







Genotyping of Human Papillomavirus (HPV) by RT-PCR

Genotipificación del Virus del Papiloma Humano (VPH) por RT-PCR

Francisco Xavier Poveda Paredes¹  , Giuliana Nicole Lara Flores¹  , Paulina Jazmín Escobar Martínez¹  

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato, Ecuador.

Received: 24-01-2024

Revised: 27-05-2024

Accepted: 25-12-2024

Published: 26-12-2024

How to Cite: Poveda Paredes FX, Lara Flores GN, Escobar Martínez PJ. Genotyping of Human Papillomavirus (HPV) by RT-PCR. Interamerican Journal of Health Sciences. 2024; 4:192. <https://doi.org/10.59471/ijhsc2024192>

ABSTRACT

Introduction: Human Papillomavirus (HPV) represents a significant concern in public health in Ecuador due to its association with cervical cancer and the necessity to identify new genotypes. Early and precise detection of HPV stands as a crucial strategy to prevent cancer development.

Objective: this study aims to analyze previous research on HPV in Ecuador, addressing its prevalence, the effectiveness of detection tools such as RT-PCR, genotyping, prevention strategies, and the evaluation of cancer risk associated with specific genotypes.

Method: a bibliographic review was conducted, compiling data from published studies on HPV in Ecuador, considering epidemiological aspects, detection methods, prevention strategies, and genotyping.

Results and Discussion: the results reveal a high prevalence of Human Papillomavirus (HPV) in Ecuador, especially in genotypes associated with cervical cancer. RT-PCR stands out as an effective tool for detecting and quantifying HPV viral load, being crucial for assessing cervical lesion risk. Genotyping has identified specific types of HPV linked to cancer, guiding treatment and prevention strategies. In the discussion, the impact of HPV on public health in Ecuador is emphasized, highlighting the importance of implementing preventive measures such as vaccination and genotyping. Epidemiological surveillance of HPV is essential to understand its epidemiology and cancer risk, thereby facilitating the implementation of preventive and therapeutic strategies.

Conclusions: HPV genotyping is crucial as a diagnostic tool for a better understanding of epidemiology and cervical cancer risk in Ecuador. Assessing cancer risk associated with specific genotypes allows for risk stratification in the population, improving clinical and public health interventions, and facilitating the implementation of prevention and treatment strategies tailored to each genotype.

KEYWORDS

HPV, Human Papillomavirus, Cervical Cancer, Prevention and Treatment, Genotypes, Genotyping, PCR, HPV Types, HPV in Ecuador, Cervical Cancer.

RESUMEN

Introducción: el Virus del Papiloma Humano (VPH) constituye una preocupación relevante en la salud pública de Ecuador debido a su asociación con el cáncer cervicouterino y la necesidad de identificar nuevos genotipos. La detección temprana y precisa del VPH se posiciona como una estrategia crucial para prevenir el desarrollo de cáncer.

Objetivo: este trabajo se propone analizar estudios previos sobre el VPH en Ecuador, abordando su prevalencia, eficacia de herramientas de detección como la RT-PCR, genotipificación, estrategias de prevención y evaluación del riesgo de cáncer asociado a genotipos específicos.

Método: se realizó una revisión bibliográfica compilando datos de estudios publicados sobre el VPH en Ecuador, considerando aspectos epidemiológicos, métodos de detección, estrategias de prevención y genotipificación.

Resultados y Discusión: los resultados revelan una alta prevalencia del Virus del Papiloma Humano (VPH) en Ecuador, especialmente en genotipos asociados al cáncer cervicouterino. La RT-PCR se destaca como una herramienta eficaz para detectar y cuantificar la carga viral del VPH, siendo crucial para evaluar el riesgo de lesiones cervicales. La genotipificación ha identificado tipos específicos de VPH vinculados al cáncer, lo que orienta las estrategias de tratamiento y prevención. En la discusión, se resalta el impacto del VPH en la salud pública de Ecuador, subrayando la importancia de implementar medidas preventivas como la vacunación y la genotipificación. La vigilancia epidemiológica del VPH es esencial para comprender su epidemiología y riesgo de cáncer, facilitando así la implementación de estrategias preventivas y terapéuticas.

Conclusiones: la genotipificación del VPH es crucial como medio diagnóstico para una mejor comprensión epidemiológica y el riesgo de cáncer cervicouterino en Ecuador. La evaluación del riesgo de cáncer asociado a genotipos específicos permite estratificar el riesgo en la población, mejorar las intervenciones clínicas y de salud pública, y facilitar la implementación de estrategias de prevención y tratamiento específicas para cada genotipo.

PALABRAS CLAVE

VPH, Virus del Papiloma Humano, Cáncer Cervicouterino, Prevención y Tratamiento, Genotipos, Genotipificación, PCR, Tipos VPH, VPH en Ecuador, Cáncer Cervicouterino.

INTRODUCCIÓN

La detección y análisis del material genético del virus del papiloma humano (VPH) en muestras clínicas por RT-PCR (una prueba en tiempo real) nos ha permitido identificar con precisión los diferentes genotipos del virus y comprender cómo se relacionan con el desarrollo de enfermedades asociadas y su afectación tanto como hombres y mujeres.⁽¹⁾

Si se descubriera un nuevo genotipo del virus del papiloma humano que aún no se ha identificado. ¿Podría esto cambiar por completo nuestra perspectiva de la enfermedad? La genotipificación del virus del papiloma humano por RT-PCR es una herramienta poderosa, pero también plantea preguntas intrigantes sobre el futuro de la investigación y el manejo de esta enfermedad.⁽²⁾

