

MICROORGANISMOS Y FACTORES RELACIONADOS A LAS INFECCIONES ADQUIRIDAS EN UN HOSPITAL DOCENTE DURANTE LOS AÑOS 2014 A 2018: UN ESTUDIO RETROSPECTIVO.

Zurita – Alvarado Fabián ^{1*}, Hernández – Lojano Mónica ², Romero – Carvajal Juan ³, Salazar- Buenaño Julio¹, Álvarez – Morillo Rocío⁴, Galarza –Carrión Gabriela⁴.



Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons de tipo Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 4.0 International.

DOI: 10.48018/rmv.v33.i2.4

1 Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Medicina. Quito - Ecuador.

2 Médico Familiar. Quito - Ecuador.

3 Hospital Vozandes. Servicio de Infectología. Quito - Ecuador.

4 Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Medicina. Posgrado de Medicina Interna. Quito - Ecuador.

ORCID ID:

Zurita – Alvarado Fabián

orcid.org/0000-0002-7096-6594

Hernández – Lojano Mónica

orcid.org/0000-0002-9512-5212

Romero – Carvajal Juan

orcid.org/0000-0003-0123-8806

Salazar- Buenaño Julio

orcid.org/0000-0002-5018-5854

Álvarez – Morillo Rocío

orcid.org/0000-0001-9578-890X

Galarza –Carrión Gabriela

orcid.org/0000-0003-2400-1801

*Corresponding author: Zurita-Alvarado Fabián

E-mail: fzurita338@puce.edu.ec

Article history

Received: 12 - Apr - 2022

Accepted: 04 - Aug - 2022

Publish: 01 - Jan - 2023

STROBE 2008 Check List statement: The author has read the STROBE 2008 Check List and the manuscript was prepared and revised according to the STROBE 2008 Checklist.

Conflict of interest: The authors have full freedom of manuscript preparation, and there were no potential conflicts of interest.

Financial disclosure: The authors have no financial relationships relevant to this article to disclose.

CRedit – Contributor Roles Taxonomy:

Conceptualización: JJR - MH - FZ, Curación de datos: JJR - MH - FZ, Análisis formal: MH - FZ - JS, Adquisición de fondos: JJR - MH - FZ, Administración de proyectos: MH - FZ - RA - GG, Investigación: MH - FZ, Metodología: MH - FZ - JS, Recursos: JJR - MH - FZ, Software: MH - FZ - JS, Supervisión: JJR - MH - FZ, Validación: MH - FZ - RA - GG, Visualización: MH - FZ - JS, Redacción del borrador original: MH - FZ - JS, Redacción (revisión y edición): MH - FZ - JS - RA - GG.

Citation: Zurita – Alvarado F, Hernández – Lojano M, Romero – Carvajal J, Salazar- Buenaño J, Álvarez – Morillo R, Galarza –Carrión G. MICROORGANISMOS Y FACTORES RELACIONADOS A LAS INFECCIONES ADQUIRIDAS EN UN HOSPITAL DOCENTE DURANTE LOS AÑOS 2014 A 2018: UN ESTUDIO RETROSPECTIVO. Rev Med Vozandes. 2022; 33 (2): 35 - 43

Resumen

Las Infecciones Adquiridas en el Hospital (IAH) o nosocomiales, ocurren en los pacientes hospitalizados, aparecen en las primeras 48 horas, o dentro de los 30 días posteriores de haber sido hospitalizados, sin ninguna evidencia de que la infección estaba presente o se incubaba en el momento de la admisión. Son consideradas como uno de los eventos adversos más comunes que ocurren durante la hospitalización. El objetivo del presente trabajo es identificar cuáles son los microorganismos y factores relacionados a las IAH.

Pacientes y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo y analítico. Fueron incluidos pacientes con diagnóstico de IAH durante el período 2014-2018, ingresados en un hospital docente de tercer nivel de atención.

Resultados

Se analizó a 63 individuos, encontrando que las IAH más frecuentes fueron: Neumonía adquirida en el hospital (NAH) (24.5%), Infección del tracto urinario por catéter urinario (ITUCU) (23.1%), Infección del sitio quirúrgico (ISQ) (20.6%) y Neumonía asociada a ventilación (NAV) (16.6%). Los microorganismos mayormente aislados fueron: Escherichia coli (28%), Klebsiella pneumoniae (14.7%) y estafilococo coagulasa negativo (10.7%). Entre los factores de riesgo encontrados y que presentaron asociación significativa, tuvimos: sexo masculino, aislamiento de estafilococo coagulasa negativo y traqueostomía, antecedente de uso de antibióticos y aislamiento de más de 1 microorganismo en los cultivos y la asociación entre mayor número de procedimientos invasivos realizados con IAH.

Conclusión

Las principales IAH fueron NAH, ITUCU e ISQ. El microorganismo aislado con mayor frecuencia fue Escherichia coli. Como principal factor de riesgo se encontró la asociación de IAH con el sexo masculino. Existe una relación entre traqueostomía y aislamiento de estafilococo coagulasa negativo. Finalmente, el uso previo de antibióticos y un mayor número de procedimientos tienen una relación más estrecha con las IAH.

Palabras clave: Infecciones asociadas a hospitalización, microorganismo, infección asociada a dispositivos, factores de riesgo.

Abstract

Keywords:
Hospitalization-
associated infections,
microorganism, device-
associated infection,
risk factors.

MICROORGANISMS AND FACTORS RELATED TO INFECTIONS ACQUIRED IN A TEACHING HOSPITAL, DURING THE YEARS 2014 TO 2018, A RETROSPECTIVE STUDY.

Hospital Acquired Infections (HAI) or nosocomial infections, appearing within the first 48 hours, or within 30 days of being hospitalized, without any evidence that the infection was present or incubating at the time of admission. They are considered one of the most common adverse events that occur during hospitalization. The objective of this work is to identify the microorganisms and factors related to HAIs.

