

2007—2021 年江苏省淮河流域癌症早诊早治项目主要结果及展望

罗鹏飞¹, 孟娜², 陆赛博², 周金意¹

(1. 江苏省疾病预防控制中心, 江苏 南京 210009; 2. 东南大学公共卫生学院, 江苏 南京 210009)

摘要:截至 2021 年底, 江苏省淮河流域癌症早诊早治项目已累计完成筛查 145 739 人次, 平均检出率为 0.89%, 早诊率为 74.35%, 治疗率为 89.60%。检出率以上消化道癌(食管、贲门和胃癌)最高 1.45%(早诊率为 79.77%, 治疗率为 84.39%), 其次为单癌种的食管癌, 检出率为 1.37%(早诊率为 81.18%, 治疗率为 91.38%), 单癌种的胃癌检出率为 0.76%(早诊率为 55.56%, 治疗率为 77.78%), 肝癌检出率为 0.42%(早诊率为 66.06%, 治疗率为 96.79%)。早诊率食管癌最高, 治疗率肝癌最高。7 个项目县区的肿瘤登记数据均被中国肿瘤登记年报收录。江苏省淮河流域癌症早诊早治项目检出率高于全国多数地区, 其中食管癌的早诊早治水平较高, 但肝癌和胃癌的检出率均较低, 且胃癌的早诊率和治疗率均最低。在推广重点癌症早诊早治技术时, 需重点关注肝癌和胃癌的诊断和治疗能力。

关键词: 淮河; 癌症早诊早治; 筛查; 江苏

中国分类号: R736.1 文献标识码: A 文章编号: 1004-0242(2022)08-0579-08

doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2022.08.A001

Overall Results of Project on Cancer Early Diagnosis and Treatment in Huaihe River Basin of Jiangsu Province from 2007 to 2021 and its Prospects

LUO Peng-fei¹, MENG Na², LU Sai-bo², ZHOU Jin-yi¹

(1. Center for Disease Control and Prevention of Jiangsu Province, Nanjing 210009, China; 2. School of Public Health, Southeast University, Nanjing 210009, China)

Abstract: By the end of 2021, 145 739 people had been screened, with average detection rate of 0.89%, early stage diagnosis rate of 74.35%, and treatment rate of 89.60%. The detection rate of combined upper digestive tract cancer (esophagus, cardia and stomach) was the highest (1.45%) (early stage diagnosis rate was 79.77%, treatment rate was 84.39%), followed by esophageal cancer (1.37%) (early stage diagnosis rate was 81.18%, treatment rate was 91.38%). The detection rate of gastric cancer was 0.76% (early stage diagnosis rate was 55.56%, treatment rate was 77.78%), and the detection rate of liver cancer was 0.42% (early stage diagnosis rate was 66.06%, treatment rate was 96.79%). The early stage diagnosis rate of esophageal cancer was the highest, and the treatment rate of liver cancer was the highest. The cancer registration data of the seven project counties or districts were all included in the annual China cancer report. The detection rate of project on cancer early diagnosis and treatment in Huaihe River of Jiangsu Province was higher than that in most other regions of China. The early diagnosis and treatment level of esophageal cancer was higher, but the detection rate of liver cancer and gastric cancer was lower, and the early diagnosis rate and treatment rate of gastric cancer were the lowest. It is necessary to focus on the diagnosis and treatment ability of liver cancer and gastric cancer in the future project.

Key words: Huaihe River; early diagnosis and treatment of cancer; screening; Jiangsu

党中央、国务院高度重视淮河流域部分地区癌症高发问题, 中央领导同志多次作出重要批示。在国家卫生健康委员会(原卫生部)和财政部的大力支持

下, 2007 年国家重大公共卫生专项设立淮河流域癌症早诊治项目(Table 1)。在江苏省, 射阳县于 2007 年作为第一批项目点开始实施项目工作, 随后金湖县(2009 年)、滨海县(2009 年)、淮安市洪泽区(原洪泽县)(2010 年)、盐城市亭湖区(2012 年)、盐城市盐都区(2013 年)、涟水县(2016 年)依次加入项目, 在

收稿日期: 2022-08-11

基金项目: 中国消化道早癌医师共同成长计划科研项目(GTCZ-2020-JS-32-0002)

通信作者: 周金意, E-mail: zhoujinyi74@sina.com

高危人群中推广上消化道癌和肝癌的筛查及早诊早治技术。江苏省疾病预防控制中心作为省级项目技术管理单位,经过多年的实践和探索,初步建立了医防融合的工作机制,形成了一套较为完善的癌症筛查和早诊早治体系,项目工作也成为当地惠及百姓的重要民生工程。本文将该项目的的主要进展和后期的发展作一综述。

