
Multimed 2025; 29: e3180

Artículo original

Características y factores predictivos de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en pacientes graves

Characteristics and predictive factors of healthcare-associated infections in critically ill patients

Características e fatores preditivos das infecções associadas à assistência à saúde em pacientes graves

Julio César González Aguilera ^{1*}  <https://orcid.org/0000-0003-3914-2631>

Jorge Omar Cabrera Lavernia ¹  <https://orcid.org/0000-0002-8560-1651>

Armando Arias Ortiz ¹  <https://orcid.org/0000-0003-4592-1789>

Yoleinis Esperanza Vázquez Belizón ¹  <https://orcid.org/0000-0001-6500-6049>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Hospital Provincial General Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma, Cuba.

* Autor para la correspondencia: julio.grm@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria tienen mayor prevalencia en pacientes graves. Se requiere de estudios contextualizados que esclarezcan sus características y factores predictivos.

Objetivo: identificar las características y factores predictivos de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria.



Esta obra de Multimed se encuentra bajo una licencia
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Métodos: estudio de cohorte en 364 pacientes. Las características se compararon en pacientes con y sin infecciones. Para identificar los factores predictivos se consideró la infección como variable dependiente y a los índices de gravedad, comorbilidad y estadía como variables independientes. Para el procesamiento, se aplicaron medidas de resumen de estadística descriptiva; análisis bivariado y multivariado.

Resultados: las IAAS se desarrollaron en el 7,9 % de los pacientes. El 62,1 % fueron hombres ($p=0,025$). La edad media se estimó en 44,9 años (IC 95 % 38,0-51,7) ($p=0,098$). El *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* promedio fue de 15,1 (IC 95 % 12,7-17,6) y el *Secuencial Organ Failure Assessment* de 3,0 (IC 95 % 1,7-4,3). La bacteriemia (31,0 %) constituyó la localización principal. Los microorganismos más frecuentes fueron el *Staphylococcus aureus* (27,5 %) y el *Enterobacter* sp (27,5 %). La ventilación mecánica artificial (OR ajustado 7,7, IC 95 % 2,6-22,8) y la estadía ≥ 7 días (OR ajustado 2,8, IC 95 % 1,1-6,9) se identificaron como factores predictivos

Conclusiones: los pacientes se caracterizan por mayor edad, gravedad, disfunción orgánica y comorbilidad. La ventilación mecánica artificial y la estadía ≥ 7 días constituyen factores predictivos para el desarrollo de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria.

Palabras claves: Infección; Unidades de cuidados intensivos; Predicción.

ABSTRACT

Introduction: healthcare-associated infections (HAIs) have a higher prevalence among critically ill patients. Contextualized studies are needed to clarify their characteristics and predictive factors.

Objective: to identify the characteristics and predictive factors of healthcare-associated infections.

Methods: a cohort study was conducted on 364 patients. Characteristics were compared between patients with and without infections. To identify predictive factors, infection was considered the dependent variable, and severity indexes, comorbidity, and length of stay were



considered independent variables. Descriptive statistics, bivariate, and multivariate analyses were applied.

Results: HAIs developed in 7.9 % of patients. Of these, 62.1 % were male ($p = 0.025$). The mean age was estimated at 44.9 years (95 % CI: 38.0–51.7) ($p = 0.098$). The average Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II score was 15.1 (95 % CI: 12.7–17.6), and the Sequential Organ Failure Assessment score was 3.0 (95 % CI: 1.7–4.3). The main infection site was bloodstream infection (31.0 %). The most frequent microorganisms were *Staphylococcus aureus* (27.5 %) and *Enterobacter* spp. (27.5 %). Mechanical ventilation (adjusted OR: 7.7, 95 % CI: 2.6–22.8) and length of stay ≥ 7 days (adjusted OR: 2.8, 95 % CI: 1.1–6.9) were identified as predictive factors.

Conclusions: patients are characterized by older age, higher severity, organ dysfunction, and comorbidities. Mechanical ventilation and a length of stay ≥ 7 days are predictive factors for the development of healthcare-associated infections.

Keywords: Infection; Intensive Care Units; Prediction.

RESUMO

Introdução: as infecções associadas à assistência à saúde (IAAS) têm maior prevalência em pacientes graves. São necessários estudos contextualizados que esclareçam suas características e fatores preditivos.

Objetivo: identificar as características e os fatores preditivos das infecções associadas à assistência à saúde.

Métodos: estudo de coorte com 364 pacientes. As características foram comparadas entre pacientes com e sem infecções. Para identificar os fatores preditivos, considerou-se a infecção como variável dependente, e os índices de gravidade, comorbidades e tempo de internação como variáveis independentes. Foram aplicadas medidas de resumo da estatística descritiva, além de análises bivariada e multivariada.

