

## Artículos originales

Caracterización de las Complicaciones Vasculares en Población con Seguridad Social con Diabetes Mellitus tipo 1 y 2 durante el Período 2013-2015.

## Artículos de revisión

Interrelaciones ecológicas, salud y enfermedad.





# Directorio

## **Subcomité Editorial**

Gabriel J. O'Shea Cuevas

### **Presidente**

Carlos Ocaña Ponce

### **Secretario Técnico**

## **Editor**

Víctor Manuel Torres Meza

## **Comité Editorial del CEVECE**

Ma. de Jesús Mendoza Sánchez

Luis Anaya López

Leonardo Francisco Muñoz Pérez

Mauricio R. Hinojosa Rodríguez

Víctor Flores Silva

Elsa Esther García Campos

Silvia Cruz Contreras

Araceli Consuelo Hinojosa Juárez

## **Diseño**

Ana Laura Toledo Avalos

## **Corrección de Estilo**

Ma. de Jesús Mendoza Sánchez

**INTELIGENCIA EPIDEMIOLÓGICA REVISTA DEL CENTRO ESTATAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CONTROL DE ENFERMEDADES**, Año 8, No. 2, julio - diciembre 2018, es una publicación editada por el Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. Calle Fidel Velázquez No. 805, Col. Vértice, Toluca, Estado de México, C.P. 50150, Tel (722) 2-19-38-87, <http://salud.edomexico.gob.mx/cevece>, [ceveceriesgosalud@gmail.com](mailto:ceveceriesgosalud@gmail.com). Editor responsable: Víctor Manuel Torres Meza. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2011 - 111712513500 - 102, ISSN: 2007-5162, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Número de autorización otorgado por el Consejo Editorial del Gobierno del Estado de México CE: 217/05/02/18-02. Impresa por Editora Ágora, Privada de Hidalgo #6, Santiago Miltepec, C.P. 50020, Toluca, Estado de México, este número se terminó de imprimir en diciembre de 2018 con un tiraje de 250 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades.

# Contenido

## 5 Editorial

### Artículos originales

- 6 **Caracterización de las Complicaciones Vasculares en Población con Seguridad Social con Diabetes Mellitus tipo 1 y 2 durante el Período 2013-2015.**  
Palacios Torres Fernando, Coreño Juárez María Ofelia, Krug Llamas Ernesto, Ortiz González Karina, López Ocaña Luis Rafael, Villanueva Romero Rafael Roque.
- 18 **Análisis de la Composición Corporal para Determinar la Contribución de Masa grasa y Masa Magra (con el Índice de Masa Corporal IMC) a la Población en Niños y Adolescentes de 6 a 18 Años de Edad.**  
Maya Bardavid Arie, L'Gamiz Matuk Arnulfo, Peschard Rodriguez Vanessa G, Palacios Butchard Juan J, Rodríguez Ayala Ernesto.
- 24 **Relación entre el Uso de Redes Sociales y Violencia de Género en Estudiantes de Educación Media y Superior en el Estado de México.**  
L'Gamiz-Matuk Arnulfo, Ferro Fong Fernanda.
- 29 **Mortalidad Fetal en el Estado de México. Estudio Exploratorio.**  
O'Shea Cuevas Gabriel Jaime, Botello Ortiz César Humberto; Torres Meza Víctor Manuel, Gaona Valle Laura Soraya, Anaya López Luis.
- 33 **Auto Referencia de Lecto-escritura y Acceso a los Servicios de Salud de Adultos Mayores de Población Rural del Estado de México.**  
Vargas Hernández Joel Alberto,<sup>2</sup> Hinojosa Juárez Araceli Consuelo,<sup>1,2</sup> Mendieta Zerón Hugo.<sup>2</sup>

### Artículos de revisión

- 36 **Interrelaciones Ecológicas, Salud y Enfermedad.**  
Hinojosa Juárez Araceli Consuelo, Mendieta Zerón Hugo, Vargas Hernández Joel Alberto, Anaya López Luis.
- 45 **Los Murciélagos, un Reservorio de Virus Reemergentes para el Hombre.**  
Hinojosa Juárez Araceli Consuelo, Vargas Hernández Joel Alberto, Mendieta Zerón Hugo, Anaya López Luis.

## 51 Información para los autores

Como editor de la revista **Inteligencia Epidemiológica** llegar al octavo año de su publicación ininterrumpida es un logro que debemos reconocer a todos y cada uno de los integrantes del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica (CEVECE) de la Secretaría de Salud del Estado de México por su dedicación y esfuerzo en que cada seis meses aparezca y sea un referente para el Estado de México por la calidad de sus artículos científicos.

Este número en particular el 2 del año 8, presentamos cinco artículos originales y dos artículos de revisión de la mayor relevancia para la Salud Pública que esperamos sean referencia para la elaboración de más investigaciones sobre Diabetes Mellitus o la mortalidad fetal, por ejemplo.

En el artículo **Caracterización de las Complicaciones Vasculares en Población con Seguridad Social con Diabetes Mellitus tipo 1 y 2 durante el Período 2013-2015** los autores señalan que La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) se convierte en un tema de interés para la salud pública, dado que tiene alta prevalencia por su relación directa con arterioesclerosis y como una de las complicaciones microangiopáticas de la Diabetes Mellitus tipo I y II, por lo cual se debe identificar a la población con esta patología en etapa temprana. Y entre sus conclusiones mencionan que desde la perspectiva asistencial general son una carga difícil de soportar, tanto por los días cama, como por la cantidad de procedimientos a los que deben ser sometidos

El artículo **Análisis de la Composición Corporal para Determinar la Contribución de Masa grasa y Masa Magra (con el Índice de Masa Corporal IMC) a la Población en Niños y Adolescentes de 6 a 18 Años de Edad**, del grupo de investigadores de la Universidad Anáhuac encabezados por Arnulfo L'Gamiz Matuk refieren a que el interés por el estudio y el análisis de la composición corporal en poblaciones pediátricas ha aumentado debido al incremento en la prevalencia y el gran impacto de la obesidad infantil en la salud de la población mexicana en los últimos años. En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) reportó que los niños de edad escolar (ambos sexos, de 5 a 12 años, presentaron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012 de 34.4%, siendo de esta forma 18.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad.

Determinar si la adicción a las redes sociales es un factor de riesgo para la propagación de conductas de violencia de género, medir el uso de las redes sociales dentro de la vida diaria de los jóvenes; comprobar si existe afección en la interacción social secundaria al uso de las mismas y obtener un estimado de las víctimas de violencia de género en nuestra población fue el objetivo del artículo **Relación entre el Uso de Redes Sociales y Violencia de Género en Estudiantes de Educación Media y Superior en el Estado de México**. Del grupo del Instituto de Salud Pública Anáhuac de la Facultad de Ciencias de la Salud, encabezados por Arnulfo L'Gamiz Matuk .

Mención especial requiere el estudio **Mortalidad Fetal en el Estado de México. Estudio Exploratorio** de Gabriel O'Shea Cuevas y colaboradores, debido a que existen pocos estudios sobre las defunciones fetales en el mundo y en México, sin embargo, es un tema importante ya que son problemas en buena medida evitables y que impactan no solo al mortinato sino a la solución de la muerte de menores de un año y la muerte o morbilidad materna. Estableciendo el objetivo de determinar cuál era la situación epidemiológica de las muertes fetales en el Estado de México.

El artículo **Auto Referencia de Lecto-escritura y Acceso a los Servicios de Salud de Adultos Mayores de Población Rural del Estado de México** de Araceli Consuelo Hinojosa Juárez analiza el acceso a servicios de salud que tienen los adultos mayores en el Estado de México, en la zona rural; considerando su auto referencia de lectura y escritura y donde señala en sus conclusiones que los adultos mayores del Estado de México, que viven en zonas rurales, se encuentran bajo la exposición de diferentes factores de riesgo que pueden afectar de forma negativa su nivel de salud respectivo.

La importancia de los aspectos ecológicos en la salud de la población está dada por la influencia mutua de los elementos del ecosistema como por la evolución son señalados en el artículo de revisión del Araceli Consuelo Hinojosa Juárez y sus colaboradores en el artículo **Interrelaciones Ecológicas, Salud y Enfermedad**.

Y finalmente en el artículo **Los Murciélagos, un Reservorio de Virus Reemergentes para el Hombre** se pone de manifiesto la importancia de estos quirópteros porque las enfermedades virales emergentes están aumentando, periódicamente, un nuevo virus ocupa a los responsables de salud a causa de varios factores entre ellos el más importante la transmisión por murciélagos aunado al cambio climático, a los alimentos, el bioterrorismo, las partículas radiactivas emitidas después de una explosión o un accidente nuclear.

Está ahora en tus manos, disfrútala tanto como el Comité Editorial disfrutó en su elaboración y estamos como siempre esperando sus investigaciones para que mucha gente interesada conozca sus trabajos.

## Caracterización de las Complicaciones Vasculares en Población con Seguridad Social con Diabetes Mellitus tipo 1 y 2 durante el Período 2013-2015.

Palacios Torres Fernando,<sup>2</sup> Coreño Juárez María Ofelia,<sup>3</sup> Krug Llamas Ernesto,<sup>3</sup> Ortiz González Karina,<sup>2</sup> López Ocaña Luis Rafael,<sup>1</sup> Villanueva Romero Rafael Roque.<sup>2</sup>

Jefe de Servicios de Prestaciones Médicas Delegación México Oriente, IMSS.<sup>1</sup>  
Hospital General de Zona/Medicina Familiar No. 76. Xalostoc, Estado de México.<sup>2</sup>  
Coordinación de Atención Integral a la Salud en el Primer Nivel, Ciudad de México.<sup>3</sup>

### Resumen

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) se convierte en un tema de interés para la salud pública, dado que tiene alta prevalencia por su relación directa con arterioesclerosis y como una de las complicaciones macroangiopáticas de la Diabetes Mellitus tipo I y II, por lo cual se debe identificar a la población con esta patología en etapa temprana. La prevalencia de la EAP aumenta con la edad, afecta entre 4 al 12% de las personas de 55 y 70 años y aproximadamente al 20% de mayores de 70 años. La presentación más común de la arteriopatía periférica es la claudicación intermitente, se caracteriza por dolor en las piernas que aparece con el ejercicio y cede en reposo. Los pacientes con claudicación intermitente tienen una mortalidad cardiovascular tres a seis veces mayor. Después de 5 a 10 años de evolución, el 70-80% de los pacientes con enfermedad sintomática se mantendrán sin cambios, el 20-30% presentarán progresión de los síntomas y/o necesitarán una intervención y menos del 3% requerirán amputación. La progresión de la enfermedad es mayor y más rápida en pacientes con afectación arterial a múltiples niveles, con bajos índices tobillo-braquial, insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus y en los fumadores severos. La primera opción de tratamiento para los pacientes con enfermedad arterial oclusiva crónica es la revascularización quirúrgica, seguida por el manejo endovascular, ambas intervenciones son solo aplicables en el 60% de los pacientes con EAP, además la permeabilidad a un año de las revascularizaciones abiertas y endovasculares están entre el 40 y 60 % el resto de los pacientes requieren intervenciones adicionales y entre un 14 a 20% de pacientes requieren una amputación mayor al año.

**Palabras claves:** Prevalencia, complicaciones vasculares, diabetes mellitus, enfermedad arterial periférica, amputación.

### Summary

*Peripheral Arterial Disease (PAD) becomes an issue of public health concern, since it has a high prevalence due to its direct relationship with atherosclerosis and as one of the macroangiopathic complications of type I and II diabetes mellitus, therefore must identify the population with this condition in early stage. The prevalence of PAD increases with age, affects between 4 and 12% of people between 55 and 70 years and approximately 20% of those over 70 years. The most common presentation of peripheral arteriopathy is intermittent claudication, characterized by pain in the legs that appears with exercise and yields at rest. Patients with intermittent claudication have a cardiovascular mortality three to six times greater. After 5 to 10 years of evolution, 70-80% of patients with symptomatic disease will remain unchanged, 20-30% will present with progression of symptoms and / or require intervention and less than 3% will require amputation. Progression of the disease is greater and more rapid in patients with multiple-level arterial involvement, with low ankle-brachial index, chronic renal failure, diabetes mellitus, and in severe smokers. The first treatment option for patients with chronic occlusive arterial disease is surgical revascularization, followed by endovascular management, both interventions are only applicable in 60% of patients with PAD, in addition to the one-year patency of open and Endovascular complications are between 40% and 60% the rest of the patients require additional interventions and between 14% and 20% of patients require a greater amputation per year.*

**Key words:** Prevalence, vascular complications, diabetes mellitus, peripheral arterial disease, amputation.



## Introducción

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP), se define como la presencia de aterosclerosis sistémica en arterias distales al arco aórtico.<sup>1</sup> Es una manifestación común de la aterosclerosis que se presenta como una enfermedad arterial obstructiva que interfiere con el flujo sanguíneo a las extremidades.<sup>2</sup> El estrechamiento arterial puede ser por placas de ateroma, arteritis, trombos locales o embolización. La enfermedad arterial oclusiva causa un inadecuado flujo sanguíneo a las extremidades por alteraciones de la anatomía y la función de las arterias, esta disminución del flujo puede suceder de forma brusca, presentando un cuadro de isquemia arterial aguda, o de forma lenta y progresiva produciendo un cuadro de isquemia arterial crónica. La disminución crónica del flujo produce una disminución del aporte de oxígeno a los tejidos en situación de ejercicio, dando lugar a la claudicación intermitente. El desarrollo de la circulación colateral permite que la isquemia tisular no se manifieste hasta que la obstrucción supere el 70% de la luz del vaso. Las causas más frecuentes de isquemia crónica son la arteriosclerosis obliterante (90-95%), tromboangeitis obliterante, arteritis de Takayasu, enfermedad del colágeno, arteriopatía diabética y síndrome de atrapamiento vascular.<sup>3</sup>

La enfermedad vascular aterosclerótica es una condición progresiva que afecta múltiples zonas vasculares. Las manifestaciones incluyen enfermedades como: coronaria cardíaca, cerebrovascular y arterial periférica. Actualmente al diagnóstico de Enfermedad Arterial Periférica se le ha dado importancia como indicador de aterosclerosis generalizada, lo anterior debido a que un gran número de estudios prospectivos han demostrado una copervalencia de enfermedad arterial periférica y otras manifestaciones de aterosclerosis ya que, dependiendo de la población de estudio, en pacientes con EAP se ha encontrado enfermedad coronaria concomitante diagnosticada por coronariografía en 90% y enfermedad cerebrovascular en 50%.<sup>4</sup>

Esta enfermedad se presenta en aproximadamente 12 millones de personas en Estados Unidos.<sup>5</sup> Aumenta con la edad y aparece en el 2% de personas entre 35-45 años, en el 11% entre 55 y 64 años y en 15-20% de mayores de 70 años, cifra que puede incrementar si se incluyen pacientes asintomáticos.<sup>3</sup> Es más frecuente en hombres, la claudicación intermitente (CI) es la manifestación más habitual, con una incidencia anual en hombres de 4.1 a 12.9/1000 y en mujeres 3.3 a 8.2/1000. Su localización en extremidades inferiores (90%).<sup>6</sup>

La EAP se ha asociado a ciertos factores de riesgo como son: sexo: con mayor frecuencia en hombres, ya sea EAP asintomática o sintomática, incluso sus complicaciones. Tiende a igualarse en pacientes con edad avanzada.<sup>7</sup>

Dentro de los factores de riesgo, el pertenecer a la raza negra favorece el desarrollo de EAP, pues aumenta el mismo cerca de dos veces y es independiente de otros factores de riesgo, como la diabetes, la hipertensión o la obesidad. Se ha descrito que un tercio de la población negra tiene algún grado de EAP.<sup>8,9,10,11</sup>

La mayor causa de EAP es la aterosclerosis, por lo que el tabaquismo, la diabetes, la obesidad, la dislipidemia, la hipertensión y la hiperhomocisteinemia aumentan el riesgo de desarrollarla.<sup>12</sup> Este hallazgo fue corroborado en el análisis multivariado de un estudio longitudinal prospectivo desarrollado con el propósito de describir la incidencia de EAP y sus factores de riesgo, en el que se encontraron el aumento de la edad, el tabaquismo, la hipertensión y la diabetes.<sup>13</sup>

Edad: Es más frecuente, aunque no exclusiva de adultos mayores.<sup>2</sup> Se ha tomado los 60 años como límite para el aumento del riesgo. Considerando este dato, se establece una diferencia en la prevalencia, ya que en menores de 60 años puede ser de 3%, mientras que en mayores de 75 años llega a ser de hasta 20%.<sup>14</sup>

Entre el 80 a 90% de los pacientes con EAP se encuentran comorbilidades como Diabetes Mellitus (DM), Hipertensión Arterial (HTA), dislipidemia o ser fumadores. La DM y el consumo de tabaco son considerados los factores de riesgo más importantes para su desarrollo y progresión.<sup>6,7</sup>

La asociación entre consumo de tabaco y EAP es bien conocida, al igual que con otras enfermedades cardiovasculares y pulmonares. Los fumadores pesados tienen un mayor riesgo de isquemia crítica, amputación y mortalidad. Se ha establecido que los fumadores tienen un riesgo 16 veces mayor de presentar EAP y sus complicaciones comparados con los no fumadores.<sup>16</sup>

Con relación a diabetes mellitus, se ha establecido que el incremento de 1% en la hemoglobina glicosilada (HbA1c), se asocia a un aumento del 25% en el riesgo de EAP. Estos pacientes tienen un riesgo de amputación 10 veces mayor, de mala respuesta a las infecciones y a alteración en la cicatrización de heridas y úlceras, esta condición dificulta el diagnóstico inicial ya que altera la compresibilidad de las arterias y genera falsos negativos en el índice tobillo/brazo (ITB).<sup>7</sup>

En el estudio Framingham se consideró a la HTA como uno de los factores de riesgo para el desarrollo y progresión tanto de la enfermedad aterosclerótica como de CI, pero no queda claro si su tratamiento altera la progresión de la enfermedad o el riesgo de CI.<sup>2</sup>

Los niveles altos de colesterol total (CT) - lipoproteínas de baja densidad (LDL) y niveles bajos de lipoproteína de alta densidad (HDL) se asocian a mayor mortalidad por eventos cardiovasculares. Su tratamiento ha demostrado reducir la progresión de la EAP y el desarrollo de isquemia crítica.<sup>7</sup>

Recientemente se han incorporado otros factores como son la hiperhomocisteinemia (alteración en el metabolismo de la homocisteína, de la vitamina B12 y deficiencia de folato asociado con un aumento del riesgo de muerte por causa CV y presente en más del 30% de pacientes jóvenes con EAP).<sup>5</sup>



La prevalencia de hiperhomocisteinemia es mayor en la población con enfermedad cardiovascular comparada con la población general. Se ha reportado la presencia de hiperhomocisteinemia en alrededor de 30% de sujetos jóvenes con EAP. Se ha referido que la hiperhomocisteinemia podría ser un factor de riesgo independiente para la presencia de aterosclerosis, aumentando el riesgo de padecerla 2 a 3 veces. Un meta-análisis de estudios que relacionaban la homocisteína y la enfermedad aterosclerótica, encontró una razón de disparidad para enfermedad coronaria y evento cerebro vascular de aproximadamente 1.5 por cada 5 micromoles por litro de incremento de la homocisteína y una asociación comparable con la EAP.<sup>12</sup>

Al contrario de la hipertensión, la hiperhomocisteinemia podría ser un factor de riesgo más fuertemente asociado con la EAP que con la enfermedad cardiovascular. Al estudiar la población de pacientes con EAP, se ha encontrado que aproximadamente 40% de los pacientes, presentan niveles elevados de homocisteína y aproximadamente 25% de los sujetos con CI tienen niveles de homocisteína por encima del 95% (8,10); no obstante, la etiología de esta relación continúa sin aclararse, pues al bajar los niveles de homocisteína, no se disminuye el riesgo de desarrollo o progresión de la EAP.<sup>12</sup>

La prevalencia de la EAP es dependiente de la edad de la cohorte estudiada y de la presencia de aterosclerosis. Considerando la edad varios estudios epidemiológicos han encontrado que se sitúa en el rango de 3 a 10%, aumentando a 15-20% en personas mayores de 70 años.<sup>8</sup>

En el estudio Framingham se encontró que la incidencia anual de EAP se incrementa con la edad y como respuesta a la presencia de otros factores de riesgo para aterosclerosis. La incidencia anual específica por grupos de edad fue de 6 por 10.000 hombres y 3 por 10.000 mujeres en el grupo etario de 30 a 44 años, aumentando a 61 por 10.000 hombres y 54 por 10.000 mujeres en el grupo de 65 a 74 años.<sup>12</sup>

Un estudio de cohorte encontró después de 7,2 años de seguimiento una incidencia de EAP de 9,9 por cada 1000 personas/año en riesgo, con una tasa de incidencia de enfermedad sintomática de 1,0. Estudios poblacionales han mostrado que la EAP de los miembros inferiores presenta un curso relativamente benigno, pero los pacientes con CI presentan mayor comorbilidad cardiovascular y tienen al menos dos veces más riesgo de enfermedad cardíaca isquémica fatal y enfermedad cerebrovascular, comparada con la población general.<sup>13</sup> La incidencia de CI también depende de la edad, encontrándose de 3% en sujetos de 40 años y de 6% en sujetos mayores de 60 años; en personas jóvenes, la CI es más común en hombres que en mujeres, diferencia que tiende a desaparecer con el aumento de la edad.<sup>8</sup>

Estudios epidemiológicos han demostrado que el tabaquismo aumenta el riesgo de EAPO entre 2 y 6 veces y el de CI entre 3 y 10 veces, relación que ha sido reconocida desde 1911, cuando se reportó que la CI era tres veces más común entre fumadores que entre no fumadores. Al estudiar las características de la población con EAP, se ha encontrado que 80% son fumadores activos.<sup>12</sup> La relación antes descrita es dosis dependiente de acuerdo con el

número de cigarrillos por día y los años fumados, siendo el triple entre los fumadores de más de 40 cigarrillos/día comparado con los que fuman menos.<sup>8,12</sup>

Otros estudios han confirmado asociación entre la diabetes mellitus y el desarrollo de EAP. Se considera que la diabetes mellitus aumenta el riesgo de sufrir EAP entre 2 y 4 veces y al estudiar las características de la población con EAP, se encuentra presente en 12 a 20% de las personas (12). En personas diabéticas, por cada 1% de aumento en la hemoglobina glicosilada se incrementa en 26% el riesgo de sufrir EAP.<sup>8</sup>

En relación con los síntomas de la EAP en las personas con diabetes, en el estudio Framingham se encontró, que esta enfermedad aumentaba el riesgo de CI, 3.5 veces en hombres y 8.6 veces en mujeres.<sup>8,12</sup>

Es importante anotar la relación encontrada entre la resistencia a la insulina y el riesgo de EAP, pues este se aumenta en 40 a 50% aún en ausencia de diabetes. El riesgo de desarrollar EAP es proporcional a la severidad y duración de la diabetes; además, los diabéticos con EAP presentan 7 a 15 veces más riesgo de complicaciones graves como una amputación que los no diabéticos, donde contribuyen factores propios de la diabetes como la polineuropatía y la disminución de la resistencia a la infección. Fundado en las investigaciones anteriores, se ha propuesto la necesidad de un tamizaje de EAP en pacientes con diabetes, con un intervalo no mayor a los 5 años.<sup>8</sup>

La elevación del colesterol total, las LDL, de los triglicéridos y la disminución de las HDL son las anomalías de los lípidos asociadas a EAP. El riesgo de desarrollar EAP aumenta en 5 -10% por cada 10 mg/dL de aumento del colesterol total; al comparar los sujetos con EAPO con controles normales se encuentra que los niveles de LDL son más altos y los de HDL más bajos, pero con respecto a los TG no hay claridad en los estudios.<sup>8,12</sup>

En el estudio Framingham, el colesterol mayor a 270 mg/dL, se asoció con un aumento de dos veces la incidencia de CI. No obstante que algunos estudios han mostrado al colesterol total como un poderoso factor de riesgo independiente para la presencia de EAP, otros no han podido confirmar dicha asociación; lo que si se ha sugerido es que el tabaquismo podría potenciar el efecto de la hipercolesterolemia en la presencia de EAP y hay evidencia de que el tratamiento de la hiperlipidemia reduce, tanto la progresión de la EAP como la incidencia de CI en quienes la padecen.<sup>8</sup>

Si bien, se ha encontrado asociación de la hipertensión con la EAP, es generalmente más débil que con la enfermedad coronaria y con la enfermedad cerebrovascular y no es consistente en los diferentes estudios. En el estudio Framingham se encontró que la hipertensión aumentaba el riesgo de CI 2,5 veces en hombres y 4 veces en mujeres, siendo este riesgo proporcional al aumento de la presión arterial.





Algunos estudios recientes han mostrado que la proteína C reactiva (PCR) se encuentra elevada en sujetos asintomáticos y sin desarrollar la enfermedad.<sup>8</sup>

En pacientes con EAP se han reportado hematocritos elevados e hiperviscosidad, seguramente como resultado de la presencia de otro de los factores asociados, el tabaquismo. El aumento en los niveles plasmáticos de fibrinógeno, el cual ha sido reconocido como factor de riesgo para trombosis, ha sido asociado con EAPO en muchos de los estudios. Además, se ha encontrado la presencia de estos factores, como indicadores de pobre pronóstico.<sup>8</sup>

Se ha encontrado asociación de la insuficiencia renal y la EAP, con alguna evidencia reciente de que podría ser causal. En el estudio HERS (Heart and Estrogen/Progestin Replacement Study), la insuficiencia renal fue un factor independiente asociado con el desarrollo futuro de EAP en mujeres posmenopáusicas.<sup>15</sup> Los anteriores factores se han encontrado asociados a EAP y aunque no son consistentes en los diferentes estudios, el análisis de datos presentados permite afirmar que sí existe influencia en las prevalencias.

Es una enfermedad multisistémica en la que de forma aislada menos del 50% de los pacientes presentan una EAP, asociada a cardiopatía isquémica en un 40-60% y a enfermedad cerebrovascular entre 30-40%.<sup>16</sup> En varios países, el no tratamiento de EAPO es una de las principales causas de amputaciones de los miembros inferiores, con una tasa de mortalidad de las personas con EAP de dos a tres veces más que la de los individuos controlados con la misma edad y sexo.<sup>15,17</sup>

La revascularización a través de cirugía es la técnica de elección en los pacientes capaces de soportar una cirugía; sobre todo en aquellos con enfermedad extensa femoropoplítea y distal.<sup>18</sup> La cirugía derivativa convencional o by-pass continúa siendo la técnica de elección para el tratamiento de estenosis u oclusiones, debido a que ofrece mejores resultados a largo plazo.<sup>19</sup>

Estimar la prevalencia de la EAP es complejo, ya que intervienen múltiples variables y factores como el tipo de población a estudio, la distribución por edad y sexo, la presencia de factores de riesgo asociados y las pruebas para su diagnóstico. Por lo general, se realiza la prueba del índice tobillo-brazo (ITB), utilizando como valor positivo para EAP un ITB inferior a 0,9.<sup>16</sup>

La prevalencia de EAP a nivel mundial, se ha estimado entre el 4,5% y 29%.<sup>20</sup>

El principal factor de riesgo de EAP es la edad, se estima que la prevalencia de CI en el grupo de edad de 60 a 65 años es de 35%, mientras que para el grupo de 70 a 75 años logra un porcentaje de hasta el 70%.<sup>7</sup> Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado que el tabaquismo incrementa el riesgo para EAP entre 2 y 6 veces y entre 3 y 10 veces para CI, se ha señalado que el 80% de las personas con EAP son fumadores activos. Esta relación es dosis dependiente ya que depende del número de cigarrillos diarios y de los años fumando, siendo más elevada entre las personas que fuman más de 40 cigarrillos al día. Así

mismo, la tasa de mortalidad y amputaciones es mayor en los pacientes fumadores. El abandono del tabaco se ha acompañado de una reducción en el riesgo de EAP.<sup>7</sup>

La diabetes es un factor de riesgo tanto cualitativo como cuantitativo, ya que por cada 1% de aumento de la hemoglobina glicosilada se origina un incremento del 25% en el riesgo de EAP. La afectación de vasos distales de las extremidades es característica, aunado a lo anterior la microangiopatía y neuropatía, implican una mala respuesta a la infección y un trastorno en la cicatrización, lo que condiciona un riesgo de amputación de hasta 10 veces más con relación a los pacientes no diabéticos.<sup>7</sup> El riesgo de EAP aumenta en 5-10% por cada 10mg/dl de incremento de colesterol total. En el Estudio Framingham se evidenció que el cociente colesterol total/cHDL fue el mejor predictor de EAP. Se ha demostrado que el tratamiento de la hiperlipemia reduce la progresión de la EAP y por lo tanto el desarrollo de isquemia crítica.<sup>7</sup>

La prevalencia de EAP tanto sintomática como asintomática, es mayor en varones, sobre todo en la población más joven, a edades más avanzadas las diferencias son insignificantes. La prevalencia en los hombres es mayor en los grados de afectación más severa (isquemia crítica).<sup>7</sup>

La clasificación clínica de Leriche-Fontaine es útil para establecer tratamiento y pronóstico, ya que agrupa a los pacientes que presentan una insuficiencia arterial progresiva en 4 estadios y tiene valor pronóstico, por lo que es muy útil para la indicación de tratamiento:

- **Grado I:** Asintomático o síntomas inespecíficos. Detectado por ITB <0.9
- **Grado IIa:** CI que no limita las actividades diarias del paciente (>150 metros)
- **Grado IIb:** CI que limita las actividades del paciente (<150 metros)
- **Grado III:** Presencia de parestesias o dolor en reposo
- **Grado IV:** Presencia de lesiones tróficas (ulceración y gangrena)

En las dos últimas hay isquemia crítica, con riesgo de perder la extremidad.<sup>3,7</sup>

Su evolución clínica es estable debido al desarrollo de circulación colateral, a la adaptación metabólica de la masa muscular y al uso de músculos no isquémicos. El principal síntoma es la claudicación intermitente (CI) que se describe como dolor en uno o varios grupos musculares que se desencadena por el movimiento o la deambulación debido a la falta de aporte sanguíneo; estos síntomas desaparecen a los pocos minutos de reposo.<sup>1,21</sup> La distancia en la marcha con la que se desencadena suele ser constante, aunque se acorta y es más intenso a mayor velocidad o al subir pendientes.<sup>7</sup> Se estima que sólo un 25% de los pacientes con CI experimentará un empeoramiento y evolucionará hacia isquemia crítica, lo que suele ocurrir con más frecuencia después del primer año de diagnóstico.<sup>3</sup>

Por la localización del dolor se puede determinar la localización de la obstrucción arterial. Así, una obstrucción aórtica se manifestará con claudicación lumbar, del muslo y cadera; la obstrucción iliaca con claudicación glútea, del



muslo y cadera; la obstrucción iliaca interna bilateral cursará con impotencia sexual; la obstrucción de la femoral común y profunda con claudicación y atrofia de los músculos del muslo; la obstrucción de la femoral superficial y poplíteas con claudicación de la pantorrilla y una obstrucción tibial y peroneal con claudicación de la pantorrilla y el pie.<sup>3,7</sup>

