

ESCUELA DE MEDICINA

“Dr. José Sierra Flores”

UNIVERSIDAD DEL NORESTE

- *Editorial*
- *El impacto del uso del Sistema de Alerta Temprana Modificado para Obstetricia.*
- *Habilidades de empatía en los estudiantes de la licenciatura en enfermería.*
- *Las TIC en la educación médica. Experiencia a través de un curso en modalidad híbrida.*
- *Cáncer cérvico-uterino: Métodos de tamizaje para prevención y detección oportuna en México.*
- *EPIGENETICA: palabra nueva en el diccionario médico.*



Acreditada por:



2013 - 2018

2DA. DE FORROS

45 EDITORIAL.
Zambrano González Mario

47 EL IMPACTO DEL USO DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA MODIFICADO PARA OBSTETRICIA.

Herrera-Villalobos Javier Edmundo, Contreras-Hernández Edna Margarita, Anaya-Herrera José, Nares-Torices Miguel Ángel, Ovando-Aldana Miriam, Santamaría Benhumea Acela Marlen, Mendieta Zeron Hugo.

52 HABILIDADES DE EMPATÍA EN LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN ENFERMERÍA.

Maciel Vilchis Alejandra del Carmen, Ortiz Cabrera Guadalupe, Cuevas Peñaloza María Antonieta, Herrera Villalobos Javier Edmundo, Díaz Bernal Blanca.

57 LAS TIC EN LA EDUCACIÓN MÉDICA. EXPERIENCIA A TRAVÉS DE UN CURSO EN MODALIDAD HÍBRIDA.

Rosales Gracia Sandra, Garza Valdez Víctor Daniel.

63 CÁNCER CÉRVICO-UTERINO: MÉTODOS DE TAMIZAJE PARA PREVENCIÓN Y DETECCIÓN OPORTUNA EN MÉXICO.

López Alcalá Fernanda Giselle.

71 EPIGENÉTICA: PALABRA NUEVA EN EL DICCIONARIO MÉDICO.

Morales Miranda Angélica, J. Bautista Claudia, Morimoto Martínez Sumiko.



ÓRGANO DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA DE LA ESCUELA DE MEDICINA "DR. JOSÉ SIERRA FLORES" DE LA UNIVERSIDAD DEL NORESTE

Rectora

Dra. Lilia Velazco Del Ángel

Decano Fundador y Editor Emérito

(†)Dr. José Sierra Flores

Director del Área de Ciencias de la Salud

Dr. José Luis García Galaviz

Secretario Académico del Área de Ciencias de la Salud

Dr. Víctor Manuel Gómez López

Editor

Dr. Víctor Manuel Gómez López

Co-Editores

Dr. Mario Zambrano González

Dr. José Luis García Galaviz

Dirección de Postgrado y Educación Continua

Mtro. Eduardo Corripio Cadena

Consejo Editorial

Dr. José G. Sierra Díaz (UNE)

Dr. Alberto Lifshitz Guinzberg (IMSS)

Dr. Roberto Arenas Guzmán (Hospital General "Dr. Manuel Gea González")

Dr. Arnulfo Irigoyen Coria (UNAM)

Dra. Nancy Esthela Fernández Garza (UANL)

Dr. Fidel Manuel Cácares Loriga (INCCUBA)

Dr. Osvel Hinojosa Pérez (CONAPEME)

Dr. Sergio A. Zuñiga González (ISSSTE)

Dr. Ernesto Torres Arteaga (CEM)

Dr. Ricardo Salas Flores (IMSS)

Dr. José Martín Torres Benítez (Hospital Gral. de Tampico "Dr. Carlos Canseco")

Dra. Corina Schmelkes del Valle (Consultora en Investigación en Instituciones de Educación Superior)

Arte, Diseño y Composición Tipográfica

Universidad del Noreste

Servicios Gráficos

"La información contenida en los artículos publicados en la revista, es responsabilidad exclusiva de los autores"

REVISTA DE LA ESCUELA DE MEDICINA "DR. JOSÉ SIERRA FLORES" UNIVERSIDAD DEL NORESTE

S.E.P. 04-2015-100517031400-102

ISSN 1870-9028

Vol. 31, Número 2



Misión de la Escuela de Medicina:

Formar Médicos Generales con conciencia de la excelencia y capacidad de incorporarse a la comunidad, con una visión clara del quehacer científico del Médico enfocado en la Medicina preventiva, con habilidades para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. Con profundos valores éticos, vocación de servicio e Identidad Institucional.

EDITORIAL

Es muy común escuchar, sobre todo de personas mayores, que la medicina día con día se deshumaniza. Primero entendamos lo que queremos decir con “medicina humanizada”. En el concepto que en general se tiene, podríamos decir que la medicina “humanizada” es aquella en la que el médico atiende al paciente como persona, tomando en cuenta no solo su estado de salud sino sus particulares circunstancias biopsicosociales y culturales en un trato cordial y amable. Por otro lado que la atención en el sistema de salud sea oportuna, completa y eficaz. Los escritos sobre el tema son también muy ambiguos en cuanto a su definición. En general la contrastan con la medicina “técnica” o “de rigor científico”, donde el primer lugar lo ocupan la frialdad de los números estadísticos o de los aparatos novedosos (y caros).

Aun considerando estas pobres definiciones ¿podemos afirmar que estas características ideales y “humanas” eran más completas antes que ahora? Para contestar esta pregunta hagamos un viaje al pasado, cuando eran jóvenes nuestros abuelos y nuestros padres, es decir hace unos ochenta, y unos cincuenta años y comparemos.

Hace ochenta años, México apenas salía de la violencia de la revolución y de la guerra cristera. Las instituciones se querían empezar a formar y la atención médica se brindaba en los hospitales civiles, los militares y los de capital privado. Salvo estos últimos, casi todos los pacientes se atendían en amplios pabellones que juntaban enfermos de múltiples dolencias, con casi nula privacidad, y con frecuencia sobrepoblados. Los problemas se centraban en sobrevivir gracias a las rápidas y esporádicas visitas de los facultativos y los cuidados prodigados por las enfermeras, muchas veces religiosas con más buena voluntad que preparación. Los consejos directivos hacían malabares para conseguir insumos, tanto de medicamentos como de materiales de curación, y muchas veces hasta de comida. Para muchos, que no los egresaran prematuramente, que al menos alguien les preguntara una vez al día por su estado e hiciera cambios al manejo, y que les dieran de comer todos los días era ya ganancia.

Hace cincuenta años, nuestras instituciones de salud ya estaban mejor organizadas, tenían más presupuesto. Las directrices eran más claras y la atención era más profesional. Médicos especialistas entran a la escena así como internos, pasantes y residentes con lo que el paciente hospitalizado tenía una atención médica más constante, y las enfermeras también se profesionalizaron y sistematizaron su atención. Ya no son las “monjitas buenas gentes”, pero ahora son más eficientes y conocen su oficio. Los médicos tienen sus horarios y su trabajo. Mucho trabajo. Acuden con más frecuencia pero la atención la llevan a cabo en base a la recolección de datos y la toma de acciones que las normas exigen de acuerdo a los protocolos y para llenar el expediente. Más certeros. ¿Menos humanos?

Ahora, la tecnificación de la medicina efectivamente la hace más fría. Las decisiones se toman en base a flujogramas de atención bien estructurados y basados en evidencia científica y dejan de lado dos cosas: el sentir del paciente, y la intuición del médico, pero con una medicina que resuelve muchos más problemas que en otras épocas, que nos ofrece una esperanza de vida muy superior a la de hace apenas algunos decenios, con hospitales y sistemas bien establecidos y regulados, en los que al menos en teoría no solo se toma en consideración a la eficacia de las intervenciones, sino algunos criterios de calidad en la atención. En cada hospital hay dos listas a la vista de todos: Los derechos del paciente, y los derechos del médico, y los políticos hablan de calidad y “calidez” en la atención.

Todo lo anterior es muy general y de ninguna manera universal, con muchas y grandes

excepciones, pero gooso modo refleja el estado del desarrollo en esos tres momentos. ¿Por qué entonces nos parece que ahora la medicina se deshumaniza? Posiblemente porque ahora le prestamos atención a la calidad, cuando antes no existía ni como concepto. Porque antes la prioridad era salvar la vida y recuperar la salud, y ahora eso casi lo damos por sentado. Antes y ahora hubo y hay facultativos empáticos y preocupados por la persona enferma, y otros con un interés meramente científico o incluso comercial, centrado en lo que la relación médico – paciente le deja.

El paradigma de la atención médica evoluciona y cada generación ve al crecer, como se transforma la manera de atender o de ser atendido, y no nos gustan los cambios. Con la edad nos parece que el pasado fue siempre mejor. Pero siendo objetivos, y totalmente abierto a otras consideraciones, no me atrevería a asegurar que la medicina se deshumaniza. Preferiría decir que se transforma y que ciertamente, y naturalmente no es igual que en el pasado.

Dr. Mario Zambrano González

Profesor de Tiempo Completo - Escuela de Medicina "Dr. José Sierra Flores".

EL IMPACTO DEL USO DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA MODIFICADO PARA OBSTETRICIA.

Herrera-Villalobos Javier Edmundo¹, Contreras-Hernández Edna Margarita¹, Anaya-Herrera José², Nares-Torices Miguel Ángel³, Ovando-Aldama Miriam⁴, Santamaría Benhumea Acela Marlen¹, Mendieta Zeron Hugo¹.

RESUMEN

Introducción: El deterioro agudo de las pacientes obstétricas es a menudo precedido por cambios en las condiciones fisiológicas. Parámetros, como el pulso, la presión arterial, la temperatura y la frecuencia respiratoria reconocen en forma temprana los eventos adversos.

Objetivo: Identificar oportunamente las complicaciones maternas mediante la escala de puntuación de alerta temprana en obstetricia.

Metodología: Es un estudio descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo, se analizaron 153 expedientes donde se activó Código MATER, en un periodo comprendido del 1 de Enero del 2015 al 31 de Diciembre del 2015.

Resultados: Detectando el 82% de las mujeres 6 horas antes de presentar el evento adverso y/o activación del código MATER, con una puntuación igual o mayor a 4 puntos. Y sólo el 14% a las 12 horas antes de las pacientes presentaron eventos adversos.

Conclusiones: El Sistema de Alerta Temprana Modificado para Obstetricia, es una herramienta simple y fácil de utilizar. Mejora el registro y la frecuencia de la monitorización, sirve como un soporte en la detección y comunicación de inestabilidad clínica de la paciente, mejorando la seguridad clínica.

Palabras clave: Muerte Materna, código MATER, MEOWS.

SUMMARY

Introduction: Acute deterioration of obstetric patients is often preceded by changes in physiological conditions. Parameters, such as pulse, blood pressure, temperature and respiratory rate, recognize early adverse events.

Objective: Identify maternal complications in a timely manner using the early warning scoring scale in obstetrics.

Methodology: It is a descriptive, observational, cross-sectional and retrospective study, 153 records were analyzed where MATER Code was activated, in a period from January 1, 2015 to December 31, 2015.

Results: Detecting 82% of women 6 hours before presenting the adverse event and / or activation of the MATER code, with a score equal to or greater than 4 points. And only 14% at 12 hours before the patients presented adverse events.

Conclusions: The Modified Early Warning System for Obstetrics is a simple and easy to use tool. It improves registration and frequency of monitoring, serves as a support in the detection and communication of clinical instability of the patient, improving clinical safety.

Keywords: Maternal Death, code MATER, MEOWS.

Recibido: 22 de mayo de 2017

Aceptado: 18 de septiembre de 2017

1. Unidad de Investigación del Hospital Materno-Perinatal "Mónica Pretelini Sáenz", Instituto de Salud del Estado de México.

2. Director General del Hospital Materno Perinatal "Mónica Pretelini Sáenz", Instituto de Salud del Estado de México.

3. Miembro del Comité de Morbilidad y Mortalidad Materna, Estado de México.

4. Responsable Estatal del Programa de Salud Materno-Perinatal, Estado de México.

Correspondencia:

Herrera Villalobos Javier Edmundo.

Maternal Perinatal Hospital "Mónica Pretelini Sáenz", Paseo Tollocan S/N esq. Mariano Matamoros, Col. Universidad, C.P. 50130 Toluca, Edo. de México, México.

Correo electrónico: je_herrera44@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecen una nueva agenda para la salud materna, destinada a acabar con la mortalidad materna prevenible; la meta 3.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que consiste en reducir la RMM mundial a menos de 70 por 100 000 nacidos vivos para 2030¹.

El Observatorio de Mortalidad Materna en México (OMM) tiene entre sus mandatos, crear un sistema de indicadores que facilite el análisis, la evaluación, el monitoreo y la vigilancia sistemática de procesos y resultados de políticas, estrategias, programas y servicios encaminados a reducir la Mortalidad Materna (MM), así como contar con los mecanismos necesarios para garantizar el acceso a información confiable, oportuna y periódica que haga posible su uso para el análisis y la prevención de las muertes maternas en México².

La mayoría de los daños obstétricos y los riesgos para la salud de la madre y la persona recién nacida pueden ser prevenidos, detectados y tratados con éxito mediante la aplicación de procedimientos para la atención, entre los que destacan, el uso del enfoque de riesgo, la realización de actividades eminentemente preventivas y la eliminación o racionalización de algunas prácticas generalizadas que llevadas a cabo en forma rutinaria que generan riesgos innecesarios. Por lo tanto, las acciones incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, tienden a favorecer el desarrollo fisiológico de cada una de las etapas del embarazo y a prevenir la aparición de complicaciones³.

Se han desarrollado estrategias asistenciales de enseñanza e investigación, algunas de ellas con resultados contundentes en la disminución de la mortalidad materna hospitalaria⁴, dentro de estas estrategias la creación de unidades especializadas en Cuidados Críticos Obstétricos e implementación de protocolos de respuesta inmediata⁵.

El sistema de puntuación de alerta temprana de morbilidad materna utilizada en algunas partes de América Latina (Score MAMÁ) fue desarrollado con el objetivo de clasificar la gravedad de las pacientes y precisar la acción necesaria y oportuna para la correcta toma de decisiones, mediante el uso de una herramienta objetiva⁶.

Actualmente se dispone del Sistema de Alerta Temprana Modificado para Obstetricia (Modified Early Obstetric Warning System - MEOWS), herramienta que permite detectar precozmente gestantes con deterioro de parámetros fisiológicos y disfunción orgánica

que podrían desarrollar colapso materno, con el fin de manejarlas de manera oportuna y en los sitios adecuados, tales como: las unidades de cuidados especiales, alta dependencia obstétrica o cuidados intensivos.⁷ Dicho sistema es actualmente recomendado por el Consenso Colombiano para la definición de los criterios de ingreso a unidades de cuidados intensivos en la paciente embarazada críticamente enferma⁸.

El uso del Score no exige el manejo en cuidados críticos o definir el tratamiento, pero es una herramienta para ayudar a la identificación precoz y el manejo en la mujer en deterioro. Sin embargo ninguna herramienta puede reemplazar el examen físico de una mujer y la evaluación clínica de su condición⁹.

Varios estudios han demostrado que esta capacidad predictiva de MEWS^{10,11}, es una herramienta cuyo propósito es facilitar la comunicación entre enfermería y equipos médicos cuando el deterioro de la condición del paciente se vuelve evidente en el gráfico de la observación. En esta situación, cuando sea necesario, la posibilidad de una intervención temprana para prevenir la transferencia del paciente a las unidades de cuidados intensivos e incluso si el traslado es inevitable, garantizar que se produce sin retardo¹².

