Publicado en *Coordinación General de Comunicación Social* (https://comsoc.udg.mx)

Investigadores detectan anomalías celulares en personas que viven cerca del Río Santiago

Hacen prueba en animales para buscar la relación con enfermedades como insuficiencia renal y cáncer

Una ligera mucosidad que cubre nariz y garganta es la primera reacción que tiene el organismo a 500 metros de distancia de la cascada, conocida como El Salto de Juanacatlán, que se nutre de las aguas del Río Santiago.

Ya en el mirador empieza a doler la cabeza. Hay mareos y náuseas. Por lo menos, eso sucede en los organismos más sensibles y que no están acostumbrados a un alto grado de contaminación.

Cascada abajo, donde se concentra el agua después de deslizarse por las rocas, hay una revoltura de agua color mugre, entre gris y amarillento, con espuma, y un penetrante olor a huevo podrido prevalece en el aire.

“El olor a huevo podrido debe su causa a la acción del ácido sulfúrico con el vapor de agua que produce un gas, el ácido sulfhídrico, que cuando se respira es altamente irritante para las vías respiratorias y los ojos. Ocasiona lesiones en la epidermis del tracto respiratorio y los pulmones”, explicó la académica del Centro Universitario de Tonalá (CUTonalá), doctora Aída Alejandra Guerrero de León.

“Este gas se asocia también con enfermedades que afectan el sistema nervioso central y pérdida de la memoria, convulsiones. ¿Ven el aspecto del agua? Es debido a descargas sin tratar que provienen del drenaje y los desechos industriales”, agregó.

Los problemas de contaminación en El Salto de Juanacatlán son derivados de los que tiene el Río Santiago. Hace 40 años comenzaron a detectarse altos niveles de contaminación por las descargas de aguas industriales y urbanas.

La contaminación visible en la cascada proviene de aguas arriba, de municipios como El Salto, Ocotlán, Ixtlahuacán de los Membrillos y Poncitlán. Juanacatlán tiene su propia planta de tratamiento de aguas. A sus habitantes no se les puede culpar, indicó la especialista.

Por el aspecto que presenta la cascada de 20 metros, nadie creería hoy que solía llamársele el “Niágara de México”, por su majestuosidad y belleza. Incluso, era un atractivo turístico a fines del siglo XIX y principios del XX.

“En el agua hay algunas bacterias como las coliformes fecales, entre éstas la *Escherichia coli*, que se encuentra en el drenaje, está asociada con enfermedades gastrointestinales y que puede ‘agarrarse’ a las moléculas de agua y viajar”, subrayó la doctora Guerrero, mientras una ligera brisa golpea brazos y cara.

El agua tiene como características no tener color, olor y ser insípida, y la de esta cascada no reúne esos requisitos de calidad.

El Mirador tiene unas cuantas bancas, ya oxidadas. “¿Qué tan antiguas son estas bancas?¿Cuánto tiempo les calculan de viejas?”, preguntó la investigadora, y ella misma respondió: “El gobierno las colocó aquí hace alrededor de siete años. Tienen un alto grado de oxidación por la brisa que llega de la cascada. Si eso produce en el fierro, imaginen lo que tal vez sucederá en la piel de una persona expuesta por mucho tiempo”, dijo la investigadora.

Una calle abajo del Mirador hay un brazo del Río Santiago cuajado de lirio. El agua en apariencia está más limpia, pues no apesta.

“Se trata de la misma agua. El hecho que no presente olor se debe a la acción del lirio que capta la espuma, y a que no hay el movimiento propio de la cascada, lo que propicia la generación de aerosoles”, explicó la investigadora mientras capta líquido que será suministrado a ratones de laboratorio para verificar los efectos que tiene en el organismo, como parte de una investigación en la que intervienen académicos del CUTonalá, y en la que ella participa.

Esta agua contiene metales como mercurio y aluminio, todos asociados con la aparición de distintos tipos de cáncer, informó Guerrero. Otros metales encontrados en el Río Santiago son el cobre, hierro y zinc, y se ha encontrado, rumbo a Poncitlán, arsénico, un semimetal.

Para establecer o descartar posibles consecuencias en la salud como efecto de la exposición de la gente a la contaminación del agua con metales, académicos del CUTonalá realizan pruebas en ratones de laboratorio, ya que estos animales presentan características genéticas similares al humano.

La investigación inició el 16 de octubre con 12 roedores. A cuatro se les da de beber agua de garrafón y al resto, agua del Río Santiago contaminada con metales pesados o de otro tipo. Cada mes serán sacrificados cuatro ratones para analizar los efectos que provoca el líquido en riñones, cerebro e hígado. Los primeros resultados podrían tenerse en tres meses, es decir, a partir de enero de 2019.

Posteriormente, de acuerdo con los metales encontrados en los organismos de los roedores sacrificados, les suministrarán a otros ratones agua con cada metal, para detectar daños específicos.

Las inquietudes de los académicos del CUTonalá partieron de la investigación “Ensayo de micronúcleos en población sometidas a exposición crónica a metales pesados a lo largo del Río Santiago, México”, en la que reportan anomalías en las células de personas que viven cerca de las márgenes de dicho afluente.

