

·大型队列研究·

慢性阻塞性肺疾病患者体力活动水平及影响因素分析的中英比较研究

史洪静¹ 蒋家诺² 吕筠^{1,3,4} 陈媛媛¹ 邵子伦¹ 孙点剑^{1,4} 李立明^{1,3,4} 余灿清^{1,3,4}

¹北京大学公共卫生学院流行病学与卫生统计学系,北京 100191;²北京大学公共卫生学院/北京大学儿童青少年卫生研究所,北京 100191;³北京大学公众健康与重大疫情防控战略研究中心,北京 100191;⁴重大疾病流行病学教育部重点实验室(北京大学),北京 100191

通信作者:余灿清,Email:yucanqing@pku.edu.cn;孙点剑一,Email:dsun1@bjmu.edu.cn

【摘要】目的 比较中英慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者体力活动水平及影响因素差异。**方法** 利用中国慢性病前瞻性研究和英国生物银行基线调查数据,以一秒率(FEV_1/FVC) $<70\%$ 作为 COPD 诊断标准,以代谢当量(MET)作为体力活动水平的衡量指标并按性别、年龄分层的 MET 值三分位数分为低、中、高三级,分别使用多元逐步 logistic 回归探究体力活动水平与 COPD 及慢性阻塞性肺疾病全球倡议(GOLD)分级的关系,并进行亚组分析。**结果** 共纳入 506 073 名中国成年人 and 231 884 名英国成年人作为研究对象。与非 COPD 人群相比,中英 COPD 患者低水平体力活动的 OR 值(95%CI)分别为 1.07(1.03~1.10)、1.03(1.01~1.06);GOLD 分级与体力活动水平呈负相关,且在中国人群中存在线性趋势(趋势检验 $P<0.001$)。亚组分析显示,中英人群中高龄、受教育年限少、经济水平低、过去吸烟、有呼吸系统疾病史的 COPD 患者体力活动水平下降的可能性更大。中国农村 COPD 患者体力活动下降的可能性更大。**结论** COPD 与体力活动水平呈负相关,且 GOLD 分级与体力活动水平呈剂量反应关系,应鼓励和促进 COPD 患者尤其高危人群多进行体力活动。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病; 体力活动; 影响因素; 跨国比较

基金项目:国家自然科学基金(82192901,82192904,82192900);国家重点研发计划“精准医学研究”重点专项(2016YFC0900500);中国香港 Kadoorie Charitable 基金

Comparative study on physical activity and its influencing factors in patients with chronic pulmonary obstructive disease between China and the United Kingdom

Shi Hongjing¹, Jiang Jianuo², Lyu Jun^{1,3,4}, Chen Yuanyuan¹, Shao Zilun¹, Sun Dianjianyi^{1,4}, Li Liming^{1,3,4}, Yu Canqing^{1,3,4}

¹Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; ²Institute of Child and Adolescent Health, Peking University/School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; ³Peking University Center for Public Health and Epidemic Preparedness & Response, Beijing 100191, China; ⁴Key Laboratory of Epidemiology of Major Diseases (Peking University), Ministry of Education, Beijing 100191, China

Corresponding authors: Yu Canqing, Email:yucanqing@pku.edu.cn; Sun Dianjianyi, Email:dsun1@bjmu.edu.cn

【Abstract】Objective To compare physical activity and its influencing factors in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) between China and the United Kingdom.

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20230713-00429

收稿日期 2023-07-13 本文编辑 万玉立

引用格式:史洪静,蒋家诺,吕筠,等.慢性阻塞性肺疾病患者体力活动水平及影响因素分析的中英比较研究[J].中华流行病学杂志,2023,44(12):1851-1857. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20230713-00429.

Shi HJ, Jiang JN, Lyu J, et al. Comparative study on physical activity and its influencing factors in patients with chronic pulmonary obstructive disease between China and the United Kingdom[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(12):1851-1857. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20230713-00429.



