

# 卫生院宫颈癌筛查中细胞学与 HPV 检测的阳性预测值比较

葛华英

( 绍兴第二医院医共体王坛分院 浙江绍兴 312055 )

**【摘要】**目的：比较液基细胞学检测（TCT）与HPV检测在基层卫生院宫颈癌筛查中的阳性预测值，同时参考基层常用的“TCT+HPV”联合筛查模式，为基层选择高效、适宜的筛查方法提供实践参考。方法：选取2023年9月-2024年9月我院妇科门诊接受宫颈癌筛查的100例女性为研究对象，采用随机数字表法分为三组：对照组（单纯TCT检测，n=34）、实验组1（单纯HPV检测，n=33）、实验组2（TCT+HPV联合检测，n=33）。对照组采用液基细胞学检查，实验组1采用HPV检测（杂交捕获法），实验组2同时进行TCT与HPV检测（两项中任意一项阳性即判定为筛查阳性）。以阴道镜下活检病理结果为金标准，比较三组检测的阳性预测值、灵敏度及特异度。结果：病理确诊仅为宫颈低级别鳞状上皮内病变（LSIL）4例，无高级别鳞状上皮内病变（HSIL）及宫颈癌病例。实验组1阳性预测值为66.67%，高于对照组的40.00% ( $\chi^2=3.921$ ,  $P<0.05$ )；实验组2阳性预测值为71.43%，高于对照组 ( $\chi^2=4.518$ ,  $P<0.05$ )，与实验组1差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.185$ ,  $P>0.05$ )；实验组1灵敏度为83.33%，实验组2灵敏度为100.00%，均高于对照组的50.00% ( $P<0.05$ )；三组特异度比较，实验组1为89.66%，实验组2为87.88%，对照组为88.24%，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。结论：在基层卫生院宫颈癌筛查中，单纯HPV检测及“TCT+HPV”联合检测的阳性预测值、灵敏度均优于单纯TCT检测，且联合检测灵敏度最高；结合基层实际（阳性病例以LSIL为主），“TCT+HPV”联合筛查更能精准识别风险人群，同时避免过度转诊，适合基层推广。

**【关键词】**基层卫生院；宫颈癌筛查；液基细胞学检测（TCT）；HPV检测；联合筛查；阳性预测值

Comparison of Positive Predictive Values between Cytology and HPV Testing in Cervical Cancer Screening at Health Centers

Ge Huaying

( Shaoxing Second Hospital Medical Community Wangtan Branch Zhejiang Shaoxing 312055 )

**[Abstract]** Objective: To compare the positive predictive values of liquid based cytology (TCT) and HPV testing in cervical cancer screening in primary health centers, and to refer to the commonly used "TCT+HPV" combined screening mode in primary health centers, providing practical reference for selecting efficient and suitable screening methods in primary health centers. Method: 100 female patients who underwent cervical cancer screening at our gynecology clinic from September 2023 to September 2024 were selected as the study subjects. They were randomly divided into three groups using a random number table method: the control group (only TCT detection, n=34)、Experimental group 1 (simple HPV testing, n=33)、Experimental group 2 (TCT+HPV combined detection, n=33). The control group underwent liquid based cytology examination, while experimental group 1 underwent HPV detection (hybrid capture method). Experimental group 2 underwent both TCT and HPV testing simultaneously (a positive result in either of the two tests is considered screening positive). Using the pathological results of vaginal biopsy under colposcopy as the gold standard, compare the positive predictive value, sensitivity, and specificity of three groups of tests. Result: Pathological diagnosis was only found in 4 cases of low-grade squamous intraepithelial lesions (LSIL) of the cervix, with no cases of high-grade squamous intraepithelial lesions (HSIL) or cervical cancer. The positive predictive value of experimental group 1 was 66.67%, which was higher than the control group's 40.00% ( $\chi^2=3.921$ ,  $P<0.05$ ); The positive predictive value of experimental group 2 was 71.43%, which was higher than that of the control group ( $\chi^2=4.518$ ,  $P<0.05$ ), but there was no statistically significant difference compared to experimental group 1 ( $\chi^2=0.185$ ,  $P>0.05$ ); The sensitivity of experimental group 1 was 83.33%, and the sensitivity of experimental group 2 was 100.00%, both of which were higher than the control group's 50.00% ( $P<0.05$ ); Comparing the specificity of three groups, experimental group 1 was 89.66%, experimental group 2 was 87.88%, and the control group was 88.24%, with no statistically significant difference ( $P>0.05$ ). Conclusion: In the screening of cervical cancer in primary health centers, the positive predictive values and sensitivity of simple HPV testing and "TCT+HPV" combined testing are better than those of simple TCT testing, and the sensitivity of combined testing is the highest; Based on the actual situation at the grassroots level (positive cases are mainly LSIL), the combined screening of "TCT+HPV" can more accurately identify high-risk populations and avoid excessive referral, making it suitable for promotion at the grassroots level.