En el caso de la EAP, la historia clínica, el examen físico y algunas pruebas no invasivas pueden aportar información suficiente para hacer el diagnóstico, el cual será confirmado y localizado específicamente con imágenes complementarias. En muchos casos los pacientes pueden mencionar síntomas inespecíficos o no presentarlos. Referir calambres con el ejercicio que mejoran con reposo, dolor nocturno, úlceras en miembros inferiores que no mejoran, cambios de color o temperatura de las piernas.<sup>1</sup> Adicionalmente hay que indagar por factores de riesgo o comorbilidades asociadas, antecedentes personales (profesión, patología vascular, antecedentes traumáticos, factores de riesgo CV, hiperuricemia, consumo de alcohol) y familiares (Diabetes, HTA, dislipidemia, patología vascular y cardiopatía),<sup>3</sup> clase funcional e independencia del paciente y tolerancia al ejercicio.<sup>1</sup>

La Escala de Edinburgh sirve para evaluar la presencia de claudicación, con una especificidad del 91% y una sensibilidad del 99%.<sup>1</sup> Consiste en 6 preguntas, cada una con una respuesta esperada; para hacer diagnóstico, todas deben ser correctas:

- ¿Siente dolor o malestar en las piernas al caminar? SI
- ¿Ese dolor inicia al estar de pie o sentado? NO
- ¿Siente dolor al caminar por una pendiente o a paso rápido? SI
- ¿Siente dolor al caminar a un paso habitual? SI o NO, depende de la severidad de la CI
- ¿Qué pasa si se detiene? Desaparece el dolor en 10 minutos
- ¿Dónde se localiza el dolor? Pierna (CI típica), muslo o glúteo (CI atípica)

**Examen Físico:** se pueden encontrar hallazgos variables, sin embargo, la ausencia de síntomas no excluye el diagnóstico.<sup>1</sup> Es importante evaluar:

- Cojera o dificultad para la marcha a la inspección
- Ausencia o disminución de pulsos distales: femoral, poplíteo, pedio (el más importante) y tibial posterior
- Auscultación de soplo carotideo, abdominal o femoral (el más importante)
- Palpación de masas abdominales
- Coloración anormal de la piel (palidez o enrojecimiento): palidez con elevación de la pierna a 60 grados por un minuto, el color debe volver a la normalidad a los 10-15 segundos, si demora más de 40 segundos indica isquemia severa.<sup>5</sup>
- Pobre crecimiento de las uñas y el pelo, piel fría y seca, edema.<sup>22</sup>
- Presencia de úlceras o zonas de necrosis en los dedos del pie
- Disminución de la sensibilidad, hiporreflexia y atrofia muscular.<sup>3</sup>

Índice Tobillo/Brazo (ITB): Es la relación de la PAS de la arteria tibial posterior o pedio con la PAS del brazo (se toma la cifra más alta comparando ambos brazos).<sup>22</sup> Para su medición se necesita un manguito de TA y un doppler para los pulsos arteriales. Se ha validado contra angiografía, con una especificidad del 100% y una sensibilidad del 95%. Se considera normal cuando la cifra está entre 0.91 – 1.30, indeterminado si >1.30 (por arterias calcificadas, poco compresibles), y diagnóstico cuando el ITB es <0.9; en este caso si se encuentra entre 0.41 y 0.9 se considera EAP leve a moderado y severa si el ITB es < a 0.4.<sup>21</sup>

Cuando existe sospecha clínica, pero el ITB es normal, se puede realizar una prueba de ejercicio. Se mide el ITB antes y después de realizarla en banda sin fin o pidiendo al paciente que se empine hasta que se reproduzca el dolor.<sup>3</sup>

Se deben realizar exámenes de control, enfocados a evaluar factores de riesgo. Se solicita hemograma con recuento de plaquetas, glicemia o HbA1c, perfil lipídico, creatinina, parcial de orina en busca de glucosuria o proteinuria y electrocardiograma.<sup>1,3</sup>

Si se considera únicamente el índice tobillo/brazo como criterio de EAP, se obtiene que la relación del grupo de los sujetos sintomáticos/asintomáticos es independiente de la edad y prácticamente es 1:3 o 1:4.<sup>12</sup>

El estudio Arterial Edimburgo, demostró que usando el dúplex arterial para diagnóstico, un tercio de los sujetos con EAP asintomáticos presentaban oclusión total de una de las arterias principales del miembro inferior examinado.<sup>23</sup>

La EAP es un síndrome frecuente que afecta a un extenso sector de la población mundial. Para su diagnóstico se ha considerado como marcador sintomático la claudicación intermitente (CI); el índice tobillo/brazo que ha surgido como un indicador puntual y confiable de la enfermedad arterial periférica clínica o subclínica y como medida de la carga de aterosclerosis; fundamentados en la evidencia epidemiológica, las guías actuales recomiendan un punto de corte de 0.9 para el diagnóstico de la enfermedad arterial periférica,<sup>24</sup> ya que se ha encontrado que tiene una alta sensibilidad y especificidad comparado con la angiografía como método estándar; al mismo tiempo, se convierte en un tema de gran interés para la salud pública, dado que recae sobre el médico general la responsabilidad del tamizaje y la identificación de los pacientes con EAP en etapas tempranas para el inicio de tratamiento adecuado y oportuno. La prevalencia de EAP en población general asintomática sólo se puede estimar mediante métodos no invasivos; el más ampliamente reconocido es el índice tobillo/brazo; en individuos sintomáticos, un valor inferior a 0.9 tiene una sensibilidad de 95% para detectar arteriografías positivas y una especificidad cercana a 100% para detectar individuos sanos; se ha encontrado que este valor es inversamente proporcional a la severidad de la enfermedad y la mortalidad cardiovascular.<sup>12,13</sup>

Se debe diferenciar de alteraciones musculoesqueléticas y neurológicas. La estenosis espinal (o compresión en cola de caballo) es uno de los diagnósticos diferenciales ya que los pacientes presentan un dolor similar, pero con pulsos



periféricos intactos, y se denomina pseudoclaudicación, esta se debe a la compresión de la cauda equina que se manifiesta con dolor irradiado a miembros inferiores, que se presenta al caminar o permanecer mucho tiempo de pie y no mejora rápidamente con el reposo.<sup>1</sup>

Otros diagnósticos son embolismo, síndrome de piernas inquietas, vasculitis sistémica, calambres nocturnos, neuropatía periférica, mononeuropatías por atrapamiento, artrosis de cadera y rodilla, quiste de Baker, síndrome compartimental crónico, claudicación de cadera, compresión de raíces nerviosas y claudicación venosa.<sup>1,5</sup>

El manejo de estos pacientes tiene como objetivo prevenir la progresión de la enfermedad aterosclerótica y minimizar la ocurrencia de eventos cardiovasculares,<sup>2</sup> mejorar la funcionalidad y calidad de vida de los pacientes, la durabilidad de las intervenciones y prevenir amputaciones.

Hoy por hoy el tratamiento de la EAP se divide en: preventivo, farmacológico y quirúrgico, a través de cirugía o tratamiento endovascular. Es indispensable el control de los factores de riesgo para detener la progresión de la enfermedad; el abandono del hábito tabáquico, cifras de tensión arterial inferiores a 140/90, control glucémico con cifras de hemoglobina glicosilada inferiores a 7% y niveles de colesterol-LDL menores de 100 son los objetivos a alcanzar en un paciente con EAP.<sup>25</sup> Así que la modificación o eliminación de los factores de riesgo es considerada como la primera indicación terapéutica.

Como parte del seguimiento se debe monitorizar la severidad del dolor, la distancia al caminar libre de dolor y el compromiso de la calidad de vida; en caso de haber un cambio en la funcionalidad, se debe repetir el ITB, solicitar exámenes y/o referir a cirugía vascular. Es importante evaluar si hay progresión a isquemia de la extremidad aguda o crítica, aunque el riesgo es menor de 1% por año. La isquemia aguda se caracteriza por inicio abrupto de dolor, ausencia de pulsos, palidez, parestesias y parálisis en la extremidad que requiere intervención inmediata. La isquemia crítica presenta progresión de síntomas en reposo y nocturno.<sup>1</sup>

Se recomiendan sesiones de caminata de más de 30 minutos, por lo menos 3 veces a la semana, en las que el paciente deberá caminar hasta casi el máximo de dolor, al menos durante 6 meses.<sup>5,22,26</sup> Su efecto se debe a la mejoría en la función vasodilatadora endotelial, la respuesta inflamatoria y el metabolismo muscular esquelético que se manifiesta en menor isquemia por mayor aporte de oxígeno.<sup>5</sup> Estudios han demostrado que aumenta el tiempo tolerable para caminar hasta en un 150%.<sup>1</sup>

La reducción de la TA disminuye los eventos cardiovasculares, aunque no se ha demostrado que modifique la progresión de EAP.<sup>5</sup> En el estudio HOPE se demostró el beneficio de los IECA independientemente de las cifras de TA por su efecto cardioprotector; la morbimortalidad en pacientes con EAP se puede reducir con el uso de ramipril en un 25%.<sup>1,7,27</sup> Contrario a lo que se pensaba, actualmente es apropiado utilizar  $\beta$ -bloqueadores en estos pacientes ya que ofrecen un efecto cardioprotector y no existe evidencia de empeoramiento de síntomas de CI.<sup>2,5</sup>

El tratamiento farmacológico vigente para el manejo de la claudicación intermitente es una combinación de medicamentos con el propósito de una mejor calidad de vida, evitando los incidentes cardiovasculares asociados a aterosclerosis y disminuyendo los síntomas propios de la claudicación.

La pentoxifilina derivado de las xantinas presenta un efecto antitrombótico débil, mejora el flujo sanguíneo periférico, actúa sobre la membrana de los hematíes deformándolos reduciendo su capacidad de agregación y por lo tanto la viscosidad de la sangre. Fue el primer medicamento aprobado por FDA para el manejo sintomático de CI (1984).<sup>26,28</sup> Estudios recientes han demostrado evidencia limitada de su efectividad.<sup>1</sup> Se considera menos efectivo que el cilostazol aunque mejor tolerado.<sup>2,5</sup> Se recomienda iniciar con 200 mg cada 8 horas y terapia de mantenimiento con 400 mg cada 8 horas.<sup>6</sup> El cilostazol (es un inhibidor de la fosfodiesterasa III, inhibe la agregación plaquetaria por lo que provoca mayor dilatación en el lecho femoral, disminuye el riesgo de la formación de trombos arteriales. Fue el segundo medicamento aprobado por la FDA para CI (1999).<sup>2,6</sup> La dosis recomendada es de 100 mg cada 12 horas.<sup>5</sup> Aumenta la distancia al caminar y el tiempo libre de dolor (35-109%),<sup>1</sup> con una mejoría de la CI de 47% con cilostazol contra 13% de placebo ( $p < .001$ ); disminuye los TGC y aumenta niveles de HDL. Está contraindicado en pacientes con falla cardíaca. Como efectos adversos se pueden presentar cefalea, diarrea, palpitaciones y mareo.<sup>21</sup> Se puede utilizar asociado a ASA o clopidogrel sin aumentar el riesgo de sangrado. Debe consumirse 30 minutos antes o 2 horas después de la comida ya que las comidas ricas en grasa aumentan su absorción. Es mejor tolerado que la pentoxifilina.<sup>2,5,12</sup> La pentoxifilina y cilostazol actualmente son los únicos 2 fármacos autorizados por la FDA específicamente para la claudicación intermitente.<sup>6,26</sup> Existe una aprobación para que todos los pacientes con EAP con o sin historia de otra enfermedad cardiovascular sean tratados con antiagregantes plaquetarios, a largo plazo para reducir los riesgos de morbi-mortalidad cardiovascular.<sup>12</sup>

La aspirina (ASA), actúa impidiendo la agregación plaquetaria, con un resultado irreversible de 7-10 días, a dosis de 75-150 mg/día. The Antiplatelet Trialist Collaboration demostró una disminución del 23% en eventos vasculares con el consumo de ASA.<sup>7,14</sup> The Physicians Health Study mostró que 325 mg diarios de ASA disminuyen la necesidad de intervenciones quirúrgicas, sin encontrar diferencias con el desarrollo de CI entre el grupo con ASA y placebo. En el reporte de la séptima conferencia del ACCP recomiendan ASA 75-325 mg/día en pacientes con isquemia crónica (IAM - ECV) ya que aumenta el tiempo libre de dolor al caminar y el flujo sanguíneo en reposo. Se considera un medicamento de primera línea y se prefiere sobre otros antiagregantes por costos.<sup>2,6</sup>

La ticlopidina, inhibe la activación plaquetaria bloqueando los receptores ADP de plaquetas, actúa en la función de la membrana plaquetaria, reduce la frecuencia de eventos cardiovasculares, mejora la distancia caminada y el ITB. Es el tratamiento más efectivo para mejorar distancia y mortalidad, no obstante, su uso se asocia con riesgo de trombocitopenia, leucopenia, y púrpura trombocitopénica (1/2000-4000 pacientes).<sup>5,7,26</sup>



La elección de tratamiento para la isquemia crítica está limitada sólo a la revascularización quirúrgica. No obstante, algunos pacientes con isquemia crítica de las extremidades (ICE) no son candidatos al procedimiento por las comorbilidades asociadas o a la anatomía vascular (falta de conducto), estos solo reciben tratamiento médico con fármacos para mejorar la circulación local y calmar el dolor, antibióticos para tratar la infección de úlceras, como una opción terapéutica y la amputación como última probabilidad de supervivencia. Se utilizan varios fármacos en este estadio (cilostazol, pentoxifilina, o naftidrofurilo) sin beneficios significativos. Un tratamiento innovador es la angiogénesis terapéutica, pero los estudios todavía se encuentran en fases iniciales. Por lo que los tratamientos médicos para la ICE que disminuyan el dolor, favorezcan la cicatrización de las lesiones y minimicen el riesgo de amputación son opciones interesantes.<sup>29,30</sup>

La administración de prostaglandinas vía intravenosa (IV), está indicada en situaciones avanzadas para el tratamiento del dolor y úlceras, aunque no ha demostrado mejorar la distancia máxima alcanzada libre de dolor y la calidad de vida.<sup>3,6,26</sup> Estos prostanoides (PGE1 y PGI2) se emplean en pacientes con isquemia crítica no revascularizable y candidatos a amputación, con resultados positivos en el alivio del dolor en reposo y la cicatrización de las úlceras. Sin embargo, no existen pruebas sólidas de su eficacia a largo plazo, así como en la disminución de las amputaciones. Se incluyen los siguientes fármacos: prostaglandina E1 (PGE1 o alprostadil, en administración intravenosa/intra-arterial durante 21 días); prostaciclina (PGI o epoprostenol, vía intravenosa durante cuatro a siete días, intra-arterial por 72 horas; iloprost (administración intravenosa durante 14 a 28 días/oral 28 días hasta un año); y el lipoecaprost (administración intravenosa durante 50 días).

En la práctica el iloprost beneficia cerca del 40% de los pacientes con isquemia crítica, en los que no existe posibilidad de revascularización. En el 2003 Schellong detalló un mejor perfil de los pacientes con PGE1 versus iloprost, con respecto a la microcirculación y la tolerabilidad. La PGE1 tiene una tolerabilidad global (86.6%) comparada con otros prostanoides como la prostaciclina (61%).<sup>31</sup>

Carlson y Eriksson realizaron los primeros ensayos con PGE-1, en el año de 1973 (vasodilatador e inhibidor de la agregación plaquetaria) en pacientes con diagnóstico de EAP, consiguiendo efectos favorecedores como reducción del dolor y cicatrización de úlceras. En los siguientes años diversos grupos reportaron resultados efectivos con el uso de PGE1 en el tratamiento de la EAP, con relación a la mejora de los síntomas periféricos y la capacidad de aplazar la progresión de la enfermedad.<sup>32</sup>

El principio activo es el alprostadil, sustancia endógena que pertenece al grupo de las prostaglandinas E1 (PGE1), cuya acción farmacológica es el efecto vasodilatador y antiagregante plaquetario. La prostaglandina PGE1 y otros prostanoides son moléculas con una productiva función biológica, a través de sus receptores en plaquetas, leucocitos y células musculares lisas, ejercen numerosas funciones; aumentan el flujo sanguíneo por vasodilatación, actividad antiplaquetaria, inhibición de la activación de

neutrófilos, inhibición de la adhesión de monocitos; inhiben la hiperplasia de células musculares lisas, potencian la fibrinólisis natural, tienen efecto reológico aumentando la deformabilidad del hematíe y mejoran la homeostasis del colesterol.<sup>33</sup>

El mecanismo de acción de alprostadil no está completamente esclarecido, sin embargo, se presume que la relajación de la musculatura lisa del conducto arterioso, favorece el mantenimiento de la permeabilidad del conducto. Los efectos farmacológicos de alprostadil varían con el tejido diana, y actúa a través de los receptores tipo E (receptor de prostaglandina E), por ejemplo, con el EP1 media la contracción del músculo liso en el tracto digestivo y sistema urogenital. Con el EP2 la relajación del músculo liso en el tracto digestivo y sistema vascular y respiratorio, e incrementa el AMPc intracelular en algunos tejidos resultando en la inhibición de la activación de monocitos, granulocitos y linfocitos en el proceso inflamatorio y con el EP3 media la contracción del músculo liso y la activación plaquetaria. La infusión de alprostadil (PGE1) incrementa la utilización de aminoácidos y potencializa la síntesis de proteínas, evento relacionado con la mejora de las lesiones isquémicas.<sup>34</sup>

En pacientes con EAP la terapia de infusión con alprostadil reduce la formación de trombina lo que resulta en una disminución de la degradación de fibrina, por lo que puede reducir así la deposición de fibrina implicada en la patogénesis de la aterosclerosis.<sup>35</sup> Este estudio tiene el objetivo de caracterizar las complicaciones vasculares en población de una institución de Seguridad Social, con diabetes mellitus tipo 1 y 2, durante el período 2013-2015.

## Metodología

Se realizó un estudio descriptivo de tipo transversal, retrospectivo y analítico, en un Hospital de una institución de Seguridad Social del Estado de México se revisaron los expedientes clínicos de los egresos hospitalarios, con una o más de las complicaciones según la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE X, durante el período enero 2013-diciembre 2015.

- E115 DM con complicaciones circulatorias periféricas.
- E125 DM asociados con desnutrición y con complicaciones circulatorias periféricas.
- E135 DM especificadas con complicaciones circulatorias periféricas.
- E145 DM no especificada con complicaciones circulatorias periféricas.
- E10.5 Con complicaciones circulatorias periféricas (angiopatía periférica 179.2), Gangrena, úlcera.
- 173.8 Otras enfermedades vasculares periféricas especificadas.



## Resultados

Del total de expedientes revisados, se incluyeron 382 que cumplían con los criterios; de estos 237 correspondieron al sexo masculino (62%) y 145 al sexo femenino (38%). El promedio de edad fue de 59.6 años (rango entre 13 a 92 años).

Los días promedio de estancia hospitalaria fueron 7, con un rango de 1 a 71. El tiempo promedio de diagnóstico fue de 17.2 años. En 172 (45%) se refiere al antecedente de alcoholismo y en 129 (33.8%) tabaquismo.

De los 382 pacientes que fueron ingresados durante el período estudiado, 159 fueron amputados 115 hombres y 44 mujeres, (72.3 y 27.7% respectivamente). El promedio de edad fue de 62 años, con un rango de 24 a 90 años. El tiempo promedio de diagnóstico es de 19.2 años (intervalo de 1 a 43 años). El antecedente de alcoholismo se refiere en 56 y tabaquismo en 57 de los pacientes.

El promedio de días de estancia hospitalaria fue de 7 con un rango de 1 a 33.

La proporción de pacientes amputados fue del 41.6% con relación a los ingresados.

La **Tabla 1**, muestra la mayor distribución por estado civil, en donde se observa que la mayor proporción del total, así como los que fueron amputados estaban casados.

**Tabla 1. Estado Civil**

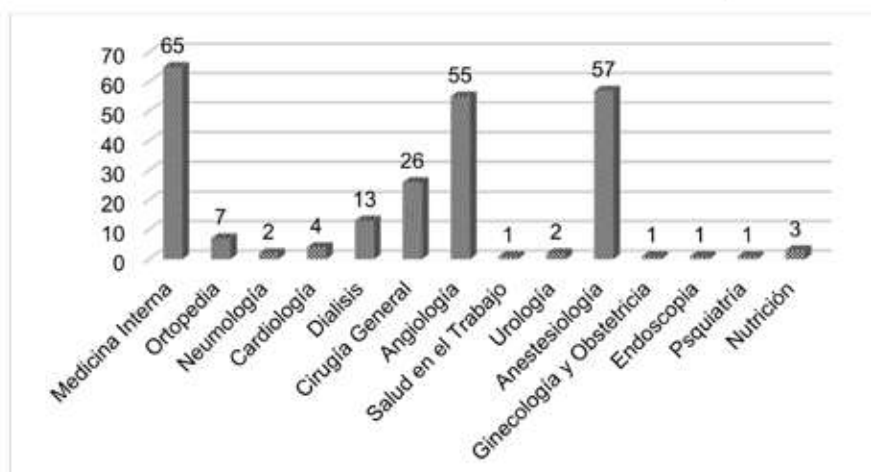
Estado Civil	Hospitalizados (382)	%	Pacientes amputados (159)	%
Solteros	39	10.2	6	3.8
Casados	258	67.5	122	76.7
Unión libre	12	3.1	5	3.1
Divorciados*	15	3.9	4	2.5
Viudos	47	12.3	7	10.8
S/D*	11	2.9	5	3.1

\*Sin Dato

Para los ingresos, el servicio que presentó mayor demanda fue Cirugía General con 229 (59.9%), seguido de Medicina Interna 147 (38.5%); Oftalmología 1 (0.3%) y Pediatría 5 (1.3%).

El mayor número de interconsultas fue para Medicina Interna. Los siguientes servicios de interconsultas durante la estancia hospitalaria se muestran en la **Gráfica 1**.

**Gráfica 1. Servicios interconsultantes durante la estancia hospitalaria**





En la **Tabla 2**, se muestran los números absolutos y porcentajes de ingresos que fueron desde uno y hasta siete.

**Tabla 2.**

Ingresos	Hospitalizados (382)	%	Pacientes amputados (159)	%
1	295	77.2	111	69.8
2	68	17.8	40	25.2
3	15	3.9	6	3.8
4	3	0.8	4	0
7	1	0.2	1	0.6

En la **Tabla 3**, se describe la comorbilidad asociada a los pacientes diabéticos, siendo la de mayor importancia la hipertensión Arterial Sistémica.

**Tabla 3. Comorbilidad del total de pacientes que viven con diabetes y amputados**

Padecimiento	Casos	
	N=382 Hospitalizados	N=159 Amputados
Hipertensión Arterial	203	79
Insuficiencia Renal Aguda	48	0
Insuficiencia Venosa	17	6
Dislipidemia	12	3
Enfermedad Pulmonar Oclusiva Crónica	7	1
Cardiopatía Isquémica	7	4
Cataratas	5	2
Hipotiroidismo	5	2
Cirrosis Hepática	4	1
Asma	3	2
Osteoartritis	3	0
Infección de Vías Urinarias	3	0
Insuficiencia Cardíaca Congestiva	3	1
Osteoporosis	3	1
Cisticercosis	2	0
Insuficiencia Renal Crónica	2	13
Hiperplasia Prostática Benigna	2	0
Insuficiencia Hepática	1	0
Varices Esofágicas	1	0
Enfermedad Vascular Cerebral	1	0



Los diagnósticos de ingreso y de egreso en números absolutos se muestran en la **Tabla 4**.

**Tabla 4. Diagnósticos de ingreso y egreso de pacientes que viven con diabetes y amputados**

	Ingreso	Egreso	Ingreso	Egreso
	Hospitalizados N=382		Amputados N=159	
Wagner Grado 0	182	193	42	48
Wagner Grado 1	66	71	37	43
Wagner Grado 2	14	12	4	2
Wagner Grado 3	61	62	5	36
Wagner Grado 4	4	3	3	2
Wagner Grado 5	54	41	37	28
Pie diabético	1	0	1	0
Úlcera plantar	16	6	6	3
Necrosis	30	0	24	0
EPOC	10	9	0	1
Cardiopatía mixta	2	7	0	0
Insuficiencia periférica	11	0	7	0
Insuficiencia arterial	15	0	8	0
Diabetes Mellitus 1	6	0	0	0
Diabetes Mellitus 2	376	0	159	0
Insuficiencia renal aguda	23	9	6	2
Insuficiencia renal crónica	36	54	7	11
Infección de vías urinarias	46	41	6	5
Síndrome urémico	10	0	2	0
Cetoacidosis diabética	38	27	9	5
Insuficiencia cardíaca congestiva	8	7	3	1
Depresión	1	0	0	0
Acidosis metabólica	34	11	12	3
Encefalopatía	19	16	1	2
Estado hiperosmolar	17	0	3	0
Desarticulación de miembro pélvico	1	0	1	0
Hipertensión arterial descontrolada	71	0	19	0
Enfermedad vascular cerebral	10	14	2	4
Necrobiosis	60	73	42	54
Insuficiencia venosa	0	21	0	13
Debridación de escaras	0	17	0	6
Insuficiencia hepática	0	3	0	2
Pancreatitis	0	1	0	0
Cirrosis hepática	0	2	0	0
Lavado quirúrgico	0	30	0	12
Hipotiroidismo	0	2	0	0
Neumonía adquirida	0	9	0	0
Amputaciones	0	161	0	134



De los 159 pacientes, 89 (66,0%) la amputación inició en el miembro pélvico derecho; 43,4% (69) en miembro pélvico izquierdo y 0,6% mano derecha.

**Tabla 5. Amputación según sitio anatómico**

Sitio anatómico	Primera amputación	%	Segunda amputación	%
Supracondilea	54	34.0	13	8.2
Primer orjejo	30	18.9	2	1.3
Tercer orjejo	16	10.1	1	0.6
Segundo orjejo	16	10.1	2	1.3
Quinto orjejo	11	6.9	--	--
Segundo y quinto orjejos	7	4.4	--	--
Cuarto orjejo	5	3.1	1	0.6
Cuarto y quinto orjejos	5	3.1		
Segundo y tercer orjejos	5	3.1	2	1.3
Primer y segundo orjejos	4	2.5	--	--
Segundo, tercero y cuarto orjejos	2	1.3	--	--
Infracondilea	2	1.3	3	1.9
Pierna	1	0.6	--	--
Segundo y cuarto orjejos	1	0.6	1	0.6
Tercero y cuarto orjejos	--	--	1	0.6
Fasiotomía plantar derecha	--	--	1	0.6

Del total de pacientes amputados en una primera ocasión, 27 (17%), requirieron de una segunda amputación, como se muestra en la **Tabla 5**.

El tiempo promedio que transcurrió entre una amputación y otra fue de 231 días, con un rango de 2 a 1464 días. Siendo los orjejos los que con mayor frecuencia son extirpados y a más corto plazo.

## Discusión

En ese análisis de los 382 expedientes que fueron revisados el 41.6% fue sometido a una amputación de miembro inferior ya fuera menor o mayor; el 34% sufrió una amputación mayor y el 18.9% amputación menor, proporciones semejantes a lo encontrado en el estudio de Alcántara y cols.<sup>35</sup>

Otros hallazgos similares fueron que los pacientes que sufren una amputación presentan un mayor riesgo para una segunda amputación, en el mismo o en el otro miembro, en este estudio el 17% de los pacientes sufrieron una nueva amputación en un período menor de un año y hasta 4 años.<sup>36</sup>

Los principales factores de riesgo asociados a enfermedad arterial periférica y amputaciones fueron la hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, dislipidemias y el tabaquismo, mismos factores que se encontraron en un estudio realizado en Cuba. De acuerdo con otros estudios no existen diferencias entre lo reportado y lo que se encontró en este

análisis, el mayor riesgo es en hombres, adultos mayores y con diagnóstico de más de 17 años.<sup>37,38</sup>

## Conclusiones

Las úlceras y amputaciones de las extremidades constituyen un gran problema de salud pública lo que genera un alto costo para el paciente, sus familiares y los sistemas de salud. Este cuadro conlleva un profundo deterioro en la independencia, productividad y funciones psicosociales de los individuos. Para los sistemas de salud, las enfermedades vasculares y en particular la amputación, representan una significativa carga económica, ya que utilizan gran parte de los recursos totales asignados para el manejo de la diabetes mellitus (DM).

Desde la perspectiva asistencial, es la principal causa de hospitalización en los pacientes diabéticos. Para los servicios de Cirugía vascular y Cirugía general son una carga difícil de soportar, tanto por los días cama, como por la cantidad de procedimientos a los que deben ser sometidos.

En general, se debe considerar que una amputación mayor no debería ser realizada hasta que hayan sido consideradas todas las posibilidades de amputaciones menores, debido a que esta última tiene varias ventajas económicas tales como ambulación extrahospitalaria, curación precoz, y por lo tanto mejor calidad de vida de los pacientes.





