

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

“Neumonía asociada a la ventilación, en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017”

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del
Programa de Estudios de Posgrado de Especialidades Médicas para optar al grado y título de
Médico Especialista en Medicina Interna

Dra. Jenniffer Fiorella Rojas Ávila

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Costa Rica, 2017

DEDICATORIA

A Dios en primera instancia, quien ha estado siempre a mi lado y a mi hija Isabella por brindarme su inmenso amor, confianza y apoyo, pues día a día es mi motivo para lograr todas mis metas.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposo y a mis padres por su apoyo incondicional, confianza y amor demostrados durante estos cuatro años.

A mis hermanos y amigos por su apoyo en todo momento.

A los Drs. Manuel Ramírez Cardoce y José Castro Cordero por sus tutorías y valiosos aportes durante este trabajo de investigación.

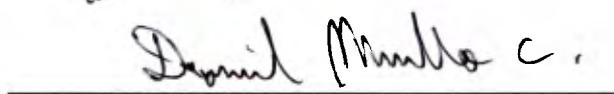
Al personal del Archivo Clínico y de la División de Microbiología del Laboratorio Clínico del Hospital San Juan de Dios, por la búsqueda y suministro del material solicitado.

“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Medicina Interna.”



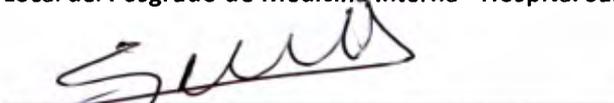
Dr. Luis Fernando Araya Alegría

Coordinador Nacional del Posgrado de Medicina Interna a.i.



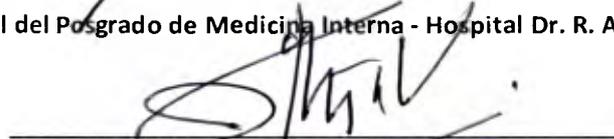
Dr. Daniel Murillo Castro

Coordinador Local del Posgrado de Medicina Interna - Hospital San Juan de Dios



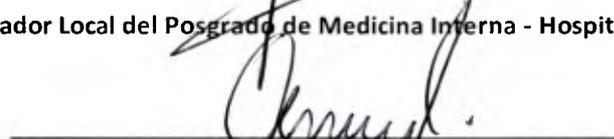
Dr. Eduardo Fiedler Velásquez

Coordinador Local del Posgrado de Medicina Interna - Hospital Dr. R. A. Calderón Guardia



Dr. Julian Peña Varela

Coordinador Local del Posgrado de Medicina Interna - Hospital México



Dr. Manuel Ramírez Cardoche

Director de Tesis



Dr. Alejandro Pescod Coto

Lector de Tesis



Jenniffer Fiorella Rojas Ávila

Candidata

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
TABLA DE CONTENIDOS	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE CUADROS	VII
LISTA DE TABLAS	IX
LISTA DE GRÁFICOS.....	X
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XIV
PREGUNTA DE ESTUDIO E HIPÓTESIS.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
OBJETIVOS.....	4
MARCO TEÓRICO.....	5
METODOLOGÍA	13
RESULTADOS.....	16
DISCUSIÓN	56
CONCLUSIONES	61
LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS	63
ANEXOS	66

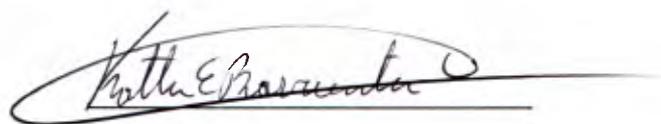
Vázquez de Coronado, 17 de julio de 2017

A quien corresponda:

Por medio de la presente hago constar que leí y corregí el Trabajo Final de Graduación, denominado: **“Neumonía asociada a la ventilación, en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017”** elaborado por la estudiante **Dra. Jenniffer Fiorella Rojas Ávila**; para optar por el grado y título de Médico Especialista en Medicina Interna.

Corregí el trabajo en aspectos tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que, una vez realizados los cambios recomendados, estará listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación.

Suscribe cordialmente,



Bach. Kattia Elena Barrientos Quirós
Céd.: 1-13330834
Carné 160 Asociación Costarricense de Filólogos
Filóloga

RESUMEN

OBJETIVO: Describir el perfil epidemiológico, los factores de riesgo presentes y la etiología en los pacientes con NAV admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, en el período del 1 de noviembre del 2016 al 28 de febrero del 2017.

MÉTODOS: Estudio observacional descriptivo de incidencia, no aleatorizado. Realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017. Basado en los registros estadísticos de la unidad, se revisó el expediente de salud de la totalidad de pacientes admitidos, para identificar así a los participantes del estudio (pacientes que requirieron VM, n=203). Además, se corroboraron los aislamientos microbiológicos en las muestras tomadas de vías respiratorias inferiores de cada participante. Para el análisis de las variables se utilizó estadística descriptiva e inferencial, así como un modelo de regresión logística para evaluar la asociación de la NAV con posibles factores de riesgo. Se estableció un nivel de significancia de 0,05.

RESULTADOS: La incidencia total de NAV en la población del estudio es de un 17,7%, corresponde a un 23,8% y un 16,1% de los pacientes admitidos en la UCEQ y UCI respectivamente. La tasa de incidencia de NAV por cada 1.000 días de VM, en términos generales es de 26,3 NAV/1000 DV, con una incidencia media de 3% por día de VM.