1 上消化道癌和肝癌的疾病负担

第3次全国死因回顾调查结果显示,江苏省2003—2005年居民恶性肿瘤死亡率为208.99/10万,占全死因构成的30.63%,为居民死亡第1位死因,且江苏省恶性肿瘤的死亡率高于全国同期平均水平,肝癌、胃癌和食管癌均是致死的前4位恶性肿瘤之一^[1]。早期肝癌、胃癌和食管癌一般无特异性症状,难以被及时发现,一旦进展至中晚期后,治疗效果较差,早期诊断是提高癌症预后和5年生存率的重要手段。中国5种主要癌症(包括肺癌、胃癌、结直肠癌、食管癌、女性乳腺癌)的总体早期病例比例显著低于同期美国水平。分癌种比较,除食管癌早期病例比例高于美国、胃癌早期病例比例略低于美国外,其他3种癌症的早期病例比例均远低于美国^[2]。此外,2003—2005年全国总体癌症患者5年生存率仅30.9%,低于同期美国水平^[3]。因此,为提高中国居民癌症生存率,必须通过提高居民防癌意识来降低预后不良癌种(肺癌、胃癌、食管癌和肝癌)的发病水平,同时推广适宜的早期筛查技术提升早期诊断水平。

2 江苏省淮河流域项目概况

淮河流域地处我国东中部,流域跨河南、湖北、安徽、江苏、山东5省(由于湖北省的淮河流域面积仅1410平方千米,通常说淮河流域地跨豫、皖、苏、鲁4省)^[4]。有学者推断淮河流域的农田水利灌溉网可能是水污染扩散到村庄的主要途径,导致部分村庄癌症高发。李岩^[5]的生态学研究显示,流域内某县的肿瘤死亡率与全指标综合水质指数、加权评价指数、毒理学水质指数均具有正相关性和线性关系;淮河地区居民尿样中1-羟基芘浓度比我国普通居民高,存在健康风险和遗传损伤,且尿总亚硝酸盐含量与

当地居民癌症死亡率显著正相关^[6]。赵金扣等^[7]发现居住地附近污染、进食速度快、喜食虾油蟹酱以及有肿瘤家族史为食管癌发病的危险因素,而10年前人均收入较高、常饮茶和性格开朗则为其保护因素;潘恩春等^[8]发现急躁型情绪类型、食用酱菜和盐腌制品频次、喜食辣食情况、有喜欢吃硬食粗粮的习惯、有癌症家庭史为食管癌关联指标,多食蛋类、蔬菜为食管癌保护因素。因此,除了环境致癌因素,遗传因素和生活方式等因素也影响着癌症的发病和死亡,淮河地区居民暴露于众多癌症危险因素中,是“癌症村”事件的主要原因。

淮河流域部分地区癌症高发,2007年开始原卫生部在部分水污染严重的县市区实施针对食管癌、胃癌和肝癌的早诊早治项目,全国肿瘤防治研究办公室作为技术管理单位,指导省、市、县(市区)依托当地慢病防治网络,优选医疗卫生机构,在适龄居民中开展3种癌症的高风险人群筛查,同时完善肿瘤登记体系以便开展效果评估。江苏省7个县市区根据国家项目办任务安排依次加入项目,并适时调整筛查癌种,肝癌项目点有射阳县(2016年—)、滨海县(2009年—)、亭湖区(2012年—)、洪泽区(2019—2021年),食管癌项目点有洪泽区(2010年—)、金湖县(2009年—)、盐都区(2013年—),胃癌项目点有射阳县(2007—2016年)和涟水县(2016年—)。为提高筛查效率,国家项目办从2019年开始对食管癌和胃癌进行上消化道癌联合筛查(食管、贲门、胃)。截止2021年共完成140028人次的筛查和复查(Table 2)。

3 项目工作流程

3.1 项目覆盖地区和被调查对象

采取整群抽样的方法,选定食管癌、胃癌及肝癌发病率、死亡率较高的乡或村。上消化道癌的筛查对象为40~69岁居民,肝癌筛查对象为35~64岁男性和45~64岁女性居民,要求无其他严重疾病,自愿参加并且能接受检查。

3.2 工作流程

对居民完成注册登记,进行防癌健康知识宣传,发动目标人群参与项目。群众自愿签署知情同意后,由受过项目专项培训的调查员开展流行病学调查,内容包括个人基本信息、生活方式、消化道或肝

