



Atualizações nos métodos de rastreio do câncer do colo de útero, citologia oncótica e teste de DNA-HPV

Cervical cancer screening methods updates, cytology and HPV-DNA testing

Actualizaciones sobre métodos de detección del cáncer de cuello uterino, citología oncótica y pruebas de ADN-VPH

Karolaine Lima Souza¹, Ana Paula Oliveira Pinto¹.

RESUMO

Objetivo: Destacar os avanços recentes nos métodos de rastreamento do câncer do colo uterino (CCU), com ênfase na citologia oncótica e no teste de DNA-HPV. **Métodos:** Foram definidos critérios de inclusão: artigos publicados cujos conteúdos fossem relevantes para os objetivos do estudo, utilizando as bases de dados bibliográficas PUBMED (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Scielo, BVS (Biblioteca Virtual de Saúde) e Acervo Mais. Foram excluídos da análise estudos que não abordavam o rastreio do CCU, assim como aqueles que estavam fora do período de coleta estipulado. Foram descartados relatos de experiência, estudos de caso, capítulos de livros e artigos duplicados nas bases de dados. **Resultados:** 9 estudos relevantes abordaram atualizações nos métodos de rastreio do CCU, publicados entre 2015 e 2024. Apresentam diferentes metodologias, objetivos e resultados, proporcionando uma visão abrangente sobre avanços nessa área. Autor principal, ano de publicação, objetivos, metodologia e principais achados, foram organizados em uma tabela. **Considerações Finais:** Teste de HPV-DNA é mais eficaz que citologia convencional no rastreamento do CCU, permitindo detecção precoce de lesões. A adoção desse teste, combinada a novas tecnologias, representa um avanço na prevenção, precisão diagnóstica, manejo de lesões de alto risco e redução da mortalidade.

Palavras-chave: Câncer de colo de útero, Rastreamento do câncer cervical, HPV-DNA, Citologia convencional.

ABSTRACT

Objective: To highlight recent advances in cervical cancer screening methods, with emphasis on cytology and HPV DNA testing. **Methods:** The following inclusion criteria were defined for the material identified in the search: articles published with content relevant to the study's objectives, using bibliographic databases such as PUBMED (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Scielo, BVS (Biblioteca Virtual de Saúde) and Acervo Mais. Studies that did not address cervical cancer screening or were outside the data collection period were excluded from the analysis. Experience reports, case studies, book chapters, and duplicate articles in the databases were discarded. **Results:** Nine relevant studies were identified that address updates in cervical cancer screening methods, published between 2015 and 2024. These studies present different methodologies, objectives, and results, providing a comprehensive view of advancements in this area. The principal author, year of publication, objectives, methodology, and key findings are detailed organized in a table. **Final considerations:** The HPV-DNA test is more effective than conventional cytology in cervical

¹ Hospital Universitário Getúlio Vargas – Universidade Federal do Amazonas (UAFM), Manaus – AM.

cancer screening, allowing for early detection of lesions. The adoption of this test, combined with emerging technologies, represents significant progress in prevention, diagnostic accuracy, management of high-risk lesions and reduction of mortality.

Keywords: Cervical cancer, Cervical cancer screening, HPV-DNA test, Conventional cytology.

RESUMEN

Objetivo: Destacar los avances recientes en los métodos de detección del cáncer de cuello uterino (CCU), con énfasis en la citología y la prueba de ADN del VPH. **Métodos:** Se definieron criterios de inclusión: artículos publicados con contenido relevante a los objetivos del estudio, utilizando bases de datos bibliográficas PUBMED, Scielo, BVS (Biblioteca Virtual de Saúde) y Acervo Mais. Se excluyeron estudios que no abordaron cribado del CCU o que estaban fuera del periodo de recolección de datos. Se descartaron informes de experiencias, estudios de caso, capítulos de libros y artículos duplicados en bases de datos. **Resultados:** 9 estudios relevantes abordan actualizaciones en métodos de cribado del CCU, publicados entre 2015 y 2024. Estos estudios presentan diferentes metodologías, objetivos y resultados, proporcionando una visión integral de los avances en esta área. Autor principal, año de publicación, objetivos, metodología y hallazgos clave se detallan organizados en una tabla. **Consideraciones finales:** La prueba de ADN-VPH es más efectiva que citología convencional en el cribado del CCU, permitiendo la detección temprana de lesiones. La adopción de esta prueba, combinada con tecnologías emergentes, representa un avance significativo en prevención, precisión diagnóstica, manejo de lesiones de alto riesgo y reducción de la mortalidad.

