

流行病学方法在健康影响评估中的应用及展望

任涛¹ 纪颖² 朱正杰² 张浩² 王培玉² 史宇晖²

¹北京大学公共卫生学院办公室,北京 100191;²北京大学公共卫生学院社会医学与健康教育系,北京 100191

通信作者:史宇晖,Email: yuhuishibmu@bjmu.edu.cn

【摘要】 健康影响评估(HIA)制度已经被列入《“健康中国2030”规划纲要》和《中华人民共和国基本医疗卫生与健康促进法》,但是HIA的技术体系还亟待建立和完善。本文对HIA中流行病学方法的应用进行梳理,结合国际HIA完整案例,重点介绍健康决定因素的生态模型作为理论基础在HIA评估体系建立中的应用,并总结各种流行病学研究方法在不同环节中的应用。我国现有HIA研究中流行病学方法应用单一且不足,应加强流行病学方法在HIA指南和评估体系中的应用,而健康医疗大数据、移动健康技术、系统流行病学和实施性研究等新技术和新方法的应用,将有利于HIA数据收集和对健康潜在风险进行评估和监测,也将有助于推进HIA制度建立和完善,从而推动健康中国行动和贯彻落实健康中国战略。

【关键词】 健康影响评估; 流行病学; 风险评估; 健康社会决定因素

Application of epidemiological methods in health impact assessment

Ren Tao¹, Ji Ying², Zhu Zhengjie², Zhang Hao², Wang Peiyu², Shi Yuhui²

¹Office of Administration, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China;

²Department of Social Medicine and Health Education, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China

Corresponding author: Shi Yuhui, Email: yuhuishibmu@bjmu.edu.cn

【Abstract】 Health impact assessment (HIA) system has been listed in the Outline of the Healthy China 2030 Plan and the Law of Basic Health Care and Health Promotion of the People's Republic of China, however, the technique guideline of HIA needs to be established and improved. This paper summarizes the applications of different epidemiological methods in HIA and focus on the introduction of the application of ecology model of health social determinants as theory basis in the establishment of HIA system along with the introduction of HIA cases in the world. The applications of epidemiological methods in domestic HIA research are limited. Therefore, appropriate applications of epidemiological methods should be strengthened in HIA guideline and system development, especially the applications of big health data, mobile health techniques, systems epidemiology and implementation science, to facilitate data collection and potential health hazard evaluation and surveillance for HIA, establishment and improvement of HIA system and the implementation of Healthy China Strategy.

【Key words】 Health impact assessment; Epidemiology; Risk evaluation; Social determinants of health

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220107-00012

收稿日期 2022-01-07 本文编辑 张婧

引用格式:任涛,纪颖,朱正杰,等. 流行病学方法在健康影响评估中的应用及展望[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(3): 424-430. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220107-00012.

Ren T, Ji Y, Zhu ZJ, et al. Application of epidemiological methods in health impact assessment[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(3):424-430. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220107-00012.



健康影响评估(health impact assessment, HIA)作为一项涉及政府及诸多部门机构的工作,近年来我国积极开展相关研究和试点工作^[1-3]。在2016年全国卫生与健康大会上,“将健康融入所有政策”(Health in All Policies, HiAP)上升为新时期国家卫生与健康工作方针的内容之一。而落实HiAP,核心是全面建立HIA制度,系统评估各项经济社会发展规划和政策、重大工程项目对健康的影响,并健全监督机制。《“健康中国2030”规划纲要》和《中华人民共和国基本医疗卫生与健康促进法》也明确提出“建立健康影响评估制度”。但许多政府部门和科研机构对HIA本身还比较陌生,与之相关的技术体系还亟待建立和完善^[4-6]。HIA中流行病学研究方法的运用对于HIA实施的科学性和全面性将起到关键指导作用。本文对流行病学方法在HIA实施各环节中的应用进行梳理和展望,为我国各地开展HIA时具体研究方法或实施工具的选择提供参考。

一、HIA的定义及发展历程

1999年WHO定义HIA为系统地评判政策、规划、项目对人群健康的潜在影响及影响在人群中分布情况的一系列程序、方法和工具^[7]。

HIA最初由环境影响评估制度(environmental impact assessment, EIA)衍生而来。WHO在20世纪80年代提出EIA的概念,并在EIA评估过程中逐步加入健康评估的内容^[8]。早期的HIA研究及实践多在加拿大、澳大利亚以及欧洲地区的一些发达国家,针对大型基础设施项目或者EIA流程,发现是否存在潜在的影响健康因素。在早期HIA评估方法中,一般是基于EIA建立模型,或与EIA相结合开展进行。随着研究和应用的日渐深入和发展,HIA已逐渐形成独特的研究方法和研究领域^[9]。

