



Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud

Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula

Publicación Semestral, enero a junio 2018, Volumen No. 5, Año No. 5, No. 1

ISSN (Versión impresa) 2409 9759

ISSN (En línea) 2411 6289



Una *mirada*
desde la
Academia
ante el
Zika



Versiones electrónicas: www.bvs.hn/RCEUCS/html5,

<https://eucs.unah.edu.hn/revistas-eucs/revista-cientifica-de-la-eucs/>

Indexada en: LILACS, Latindex-Directorio y catálogo, Google Académico y Camjol
Colonia Villas del Sol, San Pedro Sula, Honduras, C.A.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Dr. Francisco José Herrera Alvarado
Rector de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
UNAH.

MSc. Belinda Flores
Vicerrectora Académica por ley UNAH.

PHd Santiago Ruiz
Dirección de Investigación Científica UNAH.

MSc. Isbela Orellana Ramírez
Directora Universidad Nacional Autónoma de Honduras en
el Valle de Sula. UNAH-VS.

MSc. Ada Cantarero Nolasco
Subdirección Académica, UNAH-VS.

Dra. Tania Soledad Licon Rivera
Coordinación Regional de Investigación Científica.

Dr. José Raúl Arita Chávez
Director de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la
Salud, EUCS/UNAH-VS.

CONSEJO DIRECTIVO DE LA EUCS:

Dr. José Raúl Arita Chávez
Dirección EUCS/UNAH-VS.

MSc. Ana María López Luna
Jefatura Depto. de Ciencias de la Enfermería.

MSc. María Nubia Monge
Coordinación Carrera de Enfermería.

Dr. Gustavo Antonio Ramos Matute
Jefatura Depto. de Ciencias Odontológicas.

Dra. Ericka Janette Grisales
Coordinación Carrera de Odontología.

Dr. José Pastor Láinez Macis
Coordinación Carrera de Medicina.

Dra. Rossany Escalante López
Jefatura Depto. de Medicina Clínico Integral.

Dr. Rodolfo Fidel Bulnes
Jefatura Depto. de Ciencias Básicas de la Salud.

Dr. Manuel Enrique Bonilla Cervantes
Jefatura Depto. de Salud Pública.

Dra. Fresia María Alvarado Gámez
Coordinación Posgrado de Ginecología y obstetricia.

Dr. Gabriel Enrique Bennett Reconco
Coordinación Posgrado de Pediatría.

CONSEJO EDITORIAL DE LA REVISTA CIENTIFICA DE LA EUCS/UNAH-VS

DIRECCIÓN:

MSc. Vilma Mercedes Miranda Baquedano
Departamento de Ciencias de la Enfermería
EUCS/UNAH-VS.

COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN:

Dr. José Raúl Arita Chávez
Departamento Ciencias Básicas de la Salud
EUCS/UNAH-VS.

SECRETARÍA:

Dra. Karen Sobeida Erazo Martínez
Departamento de Medicina Clínico Integral
EUCS/UNAH-VS.

COMITÉ DE REDACCIÓN:

Dra. Lourdes Azucena Andrade Ávila. (Coordinadora)
Departamento de Ciencias Básicas de la Salud
EUCS/UNAH-VS.

Dr. Edwin Fernando Cruz Fajardo
Departamento de Ciencias Odontológicas
EUCS/UNAH-VS.

Dr. Carlos Amilcar Fuentes Romero
Departamento de Salud Pública EUCS/UNAH-VS.

Dra. Xiomara Lizeth Pereira Reyes
Depto. de Ciencias Básicas de la salud. EUCS/UNAH-VS.

COMITÉ DE EDICIÓN:

Dra. Isby Marilyn Sánchez Rivera (Coordinadora)
Departamento de Ciencias Odontológicas
EUCS/UNAH-VS.

Lcda. Claudia Vanessa Perdomo Teruel
Departamento de Ciencias de Enfermería EUCS/UNAH-VS.

Dra Rossany Escalante López
Departamento de Medicina Clínico Integral EUCS/UNAH-VS.

ASESORA DEL CONSEJO EDITORIAL DE LA REVISTA EUCS/UNAH-VS

Dra. Tania Soledad Licon Rivera
Departamento de Medicina Clínico Integral EUCS/UNAH-VS.

REVISORES POR PARES

Dra. Nancy Carolina Ruiz de Guerrero
Epidemiología, Hospital Nacional de la Mujer de El Salvador.

Dra. Ana Corina Arévalo Grande
Especialista en Medicina Interna, Hospital Nacional de Jilisco Usulután
Miembro del Comité Nacional de Medicamentos. El Salvador.

Dra. Nancy Lizet Ávila
MSc en Salud Pública
MSc en Epidemiología
Docente del departamento de Salud Pública en la UNAH-VS
Coordinadora Regional de calidad y desarrollo de servicios de salud del IHSS.

Dr. Luis Gustavo Amaya
Especialista en Psiquiatría y Salud Pública. Clínica Medicentro, La Ceiba, Atlántida.

Oscar C. Andrade Espinal
Ing. Eléctrico-Industrial Empresa propietaria de la Red (EPR).

BIMENA.
Biblioteca Médica Nacional. (Revisión de Referencias Bibliográficas).

REVISTA CIENTIFICA DE LA ESCUELA
UNIVERSITARIA DE LAS CIENCIAS
DE LA SALUD
Volumen No. 5, año 5, No. 1, enero - junio 2018



UNAH-VS
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS
EN EL VALLE DE SULA

Dirección: Colonia Villas del Sol. al final del
Boulevard Roberto Micheletti Bain
San Pedro Sula Honduras.

E-mail: revista.eucs@unah.edu.hn

REVISTA CIENTÍFICA DE LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD
Volumen No. 5, año No. 5, No. 1 / enero - junio 2018

ISSN (Versión Impresa) 2409 9759

ISSN (En Linea) 2411-6289

La Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula (EUCS/UNAH-VS) es una publicación de periodicidad semestral, órgano oficial de difusión de trabajos científicos relacionados con la clínica, práctica e investigación en el área de la salud de la EUCS.

MISIÓN

Es un instrumento integrador de divulgación de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud de la UNAH-VS que promueve el desarrollo de la investigación, conocimiento científico, análisis y debate de la situación de salud, cuyo fin es la formación de talento humano, para mejorar las condiciones de vida y de salud de la población con el propósito de contribuir al desarrollo sostenible de nuestro país.

VISIÓN

Ser una publicación reconocida por la comunidad científica nacional e internacional por su alta calidad, accesibilidad y permanencia, integrando la actividad docente-asistencial, investigación y vinculación de la EUCS con la sociedad.

Institución Editora: **EUCS, UNAH-VS**

Impresa en: **Impresos Rápidos Ariel**

Diagramación: **Mirna Maldonado**

Foto de Portada: **Nicoletta Giuliani Canizales**

Junio 2018

CONTENIDO

I. EDITORIAL

LA UNIVERSIDAD ANTE EL ZIKA

The university against Zika.

Vilma Mercedes Miranda Baquedano 3

II. ARTICULOS ORIGINALES

ACCIONES QUE REALIZA EL HOMBRE PARA PREVENIR EL EMBARAZO ANTE EL VIRUS DEL ZIKA

Action that man performs to prevent pregnancy against the Zika virus.

Vilma Mercedes Miranda Baquedano, Rita Joseline Fernández Ramos, Keylin Maria Elvir Molina, Keyrin Maricela Rodríguez Mendez 5

CONSUMO DE ALCOHOL ENTRE ESTUDIANTES DE MEDICINA QUE CURSAN ASIGNATURAS DE FARMACOLOGIA I Y II

Alcohol consumption among students of pharmacology I and II.

Vilma Gómez, Mario Reyes, Pablo Galo, Jeancarlo Euceda, Lissandro Agurcia, Iveth Licon, Lourdes Azucena Andrade Avila 12

TIEMPO Y NATURALEZA DE USO DEL MÓVIL EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA

Time and Nature of Mobile Phone Usage Medicine Students.

Lourdes Azucena Andrade Avila, José A. Ortega, José M. Santos, Luis F. Rivas, Néstor R. Banegas, Sofía M. Gámez. 19

III. CASOS CLINICOS

FISTULA DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO NASOETMOIDAL DERECHA

Right Nasoethmoidal Cerebrospinal Fluid Leak.

Carlos Alberto Herrera Jiménez 27

IV. REVISION BIBLIOGRAFICA

CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ZIKA

General characterization of Zika.

Karla Patricia Díaz Mercadal, Rut Elizabeth Flores Zelaya, German Edgardo Fajardo Dubón 33

REACCIONES SISTÉMICAS CAUSADAS POR LA TOXICIDAD DEL DICLOFENACO

Systemic reactions caused by the toxicity of Diclofenac.

Diana Vanessa Lagos Quezada, Megan Jaret Morales Reyes, Sussette Alexandra Sánchez Hernández, Carlos Alejandro Nieto Durón, Eduardo Alejandro Lanza Euceda, Juan Carlo Donaire Núñez, Luis Fernando García Ramírez, Lourdes Azucena Andrade Avila 41

V. IMAGEN CLINICA

LITOBEOZAR COLÓNICO COMO CAUSA DE OBSTRUCCIÓN INTESTINAL PARCIAL

Colonic lithobezoar as a cause of partial intestinal obstruction.

Obed Jeovany Quiroz Murillo, Eduardo José Cartagena Mendoza, Juan Craniotis Rios 50

VI. ARTICULO ESPECIAL

MODELO MATEMÁTICO PARA LA DINÁMICA DE TRASMISIÓN DEL VIRUS DEL ZIKA EN HONDURAS

Mathematical model for the dynamic transmission of the Zika virus in Honduras.

Juan Alberto Enamorado Paredes 51

VII. INFORMACION GENERAL

LA BIBLIOTECA MÉDICA NACIONAL DE HONDURAS CAPACITA EN RECURSOS HINARI/RESEARCH4LIFE

The National Medical library of Honduras train in resources HINARI/RESEARCH4LIFE..... 66

VIII. INSTRUCCIONES PARA AUTORES

Instructions for Authors..... 67

IX. GUIA PARA ELABORAR REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS ESTILO VANCOUVER

Guide to elaborate style bibliographic references Vancouver..... 71

LA UNIVERSIDAD ANTE EL ZIKA. The university against Zika.

El Consejo Editorial de la Revista Científica de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula (EUCS/UNAH-VS) comprometida con la sociedad, tiene a bien presentar esta edición enfocada en la epidemia del Zika.

Las universidades desempeñan un rol importante en todos los campos dentro de la sociedad del conocimiento y en la era de la globalización, por lo tanto “La Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción”⁽¹⁾ incluyó varios conceptos en relación con la pertinencia, que refleja la complejidad de la educación superior contemporánea y en uno de ellos dice que la educación superior debe reforzar sus funciones de servicio a la sociedad, y más concretamente sus actividades para erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades. Actualmente, ante la llegada del Zika el campo de la salud de la EUCS/UNAH-VS tiene un mayor reto, ya que es la responsable de generar conocimiento científico y tecnológico para ayudar a la prevención de la enfermedad, la discapacidad, prolongar la vida y fomentar la salud física y mental y toda las secuelas que deja esta afección.

El virus del Zika o ZIKV es un flavivirus ARN que contiene 10,974 nucleótidos que codifican 3419 aminoácidos, relacionado con la fiebre amarilla, dengue, virus del Nilo Occidental y la encefalitis japonesa. Se aisló por primera vez en Uganda de un mono Rhesus en la selva de Zika en 1947 y es endémico en África y el sudeste Asiático.

En el 2007 se descubrió el Zika fuera de África y Asia, a finales del octubre del 2013, se inicio un brote en la Polinesia Francesa, en febrero del 2014 las autoridades chilenas confirmaron un caso de transmisión autóctona en la Isla de Pascua, el mismo coincidió

con un brote en Nueva Caledonia y las Islas Cook.⁽²⁾ El clima tropical de la mayoría de países latinoamericanos los hace vulnerables a la expansión del virus y la Organización Mundial de la Salud (OMS) recientemente ha alertado de la rápida expansión geográfica del virus Zika, después de detectarse casos en 13 países americanos incluyendo Honduras,⁽³⁾ y seguirá expandiéndose en países en donde exista el mosquito Aedes que es el responsable de transmitir el virus, el mismo que causa el chikunguya, dengue y fiebre amarilla; suele causar fiebre, erupciones cutáneas, conjuntivitis. Se caracteriza también por síntomas que duran entre 3 a 12 días; sin embargo 1 de cuatro personas desarrolla síntomas. Por el momento, según la OMS, no existe tratamiento específico o una vacuna para protegerse de estos efectos.⁽²⁾

Ante las secuelas que deja esta enfermedad, las universidades y científicos dan su aporte al comportamiento que tendrá el Zika a futuro. Algunos científicos pronostican que el Zika se volverá endémico en América Latina y que debe estar preparada, es decir, un mal que afectará a toda la región por un largo período de tiempo. Por su parte, la Universidad de San Luis, en el estado de Misuri, se apresta para realizar pruebas con una vacuna para combatir el Zika.⁽⁴⁾ En la Universidad de Maryland, EEUU, un grupo de científicos publicó resultados en donde revela que hay 7 proteínas, de las 14 encontradas en el virus, clave en el desarrollo de estos problemas en las personas y determinaron que dependiendo de cómo actúen estas proteínas en cada individuo, así serán las secuelas (por esta razón solo una minoría de los afectados desarrolla males severos).⁽⁵⁾ De hecho solo 1 de cada 4 personas presenta signos y síntomas de la enfermedad siendo un pronóstico desfavorable si la mujer esta embarazada. Mientras tanto, la Escuela de Microbiología de la UNAH apoyó al Hospital Escuela Universitario (HEU)

con mas de 250 pruebas moleculares, que lee el material genético del virus y trabajan para ofrecer un aporte científico en la lucha contra el Zika.⁽⁶⁾ Como EUCS, consiente del compromiso ante la sociedad se trabaja en mejorar las prácticas de atención, promocionar la salud, referir oportunamente al nivel de complejidad a la población sospechosa de Zika haciendo énfasis en la mujer, procurando que evite el embarazo en áreas de mayor predominio del Aedes, proporcionando métodos de planificación familiar para ella y su pareja. A la vez la EUCS en especial la carrera de Ciencias de la Enfermería apoya al sistema de salud dando seguimiento en las comunidades de Armenta y Montealegre llevando el programa de Atención Integral de la Niñez en la Comunidad (AINC) a los menores de 2 años diagnosticada o no la madre en el embarazo con Zika.

El AINC es un programa descontinuado casi en su totalidad en la secretaría de salud, mismo que debe reactivar en todas sus dimensiones para dar seguimiento a toda la población menor de 2 años que ha nacido en la epidemia del Zika, para detectar oportunamente si han sido afectados, ya que solo uno de cada 4 personas presenta sintomatología y la pregunta es ¿Qué pasa con la mujer que no presentó sintomatología y estaba embarazada? ¿Qué seguimiento se esta dando a todo los niños que nacen en esta epidemia?.

Master: Vilma Mercedes Miranda

Docente del departamento de ciencias de la enfermería de la EUCS/UNAH-VS.

Dirigir correspondencia a vilma.miranda@unah.edu.hn

Recibido: 5 de marzo del 2018 Aprobado: 6 de junio del 2018

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UNESCO. Desafíos de la Universidad en la Sociedad del Conocimiento, cinco años después de la conferencia mundial sobre Educación Superior 2003. Brazil <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001344/134422so.pdf>.
2. Sanchez-Gonzales JM et al..Virus Zica en Mexico. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab 2016; 63(1): 4-12 <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2016/pt161a.pdf>.
3. OPS. Alerta Epidemiológica. Infección por virus Zika. 7 de mayo de 2015.
4. VOA. Universidad de EEUU estudia vacuna contra el ZIKA 2016. <https://www.voanoticias.com/a/zika-universidad-eeuu-90-voluntarios-vacuna-san-luis-misuri-estudia/3557637.html>.
5. Rodriguez I. Cientificos identifican siete proteínas relacionadas con la agresividad del ZIKA. 2017 <https://www.nacion.com/ciencia/salud/cientificos-identifican-siete-proteinas-relacionadas-con-la-agresividad-del-zika/HM27V3IMYNG65HTK4T6EZVFYMM/story/>.
6. Nieto C. Escuela de Microbiología brindara su aporte en la lucha contra el Zika.<https://presencia.unah.edu.hn/salud/articulo/escuela-de-microbiologia-brindara-su-aporte-cientifico-en-la-lucha-contra-el-zika>.

ACCIONES QUE REALIZA EL HOMBRE PARA PREVENIR EL EMBARAZO ANTE EL VIRUS DEL ZIKA.

Action that man performs to prevent pregnancy against the Zika virus.

*Vilma Mercedes Miranda Baquedano, **Rita Joseline Fernández Ramos, **Keylin Maria Elvir Molina, **Keyrin Maricela Rodríguez Mendez.

RESUMEN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el virus del Zika es “un flavivirus transmitido por mosquitos que se identificó por vez primera en Macacos, Uganda 1947 a través de una red de monitoreo de la fiebre amarilla”. **Objetivo:** Identificar el conocimiento y acciones que realizan los empleados masculinos de mantenimiento de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula (UNAH-VS) para la prevención del embarazo ante el virus del Zika, durante el segundo semestre del año 2016. **Pacientes y métodos** Estudio cuantitativo exploratorio, descriptivo. Población 29 hombres, muestra 28. Instrumento tipo cuestionario, previo consentimiento informado. **Resultados:** El 61% (17) tenían edad reproductiva (20-35 años), 96% (27) estaban activos sexualmente, 14% (4) sí tenían conocimiento que el virus del Zika permanece en el semen del hombre. El 89% (25) sí conocía que el virus del Zika en el embarazo causa microcefalia en el bebé por nacer, 11% (3) no, 21% (6) sí utiliza algún método para prevenir el embarazo con su pareja, 79% (22) no utilizan métodos anticonceptivos y 83% (23) no saben cuanto tiempo abstenerse sin protección en las relaciones sexuales. **Conclusión:** Los resultados señalan que el personal masculino de mantenimiento de la UNAH-VS, la mayoría desconoce que el virus permanece en el semen

del hombre después de la patología; por lo tanto no toman medidas preventivas ante un posible embarazo.

PALABRAS CLAVE

Embarazo, Hombres, Microcefalia, Virus Zika.

ABSTRACT

According to the World Health Organization (WHO), Zika virus is “a mosquito-borne flavivirus that was first identified in Macacos, Uganda 1947 through a yellow fever monitoring network. **Objective:** To identify the actions that the male employees, of the National Autonomous University of Honduras in the Valley of Sula (UNAH-VS), performs for the prevention of pregnancy against the Zika virus during the second half of 2016. **Patients and methods** Exploratory, descriptive quantitative study. Population 29 men, sample 28. Questionnaire type instrument, with prior informed consent. **Results:** 61% (17) were of reproductive age (20-35 years), 96% (27) were sexually active, 14% (4) were aware that the Zika virus remains in the man's semen, 89% (25) knew that the Zika virus in pregnancy causes microcephaly in the newborn, 11% (3) no, 21% (6) use some method to prevent pregnancy with their partner, 79% (22) do not use contraceptives and 83% (23) do not know how long to abstain without protection in sexual relations. **Conclusion:** The results indicate that the maintenance staff of the UNAH-VS, does not know that the virus time after the pathology remains in the semen of the man; therefore do not take preventive measures against possible pregnancy.

*Especialista en Salud Maternoperinatal/ Máster en Gestión Educativa Docente de la Carrera de Enfermería de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula. (EUCS/UNAH-VS).

**Estudiantes de tercer año de la carrera de Enfermería de la EUCS/ UNAH-VS.

Dirigir correspondencia a vilma.miranda@unah.edu.hn

Recibido: 14 de agosto del 2017 Aprobado: 30 de marzo del 2018

KEYWORDS

Men, Microcephaly, Pregnancy, Zika Virus.

INTRODUCCIÓN

Se han registrado brotes de enfermedad por este virus en África, las Américas, Asia y el Pacífico.⁽¹⁾ Entre los años sesenta y ochenta se detectaron infecciones humanas en África y Asia, generalmente acompañadas de sintomatología leve. El primer gran brote se registró en la Isla de Yap, Estados Federados de Micronesia el 2007. En mayo de 2015, Brasil notificó su primer caso de enfermedad por el virus del Zika, desde entonces la enfermedad se ha propagado dentro del país, y también a otros 22 países de la región.⁽²⁾ En julio de 2015 Brasil notificó una asociación entre la infección por el virus del Zika y el síndrome de Guillain-Barré, y en octubre del mismo año su asociación con la microcefalia.⁽¹⁾ El 16 de diciembre de 2015, el Ministerio de Salud de Honduras notificó dos casos de infección por el virus del Zika, ambos del sexo masculino y residentes en el sur del país. Los casos se identificaron mediante la vigilancia activa y se confirmaron mediante la prueba de la reacción en cadena de polimerasa con retrotranscriptasa.⁽³⁾

El Zika es una enfermedad que se transmite fundamentalmente a través de la picadura de mosquitos infectados, cuando el mosquito se alimenta con la sangre de una persona infectada y después pica a otras personas, les transmite el Zika. También se ha documentado la transmisión del Zika de forma vertical (de madre a hijo), sexual y por transfusión sanguínea.⁽⁴⁾ El mosquito *Aedes Aegypti* es el transmisor de la infección por Zika al igual que el virus del dengue, chikungunya y fiebre amarilla. Este mosquito vive dentro y en los alrededores de las viviendas y se reproduce en cualquier recipiente con agua. El mosquito necesita entre 7 y 10 días para nacer. Su proceso evolutivo va desde el huevo, la larva, hasta el mosquito adulto. Una vez nacido puede vivir entre 3 y 4

semanas. La incubación encierra un período de entre 3 a 12 días.⁽⁴⁾

Los síntomas pueden durar entre 4 y 7 días.

Los síntomas son:

- Fiebre
- Conjuntivitis no purulenta
- Dolor de cabeza
- Dolor de cuerpo
- Dolor en articulaciones (principalmente manos y pies)
- Decaimiento
- Sarpullido
- Inflamación de miembros inferiores⁽⁴⁾

Sin embargo muchas personas con el virus del Zika no presentaran síntomas o solo tendrán síntomas leves.⁽⁵⁾ Es desconocido para la población que el virus se puede transmitir por vía sexual aun sin presentar síntomas, así lo declara el Centers of Disease Control and Prevention (CDC) que una persona puede transmitir el Zika antes de que se manifiesten sus síntomas, cuando ya tiene los síntomas y una vez que los síntomas desaparecen.⁽⁵⁾

Prevención: Los mosquitos y sus lugares de cría, suponen un importante factor de riesgo de infección por el virus del Zika. La prevención y el control dependen de la reducción del número de mosquitos a través de la eliminación de sus fuentes liquidando las crías.⁽⁶⁾ El virus se ha detectado en sangre, saliva, orina, semen y leche materna. Se ha descrito la transmisión por vía sexual y por transfusión sanguínea. La posible transmisión a través de la lactancia materna está todavía en estudio.⁽⁷⁾

La Organización Mundial de la Salud (OMS) insta al hombre y pareja que viven o están en zonas afectadas por el Zika que esperen al menos 6 meses antes de considerar un embarazo en caso que ambos hayan tenido síntomas de esta enfermedad, que pueden ser similares a la gripe. El período de espera

a partir de los síntomas sufridos por el varón tiene que ver con la evidencia científica del tiempo que el virus puede permanecer en el semen. En estos casos se insta al hombre y pareja a que practique el sexo seguro, el cual se entiende como el uso correcto y permanente del condón; pero también posponer la actividad de la vida sexual, contacto sexual sin penetración y la reducción de las parejas sexuales.⁽⁸⁾ Si la pareja ya ha tenido relaciones sexuales sin protección tienen derecho a la anticoncepción de emergencia en la medida que la ley lo permita, que debe incluir información y asesoramiento precisos y métodos accesibles de anticoncepción.⁽⁹⁾

La OMS ha reafirmado su opinión que la infección por el virus de Zika durante el embarazo es una de las causas de anomalías cerebrales, incluida la microcefalia y también ha precisado su posición sobre la relación entre la infección por el virus de Zika y el síndrome de Guillain-Barré, declarando que la infección por el virus de Zika es un factor desencadenante de este síndrome. Los científicos no excluyen la posibilidad que otros factores estén asociados a la infección por el virus de Zika como causa de trastornos neurológicos.

Una de las prioridades de las investigaciones es comprender mejor la infección por el virus de Zika y sus complicaciones.⁽⁹⁾ Hasta el momento, no se han reportado casos de bebés que hayan contraído el virus del Zika a través de la lactancia materna, por lo que se recomienda a las madres que amamanten a sus hijos incluso en áreas con riesgo de Zika.⁽⁵⁾ Se están llevando a cabo estudios para saber cuánto tiempo permanece el Zika en el semen y los flujos vaginales de las personas infectadas y por cuánto tiempo se puede transmitir a las parejas sexuales. Sabemos que el Zika puede permanecer en el semen durante más tiempo que en otros líquidos corporales, incluidos el flujo vaginal, la orina y la sangre.⁽⁵⁾

El objetivo de este estudio fue identificar el conocimiento y las acciones que realizan los empleados masculinos de mantenimiento de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH-VS) para la prevención del embarazo ante el virus del Zika, durante el segundo semestre del año 2016.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuantitativo de tipo descriptivo, exploratorio para identificar el papel del hombre ante el virus del Zika, para la prevención del embarazo en su pareja, en empleados masculinos de mantenimiento de la UNAH-VS, durante el segundo semestre del año 2016.

El universo fue de 29, tomándose una muestra de 28 hombres ya que uno no quiso participar. Se tomaron todos los hombres por ser una muestra homogénea ya que comparten características socioeconómicas similares.

Se realizó un cuestionario que contó con 20 preguntas abiertas y cerradas la cual evaluó 2 variables que nos permitieron identificar el papel del hombre ante la prevención del embarazo en el Zika, estas son:

- Conocimiento que tiene sobre el Zika.
- Acciones de prevención de un embarazo en la pandemia del Zika.

La aplicación del cuestionario se llevó a cabo con los empleados del área de mantenimiento, previo consentimiento informado.

Los datos fueron tabulados utilizando el programa Excel.

RESULTADOS

Las características de los empleados eran homogéneas y la mayoría estaba en la etapa reproductiva y tenían primaria completa. (Ver tabla No. 1 y No. 2).

Tabla No. 1: Edad de los empleados de mantenimiento de la UNAH-VS.

| Edad | No. | % |
|------------|-----|------|
| 20-35 años | 17 | 61% |
| 36-40 | 10 | 35% |
| 61 y mas | 1 | 4% |
| Total | 28 | 100% |

Fuente: Instrumento; papel del hombre para prevenir el embarazo, ante el virus del Zika.

Tabla No. 2: Escolaridad de los empleados de mantenimiento de la UNAH-VS.

| Escolaridad | No. | % |
|------------------------|-----|------|
| Primaria Completa | 10 | 35% |
| Secundaria Completa | 8 | 29% |
| Secundaria Incompleta | 5 | 18% |
| Primaria Incompleta | 3 | 11% |
| Universidad Incompleta | 2 | 7% |
| Total | 28 | 100% |

Fuente: Instrumento; papel del hombre para prevenir el embarazo, ante el virus del Zika.

El estado civil de los empleados de mantenimiento era: solteros 39% (11), casados 25% (7) y unión libre 36% (10).

El 46% (13) tiene de 1 a 3 hijos, 11% (3) tiene de 4 a 6 hijos y 4% (1) más de 6 hijos y 39% (11) no tiene ningún hijo.

El 96% (27) estaba activo sexualmente y el 4% (1) no y de ellos: 21% (6) sí utiliza algún método para prevenir el embarazo con su pareja, 79% (22) no.

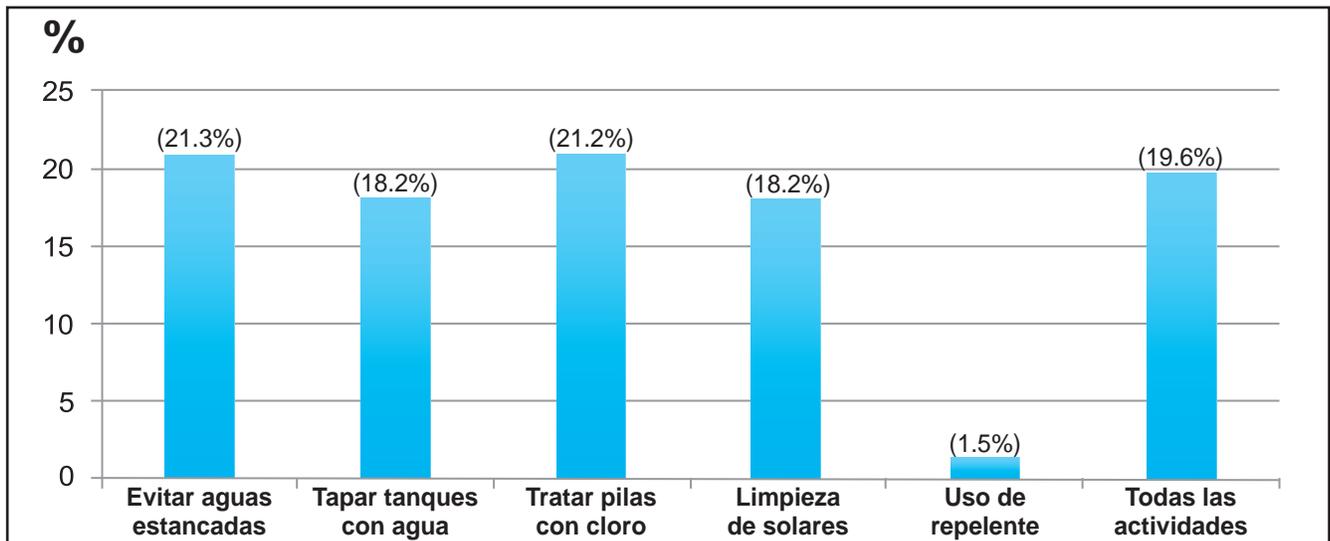
De los encuestados 92% (26) tenía conocimiento sobre el Zika. El 79% (22) no han padecido de Zika, el 21% (6) si. El 90% de los empleados conocían varios de los signos y síntomas del Zika. (Ver tabla No. 3).

Tabla No. 3: Conocimiento sobre signos y síntomas del Zika.

| Signos y síntomas del virus del Zika | No. | % |
|--------------------------------------|-----|-------|
| Dolor muscular | 16 | 25% |
| Fiebre leve | 12 | 18.8% |
| Sarpullido | 12 | 18.8% |
| Conjuntivitis | 3 | 4.7% |
| Dolor de cabeza | 11 | 17% |
| Conocen todos los síntomas | 10 | 15.7% |

Fuente: Instrumento; papel del hombre para prevenir el embarazo, ante el virus del Zika.

El 75% (21) sabía que las secuelas del Zika son el Síndrome de Guillian Barré y la infertilidad y 25% (7) no sabía que el Zika deja secuelas. Los empleados que manifestaron que el Zika se trasmite por picadura del zancudo fué el 53% (15), relaciones sexuales 29% (8) y madre a hijo 18% (5). Según los datos obtenidos el 86% (24) no tenían conocimiento de que el virus del Zika permanece en el semen del hombre y 14% (4) si tenía conocimiento. El 82% (23) refirieron no saber cuánto tiempo debe de abstenerse de tener relaciones sexuales sin protección y 18% (5) si lo conocía; de estos; 3 dijeron que se deben proteger un mes, 1 dijo 3 meses y 1 refirió que 6 meses. El 89% (25) conocían que el Zika causa microcefalia en el bebe y 11% (3) no lo conocía. Dentro de las acciones que conocían para evitar la propagacion del Zika son las siguientes. (Ver gráfico No. 1).

