

烟草流行监测方法进展

刘文昭 刘世炜

中国疾病预防控制中心控烟办公室, 北京 100050

通信作者: 刘世炜, Email: liusw@chinaCDC.cn

【摘要】 烟草使用是全球过早死亡和疾病的主要可预防因素。烟草流行监测在控烟工作中具有重要作用, WHO《烟草控制框架公约》和 MPOWER 控烟策略均将烟草监测作为控烟的重要内容之一。本文综述了国内外烟草流行监测的方法, 主要有面对面调查、电话访问调查、网络问卷调查、数据共享、模型估计、戒烟服务以及多种方法联合等, 并对监测方法进行优缺点分析。梳理不同国家和地区烟草流行监测方法, 为我国烟草流行监测提供参考。

【关键词】 烟草流行; 监测; 方法; 优缺点

基金项目: 中国疾病预防控制中心科研项目(JY22-3-09); 烟草流行监测和控烟综合干预项目

Review on the progress of tobacco epidemic monitoring methods

Liu Wenzhao, Liu Shiwei

Tobacco Control Office, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China

Corresponding author: Liu Shiwei, Email: liusw@chinaCDC.cn

【Abstract】 Tobacco use is a major preventable contributor to premature death and disease globally. Tobacco epidemic monitoring plays a vital role in tobacco control, considered an essential component of tobacco control in the WHO *Framework Convention on Tobacco Control* and MPOWER package of tobacco control. In this paper, we reviewed the methods of tobacco monitoring worldwide, mainly including face-to-face surveys, telephone interviews, online questionnaire surveys, data sharing, model estimation, smoking cessation support, and the combination of multiple methods. Meanwhile, we analyzed the strengths and weaknesses of those monitoring methods. Tobacco monitoring methods vary in countries and regions. The review might provide a reference for tobacco epidemic monitoring in China.

【Key words】 Tobacco epidemic; Monitoring; Methods; Advantages and disadvantages

Fund programs: Chinese Center for Disease Control and Prevention Scientific Research Project (JY22-3-09); Tobacco Prevalence Surveillance and Tobacco Control Integrated Interventions Project

2019年,全球约有11.4亿人吸烟,其中约30%在中国,全球因烟草使用死亡的人数为871万(占总死亡数的15.4%),其中因吸烟而死亡的人数约769万,并且吸烟造成了约2亿伤残调整生命年,占总伤残调整生命年的7.89%^[1-2]。在过去30年中,每年因吸烟造成的经济损失超过1万亿美元,其中40%在发展中国家,对其造成了巨大的经济负担^[3]。《烟草控制框架公约》(《公约》)针对烟草监测提出要求“各缔约方应酌情制定烟草消费和接触烟草烟雾

的流行规模、模式、影响因素和后果的国家、区域和全球的监测规划,为此,缔约方应将烟草监测规划纳入国家、区域和全球健康监测规划,使数据具有可比性,并在适当时在区域和国际层面进行分析”^[4]。WHO在2008年提出MPOWER控烟策略,其中M指监测烟草使用和预防政策^[5]。全球烟草监测体系逐渐发展完善。截至2020年,在最佳实践层面进行监测的国家达到78个,达到最佳实践水平进行监测的人口有44亿。然而在过去5年中,仍然有25%的高

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230224-00106

收稿日期 2023-02-24 本文编辑 张婧

引用格式: 刘文昭, 刘世炜. 烟草流行监测方法进展[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(10): 1661-1666. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230224-00106.

Liu WZ, Liu SW. Review on the progress of tobacco epidemic monitoring methods[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(10): 1661-1666. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230224-00106.



收入国家没有完成对其人口烟草使用情况的监测,并且有 40% 的低收入国家只完成了一次针对成年人或青少年的全国性调查^[6]。本综述旨在梳理烟草流行监测的常用方法并分析其优缺点,为我国烟草流行监测工作提供参考与借鉴。

一、烟草流行监测的发展及定义

1976 年,第 29 届世界卫生大会提出建立和发展有效的机制,以协调和监督有计划、持续和长期地控制和预防吸烟方案,并且做好监测方法及统计方法的标准化^[7]。1986 年,第 39 届世界卫生大会提出监测吸烟和其他形式烟草使用的趋势^[8]。1998 年,WHO 启动了全球烟草监测系统(GTSS)并于 2003 年第 56 届世界卫生大会上将烟草流行监测纳入《公约》以及于 2008 年纳入 MPOWER 控烟策略。烟草流行监测指长期、连续、系统地收集有关人群吸烟、接触烟草的数据,经过科学分析和解释后获得重要人群的吸烟、二手烟暴露及烟草认知,并及时反馈给需要这些信息的人群或机构,用于指导制定、完善和评价控烟相关干预措施和策略的过程^[9-10]。