Patients and methods

Retrospective and analytical study was carried out. Patients diagnosed with HAI during the period 2014-2018, admitted to a tertiary care teaching hospital, were included.

Results

63 individuals were analyzed, finding that the most frequent HAIs were: Hospital Acquired Pneumonia (HAPs) (24.5%), Catheter-associated Urinary tract infections (CAUTIs) (23.1%), Surgical Site Infections (SSI) (20.6%) and Ventilator-associated Pneumonia (VAPs) (16.6%). The most frequently isolated microorganisms were *Escherichia coli* (28%), *Klebsiella pneumoniae* (14.7%) and coagulase-negative staphylococcus (10.7%). Among the risk factors found and that presented a significant association, we had male sex and the number of invasive procedures performed, were related to the development of hospital-acquired infections, isolation of negative coagulase staphylococcus with tracheostomy, history of antibiotic use with isolation of more than 1 microorganism in cultures.

Conclusion

The main HAIs were HAP, CAUTI and ISS. The most frequently isolated microorganism was *Escherichia coli*. The main risk factor was the association of HAI with the male sex. There is a relationship between tracheostomy and isolation of coagulase-negative staphylococci. Finally, the previous use of antibiotics and a greater number of procedures have a closer relationship with HAIs.

INTRODUCCIÓN

Las IAH, también conocidas como infecciones nosocomiales o intrahospitalarias, abarcan a aquellas "infecciones que ocurren en los pacientes hospitalizados y que aparecen en las primeras 48 horas o dentro de los 30 días posteriores a haber sido hospitalizado, pero sin ninguna evidencia de que la infección estaba presente o se estaba incubando en el momento de la admisión".⁽¹⁾ Son consideradas como uno de los eventos adversos más comunes que ocurren durante la hospitalización.⁽²⁾

Su prevalencia varía y está en relación con factores de riesgo además del lugar donde se presente, así las tasas en los países en desarrollo son más altas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS).⁽³⁾

Entre los factores predisponentes, que favorecen el desarrollo de una IAH, están: los procedimientos invasivos, la estadía prolongada en el hospital, el uso excesivo de antibióticos, la existencia de una enfermedad grave, el estado inmunocomprometido y muy crítico del paciente.⁽⁴⁾⁽⁵⁾

Las IAH más comunes son las Infecciones del sitio quirúrgico (ISQ), Infección asociada a catéter central por sus siglas en inglés (CLABSI - Central Line Associated Blood Stream Infections), Infección de trato urinario por catéter urinario (ITUCU), Neumonía asociada a ventilación (NAV),

Neumonía adquirida en el hospital (NAH), entre otras.

Se ha observado también que los microorganismos causales de las IAH varían de acuerdo con el país donde se realiza el reporte, los factores de riesgo asociados y el tipo de IAH, describiéndose de manera general a *Staphylococcus aureus*, especies de *Enterococcus* (*faecalis*, *faecium*), *Escherichia coli*, estafilococos coagulasa negativo, especies de *Cándida* (*albicans*, *glabrata*), *Klebsiella* (*pneumoniae* y *oxytoca*), *Pseudomona aeruginosa*, como los agentes más identificados. ⁽⁶⁾

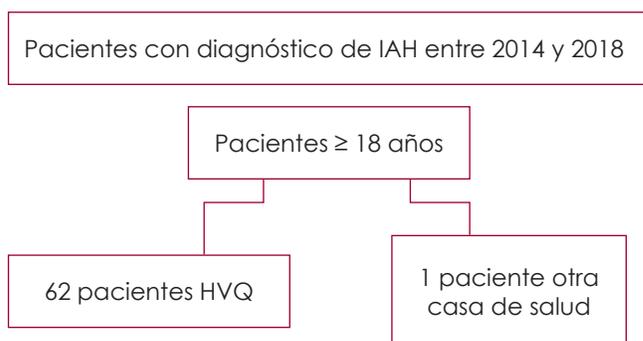
El objetivo de este estudio fue identificar a los microorganismos y factores relacionados a las infecciones adquiridas en un hospital docente de tercer nivel de atención, en un período de 4 años, lo cual ha llegado a adquirir gran importancia, importancia que radica en las complicaciones que las IAH conllevan, como lo es el aumento de la morbilidad, la mortalidad, la prolongación de los días de hospitalización y la carga financiera para la salud pública, así como para el paciente. ⁽⁵⁾

METODOLOGÍA

Muestra

Este estudio retrospectivo incluyó pacientes ≥ 18 años con diagnóstico de IAH de un hospital docente de tercer nivel de atención en Quito – Ecuador, el Hospital Vozandes (HVQ), también se incluyeron pacientes con IAH transferidos desde otros centros médicos, durante el período 2014 -2018. Es importante mencionar que un solo paciente fue transferido desde otro centro médico, por lo que el riesgo de sesgo de inclusión es muy poco probable.

El diagnóstico, seguimiento y control de las IAH estuvo a cargo del Comité de Infecciones del HVQ, quienes realizaron un seguimiento estricto diario de estas infecciones, desde el diagnóstico hasta la resolución de estas.



Fuente: Elaborado por los autores.

Criterios de inclusión y exclusión

Todos los pacientes mayores de 18 años, que se encontraban dentro de la base de datos que contenía la información de los pacientes que desarrollaron IAH (infecciones desarrolladas una vez hospitalizados cuya aparición por primera vez fue después de 48 horas o dentro de los 30 días posteriores a la hospitalización, sin evidencia de que la infección estaba presente o se estaba incubando en el momento de la admisión) en el período 2014-

2018, fueron incluidos. Se excluyeron a los pacientes menores de edad y que no cumplían con los criterios para determinar la presencia de una IAH.

Aspectos Bioéticos

El presente trabajo fue aprobado por el Comité de Bioética del hospital docente de tercer nivel de atención en el cual estuvieron hospitalizados los pacientes con IAH.

