



ARTICULO DE TRADUCCION

Comparación de resistencia a los antibióticos penicilina, eritromicina, oxacilina, cloranfenicol y vancomicina en el *Staphylococcus aureus* aislado de adultos saludables en los Estados Unidos de Norteamérica y México

Sra. Dorothy Don Davis

Kennesaw State University

Traducido por: Lic. Ana Mely Hernández Morán

Instituto de Ciencias de la Salud, Universidad Veracruzana

Davis DD. Comparación de resistencia a los antibióticos penicilina, eritromicina, oxacilina, cloranfenicol y vancomicina en el Staphylococcus aureus aislado de adultos saludables en los Estados Unidos de Norteamérica y México. Traducida por: Pavón- León P. Rev Med UV 2005; 5(2):28-31.

RESUMEN

Nuestra investigación indica que existen diferencias significativas en la portación en garganta de *Staphylococcus aureus* resistente a antibióticos (penicilina G, oxacilina, eritromicina, cloranfenicol y vancomicina) en una población en México comparada con una población similar en los Estados Unidos de Norteamérica (USA). Los aislamientos de garganta se obtuvieron de 105 adultos saludables de los Estados Unidos (Kennesaw State University, Kennesaw, Georgia, USA) y de 76 adultos saludables de México (Xalapa, Veracruz, México). Los datos arrojan un número significativamente mayor de aislamientos resistentes de *Staphylococcus aureus* en la población mexicana (n=16) que en la población de USA (n=7). Los factores que pueden contribuir a estas diferencias fueron identificados a partir de cuestionarios completados por cada participante. Estos factores fueron: 1) un porcentaje mayor de individuos en la población de México acuden al médico por alergias; 2) un porcentaje mayor de individuos en México ha usado antibióticos recientemente; 3) todos los antibióticos usados en esta investigación se encuentran disponibles en México sin prescripción médica, pero ninguno se encuentra disponible en USA sin la misma.

PALABRAS CLAVE: Resistencia antibiótica, *Staphylococcus aureus*, penicilina, oxacilina, eritromicina, cloranfenicol, vancomicina.

ABSTRACT

Our investigation indicates there are significant differences in the throat carriage of *Staphylococcus aureus* resistant to antibiotics (penicillin G, oxacillin, erythromycin, chloramphenicol and vancomycin) in a population in Mexico compared to a similar population in the United States of America (USA). Throat isolates were obtained from 105 healthy adults from the USA (Kennesaw State University, Kennesaw, Georgia, USA) and from 76 healthy adults from Mexico (Xalapa, Veracruz, Mexico.) The data indicate a significantly greater number of resistant isolates of *Staphylococcus aureus* from the Mexican population (16) than from the USA population (7). Factors that may contribute to these differences were identified from questionnaires completed by each participant. These factors were: 1) a greater percentage of individuals in the Mexico population seek the care of a physician for allergies; 2) a greater percentage of individuals in Mexico have used antibiotics recently; 3) all of the antibiotics used in this investigation are available in Mexico without a prescription from a physician, but none are available in the USA without a prescription from a physician.

WORD KEY: Antibiotic resistance, *Staphylococcus aureus*, penicillin, oxacillin, erythromycin, chloramphenicol, vancomycin

Recibido 02/06/2005 - Aceptado 15/12/2005

INTRODUCCIÓN

Existe un rápido aumento a nivel mundial en el número de bacterias resistentes a antibióticos. La mayor parte de esta resistencia surge debido al uso excesivo o mal uso de antibióticos para: propósitos médicos¹, propósitos agrícolas² y propósitos de desinfección³, y seleccionan así organismos resistentes. Cada día se vuelve más difícil encontrar antibióticos que traten de manera efectiva infecciones comunes pero serias^{4,5,6}. La mayoría de la información acerca de la resistencia a los antibióticos en la literatura científica tiene que ver con aislamientos bacteriales de infecciones que no respondieron a tratamientos con antibióticos. Hay muy poca información en la literatura científica acerca de la resistencia a antibióticos en bacterias aisladas de individuos saludables⁵. Específicamente, no podemos encontrar ningún dato acerca de la resistencia del *Staphylococcus aureus* aislado de adultos saludables.

