

Laura Vargas-Parada

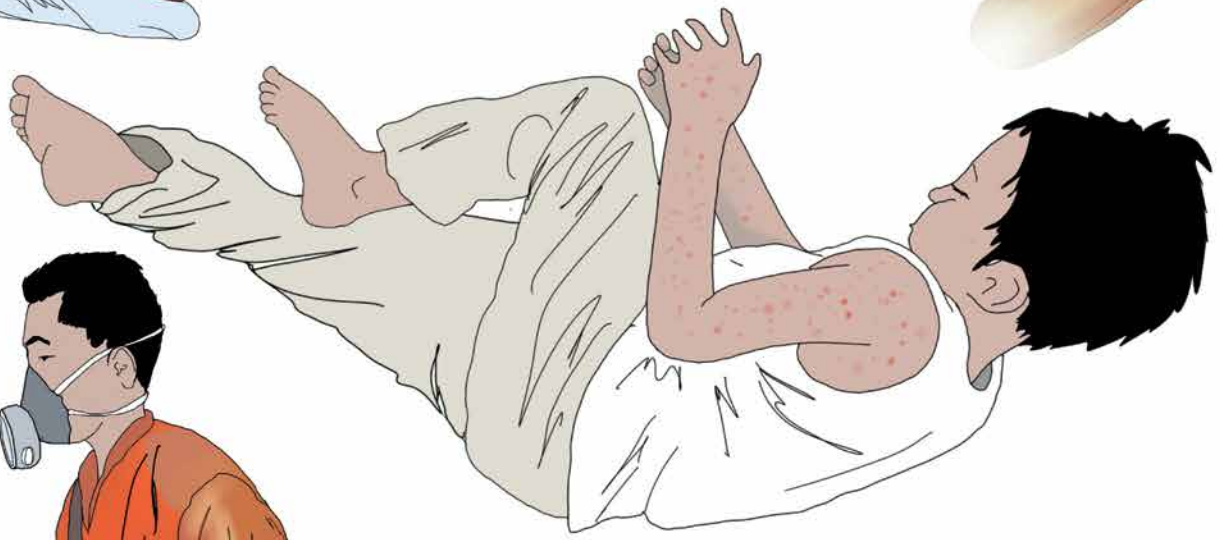
Conocer al enemigo: el primer paso para combartirlo

Nadie que se haya enfermado de dengue olvida lo que se siente. Conocida en muchos lugares como la fiebre rompe huesos, el nombre lo dice todo: “Fue una experiencia muy fuerte porque siempre he sido sano y nunca imaginé sentirme tan mal como para ir al hospital”, dice Raúl Ferreira Pando, estudiante de Animación Digital de 19 años, quien enfermó en febrero de 2023, cuando cursaba el primer año de preparatoria en Cuernavaca, Morelos. “Me sentía morir, me pesaba el cuerpo y los músculos me dolían como si hubiera hecho mucho ejercicio, no podía sostenerme en pie”.

Comenzó con un malestar general, como si se hubiera resfriado. Pero luego de unas horas, se sintió sofocado y con mucho calor, tanto como para sacar hielo del refrigerador y ponérselo en la cara y cuello. Recostado en el sillón de la sala, sentía cómo perdía la conciencia por largos ratos; agotado, no tenía fuerzas ni para mirar el celular. Su ropa estaba empapada. Su familia decidió llevarlo a la Cruz Roja, donde recibió suero porque estaba muy deshidratado, y medicina contra la fiebre, aunque “no lograron bajarla del todo”.

Raúl es afortunado, tanto él como su familia sospechaban que tenía dengue y actuaron de inmediato. “Pensé que era dengue porque recordaba bien que no hacía mucho me había picado un mosquito en el cuello al salir a pasear a mi perro por la noche”, dice. Son pocos los estudiantes de preparatoria que saben de la enfermedad. Raúl lleva ventaja: su mamá, Victoria Pando-Robles, es viróloga, estudia el dengue y otros virus transmitidos por mosquitos en el Centro de Investigación Sobre Enfermedades Infecciosas del Instituto Nacional de Salud Pública (véase “Dengue, el virus que regresa cada año”).

