

# Riesgo de letalidad por infección nosocomial en un hospital de tercer nivel de atención

Oscar David Ovalle-Luna,<sup>a</sup>  
 Carlos Fredy Cuevas-García,<sup>a</sup>  
 José Alfredo Vázquez-Vázquez,<sup>b</sup>  
 Esther Ordoñez-Alemán,<sup>a</sup>  
 Saúl Omar De Hilario-Alonso,<sup>a</sup>  
 Juan Gerardo Olmos-Palma,<sup>a</sup>  
 José Gustavo Rojas-Flores,<sup>a</sup>  
 Susana Sánchez-Pérez,<sup>a</sup>  
 Yazmín Zacate-Palacios<sup>b</sup>

## Risk of lethality due to nosocomial infections in a third level hospital

**Background:** Infections associated with health care, previously known as nosocomial infections, constitute one of the main causes of morbidity and mortality in hospital. The aim of this study is to estimate the lethality of HAI, as well as the risk of dying from HAI versus mortality by other causes.

**Methods:** We analyzed the historical cohort of IAAS of the Epidemiology service of a third level hospital, from 2012 to 2017. The incidence analysis and the probability of death of IAAS were made against other causes, as well as the analysis of age, period-cohort of lethality of IAAS.

**Results:** The incidence of IAAS ranged from 27.9 to 31.5 IAAS/1000 person-days between 2012 and 2017, the probability of having an IAAS in ICU is 3.51 (CI95%: 2.93-4.20),  $p < 0.01$ , NAVM lethality against any other causes of death had a relative risk (RR) of 6.06 (CI95%: 2.91-12.6) in 2016, RR was 4.01 (CI95%: 1.59-10.09) in ITUAC in 2015, no effect of age, cohort or period in the case of IAAS was identified.

**Conclusions:** IAAS remain to be an important public health problem in our country, without excluding our medical unit, it is important to redirect efforts to reduce them in the medium term.

Keywords	Palabras clave
Cross infections	Infección hospitalaria
Lethality	Letalidad
Infection control	Control de infecciones

Las infecciones nosocomiales, actualmente denominadas como infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) constituyen un problema de salud pública a nivel mundial y se han asociado a un incremento en la mortalidad, morbilidad y estancia hospitalaria en los últimos años.<sup>1</sup> De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 045, se define a la infección asociada a la atención en salud como la multiplicación de un patógeno en el paciente o trabajador de la salud que puede dar, o no, sintomatología, y que fue adquirido dentro de la unidad médica; o bien, a la condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina, que no estaba presente o en período de incubación al momento del ingreso del paciente al hospital y que puede manifestarse incluso después de su egreso.<sup>2</sup> Dentro de los tipos más frecuentes, podemos clasificarlas como: infecciones del tracto respiratorio, mediastinitis, infecciones cardiovasculares, diarrea, infecciones de vías urinarias, infecciones del sistema nervioso central, infecciones oculares, infecciones de piel y tejidos blandos e infecciones del torrente sanguíneo.<sup>1</sup>

A nivel mundial, estas infecciones representan un problema de salud pública, debido a que condicionan mayores tasas de mortalidad y morbilidad, con un incremento significativo de la carga mundial de enfermedad, expresada en años de vida potencialmente perdidos, así como de años de vida saludables perdidos por muerte prematura o vividos con discapacidades, lo cual se suma al incremento en los días de hospitalización y del gasto económico.<sup>1</sup>

Según diversas encuestas sobre prevalencia de IAAS realizadas en distintas partes del mundo, se estima que estas infecciones, aproximadamente, afectan a un número de entre 1 a 20 pacientes hospitalizados, mientras que la letalidad asociada a las mismas se estima en 37 mil pacientes por año en la Unión Europea;<sup>3</sup> por otro lado, en América, en regiones como Canadá se adquieren 220 000 infecciones hospitalarias anuales, que dan lugar a 8000 muertes al año;<sup>4</sup> los costos hospitalarios directos por esta causa oscilan entre 28.4 y 33.8 mil millones de dólares anuales,<sup>5</sup> mientras que la prevención podría ahorrar cerca de 7 millones de dólares.<sup>6</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Vigilancia Epidemiología Hospitalaria, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, México

<sup>b</sup>División de Epidemiología Hospitalaria, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, México

Comunicación con: Oscar David Ovalle Luna  
 Teléfono: (55) 5959 5482  
 Correo electrónico: oscar.ovalle@imss.gob.mx

Recibido: 22/05/2017

Aceptado: 19/06/2017

**Introducción:** las infecciones asociadas a la atención a la salud, anteriormente conocidas como nosocomiales, constituyen una de las principales causas de morbilidad hospitalaria. El objetivo de este trabajo fue estimar el riesgo de fallecer de aquellos pacientes hospitalizados en una Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) cuando se asocian a infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) más frecuente en nuestro medio.

