

Sensibilidad y especificidad de pruebas diagnósticas para CaCu: Muestras de mestizas y tarahumaras del Hospital General Salvador Zubirán de la ciudad de Chihuahua

Sensitivity and specificity of cervical cancer diagnostic methods: Mestiza and tarahumara samples from General Hospital Salvador Zubirán, Chihuahua City

IRENE LEAL-BERUMEN^{1,6}, CARLOS VILLALOBOS-FIGUEROA², ROSARIO WISBRUN-CASTILLO³, VERÓNICA MORENO-BRITO¹, ÁNGEL LICÓN-TRILLO¹, RUTH LECHUGA-VALLES¹, EVERARDO GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ⁴ E IMELDA ALCALÁ-SÁNCHEZ⁵

Recibido: Diciembre 17, 2009

Aceptado: Julio 27, 2010

Resumen

El uso de metodologías combinadas para la detección de cáncer cérvico uterino (CaCu) mejora el grado de confianza de su diagnóstico. Los métodos de diagnóstico Papanicolaou, la colposcopia y el estándar de oro, que es el histológico, han ayudado a bajar la frecuencia de cáncer cervical invasivo. La valoración de estos métodos permite detectar correctamente a las mujeres enfermas de las sanas. En este estudio se calcula la sensibilidad y especificidad del Papanicolaou y colposcopia en una población mixta de mestizas y tarahumaras que acudieron a la Clínica de Displasias del Hospital General Salvador Zubirán de la ciudad de Chihuahua. Se observó diferencia significativa en los resultados del método colposcópico en la prevalencia de lesiones cervicales entre los dos grupos étnicos estudiados, con un mayor número de lesiones NIC I y cáncer en mestizas, y un mayor número de lesiones NIC II y III en tarahumaras. El resultado de sensibilidad en el Papanicolaou, considerando a la población total, fue de 53.3 %, menor que los resultados reportados por otros autores, sin embargo, se observó una buena especificidad del 87.5 %. Respecto a la colposcopia, obtuvimos un patrón similar, baja sensibilidad (55.5%) y alta especificidad (94.5%). Cuando analizamos los datos por etnias, los resultados del Papanicolaou se comportan en forma similar. Sin embargo, en los resultados de colposcopia en la población mestiza, la especificidad del método colposcópico fue del 97.5 %, y en la etnia tarahumara la sensibilidad de la colposcopia aumentó significativamente a 83.3%. Estas diferencias deben estar influidas por diversos factores, entre los más importantes, la experiencia de los médicos. Se considera esencial la vinculación entre el sector universitario y la Secretaría de Salud, ya que este tipo de análisis retroalimenta y permite llegar a la toma adecuada de decisiones durante las etapas de planeación de los programas de salud que intentan disminuir los índices de CaCu en nuestra población.

Palabras clave: Prevalencia, sensibilidad, especificidad, CaCu, Papanicolaou, colposcopia, histológicohongos.

Abstract

Using a combination of methodologies to detect uterine cervical cancer increases the diagnosis confidence degrees. Papanicolaou, colposcopy and histological (gold standard), are the methods that have helped reduced the frequency of invasive cervical cancer. Validation of these methods allows correct detection, sick women versus healthy ones. We calculated sensitivity and specificity of Papanicolaou and colposcopy methods in a mixed population of mestizas and tarahumaras who attended to the Displasia Clinic at the Hospital General Salvador Zubirán from Chihuahua city. Prevalence of cervical lesions in mestizas were significantly different within colposcopic results, greater for NIC I and cancer, whereas NIC II and NIC III lesions were higher for tarahumaras. The results, including the whole women population showed a 53.3 % sensitivity in the Papanicolaou method, lower than other similar studies, however, the specificity was good (87.5 %). Regarding the colposcopy method, a similar result was observed, low sensitivity (55.5 %) and high specificity (94.5 %). Analyzing each ethnic group, the results were not so different regarding the Papanicolaou method, whereas in the colposcopy method in mestizas the specificity increased to 97.5 % and in tarahumaras the sensitivity increased significantly to 83.3 %. These differences must be influenced by several factors, maybe the most important being the medical doctor experience. We believe that interaction between the university and the Public Health Department is essential in order to analyze and feedback results that may help during planning activities to make good decisions that may decrease the cervical cancer in our population.

Keywords: Prevalence, sensitivity, specificity, cervical cancer, Papanicolaou, colposcopy, histological.

¹ Facultad de Medicina UACH, Av. Colón 1003, Col. Obrera, Chihuahua, Chih. 31150. Tel. 439-1846.

² Hospital General Salvador Zubirán, Av. Colón y Teófilo Borunda No 510, Chihuahua, Chih. 31150

³ SSE Chihuahua, Calle 3ª, entre Aldama y Ojinaga. Col Centro, Chihuahua, Chih. 31000

⁴ Facultad de Zootecnia y Ecología UACH, Periférico Francisco R. Almada kilómetro 1. Chihuahua, Chih.