Tipo de estudio y plan de análisis de datos

Se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo y analítico. Los datos clínicos se analizaron mediante estadística descriptiva y se expresaron como distribuciones de frecuencia y medidas de tendencia central (media/mediana y porcentajes). Los datos categóricos se compararon mediante la prueba de chi-cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher, según correspondiera. Los valores de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos. Se realizaron pruebas estadísticas para determinar asociación entre variables categóricas a través de un análisis estratificado por medio de tablas de contingencia. Para el análisis estadístico se usó el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS) versión 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.) como software estadístico informático.

El estudio cumple con los criterios STROBE para la publicación de estudios transversales. ⁽²³⁾

RESULTADOS

Características de la muestra

La muestra de nuestro estudio estuvo constituida por 63 individuos, el sexo masculino predominó en un 60.3% ($n=38$). Se dividió a la muestra en dos grupos de edad, mayores y menores de 65 años, a este segundo grupo de edad correspondían la mayoría de los pacientes de la muestra, con un total de 37 que representa el 58.7%. Del total de la muestra, solo el 2% (un solo paciente) fue transferido desde otro centro médico. El 65.1% ($n=41$) tuvieron estancia prolongada en el hospital, considerando a estancia prolongada la permanencia en una casa de salud por más de tres días. El 36.5% ($n=23$) habían usado antibióticos previamente, hasta 90 días antes de haber sido diagnosticado de IAH. El 79.4% ($n=50$) desarrollan solo una IAH, los demás desarrollaron dos o más infecciones al mismo tiempo. En 49 (77.8%) de 63 pacientes, se logró aislar algún microorganismo. Del total de pacientes, 41 presentaron comorbilidades, siendo la Hipertensión arterial (HTA), 39.7% ($n=25$), la que en mayor frecuencia se presentó. Seis pacientes presentaron inmunocompromiso en relación con problemas oncológicos o toma de inmunosupresores. (Tabla 1)

Tabla 1- Características demográficas y factores de riesgo asociados a la muestra

Variable	Denominación	n	%
Total	Población	63	100
Género	Femenino	25	39.7
	Masculino	38	60.3
Edad	Mayor de 65 años	37	58.7
	Menor de 65 años	26	41.3
Infección adquirida en este hospital	Si	62	98
	No	1	2
Estancia prolongada de hospitalización	Si	41	65.1
	No	22	34.9
Uso de antibióticos previos (90 días)	Si	23	36.5
	No	40	63.5
Número de infecciones intrahospitalarias por paciente	1	50	79.4
	2 o más	13	20.6
Aislamiento de microorganismos	Si	49	77.8
	No	14	22.2
Comorbilidades	Diabetes mellitus tipo 2	11	17.5
	HTA	25	39.7
	Insuficiencia renal crónica	1	1.6
	Ninguno	22	34.9
	Enfermedades autoinmunes	4	6.3
Inmunocompromiso	Oncológico	4	6.3
	Inmunosupresores	2	3.2
	Trasplantado	0	0
	Ninguno	57	90.5

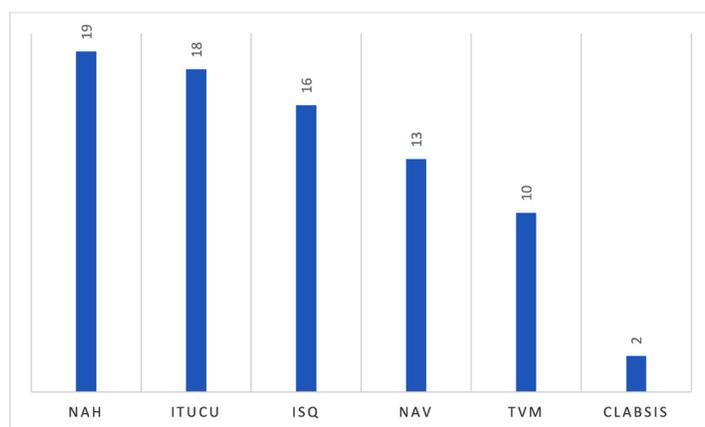


Gráfico 1 . Distribución de pacientes según el tipo de IAH.

ITUCU: infección urinaria asociada a catéter urinario.

NAH: neumonía adquirida en el hospital.

TVM: traqueítis asociada a ventilación mecánica.

NAV: neumonía asociada a ventilador.

ISQ: infección del sitio quirúrgico. CLABSIS: infección asociada a catéter venoso central.

Fuente: Elaborado por los autores.

ANÁLISIS UNIVARIADO

Tipos de IAH

Se puede observar que las HAP representan el 24,5% del total de las IAH, les siguen las ITUCU con el 23.1%, a continuación, se encuentran las ISQ con el 20.6%. Con menor frecuencia encontramos a las NAV representadas con el 16.6%, las TVM con el 12.8% y las CLABSIS con el 2.5%. Vale la pena mencionar que muchos pacientes desarrollaron hasta tres IAH durante la hospitalización, además dentro de las ISQ se consideraron a las infecciones del sitio quirúrgico órgano específicas (ISS OE), infecciones del sitio quirúrgico profundas (ISS P) y a las infecciones del sitio quirúrgico superficiales (ISS S) (**Gráfico 1**).

Microorganismos aislados.

De un total de 75 microorganismo aislados, se puede observar que el microorganismo que con mayor frecuencia se aisló fue *Escherichia Coli* (28%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (14.7%) y *estafilococo coagulasa negativo* (10.7%) (**Gráfico 2**).

Número de microorganismos aislados

Se pudo determinar que en la mayoría de los pacientes en los que sí se aislaron gérmenes, solo se encontró un microorganismo en 44.4% y se aislaron 4 y 3 microorganismos en dos pacientes, es decir, en el 3.2% de la muestra (**Gráfico 3**).

