

Volkow, Patricia<sup>1</sup>  
 Sandoval, S.<sup>1</sup>  
 De la Rosa, M.<sup>1</sup>  
 Rivas Pichón, E.<sup>1</sup>  
 Cornejo Juárez, P.<sup>1</sup>

Vilar Compte, D.<sup>1</sup>  
 Chávez Chávez, T. G.<sup>1</sup>  
 Gordillo, P.<sup>1</sup>  
 García Pineda, B.<sup>1</sup>

## Políticas de prevención de infecciones intrahospitalarias y criterios de vigilancia implementados en un centro oncológico. Experiencia en 35 años

## Policies for the prevention of nosocomial infections and surveillance criteria implemented in a cancer centre. 35 years of experience

Fecha de aceptación: octubre 2024

### Resumen

El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), en 1988 publicó las primeras definiciones para la estandarización de la vigilancia de las infecciones adquiridas en el hospital, con el fin de hacerlas comparables entre diferentes instituciones hospitalarias, e hizo posible que las intervenciones preventivas evolucionaran en la atención clínica de los pacientes hospitalizados.

**OBJETIVO:** describir la experiencia de políticas preventivas y la adecuación en las definiciones de vigilancia, de episodios de infecciones asociadas al cuidado de la salud (IAAS), en un centro de atención para pacientes adultos con cáncer de la Ciudad de México durante 35 años, de 1990 al 2023.

**Palabras clave:** *infecciones asociadas a la atención a la salud (IAAS), bacteriemia nosocomial, políticas preventivas de IAAS, infecciones nosocomiales, medidas preventivas.*

### Abstract

In 1988, the Center for Disease Control and Prevention (CDC), published the first definition for the standardization of surveillance of hospital-acquired infections, in order to make them comparable between different hospital institution and made it possible for preventive interventions to evolve in the clinical care of hospitalized patients.

**OBJETIVE:** to describe the experience of preventive policies and the adequacy of surveillance definitions for episodes of healthcare-associated infections (HAIs) in a care center for adult cancer patients in Mexico City for 35 years, from 1990 to 2023.

**Keywords:** *Healthcare-associated Infections (HAIs), Nosocomial bacteremia, Preventive policies for HAIs, Nosocomial Infections, Preventive measures*

### Antecedentes

Desde hace casi dos siglos ya existía una preocupación acerca de que los procedimientos diagnósticos o terapéuticos realizados por personal de salud ocasionaban infecciones. Holmes y Lister describieron este fenómeno, en el que el objetivo principal era identificar el evento y contabilizarlo; para ello determinaron una definición de los eventos. Semmelweis, Nightingale, Simpson y Meleny compararon la prevalencia de diferentes tipos de eventos infecciosos en grupos de pacientes específicos, y para reportarlo utilizaron el análisis estadístico. La epidemiología hospitalaria, tal como la conocemos hoy, comenzó en la década de 1950 para responder a la pandemia de infecciones estafilococicas en unidades quirúrgicas y pediátricas en Europa y América del

Norte, y a fines de esa década, las bacteriemias por bacilos gram negativos.<sup>1</sup>

Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, Centers for Disease Control and Prevention) en 1988 publicaron las primeras definiciones para la estandarización de la vigilancia de las infecciones adquiridas en el hospital, con el fin de unificar las definiciones de estas infecciones, y hacerlas comparables con el número de infecciones que ocurren entre diferentes instituciones hospitalarias.<sup>2</sup> Todo esto abrió la posibilidad de medir y comparar, e hizo posible que las intervenciones preventivas evolucionaran al mismo paso que el desarrollo de la atención clínica de los pacientes hospitalizados, para así poder evaluar su impacto.

<sup>1</sup> Departamento de Infectología, Instituto Nacional de Cancerología

Correspondencia: Dra. Patricia Volkow Fernández

Departamento de Infectología, Instituto Nacional de Cancerología

Avenida San Fernando núm. 22, Colonia Belisario Domínguez, Sección xvi, C.P. 14080, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México  
 Teléfono: 55 5628 0400, ext. 12110  
 Correo: pvolkow@gmail.com

En las siguientes dos décadas, los programas de vigilancia y prevención de infecciones intrahospitalarias se extendieron por todo el mundo. Los médicos y enfermeras que trabajaban en el campo comenzaron a identificar problemas muchas veces no reconocidos previamente, y por lo mismo, no estaban descritas las posibles soluciones. Para el caso de brotes se diseñaron modelos, y la epidemiología molecular contribuyó para establecer las correlaciones de una manera más sólida en muchos casos. Sin embargo, algunas definiciones estandarizadas no resultaban ser precisas en diferentes escenarios y se requirieron modificaciones y adecuaciones de acuerdo con las circunstancias locales.

Además, el desarrollo de dispositivos invasivos y nuevas estrategias terapéuticas que involucran medicamentos inmunosupresores, en particular esquemas de quimioterapia altamente citotóxica, inmunoterapia, el trasplante de órganos sólidos y de médula ósea, además de la epidemia de VIH/SIDA incrementaron el número de pacientes hospitalizados con diferentes grados de inmunosupresión, así como con patologías y manejos terapéuticos cada vez más complejos. Además, el uso frecuente y no siempre apropiado de antibióticos de amplio espectro ha producido una epidemia de infecciones por gérmenes multidrogorresistentes (MDR) y extremadamente drogorresistentes (xDR), así como un incremento de colitis por *Clostridioides difficile* en la última década.

## Objetivos

Los objetivos de esta investigación son describir la experiencia en el establecimiento de políticas preventivas y la adecuación en las definiciones de vigilancia, de episodios de infecciones asociadas al cuidado de la salud (IAAS) en un centro de atención para pacientes adultos con cáncer en la Ciudad de México durante 35 años, de 1990 a 2023, así como la implementación de nuevas definiciones de eventos infecciosos y medidas preventivas, algunas de ellas no comprendidas en las recomendadas por los CDC.

## Escenario

En este trabajo se presenta la experiencia en el Instituto Nacional de Cancerología (INCAN), un hospital de enseñanza que atiende a pacientes adultos con cáncer, principalmente para aquéllos sin seguridad social. Durante la última década, en el INCAN se han incluido 148 camas censables, 7 500 egresos hospitalarios anuales, y cada año se han instalado

en promedio 1 800 catéteres venosos centrales (cvc). Cabe destacar que en el año 2023 se instalaron 2 405 cvc, esto representó un incremento de 44% respecto de 2018. La media mensual de cvc en control es de 1 100 pacientes portadores. Asimismo, en el hospital cada año se aplican en promedio 38 600 sesiones de quimioterapia, pero en 2023 esta cifra subió a 50 436 sesiones.

Muchas de las políticas preventivas que se han implementado han derivado del estudio de diversos brotes que han afectado a pacientes con diferentes tipos de IAAS.