**Métodos:** se realizó un análisis de una cohorte histórica de IAAS por la División de Epidemiología de la UMAE, del 2012 al 2017. Se estimó la incidencia y la probabilidad de muerte por IAAS y se comparó con otras causas, analizando las variables de edad,

cohorte y periodo de la letalidad.

**Resultados:** la incidencia de IAAS entre 2012 y 2017 fue de 27.9 a 31.5 IAAS/1000 días estancia, la probabilidad de tener una IAAS al estar en la Unidad de Cuidados Intensivos fue de 3.51 (IC95%: 2.93-4.20)  $p < 0.01$ , la letalidad por neumonía asociada a ventilación mecánica frente a otras causas en 2016 tuvo un riesgo relativo (RR) de 6.06 (IC95%: 2.91-12.6), y para infección del tracto urinario asociado a cateter el RR fue de 4.01 (IC95%: 1.59-10.09).

**Conclusiones:** las IAAS siguen siendo un importante problema de salud pública en nuestro medio; es importante redirigir los esfuerzos para abatir las IAAS en el mediano y corto plazo.

## Resumen

En Latinoamérica se han hecho algunos análisis sobre infecciones, en los que la neumonía asociada a ventilador ha sido el tipo de infección más frecuente, con cifras mayores a lo reportado por el Centro de Control de Enfermedades (CDC), con tasas de 43.67/1000 días ventilador; mientras que la mortalidad frente a las infecciones que no se asocian a dispositivos tuvo un riesgo de 2.45 (IC95%: 1.55-3.87)  $p < 0.001$ .<sup>7,8,9</sup>

En 2011, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) realizó un análisis de las IAAS, donde la prevalencia de infecciones nosocomiales fue del 21%; sin embargo, la tasa de infecciones del torrente sanguíneo se ubicaron con valores de 1.4%, en las unidades de cuidados intensivos (UCI) se reportaron infecciones en al menos el 23.2% de estas, de las cuales cerca de la tercera parte corresponden a neumonía. La letalidad de las IAAS fue del 25.5%.<sup>10</sup>

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Zamudio *et al.* realizaron en 2014 un análisis de IAAS, donde la infección más frecuente fue la neumonía asociada a la ventilación mecánica con 17.9% seguida de infección del torrente sanguíneo (15.4%) con una letalidad asociada a la infección del 4.5%.<sup>11</sup>

Existen diversas estrategias que se han adoptado en el mundo para intentar abatir las infecciones, como las establecidas por los CDC de Atlanta conocidas como “Vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales por paquete”, estos combos o recomendaciones en conjunto han demostrado tener un impacto mayor en la incidencia de infecciones nosocomiales (su aparición, duración y desenlace: defunción o remisión). En el IMSS, desde el 2014, se han implementado estas estrategias en conjunto, a través de un programa denominado MIPRIN (Modelo Institucional para Reducir las Infecciones Nosocomiales), donde se identifican en conjunto recomendaciones para buscar reducir la incidencia de infecciones asociadas a la atención en salud. En nuestro país, los trabajos que han abordado

las infecciones asociadas a la atención en salud han sido descriptivos, no han explorado otros factores de riesgo o bien la letalidad de las infecciones, este trabajo propone ser innovador para exponer el riesgo de morir por una infección nosocomial frente a otros tipos de causa de defunción.

## Métodos

Se realizó el análisis de la cohorte histórica de IAAS por la División de Epidemiología Hospitalaria del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del año 2012 hasta el año 2017, ya que el servicio de Epidemiología Hospitalaria cuenta con registros de infecciones nosocomiales, apegados a lo establecido en la Red Hospitalaria para la Vigilancia Epidemiológica (RHOVE), donde se registran a todos los pacientes que tienen una infección nosocomial de acuerdo con estos criterios, las infecciones se transcriben por personal de enfermería asignado al servicio de Epidemiología, y son validadas por médicos epidemiólogos o infectólogos que laboran en el servicio de Epidemiología, según sea el caso. Las infecciones que se consideran, de acuerdo con lo establecido en la literatura mundial, como las más frecuentes son: las infecciones del torrente sanguíneo (hasta antes de 2017 denominadas bacteriemias), las infecciones del tracto urinario (antiguamente denominadas como infecciones de vías urinarias, ya fuesen asociadas, o no, a sonda vesical), las neumonías (asociadas a la ventilación, o no), y las infecciones derivadas de procedimientos quirúrgicos.

