

Prevalencia de lesiones citológicas en derechohabientes del IMSS, 2018-2022

Prevalence of cytologic lesions in IMSS beneficiaries, 2018-2022

Capire-Castañeda A.M.^{1*}, Rendón-Maldonado J.G.^{2*}, Martínez-Salazar M.³, Juárez-González K.⁴, Vasquez-Lima C.⁵, Méndez-Martínez R.S.^{6*}, Paredes-Cervantes V.⁷, Payares-Florez S.D.⁸, Valdespino-Vázquez R.⁹, Vázquez-Vega S^{10*}

¹Médica residente de tercer año de Medicina Familiar. Unidad de Medicina Familiar No.4 Instituto Mexicano del Seguro Social. CDMX, México. ²Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Sinaloa. Josefa Ortiz de Domínguez y Av. de las Américas S/N, Burócratas, Culiacán, Sinaloa 80010. ³Doctora en Ciencias. Investigadora Asociada A N49 adscrita a la Coordinación de Atención Oncológica. Instituto Mexicano del Seguro Social. CDMX, México. ⁴Médica Familiar, Unidad de Medicina Familiar No. 28 Instituto Mexicano del Seguro Social. CDMX. ⁵Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Apartado Postal 70-159, México City 04510, México. ⁶Subdirección de Investigación Básica, Instituto Nacional de Cancerología, Av. San Fernando #82, Tlalpan, 2do piso, Torre de Investigación Básica, 14080, Ciudad de México. ⁷Laboratorio Central, Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional La Raza, IMSS. ⁸Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena, Colombia. ⁹Jefe de Área. Coordinación de Vigilancia Epidemiológica. ¹⁰Doctor en Ciencias. Investigador Asociado A N49. Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud. Centro médico nacional siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. CDMX, México.

RESUMEN

La citología cervical o Papanicolaou (PAP), estudia las células exfoliadas del cérvix, esta prueba revolucionó la salud pública mundial, pues redujo la incidencia y mortalidad por cáncer cervicouterino (CaCu). En México, la incidencia ocupa el quinto lugar con 13.2 por cada 100,000 mujeres, y la prevalencia a 5 años es de 49.8 por cada 100,000 mujeres. Sin embargo, se desconoce la prevalencia con precisión. El objetivo del presente estudio fue describir la prevalencia de las lesiones cervicales en las derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), por grupos de edad y región del país. Se realizó un análisis secundario de datos, capturados de 2018 a 2022, del módulo de CaCu del Registro Institucional de Cáncer (RIC) del IMSS a partir de 3,581,098 registros citológicos únicos de mujeres entre 25 y 95 años. El resultado prevalente fue negativo para lesión (97.5%), el resto fueron sospechosos de lesión cervical (2.5%), de los cuales las lesiones de bajo grado fueron las más prevalentes. El análisis descriptivo mostró que el 27.77 % fueron registros de mujeres de 45 a 54 años. El 32.59% de los registros corresponden al centro del país. En cuanto a los resultados citológicos por año, en el 2018 se reportó la menor prevalencia (4.68%), mientras que la mayor correspondió al 2022 (34.42%). Estos datos permitieron determinar que las lesiones premalignas son prevalentes en el IMSS durante 2018-2022, en comparación con el resto de los resultados citológicos.

Palabras clave: Cáncer cervicouterino, Prueba de papanicolaou, Citología, Prevalencia, Análisis de datos secundarios.

ABSTRACT

Cervical cytology or Papanicolaou (PAP), which studies the exfoliated cells of the cervix, has revolutionized public health worldwide by reducing the incidence and mortality from cervical cancer (CaCu). In Mexico, the incidence ranks fifth with 13.2 per 100,000 women, and the 5-year prevalence is 49.8 per 100,000 women. However, the precise prevalence is unknown. The aim of the present study was to describe the prevalence of cervical lesions in female beneficiaries of the Mexican Social Security Institute (IMSS), by age group and region of the country. A secondary analysis of data, captured from 2018 to 2022, from the CaCu module of the IMSS Institutional Cancer Registry (RIC) was performed from 3,581,098 unique cytology records of women aged 25 to 95 years. The prevalent result was negative for lesion (97.5%), the rest were suspicious for cervical lesions (2.5%), of which low grade lesions were the most prevalent. The descriptive analysis showed that 27.77% were records of women aged 45 to 54 years. The 32.59% of the records correspond to the center of the country. Regarding cytological results by year, the lowest prevalence was reported in 2018 (4.68%), while the highest corresponded to 2022 (34.42%). These data allowed determining that premalignant lesions are prevalent in IMSS during 2018-2022, compared to the other cytological results.

Keywords: Cervical cancer; Papanicolaou test; Cytology; Prevalence, Secondary data analysis.

*Autor de correspondencia: Salvador Vázquez Vega

E-mail: salvazvega@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-7544-0906

Registro ORCID Autores: CCAM: 0009-0008-7460-5658 RMJG: 0000-0002-9823-6913 MSM: 0000-0002-5650-596X

JGK: 0000-0001-9316-9152 VLC: 0009-0004-1437-3884 PCV: 0000-0002-5327-1643 PFSB: 0000-0002-1829-8736

VVR: 0009-0000-2541-9703 MMRS: 0000-0002-8310-6796

INTRODUCCIÓN

EPIDEMIOLOGÍA DEL CÁNCER CERVICOUTERINO

En el mundo, según el Observatorio Global de Cáncer (GLOBOCAN), en el 2022 el CaCu ocupó el octavo lugar en términos de incidencia, con 662,301 nuevos casos diagnosticados, lo que equivale a 14.1 por cada 100,000 mujeres. En cuanto a su prevalencia en América del Norte a cinco años, se registraron 20,889 casos, es decir, 16.5 por cada 100,000 mujeres. Además, este tipo de cáncer fue el noveno lugar como causa de mortalidad, con 348,874 muertes al año, lo que representa 7.1 por cada 100,000 mujeres ([Cancer Today, 2022](#)).

En México, el sistema de salud posee dos programas de tamizaje para la detección oportuna para distintos tipos de cáncer que afectan a las mujeres mexicanas (cáncer de mama y cáncer de cérvix). La mastografía es el principal método de tamizaje para cáncer de mama, y la citología cervical o PAP, ha sido durante mucho tiempo el principal método de detección y control del CaCu, pero la detección del Virus de papiloma humano de alto riesgo oncogénico (VPH-AR) ha ganado cada vez más importancia. ([Barquet-Muñoz et al., 2024](#)). En México, de acuerdo con los datos del GLOBOCAN (2022), el CaCu ocupa el quinto lugar en incidencia, con 10,348 nuevos casos reportados, lo que equivale a una tasa de 13.2 por cada 100,000 mujeres. La prevalencia a cinco años se estima en 33,441 casos, lo que representa 49.8 por cada 100,000 mujeres ([Cancer Today, 2022](#)). En términos de mortalidad, nuestro país se posiciona en el noveno lugar con 4,909 mujeres fallecidas anualmente a causa de esta enfermedad, lo que se traduce en una tasa de 6.2 por cada 100,000 mujeres. Estos datos subrayan la importancia de implementar y fortalecer programas de tamizaje para mejorar la detección y tratamiento del CaCu en la población femenina mexicana ([Cancer Today, 2022](#)). En nuestro país, el CaCu es una prioridad en atención a la salud, pues es causa de mortalidad de mujeres en edad reproductiva y productiva, especialmente en áreas con recursos limitados y menor acceso a servicios de salud ([Torres-Roman et al., 2022](#)).

