

HIGIENE Y SANIDAD AMBIENTAL

Hig. Sanid. Ambient. 5: 120-122 (2005)

Dirección

Prof. Miguel Espigares García

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada.
Campus Universitario de Cartuja. 18071 Granada, España. Telf: 958 243 169. Fax: 958 249 958. E-mail:
mespigar@ugr.es

Comité de redacción

Prof. Aurora Bueno Cavanillas. E-mail: abueno@ugr.es

Prof. Milagros Fernández-Crehuet Navajas. E-mail: fcrehuet@ugr.es

Prof. Pablo Lardelli Claret. E-mail: lardelli@ugr.es

Prof. Obdulia Moreno Abril. E-mail: omoreno@ugr.es

Prof. José Antonio Pérez López. E-mail: japerez@ugr.es

Redacción

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada.
Campus Universitario de Cartuja. 18071 Granada, España. Telf: 958 243 169. Fax: 958 249 958. E-mail:
mespigar@ugr.es

Depósito legal GR-222/2002

ISSN 1579-1734

Higiene y Sanidad Ambiental es una revista electrónica en español, de difusión gratuita, que publica trabajos de investigación originales, revisiones y procedimientos técnicos, con un contenido relativo al área científica de Higiene y Sanidad Ambiental: criterios de calidad ambiental; contaminación de agua, aire y suelo; análisis de riesgos y exposición ambiental, industrial y laboral; epidemiología ambiental; técnicas de saneamiento; higiene de los alimentos; higiene hospitalaria; antibióticos, desinfección y esterilización; tratamiento de aguas y residuos sólidos; etc. También podrán ser publicados artículos relativos a la docencia universitaria de estos contenidos.

Los artículos para la publicación en la revista *Higiene y Sanidad Ambiental*, deben ser enviados a la Dirección de la revista en soporte electrónico con formato de Microsoft Word (o compatible), con un estilo editorial internacionalmente aceptado en las publicaciones científicas (título, resumen, palabras clave, introducción, material y métodos, resultados, discusión, bibliografía, etc.).

Las suscripciones a la revista *Higiene y Sanidad Ambiental* son gratuitas y se pueden realizar mediante el envío de un correo electrónico dirigido a la Dirección o Comité de Redacción, o pueden ser directamente obtenidas en la dirección electrónica del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Granada (www.ugr.es/%7Edpto_prev).

Calidad bacteriológica de las aguas de playas en Gran Canaria (Islas Canarias, España)

María Teresa TEJEDOR JUNCO¹, María Luisa PITA TOLEDO², Consuelo VIERA SOSA³, Luisa MORÍN DE LEÓN³, Margarita GONZÁLEZ MARTÍN⁴, Concepción FERNÁNDEZ GONZÁLEZ², Macrina MARTÍN DELGADO²

¹ Departamento de Microbiología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Apartado de Correos 550, 35080 Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España. Teléfono: 928 454358. FAX: 928 451142. E-mail: mtejedor@dcc.ulpgc.es

² Servicio de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Salud Pública del Servicio Canario de la Salud.

³ Servicio de Salud Pública y Laboratorio del Área de Salud de Gran Canaria del Servicio Canario de la Salud.

⁴ Departamento de Microbiología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Apartado de Correos 550. Las Palmas de Gran Canaria

RESUMEN

Nuestro objetivo era contrastar la calidad de las aguas de playas de Gran Canaria frente a los niveles bacteriológicos señalados por la Directiva para aguas de baño de la Unión Europea (UE) y los estándares españoles de calidad para aguas de playas. Se analizaron 30 playas entre enero y octubre de 1998. El total de muestras fue de 1149. Se realizó una identificación bioquímica completa de cepas de "presuntos" estreptococos fecales escogidos al azar para confirmar su identificación. La mayoría de las playas (99,83%) cumplían los niveles imperativos para bacterias fijados en las normas. Los niveles guía se cumplían en el 96,8% de las muestras para coliformes totales, 88,4% para coliformes fecales y 89,5% para estreptococos fecales. Todos los "presuntos" estreptococos fecales se confirmaron en la identificación bioquímica.