## Referencias bibliográficas

1. Sontheimer DL. Peripheral Vascular Disease: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician* 2006;73:1971-76
2. Lipsitz EC, Kim S. Antithrombotic Therapy in Peripheral Arterial Disease. *Cardiol Clin* 2008;26:289-298
3. Ramos R, De la Rubia AM. Isquemia arterial periférica aguda y crónica. *AMF* 2008;4(9):496-505
4. Diehm C, Lange S, Darius H et al. Association of low ankle brachial index with high mortality in primary care. *Europ Heart J* 2006; 27: 1743-1749
5. Gey DC, Lesho EP, Manngold J. Management of Peripheral Arterial Disease. *Am Fam Physician* 2004;69:525-3
6. Cassar K. Peripheral arterial disease. *BMJ Clin Evid* 2007;12:21
7. Serrano FJ, Conejero AM. Peripheral Artery Disease: Pathophysiology, Diagnosis and Treatment. *Rev Esp Cardiol* 2007;60(9):969-82
8. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *Europ J Vasc Endovasc surg*, 2007; 33 (1): S1-S75
9. Selvin E and Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation* 2004; 110 (6): 738-743
10. Paul AK, Mash B, Rupesinghe G. Peripheral arterial disease-high prevalence en rural black South Africans. *S Afr Med J* 2007; 97: 285-288 Collins TC, Petersen NJ, Suarez-Almazor M and Ashton CM. The prevalence of peripheral arterial disease in a racially diverse population. *Arch Intern Medicine* 2003; 163: 1469-1474
11. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic) 2006;113:e463-e465
12. Hooi JD, Kester AD, Stoffers HE et al. Incidence of and Risk Factors for Asymptomatic Peripheral Arterial Occlusive Disease: a longitudinal study. *Am J Epid* 2001; 153 (7): 666-672
13. Begelman SM, Jaff MR. Noninvasive diagnostic strategies for peripheral arterial disease. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2006;73(4):s22-s29
14. O'Hare AM, Vittinghoff E, J. Hsia and Shlipak MG. Renal insufficiency and the risk of lower extremity peripheral arterial disease: results from the Heart and Estrogen/Progestin Replacement Study (HERS). *J Am Soc Nephrol* 2004;15 (4): 1046-1051
15. March García J.R, Acín García F. Patología vascular. Introducción: epidemiología e importancia socio-sanitaria de las vasculopatías periféricas. Impacto socio-económico. *Medicine*. 2009; 10 (45): 2967- 71
16. Calduch Broseta J.V, Andréu Giménez L, Díaz Castellano M, Segarra Soria M, Belso Candela A, Romero Nieto M. Estudio de prevalencia de la enfermedad arterial periférica en las unidades médicas de corta estancia en España. Estudio UCEs. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. 2010; 22 (3):85-91
17. Morgan E. Cuando la isquemia ataca de forma crítica a un miembro. *Nursing*. 2006; 24:30-2
18. Roqué M, García-Madrid, C, D Reis E. Avances en el tratamiento médico y mínimamente invasivo de la isquemia crónica de miembros inferiores. *Med Clin (Barc)*. 2003; 120:24-30
19. Águila Márquez R. Estado actual de la enfermedad arterial periférica oclusiva (EAPO) ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELES. Volumen 5, No. 4, octubre-diciembre 2007:187-196
20. White C. Intermittent Claudication. *N Engl J Med* 2007;356:1241-50
21. Arain FA, Cooper LT. Peripheral Arterial Disease: Diagnosis and Management. *Mayo Clin Proc* 2008;83(8):944-50
22. F.G. Fowkes, E. Housley, E.H. Cawood, C.C. Macintyre, C.V. Ruckley and R.J. Prescott, Edinburgh Artery Study: prevalence of asymptomatic and symptomatic peripheral arterial disease in the general population. *Int J Epidemiol* 1991; 20(2): 384-392
23. J. Latorre Vilallonga. Diagnóstico y tratamiento del paciente con claudicación intermitente vascular. *JANO 9-15 SEPTIEMBRE 2005. VOL. LXIX N.º 1.575: 33-38*
24. Nehler M; Taylor LIM; Moneta GL; Porter J. Natural History and nonoperative treatment in chronic lower extremity ischemia. *Surg, Vasc*. 2002;264-275
25. Hankey GJ, Norman PE, Eikelboom JW. Medical Treatment of Peripheral Arterial Disease. *JAMA* 2006;295:547-553
26. Regensteiner JG, Hiatt WR. Current Medical Therapies for Patient with Peripheral Arterial Disease: A Critical Review. *Am J Med* 2002;112:49-57
27. Wood AJ. Medical Treatment of Peripheral Arterial Disease and Claudication. *N Engl J Med* 2001;344(21):1608-20
28. Isner J; Walsh K; Symes J; Pieczek A; Takeshita S; Lowry J. Arterial gene therapy for therapeutic angiogenesis in patients with peripheral artery disease. *Circulation*. 1995; 91(11): 2687-2692
29. Ruffolo A; Romano M; Ciapponi A. rostanoids for critical limb ischaemia (Review). *John Wiley*. 2010;1-85
30. Schellong S; Altmann E; Von Bilderling P; Rudofsky G; Waldhausen P; Rogatti W. Microcirculation and tolerability following i.v. infusion of PGE1 and iloprost: a randomized cross-over study in patients with critical limb ischemia. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2004;70(6):503-509
31. Llorente G; González F; Fuentes I; Jiménez C. La PGE-1 intravenosa en la enfermedad vascular periférica obstructiva: experiencia de uso en un periodo de 6 meses. *Farm Hosp*. 2004;28(3):181-191
32. Gracia C. Tratamiento médico de la claudicación intermitente. *Rev. Angiol*. 2010: 62;67-71
33. Karetova D; Bultas J; Vondracek V; Aschermann M. Alprostadil: Modes of Actions in Peripheral Arterial Occlusive Disease. 1997;4:359-363
34. Weiss C; Regele S; Velich T; Bartsch P; Weiss T. Hemostasis and fibrinolysis in patients with intermittent claudication: effects of prostaglandin E1. *Leukot Essent Fatty Acids*. 2000;63:271-277
35. Alcántara W, Flores R, Garmendia F. Prevalencia y Riesgo de Amputación en Pacientes con Pie Diabético. *Anales de la Facultad de Medicina*. 1999;60(3):159-164
36. Eskob B, Josephsen P. Incidence of reamputation and death after gangrene of the lower extremity- *Prosthet Orthotics Int* 1980;4:77-80.
37. Rodríguez-Gurri D, González-Expósito A. Caracterización de pacientes con pie diabético. *Revista Cubana de Medicina Militar* 2013;42(2):173-180
38. Guzmán-Cayado M, Barreto-Cruz T, Casanueva-Cabeza M, Pérez-Chi JC. Algunos factores clínicos de riesgo de amputación en un grupo de diabéticos del municipio Artemisa. *Rev Cubana Invest Biomed* 2006;25(1)

# Análisis de la composición corporal para determinar la contribución de Masa grasa y Masa Magra (con el Índice de Masa Corporal IMC) a la población en niños y adolescentes de 6 a 18 años de edad.

Maya Bardavid Arie, L'Gamiz Matuk Arnulfo, Peschard Rodríguez Vanessa G, Palacios Butchard Juan J, Rodríguez Ayala Ernesto.

Investigadores del Instituto de Salud Pública Anáhuac (ISPA).

## Resumen

### Objetivo.

Describir la contribución y distribución de la masa grasa y masa magra a través de gráficas de Hattori en niños y adolescentes de 6 a 18 años de edad.

### Material y métodos.

Piloto exploratorio, descriptivo, observacional y transversal. Las mediciones de las variables antropométricas (peso, talla e Índice de Masa Corporal) se realizaron por profesores de educación física. Para el análisis estadístico de la información y el estudio de las correlaciones evidentes encontradas entre las variables estudiadas se utilizó la  $\rho$  de Spearman, JMP 13 pro plus posteriormente se construyeron las gráficas de tipo Hattori por medio de la representación del índice de masa magra, índice de masa grasa e índice de masa corporal.

### Resultados.

367,721 individuos fueron estudiados. Confiabilidad con  $\alpha$  de Cronbach =0.8184, quiere decir que es un estudio muy confiable, Rho de Spearman ( $\rho$ )= 0.0861, correlación positiva de forma ligera entre el índice de masa magra y el índice de masa grasa, Significancia estadística  $p < 0.0001$  (aplicado a toda la república).

### Conclusiones.

En ciertos estados de la república esta habiendo una transición epidemiológica de masa magra a masa grasa y esto relacionado con el índice de masa corporal. Estados presentan más desnutrición que otros, de la misma forma estados presentan más obesidad de otros, IMC en adolescentes edad y sexo dependientes.

**Palabras Clave:** índice de Masa Corporal (IMC), índice de Masa Grasa (IMG), índice de masa Magra (IMM), Correlación.

## Abstract

### Objectives.

*To describe the contribution and distribution of Fat Mass and Lean Mass through Hattori Charts in children and adolescents aged 6 to 18 years.*

### Materials and Methods.

*Exploratory descriptive, observational and transversal pilot. Measurements of the anthropometric variables (weight, size and Body Mass Index) were performed by physical education teachers. Spearman's statistical analysis, for the study of the obvious correlations found between the variables studied was used JMP 13 pro plus later Constructed the Hattori type graphs by means of the representation of the Fat Mass Index, Free Fat Mass Index and Body Mass Index.*

### Results.

*367,721 individuals were studied. Reliability with Cronbach's alpha = 0.8184 means that it is a very reliable study, Spearman's ( $\rho$ ) = 0.0861, lightly positive correlation between fat mass and lean mass indexes, statistical significance  $p < 0.0001$  (applied to the whole republic).*

### Conclusions.

*In some states of the republic there is an epidemiological transition from lean mass to fat mass and this is related to Body Mass Index. States present more malnutrition than others, in the same way states present more obesity than others, Body Mass Index in adolescents are age and sex dependent.*

**Keywords:** Body Mass Index (BMI), Fat Mass Index (FMI) Free Fat Mass Index (FFMI), Correlation



## Introducción

El Interés por el estudio y el análisis de la composición corporal en poblaciones pediátricas ha aumentado debido al incremento en la prevalencia y el gran impacto de la obesidad infantil en la salud de la población mexicana en los últimos años. En México, la encuesta nacional de salud y Nutrición (ENSANUT) reportó que los niños de edad escolar (ambos sexos, de 5 a 12 años, presentaron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012 de 34.4%, siendo de ésta forma 18.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad. En el mismo grupo de edad, las niñas presentaron una prevalencia combinada de 32% de sobrepeso y obesidad del 20.2% y 11.8%, respectivamente, mientras que los niños mostraron una prevalencia de sobrepeso de 19.5% y 17.4% de obesidad, 36.9% combinados.<sup>1</sup>

El índice de masa corporal es una herramienta de detección para identificar posible problema de peso en los niños y adolescentes. Sin embargo el índice de masa corporal se trata de un índice de evaluación ajustado por la altura, en donde corresponde al cociente entre el peso en kilogramos y el cuadrado de la altura en metros, sin tomar en cuenta la adiposidad.<sup>2</sup> El Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC por sus siglas en inglés) y la Academia Americana de Pediatría recomiendan el uso del IMC para detectar el sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes de 2 a 19 años de edad. Sin embargo el índice de masa corporal y otros métodos empleados para la valoración nutricional (hablando epidemiológicamente) no logran diferenciar entre la masa grasa y la masa corporal, es decir, un aumento en el índice de masa corporal puede ser debido a un aumento en la masa grasa o por otro lado debido a un aumento en la masa magra (masa muscular), o debido a un aumento en ambos compartimientos corporales. Por lo cual debemos de realizar un abordaje más apropiado por medio de la normalización de la masa grasa corporal y la masa magra corporal y por la estatura del niño o adolescente, obteniendo los índices de masa grasa e índice de Masa Magra.

Hasta nuestro conocimiento y revisión de la literatura nacional e internacional únicamente se han encontrado dos artículos publicados que describen la relación entre la masa grasa y el peso por medio de gráficas de tipo Hattori en población mexicana, sin embargo no existe información publicada sobre la población de interés que son niños y adolescentes de la república mexicana de 6 a 18 años de edad con este tipo de gráficas de composición corporal.

Se explicarán los usos y limitaciones del índice de masa corporal como herramienta para determinar el estado nutricional (epidemiológico) por medio de un análisis de la composición corporal empleando un modelo bicompartimental (Tanita). Así se determinará la contribución de los dos compartimientos corporales (Masa grasa y peso) al IMC a través del uso de gráficas de Hattori en niños y adolescentes de 6 a 18 años de edad en cuanto a la República Mexicana.

La finalidad es estudiar de forma adecuada la población infantil mexicana, para en un futuro contar con puntos de cortes representativos de nuestra población, por medio de la elaboración de gráficas y tablas de percentilas de IMC, índices de masa grasa (FMI) y peso por edad y sexo.

Así poder contar con herramientas diagnósticas para la población infantil mexicana.

## Materiales y Métodos

El diseño del estudio fue de tipo piloto, exploratorio, descriptivo, observacional y transversal. El universo de éste fueron niños de 6 a 12 años de edad y adolescentes de 13 a 18 años de edad cursando educación básica en escuelas primarias, secundarias y preparatorias abarcando los 31 estados y la Ciudad de México (antes Distrito Federal) de la República Mexicana contemplando la mayoría de las delegaciones y municipios respectivamente. La muestra del estudio realizado es de 367,721 individuos con las edades anteriormente mencionadas, con una población total de mujeres de 52% y de hombres de 48%, el estado con mayor individuos estudiados es el Estado de México con 44,558 individuos, seguido de la Ciudad de México con 29,164 individuos, el estado con menos individuos estudiados es Estado de Querétaro con 624 estudiados. Se incluyeron a todos aquellos individuos que tengan entre 6 y 18 años de edad que cursen con algún grado de educación básica dentro de la República Mexicana, lo más importante es que los participantes debieron haber aceptado voluntariamente participar en el estudio. Todos aquellos que no cumplan con estos requisitos fueron excluidos del estudio además de los participantes que tuvieron que ser eliminados en virtud de que no contaban con una valoración antropométrica adecuada y una valoración de composición corporal completa. Todas las mediciones de las variables antropométricas fueron realizadas por educadores físicos quienes fueron capacitados previamente. La estatura (medición) fue realizada por medio de un estadímetro, "BODYMETER 206 SECA", calibrado en centímetros al 0.1 cm más cercano. La lectura se realizó con el sujeto inmóvil, posición erguida, de espaldas al estadímetro, con los talones juntos y mirando hacia el frente. Los valores del IMC fueron calculados con la estatura en metros u el peso en Kg de acuerdo a la fórmula: Índice de Masa Corporal=Peso /Estatura<sup>2</sup>. Posteriormente se realizó las mediciones de masa magra y masa grasa por medio de la báscula de bioimpedancia eléctrica marca TANITA modelo BC-568.

De acuerdo al modelo de dos compartimientos, obteniendo la masa grasa en kg podemos calcular la masa magra en kg en la cual:

- $\text{Peso} = \text{masa grasa} + \text{masa magra}$
- $\text{Masa magra} = \text{Peso} - \text{masa grasa}$

Se realizó un ajuste por estatura del Índice de Masa Corporal para evaluar el exceso o déficit de peso corporal en niños. La masa magra y la masa grasa se ajustan por la estatura obteniendo los siguientes índices corporales: índice de masa grasa e índice de masa libre de grasa). Con los datos obtenidos, se construyeron gráficas de tipo Hattori expresando los índices de masa grasa y masa magra de acuerdo al índice de masa corporal.



## Análisis estadístico de la información

Se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo de las variables cuantitativas estudiadas. Los datos obtenidos se deben de considerar como “normales” ya que la muestra es demasiado grande (>30). De acuerdo a la distribución de los datos, el análisis multivariado se realizó con una prueba no paramétrica, con cálculo de  $\rho$  de Spearman para el estudio posterior de las correlaciones evidentes encontradas entre las variables estudiadas. Para el análisis de las correlaciones, todo el análisis estadístico se realizó por medio del programa JMP13 pro plus, con una significancia estadística de  $p < 0.05$ . Finalmente se construyeron gráficas de tipo Hattori por medio de la representación de los índices de masa grasa, masa magra y masa corporal. Para saber la confiabilidad del estudio se realizó una  $\alpha$  de Cronbach.

## Resultados.

Al tener una muestra de 367,721 Individuos se obtuvo un estadístico de confiabilidad, la  $\alpha$  de Cronbach fue utilizada y el resultado es el siguiente  $\alpha = 0.8184$ , lo que significa que es un estudio muy confiable. En estadística descriptiva es importante mencionar que el 52% de la población comprende el sexo femenino y el 48% restante comprende al sexo masculino, el 14% de la población tiene 15 años, la entidad que más individuos aportó al estudio fue el Estado de México con 12%. Para fines prácticos de éste artículo de todas las muestras se escogieron los gráficos más representativos o que más llaman la atención de los investigadores.

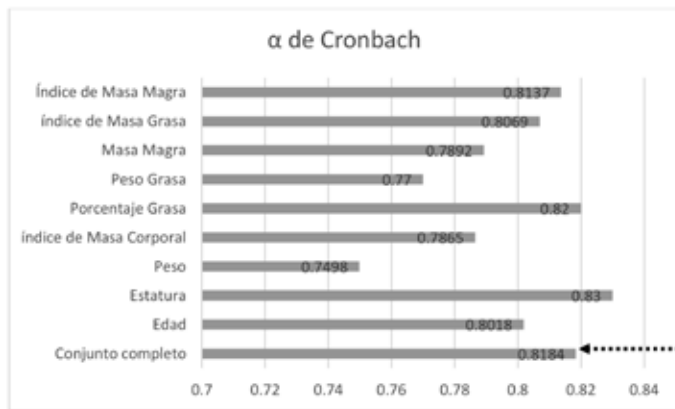


Figura 1. Índice de Masa Grasa frente a índice de Masa Magra en Población total (367,721) representada en Hattori.

Se aprecia una distribución homogénea en toda la gráfica, efectivamente se puede ver una concentración en el cuadrante inferior izquierdo lo que nos refiere realmente que hay un equilibrio entre el índice de masa grasa y el índice de masa magra (FMI y FFMI), esto se debe a que parte de la población estudiada son niños de 5 a 11 años, en donde toda la transición metabólica no influye demasiado para la edad y sexo, en comparación con los adolescentes de 12 a 18 años de edad que dependiendo el sexo se ven repartidos de diferente manera gracias a la distribución y porcentaje de grasa en estos rangos de edad. No se encuentra relación con la Rho de Spearman=0.0861, pero se encuentra significancia estadística con un P valor de  $< 0.0001$ . En este estudio en específico la correlación baja o nula es beneficiosa ya que el índice de masa grasa y el índice de masa magra no se deben relacionar de forma fuerte, en cambio ambos índices son relacionables con el índice de masa corporal por lo que las correlaciones de Spearman deben de ser fuertes.

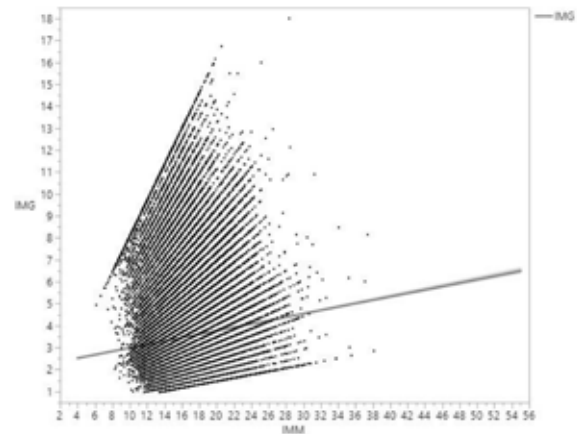
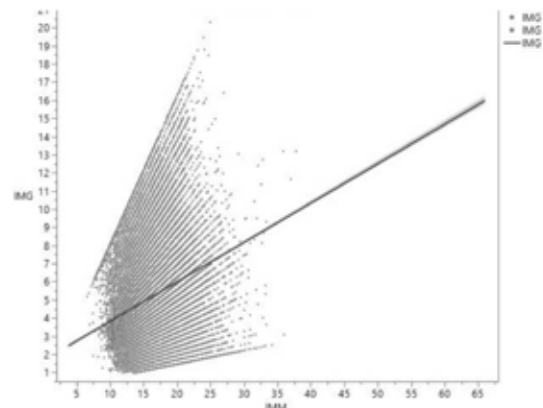
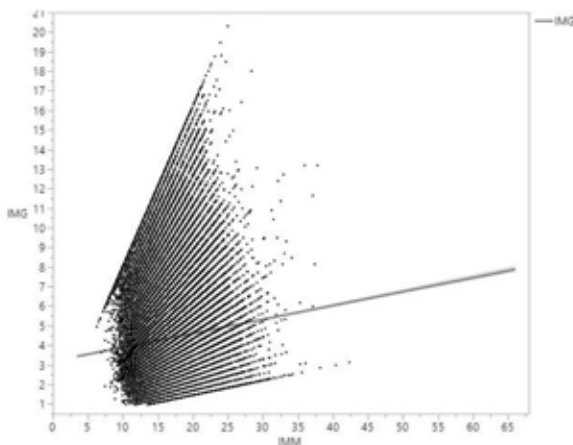


Figura 2.1 – Índice de Masa Grasa frente a Índice de Masa Magra en sexo masculino.

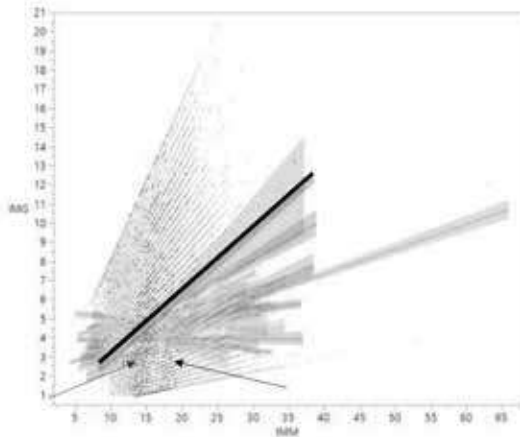
El 48% de la población se comprende en esta figura, se encuentra una distribución homogénea en toda la imagen, con una concentración en masa magra, debido a que usualmente los hombres tienen más músculo que las mujeres y por consiguiente menos grasa, sin embargo se denotan individuos en sobrepeso u obesidad, y la línea indica transición de masa magra a masa grasa en la población masculina.



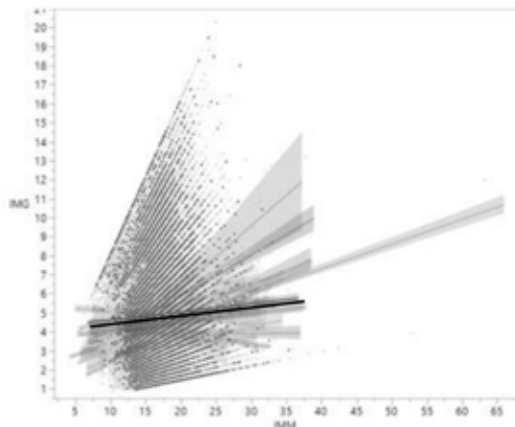


**Figura 2.2 – Índice de Masa Magra frente índice de Masa Grasa en sexo femenino.**

El 52% de la población se comprende en esta figura, la inclinación de la curva tiene una desviación notoria a la grasa, que se explica que al pertenecer a este sexo, hay un cambio de gran tamaño de la infancia a la adolescencia, con redistribuciones en la composición corporal, el aumento de grasa es evidente, la masa magra se puede quedar, aumentar o disminuir, dependiendo directamente del individuo.

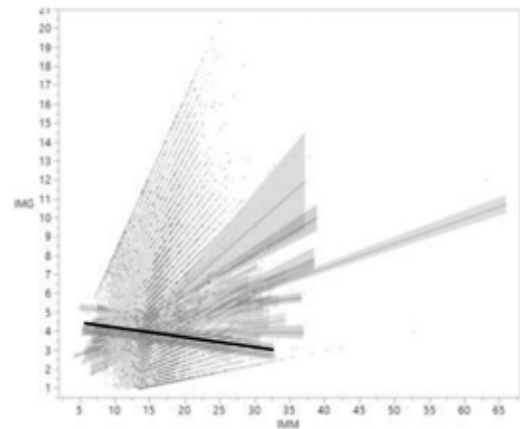


**Figura 3.** Índice de Masa Grasa frente a Índice de Masa Magra en población de Querétaro representada en Hattori. La figura representa al estado con la menor muestra (individuos) estudiados en este proyecto, con tan solo 624 individuos podemos percibir lo siguiente: en los últimos años ha habido una transición de grasa (epidemiológicamente hablando), se denota una concentración de individuos en la parte inferior de la gráfica, lo cual hablaría de una población acercada al índice de masa magra, pero la línea refleja totalmente lo contrario, con una dirección completamente dirigida y acercándose a la grasa, y es realmente por la influencia por la industrialización que se ha visto en este estado en los años pasados. La población se encuentra entre un índice de masa corporal de 18 a 29.9 en su mayoría. Se aplica una Rho de Spearman para ver la asociación de el índice de masa magra y el índice de masa grasa el resultado,  $\rho = 0.1778$  con un p valor de  $<0.001$ , lo que hace tener una rho positiva, por lo que la relación de índice de masa grasa y el índice de masa magra se ve relacionado en su minoría pero con esta significancia encontramos una relación de otras variables. Es la figura que más me llama la atención en todo el estudio, por la transición que se puede ver.



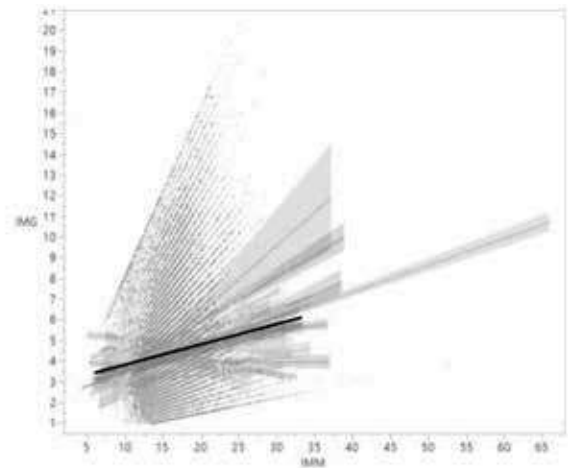
**Figura 4.1 – Índice de Masa Grasa frente Índice de masa magra en Puebla.**

Se puede observar en éste gráfico una concentración en el cuadrante inferior izquierdo, que nos habla de semi equilibrio en la masa grasa y la masa magra, sin embargo, al ser un estado muy industrializado por influencias de estados vecinos y propias, la línea se dirige con más acentuación a la grasa y por ende está habiendo una transición epidemiológica en este estado, ya que previamente se pega más a la masa magra que ahora.



**Figura 4.2 – Índice de Masa Grasa frente a Índice de Masa Magra en Tlaxcala.**

Se puede observar en esta gráfica una transición epidemiológica expresada de la misma forma que en Querétaro, sin embargo, la inclinación de la línea se dirige a la masa magra, tiene una  $p = -0.0076$ , que al ser negativa no correlaciona las 2 variables y como mencioné previamente el tener una correlación negativa o correlación ligeramente baja en este estudio es beneficioso y confiable para determinar resultados.

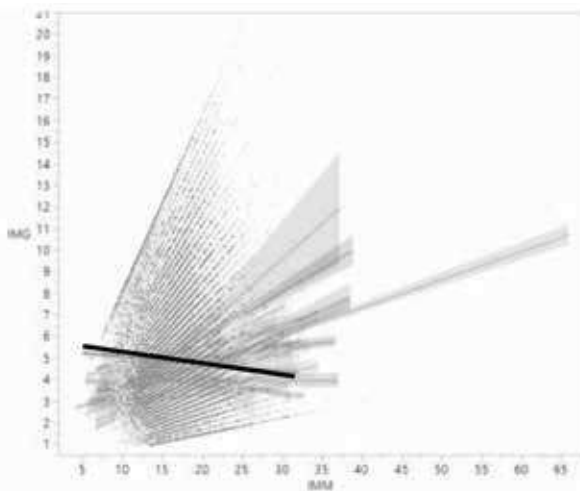


**Figura 5.** Índice de Masa Grasa frente a Índice de Masa Magra en población de Chihuahua representada en Hattori.

En esta figura encontramos a la distribución de Chihuahua expresado en Hattori, en esta ocasión encontramos una línea indicadora leve a grasa, también hay concentración en



el cuadrante inferior izquierdo es una composición corporal parecida entre el índice de masa grasa y el índice de masa magra, se puede apreciar una concentración ligera en el cuadrante superior izquierdo donde por ser un estado vecino del país del norte se puede ver influenciado por tendencias americanas y de esta forma ser una entidad con un estado mayor de grasa que otras, por ejemplo Chiapas. La población se encuentra entre un índice de masa corporal de 18 a 34.9 en su mayoría. Se aplica una Rho de Spearman para ver la asociación de éstas variables y el resultado es el siguiente:  $\rho=0.1506$  con un p valor de  $<0.001$ , lo que quiere decir que tenemos una rho positiva por lo que sí hay relación leve entre el índice de masa grasa y el índice de masa magra en la población. A diferencia de las gráficas anteriores de la transición, en este estado debemos generar políticas para bajar el consumo de comida grasosa para así poder lograr una mejor calidad de vida en estos pobladores.



**Figura 6. Índice de Masa Grasa frente a Índice de Masa Magra en población de Chiapas representada en Hattori.**

En esta figura encontramos a la distribución de Chiapas expresada en Hattori, descubrimos que la línea se dirige más hacia el músculo o menos grasa, de la misma forma hay una concentración en el cuadrante inferior izquierdo que menciona el equilibrio, pero en esta grafica se aprecia mucha concentración en la región del índice de masa magra aunque hay personas obesas. La población se encuentra entre un índice de masa corporal de 18 a 29.9 en su mayoría. Se aplica una Rho de Spearman para ver la asociación de éstas variables y el resultado es el siguiente:  $\rho = -0.0469$  con un p valor de 0.6611, lo que quiere decir que tenemos una rho negativa por lo que no hay una asociación entre los índices de masa grasa y masa magra esto como lo había mencionado previamente. De la misma forma no hay significancia estadística con el p valor arrojado.

## Discusión

### Cambios en la composición corporal notorios en los estados de la República Mexicana.

Al ser un estudio con un p valor para índice de masa grasa vs índice de masa magra de  $<0.0001$  es muy significativo por lo que es muy certero y muy eficiente ya que está vigorizando,

estadísticamente hablando. El que la población en general tenga una Rho de Spearman de 0.0861, hace que no tenga correlación o sea una correlación extremadamente baja, lo cual fortalece el proyecto de investigación ya que en este caso en específico la comparación que se está haciendo no debería de haber relaciones entre Índice de Masa Grasa e Índice de Masa Magra, lo que le da un plus al proyecto.

Fueron seleccionados 3 estados para plasmarse con transición epidemiológica muy fuerte como son el Estado de Querétaro, Puebla y Tlaxcala, que gracias a la industrialización, crecimiento poblacional e influencia de estados vecinos, entre otros, se ven afectados ya que hay un cambio de masa magra a masa grasa y se debe de revisar a profundidad, realmente debe de haber un equilibrio. Querétaro *per se* es el estado más afectado en base a estos problemas. En Chihuahua, al igual que muchos estados del norte debemos de generar políticas para bajar el consumo de comida grasosa para así poder lograr una mejor calidad de vida en estos pobladores y evitar problemas relacionados con el sobrepeso y la obesidad. A diferencia de muchos estados, en Chiapas debemos de generar políticas para el mejoramiento de salud en desnutrición, el que esté más pegado a la masa magra que la masa grasa (y que la mayoría de la población no sea obesa, como en otros estados), no nos hace descartar problemas de salud asociados a desnutrición (hablando de distribución de los compuestos corporales).

Generar políticas para ayudar independientemente a cada uno de los estados con necesidades propias, de ésta forma haciendo propagandas y movimientos por la salud de los mexicanos.

### Cambios en la composición corporal durante la pubertad: diferencias entre género y edad.

La pubertad es un periodo crítico en la vida de niños y niñas, durante el cual hay muchos cambios entre ellos/as un crecimiento rápido y cambios en la composición corporal de cada uno/a, secundarios a las modificaciones metabólicas, hormonales y fisiológicas que podemos encontrar, pudiendo influir en la presentación de factores de riesgo para enfermedades crónicas en la vida adulta (adulto/a joven o adulto/a maduro/a). Estos cambios descritos en la composición corporal durante la pubertad varían de acuerdo al sexo del individuo. En niños y niñas con peso normal, la masa grasa incrementa con el crecimiento ponderal en ambos sexos. Sin embargo el porcentaje de grasa aumenta en mayor proporción en niñas en comparación de los niños debido a un gran aumento en la masa magra que presentan éstos. Por lo tanto, la masa grasa contribuye en menor proporción al peso de los niños en comparación de las niñas. Es decir, la masa grasa es más representativa del peso ponderal de las niñas. En éste caso se ve muy bien representado en las **Figuras 2.1 (distribución en hombres) y 2.2 (distribución en mujeres)**, en donde conforme el sexo las niñas cuentan con una mayor proporción de masa grasa y los hombres con mayor masa magra.<sup>3</sup>



Es muy importante comprender en qué consiste la medición del índice de masa corporal y sus limitaciones, especialmente cuando nos referimos a poblaciones pediátricas y adolescentes.<sup>4</sup>

Utilizando el índice de masa grasa y el Índice de Masa Magra, podríamos tener una mejor representación de los cambios en la composición corporal y una herramienta para determinar el estado nutricional (epidemiológicamente hablando) de los niños y adolescentes con mucha mayor precisión y fiabilidad. Diversos estudios apoyan el uso de estos métodos para la clasificación ponderal de las y los niños y de las y los adolescentes. Además de las diferencias en la composición corporal por género, existen diferencias de acuerdo a la edad o grupo de edad.