Gráfico No. 1: Acciones para evitar la propagación del Zika.

Fuente: Instrumento; papel del hombre para prevenir el embarazo, ante el virus del Zika.

DISCUSIÓN

En la literatura consultada, no se encontraron estudios que indiquen el papel del hombre para prevenir un embarazo ante la pandemia del Zika. Generalmente en los programas de salud de Honduras se excluye la participación del hombre, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha identificado a este grupo de población como subatendida y ha lanzado una iniciativa para promover su participación en programas de salud reproductiva en Centroamérica.⁽¹⁰⁾ Los hombres son agentes importantes en la salud de su familia e involucrándolos hace que se vuelvan influyentes y responsables del entorno familiar. Muchas entidades, entre ellas la mayoría de los grupos de reflexión integrados por hombres en la región en América, consideran que promover la participación de los hombres en programas de salud reproductiva supone cimentar en ellos nuevas formas de ser y pensar, es decir, una mentalidad equitativa y democrática relacionada a lo masculino y femenino.⁽¹⁰⁾

Los hombres que hayan tenido infección por Zika, hayan o no tenido síntomas, deben esperar al menos seis meses antes de tener relaciones sexuales sin protección o planifi-

car un futuro embarazo con su pareja.⁽¹¹⁾ En este estudio, 82% de los hombres desconocía cuanto tiempo debe abstenerse de relaciones sexuales si ha padecido Zika ya que las políticas de salud se enfocan a que sea la mujer que evite el embarazo y no incluyen al hombre.

Los hombres también son responsables de prevenir la infección por Zika y apoyar a sus familias y recién nacidos con retos especiales. Una medida sin precedentes e interesante por lo controversial que resulta, ha sido la promulgada por al menos cinco países (Brasil, Jamaica, Colombia, Ecuador y El Salvador) los cuales, frente al potencial riesgo de una epidemia de microcefalia, han recomendado a mujeres viviendo en áreas de riesgo considerar la posibilidad de posponer el embarazo entre 6 meses y hasta dos años.⁽¹²⁾ Esta medida evidencia la responsabilidad que se le asigna a la mujer para que sea ella la que prevenga el embarazo y no se menciona al hombre, más aún cuando se conocen los altos niveles de violencia sexual contra las mujeres en edad reproductiva, incluyendo entre los perpetradores a sus propias parejas.⁽¹³⁾ Sin embargo la mayoría de hombres en este estudio conoce

acciones para evitar que el mosquito prolifere y no para evitar un embarazo ya que el 79% (22) no utiliza ningún método de planificación familiar. Por lo tanto, todas las mujeres y los hombres deben recibir información oportuna de forma respetuosa sobre la prevención y los riesgos del virus del Zika para poder tomar decisiones informadas y ejercer sus derechos humanos.

Conclusión

El personal masculino de mantenimiento de la UNAH-VS, conoce sobre las acciones para evitar que el zancudo prolifere pero desconoce el tiempo en que el virus permanece en el semen después de la patología y no toman medidas preventivas ante un posible embarazo.

Recomendación

La UNAH-VS como ente formador de personal de salud debe educar en la participación del hombre en la salud sexual y reproductiva para que sea participe de la salud y planificación de la familia.

Es necesario capacitar al personal de mantenimiento en acciones para la prevención del embarazo ante cualquier situación o riesgo que ponga en peligro la vida de la madre y del futuro bebe.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad por el virus de Zika [Internet]. Washington: OPS. 2018 [consultado el 9 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/zika/es/>.
2. Organización Mundial de la Salud. Declaración para los medios de comunicación sobre el virus del Zika [Internet]. Ginebra: OMS; 2016. [consultado 9 de abril de 2018]. Disponible en: <http://apps.who.int/mediacentre/news/statements/2016/emergency-committee-zika/es/index.html>.
3. Organización Mundial de la Salud. Infección por el virus del Zika; Honduras [Internet]. Geneva: OMS; 2015 [consultado 10 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/csr/don/21-december-2015-zika-honduras/es/>.
4. Organización Panamericana de la Salud. Acciones de comunicación de riesgo y movilización comunitaria con respecto a la infección por el virus del Zika [Internet]. Washington: OPS. 2016. [consultado 10 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.medbox.org/preview/587f1dff-17d8-40c5-a283-0d7f1fcc7b87/doc.pdf>.
5. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Virus del Zika [Internet]. Atlanta: CDC; 2016. [consultado el 9 de abril de 2018]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/enes/zika/symptoms/index.html>.
6. Mora R. Recomendaciones para la prevención de la enfermedad por el virus del Zika y del dengue. [Internet]. 2016. [consultado el 20 de febrero de 2018] Disponible en: http://www.idipron.gov.co/complementos/intranet/images/pdf/zika_dengue.pdf.

7. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (ES). Protocolo de vigilancia de la enfermedad por el virus del Zika. [Internet]. Madrid: MSSSI; sf. [consultado el 9 de abril de 2018]. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/DocsZika/ProtocoloVigilanciaZIKA_11.02.2016.pdf.
8. OMS pide aplazar al menos 6 meses el embarazo si el hombre tuvo síntomas de zika 2016. La Prensa (Nicaragua). [Internet]. 31 de mayo de 2016. [consultado el 21 de marzo de 2018]. Salud. Disponible en: <http://www.laprensa.com.ni/2016/05/31/salud/2043891-oms-pide-aplazar-al-menos-6-meses-embarazo-hombre-tuvo-sintomas-zika>.
9. Organización Mundial de la Salud. El virus del Zika y sus complicaciones [Internet]. Ginebra: OMS; 2017. [consultado el 9 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/zika/es/index2.html>.
10. Schutter MMA. El debate en América Latina sobre la participación de los hombres a los programas de salud sexual y reproductiva. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2000 [consultado el 9 de mayo del 2018];7(6): 418-424. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v7n6/2358.pdf>.
11. Grupo de Trabajo Regional para la Reducción de la Mortalidad Materna. Salud sexual y reproductiva en el contexto del virus del zika. [Internet]. S.n.: UNFPA,LACRO; 2016. [consultado el 9 de abril del 2018]. Disponible en: https://www.msh.org/sites/msh.org/files/msh-zika_and_srh_cards-esp-final.pdf.
12. Cucunubá ZM. De la epidemia de Zika en Latinoamérica y la toma de decisiones bajo incertidumbre. Rev Univ Ind Santander [Internet]. 2016 [consultado el 9 de abril del 2018];48(2):158-160. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072016000200001&lng=en.
13. Mendoza W, Gutiérrez M, Zúñiga ME, del Carpio L, Meza L, Guzmán A, et al. Evaluación rápida de la situación de los servicios de salud sexual y reproductiva en el marco de la epidemia del zika en el Perú. Rev peru ginecol obstet [Internet]. 2017[consultado el 13 de febrero de 2018];63(1): 65-69. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322017000100008&lng=es.

CONSUMO DE ALCOHOL ENTRE ESTUDIANTES DE MEDICINA QUE CURSAN ASIGNATURAS DE FARMACOLOGÍA I Y II.

Alcohol consumption among students of pharmacology I and II.

*Vilma Gómez, *Mario Reyes, *Pablo Galo, *Jeancarlo Euceda, *Lissandro Agurcia, *Iveth Licona
** Lourdes Azucena Andrade Avila.

RESUMEN

Antecedentes: El alcohol es considerada una droga que tiene repercusión negativa en la vida del individuo consumidor activo o no. El consumo de alcohol es multifactorial y preocupa en jóvenes universitarios por ser una droga de fácil acceso, barato y con menos estigma a nivel social. **Objetivo:** Describir y comparar el consumo de alcohol en estudiantes de medicina hombres y mujeres que cursan las asignaturas de Farmacología I y II el primer semestre del año 2017 en la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula (EUCS/UNAH-VS). **Pacientes y métodos:** Estudio cuantitativo, alcance descriptivo. Población: muestra por conveniencia de 56 estudiantes (28 mujeres y 28 hombres). Se utilizó un instrumento tipo cuestionario para la recolección de datos, previo consentimiento informado. **Resultados:** El 73%. (41) consumía alcohol. Los resultados revelaron mayor consumo en mujeres 43% (24) que en hombres 30% (17). Un 36.7% (20) refiere la ingesta de alcohol en vacaciones y 26.8% (15) después de exámenes. Un 98% (55) conocían de los efectos nocivos del alcohol. **Conclusiones:** El consumo de alcohol es una práctica en los jóvenes universitarios de las asignaturas de Farmacología I y II. Un alto porcentaje de los estudiantes participantes de éste estudio ha consumido alcohol, la mayoría lo hace ocasionalmente. El consumo es mayor por parte de las mujeres. La sustancia más consumida es la cerveza (ambos sexos). La mayoría

conoce los efectos nocivos del alcohol, pero no los detiene a consumirlo.

PALABRAS CLAVE

Alcohol, estudiante universitario, sustancias nocivas.

ABSTRACT

Background: Alcohol is considered a drug that has a negative impact on the life of the individual, whether they are consumers or not. The consumption of alcohol is multifactorial and worries university students because it is an easily accessible, cheap drug with less social stigma. **Objective:** To describe and compare the consumption of alcohol in medical students men and woman who attend the subjects of pharmacology I and II in the first semester of 2017 in the Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula, EUCS/UNAH-VS. **Patients and Methods:** A quantitative study with descriptive scope. Population by convenience, of 56 students (28 women and 28 men) who attended pharmacology class I and II. A questionnaire type instrument was used to collect data with prior informed consent. **Results:** 73%. (41) consumed alcohol. The results revealed higher consumption in women 43% (24) than in men 30% (17). A 36.7% (20) refers to the alcohol intake during vacations and 26.8% (15) after exams. 98% (55) were aware of the harmful effects of alcohol. **Conclusions:** Alcohol consumption is a practice among university students in the Pharmacology in the subjects I and II. The majority of students who participated in the in this study have consumed alcohol, and a porcentaje do so occasionally. Consumption is higher on women. The most consumed substance is beer (both sexes).

*Estudiantes de quinto año de la Carrera de Medicina de la Escuela Universitaria Ciencias de la salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula (EUCS/UNAH-VS).

** Especialista en Anestesiología y docente EUCS/UNAH-VS

Dirigir correspondencia a vilmaalegomez@gmail.com

Recibido: 15 de octubre del 2017 Aprobado: 1 de mayo del 2018

Most know the harmful effects of alcohol, but it does not stop them from consuming it.

KEYWORDS

Ethanol, noxae, students medical.

INTRODUCCIÓN

El consumo de alcohol en la población en general es un problema representativo para la salud de cada individuo. La problemática derivada del consumo de alcohol en los jóvenes es diferente a la del adulto. En los jóvenes, los efectos negativos suelen referirse a alteraciones de las relaciones con la familia, compañeros y maestros, bajo rendimiento escolar, agresiones, violencias, perturbación del orden público y conductas de alto riesgo.⁽¹⁾ Conducir tras haber bebido, tener actividades sexuales sin protección que conllevan embarazos no deseados y enfermedades de transmisión sexual son algunas de estas conductas. En general, los estudiantes que beben grandes cantidades de alcohol, comparados con los que no beben, exhiben más conductas de riesgo para sí mismos y para los demás.⁽¹⁾

Existen grupos específicos de riesgo para el consumo de alcohol; pero sin importar la razón, la consecuencia del consumo de alcohol siempre es la misma; repercute en la salud física y mental del individuo, orientándolo a conductas de riesgo.⁽²⁾ En la actualidad el fácil acceso a esta sustancia psicoactiva se ha vuelto un factor importante para que jóvenes se presten a su utilización y aumenten la posibilidad de causar dependencia y alteraciones psicológicas a tempranas edades.

El término alcoholismo se refiere al consumo crónico y continuado o al consumo periódico de alcohol que provoca un deterioro del control sobre la bebida, episodios frecuentes de intoxicación y obsesión por el alcohol.⁽³⁾ La utilización de etanol sin importar su fin recreativo significa totalmente un riesgo a la salud, ya que se hace referencia al consumo de alcohol como una conducta de alto

riesgo que se desarrolla a edades cada vez más tempranas.⁽⁴⁾ También se define al alcohol como la sustancia legal de consumo más común en el mundo.⁽⁵⁾ Una buena parte de la población universitaria acepta haber tenido contacto al menos una vez con etanol, y muchos de estos después de los 16 años.⁽⁶⁾

Personas que a temprana edad no fueron consumidores activos podrían crear un hábito de consumo como para combatir el estrés. Una gran parte de los estudiantes universitarios presentan niveles de estrés de moderado a alto, volviéndose vulnerables al consumo de alcohol.⁽⁷⁾ Un estudio realizado en España demostró que cerca de la mitad de los estudiantes universitarios refieren su alto nivel de estrés a la cantidad de trabajo y estudio que requieren sus clases y a la falta de tiempo para hacerlo.⁽⁸⁾ Se tiende a pensar que la ingestión de alcohol predomina en hombres, sin embargo; hay quienes plantean que la proporción en el consumo de alcohol en mujeres es similar o ligeramente mayor y que esta tendencia podría seguir en aumento.⁽⁹⁾

El consumo de etanol es de causa multifactorial; se observa significancia estadística al relacionar las problemáticas mostradas en lo personal, lo sexual y la salud física con el hábito de consumir alcohol.⁽¹⁾ Aún con conocimiento sobre este tema, algunos estudios evidencian solo información y el estudio de contenidos sobre la salud y la enfermedad no son suficientes para que los estudiantes de medicina eviten conductas de riesgo.⁽¹⁰⁾ En Honduras un estudio sobre estilos de vida específicamente en estudiantes de la EUCS/UNAH-VS en el 2015, encontró que el 51% de la muestra consumía alcohol.⁽¹¹⁾

Ya que se cuenta con poca bibliografía nacional referente al consumo de alcohol en estudiantes universitarios de medicina, se pretende que el estudio sirva de base para posteriores investigaciones relacionadas y así contribuir a la formación de políticas y estrategias para la prevención de la ingesta de alcohol. El objetivo principal fue describir

y comparar entre hombres y mujeres el consumo de alcohol en estudiantes de medicina que cursan Farmacología I y II en el primer semestre del año 2017 en la EUCS/UNAH-VS.

PACIENTES Y MÉTODOS

Este fue un estudio cuantitativo con alcance descriptivo realizado, en el primer semestre del año 2017 en estudiantes de Farmacología I y II de la carrera de medicina de la EUCS/UNAH-VS. Los criterios de inclusión fueron ser estudiante de medicina que curse la asignatura de Farmacología I o II.

La muestra no probabilística estaba compuesta por 56 estudiantes de las asignaturas Farmacología I y II de la carrera de medicina en la EUCS/UNAH-VS. Se trabajó con

una muestra por conveniencia de 28 mujeres y 28 hombres.

La recolección de datos se realizó a través de un instrumento tipo cuestionario en el cual el estudiante que cumplió con los criterios de inclusión respondió una serie de preguntas cerradas sobre el consumo de alcohol. Los datos se tabularon en Excel, luego se analizaron.

RESULTADOS

La mayoría de los estudiantes de Farmacología I y II de la EUCS/UNAH-VS encuestados viven en San Pedro Sula y la mayoría consumían alcohol. Destaca en los resultados que son más las mujeres que lo consumen. (Ver tabla No. 1).

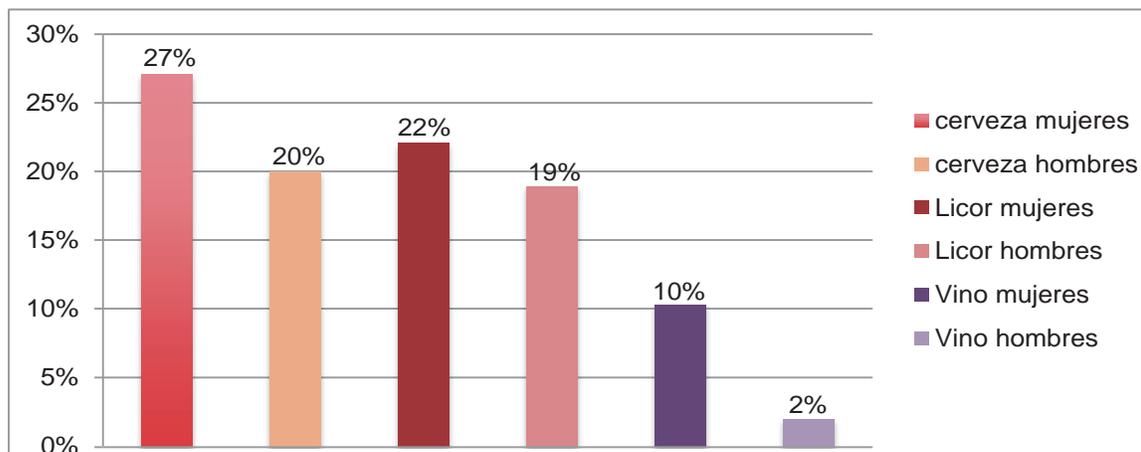
Tabla No. 1: Características del consumo de alcohol de los estudiantes de la EUCS/UNAH-VS.

| Variable | Característica | Número | Porcentaje |
|--|------------------------|--------|------------|
| Procedencia de los alumnos | San Pedro Sula | 36 | 64% |
| | Otros lugares del país | 20 | 36% |
| Con quién viven los alumnos | Familia | 46 | 82% |
| | Vivian solos | 6 | 11% |
| | Vivian con amigos | 4 | 7% |
| Consumo de alcohol | Si | 41 | 73% |
| | No | 13 | 23% |
| | No contestaron | 2 | 4% |
| Consumo de alcohol según sexo | Mujeres que si toman | 24 | 43% |
| | Mujeres que no toman | 4 | 7% |
| | Hombres que si toman | 17 | 30% |
| | Hombres que no toman | 9 | 16% |
| | No contestaron | 2 | 4% |
| Consumo de alcohol antes de los 18 años | Mujeres | 15 | 26% |
| | Hombres | 12 | 21% |
| Consumo de alcohol después de los 18 años | Mujeres | 9 | 17% |
| | Hombres | 5 | 9% |
| | No consumen | 13 | 23% |
| | No contestaron | 2 | 4% |

Fuente: Instrumento sobre consumo de alcohol en estudiantes de Farmacología I y II la EUCS/UNAH-VS.

Las mujeres al ingerir bebidas alcohólicas les gusta comer 38.6%, bailar 36.4% y practicar juegos de mesa 25%. En los hombres sobresale: comer 41.1%, bailar 26.5%, practican juegos de mesa 20.6%, fumar

8.8% y un 3% refirió no hacer alguna actividad mientras bebe. La bebida preferida por los estudiantes fue la cerveza y el licor. (Ver gráfico No. 1).

Gráfico No. 1: Preferencia de bebidas de los estudiantes de Farmacología I y II de la EUCS/UNAHVS.

Fuente: Instrumento sobre consumo de alcohol en estudiantes de Farmacología I y II la EUCS/UNAH-VS.

La mujeres prefieren tomar alcohol: en su casa 27%, bar 19.6, restaurante 5.35%, la playa 5.35%, en cualquier lugar 3.6% y un 39.1% no respondió la pregunta. En cuanto a los hombres, los lugares preferidos fueron: su casa 24%, bar 14.3%, paseo 8.9%, alrededor de la universidad 1.8%, 49.2% no tuvo

preferencia por el lugar y 1.8% no respondió a la pregunta. La mayoría prefiere la compañía de amigos para ingerir bebidas alcohólicas y conocen los efectos nocivos del alcohol. (Ver tabla No. 2) sobre el comportamiento que tienen con las bebidas alcohólicas.

Tabla No. 2: Comportamiento con bebidas alcohólicas de los estudiantes de la EUCS/UNAHVS.

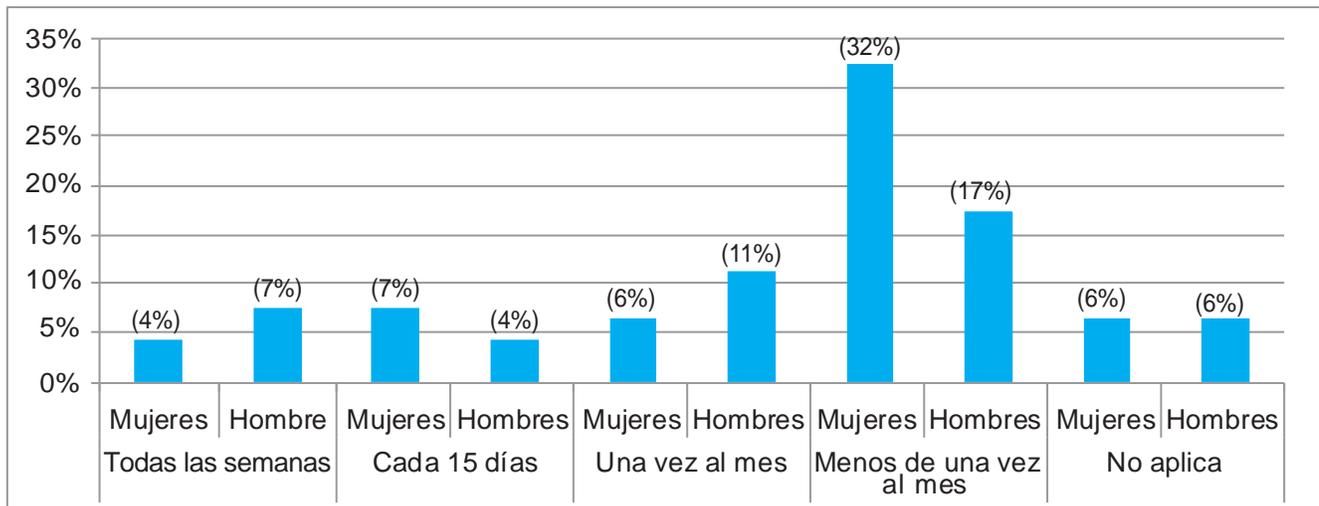
| Variable | Característica | Número | Porcentaje |
|--|---------------------------|--------|------------|
| Con quién ingieren bebidas alcohólicas | Familia | 7 | 18% |
| | Amigos | 25 | 61% |
| | Solos | 4 | 9% |
| | Otros | 1 | 3% |
| | No respondieron | 4 | 9% |
| Cuando consumen bebidas alcohólicas | Vacaciones | 15 | 36% |
| | Después de examen | 11 | 27% |
| | Durante todo el período | 2 | 5% |
| | Al inicio del período | 8 | 20% |
| | No respondieron | 5 | 12% |
| Han estado ebrios alguna vez | Si (mujeres) | 11 | 27% |
| | (hombres) | 11 | 27% |
| Asisten con resaca a clases | No (13 mujeres 6 hombres) | 19 | 46% |
| | Si (mujeres) | 12 | 29% |
| | (hombres) | 12 | 29% |
| | No (mujeres) | 7 | 17% |
| | (hombres) | 1 | 4% |
| Conocen sobre los efectos nocivos del alcohol | No respondieron | 9 | 21% |
| | Si (mujeres) | 24 | 58% |
| | (hombres) | 16 | 39% |
| Consumo de alcohol | No respondió | 1 | 3% |
| | Moderado (4 bebidas) | 23 | 56% |
| | Leve (1 bebida) | 13 | 32% |
| | No contestarón | 5 | 12% |

Fuente: Instrumento sobre consumo de alcohol en estudiantes de Farmacología I y II la EUCS/UNAH-VS.

El motivo de ingesta alcohólica más frecuente fue por celebración 62.5% (39.30% mujeres y 23.20% hombres). Otros motivos: exámenes aplazados, rompimiento amoroso,

influencia de los amigos sumaron un 37.5%. La frecuencia con que consumen alcohol los estudiantes es menos de una vez al mes. (Ver gráfico No. 2).

Gráfico No. 2: Frecuencia de consumo de alcohol distribuido por sexo en los estudiantes de la EUCS/UNAH-VS.



Fuente: Instrumento sobre consumo de alcohol en estudiantes de Farmacología I y II la EUCS/UNAH-VS.

Un poco más del 90% de los estudiantes refiere que el consumo de alcohol no les afecta sus horas de estudio en ambos sexos.

DISCUSIÓN

A nivel Iberoamericano, son diversos los estudios sobre el consumo de alcohol en estudiantes universitarios que compartían variables para la comparación de los resultados. Un estudio realizado a universitarios de Medellín, Colombia reflejaron datos de mayor consumo de alcohol en estudiantes mujeres 60.1% en comparación al 39.9% en los estudiantes hombres.⁽¹⁾ El mismo comportamiento fue observado en un estudio realizado en la Universidad de Veracruz, México, sobre la prevalencia de consumo de alcohol de estudiantes universitarios, los porcentajes fueron similares con 60.4% de ingesta de alcohol en estudiantes mujeres y un 39.6% en estudiantes hombres.⁽⁶⁾

El consumo de alcohol en nuestra sociedad suele tener un inicio a edades tempranas de la juventud, esto puede ocasionar un grado mayor de susceptibilidad a enfermedades crónicas u otros padecimientos como alteraciones mentales y enfermedades transmisibles.⁽³⁾ Este aspecto fué comparado con este estudio en donde se estableció que la mayoría de los casos comenzaron antes de los 18 años, siendo mayor la cantidad de mujeres que la de hombres. En contraste a los porcentajes obtenidos en un estudio realizado en Colombia sobre problemas asociados al consumo de alcohol en estudiantes universitarios, la gran mayoría, 75% de la muestra aseguró que la edad de inicio en el consumo de este tipo de sustancia fue a partir de los 18 años,⁽¹⁾ otro estudio realizado en México habla de una edad promedio de inicio de consumo de alcohol a los 16 años.⁽⁶⁾

Otra de las investigaciones a considerar, al igual que en nuestro estudio, es el tipo de

bebida de preferencia dentro de la población estudiantil en la cual se presentaba opciones como cerveza, licores, vino, etc. donde prevaleció la cerveza con un 53%,⁽⁶⁾ similar al porcentaje obtenido en esta investigación 44.64%. Notable destacar que en la mayoría de los casos se consumían combinaciones de diferentes tipos de bebidas antes mencionados.

El consumo de alcohol es poco frecuente, sin embargo la cantidad es moderada en los estudiantes. En un estudio sobre la familia y consumo de alcohol en universitarios reporta datos de un consumo sensato a moderado de estas sustancias 45.2%, y en menor grado un consumo perjudicial 26.2%,⁽⁸⁾ similar a nuestro estudio en el que un 41.07% tenía un consumo moderado, pero contrasta en el consumo perjudicial, ya que solo el 9.52% lo tenía. Otra investigación estipuló la frecuencia en la que los estudiantes consumen alcohol, un 20% aseveró hacerlo 1 a 3 veces por mes,⁽⁶⁾ en contraste con los resultados expuestos aquí donde solo el 11% (7% mujeres y 4% hombres) consumía alcohol cada 15 días.

Datos en Colombia revelaron que muchos acompañaban sus bebidas con el cigarrillo,⁽¹²⁾ a diferencia de ésta investigación en donde solo un pequeño porcentaje acompañaba sus bebidas con cigarrillos, 8.82% en su totalidad hombres.

En cuanto a la relación con el rendimiento académico, estudios establecen que un 87.7% de los estudiantes aseguran no tener problemas con sus asistencias a clase a raíz del consumo de alcohol,⁽¹⁾ similar a los resultados obtenidos en los que se demostró que los estudiantes no presentaban interrupciones con sus horas de estudio por el consumo de alcohol.

Otro estudio realizado en España sobre consumo de alcohol en la adolescencia: consideraciones médicas y orientaciones educati-

vas, reconocen que guiados principalmente por el placer momentáneo asociado a la bebida, forzados por la presión del grupo de amigos, impulsados por sus deseos de mejorar la comunicación con los demás o como forma de evasión, los humanos obvian en gran medida los daños asociados al consumo.⁽¹³⁾ Los resultados de ésta investigación concuerdan en que casi la totalidad (98%) siguen consumiendo a pesar de conocer las consecuencias perjudiciales.

Conclusión

El consumo de alcohol es considerado un problema grave a nivel mundial. Los estudiantes de Farmacología I y II de la EUCS/ UNAH-VS son un grupo poblacional que, en su mayoría mujeres, ha experimentado el consumo de alcohol al menos una vez o lo hacen ocasionalmente y no interfiere con las actividades curriculares. La sustancia alcohólica más consumida es la cerveza y el licor por su bajo costo y mayor acceso. Los jóvenes universitarios prefieren la comodidad de su casa para consumir las bebidas alcohólicas y usualmente las acompañan con bocadillos, juegos y bailes. La resaca no evita que asistan a clases, sin embargo, la mayoría prefiere beber una vez finalizado sus exámenes o en período de vacaciones. La mayoría de los estudiantes conocen los efectos nocivos del alcohol pero eso no los detiene a consumirlo.

Recomendaciones

Recomendamos a futuros investigadores a seguir indagando sobre el consumo de alcohol en estudiantes de medicina, a los docentes a impartir talleres enfocados a las consecuencias del alcohol en el organismo y a las autoridades de la universidad a brindar espacios para practicar deportes disponibles hasta los fines de semana, talleres gratuitos sobre temas que les servirán a los estudiantes de medicina en el futuro. Todo esto para educar y evitar que nuestra población joven se vea envuelta en vicios que limitan sus capacidades como estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castaño-Pérez GA, Calderón Vallejo GA. Problemas asociados al consumo de alcohol en estudiantes universitarios. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2014; 22(5): 739-46.
2. Romero LD, Rojas DA, Zamora A. Consumo de alcohol en los estudiantes de la facultad de salud de la universidad sur colombiana. *RFS*. 2013;5(1):65-71.
3. Organización Mundial de la Salud. Glosario de términos de alcohol y drogas [Internet]. Washington: OMS; 1994 [Consultado 24 Mayo, 2017]. Disponible en: http://www.who.int/substance_abuse/terminology/who_ladt/en/.
4. Borrás Santiesteban T, Borrás AR. El tema "Consumo de bebidas alcohólicas en la adolescencia" en la formación de profesionales de la salud en Cuba. *CCM*. 2016; 20(2):372-82.
5. Rodríguez-Torres E, Camargo-Restrepo C, Cardona-Blandón AM, Lozano-Sandoval NX, López-Medina DI, Rosas-Villamizar NI. Consumo de alcohol y otras sustancias, un problema en estudiantes de universitarios de salud. *Rev Cienc Cuidad*. 2016;13(1):59-71.
6. Barradas Alarcón M, Fernández Mojica N, Gutiérrez Serrano L. Prevalencia de consumo de alcohol en estudiantes universitarios. *RIDE*. 2016;6(12).
7. Hinojosa García L, Gherardi-Donato EC, Alonso-Castillo MM, Cocenas da Silva R, García García P, Maldonado-García V. Estrés académico y consumo de alcohol en universitarios de nuevo ingreso. *Journal Health NPEPS*. 2017;2(1):133-147.
8. Armendáriz García NA, Alonso Castillo MM, Alonso Castillo BA, López Cisneros MA, Rodríguez Puente LA, Méndez Ruiz MD. La familia y el consumo del alcohol en estudiantes universitarios. *Cienc Enferm*. 2014;20(3):109-18.
9. Campo Y, Pombo LM, Teherán A. Estilos de vida saludable y conductas de riesgo en estudiantes de medicina. *Rev Univ Ind Santander*. 2016;48(3):301-309.
10. Gárciga Ortega O, Surí Torres C, Rodríguez JR. Consumo de drogas legales y estilo de vida en estudiantes de medicina. *Rev Cubana Salud Pública*. 2015; 41(1): 4-17.
11. Miranda Baquedano VM, Ayes Pancharmé DM. Estilos de vida que practican estudiantes de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud. *Rev Cienc Esc Univ Cienc Salud*. 2015;2(2):30-39.
12. Mantilla-Tolosa SC, Villamizar CE, Peltze K. Consumo de alcohol, tabaquismo y características sociodemográficas en estudiantes universitarios. *Rev Univ salud*. 2016;18(1):7-15.
13. Rodríguez García FD, Sanchiz Ruiz ML, Bisquerra Alzina R. Consumo de alcohol en la adolescencia. Consideraciones médicas y orientaciones educativas. *Salud Mental*. 2014;37(3): 255-60.

