



中国血吸虫病防治杂志
Chinese Journal of Schistosomiasis Control
ISSN 1005-6661, CN 32-1374/R

《中国血吸虫病防治杂志》网络首发论文

题目: 媒传疾病的疾病负担估算方法研究进展
作者: 李琴, 周晓农
DOI: 10.16250/j.32.1374.2021100
收稿日期: 2021-04-22
网络首发日期: 2021-08-24
引用格式: 李琴, 周晓农. 媒传疾病的疾病负担估算方法研究进展[J/OL]. 中国血吸虫病防治杂志. <https://doi.org/10.16250/j.32.1374.2021100>



网络首发: 在编辑部工作流程中, 稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定, 且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式(包括网络呈现版式)排版后的稿件, 可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定; 学术研究成果具有创新性、科学性和先进性, 符合编辑部对刊文的录用要求, 不存在学术不端行为及其他侵权行为; 稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准, 正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性, 录用定稿一经发布, 不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容, 只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认: 纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司签约, 在《中国学术期刊(网络版)》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版, 以单篇或整期出版形式, 在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊(网络版)》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物(ISSN 2096-4188, CN 11-6037/Z), 所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

媒传疾病的疾病负担估算方法研究进展

李琴¹, 周晓农^{1,2*}

[摘要] 媒传疾病的疾病负担是指媒传疾病所致患者伤残及早逝对健康寿命、社会经济造成的损失和影响,包括经济负担和个体家庭负担两个方面。伤残调整寿命年是衡量疾病负担的综合指标。疾病经济负担分为直接经济负担、间接经济负担和无形经济负担,直接经济负担的估算方法有微观成本法和宏观成本法,间接经济负担的估算方法包括人力资本法和摩擦成本法,无形经济负担一般用支付意愿法估算。目前卫生经济学评价方法主要是成本-效用分析、成本-效益分析和成本-效果分析法。本文对疟疾等媒传疾病的疾病负担估算方法进行综述,以比较不同方法对指标选择的要求及其应用价值。

[关键词] 媒传疾病;疾病负担;卫生经济学

[中图分类号] R531.3 **[文献标识码]** A

Progress of researches on approaches for estimating the burden of vector-borne diseases

LI Qin¹, ZHOU Xiao-nong^{1,2*}

1 National Institute of Parasitic Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention (Chinese Center for Tropical Diseases Research), NHC Key Laboratory of Parasite and Vector Biology, WHO Collaborating Centre for Tropical Diseases, National Center for International Research on Tropical Diseases, Shanghai 200025, China; 2 School of Global Health, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine and Chinese Center for Tropical Diseases Research, China

* Corresponding author

[Abstract] The burden of vector-borne diseases refers to the loss and impact of healthy life and social economy due to disability and early death caused by vector-borne diseases, including economic burden and family burden. Disability-adjusted life year (DALY) is a comprehensive measure of the burden of disease. The economic burden of disease is classified into direct economic burden, indirect economic burden and intangible economic burden. Currently, the estimates of direct economic burdens include micro-cost and macro-cost models, and the estimates of indirect economic burdens include human resources and friction cost methods, while the intangible economic burden is generally estimated by willingness to pay. The currently available health economics approaches mainly include cost-utility analysis, cost-benefit analysis and cost-effectiveness analysis. This review summarizes the approaches for estimating the burden of malaria and other vector-borne diseases.

[Keywords] Vector-borne disease; Burden of disease; Health economics

媒传疾病(vector-borne diseases)是指以媒介生物性或机械性传播将病原体从宿主动物传给健康动物或人类引发的一类疾病^[1]。如疟疾是按蚊通过叮咬人体而将疟原虫传播至人体的一种传染性疾病,也是许多中、低收入热带地区国家的最重要媒传疾病之一^[2]。全球每年死于疟疾人数居高不下,2019年全球约有2.29亿疟疾病例,约40.9万人死于疟疾^[3]。在《2015年世界疟疾报告》中,WHO将疟疾确定为一种在全球范围内持续威胁人类健康的疾病^[4]。登革热是一种由登革病

毒引起的急性传染病,造成巨大疾病负担。新型冠状病毒肺炎疫情暴发后,卫生资源向传染病倾斜^[5-6],疟疾、登革热等媒传疾病重新在热带地区传播的风险增大^[7-8]。

我们采用主题词检索,在中国知网、万方和PubMed数据库中检索2001—2020年公开发表的关于疟疾等媒传疾病的疾病负担估算方法的中英文文献。中文检索词:[病媒传播疾病OR疟疾] AND [患病代价OR全球疾病负担],英文检索词:[(Vector Borne Diseases)OR Malaria] AND [(Global Burden of

