

Escherichia coli y *Klebsiella pneumoniae* comunitarias y hospitalarias productoras de β -lactamasas en hospitales de Hermosillo, Sonora

Moisés Navarro-Navarro, M en C,⁽¹⁾ Ramón Enrique Robles-Zepeda, D en C,⁽¹⁾
Adriana Garibay-Escobar, D en C,⁽¹⁾ Eduardo Ruiz-Bustos, D en C.⁽¹⁾

Navarro-Navarro M, Robles-Zepeda RE,
Garibay-Escobar A, Ruiz-Bustos E.
Escherichia coli y *Klebsiella pneumoniae* comunitarias
y hospitalarias productoras de β -lactamasas en hospitales
de Hermosillo, Sonora
Salud Publica Mex 2011;53:341-344.

Navarro-Navarro M, Robles-Zepeda RE,
Garibay-Escobar A, Ruiz-Bustos E.
Hospital and community-acquired β -lactamasas-producing
Escherichia coli and *Klebsiella pneumoniae* at hospitals
in Hermosillo, Sonora.
Salud Publica Mex 2011;53:341-344.

Resumen

Objetivo. Determinar la prevalencia de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) en hospitales de Hermosillo, Sonora, México. **Material y métodos.** Se analizaron 1 412 aislamientos obtenidos durante un año (2008-2009). La detección de productores de BLEE se realizó por el método de sinergia de doble disco con y sin ácido clavulánico. **Resultados.** Se aislaron *E. coli* y *K. pneumoniae* productores de BLEE hospitalarios (31.8 y 35.3%) con mayor prevalencia que los comunitarios (14.4 y 0.0%) ($p < 0.005$). **Conclusiones.** Nuestro estudio demuestra la presencia de microorganismos productores de BLEE en los tres hospitales.

Palabras clave: *Escherichia coli*; *Klebsiella pneumoniae*; beta-lactamasas; México

Abstract

Objective. To determine the prevalence of extended-spectrum β -lactamasas (ESBL)-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in hospitals of Hermosillo, Sonora, Mexico. **Material and Methods.** To detect ESBL-production, 1 412 bacterial isolates obtained over a one year period (2008-2009) were analyzed using the double-disk synergy test, with and without clavulanic acid. **Results.** Hospitalary-acquired ESBL-producing *E. coli* and *K. pneumoniae* (31.8% and 35.3%) were isolated with higher prevalence that community-acquired isolates (14.4% and 0.0%) ($p < 0.005$). **Conclusions.** Our study shows the presence of ESBL-producing bacteria in the three hospitals.

Key words: *Escherichia coli*; *Klebsiella pneumoniae*; beta-lactamase; Mexico

Las beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE) inactivan a las cefalosporinas de tercera generación y a los monobactámicos.¹ Los microorganismos productores de BLEE frecuentemente son multirresistentes a distintos antimicrobianos, con excepción de los carbapenémicos y cefamicinas.² La producción de BLEE se

relaciona con fallas terapéuticas y es un serio problema para el control de infecciones en los hospitales.³ *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* se encuentran entre los microorganismos productores de BLEE y son causa frecuente de infecciones hospitalarias y comunitarias.^{4,5} Es importante estudiar su epidemiología ya que repre-

(1) Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.

Recibido: septiembre 2010 • Aceptado: agosto 2011

Autor de correspondencia: M en C Moisés Navarro Navarro. Departamento de Ciencias Químico Biológicas,
Universidad de Sonora. Rosales y Luis Encinas s/n, Col. Centro. 83000 Hermosillo, Sonora, México.
Correo electrónico: moisesn@guayacan.uson.mx

sentan un problema creciente en las instituciones de salud.⁶ En el presente estudio, se evalúa la prevalencia de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productores de BLEE y sus características microbiológicas en hospitales de Hermosillo, Sonora, México.

Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo del 1 de septiembre de 2008 al 31 de agosto de 2009. Se identificaron 1 412 aislamientos como *Escherichia coli* o *Klebsiella pneumoniae* en los laboratorios clínicos del Centro Médico Dr. Ignacio Chávez del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Sonora (CMIC), Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) y Hospital San José de Hermosillo (HSJH). El proyecto de investigación, sus objetivos y metodología fueron aprobados por una comisión científica de la Universidad de Sonora. Se incluyeron los aislamientos causantes de infección comunitaria, nosocomial o colonizadores y se registró la muestra clínica para cada aislamiento. Las pruebas de identificación y susceptibilidad se realizaron utilizando los sistemas Vitek2 y MicroScan. Para la evaluación fenotípica de producción de BLEE se empleó el método de sinergia de doble disco con y sin ácido clavulánico.⁷ Se utilizaron las cepas control *Escherichia coli* 25922 y *Klebsiella pneumoniae*

700603. Se determinó la ji cuadrada o la prueba exacta de Fisher utilizando el paquete estadístico NCSS. Se consideró significativo el valor de $p < 0.05$.