Utilidad del Índice de Masa Corporal como herramienta diagnóstica de sobrepeso y obesidad en niños/as y adolescentes.

El Índice de Masa Corporal es una herramienta de detección para identificar posibles problemas de peso en niñas, niños y adolescentes. El CDC y la Asociación Americana de Pediatría recomiendan el uso del Índice de Masa Corporal para detectar sobrepeso y obesidad en edades de 2 a 19 años. Sin embargo el CDC especifica de forma clara que el índice de masa corporal no debe ser empleado como criterio diagnóstico, sino como herramienta de detección o tamizaje. Para poder diagnosticar sobrepeso u obesidad es necesario que se realicen otras evaluaciones, incluyendo métodos de medición de composición corporal, evaluación de alimentación, actividad física, antecedentes heredo familiares y una evaluación médica completa para determinar los factores de riesgo adicionales en cada individuo. De la misma forma CDC indica que no se pueden dar rangos de peso saludables para niños, niñas y adolescentes debido a que éstos/as mismos/as cambian cada mes y es edad y sexo dependiente.

[Alcances del uso de los índices \(índice de masa magra e índice de masa grasa\) en el estudio de la obesidad en niños y adolescentes.](#)

Actualmente no contamos con algún tipo de valores de referencia en cuanto a puntos de corte de normalidad de masa magra y masa grasa por edad y género en la población infantil, lo cual no permite determinar cuáles son los valores en los que los niños se encuentran en sobrepeso u obesidad. Es por esto que debido a las limitaciones observadas en el uso del índice de masa corporal en la población infantil, resulta de forma oportuna desarrollar percentiles para estos índices por edad y género, a fin de mejorar la evaluación del estado nutricional en la población infantil y adolescente.

Sería recomendable que este tipo de estudios sean replicados para diferentes poblaciones y grupos étnicos, debido a las diferencias que se comentaron anteriormente, con el objetivo de desarrollar un referente universal y tener un mejor entendimiento de la variabilidad en la composición corporal.

## Referencias bibliográficas

1. Gutiérrez, J.P. Rivera, J., et. al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados nacionales, 2012.
2. CDC. Body Mass Index: Considerations for Practitioners
3. Gender Differences in Relationship between Fat-Free Mass Index and Fat Mass Index among Korean Children Using Body Composition Chart *Yonsei Med J* 52(6):948-952, 2011.
4. Kaufer M y Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2010: (502-518).

## Bibliografía

- Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención *Gaceta Médica de México.* 2010;146.
- Gutiérrez, J.P. Rivera, J., et. al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados nacionales, 2012.
- Achor MS, Benitez NA, Brac E y Barslund SA. Obesidad Infantil. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina.* 2012
- Kaufer M y Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2010: (502-518)
- CDC. Body Mass Index: Considerations for Practitioners
- Rogol AD, Roemmich JN, Clark PA. Growth at puberty. *J Adolesc Health* 2002;31 6 Suppl:192-200.
- Taylor RW, Grant AM, Williams SM, Goulding A. Sex differences in regional body fat distribution from pre- to postpuberty. *Obesity (Silver Spring)* 2010;18:1410-1416.
- Gender Differences in Relationship between Fat-Free Mass Index and Fat Mass Index among Korean Children Using Body Composition Chart *Yonsei Med J* 52(6):948-952, 2011.
- (Schutz, Y. Kyle, UUG. Pichard, C. Fat-free mass index and fat mass index percentiles in Caucasians aged 18 - 98 y. *International Journal of Obesity* (2002) 26, 953-960.
- Wells, JCK. Fewtrell, MS. Williams, JE. Haroun, D. Lawson MS. Cole, TJ. Body composition in normal weight, overweight and obese children: matched case-control analyses of total and regional tissue masses, and body composition trends in relation to relative weight. *International Journal of Obesity* (2006) 30, 1506-1513.
- Distribución geográfica de desnutrición en Chiapas: 2017. INEGI <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=07>
- Alfa de cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida de confiabilidad (pdf). 2017 <http://www.uv.es/~frinasnav/AlfaCronbach.pdf>

# Relación entre el uso de redes sociales y violencia de género en estudiantes de educación media y superior en el Estado de México.

L'Gamiz-Matuk Arnulfo, Ferro Fong Fernanda.

*Instituto de Salud Pública Anáhuac. Facultad de Ciencias de la Salud.*

## Resumen

### Objetivo

Determinar si la adicción a las redes sociales es un factor de riesgo para la propagación de conductas de violencia de género, medir el uso de las redes sociales dentro de la vida diaria de las y los jóvenes; comprobar si existe afección en la interacción social secundario al uso de las mismas; obtener un estimado de las víctimas de violencia de género en nuestra población.

### Metodología

Estudio observacional, descriptivo, transversal, se enfoca en una población de hombres y mujeres de 13 a 24 años de edad compuesta por estudiantes universitarios y alumnos de secundaria y preparatoria durante el periodo escolar de enero a junio de 2017. Se aplicó un total de 384 cédulas tomando una población de 222,754 habitantes de Huixquilucan, con un intervalo de confianza del 95%, un porcentaje de error del 5% y una distribución del 50%, los datos fueron analizados en el programa IBM SPSS Statistics 23.

### Resultados

El 78% de la muestra respondió que en su comunidad existe alguno de los tipos de violencia mencionados. El uso de apodosos ofensivos e insultos fue la actitud más reportada (46% de los participantes), seguido por la publicación de fotografías íntimas sin consentimiento y de la difusión de mensajes ofensivos contra alguna cultura, religión o raza. El 90% de la muestra considera que las redes sociales permiten la difusión y propagación de algún tipo de violencia, siendo Facebook considerada por el 63.9% de los participantes como la plataforma que más propicia dichas actitudes. El 18% menciona haber sido víctima de la violencia en redes sociales por lo menos en una ocasión y el 23% refiere afectación psicológica.

### Conclusiones

El uso de redes sociales en la población de 13 a 24 años de nuestro país de cualquier estrato socioeconómico ligado con conductas de violencia de género como acoso, pérdida de la intimidad, violencia entre parejas y divulgación de contenidos pornográficos no consensuados. La violencia en redes sociales es un problema que atañe completamente a nuestra sociedad, esto dicho por el 90% de la población del estudio, afectando a todas las edades y a medios públicos y privados.

**Palabras clave:** redes sociales, cyberbullying, violencia en línea, violencia de género, ciberacoso, adicción a redes sociales, salud pública.

## Abstract

### Objective

*To determine if the addiction to social networks is a risk factor for the spread of gender-based violence behaviors. To measure the use of social networks within the daily life of young people between 13 and 24 years of age. To prove if there is a change in the social interaction as an effect of the use of social networks. To obtain an estimate of the victims of social-network related gender violence in our population.*

### Methods

*This observational, descriptive, cross-sectional study focuses on a population of young men and women between the ages of 13 and 24 composed of university and elementary and high school students enrolled during the school period dating from January to June 2017. Considering a population of 222,754 inhabitants of Huixquilucan (excluding the elderly), we conducted 384 surveys, with a confidence interval of 95%, and an error rate of 5% and a distribution of 50%. Microsoft Excel 2016 was used to create the database, which was later analyzed in the software IBM SPSS Statistics 23.*

### Results

*78% of the sample responded that in their community there is one of the types of violence mentioned. The use of offensive nicknames and insults was the most reported attitude (46% of participants), followed by the publication of intimate photographs without consent, and the dissemination of offensive messages against any culture, religion or race. Ninety percent of the sample considers that the social networks allow the diffusion and spread of some type of violence, and 63.9% of the participants considers Facebook as the platform that allows those attitudes the most. Eighteen percent mentions having been a victim of violence in social networks at least once, and 23% claims to have had psychological repercussions.*





## Conclusions

*The use of social networks in Huixquilucan's population aged 13 to 24 years, socioeconomic stratum not significant, was linked to gender-based violence, with attitudes such as harassment, loss of intimacy, intimate partner violence and non-consensual pornographic content. Violence in social networks is a problem that completely affects our society, non-regarding age nor socioeconomic stratum, as said by 90% of the study population,*

**Keywords:** *social networks, cyberbullying, online violence, gender violence, social network addiction, public health.*

## Introducción

Este estudio está enfocado en observar y medir el tiempo que invierten las y los jóvenes universitarios en las redes sociales y su asociación con la violencia de género con el objetivo que, de existir una relación directa, se tomen las actitudes necesarias para prevención de los efectos negativos en la salud mental y en la educación en igualdad de género en las y los jóvenes universitarios que abusan de las redes sociales.

Existen evidencias de que las y los jóvenes son más vulnerables a efectos negativos del Internet, esto se relaciona con la búsqueda de novedades y conductas impulsivas que son propias de la edad. Estas conductas y búsquedas pueden convertirse en un problema pues conlleva repercusiones al rendimiento académico y al estado de salud mental de las y los jóvenes. Por otra parte, la violencia de género se ha visto potenciada por el uso de redes sociales a través de pornografía no consensual, creación de perfiles falsos y hostigamiento y monitorización no consentida de la víctima trayendo consigo consecuencias negativas a la salud física, mental, sexual y reproductiva de las personas en cuestión.

Tomando en cuenta la magnitud del problema de la violencia de género y su perpetración a través del uso de las redes sociales donde las y los agresores están protegidos bajo falsas banderas de "libertad y anonimato", cobra importancia estudiar este problema para de esta manera poder hacer frente al desafío y cumplir algunas de las metas de desarrollo del milenio: Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer.

El uso de Internet en México es una práctica común, de esta manera en el 2014 se observó que existen más de 53 millones de personas con servicio de Internet. México ha superado el 50% de penetración entre la población de 6 años o más y los grupos etarios más predominantes son de los 13 a los 18 años con un 26% y posteriormente de 19 a 24 años con el 20% de la población. En tiempo de conexión existe un aumento dedicado a la conexión de Internet con un promedio diario de 6 horas y 11 minutos.

La adicción a las redes sociales, aún se considera nueva en la rama de la psiquiatría. Ésta se establece cuando el individuo deja de socializar y se instala frente a la pantalla de la computadora, cuando presta más atención a su smartphone que a las personas que están a su alrededor o cuando no rinde en los estudios porque revisa obsesivamente las redes sociales, con esto podemos observar que en todos los casos hay una clara interferencia negativa en la vida del individuo.

Si bien es verdad que las redes sociales y el internet han impulsado la libertad de expresión, no se podrá pasar por alto que dicha libertad en los extremos provee a las y los acosadores de una plataforma donde la violencia y los abusos están muchas veces protegidos bajo la bandera de libertad de expresión. Los números de víctimas de violencia y acoso en línea son alarmantes, al grado que han alcanzado proporciones pandémicas, esparciendo en la cultura popular la violencia de género ante lo cual muchas mujeres se sienten desprotegidas. El 65% de las mujeres no dirá nada al respecto por miedo a sufrir repercusiones, mientras que el 47% bloqueará y confrontará al agresor, apenas el 22% reportará la violencia ante la red social y el 5% ante la ley.<sup>1</sup>

## Materiales y métodos

En este estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal se utilizó un instrumento tipo encuesta para la recolección de datos tras previa autorización de las y los directivos de cada institución. Esta información se enfoca en una población de hombres y mujeres de 13 a 24 años de edad compuesta por estudiantes universitarios, alumnas y alumnos de secundaria y preparatoria de instituciones públicas y privadas inscritos durante el periodo escolar de enero a junio de 2017. Se aplicaron un total de 384 encuestas tomando una población del municipio de Huixquilucan donde (según los últimos datos del INEGI) habitan 243 mil personas, de los cuales el 54% de la población total corresponde al rango de edad de 13 a 24 años lo que representa 130,000 habitantes de dicho municipio, con un intervalo de confianza del 95%, y una distribución del 50%. Tras recolectar el total de las encuestas, los datos fueron vaciados en Microsoft Excel 2016 y posteriormente analizados en el programa IBM SPSS Statistics 23.

## Resultados

Siendo 384 el 100% de la muestra, pudimos observar que la mayoría de la población utiliza las redes sociales entre 60 y 120 minutos al día (34.6%), seguido por más de 120 minutos (30.2%) y entre 30 y 60 minutos (28.9%). (**Gráfica 1**)



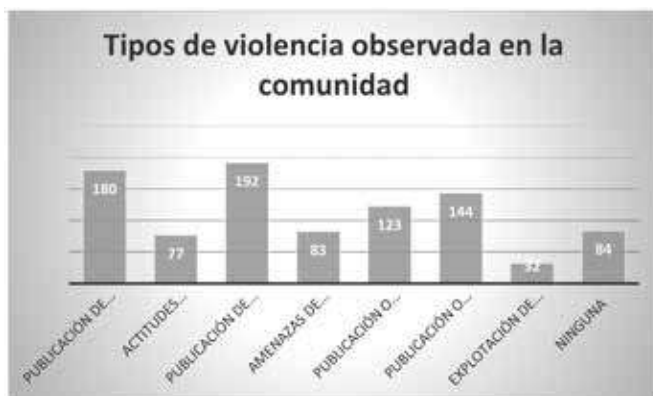
**Gráfica 1.** Minutos diarios en redes sociales de los individuos estudiados en el municipio de Huixquilucan, Estado de México en 2017.



Cerca de la mitad de las y los encuestados se encontraba entre los 14 y 15 años de edad. El 72% de los encuestados fue mujer.

Doscientas noventa y cinco personas, representando el 78% de la muestra respondieron que en su comunidad existe alguno de los tipos de violencia mencionados en la encuesta (publicación de fotografías o mensajes íntimos sin consentimiento; actitudes controladoras, amenazadoras y de hostigamiento entre parejas; publicación de apodosos ofensivos o insultos; amenazas de violencia física; publicación o difusión de mensajes ofensivos contra las mujeres; publicación o difusión de mensajes ofensivos contra alguna cultura, religión o raza y/o explotación de menores). Sobre estos mismos tipos de violencia, el uso de apodosos ofensivos e insultos fue la actitud más reportada (46% de las y los participantes), seguido por la publicación de fotografías íntimas sin consentimiento y de la difusión de mensajes ofensivos contra alguna cultura, religión o raza. (Gráfica 2).

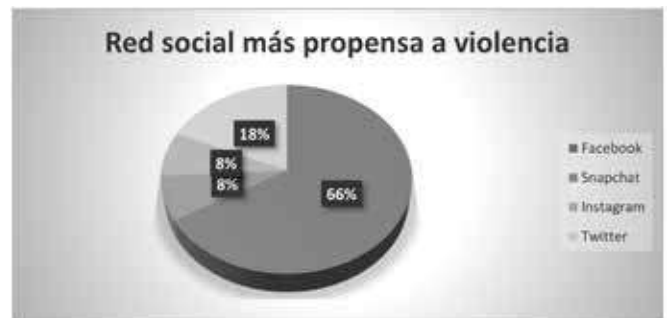
**Gráfica 2.** Tipo de violencia observada en el rango de edad estudiado en el Municipio de Huixquilucan, Estado de México en 2017.



Trescientas cuarenta y ocho personas encuestadas, lo cual representa el 90% de la muestra considera que las redes sociales permiten la difusión y propagación de algún tipo de violencia, siendo Facebook considerada por el 63.9% de las y los participantes como la plataforma que más propicia dichas actitudes y Twitter ocupando el segundo lugar con el 17.7% (Gráfica 3). Además, el 68.7% piensa que la violencia

en redes sociales se relaciona de alguna manera con la violencia física. El 18% menciona haber sido víctima de la violencia en redes sociales por lo menos en una ocasión y, en su mayoría, las y los encuestados refieren que estos episodios no tuvieron ninguna repercusión en su vida, sin embargo, el 23% refiere afectación psicológica (Gráfica 4). Las formas de violencia que sufrieron quienes reportaron dichas conductas violentas, fueron el uso de apodosos ofensivos e insultos siendo las actitudes más reportada, seguidas por la publicación de fotografías íntimas sin consentimiento.

**Gráfica 3.** Red social más propensa a violencia según las y los individuos estudiados en el municipio de Huixquilucan, Estado de México en 2017.



**Gráfica 4.** Repercusiones en las víctimas de la violencia dentro de las y los individuos estudiados en el municipio de Huixquilucan, Estado de México en 2017.



Tres cuartas partes de la población estudiada niega haber iniciado alguna vez algún tipo de actos violentos descritos en este estudio, y quienes aceptaron haberlos cometido, el 40% refirió que fue a través del uso de apodosos ofensivos e insultos y del 15% con la difusión de fotografías íntimas sin consentimiento.

El 53.6% de las y los participantes dice conocer alguna estrategia de prevención de violencia en redes sociales, siendo las guías e información en Internet la más conocida. El 90% de las y los encuestados mencionó que consideran extremadamente o muy importante buscar prevenir la violencia en redes sociales.

Se encontraron las siguientes correlaciones significativas: Tiempo en redes sociales-medio público o privado, víctima de la violencia-tiempo en redes sociales, víctima de la violencia-medio público o privado, víctima de la violencia-sexo. (Tablas 2 y 4).



Por otra parte, se encontraron las siguientes correlaciones: Tiempo en redes sociales-medio público o privado, víctima de la violencia-medio público o privado.

**Tabla 1.** Relación entre el tiempo que se pasa en línea y haber sido víctima de la violencia.

Correlaciones		Victima	Tiempo_Cat
Victima	Correlación de Pearson	1	-.114*
	Sig. (bilateral)		.026
	N	384	382
Tiempo_Cat	Correlación de Pearson	-.114*	1
	Sig. (bilateral)	.026	
	N	382	382

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**Tabla 2.** Relación entre el haber sido víctima y ser mujer.

Correlaciones		Victima	Sexo
Victima	Correlación de Pearson	1	.114*
	Sig. (bilateral)		.025
	N	384	384
Sexo	Correlación de Pearson	.114*	1
	Sig. (bilateral)	.025	
	N	384	384

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

## Discusión

En este estudio coincidimos con Ryan T, Chester A, Reece J,<sup>2</sup> et al en que Facebook es la red social más utilizada en el mundo puesto que el 84% de las y los individuos estudiados así lo refieren. La segunda red social más utilizada es Instagram, seguida de Snapchat y en último lugar Twitter. Debido a la utilización más prevalente de Facebook, podría explicarse el que el 66% de las y los jóvenes dentro del estudio hayan respondido que consideran a la misma como la red social más propensa a violencia.

El 78% de las y los jóvenes participantes en el estudio refieren haber presenciado virtualmente alguno de los tipos de violencia señalados en este trabajo, siendo la publicación de apodos ofensivos e insultos la actitud más prevalente, seguido por la publicación de fotografías o mensajes íntimos sin consentimiento. A la fecha de realización del presente, no se encontraron datos que reporten la prevalencia de actitudes violentas separadas por tipo en algún otro país.

Los resultados de este trabajo muestran que el 18% de las y los jóvenes estudiados ha sido víctima de la violencia en redes.

La elevada cifra de participantes, 44%, que aceptó haber iniciado por lo menos en alguna ocasión alguno de los actos violentos descritos en este estudio, aunado a que el 68.7%

de las y los jóvenes en el estudio considera que la violencia en línea se relaciona con violencia física y que el 23% de quienes declaran haber sido víctimas de la violencia sufrió afectación psicológica, podemos integrar que la violencia en redes sociales está muy arraigada en el municipio de Huixquilucan, Estado de México.

Las correlaciones más importantes obtenidas tras el análisis de las variables fueron una relación importante entre el sexo de las personas encuestadas y el haber sido víctima de la violencia en línea (22.8% de la mujeres y 11.3% de los hombres).

Por otra parte, se encontró una correlación fuerte negativa entre el tiempo que pasan en línea las personas que han sido víctimas de violencia en redes sociales probablemente por evitar exponerse de nuevo a estas situaciones. Es importante mencionar que no se observó diferencia entre el haber sido víctimas y el estar en una escuela pública o privada.

## Conclusión

La violencia en redes sociales es un problema que atañe completamente a la población entre 13 y 24 años de edad, esto dicho por el 90% de la población del estudio, afectando a todas las edades y a medios públicos y privados aceptando de esta manera la hipótesis alternativa: El uso de redes sociales en la población de estudio de instituciones públicas y privadas de Huixquilucan, Estado de México de estrato socioeconómico medio y alto está ligado con conductas de violencia de género como acoso, pérdida de la intimidad, violencia entre parejas y divulgación de contenidos pornográficos no consensuados. Dicho esto, resulta relevante expresar que consideramos necesario hacer frente a dichas actitudes de crueldad, anonimato y venganza a través de continuar investigaciones como la presente y de capacitar a personal clave en la detección y control de primera mano de estas situaciones como son las y los profesores, madres, padres o tutores.

Todo lo anterior de suma importancia ante el problema de gran magnitud en salud pública que es la violencia de género (en este caso específico en redes sociales), pues además de prolongar el rezago en la igualdad de género, se ha observado en este estudio trae consigo repercusiones a la salud mental, física y espiritual de las y los individuos.

En conclusión, las y los jóvenes que conformaron la muestra de este estudio recalcaron la importancia de continuar y fortalecer las actividades de prevención de violencia en redes sociales, especialmente violencia de género, puesto que es una conducta muy prevalente en la población y con consecuencias relevantes para la salud, convirtiéndose así en materia de la Salud Pública.

## Referencias bibliográficas

1. Sexual and Gender-Based Violence. (2014, October 20). Retrieved March 07, 2017, from [https://www.measureevaluation.org/prh/rh\\_indicators/specific/sgbv](https://www.measureevaluation.org/prh/rh_indicators/specific/sgbv)
2. Ryan T, Chester A, Reece J, Xenos S. The uses and abuses of Facebook: A review of Facebook addiction. *Journal of behavioral addictions*. 2014;3(3):133-48.



## Bibliografía

- Rodríguez AM. Medios de comunicación masivos. 2010.
- Harfuch MFH, Murguía MPP, Lever JP, Andrade DZ. La adicción a Facebook relacionada con la baja autoestima, la depresión y la falta de habilidades sociales. La Importancia de Mantenerse Inserto en algún Tipo de Red de Intercambio Comunicacional: Social o Electrónica. The Importance of Staying Inserted in any sort of Communication Exchange Network: Social or Electronically Angélica Ojeda García. 2009;6.
- Torre L. de la, Vaillard L. ¿Cómo usan las redes sociales los jóvenes de Latinoamérica? Ecos de la Comunicación, N° 5. 2012.
- Aspani S, Sada M, Shabot R. Facebook y vida cotidiana. Alternativas en Psicología. 2012;16(27):107-14.
- Ryan T, Chester A, Reece J, Xenos S. The uses and abuses of Facebook: A review of Facebook addiction. Journal of behavioral addictions. 2014;3(3):133-48.
- González GM. Las Redes Sociales ¿Fórmula mediática contra la soledad y el aburrimiento? Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. 2010;8(1):51-64.
- Giedd JN. The digital revolution and adolescent brain evolution. Journal of Adolescent Health. 2012;51(2):101-5.
- Sahagún-Cuevas MN, Martínez-Castillo BA, Gabriela E. Adicción a redes sociales y su relación con problemas de autoestima en la población de 15 a 19 años en población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social. Revista Médica. 2015;286.
- Odrizola EE, de Corral Gargallo P. Adicción a las nuevas tecnologías ya las redes sociales en jóvenes: un nuevo reto. Adicciones: Revista de sociodrogalcohol. 2010;22(2):91.
- Weinstein A, Dorani D, Elhadif R, Bukovza Y, Yarmulnik A, Dannon P. Internet addiction is associated with social anxiety in young adults. Annals of Clinical Psychiatry. 2015;27(1):3.
- Rodríguez JA, Pañeda VG, Rodríguez MJ. Adicción a nuevas tecnologías. Psicología de las Adicciones. 2012.
- Perasso, V. (2015, November 26). 100 Women 2015: Social media 'fuels gender violence' Retrieved March 02, 2017, from <http://www.bbc.com/news/world-34911605>
- Hopkins, S., & Ostini, J. (2015, November 29). Domestic violence and Facebook: harassment takes new forms in the social media age. Retrieved March 06, 2017, from <http://theconversation.com/domestic-violence-and-facebook-harassment-takes-new-forms-in-the-social-media-age-50855>
- Violencia contra la mujer. (2016, November). Retrieved March 07, 2017, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs239/es/>
- Sexual and Gender-Based Violence. (2014, October 20). Retrieved March 07, 2017, from [https://www.measureevaluation.org/prh/rh\\_indicators/specific/sgbv](https://www.measureevaluation.org/prh/rh_indicators/specific/sgbv)

# Mortalidad fetal en el Estado de México. Estudio exploratorio.

O' Shea Cuevas Gabriel Jaime, Botello Ortiz César Humberto; Torres Meza Víctor Manuel, Gaona Valle Laura Soraya, Anaya López Luis.

Secretaría de Salud del Estado de México.

## Resumen

Se trata de un estudio exploratorio de las defunciones fetales ocurridas entre 1998 y el 2015 en el Estado de México. Con herramientas epidemiológicas simples se realizó una descripción en tiempo, persona y espacio de las defunciones fetales. Los resultados muestran una reducción del problema, sin embargo, esta tendencia negativa no es una tendencia suficiente como para pensar que el problema está en vías de solución. Entre otras cosas se observó que la magnitud encontrada en catorce municipios es importante, que las afecciones originadas en el período perinatal tienen un peso muy importante y aun cuando las malformaciones congénitas han disminuido importantemente en los últimos diez años se requiere de reforzar las acciones que demuestren un impacto mayor.

**Palabras clave:** muerte fetal; salud de la mujer, niños y niñas; Estado de México.

## Abstract

*This is an exploratory study of fetal deaths that occurred between 1998 and 2015 in the State of Mexico. With simple epidemiological tools, a description was made in time, person and space of fetal deaths. The results show a reduction of the problem, however, this negative tendency is not a sufficient tendency to think that the problem is in solution, among other things it was observed that the magnitude found in fourteen municipalities is important, that the originated conditions in the perinatal period it has a very important weight and even when the congenital malformations have diminished significantly in the last ten years it is necessary to reinforce the actions that demonstrate a greater impact.*

**Keywords:** fetal death; health of women and children; Mexico State.

## Introducción

Existen pocos estudios sobre las defunciones fetales en el mundo y en México,<sup>1</sup> sin embargo, es un tema importante ya que son problemas en buena medida evitables y que impactan no solo al mortinato sino a la solución de la muerte de menores de un año y la muerte y morbilidad materna. Se requieren estudios sobre la muerte fetal que nos den las bases científicas para una intervención en salud pública mejor costo efectiva.

En el presente estudio los autores pretendemos conocer la situación epidemiológica de las defunciones fetales en el Estado de México, que nos permita ofrecer conocimientos científicos basados en evidencia para resolver problemas del binomio madre-hijo/a, usando metodologías epidemiológicas simples.

## Antecedentes

Ban Ki-moon, Secretario General de las Naciones Unidas, para presentar la "ESTRATEGIA MUNDIAL DE SALUD DE LAS MUJERES Y LOS NIÑOS" expresó: "Cada año, millones de mujeres y niños mueren por causas evitables. No se trata de meras estadísticas: son personas con nombre y rostro cuyo sufrimiento es inadmisibles en pleno siglo XXI. Por lo tanto, tenemos que hacer más en favor de los recién nacidos que sucumben a una infección porque no reciben una simple inyección; en favor de los niños que nunca alcanzarán todo su potencial por culpa de la desnutrición. Tenemos que hacer más por la adolescente que se enfrenta con un embarazo indeseado; por la mujer casada que acaba de descubrir que está infectada con el VIH; y por la madre que padece complicaciones durante el parto."

La Asamblea Mundial de la Salud del 2014, ratificó el objetivo de menos mortinatos por cada 1000 nacimientos en todos los países para el año 2030. Con el lema "Poner fin a los mortinatos prevenibles" en el 2016 la revista Lancet ratifica el planteamiento que la misma revista lanzó en la serie: "Stillbirths"<sup>2</sup> en el 2011. Esta nueva serie de cinco artículos sobre la interrupción de partos fetales prevenibles<sup>1-5</sup> informa sobre el estado actual de los nacimientos de bebés muertos, resalta las oportunidades perdidas e identifica acciones para acelerar el progreso para acabar con mortinatos prevenibles y alcanzar al 2030 objetivos de supervivencia materna, neonatal e infantil.

El argumento para mantener este objetivo en los Objetivos de Desarrollo Sostenible es porque en todo el mundo, el número de nacimientos de niñas y niños muertos ha disminuido en un 19,4% entre 2000 y 2015, lo que representa una tasa de reducción anual (ARR) del 2%. Esta reducción de la muerte fetal es menor que la indicada para la tasa de mortalidad materna (AAR = 3.0%) y la tasa de mortalidad para menores de 5 (ARR = 3.9%), para el mismo período.

Según la OMS en el 2015 hubo 2.6 millones de muertes de mortinatos en todo el mundo, con más de 7,178 muertes por día. La mayoría de estas muertes ocurrieron en países en desarrollo. El noventa y ocho por ciento ocurrió en países de bajos y medianos ingresos. Aproximadamente la mitad de los nacimientos de bebés muertos ocurren en el período intraparto, lo que representa el mayor tiempo de riesgo. La proporción estimada de mortinatos intraparto varía del 10% en las regiones desarrolladas al 59% en el sur de Asia.



Al mismo tiempo la OMS confirma que: “La mayoría de los nacimientos de niños muertos se pueden prevenir, como lo demuestra la variación regional en todo el mundo. Las tasas se correlacionan con el acceso a la atención médica materna. Cada plan de acción para el recién nacido (ENAP) para terminar con muertes prevenibles tiene un objetivo de mortinatalidad de 12 por cada 1000 nacimientos o menos para 2030. La ARR global necesita más que duplicar la ARR actual de 2% para lograr este objetivo de reducción en la muerte fetal.”

Es en este contexto que el Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud del Estado de México realizó un análisis exploratorio de la situación de la muerte fetal en el Estado de México.

## Material y métodos

Se estableció como objetivo: Determinar cuál era la situación epidemiológica de las muertes fetales en el Estado de México.

Se tomó como definición de muerte fetal la establecida por la CIE 10 en su volumen II que dice: “Defunción fetal (feto mortinato) es la muerte de un producto de la concepción, antes de su expulsión o su extracción completa del cuerpo de su madre, independientemente de la duración del embarazo; la muerte está indicada por el hecho de que después de la separación, el feto no respira ni da ninguna otra señal de vida, como latidos del corazón, pulsaciones del cordón umbilical o movimientos efectivos de los músculos de contracción voluntaria.”

