

中国女性宫颈癌负担快速上升的原因及其应对措施

陈号^{1,2} 夏昌发² 由婷婷² 乔友林³ 赵方辉²

¹厦门大学公共卫生学院, 厦门 361102; ²国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院流行病学研究室, 北京 100021; ³中国医学科学院北京协和医学院群医学及公共卫生学院全球健康中心, 北京 100730

通信作者: 赵方辉, Email: zhaofangh@cicams.ac.cn

【摘要】 全球正协力迈入加速消除宫颈癌的新时代, 而我国女性宫颈癌的年龄标化发病率和死亡率在快速上升。本文对我国宫颈癌疾病负担现状及趋势进行总结, 并对宫颈癌防治实践工作进行回顾分析, 从人口社会学、行为学及流行病学角度着重剖析我国宫颈癌疾病负担不断上升的关键原因, 并提出应对策略和措施, 旨在为我国宫颈癌精准防控提供方向指引和理论参考, 从而达到消除宫颈癌的目的。

【关键词】 子宫颈癌; 发病率; 趋势; 成因分析; 防治策略

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFC1315504)

Causes and countermeasures of the rapidly rising burden on cervical cancer in Chinese women

Chen Hao^{1,2}, Xia Changfa², You Tingting², Qiao Youlin³, Zhao Fanghui²

¹School of Public Health, Xiamen University, Xiamen 361102, China; ²Department of Epidemiology, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100021, China; ³Center for Global Health, School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

Corresponding author: Zhao Fanghui, Email: zhaofangh@cicams.ac.cn

【Abstract】 The world is entering a new era of accelerated elimination of cervical cancer, while the age-standardized incidence, and mortality of cervical cancer in China are rising rapidly. This article summarizes and describes the current situation and trends of the burden of cervical cancer in China, reviews and analyzes the comprehensive prevention practice of cervical cancer, focusing on critical reasons for the increasing burden of cervical cancer, from the perspectives of sociology, behavior, and epidemiology in the population. Countermeasures are proposed to provide guidance and theoretical reference for the precise prevention of cervical cancer to eliminate cervical cancer.

【Key words】 Cervical cancer; Incidence; Trend; Cause analysis; Prevention and control strategy

Fund program: National Key Research and Development Program of China (2018YFC1315504)

宫颈癌病因学明确, 主要由高危型 HPV 持续感染引起, 且三级预防措施成熟^[1-2]。2018 年 5 月

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211004-00765

收稿日期 2021-10-04 本文编辑 万玉立

引用格式: 陈号, 夏昌发, 由婷婷, 等. 中国女性宫颈癌负担快速上升的原因及其应对措施[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(5): 761-765. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211004-00765.

Chen H, Xia CF, You TT, et al. Causes and countermeasures of the rapidly rising burden on cervical cancer in Chinese women[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(5):761-765. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211004-00765.

