

当代公共卫生面临的主要挑战

孙栋¹ 韩雨廷¹ 吕筠^{1,2,3} 李立明^{1,2,3}

¹北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系,北京 100191;²北京大学公众健康与重大疫情防控战略研究中心,北京 100191;³重大疾病流行病学教育部重点实验室(北京大学),北京 100191

通信作者:李立明,Email:lmleeph@vip.163.com

【摘要】 一场新型冠状病毒感染疫情让公共卫生从幕后走到台前。在世界逐渐从疫情中恢复的今天,需要清醒地认识到当代公共卫生仍存在许多挑战。传染病和慢性病的双重疾病负担依旧严峻;精神心理健康、伤害防护是重大健康问题,但缺乏足够的重视;环境健康问题、食品药品安全问题是疾病负担的重要来源,亟需进一步管理和干预;以上健康问题对不同生命阶段人群的影响不同,构成了生命全过程人口健康问题。当前现状距联合国“可持续发展目标”或我国“健康中国 2030”制定的目标仍存在较大距离。各国政府及相关部门应携起手来,落实将健康融入所有政策的宗旨,共同应对当代公共卫生的重大挑战。

【关键词】 双重疾病负担; 精神健康; 伤害; 环境健康; 食品药品安全; 生命全过程人口问题

基金项目: 中国工程院 2022 年战略研究与咨询项目(2022-XBZD-30-3)

Current major public health challenges

Sun Dong¹, Han Yuting¹, Lyu Jun^{1,2,3}, Li Liming^{1,2,3}

¹Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China; ²Peking University Center for Public Health and Epidemic Preparedness & Response, Beijing 100191, China; ³Key Laboratory of Epidemiology of Major Diseases (Peking University), Ministry of Education, Beijing 100191, China

Corresponding author: Li Liming, Email: lmleeph@vip.163.com

【Abstract】 After COVID-19 pandemic, there are still many public health challenges in the world. The double burden of communicable and non-communicable diseases is still heavy in many countries. Mental health and injury are crucial public health problems which are often neglected. Environmental health and food and drug safety are closely related to human health, to which further management and intervention are needed. These problems have different impacts on people at different life stages, resulting in health problems throughout the life course. The current status of public health is far from the requirements set by the Sustainable Development Goals of United Nations or the initiative of "Healthy China 2030". It is necessary for governments and related departments of all countries to consider public health in all policy development to tackle the major challenge to public health.

【Key words】 Double burden of communicable and non-communicable diseases; Mental health; Injury; Environmental health; Food and drug safety; Life course

Fund program: 2022 Strategic Research and Consulting Project of Chinese Academy of Engineering (2022-XBZD-30-3)

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20231115-00288

收稿日期 2023-11-15 本文编辑 万玉立

引用格式:孙栋,韩雨廷,吕筠,等.当代公共卫生面临的主要挑战[J].中华流行病学杂志,2024,45(1):1-10. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20231115-00288.

Sun D, Han YT, Lyu J, et al. Current major public health challenges[J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45(1):1-10. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20231115-00288.



2015 年,联合国提出了“可持续发展目标”(Sustainable Development Goals, SDGs),其中多项目标与人类健康息息相关。2016 年,我国提出《“健康中国 2030”规划纲要》,为后续卫生健康工作指明了方向。然而,近几年全球范围内的气候变化、政治不稳定,尤其是突如其来的新型冠状病毒(新冠病毒)感染阻碍了公众健康工作的进展,一些问题越发严峻,一些进展停滞甚至倒退。要实现 SDGs 和“健康中国 2030”提出的重大目标,应认清当代公共卫生存在的挑战,为推动重大健康目标的实现、促进公众健康提供着力点。

1. 传染病的健康威胁不容忽视:SDGs 要求在 2030 年前终结艾滋病、结核病、疟疾和受忽视的热带病的流行^[1]。其中,艾滋病和结核病是我国较为严重的公共卫生问题。受到新冠病毒大流行等一系列不良因素的影响,实现这些目标的现状不容乐观^[2]。SDGs 要求,在 2025 年前,全球新发 HIV 感染应少于 37 万例,HIV 相关死亡少于 25 万例。然而,2022 年全球实际新增了约 130 万例 HIV 感染者,约 63 万例死于 HIV 感染^[3]。2020 年底,我国约有 105 万人携带 HIV,艾滋病死亡率自 1990 年后逐年升高。HIV 新亚型/耐药性的出现、传播网络的改变以及抗反转录病毒治疗存在的覆盖缺口,共同构成了我国艾滋病问题的新挑战^[4]。SDGs 要求在 2025 年前结核病的死亡人数和发病率分别下降 75% 和 50%。然而在 2021 年,全球约有 1 060 万例新发结核病例,约 160 万例死亡病例。在 2020-2021 年,全球结核病的发病率和死亡人数均有所升高,打破了过去 15 年来的下降趋势^[5]。我国是结核病以及耐药结核病负担最重的国家之一,有近 1/3 的患者没有得到治疗^[6]。尽管自 1993 年来我国结核病发病率逐渐下降,但 2010 年后下降趋势开始放缓。2022 年我国结核病发病率为 52/10 万,离 SDGs 要求的 33/10 万仍有较大距离。此外,我国结核病的患病情况和诊疗水平存在较大的地区差异,西部地区结核病的报告率明显高于其他地区^[7]。我国是一个肝炎大国,约有 8 700 万例 HBV 携带者,占全球总数的 1/3^[8]。我国抗击肝炎取得最主要的成就是免疫接种,约有 95% 的婴儿接受了 3 剂次的乙型肝炎(乙肝)疫苗。然而,我国乙肝的诊断率和治疗覆盖率仅有 25% 和 10%。当前我国的乙肝筛查主要针对特定人群,例如孕妇、新生儿、献血者等,有研究显示,进一步扩大筛查范围能够降低乙肝相关死亡,并具备成本效益^[9]。

新发和突发传染病仍是人类健康的主要威胁之一。新冠病毒的大流行行为全世界敲响了警钟,除了造成大量的确诊和死亡病例外,其对经济社会、医疗卫生系统的冲击以及进一步造成的超额死亡同样触目惊心^[10]。越来越多的研究证据表明,感染新冠病毒后有约 10% 的病例会出现“长新冠”的症状^[11]。“长新冠”是一种在新冠病毒感染后涉及多系统的严重症状,目前已经发现的症状超过 200 种,常见的病症包括心血管病、2 型糖尿病和自主神经功能障碍等,许多患者会出现累及多个器官和系统的症状。关于“长新冠”的症状,仍有新的研究证据不断产生,例如妊娠期感染新冠病毒可能与新生儿内脏反位有关^[12]。很大一部分“长新冠”感染患者无法重返工作岗位^[13]。新冠病毒的大流行再次证明了全球健康是一个整体,人-动物-生态系统的健康是相互依存密不可分的,应当关注全球健康问题,用合作代替对抗,从“同一健康”的视角认识健康问题,预防新突发传染病^[14]。面对随时可能出现的新发和突发传染病,可靠的监测预警系统是重要的关口。新冠病毒的大流行暴露出我国监测预警系统存在关口滞后、信息来源单一和预警技术相对落后的问题^[15]。此外,大流行也暴露出我国疾病预防控制(疾控)体系的诸多问题。例如将健康融入所有政策的原则没有落实,疾控体系运行机制没有完成“以健康为中心”的转变,疾控机构定位模糊、支撑保障不足、基层能力弱,信息化水平和应急物资储备和保障能力亟需加强^[16]。

