

· 中国大型人群队列研究 ·

华中区域常见慢性非传染性疾病前瞻性队列设计和建设概况

张海庆¹ 王重建² 刘晓田² 罗丹³ 肖水源³ 杨汉东⁴ 张晓敏¹ 邬堂春⁵

¹华中科技大学同济医学院公共卫生学院劳动卫生与环境卫生学系, 武汉 430030; ²郑州大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系, 郑州 450001; ³中南大学湘雅公共卫生学院社会医学与卫生事业管理系, 长沙 410078; ⁴东风汽车公司东风总医院心内科, 十堰 442008; ⁵华中科技大学同济医学院, 武汉 430030

通信作者: 张晓敏, Email: mingxz117@163.com; 邬堂春, Email: wut@mails.tjmu.edu.cn

【摘要】 随着我国经济的迅速发展、人口老龄化和城镇化进程的加剧, 国民生活方式的改变, 慢性非传染性疾病(慢性病)的流行现状非常严峻, 但是其病因和发病机制仍不清楚, 缺乏有效防治对策的科学依据, 而队列研究是探索病因和发病机制的重要研究方法。因此, 依托于 2016 年国家重点研发计划“精准医学研究”重点专项的大力支持, 在我国 3 个省份(湖北、湖南和河南)启动了华中区域常见慢性病前瞻性队列研究(华中慢性病队列)的建设。完成了 3 个既独立又可整合的队列, 共计 115 424 人的基线和 107 252 人的随访调查, 其中 3.9 万人的东风-同济前瞻性队列完成了动态调查, 包括问卷调查、体格检查、实验室指标检测以及血液和尿液生物样本收集。该队列对于阐明我国中部人群慢性病发生发展的病因和机制研究, 对我国精准医学的建设有重要支撑作用和巨大贡献。本文对华中慢性病队列的设计理念、基本情况、主要成果、研究进展和挑战等进行了简要介绍。

【关键词】 自然人群; 队列研究; 慢性非传染性疾病; 华中

基金项目: 国家重点研发计划“精准医学研究”重点专项(2016YFC0900800)

Design and performance of a prospective cohort study of common chronic and non-communicable diseases in central China

Zhang Haiqing¹, Wang Chongjian², Liu Xiaotian², Luo Dan³, Xiao Shuiyuan³, Yang Handong⁴, Zhang Xiaomin¹, Wu Tangchun⁵

¹Department of Occupational and Environmental Health, School of Public Health, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; ²Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China; ³Department of Social Medicine and Health Management, Xiangya School of Public Health, Central South University, Changsha 410078, China; ⁴Department of Cardiovascular Diseases, Dongfeng Central Hospital, Dongfeng Motor Corporation, Shiyan 442008, China; ⁵Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Corresponding authors: Zhang Xiaomin, Email: mingxz117@163.com; Wu Tangchun, Email: wut@mails.tjmu.edu.cn

【Abstract】 With the advance of the economy and population aging, the acceleration of urbanization and the change of people's lifestyles, the prevalence of chronic diseases has become very serious. However, the etiologies and pathogenesises of the diseases are not yet clear, and the

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220921-00796

收稿日期 2022-09-21 本文编辑 万玉立

引用格式: 张海庆, 王重建, 刘晓田, 等. 华中区域常见慢性非传染性疾病前瞻性队列设计和建设概况[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(1): 34-39. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220921-00796.

Zhang HQ, Wang CJ, Liu XT, et al. Design and performance of a prospective cohort study of common chronic and non-communicable diseases in central China[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(1): 34-39. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220921-00796.



evidence of effective prevention and treatment strategies is lacking. Cohort study is an important method for exploring etiology and pathogenesis. Therefore, based on the support of the Ministry of Science and Technology for precision medicine in 2016, we launched a prospective cohort study of common chronic and non-communicable diseases in three provinces (Hubei, Hunan and Henan) in central China. Three independent and integratable sub-cohorts consisting of 115 424 participants at baseline survey and 107 252 participants in follow up were established, including dynamic measurements in 39 000 subjects in Dongfeng-Tongji prospective cohort. Each participant was asked to complete a questionnaire survey, an anthropometric measurement, a laboratory measurement, and blood and urine samples were collected from them. The cohort study contributes greatly to elucidating the etiologies and pathogeneses of common chronic and non-communicable disease in Chinese population and the development of precision medicine in China. This paper briefly introduces the design concept, basic information, major achievements and progress, and challenges of the prospective cohort study of common chronic and non-communicable diseases in central China.