Table 1 Coverage of national projects on cancer early diagnosis and treatment in Jiangsu Province

Project name	Beginning time		Coverage in 2022		Tasks	Administration
	Sites	Cities	Objects	Cancer types		
Huaihe River basin cancer	2007	7	2	Ordinary residents	Upper gastrointestinal cancer, liver cancer	Provincial CDC
Rural upper gastrointestinal cancer (population based)	2006	10	6	Rural residents	Upper gastrointestinal cancer	Provincial CDC
Rural liver cancer	2006	2	1	Rural residents	Liver cancer	Provincial CDC
Rural upper gastrointestinal cancer (opportunistic screening)	2019	12	4	Outpatient and physical examination population	Upper gastrointestinal cancer	Provincial CDC
Urban cancer	2013	4	4	Urban residents	Lung cancer, breast cancer, upper gastrointestinal cancer, colorectal cancer, liver cancer	Provincial CDC
Screening for two cancers in rural females	2009	-	13	Age appropriate females	Breast cancer, cervical cancer	Increases year by year for breast cancer, higher than 50% of the age-appropriate population for cervical cancer

Table 2 Historical task volumes of Huaihe River basin cancer early diagnosis and treatment in Jiangsu Province

Cancer type	City/ county	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total(till 2021)
Liver cancer	Sheyang	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	11000
	Binhai	-	-	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	25500
	Tinghu	-	-	-	-	-	1000	2000	2000	1500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	13500
	Hongze	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	2000	2000	-	6000
Esophageal cancer	Hongze	-	-	-	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	-	-	-	1300	18000
	Jinhu	-	-	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1667	1300	1300	1300	24267
	Yandu	-	-	-	-	-	-	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1667	1667	1300	1300	16634
	Sheyang	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	3000	1000	-	-	-	-	-	-	20000
Gastric cancer	Lianshui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	1000	1000	644	833	650	650	5127
	Total	2000	2000	6000	8000	8000	9000	12000	12000	13000	12000	12000	12000	10978	10800	10250	9550	140028

Note: In 2019, the joint screening of upper gastrointestinal tract were carried out, and the separate screening of gastric cancer and esophageal cancer was cancelled

病史及肿瘤家族史等,同时排除相关禁忌证。

在具备筛查硬件设备的医疗卫生机构,由经过项目培训的医生开展相应检查:

(1)上消化道癌项目行内镜检查,发现任何阳性或可疑病灶时应在相应区域分别咬取活检,由病理科做出病理诊断。

(2)肝癌项目行血清甲胎蛋白(AFP)和B超检查,结合两者结果做出相关肝脏疾病的诊断,必要时进行肝脏活检后通过病理诊断确诊。根据临床诊疗标准及项目随访原则,对患者进行相应治疗和随访^[9]。

3.3 相关指标定义

上消化道癌病例检出率=(食管重度异型增生/原位癌+食管癌+贲门高级别上皮内肿瘤+贲门癌+胃高级别上皮内肿瘤+胃癌)/实际筛查人数。上消化道癌早诊率=(食管重度异型增生/原位癌+早期食管癌+贲门高级别上皮内肿瘤+早期贲门癌+胃高级别上皮内肿瘤+早期胃癌)/(食管重度异型增生、贲门高级别上皮内肿瘤、胃高级别上皮内肿瘤及以上病变)。

肝癌病例检出率=肝癌例数/实际筛查人数。肝癌早诊率=早期肝癌例数/肝癌例数。

治疗率=实际治疗例数/应治疗例数。

4 项目实施结果

累计完成筛查 145 739 人次,平均检出率为 0.89%,早诊率为 74.35%,治疗率为 89.60%(Table 3)。截至 2021 年底,7 个项目县区的肿瘤登记数据均被国家肿瘤登记年报收录。

共完成肝癌筛查 59 212 人次,平均检出率、早诊率和治疗率依次为 0.42%、66.06%和 96.79%,射阳县检出率最高(0.61%),亭湖区最低(0.27%)。共完成食管癌筛查 50 862 人次,平均检出率、早诊率和治疗率依次为 1.37%、81.18%和 91.38%,洪泽区检出率(1.65%)最高,盐都区最低(0.85%)。共完成胃癌筛查 23 737 人次,平均检出率、早诊率和治疗率依次为 0.76%、55.56%和 77.78%,涟水县检出率高于射阳县。从 2019 年开始,共完成上消化道癌筛查 11 928 人次,平均检出率、早诊率和治疗率依次为 1.45%、79.77%和 84.39%,洪泽区和涟水县的检出率相对高,盐都区的检出率相对低。