En el IMSS, la citología cervical con tinción de Papanicolaou es la prueba de detección estándar para identificar lesiones precursoras de cáncer, y en algunos casos se complementa con la prueba de detección de Virus del Papiloma Humano (VPH) ([Barquet-Muñoz et al., 2024](#)). Datos del IMSS, correspondientes al 2023, indican que el comportamiento de la incidencia del CaCu en 2019 tuvo un incremento, en comparación a 2018, de 6.5 a 7.5 casos por cada 100,000 derechohabientes, sin embargo, en 2020 se observó una disminución a 4.0 casos por cada 100,000 derechohabientes, probablemente por la pandemia de coronavirus SARS-CoV-2, que obligó a la disminución de la atención médica de otros padecimientos, para enfocarse en la

COVID-19 ([Wentzensen et al., 2021](#)). Durante el 2021, se observó un incremento con cifras semejantes a las presentadas antes de la pandemia, reportando una tasa nacional de incidencia de 6.1 casos de CaCu por cada 100,000 derechohabientes, y en el 2022 de 8.2 casos por cada 100,000 derechohabientes, mientras que para el 2023 fue de 8.7 casos por cada 100,000 derechohabientes ([Wentzensen et al., 2021](#)). En este mismo año, los órganos de operación administrativa desconcentrada (OOADs) o delegaciones del IMSS, reportaron que la incidencia más alta de CaCu, fue en Zacatecas (31.5%), Veracruz Norte (24.1%), Yucatán (18.6%), Colima (18.6%), y Tabasco (17.6%), mientras que la menor incidencia la reportaron Nayarit (1.5%), Guerrero (2.4%), CDMX Norte (2.5%), Tlaxcala (4.5%) y México Oriente (4.6%) ([Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, 2024](#)).

CITOLOGÍA CERVICAL Y TAMIZAJE

La citología cervical, con tinción de Papanicolaou estudia las células exfoliadas de la unión escamocolumnar del cuello uterino, para identificar alteraciones compatibles con lesiones; premalignas o malignas, del cérvix ([Boon et al., 2022](#)). Las primeras pruebas fueron llevadas a cabo por George Papanicolaou en 1928, y en la década de 1940 comenzó a usarse ampliamente en el ámbito médico, desde entonces ha sido el principal método de detección temprana del CaCu. Esta prueba revolucionó la salud pública mundial, al permitir la identificación temprana de cambios celulares precancerosos, lo que ha reducido significativamente la incidencia y mortalidad por CaCu ([Wentzensen & Clarke, 2021](#)).

Para el reporte de los resultados citológicos se han elaborado un sinnúmero de clasificaciones, actualmente los hallazgos se reportan mediante la clasificación de Bethesda 2014, que cataloga las alteraciones como atipia celular en células escamosas ASC (células escamosas atípicas), en dos modalidades; ASC-US (células escamosas de significado indeterminado), y ASC-H (células escamosas atípicas que no descartan la presencia de una lesión de alto grado). Las lesiones escamosas son definidas como lesión intraepitelial escamosa de bajo grado (LIEBG) y de alto grado (LIEAG), la LIEBG presenta cambios citológicos o histológicos que se caracterizan por la presencia de células coilocíticas en el epitelio cervical, y generalmente se resuelven de manera espontánea. Las LIEAG, tienen alteraciones celulares que se limitan al epitelio cervical, sin invasión del estroma por ruptura de la membrana basal ([Zur Hausen, 1996](#)). Las lesiones malignas pueden ser de tipo escamoso o glandular, denominándoseles CaCu o adenocarcinoma (Ad CaCu). En el caso de las células glandulares, se incluyeron las siguientes clasificaciones: AGC (células glandulares atípicas) y AGUS (células

glandulares atípicas de significado indeterminado) (Bergeron, 2003; Pangarkar, 2022).

Por otro lado, en relación al reporte de los resultados citológicos, también se utiliza la terminología de la clasificación de Richart (1968) en la que citologías que presentan alteraciones premalignas o malignas, son denominadas como neoplasia intraepitelial cervical (NIC) que se dividen en las siguientes categorías: 1) NIC 1: lesión intraepitelial de bajo grado (displasia leve). 2) NIC 2: lesión intraepitelial de grado moderado y 3) NIC 3: lesión intraepitelial de alto grado, con sospecha de invasión al estroma (Richart, 1967; Safaeian *et al.*, 2007). Además, la citología informa sobre el estado hormonal de la paciente, y la presencia de microorganismos (Sellors & Sankaranarayanan, 2003). La fortaleza de la citología cervical se basa en décadas de experiencia en su uso, bajo costo, alta especificidad (86 % al 100 %), y que las lesiones identificadas pueden ser tratadas (Wentzensen y Clarke, 2021), aunque los valores de sensibilidad son desalentadores (30% al 87%) (Scott *et al.*, 2001). El PAP, se indica a mujeres en edad productiva y reproductiva, y principalmente en quienes nunca se lo han realizado o que tengan factores de (Mayorga-Bautista *et al.*, 2023). La finalidad del tamizaje de CaCu, es reducir la morbilidad y mortalidad por esta malignidad. El punto de equilibrio de la prueba de tamizaje que se utilice, está en identificar las lesiones precursoras con mayor probabilidad de progresar a CaCu invasor. En México, desde 1962, el tamizaje se ha realizado mediante la prueba de PAP, el cual adquirió el carácter de Programa Organizado a partir de 1973 (Mendoza, 2017). En la actualidad, las muestras de citología cervical o PAP son tomadas en la Unidad de Medicina Familiar (UMF), y son enviadas a los laboratorios de citología para su análisis e interpretación. Las mujeres con resultados anormales son referidas a las clínicas de colposcopia para corroborar el diagnóstico o para iniciar tratamiento. El tamizaje poblacional tiene los siguientes criterios: mujeres de 25 a 64 años de edad y periodicidad trienal. Por otro lado, la cobertura de PAP de primera vez en el IMSS, se ha incrementado al pasar de 2007 a 2012 de 25.7% (2,245,064) a 32.8% (3,230,878) (Coordinación de Vigilancia Epidemiológica, 2024).

