

保定市3个县农村妇女人工智能辅助宫颈癌筛查结果分析

张笑笑¹⁾, 刘璐璐²⁾, 严凤¹⁾, 杨金兰¹⁾, 王志强³⁾, 胡美丽¹⁾

(1)保定市妇幼保健院妇科, 河北保定 071000; 2)邯郸市第一医院, 河北邯郸 056000;
3)河北省公共卫生安全重点实验室, 河北大学公共卫生学院, 河北保定 071000)

[摘要] **目的** 分析保定市2021年人工智能宫颈癌筛查项目的筛查数据, 了解保定市人工智能辅助宫颈癌筛查效果及存在问题, 为改进农村妇女人群宫颈癌防治工作提供依据。**方法** 收集2021年保定市3个县宫颈癌筛查的35~64岁农村已婚妇女筛查资料, 分析癌前病变和宫颈癌筛查情况。**结果** 人工智能辅助宫颈癌筛查中细胞学阳性人数为863例, 阳性检出率为7.94%。此外, 542例细胞学阳性的妇女接受了阴道镜检查, 结果显示低度病变18例, 高度病变20例, 宫颈癌1例。保定市三个县2019, 2020, 2021年的AUSCS+、低度病变和高度病变检出率差异有统计学意义($\chi^2=858.90, P<0.001$; $\chi^2=14.28, P=0.003$; $\chi^2=10.75, P=0.013$)。**结论** 人工智能在宫颈癌筛查项目工作有一定的作用, 但是还存在异常病例失访较多等问题, 保定市宫颈癌的筛查防控工作有待进一步改进提高。

[关键词] 宫颈肿瘤; 宫颈癌筛查; 农村妇女; 保定市; 人工智能辅助细胞学系统

[中图分类号] R737.33 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2095-610X(2024)10-0135-05

Analysis of Results from AI-Assisted Cervical Cancer Screening for Rural Women in Baoding City

ZHANG Xiaoxiao¹⁾, LIU Lulu²⁾, YAN Feng¹⁾, YANG Jinlan¹⁾, WANG Zhiqiang³⁾, HU Meili¹⁾

(1) Baoding Maternal and Child Health Hospital, Baoding Hebei 071000; 2) Handan First Hospital, Handan Hebei 056000; 3) Key Laboratory of Public Health Safety of Hebei Province/ Public Health College, Hebei University, Baoding Hebei 071000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the data of the artificial intelligence cervical cancer screening project in Baoding in 2021, understand the effect and existing problems of cervical cancer screening in Baoding, and provide a basis for improving the prevention and treatment of cervical cancer in the rural women population. **Methods** Screening data for married rural women aged 35-64 from three counties in Baoding City in 2021 were collected, and the data of precancerous lesions and cervical cancer screening was analyzed. **Results** The results show that artificial intelligence-assisted cervical cancer screening identified 863 cases of positive cytology, with a positivity rate of 7.94%. Additionally, 542 women with positive cytology underwent colposcopy, which revealed 18 cases of low-grade lesions, 20 cases of high-grade lesions, and 1 case of cervical cancer. There were statistically significant differences in the detection rates of AUSCS+, low-grade lesions, and high-grade lesions across three counties in Baoding from 2019 to 2021 ($\chi^2=858.90, P<0.001$; $\chi^2=14.28, P=0.003$; $\chi^2=10.75, P=0.013$). **Conclusion** The artificial intelligence cervical cancer screening project has shown some success, but there are still issues like a high rate of missed abnormal cases. The screening and prevention efforts for cervical cancer in Baoding City need further improvement.