Una prueba molecular realizada por Pando-Robles en su laboratorio, y una inmunológica que tardó unos días, realizada en un laboratorio clínico privado, confirmaron las sospechas. La prueba molecular determinó que Raúl se había infectado con el serotipo DENV-2. No existe un tratamiento específico contra el dengue. “No hay antivirales, el dengue se trata vigilando la evolución de los enfermos e identificando señales de alarma oportunamente”, dice Mauricio Rodríguez Álvarez, médico, microbiólogo y especialista en vacunas de la Facultad de Medicina de la UNAM. De requerirse, se dan medicamentos para tratar los síntomas, como la fiebre, el dolor o la deshidratación.



No contamos con antivirales porque el virus del dengue es más complejo de lo que parece, dice la viróloga Rosa María del Ángel, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. “Existen cuatro serotipos diferentes (DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4), capaces de causar la enfermedad, por lo que un tratamiento ideal debe ser efectivo contra todos ellos. Además, el virus utiliza muchos procesos de nuestras propias células para multiplicarse, lo que dificulta encontrar medicamentos que lo bloqueen sin afectar al paciente (véase ‘El dengue bajo la lupa’). En el laboratorio de Del Ángel estudian cómo el virus modifica procesos celulares para poder multiplicarse y con ese conocimiento buscan posibles tratamientos. “Hemos encontrado que algunos medicamentos ya aprobados para otras enfermedades, como la metformina, la ivermectina y la atorvastatina, pueden disminuir la infección por dengue en modelos experimentales en células y animales”. Al estudiar mecanismos celulares compartidos por los cuatro serotipos del virus, aumenta la posibilidad de encontrar un tratamiento de amplio espectro.

En el caso de las vacunas, hay dos que han mostrado eficacia y seguridad aceptables, explica Rodríguez Álvarez (véase “Cuatro virus, un mismo dengue”). “En algunos países la vacuna está indicada para personas de 6 a 16 años que viven en zonas con alta transmisión y que ya han tenido la enfermedad previamente”. Sin embargo, “en México todavía no se define cómo será el uso de la vacuna contra el dengue”.

A Pando-Robles la enfermedad de Raúl la tomó por sorpresa porque su hijo es muy joven y no suele esperarse que la enfermedad se presente con tanta severidad en una primera vez. “La respuesta clínica al dengue depende de factores como el tipo y cantidad de virus inoculados y la regulación del sistema inmune”, dice Rodríguez Álvarez. Así, una persona joven y sana está expuesta a presentar síntomas severos que los trabajadores de la salud podrían pasar por alto porque los síntomas suelen confundirse, como en el caso de Raúl, con un resfriado fuerte. Otra población que no debemos perder de vista, porque es más vulnerable a enfermarse gravemente, son las personas con hipertensión o diabetes, explica Pando-Robles.

La realidad es que todos debemos considerar al dengue como una enfermedad que podemos padecer porque los patrones de transmisión están cambiando. Los casos van en aumento alrededor del mundo, no sólo en los lugares donde regularmente se transmite la enfermedad, sino también en lugares donde no se había visto la enfermedad antes, como Francia o Italia. En 2024 se rompieron récords en el número de casos en el mundo. En la Ciudad de México ya se ha documentado la presencia del mosquito transmisor a una altitud donde no se había encontrado antes (véase “¿Dengue en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México?”).

Estamos “transitando de áreas endémicas en regiones tropicales o subtropicales a regiones templadas y secas por efectos del cambio climático”, dice el virólogo José Ramos Castañeda del Instituto Nacional de Salud Pública. Para comprender mejor los cambios en la transmisión del dengue se utilizan modelos matemáticos que se modifican y ajustan para incluir nuevas variables que describan mejor la compleja dinámica de la transmisión, explica (véase “La transmisión del dengue”). Tres componentes son clave: tipos de virus en circulación, inmunidad de la población y la actividad de los mosquitos transmisores.

Usando un modelo que “caracteriza las diferencias en la intensidad de transmisión de los diferentes serotipos”, Castañeda y colaboradores han podido comprender mejor los cambios en los patrones de transmisión del virus en México entre 2016 y 2023.

