

Citar este artículo como: Moise, M., Solano Alberto, J., Reyes, C., Peña, Y., Noboa, L., & Montero Valdez, L. (2021). Microorganismos presentes en secadores de manos eléctricos en baños públicos de Santo Domingo. *Revista Utesiana de la Facultad Ciencias de la Salud*, 6(6), 28-39.

MICROORGANISMOS PRESENTES EN SECADORES DE MANOS ELÉCTRICOS EN BAÑOS PÚBLICOS DE SANTO DOMINGO

Maritza Moise, Jersson Solano Alberto, Claudia Reyes, Yohanna Peña, Lilian Noboa y Lucía Montero Valdez²

Universidad Tecnológica de Santiago

RESUMEN: Introducción: El lavado de manos permite prevenir infecciones de cualquier tipo eliminando un aproximado de 90 a 95% de los gérmenes encontrados en manos contaminadas. Los secadores de manos son dispositivos que funcionan conectados a una red eléctrica, impulsando el aire caliente o frío a través de una rejilla, su uso y efecto en la eficacia del lavado de manos ha sido poco estudiado. Objetivo: Identificar los diferentes microorganismos presentes en los secadores de manos eléctricos ubicados en los baños públicos de centros comerciales y expendios de comida rápida analizando la eficiencia del lavado de manos en riesgo. Materiales y Métodos: Se realizó un estudio analítico de corte transversal. Se colectaron 30 muestras a través de hisopos transcult estériles de baños públicos tanto de damas y caballeros en los secadores de manos eléctricos, luego incubadas a 37° C en 72 horas. Resultados: De las 30 muestras recogidas, se observó crecimiento microbiano en (73.3%) y no crecimiento en (26.7%). En los baños de las damas (16) predominó *Bacillus subtilis* 9/16 (56.2%) mientras que en los baños de los caballeros (14), predominó *Acinetobacter Iwoffii* 5/14 (35.7%). Se aislaron *Bacillus subtilis* 10/30 (33.4%), *Acinetobacter iwoffii* 8/30 (26.7%), *Escherichia coli* 2/30 (6.6%), Hongos filamentosos 1/30 (3.3%) y *Yersinia enterolítica* 1/30 (3.3%). Discusión: De los microorganismos encontrados como *A. iwoffii*, *B subtilis*, *E. coli*, Hongos filamentosos y *Yersinia enterolítica* podrían desencadenar enfermedades de leve a moderada gravedad. Los secadores de manos deben asegurar la eficiencia del lavado de manos suprimiendo el crecimiento de microorganismos y no favoreciendo a su diseminación.

Palabras clave: microorganismos, secadores de manos, higienización de las manos.

² Profesores y Egresados de la carrera de Medicina de la Universidad Tecnológica de Santiago, UTESA-Santo Domingo. Correo electrónico para correspondencia: claudiareyes@utesa.edu

ABSTRACT: Introduction: Hand washing helps prevent infections of any kind by eliminating approximately 90 to 95% of the germs found on contaminated hands. Hand dryers are devices that operate connected to an electrical network, propelling hot or cold air through a grid. Purpose: To identify the different microorganisms present in electric hand dryers located in public restrooms in shopping malls and fast food outlets by analyzing the efficiency of hand washing at risk. Materials and Methods: A cross-sectional analytical study was carried out. Thirty samples were collected through sterile transcult swabs from both men's and women's public restrooms in electric hand dryers, then incubated at 37° C in 72 hours. Results: Of the 30 samples collected, microbial growth was observed in (73.3%) and no growth in (26.7%). In the ladies' toilets (16) *Bacillus subtilis* predominated 9/16 (56.2%) while in the gents' toilets (14), *Acinetobacter iwoffii* predominated 5/14 (35.7%). *Bacillus subtilis* 10/30 (33.4%), *Acinetobacter iwoffii* 8/30 (26.7%), *Escherichia coli* 2/30 (6.6%), Filamentous fungi 1/30 (3.3%) and *Yersinia enterocolitica* 1/30 (3.3%) were isolated. Discussion: Of the microorganisms found such as *A. iwoffii*, *B. subtilis*, *E. coli*, filamentous fungi and *Yersinia enterocolitica* could trigger mild to moderate severity illnesses. Hand dryers should ensure the efficiency of hand washing by suppressing the growth of microorganisms and not favoring their dissemination.

Key words: microorganisms, hand dryers, hand sanitization.