Resultados: as IAAS desenvolveram-se em 7,9 % dos pacientes. Destes, 62,1 % eram homens ($p = 0,025$). A média de idade foi estimada em 44,9 anos (IC 95 %: 38,0–51,7) ($p = 0,098$). A média

do escore Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II foi de 15,1 (IC 95 %: 12,7–17,6) e do Sequential Organ Failure Assessment foi de 3,0 (IC 95 %: 1,7–4,3). A principal localização da infecção foi a corrente sanguínea (31,0 %). Os microrganismos mais frequentes foram *Staphylococcus aureus* (27,5 %) e *Enterobacter* sp. (27,5 %). A ventilação mecânica (OR ajustada: 7,7; IC 95 %: 2,6–22,8) e o tempo de internação ≥ 7 dias (OR ajustada: 2,8; IC 95 %: 1,1–6,9) foram identificados como fatores preditivos.

Conclusões: os pacientes se caracterizam por maior idade, gravidade, disfunção orgânica e comorbidades. A ventilação mecânica e o tempo de internação ≥ 7 dias são fatores preditivos para o desenvolvimento de infecções associadas à assistência à saúde.

Palavras-chave: Infecção; Unidades de terapia intensiva; Predição.

Recibido: 11/05/2025

Aprobado: 14/05/2025

Introducción

Las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (IAAS) se desarrollan en los pacientes internados en el hospital u otro establecimiento de salud, sin manifestarse ni estar incubándose al ingreso.⁽¹⁾ En la actualidad representan una carga para la salud pública, al incrementar la morbilidad, la mortalidad, la estadía hospitalaria, los costos y la resistencia a los antimicrobianos.⁽²⁾

A nivel mundial las IAAS son comunes, y afectan entre el 7 y el 10 % de los pacientes hospitalizados. Las unidades de cuidados intensivos (UCI) son las salas hospitalarias con mayor prevalencia de IAAS y en los países de altos ingresos hasta un 30 % de los pacientes graves en UCI adquieren este tipo de infección.⁽³⁾



En Cuba, la incidencia de las IAAS es de aproximadamente un 15 % aunque un estudio puntual reciente corroboró un incremento hasta de un 37,8 %. ^(4,5) En la provincia de Granma, Cuba, una investigación demostró que el 8,0 % de los pacientes ingresados en la UCI de un hospital provincial adquirieron este tipo de infección. ⁽⁶⁾

El 12,7 % de los que permanecen en una UCI más de dos días presentan al menos una IAAS bajo vigilancia, entre ellas son más frecuentes la neumonía, la bacteriemia y la infección urinaria. ⁽⁷⁾

La comorbilidad, la inmunosupresión, los catéteres y otros dispositivos invasivos predisponen a padecerlas. ^(8,9)

A pesar de contarse con investigaciones previas sobre la temática, se requiere de la realización de estudios clínico-epidemiológicos contextualizados, si se tiene en cuenta que la prevalencia de las IAAS se incrementa, varía entre hospitales y países y se relaciona con las características de los pacientes, factores epidemiológicos y organizacionales. Asimismo, la mayoría de ellos se han llevado a cabo a nivel hospitalario, y en la identificación de los factores predictivos de IAAS en el paciente grave no se consideran indicadores con estrecha relación causal para su desarrollo.

Los resultados de la caracterización de las IAAS y de la identificación de factores predictivos para su aparición, son útiles para la planificación de recursos humanos y materiales y para la elaboración de medidas de prevención encaminadas a reducir la morbilidad y mortalidad por esta causa.

Es por ello que el presente trabajo tiene como objetivo identificar las características y factores predictivos de las IAAS en pacientes graves.

Métodos

Se desarrolló un estudio observacional, analítico, de cohorte única en la UCI del hospital provincial general Carlos Manuel de Céspedes de Bayamo, Granma. El estudio se llevó a cabo con pacientes incluidos en los meses de noviembre y diciembre de los años 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020, según las fases del Proyecto Multicéntrico “Disminución de la Infección



Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos” (DINUCl) ejecutado en el ámbito institucional y a partir de los cuales se conformó la cohorte.

Criterio de inclusión

Se incluyeron sucesivamente a los enfermos con más de 48 horas de estadía y se siguieron hasta desarrollar o no IAAS. El diagnóstico de IAAS y sus localizaciones se sustentó en las pautas de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC).^(10,11) La cohorte quedó conformada por 364 sujetos, de ellos 29 (7,9 %) desarrollaron IAAS y 335 (91,2 %) no presentaron IAAS durante el seguimiento.

Criterios de exclusión

Se excluyeron de la cohorte a los pacientes con estadía igual o menor de 48 horas y aquellos en los cuales no fue posible realizar un seguimiento completo hasta el egreso.