Methods We analyzed baseline data from China Kadoorie Biobank and the United Kingdom Biobank among COPD patients who were diagnosed with a one-second rate (FEV_1/FVC) less than 70%. Physical activity level was calculated as metabolic equivalent (MET) and divided into three levels: low, medium, and high, according to tertiles stratified by gender and age. Multiple logistic regression was used to estimate *ORs* and 95%*CI*s for COPD and Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) grade about physical activity level, and subgroup analysis was conducted. **Results** A total of 506 073 Chinese adults and 231 884 British adults were included. After adjusting for potential confounders, COPD was associated with lower physical activity levels in both Chinese and British COPD patients, with *OR* (95%*CI*) of 1.07(1.03-1.10) and 1.03(1.01-1.06) compared with non COPD patients, respectively. The GOLD grade was inversely correlated with physical activity level, particularly in a dose-response manner in the CKB population (trend test $P < 0.001$). The negative relationship was stronger among the elderly, people with less education and lower economic status, and those with a smoking or chronic disease history. Chinese rural COPD patients were at high risk of decline of physical activity. **Conclusions** Physical activity is inversely related to COPD, with a dose-response connection to GOLD grade. Therefore, physical activity maintenance and improvement should be encouraged and promoted in COPD patients, especially in high-risk groups.

【Key words】 Chronic obstructive pulmonary disease; Physical activity; Influencing factors; Cross-country comparison

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (82192901, 82192904, 82192900); "Precision Medicine Research" Key Project, National Key Research and Development Program of China (2016YFC0900500); Kadoorie Charitable Foundation in Hong Kong of China

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是以持续呼吸道症状和气流阻塞为特征的、可预防、可治疗的肺部疾病^[1]。2019 年全球 30~79 岁人群 COPD 患病率为 10.3%^[2],每年约有 300 万人死于 COPD^[3]。COPD 是中英两国人群过早死亡损失寿命年的第三、四位原因^[4-5],随着发展中国家吸烟率增加和发达国家人口老龄化,COPD 相关疾病负担将持续升高^[6]。体力活动减少会导致 COPD 患者共病、住院、生活质量下降等不良预后风险增加^[7-8],是 COPD 全因死亡的最强预测因子^[9],慢性阻塞性肺疾病全球倡议(GOLD)鼓励患者提高体力活动水平、改善肺功能^[1]。目前多数 COPD 患者尚未达到体力活动推荐水平^[10],改善体力活动的最佳时机、持续时间和影响因素尚不清楚^[11-12];且发达国家和发展中国家体力活动模式区别明显^[13],缺少跨国比较研究。本研究利用中国慢性病前瞻性研究(CKB)和英国生物银行(UKB)基线调查数据,旨在比较中英 COPD 患者人群总体力活动水平及影响因素差异,为 COPD 患者人群体力活动的干预措施和指南建议提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:数据来自 CKB 项目 10 个调查点的基线数据(2004-2008 年)和 UKB 项目 22 个评估

中心的基线数据(2006-2010 年),详细介绍参见文献[14-17]。

CKB 具有合格肺功能检查数据的研究对象共 512 328 名。依次排除:自报曾患或现患肿瘤者($n=2 577$)或哮喘者($n=2 789$)、未报告任何体力活动或静坐行为者($n=79$)、自报所有体力活动和静坐行为每天累计时间超过 20 h 者($n=808$)以及协变量数据缺失者: BMI ($n=2$)。最终纳入 506 073 名研究对象。

UKB 具有合格肺功能检查数据的研究对象共 353 237 名。依次排除:曾患或现患肿瘤者($n=26 632$)、哮喘者($n=38 009$)、任何体力活动数据缺失者($n=51 660$)以及协变量数据缺失或未知者: BMI ($n=164$)、汤森剥夺指数($n=281$)、地区($n=2 377$)、受教育年限($n=1 267$)、工作状况($n=355$)、饮酒状况($n=91$)、吸烟状况($n=517$)。最终纳入 231 884 名研究对象。

2. 研究内容:CKB 通过调查员面对面询问、UKB 使用触摸屏自行填写问卷的方式分别获得研究对象的社会人口学(性别、年龄、地区、工作状况、受教育年限和经济水平)、健康相关行为(吸烟状况、饮酒状况、体力活动水平)、疾病史(呼吸系统疾病、心血管疾病、高血压和糖尿病史)等信息。身高、体重、第一秒用力呼气容积(FEV_1)和用力肺活量(FVC)等体格检查指标均由经过培训的技术人