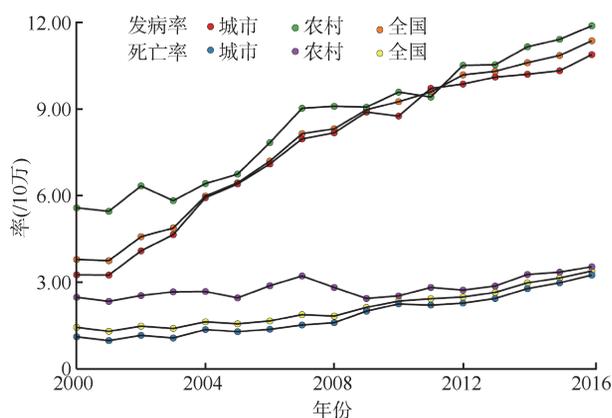


WHO 总干事发起全球消除宫颈癌的号召,充分发挥 HPV 疫苗、筛查和治疗的作用,在 21 世纪末将宫颈癌的发病率降到 4/10 万以下。2020 年 11 月第 73 届世界卫生大会批准通过了《加速消除宫颈癌全球战略》^[3],中国作为 WHO 成员国将携手 193 个国家共同支持加速消除战略,并致力于 2030 年达到战略中“90-70-90”的阶段目标,即 90% 的女孩在 15 岁之前接种 HPV 疫苗,35 岁和 45 岁的女性接受高精度筛查的覆盖率达到 70% 以及 90% 确诊患有宫颈癌前病变和宫颈癌的妇女接受治疗。自 20 世纪 90 年代起我国科学家开始开展宫颈癌防治新技术的探索,经过 20 多年的努力在筛查技术和预防性疫苗方面均取得重大进展,然而我国宫颈癌疾病负担近些年却呈现不断上升趋势,本文采用定性描述与定量评价相结合的方式深入剖析我国宫颈癌疾病负担不断上升的关键原因,旨在为我国宫颈癌精准防控提供方向指引和理论参考,从而达到消除宫颈癌的目的。

一、我国宫颈癌负担趋势

宫颈癌疾病负担全球分布不均衡,我国宫颈癌年龄标化发病率 (age-standardized incidence rate, ASIR) 和年龄标化死亡率 (age-standardized mortality rate, ASMR) 逐年升高,分别从 2000 年的 3.79/10 万、1.44/10 万上升到 2016 年的 11.37/10 万、3.39/10 万。见图 1。根据 2019 年全球疾病负担研究估计,中国宫颈癌的伤残调整寿命年 (disability adjusted of life years, DALYs) 为 162.2 万人年,在全人群中年龄标化 DALY 率为 79.10/10 万;在女性中顺位第 5 位,年龄标化 DALY 率为 157.50/10 万^[4]。

研究表明,2000–2014 年中国宫颈癌粗发病率年均增长 10.5%^[5]。2000–2015 年按世界标准人口



注:数据来源于肿瘤登记年报,采用 Segi's 标准人口构成进行标化率的计算

图 1 2000–2016 年中国女性宫颈癌发病率和死亡率趋势

划分的宫颈癌 ASIR 年均增长 8.9%, ASMR 年均增长 5.4%^[6]。根据国内最新肿瘤登记数据显示,2016 年我国肿瘤登记地区宫颈癌位居女性癌症发病谱第 6 位、死亡谱第 8 位。按照年龄划分,宫颈癌年龄别发病率在 20 岁之前处于较低水平,此后快速上升,在 50~54 岁年龄组达到高峰 (44.16/10 万),随后逐渐下降。年龄别死亡率在 25 岁之前处于较低水平,此后随年龄增加而升高,在 80~84 岁组达到高峰 (18.29/10 万)。根据地域不同,农村地区宫颈癌的发病率和死亡率均高于城市。中标发病率及死亡率从高到低依次是中部、西部、东部地区。在全国七大行政地理分区中,中华和西北地区发病率和死亡率显著高于全国平均水平,而华北和华东地区明显低于全国平均水平^[7]。

二、我国宫颈癌负担快速上升的原因

在全球加速消除宫颈癌的背景下,我国积极探索符合卫生经济效益的宫颈癌综合防控策略、朝着健康公平方向不懈努力,但距离消除目标仍然较远。为预防控制与政策制定等工作相关的卫生技术评估提供理论参考,现围绕临床诊断能力提升与筛查规模扩大、肿瘤登记发展和人口社会学及行为学特征变化 3 个方面阐述评析我国宫颈癌负担上升的原因。

1. 临床诊断能力提升与筛查规模扩大:我国宫颈癌疾病负担上升一定程度上归因于临床诊断能力的提升。人才培训和医师队伍建设对提升我国临床医师和病理诊断医师整体水平、从根本上提高医疗卫生服务质量具有重要意义。传统巴氏涂片筛查技术灵敏度低,随着 HPV 核酸检测、细胞病理组织诊断等技术的不断发展和进步,使用薄层液基细胞学、HPV DNA 以及阴道镜活检组织病理学检查的联合诊断能够降低宫颈癌的漏诊,提高诊断准确率,尤其对宫颈鳞癌及宫颈上皮内瘤变 (CIN) 3 诊断符合率达 100%,对 CIN2 及 CIN1 诊断符合率分别为 98.94% 和 97.91%^[8],使得更多的宫颈癌及癌前病变患者得以明确诊断和治疗,致使此前不明原因死亡或者非宫颈癌死亡的病例归因明确。