【Key words】 General population; Cohort study; Chronic and non-communicable disease; Central China

Fund program: "Precision Medicine Research" Key Project, National Key Research and Development Program of China (2016YFC0900800)

重大慢性非传染性疾病(慢性病)包括心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)、糖尿病和癌症等,严重威胁着国人健康并制约经济可持续发展,但其病因和发病机制仍不清楚,导致缺乏有效防治对策的科学依据。

前瞻性队列研究是国际公认研究疾病病因和发病机制的重要研究方法。现有大型队列大多建立在发达国家,尽管对慢性病的病因识别和预测等提供了大量有重要科学意义和实用价值的证据^[1-2]。但是,因国人的生活和工作环境、生活方式、遗传背景等与西方人群的差异,照搬国外研究结论不能精准解决国人的健康问题。因此,建立本土化大型队列并产生相应的高级别证据,用于指导我国居民疾病的预防具有重要的现实意义。

我国在 20 世纪末开展了一些队列研究,但多数已停止随访。基于中国人群开展的大型前瞻性研究起步较晚、样本量较小、随访时间较短,而且未系统考虑由于生活方式的急剧转变、城镇化和人口老龄化所带来的问题。2016 年科技部启动了国家重点研发计划“精准医学研究”重点专项。作为百万级自然人群队列之一的“华中区域常见慢性病前瞻性队列研究”(华中慢性病队列)由华中科技大学牵头,与中南大学、郑州大学、湖北医药学院、新乡医学院等共同完成。本队列充分考虑我国中部地区人群的特色,基于已有的队列人群基础,在 3 个省份(湖北、湖南和河南)共完成了 115 424 人的基线调查和其中 107 252 人的随访,随访率达到 92.9%,平均随访时间为 4.9 年。获取了问卷信息、

体格检查、生理生化指标以及血液和尿液生物样本,建立了电子数据库和相应的生物样本库。本文对华中慢性病队列的基本设计和建设概况简介如下。

一、研究理念

1. 调查对象:充分考虑我国中部地区人群的人口学特征、社会经济状况和生活习惯等因素,选取 3 个省份。湖北省队列以东风汽车公司的退休和在职职工,以及武汉市社区人群为招募对象。该人群具有多种复合职业危害因素暴露特征,可收集详尽的职业暴露史和职业环境监测数据,平均年龄较大,具有高的慢性病患者率,较短期随访可观察到慢性病结局事件,可确保充足的统计效能,为研究环境与遗传因素及交互作用在慢性病发生中的作用提供基础。湖南省队列针对各级党政机关和事业单位的公职人员,该人群慢性病患者率高、文化程度较高、随访依从性好,对其进行慢性病的前瞻性队列研究具有较高的可行性和代表性。河南省队列以农村成年人群为招募对象,该人群具有独特的环境暴露和生活方式。近年来,农村地区慢性病患者率、死亡率等呈急剧增加趋势,因病致贫、因病返贫的现象严重制约了农村地区社会经济的发展,但目前缺乏针对农村人口的队列研究。河南省农村队列的建立为探索我国农村人群生活行为方式、环境和遗传因素在慢性病中的作用提供了保障。

2. 队列优势:我国人口老龄化问题日渐突出,静态生活方式的办公室工作人员也呈现快速增多态势,而农村居民仍为主体的现实状况未发生根本

变化,尚缺乏有针对性的具有国民特色的队列。因此,华中慢性病队列根据我国国情选取的研究对象覆盖广泛,既包括退休老年人群、城市企业职工、各级党政机关和事业单位的公职人员和社区普通居民,又包括农村人口,将城市与农村、一般人群和职业暴露人群队列有机结合;年龄从青年到中老年,可以有效监测不同年龄段特征性常见慢性病的发生与转归,并可分析特定人群中不同暴露因素、生活方式等对疾病发生发展的影响。且研究对象都被医疗保险体系覆盖,有助于提高队列的随访率,保证随访率高于 90%。华中慢性病队列研究对象的选择各有特色,既独立可分,各有侧重,互为补充,又可整合,其中湖北省慢性病队列中 3.9 万人的东风-同济前瞻性队列完成了完整的重复性问卷调查、实验室指标检测和体格检查,是对建立有代表性的中国中部地区自然人群队列的充分诠释。

