

# SALUD JALISCO

*Revista Médico-Científica de la Secretaría de Salud Jalisco*

## Editorial

### Carta al Editor

- Soñar nos hace romper los sueños de lo imposible

### Artículos Originales

- Análisis de beneficios que aportan los “Mapas de Conversación” en los pacientes con Diabetes Mellitus
- Hábitos alimentarios y estilo de vida de riesgo para diabetes mellitus gestacional en pacientes con sobrepeso u obesidad
- Nanocápsulas de capsaicina y su actividad antitumoral en células de glioblastoma humano
- Comparación del desempeño de un dispositivo basado en detección vía anticuerpos vs Quantiferon TB gold in tube para diagnóstico de tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus

### Caso clínico

- Hipocalemia severa secundaria a anorexia nerviosa por ingesta crónica de laxantes

### Bioética

- Implicaciones bioéticas en cáncer de mama. Mastectomía radical vs lumpectomía

### Best Practice

- Efecto del parto acuático en la morbi-mortalidad neonatal



# ¡El dengue está en tu casa!



¿Cómo saber si tengo dengue?



Fiebre de **38°C o más**



Dolor de cabeza intenso



Náuseas y vómito



Dolor detrás de los ojos



Sarpullido



Dolor muscular y en las articulaciones



Dolor abdominal



Si presentas fiebre y más de 2 de estos síntomas

**¡NO TE AUTOMEDIQUES!**



llama a nuestra Call Center  
**33 3823 3220**  
para mayor información.

**¡Aguas!**  
el dengue está  
en casa



Salud



## DIRECTORIO INSTITUCIONAL

### Secretaría de Salud Jalisco

#### Dr. Fernando Petersen Aranguren

Secretario de Salud del Gobierno del Estado de Jalisco

#### OPD Servicios de Salud Jalisco

##### Dr. José de Jesús Méndez de Lira

Director del OPD Servicios de Salud Jalisco

##### Dr. Arturo Múzquiz Peña

Director General de Planeación y Evaluación Sectorial, SSJ.

##### Dr. Ana Gabriela Mena Rodríguez

Encargada de la Dirección General de Prevención y Promoción a la Salud, SSJ.

##### Dr. Eduardo Vázquez Valls

Director de Generación de Recursos Profesionales, Investigación y Desarrollo

##### Lic. María Abril Ortiz Gómez

Directora General de Asuntos Jurídicos, Estudios Legislativos y Transparencia, SSJ.

##### Dr. Héctor Hugo Bravo Hernández

Director General de Salud Municipal, SSJ.

##### Mtra. Gabriela Serratos Fernández

Directora General de Administración OPD Servicios de Salud Jalisco

##### Dr. Michel Bureau Chávez

Encargado de la Dirección Médica del OPD Servicios de Salud Jalisco

##### Dr. Jaime Álvarez Sayas

Coordinador Especializado de Regiones Sanitarias OPD Servicios de Salud Jalisco

##### Ingeniero Biólogo Francisco Javier Aceves Aldrete

Director Hospitales

## COMITÉ EDITORIAL

#### Director-Editor

Dr. Guillermo Zenteno Covarrubias

#### Administrador

Ricardo Flores Calleros

#### Distribución Nacional

Gregorio Ramos Robles Gil

#### Editores Asociados

##### Dr. Rafael Rivera Montero

Médico Pediatra experto en Bioética

##### Dr. Dionisio Esparza Rubio

Centro Universitario de Ciencias de la Salud  
Universidad de Guadalajara

##### Dr. Víctor Javier Sánchez González

Centro Universitario de los Altos  
Universidad de Guadalajara

##### LAE Mercedes del Socorro Oliva González

Editor Jr.

#### Editores Locales

##### Dr. Mario Salazar Páramo

Profesor Investigador CUCS-U. de G.

##### Dr. Julio Enrique Martínez Merino

Coordinador de Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria II

##### Dr. Catalina Figueroa García

Coordinadora de Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria IX

##### Dr. Ana Isabel Aguilar Lomeli

Coordinadora de Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria XI

##### Mtra. Xóchitl Fernández Olvera

Coordinadora de Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria XII

##### Dr. Marcos Noé Jiménez Laríz

Coordinador de Desarrollo Institucional de la Región Sanitaria XIII

##### Dr. Bernardo Carrillo Barocio

COPRISJAL

##### Dr. Efraín Andrade Villanueva

Jefe de Enseñanza, Investigación, Capacitación y Ética del Hospital General de Occidente

##### Dr. Víctor M. Tarango Martínez

Asesor de Desarrollo Institucional del

Instituto Dermatológico de Jalisco "Dr. José Barba Rubio"

Secretaría de Salud Jalisco

##### Mtra. Martha Cecilia Mercado Aranda

Jefe de Enseñanza e Investigación del Hospital Regional Puerto Vallarta

SaludJalisco Año 7, No. 20, mayo-agosto 2020. Es una publicación cuatrimestral editada por Servicios de Salud Jalisco, calle Dr. Baeza Alzaga 107 Zona Centro, Guadalajara, Jalisco, México. C.P. 44100. Tel: 30305000 ext. 35084. correo electrónico: revista.saludjalisco@gmail.com, Editor responsable. Dr. Guillermo Zenteno Covarrubias. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2015-062913055200-102. ISSN: 2428-8747, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Cultura. Certificado de Licitud de Título y de Contenido en trámite, este último lo otorga la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Diseñada e impresa en México en la dirección de Publicaciones del Gobierno del Estado de Jalisco. Av. Prol. Alcalde1351, 1er Piso del Edificio C, Unidad Administrativa Estatal, Col. Miraflores, C.P. 44270, Guadalajara, Jalisco, México. Este número se terminó de imprimir el 26 de marzo de 2020 con un tiraje de 1,500 ejemplares. El contenido y las fotografías son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización del editor de la revista. Toda correspondencia debe ser dirigida al editor responsable, Correo electrónico: zenteno\_gmo@yahoo.es y revista.saludjalisco@jalisco.gob.mx

SALUDJALISCO, ya se encuentra indizada en:



**Editores Nacionales****Dr. Francisco Javier Ochoa Carrillo**

ExPresidente de la Academia Mexicana de Cirugía

**Dr. Leopoldo Vega Franco**

Fundador de la Asociación Mexicana de Editores de Revistas Biomédicas, A.C. (AMERBAC)

**Editores Internacionales****Dr. Radhamés Hernández Mejía/España****Dra. Dafna Feinholz Klip**

Directora de Bioética de la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO)

**Reinaldo Godoy Novoa/Venezuela****Thankam Sunil, Ph.D., MPH/Universidad de Texas en San Antonio****Consejo Editorial****Dr. Ana Gabriela Mena Rodríguez****Dr. Eduardo Vázquez Valls****Dr. José Alfonso Gutierrez Padilla****Dr. Guillermo Zenteno Covarrubias****Comité Científico****Dr. Ana Gabriela Mena Rodríguez**

Encargada de la Dirección General de Prevención y Promoción de la Salud de la Secretaría de Salud Jalisco

**Dr. Eduardo Vázquez Valls**

Director de Generación de Recursos Profesionales, Investigación y Desarrollo

**Dr. José Alfonso Gutiérrez Padilla**

Director de Investigación Estatal

**Dr. Guillermo Zenteno Covarrubias**

Director-Editor de la Revista "SaludJalisco"

**Dr. Roberto Carlos Rivera Ávila**

Encargado del Departamento de Epidemiología Estatal SSJ

**Dr. Rafael Santana Ortiz**

Presidente de la Asociación Médica de Jalisco, Colegio Médico, A.C.

**Mtro. Jorge Laureano Eugenio**

Asesor y promotor de investigación SSJ

**Dr. Manuel Alejandro Barajas Zambrano**

Director del Hospital General de Occidente

**Dr. Ignacio García de la Torre**

Reumatólogo del Hospital General de Occidente

Miembro Titular de la Academia Nacional de Medicina

**Dra. María del Rocío Ferrusco Ontiveros**

Director del Instituto Dermatológico de Jalisco

**Dr. Hiran Osiris González Gutiérrez**

Director del Instituto Jalisciense de Cirugía Reconstructiva

**Dr. José Enrique Cabañas Vázquez**

Director del Instituto Jalisciense de Cancerología

**Dr. Jaime Federico Andrade Villanueva**

Director General OPD Hospitales Civiles

**Dr. José Sánchez Corona**

Director del Centro de Investigación Biomédica de IMSS

**Dr. Daniel Ojeda Torres**

Jefe de Atención Médica de la Delegación Estatal del ISSSTE Jalisco

**Dr. en C. José Francisco Muñoz Valle**

Rector del Centro Universitario de Ciencias de la Salud

Universidad de Guadalajara

**Dr. Jorge Tellez Lopez**

Rector del Centro Universitario de la Costa

**Mtra. Karla Alejandrina Planter Pérez**

Rector del Centro Universitario de los Altos

Universidad de Guadalajara

**Dra. Patricia Bustamente Montes**

Decana de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de

Guadalajara

**Dr. en C. Roberto Anaya Prado**

Director de Educación e Investigación Corporativo Centro Médico Puerta de Hierro.

**Dra. en C. Gabriela Vázquez Armenta**

Decana Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud Región Occidente, Tecnológico de Monterrey

**Lic. Psic. Karla Fernanda Mungaray Peralta**

Rectora de la Universidad del Valle de México Campus Zapopan

**Mtro. Jorge Eduardo Rodríguez Salazar**

Rector de la Universidad Cuauhtémoc-Campus Zapopan

**Lic. Luis López Villaseñor**

Rector de la Universidad Lamar

**Pbro. Lic. Francisco Ramírez Yáñez**

Rector de la Universidad del Valle de Atemajac

**Mtro. Humberto Asael Trigueros Guzmán**

Coordinación Especializada de Regulación y Calidad

**Dra. Gabriela López Armas**

Directora del Laboratorio de Salud Pública Centro Estatal de Laboratorios

**Dr. Francisco Martín Preciado Figueroa**

Comisionado de la Comisión de Arbitraje Médico del Estado de Jalisco (CAMEJAL).

**Dra. Hilda E. Alcántara Valencia**

Directora General del Sistema de Educación Continua para el Médico General y Familiar

**Lic. Ana Sofía Covarrubias Marrufo**

Encargada del Despacho del Departamento de Capacitación y Desarrollo, OPD Servicios de Salud Jalisco

**Dr. Manuel Sandoval Díaz**

Coordinador Estatal de Micobacteriosis, SSJ

**Dr. Noé Alfaro Alfaro**

CUCS-UdeG

**Dra. En Cs. Blanca Miriam de Guadalupe Torres Mendoza**

Profesor investigador Titular CUCS-U. de G.

**C. Rubén Acosta García**

Depto. de Investigación SSJ

# CONTENIDO

<b>Editorial</b> .....	68
<b>Carta al Editor</b>	
<b>Sóñar nos hace romper los sueños de lo imposible</b> .....	70
González-Rubio R., Mercado-Villegas M.B.	
<b>Artículos Originales</b>	
<b>Análisis de beneficios que aportan los “Mapas de Conversación” en los pacientes con Diabetes Mellitus</b> .....	71
Delgado-Rizo M.G., Guerrero-Ceh J. G., Ramírez-Chávez E. de J., Pulido-Ornelas A.	
<b>Hábitos alimentarios y estilo de vida de riesgo para diabetes mellitus gestacional en pacientes con sobrepeso u obesidad</b> .....	80
Zavalza-Gómez A.B., Plazola-Stephens C.C., Salcedo-Rocha A.L., García de Alba-García J.E.	
<b>Nanocápsulas de capsaicina y su actividad antitumoral en células de glioblastoma humano</b> .....	96
Martínez-Benavidez E., Herrera-Rodríguez SE., Lugo-Melchor OY., Hernández-Martínez J., Higuera-Ciajara I.	
<b>Comparación del desempeño de un dispositivo basado en detección vía anticuerpos vs Quantiferon TB gold in tube para diagnóstico de tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus</b> .....	103
López-Romero W., Camacho-Villegas T., Segura-Cerda C.A., González-Salazar F., Flores-Valdez M.A.	
<b>Caso clínico</b>	
<b>Hipocalcemia severa secundaria a anorexia nerviosa por ingesta crónica de laxantes</b> .....	113
Sánchez-Chávez N.P., Reyes-Gómez U., Reyes-Hernández M.U., Reyes-Hernández K.L., Reyes-Hernández D., Luévanos-Velázquez A., López-Cruz G., Martínez-Arce P., Reyes-Berlanga M., López-Tamanaja, N.L., Guerrero-Becerra M., Matos-Alviso L.J.	
<b>Bioética</b>	
<b>Implicaciones bioéticas en cáncer de mama. Mastectomía radical vs lumpectomía</b> .....	119
Pérez-Garmendia R. Garzon-Muvdi J. Castillo-Montero A.G., Dávila-Díaz R., Márquez- Espriella C.	
<b>Best Practice</b>	
<b>Efecto del parto acuático en la morbi-mortalidad neonatal</b> .....	125
Rowena Davies, Deborah Davis, Melissa Pearce, Nola Wong	

# EDITORIAL

**E**stimados lectores, este número de la revista SALUD JALISCO sale a luz en medio de la Pandemia más fuerte de nuestros tiempos, la verdad que quienes tenemos más de 50 años no habíamos vivido algo como este COVID-19. Sin embargo tenemos que seguir adelante con nuestro quehacer editorial.

En estas páginas, encontrarás primeramente la carta al editor que nos envió nuestro amigo pediatra Román González titulado “Soñar nos hace romper los sueños de lo imposible”, dirigido principalmente a los “Dreamers” y su búsqueda de mejores oportunidades.

Le sigue un trabajo realizado por la compañera de la SSJ, la Maestra Guadalupe Mercado y colaboradores quienes nos presentan un Análisis de beneficios que aportan los “mapas de Conversación” en pacientes con Diabetes Mellitus, los invitamos a que se adentren de este tema que continúa siendo parte de otra Pandemia, las enfermedades crónico degenerativas. Trabajo realizado con nuestros Grupos de Ayuda Mutua (GAM).

El grupo de investigación el IMSS en Jalisco encabezado por el Maestro García de Alba, nos envió su trabajo “Hábitos alimentarios y estilo de vida de riesgo para diabetes mellitus gestacional en pacientes con sobrepeso u obesidad”, en él nos recuerdan que los hábitos alimenticios y el estilo de vida de las gestantes son inadecuados y de alto riesgo.

Los investigadores del CIATEJ, siempre tan activos, dirigidos por el Dr. Higuera Ciapara, nos enviaron el escrito “Nanocápsulas de capsaicina y su actividad antitumoral en células de glioblastoma humano”, en donde se buscan nuevos enfoques como el uso de sistemas nanoestructurados para la liberación de compuestos activos y evaluar su efecto antitumoral.

Del mismo Centro de Investigación, pero del grupo que encabeza el Dr. Flores Valdez recibimos el material sobre “Comparación del desempeño de un dispositivo basado en detección vía anticuerpos vs Quantiferon TB gold in tuve



para diagnóstico de tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus”, en este trabajo se evaluó la sensibilidad de una prueba desarrollada por una empresa Jalisciense para detectar T B en pacientes con DM.

Otro grupo, de pediatras, muy productivo y que representan el trabajo en varias entidades del país y que es encabezado por el Dr. Ulises Reyes nos compartió su experiencia en un caso clínico de “Hipocalcemia severa secundaria a anorexia nerviosa por ingesta crónica de laxantes”. Paciente adolescente femenina ingresada al servicio de urgencias por síndrome doloroso abdominal y probable síndrome de Guillain Barré.

En la sesión de Bioética presentamos el trabajo titulado “Implicaciones bioéticas en cáncer de mama. Mastectomía radical vs lumpectomía”, del equipo del Dr. Garzón Muvdi, quienes mencionan que hay documentos que afirman que la mastectomía lleva consigo efectos indeseables a la mujer.

Como último artículo, iniciamos con “Efecto del parto acuático en la morbi-mortalidad neonatal”, una serie que a partir de este número estaremos compartiendo con ustedes, dentro del convenio firmado con el Instituto Joanna Briggs de Australia, creemos que será una experiencia muy valiosa en donde la enfermería siempre tendrá un lugar en SALUD JALISCO.

Finalmente les compartimos la recomendación de un libro que habla sobre La Epidemia Oscura. Obra de Rodrigo Ramos-Zúñiga, quien nos muestra las graves consecuencias que pueden tener las adicciones en nuestra sociedad contemporánea.

## Carta al editor

### Soñar nos hace romper los sueños de lo imposible

González-Rubio R., Mercado-Villegas M.B.

Presidente y Secretario de la Federación de Pediatría del Centro Occidente de México.

Hay quienes pensamos que migrar debiera ser un derecho humano, porque el hombre en su búsqueda innata por sobrevivir o buscar mejorar su calidad de vida ha explorado desde sus inicios, geografías diversas del planeta al cual pertenecemos; aclaro el planeta no es de nosotros. Es una realidad que la migración ha sido un recurso portentoso durante la historia de la humanidad. El mundo entero ahora está lleno de “Dreamers” y soñando nos hace romper los sueños de lo imposible.

Por su proximidad con los pueblos latinos y las “amplias oportunidades” que históricamente ha ofrecido el país de los Estados Unidos, ha sido un destino migratorio de millones de hermanos latinoamericanos, muchos de ellos vecinos procedentes de su vecino del sur, mi México. Estos migrantes, han tenido hijos, se calculan alrededor de 1.7 millones y muchos de ellos llegaron de manera ilegal a los Estados Unidos y por consecuencia estos ahora quizá confundidos abrazan la cultura local y que muchos de ellos solo han conocido a este país como su país de nacimiento y desarrollo.

El programa de Acción Diferida para los Llegados en la Infancia (DACA), programa que defiende a los “Dreamers” y que fue creado por el Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos el 15 de junio del 2012 en el gobierno del entonces Presidente Barack Obama y que les garantiza: la no deportación, tramitar su número de seguro social, tramitar su licencia de manejo, que puedan viajar fuera de los Estados Unidos por motivos especiales y regresar sin ser deportados, conseguir becas estudiantiles y tener acceso al pago de Universidades privadas en algunos estados. Amparo sujeto a renovación cada 2 años, contra la deportación para aquellas personas que llegaron al país cuando apenas eran niños.

Reconozcamos que los “Dreamers” se han erigido como un ejemplo poderoso donde millones que han sufrido el peso de un sistema en contra, han conseguido aportar al país de los Estados Unidos que legalmente los margina. Estas personas tienen una historia de vida que forjaron con difíciles obstáculos, más difíciles que los del resto y se han construido como ciudadanos ejemplares, tienen un nivel educativo mayor al de sus padres y sorteando una vida de incertidumbres hoy son para nosotros un claro ejemplo de perseverancia y más aún en estos tiempos en que nuestro México debe voltear a ver hacia adentro, quizá más que nunca.

En el actual Congreso Estadounidense comenzó a discutirse este fenómeno el cual se le llamó así “Dreamers” proyecto de ley que adquiere un doble sentido y alude a las esperanzas de los jóvenes y niños indocumentados con respecto a su futuro. El Presidente Donald Trump anuncia el fin de este programa y como consecuencia miles de jóvenes aterrorizados, tienen en mente hacer lo imposible por no salir de los Estados Unidos.

Dr. Fernando Stein Presidente de la Academia Americana de Pediatría (AAP), como Usted lo pronunció en el marco del Congreso Nacional de Pediatría que se efectuó el mes de abril pasado en la ciudad de Guadalajara Jalisco y que organiza la Confederación Nacional de Pediatría de México (CONAPEME) que tiene una membresía de 20,000 pediatras **“entre los pediatras y los niños y adolescentes del mundo, jamás existirán muros”** así que incondicionalmente los Pediatras Mexicanos nos unimos a su petición hacia el Congreso de los Estados Unidos a favor de que el programa DACA no sea desmantelado y eliminado por la administración del Presidente Trump, por un simple capricho irracional, se han visto las grandes contribuciones excepcionales que los “Dreamers” le hacen a su nación.

Recibido: 22/06/2018

Aceptado: 20/08/2019

RevSalJal • Año 7 • Número 2 • Mayo-Agosto 2020



Artículo original

# Análisis de beneficios que aportan los “Mapas de Conversación” en los pacientes con Diabetes Mellitus

Delgado-Rizo M.G. (1), Guerrero-Ceh J. G. (2), Ramírez-Chávez E. de J. (3), Pulido-Ornelas A. (4).

(1) Asesor del Departamento de Evaluación Integral, OPD; Servicios de Salud Jalisco; (2) Profesor investigador tiempo completo. Titular B. Universidad Autónoma de Campeche; (3) Director de la Región Sanitaria XI; (4) Médico General C, Secretario técnico de capacitación y desarrollo de la comisión y desarrollo, del área de Zapotlanejo, Región Sanitaria XI.

## Resumen

La Diabetes Mellitus considerada como la pandemia mundial del siglo XX, avanza a pesar de los esfuerzos de los Servicios de Salud. Para 2013, la carga económica se estimó en 362.8 miles de millones de pesos en México. La Región Sanitaria XI de la Secretaría de Salud Jalisco, atiende en el municipio el Salto, 236 personas con Diabetes, con un porcentaje de control del 28%. El principio fundamental de los “Mapas de Conversación” es que el paciente necesita ir sintiéndose más cómodo cuando asume la responsabilidad de controlar su padecimiento. **Objetivo:** Analizar los beneficios que aporta la aplicación de los “Mapas de Conversación” en los pacientes con Diabetes Mellitus. **Material y Métodos:** Pacientes con Diabetes tipo 2; mayores de 20 años, de los Centros de Salud del Salto, de los grupos GAM que aceptaron integrarse al proyecto, fueron 55 personas, aplicándose el cuestionario IMEVID (Instrumento para Medir el Estilo de Vida en el paciente Diabético), antes y después de la intervención midiendo los resultados de metabolismo. **Resultados:** La Hemoglobina glucosilada tuvo un promedio de 6.32 por ciento antes de la intervención del GAM y 5.93 después con un valor  $z=1.482$  donde hubo diferencia significativa. En el cuestionario IMEVID el resultado de los dominios, antes de la intervención y después tuvieron un valor  $z=-1.92$  teniendo un valor significativo. **Conclusiones:** La aplicación de los cuestionarios IMEVID, nos dieron una pauta para conocer la adherencia y el conocimiento de los pacientes, antes de la intervención y después, evaluando la intervención educativa.

**Palabras clave:** Auto-monitoreo, Grupo de Ayuda Mutua: (GAM), Hemoglobina glucosilada, IMEVID, Mapas de Conversación

## Abstract

Diabetes Mellitus, considered as the twentieth century global pandemic, is advancing despite the efforts of the Health Services. For 2013, the economic burden was estimated at 362.8 billion pesos in Mexico. The Health Region XI of the Jalisco Secretary of Health, serves in the municipality El Salto, 236 people with Diabetes, with a control percentage of 28%. The fundamental principle of the “Conversation Maps” is that the patient needs to feel more comfortable when he assumes the responsibility of controlling his suffering. **Objective:** To analyze the benefits that the application of the “Conversation Maps” provides in patients with Diabetes Mellitus. **Material and Methods:** Patients with type 2 diabetes; over 20 years old, from the Salto Health Centers, from the GAM groups that agreed to join the project, were 55 people, applying the IMEVID questionnaire (Instrument to Measure the Lifestyle of the Diabetic patient), before and after the intervention measuring the metabolism results. **Results:** The glycosylated hemoglobin had an average of 6.32 percent before the intervention of the GAM and 5.93 percent with a value  $z = 1.48$  where there was a significant difference. In the IMEVID questionnaire the result of the domains, before the intervention and afterwards had a value  $z = -1.92$  having a significant value. **Conclusions:** The application of the IMEVID questionnaires, gave us a guideline to know the adherence and the knowledge of the patients, before the intervention and after, evaluating the educational intervention.

**Keywords:** Self-monitoring, Mutual Help Group: (GAM), glycosylated hemoglobin, IMEVID, Conversation Maps

## Introducción

La Diabetes Mellitus considerada como la pandemia mundial del siglo XX, sigue avanzando a pesar de los esfuerzos de los Servicios de Salud de los países y organizaciones antidiabéticas el descontrol del paciente con Diabetes es un gran problema de Salud Pública que atañe a nuestro país. “La Diabetes Mellitus está incrementando su incidencia y prevalencia de forma creciente en los últimos años”, respecto al número global de pacientes diabéticos en el mundo, se calculaban que podrían llegar a 366 millones de personas en el año 2025.<sup>1</sup>

Para 2013, la carga económica de la Diabetes se estima en 362.8 miles de millones de pesos, es decir 2.25% del PIB de ese mismo año. Este monto es mayor que el crecimiento real anual de la economía mexicana registrado por el INEGI<sup>2</sup> al cierre del 2014 (2.1%). La mitad de la carga económica de la Diabetes está asociada a los costos de la atención médica y la otra mitad corresponde a los costos derivados de la pérdida de ingresos por salir del mercado laboral o tener un menor desempeño en el trabajo. El costo de atender las complicaciones de la DM II y la pérdida de ingresos por muerte prematura representan el 80% de la carga total. De mantenerse las condiciones actuales de prevalencia y evolución de complicaciones, estos costos podrán alcanzar hasta 2.62% del PIB en el 2018.<sup>3</sup> A nivel Nacional 1,848,116 con diagnóstico de enfermedad crónica de los cuales 1,089,125 son pacientes con Diabetes en Jalisco 55,229 son pacientes con Diabetes, en la Región Sanitaria XI de la Secretaría de Salud de Jalisco, dentro de su área de influencia se encuentra la población el Salto Jalisco del Municipio del mismo nombre. Se atienden en esta área 236 personas con Diabetes, de las cuales el 24.3% solo padecen Diabetes Mellitus, Síndrome metabólico 47.6%, Diabetes Mellitus más Dislipidemia 11.2%, Diabetes Mellitus más Obesidad 6.50%, Diabetes Mellitus más Hipertensión Arterial 15%. El porcentaje de los pacientes controlados con Diabetes corresponde a 82, con cifras menores a 130 g/dl, solo llega al 28% de la población<sup>4</sup> formación de Grupos de Ayuda Mutua (GAM) recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en donde se brinda atención comunitaria a las personas con necesidades sociosanitaria implica el concepto de iguales, para afrontar la situación común, por medio de reuniones, conocimientos, experiencias y apoyo mutuo, y lazos de amistad y colaboración, al mismo tiempo que existe una articulación entre los GAM y los servicios profesionales de la salud y de la relación que pueda existir un beneficio para ambas partes. Su integración proporciona la oportunidad del aprendizaje mutuo y la generación de una red asistencial más amplia y efectiva capaz de responder a la creciente crisis de

provisión de servicios en nuestra sociedad. En los GAM se analizan significados y se crean espacios simbólicos con los que dar sentido a la problemática que ha irrumpido en la vida de las personas, son una parte imprescindible en la rehabilitación social y emocional del afectado y de la familia en enfermedades crónicas. En lo que respecta a los profesionales de la salud por medio del GAM se favorece que la relación profesional de la salud-paciente sea más fluida y se produzca una mayor eficacia en la terapia, también permite un servicio más humanizado, apoyo para el afrontamiento del impacto emocional.<sup>5</sup>

Se analizaron los beneficios que contribuyen el aplicar los “Mapas de Conversación” en los pacientes con Diabetes para el control de su enfermedad, con un estudio de casos y controles donde se midió el conocimiento de los pacientes que integran el GAM con el cuestionario IMEVID (Instrumento para Medir Estilos de Vida en pacientes Diabéticos)<sup>6</sup> aplicado antes y después de la intervención, en presencia del responsable del grupo, en un periodo de seis meses, realizando una revisión de expedientes y tarjetas de control, en donde midieron los parámetros del examen periódico antes y después de la intervención del GAM, y el grupo control, teniendo en cuenta los siguientes datos edad, sexo, peso, talla, años padeciendo Diabetes, control metabólico con niveles de glucosa, hemoglobina glucosilada que presentan los pacientes. La intervención que duró 6 meses en los Centros de Salud que pertenecen al área el Salto.

## Material y Métodos

La selección de pacientes con Diabetes fueron pacientes de género indistinto, mayores de 20 años de edad, con Diabetes Mellitus Tipo 2, no importando el tiempo de evolución de la enfermedad y que acuden a tratamiento y control a los Centros de Salud del área del Salto del Municipio del mismo nombre en Jalisco, Región Sanitaria XI donde se convocaron a una reunión a los pacientes con Diabetes haciéndoles una cordial invitación a integrarse al proyecto de investigación, los participantes fueron, 55 personas con Diabetes Mellitus tipo 2, del GAM, que podrían tener o no alguna otra comorbilidad como Hipertensión Arterial, Dislipidemia u Obesidad no importando el tiempo de padecer Diabetes, sin importar el grado de estudios u ocupación. Se midió el conocimiento antes y después de la intervención del grupo participante, por medio del cuestionario IMEVID (Instrumento para medir estilos de vida en Diabetes por sus siglas en inglés) anexo 1. así como el mejoramiento clínico y paraclínico de la Diabetes revisando las tarjetas de tratamiento y control de los pacientes con Diabetes. El estudio de controles se realizó con aquellos pacientes

que no aceptaron ser parte del proyecto y no son parte del Grupo de Ayuda Mutua en donde se midió el control de la Diabetes con los exámenes de rutina realizados en la unidad de salud, dato que se consultaron del expediente clínico, se determinó las variables sociodemográficas; sexo, edad, así como el control metabólico: peso, Índice de masa corporal glucosa, presión arterial, Hemoglobina glucosilada, colesterol.

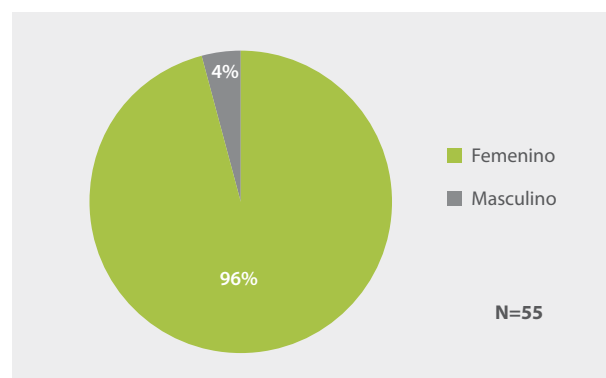
## Resultados

Entre mayo del 2018 y noviembre 2018 se invitó 55 pacientes de los (GAM) del área del Salto a participar en la herramienta Mapas de Conversación "que aceptaron participar en el proyecto, Como se muestran en el gráfico número uno en el GAM el porcentaje de pacientes con Diabetes del sexo femenino es el 96.36.

El rango de edad de los pacientes del grupo GAM fue de 21 a 90 años, como se muestra en el gráfico número 2, tiene un promedio de 60.01 años teniendo el 47.27 por ciento, la frecuencia de 45 a 59 años es la que más destacó,

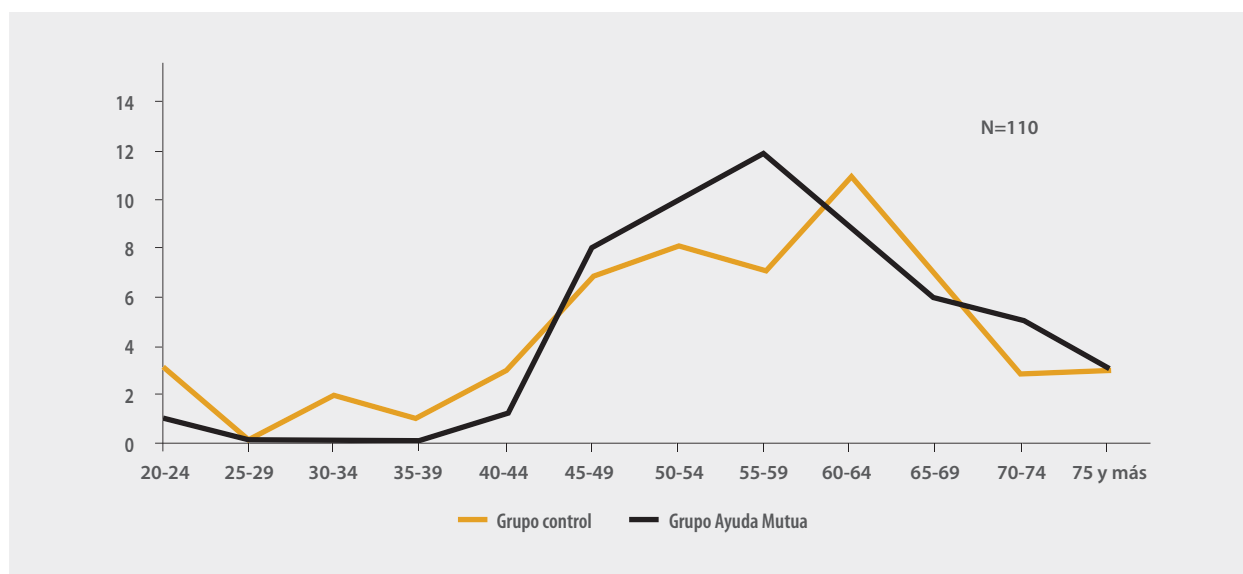
seguida del grupo 60 a 64 años en un 20 por ciento. En el grupo control el rango fue de 20 a 76 años con un promedio de 54.8, destacando el grupo de 55 a 59 años con un 32.7 por ciento, seguido del grupo de 65 a 69 años con un 25.45.