ANÁLISIS BIVARIADO

Factores de riesgo para el aislamiento de microorganismos en pacientes con IAH (aislamiento de algún microorganismo)

De todos los factores de riesgo solo el sexo masculino tuvo una relación estadísticamente significativa para el desarrollo o presentación de algún tipo de IAH. El 86,8% de pacientes de sexo masculino que manifestaron una o varias IAH, presentaron aislamiento de algún microorganismo en los cultivos realizados, versus el 64% de los pacientes de sexo femenino que presentaron IAH. A su vez se aprecia una asociación estadísticamente significativa ($p = 0,033$) con el aislamiento de algún microorganismo, en pacientes de sexo masculino, con una fuerza de asociación débil, pero estadísticamente significativa (Coeficiente Phi 0,26; $p = 0,033$). La capacidad predictiva de conocer que existirá un aislamiento de algún microorganismo, al conocer que el paciente es de sexo masculino, es del 7,2% (Tau de Goodman y Kruskal 0,072; $p = 0,034$) (**Tabla 2**).

Relación de aislamiento de estafilococo coagulasa negativo con procedimiento invasivo realizado.

Se encontró una asociación estadísticamente

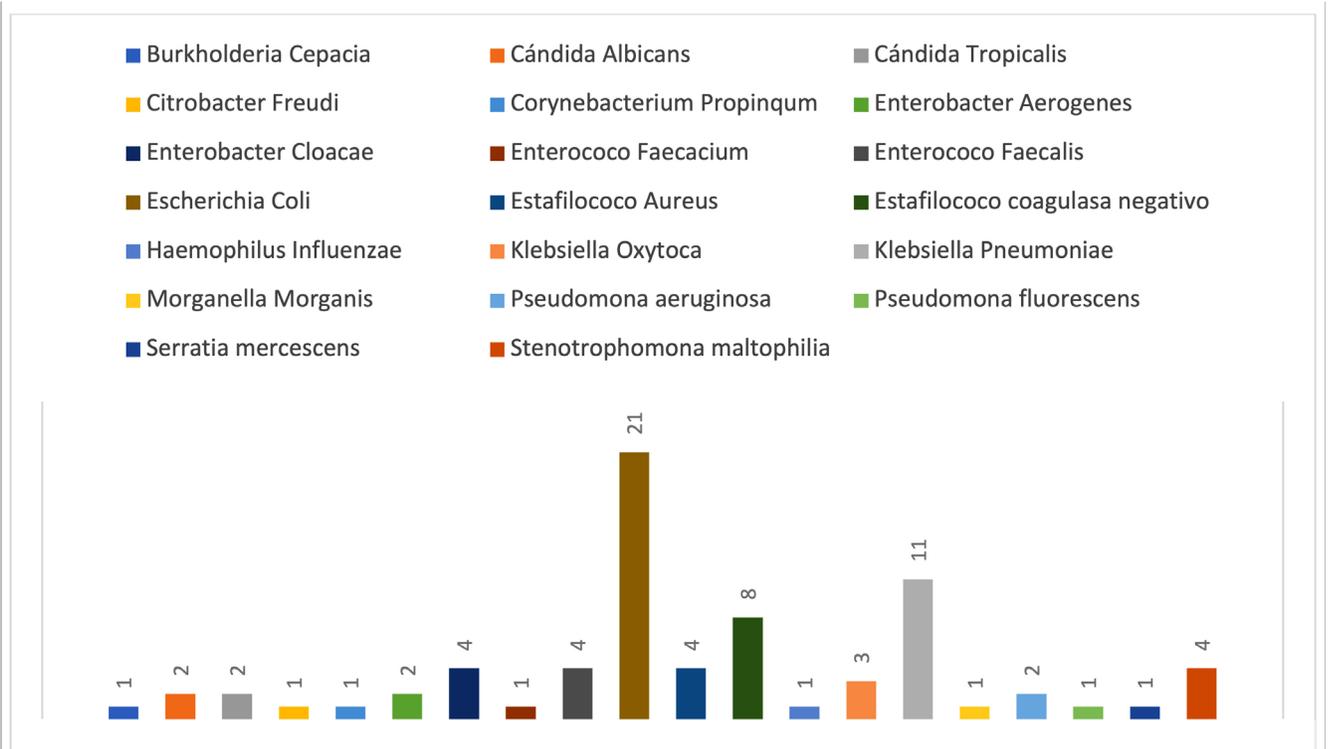


Gráfico 2 . Distribución de pacientes según microorganismo aislado

Fuente: Elaborado por los autores.

significativa ($p= 0,024$), entre el aislamiento de Estafilococos coagulasa negativo, en pacientes con IAH, cuando se realizó una traqueostomía (37,5%) versus el aislamiento de dicho microorganismo, en pacientes con IAH, cuando no se realizó una traqueostomía (9,1%). Esta asociación es débil, pero estadísticamente significativa (Coeficiente Phi 0,28; $p = 0,024$). La capacidad predictiva de conocer que existirá un aislamiento de estafilococos coagulasa negativo, en pacientes con IAH, al conocer que se realizó una traqueostomía, es del 8,1% (Tau de Goodman y Kruskal 0,081; $p = 0,025$).

El OR Crudo para el aislamiento de Estafilococos coagulasa negativo, en pacientes con IAH, cuando se realizó una traqueotomía es de 6,00 (IC 95% 1,095 – 32,881). Dicha asociación y riesgo se mantienen al ajustar las variables por el antecedente de comorbilidades y el uso de antibióticos, ($p= 0,019$), OR ajustado para antecedente de comorbilidades y uso de antibióticos: 18,821 (IC 95% 1,604 – 220,869), sin embargo, dicha asociación y OR no son significativos al ajustar por sexo o edad de los pacientes. Considerar aquí el amplio margen que se obtiene en el IC 95% del OR ajustado, lo que podría deberse al poco número de casos, lo que requiere aumentar la potencia del estudio.