3. 流程一体化:按照国际标准的调查和质量控制规范,从问卷调查、体格检查与实验室指标检测,生物样本的采集、登记、分装、运输、储存和提取,常见慢性病的发生与转归,以及死亡结局的收集等,均制订了统一研究方案和质量控制手册,实行规范化管理。同时建立指标测量参比体系和方法、数据和样品信息共享等的标准化。对各个环节均采用一体化构建和长效运行机制的策略,充分实现了对 3 个队列资源对接与整合的统一组织和协调。

二、基本情况介绍

1. 主要研究目标:建立 3 个省份 115 424 人的队列基线、随访数据库和生物样本库;随访率 > 90%;建立各种慢性病的发生、死亡等终点事件的高效追踪系统;建立队列基线和随访的数据集成和共享平台;构建常见慢性病的风险评估和预测预警模型,为主要常见慢性病的防治措施提供科学依据,为精准健康提供数据集成的应用共享平台。

2. 华中慢性病队列由 3 个子队列组成:

(1)湖北省慢性病队列:在东风-同济队列的基础上建立了 60 244 名研究对象的湖北省慢性病队列,包括十堰市东风汽车公司的 48 459 名退休职工和 4 066 名在职职工以及 7 719 名武汉市社区常住居民,其中 3.9 万名有完整重复性调查的信息。研究人群平均年龄 59.2 岁,是中老年人群的代表性群体。在我国老龄化问题日趋严重的形势下,重点研究职业因素、环境污染物暴露、生活方式和变化、生理生化指标和变化、遗传及其交互作用等在中老年常见慢性病发生发展中的作用和机制。

(2)湖南省公职人员队列:在湖南省长沙市、株洲市、常德市、湘潭市和怀化市,纳入 15 921 名平均年龄为 39.9 岁的各级党政机关和事业单位的公职人员。该群体有伏案工作时间长、体力锻炼普遍缺乏、工作压力较大和睡眠障碍等特征,可作为当前我国以静态生活方式为主的代表性群体,重点研究当代办公人员生活方式、心理因素和职业紧张等对常见慢性病的影响。

(3)河南省农村队列:基于已建立的 1.1 万名研究对象的“农村糖尿病、肥胖及生活方式”(RuralDiab)研究队列,在河南省许昌市禹州市、驻马店市遂平县、开封市通许县、新乡市新乡县和三门峡市义马市共纳入 39 259 名平均年龄为 55.6 岁的河南省农村常住居民作为研究对象。这些地区的农村居民有着相似的居住环境和生产劳作方式、较低的文化程度和一般的医疗条件,可作为我国农村群体的代表性人群。旨在了解现阶段农村地区人群常见慢性病流行趋势及发生发展的特征,重点探讨农村居民生活方式和环境污染等因素在常见慢性病进展中的作用。

3. 研究的主要内容:包括问卷调查、体格检查、实验室指标检测以及血液和尿液生物样本的采集等。

问卷调查由受过培训的调查员采用统一的调查问卷获取研究对象的基本信息:①一般人口学信息(性别和年龄等);②社会经济学特征;③疾病史,包括个人及直系亲属高血压、2 型糖尿病、高脂血症、冠心病(CHD)、中风和癌症等患病史,用药史(最近两周是否使用降血脂药、降压药、口服降糖药、胰岛素等药物);④生活方式评估(饮酒、吸烟、饮食、体育锻炼和睡眠等)。

体格检查信息通过健康体检获取,包括:①身高、体重和腰围;②心率、血压和心电图;③胸部 X 线检查;④部分参与者进行了肺功能、骨密度和 B 超等检查。湖北省慢性病队列部分人群完成了听力检测,河南省农村队列部分人群接受了眼底检查。

血液和尿液样本采集:医护专业人员严格按照无菌操作抽取研究对象的空腹(>8 h)外周静脉血 3 管约 15 ml,分装成 12~15 管,冻存于 -80 °C 冰箱;收集尿样分装成 5~7 管,储存在 -20 °C 冰箱;河南省收集了 10% 研究对象的粪便标本,储存在 -20 °C 冰箱。生物样本均建立电子数据库,实现生物标本的信息化管理。