2004 年受国家原卫生部委托,中国癌症基金会组织全国专家制定了首个《中国宫颈癌筛查及早诊早治技术指南》,并用于指导宫颈癌人群防治策略实践。次年,在深圳市和襄垣县分别建立城市和农村的“国家宫颈癌早诊早治示范基地”,2006–2008 年通过中央财政转移支付地方的形式支持全国 31 个省份的 43 个地区开展宫颈癌防治工

作^[9]。2009 年,原卫生部、财政部、全国妇女联合会共同探索建立以政府为主导、多部门协作、区域医疗资源整合、全社会参与的妇女“两癌”筛查防治模式和协作机制,以改善医疗卫生机构的服务能力、逐步提升广大农村妇女自我保健意识和健康水平。“两癌”筛查启动初期,鉴于筛查体系和人员建设处于初始发展阶段,采用的检测方法主观性强,灵敏度差,以至误诊、漏诊或者重复筛查问题严重,年均筛查 380 万人,人群覆盖率低。之后筛查覆盖人群逐渐增多,2012–2018 年均筛查人数维持在 1 000 万左右。2009–2018 年,宫颈癌筛查总人次超 8 500 万,其中宫颈癌前病变和宫颈癌的检出率分别由 2012 年的 106.85/10 万、18.02/10 万逐年上升至 2018 年的 223.89/10 万、26.54/10 万,早期诊断人数为 13.6 万,早期诊断比例由 2012 年的 89.60% 上升到 2018 年的 92.80%^[10]。随着筛查专业技术队伍的能力提高、筛查技术的不断优化,以及筛查规模的大幅提升,每年因筛查发现的宫颈癌早期病例增多。

2. 肿瘤登记发展:

(1)覆盖人群增多:1959 年我国首个农村肿瘤登记点、肿瘤防治现场河南省林县开始食管癌登记。1963 年,上海市建立了我国首个城市癌症登记处,标志着我国系统性肿瘤登记工作开始步入崭新时代。2000 年以前,肿瘤登记覆盖面有限,漏报率较高,数据代表性较差,同时缺乏有效管理。直到 2002 年,全国肿瘤登记中心成立,登记点发展成 30 个。2008 年,原卫生部设立“肿瘤登记随访项目”并纳入“国家重大公共卫生专项中央财政转移支付项目”,从国家层面加速推动我国肿瘤防治事业发展。由国家癌症中心发布的《中国肿瘤登记年报》提供了重要的数据参考,截至 2020 年,肿瘤登记工作区/县达到 1 152 个,覆盖 5.98 亿人口^[11]。经国务院批准,国家卫生健康委员会等十部委发布的《健康中国行动—癌症防治实施方案(2019–2022 年)》指出,到 2022 年,实现肿瘤登记工作所有区/县全覆盖,发布国家和省级肿瘤登记年报^[12]。从 2000 年至今,肿瘤登记覆盖面逐年升高,由此而捕获的宫颈癌病例数也相应增加。

(2)数据质量提高:随着肿瘤登记报告系统逐渐完善,外加对数据进行可比性、有效性、完整性和实效性 4 个方面的质量控制,主、被动监测相辅相成,信息管理也更加规范。最新肿瘤登记数据显示,病理诊断比例在 55%~95% 的登记处约 80.2%,

只有死亡医学证明书比例<5% 的登记处约 91.5%,而死亡发病比在 0.55~0.85 的登记处有 68.9%^[7]。该 3 项肿瘤登记评价指标稳中向好,通过肿瘤登记发现的宫颈癌发病和死亡相关数据质量更加可靠,更能从侧面反映我国肿瘤登记地区宫颈癌疾病负担的真实性。

3. 人口社会学及行为学特征变化:

(1)高危性行为比例增加:性行为是 HPV 感染的主要传播途径。建国初期,我国整体医疗卫生条件有限,各种传染性疾病包括性病较为严重。20 世纪 70 年代全国人口死因调查显示我国宫颈癌处于高发水平,之后随着性病的控制和医疗条件改善,在 20 世纪 80–90 年代发病率和死亡率有所下降。随着社会经济的发展以及西方文化的交流冲击,中国的性观念开始逐渐走向多元化,我国青少年初次性行为逐渐变早,平均年龄为 15.9 岁,性伴侣数增加,有多个性伴侣的人群占比增加,男性终生拥有多性伴侣的比例从 2000 年的 23.6% 上升到 2015 年的 56.6%,女性从 9.0% 上升到 30.5%^[13–14],给性病传播包括 HPV 感染创造了契机,宫颈癌的 HPV 感染人群归因分值高达 97.4%。一项发表在 2000–2018 年的荟萃分析表明^[15],中国女性高危型 HPV 总体感染率为 19.0% (95%CI: 17.1%~20.9%),前 5 位亚型分别为 HPV16、52、58、53、18。城市、农村女性感染率分别为 14.1%、15.7%,有症状门诊患者感染率为 25.7%,健康女性体检或宫颈癌常规筛查感染率为 12.9%。由于我国幅员辽阔,不同资源地区高危型 HPV 感染率差异较大,且都处于较高水平,同时高危性行为比例攀升将直接导致 HPV 感染风险增加,使得宫颈癌发病从 2000 年初期呈现快速上升趋势。

(2)人口老龄化和城镇化进程加快:2020 年第七次全国人口普查数据显示,≥60 岁人口数占总人口的 18.7%,其中 ≥65 岁人口数占比达到 13.5%。表明我国人口老龄化程度进一步加深,加重了公共医疗卫生的负担^[16]。人口结构变化尤其是老龄化使得包括癌症、慢性非传染性疾病在内的与年龄相关的疾病粗发病率增高。与 2010 年第六次全国人口普查相比,老年人口比重上升 5.44%,城镇人口增加 14.21%,占总人口 63.89%,城镇化率逐年提高,2020 年达到 45.4%,流动人口增长 69.73%^[17],人口流动性增大,在一定程度上可能增加 HPV 感染的传播动力。

(3)男性包皮环切术比例较低:包皮环切是一

次性干预措施,中国男性切除比例较低。女性有行包皮环切术的男性伴侣相对于未行包皮环切术的男性伴侣,HPV 感染率降低 43%,宫颈癌患病风险减低 58%^[18]。然而我国只有不到 5% 的男性接受过包皮环切术,男性低包皮环切比例可增加其女性伴侣 HPV 感染和宫颈癌发病风险。

(4) 女性吸烟率升高:中国女性吸烟率随着年龄的增长而上升,<40 岁女性吸烟率从 2003 年的 1.0% 上升到 2013 年的 1.6%,到 2018 年我国 >15 岁女性吸烟率达到 2.1%^[19-20]。研究证实,吸烟是宫颈癌的危险因素之一,吸烟者患宫颈癌的相对危险度是不吸烟者的 2.03 倍^[21],持续时间长和吸烟量大与调整 HPV 感染后高级别病变和癌症的风险增加有关。因此,随着我国女性吸烟率的升高,在一定程度上宫颈癌的发病率也会有所上升。

(5) HPV 疫苗接种率低:HPV 疫苗是预防宫颈癌的有效策略之一,2016 年在国内获批上市,较最早上市国家晚十年。截至 2021 年 4 月已有 112 个国家将 HPV 疫苗纳入国家免疫规划(national immunization program, NIP),而中国尚未纳入。目前有调查显示,2020 年我国 9~14 岁女孩 HPV 疫苗接种率不到 1%^[22],主要由于市场需求巨大而价格过高,且供应不足。根据宫颈癌的自然史,从初次感染高危型 HPV 发展成浸润性癌需要十几年甚至更长时间,目前我国可能存在从感染过渡到癌症的隐匿人群。疫苗保护具有滞后效应,HPV 疫苗在我国上市以来,降低宫颈癌疾病负担的效果尚未明显出现。发达国家在大规模接种 HPV 疫苗 10~12 年以后宫颈癌发病率显著下降^[23-24]。