El virus del papiloma humano (VPH) es una enfermedad de transmisión sexual que puede ocasionar verrugas en diferentes partes del cuerpo. Existen más de cien tipos, algunos de bajo riesgo que causan verrugas genitales y cursan un cuadro clínico asintomático, y otros considerados de alto riesgo ya que están asociados a desarrollar cáncer en la región anogenital.⁽³⁾

La infección por VPH es común y la mayoría de las veces el sistema inmunológico puede eliminar la infección por sí solo. Sin embargo, en algunos casos, puede persistir y desarrollar cáncer, por lo que es fundamental la detección temprana y el seguimiento adecuado. Es importante conocer el tipo de genotipo de VPH ya que nos permitirá determinar el riesgo y el manejo adecuado de la infección.⁽⁴⁾

En recientes investigaciones sobre la genotipificación del VPH por RT-PCR, se han centrado en la cuantificación de la carga viral del VPH y su relación con el grado de lesiones cervicales y se ha encontrado que la carga viral elevada es un factor asociado de forma independiente con los resultados histológicos y el grado de las lesiones cervicales.⁽⁵⁾

La RT-PCR ha demostrado ser una técnica efectiva para genotipificar los tipos de VPH de alto riesgo al ser evaluada su importancia y eficacia para determinar el riesgo de desarrollar cáncer cervical y otras enfermedades relacionadas. La falta de una detección temprana y precisa del VPH conduce a un mal diagnóstico de la infección por VPH y como resultado a un mayor riesgo de desarrollar lesiones precancerosas en mujeres.⁽⁵⁾

Los métodos de detección tradicionales pueden tener limitaciones en términos de sensibilidad y especificidad, lo que lleva a un diagnóstico tardío y a la pérdida de oportunidades para una intervención temprana y eficaz. Por lo tanto, es fundamental abordar este problema desarrollando un enfoque de detección más eficiente y preciso, como la RT-PCR, que permite una identificación oportuna y precisa del VPH.⁽⁶⁾

Se espera que la detección del VPH mediante RT-PCR sea más sensible y específica que los métodos de detección tradicionales y permita una detección más temprana y precisa de la infección por VPH, lo que a su vez podría tener un impacto significativo en la prevención y el tratamiento del VPH y sus implicaciones para la salud pública. Esta investigación nos facilitaría el seguimiento a lo largo de todo el tiempo lo cual lo vamos a realizar.⁽⁶⁾

El estudio de VPH facilita estrategias de salud pública pues proporciona datos precisos sobre la prevalencia de diferentes genotipos a través de la vacunación y la educación lo cual es fundamental para evitar contraer el VPH consiguiente se realiza el PAP (procedimiento ginecológico simple) y el test PCR VPH para descartar el cáncer cervicouterino. Un diferente tipo de proceso para prevenir esta enfermedad en menores es prestar información sobre

centros de salud de atención primaria en los controles a los adolescentes.⁽⁷⁾ La metodología para detectarlo es por la genotipificación de VPH para screening PCR en tiempo real el mismo que detectan hasta 12 genotipos de alto riesgo y los más riesgosos de 16 y 18, la base principal de esta técnica es el uso del gen β globina pues el control interno en la integridad, extracción y amplificación de la muestra.⁽⁸⁾ Este test es muy complejo pues utilizan cebadores específicos para los genotipos para la realización de ADN viral lo cual genera copias de este ADN viral y las complementas con ARN viral del VPH. Detecta y analiza al producto utilizando sondas que emiten fluorescencia en la unión del ADN amplificado. Se finaliza la metodología en los análisis de los datos puesto que determinan los genotipos específicos.⁽⁹⁾ La Organización Mundial de la Salud (OMS) se manifiesta que el VPH es la causa de un 5 % de cánceres en todo el mundo, dando unas cifras alarmantes de que cada año en todo el mundo 625 600 mujeres y 69 400 hombres contraen cáncer por el VPH. En el año 2020 el fallecimiento por cáncer cervicouterino asociado al VPH arrojó una cifra de 341 831 defunciones en todo el mundo.⁽⁶⁾ De manera que la prevalencia mayor del VPH en el cuello uterino de las mujeres de los siguientes continentes como el África subsahariana tiene el 24 %, le sigue América Latina y parte del Caribe con un 16 %, seguido por Europa Oriental con 14 % y por último Asia sudoriental con 14 %. Este cáncer representa un 93 % de todos cánceres relacionados con el VPH.⁽¹⁰⁾ Por otro lado, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) estima que la infección por VPH causa 72 000 casos de cáncer cervicouterino y 34 000 muertes por la misma en toda la Región de las Américas en el año 2018. Su prevalencia es de un 16,1 % la cuales se mantienen a las tendencias actuales. La OPS estima que esta enfermedad puede aumentar en América Latina y el Caribe hasta un 27 % de nuevos casos y 34 % el número de muertes para el 2030.⁽¹¹⁾ La genotipificación del VPH en el Ecuador el cual se encarga el Ministerio de Salud Pública se aprecia que en el año 2030 los casos de cáncer aumentarán y llegará a 22 millones y una tasa de 7 de cada 10 casos se localizaron en toda Latinoamérica. Uno de los cánceres más comunes es el de cervicouterino, para tratar este tipo de enfermedad el Ecuador implementó estrategias efectivas de prevención siendo así el método más eficaz, la vacunación contra el Virus de Papiloma Humano (principal generador de esta patología).⁽¹³⁾ Frente a esta problemática el Ministerio de Salud Pública empleó 2 millones de dólares en el anterior año con una ejecución de 40 de mil pruebas de genotipificación en diferentes centros de salud en las provincias capacitando sobre la toma de muestras, validación y emisión de resultados para identificar los tipos de genotipos de tipos 16 – 18.⁽¹⁴⁾ El principal objetivo de esta investigación es analizar estudios previos sobre el Virus del Papiloma Humano (VPH) en Ecuador, con el fin de examinar su prevalencia, la eficacia de herramientas de detección como la RT-PCR y la genotipificación, así como evaluar estrategias de prevención y el riesgo de cáncer asociado a genotipos específicos.

