



Por un niño
sano en un
mundo mejor

Sociedad Argentina de Pediatría

MIEMBRO de la ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE PEDIATRÍA y de la ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE PEDIATRÍA

El Cambio Climático y las Enfermedades transmitidas por vectores

El Cambio Climático (CC) está afectando la salud humana y los sistemas naturales. En los últimos 50 años, las actividades del hombre, particularmente la quema de combustibles fósiles, han liberado importante cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) los que atrapan el calor adicional en la atmósfera calentando el planeta. La temperatura y el nivel del mar aumentan, los glaciares se derriten y los patrones de las precipitaciones están cambiando. Los eventos climáticos extremos son más intensos y frecuentes. Es importante conocer el impacto del CC en la salud y en los ecosistemas porque es posible manejar sus efectos a través de medidas de adaptación y de mitigación.

El Cambio Climático favorece las condiciones ideales para la propagación de infecciones relacionadas con vectores (malaria, dengue, fiebre amarilla entre las más frecuentes).

La bionomía es la relación que existe entre una especie de mosquitos y el medio. Este factor es determinante para el estudio epidemiológico de las enfermedades transmitidas por estos vectores. Los factores climáticos desempeñan una función importante en la distribución, comportamiento, supervivencia y función vectorial de cada especie.

El agua es un componente esencial del ambiente de estos vectores y si es circulante, estancada, limpia o contaminada, dulce o salada, sombría o soleada determina con frecuencia la especie de mosquito que se cría en ellas. La temperatura y la humedad son determinantes de la distribución geográfica. Por esto el calentamiento global ha generado cambios en los hábitats de los mosquitos vectores. Las lluvias aumentan las posibilidades de proliferación ya sea por el aumento de la humedad como a través del aumento de acumulación del agua en suelos y en otros espacios ambientales.

El impacto de estas enfermedades en el hombre está relacionado con:

- **Comportamiento humano:** los hábitos de los individuos se alteran, por ejemplo debido al aumento de las horas de exposición al aire libre relacionada con el aumento de las temperaturas.
- **Efectos sobre el patógeno:** las temperaturas extremas modifican el período de incubación extrínseco de los patógenos
- **Efectos sobre el vector:** la alta temperatura aumenta o disminuye la supervivencia y la estacionalidad del mismo. El calor y la humedad elevada acortan el período de metamorfosis huevo-adulto desarrollándose en un período más corto, siendo los mosquitos más pequeños, por lo cual las hembras deben alimentarse más frecuentemente generando un aumento de la tasa de inoculación. Se ha comprobado la adaptación de mosquitos a mayores latitudes. La deforestación genera cambios en los hábitos de los vectores y ocasiona el desplazamiento geográfico de los mismos.

Entre las enfermedades más frecuentes transmitidas por vectores

- Dengue
- Paludismo
- Fiebre Amarilla
- Filariasis
- Encefalitis de San Luis, del Valle del Rift, Japonesa, Equina Occidental, del Valle del Nilo, del Valle de Murray.

A excepción de algunas de estas enfermedades como el paludismo y la filariasis, no existe tratamiento específico y en algunas tampoco existen vacunas por lo cual son tan importantes las medidas de prevención.

El Dengue es la enfermedad viral transmitida por vectores más frecuente en el mundo. El *Aedes aegypti* está bien adaptado al medio urbano, pero resiste la desecación. La expansión del área de distribución del *Aedes* y del Dengue está favorecida por el aumento de las lluvias, la humedad y el calor generados por el cambio climático. También por la deforestación donde el desmoronamiento producidos en regiones deforestadas empeoró la condición epidemiológica. Los cambios en la incidencia del Dengue no son exclusivamente climatológicos, existen otros factores ambientales relacionados como la urbanización no planificada entre los más importantes.

En el momento actual (octubre 2017) no hay evidencia de circulación viral autóctona de arbovirus en el territorio argentino. Durante el año 2017 y hasta el 21 de octubre se registraron en Argentina brotes de Dengue serotipo DEN- 1 en 5 provincias (Buenos Aires, Chaco, Corrientes, Formosa y Santa Fe) y Enfermedad por virus del Zika en 3 provincias (Chaco, Formosa y Salta). Además se identificaron casos aislados de Encefalitis de San Luis en 6 provincias (Buenos Aires, CABA, Chaco, Córdoba, San Juan y San Luis). Se notificó también 1 caso de Síndrome congénito por virus Zika en la provincia de Salta.

