

Actualización en enfermedades infecciosas

Zúñiga-Carrasco IR, et al. *Rev Enferm Infecc Pediatr* 2019;31(127):1432-40. ISSN: 1405-0749
Recibido: 12 diciembre 2018
Aceptado: 07 febrero 2019

AEROPUERTOS Y AVIONES: hábitat para una diversidad de agentes patógenos

- **Mtro.** Iván Renato Zúñiga Carrasco.^{1*}
- **Mtra.** Reyna Miliar de Jesús.²

RESUMEN

El avión se ha convertido en uno de los medios de transporte más utilizados en plena era global con fines comerciales y turísticos. Cada día, cientos de personas se mueven alrededor del mundo gracias a estas aeronaves que, a pesar de pasar por controles de limpieza, se han convertido en un foco para una gran diversidad de gérmenes. Cultivos de superficie realizados en la cabina de aviones han encontrado que los bolsillos de los asientos puede convertirse en un reservorio de agentes biológicos, ya que

en esta área se acumulan diversos tipos de desechos; así como las bandejas y los descansa brazos del avión, donde se posan cada día diversa clase de objetos contaminados impregnados de todo tipo de secreciones. En los baños de los aviones de un vuelo, un gran número de personas sanas o enfermas defecan u orinan, lo que hace inevitable que al final del trayecto estos acaben realmente sucios. Se recomienda el lavado de manos o la higiene con solución base alcohol antes, durante y posterior al vuelo.

PALABRAS CLAVE

Avión, aeropuerto, asientos, bandejas, pasajero, infecciones, agentes patógenos.

ABSTRACT

The plane has become one of the most used means of transport in the global era for commercial and tourist purposes. Every day, hundreds of people move around the world thanks to these aircraft that, despite going through cleaning controls, have become a focus of a great diversity of germs. Surface crops made in the aircraft cabin have found that the pockets of the seats can become a reservoir of biological agents and in this area accumulate

various types of debris, the trays and the arms rest of the plane on them alight every day diverse class of contaminated objects impregnated with all kinds of secretions. The bathrooms of the planes in a flight a large number of healthy or sick people defecate or urinate which makes it inevitable that at the end of the journey they end up really dirty. Hand washing or hygiene with alcohol based solution before, during and after the flight is recommended.

KEY WORDS

Airplane, airport, seats, trays, passenger, infections, pathogenic agents.

¹ Jefe del Servicio de Epidemiología, U.M.F. No. 223, Lerma, México Poniente.

² Comisionada 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

INTRODUCCIÓN

El continuo crecimiento de las rutas aéreas aumenta día a día la probabilidad de la propagación de enfermedades infecciosas entre países y continentes. Los viajes aéreos hicieron posible la propagación del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) de Hong Kong en 2003 a varios países en periodo muy corto; fue también el caso de la propagación global de la influenza pandémica A (H1N1) de México y los Estados Unidos de América en 2009. En esta última pandemia se tomaron estrategias para detectar personas con sintomatología de influenza, pero en ocasiones ninguna llegaba a tener éxito, principalmente por el periodo de incubación, uso inadecuado del equipo, rotación del personal o personal de nuevo ingreso y sobrecarga de trabajo, entre otras situaciones.

Lo anterior nos hace reflexionar respecto a cómo los agentes patógenos pueden viajar sin restricción alguna ni pasaporte, tanto en el huésped como en el ambiente aeronáutico.

El entorno del avión presenta características especiales las cuales incluyen: aire seco, alta densidad de los ocupantes, exposición a la microbiota del ambiente

te, así como largos períodos durante los cuales los ocupantes tienen una movilidad limitada, como sucede en los viajes internacionales. Se podría esperar que el microbioma de la cabina de un avión podría diferir considerablemente de otros ambientes; en ella es muy difícil evitar el contacto con una persona enferma, la cual —ya sea en movimiento o sentado en estrecha proximidad con otro pasajero— puede convertirse en un factor importante para la transmisión de enfermedades.