TIEMPO Y NATURALEZA DE USO DEL MÓVIL EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA.

Time and Nature of Mobile Phone Usage Medicine Students.

*Lourdes Azucena Andrade Avila, **José A. Ortega, **José M. Santos, **Luis F. Rivas,
** Néstor R. Banegas, **Sofía M. Gámez.

RESUMEN

Antecedentes: Diversas investigaciones se realizan sobre el tiempo y naturaleza de uso del móvil en estudiantes universitarios pero escasas en el área de la medicina en el siglo de la tecnología. **Objetivo:** Establecer el tiempo y naturaleza de uso del teléfono móvil en estudiantes de cuarto año de medicina de cuarto año A en la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula (EUCS/UNAH-VS) en el primer semestre académico del 2017. **Pacientes y Métodos:** Estudio exploratorio-descriptivo. Población fue de 78, muestra no probabilística por conveniencia de 38 estudiantes, instrumento de recolección de datos se realizó a través del programa App Usage[®] que generó los resultados, se evaluaron los datos de frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central en Excel[®]. **Resultados:** Los datos reflejaron que el tiempo promedio de uso del móvil por los estudiantes fue de 5 horas 9 minutos (21.5%) del día. El uso se centró en aplicaciones móviles reactivas (distractor) con 4 horas 47 minutos (93%) y en aplicaciones móviles proactivas solo 22 minutos (7%). **Conclusiones:** Los datos de esta investigación indican que el patrón de uso del teléfono móvil es del 21.5% al día y la naturaleza del uso de los teléfonos celulares por parte del estudiante de Medicina de cuarto año A de la UNAH-VS es de carácter reactivo o sea como distractor.

PALABRAS CLAVE

Aplicaciones Móviles, estudiantes de medicina, Teléfonos celulares.

ABSTRACT

Background: Various researches are carried out on the time and nature of cell phone use in university students, but scarce in the field of medicine in the century technology. **Objective:** To establish the time and nature of the use of mobile phone in fourth year A student of medicine at the Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula (EUCS/UNAH-VS) in the first semestre of 2017. **Patients and Methods:** Exploratory descriptive study. Population: 78, sample by consent of 38 student, instrument it was done through the App Usage[®] program that generated the results, the data of frequencies, percentages and measures of central tendency in Excel[®] were evaluated. **Results:** The data showed that the average time of student use of mobile was 5 hours with 9 minutes a day (21.5%). The use focused on reactive mobile application (distractor) with 4 hours 47 minutes (93%) and in proactive mobile applications only 22 minutes (7%). **Conclusions:** The data of this research indicate that the pattern of use of mobile phone is of 21.5% in a day, and the nature of the use of cell phone by fourth year medical student a of the EUCS/UNAH-VS is of a character reactive or its like distractor.

KEYWORDS

Medical students, Cell phone, Mobile application.

* Especialista en Anestesiología / Docente de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula (EUCS/UNAH-VS)

**Estudiantes de 4 año de Medicina de la EUCS/UNAH-VS

Dirigir correspondencia a joseortega7@gmail.com

Recibido: 10 de julio del 2017 Aprobado: 01 de mayo del 2018

INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) está creciendo a un ritmo acelerado y está dando lugar a cambios importantes en la sociedad, permitiendo que la información esté al alcance de todos y ofreciendo nuevos canales de comunicación y de entretenimiento. Estas herramientas introducen nuevas vías de relación entre personas capaces de mejorar su calidad de vida y que resultan relevantes en la empresa, la docencia o la sanidad, entre otros.

El teléfono móvil, gracias a su conexión a internet (Smartphone), ha pasado a ser un objeto donde se almacena todo tipo de información y se dispone de múltiples aplicaciones que dan respuesta a los gustos y necesidades de su propietario. Por lo tanto, internet hizo que su funcionalidad sea muy amplia. Los mayores consumidores de las TIC son los jóvenes.⁽¹⁾

Los recursos tecnológicos han modificado la forma de comunicación en las aulas. Existen diferentes metodologías (*Flipped Classroom*, *Blended-Learning*, entre otras) que usan distintos tipos de dispositivos móviles (teléfonos o tabletas). Estos dispositivos podemos utilizarlos junto con internet para dar una mayor respuesta a la gran variedad de aplicaciones existentes, para permitir el acceso a los recursos educativos necesarios como son archivos, enlaces web o plataformas Moodle, y para facilitar la información a aquellos estudiantes que tengan dificultades en la movilidad. Otra ventaja de los dispositivos digitales está en su uso como herramienta en el trabajo activo-colaborativo, permitiéndoles el desarrollo de la competencia digital o la competencia interpersonal a través del trabajo colaborativo.⁽²⁾

La formación académica del estudiante de medicina implica una serie de ejercicios y prácticas históricas, que no cambian a través del tiempo, lo único que cambia son sus actores. El estudiante de medi-

cina es sin duda un estudioso por excelencia por sus años de estudio, por el compromiso curricular y por la obligación ética y moral en pro de sus futuros pacientes.⁽³⁾ El advenimiento de la tecnología y en particular el realce mundial de la industria de telecomunicaciones, ha impactado a la sociedad, ya que se han vuelto usuarios “crónicos” de éstas, en especial del teléfono móvil. Los impactantes resultados de investigaciones en otros países sobre la naturaleza del uso del teléfono móvil,⁽⁴⁾ despertaron en este grupo investigador el deseo de conocer el tiempo y la naturaleza que los estudiantes de medicina le dan al uso del teléfono móvil.

Historia del teléfono móvil: En 1876, “Alexander Graham Bell patentó el teléfono para que Marconi años más tarde resolviera la forma de transmisión de señal del mensaje. Casi cinco décadas transcurrieron para que el desarrollo del teléfono móvil tomara el rumbo deseado. Desde 1950, los laboratorios Bell, que operaban en Estados Unidos, entendieron el concepto de celular y mediante sus investigaciones lograron desarrollar la primera patente aceptada en 1960, tiempo en el cual Cooper y su equipo de Motorola presentaron el primer prototipo de teléfono móvil. Un año después, la alianza de AT&T® (American Telephone and Telegraph®), y Laboratorios Bell® dejó como resultado la integración del móvil a una red de comunicación”.⁽⁵⁾

Historia y uso del teléfono móvil en Honduras: Fue en la administración del presidente Carlos Roberto Reina que se otorgó un contrato a la compañía Lucent Technologies de AT&T® para instalar el sistema AMPS (Advanced Mobile Phone System) en el corredor de Tegucigalpa y San Pedro Sula.⁽⁶⁾ Según datos de CONATEL (Comisión Nacional de Telecomunicaciones) las líneas telefónicas móviles alcanzaron un total de abonados de 7,717,200 al finalizar el tercer trimestre de 2016. Es decir, en cuanto a densidad telefónica móvil, el número de

líneas telefónicas móviles por cada 100 habitantes, alcanzó un valor de 88.86, lo que representa que 89 de cada 100 hondureños posee una línea telefónica móvil.⁽⁶⁾

En cuanto al acceso de Internet, CONATEL refleja que el número de usuarios de Internet por cada 100 habitantes, alcanzó un valor de 29.5 durante el año 2016, lo que representa que 30 de cada 100 hondureños acceden a Internet.⁽⁷⁾

Naturaleza del uso del teléfono móvil y redes sociales: El uso de aplicaciones móviles es un fenómeno nuevo. Una red social virtual es una estructura social de relaciones entre usuarios a través de Internet en sitios basados en la web, que permiten a los usuarios compartir contenidos, interactuar y crear comunidades sobre intereses similares.⁽⁸⁾

Adicción al teléfono móvil: En líneas generales, podemos clasificar el patrón de uso del teléfono móvil en tres grandes categorías en función de la intensidad, frecuencia o cantidad de dinero invertida en ella y del grado de interferencia en las relaciones familiares, sociales y/o laborales de las personas implicadas:

- a) Uso no problemático,
- b) Uso problemático-abuso y
- c) Uso patológico-dependencia.⁽⁸⁻⁹⁾

Impacto del teléfono móvil y las redes sociales en el rendimiento académico: El uso de celulares se ha incrementado en la población en comparación con la década anterior debido a la gran utilidad que se le puede dar, como una comunicación más fluida.⁽¹⁰⁾

De acuerdo con un estudio realizado en estudiantes de odontología del "College of Dental Sciences and Research", el patrón de utilización de los teléfonos móviles mostró una grave alarma, indicando que los

estudiantes habían abusado del tiempo de utilización de sus dispositivos, afectando su desempeño académico de una forma negativa. Así mismo se observó que el 24.7% de su población estudiada, utilizaba constantemente el móvil durante clases o durante procedimientos prácticos laborales.⁽¹¹⁾

Efectos del teléfono móvil en el aula de clases: El móvil se vuelve un distractor, ya que la persona que está al tanto del celular pierde atención desaprovechando así el proceso de aprendizaje, pero además no únicamente el usuario es el afectado, sino que también los que se encuentran cercanos a esa persona pierden la atención, al punto que se contagian y empiezan a hacer uso de su móvil.⁽¹²⁾

Desventajas de las redes sociales:

- a) Son peligrosas si no se configura la privacidad correctamente,
- b) No hay control de los datos suministrados,
- c) Adicción a las redes sociales,
- d) No hay control sobre lo que se sube a las redes sociales.⁽¹²⁾

La carrera de medicina tiene una malla curricular extensa que implica horario académico de hasta 8 horas en las ciencias básicas.⁽³⁾ Por su carga académica, cuarto año es considerado, en la EUCS/UNAH-VS, como un año de alta exigencia, en el cual el estudiante dispone de un reducido tiempo de estudio (necesario para la aprobación de las materias y su formación profesional) al salir de sus clases diarias. Tiempo que deberá utilizar eficientemente para lograr el éxito curricular. Existen investigaciones previas que categorizan el tiempo libre del estudiante de medicina al terminar su jornada académica, e identifican el uso del teléfono móvil como un potencial distractor de sus responsabilidades académicas.⁽¹³⁾

App Usage[®] es una aplicación para la plataforma móvil Android[®], específicamente

versiones 4.1 y posteriores, desarrollada por Azsoft Technology®, la cual ofrece las siguientes funciones claves para esta investigación: recolección del historial de uso de las aplicaciones (nombre y tiempo de uso de cada aplicación), historial de consultas (las veces que el teléfono es consultado), registro de horas a las que se consultan las aplicaciones y cuáles son las más utilizadas. Es de notar que App Usage® únicamente es capaz de recolectar datos mientras está activa. En consecuencia, para evitar que ésta sea cerrada por mecanismos de ahorro de memoria RAM del sistema operativo Android®, la misma se mantiene abierta a través de una notificación permanente en la barra de notificaciones.⁽¹⁴⁾

Esta investigación se hizo con el fin de obtener datos concluyentes que reflejen el uso del teléfono móvil de forma proactiva o reactiva por parte de los estudiantes. Se entiende, que si se utiliza el teléfono móvil como herramienta para el estudio, el uso se catalogaría como proactivo y en contraposición, si se utiliza como un distractor, por su característica perjudicial, el uso se enmarcaría en reactivo.

El objetivo de la investigación fue establecer el tiempo y naturaleza de uso del teléfono móvil en estudiantes de medicina de cuarto año A en la EUCS/UNAH-VS en el primer semestre académico del 2017.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio con alcance exploratorio-descriptivo, analizando la base de datos creada por el grupo investigador y la información obtenida a través de la aplicación móvil para sistema operativo Android®, "App Usage®". La población eran 78 estudiantes de cuarto año A pero con los criterios de inclusión quedo una muestra no probabilística de 38 estudiantes de la carrera de medicina en la EUCS/UNAH-VS en el primer semestre académico 2017.

La participación en este estudio fue delimitada por los siguientes criterios de inclusión:

- a) Estar de acuerdo con los criterios de aplicación del estudio, detalladas en el consentimiento informado y la ficha informativa.
- b) Estar matriculado en las cuatro asignaturas que corresponden al primer semestre de cuarto año A (Introducción a la Clínica I (CL-100), Fisiopatología I (FP-211), Patología I (PA-100) y Farmacología I (PG-201) de la carrera de medicina en la UNAH-VS.
- c) Poseer un teléfono celular (móvil) de uso personal, con el sistema operativo "Android".
- d) Tener acceso a Internet con su teléfono.
- e) Tener instalada la aplicación App Usage.

La participación en este estudio fue delimitada por los siguientes criterios de exclusión:

- a) No estar de acuerdo con los criterios de aplicación del estudio, detalladas en el consentimiento informado y la ficha informativa.
- b) No estar matriculado en las cuatro asignaturas que corresponden al primer semestre de cuarto año A (Introducción a la Clínica I (CL-100), Fisiopatología I (FP-211), Patología I (PA-100) y Farmacología I (PG-100)) de la carrera de Medicina en la UNAH-VS.
- c) No poseer un teléfono celular (móvil) de uso personal, con el sistema operativo "Android".
- d) No tener acceso a Internet durante el tiempo que dure la recolección de datos de la investigación.
- e) No tener instalada la aplicación de App Usage®.

El proyecto de investigación estuvo compuesto de dos fases. La primera comprendió la recolección de datos a través de la instalación en los teléfonos móviles de los participantes, de una aplicación móvil, "App Usage®", la cual recogió información

sobre el tiempo y naturaleza del uso del teléfono móvil y la envió a través de correo electrónico desglosada para su interpretación.

La segunda fase consistió en la creación de una base de datos en Excel®, la cual estuvo orientada al análisis de la información obtenida a través de App Usage®.

Se utilizó la aplicación App Usage®, ya que cumplía con todos los requisitos establecidos para criterios de esta investigación. La aplicación brindó la siguiente información:

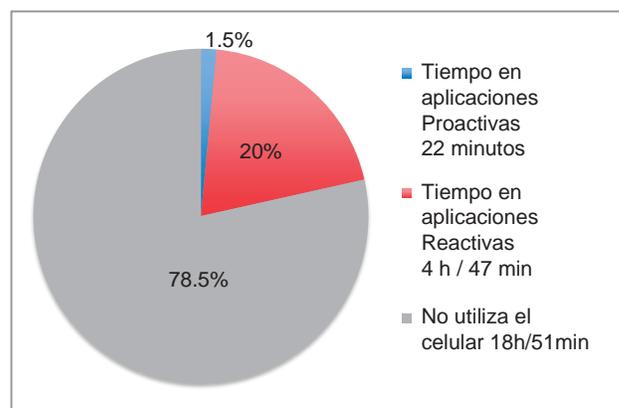
- a) Historial del uso de aplicaciones: recolectó datos de cuánto tiempo el usuario utilizó el móvil en cada hora del día.
- b) Historial de uso del teléfono: recolectó información de cuántas veces se encendió la pantalla del teléfono en el día.
- c) Historial de actividad: recolectó datos de cuánto tiempo el usuario permaneció en una aplicación específica.
- d) Principales aplicaciones utilizadas: presentó un resumen de las aplicaciones que se utilizaron con mayor frecuencia en el día.
- e) Enviar correo de resumen: envió a las 00:00 horas un resumen completo del historial de uso del teléfono móvil.

Descrita ya la población a estudiar, la hipótesis de investigación fue “los estudiantes utilizan sus dispositivos móviles como una herramienta de distracción más que como una herramienta proactivamente académica”.

RESULTADOS

Las características de la muestra que participó en el estudio fueron: 39.47% (n= 15) varones y 60.53% (n= 23) mujeres. La edad promedio en años de los participantes en estudio fue: moda de 20.5 años (21 años), con un rango entre 20 y 27 años. Los estudiantes utilizan el móvil frecuentemente. (Ver gráfico No. 1).

Gráfico No. 1: Tiempo de uso del móvil de los estudiantes de 4 años de medicina de la EUCS/UNAH-VS.



Fuente: Instrumento App Usage.

Los estudiantes utilizan más sus móviles en aplicaciones reactivas, siendo la más usada el Whatsapp. (Ver tabla No. 1).

Tabla No. 1: Las aplicaciones reactivas y proactivas que utilizan más los estudiantes de la EUCS/UNAH-VS.

| Aplicaciones | Tipo de Aplicación | Preferencia de uso |
|--------------|-----------------------|--------------------|
| Proactivas | Polaris PDF viewer | Primera |
| | Microsoft Office Word | Segunda |
| | Adobe PDF viewer | Tercera |
| Reactivas | Whatsapp | Primera |
| | Facebook | Segunda |
| | Instagram | Tercera |

Fuente: Instrumento App Usage.

Los estudiantes utilizan el celular frecuentemente en las siguientes horas: en primer lugar las 8:00 pm, seguido a las 9:00 pm y por último a las 6:00 pm.

DISCUSIÓN

Se pudo determinar que el uso del teléfono móvil fue una constante en el día del estudiante de medicina con un promedio de 5 horas al día, datos similares aporta un estudio europeo en donde indican un uso de más de cuatro horas diarias de internet para el 56% de la muestra de estudiantes universitarios.⁽¹⁵⁾ Se acotó que la práctica médica

fue inserta en un complejo sistema de relaciones humanas, por lo que es fundamental actuar con un elevado profesionalismo científico-técnico en donde los distractores como el teléfono móvil juegan un papel importante en la relación médico-paciente.⁽⁸⁾

Se observó en los estudiantes un marcado uso del teléfono móvil en horas específicas de la noche y menos en el día en las cuales el estudiante de cuarto año A se encuentra en clases, contrario lo que investigaciones como la del Journal of Clinical and Diagnostic Research afirmaron: que el 24.7% de su población estudiada, utilizaba constantemente el móvil durante clases o durante procedimientos prácticos laborales.⁽¹¹⁾ Resultados en voluntarios de una investigación que utilizó el software XMobiSense®, afirman que las personas que más utilizan su celular a lo largo del día sobreestiman el tiempo que lo utilizan, al contrario de las personas que consideran utilizar poco tiempo el dispositivo, y también subestiman el tiempo de utilización.⁽¹⁶⁻¹⁸⁾

Contrario con los resultados de esta investigación, es el estudio de la compañía Motorola™ dirigido por la Dra. Nancy Etcoff, el cual se basó en una encuesta a sus usuarios sobre la naturaleza de utilización de su dispositivo móvil, el 49% de personas de todas las edades reconocieron utilizar el móvil para lectura de libros o revistas de cualquier índole en un día típico de uso⁽¹⁹⁾ datos que difieren en este estudio en donde solo el 7% utiliza el dispositivo para aplicaciones proactivas. El concepto de distractor dentro del uso y naturaleza del teléfono móvil fue expuesto en diversos estudios que señalaron el efecto negativo que tiene el uso reactivo del mismo por ejemplo en la

Universidad de Colorado se encuentra que el 53% de los encuestados posee un *smartphone*, que es usado principalmente para mensajería corta y para e-mail y, en segundo lugar, como un dispositivo para leer noticias y observar videos en internet⁽²⁰⁾ otro estudio de Futuro Labs, los jóvenes entre 20 y 29 años, rango de edad en el que generalmente se encuentran los estudiantes universitarios (igual a nuestra muestra con rango de 20-27) hacen uso del *smartphone*, en mayor porcentaje (85%), para acceder a redes sociales⁽²¹⁾ datos que se asemejan a nuestro estudio en donde el 93% utiliza en *smartphone* para aplicaciones reactivas como whatsapp, facebook e instagram.

Conclusión

La naturaleza de la utilización del teléfono móvil fue de tipo “reactivo” o como “herramienta de distracción”, por lo tanto, se comprobó la hipótesis de investigación: “los estudiantes utilizan sus dispositivos móviles como una herramienta de distracción más que como una herramienta proactivamente académica”. Se observó también la utilización de redes sociales, que son las aplicaciones más utilizadas y son consideradas “proactivas”.

Recomendación

Impulsar programas educativos sobre el tiempo y naturaleza del uso del teléfono móvil en la población estudiantil, realizar otras investigaciones de tipo correlacional sobre diversos usos del teléfono móvil y su efecto directo e indirecto en el rendimiento académico y crear un instrumento de recolección de información que mejore la consignación de los datos obtenidos a partir de aplicaciones móviles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Garrote Rojas D, Jimenez Fernandez S, Gomez Barreto I. Problemas Derivados del Uso de Internet y el Teléfono Móvil en Estudiantes Universitarios. Form Univ [internet].2018 [consultado el 13 de marzo de 2018];11(2):99-108. Disponible en: [https:// dx.doi.org/10.4067/S0718-500620180002000 99](https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200099).
2. Winocur R. Internet en la vida cotidiana de los jóvenes. Rev Mex Sociol [internet]. 2006[consultado el 13 de marzo de 2018]; 68(3): 551-580. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032006000300005&lng=es&tlng=es.
3. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Facultad de Ciencias Médicas. Perfil de la carrera de medicina: plan de estudios medicina [Internet] Tegucigalpa: Facultad de Ciencias Médicas, UNAH: s.f. [Consultado 1 mayo 2018]. Disponible en: [https:// www.unah.edu.hn/assets/UNAH/plan-de-estudios/ PLAN-DE-ESTUDIOS-MEDICINA-Y-CIRUGIA.pdf](https://www.unah.edu.hn/assets/UNAH/plan-de-estudios/PLAN-DE-ESTUDIOS-MEDICINA-Y-CIRUGIA.pdf).
4. Haug S, Castro RP, Kwon M, Filler A, Kowatsch T Schaub MP. Smartphone use and smartphone addiction among young people in Switzerland. J Behav Addict [Internet]. 2015; 4(4): 299-307.
5. Chatterjee S. A Sociological Outlook of Mobile Phone Use in Society. IJIMS. 2014;1(6):55-63
6. Comisión Nacional de Telecomunicaciones (HN). Desempeño del sector de telecomunicaciones en Honduras. Informe Estadístico. Comayagüela: CONATEL; 2016.
7. Tábora MR. Competencia y regulación en las telecomunicaciones: el caso de Honduras. México: CEPAL; 2007. (Serie estudios y perspectiva, 84).
8. Sánchez MR. Nomofobia y su relación con la adicción a las redes sociales: estudio realizado en la escuela Normal privada y colegio integral sololateco del departamento y municipio de Sololá. [Tesis]. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades; 2013.
9. Prieto SE, Gutiérrez F, Jiménez CA, Méndez D. El teléfono celular como distractor de la atención médica en un servicio de urgencias. Med Int Méx. 2013; 29(1):39-47.
10. Villanueva Silvestre V. Programa de prevención del abuso y la dependencia del teléfono móvil en población adolescente. [Tesis doctoral]. Valencia: Universitat de Valencia, Departamento de psicología básica; 2012.
11. Prasad M, Patthi B, Singla A, Gupta R. Nomophobia: A cross-sectional study to assess mobile phone usage among dental students. J Clin Diagn Res. 2017; 11(2):34-39.
12. Gálvez N. Uso del celular y sus efectos en el rendimiento académico. [Tesis doctoral]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ciencias de la Comunicación; 2012.
13. Matoza Báez CM, Carballo Ramírez MS. Nivel de Nomofobia en estudiantes de medicina de Paraguay, año 2015. CIMEL. 2016; 21(1) 28-30.
14. App Usage - Manage/Track Usage. In: google play store [Internet]. Hsinchu: Sam Lu; 2011. [actualizado 25 de abril 2018, consultado 18 enero de 2018]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.a0soft.gphone.uninstaller&hl=en>.

15. Garmendia M, Garitaonandia C, Martínez G, Casado M A. Riesgos y seguridad en Internet: Los menores españoles en el contexto europeo. Bilbao: EU Kids Online; 2011.
16. González C, Muñoz L. Redes sociales su impacto en la educación superior: Caso estudio Universidad Tecnológica de Panamá. Campus Virtuales. 2016; 5(1): 84-90.
17. Shah J, Hag U, Bashir A, Shah SA. Awareness of academic use of smartphones and medical apps among medical students in a private medical college. J Pak Med Assoc. 2016;66(2):184-6.
18. Goedhart G, van Wel L, Langer C, Viladoms P, Wiart J, Hours M, et al. Recall of mobile phone usage and laterality in young people: The multinational Mobi-Expo study. Environ Res [internet]. 2018 [consultado el 25 de mayo de 2018]; 165:150-157. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935118302172?via%3Dihub>.
19. IPSOS. Motorola Phone-Life balance study data report by generations [internet]. París: IPSOS; 2018. [consultado el 1 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2018-02/motorola-phone-life-balance-study-topline-2018-02-21.pdf>.
20. Dean J. Digital Media Test Kitchen [Internet]. [consultado el 25 de mayo de 2018]. Colorado: DMTK; 2010. Disponible en: <http://testkitchen.colorado.edu/reports/smartphone/smartphone-survey/>.
21. Futuro Labs. Jóvenes Millennials: Perfiles, hábitos y actitudes en el uso del Smartphone, en Lima 2014 [Internet]. Lima: Futuro Labs; 2014. [consultado el 25 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.futurolabs.com/los-millennials-de-lima-y-el-uso-del-smartphone/#prettyPhoto>.

FÍSTULA DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO NASOETMOIDAL DERECHA.

Right Nasoethmoidal Cerebrospinal Fluid Leak.

* Carlos Alberto Herrera Jiménez.

RESUMEN

La fístula de líquido cefalorraquídeo es una patología frecuente en neurocirugía, su etiología es diversa, desde traumática hasta lesiones congénitas, convirtiéndose en un desafío quirúrgico, ya que a pesar de existir una variedad de abordajes, la elección y realización de uno de ellos dependerán de diferentes factores como: localización, tamaño del defecto, etiología, estadía hospitalaria, entre otras. Sin embargo, la elección y realización de cualquier abordaje no garantiza la erradicación total de dicho problema; para este caso hemos seleccionado a paciente femenina de 43 años de edad que llegó al servicio de emergencia de neurocirugía con los síntomas clásicos de rinoorraquia hialina y cefalea, síntoma predominante en dicha patología; posterior a recibir trauma craneal por impacto de un balón de fútbol. Se decidió el abordaje transiliar como opción apropiada tomando en cuenta los factores ya señalados, siendo este más conservador con respecto a otros trans craneales, elemento que hace a este caso importante para ser publicado. El abordaje transiliar consiste en realizar incisión sobre ceja derecha hasta el extremo lateral de la misma, disecando por planos hasta llegar a cráneo. Luego se realiza agujero a 1cm lateral a la línea media con drill, observando duramadre y seno frontal, se realiza craneotomía osteo plástica de $\pm 1.5 \times 4$ cm de longitud. Se observa la duramadre donde se realiza durotomía con base a la región orbito-frontal. La evolución de la paciente fue satisfactoria, sin persistencia de la fístula un año posterior al procedimiento.

PALABRAS CLAVE

Cefalea, Fístula, Neurocirugía.

ABSTRACT

The cerebrospinal fluid leak is a frequent pathology in neurosurgery, its etiology is diverse, from traumatic to congenital lesions, becoming a surgical challenge, since despite the existence of a variety of approaches, the choice and realization of one of them will depend on different factors such as: location, defect size, etiology, hospital stay, among others. However, the choice and implementation of any approach does not guarantee the total eradication of the problem; for this case, we have selected the case of a 43-year-old female patient who arrived at the emergency neurosurgery service, with the classic symptoms of hyaline rhinorrhea and headache, a predominant symptom in this pathology; after receiving cranial trauma secondary to an impact with a soccer ball. The transiliar approach being decided as an appropriate option taking into account the factors already mentioned, being this more conservative with respect to other transcranial ones therefore it is one of the most important elements in this case. The transiliar approach consists in making an incision on the right eyebrow until the lateral end of it, dissecting by planes until reaching the skull. Then a hole is made 1 cm lateral to the midline with a drill, observing dura mater and frontal sinus, osteoplastic craniotomy of $\pm 1.5 \times 4$ cm in length is performed. The dura mater is observed where durotomy is performed based on the orbito-frontal region. The evolution of the patient was satisfactory, without persisting of the leak one year after the procedure.

KEYWORDS

Headache, Leak, Neurosurgery.

* Docente de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula.

Neurocirujano del Hospital Mario Catarino Rivas.

Dirigir correspondencia a: carlosalbertohj33@gmail.com

Recibido: 21 de marzo del 2017 Aprobado: 05 de mayo del 2018

INTRODUCCIÓN

Las fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR) hacia las fosas nasales consisten en una fuga continua o intermitente hacia las fosas o rinofaringe por disrupción de la aracnoides y de la duramadre, habitualmente asociado a un defecto óseo.⁽¹⁾ La comunicación de la duramadre por la vía área superior supone un riesgo de meningitis bacteriana,⁽²⁾ aunque el uso de antibióticos previo a cirugía es controvertido, ya que se ha demostrado que no son efectivos en cambiar la incidencia de meningitis.^(3,4)

Las fístulas de LCR se clasifican de acuerdo con el sitio anatómico de la lesión (fosa anterior y fosa media), y a las causas (traumáticas o no traumáticas.) La categoría de fístulas traumáticas se pueden clasificar en dos: aguda o temprana, que se presentan una semana después del trauma y las tardías que ocurren meses o hasta años después.⁽⁵⁾ Las no traumáticas también contienen varias divisiones: aquellas asociadas a lesiones provocadas por masas intracraneales, defectos congénitos de la base de cráneo, osteomielitis y otras causas de erosiones de hueso; con atrofia cerebral⁽⁶⁾ y otras patologías relacionadas con debilitamiento del hueso craneal, como hernias.

En México durante un período de 5 años se describieron 32 casos de fístulas, correspondiendo 26 mujeres y 6 hombres, siendo la etiología más frecuente la espontánea.⁽⁷⁾

La cefalea, síntoma predominante y el signo de salida de líquido son las manifestaciones clínicas más frecuentes y que orientan al diagnóstico. Se han identificado dos patrones que corresponden a una elevada presión de LCR y baja presión de LCR. El primero sugiere que la salida de líquido y la cefalea corresponden a un aumento de la presión intracraneal; mientras que el segundo es postural y se resuelve al inclinar la cabeza hacia el frente.⁽¹⁾

Se describe un caso clínico tomado del servicio de Neurocirugía del Hospital Mario Catarino Rivas en el período de abril a septiembre de 2016 y se realiza una revisión de la literatura acerca del concepto y manejo quirúrgico de las fístulas. Se decide por el abordaje transciliar⁽⁸⁾ como método de elección tomando en cuenta las características clínicas de la paciente. No existen datos epidemiológicos registrados en nuestro país acerca de la frecuencia de esta patología y su manejo, por lo cual presentamos y describimos el siguiente caso.

Descripción de caso clínico

Paciente femenina de 43 años de edad, casada, alfabeta, evangélica, procedente de San Pedro Sula, asiste el 19 de abril de 2016 al servicio de emergencias, con historia de sufrir trauma en cara provocado por un objeto en movimiento (balón de fútbol) de un año de evolución; que posteriormente (3 meses) le provoca salida de líquido hialino (rinorraquia) por fosa nasal derecha de 7 meses de evolución hasta la fecha, acompañado de cefalea de predominio frontal, que evoluciona a universal, intensidad 6 en la escala Análoga del Dolor (EAD), niega vómitos y fiebre. Asiste en un inicio a consulta con el servicio de otorrinolaringología, al no mejorar con el tratamiento, se realiza tomografía axial computarizada (TAC), cisternografía y se observa defecto óseo etmoidal anterior y salida de LCR por el mismo. Paciente con antecedente personal patológico (APP) de hipertensión arterial, sin ningún antecedente quirúrgico. Al exámen físico presenta rinorraquia activa de moderada cantidad la cual se hace evidente al solicitar a la paciente se incline hacia adelante confirmando salida de líquido claro.