En cuanto a los casos importados, se registraron 1.427 casos estudiados con antecedentes de viaje principalmente Brasil, Paraguay y Bolivia y áreas de circulación dentro del país. De los 114 casos positivos, 41 casos de Dengue (serotipo hallado Den- 1 principalmente pero también Den-2 y Den 3), 14 casos de Zika y 1 caso de Fiebre Chikungunya. El resto de los casos en investigación.

En el año 2017 se registraron un total de 630 casos positivos de Dengue entre confirmados y probables, de los cuales 548 (87%) fueron autóctonos. Se identificó circulación autóctona de virus Dengue serotipo Den- 1 en las provincias de Formosa, Santa Fe, Buenos Aires, Chaco y Corrientes. De los 548 casos autóctonos, 450 ocurrieron en el contexto de brotes y los 98 restantes fueron aislados. El brote identificado más tempranamente ocurrió en Formosa seguido de Buenos Aires y Santa Fe.

En relación al virus Zika, en el momento actual no hay evidencia de circulación viral autóctona en el territorio argentino. Durante el primer semestre de 2017 se registraron brotes en Formosa, Salta (último caso positivo el 4 de mayo) y en Chaco (último caso positivo, el 1 de junio).

Prevención:

La prevención de las picaduras es el único método seguro y eficaz para evitar las consecuencias de las mismas ya sean provocadas por aquellos mosquitos vectores o por los llamados “molestos”.

Además de la protección personal, ha cobrado importancia en los últimos años, en respuesta a las distintas epidemias de enfermedades transmitidas por vectores como el Dengue, el **Ordenamiento del medio**. Éste tiene como objetivo reducir los criaderos de mosquitos y por ende la población para prevenir enfermedades, suprimir epidemias y combatir las enfermedades endémicas que ya existen.

Es importante aclarar que los llamados mosquitos molestos tienen también importancia sanitaria por las lesiones que éstos pueden ocasionar (lesiones locales, dermatosis asociadas, shock anafiláctico, infecciones secundarias: impétigo, celulitis, abscesos) además de generar desasosiego, insomnio, bajo rendimiento e irritabilidad. Existen alteraciones de las actividades físicas, de la comodidad y de la calidad de vida en general.

El **ordenamiento ambiental** para lucha contra los mosquitos molestos es un lujo que sólo pueden permitirse aquellos países donde ha dejado de tener importancia sanitaria el mosquito como vector de enfermedades.

En 1979, la Organización Mundial de la Salud (OMS), a través del Comité de Expertos en Biología de Vectores y Lucha Antivectorial sostuvieron que el **ordenamiento del medio** era la actividad más importante para la lucha contra estos insectos, especialmente de los vectoriales. El mismo se refiere a la planificación, organización y vigilancia de las actividades para la modificación y/o alteración de los factores ambientales o su interacción con el hombre, con el propósito de prevenir o disminuir al mínimo la propagación de vectores y reducir el círculo hombre-vector-agente patógeno.

Éste enfoque es naturalista, debe ponerse en forma práctica de manera prudente y hábil y supone un intento por extender e intensificar los factores naturales que limitan la reproducción, supervivencia y los contactos de los vectores con el hombre.

La aplicación de medidas de ordenamiento ambiental debe ir precedida en todos los casos de estudios ecológicos con el fin de aprovechar al máximo los procesos naturales y evitar el daño ambiental.

Cada vez es mayor la inclinación a utilizar una lucha integrada contra los mosquitos

El **Ordenamiento ambiental** comprende:

- Modificación del medio
- Manipulación del medio
- Métodos químicos
- Métodos biológicos
- Lucha genética