Infecciones sintomáticas y asintomáticas del tracto respiratorio son comunes entre los pasajeros, con potencial para la transmisión al resto de los viajeros antes y durante el embarque, asimismo en el viaje o después de la llegada al destino, a través de múltiples vías de transmisión, incluidas las gotas de *Flügge* y el contacto con superficies contaminadas. Dicho mecanismo de transmisión también ha sido reportado a bordo de barcos y trenes.^{1,2,3}

Se han documentados casos de transmisión de enfermedades infecciosas en vuelos tales como: sarampión, infecciones meningocócicas, norovirus, shigelosis, cólera, tuberculosis multirresistente, SARS e influenza, como ya se comentó previamente.⁴⁻¹⁰



MICROBIOMA DE LA AERONAVE

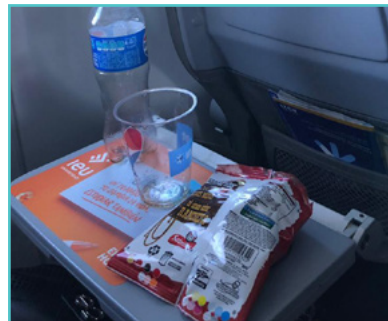
Weiss y colaboradores realizaron cultivos de superficie en diversos sitios de un avión donde hay presencia del pasajero, en los que se encontró que microorganismos comensales de la piel —como la familia *Propionibacteriaceae*— predominan tanto en el aire de la cabina como en superficies táctiles. De igual manera se ha podido detectar la presencia en aire así como en fómites de los siguientes agentes: *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcaceae*, *Streptococcaceae*, *Corynebacteriaceae* y *Burkholderiaceae*. La bacteria *Spingomonadaceae* es bastante frecuente en el aire, pero menos en superficies táctiles.

Por otro lado, no se encontró un patrón de cambio de pre a post vuelo ni grandes variaciones de un vuelo a otro. Cada avión es diferente en términos de su microbioma

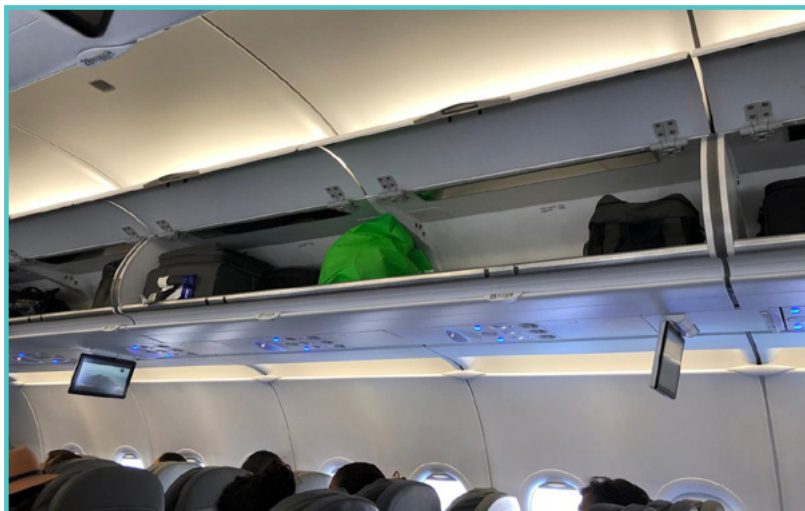


y cada uno conserva aspectos de su historia de microbioma. Una adecuada rutina de higiene y desinfección borraría gran parte de este microbioma, siendo un método preventivo sumamente eficaz contra la propagación de enfermedades. Los microbiomas son generalmente inofensivos para los humanos, a menos que sean inusuales y, en ese sentido, existe una oportunidad

de infección en una persona con un sistema inmunitario bajo. En el mismo estudio se identificaron grandes cantidades de *Lactobacillus*, el cual se encuentra comúnmente en la microbiota vaginal, lo que sugiere que debe encontrarse en las superficies donde se sientan las mujeres. Así, el muestreo de los asientos sorprendió al hallar lactobacilos presentes.^{2,11}



Cada avión es diferente es diferente en términos de su **microbioma** y cada uno conserva aspectos de su historia de microbioma



La mitad del aire de la cabina es reciclado después de pasar por un banco de filtros de aire de alta eficiencia, conocidos como HEPA (del inglés *High Efficiency Particulate Air*), y la otra mitad se toma del exterior. Cabe señalar que los aviones, al volar a través de las nubes, se impregnan del microbioma de las nubes; al respecto, un estudio encontró algunos miembros de las familias *Propionibacterium* y *Burkholderia* en su parte central, así como de *Streptococcus* en algunas muestras.¹²

Un estudio destacado, desarrollado por Ikonen y colaboradores, realizado en el entorno de un aeropuerto, tomó 90 muestras de superficie y cuatro muestras de aire, las cuales fueron recolectadas durante las semanas 5 a la 7. Se reportó la presencia de ácido nucleico de al menos un virus respiratorio