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, descriptivo, con una muestra total de 153 expedientes clínicos del Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz" en los que se requirió el manejo por el equipo de Código Mater. La hoja recolectora de datos consta de datos generales, datos socio demográfico, antecedentes personales patológicos, antecedentes Gineco-obstétricos, motivo y lugar de activación del Código Mater así como diagnóstico a su ingreso y registro de la activación del Código Mater, 6 horas previas.

Estos datos fueron tomados de los expedientes clínicos que cumplieron con los criterios de inclusión. En todas las pacientes se realizó el puntaje tomando en cuenta la escala del Sistema de Alerta Temprana Modificado para Obstetricia, posteriormente se elaboraron base de datos en Excel, cuadros y gráficas, reportando media y porcentaje.

RESULTADOS

Se revisaron 153 expedientes en el archivo clínico del hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz, de los cuales 86 cumplieron con los criterios de inclusión, durante el periodo del 1° de Enero del 2015 al 31 de Diciembre del 2015. De éstas 86 pacientes, el 17% fueron menores de edad, en un 50% entre 20 y 29 años, el 29% entre los 30 y 39 años de edad y solo un 4 % fueron mayores de 40 años. En cuanto al número de gestaciones se encontró la siguiente distribución, el 41% (35) de estas pacientes eran primigestas, el 24 % (21) secundigestas, con más de tres embarazos 35 % (30). **Cuadro 1.**

Cuadro 1.

Descripción demográfica y número de embarazos de las pacientes atendidas en hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz

Variable	Número de pacientes y Porcentaje
Grupo de edad	
14-18 Años	15 (17 %)
19-29 Años	43 (50 %)
30-39 Años	25 (29 %)
> 40 Años	3 (4 %)
Número de embarazos	
Primer embarazo	35 (41 %)
Segundo embarazo	21 (24 %)
Tercer embarazo	30 (35 %)

Fuente: Expedientes clínicos

Más de la mitad de las pacientes se encontraban en puerperio 57% (49), de las cuales un 31% (15) eran pos parto, 61% (30) pos cesárea y 8% (4) pos aborto. El 43% (37) de los casos fueron pacientes embarazadas, de las cuales en un 38% (14) cursaban un embarazo de término (entre las 37 y 41 SDG), y en un 43% (16) un embarazo pretérmino (<36.6 SDG). Se reportan 2 embarazos ectópicos 5%, 4 abortos del primer trimestre 11% y un embarazo molar 3%. **Cuadro 2.**

Cuadro 2.

Descripción del estado obstétrico al momento de la activación de código MATER de las pacientes atendidas en hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz

Variable	Número de pacientes y Porcentaje
Estado Obstétrico	
Embarazo	37 (43 %)
Puerperio	49 (57 %)
Momento de activación del código MATER	
Post-parto	15 (31 %)
Post-cesárea	30 (61 %)
Post-aborto/LUI	4 (8 %)

Fuente: Expedientes clínicos

El motivo de activación del Código Mater, 48% corresponden a Enfermedades Hipertensivas en el Embarazo, seguida de 39 % por Hemorragia obstétrica y 7% por Sepsis. El lugar de activación del Código Mater con mayor frecuencia fue en la sala de choque 78 % (67), seguido por el área de tococirugía 14% (12) y con menor frecuencia en áreas como hospitalización 6 % (5) y código verde 2 % (2) **Cuadro 3.**

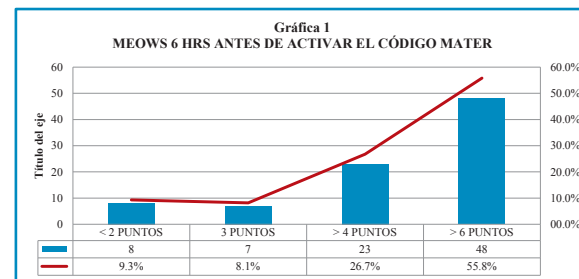
Cuadro 3.

Motivo y lugar de la activación de código MATER de las pacientes atendidas en hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini Sáenz

Variable	Número de pacientes y Porcentaje
Motivo	
Enfermedades hipertensivas del embarazo	41 (48 %)
Hemorragia Obstétrica	39 (34 %)
Sepsis Obstétrica	7 (6 %)
Lugar de Activación	
Unidad de choque	67 (78 %)
Hospitalización	7 (8 %)
Tococirugía	12 (14 %)

Fuente: Expedientes clínicos

Al evaluar la escala del Sistema de Alerta Temprana Modificado para Obstetricia (MEOWS) a las 6 horas, podemos observar que la mitad de la muestra tiene un puntaje mayor a 6 puntos 56% (48), seguido por un cuarto de la población que tiene más de 4 puntos 27% (23). Los datos se muestra a continuación (**gráfica 1**).



Fuente: Expedientes clínicos

DISCUSIÓN

En general, el estudio muestra que el empleo del Sistema de Alerta Temprana Modificado para Obstetricia MEOVS, mejora el registro y la frecuencia de la monitorización, detectando el 82% de las mujeres 6 horas antes de presentar el evento adverso y/o activación del código MATER, con una puntuación igual o mayor a 4

puntos. Demostramos que este instrumento puede identificar a los pacientes obstétricas de alto riesgo, coincidiendo con Bruch y cols., se puede utilizar como un método de triage rápido y sencillo para identificar pacientes que necesitan hospitalización y aquellos con mayor riesgo de muerte hospitalaria¹³.

El Sistema de Alerta Temprana Modificado para Obstetricia sirve como soporte en la detección y comunicación de inestabilidad clínica de la paciente, por lo tanto, se pueden tomar medidas inmediatas para evitar un deterioro clínico de estas pacientes, ya que existe una relación directa entre la presencia de puntuación crítica y el aumento de la mortalidad y morbilidad en la unidad de cuidados intensivos obstétricos como lo menciona Tavares y cols., que este sistema identifica con la fidelidad y la gravedad de los pacientes admitidos en la UTI¹⁴.

Demostramos que 6 horas antes de la activación del Código MATER, cerca del 90% de las emergencias obstétricas presentaban signos de gravedad con 4 puntos o más, como lo reporta Gu M y cols., los eventos adversos severos es significativamente mayor en pacientes con MEWS ≥ 5 . Por lo tanto el equipo de respuesta inmediata debe llevar a cabo una evaluación adecuada de las mujeres en riesgo¹⁵.

CONCLUSIÓN

El uso del Sistema de Alerta Temprana Modificado para Obstetricia (MEOWS), no exige el manejo en cuidados críticos obstétricos ni define el tratamiento, solo es una herramienta para ayudar a la identificación precoz y el manejo agudo en la mujer en deterioro. Sin embargo, ninguna herramienta puede reemplazar el examen físico de una mujer y la evaluación clínica de su condición. El MEOWS es una herramienta simple y fácil de utilizar.

REFERENCIAS

- 1.- ONU. Objetivos del desarrollo sostenible. 17 Objetivos para transformar nuestro mundo. disponible en: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>
- 2.- Observatorio de Mortalidad Materna en México. Indicadores Disponible en: <http://www.omm.org.mx/index.php/indicadores-nacionales/indicadores>

REFERENCIAS

- 3.- Triage Obstetrico, Código Mater y Equipo de Respuesta Inmediata Obstétrica. Lineamiento técnico. 2016. Primera edición. SSA. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva. cnegrs.salud.gob.mx
- 4.- Herrera Villalobos JE, Sil Jaimes PA, Chávez Delgado R et al., Capacitación de médicos residentes en emergencias obstétricas basado en simulación clínica. Rev. Esc. Med. Dr. J. Sierra 2016; 30(2) : 66-71
- 5.- Briones Garduño JC. et al. Estrategias para reducir la mortalidad materna hospitalaria en el Estado de México. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2009;23(1):16-24
- 6.- Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Score Mama, Claves y D.E.R. obstétricos, Protocolo. Quito: Ministerio de Salud Pública, Gerencia Institucional de Implementación de Disminución Mortalidad Materna. 2016. Disponible en: <http://181.211.115.37/biblioteca/prov/guias/guias/Score%20mam%C3%A1,%20claves%20y%20D.E.R.%20Obst%C3%A9tricos.pdf>
- 7.- Singh S, McGlennan A, England A, Simons R. A validation study of the CEMACH recommended modified early obstetric warning system (MEOWS). Anaesthesia. 2012;67:12-8.
- 8.- Rojas JA, González M, Monsalve G, Escobar MF, Vasco M. Consenso colombiano para la definición de los criterios de ingreso a unidades de cuidados intensivos en la paciente embarazada críticamente enferma. Rev Colomb Obstet Ginecol. 2014;65:47-74.
- 9.- Statement P. 1 Early Warning Score (EWS) Management Protocol. 2013; 11 (June): 1-8.
- 10.- Harrison GA, Jacques T, McLaws ML, Kilborn G. Combinations of early signs of critical illness predict in-hospital death: the SOCCER study (signs of critical conditions and emergency responses). Resuscitation 2006;71(3):327-34.
- 11.- Ludikhuizen J, Smorenburg SM, de Rooij SE, de Jonge E. Identification of deteriorating patients on general wards; measurement of vital parameters and potential effectiveness of the Modified Early Warning Score. J Crit Care 2012;27(4):424.e7-424e-13

REFERENCIAS

- 12.-Gardner-Thorpe J, Love N, Wrightson J, Walsh S, Keeling N. The Value of Modified Early Warning Score (MEWS) in Surgical In-Patients: A Prospective Observational Study. *Ann R Coll Surg Engl* 2006; 12; 88(6):571-5.
- 13.-Burch VC, Tarr G, Morroni C. Modified early warning score predicts the need for hospital admission and inhospital mortality. *Emerg Med J*. 2008;25(10):674-8.
- 14.-Tavares RC, Vieira AS, Uchoa LV, Peixoto Júnior AA, Meneses FA. Validation of an early warning score in pre-intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008;20(2):124-7.
- 15.-Gu M, Fu Y, Li C, Chen M, Zhang X, Xu J, Yu X. The value of modified early warning score in predicting early mortality of critically ill patients admitted to emergency department. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2015;27(8):687-690

HABILIDADES DE EMPATÍA EN LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN ENFERMERÍA.

Maciel Vilchis Alejandra del Carmen¹, Ortíz Cabrera Guadalupe², Cuevas Peñaloza María Antonieta³, Herrera Villalobos Javier Edmundo⁴, Díaz Bernal Blanca⁵.

RESUMEN

Introducción: La empatía es una competencia fundamental en la atención al paciente y representa beneficios tanto para él, como para las propias enfermeras. La empatía se conceptualiza como "un atributo predominantemente emocional que involucra un sentimiento de las experiencias, inquietudes y perspectivas del paciente".

Objetivo: Identificar las habilidades de empatía que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería.

Material y Métodos: Investigación con enfoque cuantitativo de tipo transversal descriptivo, muestra no probabilística intencional. Se utilizó la Jefferson Scale of Empathy for Nursing Student adapted from Jefferson Scale of Physician Empathy.

Resultados: Se evaluaron 23 estudiantes de Licenciatura en Enfermería, de la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Se obtuvo una puntuación entre 80 y 130 puntos de empatía en los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería, que muestra un buen nivel de empatía.

Conclusiones: Los estudiantes de enfermería presentan niveles de empatía altos. En cuanto a los factores de la escala (JSPE).

Palabras Clave: Empatía, enfermera-paciente, habilidades, estudiantes.

SUMMARY

Introduction: Empathy is a fundamental competence in patient care and the representative of the benefits for both him and the nurses themselves. Empathy is conceptualized as "a predominantly emotional attribute that involves a feeling of the patient's experiences, concerns, and perspectives."

Objective: Identify the empathy skills that have students of the Degree in Nursing.

Material and Methods: Research with a quantitative approach of descriptive cross-sectional, non-probabilistic intentional sample. The Jefferson Scale of Empathy for Nursing Student adapted from the Jefferson Scale of Physician Empathy was used.

Results: We evaluated 23 students of Nursing Degree, of the Faculty of Nursing and Obstetrics of the Autonomous University of the State of Mexico. It has found a score between 80 and 130 points of view in the students of the Degree in Nursing, which shows a good level of empathy.

Conclusions: Nursing students have high levels of empathy. As for scale factors (JSPE).

Keywords: Empathy, nurse-patient, skills, students.

Recibido: 6 de junio de 2017

Aceptado: 27 de septiembre de 2017

1. Doctora en Alta Dirección. Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México
2. Pasante de la Licenciatura en Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México
3. Doctora en Alta Dirección Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México
4. Maestro en Investigación Clínica; Secretario Académico de la Universidad de la Salud del Estado de México UNSA
5. Maestra en Enfermería con Énfasis en Administración de los Servicios en Enfermería de la Universidad Autónoma del Estado de México

Correspondencia:

Alejandra del Carmen Maciel Vilchis.

Paseo Tollocan S/N, esq. Jesús Carranza, Moderna de la Cruz, 50180 Toluca de Lerdo, Méx.

Correo electrónico: ale.carmen.maciell@yahoo.com | Correo alterno: ortiz-nurse93@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En enfermería, se establecen relaciones con el paciente y familiares, de modo que le permita a la enfermera favorecer la relación terapéutica, satisfacer las necesidades del paciente y brindar cuidados de enfermería.

El cuidado como centro de atención de la enfermería, se describe también como la relación que se da entre enfermera-paciente con el fin de promover su salud, prevenir, diagnosticar, tratar y rehabilitar las enfermedades que puedan padecer¹.

Hojat y colaboradores,² definen la empatía como “un atributo predominantemente cognitivo (en lugar de emocional) que involucra un entendimiento (en lugar de sentimiento) de las experiencias, inquietudes y perspectivas del paciente, combinado con una capacidad de comunicar este entendimiento.”

La empatía se considera una de las características más importantes de las enfermeras en el entorno de cuidados³ ya que permite la comprensión de los pensamientos y sentimientos de los pacientes, a través de la observación, la memoria, el conocimiento y el razonamiento. Además, no podemos obviar los beneficios de la empatía tanto para el paciente como para las propias enfermeras.

Por tal motivo resulta relevante identificar las habilidades de empatía que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería, con el fin de llevar cuidados que ayuden a obtener los beneficios respecto al paciente, como lo son: contribuir a una mejor adherencia al tratamiento, disminuir el reingreso hospitalario y mayor satisfacción⁴.

Además, influye positivamente en el alivio del dolor, mejora el pulso, la respiración y disminuye la angustia.

Respecto a los beneficios de la empatía para los profesionales de enfermería, la misma se relaciona con su salud mental⁵, dado que contribuye a evitar una despersonalización de la atención al paciente y a mejorar los niveles de satisfacción con el trabajo. La empatía en las organizaciones nos permite conocer las necesidades de otros, y se relaciona positivamente con el rendimiento en el trabajo, con culturas organizacionales positivas y con el trabajo en equipo⁵.

Por todo ello, se considera importante estudiar las habilidades empáticas en el entorno de los cuidados (enfermería), de estudiantes en la licenciatura para desarrollar esta habilidad para su futuro desempeño laboral. El objetivo de este estudio fue identificar las habilidades de empatía que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería

MATERIAL Y MÉTODOS

Investigación con enfoque cuantitativo de tipo transversal descriptivo.