Palabras clave: Cáncer de cuello uterino, Detección del cáncer de cuello uterino, Prueba de ADN del VPH, Citología convencional.

INTRODUÇÃO

O câncer do colo do útero (CCU) é uma neoplasia que se origina no epitélio cervical e, em sua fase inicial, manifesta-se por meio de lesões precursoras de evolução lenta e progressiva, podendo avançar para um estágio invasivo. Os carcinomas do câncer do colo do útero são classificados em duas categorias principais, de acordo com a origem do epitélio afetado: o carcinoma epidermoide, que é o tipo mais frequente, acometendo o epitélio escamoso e representando cerca de 80% dos casos; e o adenocarcinoma, uma forma menos comum, que se desenvolve a partir do epitélio glandular (KUREBAYASHI JM, et al., 2020; PARRA M, et al., 2021).

O câncer do colo do útero é a quarta neoplasia mais comum e a quarta principal causa de morte por câncer entre as mulheres em todo o mundo, sendo responsável por aproximadamente 570.000 novos casos e 311.000 óbitos em 2018 (LIN S, et al., 2021). No Brasil, a estimativa para o ano de 2023 indicava a ocorrência de 17.010 novos casos de câncer do colo do útero, com significativa variação regional na incidência da doença. De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), a taxa de incidência por 100 mil mulheres é de 23,97 casos na região Norte, 20,72 no Centro-Oeste, 19,49 no Nordeste, 11,30 no Sudeste e 15,17 na região Sul, evidenciando disparidades geográficas que refletem diferenças no acesso à prevenção e ao diagnóstico precoce do câncer de colo cervical (FERREIRA HN, et al., 2023; LIN S, et al., 2021).

A infecção persistente pelo HPV (Papilomavírus Humano) é responsável por 99% dos casos de câncer cervical. Existem vários tipos de HPV, com os tipos 16 e 18 respondendo por cerca de 70% dos cânceres de colo uterino. A infecção pelo HPV é bastante prevalente, com estimativas sugerindo que cerca de 80% das mulheres sexualmente ativas o contrairão em algum momento de suas vidas. Globalmente, aproximadamente 291 milhões de mulheres são portadoras do papilomavírus humano, com 32% infectadas pelos subtipos 16, 18 ou ambos. Quando essas informações são comparadas à incidência anual de aproximadamente 500.000 casos de câncer cervical, fica claro que o câncer é um resultado incomum, mesmo no contexto da infecção pelo HPV. Assim, embora a infecção pelo papilomavírus humano seja um fator necessário para o desenvolvimento do câncer cervical, não é suficiente (DE SANJOSÉ S, et al., 2007).

O gerenciamento dessa neoplasia prejudicial é crucial para o atendimento holístico à saúde da mulher, sendo o rastreamento a abordagem mais eficaz para lidar com isso. Esse processo identifica lesões e alterações em estágio inicial em mulheres assintomáticas antes que a doença avance para um estado invasivo. Reconhecido globalmente como seguro e eficaz, o exame citopatológico é o método empregado há décadas para o rastreamento do câncer de colo do útero, que visa influenciar significativamente o cenário epidemiológico, diminuindo a morbidade e a mortalidade relacionadas à essa doença a longo prazo. Para atingir essa meta, uma cobertura mínima de 80% da população-alvo deve ser alcançada, aderindo aos protocolos estabelecidos. No entanto, as medidas implementadas podem não garantir o rastreamento suficiente e a eliminação do câncer de colo uterino até 2030, conforme exigido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), devido à baixa cobertura de rastreamento e à incidência ainda prevalente desse câncer (FERREIRA MCM, et al., 2022).

No Brasil, apesar da existência de um programa de rastreamento do câncer cervical, a taxa de mortalidade permaneceu estável por muitos anos, possivelmente devido ao modelo oportunista adotado, que depende da busca espontânea das mulheres por atendimento nas unidades de saúde (GOMES DS, et al., 2021). Esse formato resulta em exames frequentemente realizados fora da faixa etária recomendada e em intervalos inadequados, com apenas 30% dos atendimentos seguindo as diretrizes estabelecidas. Como consequência, muitos casos são diagnosticados em estágios avançados, reduzindo as chances de um tratamento eficaz e aumentando os custos para o sistema de saúde. Para reverter esse cenário e melhorar a detecção precoce, é essencial a adoção de estratégias mais eficazes, como a implementação do teste de DNA-HPV como método primário de rastreamento, seguindo exemplos bem-sucedidos de outros países (TEIXEIRA JC, et al., 2022).