La cabina de las aeronaves representa un alto riesgo de infección

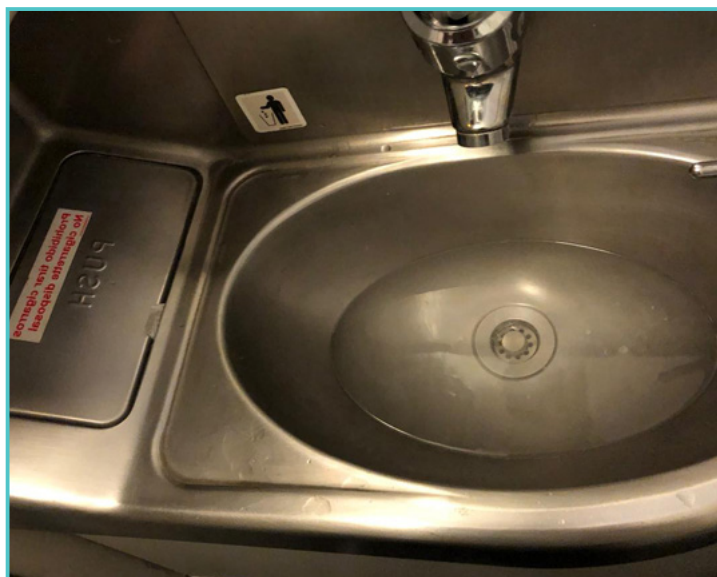
detectado en nueve muestras de superficie (10%); las muestras de superficie correspondientes a las semanas 5, 6 y 7 (dos de 25 [8%], tres de 31 [9.7%] y cuatro de 34 [11.8%], respectivamente) fueron positivas. Se encontró ácido nucleico viral de rinovirus y coronavirus en muestras de superficies, tales como un perro de juguete de plástico en el área infantil, bandejas de equipaje de mano en el área de control de seguridad, botones de la terminal de pago, pasamanos de escaleras y en el área de pasajeros y en el módulo de migración así como en el vidrio divisor. En la misma muestra fueron positivos también para coronavirus los descansa-brazos de sillas en la sala de espera. Una de las cuatro muestras de aire (25%) de la semana 5, entre las 11:00 y las 11:33 horas, dieron positivo para adenovirus. Entre los 10 hallazgos de virus respiratorios en varios sitios, en orden de frecuencia, se encontraron: rinovirus (cuatro de 10 [40%] en superficies), coronavirus (tres de 10 [30%] en

superficies), adenovirus (dos de 10 [20%] una en muestra de superficie y otra en muestra de aire) e influenza tipo A (una de 10 [10%] en superficie).^{3,13}

Otro importante estudio, dirigido por Aleksandrov y colaboradores, destaca que una gran cantidad de patógenos bacterianos humanos son capaces de sobrevivir de horas a meses en fómites y de resistir condiciones de estrés ambiental en un estado viable pero no cultivable. En estado viable, las bacterias mantienen una actividad metabólica baja y retienen la virulencia, pero crecen pobremente en medios microbiológicos de rutina.

Es importante señalar que no es factible realizar una evaluación de salud de los pasajeros antes de su vuelo y los microorganismos patógenos pueden ser transferidos dentro del avión por la piel, mucosas, tracto respiratorio superior, boca y tracto gastrointestinal de los pasajeros.

La cabina de aeronaves representa un alto riesgo de infección debido al espacio restringido de los asientos, las altas tasas de fómites, el contacto humano y la humedad relativamente baja del aire. En un entorno comunitario de este tipo, los patógenos virales y bacterianos pueden depositarse en superficies abióticas (fómites) por portadores sintomáticos o asintomáticos a través de fluidos corporales como: saliva, sangre, orina y heces. La inhalación de aire con baja humedad reseca las mucosas y puede disminuir el movimiento ciliar en el tracto respiratorio, aumentando la susceptibilidad a infecciones virales respiratorias. La duración de los vuelos también es importante, pues los vuelos intercontinentales a menudo tienen una duración coincidente con los períodos de incubación de algunos patógenos humanos.¹⁴



RUTAS DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES EN LA AERONAVE

Las rutas de transmisión de las enfermedades infecciosas en la aeronave son similares a los patrones de transmisión en escenarios comunitarios con alta densidad humana, como son hogares, escuelas, lugares de trabajo y sistemas de transporte. En el contexto de los viajes aéreos hay cuatro rutas relevantes de transmisión de patógenos:¹⁴

- **Por contacto.** Implica el contacto de persona a persona, o bien, el indirecto cuando un fómite sirve como intermediario entre el agente y la persona susceptible.
- **Aerotransportadas.** La transmisión aérea se refiere a la aerosolización de patógenos de un individuo infectado y la transmisión por vía aérea hacia un hospedero susceptible o de un fómite en ausencia de contacto directo.
- **Vehículos comunes.** Implica la infección por patógenos de múltiples hospederos por alimentos y agua a través de fómites contaminados y falta de higiene de las manos.
- **A través de vectores.** Consiste en la propagación de enfermedades por artrópodos o parásitos intermedios.