5 项目主要成果

5.1 提升了癌症早期诊断能力

淮河流域因癌症的高发引起党中央、国务院的高度关注,癌症早期筛查和早诊早治是癌症三级预防的核心环节。历经 15 年,截至 2021 年底,筛查工作共发现了 1 293 例癌症患者或癌前病变患者,平均检出率为 0.89%。

与其他同类项目相比,江苏省淮河项目地区的肝癌检出率低于安徽省淮河项目点的 0.65%(2015—2018 年)^[10],高于淮河流域四省肝癌早诊早治项目早期的平均检出率 0.33%(2008—2011 年)^[11]。也高于江苏海门农村肝癌早诊早治项目的 0.34%(2010—2018 年)^[12],广西城市癌症早诊早治项目的 0.04%(2014—2019 年)^[13],浙江城市癌症早诊早治项目的 0.06%(2013—2018 年)^[14]和深圳市城市癌症早诊早治项目的 0.05%^[15]。

江苏省淮河项目地区上消化道癌的检出率低于高发区林州市(2005—2018 年初次筛查和复查的检出率分别为 3.45%和 3.68%)^[16],高于江苏省农村癌症早诊早治项目的 1.30%(2006—2018 年)^[17]和四川省农村癌症早诊早治项目的 1.10%^[18],河北省城市癌症早诊早治项目的 0.33%^[19]。

检出病例中约 75%为早期病例,显著高于我国自然人群中早期病例的比例^[2],项目的实施提升了当地医疗机构重点癌种的早期诊断水平。项目中约 90%的病例得到了及时有效的治疗,其中早期病例大多接受微创治疗,降低了其进展为中晚期癌的风险。国家项目组在 2014 年和 2019 年两次对部分癌前病变和早期癌症患者进行了治疗经费的支持,降低患者的医疗总负担。

5.2 推动肿瘤登记工作

淮河流域癌症早诊早治项目的重点是在高危人群中推广癌症的筛查和早诊早治适宜技术,同时通过建立完善的肿瘤登记系统开展筛查效果评估。在项目的带动下,江苏省各项目县区规范开展肿瘤登记工作,登记资料连续多年被国家肿瘤年报收录,其中射阳县 2008—2012 年登记资料被世界卫生组织《五大洲癌症发病率》(CI5)第 11 卷收录。项目地区的高质量肿瘤登记资料为掌握当地乃至全省恶性肿瘤的流行情况和防控效果评估提供了重要的基

础数据。

借鉴淮河流域癌症早诊早治项目的实施经验,江苏省建立了肿瘤登记报告信息系统,制定了完整的肿瘤登记质量控制标准和评价体系,报告效率及质量逐年提高。未来将加强肿瘤登记报告信息系统与死因监测、电子病历等系统的数据交换和共享,推动多源肿瘤防控数据的共享。

5.3 开展流行病学研究,明确癌症干预重点

在早诊早治项目实施中,通过对目标人群进行相关调查获取了大量流行病学研究数据。如,2013—2017年江苏省项目点肝癌高危率为19.5%,低于2015—2018年安徽省项目点肝癌高危率(25.8%);江苏省筛查率为86.3%^[20],高于安徽省^[11]。李贺等^[21]研究显示,淮河地区居民对“职业危害是癌症的危险因素”以及“消除职业危害可减少癌症发生”的认识不足,且55.14%居民所能承受的最高自费体检费用为100元以下,表明居民对较高筛查费用的自我支付意愿不高;数据还显示较高的防癌知识得分与胃镜检查参与率显著相关^[22]。对高危人群的分布特征和影响发病相关因素的Cox回归分析显示,高龄、具有上消化道癌恶性肿瘤家族史者、有食管警示症状者、正在吸烟者、BMI<22 kg/m²、低水平水果摄入者、高水平腌制食物摄入者具有更高的食管鳞癌发病风险^[23]。此类发现对于丰富癌症防治核心知识内容、掌握高危人群分布特征和主要危险因素等起到重要作用。

6 项目未来方向

6.1 推动筛查和早诊早治覆盖面及能力

2019年国家卫生健康委员会联合十部委发布了《健康中国行动——癌症防治实施方案(2019—2022年)》,其中癌症早诊早治行动提出要实现2022年总体癌症5年生存率比2015年提高3个百分点,高发地区重点癌种早诊率达到55%以上。现阶段我国的筛查还没有纳入医保体系,仅依靠

