



ALERTA

Revista científica en salud de El Salvador



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

EN ESTE NÚMERO

- Publicidad y exhibición de productos de tabaco en puntos de venta en El Salvador 92-99
- Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador 125-134
- Viremia prolongada por virus de zika en primer trimestre del embarazo 194-198



EDITORIAL

Rumbo a la ciencia, innovación y excelencia en salud pública

Las publicaciones de investigaciones científicas en salud cuentan con gran difusión internacional. En la actualidad, esto es posible gracias a la revolución informática, a la divulgación que permiten las redes sociales y las bases de datos de revistas en espacios electrónicos abiertos, sobre todo si están incluidas en los principales índices mundiales. En el caso de la Revista ALERTA, los autores y los editores pueden sentirse satisfechos por la difusión cada vez mayor que han tenido sus artículos desde su primer número, en junio de 2018.

En poco tiempo, la revista cuenta con ISSN y DOI, con una periodicidad establecida, un comité editorial y científico comprometidos, así como un equipo de revisores externo con amplia experiencia. Contiene secciones para artículos científicos, casos clínicos, comunicaciones breves, correspondencia, diagnóstico por imágenes, tecnología sanitaria, por mencionar algunas. Con una diversidad de temas provenientes de diferentes especialidades del área de la salud y está enfocada no solo en la investigación científica, sino también en la difusión de las estrategias diagnósticas y de tecnología que se desarrollan en el sistema de salud de El Salvador, para enfrentar los principales y más importantes problemas de salud de la población.

Con el trabajo de los comités, los autores, así como el interés de los lectores, podrá lograrse que esta publicación pueda perdurar y se convierta en lo que pretende desde su origen: ser la voz de una comunidad científica en salud que, poco a poco, crece y aporta de forma fehaciente conocimiento útil para resolver nuestros problemas de acuerdo con las determinantes sociales que nos aquejan y a nuestra idiosincrasia.

En este número se plantean fundamentalmente investigaciones en el área de la epidemiología, las adicciones, oncología, neurología, oftalmología e infectología, entre otros temas que invitamos a nuestros apreciables lectores a revisar.

Es nuestro compromiso apoyar e impulsar la consolidación y el desarrollo del Instituto Nacional de Salud de El Salvador (INS), a través de esta revista, como el ente rector de la investigación científica en salud y su promoción. Sin duda alguna, Revista ALERTA forma parte de las estrategias de mayor peso para lograr tal fin. Es sumamente grato iniciar mi gestión escribiendo este editorial, que espero realizar de forma periódica para ser testigo de la evolución de esta revista que ya lleva gran parte de camino recorrido. Referencias bibliográficas



Dra. Xochitl Sandoval López
Subdirectora
Instituto Nacional de Salud

ÍNDICE

Editorial i-ii

SECCIÓN: ARTÍCULOS ORIGINALES

- (1) Publicidad y exhibición de productos de tabaco en puntos de venta en El Salvador
Por: Alejandra María Sarmiento López, Joel Adonay de Paz Flores 92-99
- (2) Flora bacteriana en hospitales del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, 2010-2017
Por: Víctor David Franco 100-107
- (3) Seroprevalencia de anticuerpos IgM para zika y chikungunya en la vigilancia nacional de dengue
Por: Carlos E. Hernández Ávila, Ernesto Pleités Sandoval 108-116
- (4) Determinación de la respuesta glucémica en ratones experimentales entre tres tipos de chocolate
Por: Elizabeth Monserrath Coto Hernández, José Guillermo Mejía Valencia 117-124
- (5) Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador
Por: Edgar Quinteros, Alejandro López 125-134
- (6) Advertencias sanitarias y empaquetado neutro de productos de tabaco en la percepción de los salvadoreños
Por: Alejandra María Sarmiento López, Joel Adonay de Paz Flores 135-143
- (7) Factores de riesgo relacionados con el parto prematuro en El Salvador
Por: Larisa Chavarría 144-152
- (8) Patrones electroencefalográficos y evolución clínica en pacientes con encefalopatía en Unidad de Cuidados Intensivos
Por: Karol Carolina Carballo, Ricardo Carbonell Mateu, Susana Peña, Roberto Leonel Ayala Minero 153-162

SECCIÓN: TECNOLOGÍA SANITARIA

- (9) Filtro de roca basáltica para agua residual
Por: Manolo Echeverría Mata 163-172

SECCIÓN: COMUNICACIONES BREVES

- (10) Atención preconcepcional: brechas en la atención de salud sexual y reproductiva en El Salvador
Por: Mireya Jandres 173-180

SECCIÓN: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- (11) Control de sesgos: piedra angular de la validez interna en la investigación para la salud
Por: María-Virginia Funes Rodríguez 181-187

SECCIÓN: DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

- (12) Síndrome de banda amniótica
Por: Francisco Javier Delgado Montano, Sandra Carolina Mena Ugarte 188-193

SECCIÓN: CASO CLÍNICO

- (13) Viremia prolongada por virus de zika en primer trimestre del embarazo
Por: Carlos E. Hernández Ávila, Ana María Barrientos, Élmer Wilfredo Mendoza 194-198



Publicidad y exhibición de productos de tabaco en puntos de venta en El Salvador

Alejandra María Sarmiento López¹, Joel Adonay de Paz Flores¹

¹Fondo Solidario para la Salud

Recibido: 20 de mayo de 2019 | Aceptado: 19 de julio de 2019

Correspondencia: alejandrasarmiento@fosalud.gov.sv



Resumen

Introducción: El Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco establece que dentro de las medidas efectivas para reducir el consumo de tabaco se encuentra la prohibición de publicidad, promoción y patrocinio de tabaco. En El Salvador, la Ley para el Control del Tabaco permite la publicidad en los puntos de venta, disminuyendo la eficacia de las políticas. **Objetivo.** Describir la percepción de la población salvadoreña sobre la publicidad y exhibición de productos de tabaco en los puntos de venta autorizados en El Salvador y caracterizar la publicidad de productos de tabaco en los puntos de venta y en internet. **Metodología.** Estudio cuantitativo de muestreo probabilístico aleatorio. Se estudiaron 125 establecimientos comerciales autorizados para la venta de cigarrillo; una muestra de 1250 personas adultas que visitaron los establecimientos comerciales y 20 sitios web que publicitan productos de tabaco con incidencia en El Salvador. El procesamiento de datos se realizó en IBM SPSS Statistic V 24.0. **Resultados.** En el 4% de los puntos de venta se encontró publicidad de tabaco al interior de los mismos. Existe un alto índice de compras por impulso: el 80% de las personas fumadoras alguna vez decidieron comprar cigarrillo al estar en la caja de pago. En el 90.4% de los puntos de comercialización, las ventas de tabaco representan menos del 5% respecto de las ventas totales. **Conclusiones.** Es necesario prohibir la publicidad y exhibición de los productos de tabaco en los puntos de venta, principalmente porque debilita la eficacia de las leyes de control de tabaco y el mandato del Art. 13 del CMCT de la OMS.

Palabras Claves: Tabaquismo, venta de tabaco, publicidad del tabaco, industria del tabaco.



Este artículo ha sido publicado bajo licencia internacional
[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Abstract

Objective. To study the impact of advertising and exposure of tobacco products at point of sale and to identify tobacco products marketing on internet. **Methodology.** Qualitative study using simple random sampling to studying 125 authorized points of sales for merchandising tobacco products; 1,250 adult consumer population visiting the point of sales and 20 websites that refers to sell tobacco products in El Salvador. Analyses were performed using SPSS version 24.0. **Results.** In 4% of point of sales were advertising of tobacco products inside. There is a high index of impulse purchase of cigarettes because 80% of smokers have decided to buy tobacco cigarettes standing in front of cash register. In 90.4% of point of sales the tobacco sales represent less than 5% of the global sales of the business. **Conclusions.** It is required to implement a comprehensive ban on tobacco advertising on point of sales, mainly because it undermines the effectiveness of tobacco control law and the implementation of Article 13 of the WHO FCTC.

Keywords: Tobacco Use Disorder, Tobacco-Derived Products Commerce, Tobacco-Derived Products Publicity, tobacco industry.

Introducción

En 2016 el consumo de tabaco fue el causante de 7.1 millones de muertes a nivel mundial¹ y de 1624 muertes en el caso de El Salvador, de las cuales el 46% representaron muertes prematuras por ser antes de los 70 años de edad. El 78% de esas muertes fueron ocasionadas por el consumo directo y el 22% por la exposición al humo de tabaco ajeno^{2,3}.

El Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del tabaco (CMCT de la OMS), establece medidas que los Estados parte deben implementar para reducir el consumo de tabaco. Una de ellas es prohibir toda forma de publicidad, promoción y patrocinio (PPP) de tabaco^{4,5}. De igual manera, estudios han evidenciado que las políticas integrales de la prohibición de publicidad son efectivas para reducir el consumo de tabaco, incluso más efectivas en los países en desarrollo⁶. En El Salvador, la Ley para el Control de Tabaco (LPCT) prohíbe toda forma de patrocinio y de promoción, con excepción de la promoción mediante la entrega directa en eventos exclusivos para adultos fumadores. La publicidad está prohibida en todas sus formas y en todos los medios de comunicación con excepción de la publicidad y exhibición en los puntos de venta⁷.

Los puntos de venta han adquirido mucha importancia para la industria tabacalera, porque a través del uso de recursos visuales pueden promocionar las marcas de cigarrillos entre los consumidores, principalmente entre los jóvenes^{8,9}. En El Salvador, como consecuencia de la publicidad en los puntos de venta, los jóvenes han estado constantemente expuestos a la publicidad y estrategias mercadotécnicas de la industria tabacalera. Casi la mitad de los estudiantes (46.9%) de 13 a 15 años encontraron anuncios o promociones de productos de tabaco en los puntos de venta en los últimos 30 días¹⁰.

Con la finalidad de proteger a la población salvadoreña de las consecuencias del consumo de tabaco, se recomendó realizar una revisión de la normativa actual con el fin de eliminar por completo toda forma

de PPP de los productos de tabaco, en especial la publicidad y promoción (incluyendo la exhibición) en los puntos de venta¹¹. Ante este contexto, los objetivos perseguidos durante el presente estudio respondieron a estudiar el efecto de la publicidad y la exhibición de los productos de tabaco en los puntos de venta autorizados en El Salvador e identificar publicidad de productos de tabaco en internet.

Metodología

Este es un estudio descriptivo de tipo transversal para el cual se realizó un diseño muestral probabilístico aleatorio, considerando una población infinita. Los estratos fueron las 5 regiones de salud y los conglomerados los establecimientos autorizados para la venta de productos de tabaco en El Salvador¹². Las poblaciones objetivo fueron la población adulta que visita los establecimientos autorizados para la venta de cigarrillo y los mismos puntos de venta.

Como techo poblacional de la cantidad de personas que visitan el establecimiento comercial, se asumió una población infinita, utilizándose la fórmula para muestras de poblaciones infinitas. Se estableció un nivel de confianza del 95% y un error esperado del 3%. El indicador de muestreo fue el porcentaje de personas que encontraron anuncios o promocionales sobre tabaco en los puntos de venta¹⁰ y se estableció una sobre muestra del 17.5%. La muestra total fue 1250 personas.

La estimación del tamaño de muestra de los establecimientos comerciales utilizó la fórmula de población finita, a partir de un total de 718 establecimientos autorizados para la venta de cigarrillos¹². Se aplicó la corrección para muestras finitas y se estableció un nivel de confianza del 95% y un error esperado del 3.5%. Se utilizó el porcentaje de establecimientos que tienen publicidad de tabaco en el punto de venta como indicador de muestreo (para tener una estimación de este indicador se hizo una prueba piloto con un muestra de 40 establecimientos) y se aplicó la corrección para

muestra finita, obteniendo una muestra final de 123 establecimientos. La muestra de establecimientos se distribuyó entre las 5 regiones de salud. Para la obtención de las 1250 personas a encuestar, se determinó realizar 10 encuestas por establecimiento, incrementándose el número de establecimientos de 123 a 125.

La selección de la muestra de establecimientos se realizó de manera aleatoria utilizando un sistema de selección sistemático. La selección de los consumidores entrevistados fue por cuotas, procurando que al menos dos personas hubieran comprado tabaco en su visita al punto de venta. Los criterios de inclusión considerados fueron: i) personas visitantes y clientes del centro autorizado para la venta de productos de tabaco; ii) personas mayores de 18 años; iii) personas que estuvieran de acuerdo con participar y hubiesen aceptado el consentimiento informado.

Para la recopilación de datos se diseñaron instrumentos para obtener la percepción de los consumidores basados en su última experiencia de compra y la percepción de los gerentes o propietarios sobre la publicidad y exhibición de tabaco en el punto de venta. Adicionalmente, se creó una ficha de observación para completar el análisis de publicidad y exhibición de productos de tabaco en los 125 establecimientos visitados con un proceso de observación directa. Asimismo, se realizó una revisión en internet en 20 sitios web para identificar publicidad de productos de tabaco en internet. Los modelos de los instrumentos utilizados en el levantamiento de la Información, pueden ser solicitados al Fondo Solidario para la Salud (Fosalud), a través de la Oficina de Información y Respuesta (OIR).

La recolección de datos tuvo lugar durante el mes de septiembre de 2018 y se garantizó la confidencialidad de los consumidores que participaron voluntariamente. Los datos fueron recolectados en boletas impresas y posteriormente digitados en CS Pro versión 7.1, en el cual se diseñaron los programas de captura de datos. Se

definieron los filtros y saltos necesarios para el control de calidad. Posteriormente, se exportó la base de datos al software IBM SPSS Statistic V 24.0, con el cual se procesó la información. La base de datos, informes que contienen los hallazgos y resultados de la investigación son propiedad de Fosalud.

Resultados

Los resultados de la ficha de observación muestran que hay una baja presencia de publicidad en los puntos de venta. Solo en un 4% (IC_{95%} 1.7-9.4) de los establecimientos autorizados para la venta de tabaco se encontró publicidad al interior de los establecimientos y en un 1% (IC_{95%} 0.1-5.6) se encontró publicidad de tabaco fuera del establecimiento, reflejando un alto cumplimiento de lo establecido en la LPCT.

Existe bajo uso de estrategias de publicidad de tabaco en los puntos de venta. Solo en un 2% (IC_{95%} 0.4-6.2) de los establecimientos se encontraron carteles con mensajes promoviendo la compra de cigarrillos; en 1% (IC_{95%} 0.1-5.6) de los establecimientos se observa el uso de herramientas interactivas visuales de publicidad de tabaco y en el 4% (IC_{95%} 1.7-9.5) de los establecimientos se encontraron anuncios de cigarrillos cercanos a las cajas registradoras.

En 9 de cada 10 establecimientos (91%) se observó exhibición de cigarrillos y, en su mayoría, se ubicaban cerca de las cajas registradoras (89%). En uno de cada 10 (6%) establecimientos, los cigarrillos están cerca de un elemento que capta la atención como televisores, pantallas o fondos llamativos. Por otro lado, en 9 de cada 10 establecimientos (85%) los cigarrillos quedan a la vista de los clientes.

En relación a la opinión de la población consumidora, la muestra de consumidores estuvo conformada en un 59% por hombres. La mitad del total de la población se encontraba casada y cuenta con un nivel educativo finalizado hasta bachillerato. La mayoría de los entrevistados asisten frecuente u ocasionalmente al establecimiento donde fueron abordados. El 65% de los encuestados dijo haber consumido tabaco alguna vez en su vida y un 38% lo

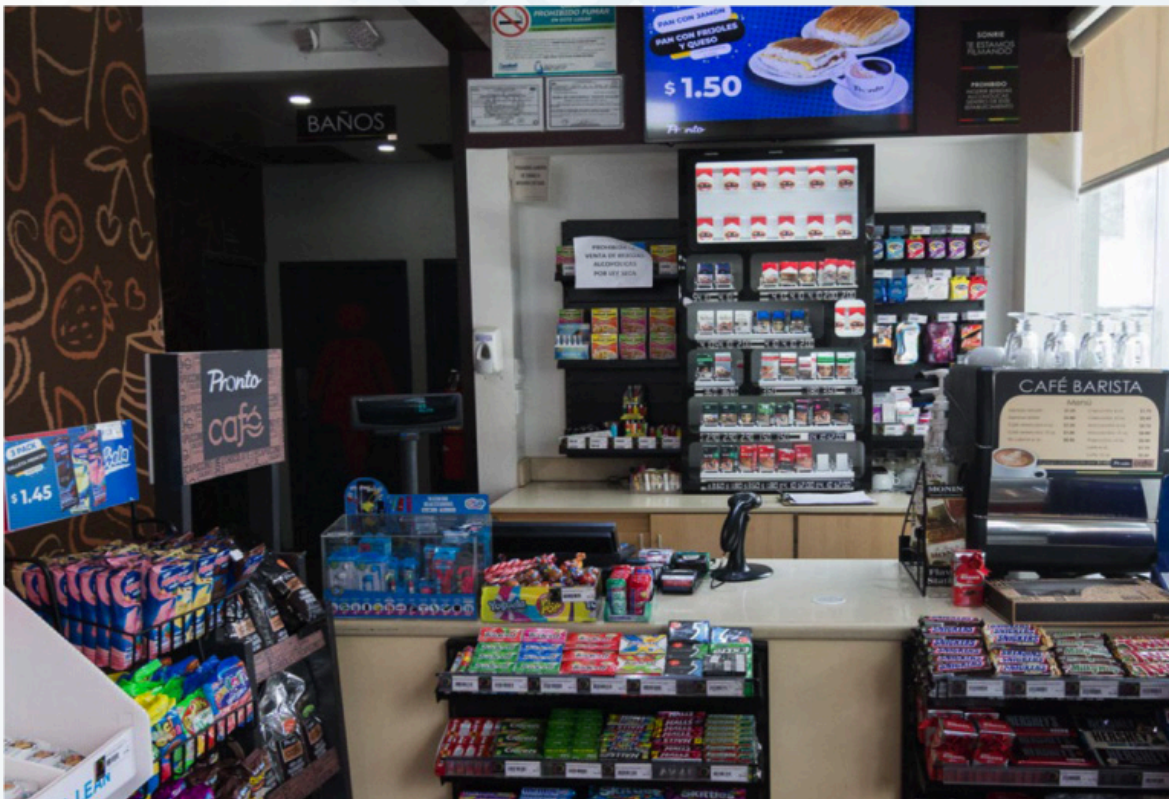
hizo en el último mes. La mayoría de los encuestados buscaba comprar alimentos (39%) o bebidas (23%) y un 20% buscaba comprar tabaco.

Solo el 4% (IC_{95%} 2.9-6.4) de las personas encuestadas vio publicidad de tabaco en el punto de venta y el 54% (IC_{95%} 48.9-58.3) de los encuestados se percató de la venta de cigarrillos en el punto de venta. En cuanto a la exhibición de productos de tabaco, quienes percibieron este tipo de publicidad fue porque observaron una góndola de cigarrillos (54%), observaron cajetillas de cigarro (31%) o vieron a alguien comprando (14%).

De la población encuestada, 1 de cada 4 (24%) personas que visitó el establecimiento terminó

comprando cigarrillos. Del total de personas que compraron cigarrillos, el 77% indicó que su intención era comprarlos al momento de ingresar al establecimiento y el 23% compró los cigarrillos mientras buscaba otros productos o al momento de pagar sus compras. Además, a 7 de cada 10 fumadores (69%) les ha ocurrido alguna vez que al momento de estar en la tienda deciden comprar cigarrillos. Existe un alto índice de compras por impulso, ya que 8 de cada 10 personas fumadoras (80%) dijeron que les ha ocurrido alguna vez que al momento de estar en caja de pago deciden comprar cigarrillos.

Figura 1. Exhibición de productos de tabaco en un punto de venta.



La exhibición de productos de tabaco se ha convertido en la principal estrategia de publicidad por parte de los comercializadores, ubicando dichos productos a la vista de los consumidores o cerca de las cajas registradoras, buscando así el mantener la prominencia de sus marcas ante las diferentes restricciones en la comercialización minorista y propiciando las compras por impulso entre los fumadores.

Fuente: Unidad de Comunicaciones, Fosalud.

Por otro lado, 7 de cada 10 personas (68%) apoyan una iniciativa de ley para prohibir totalmente la publicidad de tabaco en el establecimiento comercial, así como la exhibición de productos de tabaco en el punto de venta.

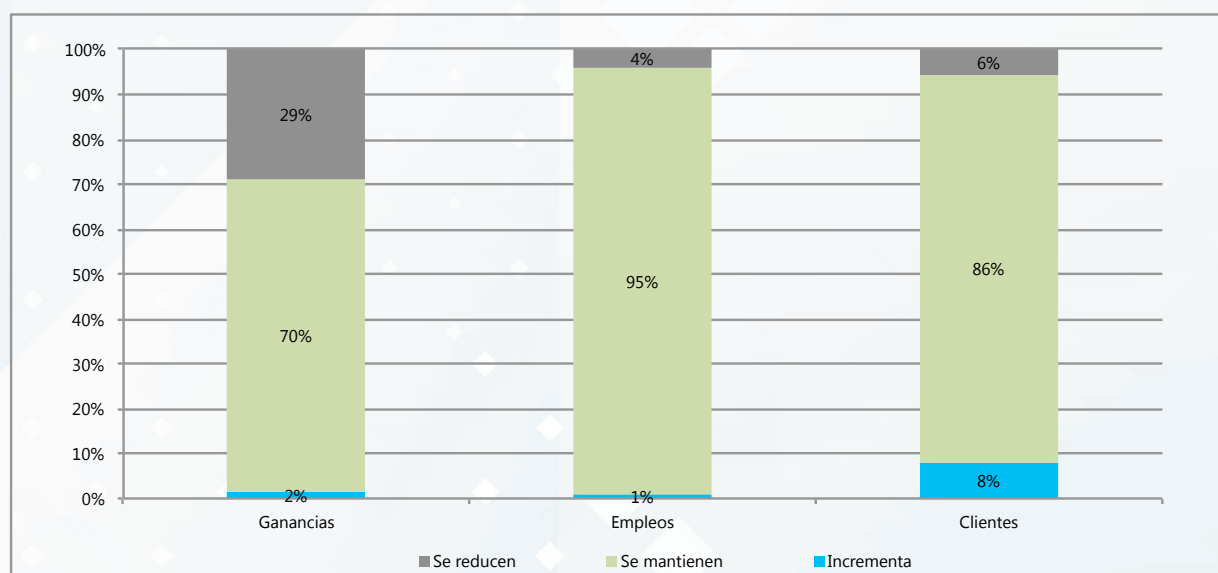
Así, 7 de cada 10 personas (68%) concuerdan en que quitar la publicidad y exhibición de productos de tabaco ayudaría a reducir o abandonar el consumo de cigarrillo. En el caso de la protección de los jóvenes, 8 de cada 10 personas (76%) están de acuerdo con que quitar la publicidad y exhibición de productos de tabaco puede ayudar a evitar el inicio del consumo entre los jóvenes.

Por su parte, los resultados de la *opinión de los propietarios o gerentes de los establecimientos autorizados para la venta de cigarrillo* indicaron que un 81% de los propietarios o gerentes tenía de un año a más de fungir como encargado del punto de venta visitado, permitiendo obtener respuestas informadas sobre la venta de los productos en el establecimiento. Se comprobó que esta población tiene un alto nivel de conciencia sobre la problemática del consumo de tabaco en el país, ya que 8 de cada 10 propietarios (78%) opinaron que el tabaquismo en los jóvenes es un problema muy grave.

En cuanto a la LPCT, el 93% de los propietarios afirmaron conocer que existen regulaciones de la publicidad y exhibición de productos de tabaco en los puntos de venta, siendo la mitad (45%) de ellos quienes piensan que la exhibición de cigarrillo incita o potencia la iniciación al consumo. La publicidad y las estrategias de exhibición de cigarrillos en los puntos de venta son financiadas principalmente por la industria; pues en 8 de cada 10 negocios (80%) son los distribuidores de cigarrillo quienes financian el diseño, instalación y mantenimiento de las góndolas o estantes donde se colocan los cigarrillos.

En el 90.4% de los puntos de comercialización, las ventas de tabaco representan menos del 5% respecto de las ventas total del negocio (7.2%, representan entre un 5 y 10% y un 2.4% representan más del 10%). Con relación al impacto en el flujo de clientes, 7 de cada 10 propietarios indicaron que si se dejara de vender cigarrillos, la cantidad de clientes se mantendría (el restante 30% indicó que se reduciría). En cuanto al impacto en los empleos del establecimiento comercial, el 94% de los establecimientos no tendrían que despedir a ningún trabajador si se eliminara completamente la venta de tabaco. En relación al impacto en las ganancias,

Figura 2. Opinión de los gerentes de establecimientos sobre el impacto de la eliminación total de la publicidad y exhibición de tabaco en los puntos de venta, en las ganancias, el empleo y el flujo de clientes, 2018.



Fuente: Estudio de impacto de publicidad y exhibición de tabaco en los puntos de venta, Encuesta a gerentes.

siete de cada 10 encargados (70%) afirmaron que las ganancias generales del negocio se mantendrían, incluso si se elimina la publicidad y exhibición de tabaco (Figura 1). Más de la mitad (55%) de los encargados está a favor de una política pública que elimine la publicidad y exhibición de cigarrillos en los establecimientos comerciales; mientras que un 41% tiene una posición indiferente (no están a favor ni en contra); y solo un 4% se muestra en contra de la medida.

La publicidad de productos de tabaco en internet, en términos generales, reflejó una mayor presencia de publicidad de productos de tabaco en redes sociales, debido a la proximidad con el cliente e interacción con las personas. En ellas se logró identificar las marcas comúnmente comercializadas, así como los mensajes alusivos a estilo de vida, clase social o placeres vinculantes al consumo de cigarrillo. En este tipo de publicaciones se mezclan otros elementos disuasivos como el licor, mujeres o deportes.

En los sitios web hay diferente tipo de publicidad, la cual está disponible al público en general sin ningún tipo de restricción. En ellos se exhiben diferentes productos de tabaco y no se observaron advertencias de los efectos nocivos de su consumo; tampoco se identificaron prohibiciones para la venta de menores. La publicidad en internet se enfoca principalmente en redes sociales como Facebook, Twitter e Instagram.

En los sitios web de las empresas tabacaleras, se observó una publicidad que trata de disminuir la conciencia de los efectos nocivos del consumo de tabaco en las personas. Así mismo, se identificó la tendencia de impulsar la compra de cigarrillos electrónicos sin humo. Mucha de esta publicidad se dirige a jóvenes, a quienes se exponen diferentes tipos de diseño, para hacer más atractivo el producto, así como la promoción de diversos sabores.

Existe una diversidad de promoción que se encuentra disponible especialmente en redes sociales de distribuidores de productos al por menor y más frecuentemente en cigarrillos electrónicos. Algunas medidas: reducción de precio en temporada, descuento en productos seleccionados, líquido gratis

por la compra del cigarrillo electrónico y precios diferenciados por tipo de producto.

Discusión

La permisividad de la publicidad y exhibición de productos de tabaco en los puntos de venta en El Salvador está socavando los esfuerzos de las políticas públicas para reducir el consumo de tabaco en El Salvador. Los puntos de venta, resultan ser un espacio privilegiado para las tabacaleras para atraer a los potenciales consumidores. Las experiencias en la región de las Américas indican que las industrias tabacaleras, efectivamente, recurren a estos espacios para captar a los niños, niñas y jóvenes e incitarlos al consumo de tabaco¹³.

La presencia de publicidad en los puntos de venta debilita la eficacia de las leyes de control de tabaco y el mandato del Art. 13 del CMCT de la OMS. Es por ello que los cigarrillos, deben ser colocados completamente fuera de la vista de los clientes, principalmente porque protege a los niños de la exhibición de los productos de tabaco y disminuye la posibilidad de que estos empiecen a consumirlo.

A pesar de que se evidenció una baja presencia de publicidad en los establecimientos autorizados para la venta de cigarrillos, se requiere mantener una vigilancia constante de la industria tabacalera, principalmente porque la creación de publicidad, dentro de las restricciones reglamentarias, sirve como un estímulo para la creatividad de la industria. Asimismo, la exhibición de productos de tabaco, tiene como estrategia normalizar el consumo de cigarrillos, permitiendo que la industria tabacalera se comunique con los no fumadores, exfumadores y fumadores establecidos^{14,15}.

Encaminado al objetivo de restringir toda exposición a los productos de tabaco, El Salvador debe buscar proteger a los niños y jóvenes de la exhibición a los productos de tabaco. Ya en países como Irlanda, Noruega y Reino Unido han implementado, satisfactoriamente, políticas de prohibición de la exhibición de tabaco en los puntos de venta con el objetivo de proteger a los jóvenes contra esa exposición⁸.

Se evidenció que la publicidad y exhibición de tabaco en el punto de venta juegan un papel importante como factor de compras por impulso. Estudios posteriores, han advertido que la exhibición de paquetes de cigarrillos estimula las compras impulsivas entre los fumadores y entre quienes intentan dejar de fumar. Pero, principalmente, la exhibición de cigarrillos aumenta la probabilidad de compra no planificadas entre los fumadores más jóvenes^{16,17}. En consecuencia, se debe adaptar el marco normativo para prohibir la publicidad y exhibición de productos de tabaco y, en consecuencia, disminuir las compras por impulso de la población vulnerable.

En El Salvador, a pesar de que la mayoría de los propietarios o encargados de los establecimientos comerciales conoce sobre la problemática de la epidemia del tabaquismo, poco más de la mitad afirmaron que la exhibición de cigarrillo no incita o potencia la iniciación al consumo. No obstante, debe considerarse que la publicidad y las estrategias de exhibición de cigarrillos en los puntos de venta son financiadas principalmente por la industria. Es decir, dado que la exhibición de productos de tabaco es un medio clave para promover su consumo, la industria tabacalera dedica mayor atención y recursos al marketing en puntos de ventas, principalmente al existir diversas restricciones a la publicidad y promoción de sus productos^{5, 15, 18}.

Por otro lado, en cuanto a la publicidad en los sitios web, son mayormente las redes como Facebook, Twitter, Instagram y WhatsApp, en donde se promocionan los productos de tabaco y se realizan las ventas. Esto resulta preocupante, debido a que la Ley para el Control del tabaco indica, específicamente, la prohibición de las ventas a consumidores por medios electrónicos, internet, correo u otros medios análogos por los cuales no pueda ser comprobada de forma clara, oportuna y fehaciente la identificación de la persona compradora y su mayoría de edad. En consecuencia, la publicidad de los productos de tabaco en internet no restringe el acceso a un público específico, ni tampoco se identifican prohibiciones de venta a menores de edad, propiciando el consumo de tabaco, principalmente entre los jóvenes usuarios de las redes sociales.

Finalmente, entre algunas recomendaciones que se pueden derivar de la presente investigación es que se requiere de una reforma en el marco normativo para prohibir totalmente la publicidad de tabaco en los puntos de venta, incluida la exhibición de estos productos y otros elementos que puedan, directa o indirectamente, incidir en la decisión de compra de los consumidores y, prohibir la producción, importación y comercialización de cigarrillos electrónicos, conforme a las opciones regulatorias señaladas por la OMS, a fin de prevenir la iniciación al consumo de estos productos por parte de no fumadores y jóvenes, con especial atención a los grupos vulnerables.

Conclusiones

Los comercializadores están utilizando la exhibición de tabaco en los puntos de venta como la principal estrategia de publicidad, lo cual tiene un alto impacto en la decisión de compra de las personas que visitan los establecimientos. Se confirma así el hecho de que la industria tabacalera hace uso de los exhibidores de productos de tabaco como medio para comercializar sus productos y es la exhibición de los cigarrillos en góndola la estrategia de visualización más efectiva implementada por los actuales distribuidores de tabaco.

Así mismo, tanto consumidores como encargados de establecimientos comerciales están de acuerdo con las medidas de prohibición de publicidad y exhibición de productos de tabaco en los puntos de venta. Incluso, la mayor parte de estos últimos consideran que si se dejara de vender cigarrillos, esto no reduciría la cantidad de clientes y tampoco afectaría la cantidad de empleados que disponen actualmente.

Las redes sociales representan un medio para publicitar los productos de tabaco principalmente para los cigarrillos electrónicos. Se evidencia un auge en el uso de estos medios de comunicación para publicitar y comercializar los productos de tabaco. Esto representa un reto para el Ministerio de Salud debido a que esta acción escapa de las regulaciones y controles directos establecidos por la autoridad nacional.

Conflicto de interés

Los investigadores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación

La investigación ha sido financiada por La Unión Internacional Contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias (THE UNION), en el marco del proyecto "Fortalecimiento de las capacidades nacionales para la implementación del Convenio Marco de la OMS para el Control de Tabaco en El Salvador". Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de THE UNION.

Referencias bibliográficas

1. Drope J, Schlunger N, Cahn Z, Drope J, Hamill S, Islami F, et al. The Tobacco Atlas. sexta ed. Drope J, Schlunger N, editors. Atlanta: The American Cancer Society; 2018.
2. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre el control del tabaco en la región de las Américas, 2018 Washington D.C.: OPS; 2018.
3. RTI International. Caso de Inversión a favor del Control del Tabaco en El Salvador. Primera ed. RTI Internacional, editor. San Salvador: RTI Internacional; 2018.
4. Organización Mundial de la Salud. Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2005.
5. FCTC/COP3 (12). Directrices para la aplicación del artículo 13 del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco: OMS; 2008.
6. Blecher E. The impact of tobacco advertising bans on consumption in developing countries. *Journal of Health Economics*. 2008; 27(4): p. 930-942.
7. Asamblea Legislativa de El Salvador. Decreto No. 771 Ley para el Control del tabaco El Salvador.
8. Organización Mundial de la Salud. Prohibición de la publicidad, promoción y patrocinio de tabaco. Lo que usted debe saber Ginebra: OMS; 2013.
9. Spanopoulos D, Britton J, MaNeill A, Ratschen E, Szatkowski L. Tobacco display and brand communication at the Point of sale: implications for adolescents smoking behaviour. *Tob Control*. 2013 Febrero; 23: p. 64-69.
10. Fondo Solidario para la Salud. Informe de País de la Encuesta Mundial sobre tabaco en Jóvenes, GYTS, El Salvador, 2015. Informe de país. San Salvador: FOSALUD; 2017. Report No.: 978-99960-310-0-4 (E-Book).
11. Fondo Solidario para la Salud. Aplicación del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco en El Salvador: Informe de Evaluación Conjunta de Necesidades. Informe de Evaluación. San Salvador: Fondo Solidario para la Salud; 2016.
12. Unidad de Alcohol y Tabaco, UDAT. Registro de Marcas autorizadas para su venta en El Salvador. Registro Interno. San Salvador: Fondo Solidario para la Salud; 2018.
13. Fundación Interamericana del Corazón Argentina, Alianza de Controle do Tabagismo e Saúde, Fundación Interamericana del Corazón México y Corporate Accountability International Colombia. La salud no se negocia. 3ra Edición. Buenos Aires: Fundación Interamericana del Corazón Argentina y Alianza de Controle do Tabagismo e Saúde; 2015.
14. Pollay R. More than meet the eye: on the importance of retail cigarette merchandising. *Tobacco Control*. 2007; 16: p. 270-274.
15. Campaign for Tobacco Free Kids. Exhibición de productos de tabaco en el punto de venta. Hoja Informativa. ; 2013.
16. Wakefield M, Germain D, Henriksen L. The Effect of Retail cigarette Pack display on impulse purchase. *Addiction*. 2008; 103(2): p. 322-328.
17. Carter O, Mills B, Donovan, R. The Effect of retail cigarette pack display on unplanned purchases: results from immediate postpurchase interviews. *Tobacco Control*. 2009; 18: p. 218-221.
18. Hasting G, Mackintosh A, Holmes I, Davies K, Angus K, Moddie C. Point of sale Display of Tobacco Products. Primera ed. UK CR, editor. Stirling: Centre for tobacco Control Research; 2008.

Forma recomendada de citar

Sarmiento López AM, de Paz Flores JA. Publicidad y exhibición de productos de tabaco en puntos de venta en El Salvador. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7943>



Flora bacteriana en hospitales del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, 2010-2017

Víctor David Franco¹

¹Instituto Salvadoreño del Seguro Social

Recibido: 18 de marzo de 2019 | Aceptado: 25 de julio de 2019

Correspondencia: vdfranco@gmail.com



Resumen

Objetivos. Determinar cuáles son las bacterias más frecuentemente aisladas en los cultivos de mayor demanda en hospitalización general del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) entre 2010 y 2017. **Metodología.** Estudio de tipo descriptivo retrospectivo a partir de aislamientos bacterianos en los cultivos de mayor demanda hospitalaria, contenidos en los archivos de bacteriología del ISSS. Se revisaron 79 693 reportes de bacteriología generados entre el 2010 al 2017 procedentes de los 10 hospitales. **Resultados.** Un 58.5% (46 681 cultivos) fue adecuado para el análisis, principalmente: urocultivos 39.9%, hemocultivos 17.5%, cultivos de abscesos 15.5%, de vías respiratorias inferiores 8.4% e infecciones de herida quirúrgica 2.7%. Los agentes más frecuentes fueron las enterobacterias en un 54.8%, estafilococos coagulasa positiva en 20.0% y bacilos gram negativos no fermentadores en 14.2%. El *Estafilococo aureus* predominó en bacteriemias, abscesos, infecciones del pie diabético y relacionadas a catéter; la *Klebsiella pneumoniae* en las de vía aérea inferior; la *Pseudomona aeruginosa* en úlceras por presión; *Streptococo agalactiae* (SGA) en infección del reproductor femenino, en infecciones urinarias, de herida quirúrgica, puerperales, peritonitis y de tejido pulmonar; *Escherichia coli* (ECO) prevaleció. **Conclusión.** La proporción de positividad obtenida en cultivos en hospitalización ronda el 60%. La principal demanda fue para estudio de infecciones urinarias, septicemias o bacteriemias y abscesos, aislándose enterobacterias gram negativas, a la cabeza *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*; cocos coagulasa positivo, a la cabeza *Estafilococo aureus* y *Estafilococo epidermidis*; y no fermentadores, principalmente *Pseudomona aeruginosa*.

Palabras clave: flora bacteriana, infecciones hospitalarias, betalactamasas de espectro extendido.



Este artículo ha sido publicado bajo licencia internacional
[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Abstract

Objective. To determine which are the bacteria most frequently isolated in the cultures of greater demand in general hospitalization of the Salvadoran Social Security Institute facilities (ISSS) between 2010 and 2017. **Methodology.** Quantitative, retrospective study on bacterial isolates of greater hospital cultures demand, contents in the ISSS bacteriology archives. Results 79 693 culture reports generated between 2010 and 2017 in the 10 ISSS hospitals were reviewed, 58.5% (46 681 cultures) were suitable for analysis, mainly 39.9% urine, 17.5% blood, 15.5% abscess, lower respiratory tract 8.4% and surgical wound infections 2.7%. In 54.8%, enterobacteria, coagulase-positive staphylococci in 20.0%, and non-fermenting Gram-negative bacilli in 14.2% were the most common finding, according to nosological entity *Staphylococcus aureus* (SAU) predominated in bacteremias, abscesses, diabetic foot infections and catheter related infections, *Klebsiella pneumoniae* (KPN) in lower airway, *Pseudomona aeruginosa* (PAE) in pressure ulcers, *Streptococcus agalactiae* (SGA) in female reproductive infection and for the rest *Escherichia coli* (ECO) prevailed. **Conclusion.** The proportion of positivity obtained in cultures in hospitalization wards was around 60%, the main demand was for urinary infections, septicemias or bacteremia and abscesses evaluation, Gram-negative enterobacteria, mainly *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* and coagulase positive cocci, mainly *Staphylococcus aureus* and *epidermidis* and non-fermenters like *Pseudomona aeruginosa* were the most common findings.

Key words: bacterial flora, hospital infections.

Introducción

Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) son un problema de salud pública mundialmente descrito debido a su repercusión en la salud de las personas que las adquieren, el tipo de bacterias (generalmente multirresistentes) que las provocan y en la carga asistencial que generan. Según datos de la Unión Europea (UE) se estima que 1 de cada 20 pacientes adquieren una IAAS, lo que representa más de 4 millones de casos. De esos, 37 000 fallecen a causa de ellas¹. Otras series de Canadá describen una casuística anual de unas 220 000 IAAS y 8000 muertes relacionadas. En América Latina, debido a la diversidad de información que se refieren a locaciones sanitaria aisladas, no es posible evaluar su impacto de igual manera³. Carecer de información sobre bacterias de más frecuente aislamiento en los procesos infecciosos puede propiciar al uso inadecuado de antibióticos e incremento de la presión selectiva, generando resistencia a la acción de estos o incrementándola hasta hacerlos inefectivos, como es el caso de las cepas de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE).

Conocer de antemano qué bacterias podrían ser las causantes de las infecciones con fundamento en estudios locales ayuda en la toma de decisiones orientadas a un uso prudente de antimicrobianos. Así, se optimiza su uso y se contienen los niveles de resistencia bacteriana, prolongando así la vida útil de estos medicamentos. Mediante la revisión de registros de bacteriología serán seleccionados los cultivos de origen hospitalario, se determinará la productividad por centro hospitalario, se clasificarán según tipo de muestra o entidad nosológica y se determinarán las bacterias predominantes obtenidas de muestras cultivadas de pacientes hospitalizados entre el año 2010 al 2017, en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS).

Metodología

Estudio descriptivo a partir de los registros de laboratorios de bacteriología del ISSS, de cultivos tomados a pacientes hospitalizados entre el 2010

al 2017. En total fueron 79 693 reportes. Mediante coordinación con la jefatura de laboratorio clínico del ISSS se enviaron los registros y la descripción de códigos asignados a los distintos servicios de atención y tipo de muestra para análisis. Se procesó la información en una hoja de cálculo en Excel para su análisis.

Se eliminaron reportes repetidos (solo se tomó uno por paciente o cuando había transcurrido al menos 7 a 10 días desde su último cultivo), con reporte negativo o reportado por el laboratorio como contaminado, cultivos provenientes de unidades de emergencia, centros de atención ambulatoria y unidades de cuidados intensivos e intermedios y aquellos que no superaran 100 reportes al año. Fueron clasificados según procedencia, tipo de bacteria y cultivo o entidad nosológica. Se determinó la cantidad de analizados, proporción que representaron sobre el total, porcentaje de cultivos con aislamiento de bacterias (cultivos positivos) y las principales cinco bacterias identificadas. Los resultados serán presentados en frecuencias y proporciones.

El estudio fue aprobado metodológicamente por el Departamento de Investigación y Docencia en Salud del ISSS (código: 273D15JN18) el 23 de julio de 2018 y por el Comité de Ética de Investigación en Salud CEIS-ISSS (código 2019-002) de enero 2019.

Resultados

Determinación de reportes para análisis

Entre enero de 2010 a diciembre de 2017 se generaron 79 693 reportes de bacteriología de los servicios de hospitalización general. De esos se excluyeron 29 967 con resultado negativo o repetidos; 1708 por ser menor de 100 casos al año, así como 462 de infecciones de vía aérea superior; 318 del "sistema nervioso central"; 304 infecciones en huesos y espacio articular; 251 heridas traumáticas; 151 "vía biliar" (sin especificar si es intra o extrahepática); 122 identificadas solo como "genitales masculinos", 86 "infecciones cardiacas" y 14 muestras identificadas como "de estómago y esófago". Finalmente, 1337 reportes clasificados como "contaminados" por el laboratorio también fueron separados del estudio, quedando 46 681 reportes (58.5%), principalmente de

Tabla 1. Procedencia de cultivos sometidos a escrutinio

Hospital	Número de cultivos	Proporción
Hospital Médico-Quirúrgico y de Oncología	21 078	26.40%
Hospital Amatepec	20 601	25.80%
Hospital regional de Santa Ana	11 606	14.60%
Hospital General	10 262	12.90%
Hospital regional de San Miguel	4849	6.10%
Hospital Policlínico "Arce"	3405	4.30%
Hospital Materno Infantil "1° de Mayo"	2347	2.90%
Hospital Policlínico "Zacamil"	948	1.20%
Hospital Policlínico y de Neumología "Planes de Renderos"	764	0.90%
Hospital Policlínico "Roma"	72	0.10%
Total	79 693	100%

Fuente: Registros de la Sección de Bacteriología de laboratorios hospitalarios del ISSS

hospitales Médico-Quirúrgico y Oncología, Amatepec y el Regional de Santa Ana, como se detalla en la Tabla 1.

Hallazgos según tipo de bacteria

Se evidenció el predominio de enterobacterias gram negativas en el 55% de estudios, principalmente *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*; seguidos de un 19.8% de estafilococo coagulasa positivo (principalmente *Estafilococo aureus*) y en un 14.3% bacilos gram negativos no fermentadores a la cabeza *Pseudomona aeruginosa* (ver Tabla 2).

Hallazgos según entidad nosológica o tipo de cultivo

La mayor demanda de estudios estuvo relacionada a la investigación de infecciones urinarias (urocultivos), septicemias o bacteriemias (hemocultivos y cultivos de médula ósea), abscesos, infecciones de la vía aérea inferior, de procedimientos quirúrgicos o invasivos diversos o al embarazo y puerperio (infecciones puerperales) fue encontrado un predominio de *Estafilococo aureus* (SAU) en hemocultivos, abscesos, infecciones del pie diabético, relacionadas a catéter

central, de *Klebsiella pneumoniae* (KPN) y *Pseudomona aeruginosa* (PAE) en infecciones de vía aérea inferior, *Pseudomona aeruginosa* (PAE) también predominó en úlceras de presión infectadas (infecciones de la piel), *Streptococo agalactiae* (SGA) y *Cándida albicans* (CAL) en infecciones del aparato reproductor femenino, para las infecciones de las vías urinarias, heridas quirúrgicas, puerperales, peritonitis relacionada o no a uso de catéteres para diálisis peritoneal, y de pulmón (tejido pulmonar, empiemas) *Escherichia coli* (ECO) fue el hallazgo que prevaleció seguido de *Pseudomona aeruginosa* o *Estafilococo aureus* (Tabla 3).

Discusión

Entre el año 2000 al 2017 la mayor demanda de cultivos bacteriológicos en hospitalización general del ISSS fue generada en los hospitales metropolitanos y zona occidental del país, que son los de mayor movimiento de pacientes y actividad quirúrgica, además de ser de referencia nacional. En ellos, la mayoría de cultivos bacteriológicos fueron solicitados para apoyar en la investigación principalmente de infecciones de vías

Tabla 2. Clasificación general de aislamientos según grupo de organismos y tipo de bacterias

Grupo de microorganismos	Frecuencia	Porcentaje
Enterobacterias gramnegativas	25 698	55
Estafilococo coagulasa positiva	9225	19.8
Bacilos gramnegativas no fermentadores	6668	14.3
Grampositivos catalasa negativo	1937	4.1
Hongos	1082	2.3
Estreptococo beta hemolítico	1041	2.2
Grampositivas no clasificadas	417	0.9
Bacilos grampositivos	253	0.5
Bacilos gramnegativos fermentadores	93	0.2
Variedad <i>Streptococo</i>	78	0.2
<i>Streptococos anaerobios</i>	58	0.1
Bacilos gramnegativos fermentadores anaerobios	52	0.1
Bacilos gramnegativos	52	0.1
Grampositivos catalasa positivo	18	0.04
Bacilos gramnegativos no clasificados	4	0.008
Anaerobios formadores de esporas	2	0.004
Otros	3	0.006
Total	46 681	100

Fuente: Registros de la Sección de Bacteriología de laboratorios hospitalarios del ISSS

urinarias, septicemias o relacionadas con procedimientos invasivos y actividad quirúrgica. Otras entidades nosológicas identificadas en menor magnitud fueron infecciones de órganos reproductores, complicaciones de diabetes y enfermedades incapacitantes (úlceras de decúbito en pacientes con secuelas de accidentes cerebrovasculares) e infecciones en el puerperio.

En infecciones urinarias, diversos estudios en Venezuela, Colombia, México y Perú registraron el predominio de enterobacterias como *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*^{6,8,11,13} como el detectado en la población del ISSS. En septicemias o bacteriemias se coincidió con Jiménez JC et. al en Colombia⁸, donde *Estafilococo aureus* fue el aislamiento más común en

sangre. Además la distribución de enterobacterias y cocos grampositivos de este estudio fue similar a lo descrito por Ramírez A en México, en 2013⁷, Bertrand R en Francia¹⁰ y Romero et al. también en México, en el 2006¹⁷, reportando a *Escherichia coli*, *Estafilococo coagulasa negativo*, *Estafilococo aureus* y *Estafilococo epidermidis* hasta en el 46% de los hemocultivos.