ENFERMEDADES COMÚNMENTE TRANSMITIDAS EN LAS CABINAS DEL AVIÓN

En la cabina del avión las bacterias y los virus a menudo se dispersan mediante aerosolización en los núcleos de gotitas de las mucosas y se impulsan cuando un hospedero infectado estornuda

o tose. Sin embargo, la formación de núcleos de gotitas no es un requisito previo para este tipo de transmisión. Existen tres factores importantes a destacar:

- 1) El espacio restringido de los asientos
- 2) Duración del vuelo mayor a 8 horas
- 3) Sistema de ventilación que funcione efectivamente

El riesgo de transmisión a través del aire aumenta si se interrumpe la recirculación del aire en el flujo laminar. El patrón laminar divide el flujo de aire en secciones y reduce el flujo de aire de adelante hacia atrás, lo que limita la propagación de partículas en el aire hacia la cabina. En virtud de lo anterior, el riesgo de transmisión aumenta si los filtros HEPA no funcionan.

Un análisis que evaluó la presencia de microorganismos en las superficies de la cabina usó tres superficies para elaborar un modelo de supervivencia y transmisibilidad: descansa-brazos de goma, manija del inodoro de acero inoxidable y mesa para bandejas de plástico.¹⁴ Se encontró que la *E. coli* O157: H7 sobrevivió más tiempo en el descansa-abrazos (≥ 96 horas), seguido por la mesa de la bandeja (≥ 72 horas) y el mango de acero del inodoro (≥ 48 horas). En dicho estudio, Aleksandrov y cols. concluyeron que *E. coli* O157: H7 se comporta como un patógeno que puede causar infecciones en la cabina del avión a través de la transmisión directa de fómites; asimismo, evaluaron cómo la supervivencia fue más prolongada en el descansa-brazos de goma, seguida de la mesa de la bandeja de plástico y más corta en el inodoro de acero inoxidable. Todo lo anterior debido a que el descansa-brazos de goma es un fómite poroso, el cual ofrece una superficie más grande para el acoplamiento, protegiendo las células de la deshidratación y de otros factores de estrés permitiendo así una mayor persistencia de bacterias.

Los resultados de otros estudios también indican una mayor capacidad de supervivencia en superficies hidrófobas (caucho y plástico) en comparación con superficies hidrófilas (asas metálicas de inodoro). La mesa de las bandejas de plástico no porosas han mostrado una transmisibilidad significativamente más larga que los descansa-brazos de





goma y los materiales metálicos de las asas de los inodoros, ya que la superficie plana y homogénea de plástico permite un contacto más uniforme en comparación con el descansa-brazos de caucho poroso.¹⁴

En la cabina del avión existe un número limitado de lavabos que fomenta la mala higiene de las manos. Al respecto, Aleksandrov y cols. agruparon a los fómites de las superficies de la cabina de aire inoculadas en porosos y no porosos. Los primeros incluyeron los descansa-brazos, los asientos y las bolsas frente al asiento. Los fómites no porosos incluyeron las asas de metal, las mesas para las bandejas de plástico y las persianas de plástico. Los datos indican que la supervivencia de las bacterias fue más prolongada en los fómites porosos en comparación con los no porosos. Entre los fómites porosos, la supervivencia más larga que se registró en la bolsa frente al asiento fue de siete días. El paño de bolsillo también fue la superficie porosa con el período de tiempo más largo, independientemente del medio de inoculación. Por el contrario, las superficies no porosas, como la manija del inodoro de acero, la mesa de la bandeja de plástico y la cortina de plástico de la ventana ofrecen menos protección contra la desecación y oxidación. Hay patógenos que puede tolerar bien la sequedad del ambiente en la cabina del avión y que pueden sobrevivir durante varios días en superficies con diferentes propiedades fisicoquímicas, y en presencia y ausencia de materia orgánica con un pH diferente.¹⁴

En la actualidad, los brotes transmitidos por alimentos debido a comidas contaminadas en los vuelos no son comunes debido a los rigurosos estándares de seguridad.

