

Detección de *Escherichia coli* en teclados de computadoras de uso público

Mojica Castillo Rodrigo Antonio¹
Segales Córdova Silvia¹
Siles Villasante Indira Verónica¹
Rocha Romero Gabriela Ines¹

¹Estudiante de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés

Detection of *Escherichia Coli* on computer's keyboards of public use.

RESUMEN

Objetivo: Reconocer la presencia de *Escherichia coli* en la superficie de los teclados de computadoras de uso público. **Diseño:** Investigación de tipo prospectivo. **Lugar:** Los procedimientos bacteriológicos tomaron lugar en instalaciones de bacteriología del Instituto Nacional de Laboratorios en Salud INLASA y laboratorio de la cátedra de microbiología de la Facultad de Medicina - UMSA. **Participantes:** Se incluyeron teclados de computadoras como fuente de la muestra. **Intervenciones:** Las muestras fueron tomadas con un hisopo estéril y se procedió con la siembra directa, posterior cultivo y observación microscópica. **Resultados:** Se detectó la presencia de *Escherichia coli* en los teclados de computadoras de uso público. Las muestras positivas fueron 10 de un total de 61 teclados examinados. **Conclusión:** Los teclados de computadoras de uso público son una fuente de contaminación de origen fecal.

Palabras clave: *Escherichia coli*. Heces, Microbiología

ABSTRACT

Objective: To recognize the presence of *Escherichia coli* on the surface of the keyboards of computers for public use. **Design:** this research is a prospective study. **Place:** of investigation bacteriological procedures took place in bacteriology laboratories of the Instituto Nacional de Laboratorios en Salud INLASA and Catedra de Microbiologia Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés. **Participants:** in the study were included computer keyboard as the source of the sample. **Interventions:** samples were taken with a sterile swab and proceeded to direct seeding, cultivation and subsequent microscopic observation. **Results:** We detected the presence of *Escherichia coli* on the keyboards of computers for public use. The positive samples were 10 out of 61 tested keyboards computer keyboards **Conclusion:** keyboards of public use are a source of contamination of fecal origin.

Keyword: *Escherichia coli*, Feces, Microbiology

INTRODUCCIÓN

La supervivencia de *Escherichia coli* en medios no entéricos es limitada, por lo que su presencia indica una contaminación reciente. Por estas razones, *E. coli* es el microorganismo índice ideal para la detección de contaminaciones recientes. Fue descrita por primera vez en 1885 por Theodore Von Escherich bacteriólogo alemán, quién la denominó *Bacterium coli*.⁽¹⁾ Posteriormente la taxonomía le adjudicó el nombre de *Escherichia coli*, en honor a su descubridor. Ésta y otras bacterias son necesarias para el funcionamiento correcto del proceso digestivo.

Además produce vitaminas B y K. Es un bacilo que reacciona negativamente a la tinción Gram (Gram negativo) es anaerobio facultativo, es móvil por flagelos peritricos (que rodean su cuerpo), no forma esporas, es capaz de fermentar la glucosa y la lactosa.⁽²⁾

Durante el desarrollo de la investigación nos enfocamos en la toma de muestras suficientes para alcanzar un valor representativo. El alcance poblacional es amplio considerando que el promedio de individuos que esta en contacto con los teclados es de 12 por cada objeto de estudio y considerando la muestra de 61 unidades el cálculo estimado por día es de 732 usuarios⁽³⁾. Un estudio realizado por la Universidad de Arizona y dirigido por Charles Garba, demuestra que existen un sin fin de bacterias en los teclados de las computadoras. Este estudio mide los niveles bacterianos normales dentro de oficinas en América, y se ha encontrado que existen alrededor de más de 400 bacterias en un teclado que en el asiento del inodoro. El estudio, financiado por una concesión del Clorox Company, encontró que las superficies en áreas de trabajo personales tales como oficinas y escritorios, tenían niveles más altos de las bacterias que superficies en áreas comunes.⁽⁴⁾

Recibido: Abril de 2011

Aceptado: Junio de 2011

Correspondencia: Mojica Castillo Rodrigo Antonio

E-mail: rodmojica@gmail.com

El presente estudio pretende demostrar la presencia de *Escherichia coli* en teclados de computadoras, identificando estas últimas como fuentes de contaminación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Investigación de tipo prospectivo, se tomaron como fuente de la muestra: teclados de computadoras de uso público las cuales fueron seleccionadas por la cercanía a centros de salud, que carezcan de alguna cubierta plástica, venta de alimentos en las cercanías, falta de servicios higiénicos en el lugar donde se encuentran las computadoras.