Nesse contexto, o rastreamento do câncer do colo do útero tem passado por importantes mudanças e atualizações, impulsionadas pela necessidade de métodos mais eficazes e acessíveis. A citologia oncológica, amplamente utilizada há décadas, apesar de seu papel fundamental na detecção de alterações celulares, apresenta limitações quanto à sensibilidade e necessidade de exames frequentes. Em contrapartida, o teste de DNA-HPV surge como uma alternativa mais precisa, identificando a presença do papilomavírus humano antes mesmo do desenvolvimento de lesões pré-cancerosas.

Diante dessa evolução, esse trabalho tem por objetivo destacar os avanços recentes nos métodos de rastreamento do câncer de colo do útero, com ênfase no comparativo entre o método convencional (citologia oncológica) e o método atual (teste de DNA-HPV), de modo a contribuir para uma linha de cuidado organizada do câncer de colo do útero e consequente redução da incidência, das complicações e da mortalidade por essa patologia.

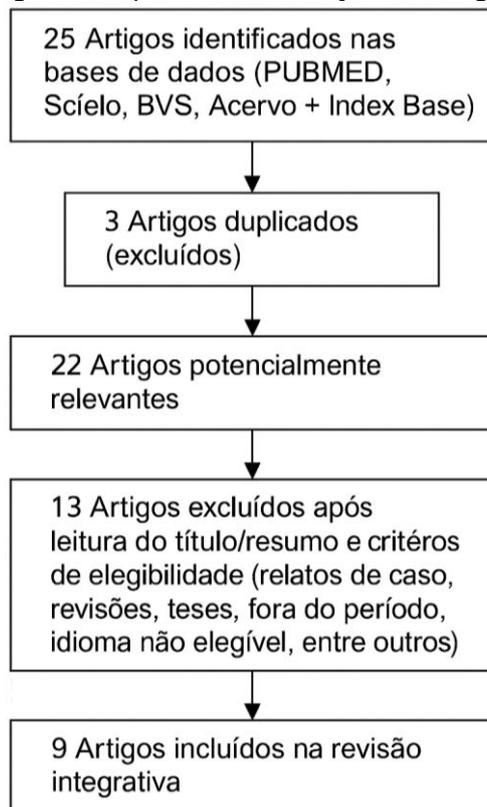
MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa descritiva do tipo revisão integrativa. O presente estudo utilizou dados e informações de domínio público, desse modo, não se fez necessário encaminhar para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Foram definidos os seguintes critérios de inclusão para o material identificado na busca: artigos publicados cujos conteúdos fossem relevantes para os objetivos do estudo. A pesquisa foi conduzida no segundo semestre de 2024, utilizando as bases de dados bibliográficas PUBMED (US National Library of Medicine National Institutes of Health), Scielo (Scientific Electronic Library Online), BVS (Biblioteca Virtual de Saúde) e Acervo + Index Base. A escolha dessas bases de dados se deu pela sua abrangência e relevância no campo, além da facilidade de acesso e da qualidade das ferramentas de busca que elas oferecem.

Os critérios de inclusão consideraram estudos originais, completos e que abordassem especificamente o rastreamento do câncer de colo do útero, publicados no período de 2015 a 2024. Além disso, os trabalhos deveriam estar disponíveis nos idiomas inglês, português ou espanhol. Foram excluídos os estudos que não tratavam do rastreamento do câncer cervical, aqueles que foram publicados fora do período estabelecido, assim como relatos de experiência, estudos de caso, capítulos de livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, revisões de literatura e artigos duplicados nas bases de dados consultadas. Foram inicialmente

analisados 25 artigos, dos quais foram excluídos 3 artigos devido duplicidade e 13 artigos por não atenderem os critérios estabelecidos. Foram selecionados 9 artigos para compor esta revisão, conforme demonstrado no fluxograma da **Figura 1**.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos para a revisão.



Fonte: Souza KS e Pinto APO, 2025.