INTRODUCCIÓN

Durante siglos, el lavado de manos se ha considerado la medida más importante para reducir la carga de las infecciones asociadas a la atención sanitaria (Huang *et al.*, 2012). La higiene de las manos es ahora reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un elemento muy importante en el control de infecciones en los hospitales. El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), estima que el lavado de manos reduce en un 23-30% enfermedades diarreicas y entre un 16-21% enfermedades respiratorias como el resfriado, en definitiva, el lavado de manos con jabón podría proteger alrededor de 1 de cada 3 niños pequeños que se enferman con diarrea y a casi 1 de cada 5 niños pequeños con infecciones respiratorias como la neumonía.

El mecanismo de transmisión de muchas infecciones que han causado grandes pérdidas materiales y humanas como la influenza H1N1 en el 2009 y la actual pandemia de COVID-19 que inició en el 2019 y se extendió mundialmente en el 2020, marca una evidencia clara de la importancia del lavado de manos para evitar el contagio de muchas enfermedades. Mantener las manos limpias es uno de los pasos más importantes que podemos

tomar para evitar la enfermedad y la propagación de los microorganismos en el medio ambiente. Diversos estudios sugieren que secarse las manos después del lavado es un método más eficaz para la eliminación de microorganismos. Las manos húmedas pueden propagar hasta 1000 veces más bacterias que las manos secas (Smith y Lokhorst, 2009; Huang *et al.*, 2012). A pesar de la evidencia de las bondades y beneficios del lavado de manos, se desconoce la eficacia relativa de los diferentes métodos de secado de manos para reducir la contaminación y mantener la calidad del lavado (Gould, 1994; Huang *et al.*, 2012).

El secador de manos eléctrico es uno de los medios utilizados para el secado de manos, desde su invención por Georges Clemens en 1948, el uso de este dispositivo se ha vuelto muy común en los diferentes lugares, negocios sean públicos o privados como los baños de centros comerciales, oficinas, universidades, escuelas, hoteles, iglesias, clubes de baile entre otros (Alharbi *et al.*, 2016), como alternativa al método tradicional de secado con toallas de papel porque son eficientes, menos costosos, más fáciles de mantener y más respetuosos con el medio ambiente (Ma, 2021). Algunos estudios han sugerido que secarse las manos con los secadores de aire está asociado con un aumento de la aerosolización de microorganismos (Meers y Yeo, 1978; Best & Redway, 2015).

Existen muy pocos estudios sobre el rol que pueden desempeñar los secadores de manos eléctricos en la eficacia del lavado de manos se desconocen si estos pueden ser medios de dispersión y contaminación de patógenos, ya sea por deficiencias en su mecanismo o por deficiencias en su limpieza o mantenimiento. Tal parece que se ha pasado por alto la importancia de los medios de secado para la higiene de las manos y el control de las infecciones (Snelling *et al.*, 2011). Se han realizado pocas investigaciones para examinar la contribución que el secado adecuado de las manos hace a la eficacia general de las prácticas de higiene de las manos (Huang *et al.*, 2012).

En estudios recientes realizados por Best y Redway (2015) se evaluó el potencial de dispersión de microbios en el aire durante el secado de las manos con cuatro métodos (toallas de papel, toalla de rodillo, aire caliente y secador de chorro de aire) utilizando tres modelos diferentes. El secador de chorro de aire dispersó el líquido de las manos de los usuarios más lejos y a mayor distancia (hasta 1,5 m) que los otros métodos de secado (hasta 0,75 m), lo que demuestra los diferentes riesgos potenciales de diseminación de microbios en el aire. El uso masivo de estos secadores de manos eléctricos por diferentes grupos de personas, que practican el lavado de manos, su uso diario y continuo en las diferentes áreas comerciales, por personas de diferentes edades, condiciones y morbilidades podría permitir la transferencia de microorganismos, sobre todo si los usuarios no realizan un lavado óptimo de las manos o se lavan mal las manos.

En tal sentido, el objetivo de la presente investigación fue Identificar los diferentes microorganismos presentes en los secadores de manos eléctricos ubicados en los baños públicos de centros comerciales y expendios de comida rápida y analizar el riesgo en la higienización de las manos.