En México se cuenta con el certificado de muerte fetal que tiene como base el propuesto por la CIE 10. Por tal motivo, se determinó utilizar la base de datos de INEGI de las muertes fetales desde 1998 (fecha que inició el uso de la CIE 10 en México) hasta el año 2015 (último año reportado por INEGI). La consulta se realizó a través del sistema de cubos dinámicos de la Dirección General de Información en Salud del Gobierno Federal. Para la realización de la presentación de la información y las medidas de estadística descriptiva se exportó la consulta a hojas de Excel Microsoft Office versión 10.0

Para la descripción se utilizaron las variables epidemiológicas, tiempo, lugar y persona.

## Resultados

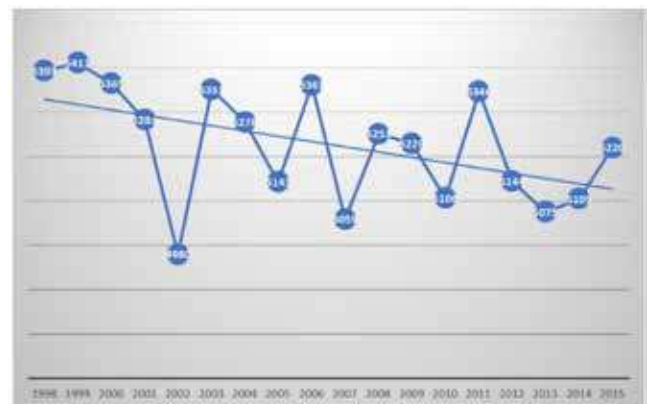
### Sobre el tiempo.

En la **Gráfica 1** podemos observar la tendencia negativa de las defunciones fetales en el Estado de México de 1998 al 2015. Por grupos de causas, la **Tabla 1** nos muestra que son ciertas afecciones originadas en el período perinatal, las más frecuentes con relación a las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas. La razón entre estas causas se ha incrementado, al principio del período estudiado en 1998 la razón era 9 malformaciones por una

afección del período perinatal; en el 2015 la razón cambió a 16 malformaciones por una afección del período perinatal.

Existe en el 2002 una disminución muy importante abajo de las cinco mil defunciones, la explicación sería que en ese año se aprobó la NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2002, Para la prevención y control de los defectos al nacimiento, a partir de la cual se inició de manera programática (aunque desde el 2000 se inició en semanas nacionales) la suplementación con ácido fólico y redujo de manera significativa las defunciones por malformaciones del sistema nervioso central específicamente anencefalia y mielomeningocele. Como se podrá notar en la **Gráfica 2**, las defunciones fetales con causa de malformaciones congénitas del sistema nervioso central han disminuido desde el año 2000, siendo el año 2002 la más baja en ese periodo, en el siguiente periodo 2003 al 2015 se nota una estabilización, aun cuando no han disminuido a menos de 70 defunciones por año. En esta gráfica, podemos ver que existe un grave problema de diagnóstico, ya que el otro gran rubro de causas son las malformaciones mal definidas, lo que significa que no se sabe qué tipo de malformación tuvo el feto.

**Gráfica 1.** Defunciones fetales  
Estado de México  
1998 - 2015



**Fuente:** CEVECE con datos de Dirección General de Información en Salud (<http://www.dgis.salud.gob.mx>) en el apartado de “Salud en Números” del submenú de Cubos Dinámicos.

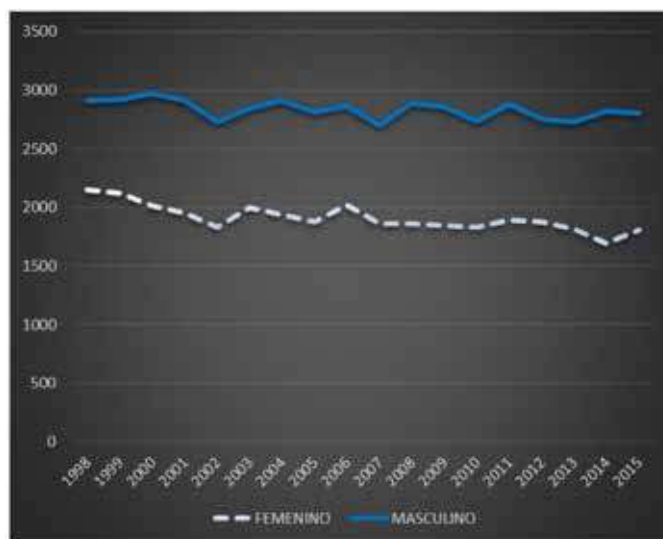


**Tabla 1.** Defunciones fetales según causa de muerte  
Estado de México  
1998 - 2015

### Sobre la persona

Las defunciones fetales por género en el Estado de México en el periodo 1998 al 2015 prácticamente no han variado va de 1.4 a 1.7 hombre por cada mujer, o sea se mueren más hombres que mujeres. Si observamos la **Gráfica 3** veremos que el número de defunciones de masculinos es mayor a través del tiempo que el de las mujeres y la relación entre géneros prácticamente no varía.

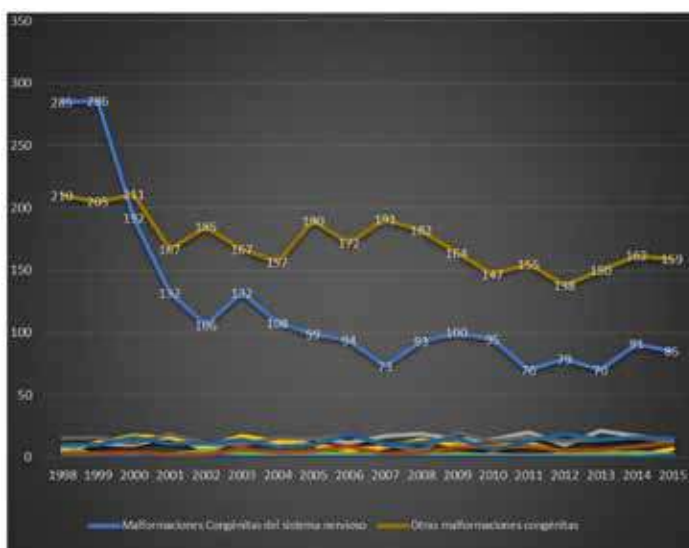
**Gráfica 3.** Defunciones fetales según género  
Estado de México  
1998 - 2015



**Fuente:** CEVECE con datos de Dirección General de Información en Salud (<http://www.dgis.salud.gob.mx>) en el apartado de "Salud en Números" del submenú de Cubos Dinámicos.

**Fuente:** CEVECE con datos de Dirección General de Información en Salud (<http://www.dgis.salud.gob.mx>) en el apartado de "Salud en Números" del submenú de Cubos Dinámicos.

**Gráfica 2.** Defunciones fetales según causa de defunción  
Estado de México  
1998 - 2015



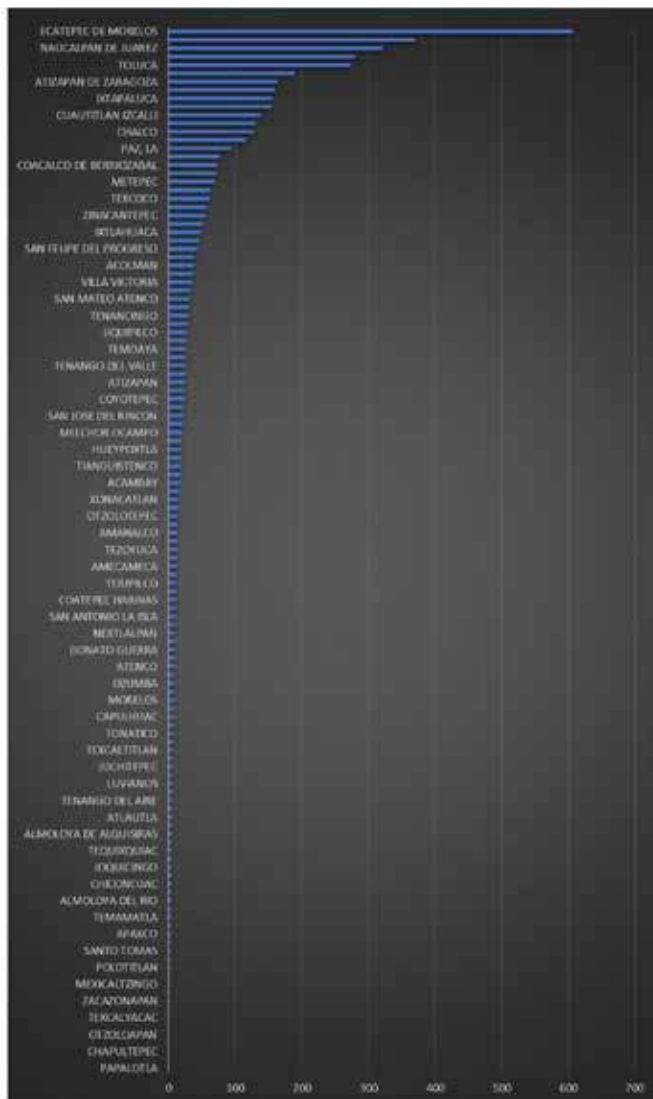
**Fuente:** CEVECE con datos de Dirección General de Información en Salud (<http://www.dgis.salud.gob.mx>) en el apartado de "Salud en Números" del submenú de Cubos Dinámicos.

### Sobre el lugar

¿Cuál es el municipio que tiene más defunciones fetales? es la pregunta que debemos de contestar ahora, la respuesta es Ecatepec, ya que en el año 2015 ocurrieron 607 defunciones fetales. Esto es lógico si consideramos que es el municipio con mayor población. El siguiente municipio con más defunciones fetales es Nezahualcóyotl donde ocurrieron 369 defunciones en el 2015, esto corresponde a casi la mitad de Ecatepec. En general en el Valle de México se tiene el mayor número de defunciones fetales, el Valle de Toluca le sigue, donde tan sólo en el municipio de Toluca ocurrieron 273 defunciones fetales en el año 2015. Son veinte los municipios con menos de 5 defunciones fetales en el año 2015, ochenta y tres municipios tuvieron menos de 100 y más de cinco defunciones fetales en el año 2015. Del total en catorce municipios ocurrieron más de 100 defunciones fetales durante el año 2015.



**Gráfica 4.** Defunciones fetales según municipio de residencia Estado de México 2015



**Fuente:** CEVECE con datos de Dirección General de Información en Salud (<http://www.dgis.salud.gob.mx>) en el apartado de "Salud en Números" del submenú de Cubos Dinámicos.

## Discusión

Desde el 2011 Lancet presentó la serie "Stillbirths", como la mayoría de estas series recibió amplia atención de los medios y una respuesta sin precedentes.<sup>1</sup> Puso en claro, el estado global de los niños nacidos muertos y demostró que existe hasta un triple retorno de la inversión en la prevención de la muerte fetal intrauterina que también previene las muertes de recién nacidos y madres. En ese sentido, la Asamblea Mundial de la Salud en el 2014, ratificó el objetivo de 12 ó menos mortinatos por cada 1000 nacimientos en todos los países para el año 2030.

Hoy creemos que el estudio exploratorio de este tema es importantísimo para llegar a este objetivo, ya que permite entender cómo está el problema en la población y con ello diseñar intervenciones efectivas

## Conclusión

El estudio nos demostró que el problema de la muerte fetal en el Estado de México, tiene características similares a las observadas en otras partes del mundo,<sup>4,5</sup> si bien es cierto que existe la tendencia a la baja, también se observó dónde se tiene el mayor problema, de qué magnitud es, a quién está afectando y la tendencia del problema que inicialmente era francamente al descenso pero que actualmente se ha mantenido.

Tenemos al menos 14 municipios con más de 100 defunciones al año, donde se deberá de enfocar las intervenciones. Ciertas afecciones originadas en el período perinatal son las causas en que debemos de enfocar las intervenciones.

Consideramos que este tipo de estudios, a pesar de ser exploratorios y por lo tanto, no tener un nivel investigativo alto, son importantes para que los tomadores de decisiones visualicen de mejor manera los problemas y puedan intervenir con evidencia científica.

## Referencias bibliográficas

- Teresa Murguía-Peniche,<sup>a</sup> Daniel Illescas-Zárate,<sup>b</sup> Gabriela Chico-Barbab & Zulfiqar A BhuttacAn ecological study of stillbirths in Mexico from 2000 to 2013. *Bull World Health Organ* 2016;94:322-330A| doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.15.154922>
- Stillbirths Series study group. Stillbirths: progress and unfinished business. *Lancet* 2016; published online Jan 18. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00818-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00818-1).
- Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2002, Para la prevención y control de los defectos al nacimiento en <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/034ssa202.html>
- Lawn JE, Blencowe H, Waiswa P, et al, for The Lancet Ending Preventable Stillbirths Series study group with The Lancet Stillbirth Epidemiology investigator group. Stillbirths: rates, risk factors, and acceleration towards 2030. *Lancet* 2016; published online Jan 18. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00837-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00837-5).
- Heazell AE, Siassakos D, Blencowe H, et al, for The Lancet Ending Preventable Stillbirths Series study group, with The Lancet Ending Preventable Stillbirths investigator group. Stillbirths: economic and psychosocial consequences. *Lancet* 2016; published online Jan 18. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00836-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00836-3).
- Flenady V, Wojcieszek AM, Middleton P, et al, for The Lancet Ending Preventable Stillbirths study group and The Lancet Stillbirths in HighIncome Countries Investigator Group. Stillbirths: recall to action in high-income countries. *Lancet* 2016; published online Jan 18. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01020-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01020-X).
- de Bernis L, Kinney MV, Stones W, et al, for The Lancet Ending Preventable Stillbirths Series study group with The Lancet Ending Preventable Stillbirths Series Advisory Group. Stillbirths: ending preventable deaths by 2030. *Lancet* 2016; published online Jan 18. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00954-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00954-X)
- Levels & Trends in Child Mortality: Report 2010." Grupo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre Estimación de la Mortalidad en la Niñez. Las estimaciones maternas de los cálculos del grupo interinstitucional de las Naciones Unidas están basadas en datos de 2010.
- Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, 11<sup>º</sup> período de sesiones. Resolución 11/8. La mortalidad y morbilidad materna prevenible y los derechos humanos. Junio de 2009. [http://ap.ohchr.org/documents/S/HRC/resolutions/A\\_HRC\\_RES\\_11\\_8.pdf](http://ap.ohchr.org/documents/S/HRC/resolutions/A_HRC_RES_11_8.pdf)
- "Maternal, Newborn and Child Health Network for Asia and the Pacific. Investing in maternal, newborn and child health - the case for Asia and the Pacific." Organización Mundial de la Salud y la Alianza para la Salud de la Madre, el Recién Nacido y el Niño. Ginebra, 2009.
- Singh S, Darroch J, Ashford L, Vlassoff M. "Adding It Up: The Costs and Benefits of Investing in Family Planning and Maternal and Newborn Health". Guttmacher Institute y UNFPA. 2010.
- Save the Children. "State of the World's Mothers 2007. Saving the Lives of Children Under 5". <http://www.savethechildren.org/publications/mothers/2007/SOWM-2007-final.pdf>. Campbell O, Gipson R, Issa AH, Matta N, El Deeb B, El Mohandes A, Alwen A, Mansour E. National maternal mortality ratio in Egypt halved between 1992-93 and 2000. *Bull World Health Organ*. 2005 Jun. 83(6):462-71.
- «Innovation Working Group Report» de la Estrategia Mundial, que se puede consultar en el sitio web de la PMNCH: [http://www.who.int/pmnch/activities/jointactionplan/workingpaper\\_iwg\\_v1.pdf](http://www.who.int/pmnch/activities/jointactionplan/workingpaper_iwg_v1.pdf).
- Janani Suraksha Yojana. A conditional cash transfer scheme to promote institutional delivery.
- Lim SS, Dandona L, Hoisington JA, James SL, Hogan MC, Gakidou E. "India's Janani Suraksha Yojana, a conditional cash transfer programme to increase births in health facilities: an impact evaluation". *Lancet*. 375: 2009-23. 2010.
- Defectos congénitos - Informe de la Secretaría de la OMS en [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA63/A63\\_10-sp.pdf?ua=1&ua=1&ua=1](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_10-sp.pdf?ua=1&ua=1&ua=1)
- Defectos congénitos - resolución WHA63.17 en [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA63/A63\\_R17-sp.pdf?ua=1&ua=1&ua=1](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_R17-sp.pdf?ua=1&ua=1&ua=1)



# Auto referencia de lecto-escritura y acceso a los servicios de salud de adultos mayores de población rural del Estado de México.

Vargas Hernández Joel Alberto,<sup>2</sup> Hinojosa Juárez Araceli Consuelo,<sup>1,2</sup> Mendieta Zerón Hugo.<sup>2</sup>

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, Regulación Sanitaria.<sup>1</sup>  
Universidad Autónoma del Estado de México.<sup>2</sup>



Fuente: <https://www.google.com.mx/search?q=Salud+Bienestar+y+Envejecimiento+SABE+estado+de+M>

## Resumen

El propósito de esta investigación consistió en analizar el acceso a servicios de salud que tienen los adultos mayores en el Estado de México, en la zona rural; considerando su autoreferencia de lectura y escritura. Para este fin, se utilizó la información proporcionada por el encuestado provista por la aplicación de la encuesta SABE en el Estado de México, zona rural. Se estudió la información de 1499 individuos con una edad de 60 años y más. Los resultados obtenidos, aplicando la regresión, apuntan a una probabilidad menor en el acceso a servicios de salud por parte de adultos mayores, cuando éstos no tienen capacidades suficientes en lecto-escritura.

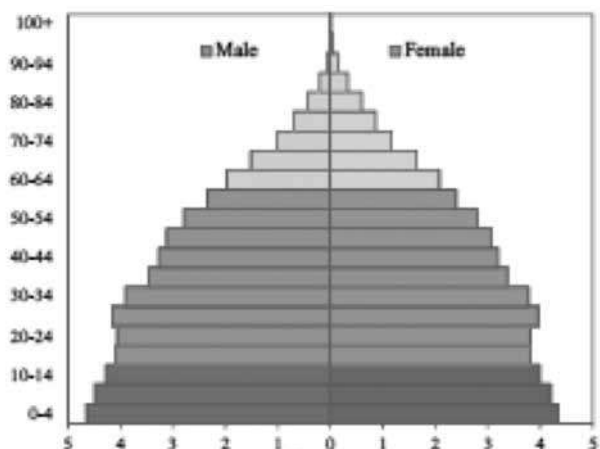
**Palabras Clave:** Acceso a Servicio de Salud, Adultos Mayores, Lecto-Escritura, Estado de México.

## Introducción

Aproximadamente 960 millones de personas consideradas como adultos mayores existen en la actualidad, teniendo además una tendencia generalizada a la alza de las tasas de este grupo en todos los países del orbe, incluidos aquellos que se consideran en vías de desarrollo. Lo cual ha impactado de forma significativa la estructura de la pirámide poblacional de la humanidad hoy en día.<sup>1,2</sup>

La reducción en el número de hijos procreados y el incremento en la esperanza de vida, están siendo considerados como factores clave que han permitido llegar a esta situación demográfica en nuestra sociedad. La fertilidad se ha venido reduciendo de 5 a 2.6 hijos, desde 1950 hasta principios del siglo XXI, y se prevé que esta tendencia seguirá descendiendo hasta llegar a 2 hijos en 2050. De igual forma, la esperanza de vida en nuestros días ha superado los 65 años y se ha calculado que pudiese estar arriba de los 75 años en el 2050.<sup>1,2,3</sup>

**Figura 1.** Distribución de la población mundial, por edad y género en 2017.



Fuente: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision. New York: United Nations.



Debido a los avances en muchas áreas, tanto científicas y tecnológicas, así como sociales y económicas; han logrado que la población de adultos mayores se incremente en un porcentaje importante, de tal forma se prevé que en un par de décadas esta población pudiese sobrepasar a los grupos de edades más jóvenes.<sup>5,6</sup>

**Figura 2.** Población de 60 años y más y su distribución por grupos de edad según género, México, 2010, 2014 y 2050. Fuente: Situación de las Personas Adultas Mayores en México, Inmujeres, 2015.

Grupos de edad	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
<b>2010</b>						
Total	5,375,841	4,679,538	10,055,379	100.0	100.0	100.0
60 a 69 años	2,861,791	2,571,940	5,433,731	53.2	55.0	54.0
70 a 79 años	1,665,835	1,453,582	3,119,417	31.0	31.1	31.0
80 años y más	848,215	654,016	1,502,231	15.8	14.0	14.9
<b>2014</b>						
Total	6,267,693	5,401,740	11,669,431	100	100	100
60 a 69 años	3,400,876	3,034,205	6,435,080	54.3	56.2	55.1
70 a 79 años	1,872,979	1,600,977	3,473,955	29.9	29.6	29.8
80 años y más	993,838	766,558	1,760,396	15.9	14.2	15.1
<b>2050</b>						
Total	18,182,536	14,244,659	32,427,197	100	100	100
60 a 69 años	8,332,700	6,875,120	15,207,821	45.8	48.3	46.9
70 a 79 años	6,138,609	4,765,267	10,903,877	33.8	33.5	33.6
80 años y más	3,711,227	2,604,272	6,315,499	20.4	18.3	19.5

En cuanto a la aplicación de políticas públicas, sobre todo en lo que respecta a países en vías de desarrollo, se había orientado primordialmente a la disminución de la mortalidad infantil.<sup>6</sup> Sin embargo, con el cambio en las tendencias poblacionales, las políticas se están orientando más hacia las enfermedades crónico-degenerativas.

En las sociedades, el envejecimiento de la población afecta el bienestar en general, principalmente económico y social; de todos los grupos de edades que la componen. Además, por la misma situación que presentan las y los adultos mayores: la disminución en el estado de salud física y mental y la reducción en la capacidad productiva en términos económicos; hacen que demanden una mayor participación en los servicios de salud y asistencia; dependiendo en muchos casos de los apoyos que proporcionan los gobiernos o ciertas instituciones privadas.<sup>6,7,8</sup>

Las políticas públicas, a medida que la población va envejeciendo, requieren un cambio de enfoque, puesto que el mercado laboral va decreciendo y por ende los ingresos lo hacen al mismo ritmo; lo que genera que los servicios de salud y asistencia vayan en aumento.<sup>7,9</sup>

## Metodología

El Proyecto-Encuesta SABE en población rural del Estado de México, se realizó con la población rural del Estado de México, en seguimiento estricto a la metodología establecida en el Protocolo de Palloni y colaboradores, donde se señalan paso a paso cómo debe ser realizado el Proyecto Encuesta SABE en cada país con el fin de investigar las condiciones de salud y bienestar de las y los adultos mayores que viven en las distintas zonas geográficas del país y cuya forma de vida se conoce poco.

La información se obtuvo utilizando los datos obtenidos de la Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) 2017 en el ámbito rural del Estado de México realizada por alumnos de la Facultad de Medicina de la UAEMéx. Variables independientes de índole individual (género y nivel de lectoescritura) y contextual (acceso a servicios de salud). Estimación de la asociación mediante regresión logística.<sup>4</sup>

Los datos que sirven de referencia para este estudio proceden del Cuestionario SABE, rural, Estado de México para personas mayores de 60 años.<sup>4</sup> La muestra inicial fue de 1501 individuos y la analizada estuvo compuesta por 1499 individuos, descartando dos cuestionarios con valores perdidos o no válidos.

En este estudio se modeló una variable respuesta del tipo acceso a servicio de salud o no acceso al servicio de salud en función de un par de variables explicativas. Esto se puede manejar mediante el ajuste de modelos de regresión logística. Siendo este modelo de análisis el sugerido cuando se presenta una variable respuesta tipo binaria, y se puede utilizar un conjunto de covariables, para lograr una interpretación epidemiológica de la variable en cuestión.<sup>10</sup>

En el modelo de regresión logística se representa a Y como la variable respuesta binaria (Y adquiere valores de 0 y 1, ausencia o presencia), y con  $\pi(X)$  a la probabilidad de P (Y = 1/X):

$$g(X) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p$$

De donde:  $g(X) = \ln \pi(X) / 1 - \pi(X)$

X = vector de p covariables

## Variables de análisis y Análisis Estadístico.

### Variables de análisis.

- Variable dependiente: la variable dependiente analizada es el Acceso a Servicio de Salud.
- Variables independientes: las variables independientes analizadas son el género y la lectoescritura. La variable género se categorizó como masculino y femenino; y la variable lectoescritura se categorizó en sí sabe leer y escribir o no sabe leer y escribir, sin considerar su nivel educativo. La información está detallada en la **Tabla 1**.

### Análisis Estadístico.

Inicialmente se realizó un estudio descriptivo (frecuencias) de las variables independientes. La asociación entre la variable dependiente y las independientes se estimó mediante el cálculo de la odds ratio (OR) por medio de la regresión logística.

Se calcularon las frecuencias y se ajustaron los datos a un modelo de regresión logística. El análisis se llevó a cabo con el módulo de Regresión del paquete estadístico SPSS 21.0.



## Resultados

**Tabla 1.** Frecuencias de las variables independientes utilizadas en el análisis.

Resumen del procesamiento de los casos			
		N	Porcentaje marginal
Leer_Escribir	Sabe leer y escribir	1356	90,5%
	No Sabe leer y escribir	143	9,5%
Género	Masculino	540	36,0%
	Femenino	959	64,0%
Válidos		1499	100,0%
Perdidos		0	
Total		1499	
Subpoblación		4	

**Tabla 2.** Ajuste del modelo utilizado en el análisis.

Modelo	Criterio de ajuste del modelo			Contrastes de la razón de verosimilitud		
	AIC	BIC	-2 log verosimilitud	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo la intersección	91,922	97,234	89,922			
Final	28,800	44,738	22,800	67,122	2	,000

**Tabla 3.** Estimación de los parámetros.

Leer_Escribir <sup>a</sup>	Intersección	B	Error(t)	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Intervalo de confianza al 95% para Exp(B)	
								Limite inferior	Limite superior
No Sabe leer y escribir	Acceso_serv_salud [Género=1.00]	-1,296	,158	87,460	1	,000	,442	,304	,642
	[Género=2.00]	-1,557	,272	32,766	1	,000	,211	,124	,359
	0 <sup>b</sup>				0				

a. La categoría de referencia es: Sabe leer y escribir.

b. Este parámetro se ha establecido a cero porque es redundante.

**Tabla 4.** Comprobación del modelo de regresión.

Acceso serv. salud	Género	Leer_Escribir	Frecuencia			Porcentaje	
			Observada	Pronosticada	Residuo de Pearson	Observada	Pronosticada
			No tiene acceso SS	Masculino	Sabe leer y escribir	79	82,258
		No Sabe leer y escribir	8	4,742	1,539	9,2%	5,5%
	Femenino	Sabe leer y escribir	176	172,742	,535	80,0%	78,5%
		No Sabe leer y escribir	44	47,258	-,535	20,0%	21,5%
Tiene acceso SS	Masculino	Sabe leer y escribir	445	441,742	,983	98,2%	97,5%
		No Sabe leer y escribir	8	11,258	-,983	1,8%	2,5%
	Femenino	Sabe leer y escribir	656	659,258	-,386	88,8%	89,2%
		No Sabe leer y escribir	83	79,742	,386	11,2%	10,8%

Los porcentajes se basan en las frecuencias observadas totales de cada subpoblación.

## Discusión de Resultados

Las y los adultos mayores que formaron parte del estudio fueron 1499, cuya edad fue mayor a 60 años. El 64.0% fueron mujeres y el 36.0% del género masculino.

Con relación a las pruebas de ajuste del modelo y su respectiva bondad de ajuste; el modelo propuesto resulta significativo ( $p < 0.05$ ) (Tabla 4). Se pudo determinar que un/a persona adulta mayor, del ámbito rural en el Estado de México, que no tiene capacidad de lecto escritura (No sabe leer y escribir) tiene una posibilidad de 0.411 de acceder a algún Servicio de Salud. También se encontró dentro del mismo modelo que el ser adulto/a mayor y además de género masculino la posibilidad de acceder a algún servicio de salud se reduce a 0.211, cuando no sabe leer y escribir (Tabla 3).

## Limitantes

El estudio tiene limitaciones. Hay un problema puesto que la muestra se determinó a conveniencia, por lo que existen limitaciones a la posibilidad de hacer generalizaciones de los resultados.

## Conclusiones

Las y los adultos mayores del Estado de México que viven en zonas rurales, se encuentran bajo la exposición de diferentes factores de riesgo que pueden afectar de forma negativa su nivel de salud respectivo. Estos factores pueden ser el insuficiente acceso a la protección social, significativos niveles de pobreza y ciertas restricciones en la utilización de bienes y servicios básicos. Además, la situación de la y el adulto mayor se complica si no cuentan con la capacidad de lecto-escritura, bajando de forma significativa la posibilidad de acceder a los servicios de salud; lo cual está directamente relacionado con su estado de salud y de bienestar en general.

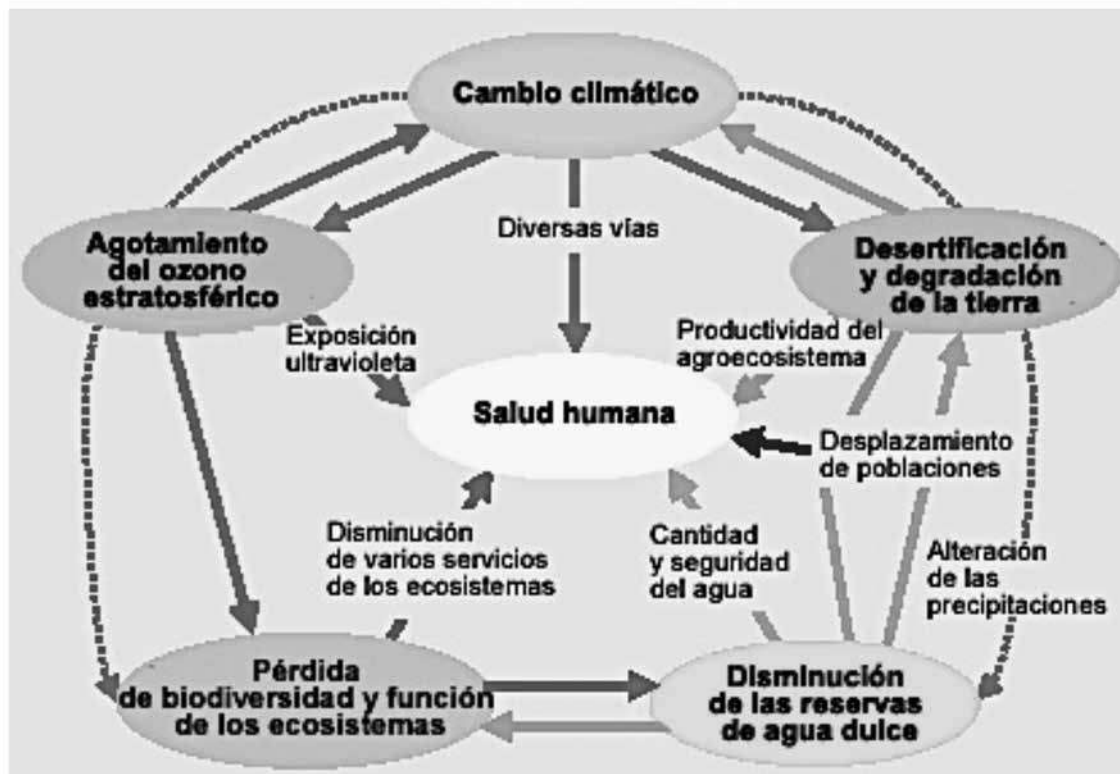
## Referencias bibliográficas

- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP/248.
- Segunda Asamblea Mundial Sobre el Envejecimiento. Madrid: Organización de las Naciones Unidas, 2002.
- United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World population ageing 1950-2050. New York: UN, 2002.
- Albala C, Lebrão ML, León Díaz EM, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. Rev Panam Salud Pública. 2005;17(5/6):307-22.
- González, C., y Ham-Chande, R. Funcionalidad y salud: una tipología del envejecimiento en México. Salud Pública México, 49(4), 448-558. 2007. Recuperado de <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=002052>
- Ham, R. El envejecimiento en México. El siguiente reto de la transición demográfica. México: Porrúa y El colegio de la Frontera Norte, A.C. 2003.
- Rodríguez, C. El papel de las instituciones públicas en la atención a la tercera edad. En Consejo Nacional de Población, El envejecimiento demográfico en México: Retos y perspectivas. 55-67. México: CNP. 1999.
- Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico 2007-2012 Envejecimiento. México: Autor. 2007.
- Vélez, F. La Pobreza en México: causas y políticas para combatirla. México: Fondo de Cultura Económica. 1994.
- Hosmer, D. W. & Lemeshow, S. Applied Logistic Regression. New York: John Wiley & Sons. 1989.
- Instituto Nacional de las Mujeres. Situación de las Personas Adultas Mayores en México. Gobierno de la República. 2015. Recuperado <http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documents/download/101243> 1.pdf.