⁵ Facultad de Derecho UACH, Cd. Universitaria, Chihuahua, Chih. 31220

⁶ Dirección electrónica del autor de correspondencia: ileal@uach.mx

Introducción

Anivel mundial, el CaCu es el segundo tipo de cáncer más frecuente en mujeres. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año 500,000 mujeres en el mundo desarrollan cáncer cervical y 270,000 mueren por esta causa; 80 % de estas muertes ocurren en países en vías de desarrollo (Parkin *et al.*, 1993; WHO, 2002). Los rangos de incidencia de esta enfermedad varían de 10-20 en 100,000 mujeres (Suárez *et al.*, 2001). El Instituto Nacional de Cancerología de EUA predijo para el 2008, 11,070 nuevos casos de CaCu invasivo, y algunos investigadores mencionan que la cifra es cuatro veces mayor para el CaCu *in situ*, mientras que para casos de mortalidad se esperaban 3,870 mujeres en el año 2008 (ACS, 2008).

En México el número de mujeres mayores de 25 años que murieron por CaCu en el año 2000 fue de 4,594, mientras que para el 2006 se reportaron 4,114, con tasas de mortalidad de 19.2 y 14.6 por cien mil mujeres de 25 años y más, respectivamente. Esto representa una disminución de 24.2 % en la mortalidad por CaCu en el periodo (SSA, 2008). Otros investigadores muestran que en el año 2000 se observó, a nivel nacional, un riesgo 23 % mayor de morir por CaCu en mujeres que residen en el área rural respecto a las del área urbana, aunque para el 2006 la cifra cambió, registrándose un riesgo de 6 % mayor en el área rural con respecto a la urbana (Palacio-Mejía, *et al.*, 2009).

En el estado de Chihuahua murieron 130 mujeres en el año 2007 por CaCu (SSE-Chih., 2006). Los cambios pre invasivos del cérvix generalmente aparecen 10-15 años antes que el carcinoma invasivo. Los métodos de diagnóstico han ayudado a bajar la frecuencia de CaCu invasivo, como son el Papanicolaou y la colposcopia. En México se han organizado programas de detección oportuna mediante la prueba de Papanicolaou desde 1974, con el programa de acción para la prevención, diagnóstico y tratamiento del CaCu 2001-2006, para disminuir la mortalidad por este tipo de neoplasia (salud.gob.mx); sin embargo, el CaCu sigue siendo una de las primeras causas de mortalidad en mujeres mexicanas (Lazcano-Ponce, *et al.*, 1997). En México, ha sido difícil establecer y mantener un programa de tamizaje efectivo para un

pronóstico eficaz de lesiones que llevan a CaCu (Lazcano-Ponce *et al.*, 2006). Un programa de detección oportuna, un buen entrenamiento en la toma de muestra, diagnóstico y tratamiento adecuados son factores que hacen que un programa obtenga los resultados esperados, sin embargo, en las zonas rurales de México aún existe un inadecuado acceso a los métodos de diagnóstico, incluyendo el Papanicolaou (Gutiérrez-Trujillo *et al.*, 2006; Hidalgo-Martínez, 2006).

Es importante recordar los términos de sensibilidad y especificidad en las pruebas diagnósticas, la sensibilidad muestra la proporción de sujetos enfermos correctamente identificados por un método determinado, mientras que la especificidad reconoce, correctamente, a los sujetos sanos (Zivadinovic *et al.*, 2005; Ruiz *et al.*, 2001). Los grados de confianza de las pruebas de diagnóstico varían dependiendo del método utilizado, sin embargo, una vez que se tiene el estadio de la enfermedad, se han reportado rangos de sensibilidad del estudio citológico que varían entre 64 % y 88 %, mientras que para el método colposcópico llega a ser mayor del 90 %. Estas dos metodologías se complementan y aumentan el grado de confianza casi al 100 % (Gullatto, 1997; Zivadinovic *et al.*, 2005). En cuanto a la especificidad, los resultados varían, esperándose alta para la citología y baja para la colposcopia (57 %) (Zivadinovic *et al.*, 2005). El tercer método es el histopatológico, que

tiene diez veces más posibilidades de tener un diagnóstico correcto, y que a la fecha, sigue siendo el estándar de oro (Buxton, *et al.*, 1991).

El rango de resultados falso negativos citológicos descritos varían del 24.4 % al 49 %. La colposcopia también puede dar falsos-negativos, especialmente en mujeres jóvenes tratadas con técnicas destructivas, inflamación crónica o después de una conización. Si se combina la colposcopia con la citología, la detección de lesiones aumenta hasta un 15.3 % (Ward, 1994). Con frecuencia, la intensidad colposcópica o la imagen citológica no concuerda con el diagnóstico histopatológico, debido a detalles técnicos, como puede ser elegir un sitio no adecuado para tomar la biopsia, entre otros (Buxton *et al.*, 1991).

La raza puede influir en las condiciones de vida y las creencias sobre la importancia del monitoreo del cáncer, esto puede favorecer tanto la demora, como la irregularidad en las revisiones médicas en mujeres (Hidalgo-Martínez, 2006).

El objetivo de este estudio fue determinar la sensibilidad y especificidad de las pruebas Papanicolaou y colposcopia, tomando como estándar de oro el resultado histológico en dos muestras de mujeres chihuahuenses: mestizas y tarahumaras, siendo todas pacientes de la Clínica de Colposcopia del Hospital General Dr. Salvador Zubirán de la ciudad de Chihuahua.

Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en la Clínica de Colposcopia del Hospital General Dr. Salvador Zubirán de la ciudad de Chihuahua, durante los veranos del 2007 y 2008. Un total de 365 pacientes aceptaron participar en el estudio de forma voluntaria para lo que expresaron su consentimiento por escrito una vez que se les explicó su propósito. Las pacientes ya tenían un diagnóstico citológico previo y fueron enviadas a la Clínica de Colposcopia para su valoración, como parte del seguimiento de rutina. El resultado histopatológico se recuperó

en el mismo sitio. Es importante mencionar que los resultados de colposcopia en la etnia tarahumara fueron revisados por un solo especialista, debido a que las tarahumaras son referidas al Hospital General al turno de la mañana, mientras que en la muestra de mestizas participaron, el mismo especialista, y otros dos médicos de otros turnos.

Los estudios de Papanicolaou y colposcopia se basan en la clasificación de Richart (1990) (Cervical Intraepithelial Neoplasia= Neoplasia Intraepitelial Cervical):

NIC I – VPH displasia leve (pocas células anormales) y presencia de virus de papiloma humano.

NIC II - displasia moderada a marcada

NIC III – displasia severa a carcinoma-*in-situ*

Para algunos análisis se separaron los resultados en dos grupos: bajo riesgo, que incluyó a los casos de cervicitis, NIC I e infección con VPH; y alto riesgo, que incluyó a los casos de NIC II, NIC III y cáncer.

Análisis de resultados

Se determinó la prevalencia de las distintas lesiones cervicales en cada etnia con respecto a cada método de diagnóstico, y se utilizó el valor de la χ^2 y el Coeficiente de Contingencia para medidas simétricas nominales a fin de determinar diferencias significativas.

A fin de probar las características operativas de las pruebas de Papanicolaou y colposcopia por separado, y usando el análisis histológico como criterio, se obtuvo la sensibilidad [$pr(T+|D+)$], así como la especificidad [$pr(T-|D-)$] de cada prueba. Los porcentajes que arrojaron estos dos análisis para cada prueba se describen separando los correspondientes a cada uno de los diagnósticos obtenidos: Cervicitis, NIC I, NIC II, NIC III y cáncer.

Así, para obtener la sensibilidad se calculó la probabilidad condicional de que una paciente

con displasia resultara positiva [pr(T+| D+)], con base en el Papanicolaou, y por separado, se calculó esa misma probabilidad con base en la colposcopia. Así mismo, se obtuvo la especificidad de cada una de las pruebas de Papanicolaou y de colposcopia, calculando la probabilidad condicional de que una paciente sin displasia resultara negativa [pr(T-| D-)] en cada prueba, usando también el análisis histológico como criterio. Estas probabilidades se expresan como porcentajes para los casos diagnosticados acertadamente por cada prueba, tomando como criterio los resultados de histopatología.

Para el análisis por etnia, se obtuvieron las proporciones de falsos negativos [pr(T+| D+) + pr(T-| D+) = 1.0], y de falsos positivos [pr(T-| D-) + pr(T+| D-) = 1.0] por separado para las colposcopias, y para los Papanicolaou de cada una de las muestras de mestizas y de tarahumaras.

Resultados

Se recolectaron muestras de 365 mujeres, 319 mestizas (87.4 %), y 46 tarahumaras (12.6 %), con edades de 14 a 71 (media = 35.21 StDv. = 11.9350) años. Se lograron obtener 339 resultados de análisis citológico, 344 de colposcopia y 350 resultados histopatológicos.

La prevalencia de lesiones cervicales entre los dos grupos étnicos estudiados muestra un mayor número de lesiones NIC I y cáncer en mestizas, y un mayor número de lesiones NIC II y III en tarahumaras; aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas en los resultados obtenidos con el análisis histopatológico [$c^2(350,4) = 6.534$; p .163] [Coeficiente de Contingencia (350,4) = .135; p 0.163] (Figura 1).

Los resultados de prevalencia de las lesiones cervicales, de los 339 casos considerados para el análisis citológico tampoco mostraron diferencias significativas entre las etnias [$c^2(339,4) = 6.806$; p 0.147] [Coeficiente de Contingencia (339,4) = .140; p

0.147]. Sin embargo, cuando se compararon los resultados de prevalencia obtenidos por el método de colposcopia, sí se observó una diferencia significativa entre las etnias, considerando 344 casos válidos para este análisis [$c^2(344,5) = 13.088$; p .023] y [Coeficiente de Contingencia = .191; p 0.023]. (Figura 2).

Figura 1. Comparación de la prevalencia de lesiones cervicales entre las dos etnias, utilizando los resultados del análisis histopatológico (p 0.163 no significativa).