Se decide ingreso hospitalario para manejo quirúrgico el 25 de julio del 2016 al servicio de neurocirugía para programación quirúrgica. Previamente se cumplió 5 días de cober-

tura antibiótica (ciprofloxacino 500 mg vía oral cada 12 horas) más acetazolamida.

Se le realiza intervención quirúrgica el 1 de septiembre de 2016 mediante abordaje transiliar.

Descripción del procedimiento

Se colocó paciente sobre mesa quirúrgica en decúbito supino, cabeza rotada 15 grados hacia la izquierda la cual se fijó con el cabezal de Mayfield en hiperextensión. Previa asepsia y antisepsia con colocación de campos estériles, se realizó incisión en hueso frontal sobre ceja derecha hasta el extremo lateral de la misma con bisturí número 15, disecando por planos hasta llegar a cráneo. Luego se realizó agujero a 1cm lateral a la línea media con dril. (Ver figura No. 1).

Figura No. 1: Agujero lateral para realizar el cierre de la Fístula.

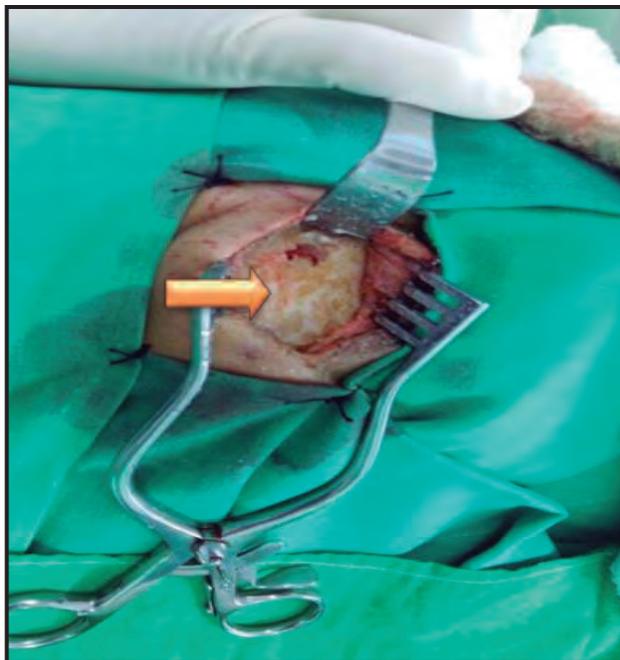


Figura: Realización de agujero 1 cm lateral a línea media
Fuente: Fotografía del autor

Se observó duramadre y seno frontal, se efectúa curetaje de seno frontal, se colocó algodón impregnado con yodo povidone; posteriormente se realizó craneotomía

osteoplástica de $\pm 1.5 \times 4$ cm de longitud. Se observó la duramadre donde se realiza durotomía con base a la región orbito-frontal. (Ver figura No. 2).

Figura No. 2: Observación de la duramadre.



Figura: Extracción de plaqueta ósea, se aprecia duramadre en la parte superior.

Fuente: Fotografía del autor

Se colocaron cotones sobre polo frontal y ligera extracción obteniéndose LCR el cual inició a drenar de forma paulatina hasta observar nervio olfatorio. Inmediatamente medial e inferior a este se localizó defecto dural/óseo de ± 2 mm, donde con ayuda de micro disectores se separa ligeramente el tracto olfatorio y se coloca injerto dural pequeño (1-1.5 cm), tejido adiposo (extraído del abdomen de la paciente) y surgicel.

Se confirmó integridad y liberación del nervio olfatorio, corroboró hemostasia, se cerró duramadre, se colocó injerto dural, extra dural, se confirmó ausencia de fístula, cierre por planos hasta piel. Se procedió a limpiar y cubrir herida con apósito estéril. Procedimiento quirúrgico sin ninguna complicación. En este caso en particular se deci-

dió realizar este abordaje debido a las diferentes características que presenta el caso,

- 1) Ubicación anatómica de la lesión; en la parte más anterior de la fosa anterior,
- 2) Tamaño del defecto de la fístula (2mm),
- 3) Factor estético; tamaño de la herida y cicatrización,
- 4) Recuperación y estadía hospitalaria postoperatoria y
- 5) Tiempo quirúrgico.

Con una evolución favorable y satisfactorio luego de la revisión médica 24 horas posteriores al procedimiento quirúrgico, corroborando la inexistencia de salida de líquido cefalorraquídeo a través de fosa nasal (donde previamente salía), 3 días previos al alta (completando cobertura antibiótica) y seis meses posteriores a la cirugía. (Ver figura No. 3).

Figura No. 3: Evolución satisfactoria de la paciente.



Figura: Fotografía 24 horas y 1 año posterior a la cirugía.
Fuente: Fotografía del autor

DISCUSIÓN

La cefalea, síntoma predominante, y el signo de salida de líquido son las manifestaciones clínicas más frecuentes y que orientan al diagnóstico de la fístula de LCR⁽¹⁾ síntoma que concuerda con la paciente ya que además de la salida del LCR la cefalea predominaba. La categoría de fístulas tra-

máticas se pueden clasificar en dos: aguda o temprana, que se presentan una semana después del trauma y las tardías que ocurren meses o hasta años después.⁽⁵⁾ En este caso se clasificó como tardía ya que se presentó 3 meses después del trauma la salida del LCR. La paciente se sometió a anestesia general endo traqueal coincidiendo a un estudio de casos sobre fístula de LCF en donde se utilizó anestesia general más infiltración de lidocaína al 2% y adrenalina 1:50000⁽⁸⁾ Esta paciente se manejó con terapia antibiótica ciprofloxacina (500 mg vía oral cada 12 horas) más acetazolamida antes de la cirugía y en el estudio mencionado anteriormente se manejó con amoxicilina-clavulánico (500mg transoperatorio y 4 veces al día postoperatorio.⁽⁸⁾ Aunque el uso de antibióticos previo a cirugía es controvertido, ya que se ha demostrado que no son efectivos en cambiar la incidencia de meningitis.^(3,4) En este estudio la causa de la fístula fue traumática coincidiendo en segundo lugar en un estudio en España sobre incidencia de las fístulas de LCR entre 1997 y 2013, donde se incluyeron un total de 54 pacientes. La etiología más frecuente fue la espontánea (48.4%), seguida de la traumática (24.2%), la iatrogénica (5%) y otras.⁽⁹⁾

En el manejo transiliar de la paciente la incisión se realiza en el hueso frontal ceja derecha, a través del piso de la fosa anterior del cráneo, con la utilización de microscopio para visualización directa del defecto, contrario al estudio de 3 casos en el que el manejo es diferente (endoscópico transnasal), aquí se realizó la septoplastía y la turbino-plastía en 2 casos debido a un acceso quirúrgico difícil, limitado por la desviación septal y por una hipertrofia significativa del cornete inferior/ medio; y en el otro caso se realizó una etmoidectomía anterior.⁽⁸⁾

El tratamiento para la fístula de LCR requiere de la localización exacta de la misma. La elección de la técnica de imagen correcta permite la detección de aire intracraneal,

fracturas y defectos en la base de cráneo, masas, hidrocefalia y el flujo por medio de la fístula. Existen varias técnicas de imagen que pueden ayudar a localizar la fístula en la base de cráneo, entre las que se encuentran la tomografía computarizada (TC) de alta resolución y TC cisternografía (técnicas de elección para demostrar y describir fístulas activas), resonancia magnética y cisternografía y la cisternografía con radionúclidos. Por ejemplo, la cisternografía es un estudio donde se evalúa el patrón dinámico del LCR y el funcionamiento de los ventrículos cerebrales.⁽¹⁰⁾ En este caso se realizó tomografía axial computarizada (TAC) y cisternografía, en donde se observó defecto óseo etmoidal anterior y salida de LCR por el mismo. El abordaje intracraneal ofrece la ventaja de la visualización directa del defecto dural, con la posibilidad de tratar problemas asociados, como la hemorragia intracraneal y tiene la desventaja principal de pérdida del olfato y edema cerebral por la movilización de la base anterior del cráneo.^(8,11) El abordaje endoscópico transnasal va a depender del sitio donde se localice la lesión. El abordaje transiliar en un inicio fue desarrollado para alcanzar las lesiones de la silla turca en especial los Adenomas de Hipófisis, sin embargo, ha demostrado utilidad para la cirugía del piso anterior de la base de cráneo.⁽¹²⁾ Procedimiento con el que se aborda nuestro caso que es a nivel de hueso frontal, contrario a otros casos en donde se hicieron abordajes endoscópicos endonasales.⁽⁸⁾

Conclusión

El correcto diagnóstico de las fístulas de líquido cefalorraquídeo implica un manejo óptimo, es decir la elección correcta de un abordaje quirúrgico y las técnicas e injertos por utilizar para lograr el éxito. El abordaje transiliar no significa garantía total de reparación de la fístula, sin embargo, se le da a la paciente el beneficio de un procedimiento menos agresivo con respecto al abordaje bicoronal típico. Siendo dicho abordaje uno de los mejores para esta patología y quizá uno de los más conocidos pero que conlleva la ventaja de la visualización directa, control hemostático, pero a la vez más edema cerebral por la manipulación y la posibilidad de la afectación del sentido del olfato.

Es necesario recalcar que existen otras posibilidades quirúrgicas para las fístulas de LCR, por ejemplo, el abordaje endoscópico; pero en nuestro medio no contamos con el suficiente entrenamiento o experiencia en dichos abordajes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jones NS, Becker DG. Advances in the management of CSF leaks. *BMJ*. 2001; 322:122–3
2. Bernal – Sprekelsen M, Bleda-Vasquez C, Carrau RL. Ascending meningitis secondary to traumatic cerebrospinal fluid leaks. *Am J Rhinol*. 2000; 14:257-9.
3. Appelbaum E. Meningitis following trauma to the head and face. *JAMA*. 173:116-120, 1968.
4. Dagi TF, Meyer FB, Poletti CA. The incidence and prevention of meningitis after basilar skull fracture. *Am J Emerg Med*. 1983;3:295-298.
5. Schmidek HH, Sweet WH, Quiñones-Inojosa A. Operative Neurosurgical Techniques, capítulo 11. 3rd ed. N.Y.: Elsevier;1995. p 117-129.
6. Ommaya AK. Spinal fluid fistulae. *Clin Neurosurg*. 1975;23:363-392.
7. Vivar Acevedo E, Luengas Capetillo R. Experiencia en el cierre endoscópico de fistula nasal de líquido cefalorraquídeo. *AN ORL Mex*..2017;62(2):71-80.
8. Landeiro JA, Flores MS, Lázaro Bruno CR, Melo MH. Surgical management of cerebrospinal fluid rhinorrhea under endoscopic control. *Arq. Neuro-Psiquiatr* [Internet]. 2004 [consultado el 5 de mayo 2018]; 62(3b):827-831. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2004000500016.
9. Alobid I, Enseñat J, Rioja E, Enriqueza K, Viscovich L, de Notaris M, et al. Manejo de fistula nasales de líquido cefalorraquídeo según su tamaño. Nuestra experiencia. *Acta Otorrinolaringol Esp* [Internet]. 2014[consultado el 5 de mayo 2018];65(3):162-169. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-acta-otorrinolaringologica-espanola-102-articulo-manejo-las-fistulas-nasales-liquido-S0001651914000235>.
10. Diaz I, Amengual Aldehuela C, Sánchez Cordón B, Liaño Estes G, Jimenez Jurado D. Evaluación de las fistulas de LCR con TC- cisternografía. En: 31 Congreso Nacional, Granada 25'28 mayo de 2012. Granada: Sociedad Española de Radiología Médica; 2012.
11. Ortega JE. Aboradaje Transciliar: Una opción neuroquirúrgica. *Rev Méd Hondur* [Internet]. 2005[consultado el 5 de mayo 2018];73:90-92. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2005/pdf/Vol73-2-2005-8.pdf>.
12. González Sánchez JG, Chávez Velázquez AM, Velásquez Santana, H. Manejo integral de fistulas de líquido cefalorraquídeo. *An ORL Mex*. [Internet]. 2012[consultado el 5 de mayo 2018];57(1):28. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2012/aom121e.pdf>.

CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ZIKA.

General characterization of Zika.

*Karla Patricia Díaz Mercadal, *Rut Elizabeth Flores Zelaya, **German Edgardo Fajardo Dubón.

RESUMEN

El Zika es un arbovirosis que causa enfermedad febril caracterizada por fiebre, rash, artralgias y conjuntivitis no purulenta. En 2015 se registraron casos autóctonos en Brasil, en menos de un año el Zika se extendió a más de 30 países y territorios de América Central, América del Sur, el Caribe y México, entre estos Honduras. Se ha relacionado con aumento de los casos de Guillain Barré y microcefalia en zonas donde produce epidemia. En Honduras, entre la semana epidemiológica 1 del 2016 a la 33 del 2017, hubo un total acumulado de 681 mujeres embarazadas con sospecha de Zika identificadas en el país, 125 de las cuales han sido confirmadas en laboratorio por reacción en cadena de polimerasa. Se realizó una revisión bibliográfica de 30 artículos tomando como referencia: artículos de revistas, normas y recomendaciones menores de 5 años de haber sido publicados o aquellos con importancia histórica, con el fin de brindar información útil al lector acerca del tema. Zika es una enfermedad que puede generar un impacto negativo en la salud de la niñez, dejando secuelas a largo plazo.

PALABRAS CLAVE

Virus Zika, Arbovirosis, Microcefalia.

ABSTRACT

Zika is an arbovirus that causes febrile illness characterized by fever, rash, arthralgia and non-purulent conjunctivitis. In 2015, indigenous cases were registered in Brazil, in less than a year the Zika extended to more than 30 countries and territories of Central

America, South America, the Caribbean and Mexico, among these Honduras. It has been related to an increase in the cases of Guillain Barré and microcephaly in areas where there is an epidemic. In Honduras, between epidemiological week 1 from 2016 to 33 of 2017, there was a cumulative total of 681 pregnant women with suspected Zika identified in the country, 125 of whom have been confirmed in the laboratory by polymerase chain reaction. A bibliographic review of 30 articles was made taking as reference: journal articles, norms and recommendations less than 5 years after being published or those with historical importance, in order to provide useful information to the reader about the subject. Zika is a disease that can have a negative impact on the health of children, leaving long-term consequences.

KEYWORDS

Zika Virus, Arboviroses, Microcephaly.

INTRODUCCIÓN

El virus fue identificado por primera vez en abril de 1947 a partir de un mono Rhesus, en el marco de una investigación de Fiebre Amarilla, en Uganda, por eso su nombre, ya que Zika es el nombre del bosque tropical en Uganda donde se aisló.⁽¹⁾ La principal forma de transmisión de Zika es por picadura de mosquitos, se ha encontrado que Zika tiene transmisión materno-fetal y transmisión sexual.⁽²⁾

Al igual que otros arbovirosis los síntomas aparecen entre 3 a 12 días después de la picadura del mosquito. Los más comunes son: fiebre leve, exantema, conjuntivitis no purulenta y artritis, principalmente en pies y manos.⁽³⁾ Otros síntomas incluyen mialgias, artralgias, cefalea, dolor retro-ocular, edema de miembros inferiores, vértigo, dolor abdo-

* Médico general de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).

** Residente de postgrado de Medicina Interna de la UNAH.

Dirigir correspondencia a: elisa.zelaya@hotmail.com

Recibido: 6 de mayo del 2017 Aprobado: 28 de marzo del 2018

minal y vómito. La enfermedad generalmente es leve y autolimitada con duración de dos a siete días. Se estima que cuatro de cada cinco pacientes son asintomáticos.⁽⁴⁾

En 2015 hubo brote de casos de microcefalia en Brasil, se relacionó al Zika con dicho aumento.⁽²⁾ En menos de un año el Zika se extendió a más de 30 países y territorios de América Central, América del Sur, el Caribe y México.⁽⁴⁾

En Honduras, en la semana epidemiológica 50 del 2015 se detecta el primer caso autóctono de transmisión del virus Zika. Se emite la declaración de alerta preventiva por el gobierno el 29 de enero de 2016. A partir de la semana 37 del 2016, se han reportado casos sospechosos de Zika en los 18 departamentos de Honduras. Los departamentos con la mayor incidencia reportada son Cortés, Francisco Morazán y Yoro.⁽⁵⁾ Entre la semana epidemiológica 1 del 2016 a la 33 del 2017, hubo un total acumulado de 681 mujeres embarazadas con sospecha de Zika identificadas en el país, 125 de las cuales han sido confirmadas en laboratorio por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real.⁽⁵⁾ Se realizó una revisión bibliográfica tomando como referencia artículos de revistas, normas y recomendaciones menores de 5 años de haber sido publicados o aquellos con importancia histórica, con el fin de brindar al lector información útil y una perspectiva general acerca del tema.

EPIDEMIOLOGIA

El virus fue identificado por primera vez en abril de 1947 a partir de un mono Rhesus, en el marco de una investigación de Fiebre Amarilla, en Uganda, por eso se denominó Zika que significa "cubierto" en la lengua Luganda.⁽¹⁾ El primer caso en humanos fue reportado en 1953, cuando se confirmó la transmisión en 3 personas en Nigeria.⁽⁶⁾

Antes de 2007 se reportaron pocos casos clínicos en humanos, fue en ese año donde

ocurre el primer brote de Zika en la isla de Yap en los Estados Federados de Micronesia, se estimó que 73% de los residentes de la isla mayores de 3 años se habían infectado.⁽⁷⁾ De octubre 2013 a abril 2014, la Polinesia Francesa experimentó un brote de Zika⁽⁸⁾ y desde noviembre 2013 a febrero 2014 se notificaron 42 casos de Síndrome de Guillian-Barré, en comparación con solo 3 casos en todo el año 2012; sugiriendo con esto una asociación a la infección por Zika,⁽⁹⁾ lo cual se siguió documentando en estudios posteriores.

En marzo 2015 hay un brote de casos de un síndrome febril parecido a dengue en Brasil, se aíslan muestras de 29 pacientes comprobando en algunos de estos, infección por Zika.⁽¹⁰⁾ Posteriormente hubo una epidemia de Zika que pronto afectaría todo el país y se esparciría por América Latina. Hubo incremento en el número de casos de microcefalia entre las mujeres expuestas por lo que pronto se asoció Zika con microcefalia.⁽¹¹⁾

La magnitud de dicho brote y severidad de los defectos de nacimiento asociados alertó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) quienes declararon Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional el 1 de febrero de 2016. Durante el 2015,⁽¹²⁾ Brasil informó la transmisión autóctona de virus Zika en 18 estados y tres defunciones asociadas. En menos de un año el Zika se extendió a más de 30 países y territorios de América Central, América del Sur, el Caribe y México.⁽⁴⁾

En Honduras en la semana epidemiológica 50 del 2015 se detecta el primer caso autóctono de Zika. Se da la Declaración de Alerta Preventiva por el gobierno el 29 de enero de 2016. A partir de la semana 37 del 2016, se han reportado casos sospechosos de Zika en los 18 departamentos en Honduras. Los departamentos, con la mayor incidencia reportada son Cortés, Francisco Morazán y Yoro.⁽⁵⁾

FACTORES DE RIESGO

1. Población que vive o que viajan a zonas afectadas por el virus Zika.
2. En las mujeres, contacto sexual con una persona sospechosa de tener infección por el virus Zika.⁽¹³⁾

AGENTE CASUAL

El Zika es un virus de ARN monocatenario del género *Flavivirus* (familia *Flaviviridae*), se encuentra envuelto con cápside icosaédrica que contiene un genoma de una sola hebra (aproximadamente 11000 nucleótidos), muy cercano filogenéticamente a virus como el dengue, fiebre amarilla, la encefalitis japonesa, o el virus del Nilo Occidental.⁽²⁾ Aunque la principal forma de transmisión de Zika es por picadura de mosquitos, se ha encontrado que Zika tiene transmisión materno-fetal y transmisión sexual.^(4, 14)

El virus se ha aislado en sangre, orina, saliva, semen, líquido amniótico, tejido nervioso.⁽¹⁴⁾ La viremia probablemente comienza a aumentar antes de que aparezcan los síntomas y esto influye en el riesgo de infección de los mosquitos, ya que después del período de incubación, ese mosquito infectado será capaz de transmitir el virus a seres susceptibles.⁽¹⁵⁾

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Se estima que cuatro de cada cinco pacientes son asintomáticos. Los síntomas aparecen entre 3 a 12 días después de la picadura del mosquito y los más comunes son fiebre leve, exantema, conjuntivitis no purulenta y artritis, principalmente en pies y manos.^(15,16) Otros síntomas incluyen mialgias, artralgias, cefalea, dolor retro-ocular, edema de miembros inferiores, vértigo, dolor abdominal y vómito. La enfermedad generalmente es leve y autolimitada con duración de dos a siete días.⁽¹⁶⁾ Todos los pacientes presentan exantema y la mayoría prurito.

Presenta algunas alteraciones de laboratorio como: leucopenia transitoria y leve, la

neutropenia, linfopenia o linfocitos activados, monocitosis, trombocitopenia y los niveles séricos elevados de lactato deshidrogenasa, aspartato aminotransferasa, g-glutamyl transferasa, el fibrinógeno, la ferritina, la proteína C-reactiva, y velocidad de sedimentación globular durante la fase de viremia.⁽¹⁷⁾ Los síntomas de Zika en mujeres embarazadas son los mismos a los de la población general, pero se desconoce si la inmunosupresión que causa el embarazo, produce cambios en la proporción a la cual ocurren los síntomas.⁽¹⁸⁾ Se ha relacionado a la infección prenatal por Zika a desarrollo de un síndrome congénito caracterizado por microcefalia y desarrollo de otras malformaciones entre las cuales se han descrito: epilepsia, deficiencias auditivas visuales del desarrollo psicomotor así como defectos del sistema osteoarticular.⁽¹⁹⁾

PATOGENIA

El genoma del virus Zika codifica una poliproteína, que es procesada postraduccionalmente por proteasas celulares y virales en tres proteínas estructurales (Capsid / C, pre-membrana / prM, Envelope / E) y siete proteínas no estructurales (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B y NS5).

Las proteínas estructurales protegen el genoma, participan en la entrada y salida del virus de la célula huésped y son dianas primarias de la respuesta inmune mediada por anticuerpos huésped. Las proteínas no estructurales son necesarias para la transcripción del genoma viral y la replicación, el procesamiento proteolítico de la poliproteína y la inhibición de la respuesta celular innata celular.⁽²⁰⁾

Modelos de ratón se han utilizado para demostrar que el virus Zika tiene cualidades neurotrópicas, y también en estos se ha identificado el esparcimiento del virus a tejidos como: sistema nervioso central, hígado, bazo y gónadas.⁽²⁰⁾

DEFINICIÓN Y CONFORMACIÓN DE CASO

Caso sospechoso: Todo paciente que presenta exantema o elevación de temperatura corporal axilar (>37,2 °C) con al menos uno de los siguientes síntomas (que no se explican por otras condiciones médicas):

- Artralgias o mialgias
- Conjuntivitis no purulenta o hiperemia conjuntival
- Cefalea o malestar general.⁽¹⁶⁾

Caso confirmado: Caso sospechoso con pruebas de PCR en tiempo real (RT-PCR) positiva para la detección específica de virus Zika.⁽¹⁶⁾

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

En Honduras las principales enfermedades transmitidas por vectores que se consideran en el diagnóstico diferencial de Zika son el dengue y chikungunya.⁽²⁰⁾ En la tabla No. 1, se presentan las diferencias entre cada una de ellas.

Tabla No. 1: Comparación entre los síntomas de Dengue, Chikungunya y Zika.

| Síntoma | Dengue | Chikungunya | Zika |
|-----------------------|--------|-------------|------|
| Fiebre | ++++ | +++ | +++ |
| Mialgia y artralgia | +++ | ++++ | ++ |
| Edema en extremidades | 0 | 0 | ++ |
| Dolor Retro-ocular | ++ | ++ | +++ |
| Rash | ++ | + | ++ |
| Conjuntivitis | 0 | + | ++ |
| Linfadenopatias | ++ | ++ | + |
| Hepatomegalia | 0 | +++ | 0 |
| Leucopenia | +++ | +++ | 0 |
| Hemorragia | + | 0 | 0 |

Fuente: Loos S, Mallet H-P, Leparc Goffart I, Gauthier V, Cardoso T, Herida M. Current Zika virus epidemiology and recent epidemics. *Med Mal Infect* 2014; 44(7): 302-7.⁽²¹⁾

COMPLICACIONES

Guillain Barré (SGB)

El síndrome de Guillain-Barré es una polirradiculoneuropatía aguda, donde la función motora por lo general se afecta, comenzando distalmente y progresando a proximal hasta por un período de 4 semanas. Los pacientes tienen debilidad generalizada, arreflexia, y un grado variable de alteraciones sensoriales y participación de nervios craneales. Se describe también disociación albumino citológica en muestra de líquido cefalorraquídeo.⁽²²⁾

Se ha reportado aumento de casos durante las epidemias de Zika, tanto en la que se presentó en 2013 en la Polinesia Francesa.⁽²³⁾ como la del 2015-16 la cual reportó aumento de casos en Brasil, Colombia, también se reportaron casos en El Salvador. Para el caso en Colombia hubo un alza de 20 a 90 casos por mes. Se ha relacionado la aparición de este síndrome con estimulación de la respuesta autoinmune por parte del virus.^(24, 25)

Según la OMS/OPS define caso de SGB sospechoso de estar asociado a la infección por virus del Zika al paciente con antecedente de residencia o viaje reciente a un área con presencia de vectores para el virus del Zika o que haya tenido contacto sexual sin protección con persona con antecedente de residencia o viaje reciente a un área de circulación de vectores para el virus del Zika y que presente los siguientes signos y síntomas debilidad bilateral y flácida de los miembros, reflejos tendinosos profundos disminuidos o ausentes en los miembros; enfermedad monofásica; intervalo entre el inicio y el nadir de la debilidad entre 12 horas y 28 días; y posterior fase de meseta clínica; y ausencia de una causa alternativa que justifique la debilidad.⁽²⁶⁾

Caso confirmado: Caso confirmado de SGB es aquel caso sospechoso asociado a la infección por virus del Zika y con confirmación de laboratorio de infección reciente por el virus del Zika.⁽²⁶⁾

Microcefalia

Esta se define como el hallazgo clínico de una cabeza de menor tamaño comparada con infantes de la misma edad, sexo y edad gestacional si es medida al nacimiento. Esta puede ser congénita o adquirida.⁽²⁷⁾ La OMS define también un síndrome congénito causado por Zika teniendo el recién nacido microcefalia y otras alteraciones a nivel neurológico. Se considera que presentan microcefalia los recién nacidos con un perímetro cefálico más de 2 desviaciones estándar por debajo de la media (< -2 DE), y microcefalia grave aquellos cuyo perímetro cefálico es < -3 DE por debajo de lo esperado para su edad.⁽²⁷⁾

Durante la epidemia de Zika en 2015, lugares como Brasil experimentaron aumento de los casos de microcefalia de hasta 20 veces los casos reportados hasta el momento, hecho que llamó la atención de expertos relacionando el mismo con la epidemia misma.⁽²⁸⁾ En la semana epidemiológica 5 del 2017 en Honduras se ha reportado dos casos confirmados de malformación congénitas asociados a la infección por el virus Zika.⁽⁵⁾

Recién nacido sospechoso de Zika:

Recién nacido vivo que presente microcefalia (medida de circunferencia craneal occipitofrontal por debajo de 2 desviaciones estándar a las 24 horas después de nacer, según referencias estandarizadas de acuerdo a edad gestacional y sexo, o alguna malformación congénita del sistema nervioso central; y cuya madre, durante el embarazo, haya tenido antecedente de residencia o viaje a un área con presencia de vectores del virus del Zika, o haya tenido relaciones sexuales sin protección con una pareja con antecedente de residencia o viaje a un área con presencia de vectores del virus del Zika.⁽²⁶⁾

Caso probable: Recién nacido vivo que cumpla con los criterios de caso de síndrome congénito sospechoso de estar asociado a la infección por el virus del Zika; y presente alteraciones morfológicas intracraneales

diagnosticadas por cualquier método de imagen, excluidas otras posibles causas conocidas; o cuya madre haya presentado exantema durante el embarazo.⁽²⁶⁾

Caso confirmado: Recién nacido vivo de cualquier edad gestacional que cumpla con los criterios de caso de síndrome congénito sospechoso de estar asociado a la infección por el virus del Zika; y en quien se haya confirmado por laboratorio la infección por virus del Zika, independiente de la detección de otros agentes.⁽²⁶⁾

Recomendaciones de la OMS:

1. Medir el perímetro cefálico con una técnica y un equipo normalizados al menos 24 horas después del parto y durante la primera semana de vida.
2. Interpretar el perímetro cefálico mediante los valores específicos para el sexo y la edad gestacional.
3. Emplear los patrones de crecimiento de la OMS para los recién nacidos a término y los patrones de crecimiento para los neonatos prematuros del proyecto INTERGROWTH-21, y formar a los trabajadores sanitarios para medir e interpretar las mediciones del perímetro cefálico de acuerdo con estas normas.
4. Se considera que presentan microcefalia los recién nacidos con un perímetro cefálico más de 2 desviaciones estándar por debajo de la media (< -2 DE), y microcefalia grave aquellos cuyo perímetro cefálico es < -3 DE.
5. Llevar a cabo una evaluación clínica y, posteriormente un seguimiento regular durante la primera infancia en los recién nacidos cuyo perímetro cefálico se encuentre entre -2 DE y -3 DE, que incluyan: la velocidad de crecimiento del cráneo; los embarazos anteriores y los antecedentes gestacionales, maternos y familiares para evaluar las causas genéticas y de otro tipo; la evaluación del desarrollo, y exámenes físicos y neurológicos de las discapacidades conexas. El desarrollo neurológico de algunos de estos lactantes no se ve afectado.⁽²⁶⁾

Hasta el momento es difícil aislar Zika como agente causal de teratogenicidad ya que demostrar la exposición al virus requiere de pruebas específicas como reacción de cadena de polimerasa entre otras que no están disponibles en todas las comunidades, también el hecho de haber arbovirosis como dengue y chikungunya coexistiendo en las comunidades y con sintomatología similar hace difícil su distinción y todavía permaneciendo la relación causal incierta. Sin embargo el aumento de los casos ha hecho a las autoridades de salud tomar cartas en el asunto con respecto a prevención.^(28, 29)

TRATAMIENTO Y SEGUIMIENTO:

No hay vacuna ni tratamiento específico para la fiebre por virus Zika. Por ello el tratamiento se dirige al alivio de los síntomas, por lo general es ambulatorio. No existe un tratamiento antiviral por lo que se recomienda reposo, ingerir líquidos (de preferencia suero de rehidratación oral) y tratarse la fiebre con acetaminofén (no aspirina), se debe utilizar antihistamínicos para reducir el prurito y esteroides (hidrocortisona) para tratar la conjuntivitis, de acuerdo a indicaciones médicas. Si los síntomas empeoran o aparecen otras complicaciones, como alteraciones neurológicas, se recomienda la referencia del paciente a un establecimiento de mayor complejidad.⁽³⁰⁾

Las embarazadas que presenten síntomas causados por la infección por el virus de Zika se le indica reposo, la fiebre debe tratarse con medidas físicas que produzcan un efecto de enfriamiento (por ejemplo, paños húmedos, ropa liviana, baños y duchas) y con paracetamol. No se debe

administrar ácido acetilsalicílico ni ningún otro antiinflamatorio no esteroide (AINE) hasta que se descarte una posible infección por el virus del dengue ya que este es un diagnóstico diferencial y puede causarse hemorragia en el paciente.⁽³⁰⁾

Conclusiones

La infección por el virus del Zika es un arbovirosis con más de medio siglo de conocerla y se ha venido expandiendo por todo el mundo, ganando terreno y ahora teniendo impacto mundial. Coincide en vector, síntomas y lugar con otras arbovirosis importantes que generan mortalidad y morbilidad en la población como ser dengue y chikungunya principalmente, con la gravedad de que la infección por virus Zika se ha relacionado con síndrome de Guillain Barré y Microcefalia.