**Gráfico 1.**  
**Porcentaje de pacientes por sexo que acuden al Grupo de Ayuda Mutua**



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 2.**  
**Porcentaje de pacientes por edad que acuden al Grupo de Ayuda Mutua**

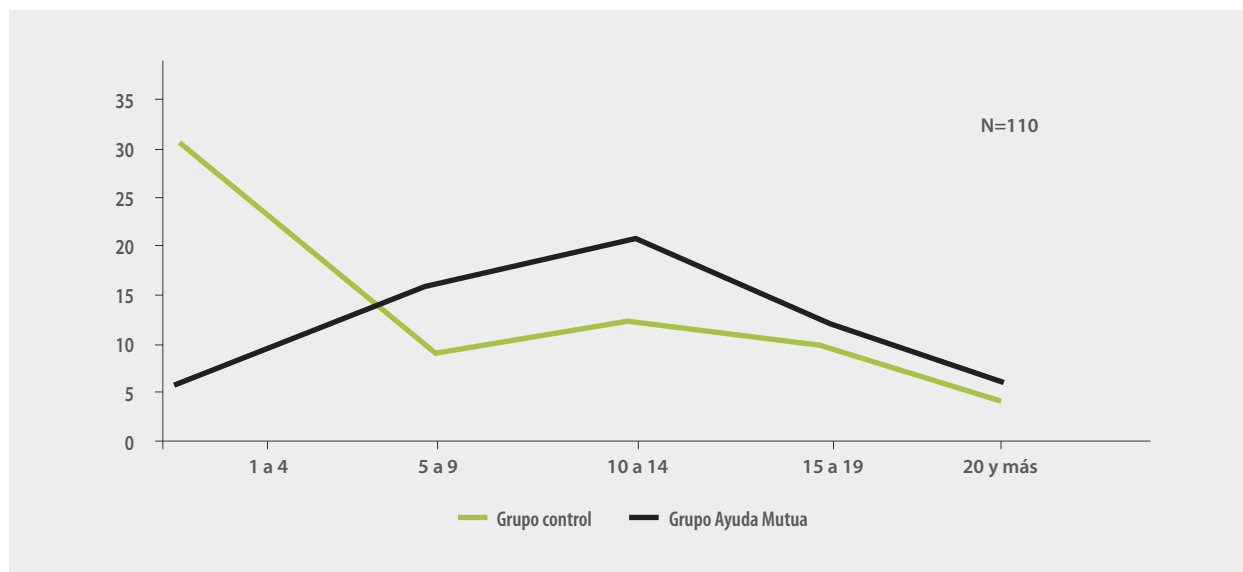


Fuente: Elaboración propia.

El rango de padecer la enfermedad va de 1 a 4 años. Como se muestra en el gráfico número 4 en el periodo de padecimiento para el grupo control en el 67.27 por ciento fue de 1 a 9 años mientras que en el Grupo de Ayuda

Mutua el 65.45 por ciento correspondió al grupo de 5 a 14 años. En el gráfico número 3 se muestra que si hay diferencia en el tiempo de evolución de la Diabetes con diferencia de 4 años entre un grupo y otro

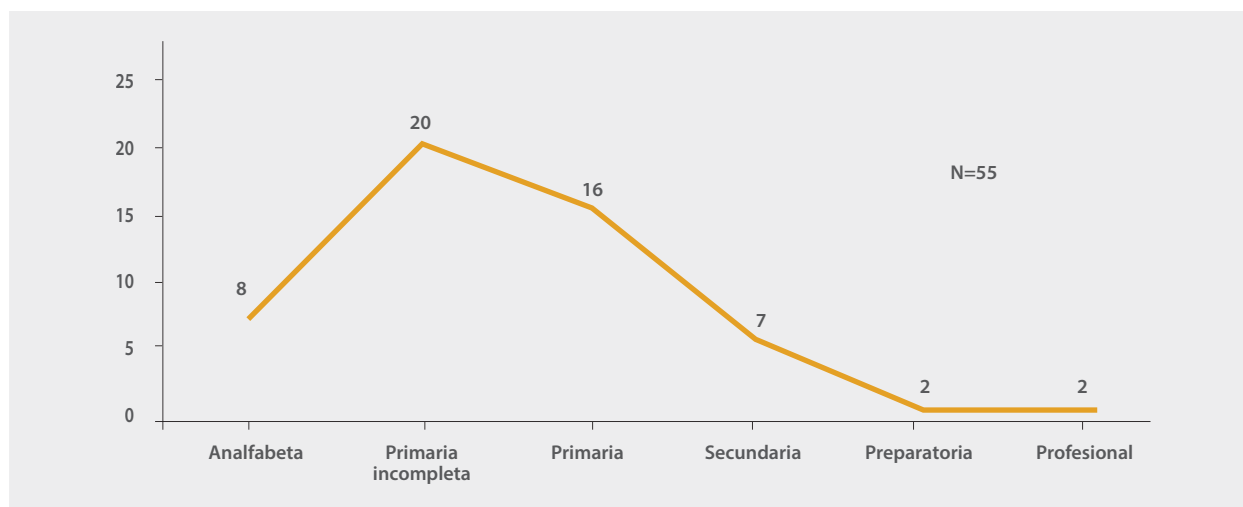
**Gráfico 3.**  
**Tiempo de padecer la enfermedad**



**Fuente:** Elaboración propia

Como se muestra en el gráfico número 4. El rango de la escolaridad va de analfabeta a carrera profesional. La escolaridad de los integrantes del GAM en el 65 por ciento de los integrantes tienen primaria incompleta seguido del 14 por ciento analfabetas.

**Gráfico 4.**  
**Escolaridad en el GAM**



**Fuente:** Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla número 1, la disminución del peso de los pacientes del Grupo de Ayuda Mutua antes y después de la intervención, la diferencia de disminución de peso fue de menos 1.91, con un promedio de 73.13 antes

de la intervención y 71.22 después de la intervención, con una desviación estándar de 13.21 antes de la intervención y 12.27 después de la intervención con un valor de  $Z=0.78$  con un valor crítico de dos colas de 0.43.

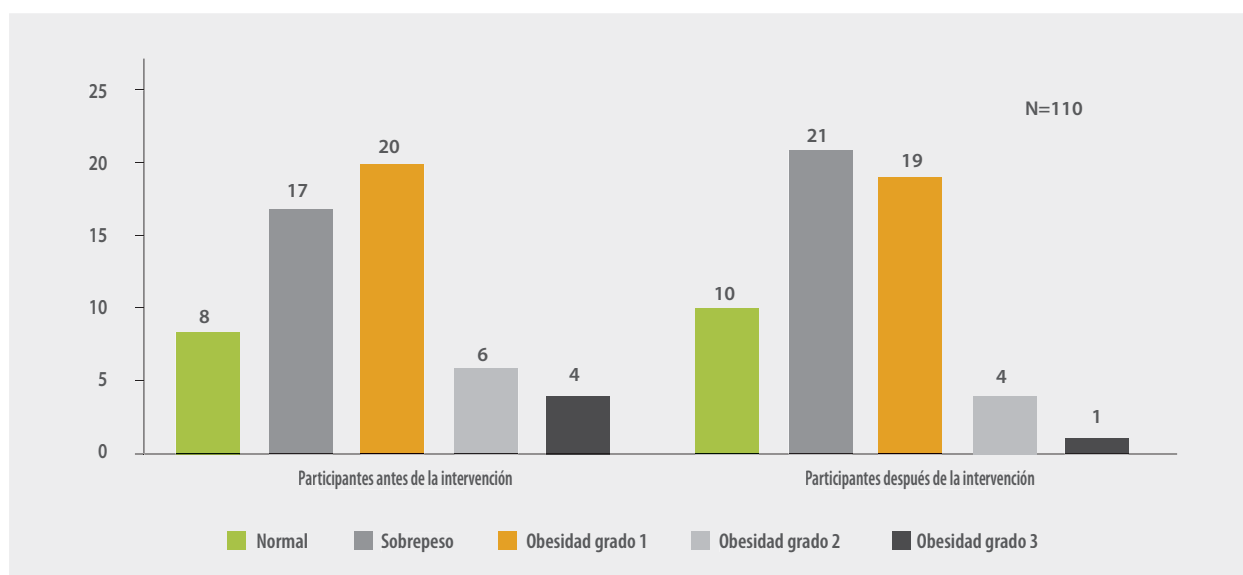
**Tabla No.1**  
**Resultados del peso de los pacientes del Grupo de Ayuda Mutua antes y después de la intervención**

Cambios en el peso de los pacientes participantes antes y después de la intervención		
Peso	Participantes antes de la intervención	Participantes después de la intervención
Promedio en peso	73.13 Kg.	71.22 Kg.
Desviación Estándar	13.21 Kg.	12.27 Kg.
Diferencia antes y después de la intervención	-1.91 Kg.	
Valor de Z	0.78	
Valor critico dos colas	1.95	
Valor critico dos colas	0.43	

**Fuente:** Elaboración propia

Como se muestra en el gráfico número 5, el Índice de Masa Corporal el 53 por ciento de los pacientes del GAM presentan obesidad grado I, II y III antes de la intervención y después de la intervención el 43.63 presentaron obesidad grado I, II y III.

**Gráfico 5.**  
**IMC en el GAM antes y después de la intervención**



Normal	18.5-24.99 kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	25-29.99kg/m <sup>2</sup>
Obesidad grado 1	30-34.99 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad grado 2	35-39.99kg/m <sup>2</sup>
Obesidad grado 3	más de 40 kg/m <sup>2</sup>

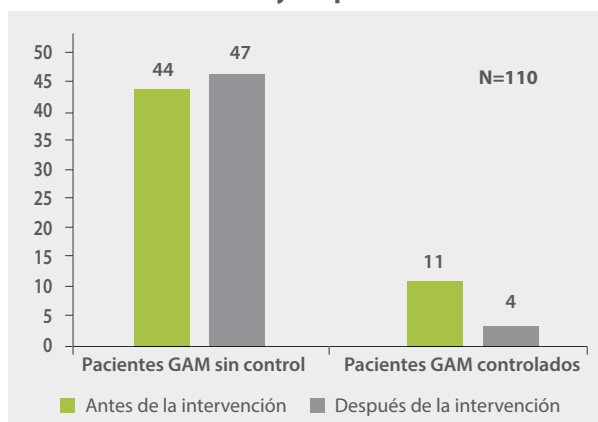
(Adaptado de WHO 2000 Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic, Report of a Who Consultation Obesity7

**Fuente:** Elaboración propia

Según la Proxy NOM-030-SSA2- 2017<sup>8</sup>. Los casos controlados en pacientes con Diabetes o enfermedad coronaria el nivel de Presión arterial es <130/80. Como se muestra en el gráfico número 6, el 80 por ciento de los pacientes estaban controlados antes de la intervención y el 85% después de la intervención.

Según la NOM-015-SSA2<sup>9</sup> el nivel de glucosa para tener control en ayunas tiene que ser 130 mg/dl. Como se muestra en la siguiente tabla número 2, el GAM presentó un valor promedio de glucosa 120.655 antes de la intervención, en comparación después de la intervención de 115.45, con una desviación estándar de 36.956 para antes de la intervención y 78.71 después de la intervención.

**Gráfico 7.**  
**Tensión Arterial antes y después de la intervención**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla No.2**  
**Resultado de la prueba z para media de dos muestras de glucosa**

Prueba z para medias de dos muestras		
	Glucosa del GAM antes de la intervención	Glucosa del GAM después de la intervención
Media	120.655	115.145
Z	0.946	
Desviación estándar	36.956	78.701
Valor crítico de z (dos colas)	0.344	
Valor crítico de z (dos colas)	1.960	

Fuente: Elaboración propia

El nivel de Hemoglobina glucosilada normal tiene que estar por debajo de 7% NOM-015-SSA2-20109. Los resultados de la hemoglobina glucosilada antes y después de la intervención se muestran en la tabla número 3 el valor promedio para el GAM fue

de 6.323 antes de la intervención y 5.932 después, con una desviación estándar de 1.592 antes y 1.104 después fue de 6.32 el valor  $z=1.482$  queda fuera de la aceptación de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa.

**Tabla No.3**  
**Resultados del nivel de hemoglobina glucosilada del GAM antes y después de la intervención**

Prueba z para medias de dos muestras		
	Hemoglobina glucosilada GAM antes de la intervención	Hemoglobina glucosilada GAM después de la intervención
Media	6.323	5.932
z	1.482	
Desviación estándar	1.592	1.104
Valor crítico de z (dos colas)	0.138	
Valor crítico de z (dos colas)	1.960	

Fuente: Elaboración propia



El nivel normal de Colesterol es de  $\geq 200$  mg/dl NOM-037-SSA2-2012<sup>10</sup>. Como se muestra en la tabla número 4, la comparación de los niveles de colesterol antes y después de la intervención presentó un valor promedio de

167.945 para el GAM antes de la intervención y 160.236 después, con una desviación estándar de 35.118 antes de la intervención y 34.368 después de la intervención de  $z=1.162$ .

**Tabla No.4**

**Resultado de prueba z para media de dos muestras de Colesterol del GAM antes y después de la intervención**

Prueba z para medias de dos muestras		
	Colesterol GAM antes de la intervención	Colesterol GAM después de la intervención
Media	167.945	160.236
z	1.162	
Desviación estándar	35.118	34.368
Valor crítico de z (dos colas)	0.245	
Valor crítico de z (dos colas)	1.960	

**Fuente:** Elaboración propia

Como observamos en la tabla número 5 el mayor porcentaje de puntos obtenidos antes de la intervención y después de la intervención con fue el dominio de consumo de tabaco con un 89.50, el consumo de tabaco con un porcentaje de 88.38 por ciento antes y después

de la intervención. Los dominios con menor porcentajes fueron los de actividad física antes de la intervención con un 43.92 y posterior a la intervención con un 44.83, emociones con 60.83 por ciento antes y después de la intervención.

**Tabla No. 5**

**Puntuación obtenida por dominio antes y después de la intervención**

Dominios	Puntos posibles	Puntos obtenidos antes de la intervención	Porcentaje	Puntos obtenidos después de la intervención	Porcentaje
Nutrición	0 a 36	24.2	67.22	26.62	73.94
Actividad física	0 a 12	5.27	43.92	5.38	44.83
Consumo de tabaco	0 a 8	7.07	88.38	7.42	88.38
Consumo de alcohol	0 a 8	7.16	89.50	7.45	89.50
Información sobre Diabetes	0 a 8	6.81	85.13	7.09	85.13
Emociones	0 a 12	7.3	60.83	7.3	60.83
Adherencia terapéutica	0 a 16	13.2	82.50	13.75	82.50
Total	0 a 100	71.01	71.01	75.01	75.01

**Fuente:** Elaboración propia

## Discusión

En los GAM del Salto Jalisco, acuden hay predominio de pacientes del sexo femenino, en un 96.36 por ciento en contraste con el estándar de los GAM a nivel nacional que

fue de 79 por ciento<sup>12</sup>. A diferencia del estudio que se realizó en China donde el 50% son del sexo femenino y 50% del sexo masculino en donde se ve la diferencia de culturas<sup>11</sup>.

El promedio de edad en el GAM se presenta con un 60.01 años similar al estudio Ávila<sup>5</sup>, que fue 60.35 años y mayor que en los GAM nacionales<sup>12</sup>. con una media de 55 años, en el estudio de Galhardo<sup>13</sup>, en el grupo de intervención de China el promedio fue de 63.17 años<sup>12</sup>. Es importante integrar a pacientes más jóvenes a estos grupos para el control de la enfermedad y así evitar complicaciones.

En el GAM antes de la intervención presentan algún grado de obesidad el 53 por ciento por arriba del estudio nacional 12. Y posterior a la intervención baja el porcentaje a 43.63 por lo que a pesar de que en el grupo control hay menos obesidad después de la intervención en el GAM hubo una disminución en este grupo.

Al comparar las frecuencias de pacientes con Diabetes controlados en los GAM y el SIS (Sistema de Información en Salud), se aprecia un diferencial, observándose una tendencia a estar más controlados en el GAM. En comparación al estudio Sánchez-Migallón<sup>14</sup> presentaron un control de glucosa en un 47 por ciento en promedio, que corresponde un control menor del 29 por ciento en comparación de los GAM del Salto.

Hemoglobina glucosilada con un promedio de 6.32 por ciento antes de la intervención del GAM y 5.93 después de la intervención con un valor  $z=1.482$  donde hay diferencia significativa.

Hemoglobina glucosilada con un promedio de 6.32 por ciento antes de la intervención del GAM y 5.93 después de la intervención con un valor  $z=1.482$  donde hay diferencia significativa. Comparando con el estudio de Sánchez-Migallón<sup>14</sup> el promedio de Hemoglobina glucosilada fue de 7.21 comparando con el GAM después de la intervención fue de 5.93 menor. Y en el estudio Galhardo<sup>13</sup>, obtuvieron una disminución de Hemoglobina glucosilada un promedio de 9.3 a 8.9. En la intervención de "Mapas de Conversación" que se realizó en 12 A1c El A1C (%) no fue significativamente diferente entre los grupos al inicio del estudio ( $7.76 \pm 2.47$  vs  $7.69 \pm 1.58$ ,  $P = 0.904$ ). Después de 3 meses, A1C fue significativamente menor en el grupo de intervención que en el grupo control ( $6.55 \pm 0.62$  vs  $7.13 \pm 0.75$ ,  $P = 0.007$ ). Después de 6 meses, al comparar los valores de

A1C de los dos grupos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $6.84 \pm 1.26$  vs  $7.19 \pm 1.19$ ,  $P = 0.408$ ).

En el grupo GAM antes de la intervención el 83.63 por ciento estuvieron por debajo de 200mg/dl, mientras en el estudio de Ávila<sup>5</sup>, el 62 por ciento de los asistentes presentó una variable de colesterol menor a 200mg/d, por debajo del grupo anterior.

Los resultados del cuestionario IMEVID tuvieron un promedio en el grupo de intervención antes de 74 puntos con un rango de 58 a 94 y después de la intervención un promedio de 77.96 con un rango de 58 a 100, de 100 puntos posibles de 100 puntos que comprende el cuestionario, en comparación del promedio del estudio Canché-Aguilar<sup>6</sup>. En donde antes de la intervención tuvieron un promedio de 63.15 y después de la intervención 77.41 con la diferencia de 15 sesiones en comparación a la intervención de este estudio de 4 sesiones con una media muy similar después de la intervención. En el estudio López-Carmona<sup>15</sup> fue de 68 puntos donde el cuestionario fue aplicado a pacientes para la construcción de la herramienta para medir el estilo de vida saludable.

La aplicación de los cuestionarios IMEVID, nos dieron una pauta para conocer la adherencia y el conocimiento que tienen los de los pacientes, antes de la intervención para evaluar el conocimiento anterior de los GAM y después para ver el resultado de la intervención educativa. Hubo una disminución significativa una de la Hemoglobina glucosilada en el grupo participante después de la intervención por lo que los beneficios de adherencia y control metabólico son concluyentes.

#### Contacto:

**Mtra. María Guadalupe Delgado Rizo.**

Asesor del Departamento de Evaluación Integral

O.P.D.; Servicios de Salud Jalisco.

Adscripción: Departamento de evaluación integral O.P.D., Servicios de Salud Jalisco

Dirección postal. Monte de las Animas 768 Colonia Independencia, Guadalajara Jalisco, CP 44290

Teléfono: 3314485096

Email: dralupita63@hotmail.com

## Referencias bibliográficas

1. Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree R, King H. (2004). Global prevalence of Diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*, May 27, (5); 1047-53 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15111519>
2. INEGI (2014) estadísticas de mortalidad Disponible en: [doi.http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo107&s=est&c=23587](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo107&s=est&c=23587)
3. Barraza-Lloréns M, Guajardo-Barrón V, Picó J, García R, Hernández C, Mora F, Athié J, Crable E, Urtiz A (2015) Carga económica de la Diabetes Mellitus en México, 2013. México, D.F.: Funsalud., pp.: 2-127. Disponible en: [unsalud.org.mx/portal/wp-content/uploads/2015/08/Carga-Economica-Diabetes-en-Mexico-2013.pdf](http://unsalud.org.mx/portal/wp-content/uploads/2015/08/Carga-Economica-Diabetes-en-Mexico-2013.pdf)
4. Observatorio Mexicano de enfermedades transmisibles, tablero de detección de enfermedades crónicas Disponible en: <http://oment.uanl.mx/tablero-de-control-de-enfermedades/>
5. Ávila, G., Isolina, P., Gómez Aguilar B, Franco, B. (2011) Grupos de Ayuda Mutua: ¿Son Eficaces en el Control Lipídico y Glucémico en la Diabetes? *Desarrollo Cientif. Enferm.* Vol. 19 N° 1 pp: 10-14 Enero-Febrero. Disponible en: <http://www.index-f.com/dce/19pdf/19-010.pdf>
6. Canché-Aguilar D., Zapata-Vázquez R., Rubio-Zapata H., Cámara-Vallejos R., 2019. Efecto de una intervención educativa sobre el estilo de vida, el control glucémico y el conocimiento de la enfermedad, en personas con Diabetes Mellitus tipo 2, Bokobá, Yucatán. *Revista Biomédica* año 2019 Vol. 30 No 1 págs. 453- 462 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2019/bio191b.pdf>
7. WHO 2000 Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic, Report of a Who Consultation Obesity pp 9. Disponible en: [https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO\\_TRS\\_894/en/](https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/)
8. Proxy NOM-030-SSA2- 2017 para la Prevención, Detección, Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial. Disponible en: <http://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR21.pdf>
9. NOM-015-SSA2-2010 para la Prevención Detección, Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus. Disponible en: <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4215/salud/salud.htm>
10. NOM-037-SSA2-2012 para la Prevención Detección, Diagnóstico, Control y Tratamiento de las Dislipidemias Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5259329&fecha=13/07/2012](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5259329&fecha=13/07/2012)
11. Fan, L., Ping, Y., Cunyi, H., Jin, X., Qingqing, L., 2016. Impacto f "Conversation Maps" on Diabetes distress and self-efficacy of Chinese adult patients with type 2 Diabetes : a pilot study Dove Press Limited 901-908. Recuperado 07/05/19 Disponible en <http://dx.doi.org/10.2147PPA.S95449>
12. Lara, E., A., Aroche, A., Jiménez, R., Arceo, M., Velázquez, O. (2004) Grupos de Ayuda Mutua: Estrategia para el control de Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial. *Archivos de Cardiología de México* Vol. 74 Número 4/Octubre-Diciembre 2004:330-336. Recuperado 11/03/19 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2004/ac044l.pdf>
13. Galhardo, F., Gomes, V., Martins, C., Foss, C., Pace, E., (2017). Intervenciones educativas para el conocimiento de la enfermedad, adhesión al tratamiento y control de la Diabetes Mellitus *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2017;25:e2863 DOI: 10.1590/1518-8345.1648.2863 [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae)
14. Sánchez-Migallóna. P. (2011) Control Metabólico en Pacientes Diabéticos Tipo 2: grado de Control y nivel de Conocimientos (Estudio Azuer). *CLÍN MED FAM* 2011; 4 (1): 32-41 Recuperado 05/05/2019, Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-695X2011000100006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2011000100006)
15. López-Carmona, J., Ariza-Andra, C., Rodríguez-Moctezuma, J., Munguía-Miranda, C. (2003). Construcción y validación inicial de un instrumento para medir el estilo de vida en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 *Salud Pública Méx.*; 45:259-268 Recuperado 19/02/2016. Disponible en: [https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342003000400004](https://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342003000400004)

## Artículo original

# Hábitos alimentarios y estilo de vida de riesgo para diabetes mellitus gestacional en pacientes con sobrepeso u obesidad

Zavalza-Gómez A.B. (1), Plazola-Stephens C.C. (2), Salcedo-Rocha A.L. (3), García de Alba-García J.E. (4).

Dra. en Farmacología, médico Epidemiólogo con maestría-Doctorado en Farmacología, Asociado B, Jefa de la División de Investigación en Salud Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Gineco-Obstetricia (UMAHEGO); CMNO-IMSS-Jalisco; (2) Médico Cirujano Partero, Residente de Ginecología y Obstetricia, UMAHEGO; CMNO-IMSS-Jalisco; (3) Dra. en Ciencias Sociales, Maestra en Salud Pública, Doctorado en Ciencias Sociales, SNI nivel I, Asociado C, Unidad de Investigación Social, Epidemiológica y en Servicios de Salud (UISESS), CMNO-IMSS-Jalisco; (4) Dr. en Antropología, Maestro en Salud Pública, Doctor en Antropología, SNI nivel II, Titular C, Unidad de Investigación Social, Epidemiológica y en Servicios de Salud (UISESS), CMNO-IMSS-Jalisco.

## Resumen

La obesidad en el embarazo y alteraciones de la glucosa asociados representan un grave problema de salud pública. **Objetivo:** Analizamos los hábitos alimentarios y estilo de vida de riesgo para diabetes mellitus gestacional en 200 pacientes con sobrepeso u obesidad. **Métodos:** Por interrogatorio directo indagamos historial clínico, hábitos alimentarios, antropometría y actividad física. **Resultados:** Edad promedio  $29 \pm 6$  años,  $31 \pm 7$  semanas de gestación, IMC  $33 \pm 7$  kg/m<sup>2</sup>. Un 8% come 4-5 veces/día; 63% consume 2-5 bocadillos/día, un 38% comen 3 o más veces por semana comida rápida; prevalece el consumo de lácteos, carnes rojas, frituras y refrescos en 88%, 86%, 80% y 77% respectivamente; el 67% toma agua de frutas, 31% refresco regular o de dieta. Un 31% refiere actividad física previa al embarazo y tres o más veces/semana en la gestación; el 72% duerme 6-8 horas diarias, el 50% ve televisión para descansar 1-3 horas (80%). Cuestionario IMEVID  $67 \pm 12$  puntos (66, 40-100) con 42% camino correcto y 3% excelente estilo de vida; el 8% come  $\geq 3$  piezas de pan/día,  $\geq 7$  tortillas 16%, un 15% agrega azúcar, sal 12% a los alimentos, come entre comidas 10%, fuera de casa 13% y sirve más alimentos el 7% de las mujeres. Además, casi siempre o algunas veces se enoja con facilidad (79%); se siente triste (62%) y tienen pensamientos pesimistas sobre el futuro (44%). **Conclusión:** Tanto los hábitos alimenticios como estilo de vida de las gestantes son inadecuados y de alto riesgo de diabetes por lo que se sugiere promover estilos de vida y hábitos alimentarios saludables.

**Palabras clave:** Hábitos alimentarios, Estilo de vida, Obesidad, Sobrepeso, IMEVID, Riesgo de Diabetes

## Abstract

Obesity in pregnancy and associated glucose disorders represent a serious public health problem. **Objective:** We analyze the eating habits and lifestyle of risk for gestational diabetes mellitus in 200 patients who are overweight or obese. **Methods:** By direct interrogation we investigate clinical history, eating habits, anthropometry and physical activity. **Results:** Average age  $29 \pm 6$  years,  $31 \pm 7$  gestation weeks, BMI  $33 \pm 7$  kg/m<sup>2</sup>. Of the total 8% eat 4-5 times / day; 63% consume 2-5 snacks / day, 38% eat 3 or more times a week fast food; the consumption of dairy products, red meat, fried foods and soft drinks prevails in 88%, 86%, 80% and 77% respectively; 67% drink fruit water, 31% regular or diet soda. 31% refer to physical activity prior to pregnancy and three or more times/week during pregnancy; 72% sleep 6-8 hours a day, 50% watch television to rest 1-3 hours (80%). IMEVID questionnaire  $67 \pm 12$  points (66, 40-100) with 42% correct path and 3% excellent lifestyle; 8% eat  $\geq 3$  pieces of bread/day,  $\geq 7$  tortillas 16%, 15% add sugar, salt 12% to food, eat between meals 10%, away from home 13% and serve more food 7% of women. Also, almost always or sometimes he gets angry easily (79%); He feels sad (62%) and they have pessimistic thoughts about the future (44%). **Conclusions:** Both the eating habits and lifestyle of pregnant women are inadequate and high risk of diabetes, so it is suggested to promote healthy lifestyles and eating habits.

**Keywords:** Eating habits, Lifestyle, Obesity, Overweight, IMEVID, Diabetes Risk

Recibido: 28/08/2019

Aceptado: 20/04/2020

RevSalJal • Año 7 • Número 2 • Mayo-Agosto 2020

## Introducción

La obesidad en el embarazo es un conflicto para la salud pública, ya que, lleva a condiciones de alto riesgo obstétrico y neonatal, tales como enfermedades y complicaciones durante el embarazo y el parto.<sup>1-7</sup> Por otro lado, el peso ganado en el embarazo, los hábitos alimenticios inadecuados en el mundo occidental, la edad materna avanzada y antecedentes heredofamiliares para diabetes favorece al desarrollo de complicaciones metabólicas durante la gestación.<sup>6-9</sup> Respecto al ambiente, se refiere a aquellos factores que crean un balance energético positivo para el organismo, en el que el número de calorías ingeridas diariamente supera al de calorías gastadas con las actividades que se realizan también diariamente, por lo que el combustible capaz de producir ese exceso de calorías no gastadas se acumula en forma de grasa en los adipocitos. Ese ambiente, que se califica de “tóxico”, incita al exceso de ingesta energética y desanima a mantener niveles adecuados de gasto calórico.<sup>10-12</sup> La diabetes mellitus gestacional (DMG) definida como la intolerancia a los hidratos de carbono de severidad variable que comienza o se reconoce por primera vez durante el embarazo, surge en 1-14% de las gestantes, con la posibilidad que 1/3 o más lo experimenten en un nuevo embarazo.<sup>13,14</sup> La evaluación de riesgo de DMG se debe realizar durante la primera visita prenatal en busca de factores de riesgo familiar, individual y ambiental; ya que, los conocimientos nutricionales de las gestantes no son los más acertados,<sup>13</sup> además, los hábitos alimentarios irregulares y la disminución de la actividad física influyen directamente en la retención de peso después del parto.<sup>15</sup> La mayoría de las mujeres consideran que se deben seguir hábitos alimentarios saludables, incluir más ejercicio, evitar el tabaco, alcohol y drogas, y tener un buen estado dental. Sin embargo, situaciones como el embarazo puede ser un motivador fuerte para cambiar o modificar su comportamiento e inculcar a la mujer y su familia la importancia del cambio.<sup>16</sup> Por ello, el objetivo principal fue demostrar los hábitos alimentarios, estilo de vida y conocimientos en nutrición para reducir el riesgo de diabetes gestacional. Con la finalidad de ofrecer a la embarazada pauta adecuadas de alimentación de acuerdo a guías alimentarias y fomentar conductas alimentarias saludables entre las mujeres en edad reproductiva.<sup>17,18</sup>

## Métodos

Se realizó un estudio transversal descriptivo en una muestra de 200 mujeres con sobrepeso u obesidad de acuerdo a la curva de curva de Rosso Mardones que esperaban consulta en embarazo de alto riesgo. El tamaño de muestra se obtuvo mediante fórmula para estudios transversales, con base a 1,400 que acuden a la consulta de embarazo de alto riesgo. Una confiabilidad de 95% se determinó un tamaño mínimo

de 175 pacientes más el 15% para un total de 200 mujeres seleccionadas por azar simple y de manera consecutiva cuando ingresaban a hospitalización. Todas firmaron un consentimiento bajo información para participar antes de cualquier interrogatorio.