Table 3 Main results of Huaihe River basin cancer early diagnosis and treatment in Jiangsu Province

Cancer type	City/county	Task year	Number of task	Number of screening	Number of positive	Number of early stage	Number of treated	Detection rate (%)	Early stage diagnosis rate (%)	Treatment rate (%)
Liver cancer	Binhai	2009—2021	25500	28432	131	84	131	0.46	64.12	100.00
	Tinghu	2012—2021	13500	15147	41	23	40	0.27	56.10	97.56
	Hongze	2019—2021	6000	6084	7	6	7	0.12	85.71	100.00
	Shenyang	2016—2021	11000	11554	70	49	63	0.61	70.00	90.00
	Total	-	56000	59212	249	162	241	0.42	65.06	96.79
Esophageal cancer	Hongze	2010—2018	18000	18050	281	258	280	1.56	91.81	99.64
	Jinhu	2009—2018	20000	20064	307	246	252	1.53	80.13	82.08
	Yandu	2013—2018	12000	12748	108	61	104	0.85	56.48	96.30
	Total	-	50000	50862	696	565	636	1.37	81.18	91.38
	Sheyang	2007—2016	20000	20720	122	58	92	0.59	47.54	75.41
Gastric cancer	Lianshui	2016—2018	3000	3017	58	42	48	1.92	72.41	82.76
	Total	-	23000	23737	180	100	140	0.76	55.56	77.78
Upper gastrointestinal cancer	Hongze	2019	0	204	4	3	4	1.96	75.00	100.00
	Jinhu	2019—2021	4267	4364	64	50	46	1.47	78.13	71.88
	Yandu	2019—2021	4634	5128	65	56	65	1.27	86.15	100.00
	Lianshui	2019—2021	2127	2232	40	29	31	1.79	72.50	77.50
	Total	-	11028	11928	173	138	146	1.45	79.77	84.39
Total		-	140028	145739	1298	965	1163	0.89	74.35	89.60

Note: Data was collected from annual work reports

财政下拨经费无法满足全社会人群的需求,如石菊芳等^[24]研究发现中央财政对肝癌初筛的年度覆盖率在全国 35~74 岁人群中约为 0.09%,但城市高危人群对甲胎蛋白检测联合超声筛查的主观接受度为 99.3%,农村人群筛查检测发现的肝癌患者治疗率在 90%以上,居民对肝癌筛查手段的接受度及治疗依从性均较好。通过政府、个人、医保合理分担筛查经费是未来癌症早诊早治工作的前景。同时,多年的实践经验证明癌症筛查和早诊早治工作要不断对传统方法进行补充优化。如陈万青等利用淮河项目数据,建立了食管鳞状细胞癌高风险人群评估模型,其中包括年龄、性别、上消化道癌症家族史、吸烟状态、胸骨后疼痛、背痛或颈部疼痛的预警症状、腌制食物消费、新鲜水果消费、消化性溃疡或食管炎疾病史(AUC=0.81,95%CI:0.78~0.83)^[25]。

6.2 评估长期效果

肿瘤登记数据显示,江苏省人群 2006—2015 年间的食管癌标化发病率和标化死亡率均呈下降趋势(APC 为-3.66%和-3.62%)^[26],同期肝癌标化发病率和标化死亡率均呈明显下降趋势(AAPC 为-5.30%和-5.72%)^[27],同期胃癌标化发病率和标化死亡率也均呈明显下降趋势(AAPC 为-3.97%和-3.98%)^[28]。据 GLOBOCAN 数据显示,2020 年全球新发恶性肿瘤病例 1 929 万例,死亡 996 万例,其中胃癌、食管癌和肝癌合计发病和死亡分别为 260 万例(109 万、60 万、91 万例)和 214 万例(77 万、54 万、83 万例),占全部恶性肿瘤发病和死亡的 13.49%和 21.49%^[29]。2017 年江苏省肿瘤登记地区胃癌、食管癌和肝癌发病中标率(2000 年全国标准人口)分别为 22.39/10 万、16.26/10 万和 15.41/10 万,死亡中标率分别为 15.34/10 万、13.01/10 万和 13.89/10 万,胃癌、食管癌和肝癌的合计占全部恶性肿瘤发病和死亡的比例分别为 31.71%和 40.26%,仍远高于全球水平^[30]。虽然标化率在逐年降低,但 3 种恶性肿瘤在江苏省依然是需要重点干预的癌种。