Variables de estudio

Se definieron las variables siguientes: sexo: según sexo biológico (masculino o femenino), edad (en años cumplidos), índice pronóstico *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II): para cuantificar la gravedad,⁽¹²⁾ escala *Secuencial Organ Failure Assessment* al ingreso (SOFA): para evaluar la alteración de las funciones orgánicas⁽¹³⁾, estadio de la sepsis: síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS), sepsis y choque séptico (según los criterios de SRIS del *Consensus Conference of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine*); y sepsis y choque séptico de acuerdo con el consenso *Sepsis-3*.⁽¹⁴⁾ También se obtuvo la comorbilidad: a) Inmunosupresión: pacientes con radiaciones, quimioterapia, esteroides a altas dosis y por tiempo prolongado, enfermedades avanzadas, VIH o inmunodeficiencia congénita o adquirida; b) Antecedentes de enfermedades crónicas: Diabetes mellitus, enfermedad renal crónica (ERC), neoplasias, cirrosis hepática y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). La ventilación mecánica artificial (VMA), métodos depuradores renales (MDR), nutrición parenteral (NPT) y tratamiento antimicrobiano al ingreso se determinaron como procedimientos terapéuticos. La implantación de catéter venoso central (CVC) como dispositivo. En la caracterización se tomaron otras variables como: estadía en UCI: (en días), estado al egreso (vivo o fallecido), localización

de la infección: según las pautas establecidas por los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), ^(10,11) y microorganismo causal aislado en el cultivo microbiológico. Para identificar los factores predictivos se delimitó como variable dependiente a la IAAS (sí o no) e independientes a factores predictivos cuya influencia se evalúa sobre el desarrollo de IAAS: APACHE II, SOFA, comorbilidad, CVC, VMA y estadía en UCI.

Análisis estadístico

Se estimaron los porcentajes para las variables cualitativas como sexo, estadio de la sepsis, comorbilidad, procedimientos terapéuticos y dispositivo implantado, estado al egreso, localización de la infección y microorganismo causal. Para el análisis de las variables cuantitativas (edad, APACHE II, SOFA, estadía en UCI) se calcularon la media aritmética y sus intervalos de confianza del 95 % (IC 95 %).

Para determinar las diferencias entre las medias de los pacientes con IAAS y sin IAAS se aplicó la prueba paramétrica de t de *Student* para datos independientes; y de *ji* cuadrado para comparar las variables categóricas. El nivel de significación estadística fue $\alpha < 0,05$.

Para identificar los factores predictivos se realizó un análisis bivariado. Se calculó el riesgo relativo (RR) y su intervalo de confianza de 95 % (IC 95 %). Se consideró la asociación de cada factor con el desarrollo de IAAS cuando el RR fuera mayor que 1 y la significación estadística igual o mayor a 0,05. Los puntos de corte de las variables cuantitativas se estimaron por la inspección de los gráficos de “caja”; a partir del punto que marcaba la diferencia entre pacientes con IAAS y sin ella.

Se llevó aplicó, además, una técnica multivariada de análisis de datos a través de un modelo estadístico de regresión logística binaria. Se aplicó para este fin el método de máxima verosimilitud y los estadísticos de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow y R^2 de Nagelkerke. Para el procesamiento estadístico se empleó el SPSS versión 27.0.

Regulaciones éticas



Se consideraron las disposiciones éticas de la Declaración de Helsinki para los estudios en seres humanos. La información necesaria para la investigación se obtuvo de la práctica asistencial y se garantizó su confidencialidad. No ensayaron nuevas medidas terapéuticas.

Resultados

Se diagnosticaron 29 enfermos con IAAS, lo que representó el 7,9 % de toda la población. La Tabla 1 refleja las características de los pacientes con IAAS según sexo, estadio de la sepsis y comorbilidad. En la serie, 210 pacientes (57,7 %) pertenecieron al sexo femenino. En los que desarrollaron IAAS el 62,1 % fueron hombres; corroborándose diferencias significativas entre pacientes con y sin IAAS de acuerdo con el sexo ($p=0,025$).

El SRIS se documentó en el 35,1 % de los enfermos; pero se identificó en el 62,0 % con IAAS y el 32,8 % sin IAAS, con diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,002$). El estadio de sepsis/choque séptico se confirmó en el 27,6 % de los que adquirieron la infección y en el 5,1 % de los pacientes sin infección ($p=0,001$).

El 89,7 % de los pacientes con IAAS presentó neoplasias; frecuencia significativamente mayor en comparación con los que no desarrollaron infección. ($p=0,022$). El 10,3 % de los pacientes se encontraba en inmunosupresión; estado que no tuvo asociación significativa con la IAAS ($p=0,531$).