Sobre esto, un hallazgo importante en la población del ISSS es que *Salmonella thypi* (SAT) fue la tercer bacteria más aislada en el estudio de bacteriemias o septicemias, principalmente en los hospitales del área metropolitana del país. En abscesos se aisló principalmente *Estafilococo aureus* y *Escherichia coli*, parecido a lo encontrado por Jiménez JC et. al⁸ con *Escherichia coli* y *Enterobacter*

Tabla 3. Cantidad de cultivos analizados de aislamiento bacteriano y principales bacterias aisladas según tipo de cultivo o entidad nosológica

Cultivo o entidad nosológica	Cultivos analizados	Porcentaje sobre el total	Porcentaje de aislamiento bacteriano	Hallazgos principales
Infecciones urinarias	31 788	40.80%	45.20%	Escherichia coli: 69.5%, Klebsiella pneumoniae: 8%, Streptococo agalactiae: 2.3%, Enterococo faecalis: 2%, Proteus mirabilis: 1.9%
Septicemia (Hemocultivos)	13 924	17.80%	55.60%	Estafilococo aureus: 20.6%, Escherichia coli: 19.4%, Salmonella thypi: 18.9%, Estafilococo epidermidis: 5.7%, Estafilococo coagulasa negativo: 4.6%, Klebsiella pneumoniae: 4.5%
Abscesos	12 362	15.80%	86.20%	Estafilococo aureus: 24.3%, Escherichia coli: 22.3%, Pseudomona aeruginosa 15%, Klebsiella pneumoniae: 5%, Estafilococo coagulasa negativa: 3.2%
Infecciones de vía aérea inferior	6700	8.60%	74.80%	Klebsiella pneumoniae: 22%, Pseudomona aeruginosa: 19.7%, Estafilococo aureus: 13.9%, Escherichia coli: 9.4%, Acinetobacter baumannii: 5.6%
Infección de herida quirúrgica	2452	3.10%	88.90%	Escherichia coli: 24.8%, Estafilococo aureus: 11%, Pseudomona aeruginosa: 6.9%, Klebsiella pneumoniae: 7.3%, Enterococo faecalis: 5.7%
Infecciones del aparato reproductor femenino	2153	2.80%	23.50%	Streptococo agalactiae: 25.3%, Cándida albicans: 20%, Cándida spp: 13.6%, Escherichia coli: 7.3%, Gardnerella vaginalis: 7.1%
Infecciones de pie diabético	1699	2.20%	95.60%	Estafilococo aureus: 25.6%, Escherichia coli: 15.4%, Klebsiella pneumoniae: 13.4%, Pseudomona aeruginosa: 9.7%, Acinetobacter baumannii: 8.9%
Infección puerperal	1588	2.00%	57.70%	Escherichia coli: 32.3%, Estafilococo aureus y epidermidis: 10.6% c/u, Streptococo agalactiae: 7.6%, Enterococo faecalis: 6.3%, Enterococo spp: 5.5%
Peritonitis relacionada a diálisis peritoneal	1582	2.00%	59.20%	Escherichia coli: 26.3%, Pseudomona aeruginosa: 18.5%, Estafilococo aureus: 14%, Klebsiella pneumoniae 5%, Estafilococo epidermidis: 3.8%.
Peritonitis	1243	1.60%	84.80%	Escherichia coli: 51%, Pseudomona aeruginosa: 7.5%, Estafilococo aureus: 7%, Klebsiella pneumoniae: 5.5%, Enterococo faecalis: 4.3%.
Infección asociada a catéter	1098	1.40%	73.30%	Estafilococo aureus: 23.4%, Pseudomona aeruginosa: 16.5%, Estafilococo coagulasa negativo: 9.1%, Escherichia coli: 7.7%, Estafilococo epidermidis: 7.3%
Infección de piel (ulceras)	814	1.00%	93.60%	Pseudomona aeruginosa: 19.2%, Escherichia coli: 17.6%, Estafilococo aureus: 16%, Klebsiella pneumoniae: 13.8%, Proteus mirabilis: 5.1%.
Infección de tejido pulmonar	613	0.80%	20.90%	Escherichia coli: 17%, Pseudomona aeruginosa y Estafilococo aureus: 13.3% c/u, Estafilococo coagulasa negativo: 9.4%, Enterococo spp y Estafilococo epidermidis: 5.5% c/u, Acinetobacter baumannii y Enterococo faecalis: 4.7% c/u.
Total/Promedio	77 986	100%	66.1% +/- 25.1%	

Fuente: Registros de la Sección de Bacteriología de laboratorios hospitalarios del ISSS

cloacae como los principales aislamientos. Para infecciones en las vías aéreas inferiores los hallazgos en la población local fue concordante con Rebellón M, et al. en su serie de hospitales de alta complejidad en el 2015, con predominio de *Estafilococo aureus* entre el 20.1% al 36.3% de cultivos; 19.7% a 28.2% de *Pseudomona aeruginosa* y entre 8.5% y 12.1% *Klebsiella spp*⁴.

De la actividad quirúrgica mayor se derivan las infecciones de herida operatoria o sitio quirúrgico en donde la proporción de cultivos positivos fue del 88.9%, cercana al 98.1% encontrada por Lodoño et. al en Chile¹⁵ y mayor a la reportada por Martínez V, et. al en Venezuela (64.4%¹²). Los aislamientos fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa* y *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca* y *Enterobacter aerógenes*, respectivamente los mismos que en esta serie. Con el estudio de Muñoz E et al., en España, se coincide solo en que *Escherichia coli* fue el aislamiento principal¹⁶ mientras que con Romero-Vásquez et al.¹⁷, en México, la concordancia fue tanto con *Escherichia coli* como con *Pseudomona aeruginosa*.

En infecciones del aparato reproductor femenino, en donde Jiménez JC⁸ registró en su serie a *Escherichia coli* como predominante (66.6%), seguida del *Enterococo faecalis* 33.4%, distinto a *Streptococo agalactiae* y *Cándida albicans* detectada en la población de este estudio. Las complicaciones vasculares de la diabetes mellitus derivan en infecciones del pie diabético, en las cuales, para esta porción de positividad de cultivos del 95.6% superó el 49% de Martínez JL¹⁸ y 90% de Barbero SG et al. En Argentina¹⁹, en estos estudios, *Estafilococo aureus* se recuperó en 26.8% y 14.6% respectivamente; en el ISSS fue del 25.6%.

En las infecciones puerperales se pudo aislar alguna bacteria en el 57.7% de las muestras, cercano al 53.6% reportado por Serrano MA en España²⁰, pero con distinta flora a la reportada por este y por Torres L, et al. en Colombia²¹. Ellos describen a *Cándida albicans* y *Streptococo* de los grupos A, B y C como las bacterias que más se recuperaron en estos cultivos. En el ISSS, en cambio, predominaron *Escherichia coli* y *Estafilococo*

aureus; *Streptococo agalactiae* se ubicó en cuarto lugar. En complicaciones de procedimientos dialíticos, como la peritonitis post diálisis, la probabilidad de aislamiento fue de 57.7%, menor al 67.4% de Bucio J en México¹⁴, y del 75.8% descrito por Corporale N et al. en una serie de 194 episodios en 144 pacientes en Uruguay⁹. Sin embargo, fue superior al descrito en Colombia por Zarama JE et al., que fue del 43%²² de 192 casos. En todos prevaleció *Estafilococo aureus*; mientras que en el ISSS, *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa* y en peritonitis en general fue *Escherichia coli*, similar a otros estudios al respecto^{5,8,17}, los cuales reportaron entre un 17% a 80% de aislamientos de *Escherichia coli*; *Estafilococo aureus* entre 7.4% al 17% y *Klebsiella pneumoniae* entre 7.4% y 11.8%. Referente a infecciones asociadas al uso de catéteres centrales, Bertrand R. et al¹⁰, en una serie de 39 casos, reportó estafilococos (coagulasa negativo y aureus) como los de mayor frecuencia de aislamiento, similar a lo que se detectó en el ISSS con *Estafilococo aureus* en el 23.4% de los cultivos, pero los coagulasa negativa solo se aislaron en el 9.1%.

De 814 casos de infecciones de piel debido, principalmente, a úlceras por presión a la cabeza, se encontraron gramnegativos como *Pseudomona aeruginosa* en 19.2% y *Escherichia coli* 17.6%, muy parecido a lo reportado en Costa Rica por Villalobos K, en 1999²³, en donde *Pseudomona aeruginosa* se recuperó en el 42% de los casos y *Escherichia coli* en el 4%. También se coincidió con el predominio de gramnegativos en un estudio más reciente conducido por Ortiz J. et al., en España²⁴, donde enterobacterias como *Escherichia coli* y *Enterobacter spp* se aislaron en el 18% de casos y *Proteus spp* en el 17%. En este último, los grampositivos se recuperaron en muy pocos casos. Las infecciones de tejido pulmonar estuvieron relacionadas con la presencia de *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa* y en menor grado *Estafilococo aureus*, diferente a lo descrito por Jiménez J⁸, en el cual si bien es cierto demostró predominio de gramnegativos estos fueron principalmente *Serratia spp*, *Pseudomona spp* y *Morganella morganii*, bacterias distintas a la detectada en la población de pacientes del ISSS.

Conclusiones

Entre los años 2010 al 2017 la mayor demanda de cultivos bacteriológicos fue generada en los hospitales de la zona metropolitana junto con el más grande de la región occidental. Estos cultivos fueron requeridos para el estudio de infecciones urinarias, bacteriemias, abscesos e infecciones de la vía aérea inferior. En la mayoría de entidades nosológicas atendidas se observó el predominio de enterobacterias gramnegativas como *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, cocos coagulasa positivos como *Stafilococo aureus* y no fermentadores como *Pseudomona aeruginosa*, lo cual contrasta en buena parte con otros estudios a nivel mundial. Salvo algunas diferencias en las frecuencias de aislamiento, se pudo constatar que se trata de las mismas bacterias identificadas como causales de las infecciones en los servicios de hospitalización.

Conflictos de interés

El investigador declara no tener ningún conflicto de interés relacionado a los tópicos de investigación.

Referencias bibliográficas

- Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la seguridad de los pacientes, en particular la prevención y lucha contra las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. Resumen de la evaluación de impacto, Bruselas, 15.12.2008. SEC (2008) 3005. http://ec.europa.eu/health/ph_systems/docs/patient_com2008_es.pdf.
- Zoutman DE, Ford BD, Bryce E, Gourdeau M, Hebert G, Henderson E, et al.. The state of infection surveillance and control in Canadian acute care hospitals. *Am J Infect Control* 2003;31(5):266- 72; discussion 72-3.
- Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención en salud. Módulo I Organización Panamericana de la Salud. Marzo 2010. <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/10039>
- Rebellón Sánchez D, Parra Morales T, Quintero Guerrero K, Méndez Fandiño R. Perspectiva sobre perfil microbiológico de las neumonías asociadas a ventilación mecánica en hospitales de alta complejidad en Latinoamérica. *Horiz Med* 2015; 15 (2):56-65.
- Vallejo M, Cuesta D, Flórez L, Correa A, Llanos C. Características clínicas y microbiológicas de la infección intra-abdominal complicada en Colombia: un estudio multicéntrico. *Rev Chilena Infectol* 2016; 33 (3): 261-267.
- Quijada Martínez P, Flores Carrero A, Labrador I, Araque M. Estudio clínico y microbiológico de la infección urinaria asociada a catéter, en los servicios de medicina interna de un hospital universitario venezolano. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(1):52-61.
- Ramírez AJ, Moreno LC, Núñez ME, Cebada RM, Aguirre CE. Frecuencia y perfil de susceptibilidad de los aislamientos obtenidos a partir de hemocultivos en un centro hospitalario de tercer nivel. *An Med (Mex)* 2015;60(4): 255-260.
- Jiménez JG, Arias KB, Diana Castrillón DM, Silvia Yolima Díaz SY, Echeverri JA, et al.. Caracterización epidemiológica de las infecciones nosocomiales en un hospital de tercer nivel de atención de la ciudad de Medellín, Colombia: enero 2005 – junio 2009. *MEDICINA UPB* 29(1): 46-55.
- Caporale N, et al., Mesa redonda sobre diálisis peritoneal. Montevideo, Uruguay. <http://www.uninet.edu/cin2000/conferencias/caporale/mredonda.html> (en línea: 07/03/2006).
- Bertrand R, Brun-Buisson C, Outcomes of Primary and Catheter-related Bacteremia. A Cohort and Case–Control Study in Critically Ill Patients. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 163. pp 1584–1590, 2001. Internet address: www.atsjournals.org.
- López E, Márquez Serna M, Martínez Castellanos A, Velarde del Río L, De Lira M, Flores A, Fragoso L, Oliva B. Infecciones del tracto urinario asociado a catéter vesical. Áreas de cirugía y medicina interna de dos hospitales del sector público. *ENF INF MICROBIOL* 2012 33 (1): 13-18.
- Martínez V, Perdomo M, Luigi T, Ibarra B. Agentes etiológicos en infecciones post-quirúrgicas en servicios del hospital "Luis Blanco Gásperi". Carabobo, Venezuela. *SALUD. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo*. Diciembre 2014 Vol. 18 N° 3.
- Flores S, Pérez K, Trelles L, Grimanese M, Málaga G, Loza C, Tapia E. Infección urinaria intrahospitalaria en los servicios de hospitalización de Medicina de un hospital general. *Rev Med Hered* 19 (2), 2008.
- Bucio J, Gil T. Gérmenes más frecuentes en peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pacientes con insuficiencia renal crónica en el Servicio de Urgencias. *Archivos de Medicina de Urgencia de México* 2011;3 (1): 18-23. <http://www.medigraphic.com/archivos-de-medicina-de-urgencia>.
- Lodoño A, Morales J., Murillas M. Características epidemiológicas y factores de riesgo relacionados con la infección en el sitio operatorio en procedimientos de cirugía general. *Rev. Chilena de Cirugía*. Vol 63 - N° 6, diciembre 2011; pág. 559-565.

16. Múñez E, Ramos A, Álvarez de Espejo T, Vaqué J, Sánchez- Payác J, Pastor V, Asensio A. Microbiología de las infecciones del sitio quirúrgico en pacientes intervenidos del tracto digestivo. *Cirugía Española* Vol. 89, N° 9, Nov 2011, 606-612.
17. Romero-Vázquez, A, Martínez-Hernández, G, Flores-Barrientos, OI, Vázquez- Rodríguez, AG. Perfil epidemiológico de las infecciones nosocomiales en un hospital de alta especialidad del sureste mexicano. *Salud en Tabasco [Internet]*. 2007;13(2):618-624. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48713202>.
18. Martínez J, López E. Perfil bacteriológico del pie diabético y conocimiento de cuidados preventivos en el Hospital Escuela. *Revista Médica de los Post Grados de Medicina UNAH* Vol. 10 N° 2 mayo - agosto 2007.
19. Barbero S, Auad M. Perfil microbiológico de las infecciones del pie diabético en nuestro medio y sensibilidad antibiótica In Vitro, Clínica Romagosa S.A. Dean Funes 429, Córdoba, Argentina, Centro de Enfermedades Circulatorias y Ozonoterapia. Ituzaingo 1084, Córdoba, Argentina. Disponible en: <http://www.cobico.com.ar/wp-content/archivos/Pie-Diabetico-Dr-Barbero1.pdf>
20. Serrano Berrones M. Correlación entre cultivos de líquido amniótico y secreciones cervicovaginales en pacientes con amenaza de parto pretérmino. *Rev Esp Méd Quir* 2014; 19:405-408.
21. Sergio G. Barbero, Mario M. Auad. Perfil microbiológico de las infecciones del pie diabético en nuestro medio y sensibilidad antibiótica In Vitro, Clínica Romagosa S.A. Dean Funes 429, Córdoba, Argentina, Centro de Enfermedades Circulatorias y Ozonoterapia. Ituzaingo 1084, Córdoba, Argentina.
22. Miguel Ángel Serrano Berrones. Correlación entre cultivos de líquido amniótico y secreciones cervicovaginales en pacientes con amenaza de parto pretérmino. *Rev Esp Méd Quir* 2014; 19:405-408.
23. Torres L, Rodríguez J. Factores de riesgo para Endometritis Puerperal en pacientes que asisten para terminación del embarazo en el hospital Simón Bolívar entre enero 2007 a diciembre 2013. *REV CHIL OBSTET GINECOL* 2017; 82(1): 19 – 29.
24. Zarama J, Argote E. Peritonitis en diálisis peritoneal continua ambulatoria: perfil clínico y epidemiológico, en la Unidad Renal San José, Popayán durante enero 1997 a junio 2000. *MEDICAS UIS* 2002; 15: 191-4.
25. Villalobos K, Hernández M, Arteaga S, Montero F, García F. Análisis microbiológico de úlceras de presión en pacientes del Centro Nacional de Rehabilitación (CENARE). *Acta méd. costarric [Internet]*. 2001 junio [citado 2019 Julio 22];43(2):64-69. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022001000200005&lng=en.
26. Ortiz J et al.. Microbiología de las infecciones de úlceras por presión y de origen vascular. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2015;50(1):5-8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2014.08.001>.

Forma recomendada de citar

Franco VD. Flora bacteriana en hospitales del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, 2010-2017. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7941>



Seroprevalencia de anticuerpos IgM para zika y chikungunya en la vigilancia nacional de dengue

Carlos E. Hernández Ávila¹, Ernesto Pleités Sandoval¹

¹Instituto Nacional de Salud

Recibido: 15 de mayo de 2019 | Aceptado: 26 de julio de 2019

Correspondencia: dreavila@gmail.com



Resumen

Introducción. Durante el segundo semestre del año 2016 se observó una negatividad del 95% en las pruebas de IgM dengue en la vigilancia del nacional del dengue, un comportamiento inusual para el periodo del año y la presencia de arbovirosis en El Salvador. **Objetivos.** Identificar anticuerpos IgM para chikungunya y zika en las muestras de la vigilancia de dengue. **Métodos.** Se analizaron 426 sueros procedentes de los centros de atención de salud del Ministerio de Salud de El Salvador, para la vigilancia del dengue, del periodo comprendido entre la semana epidemiológica 26 a la 52. Los sueros se procesaron con pruebas de ELISA, Novalisa Zika Virus IgM u-capture y Novalisa Chikungunya Virus IgM u-capture para determinar la presencia de anticuerpos para chikungunya y zika. El estado de IgM para dengue era conocido previamente. **Resultados.** Se encontró una prevalencia de anticuerpos IgM para arbovirosis diferentes a dengue del 30.8% (131 de 426 sueros); la prevalencia de IgM para chikungunya fue de 22.3% (95 de 426 sueros); los anticuerpos IgM para zika fueron el 5.6% (24 de 426 sueros); se identificaron sueros con anticuerpos para dos arbovirosis en 2.7% (12 de 426 sueros). **Conclusión.** Durante el segundo semestre del año 2016, en las muestras de vigilancia se confirmó la presencia de IgM para dengue, chikungunya y zika; la mayor prevalencia fue de chikungunya; zika y dengue presentaron similares prevalencias. La vigilancia individual del dengue, chikungunya y zika dificulta la vigilancia integrada de las arbovirosis.

Palabras claves: Arbovirosis, zika, dengue, chikungunya, seroprevalencia.

Abstract

Introduction. During the second semester of 2016, a deficiency of 95% was observed in dengue IgM tests of the national dengue surveillance, an unusual behavior for the period of the year and the presence of arbovirosis in El Salvador. **Objective.** Identify IgM antibodies for chikungunya and zika in the dengue surveillance samples. **Methodology.** Four hundred twenty six sera were analyzed, from the health care centers of the Ministry of Health of El Salvador, for the surveillance of dengue, from the period between epidemiological week 26 to 52. The sera were processed with ELISA tests, Novalisa Zika IgM u-capture virus and Novalisa Chikungunya IgM u-capture virus to determine the presence of antibodies for chikungunya and zika. The IgM status for dengue was previously known. **Results.** A prevalence of IgM antibodies for arboviruses other than dengue was found of 30.8% (131 of 426 sera), the prevalence of IgM for chikungunya was 22.3% (95 of 426 sera), IgM antibodies to Zika were 5.6% (24 of 426 sera), sera were identified with antibodies for two arboviruses in 2.7% (12 of 426 sera). **Conclusions.** During the second semester of 2016, in the surveillance samples the presence of IgM for dengue, chikungunya and zika was confirmed, the highest prevalence was chikungunya; zika and dengue presented similar prevalence. Individual surveillance of dengue, chikungunya and zika makes integrated surveillance of arboviruses difficult.

Key words: Arbovirus, zika, dengue, chikungunya, seroprevalence.



Introducción

Las arbovirosis son un conjunto de enfermedades virales transmitidas por artrópodos; de ahí su nombre: *Arthropod-Borne viruses*. Las primeras epidemias registradas en América fueron por el virus de la fiebre amarilla en 1647¹. Luego se han presentado de manera cíclica con otras arbovirosis como el virus del dengue, encontrándose registros de epidemias entre los años 1770-1780, en América del Norte². Entre los años 1950-1960 la Organización Panamericana de la Salud (OPS) realizó una intensa campaña por para eliminar el mosquito *Aedes aegypti*, declarándose la erradicación en algunos países de América.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que cada año se dan entre 100 y 200 millones de personas infectadas por arbovirosis como dengue, poniendo a prueba los sistemas de salud de los países y causando muertes en poblaciones vulnerables. En 2013 se presentó una epidemia de dengue: se registraron 2.3 millones de casos y 1280 muertes en el continente americano³. Estas enfermedades están impulsadas por el crecimiento poblacional, el calentamiento global y la globalización⁴.

La historia de las arbovirosis en El Salvador está ligada a la presencia de la fiebre amarilla. La primera epidemia fue documentada en 1854⁵ y en 1956 el *Aedes aegypti* se consideró erradicado de El Salvador, por consiguiente, también la fiebre amarilla⁶. En 1978 el *Aedes aegypti* regresó a El Salvador con la enfermedad del dengue⁷. A partir de 2014, el panorama de las arbovirosis se hizo más complejo con la presencia en el territorio de la enfermedad por el virus de chikungunya, que tuvo una rápida expansión en el territorio salvadoreño. En el año 2016 ingresó una nueva arbovirosis: la enfermedad producida por el virus del zika, ligada a malformaciones congénitas en recién nacidos y síndromes como el Guillain-Barré. Estas tres arbovirosis (dengue, chikungunya y zika) presentan características clínicas similares⁸, dificultando al clínico el diagnóstico presuntivo para

la búsqueda de pruebas de laboratorio para el apoyo diagnóstico^{9,10}.

El Salvador tiene una regulación para el manejo de las arbovirosis en el componente de vigilancia por técnicas de laboratorio. Se caracteriza por vigilar el dengue, chikungunya y zika como entidades separadas. Actualmente están disponibles las técnicas de ELISA y pruebas moleculares como la PCR en tiempo real (RT-PCR)⁹; sin embargo, estos recursos de apoyo diagnóstico han mostrado baja cantidad de pruebas positivas. Estos resultados dificultan ver el panorama de las tres arbovirosis presentes en el país. El desconocimiento del comportamiento de las arbovirosis impide conocer su impacto en la población y adoptar medidas para una vigilancia sustentada en datos de seroprevalencia para cada virus y así optimizar las tecnologías de laboratorio disponibles.

Por esta razón se tomó el año 2016 para analizar las muestras de la vigilancia del dengue en fase de convalecencia, describiendo las características epidemiológicas de los pacientes de los que proceden las muestras, identificación de la presencia de anticuerpos de los virus chikungunya y zika y documentar su co-circulación durante el año 2016 a partir de la presencia de anticuerpos IgM.

Metodología

Sitio de estudio

El Salvador está situado en la costa del Océano Pacífico, en Centroamérica. Es clasificado como un país en vías de desarrollo, con una extensión territorial de 21 041 Km². Su densidad poblacional es de 309 hab/km²¹¹, situándolo como el país más poblado del continente americano. Limita al noreste con Honduras, al noroeste con Guatemala y al sur con el Océano Pacífico.

El sistema de salud está organizado en cinco regiones: occidental, centro, metropolitana, paracentral y oriental. El Ministerio de Salud (Minsal) brinda atención preventiva y curativa al 73% de los salvadoreños; el resto es cubierto por sistemas de seguridad social. En el año 2009 se inició un proceso de reforma en salud siguiendo los principios de Alma Ata, basado en la atención primaria en salud y con el apoyo técnico de la OPS.

El diagnóstico de las arbovirosis se encuentra centralizado en el Laboratorio Nacional de Salud Pública (LNSP) y se cuenta con pruebas de IgM ELISA para dengue, zika y chikungunya y pruebas de diagnóstico molecular PCR en tiempo real de tipo singleplex y multiplex. Las muestras sospechosas de dengue son referidas de todo el país y niveles de atención al LNSP, siguiendo el procedimiento operativo estándar para manejo de muestras. Según sus días de evolución, las muestras de pacientes en etapa convaleciente son tratadas con pruebas de ELISA y RT-PCR en las agudas y pacientes en estado grave. Las pruebas de zika y chikungunya son aplicadas a grupos específicos de riesgo, niños y embarazadas. La prueba se aplica según el grupo poblacional y sospecha diagnóstica indicada por el profesional que brindó la atención.

Muestras de suero

Se realizó un estudio descriptivo de seroprevalencia a partir del 100% de las muestras recibidas en el LNSP durante el segundo semestre del año 2016 como sospechosas de dengue. Luego de aplicar los criterios de selección se localizaron 438 muestras bajo condiciones de ultra frío (-70° C). Todas las muestras contaban con resultados de pruebas de ELISA IgM para dengue y se aplicaron los criterios de selección, encontrándose 426 aptas para investigación. Se excluyeron doce muestras por el volumen insuficiente de la muestra y se aplicaron las pruebas de ELISA IgM de forma paralela tanto a las pruebas con resultado IgM positivo como negativo para dengue.

Tratamiento de datos

Los datos fueron digitados en una plantilla del programa Excel e importados al programa Epi Info versión 7 para la producción de las tablas de frecuencias. La edad fue recodificada a grupos etarios por decenios, a excepción el primer decenio, el cual se dividió en dos quinquenios: el primero de menores de cinco años y el segundo de cinco a diez años. Lo anterior con la finalidad de apreciar mejor las diferencias en cada grupo.

Las prevalencias de anticuerpos fueron calculadas tomando en cuenta las muestras viables (426). Se calcularon prevalencias según grupo etario, tomando como denominador el total de las muestras procesadas para cada grupo.

Para obtener el porcentaje de positividad a partir de la detección de cada anticuerpo, se sumaron las frecuencias de cada anticuerpo identificado y se calculó el porcentaje utilizando como denominador las muestras procesadas cada semana. Se agruparon en tres categorías: indeterminadas, que incluye aquellas que no alcanzaron el punto de corte establecido por el fabricante de la prueba; las positivas a cualquier arbovirosis se sumaron; y las negativas fueron aquellas en las que no se pudo identificar ningún anticuerpo. Con estos resultados se construyó un gráfico de barras para representar los porcentuales por semana epidemiológica para describir el comportamiento de la semana 26 a la 52.

Los días de inicio de síntomas fueron calculados a partir de la resta entre fecha de toma de muestra y fecha de inicio de síntomas. El resultado fue recodificado a intervalos de semanas.

Pruebas de ELISA

Las muestras fueron procesadas por el personal de la sección de virología del LNR, se utilizaron las pruebas de IgM, NovaLisa Zika Virus IgM u-capture y NovaLisa Chikungunya Virus IgM u-capture, ambas de la marca NovaTec Immundiagnóstica GmbH.

La sensibilidad reportada para las pruebas de zika fue de 100% (95% IC 71.5% - 100%)¹², especificidad de la prueba 98.6% (95% IC 95.11% - 99.83%). Para chikungunya sensibilidad 100% (95 % IC 96.19% -100%) y una especificidad de 100% (IC 95% 95.01% - 100%)¹³. se aplicaron los protocolos establecidos por los fabricantes.

Principios éticos

El protocolo fue sometido al Comité Nacional de Ética de Investigación en Salud de El Salvador, con acta de aprobación número 19/2018. No se utilizó información que pueda identificar al paciente.

Resultados

Las muestras presentaron una distribución homogénea respecto al sexo. La región de salud que aportó una mayor cantidad de casos fue la metropolitana, seguida de la central y paracentral. El grupo etario con mayor concentración de muestras fue el de menores de cinco años, seguido del grupo de 10-15 años. El 95% de las muestras se recibieron en la primera y segunda semana de inicio de síntomas, como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Características de las muestras en estudio

Variable	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Sexo			
Femenino	218	50.6	45.9 - 55.3
Masculino	213	49.4	44.7 - 54.1
Total	431	100	
Región de Salud	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Región de salud Occidental	44	10.2	7.7 - 13.4
Región de salud Central	93	21.6	18.0 - 25.7
Región de salud Metropolitana	176	40.8	36.3 - 45.5
Región de salud Paracentral	63	14.6	11.6 - 18.3
Región de salud Oriental	55	12.8	9.9 - 16.2
Total	431	100	
Edad en años	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
Menor de 5 años	113	26.2	22.3 - 30.6
5 a 10	80	18.6	15.2 - 22.5
10 a 20	81	18.8	15.4 - 22.8
20 a 30	69	16.0	12.8 - 19.8
30 a 40	38	8.8	6.5 - 11.9
40 a 50	22	5.1	3.4 - 7.6
50 a 60	15	3.5	2.1 - 5.7
60 y más	13	3.0	1.8 - 5.1
Total	431	100	
Días de inicio de síntomas	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%
De 5 a 7 días	271	62.9	58.2 - 67.3
7 a 14	139	32.3	28.0 - 36.8
14 a 21	12	2.8	1.6 - 4.8
21 a 28	2	0.5	0.1 - 1.7
Mayor de 28 días	7	1.6	0.8 - 3.3
Total	431	100	

Fuente: elaboración propia a partir de los datos.

El porcentaje de positividad de las muestras en estudio osciló entre el 11 y 41%, con un máximo entre la semana 44 y 45. Las muestras negativas oscilaron entre 51 y 88%, con mayor negatividad en la semana 50-52, como se observa en la figura 1.

Detección de anticuerpos zika y chikungunya

Un total de 426 muestras fueron procesadas para IgM de zika y chikungunya; se identificaron anticuerpos en un 30.8% de las muestras. En el caso de IgM para zika fueron positivas 25 muestras; IgM para chikungunya, 95 muestras (Tabla 2). Se encontró un grupo de 11 muestras con anticuerpos simultáneos para zika y chikungunya. Las edades de los sujetos de este grupo fueron menores de 20 años (Tabla 3).

Los anticuerpos IgM para chikungunya fueron los que presentaron mayores prevalencias y número de muestras positivas a IgM en todos los grupos etarios estudiados. Tabla 3.

Comparación de estado previo y reprocesamiento

Al contrastar el estado conocido previamente de dengue se encontró una muestra con reactividad a IgM zika y dengue de una persona menor de 1 año de edad, del sexo femenino, procedente de la región de salud occidental. En el 5.6% de las muestras negativas a dengue se encontraron IgM para zika y en un 21% de las muestras se identificaron IgM para chikungunya (Tabla 4).

Figura 1. Detección de anticuerpos IgM para arbovirus en porcentajes según semana epidemiológica



Fuente: elaboración propia a partir de los datos.

Tabla 2. Resultados de procesamientos

Procesamientos	Frecuencia	Porcentaje	
Muestras viables*	426	100	
Muestras IgM negativas a dengue, chikungunya, zika	295	69.2	
Muestras con identificación de algún anticuerpo	131	30.8	
IgM detectadas	Frecuencia	Porcentaje	Prevalencia
Chikungunya	95	72.5	22.3
Zika	24	18.3	5.6
Chikungunya, zika	10	7.6	2.3
Chikungunya, zika, dengue	1	0.8	0.2
Zika, dengue	1	0.8	0.2
Total	131	100	30.8

Fuente: elaboración propia a partir de los datos.

Tabla 3. Prevalencia de anticuerpos IgM según tipo de arbovirosis y grupo etario

Anticuerpos IgM (prevalencia)				
Dengue	Zika	Chikungunya	Chikungunya y zika	Total de muestras
6 (5.31)	5 (4.42)	17 (15.04)	1 (0.88)	113
3 (3.75)	8 (10)	26 (32.50)	4 (5.00)	80
6 (7.41)	5 (6.17)	27 (33.33)	4 (4.94)	81
3 (4.35)	2 (2.90)	13 (18.84)	1 (1.45)	69
-	2 (5.26)	5 (13.16)	-	38
3 (13.64)	3 (13.64)	3 (13.64)	1 (4.55)	22
-	-	2 (13.33)	-	15
-	-	2 (15.87)	-	13

Fuente: elaboración propia a partir de los datos.

Tabla 4. Pareo de estado anticuerpos IgM para dengue, zika y chikungunya

Pruebas Elisa IgM	Zika (+)	Zika (-)	Total
Dengue(+)	1	18	19
Dengue (-)	24	383	407
Total	25	401	426
Pruebas Elisa IgM	Chik (+)	Chik (-)	Total
Dengue (+)	5	12	17
Dengue (-)	90	319	409
Total	95	331	426

Fuente: elaboración propia a partir de los datos.

Discusión

Durante el año 2016 se identificaron anticuerpos IgM para dengue, chikungunya y zika. El grupo de edad con mayor frecuencia fueron los jóvenes, como en otros países endémicos^{14,15}, pues las probabilidades de exposición en este grupo son menores, convirtiéndose en susceptibles de infección por alguno de los flavivirus presentes en el país.

La mayor cantidad de anticuerpos IgM detectados fueron para el virus del chikungunya; representaron la quinta parte de las muestras negativas para dengue. Las IgM para zika solo representaron un 6%. Con base en otros estudios, se puede inferir que la circulación de zika fue mayor al encontrado en este, debido a que solo el 20% de los pacientes infectados con zika presentan sintomatología clínica^{16,17}. Una limitación del estudio es que solo utilizó muestras procedentes de la vigilancia del dengue, con cuadro clínico compatible con dengue. La alta prevalencia de anticuerpos IgM para chikungunya se explica por la acumulación de una cohorte de personas susceptibles al virus del chikungunya, justificado a que este virus ingresó al país dos años previos al estudio, mientras que el virus del zika ingresó un año después¹⁸. Estas son hipótesis para futuros estudios y estimar modelos del comportamiento de las arbovirosis a partir de la vigilancia. Con los datos recopilados no es posible por las limitantes caracterizadas por la estacionalidad de las arbovirosis, además de solo realizar el análisis de un semestre del año con muestras obtenidas a partir de la definición de caso de dengue.

La serología mostró un porcentaje de pacientes que presentaron respuesta inmunológica al virus de zika y chikungunya, que puede explicarse por la infección de ambas enfermedades durante un periodo reciente^{19,20}. En 11 muestras se encontraron IgM reactivas a zika; sin embargo, no puede asegurarse su etiología mediante la tecnología aplicada por las respuestas cruzadas descritas en las IgM, debido a la similitud genética de estos flavivirus de alrededor del 60% y similitud antigénica^{16,21}.

Al realizar la aplicación algoritmo para el diagnóstico por laboratorio de los casos sospechosos de infección por arbovirus en fase convaleciente, recomendado por la OPS, se obtuvieron 18 muestras presuntivas de dengue; una muestra se clasificó como infección por flavivirus y 24 muestras presuntivas de zika²². Se excluyen de este algoritmo las muestras positivas a chikungunya por su diferencia antigénica.

En un 3% no se pudo determinar los anticuerpos pues no alcanzaron los puntos de corte establecidos por los fabricantes. En futuros estudios deben contemplarse otras técnicas de laboratorio tomando la historia de las arbovirosis del país. La técnica actual de neutralización de anticuerpos en placa no es viable²⁰ y debido a la endemicidad de las arbovirosis en el país se vuelve compleja su interpretación.

Dentro de las limitaciones del estudio se puede tomar en cuenta que se parte de pacientes con sintomatología compatible con la definición de caso de sospecha de dengue y cantidad de muestras derivadas por la vigilancia^{23,24}. Se han excluidos los grupos con sintomatología compatible con zika y chikungunya y otras enfermedades que cursan con sintomatología similar. La negatividad final de estas muestras fue de 69%.

En otros estudios realizados con mayores recursos tecnológicos llega a un 53%²⁰. Investigadores de Brasil disminuyeron la negatividad en un 10% utilizando técnicas moleculares al considerar a pruebas NS1 negativas como las falsas negativas. Esta situación debería valorarse para mejorar la vigilancia de las arbovirosis²⁵.

En el año en estudio circularon las arbovirosis dengue, chikungunya y zika. Su cuadro clínico fue similar al del dengue basado en los documentos que rigen la vigilancia en El Salvador y otros países. La brecha diagnóstica presuntiva se mejoró en un 30% utilizando serología, con las limitaciones de no poder aclarar el agente etiológico, permitiendo acercarse a un panorama más completo de las arbovirosis en El Salvador.

Otro elemento a tomar en cuenta es que el origen de la muestra procede de los consultantes a servicios de salud. Esto impide tomar el dato como un valor para inferir el comportamiento de las arbovirosis a nivel de población general, pero da luces del comportamiento de las arbovirosis prevalentes en El Salvador. La detección de anticuerpos para las tres arbovirosis se traslapan clínicamente. Lo anterior obliga a evaluar las tres enfermedades en el sistema de vigilancia de las arbovirosis, para optimizar los recursos de laboratorio según los recursos tecnológicos y financieros disponibles en cada país, así como el modelo de la vigilancia centinela de arbovirosis basada en pruebas virales desarrollada por varios países²⁶⁻²⁸.

Conclusiones

En el 2016 las muestras catalogadas como negativas para serología del dengue fueron positivas por IgM a los virus de chikungunya y zika, concentrándose en las poblaciones menores de 15 años.

Se evidenció, mediante la respuesta inmunológica, a dos familias virus flavivirus y togavirus en un mismo individuo. En el caso de los flavivirus es limitada la interpretación de las pruebas por la inmunidad cruzada que presentan zika y dengue.

Esta situación podría beneficiarse de un manejo integrado de las arbovirosis como en el modelo de vigilancia centinela, incluyendo representación de cada nivel asistencial en muestras de fase aguda (viroológicas) y convaleciente (ELISA) y así optimizar los recursos en la vigilancia laboratorial, fortalecida con técnicas probabilístico en las muestras sospechosas de arbovirosis y ampliar la búsqueda de otros agentes causales.

Conflicto de intereses

Los autores expresan no tener conflictos de intereses; los fondos de la investigación fueron proporcionados por el Ministerio de Salud de El Salvador.

Referencias bibliográficas

1. Yellow Jack and Geopolitics: Environment, Epidemics, and the Struggles for Empire in the American Tropics, 1650–1825 | OAH Magazine of History | Oxford Academic. <https://academic.oup.com/maghis/article-abstract/18/3/9/1034950?redirectedFrom=fulltext>. Accessed July 5, 2019.
2. Hoja de datos sobre el dengue - Dengue - CDC en Español. <https://www.cdc.gov/spanish/enfermedades/dengue/hoja-datos.htm>. Accessed July 5, 2019.
3. OPS/OMS. Dengue. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9469:dengue&Itemid=40721&lang=es.
4. Mayer SV, Tesh RB, Vasilakis N. The emergence of arthropod-borne viral diseases: A global prospective on dengue, chikungunya and zika fevers. *Acta Trop.* 2017;166 (Supplement C):155-163. doi:10.1016/j.actatropica.2016.11.020.
5. Salvador PL. Estudio de un foco accidental de fiebre amarilla en el Golfo de Fonseca. *Archivos Hosp Rosales.* 1919;10(9):1181-1200.
6. Pinto Severo O. Evolución de la campaña anti-Aegypti en los últimos diez años. *Bol Oficina Sanit Panam.* 1958;XLV(37):377.
7. Gratz NG, Knudsen AB, Diseases WHOD of C of T. The rise and spread of dengue, dengue haemorrhagic fever and its vectors : a historical review (up to 1995). 1996. <http://www.who.int/iris/handle/10665/64454>. Accessed November 20, 2017.
8. Katzelnick LC, Gresh L, Halloran ME, et al. Antibody-dependent enhancement of severe dengue disease in humans. *Science.* November 2017;eaan6836. doi:10.1126/science.aan6836.
9. Phoutrides EK, Coulibaly MB, George CM, et al. Dengue virus seroprevalence among febrile patients in Bamako, Mali: results of a 2006 surveillance study. *Vector-Borne Zoonotic Dis.* 2011;11(11):1479-1485. doi:10.1089/vbz.2011.0622.
10. Aralí Martínez-Vega R, Díaz-Quijano FA, Villar-Centeno LA. Low concordance between early clinical suspicion of dengue and its serological confirmation. *Rev Médica Chile.* 2006;134(9):1153-1160. doi:10.4067/S0034-98872006000900010.
11. Digestyc. Documentos - DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/poblacion-y-estadisticas-demograficas/vitales/documentos-vitales.html>. Accessed May 27, 2018.

12. Zika Virus IgM μ -capture - ELISA - NovaTec Immundiagnostica GmbH. <https://www.novatec-id.com/products/novalisa/product/zika-virus-igm-m-capture.html>. Accessed July 1, 2019.
13. Chikungunya Virus IgM μ -capture - ELISA - NovaTec Immundiagnostica GmbH. <https://www.novatec-id.com/products/novalisa/product/chikungunya-virus-igm-m-capture.html>. Accessed July 1, 2019.
14. Thai KTD, Binh TQ, Giao PT, et al. Seroprevalence of dengue antibodies, annual incidence and risk factors among children in southern Vietnam. *Trop Med Int Health*. 2005;10(4):379-386. doi:10.1111/j.1365-3156.2005.01388.
15. Balmaseda A, Hammond SN, Tellez Y, et al. High seroprevalence of antibodies against dengue virus in a prospective study of schoolchildren in Managua, Nicaragua. *Trop Med Int Health*. 2006;11(6):935-942. doi:10.1111/j.1365-3156.2006.01641.
16. Duffy MR, Chen T-H, Hancock WT, et al. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. *N Engl J Med*. 2009;360(24):2536-2543. doi:10.1056/NEJMoa0805715.
17. Subissi L, Daudens-Vaysse E, Cassadou S, et al. Revising rates of asymptomatic Zika virus infection based on sentinel surveillance data from French Overseas Territories. *Int J Infect Dis*. 2017;65:116-118. doi:10.1016/j.ijid.2017.10.009.
18. Zhang Q, Sun K, Chinazzi M, et al. Spread of Zika virus in the Americas. *Proc Natl Acad Sci*. 2017;114(22):E4334-E4343. doi:10.1073/pnas.1620161114.
19. Priyamvada L, Hudson W, Ahmed R, Wrammert J. Humoral cross-reactivity between Zika and dengue viruses: implications for protection and pathology. *Emerg Microbes Infect*. 2017;6(5):e33. doi:10.1038/emi.2017.42.
20. Lindsey NP, Staples JE, Powell K, et al. Ability to serologically confirm recent zika virus infection in areas with varying past incidence of dengue virus infection in the United States and U.S. territories in 2016. McAdam AJ, ed. *J Clin Microbiol*. 2017;56(1). doi:10.1128/JCM.01115-17.
21. Dejnirattisai W, Supasa P, Wongwiwat W, et al. Dengue virus sero-cross-reactivity drives antibody-dependent enhancement of infection with zika virus. *Nat Immunol*. 2016;17(9):1102-1108. doi:10.1038/ni.3515.
22. OPS. Instrumento para el diagnóstico y la atención a pacientes con sospecha de arbovirosis. Washington, DC: OPS; 2016. http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/31448/9789275319369_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
23. Ministerio de Salud. Lineamientos técnicos para la atención integral de personas con zika. 2016. http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_tecnicos_atencion_integral_zika_v2.pdf.
24. Ministerio de Salud. Lineamientos técnicos para el abordaje del dengue. 2012. http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/Lineamientos_tecnicos_para_el_abordaje_del_dengue_agosto_2012.pdf.
25. Acosta POA, Granja F, Meneses CA, et al. False-negative dengue cases in roraima, Brazil: an approach regarding the high number of negative results by NS1 AG kits. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 2014;56(5):447-450. doi:10.1590/S0036-46652014000500014.
26. Tissera H, Amarasinghe A, Gunasena S, et al. Laboratory-Enhanced dengue sentinel surveillance in Colombo District, Sri Lanka: 2012-2014. Bingham A, ed. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016;10(2):e0004477. doi:10.1371/journal.pntd.0004477.
27. Hadler JL, Patel D, Nasci RS, et al. Assessment of arbovirus surveillance 13 years after introduction of West Nile Virus, United States1. *Emerg Infect Dis*. 2015;21(7):1159-1166. doi:10.3201/eid2107.140858.
28. Wahnich A, Clark S, Bloch D, et al. Surveillance for mosquito-borne transmission of Zika virus, New York City, NY, USA, 2016. *Emerg Infect Dis*. 2018;24(5):827-834. doi:10.3201/eid2405.170764.

Forma recomendada de citar

Hernández Ávila CE, Pleités Sandoval E. Seroprevalencia de anticuerpos IgM para zika y chikungunya en la vigilancia nacional de dengue. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7743>



Determinación de la respuesta glucémica en ratones experimentales entre tres tipos de chocolate

Elizabeth Monserrath Coto Hernández¹, José Guillermo Mejía Valencia¹

¹Laboratorio de Experimentación Animal, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Universidad de El Salvador

Recibido: 10 de julio de 2019 | Aceptado: 26 de julio de 2019
Correspondencia: ch12034@ues.edu.sv



Resumen

Introducción. El chocolate posee constituyentes beneficiosos en su capacidad antioxidante y tienen un impacto positivo a nivel cardiovascular. Sin embargo, puede ser considerado como un producto con alto contenido calórico. Por lo cual, algunos han optado por el uso de edulcorantes alternativos naturales como la Stevia (Esteviosido), por ejemplo. Debido a sus niveles de glucemia, es seguro para utilizar en productos destinados a personas con diabetes y enfermedades de esta índole. **Objetivo.** Determinar los niveles glucémicos en ratones experimentales tras la administración vía intragástrica de chocolate tradicional artesanal, chocolate tradicional con Stevia y chocolate comercial. **Metodología.** Se utilizaron cuatro grupos de cuatro ratones cada uno: un grupo control, un grupo de chocolate tradicional artesanal, uno con Stevia y otro con chocolate comercial. La administración de las sustancias fue por vía intragástrica. Luego se realizó una toma glucémica basal y posterior a los 30 y 60 minutos se determinó la glucemia. **Resultados.** El chocolate comercial da un aumento en la glucemia en comparación con el chocolate tradicional artesanal y con Stevia, mostrando diferencias significativas en ratones experimentales tras la administración vía intragástrica desde los primeros 30 minutos; luego de 60 minutos sus niveles de glucosa se empezaron a estabilizar. **Conclusiones.** El chocolate tradicional artesanal y con Stevia posee menor cantidad de sacarosa, lo cual determinó un bajo nivel glucémico en comparación al chocolate comercial, convirtiéndolos en ideales para el consumo en las cantidades recomendadas, pues no es propenso a provocar ninguna repercusión en los ratones tratados.

Palabras clave: Chocolate, Stevia, Glucemia, azúcar, ratones experimentales.

Abstract

Introduction. Chocolate has beneficial constituents in its antioxidant capacity and has a positive impact at the cardiovascular level. However; can be considered as a product with high caloric content. Therefore, some have chosen to use natural alternative sweeteners such as the Stevia (Stevioside). Due to your blood glucose levels, it is safe to use in products intended for people with diabetes and diseases of this kind. **Objective.** Determine glycemic levels in experimental mice after intragastric administration of artisanal traditional chocolate, traditional chocolate with Stevia and commercial chocolate. **Methodology.** Four groups of four mice each were used: a control group, a group of traditional handmade chocolate, one with Stevia and another with commercial chocolate, the administration of the substances was intragastrically, then a basal glycemic intake was performed, after 30 and 60 min the glycemia was determined. **Results.** Commercial chocolate gives an increase in blood sugar, compared to traditional chocolate and Stevia, showing significant differences in experimental mice after intragastric administration of these substances from the first 30 minutes, after 60 minutes their glucose levels began to stabilize. **Conclusions.** The traditional chocolate with Stevia, has a lower amount of sucrose, which determined a low glycemic response compared to commercial chocolate, making them ideal for consumption in the recommended amounts, as it is not likely to cause any impact on the treated mice.

Keywords: Chocolate, Stevia, Glycemia, sugar, experimental mice.



Introducción

El chocolate y su creciente consumo a nivel mundial se explica principalmente debido a su atractivo sensorial. Una textura y sabor único, que lo convierten en un producto de confitería poco resistible^{1,2}. Pero el consumo de chocolate debe ser estimulado no solo por su aspecto sensorial, sino también por su calidad nutricional. Uno de sus constituyentes principales: el cacao, es una fuente importante de polifenoles, en forma de flavonoides, que no solo son beneficiosos por su capacidad antioxidante, sino también por su impacto positivo a nivel cardiovascular^{3,4,5,6}.

Sin embargo, la preocupación por la salud y la prevención de enfermedades, fundamentadas en el consumo de alimentos saludables bajos en calorías y grasas, es una tendencia del último decenio que ha generado nuevas dinámicas en la industria de la confitería^{7,8,9}.