El total de objetos de estudios fue de 250 de los cuales se seleccionaron por el método del azar simple a 61 unidades.

Criterios de exclusión: establecimientos donde esta prohibida la ingestión de alimentos y la manipulación de los teclados, presencia de cubiertas sobre los teclados.

Los materiales y procedimientos fueron, hisopos estériles con los cuales se procedió a tomar la muestra de la superficie de los teclados de izquierda a derecha, desde el extremo inferior del teclado en sentido diagonal hasta alcanzar la esquina superior derecha del mismo⁽⁵⁾

Una vez concluida la toma de muestras se procedió al sembrado en la superficie de los medios de cultivo selectivos, específicos para el crecimiento de *Escherichia coli*, en nuestro caso se utilizó el agar McConkey el cual se caracteriza por ser un medio sólido, diferencial y selectivo. Después de realizar el sembrado procedimos al incubado de las muestras a 36° C durante 48 horas.

Después de asilar las colonias con un hisopo estéril estas fueron sembradas en sus respectivos portaobjetos para determinar mediante la tinción Gram. Para diferenciar la especie procedimos a la aplicación de pruebas de bioquimiotipificación como la prueba de tree sugar iron, agar hierro lisina, sulfuro indol motilidad, urea y citrato⁽⁶⁾. Durante el procedimiento se utilizó medios de cultivo no sembrados como un recurso de control de calidad del medio de cultivo, para excluir cualquier posible contaminación previa⁽⁸⁾. Todos los datos obtenidos fueron procesados a través de la hoja de cálculos del programa Microsoft Excel de acuerdo a los cálculos realizados de muestra y población considerando los criterios de inclusión y exclusión.

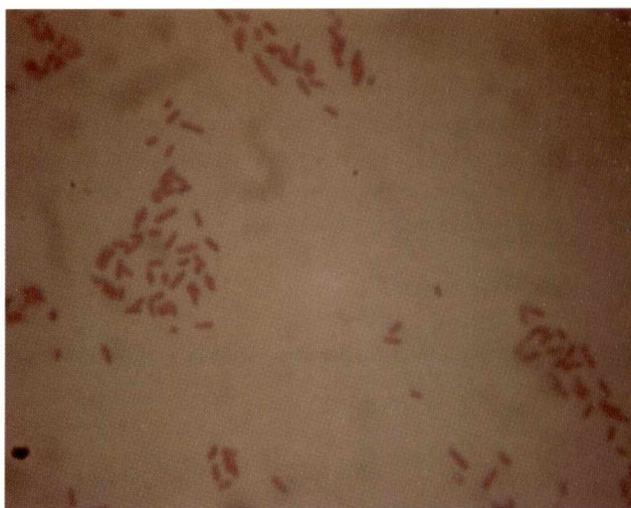
RESULTADOS

A la observación microscópica determinamos la presencia de bacilos de apetencia tintorial gram negativos posterior a las pruebas de bioquimiotipificación encontramos enterobacterias lactosa positivas.

De los 61 medios de cultivo sembrados, a las 48 Hrs., 10 presentaron desarrollo bacteriano de las cuales las colonias presentaron las siguientes características forma circular, elevación positiva borde ondulado, color salmón a rosado, superficie brillante aspecto húmedo, consistencia blanda, tamaño pequeño de 1mm, olor fecaloide, descripción que concuerda con la apariencia macroscópica de una colonia de *Escherichia coli*.

La Tinción Gram de las colonias de 4 medios de cultivo (los más representativos) nos entregó lo siguiente: color rosado correspondiente a bacteria Gram negativa, morfología alargada de bordes regulares correspondientes a bacilos (**Figura 1**).