RESULTADOS

Foram identificados nove estudos relevantes que abordam as atualizações nos métodos de rastreamento do câncer de colo de útero, publicados no período de 2015 a 2024. Esses estudos apresentam diferentes metodologias, objetivos e resultados, proporcionando uma visão abrangente sobre os avanços nas informações sobre essa patologia. A seguir, são detalhados o autor principal, o ano de publicação, os objetivos, a metodologia e os principais achados, organizados em uma tabela para facilitar a análise comparativa. Esses estudos oferecem percepções valiosas para aprimorar as práticas clínicas, destacando tanto as estratégias convencionais quanto as novas abordagens no rastreamento do câncer de colo de útero (**Quadro 1**).

Quadro 1 - Resumo dos estudos selecionados acerca de atualizações nos métodos de rastreamento do câncer de colo de útero publicados entre os anos de 2015 e 2024.

| N | Autor/ano | Metodologia | Resultados |
|---|----------------------------------|--|--|
| 1 | Teixeira JC, et al. (2022). | Observacional e comparativo | O programa de HPV detectou 21 casos de câncer cervical, com 67% em estágio inicial, enquanto a citologia detectou 12 casos, sendo apenas 1 em estágio inicial. As diferenças entre os dois métodos foram estatisticamente significativas. |
| 2 | Reinehr TA e Pinheiro CC (2023). | Revisão Sistemática | As principais estratégias identificadas foram a associação dos testes de HPV com a citologia ou colposcopia, o uso de mHealth e inteligência artificial. Ademais, destaque também foi dado à oferta de kits para autoamostragem na identificação do HPV e lesões neoplásicas. |
| 3 | Teixeira JC, et al. (2023). | Estudo de observacional de coorte | O teste de DNA- HPV também foi mais eficaz na detecção de lesões de alto grau (NIC3) e câncer cervical em estágio inicial. |
| 4 | Lindquist KK. et al. (2024). | Estudo Original | Na primeira rodada de rastreamento, o grupo testado pelo HPV teve mais encaminhamentos para colposcopia (6,4%) do que o grupo da citologia (2,3%). O teste de HPV detectou mais casos de NIC3+ (1,1%) comparado à citologia (0,6%), com risco relativo de 1,9. Para cada 1000 mulheres rastreadas, houve 41 encaminhamentos adicionais para colposcopia, resultando em 10 casos a mais de NIC2+ e 5 a mais de NIC3+ detectados. O valor preditivo positivo (VPP) para NIC3+ foi semelhante entre os grupos (HPV: 24,1%; citologia: 25,7%). Nos primeiros anos, o grupo HPV apresentou um aumento mais rápido na incidência cumulativa de NIC3+ e câncer cervical em comparação ao grupo citologia. |
| 5 | Chan KKL, et al. (2020). | Estudo Original | O estudo chinês com 15.955 mulheres comparou o co-teste (DNA-HPV de alto risco e citologia) com a citologia isolada no rastreamento do câncer do colo do útero. O co-teste detectou mais lesões de alto grau (NIC2+) na 1ª rodada e menos casos na 2ª rodada, sugerindo maior eficácia na detecção precoce. No total, identificou mais lesões ao longo do tempo (1,01% vs. 0,66%) e aumentou significativamente o número de colposcopias realizadas (10,6% vs. 2,4%). |
| 6 | Coimbra PHE, et al. (2024). | Revisão sistemática | O estudo indicou que, embora a citologia tenha sido eficaz por muitos anos, a detecção precoce de lesões cervicais pré-cancerígenas foi significativamente aprimorada com o uso de testes moleculares como o teste de DNA para HPV de alto risco. A combinação de ambos os métodos oferece uma abordagem mais robusta, com maior sensibilidade e precisão para prevenir o câncer cervical. |
| 7 | Yu K, et al. (2018). | Estudo de coorte retrospectiva e prospectiva | O algoritmo automatizado de triagem teve um desempenho semelhante à triagem por citologia na detecção de pré-câncer, como indicado pela comparação entre os dois métodos. |
| 8 | Dang L, et al. (2022). | Ensaio clínico randomizado | A triagem com citologia em base líquida (CBL) para mulheres hrHPV-positivas em áreas rurais e colposcopia direto para mulheres HPV16/18+ e a triagem CBL para mulheres com outros subtipos hrHPV+ em áreas urbanas podem ser estratégias viáveis. |
| 9 | Thomsen LT, et al.(2021) | Artigo Original | No grupo testado por HPV, 6,6% das mulheres foram encaminhadas para colposcopia, taxa maior que no grupo da citologia (2,1%), com razão de encaminhamento ajustada por idade de 3,05. A detecção de NIC3+ também foi superior no grupo HPV (1,5%) versus citologia (0,8%), com razão ajustada de 1,88. Porém, o VPP da colposcopia foi menor no grupo HPV (21,1%) do que no citológico (34,6%), especialmente nas reavaliações em 12 meses (12,1%) em comparação à colposcopia imediata (27,8%). |

Fonte: Souza KS e Pinto APO, 2025.