El universo lo conformaron estudiantes de 8° periodo de la Licenciatura en Enfermería de la Universidad Autónoma del Estado de México. Se realizó un muestreo no probabilístico intencional, evaluando a 23 estudiantes de 8° periodo de la Licenciatura en Enfermería, que aceptaron participar firmando el consentimiento informado.

Se utilizó la Jefferson Scale of Empathy for Nursing Student adapted from Jefferson Scale of Physician Empathy (JSPE)⁶.

La escala de empatía médica de Jefferson desarrollada por un grupo investigación de la Universidad de Jefferson se adaptó para estudiantes de enfermería, en su versión original compuesta por 20 ítems. La escala se compone de tres factores; **toma de perspectiva** (10 ítems) ($\alpha = .78$), corresponde al ingrediente cognitivo central de la empatía; **atención compasiva** (5 ítems) ($\alpha = .83$), apunta a entender las experiencias, sentimientos del paciente; **pensar como el paciente** (2 factores) ($\alpha = .72$), entendido como ponerse en el lugar del paciente.

En el presente estudio la escala presenta buena validez y fiabilidad de 0.759 alfa de Cronbach. Para la medición de los resultados se utilizó una escala Likert de 7 puntos (1 muy en desacuerdo y 7 muy de acuerdo) con 140 puntos totales.

Los resultados obtenidos en los instrumentos fueron sometidos a un análisis estadístico para observar el comportamiento de las variables en estudio. Se utilizó el programa estadístico SPSS Versión 23 para observar si los factores de la escala guardaban relación con las habilidades empáticas.

La presente investigación se respalda éticamente en la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos.

RESULTADOS

La muestra fue de 23 alumnos estudiantes del 8° periodo de la Licenciatura en Enfermería, con una edad media de 22.0, siendo la mínima 21.0 y máxima 28.0 (**Tabla 1**), de los cuales un 73.9% es femenino y el 26.1 % masculino

Tabla 1.
Medidas de tendencia central de la edad de los participantes.

EDAD	
Media	22.0
Mínimo	21.0
Máximo	28.0
Mediana	21.0
Desviación estándar	1.59

Fuente. Instrumento aplicado.

La estadística descriptiva y consistencia interna de la JSPE para estudiantes de la Licenciatura en Enfermería, se muestra en la **tabla n° 2** donde arroja valores considerables para Factor 1 (perspectiva) una media de 51.39, Factor 2 (compasión) media de 36.91 y una media de 14.21 para Factor 3 (Zapato), resultados que están por debajo de los valores normales; 70 para Factor 1, 49 para Factor 2 y 21 para Factor 3. Con una consistencia interna de 0.759 alfa de Cronbach, convirtiéndose en un instrumento adecuado para esta investigación.

Tabla 2.
Principales descriptivos por Factores de la Escala de Empatía de Jefferson.

Principales descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Factor 1 Perspectiva	23	39.00	67.00	51.3913	7.05652
Factor 2 Compasión	23	26.00	49.00	36.9130	6.26616
Factor 3 Zapatos	23	9.00	19.00	14.2174	2.95353
Alfa de Cronbach	.759				

Fuente. Instrumento aplicado.

Respecto a las diferencias según el sexo de los participantes se muestran en la **tabla n° 3**. No obstante, la prueba Mann-Whitney no detectó diferencias significativas en las comparaciones según el sexo, con una desviación estándar de 0.924 para el rango promedio, donde el sexo femenino tiene el promedio más alto en la toma de perspectiva que correspondió al ingrediente principal de la empatía con 12.76, siendo en esta misma el valor más bajo para el sexo masculino con 9.83.

Tabla 3.
Promedio de diferencias en cada factor según el sexo de los participantes.

FACTOR	SEXO	N	RANGO PROMEDIO
FACTOR 1 Toma de perspectiva	Femenino	17	12.76
	Masculino	6	9.83
FACTOR 2 Atención-compasión	Femenino	17	12.12
	Masculino	6	11.67
FACTOR 3 Habilidades para ponerse en los zapatos de otro.	Femenino	17	11.91
	Masculino	6	12.25
		Desviación estándar	0.9242234

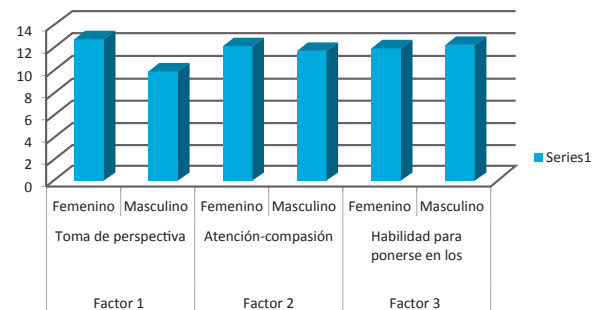
Fuente. Instrumento aplicado.

En atención –compasión el sexo femenino mostro un 12.12 y el masculino 11.67 siendo inferior al femenino.

Con respecto a la habilidad para ponerse en los zapatos del otro el sexo masculino obtuvo mayor puntaje con 12.25 mientras el femenino 11.91.

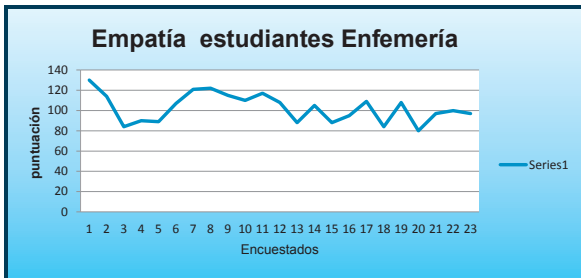
Datos que coinciden con resultados de otras investigaciones donde, las mujeres enfermeras son quienes tienen mayor empatía hacia el paciente (**Gráfica 1**).

Gráfica 1.
Promedio de diferencias en cada factor según el sexo de los participantes.



Como puntuación total para esta escala se consideran 140 puntos, en esta investigación se encontró con puntuación entre 80 y 130 puntos de empatía en los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería (**Gráfico n° 2**). Datos importantes que demuestran un nivel alto de habilidades empáticas en los estudiantes de enfermería

Gráfica 2.
Puntuación total de empatía en los estudiantes encuestados.



Fuente. Instrumento aplicado.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación indicaron la fiabilidad de la JSPE. La literatura consultada refleja que existe una variación importante en los niveles de empatía de las enfermeras otros autores presentan resultados bajos Ward, 2009. Además, existen estudios realizados con el mismo instrumento con estudiantes de enfermería que muestran niveles medios⁷ y otros ligeramente por debajo del rango medio⁶.

Es por ello que en el presente trabajo se pretendía identificar las habilidades de empatía de una muestra de estudiantes de la Licenciatura en Enfermería, así como las relaciones con el sexo para identificar en quien predomina más la empatía.

Los resultados de esta investigación indican que los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería presentan niveles altos de habilidades empáticas. En cuanto a los factores de la escala (JSPE), la dimensión referida a la toma de perspectiva muestra la puntuación media más alta, mientras que las relacionadas con la atención compasiva y pensar como el paciente presentan las medias más reducidas. Es importante considerar que los ítems relacionados con la atención compasiva y pensar como el paciente, son ítems redactados negativamente que deben calificarse de forma invertida.

Se ha encontrado la necesidad de niveles de empatía altos para la comprensión emocional donde se respeten los valores, se escuchen las preocupaciones del paciente, se proporcione información, asesoramiento, y se alivie la angustia mediante el fomento de la expresión de la emoción. Habilidades indispensables en el cuidado, brindado por los profesionales de enfermería.

Respecto a las variables con relación al sexo se encontró que las mujeres registraron mayor puntuación en empatía que los hombres. Las mujeres son más receptivas a las sensaciones

emocionales que los hombres, las mujeres pasan más tiempo con sus pacientes y ofrecen más atención preventiva y orientada al paciente.

En cambio, los hombres se inclinan más a menudo a ofrecer soluciones racionales, mientras que las mujeres lo hacen más hacia las medidas de apoyo emocional y el entendimiento que ayudan a reforzar sus relaciones empáticas.

Lo anterior puede repercutir en la atención y en los cuidados brindados por enfermería al paciente, así como en las decisiones administrativas que dictan las políticas en atención al paciente.

Se considera necesario continuar con otras investigaciones sobre el tema, evaluando estudiantes y profesionales de enfermería correlacionando variables sociodemográficas y situación laboral, ya que de esto depende un buen trabajo en equipo entre los profesionales de enfermería.

CONCLUSIONES

La medición de la empatía es el primer paso para examinar el nivel de permanencia de enfermería desde que ingresa a la carrera, pasa por las prácticas clínicas, hasta el momento de elegir una especialidad o maestría con la opción de analizar el impacto que presenta la empatía ante los cuidados al paciente brindados por enfermería.

El mundo académico como el asistencial, actualmente se enfrentan a retos importantes entorno a este tema. En primer lugar, el sistema educativo necesita familiarizarse con el concepto de educación inter-profesional y garantizar que se convierta en una parte del plan de estudios del estudiante de enfermería. En segundo lugar, los hospitales necesitan iniciar un proceso para educar a enfermería en estas habilidades.

Además, si bien los niveles de empatía del presente estudio se consideran altos, sería interesante desarrollar futuras investigaciones en el plano asistencial para mejorar los niveles de las dimensiones atención compasiva y pensar como el paciente en las enfermeras y enfermeros.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México por su apoyo a la presente investigación y a los estudiantes que participaron.

REFERENCIAS

- 1.- AguirreRaya, D. Competencias comunicativas del profesional de Enfermería. Universidad de la Habana. Facultad de Comunicación. 2006. Disponible en. <http://tesis.repo.sld.cu/108/>
- 2.- Hojat M. Empatía en el cuidado del paciente. Antecedentes, Desarrollo, Medición y Resultados. México: Editorial el Manual Moderno; 2012.
- 3.- Brunero S. L. A review of empathy education in nursing. *Nursing Inquiry* 2010; 17: 65–74
- 4.- Giménez-Espert M. Avivar Cáceres S., Prado-Gascó VJ. Niveles de empatía en una muestra de enfermeras españolas. *Calidad de vida y salud* 2016; 9(2): 120-130
- 5.- Bourgault, P. L.-S. Relationship between empathy and well-being among emergency nurses. *Journal of Emergency Nursing* 2015; 41 (4): 323-328
- 6.- Ward, J. S. Reliability and validity of the jefferson scale of empathy in undergraduate nursing students. *Journal of Nursing Measurement* 2009; 17(1): 73-88.
- 7.- Ouzouni, C. &. An exploratory study of student nurses' empathy. *Health Science Journal* 2012; 6(3): 534-552.
- 8.- Sampieri, R. Metodología de la investigación. Ed. Mc Graw Hill. México; 2006

LAS TIC EN LA EDUCACIÓN MÉDICA. EXPERIENCIA A TRAVÉS DE UN CURSO EN MODALIDAD HÍBRIDA.

Rosales Gracia Sandra¹, Garza Valdez Víctor Daniel²

RESUMEN

Introducción: Los ambientes de aprendizaje híbridos son una herramienta didáctica que proporciona múltiples ventajas al proceso educativo, al permitir utilizar las bondades de la enseñanza presencial combinada con las ventajas de la educación en línea, en la que se accede a esta desde cualquier lugar y tiempo.

Objetivo: Evaluar la percepción de los estudiantes de medicina sobre su experiencia en un curso en modalidad híbrida.

Material y métodos: Estudio observacional, prolectivo y transversal en una muestra no probabilística de estudiantes de medicina que cursaron una asignatura en modalidad híbrida y a los que se les aplicó una encuesta validada. Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva.

Resultados: El 30.0 % de los estudiantes consideró que las TIC ofrecen claridad de los contenidos y solo un 10.0 % consideró que aumenta la motivación y permite la utilización de nuevos recursos para la didáctica.

Conclusiones: Los estudiantes consideran que las TIC son una herramienta didáctica de utilidad para el aprendizaje de la medicina que permite la mejora de los contenidos. Las mujeres utilizan mayormente los recursos de las TIC que los hombres.

Palabras clave: TIC, modalidad híbrida, experiencia, medicina.

ABSTRACT

Introduction: Hybrid learning environments are a teaching tool that provides multiple benefits to the educational process, to allow to use the benefits of face-to-face instruction combined with the advantages of education online, which is access to it from any place and time.

Objective: To evaluate the perception of medical students about their experience in a course in hybrid mode.

Material and methods: Observational, prolectivo and cross-sectional study in a sample not probabilistic medical students who attended a course in hybrid mode and that a validated survey was applied to them. Descriptive statistics was used for data analysis.

Results: The 30.0% of students considered that ICTs offer clarity of content and only a 10.0% considered that it increases motivation and allows the use of new resources for teaching.

Conclusions: Students consider ICT as a teaching tool of utility for the learning of medicine that allows the improvement of the contents. The women mostly use ICTs than men resources.

Key words: ICTs, hybrid mode, experience, medicine.

Recibido: 3 de agosto de 2017

Aceptado: 4 de octubre 2017

Correspondencia:

Dra. Sandra Rosales Gracia

Av. Hidalgo 6315, Col. Nuevo Aeropuerto, Tampico, Tam. Tel. (833) 2 30 38 30 ext. 2153

Correo electrónico: srosales@une.edu.mx

INTRODUCCIÓN

El uso de las TIC en la educación superior puede ser un medio que mejore la calidad educativa en los programas¹⁻⁵.

El aprendizaje virtual permite la interactividad, motivación, eficiencia y mejora del conocimiento, facilitando desarrollar en el médico habilidades para hacer frente a la sociedad de la información y el conocimiento⁶. El Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica (COMAEM), hace la recomendación a las instituciones educativas, de incorporar la informática médica en la formación de los futuros médicos⁷.

Algunos autores⁸ que realizaron un estudio en residentes comentaron que las tecnologías de la información y comunicación han renovado la educación internacionalmente, que son herramientas valiosas de información y medios que facilitan el proceso enseñanza aprendizaje. Sin embargo, insisten en que una de las principales limitantes a las que se enfrentan los estudiantes es la falta de equipos de cómputo con acceso a internet para su uso académico, lo que facilitaría el acceso a artículos recientes, guías de práctica clínica que apoyen el abordaje y tratamiento de los pacientes, plataformas académicas, entre otros.

Alternar ambientes de aprendizaje presenciales con apoyo de recursos virtuales, ha generado el aprendizaje mixto (blended learning) o aprendizaje semipresencial. Este modelo combina el trabajo presencial en el aula o en el laboratorio con la enseñanza a través del internet, minimizando las limitaciones de espacio y de tiempo⁹⁻¹⁰. Este tipo de metodología de la enseñanza aprovecha las ventajas proporcionadas por el método presencial de enseñanza y las ventajas del e-learning, facilitando la labor del docente en el proceso enseñanza-aprendizaje al considerar la utilización de los recursos que la Internet ofrece como herramientas didácticas (foros, chats, tutorías online), la ventaja de brindar asesorías en línea (a distancia) y como docente tradicional en los cursos presenciales¹¹⁻¹².

Harden¹³ menciona que se necesita la creación de modalidades educativas híbridas que integren el método tradicional con los recursos en línea aprovechando las ventajas que ambos métodos poseen para potencializar el aprendizaje de los estudiantes. La utilización de la modalidad híbrida permite abarcar los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos.