Se observa una tendencia a tener más riesgo de presentar NAV para los pacientes ingresados en la UCEQ, en general existe una preponderancia a presentar NAV en los pacientes masculinos y con edades entre 50 y 59 años. Se demuestra mayor incidencia de NAV en los pacientes con neumopatía ($p=0,010$) y trauma reciente ($p=0,015$); la traqueostomía aumenta 4,84 veces más el riesgo de NAV ($p<0,001$). Asimismo, el antecedente de cirugía reciente representa un factor protector para no desarrollar NAV ($OR=0,40$; $p=0,021$), así como ventilar un paciente para un procedimiento quirúrgico ($OR=0,33$; $p=0,007$).

En cuanto al aislamiento microbiológico, hay preponderancia de los bacilos gramnegativos (BGN) sobre los cocos grampositivos (CGP): 79,5% vs. 6,8% respectivamente. Un 97,2% de los casos de NAV recibieron terapia antimicrobiana, la cual en un 88,6% fue empírica y un 11,4% fue dirigida.

La tasa de complicaciones asociadas a la NAV, es igual en ambas unidades. Alrededor de un 75% de las NAV presentaron curación. Se percibe mayor tendencia de mortalidad por NAV en la UCEQ.

CONCLUSIONES: No existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al perfil epidemiológico y clínico de los pacientes que presentan NAV admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, ni en la incidencia de NAV.

Se identificaron tres factores principales asociados a la NAV: la presencia de traqueostomía, la neumopatía y el antecedente de trauma. A mayor tiempo de ventilación, mayor riesgo de NAV.

Pseudomonas aeruginosa y gramnegativos fermentadores son los organismos preponderantes, no obstante asocian perfiles de resistencia antimicrobiana particulares.

El tratamiento de la NAV, en su mayoría es de manera empírica, lo cual si bien es adecuado en cuanto a espectro antimicrobiano se trata, no lo es en racionalidad; pese a lograr una mayor tasa de curación y una menor mortalidad tiene un alto potencial de desarrollar los efectos colaterales producto del uso irracional de los antimicrobianos.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To describe the epidemiological profile, risk factors and etiology in patients diagnosed with VAP admitted into San Juan de Dios Hospital's Medical-Surgical ICU, between November 1st, 2016 and February 28th, 2017.

METHODOLOGY: An observational, descriptive study of incidence, not randomized. Carried out in the San Juan de Dios Hospital's Medical-Surgical ICU between November 1st, 2016 and February 28th, 2017. Based on the ICU's statistical records, all admitted patients health records were reviewed, and study participants were then identified (as patients who required MV, n=203). In addition, microbiological isolation samples were taken from lower respiratory tract on each participant. For the analysis of the variables, descriptive and inferential statistics were used, as well as a logistic regression model to assess the association of the VAP with possible risk factors. A significance level of 0,05 was established.

RESULTS: The overall incidence of VAP in the study population is 17,7%, corresponding to a 23,8% and 16,1% of patients admitted to UCEQ and the ICU respectively. The incidence rate of VAP for 1,000 days of MV, in general terms, is 26,3 VAP/1000 VD, with an average incidence of 3% per day of MV.

There is tendency of VAP risk for patients admitted to the UCEQ, and in general there is an increased risk of VAP in male patients between 50 and 59 years old. Higher incidence of VAP is demonstrated in patients with lung disease ($p=0,010$) and recent trauma ($p=0,015$); tracheostomy increased 4.84 times more risk of VAP ($p<0,001$). The history of recent surgery represents a protective factor not to develop VAP ($OR=0,40$; $p=0,021$), as well as to ventilate a patient for a surgical procedure ($OR=0,33$; $p=0,007$).

Regarding microbiological isolation, there is predominance of Gram-Negative Bacilli (GNB) on Gram-Positive Cocci (GPC): 79.5% vs. 6.8% respectively.

A 97.2% of VAP cases from this study were subject to antimicrobial therapy, which in 88.6% was empirical and 11.4% was directed.

In terms of complications rates associated with VAP, there is equal percentage in both units. Around 75% of VAP resulted in healed patients. There is a greater risk of mortality by VAP in the UCEQ.

CONCLUSIONS: There is no statistically significant difference in epidemiological and clinical profile of patients who have supported VAP in the San Juan de Dios Hospital's Medical-Surgical ICU, nor the incidence of VAP.

We identified three main factors directly associated with VAP: the presence of tracheostomy, lung disease, and the history of trauma. Longer ventilations resulted in increased risk of VAP.

Pseudomonas aeruginosa and gram-negative fermenters are the predominant organisms. However, they associate particular antimicrobial resistance profiles.

VAP's treatment is mostly empirical, while it is appropriate in terms of antimicrobial spectrum, it is not in rationality; despite achieving a higher healing rate and a lower mortality rate, it has a high potential of developing side effects associated with the irrational use of antimicrobials.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Características demográficas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Cuadro 2. Características clínicas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Cuadro 3. Condición de egreso y estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Cuadro 4. Características de la ventilación mecánica de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Cuadro 5. Comparación de las características demográficas y clínicas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la presencia de NAV.

Cuadro 6. Comparación de las comorbilidades de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la presencia de NAV.

Cuadro 7. Análisis multivariado de la comparación de las características demográficas y clínicas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la presencia de NAV.

Cuadro 8. Comparación del valor promedio de SOFA al ingreso, APACHE-II, de la edad, tiempo de VM y estancia de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la presencia de NAV.

Cuadro 9. Características demográficas y clínicas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Cuadro 10. Características de los cultivos tomados a los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Cuadro 11. Etiología de la NAV de acuerdo a la clasificación según el tiempo de VM al momento del diagnóstico de NAV en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Cuadro 12. Distribución según el número de gérmenes en los aislamientos microbiológicos de las muestras respiratorias cultivadas, en la población con NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Cuadro 13. Características de la terapia antibiótica de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Distribución por sección de NAV, Hospital San Juan de Dios, 2014-2015.