El estudio de estos brotes a lo largo de 35 años ha permitido reconocer deficiencias en los procesos de atención clínica que habían pasado desapercibidos o ignorados previamente, insumos de calidad insuficiente que influyen en que ocurran eventos infecciosos o ruptura de procesos estandarizados.<sup>3</sup>

Paulatinamente también se han implementado las recomendaciones internacionales, como el lavado de manos con jabón antiséptico a base de clorhexidina, inicialmente, y la introducción de las soluciones a base de alcohol-gel en los últimos 15 años, así como la implementación de las medidas de precaución para evitar la transmisión de agentes infecciosos dentro del hospital entre pacientes con cepas MDR, *Clostridioides difficile* y, más recientemente, la infección por SARS-cov-2.

Hemos reconocido el efecto negativo que tiene el uso y abuso de antimicrobianos en el desarrollo de infecciones y de brotes por cepas MDR, así como la importancia no sólo del control en el uso de antibióticos, sino también el conocimiento al día de la resistencia antimicrobiana por cepas *E<sub>2</sub>SKAPE* (*Escherichia coli* productora de betalactamas de espectro extendido [BLEE] o carbapenem resistentes, *Enterococo faecium* resistente a vancomicina, *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter* sp.), que se reportan mensualmente en el Informe de Infecciones Nosocomiales.

En el cuadro 1 se muestran todas las medidas que se han establecido a lo largo de estos 35 años de trabajo, algunas ya incluidas en la Norma Oficial Mexicana y otras que siguen siendo medidas locales por las características especiales de la población de enfermos que se atienden en el INCAN, pero que consideramos pueden ser útiles para muchos médicos que trabajan con circunstancias similares y que al verse en un espejo, pueden contribuir a implementar soluciones, algunas de éstas no descritas en la literatura anglosajona.

A continuación, se detallan procedimientos y protocolos de trabajo desde su fecha de implementación, y en caso de estar asociados a un brote o situación específica, se mencionan éstos.

**Cuadro 1.**  
**Medidas implementadas en 35 años de trabajo**

Medidas implementadas en los diferentes períodos			
1989-1999	2000-2009	2010-2019	2020-2023
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del equipo de ETI</li> <li>• Programa de lavado de manos con clorhexidina</li> <li>• Sistema cerrado anti-reflujo para drenajes urinarios</li> <li>• Vigilancia prospectiva de las cirugías</li> <li>• Políticas de uso de antibióticos, restricción aplicada a la disponibilidad</li> <li>• Uso de drenajes quirúrgicos siliconizados y cerrados (entraron para mama pero se adaptaron rápidamente para todas las cirugías)</li> <li>• Inclusión de las precauciones estándar y por mecanismo de transmisión</li> <li>• Compra de insumos con la participación de CODECIN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de prevención de neumonía adquirida en el hospital y asociada a ventilación mecánica</li> <li>• Introducción del alcohol-gel para higiene de manos</li> <li>• Creación del centro de mezclas para la preparación de fármacos intravenosos, incluyendo quimioterapia</li> <li>• Cubrebocas y alcohol-gel para pacientes y familiares que ingresan al hospital en períodos de brotes por infecciones respiratorias, incluyendo temporada invernal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de profilaxis antimicrobiana en cirugía</li> <li>• Programas de vigilancia de coloración del agua</li> <li>• Estandarización de procesos para desinfección en frío y desinfección de alto nivel en quirófanos</li> <li>• Programa de vigilancia y desescalonamiento de antimicrobianos en hospitalización</li> <li>• Incorporación de la clasificación de bacteremia por daño a la barrera mucosa</li> <li>• Tamizaje y aislamiento de contacto en pacientes trasladados de otros hospitales</li> <li>• Baño y aseo bucal con clorhexidina</li> <li>• Estandarización de lavado de la UTI con equipo exclusivo</li> <li>• Incorporación al informe mensual de capas E,SKAPE</li> <li>• Aislamiento de contacto plus para pacientes con sospecha o dx. De <i>C. difficile</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Incan no se reconvirtió en la pandemia se generó un área de hospitalización exclusiva para pacientes con COVID-19 y cáncer, y trabajadores</li> <li>• COVID A: Unidad de terapia intensiva con 8 camas exclusivas para pacientes con COVID-19 (no censables)</li> <li>• COVID B: Pacientes con requerimiento de oxígeno sin criterios de intubación (camas censables)</li> <li>• Se contrata personal extremo (médicos y enfermeras) para la atención de estos pacientes</li> <li>• Prueba de Covid preoperatoria, antes de quimioterapia y administración de rituximab</li> <li>• Inicio de la Clínica de Cuidados de pacientes con nefrostomía percutánea a permanencia prolongada en pacientes con obstrucción tumoral de la vía urinaria</li> <li>• Introducción de paquetes preventivos: ISQ, IVUs neumonía (asociada y no asociada a la ventilación) y catéter pediátrico</li> <li>• Retiro del uso de CHG oral e introducción de la limpieza oral con cepillado 2-3 veces diarias</li> </ul>

1. Equipo de terapia intravenosa (ETI): enfermeras dedicadas exclusivamente a la atención del cvc, con un estricto protocolo estandarizado de cuidado, desde la colocación hasta el retiro del catéter. Programa fundado en 1989 y vigente a la fecha.<sup>4,5</sup> Este programa ha permitido que los enfermos con cáncer tengan cvc seguros para la administración de quimioterapia, toma de muestras o transfusión de componentes sanguíneos. La tasa de bacteremia relacionada con el catéter se ha mantenido en pacientes externos por debajo 0.5 por mil días-cvc, y en pacientes hospitalizados dos por mil días-cvc. El protocolo de cuidados de cvc puede ser muy útil en otros escenarios, como pacientes en Unidad de Cuidados Intensivos (uci) o en hemodiálisis. La experiencia se extiende a diferentes tipos de cvc externos de uno o varios lúmenes, de alto flujo utilizados para cosechar células madre hematopoyéticas de sangre periférica, puertos subcutáneos y PICC (*peripherally inserted central catheter*). Se elaboró una manual para reproducir el modelo de atención y se estableció una estrategia que incluía la educación a enfermeras para reproducirlo en los centros estatales de cáncer del país.<sup>6</sup>

El Incan fue el primer centro hospitalario del mundo en utilizar catéteres de poliuretano, lo que permitió, por un lado, que los pacientes tuvieran acceso a un cvc de permanencia prolongada, seguro y de bajo costo, ya que en la década de los ochenta e inicio de los noventa el estándar eran los catéteres de silicona. Hoy día el poliuretano es el material más utilizado en todos los cvc de diferentes tipos en el mundo.<sup>7</sup>

2. Lavado de las manos con solución antiséptica a base de gluconato de clorhexidina (1990). El uso de jabón de clorhexidina sigue vigente a la fecha.