MÉTODO

El siguiente trabajo de investigación se basa en un estudio observacional y descriptivo con un carácter retrospectivo, mediante la búsqueda minuciosa en bases de datos científicos o revistas científicas tal como PubMed, Google Académico, SciELO y en páginas web oficiales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS), en un rango desde el 2017 hasta el presente año 2024. Al efectuar la búsqueda en los diferentes datos científicos se utilizaron diferentes palabras claves, las cuales son las siguientes: “VPH”, “cáncer cervicouterino”, “prevención y tratamiento”, “genotipos”, “Ecuador”, “mujeres y hombres”, “genotipificación” y “PCR”, los mismos que ayudan a los motores de búsqueda para evaluar la prevalencia de los tipos específicos de VPH. Para poder encontrar estos artículos científicos para la investigación se utilizó los operadores booleanos y así nos facilitó la búsqueda del material necesario, los operadores booleanos utilizados fueron “OR” para poder ampliar nuestra búsqueda sobre el tema, “NOT” para excluir artículos no útiles y que nos arroje artículos de altas puntuaciones y por último el “AND” para la recolección más precisa y reducida de información.

Tabla 1. Pregunta de investigación

P	Población	Pacientes con sospecha del virus del papiloma humano
I	Intervención	Genotipificación del virus por RT-PCR
C	Comparación	Variantes del genotipo
O	Outcomes (resultado)	Agente causante del VPH
T	Tipo de investigación	Revisión narrativa o bibliográfica

Para la investigación mediante se aplicó la pregunta PICOT con el fin de centrar el propósito de la búsqueda, por medio de parámetros como: el tipo de la población, problema del paciente, la intervención, comparación, resultados y tipo de estudio.

Criterios de inclusión

Se llegó a considerar los artículos científicos en español e inglés correspondiente a los últimos años desde el 2019 al 2023, que presentaron información sobre el virus del papiloma humano, la genotipificación por RT-PCR, de aquellas publicaciones que se tomaron en cuenta, se tomó en cuenta referentes como: “VPH”, “virus del papiloma humano”, “cáncer cervicouterino”, “prevención y tratamiento”, “genotipos”, “genotipificación”, “PCR”, “tipos VPH”, “VPH en Ecuador”, “cáncer cervicouterino”.

Criterios de exclusión

Las publicaciones que no eran gratuitas, artículos de opinión, duplicados o los ensayos de investigación que fueron publicados antes del 2019 no se tomaron en cuenta debido a que se buscó estudios de los últimos cinco años para tener datos más actuales acerca del virus del papiloma humano y su genotipificación por RT-PCR. Se selecciono las publicaciones científicas mediante los abstract y se unió la información de los artículos de acuerdo a su año de publicación, tipo de estudio y los resultados para poder comprender de mejor manera. Se obtuvo al final un total de 100 artículos y mediante el PRISMA se excluyeron 75 artículos: tomando a consideración para el presente estudio un total de 25 artículos.

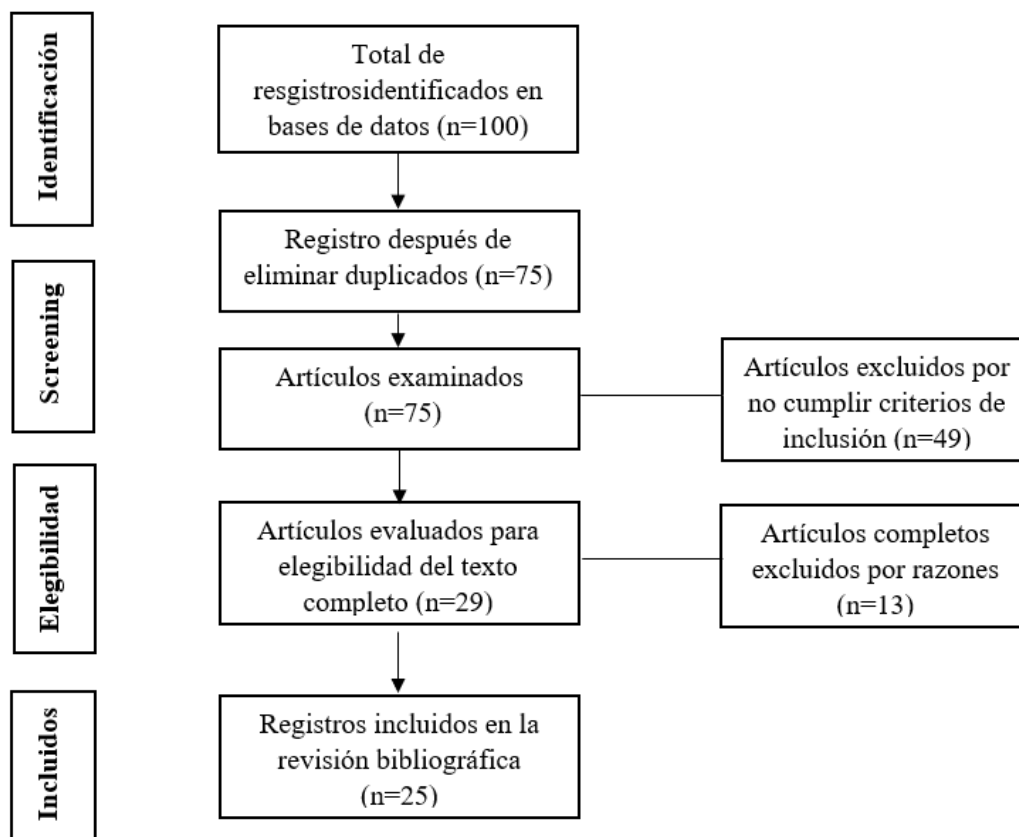


Figura 1. Diagrama de flujo de los artículos contenidos en esta revisión bibliográfica basado en el método PRISMA

Consideraciones éticas

El artículo presente no contó con una aprobación del comité de bioética, porque no se manipularon ningún tipo de muestras biológicas. No obstante, se respetó los criterios éticos en la investigación, además del manejo de la información.