En el caso del chocolate puede ser considerado como un producto con alto contenido calórico. Por lo que algunos han optado por el uso de edulcorantes alternativos naturales como sustituyentes del azúcar. Uno de los más representativos es la Stevia (Estevisido), que proporciona energía metabolizable durante su consumo; este compuesto se extrae de las hojas de la planta *Stevia rebaudina*. Debido a su bajo nivel glucémico, es considerado como un edulcorante seguro para utilizar en productos destinados a personas con diabetes y enfermedades de esta índole¹⁰. El diterpeno glucósido estevisido es el principal componente dulce presente en las hojas de Stevia. Desde el año 2011 tiene aprobación por parte de la Unión Europea para ser utilizado como edulcorante E 960¹¹. Se estima que la dulzura del estevisido es aproximadamente 300 veces la de la sacarosa¹².

Según la Organización Mundial para la Salud (OMS), el consumo de azúcares no debe superar el 10% de la ingesta calórica total diaria, lo que equivale a 50 gramos de azúcar o 12 cucharadas al día. Por otro lado, la OMS también insiste en que reducir el consumo diario de azúcar a 25 gramos, o 6 cucharadas, proporciona beneficios adicionales. Con base en otras

investigaciones en cuanto al chocolate se recomienda comer entre 20 a 30 gramos diarios¹³.

La respuesta glucémica se usa como una manera de clasificar a los alimentos según su potencial para aumentar la glucosa en sangre (azúcar en sangre). Los alimentos con mayores velocidades de digestión y absorción de hidratos de carbono hacen que los niveles de azúcar en sangre aumenten con mayor rapidez que aquellos con una menor respuesta glucémica cuando la glucosa se libera a la sangre lentamente¹⁴.

Los científicos dicen que la rapidez con la que se absorben los hidratos de carbono después de una comida tiene efectos considerables sobre los niveles de insulina y la salud en general. Comer muchos alimentos de alta carga glucémica puede aumentar el riesgo de obesidad, diabetes tipo 2 y enfermedades cardíacas¹⁴.

La OMS y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) recomiendan que las personas de los Estados Unidos y de otros países industrializados basen sus dietas en alimentos de bajo grado glucémico para reducir el riesgo de muchas enfermedades.

En la presente investigación se dará a conocer la respuesta glucémica de los diferentes tipos de chocolate, es decir, ver los niveles de azúcar que poseen mediante el consumo del chocolate en animales experimentales tomando como control negativo el agua destilada y haciendo comparación entre estos, además de observar cuánto tiempo permanece la glucosa en sangre.

Metodología

Preparación de la sustancia de ensayo

Se realizó el cálculo de la concentración dando una conversión de 4.33 gramos para un balón de 10 ml. Se hizo la maceración de cada uno de los chocolates en un mortero con pistilo para obtener el polvo, posterior a ello se pesó en una balanza analítica y finalmente se colocó en un balón de 10 ml. Con un embudo se agregó el polvo y se disolvió con agua destilada por goteo y agitación en vortex hasta diluirse por completo.

Animales de laboratorio

Se utilizaron ratones experimentales (*Mus musculus*) para la investigación de cepa NIH genéticamente definidos, todos pertenecientes al Laboratorio de Experimentación Animal del Centro de Investigación y Desarrollo en Salud (CENSALUD), con un peso corporal de aproximadamente entre 20 a 30 g, en condiciones ideales de temperatura, humedad relativa de 22 ± 2 °C y 50 – 70% respectivamente, con un ciclo luz-oscuridad 12-12 h. Para los experimentos se utilizaron animales con 12 h de ayuno. Los ratones fueron marcados con ácido pícrico para su identificación individual; a todos se les examinó clínicamente previo a cada ensayo, para certificar su buen estado de salud.

Procedimiento experimental

Se mantuvieron a los animales en las condiciones de alojamiento y alimentación adecuadas para el experimento, por lo menos los cinco primeros días anteriores al mismo. Antes de comenzar el ensayo, se eligieron al azar animales jóvenes y sanos.

Se utilizaron dosis referentes al consumo de chocolate diario permitido para el humano; es decir, 30 gramos, convertido a dosis equivalentes en ratones mg/kg de

peso respectivamente. Los animales del grupo testigo (grupo control negativo) deben ser tratados de la misma forma que los grupos de ensayo.

Se utilizaron 4 grupos (4 ratones/grupo) y se determinó la glucemia basal para determinar el estado normoglucémico de los animales antes de la realización de cada prueba y poder contar con un parámetro de comparación. Luego se proporcionó el tratamiento en cada ratón vía intragástrica por medio de una cánula. La administración de las sustancias fue luego de la toma glucémica basal de acuerdo con el peso corporal del ratón de la siguiente manera:

- Grupo 1 (control): agua destilada.
- Grupo 2 (chocolate tradicional artesanal).
- Grupos 3 (chocolate con Stevia).
- Grupo 4 (chocolate comercial).

Posterior a los 30 y 60 minutos se determinó la glucemia con tiras reactivas (sets comerciales) a partir de muestras de sangre extraídas de la vena (caudal) de la cola de los ratones, utilizando un glucómetro digital (Imagen 1). Lo anterior obedece al tiempo en que tarda la sustancia en metabolizarse en el organismo del ratón, para que se encuentre en el torrente sanguíneo.

Imagen 1. Toma de glucemia en ratones experimentales



Fuente: Laboratorio de Experimentación Animal, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Universidad de El Salvador.

En los experimentos para evaluar la prueba se aplicó un diseño completamente al azar (DCA). La asignación de los grupos tratamientos (sustancias de ensayos), control (Figura 1).

Análisis estadístico

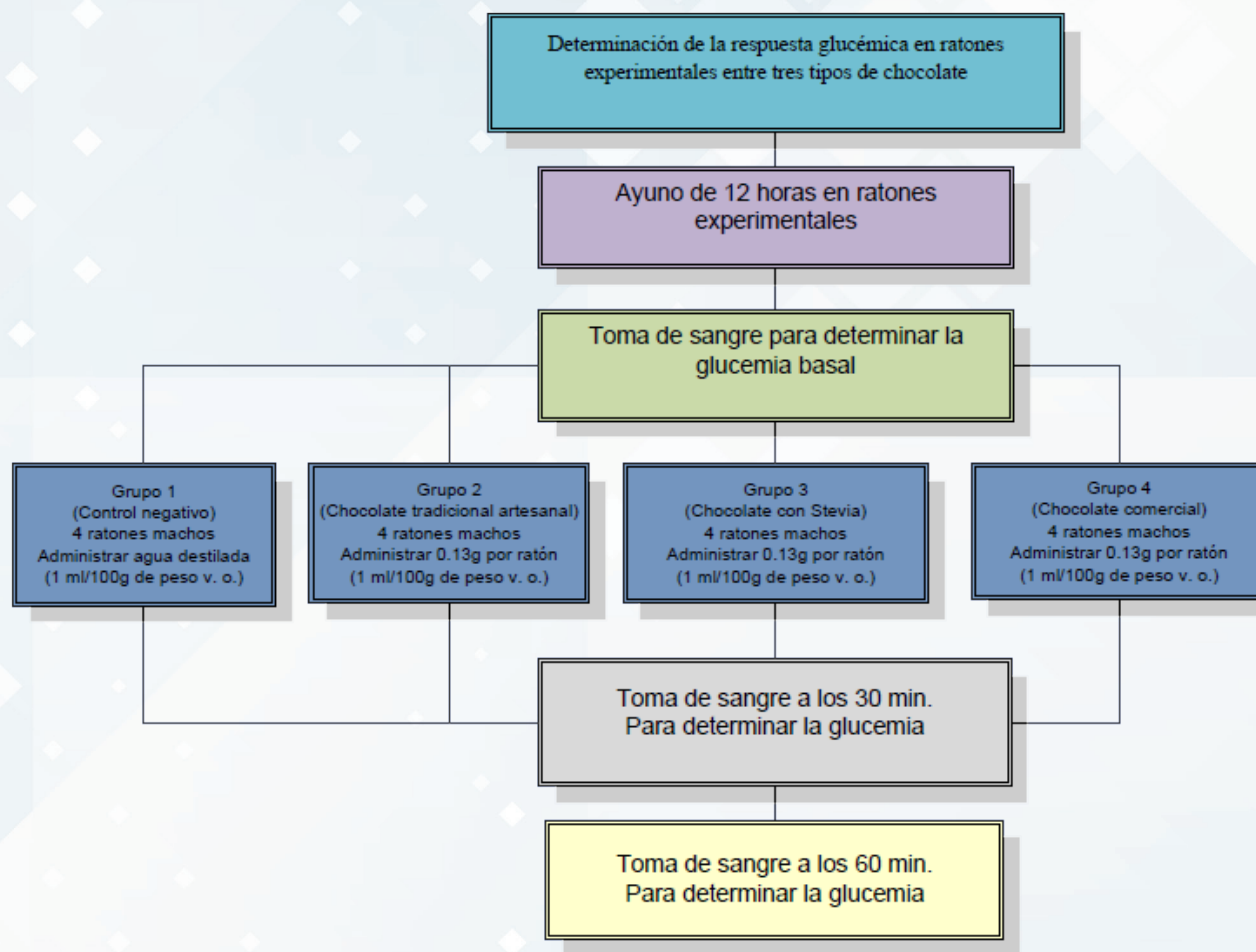
Los resultados están expresados como promedio \pm error estándar. Para esto se utilizaron los paquetes estadísticos: Statgraphics (para el análisis de normalidad) y SPSS21, para comparar las respuestas glucémicas entre los chocolates (ANOVA Tukey). Para cada uno de los análisis se consideró significativo cuando $p < 0,05$.

Resultados

Se realizaron tres tomas de glucemia para individuo en los tiempos basal de 30 minutos y 60 minutos, dando como resultado lo que se detalla a continuación:

Los valores de glucosa basal en ratones experimentales se pueden observar en la figura 2. Las medias basales se encuentran en un intervalo 93.50 ± 3.122 mg/dL a 105.50 ± 4.05 mg/dL. No existen diferencias significativas en los grupos experimentales, con un valor de probabilidad correspondiente a 0.247.

Figura 1. Diseño experimental de respuesta glucémica en ratones experimentales

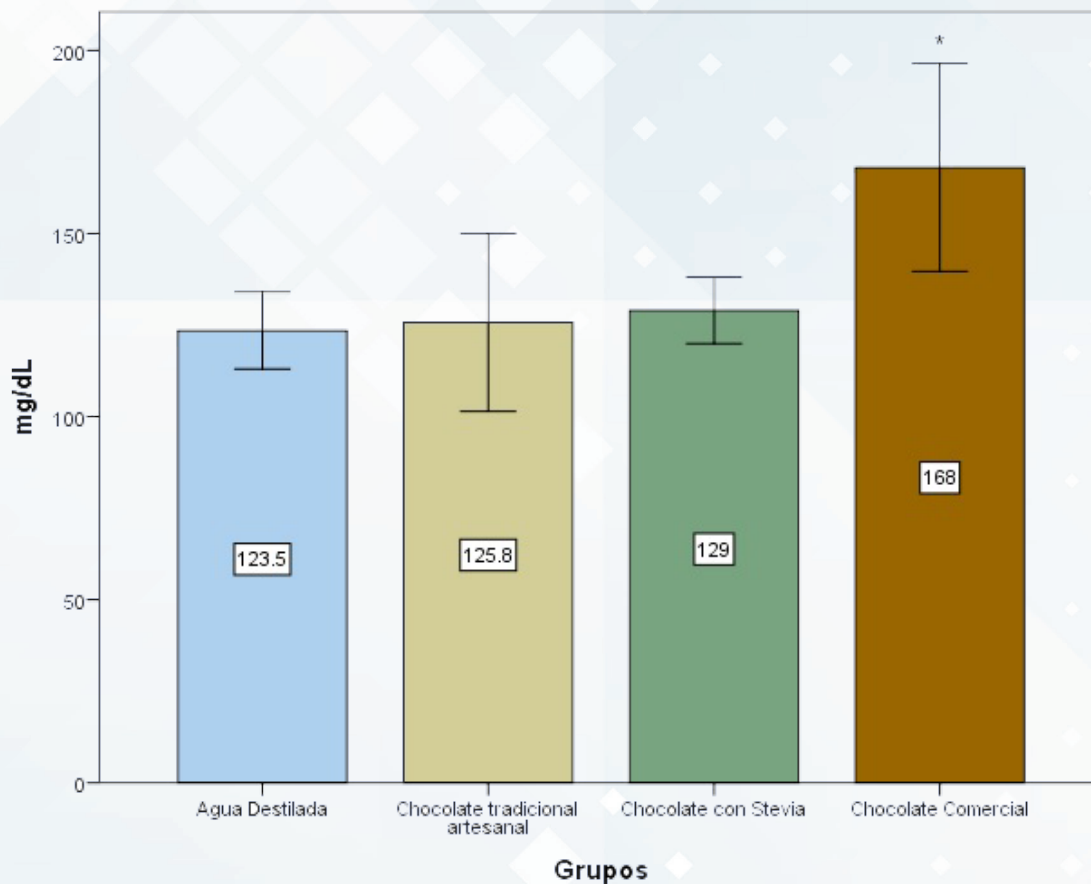


Fuente: Laboratorio de Experimentación Animal, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Universidad de El Salvador.

Treinta minutos después se realizó la toma de glucosa en sangre nuevamente. En este caso, el valor de la glucosa se incrementó en los grupos tratados con los diferentes chocolates, mostrándose en la figura 3 diferencias significativas entre el grupo 1 (agua destilada), con una media de 123.5 ± 5.268 mg/dL, y el grupo 4 (chocolate comercial), con 168 ± 14.177 mg/dL, con un valor de probabilidad correspondiente a 0.034. En cuanto al grupo 2 (chocolate tradicional artesanal) fue de 125.75 ± 12.148 mg/dL ($p= 0.998$) y el grupo 3 (chocolate con Stevia) fue de 129.00 ± 4.546 mg/dL ($p= 0.972$), lo que refleja un leve incremento de glucosa respecto al grupo control, tomando en cuenta que P es equivalente a la probabilidad correspondiente.

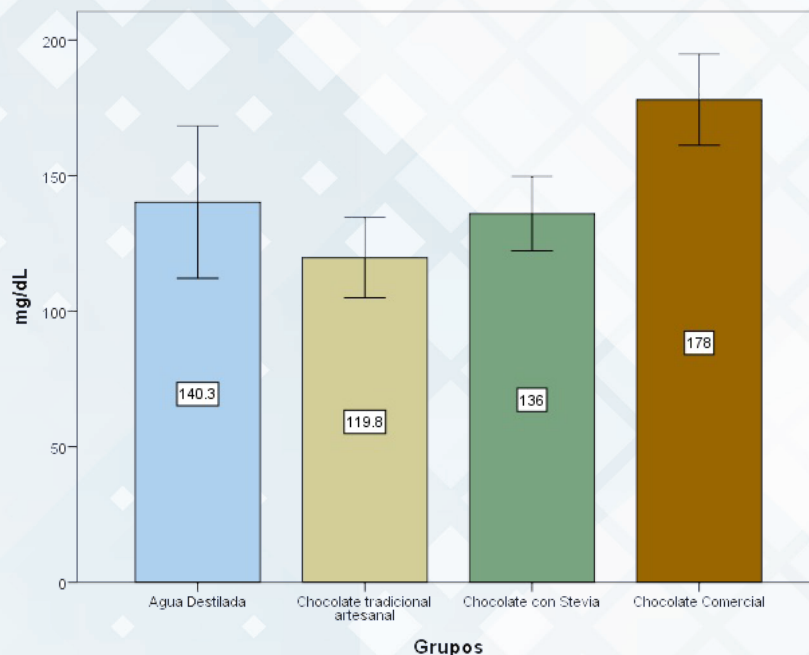
Sesenta minutos después de la administración de la sustancia ensayo se realizó la siguiente toma de glucosa. En la figura 4 se aprecian los valores de glucosa tras 60 minutos luego de la administración vía intragástrica; en este caso no hubo una diferencia significativa con respecto al grupo control. Sin embargo, puede notarse que los niveles de glucosa del chocolate normal comercial se mantuvieron más altos, con una media de 178 ± 8.386 mg/dL ($p= 0.1$), respecto a los demás tratamientos. Los otros grupos presentaron medias de 119.75 ± 7.409 mg/dL ($p= 0.461$), para el grupo 2 (chocolate tradicional artesanal), y 136 ± 6.868 mg/dL ($p= 0.989$) para el grupo 3 (Chocolate con Stevia). Donde P es equivalente a la probabilidad correspondiente.

Figura 2. Medias de glucosa en tiempo basal (mg/dL), se considera que la diferencia entre los grupos respecto control negativo es significativa (*) cuando P es < 0.05 ANOVA/Tukey.



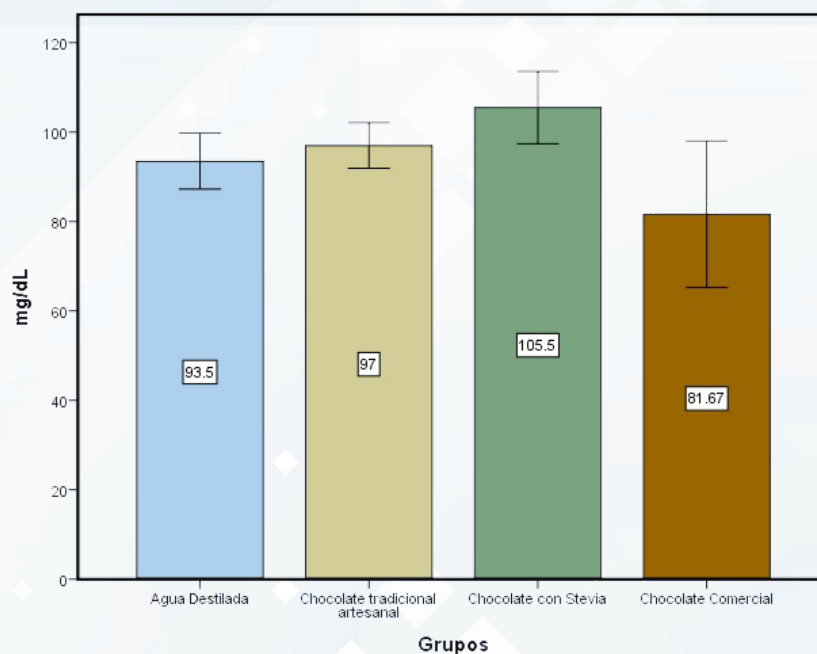
Fuente: Laboratorio de Experimentación Animal, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Universidad de El Salvador.

Figura 3. Medias de glucosa a los 30 minutos luego de la administración vía intragástrica (mg/dL), se considera que la diferencia entre los grupos respecto control negativo es significativa (*) cuando P es < 0.05 ANOVA/Tukey



Fuente: Laboratorio de Experimentación Animal, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Universidad de El Salvador.

Figura 4. Medias de glucosa a los 60 minutos luego de la administración vía intragástrica (mg/dL), se considera que la diferencia entre los grupos respecto control negativo es significativa (*) cuando P es < 0.05 ANOVA/Tukey



Fuente: Laboratorio de Experimentación Animal, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Universidad de El Salvador.

Discusión

La Junta de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos afirma que los alimentos con una menor respuesta glucémica también pueden ser útiles para reducir la respuesta de la persona a la insulina, por tanto, reducir el riesgo de diabetes. Además, los alimentos almidonados se absorben más lentamente, ya que están menos procesados o se procesaron de maneras tradicionales, y podrían tener ventajas para la salud sobre aquellos que se digieren y absorben rápidamente. En este caso, el chocolate tradicional artesanal y con Stevia tuvieron una menor respuesta glucémica ante el chocolate comercial, pudiendo ser también un índice de variación el tipo de procesamiento que cada uno de estos conllevan¹⁴.

La Stevia posee en sus hojas una sustancia denominada esteviósido, constituida por una mezcla de por lo menos seis glucósidos diterpénicos, que es 300 veces más dulce que la sacarosa. Por sus características físico-químicas y toxicológicas permite su inclusión en la dieta humana para ser utilizada como un edulcorante dietético natural, sin efectos colaterales. Así, la presencia de estos compuestos en el chocolate con Stevia puede ser el factor que provoca una menor respuesta glucémica en los ratones experimentales en esta investigación en comparación con el grupo con chocolate comercial^{15,16}.

De acuerdo con el perfil glucémico en ratones experimentales del Bioterio Central, Barquisimeto, Venezuela, el valor promedio normal de glucemia concuerda con esta investigación. A pesar de que los niveles de glucemia aumentaron entre los grupos experimentales siempre se mantuvieron dentro del rango normal para esta especie¹⁷.

Dependiendo de la pureza del cacao así pueden ser las repercusiones que tenga en la salud humana, puesto que el cacao no es el dañino, sino más bien la cantidad de azúcar que posea el chocolate al prepararse. González, en su libro "Nuevas claves para incrementar el nivel de salud y retrasar el envejecimiento", menciona que

el cacao puro es una fuente importante de flavonoles, fitonutrientes del grupo de los flavonoides que ejercen una potente actividad antioxidativa, lo que ayuda a prevenir el daño celular. Esto mitiga la progresión de fenómenos degenerativos asociados a la edad, como la arteriosclerosis y conduce a claros efectos antihipertensivos, antiinflamatorios, cardioprotectores, antitrombóticos, neuroprotectivos, metabólicos e, incluso, antiproliferativos.

Así, su consumo regular protege frente al desarrollo y la progresión de diversas enfermedades crónicas. Por ello hace una connotación que su consumo moderado es muy viable. Tal y como en esta investigación, el chocolate tradicional artesanal y con Stevia, no elevó los niveles de glucemia en los ratones experimentales, a diferencia del chocolate comercial, que tuvo un incremento significativo. El porcentaje de azúcar de este último posee un nivel mucho más alto que el tradicional artesanal¹⁸.

Conclusiones

El chocolate tradicional artesanal posee una menor cantidad de sacarosa, lo cual determina un bajo nivel glucémico en comparación al chocolate comercial, mostrando diferencias significativas en ratones experimentales tras la administración vía intragástrica de dichas sustancias. Luego de 60 minutos sus niveles de glucosa empezaron a estabilizarse.

Se considera que el chocolate tradicional artesanal y el chocolate con Stevia son ideales para el consumo en las cantidades recomendadas, ya que no es propenso a provocar ninguna repercusión en ellos, a diferencia de otros tipos de chocolates comerciales que sí repercuten en la salud humana.

Agradecimientos

Al Proyecto Desarrollo Tecnológico y Fortalecimiento de la Base Productiva y Agroindustrial para la Cacaocultura con Enfoque Agroecológico en El Salvador del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal "Enrique Álvarez Córdova" (CENTA). También se le agradece a la Br. Fabiola Amador (estudiante de

Lic. en Biología) por su apoyo como asistente en el Laboratorio de Experimentación Animal y al licenciado Wilson Martínez (QDDG) por su apoyo incondicional, inspiración y ejemplo a seguir.

Conflicto de intereses

Los autores expresan no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

- Aidoo RP, Depypere F, Afoakwa EO & Dewettinck K. Industrial manufacture of sugar-free chocolates: applicability of alternative sweeteners and carbohydrate polymers as raw materials in product development. *Trends in Food Science & Technology*, 2013. 32(2). p. 84-96. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2013.05.008>.
- Meier BP, Noll SW. and Molokwu OJ. The sweet life: the effect of mindful chocolate consumption on mood. *Appetite*, 2017. 108(0). p.21-27.
- [Kuebler U](#), [Arpagaus A](#), [Meister RE](#), [von Känel R](#), [Huber S](#), [Ehlert U](#), [Wirtz PH](#). Dark chocolate attenuates intracellular pro-inflammatory reactivity to acute psychosocial stress in men: A randomized controlled trial. *Brain, Behavior, and Immunity*, 2016. 57(0), p. 200-208. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.04.006>.
- Kwok CS, Loke YK, Welch AA, Luben RN, Lentjes MAH, Boekholdt SM, Pfister R, Mamas MA, Wareham NJ, Khaw K-T, Myint PK. Habitual chocolate consumption and the risk of incident heart failure among healthy men and women. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 2016. 26(8), p. 722-734. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2016.01.003>.
- [Sim SY](#), [Ng JW](#), [Ng WK](#), [Forde CG](#), [Henry CJ](#). Plant polyphenols to enhance the nutritional and sensory properties of chocolates. *Food Chemistry*, 2016. 200(0), p. 46-54. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.12.092>.
- Zyzelewicz D, Krysiak W, Oracz J, Sosnowska D, Budryn G & Nebesny E. The influence of the roasting process conditions on the polyphenol content in cocoa beans, nibs and chocolates. *Food Research International*, 2016. 89(0), p. 918-929. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.03.026>.
- Aidoo RP, Afoakwa EO and Dewettinck K. Rheological properties, melting behaviours and physical quality characteristics of sugar-free chocolates processed using inulin/polydextrose bulking mixtures sweetened with stevia and thaumatin extracts. *LWT - Food Science and Technology*, 2015. 62(1), p. 592-597.
- Belščak-cvitanović A, Komes D, [Dujmović M](#), [Karlović S](#), [Biškić M](#), [Brnčić M](#), [Ježek D](#). Physical, bioactive and sensory quality parameters of reduced sugar chocolates formulated with natural sweeteners as sucrose alternatives. *Food Chemistry*, 2015. 167(0), p. 61-70. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.06.064>.
- Rezende NV, Marta T, Fernanda Z, Pedro PC, Maria VE. Mixture design applied for the partial replacement of fat with fibre in sucrose-free chocolates. *LWT - Food Science and Technology*, 2015. 62(1), p. 598-604. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.08.047>.
- Shah AB, Jones GP and Vasiljevic T. Sucrose-free chocolate sweetened with Stevia rebaudiana extract and containing different bulking agents – effects on physicochemical and sensory properties. *International Journal of Food Science & Technology*, 2010. 45 (7), p. 1426- 1435.
- Reub F. Steviosid aus SuBkraut. *Chemie in unserer zeit*, 2016. 50(3), p. 198-208.
- Geuns J. Stevioside. *Phytochemistry*, 2003. 64(5), p. 913-921.
- Mammoth Hunters. Guía del Chocolate, Cuánto y cuál debo comer. 2018. <https://mhunters.com/es/blog/guia-del-chocolate-cuanto-y-cual-debo-comer/> [consultada el 13 de agosto de 2018].
- Calorie Control Council. Beneficio de los Polioles. 2018. <https://datossobrelspolioles.com/para-promover-tu-salud-considera-tu-respuesta-glucemica/> [consultada el 13 de agosto de 2018].
- Osorio CB. Bogotá, Colombia. Plan estratégico para la Stevia “El dulce sabor de tu vida”. 2007. <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/academedicina/va114/respuesta-glucemica/> [consultada el 13 de agosto de 2018].
- Palacios EV, Hurtado JH, Roa JD, Caicedo MC, Girón JM. Edulcorantes naturales utilizados en la elaboración de chocolates. 2017. [https://doi.org/10.18684/bsaa\(15\)142-152](https://doi.org/10.18684/bsaa(15)142-152).
- Fuentes M, Acosta L y Rodríguez P. Perfil lipídico, proteico y glicemia en ratones NMRI, C57BL/6 y Balb/c producidos en la UCLA. Venezuela. 2008. pp 92-103.
- Yanira R. Beneficios nutricionales y anti envejecimiento del chocolate. 2018. <https://steemit.com/spanish/@yany23/beneficios-nutricionales-y-anti-envejecimiento-del-chocolate>. [consultada el 13 de agosto de 2018].

Forma recomendada de citar

Coto Hernández EM, Mejía JG. Determinación de la respuesta glucémica en ratones experimentales entre tres tipos de chocolate. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.8054>



Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador

Edgar Quinteros¹, Alejandro López¹

¹Instituto Nacional de Salud

Recibido: 15 de mayo de 2019 | Aceptado: 10 de julio de 2019
Correspondencia: equinteros@salud.gob.sv



Resumen

Introducción. La amplia distribución de plaguicidas ha favorecido el incremento de las intoxicaciones en los países en vías de desarrollo. En El Salvador se reporta una tasa de incidencia de 35 intoxicados por 100 000 habitantes. **Objetivo.** Describir la situación epidemiológica de las intoxicaciones agudas por plaguicidas, registradas en el sistema público de salud de El Salvador entre el año 2012 y el 2015. **Metodología.** Estudio descriptivo con 5988 casos incluidos. Cada variable se presenta en valores absolutos y frecuencias. Se calculó la tasa de incidencia acumulada expresada por 100 000 habitantes. Se realizó un análisis espacial a través de mapas de coropletas. **Resultados.** El promedio anual de intoxicados fue de 1497 casos. La edad promedio de la población afectada fue de 31 años (DE 17.2) destacándose a los hombres (68.6%), principalmente del área rural (74.7%), como los más afectados. Casi la mitad de las intoxicaciones fueron por intento de suicidio (48%) y el 26.9% fueron laborales. Se identificaron más de 40 plaguicidas involucrados en las intoxicaciones. El 10.5% de las personas intoxicadas murieron. La tasa de incidencia acumulada es de 94.6 por 100 000 habitantes. En el 97% de los municipios se registraron casos de intoxicación con una tasa promedio de 137.1 por 100 000 habitantes. **Conclusión.** Las intoxicaciones por plaguicidas afectan a las personas de todas las edades, principalmente a hombres jóvenes de la zona rural, quienes, en su mayoría, utilizan los plaguicidas con fines suicidas y muchos pierden la vida.

Palabras claves: intoxicación aguda, plaguicidas, El Salvador.

Abstract

Introduction. The extended distribution of pesticide facilitates the increase of pesticide poisoning in the developing countries. A rate of $35 \times 100\,000$ people was reported in El Salvador. **Objective.** To describe the epidemiological situation of acute pesticide poisonings, registered in the public health system of El Salvador between 2012 and 2015. **Methods.** A cross sectional study that includes 5988 persons. The variables were evaluated through absolute value and percentage. The incidence rate per 100 000 habitants, was calculated. Spatial analysis was made through choropleth maps. **Results.** The annual mean of intoxicated was 1497. The most affected people have a mean of age of 31 years old (SD 17.2) mainly men (68.6%) from the rural area (74.7%). Almost half of intoxicated was a suicide attempt (48%) and 26.9% was occupational intoxication. Most of 40 pesticides was identified as causative of intoxication. The 10.5% of intoxicated died. The incidence rate was $94.6 \times 100\,000$ people. In the 97% of the municipalities was registered pesticide intoxication with a rate of $137.1 \times 100\,000$ people. **Conclusion.** The people of all ages were affected by the pesticide poisoning, mainly the young men from the rural areas, who use the pesticide for suicidal attempt and most of them died.

Key words: acute poisoning, pesticide, El Salvador.



Introducción

Con el avance de la industrialización, la agricultura ha incluido nuevas herramientas tecnológicas para aumentar la producción de alimentos y evitar pérdidas en las cosechas. Una de las principales innovaciones a mediados del siglo XX fue la utilización de sustancias químicas para el combate de las plagas. Estas sustancias, denominadas plaguicidas, formaron parte de la llamada revolución verde del siglo pasado. En los países en vías de desarrollo, la utilización de plaguicidas aumenta cada vez más¹. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cerca del 40% de la producción mundial de plaguicidas es aplicado en estos países².

La amplia distribución de los plaguicidas ha favorecido el incremento de las intoxicaciones en los seres humanos y animales, así como también la debilidad jurídica y regulatoria, debida a una ausencia de políticas públicas efectivas³. Muchos estudios hablan sobre la exposición laboral a los plaguicidas y del número elevado de intoxicados que estos provocan¹. Sin embargo, existen otras formas de intoxicación que no están directamente relacionadas con las actividades laborales, como el suicidio⁴ y el homicidio⁵. En los últimos años ha incrementado el uso de los plaguicidas para cometer suicidio⁶. Varios estudios también registran un número importante de intoxicaciones accidentales, las cuales ocurren en la vivienda, debido al manejo inadecuado de estas sustancias. De igual forma se registra un número importante de intoxicaciones en el lugar de trabajo, ya sea en actividades agrícolas o en centros de venta o fabricación de plaguicidas^{4,6}.

Las intoxicaciones agudas representan un problema de salud pública que generan cuadros clínicos complejos: desde síntomas como náuseas, visión borrosa, mareos, daños en la piel, salivación excesiva y calambres, hasta cansancio extremo, por mencionar algunos⁷. Sin embargo, la exposición prolongada o crónica a los plaguicidas también puede generar efectos a la salud de mayor complejidad, como enfermedades de las vías respiratorias⁸, diferentes tipos de cáncer⁹ y daños importantes a sistemas vitales como el respiratorio y el nervioso.

Los casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas pueden ser el resultado de diferentes factores. Por ejemplo: una regulación insuficiente en el uso, manejo y comercialización de plaguicidas, débil aplicación del marco regulatorio existente y de los sistemas de vigilancia, falta de capacitación en el uso de plaguicidas, no utilización de equipo de protección personal o mantenimiento deficiente del mismo y las grandes poblaciones que se dedican a la actividad agrícola¹⁰. La mayoría de estos factores se encuentran especialmente en los países en desarrollo.

El reporte anual de la Asociación Americana de los Centros de Control de Intoxicaciones (AAPCC, por sus siglas en inglés), clasifica a los plaguicidas entre las principales sustancias que provocan intoxicaciones agudas y muerte, tanto en adultos como en niños¹¹. En algunos países como Sri Lanka, el suicidio con plaguicidas se ha convertido en un problema de salud pública frecuente, alcanzando una tasa de incidencia de más de 360 intoxicados por 100 000 habitantes¹². En Tailandia son más frecuentes las intoxicaciones laborales, con tasas de aproximadamente 17.8 por 100 000 habitantes¹³. En Belice, se ha estimado que cada año ocurren 17 intoxicaciones por 100 000 habitantes¹³ y en Nicaragua y El Salvador se ha reportado una tasa de incidencia de 35 intoxicados por 100 000 habitantes¹³.

Debido a que las intoxicaciones por plaguicidas es un problema constante en El Salvador, es necesario realizar una descripción de la situación epidemiológica de las intoxicaciones agudas por plaguicidas, registradas en el sistema público de salud de El Salvador entre el año 2012 y el 2015.

Metodología

A partir del año 2011, el Ministerio de Salud de El Salvador (Minsal) implementó el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de El Salvador (VIGEPES). Este sistema es dedicado a la vigilancia de enfermedades de interés epidemiológico, entre ellas las intoxicaciones por plaguicidas. Recolecta información de los diferentes centros de salud pública del país para generar bases de datos de nivel nacional. Este es un estudio descriptivo que ha sido realizado a partir de las bases de datos

generadas por el VIGEPES, de casos de intoxicación aguda por plaguicida registrados en el periodo del 1 de enero de 2012 hasta el 31 de diciembre de 2015.

Se tomaron en cuenta a personas de todas las edades y ambos sexos. Inicialmente la base de datos estaba compuesta por 6252 casos; se eliminaron 67 pertenecientes a otras nacionalidades (Guatemala y Honduras) y 197 con información incompleta en las variables seleccionadas como fundamentales para este estudio (modo de intoxicación y condición de egreso). Finalmente, la base quedó compuesta por 5988 casos. Para este estudio, se tomaron en cuenta 16 variables de 27 que originalmente contenía dicha base.

Los datos fueron migrados de una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2016 al programa de análisis estadístico SPSS versión 23.0, para su administración y análisis. Cada variable se presenta en valores absolutos y frecuencias. La edad fue agrupada de acuerdo con los grupos etarios establecidos por la OMS. Se calculó la tasa de incidencia acumulada de las intoxicaciones agudas por plaguicidas, expresada por 100 000 habitantes. Para el cálculo de las tasas se utilizaron las proyecciones poblacionales del 2012 al 2015 obtenidas a partir de las estimaciones y proyecciones de población de la Dirección General de Estadística y Censos de El Salvador (Digestyc).

Se realizó un análisis espacial de los datos, ubicando los casos según el municipio al que pertenece el centro de salud donde fueron atendidos. Los datos fueron representados en mapas de coropletas. Las tasas fueron clasificadas en rangos homogéneos a través del análisis espacial natural *jenks*. Se utilizó una escala de color para identificar la tasa de intoxicación: un color de mayor intensidad representa las tasas de intoxicación más altas. El análisis espacial se realizó utilizando los Sistemas de Información Geográfica, a través del software libre de código abierto Qatum GIS 3.0.

Resultados

Entre el 2012 y el 2015 se registraron 5988 casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, con un promedio anual de 1497 casos. La población

afectada varía entre 1 y 99 años de edad (promedio 31 años, DE17.2) destacándose a los hombres (68.6%), principalmente del área rural (74.7%), como los más afectados. Más de la cuarta parte de las intoxicaciones se concentra en tres departamentos: Santa Ana (13.4%), Ahuachapán (10.7%) y Usulután (11.3%) (Tabla 1).

El análisis de la distribución de las intoxicaciones respecto a la forma en que ocurrieron muestra en primer lugar a las intoxicaciones por intento de suicidio (48%). En segundo lugar se registran las intoxicaciones causadas laboralmente (26.9%); en tercer lugar, las intoxicaciones accidentales (24.6%); finalmente, las intoxicaciones relacionadas con homicidio (0.5%).

A pesar de que en la mayoría de los casos (85.4%) el nombre del plaguicida implicado en la intoxicación se obtuvo de manera verbal, se logró identificar a más de 40 ingredientes activos de plaguicidas. Dentro de estos destaca el Paraquat, con el 34.8% de las intoxicaciones; el fosforo de aluminio con 16.9% y el metil paratión con 7.5% (Tabla 2). Al analizar la distribución de las intoxicaciones por familia química a la que pertenecen los plaguicidas, se identificó a los bupiridilos como los que más intoxicaciones provocaron (28%), seguidos por los organofosforados (23%) y las fosfaminas (13.8%) (Tabla 1).

En relación a la vía de ingreso del plaguicida al cuerpo humano, en más de la mitad de los casos (66.8%) ingresó a través de la vía oral, destacándose los casos con manifestación digestiva (43.5%). A pesar de esto, el 57.7% de las intoxicaciones fueron leves. Sin embargo, existe un porcentaje considerable de intoxicaciones moderadas (26.4%) y graves (16%), dando como resultado final la muerte del 10.5% de los casos (Tabla 1).

La distribución mensual de las intoxicaciones muestra que entre los meses de mayo y octubre se registraron más casos, alcanzando el mayor porcentaje en el mes de junio. El patrón de distribución de las intoxicaciones por suicidio se mantiene uniforme durante todo el año. No obstante, las intoxicaciones laborales se muestran claramente influenciadas por los meses que comprenden el periodo de mayor actividad agrícola

Tabla 1. Características demográficas de las intoxicaciones agudas por plaguicidas, El Salvador 2012-2015

	Total de intoxicaciones Casos* (%)	Intoxicaciones por suicidio Casos* (%)	Intoxicaciones laborales Casos* (%)	Intoxicaciones accidentales Casos* (%)	Intoxicaciones por homicidio Casos* (%)
Año					
2012	1821 (30.4)	803 (27.9)	463 (28.8)	544 (36.9)	11 (36.7)
2013	1770 (29.6)	809 (28.1)	524 (32.5)	430 (29.2)	7 (23.3)
2014	1353 (22.6)	726 (25.3)	345 (21.4)	272 (18.5)	10 (33.3)
2015	1044 (17.4)	536 (18.6)	278 (17.3)	228 (15.5)	2 (6.7)
Sexo					
Masculino	4108 (68.6)	1686 (58.7)	1439 (89.4)	966 (65.5)	17 (56.6)
Femenino	1880 (31.4)	1188 (41.3)	171 (10.6)	508 (34.5)	13 (43.4)
Edad					
< 4	193 (3.2)	-	-	193 (13.1)	-
5 a 9	76 (1.3)	-	5 (0.3)	69 (4.7)	2 (6.7)
10 a 19	1340 (22.4)	806 (28)	272 (16.9)	253 (17.2)	9 (30)
20 a 29	1755 (29.3)	979 (34.1)	452 (28.1)	318 (21.6)	6 (20)
30 a 39	1073 (17.9)	549 (19.1)	305 (18.9)	213 (14.5)	6 (20)
40 a 49	618 (10.3)	261 (9.1)	208 (12.9)	143 (9.7)	6 (20)
50 a 59	402 (6.7)	149 (5.2)	150 (9.3)	103 (7)	-
> 60	531 (8.9)	130 (4.5)	218 (13.5)	182 (12.3)	1 (3.3)
Área					
Urbano	4473 (25.3)	847 (29.5)	270 (16.8)	389 (26.4)	9 (30)
Rural	1515 (74.7)	2027 (70.5)	1340 (83.2)	1085 (73.6)	21 (70)
Lugar de intoxicación					
Casa	4238 (70.8)	2586 (90)	503 (31.2)	1127 (76.5)	22 (73.3)
Trabajo	1198 (20)	68 (2.4)	951 (59)	176 (11.9)	3 (10)
Otro lugar	552 (9.2)	220 (7.6)	156 (9.8)	171 (11.6)	5 (16.7)
Familia química**					
Ácido fenoxiacético	222 (4.1)	112 (4.3)	69 (4.8)	40 (3.1)	1 (3.3)
Ácido fosfórico	1 (0)	1 (0)	10 (0.7)	1 (0.1)	-
Ácido orgánico	14 (0.3)	-	-	3 (0.2)	-
Benzotiadiazol	2 (0)	2 (0)	-	-	-
Bipiridilo	1675 (31)	816 (31)	478 (33.3)	372 (28.6)	9 (30)
Carbamato	505 (9.4)	152 (5.8)	175 (12.2)	175 (13.5)	3 (10)
Coumarina	228 (4.2)	153 (5.8)	8 (0.6)	67 (5.1)	-
Ditiocarbamato	24 (0.4)	6 (0.2)	9 (0.6)	9 (0.7)	-
Fosfamina	826 (15.3)	672 (25.6)	36 (2.5)	113 (8.7)	5 (16.7)
Organoclorado	110 (2)	26 (1)	48 (3.3)	35 (2.7)	1 (3.3)
Organofosforado	1415 (26.2)	551 (21)	468 (32.6)	387 (29.7)	9 (33.3)
Piretroide	283 (5.2)	102 (3.9)	102 (7.1)	78 (6.9)	1 (3.3)
Triazina	82 (1.5)	33 (1.3)	28 (1.9)	20 (1.5)	1 (3.3)
Triazol	10 (0.2)	3 (0.1)	6 (0.4)	1 (0.1)	-
Vía de entrada del plaguicida					
Dérmica	846 (14.4)	19 (0.7)	585 (38.7)	242 (16.5)	-
Inhalada	1043 (17.7)	18 (0.6)	716 (47.4)	309 (21)	-
Oral	3998 (67.9)	2837 (98.7)	211 (14)	920 (920)	30 (100)
Manifestación					
Dérmica	303 (5.1)	31 (1.1)	180 (11.2)	92 (6.3)	--
Digestiva	2604 (43.5)	1339 (46.6)	606 (37.6)	646 (43.8)	13 (43.3)
Neurológica	1098 (18.3)	519 (18)	236 (14.7)	336 (22.8)	7 (23.1)
Oftálmica	390 (6.5)	72 (2.5)	201 (12.5)	115 (7.8)	2 (6.8)
Sistémica	1593 (26.6)	913 (31.8)	387 (24)	285 (19.3)	8 (26.8)
Gravedad					
Leve	3454 (57.7)	1149 (40)	1263 (78.4)	1031 (69.9)	11 (36.7)
Moderada	1578 (26.3)	970 (33.8)	296 (18.4)	301 (20.5)	11 (36.7)
Grave	956 (16)	755 (26.2)	51 (3.2)	142 (9.6)	8 (26.6)
Egreso					
Vivo	5359 (89.5)	2349 (81.7)	1585 (98.4)	1399 (94.9)	26 (86.7)
Muerto	629 (10.5)	525 (18.3)	25 (1.6)	75 (5.1)	4 (13.3)

Fuente: VIGEPES 2012-2015

* Algunas cantidades no suman el total debido a la pérdida de datos.

**Se eliminaron los casos en el que no se identificó el plaguicida implicado.

Tabla 1. Plaguicidas más implicados en las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador 2012-2015

Plaguicida	Casos	Porcentaje	Número CAS [†]	Familia química	Toxicidad (OMS)*	Principales efectos a la salud humana
Paraquat	1595	34.8	4685-14-7	Bipiridilo	II	(a) Daño a los riñones, el hígado y el esófago ^{14,15} (b) Enfermedad de Parkinson ¹⁵
Fosforo de aluminio	775	16.9	20859-73-8	Fosfamina	FM	(a) Edema pulmonar agudo ¹⁶ (b) Neurotóxico y aumento de la muerte materna ¹⁶
Metil para-tion	343	7.5	298-00-0	Organofosforado	Ia	(a) Neurotóxico ¹⁷ (b) Disruptor endocrino (categoría 2), Teratógeno ¹⁶
Metomil	255	5.6	16752-77-5	Carbamato	Ib	(a) Irritabilidad ocular y neurotóxico ¹⁸ (b) Efectos reproductivos y genotóxico ¹⁶
2,4-D	222	4.8	94-75-7	Ácido fenoxiacético	II	(a) Congestión hepática y renal ¹⁹ (b) Posiblemente cancerígeno (2B) ⁹
Terbufos	197	4.3	13071-79-9	Organofosforado	Ia	(a) Irritabilidad ocular y dérmica ¹⁶ (b) Neurotóxico nivel 2 (colinérgico) ¹⁶
Metamidofos	190	4.1	10265-92-6	Organofosforado	Ib	(a) Irritabilidad ocular ¹⁶ (b) Hepatotóxico, neuropatía periférica retardada, teratógeno y genotóxico ¹⁶
Coumatetralil	171	3.7	5836-29-3	Cumarina	Ib	(a) Síndrome tóxico por cumarínicos ¹⁶ (b) Tóxico para la reproducción ²⁰
Carbofuran	121	2.6	1563-66-2	Carbamato	Ib	(a) Irritabilidad ocular y dérmica ¹⁶ (b) Disruptor endocrino (categoría 2) ²¹
Cipermetrina	121	2.6	52315-07-8	Piretroide	II	(a) Síndrome tóxico C o tipo II por piretroides ¹⁶ (b) Disruptor endocrino (categoría 2) ²¹
Diazinon	80	1.7	333-41-5	Organofosforado	II	(a) Irritabilidad ocular y dérmica ¹⁶ (b) Teratógeno (malformaciones esqueléticas), mutagénico, disruptor endocrino (categoría 2) y genotóxico ¹⁶ probablemente cancerígeno (2A) ⁹
Foxim	74	1.6	14816-18-3	Organofosforado	II	(a) Síndrome tóxico por inhibidores de la colinesterasa ¹⁶ (b) Neurotóxico nivel 2 (colinérgico) ¹⁶
Malatión	69	1.5	121-75-5	Organofosforado	III	(a) Irritabilidad ocular, dérmica y síndrome tóxico por inhibidores de la colinesterasa ¹⁶ (b) Disruptor endocrino (categoría 2) ²² , probablemente cancerígeno (2A) ⁹ , neurotóxico nivel 2, mutagénico, genotóxico, enfermedad de Parkinson ¹⁶
Endosulfan	60	1.3	115-29-7	Organoclorado	II	(a) Síndrome tóxico por organoclorados ¹⁶ (b) Disruptor endocrino (categoría 2) ²² , neurotóxico nivel 2 (colinérgico) ¹⁶
Atrazina	57	1.2	1912-24-9	Triazina	III	(a) Síndrome tóxico por triazinas, irritabilidad ocular, dérmica y capacidad alérgica ¹⁶ (b) Disruptor endocrino (categoría 1) ²² , neurotóxico nivel 4 (polineuropatía sensoriomotora) ¹⁶

Fuente: VIGEPES 2012-2015. *Clasificación toxicológica (OMS): Ia Extremadamente peligroso, Ib Altamente peligroso, II Moderadamente peligroso, III Ligeramente peligroso, U No representa peligro, FM Fumigante (No se clasifica).

(a)Intoxicación aguda, (b)Intoxicación crónica. †Chemical Abstract Service.

(de mayo a octubre). Las intoxicaciones accidentales muestran una tendencia similar a las laborales (Figura 1).