HIA工具早期发展中,欧、美洲地区国家的健康机构和研究者进行了积极探索,在农业、空气、文化、能源、住房等多个领域尝试应用HIA工具,以减少相关政策和项目对公共健康的影响。通过识别潜在的健康风险、问题或优势,HIA已经覆盖到了文化、体育、教育、环境、农业、工业、城乡规划、交通、住房等诸多领域。

在国际上,已经有许多国家在各个领域的规划、决策和发展的过程中纳入了HIA,建立了评价流程和指标体系^[10],HIA分析工具的使用逐渐成为引导各部门在建设的同时促进健康的新兴方向。

二、HIA的流行病学理论基础

流行病学的研究思路与方法对于科学、合理开展HIA各环节的实施工作至关重要。HiAP是随着人们对于健康社会决定因素重要性的认识逐步发展起来的理念,而HIA是HiAP实施时的重要评估工具,因此在开展HIA时,流行病学中健康决定因素的生态模型是开展HIA的理论基础。

HIA属于流行病学中评估干预措施的效果及安全性研究范畴。探索病因和危险因素、评估干预措施的效果及安全性,都属于寻找和验证因果关系的流行病学研究。健康决定因素的生态模型极大地扩展了病因的范畴,也提示了直接病因和间接病因的存在^[11]。WHO和健康社会决定因素委员会提出的健康的因果关系途径和健康决定因素分析框架^[12],是开展HIA的基础。由不同健康结局/后果分析开始,采用解释性的“逆流而上”的方式,对健康危险因素(直接病因和间接病因)从4个维度进行分析及监测。

1. 个人信息:①性别;②年龄;③教育;④收入;⑤职业;⑥民族;⑦居住地;⑧其他。

2. 适用的决定因素:①健康行为:吸烟、饮酒、体力活动、饮食和营养等;②物质和社会环境:饮水和卫生、住房条件、基础设施、交通和城市规划、空气质量、社会资本等;③工作条件:工作物质危害、压力等;④卫生保健:覆盖范围、卫生保健系统的基础设施等;⑤社会保障:覆盖范围、保障力度等;⑥健康不公平现象的结构性动因等;⑦社会不公平性:社会排斥等;⑧社会政治环境:民事权利、就业环境、管理和公共支出的内容、宏观经济环境等。

3. 健康状况:①死亡率;②幼儿发展;③精神健康;④发病率和伤残率;⑤自我评定的生理和精神健康;⑥原因特异性结果等。

4. 疾病的后果:①经济危害;②社会危害。

在实际开展时可根据具体评估的政策、规划和工程项目涉及的适用内容进行调整,在4个维度中分别选择有关指标,形成评估体系。

三、HIA中的流行病学方法

各国HIA实施工作主要由公共健康部门、科研院所或非政府组织主导,应用于公共政策、城市规划和工程项目3个层面,以涉及到的相关健康社会决定因素和其对人群健康的影响为主要评价内容,具体评价指标涉及健康的重要决定因素包括不可变因素、社会经济因素、生活方式和行为因素、使用服务因素、环境因素等和人群健康状况指标^[12]。

HIA是基于健康决定因素的生态模型,分析和

评估政策、规划或工程项目是否可能对健康产生直接影响,或通过影响决定因素进而间接影响健康,是基于现有的理论、知识和工具分析和评估可能对人群健康的影响范围及程度,而不是探讨及确定未知病因对人群健康的影响范围及程度,因而 HIA 中大多使用现况调查、生态学研究、循证医学与系统综述的思路和方法。在强化循证理念的同时,要注重深入寻找潜在原因,加强多学科交叉研究方法应用,收集并整合有关证据,包括定性和定量数据,必要时可采用混合方法研究^[13],以获得充足的证据支持。

不同国家基于本国情况发布了 HIA 指南和评估工具^[10],WHO 推荐的流程是目前应用较多的,也涵盖了其他国家的 HIA 关键环节。基于 WHO 推荐流程^[2,5,14],就国际上系统性开展 HIA 时,各重要环节应用到的主要流行病学方法进行总结(表 1)。

1. 筛选:其目的是快速确定某一项提案(政策、规划或建设项目)是否需要做 HIA。包括该提案是否对社会经济、环境、生活方式等健康决定因素产生潜在的积极或消极影响,进而潜在的影响是否会带来伤害或影响到较多的人群等,即该提案是否会直接或间接通过决定因素影响人群健康,最终确定是否需要进行 HIA。在筛选阶段,大多使用定性类方法(如利益相关者研讨会、专家观点、关键知情人访谈等)、文献综述和现有数据等方法,以实现快速评估的目的。

2. 界定:为评估过程界定范围,明确哪些部门或决策者应该参与 HIA 过程,并通过会议的方式决定各个部门和成员在评估过程中具体参与哪些内容,确定需要调查哪些潜在的健康影响以及 HIA 实施的地理范围和相关人群。界定可与筛选合并,或单独进行。大多使用定性类方法、文献综述和现有数据进行分析。