Otros autores¹⁴ de igual forma recomiendan que el uso de un curso mixto debe incluir aspectos conductistas de tipo organizativo como la definición de la estructura del curso, enunciación

de objetivos, manejo de evaluaciones; mientras que la perspectiva constructivista puede servirnos en aspectos más académicos, como la definición de estrategias de comunicación, de interacción y la definición de actividades.

El utilizar las TIC en la educación superior requiere de un rediseño en la currícula de cualquier asignatura. Se necesita de una metodología específica que considere el contexto en el que se produce el proceso educativo. Un contexto asíncrono o híbrido, resultado de la mezcla de presencial y la no presencial, por supuesto considerando en estos contextos las actividades que promuevan el autoaprendizaje de los estudiantes¹⁵⁻¹⁶. Para ello, internet permite desarrollar un nuevo modelo de clase teórica basado en la enseñanza no presencial y asíncrona, en donde el docente dispone herramientas como material multimedia y material didáctico interactivo. El material multimedia utiliza fotografías, presentación de películas y grabaciones que facilitan la comprensión de conceptos dinámicos. Además, estas actividades aumentan el grado de atención de los alumnos y favorecen la memoria visual del concepto que se explica¹⁷, así como se promueve la participación activa con el profesor de manera asíncrona y sincrónica, a través de plataformas tecnológicas o vía mail, de acuerdo a las necesidades del educando, utilizando los recursos como los foros de discusión.

En México, existen facultades de medicina con asignaturas que utilizan plataformas tecnológicas¹⁸. Estos cambios tecnológicos permiten cubrir las necesidades de actualización en los conocimientos para que el profesionista mejore o incremente sus competencias, habilidades y actitudes. Esta situación va a definir los nuevos modelos educativos de formación continua, generando un cambio de perspectiva y potenciando en forma exponencial la utilización de los recursos en línea. Con la implementación de las TIC, se busca diseñar cursos interactivos que promuevan el aprendizaje efectivo, a través de la reproducción del entorno tradicional, intentando recrear el aula, utilizando videos, aulas virtuales, y proponiendo actividades que desarrolle la actitud participativa, crítica y reflexiva del estudiante de medicina. El entorno virtual, bien enfocado, permite realizar actividades de diálogo que en el aula de clases no se llevan a cabo con regularidad. El conocimiento es dinámico, ya que su adquisición por esta vía no supone memorizar la información, sino construir su propio concepto, debido a que es un proceso activo y colaborativo. Dentro de este contexto

es así como surge un nuevo concepto en la educación basada en la web, el blended learning, el cual es un formato educativo mixto más eficiente, debido a que reúne las características más importantes de la educación presencial y de la educación virtual¹⁹. Uno de los factores clave en el proceso enseñanza-aprendizaje es la comunicación entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante, los medios virtuales ofrecen ventajas en las oportunidades de comunicación temporal, ya sea sincrónica (al mismo tiempo) o asincrónica (en distintos tiempos, diferido), unidireccional o bidireccional. Para que las TIC sean efectivas, es necesario que se implementen diversas formas de interacción entre los estudiantes y el docente con distintos niveles de formalidad, alguna moderada y dirigida y otras no, para que se desarrollen distintos niveles de interacción entre los participantes²⁰.

El objetivo de este estudio fue evaluar la percepción de los estudiantes de medicina sobre su experiencia en un curso en modalidad híbrida.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo y transversal en estudiantes de la carrera de medicina de una universidad privada, que cursaron la materia de Microbiología en una modalidad Híbrida. La modalidad híbrida se definió operacionalmente como una modalidad mixta, es decir, presencial y en línea, en la que los alumnos realizaron actividades de aprendizaje previas a la clase presencial, como lectura de documentos localizados en un curso en plataforma tecnológica de la escuela, para contestar las tareas que estuvieron constituidas por cuestionarios breves de 5 a 10 preguntas para llevarlas a la clase del día siguiente y participar en las sesiones de trabajo colaborativo, en las que discutieron los temas y elaboraron presentaciones para exposición ante el grupo en general y después realizaron, en forma global, la discusión del tema revisado, guiados por el profesor.

Se trabajó con una muestra no probabilística constituida por 50 alumnos a los que, además, se les aplicó un instrumento de medición (encuesta), para determinar su percepción sobre su experiencia durante el curso en la modalidad híbrida. Dicho instrumento se construyó para tal fin y estuvo integrado por preguntas con opción de respuestas tipo Likert, el cual fue validado en una primera etapa por dos profesores de la escuela. Los datos obtenidos a partir de estos instrumentos se sometieron al análisis descriptivo a partir del programa estadístico SPSS.

RESULTADOS

Se tuvo un total de 50 participantes en el estudio, los cuales tuvieron una edad mínima de 18 años y una máxima de 23. En el **cuadro 1**, se muestra que la mayoría de los alumnos participantes en el estudio, consideró que las TIC son un conjunto de herramientas incluidas en las ciencias de la comunicación.

Cuadro 1.
Percepción de los alumnos de medicina, sobre el concepto de las TIC.

Ítem	Frecuencia %
Conjunto de herramientas incluidas en las ciencias de la comunicación.	54.0
Recurso didáctico y plataforma tecnológica	38.0
Internet	8.0
Total	100.0

En relación a la frecuencia de uso de Internet, se observa que, a pesar de ser casi la mitad de la población encuestada, es evidente que el consumo de horas fue variado (**Cuadro 2**).

Cuadro 2.
Frecuencia observada del tiempo de uso de Internet.

Ítem	Frecuencia %
Más de 3 horas al día	46.0
Entre 1 y 3 horas al día	28.0
Menos de 1 hora al día	4.0
Entre 2 y 3 veces a la semana	12.0
Una vez a la semana	2.0
Entre 1 y 3 veces al mes	0.0
Menos de 3 veces al mes	8.0
Total	100.0

En el **cuadro 3**, se muestran los resultados obtenidos para la pregunta ¿Cuál de los siguientes aspectos mejora la didáctica por el uso de las TIC? al ser contrastada con la variable género. En dicho cuadro, se puede observar que los porcentajes más altos corresponden a la opción de respuesta “claridad de los contenidos”, siendo un total del 30.0 % para este ítem.

Cuadro 3.
Aspectos de mejora didáctica con el uso de TIC.

		(%)					
Variable		Claridad de los contenidos	Familiarización del alumno/docente en el uso de TIC	Presentaciones más visibles en gran grupo	Aumenta el dinamismo de la sesión	Utilización de nuevos recursos	Aumenta la motivación
Género	Hombre	20.0	10.0	6.0	6.0	2.0	0.0
	Mujer	10.0	12.0	8.0	8.0	8.0	10.0

En el **cuadro 4**, se expresan los resultados obtenidos en relación a la pregunta ¿Cuánto tiempo invierte en el uso de las TIC para tareas?, observándose que las mujeres lo utilizan más que los hombres en un tiempo de entre 1 y 3 horas y que en general, lo hacen desde la casa.

Cuadro 4.
Tiempo de uso de las TICs en tareas. Frecuencia.

		(%)		
Variables		Menos de 1hr. al día	Entre 1y 3 hrs.	Más de 3hrs.
Género	Hombre	8.0	30.0	6.0
	Mujer	10.0	36.0	10.0
Edad	18-19 años	8.0	38.0	8.0
	20-21 años	10.0	24.0	4.0
	22-23 años	0.0	4.0	4.0
Lugar de acceso a internet	Campus	2.0	20.0	4.0
	Aula	2.0	2.0	0.0
	Casa	12.0	36.0	10.0
	Casa de amigo	0.0	2.0	0.0
	Ciber-café	2.0	4.0	0.0
	Otros	0.0	4.0	0.0

DISCUSIÓN

La mayoría de los alumnos participantes en el estudio, consideró que las TIC son un conjunto de herramientas incluidas en las ciencias de la comunicación. Al contrastar los resultados de este trabajo, se encuentra que en algunos estudios relacionados con esta variable²¹, reportaron que los participantes consideraron a las TIC como herramientas importantes para ser utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje

para el desarrollo de competencias por parte del estudiante, lo cual difiere con los hallazgos en esta investigación, en donde la percepción sobre el concepto de las TIC es más general.

En relación a la frecuencia de uso de Internet, nuestros resultados fueron muy variados. Sin embargo, es conveniente no sobrevalorar el uso de las TIC por los estudiantes, ya que en algunos estudios²², se ha mencionado que es muy bajo el porcentaje (10%) de alumnos que utilizan el internet para realizar actividades relacionadas con el aprendizaje.

En relación a lo anterior y a pesar de que las universidades han incrementado el número de actividades que requieren el uso de internet, este, en muchas ocasiones no resulta efectivo; por un lado, debido a que los estudiantes pueden utilizarlo para fines de diversión y por el otro, porque no sabemos el tiempo real utilizado para la búsqueda de la información, ya que influyen factores como la habilidad de los estudiantes como buscadores eficientes de contenidos, algunos alumnos se pueden perder en el vasto mundo de la información ofertada por la red, asimismo la calidad de la información; calidad en cuanto a la velocidad de navegación en la web.

Es importante destacar que los alumnos encuestados observaron que existen aspectos importantes que mejoran la didáctica al utilizar los recursos de las TIC en el aprendizaje de la medicina, esta percepción es coincidente con algunos autores²³ que en sus estudios reportaron que tanto alumnos como docentes reconocen a las TIC como un recurso que supera a los recursos de la enseñanza tradicional y que facilita el aprendizaje de los contenidos, sobre todo en medicina, los cuales resultan ser bastante extensos. Seguramente, los resultados serían otros si se tuviera mayor experiencia en el manejo de los recursos tecnológicos, tanto por parte del alumno, como del docente. Hemos de recordar que en nuestro país a pesar de que ya se ha iniciado la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, aún se cuenta con bastante resistencia a ser utilizadas en la educación, siendo una de las principales causas la falta de competencia para el manejo de las mismas por ambas partes de los protagonistas del proceso educativo, alumnos-maestros.

En cuanto a comparar los resultados de la pregunta ¿Cuánto tiempo invierte en el uso de las TIC para tareas?, con los hallazgos de otros investigadores encontramos que algunos de ellos²⁴ reportaron interesantes resultados al respecto, no tanto en indagar qué tanto tiempo utilizaban sus estudiantes las TIC sino para

qué lo utilizaban, observando que daban uso al procesador de texto, las presentaciones de diapositivas, hojas de cálculo. Otros autores²⁵ que de igual forma investigaron al respecto destacaron en sus resultados que los estudiantes utilizaban recursos de la web para realizar sus actividades escolares. Veloz et al.,²⁶ realizaron una investigación en médicos residentes de Ginecología y mencionaron que el tiempo utilizado por ellos para actividades educativas empleando las TIC fue de 30 minutos a ocho horas (mediana dos horas), considerando que el tiempo efectivo fue un promedio de 60 minutos, a su vez manifestaron que también realizaban otras actividades mientras estudiaban, claro está que estos no fueron alumnos de pregrado como en el de la presente investigación y por ende, tienen en teoría una mayor capacidad para administrar los tiempos y mayor madurez para optimizar los recursos.

Otros investigadores²³, evidenciaron en su estudio, que los alumnos utilizaban recursos de las TIC para realizar sus actividades de aprendizaje como el uso de CD, computadora, DVD, en porcentajes del 100% para edades de 20 a 29 años, seguidos del video didáctico, utilizado en un 76% por mayores de 20 años. En este estudio, los mayores porcentajes se atribuyeron a los grupos de edad 18-19 y 20-21 años debido a que es la edad que tienen al momento de cursar el tercer semestre de la carrera, la cual corresponde a la población estudiada.

REFERENCIAS

- 1.- Duart JM, Sangrà A. Aprender en la virtualidad. Barcelona: Gedisa Ediciones de la Universidad de Oberta de Catalunya; 2000.
- 2.- Majó J, Marqués P. La revolución educativa en la era Internet. Barcelona: CissPraxis; 2002.
- 3.- Fandos Garrido. Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Tarragona. Tesis Doctoral. Universitat Rovira I Virgila; 2003.
- 4.- Sangrà A, González Sanmamed. La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas, Barcelona, UOC; 2004.
- 5.- Duart JM. Estrategias en la introducción y uso del e-learning en educación superior. Educ. Med. 2006; 9(2):15-22.

REFERENCIAS

- 6.- Pérez López F. Aprendizaje clínico basado en la evidencia, e-learning e internet. 2006. Extraído el 4 de agosto de 2017 desde: http://www.unizar.es/eees/innovacion06/COMUNIC_PUBLI/BLOQUE_III/CAP_III_17.pdf.
- 7.- Castillo López O, Velázquez Castillo B, Durante Montiel I. Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Médica. México: Consejo Mexicano de Acreditación de la Educación Médica (COMAEM); 2008.
- 8.- Heinze MG, Olmedo Canchola VH, Andoney Mayén JV. Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México. Acta Med. 2017; 15(2):150-153.
- 9.- Bartolomé A. Blended learning. Conceptos básicos. Revista Pixel Bit. Revista de Medios y Educación. 2004. Consultado el 27 de agosto de 2017 desde: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2301.htm>
- 10.- Brito M. Multiambientes de aprendizaje en entornos semipresenciales. Revista Pixel Bit. Revista de Medios y Educación. 2004. 23; 65-68. Consultado el 27 de agosto de 2017 desde: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2306.htm>
- 11.- Riley D, Otamendi A, Álvarez J. La combinación del e-learning con otras estrategias docentes. Educ. Med. 2006; 9 (2):49-55.
- 12.- Guzmán Valenzuela C, González López JJ. Competencias docentes universitarias para el desarrollo del aprendizaje significativo del alumnado a través del e-learning y el b-learning. 2008. Consultado el 17 de septiembre de 2017 desde: <http://www.salvador.edu.ar/vrid/publicaciones/ComunicacinUSALGonzalezGuzman.pdf>
- 13.- Harden RM. Myths and e.Learning. Medical Teacher. 2002; 24(5): 469-472.
- 14.- Moreno F, Bailly Baillièrè M. Diseño instructivo de la formación online. Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos. Barcelona: Ariel Educación. 2002.
- 15.- Buzón García O. La incorporación de plataformas virtuales a la enseñanza: una experiencia de formación on-line basada en competencias. Revista latinoamericana de Tecnología Educativa. 2005; 4(1):77-98.

REFERENCIAS

16.-Duart JM, Lupiáñez F. Las TIC en la universidad: estrategia y transformación institucional [monográfico en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). 2005;2(1). UOC. Consultado el: 23 agosto 2017 desde: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/conclusiones0405.pdf>.

17.-Pi F, Sueiras A, Gil V, Jaurrieta E. La asignatura virtual. Fundamentos de cirugía en Internet. Educ Med. 2004; 7(1): 24-29.

18.-Montero Ossandón LE, Váldez Latorre V. Educación médica a distancia y experiencia en programas de educación continua a distancia. ARS Médica. Revista de Estudios Médico Humanísticos. 2010. Consultado el 21 de septiembre de 2017 desde: <http://escuela.med.puc.cl/publ/arsmedica/ArsMedica15/EducacionMedicaDistancia.html>

19.-Contreras Espinosa RS, Alpiste Peñalba F, Eguía Gómez JL. Tendencias en la educación: aprendizaje combinado. Theoría. 2006;15(1):111-117.

20.-Segura Badia S. Las nuevas tecnologías y la formación médica continuada a distancia. Educación Médica. 2006; 9(3):118-126.