员按照统一的操作流程现场测量。一秒率(FEV_1/FVC)是指 FEV_1 占用力肺活量百分比,是评价气流受限的一项敏感指标; FEV_1 占预计值百分比($FEV_1\%pre$)是评估 COPD 严重程度的良好指标。本研究依据 GOLD 指南^[1],定义 $FEV_1/FVC < 70\%$ 者为 COPD 患者,并将 $FEV_1\%pre \geq 80\%$ 、 $50\% \leq FEV_1\%pre < 80\%$ 、 $30\% \leq FEV_1\%pre < 50\%$ 、 $FEV_1\%pre < 30\%$ 依次定义为 GOLD 1、2、3、4 级。

本研究以代谢当量(MET)作为体力活动水平的衡量指标。CKB 询问研究对象过去一年内从事工作、交通出行、体育锻炼和家务劳动情况,累计单项体力活动 MET 值与持续时间的乘积得出研究对象体力活动总 MET 值,单位为 MET-min/周,问卷内容和赋值方法见文献[18]。UKB 依据问卷中每周进行步行、中度、剧烈体力活动的频率、时间以及国际身体活动量表对应的单项体力活动 MET 值,计算出研究对象每周 3 类体力活动合计的 MET 值,单位为 MET-min/周,计算过程见文献[19]。鉴于体力活动因性别、年龄而异,且中英体力活动问卷计算方法不同,故本研究以性别和年龄(< 65 和 ≥ 65 岁)分层分别对中英研究对象划分体力活动水平,并将低于同层最低三分位数定义为低水平体力活动,其余为中高水平体力活动。

本研究协变量包括性别、年龄(≤ 45 、 $46 \sim$ 、 > 60 岁)、地区(城市和农村,UKB 增设城镇)、受教育年限(≤ 6 、 $7 \sim$ 、 > 12 年)、工作状态(无业、在职、退休)、经济水平(CKB 由低到高对应家庭年收入 $< 10\,000$ 、 $10\,000 \sim$ 、 $\geq 20\,000$ 元;UKB 依次对应汤森剥夺指数三分位数由高到低排序)、吸烟状况(从不吸、过去吸、现在吸)、饮酒状况(从不饮、过去饮、现在饮)、将有呼吸系统疾病、心血管疾病、糖尿病和高血压 4 种慢性病史分别定义为自报由医生诊断的慢性支气管炎和(或)肺气肿、冠状动脉粥样硬化性心脏病和(或)脑卒中和(或)短暂性脑缺血发作、糖尿病、高血压,并进一步定义其他慢性病史为具有上述心血管疾病、糖尿病、高血压病史的任意 1 种或几种组合。BMI=体重(kg)/身高(m)²,CKB 根据中国标准进行 BMI(kg/m²)分组: < 18.5 、 $18.5 \sim$ 、 $24.0 \sim$ 、 ≥ 28.0 分别为低体重、正常体重、超重、肥胖;UKB 依据 WHO 标准进行 BMI 分组: < 18.5 、 $18.5 \sim$ 、 $25.0 \sim$ 、 ≥ 30.0 分别为低体重、正常体重、超重、肥胖。

3. 统计学分析:符合正态分布的连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 描述,分类变量以构成比(%)描述,对应组间比较分别采用独立样本 t 检验或 χ^2 检验。由于本研究

样本量大,组间比较任何微小差距均被认为显著,故未报告该结果。以体力活动水平分级为因变量,分别以 COPD 和 GOLD 分级为自变量,使用多元逐步 logistic 回归探究 COPD 患病及严重程度与体力活动水平的关系,两个模型中调整了单因素分析结果中有统计学意义的协变量($P < 0.001$),包括性别、年龄、地区、工作状态、受教育年限、经济水平、吸烟状况、饮酒状况、BMI、呼吸系统疾病史、其他慢性病史等,计算调整多因素后的 OR 值及其 95%CI。使用 Cochran-Armitage 检验判断 GOLD 分级与体力活动水平的线性趋势。为进一步探究 COPD 患者体力活动水平的影响因素,按照社会人口学、健康相关行为和疾病状况等协变量进行亚组分析,通过似然比检验验证交互作用有无统计学意义,报告交互作用 P 值。双侧检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。数据分析使用 R 4.2.2 软件。