3. 评估:为确定是否存在健康危害和寻找对健康存在影响的证据的过程,HIA 大部分工作在这个阶段完成。评估过程中,先由专家小组对该提案进行详细的审查,包括提案的相关文件中有关健康决定因素、社会经济等问题与提案关键要素的关系,从而列出提案可能对实施区域造成的具体健康危害。在此阶段中,会基于循证理念,使用一系列方法(包括访谈重点人群、调查和社区分析等)整理最佳的定性和定量证据,由专家小组对数据进行分析,对健康风险进行评估和分级,并按照重要性和大小进行排序,讨论提案的实施会如何对不同人群

和社区造成影响。

4. 报告:为 HIA 对于提案的修改建议。评估专家小组应在提案被批准许可之前,及时向决策者交付建议书,在建议中明确提出利益相关方的意见,摆明健康影响与提案的冲突,为决策者提供如何衡量整体影响是积极或消极的方法,同时将 HIA 的结果反馈给社区。报告的呈现方式大多是提供报告,随着公众参与的增加,现在也开始更多地使用新闻媒体让大众获知报告。

5. 监测:为评价 HIA 是否影响了提案的后续决策过程和潜在健康影响的过程。较大的提案则需要长期的人群健康监测,用来评价 HIA 过程中的评估预测是否准确,以及人群健康是否得到促进和改善。由于监测开展所需的时间、人力、物力和财力较大,大多是利用政府部门的监测数据,或没有开展监测。

由表 1 可发现,筛选、评估和监测是较多涉及流行病学研究方法的环节,需要进行现场调查或者收集相关数据;界定和报告环节主要是进行总结、归纳和建议。各个环节的目的和内容不同,也决定了各个环节是既相互独立,又相互联系的。前一个环节的研究结果是开展下一个环节的工作基础,下一个环节是前一个环节中涉及健康决定因素的深入分析。因此,HIA 评估体系是由一系列研究方法和工具包组成的。

由于现况研究和生态学研究是 HIA 中常用的研究设计,因此应注意:数据收集、整理与分析过程中常见的偏倚及其控制;正确选择测量工具和检测方法,包括调查表的编制;调查员和访谈人员一定要经过培训,统一标准;选择正确的统计分析方法,注意辨析混杂因素及其影响。生态学研究中可利用常规监测资料或已有资料来进行研究,因而可以节省时间、人力和物力,且可以较快得到结果,适用于 HIA 的评估和监测环节,但是应注意避免生态学谬误的产生,要控制混杂,避免虚假关联的产生。HIA 中涉及健康社会决定因素众多,因此,在研究中不要设置过多研究问题,应选择政府关注重点、社会关注度高、健康影响大、与民生密切相关的方面进行,必要时可按照重要性和可行性进行优先排序,选定排序靠前的问题进入评估环节。在使用现有或二手数据时,由于数据不是基于此次 HIA 研究设计收集而来的,应注意对原数据质量的控制,控制选择偏倚、信息偏倚和混杂偏倚,尤其在使用连续监测数据和大数据时应格外注意。可以通过限