Tabla 2: Opciones de tratamiento empírico en los casos de sospecha diagnóstica de NAV, en las unidades donde la cobertura empírica contra el SAMR, *Pseudomonas aeruginosa* y otros gramnegativos está indicada.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución por grupo de edad de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Gráfico 2. Distribución por procedencia según cantón de la provincia de San José de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Gráfico 3. Distribución de SOFA de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Gráfico 4. Distribución de APACHE-II de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, de 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Gráfico 5. Distribución de la estancia de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Gráfico 6. Distribución de los días de ventilación mecánica de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Gráfico 7. NAV según unidad de terapia intensiva, de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Gráfico 8. Clasificación de las NAV, según el tiempo de VM al momento del diagnóstico y distribución de éstas por unidad de terapia intensiva, de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Gráfico 9. Tasa de incidencia de NAV de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos

médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Gráfico 10. NAV según diagnóstico de neumonía al ingreso, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Gráfico 11. NAV según motivo de la ventilación mecánica, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, de 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Gráfico 12. NAV según presencia de traqueostomía, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, de 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Gráfico 13. NAV según antecedente de neumopatía, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Gráfico 14. NAV según antecedente de cirugía reciente, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Gráfico 15. NAV según antecedente de trauma reciente, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Gráfico 16. Distribución de los días de VM y estancia de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la presencia de NAV.

Gráfico 17. Distribución por grupo de edad de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó una NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Gráfico 18. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016

al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y presencia de shock séptico al ingreso.

Gráfico 19. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la unidad de terapia intensiva y utilización de terapia de reemplazo renal agudo previo al inicio de la NAV.

Gráfico 20. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la unidad de terapia intensiva y uso de antimicrobianos en los 90 días previos al inicio de la NAV.

Gráfico 21. Distribución del SOFA al ingreso y al momento del diagnóstico de la NAV, en los pacientes con VM y NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, de 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Gráfico 22. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y desenlace de la NAV.

Gráfico 23. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y presencia de complicaciones de la NAV.

Gráfico 24. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y tipo de germen aislado.

Gráfico 25. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y tipo de terapia antimicrobiana inicial.

Gráfico 26. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y valoración de la terapia antimicrobiana inicial.

Gráfico 27. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y necesidad de readecuación de la terapia antimicrobiana.

Gráfico 28. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y readecuación de la terapia antimicrobiana.

Gráfico 29. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y uso racional de la terapia antimicrobiana.

LISTA DE ABREVIATURAS

VM: Ventilación mecánica

NAV: Neumonía asociada a la ventilación

UCEQ: Unidad de Cuidado Especial Quirúrgico

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

DV: Dias de ventilación

BGN: Bacilos gramnegativos

CGP: Cocos grampositivos

OR: odds ratio

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

APACHE: Acute Physiology And Chronic Health Evaluation

IAAS: Infecciones asociadas a la atención de la salud

UPCI: Unidad de Prevención y Control de Infecciones

FiO₂: Fracción inspirada de oxígeno

PEEP: Presión positiva al final de la inspiración

EUA: Estados Unidos de América

LBA: Lavado bronquioalveolar

IDSA: Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas

SAMR: *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente

SAMS: *Staphylococcus aureus* meticilino-sensible

CONIS: Consejo Nacional de Investigación en Salud

CEC: Comité Ético Científico

IC95%: Intervalos de confianza al 95%

GAM: Gran área metropolitana

HTA: Hipertensión arterial

IQR: Intervalo intercuartílico

DM: Diabetes mellitus

EAP: Enfermedad arterial periférica

UTI: Unidad de Terapia Intensiva

BLEE: Betalactamasa de espectro extendido

MDR: Multi-drogorresistencia

SAMR-AC: *Staphylococcus aureus* metilino-resistente asociado a la comunidad

MIC: Concentración mínima inhibitoria

XDR: Extrema-drogorresistencia

PDR: Pan-drogorresistencia

TMP-SMX: Trimetoprima-Sulfametoxazol

FN: Fecha de nacimiento

CR : Costa Rica

TET: Tubo endotraqueal

PSA: Prueba de sensibilidad antibiótica

PREGUNTA DE ESTUDIO E HIPÓTESIS

¿Cuáles factores de riesgo y su etiología están presentes en los pacientes con neumonía asociada a la ventilación admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017?

HIPÓTESIS DESCRIPTIVAS

Hipótesis general

Se espera similitud con lo descrito en la literatura médica internacional, en relación con el perfil epidemiológico, los factores de riesgo contribuyentes al desarrollo de NAV y la microbiología asociada en los pacientes con NAV admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Hipótesis específicas

1. En cuanto a las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con NAV, se espera encontrar una inclinación por el sexo masculino e identificar entre las principales comorbilidades al ingreso a la unidad las enfermedades cardiovasculares y el antecedente de cirugía reciente.
2. Con lo que respecta a los factores de riesgo para el desarrollo de NAV se espera identificar los siguientes: la estancia hospitalaria, la colonización orofaríngea, la intubación, los días de ventilación (DV), la bacteriemia, entre otros.
3. En cuanto al aislamiento microbiológico en los pacientes con NAV, se espera una preponderancia de *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*.
4. Con lo que respecta a la antibioticoterapia empírica prescrita a los pacientes con sospecha de NAV, se espera una preponderancia a incluir cobertura para *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y otros bacilos gramnegativos.

JUSTIFICACIÓN

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) o nosocomiales son, en términos generales, aquellas infecciones que se presentan luego de 48 a 72 horas de una exposición producto de una atención en salud, constituyen una de las principales causas de los internamientos prolongados, uso de antibióticos de amplio espectro y morbimortalidad dentro de los pacientes atendidos en el sistema hospitalario.