2. 慢性病疾病负担沉重:SDGs 要求至 2030 年,30~70 岁人群因 4 类主要慢性病(心脑血管疾病、癌症、慢性呼吸系统疾病和糖尿病)的早死(70 岁前死亡)概率比 2015 年降低 1/3。2019 年,4 类主要慢性病造成的死亡共 3 330 万例,占全球总死亡人数的 59%^[17]。全球 30 岁人群因 4 类主要慢性病的早死概率为 17.8%,已经比 2000 年下降了 22.2%^[10]。然而,当前进展离 SDGs 仍有很大距离。按当前趋势估计,至 2030 年全球仅有 30 个国家(16%)的女性和 35 个国家(19%)的男性能够达标^[18]。当前,包括美国在内的 24 个国家(13%)的女性和 15 个国家(8%)的男性早死率下降趋势停滞,甚至开始上升。2015 年我国 30~70 岁人群因 4 类主要慢性病的早死概率为 18.5%,为了实现 SDGs,应在 2030 年前将早死概率控制在 12.3% 以下。如果当前危险因素的情况不发生改变,到 2030 年我国因 4 类主要慢性病的早死概率估计为 17.2%^[19]。《健康中国行动

(2019–2030 年)》要求在 2030 年之前我国心血管病死亡率下降至 190.7/10 万^[20]。然而,我国心血管病死亡率仍在逐渐升高,2020 年我国城市和农村心血管病的死亡率为 336.13/10 万和 291.04/10 万^[21]。2022 年我国癌症 5 年生存率为 43.7%,实现了《健康中国行动(2019–2030 年)》规定的阶段性目标^[22]。1990–2019 年我国 ≤70 岁人群慢性阻塞性肺疾病(COPD)死亡率呈下降趋势,但在 2015 年后下降速度减缓,距离实现《健康中国行动(2019–2030 年)》规定的到 2030 年 ≤70 岁人群 COPD 死亡率降至 8.1% 仍有一段距离^[17]。

为了实现 SDGs,世界各国应明确当下最主要的慢性病防治问题。对高收入国家而言,心血管病死亡率在 50 年来持续下降,进一步的慢性病早死亡率下降将主要由其余 3 种主要慢性病驱动。对于我国和大多数中低收入国家,心血管病仍是最主要的早死威胁^[18]。慢性病防控的关键是消除已有的危险因素、预防危险因素的出现。据估计,2019 年导致全球慢性病死亡的最主要危险因素是高血压、烟草使用、不良饮食、高血糖和空气污染。WHO 对慢性病主要危险因素的控制设置了目标,即相比于 2010 年,2030 年有害饮酒、低体力活动、超量摄入食盐率、现在吸烟率、高血压现患率都应有相应程度的下降,糖尿病和肥胖的患病率升高应终止。然而,危险因素的控制在全球多数地区不容乐观。例如在西太平洋地区,自 2000 年后现在吸烟率仅从 27.9% 下降至 2020 年的 24.6%,各地区的肥胖率仍在快速增长,并无减缓的趋势。我国的危险因素控制同样亟需加强,2018 年我国 ≥15 岁人群吸烟率为 26.6%,相比 2010 年水平几乎没有下降^[23];2018 年我国糖尿病患者的知晓率、治疗率和控制率仅为 36.7%、32.9% 和 16.5%^[24];2015 年我国高血压患者的知晓率、治疗率和控制率仅为 46.9%、40.7% 和 15.3%^[25]。实现危险因素控制目标的收益是巨大的。来自中国慢性病前瞻性研究的证据显示,通过保持 5 种良好的生活方式,即不吸烟、不过量饮酒、体力活动充足、良好饮食习惯和良好体型,30 岁人群的期望寿命将达到 80.5 岁(男性)和 85.4 岁(女性)^[26]。如果中国能完成 WHO 提出的危险因素控制目标,就能在 2030 年前完成 SDGs^[19]。

3. 精神健康问题:据估计,世界上每 8 人就有 1 人患精神障碍,严重精神障碍者平均早死 10~20 年^[27]。根据全球疾病负担研究估计,2019 年全球约有 9.7 亿精神障碍患者,其中 82% 出现在中、低

收入国家^[17]。2013–2015 年我国精神障碍的 12 月患病率为 9.3%,终生患病率为 16.6%,农村人群精神障碍患病率高于城市^[28]。焦虑和抑郁障碍是我国最主要的精神障碍类型,在除痴呆外的精神障碍中,焦虑和抑郁障碍分别占 48.5 和 41.9%。新冠病毒的大流行加剧了全世界的精神卫生问题。在疫情期间,新冠病毒本身可能造成的健康影响,以及对经济、就业不良影响都成为了压力源,其对医疗卫生系统的冲击也造成了患者得不到诊治。据估计,仅 2020 年一年,全球抑郁和焦虑患者分别增加了 2.46 亿和 3.74 亿,相当于增加了 28% 和 26% 的患者^[29]。参加疫情救治工作的医务工作者罹患精神障碍的风险也可能升高。我国一项纳入 2 285 名参与救治工作的医务工作者的研究发现,有 46.04% 和 44.37% 的研究对象出现了焦虑和抑郁症状^[30]。自杀是精神障碍最差的结局之一,也是青少年的第二位死因^[17]。据估计,每次成功自杀的背后有 20 次的自杀尝试^[30]。精神障碍也是导致残疾的主要原因之一,其产生的误工、劳动力丧失等间接成本,要远高于治疗护理带来的直接成本^[27]。

精神障碍的成因复杂,这也为其预防带来困难。个体面对的压力源或是负性事件是精神障碍最大的危险因素之一,尤其是在生长发育的关键时期——儿童青少年期经历的负性事件,例如忽视、虐待等,带来的影响甚至会伴随终生^[27]。另外,贫穷和精神障碍之间会产生恶性循环。贫穷可能导致文化水平不高,就业机会较少,更易于接触周边的不良环境,进一步催生精神问题;而精神障碍可能导致在工作中表现不好、失业、丧失社会功能乃至残疾,进一步加剧贫穷。

尽管当前精神健康问题日趋严峻,其在大多数国家和地区并没有受到应有的重视,精神障碍患者还会遭受歧视。据估计,71% 的精神障碍患者得不到任何医疗干预^[31]。我国的抑郁障碍患者仅有 9.5% 接受了至少 1 种治疗,仅 0.5% 的患者接受了足够的治疗^[32]。此外,许多国家仅分配自己医疗卫生预算的 2% 用于精神卫生领域,而这些经费有 2/3 流向了医院,而非精神障碍的主战场——基层^[31]。我国的精神卫生资源也主要集中在医院,区(县)级精神医疗卫生机构仍未实现完全覆盖^[33]。我国精神卫生工作者的增长远不如机构、床位数的增长,并且缺乏心理咨询、社工、康复师等多学科服务团队成员。为了应对沉重的精神障碍负担,我国应提高精神卫生相关研究的水平,尤其是通过持续

