

El Dengue¹

Jorge Rey²

El dengue es una enfermedad humana causada por virus transmitidos por mosquitos. Ocurre comunmente en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, principalmente en áreas urbanas y sub-urbanas. Está considerada como la enfermedad arboviral (enfermedad causada por virus transmitidos por artrópodos) humana más importante, afectando de 50 a 100 millones de personas anualmente (Gubler 2000). La palabra "dengue" es una corrupción de la frase en swahili *ki denga pepo*, la cual describe un trastorno convulsivo o calambre fuerte causado por malos espíritus.

Los Viruses

El dengue humano puede ser causado por cuatro virus distintos pero estrechamente relacionados de la familia Flaviviridae. Debido a que los virus se definen basándose en sus reacciones serológicas, a estos se les llaman "serotipos" de dengue (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4).

Los cuatro serotipos del dengue son suficientemente diferentes que la infección con uno no imparte inmunidad a los otros. Esto significa que individuos puede ser infectados varias veces (a la primera infección se le llama "primaria", y a las siguientes "secundarias"). Existe evidencia de que las

infecciones secundarias tienen probabilidad más alta de convertirse en la más severa manifestación de la enfermedad, conocida como dengue hemorrágico (DHF). Esto sucede a través de un mecanismo conocido como "ampliación debido a anticuerpos" (ADA) el cual causa aumento en la absorción y duplicación del virus durante una infección secundaria (Cummings y cols. 2005).

Los humanos y otros primates son los únicos hospederos vertebrados a infecciones de dengue. Aunque la cepa selvática de dengue que normalmente infecta a primates silvestres es distinta a la endémica/epidémica que normalmente infecta a los humanos, ambos grupos pueden ser infectados con cualquier cepa.

Los Vectores

El vector principal del dengue es el mosquito de la fiebre amarilla, *Aedes aegypti*, pero el mosquito tigre asiático, *Aedes albopictus* también es un vector competente y puede funcionar como un puente entre hábitáculos para los virus (Lourenço de Oliverira y cols. 2004).

Aedes aegypti es un mosquito prieto de tamaño mediano con franjas blancas y negras en las patas, y

1. Este documento, ENY737S (IN719), es uno de una serie de publicaciones del Departamento de Entomología y Nematología, Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de la Florida. (UF/IUFAS). Fecha de primera publicación: Abril, 2007. Visite nuestro sitio web EDIS en <http://edis.ifas.ufl.edu>.

2. Jorge R. Rey, profesor, UF, Entomology and Nematology Department, Florida Medical Entomology Laboratory, Vero Beach, FL, 32962

un patrón de escamas de color plateado en forma de lira en la parte dorsal del tórax (Cuadro 1). Con origen en Africa, este mosquito actualmente tiene una distribución cosmopolita que se extiende desde 30 grados latitud norte hasta 35 grados latitud sur. Antes de la llegada de *Ae. albopictus* a Norteamérica en los 1980s, *Ae. aegypti* era un mosquito muy común por toda la región sureste de los Estados Unidos.

situados en plantas tal como los que ocurren en las axilas de bromelias y en huecos en los troncos de árboles), desperdicios que matienen agua, y muchos otros.

Ae. albopictus se distingue por su delicado cuerpo de color blanco y negro. También tiene patas listadas en blanco y negro, pero en vez de un patrón



Cuadro 1. *Aedes aegypti* (izquierda) y *Aedes albopictus* (derecha) Credits: Michelle Cutwa

Hoy en día este mosquito ocurre principalmente en áreas urbanas en el sur de Florida, en el sur de Louisiana, y en el sureste de Texas, y se encuentra ocasionalmente en estados colindantes y también en Arizona, donde las condiciones son demasiado secas para el establecimiento de poblaciones de *Ae. albopictus*.