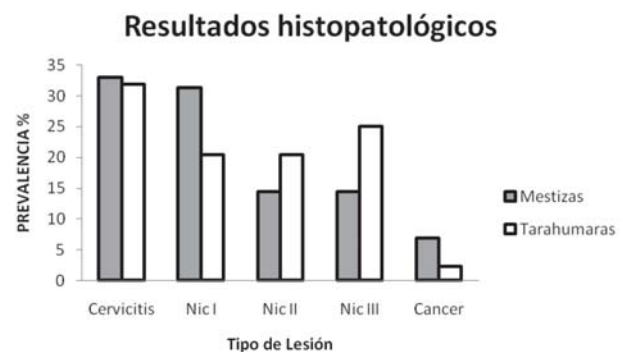
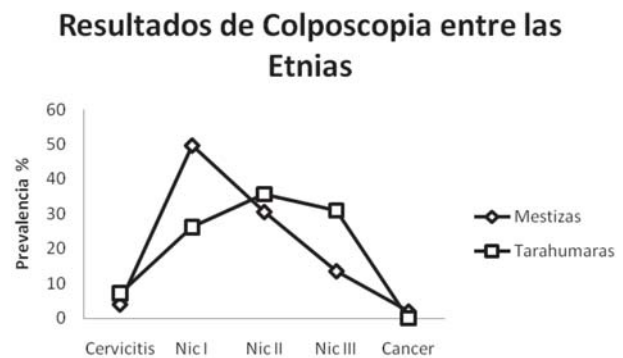


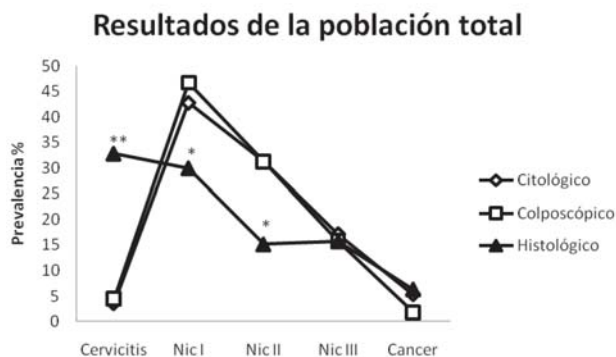
Figura 2. Comparación de las prevalencias entre etnias, determinadas por el método colposcópico (p .023, significativa).



La prevalencia de las lesiones obtenidas con cada método, en la población total, muestra diferencias significativas por los métodos citológico [$F(4,328) = 19.571$; p.000] y colposcópico [$F(4,324) = 29.105$; p.000] en los casos de cervicitis, NIC I y NIC II, al compararlos con los resultados histológicos (estándar de oro)

($p < .05$). Dichas diferencias en prevalencia fueron significativas incluso usando la corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples ($p < .05$), considerando las categorías diagnósticas nominales, como dato ordinal desde el diagnóstico sin patología hasta el de cáncer. Sin embargo, estas diferencias desaparecieron cuando se determina la prevalencia de las lesiones de NIC III y cáncer ($p > .05$); (Figura 3).

Figura 3. Comparación de las prevalencias determinadas por los métodos citológico y colposcópico vs histopatológico (** p.000, * p. < 0.05 significativas).



Con el fin de analizar las características de operación de los análisis citológicos y colposcópicos, se obtuvieron los valores de sensibilidad y especificidad para cada uno de ellos, usando el total de la muestra. Posteriormente, se obtuvieron esos mismos valores para las mestizas y para las tarahumaras en forma independiente.

Total de la Muestra. Comparando las pacientes con diagnóstico positivo identificadas mediante el análisis histopatológico con los resultados del análisis citológico, se observó que la sensibilidad del análisis citológico permitió identificar al 53.3 % de los casos ya diagnosticados como positivos en el análisis histológico. Con respecto a la especificidad, la proporción de pacientes histológicamente sanas, también identificadas por el análisis citológico, fue del 87.5 %.

Para el análisis por colposcopia se obtuvo una sensibilidad del 55.5 %, mientras que la especificidad del análisis colposcópico fue del 94.5 %.

Al comparar las frecuencias de diagnóstico entre mestizas y tarahumaras, se observó una diferencia significativa entre ellas, únicamente en el diagnóstico obtenido por colposcopia (Pearson $X^2(5,344) = 13.08$; Sig. 0.023); (Likelihood Ratio $X^2(5,344) = 13.20$; *p 0.022).

Cuadro 1. Comparación del porcentaje de sensibilidad y especificidad entre los métodos citológico y colposcópico: en la muestra total y entre los grupos étnicos.

	Total		Mestiza		Tarahumara	
	Pap	Colpo	Pap	Colpo	Pap	Colpo
Sensibilidad	53.3	55.5	53.2	55.2	53.8	83.3*
Especificidad	87.5	94.5	87.6	97.5	86.2	90

A fin de analizar esta diferencia en detalle, se calcularon los intervalos de confianza usando la fórmula $Media \pm t * ES / \sqrt{n}$, para un nivel de confianza del 95 % ($t = 3.182$ con 3 grados de libertad) en ambas muestras. Para las mestizas, se consideró la media puntual de 2.60, con su error estándar (0.049); y para las tarahumaras, la media puntual de 2.90, con su respectivo error estándar (0.144). Como se observa en el Cuadro 2, los valores mínimos y máximos de los intervalos de confianza para ambas muestras se sobreponen, sin embargo, esta sobre posición es muy pequeña.

Cuadro 2. Colposcopia: Descriptivos por raza, con intervalos de confianza.