结 果

1. 基本特征:CKB 组纳入 506 073 名研究对象,年龄为(52.0 ± 10.7)岁,其中 COPD 患者 26 478 名(5.2%);UKB 组纳入 231 884 名研究对象,年龄(56.1 ± 8.0)岁,其中 COPD 患者 30 677 名(13.2%)。与非 COPD 人群相比,CKB 和 UKB 的 COPD 患者中男性、年龄较大、受教育年限 ≤ 6 年、经济水平低、无业、现在吸烟、有呼吸系统疾病史和其他慢性病史的比例更高($P < 0.001$)。中国 COPD 患者主要分布在农村,英国 COPD 患者主要分布在城市。见表 1。

2. 体力活动水平与 COPD 患病及 GOLD 分级的关系:调整多因素后分析结果显示,中英两国人群均表现为 COPD 患病与体力活动水平下降相关,COPD 患者进行低水平体力活动的 OR 值(95%CI)分别为 1.07(1.03~1.10)和 1.03(1.01~1.06)。进一步探究 COPD 严重程度与体力活动水平的关系,中、英 GOLD 1 级 COPD 患者的体力活动水平稍有提高,低水平体力活动的 OR 值(95%CI)分别为 0.89(0.83~0.95)、0.92(0.88~0.95)。在中国,COPD 患者总体力活动水平与 GOLD 分级存在剂量反应关系(趋势检验 $P < 0.001$),GOLD 3、4 级患者低水平体力活动的 OR 值(95%CI)分别为 1.27(1.19~1.35)、1.93(1.72~2.17)。在英国,COPD 患者达到 GOLD 2 级后体力活动水平显著下降,GOLD 4 级患者低水平体力活动的 OR 值(95%CI)为 2.42(1.55~3.76)。见表 2。

表 1 研究对象的基本特征

特征变量	CKB		UKB	
	COPD (n=26 478)	非 COPD (n=479 595)	COPD (n=30 677)	非 COPD (n=201 207)
男性(%)	51.1	40.4	59.6	47.9
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	59.1±10.7	51.6±10.5	59.1±7.4	55.7±8.0
地区(%)				
农村	68.4	55.4	6.8	7.9
城市	31.6	44.6	86.4	84.8
城镇	-	-	6.8	7.3
受教育年限(年, %)				
≤6	72.4	49.6	20.8	12.7
7~	24.9	44.4	15.8	16.8
>12	2.7	6.0	63.4	70.5
经济水平(%)				
低	44.7	27.3	37.9	32.6
中	26.6	29.2	31.9	33.6
高	28.7	43.5	30.2	33.8
无业(%)	19.0	17.3	8.0	6.9
吸烟状况(%)				
从不吸	47.3	62.7	39.5	56.2
过去吸	11.0	5.6	40.2	35.3
现在吸	41.7	31.7	20.3	8.5
饮酒状况(%)				
从不饮	47.2	45.7	2.8	2.6
过去饮	4.5	1.6	3.6	2.9
现在饮	48.3	52.7	93.6	94.5
超重/肥胖(%)	29.9	44.5	60.0	67.0
呼吸系统疾病史(%)	12.7	1.9	3.2	0.6
其他慢性病史(%)	17.8	15.6	33.4	27.9
低水平体力活动(%)	36.4	33.8	33.0	33.4

注:CKB:中国慢性病前瞻性研究;UKB:英国生物银行;COPD:慢性阻塞性肺疾病

表 2 中英 COPD 患者 GOLD 分级与体力活动水平的关系

分组	CKB		UKB	
	病例数	低水平体力活动 OR 值(95%CI)	病例数	低水平体力活动 OR 值(95%CI)
COPD ^a	26 478	1.07(1.03~1.10)	30 677	1.03(1.01~1.06)
GOLD 分级 ^b				
1	5 099	0.89(0.83~0.95)	12 851	0.92(0.88~0.95)
2	13 864	1.00(0.96~1.04)	7 553	1.12(1.06~1.17)
3	5 974	1.27(1.19~1.35)	767	1.59(1.37~1.84)
4	1 539	1.93(1.72~2.17)	82	2.42(1.55~3.76)
趋势检验 P 值		<0.001		0.067

