

# Prevalencia del Papiloma Virus Humano de alto riesgo en una población de mujeres y hombres que tienen sexo con hombres (HSH) VIH (+) atendidos en el Laboratorio Clínico VID Medellín - Colombia; durante los años 2020 a 2023

Santiago Estrada<sup>1,2\*</sup>, Paola Sánchez<sup>1,3</sup>, Carolina Arango<sup>1,4</sup>, Karolina Salazar<sup>1,5</sup>, Catalina López<sup>1,6</sup>

## Resumen

**Objetivo:** identificar la prevalencia de los VPH de alto riesgo en mujeres y en hombres que tienen sexo con hombres VIH positivos, durante el periodo comprendido entre 2020 y 2023.

**Materiales y método:** Estudio observacional descriptivo retrospectivo, de pacientes que acudieron al Laboratorio Clínico VID. Se incluyeron todos los pacientes que llegaron con el propósito de realizarse la prueba de VPH y que cumplían con los criterios para la toma de la muestra.

**Resultados:** el total de pacientes incluidos en el estudio fue de 2.379 mujeres y 2.078 HSH-VIH (+). Se identifica VPH-AR en 586 mujeres y 1.652 HSH-VIH (+). La frecuencia de genotipos de alto riesgo identificados fue de 0,36 % en las mujeres y de 2,52 % en los HSH VIH (+). Los genotipos de VPH más prevalentes en ambos grupos fueron: 16, 52, 58 y 68.

**Conclusiones:** La prevalencia de VPH-AR en las mujeres fue de 26,4 % y en los hombres que tienen sexo con hombres de 79,5 %, la mayoría de los genotipos de alto riesgo presentes en mujeres se encuentran en el rango de edad entre los 30-39 años, mientras que en los HSH VIH (+) se encuentran en el rango de menor de 30 años.

**Palabras clave:** Virus del Papiloma Humano (VPH), alto riesgo (AR), mujeres, hombres que tiene sexo con hombres VIH positivo HSH VIH (+).

## Prevalence of high-risk Human Papillomavirus in a population of women and men who have sex with men (MSM) HIV (+) treated at the VID Medellín Clinical Laboratory - Colombia; during the years 2020 to 2023

## Abstract

**Objective:** to identify the prevalence of high-risk HPV in women and men who have sex with HIV-positive men, during the period between 2020 and 2023.

**Methods:** Retrospective descriptive observational study of patients who attended the VID Clinical Laboratory. All patients who came for the purpose of HPV testing and who met the criteria for sample collection were included.

**Results:** the total number of patients included in the study was 2,379 women and 2,078 MSM-HIV (+). HR-HPV was identified in 586 women and 1,652 MSM-HIV (+). The frequency of high-risk genotypes identified was 0.36% in women and 2.52% in MSM HIV (+). The most prevalent HPV genotypes in both groups were: 16, 52, 58 and 68.

**Conclusions:** The prevalence of HR-HPV in women was 26.4 % and in men who have sex with men 79.5 %, most of the high-risk genotypes present in women were in the age range between 30-39 years, while in HIV (+) MSM they were in the range of less than 30 years.

**Keywords:** Human Papillomavirus (HPV), high risk (HR), women, men who have sex with men HIV positive MSM HIV (+).

1 Laboratorio Clínico VID. Medellín, Colombia.

2 <https://orcid.org/0000-0001-5647-2742>

3 <https://orcid.org/0000-0002-2829-9898>

4 <https://orcid.org/0009-0007-7205-5157>

5 <https://orcid.org/0009-0008-1550-8559>

6 <https://orcid.org/0009-0005-1649-2518>

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [santiago52@gmail.com](mailto:santiago52@gmail.com), [sestrada@vid.org.co](mailto:sestrada@vid.org.co)

Recibido: 28/11/2023; Aceptado: 13/04/2024

Cómo citar este artículo: S. Estrada, *et al.* Prevalencia del Papiloma Virus Humano de alto riesgo en una población de mujeres y hombres que tienen sexo con hombres (HSH) VIH (+) atendidos en el Laboratorio Clínico VID Medellín - Colombia; durante los años 2020 a 2023. *Infectio* 2024; 28(2): 105-117 <https://doi.org/10.22354/24223794.1176>

