

## · 中国大型人群队列研究 ·

## 西北区域自然人群队列建设与实践

党少农<sup>1</sup> 戴江红<sup>2</sup> 张毓洪<sup>3</sup> 王新华<sup>4</sup> 马福昌<sup>5</sup> 颜虹<sup>1,6</sup> 代表西北区域自然人群队列协作组

<sup>1</sup>西安交通大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系,西安 710061;<sup>2</sup>新疆医科大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系,乌鲁木齐 830011;<sup>3</sup>宁夏医科大学公共卫生与管理学院流行病与卫生统计学系,银川 750004;<sup>4</sup>甘肃中医药大学公共卫生学院环境与职业医学教研室,兰州 730000;<sup>5</sup>青海省疾病预防控制中心慢性非传染病预防控制所,西宁 810007;<sup>6</sup>西安交通大学环境与疾病相关基因教育部重点实验室,西安 710061

通信作者:颜虹,Email:yanhonge@mail.xjtu.edu.cn

**【摘要】** 预防和控制慢性非传染性疾病(慢性病)是我国面临的重要公共卫生问题。西北区域自然环境独特,人群健康状况与疾病特征具有鲜明的地域特色,为了满足深入研究该地区慢性病病因、机制和转归的迫切需求,根据西北区域特殊生态环境、人口规模和民族分布,于2017-2019年在陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区和新疆维吾尔自治区建立西北区域自然人群队列,招募了117 644名35~74岁的多民族(汉族、回族、维吾尔族、哈萨克族和藏族)自然人群,调查队列成员的个体、环境及社会等多方面的基线暴露信息,采集外周血,分离血浆、血清和白膜层,形成各类生物样本90余万份,以-80℃储存于标准生物样本库。已开始用常规监测和主动随访相结合的方式进行长期随访观察。队列成员的平均年龄52.43岁,女性70 391名(59.8%),不同民族间的社会经济状况和生活方式存在一定差异,健康状况具有相似性但呈现出各自不同的特点。该队列为深入研究环境、生活方式及遗传因素与重要高发慢性病的关系提供了研究平台,为明确该地区不同民族慢性病的病因及长期健康危害提供重要流行病学证据,为国家制定慢性病防治战略提供西北区域参考。本文简要介绍西北区域自然人群队列的建设概况和实践思考。

**【关键词】** 慢性非传染性疾病; 队列研究; 自然人群; 西北

**基金项目:**国家重点研发计划“精准医学研究”重点专项(2017YFC0907200)

**Design and practice of China Northwest General Population Cohort**

Dang Shaonong<sup>1</sup>, Dai Jianghong<sup>2</sup>, Zhang Yuhong<sup>3</sup>, Wang Xinhua<sup>4</sup>, Ma Fuchang<sup>5</sup>, Yan Hong<sup>1,6</sup>, for the Collaboration Group of China Northwest General Population Cohort

<sup>1</sup>Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China; <sup>2</sup>Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China; <sup>3</sup>Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health and Management, Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, China; <sup>4</sup>Department of Environmental and Occupational Medicine, School of Public Health, Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China; <sup>5</sup>Department of Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Qinghai Provincial Center of Disease Prevention and Control, Xining 810007, China; <sup>6</sup>Key Laboratory of Environment and Genes Related to Diseases (Xi'an Jiaotong University), Ministry of Education, Xi'an 710061, China

Corresponding author: Yan Hong, Email: yanhonge@mail.xjtu.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220927-00822

收稿日期 2022-09-27 本文编辑 万玉立

引用格式:党少农,戴江红,张毓洪,等.西北区域自然人群队列建设与实践[J].中华流行病学杂志,2023,44(1):14-20.

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220927-00822.

Dang SN, Dai JH, Zhang YH, et al. Design and practice of China Northwest General Population Cohort[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(1):14-20. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220927-00822.