A todas se les aplicó un cuestionario previamente elaborado a fin de conocer los hábitos alimentarios, conocimientos en nutrición y estilos de vida, incluidos en tres cuestionarios: de nutrición para gestantes (edad, paridad, antecedentes heredofamiliares, personales patológicos y Gineco-Obstétricos, edad gestacional, escolaridad, ocupación actual y previo embarazo, así mismo se procedió a toma de peso y la talla actual, el peso previo al embarazo); hábitos alimentarios (modificación del apetito, preferencias alimentarias, aversiones, antojos, seguimiento de regímenes alimentarios, número de comidas al día y frecuencia con la que consumen los siguientes grupos de alimentos: cereales (pan, arroz, pasta, etc.), legumbres, frutas, verduras y hortalizas, carnes, pescados, huevos, leche, otros lácteos, grasas y aceites, dulces, y bebidas con y sin alcohol); Estilo de vida (hábito tabáquico antes y durante el embarazo, consumo de alcohol y caféina); además, se indagó la presencia de náuseas o vómitos, estreñimiento, hemorroides, reflujo/acidez, hipertensión, otras); así como el consumo y tipo de suplementos, antes y durante el embarazo. Respecto a conocimientos sobre nutrición (importancia de la dieta en la gestación, si cree que su alimentación es correcta, frecuencia con la que cree que se deben consumir los distintos grupos de alimentos, si cree necesario que la embarazada modifique su dieta, y se solicitó citar alimentos que cree sanos, perjudiciales, que se deban modificar y que se deben aumentar en la dieta de la gestante y por qué, si ha tenido cursos sobre conocimientos en nutrición, dónde los ha adquirido, si desea recibir más información sobre alimentación y por qué medio); finalmente se aplicó el cuestionario IMEVID que incluye 7 dominios (Nutrición, Actividad física, Consumo de tabaco, Consumo de alcohol, Información sobre diabetes, Emociones y Adherencia al tratamiento) que clasifica el estilo de vida según la puntuación: 85-100 (excelente), 70-84 (camino correcto), 60-69 (adecuado), 40-59 (algo bajo), 0-39 (zona de peligro). Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS v. 23 y se dan los resultados mediante estadística descriptiva: para las variables categóricas se dan en cuadros de frecuencia y proporciones y las continuas media y desviación estándar (DS).

## Resultados

Se incluyeron 200 mujeres con sobrepeso u obesidad de 31.4±7.5 semanas de gestación, edad promedio 29.4±6.0 años, la media del peso e índice de masa corporal previo

al embarazo y actual fue de  $76.5 \pm 19.9$  kg;  $85.7 \pm 19.2$  kg y  $29.1 \pm 7.2$  kg/m<sup>2</sup> y  $32.6 \pm 6.7$  kg/m<sup>2</sup> respectivamente. De ellas, 59% tienen entre 25 y 34 años y el 24% edad de riesgo

obstétrico; el 35.5% refiere escolaridad preparatoria y 22.5% licenciatura; dedicadas al hogar 43.5%, profesionista 18.5% y 14% solteras como muestra el cuadro 1.

**Cuadro 1.**  
**Características generales de mujeres con sobrepeso u obesidad**

Variable	Media	DE	Mediana	Mínimo	Máximo
Edad (años)	29.4	6.0	29	15	47
Menos de 25 años	43 (21)				
25 a 29 años	62 (31)				
30 a 34 años	55 (28)				
≥35 años	40 (20)				
Edad de riesgo obstétrico <20 y ≥35 años	47 (24)				
Peso previo embarazo (kg)	76.5	19.9	72	45	180
Peso actual (kg)	85.7	19.2	82	53	180
Índice de masa corporal previo (kg/m <sup>2</sup> )	29.1	7.2	28	17	66
Índice de masa corporal actual (kg/m <sup>2</sup> )	32.6	6.7	32	25	66
Edad gestacional (semanas)	31.4	7.5	33	5	41
Educación básica No. (%)	131 (65)				
Técnica/Licenciatura/Maestría No. (%)	69 (35)				
Hogar/Comerciante	105 (53)				
Empleada/Obrera	42 (21)				
Estudiante/Profesional	53 (26)				
Con pareja	172 (86)				

Respecto a antecedentes Gineco-obstétricos, 30% son primigestas y 38% tres o más embarazos, sin embargo, 11% refieren cuatro embarazos y 6% cinco o seis. Un 78% niega parto vaginal pero el 18% refiere uno o dos partos, así mismo, un 54% refieren cesárea previa, de las cuales, un 37% una y 18% desde dos hasta cuatro. Además, el 25% han tenido uno o más abortos como muestra el cuadro 2.

**Cuadro 2.**  
**Antecedentes ginecológicos de 200 mujeres con sobrepeso u obesidad**

Gestaciones	2.3±1.2	2 (1 a 6)
Primigesta	60	30
Secundigesta	65	32
Multigesta	75	38
Parto vaginal previo	43	22
Cesárea previa	107	54
Aborto	50	25

El cuadro 3, muestra las patologías, sintomatología del embarazo, prevalece la hiperglucemia (43%), otras inquietudes (34%) e hipertensión arterial (19%). Cabe mencionar que del total de mujeres estudiadas solo el 29% niegan cambios clínicos relacionados con la gestación, el 45% (89) presentó uno u dos problemas médicos y 47 mujeres (23%) tres o cuatro.

Cuando interrogamos sobre estado físico, hábitos y comportamiento alimenticios observamos que solo un 25% siente que ha aumentado demasiado peso en el embarazo y 12% insuficiente. Un 8% come cuatro o cinco veces al día y 6% solo dos veces; el 63% consume dos a cinco bocadillos diarios, con mayor frecuencia tres o más veces por semana comen comida rápida o fuera de casa un 38%, el mismo porcentaje lleva dieta para control de peso, azúcar o presión arterial. Además, prevalece el consumo de lácteos, carnes rojas, alimentos condimentados, frituras y refrescos en un 88%, 86%, 83%, 80% y 77 % respectivamente, como se muestra en el cuadro 4.



**Cuadro 3.**  
**Cambios clínicos que preocupan al médico durante control prenatal**

Hiperglucemia	86	43
Otra inquietud: trastornos tiroideos, APP, STV, PP, AA, trombocitopenia, trombosis, cirugía previa, otro	68	34
Hipertensión arterial	38	19
Lo que come	16	8
Aumento exagerado de peso	14	7
Anemia	13	7
Vitaminas prenatales	177	89
Hierro tabletas orales	49	25
Uso de hierbas, remedios caseros u otros	32	16
Otras vitaminas y minerales	16	8
Náuseas	79	40
Vómito	71	35
Acidez estomacal	62	31
Estreñimiento	59	29
Edema	34	17
Otras condiciones	11	6

APP: Amenaza de Parto prematuro, STV: Sangrado Transvaginal, PP: Placenta Previa, AA: Amenaza de Aborto.

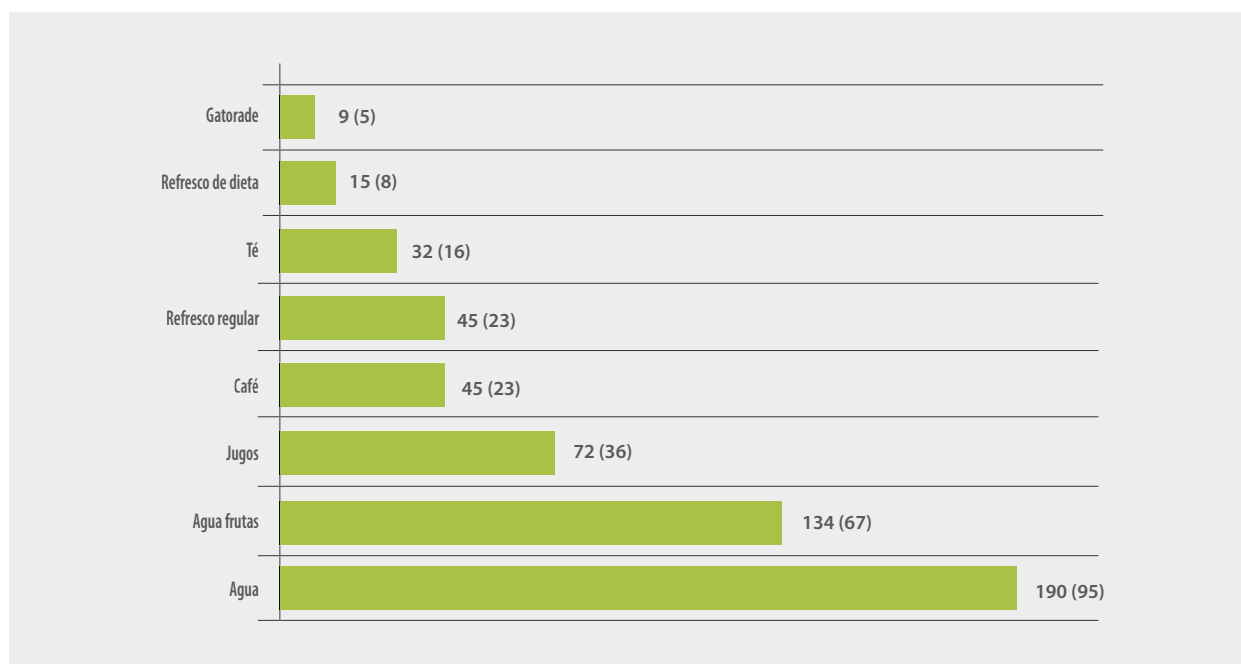
**Cuadro 4.**  
**Hábitos y comportamientos alimenticios de mujeres con sobrepeso u obesidad en el embarazo**

<b>Como se siente acerca de su aumento de peso por embarazo</b>		
Demasiado	50	25
Está bien	126	63
Insuficiente	24	12
<b>Cuántas veces come al día</b>		
Dos veces	11	6
Tres veces	172	86
Cuatro o cinco	17	8
<b>Cuántos bocadillos come al día</b>		
Ninguno	35	17
Uno	40	20
Dos o tres	119	60
Cuatro o cinco	6	3
<b>Cuántas veces a la semana come comida rápida o en restaurante</b>		
Una o dos veces	75	38
Tres o cuatro veces	63	31
Cinco o más veces	13	7
Nunca	49	24
Dieta especial (control glucosa, presión o peso)	76	38

Habitualmente consume lácteos	175	88
Habitualmente consume carnes rojas	171	86
Por lo general consume embutidos, frituras, enlatados	165	83
Por lo general consume alimentos condimentados/picante	160	80
Habitualmente toma refrescos	154	77
Consume harinas a diario (pan, tortilla, sopas, galletas)	152	76
Consume normalmente azúcares, dulces o chocolates	139	70
Evita el consumo de frutas y verduras	21	11
Evita los mariscos	20	10

El gráfico 1, muestra que 95% de las embarazadas toman agua diariamente, en la frecuencia de 41%, 29% y 23% para cuatro, seis y ocho vasos de agua por día. Un 67% refiere tomar agua de frutas, sin embargo, el 31% toman refresco regular o de dieta.

**Gráfica 1.**  
**Porcentaje de consumo líquidos durante el embarazo**



En el cuadro 5, se muestra la frecuencia del consumo de los siete grupos de alimentos: cereales y productos derivados, leguminosas (96%), desde uno a diez 164 (82%), de once a 19 (28%); verduras (71%); frutas (75%); lácteos y derivados 174 (87%) de uno hasta seis alimentos; carnes y derivados, huevo de uno a seis (95%); grasas y aceites 82 (41%) consumen de uno a tres productos y grupo de azúcares (93%) consumen de uno a cuatro alimentos.

Respecto a los hábitos alimentarios de embarazadas con sobrepeso u obesidad durante los últimos 30 y 7 días vemos que un 64% sienten sus hábitos bien o ni bien ni mal, desayunan en casa el 62%; solo un 36% come 3 a 5 frutas al día, verduras el 28%; un 24% nunca o rara vez llevan comida a la escuela o trabajo y 13% refiere no ver televisión. Así mismo, la última semana el 10% ha tomado lácteos 3 a 5 veces/día; un 8% bebe dos vasos al día, 15% comió alimentos

de origen animal 3 a 5 veces, hacen cinco comidas diarias el 39%; toman refrescos o bebidas con azúcar 2 a 5 veces diarias el 17%, comen comida rápida 3 a 7 días el 15%. Solo 23% no he comido comida salada o comida alta en grasa el 28% (Ver cuadro 6).

**Cuadro 5.**

**Hábitos y comportamientos alimenticios de mujeres con sobrepeso u obesidad en el embarazo**

Grupos	Tipos de alimentos
I. Leche y derivados	Leche: baja en grasa (18%), entera (47%), descremada (14%) Yogur: 46% Queso: 57% Helado: 24% Requesón: 20%
II. Carne, huevos y pescados	Pollo: 89% Res: 80% Pescado: 42% Otros: 20% Huevo: 70%
III. Tubérculos, legumbres y frutos secos	Frijol: 82% Lenteja: 36% Frutos secos: 16% Nuez: 31% Almendra: 31%,
IV. Verduras y hortalizas	Brócoli, Naranja, Calabaza, Coliflor: 71% Papas fritas 16%
V. Frutas	Manzana, Plátano, Mango, melón, Sandía, Otras: 75%
VI. Pan, pasta, cereales, azúcar y dulces	Tortilla (82%), Galletas: salada (28%), dulce (29%), fina (5%), otra (6%), Pan (49%), Bolillo (41%), Pastas (40%), Arroz (65%), Cereales (55%), Tostadas (48%), Pastel (8%), Dulces (18%), Azúcar: blanca (55%), morena (22%), miel (8%), light (21%)
VII. Grasas, aceite y mantequillas	Crema de cacahuete: 4% Pudín (12%) Donas (11%)
Agua: 95% Refresco: regular 23% Light 8% Café 23% Té 16% Jugo 36% Otro 5% Agua de frutas 67%	

**Cuadro 6.**

**Hábitos alimentarios en el embarazo los últimos 30 días**

Cuáles cosas, además de alimentos, se le apetece?		
Hielo	52	26
Tierra	13	7
Ninguno	135	67
Cómo se siente ahora acerca de sus hábitos de comer?		
Bien o muy bien	72	37
Adecuados	39	19
Mal	24	12
Ni bien ni mal	65	32
¿Qué tan frecuente tomaste desayuno antes salir de casa?		
Nunca	13	7
Rara vez	19	9
2-3 veces por semana	13	7
5 veces por semana	18	9
Siempre	137	68
¿Cuál es la razón principal por la que no desayunas?		
Siempre desayuno	137	68
Falta de tiempo	41	21
Alguna otra razón	22	11

Cuántas veces al día consumes frutas como: papaya, sandía, melón, naranja, manzana, pera, mango, plátano, etc?		
1 vez	55	27
2 veces	73	37
3 veces	44	22
4 o 5 veces	28	14
¿Cuántas veces al día consumes verduras como (lechuga, espinacas, zanahorias, jitomate, calabazas, jícamas, etc?		
1 vez	94	47
2 veces	50	25
3 veces	34	17
4 a 5 veces	22	11
Qué tan seguido has llevado lonche a tu escuela o trabajo?		
Nunca	31	15
Rara vez	18	9
Algunas veces	19	10
La mayoría del tiempo	19	10
Siempre	113	56
Qué tan seguido salen anuncios de bebidas gaseosas como refrescos o comida rápida, cuando ves televisión, videos, o películas?		
No veo televisión, videos o películas	26	13
Rara vez	16	8
Algunas veces	23	11
La mayoría del tiempo	49	25
Siempre	86	43
Durante la última semana		
¿Cuántas veces por día has tomado leche o comido algún producto lácteo, como queso, yogurt?		
No he tomado leche ni comido ningún producto lácteo	19	10
Menos de una vez por día	19	10
1 vez/día	93	45
2 veces/día	50	25
3 a 5 veces/día o más	19	10
¿Cuántos vasos de agua simple potable consumes al día?		
2 vasos	15	8
4 vasos	81	40
6 vasos	58	29
8 vasos	46	23
Veces al día consumes productos de origen animal (como huevo, carne, pollo, pescados)?		
1 vez	109	54
2 veces	61	31
3 a 5 veces	30	15

<b>¿Cuántos tiempos de comida realizas en el día?</b>		
Uno o dos	8	4
Tres	72	36
Cuatro	41	21
Cinco	79	39
<b>Veces al día tomaste refrescos o bebidas con azúcar, como jugos de caja, botella o lata?</b>		
No tomé refrescos o bebidas con azúcar	64	32
Menos de una vez al día	48	24
1 vez al día	55	27
2 veces al día	28	14
3 a 5 veces al día	5	3
<b>Días que comió en restaurante/comida rápida (chatarra): papas, churros, galletas, sopas instantáneas, pizzas, papas fritas, etc?</b>		
0 días	49	25
1 día	85	42
2 días	36	18
3 días	14	7
4 a 7 días	16	8
<b>¿Cuántas veces/día usualmente has comido comida salada: botanas, frituras saladas, pizza, papas fritas, etc., galletas saladas, platillos muy salados?</b>		
No he comido comida salada	46	23
Menos de una vez por día	74	37
1 vez por día	63	31
2 veces por día	13	7
3 o 4 veces por día	4	2
<b>¿Cuántas veces por día usualmente has comido comida alta en grasa, como alimentos fritos, empanizados, capeados, mayonesas, chicharrón, longaniza, tocino, embutidos, platillos fritos con aceite o manteca, etc?</b>		
No he comido comida alta en grasa	56	28
Menos de una vez por día	81	40
1 vez por día	48	24
2 a 5 o más veces	15	8

En relación a las creencias o prácticas saludables vemos en el cuadro 7 que consideran benéficas para la salud alimentación balanceada, consumo de frutas/verduras y agua seguido de horarios para comer, ejercitarse y dormir bien. También, conocen las prácticas alimenticias dañinas a la salud como sedentarismo, frituras, toxicomanías o ayunos prolongado. Sin embargo, solo un 27% de las entrevistadas han participado en cursos de nutrición/alimentación, sobre todo temas de alimentación saludable, preparación de alimentos y prácticas higiénicas u otros; cabe mencionar que no ponen en práctica tales conocimientos solo un 22%, pero al 88% de las mujeres les gustaría participar en estos cursos; a manera de charlas el 64%.

Así mismo, la frecuencia con que realizan actividad física o llevan hábitos tóxicos para la gestación observamos en el cuadro 8 que un 37% percibe peso muy alto al normal y el 29% un poco alto a lo normal; el 34% ha intentado bajar de peso, un 31% refiere practicar actividad previo al embarazo, aunque en el embarazo practica actividad física desde tres hasta nueve veces por semana el 36% y 30% no hace nada respecto a su peso; duermen entre seis a ocho horas por la noche el 72%. El 50% de las incluidas en el estudio ve televisión para descansar de una a tres horas un 80% y el 89% de los casos. El 89% refiere caminar y/o pasear como actividad física habitualmente en el embarazo.

**Cuadro 7.**  
**Creencias de alimentos o prácticas saludables**

<b>Información sobre creencias de alimentos/prácticas que considera benéficas para la salud</b>		
Alimentación balanceada, variada	182	91
Consumir frutas, verduras, agua todos los días	191	96
Apegarse a un horario establecido para tomar los alimentos, hacer ejercicio y dormir bien	156	78
<b>Benéficas porque aporta nutrientes, control de peso, previene enfermedad, bueno para el bebé</b>		
<b>Información sobre creencias de alimentos/prácticas que considera dañinas para la salud:</b>		
Abuso de comida rápida, light, rica en grasa, azúcar y/o conservadores, ayuno prolongado	179	90
Sedentarismo, alimentos fritos o en exceso, consumir bebidas alcohólicas y/o tabaco	198	99
<b>Información sobre conocimientos acerca de nutrición y alimentación:</b>		
Ha participado en cursos de nutrición/alimentación? En dónde tomo el curso/Temas vistos	54	27
Instituto Mexicano del Seguro Social/ Nutriólogo	40	21
Otros: Slim center, escuela, congresos, Herbalife	14	7
Alimentación saludable	49	25
Como preparar alimentos	34	17
<b>Prácticas higiénicas</b>	18	9
<b>Plato del buen comer, alimentación para atletas, vitaminas, minerales, antioxidantes, otros</b>	19	10
Prácticas lo aprendido en la preparación de alimentos	44	22
Le gustaría recibir información en temas de alimentación y nutrición? Cuáles:	175	88
Alimentación saludable	117	59
Como preparar alimentos	136	68
Prácticas higiénicas	77	39
Otros temas: cómo mezclar alimentos o combinaciones, porciones	58	29
<b>De qué manera le gustaría recibir esta información?</b>		
En charlas	128	64
Memoramas o crucigramas de los alimentos	20	10
Correo electrónico o redes sociales	18	9
Recetarios y/o talleres	15	7
Conoce y utiliza las mezclas proteicas vegetales?	119	60

**Cuadro 8.**  
**Frecuencia de actividad física y hábitos tóxicos para el embarazo**

<b>Cómo describes tu peso?</b>		
Muy alto al peso normal	72	37
Normal	69	34
Un poco alto al normal	58	29
<b>Cuál de las siguientes opciones estás tratando de hacer respecto a tu peso?</b>		
Ha tratado de ganar peso	12	6
Ha tratado de perder peso	67	34
No trata de hacer nada	61	30
Solo mantiene su peso porque es normal	60	30



Practicaba algún deporte previo al embarazo?	62	31
<b>Cuántas veces a la semana practica actividad física en el embarazo:</b>		
Ninguna	101	50
Uno o dos	28	14
Tres o cuatro	30	15
Cinco a nueve	41	21
<b>Cuántas horas duerme por las noches?</b>		
Dos a cinco horas	26	13
Seis a ocho horas	143	72
Nueve a doce horas	31	15
<b>Actividades realiza para descansar?</b>		
Dormir	66	33
Leer	21	10
No descansa	13	7
Ver televisión	100	50
<b>Cuántas horas dedica para descansar</b>		
Ninguna	13	7
Una a tres	160	80
Cuatro a quince	27	13
Consumía tabaco previo al embarazo?	40	20
Uno o dos al día	22	11
Tres o cuatro al día	10	5
Cinco a diez al día	8	4
Consumía bebidas alcohólicas previo al embarazo?	79	40
En reuniones	42	21
Ocasionalmente	37	19
Cambió su alimentación desde que se supo embarazada	134	67
Le preocupa el aumento de peso en el embarazo	104	52
<b>Actividad física habitualmente en el embarazo</b>		
Caminar/Pasear y caminata rápido	178	89
Actividad en el hogar	68	34
Actividad laboral o al aire libre	38	19
Subir y bajar escaleras o andar en bicicleta	38	19
Correr/Bailar/Nadar/aeróbics	23	12

**Cuadro 9.**  
**Actividad física mujeres con sobrepeso u obesidad en el embarazo**

<b>Durante los últimos 30 días</b>		
Hace actividad física para perder, mantener peso o evitar subir	66	33
Ha ingerido menos comida, calorías, alimentos bajos en grasas para control de peso	59	30
Toma pastillas, polvos o líquidos para adelgazar, evitar subir de peso por si misma	12	6
Ha estado sin comer $\geq 24$ h para perder o evitar ganar peso	7	4

Has vomitado o tomado laxantes para perder peso o evitar ganar peso	2	1
Has hecho ejercicios o actividad física, para subir de peso	6	3
Ha ingerido más comida, calorías o tomado comidas altas en grasas para ganar peso	7	4
<b>Actividad física durante la última semana</b>		
<b>Cuántas veces realizaste mínimo 30 minutos de actividad física?</b>		
Ninguna	107	52
Una vez	19	10
Dos veces	15	8
Tres veces	20	10
Cuatro a seis veces	17	9
Siete veces	22	11
<b>Días que has hecho flexiones de brazos, sentadillas u otro para fortalecer/tonificar músculos</b>		
Ninguno	170	85
Uno a siete días	30	15

Del total de mujeres estudiadas, el 33% ha realizado actividad física los últimos 30 días para mantener o evitar subir de peso, ha ingerido menos comida o alimentos bajos en grasa para controlar su peso un 30%, toma medicamentos para perder peso 6% y un 4% ha dejado de comer para perder o evitar ganar peso durante el embarazo. Así mismo, en la última semana, realizaron actividad física al menos 30 minutos de una a tres veces el 28% e hicieron actividad para tonificar los músculos solo un 15% durante la última semana (Cuadro 9).

Por otro lado, el estilo de vida de mujeres con sobrepeso u obesidad los últimos 90 días el 64% y 71% consumió verduras y frutas respectivamente; 8% como tres o más piezas de pan al día, siete o más tortillas un 16%, un 15% agrega azúcar a los alimentos, sal un 12%, come entre comidas el 10%, fuera de casa 13% y sirve más alimentos al terminar la porción inicial el 7% de las mujeres. Además, han participado en pláticas para personas con diabetes el 44% de una a cuatro o más veces, obtienen información sobre diabetes casi siempre o algunas veces el 62%; casi siempre o algunas veces se enoja con facilidad 79% de los casos; se siente triste un 62% y tienen pensamientos pesimistas sobre el futuro 44%. Un 12% no se esfuerza para controlar su diabetes, casi nunca sigue dieta para diabéticos un 16%, 4% olvida tomar sus medicamentos o aplicar insulina y 7% casi nunca sigue instrucciones para su cuidado (Ver cuadro 10).

En relación al IMEVID observamos en el cuadro 11, un promedio global de  $67 \pm 12$  puntos y una mediana de 66 (40-100) en la clasificación del estilo de vida, sin embargo,

del total de mujeres incluidas el 26% resultaron algo bajo pero el 42% camino correcto y 3% excelente estilo de vida.

## Discusión

Se ha reconocido el aumento exponencial de la prevalencia tanto del embarazo a edad avanzada como el sobrepeso y la obesidad que representan un grave problema de salud en el mundo. La edad promedio en este estudio fue de  $29 \pm 6$  (15 a 47 años), similar a lo referido por diferentes autores, 19-21 aunque relacionan el retraso del embarazo con estudios superiores, de nuestro grupo solo 35% refirieron estudios Técnica/Licenciatura/Maestría. En el análisis de los datos antropométricos, observamos que el peso e IMC promedio antes del embarazo fue de  $77 \pm 20$  kg y  $29 \pm 8$  kg/m<sup>2</sup> con diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) conforme aumenta la edad ( $< 25$ ,  $69 \pm 17$  kg; 25 a 29,  $77 \pm 19$  kg; 30 a 34,  $79 \pm 20$  y en  $\geq 35$ ,  $81 \pm 22$  kg), lo que contrasta con reportes previos.<sup>22-25</sup>

En relación a la percepción que tienen las mujeres sobre su peso y el aumento en el embarazo en general un 34% lo percibe normal siendo que las mujeres en estudio tienen sobrepeso u obesidad de acuerdo al IMC promedio  $29.1 \pm 7.2$  kg/m<sup>2</sup> y  $32.6 \pm 6.7$  kg/m<sup>2</sup> previo al embarazo y al momento del estudio respectivamente, solo el 37% reconoce tener un peso muy alto al normal, el 29% un poco alto y 34% refiere tener un peso normal, así mismo, y aunque no mostró diferencia estadística el 44% de las menores de 25 años cree tener peso normal comparado con 28% de que sienten un peso muy alto o poco alto al normal, las mujeres más jóvenes, se percibían más frecuentemente con un peso adecuado, mientras que a medida que aumentaba la edad las mujeres

**Cuadro 10. Estilo de vida los últimos tres meses de mujeres con sobrepeso u obesidad**

Dominio	Pregunta	Todos los días	Algunos días	Casi nunca
Nutrición	¿Con qué frecuencia come verduras?	129 (64)	62 (31)	9 (5)
	¿Con qué frecuencia come frutas?	143 (71)	51 (26)	6 (3)
	¿Cuántas piezas de pan come al día?	0 a 1	2	3 o más
		172 (76)	33 (16)	15 (8)
	¿Cuántas tortillas come al día?	0 a 3	4 a 6	7 o más
		89 (44)	80 (40)	31 (16)
		Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre
	¿Agrega azúcar a sus alimentos o bebidas?	84 (42)	87 (43)	29 (15)
	¿Agrega sal a los alimentos cuando los está comiendo?	95 (48)	81 (41)	24 (12)
	¿Come alimentos entre comidas?	61 (30)	120 (60)	19 (10)
Actividad física	¿Come alimentos fuera de casa?	66 (33)	109 (54)	25 (13)
	Al terminar de comer la cantidad servida, ¿se sirve más?	125 (63)	61 (30)	14 (7)
	¿Con qué frecuencia hace al menos 15 minutos de ejercicio?	3 o más veces/semana	1-2 veces/semana	Casi nunca
	(caminar rápido, correr o algún otro)	50 (25)	50 (25)	100 (50)
	¿Se mantiene ocupado fuera de sus actividades habituales de trabajo?	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
		70 (35)	106 (53)	24 (12)
		Salir de casa	Trabajos en casa	Ver televisión
	¿Qué hace con mayor frecuencia en su tiempo libre?	44 (22)	92 (46)	64 (32)
		No fumo	Algunas veces	Fumo a diario
	¿Fuma?	168 (84)	17 (9)	15 (7)
Consumo de tabaco	¿Cuántos cigarrillos fuma al día?	Ninguno	1 a 5	6 o más
		168 (84)	29 (14)	3 (2)
Consumo alcohol	¿Bebe alcohol?	136 (68)	57 (28)	7 (4)
	¿Cuántas bebidas alcohólicas toma en cada ocasión?	Ninguna	1 a 2	3 o más
		136 (68)	56 (28)	8 (4)
		4 o más	1 a 3	Ninguna
Información de diabetes	¿A cuántas pláticas para personas con diabetes ha asistido?	32 (16)	56 (28)	112 (56)
		Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
	¿Trata de obtener información sobre la diabetes?	46 (24)	77 (38)	77 (38)
		Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre
	¿Se enoja con facilidad?	42 (21)	68 (34)	90 (45)
		Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre
	¿Se siente triste?	76 (38)	104 (52)	20 (10)
		Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre
	¿Tiene pensamientos pesimistas sobre su futuro?	113 (56)	76 (38)	11 (6)
		Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
Adherencia para el tratamiento	¿Hace su máximo esfuerzo para tener controlada su diabetes?	100 (50)	77 (38)	23 (12)
		Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
	¿Sigue dieta para diabético?	83 (41)	86 (43)	31 (16)
		Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre
	¿Olvida tomar sus medicamentos para diabetes o aplicarse su insulina?	110 (55)	82 (41)	8 (4)
		Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca
	¿Sigue las instrucciones médicas que se le indican para su cuidado?	114 (57)	73 (36)	13 (7)

**Cuadro 11.**
**Clasificación del estilo de vida según IMEVID en mujeres con sobrepeso/obesidad**

85-100 (Estilo de vida excelente)	6 (3)
70-84 (Camino correcto)	83 (42)
60-69 (Adecuado)	59 (29)
40-59 (Algo bajo)	52 (26)

tendían más a clasificarse como sobrepeso u obesidad. Por otro lado, consideran que el aumento de peso durante el embarazo es demasiado en 25%, está bien en 63% e insuficiente en el 12% de los casos.