El presente estudio pretende determinar la prevalencia en la portación de *Staphylococcus aureus* resistente a antibióticos por parte de personas saludables. Esta investigación comparó datos obtenidos de adultos saludables en dos áreas, México y Estados Unidos de Norteamérica (EU) en lo referente a 1) la presencia de *Staphylococcus aureus* resistente a antibióticos, 2) los factores en las historias clínicas de cada individuo y 3) la disponibilidad de los antibióticos. Esta investigación se concentra en el *Staphylococcus aureus* porque es una de las causas más importantes de infección seria en pacientes hospitalizados, así como en personas con una deficiencia en el sistema inmunológico.

Es fácil de identificar y cultivar, y es la bacteria que más se aisló en nuestra investigación en ambos países. También hay mucha información en la literatura científica acerca del *Staphylococcus aureus*.

Es importante comprender mejor los factores que pueden predisponer a personas saludables a portar organismos resistentes a antibióticos. Este conocimiento podría ayudarnos a identificar factores de salud o ambientales que se pueden manipular para reducir la portación de organismos resistentes a antibióticos. Tal vez este conocimiento podría también reducir la prevalencia de estos organismos resistentes y, en consecuencia, las infecciones que pueden causar.

MÉTODOS

Durante el verano del 2001, algunos alumnos de la clase de investigación de la Kennesaw State University obtuvieron datos de adultos saludables (≥ 18 años de edad) de dos poblaciones: 105 adultos del área de la Kennesaw State University (Kennesaw, Georgia, USA) y 76 adultos del área del Hospital Escuela de Ginecología y Obstetricia (Xalapa, Veracruz, México). Los aislamientos se obtuvieron de las bocas de los adultos por medio de un hisopo estéril y los organismos fueron aislados en agar sangre con 5% de sangre de oveja. Posteriormente, colonias aisladas fueron cultivadas e identificadas por reacción hemolítica, reacción de gram, producción de catalasa y reacción en agar de sal y manitol. Al final, se analizaron usando el método de disco sobre agar de Mueller Hinton para verificar su resistencia a cinco antibióticos: penicilina G, oxacilina, eritromicina, cloranfenicol y vancomicina. Los métodos y materiales fueron los mismos en ambos países, siguiendo los lineamientos de "El Comité Nacional para Estándares de Laboratorios Clínicos para Susceptibilidad de Disco Antimicrobiano"⁽⁷⁾. Los resultados fueron analizados usando el análisis Chi-cuadrada, una $p=0.05$.

A cada individuo tratado se le pidió completar un cuestionario. Estos datos se usaron para comparar las características de la población y para identificar los posibles factores que podrían influir en el número de cepas resistentes a antibióticos aisladas de cada población. Los factores investigados incluyeron: datos demográficos, información sobre el hábito de fumar, historial médico y la disponibilidad de los antibióticos en ambos países.

RESULTADOS

Hubo significativamente más aislamientos de *Staphylococcus aureus* en la población mexicana (16 aislamientos de 76 personas, 21%) que en la de USA (7 aislamientos de 105 personas, 6.6%). Los datos indican más aislamientos de *Staphylococcus aureus* resistente a antibióticos en la población mexicana que en la población de USA. De los 16 aislamientos de *Staphylococcus aureus* en México, 11 (68.7%) manifestaron resistencia múltiple a la penicilina, eritromicina y oxacilina; 8 (50%) manifestaron resistencia al cloranfenicol y 4 (25%) manifestaron resistencia intermedia a la vancomicina.

De los 7 *Staphylococcus aureus* aislados en la población de USA, 2 (28.5%) manifestaron resistencia a la penicilina, 2 (28.5%) a la eritromicina, 5 (71.4%) fueron resistentes a la oxacilina y 5 (71.4%) al cloranfenicol, y 7 (100%) manifestaron resistencia intermedia a la vancomicina (Cuadro 1.) Obviamente, según estos datos, muchos aislamientos manifestaron resistencia múltiple. Estos datos fueron combinados para propósitos de brevedad ya que cada aislamiento tenía su propio patrón de resistencia.