## Interrelaciones ecológicas, salud y enfermedad

Hinojosa Juárez Araceli Consuelo,<sup>1,2</sup> Mendieta Zerón Hugo,<sup>2</sup> Vargas Hernández Joel Alberto,<sup>2</sup> Anaya López Luis.<sup>1</sup>

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, Regulación Sanitaria.<sup>1</sup>  
Universidad Autónoma del Estado de México.<sup>2</sup>



Fuente: [http://www.who.int/entity/globalchange/health\\_interlinkages\\_es.gif](http://www.who.int/entity/globalchange/health_interlinkages_es.gif)

### Introducción

La importancia de los aspectos ecológicos en la salud de la población está dada por la influencia mutua de los elementos del ecosistema como por la evolución, al respecto en el Siglo XIX aparece la teoría de Charles Darwin sobre el origen de las especies por la selección natural (1859) en donde se postula que las especies en general, y los hombres entre ellos, sufren una selección natural por una adaptabilidad por competencia en el medio. Según esta teoría, los más fuertes de cada especie son los que sobrevivirán, asegurando la continuidad de la misma especie.<sup>1,2</sup>

La Ecología es el estudio de la relación entre los seres vivos y su ambiente o de la distribución y abundancia de los seres vivos y cómo es afectada por la interacción entre los organismos su ambiente. Lo que establece la Ecología es una relación notable con la salud humana, la importancia de los aspectos ecológicos y la salud humana está dada por la influencia mutua de los elementos del ecosistema (organismos vivos y ambiente).<sup>3</sup>

Al conjunto de todos los seres vivos de un ecosistema se les denomina biocenosis. La biocenosis está formada a su vez por distintas poblaciones, que serían el conjunto de individuos de una misma especie que ocupan un área determinada. Para la supervivencia de este conjunto de seres vivos, es imprescindible que se establezcan relaciones entre ellos, a veces beneficiosas y a veces perjudiciales.<sup>4</sup>

Depredación, parasitismo, competencia, gregarismo, inquilinismo, comensalismo, simbiosis entre otras, que mencionaremos paulatinamente y relacionaremos con los efectos que presentan las interrelaciones en el medio (ecosistema). En la naturaleza encontramos muchos ejemplos de seres que viven juntos y cuando los seres vivos interactúan entre sí, con individuos de su misma especie, la relación se denomina: INTRAESPECÍFICA. Cuando los seres vivos interactúan entre sí, con individuos de otras especies, la relación se denomina: INTERESPECÍFICA.



## Relaciones intraespecíficas

Hablaremos de las relaciones que se dan entre individuos de la misma especie. Son casi todas beneficiosas o de colaboración:

**Familiares:** los individuos que se agrupan tienen algún tipo de parentesco. Dentro de este tipo de relaciones hay distintos tipos de familias.

**Familia y salud:** se ha señalado que los principales problemas de salud residen principalmente en una etiología social más que biológica, que la familia es un microcosmos responsable de la salud o enfermedad. Lo que ocurre en el interior de la familia puede desempeñar un papel causal en la enfermedad y la respuesta de la familia ante la enfermedad influye sobre su curso.<sup>5</sup>

Al respecto se debe tener en cuenta que la dinámica familiar y los patrones de disfunción familiar, invariablemente se reflejan en el proceso salud-enfermedad. La familia como grupo adquiere una entidad diferente a la de la simple suma de sus componentes. El concepto de salud familiar implica la capacidad de la familia para cumplir con sus funciones, dentro de las más importantes se encuentra incluida formar individuos sanos, tanto física como mentalmente.<sup>5</sup>

**Colonias:** agrupaciones de individuos que se han reproducido asexualmente y comparten estructuras comunes, se presenta entre individuos de la misma especie que actúan en conjunto, en algunas ocasiones se reparten funciones.

**Colonias y salud:** no aplica para la especie humana, la reproducción es sexual.

**Gregarismo:** son agrupaciones, habitualmente de muchos individuos con o sin parentesco durante un lapso de tiempo permanente o estacional.

**Gregarismo y salud:** el hombre por naturaleza es un ser gregario, que vive en sociedad con otros individuos con los cuales tiene afinidad por su relación étnica, familiar y cultural; por la interacción resultante de la convivencia dentro de un mismo asentamiento humano; o por su asociación para conseguir fines comunes. Es indudable que la salud y el bienestar son de las necesidades comunes en los grupos humanos, no es posible que se les considere de forma aislada, ya que los problemas que pueden afectar la salud y el bienestar de los integrantes del grupo comunitario inician en las y los integrantes de la comunidad.

Es posible considerar que los problemas de salud existen en el medio urbano, y presentan diferencias significativas con los problemas del medio rural y con los del suburbano, correspondiendo a este último los llamados cinturones de miseria de las grandes ciudades.<sup>6</sup>

**Sociedades:** son individuos que viven juntos de manera organizada y jerarquizada, donde hay un reparto de las tareas y habitualmente son físicamente distintos entre ellos según su función dentro de la sociedad y sus funciones y actividades vitales las realizan juntos de manera cooperativa.

**Sociedades y salud:** los vínculos entre clases sociales y enfermedad son innumerables. De hecho, la pobreza característica de las clases sociales muy bajas y las enfermedades son los factores más importantes para

determinar el estado de salud de la población, no sólo en naciones subdesarrolladas, sino aun en las industrializadas. Si se acepta que la enfermedad produce desventajas y que la miseria se asocia con la exclusión comunitaria, los grupos de clase social de bajos recursos económicos, pueden presentar enfermedades endémicas y se considera la miseria una enfermedad que se define de acuerdo al pensamiento sociológico, no por la capacidad de consumo, sino por el grado de participación social.<sup>7</sup>

De acuerdo a las condiciones económicas puede existir una importante desigualdad, así las enfermedades de cierto grupo de individuos de bajo nivel socio-económico pueden presentar innumerables patologías considerando únicamente una de las causas la falta de alimentación ejemplo: el kwashiorkor, la desnutrición, la parasitosis, la anemia, osteomalacia y raquitismo, infecciones, trastornos prenatales, entre otras enfermedades a causa de no poseer los recursos económicos necesarios para su bienestar en salud.<sup>8</sup>

A diferencia de los grupos sociales opuestos, se considera que poseen una cierta inmunidad al tomar todas las herramientas y ayudas para combatir la mayoría de las enfermedades que se pudiesen presentar cuando se altera su salud y de alguna manera las sociedades de menos recursos y de altos recursos propician una gran desigualdad social.<sup>9</sup>

La desigualdad es un fenómeno típico de la mayoría de las sociedades ya que es a través de ella que se establecen rangos más o menos estructurados. La existencia de jerarquías puede ser consciente o inconscientemente armada y tiene que ver con marcar las diferentes formas de acceso a la salud.

La relación entre las condiciones de vida de las personas y su estado de salud se estableció desde las primeras décadas del siglo XIX, cuando se evidenció que las enfermedades estaban asociadas con las inadecuadas condiciones económicas, ambientales y de alimentación de las y los pobres que trabajaban en las grandes fábricas urbanas europeas. En este periodo surgieron la Salud Pública y la Epidemiología, impulsadas por la necesidad de controlar las enfermedades infecciosas causantes de altas tasas de mortalidad entre la clase obrera.<sup>10,11</sup>

A pesar de la clara asociación entre la calidad de vida y las enfermedades, en el siglo XIX se implantó en Europa y en Estados Unidos el llamado modelo higienista, que promovió una visión unicausal con énfasis en los aspectos biológicos tanto de las enfermedades como de las estrategias curativas. El higienismo, una vez fue importado a Latinoamérica, influyó en la formación de las y los profesionales de salud y en las políticas sanitarias latinoamericanas prácticamente durante todo el siglo XX. El modelo higienista tuvo como punta de lanza su efectividad en el control de enfermedades infecciosas de alta prevalencia en el siglo XIX y comienzos del XX como la fiebre amarilla, el sarampión y la viruela. Su éxito se fundamentó en la investigación sobre vacunas y en la implementación de medidas higiénicas para controlar la propagación de infecciones.<sup>12</sup>



## Relaciones intraespecíficas de competencia

**Territorialidad:** se define por enfrentamientos o competencia por acceso al territorio, a la luz, al alimento etc. la realizan los individuos de la misma especie, cuando utilizan los mismos recursos del medio. Esta relación existe prácticamente entre todas las especies.

**Territorialidad y salud:** la territorialidad tiene tres elementos: el sentido de identidad espacial, el sentido de exclusividad y el modo de interacción humana en el espacio. Proporciona no sólo un sentimiento de pertenencia a una porción particular de tierra sobre el que se tienen derechos, sino que implica un modo de comportamiento en el interior de esa entidad. Con la territorialidad se planifica el desarrollo teniendo por objetivo la adecuación de las actividades económicas en los espacios geográficos más recomendables, buscando el equilibrio entre la mejor calidad de vida de la población, el desarrollo de la identidad cultural de los diversos grupos sociales y la optimización del uso sostenible de los recursos naturales.

La sustentabilidad ecológica, tiene como objetivo la "conservación de la salud del ecosistema", a través de las prácticas de manejo asociadas a la producción de bienes. Se debe cuidar la biodiversidad natural a nivel de genes, especies y ecosistemas. Desde la disponibilidad de agua y alimentos suficientes hasta la regulación de los vectores de enfermedades, las plagas y los agentes patógenos, la salud y el bienestar humanos dependen de estos servicios y condiciones del medio ambiente natural. Desde lo ambiental y la sostenibilidad debe conocerse el entorno donde se habita, y la unidad básica de estudio de la ecología es el ecosistema, área específica donde se presenta la interacción entre organismos y ambiente.<sup>13,14</sup>

**Canibalismo:** depredación de un individuo sobre otro de la misma especie.

**Canibalismo y salud:** en la década de los años 50, un grupo de investigadores, entre ellos algunos antropólogos, visitaron una región montañosa de Papúa-Nueva Guinea donde vivía una tribu de aborígenes, los fore. Esta tribu tenía la mala costumbre de comerse a sus familiares muertos. Eran comidos como signo de amor y respeto, como parte de sus rituales fúnebres. Las mujeres, los niños menores de 10 años y las personas mayores se comían el cerebro y otros órganos internos, mientras que los hombres o no participaban o solo comían carne de otros hombres. Los antropólogos descubrieron que los fore comenzaron a practicar el canibalismo a principios de siglo XX.<sup>15</sup>

Además de estos gustos culinarios, los investigadores encontraron que las y los fore padecían una rara enfermedad que ellos denominaban kuru, que significa "enfermedad de la risa". El kuru llegó a ser una auténtica epidemia entre las y los fore. En algunos poblados fue la causa de muerte más frecuente. Afectaba sobre todo a las mujeres de la tribu: era ocho veces más frecuente en mujeres, niñas y niños pequeños, y ancianos y ancianas que en los hombres. Menos del 10% de las mujeres sobrevivían más allá de la edad de procreación. Los síntomas del kuru comenzaban con problemas al andar, temblores, pérdida de la coordinación y dificultad en el habla. Los síntomas continuaban con movimientos bruscos, accesos de risa incontrolada,

depresión y lentitud mental. En la fase terminal, el paciente padecía incontinencia, dificultad para deglutir y úlceras profundas. Se trataba por tanto de una grave enfermedad neurológica.<sup>15</sup>

Sabemos que los priones y no los virus, son responsable de las encefalopatías espongiformes transmisibles (EET), como el scrapie y la encefalopatía espongiforme bovina (la famosa enfermedad de "las vacas locas"), el kuru, la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, de Gerstmann-Straussler-Scheinker o el insomnio familiar fatal en humanos, enfermedades todas producidas por priones.<sup>16</sup>

## Relaciones interespecíficas

**Depredación:** relación en la cual una especie debe matar a otra para alimentarse.

**Depredación y salud:** la depredación además ayuda a mantener un ecosistema en equilibrio, ya que si una especie comenzara a crecer descontroladamente, terminaría rompiendo el equilibrio que mantiene el número de transmisores de enfermedades, y por ende, al número de enfermos/as, por lo tanto los depredadores también se encargan de mantener el ecosistema en balance y armonía: podemos analizar la trascendencia para la salud humana si uno solo de los depredadores de la siguiente cadena alimenticia se interrumpe: el águila caza serpientes, la serpiente caza roedores y si las serpientes se extinguieran, la población de roedores aumentaría demasiado, al mismo tiempo las enfermedades transmitidas por roedores a los seres humanos aumentarían, debido a que los roedores son portadores de la bacteria Salmonella, que puede causar problemas de salud, la leptospirosis infección provocada por la orina de roedores que portan la bacteria Leptospira, la fiebre por mordedura de rata la cual puede ser provocada por las bacterias Streptobacillus moniliformis y Spirillum minus.<sup>17</sup>

Otras enfermedades producidas por roedores como la Peste Bubónica es una de las enfermedades provocada por Yersinia pestis y roedores, como las ratas, portan esta enfermedad que se propaga por medio de sus pulgas cuando las ratas infestadas, o las pulgas de las ratas, muerden a los seres humanos.<sup>17</sup>

El Hantavirus es una enfermedad mortal asociada a ratones y ratas, el virus puede causar una infección conocida como el Síndrome Pulmonar por Hantavirus, el cual ha sido identificado en más de la mitad de los estados de Estados Unidos. El Síndrome Pulmonar por Hantavirus es transmitido a los humanos cuando inhalan partículas del aire que contienen elementos de excrementos, orina o cadáveres de roedores que han sido removidos.<sup>18</sup>

La toxoplasmosis es una infección común provocada por el protozoos, Toxoplasma gondii, el principal huésped es el gato doméstico, pero los roedores y otros animales pequeños son los huéspedes intermedios, transmitiendo el parásito cuando son comidos por los gatos. Por tanto una de las formas de infección a personas es la contaminación por heces de gato. La carne cruda y las verduras también son rutas de contaminación.<sup>19</sup>



La hidatidosis es provocada por varias especies del parásito *Echinococcus*, siendo sus principales huéspedes carnívoros como zorros, coyotes y lobos, y sus huéspedes secundarios algunos animales que pastan y cerdos y otra vez al menos tres especies los roedores pequeños como ratones, topillos y lemmings son huéspedes intermedios, y pueden pasar los quistes o hidátides del estadio larvario a gatos y perros cuando se los comen. Estos animales domésticos por otra parte pueden pasar los hidátides a personas a través de sus heces.<sup>20</sup>

La capilariasis transmitida por roedores está provocada por una especie de nemátodos (ascáride), *Capillaria hepática*. Es inusual que el ciclo larvario del nemátodo requiera de un solo huésped y dependa de la muerte de su huésped para diseminar los huevos viables. Los roedores son el huésped principal, pero también pueden serlo otros mamíferos, incluidos los humanos. La lista sería mayor, por lo que nos referiremos únicamente al aumento en el número de roedores por disminución en el número de un depredador, como también podríamos hablar del aumento en el número del mosquito *Aedes aegypti*, por un aumento en el número de predadores de peces o tortugas que consumen las larvas del mosquito. La lista se haría muy grande existen varios ejemplos de control de vectores transmisores de enfermedades humanas.<sup>21,22,24,25,26</sup>

**Competencia:** dos especies diferentes disputan por un mismo recurso, ambas especies se alimentan del mismo alimento, Esta relación es muy importante en la evolución, ya que permite que la selección natural actúe, favoreciendo la supervivencia y reproducción de las especies más exitosas según su fisiología, comportamiento etc.

**Competencia y salud:** la competencia por recursos ocurre entre los seres humanos. Las interacciones entre los organismos, incluidos los seres humanos, son la naturaleza de la vida y tienen un impacto enorme en el funcionamiento y la salud, La competencia es un ejemplo interesante de interacciones. Cuando dos organismos compiten o luchan por un mismo recurso limitado, como el agua, alimento, refugio o luz solar, usualmente hay un ganador y un perdedor, pero si los competidores pelean hasta la muerte y se matan el uno al otro, la interacción se convierte en negativa para ambos, como está sucediendo por un recurso vital para la salud como es el del agua apta para consumo humano.

Si hablamos solamente del agua consideraremos una consecuencia directa de la contaminación de las aguas, tanto de los ríos y lagos como los mares, es la entrada de los elementos tóxicos en la cadena trófica. Por otro lado cuanto más contaminada esté el agua por dichos compuestos tóxicos, los contaminantes en el agua pueden causar incontables daños a la salud humana y al equilibrio de los ecosistemas.

El desarrollo de tecnologías moleculares aplicadas a estudios ambientales ha permitido constatar que incluso en países altamente industrializados existe una alta prevalencia de virus en el medio ambiente, lo que causa un importante impacto en la salud pública así como pérdidas económicas, principalmente a través de su transmisión primordialmente por agua y alimentos. Concentraciones significativas de

virus son detectadas en las aguas vertidas al ambiente y en los biosólidos generados en plantas de tratamiento de agua residual.<sup>27</sup>

Se describen las características generales de la contaminación ambiental por virus, principalmente por virus emergentes, analizándose con mayor profundidad los virus de la hepatitis y los poliomavirus humanos como los virus contaminantes ambientales de más reciente identificación en países industrializados. Se ha demostrado que existe una elevada prevalencia de los poliomavirus humanos, en agua residual en todos los países estudiados, lo que implica la potencial transmisión de los virus y de genes fuertemente cancerígenos por vía oral. Estudios recientes demuestran que el patrón epidemiológico de la infección por virus de la hepatitis humana en países industrializados es complejo y que una gran diversidad de cepas del virus de la hepatitis humana infecta simultáneamente a la población. El control de la contaminación viral del medio ambiente requiere la estandarización de técnicas moleculares y el desarrollo de un programa de vigilancia que permita valorar parámetros víricos y reducir la diseminación de las enfermedades establecidas y de las infecciones víricas emergentes. Hemos comentado un pequeño esbozo (sin considerar la gran cantidad de bacterias, parásitos y hongos tóxicos) y del daño a la salud, cuando por competencia el recurso agua se encuentra fuera de los límites máximos permisibles para su consumo, se convierte en un riesgo para la salud humana.<sup>28,29,30</sup>

**Inquilinismo:** es un tipo de comensalismo en el que una especie vive dentro o encima de otra.

**Inquilinismo y salud:** si no se tiene el cuidado de mantener condiciones sanitarias en nuestro entorno, se favorece la proliferación de inquilinos portadores de agentes patógenos, inquilinos conocidos en conjunto como fauna nociva, organismos que pueden afectar la salud y entre los que se encuentran las moscas, los moscos, las ratas, cucarachas, chinches etc., nos referiremos a algunos de los inquilinos más frecuentes en medios inhóspitos.

La mosca doméstica es reconocida por transmitir enfermedades contagiosas. Esta mosca colecciona patógenos en sus patas, pelos y boca, lo hace cuando la hembra deposita sus huevos en materias orgánicas como las heces, la basura y los cuerpos muertos de los animales, los gérmenes de las enfermedades se transportan en sus patas y en los pequeños pelos que cubren su cuerpo. Sólo le toma unos cuantos segundos transmitir esos patógenos a la comida o a las superficies que toca. La mosca doméstica madura utiliza su saliva para volver líquidas las comidas sólidas antes de alimentarse. Durante este proceso transfiere los patógenos recogidos en los despojos que le han servido de alimento.<sup>32</sup>

Las enfermedades transmitidas por las moscas domésticas incluyen tifus, cólera y disentería, otras enfermedades transmitidas por estas moscas incluyen la salmonella, ántrax y tuberculosis. La mosca doméstica también es conocida por portar los huevos de los parásitos (*Ascaris lumbricoides*, *Taenia solium*).<sup>31</sup>



Hay varias formas por las que las cucarachas pueden propagar *Escherichia coli*, *Salmonella*, fiebre tifoidea, *Staphylococcus* y *Streptococcus*, gastroenteritis, disentería y lepra, a través de sus vómitos, sus heces o por contacto directo. Cuando una cucaracha se alimenta de algo que contiene bacterias como una pieza cruda de pollo o heces de animal, la bacteria entrará en su sistema permaneciendo dentro de su boca, en su saliva e incluso inactiva en su sistema digestivo. Cuando vomitan o defecan, las bacterias pueden contaminar el lugar o alimento donde se depositen.<sup>32</sup>

Más aún, durante sus tránsitos y mientras se están alimentando entran en contacto con la suciedad, que contiene gérmenes que luego llevan en su cuerpo. Las cucarachas son como imanes gigantes para las bacterias y los virus que depositan en cualquier sitio por donde pasan y con los que tienen contacto, si se utilizara cualquier aparato o utensilio de cocina para comer, como una taza o plato que haya sido contaminado por excrementos de cucarachas, podría existir el riesgo de enfermar, lo mismo ocurre con los paños de cocina y las toallas sucias.<sup>33</sup>

Las chinches, otros de los inquilinos que son nocivos a la salud humana. La chinche besucona es un insecto que chupa sangre durante la noche y transmite un parásito llamado *Tripanosoma cruzi* que produce la enfermedad de Chagas llamada así por el investigador que la describió. El insecto puede estar dentro y fuera de la habitación, en grietas de paredes, detrás de los cuadros o en el piso de tierra como un inquilino y puede cubrirse con el polvo de los pisos de tierra para no ser descubierto.<sup>34</sup>

Estas chinches tienen al tripanosoma en sus intestinos y defecan al picar. La persona al rascarse arrastra al parásito a la pequeña herida o a sus ojos y llega a la sangre, donde navega entre los glóbulos rojos. Si la entrada es por ojos, tendrá fiebre prolongada de más de siete días, con hinchazón de cara o de un párpado o ambos y crecimiento de ganglios de detrás de la oreja. Si la entrada es en el sitio de la picadura, se forma aquí un área dura además de la fiebre.<sup>35</sup>

Las instituciones de salud miden el número de viviendas que tienen al insecto como inquilino y analizan chinches con regularidad para ver si están infectadas con *Tripanosoma cruzi*, para administrar un tratamiento oportuno, además de monitorear la seguridad de la sangre transfundida.<sup>36</sup>

Las ratas pueden hacer su madriguera fuera de la casa, debajo de restos de plantas, bajo tierra, en basureros y alcantarillas como inquilinos a fin de alimentarse y donde viven en pequeñas madrigueras y escondites, a fin de alimentarse de las migas o alimentos que los humanos dejan al descuido, por lo que se considera una relación de inquilinismo por refugio. En relaciones interespecíficas de depredación y salud comentamos que los ratones transmiten un gran número de enfermedades por la contaminación de su orina o de sus heces con alimentos de las personas cercanas a su entorno.<sup>36</sup>

Las arañas e insectos usan los árboles así como las tapas de los tinacos como inquilinos, habitando los huecos de su corteza y usando sus ramas y hojas para realizar sus telas

de araña, con las cuales atraen a otros insectos de los que se alimentan.<sup>36</sup>

La *Latrodectus mactans* de la familia Theridiidae, mejor conocida como viuda negra o capulina, mide de 2.5 a 3 centímetros y únicamente las hembras son venenosas, su veneno es neurotóxico, lo que significa que bloquea la transmisión de impulsos nerviosos, paralizando el sistema nervioso central y produciendo dolores musculares intensos y comprende dolor abdominal, espasmos musculares e hipertensión. La *Loxosceles laeta*, conocida como araña violinista o araña de los rincones posee un veneno neurotóxico que actúa sobre nuestro sistema nervioso, entra en los enlaces de la sinapsis, donde está el intercambio de neurotransmisores, los cuales bloquea, bloqueando así el músculo del diafragma, provocando el paro respiratorio y la muerte.<sup>37</sup>

En el caso de la *Loxosceles laeta*, no es muy común que le guste vivir dentro de las casas, pero esto no quiere decir que cuando no encuentre un lugar adecuado se asiente en colonias de hasta cuatro arañas, lo más común es encontrarla detrás de cuadros y las cabeceras de las camas, además, los dos sexos son venenosos. La violinista tiene un veneno proteolítico o hemotóxico, el cual actúa sobre las células y causa necrosis severa, pero cuando llega al torrente sanguíneo puede trasladarse al bazo o los riñones, causando insuficiencia renal, o al cerebro, causando derrame cerebral.<sup>38</sup>

Los moscos son insectos que se reproducen en diversos lugares y que pueden transmitir enfermedades como el dengue, el paludismo y la fiebre amarilla, zika y chikungunya. Se reproducen principalmente en: agua acumulada en llantas y canaletas de los techos, paredes deterioradas, agujeros en los árboles, floreros sucios, etc.

**Comensalismo:** se establece entre dos especies diferentes, una de ellas se beneficia y la otra no tiene ventajas ni desventajas, no sale perjudicada, aunque tampoco obtenga un beneficio tan importante como la primera.

**Comensalismo y salud:** en esta relación nos enfocaremos a la microbiota intestinal, aunque la relevancia clínica de este campo inicialmente puede parecer enigmática para la práctica clínica, existe una creciente conciencia del papel que juega la microbiota comensal en la salud y la enfermedad de los seres humanos. Es probable que en un corto plazo, el conocimiento de los conceptos básicos sobre las interacciones entre los seres humanos y su microbioma sea tan importante para los conceptos médicos como lo es el conocimiento de la genética o la teoría del germen.

El término microbioma se refiere al número total de microorganismos y su material genético y se usa en contraposición al término microbiota, que es la población microbiana presente en los diferentes ecosistemas del cuerpo. El ser humano tiene cientos de miles de millones de microbios en el intestino, una cifra que se calcula es 10 veces superior al número de células del cuerpo humano, por lo que las bacterias comensales y los hongos que habitan en el cuerpo superan enormemente en número a las células humanas. El número y la variedad de las bacterias aumentan exponencialmente desde el extremo proximal del tracto





gastrointestinal hacia el extremo distal, siendo el colon el que alberga la mayor parte de la microbiota intestinal.<sup>39</sup>

Aunque se pensaba que en gran medida estos microbios no habitaban más que en la piel, el intestino y las superficies mucosas, cada vez es más evidente que el microbioma humano es crucial para la salud y el bienestar. El microbioma humano ha ido evolucionando con los seres humanos a lo largo de los milenios, desarrollándose comunidades de microbios específicos en nichos anatómicos específicos dentro del cuerpo. La ecología microbiana humana y la ecología macroscópica tienen muchas semejanzas que ayudan a comprender el concepto de microbioma, lo mismo puede esperarse de sistemas ecológicos microbianos similares en zonas anatómicas específicas que son comunes a diferentes personas, porque ellas son similares pero específicas (microecosistemas, por ej., predominio de Bacteroidetes y Firmicutes en el colon y de Firmicutes y Proteobacteria en la boca).<sup>39</sup>

El equilibrio específico de la diversidad microbiana en cada sitio anatómico específico diferirá entre las personas debido a ciertas variantes como la higiene, el comportamiento social y la genética. Esta interrelación de comensalismo, también es vital para la maduración y el mantenimiento del sistema inmunológico de la mucosa, cuyas anomalías han sido vinculadas a las enfermedades anérgicas y la autoinmunidad. Varios aspectos de la vida en la sociedad moderna, como el uso de antimicrobianos, el saneamiento, la vacunación y los cambios en la dieta tienen efectos profundos y duraderos sobre el microbioma humano.<sup>40</sup>

Las alteraciones y el desequilibrio del microbioma intestinal intervienen en enfermedades gastrointestinales como la diarrea asociada a los antibióticos, el síndrome del intestino irritable y la colonización de patógenos (*Enterococcus* resistente a la vancomicina) y enfermedades sistémicas, como las enfermedades autoinmunes y alérgicas, los trastornos metabólicos (obesidad) y las enfermedades neuropsiquiátricas (el autismo).<sup>40</sup>

El Proyecto del Genoma Humano, el National Institutes of Health apoya el Proyecto del Microbioma Humano, que tiene como objetivo conocer la diversidad y abundancia relativa de la microbiota comensal en diferentes sitios anatómicos, y su papel en la salud y la enfermedad de los seres humanos.<sup>41</sup>

Aunque el estudio del microbioma humano y su papel en los estados de salud y enfermedad es relativamente nuevo, se han descubierto muchas asociaciones que están empezando a revelar la importancia que posee la microbiota comensal para la salud y la enfermedad. La disminución de la diversidad microbiana comensal es el factor de riesgo más ampliamente estudiado, se presenta con el uso de antibióticos sistémicos, ya que interrumpen la microbiota comensal intestinal normal y favorecen la predisposición a la infección por *Clostridium difficile*, el agente causal más comúnmente asociado a respuesta inmunológica del huésped.<sup>42</sup>

Los pacientes con colitis ulcerosa y enfermedad de Crohn, han mostrado que las especies de la microbiota comensal intestinal tienen menor diversidad, baja estabilidad temporal

y alteración estructural de la capa mucosa, lo que muestra la asociación existente.<sup>40</sup>

Los antimicrobianos que se utilizan actualmente para tratar las infecciones causan enormes daños colaterales a la microbiota comensal intestinal humana, pudiendo ser una fuerza impulsora para la introducción y proliferación de organismos multirresistentes, como los enterococos resistentes a la vancomicina, productores de  $\beta$ -lactamasa de espectro extendido y *Klebsiella pneumoniae*.<sup>40</sup>

La obesidad tiene un componente de asociación con la flora colónica comensal, estas bacterias mantienen una alta densidad de población utilizando los nutrientes de los alimentos y las fuentes del revestimiento del epitelio intestinal. Se ha observado en los seres humanos, obesos que la relación entre Firmicutes y Bacteroidetes disminuye con la pérdida de peso y después de la cirugía bariátrica. Los cambios observados en la microbiota intestinal en relación al índice de masa corporal tienen una correlación muy marcada, la interacción entre la genética humana, la dieta y la microbiota comensal intestinal humana, permitirá elaborar normas para modificar la microbiota comensal intestinal mediante la dieta, los prebióticos con potencial para mejorar el síndrome metabólico o la obesidad.<sup>43</sup>

Los cambios en la microbiota intestinal representan un papel importante en los eventos inmunológicos que podrían generar enfermedades alérgicas. La modificación de la colonización microbiana y las exposiciones durante el período perinatal y principios de la infancia, especialmente con la exposición recurrente a los antibióticos, pueden promover respuestas inmunológicas desreguladas, dando lugar a trastornos alérgicos y atópicos.<sup>44</sup>

En individuos genéticamente susceptibles, la microbiota comensal intestinal alterada puede llevar a una alteración de la barrera hematoencefálica y la generación de autoanticuerpos contra el cerebro, mientras que bajo condiciones inflamatorias puede haber una interrupción de la barrera hematoencefálica que puede facilitar el transporte y luego la unión de los autoanticuerpos a los epitopes, en reacción cruzada, lo que puede contribuir al desarrollo de estos trastornos cognitivos y conductuales. La microbiota comensal intestinal es esencial para el mantenimiento de la salud y puede estar alterada en la enfermedad.<sup>44</sup>

**Mutualismo:** es la relación entre dos especies distintas que conviven y se benefician mutuamente mejorando así sus posibilidades de sobrevivir. El mutualismo puede ser facultativo (una especie no necesita a la otra para sobrevivir) u obligado (las especies no pueden vivir de manera separada).