癌症的生存率是干预效果评价的重要指标,研究显示 2012—2015 年中国居民癌症总体 5 年相对生存率(40.5%)仍远低于同期美国^[31],而国外和国内的癌症筛查项目的长期随访研究显示筛查可显著提高生存率。如韩国的内镜筛查项目显示,筛查组的胃癌死亡率风险比未筛查组的更低,且多次筛查人

群的生存率比未筛查组的高出更多倍^[32-33]。国内农村上消化道癌高发区(肥城市、阳城县、磁县、盐亭县、扬中市和林州市)的研究显示,相比对照组,2005—2015 年期间参加内镜筛查者的上消化道癌发病和死亡率分别下降 23%和 57%,受邀但未参加内镜筛查者也分别下降 14%和 31%^[34]。自 2007 年以来,启东地区肝癌筛查目标人群研究发现,反复筛查组患者的 1、3、5、8 年生存率均远高于自动就诊组患者^[35]。因此,随着淮河流域癌症早诊早治项目的不断优化,未来需进一步评价其长期效果,尤其是对癌症人群总体生存率的影响,为更多政策的制定提供信息支持。

志谢:感谢淮安市、盐城市和各个项目县区工作人员在项目工作期间作出的贡献!

参考文献:

- [1] 韩仁强,黄建萍,周金意,等. 江苏省第三次死因回顾调查恶性肿瘤死亡水平分析 [J]. 江苏预防医学,2011,22(4):1-4.
Han RQ,Huang JP,Zhou JY,et al. The mortality of malignant neoplasms in Jiangsu Province: analysis on the data of the third death retrospective survey [J]. Jiangsu Journal of Preventive Medicine,2011,22(4):1-4.
- [2] Zeng HM,Ran XH,An L,et al. Disparities in stage at diagnosis for five common cancers in China: a multicentre, hospital-based,observational study[J]. Lancet Public Health, 2021,6(12):e877-e887.
- [3] Zeng H,Zheng R,Guo Y,et al. Cancer survival in China, 2003—2005: a population-based study [J]. Int J Cancer, 2015,136(8):1921-1930.
- [4] 流域介绍:淮河流域基本情况 [EB/OL]. <http://www.hrc.gov.cn/main/lyjs.jhtml>.
Introduction to the basin: Basic information on the Huai River basin[EB/OL]. <http://www.hrc.gov.cn/main/lyjs.jhtml>.
- [5] 李岩. 基于 GIS 技术分析沙颍河 S 县居民肿瘤死亡率与饮用水水质的关系[D]. 郑州:郑州大学,2013.
Li Y. Analysis of the relationship between the residents of S County in Shaying River mortality of cancer and drinking water quality based on GIS Technology [D]. Zhengzhou: Zhengzhou University,2013.
- [6] 刘捷. 淮河流域某地区人体特征污染物内暴露监测与人体遗传损伤效应监测[D]. 武汉:华中科技大学,2013.
Liu J. Internal exposure monitoring of human characteristic pollutants and human genetic damage effect monitoring in a certain area of the Huaihe River basin[D]. Wuhan:

- Huazhong University of Science and Technology, 2013.
- [7] 赵金扣,武鸣,刘爱民,等. 江苏省恶性肿瘤高发地区食管癌 1:1 配对病例-对照研究 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2005, 13(1): 17-19.
Zhao JK, Wu M, Liu AM, et al. A population-based 1:1 matched case-control study on risk factors for esophageal cancer in a high cancer incidence area of Jiangsu Province [J]. China Chronic Disease Prevention and Control, 2005, 13(1): 17-19.
 - [8] 潘恩春,杨文洲,胡旭,等. 江苏省淮安市楚州区食管癌危险因素病例对照研究[J]. 疾病控制杂志, 2006, 10(2): 114-116.
Pan EC, Yang WZ, Hu X, et al. A case-control study on risk factors of neoplasm of esophagus in Chuzhou district of Huai'an, Jiangsu Province [J]. Chinese Journal of Disease Control and Prevention, 2006, 10(2): 114-116.
 - [9] Li J, Li H, Zeng HM, et al. A study protocol of population-based cancer screening cohort study on esophageal, stomach and liver cancer in rural China [J]. Chin J Cancer Res, 2020, 32(4): 540-546.
 - [10] 查震球,贾尚春,陈叶纪,等. 2015—2018 年安徽省癌症早诊早治项目农村地区肝癌筛查分析 [J]. 中国肿瘤, 2019, 28(10): 743-748.
Zha ZQ, Jia SC, Chen YJ, et al. Results of liver cancer screening in rural Areas of Anhui Province from 2015 to 2018[J]. China Cancer, 2019, 28(10): 743-748.
 - [11] 曹毛毛,雷林,曾红梅,等. 农村地区肝癌高危人群肝病流行病学特征分析[J]. 中国肿瘤, 2021, 30(4): 280-285.
Cao MM, Lei L, Zeng HM, et al. Epidemiological characteristics of common hepatopathy among high-risk population of liver cancer in rural areas of China[J]. China Cancer, 2021, 30(4): 280-285.
 - [12] 钱俊华,罗鹏飞,陈燕熙,等. 海门市肝癌早诊早治的主要经验与成效分析[J]. 江苏预防医学, 2019, 30(6): 697-698, 704.
Qian JH, Luo PF, Chen YX, et al. Main experience and effectiveness analysis of early diagnosis and treatment of liver cancer in Haimen City [J]. Jiangsu Preventive Medicine, 2019, 30(6): 697-698, 704.
 - [13] 容敏华,葛莲英,余家华,等. 2014—2019 年广西城市癌症早诊早治项目肝癌筛查和随访结果分析 [J]. 中国肿瘤, 2021, 30(5): 328-333.
Rong MH, Ge LY, Yu JH, et al. Analysis of liver cancer screening results in Guangxi Urban Cancer Early Detection and Treatment Project, 2014—2019 [J]. China Cancer, 2021, 30(5): 328-333.
 - [14] 王悠清,李辉章,王乐,等. 2013—2018 年浙江省城市癌症早诊早治项目人群肝癌筛查结果及相关因素分析[J]. 中华预防医学杂志, 2021, 55(3): 346-352.
Wang YQ, Li HZ, Wang L, et al. Analysis of liver cancer screening results and influencing factors of urban residents in Zhejiang Province from 2013 to 2018[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2021, 55(3): 346-352.
 - [15] 梁岭,雷林,蔡伟聪,等. 2017—2019 年广东省深圳市城市居民肝癌风险评估及筛查结果分析 [J]. 中国肿瘤, 2021, 30(5): 334-339.
Liang L, Lei L, Cai WC, et al. Analysis of liver cancer risk assessment and screening results among urban residents in Shenzhen, 2017—2019[J]. China Cancer, 2021, 30(5): 334-339.
 - [16] 郝长青,李变云,王进武,等. 2005—2018 年林州市上消化道癌筛查结果分析 [J]. 社区医学杂志, 2020, 18(13): 905-909.
Hao CQ, Li BY, Wang JW, et al. Analysis of screening results of upper gastrointestinal cancer in Linzhou City from 2005 to 2018[J]. Journal of Community Medicine, 2020, 18(13): 905-909.
 - [17] 罗鹏飞,韩仁强,缪伟刚,等. 2006—2018 年江苏省农村上消化道癌早诊早治结果分析 [J]. 中国肿瘤, 2022, 31(2): 132-138.
Luo PF, Han RQ, Miao WG, et al. Screening results of early diagnosis and treatment of upper gastrointestinal cancer in rural areas of Jiangsu Province, 2006—2018[J]. China Cancer, 2022, 31(2): 132-138.
 - [18] 陈颖怡,乔良,李博,等. 四川省上消化道癌高发区 40~69 岁居民 2017—2018 年上消化道癌筛查结果及影响因素分析[J]. 肿瘤预防与治疗, 2020, 33(6): 501-506.
Chen YY, Qiao L, Li B, et al. Results and influencing factors of upper digestive tract cancer screening for 40-69-year-old residents in Sichuan Province, 2017—2018 [J]. Journal of Cancer Control and Treatment, 2020, 33(6): 501-506.
 - [19] 师金,梁迪,夏长金,等. 2018—2019 年河北省城市上消化道癌筛查结果分析[J]. 中国肿瘤, 2020, 29(6): 419-424.
Shi J, Liang D, Xia CJ, et al. Analysis of upper gastrointestinal cancer screening results in urban areas of Hebei Province, 2018—2019[J]. China Cancer, 2020, 29(6): 419-424.
 - [20] 缪伟刚,周金意,韩仁强,等. 2013—2017 年江苏省淮河流域地区早诊早治项目肝癌筛查分析 [J]. 中国肿瘤, 2021, 30(7): 511-515.
Miao WG, Zhou JY, Han RQ, et al. Analysis of liver cancer screening program in Huai River areas of Jiangsu

