



中国寄生虫学与寄生虫病杂志

Chinese Journal of Parasitology and Parasitic Diseases

ISSN 1000-7423, CN 31-1248/R

《中国寄生虫学与寄生虫病杂志》网络首发论文

题目：以全健康理念推进人兽共患病预防与控制
作者：周晓农
收稿日期：2021-12-28
网络首发日期：2022-02-15
引用格式：周晓农. 以全健康理念推进人兽共患病预防与控制[J/OL]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1248.R.20220214.1613.004.html>



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。

文章编号：1000-7423(2022)-01-0000-00

【专家视角】

以全健康理念推进人兽共患病预防与控制

周晓农*

【提要】 随着全球一体化的加速，人口流动不断增加，气候变暖和环境变化的不断加剧，疾病的传播途径更为多元。新型冠状病毒肺炎大流行，导致全球巨大的经济损失和社会动荡。单一的学科已无法有效地解决复杂的公共卫生问题。全健康 (One Health) 概念的提出和发展与兽医学和人兽共患病密切相关。全健康提倡在地方、区域和全球等 3 个层面上开展跨学科、跨部门、跨领域的协作，探索人、动物和环境的复杂交错关系，从整体和系统的视角提出人兽共患等疾病的预防控制策略。本文介绍了全健康的发展历程，就全健康与人兽共患病的关系、全健康对人兽共患病防控的作用、全健康行动如何有效实施等方面进行探讨，以期为人兽共患病防控、微生物耐药性控制、食品安全、气候变化对健康影响的研究提供参考。

【关键词】 人兽共患病；全健康；预防与控制

中图分类号：R53 文献标识码：A

Advancing the prevention and control of zoonotic diseases with the concept of One Health

ZHOU Xiao-nong*

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

【Abstract】 With the acceleration of globalization, the sustained increase of mobility, the intensification of global warming and environmental changes, the transmission of diseases has become more diverse. In recent years, the corona virus disease 2019 (COVID-19) has caused huge economic losses and social unrest around the world. A single-discipline has been unable to solve such complex public health problems effectively. The proposal and development of the One Health approach is closely related to the issues on veterinary medicine and zoonotic diseases. One Health focuses on interdisciplinary, interdepartmental, and interdisciplinary collaboration at three levels, including local, regional and global levels, to explore the humans-animals-environment interface complexity. In this review, the development process of One Health approach was introduced. The relationship between the One Health and zoonosis, the role of the One Health in the prevention and control of zoonotic diseases, and how to effectively implement the One Health approach in the real world were explored, providing references for research on zoonotic disease prevention and control, anti-microbial resistance, food safety, and the impact of climate change on health.

【Keywords】 Zoonosis; One health; Prevention and control

Supported by National Key Research and Development Program of China (2021YFC2300800, 2021YFC2300804)

* Corresponding author, E-mail: zhouxn1@chinacdc.cn

随着全球一体化的加速，人口流动不断增加，气候变暖和环境变化的不断加剧，疾病的传播途径更为多元^[1]。目前已证实的人类病原体有 1 415 种，其中人兽共患病原体约占 61%，多数病原体源自野

基金项目：国家重点研发计划项目 (2021YFC2300800；2021YFC2300804)

作者单位：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，世界卫生组织热带病合作中心，国家级热带病国际联合研究中心，上海 200025

作者简介：周晓农 (1962-)，博士，研究员，主要从事热带病防治研究。E-mail: zhouxn1@chinacdc.cn

* 通信作者，周晓农 (1962-)，博士，研究员，主要从事热带病防治研究。E-mail: zhouxn1@chinacdc.cn

生动物^[2]。2019年以来,新型冠状病毒肺炎(简称新冠肺炎)大流行,造成了全球巨大的经济损失和社会动荡^[3]。人们逐渐意识到单一的学科已无法有效地解决复杂的公共卫生问题,且疾病大流行中没有国家或地区可以独善其身^[4-5]。全健康(One Health)概念的提出和发展与兽医学和人兽共患病密切相关^[6]。该名词首次提出于2003年,第一次有文字记录的是第五届世界公园大会,该概念的提出和推广与严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)和高致病性禽流感H5N1造成的危害息息相关。全健康提倡在地方、区域和全球等3个层面上开展跨学科、跨部门、跨领域的协作,其核心目标在于探索人、动物和环境间复杂交错的关系,全健康也是采用系统思维推进学科交叉、学科群构建的方法学^[7-8]。本文就如何以全健康的理念来推进人兽共患病的防控工作探讨^[9]。

1 全健康的发展历程

1.1 古代时期

全健康发展历史可追溯到古代的兽医学起源。约在1万年以前,人类在开始发展畜牧业的同时便开始了与家畜疾病的斗争。中国兽医学的起源可追溯至野生动物被驯化为家畜的时期^[10]。从西周至春秋,中国兽医学有了进一步的发展。据《周礼·天官》中记载,西周已有专职兽医诊治“兽病”和“兽疡”,采用灌药、手术和护养等综合医疗措施^[11]。在北宋政和四年(公元1114年)山西阳城县兽医常胜诊断战马罹患“族蠹”病,即疥癣病。清代徐大椿所著《医学源流论》中提到“禽兽之病,由于七情者少,由于风寒饮食者多,故治法较之人为犹易。……余则与人大段相同。……此理亦广博深奥,与治人之术,不相上下。”他认为人医和兽医的治病方法大体上是相同的,只是治疗对象不同而已,人医和兽医不分上下^[12]。中世纪欧洲大学开办兽医学院,1762年第一所欧洲兽医学校在法国里昂成立^[13]。