Los adultos se encuentran en o cerca de ambientes humanos, frecuentemente picando bajo techo o en sitios resguardados cerca de casas. Este mosquito pica principalmente de día, pero infrecuentemente puede picar temprano en la noche. Recipientes de agua, tanto naturales como artificiales funcionan como habitáculos larvales para esta especie. Ejemplos incluyen latas desechadas, llantas de automóvil, escurrideros de techo, barriles de agua, macetas, fitotelmata (ambientes acuáticos

en forma de lira, tiene una sola franja plateada en el dorso (Cuadro 1). La distribución original de la especie era por toda la región oriental, desde los trópicos del sureste de Asia, por las islas de los océanos Pacífico e Indico, hacia el norte por toda China y Japón, y al oeste hasta Madagascar. Durante el siglo XIX, su distribución se expandió hasta incluir las islas de Hawaii.

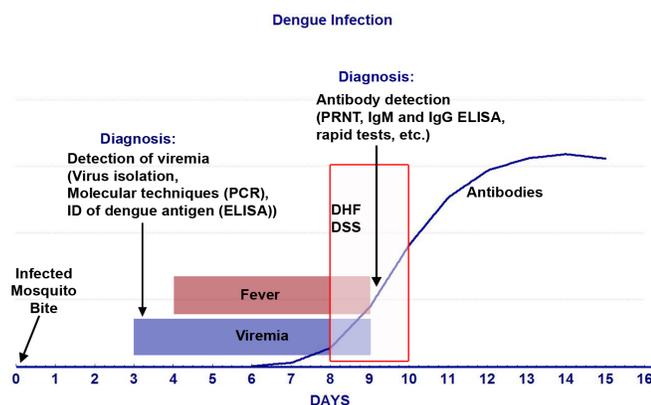
Ae. albopictus fué introducido a Texas en 1985, y desde entonces se ha diseminado a casi 30 estados en los Estados Unidos y 866 países por todo el mundo (CDC 2007). Se encuentra en toda Florida, con la posible excepción de los Cayos. En muchos sitios, la llegada de *Ae. albopictus* coincide con la disminución en abundancia y despliegue de *Ae. aegypti* (O'Meara y cols. 1995). *Ae. albopictus* ocurre en los mismos habitáculos que *Ae. aegypti*, pero

ocurre en sitios no urbanos con más frecuencia que *Ae. aegypti* y, generalmente, prefiere sitios menos urbanizados que *Ae. aegypti* (Rey y cols 2006).

La Enfermedad

La infección comienza cuando el virus es inyectado por la picada de un mosquito infeccioso. La multiplicación del virus es rápida, y en aproximadamente un día el virus se puede encontrar en los nódulos linfáticos regionales, de donde se esparce rápidamente a todo el cuerpo. Durante esta fase infecciosa, el virus puede ser pasado a mosquitos sanos que piquen a la persona infectada, y estos mosquitos entonces pueden pasar la enfermedad a otras personas.

Los síntomas de dengue comienzan de cuatro a seis días después de la infección. Estos incluyen fiebre alta, dolor de cabeza fuerte, dolor en los ojos, dolores fuertes en las coyunturas y músculos (de donde viene el nombre "fiebre rompedores"), náusea, vómitos, y salpullido. Algunos casos desarrollan síntomas mucho más leves que se pueden confundir con los de influenza o con los de otras enfermedades virales.



Cuadro 2. Progresión típica del dengue y del dengue hemorrágico. Credits:

Los síntomas de la enfermedad duran de seis a ocho días. La fiebre comienza usualmente cuatro días después de la infección, pero el virus se puede detectar en el cuerpo de uno a dos días antes de eso (Cuadro 2). Durante las primeras fases de la enfermedad, la diagnosis se hace detectando la viremia porque la carga de anticuerpos no es lo suficientemente alta para la diagnosis. Durante las etapas más avanzadas es posible diagnosticar la

enfermedad detectando los anticuerpos, y este puede ser el único método diagnóstico ya que para entonces las cargas de virus disminuyen bajo los niveles diagnósticos (Cuadro 2).

El dengue hemorrágico (DHF) es una complicación potencialmente mortal de la enfermedad caracterizada por fiebre alta; daños a las cuencas sanguíneas y linfáticas; sangramiento por la nariz, encías, y bajo la piel; inflamación del hígado; y fallo circulatorio. Los síntomas pueden aumentar a hemorragias masivas, choque, y muerte (síndrome de choque por dengue, DSS). Los síntomas de DHF usualmente aparecen de 6-10 días después de la infección (Cuadro 2).