En México, la norma oficial NOM-014 de CaCu (Secretaría de Salud, 2007), describe las acciones para controlar esta enfermedad, recomendaciones similares que también siguen organizaciones internacionales de salud como la Fuerza de Trabajo de Servicios Preventivos de los Estados Unidos (USPSTF) y las Guías de Tamizaje para la Prevención y Detección Temprana de CaCu de la OMS, por lo que el tamizaje primario de CaCu, con PAP es aceptado a nivel mundial (Saslow *et al.*, 2012). Es decir, la importancia del PAP en la reducción de la mortalidad por CaCu ha sido probada en

varios lugares (Lazcano-Ponce *et al.*, 2008). En nuestro país, un estudio con modelos de regresión lineal mostró que la disminución en la tasa de mortalidad es proporcional al aumento en la cobertura con PAP, y la reducción de la tasa de nacimientos (Lazcano-Ponce *et al.*, 2008).

Considerando el registro de enfermedades malignas que afectan a la población de nuestro país, han habido varias iniciativas (Brau-Figueroa *et al.*, 2020), por lo que se cuenta con experiencia en registros, sin embargo, estos registros aún enfrentan dificultades como la falta de personal, presupuesto e infraestructura adecuada, limitantes que se deben resolver para tener registros con estándares de calidad internacional. En el IMSS, actualmente se cuenta con el Registro Institucional de Cáncer (RIC), y a nivel nacional se ha creado la Red Nacional de Registro de Cáncer (IMSS, 2017). Los registros, como el de CaCu, son fundamentales pues de esta manera se podrá definir las necesidades para controlar esta malignidad, al obtener información verídica y actual sobre la incidencia y prevalencia del CaCu, específicamente en las derechohabientes del IMSS (Canfell, 2019).

La prevalencia, es una medida epidemiológica importante para la planeación de recursos, pues es influenciada por múltiples factores, incluyendo aspectos demográficos, tasas de vacunación, acceso a los servicios de salud, calidad de los registros de casos, entre otros. En consecuencia, la prevalencia de lesiones premalignas y malignas del cérvix reportada en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), debe tomarse con cautela, al no tener información confiable, y control en la población afectada. El objetivo del presente estudio fue describir la prevalencia de las lesiones cervicales premalignas y malignas por grupos de edad y región del país (OOAD o delegación), reportadas en el módulo de CaCu del RIC del periodo 2018-2022.

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO Y CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Estudio ecológico en el que se llevó a cabo el análisis secundario de datos, correspondientes a los años 2018 a 2022 de los registros citológicos de CaCu del RIC. La investigación fue realizada en la Unidad de Investigación Epidemiológica y Servicios de Salud (UIESS), con la colaboración de la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica y de la Coordinación de Atención Oncológica. Los criterios de inclusión fueron; registros únicos de mujeres entre 25 y 95 años, de las 35 OOADs del IMSS. Los criterios de exclusión fueron; registros duplicados, sexo masculino, edad fuera del rango, y fechas inválidas. Los criterios de eliminación fueron; registros que no tenían descripción citológica, así como aquellos con delegación incorrecta.

Tabla 1. Prevalencia de negativos a lesión con datos de inflamación y de sospechosos a lesión cervical de 2018 a 2022

Datos demográficos		Casos 3,581,098	Prevalencia (%)	Tasa de prevalencia*
RESULTADOS CITOLÓGICOS	NEGATIVO A LESIÓN CON DATOS DE INFLAMACIÓN	3 492 835	97.5	97 535
	SOSPECHOSOS DE LESIÓN CERVICAL	88 263	2.5	2 465
	ASC-US y ASC-H	22 849	25.9	
	LESIONES PREMALIGNAS	LIEBG 49 819	56.4	56 400
		LIEAG 13 848	15.7	15 700
	MALIGNAS	1 747	2	2 000
GRUPO ETARIO	25-34	724 408	20.23	20 200
	35-44	811 582	22.66	22 700
	45-54	994 414	27.77	27 800
	55-64	841 495	23.5	23 500
	65-95	209 199	5.84	5 800

*Tasa de prevalencia a 5 años por cada 100 000 mujeres. Los valores en negritas indican los más altos y bajos. ASC-US; Atipias celulares del cérvix de significado indeterminado. ASC-H; Atipias celulares del cérvix que no descarta lesión de alto grado. LIEBG; Lesión intraepitelial escamosa de bajo grado. LIEAG; Lesión intraepitelial escamosa de alto grado.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables independientes, y la variable dependiente se analizaron descriptivamente y expresaron mediante frecuencias y porcentajes. Las independientes fueron; edad en grupos etarios, y OOAD de procedencia. La dependiente fue el resultado citológico reportado, de acuerdo a la solicitud de citología cervical del IMSS, donde el resultado se describe como; negativo a lesión cervical con datos de inflamación, atipias celulares del cérvix, lesiones premalignas de bajo y alto grado, cáncer epidermoide y adenocarcinoma. El análisis de los datos se realizó utilizando *Python Software Foundation License* y SPSS V. 27 IBM (*International Business Machines Corporation*).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PREVALENCIA DE NEGATIVOS A LESIÓN CON DATOS DE INFLAMACIÓN Y DE SOSPECHOSOS A LESIÓN CERVICAL DE 2018 A 2022

El RIC es una herramienta electrónica creada en el IMSS en el 2015, a la fecha contiene información de cinco tipos de cáncer. Respecto al CaCu, en este registro se recopilan y clasifican todos los casos; tanto nuevos, como existentes de las derechohabientes, siendo posible obtener la prevalencia. Sin embargo, en el RIC no se distingue entre casos incidentes, y prevalentes, por lo que se sugiere crear las variables; casos incidentes, y casos prevalentes, para poder calcular la incidencia.

El análisis de la información inició con 5,768,260 registros citológicos correspondientes al periodo 2018-2022, posterior a la limpieza de datos se analizaron un total de 3,581,098 resultados citológicos únicos que tuvieron el siguiente comportamiento; citología negativa a lesión con datos de inflamación 3,492,835 casos, prevalencia de 97.5% y tasa

de prevalencia de 97,535 casos/ 100,000 mujeres, y aquellos con sospecha de lesión 88,236 casos, con una prevalencia de 2.5% y una tasa de prevalencia de 2,465 casos/100,000 mujeres (Tabla 1).

El análisis exclusivo de los resultados citológicos sospechosos de lesión cervical, mostró que los 88,263 casos (100%) se distribuyeron de la siguiente forma; citologías atípicas de significado indeterminado (ASC-US, -H) 25.9%, lesiones premalignas; LIEBG fue del 56.4%, seguido de LIEAG con 15.7%, y para las malignas del 2.0% (Tabla 1). En el estudio de [Mayorga-Bautista \(2023\)](#), no consideraron la prevalencia de citologías negativas a lesión con datos de inflamación, ni de citologías con atipia celular (ASC-US y -H), pero reportaron que la prevalencia de las LIEBG fue del 46.4%, del 22.82 % para LIEAG, y el 4.3% para CaCu ([Mayorga-Bautista et al., 2023](#)) prevalencias parecidas a los hallazgos de esta investigación (Tabla 1). No obstante, los resultados de ese estudio no son comparables con los resultados mostrados en este trabajo, ya que en el estudio de [Mayorga-Bautista \(2023\)](#), los resultados corresponden a una población local atendida en la Clínica de displasias de en un hospital general de zona del IMSS, del estado de Querétaro, México, en el año 2020.