RESULTADOS

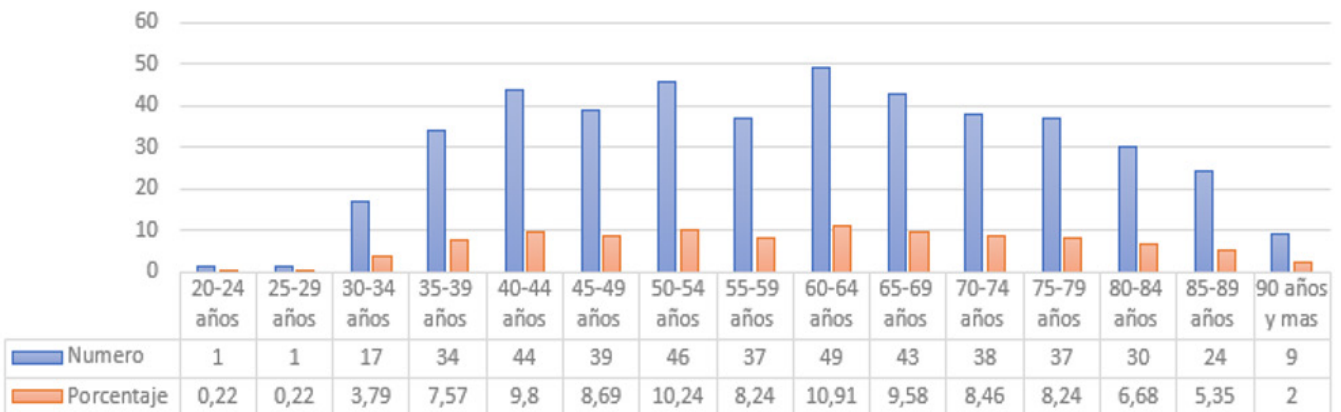
El cáncer cervicouterino forma parte de las principales causas de muerte en mujeres, el origen es una infección por el virus del papiloma humano se transmite vía sexual, de acuerdo a la clasificación de riesgo oncogénico es el que

puede determinar los cambios en las células del cuello uterino. Los exámenes de diagnóstico permiten conocer los factores virales moleculares y el riesgo, permitiendo conocer e implementar las medidas de prevención e intervención.



Fuente: Anuario de nacimientos y defunciones INEC 2018

Figura 2. Muertes por cáncer de cuello uterino porcentaje y tasa por 100 mil mujeres >19 años Ecuador, año 2018



Fuente: Anuario de nacimientos y defunciones INEC 2018

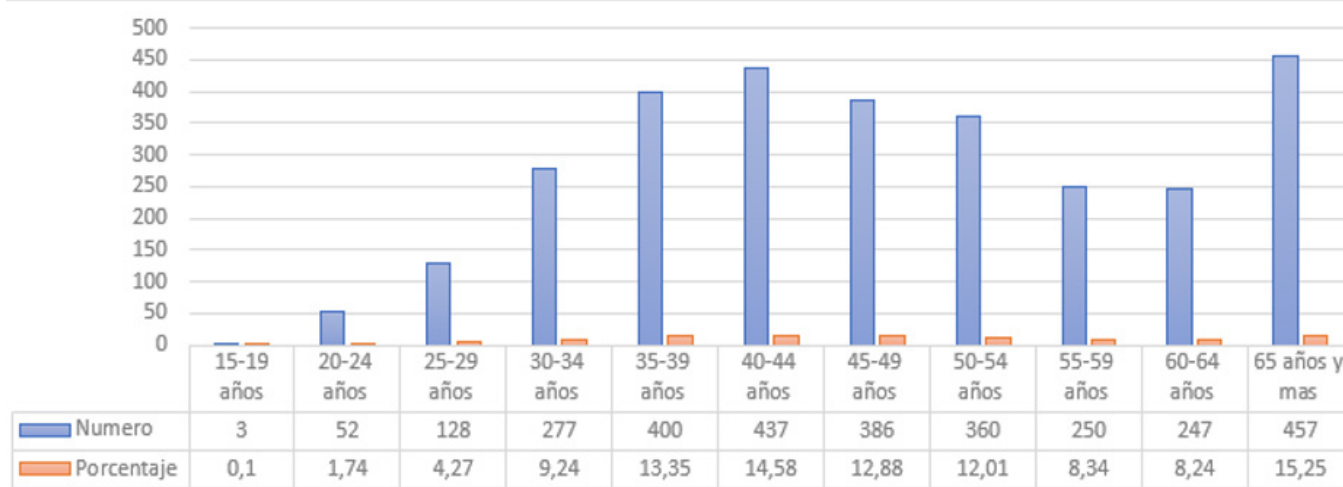
Figura 3. Muertes por cáncer de cuello uterino, por grupos de edad. Ecuador, año 2018

A nivel nacional 2 997 mujeres egresaron de los hospitales con un diagnóstico de patología maligna cervical, se identificaron las siguientes patologías: tumor maligno del cuello del útero, carcinoma situ del cuello del útero y displasia del cuello uterino. El promedio de permanencia en los hospitales fue de 3,54 días. El mayor número de casos (1 583 – 51,82 %) se encuentra entre los 35 a 54 años.