Diferenciar una entidad de las otras es difícil para países como Honduras ya que no cuenta con laboratorios especializados y con las pruebas necesarias para confirmar o descartar estas sospechas y tiene que ser el diagnóstico basado en epidemiología y clínica que como ya mencionamos coincide con otras enfermedades lo cual puede causar un sobre diagnóstico de casos.

Lo cierto en todo esto es que autoridades y la población en general deben hacer mucho énfasis en la prevención, principalmente en las mujeres embarazadas por las alteraciones que produce el virus del Zika sobre el feto y el costo que implica para los sistemas de salud y las secuelas a largo plazo en los afectados. La prevención es la mejor medida ante el Zika.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dick G, Kitchen S, Haddow A. Zika Virus (I). Isolations and serological specificity. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1952; 46(5):509–20.
2. World Health Organization. The zika strategic response plan revised for July 2016 – December 2017. Geneva: WHO; 2017.
3. Kantor IN. Dengue, Zika y Chikungunya. *Medicina (B. Aires)* [internet]. 2016 [con-

- sultado 10 de enero 2018];76(2):93-97. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26942903>.
4. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. Zika - Actualización Epidemiológica Regional de la OPS (Américas) 25 de agosto de 2017. Washington: Organización Mundial de la Salud; 2017. [consultado el 20 de septiembre 2017]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11599&Itemid=41691&language=es.
 5. Pan American Health Organization, World Health Organization. Zika-epidemiological report Honduras. [internet]. Washington: PAHO/WHO; 2017. [2 de marzo de 2018]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=35137&Itemid=270.
 6. MacNamara FN. Zika virus: a report on three cases of human infection during an epidemic of jaundice in Nigeria. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1954; 48(2): 139-45.
 7. Duffy MR, Chen T-H, Hancock WT, Powers AM, Kool JL, Lanciotti RS, et al. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. *N Engl J Med.* 2009;360(24):2536-43.
 8. Cao-Lormeau VM, Roche C, Teissier A, Robin E, Berry AL, Mallet HP, et al. Zika virus, French polynesia, South pacific, 2013. *Emerging Infect Dis.* 2014; 20(6): 1085-6.
 9. Cao-Lormeau VM, Blake A, Mons S, Lastère S, Roche C, Vanhomwegen J, et al. Guillain-Barré syndrome outbreak associated with Zika virus infection in French Polynesia: a case-control study. *Lancet.* 2016; 387(10027):1531-1539.
 10. Campos GS, Bandeira AC, Sardi SI. Zika Virus Outbreak, Bahia, Brazil. *Emerg Infect Dis* [Internet]. 2015 [Consultado el 10 febrero 2018]; 21(1): 1885-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26401719>.
 11. Schuler-Faccini L, Ribeiro EM, Feitosa IM, Horovitz DD, Cavalcanti DP, Pessoa A, et al. Possible association between zika virus infection and Microcephaly - Brazil, 2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2016;65(3):59-62.
 12. Organización Mundial de la Salud. Declaración de la OMS sobre la primera reunión del Comité de Emergencia del Reglamento Sanitario Internacional (2005) sobre el virus del Zika y el aumento de los trastornos neurológicos y las malformaciones congénitas. [Internet]. Washington D.C.: OMS; 2016. [Consultado el 10 de febrero 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/es/news-room/detail/01-02-2016-who-statement-on-the-first-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-\(ihr-2005\)-emergency-committee-on-zika-virus-and-observed-increase-in-neurological-disorders-and-neonatal-malformations](http://www.who.int/es/news-room/detail/01-02-2016-who-statement-on-the-first-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-(ihr-2005)-emergency-committee-on-zika-virus-and-observed-increase-in-neurological-disorders-and-neonatal-malformations).
 13. Mayo Clinic. Zika virus disease. [Internet]. Minnesota: Mayo Clinic; 2017 [Consultado el 10 febrero 2018]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/zika-virus/symptoms-causes/syc-20353639>.
 14. Atkinson B, Thorburn F, Petridou C, Bailey D, Hewson R, Simpson AJ, et al. Presence and persistence of Zika Virus RNA in semen, United Kingdom, 2016. *Emerg Infect Dis.* 2017;23(4):611-5.
 15. Arizona Department of Health Services. Arizona arboviral handbook for chikungunya, dengue and zika viruses. [Internet]. Arizona: Arizona Department of Health Services; 2017. [Consultado el 10 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://extension.arizona.edu/arizo>

- na-arboviral-handbook-chikungunya-dengue-zika-viruses.
16. Secretaría de Salud (HN), Unidad de Vigilancia de la Salud. Lineamientos generales para personal de salud por infección de Virus Zika. Tegucigalpa: SESAL; 2015.
 17. Chan JF, Choi GK, Yip CC, Cheng VC, Yuen KY. Zika fever and congenital Zika syndrome: An unexpected emerging arboviral disease. *J Infect.* 2016; 72(5): 507–24.
 18. Organización Mundial de la Salud. Atención en el embarazo en el contexto del brote de virus de Zika [Internet]. Ginebra: OMS; 2016. [Consultado el 10 de febrero 2018]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204617/WHO_ZIKV_MOC_16.2_spa.pdf?sequence=1.
 19. Rasmussen SA, Jamieson DJ, Honein MA, Petersen LR. Zika Virus and birth defects--reviewing the evidence for causality. *N Engl J Med.* 2016; 374(20): 1981–7.
 20. Tripathi S, Balasubramaniam VR, Brown JA, Mena I, Grant A, Bardina SV, et al. A novel Zika virus mouse model reveals strain specific differences in virus pathogenesis and host inflammatory immune responses. *PLoS Pathog.* 2017; 13(3):e1006258.
 21. Loos S, Mallet HP, Leparç Goffart I, Gauthier V, Cardoso T, Herida M. Current Zika virus epidemiology and recent epidemics. *Med Mal Infect.* 2014; 44(7):302–7.
 22. Guillain G, Barré JA, Strohl A. Sur un Syndrome de radiculo-névrite avec hyperalbuminose du liquide céphalo-rachidien sans réaction cellulaire: remarques sur les caractères cliniques et graphiques des réflexes tendineux. *Ann Med Interne.* 1999;150(1): 24-32.
 23. Oehler E, Watrin L, Larre P, Leparç-Goffart I, Lastere S, Valour F, et al. Zika virus infection complicated by Guillain-Barré syndrome-case report, French Polynesia, December 2013. *Euro Surveill.* 2014; 19(9):pii20720.
 24. do Rosário MS, de Jesus PA, Vasilakis N, Farias DS, Novaes MA, Rodrigues SG, et al. Guillain-Barré syndrome after Zika virus infection in Brazil. *Am J Trop Med Hyg.* 2016; 95(5):1157-1160.
 25. Frontera JA, da Silva IR. Zika getting on Your Nerves? The Association with the Guillain-Barré Syndrome. *N Engl J Med.* 2016;375(16):1581-2.
 26. Organización Panamericana de la Salud. Recursos de Zika: definiciones de caso [Internet]. Washington D.C.: OPS; 2016 [Consultado el 25 marzo 2018]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11117&Itemid=41532&lang=es#.
 27. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Defectos de nacimiento: datos sobre la microcefalia [Internet]. Atlanta: CDC; 2016 [Consultado el 25 marzo 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/birthdefects/microcephaly.html>.
 28. Fauci AS, Morens DM. Zika Virus in the Americas--yet another arbovirus threat. *N Engl J Med.* 2016; 374(7): 601-4.
 29. Zika and the risk of Microcephaly. *N Engl J Med.* 2016; 375(5):498.
 30. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad por el virus de Zika [Internet]. Ginebra: OMS; 2018. [Consultado el 25 de marzo 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/zika-virus>.

REACCIONES SISTÉMICAS CAUSADAS POR LA TOXICIDAD DEL DICLOFENACO.

Systemic reactions caused by the toxicity of Diclofenac.

*Diana Vanessa Lagos Quezada, *Megan Jaret Morales Reyes, *Sussette Alexandra Sánchez Hernández, *Carlos Alejandro Nieto Durón, *Eduardo Alejandro Lanza Euceda, *Juan Carlo Donaire Núñez, **Luis Fernando García Ramírez, ***Lourdes Azucena Andrade Avila.

RESUMEN

Diclofenaco es un fármaco de variado uso por su libre venta en todos los países. Es un derivado de fenil-acético con propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antipiréticas, debido a su mecanismo de acción: inhibición de las ciclooxigenasas con mediana selectividad hacia la ciclooxigenasa. Su principal indicación es para dolor de leve a moderado. El tiempo de uso del diclofenaco dependerá de la forma y objetivo de aplicación; los efectos adversos están estrechamente relacionados con el tiempo de uso y la idiosincrasia de cada persona. Algunas de las consecuencias destacables se manifiestan en el sistema gastrointestinal, hematológico, hepático, cardíaco, renal, sistema nervioso central y piel. El uso prescrito del diclofenaco, es de 3 - 5 días y se relaciona con la inducción de dispepsia, esofagitis, náuseas, vómitos, cefaleas e hipercoagulabilidad, mientras que el uso crónico, alrededor de 90 días, puede inducir el desarrollo de hipertensión arterial, accidente cerebrovascular, infarto agudo al miocardio, hepatitis fulminante, hemorragias gástricas, úlceras pépticas, fallo renal agudo, entre otras. El síndrome de Steven-Johnson y la necrólisis epidérmica tóxica, son reacciones de hipersensibilidad relacionados con el tiempo de uso de este fármaco. Entre otros efectos del diclofenaco encontramos el bloqueo de los canales de sodio, calcio y potasio dependientes de voltaje, mecanismo por el cual causa analgesia sin la inhibición de la formación de prostaglandinas.

*Estudiantes de quinto año de la carrera de medicina, Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud, Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula. (EUCS/UNAH-VS).

**Estudiante de sexto año de la carrera de medicina EUCS/UNAH-VS.

***Especialista en Anestesiología / Docente EUCS/UNAH-VS.

Dirigir correspondencia a: landrademancias@gmail.com

Recibido: 17 de noviembre 2017 Aprobado: 30 de marzo 2018

PALABRAS CLAVE

Antiinflamatorios no esteroideos, diclofenaco, efectos Colaterales y Reacciones Adversas Relacionados con Medicamentos.

ABSTRACT

Diclofenac is a widely used drug because its easy access in every country. It is a derivative from phenyl-acetic with analgesic, anti-inflammatory and antipyretic properties due to its mechanism of action: inhibition of the enzymes cyclooxygenase with a medium selectivity towards cyclooxygenase 2. It's main indication is for mild to moderate pain. The time of use of diclofenac will depend on the reason for its use, therefore it should be noted that the side effects are closely related to the time of use and idiosyncrasy of each person. This drug has very notable consequences within the gastrointestinal, hematological, hepatic, cardiac, renal, central nervous system and skin. The prescribed use of diclofenac, 3- 5 days, is related to the induction of dyspepsia, esophagitis, nausea, vomiting, headaches and hypercoagulability, while the chronic use, around 90 days; it also can induce the development of hypertension, strokes and even acute myocardial infarction, fulminant hepatitis, gastric hemorrhages, peptic ulcers, acute renal failure, among others. Steven-Johnson Syndrome and toxic epidermal necrolysis, both being reactions of hypersensitivity related with the time of use of this drug. Other effects of diclofenac include the block of sodium, calcium and potassium voltage dependent channels, mechanism by which causes analgesia without the inhibition of prostaglandins.

KEY WORDS

Nonsteroidal anti-inflammatory drug, diclofenac, drug-Related Side Effects and Adverse Reactions.

INTRODUCCIÓN

Los anti-inflamatorios no esteroideos (AINES), son un grupo de fármacos, de venta libre, altamente empleados para el tratamiento de inflamación, dolor y fiebre.⁽¹⁾

El mecanismo de acción de estos fármacos es evitar la síntesis de prostanoideos (tromboxanos y prostaglandinas) mediante la inhibición de las enzimas ciclooxigenasas 1 y 2.⁽¹⁻³⁾ La ciclooxigenasa 1 (COX-1) la encontramos en plaquetas, células endoteliales vasculares, riñón y estómago,⁽⁴⁾ produciendo las sustancias antes mencionadas, quienes son responsables de la protección de la pared del estómago, agregación plaquetaria y función renal,^(2,4) por lo tanto los inhibidores de esta enzima alterarán dichas funciones. La ciclooxigenasa 2 (COX-2) la encontramos durante la inflamación, tejidos cerebrales y renales sin inflamación, cuyos inhibidores presentan mayores efectos adversos sobre el sistema cardiovascular.^(4,5) Los AINES inhibidores de la enzima COX-2 se clasifican a su vez en preferentemente selectivos (son moderadamente selectivos) y específicamente selectivos (más selectivos que los preferentemente selectivos) de la COX-2.⁽⁶⁾ El diclofenaco pertenece a la categoría de los preferentemente selectivos; es un derivado de fenil-acético con actividad analgésica, anti-térmica y antiinflamatoria potente. Interfiere menos en la agregación plaquetaria que otros AINES y es uricosurico, se absorbe bien por vía oral y rectal, aunque el fenómeno de primer paso hepático limita su biodisponibilidad al 50%, se une al 99% de proteínas plasmáticas y se elimina por orina 65% y bilis 35%, tras sufrir hidroxilación y conjugación; sus indicaciones terapéuticas cubren un amplio espectro, se ha popularizado su uso en dolor agudo de diversas etiologías, incluido el dolor posoperatorio.⁽⁶⁾ Uno de los principales metabolitos del diclofenaco es un ácido glucurónido reactivo (DCF-AG) que se une covalentemente a células diana biológicas y puede contribuir a las reacciones adversas a los fármacos que

surgen del uso de diclofenaco.⁽⁷⁾ El diclofenaco es un potente inhibidor de la ciclooxigenasa y de la producción de leucotrienos, superando como antiinflamatorio a otros AINES. A pesar de tener una vida media plasmática corta de aproximadamente 1 a 2 horas, se acumula en los tejidos inflamados y su concentración a ese nivel se mantiene por más tiempo que en el suero.⁽⁸⁾ El diclofenaco es también uno de los AINES de venta libre más utilizados alrededor del mundo.^(9,10) Se estima que alrededor de un billón de personas lo utilizan y fue el octavo medicamento más usado en Brasil en el año 2012.⁽⁴⁾ También se utiliza de manera crónica como medicamento base para diferentes patologías incluyendo trastornos musculoesqueléticos y articulares,⁽⁴⁾ así como se usa a corto plazo en condiciones incluyendo dolor por cólicos renales, dismenorrea, cefaleas y gota.^(1,4) Se sabe que el diclofenaco es preferentemente selectivo por la enzima COX-2, compartiendo los similares con efectos pero levemente reducidos comparados al de un inhibidor puro de COX-2 como el Celecoxib.⁽⁶⁾ Esta característica hace que este fármaco sea comúnmente prescrito puesto que se piensa que sus efectos adversos (principalmente gastrointestinales) van a ser de menor riesgo en comparación a otros AINES, sin embargo, existen estudios que demuestran lo contrario. Cabe destacar que todos los medicamentos producen efectos adversos, unos más graves que otros y van a depender del tiempo en el que estos sean utilizados. El diclofenaco no queda exento de esta regla.

DESARROLLO DEL TEMA

A continuación se expondrán algunos efectos adversos de este fármaco sobre diferentes sistemas del organismo asociados al uso a corto (3-5 días)⁽¹¹⁾ o largo plazo (más de 90 días).^(1,12)

Sistema gastrointestinal

El aquejo gastrointestinal se observa con mayor frecuencia por el uso del diclofenaco.⁽⁹⁾ En un estudio realizado en 943 pacien-

tes, el síntoma más común fue dolor abdominal, sin embargo el más perjudicial fueron las úlceras pépticas (34 casos) con o sin perforaciones.^(13,14) Las complicaciones gastrointestinales se concentran en el tracto digestivo superior.⁽¹⁵⁾ El riesgo de presentar estas complicaciones es 3 a 5 veces mayor en pacientes en tratamiento en el primer mes de uso.⁽¹⁵⁾ Muy frecuentemente la primera evidencia de una úlcera es una complicación que amenaza la vida.⁽¹⁵⁾ El desarrollo de la ulceración y/o sangrado requiere terminación inmediata del tratamiento con diclofenaco.⁽⁹⁾ Por otra parte, se pueden agravar lesiones e inducir complicaciones gastrointestinales en pacientes con enfermedades preexistentes, tales como enfermedad inflamatoria intestinal, diverticulosis y angiodisplasia.⁽¹⁵⁾ Las complicaciones que afectan al tracto digestivo inferior (yeyuno, íleo, colon y recto) son menos frecuentes y se encuentran menos documentadas; entre sus manifestaciones se describen aumento de la permeabilidad de mucosas, inflamación de mucosas, hemorragia manifiesta u oculta, mal absorción, pérdida de proteínas, disfunción del íleo, diarrea, úlceras, estenosis, hemorragias masivas y perforación.⁽¹⁵⁾ También se ha evidenciado el agotamiento del activador tisular de plasminógeno, daño morfológico, activación de caspasa 3 y pérdida de lactato deshidrogenasa en porciones del yeyuno.⁽¹²⁾

Según los resultados arrojados por un estudio en 82 pacientes, las náuseas y vómitos fueron más frecuentes (14.8%) en los pacientes a los cuales se les administró el diclofenaco, no coincidiendo con otros reportes en donde con el uso de este analgésico se disminuyó esta incidencia e incluso los efectos de sedación.⁽¹⁶⁾

Además, más del 40% de los consumidores de AINES presentan síntomas referidos al tracto gastrointestinal alto durante el tratamiento, como el reflujo gastroesofágico y los síntomas dispépticos.⁽¹⁷⁾ En pacientes con alto riesgo gastrointestinal (antecedentes

de úlcera péptica complicada o anticoagulantes) se debe evitar el tratamiento con AINES; en caso de ser necesario, hay que erradicar *Helicobacter pylori* en pacientes con historia ulcerosa e infectados y prescribir Celecoxib más un inhibidor de la bomba de protones.⁽¹⁸⁾

Sistema cardiovascular

Los inhibidores selectivos de la COX-2 fueron desarrollados como una alternativa menos gastrolesiva a los AINES no selectivos.⁽¹⁵⁾ Sin embargo, la aparición de efectos adversos cardiovasculares, tales como infarto al miocardio, accidente vascular encefálico, tromboembolismo venoso, hipertensión y falla cardíaca,^(19,20) provocaron el retiro de algunos de estos fármacos del mercado.^(9-10,12-21)

El riesgo cardiovascular puede aumentar en tratamientos prolongados y con el uso de dosis elevadas; su uso puede empeorar cuadros preexistentes de patologías cardíacas y aumentar el riesgo de insuficiencia cardíaca.⁽¹⁵⁾ Esto ocurre debido al efecto vasoconstrictor que provoca hipertensión periférica, con el consiguiente aumento de la precarga cardíaca.⁽¹⁵⁾ El tratamiento aumenta el riesgo cardiovascular en pacientes con enfermedades reumatológicas, tales como artritis reumatoide y psoriasis, quienes ya tienen un riesgo cardiovascular aumentado debido a la inflamación sistémica y aterosclerosis secundaria a su enfermedad de base.⁽¹⁵⁾ Los efectos adversos cardiovasculares se relacionan a través de su efecto inhibitorio sobre la COX-2.^(15,21) En el endotelio vascular, la inhibición de la COX-2 suprime la síntesis de prostaciclina, las cuales tienen un rol importante en la protección del endotelio frente al estrés mecánico que genera la circulación sanguínea.⁽¹⁵⁾ Además, la prostaciclina actúa como un antiarrítmico endógeno a través de la inhibición de la actividad simpática en el epicardio.⁽¹⁵⁾

Otros efectos de la inhibición de la COX-2 a nivel cardiovascular incluyen la aceleración

en la formación de ateromas y el aumento de la presión arterial.^(15,21) Dentro de la familia de los inhibidores específicamente selectivos de la COX-2, Celecoxib es uno de los que presenta una menor selectividad a COX-2, entre los AINES no selectivos, la selectividad a COX-2 de diclofenaco destaca por ser similar a la selectividad de Celecoxib.⁽¹⁵⁾ Estudios observacionales han demostrado que el riesgo de eventos trombóticos y por ende cardiovasculares en terapias con altas dosis de diclofenaco (>150mg por día) es comparable al riesgo de inhibidores específicamente selectivos de COX-2 (Celecoxib).^(15,22) Esta similitud en cuánto a los riesgos que comparten el Diclofenaco con el Celecoxib, es poco reconocida en la actualidad, ya que la prescripción del Diclofenaco se realiza sin tomar en cuenta los mismos debido a la falta de actualización farmacológica del personal médico.⁽¹⁰⁾

Sistema hematológico

El efecto hematológico más frecuente con los AINES inhibidores de COX-1 es la disminución en el recuento de plaquetas, con el consiguiente riesgo de hemorragias severas, las cuales incluso pueden ser fatales. La prostaciclina es un metabolito importante del metabolismo, mediado por COX-2, del ácido araquidónico en células endoteliales, ejerce función fisiológica como un potente vasodilatador e inhibidor de la agregación plaquetaria.⁽¹⁵⁾ En pacientes con bajo recuento de plaquetas o con la función plaquetaria alterada, se debería evitar el uso de AINES no selectivos (diclofenaco) y considerar inhibidores selectivos de la enzima ciclooxigenasa-2 (COX-2). Antes de una cirugía, se debería suspender la administración de AINES durante un período de tiempo de al menos 8 a 10 horas (correspondiente a 4 a 5 veces la vida media del diclofenaco),⁽⁸⁾ para evitar un mayor riesgo de sangrado tanto durante como después de la cirugía.⁽²³⁾

Estudios han revelado que la administración de diclofenaco en dosis de 150 mg/día se ha asociado con un aumento del riesgo de

episodios aterotrombóticos equiparable al de algunos Coxibs y en particular al de etoricoxib.⁽²⁴⁾

Hígado

En un estudio realizado en la India sobre 943 pacientes, se demostró que en un 7% de los pacientes presentaron problemas hepáticos a causa del uso del diclofenaco.⁽¹⁴⁾ Los pacientes que usan de manera prolongada el fármaco pueden desarrollar hepatitis que muchas veces es asintomática pero en otros casos puede ser fatal. Mientras que a corto plazo aun no existen estudios que muestren que el diclofenaco es más hepatotóxico que otro AINE.⁽⁹⁾ Normalmente el primer mes de uso crónico del medicamento nos muestra reacciones hepáticas, sin embargo puede ocurrir durante cualquier momento del uso prolongado de este. Algunas de las reacciones graves que se han reportado son necrosis hepática, ictericia, hepatitis fulminante e insuficiencia, dentro de estos mismos casos raras veces encontramos una hepatopatía fulminante.⁽⁹⁾ En otro estudio realizado en el 2015 en los Estados Unidos se comprobó que al utilizar diclofenaco por más de 90 días en más de la mitad de los pacientes provocaba ictericia (69%), urticaria (38%), rash (31%), fiebre (25%), anticuerpos antinucleares (31%) y anticuerpos anti musculo liso (25%).⁽¹²⁾ La afectación fue hepatocelular en la mayoría de los casos y autoinmunitaria en los otros.⁽¹⁵⁾ Estos casos fueron considerados graves ya que desarrollaron una coagulopatía con ictericia,⁽¹⁵⁾ posicionando de esta forma al diclofenaco como el AINES más hepatotóxico si su uso es prolongado.⁽²⁵⁾ Se pueden revertir todos los efectos adversos del diclofenaco sobre este órgano al detener su uso continuo. Se les recomienda a las personas que necesitan utilizar diclofenaco de manera crónica, el chequeo constante de este órgano y la medición de las proteínas con su médico.

Sistema renal

Los AINES no selectivos son una causa

importante de reacciones adversas renales, con estudios que indican que son responsables del 7% de los casos de fallo renal agudo en la población general, y de 35% de los casos de fallo renal agudo inducidos por medicamentos. Las reacciones adversas renales ocurren como consecuencia de alteraciones en el sistema de regulación del flujo sanguíneo renal. Existen diversos mediadores que participan de este sistema, dentro de los cuales se encuentran las prostaglandinas. Los AINES (no selectivos), al inhibir la síntesis de prostaglandinas, disminuyen el flujo sanguíneo glomerular en el riñón,⁽¹²⁾ lo cual aumenta el riesgo de desarrollar daño renal agudo. Este riesgo es mayor en pacientes tratados con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o bloqueadores del receptor de angiotensina,⁽¹⁵⁾ debido a que estos fármacos también alteran la regulación del flujo sanguíneo glomerular. Otros factores de riesgo que inciden en la frecuencia y severidad de estas reacciones incluyen diabetes, falla cardíaca, enfermedad renal de base y edad avanzada. La capacidad de causar efectos nocivos sobre el riñón es una característica común a todos los AINES, y depende tanto de la dosis administrada como del tiempo de exposición. El perfil de reacciones renales de los inhibidores selectivos de la COX-2 es similar al de los AINES preferentemente selectivos como el diclofenaco.⁽¹²⁾

Piel

Se han comunicado muy raramente reacciones cutáneas graves, algunas de ellas mortales, incluyendo dermatitis exfoliativa, síndrome de Stevens-Johnson y necrólisis epidérmica tóxica⁽²⁶⁻³¹⁾ en asociación con el uso de AINES^(26,30-31) y algunos inhibidores selectivos de la COX-2.

• Síndrome de Steven-Johnson

Se puede definir el síndrome de Steven-Johnson (SSJ) como una forma grave de reacción de hipersensibilidad ante medicamentos. Es caracterizada por lesiones color rojo oscuro, plano y aislado en cara y tronco,

afecta las mucosas y presenta un 10% de desprendimiento cutáneo.^(26,27)

• Necrólisis epidérmica tóxica

La necrólisis epidérmica tóxica (NET) es también una farmacodermia⁽²⁸⁾ e incluso se piensa que es una forma más grave del SSJ. Esta necrosis está caracterizada por placas eritematosas mal delineadas, desprendimiento epidérmico, lesiones color rojo oscuro y aplanado que pueden presentarse en cualquier parte del cuerpo afectando también las mucosas.⁽²⁹⁾ La NET nos puede causar una reacción sistémica y tiene un porcentaje de desprendimiento cutáneo de más del 30%.⁽²⁹⁾

La mayoría de los casos de NET en todas las edades corresponden a pacientes que han recibido medicamentos que potencialmente inducen a SSJ.

• Etiología SSJ/NET

Las tres mayores causas de SSJ/NET obedecen a reacciones a fármacos,^(26,28,30-31) infecciones bacterianas, virales, parasitarias, micótica; y en tercer lugar y con menor frecuencia al cáncer.⁽³⁰⁾

Los AINES ocupan el tercer lugar como agente causal con un 24.6% del total de casos siendo los más comunes dentro de los cuales tenemos los derivados oxicams, ácidos carboxílicos, ácidos propiónicos, ácidos acéticos, familia del diclofenaco, y diarheterocíclicos.⁽³⁰⁾

EFFECTOS SOBRE CANALES IÓNICOS

Algunos estudios sugieren que ciertos AINES modulan los canales iónicos generando una posibilidad de que estos efectos sobre los canales expliquen ciertos efectos del fármaco que no están relacionados con la inhibición de la ciclooxigenasa.⁽⁵⁾ Para que se produzcan se requieren concentraciones mucho más altas que aquellas necesitadas para la inhibición de COX. Algunos efectos directos sobre los canales de iones incluye la modificación de las propiedades de

puente del canal, efecto sobre la permeabilidad del poro o un cambio en la expresión de la proteína del canal.⁽⁵⁾

El diclofenaco afecta los siguientes canales iónicos:

● **Canales de sodio dependiente de voltaje**

Estos canales se encargan de iniciar la fase de despolarización en el potencial de acción de muchas células excitables. El diclofenaco tiene preferencia sobre las neuronas cerebrales y las neuronas del ganglio trigeminal, inhibiendo la excitación de los mismos mediante la estabilización del estado abierto del canal provocando ligeras disminuciones de la desintegración macroscópica de la corriente.⁽⁵⁾

● **Canales de calcio dependientes de voltaje**

No hay muchos estudios que muestren exactamente cuál es el efecto del diclofenaco sobre estos canales. Sin embargo en un experimento que incluyó miocitos ventriculares neonatales de rata,⁽⁵⁾ se observó que el diclofenaco suprime las corrientes de calcio, los autores demostraron que esta característica es independiente de la inhibición de COX puesto que hicieron el mismo experimento con otros AINES y no obtuvieron los mismos resultados.

● **Canales de potasio dependientes de voltaje**

Se ha demostrado que el diclofenaco tiene la capacidad de inhibir la corriente de estos canales en macrófagos activados, disminuyó la producción de interleucina 2 en los linfocitos T activados y disminuyó la regulación de la expresión de ARNm.⁽⁵⁾ Esto nos sugiere que el fármaco también posee acciones anti-inflamatorias por modulación del sistema inmunitario y no solo por inhibición de COX.

A continuación, se presenta la tabla No.1, donde se resumen los efectos adversos del diclofenaco.

Tabla No. 1: Efectos adversos del diclofenaco.

| Frecuentes | Poco Frecuentes | Raras |
|---|---|--|
| Nauseas | Hepatitis | Reacciones anafilácticas |
| Flatulencias | Colestasis | Dermatitis exfoliativa |
| Dolor abdominal | Agranulocitosis | Síndrome de Stevens-Johnson |
| Dispepsia (40%) ⁽¹⁸⁾ | Anemia aplásica | Necrólisis epidérmica tóxica (20%) ⁽³¹⁾ |
| Anorexia | Urticaria (38%) ⁽¹⁷⁾ | Hepatitis |
| Úlceras pépticas | Anemia hemolítica | Ictericia (69%) ⁽¹²⁾ |
| Hemorragia gastrointestinal | Leucopenia | Depresión profunda |
| Reflujo Gastroesofágico (40%) ⁽¹⁸⁾ | Hiperreactividad bronquial | Psicosis |
| Rash (31%) ⁽¹²⁾ | Incremento de urea nitrogenada | Alucinaciones |
| Prurito | Nefrotoxicidad | Neutropenia |
| Edema periférico | Incremento de azoados | Trombocitopenia |
| Cefalea | Hipertensión | Inducción de colitis |
| Somnolencia | Insuficiencia cardíaca congestiva ⁽¹³⁾ | Enfermedad de Crohn |
| Mareo | | Meningitis aséptica ^(13, 17) |
| Vértigo ^(3,13) | | |

Fuente: Autores del artículo.

Conclusión

El uso indiscriminado debido a su venta libre, la poca conciencia sobre la toxicidad del fármaco debido a la falta de actualización sobre la materia por parte del personal de salud que prescribe, son factores que predisponen a la manifestación de los efectos adversos por el consumo de diclofenaco.

Recomendación

Al personal de salud, advertir a los pacientes que en caso de presentarse los efectos adversos leves, suspender el consumo del medicamento; en caso de presentar signos o síntomas de los efectos adversos sistémicos, suspender el uso del medicamento y acudir a atención médica inmediata.