		Intervalo de confianza al 95%							
		N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Std. Error	DesvStd	Varianza
Mestiza	FR Colpo	294	4	-0.14259	0.141659	2.60	.049	.848	.719
	N	294							
Tarahumara	FR Colpo	42	3	0.020304	0.437904	2.90	.144	.932	.869
	N	42							

Discusión

Las pruebas universales para la detección de CaCu incluyen los métodos citológico, colposcópico e histopatológico, destacándose el citológico como el tamizaje masivo por su bajo costo, sencillez en el procedimiento, bajo riesgo, sensibilidad y especificidad (De Palo, 1993; Dexeus *et al.*, 1996; Hernández-Ávila *et al.*, 1994; Lazcano-Ponce *et al.*, 2006).

Los resultados de prevalencia de este estudio, tomando los resultados histopatológicos como estándar de oro, muestran diferencias no significativas entre las etnias, que posiblemente reflejan diferencias en el acceso a los servicios, atribuibles a la diversidad cultural implicada al menos en lenguaje (los prestadores de servicios de salud hablan español), concepción acerca de la salud y la prevención de enfermedades (perspectiva concordante con las mestizas), así como a la ubicación geográfica (mayor lejanía y dificultad de transporte de las tarahumaras), en detrimento de las tarahumaras en comparación con las mestizas.

La sensibilidad está dada por los falsos negativos, y representa la proporción de personas enfermas, correctamente identificadas, con respecto al total de personas enfermas. Los resultados en la muestra total muestran una baja sensibilidad tanto en las pruebas citológicas como colposcópicas, comparado con los resultados de Zivadinovic *et al.* Sin embargo, la sensibilidad del Papanicolaou en nuestras muestras (53.3 %) fue mayor a la reportada por Zamudio *et al.* (41 %) en muestras del IMSS; mientras que la especificidad de 86 % es similar a la que reportamos (87.5 %). La especificidad del método colposcópico de Zamudio *et al.* fue del 66 %, en nuestro caso, del 94.5 %. Ambos trabajos muestran la misma tendencia en ambas metodologías, baja sensibilidad y mayor especificidad (Zamudio *et al.*, 2001). No esperábamos diferencias entre las etnias, ya que la finalidad del estudio era evaluar la eficacia

metodológica para el diagnóstico de CaCu, sin embargo, observamos diferencias en la prueba colposcópica, resultando una mayor sensibilidad en la etnia tarahumara, del 83 %, mostrando una diferencia significativa con respecto a la etnia mestiza, lo cual puede explicarse porque las colposcopias de las mujeres tarahumaras fueron valoradas por un mismo especialista.

Por otro lado, la especificidad está dada por los falsos positivos, indica el potencial de la prueba para detectar, correctamente, a las personas sanas, observando. Los resultados de la muestra total se calculó un 87.5 % de especificidad para la prueba citológica y un 94.5 % para la prueba colposcópica. Los resultados de especificidad por etnias, fueron similares para ambas pruebas. Una prueba de detección es válida si clasifica correctamente a las personas sanas de las enfermas (González *et al.*, 1992; Bonita *et al.*, 1993). Diversos estudios muestran que las pruebas citológicas (Papanicolaou convencional) muestran una baja sensibilidad y alta especificidad, nuestros resultados muestran dicha tendencia, aunque la sensibilidad de 53.3 % es más baja de la reportada por otros autores (61.2 % - 88 %) (Gullatto, 1997; Zivadinovic *et al.*, 2005). En la colposcopia, que es un método de diagnóstico subjetivo, se esperaría una mayor sensibilidad, hasta del 96 % y una baja especificidad (57 %) (Zivadinovic *et al.*, 2005), en nuestro caso, los resultados de colposcopia se comportaron igual que los citológicos, es decir, baja sensibilidad (55.5 %) y mayor especificidad (94.5 %).

En cuanto a la concordancia de resultados, es decir, los verdaderos positivos y verdaderos negativos en la población total, los citológicos con histológicos mostraron una concordancia del 80.2 %, y entre colposcópicos e histológicos fue del 86.4 %. Al separar por etnias, en mestizas la concordancia citológica-histológica fue del 80.6 %, mientras que la colposcópica-histológica fue del 88.17 %. En tarahumaras, los resultados fueron del 76.2 % y 66.7 % respectivamente. Los porcentajes de concordancia, considerando a la población total

y en el grupo de mestizas, son acordes con estudios de otros grupos, como el de Pérez Espinoza, observando concordancias bajas en el análisis colpo-histológico del grupo de tarahumaras, lo cual pudiera deberse a que la muestra es de menor tamaño (Pérez Espinoza *et al.*, 2007).

Debemos considerar que existen diversos factores que interfieren en los resultados de sensibilidad y especificidad, incluyendo el número de turnos que existan en la Clínica de Displasia, ya que cada turno tiene a un médico responsable distinto, la experiencia del clínico, la zona adecuada de muestreo, detalles técnicos, experiencia del patólogo en la interpretación de las lesiones, entre otros (Buxton *et al.*, 1991). Consideramos que este estudio es de importancia para los Servicios de Salud de Chihuahua, dado que constantemente se planean estrategias para mejorar la calidad de los servicios, y se invierte tiempo, dinero y esfuerzo por obtener un diagnóstico temprano que permita prevenir el CaCu en las mujeres de Chihuahua. Este análisis podría servir de referencia para tomar medidas que ayuden a minimizar la interferencia de los factores antes mencionados, que finalmente repercuten en el diagnóstico adecuado.