En los últimos años se ha documentado, por parte de la Unidad de Prevención y Control de Infecciones (UPCI) del Hospital San Juan de Dios, un aumento de las enfermedades infecciosas nosocomiales en la Sección de Medicina, la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica y la Sección de Cirugía. Dentro de estas, las infecciones pulmonares (traqueobronquitis o neumonía) asociadas a la ventilación por bacilos gramnegativos (BGN) juegan un papel preponderante. Se han aislado cepas con algunos mecanismos de resistencia, los cuales favorecen la transmisión horizontal y limitan el arsenal terapéutico disponible institucionalmente para el manejo de estos pacientes.

A pesar de la vigilancia e intervención epidemiológica que realiza la UPCI, la NAV dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica continúa siendo un reto en lo que respecta a la prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento óptimo y racional, pues a pesar de los esfuerzos realizados con el fin de reducir la incidencia de las NAV, los resultados son insatisfactorios, lo cual podría explicarse debido a la falta de estudios epidemiológicos locales que permitan identificar adecuadamente y actuar sobre los factores de riesgo presentes en los pacientes con NAV admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica de este hospital, los cuales impactan en el desarrollo de dicha patología .

Por lo tanto, la importancia de esta investigación se basa en la inminente necesidad de contar con una epidemiología local referente a las NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, la cual permita a las autoridades respectivas identificar los factores de riesgo condicionantes para el desarrollo de esta patología, así como conocer detalladamente los microorganismos involucrados y perfil de resistencia antimicrobiana, con el fin de dictar pautas óptimas y racionales dirigidas a la prevención, diagnóstico y tratamiento de las NAV en dicha unidad, las cuales sean de utilidad para generar un impacto positivo en cuanto a

morbimortalidad, estancia y el costo hospitalario asociado a esta patología.

Dado lo anterior, este trabajo tiene como objetivo principal describir el perfil epidemiológico, los factores de riesgo presentes y la etiología en los pacientes con NAV admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir el perfil epidemiológico, los factores de riesgo presentes y la etiología en los pacientes con NAV admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar los pacientes que presentan NAV desde el punto de vista epidemiológico y clínico.
2. Identificar los factores de riesgo contribuyentes al desarrollo de NAV en los pacientes con ventilación mecánica ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica.
3. Identificar la microbiología asociada a NAV en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica, el perfil de resistencia antimicrobiana, así como el método utilizado para el aislamiento microbiológico.
4. Determinar la efectividad de la antibioticoterapia empírica basada en la necesidad de reajustar el tratamiento.

MARCO TEÓRICO

La neumonía asociada a la ventilación (NAV) es una patología de gran interés en las unidades de cuidados intensivos (UCI), debido principalmente al impacto que tiene sobre la morbilidad y mortalidad en los pacientes (1,2), además de prolongar el tiempo de ventilación mecánica, la estancia en la UCI y los costos de hospitalización (3,4).

La NAV se define como un subtipo de neumonía que ocurre 48 horas posteriores al inicio de la ventilación mecánica en pacientes sin infecciones pulmonares al momento de la intubación (1), esta se caracteriza por al menos dos de los siguientes síntomas o signos: **a.** presencia de fiebre mayor a 38°C, **b.** leucocitosis o leucopenia, **c.** esputo purulento y **d.** hipoxemia (definida como un deterioro de la $FiO_2 > 0,20$ o aumento de la PEEP > 3 cmH₂O) en combinación con consolidaciones nuevas o progresivas en la radiografía de tórax.

La neumonía nosocomial más común en las UCI es la NAV, considerándose temprana cuando aparece hasta 4 días posteriores a la intubación y tardía cuando se presenta en un periodo mayor a dicho tiempo.

En la actualidad la NAV representa una de las causas más frecuentes de infecciones nosocomiales, con una prevalencia global de un 15,6 % y regionalmente de 13,5 % en los Estados Unidos de América (EUA), 13,8% en América Latina, 16% en Asia y 19,4% en Europa, en general con tendencia a disminuir (4).

Para el presente 2017 se reporta en los EUA 1 a 3 NAV por cada 1000 días de ventilación (DV) (2,5), mientras que en Europa aun se reportan rangos entre 12 y 18 NAV/1000 DV (4). Por tanto, la NAV afecta a más del 27% de los pacientes que requieren ventilación mecánica (3) y aproximadamente es responsable del 25% de las infecciones nosocomiales y de más del 50% del uso de antibióticos en las UCI (3).

En general, la mortalidad abarca rangos entre un 20 a 50%, siendo mayor en los pacientes con inmunosupresión (3). La virulencia del patógeno, la defensa del hospedero y el uso inapropiado o tardío de terapia antibiótica son los factores asociados a un incremento en la mortalidad (2,3).

En Costa Rica, la incidencia de las infecciones pulmonares (traqueobronquitis o neumonía) asociadas a la ventilación reportada por Rojas y colaboradores en su estudio, durante el primer

trimestre del año 2014 en el Hospital México, es de 16,6%, cifra menor a lo reportado en estudios previos (6). Dicho comportamiento es explicado por el menor tiempo requerido de esta terapia por la población (6).

La UPCI del Hospital San Juan de Dios, en sus informes anuales 2014 y 2015, reporta el siguiente comportamiento total y por sección de las NAV (**tabla 1**).

Tabla 1: Distribución por sección de Neumonía asociada a Ventilación Mecánica, Hospital San Juan de Dios, 2014-2015.