Usando los datos de los cuestionarios para comparar las características de las dos poblaciones, no hubo diferencias significativas en la edad promedio (en México 36 años y en USA 34 años) o en la distribución por sexo (en México 24 hombres y 52 mujeres; en USA 39 hombres y 65 mujeres) (Cuadro 2.)

Los datos de los cuestionarios muestran que existen diferencias significativas entre las dos poblaciones que podrían influir en el hecho de que una persona porte o no *Staphylococcus* resistente a antibióticos.

Más personas en México (43% -- 32 de 76 personas) tienen alergias lo suficientemente severas como para acudir a un médico en comparación con la población de USA (16% -- 17 de 105 personas). (Cuadro 3.)

Cuadro 1. Comparación de la resistencia y la resistencia intermedia en el *Staphylococcus aureus*

Número de aislamientos de <i>Staphylococcus aureus</i>						
País	Total	P	E	O	C	V
México	16	11	11	11	8	4
EU	7	2	2	5	5	7

P = penicilina, resistente intermedio o resistente

E = eritromicina, resistente intermedio o resistente

O = oxacilina, resistente intermedio o resistente

C = cloranfenicol, resistente intermedio o resistente

V = vancomicina, resistente intermedio o resistente

Hay una diferencia significativa entre México y USA en cada categoría. Evaluado por medio de Chi-cuadrada $p \leq 0.05$

Cuadro 2. Comparación de las características de las poblaciones

País	Sexo		Edad promedio
	Masculino	Femenino	Años
México	24	52	36
USA	39	65	34

No hay diferencias significativas.

Cuadro 3. Comparación de la prevalencia de alergias e ingesta reciente de antibióticos

País	Acude al médico por alergias	Ha tomado antibióticos recientemente*
México	43%	25%
USA	16%	20%

Hay una diferencia significativa entre México y USA en ambas categorías.

Evaluado por medio de Chi-cuadrada $p \leq 0.05$

Se usaron números reales, no porcentajes, en la evaluación Chi-cuadrada.

*dentro de los pasados 6 meses.

Datos no publicados indican que una persona que acude al médico por problemas de alergias es más propenso a portar *Staphylococcus* resistente a antibióticos que una persona que no acude a un médico debido a tales alergias. (Tal vez este aumento en la portación de *Staphylococcus* resistente, por parte de personas alérgicas, sea debido a la creciente probabilidad de infecciones del tracto respiratorio teniendo como resultado un mayor uso de antibióticos.)⁸

Los datos indican que más personas en la población de México (19 de 76 personas, 25%) han usado recientemente antibióticos en comparación con la población de USA (21 de 105 personas 20%). (Cuadro 3.)

Otro factor de importancia es que todos los antibióticos usados en esta investigación se encuentran disponibles sin prescripción médica en México. Mientras que ninguno de estos antibióticos se encuentra disponible sin la misma en USA.

CONCLUSIONES

Esta investigación encontró un número significativamente mayor de aislamientos resistentes a antibióticos de *Staphylococcus aureus* en la población mexicana tratada que en la población de USA.

La cantidad de personas muestreada en cada población fue relativamente pequeña (76 en México, 105 en USA); sin embargo, las comparaciones fueron tan dramáticamente distintas que las diferencias significativas parecen confiables. No pudimos determinar todos los factores que pueden contribuir a las diferencias en las cantidades de aislamientos resistentes.