**【Abstract】** The prevention and control of chronic and non-communicable diseases is an important public health problem in China. The general environment in the northwestern China is unique, and the health and disease status of local population is distinctive. In order to meet the urgent need for in-depth research of the causes, mechanisms and prognosis of chronic and non-communicable diseases in this area, a general population cohort in Shaanxi Province, Gansu Province and Qinghai Province, Ningxia Hui Autonomous Region and Xinjiang Uygur Autonomous Region was established during 2017-2019. A total of 117 644 general individuals aged 35-74 years in the multi-ethnic groups (Han, Hui, Uygur, Kazak and Tibetan) were recruited according to the special ecological environment, population size and ethnic distribution. The baseline information about individual exposure, environment and society were collected. More than 900 000 biological samples, including whole blood, plasma, serum and buffy coat, were collected and stored at  $-80^{\circ}\text{C}$  in standardized biobank. The long-term observation has started in forms of routine monitoring and active follow-up. The average age of the cohort members was 52.43 years, and 70 391 cohort members were women (59.8%). There were some differences in socio-economic status and lifestyle among different ethnic groups. Although the cohort members in different ethnic groups had similar health status, different characteristics still existed. The cohort can serve as a platform for in-depth research of the relationship between major chronic and non-communicable diseases and environment, people's lifestyle and genetic factors, and the research results can be used as important epidemiological evidence for clarifying the causes of chronic and non-communicable diseases and long-term health hazards in different ethnic groups in this area and reference for the national chronic and non-communicable disease prevention and control. This paper briefly introduces the design and practice of general population cohort in northwestern China.

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

**Fund program:** "Precision Medicine Research" Key Project, National Key Research and Development Program of China (2017YFC0907200)

慢性非传染性疾病(慢性病)占全世界死亡人数的 2/3 以上, 4/5 的慢性病发生在中低收入国家, 1/3 的慢性病死亡影响 60 岁以下的人群<sup>[1-3]</sup>。我国在慢性病的防控方面做出了巨大努力, 但慢性病的患病率仍在上升<sup>[4-6]</sup>。对于患有慢性病的老年人, 需要长期医疗服务和支持, 其医疗负担和相关保健费用较高<sup>[5]</sup>。因此, 预防和控制慢性病仍然是我国面临的重要公共卫生问题。

西北区域包括陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区和新疆维吾尔自治区, 是我国民族多元化的地区之一。该地区地域辽阔, 人口分布不平衡, 地理环境特殊, 各民族生活方式迥异, 经济状况及卫生资源落后于中东部省份, 可能影响人群疾病谱及其变化<sup>[7-10]</sup>。因此, 为解决资源受限环境下对当地慢性病流行率、危险因素及相关条件认识的迫切需要, 特别是进一步明确该地区人群慢性病的特征及病因, 开展队列研究无疑是最佳选择。在国家重点研发计划“精准医学研究”重点专项支持下, 参照国家示范队列建设规范和国内外成功的队列研究<sup>[11-12]</sup>, 西安交通大学联合 12 家单位于 2017 年开展西北区域自然人群队列研究, 历时两年多建设了覆盖西北区域 5 个省份 12 万人的大型多民族自然

人群队列并开始随访, 建设了统一标准、信息化共享的队列数据库和多民族生物样本库。本文将对西北区域自然人群队列的基本设计、建设概况和研究实践做简要介绍。

### 一、西北区域自然人群队列的现场和研究对象

1. 西北区域地理环境和社会人口学特点: 该区域地形变化很大, 包括沙漠和荒地、平原绿洲、高山和高原。全区域辖县级行政单位 363 个, 总面积占国土面积的 33.27%。人口超过 1 亿但分布不平衡(陕西省 3 840 万人、甘肃省 2 530 万人、新疆维吾尔自治区 2 440 万人、宁夏回族自治区 682 万人、青海省 598 万人), 非农业人口占 29.8%。除汉族外, 生活着 17 个少数民族, 主要包括维吾尔族、哈萨克族、回族、藏族等<sup>[13]</sup>。

2. 地区分布和研究现场: 队列现场位于西北区域 5 个省份, 包括陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区和新疆维吾尔自治区。根据当地疾病特点、民族分布、人口规模和稳定性、死亡和疾病登记质量以及当地建设工作能力, 选择了 13 个调查地点同时进行队列建设, 包括新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市、伊犁哈萨克自治州和墨玉县, 甘肃省武威市、白银市、天水市和甘南藏族自治州, 青海省西宁