二、烟草流行监测的作用

烟草流行监测能提供及时可靠的数据,为决策者提供科学证据,以倡导更有效的控烟工作和更多的实施资源。

1. 揭示烟草使用的规模和特征:烟草使用受到多种因素的影响,如个人因素(性别、年龄、种族、婚姻状况等)和环境因素(家人或朋友的吸烟行为、烟草宣传)^[11],通过烟草流行监测获得烟草使用的三间分布信息,辨析高风险人群和地区以便进行戒烟干预和指导分析研究。

2. 评估控烟措施和政策的效果:通过对人群烟草使用数据分析,评估烟草控制政策和措施如公共场所吸烟禁令、烟草税、禁止烟草广告等措施的实施效果。这些评估结果可用于制定、完善控烟政策,以及完善戒烟服务体系,提高戒烟服务可及性。

3. 评估烟草对健康的影响:利用烟草流行监测数据评估烟草使用对健康的影响,如患肺癌、心血管疾病、慢性阻塞性肺疾病等疾病的风险增加程度,及其变化趋势。Teo 等^[12]研究表明,与非吸烟者相比,吸烟者患急性心肌梗死的风险增加了 2~4 倍。

4. 合理分配卫生资源:美国医师学会根据烟草流行情况的调查结果,将减少吸烟和与烟草有关的可预防疾病作为资金优先支持和政策干预重点之一^[13-14]。

三、烟草流行监测的方法

烟草流行监测方法不断完善,最初多以面对面调查或电话访问调查为主,随着信息化和大数据时代的到来,数据共享成为了重要途径。同时,基于数理统计方法的发展,利用模型估计人群烟草流行的方式也逐渐兴起。

1. 面对面调查:根据研究方案,采用多阶段整群随机抽样^[15]、简单随机抽样^[16]或偶遇抽样^[17]等方法确定调查对象后,通过问卷调查或访谈来获得人口统计和烟草使用数据。面对面调查可分为集中问卷调查和入户调查。集中问卷调查由调查人员监督完成,有较好的调查质量,并且调查效率

高,适用于集中群体的烟草监测,但参加集中问卷调查的人群往往具有某些共同的特征,因此调查结果可能存在选择性偏差,不能完全代表整个人群的情况;入户调查简单直接,操作性强,可以获得更加详细和全面的信息,并且更容易保证样本的代表性,但存在成本高、时间长的问题。在实际应用中,通常会根据调查目的、资源等因素综合考虑调查方式的选择。

2. 电话访问调查:调查人员通过拨打电话的方式,向调查对象询问,以获得烟草使用相关数据。美国于 20 世纪 30 年代开始使用电话访问调查,我国于 20 世纪 90 年代启用电话访问调查^[18]。电话访问调查效率高、成本低、调查简易等优势^[19-20],但调查时间不宜过长,调查内容不能过多和复杂,并且电话访问调查容易因调查对象的不信任而被拒访或得到不真实不完整的数据,也会因电话样本的原因导致调查质量较低^[19]。

3. 网络问卷调查:调查对象通过互联网完成问卷调查。网络问卷调查有 3 种调查形式,即站点法、邮件法和基于邮件的网站法^[21]。网络问卷调查优势^[22-24]:第一,高效率。问卷发布后,调查对象即可开始回答;并且网络调查无时间和地域的限制,调查范围广。第二,低成本。研究表明,网络调查比纸质问卷调查节约 60% 的经济成本^[25]。第三,低系统误差。问卷有统一的问题与导语,不会因调查员的理解和解释不同而影响调查对象^[26]。第四,可用于隐私、敏感性问题的调查^[27]。网络问卷调查也存在样本代表性差、调查质量无法保证以及有用户信息和数据泄露风险的局限^[24,28-29]。

4. 数据共享:《公约》指出,各缔约方可公开获得有关的科学、技术、社会经济、商业和法律资料以及有关烟草业业务和烟草种植的信息,以及与其他机构开展合作^[4]。数据共享指监测获得的区域烟草流行数据向公众提供,公众可对该数据进行分析并进行地区间烟草流行情况比较。数据共享有利于监测数据的传播与利用^[30]。共享数据类型可分为一般人群烟草数据和重点人群烟草数据。

(1) 一般人群烟草数据:指针对一般群体的烟草流行数据,如青少年、成年人。GTSS 包括烟草使用、烟草广告、戒烟、二手烟、学校政策和吸烟行为认知等烟草相关内容。2004 年,全球青少年烟草调查数据公开使用,其他调查数据陆续开放,至 2009 年底,GTSS 所有数据免费向公众开放^[31]。GTSS 存储调查数据^[32],并提供了多种数据呈现形式,包括特定内容的数据集、可视化、透视数据表(可自行创建数据透视表)等。该数据库提供直接下载、API 接口等方式传输数据。

国际烟草控制政策评估项目(ITC)是第一个烟草使用的国际队列研究^[33]。其总体目标是衡量《公约》在国家层面的关键政策对心理和行为的影响。需要该数据的研究人员可申请使用数据,在经过 ITC 管理小组审查后,按照外部数据使用协议,将该数据用于科学研究。