[作者单位] 1 中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所(国家热带病研究中心)、国家卫生健康委员会寄生虫病原与媒介生物学重点实验室、WHO热带病合作中心、国家级热带病国际联合研究中心(上海 200025);2 上海交通大学医学院-国家热带病研究中心全球健康学院

[作者简介] 李琴,女,硕士研究生。研究方向:寄生虫病疾病负担及预防控制

* 通信作者 E-mail:zhouxn1@china CDC.cn; ORCID:0000-0003-1417-8427

Disease)OR (Cost of Illness)]。文献纳入标准:①研究对象是媒传疾病患者;②国内外公开发表文章;③研究方法描述详细;④研究结果数据清晰明确。排除标准:①研究对象、疾病负担研究方法不详细或模糊;②研究结果数据信息太少;③重复发表和仅有摘要的文献。

本文对疟疾等媒传疾病的疾病负担计算方法进行综述,以比较不同方法对指标选择的要求及其应用价值,从而为媒传疾病监测及卫生经济学研究提供参考。

1 疾病负担概述

疾病负担指疾病、伤残及早逝对生命健康、社会经济和患者及其家人造成的损失和影响^[9]。伤残调整寿命年(disability adjusted life years, DALYs)和直接医疗总费用负担是当前较为常用的疾病负担评价指标^[10]。

1.1 DALY 早期评价疾病负担的指标包括发病率、死亡率、患病率、病死率和死因顺位等,这些指标计算方便、操作简单,但仅能侧面评价个体和群体的某种健康状况,随着生物-心理-社会医学模式的提出,这些指标逐渐不满足日益发展的科研需求^[11]。自20世纪90年代起,世界银行和WHO以DALYs作为评价指标对全球疾病负担进行量化研究^[12]。DALY是从发病到死亡损失的全部健康寿命年,包括因过早去世导致的寿命年损失(years of life lost, YLL)和疾病所致伤残引起的健康寿命年损失(years lived with disability, YLD)^[9]。DALY具有较好公平性,在不同社区、国家和种族间有较好可比性,是衡量疾病负担常用的综合指标^[13]。DALY考虑社会价值取向以时间形式量化患者由于伤残早逝导致的疾病负担^[14]。Hackett等^[15]估计乌干达非洲锥虫病平均全国疾病负担为486.3 DALY/10万(人·年),重度流行区疾病负担超过5 000 DALY/10万(人·年),与2004年该国疟疾和艾滋病平均疾病负担相当。Bezerra等^[16]估计巴西及其27个联邦地区内脏利什曼病和皮肤黏膜利什曼病疾病负担,结果表明该地区在这段时间内年龄标准化DALY从12.2上升到22.4,上升了83.6%,提示利什曼病对当地居民生活带来了巨大困扰,相关部门应予以关注。此外,DALY广泛应用于卫生经济学评价中,用于量化干预措施的效果。Sarke等^[17]估算引入疟疾疫苗后,孟加拉国吉大港山区儿童降低单位DALY的成本减少了46美元。Cirera等^[18]估算了2015年8月至2018年6月莫桑比克南部Magude地区疟疾所致DALYs,根据DALY随时间的变化规律估计干预措施的边际成本、评价干预措施的可负担性。

1.2 疾病经济负担 疾病经济负担是指由于疾病及疾病造成的伤残(失能)和过早死亡给患者、家庭与社会带来的经济损失,包括为了防治疾病而消耗的卫生经济资源;按疾病对人群和社会的影响,分为直接经济负担、间接经济负担和无形经济负担^[19]。

疟疾病率和经济贫困之间是一种恶性循环关系,疾病经济负担导致病人家庭经济状况恶化,而疾病在某一地区的发病率下降往往与该地区的经济状况好转有关^[20]。有研究显示,2000—2017年全球各国国内生产总值(gross domestic product, GDP)平均每升高1.8%~1.9%,疟疾病率下降10%^[21]。

疾病经济负担研究不仅可为决策者提供控制医药费用的信息或方法,同时亦可为贫困地区的不同人群疾病治疗提供更多资源,从而进一步提升人群健康水平、推动医学科学研究发展^[22]。近年来,疾病经济负担的研究日趋成熟。

1.2.1 直接经济负担 直接经济负担是指为了寻求医疗服务和治疗疾病而产生的直接费用,包括直接医疗费用和直接非医疗费用两部分^[23]。直接医疗费用包括门诊费、药费、诊疗费、检查费、手术费和康复费等,直接非医疗费用包括购买营养品和康复器械的费用^[9],直接经济负担一般通过微观成本法和宏观成本法估计。

1.2.1.1 微观成本法 微观成本法又称为自下而上法,国外测量疾病直接经济负担大多采用微观成本法。该法通过随访调查获得患者实际疾病成本,包括直接成本和误工等造成的生产力损失成本^[24]。实施过程一般分两步:①获得卫生资源投入量;②估算卫生资源的单位成本。疾病总成本计算公式如下: $C = I \times UC$,其中 C 为疾病总成本, I 为卫生服务投入量, UC 为卫生资源单位成本。