开展精神卫生流行病学调查了解疾病负担和卫生服务利用情况。加大精神卫生资源的投入,合理分配更多资源流向基层,努力消除对精神障碍的污名化和歧视。

4. 伤害防护问题:根据全球疾病负担研究的估计,2019 年全球因伤害死亡人数达 430 万例^[17]。伤害的流行情况、负担和影响因素因伤害类型而异。2019 年伤害死亡占比最大的 5 种类型是道路伤害、跌倒、自杀、暴力和溺水^[17]。本文重点介绍 3 种意外伤害。

(1) 道路伤害:2019 年,全球有 120 万人因道路伤害死亡^[17]。因道路伤害死亡的人更多是道路上的弱势群体,例如行人/骑自行车的人、骑摩托车的人,其次才是汽车驾驶员/乘客^[34]。全球道路伤害的死亡分布与地区人口数、机动车数密切相关,但不完全取决于这两个因素。例如,低收入国家只拥有全球 1% 的机动车数,但贡献了全球 13% 的道路伤害死亡。青少年、男性是道路伤害的高危群体。造成道路伤害最大的 5 种行为因素是超速、酒驾、不系安全带、摩托车驾驶员不戴头盔、儿童不使用约束装置^[34]。影响交通安全的环境因素包括安全的道路交通系统、汽车和道路安全立法。然而,据 WHO 统计世界上只有 25 个国家通过立法约束上述任意 4 种危险行为。此外,行人分心,例如过街玩手机、听音乐等行为也会增加道路伤害的风险^[35]。针对分心行为开展的干预包括工程干预,例如设置路面警示灯、标语等、教育干预和立法干预。但根据研究评价,现有干预效果非常有限。我国是一个交通大国,2022 年我国公路里程约 535 万公里,汽车保有量为 3.12 亿^[36]。相应的,我国道路伤害的负担也非常严重。2019 年我国约有 25 万人死于交通伤害,位列世界第一^[17]。我国对超速、酒驾、不系安全带有严格的立法约束,但对于摩托车驾驶员不戴头盔、儿童不使用约束装置的立法尚没有达到最佳实践^[34]。此外,我国的道路伤害救援也亟需改善。我国尚缺乏标准的入院前伤者抢救流程、急救人员的水平不足、长时间的转运等问题导致许多患者错过了最佳的治疗机会^[37]。

(2) 跌倒:跌倒在一生的任何阶段都可能发生,尽管绝大多数跌倒不需要医疗干预,但在特殊人群例如老年人、儿童中的跌倒,可能造成骨折、颅脑损伤等,甚至威胁生命。2019 年有约 75 万人死于跌倒,需要医疗干预的跌倒为 3 730 万人^[38]。在 1990–2019 年,我国 ≥60 岁的人群中跌倒发生率快速增

加^[39]。我国跌倒死亡率在 1990–2019 年基本保持稳定。跌倒的死亡率随年龄增加而增加,≥60% 的跌倒死亡出现在 ≥70 岁老年人中^[17]。另一个需要关注的人群是儿童,在缺乏看护、周边环境危险的情况下,儿童跌倒也可能造成严重的后果。跌倒及其致严重损伤的个人因素包括老龄化、个体的疾病状态(例如骨质疏松、帕金森等)、缺乏锻炼、醉酒等,环境方面包括不安全的周边环境、缺乏社会支持等也是重要的危险因素^[40]。尽管这些危险因素看似清晰、可干预,但根据 WHO 2017 年的一项报告显示,目前针对跌倒预防开展的随机对照试验并没有显示哪种干预切实有效^[41]。对于有认知障碍的老年人而言,跌倒的预防干预则更加困难^[42]。

(3) 溺水:溺水是比较严重的伤害类型之一,绝大多数溺水者是儿童^[12,43]。2019 年,全球因溺水死亡人数为 23 万例,主要集中在 ≤9 岁儿童,是该年龄段的主要死因之一。91% 的溺水死亡出现在中低收入国家,在东南亚和西太平洋地区更为严峻,在许多国家甚至是 ≤14 岁儿童的主要死因。我国水系丰富,溺水的发生和死亡人数均为全球最高。在许多国家,因洪涝灾害丧生的人数不会统计为溺水,因此溺水的实际死亡人数很可能被低估了。溺水幸存者也可能出现脑损伤、残疾等问题,给家庭和社会带来负担。绝大部分的溺水事件是可以被预防的,例如通过对游泳池和开放水域增加护栏、加强监护、佩戴救生设备等。目前在我国,尚无立法强制执行这些保护措施^[44]。

伤害防护建立在对其科学的认识上。我国伤害研究始于 20 世纪 80 年代,由专家学者推动促使伤害防护向政府行为转变,各部门间建立起了一定的合作机制,监测体系也逐渐建立^[45]。然而,当前的伤害防护工作也存在问题亟需解决,例如卫生健康部门没有发挥牵头作用,多数地区没有建立起伤害防护的专业队伍,部门间的合作交流仍需进一步加深,伤害相关研究开展少,并以监测为主,缺乏干预评价研究。

5. 环境健康问题:

(1) 气候变化:人类活动和气候变化之间的联系早已确认^[46]。据估计,当今全球气温已经比工业化普及前升高了 1 °C。为了应对气候变化,2015 年 197 个国家在巴黎召开会议,通过了具有划时代意义的《巴黎协定》,力求在 21 世纪将升温控制在 2 °C 之内,随后又将标准提高到 1.5 °C^[47]。为了实现这一目标,全球应在 2030 年之前将碳排放降低 45%

(相比 2010 年水平),然而,当前现状和《巴黎协定》中的目标相去甚远。按照各国政府制定的计划,在 2030 年碳排放将比 2010 年高 45%,在 21 世纪末气温将升高 3 °C^[48]。2020 年 9 月,习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上正式宣布:“中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值,努力争取 2060 年前实现碳中和。”^[49]实现这一目标的时间紧、任务重,需进一步推动高能耗、低效率的产业转化,加快能源结构调整,促进脱碳技术的不断成熟。气候变化全方位地影响人类健康。过冷和过热的天气都会对人类健康造成不良影响,例如可能造成心血管病和慢性呼吸系统疾病的风险上升^[50]。一项研究发现过冷和过热的天气在中国造成的归因死亡率为 32.0/10 万和 3.3/10 万,中国是该项研究纳入所有国家中归因死亡率最高的国家^[50]。无论是过冷或过热天气,造成死亡最主要的原因都是心血管病。从时间趋势上看,过热天气造成的不良影响在我国有逐渐增加的趋势。自 1990 年以来,全球热浪天气和受热浪威胁的人群在逐渐增加^[51]。极端高温天气会引发热射病,增加急性肾损伤发生风险,加重心血管病和呼吸系统疾病。此外,高温天气还可能通过降低体力活动、影响劳动力等方面间接影响人类健康。相比 2000–2004 年,2017–2021 年热浪相关的≥65 岁人群死亡人数增加了 68%^[51]。气候变化使得部分传染病更易于传播。相比 1951–1960 年,2012–2021 年埃及伊蚊和白纹伊蚊传播登革热病毒的基本传染数增加了 11.5% 和 12.0%,在美洲和非洲地区高地适宜疟疾传播的时间增加了 31.3% 和 11.8%^[51]。当前全球适宜霍乱传播的沿海水域比 2003–2005 年增加了 3.5%^[52]。气温上涨还会造成适宜农作物的生长时间缩短,导致产量减少。2021 年适宜玉米、水稻、小麦增长的时间分别比 1981–2010 年减少了 9.3、1.7、6.0 d^[51]。有研究显示,气候变化对我国农业也可能造成一定程度的影响,例如气温升高可能造成害虫侵扰面积扩大、强降水事件增多、农作物产量下降^[53]。水体温度上涨同样影响了渔业和养殖业。气候变化导致洪涝、干旱、山火等自然灾害频发,除了对生命健康的直接威胁外,这些自然灾害还将造成人群流离失所、粮食减产,对经济和医疗卫生系统造成冲击。

