



ZAPATOS: un reservorio de agentes patógenos ambulante

Iván Renato Zúñiga-Carrasco¹ · Reyna Miliar-De Jesús²

RESUMEN

En diferentes países del mundo, la práctica rutinaria de quitarse los zapatos al momento de entrar a cualquier recinto (casa, oficina, escuelas o templos) está muy arraigada y sirve como medio para reducir la posibilidad de que la suciedad y los microorganismos infecciosos acumulados en las suelas ingresen a dichos ambientes. La identificación de agentes bacterianos en el calzado del personal médico nos confirma el tipo de agentes infecciosos que pueden hallarse en los pisos de los centros de atención hospitalaria. Además, estos pueden diseminarse fácilmente a otras áreas por el tránsito del personal de salud, pacientes, familiares y otros visitantes. El presente documento también analiza la contaminación del calzado en la comunidad y propone algunas recomendaciones.

PALABRAS CLAVE

Agentes patógenos, calzado médico, suelas de zapatos, recomendaciones.

ABSTRACT

In different countries around the world, the routine practice of removing shoes before entering any room (home, office, schools or temples) is deeply rooted. This practice serves as a way to reduce the possibility that accumulated dirt on the soles of the shoes and infectious microorganisms entering in such environments. The identification of bacterial agents in the footwear of medical personnel confirms the variety of infectious agents that can be found on the floors of hospital care centers. Furthermore, these agents can be easily spread to other areas by the transit of health personnel, patients, relatives and other visitors. This document also analyzes footwear contamination in the community and proposes some recommendations.

KEY WORDS

Pathogens, medical footwear, shoe soles, recommendations.

Introducción

En ciertos países de Europa, Asia, norte de África y Japón, quitarse los zapatos antes de entrar a casa es una de las costumbres más arraigadas y conocidas. En esos hogares, especialmente los japoneses, retirarse los zapatos en la

entrada para luego ingresar, o bien, hacerlo descalzo (con o sin calcetines) o usando una especie de pantuflas para caminar dentro de la casa es norma. Asimismo, todos los hogares suelen contar con este calzado para invitados. Entrar a una casa japonesa sin descalzarse o ingresar a cualquier otro lugar donde se indique claramente que hay que retirarse los zapatos

¹ Jefe del Servicio de Epidemiología, UMF 223 IMSS Lerma, México Poniente.

² Enfermera con Maestría en Alta Dirección y Encargada del Servicio de Urgencias del Hospital General "Dr. Nicolás San Juan", Instituto de Salud del Estado de México, Toluca.

* Correspondencia: Árbol de la Vida 501 Sur, Bosques de Metepec · C.P. 52148, Metepec, Estado de México.
Teléfono: (722) 365-5676 · e-mail: ivan_abdel_raman@hotmail.com

es una falta de respeto grave. Esto también se replica en colegios e institutos, templos y en algunos restaurantes de estilo tradicional.

Al entrar a una casa japonesa lo primero que nos encontramos es un pequeño recibidor llamado *genkan*, cuyo suelo está hecho de materiales de fácil limpieza, como el gres o la piedra. El *genkan* está ubicado un escalón por debajo del resto de la casa y es justo ahí donde se quitan y se guardan los zapatos. Lo habitual es que los invitados, una vez hayan subido el escalón, los coloquen en el *genkan*; es decir, dirigidos hacia la puerta, para que estén dispuestos hacia la salida cuando alguien salga y la entrada se mantenga ordenada.

Una vez dentro de la casa, se puede estar descalzo (con o sin calcetines), aunque lo común es utilizar unas pantuflas llamadas *surippa*, cuyo nombre proviene del inglés *slipper* (zapatilla).

Para entrar al baño, existe un calzado especial llamado *toire surippa*, de manera que se tienen que dejar las *surippa* antes de ingresar y usar dicho calzado exclusivo; de la misma forma, si se anda descalzo por la casa, no se entra al baño descalzo, sino que se hace uso del *toire surippa*. Al salir del baño, hay que dejar este calzado especial dentro del baño y listo para la siguiente persona que deba utilizarlo, y calzar nuevamente las *surippa*. Esto es porque el baño es una zona contaminada y así se controla que la posible suciedad no se extienda al resto de la casa.