市,宁夏回族自治区青铜峡市和平罗县,陕西省西安市、宝鸡市和镇巴县。

3. 研究对象:以社区居民为研究对象,邀请选定调查社区内的常住居民(即长期居住且户籍在该调查点内)参加研究。在正式开展基线调查前,首先通过当地行政部门详细了解调查点内居民的人口数、年龄分布和职业特征等情况。纳入标准:年龄 35~74 岁的男女性成年人,户籍为在选定点内的常住居民,无严重肢体残疾,能正常进行交流(即非听障人士者),能正式签署知情同意书且自愿参加,其疾病发病及死亡登记报告归属当地卫生部门管理。排除标准:患有严重疾患、无法参加基线调查或随访的居民,不能按要求完成问卷调查和体格检测的居民,非常住居民、流动人口或暂住居民。研究通过西安交通大学医学部伦理委员会审查(批准文号:XJTU2016-411),研究对象均已签署知情同意书。本队列研究纳入 117 644 名符合条件的研究对象。

## 二、西北区域自然人群队列建设实施规范

大型队列建设和运行需要有严密的组织管理规程和详细的操作方法,为此本队列建设规范的制定主要从两个方面考虑:一是参考国家示范队列建设规范和国内外重要队列研究<sup>[14-16]</sup>,借鉴中国慢性病前瞻性队列、泰州队列的建设经验。二是充分考虑西北区域特殊生态环境和民族分布,现场工作专业队伍能力,并结合自身已有队列的建设经验。本队列研究制定了一系列符合西北区域实际情况的队列建设标准操作规范、标准分析方法和质量控制流程。其中《西北区域自然人群队列研究项目实施方案》是核心的队列建设和管理文件,对项目组织管理、基线调查方法、调查问卷填报、体格检查操作规程、生物样本库建设与管理、队列随访与监测方

法与管理及队列数据管理系统运转等提出可操作的技术标准和规范,建立了覆盖项目全程的质量控制体系和项目组织管理方案。由于生物样本是队列研究的核心资源,为此专门制定了生物样本采集、转运、存储及检测的操作规范和质量控制标准,包括《生物样本收集与报送说明》《生物样本(血样)采集和分装方案》《生物样本分装系统纠错方法》等,开发了具有自主知识产权的生物样本库分装管理系统,统一便捷地进行生物样本分装存储。

## 三、队列成员基线数据信息与生物样本资源收集

1. 基线数据信息采集:本队列研究的信息主要包括队列成员的个体背景信息、医学检查信息、队列人群生活相关的社会环境信息。

(1) 个体背景信息:队列成员的基本背景信息通过基线调查问卷进行收集,主要涵盖社会人口学信息、生活方式、个体环境暴露因素、医疗史、心理健康、女性生育史(表 1)。此外,在后期随访过程中也会对发生变化的上述信息及时更新。

(2) 医学检查信息:基线调查时通过现场健康检查获得队列成员的相关健康数据,由两个方面组成:一是体格检查,包括身高、体重、腰围、血压、心率、体成分(体脂百分比、内脏脂肪指数、基础代谢率、骨量、肌肉质量、体水分率)等。二是实验室检查,包括血脂、血糖、肝功、尿液检测以及肺功能、眼底、心电图、基因和组学检测等。研究对象均需接受体格检查,各调查点根据实际条件在部分研究对象中开展实验室检查。医学检查严格按医学检查操作规程进行,包括检查的基本原则、体格检查项目的操作规程、特殊检查的操作规程和特殊情况处理原则(表 1)。

(3) 社会环境信息:与队列人群生活相关的社

表 1 西北区域自然人群队列基线信息

类别	变量数	内容
个体背景信息		
社会人口学信息	41	性别、出生日期、民族、文化程度、婚姻状况、职业、家庭年收入、医疗保险类型等
生活方式	225	茶和咖啡饮用、饮酒、吸烟、膳食情况、体力活动、睡眠习惯等
个体环境暴露因素	37	被动吸烟、室内空气污染、职业有害因素暴露等
医疗史	194	个人疾病史、家族史、自报健康状况、排便等
心理健康	45	生活满意度、生活质量评估、情绪状态等
女性生育史	47	月经史、绝经状态、生育史等
医学检查信息		
体格检查	16	身高、体重、腰围、血压、心率、体成分(体脂百分比、内脏脂肪指数、基础代谢率、骨量、肌肉质量、体水分率)
实验室检查	/	血脂、血糖、肝功、尿液检测、肺功能、眼底、心电图、基因和组学检测(部分样本检测)等