**Mutualismo y salud:** la microflora normal establece la relación de mutualismo y se refiere a la población de microorganismos que habita en la piel y mucosas de las personas sanas, la microbiota normal proporciona la primera línea de defensa contra los microorganismos patógenos, participa en la degradación de toxinas y contribuye a la maduración del sistema inmunitario. Los cambios en esta microbiota normal, o la inflamación originada por estos comensales, generan enfermedades.



En un intento por comprender la participación de los ecosistemas microbianos residentes en la salud y la enfermedad del ser humano, en el año 2007 los National Institutes of Health lanzaron el Proyecto Microbioma humano (Human Microbiome Project). Una de las metas principales de este proyecto es entender la amplia diversidad genética y fisiológica humana, el microbioma y los factores que repercuten en la distribución y evolución de los microorganismos que los forman.<sup>45,46</sup>

La flora normal se adquiere con rapidez durante y poco después del nacimiento y cambia de forma continua durante el crecimiento. Refleja la edad, el estado de nutrición el género del individuo. Los microorganismos se encuentran en las partes del cuerpo expuestas al medio ambiente o que comunican con él (piel, nariz y boca, intestino y tracto urogenital).<sup>47</sup>

La flora normal previene la colonización de otras bacterias potencialmente patógenas. Lo hacen liberando factores con actividad antibacteriana (bacteriocinas, colicinas), así como productos de desecho metabólicos que junto con la falta de oxígeno disponible impiden el establecimiento de otras especies, al igual que los lactobacilos mantienen un medio ambiente ácido que impide el crecimiento de otros organismos. Además la estimulación antigénica proporcionada por la flora tiene importancia para asegurar el desarrollo normal del sistema inmunitario.<sup>47</sup>

Existe un riesgo potencial de diseminación hacia zonas normalmente estériles del cuerpo, lo cual puede suceder bajo diversas circunstancias, como una herida cutánea o la extracción de una pieza dentaria caso en que puede entrar al torrente sanguíneo *Streptococcus viridans*, o cuando la *Escherichia coli* proveniente de la piel perianal, asciende por la uretra y causan infecciones del tracto urinario o cuando la cavidad bucal no se limpia con regularidad, la placa se puede acumular rápidamente y la actividad de bacterias *Streptococcus mutans* y el hongo *Candida albicans* actúan juntos pueden causar caries dental y la enfermedad de las encías.<sup>48</sup>

La flora del tubo digestivo normal determina un correcto desarrollo de la mucosa intestinal, interviene en el metabolismo de sustancias como el ácido fólico, biotina, vitaminas B12, K y E. Favorece la producción de IgA y contribuye a la inmunotolerancia. Es un importante estímulo antigénico. Interviene en el ciclo enterohepático de drogas, tiene efecto de barrera, al ocupar nichos ecológicos, impide el establecimiento de otras bacterias potencialmente patógenas. Este fenómeno se conoce como interferencia bacteriana.<sup>49,50</sup>

**Parasitismo:** se establece entre dos especies diferentes, donde uno de ellos, el parásito, resulta beneficiado, y el otro llamado huésped se perjudica. Los parásitos que habitan dentro del cuerpo del huésped se llaman endoparásitos y los que habitan fuera ectoparásitos. El parasitismo se considera un tipo especial de depredación, donde el depredador es más pequeño que la presa, aunque en la mayoría de casos no supone la muerte del huésped. Cuando un parásito causa enfermedad o la muerte del huésped, se denomina patógeno. El cleptoparasitismo es el robo del

alimento a otra especie que lo ha capturado, recolectado o preparado.

**Parasitismo y salud:** las endemias parasitarias constituyen indicadores bastante sensibles de las condiciones del medio. Una alta prevalencia de parasitosis intestinales refleja deficiencias del saneamiento básico, del nivel general de vida y de la cultura higiénica. Asimismo, están directamente relacionadas con la forma en que se realiza el proceso de adaptación del hombre a su ambiente externo, fenómeno esencial del cual dependen, en gran parte, los estados de salud o de enfermedad.

En las infecciones parasitarias influyen tres factores estrechamente relacionados entre sí: el parásito, el huésped y el medio ambiente. Para que se establezca la endemidad es necesario que concurren ciertas condiciones biológicas y ecológicas que actúan sobre el parásito y el huésped.

Los parásitos tienen que existir en cantidad determinada, poseer una adecuada aptitud patógena y de adaptación al huésped y al medio ambiente; producir un número suficiente de quistes, ooquistes, huevos o larvas necesarios para asegurar su diseminación en el ambiente, sobrevivir a las contingencias de éste y lograr que algunas de estas formas pasen de uno a otro huésped o transmisor. Debe existir, asimismo, un número suficiente de huéspedes susceptibles, capaces de adquirir y mantener la infección. La resistencia o susceptibilidad a la infección parasitaria de una especie huésped depende de factores inmunitarios naturales o adquiridos que determinan condiciones bioquímicas y biofísicas favorables o desfavorables, la edad, el estado nutricional y la genética individuo del huésped.

La mayoría de los parásitos poseen escaso poder patógeno y la enfermedad se produce cuando concurren ciertos factores favorables, tanto biológicos como ecológicos y, en especial, humanos. Los factores del ambiente representan un nexo ineludible entre los parásitos y los huéspedes y pueden dificultar o facilitar la supervivencia y desarrollo de los elementos parasitarios y la transmisión de las formas infectantes a los huéspedes directamente o mediante vectores.

Los factores están constituidos por los cambios climáticos, tales como la temperatura y la humedad; por factores derivados de la estructura y composición del suelo; por la luz solar y la presencia o ausencia de plantas o animales. En el caso de los parásitos del hombre también influyen factores sociológicos, económicos, culturales y ambientales. Al respecto las condiciones del medio ambiente pueden o no facilitar el contacto entre parásitos y huésped. Los medios de mayor difusión de parásitos son el agua, los alimentos y los suelos contaminados.

**Simbiosis:** en biología se define la simbiosis como la relación permanente y estrecha entre dos organismos que llevan una vida común.

**Simbiosis y salud:** se llama simbiosis a la relación establecida entre dos organismos que se necesitan mutuamente para sobrevivir. Entre animales y bacterias, como es el caso de la flora intestinal de los animales. Las relaciones simbióticas entre organismos han presentado un efecto evolutivo que es parte esencial de la vida misma.



Está bien documentado el impacto de las bacterias simbióticas residentes en el organismo humano sobre la fisiopatología de su huésped. Las principales funciones de la microflora simbiótica del intestino incluyen actividades metabólicas que se traducen en recuperación de nutrientes que generan energía y protección del huésped frente a invasión por microorganismos extraños. Las bacterias intestinales simbióticas desempeñan un papel esencial en el desarrollo y la homeostasis del sistema inmunitario.<sup>51</sup>

Esto se traduce en recuperación de energía de la dieta y favorece la absorción de iones (Ca, Mg, Fe) en el ciego. Las funciones metabólicas también incluyen la producción de vitaminas (K, B12, biotina, ácido fólico y pantoténico). La función defensiva de la micro flora incluye el efecto protector por el que las bacterias simbióticas que ocupan un espacio o nicho ecológico impiden la implantación de bacterias extrañas al ecosistema. Además, la micro biota normal simbiótica propia impide el sobre crecimiento de bacterias oportunistas que están presentes en el intestino pero con proliferación restringida.<sup>52</sup>

El equilibrio entre las especies bacterianas residentes confiere estabilidad al conjunto de la población microbiana. El efecto de barrera se debe a la capacidad de ciertas bacterias para segregar sustancias antimicrobianas (bacteriocinas), que inhiben la proliferación de otras bacterias, y también a la competencia entre bacterias por los recursos del sistema, ya sea nutrientes o espacios ecológicos.<sup>53</sup>

Se dispone de información que involucra a la microbiota simbiótica intestinal en ciertos procesos patológicos, incluyendo la alteración multiorgánica, el cáncer de colon y la enfermedad inflamatoria intestinal.<sup>54</sup>

Algunas patologías se asocian con cambios en la composición o función metabólica de la flora entérica como el caso de algunas enfermedades diarreicas agudas que se deben a patógenos que proliferan y tienen características invasivas o producen toxinas. La diarrea asociada a los antibióticos se debe a un desequilibrio en la composición de la flora normal simbiótica intestinal con la proliferación de especies patógenas. Los datos epidemiológicos sugieren que factores medioambientales como la dieta desempeñan un importante papel en el desarrollo de cáncer de colon.<sup>55</sup>

El consumo de grasa animal y carnes rojas, en particular procesadas, se asocia a riesgo más elevado, mientras que el consumo de fruta y verduras, cereales integrales, pescado y calcio se asocian a disminución del riesgo. Los factores dietéticos y genéticos interactúan en parte a través de acontecimientos que tienen lugar en la luz del intestino grueso. La influencia de la dieta en el proceso carcinogénico parece estar mediada por cambios en la actividad metabólica de la microbiota simbiótica del colon.<sup>55</sup>

La respuesta aberrante en la enfermedad inflamatoria intestinal parece ser el acontecimiento clave que desencadena los mecanismos inflamatorios que dan lugar a la lesión intestinal. En los pacientes se detecta un aumento de la secreción mucosa de anticuerpos IgG contra las bacterias comensales y los linfocitos T de la mucosa son hiperreactivos frente a los antígenos de la flora simbiótica común, lo que sugiere la abolición de los mecanismos de

tolerancia local.<sup>56</sup>

En la colitis ulcerosa, el tratamiento a corto plazo con antibióticos de amplio espectro en comprimidos con recubrimiento entérico reduce rápidamente la actividad inflamatoria. Diversos factores podrían contribuir a la patogenia de la respuesta inmunitaria aberrante a la flora autóloga, incluida la susceptibilidad genética, un defecto en la función de barrera de la mucosa y un desequilibrio microbiano. Datos recientes sugieren que en pacientes con enfermedad de colitis ulcerosa la población de bacterias intestinales difiere de la de los individuos sanos.<sup>56</sup>

El intestino humano alberga una comunidad diversa de bacterias, en una relación de simbiosis con el anfitrión, de modo que influye permanentemente en su fisiología. Hay evidencia clara de que las interacciones bacteria-anfitrión en la mucosa del intestino desempeñan un papel muy importante en el desarrollo y regulación del sistema inmune. Si esta interacción simbiótica no es adecuada, la homeostasis entre la carga antigénica ambiental y la respuesta del individuo puede fallar. Ello puede repercutir en el desarrollo de patologías de disregulación inmunitaria frente a estructuras antigénicas propias (autoinmunidad), incluyendo la propia microflora (enfermedad inflamatoria intestinal), o estructuras antigénicas del ambiente (atopia).<sup>56</sup>

## Referencia bibliográfica

1. Bronn, H.G. 1860. [Review of] Ch. Darwin: On the Origin of Species by means of Natural Selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life (502 pp. 8g, London 1859). Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde. 112-116. 04/05/2007.
2. Agassiz, J.L.R. 1860. [Review of] On the Origin of Species. American Journal of Sciences and Arts (series 2) 30 (July):142-154. Online: [http://darwin-online.org.uk/EditorialIntroductions/Freeman\\_OntheOriginofSpecies.html24/04/2007](http://darwin-online.org.uk/EditorialIntroductions/Freeman_OntheOriginofSpecies.html24/04/2007).
3. Bowen, F. 1860. [Review of] On the Origin of Species by Means of Natural Selection. North American Review 90:474-506. Online: <http://charles-darwin.classic-literature.co.uk/the-origin-of-species-by-means-of-natural-selection/04/05/2007>.
4. Biocenosis. En <http://www.ecologiahoj.com/biocenosis>
5. Huerta, G.L. La familia en el proceso salud-enfermedad. Disponible en: [http://www.facmed.unam.mx/deptos/familiar/compendio/Segundo/II\\_EMF\\_36-41.pdf](http://www.facmed.unam.mx/deptos/familiar/compendio/Segundo/II_EMF_36-41.pdf)
6. Lara, R. M y Mateos. Medicina y cultura: Hacia una formación integral del profesional de la salud. Disponible en: [https://books.google.com.mx/books?id=XF-\\_lPK8S4lC&pg=PA404&lpq=PA404&dq=gregarismo+salud+y+enfermedad+humana](https://books.google.com.mx/books?id=XF-_lPK8S4lC&pg=PA404&lpq=PA404&dq=gregarismo+salud+y+enfermedad+humana)
7. Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud. Lograr la equidad en salud: desde las causas iniciales a los resultados justos, declaración provisional [monografía en Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2007. [Citado en 2008, Ago. 2]. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/interim\\_statement\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/interim_statement_spa.pdf)
8. Department of Health. Health inequalities: Progress and next steps [monografía en Internet]. United Kingdom: Department of Health; 2008. [Cited 2008 Nov 12]. Available from: [http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH\\_085307](http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_085307)
9. Irwin A, Valentine N, Brown C, Loewenson R, Solar O, Brown H, Koller T, Vega J. The Commission on Social Determinants of Health: Tackling the Social Roots of Health Ineq
10. Berlinguer G. Determinantes sociales de las enfermedades. Rev cub salud pública. [Serie en Internet] 2007. [Citado en 2009, enero 25]; 33(1): [aprox. 16 p.]. Disponible en: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662007000100003&lng=en](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000100003&lng=en). doi: 10.1590/S0864-34662007000100003
11. Turner BS. The history of the changing concepts of health and illness outline of a general model of illness categories. In: Albrecht GL, Fitzpatrick R, Scrimshaw SC, editors. The handbook of social studies in health and medicine. London, Thousand Oaks, New Delhi: SAGE Publications; 2000. pp. 9-24.



12. Hernández M. La salud fragmentada en Colombia 1910-1946. Santa Fe de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2003.
13. OMS | Bienes y servicios de los ecosistemas para la salud. [www.who.int/globalchange/ecosystems/es/](http://www.who.int/globalchange/ecosystems/es/)
14. Cultura y territorialidad: aportes ecológicos para la sustentabilidad. Disponible en: <https://www.google.com.mx/search?ei>
15. Bosque PJ, Tyler KL. Prions and prion diseases of the central nervous system (transmissible neurodegenerative diseases). In: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, eds. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, Updated Edition. 8th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015:chap 181.
16. Geschwind MD. Prion diseases. In: Daroff RB, Jankovic J, Mazziotta JC, Pomeroy SL, eds. Bradley's Neurology in Clinical Practice. 7th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2016:chap 94.
17. Fiebre por mordedura de rata. Disponible en: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/rat\\_bite\\_fever-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/rat_bite_fever-es.pdf)
18. Watson DC1, Sargianou M, Papa A, Chra P, Starakis I, Panos G. Epidemiology of Hantavirus infections in humans: a comprehensive, global overview. *Crit Rev Microbiol.* 2014 Aug;40(3):261-72. doi: 10.3109/1040841X.2013.783555.
19. Bonnefoy X, Kampen H, Sweeney K. Public Health Significance of Urban Pests. WHO, Copenhagen, 2008
20. WHO. A global brief on vector-borne diseases, WHO, Geneva, 2014 [www.who.int/campaigns/world-health-day/2014/global-brief/en/](http://www.who.int/campaigns/world-health-day/2014/global-brief/en/)
21. [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov) Centers for Disease Control and Prevention Multistate Outbreak of Multidrug-Resistant *Campylobacter* Infections Linked to Contact with Pet Store Puppies (Final Update). Posted January 30, 2018 3:45 PM ET
22. Octavio Eugenio Orihuela-Chávez, O.E., Jesús Reyna-Figueroa, J.R., Wakida-Kusunoki, G., Ana Elena Limón-Rojas, A. E., Pedro Pasquel, P., Nava-Jácome, R. Hepatic capillariasis in children: report of the fourth case in Mexico. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología.* vol. 26, núm. 3, julio-septiembre 200626 (3):86-88.
23. Bozeman FM, Masiello SA, Williams MS, Elisberg BL. Epidemic typhus rickettsiae isolated from flying squirrels. *Nature* 1975;255:545-7.
24. Webster JP, Macdonald DW (1995). Parasites of wild brown rats (*Rattus norvegicus*) on UK farms. *Parasitology*, 111:247-255. doi:10.1017/S0031182000081804.
25. Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2007-2008, Geneva, World Health Organization, 2007 ([http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO\\_CDS\\_EPR\\_2007\\_2/en/index.html](http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_EPR_2007_2/en/index.html)).
26. The Center for Food Security and Public Health, Iowa State University [www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php](http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php)
27. Calidad de agua y salud pública. Disponible en: <http://www.paho.org/blogs/etras/?p=1105>
28. Bergh O, Borsheim KY, Bratbak G y Haldal M. High abundance of viruses found in aquatic environments. *Nature* 1989; 340:467-8.
29. Pina S, Creus A, González N, Girones R, Felip M y Sommaruga R. Abundance, morphology and distribution of planktonic virus-like particles in two high-mountain lakes. *J Plankton Res* 1998; 20:2413-21.
30. Cliver DO. Significance of water and the environment in the transmission of virus disease. En: Melnick JL, editor. *Monographs in Virology*, 15. Nueva York: Karger Basel; 1984. p. 30-42.
31. Hurst CJ. Overview of water microbiology as it relates to public health. En: Hurst CJ, Knudsen GR, McInerney MJ, Stetzenbach LD y Walter MV, editores. *Manual of Environmental Microbiology*. Washington DC: ASM Press; 1997. p. 133-5.
32. ACHA, P. N. Y B. SZYFRES. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles al hombre y a los animales. 2a. edición. Publicación científica No. 503. Organización Panamericana de la Salud, Washington.
33. ALDEN, K. J. 1995. Helminths of the opossum *Didelphis virginiana* in Southern Illinois, with a compilation of all helminths reported from this host in North America. *Journal of Helminthological Society of Washington*, 62: 197-208.
34. GIANGASPERO, A., F. BERRILLI Y O. BRANDONISIO. 2007. *Giardia* and *Cryptosporidium* and public health: the epidemiological scenario from the Italian perspective. *Parasitology Research*, 101: 1169-1182.
35. COMBES, C. 1996. Parasites, biodiversity and ecosystem stability. *Biodiversity and Conservation*, 5: 953-962.
36. COX, F. E. G. 1979. Ecological importance of small mammals as reservoirs of disease. Pp. 213-238, en: Stoddart, D.M. (ed.). *Ecology of small mammals*. John Wiley & Sons, Nueva York.
37. Aguilera, M. A.; D'elia, G.; Casanueva, M. E. (2009). «Revalidation of *Latrodectus thoracicus* Nicolet, 1849 (Araneae: Theridiidae): Biological And Phylogenetic Antecedents». *Gayana* 73 (2): 161-171.
38. Willis John Gertsch & Franklin Ennik (1983). «The spider genus *Loxosceles* in North America, Central America, and the West Indies (Araneae, Loxoscelidae)» (pdf). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 175: 264-360.
39. A. Korecka, V. Arulampalam. The gut microbiome: Scourge, sentinel or spectator? *J Oral Microbiol*, 4 (2012), pp. 9367
40. V. Ruiz Alvarez, Y. Puig Peña, M. Rodríguez Acosta. Microbiota intestinal, sistema inmune y obesidad *Revista Cubana Invest Biomed*, (2012), pp. 29
41. J. Peterson, S. Garges, M. Giovanni, NIH HMP Working Group The NIH human microbiome project. *Genome Res*, 19 (2009), pp. 2317-2323 <http://dx.doi.org/10.1101/gr.096651.109>
42. Abbott, Alison. Scientists bust myth that our bodies have more bacteria than human cells». *Nature*. doi:10.1038/nature.2016.19136.
43. M.E. Dumas, R.H. Barton, A. Toye Metabolic profiling reveals a contribution of gut microbiota to fatty liver phenotype in insulin-resistant mice. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 103 (2006), pp. 12511-12516 <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0601056103>
44. G. Wlasiuk, D. Vercelli The farm effect, or: When, what and how a farming environment protects from asthma and allergic disease. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 12 (2012), pp. 461-466
45. Turnbaugh, Peter J.; Ley, Ruth E.; Hamady, Micah; Fraser-Liggett, Claire M.; Knight, Rob; Gordon, Jeffrey I. (18 de octubre de 2007). «The human microbiome project». *Nature* 449 (7164): 804-810. ISSN 1476-4687. PMC 3709439. PMID 17943116. doi:10.1038/nature06244.
46. Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature*. 2012;486:207-14.
47. He J, Li Y, Cao Y, Xue J, Zhou X. The oral microbiome diversity and its relation to human diseases. *Folia Microbiol (Praha)*. 2015;60(1):69-80. doi: 10.1007/s12223-014-0342-2.
48. Takahashi N. Oral Microbiome Metabolism: From "Who Are They?" to "What Are They Doing?" *J Dent Res*. 2015;94(12):1628-37. doi: 10.1177/0022034515606045.
49. Zaura E, Keijsers BJ, Huse SM, Crielaard W. Defining the healthy "core microbiome" of oral microbial communities. *BMC Microbiol*. 2009;9:259.
50. Serrano Coll HA, Sánchez Jiménez M, Cardona Castro N. Conocimiento de la microbiota de la cavidad oral a través de la metagenómica. *Rev CES Odont [Internet]*. 2015 [citado 12 mayo 2016];76(2):15-20. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/3681>
51. Gill SR, Pop M, Deboy RT, Eckburg PB, Turnbaugh PJ, Samuel BS, Gordon JI, Relman DA, Fraser-Liggett CM, Nelson KE. Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome. *Science* 2006; 312:1355-1359.
52. MacFarlane GT, Cummings JH, Allison C. Protein degradation by human intestinal bacteria. *J Gen Microbiol* 1986; 132:1647-1656.
53. Brook I. Bacterial interference. *Crit Rev Microbiol* 1999; 25:155-172.
54. Shanahan F. Inflammatory bowel disease: immunodiagnostics, immunotherapeutics, and eotherapeutics. *Gastroenterology* 2001; 120:622-635.
55. Yandel K. Microbes meet Cancer. *The Scientist* 2016. <https://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/45616/title/Microbes-Meet-Cancer/>
56. Guarner F. The intestinal flora in inflammatory bowel disease: normal or abnormal? *Curr Opin Gastroenterol* 2005; 21:414-418.

# Los murciélagos, un reservorio de virus reemergentes para el hombre

Hinojosa-Juárez Araceli Consuelo,<sup>1,2</sup> Vargas Hernández Joel Alberto,<sup>2</sup> Mendieta Zerón Hugo,<sup>2</sup> Anaya López Luis.<sup>1</sup>

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, Regulación Sanitaria.<sup>1</sup>  
Universidad Autónoma del Estado de México.<sup>2</sup>



Fuente: © IRD / J-J LemassonRoussetus aegyptiacusIndigo 30683

## Murciélagos

El orden de los quirópteros constituye el grupo de mamíferos que recientemente ha alcanzado más importancia como reservorio de zoonosis, (enfermedades de los animales transmitidas por vía natural entre los animales vertebrados y el hombre) y si bien los hombres y animales comparten infecciones para un gran número de enfermedades, los beneficios positivos que los murciélagos representaban para el ser humano se creían superiores a los negativos que ahora explicaremos.<sup>1</sup>

En los primeros años del siglo, los murciélagos se consideraban de suma importancia para el hombre debido al gran número de insectos que consumían. En una época en que la malaria estaba tan extendida, se llegó incluso a sugerir la conveniencia de criar murciélagos por medios artificiales de laboratorio y dejarlos libres para reducir las poblaciones de mosquitos, sin embargo, no existía prueba alguna indicadora de que los murciélagos desempeñaran una función tan importante en el control de estos insectos.<sup>2</sup>

Lo que es cierto es que los murciélagos tropicales nectarívoros son indudablemente beneficiosos como polinizadores, y determinadas especies frugívoras propagan, mediante la diseminación de semillas, un determinado número de árboles importantes desde el punto de vista económico. No

obstante, algunos murciélagos frugívoros, tienen hábitos de alimentación desastrosos, dañan una gran variedad de frutos silvestres y de cultivo y contaminan los alimentos humanos con sus excrementos. Al mismo tiempo que se reconocen los efectos beneficiosos de los murciélagos, estos animales se consideraban como huéspedes de gran número de ectoparásitos y como posibles vectores de enfermedades humanas. El murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*), se alimentaba de sangre de animales silvestres antes de la llegada del hombre al Hemisferio Occidental, pero actualmente se nutre más fácilmente de ganado y aves domésticas.<sup>3</sup>

Los murciélagos son portadores y responsables de numerosas enfermedades potencialmente reemergentes en el hombre y en otros animales, los paramixovirus tienen su origen en los quirópteros y son responsables de numerosas infecciones respiratorias, síndrome respiratorio agudo severo, gripe aviaria H5N1, virus marburgo, ébola, entre otras, siendo éstas unas de las primeras causas de mortalidad infantil.<sup>4,5</sup>

Ahora se han identificado como reservorios potenciales de una multitud de infecciones que afectan al hombre y animales del mundo entero. Cualquier estudio epidemiológico acerca de los paramixovirus sugiere tener en cuenta los datos ecológicos relativos a estos animales voladores. De los más



de 600 virus que provocan más de 600 enfermedades entre mamíferos, los murciélagos son los animales que transmiten el mayor número de éstas.<sup>6</sup>

Un estudio realizado por la asociación EcoHealth Alliance y publicado en la revista científica Nature, reveló que los murciélagos transmiten más virus capaces de infectar a otros mamíferos que cualquier otro animal produciendo el Ébola o el SARS. Además, el estudio sugiere que esta especie de mamíferos son los animales más proclives a desatar una pandemia.<sup>6</sup>

A través del análisis de sangre y de otros órganos de 90 especies de quirópteros que provenían de África, América latina, Asia y Europa, se observó una gran diversidad genética de paramixovirus en estos pequeños mamíferos. Esto sugiere que dichos agentes infecciosos tuvieron tiempo de evolucionar en los murciélagos a lo largo de la historia y están presentes desde hace mucho tiempo.<sup>7</sup>

Esta distribución planetaria implica que se produjo una difusión de continente a continente a partir de un antepasado común y que estos huéspedes voladores son portadores desde hace varios milenios. Se ha encontrado en los órganos de los murciélagos casi todos los géneros de la familia de los paramixovirus, lo que no sucede en otros animales; los murciélagos son el origen de infecciones en roedores, aves, cánidos, bovinos y en seres humanos. Según la filogenia de los paramixovirus, la probabilidad de transferencia de los murciélagos a otros animales es contundente, motivo por el cual se sugiere que los quirópteros deberán ser altamente vigilados.<sup>7</sup>

### Virus reemergentes transmitidos por murciélagos

Las enfermedades virales emergentes están en aumento, periódicamente, un nuevo virus ocupa a los responsables de salud a causa de varios factores entre ellos el más importante la transmisión por murciélagos aunado al cambio climático, los alimentos, el bioterrorismo, las partículas radiactivas emitidas después de una explosión o un accidente nuclear, los mosquitos, los roedores, los cerdos, las aves, los cambios y movimiento de la población humana, el aumento constante de la población y su movilidad. Periódicamente, un nuevo virus ocupa las primeras planas, favorecido por la presión demográfica, el cambio climático y los fenómenos migratorios.<sup>8</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS), informa que 154 nuevas enfermedades virales fueron descubiertas entre 1940 y 2004, de las cuales las tres cuartas partes son infecciones transmitidas del animal al ser humano. Las enfermedades epidémicas emergentes o reemergentes constituyen una amenaza permanente para la seguridad sanitaria mundial.<sup>9</sup>

Las redes de transporte aéreo mundial de los virus y la falta de formación de un mayor número de especialistas en la detección de los agentes patógenos nunca antes vistos, puede comprometer la seguridad sanitaria mundial. Hay que tener en cuenta que, aunque el ébola se haya convertido en la prioridad de la comunidad internacional actualmente, ha habido otros brotes de enfermedades emergentes igualmente letales de los cuales hablaremos en los párrafos siguientes.<sup>10</sup>

## 46 Artículos de revisión

Las enfermedades emergentes pueden también ser causadas por mutaciones o recombinaciones virales, observadas en particular en el virus de la gripe. Un virus puede finalmente emerger en una región donde hasta entonces estaba ausente, porque las enfermedades y los animales atravesaron fronteras y alcanzaron poblaciones no inmunizadas, volviéndose de esa forma más virulentas.<sup>11</sup>

Antes de atacar al ser humano, los virus pueden permanecer mucho tiempo confinados en una reserva animal, por lo general de aves salvajes o murciélagos; para llegar al ser humano necesitan huéspedes intermediarios más cercanos al hombre como el cerdo, las aves de corral o los mosquitos, además de condiciones favorables para su transmisión como son: el clima, la humedad, la temperatura, la presión atmosférica, los nutrientes, entre otros; y la deforestación conduce a acercar a los animales salvajes de las zonas habitadas al mismo tiempo que el cambio climático favorece la multiplicación de mosquitos en regiones donde hasta entonces eran desconocidos, tal es el caso del virus del dengue y la chikungunya, incluyendo el mosquito *Aedes albopictus*, circunscrito al Sudeste Asiático, pero actualmente está implantado en el Continente Americano y en una parte de Europa, incluyendo el Sur de Francia.<sup>11</sup>

Los países más afectados presentan factores que se consideran importantes en la aparición de un virus emergente en una zona en la que la enfermedad no se había manifestando antes e incluye escasa estructura sanitaria, así como la deforestación por la construcción de carreteras y vías de comunicación hacia zonas remotas, que facilitan los contactos con la fauna selvática, principal reservorio de virus, aunado a la explotación agrícola y ganadera que realiza el ser humano en áreas endémicas de especies salvajes, lo que incrementa las oportunidades para que los animales salvajes entren en contacto con el ganado y con los seres humanos.<sup>12,13</sup>

Desde los viejos tiempos han existido virus letales con los cuales los seres humanos han tenido que combatir. Actualmente muchas personas se contagian en varias partes del mundo y presentan síntomas que los llevan a la muerte en la mayoría de los casos.