Dando la batalla

Una forma de seguir la pista a los virus es la vigilancia genómica. Los cuatro serotipos del virus del dengue pueden sufrir cambios con el tiempo para dar lugar a linajes o subdivisiones dentro de un mismo serotipo. “La vigilancia genómica permite saber si los virus están cambiando, si llegan nuevos linajes y cómo se dispersan entre regiones”, dice Blanca Taiboada, especialista en biología computacional y evolución de virus del Instituto de Biotecnología de la UNAM. “Conocer de dónde viene un virus y cómo ha cambiado a lo largo del tiempo ayuda a entender por qué puede infectar a ciertos hospederos, cómo logra

transmitirse y qué factores favorecen su expansión”. En su laboratorio, Taboada y colaboradores comparan el material genético de los virus para detectar cambios en los serotipos, así como la aparición de nuevos linajes (véase [“Una historia en evolución”](#)). De esta forma se detectó que hasta 2022 los serotipos predominantes en México eran el DENV-1 y DENV-2, pero gradualmente han sido sustituidos por el DENV-3, serotipo que en 2024 se convirtió en el más común en territorio nacional. Comparando los genomas, Taboada y su equipo pudieron demostrar “que el aumento reciente del DENV-3 estuvo asociado con la expansión de linajes virales distintos” y que no es el mismo DENV-3 que circulaba antes en el país, lo que podría explicar el mayor número de hospitalizaciones y signos de alarma.

En 2023 el estado de Morelos experimentó un aumento significativo en los casos de dengue, colocando a la entidad entre los cinco estados con mayor número de reportes estimados a nivel nacional. Raúl fue uno de los afectados, ¡y volvió a enfermar de dengue en septiembre! En esta segunda ocasión fue con el serotipo DENV-3, lo que coincide con la observación de que el tipo de serotipo predominante en el país estaba cambiando. Afortunadamente, sus síntomas fueron mucho menos graves que la primera vez, lo cual no evitó que sufriera ansiedad por el temor a desarrollar dengue severo. Algo que afortunadamente no ocurrió.

Para Andrea Gloria-Soria, bióloga evolutiva del Center for Vector Biology & Zoonotic Diseases, Connecticut Agricultural Experiment Station, EUA, estudiar el movimiento de mosquitos transmisores de enfermedades infecciosas hacia nuevos territorios, sus estrategias de supervivencia y capacidad de respuesta a cambios repentinos, puede ayudar a prevenir una nueva epidemia. “La entomología nos permite predecir si una especie que ha llegado por primera vez a un territorio será capaz de sobrevivir y cuáles serían las circunstancias que podrían ayudar a su establecimiento”, explica (véase [“Aedes aegypti en América: la ruta histórica de un mosquito viajero”](#)).

Algo importante es saber que en el ambiente urbano todos podemos ayudar a reducir las poblaciones de mosquitos alrededor de nuestras viviendas. “Los

mosquitos transmisores del dengue completan su ciclo de vida en el agua acumulada en recipientes artificiales como bases de macetas, platos de mascotas, chapoteaderos olvidados, llantas y desechos plásticos”, dice Gloria-Soria. Eliminar estos ambientes, desechando la basura, drenando y limpiando regularmente estos recipientes al aire libre, es una forma de evitar que el mosquito pueda reproducirse.

Otra forma de control, aunque controvertida, son los insecticidas. Adriana Flores-Suárez, entomóloga médica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, considera que los insecticidas son sólo una parte de las estrategias de control. “La eliminación de criaderos, la participación de la comunidad, la vigilancia de las poblaciones de mosquitos y el uso racional de los insecticidas permiten construir estrategias más efectivas a largo plazo”, dice (véase [“Cuando los insecticidas dejan de funcionar”](#)). “Los insecticidas ni son tan malos como a veces se afirma, ni son la solución perfecta”.

Los insecticidas se utilizan desde la década de 1970 como estrategia de control en casas y mosquiteros, pero perdieron efectividad cuando los mosquitos evolucionaron para sobrevivir a ellos volviéndose resistentes. El control químico es una herramienta útil para disminuir la transmisión de enfermedades que afectan a millones de personas, pero deben emplearse con el conocimiento científico adecuado que permite saber “cuándo usarlos, cuáles funcionan mejor y cómo evitar que pierdan efectividad, para aprovechar sus beneficios sin depender exclusivamente de ellos”, explica Flores-Suárez.

La respuesta está en una aproximación integral para enfrentar el problema. Para Pando-Robles, “la salud pública no depende únicamente de las intervenciones científicas o institucionales; es importante la participación de la sociedad en la prevención de enfermedades”. Aquí es donde entramos nosotros, los ciudadanos. Raúl lo deja claro: “no recomiendo para nada la experiencia [de enfermarse], no hay que olvidar que hay gente que muere por esta enfermedad”.

Estar informados nos permite tomar mejores decisiones, algunas de las cuales pueden, incluso, salvarnos la vida.