会环境信息主要包括研究对象的空气污染暴露、社会经济发展等信息。研究对象所在地区的空气污染数据主要来自国家和相关 5 个省份环保机构,社会经济发展信息来自于国家和相关 5 个省份的各类统计年鉴等。

## 2. 生物样本采集:

(1) 血样采集:在基线调查现场采集队列成员空腹静脉血样本,以 1 370 g 的速度离心(4 °C),分离出血浆、血清和白膜层,分装处理,长期-80 °C 保存。部分血清样本用于检测血脂、血糖、肝功等。本队列共采集分离各类血样本 90 余万份。

(2) 血样存储和转运:建立了 5 个省级生物样本库,负责各调查点生物样品的储存和管理。血样在-20 °C 冷冻室保存,然后通过冷链将其转运至各省级生物样本库的-80 °C 低温冰箱或液氮罐中。为保证生物样品的安全性,各地生物样本库将备份血样冷链转运至项目中心样本库。由于陕西省与其他 4 个省份,特别是新疆维吾尔自治区之间的距离较远,因此转运质量控制是一个重点考虑的问题。为了避免血样在转运过程中冻融,利用冷链车进行长途运输,并在干冰箱中放置电子温度计动态监测温度,运输全程样本温度控制在-60 °C~-80 °C。

3. 队列成员的基本特征及队列特色:队列成员平均年龄 52.43 岁,女性占比 59.8%,其中哈萨克族略微年轻,且男性较多。各民族间吸烟和饮酒比例有差异。少数民族动物性食物摄入频率高于汉族,平均每人每天食盐摄入量为 6.25 g,维吾尔族、哈萨克族和回族摄入量高于汉族和藏族。各民族的睡眠时长相似。队列中超重(BMI: 24.0~kg/m<sup>2</sup>)和肥胖(BMI: ≥28.0 kg/m<sup>2</sup>)率分别为 37.2% 和 16.0%,维吾尔族、哈萨克族和回族肥胖率较高。近三成的队列成员患有高血压(30.1%),汉族、回族和藏族患病率较高。队列成员基本信息见表 2。值得注意的是只有 31.5% 的人群血压处于理想水平,而 38.4% 的人群处于高血压前期,这种状况在各民族间是相似的。由此可见,队列不同民族间的社会经济状况和生活方式存在一定差异,健康状况具有相似性但呈现出各自不同的特点,提示该区域主要民族的疾病谱及疾病发生、发展和转归可能存在差异。

本队列涵盖了西北区域汉族、维吾尔族、哈萨克族、回族和藏族,这是该队列最为鲜明的特色之一,为深入研究该地区民族健康或疾病差异提供支持。队列所处地域特殊,位于西北地区,人群的生活方式、饮食习惯和气候环境有其特殊性,为此在

膳食调查时,特别收集了地区特有的一些食物和饮食习惯信息,如馕、糌粑、酥油茶、奶茶、八宝茶、各类干果等。本队列将为研究西北地区重要的、具有地区性的慢性非传染性疾病(慢性病)(如呼吸系统疾病)的流行病学分布规律及病因学研究提供重要支持。队列成员表型特征丰富,除多民族特征外,还包括城乡、高原和盆地、偏远山区和空气污染地区、体格差异等特征。内部可以形成民族对比队列、城乡对比队列、高原盆地或地区队列等不同类型的分析亚队列,使本队列能够多角度、多层次评估社会环境暴露对健康的影响。本队列收集了大量生物样本,包括全血、血浆、血清和白膜层等各类血样本,为捕捉和识别有关健康状态的遗传和表观遗传变异提供了基础材料,在疾病遗传变异的研究上将发挥重要作用。此外,多民族的遗传信息结合大量的个人和环境暴露信息(如特定的生活方式和民族饮食习惯等),为揭示遗传和环境因素对慢性病的复杂和特异的作用机制提供重要保障。

## 四、西北区域自然人群队列的随访

1. 随访内容:在完成基线调查后,对队列成员进行长期随访,动态了解其生存状态、重要慢性病发生、发展和转归,同时监测相关暴露因素的长期变化趋势。随访工作按实施方案中的随访与监测规范进行。主要内容:研究结局(死亡、慢性病发病、心脑血管疾病事件、住院情况、意外等)的发生情况、队列成员迁移和失访情况以及相关暴露因素变化及新暴露因素捕获等。