1.2 One Medicine时期

1976年,Calvin Schwabe提出了One Medicine的概念,他从动物学角度认为兽医学与人类医学应该没有差别,这两个学科的所有分支应该一样,研究的对象与方式也是相同的^[14]。因此,One Medicine应该是人类、家畜、自由生活动物的通用医学^[15]。

1.3 EcoHealth时期

这一时期经历的时间不长。2003年SARS暴发后,人们将One Medicine概念扩展至生态系统,并

与生态保护、公共卫生、生物安全等概念联合,提出了生态系统健康(Ecosystem Health)概念,简称生态健康(EcoHealth)。2004年在美国召开了第一次生态健康大会,发布了曼哈顿宣言,提出了构建全球化背景下的健康交叉学科桥梁。其后连续在泰国、中国、巴西召开了相应的学术大会,强化生态健康的概念与应用^[16]。

1.4 One Health时期

2005年禽流感全球性暴发后,美国兽医协会于2007年首先建立了One Health行动小组,讨论推进One Health的行动计划。联合国粮食与农业组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)于2008年在第六届部长级禽流感和全球流感国际大会上,提出了One World One Health的理念,并于2010年联合世界卫生组织(World Health Organization, WHO)、世界动物卫生组织(Office International des épizooties, OIE)在越南河内签署了“FAO-OIE-WHO”合作协议,提出在人类-动物-环境界面上共担责任、协调全球One Health行动计划。随即学术界成立了国际全健康协会,并分别在澳大利亚墨尔本、泰国曼谷、蒙古乌兰巴托、英国爱丁堡等地召开国际全健康学术大会。接着世界各国从理念至行动逐步深化,美国、澳大利亚、加拿大、丹麦、蒙古等国建立了One Health机构^[17]。

为了在全球统一推广使用“全健康(One Health)”理念,促进健康可持续发展,由FAO、OIE、联合国环境规划署(United Nations Environment Programme, UNEP)、WHO全健康高级别专家委员会(One Health High Level Expert Panel, OHHLEP)于2021年12月1日发布了全健康的最新定义:全健康是一种综合的、增进联合的方法,目的是可持续地平衡和优化人类、动物和生态系统的健康。其认为人类、家养和野生动物、植物以及更广的环境(包括生态系统)的健康是紧密联系和相互依赖的。该方法动员社会不同层面的多个部门、学科和社区共同努力,促进福祉,并应对健康和生态系统的威胁,同时满足对清洁水、能源和空气、安全和营养食品的共同需求,采取应对气候变化的行动,促进可持续发展^[18]。

中国在禽流感暴发后,许多研究机构及大学院校也开展了One Health相应的活动。召开了相应的国际或国内会议,推进了学科间的交叉发展。新冠肺炎疫情暴发后,国内研究者对One Health有了更为深入的认识,对如何翻译One Health也进行了大

量的讨论,包括“一健康”“同一健康”“一体健康”“整合健康”等。2020年4月上海交通大学医学院陈国强院士将One Health翻译为“全健康”,并于同年5月成立了“上海交通大学-爱丁堡大学全健康研究中心”^[4]。

2 全健康与人兽共患病的关系

人兽共患病是人与脊椎动物之间自然传播的疾病^[19]。由细菌、真菌、病毒和寄生虫等病原体引起的人兽共患病约有200多种。其中,细菌性(包括衣原体、立克次体、螺旋体等)和真菌性疾病50余种,病毒性疾病50余种,寄生虫病(含原虫类、吸虫类、线虫类和绦虫类)60余种^[9,20-23]。这些疾病严重威胁着人类健康和农牧业的发展^[24]。

2.1 全健康理念应用于人兽共患病防控的迫切性

在新冠肺炎大流行之前,出现过数次蝙蝠源或疑似蝙蝠源的人兽共患病毒病暴发,如1994年澳大利亚暴发的亨德拉病毒病^[25],1998—1999年马来西亚等5个国家暴发的尼帕病毒病^[26-27],2002—2003年影响了中国等26个国家的SARS^[28-29],2012年在沙特阿拉伯等27个国家暴发的中东呼吸综合征^[30-31],2014年影响几内亚等7个国家的埃博拉病毒病^[32-33]。因此,阻断病毒从蝙蝠传播到中间宿主,并阻止这类病毒从动物溢出并感染人群,是一个重要且非常复杂的公共卫生问题^[34]。从各类冠状病毒病(包括新冠肺炎)的疫情防控,以及其他人兽共患病的防控经验可以看出,任何单一的组织机构、单一的研究单位和单一的学科,甚至单个国家都无法解决这类全球性流行的复杂公共卫生问题。因此,将全健康理念应用于人兽共患病预防控制迫在眉睫,需要以全球视野、系统思维的方法,以及跨部门、跨学科、跨地区的合作方式来达到成本效益最佳的治理效果^[35]。