Tabla 1. Características de los pacientes según sexo, estadios de la sepsis y comorbilidad.

Variable	Todos los pacientes (n=364)		Con IAAS (n=29)		Sin IAAS (n=335)		p*
	No.	%	No.	%	No.	%	
Sexo							
Femenino	210	57,7	11	37,9	199	59,4	0,025
Masculino	154)	42,3	18	62,1	136	40,6	
SRIS							0,002
Sí	128	35,1	18	62,0	110	32,8	
No	236	64,9	11	38,0	225	67,2	
Sepsis/Choque séptico							0,001
Sí	25	6,9	8	27,6	17	5,1	
No	339	93,1	21	72,4	318	94,9	
Diabetes mellitus							0,099
Sí	29	7,9	0	0,0	29	8,6	
No	335	92,1	29	100,0	306	91,4	
Neoplasia							0,022
Sí	32	8,8	3	10,3	29	8,7	
No	332	91,2	26	89,7	306	91,3	
Inmunosupresión							0,531
Sí	27	7,4	3	10,3	24	7,1	
No	337	92,6	26	89,7	311	92,9	

*p < 0,05.

El 15,6 % de los enfermos requirió VMA, pero en los pacientes con IAAS este procedimiento se aplicó al 68,9 %, corroborándose diferencias de frecuencias en comparación con los que no adquirieron la IAAS (p=0,000). El tratamiento con NPT se asoció significativamente a la IAAS, indicándose en el 10,3 % de los pacientes que la desarrollaron (p=0,016). Se colocó catéter venoso central en el 41,8 % de los enfermos de la serie; en el 79,3 % de los que adquirieron infección y el 38,5 % sin infección (p=0,001).

La media de la edad fue 40,5 años (IC 95 % 38,6-42,5); en los que apareció IAAS se estimó en 44,9 años (IC 95 % 38,0-51,7) en comparación con 40,2 años en pacientes sin infección (IC 95 % 38,1-42,4) ($p=0,098$).

El APACHE II medio fue 10,2 (IC 95 % 9,5-10,8). En los pacientes con IAAS se situó en 15,1 (IC 95 % 12,7-17,6) y 9,7 sin IAAS (IC 95 % 9,1-10,4) ($p=0,000$). El SOFA promedio fue de 1,1 (IC 95 % 0,9-1,4) y en los que adquirieron infección 3,0 (IC 95 % 1,7-4,3) ($p=0,000$). El promedio de estadía estuvo en 6,7 días (IC 95 % 5,1-6,3); 11,4 días en aquellos con infección (IC 95 % 5,1-6,3) y de 6,3 en pacientes sin infección ($p=0,001$) (tabla 1). El 8,6 % de los pacientes egresó fallecido; en el grupo con IAAS la mortalidad fue de 17,3 % ($p=0,079$). (tabla 2)

Tabla 2. Características según procedimientos, dispositivo y valores de variables cuantitativas.

Variable	Todos los pacientes (n=364)		Con IAAS (n=29)		Sin IAAS (n=335)		p*
	No.	%	No.	%	No.	%	
VMA							0,000
Sí	57	15,6	20	68,9	37	11,1	
No	307	84,3	9	31,1	298	88,9	
MDR							0,072
Sí	8	2,2	2	6,9	6	1,7	
No	356	97,8	27	93,1	329	98,2	
Nutrición parenteral							0,016
Sí	11	3,1	3	10,3	8	2,4	
No	353	96,9	26	89,7	327	97,6	
Antibiótico previo							0,333
Sí	145	39,8	14	48,3	131	39,1	
No	219	60,2	15	51,7	204	60,9	
Catéter venoso central							0,001
Sí	152	41,8	23	79,3	129	38,5	
No	212	58,2	6	20,7	206	61,5	
Variables cuantitativas	Media	(IC 95 %)	Media	IC 95 %)	Media	IC 95 %	
Edad media	40,5	38,6-42,5	44,9	38,0-51,7	40,2	38,1-42,4	0,098
APACHE II	10,2	9,5-10,8	15,1	12,7-17,6	9,7	9,1-10,4	0,000
SOFA	1,1	(0,9-1,4)	3,0	1,7-4,3	1,0	0,7-1,2	0,000
Estadía	6,7	(6,1-7,4)	11,4	8,4-14,3	6,3	5,7-7,0	0,001

*p < 0,05 **Ventilación mecánica artificial; ***Métodos depuradores renales.

La Tabla 3 muestra que la bacteriemia (31,0 %), la traqueobronquitis asociada a la VMA (27,6 %) y la neumonía asociada a la VMA (NAVM) constituyeron las localizaciones principales de las IAAS. Los microorganismos causales más frecuentes fueron el *Staphylococcus aureus* (27,5 %), el *Enterobacter* sp (27,5 %) y la *Escherichia coli* (20,6 %).