3. Sistema cerrado antirreflujo para drenajes urinarios. Casi dos décadas antes ya se había descrito el beneficio de utilizar los sistemas cerrados.<sup>8,9</sup>

4. Inicio de la vigilancia prospectiva de las infecciones de sitio quirúrgico (iss), incluyendo vigilancia después del egreso (1993).<sup>10,11</sup>

5. A raíz del inicio del programa de vigilancia en cirugía mamaria, se detectó un brote de infección del sitio quirúrgico por *P.aeruginosa* en mujeres postoperatorias de cáncer de mama, entre el 13 de marzo al 20 de mayo de 2000,<sup>12</sup> en el que se identificó que el material de curación no era estéril, y que se contaminó cuando la enfermera a cargo de curaciones sacaba las gasas

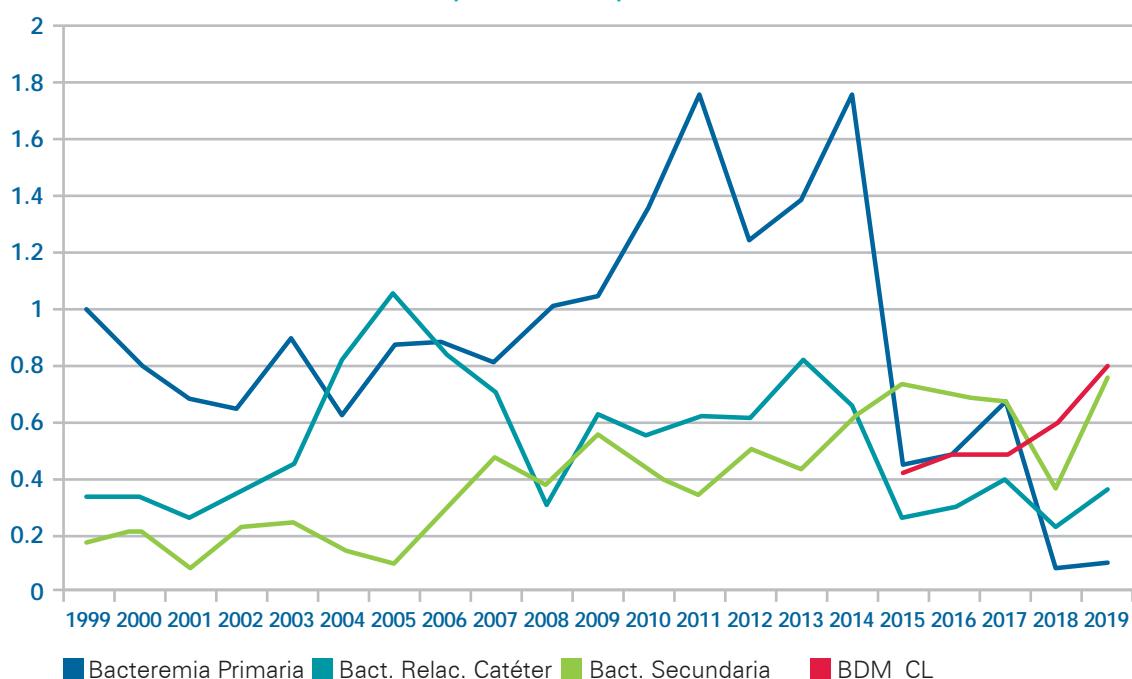
de la bolsa y las colocaba en la mesa. Se identificó la misma bacteria en la nariz de la enfermera que preparaba el material de curación y en las heridas infectadas. De forma secundaria, por las condiciones del lugar (hacinamiento), muy posiblemente hubo infecciones cruzadas entre los pacientes. Se instauraron varias medidas de intervención como: cuidado de la herida quirúrgica con técnica estéril (se preparaban equipos estériles individuales para cada curación), se abolió la reconversión del sistema de drenaje cerrado a uno abierto, se prohibió el uso de agua corriente para la limpieza y permeabilización de los tubos de drenaje, y posteriormente se inició el uso de drenajes quirúrgicos cerrados, siliconizados, disminuyendo el tiempo de estancia del drenaje, así como la tasa de infección quirúrgica en este tipo de cirugía, además de la mejoría en la calidad de vida de los pacientes.<sup>13</sup>

6. Políticas de uso de antibióticos: restricción aplicada por disponibilidad en farmacia de ciertos antimicrobianos y reducción de compra de otros (tipo de antimicrobianos establecido por el Departamento de Enfermedades Infecciosas, 1995).
7. Toma de decisiones para la compra de insumos con la participación del Comité de Control de Infecciones. Esta medida se estableció posterior a un brote de infecciones de sitio de inserción de cvc causado por iodopovidona y alcohol de calidad subóptimos, insumos que eran utilizados en el proceso de limpieza del sitio de inserción del cvc.<sup>14</sup>
8. Precauciones estándar y de acuerdo con el mecanismo de transmisión con las adecuaciones temporales relacionadas con el incremento de infecciones MDR,

diarrea por *Clostridioides difficile*, e incluso en fecha muy reciente, por covid-19.

9. Programa de prevención de neumonía adquirida en el hospital, principalmente en pacientes postquirúrgicos y neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV). Se detectó que se reutilizaban algunas partes del equipo de anestesia, por lo que se estableció uso único e individualizado de todo este equipo, y se trabajó con el Departamento de Compras para asegurar el abasto continuo (2005). Se implementaron los sistemas cerrados de aspiración en pacientes intubados para prevenir neumonía asociada al ventilador.
10. En 2006 se inició el Centro de Mezclas hospitalario con campanas de flujo laminar y con procedimientos estériles para la preparación de fármacos de terapia intravenosa y quimioterapia. El objetivo era disminuir las bacteriemias primarias, sobre todo en pacientes con neoplasias hematológicas (figura 1). Una vez establecido el programa, con la Central de Mezclas funcionando bajo protocolos estandarizados, no se observó una disminución de las llamadas bacteriemias primarias (sin sitio de infección identificado). La descripción de la fisiopatología de la translocación bacteriana secundaria al daño de la barrera mucosa (DBM) por quimioterapia altamente citotóxica,<sup>15-17</sup> que se utiliza principalmente en pacientes con neoplasias hematológicas, y con la publicación por los CDC en 2013 de la definición de bacteremia por DBM comprobada por laboratorio (DBM-CL),<sup>18,19</sup> hizo que se incorporaran estas nuevas definiciones y se establecieron criterios diagnósticos para diferenciar la bacteremia asociada a catéter del DBM-CL.<sup>20</sup>