21.-Ramos de Fernández IC, Fernández MC. Las TIC en el desarrollo de competencias en estudiantes del programa de medicina. UCLA. Rev Educare. 2010; 14(1):5-27.

22.-Jara D, Velarde H, Gordillo G, Guerra G, León I, Arroyo C, Figueroa M. Factores influyentes en el rendimiento académico de estudiantes del primer año de medicina. Anales de la Facultad de Medicina. 2008; 69(3):193-197.

23.-Ramírez Fajardo K, Rivera Michelena N. Uso de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la asignatura Morfofisiología Humana I. Programa Nacional de Medicina Integral Comunitaria. Educ Med Super. 2008; 22(3):1-10.

24.-Gutiérrez Rodas JA, Vásquez Marín PC. Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en los estudiantes de Medicina del Instituto de Ciencias de la Salud CES. CES Medicina. 2006; 20(1):25-34.

REFERENCIAS

25.-Villaruel Mareño M, Santander Ergueta BI, Cortez Gordillo J, Navía BP, Zelada Vargas J, Rocha Brun RM. Conocimiento, actitudes y uso de herramientas Web en estudiantes del ciclo clínico de la carrera de medicina de la Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. Biofarbo. 2011; 19(1):44-51.

26.-Veloz Martínez MG, Almanza Velasco E, Uribe Ravel JA, Liebiend Díaz González L, Quintana Romero V, Alanís López P. Uso de las tecnologías en información y comunicación por médicos residentes de ginecología y obstetricia. Inv Ed Med. 2012; 1(14):183-189

CÁNCER CÉRVICO-UTERINO: MÉTODOS DE TAMIZAJE PARA PREVENCIÓN Y DETECCIÓN OPORTUNA EN MÉXICO.

López Alcalá Fernanda Giselle¹

RESUMEN

Introducción: El Cáncer Cérvico-Uterino es un problema de salud pública por su frecuencia y mortalidad, el segundo a nivel internacional y nacional.

Desarrollo: Llegándose a decir que es una enfermedad de transmisión sexual (ETS) y cuya génesis a malignidad depende de una acción de mutación celular por acciones transformadoras del virus de papiloma humano, siendo la citología cervical el principal método de detección oportuna y confirmando el diagnóstico con colposcopia y toma de biopsia para estudio histopatológico. El tratamiento-seguimiento llevado a cabo en base a los lineamientos establecidos de acuerdo a la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SSA2-1994.

Conclusiones: Pese a la existencia del programa de Detección Oportuna de Cáncer desde hace 20 años, el impacto sobre la mortalidad por cáncer cervical en México, ha sido escaso, principalmente a que las mujeres acuden tardíamente al diagnóstico, así como a factores asociados con la cobertura y calidad del servicio.

Palabras clave: VPH, Cáncer Cérvico-Uterino, tamizaje, citología, colposcopia.

ABSTRACT

Introduction: Cervical cancer is a public health problem because of its frequency and mortality, the second at the international and national levels.

Development: It is said that it is a sexually transmitted disease (STD) whose genesis to malignancy depends on an action of cell mutation by transformative actions of the human papilloma virus, being cervical cytology the main method of timely detection and confirming the diagnosis with colposcopy And biopsy for histopathological study. The treatment-follow-up carried out based on the guidelines established in the follow-up stipulated according to the modification to Official Mexican Standard NOM-014-SSA2-1994.

Conclusions: Despite the existence of the Timely Detection of Cancer program for 20 years, the impact on cervical cancer mortality in Mexico has been low, mainly because women are late in diagnosing, as well as factors associated with coverage and quality of service.

Key words: HPV, Cervical cancer, screening, cytology, colposcopy.

Recibido: 31 de julio de 2017

Aceptado: 4 de octubre de 2017

1. Laboratorio Clínica Escuela del Departamento de Ciencias Clínicas del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara.

Correspondencia:

Fernanda Giselle López Alcalá

Centro Universitario del Sur-Universidad de Guadalajara. Av. Enrique Arreola Silva No. 883, Colonia Centro, C.P. 49000, Ciudad Guzmán, Jalisco, México. Teléfono: +52 (341) 575 2222 Ext. 46060.

Correo electrónico: alcala_fergie@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El Cáncer Cérvico-Uterino es un problema de salud pública por su frecuencia y mortalidad, llegándose a decir que es una enfermedad de transmisión sexual (ETS) y cuya génesis a malignidad depende de una acción de mutación celular por acciones transformadoras del virus de papiloma humano, por lo que ha surgido la necesidad de métodos eficaces para la detección temprana, diagnóstico, estadiaje y evaluación de respuesta al tratamiento, en donde los estudios citológicos representan un papel esencial.

Desde el primer frotis de Papanicolaou, una prueba de rutina de detección para el cáncer del cuello uterino, reportado en 1928 por George Papanicolaou, con una eficacia demostrada en 1941, siendo reconocido este descubrimiento como el avance más significativo en la detección y control del cáncer en el siglo XX. Desde entonces, se ha utilizado en todo el mundo como una herramienta clínica para la detección temprana de cáncer¹. Esta revisión describe los principales aspectos del Cáncer Cérvico-Uterino (CaCu) y los métodos diagnósticos utilizados destacando el rol que representan en los diferentes aspectos de la evaluación integral de la patología cervical.

EPIDEMIOLOGÍA

El CaCu es el segundo cáncer más frecuente de distribución mundial que se presenta en la población femenina, con una estimación de 530 232 casos nuevos, de los cuales aproximadamente el 86 % (453 531 casos) se presenta en los países en desarrollo. De acuerdo con estimaciones de la OMS en 2008, la tasa estandarizada a nivel mundial es de 15.2 x 100 mil mujeres, solo por debajo del cáncer de mama (38.9 x 100 mil mujeres). En los países de América Latina el CaCu es el segundo cáncer más común en mujeres. Las muertes por CaCu ocupan el tercer lugar de la mortalidad por cáncer en la mujer en el mundo, con un total de 31,712 defunciones, lo cual representa el 8.22 % de las muertes ocurridas por neoplasias malignas, con una tasa de mortalidad estandarizada de 7.8 x 100 mil mujeres².

En México, de acuerdo con la OMS (2008), la frecuencia de casos nuevos de CaCu fue de 10 186, lo cual representa una tasa estandarizada a nivel mundial de 19.2 x 100 mil mujeres; esto implica un riesgo acumulado de 1.94 x 100 mujeres³. El CaCu ocupa el segundo lugar en frecuencia de morbilidad por neoplasias malignas

en la mujer, después del cáncer de mama (27.2 x 100 mil mujeres), a diferencia de las mujeres hispanas residentes en Estados Unidos, donde el CaCu ocupa el séptimo lugar de las neoplasias, mientras que el cáncer de mama se mantiene en la primera posición⁴.

La infección persistente por el Virus del Papiloma Humano (VPH), se observa como el factor y agente etiológico más importante que contribuye al desarrollo del CaCu, además de factores de riesgo reproductivo y sexual como cofactores⁵⁻⁶.

La prevalencia de VPH en países con una gran incidencia de CaCu, es de 10 a 20%, mientras que la prevalencia en países con baja incidencia es de 5 a 10%⁷.

PATOLOGÍA

La comprensión de la patología cervical inicia con el entendimiento de la progresión de precáncer a cáncer invasor basado en el análisis de datos de cribado cervical y de estudios de cohortes. En los últimos años, esto se ha complementado con información sobre la distribución del tipo de VPH en la anomalía citológica y estudios de cohorte de la infección por VPH y precáncer cervical posterior o cáncer. Aunque virtualmente todos los carcinomas cervicales invasivos se desarrollan a través de fases progresivas de cambios intraepiteliales, no todos necesariamente progresan a invasión. Por lo general afecta a la zona de transformación, pero también puede implicar criptas endocervicales y puede ser discontinua y multifocal. Se reconoce por una combinación de cambios arquitectónicos en la organización glandular y anomalías citológicas incluyendo estratificación celular, núcleos grandes e irregulares, nucléolos prominentes y mitosis⁸.

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo relacionados con el desarrollo del Cáncer Cérvico-Uterino enlistados en el **cuadro I**^{9,10}.

Cuadro 1.

Factores de riesgo para desarrollar CaCu.

- Mujer en el grupo de 25 a 64 años de edad
- Inicio temprano de relaciones sexuales (antes de los 18 años)
- Múltiples parejas sexuales (tanto del hombre como de la mujer)
- Infección cervical por virus del papiloma humano
- Antecedentes de enfermedades de transmisión sexual
- Tabaquismo
- Deficiencia de folatos y vitaminas A, C y E
- Nunca haberse practicado el estudio citológico
- Uso de anticonceptivos orales combinados a largo plazo

Los tipos de VPH que se encuentran con mayor frecuencia en lesiones precursoras y malignas de CaCu son los VPH 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66 y 68, por lo que se ha considerado que su presencia es de alto riesgo para el desarrollo de cáncer invasor. En México en un estudio de metaanálisis se reportan las siguientes frecuencias de VPH de acuerdo al tipo de lesión: en cáncer invasor, VPH 16 (63.1 %), VPH 18 (8.6 %), VPH 58 y VPH 31 (5 %); para lesiones intraepiteliales de alto grado (LEIAG): VPH 16 (28.3 %), VPH 58 (12.6 %), VPH 18 (7.4 %) y VPH 33 (6.5 %); para lesiones intraepiteliales de bajo grado (LEIBG): VPH 16 (13.1 %), VPH 33 (7.4 %), VPH 18 (4.2 %) y VPH 58 (2.6 %); mientras que en mujeres sin lesiones: VPH 16 (3.4 %), VPH 33 (2.1 %), 18 y 58 (1.2 %) ^{2, 13}.

PREVENCIÓN

El cáncer cervical es una enfermedad prevenible con excelentes estrategias de prevención primaria y secundaria.

La prevención primaria establece premisas de educación en salud para reducir conductas sexuales de alto riesgo e incluye el uso del condón, promoción de relaciones sexuales monogámicas y el uso de las vacunas profilácticas contra los VPH's asociados más frecuentemente al CaCu ¹⁰.

Prácticamente todos los casos de cáncer cervical son causados por infección persistente con tipos de alto riesgo del virus del papiloma humano (VPH). El VPH es la enfermedad de transmisión sexual más común en todo el mundo y aproximadamente el 80% de las mujeres y los hombres están infectados con el VPH en algún momento de su vida. La infección inicial ocurre generalmente durante la adolescencia o la edad adulta temprana, con la mayoría de mujeres que despejan la infección en el plazo de 18-24 meses. Sin embargo, en el 3-5% de las mujeres, la infección por VPH persiste y desarrollan una enfermedad pre-invasiva significativa, y en <1% el cáncer invasor se desarrolla. La infección por VPH es también el agente causante de otras neoplasias incluyendo cáncer de orofaringe, ano, pene, vulva y vagina ¹⁴.

Alrededor de siete décadas después de que la prueba de Papanicolaou fue adoptada en serio en los programas de cribado, no hay duda de que la humanidad debe una deuda de enorme gratitud al gran George Papanicolaou por haber compartido el descubrimiento de una de las pruebas de tamizaje más reconocidas y difundidas entre los citopatólogos y citotecnólogos a nivel mundial en la prevención de este cáncer que aqueja a la población femenina. Los programas de detección que utilizan la prueba de Papanicolaou se acreditan con reducciones sustanciales en la incidencia y la mortalidad por cáncer de cuello uterino, o con haber evitado una epidemia de cáncer de cuello uterino que se originó a partir de los cambios en las costumbres sexuales de finales de 1960 ^{1, 15}. En muchos entornos de altos recursos, la prueba convencional de Papanicolaou se está sustituyendo gradualmente por citología líquida automatizada o semiautomática, lo que aporta comodidad al personal de laboratorio. Ya sea en formas convencionales o automatizadas, la citología de Papanicolaou ha sido una tecnología básica en medicina y salud pública; es decir, hasta que se hizo patente que el cáncer cervical era la consecuencia a largo plazo de una infección de transmisión sexual. Desde entonces, se ha puesto de manifiesto que las pruebas para detectar el agente causal, el virus del papiloma humano (VPH), pueden aportar mejoras sustanciales y eficacia al cribado del cáncer cervical ¹⁴.

INTRODUCCIÓN DE LA VACUNA DEL VPH

Definitivamente el desarrollo de las vacunas para prevenir la infección genital por VPH y consecuentemente el CaCu representan un gran avance para la prevención primaria de este importante problema de salud pública.

La meta principal mediante el uso de la vacuna contra el VPH en salud pública es reducir la incidencia de CaCu y de lesiones precursoras; además de las metas secundarias que son reducir la incidencia de otros cánceres asociados al VPH y otras condiciones benignas también causadas por el virus¹⁶.

Las vacunas contra el VPH están aprobadas para su uso en más de 100 países, con más de 190 millones de dosis distribuidas en todo el mundo. Los ensayos clínicos extensivos y los datos de vigilancia de seguridad posteriores a la comercialización indican que tanto Cervarix (contra el VPH 16 y 18) como Gardasil (tetravalente contra el VPH 16, 18, 6 y 11) son bien tolerados y seguros. Los principales efectos secundarios de las vacunas son las reacciones locales en el lugar de la inyección (dolor, enrojecimiento e hinchazón), que se producen en aproximadamente el 80% de los receptores de la vacuna. Los metanálisis sobre datos agrupados de múltiples ensayos clínicos en ambas vacunas contra el VPH no han mostrado ningún aumento en el riesgo de eventos adversos graves entre los receptores de la vacuna comparados con los receptores de control / placebo^{17,18}.

Dado que en México ambas vacunas contra el VPH, Cervarix y Gardasil, están comercialmente disponibles y están aprobadas para su uso en mujeres mayores de 9 años (hasta 45 para la vacuna Gardasil), la evaluación de la inocuidad no es un objetivo de este estudio¹⁹.

Los centros de salud son responsables de la notificación de las reacciones adversas que pueden ocurrir después de la administración de la vacuna, de acuerdo con la autoridad reguladora local. A cada participante se le indicará que se ponga en contacto con el centro de atención médica inmediatamente si presenta signos o síntomas percibidos como graves. En esos casos, el formulario de notificación estándar "Formato para el aviso de sospecha de reacciones adversas de los medicamentos" debe ser completado y enviado al Centro Nacional de Farmacovigilancia²⁰.

Se sabe que los programas bien organizados de cribado cervical o la citología de buena calidad pueden reducir la incidencia y la mortalidad del cáncer cervical. La introducción de la vacunación

contra el VPH también podría reducir la carga del cáncer cervical en la próxima década, actualmente implementado en el Programa Nacional desde el 2008 con logros de una cobertura reportada del 67% para el 2010 en la población diana (niñas de 10 años)²¹.

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) recomiendan que la vacuna contra el VPH se administre a niños y niñas entre los 11 y los 12 años antes de la exposición al VPH. Desafortunadamente, la aceptación de la vacunación contra el VPH ha sido pobre, con menos de la mitad de los niños elegibles completando la serie de vacunas. La aceptación en otros países desarrollados (Canadá, Australia, Reino Unido) ha sido mucho más alta (más del 70%), probablemente debido a programas apoyados por el gobierno. Muchos países latinoamericanos también han instituido programas de vacunación contra el VPH. Sin embargo, en muchos países los obstáculos económicos, políticos y logísticos han limitado los programas universales de vacunación masiva en muchos países latinoamericanos y otras regiones del mundo.