Se incluyeron a los pacientes en 2 tipos de poblaciones: en una población donde se calculó letalidad e incidencia de infecciones asociadas a la atención en salud, y se incluyeron todos los casos registrados por la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH); se realizó una submuestra donde se incluye-

ron únicamente a los pacientes que tuvieran infección del torrente sanguíneo, infección del tracto urinario relacionada a sonda vesical, infección de herida quirúrgica y neumonía (independientemente del uso de ventilador), se eliminaron los registros incompletos de pacientes. Para el cálculo de los denominadores se utilizó el Registro Hospitalario de Defunciones (Sistema de Mortalidad o SISMOR, actualmente conocido como Sistema de Evaluación Epidemiológica de Defunciones o SEED) y el Registro de Egresos Hospitalarios, obtenidos del área de archivo clínico.

Se calcularon frecuencias simples y proporciones, se obtuvo la incidencia de las infecciones asociadas a la atención en salud por mil días estancia y se calculó la letalidad de las infecciones, dentro del análisis bivariado se calculó la razón de tasas de incidencia y dentro del análisis multivariado se realizó regresión binomial negativa para los datos de conteo que se obtuvieron de los registros de defunciones y de los casos de infección nosocomial para evaluación de tendencias, se obtuvieron intervalos de confianza al 95% y  $p$  tuvo un valor  $< 0.05$  como estadísticamente significativo. Se utilizaron los paquetes estadísticos SPSS v.19 y SAS v.9.2.

## Resultados

Se analizaron las bases de datos de IAAS, así como las de mortalidad por cualquier causa, la incidencia de infecciones fue mayor en todos los periodos de reporte (2012 a 2017) en el área de cuidados intensivos (UCI), dado el tipo de servicio, el número de pacientes, los días estancia hospitalaria, las comorbilidades y los factores de riesgo que estos pacientes presentan; para 2012 la incidencia de IAAS fue de 27.9/1000 días estancia hospitalaria (IC95%: 23.5-33.8)  $p < 0.01$ ; sin embargo, el periodo con mayor incidencia de IAAS fue en 2016 con 31.5/1000 días de estancia hospitalaria (IC95%: 27-36.6)  $p < 0.01$ ; para el año 2017, hasta el mes de abril, la incidencia fue 26.6/1000 días de estancia hospitalaria (IC95%: 20.4-34.1)  $p < 0.01$ . En

el área de Hospitalización, la incidencia de infecciones fue mayor en el año 2015, con 12/1000 días estancia (IC95%: 11.3-12.6)  $p = 0.18$ , se realizó también un análisis para identificar la probabilidad de que un paciente presente una IAAS durante su estancia en la UMAE, y en los 5 años de este reporte el riesgo mayor fue para la UCI frente a Hospitalización; en 2012 el riesgo de contraer una IAAS en UCI tuvo una razón de tasas de incidencia (RTI) de 3.51 (IC95%: 2.93-4.20)  $p < 0.01$ , entre 2013 y 2015 las RTI tuvieron valores menores a 2 (1.63 para 2013, 1.41 para 2014 y 1.31 para 2015); en 2017 el riesgo para contraer una IAAS en la UCI tuvo una RTI de 3.06 (IC95%: 2.33-4.01)  $p < 0.01$  en comparación con el riesgo de adquirirla en el área de Hospitalización (cuadro I).

En relación a la tendencia identificada de IAAS en UCI esta marcó una franca tendencia a la alza con un valor  $\beta = 1.14$   $r^2 = 0.07$ , mientras que en Hospitalización la tendencia, si bien es positiva, tuvo un valor  $\beta = 0.23$ ,  $r^2 = 0.08$  (figura 1)

Se analizó la letalidad por tipo de IAAS, la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM) tuvo una letalidad en 2016 del 33.6%, seguido del 2012 con una letalidad de 30.2%; actualmente, en 2017, la letalidad reportada es del 21.4%. En relación a la infección del tracto urinario asociado a catéter (ITUAC), la mayor letalidad se reportó en 2013 con 22.6%, seguido de 2015 con 16.7%, actualmente, en 2017, la letalidad es del 0.9%. Con relación a la infección del torrente sanguíneo (ITS), la máxima letalidad reportada fue en 2012 con 9.3%, seguido del 2016 con 6.5%, actualmente en 2017, la letalidad se reporta en 3.4%. Finalmente, la infección del sitio quirúrgico (ISQ), durante 2017, ha presentado la letalidad mayor de los 5 años de reporte con una letalidad de 11.1%, seguido del 2016 con un valor de 10.3% (cuadro II).