Conclusiones

Los programas de prevención para el CaCu incluyen metodologías de diagnóstico sencillas, de bajo costo y que puedan incluir a poblaciones grandes. Con la pura metodología del Papanicolaou se ha logrado disminuir considerablemente el CaCu, a pesar de que se reconoce que es una prueba de baja sensibilidad y alta especificidad. En cuanto a la colposcopia, que es una metodología que debe complementar al Papanicolaou, pero que requiere de un equipo de mayor costo y entrenamiento de sus usuarios, se espera una mayor especificidad y menor sensibilidad, nuestros resultados en la población total se comportaron en forma inversa. Sin embargo cuando se analizaron los datos por etnias,


observamos que en la colposcopia aumentó la especificidad en la etnia mestiza, y la sensibilidad se incrementó significativamente en la etnia tarahumara. Nuestras observaciones pueden ayudar a que los Servicios de Salud identifiquen los factores que eviten la detección oportuna de las mujeres con riesgo a desarrollar CaCu y apliquen medidas favorables que permitan llegar a la meta deseada que es disminuir el CaCu en nuestras mujeres. Finalmente, aunque no es el objetivo de este estudio, es importante destacar el bajo alcance de los programas de prevención que se tiene en la etnia tarahumara, lo cual es necesario mejorar en nuestro sistema de salud.

Agradecimientos

Agradecemos a los alumnos de la Facultad de Medicina que participaron en los 5º y 6º Encuentros con la Ciencia (Oralia Herrera, Silvia Salinas, Carlos Domínguez, Luis R. Cano-Del Val, Carlos Burciaga-Flores, Dahyr Olivas-Medina, María de Jesús Nañez-De León, Carlos Estrada-Ochoa (Facultad de Medicina) Cynthia Guerrero, Spyridon Moraros, Andrea Rodríguez (UTEP)), ya que sin ellos no hubiera sido posible completar información valiosa del proyecto. A los Directivos de nuestra Facultad por su apoyo. Al personal de la Clínica de Displasias del Hospital General Salvador Zubirán de la ciudad de Chihuahua por su siempre disponibilidad y amabilidad. A los Servicios de Salud de Chihuahua por su apoyo con información y sobre todo abriéndonos las puertas para lograr esta parte del estudio.

Literatura citada

- ACS: Cancer Facts and Figures 2008. Atlanta, Ga. *American Cancer Society*.
- BONITA, R., Beaglehole R. y Kjellstorm T. 1993. Epidemiología Básica, Organización Panamericana de la Salud. 87-101p.
- BUXTON, E. J., and Luesley D. 1991. Colposcopically directed punch biopsy a potentially misleading investigation. *Br J Obstet Gynecol* 98:1273
- DE PALO, G. 1993. Colposcopia y Patología del Tractus Genital Inferior. Editorial Médica Panamericana 35p.
- DEXEUS, Trias de Bes, and Ponce Sebastián J. 1996. Sinopsis de Oncología Ginecológica Colposcopia, Editorial Masson 61 – 66p.

- GONZÁLEZ-MERLO, J., González-Bosquet J., and González-Bosquet E. 1992. Lesiones Premalignas del cuello uterino. *Oncología Ginecológica*, Editorial Masson.87-144p.
- GULLATTO, G. 1997. Cytology, histology and colposcopy in the diagnosis of neoplastic noninvasive epithelial lesions of the cervix. *Eur J Gynecol Oncol* 18:36-8.
- GUTIÉRREZ-TRUJILLO, G., Martínez-Montañez O. G., Fernández-Garate I. H., Mejía-Rodríguez I., Reyes-Morales I. 2006. Análisis del descenso de la mortalidad por cáncer cervicouterino en el IMSS, 1991-2005. *PREVENIMSS* 1(44).
- HERNÁNDEZ-ÁVILA, M., Lazcano-Ponce, E. C., Alonso de Ruiz P., López-Carrillo L., Rojas-Martínez R. 1994. Evaluación del programa de detección oportuna del cáncer del cuello uterino en la ciudad de México: un estudio epidemiológico de casos y controles con base poblacional. *Gac Med Mex* 130:201-9.
- HIDALGO-MARTÍNEZ, A. C. 2006. El cáncer cérvico-uterino, su impacto en México y el por qué no funciona el programa nacional de detección oportuna. *Rev. Biomed*, 17:81-84.
- LAZCANO-PONCE, E. C., Rascon-Pacheco R. A., Lozano-Ascenci R., Velasco-Mondragón H. E. 1997. Mortality from cervicalcarcinoma in Mexico: Impact of screening, 1980-1990. *Salud Publica Méx* 39:266-73.
- LAZCANO-PONCE, E., Yunes-Díaz E. M. 2006. Evolución de las pruebas de tamizaje para la detección oportuna de cáncer. *Gamo* (5)4:91-92.
- PALACIO-MEJÍA, L. S., Lazcano-Ponce E, Allen-Leigh B, y Hernández-Ávila M. 2009. Diferencias regionales en la mortalidad por cáncer de mama y cérvix en México entre 1979 y 2006. *Salud Pública Méx* 51(2):208-19.
- PARKIN, D. M., Pisani P, Ferlay J. Estimates of the worldwide incidence of eighteen major cancers in 1985. *Int J Cancer*. 1993; 54:594-606.
- PÉREZ-ESPINOSA, R. A. 2007. Correlación citocolpohistológica de los casos operados por radiocirugía en el Hospital América Arias en el año 2006. *Med Clin* (Barcelona); 2 (1): 21-6.
- SECRETARÍA DE SALUD. Programa de Acción Específico 2007-2012, cáncer cérvicouterino. 2008. Primera edición. http://www.generoysaludreproductiva.salud.gob.mx/descargar/paes/Paes-CNEGSR-junio09/junio_cacu.pdf
- RICHART, R. M. 1990. A modified terminology for cervical intraepithelial neoplasia. *Obstet Gynecol*. 75:131-133.
- RUIZ-MORALES, A., Gómez Restrepo C., y Londoño Trujillo D. 2001. Editores académicos. Investigación Clínica: Epidemiología Clínica Aplicada. 1ª Edición. Centro Editorial Javariano.
- SSE DE CHIHUAHUA. 2006. Datos del Departamento de Epidemiología Reproductiva.
- SUÁREZ, E. Prieto M, Rojas I, Fernández B, Prado R, and Olfos P. 2001. Programa Nacional de Cáncer Cervicouterino. *Rev Chil Obstet Ginecol* 66(6): 480-91.
- THE WORLD HEALTH REPORT. Cervical Cancer Screening in Developing Countries. Report of WHO Consultation 2002. http://www.who.int/cancer/media/en/cancer_cervical_37321.pdf.
- WARD, K. A. 1994. The role of early colposcopy in the management of the females with first anogenital warts. *Int J SID-AIDS* 5:343-5.
- ZAMUDIO-ANDRADE, A., Zepeda-Zaragoza J., Rodríguez-Blanco B., Tenorio-Marañón F. R. 2001. Evaluación del Papanicolaou y la colposcopia en el diagnóstico de la infección por el virus del papiloma humano. *Rev. Fac med UNAM* 44(1):5-7.
- ZIVADINOVIC, R., Radovic M., Lilic V., and Petric S. 2005. Grading the Severity of Preinvasive Changes of the Uterine Cervix by Colposcopy and Exfoliating Cytology. *Facta Universitatis series: Medicine and Biology* Vol 12, No 1, 55-59. 