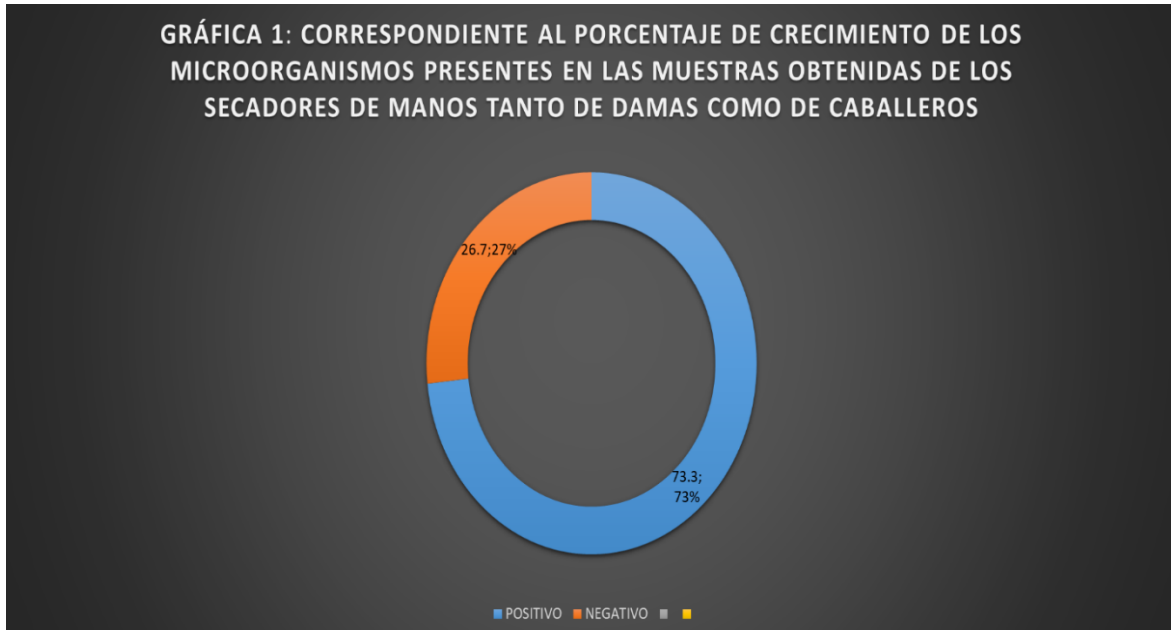
MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico de corte transversal. Se recolectaron un total de 30 muestras a través de hisopos transcut estériles de baños públicos de 11 establecimientos en Santo Domingo, tanto de damas y de caballeros en los secadores de manos eléctricos. Estos hisopos fueron expuestos al flujo de aire que expulsaron estos secadores durante 3 minutos consecutivos. Las muestras obtenidas a través del hisopado, fueron transportadas a un laboratorio de microbiología donde se sembraron e incubaron durante 72 horas a una temperatura de 37 °C en medios de cultivos de enriquecimiento tioglicolato siguiendo las técnicas microbiológicas estándares. Luego se sembraron en medios de cultivos selectivos y diferenciales agar sabouraud, agar Mac Conkey, Agar Salmonella y Agar Shiguela y se incubaron por 72 horas. Luego, se procedió a la identificación del microorganismo (especie o género) con el equipo Vitek 2 compact que es un sistema completamente automatizado que garantiza la identificación microbiana de rutina, a partir de un sistema que utiliza tarjetas con reactivos colorimétricos, las que son inoculadas con la suspensión de un cultivo puro microbiano y el perfil de desarrollo es interpretado de forma automática. Las tarjetas reactivas tienen 64 pozos que contienen, cada uno, un sustrato de prueba individual. Con estos sustratos se miden varias actividades metabólicas como acidificación, alcalinización, hidrólisis enzimáticas y desarrollo en presencia de sustancias inhibitoras. Los datos recolectados se tabularon y se procesaron mediante los programas de Excel y Word para organizar los cuadros y gráficas de los resultados.