Realizar una evaluación periódica a cada paciente acompañada de la realización de exámenes laboratoriales con el fin de mantener un control estricto de la evolución del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brunton Laurence, Chabner Bruce, Knollman Bjorn. Antiinflamatorios, anti-piréticos y analgésicos; farmacoterapia de la gota. En: Grosser Tilo, SmythE-mer, FitzGerald Garret A, editores. Las bases farmacológicas de la terapéutica. México: McGraw Hill; 2012. P. 959-1004.
2. Osma G. Inés. Prostaglandinas dependientes de ciclooxigenasa-2: moléculas claves en el control funcional de los macrófagos [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de ciencias. 2012.
3. Day, Richard O, and Garry G Graham. "THERAPEUTICS: Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs (NSAIDs)." *BMJ: British Medical Journal* 347, no. 7917 (2013): 34-37. <http://www.jstor.org/stable/23495371>.
4. Geller Mauro, Krymchantowski V. Abouch, SteinbruchMarcio, Cunha S. Karin, Goncalves R. Marcia, Oliveira Lisa, et al. Utilização do diclofenaco na prática clínica: revisão das evidências-terapêuticas e açõesfarmacológicas. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*. 2012; 10(1): 29-28.
5. Gwanyanya, A., Macianskiene, R. and Mubagwa, K. Insights into the effects of diclofenac and other non-steroidal anti-inflammatory agents on ion channels. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 64 (2013): 1359–1375. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2042-7158.2012.01479.x/full>.
6. Martínez Ruiz RJ. Tesis: "Efectividad de la analgesia en posoperadas de cesárea con TramadolPeridural Asociado a: Ketorolaco IV (COX-1) vs Diclofenaco IV (COX-2) vs Paracetamol IV (COX-3) IV". Toluca estado de México 2014. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/oca/view/20500.11799/14614/2/413053.pdf>.
7. Scialis, R., Csanaky, I., Goedken, M. and Manautou, J. (2015). Multidrug Resistance-Associated Protein 3 Plays an Important Role in Protection against Acute Toxicity of Diclofenac. *Drug Metabolism and Disposition*.
8. Perdomo Fernández I. Analgesia preventiva con Diclofenaco en el dolor postoperatorio de colecistectomíavideo-laparoscópica. *Multimed*. 2015; 19(6) Noviembre-Diciembre. Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/425/728>.
9. López L. Edison J. Análisis del uso de antiinflamatorios no esteroideos no incluidos en el cuadro nacional de medicamentos básicos del Ecuador, en el área de emergencias del hospital de IESS Ambato, periodo Abril – Junio de 2015 [Tesis]. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. 2015.
10. Altman, R., Bosch, B., Brune, K., Patrig-

- nani, P. and Young, C. (2015). Advances in NSAID Development: Evolution of Diclofenac Products Using Pharmaceutical Technology. *Drugs*, 75(8), pp. 859-877.
11. NOVARTIS ARGENTINA S.A, Voltaren Dolo® Cápsulas blandas, Argentina, 2014. Disponible en :<http://www.voltaren.com.ar/productos/voltaren-dolo-capsulas-blandas.html>.
 12. Vergara Salazar N. RAM asociadas a medicamentos de venta directa. AINEs: Resumen de reacciones adversas renales y hepáticas. *Boletín de farmacovigilancia*. Septiembre 2016. N° 8. Disponible en: <http://www.ispch.cl/newsfarmacovigilancia/08/images/parte06.pdf>
 13. Carrión Abad R.K. "Análisis del comité de farmacoterapia referente a una reacción adversa medicamentosa propia del diclofenaco en pacientes con artritis reumatoide" [Tesis]. Machala: Universidad Técnica de Machala. Unidad académica de ciencias químicas y de la salud; 2016. Disponible en <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/7728>.
 14. Dixon Thomas, Molly Mathew, C. Vijaya-Raghavan, Guru P. Mohanta, PadmanabhaReddy. por diclofenac [Serie en internet]. 2012 (citado 31-Marzo-2017); 10(1): (aprox. 5 p.). Disponible en: http://scielo.Dias perdidos debido a discapacidad por reacciones adversas inducidas isciiii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1885-642X2012000100007&lang=pt.
 15. Schmeltzer Paul A., Kosinski Andrzej S., Kleiner David E., Hoofnagle H. Jay, Stolz Andrew, Fontana Robert J., Russo Mark W. Liver injury from nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the United States. *DILIN* (serial on the internet). April 2016 (cited 05-March-2017); 36(4): 603-609. Available on:<http://www.biblio> virtual.unah.edu.hn/bv/browse.php?u=http%3A%2F%2Fonlinelibrary.wiley.com%2Fdoi%2F10.1111%2Fliv.13032%2Fsupinfo&b=1.
 16. Paz-Estrada C, Vilaplana-Santalo C.A., Perdomo-Gutiérrez R.E. Analgesia preventiva con diclofenaco y parecoxib-sódico en cirugía ortopédica. *Revista Mexicana de Anestesiología*. Vol. 34. No. 3 Julio-Septiembre 2011 pp 159-163. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2011/cma113b.pdf>.
 17. Badesso Roxanna ,Bustos-Fierro Carolina , Seguro Maria Laura, Nuñez Graciela, Romañuk Carolina, Naeko Sonia, Oliveira Maria Eugenia Gastrointestinal safety of oral Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAID). Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. 2014.
 18. Marcén B, Sostres C, Lanás A. AINES y riesgo digestivo. *Atención Primaria*. Febrero 2016. Vol. 48 (2). Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656715001882>.
 19. Patrono, C. *CurrCardiol Rep*, Cardiovascular Effects of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs, Ischemic Heart Disease (D Mukherjee, Section Editor); March 2016.<https://link.springer.com/article/10.1007/s11886-016-0702-4>.
 20. Dr. Ray Schilling; Arthritis Drugs Can Cause Heart Failure; Collection of health news, health articles and useful medical information you can use in everyday life. Oct,22,2016h <http://www.askdrray.com/arthritis-drugs-can-cause-heart-failure/>.
 21. Wise, Jacqui. "Avoid Diclofenac in People with Heart Problems, Drug Regulator Has Advised." *BMJ: British Medical Journal* 347, no. 7915 (2013): 2.

- <http://www.jstor.org/stable/23495218>.
22. David T. Felson, M.D., M.P.H; Safety of Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs; The New England Journal Of Medicine; December 29, 2016 <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMe1614257>.
 23. Vergara Salazar N. RAM asociadas a medicamentos de venta directa. AINES: Resumen de reacciones adversas hematológicas, gastrointestinales y cardiovasculares. Boletín de farmacovigilancia. Enero 2017. N° 9. Disponible en: <http://www.ispch.cl/newsfarmacovigilancia/09/images/parte06.pdf>.
 24. Batzordea I, Agirrezabala J.R., Aiz I, Albizuri M, Iciar A, Armendáriz M, et al. Selección de AINES: entre el Riesgo Cardiovascular y el Gastrointestinal. Boletín Información Farmacoterapéutica de la Comarca. Volumen 16. No. 4. 2008. Disponible en: http://www.farmacologia.hc.edu.uy/images/infac_v16_n4.pdf.
 25. Katsuhiko Ohyama, Norie Murayama, Makiko Shimizu & Hiroshi Yamazaki; Drug interactions of diclofenac and its oxidative metabolite with human liver microsomal cytochrome P450 1A2-dependent drug oxidation; Taylor and Francis Online; 18 Jun 2013 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00498254.2013.806837>.
 26. Ricardo Barrantes Monge, Karla Espinoza Morales, Síndrome de Stevens-Johnson Y Necrosis Epidérmica Tóxica, Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXXI (610) 305 - 308-, 2014. Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc142z.pdf>.
 27. Sotelo Cruz Norberto. Síndrome de Stevens-Johnson y necrosis epidérmica tóxica en niños. Gaceta Médica de México (revista en línea). 2012 (consultado el 24-Mayo2017); 148 (265). Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2012/gm123h.pdf>.
 28. Andrés Domínguez-Borgúa, Itzel González, Lucero Morales, Francisco Manuel Martínez-Carrillo y Paul Palacios. Necrosis Epidérmica Tóxica (Net) y Desarrollo de Absesos Hepáticos. Servicio de Medicina Interna, Hospital Regional de Tlalnepantla, Issemy, Edo. de México, Gaceta Médica de México;151:512-8, 2015. Disponible en: http://www.anmm.org.mx/GMM/2015/n4/GMM_151_2015_4_512-518.pdf.
 29. Barbosa Moreno Laura, Salas Alanis Julio, Ocampo Candiani Jorge, Ocampo Garza Jorge. Urgencias dermatológicas. Dermatol Revista Mexicana (revista en línea). 2015 (consultado el 24 de mayo del 2017); 59 (26). Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/derrevmex/rmd-2015/rmd151e.pdf>.
 30. Núñez Núñez, Juan Gabriel, Tutora: Dra. Esp. Silva Tirado, Mónica Paulin, Análisis de Caso Clínico Sobre: "Síndrome de Stevens Johnson por Consumo de AINES", Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias de la Salud Carrera de Medicina, Ambato – Ecuador Febrero – 2017. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/2480>
 31. Dra. Dianelí Lorely Reyes Hernández, MSC. Dra. Damarys Pérez Fleutes, Dra. Amelia Betancourt Pérez. Informe de Caso Síndrome de Stevens-Johnson. Presentación de una Paciente, Hospital Clínico Quirúrgico "Arnaldo Milián Castro", Santa Clara, Villa Clara, Cuba, Acta Médica del Centro / Vol. 9 No. 4 2015. Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2015/mec154h.pdf>.

LITOBEOZAR COLÓNICO COMO CAUSA DE OBSTRUCCIÓN INTESTINAL PARCIAL.

Colonic lithobezoar as a cause of partial intestinal obstruction.

*Obed Jeovany Quiroz Murillo, *Eduardo José Cartagena Mendoza, **Juan Craniotis Rios.

Femenina de cinco años que se presentó a emergencias con estreñimiento de cuatro días de evolución. Según la madre, evacuó múltiples piedras dos horas antes de la admisión. El examen físico abdominal reveló distensión y una masa firme, indolora, de

aproximadamente 8 centímetros en cuadrante inferior izquierdo. Su peso era de 16,2 kg y la altura de 100 cm. Las pruebas de laboratorio mostraron: HGB: 6,1g/dl, HCT: 21,0%, MCV: 48,5fL, MCH: 14.1pg, MCHC: 290g/L, por lo que recibió 187ml de GRE.

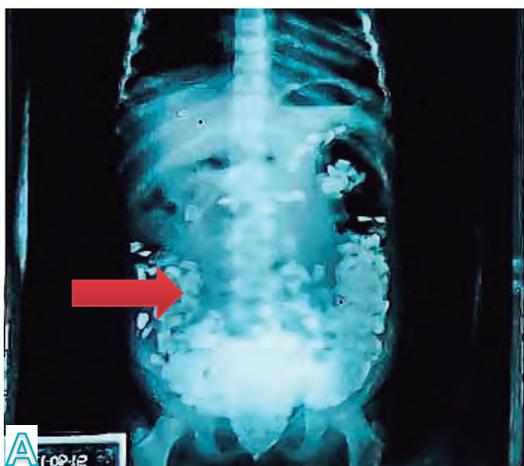


Figura A: Radiografía abdominal revela Litobezoar colónico.
Fuente: Fotos tomadas por el autor.



Figura B. Radiografía abdominal de después de la evacuación de piedras.
Fuente: Fotos tomadas por el autor.

La radiografía abdominal mostró radiopacidades en forma de piedras pequeñas que se extendían desde el ciego hasta el canal anal (Figura A) en un patrón conocido como signo de mazorca de maíz.⁽¹⁾ Se aplicó un enema con lo que expulsó aproximadamente 30 piedras. La niña refirió haber comido piedras hacía dos días porque tenía hambre. Manejada con albendazol, sulfato ferroso, ácido fólico y multivitaminas, además se obtuvo el diagnóstico de Pica. Un bezoar es la acumulación de cuerpos extraños o nutrientes sin digerir en el tracto gastrointestinal. El litobezoar, la acumulación de piedras en el tracto digestivo, es frecuentemente vista en estómago. Un bezoar colónico primario es una situación excepcionalmente

rara.⁽²⁾ La niña expulsó espontáneamente las piedras restantes en los cinco días siguientes. (Figura B).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mustafa G, Saleem M, Colo-rectal Lithobezoar: A Rare Cause of Colonic Obstruction. APSP J Case Rep [Internet]. 2015[consultado el 27 de Agosto de 2017];6(1):9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4288840/>.
2. Rehman M, Mehraj A, Dar A. Lithobezoar: A rare case report. Andrology & Gynecology: Current Research. [Internet]. 2015 [consultado el 13 de marzo de 2018]; 3(4):16-18. Disponible en: <https://www.scitechnol.com/proceedings/lithobezoar-a-rare-case-report-1673.html>.

*Estudiante de la carrera de Medicina de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula. (UNAH-VS).

** Especialista en Cirugía Pediátrica.

Dirigir correspondencia a: obed.quiroz@gmail.com

Recibido: 31 de agosto del 2017 Aprobado: 28 de marzo del 2018

MODELO MATEMÁTICO PARA LA DINÁMICA DE TRANSMISIÓN DEL VIRUS DEL ZIKA EN HONDURAS.

Mathematical model for the dynamic transmission of the Zika virus in Honduras.

*Juan Alberto Enamorado Paredes.

RESUMEN

En términos históricos, las enfermedades infecciosas han constituido una amenaza grave para la sociedad **Objetivo:** Analizar e implementar un modelo matemático para pronosticar la dinámica de trasmisión del virus del Zika en la epidemia de 2015 – 2016 en Honduras. **Métodos:** Se utilizó el modelo Ross-Macdonald que aproxima el número de personas y vectores (*Aedes Aegypti*) infectados por el virus, mediante un sistema de dos ecuaciones diferenciales no lineales que retratan las interacciones entre personas y vectores, analizando mediante enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental transversal; haciendo uso del software Matlab. **Resultados:** Se encontró la estabilidad y puntos críticos, además se hicieron pruebas de sensibilidad para conocer cuales son los aspectos que incrementen y disminuyen la epidemia. **Conclusiones:** Al estudiar los puntos críticos se encontró el número de reproducción básica, el cual ayuda a conocer si un brote será endémico o no, también se conoció la estabilidad que tendrá la enfermedad; con las pruebas de sensibilidad se determinó que la población del vector juega un papel importante. Así mismo se encontró que controlar la densidad de población de vectores antes del brote es más efectiva que el control del vector y la obtención de inmunidad progresiva, adicionalmente se aplicó el modelo en la epidemia ocurrida en 2015–2016. Se encontró que el modelo de Ross-Macdonald cumple su objetivo a pesar de sus limitantes, por otra parte se dedujo que es preferible utilizarlo en intervalos cortos de tiempo mientras la densidad del vector varía en las diferentes épocas del año.

PALABRAS CLAVE

Aedes Aegypti, epidemiología, matemático, simulación por computador, Virus Zika.

ABSTRACT

In historically, infections diseases have made a serious the to society. **Objective:** Analyze an implement a mathematical model to predict the dynamics of transmission of the virus Zika in the epidemic 2015-2016 in Honduras. **Methods:** Was used the model Ross-Macdonald that approximates the number of people and vector (*Aedes Aegypti*) infected virus, by system of two differential equations non linear to portray inderactions between people and vector, anlyzing by quantitative approach, scope descriptives and desing not experimental cross; using software Matlab. **Results:** Stability and critical points were found; sensitivity tests were also made to know which are the aspects that increase and decrease the epidemic. **Conclusions:** To study the critical points was found the number of reproduction basic, which helps to know. In the out break is endemic or not, also knew the stability that will have the disease; with the evidence of sensitivity was determined that the population vector plays an important role. Also found control the population density vector before the out break is more effective than the vector control and obtaining immunity progressive in addition wa applied the model in the epidemic ocurred 2015-2016, and found that the model Ross-Macdonald ful fills your order despite its limitation, on the other nand is deduced that it is better to use it in intervals short time white the density of vector varies in the different times of the years.

KEYWORDS

Aedes aegypti, Epidemiology, Mathematics, Computer simulation, Zika virus.

*Estudiante de último año de la Carrera de Matemáticas. Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula.

Dirigir correspondencia a: juan.29e@gmail.com

Recibido: 28 de mayo del 2017 Aprobado: 12 de septiembre 2017

INTRODUCCIÓN

El virus del Zika o la fiebre por virus Zika como comúnmente se le llama, es causada por un virus RNA, familia Flaviviridae, género Flavivirus, del grupo IV sin clasificar, transmitido principalmente por el mosquito *Aedes Aegypti*, es un virus reciente, ya que fue descubierto por primera vez en 1947, alojado en monos (macacos) que yacían en los bosques de Zika ubicada en Kampala, Uganda. Los primeros brotes de este virus en el mundo son en su mayoría en África debido a que es un virus común en África,⁽¹⁾ algunos de los brotes de esta enfermedad fueron en 1978 en Indonesia, en 2007 se extendió a Malasia y la Micronesia y luego no se reportaron grandes brotes de esta enfermedad, hasta que en 2015 en Brasil se reportó un gran número de casos,⁽²⁾ convirtiéndose en una pandemia al expandirse de manera exponencial a gran parte del continente americano, la expansión fue tan acelerada que en abril y diciembre de ese mismo año eran 9 los países que habían confirmado circulación autóctona de virus Zika los cuales eran Brasil, Chile (en la Isla de Pascua), Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Paraguay, Surinam y Venezuela y para principios de enero de 2016, la OMS añadió a Guyana Francesa, Martinica, Puerto Rico y los Estados Unidos.⁽³⁾ Notándose así el alto grado de propagación que tienen enfermedades de esta índole transmitidas por vectores, esto se debió en gran parte a que el continente americano era en su totalidad susceptible a esta enfermedad, al ser este el primer contacto con el virus, es decir las personas no contaban con la inmunidad progresiva que se desarrolla al estar en contacto con un virus.

Cabe destacar que el virus no es mortal por si solo y únicamente desencadena síntomas como la fiebre, mialgia, artralgia, edema de extremidades, rash maculopapular, dolor retro-orbital, conjuntivitis, linfadenopatía, entre otros síntomas,⁽⁴⁾ en su mayoría estos síntomas duran 7 días, es por ello que el Zika no se tomo con seriedad los primeros meses de su expansión, sin embargo ha

sido ligado a diversos padecimientos relacionado con el sistema nervioso del ser humano; en el brote que ocurrió en la Polinesia Francesa entre octubre de 2013 y abril de 2014 el cual fue el mayor brote de infecciones por el virus de Zika registrado hasta ahora en ese territorio, durante el brote fueron hospitalizados 42 pacientes con síndrome de Guillain-Barre,⁽⁵⁾ y por supuesto se relacionó el Zika con este padecimiento, sin embargo aún no hay estudios que prueben esta hipótesis, además en el brote de 2015–2016 en Brasil se reportó en noviembre del año 2015 un marcado aumento de casos de microcefalia, aproximadamente 4,000 casos, cuando en los años anteriores los casos no pasaban de 150,⁽²⁾ no obstante la microcefalia puede tener diversas causas, pero eso no explica el gran aumento de casos cuando lo único nuevo ese año en Brasil fue el Zika, por esto la microcefalia se relaciona directamente con esta enfermedad, esta anomalía es muy preocupante ya que conlleva en la mayoría de los casos problemas de aprendizaje a lo largo de la vida del recién nacido, es por ello que la OMS en febrero del 2016 declaró el Zika como amenaza global. Otro brote de esta enfermedad, no debe ser tomado a la ligera y se deben tomar en cuenta las medidas adecuadas para su prevención.

En la epidemia de 2015 – 2016, afecto enormemente la temporada en la que llegó el virus al continente, siendo invierno en Brasil (21 de junio hasta 22 de septiembre aproximadamente) luego se expande hacia Centro América en época de humedad del territorio lo cual aumenta la densidad del vector; siendo el *Aedes Aegypti* el principal vector transmisor del virus del Zika según lo dicho por el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos, esto influye ya que, la población del *Aedes Aegypti* crece en el invierno al formarse más criaderos donde este se reproduce, está jugó un papel muy importante en la epidemia de Zika ya que al encontrarse presente en la mayoría de países del continente, facilitó la expansión del virus a lo

largo del continente y en países como Honduras donde hay mucha humedad en algunas zonas hace un hábitat favorable para el vector, además, el *Aedes Aegypti* habita en zonas tropicales y subtropicales, estando Honduras dentro de la faja de los países tropicales, sumado a esto la insalubridad con la que cuenta el país, lo hacen que se encuentre a merced de este tipo de enfermedades transmitidas por el *Aedes Aegypti* y otros mosquitos.

Hoy en día los casos de Zika han disminuido grandemente en Honduras y en el continente americano gracias a las medidas que se realizaron, pero esto no descarta la posibilidad de que surja otro brote epidemiológico de Zika en la zona, debido a la susceptibilidad del territorio americano particularmente el centroamericano, la incorporación de modelos matemáticos y la realización de simulaciones con diferentes escenarios, podrían convertirse en herramientas fundamentales para un rápido control de las enfermedades endémicas, es por ello que las autoridades correspondientes deberían contar con modelos epidemiológicos para crear planes de contingencia hacia estos brotes y comprender el sistema de propagación de dichas enfermedades.

En la última década el uso de modelos matemáticos para estudiar la dinámica de transmisión y control de las enfermedades infecciosas y de contagio vectorial ha ganado importancia de forma notoria entre las ciencias de la salud para idear programas efectivos de control de enfermedades, y así poder evitar o frenar la propagación de una epidemia.⁽⁶⁾ Los modelos epidemiológicos han sido de gran importancia ya que ayudan a modelar y entender el comportamiento de algunas epidemias, conocer el tamaño aproximado de una epidemia, calcular el índice de mortalidad que tiene una enfermedad, ayudan a definir si se deben implementar medidas para controlar el vector transmisor del virus, la intensidad con la que entrará a una determinada región o

población, entre otras utilidades que ofrecen.

Los diversos modelos epidemiológicos pueden ser categorizados en dos grandes grupos, los estocásticos (basados en probabilidad) y los dinámicos (basados en ecuaciones diferenciales), a pesar de que existen híbridos de estos modelos juntando los dos aspectos, también existen los modelos basados en sistemas unidimensionales, es decir que la función actual en un tiempo "t" determinado dependerá de un tiempo anterior es decir en mi tiempo "t - 1",⁽⁷⁾ o llamados también como modelos de ramificaciones, sin embargo han sido poco exploradas en la actualidad, así que la mayoría de literatura de este tipo se basan en modelos estocásticos o deterministas. Entre las grandes diferencias de los modelos deterministas y estocásticos se encuentran que los modelos deterministas arrojan un solo resultado, en cambio los modelos estocástico arrojan diferentes resultados cada vez que se realice el cálculo, esto por supuesto a sus propiedades estocásticas, también en el número de reproducción básica, ya que en los deterministas si $R_0 > 1$ ese sistema siempre tenderá a ser un brote infeccioso mayor, por otro lado en el estocástico si $R_0 > 1$ significa que es probable que ocurra un brote mayor de la epidemia; en los modelos deterministas se aprecia el cambio o modificación de parámetros en el estocástico esta situación es casi imperceptible.

La dificultad en la utilización de modelos matemáticos no es un aspecto de comparativa, ya que si bien la creación de un modelo determinista es relativamente más sencilla que el de un estocástico, ambos modelos pueden llegar a adquirir un nivel de complejidad muy alto mientras se generalizan más, por ejemplo cuando se agregan interacciones y población a un modelo determinista este adquiere nuevas ecuaciones por ende sus dimensiones aumentan y es sabido que un sistema de más de 3 dimensiones es imposible representar gráficamente por lo que su análisis se dificulta, en cuanto a los

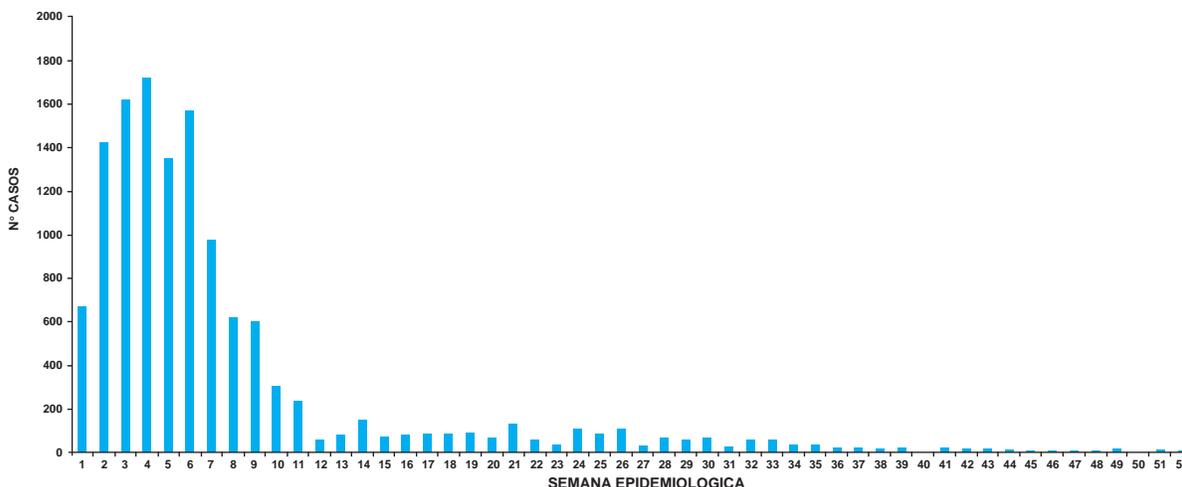
software mientras más se generalicen el modelo o más específica se quiera la respuesta, el computador debe ser más potente ya que deberá realizar cálculos más complejos o un número mayor de cálculos, esto se aplica a todos los modelos.⁽⁸⁾

Este estudio se basa en un modelo matemático fundamentado en sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales ya que esto nos ayudará a experimentar con los diversos panoramas, para así comprender la dinámica de propagación del Zika y conocer los parámetros que más influyen en la propagación, además estos modelos dan cabida a la generalización, ya que usualmente comienzan con un sistema simple de una o dos ecuaciones, para luego hacerlo más fiel a la realidad mediante otras interacciones y ecuaciones agregadas al modelo original, además en este tipo de modelos el número de reproducción básica (el cual indica cuando la llegada de una persona infectada a una población susceptible puede generar una epidemia en esa población) puede ser calculado con relativa facilidad, otro aspecto muy importante de este tipo de modelos es su simplicidad en las construcción, funcionamiento y solución, haciendo así un tipo de modelos ideales para conocer los modelos matemáticos.

Metodología

Honduras fue uno de los países más afectados de la región, ya que para la semana epidemiológica número 22 del 2016, se reportaron más de 22,725 casos por Zika,⁽⁹⁾ fueron muchos los factores que influyeron a la expansión de la epidemia, factores como al temporada en la que llega la enfermedad al país (invierno), altos niveles de insalubridad, o que el país no está preparado para amenazas de este tipo, entre otros aspectos; como muestra de ello se puede observar en la gráfica No. 1 el número de casos de Zika a lo largo del año 2016 por semanas, tomado del Boletín Semanal de Arbovirosis 2016 del IHSS-Región Nor-Occidental.⁽¹⁰⁾ En el gráfico se puede observar el pico de la enfermedad el cual llega aproximadamente a 1700 casos de virus de Zika, además se puede observar que desciende rápidamente entre la semana 5 y la 11 debido a que se implementaron medidas de control del vector y que el número de vectores disminuye o aumenta en diferentes épocas del año, además deja ver este tipo de enfermedades pueden tener índices muy altos de endemicidad; con ayuda de este gráfico se hará una comparativa con los resultados arrojados por el modelo para comprobar el grado de aproximación del modelo utilizado en este estudio el cual será el que a continuación se muestra.

Gráfica No. 1: Reporte de casos de Zika en 2016 en la zona Nor-Occidental.



Fuente: Boletín Semanal de Arbovirosis 2016 del IHSS-Región Nor-Occidental.⁽¹⁰⁾

El modelo Ross-Macdonald

En este estudio se implementó el modelo Ross-Macdonald, el cual fue desarrollado gracias a los estudios en la transmisión de la malaria que hizo Ronal Ross en 1902 y posteriormente en 1950 George Macdonald retomaría el trabajo de Ronal Ross, para luego concluir con el ya famoso modelo Ross-Macdonald. Dicho modelo consta de dos ecuaciones diferenciales y consiste en la interacción de 4 poblaciones distribuidas de la siguiente manera: la población de humanos y la población del vector y estas dos a su vez se dividen en susceptibles e infectados, esto formando cuatro grupos; humanos susceptibles, humanos infectados, mosquitos susceptibles y mosquitos infectados, además mediante el uso de ecuaciones diferenciales aproxima el número de personas infectadas y mosquitos infectados en un tiempo determinado, estas dos ecuaciones miden para la primera la tasa (mediante una derivada) de cambio con respecto al tiempo que tienen las personas susceptibles al pasar a ser infectadas y de igual forma para la segunda ecuación mide la tasa de cambio que tiene el vector susceptible a pasar a ser infectado y de esta forma aproximó el número de personas y mosquito que estaban infectados con el virus a lo largo del tiempo con las condiciones iniciales estipuladas. Algunas de las suposiciones del modelo Ross-Macdonald son:

- Las poblaciones de humanos y mosquitos son homogéneas en cuanto a susceptibilidad y exposición.
- Las poblaciones de mosquitos y humanos se mantienen constantes en el tiempo, es decir son poblaciones cerradas.
- Se ignoran los períodos de incubación dentro de los humanos y mosquitos.
- Se ignora la adquisición gradual de inmunidad en los humanos.
- La tasa per cápita (por cada uno) de recuperación de los humanos es mucho más alta que su tasa per cápita de mortalidad, justamente por eso se ignora la mortalidad de los humanos.
- Los mosquitos no se recuperan; no se ignora la mortalidad del vector.
- No se produce superinfección en humanos o mosquitos.

El modelo como tal es un poco simple y limitado, a pesar de esto como se verá más adelante es de mucha utilidad, antes de formular el modelo se deben definir las variables que estipula el modelo:

Variables

Este como cualquier modelo requiere ciertos parámetros para poder estimar el comportamiento de una enfermedad, parámetros como la población de personas infectadas, el número de personas totales de la población o la probabilidad de transmisión de la enfermedad. Así que en este apartado se mostró y estimaron todas las variables, probabilidades y poblaciones que requiere el modelo, el cual está representado al alto índice de este tipo de enfermedades, se advierte que algunos parámetros son meramente aproximaciones de las literaturas, ya que algunos parámetros son difíciles de calcular. La densidad de vector por persona “ q ” viene dada por la cantidad de mosquitos (vector) “ M ” entre la cantidad de personas en la población humana “ N ”, esto es $q = \frac{M}{N}$

El *Aedes Aegypti* vive entre 20 a 30 días,⁽¹¹⁾ es por esto que la tasa per cápita de mortalidad del vector (v) está entre $\frac{1}{30} \leq v \leq \frac{1}{20}$ por día, el período de tiempo entre dos comidas sanguíneas consecutivas se conoce como ciclo gonadotrófico (y), que en este caso por el trabajo de⁽¹²⁾ que sugiere que $y = 3$ ya que, en promedio el *Aedes Aegypti* pica cada tres días; la frecuencia de picada por hembra es por consiguiente el recíproco de la duración del ciclo gonadotrófico ($\frac{1}{y}$), además h será al índice de antropofilia del vector⁽¹³⁾, es válido suponer que los mosquitos también se alimentan de otros vertebrados, aquí supondremos que el *Aedes Aegypti* se alimenta únicamente de sangre humana es decir, que es casi en su totalidad antropofílico por lo que el valor de “ h ” será 1 o muy cercano

entonces $h \approx 1$, sin embargo para otras especies de mosquitos con índices de antropofilia h estaría entre $0 \leq h \leq 1$, siendo 0 un vector no antropofílico y 1 en su totalidad antropofílico.⁽¹⁴⁾ Se deduce entonces que la frecuencia de picada sobre humano (que identificaremos como a) estará dada por $a = \frac{h}{\gamma}$; sustituyendo los datos obtenidos tenemos que esta será $a \approx \frac{1}{3}$.