Por grupo etario, de los registros de mujeres entre 25 y 95 años de edad de las 35 OOADs del IMSS, las mujeres de 45 a 54 años fueron las que tuvieron la prevalencia más alta de tamizaje (27.77%) con una tasa de 27,800 por cada 100,000 mujeres, seguidas de las mujeres de 55 a 64 años de edad (23.5%) con una tasa de 23,500 por cada 100,000 mujeres, posteriormente por las de 35 a 44 años (22.66%) con una tasa de 22,700 por cada 100,000 mujeres, de las de 25 a 34 años (20.23%) con una tasa de 20,200 por cada 100,000 mujeres y finalmente las de

65 años y más (5.84%) con una tasa de 5,800 por cada 100,000 mujeres (Tabla 1). La detección oportuna del cáncer cervical mediante citología es esencial para todas las mujeres, especialmente aquellas en etapas reproductivas y productivas que de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la etapa reproductiva de la mujer se define entre los 15 y los 49 años de edad (Herrera-Cuenca, 2017). Mientras que la etapa productiva, que se refiere al periodo en el que son más activas económicamente, puede considerarse desde los 15 hasta los 64 años de edad a nivel global (Organización Internacional del Trabajo, 2024), mientras que en México va de 25 a 54 años de edad (INEGI, 2023). De acuerdo a los grupos etarios analizados, el mayor volumen de información que se registra en el RIC, corresponde a las mujeres incluidas en las etapas reproductiva y productiva de riesgo para CaCu. En el estudio de González-López *et al* (2015), el grupo de edad más frecuentemente tamizado, fue de los 45 a 59 años (31%) independientemente del reporte citológico, lo que fue similar a nuestro estudio con 27.77% de 45 a 54 años, sin embargo, hay que considerar que en el estudio de González-López *et al* (2015) sólo se analizaron datos locales de Jalisco, de 3 años y el nuestro fue de 5 años a nivel nacional (González-López *et al.*, 2015).

El hecho de que el 97.5% de las citologías cervicales fueran negativas a lesión con datos de inflamación, sugiere al menos dos escenarios; en primer lugar, considerando la sensibilidad del PAP (30% al 87%), es posible que aproximadamente el 50% de los resultados sean falsos negativos, aun cuando su especificidad es alta (86% al 100%) (Barquet-Muñoz *et al.*, 2024), y en segundo lugar, las derechohabientes IMSS, son una población que acude regularmente a la UMF para la realización de revisión ginecológica y toma de PAP (IMSS, 2023), lo que les da la característica de tener tamizajes frecuentes (Alonso de Ruiz *et al.*, 2005), por lo que posiblemente la prevalencia de negativos a lesión cervical con datos de inflamación reportados en el RIC no sea del todo cuestionable, hipótesis que tendría que comprobarse. Otro aspecto que puede participar en la elevada prevalencia de citologías negativas a lesión cervical, es el hecho de que el PAP pasa por un proceso de multietapas para su evaluación, quedando vulnerables a errores de diferente naturaleza, por ejemplo; inadecuada técnica en la toma del raspado de células cervicales, accidentes en el transporte de las citologías de la UMF al módulo de citología, errores en el procesamiento de las muestras, y errónea interpretación de las mismas (Toro de Méndez & Azuaje de Inglessis, 2022). Por otro lado, en este trabajo no fue posible estimar falsos positivos, falsos negativos o las proporciones atribuidas a un procesamiento deficiente de la muestra, como en el caso de Mendoza (2017), quien reportó que el 15% de los errores en citología cervical pueden ser atribuidos a una

interpretación citológica errónea, en tanto que un 64% puede deberse al mal procesamiento y toma de la muestra. Además, indica que del 10 al 54% fueron falsos negativos, entre el 0 al 52% fueron falsos positivos, y del 18.5% - 22.2% no fue posible emitir resultado citológico alguno (Mendoza, 2017). Estimaciones que deberían poder calcularse con la información registrada en el RIC para que los tomadores de decisiones en políticas de salud cuenten con información veraz.

PREVALENCIA, Y TASA DE PREVALENCIA A 5 AÑOS (2018-2022) POR RESULTADO CITOLÓGICO Y GRUPO ETARIO: ANÁLISIS DE LA TOTALIDAD DE DATOS

La prevalencia a 5 años, calculada a partir de 3,581,098 registros citológicos totales, se distribuyó de la siguiente forma; las citologías con resultado negativo a lesión con datos de inflamación fueron del 97.5%, con una tasa de 97,535 casos / 100,000 mujeres. Para las atipias celulares del cérvix (ASC-US y ASC-H), la prevalencia fue de 0.64%, con una tasa de 640 casos/ 100,000 mujeres. Para LIEBG la prevalencia fue de 1.39%, con una tasa de 1390 casos/100,000 mujeres. Mientras que para LIEAG fue de 0.38%, con una tasa de 380 casos/100,000 mujeres. Finalmente, para CaCu, la prevalencia a 5 años fue de 0.05%, con una tasa de 50 casos / 100,000 mujeres (Tabla 2). Posterior a una exhaustiva revisión de literatura, sobre la prevalencia y tasa por 100,000 mujeres a 5 años de; citologías negativas a lesión con datos de inflamación, ASC- (US y H), LIEBG y LIEAG, no encontramos referencias con las que fuera posible hacer comparaciones, por lo que en este trabajo la información que presentamos es nueva respecto a la prevalencia, y tasa de prevalencia por 100,000 mujeres para estos resultados citológicos a 5 años. Por el contrario, específicamente para CaCu la tasa por 100,000 mujeres a 5 años fue 50 casos (Tabla 2), parecida a la reportada en el GLOBOCAN (2022), en el que indican una una tasa de 49.8 casos por cada 100,000 mujeres (Cancer Today, 2022). En este trabajo la tasa de prevalencia por 100,000 mujeres para CaCu, se calculó a partir del reporte citológico, mientras que en el GLOBOCAN (2022), esta tasa es a partir de casos confirmados de CaCu. Es importante señalar que la información aportada por el Globocan (2022) para CaCu en México, proviene del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) de casos confirmados de cáncer, y nuestros datos corresponden a los reportes citológicos de las derechohabientes del IMSS. Esto refleja la necesidad de verificar que el registro de los datos se realice en los establecimientos de salud del IMSS correspondientes, además de una evaluación más profunda de los factores que pueden influir en la variabilidad de las tasas de prevalencia, como infección por VPH 16 y 18, acceso y participación en los programas de tamizaje

Tabla 2. Prevalencia, y tasa de prevalencia a 5 años (2018-2022) por resultado citológico y grupo etario: análisis de la totalidad de datos