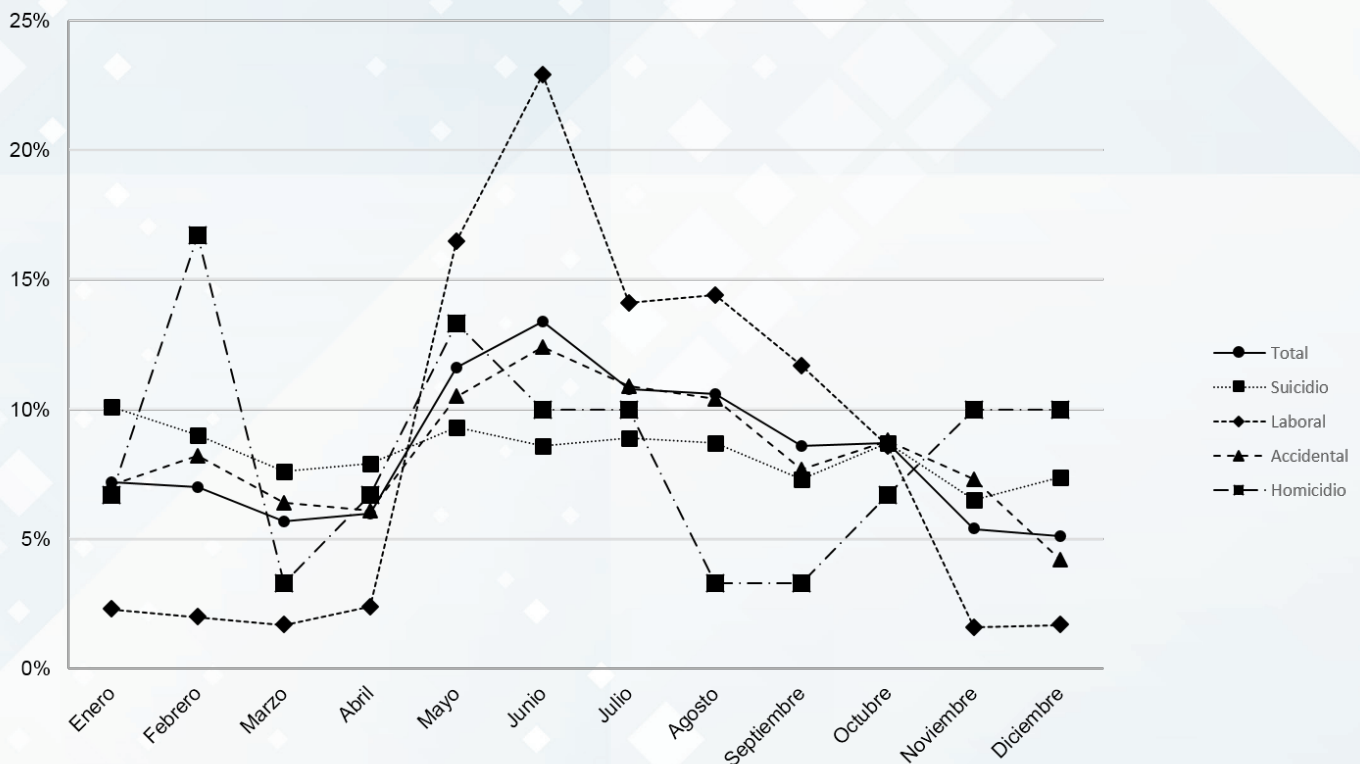
Respecto a las intoxicaciones por homicidio, estas no presentan un patrón regular, sino que se comportan de manera totalmente diferente a las otras formas de intoxicación (Figura 1).

Las intoxicaciones relacionadas con las actividades labores (89.4%) y aquellas que se dieron de forma accidental (65.5%), fueron más frecuentes en hombres entre los 20 y 29 años de edad que residen en la zona rural. La mayoría de las intoxicaciones por intento de suicidio (90%) y homicidio (73.3%) ocurrieron en la vivienda del afectado (Tabla 1). La mayor proporción de intoxicaciones graves está dada por el intento de suicidio (26.2%) y homicidio (26.6%), lo que coincide con las proporciones más altas de muerte (Tabla 1).

La tasa de incidencia acumulada registrada en el periodo 2012-2015 es de 94.6 por 100 000 habitantes. En cuatro años, la tasa de intoxicación ha disminuido 12.9 puntos, partiendo del 2012, con 29.1 por 100 000 habitantes, hasta el 2015 con 16.2 por 100 000 habitantes. En la tabla 3 se muestran las tasas de incidencia por año. El intento de suicidio y las intoxicaciones laborales con plaguicidas afectan a las personas de todas las edades, pero principalmente a los hombres entre los 20 y 29 años (153.7 por 100 000 habitantes) (Tabla 3).

En el 97% de los municipios se registraron casos de intoxicación con una tasa promedio de 137.1 por 100 000 habitantes. Los municipios más afectados son California (602.9 por 100 000 habitantes), San Antonio de la Cruz (507.1 por 100 000 habitantes) y Nueva Concepción (488.7 por 100 000 habitantes). Los municipios de Arambala, Gualocoti, Potonico, San Fernando, San Isidro Labrador y Tapalhuaca no registraron casos de intoxicaciones (Figura 2).

Figura 1. Distribución mensual de las intoxicaciones agudas por plaguicidas, El Salvador 2012-2015



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados.

Tabla 3. Tasa de intoxicación aguda por plaguicida por edad y sexo, El Salvador 2012-2015

Variable	Tasa de intoxicación				
	General	Suicidio	Laboral	Accidental	Homicidio
Año					
2012	29.1	12.8	7.4	7.4	0.2
2013	28.1	12.9	8.3	8.3	0.1
2014	21.4	11.5	5.5	5.5	0.2
2015	16.2	8.3	4.3	4.3	0.0
Edad					
< 4	32.3	0	0	32.3	0.0
5-9	12.9	0	0.8	11.7	0.3
10-19	98.8	59.4	20.0	18.6	0.7
20-29	153.7	85.8	39.6	27.9	0.5
30-39	131.3	67.2	37.3	26.1	0.7
40-49	92.1	38.9	31.0	21.3	0.9
50-59	75.5	28.0	28.2	19.3	0.0
> 60	79.2	19.4	32.5	27.2	0.1
Sexo					
Masculino	138.1	56.7	56.7	48.4	0.6
Femenino	56.0	35.4	35.4	5.1	0.4

Fuente: VIGEPES 2012-2015

Discusión

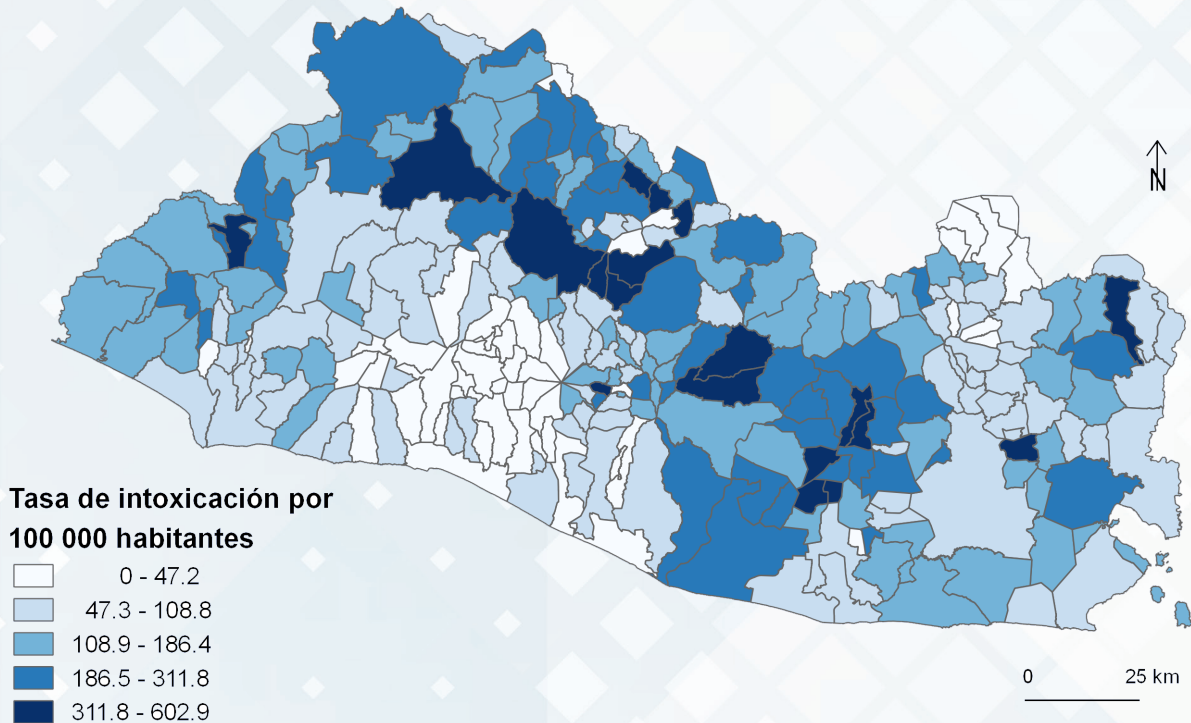
Las intoxicaciones por plaguicidas han sido ampliamente descritas como un problema de salud pública a nivel mundial⁵. Este estudio muestra que en El Salvador, afecta a las personas de todas las edades, tanto del área rural como urbana a nivel nacional, tal y como ya lo ha descrito Quinteros et al., en un estudio donde analiza los factores de riesgo relacionados con las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador⁶.

La tasa de intoxicación acumulada reportada en este estudio es mucho mayor que la reportada por otros²³. El análisis espacial de la tasa de intoxicación por municipio presenta un patrón particular, ya que los municipios más afectados son aquellos que se encuentran ubicados próximos al Río Lempa, una zona que debido a la disponibilidad de agua y a las condiciones del suelo tiene una importante actividad agrícola. Esto conlleva a la utilización de una gran cantidad de plaguicidas y a la exposición de las poblaciones cercanas^{24,25}. Dichas poblaciones generalmente se dedican a la agricultura, tanto familiar como extensiva¹⁰ y esto facilita el acceso a una variedad de plaguicidas, incluyendo los clasificados como altamente peligrosos.

Generalmente, las poblaciones agrícolas tienen bajos ingresos económicos, nivel escolar bajo y viviendas en condiciones inapropiadas, lo que favorece el aumento del número de intoxicaciones²⁶.

De todos los modos de intoxicación identificados, el suicidio es el que presenta mayor cantidad de casos. Esta situación no es particular de El Salvador. El suicidio con plaguicidas es cada vez más frecuente en otros países como Sri Lanka, donde se reporta una elevada tasa de intento de suicidio con plaguicidas, en comparación con las mostradas en otros estudios¹². En China, los plaguicidas son el método más común utilizado para el suicidio²⁷. En otros países como Corea del Sur, se ha registrado una disminución de los casos²⁸. En este estudio se muestra que los intentos de suicidio con plaguicidas son más frecuentes en hombres jóvenes provenientes de la zona rural, quienes comparten una doble carga de riesgo al estar expuestos a grandes cantidades de plaguicidas en las jornadas agrícolas en las que participan y la disponibilidad de plaguicidas almacenados en su vivienda²⁹. Otros estudios también identifican el estado socioeconómico, el nivel educativo, el desempleo y el estrés como factores de riesgo para el suicidio²⁶. Además, la exposición a plaguicidas

Figura 2. Tasa de intoxicaciones agudas por plaguicidas por municipio, El Salvador 2012 – 2015



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados.

organofosforados, identificados en este estudio, está asociada con la depresión y ansiedad; esto lleva a las personas a tomar la decisión de suicidarse^{30,31}.

A pesar de que el suicidio es la forma de intoxicación que más casos genera, las intoxicaciones por plaguicidas generalmente se asocian con actividades laborales y esto podría deberse a que anualmente se reporta una gran cantidad de casos generalmente asociados a las actividades agrícolas, también puede darse en otros lugares dedicados a la elaboración, almacenamiento, traslado y comercialización¹⁰. En este estudio se muestra que las intoxicaciones ocupacionales son el segundo lugar de importancia respecto a las otras formas de intoxicación y afectan principalmente a hombres jóvenes del área rural. Sin embargo, la sumatoria de las intoxicaciones laborales y accidentales alcanza más del 50%. Generalmente, las intoxicaciones accidentales están relacionadas con las actividades laborales.

La agricultura, tanto familiar como extensiva, se considera una actividad que debe ser desarrollada por hombres. Este es un aspecto cultural que está presente en muchos países³³. La agricultura implica la utilización de una gran cantidad de plaguicidas altamente tóxicos³³, dentro de los cuales se utilizan muchos que se encuentran prohibidos o restringidos en países desarrollados¹⁰. Las etapas de manipulación donde existe mayor exposición son la mezcla y la aplicación, aumentando el riesgo de exposición por la falta de utilización de equipo de protección personal^{10,30,33}. Los resultados de este estudio muestran que las intoxicaciones laborales se incrementan en los meses de mayo a octubre (época de lluvia), lo que coincide con el periodo agrícola. Además, las intoxicaciones accidentales siguen un patrón similar al de las intoxicaciones laborales. Un estudio realizado con agricultores de Camerún identificó que la mayoría de las intoxicaciones fueron accidentales³⁴, debido a la manipulación inadecuada, falta de equipo de protección personal o a un almacenamiento inadecuado^{6,10,34}.

Se identificó una importante diversidad de ingredientes activos de plaguicidas implicados en las intoxicaciones, muchos de los cuales son clasificados como extremada o altamente peligrosos para los seres humanos. Los efectos a la salud por las intoxicaciones agudas y crónicas han sido descritos por la literatura; por ejemplo, el paraquat está relacionado con la enfermedad de Parkinson³⁵ y el fosforo de aluminio con el aumento de la muerte materna y descrito como un importante neurotóxico¹⁶.

Aunque en el presente estudio se identificaron más de 40 plaguicidas involucrados en las intoxicaciones, es probable que exista un número importante de plaguicidas que aún no son identificados, debido al subregistro y sesgos de información, ya que en la mayoría de los casos la fuente de información fue la persona intoxicada o su acompañante. Además, por tratarse de un análisis secundario de una base de datos, no se ha tenido control sobre el proceso de recolección de datos ni sobre la digitación de la información, lo que limita el estudio a una serie de sesgos. A pesar de que los datos utilizados son a nivel nacional, deben tomarse con cautela los resultados mostrados, ya que la tasa de intoxicación podría aumentar al incluir los casos registrados en otros centros de salud que no proporcionan información para el VIGEPES e incluso al desconocimiento de los casos de personas que se intoxican pero que eligen auto tratarse y se recuperan en sus casas o fallecen antes de recibir atención médica.

Sin duda, las intoxicaciones por plaguicidas representan un problema de salud en El Salvador, lo que evidencia la necesidad de tomar medidas de prevención e intervención que disminuyan el riesgo para la salud de la población. Entre las principales medidas que se han implementado en otros países se encuentran: mejorar el marco regulatorio que controle el uso de plaguicidas, el tipo de productos que se autoriza, la comercialización y la mejora en la aplicación del marco regulatorio³. Otros estudios señalan como parte de las propuestas de solución el entrenamiento de los agricultores en el manejo integral de plagas y buenas prácticas agrícolas⁷.

Conclusiones

Las intoxicaciones por plaguicidas son un problema de salud a nivel nacional, afectan a las personas de todas las edades, pero principalmente a hombres jóvenes que provienen de la zona rural, quienes, en su mayoría, utilizan los plaguicidas con fines suicidas o están involucrados en actividades agrícolas y algunos de ellos pierden la vida.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Agradecimiento

Al licenciado Roberto Mejía del Instituto Nacional de Salud por el apoyo en el análisis espacial de los datos.

Referencias Bibliográficas

1. Nigatu AW, Bråtveit M, Moen BE. Self-reported acute pesticide intoxications in Ethiopia. *BMC Public Health*. 2016;16(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3196-5>
2. OMS (Organización Mundial de la Salud), OPS (Organización Panamericana de la Salud). Plaguicidas y salud en las Americas. Organización Panamericana de la Salud; 1993.
3. Gunnell D, Knipe D, Chang S-S, Pearson M, Konradsen F, Lee WJ, Eddleston M. Prevention of suicide with regulations aimed at restricting access to highly hazardous pesticides: a systematic review of the international evidence. *Lancet Glob. Health*. 2017;5(10):e1026-e1037. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30299-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30299-1)
4. Hendges C, Schiller A da P, Manfrin J, Macedo EK, Gonçalves AC, Stangarlin JR. Human intoxication by agrochemicals in the region of South Brazil between 1999 and 2014. *J. Environ. Sci. Health Part B*. 2019 Jan 5:1-7. <https://doi.org/10.1080/03601234.2018.1550300>
5. Nabih Z, Amiar L, Abidli Z, Windy M, Soulaymani A, Mokhtari A, Soulaymani-Bencheikh R. Epidemiology and risk factors of voluntary pesticide poisoning in Morocco (2008-2014). *Epidemiol. Health*. 2017;39:e2017040. <https://doi.org/10.4178/epih.e2017040>
6. Quinteros E, Suárez Tamayo S, Oliva Marín J, Romero Placeres M. Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, 2017. *ALERTA*. 2019;2(1):40-50. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7526>
7. Jørs E, Lander F, Huici O, Morant RC, Gulis G, Konradsen F. Do Bolivian small holder farmers improve and retain knowledge to reduce occupational pesticide poisonings after training on Integrated Pest Management? *Environ. Health*. 2014;13(1). <https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-75>
8. Mamane A, Baldi I, Tessier J-F, Raheison C, Bouvier G. Occupational exposure to pesticides and respiratory health. *Eur. Respir. Rev.* 2015;24(136):306-319. <https://doi.org/10.1183/16000617.00006014>

9. International Agency for Research on Cancer, World Health Organization. Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans. List of classifications, volumes 1-123. 2018. <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications-volumes/>
10. Quinteros E, Ribó A, Mejía R, López A, Belteton W, Comandari A, Orantes CM, Pleites EB, Hernández CE, López DL. Heavy metals and pesticide exposure from agricultural activities and former agrochemical factory in a Salvadoran rural community. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2016;24(2):1662-1676. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-7899-z>
11. Gummin DD, Mowry JB, Spyker DA, Brooks DE, Osterthaler KM, Banner W. 2017 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' National Poison Data System (NPDS): 35th Annual Report. *Clin. Toxicol.* 2018;56(12):1213-1415. <https://doi.org/10.1080/15563650.2018.1533727>
12. Duggleby RG, Kaplan H. A competitive labeling method for the determination of the chemical properties of solitary functional groups in proteins. *Biochemistry (Mosc.)*. 1975;14(23):5168-5175. <https://doi.org/10.1021/bi00694a023>
13. Thundiyil J. Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool. *Bull. World Health Organ.* 2008;86(3):205-209. doi:10.2471/BLT.07.041814 <https://doi.org/10.2471/BLT.07.041814>
14. Van Vleet TR, Schnellmann RG. Toxic nephropathy: environmental chemicals. *Semin. Nephrol.* 2003;23(5):500-508. [https://doi.org/10.1016/S0270-9295\(03\)00094-9](https://doi.org/10.1016/S0270-9295(03)00094-9)
15. MedlinePlus. Intoxicación con Paraquat. 2019 May. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001085.htm>
16. Universidad Nacional de Costa Rica, Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. Manual de plaguicidas de Centroamérica. 2019. <http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/>
17. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Metil Paratión. Atlanta: ATSDR; 2001. p. 2.
18. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Fichas Internacionales de Seguridad Química - Metomil. 1994.
19. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile for 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D). Atlanta: ATSDR; 2017. p. 308.
20. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Base de datos de sustancias tóxicas y peligrosas RISCTOX. 2019. <http://risctox.istas.net/index.asp>
21. Commission of the European communities. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT - on implementation of the Community Strategy for Endocrine Disruptors - a range of substances suspected of interfering with the hormone systems of humans and wildlife (COM (1999) 706). 2004.
22. European Commission. Directorate General for Environment. Towards the establishment of a priority list of substances for further evaluation of their role in endocrine disruption. Anexo I. 2000.
23. Knipe DW, Chang S-S, Dawson A, Eddleston M, Konradsen F, Metcalfe C, Gunnell D. Suicide prevention through means restriction: Impact of the 2008-2011 pesticide restrictions on suicide in Sri Lanka Tran US, editor. *PLOS ONE.* 2017;12(3):e0172893. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172893>
24. Marinero-Orantes EA, Durán-Zarabozo O, Zúniga-González CA, Molina A. Caracterización hidrogeoquímica del agua superficial de la subcuenca del río acahuapa, departamento de San Vicente, El Salvador. *Rev. Iberoam. Bioeconomía Cambio Climático.* 2016;1(2):139-148. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v1i2.2480>
25. VanDervort DR, López DL, Orantes CM, Rodríguez DS. Spatial distribution of unspecified chronic kidney disease in El Salvador by crop area cultivated and ambient temperature. *MEDICC Rev.* 2014;16(2):31-38.
26. Feng J, Li S, Chen H. Impacts of Stress, Self-Efficacy, and Optimism on Suicide Ideation among Rehabilitation Patients with Acute Pesticide Poisoning Voracek M, editor. *PLOS ONE.* 2015;10(2):e0118011. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118011>
27. Page A, Liu S, Gunnell D, Astell-Burt T, Feng X, Wang L, Zhou M. Suicide by pesticide poisoning remains a priority for suicide prevention in China: Analysis of national mortality trends 2006-2013. *J. Affect. Disord.* 2017;208:418-423. doi:10.1016/j.jad.2016.10.047
28. Cha ES, Chang S-S, Gunnell D, Eddleston M, Khang Y-H, Lee WJ. Impact of paraquat regulation on suicide in South Korea. *Int. J. Epidemiol.* 2016;45(2):470-479. <https://doi.org/10.1093/ije/dyv304>
29. Faria NMX, Fassa AG, Meucci RD. Association between pesticide exposure and suicide rates in Brazil. *NeuroToxicology.* 2014;45:355-362. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2014.05.003>
30. Muñoz-Quezada MT, Lucero B, Iglesias V, Levy K, Muñoz MP, Achú E, Cornejo C, Concha C, Brito AM, Villalobos M. Exposure to organophosphate (OP) pesticides and health conditions in agricultural and non-agricultural workers from Maule, Chile. *Int. J. Environ. Health Res.* 2017;27(1):82-93. <https://doi.org/10.1080/09603123.2016.1268679>
31. Freire C, Koifman S. Pesticides, depression and suicide: A systematic review of the epidemiological evidence. *Int. J. Hyg. Environ. Health.* 2013;216(4):445-460. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2012.12.003>
32. Caldas ED. Pesticide Poisoning in Brazil. In: Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Elsevier; 2016. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10282-9>
33. Khan M, Damalas CA. Occupational exposure to pesticides and resultant health problems among cotton farmers of Punjab, Pakistan. *Int. J. Environ. Health Res.* 2015;25(5):508-521. <https://doi.org/10.1080/09603123.2014.980781>
34. Pouokam G, Lemnyuy Album W, Ndikontar A, Sidatt M. A Pilot Study in Cameroon to Understand Safe Uses of Pesticides in Agriculture, Risk Factors for Farmers' Exposure and Management of Accidental Cases. *Toxics.* 2017;5(4):30. <https://doi.org/10.3390/toxics5040030>
35. Goldman SM, Kamel F, Ross GW, Bhudhikanok GS, Hoppin JA, Korell M, Marras C, Meng C, Umbach DM, Kasten M, et al. Genetic modification of the association of paraquat and Parkinson's disease. *Mov. Disord.* 2012;27(13):1652-1658. <https://doi.org/10.1002/mds.25216>

Forma recomendada de citar

Quinteros E, López A. Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador. *Revista ALERTA.* 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7846>



Advertencias sanitarias y empaquetado neutro de productos de tabaco en la percepción de los salvadoreños

Alejandra María Sarmiento López¹, Joel Adonay de Paz Flores¹

¹Fondo Solidario para la Salud

Recibido: 20 de mayo de 2019 | Aceptado: 10 de julio de 2019
Correspondencia: alejandrasarmiento@fosalud.gob.sv



Resumen

Introducción. El Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco establece que una medida para disminuir el consumo de tabaco se encuentra en las advertencias sanitarias, como medida relativa al empaquetado y etiquetado de los productos de tabaco. En El Salvador, las regulaciones sobre el empaquetado, establecen advertencias del 50% sobre los productos de tabaco, ya sean en paquetes con forma regular o irregular. **Objetivo.** Conocer la percepción de la población salvadoreña sobre las advertencias sanitarias más grandes y empaquetado neutro en la intención de fumar y en desalentar el inicio al consumo de tabaco. **Metodología.** Estudio cualitativo realizado a través de grupos focales en tres segmentos poblacionales: adolescentes, jóvenes y adultos. La sistematización y procedimiento con el análisis de resultados de los grupos focales fueron realizados a través de la aplicación NVivo, Versión 10. **Resultados.** Las advertencias sanitarias actuales evocan sensaciones negativas a la población y las que generan mayor impacto son los pictogramas de niños afectados por la exposición al humo de tabaco ajeno. Existe un alto apoyo de la población para incrementar las advertencias sanitarias y es el empaquetado neutro el que posee mayor rechazo entre la población. **Conclusiones.** Se hace necesario rotar las advertencias sanitarias e implementar el empaquetado neutro como medidas costo-efectivas para reducir el consumo de tabaco, por lo cual deben realizarse los esfuerzos necesarios para su implementación en El Salvador.

Palabras Claves: Tabaquismo, advertencias sanitarias, empaquetado y etiquetado, empaquetado neutro, industria del tabaco.



Este artículo ha sido publicado bajo licencia internacional
[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Abstract

Introduction: The WHO Framework Convention on Tobacco Control establishes that within the effective measures to reduce tobacco consumption are the prohibition of tobacco advertising, promotion and sponsorship. In El Salvador, Law for Tobacco Control allows advertising at sale points, reducing the effectiveness of these policies. **Objective.** To explore the impact of larger graphic health warnings and plain packaging on Salvadoran's smoking intention and discouraging tobacco consumption. **Methodology.** A qualitative study with focus group discussions divided into three population segments. These segments were: adolescents, young people and adults. The systematization of the data were analysed by means of NVivo 10. **Results.** The current health warning labels evoke negative feelings on Salvadorans people and the most shocking images are the ones with children affected by second-hand smoke. There is a high public support to implement larger graphic health warnings and to introduce plain packaging with bigger impact of refusal. **Conclusions.** It is required to rotate the health warnings that appear on tobacco product packaging and to introduce plain packaging in El Salvador as an effective measure of reducing tobacco consumption

Keywords: Tobacco Use Disorder, Health warnings, Packaging and labelling, plain Packaging, tobacco industry

Introducción

En 2016 el consumo de tabaco fue el causante de 7.1 millones de muertes a nivel mundial¹. En El Salvador, el consumo de tabaco provocó 1624 muertes durante el 2016, de las cuales el 46% representaron muertes prematuras, (antes de los 70 años de edad). El 78% de las muertes fueron ocasionadas por el consumo directo y el 22% por la exposición al humo de tabaco ajeno^{2,3}.

El Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del tabaco (CMCT de la OMS) establece medidas que los Estados parte deben implementar para reducir el consumo y, en última instancia, eliminar el consumo de tabaco. Entre estas medidas se encuentran las advertencias sanitarias, como medida relativa al empaquetado y etiquetado de los productos de tabaco^{4,5}.

La efectividad de las advertencias sanitarias en los paquetes se ha convertido en una herramienta importante para comunicar a los consumidores los riesgos de este consumo para la salud. Por tal razón, a medida que la restricción de la publicidad se convierte en realidad, la superficie del paquete permanece disponible para que la industria tabacalera pueda comunicarse con los clientes y clientes potenciales^{6,7}.

Para dicha industria el diseño de nuevos empaques resulta de mucho interés, siendo una forma de explorar cómo comercializar los cigarrillos en un entorno publicitario limitado. Es por ello que se plantea la necesidad de introducir un empaquetado que adopte medidas restrictivas en la utilización de logotipos, colores, imágenes de marca o información promocional. A eso se refiere el empaquetado sencillo o neutro, una medida de política pública de control de tabaco más sólida^{5,7}.

En El Salvador, las regulaciones sobre el empaquetado y etiquetado buscan reducir el atractivo de estos productos, que actualmente cubren el 50% de la superficie del empaque de cigarrillo, tanto al frente como reverso^{8,9}. Algunas nociones en la población adulta sobre el impacto del empaquetado y etiquetado actual indicaron que el 57.2% de los fumadores actuales

han pensado en dejar de fumar debido al conocimiento de las imágenes impresas en las cajetillas de cigarrillos. Por su parte, en los jóvenes se evidenció que cuatro de cada 10 (43.3%) fumadores actuales pensaron en dejar de fumar debido a las advertencias sanitarias y el 40.3% de los estudiantes no fumadores pensó en no comenzar a fumar gracias a estas advertencias en los paquetes^{10,11}.

A partir de este contexto, el objetivo del presente estudio fue conocer la percepción de la población salvadoreña sobre las advertencias sanitarias más grandes y empaquetado neutro en la intención de fumar y en desalentar el inicio al consumo de tabaco.

Metodología

Esta es una investigación cualitativa, a través de la realización de grupos focales, considerando segmentos poblacionales de acuerdo con su edad. Los segmentos poblacionales considerados fueron: personas adolescentes (12-17 años de edad); personas jóvenes (18-24 años de edad) y personas adultas (25-60 años de edad).

El primer segmento se consideró tomando de referencia que el 50% de los fumadores adultos iniciaron el consumo de tabaco a los 17 años o antes. Además, que del total de personas que han fumado cigarrillo alguna vez en su vida el 23.9% inició entre los 10 y 14 años de edad¹¹. Asimismo, se consideraron las regulaciones establecidas en el Art. 9 de la Ley para el Control del Tabaco (LPCT), que establece la prohibición de la venta de productos de tabaco a menores de edad. El segundo segmento consideró a las personas jóvenes que oscilan entre los 18 y 24 años de edad, es decir, aquellos que ya son considerados adultos de acuerdo con el Código Civil de El Salvador. El rango del segmento tomó de referencia la Encuesta Nacional de Alcohol y Tabaco, 2014, la cual evidenció que la prevalencia de vida del consumo de cigarrillos en la población de 18 a 24 años fue de 26.0%¹¹. El tercer segmento, que oscila entre los 25 y 60 años de edad, no consideró parte de este estudio a los adultos mayores, definidos como tal en la Ley de Atención Integral para las Persona Adulta Mayor.

El instrumento para la recolección de la información fue una guía para grupos focales, la cual estuvo compuesta por tres etapas: introductoria, de desarrollo y de cierre. La etapa de desarrollo inicial fue adaptada a través del estudio de Hoek et al¹² sobre la percepción de la marca del tabaco y el empaquetado de cigarrillos sin formato o con advertencias de salud más grandes.

Se profundizó en la percepción del impacto sobre el incremento de la advertencia sanitaria y empaquetado neutro, tomando como referencia a Arora et al¹³ sobre las percepciones y el apoyo de la población hacia el empaquetado genérico para todos los productos de tabaco; y de Van Hal et al¹⁴ para averiguar si existe un impacto potencial del empaquetado neutro sobre las percepciones de fumar y las intenciones de comportamiento de los adolescentes. En consecuencia, las categorías de análisis fueron: identificación de las características de la cajetilla de cigarrillo, reacciones que evocan las advertencias sanitarias y pictogramas,

efectividad del aumento del porcentaje de cobertura de las advertencias sanitarias y efectividad de la implementación del empaquetado neutro.

Para los grupos focales se visitaron centros educativos, universidades, centros de convivencia atendidos por municipalidades, entre otros. Se realizaron un total de 18 grupos focales, seis por cada segmento de la población definida. En total participaron 137 personas, de las cuales 106 completaron la ficha de caracterización.

La sistematización y procedimiento con el análisis de resultados de los grupos focales fueron realizados a través del programa NVivo, versión 10.

Resultados

El perfil demográfico de los participantes y sus respectivas prevalencias de consumo de tabaco se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Perfil de los participantes y prevalencias de consumo por segmentos poblacionales

	Segmento Adolescentes		Segmento Jóvenes		Segmento Adultos	
	N	%	N	%	N	%
TOTAL	38	100%	41	100%	27	100%
Sexo						
Hombre	25	66%	17	41%	18	67%
Mujer	13	34%	24	59%	9	33%
Edad						
12-13 años	3	8%				
14-15 años	18	47%				
16-17 años	17	45%				
18-19 años			5	12%		
20-21 años			15	37%		
22-24 años			21	51%		
25-35 años					1	4%
36-45 años					10	37%
46-60 años					16	59%
Consumo de Tabaco						
Fumador	12	32%	22	54%	15	55%
No fumador	26	68%	19	46%	12	45%

Fuente: Estudios de impacto de las advertencias sanitarias y empaquetado neutro de productos de tabaco en la población de El Salvador, Fosalud, 2018.

Identificación de las características de las cajetillas de cigarrillo

Los adolescentes indicaron que han estado expuestos a las cajetillas de manera directa e indirecta, es decir, algunos de ellos porque han consumido y otros porque las han visto en los establecimientos autorizados para la venta, en su casa o tiradas en la calle. Del mismo modo, la mayoría de personas recuerdan las características y mensajes en las cajetillas de cigarrillo. Algunos adolescentes recuerdan que *“las imágenes en las cajetillas de cigarrillo contienen personas que están enfermas a causa del tabaco”* y también *“mensajes que advierten lo que pasa al fumar”*.

Fueron principalmente los jóvenes quienes recuerdan *“imágenes de cómo se deteriora los órganos de las personas”, “ilustraciones de enfermedades causadas por consumir tabaco”, “mensajes sobre el daño para la salud de las personas”, “fotografías de personas con cáncer”, “dientes dañados”, “problemas respiratorios”, “mensajes en donde se prohíbe la venta a menores de dieciocho años de edad”*. De igual modo, algunos adultos dicen haber notado el cambio en los paquetes de cigarro, ya que manifestaron que en el pasado las cajetillas daban la sensación de que era *“algo bueno”*. Actualmente, las cajetillas contienen otras imágenes las cuales hacen ver al cigarro como algo peligroso.

En la población joven, las cajetillas de cigarrillos son recordadas por el contenido visual, referidas a las imágenes y mensajes orientados a la prevención del consumo de tabaco y a rasgos comerciales de las marcas del producto. Dentro de la misma población, un grupo reducido recordó que en las cajetillas aparecen datos de contacto de Fosalud para aquellos fumadores que desean dejar el consumo.

Por su parte, los adultos recordaron diversas características contenidas en los empaques de cigarrillo, entre los cuales mencionaron la imagen de personas enfermas, los mensajes con advertencias sobre el consumo de tabaco, la marca del producto y sus colores distintivos, asimismo indicaron que *“las cajetillas de cigarrillo son cada vez menos llamativas”*. Se

pudo evidenciar que los adultos fumadores actuales, a diferencia de los no fumadores, expresaron que recordar la cajetilla de cigarrillos le generaba ganas de fumar. Los adultos no fumadores consideraron que, cuando recuerdan una cajetilla de cigarrillos, les genera un sentimiento de pérdida de dinero.

Reacciones que evoca las advertencias sanitarias y pictogramas

Las sensaciones provocadas por los pictogramas a los adolescentes fueron de asco, desagrado y temor a llegar a crear adicción, siendo los pictogramas relacionados principalmente a enfermedades como el cáncer en los pulmones, de encías y afectación de órgano sexual. De igual forma, se identificó que existe un grado similar de conocimiento entre fumadores y no fumadores respecto a los efectos que el consumo del tabaco provoca en la salud de las personas. A pesar de las reacciones evocadas, los adolescentes consideraron que las enfermedades ilustradas en los pictogramas afectan principalmente a las personas mayores; en consecuencia, para ellos las repercusiones del consumo de tabaco no representan una amenaza en el corto plazo.

En los jóvenes las advertencias sanitarias evocan sensaciones de asco, rechazo a fumar, desagrado, incomodidad, lástima, entre otros. En el caso de los jóvenes fumadores, la sensación percibida es de coraje y frustración, dado que sienten una alta dependencia al consumo de tabaco. Del mismo modo, se evidenció un alto nivel de concientización entre los jóvenes fumadores y no fumadores sobre las repercusiones que el consumo de tabaco trae en las condiciones de vida para fumadores activos como pasivos.

Para los adultos, las imágenes contenidas en los empaques evocan sentimientos de repulsión e intimidación. Para la mayoría de los adultos fumadores, los pictogramas generan incomodidad, algunos de ellos dicen cambiarlos de empaque o usar algo (una bolsa o depósito de tela) para cubrir las imágenes. Sin embargo, dado su nivel de adicción, se les hace difícil dejar de fumar. Los adultos fumadores manifestaron

que, a pesar de las regulaciones, actualmente existe un mercado informal que comercializa cigarrillo de contrabando, facilitando la disponibilidad del producto e incumplen las normativas de establecer advertencias sanitarias.

Los adultos no fumadores consideran que las advertencias sanitarias y pictogramas son claras en el propósito que persiguen, no obstante, no identifican un cambio en el hábito de consumo de aquellas personas que ellos conocen que fuman, siendo algunas de ellas familias, parientes, vecinos, entre otros.

Efectividad del incremento de las advertencias sanitarias

Cajetillas de cigarrillos actuales con las advertencias sanitarias establecidas por LPCT al 50% fueron compartidas en los grupos focales y, posteriormente, paquete ficticios de cajetillas de cigarrillo con un incremento de las advertencias sanitarias ampliadas hasta un 80%.

Se evidenció que el incremento de las advertencias sanitarias es muy perceptible y muestran de mejor manera los daños ocasionados por el tabaco. Los adolescentes se percataron indicando que: *“el diseño es diferente”, “las imágenes son más grandes”, “los mensajes se destacan más” y que el “logo o marca del producto es más pequeño”.*

Al interrogar a los adolescentes ¿sí consideran que con la imagen ampliada al 80% se mostrarían mejor las consecuencias de fumar?, en su mayoría indicaron que sí.

Por su parte, los jóvenes muestran mayor rechazo a los paquetes con advertencias más grandes. Al mostrarles de manera comparativa las cajetillas, ellos consideraron que el incremento favorecería principalmente la prevención, evitando nuevos fumadores. Sin embargo, señalan que a una persona fumadora podría no ser tan relevante para dejar de fumar. Incluso, los jóvenes fumadores, manifestaron que, dado que las imágenes son muy feas, tratan de ignorarlas o las cubren con algún otro objeto; en algunos casos señalaron que

compran de manera individual los cigarrillos y por eso no ven las advertencias.

Entre los adultos no fumadores se percibe mucho rechazo a las imágenes y este aumenta cuando incrementan las advertencias sanitarias. Los no fumadores coincidieron que el aumento de las advertencias sanitarias puede aportar o contribuir en la prevención del consumo de nuevos fumadores, pero se deberían incorporar otras imágenes más provocativas, por ejemplo: una calavera, niños con enfermedades provocadas de forma indirecta, entre otros.

Los fumadores adultos mencionan que a pesar del desagrado que les provocan las imágenes, el incremento de las mismas no tendría un efecto sustancial en su decisión de dejar de fumar, ya que muchos mencionan que su adicción es muy fuerte, a tal grado que las imágenes no son un determinante para dejar de fumar. A pesar de ello, reconocieron la importancia de las advertencias para prevenir el consumo.

Efectividad de la implementación del empaquetado neutro

Posteriormente, se compartieron paquetes ficticios de cajetillas de cigarrillo con empaquetado neutro y fueron contrastadas con las cajetillas de cigarrillos con las advertencias sanitarias al 50% y al 80%.

En los adolescentes el empaquetado neutro genera mayor rechazo. Esta presentación, incluso, fue asociada a una baja calidad del producto, indicando que las cajetillas con empaquetado neutro hacen más visibles las advertencias sanitarias y que los colores no son atractivos, por lo que genera temor y desconfianza de consumir ese producto. El color negro fue relacionado con sustancias inflamables y con advertencias de peligro y, según comentó un participante, *“...el color negro combinado con amarillo es una manera de decirte que algo es peligroso”.* Para este segmento, la implementación del empaquetado neutro tiene como propósito hacer un empaque menos atractivo para los consumidores.

Tabla 1. Perfil de los participantes y prevalencias de consumo por segmentos poblacionales



Fuente: Estudios de impacto de las advertencias sanitarias y empaquetado neutro de productos de tabaco en la población de El Salvador, Fosalud, 2018.

Los jóvenes opinaron que la cajetilla les genera miedo y piensan en no fumar por los daños generados a la salud. Asimismo, revelaron que si fumaran se plantearían dejar de hacerlo al ver el empaquetado neutro. Adicionalmente, señalaron que se debe colocar en el empaque más información de contactos de los lugares donde pueden acudir para eliminar la adicción. En cuanto a los jóvenes fumadores, estos indicaron que buscarían mecanismos para reducir su exposición al empaquetado neutro, como el uso de sobres, fundas o empaques para no ver las imágenes. Desde esa perspectiva señalan que el empaquetado no tendría efecto en su deseo de dejar de fumar.

En general, los jóvenes señalan un mayor impacto del empaquetado neutro frente al incremento de las advertencias sanitarias, ya que consideran que puede contribuir más en la reducción del consumo y la prevención entre jóvenes, en comparación a solo considerar el incremento del pictograma de un 50% a un 80%.

Los adultos señalan que el empaquetado neutro es menos atractivo. Entre ellos, los fumadores coincidieron en que el impacto de la advertencia sanitaria es mayor, dado que realza los pictogramas y mensajes y porque no se cuenta con distintivos comerciales. No obstante, algunos de ellos señalaron que buscarían mecanismos para reducir su exposición a las advertencias sanitarias, por lo que para algunos adultos fumadores el empaquetado neutro no incidiría en su consumo. Además, indicaron que existe comercialización de tabaco ilegal que no tiene advertencias sanitarias, por lo que algunas personas prefieren esos paquetes y resultan más baratos.

Recomendaciones de los participantes

Los participantes recomendaron algunas características a incluir en las cajetillas de cigarrillo para fortalecer los mensajes de advertencia, como:

- "...los pasos a seguir de cómo dejar de fumar";
- "...el dato de las personas que mueren al año por fumar, colocando en las cajetillas estadísticas y destacándolas en el empaquetado";

- "...porcentaje de personas adictas al cigarrillo afectadas por alguna enfermedad nociva";
- "...colocar mensajes fuertes como 'el cigarrillo es veneno o te mata'";
- "...se debe colocar imágenes dentro de las cajetillas de animales repulsivos como cucarachas y gusanos, para que al momento de abrir las cajetillas genere repulsión";
- "...colocar más imágenes de niños que adolecen de enfermedades provocadas por el cigarrillo, siendo fumadores pasivos, y no tanto las [imágenes] de adultos, que de alguna manera tuvieron la decisión de fumar".

Adicionalmente, los jóvenes señalaron que el incremento considerable del precio del producto puede ser una medida más efectiva que el empaquetado neutro, especialmente para que las personas piensen mejor su decisión de compra. Del mismo modo, algunos consideraron que se debería agregar a las advertencias sanitarias mensajes impactantes como: "veneno", "no consumir", "Si fumas te esfumas", "no destruyas tu vida con esto".

Discusión

El Art. 11 del CMCT de la OMS define las medidas sugeridas para todas las partes en torno a la regulación del empaquetado y etiquetado de los productos de tabaco, restringiendo la promoción en los empaques, así como la obligatoriedad en la introducción de las advertencias sanitarias, con el propósito de describir los efectos nocivos del consumo de tabaco y que puedan incluirse otros mensajes apropiados⁴.

De igual forma, la regulación nacional está en línea con el mandato del CMCT de la OMS, ya que en el Art. 11 de la LPCT se establecen las medidas regulatorias que deberán contener los envases primarios y secundarios de productos de tabaco, el cual incluye la advertencia sanitaria del 50% de las superficies principales expuestas del envase principal⁸.

Los resultados evidenciaron que los adolescentes alguna vez han estado expuestos de manera física a

las cajetillas de cigarrillo, ya sea de forma directa o indirecta, siendo que algunos de ellos han consumido y otros porque lo han visto en los establecimientos comerciales o incluso en sus hogares. Esto lleva a reflexionar sobre la implementación de las regulaciones de venta de estos productos a menores de edad, siendo esta etapa en la vida donde muchos fumadores iniciaron el consumo de tabaco.

El empaque del tabaco es un medio de comunicación esencial para la industria tabacalera. Estas dependen del diseño del empaque para lograr el reconocimiento de la marca y promover las ventas, sobre todo como una estrategia para superar las barreras impuestas a la publicidad de tabaco en muchos países⁽¹⁷⁾. Los resultados evidenciaron que los adolescentes asocian las cajetillas de cigarrillos con un contenido visual sobre imágenes y mensajes orientados a la prevención del consumo de tabaco, así como a rasgos comerciales de las marcas de los productos de tabaco. Por su parte, los jóvenes lograron identificar las advertencias sanitarias y los rasgos comerciales de las marcas que son colocadas en los productos.

Fueron los jóvenes y adultos quienes identificaron más características que los adolescentes en torno a las cajetillas de cigarrillo, lo cual se relaciona con la mayoría de edad donde una persona puede comprar productos de tabaco.

Las advertencias sanitarias en los paquetes de cigarrillo representan un medio importante para comunicar los riesgos del consumo de tabaco⁶, evidenciándose que tanto en adolescentes como en jóvenes y en adultos, las advertencias sanitarias generan desagrado, asco y rechazo al fumar, principalmente por los pictogramas contenidos en las cajetillas. No obstante, los segmentos están conscientes de que las advertencias sanitarias cumplen su función de advertir a la población sobre los daños que provoca el consumo de cigarrillo, ya que ilustran de manera clara los efectos nocivos para la salud tanto de manera directa como en personas expuestas al humo de tabaco ajeno y, también, se reconoció que las advertencias sanitarias impactan en el deseo de mantenerse alejado del tabaco para aquellos quienes no fuman.

En cuanto al incremento de las advertencias sanitarias, pasando de un 50% a un 80%, se evidenció que la mayoría de los participantes en cada uno de los segmentos indicaron que la ampliación muestra de mejor manera los efectos de fumar. Los participantes consideraron que este incremento ayudaría en la prevención de nuevos fumadores, pero no significativamente en los fumadores actuales. En consecuencia, se evidenció que existe resistencia entre los fumadores actuales por considerar que esta medida de ampliar las advertencias sanitarias podría disminuir el consumo.

Entre los adultos fumadores, el incremento de tamaño de las advertencias sanitarias no incide en su intención de fumar, considerando esta medida indiferente. Se evidenció que la nula reacción al incremento de la advertencia sanitaria de 50% a 80% en las cajetillas de cigarro, se debe a que muchos de los adultos fumadores tienen un tiempo bastante considerable de consumir cigarrillo; por lo que las advertencias sanitarias no generan en ellos un efecto disuasivo.

En cuanto a los resultados de una implementación de empaquetado neutro o sencillo, la mayoría de participantes coincide en que las cajetillas con empaque neutro hacen más visibles las advertencias sanitarias y que los colores neutros y poco llamativos generan temor y desconfianza sobre la calidad del producto. En consecuencia, la evidencia confirma la teoría propuesta en donde los fumadores perciben cada vez más desfavorablemente los paquetes de cigarrillos que muestran menos elementos de diseño de marca y se presentan en un color marrón genérico. Así, los paquetes que muestran progresivamente menos elementos de diseño se perciben como desfavorable en término de evaluación de fumadores¹⁸.

A pesar de que el empaquetado neutro pretende reducir el atractivo de los productos de tabaco y diversos estudios han demostrado una reducción del tabaquismo activo, los resultados evidencian entre los adultos fumadores que una posibilidad para evadir la implementación del empaquetado sencillo sería el cubrir las cajetillas para no ver las imágenes. Por tanto, la medida de implementación del empaquetado neutro

no pareciera influir en la decisión de reducir el consumo. Sin embargo, a nivel mundial la evidencia arroja que una vez implementado el empaquetado neutro se ha logrado considerablemente reducir el atractivo del empaque de cigarrillo, alentar el abandono del tabaco y, a su vez, disminuir la exhibición del producto. Con ello se logra reducir las percepciones erróneas de los consumidores con respecto al daño del producto en función del diseño del paquete; y a su vez, resaltando las advertencias sanitarias en el paquete legalmente requeridas^{15,19}.

Conclusiones

Las advertencias sanitarias gráficas evocan sensaciones negativas. Cada uno de los segmentos tiene conciencia de los efectos del consumo de tabaco en la salud de los fumadores activos y pasivos. No obstante, los adolescentes, a pesar de estar sensibilizados por las imágenes y mensajes contenidos en las cajetillas de cigarrillo, consideran que los efectos de fumar representan un problema grave principalmente para los adultos más que para ellos mismos.

El empaquetado neutro es el que tiene mayor impacto en la población, por lo que puede proveer de más resultados positivos para disminuir la intención de consumo y evitar que más jóvenes inicien el consumo de este producto.

Las advertencias sanitarias gráficas que generan mayor impacto entre los segmentos fueron los pictogramas de niños afectados con enfermedades provocadas por la exposición al humo de cigarrillos, en comparación con las imágenes de adultos enfermos.

Se evidenció la necesidad de una mayor educación en la población joven sobre el tema, que le permita conocer los efectos nocivos del consumo y del humo de cigarrillo en la salud de las personas. Asimismo, se requiere de mayor concientización en centros escolares, ya que las tendencias indican que los jóvenes se encuentran expuestos a los productos de tabaco desde temprana edad.

Se evidenció que existe un alto apoyo de la población para el incremento de las advertencias sanitarias y que rotar las advertencias sanitarias e implementar el empaquetado neutro son medidas costo efectivas que deben implementarse en el país.

Conflicto de interés

Los investigadores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación

La investigación ha sido financiada por la Unión Internacional Contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias (THE UNION), en el marco del proyecto "Fortalecimiento de las capacidades nacionales para la implementación del Convenio Marco de la OMS para el Control de Tabaco en El Salvador". Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de THE UNION.