新西兰烟草控制数据存储库整合了新西兰 11 个不同

来源烟草调查的数据,内容包括吸烟率、二手烟暴露、戒烟等,对其进行统一的数据分析,全面了解新西兰烟草流行情况^[34]。该数据库提供一系列交互式图表,可对人口统计数据进行分析,并分区域进行搜索。

(2)重点人群烟草数据:指针对慢性病患者、流动人口、少数民族、性少数群体等开展烟草流行调查获得的该群体烟草使用数据。

五月测量是一项全球血压筛查宣传活动。调查对象除了测量血压外,还填写关于人口统计学、生活方式和环境因素的调查问卷,其中包括烟草使用情况,可用于分析烟草对高血压患者的影响^[35]。该数据库允许任何第三方出于研究目的下载和使用数据^[36]。

澳大利亚统计局开展全国土著人和托雷斯海峡岛民健康调查^[37]和社会调查以了解该人群的健康状态,其中包括烟草使用情况。统计局提供多种传输数据的方式^[38]:第一,通过在线访问统计局官方网站下载数据;第二,通过数据使用申请,统计局官方通过邮件将数据发送给申请者;第三,通过 API 接口传输数据。第三方通过数据申请支付费用后,可使用该数据。

5. 模型估计:指根据地区已有的数据建立数理模型以估计过去、当前或未来的烟草流行情况。常用的模型有贝叶斯分层模型^[39]、时空高斯回归模型^[40]、多水平模型^[41]及微观模拟模型^[42]。

(1)贝叶斯分层模型:首先确定区域级的烟草流行趋势,将该趋势作为国家级烟草流行情况的先验分布,从而能够用区域信息补充缺少烟草调查国家的流行数据,然后使用分段线性样条函数对 ≥ 15 岁人群分年龄组进行烟草流行率建模^[43]。WHO 使用该方法估计了全球 165 个国家当前和未来的烟草使用情况并以报告的形式予以发布^[44]。对于没有国家级烟草流行数据的国家,以联合国划分的地区烟草流行率代替该国烟草流行情况,再以贝叶斯分层模型估计各国的人群吸烟情况。

(2)时空高斯回归模型:通过 logistic 回归拟合关于吸烟率、年龄、性别以及时间的模型,借用平滑函数来控制时间、空间和年龄的影响后估计吸烟率。基于各国家烟草流行调查数据,2019 全球疾病负担研究使用该方法,对全球 1990–2019 年 204 个国家和地区的烟草流行情况按年龄和性别进行估计^[2]。

(3)多水平模型:从不同水平(如市-县-镇)进行分析,高水平通常包含较多低水平观察单位,在同一高水平中的低水平单位比在不同高水平中的低水平单位更相似,通过数理方法,将不同水平对结果的影响纳入分析。Wang 等^[45]通过该方法,利用美国行为危险因素监测系统数据构建城市-社区-邮编水平的多水平模型估计 ≥ 18 岁成年人中包括吸烟在内的 10 项健康指标,并且模型估计与调查结果接近。

(4)微观模拟模型:基于家庭、个人等微观分析单元,通过数理方法整合不同的数据集,合成大样本的微观个体数

据集后进行分析。Manuel 等^[46]使用加拿大的人口出生、死亡和迁移等数据创建了一个基于人群的微观模拟模型,估计人群吸烟率、肥胖率、糖尿病患病率、高血压患病率等指标。

6. 戒烟服务:机构向有意愿戒烟的人群提供戒烟服务时获得吸烟行为相关数据。机构在首次收到吸烟者的求助时提供戒烟支持,并收集人口统计学信息以建立个人档案,做好后续的随访工作,获得干预后戒烟情况的数据。主要包括戒烟热线和戒烟门诊。

(1)戒烟热线:有戒烟意愿的吸烟者通过电话寻求戒烟帮助和建议^[47],我国于 2009 年在北京市开通了戒烟热线^[48]。美国国家禁烟热线数据库是收集通过戒烟热线获取帮助的吸烟者吸烟行为的信息数据库,该数据可用于评估戒烟热线的干预效果和吸烟流行情况^[49-50]。

(2)戒烟门诊:医疗机构为吸烟者提供戒烟支持的门诊,主要向吸烟者提供通过心理辅导、健康咨询和药物治疗等戒烟支持^[51]。其数据可用于评估吸烟者通过戒烟门诊支持的戒烟成功率和复吸率^[52]。但存在多数吸烟者表示不愿接受随访或没有时间进行随访,导致随访难以进行。

7. 多种方法联合使用:因国家、地区的特殊性,不同区域采用不同的调查方法进行烟草流行监测。例如 ITC,新加入 ITC 的国家采用面对面调查;高收入国家采用电话访问调查,中低收入国家常使用面对面调查;在国家层面上,荷兰使用网络问卷调查^[53],加拿大、美国、英国和澳大利亚通常将网络问卷调查与电话访问调查联合使用^[54]。多种方法联合使用能提高调查效率,减少调查成本,但过程复杂,且不同方法有不同的混杂因素,使不同调查之间进行相互比较有一定困难;此外,不同方法调查的数据同质性较差,对数据合并使用造成一定影响。