RESULTADO CITOLÓGICO	Grupo etario	Casos	Prevalencia (%)	Tasa de prevalencia*	Casos	Prevalencia (%)	Tasa de prevalencia*
NEGATIVO A LESIÓN CON DATOS DE INFLAMACIÓN	25-34	700 413	19.56	19 560	3,492,835	97.5	97 535
	35-44	788 586	22.02	22 020			
	45-54	970 742	27.11	27 110			
	55-64	827 405	23.10	23 100			
	65-95	205 689	5.74	5 740			
ATIPAS CELULARES DEL CÉRVIX (ASC-US, -H)	25-34	4 662	0.13	130	22849	0.64	640
	35-44	5 356	0.15	150			
	45-54	6 803	0.19	190			
	55-64	4 859	0.14	140			
	65-95	1 169	0.03	30			
LESIÓN DE BAJO GRADO	25-34	16 370	0.46	460	49819	1.39	1 390
	35-44	13 645	0.38	380			
	45-54	12 716	0.36	360			
	55-64	5 845	0.16	160			
	65-95	1 243	0.03	30			
LESIÓN DE ALTO GRDO	25-34	2 771	0.08	80	13848	0.38	380
	35-44	3 652	0.10	100			
	45-54	3 642	0.10	100			
	55-64	2 911	0.08	80			
	65-95	872	0.02	20			
MALIGNO	25-34	192	0.01	10	1747	0.05	50
	35-44	343	0.01	10			
	45-54	511	0.01	10			
	55-64	475	0.01	10			
	65-95	226	0.01	10			
TOTAL		3581098	45815.7		3581098	100	

*Tasa de prevalencia a 5 años por cada 100 000 mujeres. De acuerdo con el resultado citológico, los valores altos son destacados en negritas, tanto en las columnas correspondientes a; grupo etario, casos, prevalencia (%) y tasa de prevalencia por 100,000 mujeres, como los valores correspondientes a los totales de; casos, prevalencia (%) y tasa de prevalencia por 100,000.

(Organización Mundial de la Salud, 2023), factores socioeconómicos, comportamientos sexuales, tabaquismo, estado inmunológico, uso prolongado de anticonceptivos orales, número de embarazos a término (American Cancer Society, 2024), y vacunación contra VPH, entre otros, que permitan realizar mejoras de políticas en salud (Organización Mundial de la Salud, 2023), a partir de datos representativos.

PREVALENCIA Y TASA DE PREVALENCIA POR RESULTADO CITOLÓGICO Y GRUPO ETARIO PARA CADA AÑO DEL PERIODO ESTUDIADO

El periodo de 2018 a 2022, mostró que para el 2018, se observó la menor prevalencia de estudios citológicos (independientemente del resultado), siendo de 4.7%, mientras que la mayor prevalencia se observó en 2022 con una prevalencia de 34.4%. En general el

comportamiento de las prevalencias anuales de los resultados citológicos fue en aumento, con excepción del 2020, donde la prevalencia fue de 13.3%, lo que puede estar asociado a las limitantes en la atención de pacientes con padecimientos diferentes a la COVID-19. Finalmente, fue posible observar una tendencia en el incremento anual del registro de datos citológicos en ~ 30 % del 2018 (4.7%) al 2022 (34.4%).

Los resultados citológicos; negativos a lesión cervical con datos de inflamación fueron los más prevalentes en cada uno de los 5 años estudiados, seguido de LIEBG, atipias cervicales (ASC-US y -H), LIEAG y malignas. Considerando las tasas anuales por 100,000 mujeres para CaCu, no se observaron contrastes importantes entre cada año analizado, exceptuando las tasas de los años 2021 y 2022, que fueron de menos de la mitad de lo reportado de 2018 a 2020, la disminución

en la tasa de CaCu en 2021 y 2022, se podría atribuir a que el tamizaje para la detección oportuna de lesiones premalignas ha tenido efecto positivo en la disminución de los casos de CaCu en México. Es posible que en los próximos años, la disminución en la prevalencia y en la tasa de CaCu por 100,000 mujeres, por efecto de la vacunación oportuna contra el VPH pueda ser menor (Alonso de Ruiz *et al.*, 2005) (Tabla 3).

Específicamente, por grupos etarios y resultado citológico, en el periodo de estudio (2018-2022) las mujeres de 45-54 tuvieron la mayor prevalencia de citologías negativas a lesión con datos de inflamación, y de atipias celulares del cérvix. En las mujeres de 25 a 34 años fue más prevalente el resultado LIEBG, mientras que en las mujeres de 35-54 años, fue notoria la prevalencia de las LIEAG, finalmente el grupo etario que incluye a las mujeres de 45 a 64 años tuvieron mayor prevalencia de CaCu (Tabla 3).

En el estudio de González-López *et al* (2015), las muestras con NIC 1 o LIEBG, se presentaron con mayor frecuencia entre los 35 a 59 años. En contraste, en este trabajo, por año de estudio, las LIEBG (NIC 1), fueron más prevalentes en el grupo de 25 a 34 años. Respecto a las NIC 2/NIC3 o LIEAG, alcanzaron su mayor prevalencia entre los 45 a 59 años de edad (González-López *et al.*, 2015), mientras que en esta investigación las LIEAG (NIC 2/ NIC 3) fueron prevalentes en el grupo de 35 a 54 años de edad (Tabla 3). Es evidente que la distribución de los grados de lesión pre maligna del cérvix varía según la edad de las pacientes, la población de estudio, de factores como la infección por VPH de tipos virales oncogénicos, estado inmunológico de la paciente, entre otros. En general, en las pacientes más jóvenes son más prevalentes las lesiones de tipo NIC 1 o LIEBG, mientras que las NIC 2/NIC 3 o LIEAG, son prevalentes en mujeres de mayor edad dentro del rango reproductivo (Seefoó-Jarquín *et al.*, 2023) como lo muestran nuestros resultados.

CASOS Y PREVALENCIAS POR OOAD Y RESULTADO CITOLÓGICO DE 2018-2022

De acuerdo a las regiones geográficas de México, conformadas por: Centro Occidente, Centro del País, Noreste, Noroeste y Suroeste, (PROGRAMA SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES 2001-2006, 2007), el mayor volumen de resultados citológicos provino del Centro del País (32.5%), y el menor volumen de estudios citológicos del Noreste (13.1%) (Figura 1). Por OOADs, el resultado citológico negativo a lesión con datos de inflamación tuvo mayor prevalencia en Morelos (79,902 [99.75%]), por el contrario, la OOAD Tlaxcala tuvo la menor prevalencia de este resultado citológico (13,078 [87.33%]). Respecto a las atipias celulares del cérvix la OOAD con mayor

prevalencia fue Baja California Sur (903 [2.49%]), en contraste la OOAD con menor prevalencia fue Morelos (48 [0.06 %]). Respecto al resultado de LIEBG, encontramos una mayor prevalencia en la OOAD Tlaxcala (1,423 [9.50%]), y la menor prevalencia ocurrió en Morelos (116 [0.14%]). La OOAD Tlaxcala, reportó la mayor prevalencia de LIEAG (259 [1.73%]), y nuevamente la OOAD con la menor prevalencia fue Morelos (25 [0.03%]). Considerando el resultado CaCu, la OOAD Tlaxcala tuvo la mayor prevalencia (25 [0.17%]), mientras que la OOAD Colima tuvo la menor prevalencia (4 [0.01%]). Es importante destacar que las variaciones en las prevalencias de casos registrados por tipo de lesión citológica, entre las diferentes OOADs del IMSS es posible atribuirla, entre otros factores, al subregistro de la información, pues no en todas la OOAD realizan el registro de datos (Tabla 4).