微观成本法需获得每项成本信息,数据准确、资料利用度高,某种程度上被认为是疾病成本测算的“金标准”,一般与基于发病率的前瞻性随访研究结合^[23-24]。Olivera等^[25]使用自下而上的方法估计美洲锥虫病费用,发现2017年哥伦比亚美洲锥虫病全国总费用约为1 310万美元,其中570万美元用于直接医疗费用、150万美元用于直接非医疗费用,提示该地区医疗系统疾病负担较大。微观成本法能提供比较准确、可信度高的数据,有利于正确掌握疾病负担的严重程度,及时采取相应控制措施。

1.2.1.2 宏观成本法 另外也有较多研究采用宏观成本法(又称为自上而下法)估计疾病的直接经济负担。该法首先获取全国或地区总医疗费用,将其按一定标准分配到患病人群中,可获得每种疾病的总费用和病例平均费用。宏观成本法采用回顾性调查方法,一般与患病率结合使用。该法数据便于收集、省时省力,但宏观成本法仅能估算直接医疗成本,且容易出现偏倚^[24-25],通常与人群归因危险度百分比(PAR%)一起用于分析某种疾病或危险因素的成本^[26]。如Edillo等^[27]使用宏观成本法估算了菲律宾登革直接经济负担,结果显示2008—2012年菲律宾医院就诊人群直接医疗费用为3.45亿美元,平均每例登革患者需承担的直接医疗费达3.26美元。Shepard等^[28]采用宏观成本法估算2010—2011财政年度和2011—2012财政年度医院总支出、床位容量、占用率和总门诊次数及单位门诊费用,结果显示每年直接医疗费用总额为5.48亿美元,门诊治疗病例占67%、费用占18%,住院治疗病例占33%、费用占82%。Feldstein等^[29]采用宏观成本法估计了与美属维尔京群岛2014—2015年基孔肯雅热疫情相关的直接医疗成本,结果显示总费用为1 480万~3 340万美元,约占该国GDP的1%;其中疫情暴发前2个月直接医疗费用为290万美元。以上研究提示,宏观成本法可估算出某一疾病一段时间内的医疗总费用,为政府调整传染病防治费用决策提供可靠依据。

1.2.2 间接经济负担 间接经济负担是指由于发病、伤残(失

能)以及过早死亡使有效劳动时间减少和劳动能力降低,从而引起社会和家庭目前价值和未来价值的损失^[9]。估计间接经济负担时,几乎所有的研究都使用人力资源法,也有少数研究采用摩擦成本法。

1.2.2.1 人力资本法 人力资本法是指用未来的收入估算生产损失损失的货币价值,将误工时间折算为货币损失,故又称预先收入法^[19]。其假设条件是劳动力市场充分就业且均衡,有以下两种计算方法。第一种计算方法公式是: $C = ELD + ELDW$,其中 C 为疾病总成本,ELD为死亡造成的经济损失,ELDW为误工造成的经济损失。ELD等于人均国民生产总值、寿命损失年和生产力权重的乘积;ELDW等于每日人均国民生产总值、误工时间和生产力权重的乘积。第二种计算方法是将DALYs法与人力资本法相结合。这种计算考虑患病年龄对经济损失的影响^[30],计算公式为:疾病成本=人均国民生产总值 \times DALYs \times 生产力权重。Caprioli等^[31]采用人力资本法量化埃塞俄比亚淋巴丝虫病流行区腿部淋巴水肿患者对护理人员的社会经济影响,发现当淋巴丝虫病患者合并急性淋巴管腺炎时,护理人员生活质量也会下降。Devine等^[32]采用人力资本法估计间日疟给患者和护理者造成的间接经济负担,为掌握这种疾病造成的间接经济负担信息提供了参考。

1.2.2.2 摩擦成本法 摩擦成本法是测量疾病成本最保守的方法。摩擦成本法是评估摩擦期社会所需投入的额外成本,包括患者所造成的正常生产中断的损失及培训新员工费用等,摩擦期就是指患者不能正常工作至重新恢复正常生产的时间段^[30]。摩擦成本法评估仅限于摩擦期成本,摩擦期越长、疾病成本越多。摩擦成本法估算的费用低于实际疾病成本^[26]。目前使用摩擦成本法估计疾病成本的研究较少,仅有1篇Van Den Wijngaard等^[33]采用摩擦成本法估计荷兰莱姆病间接经济负担,年贴现率为4%时,2010年蜱叮咬和莱姆病共造成1 930万欧元/年的社会损失、930万欧元/年的医疗成本和920万欧元/年的生产损失,医疗成本和生产损失均约占总成本的48%。