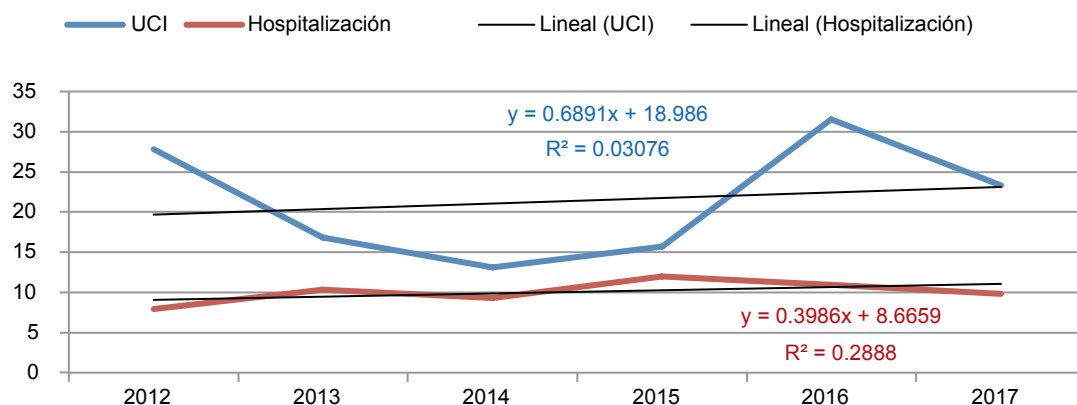
Dentro de este mismo análisis se identificó el riesgo de morir por una IAAS en específico (NAVM, ITS, ITUAC e ISQ) frente a cualquier otra causa de muerte, en relación a la NAVM en 2016 el riesgo relativo (RR) para tener una defunción por esta causa fue de 6.06 (IC95%: 2.91-12.6)  $p < 0.01$ , actualmente el

**Cuadro I** Incidencia de infecciones asociadas a la atención en salud (Hospital de Especialidades CMN SXXI, del 2012 al 2017)

Año	Incidencia UCI (IC95%)	Incidencia hospitalización (IC95%)	RTI <sup>†</sup>	$p^{\ddagger}$
2012	27.9 (23.5-33.8)	7.9 (7.3-8.6)	3.51 (2.93-4.20)	$< 0.01$
2013	16.9 (13.3-21.0)	10.4 (9.7-11.1)	1.63 (1.28-2.04)	$< 0.01$
2014	13.1 (9.9-17.0)	9.3 (8.7-9.9)	1.41 (1.07-1.83)	0.015
2015	15.7 (12.5-19.5)	12 (11.3-12.6)	1.31 (1.05-1.64)	0.018
2016	31.5 (27.0-36.6)	11 (10.3-11.6)	2.88 (2.45-3.37)	$< 0.01$
2017	26.6 (20.4-34.1)	8.7 (7.9-11.0)	3.06 (2.33-4.01)	$< 0.01$

<sup>†</sup>Razón de tasas de incidencia

<sup>‡</sup>Chi cuadrada ( $p < 0.05$ )

**Figura 1** Distribución de infecciones asociadas a la atención en salud. Hospital de Especialidades del CMNSXII (2012-2017)**Cuadro II** Letalidad y riesgo por tipo de infección asociada a la atención en salud (Hospital de Especialidades CMN SXXI, del 2012 al 2017)

Año	Neumonía asociada a la ventilación mecánica			Infección del tracto urinario asociado a catéter			Infección del torrente sanguíneo			Infección del sitio quirúrgico		
	Letalidad	RR†(IC95%)	p‡	Letalidad	RR†(IC95%)	p‡	Letalidad	RR†(IC95%)	p‡	Letalidad	RR†(IC95%)	p‡
2012	30.2	3.83(1.66-8.84)	<0.01	12.8	1.34(0.4-4.49)	0.45	9.3	1.93(0.46-8.09)	0.55	8.1	3.91(0.79-19.27)	0.6
2013	18.3	3.01(1.09-8.26)	<0.01	22.6	2.84(1.14-7.04)	<0.01	4.3	0.87(0.12-6.22)	0.35	8.6	3.84(0.87-17.03)	0.47
2014	12.7	2.54(0.85-7.57)	0.4	15.5	2.98(1.09-8.13)	<0.01	0.9	0.31(0.01-14.69)	0.79	7.3	3(0.7-12.8)	0.1
2015	6.8	1.17(0.31-4.45)	0.35	16.7	4.01(1.59-10.09)	<0.01	3.0	0.83(0.11-5.96)	0.5	4.5	1.35(0.26-6.94)	0.22
2016	33.6	6.06(2.91-12.6)	<0.01	11.2	3.45(1.04-11.4)	<0.01	6.5	2.17(0.47-9.96)	0.55	10.3	8.36(2.17-32.19)	<0.01
2017	21.4	5.85(2.26-15.14)	<0.01	0.9	0.42(0.01-20.85)	0.75	3.4	2.22(0.27-18.1)	0.3	11.1	7.75(1.96-30.57)	<0.01