Referencias bibliográficas

- Organización Mundial de la Salud. (2005). Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Drope, J., Schlunger, N., Cahn, Z., Drope, J., Hamill, S., Islami, F., y otros. (2018). The Tobacco Atlas (sexta ed.). (J. Drope, & N. Schlunger, Edits.) Atlanta: The American Cancer Society.
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). Informe sobre el control del tabaco en la Región de las Américas, 2018. Washington D.C.: OPS.
- RTI International. (2018). Caso de Inversión a favor del Control del Tabaco en El Salvador (Primera ed.). (RTI Internacional, Ed.) San Salvador, El Salvador: RTI Internacional.
- Fondo Solidario para la Salud. (2017). Informe de País de la Encuesta Mundial sobre tabaco en Jóvenes, GYTS, El Salvador, 2015. Informe de país, FOSALUD, San Salvador.
- FCTC/COP3 (10). (2008). Directrices sobre el empaquetado y etiquetado de los productos de tabaco.
- Hammond, D. (2011). Health warning messages on tobacco products: a review. *Tobacco Control*, 20, 327-337.
- Slade, J. (1997). The Pack as advertisement. *Tobacco Control*, 6, 169-170.
- Ministerio de Salud. (2016). Acuerdo No. 1732. Norma Técnica para la implementación de las Advertencias Sanitarias para el Control del Tabaco. San Salvador.
- Asamblea Legislativa de El Salvador. (2011). Decreto No. 771 Ley para el Control del Tabaco. Publicada en Diario Oficial No. 143, Tomo 392, 29 de julio de 2011. San Salvador.
- Fondo Solidario para la Salud y Ministerio de Economía por medio de la Dirección General de Estadísticas y Censos. (2014). Encuesta Nacional de Alcohol y tabaco-ENAT. Encuesta Nacional, FOSALUD, San Salvador.
- Hoek, J., Gendall, P., Gifford, H., Pirikahu, G., McCool, J., Pene, G., y otros. (2012). Tobacco Branding, Plain Packaging, Pictorial warnings, and Symbolic Consumption. *Sage Journals*, 22 (5), 630-639.
- Arora, M., Tewart, A., Grills, N., Nazar, G., Sonrexa, J., Gupta, V., y otros. (2013). Exploring perception of indians about plain packaging of tobacco products: a mixed method research. *Frontiers in Public Health*, 1 (35).
- Van Hal, G., Van Roosbroeck, S., Vriesacker, B., Arts, M., Hoek, S., & Fraeyman, J. (2012). Flemish adolescents perceptions of cigarette plain packaging: a qualitative study with focus group discussions. *BMJ Open*, 2.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Empaquetado neutro de los productos de tabaco: pruebas empíricas, diseño y aplicación. Ginebra.
- The Department of Health-Australia Government. (2018). Obtenido de Tobacco Plain Packaging-Your Guide: <http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/tpbook#top>
- Campaign For Tobacco Free Kids. (2011). Recuperado el 2018, de Etiquetas de advertencia. Aspectos esenciales: https://www.tobaccofreekids.org/assets/global/pdfs/es/WL_essential_facts_es.pdf
- Wakefield, M., Germain, D., & Durkin, S. (2008). How does increasingly plainer cigarette packaging influence adults smokers' perceptions about brand image? An experimental study. *Tobacco Control*, 17, 416-421.
- Stead, M., Moodie, C., Angus, K., Bauld, L., McNeill, A., Hastings, G., y otros. (2013). Is Consumer response to Plain/Standardised tobacco packaging consistent with Framework Convention on Tobacco Control Guidelines? A Systematic Review of Quantitative studies. *PLoS ONE*, 8 (10).

Forma recomendada de citar

Sarmiento A, de Paz Flores JA. Advertencias sanitarias y empaquetado neutro de productos de tabaco en la percepción de los salvadoreños. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7942>



Factores de riesgo relacionados con el parto prematuro en El Salvador

Larisa Chavarría¹
¹Instituto Nacional de Salud

Recibido: 18 de junio de 2019 | Aceptado: 12 de julio de 2019
 Correspondencia: Ichavarría@salud.gob.sv



Resumen

Introducción. El parto prematuro constituye un problema de salud pública, considerado como un factor de alto riesgo de morbilidad, discapacidad y mortalidad neonatal. **Objetivo.** Caracterizar los factores de riesgo relacionados con el parto prematuro en El Salvador. **Metodología.** Estudio transversal analítico de los factores de riesgo relacionados con el parto prematuro en mujeres que recibieron atención de parto en el sistema público de salud, a nivel nacional, durante el año 2017. Los datos fueron obtenidos del Sistema Informativo Perinatal. Se analizaron un total de 44 891 casos. Las variables cualitativas fueron analizadas a través de valores absolutos y frecuencias. Las variables cuantitativas fueron analizadas a través de valores absolutos, frecuencia y medidas de tendencia central. El análisis de los factores de riesgo se realizó a través del cálculo de razones de prevalencia de la exposición con un intervalo de confianza del 95%. Para el análisis de los datos se utilizaron los paquetes de datos SPSS versión 24 y Epidat versión 3.1. **Resultados.** El 9.5% de los partos atendidos fueron prematuros. El análisis de riesgo a través del cálculo de razones de prevalencia mostró que las mujeres con embarazo múltiple presentan 14 veces mayor probabilidad de presentar un parto prematuro. Por otra parte, el parto prematuro fue 4.7 veces más frecuente en las mujeres con antecedentes clínicos de diabetes mellitus y 2.4, con el antecedente de hipertensión arterial. **Conclusiones.** Las mujeres que presentan un embarazo múltiple y las embarazadas con antecedentes clínicos de enfermedades crónicas y antecedente obstétrico de preeclampsia tienen más posibilidades de presentar un parto prematuro. Así mismo, la obesidad y la edad inadecuada para el embarazo, principalmente, en mujeres mayores a 35 años.

Palabras claves. Parto prematuro, El Salvador, embarazo, factor de riesgo.

Abstrac

Introduction. Preterm birth is a public health problem, considered a high risk factor for morbidity, disability and neonatal mortality. **Objective.** Characterize risk factors related to preterm birth in El Salvador. **Methodology.** Analytical cross-sectional study of risk factors related to preterm birth, in women who received childbirth care in the national public health system, during 2017. Data was obtained from the Perinatal Information System. 44 891 cases were analyzed. Qualitative variables were analyzed through absolute values and frequencies, and the quantitative variables, through absolute values, frequency and central tendency measures, using the Statistical Package for the Social Science (SPSS) version 24 program. The analysis of relation of variables, was performed with the Epidat version 3.1 program, through the calculation of prevalence ratios (PR) and the calculation of Odds Ratio (OR), both analysis with a 95% confidence interval and a value of $p < 0.05$. **Results.** 9.5% of the deliveries attended were preterm. The risk analysis through the calculation of prevalence ratios showed that women with a multiple pregnancy were 14 times more likely to have a preterm birth. Preterm birth was 4.7 times more frequent in women with a clinical history of diabetes mellitus and 2.4 times more frequent, with a history of high blood pressure. **Conclusions.** Women who have a multiple pregnancy and pregnant women with a clinical history of chronic diseases, and an obstetric history of preeclampsia, are more likely to have a preterm birth. Likewise, obesity and inadequate age for pregnancy, mainly women over 35 years, are also related to preterm birth.

Keywords. Preterm birth, El Salvador, pregnancy, risk factor.



Introducción

El parto prematuro se define como el nacimiento que ocurre antes de completarse las 37 semanas o los 259 días de gestación, desde el primer día de la última menstruación¹ y constituye uno de los mayores desafíos para la medicina perinatal.

Se estima que alrededor de 15 millones de niños nacen prematuramente cada año a nivel mundial y más de 1 millón mueren por causas asociadas², lo que puede considerarse una epidemia. En América Latina y el Caribe, el 8.6% (10 800) del total de nacimientos en América Latina y el Caribe son prematuros².

La prematuridad constituye un factor de alto riesgo de morbilidad y mortalidad en los niños menores de 5 años², debido a las complicaciones asociadas, entre ellas las alteraciones nutricionales. Para ello se requiere: seguimiento nutricional, evaluación del crecimiento, desarrollo neurocognitivo y evaluación sensorial que incluyen el seguimiento oftalmológico, auditivo y de alteraciones motoras; la severidad de estas es inversamente proporcional a la edad gestacional³.

A nivel familiar también se genera una situación de crisis, debido al estado de salud del recién nacido y a la responsabilidad que asumirá la familia para realizar los cuidados básicos en el hogar, lo cual representa un desafío para la economía familiar, incluyendo los salarios perdidos. Además, se producen efectos emocionales como estados de ansiedad y depresión en los miembros de la familia⁴.

El parto prematuro se asocia con múltiples factores como el antecedente de parto prematuro⁵, la edad de la madre (<20 años o >35 años)^{5,6}, embarazos múltiples^{7,8}, hipertensión arterial⁵, enfermedades maternas como infección del tracto urinario, vaginosis bacteriana, enfermedad periodontal, entre otras⁶. Además, existen complicaciones propias del embarazo como la ruptura prematura de membranas⁵ y la enfermedad hipertensiva del embarazo que se asocian como causa del parto prematuro⁹.

El Salvador estableció un plan nacional a fin de reducir al menos hasta 8 por cada 1000 nacidos vivos las muertes prevenibles en niños menores de 1 año. Esto implica la detección oportuna del riesgo reproductivo y la vigilancia de la salud materna e infantil¹⁰.

Es así como se han alcanzado coberturas de más de 90% de atención prenatal y del 98% en parto institucional¹¹ y el Sistema Informático Perinatal (SIP) contribuye a la toma de decisiones en la atención materna y neonatal.

En El Salvador, a pesar de las estrategias implementadas para la mejora de la atención materna e infantil en vías de reducir la tasa de mortalidad en niños, la incidencia de la prematuridad alcanza el 10.7%, constituyendo más del 60% de todas las muertes ocurridas en niñas y niños en el primer año de vida¹². La tasa de mortalidad en menores de 5 años es de 9.2 por 1000 nacidos vivos¹³. La prematuridad, que está influenciada por diferentes factores de las mujeres, previo o durante el embarazo, ocupa el primer lugar entre las causas de mortalidad neonatal¹². Por esa razón, este estudio se plantea determinar los factores de riesgo relacionados con el parto prematuro en El Salvador.

Metodología

Tipo y área de estudio

Este es un estudio transversal analítico, en el cual se incluyeron las mujeres que recibieron atención del parto en los hospitales públicos de El Salvador en el período de enero a diciembre 2017. Consiste en el análisis secundario de la base de datos del SIP, implementado en las 28 maternidades del Ministerio de Salud desde el año 2004 como una estrategia para el seguimiento y el análisis individual de la embarazada, a través de la captación de la información de las atenciones recibidas en los establecimientos públicos de salud a nivel nacional y que da paso a la creación de la base de datos.

Fuente y selección de datos

El formulario utilizado para la recolección de la información perinatal, es bajo el estándar establecido

por el Centro Latinoamericano de Perinatología¹⁴ y es registrada en los 28 hospitales que cuentan con atención obstétrica.

El proceso de atención perinatal consiste en la obtención de datos a partir de las etapas de confirmación del embarazo, inscripción en control prenatal, consultas antenatales, procedimiento obstétrico correspondiente y el egreso hospitalario de la madre y el recién nacido. Luego, esta información es registrada en el formulario de Historia Clínica Perinatal Regional del Centro Latinoamericano de Perinatología¹⁴. Finalmente, se pasa a la etapa de digitación de la información, que es incorporada en el SIP.

La base de datos fue exportada a una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2016, en la cual se seleccionaron las variables: domicilio, edad, escolaridad, estado civil, lugar del parto; antecedentes familiares, personales y obstétricos; datos de la gestación actual, datos de la atención del parto y del recién nacido, asignándole un código de identificación a cada caso.

La base de datos tenía un total de 58 665 partos registrados, de los cuales se excluyeron 156 casos duplicados, correspondientes a embarazos múltiples, 962 a mujeres de otras nacionalidades y 12 656 por falta de información en la variable "semana de gestación" o en el registro de dato antropométrico. El análisis se realizó tomando en cuenta un total de 44 891 partos.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables seleccionadas mediante el programa ^o (SPSS) versión 24. Luego, se realizó un análisis de relación entre variables a través del cálculo de razones de prevalencia (RP) de exposición, con un intervalo de confianza del 95% y una significancia estadística de $p < 0.05$, en el programa Epidat versión 3.1.

Aspectos éticos

Este estudio no estuvo vinculado al análisis de muestras provenientes de humanos; se realizó un análisis secundario de la base de datos a partir de los casos reportados por los hospitales públicos. El protocolo de

este estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud (INS). Los casos incluidos fueron identificados con un código individual y la información fue manejada únicamente por el autor.

Resultados

Datos demográficos

Las 44 891 mujeres que recibieron atención del parto en el sistema público de salud se encontraban entre los 10 y 52 años (promedio de 23.5; desviación estándar, $DE = 6.87$). El 72.9% de ellas entre los 19 y 35 años. La edad gestacional promedio al momento del parto fue de 39 semanas. De acuerdo con la gravidez, el 73.2% eran primigestas. El 43.4% de las embarazadas estaba en peso normal al momento de la inscripción prenatal. El 58.7% asistió de manera adecuada al control prenatal (ajustado a la edad gestacional). Por otra parte, el 0.6% presentó embarazo múltiple. Además, se identificaron antecedentes de morbilidad, siendo las más frecuente la eclampsia (0.8%) y la hipertensión arterial (0.7%). El 9.5% (4252) presentó un parto prematuro.

Características demográficas de las mujeres con parto prematuro

Las principales características demográficas de las mujeres con parto prematuro muestran que el rango de edad en que se presentaron los embarazos, fue de 17 a 49 años. La edad gestacional promedio al momento del parto prematuro fue de 34 semanas (desviación estándar, $DE = 2.9$). El 78.1% (3322) de partos prematuros fueron mujeres adultas y el 21.9% (930) corresponden a adolescentes. Por otra parte, el 30.5% (1295) de embarazos prematuros se encuentra en personas menores de 19 años y mayores de 35.

En cuanto a la escolaridad, el 53.3% (2267) estudió hasta la secundaria o un grado mayor y el 46.7% (1985) hasta un nivel de primaria o menor. El 85.4% tenían una pareja estable y el 14.6% (621) eran solteras. La mayoría de las mujeres con parto prematuro (71%, es decir, 3021) se encontraba en su primer embarazo. El 57.7% (2454) presentaban estado nutricional inadecuado. La asistencia al control prenatal fue de manera adecuada

Tabla 1. Características epidemiológicas de las mujeres que recibieron atención del parto en el sistema público de salud, según SIP 2017

Factor de exposición	X ²	p	Total general 44 891	Prematuro n= 4 252	De término n= 40 639
Grupo etario					
Adolescente	3.8	0.05	9 300 (20.7%)	930 (21.9%)	8 370 (20.6%)
Adulta			35 591 (79.3%)	3 322 (78.1%)	32 269 (79.4%)
Edad para embarazo					
<19 y >35 años	27.5	<0.01	12 145 (27.1%)	1 295 (30.5%)	10 850 (26.7%)
19 a 35 años			32 746 (72.9%)	2 957 (69.5%)	29 789 (73.3%)
Escolaridad					
Primaria o menor	0	0.98	20 963 (46.7%)	1 985 (46.7%)	18 978 (46.7%)
Secundaria o mayor			23 928 (53.3%)	2 267 (53.3%)	21 661 (53.3%)
Estado civil					
Soltera	43.1	<0.01	5 182 (11.5%)	621 (14.6%)	4 561 (11.2%)
Pareja estable			39 709 (88.5%)	3 631 (85.4%)	36 078 (88.8%)
Gravidez					
Primigesta	10.5	<0.01	32 839 (73.2%)	3 021 (71%)	29 818 (73.4%)
Multigesta			12 052 (26.8%)	1 231 (29%)	10 821 (26.6%)
Estado nutricional					
Inadecuado	0.9	0.35	25 428 (56.6%)	2 217 (52.1%)	20 887 (51.4%)
Normal			19 463 (43.4%)	2 035 (47.9%)	19 752 (48.6%)
Control prenatal					
Inadecuado	38.7	<0.01	18 562 (41.3%)	1 568 (36.9%)	16 994 (41.8%)
Adecuado			26 329 (58.7%)	2 684 (63.1%)	23 645 (58.2%)
Embarazo					
Múltiple	758.5	<0.01	265 (0.6%)	156 (3.7%)	109 (0.3%)
Único			44 626 (99.4%)	4096 (96.3%)	40530 (99.7%)
Hipertensión arterial					
Sí	46.1	<0.01	335 (0.7%)	68 (1.6%)	267 (0.7%)
No			44 556 (99.3%)	4 184 (98.4%)	40 372 (99.3%)
Preeclampsia					
Sí	36	<0.01	372 (0.8%)	69 (1.6%)	303 (0.7%)
No			44 519 (99.2%)	4 183 (98.4%)	40 336 (99.3%)

Pasa a la siguiente página...

Viene de la página anterior...

Factor de exposición	X ²	p	Total general 44 891	Prematuro n= 4 252	De término n= 40 639
Eclampsia					
Sí	3.9	0.04	37 (0.1%)	7 (0.2%)	30 (0.1%)
No			44 854 (99.9%)	4 245 (99.8%)	40 609 (99.9%)
Diabetes					
Sí	131.7	<0.01	203 (0.5%)	67 (1.6%)	136 (0.3%)
No			44 688 (99.5%)	4 185 (98.4%)	40 503 (99.7%)
Cardiopatía					
Sí	4.5	0.03	42 (0.1%)	8 (0.2%)	34 (0.1%)
No			44 849 (99.9%)	4 244 (99.8%)	40 605 (99.9%)
Nefropatía					
Sí	2.8	0.09	13 (0.0%)	3 (0.1%)	10 (0.0%)
No			44 878 (100.0%)	4 249 (99.9%)	40 629 (100.0%)
Tuberculosis					
Sí	0.3	0.55	23 (0.1%)	3 (0.1%)	20 (0.0%)
No			44 868 (99.9%)	4 249 (99.9%)	40 619 (100.0%)
VIH					
Sí	0.2	0.66	7 (0.0%)	1 (0.0%)	6 (0.0%)
No			44 884 (100.0%)	4 251 (100.0%)	40 633 (100.0%)
IVU					
Sí	0.2	0.63	3226 (7.2%)	298 (7.0%)	2928 (7.2%)
No			41 665 (92.8%)	3 954 (93.0%)	37 711 (92.8%)
Violencia					
Sí	0	0.99	21 (0.0%)	2 (0.0%)	19 (0.0%)
No			44 870 (100.0%)	4 250 (100.0%)	40 620 (100.0%)

Fuente: Sistema Informático Perinatal, 2017.

en el 63.1% (2684). El 96.3% (4096) correspondieron a embarazos únicos y el 3.7% (156) restante a embarazos múltiples.

Los antecedentes personales de morbilidad se presentaron en el 2.9% (124) de mujeres con parto prematuro. En el 1.6% (68) de las embarazadas se registró el antecedente de hipertensión arterial. El

antecedente de preeclampsia se identificó en 1.6% (69); la eclampsia como antecedente en 0.2% (7). Por otro lado, el 1.6% (67) tenía antecedente de diabetes. La cardiopatía como antecedente se registró en 0.2% (8). El 0.1% (3) tenía antecedente de nefropatía y otro porcentaje igual de de tuberculosis. El VIH se registró en 1 caso.

La infección de vías urinarias al momento del parto se presentó en el 7% (298) de las mujeres que concluyeron con un parto prematuro. La situación de violencia se registró en 2 casos con parto prematuro.

Factores de riesgo

La Tabla 2, muestra las probabilidades de riesgo y de presencia de parto prematuro con base en los factores de riesgo. Las mujeres con edad menor a 19 años y mayor a 35 tienen más probabilidades de un parto prematuro (OR=1.20, IC95%=1.12 – 1.29). Por otra parte, en los embarazos múltiples existe 14 veces mayor probabilidad de concluir con un parto prematuro (OR=14.16, IC95%=11.06 – 18.13).

El parto prematuro tuvo mayor frecuencia en mujeres con enfermedades crónicas. Se identificó que en embarazadas con antecedente de diabetes, el parto prematuro se presenta casi cinco veces más que en quienes no la padecen (RP=4.71, IC95%=3.52 – 6.30). Así mismo, el parto prematuro fue más frecuente en mujeres con antecedente de nefropatía (RP=2.87, IC95%=0.79 – 10.41).

Las embarazadas con antecedentes de hipertensión arterial tienen dos veces más probabilidades de finalizar su embarazo con un parto prematuro (OR=2.46, IC95%=1.88 – 3.21). De igual forma, las mujeres con antecedente de cardiopatía tienen doble probabilidad de presentar un parto prematuro (OR=2.25, IC95%=1.04 – 4.87).

La prematuridad fue más frecuente en mujeres con obesidad detectada en su primer control prenatal (RP= 1.08, IC95% 1.02 – 1.15). A pesar de que el parto prematuro se presentó con mayor frecuencia en las mujeres con escolaridad de primaria o menor (RP= 1.00, IC95% 0.97 – 1.03), este dato no es estadísticamente significativo. El control prenatal inadecuado corresponde a un riesgo bajo de parto prematuro (RP= 0.88, IC95% 0.85 – 0.92).

Discusión

El parto prematuro en las mujeres salvadoreñas se presentó en 1 de cada 10 nacimientos, comparable con

los datos registrados a nivel mundial². Casi la tercera parte de las mujeres que presentó un parto prematuro se encontraba en edades extremas de la vida fértil. Algunos estudios han identificado que este grupo se asocia con mayor frecuencia con el parto antes de las 37 semanas de gestación, haciendo énfasis en el embarazo en mayores de 35 años^{9,15}, en quienes se suma la aparición de enfermedades crónicas. Sin embargo, existen estudios en los que la adolescencia no se ha identificado como un factor de alto riesgo de parto prematuro^{7,16}. Waldenström et al. encontraron que el parto prematuro se presenta con mayor frecuencia en el grupo de mujeres de 30 a 34 años y mayores, principalmente en el primer embarazo¹⁷.

Por otra parte, el nivel educativo en los casos de parto prematuro no resultó estadísticamente significativo, al igual que se identificó en el estudio de Astolfi¹⁸. No obstante, algunos estudios han encontrado que a medida que aumenta el nivel de escolaridad se reduce el riesgo de parto prematuro^{19–21}. El nivel educativo de la madre se ha considerado como un factor protector y suele ser un indicador de condiciones socioambientales favorables para el embarazo¹⁹.

Con relación a la gravidez, algunos estudios también han identificado que las primigestas presentan mayor riesgo de prematuridad^{7,19}. En las mujeres con parto prematuro se identificó una gravidez media de 2.12, con una prevalencia mayor de parto prematuro en las mujeres a partir de su segundo embarazo.

Los estudios que analizan la asociación entre la adherencia al control prenatal y la prematuridad^{19,22}, reconocen a este como un factor protector⁶; sin embargo, en este estudio no se identificó un incremento del riesgo en casos de pobre control prenatal. Esta diferencia permite hacer notar la importancia de la atención a la embarazada en el sistema de salud, haciendo énfasis en la calidad y no únicamente en el cumplimiento del número de controles, tal y como lo han identificado organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Instituto Nacional de Salud y Cuidados de Excelencia del Reino Unido (NICE, por sus siglas en inglés)^{23,24}.

Tabla 2. Probabilidad de riesgo y de presencia de parto prematuro con base en el factor de riesgo

Factor de exposición	OR (IC95%)	RP (IC95%)
Adolescencia	1.08 (1.00 – 1.17)	1.06 (1.00 – 1.13)
Edad: <19 y >35 años	1.20 (1.12 – 1.29)	1.14 (1.09 – 1.20)
Escolaridad: Primaria o menor	1.00 (0.94 – 1.06)	1.00 (0.97 – 1.03)
Estado civil: soltera	1.35 (1.24 – 0.96)	1.30 (1.20 – 1.41)
Primigesta	0.89 (0.83 – 1.20)	0.97 (0.95 – 0.99)
Obesidad	1.10 (1.03 – 1.20)	1.08 (1.02 – 1.15)
Control prenatal inadecuado	0.81 (0.76 – 0.87)	0.88 (0.85 – 0.92)
Embarazo múltiple	14.16 (11.06 – 18.13)	13.68 (10.73 – 17.43)
Diabetes	4.77 (3.55 – 6.40)	4.71 (3.52 – 6.30)
Hipertensión arterial	2.46 (1.88 – 3.21)	2.43 (1.87 – 3.17)
Cardiopatía	2.25 (1.04 – 4.87)	2.25 (1.04 – 4.85)
Preeclampsia	2.20 (1.69 – 2.86)	2.18 (1.68 – 2.82)
Eclampsia	2.09 (0.92 – 4.75)	2.08 (0.92 – 4.74)
Nefropatía	2.87 (0.79 – 10.43)	2.87 (0.79 – 10.41)
VIH	1.59 (0.19 – 13.24)	1.59 (0.19 – 13.23)
Tuberculosis	1.43 (0.43 – 4.83)	1.43 (0.43 – 4.82)
Violencia	1.01 (0.23 – 4.32)	1.01 (0.23 – 4.32)
IVU	0.97 (0.86 – 1.10)	0.97 (0.87 – 1.09)

Fuente: Sistema Informático Perinatal, 2017.

Al igual que en otros estudios^{16,21}, se identificó que el parto prematuro se presentó en mayor porcentaje en las embarazadas que no se encontraban casadas o conviviendo con su pareja. Aunque existe controversia sobre este como un riesgo de parto prematuro, se ha identificado que las embarazadas que no cuentan con el apoyo de su pareja presentaron mayor riesgo de un parto prematuro. Pero otros estudios han encontrado que el parto se presenta de igual forma en ambos grupos^{9,19}.

El embarazo múltiple es considerado como uno de los factores que contribuyen a la elevación de la tasa de prematuridad¹⁶. De acuerdo con el *National Vital Statistics Reports* de 2018, más del 50% de los embarazos múltiples terminan antes de las 37 semanas^{9,20}. Huaroto et al. encontraron que las mujeres con embarazo múltiple tienen 14 veces más probabilidad de un parto prematuro^{7,8}, el cual generalmente se le atribuye a la sobredistensión uterina que este embarazo genera²⁵. Como puede verse en este estudio, se encontró que el 59% de las mujeres con embarazo múltiple presentaron parto prematuro.

Además, se ha identificado que la prematuridad se incrementa en mujeres con hipertensión y diabetes, registrándose la obesidad como un factor asociado^{20,26}. Al estudiarse un grupo de mujeres que presentaron parto prematuro, se identificó que las embarazadas con diabetes mellitus insulino dependiente duplicaron la frecuencia de parto prematuro, al igual que las que padecían hipertensión arterial crónica²⁷. En este estudio, se encontró que el antecedente de diabetes mellitus incrementó más de cuatro veces el riesgo de presentar un parto prematuro. De igual manera, el padecer hipertensión arterial y enfermedades cardíacas duplicaron este riesgo.

Cabe mencionar que las morbilidades que se presentan durante el embarazo, también incrementan el riesgo de un parto prematuro, entre ellas la preeclampsia^{9,16}, la cual se ha encontrado con una frecuencia tres veces mayor en el embarazo gemelar y nueve veces más en los embarazos triples²⁸. A ella también se ha asociado la obesidad, que cada vez es más frecuente en la población¹⁹. Los trastornos hipertensivos del embarazo duplicaron la probabilidad de un parto prematuro en la

población en estudio.

La asociación entre infección y parto prematuro ha sido ampliamente estudiada, siendo las de mayor riesgo la corioamnionitis, cervicovaginitis^{9,16,20} y la infección de vías urinarias¹⁶. En la población estudiada la infección urinaria no presentó significancia estadística, aunque es la morbilidad infecciosa más frecuente durante el embarazo, debido a las modificaciones anatómicas y fisiológicas que el embarazo produce en la mujer²⁹.

La identificación de los signos del parto prematuro en su fase de amenaza y el manejo adecuado y oportuno de este y los factores desencadenantes, pueden evitar que el parto se presente. Por lo que es importante el control médico durante el embarazo, haciendo énfasis en la detección de los factores de riesgo³⁰.

Dentro de las limitaciones de este estudio se encontró la existencia de datos incompletos o la inconsistencia de algunos de ellos en las bases de datos. Estas se actualizan de manera periódica por los diferentes establecimientos públicos de salud. Para ello se utiliza un programa estadístico, siendo el uso del sistema en línea el ideal para el seguimiento adecuado de la embarazada establecido por el Centro Latinoamericano de Perinatología.

Conclusiones

Las mujeres que presentan un embarazo múltiple tienen altas probabilidades de presentar un parto prematuro. Además, se consideran como factores de riesgo importantes los antecedentes clínicos maternos de enfermedades crónicas, entre ellas, la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la cardiopatía. La preeclampsia constituye el antecedente obstétrico más relevante, así como la obesidad y la edad inadecuada para el embarazo, principalmente la edad mayor a 35 años.

Recomendaciones

La historia clínica perinatal es un documento valioso para la detección y control adecuado de toda embarazada, por lo que se debe hacer un esfuerzo

especial para identificar y registrar oportunamente los posibles riesgos de un embarazo, con el fin de brindar el manejo perinatal apropiado.

Referencias bibliográficas

1. WHO: recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths. Modifications recommended by FIGO as amended October 14, 1976. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1977;56:247–53. doi:<https://doi.org/10.3109/00016347709162009>
2. March of Dimes, PMNCH, Save the Children, WHO. Born too soon: the global action report on preterm birth. CP Howson, MV Kinney, JE Lawn. Geneva: World Health Organization; 2012.
3. Adams-Chapman I, Heyne RJ, DeMauro SB, Duncan AF, Hintz SR, Pappas A, Vohr BR, McDonald SA, Das A, Newman JE, et al. Neurodevelopmental Impairment Among Extremely Preterm Infants in the Neonatal Research Network. *Pediatrics.* 2018;141(5):e20173091. doi:10.1542/peds.2017-3091
4. Frey HA, Klebanoff MA. The epidemiology, etiology, and costs of preterm birth. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine.* 2016;21(2):68–73. doi:10.1016/j.siny.2015.12.011
5. Ahumada-Barríos ME, Alvarado GF. Risk Factors for premature birth in a hospital. *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* 2016;24(0). doi:10.1590/1518-8345.0775.2750
6. Mendoza Tascón LA, Claros Benítez DI, Mendoza Tascón LI, Arias Guatibonza MD, Peñaranda Ospina CB. Epidemiología de la prematuridad, sus determinantes y prevención del parto prematuro. *Revista chilena de obstetricia y ginecología.* 2016;81(4):330–342. doi:10.4067/S0717-75262016000400012
7. Huaroto Palomino K, Pauca Huamancha MA, Polo-Alvarez M, Meza-Leon JN. Factores de riesgo maternos, obstétricos y fetales asociados al parto pretérmino, en pacientes de un hospital público de Ica, Perú. *Rev méd panacea.* 2013;3(2):27–31.
8. Mendoza Tascón LA, Claros Benítez DI, Osorio Ruíz MÁ, Mendoza Tascón LI, Peñaranda Ospina CB, Carrillo Bejarano JH, Londoño Romero F. Epidemiología de la prematuridad y sus determinantes, en una población de mujeres adolescentes y adultas de Colombia. *Revista chilena de obstetricia y ginecología.* 2016;81(5):372–380. doi:10.4067/S0717-75262016000500005
9. Rodríguez-Coutiño SI, Ramos González R, Hernández-Herrera RJ. Factores de riesgo para la prematuridad. Estudio de casos y controles. *Ginecología y Obstetricia de México.* 2013;81:499–503.

10. Ministerio de Salud. Plan estratégico nacional para el abordaje integral de la salud materna y de la niñez 2015-2019. El Salvador: Ministerio de Salud; 2017.
11. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Resumen Estrategia de Cooperación de País 2017-2020.
12. Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos técnicos para la atención integral en salud del prematuro con peso menor de dos mil gramos al nacer. 2013.
13. Ministerio de Salud de El Salvador. Informe de Labores 2017-2018. 2018.
14. Centro Latinoamericano de Perinatología / Salud de la Mujer y Reproductiva - CLAP/SMR, Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud - OPS/OMS. Sistema Informático Perinatal. Uruguay; 2010.
15. Schimmel MS, Bromiker R, Hammerman C, Chertman L, Ioscovich A, Granovsky-Grisaru S, Samueloff A, Elstein D. The effects of maternal age and parity on maternal and neonatal outcome. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2015;291(4):793-798. doi:10.1007/s00404-014-3469-0
16. Osorno Covarrubias L, Rupay Aguirre GE, Chapuz JR, Lavadores May AI, Dávila Velázquez J, Echeverría Eguiluz M. Factores maternos relacionados con prematuridad. *Ginecología y Obstetricia de México*. 2008;76(9):526-36.
17. Waldenström U, Cnattingius S, Vixner L, Norman M. Advanced maternal age increases the risk of very preterm birth, irrespective of parity: a population-based register study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2017;124(8):1235-1244. doi:10.1111/1471-0528.14368
18. Astolfi P, Zonta LA. Risks of preterm delivery and association with maternal age, birth order, and fetal gender. *Human Reproduction*. 1999;14(11):2891-2894. doi:10.1093/humrep/14.11.2891
19. Prunet C, Delnord M, Saurel-Cubizolles M-J, Goffinet F, Blondel B. Risk factors of preterm birth in France in 2010 and changes since 1995: Results from the French National Perinatal Surveys. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*. 2017;46(1):19-28. doi:10.1016/j.jgyn.2016.02.010
20. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. *The Lancet*. 2008;371(9606):75-84. doi:10.1016/S0140-6736(08)60074-4
21. Thompson JMD, Irgens LM, Rasmussen S, Daltveit AK. Secular trends in socio-economic status and the implications for preterm birth. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. 2006;20(3):182-187. doi:10.1111/j.1365-3016.2006.00711.x
22. Sánchez-Nuncio HR, Pérez-Toga G, Pérez-Rodríguez P, Vázquez-Nava F. Impacto del control prenatal en la morbilidad y mortalidad neonatal. *Revista Médica del IMSS*. 2005;43(5):377-380.
23. World Health Organization. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience. Geneva, Switzerland; 2016.
24. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Antenatal Care: Routine Care for the Healthy Pregnant Woman. London: RCOG Press; 2008. (National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance).
25. Murray SR, Stock SJ, Cowan S, Cooper ES, Norman JE. Spontaneous preterm birth prevention in multiple pregnancy. *The Obstetrician & Gynaecologist*. 2018;20(1):57-63. doi:10.1111/tog.12460
26. Cnattingius S, Villamor E, Johansson S, Bonamy A-KE, Persson M, Wikström A-K, Granath F. Maternal Obesity and Risk of Preterm Delivery. *JAMA*. 2013;309(22):2362. doi:10.1001/jama.2013.6295
27. Sibai BM, Caritis SN, Hauth JC, MacPherson C, VanDorsten JP, Klebanoff M, Landon M, Paul RH, Meis PJ, Miodovnik M, et al. Preterm delivery in women with pregestational diabetes mellitus or chronic hypertension relative to women with uncomplicated pregnancies. The National institute of Child health and Human Development Maternal- Fetal Medicine Units Network. *Am. J. Obstet. Gynecol*. 2000;183(6):1520-1524.
28. Hasbún J. El riesgo perinatal y materno del embarazo gemelar. *Revista Chilena de Salud Pública*. 2006;10(1):27-34.
29. Delzell JE, Lefevre ML. Urinary tract infections during pregnancy. *Am Fam Physician*. 2000;61(3):713-721.
30. Coordinador para la Emisión de Recomendaciones CONAMED. Tena Tamayo C, Grupo. Recomendaciones generales para mejorar la calidad de la atención obstétrica. *Ginecología y obstetricia de México*. 2004;72(6):295-331.

Forma recomendada de citar

Chavarría L. Factores de riesgo relacionados con el parto prematuro en El Salvador. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7922>



Patrones electroencefalográficos y evolución clínica en pacientes con encefalopatía en Unidad de Cuidados Intensivos

Karol Carolina Carballo¹, Ricardo Carbonell Mateu¹, Susana Peña¹, Roberto Leonel Ayala Minero¹

¹Hospital Nacional Rosales

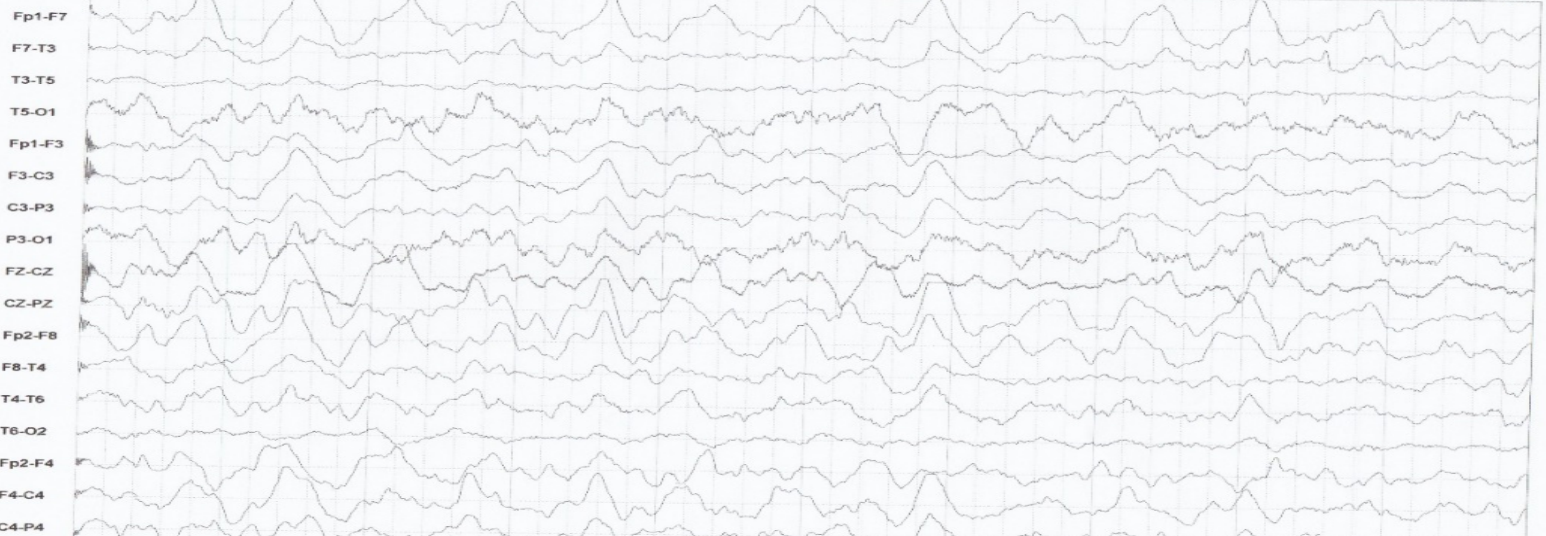
²Universidad "Dr. José Matías Delgado"

Hospital Nacional Psiquiátrico "Dr. José Molina Martínez"

Recibido: 28 de mayo de 2019 | Aceptado: 26 de julio de 2019

Correspondencia: karolcarballo@gmail.com

Fecha del estudio: mis, Oct 03 2018d.C.



Resumen

Introducción. En El Salvador, la encefalopatía es una de las condiciones clínicas con mayor incertidumbre al momento de valorar el pronóstico de un paciente en unidad de cuidados intensivos. El electroencefalograma ofrece un método de bajo costo, práctico, no invasivo y de alta disponibilidad mediante el cual se logra hacer una valoración del estado neurológico del paciente y podría contribuir al pronóstico. **Objetivos.** Describir los patrones electroencefalográficos y la evolución clínica de pacientes con encefalopatía ingresados en unidad de cuidados intensivos médica y quirúrgica durante los meses de septiembre a diciembre de 2018, en el Hospital Nacional Rosales. **Metodología.** Se realiza un estudio descriptivo de tipo serie de casos. **Resultados.** Se incluyeron pacientes con diagnóstico de encefalopatía y registraron variables clínicas, electroencefalográficas, edad, sexo, comorbilidades, causa de ingreso a unidad de cuidados intensivos médica o quirúrgica, uso de fármacos sedantes o relajantes, uso de aminos vasoactivas, estado de conciencia, complicaciones durante estancia intrahospitalaria, evolución y desenlace: defunción, traslado o alta. **Conclusión:** El patrón más frecuente entre los pacientes, con diferentes diagnósticos clínicos, fue el epileptiforme, mostrando el mayor grado de supervivencia entre ellos al ser tratados con fármacos antiepilépticos. La reactividad mostró tener valor pronóstico entre los pacientes. El 44.44% de 9 pacientes no reactivos fallecieron, mientras que los 6 pacientes reactivos mostraron un 100% de supervivencia.

Palabras claves: Electroencefalografía, patologías encefálicas, pronóstico, Cuidados intensivos, encefalopatías.

Abstract

Introduction. In El Salvador, encephalopathy is one of the clinical conditions with the greatest uncertainty when assessing the prognosis of a patient in the intensive care unit. The electroencephalogram offers a low cost, practical, non-invasive and highly available method through which an evaluation of the neurological status of the patient is achieved. **Objective.** Study was carried out with the aim of correlating electroencephalographic patterns and clinical evolution of patients with encephalopathy admitted to the medical and surgical intensive care unit during the months of September to December 2018, in National Hospital Rosales. **Methodology.** An observational, descriptive, longitudinal, prospective. **Results.** Patients with a diagnosis of encephalopathy were included and chronicled clinical and electroencephalographic variables, age, sex, comorbidities, cause of admission to the intensive care unit, medical or surgical, use of sedative or relaxing drugs, use of vasoactive amines, state of consciousness, complications during intrahospital stay, evolution and outcome: death, transfer or discharge. **Conclusion:** The most common pattern among patients was epileptiform, showing the highest degree of survival among them, when treated with antiepileptic drugs. The reactivity showed a prognostic value among the patients, 44.44% of 9 non-reactive patients died, and while the 6 reactive patients showed a 100% survival of patients with encephalopathy and EEG pattern with reactivity present during the period of time admitted.

Key words: Electroencephalography, encephalic pathologies, prognosis, intensive care, encephalopathies.



Introducción

La encefalopatía es una condición clínica encefálica que se caracteriza por una disfunción cognitiva reflejada en cambios en la función o estructura cerebral. Esta es una de las disfunciones neurológicas más frecuentes que se presentan en el nivel hospitalario¹, sobre todo en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos. Se expresa con desorientación temporo-espacial, alteraciones en la memoria reciente, alucinaciones visuales, trastornos afectivos, alteración de ciclo vigilia sueño y alteraciones en el curso de los pensamientos con manía o delirio. Existen, además, tres anomalías motoras muy características de estos trastornos: el temblor, la asterixis y el mioclonus².

En general, los síntomas que puede presentar cada paciente dependen de la causa de la encefalopatía, si es de tipo metabólica, hipertensiva, hepática, hipóxico isquémica, urémica, epiléptica, entre otras. Teniendo en común el daño cerebral y alteraciones de la conciencia en la escala de Glasgow³.

La encefalopatía hepática es el tipo de encefalopatía más común en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI)⁴, el cual es un síndrome que afecta principalmente a pacientes con hepatopatía crónica avanzada o derivación porto sistémica y se caracteriza por trastornos neuro-psiquiátricos⁵. Una de las formas más ampliamente utilizadas para valorar los grados de encefalopatía hepática son los criterios de West-Heaven⁶. La causa más común de daño cerebral es la encefalopatía hipóxico isquémica, donde se induce la respuesta inflamatoria en el parénquima y además en la circulación sistémica. Posterior al evento se producen citosinas y leucocitos que son activados y migran hacia la lesión cerebral⁶.

La encefalopatía metabólica (ME) comprende todas aquellas alteraciones del sistema nervioso central (SNC) a partir de errores congénitos del metabolismo (ECM), metabolismo intermediario, enfermedades lisosomales y trastornos en la producción de energía⁷. En la encefalopatía epiléptica se considera que las descargas progresivas por epileptógenos evidentes en el electroencefalograma contribuyen a un progresivo

deterioro de la función cerebral, acompañado de alteraciones motoras y mentales graves⁸.

Uno de los métodos diagnósticos que ofrece una opción económica y no invasiva para el diagnóstico de encefalopatías, es el electroencefalograma (EEG). Este se utiliza para registrar la actividad eléctrica cerebral en la superficie craneana, a través de electrodos. Esta actividad de las neuronas ocasiona potenciales postsinápticos excitatorios o inhibitorios, así como potenciales de acción que se transmiten de neurona a neurona, registrado en forma de trazos que reflejan la simetría y sincrónica del ritmo de fondo, la variabilidad de la actividad y la reactividad a determinadas maniobras de activación⁹. Este método puede mostrar tanto la aparición de potenciales anormalmente excesivos como en la epilepsia así como alteraciones bioeléctricas que ocasionan anomalías en la distribución espacial de los ritmos eléctricos cerebrales, como en encefalopatías o disfunciones focales, ya sea por causas metabólicas o estructurales⁹.

Los ritmos patológicos se pueden categorizar en: patrón rítmico periódico generalizado, que incluye descargas de ondas lentas, generalizadas, que se consideran de importancia clínica en pronóstico y evolución de pacientes con encefalopatía. Se refiere a descargas periódicas que son repetitivas, de <0.5 segundos; con una morfología y duración consistentes de hasta 4 segundos¹⁰. El patrón rítmico no periódico generalizado incluye la actividad delta rítmica intermitente (IRDA) y actividad continua delta de alto voltaje¹¹. La IRDA se presenta en pacientes con encefalopatía que se caracteriza por una serie de actividad rítmica de alto voltaje de 2 a 3 Hz que se repite a intervalos irregulares, sobre un fondo de disminución de theta generalizada de leve a moderada. Las ráfagas son sincrónicas y muy a menudo bilaterales, aunque pueden ser asimétricas o unilaterales⁷. Mientras que la actividad delta de alto voltaje asociada al coma es polimórfica, con una frecuencia de 1 a 2 Hz, que refleja una etapa más profunda del coma que los patrones delta intermitentes u ondas trifásicas. Además, puede demostrar reactividad a la estimulación¹².

Tabla 1. Categorización de patrones electroencefalográficos

Terminología 1	Terminología 2	Modificadores
G Generalizado: específico, frontal, línea media u occipitalmente predominante	PD Descargas periódicas Un tipo de descargas repetitivas con un intervalo de descarga cuantitativa cuantificable y recurrencia a intervalos casi regulares. Es un tipo de onda que dura <4 segundos independientemente del número de fases	Prevalencia Duración Frecuencia Número de fases Ondas Amplitud Polaridad Reactividad Evolucionando o Fluctuando
L Lateralizado: específicamente unilateral o bilateral asimétrico Opcional: lóbulo específico involucrado o hemisferio	RDA Actividad Delta rítmica Repetición de una forma de onda con una morfología y duración uniformes, cuya frecuencia es de 4 Hz	+ Se refiere a características que sugieren que un patrón periódico puede ser más ictal
BI Bilateral independiente Específicamente simétrico o asimétrico Opcional: lóbulo específico involucrado o hemisferio	SW Onda y punta rítmica o polipunta y onda rítmica Se refiere a una onda aguda con una onda lenta que se produce en un patrón que se repite regularmente sin ningún intervalo entre sí. (Si hay un intervalo sería PD)	F Aplica tanto para PD como para RDA, indica una actividad rápida superpuesta. R Aplica solo a las PD e indica actividad Delta rítmica superpuesta S Aplica solo a RDA e indica ondas o puntas afiladas superpuestas o actividad contorneada aguda
Mf Multifocal BI Bilateral independiente. Específicamente simétrico o asimétrico Opcional: lóbulo específico involucrado o hemisferio		FR Para descargas periódicas FS Para RDA

Fuente: Hirsch LJ, et al. American Clinical Neurophysiology Society's standardized critical care EEG terminology: 2012 version. *J Clin Neurophysiol* 2013; 30(1):1-27

Se reviso los censos de la unidad de cuidados intensivos del hospital nacional Rosales, donde se encontró que en promedio hay 5-10 pacientes mensuales que se les diagnostica con encefalopatía, independiente del tipo. El hospital al momento no tiene protocolo de diagnóstico y atención inmediato para pacientes de esta índole, asociándose a altos índices de morbi-mortalidad, por lo que se pretende investigar la utilidad del EEG en el abordaje diagnóstico de la función cerebral, al registrar los distintos patrones electroencefalográficos en pacientes que son diagnosticados con encefalopatía, y correlacionarlos con su evolución clínica, para evidenciar si existe asociación con la evolución de los pacientes.

El objetivo principal del estudio fue presentar los patrones electroencefalográficos (EEG) y la evolución clínica de una serie de casos de pacientes con diagnóstico de encefalopatía, ingresados en la UCI (unidades médica y quirúrgica) del Hospital Nacional Rosales, de septiembre a diciembre de 2018 como una forma de contribuir al pronóstico.

Metodología

Se realizó estudio descriptivo de tipo serie de casos. Se incluyeron en forma consecutiva a todos los pacientes con diagnóstico de encefalopatía que ingresaron en las unidades de cuidados intensivos médicas y quirúrgicas del Hospital Nacional Rosales, durante los meses de septiembre a diciembre de 2018.