表1 健康影响评估各环节中的流行病学方法应用

发表年份	主要问题	分类	健康影响评估环节					
			国家/城市	筛选	界定	评估		
2001 ^[15]	评估M1高速公路走廊规划,为再生投资战略中土地使用、交通、经济发展与健康及社区影响提供建议	规划;交通道路规划	英国罗瑟勒姆、谢菲尔德	专家观点;头脑风暴	无	现有资料定量评估;小组访谈;一对一访谈;问卷调查;系统文献回顾;利益相关者研讨会	提供报告;时事通讯	问卷调查
2002 ^[16]	评估拟建家园地对社区人群、商业、健康和福利的前瞻性健康影响	工程项目;家庭医生政策	英国莫里镇	实地考察;文献综述	利益相关者研讨会	文献回顾;图表绘制;利益相关者研讨会;头脑风暴	简报;提供报告	无
2003 ^[17]	评估现代住房政策对居民的健康和福祉的影响,以获得最大程度的健康和福祉的最少负面影响	政策;住房政策	英国利物浦	专家观点;头脑风暴;利益相关者研讨会	无	关键知情人访谈;利益相关者研讨会;系统文献回顾;问卷调查	提供报告;发放宣传材料	无
2003 ^[18]	评估斯洛文尼亚加入欧盟后的农业和粮食政策对健康的影响	政策;斯洛文尼亚农业和粮食政策	斯洛文尼亚	专家讨论;政策分析	无	利益相关者研讨会;现有资料评估	提供报告	回顾性评价
2004 ^[19]	评估全覆盖方案对残疾儿童及其家人和照料者的影响	政策;福祉	英国北爱尔兰地区	利益相关者研讨会	利益相关者研讨会	文献综述;常规信息收集;利益相关者研讨会;关键知情人访谈	利益相关者研讨会;提供报告;时事通讯	使用常规信息定量评估;访谈;问卷调查
2004 ^[20]	评估水泥厂使用粉碎轮胎替代部分燃煤作为燃料的可能产生的健康和社会影响	工程项目;轮胎替代燃煤	英国拉格比	专家观点;关键知情人访谈	无	专家观点;系统文献回顾;利益相关者研讨会	提供报告;公众听证会;公众评论与回应;邮件告知	无
2007 ^[21]	评估利物浦医院重建造成的健康相关的潜在影响	工程项目;利物浦医院重建项目	澳大利亚悉尼	专家讨论;系统文献回顾	现有资料;系统文献回顾;关键人员访谈	现有资料定量评估	提供报告	监测记录
2008 ^[22]	评估道路交通政策和干预措施对健康状况和社会决定因素的积极或消极影响	政策;道路交通政策	英国苏格兰地区	专家观点;小组讨论	无	系统文献回顾;现有资料定量评估	提供报告	无
2009 ^[23]	评估日本核心城市中公共健康中心建立的健康及社会影响	规划;城市规划	日本久米市	政策分析;访谈;文献回顾	专家研讨会	政策分析;现有资料评估;问卷调查;关键知情人访谈	提供报告	无
2011 ^[24]	探讨马努努建筑形式和空间结构规划对健康的潜在影响	规划;城市规划	新西兰马努努	利益相关者研讨会	利益相关者研讨会	利益相关者研讨会;文献回顾	提供报告	无
2010 ^[25]	评估大型金矿对环境健康和社区健康的影响	工程项目;大型金矿	刚果民主共和国	文献综述	已发表的文献、地方数据;利益相关者协商	基层健康数据评估分析;现有的二级数据;关键知情人访谈;焦点小组讨论	提供报告;社区健康计划	社区健康管理计划的监测活动及定量数据分析
2016 ^[26]	评估全日幼儿园利用对社区居民(学生和成年人)的潜在健康影响	政策;教育	美国内华达州	利益相关者研讨会;专家讨论	定性方法;问卷调查	系统文献回顾;现有资料定量评估	提供报告;公众听证会;新闻播报	专家评估
2016 ^[27]	评估新鱼类市场和恶化地区港口地区重建延后对当地居民和弱势群体所造成的健康不平等	工程项目;新鱼类市场和恶化地区港口地区重建延后	西班牙帕萨亚湾	文献回顾	专家研讨会	专家研讨会;文献回顾;现有资料评估;观察;利益相关者深入访谈;问卷调查;居民电话访谈	提供报告	无
2018 ^[28]	评估预防吸烟和烟草控制法的健康公平性	政策;葡萄牙预防吸烟和烟草控制法	葡萄牙	专家研讨会;文献综述	无	现有资料定量评估;小组讨论	提供报告	专家讨论
2019 ^[29]	评估拟由泡菜厂改建为家禽加工厂对周围社区和环境的潜在健康影响和预测	项目;拟由泡菜厂改建家禽加工厂	美国特拉华州米尔斯博罗市	专家研讨会	专家访谈;现有人口资料;现有环境污染暴露的数据	现有资料定量评估;实地测量;文献综述	提供报告	无
2021 ^[30]	评估新型冠状病毒肺炎期间“居家隔离政策”对健康和福祉的广泛影响	政策;居家隔离政策	英国威尔士地区	网络专家研讨会	无	系统文献回顾;现有资料评估;利益相关者面谈	提供报告;网络传播	专家讨论
2021 ^[31]	对宋卡经济特区进行快速健康影响评估	政策;经济特区建立相关政策	泰国宋卡	利益相关者研讨会	文献综述;利益相关者研讨会	现有资料定量评估;访谈;利益相关者研讨会	提供报告;互联网公众参与	无

制或严格纳入排除标准、设立对照、随机化、严格培训调查员或数据分析师、匹配、分层分析、标准化、多因素分析或灵敏度分析等方法,避免虚假关联的产生。

还应注意的是,在 HIA 各环节中定性方法均使用较多(例如利益相关者研讨会、专家观点、小组访谈或个人访谈等),但是由于各环节需要开展的具体目的和内容不同,即便在同一项 HIA 研究中,同一种定性方法的具体调查对象、内容和侧重点也是不同的。此外,虽然定性研究在流行病学研究和临床研究中使用较少^[32],但在进行事前评价时,使用定性研究方法可以在短时间内投入少量资源获得有价值的信息,尤其适用于政策、规划和工程项目 HIA 中筛选、界定和评估的环节,可以节省时间和经费,提高成本效益。鉴于政策、规划和工程项目的复杂性和多样性,定性、定量和混合研究方法可同时或者按照不同设计顺序应用,以互相补充或同时进行探索性和验证性研究,全面了解利益相关人员的意见和看法,全面分析社会决定因素对健康的直接或潜在影响。定性方法中也需对研究人员进行相关培训,以提高定性调查质量和定性数据整理分析能力。