Un destacado estudio llevado a cabo por Handschuh y cols. con respecto al agua potable de los aviones informa que los tanques a bordo son responsabilidad de la aerolínea y normalmente se recargan, si es necesario, en cualquier aeropuerto; aunque las aeronaves nacionales o con destino a otros países generalmente recargan agua en el aeropuerto de origen para evitar costes. Los tanques de agua rara vez se vacían completamente, solo se vacían y se rellenan si el sistema de agua recibe servicio; el agua

a bordo se consume completamente durante los días fríos de invierno mientras el avión no está en operación para evitar que el sistema se congele.

Las bacterias encontradas en el agua de diversas aeronaves se desglosan de la siguiente manera:

- **α -Proteobacterias:** *Brevundimonas vesicularis*, *Caulobacter henricii*, *Ochrobactrum anthropi*, *Roseomonas genomospecies*, *Sphingobium cloacae*, *Sphingobium xenophagum*, *Sphingomonas aurantiaca*, *Sphingomonas paucimobilis*, *Sphingopyxis alaskensis*.
- **β -Proteobacterias:** *Alcaligenes faecalis*, *Acidovorax temperans*, *Burkholderia pseudomallei*, *Comamonas acidovorans*, *Comamonas testosteroni*, *Neisseria flavescens*, *Pseudomonas luteola*, *Pelomonas saccharophila*, *Ralstonia paucula*, *Ralstonia pickettii*, *Ralstonia pickettii*.
- **γ -Proteobacterias:** *Acinetobacter haemolyticus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas asplenii*, *Pseudomonas boreopolis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas stutzeri*, *Moraxella* spp., *Stenotrophomonas maltophilia*.
- **Otras:** *Bacillus thuringiensis* (Bacilli), *Streptococcus mitis* (Bacilli), *Microbacterium aurum* (Actinobacteria), *Microbacterium liquefaciens* (Actinobacteria), *Rhodococcus fascians* (Actinobacteria), *Chryseobacterium indologenes* (Flavobacteria), *Sphingobacterium multivorum* (Sphingobacteria), *Arcicella rosea* (Cytophagia).

Handschuh y cols. mostraron la naturaleza diversa de las bacterias que viven y viajan en el agua de las aeronaves. Sin embargo, aunque las bacterias aisladas en este estudio no entran en las categorías de microorganismos infecciosos peligrosos, si tienen el potencial de causar enfermedades en ciertas poblaciones, incluyendo a los individuos inmunocomprometidos.¹⁵



El transporte accidental de mosquitos en aviones y sus riesgos asociados han sido reconocidos por mucho tiempo. Debido a la globalización del comercio y los viajes, la propagación geográfica de los vectores y las enfermedades transmitidas por vectores ha aumentado y los viajes aéreos son un factor primordial de transporte a larga distancia. Sus anfitriones humanos pasan desapercibidos y entran en aviones siguiendo a los pasajeros que entran a bordo. En áreas donde los mosquitos vectores pueden estar infectados con patógenos (por ejemplo, áreas endémicas de malaria), su presencia a bordo representa un riesgo directo para la salud de los pasajeros. Al llegar a otro país, pueden desembarcar con los pasajeros y llegar a colonizar nuevas áreas o infectar a las personas de manera local dentro y alrededor del aeropuerto.

El transporte de mosquitos en los aviones puede ser más común de lo que se esperaba. Los casos de malaria se producen dentro y alrededor de los aeropuertos de todo el mundo en personas sin antecedentes de viaje a áreas endémicas de la enfermedad, también conocida como “malaria de aeropuertos”. En un estudio que realizaron Scholte y cols. se inspeccionaron las cabinas de 38 aviones en el período comprendido entre agosto de 2010 y octubre de 2011. Se encontraron mosquitos en 10 de las 38 cabinas inspeccionadas correspondientes a catorce especímenes (13 fueron recolectados y uno escapó), todos femeninos, de tres especies: *Culex quinquefasciatus* (n=9), *Culex antennatus* (n=2) y *Aedes mcintoshi* (n=1). No se encontraron muestras de *Anopheles*.¹⁶