El estudio fue aprobado mediante acta de comité de ética de Hospital Nacional Rosales y la fuente de datos fueron los expedientes clínicos y reportes de electroencefalograma.

Se incluyeron 15 pacientes de ambos sexos, mayores de 12 años de edad, con diagnóstico de encefalopatía (hepática, metabólica, hipertensiva, isquémica, hipóxica, urémica, de Wernicke o cualquier otra) ingresados en las unidades de cuidados intensivos del Hospital Nacional Rosales, con estudio de EEG durante su estancia intrahospitalaria, para el análisis del patrón EEG y su relación con la evolución, que posea estudio de neuroimagen durante su estancia intrahospitalaria,

para descartar que la alteración del estado de conciencia sea funcional y no estructural. Se aplicó proceso de consentimiento informado a los pacientes.

Se excluyeron pacientes que, previo al evento que causó la encefalopatía, presentaron enfermedad neurológica estructural como evento cerebrovascular, neoplasias, trauma craneoencefálico, hematoma subdural o lesiones estructurales de cráneo o cuero cabelludo que alteren el registro del ritmo electroencefalográficos, con anomalías estructurales encefálicas o defectos del cráneo o cuero cabelludo que no permitan la realización del electroencefalograma, como el trauma craneoencefálico abierto, craniectomizados, pacientes posteriores a drenaje de hematoma subdural, ventriculostomía, entre otros, y expedientes incompletos o sin registro EEG.

Se introdujeron todas las variables en una base de datos diseñada en el programa Microsoft Excel 2013. Se analizaron los datos en el programa estadístico *Info v.7.2.1* y *Software GraphPad Prism 6.0*. Las variables de tipo cualitativo se analizaron según frecuencias y porcentajes. Para las variables de tipo cuantitativo, se determinó distribución; al no seguir una distribución normal se utilizaron medidas no paramétricas. Se calcularon medidas de tendencia central y medidas de dispersión, según tipo de variable.

Resultados

Se incluyeron 15 pacientes con diagnóstico de encefalopatía, a quienes se diferenció el tipo, comorbilidades y causa de ingreso a UCI (médica o quirúrgica). Según la distribución de pacientes, se observa que 14 fueron ingresados en la UCI médica y 1 en UCI quirúrgica. De ellos, 2 fallecieron en el periodo de tiempo que se encontraban en la UCI respectiva y 2 posterior a ser trasladados a otros servicios, para un total de mortalidad intrahospitalaria del 26.6%. La duración de estancia intrahospitalaria promedio fue de 29 días (rango de 3-77 días, con mediana de 21 días). La enfermedad de base identificada con más frecuencia en pacientes que desarrollaron como complicación encefalopatía fue la insuficiencia renal, siguiendo otras

enfermedades crónicas (diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar), enfermedades neuromusculares y epilepsia. La distribución por sexo fue 66.6% mujeres. La edad mínima fue de 15 años y el máximo de 84 años (mediana 41, rango intercuartílico de 26). El 93.3% de los pacientes que ingresaron padecían de una enfermedad crónica; la más frecuente fue el diagnóstico de epilepsia (46.6%), insuficiencia renal (33.3%), hipertensión arterial (26.6%), diabetes mellitus y epilepsia (ambas con un 20%) y alcoholismo crónico (13.3%).

Un 71.4% de pacientes con antecedentes de epilepsia presentaron encefalopatía epiléptica y el 100% de ellos presentó mejoría de la sintomatología (con tratamiento antiepiléptico), con un promedio de 21 días de estancia intrahospitalaria (rango entre 3 a 40 días).

Los pacientes que ingresaron con patologías neuromusculares (Guillain Barré y miastenia gravis) presentaron el mayor tiempo de estadía en la UCI, con un promedio de 60 días. En ambos se identificó hallazgos compatibles con encefalopatía de tipo hipóxico isquémica y complicaciones como neumonías nosocomiales.

En unidades de cuidados intensivos los pacientes ingresados tienden a presentar diversas complicaciones durante la estadía. En este estudio, el 80% de los pacientes presentó complicaciones durante el tiempo que estuvieron ingresados (tabla 2). El 60% presentó neumonía, dividida entre nosocomial (40%) y aspirativa (20%).

La neumonía nosocomial fue la causa más frecuente de mortalidad, presentándose en el 75%. Las úlceras por decúbito fueron la segunda más frecuente, presente en el 25%, específicamente en pacientes cuya estadía fue mayor a 40 días ingresados.

El principal patrón electroencefalográfico que se encontró fue el patrón epileptiforme en el 60% de todos los pacientes ingresados (9 pacientes). De ellos, el 55% presentó encefalopatía epiléptica. Los patrones de ritmo periódico se presentaron en el 53% (8 pacientes), mientras que el no periódico en 46% (7 pacientes). El patrón brote supresión se identificó en una paciente con encefalopatía hipóxico isquémica.

El 53% de los pacientes presentaron más de un patrón electroencefalográfico, y fueron categorizados como patrones mixtos. El patrón epileptiforme, debido a su diversidad de presentaciones, se reflejó en el 50% de los patrones mixtos. Las encefalopatías metabólicas e hipóxico isquémicas estuvieron presentes en conjunto a otras ondas en el 20% de los pacientes cada una, encontrándose de forma predominante junto con la encefalopatía epileptiforme (figura 1).

De la muestra de 15 pacientes con diferentes tipos de encefalopatía, se identificaron dos pacientes (13%) con encefalopatía metabólica de tipo osmótica. De ellos, uno presentó mejoría clínica y el otro permaneció en igual estado de conciencia durante los periodos de evaluación, que fueron entre 2 y 7 días de ingreso hospitalario. Dos pacientes (13%) presentaron encefalopatía metabólica hiperglicémica, uno presentó

Tabla 2. Complicaciones en pacientes ingresados en UCI, según mortalidad o supervivencia.

Complicaciones	Defunción	Supervivencia
Paro cardiorespiratorio	1	0
Shock Séptico	1	2
Neumonía nosocomial	3	3
Neumonía aspirativa	0	3
Úlceras por decúbito	1	3
Desequilibrio hidroelectrolítico	0	2

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados.

Figura 1. Paciente femenina de 15 años que ingresó a UCI médica, con diagnóstico de estatus epiléptico y con sospecha de Neuro lupus. En EEG se identifica actividad epiléptica generalizada y patrón rítmico periódico bilateral independiente y onda aguda y punta lenta de predominio frontal.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados.

mejoría clínica y uno falleció al quinto día de estancia intrahospitalaria. Cuatro pacientes (26%) presentaron encefalopatía hipóxico isquémica, de los cuales dos permanecieron en igual estado de conciencia durante todo el estudio y dos pacientes fallecieron: uno por falla cardíaca y el otro por neumonía nosocomial. Solo un paciente (6%) presentó encefalopatía hepática, en quién se observó mejoría del estado clínico.

Otro paciente (6%) presentó encefalopatía urémica y falleció 38 días posterior a su ingreso. De los 15 pacientes del estudio, cinco (33%) presentaron encefalopatía epiléptica; en cuatro se observó mejoría clínica y a un paciente se le dio alta hospitalaria.

Con respecto a la toma del EEG, al 53.3% de los pacientes se les tomó antes de las 12 horas desde su ingreso; al 13.3% entre las 12-24 horas y al 20% entre las 25-36 horas posteriores al ingreso; al 13.3% restante durante los primeros 7 días.

Los patrones electroencefalográficos encontrados fueron principalmente patrones mixtos (variada actividad periódica, no periódica y/o epileptiforme), con 50%. Posteriormente, patrón rítmico de ondas

periódicas generalizadas con 25% y otro 25% con patrón rítmico de ondas no periódicas generalizadas.

Se identificó un patrón epileptiforme en el 66.6%, con la peculiaridad de que este grupo presentó mejoría de estado de conciencia. Otros patrones fueron patrón ritmo periódico y patrón ritmo no periódico, que se comportaron de forma similar.

El 50% de los pacientes no presentó cambios en el estado de conciencia, el 33.3% presentó mejoría del estado de conciencia y el 13.6% tuvieron empeoramiento del estado de conciencia. Solo un paciente presentó patrón brote supresión y uno con encefalopatía hipóxico isquémica, quien falleció en las primeras 48 horas de ingreso. De los pacientes que presentaron patrones mixtos, el 60% no tuvo cambios en el estado de conciencia en los seguimientos a las 48 horas y 7 días y el 40% restante sí presentó mejoría (Tabla 3).

Del total de pacientes el índice de mortalidad fue del 26%; de ellos, el 25% falleció los primeros 5 días de estancia hospitalaria y el resto (75%) posterior a 40 días de ingreso. Las causas principales de mortalidad fueron en 50% neumonía nosocomial como complicación

durante su estancia hospitalaria. El tipo de encefalopatía que predominó en el 50% de pacientes que fallecieron fue la hipóxico isquémica grado 3, seguida por un 25% con encefalopatía urémica y el 25% con metabólica osmótica; en ambos casos fue encefalopatía grado 2.

En cuanto a la reactividad del ritmo de fondo a maniobras de activación, durante la realización del EEG, se identificó que el 40% (6 pacientes) presentó reactividad en el patrón electroencefalográfico, mientras que el 60% (9) no. (Gráfica 1). Entre los pacientes con patrones electroencefalográficos con reactividad, el 83.3% presentó mejoría durante las mediciones de tiempo 48 horas, 7 días y al alta, y el 26.6% restante no mostró cambios en el estado de consciencia. No se reportaron mortalidades de este grupo de pacientes. De los pacientes que no mostraron reactividad en los patrones electroencefalográficos, el 22.22% falleció previo al alta y el 22.22% posterior al alta, para un total de mortalidad de los pacientes que no presentaron reactividad del 44.44.

Discusión

En las unidades de cuidados intensivos, el término encefalopatía implica un reto diagnóstico en los diferenciales de alteración del estado de consciencia, donde se debe indagar en el origen estructural o funcional del trastorno neurológico. Debido a que es una enfermedad multifactorial, requiere un abordaje integral basado en exploración clínica, pruebas neurofisiológicas (EEG, potenciales evocados) y neuroimagen. En ese contexto, el electroencefalograma es un método de bajo costo, accesible, que puede utilizarse para evaluar el estado neurológico de los pacientes ingresados en unidades de cuidados críticos, incluso a la cabecera del paciente⁹.

En pacientes críticamente enfermos, con cuadro clínico de encefalopatía o estados de reducción del estado de alerta hasta el coma, el análisis del registro electroencefalográfico provee información sobre disfunción cerebral, permite determinar la etiología de coma, diferenciando causas metabólicas entre causas tóxicas metabólicas de lesiones estructurales (por la

lateralidad y focalidad de los hallazgos), determinar profundidad de estado de coma y para pronóstico clínico. Es útil, además, para seguimiento del curso de estado comatoso, ayuda a la diferencia del estado epiléptico no convulsivo y para monitoreo continuo de la función cerebral en unidad de cuidados críticos¹⁰. Este estudio identificó a pacientes con ausencia de alteración estructural, que tenían registro electroencefalográfico con disfunción córtico subcortical de diversa etiología y severidad.

En cuanto a edades, los rangos fueron amplios relacionados con el diagnóstico. En pacientes con diagnóstico de epilepsia, asociado a cambios encefalopáticos, el rango de edad fue menor, a diferencia de las encefalopatías de origen metabólico, que tuvieron un mayor rango de edad. Ramos J et al, de la Unidad de Neurología Pediátrica de España, encontró que el 80% de las encefalopatías epilépticas son dependientes de la edad¹³. Las encefalopatías hipóxico isquémicas son causadas por diferentes etiologías: en adultos mayores las causas principales son arrestos cardíacos y evento cerebro vascular y trauma craneoencefálico. Se describe que la media de los pacientes con estas patologías es arriba de los 60 años¹. En esta serie de datos, que incluyó 15 pacientes, se identificó mayor frecuencia de mujeres, contrastando con datos obtenidos del Centro Nacional de Estadísticas en Salud de Estados Unidos, donde reportan con diagnóstico de encefalopatía 78% masculino⁶.

El tiempo prolongado en las unidades de cuidados intensivos trae consigo una serie de posibles complicaciones. Merel S describe en su artículo sobre las principales complicaciones en las unidades de cuidados intensivos, donde señala como una de las complicaciones más serias a la neumonía asociada a ventiladores y el deterioro cognitivo¹⁴. Esto coincide con el presente estudio, donde la principal patología que se encontró fue la neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica, estando presente en el 60% de los pacientes ingresados. Como Kalanuria et al mencionan en su artículo sobre las neumonías asociadas a ventilador en la UCI y que se asocia con una elevada tasa de mortalidad. En ella describen que

Tabla 3. Tabla resumen de hallazgos de patrón electroencefalográfico y características de los pacientes

Código	Edad	Sexo	Día en UCI	Diagnóstico de ingreso a UCI	Tipo de Encefalopatía	Tipo de Patrón electroencefalográfico	Reactividad	Simetría	Defunción	Grado de severidad de Encefalopatía	Uso de sedantes
1	55	F	43 días	Insuficiencia Respiratoria	Hipóxico isquémica	Patrón epileptiforme/ Patrón Brote Supresión/ Patrón mixto	NO	SÍ	SÍ	Grado 3	Benzodicepinas
2	30	M	40 días	Estado Epiléptico	Metabólica	Patrón epileptiforme/ Patrón de ondas agudas/ Patrón mixto	NO	NO		Grado 2	Otros
3	27	F	69 días	Insuficiencia Renal	Urémica	Patrón No Periódico	NO	NO	SÍ (UCI)	Grado 2	Otros
4	70	F	21 días	Insuficiencia Respiratoria	Metabólica	Patrón Periódico	NO	NO	SÍ	Grado 2	Benzodicepinas
5	15	F	3 días	Estado Epiléptico	Epiléptica	Patrón Periódico/ Patrón epileptiforme/ Patrón mixto	NO	NO		Grado 2	
6	40	F	63 días	Insuficiencia Renal	Metabólica	Patrón No Periódico/ Patrón Epileptiforme/ Patron Mixto	NO	SÍ		Grado 3	
7	84	M	6 días	Diabetes Mellitus Descompensada	Metabólica	Patrón Periódico	SÍ	SÍ		Grado 3	
8	61	F	4 días	Diabetes Mellitus Descompensada	Hipóxico isquémica	Patrón Periodico	NO	NO	SÍ (UCI)	Grado 3	Benzodicepinas
9	50	M	38 días	Estado Epiléptico	Epiléptica	Patrón Periódico/ Patrón Epileptiforme/ Patrón mixto	SÍ	NO		Grado 2	Benzodicepinas
10	19	M	6 días	Estado Epiléptico	Hepática	Patrón Epileptiforme	SÍ	SÍ		Grado 3	Benzodicepinas
11	61	F	77 días	Neumonía	Hipóxico isquémica	Patron no periodico	SÍ	NO		Grado 3	
12	22	F	15 días	Estado Epiléptico	Epiléptica	Patron No Periodico	NO	SÍ		Grado 1	Otros
13	26	F	19 días	Estado Epiléptico	Epiléptica	Patrón Periódico/ Patrón Epileptiforme / Patrón Mixto	NO	SÍ		Grado 3	Benzodicepinas
14	41	M	13 días	Insuficiencia Respiratoria	Hipóxico isquémica	Patron No Periódico/ Patron epileptiforme/ Patron Mixto	SÍ	SÍ		Grado 2	
15	51	F	23 días	Estado Epiléptico	Epiléptica	Patrón no periódico/ Patrón epileptiforme/ Patrón mixto	SÍ	SÍ		Grado 1	Benzodicepinas

Fuente: Patrones electroencefalográficos y evolución clínica en pacientes con diagnóstico de encefalopatía, ingresados en unidades de cuidados intensivos (Médica y Quirúrgica) del Hospital Nacional Rosales, de septiembre a diciembre de 2018.

es totalmente prevenible y se propone el uso de un algoritmo preventivo, con factores como la elevación de la cabeza del paciente, cuidado bucal con clorhexidina, profilaxis trombótica, junto con sedación diaria y pruebas espontáneas de respiración¹⁵. La neumonía nosocomial asociada a ventilador presentó la mayor tasa de mortalidad de las complicaciones

en UCI de esta serie, ya que el 50% de los pacientes que la presentaron fallecieron durante la estancia en UCI o al ser trasladados. En cuanto al tipo de patrón encefalográfico, el principal tipo de encefalopatía que estuvo presente en pacientes que fallecieron fue la metabólica. De 4 pacientes que fallecieron, 2 presentaron esta patología.

Berisavac I et al describe en su estudio que las encefalopatías metabólicas varían en su severidad y estas dependen de su enfermedad de base. Las causas más comunes que ocasionan este tipo de encefalopatía son aquellas que provocan hipoxia, isquemia, enfermedades sistémicas y agentes tóxicos. Entre ellas se pueden mencionar: enfermedades cardiovasculares como insuficiencia cardíaca, hipertensión y arritmias, desbalances hidroelectrolíticos como la hiper e hipoglicemia, las sepsis y las enfermedades para neoplásicas¹⁶. Los pacientes del estudio que presentaron encefalopatías metabólicas y fallecieron presentaron diabetes mellitus descompensada, además de comorbilidades asociadas que también son vinculadas a las encefalopatías, como la hipertensión arterial y la sepsis.

Las descargas periódicas generalizadas fue el tipo más común de patrón epileptiforme que se encontró en los pacientes, reflejando la disfunción córtico subcortical global, asociado en este caso a causas funcionales, ya que a la mayoría de pacientes se le descartó causas estructurales que podrían haber generado descargas lateralizadas o focales. Este se describe como patrones en onda aguda, descargas polifásicas, onda lenta o agudizaciones, con duración y morfología constante. Estos pueden ser generalizados, lateralizados o focalizados en distribución, siendo las causas no estructurales más asociadas a descargas generalizadas, como en esta serie de datos. La información que se obtuvo de los pacientes de las UCI del HNR, la reactividad a maniobras de activación se asoció a pronóstico favorable y la no reactividad a mayor mortalidad, tal como se ha publicado en otras series¹⁷.

Limitantes del estudio: es recomendable continuar la línea de investigación aplicando otro tipo de diseños con la finalidad de documentar un mayor número de casos y profundizar los hallazgos que permitan establecer asociaciones entre los patrones electroencefalográficos y evolución clínica.

Conclusiones

El diagnóstico basal más frecuente en pacientes que ingresaron con encefalopatía fue epilepsia, asociado con cambios encefalopáticos y patrones con descargas epileptiformes generalizadas. Otras causas de encefalopatía fueron enfermedades metabólicas e hipoxia isquemia. El 80% de todos los pacientes ingresados en UCI presentaron complicaciones durante su estancia hospitalaria, siendo la más frecuente la neumonía nosocomial que se presentó en el 75% de los pacientes que fallecieron. Los patrones electroencefalográficos encontrados en los pacientes, clasificados con tipo y grado de encefalopatía, expresan que la mortalidad está íntimamente relacionada con la severidad de la encefalopatía, así como con su progresión, duración, comorbilidades y complicaciones durante estancia hospitalaria. Los pacientes con reactividad no presentaron fatalidades y sí mejoría en el estado de consciencia; mientras que los pacientes que no presentaron reactividad mostraron un alto porcentaje de mortalidad, pudiendo utilizar los patrones electroencefalográficos como una herramienta pronóstica, que se podría demostrar en estudios de mayor profundidad.

Conflictos de interés

Los autores no reportan ningún conflicto de interés.

Referencias bibliográficas

1. Encephalopathy| National Institute of Neurological Disorders and Stroke [Internet]. Ninds.nih.gov. 2018 [cited 16 August 2018]. Available from: <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/All-Disorders/Encephalopathy-Information-Page>
2. Elwir S, Rahimi RS. Hepatic Encephalopathy: An Update on the Pathophysiology and Therapeutic Options. *Journal of Clinical and Translational Hepatology*. 2017; 5(2):142-151. doi:10.14218/JCTH.2016.00069. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5472935/>
3. Castellanos Pinedo F, Cid-Gala M, Duque P, et al. Daño cerebral sobrevenido: propuesta de definición, criterios diagnósticos y clasificación. *Rev Neurol* 2012; 54 (06):357-366

4. NAMCS/NHAMCS - Ambulatory Health Care Data Homepage [Internet]. Cdc.gov. 2019 [cited 23 February 2019]. Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/ahcd/index.htm>
5. M. Romero, et al. Encefalopatía hepática, clasificación y manifestaciones clínicas. Unidad de Hepatología. Sevilla España GH continuada May/jun 2004. Vol. 3.
6. Bauer G. EEG patterns in hypoxic encephalopathies (post cardiac arrest syndrome): fluctuations, transitions and reactions. *Journal of Clinical Neurophysiology*. 2013; 30(5): 477-89.
7. Martinez B. et al. Encefalopatías metabólicas. Servicio de neurología pediátrica. Asociación española de pediatría. 2008.
8. Nicholas D., et al. Multifocal periodic lateralized epileptiform discharges (PLEDs): EEG features and clinical correlations. *Clinical Neurophysiology* 111 (2000) 2125-2129.
9. Freund B. and Kaplan P. W. Systematic review of bilateral independent periodic discharges written for tropical journal subject on periodic discharges. *Journal of clinical Neurophysiology*. 2018; 35(3):208-217.
10. Cosenza A. M., Andraus S. F. Alves-León S., Periodic EEG patterns: Importance of their recognition and clinical significance. *Arq. Neuropsiquiatr*. 2012; 70(2): 145-151.
11. Sarkis RA, Lee JW. Quantitative EEG in hospital encephalopathy: review and microstate analysis. [Internet]. *Advances in paediatrics*. U.S. National Library of Medicine; 2013. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24084185>
12. Ramos R. Rodríguez L. Review of the final report of the 1998 working party on definition, nomenclature and diagnosis of hepatic encephalopathy. *Ann Hepatol*. 2011; 10(2):s36-s39.
13. Asabou E. et al., Value and mechanism of EEG reactivity in the prognosis of Patients with impaired consciousness: A systematic review. *Crit Care*. Aug. 2018. 2; 22 (1):184.
14. Merel S. Complications of intensive care unit care [Internet]. *Cancer Therapy Advisor*. 2017 [cited 23 February 2019]. Available from: <https://www.cancertherapyadvisor.com/hospital-medicine/complications-of-intensive-care-unit-care/article/602609/>
15. Kalanuria A, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Critical Care*. 2014; 18(2):208.
16. Berisavac I, Jovanović D, Padjen V, Ercegovac M, Stanarčević P, Budimkić-Stefanović M et al. How to recognize and treat metabolic encephalopathy in Neurology intensive care unit. *Neurology India*. 2017; 65(1):123.

Forma recomendada de citar

Carballo KC, Carbonell Mateu R, Peña S, Ayala Minero RL. Patrones electroencefalográficos y evolución clínica en pacientes con encefalopatía en Unidad de Cuidados Intensivos. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.8030>



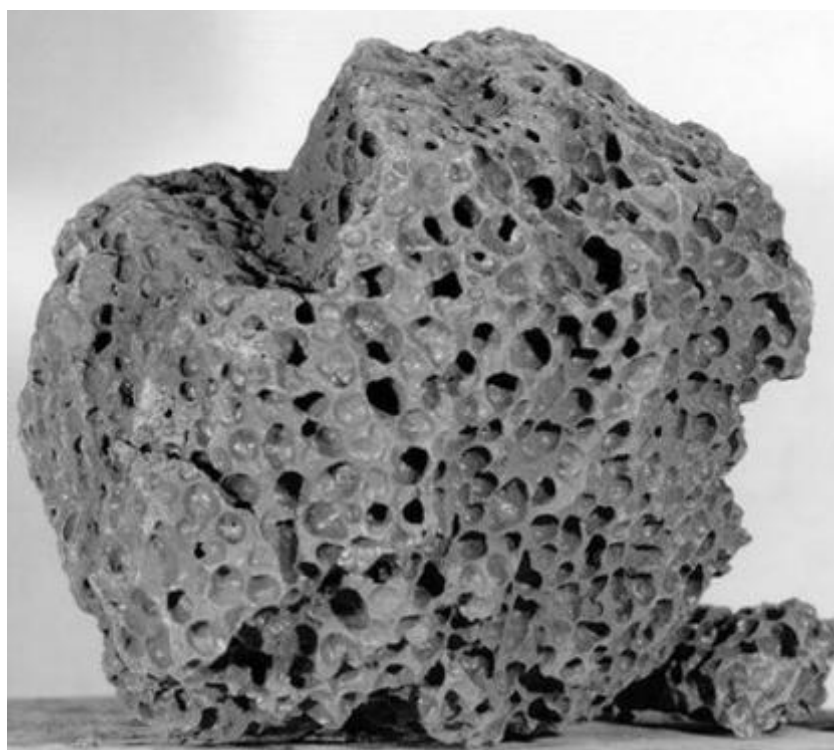
Filtro de roca basáltica para agua residual

Manolo Enrique Echeverría Mata¹

¹ Universidad de El Salvador

Recibido: 22 de febrero de 2019 | Aceptado: 30 de abril de 2019

Correspondencia: mmanoloe@gmail.com



Resumen

Introducción. Se realiza un análisis fisicoquímico a la roca basáltica (escoria negra) de El Salvador para determinar la cantidad necesaria para la adsorción de químicos presentes en un litro de agua residual ordinaria de Ciudad Real, en San Sebastián Salitrillo, en el departamento de Santa Ana; **Objetivo.** Determinar el modelo cinético de adsorción (isoterma de Langmuir, Freundlich, Temkin y Henry que mejor se ajuste al equilibrio de adsorción entre el azul de metileno y la roca basáltica. Se mide la constante del equilibrio de adsorción-desorción formado entre el azul de metileno y la roca basáltica para determinar el área específica de la roca basáltica y establecer el número de sitios activos de absorción por nanómetro cuadrado de roca basáltica. **Metodología.** La técnica utilizada para el tratamiento del azul de metileno fue la adsorción, ya que es económico y competitivo frente a otros métodos convencionales. Se estudió el efecto de adsorción con 5, 10, 15, 20, 25, 30, 33 ppm de azul de metileno en presencia de 1 gramo de roca basáltica pulverizada durante 30 minutos, tomando alícuotas cada 5 minutos; la adsorción se midió con un espectrofotómetro UV-VIS Cary50. **Resultados.** Se evidencia una buena adsorción debido a que después de 20 minutos llegó a ser constante y tiene una buena superficie específica. El isoterma que mejor se le aplica es Langmuir, debido que su coeficiente de correlación es el más cercano a uno.

Palabras clave: adsorción, químicos, roca basáltica, aguas residuales, cinética de adsorción.

Introducción

Muchos de los contaminantes arrojados a las aguas de los ríos, arroyos, lagunas y mares, como los compuestos orgánicos volátiles, los cuales son nocivos para las aguas, requieren para su eliminación un tratamiento terciario adicional a los ya establecidos en el tratamiento de aguas residuales para solucionar dicho problema¹.

Actualmente, existen diversos métodos para la eliminación de este contaminante, pero la adsorción es el método que más se emplea en los tratamientos, ya sea con carbón activado o con resinas con alta capacidad de intercambio iónico. Sin embargo, debido a su costo relativamente alto, se busca una alternativa mucho más favorable, de origen natural que pueda remover los contaminantes de las aguas residuales².

En los últimos años, ha aumentado el interés en la utilización de rocas basálticas como la eliminación de contaminantes orgánicos presentes en soluciones acuosas³.

Metodología

Determinación de la ley cinética de reacción

Se midió la cantidad de 50 ml de azul de metileno para las concentraciones 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 33 ppm en un erlenmeyer y se tomó el espectro de adsorción a tiempo cero. Se le adicionó 1 g de la roca basáltica negra y se tomó alícuotas cada 5 minutos hasta llegar a los 60 minutos, cada alícuota fue tomada por un gotero y puesta en tubo de hemolisis para centrifugarlo por 3 minutos para separar la roca basáltica negra del azul de metileno.

Después de los 3 minutos en centrifugación se puso la solución por medio de un gotero en la celda de cuarzo y está en el espectrómetro UVVIS CARY50, el cual se ajustó a los modelos matemáticos conocidos haciendo uso de la herramienta de los mínimos cuadrados para poder determinar su ley de velocidad de reacción.

Desde la adición de la roca a las concentraciones deberá estar en agitación constante en un agitador magnético durante 60 minutos. Cada vez que se toma una alícuota se debe lavar el gotero antes y después de su uso igual que la celda, esto se repetirá para cada concentración. Es muy importante que las rocas estén muy pulverizadas para poder encontrar el área específica con cero márgenes de error.

Resultados

Cinética del equilibrio de adsorción-desorción entre el azul de metileno y la roca basáltica

Se realizó una serie de ensayos cinéticos para determinar el tiempo necesario para alcanzar el equilibrio en el proceso de adsorción. Se usó soluciones con concentraciones iniciales de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 33 ppm del azul de metileno en presencia de 1 g de roca basáltica.

Se pulverizó la roca basáltica, se hace para saber con exactitud el área específica ya que el área de adsorción aumenta. El mortero y el pistilo fueron instrumentos necesarios para esta labor.

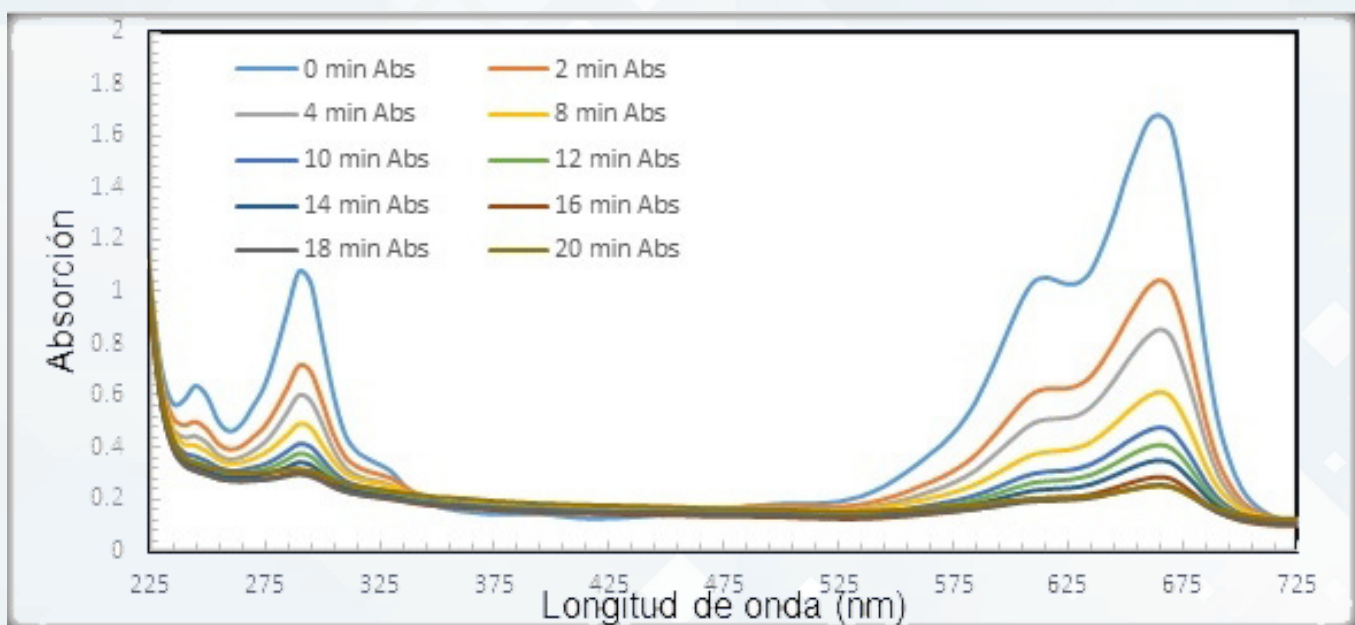
Se tomó el primer espectro en el espectrómetro UVVIS CARY50 sin la presencia de la roca basáltica ya que esto será nuestro tiempo "0" minutos. Esto nos ayudó para saber la absorción inicial hasta que concrete el tiempo en equilibrio. Se le agregó 1 g de la roca basáltica pulverizada a las concentraciones de las diferentes soluciones.

En ese momento se ubica el erlenmeyer en un agitador magnético esto es para que las partículas de la roca tengan un contacto uniforme; luego se estuvo tomando muestras con un gotero para ubicarlo en una centrifugadora con su respectivo tubo de hemolisis cada 5 minutos hasta llegar a 20-30 minutos. La centrifugación ayudó a que se separe las partículas de la roca y el azul de metileno para que no afectara en la lectura en el espectrómetro UVVIS CARY50.

Luego de 1 minuto de centrifugación, se tomó del tubo de hemolisis una muestra para depositarlo en la celda del espectrómetro UVVIS CARY50 y así se tomó el espectro.

En las figuras 1 se muestra la curva cinética obtenida con la roca basáltica, se han tomado 1 figuras de 7 porque son repetitivas. En todos los casos, puede apreciarse que la cantidad de azul de metileno se absorbe conforme avanza el tiempo de contacto, luego su capacidad de adsorción va disminuyendo.

Figura 1. Espectros de Adsorción UV-VIS en función del tiempo para una solución de azul de metileno a una concentración de 20 ppm en presencia de 1 gramo absorbente (roca basáltica).



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados.

Isoterma de adsorción del azul de metileno

Las relaciones de las concentraciones del azul de metileno con el tiempo de adsorción permitieron determinar el tiempo de equilibrio, es decir, el tiempo a partir del cual la roca basáltica no adsorbe más colorante. En este caso, este tiempo fue de 20 minutos para las diferentes concentraciones de colorantes, como se observa en la figura 2.

Conociendo el tiempo de equilibrio, sabemos cuál será la adsorción de equilibrio en cada concentración de azul de metileno y así se graficó los respectivos isotermas.

Pruebas de los modelos matemáticos de adsorción entre azul de metileno y roca basáltica

a) Isoterma de adsorción de Langmuir de azul de metileno sobre roca basáltica (escoria negra)

Conociendo la longitud de la onda máxima, la cual es 665.03772, se tomó la absorbancia cada 2 minutos hasta llegar a 20-30 minutos. Cada absorbancia fue restada por la absorbancia inicial (al minuto 0); a este resultado fue dividido por el resultado de la multiplicación entre ϵ (absortividad molar), que es $0.153 \text{ l}^2/\text{cm}$ y L (longitud

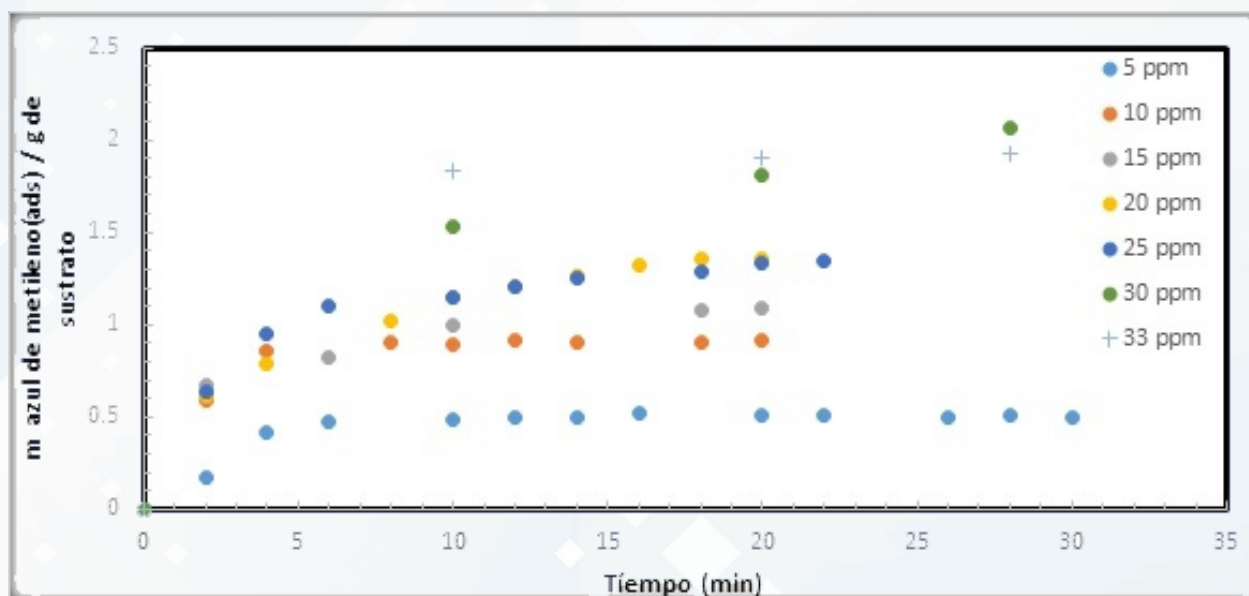
del paso óptico que contiene la muestra) que es 1 cm, obteniendo así la concentración molar. La concentración fue multiplicada por el volumen de azul de metileno ocupado que fue de 0.150 L para obtener la molaridad.

Se tomó la molaridad inicial (tiempo cero) de las concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 33 ppm, respectivamente, para ser restada por la molaridad final (o molaridad en equilibrio que fue a los 20 minutos), debido que este es el tiempo de equilibrio donde llega a ser constante la adsorción.

Para encontrar la cantidad de azul de metileno adsorbido se multiplicó por 0.15 litros y por el peso molecular del azul de metileno que es de 319.852 g/mol , luego se hizo la conversión a μmoles y para luego encontrar la inversa para obtener $1/n_{\text{ads}}$ (las unidades son $1/\mu\text{mol}$).

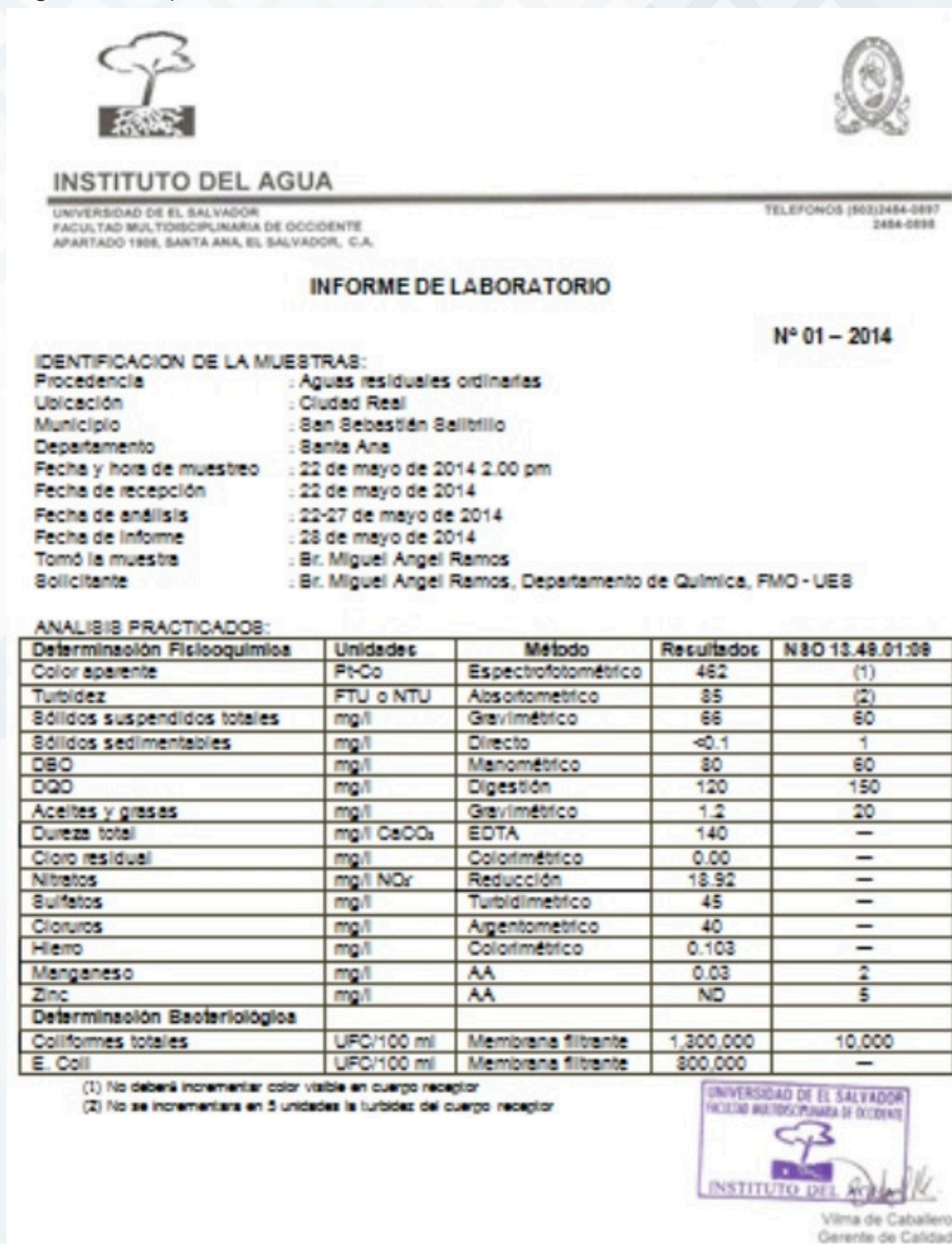
La concentración en equilibrio (C_{eq}) es decir al tiempo de 20 minutos se convertirán las unidades a $\mu\text{mol/L}$ para luego sacar su inversa para obtener $1/C_{\text{eq}}$ (la unidad es $1/\mu\text{mol}$). Se graficó $1/C_{\text{eq}}$ vs $1/n_{\text{ads}}$ para obtener la ecuación de la recta lineal donde la pendiente es $0.5596 \text{ l}^2/\text{cm}$, el punto de corte de la recta con el eje Y es $0.1333 \text{ l}^2/\text{cm}$,

Figura 2. Cinética de adsorción en función de masa de azul de metileno/g de sustrato contra tiempo, las soluciones de azul de metileno a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 33 ppm en presencia de 1 gramo adsorbente (roca basáltica).



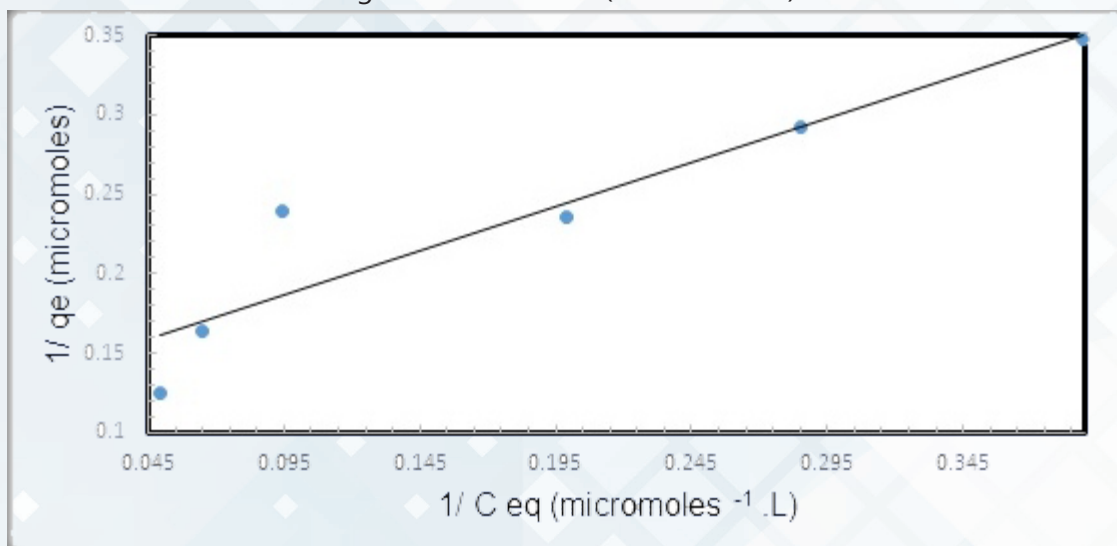
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados.

Figura 3. Resultados de los análisis de los parámetros críticos fisicoquímicos y microbiológicos del agua residual provenientes de la urbanización Ciudad Real de San Sebastián Salitrillo.¹⁰



Ramos Barahona MA. Tratamiento fotocatalítica de las aguas residuales domésticas vertidas por la urbanización Ciudad Real, ubicada en el km 70 de la carretera a Chalchuapa [tesis]. Facultad Multidisciplinaria de Occidente, Departamento de Química: Universidad de El Salvador; 2008.

Figura 4. Isoterma de Langmuir para los Espectros de Adsorción UV-VIS en función del tiempo para soluciones de azul de metileno a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 33 ppm en presencia de 1 gramo absorbente (roca basáltica).



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados.

coeficiente de correlación es 0.8687, lo que se muestra en la figura 4. Así:

$$1/n_{ads} = 1/n_o + KC/n_o KC_{eq}$$

Con el valor del punto de corte de la recta Y se encontró n_o con la formula $n_o = 1/b$ con un resultado de 7.5×10^{-6} mol en 1 g de roca basáltica. Este dato es de gran importancia para calcular la cantidad de masa de roca basáltica que es necesaria para eliminar cualquier otro elemento químico que esté en el agua.

Basándonos en la figura 3 se seleccionó la concentración de manganeso y hierro que está presente en una muestra de agua residual ordinaria de Ciudad Real, en el municipio de San Sebastián Salitrillo, en el departamento de Santa Ana, en el año 2014, para saber la cantidad de roca basáltica necesaria para eliminar estos 2 elementos del agua donde:

- o La concentración del manganeso en el agua residual es de 0.03 ppm lo que implica que necesita 71.84 g de roca basáltica para su adsorción total en 1 litro.
- o La concentración del hierro en el agua residual es de 0.103 ppm lo que implica que necesita 242.11 g de roca basáltica para su adsorción total en 1 litro¹⁰.

Por medio de la pendiente de la gráfica del Isoterma de Langmuir encontramos el valor de la constante por medio de la formula $K = 1/mn_o$ (la unidades es de L/mol), donde el valor es de $238.21 \times 10^{-3} L/mol$, este tiene el menor valor de contante entre los demás isotermas utilizados:

$$S = n_o N A^4$$

Conociendo el recubrimiento de una molécula de azul de metileno que es $1.3 \times 10^{-18} m^2$, el número de Avogadro y el número total de sitios de adsorción en ausencia de azul de metileno, se encuentra el área superficial de la roca basáltica, que es de $5.87 m^2/mol$. Lo cual indica que cumple en el rango de $1-11.5 m^2/mol$.

Los números de sitios activos totales es de $3.597^{sitios/nm^2}$. Este valor se obtiene de una regla de tres partiendo del número total de sitios de adsorción en ausencia de azul de metileno.

Ecuación con los parámetros de adsorción del isoterma de Langmuir es:

$$1/n_{ads} = 133.33 \times 10^3 1/mol + 5.597 \times 10^{6K} 1/L$$

Isoterma de adsorción de Freundlich de azul de metileno sobre roca basáltica (escoria negra)

Conociendo la longitud de la onda máxima, la cual es 665.03772 nm, se tomó la absorbancia cada 2 minutos hasta llegar a 20-30 minutos. Cada absorbancia fue restada por la absorbancia inicial (al minuto 0) a este resultado y fue dividido por el resultado de la multiplicación entre ϵ (absorptividad molar), que es $0.153 \text{ l}^2/\text{cm}^2$ y L (longitud del paso óptico que contiene la muestra), que es 1 cm, obteniendo así la concentración molar. La concentración fue multiplicada por el volumen de azul de metileno ocupado, que fue de 0.150 L para obtener la molaridad.

Se tomó la molaridad inicial de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 33 ppm, respectivamente, para ser restada por la molaridad final de las concentraciones al tiempo 20 minutos, debido que este es el tiempo de equilibrio. Para encontrar la cantidad de azul de metileno adsorbido se multiplicó por 0.15 litros y por el peso molecular del azul de metileno, que es de 319.852 g/mol . Por ley de conversión se pasó a μmoles y luego se le sacó logaritmo natural ($\text{Log}(q_e)$). La concentración en equilibrio, es decir al tiempo 20 minutos, se convertirá las unidades a $\mu\text{moles/L}$ para luego sacar el logaritmo natural ($\text{Log}(C_{eq})$).

En el gráfico $\text{Log}(C_{eq})$ vs $\text{Log}(q_e)$ donde se puede observar un comportamiento lineal donde la pendiente es 0.5596 L. El punto de corte de la recta con el eje Y es 0.1333 μmoles , coeficiente de correlación es 0.8687.

$$\log(q_e) = \log(K) + \frac{1}{n} \log(C_e)^7$$

Con el valor del punto de corte de la recta Y se encontró k con la fórmula $k=10^m$, con un resultado de 1.9369 μmoles . Encontramos el valor de la constante n por medio de la fórmula $n=1/b$, donde el valor es de 2.3332 $1/L$, es decir, el valor de $1/n$ es de 0.4286, lo que indica que es una adsorción normal.