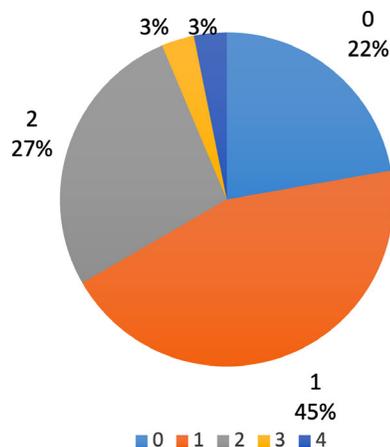


Gráfico 3 . Distribución según número de microorganismos aislados.

Fuente: Elaborado por los autores.

Asociación entre el número de microorganismos aislados con uso previo de antibióticos.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el antecedente de uso de antibióticos en pacientes con IAH y el aislamiento de más de 1 microorganismo en los cultivos ($p= 0,016$). Dicha asociación es débil, pero estadísticamente significativa (Coeficiente Phi 0,30, $p= 0,016$). La capacidad predictiva de conocer que existirá un aislamiento de más de 1 microorganismo, al conocer que el paciente recibió antibióticos, es del 9,2% (Tau de Goodman y Kruskal 0,092; $p = 0,017$). Observamos una diferencia de proporciones de 52,2% versus 22,5%.

Tabla 2 - Factores de riesgo para el aislamiento de microorganismos

FACTOR DE RIESGO	OR CRUDO (IC 95%)	P	OR AJUSTADO (IC 95%)	P
Sexo masculino	3,71 (1,068 – 12,902)	0,033	4,45 (1,193 – 16,617) *	0,026 *
Edad		0,171		
Antecedente de comorbilidades		0,840		
Tipo de procedimiento invasivo		0,875		
Tipo de infección intrahospitalaria		0,217		
Hospitalización prolongada		0,535 a		
Uso de antibióticos		0,484		
Realización de un procedimiento invasivo		0,213 a		
Realización de más de 1 procedimiento invasivo		0,405		
Realización de más de 2 procedimientos invasivos		1,000 a		
Inmuno compromiso		0,323 a		
Colocación de sonda vesical		0,175		
Colocación de catéter venoso central		1,000		
Colocación de traqueostoma		0,182 a		
Prótesis articular		1,000 a		
Colocación de tubo endotraqueal		1,000 a		
Colocación de sng o nutritubo		1,000 a		
Antecedente de diabetes mellitus		1,000 a		
Antecedente de hipertensión arterial		0,371		
Antecedente de enfermedad autoinmune		1,000 a		
Antecedente de diabetes e hipertensión		1,000 a		

*Ajustado para edad y antecedente de comorbilidades.
a prueba exacta de Fisher.

Además, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el antecedente de uso de antibióticos en pacientes con IAH y el aislamiento de más de 2 microorganismos en los cultivos ($p = 0,015$, en la prueba exacta de Fisher). Dicha asociación es débil, pero estadísticamente significativa (Coeficiente Phi 0,34, $p = 0,006$). La capacidad predictiva de conocer que existirá un aislamiento de más de 2 microorganismos, al conocer que el paciente recibió antibióticos, es del 11,8% (Tau de Goodman y Kruskal 0,118; $p = 0,007$). Observamos una diferencia de proporciones de 17,4% versus 0%.

Asociación entre el número de infecciones intrahospitalarias por paciente y el número de procedimientos invasivos realizados.

El coeficiente de Correlación de Spearman fue de 0,286 (Correlación débil, directamente proporcional). $P = 0,023$ (estadísticamente significativa en el nivel 0,05). Por lo tanto, a mayor número de procedimientos invasivos realizados, mayor número de IAH por paciente, aunque es una correlación débil.

DISCUSIÓN

Las IAH representan un importante problema de salud pública en nuestro país y región, existen pocos datos estadísticos sobre este tema y sobre su impacto. Este tipo de infecciones incrementan en forma importante la mortalidad, morbilidad, coste y tiempo de estancia hospitalaria.

Existen factores de riesgo que predisponen a desarrollar una IAH, así la OMS en su informe sobre la carga de infección endémica asociada a la atención médica, durante el año 2011, indica que tanto en países de ingresos altos como medios y bajos, los factores más comunes asociados de forma independiente con la aparición de IAH fueron: edad > 65 años; ingreso como emergencia a la unidad de cuidados intensivos (UCI); estancia hospitalaria superior a siete días; colocación de un catéter venoso central, catéter urinario permanente o uso de tubo endotraqueal; someterse a cirugía; inmunosupresión inducida por trauma; neutropenia; una enfermedad rápida o en última instancia fatal (según el Clasificación de McCabe-Jackson); y deterioro funcional o estado de coma (6). Díaz y cols., en su estudio "Factores de riesgo, parámetros clínicos de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria" en Cuba, y Asensio Martín y cols., en su trabajo "Infecciones en el paciente crítico" en Madrid - España, destacan que es importante conocer y controlar los factores de riesgo asociados con las IAH, ellos encontraron que los

Fuente: Elaborado por los autores.

factores de riesgo dependientes del paciente fueron la edad, el sexo, la inmunosupresión (pacientes oncológicos y con tratamiento inmunosupresor), la alteración de la inmunidad ligada a una patología aguda, la necesidad de uso de dispositivos invasivos, que, al romper la barrera natural de defensa, facilitan la entrada de microorganismos⁽⁷⁾⁽⁸⁾. De todos estos factores de riesgo manifestados, en nuestra investigación se encontró que el sexo y el uso de tubo endotraqueal fueron los únicos asociados significativamente con IAH.