La propagación de patógenos transmitidos por vectores a través de mosquitos en los aviones es una preocupación que sigue creciendo con el incremento en los viajes aéreos y los brotes de arbovirus en ciertos países. A escala internacional,

las enfermedades transmitidas por vectores se propagan a través de los humanos que viajan. Incluso con la fumigación perfecta —que está lejos de estar garantizada— su probable impacto sobre la propagación de enfermedades transmitidas por vectores es insignificante, ya que muchas veces es más probable que ésta ocurra debido al traslado humano.¹⁷

PREVENCIÓN

Las pautas para mitigar la propagación de enfermedades transmisibles han sido emitidas por el Consejo Internacional de Aeropuertos y la Organización de Aviación Civil Internacional. Sin embargo, las medidas de prevención contra la transmisión a nivel local podrían mejorarse; por ejemplo, donde existe el contacto con superficies es posible mejorar la desinfección de manos y la limpieza y desinfección de las superficies que se tocan con frecuencia, antes y después del control de seguridad, mediante el uso incrementado de dispositivos no táctiles o mediante barreras efectivas para evitar el contacto directo con gotitas de *Flügge* en los mostradores de servicio. Muchos productos desinfectantes como las toallitas anti-bacteriales ofrecen posibilidades para reducir el riesgo de transmisión de contacto.^{3,18}

La desinsectación es una medida ordenada por el Reglamento Sanitario Internacional. Requiere el tratamiento del interior del avión con insecticidas indicados específicamente por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los diferentes procedimientos actualmente usados son los siguientes:

- Tratamiento del interior del avión mediante la aplicación de desinfectantes en aerosol de acción rápida, inmediatamente antes del despegue con los pasajeros a bordo.

La desinsectación es una medida ordenada por el Reglamento Sanitario Internacional

- Tratamiento del interior del avión en tierra antes de que los pasajeros aborden, usando un desinfectante en aerosol que sea residual, mas un tratamiento adicional durante el vuelo con un aerosol de acción rápida poco antes de aterrizar.



- Aplicación regular de un aerosol residual en todas las superficies internas del avión, excepto las áreas donde se preparan alimentos.

- Los programas para limpieza de rutina deben considerar el volumen de pasajeros (por ejemplo, durante los períodos vacacionales o en las áreas de mayor uso) y la complejidad de las actividades en los aeropuertos (por ejemplo, establecimientos de alimentos e instalaciones sanitarias) y el personal que utiliza la terminal y otras instalaciones.

- Los operadores del aeropuerto deben estar preparados para ajustar sus programas de limpieza de rutina si se detecta un riesgo para la salud pública y/o si las autoridades de salud pública le recomiendan hacerlo, como es el caso de alertas sanitarias enviadas por la OMS o por la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

- La autoridad competente debe supervisar el programa de limpieza de rutina.

- Durante los períodos de gran volumen dentro de los aeropuertos, se debe considerar aumentar la frecuencia de la limpieza para remover la acumulación excesiva de desechos y restos producidos por el aumento del uso de las instalaciones del aeropuerto, especialmente de los sanitarios.

Se puede recomendar la limpieza preventiva —incluyendo el uso de productos desinfectantes— de ciertas áreas específicas del aeropuerto ante la prevalencia de enfermedades de alerta sanitaria (por ejemplo, norovirus, cólera, sarampión, influenza) en la comunidad del aeropuerto o en los puntos de partida de una cantidad significativa de viajeros.

- Un programa de limpieza de rutina debe considerar aspectos que son específicos para áreas particulares de un aeropuerto.

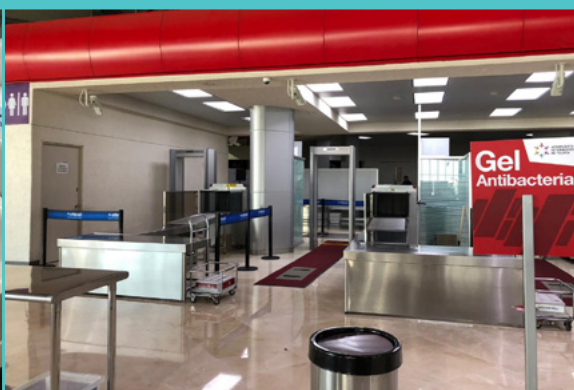
A los pasajeros a veces les preocupa su exposición al desinfectante en aerosol durante el viaje en avión, sin embargo la OMS no ha encontrado evidencias de que los aerosoles sean nocivos para la salud humana

cuando se aplican de acuerdo con las instrucciones prescritas.^{19,20,21}

DISCUSIÓN

El viaje en avión ofrece indiscutibles beneficios para los viajeros y para el comercio. Sin embargo, existe una cantidad limitada de datos sobre los patógenos bacterianos que pueden sobrevivir durante largos períodos y probablemente causar brotes durante vuelos prolongados. Los principales centros de tráfico, especialmente los grandes aeropuertos, reciben pasajeros de múltiples continentes. Tampoco existe suficiente literatura publicada sobre el papel de los aeropuertos, puertos marítimos ni estaciones de ferrocarril en la transmisión de infecciones.