En los dibujos animados japoneses o en lectura de *manga* (historietas) se puede apreciar la costumbre de quitarse los zapatos antes de entrar a las casas, por mucho que se lleve prisa. Asimismo, en la entrada de los colegios e institutos está dispuesto un *genkan* donde los estudiantes y el personal se retiran los zapatos, los dejan en unos casilleros individuales y se colocan los *uwabaki*, que es un tipo de zapatilla de goma flexible que sujeta bien el pie. Está claro que las *surippa* no aguantarían el movimiento de los niños y adolescentes corriendo y desplazándose por todas partes, por esta razón se utiliza un calzado más resistente al que se emplea en casa. Por lo general, las *uwabaki* son blancas e iguales para todos los estudiantes. Al ser individuales y exclusivas de cada alumno, tienen diferentes tamaños, como un zapato normal. Las *uwabaki* sólo se utilizan dentro de la escuela, ya que los suelos normalmente están muy limpios. Esta costumbre persiste desde los primeros años de escuela



El *genkan* es un espacio ubicado en la entrada de los hogares japoneses, donde las personas que ingresan se quitan y dejan sus zapatos.

hasta la universidad, donde los estudiantes ya no deben quitarse los zapatos para ir a clase.

En la gran mayoría de las oficinas —tanto del sector público como privado—, así como en muchas academias, también es común quitarse los zapatos e ingresar con *surippa*. Es común que cada trabajador tenga las suyas, mismas que guardará en su casillero y usará al llegar a la oficina. En varios restaurantes de estilo tradicional también se retiran los zapatos antes de ingresar y, en el *genkan* que está dispuesto en la entrada, hay grandes estanterías donde dejar el calzado. En los templos también es frecuente esta práctica. En ocasiones, se pueden dejar los zapatos en la entrada antes de acceder al recinto, aunque en algunos lo normal es tomar la bolsa para guardarlos, especialmente si se sale por una puerta diferente.

Y todo esto... ¿por qué?

La razón de esta práctica es esencialmente higiénica. Al retirarnos el calzado se elimina la posibilidad de que la suciedad acumulada en las suelas de los zapatos entre en la casa o en el recinto al que vamos a ingresar.¹

Evidencia

En un estudio realizado por Paduszyńska y cols. se obtuvieron muestras, tomadas con un hisopo, de suelas de zapatos de médicos que laboraban en un hospital. Se conformaron dos grupos: el primer muestreo se realizó antes de la guardia del médico; mientras que el segundo, después de la dicha jornada laboral. Todas las muestras se cultivaron y se demostró la presencia de agentes bacterianos en 56% y 65% de los casos, antes y después de la guardia médica, respectivamente.² Los resultados de los cultivos se resumen en la **Tabla 1**.

La identificación de agentes bacterianos en las suelas de los zapatos del personal médico nos confirma el tipo de agentes infecciosos que pueden hallarse en los pisos de los centros de atención hospitalaria. Además, estos agentes pueden diseminarse fácilmente a otras áreas hospitalarias por el tránsito de pacientes, médicos, personal de salud, familiares y visitantes que deambulan de un lado a otro.

Una de las medidas para eliminar los microorganismos es la limpieza frecuente de pisos en todos los turnos; en al-

gunas áreas pueden utilizarse tapetes antibacteriales que contienen agentes desinfectantes. La limpieza de los pisos debe incluir todas las áreas intrahospitalarias, incluyendo salas, pasillos, biblioteca, auditorio y áreas comunitarias. El uso de zapatos adecuados para su esterilización diaria también debe ser considerado, tal como se lleva a cabo en los hospitales de países como Corea y Japón.²

Existe otro estudio, realizado por Abu y cols., que demostró que los zapatos son frecuentemente colonizados con bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp., *Bacillus* spp., *Pseudomonas* spp. y hongos como *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. y *Mucor* spp., entre otros hongos.³ El porcentaje de ocurrencia por agente causal (bacterias y hongos) se describe en la **Tabla 2**.