**Figura 1.**  
**Bacteriemia en pacientes hospitalizados en el INCA**



11. Se estableció el uso obligatorio de cubrebocas a pacientes y familiares que ingresaban a la institución con datos de infección respiratoria durante el periodo invernal, la medida se extendió y se hizo obligatoria a todas las personas (pacientes, familiares y trabajadores) que ingresaban al Instituto en mayo 2009, cuando se identificó la pandemia por influenza H1N1.
12. Guía propia de profilaxis antimicrobiana en cirugía. Este trabajo se desarrolló en conjunto con los servicios quirúrgicos del hospital, en apego a las recomendaciones internacionales y de acuerdo con la epidemiología local y patrones de susceptibilidad antimicrobiana. Se elaboraron tarjetas de bolsillo y se han ido actualizando con el tiempo. Este programa ha permitido una mejor administración en tiempo y forma, evitando el uso de antibióticos innecesarios y presión antimicrobiana.<sup>21,22</sup>
13. Identificación de bacteriemias por contaminación del agua. En 2010 se aisló el mismo germe en sangre, en el catéter periférico y en el agua de la regadera donde se había bañado el paciente.<sup>23</sup> Al analizar el agua se identificó que el agua que llegaba al hospital no estaba clorada y se estableció un programa de vigilancia sistematizada con horarios de niveles de cloración del agua a la entrada, en los depósitos y al azar en las diferentes áreas de atención clínica. Cuando los niveles de cloro están por debajo del estándar, se agrega cloro a los depósitos. A la par, se toman cultivos del agua de forma aleatoria en las áreas de atención clínica; actualmente la vigilancia de los niveles del cloro en el agua del hospital ya forma parte de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-2024 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones asociadas a la atención de la salud.<sup>24</sup>
14. Se identificó que en el Servicio de Ginecooncología se hacía uso de soluciones de amonio cuaternario para esterilizar en frío material de uso crítico. Esta práctica obligó a revisar el conocimiento del concepto de material crítico y de los procesos de esterilización del personal de enfermería. Se hicieron cursos de educación para el personal de las áreas donde se identificó el problema. Se compraron pinzas de biopsia, tijeras y espejos vaginales adicionales para que hubiese suficiente material para poder ser enviado al área de Central de Esterilización y Equipos (CEYE), esterilizando mediante vapor el material que podía entrar a autoclave, y se estableció que todo el material de uso crítico que requería esterilización en frío debía llevarse a cabo en la CEYE bajo procesos estandarizados en los diferentes servicios.
15. Se incorporaron los equipos de lavado de endoscopios (lavadoras automatizadas para tales fines) y se aseguró el material para la desinfección de alto nivel de estos equipos, que permitiera que se hiciera de forma correcta, preservando la integridad de los mismos. En fechas más recientes también se tuvieron que normar procesos para la reutilización y reprocessamiento de algunos insumos, asegurando su trazabilidad y seguridad en el uso.
16. Programa de vigilancia y de escalamiento de antimicrobianos en todas las áreas de hospitalización a partir del año 2012. Esto fue posible gracias a la incorporación de médicos especialistas y residentes de infectología, sin personal suficiente no es posible llevar a cabo este programa ya que se requiere la valoración clínica individual de los pacientes internados para lograr los mejores resultados.
17. Identificación de un brote de NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos (uci), causado por *Acinetobacter baumannii* MDR. A través de un estudio epidemiológico y de biología molecular fue posible identificar al paciente que introdujo la cepa, quien durante su estancia en la uci lo transmitió a otros enfermos, esto ocasionó un brote prolongado en la unidad y con una alta mortalidad.<sup>25</sup>

**Cuadro 2.**  
**Medidas implementadas para mitigar el brote de *A. baumannii* MDR en la uci del INCAN**

1	Aislamiento de contacto estricto para los pacientes con identificación de <i>Acinetobacter baumannii</i> MDR (independientemente de que estuvieran infectados o colonizados)
2	Se asignó una enfermera por paciente y se suspendió la rotación de enfermeras en la uci, quedando la misma enfermera con el mismo paciente durante todos los días que laboraba en la semana
3	Uso exclusivo de equipo médico (por ejemplo, estetoscopio, baumanómetro)
4	Se realizó cultivo de áreas y de los sistemas de ventilación mecánica. No se aisló de ninguno de estos sitios <i>A. baumannii</i> MDR, sin embargo, se documentó que no se estaba llevando a cabo correctamente el recambio de los circuitos y se estandarizó este proceso con inhaloterapia
5	Baño seco diariamente con toallas de clorhexidina a los pacientes de la uci
6	Aseo bucal con colutorios con clorhexidina tres veces al día en todos los pacientes en uci
7	Reforzamiento de la higiene de manos
8	Con el personal de intendencia se fortaleció la limpieza de cada unidad y se asignó un equipo de limpieza por cada paciente

18. Posterior a la identificación de dos brotes producidos por la introducción de cepas MDR por pacientes con heridas u otras infecciones que habían sido trasladados de otros hospitales al Instituto, se implementó un protocolo de cribado de gérmenes MDR al ingreso de pacientes a nuestro hospital.<sup>26</sup> Cada paciente debía de tener un resumen clínico detallando los antibióticos y el número de días que los había recibido durante la hospitalización en el otro hospital. A su ingreso al área de hospitalización, todos los pacientes se ponían en precauciones de contacto, y se valoraban otras medidas de acuerdo con la presencia de diarrea o sospecha de otras infecciones. Asimismo, se solicitaban los cultivos y estudios pertinentes en caso de sospecha de infección por *Clostridioides difficile*, infección del sitio quirúrgico, urosepsis o bacteriemia. Sistemáticamente se realizaban cultivos de narinas, axilas y recto al ingreso de estos pacientes, y sólo hasta descartar que el paciente no estaba colonizado o infectado por cepas MDR se le retiraban las precauciones por contacto. Esta medida ha permitido mitigar el impacto de pacientes que llegan infectados o colonizados con patógenos MDR o con *C. difficile*.
19. Incorporación al informe mensual y anual de la prevalencia de las cepas E<sub>2</sub>SKAPE MDR o XDR de aislamientos de sangre, orina, aspirado bronquial o expectoración, de sitio quirúrgico o de cualquier otro sitio documentado con infección, lo que permite identificar un incremento en la prevalencia de estas cepas y ayuda en la identificación de un brote.
20. Vigilancia “en tiempo real” de todos los casos de diarrea a partir de 2016. Por el incremento de las infecciones por *C. difficile* (cd) en el incan y en México, desde 2016 se inició un programa de detección de cd en todos los pacientes que al ingreso o durante su estancia hospitalaria desarrollen diarrea, se les pone en aislamiento contacto-plus inmediato y se hace la detección de la toxina binaria de *C. difficile*. En los casos confirmados se continúan estas medidas, y cuando es negativo se dejan sólo con precauciones por contacto habituales. En pacientes con cd se cancela el uso de alcohol gel para la higiene de manos, y el lavado de manos se realiza exclusivamente con agua y jabón y se instruye al cuidador del paciente para que estas medidas se lleven a cabo de manera correcta. Las precauciones por contacto-plus se mantienen hasta el final de la hospitalización, y si el paciente es readmitido en un lapso menor a tres meses, éstas se reinstalan. La limpieza y desinfección del equipo y la habitación del paciente con cd se realiza con hipoclorito de sodio con una concentración de 5 000 ppm y se maneja equipo exclusivo de limpieza. Se capacita periódicamente al personal encargado de la limpieza para el uso correcto del material y las diluciones del hipoclorito de sodio debido al alto recambio del personal de limpieza, fenómeno común en muchos hospitales del país.<sup>27</sup>
21. Un número inusualmente alto de casos de un tipo de infección causado por un mismo germe debe ser visto como un brote. Los brotes siempre ofrecen la