A pesar de la disponibilidad de vacunas contra el VPH, el cribado del cáncer cervical seguirá siendo necesario en el futuro previsible debido a la mala absorción de la vacuna y porque las vacunas existentes no tratan las infecciones preexistentes de HPV y las enfermedades relacionadas. Dos o tres generaciones de mujeres no se beneficiarán de la vacuna contra el VPH, ya que estaban más allá de la edad recomendada cuando las vacunas estuvieron disponibles y / o ya estaban expuestas al VPH²².

DETECCIÓN OPORTUNA

Los enfoques actuales en los países desarrollados para el cribado del cáncer de cuello uterino incluyen el cribado con pruebas de Papanicolaou y / o pruebas de biología molecular.

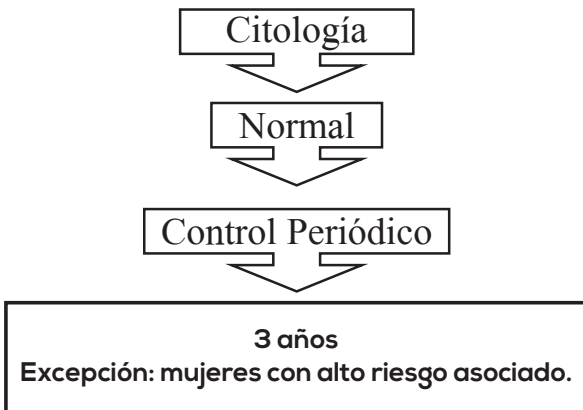
El estudio de citología cervical es el método de elección para la detección oportuna del cáncer del cuello del útero.

La citología cervical se realizará cada tres años en aquellas mujeres con dos citologías previas anuales consecutivas, con resultado negativo a infección por Virus del Papiloma Humano, displasias o cáncer; las mujeres con los problemas anteriores, serán objeto de un seguimiento en una clínica de displasias y, cuando sean dadas de alta, reiniciarán la periodicidad anual. Las mujeres con resultados positivos a

procesos inflamatorios inespecíficos deberán continuar con exámenes anuales hasta que haya dos resultados consecutivos negativos, tal y como se muestra en la **cuadro II**⁹.

Cuadro II.

Seguimiento para detección oportuna de la patología cervical.



Las pruebas biomoleculares como Captura de Híbridos y RPC (Reacción de la Polimerasa en Cadena), pueden ser utilizadas como complemento de la citología. Las pruebas biomoleculares como Captura de Híbridos y RPC (Reacción de la Polimerasa en Cadena), pueden ser utilizadas como complemento de la citología⁹.

Aunque ya hay estudios que proponen la implementación de nuevos métodos de tamizaje ya que la citología cervical debe repetirse frecuentemente para lograr una sensibilidad suficiente, y no ha podido extenderse más allá de los entornos de alto nivel de recursos a pesar de muchas décadas de esfuerzo en Salud Pública. Las razones están más allá del alcance de este breve comentario, pero los hechos "hablan por sí mismos". La prueba del VPH como captura de híbridos y RPC es más sensible pero menos específica que la citología, lo que obliga a la extensión de los intervalos de detección cuando la prueba es negativa. Se puede hacer más simple y más reproducible que la citología. Pero el detectar a pacientes de alto riesgo es importante porque el tratamiento de todas las mujeres infectadas es excesivo; siendo que la gran mayoría de las infecciones con los tipos de VPH "de alto riesgo" remiten solas o de otra manera clara no llegan a causar cáncer²³⁻²⁴.

De acuerdo con la norma, las especificaciones establecidas para la realización de pruebas de tamizaje de detección oportuna son:

- Se realizará en todas las mujeres entre 25 a 64 años, en especial en aquellas con los factores de riesgo mencionados, así como a quien lo solicite independientemente de su edad.

- Se debe localizar a las mujeres con muestra citológica inadecuada para el diagnóstico en un lapso no mayor a cuatro semanas.

- En mujeres con dos citologías anuales consecutivas con resultado negativo a lesión intraepitelial o cáncer, se debe realizar la detección cada tres años.

- Cuando el resultado citológico reporte lesión intraepitelial o cáncer se debe informar a las pacientes que el resultado no es concluyente y que se requiere de un diagnóstico confirmatorio. Para ello se enviarán a una clínica de colposcopia. Cuando sean dadas de alta, se continuara con el manejo establecido²⁵.

Los pacientes con resultados anormales se someten a una colposcopia donde se coloca ácido acético diluido (vinagre) en el cuello uterino y las áreas anormales se vuelven blancas. Estas áreas se biopsian y si se identifican las lesiones precursoras clínicamente significativas, se realizan procedimientos de ablación (crioterapia) o de escisión tales como la biopsia con cono de cuchilla fría (CKC) o el procedimiento de escisión electroquirúrgica en lazo (LEEP). LEEP y CKC implican la extracción de una pequeña porción del cuello uterino que puede ser enviado para el diagnóstico patológico y los resultados en la eliminación de lesiones precancerosas. Aunque estos algoritmos de detección y diagnóstico son eficaces, son costosos y requieren una infraestructura de alto nivel y personal bien entrenado. Además, requieren tres visitas de pacientes separadas con la comunicación de los resultados de las pruebas entre las visitas. Estas estrategias a menudo fallan en entornos de recursos más bajos donde a menudo hay una falta de personal capacitado, infraestructura y servicios de patología. Por lo tanto, muchas mujeres en estas regiones de recursos inferiores presentan una enfermedad invasiva que requiere cirugía radical (enfermedad en etapa temprana) y/o radioterapia combinada y quimioterapia (enfermedad localmente avanzada). Desafortunadamente, muchas mujeres con enfermedad metastásica y tratamiento curativo ya no son alcanzables²⁶⁻²⁷.

DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y SEGUIMIENTO

Para establecer el diagnóstico del cáncer del cuello del útero se requiere la presencia de células de aspecto maligno en el estudio citológico, imágenes de apariencia maligna en la colposcopia y la confirmación por el estudio histopatológico.

Las pacientes con citología cervical de infección por virus del papiloma humano deben enviarse a una clínica de displasias en donde se llevará a cabo el estudio colposcópico. Con el seguimiento y tratamiento en base a lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SSA2-1994 y valoración individualizada del caso por el médico especialista⁹.

CONCLUSIONES

Pese a la existencia del programa de Detección Oportuna de Cáncer desde hace 20 años, el impacto sobre la mortalidad por cáncer cervical en México, ha sido escaso, principalmente a que las mujeres acuden tardíamente al diagnóstico, así como a factores asociados con la cobertura y calidad del servicio, lo cual refleja el poco acceso al programa de prevención y detección temprana para un amplio grupo social en México que es el sector socioeconómicamente con más desventaja, además de la calidad de obtención de especímenes de Papanicolaou que es deficiente. En México, existe amplia información sobre las características y limitaciones de la campaña de detección oportuna de cáncer cérvico-uterino. En la actualidad se realizan esfuerzos para mejorar dicha campaña en todos sus rubros; sin embargo, dada la magnitud del problema tanto en la morbilidad como en la mortalidad de esta enfermedad en nuestro país, no se puede sobre-enfatizar su gran potencial de prevención mediante la detección y el tratamiento de lesiones precursoras. La citología del exudado cervicovaginal ha demostrado su alta eficacia en la prevención de enfermedad avanzada.

Pese a que el costo de la atención médica se establece de acuerdo con dicha escala, en un alto porcentaje no es posible cubrir los gastos de quimioterapia, cirugía u hospitalización. Esto se añade a la complejidad que representa la referencia y contrarreferencia de pacientes, por su traslado a lugares muy lejanos y la necesidad de cubrir, además, estancia, transportación local y alimentación. En esta dinámica, se establece una contradicción: por un lado, se saturan los servicios del hospital y se alcanzan cifras en miles

en todos los rubros; pero, por el otro, en muchas ocasiones no se completa el tratamiento, pues hay un alto índice de deserción y, eventualmente, una recurrencia de la enfermedad.

Por todo lo anterior, es indispensable buscar alternativas nuevas para el enfermo con cáncer no derechohabiente. En la actualidad, los Centros Estatales de Cancerología de la Secretaría de Salud son la mejor opción; fortaleciendo esta red de atención oncológica se podrá optimizar los recursos y brindar a estos pacientes con cáncer un adecuado tratamiento y control. Asimismo, estos centros formarán parte del esfuerzo nacional para mejorar los programas de prevención y detección temprana en población abierta y que con la incorporación de la vacunación contra VPH en el programa de detección oportuna de cáncer cervical ha permitido ampliar los intervalos de tamizaje.

En resumen, el cáncer en nuestro país representa un grave problema de salud pública. La información presentada en este trabajo ilustran la alta frecuencia de tumores con potencial de prevención y detección temprana, tales como cáncer cérvico-uterino, por otro lado, la rápida saturación de los servicios en salud plantea la necesidad de una adecuada planeación de las necesidades de atención médica a corto y mediano plazo, para pacientes con cáncer de escasos recursos.

REFERENCIAS

- 1.- Tan SY, Tatsumura Y. George Papanicolaou (1883–1962): Discoverer of the Pap smear. *Singapore Medical Journal*. 2015; 56(10):586-587.
- 2.- Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. GLOBOCAN 2008 v2.0, Cancer incidence and mortality worldwide: IARC Cancer Base No. 10 [Internet]. Lyon, France: Inter-national Agency for Research on Cancer; 2010. Disponible en: <http://globocan.iarc.fr>
- 3.- International Agency for Research on Cancer. World Health Organization. [Internet]. GLOBOCAN 2008. Estimated cancer incidence, mortality, prevalence and disability-adjusted life years worldwide in 2008. Disponible en: <http://globocan.iarc.fr/>

REFERENCIAS

- 4.- Siegel R, Nishadham D, Jemal A. Cancer statistics for Hispanics/Latinos, 2012. *Ca Cancer J Clin* 2012; 62(5):283-298.
- 5.- Van Nierkerk D, Ogilvie G, Miller D. Rethinking Cervical Cancer Screening. *J Obstet Gynaecol Can* 2012; 34(5):411-412.
- 6.- De Martel C, Ferlay J, Franceschi S, Vignat J, Bray F, Forman D, et.al. Global burden of cancers attributable to infections in 2008: a review and synthetic analysis. *Lancet Oncol*. 2012 Jun; 13(6):607-15.
- 7.- Tovar Guzmán VJ, Ortiz Contreras F, Jiménez Gauna FR, Valencia Vázquez G. Panorama epidemiológico de la mortalidad por cáncer cervicouterino en México (1980-2004). *Rev Fac Med UNAM*. 2008; 51 (2):47-51.
- 8.- Jenkins D. Histopathology and cytopathology of cervical cancer. *Disease Markers* 23. 2007; 199-212.
- 9.- Modificación a la Norma Oficial Mexicana (NOM-014-SSA2-1994) para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer cervicouterino. *Diario Oficial*, 2007.
- 10.-Prevención y detección oportuna del cáncer cérvico uterino en el primer nivel de atención. México: Secretaría de Salud, diciembre de 2011.
- 11.-Moscicki AB, Schiffman M, Kjaer S, Villa LL. Chapter 5: Updating the natural history of HPV and anogenital cancer. *Vaccine* 2006; 24 (Suppl 3):S3:42-51.
- 12.-Basu P. (2011). HPV Vaccine for Prevention of Cervical Cancer. In *Practical Management of Gynecological Problems* (2nd ed., pp. 185-198). New Delhi: JP Medical Ltd.
- 13.-Hernández Hernández DM et al. Epidemiología del cáncer de cuello uterino. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015; 53 (2): 154-61.
- 14.-Lopez MS, Baker ES, Maza M, Fontes-Cintra G, Lopez A, Carvajal JM, Nozar F, Fiol V, and Schmeler KM. Cervical cancer prevention and treatment in Latin America. *J Surg Oncol*. 2017; 115:615-618.

REFERENCIAS

- 15.-Peto J, Gilham C, Fletcher O, Matthews FE. The cervical cancer epidemic that screening has prevented in the UK. *Lancet*, 2004; Jul 17-23: 249-256.
- 16.-Chavarro Vicuña N, Arroyo Hernández G, Casas León F, Muruchi Garrón GW, Pérez Zúñiga I. Cáncer cervicouterino. *Anales de Radiología México*. 2009;1:61-79.
- 17.-Moreno Tetacluilio LMÁ, Sobrevilla Calvo PJ. Prevención y detección temprana del cáncer cervicouterino en la era de la vacuna contra el virus del papiloma humano. *Rev Fac Med UNAM*. Nov-Dic 2010;53(6):28-37
- 18.-Lu B, Kumar A, Castellsague X, Giuliano AR. Efficacy and safety of prophylactic vaccines against cervical HPV infection and diseases among women: a systematic review & meta-analysis. *BMC Infect Dis* 2011; 11:13.
- 19.-Rambout L, Hopkins L, Hutton B, Fergusson D. Prophylactic vaccination against human papillomavirus infection and disease in women: a systematic review of randomized controlled trials. *CMAJ* 2007; 177: 469-79.
- 20.-Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. Consulta de Registros Sanitarios 2015. [Accesado en Junio 10 de 2017]. Disponible en: <http://189.254.115.245/BuscadorPublico-RegistrosSanitarios/BusquedaRegistroSanitario.aspx>.
- 21.-Salmerón J, et al. HPV vaccination impact on a cervical cancer screening program: methods of the FASTER-Tlalpan Study in Mexico. *Salud pública Méx*, Cuernavaca, 2016; 58 (2): 211-219.
- 22.-Organización Mundial de la Salud (OMS) WHO, Control Integral Del Cáncer Cervicouterino: Guía De Prácticas Esenciales, 2nd ed. Washington, DC: World Health Organization; 2014.
- 23.-W.K. Kinney, W.K. Huh Protection against cervical cancer versus decreasing harms from screening — what would U.S. patients and clinicians prefer, and do their preferences matter? *Prev. Med*. 2017; 98: 31-32.

REFERENCIAS

- 24.-Schiffman M. Guest editorial: cervical cancer screening: epidemiology as the necessary but not sufficient basis of public health practice *Prev. Med.* 2017; 98:3–4.
- 25.-Cervical Cancer Action: a global Coalition to stop Cervical Cancer (CCa). *Progress In Cervical Cancer Prevention: The CCA Report card. Update August 2015* [Accesado en Junio 10, 2017], disponible en: <http://www.cervicalcanceraction.org/pubs/pubs.php>
- 26.-Murillo R, Herrero R, Sierra MS, Forman D: Cervical cancer in Central and South America: burden of disease and status of disease control. *Cancer Epidemiol* 2016; 44:S121–S130.
- 27.-Murillo R, Almonte M, Pereira A, et al., Cervical cancer screening programs in Latin America and the Caribbean. *Vaccine* 2008; 26:L37–L48

EPIGENÉTICA: PALABRA NUEVA EN EL DICCIONARIO MÉDICO.

Morales Miranda Angélica¹, J. Bautista Claudia¹, Morimoto Martínez Sumiko¹.

RESUMEN

Epigenética es el mecanismo que modifica la expresión de genes sin alterar la secuencia del ADN (ácido desoxirribonucleico). Se conoce que están involucrados mecanismos bioquímicos y moleculares que realizan cambios sobre nucleótidos, proteínas y el ARN (ácido ribonucleico). Múltiples factores ambientales, alimentarios, patrones de conducta y de comportamiento pueden influir en la expresión o inhibición de genes específicos.