3 全健康理念对人兽共患病防控的作用

3.1 全健康理念应用于人兽共患病防控可取得良好效果

以棘球蚴病(又称包虫病)为例,全健康理念可推动人兽共患病的防控工作并取得良好效果。棘球蚴病是细粒棘球绦虫(*Echinococcus granulosus*)的幼虫感染人体所致的人兽共患寄生虫病^[36]。犬为终宿主,羊、牛是中间宿主;人因误食虫卵而患病。棘球蚴病的传播过程涉及人-动物-环境等3个层面,虫卵随犬粪污染人类的生活环境,沾染至手、衣服和日常用品,或通过犬毛、羊毛、干草、

水等环境介质传播至人,使人体发病,重者形成棘球蚴囊肿压迫脏器,甚至危及生命。针对人-动物-环境界面的整体环境治理涉及到多部门合作,如农业、水利、林业、教育、宗教和统战等相关部门^[37]。

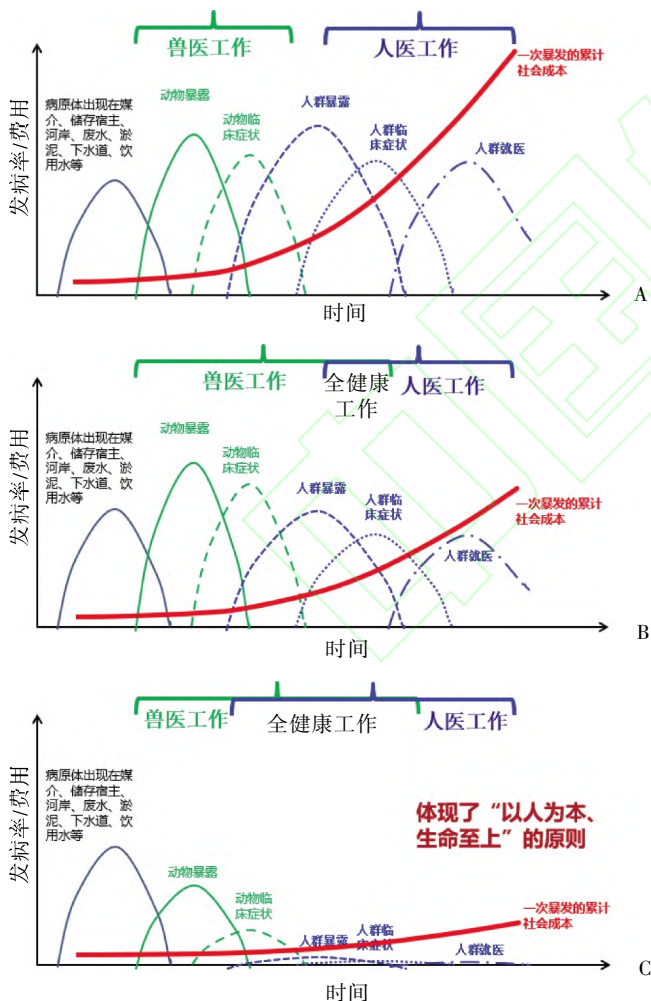
为此,我国在四川石渠县建立了以全健康理念开展棘球蚴病防控的示范区:①强化政府多部门防控棘球蚴病的职能,推进行政协调和保障系统的支撑;②强化技术指导,全面实施查病治病、环境治理、安全供水等措施;③针对无主犬等主要传染源,进行月月驱虫,减少传染源的数量,降低其对环境的污染;④创新应用了基于AI技术的快速诊断试剂、定时自动发药(犬项圈)等技术,研发了针对传染源犬的吡喹酮缓释针剂(这些新技术有效地提升了控制传染源的科技支撑水平);⑤开展全面健康教育,采用小手拉大手的方式在中、小学校开展健康教育,使当地群众了解棘球蚴病的危害和防控措施的要求等。通过实施这些以全健康理念为指导的综合措施,牧区生活、生产条件得到显著改善,有效地遏制了当地棘球蚴病的传播^[38-39]。四川石渠县的3个乡镇开展了连续数年的监测工作,结果发现,通过持续加强防治能力培训、健康教育支持力度以及使用棘球蚴病快速诊断试剂盒和棘球蚴病检测移动式可追踪系统等新的技术手段,2019年当地6~12岁儿童新患者检出率连续3年为零、犬只感染率下降到0.86%、家畜患病率下降到13.92%,第三方评估防治知识知晓率上升至98.13%,家犬登记管理率、犬驱虫覆盖率、屠宰场病变脏器处理率、定居点及外周1 km半径内灭鼠开展率均达100%,各项指标均提前超额完成。探索出的“两抓四管六结合”石渠模式,取得了显著效果^[40]。