Figura 1. Distribución de las entidades del país de acuerdo con las 5 regiones indicadas en el mapa. En color naranja se resaltan los valores de prevalencia más altos y bajos para cada OOAD por resultado citológico. Elaborado a partir de PROGRAMA SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES 2001-2006.

Finalmente, los resultados obtenidos muestran que el tamizaje mediante la citología cervical o PAP, en el IMSS sería conveniente reforzarlos con la detección por PCR de los tipos virales de VPH de alto riesgo oncogénico, en particular los VPHs virales 16 y 18, dada la elevada prevalencia de citologías negativas a lesión con datos de inflamación. Además, con fines de investigación básica, que pueda ser trasladada a la clínica, la genotipificación de VPH por técnicas como la secuenciación masiva permitirá la identificación de VPHs de otras familias, como beta o gamma, para establecer relaciones entre los tipos de VPH de diferentes familias y el proceso oncogénico cervical. Así mismo, será posible conocer la incidencia y prevalencia de tipos no descritos en otros trabajos, y su relación con el tipo de lesión cervical y factores de riesgo sociodemográficos (Osuna-Espinoza *et al.*, 2024).

CONCLUSIONES

El análisis de los datos secundarios del módulo de citología cervical

Tabla 3. Prevalencia y tasa de prevalencia por resultado citológico y grupo etario para cada año del periodo estudiado

RESULTADO CITOLÓGICO	Grupo de edad	2018			2019			2020			2021			2022		
		Casos	Prevalencia (%)	Tasa de prevalencia*	Casos	Prevalencia (%)	Tasa de prevalencia*	Casos	Prevalencia (%)	Tasa de prevalencia*	Casos	Prevalencia (%)	Tasa de prevalencia*	Casos	Prevalencia (%)	Tasa de prevalencia*
NEGATIVO A LESIÓN CON DATOS DE INFLAMACIÓN	25-34	31 798	19.6	19 600	167 785	20.9	20 900	96 558	20.8	20 800	168 638	19.6	19 600	235 634	19.6	19 600
	35-44	40 023	24.7	24 700	184 632	23.0	23 000	103 625	22.3	22 300	190 382	22.1	22 100	269 924	22.4	22 400
	45-54	40 759	25.1	25 100	202 661	25.2	25 200	122 784	26.5	26 500	246 864	28.7	28 700	357 674	29.7	29 700
	55-64	32 446	20.0	20 000	173 253	21.6	21 600	106 879	23.0	23 000	211 844	24.6	24 600	302 983	25.2	25 200
	65-95	17 156	10.6	10 600	75 027	9.3	9 300	34 030	7.3	7 300	43 149	5.0	5 000	36 327	3.0	3 000
	TOTAL	162 182	96.7	96 700	803 358	97.7	97 700	463 876	97.5	97 500	860 877	97.6	97 600	1 202 542	97.5	97 500
ATÍPIAS CELULARES DEL CÉRVIX	25-34	218	20.3	20 300	902	21.1	21 100	661	21.0	21 000	1239	20.2	20 200	1 642	20.0	20 000
	35-44	274	25.5	25 500	1 003	23.5	23 000	737	23.4	23 400	1 390	22.7	22 700	1 952	23.7	23 700
	45-54	293	27.3	27 300	1 210	28.4	28 400	855	27.1	27 100	1 855	30.3	30 300	2 590	31.5	31 500
	55-64	206	19.2	19 200	836	40.7	40 700	682	21.6	21 600	1 358	22.2	22 200	1 777	21.6	21 600
	65-95	84	7.8	7 800	316	7.4	7 400	218	6.9	6 900	287	4.7	4 700	264	3.2	3 200
	TOTAL	1 075	0.6	600	2 054	0.5	500	3 153	0.7	700	6 129	0.7	700	8 225	0.7	700
LESIÓN DE BAJO GRADO	25-34	1 102	33.7	33 700	4048	34.9	34 900	2 235	34.7	34 700	3 722	31.5	31 500	5 263	31.5	31 500
	35-44	942	28.8	28 800	3 221	27.8	21 800	1 675	26.0	26 000	3 203	27.1	27 100	4 604	27.6	27 600
	45-54	748	22.9	22 900	2 680	23.1	23 100	1 589	24.7	24 700	3 155	26.7	26 700	4 544	27.2	27 200
	55-64	326	10.0	10 000	1 267	10.9	10 900	752	11.7	11 700	1 460	12.4	12 400	2 040	12.2	12 200
	65-95	154	4.7	4 700	384	3.3	3 300	185	2.9	2 900	272	2.3	2 300	248	1.5	1 500
	TOTAL	2 170	2.0	2 000	11 600	1.4	1400	6 436	1.4	1 400	11 812	1.3	1 300	16 699	1.4	1 400
LESIÓN DE ALTO GRADO	25-34	176	17.6	17 600	540	18.5	18 500	367	19.8	19 800	676	20.5	20 500	1 012	21.2	21 200
	35-44	280	28.1	28 100	800	27.4	27 400	465	25.1	25 100	840	25.5	25 500	1 267	26.5	26 500
	45-54	269	27.0	27 000	715	24.5	24 500	487	26.3	26 300	881	26.7	26 700	1 290	27.0	27 000
	55-64	183	18.3	18 300	585	20.0	20 000	379	20.5	20 500	722	21.9	21 900	1 042	21.8	21 800
	65-95	90	9.0	9 000	284	9.7	9 700	155	8.4	8 400	177	5.4	5 400	166	3.5	3 500
	TOTAL	998	0.6	600	2 924	0.4	400	1 853	0.4	400	3 296	0.4	400	4 777	0.4	400
MALIGNO	25-34	10	6.9	6 900	49	11.1	11 100	25	9.4	9 400	52	14.1	14 100	56	10.6	10 600
	35-44	23	16.0	16 000	84	19.0	19 000	55	20.7	20 700	77	20.9	20 900	104	19.8	19 800
	45-54	31	21.5	21 500	128	28.9	28 900	73	27.4	27 400	105	28.5	28 500	174	33.1	33 100
	55-64	38	26.4	26 400	102	23.0	23 000	82	30.8	30 800	95	25.8	25 800	158	30.0	30 000
	65-95	42	29.2	29 200	80	18.1	18 100	31	11.7	11 700	39	10.6	10 600	34	6.5	6 500
	TOTAL	144	0.1	100	433	0.1	100	266	0.1	100	368	0.04	40	526	0.04	40
TOTAL		167 671	4.7	4 700	822 592	23.0	23 000	475 584	13.3	13 300	8824 82	24.6	24 600	1 232 769	34.4	34 400