oportunidad de revisar el proceso de atención clínica y establecer medidas preventivas para evitar que siga sucediendo. Lo debemos ver como ventanas de oportunidad que permitan mejorar la calidad del proceso de atención clínica. En 2016 se detectó un incremento de bacteriemia asociada a cvc por *S. aureus* (260%) en relación con 2015, principalmente en pacientes externos, todos ellos con cepas meticilino-sensibles. Encontramos que hasta antes de 2015 un solo médico oncólogo instalaba más de 90% de los cvc del ETI. En 2015, los cvc empezaron a ser instalados por residentes de segundo año de cirugía oncológica (ocho por generación). En esa misma fecha el ETI dejó de estar coordinado por infectología y pasó a la División de Cirugía.

Se evaluaron las cargas de trabajo, la calidad de los insumos y se hicieron estudios de sombra para verificar los pasos del proceso estandarizado de limpieza del sitio de inserción. Se observó que habían comenzado a rotar al personal de enfermería, lo cual no sucedía antes y se encontraron rupturas en el proceso estandarizado de limpieza del sitio de inserción del cvc (principalmente por no dejar suficiente tiempo para que actuara el antiséptico, se removía de forma temprana). Se hicieron juntas informativas con los dos turnos. Se reforzaron los pasos del proceso de atención y cuidado de los cvc, incluyendo su instalación.

El ETI volvió a ser coordinado por infectología. Ya no se permitió el recambio de personal de enfermería que no había sido adecuadamente entrenado. Las enfermeras pasantes trabajarían siempre supervisadas por el personal de base del ETI, y se aumentó una enfermera por turno.

Se tomaron cultivos de exudado nasal a todos los cirujanos y al personal de ETI para detectar portadores de *S. aureus*, asimismo, a los colonizados se les administró manejo con mupirocina intranasal. Se tomó cultivo de control del personal colonizado y tratado. Con estas medidas se logró disminuir el número de casos (figura 2).

22. Criterios diagnósticos incorporados en la vigilancia de bacteriemias en pacientes hospitalizados. El conocimiento de las consecuencias patológicas en las mucosas, del proceso inflamatorio asociado a éstas y la translocación bacteriana del tubo digestivo en asociación con neutropenia profunda en los años ochenta en pacientes que reciben quimioterapia mielosupresiva condujo a la comprensión e incorporación de una nueva definición de infección del torrente sanguíneo bdm-cl en pacientes con lesión mucosa secundaria a quimioterapia mielosupresiva.<sup>13,14</sup> En el incan incorporamos la definición de bdm-cl a finales de 2014. Los criterios de vigilancia bdm-cl y que conllevan decisiones clínicas, ya que el catéter no se retira, son los que se muestran en la figura 3. Asimismo, en esta figura se muestra cómo la incorporación de bdm-ic (incan) influyó en disminuir la razón de bacteriemia primaria y brcvc, lo que indica que antes de la incorporación de estos criterios se estaban clasificando erróneamente en

ambas categorías, lo que tenía que ver con el retiro del catéter y con las pérdidas y complicaciones

consecuentes en esta población de pacientes con neoplasias hematológicas.

Figura 2.

Muestra del incremento de casos de bacteriemia relacionada con catéter venoso central en pacientes ambulatorios, a partir de 2016 cuando se vulneró el proceso estandarizado de instalación y de cuidados del sitio de inserción

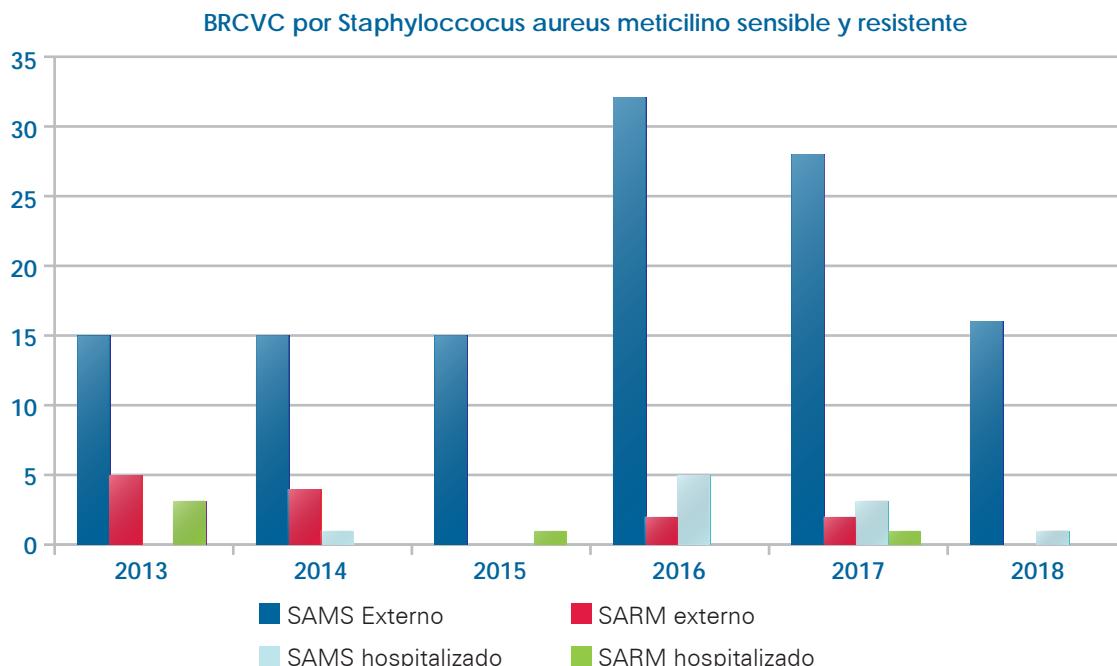


Figura 3.