## Introducción

La infección por VPH es una de las infecciones de transmisión sexual (ITS) más común en el mundo<sup>1</sup>, se calcula que más de 290 millones de mujeres están infectadas con el virus del papiloma humano VPH<sup>2</sup>. En Colombia, la prevalencia de VPH de alto riesgo (VPH-AR) se encuentra entre el 55 % al 63,4 %<sup>3,4</sup>. Asimismo, en Estados Unidos, considerado un referente para su identificación, indica que es la más común de todas las ITS, con datos que afirman que más de la mitad de las mujeres y los hombres sexualmente activos, en ese país, se infectaron con el VPH en algún momento de sus vidas<sup>5-7</sup>.

Los VPH se divide en dos grupos: VPH oncogénicos o también conocidos VPH-AR y los no oncogénicos llamados de bajo riesgo. Dentro de los VPH-AR, se reportan hasta 18 genotipos diferentes; se consideran de alto riesgo porque están asociados a cánceres invasivos de cuello uterino, vulva, pene, ano, lengua y orofarínge<sup>8-10</sup>. Una tercera parte de la población infectada con VPH a nivel mundial son mujeres y los genotipos más comunes en esta población son el 16 y 18, siendo los principales asociados al cáncer<sup>2</sup>.

El cáncer anal, es poco frecuente en la población general, no obstante, se presenta con mayor frecuencia en hombres que tienen sexo con hombres VIH (+), siendo un 20 % más prevalente que en los hombres heterosexuales, por causas como la promiscuidad y la inmunosupresión, incluida la confección por VIH<sup>11</sup>.

Existen estudios de prevalencia de VPH-AR tanto en hombres como en mujeres; sin embargo, se considera importante realizar la comparación entre las poblaciones evaluadas en este estudio puesto que en la revisión de la literatura no se encontró un estudio en Colombia que comparara ambas poblaciones y donde se evaluara el comportamiento de los VPH y la prevalencia de los genotipos de alto riesgo en ambos grupos.

Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue conocer la prevalencia de los VPH-AR en mujeres y en hombres que tienen sexo con hombres VIH positivo HSH-VIH (+), atendidos en el Laboratorio Clínico VID, durante el periodo comprendido entre 2020 y 2023.

## Materiales y método

**Tipo de estudio:** se trata de un estudio observacional descriptivo de corte transversal realizado entre los años 2020 y 2023 en pacientes que acudieron al Laboratorio Clínico VID, para diagnóstico de VPH-AR.

**Recolección de los datos:** los datos fueron recolectados de forma retrospectiva donde se incluyeron variables como sexo: mujer y HSH VIH (+), edad, resultados de la muestra y genotipificación de la misma. Todos los pacientes debían cumplir con las condiciones para la toma de la muestra y las condiciones para la toma de la muestra se pueden evidenciar en la tabla 1.

**Técnica:** para la detección del VPH, se empleó la técnica de PCR (reacción en cadena de la polimerasa), seguida de hibridación en fase reversa. El procedimiento consistió en la amplificación de un fragmento de la región vírica L1 del papiloma virus mediante PCR, seguido de una hibridación sobre una membrana de nylon que contiene las sondas de ADN específicas mediante la tecnología DNA-Flow y plataformas HybriSpot semiautomáticas. Esta tecnología permite la detección cualitativa del virus VPH y el genotipado de 18 tipos de VPH-AR (VPH 16, 18, 26, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 66, 68, 73 y 82). Además, en esta técnica, las muestras clínicas pueden amplificarse directamente, sin necesidad de una extracción previa de ADN. La especificidad y la sensibilidad diagnóstica son del 100% para los 18 tipos de VPH-AR que detecta la prueba. Esta información es tomada del inserto de la casa comercial Vitro Diagnóstica®

**Análisis estadístico:** Se realizó un análisis descriptivo, teniendo en cuenta las características de las variables y empleando para el procesamiento de la información el software SPSS versión 20.0 (Licenciado Clínica Cardio VID). Las variables cuantitativas se presentaron con media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil según su distribución con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para las variables cualitativas, la descripción se realizó en frecuencias absolutas y porcentajes. Se realizó un análisis bivariado para encontrar las diferencias entre las variables de las muestras procesadas entre mujeres y HSH VIH (+) teniendo en cuenta su naturaleza. Para las cualitativas se usó el estadístico Chi cuadrado de independencia, mientras que para las variables cuantitativas se usó el estadístico U Mann-Whitney dada su distribución con la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