En relación con las comorbilidades, en nuestro estudio la que se presentó con más frecuencia fue la hipertensión arterial seguida la diabetes mellitus tipo 2 y aunque no se encontró una asociación significativa, esto difiere con lo encontrado en el estudio realizado por Rodríguez R, y cols., en su revisión sistemática y metanálisis denominado "Factores de riesgo de infección asociada a la atención de la salud en adultos hospitalizados", en el año 2017, donde se evidenció una asociación significativa entre las IAH con diabetes mellitus e inmunosupresión⁽⁹⁾.

En cuanto al sexo masculino como factor de riesgo, en nuestra investigación se encontró una relación estadísticamente significativa, similar a lo reportado por Ozer B., et al., en su estudio "Evaluación de infecciones nosocomiales y factores de riesgo en pacientes críticos" en Turquía, además, este estudio reporta como otros factores de riesgo la insuficiencia respiratoria, la diabetes mellitus, el uso de esteroides y antibióticos⁽¹⁰⁾, coincidiendo en parte con nuestro estudio que también encontró una asociación estadísticamente significativa entre el antecedente de uso de antibióticos y el aislamiento de más de 1 microorganismo en los cultivos ($p=0,016$).

Las IAH incrementan la duración de hospitalización en pacientes y la probabilidad de fallecimiento. En nuestro estudio no se encontró una relación estadísticamente significativa en cuanto al tiempo de estancia hospitalaria y las infecciones adquiridas en el hospital, en contraste con lo reportado por Isik O. y cols., en su trabajo "Infección del sitio quirúrgico: reevaluación de los factores de riesgo" en Turquía, y Ozer B, et al., donde se menciona que la estancia hospitalaria prolongada se considera un factor de riesgo para IAH⁽¹¹⁾⁽¹⁰⁾.

Se dividió a los pacientes estudiados en dos grupos, mayores y menores de 65 años, encontrando que la mayoría de los pacientes pertenecían al primer grupo en un 58.7%. Algo similar está descrito en el estudio de Vásquez Poma, realizado en el año 2015 en el Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja, que evaluó los microorganismos patógenos causantes de IAH, demostrando que el grupo de edad más afectado fue el comprendido entre los 66-95 años con cerca del 43%⁽¹²⁾. Por su lado y en contraposición a nuestro estudio se encuentra el estudio de Castañeda – Martínez y cols., realizado en México, que determinó que la edad promedio de presentación de las IAH fue de 46.95 años, es decir un grupo de edad más joven que el de nuestro estudio, pero el estudio de Hernández y cols., en el que también se determinó la prevalencia de estas infecciones, demostró que el grupo de edad más afectado también fue el de entre 66-95 años con un 43%⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾.

Con relación al sexo, en nuestro estudio prevaleció el sexo masculino con el 60.3%, a diferencia de Castañeda – Martínez y cols., donde se describe al sexo femenino con el 64.3 % como el más prevalente⁽¹³⁾. Así mismo en el estudio de Hernández y cols., se encontró que el sexo femenino reportó el mayor número de pacientes con un 75 %⁽¹⁴⁾.

En el presente trabajo de investigación las IAH más comunes, en orden descendente, fueron: con en el 24.5% las NAH, seguidas de las ITUCU con el 23.1%, le siguen las ISQ con el 20.6%, finalmente están las NAV representadas con el 16.6%. A diferencia del estudio realizado por Pérez VL, et al., "Infecciones nosocomiales y resistencia antimicrobiana", en Cuba, donde la NAV fue la más frecuente entre las IAH, pero coincide con el nuestro en que en el segundo lugar se encuentran las ITUCU⁽¹⁵⁾. El estudio de Zorgani A. y cols., realizado en Libia, que determinó la prevalencia de IAH, también difiere en sus resultados con el nuestro, pues se pudo apreciar que el sitio más común de infección fue tubos endotraqueales (ETT - 39,2%), sin embargo, también coincide con nuestro trabajo en que les siguen las infecciones asociadas a catéteres urinarios (19%), aunque cabe recalcar este estudio fue realizado solo en pacientes de la Unidad de cuidados intensivos (UCI)⁽¹⁶⁾. En los trabajos de Flores Cabeza y cols., así como en el de Asencio Martín y cols., realizados en España, se menciona que las ITUCU fueron las IAH más frecuentes⁽¹⁷⁾⁽⁸⁾. Por otro lado, el trabajo de Castañeda y cols., refleja que el 75 % de IAH fueron infecciones relacionadas con líneas vasculares y el 25 % correspondió a ISQ, coincidiendo en cierta parte con nuestro trabajo, pues las ISQ también se encuentran como una de las más comunes⁽¹³⁾. Al realizar una comparación con estudios locales, el estudio de Vásquez Poma menciona que la IAH más frecuente fue la Infección de piel y tejidos blandos con una prevalencia hasta del 40%, no especifica si se trata de una ISQ⁽¹²⁾, por otro lado en Cuenca, en el año 2019, se realizó un estudio de tesis que evaluó la prevalencia y factores asociados a IAH, encontrando que las NAH, las infecciones del tracto urinario y las infecciones del sitio quirúrgico fueron las infecciones más comunes, coinciden casi en su totalidad con nuestro trabajo⁽¹⁸⁾.

Podemos apreciar como en la mayoría de los estudios, incluyendo el nuestro, las ITUCU se encuentran entre las IAH más comunes por lo que consideramos lo más importante es limitar el uso sondas vesicales a los casos que estén indicados y retirarlas precozmente. Se deben usar sistemas colectores cerrados, una técnica aséptica, un material estéril, desaconsejar el uso de antimicrobianos profilácticos, para de

esta manera tratar de reducir la prevalencia de este tipo de infecciones.