Figura. 1: *Escherichia coli*, laboratorio de microbiología. Facultad de Medicina. Universidad Mayor de San Andrés



Fuente: Elaboración propia

Las Pruebas Bioquímicas para especificar el género y la especie de la bacteria nos entregaron lo siguiente: con la prueba del tree sugar iron (TSI) es positiva con cambio de color y fragmentación del contenido por la producción de gas, con la prueba de lisina, hierro agar es positiva con cambio de coloración, no existe fragmentación del medio, sin producción de gas, en la prueba del sulfuro indol movilidad no existe producción de sulfuro, no metabolismo del indol, la muestra presenta motilidad, las pruebas diferenciales de urea y citrato son negativas.

Los medios de cultivo no sembrados utilizados como control de calidad del medio de cultivo no desarrollaron ninguna colonia después de haber sido incubadas proceso que excluye la posible contaminación previa de los medios de cultivo.

DISCUSIÓN

Una vez demostrada la presencia de *Escherichia coli* se aclara el grado de contaminación fecal en los teclados de computadoras identificando de esta manera una fuente de contaminación emergente

en nuestro medio debido a su uso generalizado, que al ser superficies inertes presentan una flora bacteriana abundante por el número de colonias aisladas, aunque se utilizó un método selectivo para aislar a una sola especie, podemos inferir que no se encuentra de manera aislada y que se asocia a otras especies de enterobacterias debido a que el vehículo por el cual estas bacterias se transportan son las heces. Existe contaminación y falta de atención al hecho de que hay formas bacterianas en las superficies de contacto con los usuarios no obstante la viabilidad de dichas formas no fue comprobada así como la carga bacteriana que es determinante en una posible contaminación y consecuente infección ambos aspectos se constituyeron en limitantes de este estudio. La determinación de la cepa a la que corresponde el espécimen encontrado de *Escherichia coli* puede orientar la naturaleza patógena. Por consiguiente dependiendo del estado nutricional e inmunológico de los usuarios y de los hábitos alimenticios, el riesgo es mayor.

Para un mayor alcance en los resultados es necesaria la utilización de métodos más avanzados en la toma de muestra, como utilizar un medio de transporte o enriquecimiento para adquirir un mayor volumen de colonias, es preferible también utilizar métodos de incubación y almacenamiento más eficaces.

AGRADECIMIENTOS

A la cátedra de Microbiología por brindarnos la oportunidad de realizar este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Trigoso C. Estevez R. Toma de Muestras "Fascículos de Microbiología" 1ra ed La Paz - Bolivia 2001
2. Trigoso C. Pruebas de laboratorio "Bacteriología Básica" 1ra ed: La Paz Bolivia 1992
3. García R. Cálculo de la muestra poblacional "Metodología de la Investigación en Salud". 2da ed México D.F MacGraw - Hill Interamericano 1987
4. "Teclados de los computadores tienen más bacterias que el asiento de un baño" El Mercurio emol.online (periódico de Internet) Mayo del 2008.
5. Murray P. Rodenthal K. Pfaller Bacterias Gram Negativas. "Microbiología Médica" 5ª Edición Madrid España 2004 editorial Manual Moderno p 354
6. Armstrong, G.; Hollingsworth, J.; Morris J.. Emerging Foodborne Pathogens: E. coli O157:H7 as a model of entry of a new pathogen into the food supply of the developed world. Epidemiol. Rev. 18(1):29-51. 1996.
7. Bravo V, Villalobos DE B., Escherichia coli enterohemorrágica en productos cárnicos comercializados en el mercado municipal de Cumaná, Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol. 22 (2): 119-121. 2002.
8. Doyle, P.; Zhao, T.; Meng, J.; Zhao, S. Escherichia coli O157:H7. In Doyle, M.P.; Beuchat, L.R.; Montville, T.J. (Eds.), Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. Chap. 10. ASM. Press, Washington DC.; EE.UU. 171-189pp. 1997.

No se declaró conflicto de intereses por parte de los autores