四、我国 HIA 中的流行病学研究方法

结合 WHO 推荐流程和我国实际情况,并综合 HIA 实施的管理流程和技术流程,当前中国健康教育中心推荐开展 HIA 的主要环节包括 9 个步骤:部门初筛、提交登记、组建专家组、筛选、分析评估、报告与建议、提交备案、评估结果使用和监测评估^[3]。

由于我国目前还处在 HIA 试点工作阶段,尚未在全国开展实施 HIA 全部流程,因此目前发表的研究仅涉及评估环节或评价工具建立,均未形成系统性评价,仅从 HIA 理念应用出发开展调查,所用的方法或评价的影响因素也比较单一(表 2)。目前

已发表的文献大多局限在工程项目和城市规划方面,对于公共政策方面的具体案例研究还未见报道,HIA 系统性评估方案和技术指南亟待建立。

五、建议与展望

全面建立 HIA 制度是践行“大健康、大卫生”理念、HiAP 的基本制度,目的是从源头上消除影响健康的各种隐患,守住健康“红线”,避免各种损害人民健康事件发生,是一项基础性的制度安排。为贯彻落实健康中国战略,加快推进健康中国行动,全国爱国卫生运动委员会和健康中国行动推进委员会发布《关于开展健康影响评价评估制度建设试点工作的通知》(全爱卫办函[2021]8号),由卫生健康部门作为牵头部门,通过部分省、市先行试点,逐步探索在全国建立 HIA 制度。上海市、浙江省已经发布 HIA 制度建设方案^[40-41],其他省份也于 2021 年底前开始了试点工作。当前已经具备 HIA 制度建立的大环境,国家层面也在主动推进试点工作,还应进一步明确组织体系,确定推进主体,明确评估对象与范围,建立评估指标体系,强化技术支撑。

在 HIA 相关实践领域,我国目前已有实践涉及领域还比较狭窄,未来应扩大 HIA 应用范围,如空气污染、旅游等方面。新型冠状病毒肺炎疫情尤其突显了多部门联防联控机制在应对重大公共卫生问题中发挥的巨大作用。除卫生健康部门外,其他政府部门也应贯彻 HiAP 的理念,积极与卫生健康部门合作,开展重大政策、规划和工程项目的 HIA 实施。

在建立评估方法和指标体系时,应根据评估对象的特点,如政策类、规划类、交通路线等,选择重点的健康社会决定因素及重要指标,以人群健康状况、生活质量及健康公平性是否受影响为结局指标进行评估,注重定性方法、混合研究方法在 HIA 中的应用。

如何快速收集高质量的证据资料,是建立 HIA

表 2 健康影响评估研究中的流行病学方法

发表年份	主要问题	国家/城市	方法
2008 ^[33]	分析典型社区居民对北京市自然环境、社会环境等健康环境以及奥运会影响的满意程度及对居民生活和健康的影响	中国北京市	问卷调查
2015 ^[34]	研究电力行业的节能减排潜力并评估其污染物排放对人群健康的影响	中国河南省	现有资料;情景分析法
2016 ^[35]	分析铅酸蓄电池行业环评中铅污染对人体的健康危险度	-	文献综述;健康风险评估模型
2018 ^[36]	探讨天津市中心城区既有住区儿童户外活动空间的健康影响评价	中国天津市	文献综述;问卷调查;深度访谈法
2018 ^[37]	慢行交通设施对公共健康的影响及公平性研究	英国利兹	文献综述;BP 神经网络
2019 ^[38]	探索建立公共政策的健康影响评价工具	中国北京市	文献分析;德尔菲法;专家咨询法
2021 ^[39]	分析某化妆品工厂改造项目对工厂工人、周边居民以及环境的可持续发展是否造成影响以及影响程度	中国湖北省宜昌市	环保报告监测数据;专家咨询法

制度迫切需要解决的问题。由于新技术、新方法的不断出现,数据采集方式日益多样化和多元化,为 HIA 数据收集带来了极大便利性,如健康医疗大数据^[42]、地理信息系统^[43]、Python 技术^[44]、移动健康技术^[45]。我国从 2004 年开始启动国家人口与健康科学数据共享平台,随着健康医疗大数据互联互通进程的快速进行和技术普及,必将有利于 HIA 健康状况、环境因素和生活行为等数据收集,从而实现更快更全面地进行 HIA。

系统流行病学和实施性研究发展已经成为国际趋势^[46-47],这也将为 HIA 提供新的研究设计思路。系统流行病学能更好地描述影响疾病的各种复杂因素及其相关关系的网络,依靠广泛来源的大数据、不同层级的结构和功能组织的整合、网络分析方法能够更好地对健康潜在风险进行评估和监测。实施性研究将有助于 HIA 的评估和监测环节,实现有限的经费创造最大价值,是循证公共卫生实践目前的新兴领域,在国际上被广泛应用于多个健康领域,但在我国的应用鲜有报道,其与 HIA 结合将有助于推进公共卫生政策的制定。