注:CKB:中国慢性病前瞻性研究;UKB:英国生物银行;COPD:慢性阻塞性肺疾病;GOLD:慢性阻塞性肺疾病全球倡议;以非 COPD 人群为参照;^a模型调整性别、年龄组(≤45、46~、>60 岁)、地区、工作状态、受教育年限、经济水平、吸烟状况、饮酒状况、BMI 分组、呼吸系统疾病史、其他慢性病史等变量;^b模型调整性别、年龄组(≤45、46~、>60 岁)、地区、工作状态、受教育年限、经济水平、吸烟状况、饮酒状况、BMI 分组、呼吸系统疾病史、其他慢性病史等变量;未患 COPD 定义为 GOLD 0 级;模型中排除 CKB 和 UKB 中 GOLD 分级数据缺失的个体(n=2;n=9 424)

3. 亚组分析:在 CKB 和 UKB 人群中,年龄、受教育年限、工作状态、经济水平、吸烟状况、呼吸系统疾病史均对 COPD 与体力活动的相关性存在效应修饰作用。61~岁、受教育年限≤6 年、过去吸烟、有呼吸系统疾病史的 COPD 患者体力活动水平下降的可能性更大(均交互作用 $P<0.001$)。但地区仅对中国人群 COPD 与体力活动的相关性存在效应修饰作用(交互作用 $P<0.001$),中国农村 COPD 患者体力活动水平下降的可能性更大($OR=1.11, 95\%CI: 1.07\sim 1.15$),城市 COPD 患者的体力活动水平不降反升($OR=0.89, 95\%CI: 0.85\sim 0.94$)。其他慢性病史仅对英国 COPD 患者的体力活动存在效应修饰作用(交互作用 $P<0.001$)。见表 3。

讨 论

本研究利用大型人群队列 CKB 和 UKB 的基线数据库探究 COPD 患病与体力活动水平的关系及影响因素,结果发现,COPD 患者较非 COPD 人群体力活动水平下降,且气流受限越严重,体力活动水平越低。本研究结果与多个国家的既往研究结果相符:COPD 患者与年龄匹配的健康个体或其他慢性病患者相比,低水平体力活动更常见,在疾病早期体力活动就开始下降,达到中等程度的气流限制(GOLD 2 级)时,COPD 患者体力活动已不活跃,体力活动水平随 GOLD 分级增加而降低^[20-22]。值得注意的是,本研究发现轻度气流受限(GOLD 1 级)的 COPD 患者较非 COPD 人群体力活动水平不降反升,该结果在中英人群一致。一项针对 COPD 患者随访>5 年的纵向研究结果显示,尽管 COPD 患者体力活动逐年减少,但运动能力却保持相对稳定,并未随疾病进展而显著变化^[23]。结合本研究结果,提示改善 COPD 患者体力活动的潜能性和及早性,在 COPD 患者疾病初期应开始干预,鼓励患者锻炼以维持体力活动水平。

本研究结果显示,高龄、受教育年限少、经济水平低、有呼吸系统疾病以及其他慢性病史的 COPD 患者体力活动下降更明显。经济水平偏低的患者对于 COPD 临床管理要点的理解和执行程度低、患者自我管理能力强,提示需要加强对 COPD 患者的健康教育,可开展针对 COPD 患者的身体活动干预