- Modificaciones en el comportamiento humano y/ o en el hábitat del mosquito

1. La **modificación del medio** se basa en la transformación física permanente o duradera del suelo, del agua o vegetación para disminuir los reservorios o eliminar los hábitos de los vectores. Por ejemplo: construcción de desagües, terraplenes, nivelaciones de tierras, modificación de las márgenes de represas entre otras.
2. **Manipulación del medio**, se refiere a la actividad periódica planificada con el fin de originar condiciones temporales desfavorables para la cría de vectores como eliminar los reservorios con agua que se exponen a la intemperie, cortar la vegetación, mantener los desagües de los techos destapados, controlar la recolección de residuos domiciliarios. Tanto la modificación como la manipulación del medio consisten en las variaciones de las características topográficas, hidrológicas y biológicas del mosquito con el fin de hacerlas impropias para la proliferación de los mismos.
3. **Métodos químicos:** la aparición de resistencia generalizada y principalmente la detección de severos efectos en la salud humana y en los ecosistemas hicieron que el uso de estas sustancias disminuyera notablemente. Son muy pocas las situaciones donde verdaderamente es indispensable la utilización de los mismos. La utilización del DDT está prohibida, según Convenio de Estocolmo, sólo estaría aprobada su utilización ante epidemia de malaria donde este insecticida podría utilizarse con el sistema de rociamiento en el aire de volúmenes ultra reducidos- ULV (ultra low volumen) o nieblas térmicas.
4. **Métodos biológicos:** consiste en el empleo de enemigos naturales o toxinas biológicas con el propósito de reducir la población tanto de huevos, larvas o mosquitos adultos. Desde hace muchos años se sabe que ciertos vegetales, predadores invertebrados y ciertos vertebrados (ranas, peces, patos) se alimentan de los huevos o larvas de los mosquitos o los ingieren al mismo tiempo que otros alimentos. La utilización de los mismos se encuentra en etapa operativa. Algunas bacterias esporuladas, en particular ciertas cepas de *Bacillus thuringiensis* y *sphaerius* producen toxinas letales para las larvas de los mosquitos. Se han considerado como larvicidas inocuos sobre el ecosistema, pero han sido reportados casos de bacteriemia por esta bacteria en lactantes con patología de base predisponente.
5. **Lucha genética:** se ha ensayado la suelta sobre terreno de machos estériles para la disminución de la fertilidad de una población local. Esto puede lograrse a través de quimioesterilizantes, de una irradiación que provoque traslocaciones cromosómicas o hibridación por cruzamientos especiales.
6. **Modificaciones en el comportamiento humano y en su hábitat:**
 - **Medidas individuales:**

Utilizar ropas adecuadas frescas, de colores claros, de mangas largas y pantalones largos siempre que los niños se encuentren en el exterior.

Utilizar tul sobre las cunas y además sobre las camas si las casas no poseen mosquiteros en puertas o ventanas.

Usos de repelentes ver **Recomendaciones para el uso de repelentes**

- **Medidas domiciliarias:**

Eliminar todos aquellos recipientes que puedan albergar agua tanto dentro como fuera de la vivienda

Cambiar el agua de los floreros, bebederos de mascotas diariamente

Colocar mosquiteros en las ventanas

Colocar los recipientes que se encuentren en el exterior boca abajo o taparlos para evitar que se llenen de agua

Mantener libres los desagües de agua de los techos

Mantener tapados los tanques de agua



Fig. 0-1. Diagrama de los componentes (ordenamiento del medio ambiente, lucha química y lucha biológica) y de los métodos derivados que pueden tenerse en cuenta en una "lucha integrada" contra los mosquitos.

Adaptado de: Axtell, R. C. Principles of integrated pest management (IPM) in relation to mosquito control. Mosquito News, 39: 709-718 (1979).

Bibliografía:

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informes técnicos, N° 649, 1980. Ordenamiento del medio ambiente para la lucha antivectorial. Cuarto informe del Comité de Expertos de la OMS en biología de los vectores y lucha antivectorial.
2. Manual de ordenamiento del medio ambiente para la lucha contra los mosquitos. Organización Mundial de la Salud- Ginebra 1984. Publicación en offset N° 66. Disponible en : http://libdoc.who.int/Offset/who_offset_66
3. Boletín Integrado de Vigilancia (BIV) N° 384. SE44/2017
4. Berberian, Griselda y Rosanova María Teresa. Impacto del cambio climático en las enfermedades infecciosas. Arch Argent Pediatr 2012;110(1):39-45

5. Shuman E K. MMD. Global Climate Change and Infectious Diseases. N Engl J Med. 2010; 12: 362
6. Spiegel J, Shannot B, Libby H et al. Barriers and Bridges to prevention and control of Dengue. The need for a social- ecological approach. Eco Health. 2005;2:273-279.
7. Gaioli, Marisa, Berberian, Griselda, Cella Eliana et al Picaduras de mosquitos: lo más importante...la prevención. Pediatría Práctica. Rev Medicina Infantil. Vol XIX. N° 4.

Comité Nacional de Salud Infantil y Ambiente