(2) 空气污染:空气污染也是人类健康的重大威胁。空气污染物的来源众多,也因污染的类型而异,但大多数和人类活动以及燃料燃烧密切相

关^[54]。为了限制全球污染物浓度,2005 年,WHO 发布了第一版全球空气质量指南(Air Quality Guidelines, AQG),规定 PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 年平均浓度应不超过 10、20、40 μg/m³^[55]。随着近年来对大气污染健康效应的理解越发深入,许多研究表明污染物在上述阈值下仍存在健康危害。2021 年,WHO 发布了第五版 AQG,首次把上述标准下调至 5、15、25 μg/m³,同时设置了一系列临时标准^[56]。以 PM_{2.5} 年均标准为例,1~4 级的临时标准分别为 10、15、25、35 μg/m³。然而,当前全球只有不到 10% 的人群年平均暴露低于第五版 AQG 规定的 PM_{2.5}、PM₁₀ 标准,不到 23% 低于 NO₂ 标准^[57]。我国曾饱受空气污染的威胁。2013 年,国务院发布了《大气污染防治行动计划》,要求在 2017 年之前全国地级及以上城市 PM₁₀ 浓度比 2012 年下降 10% 以上,各省级行政区也相继出台了省级防治计划。2018 年国务院发布了《打赢蓝天保卫战三年行动计划》,2021 年中共中央、国务院发布了《深入打好污染防治攻坚战》,对污染物浓度和城市空气质量达标天数制定了更严格的目标。这些政策为我国的空气质量保护工作制定了蓝图。近 10 年来,我国污染物浓度大幅下降。但需要认识到,当前我国仍是空气污染较为严重的国家之一,超过 99% 的人群 PM_{2.5} 暴露在 WHO AQG 规定的 5 μg/m³ 以上^[57]。我国《环境空气质量标准(GB 3095–2012)》规定 PM_{2.5} 年均浓度不应超过 35 μg/m³,仅为 WHO AQG 的第四级临时标准^[58]。随着我国环保工作的逐步推进,应制定更严格的空气质量标准,或通过设置省级标准的形式进一步控制污染物浓度。空气污染的健康效应是多方面的。2019 年空气污染导致的死亡约 667 万例,是导致当年死亡的第 4 位危险因素^[17]。空气污染的健康效应可分为短期效应和长期效应。短期效应是指短时间内暴露于较高浓度的污染物,可能加重原有的心血管病、呼吸系统疾病,诱发哮喘等^[54]。长期效应包括导致心血管疾病、慢性呼吸系统疾病、呼吸道感染、癌症等疾病的风险升高。随着近年来暴露评估手段的进步,更高分辨率、覆盖时间更广的污染物数据得以和大规模人群健康研究链接,空气污染的健康效应得以更加精准地估计。例如,通过将高分辨率的 PM_{2.5} 历史数据与我国大型人群队列相链接,研究者进一步确认了 PM_{2.5} 与我国心血管病^[59]、糖尿病^[60]、癌症^[61] 等疾病的关联。此前未曾揭露的健康效应也慢慢浮出水面,如和食管癌^[62]、骨质疏松/骨折等疾病风险

升高关联^[63]。另外,污染物之间^[64]以及污染物和人类行为之间的交互作用^[65]使得污染物的实际健康效应可能被低估。

6. 食品、药品安全问题:

(1) 食品安全问题: 食品安全和人类健康、经济发展息息相关。不安全的食品, 可能由于细菌、病毒等物质的引入造成食源性疾病。食源性疾病的症状从轻度的自限性症状, 例如呕吐、腹泻等, 到肝肾衰竭、神经功能障碍等症状, 严重时将威胁生命^[66]。据估计, 2010 年全球约有 6 亿人发生食源性疾病, 42 万人因此死亡^[67]。然而, 由食品不安全造成的健康问题可能远不止于此。事实上, 只有一部分食源性疾病能被溯源到食物上, 许多因长期食用不安全食物导致的慢性病, 例如癌症等问题可能没有被认为是食源性的。在 2003–2017 年, 我国共发生了近 2 万次食源性疾病暴发, 共造成 23.5 万人患病, 10.7 万人住院以及 1 457 人死亡。在这些事件中, 毒蘑菇是造成食源性疾病最常见的原因, 食源性疾病最常由家庭准备的食物导致, 其次是餐馆^[68]。我国食源性疾病的暴发事件呈现逐年增加的态势, 西南地区更高发。食源性疾病高发于儿童青少年中, 40% 的食源性疾病都在 ≤5 岁儿童中发生^[17]。营养不良的儿童更易出现食源性疾病, 后者又会加剧营养不良状态, 威胁生命。对于孕妇、老年人、免疫力低下的人群, 食源性疾病的威胁更大。除了对健康的影响, 不安全的食物给个人和社会都带来了经济负担。根据美国农业部的统计, 每出现 1 例大肠埃希菌 O157 造成的死亡病例, 造成的总成本在 450 万~690 万美元, 包括用于医疗救治、疾病监测、食品召回等成本^[69]。新中国成立以来, 我国的食品安全监管走过了多个阶段, 从监管部门的数次调整, 《食品卫生法》的出台及修订可以看出我国政府对食品安全的重视在不断提高。然而, 面对当今更加复杂的食品安全问题, 例如致病原多样化, 食源性疾病的地区差异, 以及微生物耐药等问题, 仍需加强“从农田到餐桌”的全过程监管, 全链条监测微生物的耐药性, 整合新技术改善食品监管, 推动全社会对食品安全的共同治理^[70]。

(2) 药品安全问题: 药品安全可分为质量安全和数量安全 2 个方面, 前者是指使用药品不对人体健康造成危害, 后者是指药品供应能基本满足需求^[71]。监测药品安全对各国而言是一个重要的公共卫生问题。我国的药品监督工作主要由国家药品监督管理局主导, 药品不良反应监测工作由国家

药品监督管理局下属的国家药品不良反应监测中心完成。2022 年, 我国药品抽检批次不合格率为 0.63%, 共监测到 202 万例药品不良反应事件, 26 万例严重不良反应事件^[72-73]。自 2004 年来, 我国总的不良反应事件和严重不良反应事件占比也在逐渐攀升。药品的生产销售、监督管理、使用方式都会影响其质量安全, 分别对应企业、政府、消费者的责任^[71]。当一个地区对药品的市场需求大, 但需求层次偏低时, 就会为低质量药物提供发展空间。另外, 监管下沉不足或方式不合理、队伍素质不高会造成监管缺位; 消费者漠视安全用药, 也是药品安全问题的一大来源。相较于质量安全, 药品数量安全得到的关注较少, 但同样触目惊心。有研究统计, 2019–2020 年我国 16 个省(市) 的平均短缺药品 35.5 种, 主要集中在治疗心血管、癌症的药物^[74]。药品短缺的成因包括市场需求低(例如罕见病用药)、利润不足、被新产品淘汰, 或突发公共卫生事件造成需求量突然升高。