En segundo gráfico podemos observar que la mayoría de las muertes por Cáncer de cuello uterino ocurren entre los 40 y 60 años, también se registraron dos muertes antes de los 30 años y 181 sobre los 64 años. Podemos apreciar que la edad mínima de fallecimiento fue de 23 y la máxima de 101 años. En la figura 4 se expone el número de porcentaje de ingresos hospitalarios según la patología cervical.

Epidemiología del virus del papiloma humano: en una investigación realizada en el año 2018 por el INSPI, se estudiaron 120 muestras de cepillado endocervical de mujeres de diferentes centros de salud de la región litoral del Ecuador. De las 120 muestras obtenidas 100 (83,3 %) resultaron positivas a VPH. Se logró genotipo 75

muestras, de las cuales 45,9 % corresponde al tipo 16, el 24,6 % al tipo 58, el 4,9 % al tipo 31 y el restante 24,6 % se reparte entre los tipos 18,33,39,52,56,69,70.



Fuente: Anuario de nacimientos y defunciones INEC 2018
Figura 4. Egresos hospitalarios por patología maligna cervical. Ecuador, año 2018

Tabla 2. Clasificación de los genotipos más frecuentes por VPH

Genotipos de VPH de las 75 pruebas	
Tipo 16	45,9 %
Tipo 58	24,6 %
Tipo 31	4,9 %
Tipo 18,33,39,52,69,70	24,6 %

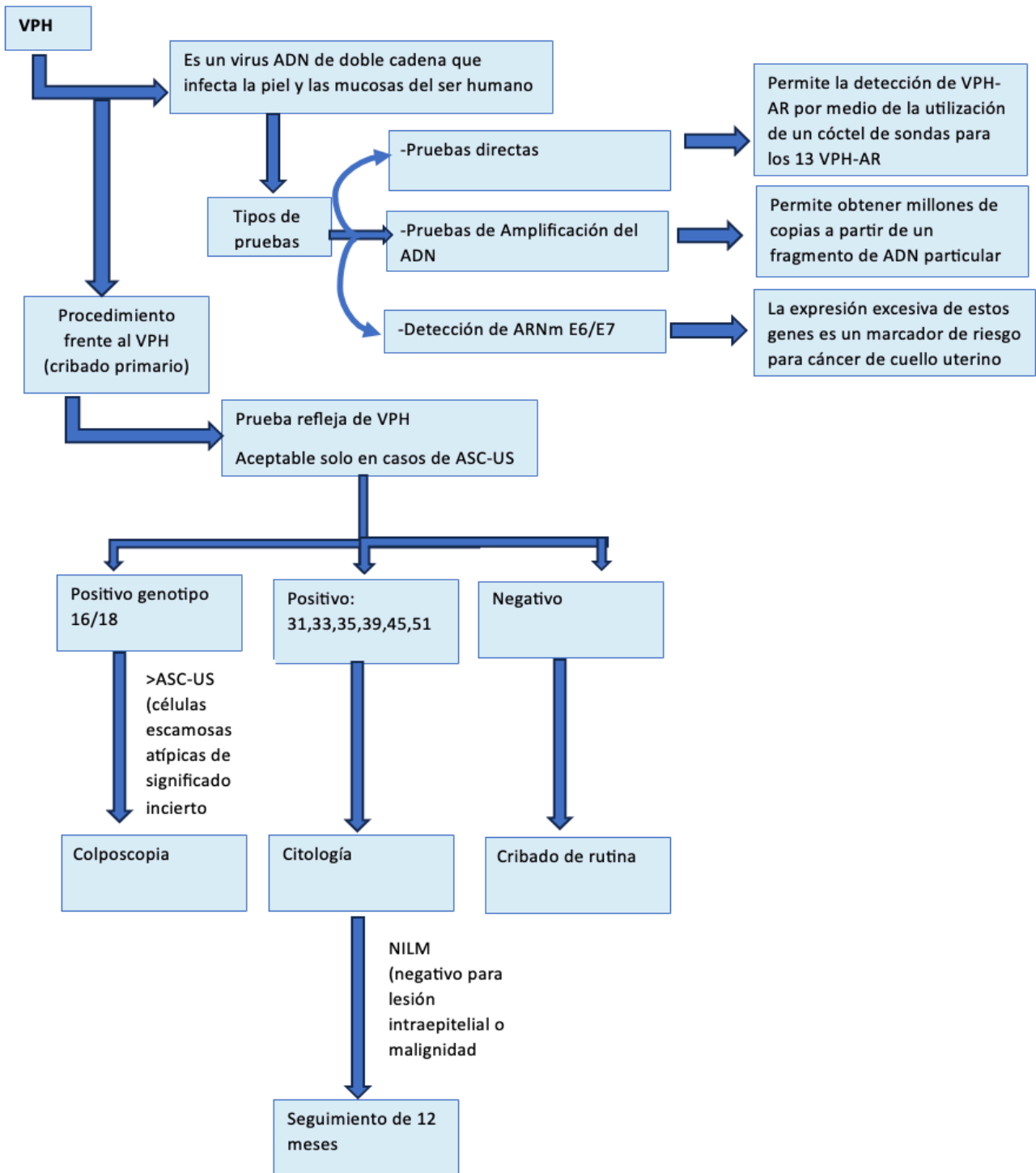
Fuente: Revista científica digital INSPILIP

En la investigación realizada por el INSPI obtuvieron diferentes muestras en los que diagnosticaron diferentes genotipos del virus del Papiloma Humano; en los que podemos encontrar el tipo 16, 18, 31, 33, 52 y el 58 considerados de alto riesgo ya que son responsables de aproximadamente el 70 % de cáncer de cuello uterino, tipo 39 que es de un riesgo intermedio y se asocian a cambios celulares precancerosos y por r ultimo los genotipos 69 y 70 que no se clasifican de alto riesgo, por lo que no están asociadas al desarrollo de cáncer.