*Tasa de prevalencia por cada 100 000 mujeres

Tabla 4. Casos y prevalencias por OOAD y resultado citológico de 2018-2022

ENTIDAD	NEGATIVO A LESIÓN CON DATOS DE INFLAMACIÓN		ATIPIAS CELULARES DEL CÉRVIX		LESIÓN DE BAJO GRADO		LESIÓN DE ALTO GRADO		MALIGNO		TOTAL
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	
AGUASCALIENTES	26891	95.48	545	1.94	571	2.03	143	0.51	14	0.05	28164
BAJA CALIFORNIA	127627	97.87	1350	1.04	1089	0.84	317	0.24	17	0.01	130400
BAJA CALIFORNIA SUR	34483	95.24	903	2.49	701	1.94	107	0.30	11	0.03	36205
CAMPECHE	37233	97.78	139	0.37	459	1.21	241	0.63	5	0.01	38077
CD. MEXICO	338511	96.44	3273	0.93	6985	1.99	1941	0.55	298	0.08	351008
CHIAPAS	44648	95.87	209	0.45	1243	2.67	410	0.88	61	0.13	46571
CHIHUAHUA	111595	97.51	725	0.63	1389	1.21	684	0.60	53	0.05	114446
COAHUILA	158172	97.93	695	0.43	2156	1.33	449	0.28	47	0.03	161519
COLIMA	31691	98.75	112	0.35	183	0.57	101	0.31	4	0.01	32091
DURANGO	64742	97.45	413	0.62	1024	1.54	224	0.34	33	0.05	66436
ESTADO DE MEXICO	457029	97.26	3496	0.74	7315	1.56	1778	0.38	279	0.06	469897
GUANAJUATO	145931	97.74	822	0.55	2039	1.37	422	0.28	87	0.06	149301
GUERRERO	51136	98.02	160	0.31	736	1.41	119	0.23	20	0.04	52171
HIDALGO	73398	95.45	442	0.57	2321	3.02	717	0.93	19	0.02	76897
JALISCO	210264	97.80	1017	0.47	3265	1.52	340	0.16	108	0.05	214994
MICHOACAN	138390	98.17	501	0.36	1642	1.16	393	0.28	49	0.03	140975
MORELOS	79902	99.75	48	0.06	116	0.14	25	0.03	8	0.01	80099
NAYARIT	65017	97.43	430	0.64	547	0.82	704	1.05	32	0.05	66730
NUEVO LEON	283565	99.25	665	0.23	1035	0.36	381	0.13	67	0.02	285713
OAXACA	44060	95.59	640	1.39	1264	2.74	107	0.23	23	0.05	46094
PUEBLA	171205	98.25	620	0.36	1650	0.95	739	0.42	36	0.02	174250
QUERETARO	136697	97.82	582	0.42	1827	1.31	525	0.38	109	0.08	139740
QUINTANA ROO	61643	94.96	1016	1.57	1839	2.83	397	0.61	23	0.04	64918
SAN LUIS POTOSI	98753	97.06	856	0.84	1706	1.68	385	0.38	43	0.04	101743
SINALOA	61704	98.11	453	0.72	575	0.91	144	0.23	16	0.03	62892
SONORA	70702	96.47	629	0.86	1398	1.91	508	0.69	53	0.07	73290
TABASCO	40184	96.72	603	1.45	561	1.35	174	0.42	26	0.06	41548
TAMAULIPAS	22817	97.50	138	0.59	321	1.37	111	0.47	15	0.06	23402
TLAXCALA	13078	87.33	191	1.28	1423	9.50	259	1.73	25	0.17	14976
VERACRUZ NORTE	187816	98.57	743	0.39	1330	0.70	529	0.28	125	0.07	190543
YUCATAN	63289	98.93	93	0.15	381	0.60	182	0.28	26	0.04	63971
ZACATECAS	40662	96.73	340	0.81	728	1.73	292	0.69	15	0.04	42037
TOTAL	3492835	97.54	22849	0.64	49819	1.39	13848	###	1747	###	3581098

del RIC del periodo 2018-2022, permitió conocer que las lesiones premalignas del cérvix uterino en las derechohabientes del IMSS son más prevalentes que las lesiones malignas. Sin embargo, el tamizaje basado en citología cervical tiene el riesgo de pasar por alto citologías con lesiones no identificadas durante la interpretación por el citólogo.

AGRADECIMIENTO

Se agradece la participación de Jesús Medina Suastegui y Karla Aquilina Ángeles Domínguez, quienes con su apoyo y dedicación fue

posible realizar este trabajo. Así como el apoyo de la Coordinación de Vigilancia Epidemiológica por su colaboración.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y DE ÉTICA