Tabla 3. Distribución de frecuencias según localización y microorganismos de la infección asociada a la asistencia sanitaria.

Variable	No.	%
Localización		
Bacteriemia	9	31,0
Traqueobronquitis asociada a la VMA	8	27,6
Neumonía asociada a la VMA	6	20,6
Infección urinaria	5	17,2
Otra	1	3,4
Microorganismos		
Staphylococcus aureus	8	27,5
Enterobacter sp	8	27,5
Escherichia coli	6	20,6
Pseudomona aeruginosa	4	13,7
Enterococo sp	2	6,8
Staphylococcus epidermidis	1	3,4

El análisis bivariado confirmó que el APACHE ≥ 11 incrementa aproximadamente siete veces más la probabilidad de aparecer la infección (RR 7,5 IC 95 % 3,1-18,1 p=0,000). El índice el SOFA ≥ 2 (RR 5,7 IC 95 % 2,5-12,6 p=0,000) y el catéter venoso central (RR 5,7 IC 95 % 2,5-12,6 p=0,000): aumentan casi seis veces el riesgo de padecerla. La VMA (RR 17,8 IC 95 % 7,5-42,1 p=0,000) lo eleva alrededor de 18 veces y la estadía ≥ 7 (RR 5,3 IC 95 % 2,4-11,8 p=0,000) lo quintuplica. Estos factores se asociaron al desarrollo de IAAS. (tabla 4).

Tabla 4. Análisis bivariado de los factores predictivos de infección asociada a la asistencia sanitaria.

Variables	Con IAAS n=29		Sin IAAS n=335		Riesgo relativo (RR)	Intervalo de confianza del 95 % (IC 95 %)		p*
	Nº	%	Nº	%		Límite inferior	Límite superior	
APACHE II								
<11	7	24,1	236	70,4	7,5	3,1	18,1	0,000
≥11	22	75,9	99	29,6				
SOFA								

<2	15	51,7	288	86,0	5,7	2,5	12,6	0,000
≥ 2	14	48,3	47	14,0				
Comorbilidad								
Sí	7	24,1	75	22,4	1,1	0,4	2,6	0,829
No	22	75,9	260	77,6				
Catéter venoso central								
Sí	23	79,3	129	38,5	6,1	2,4	15,4	0,000
No	6	20,7	206	61,5				
Ventilación mecánica artificial								
Sí	20	69,0	37	11,0	17,8	7,5	42,1	0,000
No	9	31,0	298	89,0				
Estadía (días)								
< 7	18	62,1	257	76,7	5,3	2,4	11,9	0,000
≥ 7	11	37,9	78	23,3				

p < 0,05.

La VMA (Odd ajustado (OR) ajustado 7,7, IC 95 % 2,6-22,8, p=0,000) y la estadía ≥ 7 días (OR ajustado 2,8, IC 95 % 1,1-6,9) se identificaron como factores predictivos independientes de IAAS en el modelo estadístico de regresión logística binaria, cuando estuvieron presentes otras variables hipotéticamente influyentes. (tabla 5).

Tabla 5. Modelo de regresión logística de los factores predictivos de infección asociada a la asistencia sanitaria.

Variables	B *	Error Estándar	Wald	Sig. †	Exp(B) ‡	IC 95 % §	
						Inferior	Superior
Ventilación mecánica artificial	2,042	0,55	13,59	0,000	7,7	2,6	22,8
Estadía ≥ 7 días	1,040	0,46	5,10	0,024	2,8	1,1	6,9
Catéter venoso central	0,673	0,550	1,49	0,222	1,9	0,6	5,7
APACHE II ≥ 11	0,425	0,583	0,53	0,466	1,5	0,4	4,7
SOFA ≥ 2	0,225	0,517	0,18	0,663	1,2	0,4	3,4

Prueba de Hosmer y Lemeshow: 0,526; R² de Nagelkerke: 0,339;

*Coeficientes del modelo † Significación estadística;

‡ Odd Ratio (OR) ajustado § Intervalo de confianza del 95 %.

Discusión

La frecuencia de IAAS es inferior a la de otras series. Despotovic MD y colaboradores,⁽⁸⁾ confirmaron la infección en el 32,6 % de los ingresados. Blonch N y colaboradores,⁽¹⁵⁾ corroboraron la IAAS en el 56,3 % de enfermos con COVID-19, y en el 18,9 % sin COVID-19. Un estudio de prevalencia en Cuba demostró un incremento de las IAAS de 23,1 % en 2019 a 37,8 % en 2020.⁽⁵⁾ La implementación de un paquete de medidas profilácticas, como parte del proyecto DINUCI, en la UCI del estudio, pudiera explicar los resultados descritos.