Fisiopatología

La fisiopatología de la infección por Virus del Papiloma Humano (VPH) se caracteriza por su tropismo hacia las células epiteliales, especialmente las basales del epitelio escamoso, generando una infección persistente que se propaga y amplifica dentro de la misma célula huésped. El ciclo de vida del VPH se divide en etapas tempranas y tardías, con la entrada del virus mediada por micro heridas en las capas epiteliales inferiores. Las proteínas virales como E6 y E7 desempeñan un papel clave en la transformación celular y la inhibición de la apoptosis, mientras que la integración del genoma viral en el cromosoma celular contribuye a la oncogénesis. La interacción entre VPH de alto riesgo y factores del hospedero como la integrina $\alpha V\beta 6$ puede influir en la progresión tumoral, destacando la importancia de comprender estos mecanismos para el desarrollo de estrategias terapéuticas eficaces.⁽¹⁵⁾ La entrada del Virus del Papiloma Humano (VPH) en las células epiteliales implica interacciones específicas, como la unión de la proteína L1 a los azúcares sulfatados de la célula huésped y la endocitosis mediada por integrina $\alpha 6-\beta 4$, seguida por la ruptura de la membrana de la endosoma por la proteína L2 de la cápside. Este proceso permite la translocación del genoma viral al núcleo, donde participa en la transcripción génica y la replicación del ADN. La expresión de proteínas virales tempranas y tardías, como las proteínas E y L, desempeña un papel clave en la regulación de la maquinaria celular y la producción de nuevos viriones. La diversidad funcional de las proteínas accesorias, como E4, E5, E6 y E7, añade complejidad al ciclo de vida del VPH y a su capacidad para interferir con los mecanismos celulares normales.⁽¹⁶⁾

Tipos de pruebas



Fuente: Ministerio de Salud Pública del Ecuador
Figura 5. Diagrama sobre el virus del papiloma humano y pruebas diagnósticas

Tratamiento y vacunación

En el tratamiento del VPH, enfocado en la eliminación efectiva de verrugas genitales y perianales externas, se han evaluado terapias como el extracto de té verde/sinecatequinas, el imiquimod (IMQ) y la podofilotoxina. Estudios como el de Werner y colaboradores han encontrado tasas similares de aclaramiento y baja recurrencia entre IMQ y el té verde, destacando la efectividad de la crioterapia, preferida según guías europeas y americanas, especialmente en adultos inmunocompetentes. El IMQ, por su capacidad como modificador de respuesta inmune, es recomendado para verrugas anogenitales con aplicaciones tópicas que ofrecen tasas aceptables de aclaramiento

y recurrencia, aunque se deben considerar las particularidades individuales al elegir el tratamiento.⁽¹⁷⁾

Por otro lado, el manejo de afecciones cervicales asociadas al VPH, como la Neoplasia Intraepitelial Cervical (NIE), abarca desde la observación hasta terapias excisionales para NIE de bajo grado persistente, con recomendaciones de terapias ablativas ambulatorias. Para NIE de alto grado, se sugiere el curetaje endocervical o la conización, mientras que, en casos de enfermedad invasora, se realiza la etapificación para determinar la intervención necesaria, que puede ser una histerectomía, conización o radioterapia, dependiendo del estadio y las preferencias del paciente. La cirugía es preferible para mujeres jóvenes sin comorbilidades graves, y estudios recientes respaldan el uso combinado de quimioterapia y radioterapia postcirugía primaria para mejorar la sobrevida en casos de cáncer cervicouterino avanzado, subrayando la importancia de una evaluación individualizada en la elección del tratamiento.⁽¹⁸⁾

La prevención primaria de la infección por el Virus del Papiloma Humano (VPH) se centra en la administración de vacunas profilácticas. Las opciones incluyen la vacuna bivalente, comercializada como Cervarix, que se administra en dos dosis con un intervalo de seis meses y se enfoca en los genotipos 16 y 18 responsables del 70 % de los casos de cáncer cervical. Además, la vacuna tetravalente, conocida como Gardasil, se aplica en dos dosis para menores de 14 años y en tres dosis para mayores, protegiendo contra varios genotipos de VPH. Una tercera alternativa, la vacuna nonavalente Gardasil9, abarca una gama más amplia de genotipos y se administra en dos o tres dosis según la edad del paciente, destacando su importancia en la prevención de esta infección y sus consecuencias asociadas.⁽¹⁹⁾

La vacunación contra el Virus del Papiloma Humano (VPH) también ha demostrado alta eficacia en hombres, especialmente con vacunas como la tetravalente, que mostró resultados significativos contra infecciones persistentes y lesiones genitales externas. Aunque se han observado resultados positivos de seroconversión en poblaciones inmunocomprometidas, aún se necesita más evidencia sobre su eficacia clínica. La vigilancia de efectos adversos es esencial, aunque los informes han sido limitados y no se ha establecido una relación causal con eventos graves. Las vacunas son consideradas seguras por la OMS, lo que ha impulsado su inclusión en programas de vacunación gratuitos en numerosos países.⁽²⁰⁾