†Riesgo Relativo  
‡Chi cuadrada ( $p < 0.05$ )

RR es de 5.85 (IC95%: 2.26-15.14)  $p < 0.01$ , en relación a la ITUAC en 2014 el RR fue de 4.01 (IC95%: 1.59-10.09)  $p < 0.01$ , actualmente, en 2017, no confiere un riesgo frente a otras causas de muerte, por otro lado el RR de las ITS para 2017 (hasta abril) es de 2.22 (IC95%: 0.27-18.1) 0.3, en 2016 se presentó el segundo RR más elevado con 2.17 (IC95%: 0.47-9.96)  $p = 0.55$ , finalmente las ISQ tuvieron en 2016 un RR de 8.36 (IC95%: 2.17-32.19)  $p < 0.01$ , mientras que actualmente en 2017 su RR es de 7.75 (IC95%: 1.96-30.57)  $p < 0.01$ .

En función de estas 4 IAAS, se realizó además el análisis por mes de aparición de la misma, para poder identificar si existe, de forma global, un mayor o menor riesgo de presentar un evento nosocomial, y se identificó que la mayor letalidad para NAVM comienza a presentarse en los meses de septiembre

y octubre (22.6% y 43.9% respectivamente), alcanzando para el mes de diciembre un valor de 39.4%, las ITUAC por otro lado presentan un pico en relación a la letalidad en el mes de agosto con un valor de 28.3%, seguido de noviembre con 25%; en relación a las ITS cabe destacar que ha habido meses en los que se han reportado 0 casos (febrero y julio), sin embargo su máximo nivel en relación a la letalidad se alcanza en octubre con 12.2%, finalmente las ISQ alcanzan su nivel máximo para el mes de julio con 15.6%. Al igual que en el análisis anterior, se realizó un análisis bivariado para identificar si existe una mayor probabilidad de morir por una IAAS frente a otras causas de muerte por mes del año calendario, las NAVM tuvieron, durante el mes de abril, el mayor RR con 6.26 (IC95%: 2.03-19.29)  $p < 0.03$ , seguido de septiembre con un RR 4.28 (IC95%: 1.22-15.02)  $p < 0.01$ , para

las ITUAC el mayor riesgo se presentó en el mes de abril con un RR de 5.32 (IC95%: 1.47-19.31)  $p = 0.04$ , seguido de agosto con un RR de 5.19 (IC95%: 1.54-17.51)  $p = 0.04$ , las ITS tuvieron su mayor riesgo en el mes de octubre RR 4.9 (IC95%: 0.74-32.31)  $p = 0.3$  y las ISQ tienen el mayor riesgo de letalidad en el mes de julio con un RR 7.88 (IC95%: 1.03-60.35)  $p < 0.01$  (cuadro III).

Con los datos anteriores se construyó un modelo multivariado con: el número de defunciones por IAAS, el número de defunciones en general, el mes de reporte desde enero de 2012 a abril de 2017, los grupos de edad de los sujetos denominados en el formato de informe de infecciones nosocomiales como de 10 a 19 años, hombres y mujeres de 20 a 59 años y mayores de 59 años, y con las cohortes de nacimiento de estos sujetos dependiendo el año que se estuviese analizando; para construir un modelo de edad, cohorte y periodo, se utilizó la regresión binomial negativa para ajustar estas tres variables (edad, cohorte de nacimiento y periodo calendario) en los 5 años de reporte la letalidad por IAAS no parece tener un efecto de

edad, cohorte o periodo, en cuanto al efecto de periodo la RTI que se obtuvo es bastante irregular con un  $\beta = -0.0003$   $r^2 = 0.0235$ , para el efecto de edad, parece tener un efecto paradójico con un  $\beta = -0.056$   $r^2 = 0.993$ , y para el efecto de cohorte de nacimiento tuvo un  $\beta = -0.0223$   $r^2 = 0.0319$  (figura 2).