DISCUSSÃO

No primeiro estudo analisado, quando comparado os dois métodos, os resultados encontrados destacaram a superioridade do teste de DNA-HPV em relação à citologia convencional, tanto em termos de cobertura quanto na detecção precoce do câncer de colo do útero. A maior conformidade etária no programa de HPV (99,25% contra 78% da citologia) sugere uma adesão mais eficaz à triagem, o que pode ser atribuído à percepção de maior precisão e confiabilidade do teste de HPV. Além disso, a detecção de câncer em estágios iniciais foi significativamente mais alta no programa de HPV, com 67% dos casos em estágios iniciais, em contraste com apenas 8% no programa de citologia. Portanto, achados indicam que o teste de HPV não só melhora a adesão ao rastreamento, mas também oferece uma vantagem substancial na identificação de cânceres cervicais em fases mais tratáveis, o que pode reduzir a mortalidade associada ao câncer cervical a longo prazo (TEIXEIRA JC, et al., 2022).

Quando comparados os métodos tradicionais de citologia oncológica, como o Papanicolau, com novas abordagens tecnológicas, como a citologia em base líquida (CBL) e o teste de DNA para HPV, observou-se que, embora o Papanicolau seja amplamente utilizado devido ao seu custo acessível, ele apresenta limitações, como a sobreposição celular e a presença de artefatos, que podem comprometer a precisão do diagnóstico e levar a falsos-negativos. Por outro lado, a citologia em base líquida oferece amostras de melhor qualidade, reduzindo a sobreposição celular e facilitando a interpretação das lâminas. Além disso, a citologia em base líquida permite a reutilização da amostra para testes moleculares, como o teste de DNA-HPV, aumentando a sensibilidade e a especificidade na detecção de lesões pré-cancerosas (SILVA GG e SOUZA MR, 2024).

Do mesmo modo, o estudo chinês demonstrou que o co-teste (DNA-HPV de alto risco associado à citologia) é mais eficaz que a citologia isolada na detecção precoce de lesões de alto grau (NIC2+), com maior taxa de identificação na 1ª rodada e menor incidência na 2ª, sugerindo detecção antecipada. No entanto, essa estratégia também aumentou significativamente o número de exames de colposcopia, levantando a necessidade de equilibrar os benefícios do diagnóstico precoce com o risco no aumento de intervenções desnecessárias (CHAN KKL, et al., 2020).

Além disso, o teste de DNA para HPV demonstrou relevância quando aplicado em alterações citológicas como ASC-US (atipias de células escamosas de significado indeterminado) e LSIL (lesão intraepitelial escamosa de baixo grau), que são frequentemente encontradas em exames de Papanicolau. Ao utilizar o HPV-DNA como triagem para o exame de colposcopia, essa estratégia aprimora a acuracidade do diagnóstico, permitindo que lesões de alto risco sejam detectadas de forma mais precisa e direcionando as pacientes para a investigação e tratamento adequados. Dessa forma, o processo de triagem é crucial, pois permite um manejo mais eficaz das mulheres com risco aumentado de desenvolver câncer de colo do útero, evitando intervenções desnecessárias em casos de lesões de baixo risco (ZEFERINO LC, et al., 2018).

O estudo de COIMBRA PHE, et al. 2024 demonstrou que o teste de DNA para HPV de alto risco possui maior sensibilidade em comparação à citologia cervical convencional, sendo capaz de identificar infecções por tipos de HPV de alto risco antes mesmo da ocorrência de alterações celulares significativas. Embora o teste de DNA para HPV tenha uma maior sensibilidade, a citologia apresentou uma especificidade superior, ou seja, quando o resultado da citologia é positivo, a probabilidade de lesões cervicais ou câncer é alta. No entanto, o teste de HPV pode gerar maior número de falsos positivos, uma vez que detecta infecções transitórias ou de baixo risco. A revisão também sugeriu que a combinação desses dois métodos aumenta a acurácia do diagnóstico, aproveitando a alta sensibilidade do teste de DNA para HPV e a alta especificidade da citologia, oferecendo uma abordagem mais eficaz para o rastreamento e a prevenção do câncer cervical.