El tratamiento consiste solamente en terapias de apoyo, lo cual incluye el mantenimiento de consumo de líquidos (oral o por vía intravenosa), transfusiones de plaquetas, descanso en cama, y manejo del dolor. No hay vacunas contra el virus. El desarrollo de vacunas contra el dengue y el DHF es difícil debido a que hay cuatro virus diferentes que pueden causar la enfermedad, y debido a que protección contra solo uno o dos de los virus, en efecto, pueden aumentar el riesgo de desarrollar los tipos más graves de la enfermedad. Sin embargo, trabajo en el desarrollo de una vacuna contra el dengue continúa en varios laboratorios en el mundo.

Historia

No se conoce el origen exacto de la enfermedad. Se ha atribuido el origen a regiones de Africa e Indochina, pero existe fuerte evidencia circunstancial de un origen Asiático tropical. Enfermedades parecidas al dengue fueron descritas en China en los años 265-420 DC, pero la primera descripción documentada de la enfermedad fué la del Dr. Benjamin Rush en Filadelfia en el año 1780. Casi simultaneamente se reportaron epidemias en 1779 y 1780 en Asia y Africa.

Comenzando en la primera parte del siglo XVIII, durante todo el siglo XIX, y a principios del siglo XX, grandes epidemias de enfermedades parecidas al dengue ocurrieron en America, en el sur de Europa, en el norte de Africa, en el Mediterráneo oriental, en Asia y Australia, y también en las islas de los océanos Indico y Pacífico y del mar Caribe (WHO

2007). Una pandemia de dengue comenzó en el sureste de Asia después de la segunda guerra mundial y se ha esparcido por todo el mundo desde entonces. Sin embargo, hasta ahora, toda la transmisión de dengue ha sido tropical.

En la década de 1980 el dengue comenzó una expansión en Asia, con brotes de dengue ocurriendo por primera vez en Sri Lanka, India, Las Maldivas, Pakistan, Taiwan, China, y Singapur, y aumento en la embergadura y frecuencia de epidemias en otros países con dengue endémico (que se presenta continuamente y con una regularidad predecible en un área o población específica). En las islas del Pacífico, los virus de dengue fueron reintroducidos en los años 1970s y la actividad epidémica causada por los cuatro serotipos ha aumentado recientemente. En Africa el dengue ha aumentado dramáticamente, especialmente en la parte este del continente. Aunque los cuatro serotipos han sido encontrados en la región Africana (Gubler y Clark 1995), solo el DEN-2 es común.

El más dramático aumento de dengue como un gran problema de salud pública ha ocurrido en América. En las décadas de 1950 y 1960, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) llevó a cabo una campaña para erradicar al mosquito *Aedes aegypti* para prevenir la fiebre amarilla urbana, enfermedad que también es transmitida por este mosquito. Como resultado, el dengue fue casi eliminado, y en esos años, ocurrió solo de forma esporádica en algunas islas Caribeñas. El programa de erradicación fue abandonado gradualmente (fue concluido oficialmente en los Estados Unidos en el año 1970) y *Ae. aegypti* re infectó la región y hoy en día tiene nuevamente amplia distribución.

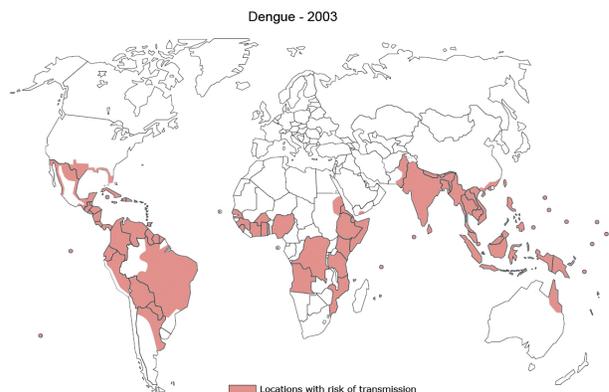
Una epidemia de gran embergadura ocurrió en Cuba en 1981 y otra de dengue hemorrágico en Venezuela en 1989-1990. Desde entonces, epidemias han ocurrido en 14 países de Centroamérica y Suramérica, y brotes, casos confirmados, o ambos han sido reportados de casi todos los países tropicales y subtropicales de las Americas.