## Discusión

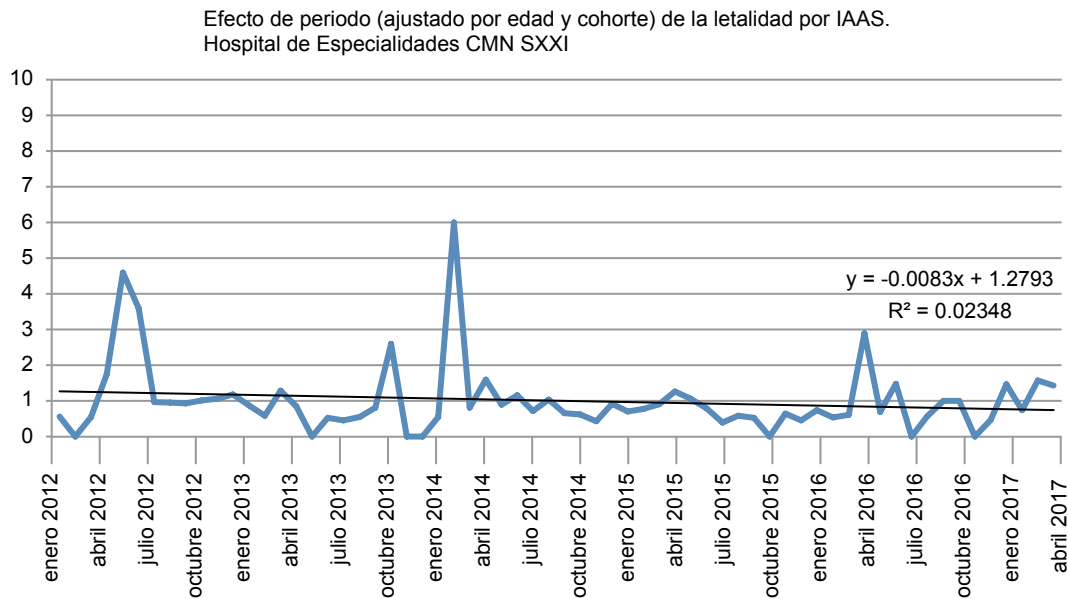
Como se observa en los resultados, ha habido una leve tendencia en el aumento de IAAS en el área de Hospitalización, y una tendencia un poco más marcada en las UCI, destacando la inclusión al programa MIPRIN por parte de la unidad médica hacia 2014, puede explicarse que no se presente una tendencia mayor a la alza de la misma por intervención de dicha estrategia. Sin embargo en 2016 y hasta abril de 2017, la tendencia de muchos eventos nosocomiales ha tenido una alza.

Por otro lado, la letalidad que se observó en este análisis fue similar a la registrada en otros estudios;

**Cuadro III** Letalidad y riesgo por mes y tipo de infección asociada a la atención en salud (Hospital de Especialidades CMN SXXI, del 2012 al 2017)

Mes	NAVM			ITUAC			ITS			ISQ		
	Letalidad	RR†(IC95%)	$p^\ddagger$	Letalidad	RR†(IC95%)	$p^\ddagger$	Letalidad	RR†(IC95%)	$p^\ddagger$	Letalidad	RR†(IC95%)	$p^\ddagger$
Enero	9.4	1.35(0.26-7.01)	0.42	9.4	1.65(0.31-8.7)	0.5	3.1	0.68(0.04-11.06)	0.9	1.6	0.81(0.01-41.55)	0.93
Febrero	17.9	1.98(0.6-6.53)	0.64	4.5	0.53(0.06-5.14)	0.75	-	-	-	7.5	2.38(0.37-15.2)	0.77
Marzo	19.0	3.88(1.31-11.48)	<0.01	9.5	1.89(0.45-8.07)	0.63	1.2	0.25(0.01-12.25)	0.9	8.3	5.64(1.04-30.55)	0.03
Abril	18.1	6.26(2.03-19.29)	0.03	13.3	5.32(1.47-19.31)	0.04	4.8	2.99(0.39-22.98)	0.73	7.2	4.52(0.82-25.02)	0.4
Mayo	13.5	2.06(0.44-9.72)	0.45	11.5	2.07(0.39-11.02)	0.3	9.6	2.72(0.42-17.42)	0.1	5.8	2.68(0.25-29.21)	0.83
Junio	11.3	2.56(0.55-11.97)	0.37	9.7	2.99(0.56-15.9)	0.37	1.6	0.94(0.02-47.27)	0.97	8.1	8.04(1.13-57.2)	0.05
Julio	15.6	1.72(0.28-10.47)	0.39	9.4	0.97(0.1-9.56)	0.8	-	-	-	15.6	7.88(1.03-60.35)	0.05
Agosto	15.2	2.58(0.54-12.28)	0.34	28.3	5.19(1.54-17.51)	0.04	6.5	2.62(0.24-28.02)	0.6	6.5	2.31(0.22-24.39)	0.4
Septiembre	22.6	4.28(1.22-15.02)	<0.01	17.0	3.53(0.85-14.58)	0.2	3.8	1.04(0.06-17.14)	0.8	9.4	4.47(0.65-30.92)	0.45
Octubre	43.9	12.3(4.02-37.66)	<0.01	17.1	3.79(0.78-18.3)	0.1	12.2	4.9(0.74-32.31)	0.3	14.6	7.53(1.25-45.2)	0.04
Noviembre	32.1	4.5(1.07-18.98)	<0.01	25.0	4.35(0.86-22.01)	0.27	7.1	1.44(0.09-24.38)	0.59	14.3	2.91(0.37-23.15)	0.32
Diciembre	39.4	8.9(2.44-32.48)	<0.01	15.2	2.85(0.45-18.13)	0.39	9.1	2.18(0.21-22.84)	0.51	9.1	4.72(0.4-55.97)	0.21