Ademais, os marcadores de metilação do DNA surgem como uma alternativa promissora para o diagnóstico e triagem de infecções por HPV e lesões cervicais, superando as limitações do teste de Papanicolaou. A correlação entre a metilação de genes humanos e virais com lesões de alto grau e câncer cervical permite identificar alterações moleculares precoces, facilitando intervenções mais eficazes. Além disso, o uso de biópsias líquidas, como amostras de urina ou das secreções cervicais, torna a técnica mais

acessível e menos invasiva, sendo crucial para países com recursos limitados, além de possibilitar o monitoramento contínuo da evolução da infecção e da resposta ao tratamento sem necessidade de procedimentos invasivos (ALBULESCU A, et al., 2021).

Conforme já mostrado, outro estudo que comparou a triagem pelo teste de DNA para HPV em relação à citologia, demonstrou também que o teste DNA-HPV é significativamente mais eficaz na detecção de lesões precoces de câncer de colo do útero do que a citologia convencional. O teste de HPV teve uma taxa de encaminhamento para colposcopia 3,7 vezes maior, refletindo uma maior sensibilidade na identificação de casos suspeitos, particularmente em mulheres com menos de 30 anos, que apresentaram uma taxa de positividade mais elevada. Além disso, a triagem por HPV revelou uma detecção muito superior de lesões NIC2 e NIC3, além de identificar um caso de câncer de estágio inicial, enquanto a citologia detectou menos casos. Apesar do aumento nas referências para realização do exame de colposcopia, o valor preditivo positivo do teste de HPV foi comparável ao da citologia, sugerindo que, embora o HPV ofereça uma sensibilidade maior, a precisão do diagnóstico não foi significativamente prejudicada (RODRIGUES CF, et al., 2024; ZEFERINO LC, et al., 2018).

No estudo com 158 mulheres portadoras do vírus da imunodeficiência humana (HIV) avaliou a eficácia da citologia oncótica (Papanicolau) em comparação à PCR na detecção do papilomavírus humano. Os resultados mostraram que a PCR identificou 69,7% das pacientes com HPV, enquanto a citologia apresentou menor sensibilidade, detectando apenas 15,8% dos casos positivos identificados pela PCR. Apesar disso, a citologia demonstrou alta especificidade (100%), garantindo que, quando positiva, a presença do HPV era certa. Além disso, 33,3% das pacientes com citologia positiva desenvolveram neoplasias intraepiteliais cervicais, reforçando a associação entre resultados positivos e maior risco de lesões. Assim sendo, esses achados indicam que, embora a citologia seja um método confiável quando positiva, sua baixa sensibilidade pode comprometer a detecção precoce, tornando essencial o uso de testes mais sensíveis, como a PCR, para um rastreamento mais eficaz nessa população vulnerável (FARIA IM, et al., 2008).

Desse modo, a triagem cervical automatizada utilizando um algoritmo baseado em lâminas digitalizadas e tipagem de HPV oferece uma alternativa promissora à citologia tradicional, com alta precisão na identificação de mulheres com risco de câncer cervical. A capacidade do algoritmo de encaminhar a maioria dos casos positivos de NIC3 para realização de colposcopia imediata, ao mesmo tempo em que adia exames desnecessários para uma proporção significativa de mulheres de baixo risco, evidencia seu potencial para melhorar a eficiência e reduzir tratamentos excessivos. Além disso, a forte correlação com os resultados de citologia oncótica, especialmente na validação prospectiva, reforça a robustez do sistema, sugerindo que essa abordagem automatizada pode ser crucial para ampliar a cobertura de rastreamento do câncer de colo uterino em áreas mais isoladas e com recursos limitados, onde o acesso a serviços especializados é restrito (YU K, et al., 2018).