2. 随访方法:主要采用常规监测、社区定向监测和主动随访 3 种随访方法。常规监测是利用各地现有的、正在运行的各类监测系统的数据库检索全部队列成员的研究结局信息,每年检索一次,导入随访数据平台。社区定向监测是重要的补充方法,即将队列成员的名单提供其所处社区(如街道、居委会或乡镇、村)等不同级别的相关工作人员,收集队列成员的迁移失访情况以及常规监测的漏报情况,也获取结局信息。此外,在研究的固定时间节点(如每隔 3~5 年)对队列成员进行抽样重复调查,内容侧重于主要关心的研究结局信息,附加与基线相同的问题或简化的调查问题,同时收集重要的新暴露因素信息。

3. 随访数据管理:开发了基于电子数据采集系统 REDCap 的随访管理系统<sup>[17]</sup>,便于随访工作的数据管理。已完成队列成员的第一次常规监测,获得其主要结局信息。同时,基于 REDCap 系统做了相

表 2 西北区域自然人群队列成员的基本特征

类别	汉族 (n=89 001)	维吾尔族 (n=15 412)	哈萨克族 (n=2 031)	回族 (n=9 645)	藏族 (n=1 555)	合计 (n=117 644)
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	52.28±12.43	52.46±10.35	49.28±9.99	54.72±10.93	50.67±11.42	52.43±12.03
性别 <sup>a</sup>						
男	35 635(40.0)	5 919(38.4)	965(47.5)	4 062(42.1)	661(42.5)	47 242(40.2)
女	53 356(60.0)	9 493(61.6)	1 066(52.5)	5 583(57.9)	893(57.5)	70 391(59.8)
文化程度 <sup>a</sup>						
未上过学	14 169(16.0)	2 557(16.6)	366(18.0)	3 618(37.6)	640(41.4)	21 350(18.2)
小学	18 640(21.0)	10 264(66.8)	1 052(51.8)	3 489(36.2)	653(42.2)	34 098(29.0)
中学	36 635(41.3)	2 444(15.9)	580(28.6)	2 333(24.2)	201(13.0)	42 193(36.0)
大学及以上	19 265(21.7)	105(0.7)	32(1.6)	193(2.0)	52(3.4)	19 647(16.8)
家庭年收入(元) <sup>a</sup>						
<10 000	10 834(13.3)	8 388(54.8)	189(9.3)	1 794(19.6)	369(24.5)	21 574(19.6)
10 000~	45 370(55.5)	5 555(36.2)	1 634(80.9)	6 032(65.9)	1 057(70.0)	59 648(54.4)
50 000~	17 395(21.3)	649(4.2)	150(7.4)	1 008(11.0)	66(4.4)	19 268(17.6)
≥100 000	8 102(9.9)	728(4.8)	48(2.4)	318(3.5)	16(1.1)	9 212(8.4)
饮酒状况 <sup>a</sup>						
从不饮	59 545(67.3)	14 094(92.1)	1 577(77.8)	9 095(94.5)	1 190(77.4)	85 501(73.1)
偶尔饮	20 786(23.5)	595(3.9)	399(19.7)	401(4.1)	221(14.4)	22 402(19.1)
经常饮	8 178(9.2)	618(4.0)	50(2.5)	131(1.4)	126(8.2)	9 103(7.8)
吸烟状况 <sup>a</sup>						
从不吸	70 347(79.8)	13 587(88.7)	1 407(69.6)	8 559(88.9)	1 196(78.2)	95 096(81.5)
已戒	2 766(3.1)	225(1.5)	9(0.4)	234(2.4)	29(1.9)	3 263(2.8)
正在吸	15 087(17.1)	1 498(9.8)	606(30.0)	835(8.7)	304(19.9)	18 330(15.7)
睡眠时长(h) <sup>b</sup>	7(6,8)	8(7,8)	8(7,8)	7(6,8)	8(7,9)	7(6,8)
食物摄入频率(次/周) <sup>b</sup>						
动物性食物	4.5(1.5,7.5)	7.5(6.5,9.0)	8.0(5.5,9.0)	6.0(3.0,9.0)	7.0(5.5,9.0)	5.5(2.0,8.5)
植物性食物	16.0(12.0,21.0)	18.0(14.0,21.0)	19.0(16.0,21.0)	17.5(14.5,21.0)	14.0(9.0,17.5)	16.0(12.5,21.0)
每人每天食盐摄入量(g) <sup>b</sup>	5.56(3.33,8.33)	8.33(5.56,11.11)	6.25(5.00,8.33)	6.67(4.62,10.00)	2.50(1.67,4.17)	6.25(3.68,8.89)
BMI(kg/m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>						
<18.5	2 756(3.2)	571(3.7)	46(2.3)	175(1.9)	67(4.3)	3 615(3.2)
18.5~	39 526(45.8)	5 650(37.1)	743(36.9)	3 110(33.2)	831(53.8)	49 860(43.6)
24.0~	32 474(37.7)	5 103(33.5)	661(32.9)	3 833(40.9)	501(32.4)	42 572(37.2)
≥28.0	11 508(13.3)	3 916(25.7)	561(27.9)	2 255(24.0)	146(9.5)	18 386(16.0)
血压(mmHg) <sup>a</sup>						
正常(<140/90)	60 388(69.8)	11 020(72.1)	1 465(73.4)	6 196(66.0)	1 015(66.1)	80 084(69.9)
理想血压(<120/80)	26 329(30.5)	6 179(40.4)	734(36.8)	2 346(25.0)	419(27.3)	36 007(31.5)
高血压前期(120/80~139/89)	34 059(39.3)	4 841(31.7)	731(36.6)	3 850(41.0)	596(38.8)	44 077(38.4)
高血压(≥140/90)	26 069(30.2)	4 255(27.9)	531(26.6)	3 188(34.0)	520(33.9)	34 563(30.1)