[收稿日期] 2024-08-10

[基金项目] 保定市基础研究专项项目(2372P003)

[作者简介] 张笑笑(1992~), 女, 河北保定人, 本科, 主管护师, 主要从事宫颈癌筛查及宫颈病变中心护理、统计工作。刘璐璐与张笑笑对本文有同等贡献。

[通信作者] 严凤, E-mail: yanfeng366@163.com

[Key words] Cervical neoplasms; Cervical cancer screening; Rural women; Baoding; Artificial intelligence-assisted cytology system

宫颈癌是危害全球妇女健康的第四大常见恶性肿瘤^[1]。据报道 2020 年全球范围内约有 60.4 万例宫颈癌新发病例, 34.2 万宫颈癌死亡病例, 其中近 85% 病例出现在发展中国家^[1]。在我国 2020 年宫颈癌新发和死亡病例已达 11 万和 5.3 万人, 分别占全球宫颈癌疾病负担的 18.2% 和 15.5%。目前, 宫颈癌防控工作已成为我国重大公共卫生问题^[2]。

宫颈癌筛查可大大降低宫颈癌患者死亡率(80% 以上), 被公认为是宫颈癌防控工作通常应用主要手段之一^[3], 为了进一步提高我国宫颈癌筛查的覆盖率, 达到消除宫颈癌的目标, 2021 年颁布的《中国妇女发展纲要(2021-2030)》^[4] 中明确指出 2030 年中国宫颈癌筛查覆盖率需达 70% 以上。因此, 河北省保定市自 2021 年启动了市级人工智能宫颈癌筛查预防项目。本文报告 2021 年下半年保定市 35 ~ 64 岁农村已婚妇女的筛查结果分析, 旨在了解人工智能辅助宫颈癌筛查的效果及存在问题, 为该地区宫颈癌防控工作提供科学的筛查宫颈癌的补充数据与资料和完善筛查策略提供新的经验和参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2021 年 7 月至 2021 年 12 月, 从河北省保定市选择 3 个县, 普查县内已婚农村妇女(35 ~ 64 岁), 共计 10865 例合格女性。研究对象均为自愿参加。排除已明确诊断为宫内上皮内瘤变(CIN)及宫颈癌的患者。

1.2 检查项目

主要包括(1)妇科检查;(2)细胞学检查。宫颈脱落细胞检查采用宫颈薄层液基细胞学检查(TCT);(3)阴道镜检查。对于 TBS 分类不典型鳞状上皮细胞(ASC-US)及以上者, 结合 HPV 检测, 进一步行阴道镜检查;(4)对于阴道镜检查的可疑部位行宫颈组织病理学检查。

1.3 研究方法

使用宫颈细胞人工智能分析系统开展本项目, 具体包括(1)收集 TCT 涂片标本: 按照宁波江丰生物公司规程, 使用特制的宫颈刷收集宫颈外口和颈管脱落的细胞, 并将其放入保存瓶中。县级筛

查点定期向妇幼保健院输送样品后, 由实验员严格按照操作说明书进行离心、染色等程序。(2)阅片: 利用宫颈液基细胞扫描分析系统进行初筛, 云平台诊断病理专家远程会诊, 当地妇幼保健机构(宫颈癌筛查中心病理科)病理诊断医生复核, 形成三级复核机制。

1.4 判断标准

(1)细胞学检查: 阳性指 TBS 描述性报告 ASC-US 及以上者。TBS 分类法: 未明确诊断意义的 ASC-US, 不除外鳞状上皮内高度病变(ASC-H), 鳞状上皮内低度病变(LSIL), 鳞状上皮内高度病变(HSIL), 鳞状细胞癌(SCC), 不典型腺上皮细胞(AGC)。(2)阴道镜检查: 正常、异常(低度病变, 高度病变, 非特异性改变, 可疑浸润癌, 其他)。(3)宫颈组织病理学诊断: 正常组、低度病变(CIN I)、高度病变(CIN II、CIN III)、原位腺癌、微小浸润癌、浸润癌。

1.5 统计学处理

使用 SPSS 25.0 统计软件包分析数据。分类变量比较采用 χ^2 检验、Fisher 确切概率法检验。检验水准为 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 筛检基本情况

保定市 2021 年总筛查人数 18945 例。其中, 自 2021 年 7 月到 12 月人工智能辅助细胞学系统筛查了 10865 例合格女性: 宫颈细胞学检查阳性率为 7.96%; 阴道镜异常/可疑的检出率为 7.20%(表 1); 不同年龄段阳性检出率的差异存在统计学意义(表 2)。