Corroborando com as evidências já citadas, os estudos de Louise T. Thomsen e Sofie Lindquist demonstram que o teste de HPV como método primário de rastreamento é mais eficaz na detecção de lesões de alto grau (NIC3+) em comparação com a citologia tradicional. No entanto, essa maior sensibilidade também resulta em um aumento expressivo no número de encaminhamentos para realização de colposcopia. Embora essa estratégia possa contribuir para a redução de casos avançados de câncer do colo do útero, ela levanta questões importantes quanto ao risco de intervenções desnecessárias, ao impacto psicológico nas pacientes e à sobrecarga dos serviços de saúde. Dessa forma, os resultados reforçam a importância de uma análise criteriosa da adoção do teste de HPV, considerando não apenas sua eficácia clínica, mas também aspectos como custo-efetividade, logística de implementação e possíveis consequências negativas associadas ao aumento dos procedimentos diagnósticos.

Assim sendo, os métodos de rastreio do câncer do colo de útero passaram por avanços significativos, com o objetivo de aumentar a detecção precoce e a eficácia no tratamento dessa patologia. A introdução do teste de HPV como ferramenta complementar ao tradicional Papanicolau, por exemplo, tem se mostrado mais sensível na identificação de lesões precursoras e de alto risco, proporcionando diagnósticos mais precisos. Além disso, inovações tecnológicas, como os exames de Papanicolau automatizados e a aplicação de

inteligência artificial para análise de imagens, têm potencial para aprimorar ainda mais a acuracidade e a eficiência do processo de rastreamento. Portanto, a combinação dessas novas abordagens com programas de triagem mais estruturados pode contribuir para a redução das taxas de mortalidade por câncer cervical, especialmente em populações de risco (YU K, et al., 2018; ZEFERINO LC, et al., 2018).

Esta revisão apresenta limitações, como a heterogeneidade das populações estudadas e a escassez de estudos nacionais acerca do tema, o que pode limitar a aplicação dos resultados em diferentes contextos. Por outro lado, observam-se como pontos fortes a seleção de artigos atuais e a uniformidade entre os resultados apresentados, garantindo a integridade e a relevância do trabalho. Desse modo, a rápida evolução dos métodos de rastreamento do câncer de colo uterino exige estudos frequentes para manter a atualização dos achados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O teste de DNA para HPV se mostra uma ferramenta mais eficaz em comparação à citologia convencional no rastreamento e detecção precoce do câncer de colo uterino. A superioridade do teste de DNA-HPV é evidenciada pela sua maior adesão, especialmente pela sua capacidade de identificar lesões cervicais em estágios iniciais, o que pode potencialmente reduzir a mortalidade associada ao câncer cervical. Enquanto o teste de DNA-HPV demonstra um aumento na sensibilidade e na detecção precoce de casos suspeitos, especialmente em mulheres com menos de 30 anos, a citologia convencional ainda apresenta limitações, principalmente em populações de maior risco, como as portadoras de HIV. A utilização de métodos complementares, como a PCR e a metilação de DNA, contribui para um diagnóstico mais preciso, menos invasivo, oferecendo uma abordagem mais precisa, com alta sensibilidade e especificidade, permitindo um manejo mais eficaz das lesões de alto risco e evitando intervenções desnecessárias, especialmente em contextos com recursos limitados. Portanto, os resultados sugerem que a implementação do teste de DNA-HPV como principal estratégia de triagem, associada a tecnologias emergentes, representa um avanço significativo na prevenção e no diagnóstico precoce do câncer cervical, oferecendo um prognóstico mais favorável para as pacientes e contribuindo para a redução global da incidência por essa doença, especialmente em regiões isoladas, como a Amazônia, onde a mortalidade pelo câncer de colo uterino é elevada e há escassez de profissionais de saúde. A facilidade na coleta do material, que pode ser realizada pela própria paciente com dispositivos de autocoleta, amplia o acesso ao exame e reduz a necessidade de infraestrutura especializada. Isso possibilita maior cobertura da população feminina, permitindo a detecção precoce do vírus e a adoção de medidas preventivas mais eficazes e, conseqüentemente, levará à redução da morbidade e da mortalidade por essa patologia.