Respecto a datos sociodemográficos, el 86% de la población estudiada refirió convivencia con una pareja, 35% tenía estudios de técnica, licenciatura o maestría, el 53% se dedican al hogar o negocio propio, seguido del 26% que están estudiando o laboran como profesionales. El porcentaje de mujeres con estudios de maestría y licenciatura fue significativamente menor (12% vs 18%) en las mujeres de menos de 25 y de 25 a 29 años, mientras que el porcentaje de mujeres con estudios superiores aumentó de forma significativa a medida que se incrementaba la edad ( $p < 0.05$ ), ya que las de 30 a 34 años y 35 o más edad tenían el 27% y 35% respectivamente estudios de licenciatura y maestría, datos semejantes a los descritos previamente.<sup>26,27</sup>

El tabaquismo, consumo de alcohol y cafeína, y otros factores de estilo de vida no saludables, se han convertido en una parte integral de la vida cotidiana de la población, que las consumen a pesar del conocimiento de sus efectos perjudiciales, efectos preocupantes en mujeres en edad fértil donde la exposición tiene el potencial de causar daño a dos generaciones. 28-30 De las incluidas en el estudio, previo embarazo refiere consumo de bebidas alcohólicas en reuniones 21% y el 19% ocasionalmente de las de escolaridad hasta preparatoria a diferencia de las que tienen estudios de licenciatura o más, con 29% y 18% respectivamente, así mismo lo consumen 56% de menores de 25 años, un 42% de 30 a 34 años y el 35% de las de 35 o más edad ( $p = 0.04$ ). De igual manera, de las 200 mujeres 20% declaró ser fumadora antes del embarazo, un 13% con estudios licenciatura o más y 22% de las que refieren escolaridad preparatoria; porcentaje disminuía, a medida que aumentaba la edad de las gestantes, al igual que el número de cigarrillos/día fumados. Un 16% de las mujeres declaró fumar en el embarazo y 31% menores de 30 años y 13% de escolaridad hasta preparatoria o de licenciatura o más. Igualmente, de las que fuman una de cada cuatro tenía con mayor frecuencia náuseas vs 43% de las que tuvieron náuseas, pero no fumaban previo al embarazo ( $p = 0.046$ ).<sup>31,32</sup>

La exposición excesiva a la cafeína (café, té, bebidas de cola) aumenta en el feto los niveles de catecolaminas, lo que puede llevar a la vasoconstricción y la hipoxia-fetal de la placenta, y eventualmente afectar el crecimiento y el desarrollo fetal. En nuestro estudio, refieren consumir refresco regular y/o café el 23%, refresco de dieta 8% y té

16%; menos de una vez al día 24%, una o dos veces al día el 41% y de 3 a 5 veces al día solo 3%, sin diferencia en el consumo res respecto al grupo de edad. Cabe mencionar que el consumo de dulces y chocolates fue mayor en menores de 25 años (84%) comparado con las de 35 o más (57%), al igual que el consumo de refresco de cola (30% vs 15%) entre menores de 25 y 35 y más edad, sin embargo, el consumo de refresco de dieta es mayor en las de 35 años o más (13% vs 5%).<sup>33-35</sup>

Los alimentos consumidos con mayor frecuencia fueron pollo (89%), res (80%), frijol (82%) y en la misma frecuencia tortillas, seguidas de las frutas (75%), verduras y hortalizas (71%), leche y derivados: queso (57%), leche entera (47%), yogurt (46%); arroz (65%), cereales (55%), pan (49%), bolillo y/o pastas (41%) además, azúcar blanca (55%), morena (22%), nueces y/o almendras (31%) y frutos secos (16%). El consumo de estos alimentos aumenta conforme aumenta la edad y la escolaridad de las gestantes, aunque sin diferencia estadística. Respecto al estilo de vida en los últimos tres meses de las mujeres con sobrepeso u obesidad, observamos que en general solo 3% tienen estilo de vida excelente, 42% van por el camino correcto, seguido del 29% adecuado, sin embargo, un 26% del total de mujeres estudiadas tienen un estilo de vida según cuestionario IMEVID algo bajo. Por ello, nos unimos a la preocupación de diversos autores que han señalado el incumplimiento de las directrices nacionales para una alimentación saludable en la población gestante, para satisfacer las necesidades de nutrientes y energía, y lograr un adecuado crecimiento y desarrollo fetal, y que esto, puede deberse a la falta de conocimiento o a un conocimiento inadecuado de las correctas pautas de alimentación.<sup>26, 31, 37-39</sup>

Durante el embarazo se observan cambios en el apetito y en los patrones de alimentación, un período crítico para una buena nutrición. La dieta poca o nada saludable durante el embarazo es motivo de especial preocupación ya que la nutrición es especialmente importante para el desarrollo fetal, ya que, la mala alimentación sienta las bases para la obesidad y enfermedad futura en la descendencia. De tal manera, que las actitudes y creencias de las mujeres afectan a su comportamiento cuando están embarazadas, ya que a pesar de que el 96% de las mujeres creen y consideran prácticas benéficas para la salud el consumo de frutas, verduras y agua todos los días, así mismo, 91% refieren alimentación balanceada y variada y apearse a los horarios establecidos para tomar alimentos; solo un 34% ha tratado de perder o mantener su peso, el 31% practica algún deporte previo o durante el embarazo como actividades en el hogar (34%), subir escaleras o

andar en bicicleta (19%) y correr, nadar o aeróbicos 12%; también, solo 67% cambiaron su alimentación durante el embarazo, 13% dedica cuatro o más horas diarias para descansar y 15% duerme 8 o más horas diarias. Finalmente, 7% y 9% nunca o rara vez desayunan en casa, 14%, 11% consumen frutas y verduras cinco o más veces al día, sin embargo, el 15% come comida chatarra, rápida, fuera de casa o frituras entre tres y más veces diarias, alimentos ricos en grasa (32%)<sup>40</sup> lo cual, en conjunto, demuestra que, a pesar de las buenas intenciones de adoptar patrones de alimentación saludables, los antojos, el apetito y el gusto determinaron su elección de alimentos y que estos gustos y antojos, les obligaron a consumir alimentos densos y ricos en grasas. Estos resultados destacan la necesidad de intervenciones de promoción de la salud de apoyo durante el embarazo.

En relación a los conocimientos nutricionales en el embarazo, observamos que solo un 27% han participado en cursos sobre nutrición/alimentación, de las cuales un 21% en el IMSS, pero solo 22% refiere practicar lo aprendido, sin embargo, al 88% de las mujeres les interesa recibir información sobre temas de alimentación saludable, como preparar alimentos y prácticas higiénicas sobre la preparación de alimentos, principalmente a través de charlas (64%), seguido de memoramas o crucigramas de alimentos (10%). Similar a lo reportado por otros autores, 26,41 que si bien las gestantes reciben información específica sobre seguridad alimentaria y micronutrientes, no reciben la información adecuada acerca de cuánto deben comer o cómo cumplir con las recomendaciones para lograr una ganancia de peso saludable y no tienen un adecuado seguimiento sobre el apego a las recomendaciones; ya que, conocen los beneficios de una alimentación balanceada (91%), del ejercicio, dormir bien y consumir frutas, verduras y agua y que el abuso de comida rápida, el sedentarismo y consumo de tabaco u alcohol es dañino para ella y su bebé pero no lo practican durante la preparación de alimentos, más bien argumentan que por el feto en crecimiento deben comer más, y por los “antojos” del embarazo no deben limitarse en cuanto a la calidad o la cantidad de los alimentos.<sup>26</sup>

Respecto a cuántas comidas hacen en el día, un 86% realiza tres comidas diarias, el 9% cuatro o cinco pero un 5% solo come una o dos veces en 24 horas. Solo 9% desayuna en casa toda la semana, dos a tres veces el 7% y rara vez el 9%, pero los últimos 30 días 62% y 21% desayunaron siempre o 3 a cinco veces por semana antes de salir del hogar. También llevan lonche al trabajo o escuela el 66% la mayoría del tiempo o siempre, lo cual no difiere entre los grupos de edad, la escolaridad o el estado nutricional.<sup>26</sup> Por otro lado, y en acuerdo a Chortatos y col., 42 las gestantes con náuseas y vómitos durante el embarazo se caracterizan

por tener dietas ricas en azúcares añadidos, principalmente de refrescos que contienen azúcar (70%) con náuseas y consumen refrescos vs 30% con náuseas pero no consume bebidas de cola; consumen dulces o chocolates 65% de las que refirieron náuseas o vómito, un 66% de las que presentaron náuseas o vómitos consumen azúcar blanca, el 44% agrega azúcar a los alimentos y 35% consume con mayor frecuencia jugos de lata. Del total de mujeres entrevistadas, refieren náuseas (40%), vómito (35%), acidez estomacal (31%), estreñimiento (29%), edema el 17% y otras molestias 7%, menor a lo reportado. 42,43 el 89% de las mujeres, toman vitaminas prenatales, un 25% hierro tabletas, 16% consumen hierbas o remedios caseros y otras vitaminas o minerales 8%.<sup>44,45</sup>

Cabe mencionar que aunque solo se interrogó sobre la presencia de patologías crónicas o propias del embarazo 43% refieren elevaciones de la glucosa, trastornos tiroideos, amenaza de parto pretérmino y sangrado transvaginal como motivo de ingreso al hospital un 34%, 19% hipertensión arterial y 7% anemia; con tendencia a ser mayor la frecuencia conforme mayor edad de las pacientes con 38% vs 48% y 13% vs 25% para hiperglucemia e hipertensión arterial para las menores de 30 y 30 y más años de edad.

## Conclusiones

1. La mediana de la edad fueron 29 con intervalo 17 a 47 años de edad, aunque 20% tienen 35 o más años de edad; un IMC previo al embarazo  $29.1 \pm 7.2$  kg/m<sup>2</sup> y al momento de la entrevista  $32.6 \pm 6.7$  kg/m<sup>2</sup> un aumento promedio de 2 kg y tres puntos del IMC de acuerdo a lo recomendado en mujeres con malnutrición. Así mismo, el 35% tienen estudios de técnica o más, 53% se dedican a labores del hogar y un 86% conviven con una pareja.
2. El 9% y 7% de las gestantes declaró fumar algunas veces y a diario respectivamente, entre uno a cinco cigarrillos diarios en el 14% de los casos, respecto al consumo de bebidas alcohólicas 28% algunas veces y 4% todos los días una o dos bebidas, principalmente cerveza. El 69% de la población también consumía bebidas con cafeína, especialmente (23%), té (16%) y refrescos de cola (30%).
3. Los alimentos más consumidos (%) por las gestantes fueron carne, huevos y pescado, leche y derivados, frutas y verduras y hortalizas. Sin embargo, el grupo de pan, pastas, azúcares y cereales fueron referidos con alta frecuencia; lo que confirma que tanto el perfil calórico como el lipídico de las gestantes estudiadas resultaron desequilibrados, dado el consumo excesivo de proteínas y grasas, especialmente saturadas, en detrimento de los hidratos de carbono.



4. Respecto a los hábitos alimentarios, 60% refiere consumo de dos o tres bocadillos al día sobre todo lácteos, carnes rojas, embutidos, refrescos, dulces, frituras y harinas. Además, sienten demasiado aumento de peso en el embarazo solo 25% y el 63% lo considera normal. Solo un 38% lleva una dieta especial para control de la glucosa, la presión arterial o el peso. Un 11% evita el consumo de frutas y verduras en el embarazo y 10% los mariscos. Los antojos se relacionan sobre todo con comida rápida, helados, galletas y panes ricos en grasa.
5. El 40% y 35% refirieron náuseas y vómitos en alguna etapa de la gestación, seguido de acidez estomacal, estreñimiento y edema de extremidades. Un alto porcentaje consume suplementos de vitaminas prenatales, hierro y otras vitaminas y minerales.
6. El desconocimiento en temas de nutrición de las mujeres estudiadas fue evidente, a pesar de reconocer el consumo de frutas y verduras (96%), alimentación balanceada y variada (91%) y apegarse a un horario para tomar alimentos, ejercitarse y dormir bien

(78%) como prácticas benéficas para su salud y la de su bebé y como prácticas dañinas el abuso de comida rápida, light, rica en grasa, azúcares y conservadores, el sedentarismo y uso de bebidas alcohólicas y/o tabaco.

Los conocimientos nutricionales, hábitos y estilo de vida de las gestantes son inadecuados, entre 60-90% consume alimentos chatarra fuera de casa y niega actividad física, de allí la importancia de promover los estilos de vida y hábitos alimentarios saludables en el embarazo.

Los autores del trabajo niegan cualquier conflicto de intereses y aseguran que no se requirió financiamiento para desarrollar el trabajo de investigación que presentamos para su publicación en la Revista Salud Jalisco.

**Contacto: Dra. Ana Bertha Zavalza Gómez**

División de Investigación en Salud Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Gineco-Obstetricia; CMNO-IMSS-Jalisco. Guadalajara Jalisco, México. Tel: 3315645885 Correo: ana.zavalza@imss.gob.mx, postmen71@yahoo.com.mx

## Referencias bibliográficas

1. Antonio SGJ, Richard PG, Mario GM, Rosa CDM, Yoani MT, et al. Influencia de la obesidad pregestacional en el riesgo de preeclampsia/eclampsia. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2013;39:3-11.
2. Mendoza L, Pérez B, Bernal S. Estado nutricional de embarazadas en el último mes de gestación y su asociación con las medidas antropométricas de sus recién nacidos. *Pediatr* 2010;37:91-96.
3. Barrera C. Obesidad y Embarazo. *Revista Médica Clínica La Condes* 2012;23:154-158.
4. Moreno M. Definición Y Clasificación De La Obesidad. *Rev med Clin Condes* 2012;23:124-128.
5. Nacach ZA, Preciado BR, Dorado RM. Efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato. *Salud Pública Méx* 2010;52:220-225.
6. Sánchez BJ, Sámamo R, Rivera PI, Nakash BM, Perera PO. Factores Socioculturales Y Del Entorno Que Influyen En Las Prácticas Alimentarias De Gestantes Con Y Sin Obesidad. *RESPYN* 2010;11:1-11.
7. Acosta JS, Suárez RA. Sobrepeso y obesidad en embarazadas cubanas. *Nutr Clín Diet Hosp* 2011;31:28-34.
8. Marcinkavage JA, Narayan KM. Gestational diabetes mellitus: taking it to heart. *Prim Care Diabetes* 2011;5(2):81-8.
9. Jensen DM, Damm P, Sørensen B, et al. Pregnancy outcome and prepregnancy body mass index in 2459 glucose-tolerant Danish women. *Am J Obstet Gynecol* 2003;189(1):239-44.
10. Mariana Minjarez-Corral, Imelda Rincón-Gómez, Yulia Angélica Morales-Chomina, María de Jesús Espinosa-Velasco, Arturo Zárate, Marcelino Hernández-Valencia. Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatol Reprod Hum* 2014;28(3):159-166.
11. Conde-Agudelo A, Belizán JM, Lammers C. Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study. *Am J Obstet Gynecol* 2005;192:342-9.
12. World Health Organization. Maternal mortality in 2008: estimates developed by WHO, UNICEF, UNFPA, and the World Bank. Geneva: World Health Organization; 2009.
13. Rodríguez CY, Puente PM, Abad M, Santaella PM, Carballo BR. ¿Puede el ejercicio físico moderado durante el embarazo actuar como un factor de prevención de la Diabetes Gestacional? *Rev Int Cienc Deporte* 2012;27:3-19.
14. Campo MN, Estrada PG, Bermúdez BLC, Quiceno JDM. Factores De Riesgo Para Diabetes Gestacional En Población Obstétrica En Tres Instituciones De Medellín, Colombia. Estudio De Casos Y Controles. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 2012;63:114-118.
15. Melzer K, Schutz Y. Pre-pregnancy and pregnancy predictors of obesity. *Int J Obes (Lond)* 2010;34 Suppl 2:S44-52. doi: 10.1038/ijo.2010.239.
16. Rayburn WF, Phelan ST. Promoting healthy habits in pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2008;35(3):385-400, viii. doi: 10.1016/j.ogc.2008.05.001.



17. Skerrett PJ, Willett WC. Essentials of healthy eating: a guide. *J Midwifery Womens Health* 2010;55(6):492-501. doi: 10.1016/j.jmwh.2010.06.019.
18. Fowler JK, Evers SE, Campbell MK. Inadequate dietary intakes among pregnant women. *Can J Diet Pract Res* 2012;73(2):72-7.
19. Murakami K, Turale S, Skirton H, Doris F, Tsujino K, Ito M y col. Experiences regarding maternal age-specific risks and prenatal testing of women of advanced maternal age in Japan. *Nurs Health Sci*. 2015. doi: 10.1111/nhs.12209.
20. Carolan M. Maternal age  $\geq 45$  years and maternal and perinatal outcomes: a review of the evidence. *Midwifery*. 2013;29(5):479-89. doi: 10.1016/j.midw.2012.04.001.
21. Bener A, Saleh NM. The impact of socio-economic, lifestyle habits, and obesity in developing of pregnancy-induced hypertension in fast-growing country: global comparisons. *Clin Exp Obstet Gynecol*. 2013;40(1):52-7.
22. Chiba T, Ebina S, Kashiwakura I. Influence of maternal body mass index on gestational weight gain and birth weight: A comparison of parity. *Exp Ther Med*. 2013;6(2):293-298.
23. Khalil A, Syngelaki A, Maiz N, Zinevich Y, Nicolaides KH. Maternal age and adverse pregnancy outcome: a cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013;42(6):634-43. doi: 10.1002/uog.12494.
24. Carolan M, Frankowska D. Advanced maternal age and adverse perinatal outcome: a review of the evidence. *Midwifery*. 2011;27(6):793-801. doi: 10.1016/j.midw.2010.07.006.
25. Tucker CM, Berrien K, Menard MK, Herring AH, Daniels J, Rowley DL y col. Predicting Preterm Birth Among Women Screened by North Carolina's Pregnancy Medical Home Program. *Matern Child Health J*. 2015.
26. Downs DS, Savage JS, Rauff EL. Falling Short of Guidelines? Nutrition and Weight Gain Knowledge in Pregnancy. *J Womens Health Care*. 2014;3. pii: 1000184.
27. Suliga E. Nutritional behaviours of pregnant women. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*. 2011;17(2):76-81.
28. Lassi ZS, Imam AM, Dean SV, Bhutta ZA. Preconception care: caffeine, smoking, alcohol, drugs and other environmental chemical/radiation exposure. *Reprod Health*. 2014 26;11 Suppl 3:S6. doi: 10.1186/1742-4755-11-S3-S6.
29. van Uitert EM, Steegers-Theunissen RP. Influence of maternal folate status on human fetal growth parameters. *Mol Nutr Food Res*. 2013;57(4):582-95. doi: 10.1002/mnfr.201200084.
30. Patra J, Bakker R, Irving H, Jaddoe VW, Malini S, Rehm J. Dose-response relationship between alcohol consumption before and during pregnancy and the risks of low birthweight, preterm birth and small for gestational age (SGA)-a systematic review and meta-analyses. *BJOG*. 2011;118(12):1411-21. doi: 10.1111/j.1471-0528.2011.03050.x.
31. Cuervo M, Sayon-Orea C, Santiago S, Martinez JA. Perfiles dietéticos y de salud de los españoles las mujeres en la concepción, el embarazo y la lactancia. *Nutrientes*. 2014;6 (10):4434-51. doi: 10.3390 / nu6104434.
32. Adegbeye AR, Rossner S, Neovius M, Lourenço PM, Linné Y. Relationships between prenatal smoking cessation, gestational weight gain and maternal lifestyle characteristics. *Women Birth*. 2010;23(1): 29-35. doi: 10.1016/j.wombi.2009.05.002.
33. Mateos-Vilchez PM, Aranda-Regules JM, Díaz-Alonso G, Mesa-Cruz P, Gil-Barcenilla B, Ramos-Monserrat M y col. Smoking prevalence and associated factors during pregnancy in Andalucía 2007-2012. *Rev Esp Salud Pública* 2014;88(3):369-81. doi: 10.4321/S1135-57272014000300007.
34. Chen L, Bell EM, Browne ML, Druschel CM, Romitti PA; National Birth Defects Prevention Study. Exploring maternal patterns of dietary caffeine consumption before conception and during pregnancy. *Matern Child Health J*. 2014;18(10):2446-55. doi: 10.1007/s10995-014-1483-2.
35. Rhee J, Kim R, Kim Y, Tam M, Lai Y, Keum N. Maternal Caffeine Consumption during Pregnancy and Risk of Low Birth Weight: A Dose-Response Meta-Analysis of Observational Studies. *PLoS One*. 2015;10(7):e0132334. doi: 10.1371/journal.pone.0132334. eCollection 2015.
36. Villar-Vidal M, Amiano P, Rodríguez-Bernal C, Santa Marina L, Mozo I, Vioque J. Compliance of nutritional recommendations of Spanish pregnant women according to sociodemographic and lifestyle characteristics: a cohort study. *Nutr Hosp*. 2015;31(4):1803-12. doi: 10.3305/nh.2015.31.4.8293.
37. Fowler JK, Evers SE, Campbell MK. Inadequate dietary intakes among pregnant women. *Can J Diet Pract Res*. 2012;73(2):72-7.
38. Bojar I, Owoc A, Humeniuk E, Wierzbza W, Fronczak A. Inappropriate consumption of vitamins and minerals by pregnant women in Poland. *Ann Agric Environ Med*. 2012;19(2):263-6.
39. O'Neill JL, Keaveney EM, O'Connor N, Cox M, Regan A, Shannon E y col. Are women in early pregnancy following the national pyramid recommendations? *Ir Med J*. 2011;104(9):270-2.
40. Groth SW, Morrison-Beedy D. Low-income, pregnant, African American women's views on physical activity and diet. *J Midwifery Womens Health*. 2013;58(2):195-202. doi: 10.1111/j.1542-2011.2012.00203.x.
41. Fuehrer L, Buckler E, Bowman E, Gregory T, McDaniel J. Promoting preconception health in primary care. *JAAPA*. 2015;28(8):27-32. doi: 10.1097/01.JAA.0000469436.52325.cb.
42. Chortatos A, Haugen M, Iversen PO, Vikanes Å, Magnus P, Veierød MB. Nausea and vomiting in pregnancy: associations with maternal gestational diet and lifestyle factors in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *BJOG*. 2013;120(13):1642-53. doi: 10.1111/1471-0528.12406.
43. Nyaruhucha CN. Food cravings, aversions and pica among pregnant women in Dar es Salaam, Tanzania. *Tanzan J Health Res*. 2009;11(1):29-34.
44. Friberg AK, Jørgensen FS. Few Danish pregnant women follow guidelines on periconceptional use of folic acid. *Dan Med J*. 2015;61(3). pii: A5019.
45. Branum AM, Bailey R, Singer BJ. Dietary supplement use and folate status during pregnancy in the United States. *J Nutr*. 2013;143(4):486-92. doi: 10.3945/jn.112.169987.

## Artículo original

# Nanocápsulas de capsaicina y su actividad antitumoral en células de glioblastoma humano

Martínez-Benavidez E. (1), Herrera-Rodríguez S.E. (2), Lugo-Melchor O.Y. (3), Hernández-Martínez J. (4), Higuera-Ciapa I. (5).

(1) Investigador Asociado, Unidad de Servicios Analíticos y Metrológicos, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C (CIATEJ). (2) Investigador Titular, Unidad Biotecnología Médica y Farmacéutica, CIATEJ. (3) Investigador Titular, Unidad de Servicios Analíticos y Metrológicos, CIATEJ. (4) Profesor Investigador de Tiempo Completo, Unidad de Servicios de Apoyo de Resolución Analítica (SARA). Universidad Veracruzana-Xalapa. (5) Investigador Titular, Unidad de Servicios Analíticos y Metrológicos, CIATEJ.

## Resumen

La nanoencapsulación con polímeros como el quitosano representa una alternativa biotecnológica para la administración dirigida y eficiente de moléculas con baja biodisponibilidad, pero con importante actividad biológica como la capsaicina. Se ha demostrado que la capsaicina modula procesos de apoptosis en varias células cancerosas, incluyendo células de glioblastoma multiforme. Sin embargo, el uso de la capsaicina es limitado debido a su baja solubilidad en agua y baja biodisponibilidad, por lo que el desarrollo de nuevos enfoques como el uso de sistemas nanoestructurados para la liberación de compuestos activos con estas características surgen como una alternativa con enorme potencial para la inhibición del crecimiento de células cancerosas. **Objetivo:** Evaluar el efecto antitumoral de las nanocápsulas de quitosano con capsaicina sobre células de glioblastoma. **Métodos:** Se realizó la formulación de dos nanosistemas de encapsulación (nanoemulsiones y nanocápsulas) y se evaluó la actividad antitumoral utilizando el método de MTT contra dos líneas de células de glioblastoma. **Resultados:** Las nanoemulsiones y las nanocápsulas con capsaicina redujeron significativamente la viabilidad celular de las líneas de glioblastoma H4 y U118MG en comparación con sus homólogos sin compuesto activo. Además, se observó que la capsaicina libre presentó un mayor efecto en la viabilidad celular comparada con temozolomida. **Conclusiones:** El diseño y desarrollo de sistemas nanoestructurados de quitosano es de enorme interés por sus potenciales aplicaciones como alternativa para el suministro de la capsaicina y evitar las propiedades adversas de la administración de la capsaicina libre.

**Palabras clave:** nanoencapsulación, quitosano, capsaicina, glioblastoma.

## Abstract

Nanoencapsulation using polymers such as chitosan is a biotechnological alternative for the targeted and efficiency administration of molecules with low bioavailability, but with important biological activity such as capsaicin. Capsaicin has been reported to induce apoptosis in several cancer cells, including glioblastoma multiforme cells. However, the use of capsaicin is limited due to its poor aqueous solubility and low bioavailability, so the development of new approaches such as the use of nanostructured systems for the release of active compounds with these characteristics represents an alternative of enormous potential for the inhibition of cancer cells. **Objective:** Evaluate antitumor effect of nanocapsules of chitosan with capsaicin on glioblastoma cells. **Methods:** Evaluation of antitumor activity using the MTT method against two glioblastoma cell lines of two encapsulation nanosystems (nanoemulsions and nanocapsules). **Results:** Capsaicin loaded nanocapsules and nanoemulsions did significantly reduced cell viability of glioblastoma lines H4 and U118MG compared to their unloaded counterparts. In addition, it is observed that free capsaicin had major effect on cell viability compared with temozolomide. **Conclusions:** Design and development of nanostructured chitosan systems is of great interest due to its potential applications as an alternative for the supply of capsaicin and to avoid the adverse properties of the administration of free capsaicin.

**Key words:** nanoencapsulation, chitosan, capsaicin, glioblastoma.

Recibido: 26/04/2019

Aceptado: 20/04/2020

RevSalJal • Año 7 • Número 2 • Mayo-Agosto 2020

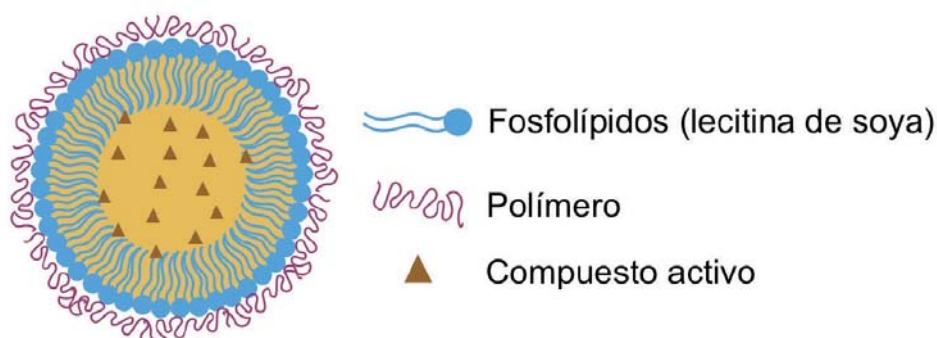
## Introducción

Actualmente, la nanotecnología ha permitido el desarrollo de nuevos enfoques para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades como el cáncer. Específicamente, el diseño de sistemas para la nanoencapsulación de fármacos o compuestos activos es un tema de enorme relevancia en las ciencias biomédicas. Los sistemas basados en nanotecnología exhiben características únicas debido a su tamaño de partícula nanométrico (alrededor de 5 - 10 nm con un límite superior de ~1000 nm), y tienen entre otras propiedades, la capacidad de encapsular moléculas pequeñas y biológicas, proteger los fármacos en entornos biológicos, mejorar la biodistribución del fármaco, proporcionar liberación controlada o liberación en respuesta a estímulos, además, de la flexibilidad para combinar agentes de diagnóstico e imagen para usos teragnósticos. De esta manera la nanoencapsulación de compuestos

activos es una técnica que tiene numerosas ventajas para la administración dirigida y la biodisponibilidad a través de las células.<sup>1,2</sup>

Particularmente, las nanocápsulas poliméricas son sistemas nano-vesiculares que exhiben una estructura típica núcleo-cubierta, donde las moléculas activas se encuentran confinadas en un reservorio o dentro de una cavidad que está rodeada por una membrana polimérica o recubrimiento, misma que puede estar compuesta de polímeros naturales o sintéticos. Mientras que la cavidad puede contener la sustancia activa en forma líquida o sólida o como una dispersión molecular<sup>2,3</sup> (Figura 1). Este tipo de nanosistemas son de gran interés debido a su potencial como plataformas efectivas de administración de fármacos, comprendiendo, péptidos, compuestos lipófilos y vacunas.<sup>4</sup>

**Figura 1.**  
**Representación esquemática de una nanocápsula polimérica**

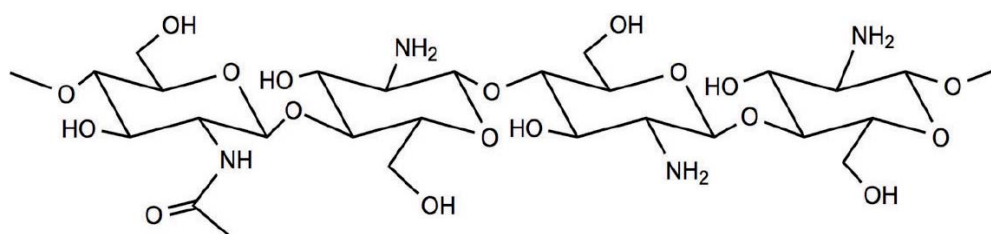


**Fuente:** Diseño basado en lo descrito por Mora-Huertas et al., y Goycoolea et al.<sup>3,4</sup>

Las nanocápsulas poliméricas elaboradas con biopolímeros biodegradables permitan mejorar la solubilidad de compuestos lipofílicos o compuestos poco solubles en agua, además, de proteger a las moléculas de condiciones ambientales y reducir la irritación tisular debido a la capa polimérica.<sup>2,3</sup> En este contexto, los polisacáridos como el quitosano (CTS) (Figura 2) han surgido como una nueva clase de materiales debido a sus sobresalientes propiedades físicas y biológicas; y dependiendo de los métodos y las materias primas utilizadas para la preparación,

se pueden obtener diferentes estructuras. Además, el quitosano es una entidad química que puede ser funcionalizada (modificada estructuralmente) de acuerdo con las propiedades finales deseadas o dependiendo de la especificidad de las moléculas con las cuales se desea acoplar.<sup>4-9</sup> De esta manera, la nanoencapsulación con polímeros como el quitosano representa una alternativa biotecnológica para la administración dirigida y eficiencia de moléculas con baja biodisponibilidad, pero con importante actividad biológica, como es el caso de la capsaicina.

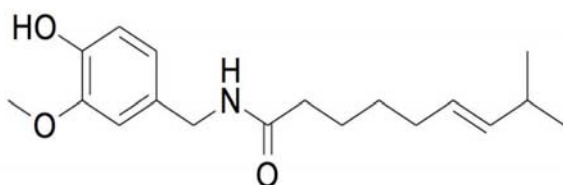
**Figura 2.**  
**Estructura química del quitosano**



Fuente: Modificado de Xinyu et al.<sup>2</sup>

Se ha demostrado que la capsaicina (Figura 3) modula procesos de apoptosis en varias células cancerosas, específicamente de páncreas,<sup>10</sup> pulmón,<sup>11</sup> próstata<sup>12</sup> y en células de glioblastoma multiforme (GBM) humano,<sup>13,14</sup> uno de los tumores más agresivos e invasivos del cerebro que a pesar del tratamiento estándar tiene un pésimo pronóstico, con una mediana de supervivencia de un año. Sin embargo, el uso de la capsaicina es limitado debido a su hidrofobicidad, baja afinidad y corta vida media, por lo que el desarrollo de nuevos enfoques como el uso de sistemas nanoestructurados para la liberación de compuestos activos con estas características surgen como una alternativa con enorme potencial para la inhibición de células cancerosas.

