塞性肺疾病筛查结果分析[J].中国初级卫生保健,2021,35(4):61-63.

[8] OSMAN S, ZIEGLER C, GIBSON R, et al. The association between risk factors and chronic obstructive pulmonary disease in Canada: a cross-sectional study using the 2014 Canadian community health survey[J]. Int J Prev Med, 2017, 8: 86.

[9] 李嘉琛,吕筠,高萌,等.中国成年人人体质量指数和腰围与主要慢性病风险的关联研究[J].中华流行病学杂志,2019,40(12):1541-1547.

[10] TANG X Y, LEI J P, LI W, et al. The relationship between BMI and lung function in populations with different characteristics: A cross-sectional study based on the enjoying breathing program in China[J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2022, 17: 2677-2692.

[11] 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.

[12] LI J C, ZHU L, WEI Y X, et al. Association between adiposity measures and COPD risk in Chinese adults[J]. Eur Respir J, 2020, 55(4): 1901899.

收稿日期:2024-03-19

(本文编辑:钟美春)