DISCUSIÓN

El virus del papiloma humano es el principal factor desencadenante del cáncer cervical, en el Ecuador un alto porcentaje de pruebas realizadas son positivas y de las que llegan a ser genotipificadas corresponden al tipo 16, 58 y 31, es decir predominan los genotipos de alto riesgo oncogénico. Las personas que empiezan a tener una vida sexualmente activa tienen riesgo de adquirir este virus, puede ser desde el inicio pero no todos llegan a presentar síntomas. El tipo de cáncer que se desarrolla de forma más frecuente es el de cuello uterino seguido del cáncer de orofaringe, ano, pene vagina y de la vulva.⁽²¹⁾

El diagnóstico de este tipo de infección se determina por un estudio de papanicolaou el cual identifica cambios celulares se realiza mediante un raspado del cérvix y endocervix se manda a examinar en el microscopio, a partir de este se realiza la genotipificación para reconocer el tipo de virus. Otro tipo de pruebas se realizan son con ácido acético mediante la introducción en el orificio vaginal un espéculo, se frota con un hisopo la solución en el cuello uterino se espera y se debe visualizar con una lámpara zonas blancas o con bordes irregulares para determinar si las lesiones son positivas, sospechosas o negativas. Y la colposcopia procedimiento que se realiza con un espéculo se hace una revisión con una tinción en la mucosa genital y se toma muestra del tejido.⁽²²⁾

La genotipificación del virus del papiloma humano se realiza mediante una prueba de reacción en cadena de polimerasa RT-PCR, se desarrolló como estrategia para la detección y caracterización del genotipo alto, medio o bajo riesgo, por amplificación de regiones del ADN del virus específicamente del G1 codificante. Este tipo de prueba permite identificar las anomalías citológicas y dar un seguimiento. Su uso aumenta la sensibilidad para identificar si existe presencia de cáncer o lesiones. El procedimiento se da a partir de una extracción, análisis y cuantificación del material, se realiza el RT-PCR y se amplifica el ADN. Es de alta sensibilidad para las lesiones epiteliales en mujeres de más de 30 años.⁽²³⁾

En el Ecuador, se busca reducir los factores de riesgo que se pueden producir al tener una infección por el VPH, de tal manera se prioriza la detección precoz para que los pacientes puedan tener una adecuada recuperación y acceso a su tratamiento. El cáncer de cuello uterino provoca un alto número de muertes de mujeres al año por lo cual es importante la vacunación como medida de prevención primaria en niñas de 9 a 14 años con la aplicación de dos dosis, además de una prevención secundaria la realización de pruebas citológicas y moleculares.⁽²⁴⁾

CONCLUSIONES

- El virus del papiloma humano es causante de situaciones patológicas tanto en hombres y mujeres, lo más frecuente son las verrugas genitales, sin embargo pueden desarrollar procesos malignos, en dependencia del área localizada y del genotipo que actualmente existen cien tipos, esto permite clasificar en alto o bajo riesgo oncogénico.
- La genotipificación del VPH es un estudio molecular de elección para la detección del ADN del

genotipo que infecta al cérvix, permitiendo determinar el pronóstico de acuerdo al riesgo mediante el uso de la técnica de RT-PCR que es en tiempo real y es una muestra cualitativa. Además es de importancia para el estudio epidemiológico y diagnóstico que se presenta por la infección de este virus.

- La información recabada a través de la identificación de genotipos específicos de VPH es crucial para el diseño e implementación de estrategias de prevención. Esto incluye la elaboración de programas de vacunación dirigidos a los genotipos de mayor riesgo, lo que puede contribuir significativamente a la reducción de la incidencia de cáncer relacionado con el VPH en la población estudiada.
- La transmisión sexual del virus del papiloma humano tiene alto riesgo de exposición en algún momento. Las infecciones por este virus pueden tener resolución espontánea al ser lesiones benignas como condilomas o desarrollar un tipo de cáncer cervical.
- La segunda causa de muerte en las Américas es el cáncer. En el caso del cáncer cervicouterino para la mujer existen diferentes estrategias efectivas de prevención como es la vacunación contra el HPV consta de dos dosis la primera debe aplicarse a los 9 a los 14 años de edad y la segunda a los 6 meses después, debe considerarse que su administración debe ser antes que inicien su vida sexual y tengan contacto con el virus con el fin de reducir infecciones y proteger la salud de niñas a temprana edad.
- La detección precoz del HPV incrementa la posibilidad de intervención a tiempo en las pacientes para un adecuado seguimiento farmacológico y de recuperación. En el Ecuador hasta marzo del 2023 se priorizó la toma de pruebas moleculares para realizar la genotipificación del virus del papiloma humano a mujeres de un rango de edad entre los 30 a 65 años al constituir una población de riesgo.

REFERENCIAS

1. Mesa-Arango, Jairo A., et al. "High risk human papillomavirus detection and genotyping by multiplex real time PCR (RT-PCR HR HPV)." *Medicina & Laboratorio* 25.2 (2023): 547-550.
2. Virus del papiloma humano. Female Reproductive System [Internet]. 2002 [citado el 1 de noviembre de 2023]; Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/hpv.html>
3. Autores EC. Diagnóstico microbiológico de la infección por el virus del papiloma humano [Internet]. Seimc.org. [citado el 1 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia57.pdf>
4. Ochoa-Carrillo FJ. Virus del papiloma humano. Desde su descubrimiento hasta el desarrollo de una vacuna. Parte I/III. *Gac Mex Oncol* [Internet]. 2014 [citado el 1 de noviembre de 2023];13(5):308–15. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-mexicana-oncologia-305-articulo-virus-del-papiloma-humano-desde-X1665920114805966>
5. Cáncer cervicouterino [Internet]. Paho.org. [citado el 1 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/cancer-cervicouterino>
6. Revilla F. OPS/OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2018 [citado el 1 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14718:about-hpv-vaccine&Itemid=72405&lang=es
7. Detección y genotipificación del virus del papiloma humano de alto riesgo mediante PCR multiplex en tiempo real (RT-PCR VPH AR) DOI : 10.36384/01232576.439
8. Mario Castañeda C. [Internet]. Citorushtc. [citado el 1 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.citorushtc.com/post/t%C3%A9cnicas-de-detección-de-vph-moleculares-en-los-laboratorios-en-ecuador>
9. Mesa-Arango JA, Tapia-Vela LJ, Loaiza-Díaz N, Echeverry-Chica J, Toro-Montoya AI. Detección y genotipificación del virus del papiloma humano de alto riesgo mediante PCR multiplex en tiempo real (RT-PCR VPH AR). *Med Lab* [Internet]. 2021 [citado el 1 de noviembre de 2023];25(2):547–50. Disponible en: <https://medicinaylaboratorio.com/index.php/myl/article/view/439>
10. Sanchez JD. OPS/OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2018 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14873:sti-human-papilloma-virus-hpv&Itemid=0&lang=es