Los estafilococos están extendidos en el medio ambiente y pueden cultivarse a partir de zapatos, telas y prácticamente cualquier superficie ambiental. *Aspergillus* spp. representó la tasa de prevalencia más alta entre los hongos aislados para los zapatos abiertos y cubiertos, porque frecuentemente se encuentran en el aire y el suelo. *Mucor* spp. fue el segundo más frecuente, se trata de un género conformado por, aproximadamente, seis especies que se

Antes de la guardia médica	Después de la guardia médica
<ul style="list-style-type: none"> Bacilos saprófitos aerobios coagulasa-negativo <i>Staphylococcus</i> spp. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Staphylococcus</i> coagulasa-negativo
<ul style="list-style-type: none"> Bacilos saprófitos aerobios <i>Enterococcus faecalis</i> Alto nivel de resistencia a aminoglucósidos (HLAR, por sus siglas en inglés) 	<ul style="list-style-type: none"> Bacilos saprófitos aerobios <i>Enterococcus faecalis</i> con alto nivel de resistencia a aminoglucosidos
<ul style="list-style-type: none"> <i>Enterobacter cloacae</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la metilicina (MRSA, por sus siglas en inglés)
<ul style="list-style-type: none"> <i>Acinetobacter baumannii</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la metilicina (MRSA, por sus siglas en inglés) 	

Tabla 1. Agentes identificados en la suela de los zapatos de los médicos antes y después de la guardia.²

Bacterias		Hongos	
<i>Staphylococcus aureus</i>	49.1%	<i>Aspergillus spp.</i>	57.6%
<i>Bacillus spp.</i>	22.8%	<i>Mucor spp.</i>	23.0%
<i>Pseudomonas spp.</i>	15.7%	Levadura	11.5%
<i>Streptococcus spp.</i>	12.2%	<i>Penicillium spp.</i>	7.6%

Tabla 2. Agentes infecciosos (bacterias y hongos) más frecuentemente aislados en zapatos del personal médico.³

encuentran comúnmente en el suelo y que tienden a vivir en nuestros zapatos al salir todos los días. Las levaduras ocupan el tercer lugar en la lista de frecuencia, crecen típicamente en ambientes húmedos; la mayoría de las veces, nuestros zapatos no cuentan con ventilación cruzada, lo que da espacio para que la célula de levadura crezca más rápido. *Penicillium spp.* es el hongo menos frecuente respecto a los tres anteriores, pero también se encuentra comúnmente en suelos, verduras en descomposición y aire, y puede contaminar algunas sustancias y vivir en los zapatos. En el estudio de Abu y cols. también se encontraron cepas de hongos y bacterias aisladas en calzado de mujer, como: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.*, *Bacillus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, *Mucor spp.* y levaduras; todos ellos son organismos patógenos que se encuentran en el entorno.³



El uso de zapatos adecuados para su esterilización diaria también debe ser considerado.

Contaminación del calzado en la comunidad

Diversas investigaciones han reportado aspectos relevantes respecto a la contaminación del calzado en el hogar y lugares públicos. En muestras tomadas de zapatos usados en casa habitación se logró aislar a los siguientes agentes infecciosos: *Clostridium difficile*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* y *Escherichia coli*. Cabe señalar que el agente aislado no difiere en función del tipo de zapato empleado, ya sea botas de invierno, calzado para senderismo o deportivo, entre otros. La contaminación del calzado también se consideró independiente de la marca y fabricación.⁴

Limpieza y desinfección de piso

La limpieza manual con una dilución de hipoclorito de sodio reduce significativamente la contaminación de los pisos con presencia de *Staphylococcus aureus* MRSA, *Candida spp.* y *C. difficile*. Es posible que los resultados de la limpieza manual varíe en función de los diferentes productos higiénicos y la técnica empleada por parte del personal de aseo. Los dispositivos de descontaminación de habitaciones por luz ultravioleta-C (conocida como germicida u onda corta de rayos UV [que oscila entre 280 y 10 nm]) son efectivos para reducir la contaminación residual en los pisos de habitaciones destinadas a pacientes.