四、讨论

烟草使用在全世界造成了沉重的经济负担和疾病负担^[3,55],中国尤为严峻。中国每年因吸烟造成约 570 亿~3 680 亿元的经济负担^[56],并且烟草使用造成了 5 730 万伤残调整寿命年,占总伤残调整寿命年的 15%^[2]。监测烟草使用的模式和趋势是控烟工作的基础,也是加强《公约》实施和评价健康中国行动(2019–2030 年)控烟行动效果的关键,可为控制烟草流行提供科学依据。本文综述了国内外烟草流行监测的方法,分析其优缺点,以期为我国烟草流行监测工作的进一步完善提供参与借鉴。

为适应人口、行为、技术和标准的变化,调整和优化烟草流行监测方法是烟草监测的重要内容。美国行为危险因素监测系统是通过电话访问调查建立的监测系统,21 世纪初,在美国拥有移动电话但没有固定电话的家庭比例快速上升,需在调查样本中加入手机用户以保证调查的覆盖率和有效性。2008 年,美国 CDC 在 18 个州进行移动电话试点研究;至 2010 年,在 48 个州正式采用电话访问调查。澳大利亚毒品战略和家庭调查为调查对象提供多种完成调查的方式,在首次调查时提供了面对面调查和邮寄纸质问卷的

方法,在 2001 年以后的调查中,先后增加了计算机辅助电话调查、在线问卷调查方法供调查对象自由选择,在 2022 年调查中,提供了网络问卷调查、电话访问调查及邮寄纸质问卷调查 3 种方法供调查对象选择^[57]。

自 1984 年我国首次开展全国烟草流行专项调查以来,在国家政策和项目支持下,特别是《公约》在我国生效后,开展了多次成年人和青少年烟草流行专项调查,2021 年,我国的烟草监测工作被 WHO 评为达到最高等级^[6]。但我国烟草流行监测仍有不足,亟待建立一个更加完善、灵活和兼具成本效益的监测系统。

1. 调查方式仍以面对面调查为主,耗时、耗力、耗财,如针对青少年的集中问卷调查、成年人的入户调查。当前,我国成年人烟草调查通常采用多阶段分层整群随机抽样的方法在各省份抽取 10 个区、县(监测点),全国共 320 个监测点开展,调查对象分散,共需 320 名现场协调员、320 名质控员和 1 920 名调查员,调查前开展多次培训,调查中进行逐级质量复核,调查成本较高。近年来,我国手机用户和互联网用户快速增加,根据《中国互联网络发展状况统计报告》显示,我国网民规模达 10.67 亿,互联网普及率达 75.6%,提示电话访问调查和网络问卷调查方法在我国有很好的实施基础,可以考虑基于不同目的,与当前的调查方式联合开展^[58]。

2. 调查对象仍单一,缺乏针对重点人群的烟草专项调查。第七次全国人口普查数据显示,2020 年我国流动人口约 3.8 亿^[59],少数民族人口约 1.25 亿^[60]。另有研究表明,流动人口^[61-62]、少数民族人口^[63]有更高的吸烟率,但我国缺乏针对该重点人群的烟草专项调查。建议根据实际情况,适时扩展监测对象范围,关注重点人群烟草使用情况和流行模式,为制定特定人群控烟措施提供数据支持。

3. 缺乏高效的数据共享机制,无法开展基于多来源数据的模型估计。除烟草专项调查外,国家开展的居民慢性病与营养监测、卫生服务调查、行为危险因素监测以及地方开展的局部地区或部分人群的横断面调查,均包含了烟草使用情况^[64]。另外,部分队列研究将烟草使用纳入调查范围,例如中国慢性病前瞻性研究^[65]、京津冀区域自然人群队列研究^[66]。从烟草生产到销售的过程,我国有烟叶产量、卷烟产量、卷烟进口量/出口量以及烟草经济等数据。我国烟草相关数据丰富,但数据之间相对独立,无法将相关数据综合分析利用。建议进一步完善数据共享机制,将以上多来源数据进行充分整合,通过数理统计模型估计,可以更加全面、深入地分析,并动态掌握我国的烟草流行情况。

4. 调查数据仍以主观回答的方式收集,数据质量难以保证。当前烟草调查由调查对象主观回答,容易产生回忆偏倚或不应答,甚至主观地瞒报或误报,影响数据质量。目前通常使用可替宁和一氧化碳仪检测对吸烟情况进行客观评价,但其成本高、周期长,建议实时跟踪最新技术和方法,辅助提高调查质量,如通过穿戴设备和机器学习算法来识别手对嘴的吸烟手势特征,并将其与给定个体的其他类似