Ecuación con los parámetros de Freundlich:

$$\text{Log}(q_e) = \log(1.93686 (\mu\text{mol})) + (0.429 \text{ L}) \text{Log}(C_e)$$

Isoterma de adsorción de Temkin de azul de metileno sobre roca basáltica (escoria negra)

Conociendo la longitud de la onda máxima, la cual es 665.03772 nm, se tomó la absorbancia cada 2 minutos hasta llegar a 20-30 minutos. Cada absorbancia fue restada por la absorbancia inicial (al minuto 0); a este resultado fue dividido por el resultado de la multiplicación entre ϵ (absorptividad molar), que es $0.153 \text{ l}^2/\text{cm}^2$ y L (longitud del paso óptico que contiene la muestra), que es 1 cm, obteniendo así la concentración molar.

La concentración fue multiplicada por el volumen de azul de metileno ocupado que fue de 0.150 L para obtener la molaridad. Se tomó la molaridad inicial de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 33 ppm respectivamente para ser restada por la molaridad final de las concentraciones al tiempo 20 minutos, debido que este es el tiempo de equilibrio.

Para encontrar la cantidad de azul de metileno adsorbido se multiplicó por 0.15 litros y por el peso molecular del azul de metileno que es de 319.852 g/mol , por ley de conversión se pasó a μmoles (q_e). La concentración en equilibrio, es decir al tiempo de 20 minutos, se convertirá las unidades a $\mu\text{moles/L}$ para luego sacar el logaritmo natural ($\text{In}(C_{eq})$).

Se graficó $\text{In}(C_{eq})$ VS q_e para obtener la ecuación de la recta lineal donde la pendiente es 2.0732 L. El punto de corte de la recta con el eje Y es 0.6888 μmoles ; coeficiente de correlación es 0.8121.

$$q_e = \frac{RT}{b_T} \text{In}A_T + \left(\frac{RT}{b}\right) \text{In}B_T$$

$$B = \frac{RT}{b_T}$$

$$q_e = B \text{In}A_T + B \text{In}B_T^8$$

Con el valor del punto de corte de la recta Y se encontró A_T (constante de enlace de equilibrio isotérmico Temkin) con la fórmula $A_T = e^{a/Bt}$ con un resultado de 1.3936 μmoles . Con el valor de la pendiente se

encontró el valor de la B_t (constante de isoterma de Temkin) por medio de la fórmula $b=B_T$, donde el valor es de 2.0732. Estos son los parámetros para el isoterma.

$$q_e = B \ln(1.3936 \mu\text{moles}) + B \ln(2.0732 \text{ L})$$

Isoterma de adsorción de Henry de azul de metileno sobre roca basáltica (escoria negra)

Conociendo la longitud de la onda máxima, la cual es 665.03772 nm, se tomó la absorbancia cada 2 minutos hasta llegar a 20-30 minutos.

Cada absorbancia fue restada por la absorbancia inicial (al minuto 0); a este resultado fue dividido por el resultado de la multiplicación entre ϵ (absorptividad molar) que es $0.153 \text{ l}^2/\text{cm}^2 \cdot \text{mol} \cdot \text{cm}$ y L (longitud del paso óptico que contiene la muestra) que es 1 cm, obteniendo así la concentración molar.

La concentración fue multiplicada por el volumen de azul de metileno ocupado, que fue de 0.150 L para obtener la molaridad. Se tomó la molaridad inicial de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 33 ppm respectivamente para ser restada por la molaridad final de las concentraciones al tiempo de 20 minutos, debido que este es el tiempo de equilibrio.

Para encontrar la cantidad de azul de metileno adsorbido se multiplicó por 0.15 litros y por el peso molecular del azul de metileno que es de 319.852 g/mol , por ley de conversión se pasó a μmoles (q_e). La concentración en equilibrio, es decir al tiempo de 20 minutos, se convertirá las unidades a $\mu\text{moles/L}$ para luego sacar el logaritmo natural ($\ln(C_{eq})$).

Se graficó C_{eq} vs q_e para obtener la ecuación de la recta lineal donde la pendiente es 0.1591 L. El punto de corte de la recta con el eje Y es 2.8897 μmoles ; coeficiente de correlación es 0.8121.

$$C_s = C_e \cdot K^9$$

Encontramos el valor de la constante k (capacidad de adsorción) por medio de la fórmula $k = b$ donde el valor es de 0.1591.

$$C_s = C_e \cdot (0.1591 \text{ L})$$

Discusión

En la tabla 1 se comparan los resultados del análisis, cada isoterma tiene su coeficiente de correlación, lo que nos indica que el valor más cercano a 1 es el Isoterma que se va utilizar.

Tabla 1. Tabla 1 Parámetro de los modelos de isotermas de adsorción del azul de metileno sobre roca basáltica

	Isoterma de Langmuir	Isoterma de Freundlich	Isoterma de Temkin	Isoterma de Henry	Área específica
R^2	0.8687	0.8589	0.8121	0.8172	
n_o	7.502×10^{-6} moles				
K	$238 \times 10^{-3} \text{ L/mol}$	$1.94 \times 10^{-6} \text{ mol}$		0.16	
N		2.33 L^{-1}			
S	$5.9 \text{ m}^2/\text{g}$				$1.0\text{--}11.5 \text{ m}^2/\text{g}$
Los números de sitios activos totales	$3.6 \text{ sitios}/\text{nn}^2$				
A_t			1.3974×10^{-6}		
B_t			2.0732 L		

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados.

El isoterma que se va aplicar es de Langmuir, debido a que con su coeficiente de correlación es 0.8687. El isoterma tiene un valor más cercano a 1 comparándolo con los otros isotermas.

Para comparar el valor del área de la roca basáltica ocupamos el "Data report: specific surface area and physical properties of subsurface basalt samples from the east flank of Juan de Fuca Ridge. College of Oceanic and Atmospheric Sciences, 104 Ocean Administration Building, Oregon State University, Corvallis OR 97331, USA"⁴, donde especifica que el rango de área de la roca basáltica pulverizada debe estar $1-11.5 \text{ m}^2/\text{g}$. El área de nuestra roca es $5.87 \text{ m}^2/\text{g}$ con lo cual sí cumple con los requisitos. Los números de sitios activos totales disponibles en la superficie de la roca basáltica es de $3.597 \text{ sitios}/\text{nm}^2$. La constante del isoterma de Langmuir es de $238.205 \times 10^{-3} \text{ L}/\text{mol}$ y la cantidad de adsorbato necesario para formar una monocapa sobre gramo de roca de basalto es de 7.5×10^{-6} moles.

Se utilizó un área de partícula de azul de metileno de $1.3 \times 10^{-18} \text{ m}^2$.

Limitantes del estudio

El Tamaño de la muestra, al ser demasiado grande, los datos pueden ser erróneos ya que el área será más pequeña.

La falta de estudios previos de investigación sobre el tema. Los estudios encontrados fueron acerca de la bentonita, carbón activado los cuales tienen un área específica diferente que la roca basáltica.

Ningún país utiliza la roca basáltica como filtro, el presente estudio es novedoso al plantear su uso, ya que lo más comerciales utilizan antracita, sílex, granate, pirolusita, hidróxido férrico, carbonato cálcico, zeolita, carbón activado, resina catiónica y grava Silicas.

Conclusiones

La efectividad de remoción de azul de metileno sobre la roca basáltica (escoria negra) es muy buena y a los 20 minutos llega a ser constante. El isoterma que más se adapta es el Langmuir.

La constante del equilibrio de adsorción-desorción formado por el azul de metileno con la roca basáltica es la del isoterma de Langmuir, nos indica la formación de una monocapa. La superficie específica se puede calcular a partir de la capacidad de la monocapa.

La superficie de la roca basáltica es homogénea, asumiendo que cada sitio de adsorción puede adherir sólo una molécula de adsorbato.

La cantidad de adsorbato necesario para formar una monocapa en la roca de basalto es de 7.5×10^{-6} moles, con este valor se conoce la cantidad de la roca basáltica que es necesaria para ocuparlo de filtro conociendo la concentración de los elementos químicos del agua.

Es muy práctico utilizar esta roca para la adsorción para agua contaminada, ya que es un recurso natural sin ningún costo. Si el agua residual solo tuviera manganeso 0.03 ppm y hierro a 0.103 ppm, entonces se necesitaría 313.95 g de roca basáltica para eliminar estos elementos químicos.

La roca basáltica se puede volver a utilizar, pero antes hay que hacerle un tratamiento de desorción, lo que implica poner la roca basáltica en hornos a altas temperaturas para la eliminación de todo desecho químico que se ha adsorbido.

Los números de sitios activos totales disponibles en la superficie de la roca basáltica son de $3.597 \text{ sitios}/\text{nm}^2$, donde las partículas de azul de metileno están en la roca basáltica.

Conflicto de intereses

El autor de esta publicación declara no tener ningún conflicto de interés.

Financiamiento

Departamento de Química de UES-FMOcc prestó los instrumentos y los reactivos.

Agradecimientos

Esta investigación fue apoyada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador. Agradecimientos al Departamento de Química de UES-FMOcc por facilitar sus instalaciones.

Referencias bibliográficas

1. Largo Castro DP, Villamarin C, Katherine M. Caracterización y activación química de arcilla tipo bentonita para su evaluación en la efectividad de remoción de fenoles presentes en aguas residuales. Facultad de Tecnologías, Escuela de Química: Universidad Tecnológica de Pereira; 2013.
2. Cornejo Rivera MC, Valladares Alemán, JR, Hernández Hernández, AM. Comportamiento de la producción del cultivo de chile dulce (*capsicum annum*) aplicando diferentes dosis de lombriz de abono en combinación con harina de roca, en el cantón San José La Labor, San Sebastián, San Vicente [tesis]. Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Departamento de Ciencias Agronómicas: Universidad de El Salvador; 2014.
3. Guzmán Andrews MA, Lara Rodríguez TE. Clasificación de basaltos utilizando métodos radiactivos en la región de Atlixco, Cholula y Huejotzigo en el estado de Puebla, México [tesis]. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura: Instituto Politécnico Nacional; 2014.
4. Nielsen ME, Fisk MR, Fisher AT, Urabe T, Klaus A and the Expedition 301 Scientists. Proceedings of the Integrated Ocean Drilling Program, Volume 301. Data report: specific surface area and physical properties of subsurface basalt samples from the east flank of Juan de Fuca Ridge. Ocean Administration Building, Oregon State University; s/f.
5. Lara González Fitorremediación para la extracción del colorante "azul de metileno" mediante el uso de *Eichhornia crassipes*. Facultad de Planeación Urbana y Regional: Universidad Autónoma del Estado de México; 2017
6. Martín Martínez JM. Adsorción física de gases y vapores por carbones. S/I: Universidad de Alicante, s/f.
7. Villarrasa García E. Desarrollo de materiales para adsorción [tesis]. Facultad de Ciencias, Departamento de Química Inorgánica Cristalografía y Mineralogía: Universidad de Málaga; 2014.
8. Olalekan AP, Olatunya AM, Dada, O. Langmuir, Freundlich, Temkin and Dubinin-Radushkevich Isotherms Studies of Equilibrium Sorption of Zn²⁺ Unto Phosphoric Acid Modified Rice Husk. Department of Physical Sciences (Industrial Chemistry Unit): Landmark University; 2012.
9. Martínez Stagnaro SY. Evaluación sobre el uso de arcillas para la adsorción de colorantes utilizados en la industria textil. Facultad de Ingeniería: Universidad Nacional de La Plata; 2017.
10. Ramos Barahona MA. Tratamiento fotocatalítico de las aguas residuales domésticas vertidas por la urbanización Ciudad Real, ubicada en el km 70 de la carretera a Chalchuapa [tesis]. Facultad Multidisciplinaria de Occidente, Departamento de Química: Universidad de El Salvador; 2008.
11. Color Chemistry, Synthesis, Properties and Applications of Organic Dyes and Pigments, 2nd revised Edition, in: II. Zollinger (Ed), VCI, 1991.
12. Ilermann JM. Water treatment by heterogeneous photocatalysis. En: Jansen, F; Van Santen, RA (eds.), Environmental Catalysis, Catalytic Science Series. Londres: Imperial College Press; 1999, 171-194.
13. Photocatalysis and Environment. Trends and Applications. En: Schiavello M (ed.). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; 1998.
14. Photocatalysis, Fundamentals and Applications. En: Serpone N, Pelizzetti E (eds.). Nueva York: Wiley Interscience; 1998.
15. Photocatalytic Purification and Treatment of Water and Air. En: Ila Al-Ekabi, Ollis, D (eds.). Amsterdam: Elsevier; 1993.
16. M Blake, Bibliography of work on the Photocatalytic removal of hazardous compounds from water and air, NREL/TP-30-22197, National Renewable Energy Laboratory, Golden Co., 1997.
17. Pulgarin C, Psjonk CM, Bandara J. Meeting ACS Division of Environmental Chemistry. Anaheim CA Paper No. 232, 1995, p. 767.
18. Valladares JE. En: Photocatalytic Purification and Treatment of Water and Air, Ila Al-Ekabi, D. Ollis (eds.). Amsterdam: Elsevier; 1993, p.111.
19. Lakshmi R. Renganathan S, Fujita J. Photochem. Photobiol. A: Chem. 88 (1995) 163.
20. Tennakone K, Senadeera S, Priyadharshana S. Sol. Energy Mater. Sol. Cells 29 (1993) 109.
21. Nohara K, Illiadaka E, Pelizzetti N, Serpone J. Photobiol. A: Chem. 102 (1997) 25.
22. Erick E. Méndez. Degradación fotocatalítica de azul de metileno en dispersiones acuosas de ZnO bajo irradiación solar natural. Departamento de Química, Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente. Santa Ana, El Salvador, PO Box 1908.

Forma recomendada de citar

Echeverría M. Filtro de roca basáltica para agua residual. Revista ALERTA. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.8032>



Atención preconcepcional: brechas en la atención de sexual y reproductiva en El Salvador

Mireya Jandres¹

¹Instituto Nacional de Salud

Recibido: 23 de mayo de 2019 | Aceptado: 22 de julio de 2019

Correspondencia: mireyagutierrez72@gmail.com



Resumen

Introducción. En El Salvador se ha descrito sobre mortalidad materna e infantil, pero no se ha dado una mirada a la atención preconcepcional, la cual forma parte del continuo de la atención, siendo importante para la prevención y manejo del riesgo materno. **Objetivo.** Identificar brechas de la atención preconcepcional e identificación de riesgos maternos tras su implementación en diferentes contextos. **Metodología.** Revisión narrativa a partir de búsqueda en PubMed, Scielo, Biblioteca Virtual en Salud así como repositorios de universidades nacionales, con palabras de búsqueda "preconcepcional", "riesgo preconcepcional" y "preconcepcional care". Estos fueron analizados escogiéndose preferentemente estudios descriptivos y revisión bibliográfica, aplicándose lista de chequeo elaborada a partir de lista de comprobación STROBE. **Resultado.** Doce documentos de interés, 7 internacionales, 4 tesis nacionales y 1 guía de atención. Principales riesgos preconceptionales en diferentes contextos en El Salvador: obesidad, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, infección vías urinarias, coincidiendo con algunos estudios internacionales en especial con la hipertensión y diabetes mellitus. **Conclusión.** Una de las brechas es que la atención preconcepcional, en la práctica, se enfoca principalmente en el rol reproductivo de la mujer, obviando al hombre dentro de este proceso.

Palabras clave. Preconcepcional, atención, salud femenina, servicio de salud femenina.

Abstract

Introduction. In El Salvador, maternal and child mortality has been described, but no look has been given to preconceptional care, which is part of the continuum of care, being important for the prevention and management of the Objective. maternal risk. Identify gaps in preconceptional care and identify maternal risks after implementation in different contexts. **Methodology.** Narrative review from search in PUBMED, Scielo, virtual library in health (BVS) as well as repositories of national universities, with

search words "preconception", "preconceptional risk" and "preconceptional care". These were analyzed preferably by squaring descriptive studies, and bibliographic review applying checklist drawn from THE STROBE checklist. **Result.** 12 documents of interest, 7 international, 4 national thesis and 1 attention guide. Main preconceptional risks in different contexts in El Salvador: Obesity, diabetes mellitus type 2, high blood pressure, urinary tract infection. Coinciding with some international studies, especially hypertension and diabetes mellitus. **Conclusion.** One of the gaps is that preconceptional attention, in practice focuses mainly on the reproductive role of women, ignoring the man within this process.

Keywords. Preconception, care, women's health, female health service.

Introducción

Desde mediados del siglo XX, a nivel mundial, existe preocupación creciente por las muertes maternas e infantiles. Tanto la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han realizado recomendaciones que se incluyen en las acciones a implementar en las políticas de salud de cada país. La OMS señala que *cada día mueren aproximadamente 830 mujeres por causas prevenibles relacionadas con el embarazo y el parto*¹. Además, se contabiliza el fallecimiento de 2,6 millones de niños en el primer mes de vida (1 millón fallece el primer día de vida y otro millón en los 6 días siguientes)². La atención preconcepcional en El Salvador se incluyó en el "Lineamiento técnico para la atención de la mujer en el período preconcepcional, parto, puerperio y al recién nacido", buscando mejorar la salud del binomio madre-hijo³, concibiéndose como el conjunto de intervenciones realizadas antes del embarazo. Su propósito es identificar y modificar factores de riesgo, cuando sea posible, para reducir daños o evitarlos en un próximo embarazo^{3,4}. Pese a que esta atención forma parte del lineamiento para la búsqueda del riesgo reproductivo, no se menciona ni se describe en otros documentos institucionales del Ministerio de Salud (Minsal) como las memorias de labores^{5,6,7}. Por ello, la importancia

de la búsqueda bibliográfica es identificar la atención preconcepcional en diferentes contextos, con el fin de visualizar algunas brechas de conocimiento con énfasis en El Salvador que contribuya al tema de investigación sobre caracterización de la atención preconcepcional.

Metodología

Se realizó una búsqueda de artículos y tesis en bases de datos nacionales (repositorio de Universidad Evangélica de El Salvador, Universidad de El Salvador, Universidad Nueva San Salvador) e internacionales (Scielo y PubMed y Biblioteca Virtual en Salud). Los términos de búsqueda fueron: "preconcepcional", "riesgo preconcepcional" y "preconceptional care", aplicando un límite temporal de 5 a 9 años. Se manejaron los criterios: estudios de diseño descriptivo, o revisiones bibliográficas que aporten a la caracterización de la atención preconcepcional en diversos contextos.

De Scielo se obtuvieron 92 artículos, se exportaron 26 y se seleccionaron 3. De PubMed se encontraron 9 artículos, de los cuales se eligió 1. En búsqueda en bibliotecas digitales universitarias salvadoreñas, se encontraron 4 tesis de pregrado en el repositorio de la Universidad de El Salvador. También se buscó en Biblioteca Virtual en Salud (BVS) de OPS, en la que se encontraron 59 artículos, seleccionando 4 (ver tabla 1). Los estudios fueron analizados según su diseño aplicándose una lista de chequeo elaborada a partir de lista de comprobación STROBE.

Resultados

De 164 referencias encontradas se seleccionaron 12 documentos de interés: 7 artículos internacionales, 4

tesis de pregrado nacionales y 1 guía de atención de la OPS (ver tabla 1).

Desde finales de los ochenta, se ha documentado la efectividad de la preconcepción como una intervención específica para mujeres con riesgo reproductivo. Korenbrot C.C. et al.⁸ demostró que las investigaciones publicadas durante la década de 1990 fortalecieron la evidencia del cuidado de la preconcepción en áreas particulares.

En 2006, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Atlanta, en Estados Unidos (CDC, por sus siglas en inglés) publicaron recomendaciones para mejorar la salud preconcepcional y el cuidado médico⁸. Después, Países Bajos y Canadá han emitido sus propias recomendaciones nacionales para la atención preconcepcional⁹. La OMS, en 2012, presentó el "Plan de acción para acelerar la reducción de la mortalidad materna y mortalidad materna grave", proponiéndose como una medida concreta la organización de los servicios de salud para la atención de la mujer antes del embarazo, continuando con atención del embarazo, parto y puerperio, con el fin de reducir dicha mortalidad^{10,11}.

Lau et al.¹² (Cuba) visualiza que la mujer y su pareja no incluyen la evaluación preconcepcional para verificar el estado de salud de ambos. Además, destaca que el 73% de las gestantes, a pesar de ser jóvenes, escolarizadas y negar enfermedades previas, al ser evaluadas identificaron problemas de salud preexistentes, adquiriendo importancia para ellas la atención al riesgo reproductivo preconcepcional. Así mismo, menciona que los trastornos maternos encontrados: infección

Tabla 1. Cantidad de referencias bibliográficas encontradas en bases de datos y repositorio universitario.

Término de búsqueda	Base de datos	Tipo estudio	Cantidad	Seleccionado
Preconcepcional y riesgo preconcepcional	Scielo	Artículo	92	3
Preconceptional care	PubMed	Artículo	9	1
Preconcepcional y riesgo preconcepcional	Repositorio Universidad de El Salvador	Tesis	4	4
Preconcepcional	Biblioteca Virtual en Salud (BVS)	Artículo/guía	59	4
Total			164	12

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión bibliográfica elaborada

cérvico vaginal, caries dental, anemia y la infección del tracto urinario, pueden ser manejados en la atención preconcepcional, incluso en un tiempo relativamente corto. Arrate et al.¹³ (Cuba) identifica que las mujeres atendidas en la consulta de planificación familiar, presentan principalmente los siguientes riesgos preconcepcionales: Hipertensión arterial crónica, desnutrición y antecedentes obstétricos desfavorables, así como amenorrea y sangramientos irregulares por el uso de métodos anticonceptivos inyectables.

Dean et al.¹⁴ concluye en su revisión sistemática sobre la importancia de la atención prenatal y asume la conceptualización hecha por grupo de expertos

sobre cuidado preconcepcional de Estados Unidos, definiéndola como: *Conjunto de intervenciones que apuntan a identificar y modificar los riesgos biomédicos, conductuales y sociales para la salud de la mujer o el resultado del embarazo mediante prevención y tratamiento, y como toda la gama de medidas diseñadas para promover la salud de la futura madre y su hijo.* Además, para su cumplimiento es necesario que realice dos criterios: *prevención de riesgos y la promoción de la salud antes del embarazo*². Al mismo tiempo, reconoce la necesidad de prestar dicha atención de manera equitativa, siendo esta efectiva para obtener buenos resultados del embarazo, reflejando la brecha de

Tabla 2. Atención preconcepcional en diversos contextos internacionales

Autor	País	Diseño	Sujetos de estudio	Resultado
Korenbrodt C.C et al. (2002)	Estados Unidos	Estudio sistemático		Evidenció la importancia de la atención preconcepcional.
Zhao et al. (2014)	China	Estudio transversal en dos provincias de China. Poblaciones Jiangsu contexto más desarrollado y Hebei menos desarrollado.	Mujeres edad fértil 1.011 de Jiangsu y 1.795 de Hebei	En ambas provincias la ingesta de ácido fólico es menos del 50%. Distribución servicios médicos desequilibrada. <u>Jiangsu</u> : Hubo mujeres con menor peso ponderal, anemia, periodontitis y problemas psicológicos. Existe mayor intención tomar multivitaminas y sal yodada. La inmunización fue mayor. <u>Hebei</u> : población femenina con más obesidad, mayor intención de tomar hierro y calcio. El tabaquismo y la inmunización fue menor.
Roviralta et al.(2013)	España	Estudio observacional descriptivo	450 mujeres	El 70 % de embarazos es planificado. Solo el 23,9% realizó consulta preconcepcional, la mayoría primíparas; problemas de salud detectados: diabetes mellitus e hipertensión arterial. Profesional que más atiende es el médico de familia, seguido de ginecólogo, enfermera y la matrona.
Lau et al. (2013)	Cuba	Estudio observacional prospectivo, Habana del este.	386 mujeres	El 73.2% de las gestantes tuvo problemas de salud en primer atención; principales problemas: infección cérvico vaginal, caries dental, anemia y alteraciones de la curva de peso
Arrate et al. (2017)		Estudio descriptivo transversal, Santiago de Cuba	154 mujeres	Predominio de factores biológicos: Hipertensión arterial crónica, 44%; desnutrición, 36 %; y antecedentes obstétricos desfavorables, 17%.
Navas et al. (2015)		Estudio transversal descriptivo, Camagüey.	71 mujeres	Predominio de factores biológicos: edades extremas de la vida, asma bronquial, 19.7%; hipertensión arterial crónica, 16.9%; infección urinaria a repetición, 15.5%; y anemia ferroporiva, 12.9%.

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión bibliográfica elaborada

conocimiento para evaluar la consistencia del mismo en diferentes contextos y establecer pautas para la provisión de la atención previa a la concepción¹⁴.

En cuanto a los principales problemas de salud en consultas de riesgo preconcepcional en Cuba, en población estudiada por Navas et al. (2015) fueron en orden descendente los siguientes: asma bronquial (19.7%), hipertensión arterial crónica (16.9%), infecciones urinarias a repetición (15.5%), anemia ferroporiva (12.9%), diabetes mellitus y cardiopatías (4.8%), antecedentes de intento suicida (4.2%), entre otros de menor porcentaje. Menciona, además, que existe entre un 15 y 30% de mujeres cubanas entre 15 y 49 años con alguna condición, afección o conducta que permite clasificarlas con riesgo preconcepcional real¹⁵.

En España, la mitad de las gestaciones se da de manera planificada, pero solo el 10% de ellas acuden a la consulta preconcepcional de forma voluntaria¹⁶. Roviralta et al. (2013), en Toledo, España, describe que el 70% de los embarazos fue planificado, a pesar de que el porcentaje que se maneja es del 50% en dicho país¹⁷.

En Colombia (2015), de 181 muertes maternas solamente 20 (11%) realizaron consulta preconcepcional¹⁸. González et al.¹⁹ encuentra que en América Latina existen problemas para la identificación de factores de riesgo preconcepcional, insuficiente capacitación del personal que atiende a las mujeres, produciendo fallos en la comunicación y desconocimiento en las mujeres sobre el riesgo preconcepcional y su autocuidado. Deja entrever que pocas van espontáneamente a la consulta preconcepcional y si lo hacen es con una sospecha de embarazo¹⁹. Ver tabla 2.

En El Salvador, Pérez et al.²⁰ evidenciaron que las mujeres expresaron conocimientos sobre preconcepcional, pero las principales deficiencias se encontraron en identificar factores de riesgo en casa o en el trabajo, poca importancia ante el tipeo sanguíneo y la anemia antes del embarazo.

Martínez et al.²¹ en un estudio con 122 mujeres, encontraron: sobrepeso del 51%, obesidad 5%, fumadoras 20%, consumo de marihuana 7%, crack 1%, desconocimiento de su grupo sanguíneo 62%; el 89% desconocía el grupo sanguíneo de su pareja; el 43% de mujeres manifestó antecedentes médicos de riesgo (diabetes mellitus, síndrome convulsivo, hipertensión arterial, combinación diabetes mellitus tipo 2 más hipertensión arterial); 13% tenían contacto con personas tuberculosas y el 63% manifestó algún tipo de violencia, siendo los más frecuentes el verbal y físico.

Campos et al.²² señalan que un 24% de adolescentes escuchó sobre consulta preconcepcional y el 35% estaría dispuesto a pasar una atención preconcepcional al planificar la familia. Así mismo, destaca que no existen investigaciones oficiales nacionales que presenten datos sobre preconcepcional, afirmando que la mayoría de estudios se enfocan en embarazo y puerperio. Esto permite visualizar la brecha que hay en el conocimiento y la promoción de dicha atención en población adolescente. Sin embargo, la atención preconcepcional en esta etapa de la vida se vincula directamente al nuevo "Lineamiento técnico para la atención integral de mujeres con alto riesgo reproductivo", vigente desde 2016. Así, se maneja la atención preconcepcional desde el enfoque de riesgo reproductivo, por lo cual, desde ese año ya no se incluyen a las adolescentes en base de datos de preconcepcional.

Osorio et al.²³ concluyeron que existe actitud desfavorable, conocimiento y prácticas inadecuadas en preconcepcional entre las mujeres estudiadas de las zonas de Morazán y La Unión. (Ver tabla 3).

Discusión

De acuerdo con la bibliografía revisada⁸⁻²³, la conceptualización de la atención preconcepcional debe cumplir varias características: darse antes de la concepción con un mínimo de 6 meses, tener seguimiento de acuerdo con la situación de la mujer y la pareja, promocionar la salud antes del embarazo, prevenir riesgos para la madre y el futuro bebé. Lo

Tabla 3. Atención preconcepcional en diversos contextos a nivel nacional.

Autor	Departamento	Diseño	Sujetos de estudio	Resultado
Pérez et al. (2013)	San Salvador (Zacamil)	Estudio descriptivo transversal	214 mujeres en edad reproductiva: 10-49 años	47% solteras, 27% acompañadas y 22% casadas, 46% universitarias. Las mujeres manifestaron buen conocimiento de factores de riesgo preconcepcional, sin embargo, un 54% desconocía sobre toxoplasmosis y un 48% que no conoce la importancia al grupo sanguíneo, y solo 46% se realizó examen para chequear anemia.
Martínez et al. (2014)	San Salvador (Comunidad La Fosa)	Estudio descriptivo transversal	122 mujeres en edad reproductiva: 10-45 años	El 48% acompañadas, 40% solteras y 12% casadas; el 51% tiene sobrepeso y 1% obesidad mórbida; 16% sufre enfermedades crónicas: diabetes mellitus tipo 2 (8%), hipertensión arterial (4%), síndrome convulsivo (3%), mujeres ovarios poliquísticos y DM tipo 2 + HTA (1%). Además, 10% IVU a repetición, un 20% ha padecido enfermedades de transmisión sexual (vaginosis bacteriana, candidiasis vaginal, condilomatosis y gonorrea); 62% desconoce su tipo sanguíneo.
Campos et al. (2015)	San Miguel, (Uluazapa y La Presita) / Usulután (Alegría)	Estudio descriptivo transversal	300 adolescentes 15-19 años. Mujeres: 176 Hombres: 124	El 89% solteros, 100% estudiaban bachillerato, el 17% tiene sobre peso y 5.6% obesidad; solo el 4.3% manifiesta padecer problemas de salud crónicos; el 24% ha escuchado de preconcepcional y el 35% estaría dispuesto a utilizar el servicio.
Osorio et al.(2017)	Morazán (San Isidro) / La Unión (San Felipe)	Estudio descriptivo transversal.	286 Mujeres edad reproductiva 15-35 años	48% solteras, 35% acompañadas, 80% área rural, 27% estudiantes, 60% sexualmente activas, 81% no conoce de preconcepcional, 94% actitud desfavorable a la atención preconcepcional, 97% prácticas de preconcepcional inadecuadas.

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión bibliográfica elaborada

anterior a través de un conjunto de intervenciones que identifican, modifican o minimizan los factores de riesgo biológico, conductual y social; además, dicha atención debe ser equitativa. Sin embargo, la descripción preconcepcional se presenta a través de estudios tomando mayormente el riesgo preconcepcional ya instaurado en la mujer embarazada, visualizándose la pérdida de oportunidad para prevenir y promover la salud materna^{12-17,19-23}.

Investigaciones de España, Colombia y Cuba¹⁶⁻¹⁹ mencionan la baja afluencia de carácter espontáneo a la atención preconcepcional. González et al.¹⁹ menciona dos fallos importantes en la atención preconcepcional: una tiene que ver con el sistema de salud (al no proveer las condiciones para el trabajo y la atención de la usuaria)

y la otra, el personal (su desinformación y actitud). Como consecuencia, está el desconocimiento de las mujeres sobre el riesgo preconcepcional y su autocuidado. Esta última situación es mostrada por estudios salvadoreños que indican que la mujer no conocía debidamente los riesgos preconcepcionales¹⁹⁻²³.

En El Salvador, se ha explorado el conocimiento de los factores de riesgo para el embarazo en población en edad fértil, no así la promoción de atención preconcepcional, ni la demanda de dicho servicio por las usuarias y su pareja²⁰⁻²³. Por tanto, no se describe ningún dato epidemiológico nacional de dicha atención desde la implementación del lineamiento que visualice la atención preconcepcional y la búsqueda de los riesgos reproductivos en poblaciones dentro

de territorios de atención de algunas unidades comunitarias de salud familiar, al igual que los estudios internacionales revisados^{8-17,19}.

En consecuencia, en la atención preconcepcional existe una brecha de conocimiento, particularmente en la caracterización de las mujeres y su pareja, y población adolescente que a menudo reciben poca o ninguna atención médica preventiva en salud sexual y reproductiva desde los cinco años hasta su primer embarazo, pudiéndose tener mujeres con riesgo reproductivo antes de su embarazo lo cual aumenta el riesgo para ella y su descendencia; por consiguiente, no se encuentran estudios que caractericen la población femenina en edad fértil en su entrada al sistema de salud para advertir el riesgo reproductivo, por ello se debe considerar importante explorar sobre la atención preconcepcional como parte del servicio de atención a la población femenina de 19 a 49 años para ejercer su derecho a la salud sexual y salud reproductiva.

Conclusiones

La mayoría de las investigaciones encontradas visualizan solamente el rol y riesgo reproductivo de la mujer, sin describir a la pareja, suscitando un desequilibrio en la responsabilidad mutua en la reproducción y crianza.

Existe poco conocimiento de la atención preconcepcional por parte de las mujeres y poca promoción del mismo, reflejado en la escasa demanda espontánea de dicha atención en los diversos contextos. Los principales problemas preconcepcionales descritos son los crónicos y los relacionados con el aumento de peso en las diferentes poblaciones.

No se describe la caracterización de la atención preconcepcional como tal para conocer la necesidad de salud de las mujeres en la población, facilitar el acceso a una salud sexual y reproductiva adecuada. Así mismo, estudiar en la población fértil la aceptación o no de la atención preconcepcional en la planificación de su descendencia, para mejorar el enfoque de esta atención en los diversos contextos.

Conflicto de intereses

Las personas investigadoras expresan no contar con conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Mortalidad materna. Centro de prensa OMS. [visto junio 2018]. Recuperado a partir de: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>.
2. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Reducir la mortalidad de los recién nacidos. Centro de prensa OMS. [visto junio 2018]. Recuperado a partir de: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/reducir-la-mortalidad-de-los-recien-nacidos>.
3. Ministerio de Salud. Ministerio de Salud, Viceministerio de Políticas de Salud, Viceministerio de Servicios de Salud, Dirección de Regulación y Legislación en Salud, Unidad de Salud Sexual y Reproductiva. Lineamientos técnicos para la atención de la mujer en el período preconcepcional, parto, puerperio y al recién nacido. San Salvador, El Salvador. C.A. Edición 2011, p.1-3.[Internet] [visto junio 2018] Disponible en <http://asp.salud.gob.sv/regulacion/default.asp>.
4. Fescina RH, De Muccio B, Díaz Rossello JL, Martínez G, Serruya S, et al. Salud sexual y reproductiva: Guías para el continuo de la atención de la mujer y el recién nacido focalizadas en APS. Capítulo II Cuidado preconcepcional. Pág. 19. 3ª Edición. Montevideo: CLAP/MSR;2011. ISBN 978-92-75-33177-4.
5. Ministerio de Salud Informe de Labores 2014-2015. Salud y equidad hasta el último rincón de El Salvador. Disponible en: <http://www.salud.gob.sv/memorias-de-labores/>
6. Ministerio de Salud. Informes de Labores 2015-2016. Capítulo. situación de salud. Disponible en: <http://www.salud.gob.sv/memorias-de-labores/>
7. Ministerio de salud. Informe de labores 2016-2017, La salud es un derecho, estamos para garantizarlo. Atención integral de la mujer. El Salvador: Minsal; 2017, p. 79-80 Disponible en: <http://www.salud.gob.sv/memorias-de-labores/>
8. Korenbrot C.C., Steinberg A., Bender C. et al. Preconception Care: A Systematic Review Maternal and Child Health Journal, 2002;6(2):75--88. [Internet] [Seen august 2018], Available in http://americas.evipnet.wikibvs.org/img_auth.php/c/cd/Article_matern_child_health_j_2002.pdf.
9. Zhao et al. Factors influencing the quality of preconception healthcare in China: applying a preconceptional instrument to assess healthcare needs. BMC Pregnancy and Childbirth 2014, 14:360 [Internet] [Seen august 2018], Available in <http://www.biomedcentral.com/1471-2393/14/360>.

10. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 148ª Sesión del comité ejecutivo. CE148/16, Rev. 1 (español), junio 2011. pág.2-9 [Internet] [visto 5 de mayo 2018]. Disponible en <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2011/CE148-16-s.pdf>.
11. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, 148ª Sesión del comité ejecutivo. CE148/FR, Informe final (español), julio 2011.pág 85-88 [Internet] [visto 5 de mayo 2018]. Disponible en <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/CE148-FR-s.pdf>.
12. Lau López S., Rodríguez Cabrera A., Pría Barros MC. Problemas de salud en gestantes y su importancia para la atención al riesgo reproductivo preconcepcional. *Revista Cubana de Salud Pública.* 2013;39(5):836-849. [visto: 21 de mayo19]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662013000500004.
13. Arrate Negret M.M., Linares Despaigne MJ, Cuesta Navarro A.L., Isaac Rodríguez LM y Molina Hechavarría V. Caracterización epidemiológica de mujeres con riesgo preconcepcional. *MEDISAN* 2017; 21(2):147 [visto:21 de mayo19]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v21n2/san03212.pdf>.
14. Dean et al. Preconception care: closing the gap in the continuum of care to accelerate improvements in maternal, newborn and child health, *Reproductive Health* 2014, 11(Suppl 3):S1 [Internet] [Seen august 2018], Available in <http://www.reproductive-health-journal.com/content/11/S3/S1>.
15. Navas Ábalos N, Castillo Fernández FA, Campos Martínez A. Caracterización del riesgo preconcepcional. Hospital Provincial Ginecobstétrico Ana Betancourt de Mora. Camagüey, Cuba [Internet] visto agosto 2018, Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v10n2/amc070206.pdf>.
16. Guillen A, López Walls Laia, Marín Calduch M., et al. Atención preconcepcional. Atención primaria, [Internet] *Musas*,1(2016): 63-81. ISSN 2385-7005. DOI: 10.1344 Recuperado a partir de: <http://revistes.ub.edu/index.php/MUSAS/article/view/vol1.num1.6>.
17. Roviralta Puente C, Rodríguez Valiente S, Valdez González J., et al. La consulta preconcepcional en el Área de Salud de Toledo [Internet] *REV CLÍN MED FAM* 2013; 6 (1): 10-16. Recuperado a partir de: <http://revclinmedfam.com/PDFs/3fe94a002317b5f9259f82690aeea4cd.pdf>.
18. Organización Panamericana de Salud, Instituto Nacional de Salud Colombia. Resultados de la implementación del sistema de vigilancia de la mortalidad materna basada en la web, Colombia, 2015. [Internet] [visto junio2018] Recuperado a partir de: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/33714>.
19. González Portales A., Rodríguez Cabrera A.; Jiménez Ricardo M. El riesgo preconcepcional y su vínculo con la salud materna. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 2016; 32(3) [citado 21 demayo2019] Recuperado a partir http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&.
20. Pérez Chacón JA, Morataya Torres I, Paz Chavarría MJ (Bach). Conocimientos sobre atención preconcepcional en mujeres en edad fértil. *Unidad comunitaria de salud familiar Zacamil.* Enero - febrero 2013[Trabajo final de doctorado en medicina en Internet]. [El Salvador]. Universidad de El Salvador,2013[citado 31 de agosto de 2018]. Recuperado a partir de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16951>.
21. Martínez FJ, Navarro López CR, Pérez Portillo RJ (Bach). Identificación de factores de riesgo preconcepcionales en mujeres en edad fértil que consultan a Equipo Comunitario de Salud Familiar La Fosa, San Salvador. Febrero-junio de 2014[Trabajo final de doctorado en medicina en Internet]. [El Salvador]. Universidad de El Salvador,2013[citado 31 de agosto de 2018]. Recuperado a partir de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16915>.
22. Campos Machado MB, Duke González IY, Echegoyen de Morales GM (Bach). Conocimientos sobre consulta preconcepcional en adolescentes de 15 a 19 años pertenecientes al territorio de Unidades Comunitarias de Salud Familiar La Presita, Uluzapa, San Miguel y Unidad Comunitaria de Salud Familiar Intermedia Alegría, Usulután. Periodo junio-agosto de 2015[Trabajo final de doctorado en medicina en Internet]. [El Salvador]. Universidad de El Salvador,2013[citado 31 de agosto de 2018]. Recuperado a partir de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/17017>.
23. Osorio Zapata JC, Salas de Chávez PM (Bach). Conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con la atención preconcepcional en mujeres de edad fértil de 15 a 35 años usuarias de las Unidades Comunitarias de Salud Familiar San Isidro, Morazán y San Felipe, Pasaquina, La Unión año 2017[Trabajo final de doctorado en medicina en Internet]. [El Salvador]. Universidad de El Salvador, 2017 [citado 31de agosto de 2018]. Recuperado a partir de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16965>.

Forma recomendada de citar

Jandres M. Atención preconcepcional: brechas en la atención de salud sexual y reproductiva en El Salvador. *Revista ALERTA.* 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7938>



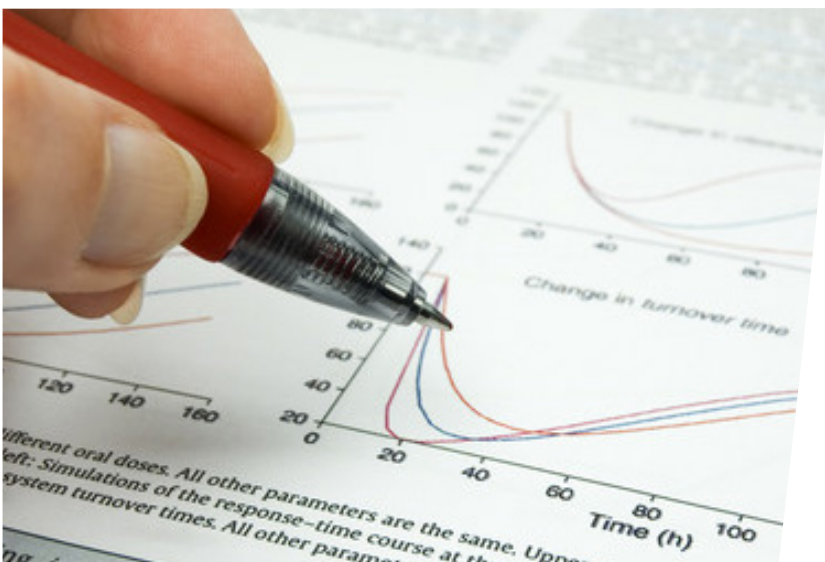
Control de sesgos: piedra angular de la validez interna en la investigación para la salud

María-Virginia Rodríguez Funes¹

¹Universidad de El Salvador

Recibido: 27 de junio de 2019 Aceptado: 8 de julio de 2019

Correspondencia: rodriguezvir_cirug@yahoo.com.mx



Resumen

Los resultados de la investigación para la salud deben acercarse a la verdad. En los diseños cuantitativos a esto se le conoce como validez interna, la cual depende del control de los sesgos. Los sesgos son *errores en el diseño del estudio que conduce a una estimación incorrecta o no válida del efecto o parámetro que se estudia*. Pueden ocurrir en el momento de la inclusión de los sujetos (sesgo de selección) o de recolectar la información (sesgo de información). Una vez introducidos en el estudio no se pueden corregir. La importancia de conocer y controlar los sesgos es que permiten planificar estudios con validez interna.

Palabras clave: sesgos, investigación clínica, metodología, validez interna.

Abstract

Health research results must approach the truth. In quantitative designs this is known as internal validity, which depends on control of risk of bias. Bias are *errors in study design that leads to an incorrect estimation or non-valid for the effect or parameter being studied*. They can occur at the moment of participants inclusion or selection bias, or when collecting the information or information bias. These bias once introduced in the study cannot be repaired. The importance to know about and control risk of bias lies in the fact that it permits the development of research with internal validity.

Key words: bias, clinical research, methodology, internal validity

Introducción

La investigación para la salud, es definida por Organización Mundial de la Salud (OMS) como *el desarrollo de conocimiento con el objetivo de comprender los retos sanitarios y montar una mejor respuesta ante ellos*¹. Es un pilar en los sistemas nacionales de salud por lo que se le ha mandado a instituciones y gobiernos, mejorar en sus países las capacidades de investigación, a través de la mejora en la educación y entrenamiento de los investigadores^{2,3}.

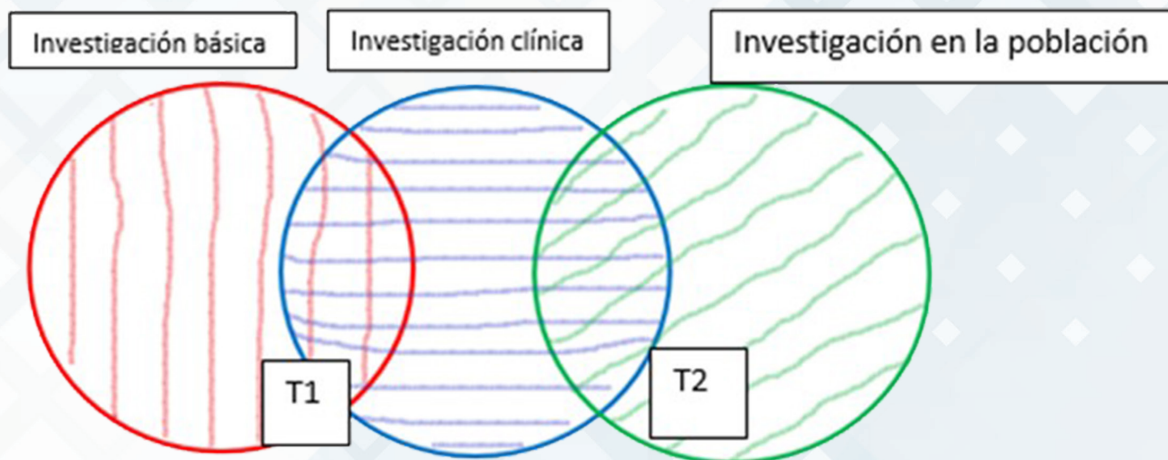
La investigación para la salud cuenta con dos niveles de trabajo: el básico/fundamental o preclínico, que es todo aquel que *se desarrolla para aumentar la base del conocimiento y comprensión de mecanismos físicos, químicos y funcionales del proceso de la vida y la enfermedad*⁴. Es la que se realiza en laboratorios, no participan seres humanos como sujetos de investigación sino células aisladas y animales en los bioterios; y la investigación que se desarrolla incluyendo sujetos humanos individuales o en comunidades, que tiene muchas denominaciones, entre ellas, investigación clínica o epidemiológica. Se ha conceptualizado un "puente" entre ambas, conocido como investigación traslacional o investigación aplicada, para acortar el tiempo en que el conocimiento resultado de la investigación llegue a su destino final⁴⁻⁷. Esta, a su vez, tiene dos bloques: el que se refiere a *la transferencia de nuevos entendimientos de los mecanismos de la enfermedad obtenida en el laboratorio en el desarrollo de nuevos métodos diagnósticos, terapéuticos y de prevención y su primera prueba en seres humanos*⁶, y la el que se refiere al *traslado de los resultados de estudios clínicos en la práctica clínica diaria y en la toma de decisiones*^{6,7} (Figura 1).

Por lo que se necesita de la experticia científica específica del área a estudiar, del aprendizaje de distintas habilidades y conocimientos, contar con diferentes instalaciones y equiparación o igualdad en la priorización de los presupuestos destinados para el desarrollo de los diversos niveles⁶.

Importancia del conocimiento sobre control de sesgos

La investigación clínica-epidemiológica es aquella en la cual los sujetos de investigación son seres humanos o sus productos (llámense expedientes, rayos X, muestras de laboratorio, de patología, encuestas, etc.) con el objetivo de producir conocimiento para la salud⁴. Debe desarrollarse con un balance adecuado del respeto a los principios éticos y científicos, durante el inicio, desarrollo y presentación de los resultados, necesarios para mejorar la salud de la población, dándole un valor social.

Figura 1. Imagen correspondiente a la investigación traslacional



Fuente: Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Diseño de investigaciones clínicas*. 4th ed. Philadelphia PA, USA: Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins; 2014⁷.

Dependiendo de la pregunta planteada, para responderla se cuenta con un espectro amplio de diseños que comprenden la metodología. Estos se pueden agrupar en cuantitativos, cualitativos y modelos mixtos. El fin de este artículo es explicar los pilares de la validez interna del método cuantitativo.

Lo importante de la investigación es acercarse a la verdad en el universo⁷, como miembros de las ciencias de la salud, y por eso se parte de conocimientos previamente generados a través del método científico y continuar igualmente avanzándolos. La capacidad de acercarse a la verdad está relacionada con dos conceptos: primero, el denominado validez interna o inferencia #1, que es *el grado en que el investigador extrae las conclusiones correctas sobre lo que realmente ocurrió en el estudio*⁷; el segundo es el de precisión, que tiene que ver con *la capacidad de detectar los eventos que se están intentando identificar en el estudio*⁸.