En esa investigación participó, también por parte del CUTonalá, la doctora Guadalupe Sánchez Parada. En total trabajaron 11 académicos del Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS), del Centro de Investigaciones Biomédicas de Occidente, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y del mismo CUTonalá.

Todavía se desconoce si esas anomalías puedan influir en el desarrollo de enfermedades u otras

alteraciones, que es lo que pretende comprobarse en investigaciones posteriores a través del seguimiento a la salud de pobladores que han estado expuestos a las aguas contaminadas.

“Definimos como población expuesta a metales pesados o de otro tipo, a aquellas personas que viven cerca del río contaminado o utilizan las aguas para bañarse, otros consumen alimentos regados con éstas, algunos más la toman y hay quienes la utilizan para lavar trastes y ropa”, afirmó el académico del CUTonalá, doctor Alberto Daniel Rocha Muñoz, quien trabaja en la investigación.

Aclaró que no necesariamente las personas que consumen agua la tomaban directamente del río. “Hay que considerar que si dicho afluente está contaminado, todos los mantos acuíferos profundos de alrededor también lo están, y muchos hacen pozos en sus casas, y de ahí sacan el líquido”, informó.

Rocha Muñoz reporta que personas que viven en las márgenes del Río Santiago –en poblaciones como Paso de Guadalupe, El Salto, Juanacatlán, Ocotlán y La Barca– establecen una relación entre la exposición al agua contaminada con males como diarrea, comezón o ardor en los ojos; problemas respiratorias, trastornos neurológicos (que ocasionan convulsiones y pérdida de conocimiento) y cáncer.

Sin embargo, no todos piensan así, pues existe lo que la investigadora Aída Alejandra Guerrero denomina “normalización” del problema, que consiste en ya no asociar la contaminación del río con la salud, como testifica Valentín Valdivia, de 60 años de edad y quien toda su vida ha vivido en Juanacatlán.

“El río tiene echado a perder 36 años, y el agua automáticamente huele como a baño. Antes no era así, hasta nos bañábamos aquí. En el río vivían unas carpas muy grandes, pescados, charales, es más había hasta nutrias, pero como se jodió el río, se acabó todo”, recordó.

“Yo no he visto a alguien que se enferme de esto, pero lo que hay es que a mucha gente le han pegado infartos. Gente joven, como de 40 o 50 años, se ha muerto, y no sabemos por qué. Ya nos hicimos inmunes a esto. No sabemos si es bueno o malo, pero de todos modos a dónde se va uno a vivir”, agregó don Valentín.

Investigadores del CUTonalá, del CUCS y del IMSS tomaron pruebas celulares de las bocas de 120 personas expuestas a las aguas del río a través de raspado con abatelenguas. Las células fueron pintadas con naranja de acrilina, que le da tonalidades verde-fosforescente. Las muestras fueron colocadas en láminas y observados sus núcleos a través de microscopio.

Entre las anomalías que fueron detectadas se encuentran la pinositosis (PNS), donde las personas presentan un núcleo grande y otro chico, cuando lo normal es que las células tengan uno; las bandas nucleares (NBUDs), una forma de afectación del ADN; karyorrhexis (KX), es la desintegración del núcleo, un proceso celular degenerativo que implica la fragmentación del mismo y la ruptura de la cromatina –constituida químicamente por filamentos de ADN–; karyolysis (KL), disolución del núcleo celular, y anomalías en la condensación de la cromatina (CC), que consiste en la reducción del núcleo.

Todas estas anomalías están asociadas a los metales que contiene el agua.

En la población Paso de Guadalupe los problemas más frecuentes detectados por cada mil células son NBUDs, ya que hubo de una a nueve células afectadas; CC, de cero a 11 células y KL, de cero a siete.

El Salto Juanacatlán evidenció dos a 10 células con NBUDs; cero a ocho células con KX; cero a 15 células con CC y cero a seis, con KL.

En Ocotlán los resultados fueron de tres a ocho células con NBUDs; de cero a 5 con KX y KL; y en La Barca, cero a 7 en NBUDs; cero a 6 con CC; dos a 10 con KX y con XL, de cero a 13.

Para establecer una muestra de control se tomaron muestras a 30 personas que viven en Guadalajara, quienes no están expuestas al agua con metales. Sin embargo, se encontraron en sus células las mismas anomalías, pero en una proporción mucho menor: en NBUDs, fue desde cero a tres; KX de cero a dos y KL, de cero a dos.

Los casos que se presentaron en la población denominada no expuesta a metales por consumo de agua podría deberse, entre otras causas, a la contaminación del aire o a procesos biológicos naturales.

A t e n t a m e n t e
"Piensa y Trabaja"
Guadalajara, Jalisco, 11 de noviembre de 2018

Texto: Martha Eva Loera
Fotografía: Gustavo Alfonzo

Etiquetas:
Aída Alejandra Guerrero de León [1]

URL Fuente:
https://comsoc.udg.mx/noticia/investigadores-detectan-anomalias-celulares-en-personas-que-viven-cerca-del-rio-santiago

Links
[1] https://comsoc.udg.mx/etiquetas/aida-alejandra-guerrero-de-leon