## Resultados

**Descripción de las muestras:** El total de muestras procesadas fueron 4.457. La mediana para la edad en toda la población fue de 37 años, donde 2.078 (46,6 %) correspondió a HSH VIH

**Tabla 1.** Condiciones para la toma de la muestra

Muestra	Condiciones
Hisopado endocervical	<ul style="list-style-type: none"> <li>No haberse aplicado óvulos ni medicamentos intravaginales por un periodo de tiempo mínimo de 8 días previo a la toma de la muestra.</li> <li>No haberse aplicado ducha vaginal el día de la toma de la muestra.</li> <li>Abstenerse de tener relaciones sexuales por un periodo de tiempo mínimo de 3 días antes de la toma de la muestra.</li> <li>Tener en cuenta que la muestra se debe tomar 8 días antes u 8 días después de haber tenido la menstruación.</li> </ul>
Hisopado anal	<ul style="list-style-type: none"> <li>No haberse aplicado cremas, ungüentos, ni supositorios por un periodo de tiempo mínimo de 8 días previo a la toma de la muestra.</li> <li>Abstenerse de tener relaciones anales por un periodo de tiempo mínimo de 24 horas antes de la toma de la muestra.</li> <li>Tener la ampolla rectal vacía</li> </ul>

La tabla describe las condiciones mínimas que presenta de forma rutinaria el laboratorio para la toma de cada una las muestras.

(+) y 2.379 (53,4 %) a mujeres. En cuanto a los resultados de VPH-AR en las muestras procesadas, se evidencia que a 2.238 muestras (50,2%) fueron positivas; en estas se encontraron un total de 6.082 genotipos de alto riesgo identificados, lo que evidencia que se presentó más de un genotipo de alto riesgo en algunas de las muestras. Del total de genotipos de alto riesgo identificados se presentaron un total de 5234 genotipos de alto riesgo identificados en hombres que tienen sexo con hombres (HSH) lo cual es mayor que lo encontrado en cuanto a genotipos de alto riesgo identificados en mujeres donde el total fue de 848 genotipos (Tabla 2).

### Comparación entre las muestras de HSH VIH (+) y las de mujeres:

Al realizar una comparación para las variables demográficas entre HSH VIH (+) y mujeres, se evidencia que el promedio de edad en HSH VIH (+) fue menor con 34,9 años con respecto a 43,5 años de edad en promedio para las mujeres, esta diferencia en la edad, fue estadísticamente significativa (Tabla 3). Por otra parte, en cuanto al análisis bivariado con respecto a los genotipos, se evidencia una diferencia estadísticamente significativa en las medianas de genotipos de alto riesgo identificados entre HSH VIH (+) con una mediana de 2 ( rango intercuartil: 1-4) y mujeres con una mediana de 0 ( rango intercuartil: 0-0); considerando que en el grupo de los HSH VIH (+) el valor más alto identificado en una sola muestra fue 11 genotipos de alto riesgo, mientras que el valor más alto identificado en una sola muestra en mujeres fue de 7 genotipos de alto riesgo identificado en una sola (Tabla 3).

### Prevalencia de genotipos identificados entre las muestras de HSH VIH (+) y las de mujeres según edad:

Se analizó la prevalencia según el rango de edad, y se evidenció que la mayoría de los genotipos de alto riesgo presentes en mujeres se encuentran en el rango de edad entre los 30-39 años lo que corresponde a un 28,3 %; mientras que en los HSH VIH (+) con presencia de genotipos de alto riesgo la mayoría se encuentran en el rango de menor de 30 años con un 42,8%. Para este aspecto se evidenció que existen diferencias estadísticamente significativas entre los rangos de edad para la presencia o ausencia de genotipos de alto riesgo tanto en el grupo de HSH VIH (+) como en el grupo de mujeres (Tabla 4).