三、研究进展和成果

1. 研究进展:

(1) 华中地区常见慢性病的患病情况: 基线共纳入 115 424 名研究对象, 平均年龄为 55.3 岁, 其中女性 65 336 名 (56.6%)。湖北省慢性病队列纳入 60 244 名 (占华中慢性病队列的 52.2%) 企业退休和在职工工, 以及社区居民; 湖南省公职人员队列纳入 15 921 名 (13.8%) 研究对象; 河南省农村队列纳入 39 259 名 (34.0%) 农村居民。华中慢性病队列研究对象基线的高血压、高血脂、2 型糖尿病、CHD、中风和癌症患病率分别为 40.2%、36.9%、13.4%、7.9%、4.5% 和 3.9%。

(2) 华中地区常见慢性病的发病情况: 随访内容同基线, 包括再次进行问卷调查、体格检查、实验室指标检测以及血液和尿液样本采集。此外, 通过研究对象就诊医院的电子病案、医疗保险、公安户籍系统以及当地疾控部门的居民死亡证明书等收集随访对象发病和死亡资料。完成了 107 252 人的随访, 随访率为 92.9%, 平均随访年限为 4.9 年。高血压、高血脂、2 型糖尿病、CHD、中风和癌症随访发病率分别为 15.4%、21.2%、6.5%、9.8%、3.8% 和 3.8%, 总死亡率为 4.3%。

2. 主要研究成果:

(1) 主要生活方式及其变化与常见慢性病的关系: 不健康的生活方式如吸烟、过量饮酒、缺乏锻炼、不健康饮食、过短或过长的睡眠等均是常见慢性病的危险因素。基于华中慢性病队列发现, 当个体运动量达到 WHO 推荐值的 3~5 倍时, 与未达到 WHO 推荐最低值的人群相比, 可降低 18% 的 CVD 发生风险^[3]。而休闲活动水平的升高可降低中风的发生风险, 休闲活动水平增加且 BMI 保持稳定者中风发生风险更低^[4]。发现过长的睡眠时长与血脂紊乱、腰围增加及肾功能下降等相关, 并升高中风、CHD、糖尿病、高脂血症等的发生风险, 尤其在高危人群中风险更高, 提示合适的睡眠时长可主动预防和延缓多种健康损害的发生, 具有重要的公共卫生意义^[5-6]。研究还发现健康生活方式 (不吸烟、不饮酒、锻炼和健康饮食) 及正常体重每增加一项, 癌症发病风险下降 8%, 发病年龄延迟 2.72 年, 而遵循 5 种健康生活方式可降低 26% 癌症发病风险, 发病年龄延迟 9.14 年^[7]。同样, 与健康生活方式 ≤ 1 项者相比, 具有 ≥ 4 项的个体, CVD、CHD 和中风发病风险均降低^[8]。

(2) 职业和环境暴露与慢性病发生风险的关

联: 目前我国职业危害以及环境中的金属污染形势严峻。项目组发现既往轮班 > 20 年的退休工人与从不轮班者相比, 新发 CHD 风险增加 28%, 且在服务销售工作者中达到 68%^[9]。接触噪声 ≥ 20 年的退休工人, 患高血压的风险升高 9%。针对金属与心血管代谢疾病关系的研究发现, 钛和砷可增加 CHD 新发风险^[10], 铜、钼和钛可增加中风新发风险^[11], 而硒可降低 CHD 和出血型中风新发风险^[10-11]。钛和锑可降低糖尿病新发风险, 未发现金属导致糖尿病新发风险升高^[12]; 铜、钼和钒可增加死亡风险, 但锰、硒和铈降低死亡风险^[13]。也发现大气污染物 PM_1 、 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 可增加农村地区人群糖尿病、高血压、血脂异常和肥胖等的患病风险。使用家庭厨房固体燃料增加 CVD、焦虑和贫血患病风险^[14], 而机械通风可减弱固体燃料导致的健康危害。相反, 住宅绿地面积的增加可降低 CHD 和高尿酸血症等的患病风险^[15]。