7. 生命全过程人口问题:

(1) 新生儿和 ≤5 岁儿童: 新生儿和 ≤5 岁儿童死亡率是衡量一个地区经济社会发展、医疗卫生保健系统完善程度的重要指标。SDGs 要求, 在 2030 年之前世界各国的新生儿死亡率应降至 12/1 000 例活产, ≤5 岁儿童死亡率降至 25/1 000 例活产^[75]。2019 年, 全球约有 504 万例 ≤5 岁儿童死亡, 其中近一半是新生儿^[76]。新生儿和 ≤5 岁儿童死亡率的下降趋势自 2010 年后已放缓。以新生儿死亡率为例, 2000–2009 新生儿死亡率每年下降 3.2%, 2010–2021 年则每年下降 2.2%, 为了实现 SDGs, 需要在 2022–2030 年每年下降 7.2%^[77]。新生儿和 ≤5 岁儿童死亡的主要原因是感染性疾病、孕产期问题和营养问题, 占其总死因的 82%^[12]。这些原因都与贫穷密切相关, 另外, 政治不稳定、战争、传染病大流行和气候变化等对孕产妇和低龄儿童影响更大^[75]。针对新生儿和 ≤5 岁儿童开展的医疗卫生工作也不尽如人意, 例如预防 HIV 母婴传播的关键手段——对感染 HIV 的孕妇开展抗反转录病毒治疗率在 2015–2021 年没有增长^[77]。全球免疫接种工作受到新冠病毒大流行的影响也停滞不前, 甚至倒退。例如第 3 剂百白破疫苗的覆盖率在 2020 年之前已经停滞 10 年未升高, 甚至在 2020–2021 年下降了 5 个百分点。我国在避免新生儿和 ≤5 岁儿童死亡取得的成就举世瞩目, 新生儿死亡率自 1990 年的 37.9/1 000 例活产下降至 2019 年的 4.1/1 000 例

活产, ≤5 岁儿童死亡率自 1990 年的 71.1/1 000 例活产下降至 2019 年的 9.4/1 000 例活产, 并且城乡之间的差距正在缩小, 已经满足了 SDGs 相关要求^[78]。当前我国新生儿死亡的主要原因是早产和先天畸形, 加强对早产的风险识别和早产后的有效管理, 以及对先天缺陷的产前诊断和产后筛查, 是下一时期保护新生儿健康的关键。

(2) >5 岁儿童和青少年: 2019 年, 全球 >5 岁儿童的主要死因是腹泻和疟疾等传染病, 青少年主要死因过渡到肿瘤和伤害, 其中青少年男性主要的伤害类型是道路伤害, 女性的主要类型是自伤^[17]。伤害是我国儿童和青少年死亡的主要原因, 最常见的类型是溺水。大龄儿童和青少年的健康问题更加复杂, 例如营养不良、近视、精神卫生问题、过早生育等, 不仅影响儿童青少年的健康状态, 还可能造成生长发育迟缓^[79]。营养不良问题是全球儿童青少年面临的重大威胁之一, 主要包括了营养缺乏导致的发育迟缓、消瘦和营养过剩造成肥胖两个方面^[80]。全球 3/4 的消瘦儿童出现在中低收入国家, 有 53% 和 70% 的发育迟缓和消瘦儿童出现在亚洲地区^[77]。儿童青少年的肥胖问题同样触目惊心。全球肥胖儿童已经自 1975 年的 1 100 万例增加至 2016 年的 1.24 亿。1995–2014 年我国 7~18 岁学生的超重/肥胖率也在逐渐升高, 尤其在农村有加快的趋势^[81]。2016 年的全国调查显示, 只有 32% 和 28% 的中小学男生和女生达到了“健康中国 2030”要求的每日至少 1 h 中重度体育活动^[82]。生命早期的发育程度、健康状态对此后整个生命周期都会产生深远的影响。例如, 无论是儿童青少年期的消瘦或是肥胖, 都可能增加成年期慢性病的发生风险。儿童青少年却几乎不能决定自己接触哪些健康影响因素。例如, 肥胖、近视的流行与垃圾食品、电子产品的流行密切相关。另外, 青少年常处于心理逆反的特殊状态, 可能加深家庭矛盾, 或是和不良的家庭环境产生交互作用, 更易于接触不安全的环境而产生不良行为。因此, 在 2020 年 WHO-联合国儿童基金会-柳叶刀联合推出的重大报告中强调: “应把保护儿童青少年健康放在 SDGs 的核心位置”和“政府所有部门都对保护儿童青少年健康负有责任”^[80]。

(3) 劳动人口问题: 工作、劳动覆盖了接近一半的生命历程。劳动人口最主要的健康问题是伤害和工作相关疾病, 不仅对健康构成严重威胁, 还影响生产力, 造成企业经济损失和信誉破产, 广泛地

影响经济社会。根据国际劳工组织的统计, 2017 年全球劳动相关问题共造成 278 万人死亡, 占全球总死亡人数的 5%~7%, 造成的劳动力损失占当年全球 GDP 的 4%^[83]。同年, 全球因工作伤害的死亡人数为 38 万例, 尽管只占全部劳动相关死亡的 13.7%, 但每例伤害致死背后, 接近有 1 000 例非致死性工作伤害, 这些幸存者也可能出现残疾和严重的心理创伤, 造成的危害和痛苦无法估计^[84]。工作中接触的职业暴露, 或造成的身心压力和工作相关疾病密切相关。在工作相关疾病造成的死亡中, 循环系统疾病、工作相关癌症和呼吸系统疾病共占 86.3%^[83]。劳动相关问题有显著的人群分布差异。在年轻劳动人口中, 伤害发生率要高于中老年人, 原因包括身心成熟度不高、职业技能欠缺和缺乏工作经验, 另外年轻人在就业市场上缺乏竞争力, 因此更多地从事体力劳动和有风险的工作。另一方面, 随着全球老龄化的进展, ≥65 岁老年人在劳动人口中的比例正在上升。老年人更可能在工作时摔倒, 造成骨折、住院甚至死亡的严重后果。劳动相关问题主要的危险因素包括人体工程学因素、不安全的工作环境、颗粒物和噪声, 这些危险因素大多是可消除的^[85]。

(4) 老龄化问题: 老龄化正在全世界范围内加剧。老龄化社会的判定标准为发达国家 ≥65 岁人口比例达 7%, 或发展中国家 ≥60 岁人口达 10%^[86]。我国在 2000 年就迈入了老龄化社会, 2020 年 ≥60 岁人口达 18.7%, ≥65 岁人口占 13.5%^[87]。我国在 2000–2020 年就几乎完成了 ≥65 岁人口从 7% 增长至 14% 这一跨越, 成为世界上老龄化速度最快的国家之一^[88]。老年人口最主要的健康问题是慢性病。2019 年, 全球 ≥70 岁老年人的主要死因包括缺血性心脏病、脑卒中和 COPD 等^[17]。2015 年, 我国有 81% 的 ≥60 岁老年人至少患 1 种慢性病^[89]; 2018 年, 我国有 74.6% 的 ≥60 岁老年人患至少 2 种慢性病, 其中最常见共病类型是高血压和血脂异常共病^[90]。老年人的精神健康问题同样需要关注。研究显示, 2013–2015 年, 我国 ≥65 岁老年人过去 12 个月达到临床诊断的抑郁和焦虑障碍患病率为 3.8% 和 4.7%^[28], 实际上存在抑郁症状的人群可能更多。2022 年开展的一项 Meta 分析提示, 我国 ≥60 岁老年人约有 20.5% 丧失基础性日常生活活动能力, 31.8% 丧失工具性日常生活活动能力^[91]。我国养老存在家庭支持抚养弱、社会养老供不应求等问题。自 2010 年后, 我国出台了一系列文件推动