Al evaluar los genotipos de más alto riesgo identificados en las muestras procesadas, se encontró que existen diferencias estadísticamente significativas entre la presencia y la ausen-

**Tabla 2.** Variables identificadas en el total de las muestras procesadas (N.4457)

Característica		Recuento (%)
Grupos	Mujeres	2379 (53,4)
	HSH VIH (+)	2078 (46,6)
Total de muestras procesadas		4457 (100)
Edad (mediana-RIC*)		37 (18)
Resultado	Positivo	2238 (50,2)
	Negativo	2219 (49,8)
Total genotipos de alto riesgo identificados mujeres		848
Total genotipos de alto riesgo identificados HSH VIH (+)		5234
Total genotipos de alto riesgo identificados		6082

\*RIC: rango intercuartil

cia de los genotipos 16, 52, 58 y 68 entre HSH VIH (+) y mujeres (Tabla 5); teniendo en cuenta que la prevalencia (total de genotipos) de genotipos de alto riesgo identificados en HSH VIH (+) fue de 5234/6082 versus 848/6082 (tabla 2).

**Identificación genotipos de alto riesgo:** Según la prevalencia de los genotipos encontrados en las muestras analizadas, se filtraron los 18 genotipos de alto riesgo más prevalentes (reportados en la literatura), encontrando que en HSH VIH (+) el 16 fue el más prevalente, seguido del 52, 58, 68, 39, 31 y 45: por su parte en las mujeres el más prevalente fue el 52 seguido por el 16,68,18, 58 y 31 (Tabla 6).

## Discusión

La forma de contagio de los VPH es por transmisión de persona a persona, la cual ocurre a través del contacto de piel con piel o contacto con mucosas durante las relaciones sexuales vaginales, anales u orales, tanto en personas sintomáticas como asintomáticas infectadas con VPH. Los factores de riesgo para contagiarse con VPH incluyen inicio temprano de la actividad sexual y con varias parejas sexuales<sup>12</sup>. Una vez la persona se infecta con VPH, este se puede diseminar a otros sitios, por ejemplo, de los genitales al ano en el momento en que se hace la limpieza<sup>13,14</sup>.

La mayoría de las infecciones por VPH ano-genitales se resuelven espontáneamente. El 90% de las infecciones cervicales desaparecen en 1 a 3 años, dependiendo también del

**Tabla 3.** Comparación entre las variables encontradas de las muestras procesadas entre mujeres y HSH VIH (+)

Variables	Mujeres		HSH VIH (+)		Valor p	
	Edad (media-desviación estándar)	43,5	11,6	34,9		10,4
Resultado de muestras (N. %)	Positivas	586	24,6%	1652	79,5%	<0,000 ‡
	Negativas	1793	75,4%	426	20,5%	
Mediana de genotipos de alto riesgo identificados (mediana-RIC)	0	0-0	2	1-4	0.001†	
Rango genotipos de alto riesgo identificados (valor mínimo -valor máximo)	0	7	0	11	-	

RIC:Rango intercuartil † U Mann-Whitney; ‡ Chi cuadrado de independencia, se presenta el porcentaje del N de la columna.

**Tabla 4.** Prevalencia de PVH de alto riesgo en mujeres y HSH por grupos de edad.

Características		Escala Edad					Valor p
		< 30 años	30-39 años	40-49 años	50-59 años	>60 años	
PVH Alto Riesgo en Mujeres	Ausentes	216 (12,0%)	464 (25,9%)	513 (28,6%)	399 (22,3%)	201 (11,2%)	<0,000*
	Presentes	130 (22,2%)	166 (28,3%)	132 (22,5%)	109 (18,6%)	49 (8,4%)	
PVH Alto Riesgo en HSH (VIH+)	Ausentes	147 (34,5%)	114 (26,8%)	82 (19,2%)	66 (15,5%)	17 (4,0%)	<0,000*
	Presentes	707 (42,8%)	543 (32,9%)	229 (13,9%)	142 (8,6%)	31 (1,9%)	

\* Chi cuadrado de independencia, se presenta el porcentaje del N de la fila.