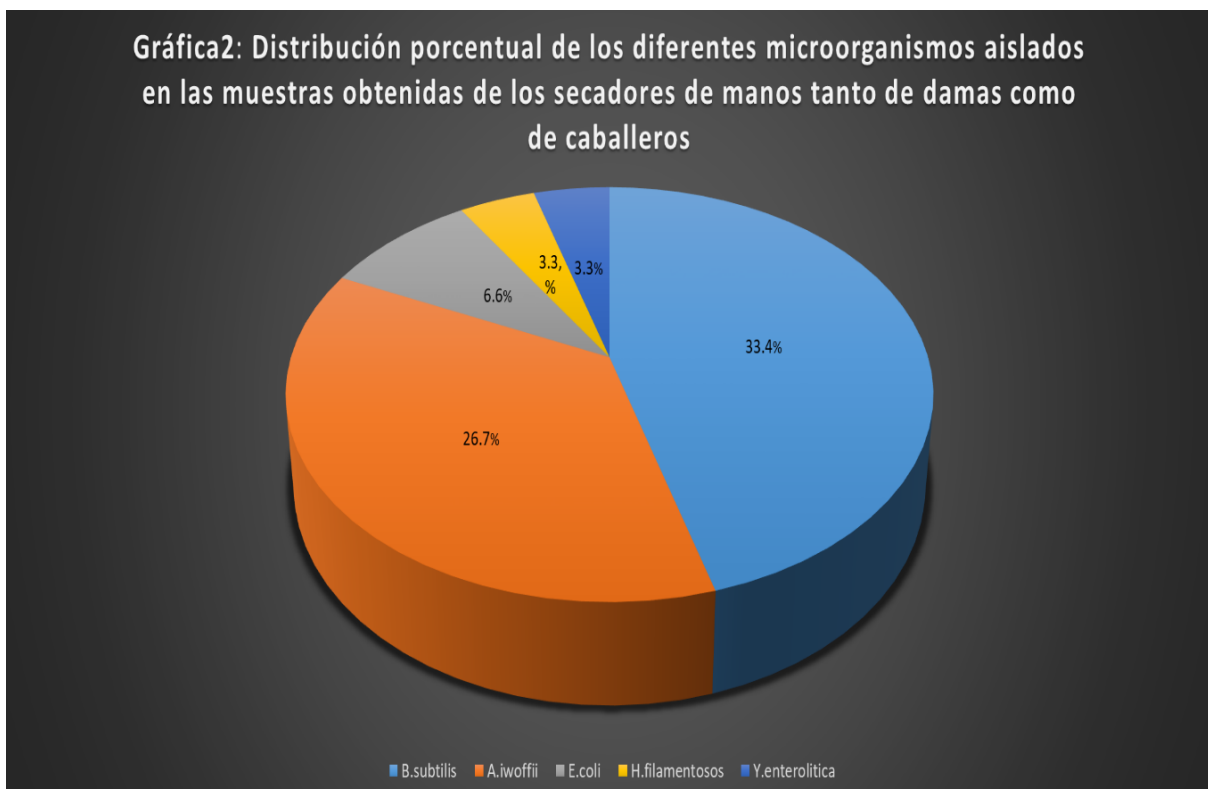
RESULTADOS

De las 30 muestras recogidas, dieciséis (16) se tomaron de los secadores de manos eléctricos provenientes de los baños de damas y 14 muestras del baño de caballeros de diferentes centros comerciales y expendios de comida rápida de Santo Domingo. Se observó crecimiento microbiano en un 73,3% de las muestras analizadas y no crecimiento microbiano en 26,7% de las muestras (gráfica #1). Entre estos, *Bacillus subtilis* y *Acinetobacter lwoffii* eran los más frecuentes representando un 33,4% y un 26,7% respectivamente. Se aisló *Escherichia coli* en un 6,6%, Hongos filamentosos y *Yersinia enterocolitica* con un 3,3% cada una (gráfica #2). En los baños de las damas (16) predominó

Bacillus subtilis (gráfica #3) mientras que en los baños de los caballeros (14), predominó *Acinetobacter lwoffii* (gráfica #4).

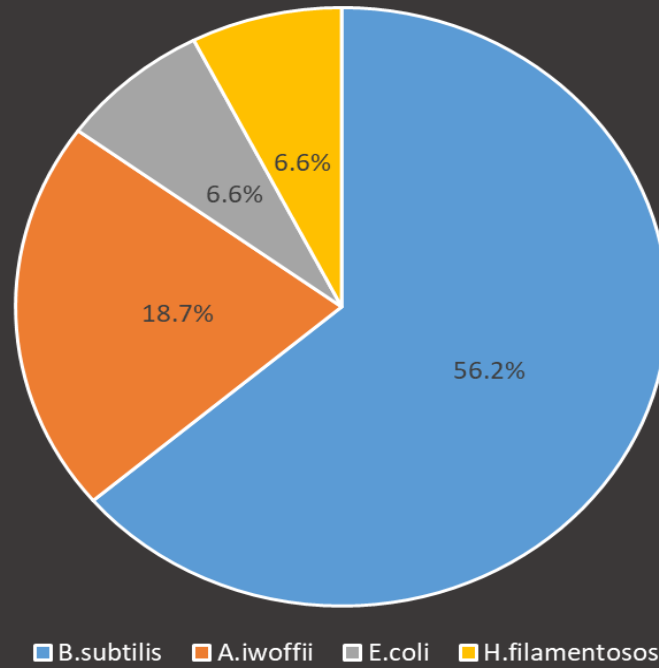


Fuente: elaboración propia.