INTRODUCCIÓN

El ser humano puede contraer diversas enfermedades infecciosas a través de la exposición a aguas de playas en las que exista contaminación fecal (1, 2, 3). Desde la introducción y aplicación de la normativa de la UE sobre monitorización de aguas de baño en España en 1988 (4, 5), ha sido posible obtener una evaluación detallada de la calidad de las aguas de playas en nuestro país. Los estándares microbiológicos de la directiva de la UE sobre aguas de baño han sido muy criticados (6). Además, diversos autores han señalado la poca eficacia de los métodos convencionales para discriminar entre estreptococos fecales y "no-fecales" (7, 8, 9).

El propósito de este estudio ha sido evaluar la calidad bacteriológica de las aguas de playas en Gran Canaria y determinar la eficacia de los métodos convencionales para identificar estreptococos fecales en nuestras muestras.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en treinta playas de Gran Canaria (Islas Canarias, España), desde enero hasta octubre de 1998. El número de puntos de muestreo en cada playa dependía de su longitud, oscilando entre uno y seis. Las muestras se tomaron

mensual, quincenal o semanalmente en función del uso de cada playa.

Técnica de muestreo

Las muestras de agua fueron recogidas asepticamente en botellas de poliestireno estériles, a una profundidad de 30 cm y se conservaron a 4°C hasta su análisis. El tiempo transcurrido entre la toma de muestras y su cultivo fue siempre inferior a 4 horas.

Análisis bacteriológico

Los análisis bacteriológicos fueron realizados por el método de filtración de membranas, incubándose los filtros en los medios de cultivo apropiados en cada caso (10). Para la detección de coliformes totales y fecales se filtraron 100 mL de agua y los filtros se incubaron en Agar MEndo (Difco). Las placas para la detección de coliformes totales se incubaron a 37°C durante 24 horas y para coliformes fecales, a 44°C durante 24 horas. Para la detección de estreptococos fecales, el método se modificó como proponen Figueras *et al.* (9). Se filtraron 100 mL de agua y las membranas se incubaron en Agar Slanetz (Difco) a 37°C durante 24 horas. Los filtros de membrana se transfirieron a placas de Agar Bilis-esculina-azida (Difco) y se incubaron a 35°C entre 1 y 4 horas. Las colonias que hidrolizaban la esculina, estaban formadas por cocos gram positivos y tenían una reacción negativa para la catalasa, se consideraban estreptococos fecales.

Identificación bioquímica

La identificación bioquímica de los presuntos estreptococos fecales se llevó a cabo por el método de Facklam y Collins (10).

RESULTADOS

Los niveles de adecuación de las playas de Gran Canaria a los estándares imperativos y guía de la UE para bacterias indicadoras de contaminación fecal, se resumen en la Tabla 1. Una única muestra, de 1149 analizadas (0,09%), supera los valores imperativos para coliformes totales y fecales. Otra muestra supera los valores imperativos exclusivamente para coliformes totales, y una tercera muestra, supera exclusivamente los valores para coliformes fecales. Estas tres muestras fueron obtenidas en la playa de las Alcaravaneras.

El 89,5% de las muestras cumplía los estándares guía e imperativos para todos los parámetros bacteriológicos. Los porcentajes de muestras que superaban solo uno de los valores guía fueron 0,52% para coliformes totales, 6,7% para coliformes fecales y 6,7% para estreptococos fecales.

La identificación bioquímica de los presuntos estreptococos fecales por el método de Facklam confirmó en el 100% de las colonias su pertenencia a este grupo. Se obtuvieron 52% *Enterococcus faecalis*, 24% *Enterococcus faecium* y 24% *Enterococcus hirae*.

TABLA 1. Adecuación de las aguas de playas de Gran Canaria a los valores bacteriológicos guía e imperativos señalados por la Unión Europea.

	Coliformes totales	Coliformes fecales	Estreptococos fecales
Imperativo	99,83%	99,83%	--
Guía	96,8%	88,4%	89,5%

DISCUSIÓN

Nuestros resultados ponen de manifiesto la elevada calidad de las aguas de playas de Gran Canaria en relación con sus características microbiológicas. Solo una de las playas (Alcaravaneras) no cumple los valores imperativos para coliformes totales y/o fecales en 3 de sus muestras (10,35% de las muestras analizadas en dicha playa). Esto puede deberse a su situación, cerca del puerto y rodeada por dos muelle que bloquean las corrientes marinas y dificultan la renovación del agua. Además, cuando hay viento del sur, puede introducir en la playa efluentes de aguas depuradas desde un emisario submarino próximo.