表 3 中英 COPD 患者与体力活动水平关系的亚组分析

变量	CKB		UKB	
	低水平体力活动 OR 值(95%CI)	交互作用 P 值	低水平体力活动 OR 值(95%CI)	交互作用 P 值
性别		0.112		0.180
男	1.13(1.08~1.18)		1.00(0.97~1.04)	
女	1.03(0.99~1.08)		1.07(1.02~1.11)	
年龄组(岁)		<0.001		<0.001
≤45	0.92(0.85~1.01)		0.90(0.82~0.99)	
46~	1.01(0.96~1.06)		1.00(0.96~1.04)	
61~	1.07(1.02~1.11)		1.08(1.04~1.12)	
地区		<0.001		0.344
农村	1.11(1.07~1.15)		1.01(0.91~1.12)	
城市	0.89(0.85~0.94)		1.02(1.00~1.05)	
城镇	-		1.14(1.03~1.26)	
受教育年限(年)		<0.001		<0.001
≤6	1.11(1.07~1.15)		1.10(1.03~1.17)	
7~	0.96(0.90~1.02)		1.05(0.98~1.12)	
>12	0.85(0.71~1.00)		1.00(0.97~1.04)	
工作状况		<0.001		<0.001
无业	0.98(0.92~1.05)		1.01(0.92~1.11)	
退休	0.99(0.93~1.06)		1.10(1.06~1.15)	
在职	1.06(1.02~1.11)		0.96(0.93~1.00)	
经济水平		<0.001		0.020
低	1.15(1.10~1.20)		1.04(1.00~1.09)	
中	1.04(0.98~1.10)		1.04(0.99~1.09)	
高	0.98(0.93~1.04)		1.00(0.96~1.05)	
吸烟状况		0.010		0.012
从不吸	1.02(0.98~1.07)		0.99(0.95~1.03)	
过去吸	1.14(1.04~1.25)		1.05(1.01~1.10)	
现在吸	1.12(1.07~1.17)		1.03(0.97~1.10)	
呼吸系统疾病史		<0.001		<0.001
无	1.04(1.01~1.08)		1.02(1.00~1.05)	
有	1.17(1.06~1.28)		1.38(1.13~1.68)	
其他慢性病史		0.521		<0.001
无	1.06(1.02~1.10)		1.01(0.98~1.05)	
有	1.07(1.00~1.15)		1.07(1.02~1.12)	

注:CKB:中国慢性病前瞻性研究;UKB:英国生物银行;COPD:慢性阻塞性肺疾病;所有亚组分析均以非 COPD 人群为参照

或运动辅导。一项针对西班牙患者的横断面研究显示,现在吸烟者相较于过去吸烟者更倾向于进行高水平体力活动^[24],与本研究 COPD 患者中过去吸烟者体力活动水平下降更明显的结果一致,考虑因病戒烟的反向因果。既往一项系统综述总结了 COPD 患者体力活动的社会人口学、生活方式、疾病状况等影响因素,结果显示,大部分潜在的影响因素研究结果不一致,年龄的证据质量为中等,而教育、文化、社会经济地位、吸烟以及共病的证据等

级均偏低^[12]。但与既往研究类似,横断面研究限制了因果论证的强度,未来需开展更多队列研究或实验研究。

此外,中国城市 COPD 患者较非 COPD 人群体力活动水平增加,农村患者明显下降,而英国地区差异不显著。英国作为多种体育运动的发源地,崇尚休闲运动^[25],加之富有特色的小城镇建设,促使其成为全球城乡差异较小的国家之一;而中国的体力活动城乡差异可能与城市居民有更高的社会经济水平以及适宜锻炼的环境资源相关^[26],同时还受到工作行为、文化习俗、交通出行、运动健身场地数量和可及性以及地区政策的影响^[18]。因此,进一步落实国务院《全民健身计划(2021-2025年)》^[27],加大健身场地设施供给,提高健身设施适老化、适患者化程度,有利于推动 COPD 等慢性病患者人群日常健身活动的开展。

有效改善 COPD 患者的体力活动水平兼具潜力与挑战。肺康复是 COPD 患者体力活动恢复的重要途径之一^[28-29]。发达国家有相对完善而协同的康复医疗体系,例如英国国家卫生和保健研究所已建议稳定期和因呼吸急促而运动受限的患者加入肺康复项目,但目前中国康复医疗的设备、机制、供给和医保支付尚不明确,患者依从性较低,肺康复实施率不高^[30]。坚持运动训练、提高体力活动是肺康复的基石,对 COPD 患者长患病周期内的呼吸健康可能发挥着更重要的作用。对于 COPD 患者,力量训练可提高肌肉力量和运动能力;耐力训练可改善呼吸困难、帮助心率恢复、对抗肌肉功能障碍;太极被认为是 COPD 患者可进行的一项安全的中等强度运动,与常规护理相比,可帮助 COPD 患者获得更好的肺功能和运动能力^[31]。为 COPD 患者开发个体化运动训练处方是未来发展的目标。