La validez interna se obtiene a través del control de los errores sistemáticos o sesgos, incluidos los confusores, y el respeto a la precisión, que tiene que ver con los errores aleatorios que son el error tipo I o alfa y el error tipo II o beta (Figura 2). Conocerlos permite planificar mejor los estudios a través de una selección adecuada del diseño.

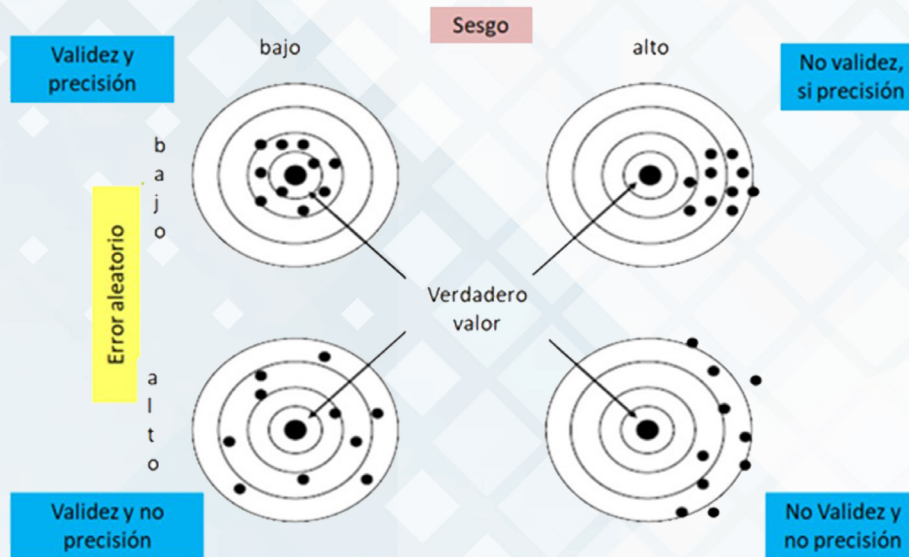
Tipos de diseños en la metodología cuantitativa

Los diseños con los que se cuenta, presentados en orden "jerárquico" según el control de sesgos⁹, se pueden clasificar según el objetivo, describir o encontrar una relación causal (Figura 3) o según la asignación del factor de estudio, en observacionales o experimentales.

Los diseños descriptivos son aquellos necesarios para contestar preguntas de descripción, medición de un evento en la población, comportamiento de una enfermedad o tratamiento; conocer las características de una prueba diagnóstica y medir concordancia.

Los diseños analíticos son aquellos necesarios para contestar preguntas que buscan encontrar una relación causa-efecto, tanto de factores de riesgo para un desenlace como intervenciones para disminuir la ocurrencia de un desenlace. Se caracterizan porque se pueden identificar dos o más grupos en comparación. Lo que los diferencia entre sí es la forma de agruparlos al inicio del estudio. Estos, a su vez, se clasifican en observacionales, cuando el factor se da en la realidad, y en experimentales, que son los que asignan el factor de estudio, conocidos como ensayos clínicos.

Figura 2. Gráfico de dianas mostrando la importancia de la validez interna y la precisión para acercar los resultados al verdadero valor buscado



Fuente: Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Diseño de investigaciones clínicas*. 4th ed. Philadelphia PA, USA: Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins; 2014⁷.

Errores sistemáticos o sesgos

Son conocidos como sesgos, en inglés *bias*, a los errores en el diseño del estudio que conducen a una estimación incorrecta o no válida del efecto o parámetro que se estudia¹⁰. También se definen como cualquier proceso en cualquier momento de la inferencia que tiende a producir resultados o conclusiones que difieren sistemáticamente de la verdad¹¹.

Son errores en la metodología y aparecen en los tres momentos del desarrollo de un estudio: durante la inclusión inicial de los participantes (sesgo de selección); durante la implementación del estudio (sesgo de información); y durante el análisis de los hallazgos (sesgos de confusión)^{11,12}. Algunos autores extraen los últimos de la categoría de sesgos a factores de confusión, ya que a diferencia de los dos primeros, que una vez introducidos en el estudio ya no se pueden corregir posteriormente^{10,12}, los de confusión sí se pueden corregir al momento del análisis, aunque lo ideal es que hayan sido previstos desde el inicio¹⁰.

Sesgos durante la planificación o en la inclusión inicial de los participantes

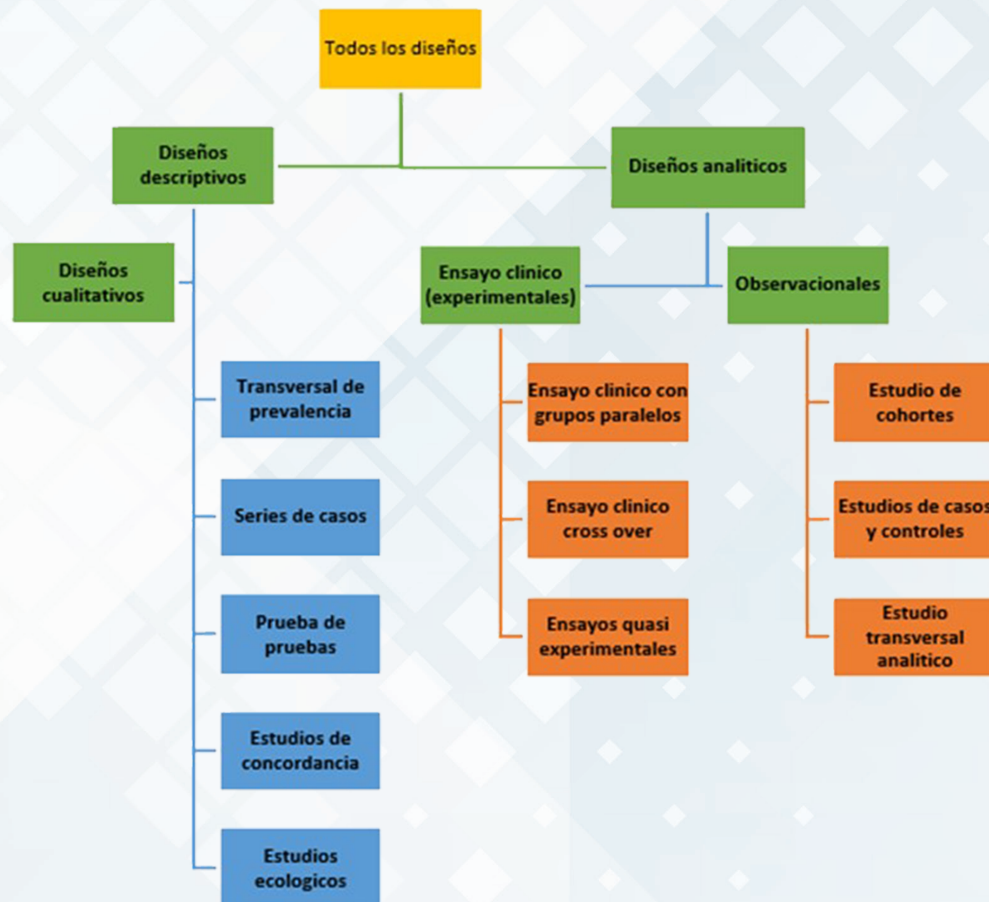
Estos son también conocido como sesgo de selección y se pueden presentar de diferentes maneras de acuerdo con el diseño del estudio.

En los diseños transversales

En la forma en que se hace el muestreo: entre ellos, por ejemplo, si a pesar de tener una población accesible bien delimitada decidimos hacer un muestreo no probabilístico tomando a las personas que tenemos más cerca. O si no se tiene una población bien delimitada, por lo menos tener criterios de inclusión claros para hacer la inclusión consecutiva sin descartar a nadie^{10,13}, a menos que no acepte participar voluntariamente. Este sesgo también se conoce como sesgo de autoselección o participación con voluntarios.

Para la tasa de no respondedores (sujetos que se niegan a participar en el estudio), se deben planificar estrategias para evitar "no respondedores", y usualmente son los que saben que tienen la condición en estudio y deciden no participar¹⁰.

Figura 3. Diseños de investigación clínica y epidemiológica



Fuente: Study Designs [Internet]. CEBM. 2014 [citado el 1 de junio de 2019].
 Disponible en: <https://www.cebm.net/2014/04/study-designs/>.

En los diseños longitudinales

En los estudios de casos y controles incluir como casos a las personas prevalentes de la enfermedad. Debe tratar de introducirse a los casos incidentes. Los prevalentes son los sobrevivientes (los que siguen en la consulta, por ejemplo) y muchas veces la sobrevivencia puede estar relacionada con el factor que estamos estudiando^{10,12}. Este sesgo se conoce como sesgo de Neymann.

Escoger entre los controles a personas en los cuales el factor de estudio también puede encontrarse de forma frecuente, por ejemplo, si se quiere hacer un estudio del tabaco como factor de riesgo de cáncer de páncreas y el grupo control se tome entre pacientes sin cáncer de páncreas pero que estén en cardiología o neumología^{10,12}.

Detección diferencial: como los datos de los estudios observacionales son tomados de lo que ocurre en la realidad, pueden haber actitudes en la toma de exámenes hacia cierto grupo de pacientes, que hace que los que formen el grupo control tengan menos oportunidad de que se les hayan hecho exámenes¹³. También el sesgo de los no respondedores puede introducirse en los estudios de casos y controles¹².

En los estudios de cohortes

Incluir en el grupo no expuesto a personas que tampoco tienen la oportunidad de tener la enfermedad. Por ejemplo, incluir en un estudio para cáncer de ovario a alguien a quien ya se le realizó ooforectomía.

Tabla 1. Sesgos en el desarrollo de la investigación

Eje de la investigación	Causa del error	Explicación
La variable en estudio	Periodicidad	Lo observado puede comportarse diferente a lo largo del tiempo
	Condiciones de la observación	Lo observado necesita ciertas condiciones para manifestarse
	Naturaleza de la medición	Puede ser difícil medir la variable
	Errores en la clasificación del evento	Las clasificaciones pueden variar; se debe estar pendiente de utilizar la última validada
	Sesgo de memoria	Si es cuestionario, preguntar algo que no es recordado por el sujeto
A partir del observador		Error inherente al observador, dos observadores pueden tener dos percepciones distintas, independiente del instrumento. Homogenizar lo más posible
Instrumento de medición	Instrumento inadecuado	El instrumento utilizado no es válido, reproducible, estable, ni preciso.

Fuente: Manterola C, Otzen T. Los sesgos en investigación clínica. *Bias in Clinical Research. Int J Morphol.* 2015;33(3):1156-64¹⁴

En los estudios de cohortes retrospectivos o históricos se puede dar la participación diferenciada, la que consiste en que aquellos que saben que tuvieron la exposición que está en estudio y sienten ciertos síntomas deciden participar y las personas que nunca tuvieron la exposición no se encuentran motivados a participar¹³.

Pérdidas de seguimiento

Sesgos durante el desarrollo del estudio

Este sesgo puede tener distintos nombres: sesgos de clasificación, sesgo de información o sesgo de medición. El autor Manterola retoma la clasificación de Beaglehole y colaboradores, quienes sugieren que para entender las posibilidades de cometer sesgo durante la investigación hay que tener en mente los tres ejes que dominan la investigación: lo que se observará, o sea, la variable en estudio; quién lo observará o medirá, es decir, el observador; y el tercero, con qué lo observará o medirá: el instrumento de medición. Así, se tienen las posibilidades de cometer error, según la Tabla 1¹⁴.

Conclusión

Todo investigador en ciencias de la salud debe estar familiarizado con el término de sesgos y conocedor de su importancia en la validez interna con el fin de desarrollar estudios con resultados cercanos a la verdad.

Conflicto de interés

Ninguno, excepto el deseo personal que mejore la calidad de la investigación en el país.

Referencias bibliográficas

1. A63_22-en.pdf [Internet]. [cited 2019 May 29]. Available from: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_22-en.pdf
2. BAMA KOCALLTO ACTION Final Nov 24.pdf [Internet]. [cited 2019 May 29]. Available from: <https://www.who.int/rpc/news/BAMA KOCALLTO ACTION Final Nov 24.pdf>
3. The Lancet. The Bamako call to action: research for health. *The Lancet.* 2008 Nov;372(9653):1855.

4. Biomedical Research Definitions – SUBR [Internet]. [cited 2019 May 29]. Available from: <https://statesforbiomed.org/education/background-on-biomedical-research/biomedical-research-definitions/>
5. Glossary of NIH Terms [Internet]. [cited 2019 May 29]. Available from: <https://grants.nih.gov/grants/glossary.htm#H>
6. Woolf SH. The Meaning of Translational Research and Why It Matters. *JAMA*. 2008 Jan 9;299(2):211–3.
7. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Diseño de investigaciones clínicas*. 4th ed. Philadelphia PA, USA: Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
8. Tipos de estudios clínico epidemiológicos [Internet]. [cited 2019 Jun 1]. Available from: https://www.fisterra.com/mbe/investiga/6tipos_estudios/6tipos_estudios.asp
9. Study Designs [Internet]. CEBM. 2014 [cited 2019 Jun 1]. Available from: <https://www.cebm.net/2014/04/study-designs/>
10. Argimon Payas J, Jimenes Villa J. *Metodología de la investigación clínica y epidemiológica*. 4th ed. Barcelona, España: Elsevier; 2013. 552 p.
11. Lambert J. Statistics in Brief: How to Assess Bias in Clinical Studies? *Clin Orthop Relat Res*. 2011 Jun;469(6):1794–6.
12. Hernández-Ávila M, Garrido F, Salazar-Martínez E. Sesgos en estudios epidemiológicos. *Salud Pública Méx*. 2000 Oct;42(5):438–47.
13. Workshop 6- Sources of bias in cross-sectional studies; summary on sources of bias for different study designs. *Hong Kong Med J*. 2012 Une;18(3):226–7.
14. Manterola C, Otzen T. Los sesgos en investigación clínica. Bias in Clinical Research. *Int J Morphol*. 2015;33(3):1156–64.

Forma recomendada de citar

Rodríguez Funes MV. Control de sesgos: piedra angular de la validez interna en la investigación para la salud. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7904>



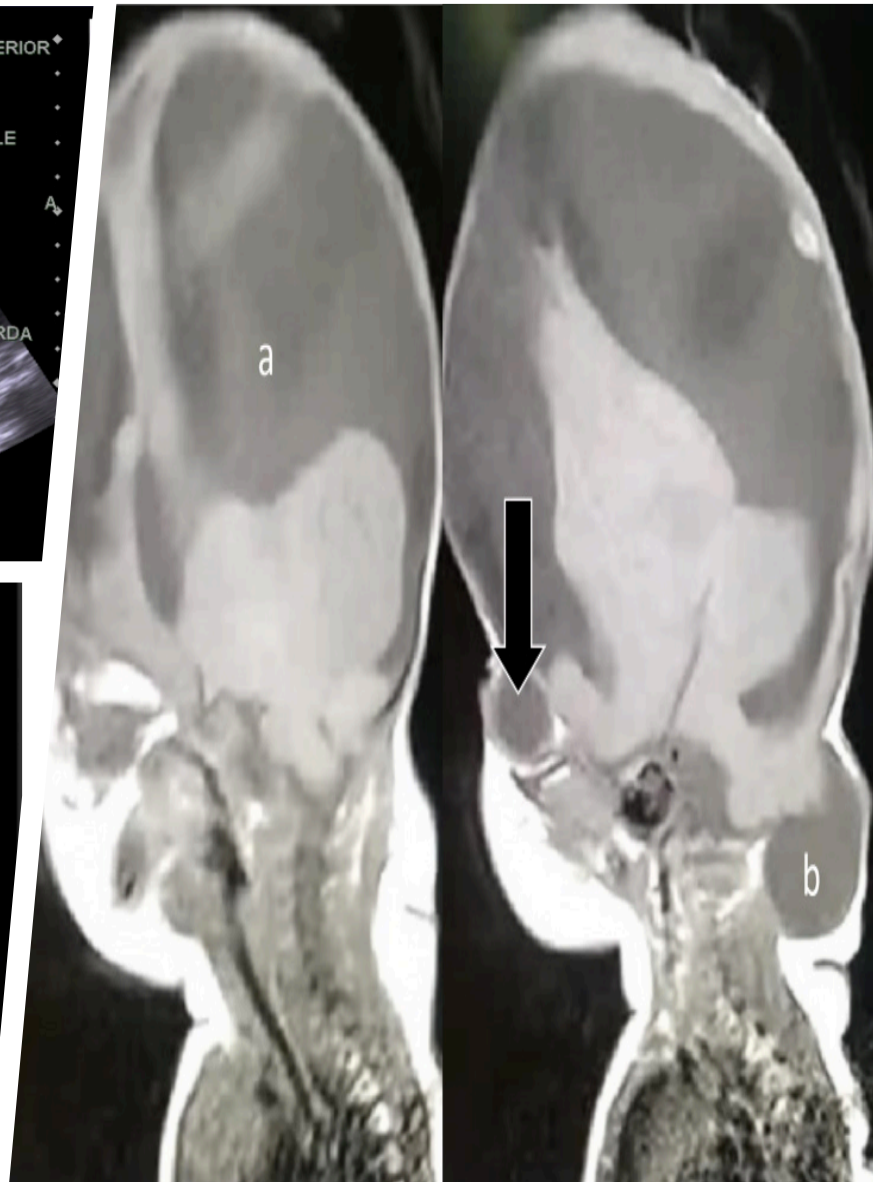
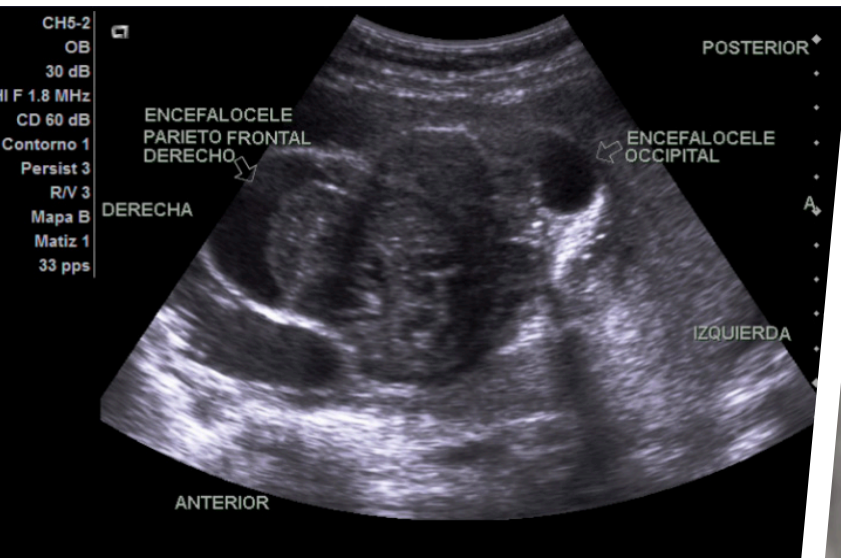
Síndrome de banda amniótica

Francisco Javier Delgado Montano¹, Sandra Carolina Mena Ugarte¹

¹Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez"

Recibido: 13 de marzo de 2019 | Aceptado: 31 de marzo de 2019

Correspondencia: fjdm2010@gmail.com



El síndrome de banda amniótica es una condición rara¹ que tiene una prevalencia de 1 en 1200. Es un espectro que incluye afectación de las extremidades, la región cráneo facial y del tronco, que puede encontrarse aislado o en combinación. Se debe aclarar que la presencia de las bandas no es necesario para el diagnóstico, es decir, pueden estar ausentes. Otro nombre que recibe esta patología es Complejo de Deformidad Amniótica, Adherencias y Mutilaciones (ADAM complex¹, por sus siglas en inglés). Esta afectación ocurre generalmente entre el día 28 a la semana 18 de gestación, aunque puede haber afectaciones después de esta edad gestacional.

Algunas teorías sugieren causas intrínsecas, extrínsecas o iatrogénicas². Cuando se realiza el diagnóstico de forma oportuna se pueden brindar pautas de tratamiento que posibiliten la liberación de las bandas (cirugía fetal)³. El pronóstico y el tratamiento dependen de la severidad de la deformación y generalmente requieren tratamientos reconstructivos extensos. Si la lesión se asocia a otras patologías, como la secuencia *Potter*, la condición se hace incompatible con la vida⁴, aunque no hay una asociación directa con esta última enfermedad. No existe un aumento del riesgo de recurrencia, ni en la incidencia de anomalías cromosómicas o síndromes genéticos asociados a las bandas amnióticas.

Esta patología puede involucrar anomalías craneofaciales como hendidura facial, hendidura palatina, microftalmia, así como también interrupciones de la formación del cráneo, ocasionando otros defectos como anencefalia y encefalocele, entre otras. Finalmente, el síndrome de banda amniótica puede tener múltiples presentaciones y el tratamiento para cada paciente debe individualizarse, para brindar el mejor abordaje como se sugiere actualmente⁵.

Las siguientes imágenes pertenecen a un caso de una mujer de 25 años de edad. A las 25 semanas de gestación, al feto se le diagnostica microcefalia más encefalocele, por lo cual es referida a tercer nivel para su atención y confirmación de la patología. En la ultrasonografía prenatal realizada en el hospital se describe pérdida de anatomía de la cabeza, dificultad

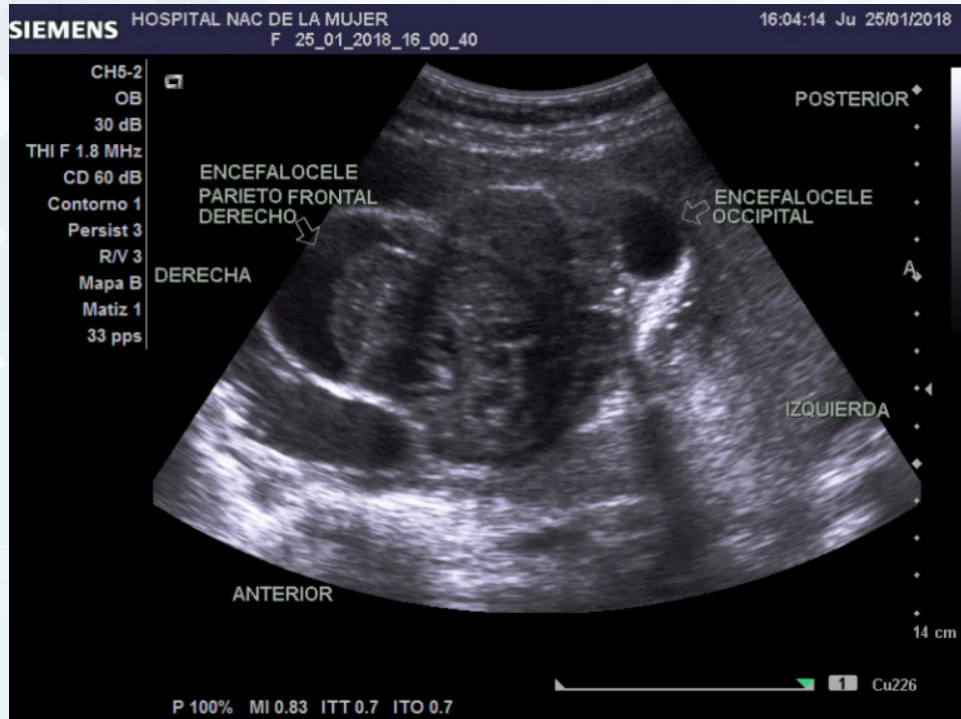
para identificar la ecogenicidad del cráneo, pérdida de la continuidad a nivel parietofrontal izquierdo y también a nivel occipital (Figuras 1 y 2). En la evaluación por ultrasonido se hizo difícil establecer si se trataba de dos encefaloceles versus un acráneo exencéfalo.

La paciente dio a luz vía vaginal a un paciente de sexo masculino de 35 semanas de gestación (Ballard), de 1890 gramos de peso y 45 centímetros de talla. Al examen físico del recién nacido se encontró una pérdida total de la morfología facial, sindactilia del 4° y 5° dedo de la mano izquierda y dos masas en la región craneal.

Se realizó una resonancia magnética que concluye: hallazgos de encefalocele occipital y parietal derecho, así como ausencia de estructuras de la línea media por falta de configuración de los hemisferios cerebrales, ganglios basales y sistema ventricular (Figuras 3-6). Se realizó, como parte de los exámenes diagnósticos complementarios, una ultrasonografía transfontanelar que describe hallazgos de tejido cerebral en ambas masas craneales, lo que refuerza el diagnóstico de encefalocele. El paciente fue dado de alta para continuar sus controles en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.

Desde el año 2016, en el Hospital Nacional de la Mujer se conforma el Comité de Medicina Fetal con el afán de brindar una atención multidisciplinaria a las mujeres de riesgo. Lo que se pretende con el comité es tratar de hacer un diagnóstico temprano y un abordaje oportuno de un feto con ciertas patologías (*hidrops fetal*, cardiopatías congénitas, gastrosquisis, etc.), con la intención de brindar las mejores condiciones al nacimiento. La intervención del comité incluye realizar un análisis y discusión de cada caso y coordinar con todas las instancias correspondientes la atención conjunta del feto con determinada patología. Pensando en mejorar la calidad de atención, ante cualquier ultrasonografía que sugiera una patología fetal, como el del caso arriba expuesto, es de vital importancia confirmar la sospecha clínica. La referencia oportuna a la institución puede mejorar el pronóstico de algunos casos, que si se abordan de manera tardía no la tendrían (ciertas cardiopatías, gastrosquisis, por mencionar algunos ejemplos).

Figura 1. Ultrasonografía abdominal donde se muestran ambos encefaloceles



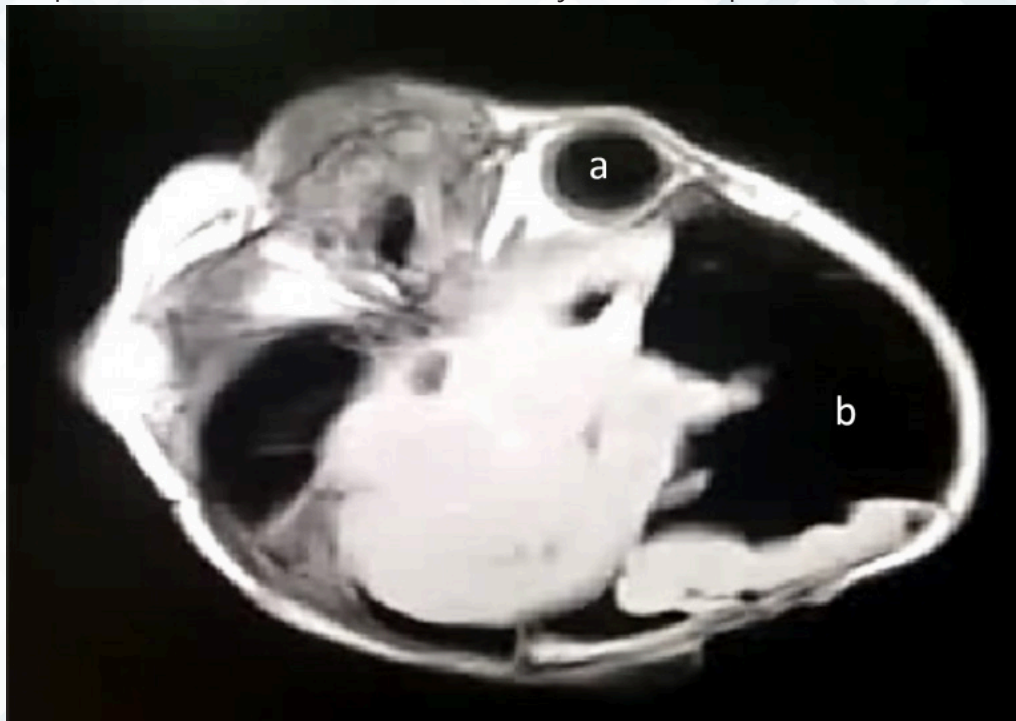
Fuente: Archivos digitales del Comité de Medicina Fetal del Hospital Nacional de la Mujer

Figura 2. Ultrasonografía abdominal donde se observa la hendidura facial y su relación con el encefalocele derecho



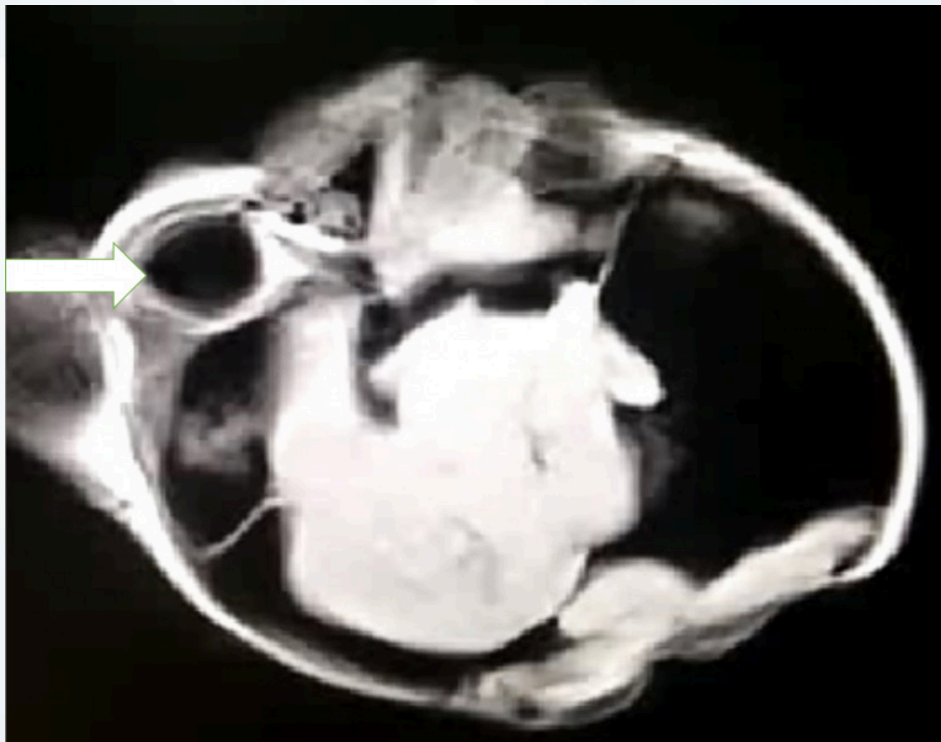
Fuente: Archivos digitales del Comité de Medicina Fetal del Hospital Nacional de la Mujer

Figura 3. Corte transversal del cráneo que muestra una pérdida total de la anatomía del rostro del paciente. a. Globo ocular derecho. b. Tejido cerebral parte del encefalocele



Fuente: Archivos digitales del Comité de Medicina Fetal del Hospital Nacional de la Mujer

Figura 4. Corte coronal del cráneo, un corte más alto al anterior, donde se observa el globo ocular izquierdo señalado con una flecha



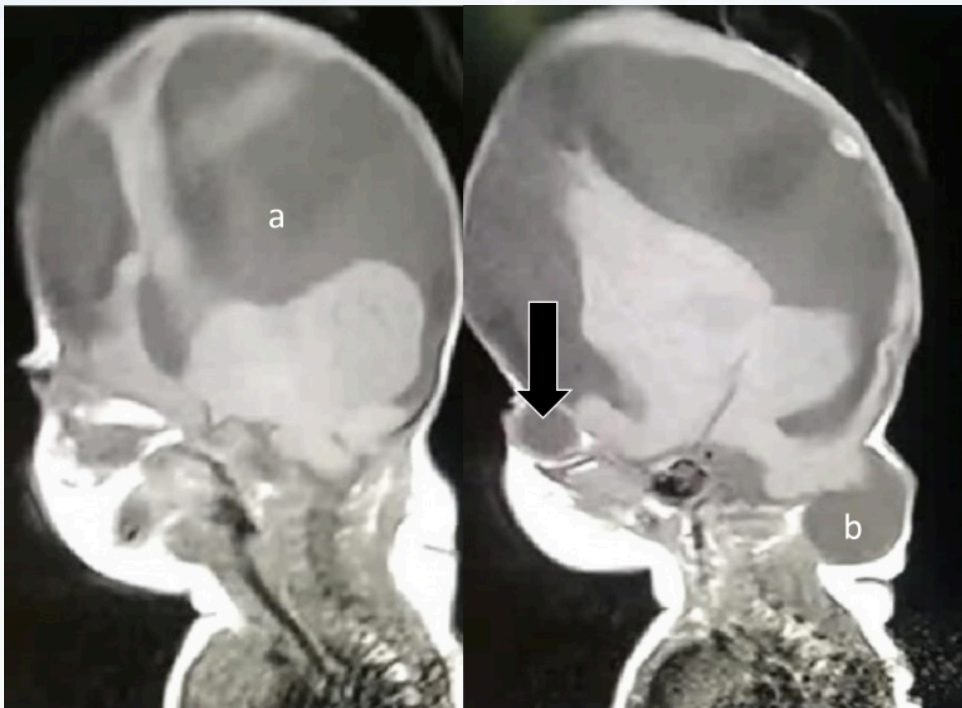
Fuente: Archivos digitales del Comité de Medicina Fetal del Hospital Nacional de la Mujer

Figura 5. Corte transversal del cráneo y el encéfalo. A la derecha, señalado con flecha, parte del encefalocele parietal derecho



Fuente: Archivos digitales del Comité de Medicina Fetal del Hospital Nacional de la Mujer

Figura 6. Cortes sagitales de la cabeza. Se observan dos encefaloceles: el parieto-frontal derecho (a) y el occipital (b). La flecha señala el globo ocular



Fuente: Archivos digitales del Comité de Medicina Fetal del Hospital Nacional de la Mujer

Referencias Bibliográficas

1. Shetty P, Menezes LT, Tauro LF, Diddigi KA. Amniotic Band Syndrome. The Indian Journal of Surgery. 2013;75(5):401.
2. Díaz Primera RJ, Gil Guevara ED, Sánchez Jiménez R, Bermúdez González C. Cirugía fetal en bandas amnióticas. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia. 2018; 64(4):639-46.
3. López E, Becerra-Solano L. Secuencia de bandas amnióticas, una actualización. Archivos Argentinos de Pediatría. 2018;116: 409-20.
4. Castejón Cruz ÓA, Castillo Pérez EA, Varela Carrasco GF, Oviedo Ayala EA, Martínez Hernández PA. Síndrome de Bandas Amnióticas asociado a Secuencia de Potter en el Hospital Regional del Sur, Choluteca, Honduras. Revista Científica. 2016; 14: 28-31.

5. Cignini P, Giorlandino C, Padula F, Dugo N, Cafá EV et.al. Epidemiology and risk factors of amniotic band syndrome, or ADAM sequence. Journal of prenatal medicine. 2012; 6(4):59-63.

Forma recomendada de citar

Delgado Montano FJ, Mena Ugarte SC. Síndrome de banda amniótica, un diagnóstico a través de imágenes. Revista ALERTA. 2019; 2(2). DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7921>



Viremia prolongada por virus de zika en primer trimestre del embarazo

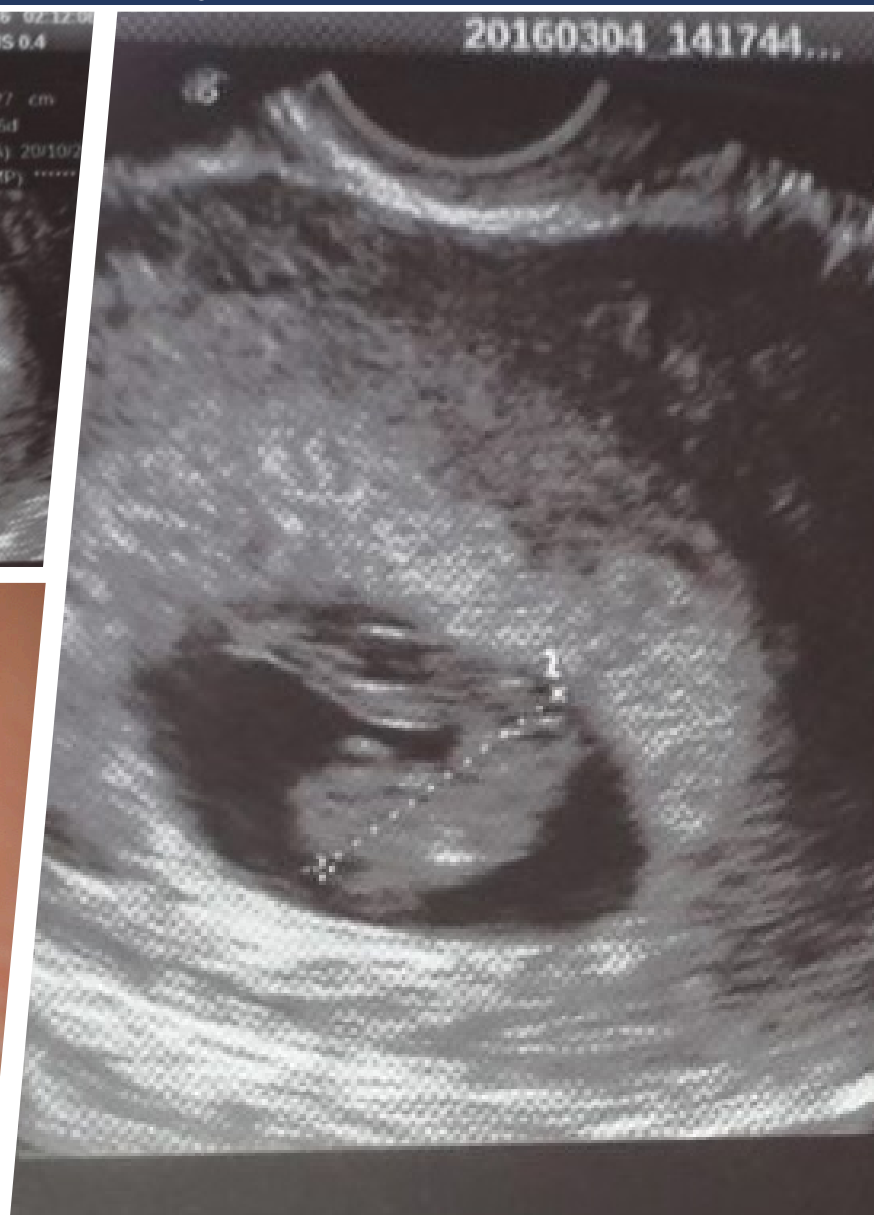
Carlos E. Hernández Ávila¹, Ana María Barrientos², Élmer Wilfredo Mendoza²

¹Instituto Nacional de Salud

²Ministerio de Salud

Recibido: 24 de junio de 2019 | Aceptado: 18 de julio de 2019

Correspondencia: chernandez@salud.gov.sv



Resumen

El zika ingresó a El Salvador en el año 2015, afectando a la población por encontrarse las condiciones para su permanencia. En el país se priorizó la atención de las embarazadas y seguimiento de sus partos. Se presenta un caso de una primípara de 24 años con infección por virus de zika por clínica y comprobado por RT-PCR, en la semana 8 de gestación, cuya viremia estuvo presente hasta la semana 12 de gestación. Se realizaron pruebas de laboratorio para seguimiento prenatal y atención de parto hospitalario. Dio a luz producto femenino sin malformaciones a pesar de la viremia detectada. El caso se reporta debido al desenlace favorable.

Palabras claves: Zika, embarazo, viremia prolongada.

Introducción

El virus del zika ingresó al continente americano procedente de la región del Pacífico¹. Los primeros casos fueron confirmados en el territorio en abril de 2015². En Pernambuco, Brasil, se documentó un grupo de recién nacidos con malformaciones al momento de nacer, microcefalia, artrogriposis, calcificaciones cerebrales, malformaciones neurológicas³; las madres tuvieron el antecedente de exantema y conjuntivitis, signos compatibles con infección por el virus del zika. Se conoce que el solo el 20%⁴ de los casos de zika son sintomáticos y existe transmisión por vía sexual para esta arbovirosis⁵.

El Salvador confirmó los primeros casos en el mes de noviembre de 2015 y en 2016 tenía la capacidad instalada para confirmarlos por pruebas moleculares PCR en tiempo real para zika, según protocolo de los Centros para el Control de Enfermedades de Atlanta, Estados Unidos (CDC, por sus siglas en inglés). Se generaron lineamientos para la atención de las pacientes con infecciones, enfocados a grupos priorizados, embarazadas y recién nacidos que fueron enviadas a todos los niveles de atención del sistema nacional de salud. Se narra a continuación un caso de

una infección por virus del zika con viremia prolongada que difiere de lo publicado⁶.

Información del paciente

Embarazada de 24 años de edad, procedente del departamento de Chalatenango, ama de casa, grávida 1 para 0, con inscripción en programa de control prenatal realizado a las 7 semanas 3 días, referida del primer nivel de atención sospecha de infección por zika, con historia de \pm 2 días de apareamiento de exantema generalizado pruriginoso, eritema conjuntival, sin dolor osteomuscular sin antecedentes de fiebre, ni edema. Antecedentes no contributorios.

Hallazgos clínicos

Se observa exantema maculopapular pruriginoso en tronco y extremidades, eritema conjuntival bilateral, afebril al tacto, no edemas.

Temperatura 36°C, frecuencia respiratoria 16 por minuto, frecuencia cardiaca 77 latidos por minuto, tensión arterial 100/70 mmHg. Peso 75 Kg, talla 167 cm, IMC 26.9 m/kg

Calendario de eventos

16/03/2016: Consulta a primer nivel y referencia a nivel hospitalario.

16/03/2016: Toma de ultrasonografía transvaginal y exámenes de control hematometría, examen general de orina.

16/03/2016: Toma de muestra para análisis de ELISA para arbovirus y PCR para virus zika.

13/04/2016: Ultrasonografía de control.

09/06/2016: Confirmación por RT-PCR linaje asiático de virus zika según protocolo de los CDC.

22/10/2016: Parto vaginal a las 40 semanas 6 días.

Tabla 1. Resultados pruebas de RT-PCR y ELISA

Prueba realizada	Resultado	Días transcurridos de fecha de inicio de síntomas
RT-PCR ZIKAV	POSITIVO	2
RT-PCR ZIKAV	POSITIVO	29
RT-PCR ZIKAV	INDETERMINADO	50
RT-PCR ZIKAV	NEGATIVO	78
Prueba realizada	Resultado	Días transcurridos de fecha de inicio de síntomas
IgM ZIKA	NEGATIVO	29
IgM ZIKA	NEGATIVO	50
IgM ZIKA	NEGATIVO	78

Fuente: Archivos digitales del Comité de Medicina Fetal del Hospital Nacional de la Mujer

Evaluación diagnóstica

Se realizó ultrasonografía transvaginal normal; 16/03/2016 se cataloga como embarazo de 8 semanas 6 días, embrión único, saco gestacional fúndico, normotónico con reacción decidual adecuada, no hemorragia con actividad cardiaca, longitud cefalocaudal 22.7 mm, vesícula vitelina presente.

Resultados de análisis de laboratorio

Línea blanca: Glóbulos blancos $5.17 \times 10^3/\mu\text{L}$, neutrófilos 52.6%, linfocitos 40.1%, monocitos 5.5% eosinófilos 1.3%, basófilos 0.5%.

Línea roja: Glóbulos rojos $4.43 \times 10^6 \mu\text{L}$, Hemoglobina 12.9 g/dL, Hematocrito 38.5%, Volumen corpuscular medio 87.0 fL, Hemoglobina corpuscular media 29.1 pg, concentración de la hemoglobina corpuscular media 33.5 g/dL.

Plaquetas $260 \times 10^3/\mu\text{L}$.

Glicemia 92 mg/dL.

VIH no reactivo, VDRL no reactivo, Examen general de orina normal.

31-03-2016 RT-PCR para virus zika positivo.

El 12/04/2016 IgM ELISA para zika y chikungunya negativos.

Intervención terapéutica

En la primera consulta la paciente fue dada de alta con indicaciones de reposo, líquidos orales abundantes, uso de mosquitero, acetaminofén 500 mg vía oral cada 6 horas, hidrocortisona tópica, maleato de clorfeniramina tableta de 4mg cada 8 horas. Control en un mes con ultrasonografía.

Controles prenatales en número de seis, con diferencia de 1 mes entre ellos; no se reportan anomalías durante los controles. Fue ingresada a las 40 semanas para parto hospitalario, se indujo trabajo de parto.

Seguimiento y resultados

Se ingresó a paciente; se realizaron pruebas de bienestar fetal encontrándose normales. Paciente efectuó parto vaginal con inducción a las 40 semanas 6 días, producto único del sexo femenino, con un peso 4400 gr y talla 53, perímetro cefálico 36 cm. APGAR 9-10. Paciente quedó ingresada por 8 días debido a presentación de atonía

Figura 1. Ultrasonografía transvaginal embrión de 8 semanas



Fuente: Archivos digitales del Comité de Medicina Fetal del Hospital Nacional de la Mujer

uterina y desgarro perineal grado I. Hija fue dado de alta tres días posteriores al parto, sin anomalías ni malformaciones compatibles con infección por virus zika.

La infección por el virus del zika durante el embarazo puede causar malformaciones congénitas y la muerte fetal^{7,8}. Se desconoce el factor involucrado en este caso que a pesar de una edad gestacional temprana y presentar viremia prolongada no se verificó afectación neurológica u otra malformación característica de zika como en otros casos publicados internacionalmente^{6,9,10}. El virus se siguió detectando en suero hasta el día 29 posterior al inicio de síntomas. En septiembre del 2018 investigadores de Puerto Rico publicaron un estudio que incluyó embarazadas registrándose positividad en suero hasta 84 días posterior al inicio de síntomas¹¹. Situación que difiere de otros grupos estudiados y requiere más investigaciones para dilucidar la situación.

Agradecimientos

Se agradece al personal de la Sección de Virología del Laboratorio Nacional de Salud Pública por facilitar

los resultados de los análisis; al Hospital Nacional de Chalatenango, Unidad Comunitaria de Salud Familiar de San Luis del Carmen, por el apoyo en la recopilación de información de los expedientes clínicos junto al epidemiólogo Dr. Óscar Antonio Manzano Serrano, del SIBASI de Chalatenango.

Referencias bibliográficas

1. 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*. 11 de junio de 2009;360(24):2536-43. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0805715>
2. Zanluca C, Melo VCA de, Mosimann ALP, Santos GIV dos, Santos CND dos, Luz K, et al. First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. junio de 2015;110(4):569-72. <https://doi.org/10.1590/0074-02760150192>
3. Brasil P, Pereira JP, Moreira ME, Ribeiro Nogueira RM, Damasceno L, Wakimoto M, et al. Zika Virus Infection in Pregnant Women in Rio de Janeiro. *N Engl J Med*. 15 de diciembre de 2016;375(24):2321-34.
4. Lazear HM, Diamond MS. Zika Virus: New Clinical Syndromes and Its Emergence in the Western Hemisphere.

- J Virol. 15 de mayo de 2016;90(10):4864-75. <https://doi.org/10.1128/JVI.00252-16>
5. Hills SL. Transmission of Zika Virus Through Sexual Contact with Travelers to Areas of Ongoing Transmission — Continental United States, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2016 [citado 12 de julio de 2019];65. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/65/wr/mm6508e2.htm> <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6508e2er>
 6. Schaub B, Monthieux A, Najioullah F, Adenet C, Muller F, Césaire R. Persistent maternal Zika viremia: a marker of fetal infection. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1 de mayo de 2017;49(5):658-60. <https://doi.org/10.1002/uog.17210>
 7. Oliveira Melo AS, Malinger G, Ximenes R, Szejnfeld PO, Alves Sampaio S, Bispo de Filippis AM. Zika virus intrauterine infection causes fetal brain abnormality and microcephaly: tip of the iceberg? *Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol*. enero de 2016;47(1):6-7. <https://doi.org/10.1002/uog.15831>
 8. Rasmussen SA, Jamieson DJ, Honein MA, Petersen LR. Zika Virus and Birth Defects — Reviewing the Evidence for Causality. *N Engl J Med*. 19 de mayo de 2016;374(20):1981-7. <https://doi.org/10.1056/NEJMSr1604338>
 9. Suy A, Sulleiro E, Rodó C, Vázquez É, Bocanegra C, Molina I, et al. Prolonged Zika Virus Viremia during Pregnancy. *N Engl J Med*. 29 de diciembre de 2016;375(26):2611-3. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1607580>
 10. Driggers RW, Ho C-Y, Korhonen EM, Kuivanen S, Jääskeläinen AJ, Smura T, et al. Zika Virus Infection with Prolonged Maternal Viremia and Fetal Brain Abnormalities. *N Engl J Med*. 2 de junio de 2016;374(22):2142-51. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1601824>
 11. Paz-Bailey G, Rosenberg ES, Doyle K, Munoz-Jordan J, Santiago GA, Klein L, et al. Persistence of Zika Virus in Body Fluids — Final Report. *N Engl J Med*. 27 de septiembre de 2018;379(13):1234-43. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1613108>

Forma recomendada de citar

Hernández Ávila CE, Barrientos AM, Mendoza ÉW. Viremia prolongada por virus de zika en primer trimestre del embarazo. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2).

DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.8066>