(3) 生理生化指标及其变化与 CVD 的关联: 慢性病的发生发展是一个相对缓慢的过程, 而早期的健康损害比如生理生化指标的不利改变却是可逆、可预防的。项目组发现, 白细胞计数升高可增加 CVD 新发风险。高水平的凝血因子 XI (≥ 5.92 mg/L) 可升高总中风和缺血型中风的新发风险^[16]。血清叶酸与 CHD 的新发风险呈 L 形关联, 当叶酸水平高于 7.4 ng/ml 后, CHD 的新发风险趋于平稳^[17]。尿酸和直接胆红素与 CHD 新发风险呈剂量反应关系, 而间接胆红素和总胆红素均与 CHD 新发风险呈 U 形关联^[18]。基线心率和 5 年心率减慢较大者新发 CVD 风险均可增加^[19]。与体重和腰围稳定者相比, 体重与腰围的增加或减少均与死亡风险增加有关, 而与体重和腰围均保持稳定者相比, 体重降低但腰围升高的人死亡风险最高, 增加了 69%^[20]。

(4) 多种环境因素致常见慢性病的潜在机制: 发现多种环境因素可通过表观遗传等引起人体表型改变。例如, 与血浆铜显著相关的 DNA 甲基化水平升高急性冠脉综合征 (ACS) 的发病风险^[21]。尿 2-羟基萘和总羟基多环芳烃相关的 DNA 甲基化水平与心率变异性呈负相关关系^[22]。另外, 发现血浆 miR-4286 水平与 ACS 新发风险的升高存在显著关联性^[23]。而血清 piR-54265 水平在结直肠癌患者中升高; 结直肠癌患者手术切除肿瘤后, 血清 piR-54265 水平显著下降, 而当肿瘤复发时水平又显著升高, 血清 piR-54265 在结直肠癌患者中的动态变化, 提示其可作为早期诊断标志物^[24]。还发现

27 种脂质与 2 型糖尿病新发风险相关,其中 13 种脂质在肥胖与 2 型糖尿病风险的关联性中起显著中介效应^[25]。

四、发展与挑战

1. 随访的问题:随访是队列研究的核心要素之一,缺乏后续经费投入是队列随访中断的主因。华中慢性病队列也正面临如此困境,只有得到足够的资金和国家的大力支持才具有可持续性。另一方面,当今社会人群流动灵活,致使随访时无法追踪到每位参与者,因此建立特定的随访点,在随访当年进行不同时间点多次随访是必要的。此外,在现阶段充分利用互联网优势包括微信等小程序,增强与参与者的联络感,利于长久的随访调查。

2. 数据安全及共享:数据安全和完成数据使用和共享的基础。华中慢性病队列收集了完整的个人信息,尽管项目组采用多种手段保护参与者的个人信息,但更专业、更严谨的数据脱敏方法尚待实践和使用,以确保数据安全。本队列的 3 个子队列具有独特性和多样性,但调查研究和现场工作均采用统一制定的规范化的调查手册,使用相同的变量定义方式、管理机制和存储媒介,并由专人管理。不同子队列虽有各自的特异性,但共性的变量已经完成统一转换、合并和汇交,具有较好的同质性。本队列具有可合可分的优势,在不服务商业目的情况下,能对研究者以协议形式共享,使得队列资源充分利用,避免成本重复投入,促进科学的发展。

3. 新兴技术的投入:在未来的调查中,对部分研究对象采用某些新兴技术如穿戴设备等获取更加精准的生活方式等暴露信息;同时采用新兴的多组学检测技术进一步深入研究暴露组、代谢组、转录组、蛋白质组和表观遗传等,整合流行病学和系统生物学产生的大数据,阐明遗传-环境-组学-慢性病网络交互作用的关系,为早期健康损害和慢性病更加精准地防治提供科学依据。

4. 未来的挑战:随着时代的发展,国民的生活习惯、观念、心理和认知也在不断变化。后续需要更深入地阐明华中地区人群早期健康损害和常见慢性病的主要危险因素和易感特征。同时,构建疾病预测预警模型并对高危个体进行预测及早期预防干预,实现慢性病的个体化防控,提出符合国情、时代并有循证医学证据的慢性病防治方案,是项目组需要面对的挑战。