Sección	Incidencia	
	2014	2015
Medicina	28,47	31,12
Unidad Cuidados Intensivos	32,73	27,50
Cirugía	20,41	21,18
Neonatos	18,84	10,61
Oncología	13,89	7,69
Ginecología Obstetricia	0	0
Total	28,12	25,62

Fuente: Unidad de Prevención y Control de Infecciones, Servicio de Infectología, HSJD

Se consideran como factores de riesgo para el desarrollo de NAV: la estancia hospitalaria, la colonización orofaríngea, la intubación, los días de ventilación (DV), la bacteriemia y la falta de cambios de posición en el paciente intubado, entre otros (7). El riesgo acumulativo es de un 6,5% a los 10 días y de 19% a los 20 días tras el inicio de la ventilación mecánica (VM), por lo tanto el riesgo creciente de NAV se mantiene constante durante todo el periodo de ventilación, con una incidencia media cercana al 1% por día de VM (7), por tanto, es posible concluir que la duración de la VM es un factor de riesgo importante en la incidencia de NAV (8).

Con respecto a la patogénesis de la NAV, juega un papel fundamental una serie de condiciones, las cuales ya han sido bien establecidas en diversos estudios y descritas en forma amplia. Dentro de ellas están: la broncoaspiración durante el proceso de intubación, el acúmulo de secreciones alrededor del balón del tubo endotraqueal favorecedor también de la micro aspiración, la formación de biofilm en el propio tubo, el cambio de la flora bacteriana colonizante normal en la orofaringe por gérmenes patógenos, así como el mismo trauma e inflamación provocado por un cuerpo extraño en la vía aérea y la pérdida del mecanismo de aclaramiento mucociliar (9).

La colonización de la orofaringe con bacilos gramnegativos está presente en el 16% de los pacientes moderadamente enfermos y en cerca del 57% de los pacientes críticamente enfermos (9). También la aspiración del material gástrico juega un papel en la NAV, por ello, la

recomendación de elevar la cabecera de la cama del paciente intubado es una norma por mucho generalizada (10). Además, la alcalinización del microambiente gástrico se ha sugerido como un factor favorecedor del cambio de la flora local y, por consiguiente, de la micro aspiración (11).

En general, se ha demostrado en la neumonía nosocomial temprana, los microorganismos implicados: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Mycoplasma catarrhalis*; mientras que en la tardía son: los bacilos gramnegativos tipo *Escherichia coli*, *Serratia spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter spp.*; dentro de los cocos grampositivos aparece el *Staphylococcus aureus* (12,13,14).

Los microorganismos más frecuentes aislados en los casos de NAV en el Hospital San Juan de Dios, según los informes anuales de vigilancia 2014 y 2015, son: *Staphylococcus aureus* (22%), *Klebsiella pneumoniae* (17%), *Pseudomonas aeruginosa* (14%), *Enterobacter cloacae* (11%) y *Escherichia coli* (7%).

La relación entre los agentes causales y la mortalidad por neumonía nosocomial no es excepcional, pues el pronóstico de la neumonía por bacilos aerobios gramnegativos es mejor que por agentes grampositivos. Los índices de mortalidad relacionada en la neumonía por *Pseudomonas aeruginosa* son muy altos (desde un 70% a más del 80%) (15,16,17).

Según Rojas y colaboradores, el comportamiento respecto a las características demográficas y clínicas de los pacientes quienes requirieron soporte ventilatorio es semejante a los reportes internacionales (6): mayoría de sexo masculino, además de considerar entre las principales comorbilidades las enfermedades cardiovasculares y el antecedente de cirugía reciente (6).

Dentro de las condiciones que motivaron la ventilación lideraron: el trauma, las cirugías cardíacas, infecciones en general y los eventos cerebrovasculares (6). Tardíamente predominaron las neumonías sobre las traqueobronquitis con una relación de 1,8:1 (6). Se destaca dentro los gérmenes más frecuentes las enterobacterias, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* (6), aislados en la muestra obtenida a través del aspirado endotraqueal. Finalmente se documentó una mortalidad global de un 39,9% en esa población estudiada (6).

Los métodos bacteriológicos convencionales son de valor limitado para distinguir entre colonización traqueobronquial de infección pulmonar en el paciente hospitalizado, así como del que está con VM (18,19). Actualmente, es de gran valor diagnóstico el cultivo cuantitativo de las secreciones del tracto respiratorio inferior, obtenido por lavado bronquioalveolar (LBA) a través

de técnicas broncoscópicas y no broncoscópicas con catéter telescopado, lo cual es de gran importancia para reducir el uso inadecuado de antibióticos dada la creciente resistencia bacteriana en el medio hospitalario, así como la mortalidad en estos pacientes (20,21).

El diagnóstico puede realizarse mediante los siguientes criterios (21,22):

- Análisis histopatológico del tejido pulmonar obtenido de la biopsia del pulmón.
- Cavitación rápida de un infiltrado en ausencia de cáncer o de tuberculosis.
- Cultivo del fluido pleural positivo, con la misma especie e igual antibiograma aislado de sangre y de secreciones respiratorias, a la vez que se excluye otra fuente de bacteriemia.
- Examen histopatológico de tejido pulmonar en la autopsia.
- Técnica fibroóptica broncoscópica, para obtener muestras de las secreciones menos contaminadas de las vías respiratorias con cultivos cuantitativos; los microorganismos identificados obtenidos en mayor a 10^3 UFC/ml (23,24,25).
- Lavado bronquial, recolectado a través de broncoscopia en los pacientes en quienes el lavado broncoalveolar ha sido técnicamente difícil para obtener una adecuada muestra. No se considera el método de elección para identificar bacterias convencionales (12,13,14), pero si lo es para identificar hongos, micobacterias y *Pneumocystis jiroveci*.
- Lavado broncoalveolar: es una técnica utilizada para lavar células de las vías aéreas que el broncoscopio no alcanza, lo cual permite lavar cerca de un millón de alveolos pulmonares.
- Cepillado bronquial protegido que recoge 0,001 ml de secreciones bronquiales de las vías respiratorias inferiores con un umbral de diagnóstico mayor a 10^3 UFC/ml (26,27). El cepillado bronquial desprotegido, con muestras de aproximadamente un millón de alveolos, tiene un umbral de diagnóstico mayor de 10^4 UFC/ml .