手势区分开,以监测吸烟情况^[67];此外,吸烟会引起心率、 α 脑电波频率、SBP 和 DBP 升高^[68-69],通过可穿戴设备监测这些生理特征变化并判断吸烟状态,可以客观评价调查对象的吸烟情况。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet*, 2020, 396(10258):1223-1249. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30752-2.
- [2] GBD 2019 Tobacco Collaborators. Spatial, temporal, and demographic patterns in prevalence of smoking tobacco use and attributable disease burden in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019[J]. *Lancet*, 2021, 397(10292): 2337-2360. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01169-7.
- [3] Goodchild M, Nargis N, d'Espaignet ET. Global economic cost of smoking-attributable diseases[J]. *Tob Control*, 2018, 27(1): 58-64. DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2016-053305.
- [4] World Health Organization. WHO Framework Convention on Tobacco Control[Z/OL]. [2023-09-04]. <https://fctc.who.int/publications/i/item/9241591013>.
- [5] World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2008: the MPOWER package[M]. Geneva: World Health Organization, 2008.
- [6] World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic 2021: addressing new and emerging products[EB/OL]. (2021-08-17) [2022-03-29]. <https://www.who.int/teams/health-promotion/tobacco-control/global-tobacco-report-2021>.
- [7] World Health Assembly. Smoking and health[EB/OL] [2022-12-13]. Geneva: World Health Organization, 1976. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/93082>.
- [8] World Health Assembly. Tobacco or health[EB/OL] [2022-12-13]. Geneva: World Health Organization, 1986. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/163172>.
- [9] Giovino GA, Biener L, Hartman AM, et al. Monitoring the tobacco use epidemic I. Overview: Optimizing measurement to facilitate change[J]. *Prev Med*, 2009, 48(1 Suppl):S4-10. DOI: 10.1016/j.ypmed.2008.08.007.
- [10] 孟庆和. 公共卫生监测在疾病预防控制中的重要作用[J]. *饮食保健*, 2021(22):268.
- [10] Meng QH. The important role of public health surveillance in disease prevention and control[J]. *Diet Health*, 2021(22):268.
- [11] John RM, Ross H, Blecher E. Tobacco expenditure and its implications for household resource allocation in Cambodia[J]. *Tob Control*, 2012, 21(3): 341-346. DOI: 10.1136/tc.2010.042598.
- [12] Teo KK, Ounpuu S, Hawken S, et al. Tobacco use and risk of myocardial infarction in 52 countries in the INTERHEART study: a case-control study[J]. *Lancet*, 2006, 368(9536): 647-658. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)69249-0.
- [13] Fitzmaurice C, Allen C, Barber RM, et al. Global Burden of Disease Cancer Collaboration. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 32 cancer groups, 1990 to 2015: a systematic analysis for the global burden of disease study [J]. *JAMA Oncol*, 2017, 3(4): 524-548. DOI: 10.1001/jamaoncol.2016.5688.
- [14] Butkus R, Rapp K, Cooney TG, et al. Envisioning a better U.S. Health care system for all: reducing barriers to care and addressing social determinants of health[J]. *Ann*