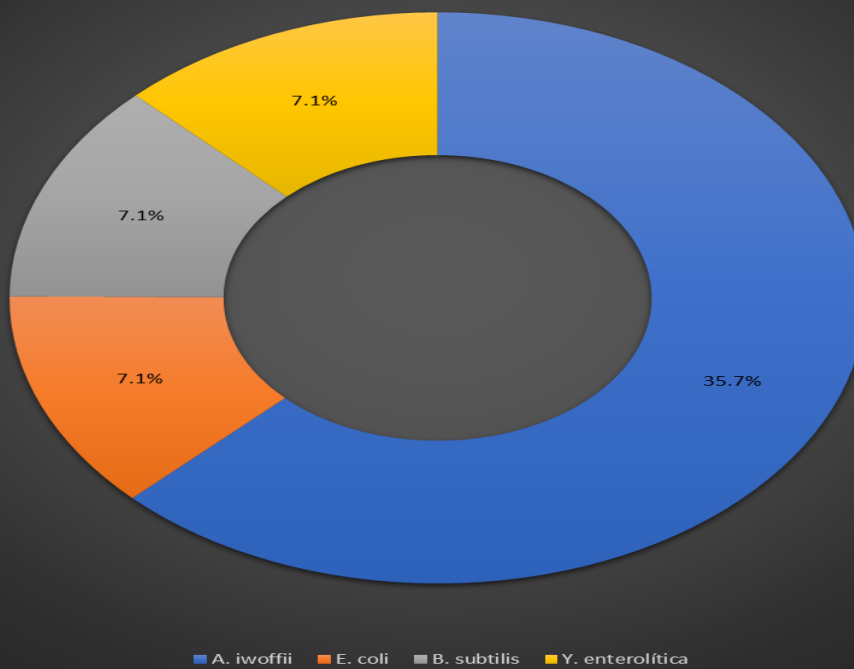
Fuente: elaboración propia.

Gráfica 3: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS DIFERENTES MICROORGANISMOS AISLADOS EN LOS BAÑOS DE LAS DAMAS



Fuente: elaboración propia.

Gráfica 4: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS DIFERENTES MICROORGANISMOS AISLADOS EN LOS BAÑOS DE LOS CABALLEROS



Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Hubo crecimiento microbiano en el 73% de las muestras analizadas. Se identificaron 5 microorganismos provenientes de los secadores de manos eléctricos *Bacillus subtilis* y *Acinetobacter lwoffii*, *Escherichia coli*, Hongos filamentosos y *Yersinia enterocolitica*.

El microorganismo con mayor presencia en las muestras analizadas correspondió a *Bacillus subtilis* con 33,4%. En un estudio realizado por Huesca-Espitia *et al.* (2018), en donde realizaron la identificación de bacterias y esporas bacterianas a partir de secadores de manos de aire caliente en baños de la Universidad en la Escuela de Medicina en Connecticut, Estados Unidos, encontraron también *B. subtilis* formador de esporas entre bacterias dispersadas por secadores de manos. Esta cepa era un microorganismo que estaban utilizando en un centro de investigación de la Universidad. Por lo cual indican que las esporas podrían dispersarse por los edificios y depositarse en las manos por los secadores de manos.

En otro estudio, realizado por Ma (2021), el cual se realizó con la intención de identificar y cuantificar los hongos y las bacterias en el flujo de aire de 8 secadores de manos de los baños públicos de diferentes tiendas y expendios de comida en Carolina del Norte, Estados Unidos. Encontraron que *Bacillus subtilis* estaba ampliamente distribuido en todas las tiendas estudiadas. Al igual que los resultados obtenidos en el presente estudio donde *Bacillus subtilis* se encontró en ambos baños, en el baño de damas con la mayor frecuencia con 56.2% y en el baño de caballeros en menor porcentaje con 7,1%.