Una revisión sistemática con metaanálisis desarrollada por Liu X y colaboradores,⁽¹⁶⁾ encontró una diferencia significativa en el desarrollo de infección entre hombres y mujeres, lo que se acerca a la observada en la presente casuística. La probabilidad fue de 1,33 (IC 95 % 1,20-1,47) a favor de los hombres. Estudios epidemiológicos evidencian dimorfismo sexual en las enfermedades infecciosas; con menor riesgo en mujeres. Las disparidades de sexo influyen en el control hormonal y cromosómico de la inmunidad. Por otra parte, las diferencias en las actividades ocupacionales, el estilo de vida y la comorbilidad desempeñan un papel importante en la exposición a patógenos.⁽¹⁷⁾

Los pacientes de edad avanzada se identifican como grupo de alto riesgo de IAAS debido a la inmunosenescencia, lo cual no fue evidente en la serie debido a criterios de ingresos en la UCI del estudio; a pesar de una mayor edad en aquellos con IAAS.⁽¹⁸⁾

Los resultados del APACHE II, el SOFA y los estadios de la sepsis son similares a los comunicados por He y colaboradores.⁽¹⁹⁾ Los autores corroboraron una media de APACHE II de 12,5, de SOFA de 4,05; mayor promedio de criterios del SIRS, y choque séptico en el 28,7 % de los pacientes. En consecuencia, los índices de riesgo y estadios de la sepsis constituyen indicadores fundamentales para caracterizar la gravedad y el grado de disfunción orgánica.

Los pacientes con neoplasias tienen un riesgo 3 a 5 veces mayor de sepsis e IAAS por bacterias resistentes y se asocian con mayor fracaso terapéutico.⁽²⁰⁾ Experimentan, además, tasas más

altas de bacteriemias asociadas a catéter venoso central e infecciones más graves de otras localizaciones; lo que sustenta los hallazgos del estudio en relación a la comorbilidad. ⁽²¹⁾

Un metaanálisis demostró que la incidencia de NAVM es de 30 % (IC 95 % 24-37 %). ⁽²²⁾ Otro estudio, señala que aproximadamente el 11,0 % de los pacientes con VMA desarrollan traqueobronquitis, y el 12 % de estos casos progresan a la neumonía, lo que apoya la mayor asociación de este procedimiento con la IAAS. ⁽²³⁾

La estadia promedio identificada se acerca a la del estudio de Tomazini y colaboradores, ⁽²³⁾ quienes demostraron que se incrementa 3,5 veces más en pacientes con IAAS. El aumento de la duración de la estancia hospitalaria es una medida útil de la carga de los costos de las IAAS y se utiliza para aumentar las inversiones para su prevención y control. ⁽²⁴⁾

Las localizaciones principales de la infección coinciden, en general, con las detectadas en varios estudios, aunque la pulmonar predomina en la mayoría; sobre todo la NAVM. ^(1,7,16,19) En el informe de la tendencia epidemiológica de las IAAS en las UCI cubanas la NAVM se desarrolló en el 47,5 % de los pacientes; la traqueobronquitis en el 14,6 % y la bacteriemia en el 11,5 %; estadísticas más parecidas a las nuestras. ⁽⁴⁾ En el paquete de medidas aplicado predominaron las dirigidas a la prevención de la NAVM y la traqueobronquitis, de ahí el resultado.

Los microorganismos identificados son propios de las localizaciones principales y coinciden con los comunicados en estudios nacionales, ^(4,5) e internacionales. ^(1,8,16,19) Se enfatiza en la contribución de las bacterias grampositivas y negativas en la etiología de las IAAS.

La VMA como factor predictivo independiente de IAAS se constató en el análisis multivariado estimado por Wang L y colaboradores, ⁽²⁴⁾ con un OR ajustado de 2,70 (IC 95 % 1,33-5,35); valor cercano al obtenido en el modelo logístico de este estudio. Autores como Blonch N y colaboradores, ⁽¹⁵⁾ Shrestha SK y colaboradores, ⁽²⁵⁾ y Pereira PPS y colaboradores, ⁽²⁶⁾ la identificaron como factor de riesgo asociado. La VMA implica el uso de dispositivos invasivos sobre la vía aérea; de antimicrobianos, protectores de la mucosa gástrica, catéter urinario y conlleva a una estadía prolongada, lo que incrementa el riesgo de IAAS.

Los análisis multivariados también consideran a la estadía dentro de los predictores de infección, cuando sobrepasa los 7 días el riesgo puede ser significativamente mayor (RR 6,98 IC 95 % 1,42-34,15).⁽²⁶⁾

Conclusiones

Los pacientes con IAAS se caracterizan por mayor edad, gravedad, disfunción orgánica y comorbilidad. La ventilación mecánica artificial y la estadía ≥ 7 días constituyen factores predictivos independientes para el desarrollo de IAAS.