综上所述,HIA 中研究方法和研究结果的科学性、可行性、全面性尤其重要,有必要制定更为具体的 HIA 方法指南和工具包,鼓励和支持对 HIA 方法、技术规范进行科学研究,加强 HIA 基础数据库和评估指标体系建设,研究建立 HIA 评估技术导则体系,组织制定 HIA 指南和针对不同危险因素的专项评估导则,从而为 HIA 制度建立提供理论和方法学支撑。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 任涛:分析数据、论文撰写;纪颖、朱正杰、张浩:数据整理;王培玉:研究指导、论文修改;史宇晖:研究指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- 中国健康教育中心."将健康融入所有政策"实践-地方经验汇编[M].北京:中国环境出版集团,2019.
Chinese Center for Health Education. The practice of "Health in All Policies" in China[M]. Beijing: China Environmental Science Press, 2019.
- 中国健康教育中心.健康影响评价理论与实践研究[M].北京:中国环境出版集团,2019.
Chinese Center for Health Education. The practice and theory of health impact assessment[M]. Beijing: China Environmental Science Press, 2019.
- 中国健康教育中心.健康影响评价实施操作手册-2019 版[M].北京:人民卫生出版社,2020.
Chinese Center for Health Education. The protocol of health impact assessment—Edition 2019[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2020.
- 钱玲,卢永,李星明,等.国外健康影响评价的研究和实践进展[J].中华健康管理学杂志,2018,12(3):282-287. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2018.03.019.
Qian L, Lu Y, Li XM, et al. Research and practice of health impact assessments abroad[J]. Chin J Health Manage, 2018, 12(3):282-287. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2018.03.019.
- 史宇晖,范欣颐,云青萍,等.国外健康影响评价研究进展[J].中国健康教育,2018,34(6):550-552,563. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2018.06.01.
Shi YH, Fan XY, Yun QP, et al. A review on health impact assessment implementation in foreign countries[J]. Chin J Health Educ, 2018, 34(6):550-552, 563. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2018.06.01.
- 王秀峰.我国健康影响评估现状与问题及建议[J].人口与健康,2019(4):16-19.
Wang XF. Current situation, problems and suggestions of health impact assessment in China[J]. Popul Health, 2019 (4):16-19.
- World Health Organization. Health impact assessment: main concepts and suggested approach: The Gothenburg Consensus Paper[R]. Brussels: WHO Regional Office for European Centre, 1999.
- Bhatia R, Wernham A. Integrating human health into environmental impact assessment: an unrealized opportunity for environmental health and justice[J]. Environ Health Persp, 2008, 116(8): 991-1000. DOI: 10.1289/ehp.11132.
- Kim J, Haigh FA. HIA and EIA are different, but maybe not in the way we thought they were: a bibliometric analysis [J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(17): 9101. DOI:10.3390/IJERPH18179101.
- Hebert KA, Wendel AM, Kennedy SK, et al. Health impact assessment: a comparison of 45 local, national, and international guidelines[J]. Environ Impact Assess Rev, 2012, 34:74-82. DOI:10.1016/j.eiar.2012.01.003.
- 詹思延.流行病学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2017.
Zhan SY. Epidemiology[M]. 8th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2017.
- CSDH. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final report of the Commission on Social Determinants of Health[M]. Geneva: World Health Organization, 2008.
- 克雷斯韦尔,崔延强.研究设计与写作指导:定性、定量与混合研究的路径[M].重庆:重庆大学出版社,2007.
Creswell JW, Cui YQ. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches[M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2007.
- World Health Organization. Health Impact Assessment [EB/OL]. [2022-01-25]. <http://www.who.int/publications/i/item/health-impact-assessment>.
- Greig S, Parry N, Rimmington B. Health impact assessment of the rotherham Sheffield motorway corridor planning study[EB/OL]. [2022-01-25]. <https://sheffieldeastend.files.wordpress.com/2015/08/hia-rotherham-sheffield-motorway-corridor-planning-study.pdf>.
- Ellistion K, Maconachie M. Morice Town Home Zone: a prospective health impact assessment[R]. Plymouth: Media Services at the University of Plymouth, 2002.
- Webster J, Ardern KD. Health impact assessment of Liverpool city council's housing strategy statement[R]. Liverpool: Liverpool City Council, Strategic Housing Partnership of Liverpool and North, Central and South Liverpool Primary Care Trusts, 2003.
- Lock K, Gabrijelcic-Blenkus M, Martuzzi M, et al. Health impact assessment of agriculture and food policies: lessons learnt from the Republic of Slovenia[J]. Bull World Health Organ, 2003, 81(6):391-398. DOI:10.1590/S0042-96862003000600006.
- Farrell B, Elliott I, Ison E. Partnership with parents and disabled children. HIA of the all-inclusive wraparound project for children with a disability[J]. Environ Impact Assess Rev, 2004, 24(2): 245-254. DOI: 10.1016/j.eiar.2003.10.014.
- Cook A, Kemm J. Health impact assessment of proposal to burn tyres in a cement plant[J]. Environ Impact Assess Rev, 2004, 24(2): 207-216. DOI: 10.1016/j.eiar.2003.10.011.
- Maxwell ML. A health impact assessment of the Liverpool Hospital redevelopment[J]. NSW Public Health Bull, 2007, 18(10):172-173. DOI:10.1071/NB07088.
- Thomson H, Jepson R, Hurley F, et al. Assessing the unintended health impacts of road transport policies and