Esta bacteria tiene forma de bastón, produce endosporas que permiten la supervivencia en condiciones ambientales extremas, incluido el calor y la desecación; es miembro del filo bacteriano Firmicutes, se encuentra predominantemente en el suelo y en asociación con plantas y no está asociada a causar enfermedades en el ser humano. La capacidad de generar endosporas, resistir al calor y la característica ubicua del microorganismo posiblemente sean los principales factores que faciliten su presencia y amplia distribución en las muestras analizadas.

El segundo patógeno mayor encontrado fue *Acinetobacter lwoffii* en 26,7% de las muestras, obteniéndose mayor prevalencia en el baño de caballeros con 35,7% y en menor porcentaje en el baño de damas con 18,7%. *Acinetobacter lwoffii* es un bacilo gramnegativo aeróbico no fermentativo que se encuentra como microbiota normal de la orofaringe y la piel en aproximadamente el 25% de los individuos sanos. Debido a su naturaleza ubicua, es un patógeno oportunista potencial en pacientes con sistemas inmunológicos deteriorados, y se ha identificado como una causa de infecciones nosocomiales como septicemia, neumonía, meningitis,

infecciones del tracto urinario, infecciones de la piel y heridas (Regalado y Antony, 2009) y también se ha asociado a infecciones gastrointestinales (Doughari *et al.*, 2011).

Otro de los microorganismos identificados en las muestras, *E. coli* es una bacteria que se encuentra formando parte de la microbiota intestinal. A diferencia de *Bacillus subtilis*, algunas cepas de *Escherichia coli* pueden ser agente causal de gastroenteritis, como la diarrea del viajero (Medlineplus, 2019) e infecciones urinarias (Brooks *et al.*, 2010). Además, su presencia en las manos es indicativo de contaminación fecal y un fallo en la higiene de las manos. Las cepas de *E. coli* enteropatógenas son causas importantes de la enfermedad diarreica aguda (EDA) en niños menores de 5 años de edad en América Latina, África y Asia y están asociadas a alta mortalidad en niños en las comunidades más pobres de África y el Sudeste Asiático (Gómez-Duarte, 2014).

Los hongos filamentosos sólo se encontraron en un 6,6% en el baño de damas. Dentro de los hongos filamentosos con mayor presencia en desarrollar patologías o enfermedades son los géneros *Aspergillus* y *Penicilium*. A pesar de que no se obtuvo el género o especie de los hongos aislados a partir de los secadores de manos. El estudio realizado por Ma (2020) identificó 40 especies de hongos filamentosos pertenecientes a 21 géneros en el flujo de aire del secador de manos. En dicho estudio, *Aspergillus*, *Cladosporium* y *Penicillium* fueron los hongos más comunes y contribuyeron al elevado número de colonias en todos los almacenes.

Muchos hongos son de distribución ubicua en el ambiente y no representan un peligro de salud importante en la población. Sin embargo, las esporas de *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium* y *A. pullulans* transportadas por el aire son alérgenos importantes y, en grandes cantidades o por exposición crónica, pueden causar y exacerbar el asma, la neumonitis por hipersensibilidad y otras enfermedades respiratorias en individuos susceptibles. Además de su papel en las infecciones invasivas oportunistas, *Aspergillus fumigatus* es la especie más patógena desarrollando un amplio rango de enfermedades desde cuadros alérgicos, Aspergilosis broncopulmonar, aspergiloma, aspergilosis pulmonar necrotizante crónica y aspergilosis invasiva, además de otras formas de infección tras diseminación hematológica o contaminación periquirúrgica.

En el estudio presentado por Ma (2020) se obtuvieron aislamientos de esta especie patogénica. Es importante resaltar que hay muy pocos estudios que revelen la presencia de hongos en los secadores eléctricos. Aunque nuestro estudio logró evidenciar la presencia de hongos filamentosos a través del cultivo, lamentablemente no se contó con equipos de identificación taxonómica hasta el nivel de género o especie. Sería importante realizar nuevos estudios que permitan la identificación definitiva de los hongos aislados.

La bacteria *Yersinia enterocolitica* se encontró en un 7,1% sólo en el baño de caballeros. El género *Yersinia* lo componen bacterias Gram negativas, muy ubicuas, que están ampliamente distribuidas en la naturaleza, pudiendo producir infecciones tanto en animales como en el ser humano, a través del consumo de alimentos o aguas contaminadas. La especie *Yersinia enterocolitica* es un patógeno invasivo entérico, especialmente en personas de corta edad. Los cuadros clínicos más frecuentes producidos por este agente son: enterocolitis, ileítis terminal, linfadenitis mesentérica, septicemia y algunos otros cuadros extraintestinales (Rodríguez *et al.*, 2000).