1.3 无形经济负担 无形经济负担是指疾病和伤害给患者家庭和本人带来的痛苦悲哀、生活不便以及生活质量下降和相关后遗症造成的其他成本花费^[30],用来评价无形经济负担的方法目前多使用支付意愿法(willingness to pay, WTP)和质量调整寿命年(quality adjusted life years, QALYs)。

1.3.1 支付意愿法 支付意愿法是指一个人愿意为确保其健康或者接受某种治疗而支付的最高金额^[30]。具体方法是向患者解释媒传疾病造成的压力和心理负担,包括痛苦、精神心理压力、外界歧视、对就业和家庭的影响等,让患者对消除上述压力愿意支付值进行估计^[19]。由于支付意愿法过程难以避免主观性,媒传疾病的无形经济负担测量文献极少。Singh等^[34]采用支付意愿法估计了印度中部地区疟疾无形经济负担,结果显示总无形成本在高传播区明显高于低传播区,这表明在高传播区居民对疾病的恐惧较高。

1.3.2 质量调整寿命年 质量调整寿命年方法最初是作为成本-效用分析中的健康效果测量工具而开发,后来也被用于疾

病无形经济负担的测量,但其测量难度大、计算复杂,极少数研究采用这种方法衡量疾病无形经济负担^[35]。目前,这种方法一般用于估计非传染性疾病的疾病负担。

2 卫生经济学评价

卫生经济学用投入产出分析方法评价不同预防干预措施或是同一预防干预措施的不同组合方案的优劣。目前,卫生领域中经济学评价主要是成本-效用分析、成本-效益分析和成本-效果分析方法。

2.1 成本-效用分析 效用指的是人们对于不同生活水平或健康状况的满意程度,常用QALY或DALY来反映干预措施的产出^[36]。成本-效用分析法一般用于两种疟疾防控措施的比较,Kostić等^[37]用成本-效用分析法比较他芬喹与伯氨喹对间日疟原虫疟疾根治的效用。

2.2 成本-效果分析 效果指卫生措施实施所取得的客观结果,如治愈率、死亡率降低、好转率、发病率、阳性率等^[36]。对于疟疾防治,效果指标可以有居民防疟知识普及率、患病率、血检率和阳性率等指标。成本-效果分析多使用预防1例病例节省的成本和增量成本效果比两个指标来呈现结果^[38-39],通常用于两种或多种防治措施的比较。有研究人员采用成本-效果分析比较疟疾快速诊断试验(rapid diagnosis test, RDT)和显微镜检查的效果^[40]。成本-效果分析在疟疾防控过程中,对定量分析疟疾防治投入与效果和预测预报有非常重要的作用,为选择哪种干预策略的决策起着重要作用。

2.3 成本-效益分析 效益分为直接效益、间接效益和无形效益。一般卫生经济学研究中仅包括直接效益和间接效益^[36],直接效益指某项干预措施减少的直接医疗卫生资源,间接效益指干预措施减少的其他方面的经济损失,无形效益指干预措施减轻或者避免了患者及家属肉体和精神上的痛苦。成本-效益分析结果用效益成本比和净效益表示^[41]。在疟疾防控方面,成本-效益分析已有应用。Kim等^[42]用成本-效益分析法评价化学预防和早期诊断两种防控方法对韩国高危地区士兵疟疾防控的作用,结果提示化学预防的成本-效益均小于对照组,早期诊断的成本-效益比均大于对照组,表明化学预防较早期诊断更能有效降低疟疾病病负担。

3 应用价值

3.1 在疟疾防控中的应用 全球每年约5亿人感染疟疾,22亿人面临疟疾感染风险^[43]。有研究表明,全球疟疾导致的DALY从1990年的220万下降到2015年的18万,总减幅为91.7%,但疟疾仍然造成严重的疾病负担,特别是在经济落后地区^[44]。Gunda等^[45]估计津巴布韦关达区农村疟疾病家庭的经济负担,该地区患病家庭平均花费3.22美元和56.60美元来管理一次轻度疟疾发作和一次重度疟疾发作;约35%的患者家庭经济遭受重创,说明疟疾防控虽然已经收获成效,但是仍然给流行区人们生活和经济造成巨大损失。

3.2 在登革防控中的应用 截至2017年,全球近一半人口生活在登革流行区,登革热有4种类型且每种类型患病后免疫互不干预,即患者可以反复感染患病。由于疾病监测系统疏于对无症状感染者监测,登革发病率长期居高不下,造成极大疾