Criterios de bacteriemia por daño a la barrera mucosa comprobado por laboratorio (DBM-CL) y de bacteriemia relacionada a catéter venoso central (BRVCV)

DBM-CL*	BRVCV**
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neutropenia grave &lt;500 cel/mm<sup>3</sup></li> <li>2. Hemocultivos de control negativos tomados de cada lumen del catéter, 48 horas después del inicio de los antimicrobianos adecuados</li> <li>Y al menos de los siguientes:</li> <li>3. Tiempos hasta la posibilidad (hemocultivo automatizado cualitativo) CVC/periférico &lt;2 horas. (17-19)</li> <li>4. Ningún otro foco infeccioso identificado</li> <li>5. Datos clínicos de mucositis, dolor abdominal, diarrea o úlceras bucales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hemocultivo positivo tomado a través del catéter y cultivo periférico negativo, o positivos con las mismas bacterias</li> <li>2. Ninguna otra fuente de infección documentado</li> <li>3. Cultivo semicuantitativo de la punta del catéter con las mismas bacterias aisladas de la sangre</li> <li>4. Resolución de los síntomas tras retirar el catéter</li> <li>5. Mismo microorganismo aislado en el sitio de inserción y en el hemocultivo</li> <li>6. En pacientes neutropénicos, la persistencia del mismo microorganismo aislado</li> </ol>

La definición de NHSN (siglas en inglés, National Healthcare Safety Network), enumera las bacterias que incluye esta definición excluyendo gérmenes como *P. aeruginosa* o *S. aureus*. La Definición implementada en el INCan, no tiene restricción para estos microorganismos ya que en un estudio previo realizado en nuestra Institución, se comprobaron casos con estos patógenos que reunían criterios obligados, en quienes no se retiró el CVC, y no desarrollaron complicaciones. En esta definición se excluyen las levaduras.

\* En pacientes con neutropenia grave, debe incluir dos de los criterios 1 al 5, y el 6 es obligado.

La necesidad de incorporar esta nueva definición es que en Estados Unidos las agencias pagadoras de atención se negaron a cubrir el costo de las llamadas bacteriemias asociadas a catéter (CLABSI), definición cuyos criterios eran poco específicos. Es importante entender que las BDM-LC no son susceptibles de modificarse por las medidas de prevención de BRCV, pero si el número de estos episodios es elevado, indica la necesidad de evaluar los riesgos y beneficios de este tipo de terapias altamente inmunosupresoras, así como la necesidad de establecer y buscar otros factores de riesgo susceptibles de intervención.

Al introducir este nuevo tipo de bacteriemia desciende tanto la bacteriemia primaria como la relacionada a cvc, y además se evita el retiro innecesario del cvc en pacientes en quienes no se encuentra el catéter infectado. Esto todavía es más visible en el grupo de pacientes con neoplasias hematológicas, que es el grupo que con más frecuencia recibe quimioterapia altamente citotóxica.

23. Respuesta a la pandemia por SARS-cov-2 en materia preventiva. Como centro oncológico, el INCAN no fue reconvertido a un hospital exclusivo para atención de pacientes con COVID-19, sino que se crearon áreas para triage y hospitalización exclusiva de pacientes con cáncer y COVID-19, y del personal de salud con esta enfermedad. De manera concomitante se continuó atendiendo a los pacientes oncológicos, aunque en menor volumen, por un lado, por razones de seguridad, y por otro, por la necesidad de camas de atención hospitalaria para COVID-19.

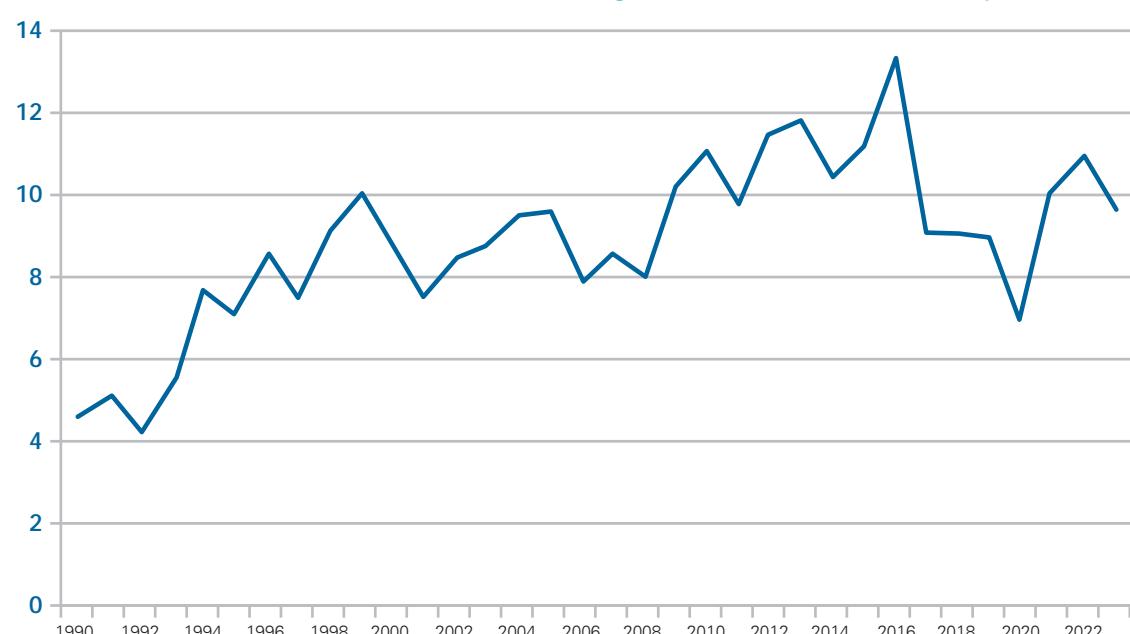
A partir de mayo de 2020 se establecieron protocolos para evitar que pacientes infectados con SARS-cov-2, aun asintomáticos, fueran sometidos a una cirugía, realizando pruebas de detección de SARS-cov-2 por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) de 24 a

48 horas antes de la cirugía. En aquéllos con prueba positiva, la cirugía se reprogramaba. En pacientes programados para un trasplante de células progenitoras se realizó una prueba al ingreso a la Unidad de Trasplante, y una segunda prueba 24 a 48 horas antes del trasplante. En pacientes con neoplasias hematológicas también se hizo tamizaje con PCR 24 horas antes del inicio de la administración de quimioterapia, y en caso de que el paciente resultara positivo, aun estando asintomático, se valoraba la suspensión de la quimioterapia con el servicio tratante. En pacientes que recibían rituximab con síntomas respiratorios, se realizaba prueba de PCR, en caso de estar positivos se difería la administración de la quimioterapia hasta que el resultado fuera negativo (realizando pruebas semanales).<sup>27</sup> De acuerdo con las recomendaciones vigentes, se reinició el esquema de quimioterapia y se difirió la administración de rituximab dentro del esquema durante los primeros tres meses posteriores a la infección, para evitar para evitar reinfección o COVID-19 prolongado.<sup>28</sup>

24. Clínica de cuidados de pacientes portadores de nefrostomías percutánea a permanencia prolongada. Un problema que había ido creciendo era el internamiento de pacientes con infecciones urinarias graves portadores de nefrostomías percutánea por obstrucción tumoral, debido a que se había acondicionado el uso de sistemas abiertos para recolección de orina a los catéteres de nefrostomías. Se creó una clínica para cuidados y educación con un programa estandarizado de atención utilizando un sistema cerrado de recolección de orina, y que redujo 10 veces los episodios de infecciones urinarias que requerían hospitalización, esto mejoró calidad de vida de los pacientes y bajó los costos de atención.<sup>29</sup>

Figura 4.