2.2 细胞学检查

人工智能宫颈细胞学检查阳性检出率为 7.94%, 不同年份阳性检出率间的差异存在统计学意义($\chi^2 = 858.90$, $P < 0.001$)(详见表 3)。TBS 描述性报告中, ASC-US 检出率为 5.66%, ASC-H 检出率为 0.40%, LSIL 检出率为 1.49%, HSIL 检出率为 0.12%, AGC 检出率为 0.3%。

2.3 阴道镜检查结果

人工智能辅助宫颈癌筛查项目中低度病变检出率为 169.08/10 万, 高度病变检出率为 187.86/10 万,

表 1 2019–2021 年保定市农村妇女宫颈细胞学和阴道镜检查情况分析

Tab. 1 Analysis of cervical cytology and colposcopy examination of rural women in baoding city from 2019 to 2021

年份	宫颈细胞学			阴道镜		
	检查例数	阳性例数	阳性率 (%)	检查例数	异常例数	异常率 (%)
2019	15993	471	2.95%	406	23	5.67
2020	14547	346	2.38%	303	22	7.26
2021(上)	8299	74	0.89%	64	10	15.63
2021(下)	10865	863	7.94%	542	39	7.20

表 2 2021 年 7–12 月保定市农村妇女宫颈细胞学筛查阳性率

Tab. 2 Positive rate of cervical cytology Screening among rural women in baoding city from July to December 2021

年龄段(岁)	检查人数	阳性率(%)
35~44	3650	7.86%(287)
45~54	4452	8.65%(385)
55~64	2763	6.91%(191)
χ^2	1486.05	
P	<0.001	

宫颈癌检出率为 9.39/10 万。不同年份间低度病变, 高度病变检出率均有统计学意义(均 $P < 0.05$), 见表 3。

3 讨论

国际癌症研究机构(IARC)研究表明, 宫颈癌筛查可显著降低宫颈癌引起的死亡率(80% 以上), 具有明显的社会效益和经济效益^[5]。目前发达国家实施的宫颈病变筛查项目已经显著降低了宫颈癌发病率, 但是大多数发展中国家和地区的宫颈病变筛查仍存在覆盖率较低、筛查质量较低等问题, 宫颈癌的负担较重^[6]。我国政府已将宫颈癌

防控纳入国家规划和重大疾病防控策略。值得注意的是, 我国的人口基数较大、卫生资源分布不均衡, 至今仍有许多妇女没有接受筛查或筛查不足, 各地区的宫颈癌筛查存在巨大差异^[7]。人工智能辅助宫颈癌筛查为解决这些问题提供了新思路, 它可以不间断的扫描样本, 节省了阅读时间。此外, 人工智能辅助阅读具有较高的灵敏度和特异度^[8], 细胞学专家还可以通过网络远程审查细胞学分类, 缓解了不同地理区域的卫生资源不均衡问题^[4]。因此, 人工智能辅助宫颈癌筛查可以大大提高不同地区筛查率, 从而有效提升人群大规模筛查的服务质量^[7]。

本项目应用人工智能辅助细胞学系统显著提高了当地细胞学阳性的检出率(7.94%), 高于国家宫颈癌筛查项目的阳性细胞检出率(TBS 报告为 3.2%)^[8], 也高于一些发达国家^[9-10]。同时, 细胞学阳性检出率也高于全国其他地区, 如海南省(2.89%)^[11]、山西省(4.80%)^[12]、安徽省(3.24%)^[13]、湖北省(4.9%)^[14], 但低于广东省(8.58%)^[15]。本项目宫颈细胞学检查中 LSIL 检出率为 1.49%, 高于海南省(0.56%)^[11] 和湖北省(1.2%)^[14], HSIL 检出率 0.12%, 与海南省(0.18%)^[11] 水平相近。此外, 本项目初筛阳性后阴道镜检查的异常情况检出率仅为 7.20%, 远远低于《指南》提供的参考标准($\geq 70%$)^[16], 同时也低于国内其他研究中的阴道镜异常率^[11, 17]。这可能和初筛假阳性率高、阳性失访病例中存在异常病例和阴道镜检查异常检测能力低等原因有关。因此, 建议县级卫生医疗机构要发挥指导异常筛查结果妇女下一步临床措施的重要作用。另外, 建议建立健全基层医疗机构与上级医院之间的联动机制和转诊绿色通道, 提高定点医院医保治疗费用报销比例, 提高妇女获得诊疗服务的可及性, 从而进一步加强对筛查异常者的随访和标准化处理。