三、遏制宫颈癌上升趋势的策略和措施

宫颈癌具有一般肿瘤的共性,可纳入慢性病的管理范畴。同时还有其独特之处,从病因学角度,HPV 具有传染性,主要通过性行为传播,亦涉及传染病防治领域。所以,为减轻宫颈癌疾病负担,在考量现有实践方案的基础上需进一步采取全方位的综合防控办法。①提高宫颈癌筛查覆盖率,实施精准干预。针对 >30 岁的女性,推行科学筛查、有效管理策略。特别关注高危型 HPV 感染人群,鉴于宫颈癌的自然史进程,及时发现并进行干预,以防进展为浸润性癌或者晚期癌。WHO 宫颈癌筛查更新指南中,进一步明确了筛查方法、间隔、起止年龄以及针对 HIV 感染人群的管理措施^[25]。在大数据和人工智能时代,推动人工智能阴道镜技术在基层人群宫颈癌筛查中的作用,培训基层医师通过考

核具备相应资质,提高筛查效率和准确性。②推行 HPV 疫苗接种,拓展筹资渠道。目前,我国自主研发的第一款 HPV 疫苗已经获批上市,并通过了 WHO 资格预审。加强政企合作,政府集中采购并与企业谈判疫苗价格,减轻群众经济负担。同时加快更多种国产 HPV 疫苗完成临床试验的审批和上市,促进产能的增加和价格的下降,有助于进一步将 HPV 疫苗纳入 NIP。③规范诊疗程序,完善防控体系。针对宫颈癌患者,可行侵袭性癌症治疗,包括外科治疗、放疗、化疗或联合疗法。对于不适合接受手术或放化疗的患者,可采用对症支持姑息疗法,辅以人道主义关怀。规范合理的治疗既是保证宫颈癌筛查效果的关键,也是提高宫颈癌患者生命质量的保障。建设宫颈癌临床治疗管理体系和医疗质量控制信息化平台,推广应用个性化规范治疗方案,降低患者死亡率^[26]。④加强健康教育,培养健康素养。组织专家编写宫颈癌防治宣传材料并向社会发布,支持各种有关 HPV 和宫颈癌的主题宣传活动,根据不同年龄段和文化程度的人群开展适宜的性教育讲座^[27],大力推广或者提供避孕套的使用以及行男性包皮环切术,在阻断通过性行为传播的 HPV 感染方面具有重要意义,还能在很大程度上预防 AIDS、梅毒、尖锐湿疣等性病。另外,依托基层医疗机构或社会公益组织对全人群进行烟草警示,加大宣传力度和重视程度。⑤加强政府主导,增强社会保障。将健康融入所有政策,加强政府引领和兜底作用,是保障以上工作顺利开展的基础和动力。政府卫生行政部门统筹协调并合理配置各方资源,可采用试点先行、以点带面的形式探索多部门联动长效机制,重视信息化网络建设与管理,组建宫颈癌三级防控专家技术指导组,进行工作指导、技术培训和定期督导质控。构建集防、筛、诊、治、康一体的符合卫生经济效益和我国国情的宫颈癌全方位防控体系。

综上所述,为达到 WHO 提出的加速消除宫颈癌这一宏伟目标,纵然我国宫颈癌疾病负担不断上升,通过评估宫颈癌防控的预算优化策略、采取最优路径,仍有望消除宫颈癌^[28-29]。当前国家政策利好,宫颈癌的综合防控是癌症控制的突破口,也将在我国其他肿瘤防治领域起到示范作用。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 陈号:构思文章框架、数据整理、统计分析、论文撰写;夏昌发、由婷婷:统计分析;乔友林、赵方辉:研究指导、论文审阅、经费支持