El objetivo del presente artículo es conocer que es la epigenética y cómo influye en la vida de los seres vivos. Conoceremos si somos el resultado de los cambios epigenéticos de generaciones pasadas. Y si las enfermedades crónicas, degenerativas y neoplásicas están relacionadas con los efectos de la epigenética.

Seguramente en un futuro las respuestas darán origen a nuevas investigaciones científicas, lo que ayudará a mejorar el conocimiento en la evolución de los seres vivos y comprenderemos la fisiopatología de muchas enfermedades que aquejan al mundo actual.

Palabras clave: Epigenética, metilación del ADN, histonas y ARNs.

SUMMARY

Epigenetics is the mechanism that modifies gene expression without altering the DNA sequence (deoxyribonucleic acid). It is known that biochemical and molecular mechanisms are involved who make changes on nucleotides, proteins and RNA (ribonucleic acid). Multiple environmental, food, and behavioral factors may influence expression or inhibition of specific genes.

The objective of this article is to know what epigenetics is and how it influences the life of living beings. We will know if we are the result of the epigenetic changes of past generations. And if chronic, degenerative and neoplastic diseases are related to the effects of epigenetics.

Surely in the future the answers will give rise to new scientific research, which will help to improve knowledge on the evolution of living beings and understand the pathophysiology of many diseases that afflict the world today.

Keywords: Epigenetics, DNA methylation, histones and RNAs.

Recibido: 12 de julio de 2017

Aceptado: 21 de septiembre de 2017

1. Departamento de Biología de la Reproducción, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán.

Correspondencia:

Morimoto Martínez Sumiko.

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán". Av. Vasco de Quiroga 15, Col. Belisario Domínguez, Sección XVI, Tlalpan, CP. 14080 CDMX. Tel. (52)55-54870900 Ext. 2417/2418.

Correo electrónico: sumiko.morimotom@incmnsz.mx

INTRODUCCIÓN

Cientos de investigaciones han sido publicadas en los últimos años en diferentes áreas biológicas en las cuales se ha mostrado la trascendencia de este nuevo concepto denominado: **Epigenética**, palabra que proviene del griego (*Epi*; en o sobre y *genética*; de génesis u origen), por lo tanto, son factores que juegan un papel relevante sobre la genética de cualquier ser vivo. El concepto de Epigenética fue atribuido al médico Escoses, Conrad Hal Waddington en el siglo XV, durante su trayectoria llevo a cabo investigaciones sobre la inducción y manipulación en el desarrollo embrionario en diferentes modelos experimentales, enfocándose principalmente en el desarrollo del pollo y su genética.¹

Desde el siglo pasado se ha atribuido que estos factores pueden ser nutricionales, ambientales o simples reacciones químicas que pueden modificar la actividad del ADN, teniendo como única condición no alterar su secuencia.²⁻³ El trabajo realizado por el biólogo estadounidense James Watson y el físico inglés Francis Crick, sobre la estructura de la molécula de ADN demostró una molécula helicoidal de doble hélice, formada por moléculas orgánicas constituidas por monosacáridos de cinco átomos de carbonos denominadas bases nitrogenadas: **adenina (A)**, **guanina (G)**, **timina (T)**, **citocina (C)**, las cuales se encuentran unidas a cadenas de azúcar y fósforo. Estudios bioquímicos realizados por Erwin Chargaff mostraron que el ADN posee la misma cantidad de adenina a la timina (A=T), y la guanina con la citocina (G=C). Casi 60 años después de estos asombrosos descubrimientos nuevas controversias se encuentran rondando al ADN, así como muchos de los procesos bioquímicos que regulan su actividad. La complejidad del ADN no solo está en su estructura bioquímica, se requieren mecanismos específicos para localizar, extender y leer una secuencia específica de ADN, enviar esta lectura y sintetizar una proteína, y de nuevo compactar el ADN alrededor de pequeñas moléculas conocidas como histonas, procesos que son realizados en el núcleo el cual tiene un tamaño de 5-6 micras.

Un ser humano tiene cerca de 200 tipos de células somáticas diferentes, si tomamos el núcleo de cualquiera de estas células encontraremos más de 25.000 genes con la misma información. Sorprendentemente cada célula mantiene características estructurales y funcionales específicas lo cual nos hace suponer que solo ciertos genes o secuencias son leídas en cada una de estas células.⁴ Múltiples factores conocidos

como *reguladores epigenéticos* regulan, influyen y controlan la expresión de genes célula-función específica.⁵ En esta primera parte se hará una breve descripción de los 3 mecanismos más significativos y estudiados que están implicados en la Epigenética.

METILACIÓN DEL ADN

A lo largo de la evolución la metilación ha estado presente en diferentes especies tanto del reino vegetal y animal.⁶⁻⁷ Durante el desarrollo embrionario en los mamíferos, una serie de eventos bioquímicos a nivel del ADN intervienen para llevar a cabo la diferenciación celular, la cual da inicio a partir de células madres conocidas como células troncales o células pluri-potenciales, se presume que eventos de metilación están presentes a partir de este momento.⁸⁻¹⁰ Bioquímicamente una molécula de metilo (CH_3) está formado por 1 átomo de carbono y 3 átomos de hidrogeno, los cuales son adicionados en lugares específicos de una secuencia genética.

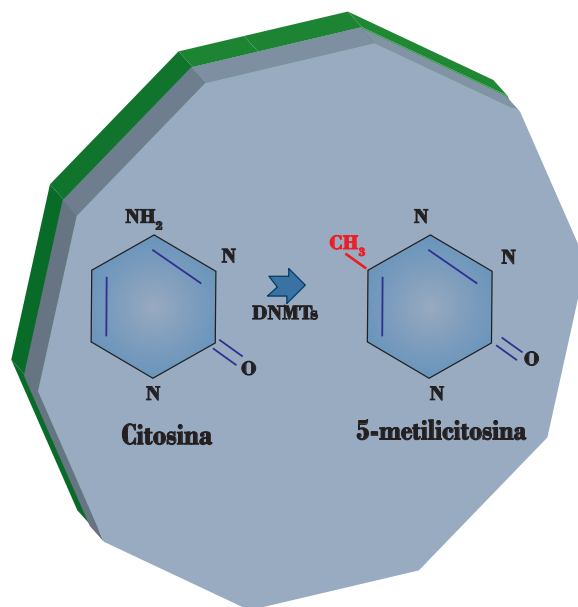
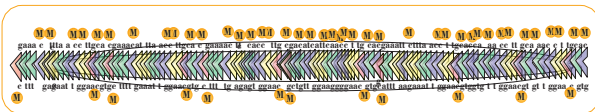


Figura 1. Esquema representativo de la metilación a nivel del ADN, sobre el carbon 5 de la citosina. (Enzimas que forman parte del evento de metilacion: DNMTs: ADN metiltransferasa, SAM: S-adenosil-metionina, SAH: S-adenosil-homocisteina).

Recientes investigaciones han concluido que estos metilos son añadidos a nivel del quinto átomo de C de la citosina, denominada 5-metilcitosina (5mC) o conocido como “quinto nucleótido”.¹¹ Estas citosinas modificadas se localizan al lado de la guanina CpG (dinucleótidos simétricos CG), dando dos citosinas diagonalmente opuestas en una secuencia genética específica, esta actividad se produce por la acción de enzimas denominadas ADN metil-transferasas (DNMTs por sus siglas en inglés), desmetilasas y proteínas de unión a los sitios CpG.¹²

En el ADN la mayoría de las 5-metilcitosinas (5mC) se encuentran presentes en los dinucleótidos 3'-CpG-5' mientras que en la cadena complementaria en el dinucleótido 5'-GpC-3'. Con menor frecuencia se encuentran secuencias metiladas no CpG como 5'-CpNpG-3' o no simétricas como 5'-CpA-3' y 5'-CpT-3'. La 5-metilcitosinas (5mC) constituye el 1% del total de las bases del ADN esta metilación de las citosinas le confiere una enorme variación en la estructura de la cromatina.¹³⁻¹⁵



Se conoce que el genoma humano, posee regiones con un alto porcentaje de CpG denominadas *islas de CpG* las cuales se encuentran presentes en un 90% del total del ADN, no guardan un patrón definido en la larga cadena del ADN, se localizan entre cada 60-80 nucleótidos, siendo más abundantes en la región promotora y la región de inicio de la transcripción de un gen.¹⁶

La metilación de ADN se realiza al inicio de la replicación y sólo la cadena nueva es metilada, acción realizada por la metiltransferasa-1 (DNMT1) lo que hace que el ADN replicado sea estable y heredado de una manera conservadora.

Los CpG no metilados no pueden interactuar con el sitio activo del DNMT1 lo que conlleva a ser un proceso auto-regulatorio que garantiza que solamente ciertos CpG sean metilados.

Un ejemplo de la actividad de los CpG se ha observado durante la transcripción en uno de los cromosomas X, la región promotora de la mayoría de los genes del cromosoma X se encuentra metilada, proceso que se lleva a cabo al azar y con una expresión elevada del gen XIST (X inactive specific transcript, por sus siglas en inglés), el cual es responsable de esta inactivación.¹⁷⁻¹⁸ Mientras un cromosoma X inactivo se encuentra desmetilado, el otro cromosoma X esta metilado ambos eventos se realizan de manera coordinada y son catalizados por las enzimas DNMT1 y DNMT3.¹²

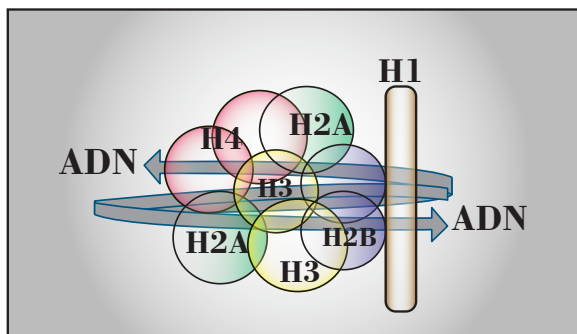
MODIFICACIONES DE LAS HISTONAS

La organización del ADN en su forma de eu-cromatina o heterocromatina, se encuentra a cargo de proteínas denominadas histonas, existen 5 tipos diferentes de histonas; H1, H2A, H2B, H3 y H4. Se presume que existen millones de moléculas en el núcleo celular, en su estructura química tienen un alto contenido de lisina y arginina y se agrupan en paquetes de 8 (octámero de histonas), formado por un tetrámero de H3/H4 y dos dímeros de H2A y H2B, incorporados iónicamente al grupo fosfato del ADN. Una molécula de histona H1 sirve como centro del octámero, mientras la doble hélice del ADN se enrolla al menos 2 veces (146 pares de bases), formando un nucleosoma. El ADN abandona el octámero para formar otro octámero dejando entre ambos nucleosomas un espacio de 40-80 pares de bases.¹⁹⁻²⁰

Este asombroso diseño de empacamiento del ADN en el nucleosoma impide la transcripción que solo es permitida cuando factores activadores o represores se unen y permiten su lectura. Del total del ADN, un 52% consiste en regiones no codificantes y un 44% son secuencias repetitivas, ambas regiones se encuentran muy compactadas y permanecen inactivas en forma de *heterocromatina facultativa* y solo son transcritas por células específicas durante cierto período del desarrollo, tal es el caso del cromosoma X que permanece condensado durante la interfase del ciclo celular en todas las células con el cariotipo XX, mientras la *heterocromatina constitutiva* se mantiene condensada permanentemente y corresponden a

las regiones repetitivas, en estas regiones se han localizado los genes que transcriben a los diferentes ARNs (ARNm, ARNt, ARNr).

El 10% de la cromatina permanece como *eu-cromatina* y es transcripcionalmente activa, sin embargo, solo el 1% sintetiza proteínas esenciales, lo que implica que gran parte del ADN se mantiene inactivo.



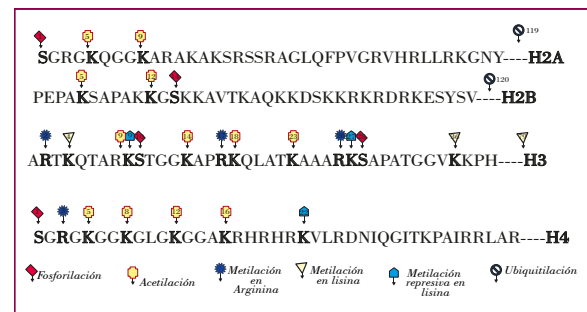
Nucleosoma

Figura 3. Esquema virtual de un nucleosoma el cual se encuentra formado por un octámero de Histonas donde se realiza el empaquetamiento del ADN.

Durante el desarrollo embrionario la actividad transcripcional del ADN es inducida cuando los residuos de lisina y arginina de las histonas son metilados permitiendo los procesos de replicación, transcripción y reparación del ADN, un grupo de enzimas denominadas histona metiltransferasas HMT (Histone methyltransferases),¹² histona demetilinas HDM (Histone Demethylases),²¹ e histonas acetiltransferasas HATs (Histone acetyltransferases),²² son responsables de estas funciones. Otro grupo de enzimas histonas deacetilasas HDACs (Histone deacetylases), son las responsables de remover marcas epigenéticas y generar represión transcripcional.²³

Modificaciones epigenéticas como metilación, acetilación, fosforilación, ribosilación y ubiquitinación en cada una de las cuatro histonas, hace posible obtener un número ilimitado de diferentes nucleosomas, estas modificaciones actúan como un “código de proteínas histonas” que modifican la actividad genómica. Las histonas H3 y H4 son las que presentan un mayor porcentaje de variabilidad debido a que su región amino-terminal sobresale del nucleosoma los cuales sufren modificaciones

pos-transcripcionales (H3K4, H3K3-6), manteniendo la cromatina más activa, mientras que una disminución en la acetilación de H3 y H4 produce inactividad del genoma.²⁴⁻²⁵ Un mecanismo de regulación entre la metilación y acetilación en las histonas parece indicar que mantienen una autorregulación entre ambos procesos. De las modificaciones epigenéticas más complejas está la ribosilación y la ubiquitinación debido a que puede ser proceso independiente de la replicación con participación de ARN no codificante.²⁶⁻²⁷



SILENCIADOR DE GENES ASOCIADOS AL ARN

No siempre una secuencia de ADN de un gen establece que un ARN copie y sintetice una proteína, existen modelos de regulación genética a través de los ARNs, los cuales son conocidos como ARNs no codificantes. Estas moléculas son pequeños fragmentos de ARN constituidos de 20 a 22 nucleótidos, los cuales participan de una manera activa en la regulación postranscripcional al proceso denominado silenciamiento de ARN o interferencia por el ARN.

Se conocen 2 tipos de este ARN que modifican la expresión genética.

1) ARNsi (ARN interferente pequeño) el cual proviene de un ARN bicatenario, su material genético proviene de una doble cadena.

2) micros ARN (miARN) provienen de un ARN monocatenario en el cual el material genético está compuesto por ADN de cadena sencilla, no usando ARN como intermediario durante la replicación.