本研究使用样本量大、数据质量高的 CKB 和 UKB 数据库为数据源,按照 COPD 诊断金标准分组,包含 COPD 病情进展各阶段患者,尤其纳入大

量轻中度患者,尽可能保证研究对象的代表性。本研究存在局限性。首先,出于隐私保护,UKB 问卷中大量问题设置了“不知道”或“不愿回答”选项,为保证数据的相对准确性,本研究排除了协变量缺失或未知者,样本量被削减,可能导致研究对象的选择偏倚;其次,本研究为横断面研究,受研究设计限制,无法判断 COPD 与体力活动的因果关系;最后,由于 CKB 和 UKB 体力活动问卷内容和评估方法的差异,无法直接比较体力活动绝对值,只能利用体力活动水平分级替代。

综上所述,本研究利用 CKB 和 UKB 的基线调查数据,比较中英两国 COPD 患者体力活动水平及影响因素,结果发现:COPD 患者体力活动水平下降,随病情加重而愈发明显。高龄、受教育年限少和经济水平低、有吸烟史和慢性病史的 COPD 患者为体力活动下降的高危人群。中国还应关注农村患者的体力活动状况。未来应进一步鼓励 COPD 患者维持和改善体力活动,针对 COPD 患者体力活动的频率、强度、模式等制定指南,并采取相应的体力活动促进和干预措施。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

致谢 感谢所有参加中国慢性病前瞻性研究项目的队列成员和各项地区的现场调查队调查员;感谢项目管理委员会、国家项目办公室、牛津协作中心和 10 个项目地区办公室的工作人员;本研究使用了英国生物银行数据进行分析,申请号为 86473

作者贡献声明 史洪静:数据整理、统计分析、结果解释、论文撰写;蒋家诺:数据整理、统计分析;吕筠、孙点剑一、余灿清:分析方案确定、结果解释、获取研究经费;陈媛媛、邵子伦:数据整理;李立明:项目设计、方案制定