医养结合,例如《“健康中国 2030”规划纲要》中提到“推动医养结合,提供一体化健康与养老服务”,2018 年国家卫健委出台《关于进一步推进医养结合发展的指导意见》提到“积极提供居家医疗服务、增强社区医养结合服务能力”。为了应对不断加剧的老龄化和越发严峻的养老问题,需要动员社会各方力量,逐渐从医疗、养老分离过渡到医养结合的养老模式^[86]。

应对当代的重大公共卫生挑战建立在对问题的现状、影响因素和防治策略的全面理解上,需要在循证医学、循证公共卫生决策的角度下,一方面用更好的研究推动对公共卫生问题的认识,另一方面推动研究转化和政策落地。需要认识到,公共卫生问题不是单纯的医疗卫生问题,也不是依赖一个部门、一个国家能解决的;同时还必须认识到,影响健康最大的因素是社会决定因素,当今的公共卫生问题很大程度上是不平等问题所致。因此,各国政府应该联起手来,主动承担起保护、促进公众健康的责任,真正做到“融健康于万策”,共同应对当代公共卫生的重大挑战。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 孙栋:资料收集、论文撰写;韩雨廷:论文修改;吕筠:论文修改、经费支持;李立明:内容构思、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- United Nations. Sustainable development goals[EB/OL]. [2023-10-25]. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>.
- World Health Organization. SDG target 3.3 communicable diseases[EB/OL]. [2023-10-25]. https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/sdg-target-3_3-communicable-diseases.
- World Health Organization. HIV-Number of new HIV infections[EB/OL]. [2023-10-25]. <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/number-of-new-hiv-infections>.
- Na H. Research progress in the epidemiology of HIV/AIDS in China[J]. China CDC Wkly, 2021, 3(48):1022-1030. DOI: 10.46234/ccdcw2021.249.
- World Health Organization. Global tuberculosis report 2022[R]. Geneva, Switzerland:World Health Organization, 2022.
- World Health Organization. Tuberculosis profile: China [EB/OL]. (2023-11-23) [2023-11-23]. https://worldhealthorg.shinyapps.io/tb_profiles/?_inputs_&entity_type=%22country%22&iso2=%22CN%22&lan=%22EN%22.
- Chen W, Zhang H, Du X, et al. Characteristics and morbidity of the tuberculosis epidemic—China, 2019[J]. China CDC Wkly, 2020, 2(12): 181-184. DOI: 10.46234/ccdcw2020.048.
- World Health Organization. Hepatitis in China[EB/OL]. [2023-11-23]. <https://www.who.int/china/health-topics/hepatitis>.
- Su S, Wong WC, Zou ZR, et al. Cost-effectiveness of universal screening for chronic hepatitis B virus infection in China:an economic evaluation[J]. Lancet Global Health, 2022, 10(2): e278-287. DOI: 10.1016/S2214-109X(21)00517-9.
- World Health Organization. World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals[R]. Geneva, Switzerland:World Health Organization, 2023.
- Davis HE, Mccorkell L, Vogel JM, et al. Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations[J]. Nat Rev Microbiol, 2023, 21(3): 133-146. DOI: 10.1038/s41579-022-00846-2.
- Wang YL, Guo ZM, Ye BY, et al. Association of SARS-CoV-2 infection during early weeks of gestation with situs Inversus[J]. N Engl J Med, 2023, 389(18):1722-1724. DOI: 10.1056/NEJMc2309215.
- Davis HE, Assaf GS, Mccorkell L, et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact[J]. EclinicalMedicine, 2021, 38:101019. DOI:10.1016/j.eclinm.2021.101019.
- 李立明. 新型冠状病毒肺炎疫情后公共卫生展望[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(7):1143-1147. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210415-00321.
- Li LM. Prospects of public health at COVID-19 post-pandemic stage[J]. Chin J Epidemiol, 2021, 42(7): 1143-1147. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210415-00321.
- 杨维中, 兰亚佳, 吕炜, 等. 建立我国传染病智慧化预警多点触发机制和多渠道监测预警机制[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(11): 1753-1757. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200722-00972.
- Yang WZ, Lan YJ, Lyu W, et al. Establishment of multi-point trigger and multi-channel surveillance mechanism for intelligent early warning of infectious diseases in China[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(11): 1753-1757. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200722-00972.
- 中华预防医学会新型冠状病毒肺炎防控专家组. 关于疾病预防控制体系现代化建设的思考与建议[J]. 中华流行病学杂志, 2020, 41(4): 453-460. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200225-00166.
- Special Expert Group for Control of the Epidemic of COVID-19 of the Chinese Preventive Medicine Association. Recommendation on the modernization of disease control and prevention[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(4):453-460. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200225-00166.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD compare | viz hub[EB/OL]. (2019-12-31) [2023-10-25]. <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>.
- Bennett JE, Stevens GA, Mathers CD, et al. NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4[J]. Lancet, 2018, 392(10152): 1072-1088. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31992-5.
- Li YC, Zeng XY, Liu JM, et al. Can China achieve a one-third reduction in premature mortality from non-communicable diseases by 2030? [J]. BMC Med, 2017, 15(1):132. DOI:10.1186/s12916-017-0894-5.
- 健康中国行动推进委员会. 健康中国行动(2019-2030 年)[EB/OL]. (2019-07-15) [2023-11-23]. https://www.gov.cn/xinwen/2019-07/15/content_5409694.htm.
- 国家心血管病中心. 中国心血管健康与疾病报告 - 2022[M]. 北京:中国协和医科大学出版社, 2023. National Center for Cardiovascular Diseases. Annual report on cardiovascular health and diseases in China (2022) [M]. Beijing: Peking Union Medical College Press, 2023.
- 人民网. 国家卫健委:我国总体癌症 5 年生存率从 2015 年的 40.5% 上升到 2022 年的 43.7%[EB/OL]. (2023-11-15) [2023-11-23]. <http://health.people.com.cn/n1/2023/11/15/c14739-40118929.html>.
- 李新华. 2018 中国成人烟草调查报告[M]. 北京:人民卫生出版社, 2020. Li XH. China adult tobacco survey report 2018[M]. Beijing: People's Health Publishing House, 2020.
- Wang LM, Peng W, Zhao ZP, et al. Prevalence and