**Figura 3.**  
**Estructura química de la capsaicina**



Fuente: Kaiser et al.<sup>15</sup>

Los gliomas son los tumores más comunes del sistema nervioso central (SNC), lo cuales pueden ser clasificados de acuerdo con el tipo de célula en astrocitomas (astrocitos), oligodendrogliomas (oligodendrocitos) y ependimomas (ependimarias); y de acuerdo con el grado pueden ser caracterizados por bajo grado (grado II), alto grado o glioma maligno (grado III y IV). La forma de glioma más agresiva es el GBM (grado IV) y se caracterizan por una proliferación incontrolada, áreas de necrosis e infiltración difusa<sup>16,17</sup>. La terapia estándar contra los gliomas malignos incluye cirugía, radiación y

quimioterapia, o la combinación de éstas. Sin embargo, la quimiorresistencia es uno de los principales problemas en la terapia del glioma<sup>16,18</sup>. Por lo tanto, la búsqueda de compuestos activos eficaces junto con el diseño de sistemas de liberación resulta de gran relevancia para superar las limitantes actuales de los tratamientos convencionales.

En la literatura se pueden encontrar algunos reportes del uso de nanopartículas de quitosano modificado para la encapsulación de compuestos como curcuminoides<sup>19</sup>, doxorubicina<sup>14</sup> y lactoferrina<sup>20</sup> para el tratamiento de células de glioblastoma humano o de ratón. Por otro lado, se ha estudiado la interacción (o unión) de nanopartículas de CTS con receptores CD44 comúnmente sobreexpresados en células troncales de cáncer.<sup>21</sup> También se ha evaluado el efecto del quitosano en la inhibición de la angiogénesis, proceso que permite la microvascularización de tumores.<sup>22</sup> Sin embargo, aún es necesario estudios en diferentes modelos para confirmar dicho efecto.

El diseño y desarrollo de sistemas nanoestructurados de quitosano es de enorme interés por sus potenciales aplicaciones como sistemas de administración controlados para mejorar la biodisponibilidad de moléculas como la capsaicina. Además, la encapsulación de esta molécula podría atenuar las propiedades adversas de la administración de la capsaicina libre, como su citotoxicidad a concentraciones altas y su escasa solubilidad en agua.<sup>5</sup> Estudios previos han evaluado el papel que juega el grado de acetilación y el peso molecular del quitosano en las propiedades físicas y en la estabilidad bajo condiciones fisiológicas de las nanocápsulas de quitosano con capsaicina.<sup>4</sup> Además, Kaiser et al., (2015) compararon la citotoxicidad de capsaicina libre y de las nanocápsulas de quitosano con capsaicina en células epiteliales MDCK-C7 y su efecto en la integración de las uniones estrechas (tight junctions) y en la permeabilidad celular. Sin embargo, se desconoce si estos nanosistemas

tienen efecto en líneas celulares de glioblastoma humano, por lo que en este trabajo se planteó evaluar la actividad antitumoral de las nanocápsulas de quitosano con capsaicina en células de glioblastoma humano.

## Material y Métodos

**Formulación de nanosistemas:** Para la elaboración de los nanocápsulas (NC) se utilizó la técnica de emulsificación de acuerdo con el protocolo original desarrollado por Goycoolea et al., (2012) con las modificaciones pertinentes.<sup>4</sup> Este sistema en particular, permite la formación de nanocápsulas que comprenden un centro oleoso, lecitina y una capa de polímero, en este caso de quitosano (CTS). Además, se prepararon las nanoemulsiones (NE) con y sin capsaicina (CP) pero sin incluir quitosano en la fase acuosa.

**Caracterización de los nanosistemas:** La caracterización fisicoquímica se realizó en función del diámetro de tamaño, de partícula, forma y porcentaje de encapsulación de los nanosistemas formulados. La morfología de las nanocápsulas se observó por microscopía de transmisión (TEM) mediante tinción negativa en un equipo TEM 200CX. También se evaluó el potencial zeta para obtener información sobre la carga superficial y estabilidad de los nanosistemas. La distribución del tamaño de partícula se determinó utilizando dispersión de luz dinámica en un instrumento Nano ZS90 de la marca Malvern.<sup>4</sup> La eficiencia de encapsulación (EE)

fue calculada a partir de la cantidad total de CP en la preparación de los nanosistemas y la cantidad de CP no encapsulada presente en el sobrenadante.<sup>5</sup>

**Actividad antitumoral de los nanosistemas:** Se evaluó la actividad antitumoral contra dos células de glioblastoma (H4 y U118 MG) mediante el método de MTT (Bromuro de 3 - (4,5- dimetiltiazol-2-ilo)-2,5- difeniltetrazol) con algunas modificaciones.<sup>5</sup> Las células fueron colocadas en placas de 96 pozos (2,500 células para H4 y 5,000 células para U118MG) y se dejaron para su adhesión durante 24 h. Después de este tiempo, los tratamientos fueron colocados y se incubó durante 3 días. CP y temozolomida (TMZ) se evaluaron a 300 mM, para los nanosistemas con CP se evaluó una alícuota correspondiente a una concentración final de CP a 300 mM. La concentración de CTS aplicada fue la misma para las nanocápsulas. Todos los experimentos fueron realizados por triplicado.

## Resultados y discusión

**Formulación de los nanosistemas:** Se fabricaron las nanocápsulas formadas con el polímero de quitosano con capsaicina, a una concentración de 10 mM (NC CTS CP). También, se prepararon nanocápsulas de quitosano sin compuesto activo (NC CTS). La concentración de quitosano en las nanocápsulas fue de 1 mg/mL. Además, se prepararon las nanoemulsiones con y sin CP, las cuales no llevan la capa polimérica (NE CP y NE).

**Tabla 1.**  
**Propiedades fisicoquímicas de los nanosistemas**

Muestra	Promedio (d.nm)	PdI	Potencial Z mV	% EE
NE	171 ± 1	0.18 ± 0.02	- 54 ± 6	-
NE CP	149 ± 12	0.13 ± 0.02	- 48 ± 10	86 ± 2
NC CTS	188 ± 15	0.13 ± 0.01	+ 38 ± 1	-
NC CTS CP	172 ± 2	0.12 ± 0.02	+ 39 ± 3	94 ± 3

**Fuente:** Datos originales.

**Caracterización de los nanosistemas:** En la Tabla 1, se presentan los resultados del tamaño de partícula y potencial Z. Los resultados muestran que el tamaño de partícula de las nanocápsulas se encuentra en un rango aproximado de 140 a 200 nm de diámetro (índice de polidispersidad PDL 0.12 – 0.18). Por otra parte los valores de potencial Z establecen que estos sistemas son estables, ya que valores mayores a (+/-) 30 mV

indican la presencia de repulsión eléctrica entre las nanocápsulas y, en consecuencia, se evita la agregación de las partículas. Las nanoemulsiones presentaron carga negativa (-48 a -54 mV), mientras que los valores para las nanocápsulas con CTS exhiben valores positivos, debido a los grupos amino (-NH<sub>3</sub> +) libres distribuidos en la superficie de las nanocápsulas (+38 a +39 mV).

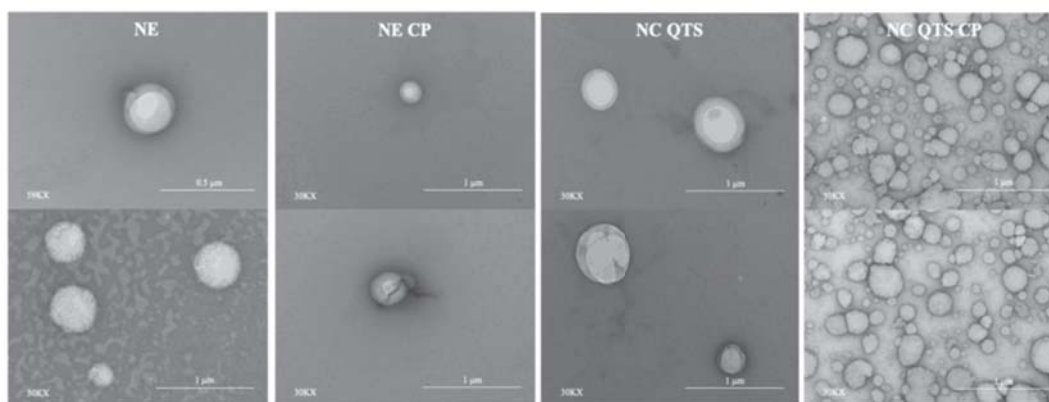


Por otra parte, los nanosistemas unidos a capsaicina, NE CP y NC CTS CP, mostraron un porcentaje de encapsulación de 86 y 94 %, respectivamente (Tabla 2). El nanosistema con capa polimérica presentó mayor eficiencia para encapsular la CP, la alta eficiencia de encapsulación de capsaicina coincide con lo reportado por Goycoolea y colaboradores (2012).

La estructura de las nanoemulsiones y nanocápsulas fue investigada por microscopía electrónica de

transmisión mediante tinción negativa en un equipo TEM 200CX. En la Figura 4 se presentan las imágenes representativas de microscopía electrónica de transmisión (TEM) de los nanosistemas estudiados, todos los sistemas presentaron una morfología esférica con tamaños dentro del rango determinado por la dispersión dinámica de la luz (Tabla 1). Las imágenes TEM de las nanocápsulas revelaron una estructura núcleo-cubierta que incluye una superficie delgada con topografía irregular.

**Figura 4.**  
**Representación de imágenes TEM utilizando tinción negativa de los nanosistemas con y sin compuesto activo. NE, NE CP, NC CTS Y NC CTS CP.**



**Fuente:** Datos originales.

Actividad antitumoral de los nanosistemas: Se evaluó la viabilidad celular empleando los tratamientos contra dos líneas celulares de glioblastoma U118MG y H4 utilizando el método del MTT (Bromuro de 3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazol. En la Figura 5, se presentan los resultados obtenidos. En ambos casos el control solvente y la solución acuosa de CTS no presentaron actividad inhibitoria importante comparado con el control de viabilidad. Este resultado contrasta con lo reportado por Goycoolea y colaboradores (2012), quienes observaron una inhibición significativa en la viabilidad de células epiteliales MDCK-C7 cuando estas fueron tratadas con una solución de polímero de CTS. Por otra parte, en el gráfico se adicionaron los controles de CP y temozolomida (TMZ) libre para observar el efecto sobre las células con mayor claridad. La TMZ es el principal fármaco quimioterapéutico para GBM. La TMZ es un agente alquilante oral que es estable en el pH ácido y generalmente se aplica en las etapas iniciales de la terapia con GMB. Puede utilizarse en asociación con la radioterapia para mejorar la supervivencia media de los pacientes. Aunque la TMZ tiene algunas ventajas en la terapia del cáncer,

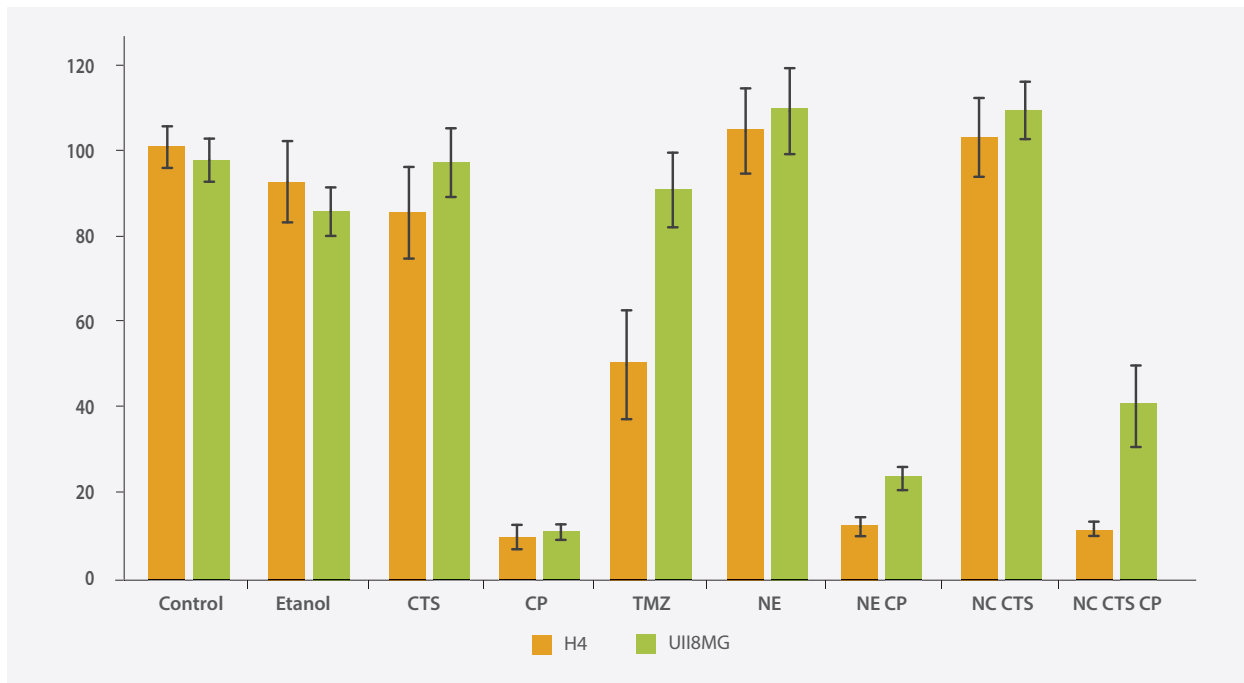
existen varias dificultades en el tratamiento de varios tipos de cáncer. Lo cual parece estar relacionado con la aparición de quimiorresistencia y la incapacidad de la TMZ para inducir la muerte de células tumorales<sup>18,23</sup>. Por lo que la búsqueda de compuestos activos eficaces junto con el diseño de sistemas de liberación a través de nanocápsulas surge como una herramienta con enorme potencial en este campo.

En la Figura 5, se observa que la CP libre presentó un mayor efecto sobre la viabilidad celular (5 – 12%) comparada con la TMZ (50 – 90%), estudios previos in vitro han demostrado que la CP modula los procesos de apoptosis, diferenciación celular y autofagia en líneas de glioblastoma<sup>24, 14,25,26</sup>, estos resultados evidencian la importancia farmacológica de CP para el tratamiento del glioblastoma. Los nanosistemas cargados con CP se evaluaron a la misma concentración (300 μM) y la concentración del quitosano en las nanocápsulas se aplicó a la misma concentración (30 μg/mL). Como se muestra en la Figura 5, las nanoemulsiones y las nanocápsulas con CP redujeron significativamente

la viabilidad celular de las líneas de glioblastoma en comparación con sus homólogos sin compuesto activo. Si bien, se observó mayor efecto en la línea celular H4 para

NE CP y NC CTS CP, la inhibición celular en U118MG también fue significativa comparada con los tratamientos sin capsaicina.

**Figura 5.**  
**Determinación de la viabilidad celular de los diferentes tratamientos contra la línea celular H4 y U118MG utilizando el ensayo de MTT**



**Líneas celulares:** H4 y U118MG. **Tratamientos:** Control de crecimiento celular: Control 100%; Control solvente: Etanol; Solución acuosa de quitosano (CTS). Capsaicina 300  $\mu$ M (CP) y Temozolomida 300  $\mu$ M (TMZ). Nanosistemas con o sin compuesto activo: NE, NE CP, NC CTS y NC CTS CP.

**Fuente:** Datos originales.

## Conclusiones

En este estudio se evaluó el efecto en líneas celulares de glioblastoma humano de dos sistemas utilizados para la nanoencapsulación de capsaicina. Las nanoemulsiones y nanocápsulas unidas a capsaicina presentaron una importante inhibición en la viabilidad celular de H4 y U118MG. Por otra parte, se observó que la capsaicina libre presenta un mayor efecto en la viabilidad celular comparada con temozolomida, que es el principal fármaco quimioterapéutico para GBM, este resultado sugiere que la capsaicina puede ser un candidato prometedor para el tratamiento de glioblastoma humano. Sin embargo, es necesario el desarrollo de nuevos enfoques como el uso de sistemas nanoestructurados como alternativa para el suministro de la capsaicina y evitar las propiedades

adversas de la administración de la capsaicina libre, como su citotoxicidad a concentraciones altas y su escasa solubilidad en agua. Por otro parte, se está trabajando para profundizar en los mecanismos moleculares relacionadas al efecto inhibitorio de las nanocápsulas de quitosano con capsaicina en las células de glioblastoma humano.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento, a través del Proyecto de Fronteras de la Ciencia FON.INST./44/2016.

Contacto: Dr. Inocencio Higuera Ciapara  
Email: inohiguera@ciatej.mx



## Referencias bibliográficas

1. Agrahari V. 2018. Novel drug delivery systems, devices, and fabrication methods. *Drug Delivery and Translational Research* 8:303-306.
2. Xinyu R, Yinghua X, Xiaomei H, Tao C, Yingming W, Yuanyuan L. 2011. Applications of Polymeric Nanocapsules in Field of Drug Delivery Systems. *Current Drug Discovery Technologies* 8:173-187.
3. Mora-Huertas CE, Fessi H, Elaissari A. 2010. Polymer-based nanocapsules for drug delivery. *International Journal of Pharmaceutics* 385:113-142.
4. Goycoolea FM, Valle-Gallego A, Stefani R, Menchicchi B, David L, Rochas C, Santander-Ortega MJ, Alonso MJ. 2012. Chitosan-based nanocapsules: physical characterization, stability in biological media and capsaicin encapsulation. *Colloid and Polymer Science* 290:1423-1434.
5. Kaiser M, Pereira S, Pohl L, Ketelhut S, Kemper B, Gorzelanny C, Galla HJ, Moerschbacher BM, Goycoolea FM. 2015. Chitosan encapsulation modulates the effect of capsaicin on the tight junctions of MDCK cells. *Scientific Reports* 5:10048.
6. Kleine-Brueggeney H, Zorzi GK, Fecker T, El Gueddari NE, Moerschbacher BM, Goycoolea FM. 2015. A rational approach towards the design of chitosan-based nanoparticles obtained by ionotropic gelation. *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces* 135:99-108.
7. Santos-Carballal B, Aaldering LJ, Ritzefeld M, Pereira S, Sewald N, Moerschbacher BM, Gotte M, Goycoolea FM. 2015. Physicochemical and biological characterization of chitosan-microRNA nanocomplexes for gene delivery to MCF-7 breast cancer cells. *Scientific Reports* 5.
8. Smith J, Wood E, Dornish M. 2004. Effect of chitosan on epithelial cell tight junctions. *Pharmaceutical Research* 21:43-49.
9. Ye YJ, Wang Y, Lou KY, Chen YZ, Chen RJ, Gao F. 2015. The preparation, characterization, and pharmacokinetic studies of chitosan nanoparticles loaded with paclitaxel/dimethyl-beta-cyclodextrin inclusion complexes. *International Journal of Nanomedicine* 10:4309-4319.
10. Pramanik KC, Boreddy SR, Srivastava SK. 2011. Role of Mitochondrial Electron Transport Chain Complexes in Capsaicin Mediated Oxidative Stress Leading to Apoptosis in Pancreatic Cancer Cells. *Plos One* 6.
11. Brown KC, Witte TR, Hardman WE, Luo H, Chen YC, Carpenter AB, Lau JK, Dasgupta P. 2010. Capsaicin displays anti-proliferative activity against human small cell lung cancer in cell culture and nude mice models via the E2F pathway. *Plos One* 5:e10243.
12. Mori A, Lehmann S, O'Kelly J, Kumagai T, Desmond JC, Pervan M, McBride WH, Kizaki M, Koeffler HP. 2006. Capsaicin, a component of red peppers, inhibits the growth of androgen-independent, p53 mutant prostate cancer cells. *Cancer Research* 66:3222-3229.
13. Amantini C, Mosca M, Nabissi M, Lucciarini R, Caprodossi S, Arcella A, Giangaspero F, Santoni G. 2007. Capsaicin-induced apoptosis of glioma cells is mediated by TRPV1 vanilloid receptor and requires p38 MAPK activation. *Journal of Neurochemistry* 102:977-990.
14. Jeon JH, Choi YJ, Han IH, Choi BK, Cha SH, Cho WH. 2012. Capsaicin-induced apoptosis in the human glioblastoma U87MG cells via p-38 MAPK and Bcl-2/Bax signaling pathway. *Molecular & Cellular Toxicology* 8:69-76.
15. Kaiser M, Higuera I, Goycoolea FM. 2017. Capsaicinoids: Occurrence, Chemistry, Biosynthesis, and Biological Effects. In E. M. Yahia (Ed.). *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry and Human Health*, Volume I, Second Ed. (499-513). John Wiley & Sons Ltd.
16. Glaser T, Han I, Wu LQ, Zeng X. 2017. Targeted Nanotechnology in Glioblastoma Multiforme. *Frontiers in Pharmacology* 8.
17. Suk K. 2012. Proteomic Analysis of Glioma Chemoresistance. *Current Neuropharmacology* 10:72-79.
18. Carmo A, Carvalheiro H, Crespo I, Nunes I, Lopes MC. 2011. Effect of temozolomide on the U-118 glioma cell line. *Oncology Letters* 2:1165-1170.
19. Yang L, Gao SY, Asghar S, Liu GH, Song J, Wang X, Ping QN, Zhang C, Xiao YY. 2015. Hyaluronic acid/chitosan nanoparticles for delivery of curcuminoid and its in vitro evaluation in glioma cells. *International Journal of Biological Macromolecules* 72:1391-1401.
20. Xu Y, Asghar S, Yang L, Li H, Wang Z, Ping Q, Xiao Y. 2017. Lactoferrin-coated polysaccharide nanoparticles based on chitosan hydrochloride/hyaluronic acid/PEG for treating brain glioma. *Carbohydrate Polymers* 157(10):419-428.
21. Rao W, Wang H, Han J, Zhao S, Dumbleton J, Agarwal P, Zhang W, Zhao G, Yu J, Zynger DL, Lu X, He X. 2015. Chitosan-Decorated Doxorubicin-Encapsulated Nanoparticle Targets and Eliminates Tumor Reinitiating Cancer Stem-like Cells. *CAN Nano* 9(6):5725-5740.
22. Goertz O, Lauer H, Hirsch T, Daigeler A, Harati K, Stricker I, Lehnhardt M, von der Lohe L. 2016. Evaluation of angiogenesis, epithelialisation and microcirculation after application of polyhexanide, chitosan and sodium chloride in rodents. *International Wound Journal* 13:1161-1167.
23. Pourgholi F, Hajivalili M, Farhad JN, Kafil HS, Yousefi M. 2016. Nanoparticles: Novel vehicles in treatment of Glioblastoma. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 77:98-107.
24. Gil Y-G, Kang M-K. 2008. Capsaicin induces apoptosis and terminal differentiation in human glioma A172 cells. *Life Sciences* 82:997-1003.
25. Lee YS, Nam DH, Kim J-A. 2000. Induction of apoptosis by capsaicin in A172 human glioblastoma cells. *Cancer Letters* 161:121-130.
26. Liu Y-P, Dong F-X, Chai X, Zhu S, Zhang B-L, Gao D-S. 2016. Role of Autophagy in Capsaicin-Induced Apoptosis in U251 Glioma Cells. *Cellular and Molecular Neurobiology* 36:737-743.

Artículo original

# Comparación del desempeño de un dispositivo basado en detección vía anticuerpos vs QuantiFERON TB gold in tube para diagnóstico de tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus

López-Romero W. (1), Camacho-Villegas T. (1), Segura-Cerda C.A. (2), González-Salazar F. (2), Flores-Valdez M.A. (1).

(1) Biotecnología Médica y Farmacéutica del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ); (2) Universidad de Monterrey, Departamento de Ciencias Básicas.

## Resumen

A causa de la tuberculosis (TB) existen cerca de 1.3 millones de defunciones por año en el mundo, y cerca de 10 millones de nuevos enfermos por año. Uno de los factores de riesgo para el desarrollo de TB pulmonar es la diabetes mellitus (DM) y en México se estima que al menos un 25% de diabéticos padece TB activa. Dado que la comorbilidad TB/DM dificulta el tratamiento de ambos padecimientos, la OMS y la Unión Internacional contra la Tuberculosis y la Enfermedad Pulmonar recomiendan examinar a los pacientes con TB recién diagnosticados para diabetes y considerar la detección de TB en pacientes diabéticos. En reportes previos, se ha visto que los IGRA presentan dificultades para el diagnóstico de TB en poblaciones diabéticas. Basado en esto, en este trabajo se evaluó la sensibilidad de una prueba desarrollada por una empresa Jalisciense para detectar TB en pacientes con DM, y se comparó con el estándar QuantiFERON TB gold in tube. Nuestros resultados muestran que DM reduce la sensibilidad de QFT y que la prueba desarrollada por la empresa estatal, presenta valores de sensibilidad y especificidad diagnóstica de TB en rango aceptable de acuerdo a criterios de la OMS en personas sin DM.

## Abstract

Tuberculosis (TB) leads to about 1.3 million deaths per year in the world, along with 10 million new cases per year. One of the risk factors for the development of pulmonary TB is diabetes mellitus (DM), where, in Mexico, an estimated 25% of diabetic patients simultaneously suffer from TB. Since the TB / DM comorbidity makes it difficult to treat both conditions, WHO and the International Union against Tuberculosis and Pulmonary Disease recommend examining patients with newly diagnosed TB for diabetes and considering detecting TB in diabetic patients. In previous reports, IGRAs have been found to have difficulties in diagnosing TB in diabetic populations. Based on this, in this work the sensitivity of a test developed by a Jalisco's company to detect TB in patients with DM was evaluated and compared with the QuantiFERON TB gold in tube standard. Our results show that DM reduces the sensitivity of QFT and that the test developed by a Jalisco's company presents sensitivity values and diagnostic specificity of TB in acceptable range according to WHO criteria in people without DM.

## Introducción

La infección por *Mycobacterium tuberculosis* continúa siendo un problema de salud global. Según reportes de la OMS en el 2017 la tuberculosis (TB) causó 1.3 millones de muertes y 10.0 millones de casos nuevos (Organización, 2019). Algunos factores de riesgo para el desarrollo de TB pulmonar son infección por VIH, desnutrición,

tabaquismo y diabetes mellitus (DM) (Organización, 2019). La DM es uno de los factores que han captado la mayor atención dado que se pronostica un aumento del 40% en su incidencia para el 2045. En la actualidad uno de cada 11 individuos vive con DM en el mundo (Federación, 2017). México es el quinto país con mayor

incidencia de DM en el mundo, se estima que un 25% de los pacientes con DM padece TB activa (IMSS, 2018). En Jalisco, más de mil personas fueron diagnosticadas con TB en el 2017 y se calcula que el 21.7% de ellas tuvo también diagnóstico de DM (SSJ, 2019). Estos pacientes con DM tienen 2 a 3 veces más riesgo de desarrollar TB y tienen manifestaciones extra pulmonares más severas que los pacientes sin DM. Además, la presencia de DM disminuye el éxito del tratamiento anti-TB e incrementa la recurrencia y reactivación de la misma (Viswanathan y Gawde, 2014; Martínez y Kornfeld, 2014). Debido a estos efectos, un aumento global en la incidencia de DM puede estar asociado con un incremento en la prevalencia de TB, especialmente en países en vías de desarrollo, como México.

Para mejorar el control de la TB, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Internacional contra la Tuberculosis y la Enfermedad Pulmonar recomiendan examinar a todos los pacientes con TB recién diagnosticados para DM y considerar la detección de TB en todos los pacientes con DM (Organización, 2019). Para mejorar el éxito en la detección de pacientes con TB, la misma OMS ha externado la necesidad del desarrollo de nuevas pruebas de diagnóstico para TB, que sean de uso fácil (no requiera de equipo o personal especializado para su interpretación), que funcionen con una muestra biológica de fácil adquisición (saliva, sangre o esputo), y que tengan una sensibilidad y especificidad mayor al 80 y 66% respectivamente.

Se sabe que los pacientes con DM tienen modificaciones en los mecanismos inmunológicos relacionados con la protección contra la TB (Restrepo, 2016; Kumar Nathella y Babu, 2017). Estos mecanismos podrían comprometer también la eficacia de las pruebas diagnósticas basadas en la medición de la respuesta inmune que se genera ante un estímulo micobacteriano como Quantiferon, que determina la producción de IFN- $\gamma$  ante un estímulo con un coctel de 3 proteínas de *M. tuberculosis* sobre células sanguíneas.

Como alternativa a la prueba de Quantiferon, se desarrolló una prueba serológica por una empresa Jalisciense, basada en la detección de proteínas por medio de anticuerpos. Este sistema contiene una proteína quimérica acoplada a un dispositivo, la cual posee dos sitios de reconocimiento, el primero compuesto por un anticuerpo con capacidad de reconocimiento a eritrocitos, el segundo, es una zona con tres sitios afines a distintos antígenos, característicos de la infección por *Mycobacterium tuberculosis* que son reconocidos por anticuerpos presentes en los sueros de individuos infectados. La proteína reacciona al contacto

con la muestra de sangre del paciente. En caso de haber reconocimiento la muestra se aglutina, en caso contrario, la aglutinación no ocurre y la muestra fluye. El resultado es evaluado mediante un software especializado desarrollado por la misma empresa, el cual analiza la imagen por medio de inteligencia artificial y es traducida en un resultado positivo o negativo, según sea el caso. En este trabajo, evaluamos la sensibilidad y especificidad de la prueba para detectar pacientes con o sin antecedentes de TB, con y sin DM, y la comparamos contra el resultado obtenido por la prueba de Quantiferon Gold in Tube.

## Materiales y Métodos

### Selección de participantes y obtención de muestras.

Para este estudio, todos los participantes son mexicanos, mujeres y hombres de clase media, que residen en áreas urbanas y suburbanas de Nuevo León y Tamaulipas, y que asistan a consulta en Centros de Salud de algunas comunidades urbanas y suburbanas, de entre 20 y 60 años. Dentro de la población se solicitó la participación voluntaria y se seleccionaron dos cohortes de participantes, con y sin diagnóstico de DM. Los pacientes fueron separados en dos grupos según el resultado (positivo o negativo) obtenido en la prueba de Quantiferon TB gold in tube. Se obtuvo una muestra de sangre del paciente y se separó el suero o plasma a través de centrifugación. Las muestras fueron congeladas hasta su procesamiento. Como criterios de exclusión se tuvieron los siguientes: pacientes con cáncer o tratamientos esteroideos, pacientes con diabetes Tipo 1 insulino dependiente, sin diagnóstico confirmatorio de diabetes, con niveles de glucosa en ayuno de entre 105 y 125 mg/dL. Pacientes sospechosos de tener tuberculosis sin diagnóstico confirmado. Finalmente, como criterios de eliminación de la muestra seguimos: voluntarios a los que nos le les puede obtener sangre, o se arrepientan de participar en el estudio, o que no proporcionen la información solicitada. Pacientes con datos incompletos o muestra de sangre insuficiente para realizar las dos pruebas. El código asignado a las muestras se describe de la siguiente manera: las muestras con serie de 1008-1020 corresponden a sujetos aparentemente sanos QFT negativo, del 2002-2019 corresponden a sujetos con TB activa (TB activa), de 3003-3004 aparentemente sanos con QFT positivo, con serie de 4001-4024 corresponden a pacientes con QFT positivo y diabetes mellitus por último las codificadas 5001-5083 corresponden a pacientes con QFT negativo y diabetes mellitus. En el análisis se emplearon 80 sueros y 11 plasmas de pacientes con sospecha o no de tuberculosis, y con presencia o no de diabetes mellitus. En el segundo análisis se emplearon 64 sueros de pacientes con sospecha o no de tuberculosis, y con presencia o no de diabetes mellitus.

### Análisis de las muestras con Quantiferon TB gold in tube.

Todas las muestras de suero o plasma sospechosas de TB fueron evaluadas con Quantiferon TB gold in tube, por el grupo de Universidad de Monterrey, siguiendo los protocolos establecidos por el fabricante. Se estableció un sistema de doble ciego para los analistas de las muestras.