Siempre existe la posibilidad de que un pasajero embarque en un vuelo antes de haber desarrollado todos los síntomas. Es poco probable que una persona se contagie de alguien que se encuentra en las primeras etapas de la enfermedad, es decir antes de que comiencen la sintomatología. Los virus pueden propagarse mediante personas aparentemente sanas pero portadoras de los virus que se mueven de un lugar a otro. La propagación de la influenza A (H1N1) y el SARS alrededor del mundo se debió en gran parte a los portadores que no fueron detectados. En ese sentido, podemos tomar como ejemplo el caso de una mujer que pasó por tres aeropuertos (Nueva York, Ciudad de México y Ciudad del Carmen) y al llegar al servicio de urgencias



del hospital de zona de su último destino, Campeche, presentaba sintomatología propia de influenza en plena pandemia; bajando del avión al sentir malestar general, escurrimiento nasal y fiebre de 39 °C, el Sistema de Vigilancia Epidemiológico la capta para tomarle un exudado faríngeo para PCR e inicia tratamiento con oseltamivir; a los pocos días el exudado resulta positivo para influenza tipo A (H1N1). Esto nos trae como reflexión que los aeropuertos son áreas vulnerables a pesar de la existencia de protocolos internacionales para detectar pasajeros con algún padecimiento infeccioso.

La recopilación de datos sobre la supervivencia de patógenos en superficies abióticas dentro del avión y el estudio de su eficiencia de transferencia a las manos de los pasajeros ayudaría a establecer modelos de evaluación de riesgos y, a su vez, permitiría estrategias adecuadas de limpieza y desinfección.

Es importante recordar aquella noticia falsa (*fake news*) publicada en *The Wall Street Journal*, intitulada: “¿Pensando en beber agua de avión?” que habla sobre el contenido microbiano del agua de ciertas aerolíneas y el cual documentaba algunos “resultados alarmantes” a partir de muestras tomadas de los grifos de lavabos de 14 aeronaves diferentes de 10 distintas aerolíneas, en la cuales se encontró la presencia en agua de *Pseudomonas aeruginosa*, *Citrobacter*, *Acinetobacter junii*-*genospecies*, *Sphingomonas echinoides*, *Salmonella* y *Staphylococcus*, incluyendo huevecillos de insectos acuáticos. No obstante, hay que señalar

que la metodología fue criticada por la industria aeronáutica, ya que los métodos empleados para dicho estudio no contaban con un protocolo, no había una institución que avalará análisis y resultados, existía un gran sesgo de información y, aunque los resultados fueron emitidos por un diario informativo de prestigio internacional, no tenían el soporte de una revista médica para considerarlo un estudio serio.

CONCLUSIÓN

Los riesgos de contraer una infección por un pasajero enfermo no son tan altos como se podría pensar. La cabina de un avión no es más peligrosa que cualquier otro lugar donde se está en contacto con mucha gente, como por ejemplo, el transporte público, la escuela y la oficina, entre otros sitios. El riesgo de contraer alguna enfermedad es de apenas 3.5% para quienes están sentados en asientos cercanos a una persona portadora de alguna enfermedad. No se han realizado muchas investigaciones al respecto, lo que significa que no es posible encontrar cifras absolutas del riesgo y compararlo con las posibilidades de infección en algún lugar de los antes mencionados.

El lavado de manos y la higiene cuidadosa son cruciales para el control de infecciones contagiosas en áreas públicas incluyendo aeropuertos y aviones.