Referencias bibliográficas

1. Stewart S, Robertson C, Pan J, Kennedy S, Dancer S, Haahr L, et al. Epidemiology of healthcare-associated infection reported from a hospital-wide incidence study: considerations for infection prevention and control planning. J Hosp Infect [Internet]. 2021 [citado 13/05/2025]; 114: 10-22. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670121001870>.
2. Sartelli M, Bartoli S, Borghi F, Busani S, Carsetti A, Catena F, et al. Implementation Strategies for Preventing Healthcare-Associated Infections across the Surgical Pathway: An Italian Multisociety Document. Antibiotics (Basel). [Internet]. 2023 [citado 13/05/2025]; 12(3): 521. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10044660/pdf/antibiotics-12-00521.pdf>.
3. Mazzeffi M, Galvagno S, Rock C. Prevention of Healthcare-associated Infections in Intensive Care Unit Patients. Anesthesiology [Internet]. 2021 [citado 13/05/2025]; 135(6): 1122-31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34731244/>.

-
4. Abdo A, Castellanos R, González JC, Vázquez Y, Dorta E, Blanco M, et al. Incidencia de infecciones relacionadas con el cuidado sanitario en unidades de cuidados intensivos en Cuba: año 2015 e informe de tendencias del primer quinquenio. Invest Medicoquir [Internet]. 2017 [citado 13/05/2025]; 9(1): 67-95. Disponible en: <https://revcimeq.sld.cu/index.php/img/article/view/374/462>.
 5. Grupo de investigadores del Proyecto Disminución de Infecciones Nosocomiales en Unidades de Cuidados Intensivos(Proyecto DINUCI). Prevalencia puntual de infecciones relacionadas con el cuidado sanitario en unidades de cuidados intensivos de Cuba (2019-2020). InvestMedicoquir [Internet]. 2021 [citado 13/05/2025]; 13 (3). Disponible en: <https://revcimeq.sld.cu/index.php/img/article/view/739/771>.
 6. González JC, Leyva VM, Vázquez YE, Arias A, Cabrera JO. Características clínicas, epidemiológicas y terapéuticas de pacientes atendidos en la unidad de cuidados intensivos. Rev Cubana Med Militar [Internet]. 2021 [citado 13/05/2025]; 50(4): e02101581. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v50n4/1561-3046-mil-50-04-e1581.pdf>
 7. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections acquired in intensive care units. Annual Epidemiological Report for 2020. Sweden, Stockholm: ECDC. [Internet]. 2024[citado 13/05/2025]: [aprox. 15 p.]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/healthcare-associated-infections-intensive-care-units-annual-epidemiological-report-2020.pdf>.
 8. Despotovic A, Milosevic B, Milosevic I, Mitrovic N, Cirkovic A, Jovanovic S, et al. Hospital-acquired infections in the adult intensive care unit-Epidemiology, antimicrobial resistance patterns, and risk factors or acquisition and mortality. Am J Infect Control [Internet]. 2020 [citado 13/05/2025]; 48(10): 1211-15. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655320300365>.
 9. Wang J, Wang G, Wang Y, Wang Y. Development and evaluation of a model for predicting the risk of healthcare-associated infections in patients admitted to intensive care units. Front Public

Health [Internet]. 2024 [citado 13/05/2025]; 12: 1444176. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39329001/>.

10. Center For Diseases Control and Prevention /National Health Care Safety Network. CDC/NHSN Surveillance Definition of Healthcare-Associated Infection and Criteria for Specific Types of Infections.in the Acute Care Setting. April 2013 CDC/NHSN Protocol Corrections, Clarification, and Additions[Internet].2013; [citado 13/05/2025]; 8(1). Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdf/pscmanual/errata2013.pdf>.

11. Center For Diseases Control and Prevention /National Health Care Safety Network. CDC/NHSN Surveillance Definitions for Specific Types of Infections. En: National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient Safety Component Manual [Internet]. [s/l]:CDC/NHSN;2021.[citado 13/05/2025]. Disponible en: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/validation/2021/pcsmanual_2021-508.pdf.

12. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med [Internet]. 1985 [citado 13/05/2025]; 13(10): 818-29. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3928249/>.

13. Moreno R, Rhodes A, Piquilloud L, Hernandez G, Takala J, Gershengorn HB, et al. The Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score: has the time come for an update?.CritCare [Internet]. 2023 [citado 13/05/2025]; 27 (1):15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36639780/>.

14. Singer M, Deutschman C, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definition for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3).JAMA [Internet]. 2016 [citado 13/05/2025]; 315(8): 801-10. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4968574/pdf/nihms794087.pdf>.