**Tabla 5.** Genotipos más prevalentes PVH de alto riesgo en mujeres y HSH VIH (+) (N.6082)

Genotipo alto riesgo		Mujeres		HSH VIH (+)		IC 95%	Valor p
Genotipo 16	Ausentes	2294	96,4 %	1497	72,1 %	8,266-13,272	0,0001*
	Presentes	85	3,6 %	581	28,0 %		
Genotipo 52	Ausentes	2291	96,3 %	1610	77,5 %	5974-9,587	0,0001*
	Presentes	88	3,7 %	468	22,5 %		
Genotipo 58	Ausentes	2308	97,0 %	1656	79,7 %	6,392-10,735	0,0001*
	Presentes	71	3,0 %	422	20,3 %		
Genotipo 68	Ausentes	2306	96,9 %	1669	80,3 %	5,988-10,008	0,0001*
	Presentes	73	3,1 %	409	19,7 %		

\* Chi cuadrado de independencia

La tabla describe las frecuencias de ausencia de genotipos de alto riesgo (clasificados por literatura) identificados en cada uno de los grupos y se realiza un análisis bivariado para evaluar si las diferencias encontradas entre la ausencia y la presencia del genotipo en mujeres y HSH VIH (+) son estadísticamente significativa.

tipo de VPH<sup>15,16</sup>. Los VPH anales también se resuelven en el 14.6% al 62.5% entre los 6 meses y un año, dependiendo del tipo de VPH<sup>16,17</sup>.

Este estudio evidencia que al comparar el grupo de mujeres y HSH VIH (+), no hay una disparidad significativa entre los genotipos de VPH identificados; sin embargo, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la prevalencia de genotipos de alto riesgo (Tabla 3). De igual forma, se demostró que el grupo de HSH VIH+ es más vulnerable al contagio, debido a la probable promiscuidad característica en este grupo de personas, por lo anterior, es recomendable sensibilizar y fortalecer las acciones de prevención en esta población.

Los VPH de alto riesgo más comunes en Estados Unidos son: 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 59, 68 y 82; lo que coincide con los resultados encontrados en este estudio (Tabla 4, 5 y 6). Estos se consideran de alto riesgo porque pueden encontrarse asociados a cáncer invasivo de cuello de útero, vulva, pene o ano<sup>7</sup>. Según datos publicados en Colombia, los VPH-

AR más prevalentes han sido 16, 18, 58,18 y 45, en una población de 1.373 pacientes<sup>3</sup> y según otro estudio fueron 16, 18, 45, 33 y 58 en 2.134 pacientes<sup>4</sup>. En este estudio se encontró que los más prevalentes en mujeres fueron 52, 16, 68 y 58; los mismos que en HSH VIH (+) (Tabla 6).

Según datos referenciados en Estados Unidos, se detectó la presencia de VPH de alto riesgo en la población de HSH VIH (+) hasta en el 50 % de ellos<sup>7</sup>. En este estudio la prevalencia en la misma población fue de hasta en el 79,5% (Tabla 3), lo que significa que el contagio de PVH de alto riesgo en esta población es más probable.

En Colombia la prevalencia de VPH es del 15% en mujeres en edades entre 15 y 64 años<sup>18</sup>; en este estudio la prevalencia en mujeres fue 24,6% (Tabla 2), lo que significa un incremento del contagio y posiblemente mayor diseminación. Estudios observacionales, han reportado baja prevalencia de cáncer anal en pacientes con VIH tanto hombres como mujeres<sup>19-21</sup>, lo que significa que la penetración anal por sí misma, no incrementa el riesgo de cáncer.

**Tabla 6.** Identificación de los 18 genotipos de alto riesgo más prevalentes en HSH VIH (+) y en mujeres

Identificación de los 18 genotipos VPH-AR más prevalentes en HSH VIH (+)																		
VPH	16	52	58	68	39	31	45	56	18	59	35	51	73	33	82	66	53	26
HSH VIH (+)	581	468	422	409	346	326	297	296	277	264	262	256	253	236	187	163	149	47
Identificación de los 18 genotipos de VPH-AR más prevalentes en mujeres																		
VPH	52	16	68	18	58	31	45	39	56	51	35	33	73	59	66	82	53	26
Mujeres	88	85	73	71	71	54	51	50	50	41	37	33	33	30	28	27	22	4

La tabla describe la frecuencia de genotipos de alto riesgo (clasificados por literatura) identificados en cada uno de los grupos

La literatura ha evidenciado que los VPH en HSH VIH (+) son principalmente 11 genotipos clasificados de alto riesgo (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58)<sup>20</sup>; hallazgos similares a lo identificado en este estudio (Tabla 5 y 6). Adicionalmente Machalek DA et al<sup>21</sup> y D'Souza G et al<sup>22</sup> agregaron los genotipos 59, 68, 73 y 82 como VPH de alto riesgo; los cuales, también son reportados por el presente estudio. (Tabla 6). En cuanto al VPH 16 se identifica como el más común de los virus oncogénicos responsables del cáncer cervical y anal<sup>11,12</sup>, también reportado en este trabajo (Tablas 5 y 6).