病负担^[46]。Shepard等^[47]估计2001—2010年东南亚地区平均每年有290万例登革病例和5 906例死亡病例,DALYs约214 000,每年经济负担为9.5亿美元、人均约1.65美元。Undurraga等^[48]估计,墨西哥平均每年约有139 000例有症状登革病例和119例致命登革病例,该地区包括监测和病媒控制在内的年总费用为1.7亿美元、人均1.56美元。Swain等^[49]估计2016年印度奥迪沙邦平均每10万人DALY为0.45。Nadjib等^[50]估计2015年印尼登革总经济负担估计为3.811亿美元。Akbar等^[51]估计2016年沙特阿拉伯总经济负担超过1.685亿美元,包括直接费用(2 900万美元)和间接费用(1.395亿美元)。Hariharan等^[52]使用宏观成本计算法估计2013—2016年印度全国登革疾病经济负担总体呈增长趋势,提示登革热每年仍然产生巨大疾病负担,主要原因可能是对无症状感染者监测较难,应加强对感染者监测和治疗。

3.3 在基孔肯雅热疫情控制中的应用 基孔肯雅热是一种由伊蚊传播病毒导致的疾病,感染者死亡率很低,但疾病造成的急性慢性残疾(如自限性发烧、永久性残疾、先天性畸形和过早死亡等)对患者生活质量和经济均造成了极大负担。Puntasecca等^[53]研究显示,2010—2019年基孔肯雅热平均每年造成超过10.6万DALYs损失。Alvis-Zakzuk等^[54]对哥伦比亚基孔肯雅热入院患者调查发现,2014年哥伦比亚基孔肯雅热儿童患者直接医疗费用中位数为257.9美元,成人为66.6美元;每例成年患者生产力损失支出中位数达到81.3美元,成人因基孔肯雅热导致的经济成本中位数为152.9美元。且另有研究表明,2014—2015年美国维尔京群岛基孔肯雅热疫情后居民长期后遗症YLD估计为599~1 322^[29],提示采取防控措施后基孔肯雅热疾病负担没有明显缓解。

3.4 在美洲锥虫病防控中的应用 据估计,每年有7 100~10 000人死于美洲锥虫病^[55]。在流行国家,美洲锥虫病是导致早期死亡和残疾的重要原因,造成巨大经济负担。Manne-Goebler等^[56]估计截至2012年美国本土有238 091例美洲锥虫病病例。Abuhab等^[57]估计2006年巴西圣保罗地区美洲锥虫病心脏病患者平均每天住院费用为467美元。Martins-Melo等^[55]估计2016年巴西美洲锥虫病疾病负担约为141 640 DALYs。Lee等^[58]估计全球美洲锥虫病花费达71.9亿美元,目前感染者全球净现值为247.3亿美元,疾病负担为29 385 250 DALYs,提示尽管近年来美洲锥虫病患病情况不断减轻,但由于感染者过早死亡和残疾,美洲锥虫病仍然是造成健康损失的一个重要和被忽视的原因。

3.5 在淋巴丝虫病防控中的应用 淋巴丝虫病是继精神疾病之后导致长期残疾的第二大常见原因,截止2017年,全球约有1 943万例积水病例和1 668万例淋巴水肿病例,共导致DALYs损失202万,大约73个国家共约11亿人面临着淋巴丝虫病患者风险^[59]。Walsh等^[60]对居住在印度奥迪沙邦库尔达淋巴丝虫病流行区的1 298 576人进行发病普查,以评估淋巴水肿负担和严重程度,结果发现该地区总人口的1.3%(17 036人)报告了淋巴水肿,提示应加强对丝虫病早期监测,防止其发展到更严重阶段;同时,积极治疗丝虫病后遗症,可提升患者生存质

量、减少疾病负担。

4 结语

综上所述,媒传疾病的疾病负担估算方法多种多样,但均存在一定缺陷。如在估计媒传疾病个体健康疾病负担过程中,DALYs通常使用全球最高期望寿命作为标准,高估了期望寿命较低国家的疾病负担^[10]。而且DALYs指标没有考虑到许多被忽视的热带病(neglected tropical diseases, NTDs)社会耻辱等重要因素,以及对家庭和社区成员的溢出效应^[61-62]。多数研究在对媒传疾病的经济负担评价时,主要对疾病的临床和经济成本进行评价,采用的方法是经济模型或观察分析法。然而,在贫困地区大多数患者经历的非正规护理和患者承担的卫生系统以外费用的研究很少^[63],这会导致低估疾病经济负担。