3.2 全健康理念的应用以最低的成本取得防控人兽共患病的预期效果

从全健康的逻辑学上来讲,要以结果为导向确定“能做成什么”。全健康的预期结果包括效果和效益。效果是通过正确的方法获得预期结果,即采取预防为主、及时确诊等方法,有效控制疾病传播;效益是指在正确的目标指导下开展工作,并取得成效,即以最低的成本实施,取得降低发病率的预期效果^[41]。

从经济学角度来推进全健康的工作极为重要^[42]。OIE、国际卫生条例(international health regulations, IHR)和WHO根据动物与人群综合监测响应体系的相关数据,分析发病率与社会成本之间的关系^[43]。采用系统思维方式来观察人兽共患病的发生、传播

和危害规模,不难发现,当病原体出现在河岸、废水、淤泥、下水道、饮用水、食品等时,通过相关的媒介或储存宿主,极易导致动物暴露而患病,患病动物源溢出,导致人群暴露发病,进而在更大范围内传播流行^[44]。如果兽医和人医的工作是分离的,一次暴发所需的社会成本将呈指数级增长(图1A);如果在全健康治理体系下,兽医和人医在较大的范围内紧密地联合工作,患病人数会显著减少,一次暴发的社会成本将会极大地降低(图1B);如果兽医和人医在更大范围内的全过程合作,真正达到全健康的目标,一次暴发的社会成本则会控制在最低水平(图1C)。应用全健康的理念来指导人兽共患病的防治以达到降低社会成本的目标,亦体现了以人为本、生命至上的原则,也是我们一贯提倡的预防为主的重要体现^[45]。



A: 全健康工作缺位时,一次暴发的社会成本相当高;B: 全健康工作在一定范围内实施时,一次暴发的社会成本明显下降;C: 全健康工作在更大范围内实施时,一次暴发的社会成本可降至最低水平。

图1 根据动物与人群综合监测响应体系的相关数据分析发病率与社会成本之间的关系(引自Zinsstag等^[2])

世界银行对大流行和非大流行情况下年度防控支出和年度防控预期效益进行了分析^[45],结果显示,根据暴发规模的不同,所获收益亦有不同;如果利用全健康理念和方法开展人兽共患病的防控工作,将获得6个方面的效益:① 可支持发展中国家的扶贫和经济提升工作;② 可降低全球传染病大流行的风险;③ 可提升全球公共卫生水平;④ 可构建有效的动物、人群健康系统;⑤ 可构建高效的动物、人群健康系统;⑥ 可获得年净效益达几十亿甚至几百亿美元(在无大流行期间可获益达40亿美元,而在百年一遇的大流行时期可获益达350亿美元)^[45]。

4 全健康行动的有效实施

4.1 多部门联防联控,提升人兽共患病综合防控成效

大多数人兽共患病是通过家畜或野生动物传播至人群。病原体进入家畜等动物体内,经过有性或无性繁殖使病原体扩增,溢出后传播至人体^[46]。在中国长江流域传播的血吸虫病,牛、羊等家畜暴露于疫水后感染;家畜体内的虫体经有性繁殖产出大量虫卵,虫卵进入环境感染钉螺,虫体在钉螺体内经无性繁殖后逸出,疫水中虫体密度增高溢出而传播至人群。将全健康理念应用于血吸虫病等人兽共患病防控中,需采用系统论的方法对其流行因素进行风险分析^[47],对中间宿主(传播媒介)、保虫宿主(牛、羊等)、环境条件与影响因素、基层防治机构的防控能力以及消除难易程度等要素进行全链条分析,提出相应的防控措施,从传播源头进行干预,提高整体的防控能力。在阻断传播途径过程中,需要相应的政策支撑、足够的资源以及管理项目的推进,还需要加强疫情的监测与评估。在此过程中需要国家卫生健康委员会、农业农村部、水利部、林业和草原局、教育部、交通运输部、财政部和国家发展和改革委员会等多个部门参与,最终达到控制或消除血吸虫病等人兽共患病的目标。多部门的合作及区域性的联防联控是达到控制或消除血吸虫病的关键因素^[48]。如云南洱源县血吸虫病综合防治策略的实施主要包括3个组成部分:① 通过控制传染源、阻断生物传播链切断疾病传播途径,实施精准干预以阻止血吸虫病传播;② 采用生态干预措施提高研究地区环境保护和血吸虫病防治的协同效应;③ 加强血吸虫病防治专业人员的专业技能。系统动力学模型仿真结果表明,洱源县血吸虫病流行区实施生态干预后,加快了血吸虫病从控制