Este artículo es citado así:

Leal-Berumen, I., C. Villalobos-Figueroa, R. Wisbrun-Castillo, V. Moreno-Brito, A. Licón-Trillo, R. Lechuga-Valles, E. González-Rodríguez e I. Alcalá-Sánchez. 2010. *Sensibilidad y especificidad de pruebas diagnósticas para CaCu: Muestras de mestizas y tarahumaras del Hospital General Salvador Zubirán de la ciudad de Chihuahua. TECNOCENCIA Chihuahua* 4(2): 97-105.

Resúmenes curriculares de autor y coautores

IRENE LEAL SOLÍS (IRENE LEAL-BERUMEN EN PUBLICACIONES). Terminó su licenciatura en 1987, año en que le fue otorgado el título de Químico Bromatólogo, y en 1988 el título de Químico Bacteriólogo Parasitólogo de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Realizó su posgrado en la Cd. de México, donde obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en el área de Biología Molecular en 1992 por el CINVESTAV-IPN. Realizó su doctorado en la Universidad de McMaster, Ontario, Canadá obteniendo su Ph.D. en 1996 del programa Molecular-Virology-Imunology. Se incorpora a la Facultad de Medicina de la UACH en junio de 1995 como profesor de tiempo completo, con el sistema de repatriación de CONACyT, logrando estar en el SIN nivel I (1997-2001). Es profesor titular de las materias de Medicina Genómica, Mecanismos de Defensa e Investigación Biomédica. Fue presidente del Comité de Ética de ICIPRON (2004-2005), ha participado de coordinador de varios estudios farmacéuticos (BMS, Wyeth y Sanofi-Aventis). Ha dirigido una tesis de licenciatura, dos de maestría, una de especialidad. Es autora de alrededor de 30 artículos científicos, 2 capítulos de libros. Ha participado en 12 proyectos de investigación con financiamiento externo e interno, siendo responsable en la mayoría de ellos y obteniendo algunos premios en los trabajos presentados por sus alumnos. Ha participado como evaluador en varios foros nacionales e internacionales, ha presentado conferencias por invitación en la Universidad del Bosque, Bogotá, Colombia. Participó como editor invitado en la revista Latinoamericana de Artroscopia y Traumatología del Deporte (2008-2009). Tiene perfil PROMEP y Estímulos al Desempeño Docente.

IMELDA G. ALCALÁ-SÁNCHEZ. Terminó su licenciatura en 1977, año en que le fue otorgado el título de licenciada en Psicología con área de especialidad en Clínica, por la Facultad de Psicología de la Universidad Veracruzana (UV). Terminó estudios de Maestría en Análisis de la Conducta, con especialidad en Medicina Conductual, en la UNAM en 1985; así mismo obtuvo el grado de Maestría en Ciencias del Deporte, Opción Psicología, en la UACH en 1996. Obtuvo el grado de Doctorado en Psicología, con especialidad en Salud en la Universidad de Texas en El Paso, haciendo una residencia en el Centro de Investigación en Nutrición, en UT School of Public Health, Houston, USA. Desde 1986 labora en la UACH y posee la categoría de académico titular C. Ha sido miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde 1986 (candidato), y actualmente cuenta con Nivel 1 (2008-2010). Su área de especialización es Psicología de la Salud, y Medicina Conductual. Ha dirigido 2 tesis de licenciatura, más de 20 de maestría y 3 de doctorado. Es autora de más de 30 artículos científicos, más de 100 ponencias en congresos, y 2 capítulos de libros científicos; además ha impartido más de 40 conferencias por invitación y dirigido más de 10 proyectos de investigación financiados por fuentes externas. Es evaluadora de proyectos de investigación del CONACYT (Fondos institucionales, mixtos y sectoriales), es árbitro de tres revistas científicas de circulación internacional.