Luego de una ausencia de 35 años, varios casos autóctonos de dengue ocurrieron en el sur de Texas en 1980, 1986, 1995, 1997, 1998, y 1999, y un brote de dengue ocurrió en Hawaii en el 2001. Los cuatro

serotipos de dengue han sido aislados en los Estados Unidos (PAHO 2007).

Más de 2.5 billones de personas viven en regiones con riesgo de infección (Cuadro 3), y la tasa de ataque de la enfermedad durante las epidemias varía de uno por mil a uno por cien personas.

Las causas del aumento en dengue varían entre regiones, pero las más importantes incluyen: falta de control de mosquitos; cambios demográficos incluyendo aumentos en poblaciones; urbanización descontrolada frecuentemente acompañada por viviendas pobres, falta de suministros adecuados de agua, falta de alcantarillado, y manejo inapropiado de desperdicios y basura; aumento en viajes y comercio; y pobres o no existentes servicios de salud pública.



Cuadro 3. Regiones con riesgo de transmisión de dengue. (fuentes: OMS, y otras). Credits:

Prevención

El modo más eficiente para prevenir la enfermedad es evitar la picada de mosquitos. Esto se puede lograr reduciendo las poblaciones de mosquitos; tomando medidas de protección personal, tal como el uso de repelentes y ropas protectoras para evitar las picadas; y evitando los sitios infectados por mosquitos. El control de las poblaciones de mosquitos se lleva a cabo rociando insecticidas contra las larvas, eliminando los recipientes donde los mosquitos se crían, y con proyectos público para mejorar el drenaje y aumentar el suministro de agua limpia con vista a reducir la necesidad de mantener recipientes llenos de agua en los hogares. Recientes triunfos en el control de la

enfermedad han utilizado métodos integrados para el control de plagas que incluyen educación y participación comunitaria y el uso de copépodos como agentes de control biológico (Nam y cols. 2005). Como ya se ha mencionado, por el momento no existe vacuna contra la enfermedad.

Referencias

CDC (Centers for Disease Control - US). 2007. Information on *Aedes albopictus*. http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/arbor/albopic_new.htm.

Cummings, DAT. IB Schwartz, L Billings, LB Shaw, and DS Burke. 2005. Dynamic effects of antibody-dependent enhancement on the fitness of viruses. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.* 102:15259-15264.

Gubler, DJ and GG Clark. 1995. Dengue/Dengue hemorrhagic fever: The emergence of a global health problem. *Emerg. Infect. Diseases* 1: 55-57

Gubler, DJ. 2000. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social, and economic problem in the 21st century. *Trends Microbiol.* 10:100-103.

Lourenço-de-Oliveira, R. MG. Castro, MAH. Braks, and LP Lounibos. 2004. The invasion of urban forest by dengue vectors in Rio de Janeiro. *Journal of Vector Ecology* 29: 94-100.

Nam VS, NT Yen, TV Phong, TU Ninh, LQ Mai, LV Lo, LT Nghia, A Bektas, A Briscoombe, JG Aaskov, PA Ryan, and BH Kay. 2005. Elimination of dengue by community programs using *Mesocyclops* (copepoda) against *Aedes aegypti* in central Vietnam. *Am. J. Tropical Med. and Hygiene* 72: 67-73.

O'Meara, GF., LF. Evans, Jr., AD. Gettman, and JP. Cuda. 1995. Spread of *Aedes albopictus* and decline of *Ae. aegypti* (Diptera: Culicidae) in Florida. *J. Med. Entomol.* 32:554-562.

PAHO (Pan American Health Organization). 2007. The History of Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in the Region of the Americas, 1635–2001. http://www.paho.org/English/AD/DPC/CD/dengue_history.htm.

Rey, J. R., N. Nishimura, B. Wagner, M. A. Braks, S. M. O'Connell, and L. P. Lounibos. 2006. Habitat segregation of mosquito arbovirus vectors in South Florida, USA. *J. Med. Entomol.* 43: 1134-1141.

WHO (World Health Organization) 2007. WHO Report on Global Surveillance of Epidemic-prone Infectious Diseases - Dengue and dengue haemorrhagic fever. http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/CSR_ISR_2000_1/en/print.html