Yersinia enterocolitica es un grupo heterogéneo de cepas, que se clasifican en 6 biogrupos y en más de 57 serogrupos O. Sin embargo, las cepas patógenas humanas más frecuentemente aisladas en todo el mundo pertenecen a los serogrupos O: 3, O: 5,27, O: 8 y O: 9. La principal ruta de infección por *Y. enterocolitica* es a través de alimentos o agua contaminados (Fàbrega y Vila, 2012). El cerdo es la principal fuente de infección de *Y. enterocolitica* que coloniza la orofaringe. La transmisión es fecal-oral por alimentos y agua contaminados y con menor frecuencia por contacto con personas o animales infectados (OPS, 2019).

El secado de manos es un componente esencial en el proceso de la sanitación de las manos, cuya finalidad es optimizar la remoción de microorganismos potencialmente patogénicos los cuales pueden ser adquiridos en baños públicos (Alharbi *et al.*, 2016). La contaminación entre personas en los baños públicos es una preocupación legítima para la salud pública. La medida en que los secadores de aire dispersan microbios en el cuarto de baño podría tener implicaciones para orientar políticas de gestión responsables de las instalaciones que operan en una amplia gama de entornos, desde los aeropuertos a las instalaciones deportivas y escuelas y hospitales.

El propósito de lavarse las manos es reducir el número de microbios en las manos y, por tanto, evitar la entrada de microbios dañinos directamente al cuerpo a través de las manos o indirectamente a través de los alimentos (Best y Redway, 2015). Es contraproducente lavarse las manos y utilizar un método de secado perjudicial o contaminado con microorganismos, por lo que se exhorta a realizar más investigaciones con el fin de obtener un consenso sobre las prácticas de lavado y secado de manos más seguras y eficientes. El rol que desempeña el secado de las manos después de lavarlas ha sido recientemente reconocido como un factor clave en todo el proceso de la higiene de las manos (Yamamoto *et al.*, 2005; Best y Redway, 2015).

A modo de conclusión, se establece lo siguiente:

- Se obtuvo crecimiento microbiano en el 73% de los secadores de manos eléctricos provenientes de 11 baños públicos de diferentes establecimientos comerciales en Santo Domingo.
- A partir de los resultados obtenidos, se lograron identificar 5 microorganismos provenientes de los secadores de manos eléctricos *Bacillus subtilis*, *Acinetobacter Iwoffii*, *Escherichia.coli*, Hongos filamentosos y *Yersinia enterolítica*.
- En los baños de las damas, se observó crecimiento microbiano positivo en 88.1% con predominancia de *B subtilis* y crecimiento negativo en 11.9% mientras que, en los baños de los caballeros, se observó crecimiento microbiano positivo en 57% con predominancia de *A iwoffii* y no hubo crecimiento en 43%.
- Alguno de los microorganismos aislados son patógenos oportunistas o microorganismos que causan infecciones gastrointestinales importantes como es el caso de *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica* y *Acinetobacter Iwoffii*.
- La presencia de los microorganismos aislados en los secadores eléctricos de mano interfiere con la eficiencia y la finalidad del lavado de manos y da una presunción de inocuidad o seguridad al usuario, lo cual podría poner en riesgo su salud.
- Los secadores de manos deben asegurar la eficiencia del lavado de manos en suprimir el crecimiento de microorganismos y no favorecer a su diseminación.

A modo de recomendaciones, se establece lo siguiente:

- Se recomiendan realizar estudios longitudinales, con mayor número de muestras de manera de tener más significación estadística y enriquecer el estudio, los cuales, por falta de tiempo y limitación de recursos, no se pudo alcanzar.
- Siendo las manos el vehículo más común de transmisión de los microorganismos asociados a la atención sanitaria, es crucial aplicar métodos de desinfección y de limpieza más adecuados para asegurar la inocuidad de los secadores de manos.
- Concientizar los usuarios de dichos secadores sobre la importancia de lavarse bien las manos.
- Los sitios que disponen de estos secadores de manos deben asegurar la vigilancia sanitaria en cuanto a la frecuencia de limpieza de dichos secadores.
- Se requiere establecer patrones de vigilancia de mantenimiento y calidad de los secadores de manos eléctricos o en tal caso complementar estos dispositivos con otro tipo de medios de desinfección como luz ultravioleta, o colocación de filtros de retención de partículas de aire de alta eficiencia como los filtros HEPA.