- Intern Med, 2020, 172(2 Suppl): S50-59. DOI: 10.7326/M19-2410.
- [15] 温小鲜, 丘志坚, 麦洁梅, 等. 2019年广州市番禺城区居民烟草流行调查[J]. 中国健康教育, 2020, 36(7):660-663. DOI:10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2020.07.017.
- Wen XX, Qiu ZJ, Mai JM, et al. Epidemic survey on tobacco among urban and rural residents in Panyu District, Guangzhou City, 2019[J]. Chin J Health Educ, 2020, 36(7): 660-663. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2020.07.017.
- [16] 孙纪新, 吴新丽, 张帆, 等. 河北省 1 021 名教师吸烟与控烟状况调查[J]. 中国健康教育, 2009, 25(1):23-26.
- Sun JX, Wu XL, Zhang F, et al. Study on smoking prevalence and tobacco control among 1 021 teachers in Hebei Province[J]. Chin J Health Educ, 2009, 25(1):23-26.
- [17] 钱蕾, 夏庆华. 上海市长宁区公共场所控烟干预效果评价[J]. 中国健康教育, 2016, 32(11):1022-1023, 1029. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2016.11.016.
- Qian L, Xia QH. Effectiveness assessment on tobacco control interventions in public places in Changning District, Shanghai[J]. Chin J Health Educ, 2016, 32(11): 1022-1023, 1029. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2016.11.016.
- [18] 吴晓云, 曾庆. 国外电话访问调查特点和发展[J]. 国外医学: 卫生经济分册, 2003, 20(3): 137-140. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1137.2003.03.010.
- Wu XY, Zeng Q. Characteristics and development of foreign telephone interview surveys[J]. Foreign Med: Sci Health Econ, 2003, 20(3): 137-140. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1137.2003.03.010.
- [19] 邓国华. 统计调查的有力工具——电脑辅助电话调查系统[J]. 理论导报, 2008(12):51-52. DOI:10.3969/j.issn.1007-3655.2008.12.032.
- Deng GH. A powerful tool for statistical surveys - computer-assisted telephone survey system[J]. J Soc Theory Guide, 2008(12): 51-52. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3655.2008.12.032.
- [20] 周强. 电话调查数据质量控制之我见[J]. 现代经济信息, 2016(1):375. DOI:10.3969/j.issn.1001-828X.2016.01.296.
- Zhou Q. The pinion on the quality control of telephone survey data[J]. Mod Econ Inf, 2016(1):375. DOI:10.3969/j.issn.1001-828X.2016.01.296.
- [21] 方佳明, 邵培基. 一种评估网络调查适用度的方法[J]. 清华大学学报:自然科学版, 2006, 46(增刊 1):1160-1164. DOI: 10.3321/j.issn:1000-0054.2006.z1.046.
- Fang JM, Shao PJ. A method for evaluating web-based survey feasibility[J]. J Tsinghua Univ:Sci Technol, 2006, 46 Suppl 1:1160-1164. DOI:10.3321/j.issn:1000-0054.2006.z1.046.
- [22] 陆宏, 吕正娟. 网络问卷调查的规划、设计与实施[J]. 现代教育技术, 2011, 21(7):34-37. DOI: 10.3969/j.issn.1009-8097.2011.07.007.
- Lu H, Lv ZJ. The layout, design and implementation of web questionnaire survey[J]. Mod Educ Technol, 2011, 21(7): 34-37. DOI:10.3969/j.issn.1009-8097.2011.07.007.
- [23] 刘玮. 论网络调查及其优化措施[J]. 情报科学, 2005, 23(2): 297-300. DOI:10.3969/j.issn.1007-7634.2005.02.034.
- Liu W. Survey on network and optimization measures[J]. Inf Sci, 2005, 23(2): 297-300. DOI: 10.3969/j.issn.1007-7634.2005.02.034.
- [24] 李锐, 宋铁英. 国内网络调查研究分析[J]. 情报科学, 2005, 23(6): 891-895. DOI: 10.3969/j.issn.1007-7634.2005.06.021.
- Li R, Song TY. The analyses of domestic study about internet survey[J]. Inf Sci, 2005, 23(6): 891-895. DOI: 10.3969/j.issn.1007-7634.2005.06.021.
- [25] 姜婷婷, 丁宁. 方兴未艾的网上调查[J]. 情报科学, 2003, 21(4):438-440, 448. DOI:10.3969/j.issn.1007-7634.2003.04.033.
- Jiang TT, Ding N. Internet survey in its ascendant[J]. Inf Sci, 2003, 21(4): 438-440, 448. DOI: 10.3969/j.issn.1007-7634.2003.04.033.
- [26] 魏群, 于凯. 医学科研课题中网络问卷调查的应用[J]. 中国健康教育, 2009, 25(12):952-953.