Razón de infección nosocomial anual de 35 años de vigilancia de infecciones intrahospitalarias, INCan.



En las figuras 1, 2, 3 y 4 se presenta la razón de infección nosocomial (anual de 35 años de vigilancia de infecciones intrahospitalarias. La tendencia ha ido en aumento, si tomamos los primeros años podría ser secundario a subregistro. Conforme se incorporaron programas como la vigilancia de herida quirúrgica 30 días después de la cirugía en 1994, se incrementó la razón de infecciones nosocomiales, aumento en las de sitio quirúrgico en 2012, bacteriemia por *Enterococcus faecium* vancomicina resistente en 2012, y en 2014 un brote de *Acinetobacter baumannii* MDR. En 2017 se excluyeron las bacteriemias por daño a la mucosa, lo cual puede explicar esta caída de la razón de infecciones nosocomiales. En la segunda década del siglo XXI se vuelven a incrementar con los brotes descritos de *S. aureus* meticilino resistente.

## Discusión

Presentamos 35 años de trabajo ininterrumpido por parte del Comité de Vigilancia y Prevención de IAAS. La razón de infección nosocomial mostró una tendencia hacia el incremento en 2012 hasta 2016, cuando se observa un descenso y estabilización. Este cambio en la tendencia se explica debido a que, a partir de 2017, se excluyeron del informe las BDM-CL y se reportaron como un subgrupo aparte, ya que este tipo de bacteriemias no están asociadas a procesos clínicos, sino que son consecuencia de los esquemas de quimioterapia. Vale la pena señalar que diversos esquemas altamente citotóxicos se incorporaron en 2012, cuando se

abrió la institución a pacientes adolescentes por la cobertura que daba el Seguro Popular a este sector de la población con neoplasias hematológicas (previamente sólo se recibían pacientes adultos). A la institución fueron referidos pacientes adolescentes de diversos hospitales con falla en segundas y terceras líneas de tratamiento.<sup>32</sup>

La prevención de las infecciones nosocomiales es y será siempre un reto, nunca alcanza a ser un éxito completo; frecuentemente es una amenaza para propios y exteriores, pero es sin duda una herramienta indispensable para mejorar la calidad de la atención médica. Los desafíos son continuos: gérmenes emergentes, multirresistencia antimicrobiana, cambios burocráticos, problemas de presupuesto, disponibilidad de insumos de calidad garantizada, incremento de pacientes gravemente inmunosuprimidos, aumento en las cargas de trabajo, falta de personal en áreas críticas de atención, ruptura de los procesos estandarizados de atención y rotación de personal son ejemplos descritos en este manuscrito.

Presentamos la experiencia del trabajo ininterrumpido del Comité de Vigilancia y Control de IAAS en el Instituto Nacional de Cancerología. El enorme número de detección de problemas o brotes y los estudios realizados, así como las medidas tomadas para el control y mejora consideramos que pueden contribuir, estimular y enriquecer a aquellos que se dedican a esta labor, y encontrar respuestas a problemas que quizás no han sido abordados en la literatura anglosajona, pero que forman parte de nuestra realidad en los hospitales de América Latina.

## Referencias

1. LaForce, F.M., "The control of infections in hospitals: 1750-1950". En Wenzel RP (ed.), *Prevention and control of nosocomial infections*, 2<sup>a</sup> ed., Nueva York, Williams & Wilkins, 1993, pp. 1-12.
2. Garner, J.S., Jarvis, W.R., Emori, T.G., Horan, T.C. y Hughes, J.M., "CDC definitions for nosocomial infections, 1988", *Am J Infect Control*, 1988, 16 (3): 128-140. doi: 10.1016/0196-6553(88)90053-3. Errata en: *Am J Infect Control*, 1988, 16 (4): 177.
3. Volkow, P., Chávez-Chávez, T.G., García-Pineda, B., Velázquez-Acosta, C., Carpio-Guadarrama, D., Vilar-Compte, D. e Ibanes-Gutiérrez, C., "Pseudomonas fluorescens CRBSI outbreak: complying with the standardization of invasive procedures is a step ahead in the fight against antimicrobial resistance", *Antimicrob Resist Infect Control*, 2024, 13 (1): 40.
4. Volkow, P., Sánchez-Mejorada, G., De la Vega, S.L., Vázquez, C., Téllez, O., Báez, R.M., Aguilar, C., Alfeiran, A., Zínser, J.W. y Mohar, A., "Experience of an intravenous therapy team at the Instituto Nacional de Cancerología (Mexico) with a long-lasting, low-cost silastic venous catheter", *Clin Infect Dis*, 1994, 18 (5): 719-725.
5. Volkow, P., Téllez, O., Vázquez, C., Aguilar, C., Valencia, M., Barrera, L., Alfeiran, A., Zínser, J., Sobrevilla, P., Acosta, A., Texcocano, J., Vilar-Compte, D. y Reynoso, E., "A single, double lumen high-flow catheter for patients undergoing peripheral blood stem cell transplantation. Experience at the National Cancer Institute in Mexico", *Bone Marrow Transplant*, 1997, 20 (9): 779-783.
6. Volkow, P., *Manual del manejo ambulatorio de la terapia intravenosa para el enfermo con cáncer*, México, Instituto Nacional de Cancerología-UTEHA-Noriega Editores, 2001.
7. Volkow, P., Vázquez, C., Téllez, O., Aguilar, C., Barrera, L., Rodríguez, E. et al., "Polyurethane II catheter as long - indwelling intravenous catheter in patients with cancer", *Am J Infect Control*, 2003, 31 (7): 392-396.
8. Finelberg, Z. y Kunin, C.M., "Clinical evaluation of closed urinary drainage systems", *jama*, 1969, 207 (9): 1657-1662.
9. Thornton, G.F. y Andriole, V.T., "Bacteriuria during indwelling catheter drainage. II. Effect of a closed sterile drainage system", *JAMA*, 1970, 214 (2): 339-342.
10. Vilar-Compte, D., Sandoval, S., Gordillo, P., De la Rosa, M., Sánchez-Mejorada, G. y Volkow, P., "Surveillance of surgical wound infections. 18-month experience in the Instituto Nacional de Cancerología", *Salud Pública Mex*, 1999, 41 Suppl 1: S44-S50.
11. Vilar-Compte, D., Mohar, A., Sandoval, S., De la Rosa, M., Gordillo, P. y Volkow, P., "Surgical site infections at the National Cancer Institute in Mexico: a case-control study", *Am J Infect Control*, 2000, 28 (1): 14-20.
12. Vilar-Compte, D., Jacquemin, B., Díaz-González, A., Velásquez, C. y Volkow, P., "Pseudomonas aeruginosa outbreak, in the area of surgical wound ambulatory care,