### Evaluación de la prueba basada en anticuerpos.

Para la evaluación de la prueba, se siguieron los pasos descritos en el manual de usuario proporcionado por la empresa desarrolladora de la prueba. Se realizó el lavado de la sangre fresca con PBS 1X y repeticiones de series de centrifugaciones a las condiciones recomendadas. Posteriormente, se colocó un volumen de 1 mL de PBS 1X al paquete celular de sangre lavada, se homogeneizó subiendo y bajando el volumen 5 veces y se colocó el volumen sugerido de 176 µL en tubos de 0.6 µL. Se agregó a cada tubo de 0.6 mL, lo correspondiente a 24 µL de suero de pacientes, por lo tanto, un tubo correspondía al suero/plasma de un paciente. La selección de los sueros o plasmas fue al azar. Se homogeneizó subiendo y bajando el volumen por 5 veces y se colocó un volumen de 30 µL de la combinación de suero o plasma con los eritrocitos obtenidos de la sangre del donador sano en cada uno de los círculos del dispositivo. Se incubó el dispositivo protegiendo de la luz por un periodo de 10 minutos. Finalmente, se adquirió la lectura empleando el programa del equipo celular proporcionado y señalado para este fin, se tomó como resultado definitivo de la prueba la leyenda "positivo o negativo a TB" según fuera el caso.

### Análisis estadístico.

Para evaluar la especificidad, sensibilidad, valores predictivos positivo y negativo, así como la razón de verosimilitud de las pruebas para detectar pacientes con y sin TB se realizó un análisis de contingencia, diferenciando grupos de pacientes positivos y negativos de acuerdo a cada prueba, y con diagnóstico positivo y negativo por QFT o la prueba basada en anticuerpos. Los ensayos se realizaron para pacientes con y sin DM. Los parámetros se compararon usando una prueba t de student de dos colas, y se consideraron diferencias significativas cuando  $p < 0.05$ .

## Resultados

En la Tabla 1 se muestran las características de los pacientes (con tuberculosis o diabetes) incluidos en el estudio, el 60% de los sueros corresponden a mujeres y 36% a hombres, con una edad media de 58 años. El 94% de la población eran pacientes que habían sido diagnosticados alrededor de 92 meses y tenían 51 años

como edad media al momento del diagnóstico. Un 86% estaban bajo tratamiento hipoglucemiante (metformina y glibenclamida), de los cuales hay una media de 15 pacientes que padecen complicaciones de DM como cataratas (6), glaucoma (2), enfermedad renal (2), retinopatía (1), pie diabético (2) y neuropatía (2). El 30% de la población presentaba hipertensión arterial. En cuanto a tuberculosis, sólo el 7% de los individuos padecía TB activa.

**Tabla 1.**  
**Características clínicas del grupo de estudio correspondientes a pacientes con TB y DM**

<b>Sexo</b>		
Masculino	45	(36)
Femenino	75	(60)
No informa	6	(5)
<b>Edad</b>	<b>58 (29-88)</b>	
<b>Diabetes</b>		
Con diabetes	118	(94)
Sin diabetes	2	(2)
No informa	6	(5)
Tiempo de diagnóstico (meses)	92 (0-660)	
Edad del diagnóstico	51 (10-87)	
<b>Tratamiento</b>		
Con tratamiento hipoglucemiante	101	(86)
Sin tratamiento hipoglucemiante	17	(14)
<b>Complicaciones clínicas de DM2</b>		
Con complicaciones	15	(13)
Sin complicaciones	103	(87)
<b>Otras enfermedades</b>		
Con otras enfermedades	35	(30)
Sin otras enfermedades	83	(70)
<b>Tuberculosis</b>		
Con TB	9	(7)
Sin TB	118	(91)
Con tratamiento	3	

**Fuente:** Elaborado por los autores

En la Tabla 2, se muestra el resultado del análisis con los dispositivos de un total de 69 muestras, de los cuales 68 corresponden a suero y 1 muestra corresponde a plasma. Estos resultados coinciden con la base de datos contra

la cual fueron comparados, es decir, el resultado del dispositivo desarrollado y el resultado reportado en la base de datos, respecto a diagnóstico basado en Quantiferon, es el mismo. Un total de 51 sueros tuvieron resultado negativo y un total de 18 sueros tuvieron resultado

positivo. En la Tabla 3, se muestran los resultados del análisis de 67 muestras, de las cuales 60 corresponden a suero y 7 corresponden a plasma. Los resultados mostrados en la tabla no coinciden con lo reportado por la prueba de Quantiferon TB gold in tube.

**Tabla 2.**

**Análisis con resultados concordantes entre la base de datos de condiciones de pacientes y el resultado de los dispositivos desarrollados por empresa**

Numero de análisis	Muestra	Tipo	Género	Edad	Código QR	Resultado dispositivo empresa	Resultado de QuantiFERON	Antecedente de TB pulmonar / Exposición a pacientes	Fecha de análisis
1	1004	S	F	25	024	TB negativo	Negativo	NO/SI	Marzo
2	1005	S	F	25	050	TB negativo	Negativo	NO/SI	Marzo
3	1006	S	F	21	065	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
4	1007	S	F	20	020	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
5	1010	S	F	20	123	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
6	1013	S	F	20	047	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
7	1014	S	M	21	068	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
8	1016	S	M	20	073	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
9	1017	S	F	21	090	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
10	1018	S	F	20	086	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
11	1019	S	F	20	030	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
12	1021	S	M	20	056	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
13	1022	S	F	19	055	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
14	1023	S	M	20	010	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
15	1024	P	F	21	076	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
16	1024	S	M	24	026	TB negativo	Negativo	NO/SI	Marzo
17	2002	S	M	27	018	TB positivo	Positivo	TB activa	Marzo
18	2003	S	M	55	098	TB positivo/ HIV-1 positivo	Positivo	TB activa	Marzo
19	2006	S	M	33	092	TB positivo	Positivo	TB activa	Marzo
20	2008	S	M	36	015	TB positivo	Positivo	TB activa	Marzo
21	2009	S	F	45	072	TB positivo	Positivo	TB activa	Marzo
22	2014	S	M	45	088	TB positivo	Positivo	TB activa	Marzo
23	2015	S	M	50	014	TB positivo	Positivo	TB activa	Marzo
24	2018	S	--	--	163	TB positivo	Positivo	TB activa	Abril
25	3001	S	F	21	071	TB positivo	Positivo	NO/SI	Marzo
26	3002	S	F	20	085	TB positivo	Positivo	SI/NO	Marzo
27	4001	S	F	24	029	TB positivo/ HIV-1 Positivo	Positivo	NO/SI	Marzo

Numero de análisis	Muestra	Tipo	Género	Edad	Código QR	Resultado dispositivo empresa	Resultado de QuantiFERON	Antecedente de TB pulmonar / Exposición a pacientes	Fecha de análisis
28	4006	S	F	61	126	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
29	4007		--	--	94	TB positivo	Positivo	--	Abril
30	4011	S	--	--	159	TB positivo	Positivo	--	Abril
31	4019	S	--	--	103	TB positivo	Positivo	--	Abril
32	4020	S	--	--	162	TB positivo	Positivo	--	Abril
33	5001	S	--	--	084	TB positivo	Positivo	NO/SI	Marzo
34	5002	S	--	--	097	TB positivo	Positivo	NO/SI	Marzo
35	5003	S	--	--	101	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
36	5004	S	--	--	093	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
37	5012	S	--	--	118	TB negativo	Negativo	NO/SI	Marzo
38	5013	S	M	45	120	TB negativo	Negativo	NO/SI	Marzo
39	5014	S	F	62	054	TB negativo	Negativo	NO/SI	Marzo
40	5021	S	M	60	124	TB negativo	Negativo	NO/NO	Marzo
41	5022	S	M	67	012	TB positivo	Positivo	SI/NO	Marzo

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 3.**  
**Resultados discordantes entre la prueba de Quantiferon  
y el resultado de los dispositivos desarrollados por empresa**

Numero de análisis	Muestra	Tipo	Género	Edad	Código QR	Resultado dispositivo empresa	Resultado de QuantiFERON	Antecedente de TB pulmonar / Exposición a pacientes	Fecha de análisis
1	1003	S	M	20	049	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
2	1008	S	F	21	019	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
3	1009	S	F	21	006	TB positivo	Negativo	NO/SI	Marzo
4	1011	P	F	20	045	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
5	1011	S	F	20	099	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
6	1012	S	F	20	025	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
7	1015	P	F	21	005	TB Positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
8	1019	P	F	21	028	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
9	1020	S	M	20	013	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
10	2005	S	F	45	125	TB negativo	Positivo	TB activa	Marzo
11	2007	S	F	29	008	TB negativo	Positivo	TB activa	Marzo



Numero de análisis	Muestra	Tipo	Género	Edad	Código QR	Resultado dispositivo empresa	Resultado de QuantiFERON	Antecedente de TB pulmonar / Exposición a pacientes	Fecha de análisis
12	2013	S	M	37	107	TB negativo	Positivo	TB activa	Marzo
13	2016	S	-	-	091	TB negativo	Positivo	TB activa	Marzo
14	2019	S	--	--	154	TB negativo	Positivo	TB activa	Abril
15	3003	S	M	23	061	TB negativo	Positivo	NO/SI	Marzo
16	3004	S	F	24	100	TB negativo	Positivo	NO/SI	Marzo
17	4002	S	M	21	114	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
18	4003	S	F	25	063	TB negativo	Positivo	NO/SI	Marzo
19	4005	S	F	21	078	TB negativo	Positivo	NO/NO	Marzo
20	4005	P	F	25	039	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
21	4007	P	F	21	037	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
22	4008	S	--	--	157	TB negativo	Positivo	--	Abril
23	4010	S	--	--	158	TB negativo	Positivo	--	Abril
24	4012	S	--	--	160	TB negativo	Positivo	--	Abril
25	4014	S	--	--	74	TB negativo	Positivo	--	Abril
26	4015	S	--	--	58	TB negativo	Positivo	--	Abril
27	4016	S	--	--	155	TB negativo	Positivo	--	Abril
28	4017	S	--	--	156	TB negativo	Positivo	--	Abril
29	4021	S	--	--	161	TB negativo	Positivo	--	Abril
30	4022	S	--	--	34	TB negativo	Positivo	--	Abril
31	4023	S	--	--	57	TB negativo	Positivo	--	Abril
32	4024	S	--	--	128	TB negativo	Positivo	--	Abril
33	5005	S	-	-	104	TB positivo/ HIV-1 positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
34	5006	S	-	-	080	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
35	5007	S	-	-	115	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
36	5009	S	-	-	105	TB positivo	Negativo	--	Marzo
37	5010	S	-	-	002	TB Negativo	Positivo	NO/SI	Marzo
38	5012	P	M	24	036	TB positivo	Negativo	NO/SI	Marzo
39	5015	P	F	25	069	TB positivo	Negativo	NO/SI	Marzo
40	5016	S	F	65	087	TB negativo	Positivo	NO/SI	Marzo



Numero de análisis	Muestra	Tipo	Género	Edad	Código QR	Resultado dispositivo empresa	Resultado de QuantiFERON	Antecedente de TB pulmonar / Exposición a pacientes	Fecha de análisis
41	5017	S	F	45	007	TB positivo	Negativo	SI/NO	Marzo
42	5018	S	M	50	095	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
43	5020	S	F	57	044	TB negativo	Positivo	SI/NO	Marzo
44	5023	S	M	54	108	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
45	5026	S	F	63	075	TB positivo	Negativo	SI/NO	Marzo
46	5033	S	M	61	051	TB positivo	Negativo	NO/NO	Marzo
47	5035	S	F	68	011	TB negativo	Positivo	SI/NO	Marzo
48	5038	S	--	--	130	TB positivo	Negativo	--	Abril
49	5039	S	--	--	131	TB positivo	Negativo	--	Abril
50	5040	S	--	--	166	TB positivo	Negativo	--	Abril
51	5041	S	--	--	167	TB positivo	Negativo	--	Abril
52	5043	S	--	--	164	TB positivo	Negativo	--	Abril
53	5048	S	--	--	138	TB positivo	Negativo	--	Abril
54	5049	S	--	--	132	TB positivo	Negativo	--	Abril
55	5050	S	--	--	179	TB positivo	Negativo	--	Abril
56	5051	S	--	--	180	TB positivo	Negativo	--	Abril
57	5054	S	--	--	143	TB positivo	Negativo	--	Abril
58	5053	S	--	--	172	TB positivo	Negativo	--	Abril
59	5056	S	--	--	141	TB positivo	Negativo	--	Abril
60	5057	S	--	--	146	TB positivo	Negativo	--	Abril
61	5059	S	--	--	182	TB positivo	Negativo	--	Abril
62	5062	S	--	--	133	TB positivo	Negativo	--	Abril
63	5063	S	--	--	136	TB positivo	Negativo	--	Abril
64	5071	S	--	--	175	TB positivo	Negativo	--	Abril
65	5073	S	--	--	178	TB positivo	Negativo	--	Abril
66	5079	S	--	--	174	TB positivo	Negativo	--	Abril
67	5080	S	--	--	176	TB positivo	Negativo	--	Abril

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 4.**  
**Comparación de pruebas para detección de TB**

Parámetro	Empresa Jalisciense		Quantiferon TB gold in tube		
	m	C.I. 95%	m	C.I. 95%	p
Sensibilidad	61.5%	35.1%-88%	100.0%	100%-100%	<0.0001
Especificidad	60.0%	51%-69%	74.8%	66.8%-82.7%	<0.0001
VPP	14.8%	5.3%-24.3%	31.0%	17%-44.9%	<0.0001
VPN	93.2%	87.5%-99%	100.0%	100%-100%	<0.0001
LR+	1.54	0-2.544	3.97	2.717-5.214	<0.0001
LR-	0.64	0.183-1.099	0.00	0-0	<0.0001

\*Sólo considerados códigos 2002-2019 con TB, el resto fue considerado sin TB.

**Fuente:** Elaborado por los autores

En la Tabla 4, se presenta el análisis de resultados del desempeño de ambas pruebas para el diagnóstico de TB. La prueba basada en anticuerpos es menos sensible que QFT, ambas pruebas presentan valores especificidad similares. Cuando la prueba es positiva en pacientes con TB, la probabilidad de que sea QFT+ es 0.5 veces menor respecto a la reportada por QFT (VPP), y cuando es negativa en TB, es igual de probable que sea QFT+ que si fuera negativo. Por otro lado, es 50% menos probable que un paciente con QFT+ tenga un resultado positivo en la prueba que un paciente QFT-. Por lo tanto, la prueba basada en anticuerpos discrimina en menor magnitud que Quantiferon TB gold in tube.

La prueba basada en anticuerpos es menos sensible y específica que QFT para detectar TB en pacientes sin DM. En pacientes diabéticos, la prueba basada en anticuerpos es más sensible que en pacientes no diabéticos (Tabla 5) es decir, habrá un mayor número de pacientes diabéticos QFT+ que tendrán un diagnóstico TB+ en la prueba basada en anticuerpos que en pacientes no diabéticos. En cuanto a especificidad, la prueba basada en anticuerpos es más específica en pacientes DM con respecto al grupo no diabético. En conclusión, la prueba basada en anticuerpos funciona mejor para detectar QFT+ en pacientes diabéticos que en no diabéticos.

**Tabla 5.**  
**Análisis de resultados de la evaluación entre prueba de empresa Jalisciense vs resultados de Quantiferon TB gold in tube**

Parámetro	Diabéticos (n=38)		No diabéticos (n=90)		
	m	C.I. 95%	m	C.I. 95%	p
Sensibilidad	58.8%	35.4%-82.2%	32.0%	13.7%-50.3%	0.0002
Especificidad	71.4%	52.1%-90.8%	53.8%	41.7%-66%	<0.0001

\*Analizados datos procedentes de sueros en Tabla 1 y 2, tomando como 100% la sensibilidad y especificidad de QFT.

**Fuente:** Elaborado por los autores

## Discusión

Considerando los resultados obtenidos y el total de muestras que contaban con información de las condiciones del paciente, se obtuvieron 69 muestras en las cuales el resultado es consistente entre el dispositivo y

la base de datos y un total de 67 muestras en las cuales el resultado no es consistente. Es necesario considerar que los resultados obtenidos en la primera fecha de análisis se realizaron con sueros de personas con y sin TB. En

lo correspondiente a la segunda fecha de análisis, las muestras correspondían a sueros de pacientes diabéticos, los resultados obtenidos muestran inconsistencias entre el desempeño de la prueba basada en anticuerpos, y la basada en liberación de citocinas (Quantiferon).

Se observó gran discordancia entre el dispositivo desarrollado por la empresa y el Quantiferon TB gold in tube en las muestras de sueros correspondientes a pacientes diabéticos. En estudios (Faurholt-Jepsen et al., 2014) donde han evaluado la liberación de IFN- $\gamma$  en pacientes de Tanzania con TB, han encontrado bajos niveles de dicha citocina en individuos con DM, lo que pone en cuestionamiento el desempeño y validez de métodos IGRA para un diagnóstico certero en la comorbilidad TB/DM. A pesar del constante esfuerzo de diferentes grupos de trabajo por el desarrollo de nuevos dispositivos de diagnóstico para TB, (Tulshidas & Ashwini, 2018), aún se desconoce si son capaces de discernir entre infección por TB o no en pacientes diabéticos, a pesar de que aproximadamente un 15% de la población con TB activa en el mundo corresponde a personas con DM (Barrón et al., 2018), lo anterior es, debido a la falta de estudios en donde empleen grupos con la comorbilidad TB/DM en este sentido, este reporte abona un poco al respecto.

Para la evaluación de validez del desempeño de la prueba se hicieron ensayos estadísticos para conocer la sensibilidad (proporción de verdaderos positivos como la probabilidad de que la prueba dé positivo condicionada a que el individuo esté enfermo); especificidad o proporción de verdaderos negativos como la probabilidad de que la prueba dé negativo condicionada a que el individuo no esté enfermo, así como los índices de error complementarios VPP y VPN (valor predictivo positivo y negativo respectivamente), también se analizó la razón de inverosimilitud likelihood ratio (LR) que corresponde a la razón entre la posibilidad de observar un resultado en los pacientes con la enfermedad en cuestión versus la posibilidad de ese resultado en pacientes sin la patología.

En cuanto al poder de discriminación entre TB y no TB (Tabla 4), se encontró que ambas pruebas se comportan de manera muy similar. De manera general este tipo de métodos (IGRAs) suelen operar con una sensibilidad del 69-83% en individuos no infectados con VIH, según reportes de Bastian & Coulter (2017), de acuerdo a los resultados obtenidos, la prueba desarrollada por la empresa opera dentro del intervalo de sensibilidad deseable. En un comparativo del desempeño de diferentes pruebas comerciales serológicas (Myco G, TB Complex, IBL y Anda-TB) para diagnóstico

de TB en una población China efectuado por Wang y colaboradores (2018), ellos presentan valores de sensibilidad y especificidad para cada prueba: Myco G 50% y 93.9%, TB Complex 51.9% y 92.9%, IBL 76% y 56.1%, Anda-TB 77.9% y 78.6%; los valores reportados en la Tabla 5 para el dispositivo de la empresa se acercan bastante a dichos valores que corresponden a pruebas actualmente comercializadas.

La prueba desarrollada por la empresa Jalisciense opera de manera satisfactoria en un grupo con o sin DM (Tabla 4) ya que no se encontraron diferencias significativas en la comparación de características de desempeño obtenidas. En este sentido, este reporte abona al estudio de la comorbilidad TB/DM en población mexicana y comportamiento de pruebas para el diagnóstico de TB; a pesar de que ya se cuentan con reportes de la identificación de biomarcadores específicos para diagnóstico de TB en mexicanos (López-Ramos et al., 2018). La prueba basada en anticuerpos evaluada en este reporte, está diseñada para detectar TB mediante la identificación de anticuerpos que se encuentran en el suero del paciente al entrar en contacto con la micobacteria, a pesar de poder ser una manera indirecta de diagnóstico, emplea biomarcadores (proteína quimérica) específicos de la infección, funciona de manera deseable para el diagnóstico de TB, además no requiere de personal o equipo altamente capacitado para su operación, por lo que hace versátil su empleo. Las características operativas de la prueba previamente mencionadas, se incluyen en reportes de la OMS, donde exhortan a comunidades científicas para el desarrollo de nuevas pruebas de diagnóstico que operen con sensibilidad y especificidad  $< 80\%$ , requiera de una muestra biológica fácil de obtener (suero en este caso) y pueda llegar a países en desarrollo donde la TB es endémica.

## Conclusión

Se evaluó el desempeño de una prueba desarrollada por una empresa Jalisciense para el diagnóstico de TB con respecto a Quantiferon TB gold in tube. Después del análisis de 144 sueros y 11 plasmas se encontró que ambas pruebas operan a un nivel similar de sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de TB en personas sin diabetes y aceptables para diagnóstico en campo según criterios de la OMS para sensibilidad y especificidad, no así en personas con diabetes, ya que la sensibilidad fue menor al 80% recomendado.

## Contribuciones de autor

W.L.R. y T.C.V. contribuyeron de manera equitativa en la elaboración del manuscrito y comparten primera autoría.

**Contacto:****Dr. Mario Alberto Flores Valdez**

Investigador Titular C

Biotecnología Médica y Farmacéutica

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y diseño del Estado de Jalisco, A.C.

floresv@ciatej.mx

floresvz91@gmail.com

(+52)33-3345 5200 ext. 1301

**Referencias bibliográficas**

1. Barron, M. M., Shaw, K. M., Bullard, K. M., Ali, M. K., & Magee, M. J. (2018). Diabetes is associated with increased prevalence of latent tuberculosis infection: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 2011–2012. *Diabetes research and clinical practice*, 139, 366–379.
2. Bastian, I., & Coulter, C. (2017). Position statement on interferon- $\gamma$  release assays for the detection of latent tuberculosis infection.
3. Faurholt Jepsen, Daniel & Aabye, Martine & Jensen, Andreas & Range, Nyagosya & Praygod, George & Jeremiah, Kidola & Chagalucha, John & Faurholt Jepsen, Maria & Jensen, Lotte & Jensen, Signe & Krarup, Henrik & Ravn, Pernille & Friis, Henrik & Andersen, Ase. (2014). Diabetes is associated with lower tuberculosis antigen-specific interferon gamma release in Tanzanian tuberculosis patients and non-tuberculosis controls. *Scandinavian journal of infectious diseases*. 46. 10.3109/00365548.2014.885657.
4. Jimenez Corona, M. E., Cruz Hervert, L. P., Garcia Garcia, L., Ferreyra Reyes, L., Delgado Sanchez, G., Bobadilla Del Valle, M., . . . Ponce de Leon, A. (2013). Association of diabetes and tuberculosis: impact on treatment and post-treatment outcomes. *Thorax*, 68(3), 214–220. doi:10.1136/thoraxjnl-2012-201756
5. Kumar Nathella, P., and Babu, S. (2017). Influence of diabetes mellitus on immunity to human tuberculosis. *Immunology* 152, 13–24.
6. López Ramos, J. E., Macías Segura, N., Cuevas Cordoba, B., Araujo Garcia, Z., Bastián, Y., Castañeda Delgado, J. E., ... & Enciso Moreno, J. A. (2018). Improvement in the diagnosis of tuberculosis combining *Mycobacterium tuberculosis* immunodominant peptides and serum host biomarkers. *Archives of medical research*, 49(3), 147–153.
7. Martinez, N., and Kornfeld, H. (2014). Diabetes and immunity to tuberculosis. *Eur J Immunol* 44, 617–626.
8. Organización. M. S.(2019). “Global tuberculosis report”, (ed.) Onu.)
9. Penuelas Urquides, K., Martinez-Rodriguez, H. G., Enciso Moreno, J. A., Molina Salinas, G. M., Silva Ramirez, B., Padilla Rivas, G. R., . . . Said Fernandez, S. (2014). Correlations between major risk factors and closely related *Mycobacterium tuberculosis* isolates grouped by three current genotyping procedures: a population-based study in northeast Mexico. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 109(6), 814–819.
10. Restrepo, B.I. (2016). Diabetes and Tuberculosis. *Microbiol Spectr* 4.
11. Secretaría S.J. (2018). “Boletín semanal de epidemiología”, consultado en [https://ssj.jalisco.gob.mx/sites/ssj.jalisco.gob.mx/files/bole\\_51\\_-\\_2018.pdf](https://ssj.jalisco.gob.mx/sites/ssj.jalisco.gob.mx/files/bole_51_-_2018.pdf)
12. Tulshidas S. Patil & Ashwini S. Deshpande (2018) Innovative strategies in the diagnosis and treatment of tuberculosis: a patent review (2014–2017), *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 28:8, 615–623, DOI: 10.1080/13543776.2018.1508454
13. Viswanathan, A.A., and Gawde, N.C. (2014). Effect of type II diabetes mellitus on treatment outcomes of tuberculosis. *Lung India* 31, 244–248.
14. Workneh, M. H., Bjune, G. A., & Yimer, S. A. (2017). Prevalence and associated factors of tuberculosis and diabetes mellitus comorbidity: A systematic review. *PLoS One*, 12(4), e0175925. doi:10.1371/journal.pone.0175925

## Caso clínico

# Hipocalemia severa secundaria a anorexia nerviosa por ingesta crónica de laxantes

Sánchez-Chávez N.P. (1), Reyes-Gómez U. (1), Reyes-Hernández M.U. (2), Reyes-Hernández K.L. (2), Reyes-Hernández D. (2), Luévano-Velázquez A. (3), López-Cruz G. (2), Martínez-Arce P. (3), Reyes-Berlanga M. (2), López-Tamanaja, N.L. (2), Guerrero-Becerra M. (3), Matos-Alviso L.J. (2)

(1) Departamento de investigación Facultad de enfermería Universidad Autónoma Benito Juárez, Unidad de Terapia Intensiva Hospital Regional Presidente, Juárez ISSSTE, Oaxaca; (2) Unidad de Investigación en Pediatría, Instituto San Rafael San Luis Potosí; (3) Departamento de Infectología Pediátrica, Antiguo Hospital Civil, Guadalajara, Jalisco

## Resumen

**Introducción:** La hipocalemia es un trastorno electrolítico común en niños con gastroenteritis. Como causa por uso crónico de laxantes es infrecuente. **Caso clínico:** Se trata de adolescente femenino ingresada al servicio de urgencias por síndrome doloroso abdominal y probable síndrome de Guilláin Barré. En la cual finalmente se llegó al diagnóstico de anorexia nerviosa, curso con hipocalemia y todo el cuadro clínico que originó íleo paralítico importante y debilidad muscular. La hipocalemia fue secundaria a la ingesta crónica de laxantes y a una gran restricción en la ingesta de alimentos ricos en potasio. **Conclusión:** Se debe considerar hipocalemia en toda adolescente con síndrome abdominal agudo y debilidad muscular, buscando intencionadamente por historia clínica datos compatibles con anorexia nerviosa.

**Palabras clave:** Hipocalemia por laxantes, debilidad muscular, adolescentes, anorexia nerviosa.

## Summary

**Introduction:** The hypokalemia is a common electrolytic dysfunction in children with diarrhea. As cause for chronic use of laxatives is uncommon. **Clinic case:** We report the case of feminine adolescent entered to a service of urgencies by syndrome painful abdominal and probable syndrome of Guilláin barré. In the one which finally you arrived to the diagnosis of nervous anorexia who I study with hypokalemia and everything the one squared clinical that originated important paralyzed ileo and muscular weakness. **Conclusion:** The hypokalemia went secondary to the chronic ingesta of laxatives and a great restriction in the ingest of rich foods in potassium. It should be considered hypokalemia in all adolescent with sharp abdominal syndrome and muscular weakness, looking for deliberately for history clinical compatible data with nervous anorexy.

**Key words:** Hypokalemia for laxatives, muscular weakness, adolescents, nervous anorexy.

## Introducción

El potasio es principal catión intracelular. El mantenimiento del balance del potasio corporal es vital en varios aspectos. En primer lugar, la alta concentración de potasio intracelular es esencial para el desarrollo adecuado de diversas funciones celulares: crecimiento de las células, síntesis de ácidos nucleicos y de proteínas, el ciclo glucolítico, la conservación del volumen celular (como principal soluto intracelular) y del equilibrio ácido

básico.<sup>1</sup> Solamente el 2% del potasio corporal se localiza en el espacio extracelular, aquí su concentración normal varía entre 3.5 y 4.5 mmol/L

Se define hipocalemia como la concentración sérica de potasio inferior a 3.5 meq/L (mmol/L). La pérdida excesiva de potasio por vía urinaria o gastrointestinal constituyen las principales causas de esta en edad pediátrica.<sup>2</sup> Esta

también puede resultar por falta de ingestión, depleción de la reserva celular de potasio por pérdida renal o extrarrenal o de la movilización del potasio hacia las células. Otras causas de pérdida de potasio por vía digestiva lo son: vómito, diarrea, tumor vellosa del colon, e ingesta de bicarbonato.<sup>3-5</sup>

Una causa poco frecuente de hipocalemia lo constituye el uso de laxantes en forma crónica asociada a una patología que ha ido emergiendo y cobrando cada vez más importancia en Países industrializados imponiendo una moda o un estilo de vida, como lo es la anorexia nerviosa.

Presentamos el caso de una adolescente con anorexia nerviosa que cursó con hipocalemia severa secundaria, situación poco frecuente en nuestro medio. Por tanto, su reporte constituye una fase de alerta de un problema que se irá acrecentando cada vez más.

### Caso clínico

Antecedentes generales: Interrogatorio indirecto, femenino de 17 años, ocupación estudiante de bachillerato y edecán, soltera de religión católica, originaria de Sta Lucía del Camino zona centro de la Cd. de Oaxaca. Antecedentes heredofamiliares: Padre vivo sano, madre en tratamiento de cáncer cervicouterino, cuatro hermanos, uno de ellos con epilepsia, los demás aparentemente sanos, ella es la mayor de los hermanos, única mujer, habita casa propia, material de tabique con tres cuartos de habitación, cocina, Cuenta con todos los servicios básicos de urbanización, se niega hacinamiento y promiscuidad, con baño y cambio de ropa diario, alimentación deficiente en calidad y cantidad, niega tabaquismo y alcoholismo, con esquema de vacunación completo. Refiere enfermedades propias de la infancia se niegan enfermedades cronicodegenerativas, Quirúrgicos negados.

Padecimiento actual aproximadamente a las 10 am. indicando haber tomado alimentos dos horas antes del evento (manzana, y una bebida embotellada Redbull) inicia Con dolor abdominal de inicio súbito, con espasmos musculares abdominales, es traída por su familiar al servicio de urgencias, presentando taquicardia, taquipnea, hipotensión arterial, dolor intenso, ingresa con hipotermia. Náuseas y vómito de contenido biliar, refiere mareo, e inicia con debilidad muscular, adinámica, hiporreflexia afectando músculos respiratorios. Náusea, vómito, sin diarrea, refiere por familiar, datos de pérdida de peso ponderal de más de 10 kilos en los últimos dos meses. Con presencia de polipnea, oximetría de pulso de

90% se instala oxígeno por mascarilla tipo ventury con reservorio. Posteriormente continua con saturaciones de menos de 90% hiporreflexia afectando músculos respiratorios se procedió a dar apoyo ventilatorio por cánula orotraqueal. Presenta en general datos de baja perfusión. Hemoglobina de 7gr/dl, glucosa de 40 mg. K 2.4 Meq/l. Peso de 38 kilos, Talla 1.54 cms, IMC 16 (bajo peso), pulso 99 x min, respiración 8 x minuto, apnea importante, Inspección general: Paciente femenino, de complexión delgada, con desnutrición. Actitud forzada. Normocéfala, cabello delgado, escaso, mucosa oral poco hidratada, ojos simétricos, con pupilas mióticas. Cilíndrico, largo, tráquea central sin presencia de adenomegalias. Frecuencia cardíaca 99 x minuto, movimientos respiratorios disminuidos 8 x min, apnea importante, Sin tejido graso adiposo, doloroso a la palpación, distensión abdominal, no visceromegalias, sin peristalsis. Tacto rectal y vaginal diferido, extremidades integra hipotróficas, llenado capilar lento a más de 3 segundos, reflejos osteotendinosos abolidos. Los exámenes de laboratorio mostraron Hb de 7.3 g/dl, electrolitos séricos K 2.4 Meq/L, la química sanguínea, y el resto de la biometría hemática era normal. Impresión diagnóstica: Síndrome doloroso abdominal, probable síndrome de Guillain Barré, hipocalemia de etiología a determinar. Se inició corrección de potasio con monitoreo electrocardiográfico antes y después de la corrección de potasio incrementando sus cifras séricas a 3.6 Meq/L (FIGURA 1 Y 2). Tuvo mejoría importante con recuperación integra de sus funciones cardiovasculares y musculares. Se entubo 24 horas después y se mantuvo en observación en la terapia intensiva por 48 horas. Se dio intervención al servicio de Psicología.