- Province from 2013 to 2017[J]. *China Cancer*,2021,30(7): 511–515.
- [21] 李贺,曾红梅,邹小农,等. 基于我国中部农村地区 28 万人群的防癌认知调查分析[J]. *中国肿瘤*,2018,27(8): 561–567.
Li H,Zeng HM,Zou XN,et al. Based on the investigation and analysis of cancer prevention cognition of 280000 people in rural areas of central China [J]. *China Cancer*, 2018,27(8):561–567.
- [22] Association of cancer prevention awareness with esophageal cancer screening participation rates: results from a population-based cancer screening program in rural China[J]. *Chin J Cancer Res*,2019,31(4):601–608.
- [23] 李贺,曾红梅,邹小农,等. 基于三个非食管癌高发地区的食管鳞癌相关危险因素的探究[J]. *中国肿瘤*,2019, 28(10):726–730.
Li H,Zeng HM,Zou XN,et al. Risk factors of esophageal squamous cell carcinoma in three non-high prevalence regions of esophageal cancer in China [J]. *China Cancer*, 2019,28(10):726–730.
- [24] 石菊芳,曹梦迪,严鑫鑫,等. 肝癌筛查在我国人群中的可及性: 一项探索性分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2022,43(6):906–914.
Shi JF,Cao MD,Yan XX,et al. Access to liver cancer screening and surveillance in populations in China: an exploratory analysis [J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2022,43(6):906–914.
- [25] Chen WQ,Li H,Ren JS,et al. Selection of high-risk individuals for esophageal cancer screening: a prediction model of esophageal squamous cell carcinoma based on a multicenter screening cohort in rural China [J]. *Int J Cancer*,2021,148(2):329–339.
- [26] 罗鹏飞,韩仁强,俞浩,等. 2015 年江苏省食管癌发病和死亡情况及 2006—2015 年变化趋势[J]. *中国肿瘤*,2020, 29(1):34–41.
Luo PF,Han RQ,Yu H,et al. Trends of esophageal cancer incidence and mortality in Jiangsu Province 2006—2015 [J]. *China Cancer*,2020,29(1):34–41.
- [27] 缪伟刚,韩仁强,罗鹏飞,等. 2015 年江苏省肝癌流行现状及 2006—2015 年变化趋势分析[J]. *中国肿瘤*,2021, 30(3):211–217.
Miao WG,Han RQ,Luo PF,et al. Incidence and mortality of liver cancer in Jiangsu Province in 2015 and its trend from 2006 to 2015 [J]. *China Cancer*,2021,30(3):211–217.
- [28] 汪荃,韩仁强,李莹,等. 2015 年江苏省胃癌流行现状及趋势分析[J]. *中国肿瘤*,2019,28(11):838–844.
Wang Q,Han RQ,Li Y,et al. Incidence,mortality and trend of stomach cancer in Jiangsu Province [J]. *China Cancer*,2019,28(11):838–844.
- [29] Sung H,Ferlay J,Siegel RL,et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. *CA Cancer J Clin*,2021,71(3):209–249.
- [30] 武鸣,周金意. 江苏省恶性肿瘤报告(2020)[M]. 南京:东南大学出版社,2021.
Wu M,Zhou JY. *Jiangsu cancer report(2020)*[M]. Nanjing: Southeast University Press,2021.
- [31] Zeng HM,Chen WQ,Zheng RS,et al. Changing cancer survival in China during 2003–15: a pooled analysis of 17 population-based cancer registries [J]. *Lancet Global Health*,2018,6(5):e555.
- [32] Kim HW,Hwang YJ,Sung HY,et al. Effectiveness of gastric cancer screening on gastric cancer incidence and mortality in a community-based prospective cohort [J]. *Cancer Research and Treatment*,2018,50(2):582–589.
- [33] Choi KS,Jun JK,Suh M,et al. Effect of endoscopy screening on stage at gastric cancer diagnosis: results of the national cancer screening programme in Korea [J]. *Br J Cancer*,2015,112(3):608–612.
- [34] Chen R,Liu Y,Song G H,et al. Effectiveness of one-time endoscopic screening programme in prevention of upper gastrointestinal cancer in China: a multicentre population-based cohort study [J]. *Gut*,2021,70(2):251–260.
- [35] 陈建国,张永辉,朱健,等. 启东肝癌的早诊早治及筛查效果评价[J]. *中华肿瘤杂志*,2017,39(12):946–951.
Chen JG,Zhang YH,Zhu J,et al. Early diagnosis and treatment of liver cancer and evaluation of screening effect in Qidong [J]. *Chinese Journal of Oncology*,2017,39 (12):946–951.