到消灭阶段的进程,提高了环境保护和血吸虫病防治的协同效果,为最终消除血吸虫病提供新途径^[49]。

4.2 链条式分析抗菌药物耐药性问题,可持续地开展区域治理

抗菌药耐药问题是目前全球的另一大公共卫生问题,涉及家畜、野生动物、宠物、鱼虾、植物、人群、土壤和水环境等。现阶段,我国动物源性细菌耐药问题非常普遍,对食品安全和公共卫生造成了严重的危害。对于这类问题,需采用基于系统动力学模型的区域策略对生产链进行不同层次的分析,提出有效的可持续的区域治理方案。① 找源头,一个地区的抗菌药耐药问题的主要贡献方往往是家畜饲养中不正规添加了兽药,需要制定相应的法规和政策加以规范;② 对供方(制药公司)和需方(用户)进行分析,提出在哪些地方实施、如何实施干预措施更为经济有效,制定用以支撑区域综合控制的策略和法规条例;③ 在整个区域内,根据源头问题和生产链的各个环节,制定解决抗菌药耐药性问题的可持续治理方案。例如,在我国某些地区,由于监管难以到位,急需制定完善的耐药性监测与控制的策略,系统实施相应的整体方案,包括加大监管体系建设,健全和加强兽医体系建设,加强对抗生素滥用问题的监管,寻找控制耐药性的新途径,提高全民意识,全面参与抗生素耐药控制等^[50-51]。我们应该时刻反思“今天不行动,明天真的无药可救”的含义,使每个公民意识到耐药问题是每个人的责任,人类才会有健康美好的明天。

4.3 多学科交错攻坚,提升食品安全的监测与治理能力

食品安全是一门探讨在食品加工、存储、销售等过程中确保食品卫生及食用安全,降低疾病隐患,防范食物中毒的一个跨学科较广的领域。涉及种植、养殖、加工、包装、储藏、运输、销售、消费等活动环节,既包括生产安全,也包括经营安全;既包括结果安全,也包括过程安全;既包括现实安全,也包括未来安全^[1]。每个环节均需要符合国家强制标准和要求,否则可能损害或威胁人体健康,食品安全的治理能力与治理方式直接涉及到民众的健康问题。

对于一个地区或国家,食品安全的治理工作须考虑3个问题^[52],① 食品数量安全,即一个国家或地区能够生产民众基本生存所需的膳食需要;② 食品质量安全,指提供的食品在营养、卫生方面满足和保障人群的健康需要,这涉及食物污染、是否有毒,添加剂是否违规超标、标签是否规范等问

题;③ 食品可持续安全,从发展角度要求食品的获取需要注重生态环境的良好保护和资源利用的可持续。这些问题的分析也要用全健康的系统论来分析,以提出综合的、可持续的治理方案。必须通过多学科交错建立一个高质量的食品安全研究体系^[53],包括:① 建立了一支以营养与食品卫生学科为基础,多学科交叉融合的特色科研团队,和一个开展原始创新和转化应用的研究体系;② 面向基础研究、重大共性关键技术及产品装备研发、集成应用示范等3个层次;③ 攻关检验检测、监测评估、过程控制、应急处置、监督管理等5个方面。

4.4 前瞻性构建气候变化对健康影响的监测平台,提升应对与适应极端气候事件的能力

WHO认为,全球气候变化对人体健康的影响主要表现在全球性疾病空气传播加重和人群过早死亡,是一个新出现的重大公共卫生威胁,发展中国家将遭受更早和更严重的威胁^[54]。目前研究表明,全球气候变化对人体健康的负面影响远大于正面影响。直接影响是极端气象事件、极端温度事件导致的疾病或死亡;间接影响主要涉及导致传染病扩散,人口迁移导致传染病和心理疾病的增加,通过影响空气质量致呼吸道传染病增多,通过影响粮食产量使营养不良性疾病增多,通过影响社会经济而导致公共卫生问题增多^[55]。

为此,我们一方面要加强气候变化对健康影响的监测与评估,建立和完善监测预警系统,才能坚持以预防为主,建立敏感有效的监测预警系统,提升民众适应气候变化的能力;另一方面要加强科学研究,将气候变化对人体健康的影响作为优先领域,包括对媒传性传染病、介水传染病、季节性传染病以及新现或再现传染病的研究,同时关注心血管疾病、心理疾病、过敏性疾病的基础研究,建立气候敏感性疾病的人群队列,阐明气候变化与疾病发生、发展的关系,为加强我国公共卫生体系应对或适应气候变化的对策和措施提供科学依据^[56]。

5 中国全健康学科群的发展前景

2021年11月22日发布的二十国集团领导人利雅得峰会宣言中对新冠肺炎疫情做了大篇幅的描述。宣言中提到“我们将继续以One Health原则应对抗菌药耐药性和人兽共患病问题,支持和加快新型抗菌药的研发,确保现有抗菌药的获取并加强审慎管理,继续开展传染病和非传染病的防控工作”^[57]。

为此,笔者认为全健康发展应以学科群的构建促进医科、理科、工科、文科间的学科交叉,产生

更大的驱动效应。笔者对我国全健康学科群的发展提出如下原则性建议：① 推进全健康学科群与社会群体建设，彰显学科群交叉、融合、互动的驱动作用；② 强化全健康学科群体系与机构建设，促进区域联防联控的成效；③ 加强全健康治理能力的建设，建立与完善多部门合作机制；④ 凝炼全健康学科群的研究重点，创新发展全健康技术与标准；⑤ 推动全健康学科群教育园地建设，促进全健康基地与产业转化步伐。