五、结论

华中慢性病队列的建立及研究成果,为转型期

社会人群健康状况的发展、疾病谱的改变和影响因素以及精准医学研究提供了物质基础和支撑平台,对于我国当前和后续慢性病研究具有深远影响。本队列针对华中区域不同人群的特点,多中心统一协作,基于已成熟的队列建设方案且有所改进,具有地域特色,可为队列建立提供宝贵的经验。但也存在数据共享、随后的追踪随访等问题,找到行之有效的解决办法从而顺利开展各个环节是未来工作的重心。

华中慢性病队列是继往开来且与时俱进的,吸纳以往经验并根据实际情况融入新技术来获取同时代对健康具有重要影响的数据,将为进一步提出有针对性常见慢性病的预防策略,促进国民健康的目标做出重要贡献。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 张海庆:采集数据、解释数据、论文撰写;王重建、刘晓田:数据整理、统计分析;罗丹、肖水源、杨汉东:采集数据、工作支持;张晓敏:采集数据、解释数据、研究指导、论文撰写、论文修改;郭堂春:研究指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] 黄辉,叶莺,黄春兰,等.福建土楼家系队列研究:研究方法及调查对象基线和家系特征[J].中华流行病学杂志,2018,39(10):1402-1407. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.10.020.
Huang H, Ye Y, Huang CL, et al. Fujian Tulou family cohort study: study design and characteristics of participants and pedigrees in baseline investigation[J]. Chin J Epidemiol, 2018, 39(10):1402-1407. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.10.020.
- [3] Mu XW, Yu K, Long PP, et al. Leisure-time physical activity and risk of incident cardiovascular disease in Chinese retired adults[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 24202. DOI: 10.1038/s41598-021-03475-6.
- [4] Li XX, Liu SY, Mu XW, et al. Association between change in leisure-time physical activity during the postretirement period and incident stroke[J]. Neurology, 2022. DOI: 10.1212/wnl.0000000000200555. Online ahead of print.
- [5] Yang LL, Yang HD, He MA, et al. Longer sleep duration and midday napping are associated with a higher risk of CHD incidence in middle-aged and older Chinese: the Dongfeng-Tongji cohort study[J]. Sleep, 2016, 39(3): 645-652. DOI:10.5665/sleep.5544.
- [6] Zhou L, Yu K, Yang LL, et al. Sleep duration, midday napping, and sleep quality and incident stroke: the