- treatment of diabetes in China, 2013-2018[J]. JAMA, 2021, 326(24): 2498-2506. DOI: 10.1001/jama. 2021. 22208.
- [25] Wang ZW, Chen Z, Zhang LF, et al. Status of hypertension in China: results from the China hypertension survey, 2012-2015[J]. Circulation, 2018, 137(22): 2344-2356. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032380.
- [26] Sun QF, Yu DM, Fan JN, et al. Healthy lifestyle and life expectancy at age 30 years in the Chinese population: an observational study[J]. Lancet Public Health, 2022, 7(12): e994-1004. DOI:10.1016/S2468-2667(22)00110-4.
- [27] World Health Organization. World mental health report 2022[R]. Geneva, Switzerland:World Health Organization, 2022.
- [28] Huang YQ, Wang Y, Wang H, et al. Prevalence of mental disorders in China:a cross-sectional epidemiological study [J]. Lancet Psychiatry, 2019, 6(3):211-224. DOI:10.1016/S2215-0366(18)30511-X.
- [29] COVID-19 Mental Disorders Collaborators. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic[J]. Lancet, 2021, 398(10312): 1700-1712. DOI:10.1016/S0140-6736(21)02143-7.
- [30] Que JY, Shi L, Deng JH, et al. Psychological impact of the COVID-19 pandemic on healthcare workers: a cross-sectional study in China[J]. Gen Psychiatr, 2020, 33(3):e100259. DOI:10.1136/gpsych-2020-100259.
- [31] World Health Organization. Mental health atlas 2020[R]. Geneva, Switzerland:World Health Organization, 2021.
- [32] Lu J, Xu XF, Huang YQ, et al. Prevalence of depressive disorders and treatment in China: a cross-sectional epidemiological study[J]. Lancet Psychiatry, 2021, 8(11): 981-990. DOI:10.1016/S2215-0366(21)00251-0.
- [33] 史晨辉, 马宁, 王立英, 等. 中国精神卫生资源状况分析[J]. 中国卫生政策研究, 2019, 12(2): 51-57. DOI:10.3969/j.issn.1674-2982.2019.02.008.
- Shi CH, Ma N, Wang LY, et al. Study of the mental health resources in China[J]. Chin J Health Policy, 2019, 12(2): 51-57. DOI:10.3969/j.issn.1674-2982.2019.02.008.
- [34] World Health Organization. Global status report on road safety 2018[R]. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2018.
- [35] 宁佩珊, 胡国清. 行人分心流行特征与干预研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(2):277-281. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20210629-00503.
- Ning PS, Hu GQ. Progress on epidemiological characteristics and interventions of pedestrian distraction [J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(2):277-281. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20210629-00503.
- [36] 中华人民共和国交通运输部. 2022 年交通运输行业发展统计公报 [EB/OL]. (2023-06-16) [2023-11-24]. https://xxgk.mot.gov.cn/2020/jigou/zhghs/202306/t20230615_3847023.html.
- [37] Wang TB, Yin XF, Zhang PX, et al. Road traffic injury and rescue system in China[J]. Lancet, 2015, 385(9978):1622. DOI:10.1016/S0140-6736(15)60794-2.
- [38] World Health Organization. Falls[EB/OL]. (2021-04-26) [2023-10-24]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>.
- [39] Yao Y, Yin P, Liu X. Falls prevention in China: time for action [J]. Lancet Public Health, 2021, 6(12): e875-876. DOI:10.1016/S2468-2667(21)00251-6.
- [40] World Health Organization. WHO global report on falls prevention in older age[R]. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2008.
- [41] World Health Organization. Evidence profile: risk of falls-Integrated care for older people[R]. Geneva, Switzerland:World Health Organization, 2017.
- [42] Winter H, Watt K, Peel NM. Falls prevention interventions for community-dwelling older persons with cognitive impairment: a systematic review [J]. Int Psychogeriatr, 2013, 25(2):215-227. DOI:10.1017/S1041610212001573.
- [43] World Health Organization. Hidden depths: the global investment case for drowning prevention[R]. Geneva, Switzerland:World Health Organization, 2023.
- [44] Li L, Scherpbier R, Wu J, et al. Legislation coverage for child injury prevention in China[J]. Bull World Health Organ, 2015, 93(3): 169-175. DOI: 10.2471/BLT. 14. 139998.
- [45] 袁慧, 王声湧. 我国伤害预防与控制工作的主要进展及展望 [J]. 中华疾病控制杂志, 2017, 21(10):971-973, 978. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.10.001.
- Yuan H, Wang SY. Progress and prospect on injury prevention and control in China[J]. Chin J Dis Control Prev, 2017, 21(10): 971-973, 978. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.10.001.
- [46] United Nations. What is climate change? [EB/OL]. [2023-10-28]. <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>.
- [47] United Nations. The Paris agreement[EB/OL]. [2023-10-28]. <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>.
- [48] United Nations. For a livable climate: Net-zero commitments must be backed by credible action[EB/OL]. [2023-10-28]. <https://www.un.org/en/climatechange/net-zero-coalition>.
- [49] 人民网. 积极稳妥推进碳达峰碳中和 [EB/OL]. (2023-04-06) [2023-11-24]. http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2023-04/06/nw.D110000renmrb_20230406_2-02.htm.
- [50] Burkart KG, Brauer M, Aravkin AY, et al. Estimating the cause-specific relative risks of non-optimal temperature on daily mortality:a two-part modelling approach applied to the Global Burden of Disease Study[J]. Lancet, 2021, 398(10301): 685-697. DOI: 10.1016/S0140-6736(21) 01700-1.
- [51] Romanello M, Di Napoli C, Drummond P, et al. The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change:health at the mercy of fossil fuels[J]. Lancet, 2022, 400(10363): 1619-1654. DOI: 10.1016/S0140-6736(22) 01540-9.
- [52] Vezzulli L, Baker-Austin C, Kirschner A, et al. Global emergence of environmental non-O1/O139 *Vibrio cholerae* infections linked with climate change: a neglected research field? [J]. Environ Microbiol, 2020, 22(10):4342-4355. DOI:10.1111/1462-2920.15040.
- [53] Piao S, Ciais P, Huang Y, et al. The impacts of climate change on water resources and agriculture in China[J]. Nature, 2010, 467(7311): 43-51. DOI: 10.1038/nature 09364.
- [54] World Health Organization. Air quality and health [EB/OL]. [2023-10-25]. <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/number-of-new-hiv-infections>.
- [55] World Health Organization. WHO ambient air quality database, 2022 update: Status report[R]. Geneva, Switzerland:World Health Organization, 2023.
- [56] World Health Organization. WHO global air quality guidelines[EB/OL]. (2021-09-22) [2023-10-27]. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/who-global-air-quality-guidelines>.
- [57] The Health Effects Institute. State of global air[EB/OL]. [2023-10-27]. <https://www.stateofglobalair.org/contributors>.
- [58] 中华人民共和国生态环境部. 环境空气质量标准[EB/OL]. (2016-01-01) [2023-11-24]. https://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/bz/bzwb/dqjhjb/dqjhjbz/201203/t20120302_224165.shtml.
- [59] Liu C, Chan KH, Lv J, et al. Long-term exposure to ambient fine particulate matter and incidence of major cardiovascular diseases:a prospective study of 0.5 million adults in China[J]. Environ Sci Technol, 2022, 56(18): 13200-13211. DOI:10.1021/acs.est.2c03084.
- [60] Liang FC, Yang XL, Liu FC, et al. Long-term exposure to ambient fine particulate matter and incidence of diabetes in China: A cohort study[J]. Environ Int, 2019, 126: 568-575. DOI:10.1016/j.envint.2019.02.069.
- [61] Li JX, Lu XF, Liu FC, et al. Chronic Effects of High Fine Particulate Matter Exposure on Lung Cancer in China[J].