宫颈癌是目前病因明确并可早诊早治的恶性肿瘤。宫颈癌的发病有较长的癌前病变时期, 对于宫颈癌前病变, 如能早期发现, 并给予干预治

表 3 2019–2021 年保定地区农村妇女筛查和阴道镜活检后组织病理资料 [$n(\%)$]Tab. 3 Screening and histopathological data from cervical biopsies of rural women in baoding region (2019–2021) [$n(\%)$]

筛查情况	2019($n = 15993$)	2020($n = 14547$)	2021上($n = 8299$)	2021下($n = 10865$)	χ^2	P
AUS-CS ⁺	471(2.95)	346(2.38)	74(0.89)	863(7.94)	858.90	0.001*
低度病变	10 62.53/10万	7 48.12/10万	4 48.20/10万	18 169.08/10万	14.28	0.003*
高度病变	62.53/10万	15 103.11/10万	6 72.30/10万	20 187.86/10万	10.75	0.013*
宫颈癌	3 18.76/10万	0 0	0 0	1 9.39/10万	4.12	0.248

* $P < 0.05$ 。

疗,治愈率几乎可达到 100%。因此,及时发现癌前病变对宫颈癌的防治至关重要^[6]。本项目发现,与 2019 至 2021 年上半年的传统阅片方式相比,2021 下半年的人工智能辅助细胞学系统显著提高了 3 个县癌前病变的检出能力。此外,本项目中癌前病变的检出率高于海南省(187.86/10 万 vs 151.04/10 万)^[11],但低于全国公布的数据(223.89/10 万)^[18]和其他地区,如山西省(288.15/10 万)^[12]、安徽省(350.43/10 万)^[13]和广东省(755.76/10 万)^[15]。另外,值得关注的是,本项目宫颈癌检出率仅为 9.39/10 万,明显低于全国数据(26.54/10 万)^[18],也低于海南省(14.38/10 万)^[11]、山西省(54.52/10 万)^[12]、安徽省(16.82/10 万)^[13]和广东省(46.51/10 万)^[15]。考虑到三甲医院负责病理学检查,检出能力可靠,本项目结果进一步说明初筛存在假阳性率高和异常病例失访较多的问题。这提示我们需要加大健康宣教力度,采用多种形式开展宣教活动,促进广大妇女建立良好的卫生习惯,提高妇女对宫颈癌的防治意识;其次,也可以采取电话与上门追踪督促复诊,减少漏诊;再次,建立医疗召回系统和宫颈癌筛查电子健康档案,进一步加强宫颈癌筛查信息化管理,健全异常/可疑病例追踪系统,全方位加强阳性病例追踪管理,最大限度地减少“筛而不查,查而不治”的出现。

优缺点:本项目引进人工智能辅助宫颈癌筛查系统是保定市宫颈癌防控工作的一個良好开端,虽然显著提高了当地阳性细胞检出率和癌前病变检出率,但尚处于初级阶段,目前还存在一些问题,需亟待解决。除了之前提到的问题,我们还面临筛查率不足的问题,虽然任务完成率为 102.7%,但是三个县总筛查率仅为 10.1%(18945/188619),与适龄妇女宫颈癌人群筛查率达到 70% 以上的目标还有较大差距,和欧美国家的差距也较大^[19]。此外,妇科专业人手不足导致宫颈癌筛查不规范。这提示需要加大专业化队伍的培养力度,对县乡级医务工作者进行规范培训,从而提高筛查质量。另外,政府部门需要保证资金、服务人员、资源投入,充分保证宫颈癌防治服务的可持续性和实施有效性。