- interventions: translating research evidence for use in policy and practice[J]. *BMC Public Health*, 2008, 8(1):339. DOI:10.1186/1471-2458-8-339.
- [23] Hoshiko M, Hara K, Ishitake T. Health impact assessment of the transition to a core city in Japan[J]. *Public Health (London)*, 2009, 123(12): 771-781. DOI: 10.1016/j.puhe.2009.10.012.
- [24] Field A. Integrating health impact assessment in urban design and planning: the Manukau experience[M]. New Zealand: Ministry of Health, 2011.
- [25] Winkler MS, Divall M, Krieger GR, et al. Assessing health impacts in complex eco-epidemiological settings in the humid tropics: advancing tools and methods[J]. *Environ Impact Assess Rev*, 2010, 30(1): 52-61. DOI: 10.1016/j.eiar.2009.05.005.
- [26] Pharr J, Gakh M, Coughenour C, et al. Health impact assessment as an instrument to examine the health implications of education policies[J]. *Public Health (London)*, 2017, 145: 83-92. DOI: 10.1016/j.puhe.2016.12.021.
- [27] Serrano E, Larrañaga I, Morteruel M, et al. Urban regeneration as population health intervention: a health impact assessment in the Bay of Pasaia (Spain)[J]. *Int J Equity Health*, 2016, 15(1):145. DOI:10.1186/s12939-016-0424-7.
- [28] Costa A, Cortes M, Sena C, et al. Equity-focused health impact assessment of Portuguese tobacco control legislation[J]. *Health Promot Int*, 2018, 33(2): 279-287. DOI:10.1093/heapro/daw076.
- [29] Baskin-Graves L, Mullen H, Aber A, et al. Rapid health impact assessment of a proposed poultry processing plant in Millsboro, Delaware[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2019, 16(18):3429. DOI:10.3390/ijerph16183429.
- [30] Green L, Ashton K, Azam S, et al. Using health impact assessment (HIA) to understand the wider health and well-being implications of policy decisions: the COVID-19 "staying at home and social distancing policy" in Wales[J]. *BMC Public Health*, 2021, 21(1): 1456. DOI: 10.1186/s12889-021-11480-7.
- [31] Benjatanawat S, Isaramalai SA, Muenhor D. The development of a rapid health impact assessment model for Songkhla Special Economic Zone (SEZ) policy in southern Thailand[J]. *Iran J Public Health*, 2021, 50(1): 130-138. DOI:10.18502/IJPH.V50I1.5079.
- [32] 褚红玲, 曾琳, 李楠, 等. 定性研究方法在临床研究设计与实施中的应用[J]. *中华医学杂志*, 2016, 96(42):3427-3429. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.42.017.
- [33] Chu HL, Zeng L, Li N, et al. Application of qualitative research methods in clinical study design and implementation[J]. *Chin Med J*, 2016, 96(42):3427-3429. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.42.017.
- [34] 张衡, 马军, 宋逸, 等. 北京市典型社区居民对环境与生活满意度和举办奥林匹克运动会满意度的调查[J]. *中华流行病学杂志*, 2008, 29(8):779-782.
- [35] Zhang H, Ma J, Song Y, et al. A follow-up study on the degree of satisfaction regarding environment, life style and the coming Olympic events in the inhabitants living in the typical communities of Beijing[J]. *Chin J Epidemiol*, 2008, 29(8):779-782.
- [36] 林举英. 河南省电力行业节能减排情景分析及其健康影响评价[D]. 郑州: 郑州大学, 2015.
- [37] Lin JY. Scenario analysis on emissions reduction and health impact assessment in the electricity sector of Henan province[D]. Zhengzhou: Zhengzhou University, 2015.
- [38] 林锋, 张瑜, 张艳. 浅析铅酸蓄电池行业环评中的人体健康影响评价[J]. *环境影响评价*, 2016, 38(1):59-62. DOI: 10.14068/j.ceia.2016.01.016.
- [39] Lin F, Zhang Y, Zhang Y. Analysis on human health impact assessment in environmental impact assessment of lead-acid battery industry[J]. *Environ Impact Assess*, 2016, 38(1):59-62. DOI: 10.14068/j.ceia.2016.01.016.
- [40] 侯玉柱. 天津中心城区既有住区儿童户外活动空间的健康影响评价(HIA)研究[D]. 天津: 天津大学, 2018. DOI: 10.27356/d.cnki.gtjdu.2018.001849.
- [41] Hou YZ. Health impact assessment (HIA) of children's outdoor activities in existing residential areas in central city of Tianjin[D]. Tianjin: Tianjin University, 2018. DOI: 10.27356/d.cnki.gtjdu.2018.001849.
- [42] 许植深. 慢行交通设施对健康影响的定量评价及公平性研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2018.