- Wei Q, Yu K. Application of online questionnaire survey on medical scientific research[J]. Chin J Health Educ, 2009, 25(12):952-953.
- [27] 滕文杰, 滕文建, 张振楠. 网络问卷调查在卫生统计中的应用[J]. 中国医院统计, 2005, 12(1):44-46. DOI:10.3969/j.issn.1006-5253.2005.01.010.
- Teng WJ, Teng WJ, Zhang ZN. The application of network questionnaire survey in health statistics[J]. Chin J Hosp Stat, 2005, 12(1): 44-46. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5253.2005.01.010.
- [28] 曾鸿. 从我国网民特征看网络调查方案设计[J]. 经济问题探索, 2006(1):145-147. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2912.2006.01.030.
- Zeng H. Design of network survey plan based on the characteristics of Chinese Internet users[J]. Inquiry Into Econ Issues, 2006(1):145-147. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2912.2006.01.030.
- [29] 邵国松, 谢珺. 我国网络问卷调查发展现状与问题[J]. 湖南大学学报:社会科学版, 2021, 35(4): 149-155. DOI: 10.16339/j.cnki.hdxbskb.2021.04.021.
- Shao GS, Xie J. The state and problems of online survey in China[J]. J Hunan Univ: Soc Sci, 2021, 35(4):149-155. DOI: 10.16339/j.cnki.hdxbskb.2021.04.021.
- [30] 黄如花, 邱春艳. 国外科学数据共享研究综述[J]. 情报资料工作, 2013(4): 24-30. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0314.2013.04.005.
- Huang RH, Qiu CY. Review of Research of the Scientific Data Sharing in Foreign Countries[J]. Inf Doc Serv, 2013 (4):24-30. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0314.2013.04.005.
- [31] Warren CW, Lee J, Lea V, et al. Evolution of the global tobacco surveillance system (GTSS) 1998-2008[J]. Global Health Promot, 2009, 16(2 Suppl):4-37.
- [32] Office on Smoking and Health. Global tobacco surveillance system data (GTSS Data) [EB/OL]. [2021-11-30] [2022-09-22]. <https://www.cdc.gov/tobacco/global/gtss/gtssdata/index.html>.
- [33] ITC Team. The international tobacco control policy evaluation project[EB/OL]. [2022-09-22]. <https://itcproject.org/>.
- [34] Health Promotion Agency. Tobacco control data repository[EB/OL]. [2022-09-22]. <https://tcdata.org.nz/>.
- [35] Beaney T, Schutte AE, Tomaszewski M, et al. May measurement month 2017: an analysis of blood pressure screening results worldwide[J]. Lancet Glob Health, 2018, 6(7):e736-743. DOI:10.1016/S2214-109X(18)30259-6.
- [36] May Measurement Month. May measurement month[EB/OL]. [2022-04-26] [2022-12-01]. <https://maymeasure.org/>.
- [37] Australian Bureau of Statistics. National aboriginal and torres strait islander health survey[EB/OL]. [2019-11-12] [2022-09-22]. <https://www.abs.gov.au/statistics/people/aboriginal-and-torres-strait-islander-peoples/national-aboriginal-and-torres-strait-islander-health-survey/latest-release>.
- [38] Australian Bureau of Statistics. Data services[EB/OL]. [2022-09-22]. <https://www.abs.gov.au/about/data-services>.
- [39] World Health Organization. WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000-2025, third edition[R]. Geneva:World Health Organization, 2019.
- [40] Ng M, Freeman MK, Fleming TD, et al. Smoking prevalence and cigarette consumption in 187 countries, 1980-2012[J]. JAMA, 2014, 311(2): 183-192. DOI: 10.1001/jama.2013.284692.
- [41] Cui Y, Baldwin SB, Lightstone AS, et al. Small area estimates reveal high cigarette smoking prevalence in low-income cities of Los Angeles county[J]. J Urban Health, 2012, 89(3): 397-406. DOI: 10.1007/s11524-011-9615-0.
- [42] Wolfson MC. POHEM: a framework for understanding and