Las interacciones de las que se ha hablado, es claramente cuando un mosquito pica a un humano la cual puede ser de diferentes tipos, ya sea que el mosquito este infectado e infecte o el humano este infectado e infecte al mosquito, así pues⁽¹⁵⁾ la probabilidad de que una picada origine una infección en el vector “ c ” es de $c = 0.08058$, de igual forma la probabilidad que una picada genere una

infección en el humano (p), la cual estará dado por $p = 0.22687^{(16)}$ y según literaturas encontradas estas dos probabilidades suelen variar de $0.03 \leq c \leq 0.08$ y $0.1 \leq p \leq 0.3$. Para una mejor perspectiva, en la tabla No.1 se muestra en las diferentes variables con su nombre, recordemos que para que haya una epidemia es necesario que hubiera una primera infección ya sea de un mosquito o un humano, a este elemento se le llama condición inicial “ x_0 ” y representa el número de personas infectadas que llegaron a una población de susceptibles, también existe condición inicial para el mosquito “ y_0 ”, aunque esta usualmente se toma como $y_0=0$, ya que se le da más importancia a la movilidad de las personas al ser mayor que la del mosquito, además de que esta es difícil de calcular y solo se puede suponer.

Tabla No. 1: Significado de variables.

| Parámetro | Significado |
|------------------------|--|
| N | Población de humanos. |
| M | Población de vectores. |
| $q = \frac{M}{N}$ | Densidad de vectores por persona. |
| h | Índice de antropofilia. |
| γ | Duración de ciclo gonadotrófico. |
| $a = \frac{h}{\gamma}$ | Tasa de picadura por mosquito. |
| p | Probabilidad de que una picadura genere una infección en humanos. |
| c | Probabilidad de que una picadura genere una infección en vectores. |
| g | Tasa de recuperación del humano. |
| v | Tasa de mortalidad del vector. |
| x | Proporción de personas infectadas. |
| y | Proporción de vectores infectados. |
| X | Número absoluto de personas infectadas. |
| Y | Número absoluto de vectores infectados. |

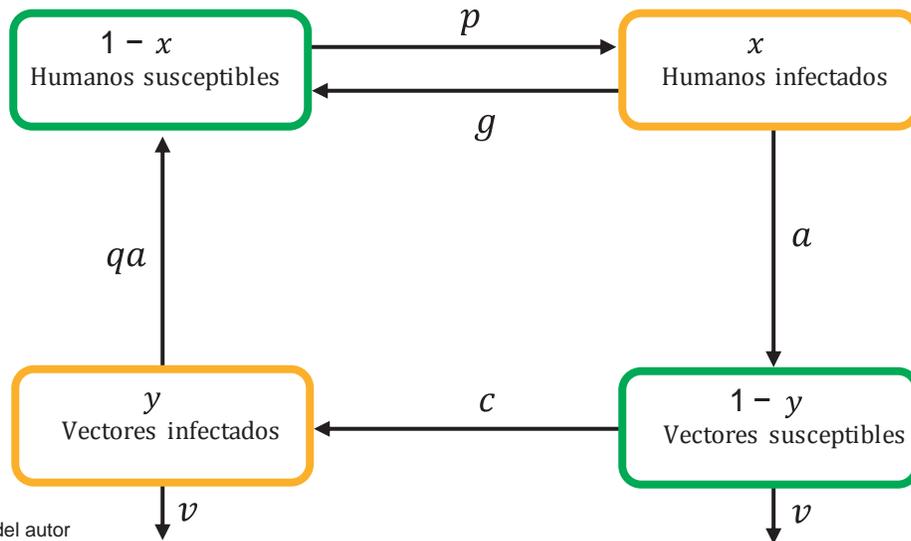
Fuente: Elaboración del autor

Estructuración del modelo

En este apartado se tratará de explicar la construcción del modelo, se recomienda al lector mirar la tabla de variables para entender mejor el diagrama y la formulación del modelo. Como se mencionó, el modelo está basado en interacciones, dicha interacción

se puede entender mejor mediante el diagrama en la figura No. 1 el cual representa las interacciones entre las personas susceptibles “ $1 - x$ ” las personas infectadas “ x ” los mosquitos susceptibles “ $1 - y$ ” y los mosquitos infectados “ y ”.

Figura No. 1: Interacción entre Humanos y Vectores.



Fuente: Elaboración del autor

Primero se puede notar que, en la interacción de personas susceptibles a infectadas, las personas pasan de susceptibles a infectadas por medio de “ p ”, pasan de infectadas a susceptibles por medio de “ g ”. luego las personas infectadas infectan a los mosquitos susceptibles de acuerdo con “ a ”, se observa que a partir de este punto puede haber una salida del mosquitos del sistema debido a la mortalidad de mosquitos susceptibles y también de mosquitos infectados, lo que representamos con “ v ”, los mosquitos pasan a ser infectados por medio de la probabilidad “ c ”, algo a tomar en cuenta es que entre los vectores infectados y susceptibles solo existe la ida de los susceptibles a los infectados, esto recordando un poco es porque los vectores no se recuperan como los humanos, y para cerrar el ciclo, los mosquitos infectan a los humanos susceptibles por medio de la multiplicación “ qa ” esto debido a que “ q ” es la densidad del mosquito ósea el número de mosquitos por personas, es decir que habrá “ qa ” mosquitos listos para picar a cada persona. Mediante esta pequeña explicación del ciclo, es claro que el modelo tendrá la forma:

$$\frac{dx}{dt} = qapy(1 - x) - gx \quad (1)$$

$$\frac{dy}{dt} = acx(1 - y) - vy \quad (2)$$

En (1) se establece que la variación de personas enfermas de Zika, serán directamente proporcionales al número de personas susceptibles incluidas las que ya padecieron el mal, la densidad de mosquitos por persona y los mosquitos infectados, es decir que el número de personas susceptibles ($1-x$) se infectan mediante la interacción de los vector infectados “ y ” los cuales tienen una probabilidad p de infectar a dichas personas y todo esto multiplicando por la densidad del vector “ q ”, de lo cual surge la expresión $qapy(1 - x)$, además las personas infectadas “ x ” se recuperan a razón de “ g ” y pasan a ser susceptibles nuevamente es decir la expresión “ xg ”, este cambio de población se representa mediante la diferencia de dichas expresiones es decir $qapy(1 - x) - xg$, y como se dijo al ser directamente proporcional a la variación de las personas infectadas surge la ecuación diferencial $\dot{x} = qapy(1 - x) - xg$.

Para (2) La variación de mosquitos infectados será directamente proporcional al número de mosquitos susceptibles, al número de personas infectadas y la tasa de mortalidad de mosquitos, o bien del mismo modo los vectores susceptibles “ $1-y$ ” se infectan con una probabilidad “ c ” cuando se alimentan sobre humanos infectados x con

una tasa de picadura por mosquito sobre humano “ a ”, de esto surge la expresión $acx(1 - y)$ la cual representa la proporción de vectores que pasan a ser infectados, y los vectores infectados mueren a una tasa per cápita de mortalidad “ v ” es decir la expresión “ vy ”, y la diferencia de las dos expresiones representa el número de vectores infectados respecto al tiempo, es decir la ecuación diferencial $y' = acx(1 - y) - vy$.

Al enlazar las dos ecuaciones diferenciales en un sistema se fuerzan a ser dependientes una de la otra, dicho sistema representa nuestro modelo el cual simuló el número de infectados (humanos y vectores) respecto al tiempo mediante las diversas interacciones que tienen las poblaciones. La solución simultánea de estas dos ecuaciones nos condujo a los llamados puntos de equilibrio y a la definición del punto de reproducción básico.

Análisis del Modelo

Antes de hacer el análisis pertinente, se modificó el de modelo Ross-Macdonald el cual es porcentual, es decir arrojó valores porcentuales de población, y se modificó para que este sea un modelo de valor absoluto, dicha modificación ayudó a convertir el resultado arrojado en números absolutos no relativos, es decir el número total de infectados, el cual se suele llamar modelo Ross-Macdonald de número absoluto no relativo; para ello decimos que el número absoluto de personas infectadas “ x ” fue “ xN ”, siendo N la población de las personas, y lo llamaremos $xN = X$, de igual forma para los vectores diremos que el número absoluto no relativo de vectores infectados fue $yM = Y$, teniendo esto en cuenta sistema de ecuaciones (1) y (2) se modificó de la forma siguiente: multiplicaremos por N a ambos lados de la ecuación (1), lo cual según las reglas básicas de matemáticas no modificó en lo absoluto la ecuación, y multiplicar M a ambos lados de (2), además recordando que $q = \frac{M}{N}$, entonces se obtiene el sistema:

$$(3) \quad \frac{dX}{dt} = \left(\frac{a}{N} p\right) (N - X) Y - gX$$

$$(4) \quad \frac{dY}{dt} = \left(\frac{a}{N} c\right) (M - Y) X - vY$$

Llamaremos a este sistema (3) y (4) o sistema final para evitar confusiones, ya que con este sistema se trabajó en las posteriores simulaciones.

Estabilidad

Primeramente encontramos nuestros puntos críticos para hacer un análisis más profundo del sistema; los puntos críticos (también llamados puntos fijos o de equilibrio) representan en que momento el sistema alcanzó un equilibrio o estabilidad, es decir que las infecciones desde ese punto serán constantes, llamaremos estos puntos de equilibrio x^* ,⁽¹⁷⁾ para encontrar esos puntos en nuestro sistema basta igualar las dos ecuaciones a cero y encontramos los valores de X y Y en los cuales estas se hacen cero simultáneamente, cabe mencionar que las variables a, c, M, N, v y g permanecerán constantes, es decir serán fijas en cada simulación, a menos que sean objeto de alguna manipulación intencional.⁽¹⁸⁾

En el punto de equilibrio correspondiente a $X=0$ y $Y=0$ o bien $x^*_1 = (0,0)$, representa el caso donde no hay nadie infectado siendo el número de infectados con respecto al tiempo, cero, en otras palabras, estable. Dejando de lado este caso tenemos que el segundo punto crítico será:

$$(5) \quad x^*_2 = \left(\frac{N(a^2Mcp - Nvg)}{a^2cMp + Nacg}, \frac{a^2Mcp - Nvg}{a^2cMp + Nacg} \right)$$

Notemos que en este segundo punto el signo de las componentes de la pareja ordenada dependerá realmente del signo que tenga la expresión $a^2Mcp - Nvg$ y esto solo puede ser o mayor que cero, menor que cero o igual a cero. En la solución de las inecuaciones generadas nos encontramos que la expresión $a^2Mcp - Nvg \geq 0$ puede ser convertida en $a^2Mcp \geq Nvg$ y esta a su vez en

$\frac{a^2Mcp}{Nvg} \geq 1$ esta en $\frac{a^2qcp}{vg} \geq 1$, o sea $R_0 \geq 1$, donde:

$$R_0 = \frac{qa^2cp}{vg} \quad (6)$$

La expresión (6), es conocida como número de reproducción básico, que se define como el número promedio de casos nuevos generados por la llegada de un individuo infectado a una población totalmente susceptible⁽¹⁵⁾, siendo esta expresión una de las principales herramientas que se busca conocer con los modelos epidemiológicos, debido a que con ella se puede determinar el nivel de endemicidad de una epidemia, y esto se puede lograr analizando si $R_0 > 1$ o $R_0 < 1$, en el caso de que $R_0 > 1$ esto implicaría que cada caso durante el período de infección en el humano generaría más de un infectado, y esto en resumidas cuentas se traduce en una epidemia, de lo contrario si $R_0 < 1$ esto indicaría que la enfermedad tendrá un impacto menor, y para finalizar si $R_0 = 1$ el virus tendría una gran posibilidad de alcanzar indicadores endémicos, pero de igual forma podría no alcanzarlos, esto dependería de las condiciones iniciales.⁽¹⁸⁾

Otro aspecto muy importante para analizar nuestro modelo es la matriz Jacobiana evaluada en los puntos " $x_{1,2}^*$ ", ya que estos nos ayudan a definir que tipo de punto de equilibrio es, si un nodo estable, un nodo inestable, punto silla, espiral estable, espiral inestable o un nodo degenerado, y estos tienen diferentes representaciones, la matriz Jacobiana de estos puntos es:

$$A_{x_1^*} = \begin{pmatrix} -g & ap \\ \frac{acM}{N} & -v \end{pmatrix}$$

$$A_{x_2^*} = \begin{pmatrix} \left(\frac{-ac}{N}\right) \left[\frac{aMp + gN}{ac + v}\right] & \left(\frac{Npg}{c}\right) \left[\frac{ac + v}{aMp + Ng}\right] \\ \left(\frac{cv}{Np}\right) \left[\frac{aMp + gN}{ac + v}\right] & (-apM) \left[\frac{ac + v}{aMp + Ng}\right] \end{pmatrix}$$

Por obvias razones se analiza a profundidad el punto $x_{2,2}^*$, entonces la traza de la matriz Jacobiana en este punto es:

$$\tau = - \left(\frac{ac(aMp + gN)^2 + apNM(ac + v)^2}{N(ac + v)(aMp + Ng)} \right)$$

Claramente esta será negativa, además se tiene que el determinante de la matriz Jacobiana en este punto será:

$$\Delta = \frac{1}{N} (a^2cpM - Nvg)$$

Teniendo estos aspectos podemos ver que τ siempre será negativo, fijándonos en el valor de Δ podemos ver que si $a^2cpM - Nvg < 0$ entonces $a^2cpM < Nvg$ y esto a su vez nos dice que si la tasa per cápita de mortalidad del zancudo " v " por la tasa per cápita de recuperación del humano son muy altos este punto sería un punto silla, esto significa que no es ni un máximo ni un mínimo, esto se traduce que la epidemia según el modelo se estabilizara en un número de infectados ni el máximo (toda la población) ni el mínimo (se erradica la enfermedad).⁽¹⁹⁾

Por otro lado vemos que si $\Delta > 0$ sería un punto estable, o un espiral estable o un nodo estable y además esto nos llevaría exactamente al R_0 (número de reproducción), como ya dijimos antes si $R_0 < 1$ la epidemia aumentara a un número máximo de personas infectadas y luego decaería y se estabilizaría en un número muy cercano a cero, es decir la enfermedad estaría controlada, por otro lado si $R_0 \geq 1$ en este caso la pandemia existiría y el sistema se estabilizaría en un número muy alto de personas y vectores infectadas, o sea que el virus no desaparecería.⁽¹⁷⁾

Sensibilidad

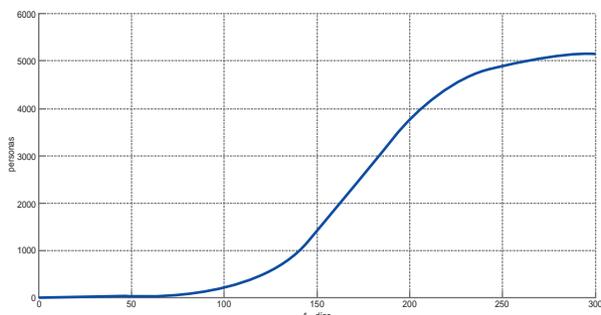
El análisis de sensibilidad consiste en variar un parámetro ya sea aumentándolo como disminuyéndolo para así conocer el impacto que tendrá este parámetro en la transmisión de la enfermedad.⁽²⁰⁾

Resultados

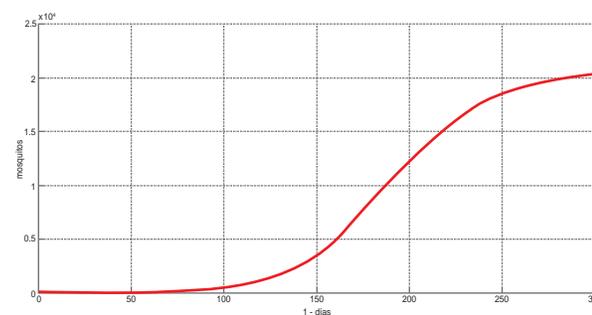
En esta sección se crean diferentes escenarios a través de la modificación de las diversas variables, con el objetivo de estudiar el efecto sobre el comportamiento de la epidemia. Evidentemente serán datos de simulación, pero no por eso tan arbitrarios para luego presentar datos reales ocurridos durante el 2015 y 2016 en la zona nor-occidental. Tomando en cuenta 300 días para observar ese comportamiento y deducir conclusiones, en cada prueba de sensibilidad se presentan las gráficas dos, la gráfica en color azul(a) que corresponderá al número de personas infectadas y la gráfica color rojo(b) que corresponde al número de vectores infectados. Ambas gráficas serán obtenidas del modelo matemático.

Se tomará como base los valores de $a = \frac{1}{3}$, $p = 0.22687$, $g = \frac{1}{7}$, $c = 0.08058$, $v = \frac{1}{30}$, $N = 10,000$ y $M = 50,000$, los cuales les llamaremos parámetros estándar; tomando en cuenta que es $R_0 = 2.1328$ o sea que es altamente endémico, además de que es un modelo sin control esto se puede ver $v = \frac{1}{30}$ es decir que en esta prueba los mosquitos viven 30 días en total, algo que aclarar es que aunque se observe que la enfermedad descienda, esto debido a la variación de los parámetros; también recordando que en $t \approx -0.279925$ y $\Delta \approx 0.005016$, y $t^2 - 4\Delta \approx 0.058294$ de esto se deduce que el sistema tendrá un espiral estable en ese punto por ende la enfermedad con estos valores será estable. Para efectos de comparativas se presentará la simulación con estos parámetros en la gráfica No. 2.

Gráfica No. 2: Estimación de modelo con parámetros estándares.



(a) En humanos infectados
Fuente: Autor del artículo



(b) En mosquitos infectados
Fuente: Autor del artículo

Para la primera prueba se varía el índice de mortalidad el vector entre $0.01 \leq v \leq 0.04$ aumentándolo 0.01. Esta variación se puede tomar como medidas de control del mosquito ya que si la tasa per cápita de mortalidad del vector aumenta estamos diciendo que los mosquitos viven menos, justo lo que sucede cuando se aplican medidas de control al vector. Los resultados se pueden ver en la gráfica No. 3, el número de personas infectadas la cual está en la gráfica No. 3 (a) descendiendo gradualmente mientras aumenta la mortalidad del vector, teniendo así que con $v = 0.01$ el número de casos se estabiliza aproximadamente en 7,100 casos y mientras aumenta a $v = 0.04$ descendiendo aproximadamente a 6,200 casos disminuyendo aproximadamente 900 casos, de la misma forma para cada interacción, el número de vectores infectados cambia simi-

larmente; de lo anterior se deduce que en una epidemia de Zika sería factible la implementación de medidas de control del vector ya que disminuiría la infección en gran medida, lo cual corrobora lo dicho por Ronald Ross en 1902, además deja ver el impacto que tiene el control del vector en la epidemia, ayudando así a realizar planes de contingencia para la epidemia y de la intensidad que debe tener el control del vector, ya que por ejemplo si se prevé con un modelo que la infección llegará a niveles críticos se puede elaborar de esta manera se pueden planear estrategias de control de la población del vector con la intensidad requerida para disminuir el brote epidemiológico.

Tomando en cuenta la gráfica de vectores infectados arrojada por el modelo la gráfica

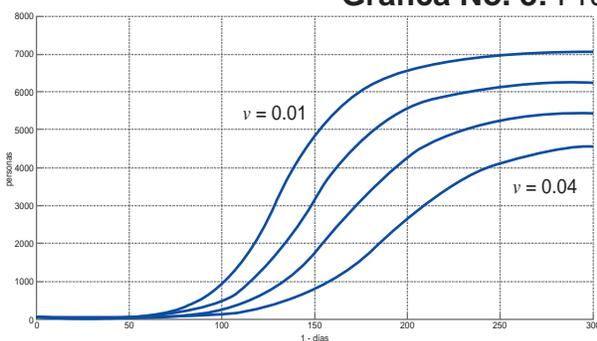
3 (b) se puede ver de la misma forma disminuye gradualmente ya que viven menos y recordemos que son poblaciones homogéneas, es decir mientras un número determinado de vectores mueren ya sean infectados o susceptibles, el mismo número de vectores entra al sistema solo que susceptibles.

Para la segunda prueba se dejó fijos los valores antes mencionados y se variara la densidad población de $5 \leq q \leq 10$, distribuido de la forma siguiente, primero se toma $q = 5$, luego $q = 7$, $q = 9$ y finalmente $q = 10$; Se obtuvieron los resultados de la gráfica No. 4. Primero hay que aclarar que esta prueba es diferente a la anterior, ya que en la anterior se modifica la mortalidad del vector, es decir se modifica el tiempo de vida de los vectores, y en esta la población inicial de vectores es modificada y se mantendrá constante, aclarado esto se puede observar que hay cambios grandes en el número de casos, por ejemplo el número de casos de personas infectas en gráfica No. 4 cuando (a), $q = 10$ hay un aproximado de 5,800 casos de Zika en personas según el modelo, mientras que cuando hay $q = 9$ solamente disminuye a 5,100, luego con $q = 7$ existe una disminución de aproximadamente 800 casos y un gran cambio cuando el número de vectores por personas es 5 ya que disminuye de 4,200 a 2,500 aproximadamente, algo que se puede notar es que en los primeros dos casos ($q = 10$ y $q = 9$) la enfermedad ya se ha estabilizado, sin embargo en las otras dos apenas la curva va subiendo para estabilizarse, lo cual nos muestra que mientras el índice la densidad vectorial es más baja la enfermedad alcanza su punto más alto en mucho más tiempo, de esta manera se puede ver que el control del vector previo de

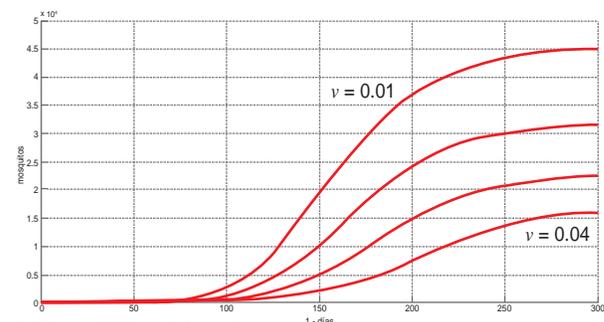
un brote es fundamental para que no se expanda, queda decir de los vectores infectados gráfica No. 4 (b), ya que al ser la proporción inicial menor el número de infecciones de vectores es mucho menor.

Para la tercera prueba se variará la probabilidad de que una picadura del mosquito origine una infección en humanos, esto indicaría por decirlo de algún modo la obtención de inmunidad al virus, se varió de $p = 0.20$ a $p = 0.26$ aumentando un 0.02 en cada interacción. Como se puede observar en la gráfica No. 4, tomando en cuenta el número de casos de personas infectadas en la gráfica No. 5 (a) que es de aproximadamente 5,800 casos que tiene el sistema cuando $p = 0.26$ y en $p = 0.022$ disminuye tan solo 200 casos de personas infectadas aproximadamente, posteriormente cuando $p = 0.24$ de igual forma disminuye aproximadamente 250, ya en $p = 0.2$ se aprecia un cambio significativos al disminuir aproximadamente 400 casos de infecciones en humanos, de la misma forma para los vectores infectados en la figura 5 (b); por ende se deduce que la obtención de inmunidad no hace cambios significativos, a no ser que se realicen brotes seguidos, sin embargo en los primeros brotes habrá un número de personas muy alta infectadas, y sabiendo los riesgos antes mencionados que conlleva el virus del Zika esto no es factible, así que para una población la obtención de inmunidad progresiva contra el virus del Zika no es una alternativa de uso. También esta prueba da fe de que si se pueden utilizar el modelo de Ross-Macdonald con inmunidad progresiva, solo bastaría aumentar p , eso sí con los debidos parámetros e investigaciones realizadas.

Gráfica No. 3: Prueba de control del vector.

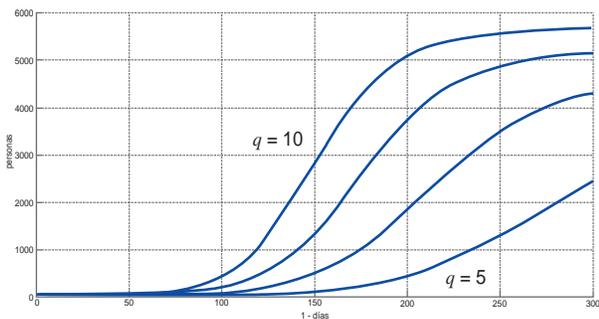


(a) En humanos infectados
Fuente: Autor del artículo

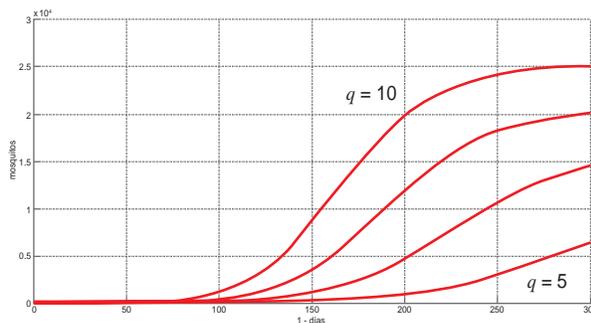


(b) En mosquitos infectados
Fuente: Autor del artículo

Gráfica No. 4: Prueba de densidad del vector.

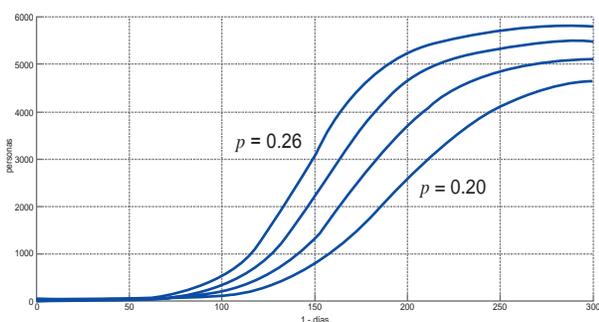


(a) En humanos infectados
Fuente: Autor del artículo

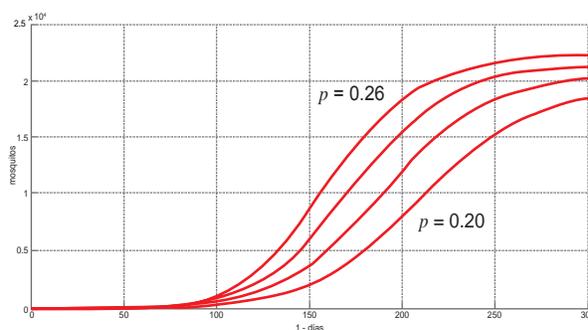


(b) En mosquitos infectados
Fuente: Autor del artículo

Gráfica No. 5: Prueba de inmunidad de las personas.



(a) En Humanos infectados
Fuente: Autor del artículo



(b) En mosquitos infectados
Fuente: Autor del artículo

Simulación en sector noroccidental de Honduras

Tomando en cuenta los datos recopilados del año 2015 y 2016 en Honduras, se procederá a hacer una prueba comparativa de lo que sucedió en Honduras durante la epidemia de 2015 – 2016 en el noroccidente del país, aclarando que se hará una simulación de todo el año 2016, es decir los 365 días, para ello es necesario conocer las condiciones iniciales que habían para el 1 de enero del 2016, que según reportes de la Secretaría de Salud de Honduras y medios de comunicación para finales del 2015 habían entre 100 y 200 casos sospechosos, así que en promedio la condición inicial para el 1 de enero se tomará de $R_0=150$, además debido a que en ese tiempo es época lluviosa se toma que la densidad del vector estaría entre 7 y 14 mosquitos por persona así que en promedio la densidad del vector sería de 9 por persona, entonces cada día interac-

tuaron 9 mosquitos por cada persona infectada, tomando en cuenta que los primeros casos de Zika en el país se dieron el 16 de diciembre según reportes de la Secretaría de Salud, y en simulaciones anteriores se estipuló que habría entre 1,200 y 3,000 mosquitos infectados así que en promedio se supondrá que habrían aproximadamente $Y_0=1,000$ mosquitos infectados, además se asumirán las condiciones antes mencionadas que son de $a=\frac{1}{3}$, $p=0.22687$, $g=\frac{1}{7}$, $c=0.08058$, y se tomará que $\frac{2}{30}$, ya que no todos los mosquitos viven sus 30 días, sumado a esto las campañas de erradicación que se iniciaron en 2016.

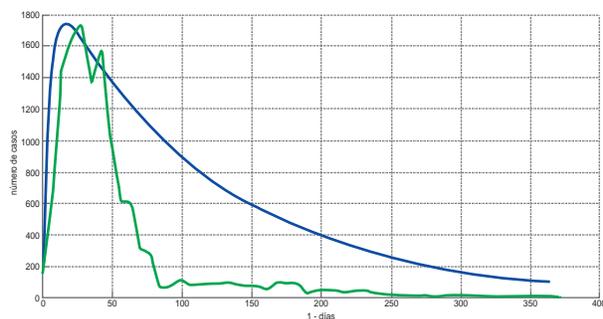
Como se mencionó anteriormente se tomará como referencia la zona noroccidental del país, comprendida por los departamentos de Copán, Santa Bárbara, Cortés, y partes de Comayagua, Atlántida, Yoro y Lempira; y según estimaciones del Instituto Nacional

de Estadística (INE) y el censo realizado en 2015 se llegó a que la población aproximada del noroccidente del país es de $N = 3,230,000$ personas.

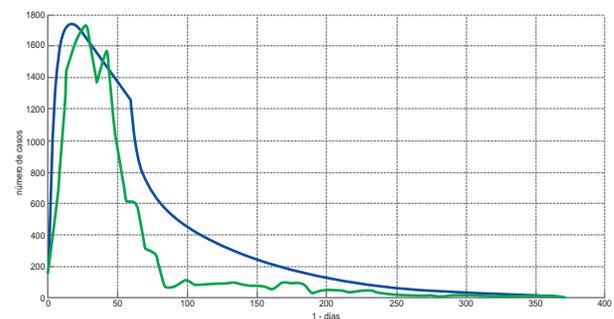
Como se puede observar en la gráfica No. 6 (a) la estimación es aproximada más que todo cuando la epidemia alcanza su punto máximo, sin embargo se puede notar que el número de casos de los 60 días no es muy aproximado, no obstante se recuerda que

para esa época la densidad del vector baja ya que termina la época lluviosa y comienza la seca, por estos motivos se presenta la gráfica 6 (b), donde varía la densidad del vector a 8 con las mismas condiciones que deja el modelo en los 60 días, la cual es mucho más acertada, de esto se puede notar que el modelo es efectivo en intervalos cortos de tiempo, donde la densidad del vector no cambia.

Gráfica No. 6: Estimación en zona noroccidente.



(a) Sin variación de densidad de vector
Fuente: Autor del artículo



(b) Con variación de densidad de vector
Fuente: Autor del artículo

Conclusiones

Los modelos matemáticos aplicados en la epidemiología han ayudado a comprender las epidemias de una mejor forma, al ayudar a determinar los factores que incrementan o disminuyen un brote, además de que ofrecen alternativas de experimentación cuando la experimentación empírica no es factible, así como se vio en este artículo que tan solo con modificar los parámetros se puede conocer el impacto que tienen en la expansión de una epidemia; además de que ofrecen predicción fiable lo cual ayuda a conocer el panorama endémico de una enfermedad antes de que se llegue a una población, y ayuda ante la llegada de enfermedades infecciosas.

En las pruebas de sensibilidad, se dedujo que: en efecto el control del vector tiene un papel muy importante en la epidemia ya que reduce dramáticamente la infección, como se logra ver en la gráfica No. 4, reduciendo aproximadamente 900 casos cada vez que se disminuye el vector, cabe destacar que

son aproximaciones ya que no se puede reducir de golpe la población de vectores, sin embargo ayuda a conocer una aproximación de lo que ocurrirá si se implementan medidas; que el control del vector influye grandemente en la transmisión de una enfermedad no es nada nuevo, no obstante un modelo ofrece una aproximación para conocer la fuerza con la que se deben implementar las medidas del control.

