

PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

Entrada gratuita a museos de la UNAM

La UNAM invita al público en general a visitar, de manera gratuita, sus museos Universitario de Arte Contemporáneo (acceso por Avenida del Imán), Universitario del Chopo, Universitario de Ciencia y Arte Roma, y Experimental El Eco, así como el Centro Cultural Universitario Tlatelolco, del 17 de diciembre de 2013 al 6 de enero de 2014



INFECCIONES URINARIAS POR E. COLI: PREOCUPANTES

ALGUNAS CEPAS DE ESTA BACTERIA SON MULTIRRESISTENTES A LOS ANTIBIÓTICOS Y MUY VIRULENTAS. URGE TOMAR MEDIDAS PARA COMBATIRLAS

Leonardo Huerta Mendoza

Las infecciones del tracto urinario se han vuelto preocupantes debido a la creciente presencia de cepas de la bacteria *Escherichia coli* uropatógena (UPEC, por sus siglas en inglés) multirresistentes a los antibióticos.

A pesar de su gravedad, en México casi no se conocen estas cepas de *E. coli*, las cuales son responsables de la mayor parte de las infecciones urinarias y de entre 70 y 90% de los 7 millones de casos de cistitis aguda y de los 250 mil casos de pielonefritis que se reportan cada año en Estados Unidos.

Como parte de un estudio hecho en la ciudad de México, de 2004 a 2007 se analizaron 119 muestras de *E. coli* provenientes de la orina de pacientes con una infección urinaria no complicada. El serotipo predominante fue O25:H4 (21%).

Se encontró una resistencia a los antibióticos distribuida de la siguiente manera: a ampicilina, 83%; a piperacilina, 53%; al grupo fluoroquinolonas, de 55.5% a 60.6%; y a trimetoprim/sulfametoxazol (TMP/SMX), 56.4%. Además, 36 muestras fueron multirresistentes a los antibióticos que por lo común se utilizan contra este tipo de infecciones; y de ellas, 13 se identificaron como la clona O25:ST131 de *E. coli*, ampliamente distribuida en todo el mundo. Esa fue la primera vez que se estableció la presencia en México del grupo clonal O25:ST131 de *E. coli*, el cual ha sido relacionado con una gran resistencia a los antibióticos y una alta virulencia.

“La multirresistencia a los antibióticos identificada en este estudio indica que el uso de ampicilina, fluoroquinolonas y TMP/SMX se debe revisar a la hora de elegir una terapia empírica contra una infección urinaria”, dice el doctor Ángel Manjarrez Hernández, investigador del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Infecciones recurrentes

Hace unos 10 años se empezó a ver que las infecciones del tracto urinario eran recurrentes en algunas personas, es decir, que éstas podían tener de tres a seis episodios infecciosos durante un año.

“Más recientemente se ha observado que las cepas de UPEC multirresistentes a los antibióticos invaden las células de la vejiga, con lo cual serían doblemente invasivas porque, además de entrar en el tracto urinario, suben por la uretra hasta la vejiga, donde se adhieren a la mucosa e invaden las células de ésta, que se cierran y las dejan en su interior (ahí se dividen y forman comunidades bacterianas intracelulares)”, señala el investigador.

Estas cepas de UPEC no destruyen inicialmente a las células, pero sí las alteran y permanecen en ellas. Esto les permite evitar los antibióticos, los cuales eliminan sólo a las bacterias que están en la orina (los macrófagos de la respuesta inmunitaria, por su parte, no detectan a las que se hallan escondidas en las células).

Dentro de las células, las mencionadas bacterias forman una biopelícula o monocapa con bacterias en diferentes etapas de crecimiento: jóvenes, viejas y quiescentes o inactivas. De esa manera permanecen ahí durante semanas, meses o años, y a medida que las células se van recambiando, son liberadas por éstas.

Filamentos bacterianos

Este mecanismo de invasividad podría ser el origen de las infecciones recurrentes que se presentan dos semanas o hasta tres meses después del tratamiento primario.

“Los médicos clínicos tienen que saber que se trata de cepas invasivas de UPEC y que los tratamientos no deben ser de tres ni de siete ni de quince días, sino que dependerán del tipo de cepa de que se trate”, indica Manjarrez Hernández.

Estas cepas se han encontrado en las células que se descaman de algunos pacientes (durante la micción es normal que se eliminen células de descamación de la vejiga).

En micrografías de células de una paciente mexicana con una infección urinaria crónica se puede observar que las cepas forman largos filamentos, de hasta 15 bacterias adheridas unas a otras, listas para salir del interior de una célula. Estos filamentos bacterianos están cubiertos como las vainas de frijoles para proteger-

NECESARIA, MÁS INVESTIGACIÓN

• Cada área geográfica, cada país debe hacer su propia investigación porque las cepas de UPEC de Europa, Japón, Estados Unidos y México tienen distintas características; además, su resistencia a los antibióticos y sus factores de virulencia también son diferentes

• “Por eso necesitamos hacer más investigación en México, para conocer y caracterizar nuestras propias cepas, y diseñar una forma de diagnóstico más precisa que nos indique su virulencia”, afirma el investigador

• En pocas palabras, los médicos clínicos deben saber que existen estas peligrosas e invasivas cepas de UPEC y modificar su tratamiento.



se más de los antibióticos.

