

Estudian efectos de heces fecales

El excremento al aire libre puede causar males gastrointestinales y respiratorios, así como una respuesta asmática en niños

Cada día, cientos de miles de perros y gatos (mascotas y callejeros), así como un número no determinado de personas, defecan en calles, lotes baldíos, patios, parques y jardines de la ciudad de México... Por lo general, el fecalismo se asocia a enfermedades gastrointestinales, debido a que las bacterias causantes de éstas entran en el organismo por la vía mano-boca, principalmente.

"Sin embargo, por inhalación también alguien puede padecer un problema respiratorio, lo cual no había sido probado antes", dice Irma Aurora Rosas Pérez, coordinadora del Programa Universitaria de Medio Ambiente (PUMA) y experta en el tema.

Problema de salud y ambiental

El fecalismo en la ciudad de México es estudiado en el PUMA desde el punto de vista de la salud y, también, del ambiente.

"El agua, el aire y el suelo —apunta la investigadora— son medios que se intercomunican. Así, cuando se depositan residuos en el suelo, hay que evaluar, asimismo, su impacto en la atmósfera y el agua, y disminuir la contaminación en cualesquiera de estos elementos para proteger la salud no sólo de los seres humanos, sino también de los demás organismos del ecosistema."

Endotoxinas

Cuando se habla de contaminación urbana, la mayoría de la gente cree que sus fuentes principales son los automóviles y las fábricas, y suele pensar en ozono y partículas suspendidas.

"Sin embargo, a la lista de automóviles y fábricas ahora le hemos agregado un componente biológico que hace más grave el problema: el fecalismo, tanto de origen animal como humano. En cuanto a las partículas suspendidas, es precisamente en ellas donde Rosas Pérez y otros investigadores de distintos países han documentado que hay bacterias", señala Álvaro Osornio Vargas, especialista en partículas contaminantes y endotoxinas del PUMA.

Los seres vivos, sobre todo los mamíferos, utilizan las endotoxinas —moléculas que forman parte de las bacterias (gram negativas) y que les permiten a éstas adherirse a la superficie de las células— para detectar una bacteria y echar a andar los mecanismos de defensa de su sistema inmunológico. "Simplemente —explica Osornio Vargas—, con que las células epiteliales de los aparatos respiratorio y digestivo, así como los macrófagos, detecten la presencia de endotoxinas, pueden saber que una bacteria está ingresando en el organismo, sin identificarla por completo".

Los investigadores descubrieron que, cuando se reproduce o muere, una bacteria libera endotoxinas, las cuales se "aerosolizan" y se adhieren a las partículas suspendidas en el aire.

De esta manera, si respiramos aire con endotoxinas, éstas se convierten en agentes que nos disparan una inflamación en la nariz, los bronquios o una parte más profunda del aparato respiratorio, porque nuestro organismo trata de defenderse.

"Sabemos que cuando no hay endotoxinas en las partículas que respiramos, la respuesta inflamatoria es ligeramente menor que cuando sí hay."

Los investigadores piensan que la presencia de endotoxinas en niveles altos de contaminación ambiental puede disparar en niños una rinitis, una conjuntivitis o una respuesta asmática.

Resistencia bacteriana

"A pesar de que, con el fecalismo, animales y seres humanos aportan muchas bacterias al ambiente, éstas representan un número mínimo si se les compara con las que ya están afuera —dice Carlos F. Amábile Cuevas, experto en resistencia bacteriana—. Ahora bien, las bacterias que arrojan al ambiente son las que más fácilmente nos pueden causar enfer-

medades, pues las que están afuera, si las tragamos, lo más probable es que mueran al llegar a nuestro estómago."

Diversas bacterias que traemos con nosotros son, en mayor o menor medida, resistentes a uno o varios antibióticos. Buena parte de los trabajos de investigación de los últimos años ha consistido en medir qué tanto estas bacterias, que alguna vez nos pertenecieron pero que ya están fuera de nosotros, son portadoras de genes de resistencia bacteriana.

"Si estas bacterias regresan, por cualquier vía, a nosotros como patógenos, podrían causarnos una infección muy difícil de tratar", advierte Amábile Cuevas.

Los investigadores trabajan con *Escherichia coli*, una bacteria considerada un indicador de contaminación fecal por excelencia.

Al ingerir una bacteria, ésta podría ocasionarnos una infección, pero si no, entra en contacto con los millones de bacterias del intestino e intercambia con ellas información genética, de tal modo que la resistencia de esa bacteria externa, que quizá no nos cause una infección, puede transmitirse a una bacteria de nuestro intestino que quizá sí nos esté causando problemas. "Esta transferencia de genes permite que las poblaciones de bacterias de afuera se conviertan en una especie de reservorios de resistencia bacteriana —sostiene Amábile Cuevas—. Apenas estamos empezando a eschar un poco en este tipo de interacciones microbianas. Lo que hemos aprendido es que son mucho más profundas de lo que imaginábamos hace 10 ó 50 años." (Leonardo Huerta Mendoza)

MÁS INFORMACIÓN:

E-mail:
iarp@atmosfera.unam.mx

DAÑOS A LA SALUD

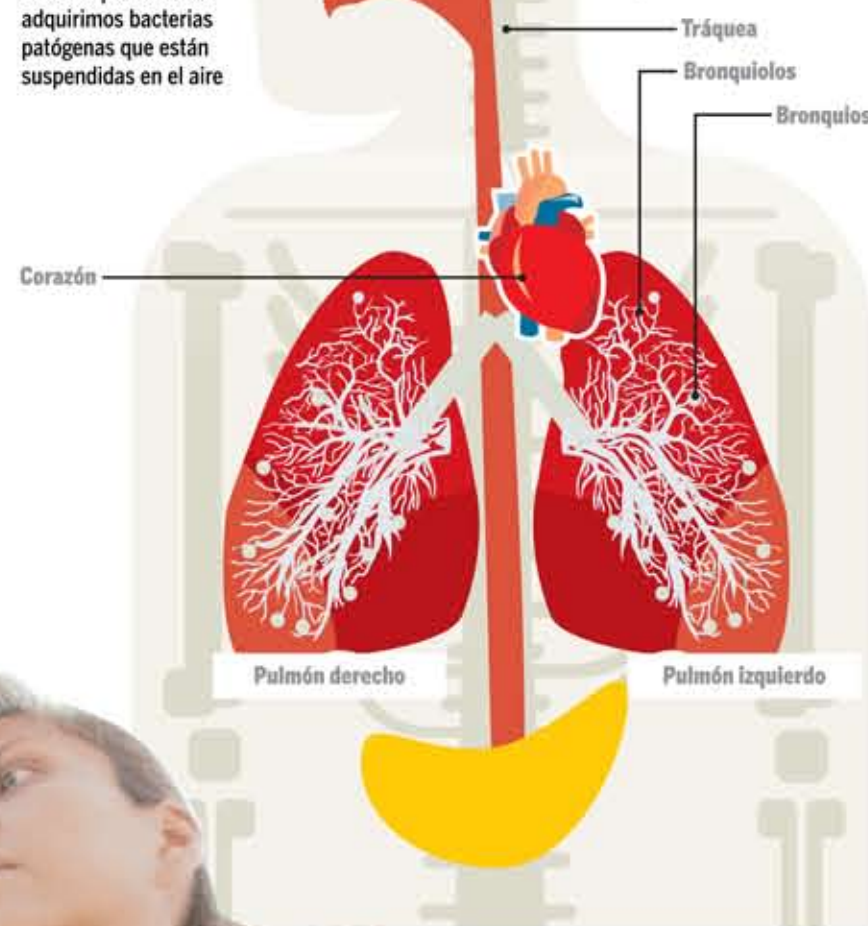
Según encuestas realizadas en la UNAM, la gente no percibe que el fecalismo sea un problema de salud y ambiental

1 En general, el fecalismo ha sido relacionado con enfermedades gastrointestinales transmitidas por la vía mano-boca

2 Ahora se ha descubierto que también por la nariz adquirimos bacterias patógenas que están suspendidas en el aire

3 Al respirar aire con endotoxinas liberadas por dichas bacterias, aquéllas causan una inflamación en nariz, bronquios y bronquiolos

4 Las endotoxinas pueden desencadenar en niños una rinitis, una conjuntivitis o una respuesta asmática



Elaborado por EL UNIVERSAL
Gráfico: Erick Retana

Enciclopedia de salud ambiental

Los investigadores dirigidos por Rosas Pérez participarán, con un capítulo sobre fecalismo animal y humano, en la enciclopedia *Environmental Health*, que se publicará en 2009.

Los editores los contactaron gracias a un artículo publicado en el *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. Ahí hablaron de la contaminación urbana con polvo de origen fecal dentro y fuera de hogares del sureste del DF, y de los factores de virulencia y de resistencia a los antibióticos de *E. coli*.

"El capítulo tratará sobre el mecanismo del fecalismo animal y humano. Ahora sabemos que *E. coli* puede entrar en el organismo no sólo por ingestión, sino también por inhalación", explica Rosas Pérez.

Toque exótico

En relación con el artículo publicado en el *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, Rosas Pérez dice: "No necesariamente todas las bacterias en el ambiente son *E. coli*, pero ésta ha ido almacenando los factores de virulencia y de resistencia a los antibióticos, y por ser tan abundante también está marcada como una importante inductora de infecciones gastrointestinales. En nuestro estudio encontramos más rastros fecales dentro de las casas que afuera de ellas, sobre todo en las que había alfombras y/o mascotas."

En el resto del mundo, el fecalismo urbano todavía existe, pero acotado a las mascotas; en cambio, en México, un número indeterminado de personas también defeca en calles, lotes baldíos...

"Eso es lo que le dio el toque exótico a nuestro artículo, lo que lo hizo diferente. No somos un país subdesarrollado, pero no hemos avanzado lo suficiente para erradicar este problema."



En sistemas acuáticos

Todos los sistemas acuáticos de los alrededores de la ciudad de México, ya sea para consumo humano, riego o recreación, tienen contaminación fecal. Las diarreas, enfermedades respiratorias y otros problemas causados por este tipo de contaminación son indicadores universales de que no hemos hecho bien las cosas.



Ozono y bacterias

El ozono activa en algunas bacterias mecanismos de respuesta que las hace potencialmente más virulentas y resistentes a antibióticos.

"Eso implica que la contaminación por fecalismo interactúa no sólo con nosotros, sino también con los componentes inorgánicos de la contaminación aérea. Nosotros exploramos *E. coli*, mas no sabemos que pasa con las otras bacterias en el aire. Si a esto se le suma la inflamación crónica y el daño del ozono en nuestras mucosas, estamos ante un panorama muy complejo", dice Amábile Cuevas.