- Debido a que en la literatura existen muy pocos estudios acerca de los mejores métodos para el secado correcto de las manos y algunos de ellos son estudios contradictorios, se recomienda realizar estudios comparativos sobre la efectividad de los distintos métodos de secado de manos los cuales no fueron el objeto o fin de la presente investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Alharbi, SA, Salmen, SH, Chinnathambi, A., Alharbi, NS, Zayed, ME, Al-Johny, BO, & Wainwright, M. (2016). Evaluación de la contaminación bacteriana del secador de mano en los baños. *Revista Saudita de Ciencias Biológicas*, 23 (2), 268-271.

Best, E., & Redway, K. (2015). Comparación de diferentes métodos para secar las manos: el Potencial de Contaminación y de Dispersión de microbios en el aire. *Journal of Hospital Infection* 89 (2015): 215-217.

Brooks, G., Carroll, K., Butel, J, Morse, S., & Mietzner, T. (2010). *Microbiología Médica*. 25ava Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. De C.V.

Doughari, H., Ndakidemi, P., Human, I. & Benade, S. (2011). The ecology, biology and pathogenesis of acinetobacter spp.: an overview. *Microbes environmental* 26(2), 101-112.

Fàbrega, A., & Vila, J. (2012). *Yersinia enterocolitica*: pathogenesis, virulence and antimicrobial resistance. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*, 30(1), 24-32.

Gómez-Duarte, O.G. (2014) Enfermedad diarreica aguda por *Escherichia coli* enteropatógenas en Colombia. *Revista Chilena de Infectología*, 31(5), 577-586.

Gould D. (1994). The significance of hand-drying in the prevention of infection. *Nursing times*, 90(47), 33-35.

Huang, C., Ma, W., & Stack, S. (2012). La eficacia higiénica de diferentes métodos de secado de manos: una revisión de la evidencia. *Actas de Mayo Clinic*, 87 (8), 791-798.

Huesca-Espitia, L., Aslanzadeh, J., Feinn, R., Joseph, G., Murray, TS y Setlow, P. (2018). Deposición de bacterias y esporas bacterianas mediante secadores de manos de aire caliente para baños. *Microbiología aplicada y ambiental*, 84 (8), e00044-18.

Ma J. J. (2021). Blowing in the wind: Bacteria and fungi are spreading from public restroom hand dryers. *Archives of environmental & occupational health*, 76(1), 52–60.

MedlinePlus en español [Escherichia coli]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.); [actualizado 28 ago. 2019; consulta 30 ago 2019]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/>.

Meers, P.D., Yeo, G.A., (1978). Shedding of bacteria and skin squames after hand washing. *The Journal of Hygiene*, 81, 99–105.

OPS (2019) Documento disponible en línea a través del link: <https://www.paho.org/arg/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroetas/modulo2/modulo2z3.html>.

Regalado, N. G., Martin, G., & Antony, S. J. (2009). Acinetobacter lwoffii: bacteremia associated with acute gastroenteritis. *Travel medicine and infectious disease*, 7(5), 316–317.

Rodríguez, J., Vargas, A y Herrera, A. (2000). Diarrea por Yersinia enterocolitica. Reporte de un caso. *Revista Médica del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera*, 35. 1-2.

Smith, J.M., & Lokhorst, D.B. (2009). Infection control: ¿can nurses improve hand hygiene practice? *Journal Undergraduate Nurse Scholarship* 11 (1), 1–6.

Snelling, AM, Saville, T., Stevens, D., & Beggs, CB (2011). Evaluación comparativa de la eficacia higiénica de un secador de manos ultrarrápido frente a los secadores de manos de aire caliente convencionales. *Revista de microbiología aplicada*, 110 (1), 19-26.

Yamamoto, Y., Ugai, K., & Takahashi, Y. (2005). Efficiency of hand drying for removing bacteria from washed hands: comparison of paper towel drying with warm air drying. *Infection control and hospital epidemiology*, 26(3), 316–320.

Recibido: 22/01/2021

Reenviado: 28/02/2021

Aceptado: 29/02/2021

Sometido a evaluación de pares anónimos