“He sabido de casos de personas que reciben tratamiento y la infección urinaria desaparece, pero después de dos o tres semanas regresa; así, puede durar años. Según algunos de los expertos a nivel mundial con los que he hablado, hasta el momento no hay nada que hacer para erradicar estas cepas invasivas de UPEC. La comunidad médica aún no reconoce sus características. Es como lo que sucedió con *Helicobacter pylori*: su descubridor tardó más de 10 años en convencer a la comunidad científica de que la gastritis y las úlceras pueden ser causadas por esta bacteria, que también es invasiva”, explica el investigador.

Mujeres, más propensas

Las infecciones del tracto urinario son más comunes en mujeres que en hombres (se calcula que la mitad de la población femenina mundial padece una infección urinaria antes de cumplir los 30 años). Por lo regular, quienes las adquieren son las niñas en sus primeros tres años de vida, las mujeres sexualmente activas y las mayores de 70 años.

“A los tres años, las niñas no pueden asearse bien después de defecar, de modo que las heces llegan muy fácilmente a la zona genitourinaria. Recordemos que *E. coli* habita normalmente en la materia fecal”, apunta Manjarrez Hernández.

En el caso de las mujeres sexualmente activas, corren más riesgos de infectarse debido a que, durante la relación sexual, la bacteria puede entrar por la uretra, que se localiza muy cerca de la vagina.

Y en el caso de las mujeres mayores de 70 años, como su sistema inmunitario está debilitado, la bacteria entra con más facilidad en su tracto urinario.

Estas infecciones también son frecuentes en los diabéticos y en embarazadas (éstas tienen tres o cuatro veces más posibilidades de infectarse que otras mujeres).

No todas las cepas de *E. coli* son uropatógenas. Algunas no tienen las adhesinas para unirse a la mucosa y son eliminadas por el flujo de la orina, que al salir limpia de bacterias los uréteres, o por la respuesta inmunitaria.

“Pero éstas, como la mayor parte de los patógenos, tienen sistemas que les permiten evadir la respuesta inmunitaria del individuo y, por lo tanto, sobrevivir en la vejiga y la uretra, y, con menor frecuencia, en los riñones, donde causan infecciones más serias, como la pielonefritis.”

Dos litros de agua al día

Algunas personas tienden a desarrollar infecciones urinarias y otras nunca van a tener una en su vida, aunque mantengan relaciones sexuales de riesgo. Sin embargo, hay hábitos personales que sí las favorecen; por ejemplo, tomar poca agua.

“Lo más sano es tomar dos litros al día”, dice Manjarrez Hernández.

Asimismo es recomendable no aguantarse las ganas de orinar porque entonces estas cepas de UPEC tienen tiempo de multiplicarse dentro de la vejiga. En cultivo, normalmente se duplican cada 20 minutos. Si tomamos agua y orinamos cada vez que lo necesitamos, disminuimos las probabilidades de que se multipliquen dentro del tracto urinario porque las eliminamos con la orina.

“Siempre ha existido la resistencia a los antibióticos, no surgió porque los seres humanos hayamos abusado de ellos (si bien es cierto que debido a su uso indiscriminado hemos seleccionado cepas multirresistentes). La mayoría de los antibióticos son sustancias producidas por microorganismos para defenderse de otros microorganismos. Nosotros los hemos modificado y utilizado con fines médicos, pero en la naturaleza siempre se ha dado esta resistencia.” Más información, en hangell@unam.mx



MICROGRAFÍA ELECTRÓNICA. Cúmulo de bacterias *E. coli* ampliado 10 mil veces (imagen superior). Cada cilindro redondeado es un individuo



He sabido de casos de personas que reciben tratamiento y la infección urinaria desaparece, pero después de dos o tres semanas regresa; así, puede durar años”

Ángel Manjarrez Hernández, investigador de la Facultad de Medicina de la UNAM

EN AGUA Y ALIMENTOS CONTAMINADOS

• La forma más común de adquirir cualquier cepa de *E. coli* es mediante la ingestión de agua y alimentos contaminados (las bacterias colonizan el tracto gastrointestinal y forman parte de su flora)

• “En la mayoría de los casos, las cepas gastrointestinales de *E. coli* no son patógenas, no producen ninguna sintomatología, pueden vivir dentro de nosotros en un buen equilibrio. Pero sí, por alguna circunstancia, las cepas de UPEC están cerca de la uretra, por ejemplo, es muy común que entren por ahí en el tracto urinario durante las relaciones sexuales y causen una infección”