既往研究表明,对社会造成危害较大、健康经济负担较高的疾病,急需得到社会资助者、政府和研究界的高度关注^[64-66]。媒传疾病不仅导致患者个人家庭经济贫困,还会造成社会资源分配不平等,是社会发展的严重障碍。以正确的估算方法对媒传疾病的疾病负担和干预措施的成本-效益进行分析,不但可为制订政策提供科学有效的信息、指导合理分配有限的卫生资源,同时亦可为优化政策提供科学实证,对疾病预防控制和社会长远可持续发展具有促进作用。在今后研究的重点领域方面,需加强以下3方面研究,一是加强对感染者心理负担研究,估计疾病给感染者造成的心理损伤;二是加强对感染者后遗症或残疾等长期影响所致疾病负担的估计,对后遗症疾病负担高的疾病给予早期干预;三是将疾病负担指标应用到疾病防控工作中,为疾病防控策略的制定提供科学依据,评估干预措施的效果。因此,特别需要在资源稀缺的贫困地区和研究能力有限的发展中国家,加强疾病负担的科学研究活动和公共卫生需要分析,充分协调资源、合理制定这类地区的卫生政策,实现有效防控疾病的目标。

志谢 中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所贾铁武老师在文章润色及内容编写方面提供了诸多建议和帮助,特此感谢!

【参考文献】

- [1] 李文刚, 赵敏. 虫媒传染病流行现状[J]. 传染病信息, 2011, 24(1): 8-11.
- [2] Were V, Buff AM, Desai M, et al. Socioeconomic health inequality in malaria indicators in rural western Kenya: evidence from a household malaria survey on burden and care-seeking behaviour[J]. Malar J, 2018, 17(1): 166.
- [3] WHO. Malaria fact sheets [EB/OL]. (2021-4-1) [2021-7-23]. https://www.who.int/health-topics/malaria#tab=tab_1.
- [4] Liu H, Xu JW, Bi Y. Malaria burden and treatment targets in Kachin Special Region II, Myanmar from 2008 to 2016: A retrospective analysis[J]. PLoS One, 2018, 13(4): e0195032.
- [5] Guerra CA, Tresor DO, Motobe VL, et al. Malaria vector control in sub-Saharan Africa in the time of COVID-19: no room for complacency[J]. BMJ Glob Health, 2020, 5(9): e003880.