• **Los ARNs interferentes pequeños (siARNs)**

El ARN interferente siARN (small interfering RNA) son moléculas pequeñas de 20-25 nucleótidos. Se origina de moléculas largas de doble cadena dsARN (Double-Stranded RNA) que son cortadas en varios siARN. Una de las hebras del siARN (la hebra 'antisentido') es enlazada en un complejo proteico denominado siRISC (RNA-induced silencing-complex), el cual utiliza la hebra de siARN como guía para identificar el ARN mensajero, una vez identificado el complejo evita el apareamiento con el ARNm con el ribosoma y no se sintetiza la proteína. Otra función del complejo RISC unido a la hebra molde del siARN es llevar a cabo el silenciamiento génico, alterando el patrón de metilación del ADN y de las histonas a nivel nuclear.²⁸⁻³⁰

• **Los micro ARN (miARN)**

De los 3 millones de nucleótidos, alrededor de 50.000 codifican los miARN, constituidos entre 21 y 25 nucleótidos, la gran mayoría de los miARN se encuentran codificados en la región de los intrones de genes estructurales y en los exones no codificantes asociados a regiones 3' UTR,³¹⁻³² aproximadamente 50% de los miARN provienen de transcritos policistrónico (información codificada por varios genes). Los genes que codifican al miARN son largos fragmentos denominados pri-miARN, de cerca de 60 nucleótidos los cuales son procesados por **DROSHA** (enzimas pertenecientes a las nucleasas) y una proteína de unión al ARN **PASHA**, originando un pre-miARN (ARN precursor), el cual es transportado del núcleo al citoplasma a través del **EXPORTIN-5**. Un procesamiento diferente para los miARN provenientes de secuencias de intrones son procesados por **DICER** (enzima perteneciente a la familia de las ARNasa), la cual

corta al pre-mi RNA formando dos moléculas una de las cuales se integra al complejo **RISC** mientras que la otra cadena es degradada. Actualmente se conoce que los miRNA pueden interferir en la expresión génica inhibiendo la elongación del ADN en la traducción, o llevando a cabo una degradación rápida de las proteínas (desintegración de los ribosomas). Utilizando estudios de espectrometría de masas denominadas SILAC (marcaje de aminoácidos con isotopos pesados) revelaron que 1 solo miARN, puede inhibir la traducción de proteínas degradando al ARN mensajero.³³ Al parecer la especificidad y la función de los miARN están determinados por nucleótidos localizados en la región 5' de una secuencia genética. Un miARN puede ser funcional no obstante no haya sido sintetizado a nivel nuclear el cual puede ser introducido por transfección en la célula e inhibir la síntesis de proteínas específicas, los miARN han sido ampliamente utilizados en modelos experimentales y pueden funcionar como supresores en diferentes neoplasias.³⁴⁻³⁷

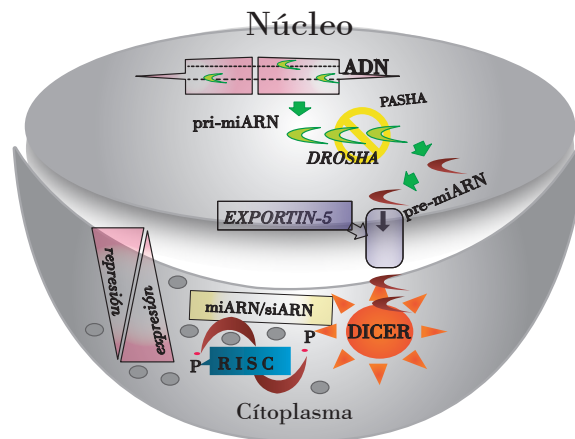


Figura 5. Representación de la biogénesis del miARN. El ARN es procesado por **DROSHA** en el núcleo, posteriormente la exportación del pre-miARN del núcleo al citoplasma mediada por la **EXPORTIN-5**. En el citoplasma el **DICER** identifica y desnatura el miARN. Una selección asimétrica de la primera cadena de miARN y la unión al ARN mensajero el cual regula la traducción

REFERENCIAS

- 1.- Slack JM. Conrad Hal Waddington: the last Renaissance biologist? *Nat Rev Genet.* 2002. doi: 10.1038/nrg933.
- 2.- Corella D, Ordovas JM. Basic Concepts in Molecular Biology Related to Genetics and Epigenetics. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2017. doi: 10.1016/j.rec.2017.05.011.
- 3.- López-León M, Goya RG. The Emerging View of Aging as a Reversible Epigenetic Process. *Gerontology.* 2017. doi: 10.1159/000477209.
- 4.- Sun YC, Wang YY, Ge W, Cheng SF, Dyce PW, Shen W. Epigenetic regulation during the differentiation of stem cells to germ cells. *Oncotarget.* 2017. doi: 10.18632/oncotarget.18444. Review. eCollection 2017.
- 5.- Chen Q, Hu G. Post-transcriptional regulation of the pluripotent state. *Curr Opin Genet Dev.* 2017. doi: 10.1016/j.gde.2017.06.010.
- 6.- Lämke J, Bäurle I. Epigenetic and chromatin-based mechanisms in environmental stress adaptation and stress memory in plants. *Genome Biol.* 2017. doi: 10.1186/s13059-017-1263-6.
- 7.- Du J. Structure and Mechanism of Plant DNA Methyltransferases. *Adv Exp Med Biol.* 2016. doi: 10.1007/978-3-319-43624-1_8.
- 8.- Li J, Han W, Shen X, Han S, Ye H, Huang G. DNA methylation signature of long noncoding RNA genes during human pre-implantation embryonic development. *Oncotarget.* 2017. doi: 10.18632/oncotarget.18072. eCollection 2017.
- 9.- Meissner A. Epigenetic modifications in pluripotent and differentiated cells. *Nat Biotechnol.* 2010. doi: 10.1038/nbt.1684.
- 10.- Boland MJ, Nazor KL, Loring JF. Epigenetic regulation of pluripotency and differentiation. *Circ Res.* 2014. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.301517.
- 11.- Ehrlich M, Gama-Sosa MA, Huang LH, Midgett RM, Kuo KC, McCune RA, Gehrke C. Amount and distribution of 5-methylcytosine in human DNA from different types of tissues of cells. *Nucleic Acids Res.* 1982; 10(8):2709-21.

REFERENCIAS

- 12.- Dan J, Chen T. Genetic Studies on Mammalian DNA Methyltransferases. *Adv Exp Med Biol.* 2016. doi: 10.1007/978-3-319-43624-1_6.
- 13.- Dheva T, Setiaputra, Calvin K, Yip. Characterizing the molecular architectures of chromatin-modifying complexes. *Biochim Biophys Acta.* 2017. doi: 10.1016/j.bbapap.2017.06.018.
- 14.- Weber M, Hellmann I, Stadler MB, Ramos L, Pääbo S, Rebhan M, Schübeler D. Distribution, silencing potential and evolutionary impact of promoter DNA methylation in the human genome. *Nat Genet.* 2007. doi: 10.1038/ng1990.
- 15.- Wang Z, Zang C, Rosenfeld JA, Schones DE, Barski A, Cuddapah S, Cui K, Roh TY, Peng W, Zhang MQ, Zhao K. Combinatorial patterns of histone acetylations and methylations in the human genome. *Nat Genet.* 2008. doi: 10.1038/ng.154.
- 16.- Ramsahoye BH, Biniszkiwicz D, Lyko F, Clark V, Bird AP, Jaenisch R. Non-CpG methylation is prevalent in embryonic stem cells and may be mediated by DNA methyltransferase 3a. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2000. doi: 10.1073/pnas.97.10.5237.
- 17.- Moen EL, Litwin E, Arnovitz S, Zhang X, Zhang W, Dolan ME, Godley LA. Characterization of CpG sites that escape methylation on the inactive human X-chromosome. *Epigenetics.* 2015. doi: 10.1080/15592294.2015.1069461.
- 18.- Boggs BA, Cheung P, Heard E, Spector DL, Chinault AC, Allis CD. Differentially methylated forms of histone H3 show unique association patterns with inactive human X chromosomes. *Nat Genet.* 2002. doi: 10.1038/ng787.
- 19.- Bártová E, Krejčí J, Harnicarová A, Galiová G, Kozubek S. Histone modifications and nuclear architecture: a review. *J Histochem Cytochem.* 2008. doi: 10.1369/jhc.2008.951251.
- 20.- Castillo J, López-Rodas G, Franco L. Histone Post-Translational Modifications and Nucleosome Organisation in Transcriptional Regulation: Some Open Questions. *Adv Exp Med Biol.* 2017. doi: 10.1007/5584_2017_58.

REFERENCIAS

- 21.-Mosammaparast N, Shi Y. Reversal of histone methylation: biochemical and molecular mechanisms of histone demethylases. *Annu Rev Biochem.* 2010. doi: 10.1146/annurev.biochem.78.070907.103946.
- 22.-Richters A, Koehler AN. Epigenetic Modulation using Small Molecules Targeting Histone Acetyltransferases in Disease. *Curr Med Chem.* 2017. doi: 10.2174/0929867324666170223153115.
- 23.-Yoshida M, Kudo N, Kosono S, Ito A. Chemical and structural biology of protein lysine deacetylases. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci.* 2017. doi: 10.2183/pjab.93.019.
- 24.-Hayashi K, Yoshida K, Matsui Y. A histone H3 methyltransferase controls epigenetic events required for meiotic prophase. *Nature* 2005. doi: 10.1038/nature04112.
- 25.-Yamane K, Tateishi K, Klose RJ, Fang J, Fabrizio LA, Erdjument-Bromage H, Taylor-Papadimitriou J, Tempst P, Zhang Y. PLU-1 is an H3K4 demethylase involved in transcriptional repression and breast cancer cell proliferation. *Mol Cell.* 2007. doi: org/10.1016/j.molcel.2007.03.001.
- 26.-Rakhimova A, Ura S, Hsu DW, Wang HY, Pears CJ, Lakin ND. Site-specific ADP-ribosylation of histone H2B in response to DNA double strand breaks. *Sci Rep.* 2017. doi: 10.1038/srep43750.
- 27.-Zhang Y. Transcriptional regulation by histone ubiquitination and deubiquitination. *Genes Dev.* 2003. doi: 10.1101/gad.1156403.
- 28.-Hsiao KY, Sun HS, Tsai SJ. Circular RNA-New member of noncoding RNA with novel functions. *Exp Biol Med (Maywood).* 2017. doi: 10.1177/1535370217708978.
- 29.-Chang AY, Castel SE, Ernst E, Kim HS, Martienssen RA. The Conserved RNA Binding Cyclophilin, Rct1, Regulates Small RNA Biogenesis and Splicing Independent of Heterochromatin Assembly. *Cell Rep.* 2017. doi: 10.1016/j.celrep.2017.05.086.

REFERENCIAS

- 30.-Zhou K, Fan YD, Duysenbi S, Wu PF, Feng ZH, Qian Z, Zhang TR. siRNA-mediated silencing of bFGF gene inhibits the proliferation, migration, and invasion of human pituitary adenoma cells. *Tumour Biol.* 2017. doi: 10.1177/1010428317704805.
- 31.-King VM, Borchert GM. MicroRNA Expression: Protein Participants in MicroRNA Regulation. *Methods Mol Biol.* 2017. doi: 10.1007/978-1-4939-7046-9_2.
- 32.-Moran Y, Agron M, Praher D, Technau U. The evolutionary origin of plant and animal microRNAs. *Nat Ecol Evol.* 2017. doi: 10.1038/s41559-016-0027. Review.
- 33.-Noberini R, Sigismondo G, Bonaldi T. The contribution of mass spectrometry-based proteomics to understanding epigenetics. *Epigenomics.* 2016. doi: 10.2217/epi.15.108.
- 34.-Petrovic N, Ergün S, Isenovic ER. Levels of MicroRNA Heterogeneity in Cancer Biology. *Mol Diagn Ther.* 2017. doi: 10.1007/s40291-017-0285-9.
- 35.-Wang Y, Liang Y, Lu Q. MicroRNA epigenetic alterations: predicting biomarkers and therapeutic targets in human diseases. *Clin Genet.* 2008. doi: 10.1111/j.1399-0004.2008.01075.x.
- 36.-Hou R, Wang D, Lu J. MicroRNA-10b inhibits proliferation, migration and invasion in cervical cancer cells via direct targeting of insulin-like growth factor-1 receptor. *Oncol Lett.* 2017. doi: 10.3892/ol.2017.6033.
- 37.-Pärnaste L, Arukuusk P, Langel K, Tenson T, Langel Ü. The formation of nanoparticles between small interfering RNA and amphipathic cell-penetrating peptides. *Mol Ther Nucleic Acids.* 2017. doi: 10.1016/j.omtn.2017.02.003.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

La Revista de la Escuela de Medicina “Dr. José Sierra Flores” de la Universidad del Noreste, es una publicación oficial de la Escuela de Medicina y tiene una periodicidad semestral. Esta indexada en LATINDEX, PERIÓDICA e IMBIOMED.

La Revista de la Escuela de Medicina “Dr. José Sierra Flores” tiene como propósito difundir información de investigaciones clínico epidemiológicas y de tipo educativa de su personal docente y de otras instituciones públicas y privadas. Publica artículos previamente aprobados por expertos y su Cuerpo Editorial, los cuales se distribuyen en las secciones: Editoriales, Artículos originales, Artículos de revisión, Casos clínicos e información general. Además, cuando se justifique, existe una sección de Cartas al Editor para responder a las inquietudes de los lectores.

Los artículos originales deben tener el siguiente orden:

- Título, autores, descripción de los autores y dirección electrónica del autor responsable de la correspondencia.
- Resumen en español con un máximo de cinco palabras claves al final del mismo.
- Resumen en inglés
- Introducción
- Material y métodos
- Resultados
- Discusión
- Agradecimientos
- Referencias
- Tablas

La Revista de la Escuela de Medicina “Dr. José Sierra Flores” acepta en términos generales las indicaciones establecidas en Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journal del International Committee of Medical Journal Editors publicadas el 1 de enero de 1997 en *Annals of Internal Medicine* [Ann Intern Med 1997; 126 (1): 36-47].

Los manuscritos enviados a la Revista deberán acompañarse de una carta firmada por todos los autores del trabajo en el que se haga constar que éste es un trabajo aún no publicado, excepto en forma de resumen, y que no será enviado simultáneamente a ninguna otra revista. Una vez aceptado para publicación, los derechos serán transferidos a la Revista de la Escuela de Medicina “Dr. José Sierra Flores” de la Universidad del Noreste.

Los autores autorizan, dado el caso a que su documento sea incluido en medios electrónicos y modificado para esos fines. Los manuscritos deberán estar escritos a doble espacio, con letra Arial, tamaño 12 y numerados en la parte inferior de cada hoja, incluyendo la del título.

Los manuscritos aceptados serán propiedad de La Revista de la Escuela de Medicina “Dr. José Sierra Flores” y no podrán ser publicados (no completos, ni parcialmente) en ninguna otra parte sin consentimiento escrito del editor.

Los artículos deberán enviarse vía internet al editor de la revista cuya dirección electrónica es vgomez@une.edu.mx

Se enviará por esta misma vía, acuse de recibo al autor y en su momento, informe del dictamen del Consejo Editorial.

3RA. DE FORROS



UNIVERSIDAD DEL NORESTE

Autorización Gobierno del Edo. Decreto No. 359 diciembre 14, 1977

Campus: Prolongación Av. Hidalgo No. 6315
Col. Nvo. Aeropuerto C.P. 89337, Tampico, Tam., México
Tel./Fax 01 (833) 230. 38. 30 Ext. 1107 y 1135
Lada sin costo nacional 01. 800. 719. 3054
E-mail: informes@une.edu.mx <http://www.une.edu.mx>

Dirección Postal en EUA
P.O. Box 130 Mc Allen, Texas 78505-130, USA