参 考 文 献

- [1] Cohen PA, Jhingran A, Oaknin A, et al. Cervical cancer[J]. *Lancet*, 2019, 393(10167):169-182. DOI:10.1016/s0140-6736(18)32470-x.
- [2] National Health Commission of the People's Republic of China. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of cervical cancer 2018 (English version) [J]. *Chin J Cancer Res*, 2019, 31(2): 295-305. DOI: 10.21147/j. issn. 1000-9604.2019.02.04.
- [3] WHO. Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem[EB/OL]. (2020-11-17) [2021-06-22]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240014107>.
- [4] Qiu HB, Cao SM, Xu RH. Cancer incidence, mortality, and burden in China: a time-trend analysis and comparison with the United States and United Kingdom based on the global epidemiological data released in 2020[J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2021, 41(10):1037-1048. DOI:10.1002/cac2.12197.
- [5] Li XT, Zheng RS, Li XM, et al. Trends of incidence rate and age at diagnosis for cervical cancer in China, from 2000 to 2014[J]. *Chin J Cancer Res*, 2017, 29(6): 477-486. DOI: 10.21147/j.issn.1000-9604.2017.06.02.
- [6] Zhang SW, Sun KX, Zheng RS, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2015[J]. *J Nat Cancer Center*, 2021, 1(1):2-11. DOI:10.1016/j.jncc.2020.12.001.
- [7] 赫捷. 2018 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:人民卫生出版社, 2019.
- [8] He J. Annual report of Chinese tumor registration[M]. Beijing:People's Medical Publishing House, 2019.
- [8] 龙玉惠, 杨娇娥. 人乳头瘤病毒 DNA 分型检测宫颈液基薄层细胞学检查及阴道镜活组织病理学检查在宫颈癌筛查中的应用价值[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(10): 2419-2421. DOI: 10.19829/j. zgyfjy. issn. 1001-4411. 2021. 10.073.
- [8] Long YH, Yang JE. Detection of human papillomavirus DNA typing in cervical smear thin layer cytology and colposcope biopsy histopathology in cervical cancer screening[J]. *Chin J Maternal Child Health*, 2021, 36(10): 2419-2421. DOI: 10.19829/j. zgyfjy. issn. 1001-4411. 2021. 10.073.
- [9] 胡尚英, 赵雪莲, 张勇, 等. 《预防宫颈癌:WHO 宫颈癌前病变筛查和治疗指南(第二版)》解读[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(34): 2653-2657. DOI: 10.3760/cma. j. cn112137-20210719-01609.
- [9] Hu SY, Zhao XL, Zhang Y, et al. Interpretation of "WHO guideline for screening and treatment of cervical pre-cancer lesions for cervical cancer prevention, second edition"[J]. *Natl Med J China*, 2021, 101(34): 2653-2657. DOI:10.3760/cma.j.cn112137-20210719-01609.
- [10] 赵艳霞, 马兰, 任文辉, 等. 2009-2018 年中国农村妇女宫颈癌检查项目数据分析[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(24): 1863-1868. DOI: 10.3760/cma. j. cn112137-20210111-00075.
- [10] Zhao YX, Ma L, Ren WH, et al. Analysis of the reported data of National Cervical Cancer Screening Program in Rural Areas in China from 2009 to 2018[J]. *Natl Med J China*, 2021, 101(24): 1863-1868. DOI: 10.3760/cma. j. cn112137-20210111-00075.
- [11] 魏文强, 张思维, 李敏娟. 中国肿瘤登记发展历程[J]. *中国肿瘤*, 2021, 30(9): 641-647. DOI: 10.11735/j. issn. 1004-0242.2021.09.A001.
- [11] Wei WQ, Zhang SW, Li MJ. The history, present and prospect of cancer registration in China[J]. *Chin J Cancer*, 2021, 30(9): 641-647. DOI: 10.11735/j. issn. 1004-0242. 2021.09.A001.
- [12] 国家卫生健康委, 国家发展改革委, 教育部, 等. 关于印发健康中国行动——癌症防治实施方案(2019-2022 年)的通知[EB/OL]. (2019-09-20) [2021-06-22]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2019-11/13/content_5451694.htm.
- [12] 潘绥铭, 黄盈盈. 性之变:21 世纪中国人的性生活[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2013.
- [12] Pan SM, Huang YY. Sex changes:Chinese sex life in the 21st century[M]. Beijing:China Renmin University Press, 2013.
- [14] 潘绥铭. 2000-2015 年中国人的"全性"(Sexuality):四次全国总人口抽样调查的主要数据分析结果[M]. 香港:1908 有限公司, 2017.