Resultados

Se estudiaron 1 412 aislamientos de los cuales 1 184 (83.9%) fueron *E. coli* y 228 (16.1%) *K. pneumoniae* (cuadro I); de los anteriores, 239 (44.7%) y 102 (20.2%) correspondieron con aislamientos hospitalarios respectivamente. En el porcentaje acumulado se observó una mayor prevalencia de *E. coli* y *K. pneumoniae* productores de BLEE hospitalarios (31.8 y 35.3%) que comunitarios (14.4 y 0.0%) ($p < 0.005$) (cuadro I), con excepción de los aislamientos de *E. coli* en el HSJH (cuadro I). En el cuadro II se observa que los productores de BLEE fueron aislados con mayor prevalencia de infecciones urinarias comunitarias (0.0-64.9%) y hospitalarias (0.0-50.0%), seguido de sangre (0.0-26.5%), piel y tejido blando (8.2-17.2%), éstas últimas de origen hospitalario. Los productores de BLEE fueron comúnmente sensibles a los carbapenémicos (94.0-100%) y amikacina (45.0-62.0%). Para *E. coli* resalta la sensibilidad a nitrofurantoína (83.0%) en el CMIC e HIES (86.0%) y para *K. pneumoniae* (HIES) la sensibilidad a quinolonas (91.0-94.0%) y trimetoprim/sulfametoxazol (91.0%).

Cuadro I
DISTRIBUCIÓN DE LOS MICROORGANISMOS PRODUCTORES DE BLEE EN LOS HOSPITALES PARTICIPANTES. HERMOSILLO, SONORA, MÉXICO, 2008-2009

	CMIC N=988						HIES N=233					
	Ec n=894			Kp n=94			Ec n=127			Kp n=106		
	H n=103	C n=791	p	H n=11	C n=83	p	H n=78	C n=49	p	H n=81	C n=25	p
Producción de BLEE n (%)	42 (40.8)	92 (11.6)	<0.001	1 (9.1)	0 (0.0)	<0.001	23 (29.5)	6 (12.2)	<0.005	34 (42.0)	0 (0.0)	<0.005
	HSJH N=191						Acumulado N=1 412					
	Ec n=163			Kp n=28			Ec n=1,184			Kp n=228		
	H n=58	C n=105	p	H n=10	C n=18	p	H n=239	C n=945	p	H n=102	C n=126	p
Producción de BLEE n (%)	11 (18.9)	38 (36.2)	<0.005	1 (10.0)	0 (0.0)	<0.005	76 (31.8)	136 (14.4)	<0.005	36 (35.3)	0 (0.0)	<0.005

CMIC: Centro Médico Dr. Ignacio Chávez del ISSSTESON

HIES: Hospital Infantil del Estado de Sonora

HSJH: Hospital San José de Hermosillo

Ec: *Escherichia coli*

Kp: *Klebsiella pneumoniae*

H: Hospitalario

C: Comunitario

BLEE: β -lactamasas de espectro extendido

Cuadro II
DISTRIBUCIÓN DE LOS AISLAMIENTOS PRODUCTORES DE BLEE POR ORIGEN Y SITIO DE INFECCIÓN.
HERMOSILLO, SONORA, MÉXICO, 2008-2009

Origen del aislamiento	Tejido o tracto	CMIC	HIES		HSJH	p
		Ec n=134	Ec n=29	Kp n=34	Ec n=49	
Hospitalario n (%)	Vías urinarias	16 (11.9)	13 (44.8)	17 (50.0)	0 (0.0)	<0.005
	Piel y tejido blando	20 (14.9)	5 (17.2)	3 (8.8)	4 (8.2)	0.48
	Sangre	4 (3.0)	5 (17.2)	9 (26.5)	0 (0.0)	0.001
	TG,TGI y Otros*	2 (1.5)	0 (0.0)	5 (14.7)	7 (14.3)	<0.001
Comunitario n (%)	Vías urinarias	87 (64.9)	3 (10.3)	0 (0.0)	38 (77.6)	<0.001
	TG,TGI	5 (3.7)	3 (10.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.056

*Se incluyen sistema nervioso central, tracto respiratorio superior e inferior y líquidos diversos.