参 考 文 献

- [1] Agustí A, Celli BR, Criner GJ, et al. Global initiative for chronic obstructive lung disease 2023 report: GOLD executive summary[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2023, 207(7):819-837. DOI:10.1164/rccm.202301-0106PP.
- [2] Adeloye 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]. *Lancet Respir Med*, 2022, 10(5):447-458. DOI: 10.1016/S2213-2600(21)00511-7.
- [3] GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013:a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013[J]. *Lancet*, 2015, 385(9963):117-171. DOI:10.1016/S0140-6736(14)61682-2.
- [4] 陶凤然,樊娜,蒋云雯,等. 1997-2017 年中国人群慢性阻塞性肺病疾病负担趋势分析[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2020, 28(1):3-9. DOI:10.16386/j.cjpcdd.issn.1004-6194.2020.01.002.
- [5] Tao FR, Fan N, Jiang YW, et al. Analysis on disease burden trend for chronic obstructive pulmonary disease in China from 1997 to 2017[J]. *Chin J Prev Control Chronic Dis*, 2020, 28(1):3-9. DOI:10.16386/j.cjpcdd.issn.1004-6194.2020.01.002.
- [6] Steel N, Ford JA, Newton JN, et al. Changes in health in the countries of the UK and 150 English Local Authority areas 1990-2016:a systematic analysis for the global burden of disease study 2016[J]. *Lancet*, 2018, 392(10158):1647-1661. DOI:10.1016/S0140-6736(18)32207-4.
- [7] Lopez AD, Shibuya K, Rao C, et al. Chronic obstructive pulmonary disease:current burden and future projections [J]. *Eur Respir J*, 2006, 27(2):397-412. DOI: 10.1183/09031936.06.00025805.
- [8] Esteban C, Quintana JM, Aburto M, et al. Impact of changes in physical activity on health-related quality of life among patients with COPD[J]. *Eur Respir J*, 2010, 36(2):292-300. DOI:10.1183/09031936.00021409.
- [9] Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M, et al. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study[J]. *Thorax*, 2006, 61(9):772-778. DOI:10.1136/thx.2006.060145.
- [10] Waschki B, Kirsten A, Holz O, et al. Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD:a prospective cohort study[J]. *Chest*, 2011, 140(2):331-342. DOI:10.1378/chest.10-2521.
- [11] Watz H, Pitta F, Rochester CL, et al. An official European Respiratory Society statement on physical activity in COPD[J]. *Eur Respir J*, 2014, 44(6):1521-1537. DOI: 10.1164/rccm.201309-1634ST.
- [12] Lewthwaite H, Effing TW, Olds T, et al. Physical activity, sedentary behaviour and sleep in COPD guidelines: A systematic review[J]. *Chron Respir Dis*, 2017, 14(3):231-244. DOI:10.1177/1479972316687224.
- [13] Gimeno-Santos E, Frei A, Steurer-Stey C, et al. Determinants and outcomes of physical activity in patients with COPD:a systematic review[J]. *Thorax*, 2014, 69(8):731-739. DOI:10.1136/thoraxjnl-2013-204763.
- [14] Guthold R, Stevens GA, Riley LM, et al. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants[J]. *Lancet Glob Health*, 2018, 6(10):e1077-1086. DOI:10.1016/S2214-109X(18)30357-7.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [16] 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.
- [17] Centre UBC. UK Biobank: Protocol for a large-scale prospective epidemiological resource[DB/OL]. (2007-03-21) [2023-06-26]. <https://www.ukbiobank.ac.uk/media/gnkeyh2q/study-rationale.pdf>.
- [18] 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.
- [19] Cassidy S, Chau JY, Catt M, et al. Cross-sectional study of diet, physical activity, television viewing and sleep duration in 233 110 adults from the UK Biobank; the behavioural phenotype of cardiovascular disease and type 2 diabetes[J]. *BMJ Open*, 2016, 6(3): e010038. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-010038.
- [20] Donaire-Gonzalez D, Gimeno-Santos E, Balcells E, et al. Physical activity in COPD patients: patterns and bouts[J]. *Eur Respir J*, 2013, 42(4): 993-1002. DOI: 10.1183/09031936.00101512.
- [21] Tudorache V, Oancea C, Avram C, et al. Changes in physical activity in healthy people and COPD patients[J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2014, 126(1/2): 30-35. DOI: 10.1007/s00508-013-0452-x.
- [22] van Remoortel H, Hornikx M, Demeyer H, et al. Daily physical activity in subjects with newly diagnosed COPD [J]. *Thorax*, 2013, 68(10): 962-963. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2013-203534.
- [23] Sievi NA, Brack T, Brutsche MH, et al. Physical activity declines in COPD while exercise capacity remains stable:A longitudinal study over 5 years[J]. *Respir Med*, 2018, 141: 1-6. DOI:10.1016/j.rmed.2018.06.013.
- [24] Garcia-Aymerich J, Serra I, Gómez FP, et al. Physical activity and clinical and functional status in COPD[J]. *Chest*, 2009, 136(1):62-70. DOI:10.1378/chest.08-2532.
- [25] Pfister G. Cultural confrontations: German Turnen, Swedish gymnastics and english sport-European diversity in physical activities from a historical perspective[J]. *Culture, Sport, Society*, 2003, 6(1): 61-91. DOI: 10.1080/14610980312331271489.
- [26] Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, et al. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? [J]. *Lancet*, 2012, 380(9838):258-271. DOI:10.1016/S0140-6736(12)60735-1.
- [27] 国务院. 国务院关于印发全民健身计划(2021-2025年)的通知.[EB/OL]. (2021-08-03) [2023-07-10]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-08/03/content_5629218.htm.
- [28] Spruit MA, Pitta F, McAuley E, et al. Pulmonary rehabilitation and physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2015, 192(8): 924-933. DOI: 10.1164/rccm.201505-0929CI.
- [29] Shioya T, Sato S, Iwakura M, et al. Improvement of physical activity in chronic obstructive pulmonary disease by pulmonary rehabilitation and pharmacological treatment[J]. *Respir Invest*, 2018, 56(4): 292-306. DOI: 10.1016/j.resinv.2018.05.002.
- [30] 曹爱琴, 许林. 肺康复在慢性阻塞性肺疾病中的应用进展[J]. *中国医药科学*, 2021, 11(19):71-74, 101. DOI:10.3969/j.issn.2095-0616.2021.19.019.
- Cao AQ, Xu L. Application advances of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease [J]. *China Med Pharm*, 2021, 11(19): 71-74, 101. DOI: 10.3969/j.issn.2095-0616.2021.19.019.
- [31] Zeng YQ, Jiang F, Chen Y, et al. Exercise assessments and trainings of pulmonary rehabilitation in COPD:a literature review[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2018, 13: 2013-2023. DOI:10.2147/COPD.S167098.