注:<sup>a</sup>括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);<sup>b</sup>括号外数据为M,括号内数据为Q<sub>1</sub>,Q<sub>3</sub>

关数据库的开发研究工作,就 REDCap 系统在大型自然人群队列研究中的应用及在其他场景下的设计构建等进行了较为广泛的开发研究<sup>[18-19]</sup>。

### 五、西北区域自然人群队列的质量控制

1. 管理制度保障:各省份课题现场研究中心对调查问卷的正确性及完整性进行常规检查和复核,队列项目管理办公室对所收集的资料进行动态的监测和分析。各省份设立例会及考核制度,加强现

场工作的管理。

2. 实施规范保障:建立了项目运转质量控制的规范,包括基线调查实施、数据质量控制、生物样本质量控制和随访管理规范。项目运转质量控制的关键点主要在基线调查、随访监测、数据核查、常规监测与定向监测的对比与复核、漏报调查等。基线调查的质量控制重在保证数据采集的准确性,主要是建立各项操作规范,减少系统性偏差;随访监测

的质量控制重在监测数据的审核,减少失访;数据核查分析是保证采集数据的有效性,从人群分布、时间分布、病种分布和诊断依据等方面进行数据核实。

3. 电子信息系统的运用:调查中采用了电子数据采集系统,实现数据采集时的逻辑限定、智能提醒,提高数据采集效率,减少误差,同时可实时观察调查进展。REDCap 系统的使用进一步提升了数据质控能力。此外,在生物样本的采集、处理、转运、储存等各个环节均按可执行的操作规范进行,开发的生物样本分装管理系统实现血样采集编码、扫描入库的精准管理,提高样本入库的效率和准确性。

#### 六、队列建设目标与实践

本队列覆盖西北区域 5 个省份 117 644 名城乡多民族人群,其建设的主要目标:①支持西北区域常见高发疾病的病因学、疾病负担及精准防控研究。该地区常见高发疾病主要包括心脑血管疾病(高血压、冠心病、脑卒中等)、恶性肿瘤(肺癌、上消化道癌、肝癌等)、糖尿病等代谢性疾病及慢性阻塞性肺疾病、精神类疾病等。②利用队列丰富生物样本,开展生物信息学研究,包括基因组学、代谢组学等,深入研究内外环境、基因及其交互作用对人群健康的影响,为因果推断提供重要证据。③为纵向复杂数据分析的创新策略和路径研究提供大数据平台,解决队列数据分析问题,对常见高发疾病风险进行风险评估和高效预警研究。

#### 七、总结与思考

西北区域自然人群队列是目前西北地区最大规模的人群队列,为该地区暴露因素与重要疾病的因果关联研究提供了重要的研究平台,为明确该地区不同民族慢性病的病因及长期健康危害提供可靠的流行病学证据,为国家制定慢性病防治战略提供西北区域参考。