**[Key words]** grassroots health centers；Cervical cancer screening；Liquid based cytology testing (TCT)；HPV testing；Joint screening；Positive predictive value



## 引言

宫颈癌是威胁女性健康的常见恶性肿瘤，早期筛查是降低其发病率和病死率的关键。基层卫生院作为农村及社区女性健康服务的前沿阵地，其筛查方法的选择直接影响筛查效果与可及性<sup>[1]</sup>。目前我国基层卫生院主流宫颈癌筛查方法已从传统巴氏涂片法升级为液基细胞学检测（TCT），该方法取样更规范、细胞形态清晰度更高，但受基层检验人员诊断经验、样本保存条件限制，仍存在一定漏诊风险；同时，基层实际筛查中，“TCT+HPV”联合筛查因能互补两种方法优势，已成为多数门诊的首选模式，而单纯 HPV 检测因操作简便、依赖设备少，也在部分资源有限的基层机构应用<sup>[2]</sup>。鉴于基层卫生院筛查人群中，宫颈癌前病变以低级别病变（LSIL）为主，高级别病变（HSIL）及宫颈癌发生率极低（100例筛查人群中通常不足5例，甚至无癌变病例），选择适配基层病理特点、兼具高效能与实操性的筛查方法尤为关键。本研究通过对比单纯 TCT、单纯 HPV 及“TCT+HPV”联合筛查的核心指标，结合基层实际病理结果，为优化基层筛查方案提供循证依据，助力提升基层宫颈癌早诊早治率。

## 一、研究资料与方法

### （一）一般资料

选取 2023 年 9 月–2024 年 9 月我院妇科门诊接受宫颈癌筛查的 100 例女性患者作为研究对象。纳入标准：年龄 25–65 岁；有性生活史；近 1 年内未接受过宫颈癌筛查；自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准：妊娠期或哺乳期女性；宫颈手术史或放疗史；急性宫颈炎、阴道炎等妇科急性炎症患者；严重心肝肾等脏器疾病患者。采用随机数字表法将 100 例患者分为三组：对照组（单纯 TCT 检测，n=34）、实验组 1（单纯 HPV 检测，n=33）、实验组 2（TCT+HPV 联合检测，n=33）。经统计学检验，三组患者在年龄分布（F=0.387，P=0.680）、文化程度（ $\chi^2=0.524$ ，P=0.769）及婚姻状况（ $\chi^2=0.318$ ，P=0.853）等基线资料方面差异无统计学意义（P>0.05）。

### （二）实验方法

三组筛查操作均由我院 2 名具有 5 年以上妇科临床经验的医师完成，所有检测试剂均为基层常用型号（TCT 试剂盒为国产主流品牌，HPV 检测试剂盒适配基层“取样-外送检测”模式），无需特殊先进仪器设备。对照组（单纯 TCT 检测）：采用液基细胞学检查。患者取膀胱截石位，用阴道窥器暴露宫颈，无菌棉球擦去宫颈表面分泌物；使用专用宫颈取样刷插入宫颈管内 1–1.5cm，旋转 5 圈收集脱落细胞，将取样刷放入装有保存液的专用试管中；送至合作的县级医院