El diagnóstico microbiológico de la NAV depende de la calidad de los datos de los cultivos cuantitativos y de la determinación microscópica de las secreciones de las vías respiratorias inferiores, por lo que se recomienda no iniciar tratamiento antimicrobiano o cambiarlo hasta que se haya obtenido adecuadamente la muestra de las vías respiratorias (28).

Los patrones de sensibilidad de los microorganismos varían ampliamente según el centro hospitalario donde se toman las muestras, por lo que una adecuada y pronta elección de

antimicrobianos es clave para la evolución satisfactoria de los pacientes con NAV. Por tanto, cuanto más temprano se inicie la terapia antimicrobiana y esté bien orientada, mejor será el pronóstico del paciente .

Establecida la sospecha o el diagnóstico de la NAV, el tratamiento antimicrobiano constituye la terapia inicial empírica, para lo cual se emplean antibióticos bactericidas de amplio espectro al máximo de la dosis, según las características clínicas del paciente ya sea como monoterapia o en combinación (18,29), con el fin de disminuir el riesgo de mortalidad.

El tratamiento se basa en: la severidad de la infección, la presencia de factores de riesgo para microorganismos específicos y el tiempo del diagnóstico en términos de días de hospitalización (30,31).

Las guías de tratamiento toman en cuenta la severidad de la infección y los factores de riesgo al momento de ingreso al hospital. Basado en lo anterior, los pacientes se han agrupado en:

1. Pacientes sin factores de riesgo con neumonía leve a moderada que empieza en cualquier tiempo.
2. Pacientes con factores de riesgo con neumonía leve a moderada que inicia en cualquier tiempo.
3. Pacientes con inicio temprano de neumonía severa.

Se considera neumonía severa a la neumonía asociada a cualquiera de los siguientes eventos: **a.** admisión a UCI, **b.** falla respiratoria, la cual ocasione que el paciente requiera ventilación mecánica (con una fracción de oxígeno mayor al 35% para que la oxigenación se pueda mantener en más del 90%), **c.** pacientes con evidencia por imágenes de progresión rápida, neumonía multilobar o cavitada y **d.** aquellos pacientes con sepsis severa o shock séptico (26,32).

En cuanto a los factores de riesgo para adquirir patógenos multirresistentes se describen (33):

1. Uso de antibióticos en los 90 días previos al inicio de la NAV.
2. Presencia de shock séptico concomitante con la NAV.
3. Síndrome de distrés respiratorio agudo, precediendo la NAV.
4. Cinco o más días de hospitalización previos al inicio de la NAV.
5. Uso de terapia de reemplazo renal aguda previa al inicio de la NAV.

Actualmente la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) recomienda que los regímenes de tratamiento empírico deben estar basados en la distribución local de patógenos asociados a NAV y su sensibilidad a los antimicrobianos (33).

En los pacientes con sospecha de NAV, la IDSA recomienda incluir cobertura para *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y otros bacilos gramnegativos en todos los regímenes de tratamiento empírico (33), incluir un agente contra el *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente (SAMR) en: **a.** pacientes con factores de riesgo para adquirir patógenos multirresistentes, **b.** pacientes tratados en las unidades donde más del 20% de las cepas de *Staphylococcus aureus* son resistentes a la meticilina y **c.** pacientes tratados en unidades donde la prevalencia de SAMR es desconocida (33).

Si la cobertura empírica para SAMR está indicada, se aconseja utilizar vancomicina o linezolid (33). No obstante, cuando se indica el tratamiento empírico que incluye cobertura para *Staphylococcus aureus* meticilino-sensible (SAMS), se sugiere un régimen, el cual incluya: piperacilina-tazobactam, cefepime, levofloxacina, meropenem o imipenem (33). La oxacilina, nafcilina o cefazolina son agentes preferidos para el tratamiento de la NAV por SAMS probada, pero no están indicados para el tratamiento empírico de NAV si se utiliza alguno de los agentes anteriores (33).

Se sugiere la prescripción de dos antibióticos antipseudomónicos de diferentes clases para el tratamiento empírico de pacientes con sospecha de NAV con cualquiera de los siguientes factores: **a.** un factor de riesgo para adquirir patógenos multirresistentes, **b.** pacientes en unidades donde más del 10% de aislamientos gramnegativos son resistentes a un agente considerado para la monoterapia y **c.** pacientes en una UCI donde las tasas locales de susceptibilidad antimicrobiana no están disponibles (33).

En pacientes con sospecha de NAV, la IDSA sugiere evitar los aminoglucósidos y las polimixinas si existen agentes alternativos con actividad gramnegativa adecuada (33).

Las recomendaciones descritas anteriormente son un compromiso con el objetivo de proporcionar una cobertura antibiótica apropiada temprana (**tabla 2**) y evitar el tratamiento que puede conducir a efectos adversos de drogas, infecciones por *Clostridium difficile*, resistencia a antibióticos y un mayor costo.

Tabla 2: Opciones de tratamiento empírico en los casos de sospecha diagnóstica de NAV, en las unidades donde la cobertura empírica contra el SAMR, *Pseudomonas aeruginosa* y otros gramnegativos está indicada.