Intervención psicológica posterior. Se trata de paciente femenino, extremadamente delgada es traída por su familiar (papá) su madre se encuentra bajo tratamiento de cáncer cervicouterino es la mayor de cuatro hermanos, única mujer, dentro de sus antecedentes psicosociales importantes para su enfermedad destaca, haber sido abanderada en educación preescolar, primaria y secundaria, actualmente estudia bachillerato y trabaja como Edecán, realiza aproximadamente tres horas de ejercicio diario, su familia refiere ser de un carácter muy "fuerte", de niña fue berrinchuda y caprichosa, pero refieren ser la consentida de la familia, ha participado en pasarelas, es muy difícil por su estado actual realizar una entrevista directa. Sin embargo, a pesar del tubo orotraqueal, puede responder con respuestas afirmativas o negativas, con la cabeza, se encuentra consciente, orientada, en crisis de angustia. Refiere haber tomado por aproximadamente un año una vez al día Senósidos AB,

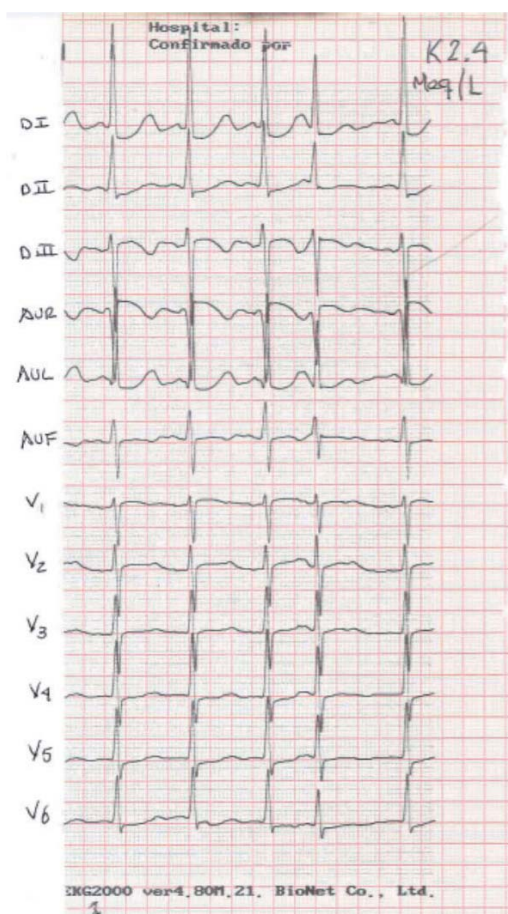


una tableta y hace un mes tomaba 2 tabletas dos veces al día. Ha dejado de comer, y únicamente toma como alimento en el día una bebida energética "Redbull", a veces come un trozo de fruta. Pérdida de peso en forma

progresiva según su familiar. Ella manifiesta sentirse gorda, y se preocupa demasiado cada vez que se le cambia la solución de base (cree que va a engordar más) Se muestra adinámica, deprimida.

**Figura 1.**

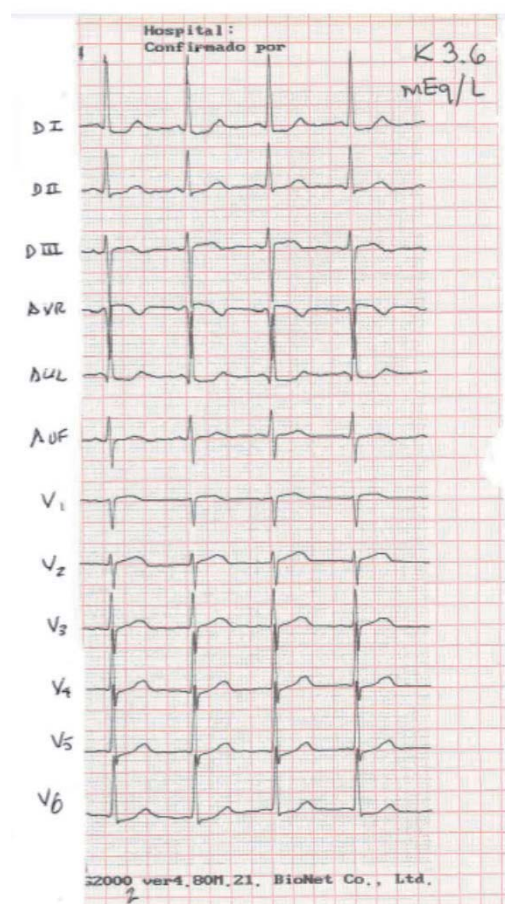
Electrocardiograma inicial con frecuencia cardiaca de 90 lpm, con ritmo sinusal, irregular, eje eléctrico a  $30^\circ$ , segmento ST con desnivel negativo en cara lateral (DI, AVI, V5, V6), Aplanamiento de la onda T en Avf, V1-V6. En este momento la paciente presentaba 2.4meq/L de potasio sérico.



**Fuente:** Tomado del expediente clínico del hospital.

**Figura 2.**

Electrocardiograma posterior a la corrección de los niveles de potasio con frecuencia cardiaca de 75 lpm, con ritmo sinusal, regular, eje eléctrico a  $30^\circ$ , se observan ondas T en todas las derivaciones, sin más alteraciones.



**Fuente:** Tomado del expediente clínico del hospital.

## Discusión

Los datos clínicos más prominentes de la hipocalcemia y de la depleción de potasio son neuromusculares; debilidad muscular, adinamia, hiporreflexia que puede llegar a parálisis la cual, si afecta a los músculos respiratorios, puede ser letal. El presente caso fue confundido con

Síndrome de Guillain Barré e incluso requirió intubación endotraqueal y apoyo ventilatorio.

Cuando las cifras de potasio descienden por debajo de 2.5meq (mmol/L) se observa compromiso de la



musculatura lisa, manifestado por hipotonía intestinal con distensión abdominal que puede llegar al íleo paralítico, es frecuente además la presencia de anorexia.

Por otra parte, la intensidad de las manifestaciones clínicas dependiendo de la gravedad y lo brusco de la depleción del potasio. Las anormalidades electrocardiográficas son comunes en la hipocalemia y se caracterizan por: aplanamiento de la onda T, ensanchamiento del complejo QRS y depresión del segmento ST, onda P prominente y onda U alta. Estas alteraciones eléctricas pueden producir, en casos graves, arritmias y paro cardíaco (Ver trazos electrocardiográficos relacionados con cifras de Potasio en sangre)<sup>6,7</sup>

El diagnóstico de la causa de la depleción de potasio generalmente se determina a través de la historia clínica. Sin embargo, en los pacientes cuya depleción de potasio es secundaria a uso crónico de laxantes, o vómitos provocados por problemas psicógenos, como ocurre en la anorexia nerviosa o en la bulimia, el uso solapado de diuréticos, o a la ingestión aguda o crónica de bicarbonato para aliviar los síntomas de dispepsia, el diagnóstico puede ser difícil al ocultarse su origen, el diagnóstico de anorexia nerviosa como patología de base se realizó posteriormente, dada las circunstancias clínicas en que la paciente llegó al servicio de urgencias. Como en este caso en donde por tiempo prolongado la adolescente no incluyó en su dieta en forma completa alimentos ricos en contenido de potasio aunado al abuso de laxantes con pérdida importante de este por vía digestiva.

La sintomatología clínica del desequilibrio de potasio se relaciona sobre todo con la concentración de potasio sérico, independientemente del contenido de potasio corporal total, debido a que el contenido de potasio extracelular influye principalmente en el potencial de la membrana celular de músculos y nervios. Uno de los problemas que enfrenta el clínico en el estudio de la hipocalemia es que los signos clínicos atribuibles a la misma en ocasiones son difíciles de separar de los correspondientes a la enfermedad de fondo, sobre todo en los pacientes con tubulopatías hereditarias. Cuando el cuadro clínico no permite establecer el origen de la hipocalemia, la medición del potasio urinario permitirá sospechar el origen de las pérdidas. En las pérdidas extrarrenales, especialmente gastrointestinales, la excreción urinaria de potasio se encuentra por debajo de 20 mmol/día; por el contrario, en presencia de pérdidas renales, el potasio siempre es mayor que 20 mmol/día. Sin embargo, la concentración puede ser baja en situaciones con grave depleción de potasio (excepción cuando ya se ha producido neuropatía hipocalémica), en aquellos

casos con excepción de mineralocorticoides y dieta baja en sodio o en pacientes a los que se les suspendieron los diuréticos al momento de la revisión clínica. Cuando la hipocalemia ocurre por pérdidas extrarrenales se encuentra por debajo de 10% y cuando es por pérdida renal se halla por arriba. La medición del pH también puede contribuir al diagnóstico diferencial, ya que la mayoría de los pacientes con hipocalemia cursan con pH normal o alcalino; hay, sin embargo, hipocalemia vinculada con ciertas formas de acidosis tubular renal, cetoacidosis diabética y en enfermos tratados con inhibidores de la anhidrasa carbónica. Una tercera anormalidad que sirve para establecer el diagnóstico es la presencia de hipertensión que sugiere la presencia de algunas de las formas de hiperaldosteronismo (excepto en síndrome de Bartter).<sup>3</sup>

Es evidente que después de retirar al paciente del estado de riesgo al corregir la hipocalemia grave o moderada, el paso siguiente será identificar y eliminar la causa del trastorno electrolítico, en casos en que esto sea posible. En este último aspecto la psicología actual juega un papel vital en el manejo del enfermo quien requiere apoyo integral para elevar su autoestima, disminuir el sentido de proporcionalidad (lo cual le hace verse en el espejo en sobrepeso, aunque no lo este), así como un apoyo integral a la familia en especial de la madre con la hija tratando de formar puentes afectivos que fluyan en ambas direcciones. Se requiere de igual forma del apoyo de los servicios de Pediatría y Nutriología.

El uso de sales de potasio por vía intravenosa debe restringirse a pacientes con vómitos incoercibles, cetoacidosis o depleción grave de potasio. Es fundamental que se controle muy de cerca a estos pacientes, ya que pueden pasar de hipocalemia a hipercalemia en horas incluso en minutos. El mejor método es la medición de potasio sérico, y la valoración clínica de la debilidad muscular y la hiporreflexia. El electrocardiograma es un instrumento fundamental para evitar la toxicidad por hipercalemia cuando la corrección es muy rápida.

Las indicaciones para administrar cloruro de potasio por vía intravenosa en niños y adolescentes con hipocalemia incluyen: a) signos de disfunción cardíaca (arritmias) o neuromuscular (íleo paralítico, como el presente caso); b) hipocalemia grave: menor de 2.5 mmol/L; c) imposibilidad de utilizar la vía oral (por vómitos incoercibles, poscirugía abdominal). La paciente cubría prácticamente todos estos criterios para su corrección por vía intravenosa. En caso de hipocalemia grave (potasio en suero menor de 2.5 mmol/L), puede ser necesario administrar una solución que contenga 40 mmol de potasio por litro a razón de

0.5 a 1.0 mmol/kg/h. Se ha recomendado que el aporte máximo en una hora no debe ser mayor de 20 mmol, independiente del peso del paciente, deberá llevarse a cabo control electrocardiográfico, descontinuada la infusión al observarse elevación de la onda T.<sup>8</sup>

Al revisar en forma retrospectiva el caso se encontró dentro de los antecedentes que la paciente estuvo ingiriendo diariamente por largo tiempo (tal vez por años) Senósidos A y B (polvo de vaina de *Cassia acitifolia* 187mgs (374mgs dos tabletas). Sus indicaciones terapéuticas como laxante,<sup>2</sup> nada tienen que ver con pérdida de peso sino se indican estos, para estreñimiento de leve a severo debido a: Estreñimiento funcional, embarazo, posparto, poscirugía, convalecencia, pacientes inmovilizados, dietas inadecuadas, estrés, senectud, medicamentos, padecimientos anorrectales o en padecimientos cerebro vasculares o cardiovasculares donde se deben evitar los esfuerzos. Los senósidos actúan en el intestino grueso, aumentando la frecuencia de los movimientos de masa y disminuyendo la actividad segmentante que obstaculiza el tránsito intestinal. Se han sugerido dos mecanismos de acción: el primero mediante la ruptura de los senósidos en el intestino delgado, donde los aglicones derivados de esta ruptura son absorbidos al torrente sanguíneo por medio del cual llegan al colon; el segundo es que la mayoría de los senósidos pasan sin cambio hasta el colon donde son transformados por la flora bacteriana normal en aglicones libres activos. Por cualquiera de los dos mecanismos al final su acción es inhibir la actividad de los adenosin trifosfatasa (ATPasa) cíclica de sodio y potasio, involucrando péptidos reguladores gastrointestinales, y estimulando el plexo mientérico de Auerbach, para estimular finalmente el peristaltismo colónico. La evacuación ocurre entre 8 y 12 horas después de la ingesta de senósidos. Por su mecanismo de acción la evacuación es similar a las fisiológicas. Cuando se utiliza por tiempos muy prolongados puede producir diarrea acuosa, dolor abdominal moderado. El abuso del medicamento por tiempo prolongado produce: pigmentación melanótica de la mucosa colónica (melanosis co), esta pigmentación es benigna y revierte entre 4 - 12 meses después la suspensión del medicamento, pero no se documenta hipocalemia de allí lo importante del presente reporte, porque consideramos que este por sí solo no fue el mecanismo involucrado sino también la falta de ingesta de alimentos ricos en potasio (por una dieta muy estricta, la paciente solo ingería una bebida conocida como: Redbull) La cual solo contiene caféina y taurina.

El caso presentado cubre Los criterios diagnósticos del CIE-10: Pérdida de peso significativa, esta fue inducida al evitar la ingesta de alimentos que engorden y dos o más

de los siguientes síntomas: vómitos autoinducidos, toma de laxantes, exceso de ejercicio físico, uso de inhibidores del apetito y/o diuréticos. Una psicopatología específica según la cual persiste como idea sobrevalorada e intrusiva el horror a la gordura y/o la flacidez y periodos de amenorreas frecuentes.

Actualmente la tasa de mortalidad por anorexia nerviosa es de 10%, la mayoría de muertes ocurren por arritmias secundarias a hipocalemia y muy raras veces ocurre por suicidios. El motivo del presente reporte es alertar sobre esta patología propia de este decenio y que irá aumentando el número de casos, dado los factores sociales asociados que cada vez se hacen más marcados (modas, dietas, estereotipos, imágenes de juguetes como modelos: barbies).

En un 90% de los casos ocurre en mujeres, aunque en nuestra casuística de 20 casos (aun no publicada) documentamos 2 casos en varones.

Hasta en un 50% cursan con depresión mayor pobremente identificada por los familiares, con un apoyo de profesional de pediatría psicología y terapia de grupo un 40% muestran remisión total, 35% logra llegar al 85% de su peso ideal, 25% se cronifica.

De los dos tipos de anorexia nerviosa según la clasificación de CIE-10 este caso corresponde al tipo compulsivo/purgativo por el uso de laxantes. Lo cual no se da en el tipo restrictivo.

Finalmente, el tratamiento de la hipocalemia tiene 4 facetas: La reducción de las pérdidas de potasio, reposición de las reservas de potasio, evaluación de toxicidades potenciales, determinación de la causa para evitar episodios futuros en lo posible.<sup>9</sup>

## Conclusión

El diagnóstico de la causa de la depleción de potasio generalmente se determina a través de la historia clínica. Sin embargo, en los pacientes cuya depleción de potasio es secundaria a uso crónico de laxantes o vómitos provocado por problemas psicógenos, causas ocultadas por los mismos pacientes como ocurre en la anorexia nerviosa o en la bulimia, al uso solapada de diuréticos, o a la ingestión aguda o crónica de bicarbonato para aliviar los síntomas de dispepsia. Aquí el diagnóstico suele ser difícil al ocultarse su origen, cuando el cuadro clínico no permite establecer el origen de la hipocalemia, la medición de potasio plasmático y urinario permitirá sospechar el origen de las pérdidas.<sup>10</sup>

### Referencias bibliográficas

1. Mota HF, Velásquez JL. (eds). Trastornos clínicos de agua y electrolitos. Vol. 1 México: editorial Mc. Graw Hill; 2004. p. 89-107
2. Velásquez JL. Hipokalemia: En Velásquez JL.(edit) Alteraciones hidroelectrolíticas en Pediatría 2ª edición México: Editorial Prado; 2010.p. 189-206
3. Gordillo PG (editor). Electrolitos en Pediatría 4ª edición México: editorial Interamericana; 1988.p.99-124
4. Guerra I, Kimmel PL. Hypokalemic adrenal crisis in a patient with AIDS. South Med J 2000; 84.
5. Stone B. Fluid and electrolytes en: Robertson J, Shilkofski N. (eds) The Johns Hopkins Hospital . The Harriet Lane Handbook. Seventeenth ed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2005.p. 283-308
6. Cabrera M. Electrocardiografía. Ia edición. Argentina: Panamericana; 2015.
7. Wagner. Marriot. Electrocardiografía práctica. Ed. Lippincott. 2014, 12ª edición. Española
8. García E, Nakhiek N, Simmons D, Ramsay C. Profound hypokalemia. Unusual presentation and management in a 12 year-old-boy Pediatr Emerg Care 2008; 24: 157-60
9. Mantuy V. Desequilibrio hidroelectrolítico en: Arellano PM.(editor) Cuidados intensivos en pediatría. 3ª. Edición México: editorial Interamericana. McGram-hill; 1994.p.7-18
10. Satlin LM. Regulation of potassium transport in the maturing kidney Semin Nephrol. 1999; 19: 155-

Sección Bioética

## Implicaciones bioéticas en cáncer de mama. Mastectomía radical vs lumpectomía

Pérez-Garmendia R. (1), Garzon-Muvdi J. (1), Castillo-Montero A. G. (2), Dávila-Díaz R. (1), Márquez-Espriella C. (1)

(1) Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva Hospital de Alta Especialidad PEMEX Sur, (2) Departamento de Cirugía General Unidad Médica de Alta especialidad del Bajío, IMSS

### Resumen

Los avances científicos y biotecnológicos, así como la aparición de factores sociales y jurídicos en el mundo de la salud, han llevado, especialmente a la medicina a reconsiderar su estudio y su práctica. Las expectativas actuales tanto de médicos, como de los pacientes y de sus familiares, sobrepasan los objetivos clásicos de la atención médica. Hasta hace unos años el tratamiento del carcinoma mamario era la mastectomía radical clásica, con o sin radioterapia post-operatoria. Sin embargo, en la actualidad con la lumpectomía, el criterio terapéutico se ha modificado, hay un mayor conocimiento de la historia natural de la enfermedad, existen fármacos más efectivos y en la medicina actual la importancia de la calidad de vida que tenga la paciente después del tratamiento es de suma importancia. Hay documentos que afirman que la mastectomía lleva consigo efectos indeseables a la mujer. La mastectomía a diferencia de la lumpectomía, es un procedimiento quirúrgico más invasivo, es común encontrar en la paciente depresión, ansiedad, insomnio, vergüenza, inseguridad, ideas de suicidio y sentimientos de minusvalía, afectando de forma significativa su "calidad de vida". Se debe de considerar todos los factores y las posibles consecuencias de los actos médicos y procurar no solo tomar en cuenta a la enfermedad como tal. Se necesita integrar para así poder brindar mejores resultados que se traducen en una mejor recuperación y calidad de vida.

**Palabras clave:** Bioética, lumpectomía, mastectomía, implicaciones, radical.

### Abstract:

With the advances in the medical field a set of new social and legal factors have emerged, forcing health providers to reconsider their medical practice. New expectations from medical providers and patients exceed the classical objectives of medical attention. Few years ago the treatment against breast cancer was mastectomy, with or without radiation therapy. Now with a better understanding of the disease, with better drugs and with a less invasive surgical technique (lumpectomy), the quality of life after treating the disease is one of the most important factors. It is well known that a mastectomy brings depression, anxiety, shame, lack of confidence and suicidal ideas affecting the patient's quality of life. It's of great importance to provide a holistic treatment, taking in consideration the results that may affect patient satisfaction and quality of life.

**Keywords:** Bioethical, lumpectomy, mastectomy, implications, radical.

Los avances científicos y biotecnológicos, así como la aparición de factores sociales y jurídicos en el mundo de la salud, han llevado, especialmente a la medicina a reconsiderar su estudio y su práctica. Las expectativas actuales tanto de médicos, como de los pacientes y de sus

familiares, sobrepasan los objetivos clásicos de la atención médica.

El modelo unilateral de decisión terapéutica ha sido forzado al cambio por la relación entre las diferentes y

múltiples áreas de la salud. Economía, política y derecho, entre otros muchos campos del conocimiento, presionan las decisiones médicas, haciendo que las acciones de salud se vuelvan difíciles y en ocasiones polarizadas.

Los objetivos tradicionales del acto médico, están orientadas básicamente a prevenir, conservar y restablecer la salud, evitar complicaciones y las secuelas, especialmente evitar la muerte.<sup>1</sup> Los médicos han ido incorporando nuevos conocimientos y tecnologías a su práctica profesional y, mediante habilidades y destrezas clínicas específicas, los aplican -en general- en beneficio de los pacientes.<sup>2</sup>

Por este motivo, en las últimas décadas la relación médico-paciente, al igual que los fines propios del acto médico, se ven afectados provocando que en algunas ocasiones, que los pacientes al ser atendidos, sufran de una cierta des-humanización en el trato.

Paralelamente, la sociedad ha alcanzado (en muchos casos) un nuevo marco de valores: el respeto a la dignidad de la persona humana, la eliminación de desigualdad por credo, raza, o posición social; todo esto junto a la libertad de conciencia y la gran pluralidad que ofrece el mundo actual, ha conducido al reconocimiento de los 4 principios bioéticos enunciados por Beauchamp y Childress, no maleficencia, justicia, beneficencia, así como el derecho a participar en las decisiones que a cada uno le concierne (Autonomía);<sup>3</sup> entre otros principios como el principio de proporcionalidad terapéutica, principio de totalidad corporal, afecten de forma determinante el cauce a seguir para el tratamiento de las enfermedades.

Unos de los principales problemas de salud pública, es sin duda el cáncer mamario. Es el cáncer más frecuente en las mujeres tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. La incidencia de cáncer de mama está aumentando en el mundo en desarrollo debido a la mayor esperanza de vida, el aumento de la urbanización, entre otros.

Representa el 16% de todos los cánceres femeninos. Se estima que en 2004 murieron 519 000 mujeres por cáncer de mama y, aunque este cáncer está considerado como una enfermedad del mundo desarrollado, la mayoría (69%) de las defunciones por esa causa se registran en los países en desarrollo (OMS, Carga Mundial de Morbilidad, 2004).

Las tasas de supervivencia del cáncer mamario varían mucho en todo el mundo, desde el 80% o más en América del Norte, Suecia y Japón, pasando por un 60% aproximadamente en los países de ingresos medios, hasta cifras inferiores al 40% en los países de ingresos bajos.<sup>4</sup>

Las bajas tasas de supervivencia observadas en los países poco desarrollados pueden explicarse principalmente por la falta de programas de detección precoz, que hace que un alto porcentaje de mujeres acudan al médico con la enfermedad muy avanzada, pero también por la falta de servicios adecuados de diagnóstico y tratamiento.<sup>5</sup>

Hasta hace unos años el tratamiento del carcinoma mamario era la mastectomía radical clásica, con o sin radioterapia post-operatoria. Sin embargo, en la actualidad el criterio terapéutico se ha modificado, hay un mayor conocimiento de la historia natural de la enfermedad, existen fármacos más efectivos y en la medicina actual, la importancia de la calidad de vida que tenga la paciente después del tratamiento, juega un papel primordial.

Se ha comprobado, que este tipo de cirugía no tiene ventaja significativa sobre la lumpectomía. En estudios observacionales realizados en mujeres con diagnóstico de cáncer de mama, se concluyó que la mastectomía no tenía ventaja pronóstica sobre la lumpectomía acompañada de radiación.

Se estudiaron a 112,000 mujeres diagnosticadas con la enfermedad, entre el año 1994 y 2004 se monitorearon las secuencias de la mastectomía radical vs la lumpectomía. El 55% de las mujeres estudiadas cursaron por el tratamiento conservador (lumpectomía con radiación) y el 45% restante fue sometido al tratamiento radical (mastectomía).<sup>6</sup> Después de un seguimiento no menor a los nueve años se concluyó que el pronóstico y la sobrevida es igual entre ambos tratamientos,<sup>7</sup> sin embargo, la mastectomía presenta complicaciones psicológicas, personales y en ocasiones médicas, más severas que las presentadas en pacientes sometidos al tratamiento conservador.

Estas conclusiones no difieren a las establecidas en 1990 por los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos.

Hay documentos que afirman que la mastectomía lleva consigo efectos indeseables a la mujer. La mastectomía a diferencia de la lumpectomía, es un procedimiento quirúrgico más invasivo, es común encontrar en la paciente depresión, ansiedad, insomnio, vergüenza, inseguridad, ideas de suicidio y sentimientos de minusvalía,<sup>8</sup> afectando de forma significativa su "calidad de vida".<sup>9</sup>

La calidad de vida es un término ampliamente usado por sociólogos, filósofos, políticos y por profesionales de la salud. Este se usa por primera vez en la Ética a Nicómaco, escrita por Aristóteles que data del año 330 A.C. en ésta se reconoce la relación directa entre felicidad y calidad de vida.

Considerando esto se entiende que dicho concepto se refiere a la disfunción física y emocional de individuo, así como los aspectos subjetivos como es la satisfacción, y que del mismo modo se ve afectado de manera indirecta por la presencia de incapacidades o pérdida de habilidades.<sup>10</sup> Todos estos rubros se consideran y se agrupan para formar la sensación de bienestar del paciente y no la opción del proveedor sanitario.

Toda secuela postquirúrgica ya sea física o psicológica va a repercutir de gran manera en la adaptación de la paciente y en su calidad de vida. Se debe de considerar todos los factores y las posibles consecuencias de los actos médicos y procurar no solo tomar en cuenta a la enfermedad como tal. Se necesita integrar para así poder brindar mejores resultados que se traducen en una mejor recuperación y por lo tanto "calidad de vida".

La imagen corporal es un concepto que se ha interpretados en diversas maneras, sin embargo, la definición más aceptada es la otorgada por Prince<sup>11</sup> quien la describe como "la totalidad de cómo uno se siente y piensa en su propio cuerpo y apariencia". Esta definición incorpora tres elementos de gran importancia:

1. La realidad del cuerpo, siendo este uno de los puntos más objetivos donde se puntualizan los cambios anatómicos como en el caso de las amputaciones.
2. El cuerpo ideal, este punto tiene un carácter subjetivo y depende de cada persona.
3. La presentación del cuerpo a lo que se refiere, como se presenta el cuerpo en el ambiente extremo considerando los conceptos de belleza dictados por la sociedad.

Podemos afirmar por lo tanto que: la mastectomía afecta en gran manera la calidad de vida de los pacientes.<sup>12</sup>

Se ha argumentado, sin embargo, que la cirugía reconstructiva de mama mejora la imagen y la apariencia física, pero el estado de ánimo, la ansiedad, la incertidumbre, el sentimiento de minusvalía, no mejoran de manera significativa tras la reconstrucción mamaria.<sup>13,14</sup>

Otros de los efectos negativos que se presentan en pacientes que son sometidas a una mastectomía radical son los que se asocian con la sexualidad de la paciente. Los efectos secundarios sexuales más comunes surgen del daño a los sentimientos de la mujer sobre su atractivo. En nuestra cultura, se nos enseña a ver los senos como

una parte básica de la belleza y feminidad. Si se le extirpa un seno, es posible que una mujer se sienta insegura, que se cuestione si su pareja la va aceptar y a encontrar sexualmente atractiva. Otro de los efectos secundarios resultantes de esta mutilación es la pérdida de sensibilidad, así como dolor crónico de tórax y hombros. Es mucho el dolor físico y emocional por el que tienen que pasar las mujeres que fueron sometidas a este procedimiento quirúrgico radical.

La cirugía conservadora del seno acompañada de radiación, se percibe por la comunidad científica como un tratamiento superior para atender al cáncer de mama de diagnóstico temprano ya que, es menos invasivo, preserva el seno, y por ende reduce alteraciones sexuales, problemas cosméticos y secuelas psicológicas postquirúrgicas.<sup>15</sup> Hay evidencia empírica que sugiere que las pacientes sometidas a terapias que conserven el seno se adaptan con mayor facilidad y regresan a su vida cotidiana más temprano.<sup>16</sup>

Por todo lo anterior, es necesario que, ante un diagnóstico de cáncer de mama, se estudien de forma razonada y fundamentada, basada al mismo tiempo en la experiencia, todas las posibilidades existentes, para el tratamiento del padecimiento, al mismo tiempo que se analicen los efectos secundarios que presentaran las pacientes tanto físicos, como emocionales.<sup>17</sup>

En la ética médica el principio de no maleficencia (primum non nocere) es el más importante, este principio dicta que el médico debe abstenerse de hacer acciones que puedan hacer daño o perjuicio a sus pacientes, ya sea de manera directa o indirecta. Este no es un principio exclusivo del área médica, sin embargo con ella, adquiere una interpretación especial, ya que en muchas ocasiones los procedimientos médicos tienen que regirse por el principio de doble efecto ( hacer un daño para hacer un bien) Es decir el principio por el cual es posible realizar un acto que produzca un resultado malo.<sup>18</sup>

En el caso del tratamiento de cáncer de mama, a través de la mastectomía radical, el efecto malo sería la extirpación total del seno, pero con el objetivo claro de salvar la vida y tener un pronóstico de vida adecuado, al igual que una buena calidad de vida para la paciente.

Sin embargo, en caso de que existiera otro medio para lograr los mismos fines, como es el caso de la lumpectomía, y se tomara la decisión argumentando la seguridad y las posibilidades no fundamentas de un mayor éxito en la recuperación del paciente, este principio se vería afectado al igual que el principio de no maleficencia.



Por otro lado, el principio de no maleficencia se vincula fuertemente con el principio de beneficencia dictando que prevalezca el beneficio sobre el perjuicio.

Ante este dilema habría que preguntarse si el médico está promoviendo el mejor interés del paciente.

Cuando se realiza un diagnóstico de cáncer lo primero que llega a la mente de todo paciente es de removerlo, y ese pensamiento es lógico y entendible. El cáncer de mama diagnosticado tempranamente, no es la excepción. Cuando existe más de una opción terapéutica, como es este caso, se debe procurar considerar la decisión del paciente e informarle de todos los aspectos de ambos tratamientos.

El médico posee una formación que se acompaña de conocimientos que el paciente carece, por lo que sabe y decide los que es conveniente para este.

Es necesario que el médico informe claramente, completamente y concisamente al paciente, todos los aspectos a considerar ante los diversos procedimientos, tratamientos y pronósticos al igual que los efectos secundarios de cada uno de ellos para que el paciente pueda tomar la decisión que vea más oportuna para él, y de esta manera respetar su autonomía y libertad.

De esta manera el modelo para la toma de decisiones deja de ser un modelo paternalista, donde el médico decide cuál es el paso a seguir, y pasa a ser un modelo de carácter informativo.

En este modelo informativo el profesional de la salud debe de externar a su paciente toda la información que involucre ambos procedimientos y permitir que el paciente junto con sus familiares tome la decisión que les parezca conveniente. Ggagnoli y Ward concluyen la participación de los pacientes en la toma de decisiones se justifica en grados variable y que los médicos tienen el deber de invitar a que estos tomen decisiones, siempre y cuando, exista más de una opción terapéutica efectiva, como es el caso de cáncer de mama.<sup>19</sup>

Si no se le brinda al paciente información concisa y se le explican detalladamente las alternativas terapéuticas para su padecimiento, como en este caso el cáncer de mama, estamos violando estos principios de los cuales el paciente tiene derecho. Solo se está tratando a la enfermedad y no al padecimiento, estamos dejando a un lado todos los factores que se asocian al cáncer y al tratamiento radical. Y es que la preocupación es que, existiendo dos alternativas

terapéuticas con pronósticos de sobrevida similares, siga en aumento el uso del procedimiento invasivo, sin presentar evidencia científica que avale dicha tendencia. Si se deja de considerar el bienestar integral de todo aquel individuo que presenta enfermedades como el expuesto en este caso, entonces, estamos tratando enfermedades y dejamos de atender personas. Solo se administra un tratamiento específico para la enfermedad y no se emite una terapéutica integral, considerando todos los factores que afectan al individuo.