†Riesgo relativo  
‡Chi cuadrada ( $p < 0.05$ )

**Figura 2** Comparativo de efecto de edad-cohorte-periodo de la letalidad por IAAS

por ejemplo para neumonía que va desde 6.8% hasta 33.6%, aunque en algunos artículos se exploran directamente los factores asociados a la adquisición de este evento nosocomial;<sup>12,13</sup> por otro lado, en relación a las ITS, la letalidad identificada en nuestro estudio no es comparable con la que otros autores han obtenido, Seboxa *et al.* reportaron letalidad por ITS del 50%, mientras que en este análisis la letalidad de nuestra UMAE fue de 0.9 a 9.3%,<sup>14</sup> algunos autores, asimismo, han abordado el riesgo de muerte frente a otras causas, se es consistente con los resultados de un metaanálisis realizado por Ziegler *et al.*, en 2015, con un OR de 2.75 (IC95%: 1.86-4.07), contrastando con el RR de 2.22 (IC95%: 0.27-18.1) obtenido en este estudio.<sup>15,16,17,18</sup>

Otra de las infecciones que hemos comparado con otras en la literatura fue la ISQ, hasta en el 18.2% se presentaron con complicaciones y tuvo una letalidad de acuerdo a lo reportado por Plotkin *et al.* de hasta 49.3%, en nuestro análisis la letalidad fue menor del 20%.<sup>19,20</sup>

La ITUAC tuvo una letalidad mayor a la reportada en otros estudios, como el de Bottigi *et al.*, que reportó 3.0%, en su estudio se identificaron algunos factores como el hecho de presentar sepsis (1.4%); sin embargo, al analizar la mortalidad por otras causas, la ITUAC tuvo un OR de 16.15, mientras que la neumonía tuvo un OR 6.95  $p < 0.01$ , consistente con lo que nuestro estudio identificó en relación a ITUAC.<sup>21,22</sup>

En general las IAAS, como bien sabemos, son causa de incremento en la estancia hospitalaria, costos indirectos de hospitalización, secuelas y mortalidad, se deben replantear a nivel general las estrategias para

abatirlas en el corto plazo.<sup>23,24,25</sup>

## Conclusiones

Como se ha descrito a lo largo del documento, las IAAS son un problema importante de salud pública en nuestro medio, en la UMAE del Hospital del Especialidades, se han identificado tendencias irregulares de los cuatro tipos más importantes de IAAS, con una tendencia ligera a la alza en el último periodo (2016-2017), e incluso en la letalidad frente a otras causas, algunas de ellas como la NAVM presentan los más altos riesgos en los últimos meses de cada año. Es importante redirigir y redoblar esfuerzos con el equipo multidisciplinario para abatir y mitigar las IAAS en la unidad médica.

## Consideraciones éticas

La inclusión de los datos fue con apego a la NORMA Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, para la vigilancia epidemiológica. La información adquirida para la inclusión de análisis estadístico fue utilizada con fines estadísticos sujeta a las políticas de información confidencial del Instituto Mexicano del Seguro Social. Donde se mantiene el secreto de confidencialidad del paciente.