Los microorganismos más habituales encontrados en nuestro estudio fueron *Escherichia coli* (28%), seguido *Klebsiella pneumoniae* (14.7%) y *Estafilococo coagulasa negativo* (10.7%), sin embargo, el único que demostró una asociación estadísticamente significativa, fue el aislamiento de estafilococos coagulasa negativo en pacientes con traqueotomía. Según el Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial (EPINE) 2016, de la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene, el germen aislado con más frecuencia en las IAH fueron *Escherichia coli*, seguida de *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* (19), coincidiendo con el nuestro en relación al primer germen mencionado. En el estudio de Tao y cols., realizado en Shanghai – China (20), donde, de los 9043 patógenos aislados implicados en infecciones asociadas a dispositivos, *Acinetobacter baumannii* fue el microorganismo más común, seguido de *Pseudomona aeruginosa*, lo que indica que las bacterias Gram negativas fueron las más frecuentes, en general esto discrepa un poco con nuestro estudio, pero hay que considerar que este trabajo se realizó solo en pacientes que poseían algún tipo de dispositivo, pero coincide en que las bacterias gram negativas fueron las más comunes aisladas. No así, nuestro estudio concuerda con el de Zorgani A. y cols., (16), donde también *Klebsiella pneumoniae*, se encontró como uno de los microorganismos aislados con mayor frecuencia. A nivel nacional en el trabajo de tesis realizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso en Cuenca, se determinó que *Klebsiella pneumoniae* fue el germen que se aisló con mayor frecuencia en el 70% de los casos (18), en cambio en el trabajo de tesis realizado en el Hospital Isidro Ayora de Loja, se menciona a la *Escherichia coli*, como el microorganismo más frecuentemente aislado. (12) Si podemos apreciar, estas bacterias coinciden con las aisladas en nuestro estudio, con lo cual se podría aseverar que estos microorganismos son los que prevalecen a nivel nacional.

Tao y cols., también encontraron asociación entre *Staphylococcus aureus* como el microorganismo más común en pacientes con infección del torrente sanguíneo asociada a la vía central (CLABSIS por sus siglas en inglés) y *Candida spp* en pacientes con ITUCU (20). A diferencia de nuestro estudio donde *Klebsiella pneumoniae* fue el microorganismo aislado con mayor frecuencia en CLABSIS y *Escherichia coli* en ITUCU.

El 15.9% de microorganismos aislados, en nuestro estudio, fueron bacterias productoras de β -lactamasa de espectro extendido (BLEE), al relacionar el presente trabajo con el de Zorgani A. y cols., se pudo observar que la frecuencia de este tipo de bacterias fue mayor, 39%, esto puede deberse al mayor número muestra que casi quintuplica al nuestro (16).

En cuanto a la asociación entre la traqueotomía y el aislamiento de estafilococo coagulasa negativo reportado en nuestro estudio, no se encontraron otros estudios que determinen esta asociación, por su parte el trabajo realizado por Cader S., et al., en Egipto, menciona que los microorganismos más comunes aislados en este tipo de pacientes son *Pseudomona aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (21).

Muchas de nuestras variables estudiadas no presentan relación estadísticamente significativa, lo que puede estar justificado con el menor número de camas hospitalarias que poseemos, ya que varios estudios mencionan que las cifras de IAH varían según el tipo de hospital estudiado, siendo más elevadas en los hospitales universitarios o de tercer nivel, con más de 500 camas.

EPINE, demuestra que el contagio a través de las manos del personal sanitario que contactó con pacientes colonizados o infectados o superficies contaminadas constituye el principal mecanismo de transmisión de las infecciones adquiridas en el hospital (19), considerando esta información, en el HVQ la exigencia diaria que se practica entre el personal sanitario, ha permitido el cumplimiento de normas con los más altos estándares, como medida de prevención en el desarrollo de estas infecciones.

Se sabe que hasta un tercio de las infecciones adquiridas en el hospital son prevenibles, por lo que es importante la educación constante al personal (22) y el seguimiento de las pautas creadas con el objetivo de disminuir la incidencia de este tipo de infecciones, que corresponden la principal causa de muerte y discapacidad evitables en los pacientes hospitalizados.

Para poder llegar a este objetivo se ha visto la necesidad de contar con datos propios sobre la epidemiología de las IAH, que es lo que pretendemos con este trabajo de investigación.

CONCLUSIÓN

Las principales IAH de este hospital docente de tercer nivel de atención fueron las NAH, ITUCU e ISQ. El microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* (28%). Como principal factor de riesgo se encontró la asociación de IAH con el sexo masculino. Existe una relación entre traqueostomía y aislamiento de estafilococo coagulasa negativo. Finalmente, el uso previo de antibióticos y un mayor número de procedimientos tienen una relación más estrecha con las IAH. A nivel mundial las mejoras continuas en la seguridad del paciente dependen de una comprensión integral de la epidemiología local de las IAH, por tal motivo, el tener datos propios que ayuden a conocer la epidemiología de nuestro hospital contribuye a dichas mejoras.

Pero, además, diversos factores incrementan el riesgo de desarrollo de infecciones nosocomiales, entre ellos las relaciones con características

propias de la población y con los aspectos de la atención como acciones más invasivas.

De forma general, se puede considerar que, a mayor complejidad de la atención de salud, mayor gravedad y frecuencia de las IAH. Todo el personal que trabaja en un medio sanitario no se encuentra exento de contraer infecciones y a su vez a transmitirlos a otras personas y pacientes, por lo que resulta de gran importancia para los profesionales de la salud disponer de conocimientos actualizados sobre los mecanismos de transmisión de las IAH y por ende de medidas adecuadas de prevención. De aquí la importancia, tanto a nivel nacional como internacional, de la aplicación de lineamientos que fortalezcan la prevención y control de estas infecciones intrahospitalarias.