REFERÊNCIAS

1. ALBULESCU A, et al. Epigenetic approaches for cervical neoplasia screening (Review). *Exp Ther Med.*, 2021; 22(6): 1481.
2. BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Diretrizes brasileiras para o rastreamento do câncer do colo do útero. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Divisão de Detecção Precoce e Apoio à Organização de Rede. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: INCA; 2016.
3. CHAN KK-L, et al. Primary HPV testing with cytology versus cytology alone in cervical screening—A prospective randomized controlled trial with two rounds of screening in a Chinese population. *Int J Cancer*, 2021; 148(10):2377–2387.
4. COIMBRA PHE, et al. Comparação da eficácia da citologia cervical versus testes de DNA de alto risco para o HPV na detecção precoce de lesões cervicais pré-cancerígenas: Uma Revisão Sistemática. *Braz J Implantol Health Sci.*, 2024; 6(7): 317–325.
5. DE ARRUDA REINEHR T, CARDOSO PINHEIRO C. Análise de estratégias de rastreamento, diagnóstico e prevenção do câncer do colo do útero: revisão sistemática. *Rev Cient Integr.*, 2023; 6(1): e202324.
6. DANG L, et al. Evaluation of triage strategies for high-risk human papillomavirus-positive women in cervical cancer screening: A multicenter randomized controlled trial in different resource settings in China. *Chin J Cancer Res.*, 2022; 34(5): 496–509.

7. FARIA IM, et al. Acuidade da citologia oncótica para o diagnóstico da infecção pelo HPV no colo uterino de mulheres portadoras do HIV. *Rev Bras Ginecol Obstet.*, 2008; 30(9): 437–444.
8. FERREIRA HNC, et al. Screening and hospitalization of breast and cervical cancer in Brazil from 2010 to 2022: A time-series study. *PLoS One*, 2023; 18(10): e0278011.
9. FERREIRA MCM, et al. Detecção precoce e prevenção do câncer do colo do útero: conhecimentos, atitudes e práticas de profissionais da ESF. *Ciênc Saúde Coletiva*, 2022; 27(6): 2291–2302.
10. GOMES DS, et al. Fatores que interferem na não adesão de mulheres ao teste de Papanicolau: revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2021; 13(12): e9278.
11. KUREBAYASHI JMY, et al. Tracking of cellular atypies of the cervix of women in Primary Care. *Rev Bras Enferm.*, 2020; 73(supl. 6): e20200275.
12. LIN S, et al. Worldwide trends in cervical cancer incidence and mortality, with predictions for the next 15 years. *Cancer*, 2021; 127(21): 4030–4039.
13. LINDQUIST S, et al. Comparative analysis of HPV testing versus cytology in Danish cervical cancer screening: Insights from a large-scale implementation study. *Gynecol Oncol.*, 2024; 191: 45–55.
14. OMS. World Health Organization (WHO). Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem. Genebra: WHO; 2020.
15. PARRA MR, et al. Screening virus papiloma humano en cáncer cervicouterino. *Rev Hosp Clín Univ Chile*, 2021; 32(1): 85–92.
16. RODRIGUES CF, et al. A detecção de tipos específicos de HPV no rastreamento e manejo do câncer cervical. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, 2024; 24: e14987.
17. DE SANJOSÉ S, et al. Worldwide prevalence and genotype distribution of cervical human papillomavirus DNA in women with normal cytology: a meta-analysis. *Lancet Infect Dis.*, 2007; 7(7): 453–459.
18. SILVA GG, SOUZA MR. Comparação entre métodos tradicionais e novas abordagens tecnológicas na citologia oncótica. *Rev Contemp.*, 2024; 4(11): e6649.
19. TEIXEIRA JC, et al. Organization of cervical cancer screening with DNA–HPV testing impact on early–stage cancer detection: a population–based demonstration study in a Brazilian city. *Lancet Reg Health Am.*, 2022; 5: 100084.
20. TEIXEIRA JC, et al. Cervical Cancer Screening with DNA-HPV Testing and Precancerous Lesions Detection: A Brazilian Population-based Demonstration Study. *Rev Bras Ginecol Obstet.*, 2023; 45(1): 21–30.
21. THOMSEN LT, et al. Benefits and potential harms of human papillomavirus (HPV)-based cervical cancer screening: A real-world comparison of HPV testing versus cytology. *Acta Obstet Gynecol Scand.*, 2021; 100(3): 394–402.
22. YU K, et al. Automated cervical screening and triage, based on HPV testing and computer-interpreted cytology. *JNCI Cancer Spectr.*, 2018; 2(3): pky029.
23. ZEFERINO LC, et al. Guidelines for HPV-DNA testing for cervical cancer screening in Brazil. *Rev Bras Ginecol Obstet.*, 2018; 40(6): 360–368.