大规模自然人群队列是研究慢性疾病在人群中发生、发展及转归的重要手段。本队列建设是一项多地区、多部门、多学科交叉协作的科学研究工作,由于样本量大,涉及地区多,因此,合理地组织和管理显得尤为重要。结合本队列建设,有几点思考,也是我国大型人群队列建设值得关注的问题:①大型队列建设需要相关基层卫生机构的有效配合,具有良好群众基础的基层卫生机构应当是队列建设的首选。②大规模集中进行队列人群的纳入在一定程度上影响了数据的准确性。队列基线调

查内容多,短期大规模集中开展调查工作会在一定程度上影响数据的质量,因此,队列建设应有一定周期,建设时期应当充分考虑时间安排,每日调查人数应当限制,以确保基线数据的质量。③生物样本收集应做好知情同意。生物样本的采集、运输、存储和使用应严格遵守国家人类遗传资源的相关规定。大规模队列势必会产生数量巨大的生物样本,样本的暂时存储和冷链运输需要特别关注,此外,应实现生物样本分装、入库的自动化管理。④与相关管理部门充分沟通协商,共同利用国家死因登记及全民基本医疗保险等系统数据,是队列随访最为经济有效的追踪手段。⑤大规模自然人群队列建设和维护成本较高,连续必要的时间、人力和物资等投入是发挥自然人群队列重大作用的保障。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 党少农:参与设计、现场实施、数据分析、论文撰写;戴江红、张毓洪、王新华、马福昌:分现场实施、数据采集、支持性贡献;颜虹:研究设计、现场组织协调、论文指导

#### 参 考 文 献

- [1] Niessen LW, Mohan D, Akuoku JK, et al. Tackling socioeconomic inequalities and non-communicable diseases in low-income and middle-income countries under the Sustainable Development agenda[J]. *Lancet*, 2018, 391(10134):2036-2046. DOI:10.1016/S0140-6736(18)30482-3.
- [2] World Health Organization. Health in 2015: from MDGs, millennium development goals to SDGs, sustainable development goals[EB/OL]. [2021-08-30]. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/200009/9789241565110\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/200009/9789241565110_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- [3] Mamudu HM, Yang JS, Novotny TE. UN resolution on the prevention and control of non-communicable diseases: an opportunity for global action[J]. *Glob Public Health*, 2011, 6(4):347-353. DOI:10.1080/17441692.2011.574230.
- [4] Xu Y, Wang LM, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults[J]. *JAMA*, 2013, 310(9):948-959. DOI:10.1001/jama.2013.168118.
- [5] Ma LY, Chen WW, Gao RL, et al. China cardiovascular diseases report 2018: an updated summary[J]. *J Geriatr Cardiol*, 2020, 17(1):1-8. DOI:10.11909/j.issn.1671-5411.2020.01.001.
- [6] Yan RH, Li W, Yin L, et al. Cardiovascular diseases and risk-factor burden in urban and rural communities in high-, middle-, and low-income regions of China: a large community-based epidemiological study[J]. *J Am Heart Assoc*, 2017, 6(2): e004445. DOI: 10.1161/JAHA.116.004445.
- [7] Ding JM, Hu XJ, Zhang XZ, et al. Equity and efficiency of medical service systems at the provincial level of China's Mainland: a comparative study from 2009 to 2014[J]. *BMC Public Health*, 2018, 18(1): 214. DOI: 10.1186/s12889-018-5084-7.
- [8] He XD, Wu JH, He S. Hydrochemical characteristics and quality evaluation of groundwater in terms of health risks

in Luohe aquifer in Wuqi County of the Chinese Loess Plateau, northwest China[J]. Human Ecol Risk Assess An Int J, 2019, 25(1/2):32-51. DOI:10.1080/10807039.2018.1531693.

[9] Tang L, Shivappa N, Hebert JR, et al. Dietary inflammatory index and risk of oesophageal cancer in Xinjiang Uyghur autonomous region, China[J]. Br J Nutr, 2018, 119(9):1068-1075. DOI:10.1017/S0007114518000405.

[10] Luo HP, Guan QY, Lin JK, et al. Air pollution characteristics and human health risks in key cities of northwest China [J]. J Environ Manage, 2020, 269:110791. DOI:10.1016/j.jenvman.2020.110791.