我国科学家于2012年创办的*Infectious Diseases of Poverty*创刊号上刊登的第一篇社论中就使用了 One Health One World 的理念^[58]，表明中国研究者在早期就关注并强调了多学科、多部门合作的重要性。目前，各级政府对人兽共患病防控、微生物耐药控制、食品安全、气候变化对健康的影响等议题越来越重视，这些问题也将成为我国全健康的重点研究领域，并逐步形成全健康学科群，使其研究成果更好地为支撑国家战略需求做出贡献。

伦理批准和患者知情同意 本研究不涉及伦理批准和患者知情同意。

出版授权 作者同意以纸质版和网络版的形式同时出版。

数据和材料的可及性 本文所参考的文献，如有需要，请与周晓农联系。

利益冲突 作者声明无利益冲突。

作者贡献 周晓农负责资料查阅和论文撰写、修改。

参 考 文 献

- [1] World Bank. Safeguarding animal, human and ecosystem health: One Health at the World Bank [EB/OL]. (2021-06-03)[2021-12-28]. <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/safeguarding-animal-human-and-ecosystem-health-one-health-at-the-world-bank>.
- [2] Zinsstag J, Schelling E, Crump L, et al. One Health: the theory and practice of integrated health approaches[M]. Wallingford: CABI, 2021: 122-134.
- [3] Sharun K, Tiwari R, Natesan S, et al. SARS-CoV-2 infection in farmed minks, associated zoonotic concerns, and importance of the One Health approach during the ongoing COVID-19 pandemic[J]. Vet Q, 2021, 41(1): 50-60.
- [4] Chen GQ. To develop theory and practice of One Health is imperative in China [J]. Sci Technol Rev, 2020, 38 (5): 1. (in Chinese)
(陈国强. 中国开展“全健康”理论与实践研究势在必行[J]. 科技导报, 2020, 38(5): 1.)
- [5] Fuente J, Mera I, Gortázar C. Challenges at the host-arthropod-coronavirus interface and COVID-19: a One Health approach[J]. Front Biosci (Landmark Ed), 2021, 26(8): 379-386.
- [6] Huang Q. CHEN Guo-qiang academician: “One Health” concept amid pandemic [J]. Xinmin Week, 2020 (10): 26-29. (in Chinese)
(黄祺. 陈国强院士: 全球疫情大流行下思考“全健康”[J]. 新民周刊, 2020(10): 26-29.)
- [7] Xiao Z, Lu JH, White SK. Applying the “One Health” strategy to solve complex health problems [J]. Chin J Prev Med, 2014, 48 (12): 1025-1029.
(Xiao Zheng, 陆家海, White SK, 等. 应用“One Health”策略解决复杂健康问题 [J]. 中华预防医学杂志, 2014, 48 (12): 1025-1029.)
- [8] Guo CY, Xu JS, Zhu YZ, et al. Research on the prevention and control of zoonoses under the concept of “One Health”: a bibliometric analysis based on CiteSpace[J]. J Pathog Biol, 2021, 16(8): 909-915, 921. (in Chinese)
(郭超一, 许靖姝, 朱泳璋, 等. “全健康”理念下的人兽共患病防控研究: 基于CiteSpace的文献计量分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2021, 16(8): 909-915, 921.)
- [9] Singhai M, Jain R, Jain S, et al. Nipahvirus disease: recent perspective and One Health approach [J]. Ann Glob Health, 2021, 87(1): 102.
- [10] Tian KG, Wu JJ, Wang LL. Problems and countermeasures for prevention and control of zoonoses in China [J]. Infect Dis Inf, 2015, 28(1): 9-14. (in Chinese)
(田克恭, 吴佳俊, 王立林. 我国人兽共患病防控存在的问题与对策[J]. 传染病信息, 2015, 28(1): 9-14.)
- [11] Cantas L, Suer KY. Review: the important bacterial zoonoses in “One Health” concept[J]. Front Public Health, 2014, 2: 144.
- [12] Schurer JM, Ndao M, Skinner S, et al. Parasitic zoonoses: One Health surveillance in northern Saskatchewan [J]. PLoS Negl Trop Dis, 2013, 7(3): e2141.
- [13] Thompson RCA. Parasite zoonoses and wildlife: One Health, spillover and human activity[J]. Int J Parasitol, 2013, 43(12/13): 1079-1088.
- [14] Grajeda LM, McCracken JP, Berger-González M, et al. Sensitivity and representativeness of One-Health surveillance for diseases of zoonotic potential at health facilities relative to household visits in rural Guatemala[J]. One Health, 2021, 13: 100336.
- [15] Chen Y. Control of zoonoses under the “One Health” framework[J]. Chin Animal Ind, 2021(17): 80. (in Chinese)
(陈瑶. 全健康理念下关于兽防工作的思考[J]. 中国畜牧业, 2021(17): 80.)
- [16] Niu JF. Origin and development of the Chinese traditional animal medicine [J]. Agric Hist China, 1991, 10(1): 78-85. (in Chinese)
(牛家藩. 中兽医的起源与发展 [J]. 中国农史, 1991, 10 (1): 78-85.)
- [17] Cai BX. Development course of control and research on livestock infectious diseases in China [J]. Animal Husb Vet Med, 1996, 28(6): 272-274. (in Chinese)
(蔡宝祥. 我国家畜传染病防治和研究的发展历程 [J]. 畜牧与兽医, 1996, 28(6): 272-274.)
- [18] Zou ZY. Comments on “The origin of medicine” (I) [J]. Acta Chengdu Coll Chin Trad Med, 1958 (1): 62-67. (in Chinese)
(邹仲彝. “医学源流论”评议 (一)[J]. 成都中医学院学报, 1958(1): 62-67.)
- [19] Asokan GV. One health and zoonoses: the evolution of One Health and incorporation of zoonoses [J]. Cent Asian J Glob Health, 2015, 4(1): 139.
- [20] Zinsstag J, Meisser A, Schelling E, et al. From ‘two medicines’ to ‘One Health’ and beyond[J]. Onderstepoort J Vet Res, 2012, 79(2): 492.
- [21] Zinsstag J, Schelling E, Waltner-Toews D, et al. From “One Medicine” to “One Health” and systemic approaches to health and well-being [J]. Prev Vet Med, 2011, 101 (3/4): 148-156.
- [22] Zinsstag J. Convergence of EcoHealth and One Health [J].