REFERENCIAS

1. Lawyer G. Measuring the potential of individual airports for pandemic spread over the world airline network. *BMC Infectious Diseases* 2016;16:70.
2. Weiss H, Stover V, Dupont C, Espinoza J, Levy S, et al. The airplane cabin microbiome. *Microbial Ecology* 2018. Internet. En línea, disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00248-018-1191-3>. Consultado el 22 de diciembre del 2018.
3. Ikonen N, Savolainen C, Enstone J, Kulmala I, Pasanen P, et al. Deposition of respiratory virus pathogens on frequently touched surfaces at airports. *BMC Infectious Diseases* 2018; 18:(437):2-7.
4. Weiss H, Stover Hertzberg V, Dupont C, Espinoza JL, Levy S, Nelson K, et al; The Fly Healthy Research Team. The airplane cabin microbiome. *Microbial Ecology*.
5. Neatherlina J, Cramera E, Dubraya C, Marienaua K, Russella M, et al. Influenza A (H1N1)pdm09 during air travel. *Travel Med Infect Dis* 2013;11(2):110-18.
6. Hoard C, O'Connor A, Langley J, Dowse K. Risk of measles transmission on airplanes: Australian experience 2007-2011. *Med J Aust* 2013;198(6):320-3.
7. O'Connor A, Chang G, Binotto E, Maidment A, Maywood P, et al. Meningococcal disease—probably transmission during an international flight. *Commun Dis Intell* 2005;29(3).
8. Kirking L, Cortes J, Burren S, Hall J, Cohen J, et al. Likely transmission of norovirus on an airplane, October 2008. *Clin Infect Dis* 2010;50(9):1216-21.
9. Kenyon A, Valway E, Ihle W, Onorato M, Castro KG. Transmission of multidrug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* during a long airplane flight. *N Engl J Med* 1996;334(15):933-8.
10. Valderrama C, Álvarez C. Transmisión de enfermedades en los vuelos comerciales: del mito a la realidad. *Infection* 2009;13(3):203-16.
11. De Leon N, Latham L, Rodriguez L, Barazesh M, Anderson E, et al. Microbiome of the upper troposphere: species composition and prevalence, effects of tropical storms, and atmospheric implications. *Proc Natl Acad Sci* 2013;110(7):2575-80.
12. Deguillaume L, Delort M, Debroas D. Active microorganisms thrive among extremely diverse communities in cloud water. *PLoS One* 2017;12(8):1-22.
13. Greatorex J, Digard P, Curran M, Moynihan R, Wensley H, et al. Survival of influenza A (H1N1) on materials found in households: implications for infection control. *PLoS ONE* 2011;6(11):e27932-e27932.
14. Aleksandrov K. Survival and transmission of selected pathogens on airplane cabin surfaces and selection of phages specific for *Campylobacter jejuni*. Tesis para obtener el grado de Doctor en Filosofía. Auburn University 2014;1-67.
15. Handschuh H, O'Dwyer J, Adley C. Bacteria that travel: the quality of aircraft water. *Int J Environ Res Public Health* 2015;12:13938-55.
16. Scholte E, Ibáñez A, Stroo A, De Zeeuw J, den Hartog W, et al. Mosquito collections on incoming intercontinental flights at Schiphol International airport, the Netherlands, 2010-2011. *Journal of the European Mosquito Control Association* 2014;32:17-21.
17. Mier L, Tatem A, Johansson M. Mosquitoes on a plane: Disinfection will not stop the spread of vector-borne pathogens, a simulation study. *PLoS Negl Trop Dis* 2017;11(7):1-13.
18. Airports Council International. Airport preparedness guidelines for outbreaks of communicable disease. ACI & ICAO 2009. Internet. En línea, disponible en: https://aci.aero/Media/BddBad43-9f9f-4fcc-bb37-6668383ef399/LEFW0A/About%20ACI/Priorities/Health/Airport_preparedness_guidelines_for_outbreaks_of_communicable.pdf. Consultado el 22 de diciembre del 2018.
19. Organización Mundial de la Salud. Reglamento Sanitario Internacional. 2ª edición. Ginebra, 2005. Capítulo II Disposiciones especiales relativas a los medios de transporte y los operadores de medios de transporte. pp. 25, 26, 31, 50.
20. Organización Mundial de la Salud. Viajes internacionales y salud. Gobierno de España. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2008. Capítulo 2: Formas de viajar: consideraciones sanitarias. pp. 46-47.
21. Organización Mundial de la Salud. Guía de higiene y saneamiento de los transportes aéreos. 3ª edición. Washington. Módulo 2: Limpieza y desinfección de las instalaciones 3.2.1 Aeropuertos: Limpieza y desinfección de rutina. pp. 35-36.

Este artículo debe citarse como:

Zúñiga-Carrasco IR, Millar-De Jesús R. Aeropuertos y aviones: hábitat para una diversidad de agentes patógenos. *Rev Enferm Infecc Pediatr* 2019;31(127):1432-40.