- [43] Xu ZS. Research on quantitative health impact assessment and equity of active travel facilities[D]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 2018.
- [44] 苏宁, 于建平, 高建华, 等. 公共政策健康影响评价工具探索[J]. *首都公共卫生*, 2019, 13(6):277-280. DOI:10.16760/j.cnki.sdggws.2019.06.016.
- [45] Su N, Yu JP, Gao JH, et al. Exploration of health impact assessment tools for public policies[J]. *Capit J Pub Health*, 2019, 13(6):277-280. DOI: 10.16760/j.cnki.sdggws.2019.06.016.
- [46] 俞航, 刘晓俊, 刘继恒, 等. 公共政策的健康影响评价方法学探索[J]. *公共卫生与预防医学*, 2021, 32(6):1-5. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2483.2021.06.001.
- [47] Yu H, Liu XJ, Liu JH, et al. Methodological exploration of health Impact assessment of public policy[J]. *J Pub Health Prev Med*, 2021, 32(6):1-5. DOI:10.3969/j.issn.1006-2483.2021.06.001.
- [48] 傅卫. 上海城市健康影响评估机制与评估体系研究[J]. *科学发展*, 2021(1):92-102. DOI:10.3969/j.issn.1674-6171.2021.01.012.
- [49] Fu W. Study on Shanghai urban health impact assessment mechanism and assessment system[J]. *Sci Dev*, 2021(1): 92-102. DOI:10.3969/j.issn.1674-6171.2021.01.012.
- [50] 赵玉遂, 徐水洋, 孙均, 等. 浙江省公共政策健康影响评价工作实践[J]. *中国健康教育*, 2020, 36(5):482-484. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2020.05.022.
- [51] Zhao YS, Xu SY, Sun J, et al. The practice of health impact assessment of public policy in Zhejiang province[J]. *Chin J Health Educ*, 2020, 36(5):482-484. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2020.05.022.
- [52] 王胜锋, 宁毅, 李立明. 健康医疗大数据互联互通模式的经验与挑战[J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(3):303-309. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.005.
- [53] Wang SF, Ning Y, Li LM. Experience and challenge on interoperability of big data in health care[J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(3):303-309. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.005.
- [54] 纪场, 樊正伟, 赵国平, 等. 中国输入传染病传播风险评估地理信息系统的建立[J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(6): 719-725. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.06.022.
- [55] Ji Y, Fan ZW, Zhao GP, et al. Establishment of geographic information system on risk assessment regarding infectious diseases imported to China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2019, 40(6):719-725. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.06.022.
- [56] 周江杰, 王胜锋, 李立明. Python爬虫技术在信息流行病学中的应用[J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(6):952-956. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20190901-00643.
- [57] Zhou JJ, Wang SF, Li LM. Application of Python web crawler technology in infodemiology[J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(6): 952-956. DOI: 10.3760/cma. j. cn112338-20190901-00643.
- [58] 崔婧晨, 张普洪, 娜地拉·多里坤, 等. 糖尿病患者健康管理中移动互动类平台的应用现状[J]. *中华健康管理学杂志*, 2021, 15(1): 98-102. DOI: 10.3760/cma. j. cn115624-20200601-00450.
- [59] Cui JC, Zhang PH, Nadila D, et al. Review on interaction platform application of mobile health in health management for diabetic patients[J]. *Chin J Health Manage*, 2021, 15(1): 98-102. DOI: 10.3760/cma. j. cn115624-20200601-00450.
- [60] 杨淞淳, 吕筠, 李立明. 流行病学研究新进展[J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(1):1-5. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2020.01.001.
- [61] Yang SC, Lv J, Li LM. New progress in epidemiological research[J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(1): 1-5. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.01.001.
- [62] 全球慢性病联盟中-加抑郁研究团队. 推进实施性研究在中国公共卫生领域的应用[J]. *中华预防医学杂志*, 2020, 54(1):8-12. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0253-9624.2020.01.004.
- [63] China-Canadian Depression Research team of the Global Alliance for Chronic Diseases. Promoting the application of implementation research in the field of public health in China[J]. *Chin J Prev Med*, 2020, 54(1):8-12. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2020.01.004.