- Dongfeng-Tongji cohort[J]. *Neurology*, 2020, 94(4): e345-356. DOI:10.1212/wnl.00000000000008739.
- [7] He YT, Bai YS, Wei S, et al. Healthy lifestyle and cancer risk among Chinese population in the Dongfeng-Tongji cohort [J]. *Ann Med*, 2020, 52(7): 393-402. DOI: 10.1080/07853890.2020.1798017.
- [8] 张海庆, 何美安, 张晓敏. 生活方式变化与新发卒中及其亚型的关联[J]. *中华疾病控制杂志*, 2021, 25(3):259-265. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2021.03.003. Zhang HQ, He MA, Zhang XM. Association of lifestyle change with incident stroke and its subtypes[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2021, 25(3):259-265. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2021.03.003.
- [9] Li WD, Yu K, Jia NN, et al. Past shift work and incident coronary heart disease in retired workers: a prospective cohort study[J]. *Am J Epidemiol*, 2021, 190(9): 1821-1829. DOI:10.1093/aje/kwab074.
- [10] Yuan Y, Xiao Y, Feng W, et al. Plasma metal concentrations and incident coronary heart disease in Chinese adults: the Dongfeng-Tongji cohort[J]. *Environ Health Perspect*, 2017, 125(10):107007. DOI:10.1289/ehp1521.
- [11] Xiao Y, Yuan Y, Liu YY, et al. Circulating multiple metals and incident stroke in Chinese adults[J]. *Stroke*, 2019, 50(7):1661-1668. DOI:10.1161/STROKEAHA.119.025060.
- [12] Yuan Y, Xiao Y, Yu YQ, et al. Associations of multiple plasma metals with incident type 2 diabetes in Chinese adults: the Dongfeng-Tongji cohort[J]. *Environ Pollut*, 2018, 237:917-925. DOI:10.1016/j.envpol.2018.01.046.
- [13] Shi LM, Yuan Y, Xiao Y, et al. Associations of plasma metal concentrations with the risks of all-cause and cardiovascular disease mortality in Chinese adults[J]. *Environ Int*, 2021, 157: 106808. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106808.
- [14] He YL, Liu XT, Zheng YQ, et al. Lower socioeconomic status strengthens the effect of cooking fuel use on anemia risk and anemia-related parameters: findings from the Henan rural cohort[J]. *Sci Total Environ*, 2022, 831:154958. DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.154958.
- [15] Dong XK, Liu XT, Zhang LL, et al. Residential greenness associated with lower serum uric acid levels and hyperuricemia prevalence in a large Chinese rural population[J]. *Sci Total Environ*, 2021, 770:145300. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.145300.
- [16] Chen HT, Shen MY, Niu RD, et al. Associations of coagulation factor X and XI with incident acute coronary syndrome and stroke: a nested case-control study[J]. *J Thromb Haemost*, 2021, 19(11): 2781-2790. DOI: 10.1111/jth.15486.
- [17] Long PP, Liu XZ, Li J, et al. Circulating folate concentrations and risk of coronary artery disease: a prospective cohort study in Chinese adults and a Mendelian randomization analysis[J]. *Am J Clin Nutr*, 2020, 111(3):635-643. DOI:10.1093/ajcn/nqz314.
- [18] Lai XF, Fang Q, Yang LL, et al. Direct, indirect and total bilirubin and risk of incident coronary heart disease in the Dongfeng-Tongji cohort[J]. *Ann Med*, 2018, 50(1): 16-25. DOI:10.1080/07853890.2017.1377846.
- [19] Tian J, Yuan Y, Shen MY, et al. Association of resting heart rate and its change with incident cardiovascular events in the middle-aged and older Chinese[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 6556. DOI:10.1038/s41598-019-43045-5.
- [20] Yuan Y, Liu K, Zheng MY, et al. Analysis of changes in weight, waist circumference, or both, and all-cause mortality in Chinese adults[J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5(8): e2225876. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.25876.
- [21] Long PP, Wang QH, Zhang YZ, et al. Profile of copper-associated DNA methylation and its association with incident acute coronary syndrome[J]. *Clin Epigenetics*, 2021, 13(1): 19. DOI: 10.1186/s13148-021-01004-w.
- [22] Liu K, Jiang J, Lin YH, et al. Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons, DNA methylation and heart rate variability among non-current smokers[J]. *Environ Pollut*, 2021, 288:117777. DOI:10.1016/j.envpol.2021.117777.
- [23] Shen MY, Xu XD, Liu XZ, et al. Prospective study on plasma MicroRNA-4286 and incident acute coronary syndrome [J]. *J Am Heart Assoc*, 2021, 10(6):e018999. DOI:10.1161/jaha.120.018999.
- [24] Mai DM, Zheng YF, Guo H, et al. Serum piRNA-54265 is a new biomarker for early detection and clinical surveillance of human colorectal cancer[J]. *Theranostics*, 2020, 10(19):8468-8478. DOI:10.7150/thno.46241.
- [25] Qiu GK, Wang H, Yan Q, et al. A lipid signature with perturbed triacylglycerol co-regulation, identified from targeted lipidomics, predicts risk for type 2 diabetes and mediates the risk from adiposity in two prospective cohorts of Chinese adults[J]. *Clin Chem*, 2022, 68(8): 1094-1107. DOI:10.1093/clinchem/hvac090.

中华流行病学杂志第八届编辑委员会通讯编委组成人员名单

(按姓氏汉语拼音排序)

鲍倡俊	陈曦	陈勇	冯录召	高培	高立冬	高文静	郭巍	胡晓斌
黄涛	贾存显	贾曼红	姜海	金连梅	靳光付	荆春霞	寇长贵	李曼
李霓	李希	李杏莉	林玫	林华亮	刘昆	刘莉	刘森	马超
毛宇嵘	潘安	彭志行	秦天	石菊芳	孙凤	汤奋扬	汤后林	唐雪峰
王波	王娜	王鑫	王海俊	王丽萍	席波	谢娟	闫笑梅	严卫丽
燕虹	杨鹏	杨祖耀	姚应水	余灿清	喻荣彬	张本	张茂俊	张周斌
郑莹	郑英杰	周蕾	朱益民					