No obstante, hay diferencias significativas en los datos de los cuestionarios que muestran números mayores de personas con alergias serias, mayor uso de antibióticos y disponibilidad menos restrictiva de antibióticos sin prescripción en México. Éstos pueden ser factores importantes que contribuyan a la selección de bacterias resistentes a antibióticos. Son necesarias investigaciones más profundas para aumentar la base de datos y el tamaño de la muestra para que podamos entender de manera más completa el serio problema de la resistencia a los antibióticos, y de esa manera promover la salud de las personas en ambos países.⁹

AGRADECIMIENTOS

- Dr. Carlos Blázquez Domínguez, Director, Hospital Escuela de Ginecología y Obstetricia, Universidad Veracruzana, Xalapa, México (asistencia técnica).
- Q.C. J.J. Daniel López Muñoz, Jefe del Laboratorio, Hospital Escuela de Ginecología y Obstetricia, Universidad Veracruzana, Xalapa, México (asistencia técnica).
- Dra. Sobeida Blázquez Morales, Cirujana. Jefa de Enseñanza, Hospital Escuela de Ginecología y Obstetricia, Universidad Veracruzana, Xalapa, México (asistencia técnica).
- Mtra. Virginia Mateu Armand, (Coordinadora de Servicios), Escuela para Estudiantes Extranjeros de la Universidad Veracruzana, Xalapa, México (traducción).
- Amy Walthour, Adam O'Bryant, Michelle Swann, Sandra Medina: estudiantes de Kennesaw State University, Georgia, USA. (recolección de datos).
- Dr. Lewis Van Brackle, Departamento de Matemáticas Kennesaw State University, Georgia, USA (asistencia

técnica – estadística).

- Dra. Paola Jackson, Departamento de Biología, Kennesaw State University, Georgia, USA (traducción).
- Sr. Dale Zaborowski, Director de los Laboratorios Biológicos, Kennesaw State University, Georgia, USA (asistencia técnica).
- Americas Council of the Board of Regents, University of Georgia System (apoyo financiero).
- Kennesaw State University, Oficina de la Presidente (apoyo financiero). Institución
- Kennesaw State University, Oficina de los Estudios en el Extranjero (apoyo financiero). Institución

BIBLIOGRAFIA

1. Abramson JS, Givner LB. Bacterial Resistance Due to Antimicrobial Drug Addiction among Physicians. Jan-Feb. Archives of Family Medicine. 1999; 8:79-80.
2. Avorn JA, Solomon DH. Cultural and Economic Factors that (Mis)Shape Antibiotic Use: The Nonpharmacologic Basis of Therapeutics. Annals of Internal Medicine. July 18, 2000; 133: 2: 128-135 (Available on line). [wysiwyg://61/http://www.annals.org/issues/v133n2/full/200007180-00012.html](http://www.annals.org/issues/v133n2/full/200007180-00012.html) (Accessed Sept. 25, 2000).
3. CDC. Septic arthritis following anterior cruciate ligament reconstruction using tendon allografts--Florida and Louisiana 2000. MMWR. 2001; 50: 1081—3.
4. Arya S. Antibiotic Resistance in the Two Americas. ASM News. September, 1999; 65:9:585.
5. Calva JJ, Sifuentes-Osornio J, Cerón C. Antimicrobial Resistance in Fecal Flora: Longitudinal Community-Based Surveillance of Children from Urban México, Antimicrobial Agents and Chemotherapy. July 1996; 40:7:1699 – 1702.
6. Fauci AS. Antimicrobial Resistance: The NIH Response to a Growing Problem. Statement before the Senate Committee on Health Education. Labor and Pensions, Subcommittee on Public Health and Safety. Feb 25, 1999 (Available on line). <http://www.niaid.nih.gov/director/congress/1999/0225.htm> (Accessed Sept. 25, 2000).

7. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests: Approved Standard- Seventh Edition. January, 2000; M2-A7. 10:1.
8. Kluytmans J. VanBelkum A. Verbrugh H. Nasal Carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, Underlying Mechanisms, and Associated Risks, *Clinical Microbiology Reviews*. July 1997; 10:3: 505-520.
9. Levy S, Cruz J. *Two Americas Confront Antibiotic Resistance*. ASM News. March 1999; 65:3. Available online. <http://www.asm.org/pcsrc/news/3099b.htm> (Accessed Oct. 16, 2000).

Solicitud de sobretiros:

Sra. Dorothy Don Davis
Departamento de Ciencias biológicas y físicas
Kennesaw State University
1000 Chastain Rd.
Kennesaw, GA 30144
USA