VERÓNICA MORENO BRITO. Terminó su licenciatura en 1995, año en que le fue otorgado el título de Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Realizó su posgrado en el CINVESTAV-IPN en la Cd. de México, obteniendo el grado de Maestro en Ciencias en 1999 y el doctorado en 2004 en el departamento de Patología Experimental con las disciplinas de bioquímica y biología molecular. Se incorpora a la Facultad de Medicina de la UACH en agosto de 2005 como Profesor Académico de tiempo completo. Es profesor titular de las materias de Bioquímica (Procesos Químicos de la Vida), Universidad y Conocimiento e Investigación Biomédica. Ha sido miembro del Sistema Nacional de Investigadores en la categoría de candidato 2007-2009. Sus áreas de investigación son el estudio de genes relacionados con la diferenciación de células madre y el diagnóstico molecular de HPV. Ha dirigido 2 tesis de licenciatura y 2 de maestría. Es autora de alrededor de 10 artículos científicos y ha participado en más de 15 ponencias en congresos. Participa en 5 proyectos de investigación con financiamiento externo e interno, siendo responsable en dos de ellos, obteniendo premio en uno de los trabajos presentados por sus alumnos. Ha participado como evaluador en varios foros científicos y tecnológicos y es Profesor con Perfil PROMEP.

EVERARDO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ. Término su licenciatura en 1994 en el que le fue otorgado el título de licenciado en Biología, por el Instituto Tecnológico de Cd. Victoria Tamaulipas. Realizó su posgrado en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados México D.F. donde obtuvo el grado de Maestría en 1998 y Doctorado en 2001 en el área de Genética y Biología Molecular. Ha laborado en la iniciativa privada como responsable de la División de Biología Molecular de la Reproducción en el Hospital Ángeles de Pedregal en México D.F. Desde 2004 labora en el Departamento de Reproducción y Mejoramiento Genético de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua y posee la categoría de Académico Titular C. Miembro del SNI nivel I y Perfil PROMEP. Ha dirigido 3 tesis de licenciatura, 3 de maestría y 4 de doctorado, autor de 10 artículos científicos, 35 ponencias en congresos nacionales e internacionales 7 por invitación, ha dirigido 7 proyectos de investigación financiados por fuentes externas y ha sido merecedor de 3 reconocimientos. Miembro de sistema de evaluadores de proyectos de investigación del CONACYT (Ciencia Básica, Mixtos y Sectoriales).

ANGEL LICÓN TRILLO. Obtiene la Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo en 1982 en la Facultad de Ciencias Químicas de la UACH, donde obtiene el grado de Maestro en Ciencias en Inmunología en 1991. Posteriormente se le otorga el grado de Doctor en Ciencias en Inmunología por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León en 1997. Desde el año de 1982 labora en la Facultad de Medicina de la UACH, y actualmente tiene el nombramiento de Profesor de Tiempo Completo titular C. Su área de especialización abarca la microbiología, la parasitología y la inmunología. Ha fungido como director de tesis de licenciatura en dos ocasiones en la Facultad de Ciencias Químicas de la UACH, y en una tesis de maestría en el Instituto Tecnológico de Chihuahua. Es autor de 16 artículos científicos, 4 capítulos de libro y más de 100 ponencias en congresos nacionales e internacionales. Ha dirigido 15 proyectos de investigación financiados por fuentes externas y con fondos propios de la Facultad de Medicina de la UACH.

RUTH LECHUGA VALLES. Terminó su licenciatura en 2005, año en que le fue otorgado el título de Ingeniero Zootecnista en Sistemas de Producción en la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Realizó su posgrado en la Facultad de Zootecnia de la Cd. de Chihuahua, Chih., obteniendo el grado de Maestro en Ciencias con Área Mayor en Reproducción y Genética Animal en 2010. Se incorpora a la Facultad de Medicina de la UACH en junio de 2007 como Auxiliar de Investigación y docencia en el Laboratorio de Biología Molecular y Proteómica Celular. Ha participado en encuentros con la ciencia realizados en verano en la misma Facultad de Medicina (2008 y 2009) donde funge como instructor, así mismo se encarga de entrenar y apoyar las tesis que se realizan en el laboratorio. Actualmente participa como instructor adjunto en la materia de Investigación Biomédica para la enseñanza de las herramientas básicas de Biología Molecular. Participa en el trabajo técnico de proyectos relacionados con el estudio de genes relacionados con la diferenciación de células madre y el diagnóstico molecular de HPV. Ha participado en 2 congresos internacionales y 2 nacionales, en donde se han obtenido dos premios respectivamente.