- Am J Respir Crit Care Med, 2020, 202(11): 1551-1559. DOI:10.1164/rccm.202001-00020C.
- [62] Sun D, Liu C, Zhu YQ, et al. Long-term exposure to fine particulate matter and incidence of esophageal cancer: a prospective study of 0.5 million Chinese adults[J]. *Gastroenterology*, 2023, 165(1):61-70.e5. DOI:10.1053/j.gastro.2023.03.233.
- [63] Qi WH, Mei ZD, Sun ZH, et al. Exposure to multiple air pollutants and the risk of fractures: a large prospective population-based study[J]. *J Bone Miner Res*, 2023, 38(11):1549-1559. DOI:10.1002/jbmr.4872.
- [64] Liu C, Chen RJ, Sera F, et al. Interactive effects of ambient fine particulate matter and ozone on daily mortality in 372 cities: two stage time series analysis[J]. *BMJ*, 2023, 383:e075203. DOI:10.1136/bmj-2023-075203.
- [65] Sun D, Liu C, Ding YQ, et al. Long-term exposure to ambient PM_{2.5}, active commuting, and farming activity and cardiovascular disease risk in adults in China: a prospective cohort study[J]. *Lancet Planet Health*, 2023, 7(4):e304-312. DOI:10.1016/S2542-5196(23)00047-5.
- [66] World Health Organization. Food safety[EB/OL]. (2022-05-19) [2023-11-04]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>.
- [67] World Health Organization. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne diseases burden epidemiology reference group 2007-2015[R]. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2015.
- [68] Li WW, Pires SM, Liu ZT, et al. Surveillance of foodborne disease outbreaks in China, 2003-2017[J]. *Food Control*, 2020, 118:107359. DOI:10.1016/j.foodcont.2020.107359.
- [69] Buzby JC, Roberts T. The economics of enteric infections: human foodborne disease costs[J]. *Gastroenterology*, 2009, 136(6): 1851-1862. DOI: 10.1053/j.gastro. 2009. 01.074.
- [70] He SK, Shi XM. Microbial food safety in China: past, present, and future[J]. *Foodborne Pathog Dis*, 2021, 18(8): 510-518. DOI:10.1089/fpd.2021.0009.
- [71] 胡颖廉. 监管和市场:我国药品安全的现状、挑战及对策[J]. *中国卫生政策研究*, 2013, 6(7):38-44. DOI:10.3969/j.issn.1674-2982.2013.07.007.
- [72] Hu YL. Regulation and the market of drug safety in China: current Status, challenges and policies[J]. *Chin J Health Policy*, 2013, 6(7): 38-44. DOI: 10.3969/j.issn.1674-2982. 2013.07.007.
- [72] 国家药品监督管理局. 药品监督管理统计年度数据(2022 年)[EB/OL]. (2023-04-19) [2023-10-31]. <https://www.nmpa.gov.cn/zwgk/tjxx/tjnb/20230419090931121.html>.
- [73] 国家药品不良反应监测中心. 国家药品不良反应检测年度报告(2022 年)[EB/OL]. (2023-03-24) [2023-10-31]. https://www.cdr-adr.org.cn/drug_1/aqjs_1/drug_aqjs_sjbg/202303/t20230324_50019.html.
- [74] 朱雅萌, 傅鸿鹏. 我国短缺药品现状分析与思考[J]. *卫生经济研究*, 2021, 38(6): 59-62. DOI: 10.14055/j.cnki.33-1056/f.2021.06.035.
- Zhu YM, Fu HP. Analysis and reflection on the current situation of drug shortage in China[J]. *Health Econ Res*, 2021, 38(6):59-62. DOI:10.14055/j.cnki.33-1056/f.2021. 06.035.
- [75] World Health Organization. Improving maternal and newborn health and survival and reducing stillbirth-progress report 2023[R]. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2023.
- [76] World Health Organization. Newborns:improving survival and well-being[EB/OL]. (2020-09-19) [2023-11-04]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality>.
- [77] World Health Organization. Protect the promise: 2022 progress report on the Every Woman Every Child Global Strategy for Women's, Children's and Adolescents' Health (2016-2030) [R]. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2022.
- [78] Qiao J, Wang YY, Li XH, et al. A *Lancet* commission on 70 years of women's reproductive, maternal, newborn, child, and adolescent health in China[J]. *Lancet*, 2021, 397(10293): 2497-2536. DOI: 10.1016/S0140-6736(20) 32708-2.
- [79] World Health Organization. Adolescent and young adult health[EB/OL]. (2023-04-28)[2023-11-04]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions>.
- [80] Clark H, Coll-Seck AM, Banerjee A, et al. A future for the world's children? A WHO - UNICEF - Lancet Commission [J]. *Lancet*, 2020, 395(10224): 605-658. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32540-1.
- [81] 王烁, 董彦会, 王政和, 等. 1985-2014 年中国 7~18 岁学生超重与肥胖流行趋势[J]. *中华预防医学杂志*, 2017, 51(4): 300-305. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017. 04.005.
- Wang S, Dong YH, Wang ZH, et al. Trends in overweight and obesity among Chinese children of 7-18 years old during 1985-2014[J]. *Chin J Prev Med*, 2017, 51(4): 300-305. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017. 04.005.
- [82] Fan X, Cao ZB. Physical activity among Chinese school-aged children: National prevalence estimates from the 2016 Physical Activity and Fitness in China—The Youth Study[J]. *J Sport Health Sci*, 2017, 6(4): 388-394. DOI:10.1016/j.jshs.2017.09.006.
- [83] International Labour Organization. Safety and health at the heart of the future of work[R]. Geneva, Switzerland, 2019.
- [84] International Labour Organization. World statistic[EB/OL]. [2023-11-04]. https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249278/lang-en/index.htm#:~:text=The%20ILO%20estimates%20that%20some%202.3%20million%20women,and%20160%20million%20victims%20of%20work-related%20illnesses%20annually.
- [85] World Health Organization. Protecting workers' health [EB/OL]. (2017-11-30) [2023-11-04]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers-health>.
- [86] 李立明. 老年保健流行病学[M]. 北京:北京大学医学出版社, 2015.
- Li LM. Epidemiology on health care in the elderly[M]. Beijing:Peking University Medical Press, 2015.
- [87] 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室. 中国人口普查年鉴-2020[R]. 北京:中国统计出版社, 2022.
- Office of the Leading Group of the State Council for the Seventh National Population Census. China population census yearbook 2020[R]. Beijing: China Statistics Press, 2022.
- [88] He W, Goodkind D, Kowal P. An Aging World: 2015[R]. Washington, DC:US Census Bureau, 2016.
- [89] Su BB, Li D, Xie JQ, et al. Chronic disease in China: geographic and socioeconomic determinants among persons aged 60 and older[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2023, 24(2):206-212.e5. DOI:10.1016/j.jamda.2022.10.002.
- [90] Geng Y, Jie W, He Y, et al. Prevalence and patterns of multimorbidity among adults aged 18 Years and Older - China, 2018[J]. *China CDC Wkly*, 2023, 5(2): 35-39. DOI: 10.46234/ccdcw2023.007.
- [91] Zheng PP, Guo ZL, Du XJ, et al. Prevalence of disability among the Chinese Older population: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(3):1656. DOI:10.3390/ijerph19031656.