Es por lo que el presente trabajo puede contribuir en la literatura de las ciencias de la salud, al recopilar y ofrecer al personal de salud información sobre los microorganismos y factores asociados a las infecciones nosocomiales, para de esta manera mejorar los protocolos destinados a la preservación de la salud, la calidad de la atención y la prevención de la aparición de infecciones, cuyas implicaciones no solo son económicas, sino, lo más importante en las vidas humanas. El valor agregado de este artículo es su inmediata aplicación práctica, y su impacto para la aplicación o la mejora de protocolos de prevención de IAH.

REFERENCIAS

- Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar M. Health care-associated infections - an overview. *Infect Drug Resist.* 2018 Nov 15;11:2321-2333. Doi: 10.2147/IDR.S177247.
- Labi AK, Obeng-Nkrumah N, Owusu E, Bje-rum S, Bediako-Bowan A, Sunkwa-Mills G, et al. Multi-centre point-prevalence survey of hospital-acquired infections in Ghana. *J Hosp Infect.* 2019;101(1):60-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.04.019>
- WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide Clean Care Is Safer Care. World Heal Organ. 2009;3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK144030/>.
- 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.* 2019 Feb 12;19(1):145. Doi: 10.1186/s12879-019-3772-2.
- Tukenmez Tigen E, Dogru A, Koltka EN, Unlu C, Gura M. Device-associated nosocomial infection rates and distribution of antimicrobial resistance in a medical-surgical intensive care unit in Turkey. *Jpn J Infect Dis.* 2014;67(1):5-8. Doi: 10.7883/yoken.67.5.
- WHO. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide Clean Care is Safer Care. World Heal Organ. 2011. Available from: www.who.int
- Díaz O., Rodríguez J., Hernández N., Sandrino M., Alfonso I. Factores de riesgo, parámetros clínicos de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en un hospital. *Rev Ciencias Médicas.* 2017 Abr; 21(2):45-51. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942017000200007&lng=es.
- Asensio Martín MJ, Hernández Bernal M, Yus Teruel S, Minvielle A. Infecciones en el paciente crítico [Infections in critically ill patients]. *Medicine (Madr).* 2018 Apr;12(52):3085-3096. Doi: 10.1016/j.med.2018.03.014.
- Rodríguez-Acelas AL, de Abreu Almeida M, Engelman B, Cañon-Montañez W. Risk factors for health care-associated infection in hospitalized adults: Systematic review and meta-analysis. *Am J Infect Control.* 2017 Dec 1;45(12):e149-e156. Doi: 10.1016/j.ajic.2017.08.016.
- Ozer B, Ozbakis Akkurt BC, Duran N, Onlen Y, Savas L, Turhanoglu S. Evaluation of nosocomial infections and risk factors in critically ill patients. *Med Sci Monit.* 2011 Feb 25;17(3):PH17-22. Doi: 10.12659/msm.881434.
- Isik O, Kaya E, Dundar HZ, Sarkut P. Surgical Site Infection: Re-assessment of the Risk Factors. *Chirurgia (Bucur).* 2015 Sep-Oct;110(5):457-61.
- Vásquez Poma M. Universidad Nacional de Loja. Área de la Salud Humana. Carrera de Medicina Humana. Tesis para obtención de Título a Médico general. Microorganismos patógenos causantes de infecciones nosocomiales y su incidencia en la estancia hospitalaria de los pacientes del Hospital Regional Isidro Ayora Loja. 2016. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/17088>
- Cain Castañeda-Martínez F, Valdespino-Padilla MG. Prevalencia de infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel de atención en México. *Aportaciones Orig Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015;53(6):686-90. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=62661>
- Hernández C., Sánchez G., Reyes I., Gutiérrez I., Heredia G. Infecciones asociadas a la atención en salud del Hospital Santiago de Jinotepe, Nicaragua. *Rev. inf. cient.* [Internet]. 2018. Ago; 97 (4): 755-765. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-9932018000400755&lng=es.
- Pérez-Verea L, Fernández-Ferrer A, Olivera-Reyes Y, Puig-Miranda J, Rodríguez-Méndez A. Infecciones nosocomiales y resistencia antimicrobiana. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias.* 2019; 18 (1). Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/475>.
- Zorgani A, Abofayed A, Gliá A, Albarbar A, Hanish S. Prevalence of Device-associated Nosocomial Infections Caused By Gram-negative Bacteria in a Trauma Intensive Care Unit in Libya. *Oman Med J.* 2015 Jul;30(4):270-5. Doi: 10.5001/omj.2015.54.
- Flores Cabeza E, Sánchez Sánchez M, Añón Elizalde JM, Gutiérrez Melón C. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (nosocomiales). *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado.* 2018;12(52):3076-84. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6350659>
- Lozano Siavichay M. Facultad de Ciencias Médicas. Especialidad en Medicina Interna. Prevalencia y factores asociados a infecciones intrahospitalarias en el Área de Clínica del Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2019. Tesis previa a la obtención del título de Especialista en Medicina Interna. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/36191>
- Sociedad Española de Medicina Preventiva SP e H. ESTUDIO EPINE-EPPS 2016. Informe global de España Resumen provisional. 2016;2016:31. Available from: http://hws.vhebron.net/epine/Global/EPINE-EPPS_2016InformeGlobaldeEspanaResumen.pdf
- Tao L, Hu B, Rosenthal VD, Gao X, He L. Device-associated infection rates in 398 intensive care units in Shanghai, China: International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) findings. *Int J Infect Dis.* 2011;15(11):e774-80. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2011.06.009>
- Cader SHA, Shah FA, Nair SKGR. Tracheostomy colonisation and microbiological isolates of patients in intensive care units-a retrospective study. *World J Otorhinolaryngol - Head Neck Surg [Internet].* 2020;6(11):49-52. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2019.04.002>
- Boev C, Kiss E. Hospital-Acquired Infections: Current Trends and Prevention. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2017 Mar;29(1):51-65. Doi: 10.1016/j.cnc.2016.09.012..
- Von Elm E et al. Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Gac Sanit.* 2008;22(2):144-50.