11. Clínica Universidad de los Andes. Ventajas del examen PCR para detección de virus papiloma humano [Internet]. Uandes. [citado el 1 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.clinicauandes.cl/noticia/ventajas-del-examen-pcr-para-deteccion-de-virus-papiloma-humano>
12. MSP realiza pruebas moleculares a escala nacional para detección oportuna de VPH – Ministerio de Salud Pública [Internet]. Gob.ec. [citado el 1 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/msp-realiza-pruebas-moleculares-a-escala-nacional-para-deteccion-oportuna-de-vph/>
13. Biólogo, Karen L, Rodriguez G, Burgos Galárraga RI, Carlos J, Cabezas R, et al. etección molecular y genotipificación del virus del papiloma humano en el Instituto Oncológico Nacional ION-SOLCA del Ecuador. Molecular detection and genotype classification of human papillomavirus in the National Oncology Institute NOI-SOLCA of Ecuador [Internet]. Edu.ec. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: <https://rmedicina.ucsg.edu.ec/archivo/11.2/RM.11.2.03.pdf>
14. Angélica R, De La Plata J, Marynes M, Christian R, Paolo P, Arturo M, et al. Revista científica digital INSPILIP Código. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/04/987228/6-estudios-sobre-el-virus-del-papiloma-humano-vph-en-el-ecuador-parte-i.pdf>
15. Edu.ec. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2e404a46-d691-4e86-81e4-bc282f10efal/content>
16. Román Collazo C, Merchán Jara MJ, Andrade Campoverde D, Campoverde Valverde E, Guaillazaca Matute L. Virus de Papiloma Humano, cáncer cérvico uterino y modificaciones epigenéticas. Revista Estudiantil CEUS [Internet]. 2019;1(2):15–22. Available from: <https://ceus.ucacue.edu.ec/index.php/ceus/article/view/13>
17. Núñez-Troconis J. Papel del virus del papiloma humano en el desarrollo del cáncer del cuello uterino. Invest Clin [Internet]. 2023 [cited 2024 Apr 7];64(2):233–54. Available from: <https://doi.org/10.54817/IC.v64n2a09>
18. Soriano Eusebio SA, Falcon Cabezas ÁR, Mercado González AF. Comparación entre inmunomoduladores y crioterapia para el tratamiento de lesiones genitales en mujeres con VPH. Revista Vive. 2022 Nov 1;5(15):781–90.
19. Serman F. CANCER CERVICOUTERINO: EPIDEMIOLOGIA, HISTORIA NATURAL Y ROL DEL VIRUS PAPILOMA HUMANO. PERSPECTIVAS EN PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO *. Vol. 67, REV CHIL OBSTET GINECOL. 2002.
20. Prado Peláez JG, Pacheco IH, Carlos J, Ledezma R, Del Carmen M, Ceruelos Hernández A. VPH: Generalidades, prevención y vacunación HPV: General, prevention and vaccination. 2:283–92.
21. Kajatt OG. Vaccines against human papillomavirus. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia. 2018;64(3):437–43.
22. Mesa-Arango JA, Tapia-Vela LJ, Loaiza-Díaz N, Echeverry-Chica J, Toro-Montoya AI. High risk human papillomavirus detection and genotyping by multiplex real time PCR (RT-PCR HR HPV) [Internet]. Bvsalud.org. [citado el 3 de enero de 2024]. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/11/1342899/abc-2_25-del-laboratorio.pdf
23. Moreno, Alexandria Aguirre, et al. Comparación de pruebas diagnóstica para detección del Virus del Papiloma Humano. Índice, p. 19.
24. MSP realiza pruebas moleculares a escala nacional para detección oportuna de VPH – Ministerio de Salud Pública [Internet]. Gob.ec. [citado el 9 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/msp-realiza-pruebas-moleculares-a-escala-nacional-para-deteccion-oportuna-de-vph/>
25. Vacuna contra el virus del papiloma humano (VPH) [Internet]. Paho.org. [citado el 9 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/vacuna-contra-virus-papiloma-humano-vph>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Francisco Xavier Poveda Paredes, Giuliana Nicole Lara Flores, Paulina Jazmín Escobar Martínez.

Curación de datos: Francisco Xavier Poveda Paredes, Giuliana Nicole Lara Flores, Paulina Jazmín Escobar Martínez.

Investigación: Francisco Xavier Poveda Paredes, Giuliana Nicole Lara Flores, Paulina Jazmín Escobar Martínez.

Supervisión: Francisco Xavier Poveda Paredes, Giuliana Nicole Lara Flores, Paulina Jazmín Escobar Martínez.

Redacción – borrador original: Francisco Xavier Poveda Paredes, Giuliana Nicole Lara Flores, Paulina Jazmín Escobar Martínez.