Aprobado por el comité de investigación y ética R-2022-3605-074

REFERENCIAS

- Alonso de Ruiz, P., Lazcano Ponce, E. C., & Ávila, M. H. (2005). *Cáncer Cervicouterino. Diagnóstico, prevención y control. (Incluye Cd-rom)*. Ed. Médica Panamericana.
- American Cancer Society. (2024). *Factores de riesgo para el cáncer de cuello uterino*. Cancer.org.
https://books.google.com/books/about/C%C3%A1ncer_Cervicouterino_Diagn%C3%B3stico_prev.html?hl=&id=RQSZac_saPQC
<https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-cuello-uterino/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>
- Barquet-Muñoz, S. A., Arteaga-Gómez, C., Díaz-López, E., Rodríguez-Trejo, A., Marquez-Acosta, J., & Aranda-Flores, C. (2024). Current status and challenges in timely detection of cervical cancer in Mexico: expert consensus. *Frontiers in Oncology*, 14, 1383105. <http://dx.doi.org/10.3389/fonc.2024.1383105>
- Bergeron, C. (2003). *The 2001 Bethesda System*. Salud Publica Mex; Instituto Nacional de Salud Pública.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0036-36342003000900007&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- Boon, S. S., Luk, H. Y., Xiao, C., Chen, Z., & Chan, P. K. S. (2022). Review of the Standard and Advanced Screening, Staging Systems and Treatment Modalities for Cervical Cancer. *Cancers*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/cancers14122913>
- Brau-Figueroa, H., Palafox, A., & Mohar-Betancourt, A. (2020). El Registro Nacional de Cáncer en México, una realidad. *Mexican Journal of Oncology*, 19(3). <https://doi.org/10.24875/j.gamo.20000030>
- Cancer Today. (2022). <https://gco.iarc.who.int/today/>
- Canfell, K. (2019). Towards the global elimination of cervical cancer. *Papillomavirus Research (Amsterdam, Netherlands)*, 8, 100170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pvr.2019.100170>
- Coordinación de Vigilancia Epidemiológica. (2024). *Panorama epidemiológico de las Neoplasias Malignas en las mujeres del IMSS 2023*. Scribd.
<https://es.scribd.com/document/792419116/Panorama-Cancer-Mujeres-IMSS-2023>
- González-López, S., Martínez-Silva, M. G., Hernández-Hernández, D. M., Aguilar-Lemarroy, A., & Jave-Suárez, L. F. (2015). Frecuencia de lesiones epiteliales cervicales reportadas en el Laboratorio Regional de Citología Exfoliativa de Jalisco. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 53(2), 132–139. <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/ims152d.pdf>
- Herrera-Cuenca, M. (2017). Mujeres en edad fértil: Etapa crucial en la vida para el desarrollo óptimo de las futuras generaciones. *Anales Venezolanos de Nutricion*, 30(2). <http://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2017/2/art-5/>
- IMSS. (2017). *Impulsa Fundación IMSS Registro Nacional de Cáncer*. IMSS. <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201702/031>
- IMSS. (2023). *Llama IMSS a las derechohabientes realizarse examen de Papanicolaou para prevenir cáncer cervicouterino*. imss.gob.mx. <https://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202308/391>
- INEGI. (2023). *Mujeres y hombres en México 2021-2022*. INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463907381.pdf
- Lazcano-Ponce, E., Palacio-Mejia, L. S., Allen-Leigh, B., Yunes-Diaz, E., Alonso, P., Schiavon, R., & Hernandez-Avila, M. (2008). Decreasing Cervical Cancer Mortality in Mexico: Effect of Papanicolaou Coverage, Birthrate, and the Importance of Diagnostic Validity of Cytology. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 17(10), 2808–2817. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-07-2659>
- Mayorga-Bautista, C. D., Hidalgo-Martínez, S. M., Romo-Rodríguez, M. R., & Villareal-Ríos, E. R.-A. O. M. (2023). Concordancia de los hallazgos citológicos, colposcópicos e histológicos en lesiones premalignas del cuello uterino. *Ginecol Obstet Mex*, 91(1), 32–38. doi:10.24245/gom.v91i1.8249
- Mendoza, Z. (2017). Programa de detección del cáncer cervicouterino: políticas públicas y experiencias de los actores que implementan el programa en el estado de Veracruz, México. *Salud Colectiva*, 13(3), 521–535. <http://dx.doi.org/10.18294/sc.2017.1122>
- Organización Internacional del Trabajo. (2024). *Edad productiva en*

- mujeres. International Labour Organization. <https://www.ilo.org/es/home>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Cáncer de cuello uterino*. Organización Mundial de la Salud. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cervical-cancer?utm_source=chatgpt.com
- Osuna-Espinoza, G. E., Méndez-Martínez, R. S., Durán-Pérez, S. A., Báez-Flores, M. E., Vázquez-Vega, S., Osuna-Ramírez, I., & Maldonado, J. G. R. (2024). Frecuencia y distribución de genotipos del virus del papiloma humano en mujeres atendidas en hospitales públicos de Culiacán, Sinaloa. *QUIBIOUAS Revista de Ciencias Químico Biológicas*, 2, 11–22. <https://orcid.org/0009-0007-1399-1543>
- Pangarkar, M. A. (2022). The Bethesda System for reporting cervical cytology. *CytoJournal*, 19, 28. http://dx.doi.org/10.25259/CMAS_03_07_2021
- PROGRAMA SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES 2001-2006. (2007). *Enfoque regional y sustentabilidad*. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/67641/CA-P-08.pdf>
- Richart, R. M. (1967). NATURAL HISTORY OF CERVICAL INTRAEPITHELIAL NEOPLASIA. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 10(4), 748. https://journals.lww.com/clinicalobgyn/abstract/1967/12000/natural_history_of_cervical_intraepithelial.2.aspx
- Safaeian, M., Solomon, D., & Castle, P. E. (2007). Cervical cancer prevention—cervical screening: science in evolution. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 34(4), 739–760, ix. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ogc.2007.09.004>
- Saslow, D., Solomon, D., Lawson, H. W., Killackey, M., Kulasingam, S. L., Cain, J., Garcia, F. A. R., Moriarty, A. T., Waxman, A. G., Wilbur, D. C., Wentzensen, N., Downs, L. S., Spitzer, M., Moscicki, A.-B., Franco, E. L., Stoler, M. H., Schiffman, M., Castle, P. E., & Myers, E. R. (2012). American Cancer Society, American Society for Colposcopy and Cervical Pathology, and American Society for Clinical Pathology Screening Guidelines for the Prevention and Early Detection of Cervical Cancer. *American Journal of Clinical Pathology*, 12(4), 516–542. <https://doi.org/10.1309/AJCPTGD94EVRSJCG>
- Scott, M., Nakagawa, M., & Moscicki, A.-B. (2001). Cell-Mediated Immune Response to Human Papillomavirus Infection. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. <https://doi.org/10.1128/cdli.8.2.209-220.2001>
- Secretaria de Salud. (2007). *Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SSA2-1994, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer cérvico uterino*. Diario Oficial. https://ijc.gob.mx/arc/8/II/e/E_NOM014.pdf
- Seefoó-Jarquín, P., Sosa-Jurado, F., & Maycotte-González, P. (2023). Panorama epidemiológico de las displasias cervicales en una unidad de primer nivel de atención. *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 61(2), 155. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10395894/>
- Sellers, J. W., & Sankaranarayanan, R. (2003). *La colposcopia y el tratamiento de la neoplasia intraepitelial cervical: Manual para principiantes*. Centro Internacional de Investigaciones Sobre El Cáncer Lyon Francia. <https://screening.iarc.fr/colpo.php?lang=3>
- Toro de Méndez, M., & Azuaje de Inglessis, A. B. (2022). Importancia de la adecuación de la muestra citológica en la pesquisa de cáncer de cuello uterino. *Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*, 31(3), 215–222. <http://dx.doi.org/10.31260/repertmedcir.01217372.1085>
- Torres-Roman, J. S., Ronceros-Cardenas, L., Valcarcel, B., Bazalar-Palacios, J., Ybaseta-Medina, J., Carioli, G., La Vecchia, C., & Alvarez, C. S. (2022). Cervical cancer mortality among young women in Latin America and the Caribbean: trend analysis from 1997 to 2030. *BMC Public Health*, 22(1), 113. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-021-12413-0>
- Wentzensen, N., & Clarke, M. A. (2021). Cervical Cancer Screening—Past, Present, and Future. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention : A Publication of the American Association for Cancer Research, Cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 30(3), 432–434. <http://dx.doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-20-1628>

Wentzensen, N., Clarke, M. A., & Perkins, R. B. (2021). Impact of COVID-19 on cervical cancer screening: Challenges and opportunities to improving resilience and reduce disparities. *Preventive Medicine* 151
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106596>

zur Hausen, H. (1996). Papillomavirus infections--a major cause of human cancers. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1288(2).
<https://doi.org/>