[11] 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.

[12] Gong QH, Zhang P, Wang JP, et al. Morbidity and mortality after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance:30-year results of the Da Qing diabetes prevention outcome study[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2019, 7(6):452-461. DOI:10.1016/S2213-8587(19)30093-2.

[13] 中华人民共和国国家统计局. 2018 中国统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2018.  
National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. 2018 China statistical yearbook[M]. Beijing: China Statistics Press, 2018.

[14] 李立明. 大型人群队列研究调查适宜技术[D]. 北京:人民卫生出版社, 2014.  
Li LM. Appropriate techniques for large-population cohort studies[D]. Beijing: People's Health Publishing House, 2014.

[15] Precision Medicine Initiative (PMI) Working Group. The precision medicine initiative cohort program-building a research foundation for 21<sup>st</sup> century medicine[EB/OL]. (2015-10-31)[2022-09-10]. <https://www.precisionmedicine.center/the-precision-medicine-initiative-cohort-program/>.

[16] Wang XF, Lu M, Qian J, et al. Rationales, design and recruitment of the Taizhou Longitudinal Study[J]. BMC Public Health, 2009, 9: 223. DOI: 10.1186/1471-2458-9-223.

[17] 高翔宇, 米白冰, 武文韬, 等. 电子数据采集系统 REDCap 在大型自然人群队列研究中的应用[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(9): 1542-1549. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20190924-00697.  
Gao XY, Mi BB, Wu WT, et al. Application of electronic data acquisition system REDCap in large natural population-based cohort studies[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(9): 1542-1549. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20190924-00697.

[18] 闫淼佳, 赵芑, 吴立晨, 等. 利用 REDCap 系统进行数据双录入及质量控制的方法[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(5): 918-922. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200415-00574.  
Yan MJ, Zhao P, Wu LC, et al. Method of double data entry and quality control by REDCap system[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(5): 918-922. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200415-00574.

[19] 张彬艳, 米白冰, 武文韬, 等. 基于 REDCap 的妊娠期高血压危险因素监测交互式在线调查系统的设计[J]. 西安交通大学学报: 医学版, 2020, 41(4): 612-616. DOI: 10.7652/jdyxb202004026.  
Zhang BY, Mi BB, Wu WT, et al. Application of research electronic data capture in an interactive online survey system for monitoring hypertension risk factors during pregnancy[J]. J Xi'an Jiaotong Univ: Med Sci, 2020, 41(4): 612-616. DOI:10.7652/jdyxb202004026.

## 中华预防医学会流行病学分会第八届委员会组成人员名单

(按姓氏笔画排序)

顾问	刘天锡	汪 华	陆 林	姜庆五	贺 雄				
名誉主任委员	李立明								
主任委员	詹思延								
副主任委员	叶冬青	冯子健	何 纳	何 耀	沈洪兵	胡永华			
常务委员	王 岚	王子军	王全意	王素萍	代 敏	吕 筠	朱凤才	江 宇	
	许国章	李立明	李亚斐	杨晓明	杨维中	吴 凡	吴先萍	汪 宁	
	张建中	陈 坤	赵根明	胡志斌	段广才	俞 敏	施小明	唐金陵	
	曹务春	谭红专							
委 员	丁淑军	么鸿雁	王 蓓	王建明	毛 琛	仇小强	方向华	田文静	
	白亚娜	吕 繁	庄贵华	刘 玮	刘运喜	刘雅文	刘殿武	许汴利	
	孙业桓	苏 虹	李 琦	李文庆	李石柱	李佳圆	杨西林	杨敬源	
	吴尊友	吴寰宇	邱洪斌	余宏杰	张 本	张 军	张卫东	张毓洪	
	陈可欣	陈维清	邵中军	欧剑鸣	周宝森	官旭华	孟 蕾	项永兵	
	赵亚双	胡东生	施 榕	姜 勇	姜 晶	袁 萍	贾存显	贾崇奇	
	高立冬	郭卫东	郭秀花	曹广文	梁 娴	寇长贵	彭 霞	韩秀敏	
	程锦泉	程慧健	曾小云	雷立健	蔡建芳	缪小平	潘 安	戴江红	
	魏文强								
秘书长	王 岚								
秘 书	余灿清	李银鸽							