- EcoHealth, 2012, 9(4): 371-373.
- [23] Bidaisee S, MacPherson CNL. Zoonoses and one health: a review of the literature [J]. J Parasitol Res, 2014, 2014: 874345.
- [24] Joint Tripartite (FAO O, WHO) and UNEP Statement. Tripartite and UNEP support OHHLEP's definition of "One Health" [EB/OL]. (2021-12-01) [2022-02-02] <https://www.who.int/news/item/01-12-2021-tripartite-and-unep-support-o-hhlepe-s-definition-of-one-health> 2021.
- [25] Selvey L, Sheridan J. Outbreak of severe respiratory disease in humans and horses due to a previously unrecognized paramyxovirus [J]. J Travel Med, 1995, 2(4): 275.
- [26] Chua KB, Goh KJ, Wong KT, *et al.* Fatal encephalitis due to Nipah virus among pig-farmers in Malaysia [J]. Lancet, 1999, 354(9186): 1257-1259.
- [27] Paton NI, Leo YS, Zaki SR, *et al.* Outbreak of Nipah-virus infection among abattoir workers in Singapore [J]. Lancet, 1999, 354(9186): 1253-1256.
- [28] Hon KL, Leung CW, Cheng WT, *et al.* Clinical presentations and outcome of severe acute respiratory syndrome in children [J]. Lancet, 2003, 361(9370): 1701-1703.
- [29] Zhong NS, Zheng BJ, Li YM, *et al.* Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February, 2003 [J]. Lancet, 2003, 362(9393): 1353-1358.
- [30] Woo PCY, Lau SKP, Wernery U, *et al.* Novel Betacoronavirus in dromedaries of the middle east, 2013 [J]. Emerg Infect Dis, 2014, 20(4): 560-572.
- [31] Hemida MG, Chu DKW, Poon LLM, *et al.* MERS coronavirus in dromedary camel herd, Saudi Arabia [J]. Emerg Infect Dis, 2014, 20(7): 1231-1234.
- [32] Hawkes N. Ebola outbreak is a public health emergency of international concern, WHO warns [J]. BMJ, 2014, 349(3): g5089.
- [33] Parkes-Ratanshi R, Ssekabira U, Crozier I. Ebola in West Africa: be aware and prepare [J]. Intensive Care Med, 2014, 40(11): 1742-1745.
- [34] Meisser A, Schelling E, Zinsstag J. One Health in Switzerland: avisionary concept at a crossroads? [J]. Swiss Med Wkly, 2011, 141: w13201.
- [35] Coker R, Rushton J, Mounier-Jack S, *et al.* Towards a conceptual framework to support One-Health research for policy on emerging zoonoses [J]. Lancet Infect Dis, 2011, 11(4): 326-331.
- [36] Wen H, TUERGANAILI Aji, Shao YM, *et al.* Research achievements and challenges for echinococcosis control [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2015, 33(6): 466-471. (in Chinese)
(温浩, 吐尔干艾力·阿吉, 邵英梅, 等. 棘球蚴病防治成就及面临的挑战 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2015, 33(6): 466-471.)
- [37] Zhou MZ, Yang AG, Zhou ZX, *et al.* Establishment and application of comprehensive treatment model for animal echinococcosis at origin in Sichuan Province [J]. Chin Animal Health Insp, 2017, 34(7): 32-35. (in Chinese)
(周明忠, 阳爱国, 周哲学, 等. 四川省动物包虫病源头综合治理模式的建立与应用 [J]. 中国动物检疫, 2017, 34(7): 32-35.)
- [38] Zhou MZ, Yang AG, Zhou ZX, *et al.* Establishment and application of comprehensive treatment model for animal echinococcosis at origin in Sichuan Province [J]. Chin J Animal Health Insp, 2017, 34(7): 32-35. (in Chinese)
(周明忠, 阳爱国, 周哲学, 等. 四川省动物包虫病源头综合治理模式的建立与应用 [J]. 中国动物检疫, 2017, 34(7): 32-35.)
- [39] He W, Wang Q, Huang Y, *et al.* Risk factors of echinococcosis in Shiqu County, Sichuan Province [J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2019, 37(4): 428-432. (in Chinese)
(何伟, 王谦, 黄燕, 等. 四川省石渠县棘球蚴病流行的影响因素分析 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2019, 37(4): 428-432.)
- [40] 甘孜州藏族自治州人民政府. 石渠县包虫病综合防治试点顺利通过国家终期评估 [EB/OL]. (2020-09-14) [2021-12-28]. <http://www.gzz.gov.cn/gzzrmz/c100074/202009/54962d52b1814333b2e0cd5a50f94608.shtml>.
- [41] Babo Martins S, Rushton J, Stärk KDC. Economic assessment of zoonoses surveillance in a 'One Health' context: a conceptual framework [J]. Zoonoses Public Health, 2016, 63(5): 386-395.
- [42] Narrod C, Zinsstag J, Tiongo M. A one health framework for estimating the economic costs of zoonotic diseases on society [J]. EcoHealth, 2012, 9(2): 150-162.
- [43] Hattendorf J, Bardosh KL, Zinsstag J. One Health and its practical implications for surveillance of endemic zoonotic diseases in resource limited settings [J]. Acta Trop, 2017, 165: 268-273.
- [44] Frnck Berthe, Timothy Bouley, Osewe P. One Health economics for healthy people, agriculture and environment [EB/OL]. (2017-02-06) [2022-02-02]. <https://blogs.worldbank.org/health/one-health-economics-healthy-people-agriculture-and-environment> 2017.
- [45] World Bank. People, pathogens and our planet: the economics of One Health [EB/OL]. (2012-06) [2021-12-28]. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11892>.
- [46] Gower CM, Vince L, Webster JP. Should we be treating animal schistosomiasis in Africa? The need for a One Health economic evaluation of schistosomiasis control in people and their livestock [J]. Trans R Soc Trop Med Hyg, 2017, 111(6): 244-247.
- [47] Krauth SJ, Balen J, Gobert GN, *et al.* A call for systems epidemiology to tackle the complexity of schistosomiasis, its control, and its elimination [J]. Trop Med Infect Dis, 2019, 4(1): 21.
- [48] Williams GM, Li YS, Gray DJ, *et al.* Field testing integrated interventions for schistosomiasis elimination in the People's republic of China: outcomes of a multifactorial cluster-randomized controlled trial [J]. Front Immunol, 2019, 10: 645.
- [49] Dong Y, Du CH, Zhang Y, *et al.* Role of ecological approaches to eliminating schistosomiasis in Eryuan County evaluated by system modelling [J]. Infect Dis Poverty, 2018, 7: 129.
- [50] Li WC. Researches on animal-related microbial resistance [J]. Chin J Animal Husb Vet Med, 2020(10): 25. (in Chinese)
(李伟臣. 关于动物源性细菌耐药性的研究 [J]. 畜牧兽医科技信息, 2020(10): 25.)
- [51] Zhao XT, Zhou TZ, Li XN. Status on surveillance of animal-related microbial resistance and strategy on microbial resistance control in China [J]. Mod J Animal Husb Vet Med, 2012(12): 45-48. (in Chinese)
(赵晓彤, 周铁忠, 李欣南. 我国动物源细菌耐药性监测现状与耐药性控制策略分析 [J]. 现代畜牧兽医, 2012(12): 45-48.)
- [52] European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control (EFSA and ECDC). The European union one health 2018 zoonoses report [J]. Efsa J, 2019, 17(12): e05926.
- [53] Zhang HL, Yang S, Jiang K, *et al.* Current situation and prospects of food safety systems in China [J]. J Food Saf Qual, 2013, 4(2): 596-603. (in Chinese)