Como conclusiones, se podría afirmar que la prevalencia de VPH-AR en las mujeres fue de 26,4 %, siendo menor que en los hombres que tienen sexo con hombres con el 79,5 %, lo que podría indicar que el riesgo de contagio en hombres que tienen sexo con hombres es más frecuente, asimismo, la diseminación entre esta población es mayor.

A su vez, una vez analizada la prevalencia de VPH según el rango de edad, se identifica que la mayoría de los genotipos de alto riesgo presentes en mujeres se encuentran en el rango de edad entre los 30-39 años, mientras que en los HSH VIH (+) se encuentran en el rango de menor de 30 años, este hallazgo permite identificar cuáles son edades más vulnerables para el contagio por VPH e implementar acciones de salud pública que permita la mitigación de la diseminación del virus; teniendo en cuenta que, los genotipos de alto riesgo más prevalentes identificados en ambos grupos fueron 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 59 y que por tanto, las acciones de prevención, identificación y manejo pueden considerarse similares en ambos grupos.

## Responsabilidades éticas

La recolección y el análisis de los datos fueron realizadas de acuerdo con las disposiciones institucionales y legales por las cuales se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, y dadas en la resolución 8430 de 1993, que considera a esta investigación como sin riesgo. Según las directrices institucionales del comité de ética de la Clínica Cardio VID, los proyectos clasificados como sin riesgo no serán evaluados por el comité, dada la naturaleza retrospectiva de la información y el análisis de bases de datos ya generadas teniendo en cuenta que obedece a una finalidad científica se adoptaron las medidas conducentes a la supresión de identidad.

**Contribución de los autores.** SEM, PSZ y CAP contribuyeron a la conceptualización de la investigación, CLJ y KSC procesaron las muestras y analizaron los resultados, SEM y PSZ llevaron a cabo el análisis de los datos, SEM, PSZ y CAP escribieron el borrador y el manuscrito final. Todos los autores contribuyeron, leyeron y aprobaron la versión del manuscrito enviado.