Se ha demostrado que el recuento de colonias aeróbicas en los pisos aumenta cuando la limpieza manual se realiza con un detergente neutro y también cuando la solución para el aseo se cambia después de haber limpiado lo equivalente a tres habitaciones. En ese sentido, cabe destacar que si las cabezas de la fregona no se cambian entre el aseo de una habitación y otra, los microorganismos (como las esporas) pueden transferirse fácilmente de un ambiente a otro. Finalmente, el uso de amonio cuaternario carece de actividad contra las esporas, por lo que su empleo no está justificado.⁵

Recomendaciones

Debido a que los zapatos albergan diversos microorganismos, se recomienda lo siguiente:³

1. Los zapatos deben limpiarse con desinfectante antes y después de su uso.
2. No usar zapatos con los pies mojados, ya que el agua puede quedarse entre los dedos y favorecer el crecimiento de microorganismos, sobre todo hongos.
3. Darle al zapato un descanso de por lo menos 24 horas después de usarlo, para que se ventile, y evitar el

crecimiento de microorganismos patógenos.

4. No usar zapatos en los hogares, en lo posible, dejarlos a un costado de la puerta y lavarse las manos con desinfectante.

Conclusión

Se estima que hay, en promedio, 421 000 bacterias en cada zapato y estas pueden sobrevivir en ellos durante varias semanas. Los zapatos pasan gran parte del día en nuestros pies mientras caminamos en diferentes ambientes, algunos de ellos altamente contaminados. El calzado recoge todo a su paso: toxinas sólidas dispuestas en el suelo o agua de lluvia que, al precipitarse, arrastra químicos (como aceites, hidrocarburos y asfalto, entre otras sustancias). Todo ello es acarreado hasta los hogares, lugares de trabajo o estudio y cualquier lugar que visitemos (tiendas, restaurantes, hospitales, etc.), con la posibilidad de que dichos ambientes se contaminen. Es por ello que las medidas higiénicas enfocadas en mantener el aseo de un recinto cobran mucha relevancia. También podrían replicarse con éxito las prácticas de higiene usadas en ciertas culturas —como la japonesa— respecto al uso del calzado, a fin de reducir riesgos sanitarios.

REFERENCIAS

1. Japonísimo. Quitarse los zapatos en Japón. [Internet]. 2020. [Consultado el 06 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://japonismo.com/blog/quitar-se-los-zapatos-en-japon>
2. Padaszyńska K, Gagis L, Rucińska M, Pomorski L. Physician as an infective vector at a department of surgery. *Polski Przegląd Chirurgiczny* 2014;86;(11):511-7.
3. Abu V, Gberikon G, Agbulu C. Microbial assessment of female covered and open shoes in University of Agriculture, Makurdi, Benue State, Nigeria. *International Journal of Life Sciences Research* 2016;4(2):164-70.
4. Rashid H, VonVille H, Garey K. Shoe soles as a potential vector for pathogen transmission: a systematic review. *Journal of Applied Microbiology* 2016;121:1223-31.
5. Pyrek K. Shoe sole and floor contamination: a new consideration in the environmental hygiene challenge for hospitals. 2018. [Internet]. 2020. [Consultado el 06 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.infectioncontrolday.com/environmental-hygiene/shoe-sole-and-floor-contamination-new-consideration-environmental-hygiene>

Este artículo debe citarse como:

Zúñiga-Carrasco IR, Miliar-De Jesús R. Zapatos: un reservorio de agentes patógenos ambulante. *Rev Enferm Infecc Pediatr* 2020;33(133):1708-12.