A. Gram-Positive Antibiotics With MRSA Activity	B. Gram-Negative Antibiotics With Antipseudomonal Activity: β -Lactam-Based Agents	C. Gram-Negative Antibiotics With Antipseudomonal Activity: Non- β -Lactam-Based Agents
Glycopeptides ^a Vancomycin 15 mg/kg IV q8-12h (consider a loading dose of 25-30 mg/kg x 1 for severe illness)	Antipseudomonal penicillins ^b Piperacillin-tazobactam 4.5 g IV q8h ^b	Fluoroquinolones Ciprofloxacin 400 mg IV q8h Levofloxacin 750 mg IV q24h
OR	OR	OR
Oxazolidinones Linezolid 600 mg IV q12h	Cephalosporins ^b Cefepime 2 g IV q8h Ceftazidime 2 g IV q8h	Aminoglycosides ^{a,c} Amikacin 15-20 mg/kg IV q24h Gentamicin 5-7 mg/kg IV q24h Tobramycin 5-7 mg/kg IV q24h
	OR	OR
	Carbapenems ^b Imipenem 500 mg IV q6h ^d Meropenem 1 g IV q8h	Polymyxins ^{a,e} Colistin 5 mg/kg IV x 1 (loading dose) followed by 2.5 mg x (1.5 x CrCl + 30) IV q12h (maintenance dose) [135] Polymyxin B 2.5-3.0 mg/kg/d divided in 2 daily IV doses
	OR	
	Monobactams ^f Aztreonam 2 g IV q8h	

Fuente: Clinical Infectious Diseases 2016: ciw353v1-ciw353.

En cuanto a la duración del tratamiento, el considerar la erradicación microbiológica como punto final muchas veces constituye un error, pues con esto no se contemplan las colonizaciones de la vía aérea por flora adquirida durante la estancia hospitalaria. Por este motivo, existe la tendencia de usar los niveles de procalcitonina, no en forma aislada sino combinados con criterios clínicos del paciente para tomar la decisión y declarar curada una infección pulmonar asociada a la ventilación (34).

Rojas y colaboradores reportan en su estudio que un 20% de los tratamientos empíricos prescritos contra los procesos infecciosos pulmonares asociados a la ventilación fueron inadecuados en espectro respecto al germen causal y hasta un 40% del total de los tratamientos requirieron un reajuste posterior a su inicio(6).

Los tipos de resistencia antimicrobiana presentados en los casos de NAV en el Hospital San Juan de Dios, según los informes anuales 2014 y 2015 son: 20% SAMR, de los cultivos positivos por *Klebsiella pneumoniae*, el 14% presentaron betalactamasas de espectro extendido (BLEE); de los cultivos positivos por *Pseudomonas aeruginosa*, el 5% presentaron BLEE, el 5% fueron multidrogosresistente y el 5% tenían sospecha de carbapenemasas; de los cultivos positivos por *Enterobacter cloacae*, el 14% presentaron BLEE y el 21% presentaron betalactamasas de tipo AMPc; y de los cultivos positivos por *Escherichia coli* el 11% presentaron BLEE. Gracias a lo reportado en la literatura mundial, así como recientemente en Costa Rica por Rojas y

colaboradores, y ante la ausencia de estudios previos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios en los casos de NAV, surge el presente estudio, de importancia clínica e institucional para realizar las recomendaciones correspondientes, con el fin de impactar positivamente en la incidencia de la NAV y por ende en la morbimortalidad asociada a esta patología, así como en los días de hospitalización y el costo hospitalario de la misma.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio observacional descriptivo de incidencia, no aleatorizado. Donde la población del estudio corresponde a la totalidad de pacientes, quienes requirieron VM, admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Por la naturaleza del estudio no se utilizó ninguna técnica de muestreo, se analizó la totalidad de la población que cumplía con los criterios de inclusión descritos más adelante, motivo por el cual no se logró calcular el poder estadístico.

El estudio se basó en los registros estadísticos de la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica (UCI y UCEQ, respectivamente), se hizo revisión del expediente de salud, en el archivo clínico del Hospital San Juan de Dios, de la totalidad de pacientes admitidos en las unidades mencionadas en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, la cual fue de 231 expedientes de salud, lo cual permitió identificar los participantes del estudio (n=203).

En cuanto al objeto de estudio, se definió las NAV presentes en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Se definieron como criterios de inclusión: edad mayor o igual a 13 años, ambos sexos, sin distinción por etnias y con el requerimiento de ventilación mecánica en los pacientes admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

No se definieron criterios de exclusión, por tanto fue parte del estudio la totalidad de pacientes con requerimiento de VM y admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, en el periodo del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Las variables incluidas para la investigación se detallan en el **anexo 1**.

En cuanto al método de recolección de los datos, previo aval emitido por el CONIS y el CEC del Hospital San Juan de Dios, el investigador hizo una revisión del expediente de salud de cada participante en el Archivo Clínico, solicitados los mismos con base en la reglamentación de dicho archivo, con el fin de obtener las variables objeto de estudio.

Además, se corroboraron, en los registros de la División de Microbiología del Laboratorio Clínico del Hospital San Juan de Dios, los aislamientos microbiológicos en las muestras tomadas de vías respiratorias inferiores como parte de los estudios que formaron parte del abordaje médico de cada participante.

Cada hoja de recolección de datos (ver **anexo 1**) contó con un código para cada participante, en la cual se omitió el nombre del mismo, con el fin de mantener la confidencialidad de los datos obtenidos. Posteriormente, estos se tabularon por el investigador en la base de datos creada para el estudio.

Análisis estadístico

Para la descripción de las variables incluidas en el estudio se utilizaron: la estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas y cualitativas, así como distribuciones de frecuencias absolutas y relativas.