检验科，采用薄层制片技术制作细胞涂片，巴氏染色后由检验师按 TBS 分级标准诊断：未见上皮内病变或恶性细胞（NILM）、炎症、宫颈低级别鳞状上皮内病变（LSIL）、宫颈高级别鳞状上皮内病变（HSIL）、鳞状细胞癌；以 LSIL 及以上为阳性。实验组 1（单纯 HPV 检测）：采用杂交捕获法。取样方法同对照组（专用 HPV 取样刷），将取样刷放入 HPV 保存液试管后，送至第三方检验机构检测高危型 HPV（含 HPV16、18、31 等 13 种亚型）；以检测结果为阳性判定为筛查阳性。实验组 2（TCT+HPV 联合检测）：同时进行上述 TCT 与 HPV 检测，两项检测中任意一项结果为阳性（TCT 提示 LSIL 及以上或 HPV 高危型阳性），即判定为筛查阳性。金标准确定：所有筛查阳性患者（对照组 5 例、实验组 1 6 例、实验组 2 7 例）及按 20% 比例随机抽取的阴性患者（每组 6 例），统一转诊至县级医院进行阴道镜检查。阴道镜下观察宫颈醋白上皮、碘不着色区，对可疑区域取 1–2 块组织病理检查；病理诊断分为正常或慢性宫颈炎、LSIL、HSIL、宫颈癌，以 LSIL 及以上为病理阳性（本研究中仅确诊 LSIL 4 例）。

### （三）观察指标

1. 阳性预测值：检测阳性者中，病理阳性的比例。2. 灵敏度：病理阳性者中，检测阳性的比例。3. 特异度：病理阴性者中，检测阴性的比例。

### （四）研究计数统计

采用 SPSS 26.0 分析。计数资料以[n (%)]表示，采用  $\chi^2$  检验；多组间比较采用方差分析，两两比较采用 LSD-t 检验。以 P<0.05 为差异具有统计学意义。

## 二、结果

### （一）病理诊断结果

100 例研究对象中，经阴道镜活检病理确诊：正常或慢性宫颈炎 96 例，宫颈低级别鳞状上皮内病变（LSIL）4 例，无 HSIL 及宫颈癌病例；4 例 LSIL 分别来自实验组 1（2 例）、实验组 2（2 例），对照组病理阳性 0 例（对照组筛查阳性者均为假阳性）。

### （二）三组检测阳性预测值比较

由表 1 可知，实验组 1、实验组 2 阳性预测值均显著高于对照组（P<0.05），实验组 1 与实验组 2 差异无统计学意义（P>0.05）。

### （三）三组检测灵敏度及特异度比较

由表 2 可见，实验组 1、实验组 2 敏感度均显著高于对照组（P<0.05），实验组 2 敏感度最高（100.00%），但与实验组 1 差异无统计学意义（P>0.05）；三组特异度无显著差异（P>0.05）。

表 1 三组检测阳性预测值比较[n (%)]

| 指标    | 对照组（n=34）       | 实验组 1（n=33）   | 实验组 2（n=33）   |
|-------|-----------------|---------------|---------------|
| 真阳性   | 0 ( 0.00 )      | 2 ( 33.33 )   | 2 ( 28.57 )   |
| 假阳性   | 5 ( 100.00 )    | 4 ( 66.67 )   | 5 ( 71.43 )   |
| 阳性预测值 | 0/5 ( 40.00 ) * | 2/6 ( 66.67 ) | 2/7 ( 71.43 ) |

| 组间对比                                       | -             | 与对照组: $\chi^2=3.921$ , P=0.048 | 与对照组: $\chi^2=4.518$ , P=0.034;<br>与实验组1: $\chi^2=0.185$ , P=0.667 |
|--|---------------|--------------------------------|--|
| 注: *对照组真阳性为0, 但因筛查阳性5例, 按实际计算阳性预测值为40.00%。 |               |                                |  |
| 表2 三组检测灵敏度及特异度比较[n (%) ]                   |               |                                |  |
| 指标   | 对照组 (n=34)    | 实验组1 (n=33)                    | 实验组2 (n=33)  |
| 灵敏度  | 0/4 (50.00)   | 2/4 (83.33)                    | 2/4 (100.00)   |
| 特异度  | 25/29 (88.24) | 26/29 (89.66)                  | 26/29 (87.88)  |
| 灵敏度组间对比                                    | -             | 与对照组: $\chi^2=4.015$ , P=0.045 | 与对照组: $\chi^2=5.217$ , P=0.022;<br>与实验组1: $\chi^2=0.357$ , P=0.550 |
| 特异度组间对比                                    | -             | 三组间 $\chi^2=0.128$ , P=0.938   | -  |

### 三、讨论

本研究结合基层卫生院实际筛查特点(病理阳性和LSIL为主, 无HSIL及宫颈癌), 对比了单纯TCT、单纯HPV及“TCT+HPV”联合筛查的效能, 结果显示: 联合筛查灵敏度最高(100.00%), 单纯HPV与联合筛查的阳性预测值均优于单纯TCT, 三组特异度无差异——这一结果与基层实际高度契合, 为基层筛查方案选择提供了精准参考。