- (张慧丽, 杨松, 蒋坤, 等. 我国食品安全体系主要问题研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2013, 4(2): 596-603.)
- [54] Zinsstag J, Crump L, Schelling E, *et al.* Climate change and one health[J]. FEMS Microbiol Lett, 2018, 365(11): fny085.
- [55] Qu F, Xiao ZN. Assessment of the impact of climate change on human health [J]. Adv Meteorol Sci Technol, 2019, 9(4): 34-47. (in Chinese)
(屈芳, 肖子牛. 气候变化对人体健康影响评估 [J]. 气象科技进展, 2019, 9(4): 34-47.)
- [56] Zhong S, Huang CR. Climate change and human health: risks and responses[J]. Chin Sci Bull, 2019, 64(19): 2002-2010. (in Chinese)
(钟爽, 黄存瑞. 气候变化的健康风险与卫生应对 [J]. 科学通报, 2019, 64(19): 2002-2010.)
- [57] Rahaman MR, Milazzo A, Marshall H, *et al.* Q fever vaccination: Australian animal science and veterinary students' One Health perspectives on Q fever prevention [J]. Hum Vaccin Immunother, 2021, 17(5): 1374-1381.
- [58] Zhou XN. Prioritizing research for "One Health-One World" [J]. Infect Dis Poverty, 2012, 1: 1.
- 收稿日期: 2021-12-28 修回日期: 2022-01-26 本文编辑: 陈 勤