15. Bloch N, Rüfenacht S, Ludwinek M, Frick W, Kleger GR, Schneider F, et al. Healthcareassociated infections in intensive care unit patients with and without COVID-19: a single center prospective surveillance study. AntimicrobResistInfect Control [Internet]. 2023

- [citado 13/05/2025]; 12(1):147. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10729473/pdf/13756_2023_Article_1353.pdf.
16. Liu X, Long Y, Greenhalgh C, Steeg S, Wilkinson J, Li H, et al. A systematic review and meta-analysis of risk factors associated with healthcare-associated infections among hospitalized patients in Chinese general hospitals from 2001 to 2022. *J Hosp Infect* [Internet]. 2023 [citado 13/05/2025]; 135: 37-49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36907333/>.
17. Gay L, Melenotte C, Lakbar I, Mezouar S, Devaux C, Raoult D, et al. Sexual Dimorphism and Gender in Infectious Diseases. *Front Immunol* [Internet]. 2021 [citado 13/05/2025]; 12: 698121. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34367158/>.
18. Cristina ML, Spagnolo AM, Giribone L, Demartini A, Sartini M. Epidemiology and Prevention of Healthcare-Associated Infections in Geriatric Patients: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 [citado 13/05/2025]; 18(10): 5333. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34067797/>.
19. He Y, Xu J, Shang X, Fang X, Gao C, Sun D, et al. Clinical characteristics and risk factors associated with ICU-acquired infections in sepsis: A retrospective cohort study. *Front Cell Infect Microbiol* [Internet]. 2022 [citado 13/05/2025]; 12: 962470. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9366915/pdf/fcimb-12-962470.pdf>.
20. Cornejo-Juárez P, Vilar-Compte D, García-Horton A, López-Velázquez M, Ñamendys-Silva S, Volkow-Fernández P. Hospital-acquired infections at an oncological intensive care cancer unit: differences between solid and hematological cancer patients. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2016 [citado 13/05/2025]; 16: 274. Disponible en: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-016-1592-1>.
21. MacPhail A, Dendle C, Slavin M, McQuilten Z. Hospital-acquired bloodstream infections in patients with cancer: current knowledge and future directions. *J Hosp Infect* [Internet]. 2024 [citado 13/05/2025]; 148: 39-50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38490489/>.
22. Li W, Cai J, Ding L, Chen Y, Wang X, Xu H. Incidence and risk factors of ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *J Thorac Dis*

[Internet]. 2024 [citado 13/05/2025]; 16(9): 5518-28. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39444919/>.

23. Tomazini BM, Besen BAMP, Dietrich C, Gandara APR, Silva DP, Pinheiro CCG, et al. VATICAN (Ventilator-Associated Tracheobronchitis Initiative to Conduct Antibiotic Evaluation): protocol for a multicenter randomized open-label trial of watchful waiting versus antimicrobial therapy for ventilator-associated tracheobronchitis. Crit Care Sci [Internet]. 2024 [citado 2/06/2024]; 36: e20240029. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11321716/pdf/2965-2774-ccsci-36-e20240029en.pdf>

24. Wang L, Zhou KH, Chen W, Yu Y, Feng SF. Epidemiology and risk factors for nosocomial infection in the respiratory intensive care unit of a teaching hospital in China: A prospective surveillance during 2013 and 2015. BMC Infect Dis [Internet]. 2019 [citado 13/05/2025]; 19(1): 145. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6373110/pdf/12879_2019_Article_3772.pdf.

25. Shrestha SK, Trotter A, Shrestha PK. Epidemiology and Risk Factors of Healthcare-Associated Infections in Critically Ill Patients in a Tertiary Care Teaching Hospital in Nepal: A Prospective Cohort Study. Infect Dis (Auckl). [Internet]. 2022 [citado 13/05/2025]; 15: 11786337211071120. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35095279/>.

26. Perez da Silva Pereira P, Carvalho Sabini AA, Deus JC, Araújo LX, Pontes DO, Hang AT, et al. Risk factors for healthcare-associated infections in Intensive Care Units. Rev Enferm UFPI. [Internet]. 2023 [citado 13/05/2025]; 12(1): e3806. Disponible en: <https://doi.org/10.26694/reufpi.v12i1.3806>.

Conflictos de intereses

Los autores no declaran conflictos de intereses



Contribución de la autoría

Julio César González Aguilera: Conceptualización, investigación, metodología, redacción, revisión y edición.

Jorge Omar Cabrera Lavernia: Supervisión, validación.

Armando Arias Ortiz: Redacción-borrador original.

Jorge Omar Cabrera Lavernia: Revisión del contenido.

Yoleinis Esperanza Vázquez Belizón: Recolección de la información.

Yo, Julio César González Aguilera, en nombre de todos los coautores declaro la veracidad del contenido del artículo.