La cirugía de mama es un tema complejo desde el punto de vista clínico, de investigación y ético, tenemos que aceptar que el paciente es autónomo y que dentro de sus derechos cuenta con la percepción y explicación detallada de su padecimiento y las opciones terapéuticas ya sean médicas o quirúrgicas de las que dispone, así como sus pros y sus contras. Esto es básicamente proporcionarles las herramientas necesarias para la toma de decisiones.

Con el advenimiento de nuevas técnicas quirúrgicas y la disposición de mejores y más sofisticados equipos médicos, como en el caso de la cirugía conservadora y reconstructiva de mama, se ha dado inicio a una tendencia, de brindar una atención holística e integral. Los pacientes comienzan a informarse cada vez más y a considerar la cirugía menos invasiva. Se deja a un lado la costumbre de solo evaluar los índices de mortalidad y pronóstico y se les suman los índices de satisfacción de calidad de vida.

Hace más de 30 años Donabedian argumentó que para poder evaluar la calidad del servicio de salud, se tenían que incluir no solo la capacidad de preservar la vida y la salud, si no también, la calidad de vida post-tratamiento y la satisfacción del paciente.<sup>20</sup>

En otras palabras, los servicios sanitarios no pueden ser considerados de calidad a menos de que el paciente esté satisfecho.

Hoy con el incremento de la competitividad en el sector salud, el tema de calidad del servicio es directamente proporcional al resultado en la calidad de vida del paciente. Este argumento vuelve el tema en algo muy controversial entre los profesionales de la salud y entre los pacientes. Aún tenemos que recorrer un largo camino, para mejorar la calidad en la atención que se brinda a las mujeres con cáncer de mama. Se tiene que explicar a detalle al paciente todas las modalidades terapéuticas disponibles y dejar en el pasado, la falta de información que se brinda a los pacientes.

Es necesario informar de forma adecuada, la igualdad en las posibilidades de sobrevivir a las pacientes con cáncer de mama, entre la mastectomía radical y la lumpectomía asociada a radioterapia. Considerando esto, los esfuerzos para una buena praxis médica deben concentrarse principalmente en brindar una buena calidad de vida a las pacientes con diagnóstico temprano de cáncer de mama. Del mismo modo se tiene que considerar brindar una evaluación psicológica adecuada de manera pre quirúrgica y brindar apoyo psicológico adecuado después de la crisis.

Está en las manos del personal de salud, ver más allá del frío tratamiento quirúrgico contra el cáncer de mama e implementar una atención holística integral.

La calidad de vida es un término ampliamente usado por sociólogos, filósofos, políticos y por profesionales de la salud. Este se usa por primera vez en la Ética a Nicómaco, escrita por Aristóteles que data del año 330 A.C. en ésta se reconoce la relación directa entre felicidad y calidad de vida.<sup>21</sup>

Considerando esto se entiende que dicho concepto se refiere a la disfunción física y emocional de individuo, así como los aspectos subjetivos como es la satisfacción y que del mismo modo se ve afectado de manera indirecta por la presencia de incapacidades o pérdida de habilidades.<sup>22</sup> Todos estos rubros se consideran y se agrupan para formar la sensación de bienestar del paciente y no la opción del proveedor sanitario.

Toda secuela postquirúrgica ya sea física o psicológica va a repercutir de gran manera en la adaptación de la paciente y en su calidad de vida. Se debe de considerar todos los factores y las posibles consecuencias de los actos médicos y procurar no solo tomar en cuenta a la

enfermedad como tal. Se necesita integrar para así poder brindar mejores resultados que se traducen en una mejor recuperación y calidad de vida.

La imagen corporal es un concepto que se ha interpretado en diversas maneras, sin embargo, la definición más aceptada es la otorgada por Prince<sup>23</sup> quien la describe como “la totalidad de cómo uno se siente y piensa en su propio cuerpo y apariencia”. Esta definición incorpora tres elementos de gran importancia:

1. La realidad del cuerpo, siendo este uno de los puntos más objetivos donde se puntualizan los cambios anatómicos como en el caso de las amputaciones.
2. El cuerpo ideal, este punto tiene un carácter subjetivo y depende de cada persona.
3. La presentación del cuerpo a lo que se refiere, como se presenta el cuerpo en el ambiente extremo considerando los conceptos de belleza dictados por la sociedad. Es por estos puntos que la mastectomía afecta en gran manera la calidad de vida de los pacientes.<sup>24</sup>

Con toda la evidencia presentada se ha argumentado que la cirugía reconstructiva de mama mejora la imagen y la apariencia física, pero el estado de ánimo, la ansiedad, la incertidumbre, el sentimiento de minusvalía y en general la calidad de vida no mejoran de manera significativa tras la reconstrucción mamaria.<sup>25,26</sup>

#### Contacto:

Dr. Juan Garzón Muvdi

Correo electrónico: garzonmuvdi@gmail.com

Teléfono 8441004083.

Dirección: Fuentes del Pedregal, 14140 Mexico City, CDMX

## Referencias bibliográficas

1. Casas M. Bases Bioéticas. México: Trillas; 2008.
2. Goic G, Alejandro. (1999). Tendencias de la medicina actual. Revista médica de Chile, 127(9), 1136-1138. Recuperado en 17 de junio de 2014.
3. Tom L, Beauchamp-James F. Childress, Principles of Biomedical Ethics (o.c), p. 191
4. Coleman MP et al. (2008). Cancer survival in five continents: a worldwide population-based study (CONCORD). Lancet Oncol, 9, 730-56.
5. <http://www.who.int/topics/cancer/breastcancer/es/>
6. Hwang ES, Lichtensztajn DY, Gómez SL, Fowble B, Clarke CA. Survival after lumpectomy and mastectomy for early stage invasive breast cancer: the effect of age and hormone receptor status, Cancer 2013. Apr 1; 119 (7): 1402-11. Doi: 10.1002/cncr.27795. Epub 2013. Jan 28

7. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement: The treatment of Early Stage Breast cancer. Bethesda, MD: Author; 1990.
8. Wording JW, Weisman AD, The fallacy in post mastectomy depression Am J Med Sci. 1977; 273: 169-75
9. Schipper H, Clinch J, Olweny C. Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials. 2ª ed. Lippincott: Philadelphia; 1996. Quality of life studies: definitions and conceptual issues; pp. 25-35
10. Patrick D, Erickson P. Oxford University Press. New York; 1993. Health status and health policy: Quality of life in health care evaluation and resource allocation.
11. Price B. A model for body-image care. J Adv Nurs. 1990; 15: 585-593
12. Rytina S. Imagined ugliness. Sci Am Mind. 2008; 19:72-77
13. Hart, S, Meyerowits BE, Apolone G, Masconi P, Liberati A. Quality of life among mastectomy patients using external breast prostheses. Tumori. 1997; 83:581-586
14. Wellish DK, Dimatteo R, Silverstein M. Psychosocial outcomes of breast cancer therapise: lumpectomy versus mastectomy. Psychosomatics. 1989; 30:365-373
15. Margolis GJ, Goodman RL, Rubin A, Pajac TF. Psychological factors in the choice of treatment breast cancer. Psychosomatics. 1989 Spring; 30(2): 192-7
16. Levy SM, Herberman RB, Lee JK Lippman ME, D Angelo T. Breast conservation versus mastectomy: distress sequel as a function of choice. J Clin Oncol 1989 Mar; 7(3): 367-75
17. González F. Tratamiento quirúrgico del carcinoma mamario. Rev. Instituto Nacional de Cancerología. Méx; 32(3/4):212-7, sept-dic. 1986
18. <http://www.bioeticahoy.com.es/2010/02/principio-de-doble-efecto.html>
19. Guadagnoli E., Ward P review Patient participation in decisión-making. Soc. Sci Med. 1998 Aug; 47 (3): 329-39
20. Schipper H, Clinch J, Olweny C. Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials. 2ª ed. Lippincott: Philadelphia; 1996. Quality of life studies: definitions and conceptual issues; pp. 25-35
21. Schipper H, Clinch J, Olweny C. Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trials. 2ª ed. Lippincott: Philadelphia; 1996. Quality of life studies: definitions and conceptual issues; pp. 25-35
22. Patrick D, Erickson P. Oxford University Press. New York; 1993. Health status and health policy: Quality of life in health care evaluation and resource allocation.
23. Price B. A model for body-image care. J Adv Nurs. 1990; 15: 585-593
24. Rytina S. Imagined ugliness. Sci Am Mind. 2008; 19:72-77
25. Hart, S, Meyerowits BE, Apolone G, Masconi P, Liberati A. Quality of life among mastectomy patients using external breast prostheses. Tumori. 1997; 83:581-586
26. Wellish DK, Dimatteo R, Silverstein M. Psychosocial outcomes of breast cancer therapise: lumpectomy versus mastectomy. Psychosomatics. 1989; 30:365-373

## Best Practice



JOANNA BRIGGS INSTITUTE

Atención Obstétrica

# Best Practice

Hoja de Información Basada en la Evidencia para Profesionales de la Salud

## Efecto del parto acuático en la morbi-mortalidad neonatal

### Recomendaciones\*

- En mujeres con embarazo de bajo riesgo, la práctica del parto acuático parece no estar asociada con efectos adversos en neonatos. **(Grado B)**
- Los profesionales de la salud deberían poder proporcionar a las mujeres bajo su cuidado la opción del parto acuático, si fuera la elección de la mujer para su parto. **(Grado B)**
- El profesional de la salud debe apoyar e informar a las mujeres en gestación para que puedan tomar la mejor decisión en cuanto a si el parto acuático es o no, lo más conveniente para ella y el feto. **(Grado B)**

\*Para ver la definición de los "Grados de Recomendación" del JBI, por favor consulte la última página de este documento.

### Fuentes de Información

Esta Hoja de Información para la Mejor Práctica, es un resumen de evidencia derivada de una revisión sistemática publicada en 2015 en la base de datos de Revisiones Sistemáticas y reportes de implementación del JBI.<sup>1</sup>

### Antecedentes

La inmersión en agua durante el trabajo de parto ha sido utilizada por muchas generaciones de mujeres, observándose los siguientes beneficios: aumento de la relajación, alivio del dolor, satisfacción materna y disminución de la duración en labor de parto.

En la actualidad, muchas organizaciones de atención médica cuentan con políticas locales o nacionales para llevar a cabo el parto acuático; sin embargo, son pocas las instituciones de salud que apoyan y promueven esta práctica.

El parto en agua sigue siendo un tema controversial debido a la naturaleza de la intervención, no hay evidencia de alto nivel disponible para informar en torno a este tema.

Los principales riesgos que se han percibido durante el parto acuático incluyen aspiración del agua por el neonato, infección y termorregulación ineficaz materna y neonatal, así como el déficit de habilidades por parte de las parteras en caso de emergencia por colapso materno.

Investigaciones previas acerca del parto acuático señalan la falta de evidencia en pro o en contra de la decisión de una mujer sobre tener un parto en agua.

### Objetivos

El propósito de esta Hoja de Información para la Mejor Práctica, es presentar la mejor evidencia disponible en relación al efecto sobre la morbi-mortalidad en neonatos de embarazos de bajo riesgo nacidos en parto acuático en comparación con los nacidos en parto convencional.

### Tipos de Intervención

Esta revisión sistemática cuantitativa consideró estudios que incluyeron criterios como embarazo de bajo riesgo, nacimiento espontáneo, embarazo a término (37-42 semanas de gestación) con feto único en presentación cefálica.

La intervención de interés fue el nacimiento en agua y el comparador fue el nacimiento convencional. En cualquier entorno, los proveedores de atención prenatal calificados debieron haber proporcionado cuidados a la mujer embarazada.

Los tipos de estudio incluidos fueron ensayos controlados aleatorios, estudios cuasi-experimentales, descriptivos, estudios de cohorte prospectivos y retrospectivos.

Se excluyeron los estudios que no incluían alguno de los comparadores antes mencionados. Los resultados considerados para esta revisión fueron mortalidad neonatal, reanimación neonatal, sepsis / infección neonatal, puntajes APGAR, ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, así como a otros resultados reportados.

## Efecto del parto acuático en la morbi-mortalidad neonatal

### Calidad de la Investigación

Se incluyeron doce estudios en esta revisión, de los cuales dos eran estudios controlados aleatorizados y diez observacionales en los que cinco eran estudios de cohortes (tres prospectivos y dos retrospectivos) y cinco eran estudios de casos y controles. Cada estudio fue evaluado de forma independiente utilizando la herramienta adecuada de evaluación crítica del JBI y por al menos dos revisores. Cualquier desacuerdo se resolvió mediante discusión. En general, la calidad metodológica de los estudios incluidos fue alta

### Resultados

Todos los estudios incluidos en esta revisión compararon resultados obtenidos en valoraciones neonatales después del parto en agua y el parto convencional. Fueron publicados entre los años 1999 - 2013 y se realizaron en diferentes países como: el Reino Unido (n = 3), Suiza (n = 2), Sudáfrica (n = 2), Australia (n = 2), Turquía (n = 1), Austria (n = 1) e Italia (n = 1). Se realizó un metanálisis de 12 estudios y demostró que en la mayoría de los resultados medidos existía poca diferencia entre los grupos de parto acuático y convencional. La heterogeneidad fue significativa entre los estudios para los puntajes APGAR (Apariencia, Pulso, Gesticulación, Actividad y Respiración)  $\leq 7$  al minuto del nacimiento y al ingreso al área de cuidados neonatales. El análisis de sensibilidad para los estudios de casos y controles que describen la infección neonatal encontró resultados no significativos estadísticamente (OR 0,74; IC del 95%: 0,05 a 11,06). Los resultados del metanálisis tampoco fueron significativos para los estudios que describieron la reanimación con oxígeno (OR 1.12, IC 95% 0.14 - 8.79) y síndrome de dificultad respiratoria (OR 0.81, IC 95% 0.44 - 1.49). Los resultados de los Ensayos Clínicos Controlados Aleatorizados (ECA) incluidos, que compararon las puntuaciones APGAR  $\leq 7$  a los cinco minutos del nacimiento de los grupos de parto acuático y convencional, demostraron resultados que no fueron estadísticamente significativos (OR 6.4, IC 95% 0.63 - 64.71), sin embargo, los resultados para los estudios de cohortes incluidos que describen las puntuaciones APGAR  $\leq 7$  a los 5 minutos indica que los neonatos tienen menos probabilidades de tener puntuaciones  $\leq 7$  en el grupo de parto acuático (OR 0,32; IC del 95%: 0,15 a 0,68). Los datos no fueron estadísticamente significativos para el meta-análisis que describe la admisión a la UCIN (OR 0,51; IC del 95%: 0,13 a 1,96) entre los grupos de parto en agua y el convencional. Las diferencias en el pH del cordón arterial (DM 0.02, IC 95% 0.01 - 0.02) y venoso (DM 0.03, IC 95% 0.03 - 0.03), aunque estadísticamente significativas, fueron clínicamente insignificantes.

### Conclusiones

Esta revisión sistemática analizó datos obtenidos de una variedad de estudios que compararon diferentes parámetros de valoración neonatal en recién nacidos de parto acuático vs nacidos en parto convencional; sin obtener evidencia que sugiera que los resultados del nacimiento en agua generen impacto negativo en los neonatos nacidos por parto en agua. En general, esta revisión estuvo limitada por la heterogeneidad entre los estudios y no se pudo realizar un metanálisis de una serie de resultados. El nacimiento de agua no parece estar asociado con efectos adversos para el recién nacido en una población de mujeres con embarazo de bajo riesgo.

### Implicaciones para la Práctica

No existe evidencia que sugiera que el parto en agua en una población de mujeres con embarazo de bajo riesgo genere efectos negativos para el recién nacido en comparación con el parto convencional. Los profesionales de la salud proveedores de atención prenatal deben proporcionar información a las mujeres, para que puedan tomar una decisión informada en relación con el parto acuático. Las mujeres requieren apoyo en sus decisiones, no solo de su familia y del profesional de la salud proveedor de atención de prenatal, sino también de las políticas institucionales que guían la práctica clínica del lugar que elijan para el nacimiento. Ver figura 1.

## Efecto del parto acuático en la morbi-mortalidad neonatal

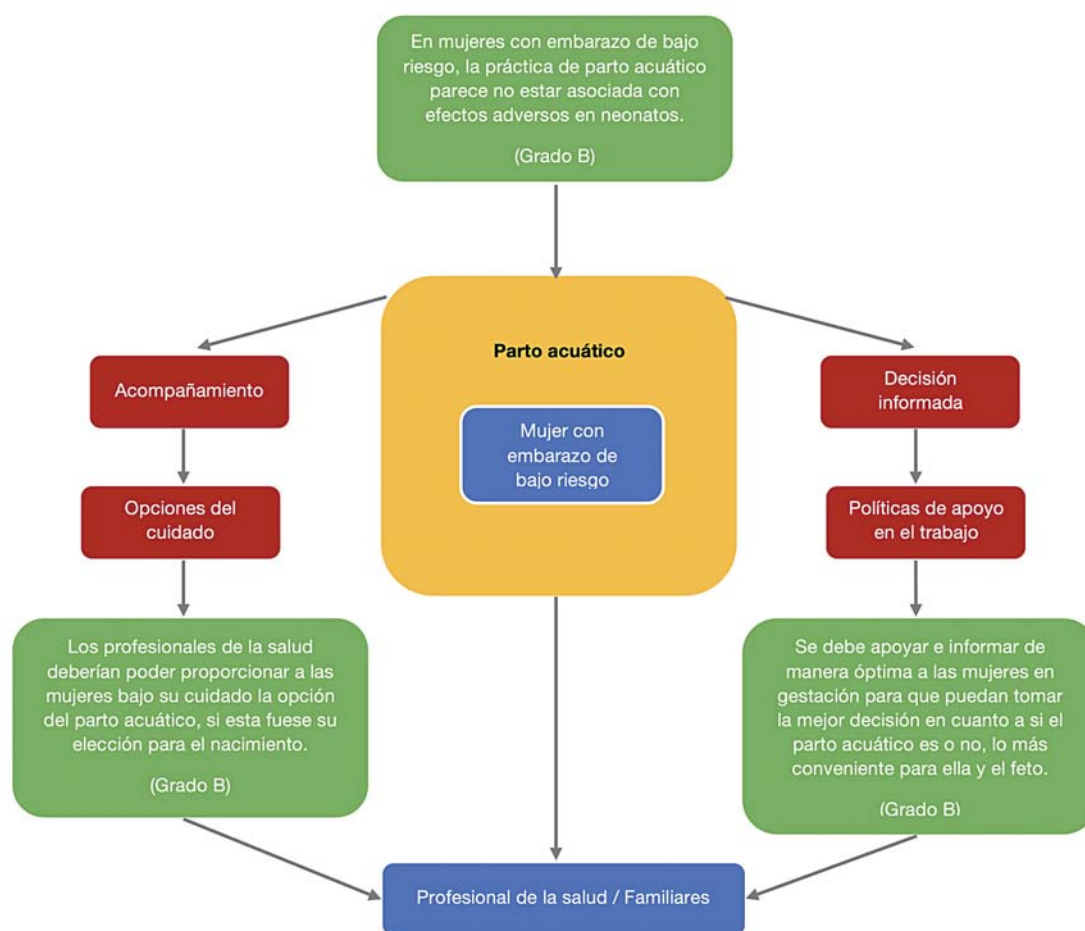
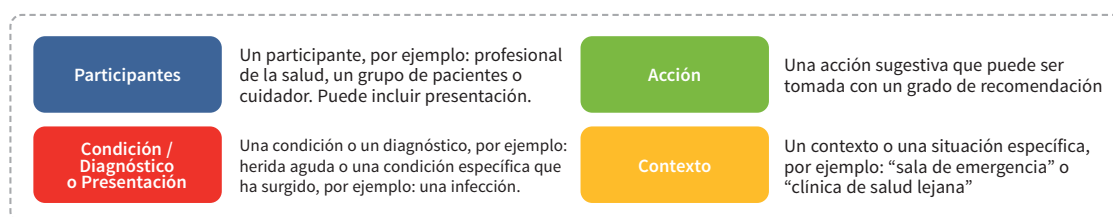


Figura 1: Efecto del parto acuático en la morbi-mortalidad neonatal





## Efecto del parto acuático en la morbi-mortalidad neonatal

### Referencias

1. Davies R, Davis D, Pearce M, Wong N. The effect of waterbirth on neonatal mortality and morbidity: a systematic review a meta-analysis. JBI Database of System Rev & Implement Rev. 2015;13(10),180-231.

### Autores

Rowena Davies <sup>1</sup>

Deborah Davis <sup>2</sup>

Melissa Pearce <sup>3</sup>

Nola Wong <sup>4</sup>

1 The Joanna Briggs Institute

2 Nursing and Midwifery, Faculty of Health,  
University of Canberra, Australia

3 Centenary Hospital for Women and children

### Agradecimientos

Esta hoja de información sobre las buenas prácticas fue desarrollada por Joanna Briggs Institute. Además esta hoja de información de las buenas prácticas ha sido revisada por personas nominadas de los Centros de la Colaboración Internacional Joanna Briggs.

### Translation Authors

Montserrat Mariscal-Delgadillo <sup>1</sup>

Alina García-Ruvalcaba <sup>1</sup>

1.- Departamento de Enfermería Clínica Aplicada. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México

### Cómo citar esta Hoja de Información para la Mejor Práctica:

Davies R, Davis D, Pearce M, Wong N. The Effect of waterbirth on neonatal mortality and morbidity. [Best Practice Information Sheets]. Joanna Briggs Institute EBP Database. 2020;22(3):1-4.



JOANNA BRIGGS INSTITUTE

This Best Practice Information Sheet was developed by the Joanna Briggs Institute and derived from the findings of a single systematic review published in the JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports. Each Best Practice Information Sheet has undergone a two stage peer review by nominated experts in the field.

Note: The information contained in this Best Practice Information Sheet must only be used by people who have the appropriate expertise in the field to which the information relates. While care has been taken to ensure that this Best Practice Information Sheet summarizes available research and expert consensus, any loss, damage, cost or expense or liability suffered or incurred as a result of reliance on this information (whether arising in contract, negligence, or otherwise) is, to the extent permitted by law, excluded.

Copyright © 2019 The Joanna Briggs Institute (JBI). Faculty of Health and Medical Sciences, The University of Adelaide SA 5006, AUSTRALIA

Phone: +61 8 8313 4880 Email: jbi@adelaide.edu.au www.joannabriggs.org

## Libro recomendado

En esta obra, el autor, Dr. D. Rodrigo Ramos-Zúñiga, ha hecho una contribución extraordinaria a la divulgación de las graves consecuencias que pueden tener las adicciones en las sociedades contemporáneas. Para ello, describe historias personales con un estilo literario verdaderamente cautivador y capaz de hacernos revivir la fuerza de la emoción con que él las escribió, siendo ello una muestra de sus magisterio. Su sabiduría también se refleja en las aportaciones científicas que va haciendo, a través de las distintas páginas del libro, para ilustrar al lector sobre los últimos avances de la neurociencia y la psicología en el campo de las adicciones. Y su experiencia como neurocirujano, investigador, profesor y humanista le permiten integrar; de una manera muy didáctica y amena, historias cotidianas con una explicación científica sobre los diferentes factores que han podido influir en la aparición del comportamiento adictivo.

Los casos elegidos por el Dr. D. Rodrigo Ramos-Zúñiga para exponernos la gran variedad de situaciones psicosociales en las que las adicciones muestran sus efectos adversos son, a mi juicio, magistrales. Nos encontramos así, por citar algunas de ellas, ejemplos de cómo niños con alteraciones conductuales no tratadas o no bien tratadas en la infancia, pueden acabar con un trastorno psiquiátrico irreversible inducido por las drogas; de lo dramática que puede llegar a ser la presión de grupo que se da entre adolescentes; del terrible daño que puede resultar del consumo de sustancias alucinógenas, presentadas como

naturales y facilitadoras del crecimiento personal; del desgarrar tan tremendo que es la pérdida de un ser muy querido a consecuencia de la migración y de cómo ese dolor puede hacer vulnerable a la drogadicción a cualquier persona, aunque haya sido muy brillante y equilibrada antes de tamaña desgracia; del enorme poder adictivo de las Nuevas Sustancias Psicoactivas, mayoritariamente sintéticas, y del deterioro neurológico que pueden causar; de la adicción a los juegos de azar, muy comunes entre las personas mayores, y a los videojuegos, a los que, sin darnos cuenta, nos inician actualmente desde la más tierna infancia; e, incluso, de la adicción al poder.

Por las consecuencias tan negativas que se derivan de todas estas situaciones, el Dr. Ramos-Zúñiga propone que debemos centrar los esfuerzos en la educación de nuestros cerebros para poder tomar decisiones juiciosas día a día y mantener el control de nuestros impulsos. Efectivamente, sabemos que en la raíz de muchos problemas adictivos suele estar una errónea evaluación de los riesgos que puede conllevar el tomar ciertas decisiones y también una impulsividad que mueve a la consecución de la satisfacción inmediata, sin una mínima reflexión sobre la conveniencia o no de la obtención de esa satisfacción. Mediante la educación se pueden potenciar las áreas cerebrales que regulan la toma de decisiones y el control de los impulsos para conseguir comportamientos más saludables en nuestra vida, así como para recuperar la función de esos centros nerviosos tras haber sido afectados por las adicciones.

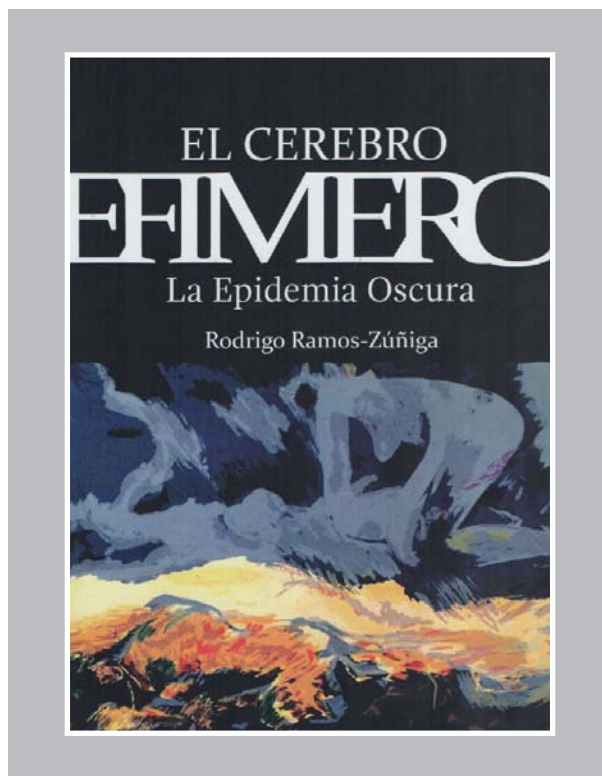
Con su libro, *El Cerebro efímero*, el Dr. D. Rodrigo Ramos-Zúñiga comienza a aplicar lo que nos dice en él: nos forma, nos enseña y, con ello, nos da esperanza.

Lo puedes adquirir en: Departamento de neurociencias del CUCS-UdeG y Librería Carlos Fuentes, en la Biblioteca Pública del Estado.

Tamaño: 225 x 160 mm.  
Número de páginas: 160

**Emilio Ambrosio Flores**

Catedrático de Psicobiología  
Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)  
Madrid, España.



## Instrucciones para los autores en la revista SALUD JALISCO

La revista SALUD JALISCO es una publicación oficial de la Secretaría de Salud Jalisco. Publicación cuatrimestral. Publica artículos en idioma español e inglés, que fortalezcan el quehacer de la medicina, la enfermería, la odontología y profesiones afines, para la prevención, curación y rehabilitación del paciente y la calidad en su atención.

Los textos propuestos a la revista SALUD JALISCO deberán cumplir con los lineamientos establecidos en las instrucciones para autores y serán sometidos al proceso de revisión por pares y a la aprobación del consejo y comité editorial, que evaluarán el contenido de cada material, dictaminando en un período no mayor a 45 días, notificando al autor principal sobre el resultado de dicho dictamen.

Todos los artículos deberán incluir una página inicial, la cual constara de:

- Título en español e inglés con una extensión máxima de 15 palabras.
- Nombre del autor(es) y cargos institucionales.
- Nombre, adscripción, teléfono, dirección postal y correo electrónico del autor responsable de la correspondencia.
- Las fuentes de financiamiento de la investigación y los posibles conflictos de interés de los autores, cuando aplique.
- Palabras clave en español e inglés. Para ello se recomienda emplear los términos de la versión más reciente del Medical Subject Headings del Index Medicus.
- Las referencias bibliográficas deben cumplir los requisitos uniformes para manuscritos enviados a las revistas biomédicas (Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas).

### Secciones de la revista de la Secretaría de Salud Jalisco

1. Editorial. Será escrita por el Secretario de Salud Jalisco o por un editor invitado.

2. Artículos de revisión. Esta sección comprende artículos de revisión de temas relacionados con los contenidos de la revista SALUD JALISCO. El formato es libre. Se deberán incluir al menos 10 referencias bibliográficas.

3. Artículos originales. Estos reportarán hallazgos relevantes para el profesional de la medicina, relacionados con el acto médico y que contribuyan al aumento y refinamiento

del conocimiento sobre el tema. Serán escritos en formato IMRYD: Introducción, material y métodos, resultados y discusión y deberán incluir al menos 10 referencias bibliográficas.

4. Casos clínicos. Deberán describir situaciones clínicas reales que con frecuencia se presentan en la consulta del médico de atención primaria, sin embargo se aceptarán trabajos que se hayan observado o atendido en los hospitales de segundo y tercer nivel. Cualquier médico puede redactar y enviar casos clínicos recogidos en su consulta. El comité editorial de la revista SALUD JALISCO seleccionará los mejores trabajos presentados en función del interés docente.

5. Cultura Médica. Estos artículos deberán rescatar todas aquellas manifestaciones culturales que están ligadas a la medicina.

6. Cartas al editor. Deberán abordar comentarios sobre los artículos publicados y será posible la publicación de comentarios por invitación. Las cartas deberán enviarse preferentemente en un lapso no mayor de dos meses posteriores a la publicación de un artículo. Se dará oportunidad a los autores para responder.

### Presentación y entrega del manuscrito, cuadros y figuras

Los trabajos remitidos deberán ser mecanografiados con el procesador de textos Word, a uno y medio espacios (uno y medio renglón) en todo su contenido (incluyendo página inicial, resúmenes, texto, referencias, cuadros y pies de figuras), en tamaño carta, con márgenes de tres centímetros. Las páginas deberán numerarse consecutivamente.

Los trabajos deberán enviarse en documento impreso y en formato digital, por vía correo electrónico, en disco compacto (CD).

Los cuadros y las figuras deberán enviarse en archivos separados del texto, en los formatos originales en que se crearon (Word™, Excel™, Powerpoint™, Photoshop™, Illustrator™, etc.) y cumplir las especificaciones de las instrucciones para autores.

Los trabajos deberán enviarse a:

**Revista SALUD JALISCO**  
Calle Dr. Baeza Alzaga 107  
Zona Centro, Guadalajara, Jalisco.  
Código postal 44100.  
Teléfono: 3030 5000 extensión 35084.  
Correo electrónico: revista.saludjalisco@gmail.com

# ¡El dengue está en tu casa!



¿Cómo saber si tengo dengue?



Fiebre de **38°C o más**



Dolor de cabeza intenso



Náuseas y vómito



Dolor detrás de los ojos



Sarpullido



Dolor muscular y en las articulaciones



Dolor abdominal



Si presentas fiebre y más de 2 de estos síntomas

**¡NO TE AUTOMEDIQUES!**



llama a nuestra Call Center  
**33 3823 3220**  
para mayor información.

**¡Aguas!**  
el dengue está  
en casa



Salud