- [6] Chiodini J. COVID-19 and the impact on malaria[J]. Travel Med Infect Dis, 2020, 35: 101758.
- [7] Pisarski K. The global burden of disease of zoonotic parasitic diseases: top 5 contenders for priority consideration[J]. Trop Med Infect Dis, 2019, 4(1): 44.
- [8] Hotez PJ, Alvarado M, Basúñez MG, et al. The global burden of disease study 2010: interpretation and implications for the neglected tropical diseases[J]. PLoS Negl Trop Dis, 2014, 8(7): e2865.
- [9] 胡善联. 疾病负担的研究(上)[J]. 卫生经济研究, 2005, 22(5): 22-27.
- [10] Mordecai EA, Ryan SJ, Caldwell JM, et al. Climate change could shift disease burden from malaria to arboviruses in Africa[J]. Lancet Planet Health, 2020, 4(9): e416-e423.
- [11] 徐张燕, 张敏, 崔亚萍. 疾病负担研究的发展与应用[J]. 中国肿瘤, 2013, 22(8): 638-643.
- [12] Fonseca BP, Albuquerque PC, Zicker F. Neglected tropical diseases in Brazil: lack of correlation between disease burden, research funding and output[J]. Trop Med Int Health, 2020, 25(11): 1373-1384.
- [13] Neumann PJ, Thorat T, Zhong Y, et al. A systematic review of cost-effectiveness studies reporting cost-per-DALY averted[J]. PLoS One, 2016, 11(12): e0168512.
- [14] 王书平, 时景璞. 疾病负担评价常用指标及其应用[J]. 辽宁医学杂志, 2007, 21(5): 321-324.
- [15] Hackett F, Berrang FL, Fèvre E, et al. Incorporating scale dependence in disease burden estimates: the case of human African trypanosomiasis in Uganda[J]. PLoS Negl Trop Dis, 2014, 8(2): e2704.
- [16] Bezerra J, De Araújo V, Barbosa DS, et al. Burden of leishmaniasis in Brazil and federated units, 1990—2016: Findings from Global Burden of Disease Study 2016[J]. PLoS Negl Trop Dis, 2018, 12(9): e0006697.
- [17] Sarker AR, Sultana M. Cost-effective analysis of childhood malaria vaccination in endemic hotspots of Bangladesh[J]. PLoS One, 2020, 15(5): e0233902.
- [18] Cílera L, Galatas B, Alonso S, et al. Moving towards malaria elimination in southern Mozambique: Cost and cost-effectiveness of mass drug administration combined with intensified malaria control[J]. PLoS One, 2020, 15(7): e0235631.
- [19] 崔朋伟, 刘娜, 段招军. 疾病经济负担研究进展[J]. 中国预防医学杂志, 2016, 17(8): 612-616.
- [20] Sarma N, Patouillard E, Cibulskis RE, et al. The economic burden of malaria: revisiting the evidence[J]. Am J Trop Med Hyg, 2019, 101(6): 1405-1415.
- [21] Khan A, Penoff BT, Pirrotta EA, et al. Shifting the paradigm of emergency care in developing countries[J]. Cureus, 2018, 10(2): e2219.
- [22] Chitnis N, Schapira A, Schindler C, et al. Mathematical analysis to prioritise strategies for malaria elimination[J]. J Theor Biol, 2018, 455: 118-130.
- [23] 于保荣, 许晴, 刘卓, 等. 新发传染病经济负担的方法学研究[J]. 卫生经济研究, 2017, 34(7): 25-29.
- [24] Liu JL, Maniadas N, Gray A, et al. The economic burden of coronary heart disease in the UK[J]. Heart, 2002, 88(6): 597-603.
- [25] Olivera MJ, Buitrago G. Economic costs of Chagas disease in Colombia in 2017: A social perspective[J]. Int J Infect Dis, 2020, 91: 196-201.
- [26] Jo C. Cost-of-illness studies: concepts, scopes, and methods[J]. Clin Mol Hepatol, 2014, 20(4): 327-337.
- [27] Edillo FE, Halasa YA, Largo FM, et al. Economic cost and burden of dengue in the Philippines[J]. Am J Trop Med Hyg, 2015, 92(2): 360-366.
- [28] Shepard DS, Halasa YA, Tyagi BK, et al. Economic and disease burden of dengue illness in India[J]. Am J Trop Med Hyg, 2014, 91(6): 1235-1242.
- [29] Feldstein LR, Ellis EM, Rowhani-Rahbar A, et al. Estimating the cost of illness and burden of disease associated with the 2014—2015 chikungunya outbreak in the U.S. Virgin Islands[J]. PLoS Negl Trop Dis, 2019, 13(7): e0007563.
- [30] 庄润森, 王声湧. 如何评价疾病的经济负担[J]. 中国预防医学杂志, 2001, 2(4): 245-247.
- [31] Caprioli T, Martindale S, Mengiste A, et al. Quantifying the socio-economic impact of leg lymphoedema on patient caregivers in a lymphatic filariasis and podoconiosis co-endemic district of Ethiopia[J]. PLoS Negl Trop Dis, 2020, 14(3): e0008058.
- [32] Devine A, Pasaribu AP, Teferi T, et al. Provider and household costs of *Plasmodium vivax* malaria episodes: a multicountry comparative analysis of primary trial data[J]. Bull World Health Organ, 2019, 97(12): 828-836.
- [33] Van Den Wijngaard CC, Hofhuis A, Wong A, et al. The cost of Lyme borreliosis[J]. Eur J Public Health, 2017, 27(3): 538-547.
- [34] Singh MP, Saha KB, Chand SK, et al. The economic cost of malaria at the household level in high and low transmission areas of central India[J]. Acta Trop, 2019, 190: 344-349.
- [35] Wichmann AB, Goltstein L, Obihara NJ, et al. QALY-time: experts' view on the use of the quality-adjusted life year in cost-effectiveness analysis in palliative care[J]. BMC Health Serv Res, 2020, 20(1): 659.
- [36] 黄春燕. 疟疾控制策略及卫生经济学评价进展[J]. 海峡预防医学杂志, 2016, 22(6): 13-17.
- [37] Kostić M, Milosavljević MN, Stefanović S, et al. Cost-utility of tafenoquine vs. primaquine for the radical cure (prevention of relapse) of *Plasmodium vivax* malaria[J]. J Chemother, 2020, 32(1): 21-29.
- [38] Fernandes S, Were V, Gutman J, et al. Cost-effectiveness of intermittent preventive treatment with dihydroartemisinin-piperaquine for malaria during pregnancy: an analysis using efficacy results from Uganda and Kenya, and pooled data[J]. Lancet Glob Health, 2020, 8(12): e1512-e1523.
- [39] Paintain L, Hill J, Ahmed R, et al. Cost-effectiveness of intermittent preventive treatment with dihydroartemisinin-piperaquine versus single screening and treatment for the control of malaria in pregnancy in Papua, Indonesia: a provider perspective analysis from a cluster-randomised trial[J]. Lancet Glob Health, 2020, 8(12): e1524-e1533.
- [40] Du YQ, Ling XX, Jin JJ, et al. Cost-effectiveness analysis of malar-