## Referencias

1. Junior J, Salazar M, Rojas-Sumaran, VA. Tendencias de la investigación del virus del papiloma humano en Latinoamérica frente a los países de altos ingresos. *Rev Colomb Obstet Gineco* 2017; 68: 202-217. <https://doi.org/10.18597/rcog.2679>
2. De Sanjosé S, Diaz M, Castellsagué X, Clifford G, Bruni L, Muñoz N, et al Worldwide prevalence and genotype distribution of cervical human papillomavirus DNA in women with normal cytology: a meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2007 Jul; 7(7):453-9 [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(07\)70158-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(07)70158-5)
3. Molano M, van den Brule A, Plummer M, Weiderpass E, Posso H, Arslan A, et al. Determinants of clearance of human papillomavirus infections in Colombian women with normal cytology: a population-based, 5-year follow-up study. *Am J Epidemiol*. 2003; 158: 486-94 DOI: 10.1093/aje/kwg171
4. Del Río-Ospina L, Soto-De León SC, Camargo M, Sánchez R, Mancilla CL, Patarroyo ME, et al. The prevalence of high-risk HPV types and factors determining infection in female colombian adolescents. *PLoS ONE*. 2016;11:e0166502.<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166502>.
5. Weinstock H, Berman S, Cates W Jr. Sexually transmitted diseases among American Youth: incidence and prevalence estimators, 2000. *Perspect Sex Reprod Health*. Jan-Feb 2004; 35(1); 6-10.
6. Koutsky LA. Epidemiology of genital human papillomavirus infection. *Am J Med*. 1997; 102 (5): 3-8 doi: 10.1016/s0002-9343(97)00177-0
7. Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Virus del papiloma humano: Información sobre el VPH para los médicos. 2007; 1-26.
8. Máster Diagnóstica S.L. HPV Direct Flow Chip Kit (HS12) Screening y genotipado del virus del papiloma humano mediante amplificación e hibridación específica 2016/10/03.
9. Palacio-Saucedo G, Vásquez-Guillen J, Riviera-Morales L, Gracias-Cabello R, Sanchez-Fresno E, et al. Prevalencia y genotipos del virus del papiloma humano en muestras de tejido laríngeo de pacientes con cáncer de laringe del noreste de México. *Cir*. 2018; 86: 499-507. DOI: 10.24875/CIRU.18000297.
10. Formana D, Catherine de Martelb C, Lacey Ch J, Soerjomatarama I, Global Burden of Human Papillomavirus and Related Diseases. *Journal home page: www.elsevier.com/locate/vaccine*. *Vaccine* 30S (2012) F12– F23. doi: 10.1016/j.vaccine.2012.07.055
11. Plotzker R.E. Vaidya A, Pokharel U, Elizabeth A. Sexually Transmitted Human Papillomavirus Update in Epidemiology, Prevention, and Management. *Infect Dis Clin N Am* 37 (2023) 289–310 <https://doi.org/10.1016/j.idc.2023.02.008>.
12. Castellsague X. Natural history and epidemiology of HPV infection and cervical cancer. *Gynecol Oncol* 2008; 110(3):S4–7. doi: 10.1016/j.ygyno.2008.07.045
13. Simpson S Jr, Blomfield P, Cornall A, et al. Front-to-back & dabbing wiping behaviour post-toilet associated with anal neoplasia & HR-HPV carriage in women with previous HPV-mediated gynaecological neoplasia. *Cancer Epidemiology* 2016; 42: 124–32. doi: 10.1016/j.canep.2016.04.001
14. Morbidity and Mortality Weekly Report Recommendations and Reports / Vol. 70 / No. 4 July 23, 2021 Sexually Transmitted Infections Treatment Guidelines, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.r7004a1>
15. Burd EM. Human papillomavirus and cervical cancer. *Clin Microbiol Rev* 2003; 16(1):1–17. doi: 10.1128/CMR.16.1.1-17.2003
16. Machalek DA, Poynten M, Jin F, et al. Anal human papillomavirus infection and associated neoplastic lesions in men who have sex with men: a systematic review and meta-analysis. *The lancet oncology* 2012; 13(5):487–500. doi: 10.1016/S1470-2045(12)70080-3
17. Looker KJ, Ro'nn MM, Brock PM, et al. Evidence of synergistic relationships between HIV and Human Papillomavirus (HPV): systematic reviews and meta-analyses of longitudinal studies of HPV acquisition and clearance by HIV status, and of HIV acquisition by HPV status. *J Int AIDS Soc* 2018; 21(6):e25110. doi: 10.1002/jia2.25110
18. Toro-Montoya AI, Tapia-Vela LJT-V. Virus del papiloma humano (VPH) y cáncer. *Med. Lab. [Internet]*. 5 de abril de 2021; 25(2):467-83. <https://doi.org/10.36384/01232576431>
19. Pérez-González, A.; Cachay, E.; Ocampo, A.; Poveda, E. Update on the Epidemiological Features and Clinical Implications of Human Papillomavirus Infection (HPV) and Human Immunodeficiency Virus (HIV) Coinfection. *Microorganisms* 2022, 10, 1047. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10051047>
20. Chowdhury, S.; Darragh, T.M.; Berry-Lawhorn, J.M.; Isagulians, M.G.; Vonsky, M.S.; Hilton, J.F.; Lazar, A.A.; Palefsky, J.M. HPV Type Distribution in Benign, High-Grade Squamous Intraepithelial Lesions and Squamous Cell Cancers of the Anus by HIV Status. *Cancers* 2023, 15, 660. <https://doi.org/10.3390/cancers15051047>
21. Machalek DA, Poynten M, Jin F, et al. Anal human papillomavirus infection and associated neoplastic lesions in men who have sex with men: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Oncol* 2012; 13: 487-500. doi: 10.1016/S1470-2045(12)70080-3
22. D'Souza G, Wiley DJ, Li X, et al. Incidence and epidemiology of anal cancer in the multicenter AIDS cohort study. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2008; 48: 491–99. doi: 10.1097/QAI.0b013e31817aebfe