**Conflicto de intereses:** Los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

## Referencias

- Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica hospitalaria (RHOVE); México, D.F.: Dirección General de Epidemiología; 2012.
- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de infecciones nosocomiales; México, D.F.: Dirección General de Epidemiología; 2012.
- Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la seguridad de los pacientes, en particular la prevención y lucha contra las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. Resumen de la evaluación de impacto. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas; 2008.
- Simor AE, Ofner-Agnostini M, Bryce E, Greek K, MCGeer A, Mulvey M, et al. The evolution of methicilin-resistant *Staphylococcus aureus* in Canadian hospitals: 5 year of national surveillance. *CMAJ*. 2001;165(1):21-6.
- Zoutman DE, Ford BD, Bryce E, Gourdeau M, Hebert G, Henderson E, et al. The state of infection surveillance and control in Canadian acute care hospitals. *Am J Infect Control*. 2003;31(5):266-72.
- Douglas-Scott R. The direct medical costs of healthcare-associated infections in U.S hospitals and the benefits of prevention. Coordinating Center for Infectious Diseases. Atlanta, GA: Centers for Disease for Diseases Control and Prevention; 2009.
- Guanche-Garcell H, Requejo-Pino O, Rosenthal VD, Morales-Pérez C, Delgado-González O, Fernandez-González D. Device Associated Infection Rates, Extra Length of Stay, Extra Mortality, Microorganism Profile, and Bacterial Resistance in two ICUs from Cuba: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). En: Proceedings and Abstracts of the 9th Annual Meeting of the International Society of Infectious Diseases (ICID). Santiago, Chile; 2008.
- Férrandez-Hidalgo R, Rosenthal VD, Aragón-Calzada J, Muñoz G, Ruiz-Argüello A. Device Associated Infection Rates, Extra Length of Stay, Extra Mortality, Microorganism Profile, and Bacterial Resistance in two ICUs from Costa Rica: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). En: Proceedings and Abstracts of the 19th Annual Meeting of the International Society of Infectious Diseases (ICID). San Diego, California; 2009.
- Guanche-Garcell H, Requejo-Pino O, Rosenthal VD, Morales-Pérez C, Delgado-González O, Fernandez-González D. Device Associated Infection Rates, Extra Length of Stay, Extra Mortality, Microorganism Profile, and Bacterial Resistance in two ICUs from Cuba: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). En: Proceedings and Abstracts of the 14th Annual Meeting of the International Society of Infectious Diseases (ICID). Miami, Florida; 2010.
- Medición de la prevalencia de Infecciones Nosocomiales en Hospitales Generales de las Principales Instituciones Públicas de Salud. México, D.F.: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán; 2011.
- Zamudio-Lugo I, Espinosa-Vital GJ, Rodríguez-Sing R, Miranda-Novales MG. Nosocomial Infections. Trends over a 12 year-period in a pediatric hospital. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2014;52(Supl 2):S38-42.
- Carrilho M, Grion CM, Bonametti AM, Medeiros EA, Matsuo T. Multivariate analysis of the factors associated with the risk of pneumonia in intensive care units. *Braz J Infect Dis*. 2007;11(3):339-44.
- Iribarren BO, Aranda TJ, Dorn HL, Ferrada MM, Ugarte EH, Koscina MV, et al. Mortality risk factors in ventilator associated pneumonia. *Rev Chilena Infectol*. 2009;26(3):227-32.
- Seboxa T, Amogne W, Abebe W, Tsegaye T, Azazh A, Hallu W, et al. High mortality from Blood Stream Infection in Addis Adeba, Ethiopia, is due to Antimicrobial Resistance. *PLoS One*. 2015;10(12):e0144944.
- Ziegler MJ, Pellegrini DC, Safdar N. Attributable mortality of central line associated bloodstream infection: Systemic review and meta-analysis. *Infection*. 2015;43(1):29-36.
- Guimaraes AC, Donalisio MR, Santiago TH, Freire JB. Mortality associated with nosocomial infection, occurring in a general Hospital of Sumaré-SP Brazil. *Rev Bras Enferm*. 2011;64(5):864-9.
- Evaluation of blood stream infections by *Candida* in three tertiary hospitals in Salvador, Brazil: a case control study. *Braz J Infect Dis*. 2006;10(1):36-40.
- Micek ST, Hoban AP, Pham V, Doherty JA, Zilberberg MD, Shorr AF, et al. Bacteremia increases the risk of death among patients with soft tissue infections. *Surg Infect (Larchmt)*. 2010;11(2):169-76.
- Plotkin LL. Course and outcome of surgical infections complicated with sepsis. *Khirurgiia (Mosk)*. 2006;(4):67-70.
- Hochuli E, Benz J, Litschgi M, Marti WK. Lethality and morbidity of gynecologic interventions. A study of the Professional Society of Swiss Gynecologic Clinics. *Arch Gynecol*. 1986;239(3-4):128-36.
- Bottiggi AJ, White KD, Bernard AC, Davenport DL. Impact of Device-Associated Infection on Trauma Patient Outcomes at a Major Trauma Center. *Surg Infect (Larchmt)*. 2015;16(3):276-80.
- Kaye KS, Marchaim D, Chen TY, Baures T, Anderson DJ, Choi Y, et al. Effect of nosocomial bloodstream infections on mortality, length of stay, and hospital costs in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(2):306-11.
- Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA*. 1994;271(20):1598-601.
- Egozi D, Hussein K, Filson S, Maslach T, Ullmann Y, Raz-Pasteur. Bloodstream infection as a predictor for mortality in severe burn patients: an 11-year study. *Epidemiol Infect*. 2014;142(10):2172-9.
- Nagao M. A multicentre analysis of epidemiology of the nosocomial bloodstream infections in Japanese university hospitals. *Clin Microbiol Infect*. 2013;19:852-858.