De la misma forma se concluye que el control del vector antes de que se produzca un brote epidemiológico es la mejor forma de contrarrestarlo, esto se puede observar en la gráfica No. 4, en la cual se ve claramente el gran impacto que tiene la densidad del vector en un brote, además que esa prueba deja ver que la densidad del vector atrasa el equilibrio endémico de la enfermedad, por ende el brote tardará más en llegar a su punto máximo, entonces pese a su costo esta medida valdría la pena ser implementada.

Por último, se tiene obtención de inmunidad, como se puede observar en la gráfica No. 5, la cual no resulta un cambio significativo, a menos que se produzca varias veces, y disminuye la probabilidad de infección en promedio, sin embargo, esto llevaría años, tomando en cuenta que el Zika está ligado a microcefalia y al síndrome de Guillain-Barre no es una alternativa fiable. Si se pone en comparativa estos aspectos antes mencionados por obvias razones la alternativa más efectiva sería controlar la densidad del vector antes de la llegada de un brote.

El modelo Ross-Macdonald por su parte, a probado ser efectivo en múltiples estudios de enfermedades infecciosas transmitidas por vector, además de ser versátil ya que puede ser utilizado para modelar enfermedades como la malaria, la fiebre amarilla, el dengue, el chicungunya, el Zika y todas las enfermedades que tengan este mismo ciclo de transmisión. Gracias a su simplicidad es

perfecto para introducirse como primer estudio y posteriormente agregar nuevas interacciones y generalizar más el modelo, para predicciones más acertadas, al agregar el ciclo de vida del vector para implementar medidas en la larva no solo en el vector adulto, o agregar movilidad a personas para hacer más efectivo el modelo.

El modelo Ross-Macdonald retrata efectivamente el ciclo de transmisión de este tipo de enfermedades, pero es esta característica una de sus mayores desventajas ya que al ser simple, no contempla algunos aspectos como la incubación del vector, latencia de la enfermedad, muertes por enfermedad o desarrollo de inmunidad progresiva; además el modelo probó ser en gran medida aproximado como se puede observar en la gráfica No. 6, sin embargo se concluye que no puede ser utilizado en intervalos grandes de tiempo, ya que la densidad del vector cambia durante el año.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Serra Valdés MA. Fiebre por virus Zika: una alerta necesaria. *Rev haban cienc méd.* 2016;15 (1):1-3.
2. Schuler-Faccini L, Ribeiro E, Feitosa I, Horovitz D, Cavalcanti D, Pessoa A et al. Possible Association Between Zika Virus Infection and Microcephaly — Brazil, 2015. *MMWR* 2016; 65(3): 59–62.
3. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Zika - Actualización Epidemiológica Regional de la OPS (Américas) 25 de agosto de 2017 [Internet] Washington: OPS/OMS;2017. [consultado el 14 de abril de 2016]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11599:regional-zika-epidemiological-update-americas&catid=8424:contents&Itemid=41691&lang=es.
4. Carvajal AC, Peña SO, Oletta L JF. Infección por Virus Zika (VZIK): Arbovirosis emergente en las Américas. *Medicina Interna* 2015; 31(1):8-15.
5. Organización Mundial de la Salud. Síndrome de Guillain-Barré — Polinesia francesa (Francia) [Internet]. Ginebra: OMS;2016. [consultado el 7 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/csr/don/7-march-2016-gbs-french-polynesia/es/>.
6. Montesinos - López OA, Hernández-Suárez CM. Modelos matemáticos para enfermedades infecciosas. *Salud pública Méx.* 2007; 49(3):218-226. (7).

7. Brauer F. Mathematical epidemiology: past, present, and future. *Infect dis mod.* 2017; 2(2): 113-127.
8. Canals M, González C, Canals A, Figueroa D. Dinámica epidemiológica del dengue en Isla de Pascua. *Rev Chilena Infectol.* 2012; 29 (4): 388-394.
9. UNICEF. Centro de Prensa (HN). Emergencia Zika Honduras. [Internet]. Tegucigalpa: UNICEF; 2015.[consultado el 12 de marzo de 2016]. Disponible en: https://www.unicef.org/honduras/14352_33465.htm.
10. Instituto Hondureño de Seguridad Social. Boletín semanal de vigilancia epidemiológica de arbovirosis de la Región Nor-Occidental. Honduras: IHSS; 2016.
11. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Lo que tienes que saber sobre el mosquito Aedes Aegypti [Internet]. Washington: OPS/OMS; 2017 [consultado el 16 de febrero de 2016]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11661:aedes-aegypti-infograph&Itemid=41735&lang=es.
12. Vélez I, Quiñones M, Suárez M, Olano V, Murcia L, Correa E, et al. Presencia de Aedes albopictus en Leticia, Amazonas, Colombia. *Biomédica.* 1998; 18(3):192-8.
13. Bar ME. El Aedes aegypti y la transmisión del Dengue. Argentina: Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; 2010.
14. Weiss H. The SIR model and the Foundations of Public Health. *Materials mathematics* 2013; 2013(3):1-17.
15. Sepulveda Salcedo L, Vasilieva O, Martínez Romero H, Arias Castro J. Ross Macdonald: Un modelo para la dinámica del dengue en Cali, Colombia. *Revista de Salud Pública.* 2016;17(5):749-761.
16. Basáñez MG, Rodríguez DJ. Dinámica de propagación y modelos matemáticos en enfermedades transmitidas por vectores. *Entomotropica.* 2004; 19 (3): 113-134.
17. Lynch S. Dynamical systems whit applications using MATLAB. 2nd ed. Basilea: Springer Birkhauser; 2014.
18. Strogatz SH. Nonlinear dynamics and chaos. Boston: Addison Wesley; 1994.
19. Michael R, Zill DG, Cullen MR. Matemáticas avanzadas para ingeniería: Ecuaciones diferenciales. 3ª ed. México D.F.: Mc Graw Hill; 2008.
20. Torres C, Camargo G, Olarte A. Modelamiento de la transmisión del dengue incluyendo condiciones medio. En: *Memorias del XVI Congreso Latino Americano de Control Automático, CLCA 2014.* Cancún, Quintana Roo, México 14-17 de octubre de 2014.



UNAH
UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE HONDURAS

LA BIBLIOTECA MÉDICA NACIONAL DE HONDURAS REALIZA ACTIVIDADES PARA MEJORAR EL ACCESO A LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN HINARI/RESEARCH4LIFE.

The National Medical library of Honduras carry out activities to improve access to information resources HINARI / Research4Life.

La Biblioteca Médica Nacional de Honduras desarrolló un proyecto de entrenamiento y acceso a los recursos HINARI/Research4Life, en colaboración del Consejo Editorial de la Revista Científica de la EUCS/UNAH-VS, utilizando la plataforma de la Biblioteca Virtual en Salud de Honduras (www.bvs.hn) y con la participación de bibliotecarios y de gestores de información y usuarios de tres ciudades, Tegucigalpa, San Pedro Sula y La Ceiba (agosto 2016 - febrero 2018).

El proyecto *E-LIBRARY TRAINING AND ACCESS ENHANCEMENT TO RESEARCH FOR HEALTH RESOURCES, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS*, patrocinado por la **Medical Library Association de Estados Unidos de América** (MLA, <http://www.mlanet.org/>) responde a un llamado denominado Actividades HINARI/Research4Life (R4L) y con el propó-

sito de promover el uso de los recursos de información R4L, especialmente HINARI, en países de bajos ingresos.

Los objetivos del proyecto: formar formadores en recursos HINARI/R4L sobre gestión de referencias bibliográficas y herramientas de organización del conocimiento, entrenar usuarios (estudiantes de grado y postgrado, docentes, investigadores y trabajadores de la salud) en recursos HINARI/R4L, y establecer una red de centros de entrenamiento de bibliotecas dedicados a promover y capacitar en los recursos HINARI/R4L.

Con el desarrollo del proyecto el conocimiento de los recursos Research4Life fue amplio en las 3 ciudades propuestas y se logró el efecto multiplicador en varias instituciones de Tegucigalpa y San Pedro Sula (UNAH-VS).

Taller desarrollado en San Pedro Sula, octubre 2017



Acceso a los Recursos de Información HINARI/Research4Life
Fuente: Biblioteca Médica Nacional de Honduras.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES.

Instructions for Authors.

La Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en el Valle de Sula (EUCS, UNAH-VS) es una publicación de periodicidad semestral, órgano oficial de difusión de trabajos científicos relacionados con la clínica, práctica e investigación en el área de la salud de la EUCS. Apegada a las recomendaciones para la realización, presentación de informes, edición y publicación de trabajos académicos en revistas médicas, versión 2015, disponible en: <http://www.ICMJE.org>. Elaborado por el Comité Internacional de Editores de Revistas Medicas. Serán excluidos los manuscritos que no cumplan las recomendaciones señaladas. Cualquier aspecto no contemplado en estas normas será decidido por el Consejo Editorial.

Serán considerados para su publicación, los artículos científicos elaborados por profesionales de la salud, o por estudiantes acompañados de un profesional universitario.

Normas Generales

Los artículos a publicarse deben adaptarse a las siguientes normas:

- Tratar sobre temas biomédicos-sociales.
- Ser inéditos (no haber sido enviado a revisión y no haber sido publicado, total ni parcialmente, en ninguna revista nacional e internacional). En caso de haber sido enviado a revisión a otras revistas y no haber sido publicado deberá sustentarlo con una nota por escrito del Comité Editorial de dicha revista para así ser sometido a revisión en esta revista y probable publicación.
- Los artículos se presentan: en Word, a doble espacio, letra Arial 12, papel tamaño carta en una sola cara, una sola columna, con márgenes de 3 cm, las páginas deben estar enumeradas en el ángulo superior o inferior derecho.
- Deberá entregarse solicitud firmada, en el modelo siguiente:

Carta de solicitud y consentimiento de publicación de artículo

Lugar y fecha

Señores

Concejo Editorial Revista Científica EUCS
UNAH - Valle de Sula.

Colonia Villas del Sol, San Pedro Sula, Cortés.

Por la presente solicitamos sea publicado el artículo titulado _____ (nombre del artículo) _____ en la Revista Científica de la EUCS, enviado por los autores (nombres en el orden que se publicará). Declaramos lo siguiente:

- Hemos seguido las instrucciones para los autores de la revista.
- Participamos completamente en la investigación, análisis de datos, preparación del manuscrito y lectura de la versión final, aceptando así la responsabilidad del contenido.
- El artículo no ha sido publicado total ni parcialmente, ni está siendo considerado para publicación en otra revista.
- En caso de publicación parcial en otra revista, debe hacerlo saber y enviar copia del artículo.
- Hemos dejado constancia que no hay conflictos de interés con cualquier organización o institución.
- Los derechos de autor son cedidos a la Revista Científica EUCS.
- Toda información enviada en la solicitud de publicación y en el manuscrito es verdadera.

NOMBRES AUTORES

FIRMA

SELLO

No. Teléfono

En cada escribir cheque si cumple ó una si no cumple

Pertenece a una de las siguientes categorías:

ETICA DE PUBLICACIÓN:

En esta revista, se publican artículos científicos inéditos, es decir que previamente no han sido publicados total ni parcialmente en otras revistas. En casos excepcionales se pueden publicar artículos de sumo interés, que hayan sido publicados por otras revistas, siempre y cuando se presente autorización escrita de los editores dicha revista.

En casos que el artículo haya sido publicado parcialmente en otra revista, el autor debe hacerlo saber en su solicitud y el Consejo Editorial tendrá la última palabra.

Una vez solicitada la publicación de un artículo en esta revista, no podrá ser enviado para su publicación en otra revista, a menos que por escrito se le haya informado que no será publicado.

AUTORIA:

Un autor es la persona que ha trabajado sustancialmente en la investigación y elaboración del manuscrito, debe cumplir con TODOS los criterios:

- Concepción de la idea de investigación, análisis e interpretación de datos.
- Redacción del artículo y/o revisión crítica de su contenido.
- Aprobación final de la versión que se publicará.
- Ser responsable de todos los aspectos de la obra, y poder contestar a cualquier interrogante formulada respecto a su artículo.

Si una persona no cumple con todos los criterios, no podrá figurar como autor o co-autor, en este caso podrá ir en el apartado de agradecimientos.

CONFLICTO DE INTERÉS DE LOS AUTORES:

Los autores deben declarar que no existen conflictos de interés en su publicación, en caso de que lo hubiese, recomendamos que sea resuelto antes de solicitar la publicación del manuscrito.

En caso de que se haya contado con una fuente de financiación, se debe incluir los nombres de los patrocinadores, junto con la explicación de la función de cada uno.

ARBITRAJE POR PARES:

Todos los artículos están sujetos a revisión por pares, el cual consiste en que el Consejo Editorial, enviará los artículos a expertos en el tema, quienes lo revisarán de forma anónima, para mejorar la calidad del manuscrito. Los revisores tendrán un máximo de tres semanas para devolver el artículo al Consejo Editorial.

PROTECCIÓN DE LOS SUJETOS PARTICIPANTES:

Cuando el estudio se realizó en persona, los autores deben indicar la aprobación por un Comité formal de Ética, aprobación por el Comité y/o persona responsable de la Institución o en su defecto si los investigadores actuaron de acuerdo con la declaración de Helsinki.

PREPARACIÓN Y ENVÍO DE MANUSCRITOS

I. PREPARACIÓN DE MANUSCRITOS

Artículos originales:

Son resultados de investigaciones y constan de:

1. **Título del artículo:** en español e inglés. Se tiene que utilizar palabras (significado y sintaxis que describa adecuadamente el contenido del artículo), no más de 15 palabras y no utilizar abreviatura.
2. **Resumen:** Debe contener entre 200 y 250 palabras. Se colocará en la segunda página y debe redactarse en español e inglés de preferencia no utilizar siglas o abreviaturas y si se utiliza al principio debe describirse su significado. Estructurado de la siguiente manera: Introducción, objetivos, pacientes y/o métodos, resultados, conclusiones y las fuentes de financiación si corresponde.
3. **Palabras Clave:** sirven para la indexación en base de datos internacionales y deben redactarse de 3 a 5. Y se buscaran en: <http://www.decs.bvs.br>. Deben ser escritas en español e inglés y en orden alfabético.
4. **Introducción:** aquí se describe el marco conceptual del estudio (por ejemplo, la naturaleza del problema y su relevancia). Deben enunciarse los objetivos específicos o la hipótesis evaluada en el estudio. Citar solamente las referencias bibliográficas pertinentes.
5. **Pacientes y métodos o metodología:** Material (pacientes) debe redactarse en tiempo pasado, determinar el tipo de estudio realizado, el tiempo de duración del estudio, el lugar donde se realizó, describir claramente la selección y característica de la muestra con técnicas procedimientos, equipos, fármacos y otras herramientas utilizadas de forma que permita a otros investigadores reproducir los experimentos o resultados. Debe llevar los métodos estadísticos utilizados y si hubo consentimiento informado a los sujetos que participaron en el estudio. Cuando el artículo haga referencia a seres humanos este apartado se titulará Pacientes y Métodos, se podrá utilizar referencias bibliográficas pertinentes. Se debe incluir criterios de inclusión y exclusión. En caso de haber recibido financiamiento, describir la implicación del patrocinador.
6. **Resultados:** Deben describirse únicamente los datos más relevantes y no repetirlos en el texto si ya se han mostrado mediante tablas y figuras. Redactarse en tiempo pasado y en forma expositiva, no expresar interpretaciones, valoraciones, juicios o afirmaciones. Deben de llevar una secuencia lógica según orden de relevancia.
7. **Discusión:** En esta sección se debe contrastar y comparar los resultados obtenidos con los de otros estudios relevantes a nivel mundial y nacional. Se debe destacar los aspectos novedosos y relevantes del estudio y las conclusiones que se derivan de ellos y así como recomendaciones cuando sea oportuno. No se debe repetir con detalle los datos u otra información ya presentados en las secciones de Introducción o Resultados. Explique las limitaciones del estudio, así como, sus implicaciones en futuras investigaciones. Redactarse en pasado.
8. De existir conflicto de intereses va antes de agradecimiento.
9. **Agradecimiento:** Reconocer las aportaciones de individuos o instituciones tales como ayuda técnica, apoyo financiero, contribuciones intelectuales que no amerita autoría y debe haber una constancia por escrito de que las personas o instituciones mencionadas están de acuerdo de ser publicados.
10. Debe usarse la bibliografía estrictamente necesaria consultada por los autores según orden de aparición en el artículo. De diez a veinte (10-20) referencias bibliográficas.
11. Debe incluir un máximo de tres (3) figuras y cuatro (4) gráficos y/o tablas.

Casos Clínicos:

Presentación de uno o varios casos clínicos que ofrezca una información en particular los que se deben presentar por escrito de la siguiente manera: Título, resumen no estructurado en español e inglés, palabras clave en español e

inglés introducción, casos clínicos, discusión, conclusiones, recomendaciones y bibliografía. Referencias bibliográficas de 10 a 20. Debe incluir no más de tres (3) figuras y una (1) tabla/gráfico.

Revisión Bibliográfica:

Son artículos que ofrecen información actualizada sobre temas de ciencias de la salud y preferiblemente de problemas interés nacional. Estarán conformados de la siguiente manera: Título, resumen no estructurado en español e Inglés y palabras clave en español e inglés, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y referencias bibliográficas 30 a 50 de las cuales el 80% deben ser actualizadas de los últimos 5 años.

Imagen en la práctica clínica:

Una imagen de interés peculiar con una resolución adecuada que ofrezca un aprendizaje significativo al lector. Constará de Título en Español e Inglés, Imagen (con resolución adecuada, que no exceda media página, con señalización de los aspectos a destacar), pie de la imagen describiendo lo señalado con un máximo de (200) palabras y dos (2) figuras.

Artículo de Opinión:

Plasma la opinión de expertos en ciencias de la salud respecto a temas de interés y estarán conformados de la siguiente manera: Título en español e inglés, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía consultada. Referencias bibliográficas 0-10, 3 Figuras, 2 tablas y/o gráficas.

Artículo especial:

Tema de interés general que incluya una mezcla artículos y que no reúna los requisitos de los anteriores el cual se presentará de la siguiente forma: Tema, resumen no estructurado, palabras clave, introducción, desarrollo del tema, discusión y/o conclusión y referencias bibliográficas de diez (10).

Artículos de Historia de la Salud:

Desarrollará aspectos históricos de Enfermería, Odontología y Medicina. Constará en Introducción, desarrollo del tema y conclusión. Referencias bibliográficas de diez (10). Un máximo de cuatro (4) figuras y un (1) gráfico / tabla.

Cartas al Director:

Plantea información científica de interés con alguna aclaración aportación o discusión sobre algunos de los artículos ya publicados. Los autores plantearán sus opiniones de una manera respetuosa. El consejo editorial se reserva el derecho de revisar y editar el contenido y procurará que las partes involucradas sean informadas y puedan hacer consideraciones.

Otros que se consideren pertinentes.

Número de referencias bibliográficas, figuras, tablas / gráficos en los trabajos a publicar

| TIPO | Referencias bibliográficas | Figuras | Tablas y/o gráficos |
|-----------------------------------|----------------------------|---------|---------------------|
| Artículo científico original | 10-20 | 3 | 4 |
| Caso clínico | 10-20 | 3 | 1 |
| Revisión bibliográfica | 30-50 | 6 | 3 |
| Artículo de opinión | 0-10 | 3 | 2 |
| Artículos de historia de la salud | 10 (máximo) | 4 | 1 |
| Imagen en la práctica clínica | 0-2 | 2 | 0 |

II. ENVIO DE MANUSCRITOS

El manuscrito debe enviarse por correo electrónico a: revista.eucs@unah.edu.hn, con copia a: vilma.miranda@unah.edu.hn., y entregarse una copia en físico junto con la carta de solicitud de publicación en la oficina de la revista ubicada en el tercer piso del edificio EUCS, UNAH-VS. Será revisado inicialmente por los miembros del Comité de Redacción, luego por el Comité de Edición y la aprobación de su publicación finalmente será dada por la dirección de la revista. Cada revisión se realizará en un tiempo máximo de cuatro semanas. Todos los manuscritos están sujetos a ser enviados a revisores por pares.

Los autores deben comprometerse a realizar las correcciones enviadas por el Consejo Editorial.

GUIA PARA ELABORAR REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ESTILO VANCOUVER

1. Consideraciones Generales:

- Liste únicamente las referencias bibliográficas utilizadas.
- Numere las referencias consecutivamente según el orden en que se mencionan por primera vez en el texto.
- Identifique las referencias mediante número arábigos en superíndice entre paréntesis.
- Si utiliza tablas o ilustraciones tomadas de otra bibliografía, se numeraran siguiendo la secuencia establecida.
- No usar resúmenes como referencias.
- Las referencias a artículos ya aceptados, pero todavía no publicados, deberán citarse con la especificación “en prensa” o “de próxima aparición” con la autorización por escrito para citar dichos artículos.
- Evite citar una comunicación personal.
- Se utilizará el estilo de los ejemplos que a continuación se ofrecen, que se basan en el estilo que utiliza la NLM en el *Índex Medicus*. Abrevie los títulos de las revistas según el estilo que utiliza el *Índex Medicus*.
- Las referencias bibliográficas se escribirán en el idioma original en el que fueron consultados, el 80% debe ser de los últimos 5 años.

2. Artículos de Revista:

a) Artículo estándar:

- Mencionar los primeros seis autores seguidos de “et al”.
- Las abreviaturas internacionales pueden consultarse en “List of Journals Indexed in *Index Medicus*”, las españolas en el catálogo de revistas del Instituto Carlos III.

- Autor/es. Título del artículo. Abreviatura*internacional de la revista; año; volumen (numero)**: página inicial- final del artículo.
- El número es optativo si la revista dispone del número del volumen.

Ejemplo con seis autores o menos.

Ayes-Valladares F, Alvarado LT. Caracterización Clínica Terapéutica de la Fractura esternal en el Hospital Escuela. *Rev Med Hondur* 2009; 77 (3): 114-117.

Ejemplo con más de seis autores.

Argueta E R, Jackson G Y, Espinoza JM, Rodríguez LA, Argueta NL, Casco YA. et al. El uso de la oxitocina en la conducción del trabajo de parto, Bloque Materno Infantil, Hospital Escuela. *Rev. Fac. Cienc. Med.* 2012; 9 (9): 33-39.

b) Autor corporativo

- Grupo de Trabajo de la SEPAR. Normativa sobre el manejo de la Hemoptisis Amenazante. *Arch Bronconeumol* 1997; 33:31-40.
- Instituto Nacional del Cáncer. Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos. Complicaciones orales de la quimioterapia y la radioterapia a la cabeza y cuello: tratamiento oral y dental previo al oncológico. *CANCER*. Marzo 2007. 13(3): 124-32.

c) No se indica el nombre del autor:

- Cáncer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J.* 1994;84:15.

d) Suplemento de un número:

- Leyha SS. The role of Interferon Alfa in the treatment of metastatic melanoma. *Semin Oncol* 1997; 24 (1 Supl 4): 524-531.

e) Número sin Volumen:

- Pastor Duran X. Informática Médica y su implantación hospitalaria. *Todo Hosp* 1997; (131): 7-14.

f) Sin número ni volumen:

- Browell DA, Lennard TW. Inmunologic status of the cáncer patient and the effects of blood transfusión on antitumos responses. *Curr Opin Gen Surg* 1993; 325-33.

g) Paginación en números romanos

- Fisher GA, Sikic BL. Drug resistance in clinical oncology and hematology. *Introduccion. Hematol Oncol Clin North Am* 1995 Abri; 9(2): XI-XII.

h) Artículo de revista, bajado de internet.

- Ibarra GI, Fernández LC, Belmont ML, Vela AM. Elevada mortalidad y discapacidad en niños mexicanos con enfermedad de orina con olor a jarabe de arce (EOJA). *Gac. Méd. Méx. [Internet]* 2007 [Citado 01 de agosto 2013]; 143(3): 197-201. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2007/gm073d.pdf>.

3. Libros y Otras monografías:

a) Autores individuales:

Autor/es. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año. Nota: La primera edición no es necesario consignarla. La edición siempre se pone en número arábigo y abreviatura: 2ª ed.–2nd ed. No consignar la edición cuando se trata de la primera de la obra consultada Si la abreviatura estuviera compuesta por más de un volumen, debemos citarlo a continuación del título del libro Vol.3.

Ej. Jiménez C, Riaño D. Moreno E, Jabbour N. Avances en trasplante de órganos abdominales. Madrid: Cuadeccon; 1997.

b) Editor (es) Copilador (es)

Ej. Gallo Vallejo FJ, León López FJ, Martínez-Cañavate López- Montes J, Tonio Duñantesz J. Editores. Manual del residente de medicina Familiar y Comunitaria. 2ª ed. Madrid: SEMFYC; 1997.

c) Capítulo de libro

Autor/es del capítulo. Título del capítulo.

En: Director/recopilador del libro. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año. Página inicial-final del capítulo.

Ej. Buti Ferret M. Hepatitis vírica aguda. En Rodes Teixidor J, Guardia Masoo J dir. *Medicina Interna Barcelona: Masson; 1997. P. 1520-1535.*

Otros Trabajos Publicados

a) Artículo de periódico

Autor del artículo* Título del artículo. Nombre del periódico**año mes día; Sección***: página (columna).
Ej. Ponce E. Alerta en Copán por el dengue. *La Prensa*. 2012. Octubre. 5. Departamentos. p.28 (1)

** Los nombres de periódicos no se facilitan abreviados.

b) Material audiovisual

Autor/es. Título del video [video]. Lugar de edición: Editorial; año. Aplicable a todos los soportes audiovisuales.

Ej. Borrel F. La entrevista clínica. Escuchar y preguntar. [Video] Barcelona: 2010

c) Leyes

*Título de la ley**Decreto***Boletín oficial****número del boletín***** fecha de publicación.

Ley Especial sobre VIH SIDA. Decreto No. 147-99. *La Gaceta*. No. 29,020. 13.Noviembre. 1999.

d) Diccionario

* Nombre del Diccionario** Número de edición*** Lugar de edición****Nombre de la editorial*****Año*****Término*****Número de página
Dorland Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina. 28ª. ed. Madrid. McGraw Hill Interamericana. 1999. Afasia. p.51.

e) Libro de La Biblia

*Nombre de La Biblia**Versión***Número edición****Lugar de edición *****Nombre editorial*****Año *****Cita bíblica

Dios habla hoy. La Biblia con deuterio

canónicos. Versión Popular. 2ª.ed. Sociedades Bíblicas Unidas. Puebla. 1986. Josué 1:9

- f) *Página principal de un sitio web.* Cancer-Pain.org [Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [actualizado 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Descargado de: <http://www.cancer-pain.org/>. (N. del T.: En español: actualizado 9 Jul 2002]. Disponible en:)

Tablas

Mecanografié o imprima cada tabla a doble espacio y en hoja aparte. No presente las tablas en forma de fotografía. Numere las tablas consecutivamente en el orden de su primera citación en el texto y asígnele un breve título a cada una de ellas. En cada columna figurará un breve encabezado. Las explicaciones precisas se pondrán en nota a pie de página, no en la cabecera de la tabla. En estas notas se especificarán las abreviaturas no usuales empleadas en cada tabla. Como llamadas al pie, utilícen los símbolos siguientes: *, †, ‡, ¶, **, ††, ‡‡, etc.

No trace líneas horizontales ni verticales en el interior de las tablas. Asegúrese de que cada tabla este citada en el texto. Si en la tabla se incluyen datos publicados.

La inclusión de un número excesivo de tablas en el texto, puede dificultar la lectura del artículo.

ILUSTRACIONES (FIGURAS)

Envíe imágenes legibles, en formato JPG o GIF, con buena resolución para que puedan ser ampliadas. Tamaño media página.

Si se emplean fotografías de personas, éstas no deberán ser identificables; de lo contrario se deberá anexar el permiso por escrito para poder utilizarlas debido a la protección del derecho a la intimidad de los pacientes.

Las figuras se numerarán consecutivamente según su primera mención en el texto. Se señalarán con flechas o asteriscos las partes que se desea resaltar, y en la parte inferior de cada imagen, se escribirá una breve explicación.

Si la figura ya fue publicada, cite la fuente original. Dicha autorización es necesaria, independientemente de quién sea el autor o editorial; la única excepción se da en los documentos de dominio público.

BIBLIOGRAFÍA

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication. (En Línea) Updated Dec. 2015. (Fecha de Acceso mayo. 12, 2016). Disponible en: <http://www.icmje.org>

I. EDITORIAL

- LA UNIVERSIDAD ANTE EL ZIKA
The university against Zika.
Vilma Mercedes Miranda Baquedano 3

II. ARTICULOS ORIGINALES

- ACCIONES QUE REALIZA EL HOMBRE PARA PREVENIR EL EMBARAZO ANTE EL VIRUS DEL ZIKA
Action that man performs to prevent pregnancy against the Zika virus.
Vilma Mercedes Miranda Baquedano, Rita Joseline Fernández Ramos, Keylin Maria Elvir Molina, Keyrin Maricela Rodríguez Mendez 5

- CONSUMO DE ALCOHOL ENTRE ESTUDIANTES DE MEDICINA QUE CURSAN ASIGNATURAS DE FARMACOLOGIA I Y II
Alcohol consumption among students of pharmacology I and II.
Vilma Gómez, Mario Reyes, Pablo Galo, Jeancarlo Euceda, Lissandro Agurcia, Iveth Licon, Lourdes Azucena Andrade Avila 12

- TIEMPO Y NATURALEZA DE USO DEL MÓVIL EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA
Time and Nature of Mobile Phone Usage Medicine Students.
Lourdes Azucena Andrade Avila, José A. Ortega, José M. Santos, Luis F. Rivas, Néstor R. Banegas, Sofía M. Gámez. 19

III. CASOS CLINICOS

- FISTULA DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO NASOETMOIDAL DERECHA
Right Nasoethmoidal Cerebrospinal Fluid Leak.
Carlos Alberto Herrera Jiménez 27

IV. REVISION BIBLIOGRAFICA

- CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ZIKA
General characterization of Zika.
Karla Patricia Díaz Mercadal, Rut Elizabeth Flores Zelaya, German Edgardo Fajardo Dubón 33

- REACCIONES SISTÉMICAS CAUSADAS POR LA TOXICIDAD DEL DICLOFENACO
Systemic reactions caused by the toxicity of Diclofenac.
Diana Vanessa Lagos Quezada, Megan Jaret Morales Reyes, Sussette Alexandra Sánchez Hernández, Carlos Alejandro Nieto Durón, Eduardo Alejandro Lanza Euceda, Juan Carlo Donaire Núñez, Luis Fernando García Ramírez, Lourdes Azucena Andrade Avila 41

V. IMAGEN CLINICA

- LITOBEOZAR COLÓNICO COMO CAUSA DE OBSTRUCCIÓN INTESTINAL PARCIAL
Colonic lithobezoar as a cause of partial intestinal obstruction.
Obed Jeovany Quiroz Murillo, Eduardo José Cartagena Mendoza, Juan Craniotis Rios 50

VI. ARTICULO ESPECIAL

- MODELO MATEMÁTICO PARA LA DINÁMICA DE TRASMISIÓN DEL VIRUS DEL ZIKA EN HONDURAS
Mathematical model for the dynamic transmission of the Zika virus in Honduras.
Juan Alberto Enamorado Paredes 51

VII. INFORMACION GENERAL

- LA BIBLIOTECA MÉDICA NACIONAL DE HONDURAS CAPACITA EN RECURSOS HINARI/RESEARCH4LIFE
The National Medical library of Honduras train in resources HINARI/RESEARCH4LIFE..... 66

VIII. INSTRUCCIONES PARA AUTORES

- Instructions for Authors..... 67

IX. GUIA PARA ELABORAR REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS ESTILO VANCOUVER

- Guide to elaborate style bibliographic references Vancouver..... 71