- modelling the health of human populations / Michael C. Wolfson[J]. *World Health Stat Q*, 1994, 47(3/4):157-176.
- [43] Bilano V, Gilmour S, Moffiet T, et al. Global trends and projections for tobacco use, 1990-2025: an analysis of smoking indicators from the WHO comprehensive information systems for tobacco control[J]. *Lancet*, 2015, 385(9972): 966-976. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60264-1.
- [44] World Health Organization. WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000-2025, fourth edition [R]. Geneva:World Health Organization, 2021. Licence:CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- [45] Wang Y, Holt JB, Zhang XY, et al. Comparison of methods for estimating prevalence of chronic diseases and health behaviors for small geographic areas: Boston validation study, 2013[J]. *Prev Chronic Dis*, 2017, 14: 170281. DOI: 10.5888/pcd14.170281.
- [46] Manuel DG, Tuna M, Hennessy D, et al. Projections of preventable risks for cardiovascular disease in Canada to 2021: a microsimulation modelling approach[J]. *CMAJ Open*, 2014, 2(2): E94-101. DOI: 10.9778/cmajo.2012-0015.
- [47] 张婷婷, 南奕, 姜垣. 戒烟服务现状概述[J]. *中国健康教育*, 2015(8): 779-781, 794. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2015.08.017.
Zhang TT, Nan Y, Jiang Y. Review on the current situation of smoking cessation services[J]. *Chin J Health Educ*, 2015(8): 779-781, 794. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2015.08.017.
- [48] 湖南省卫生健康委员会. 中国戒烟专线简介 400-888-5531[EB/OL]. (2020-03-31) [2022-11-12]. https://www.hunan.gov.cn/wjw/ztlz/knowledge/zthd/kyyy/kymz/202003/t20200331_11867605.html.
- [49] Office on Smoking and Health. National quitline data warehouse[EB/OL]. (2021-11-01) [2022-11-13]. https://www.cdc.gov/tobacco/quit_smoking/cessation/nqdw/index.htm.
- [50] Marshall LL, Zhang L, Malarcher AM, et al. Race/ethnic variations in Quitline use among US adult tobacco users in 45 states, 2011-2013[J]. *Nicotine Tob Res*, 2017, 19(12):1473-1481. DOI:10.1093/ntr/ntw281.
- [51] 王立立, 申燕, 姜垣, 等. 中国戒烟门诊现状调查[J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(9): 917-920. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.09.002.
Wang LL, Shen Y, Jiang Y, et al. Investigation and analysis on current status of smoking cessation clinics in China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2015, 36(9):917-920. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.09.002.
- [52] 朱晓秋, 顾跃英. 5A 法在门诊戒烟干预中的应用[J]. *护理与康复*, 2013, 12(10): 993-994. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9875.2013.10.037.
Zhu XQ, Gu YY. Application of 5A method in outpatient smoking cessation intervention[J]. *J Nursing Rehabil*, 2013, 12(10): 993-994. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9875.2013.10.037.
- [53] Nagelhout GE, Willemsen MC, Thompson ME, et al. Is web interviewing a good alternative to telephone interviewing? Findings from the International Tobacco Control (ITC) Netherlands survey[J]. *BMC Public Health*, 2010, 10:351. DOI:10.1186/1471-2458-10-351.
- [54] The ITC Project. Methods-ITC Project[EB/OL]. [2022-04-03]. <https://itcproject.org/methods/>.
- [55] Xia CF, Zheng RS, Zeng HM, et al. Provincial-level cancer burden attributable to active and second-hand smoking in China[J]. *Tob Control*, 2019, 28(6): 669-675. DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054583.
- [56] Shi LL, Zhong LM, Cai YY. Economic burden of smoking-attributable diseases in China: A systematic review[J]. *Tob Induc Dis*, 2020, 18:42. DOI:10.18332/tid/120102.
- [57] Australian Institute of Health and Welfare. National drug strategy household survey 2022[EB/OL]. (2022-07-27) [2022-12-16]. <https://www.aihw.gov.au/about-our-data/our-data-collections/national-drug-strategy-household-survey/2022-ndshs>.
- [58] 中国互联网络信息中心. 第 51 次《中国互联网络发展状况统计报告》[EB/OL]. (2023-03-02) [2023-03-07]. <https://www.cnnic.net.cn/n4/2023/0303/c88-10757.html>.
- [59] 国家统计局国务院第七次全国人口普查领导小组办公室. 第七次全国人口普查公报(第七号)[EB/OL]. (2021-05-11) [2023-03-07]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rkpcgb/qgrkpcgb/202106/t20210628_1818826.html.
- [60] 国家统计局国务院第七次全国人口普查领导小组办公室. 第七次全国人口普查公报(第二号)[EB/OL]. (2021-05-11) [2023-03-07]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rkpcgb/qgrkpcgb/202106/t20210628_1818821.html.
- [61] Yang T, Wu J, Rockett IRH, et al. Smoking patterns among Chinese rural-urban migrant workers[J]. *Public Health*, 2009, 123(11): 743-749. DOI: 10.1016/j.puhe.2009.09.021.
- [62] 黄正京, 王丽敏, 张梅, 等. 中国 2012 年 18~59 岁就业流动人口吸烟状况分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(11): 1192-1197. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.11.004.
Huang ZJ, Wang LM, Zhang M, et al. Smoking behavior among the Chinese employed floating population aged 18-59 in 2012[J]. *Chin J Epidemiol*, 2014, 35(11): 1192-1197. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.11.004.
- [63] 刘国琴, 李宁秀, 毛立坡. 贵州省少数民族健康价值与健康相关行为分析[J]. *四川大学学报: 医学版*, 2007, 38(3): 475-479. DOI:10.3969/j.issn.1672-173X.2007.03.029.
Liu GQ, Li NX, Mao LP. Health values and health-related behaviors in ethnic minority groups in Guizhou province [J]. *J Sichuan Univ: Med Sci Ed*, 2007, 38(3):475-479. DOI: 10.3969/j.issn.1672-173X.2007.03.029.
- [64] 刘世炜, 肖琳. 中国烟草流行监测的发展及挑战[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43(6): 804-810. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211130-00931.
Liu SW, Xiao L. Development and challenges of tobacco epidemic surveillance in China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2022, 43(6):804-810. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20211130-00931.
- [65] 王昕, 吕筠, 郭彧, 等. 中国慢性病前瞻性研究: 10 个项目地区成年人群吸烟行为特征差异分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(11): 1200-1204. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.11.004.
Wang X, Lv Y, Guo Y, et al. Regional differences in adults' smoking pattern: findings from China Kadoorie Biobank study in 10 areas in China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2015, 36(11): 1200-1204. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.11.004.
- [66] 何慧婧, 潘利, 张玲, 等. 京津冀自然人群队列研究的经验与展望[J]. *中华流行病学杂志*, 2023, 44(1): 7-13. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220930-00834.
He HJ, Pan L, Zhang L, et al. General population cohort study in Beijing-Tianjin-Hebei area: past and future[J]. *Chin J Epidemiol*, 2023, 44(1): 7-13. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220930-00834.
- [67] Horvath M, Grutman A, O'Malley SS, et al. Smartband-based automatic smoking detection and real-time mindfulness intervention: protocol for a feasibility trial[J]. *JMIR Res Protoc*, 2021, 10(11): e32521. DOI:10.2196/32521.
- [68] Domino EF. Nicotine and tobacco dependence: normalization or stimulation? [J]. *Alcohol*, 2001, 24(2): 83-86. DOI:10.1016/s0741-8329(01)00124-0.
- [69] Domino EF, Ni LS, Thompson M, et al. Tobacco smoking produces widespread dominant brain wave α frequency increases[J]. *Int J Psychophysiol*, 2009, 74(3): 192-198. DOI:10.1016/j.ijpsycho.2009.08.011.