En las restantes 29 playas analizadas, se cumplían siempre las normativas para coliformes totales y fecales. Diversos autores (6, 12) han señalado diferencias diarias e incluso horarias en los valores de los parámetros bacterianos utilizados como indicadores de contaminación fecal. Dado el gran número de puntos de muestreo en nuestra isla, no es factible la realización de análisis diarios en nuestras playas. Sin embargo, dada la importancia del turismo en nuestra economía, la frecuencia de muestreo se incrementa a una muestra por semana en las principales playas, a pesar de que la normativa española fija una frecuencia de una muestra cada dos meses (5).

La identificación bioquímica completa (11) de parte de los presuntos estreptococos fecales (9) confirmó que el 100% de ellos eran verdaderos estreptococos fecales. Estos resultados difieren de los de otros autores (13, 14) que obtienen un porcentaje de confirmaciones entre el 84 y el 94%. En cualquier caso, es necesario analizar un mayor número de cepas para poder generalizar estos resultados.

AGRADECIMIENTOS

La financiación obtenida en el proyecto de investigación PI158/1999 del Gobierno Autónomo de Canarias nos permitió realizar la identificación bioquímica de los enterococos fecales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Saliba LJ y Helmer R. Health risks associated with pollution of coastal bathing waters. *World Health Stat Q* 1990; 43: 177-187.
2. Corbett SJ, Rubin GL, Curry GK y Kleinbaum DG. The health effects of swimming at Sidney beaches. The Sydney beach users study advisory group. *Am J Public Health* 1993; 83: 1701-1706.
3. Kay D, Fleisher JM, Salmon RL, Jones F, Wyer MD, Godfree AF *et al.* Predicting likelihood of gastroenteritis from sea bathing: results from randomised exposure. *The Lancet* 1994; 334: 905-909.
4. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Directiva 76/160/EEC relativa a la calidad de las aguas de baño. DOCE núm L31, 1-7, 8/12/1985.
5. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 734/1988 sobre normas de calidad para las aguas de baño. BOE núm 167, 13/7/1988.
6. Rees G, Pond K, Johal K, Pedley S y Rickards A. Microbiological analysis of selected coastal bathing waters in the U.K., Greece, Italy and Spain. *Wat Res* 1998; 32: 2335-2340.
7. Niemi RM, Niemelä SI, Bamford J, Hantula J, Hyvärinen T, Forsten T *et al.* Presumptive fecal streptococci in environmental samples characterized by one-dimensional sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis. *Appl Environ Microbiol* 1993; 59: 2190-2196.
8. Audicana A, Perales I y Borrego JJ. Modification of Kanamycin-Esculin-Azide Agar to improve selectivity in the enumeration of fecal streptococci from water samples. *Appl Environ Microbiol* 1995; 61: 4178-4183.
9. Figueras MA, Inza I, Polo FL, Feliu MT y Guarro J. A fast method for the confirmation of fecal streptococci from M-Enterococcus Medium. *Appl Environ Microbiol* 1996; 62: 2177-2178.
10. Greenberg AE, Clesceri LS y Eaton AD, editores. Standard method for the examination of water and wastewater, 18 ed., American Public Health Association, Washington D.C.; 1992, 969-973
11. Facklam, R.R. y Collins, M.D. Identification of *Enterococcus* species isolated from human infections by a conventional test scheme. *J Clin Microbiol* 1989; 27:731-734.
12. Cheung WH, Chang KC y Hung RP. Variations in microbial indicator densities in beach waters and health related assessment of bathing water quality. *Epidemiol Infect* 1991; 106: 329-344.
13. Stern CS, Carvalho M da G y Teixeira LM. Characterization of enterococci isolated from human and nonhuman sources in Brazil. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1994; 20: 61-67.
14. Pinto B, Pierotti R, Canale G y Reali D. Characterization of "faecal streptococci" as indicators of faecal pollution and distribution in the environment. *Lett Appl Microbiol* 1999; 29: 258-263.