- [14] Pan SM. All-sex Sexuality in China from 2000 to 2015[M]. Hong Kong:1908 Company Limited, 2017.
- [15] Li KM, Li QL, Song L, et al. The distribution and prevalence of human papillomavirus in women in mainland China[J]. *Cancer*, 2019, 125(7):1030-1037. DOI: 10.1002/cncr.32003.
- [15] 中华人民共和国中央人民政府. 图表:第七次全国人口普查主要数据[EB/OL]. (2021-05-11) [2021-06-22]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-05/11/content_5605871.htm.
- [17] 中华人民共和国中央人民政府. 第七次全国人口普查公报[EB/OL]. (2021-05-11) [2021-06-22]. http://www.gov.cn/guoqing/2021-05/13/content_5606149.htm.
- [18] Alkhenizan A, Elabd K. Non-therapeutic infant male circumcision: Evidence, ethics, and international law perspectives[J]. *Saudi Med J*, 2016, 37(9): 941-947. DOI: 10.15537/smj.2016.9.14519.
- [19] 中国疾病预防控制中心. 2018 年中国成人烟草调查结果发布-我国 15 岁及以上人群吸烟率呈下降趋势[EB/OL]. (2019-05-30) [2021-06-22]. http://www.chinacdc.cn/yw_9324/201905/t20190530_202932.html.
- [20] Wang MH, Luo X, Xu SB, et al. Trends in smoking prevalence and implication for chronic diseases in China: serial national cross-sectional surveys from 2003 to 2013[J]. *Lancet Respir Med*, 2019, 7(1): 35-45. DOI: 10.1016/s2213-2600(18)30432-6.
- [21] Sugawara Y, Tsuji I, Mizoue T, et al. Cigarette smoking and cervical cancer risk: an evaluation based on a systematic review and meta-analysis among Japanese women[J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2019, 49(1): 77-86. DOI: 10.1093/jjco/hyy158.
- [22] 刘捷宸, 吴琳琳, 白庆瑞, 等. 上海市 2017-2019 年人乳头瘤病毒疫苗接种率和疑似预防接种异常反应监测[J]. *中国疫苗和免疫*, 2020, 26(3): 322-325, 348. DOI: 1006-916X(2020)03-0322-05.
- [22] Liu JC, Wu LL, Bai QR, et al. Surveillance for coverage of human papillomavirus (HPV) vaccine and adverse events following immunization with HPV vaccine in Shanghai, 2017-2019[J]. *Chin J Vaccin Immuniz*, 2020, 26(3): 322-325, 348. DOI:1006-916X(2020)03-0322-05.
- [23] Falcaro M, Castañon A, Ndlela B, et al. The effects of the national HPV vaccination programme in England, UK, on cervical cancer and grade 3 cervical intraepithelial neoplasia incidence: a register-based observational study [J]. *Lancet*, 2021, 398(10316): 2084-2092. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02178-4.
- [24] Lei JY, Ploner A, Elfström KM, et al. HPV vaccination and the risk of invasive cervical cancer[J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(14):1340-1348. DOI:10.1056/NEJMoa1917338.
- [25] World Health Organization. WHO guideline for screening and treatment of cervical pre-cancer lesions for cervical cancer prevention, second edition[EB/OL]. (2021-07-06) [2021-07-26]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240030824>.
- [26] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发中国防治慢性病中长期规划(2017-2025 年)的通知[EB/OL]. (2017-01-22) [2021-10-08]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-02/14/content_5167886.htm.
- [27] World Health Organization. Comprehensive cervical cancer prevention and control - a healthier future for girls and women[EB/OL]. (2013-12-11) [2021-06-22]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241505147>.
- [28] Xia CF, Hu SY, Xu XQ, et al. Projections up to 2100 and a budget optimisation strategy towards cervical cancer elimination in China: a modelling study[J]. *Lancet Public Health*, 2019, 4(9): e462-472. DOI: 10.1016/s2468-2667(19)30162-8.
- [29] Xia CF, Xu XQ, Zhao XL, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of eliminating cervical cancer through a tailored optimal pathway: a modeling study[J]. *BMC Med*, 2021, 19(1):62. DOI:10.1186/s12916-021-01930-9.