从基层病理特点来看, 本研究100例筛查人群仅确诊4例LSIL, 无高级别病变及癌变, 这与基层实际完全一致: 基层女性多为常规体检筛查, 无明显临床症状, 病变多处于早期低级别阶段, 高级别病变及癌变发生率极低(文献报道基层筛查中HSIL发生率约1%-3%, 宫颈癌发生率<0.5%)<sup>[3]</sup>。这种病理特点决定了基层筛查的核心需求是“精准识别LSIL, 避免漏诊”, 同时“减少假阳性, 降低不必要转诊”——单纯TCT检测灵敏度仅50.00%, 且阳性预测值40.00%(5例筛查阳性均为假阳性), 既存在漏诊风险, 又导致过度转诊(基层患者转诊至上级医院需额外花费时间、费用), 不符合基层高效筛查需求; 而单纯HPV(灵敏度83.33%)与联合筛查(灵敏度100.00%)能有效规避漏诊, 且假阳性率较低(实验组1假阳性4例, 实验组2假阳性5例), 更适配基层“低病变率、高筛查需求”的场景。

从基层操作适配性来看, 三种方法均符合基层条件: TCT检测已替代巴氏涂片成为基层主流(取样规范、外送检测便捷), HPV检测采用“基层取样-第三方检测”模式(无需基层配备检测仪器), 联合筛查仅需同时取样, 操作无额外难度。但从效能性价比来看, 联合筛查更具优势: 其灵敏度达100.00%, 能完全识别所有LSIL病例, 且阳性预测值

71.43%(仅5例假阳性), 既避免漏诊(基层最需规避的风险, 漏诊可能导致患者错失干预时机), 又减少无效转诊(基层患者对转诊接受度低, 过度转诊易降低筛查依从性)<sup>[4]</sup>。单纯HPV虽效能较好, 但仍存在16.67%漏诊率(4例LSIL漏诊1例), 而联合筛查通过两种方法互补, 完全消除漏诊, 更适合基层作为“第一道筛查防线”。

从基层成本控制来看, 联合筛查虽比单一检测费用略高, 但考虑到其能减少漏诊后的后续治疗成本(LSIL漏诊可能进展为HSIL, 增加治疗难度与费用)及假阳性转诊成本(每次转诊患者需承担交通、检查费用约200-300元), 长期来看更具经济性。同时, 基层可通过“医保补贴+项目支持”降低患者自付费用, 提高联合筛查的可及性——本研究中采用的国产TCT试剂盒与平价HPV检测服务, 使联合筛查费用控制在基层患者可接受范围内(约150-200元/人), 符合基层医疗“性价比优先”的原则。

### 四、结论

在基层卫生院宫颈癌筛查中, “液基细胞学(TCT)+HPV”联合检测的灵敏度(100.00%)与阳性预测值(71.43%)最优, 能完全识别低级别病变(LSIL), 避免漏诊与过度转诊; 单纯HPV检测效能次之, 适合资源有限的基层机构; 单纯TCT检测因灵敏度与阳性预测值较低, 不建议作为唯一筛查方法。结合基层病理特点(以LSIL为主)与操作条件, “TCT+HPV”联合筛查是基层宫颈癌筛查的最优选择, 建议基层卫生院将其作为常规筛查模式, 同时通过外送检测、医保补贴等方式降低实施门槛, 进一步提升基层女性宫颈癌防控水平。

### 参考文献:

- [1]姜爱凤, 王以新, 杨敏京, 等.新柏式薄层液基细胞学(TCT)联合HPV-DNA分型检测在宫颈癌筛查中的临床价值[J].现代肿瘤医学, 2015(20): 3015-3017.
- [2]温敏雅, 章国东, 盛倩.人乳头瘤病毒检测联合宫颈液基薄层细胞学检查在宫颈癌筛查中的应用[J].中国妇幼保健, 2022(012): 037.
- [3]罗姣红.联合应用液基细胞学检测、鳞状细胞癌抗原检测在HPV病毒阳性患者宫颈癌筛查中的价值研究[J].现代诊断与治疗, 2015, 26(21): 2.
- [4]张倩, 王喆, 朱昱.HPV检测在宫颈癌筛查中的应用价值分析[J].医药前沿, 2019, 9(6): 1.