综上所述,项目筛查中发现了很多问题,但这也为后面工作的改进提供了方向,希望通过对人工智能辅助宫颈癌筛查的不断探索和改进,能显著提高当地宫颈癌筛查覆盖率和筛查质量,为保定市以及国家宫颈癌防控策略提供新的经验和

参考依据。

[参考文献]

- [1] Small W, J R, Bacon M A, Bajaj A, et al. Cervical cancer: A global health crisis[J]. *Cancer*, 2017, 123(13): 2404–2412.
- [2] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J*, 2021, 71: 209–249.
- [3] 任文辉,赵雪莲,赵方辉.全球宫颈癌筛查指南制定现状的系统综述[J].*中华医学杂志*, 2021, 101(24): 1882–1888.
- [4] 魏丽惠.宫颈癌筛查——从细胞学检查到 HPV 检测[J].*中华妇产科杂志*, 2019, 54(5): 289–292.
- [5] 李娜,钱立杰,代聪伟,等.2015–2017 年衡水地区农村妇女宫颈癌筛查情况分析[J].*现代预防医学*, 2021, 48(21): 3861–3865.
- [6] Bao H, Bi H, Zhang X, et al. Artificial intelligence–assisted cytology for detection of cervical intraepithelial neoplasia or invasive cancer: A multicenter, clinical–based, observational study[J]. *Gynecol Oncol*, 2020, 159(1): 171–178.
- [7] 夏昌发,乔友林,张勇,等.WHO 全球消除宫颈癌战略及我国面临的挑战和应对策略[J].*中华医学杂志*, 2020, 100(44): 3484–3488.
- [8] Luo X, Song L, Wu J, et al. Analysis of the reported data of national rural cervical cancer screening project from 2012 to 2013, China[J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, 2016, 50: 346–350.
- [9] Turkish Cervical Cancer and Cervical Cytology Research Group. Prevalence of cervical cytological abnormalities in Turkey[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2009, 106(3): 206–209.
- [10] Senkomago V, Royalty J, Miller J W, et al. Cervical cancer screening in the National Breast and Cervical Cancer Early Detection Program (NBCCEDP) in four US–Affiliated Pacific Islands between 2007 and 2015[J]. *Cancer Epidemiol*, 2017, 50: 260–267.
- [11] 罗庆,汪文慧,樊利春,等.2014–2018 年海南省基于细胞学初筛农村妇女宫颈癌结果分析[J].*现代预防医学*, 2020, 47(20): 3720–3723.

- [12] 商广洁, 董燕, 张玉萍, 等. 2012—2017 年山西省农村妇女宫颈癌筛查结果分析 [J]. *中国肿瘤*, 2020, 29(6): 425–429.
- [13] 胡林凤, 黄朝辉, 张悦, 等. 2015—2019 年安徽省农村妇女宫颈癌筛查结果分析 [J]. *现代预防医学*, 2021, 48(20): 3729–3732.
- [14] Bao H, Sun X, Zhang Y, et al. The artificial intelligence-assisted cytology diagnostic system in large-scale cervical cancer screening: A population-based cohort study of 0.7million women [J]. *Cancer Med*, 2020, 9(18): 6896–6906.
- [15] 武丽, 李兵, 吴云涛, 等. 广东省农村妇女宫颈癌前病变及宫颈癌影响因素分析 [J]. *现代预防医学*, 2019, 46(19): 3509–3513.
- [16] Castle P E, Sideri M, Jeronimo J, et al. Risk assessment to guide the prevention of cervical cancer [J]. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2007, 197(4): 356.e351–356. e356.
- [17] 刘香, 欧阳雪. 液基与传统巴氏细胞学在宫颈病变筛查中的对比分析 [J]. *中外医疗*, 2013, 23: 188–189.
- [18] 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.
- [19] Participatory innovation for human papillomavirus screening to accelerate the elimination of cervical cancer [J]. *Lancet*, 2021, 9: e582–e583.

版权声明

本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文, 作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意编辑部上述声明。

《昆明医科大学学报》编辑部