- in postmastectomy patients", *Salud Pública Mex*, 2003, 45 (5): 371-378.
13. Vilar-Compte, D., Roldán-Marín, R., Robles-Vidal, C. y Volkow, P., "Surgical site infection (ssi) rates among patients who underwent mastectomy after the introduction of ssi prevention policies", *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2006, (8): 829-834.
14. Volkow, P., Sandoval, S., Campos, A.M., Gutiérrez, M., De Romero, C., Viana Aguiluz, J.J. y Pérez Padilla, J.R., "Increase in catheter insertion-site infections associated to the introduction of a substandard competitive antiseptic", *Am J Infect Control*, 2006, (6): 335-337.
15. Blijlevens, N.M., Donnelly, J.P. y De Pauw, B.E., "Mucosal barrier injury: biology, pathology, clinical counterparts and consequences of intensive treatment for haematological malignancy: an overview", *Bone Marrow Transplant*, 2000, 25 (12): 1269-1278.
16. Peterson, D.E. y Cariello, A., "Mucosal damage: a major risk factor for severe complications after cytotoxic therapy", *Semin Oncol*, 2004, 31 (3 Suppl 8): 35-44.
17. Donnelly, J.P., Muus, P., Schattenberg, A., De Witte, T., Horrevorts, A. y De Pauw, B.E., "A scheme for daily monitoring of oral mucositis in allogeneic BMT recipients", *Bone Marrow Transplant*, 1992, 9 (6): 409-413.
18. CDC, 2013. Disponible en: <https://www.cdpb.ca.gov/programs/hai/Documents/Slide-Set-20-Infection-Definitions-NHSN-2013.pdf>.
19. See, I., Iwamoto, M., Allen-Bridson, K., Horan, T., Magill, S.S. y Thompson, N.D., "Mucosal barrier injury laboratory-confirmed bloodstream infection: results from a field test of a new National Healthcare Safety Network definition", *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2013, 34 (8): 769-776.
20. Volkow, P., Alatorre, P., Lozano, V.H. y Cornejo-Juárez P., "Mucosal barrier injury laboratory confirmed bloodstream", *Infections Curr Treat Options Infect Dis*. doi 10.1007/s40506-018-0167-7.
21. Vilar-Compte, D. y García-Pasquel, M.J., "Profilaxis antimicrobiana perioperatoria en cirugía oncológica, *Rev Invest Clin*, 2011, 63 (6): 630-640.
22. Vilar-Compte, D. e Islas-Muñoz, B.D., "Profilaxis antimicrobiana perioperatoria". En Granados-García, M., Arrieta-Rodríguez, O.G. e Hinojosa-Gómez, J., *Tratamiento del cáncer. Oncología médica, quirúrgica y radioterapia*, México, El Manual Moderno, 2016, pp. 928-938.
23. Volkow, P., Sánchez-Girón, F., Rojo-Gutiérrez, L. y Cornejo-Juárez, P., "Hospital-acquired waterborne bloodstream infection by *Acinetobacter baumannii* from tap water: a case report", *Infect Dis Clin Pract*, 2013, 21: 405-406. Normal Oficial Mexicana NOM\_045\_SSA2-2005, Numeral 10.6.7.10.
24. Cornejo-Juárez, P., Cevallos, M.A., Castro-Jaimes, S. et al., "High mortality in an outbreak of multidrug resistant *Acinetobacter baumannii* infection introduced to an oncological hospital by a patient transferred from a general hospital", *PLOS One*, 2020, 15 (7): e0234684.
25. Cornejo-Juárez, P., Volkow-Fernández, P., Sifuentes-Osorio, J., Echániz-Avilés, G., Díaz-González, A., Velázquez-Acosta, C., Bobadilla-Del Valle, M., Gordillo-Molina, P. y Velázquez-Meza, M.E., "Tracing the source of an outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a tertiary-care oncology hospital by epidemiology and molecular methods", *Microb Drug Resist*, 2010, 16 (3): 203-208. doi: 10.1089/mdr.2010.0048. PMID: 20735171.
26. De la Rosa-Martínez, D., Rivera-Buendía, F., Cornejo-Juárez, P., García-Pineda, B., Nevárez-Luján, C. y Vilar-Compte, D., "Risk factors and clinical outcomes for *Clostridioides difficile* infections in a case control study at a large cancer referral center in Mexico", *Am J Infect Control*, 2022, 50 (11): 1220-1225.
27. Onraët, A., Barrientos-Flores, C., Vilar-Compte, D., Pérez-Jiménez, C. y Alatorre-Fernández, P., "Use of remdesivir for covid-19 in patients with hematologic cancer", *Clin Exp Med*, 2023, 23 (6): 2231-2238. doi: 10.1007/s10238-022-00964-4. Epub 2022 Dec 12. PMID: 36508048; PMCID: PMC9744041.
28. Villaseñor-Echavarri, R., Gómez-Romero, L., Martín-Onraët, A., Herrera, L.A., Escobar-Arrazola, M.A., Ramírez-Vega, O.A., Barrientos-Flores, C., Mendoza-Vargas, A., Hidalgo-Miranda, A., Vilar-Compte, D. y Cedro-Tanda, A., "SARS-CoV-2 genome variations in viral shedding of an immunocompromised patient with non-Hodgkin's lymphoma", *Viruses*, 2023, 15(2): 377.
29. Volkow, P., García-Aranda, H., Vázquez-Gutiérrez, A.A., Lárraga-Mancilla, V., Dávila, A., Velázquez, C., Guererro-Ixtlahuac, J., y Cornejo-Juárez, P., "Incidence of urinary tract infections in patients with permanent percutaneous nephrostomy after implementation of a standardized care program", *Gac Med Mex*, 2024, 160 (1): 39-44.
30. Alatorre-Fernández, P., Mayoral-Terán, C., Velázquez-Acosta, C., Franco-Rodríguez, C., Flores-Moreno, K., Cevallos, M.Á., López-Vidal, Y. y Volkow-Fernández, P., "A polyclonal outbreak of bloodstream infections by *Enterococcus faecium* in patients with hematologic malignancies", *Am J Infect Control*, 2017, 45 (3): 260-266.