- ia rapid diagnostic test in the elimination setting [J]. *Infect Dis Poverty*, 2020, 9(1): 135.
- [41] Sudathip P, Kongkasuriyachai D, Stelmach R, et al. The investment case for malaria elimination in Thailand: a cost-benefit analysis[J]. *Am J Trop Med Hyg*, 2019, 100(6): 1445-1453.
- [42] Kim HS, Kang G, Lee S, et al. Cost-Benefit analysis of malaria chemoprophylaxis and early diagnosis for Korean soldiers in malaria risk regions[J]. *J Korean Med Sci*, 2018, 33(10): e59.
- [43] Bell DR, Jorgensen P, Christophel EM, et al. Malaria risk: estimation of the malaria burden[J]. *Nature*, 2005, 437(756): E3-E4.
- [44] Deribew A, Dejene T, Kebede B, et al. Incidence, prevalence and mortality rates of malaria in Ethiopia from 1990 to 2015: analysis of the global burden of diseases 2015 [J]. *Malar J*, 2017, 16(1): 271.
- [45] Gunda R, Shamu S, Chimbari MJ, et al. Economic burden of malaria on rural households in Gwanda district, Zimbabwe [J]. *Afr J Prim Health Care Fam Med*, 2017, 9(1): e1-e6.
- [46] Brady OJ, Gething PW, Bhatt S, et al. Refining the global spatial limits of dengue virus transmission by evidence-based consensus [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2012, 6(8): e1760.
- [47] Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA. Economic and disease burden of dengue in Southeast Asia[J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2013, 7(2): e2055.
- [48] Undurraga EA, Betancourt-Cravioto M, Ramos-Castañeda J, et al. Economic and disease burden of dengue in Mexico [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2015, 9(3): e0003547.
- [49] Swain S, Bhatt M, Pati S, et al. Distribution of and associated factors for dengue burden in the state of Odisha, India during 2010–2016 [J]. *Infect Dis Poverty*, 2019, 8(1): 31.
- [50] Nadjib M, Setiawan E, Putri S, et al. Economic burden of dengue in Indonesia [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2019, 13(1): e0007038.
- [51] Akbar N, Assiri AM, Shabouni OL, et al. The economic burden of dengue fever in the Kingdom of Saudi Arabia [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2020, 14(11): e0008847.
- [52] Hariharan D, Das MK, Shepard DS, et al. Economic burden of dengue illness in India from 2013 to 2016: A systematic analysis [J]. *Int J Infect Dis*, 2019, 84S: S68-S73.
- [53] Puntasecca CJ, King CH, Labeaud AD. Measuring the global burden of chikungunya and Zika viruses: A systematic review [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2021, 15(3): e0009055.
- [54] Alvis-Zakzuk NJ, Díaz-Jiménez D, Castillo-Rodríguez L, et al. Economic costs of chikungunya virus in Colombia [J]. *Value Health* Reg Issues, 2018, 17: 32-37.
- [55] Martins-Melo FR, Carneiro M, Ribeiro A, et al. Burden of chagas disease in Brazil, 1990–2016: findings from the global burden of disease study 2016 [J]. *Int J Parasitol*, 2019, 49(3/4): 301-310.
- [56] Manne-Goehler J, Umeh CA, Montgomery SP, et al. Estimating the burden of chagas disease in the United States [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2016, 10(11): e0005033.
- [57] Abuhab A, Trindade E, Aulicino GB, et al. Chagas' cardiomyopathy: the economic burden of an expensive and neglected disease [J]. *Int J Cardiol*, 2013, 168(3): 2375-2380.
- [58] Lee BY, Bacon KM, Bottazzi ME, et al. Global economic burden of Chagas disease: a computational simulation model [J]. *Lancet Infect Dis*, 2013, 13(4): 342-348.
- [59] Dickson B, Graves PM, McBride WJ. Lymphatic filariasis in mainland Southeast Asia: A systematic review and Meta-Analysis of prevalence and disease burden [J]. *Trop Med Infect Dis*, 2017, 2(3): 32.
- [60] Walsh V, Little K, Wiegand R, et al. Evaluating the burden of lymphedema due to lymphatic filariasis in 2005 in Khurda district, Odisha state, India [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2016, 10(8): e0004917.
- [61] Perera M, Whitehead M, Molyneux D, et al. Neglected patients with a neglected disease? A qualitative study of lymphatic filariasis [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2007, 1(2): e128.
- [62] Weiss MG. Stigma and the social burden of neglected tropical diseases [J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2008, 2(5): e237.
- [63] Mattingly TJ, Shere-Wolfe K. Clinical and economic outcomes evaluated in Lyme disease: a systematic review [J]. *Parasit Vectors*, 2020, 13(1): 341.
- [64] Albarqouni L, Elezzi K, Abu-Rmeileh N. A comparison between health research output and burden of disease in Arab countries: evidence from Palestine [J]. *Health Res Policy Syst*, 2018, 16(1): 25.
- [65] Evans JA, Shim JM, Ioannidis JP. Attention to local health burden and the global disparity of health research [J]. *PLoS One*, 2014, 9(4): e90147.
- [66] Kinge JM, Roxrud I, Vollset SE, et al. Are the Norwegian health research investments in line with the disease burden? [J]. *Health Res Policy Syst*, 2014, 12: 64.

【收稿日期】 2021-04-22 【编辑】 于亿