Cada virión (una partícula de virus individual) consta de: Genoma, ADN o ARN, solo puede tener uno de ellos. Cápside, la cubierta externa del virus, está formada por proteínas. Nucleocápside, la capa de proteínas que recubren al genoma. Membrana, la cubierta externa formada por lípidos procedentes de la célula en la cual se replica el virus, no está presente en todos los tipos de virus, los virus que la presentan son menos estables que los que no.<sup>13</sup>

A continuación te presentamos información de algunos de los virus más peligrosos del mundo.

### Virus de Marburgo

El virus de Marburgo, (EVM), presenta una tasa de letalidad cercana al 80%. La EVM se identificó por vez primera en 1967, los virus de Marburgo y del Ébola son miembros de la familia Filoviridae (filovirus). Aunque son causadas por virus diferentes, las dos enfermedades son similares desde el punto de vista clínico, pero pueden ocasionar brotes con elevadas tasas de letalidad.



Los virus antes mencionados son de reciente aparición todos nuevos, informaremos un poco más de cada uno de ellos.<sup>14</sup>

Tanto el virus Marburgo como el Ébola contienen ácido ribonucleico y en el microscopio electrónico su estructura es casi idéntica y se diferencia mucho de la de cualquier otro virus de animales, se ha sugerido cierta relación con los rabdovirídeos. El período de incubación de los brotes de infección por virus de Marburgo osciló entre 3 y 9 días. En las epidemias de virus Ébola los períodos de incubación variaron de 4 a 16 días, con un promedio de siete.<sup>15</sup>

La transmisión del virus Marburgo es por contacto con enfermos. En particular, a través de los líquidos corporales: sangre, saliva, vómito, heces, orina y secreciones respiratorias. También se ha descrito transmisión por vía sexual y por inoculación a través de instrumentos contaminados (fómites).<sup>16</sup>

Los pacientes presentan coagulación intravascular en la que puede estar activos mediadores específicos con participación de los macrófagos mediante la producción de proteasas, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y varias citocinas (tipo TNF-) Se han observado también anomalías plaquetarias y de los granulocitos.<sup>16</sup>

El periodo de incubación es de 3-9 días, después de los cuales aparece dolor de cabeza acompañado de malestar general y dolores musculares. Fiebre de 39-40 °C desde el primer día, seguida de gran debilidad, conjuntivitis, diarrea acuosa con dolor abdominal y calambres, náuseas y vómitos. Puede haber linfadenopatía cervical y enantema en amígdalas y paladar y exantema máculo-papuloso no pruriginoso. Las manifestaciones hemorrágicas se presentan a partir del 5º día de enfermedad. La muerte se presenta por colapso cardiocirculatorio o a causa de sangrados múltiples.<sup>17</sup>

El diagnóstico se basa en la sintomatología y en los datos epidemiológicos. El diagnóstico específico se basa en la evidencia de la respuesta inmunitaria y en la presencia de material genómico viral. Para probar la presencia de anticuerpos (IgM y IgG) se recurre a un ensayo de inmunofluorescencia indirecta, al uso de la prueba Western blot o de la prueba ELISA. Para distinguir el genoma o los antígenos virales se utiliza la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), la inmunofluorescencia, la histoquímica o la prueba ELISA.<sup>18</sup>

No existe tratamiento específico. El tratamiento es de soporte con medidas que incluyen control electrolítico, estado de hipercoagulabilidad o sobreinfecciones secundarias. Es importante el aislamiento del paciente y el uso de dispositivos de protección para el personal médico y no existe una vacuna.<sup>19,20</sup>

Los casos mortales siempre presentaron forma hemorrágica en sitios múltiples, las regiones más frecuentemente afectadas son las del tubo digestivo y los pulmones. La hematemesis y la melena y a veces la expulsión de sangre fresca en las heces, acompañadas de hemorragia nasal, gingival y vaginal, y también era común la sub-conjuntival.<sup>21</sup>

Se considera que los huéspedes naturales del virus de Marburgo son los murciélagos de la fruta *Rousettus aegyptiacus*, de la familia Pteropodidae. El virus de Marburgo se transmite de los murciélagos de la fruta a los seres humanos y se propaga entre éstos por transmisión de persona a persona.<sup>22</sup>

No hay ningún tratamiento de eficacia demostrada para neutralizar el virus, pero hay varios tratamientos hematológicos, inmunológicos y farmacológicos en fase de desarrollo. El tratamiento sintomático y rehidratación mejoran la supervivencia.<sup>23</sup>

## Virus ébola

En cuanto al virus del Ébola, descubierto en 1976 en dos brotes simultáneos en Sudán y República Democrática del Congo, no preocupaba a los especialistas hasta la epidemia actual. "Anteriormente, la infección estaba limitada a unos pocos pueblos y había una mortandad tal que el virus se agotaba y la epidemia se detenía sola".<sup>24</sup>

El género *Ebolavirus* es, junto con los géneros *Marburgvirus* y *Cuevavirus*, uno de los tres miembros de la familia *Filoviridae* (*filovirus*).<sup>25</sup>

El virus ébola pertenece a una familia de virus conocida como "*filoviridae*" o "*filovirus*". Estos virus se caracterizan por su forma larga y cilíndrica. Son virus pleomórficos, es decir, que durante su ciclo aparecen de dos o más formas estructurales.<sup>26</sup>

En el caso del ébola, el virión puede llegar a medir grandes longitudes (unos 0,5 micrómetros), el espesor medio de un cabello humano es de 400 micrómetros. Su diámetro es bastante uniforme (aprox. 80 nanómetros). Su nucleocápside tiene unos 40-50 nanómetros de diámetro. Su genoma es un ARN lineal, formado por una única cadena, que contiene información para la síntesis o fabricación de 7 proteínas: las VP40, VP24 y GP forman parte de la membrana y las L, NP, VP35 y VP30 forman parte de la nucleocápside.<sup>27</sup>

Se considera que los huéspedes naturales del virus son los murciélagos frugívoros de la familia Pteropodidae, el virus del Ebola se introduce en la población humana por contacto estrecho con órganos, sangre, secreciones u otros líquidos corporales de animales infectados, de chimpancés, gorilas, murciélagos frugívoros, monos, antílopes y puercoespines infectados que se habían encontrado muertos o enfermos en la selva.<sup>28</sup>

El virus se propaga en la comunidad mediante la transmisión de persona a persona, por contacto directo (a través de las membranas mucosas o de soluciones de continuidad de la piel) con órganos, sangre, secreciones, u otros líquidos corporales de personas infectadas, o por contacto indirecto con materiales contaminados por dichos líquidos.<sup>29</sup>

La infección del personal sanitario al tratar a pacientes ha sido frecuente cuando ha habido contacto estrecho y no se han observado estrictamente las precauciones para el control de la infección. Las ceremonias de inhumación que implican contacto directo con el cadáver también pueden contribuir a la transmisión del Ebola. Los pacientes son



contagiosos mientras el virus esté presente en la sangre.<sup>30</sup>

El período de incubación (intervalo desde la infección hasta la aparición de los síntomas) oscila entre 2 y 21 días. Las personas no son contagiosas hasta que aparecen los síntomas. Se caracterizan por la aparición súbita de fiebre, debilidad intensa y dolores musculares, de cabeza y de garganta, lo cual va seguido de vómitos, diarrea, erupciones cutáneas, disfunción renal y hepática y en algunos casos, hemorragias internas y externas.<sup>31</sup>

Los resultados de laboratorio muestran disminución del número de leucocitos y plaquetas, así como elevación de las enzimas hepáticas, en algunas personas que se han recuperado de la enfermedad, el virus persiste en zonas del organismo menos accesibles al sistema inmunitario, como los testículos, los ojos o el sistema nervioso central. En mujeres infectadas durante el embarazo, el virus persiste en la placenta, el líquido amniótico y el feto, mientras que en mujeres infectadas durante la lactancia puede persistir en la leche materna.<sup>32</sup>

Las muestras de sangre recogidas de los pacientes suponen un enorme peligro biológico, y las pruebas tienen que realizarse en condiciones de máxima contención biológica. Durante el transporte nacional e internacional, todas las muestras deben ser envasadas con el sistema de triple envase. Las pruebas actualmente recomendadas por la OMS son: para el diagnóstico sistemático, las pruebas de ácidos nucleicos (PAN) automatizadas o semiautomatizadas.<sup>32</sup>

El tratamiento de apoyo es la rehidratación y el tratamiento de determinados síntomas mejoran la supervivencia. Todavía no hay ningún tratamiento de eficacia demostrada, pero se están evaluando diversas formas de hemoterapia, inmunoterapia y farmacoterapia. Tampoco hay aún vacunas aprobadas para el Ebola, pero se están evaluando vacunas una de ellas denominada rVSV-ZEBOV.<sup>34</sup>

### Gripe aviar

La mortalidad de este virus es altísima, con un 70% de casos terminan en fallecimiento, pero por otra parte es muy baja la tasa de contagios, que afecta principalmente a las personas que trabajan o están en contacto directo con aves de corral infectadas. También se contagia a los cerdos y a los gatos. Al tratarse de un virus con un alto grado de mutabilidad, se comprobó que una de sus variaciones es transmisible entre humanos. Existen varias vacunas contra esta enfermedad, desarrolladas en Europa y Estados Unidos.<sup>35</sup>

La gripe aviar H5N1 apareció en el sur de China, en zonas fuertemente pobladas con importante densidad avícola. El coronavirus que causó el SRAS (o síndrome respiratorio agudo severo), responsable de una crisis sanitaria mundial en 2003, migró al parecer del murciélago al hombre a través de las ginetas o gato almizclero (*Genetta genetta*), unos pequeños mamíferos carnívoros que se sirven en los restaurantes de Cantón.<sup>36</sup>

Dos de las enfermedades emergentes más letales originadas por dos coronavirus, SARS y el Síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) se identificaron por primera vez en el año 2002 en la provincia China de Guangdong, y en 2003

la OMS lo identificó cuando, en cuestión de meses, había causado la muerte de 800 personas y la infección de 8.000 personas y del otro coronavirus altamente letal el MERS del cual el Centro Nacional de Biotecnología establece que este virus es especialmente peligroso porque hay gente que se infecta sin desarrollar síntomas, y estos son los que pueden extender el virus por todo el mundo.<sup>37</sup>

### Virus Nipah

El virus Nipah es un paramixovirus cuyo huésped reservorio son los murciélagos frugívoros del género *Pteropus*. Ocasionalmente, el virus se introduce en poblaciones humanas y causa una enfermedad grave caracterizada por síntomas similares a la gripe que pueden incluir fiebre y dolor de cabeza, seguidos de somnolencia, desorientación y confusión; con frecuencia los infectados sufren encefalitis (inflamación del cerebro) y en un lapso de 48 horas pueden caer en coma. El virus puede ser altamente letal, presentando una tasa de mortalidad promedio de alrededor del 75 por ciento, según la Organización Mundial de Salud. El reservorio son los cerdos y los murciélagos. El vector es desconocido y el vehículo de transmisión parece ser el contacto con la orina y las secreciones. También por contacto directo con los animales infectados. No se ha demostrado la transmisión de persona a persona.<sup>38</sup>

El virus Nipah es altamente contagioso en los cerdos, los cuales pueden actuar como hospedadores amplificadores. Los cerdos excretan virus Nipah en las secreciones respiratorias y en la saliva. Durante el brote epidémico de Malasia, la transmisión en una granja pareció ocurrir por medio de aerosoles y por contacto directo con secreciones respiratorias. La propagación del virus entre las granjas estuvo asociada con el movimiento de los cerdos.<sup>39</sup>

Como otros paramyxovirus, el virus Nipah se inactiva rápidamente por medio del uso de jabones, detergentes y muchos tipos de desinfectantes. Su periodo de incubación es de 4 a 18 días. Puede ser de hasta varios meses. Su manifestación Clínica se presenta con fiebre, cefalea, meningismo, encefalitis, mioclonías y coma.<sup>40</sup>

El Diagnóstico se realiza a través de cultivo viral (tejido cerebral, orina, LCR, suero). Serología. PCR.<sup>41</sup>

La ribavirina parece ser efectiva reduciendo la mortalidad. Prevención: evitar la exposición a murciélagos frugívoros; aislar caballos y cerdos infectados; sacrificarlos e incinerar los cadáveres; protección en la manipulación de los animales infectados y sus cadáveres; lavarse bien las zonas expuestas tras el contacto con los animales; notificación obligatoria de los casos.

En el hombre la infección por virus Nipah se asocia a un espectro de manifestaciones clínicas que van desde un proceso asintomático hasta un síndrome respiratorio agudo o una encefalitis mortal. El virus Nipah también puede afectar a los cerdos y otros animales domésticos. No hay ninguna vacuna para el hombre o los animales. La atención de sostén intensiva constituye la principal forma de tratamiento en los casos humanos.<sup>42</sup>





Foto por James Wainscoat on UnsplashPhoto by James Wainscoat on UnsplashPhoto by James Wainscoat on Unsplash

La prevención de las infecciones en cerdos puede disminuir el riesgo de infección para los humanos. En áreas endémicas, siempre que sea posible se debe evitar el contacto con cerdos y murciélagos frugívoros. No se deben beber jugos no pasteurizados, y las frutas deben lavarse muy bien, pelarse o cocinarse. La buena higiene personal, incluido el lavado de manos, también reduce el riesgo de infección.<sup>43</sup>

Los murciélagos son portadores de numerosas enfermedades potencialmente reemergentes en el hombre y en otros animales. Aunado a que, el reservorio natural de algunas de las enfermedades como el Ebola, SARS, MERS y Marburgo son los murciélagos y este mamífero vuela y muere, motivo que hace mucho más eficiente la transmisión de los agentes infecciosos.

Las y los investigadores identificaron 60 nuevas especies de paramixovirus. Pero sobre todo descubrieron que los murciélagos tienen formas genéticamente parecidas a los paramixovirus que se creían propios del hombre. La existencia de semejante reservorio animal compromete la esperanza de erradicar algunas enfermedades humanas, como el sarampión. Otros virus, como los fulgurantes Hendra y Nipah que hacen estragos en Asia y en Australia, también fueron detectados en estado de latencia en África. De ahora en más, los quirópteros deberán ser altamente vigilados.<sup>44,45</sup>

## Referencias bibliográficas

1. Starrett A. y Rolle F. J. "A record of the genus *Lasiurus* from Puerto Rico". *J Mammal* 44:264, 1962.
2. Stiles C. W. y Nolan M. O. "Key catalogue of parasites reported for Chiroptera (bats) with their possible public health importance". *Bull Nat Inst Health* 155:603- 741,1931.
3. Greenhall A. M. "La importancia de los murciélagos y de su control en la salud pública, con especial referencia a Trinidad". *Bol Ofic Sanit*

4. Panamer 58:294-302, 1965.
4. Drexler J.F., Corman V. M., Müller M. A., Vallo P., Binger T., Gloza-Rausch F et al. Bats host major mammalian paramyxoviruses, *Nature communications* , 2012, <http://dx.doi:10.1038/ncomms1796>.
5. Los murciélagos, un reservorio de virus reemergentes. Institut de Recherch pour le Développement France. <https://es.ird.fr/la-mEDIATECA/fichas-cientificas/403-los-murcielagos-un-reservorio-de-virus-reemergentes>
6. Kupferschmidt K. Bats really do harbor more dangerous viruses than other species. Disponible en: <http://www.sciencemag.org/news/2017/06/bats-really-do-harbor-more-dangerous-viruses-other-species>. Consultado en octubre de 2018
7. Leroy É., Epelboin A., Mondonge V., Pourrut X., Gonzalez J.-P., Muyembe-Tamfum J.-J., Formenty P. Human Ebola Outbreak Resulting from Direct Exposure to Fruit Bats in Luebo, Democratic Republic of the Congo, 2007. *Vector-borne and zoonotic diseases*, 00 (00), 2009 Doi: 10.1089/vbz.2008.0167 Disponible en: [https://es.ird.fr/content/download/4378/86838/version/4/file/fas\\_316\\_es.pdf](https://es.ird.fr/content/download/4378/86838/version/4/file/fas_316_es.pdf)
8. Arnaud Fontanet - Epidemiology of Emerging Diseases • Research, for health, for our future. <https://research.pasteur.fr/en/.../epidemiology-of-emerging-diseases>
9. OMS | Enfermedades cubiertas por el Grupo Alerta y Respuesta. Disponible en: [www.who.int/csr/disease/es/](http://www.who.int/csr/disease/es/)
10. El ébola y otros virus emergentes que comprometen la seguridad <https://www.tendencias21.net/El-ebola-y-otros-virus-emergentes-que-comprometen-la->.
11. Edición de los virus (artículo) | Virus | Khan Academy <https://es.khanacademy.org/science/biology/...of-viruses/virus.../evolution-of-viruses>
12. Nuttall, I., and Dye, Ch. "The SARS Wake-Up Call", *Science* Vol 339, 15 March 2013. Disponible en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Diez-anos-despues-del-SARS-descubren-el-mecanismo-de-infeccion-del-nuevo-coronavirus>
13. Stalin V. R., et al. "Dipeptidyl peptidase 4 is a functional receptor for the emerging human coronavirus-EMC". *Nature* 495, 251-254, 14 March 2013. Doi: 10.1038/nature12005.
14. Marburg hemorrhagic fever (Marburg HF) disponible en: <http://www.cdc.gov/vhf/marburg/>
15. Allocati N, et al (2016). Bat-man disease transmission: zoonotic



- pathogens from wildlife reservoirs to human populations. *Cell Death Discovery* (2016) 2, 16048; doi:10.1038/cddiscovery.2016.48. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/cddiscovery.2016.48>
16. Marburg virus disease <http://www.who.int/csr/disease/marburg/en/>
  17. Brauburger K., Hume A.J., Mühlnerger E., Olejnik J. Forty-Five Years of Marburg Virus Research. Disponible en: <http://www.mdpi.com/1999-4915/4/10/1878/htm>
  18. Heinz Feldmann, M.D. Marburg Hemorrhagic Fever – The Forgotten Cousin Strikes. *The New England Journal of Medicine*. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp068160>
  19. MacNeil A, Rollin P. E. Ebola and Marburg Hemorrhagic Fevers: Neglected Tropical Diseases? Disponible en: <http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0001546>
  20. Magill AJ, Strickland GT, Maguire JH, Ryan Y, remedio Tropical de Solomon T. Hunter's y enfermedad infecciosa emergente. *Ciencias de la salud de Elsevier*, 2012; págs. 330-333.
  21. Parkes-Ratanshi R, Elbireer A, Mbambu B, Mayanja F, Coutinho A. Ebola Outbreak Response; Experience and Development of Screening Tools for Viral Haemorrhagic Fever (VHF) in a HIV Center of Excellence Near to VHF Epicentres. *PLoS ONE*. 2014 Jul;9(7):e100333.
  22. Fiebre hemorrágica de Marburgo - Nota descriptiva. Disponible en: <http://www.who.int/csr/disease/marburg/factsheet/es/>
  23. Zapata J, Cox D, Salvato M. The Role of Platelets in the Pathogenesis of Viral Hemorrhagic Fevers. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014 Jun;8(6):e2858. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2111/211139250011.pdf>
  24. Enfermedades por el virus del ebóla disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease>
  25. Biblioteca Nacional de Salud y Seguridad Social [Internet]. Ebola. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/sitios/ebola.htm>
  26. Enfermedad por el virus del Ébola. Disponible en: [www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/ebola/ebola15\\_08\\_14.pdf](http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/ebola/ebola15_08_14.pdf)
  27. Organización Mundial de la Salud. Fiebre hemorrágica del Ébola. Disponible en: <http://www.who.int/csr/disease/ebola/es/>
  28. Virus del Ébola 2014. Disponible en: <http://www.ecured.cu/index.php?title=Especial%3ABuscar&search=Virus+del+%C3%A9bola&go>
  29. Virus del Ébola 2014. Disponible en: <http://www.ecured.cu/index.php?title=Especial%3ABuscar&search=Virus+del+%C3%A9bola&go>
  30. IntraMed. Enfermedad por el virus del Ébola. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=85003>
  31. Huarachi F.L. Virus ébola. 2014.. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos82/ebola-virus/ebola-virus2.shtml>
  32. OMS. Fiebre hemorrágica del Ebola. 2014. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/es/>
  33. World Health Organization. Ébola. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/es/index1.html>
  34. Cinco recomendaciones de la OMS para prevenir el Ébola. Disponible en: [http://www.publimetro.cl/nota/mundo/5-recomendaciones-de-la-oms-para-prevenir-el-ebola/oEphni!TOAc103N9tx461Esr\\_KEsg/](http://www.publimetro.cl/nota/mundo/5-recomendaciones-de-la-oms-para-prevenir-el-ebola/oEphni!TOAc103N9tx461Esr_KEsg/)
  35. Li W, Shi Z, Yu M, Ren W, Smith C, et al. (2005) Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses. *Science* 310: 676-679.
  36. Raj VS, Mou H, Smits SL, Dekkers DH, Müller MA, Dijkman R, Muth D, Demmers JA, Zaki A, Fouchier RA, Thiel V, Drosten C, Rottier PJ, Osterhaus AD, Bosch BJ, Haagmans BL. Dipeptidyl peptidase 4 is a functional receptor for the emerging human coronavirus-EMC. *Nature*. 2013 Mar 14;495(7440):251-4. doi: 10.1038/nature12005.
  37. Chua KB, Crameri G, Hyatt A, Yu M, Tompang MR, et al. (2007) A previously unknown reovirus of bat origin is associated with an acute respiratory disease in humans. *Proc Natl Acad Sci U S A* 104: 11424-11429.
  38. Organization (WHO) Nipah Virus Fact Sheet. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs262/en/>
  39. Giangaspero M (2013) Nipah Virus. *Trop Med Surg* 1:129. doi: 10.4172/2329-9088.1000129
  40. WHO Epidemic and Pandemic Alert and Response: Nipah Virus [http://www.who.int/csr/don/archive/disease/nipah\\_virus/en/](http://www.who.int/csr/don/archive/disease/nipah_virus/en/)
  41. Leroy EM, Kumulungui B, Pourrut X, Rouquet P, Hassanin A, et al. (2005) Fruit bats as reservoirs of Ebola virus. *Nature* 438: 575-576.
  42. Hyatt AD, Zaki SR, Goldsmith CS, Wise TG, Hengstberger SG (2001) Ultrastructure of Hendra virus and Nipah virus within cultured cells and host animals. *Microbes Infect* 3: 297-306.
  43. Chua KB, Bellini WJ, Rota PA, Harcourt BH, Tamin A, et al. (2000) Nipah virus: a recently emergent deadly paramyxovirus. *Science* 288: 1432-1435.
  44. Lu G, Liu D (2012) SARS-like virus in the Middle East: a truly bat-related coronavirus causing human diseases. *Protein Cell* 3: 803-805.
  45. Enjuanes, L., Sola, I., Alonso, S., Escors, D., Zuñiga, S. (2005) Coronavirus reverse genetics and development of vectors for gene expression. *Curr. Top. Microbiol. & Immunol.* 287, 161-197. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15609512>

# Información para autores/as

**Inteligencia Epidemiológica**, es una revista de carácter científico del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CEVECE) de la Secretaría de Salud del Estado de México, dirigida a profesionales de la salud y dedicada a la publicación de trabajos orientados al estudio e investigación en Salud Pública y Epidemiología.

El CEVECE invita a las y los profesionales de la salud de los sectores público y privado que deseen participar en este órgano informativo a enviar propuestas de escritos, artículos, reportes, comunicados y cartas. Para enviar su aportación, favor de dirigirse a:

*Dr. Víctor Manuel Torres Meza*

*Editor de la revista Inteligencia Epidemiológica*

*Av. Fidel Velázquez # 805, Colonia Vértice, CP 50150*

*Toluca de Lerdo, Estado de México*

*Tel. (722) 219-38-87 y (722) 212-46-39 Ext. 109*

*e-mail: ceveceriesgosalud@gmail.com*

*También puede consultar la página: <http://salud.edomexico.gob.mx/cevece/>.*

Los siguientes requisitos para autores/as están acordes con los lineamientos internacionales para manuscritos de revistas biomédicas y la declaración de Helsinki para investigaciones biomédicas que involucran a seres humanos (JAMA 1997; 277: 927-934). Todo el material propuesto para publicación deberá cubrir los requisitos que a continuación se señalan. Asimismo, ajustarse a los requerimientos uniformes para el envío de manuscritos a revistas biomédicas (International Committee of Medical Journal editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. N Engl J Med. 336:1997;p. 309-315).

Para su publicación los artículos deberán ser aprobados por el Comité Editorial. Los trabajos que sean publicados podrán tener modificaciones que faciliten su edición; incluirán acortamiento del artículo, reducción del número de gráficas, fotografías o ilustraciones, o cambio de formato y estilo para cumplir con redacción en lenguaje incluyente, no sexista.

*Inteligencia Epidemiológica* es uno de los órganos informativos del CEVECE, su publicación es semestral y su distribución es gratuita. Cabe señalar que todos los conceptos vertidos en los artículos publicados en la revista, representan la opinión de las y los autoras/es y no reflejan la política oficial del CEVECE o de la Secretaría de Salud del Estado de México. Los artículos y escritos publicados

parcial o totalmente en este órgano informativo, no podrán ser publicados en ninguna otra fuente de información, sin el consentimiento escrito del editor de Inteligencia Epidemiológica.

La revista permite incluir material para publicación en las siguientes secciones: editorial, trabajos originales, reporte de casos, artículos de revisión, temas selectos, comunicados breves, estudio de brote, semblanza, perfil epidemiológico, sistemas de información en salud, aspectos bioéticos, educativos, legales, de administración y calidad de los servicios de salud. Así como cartas al editor, noticias y actividades académicas. En todos estos rubros la revista es un foro abierto a todo el personal de salud interesado/a en publicar, haciendo especial invitación a salubristas y epidemiólogos/as del Estado de México.

## SECCIONES DE LA REVISTA

### **Editorial.**

Sección de análisis y reflexión sobre el contenido de la revista, que se integra con la propuesta de todos y todas los/as participantes.

### **Artículos originales.**

Los trabajos propuestos deberán ser originales e inéditos. Se aceptan trabajos completos publicados previamente en



forma de resumen, o trabajos no publicados presentados en congresos o seminarios. Deberán incluir título, resumen en español, palabras clave, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 10 páginas con letra Arial 10 a doble espacio o un máximo de 3,000 palabras.

#### **Artículos de revisión.**

Corresponderán a un tema relevante de salud pública o epidemiología, e indicarán el periodo que abarca el trabajo; serán exhaustivos en cuanto al objetivo planteado, que debe ser preciso e incluirse al inicio del trabajo, e indicarán el número de trabajos considerados y las bases o fuentes consultadas, siendo éstas un mínimo de 20 citas. Estas referencias deberán contener la información de los últimos 5 años a la fecha sobre el tema tratado. Deberán incluir título, resumen en español, palabras clave, introducción, métodos, análisis e integración de la información, conclusiones y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 10 páginas con letra Arial 10 a doble espacio o un máximo de 3,000 palabras.

#### **Temas selectos.**

Aporta información relativa a los principales problemas y retos en materia de salud pública y epidemiología en el mundo contemporáneo, relacionándolos con su contexto regional y nacional. Deberán incluir título, desarrollo del tema, conclusiones y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio o un máximo de 3,000 palabras.

#### **Estudio de brote.**

Definirá la asociación epidemiológica (tiempo, lugar y persona) de dos o más casos que orientó la toma de decisiones en materia de prevención y control de enfermedades. Deberá incluir título, resumen en español, palabras clave, introducción, sujetos y método, resultados, discusión y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 7 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Semblanza.**

Describe la trayectoria de un/a profesional de la salud o la trascendencia histórica de una institución de salud, preferentemente perteneciente al Estado de México y valioso por su aportación a la Salud Pública. Deberá incluir título, introducción, desarrollo del tema y citas o referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Perfil epidemiológico.**

Aporta información sobre la situación de salud en la Entidad o el país, construido a partir de la realidad social y de salud y no sólo de la enfermedad por sí misma. Deberá incluir título, resumen en español, palabras clave, material y métodos, conclusión y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Sistemas de información.**

Hará referencia a la estructuración de algún sistema de información en salud implementado y/o en desarrollo, por las instituciones de salud públicas o privadas, cuya aplicación facilite el análisis y transmisión de información para la toma de decisiones y generación de políticas en salud pública. Deberá incluir título, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y citas o referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Reporte de Casos.**

Sección para mostrar un caso de interés para la comunidad profesional. Todos los casos deberán incluir una revisión breve de la literatura mundial acerca del reporte realizado. Debe incluir título, resumen en español, palabras clave, introducción, presentación del caso, discusión y referencias bibliográficas. Podrá contener un máximo de dos fotografías o tablas. Todas las ilustraciones deberán acompañarse del permiso escrito correspondiente de la/el paciente o de la institución que la aporta. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Comunicaciones breves.**

Sección dedicada a los comentarios sobre temas relacionados con la salud pública y la epidemiología que no constituyan propiamente un protocolo de investigación, revisión o casos clínicos, pero que por su contenido dejen una enseñanza o transmitan una experiencia. Deben incluir título, desarrollo del tema y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Noticias y cartas al editor.**

El número de publicaciones de estas comunicaciones estará a reserva del espacio disponible destinado dentro de la revista. Pueden enviarse discusiones sobre algún artículo, observaciones, opiniones, correcciones y algún comentario sobre alguna publicación aparecida en números anteriores de la revista. Extensión máxima de 600 palabras en Arial 10 y 5 referencias en caso de ser necesarias.



Aspectos bioéticos, educativos, legales, de administración y de calidad de los servicios de salud.- Sección destinada para la publicación de material relacionado con estos temas. Debe incluir título, introducción, desarrollo del tema, conclusión y referencias bibliográficas. Extensión máxima de 5 cuartillas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Resúmenes.**

Deberán ser en español, no exceder de 200 palabras con letra Arial 10. Abajo de cada resumen se incluirán las palabras clave que ayuden a indexar el artículo.

#### **Texto y figuras.**

Las fotografías deberán ser en blanco y negro, de 15 x 10 cm o 6 x 4". Cada fotografía deberá indicar el número de la figura, el nombre de la/el autor/a y una flecha que indique la orientación de la misma. Inteligencia Epidemiológica, por el momento sólo publica fotografías y gráficos en blanco y negro. En el caso de las gráficas, estas tendrán que ser realizadas con fondo blanco.

#### **Referencias Bibliográficas.**

Las referencias bibliográficas deberán enumerarse por orden progresivo de acuerdo a su aparición en el texto; deben omitirse las "comunicaciones personales" y puede anotarse "en prensa" cuando un trabajo fue aceptado para publicación en alguna revista, pero cuando no ha sido así, referido como "observación no publicada". Cuando los y las autores/as sean seis o menos, deberán anotarse todos/as, pero cuando sean siete o más, se anotarán los/as tres primeros/as y cols., si el trabajo está en español, o et al cuando sea un idioma extranjero. Para información complementaria se recomienda a los y las autores/as consultar el artículo Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. International Committee of Medical Journal Editors, JAMA 1993; 269: 2282-8.



Fidel Velázquez No. 805,  
Colonia Vértice,  
Toluca,  
Estado de México,  
C.P. 50150.  
Teléfono: (722) 2-19-38-87.

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS  
Correo electrónico: [cevece@edomex.gob.mx](mailto:cevece@edomex.gob.mx)





GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO



**EDOMÉX**  
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.