CMIC: Centro Médico Dr. Ignacio Chávez del ISSSTESON

HIES: Hospital Infantil del Estado de Sonora

HSJH: Hospital San José de Hermosillo

Ec: *Escherichia coli*

Kp: *Klebsiella pneumoniae*

TG: Tracto genital

TGI: Tracto gastrointestinal

Discusión

El sistema de vigilancia SENTRY informa una prevalencia de 45.0 y 8.5% en América Latina, 7.6 y 3.3% en Estados Unidos y 22.6 y 5.3% en Europa para *E. coli* y *K. pneumoniae* productoras de BLEE respectivamente.⁸ Se detectó un incremento de 18.4% en la prevalencia total de *E. coli* y de 25.4% para *K. pneumoniae* productoras de BLEE en el HIES, en comparación con un estudio de prevalencia realizado de 2002 a 2003 (4.4 y 6.7% respectivamente).⁹ Silva-Sánchez y col.¹⁰ informaron que *K. pneumoniae* es la enterobacteria productora de BLEE de origen nosocomial con mayor frecuencia de aislamientos (56.0%) en hospitales mexicanos, seguida de *Enterobacter cloacae* (29.0%) y *Escherichia coli* (15.0%). En Europa, los productores de BLEE son causantes frecuentes de infecciones en sangre, tracto urinario, tracto respiratorio, piel y tejido blando.¹¹ En Canadá, Mulvey y col.¹² informaron que la infección urinaria hospitalaria es donde frecuentemente se aíslan *E. coli* y *K. pneumoniae* productoras de BLEE. Los microorganismos productores de BLEE son causantes de infección en pacientes con factores de riesgo y hospitalizados.¹³ Son cada vez más los informes del hallazgo comunitario de *E. coli* uropatógena productora de BLEE.² Coque y col.,¹¹ en Turquía, observaron una prevalencia de 21.0% en el aislamiento de *E. coli* productora de BLEE uropatógena comunitaria. En el presente estudio se detectaron *E. coli*

y *K. pneumoniae* productoras de BLEE como causantes de diversas infecciones hospitalarias y comunitarias, regularmente sensibles a los carbapenémicos. Los informes científicos confirman que los carbapenémicos son los antibióticos de primera elección para el tratamiento de las infecciones graves causadas por microorganismos productores de BLEE.³ La vigilancia constante de la prevalencia de microorganismos productores de BLEE en los hospitales contribuye a conocer la dimensión del problema y a definir estrategias para su control.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Katz OT, Peled N, Yagupsky P. Evaluation of the current National Committee for Clinical Laboratory Standards guidelines for screening and confirming extended-spectrum beta-lactamase production in isolates of *Escherichia coli* and *Klebsiella* species from bacteremic patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2004;23:813-817.
- Hernández JR, Pascual A, Cantón R, Martínez-Martínez L. Grupo de estudio de infección hospitalaria (GEIH). *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de β-lactamasas de espectro extendido en hospitales españoles (Proyecto GEIH-BLEE 2000). *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2003;21:77-82.
- Pitout JD, Laupland KB. Extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae: an emerging public-health concern. *Lancet Infect Dis* 2008;8:159-166.

4. Falagas ME, Karageorgopoulos DE. Extended-spectrum β -lactamase-producing organisms. *J Hosp Inf* 2009;73:345-354.
5. Silva J, Gatica R, Aguilar C, Becerra Z, Garza-Ramos U, Velázquez M, et al. Outbreak of infection with extended-spectrum β -lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in a mexican hospital. *J Clin Microbiol* 2001;39:3193-3196.
6. Garza-Ramos U, Martínez-Romero E, Silva-Sánchez J. SHV-type extended-spectrum β -lactamase (ESBL) are encoded in related plasmids from enterobacteria clinical isolates from Mexico. *Salud Publica Mex* 2007;49:415-421.
7. CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; eighteenth informational supplement. Clinical and Laboratory Standards Institute 2008. M100-S18. Wayne, PA.
8. Winokur PL, Canton R, Casellas JM, Legakis N. Variations in the prevalence of strains expressing an extended-spectrum β -lactamase phenotype and characterization of isolates from Europe, the Americas, and the Western Pacific Region. *Clin Inf Dis* 2001;32(Suppl 2):S94-103.
9. Navarro-Navarro M, Moreno-Noriega BO, López-Munguía BE, Fragosó-Carmelo MC, Sánchez-Padilla JA. Detección de cepas de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) en el Hospital Infantil del Estado de Sonora. *Bol Clin Hosp Inf Edo Son* 2005;22:64-70.
10. Silva-Sanchez J, Garza-Ramos JU, Reyna-Flores F, Sanchez-Perez A, Rojas-Moreno T, Andrade-Almaraz V, et al. Extended-spectrum β -lactamase-producing *Enterobacteriaceae* causing nosocomial infections in Mexico. A retrospective and multicenter study. *Arch Med Res* 2011;42:156-162.
11. Coque TM, Baquero F, Canton R. Increasing prevalence of ESBL-producing enterobacteriaceae in Europe. *Eurosurveillance* 2008;13:1-11.
12. Mulvey MR, Bryce E, Boyd D, Ofner-Agostini M, Christianson S, Simor AE, et al. Ambler class A extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella* spp. in Canadian hospitals. *Antimicrobial Agents Chemother* 2004;48:1204-1214.
13. Gniadkowsky M. Evolution and epidemiology of extended-spectrum β -lactamasas (ESBLs) and ESBL-producing microorganisms. *Clin Microbiol Infect* 2001;7:597-608.