Para la comparación de las variables cuantitativas, se aplicó el t-Student no pareado o el Wilcoxon Rank Sum (Mann Whitney U) de acuerdo con la distribución de los datos y se calcularon los intervalos de confianza al 95% (IC95%). Para la comparación de las variables cualitativas se utilizó el test Mid-p exacto; donde se estableció un nivel de significancia de 0,05.

Para evaluar los posibles factores de riesgo asociados a la NAV, se efectuó un análisis univariado utilizando como medida de asociación el odds ratio (OR) con su intervalo de confianza al 95%. Posteriormente, se efectuó un análisis multivariado por medio de una regresión logística, la cual incluía dentro del modelo aquellas variables que en el análisis univariado mostraron una asociación estadísticamente significativa con el evento en estudio y, a la hora de presentar los datos, se mostró el modelo de mejor ajuste, es decir, aquel que en su conjunto era estadísticamente significativo, pero también para cada una de las variables incluidas en él. El nivel de significancia establecido fue del 0,05.

Los programas de cómputo utilizados para la realización del análisis estadístico fueron: Microsoft Excel versión 2016, SPSS versión 23, Egret y Epidata versión 4.2.

Consideraciones bioéticas

Respecto a las consideraciones bioéticas, se cumplió con los principios de: autonomía, justicia, beneficencia y de no maleficencia; además se contó con el aval emitido por el CONIS y el CEC del Hospital San Juan de Dios previo al inicio del estudio.

En cuanto a algún conflicto de interés, no existió ningún conflicto económico o personal en el presente estudio.

RESULTADOS

La población total estudiada en esta investigación es de 203 pacientes, pues no se encontraron completos para su revisión 3 expedientes clínicos del total de pacientes quienes requirieron VM admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios en el período del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Un 79,3% de la población total estudiada estuvo admitida en la UCI y un 20,7% en la UCEQ. En cuanto a las características demográficas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios: un 60,6% corresponde a hombres y un 39,4% a mujeres, con un promedio de edad de 54,5 años, con intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 52,1-56,9 años, en su mayoría costarricenses y habitantes de la Gran Área Metropolitana (GAM) como se demuestra en el **cuadro 1**.

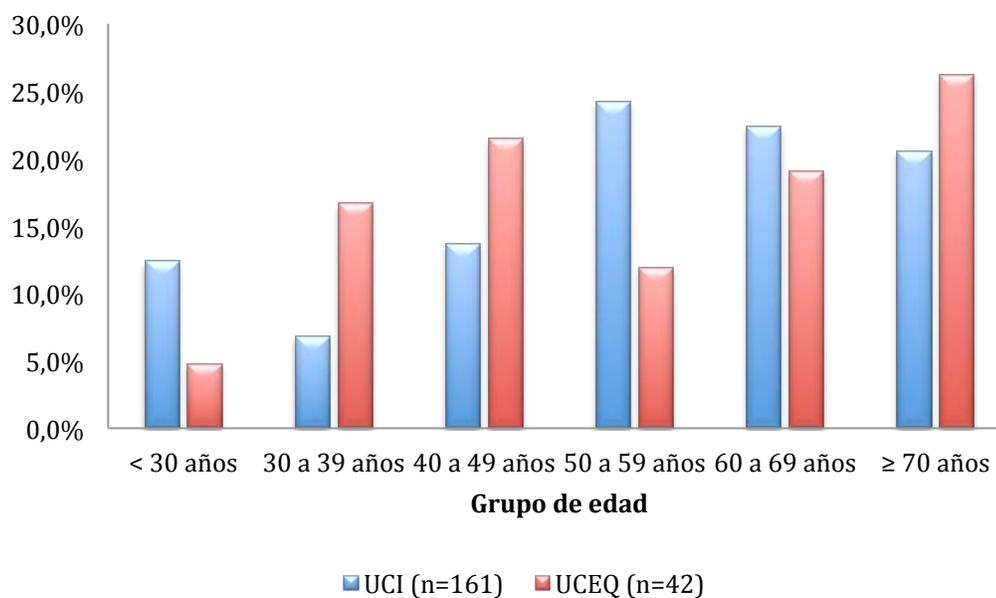
Cuadro 1. Características demográficas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Variable	UCI (n=161)		UCEQ (n=42)		Total (n=203)	
	n	%	N	%	N	%
Sexo						
Masculino	95	59,0%	28	66,7%	123	60,6%
Femenino	66	41,0%	14	33,3%	80	39,4%
Promedio de edad en años (IC95%)	53,9	(51,1 - 56,6)	56,9	(51,7 - 62,1)	54,5	(52,1 - 56,9)
Grupo de edad						
< 30 años	20	12,4%	2	4,8%	22	10,8%
30 a 39 años	11	6,8%	7	16,7%	18	8,9%
40 a 49 años	22	13,7%	9	21,4%	31	15,3%
50 a 59 años	39	24,2%	5	11,9%	44	21,7%
60 a 69 años	36	22,4%	8	19,0%	44	21,7%
≥ 70 años	33	20,5%	11	26,2%	44	21,7%
Nacionalidad						
Costa Rica	150	93,2%	37	88,1%	187	92,1%
Nicaragua	6	3,7%	4	9,5%	10	4,9%
Otro	5	3,1%	1	2,4%	6	3,0%

Variable	UCI (n=161)		UCEQ (n=42)		Total (n=203)	
	n	%	N	%	N	%
Provincia de residencia						
San José	125	77,6%	39	92,9%	164	80,8%
Puntarenas	14	8,7%	1	2,4%	15	7,4%
Alajuela	12	7,5%	0	0,0%	12	5,9%
Cartago	4	2,5%	0	0,0%	4	2,0%
Limón	3	1,9%	0	0,0%	3	1,5%
No especificado	1	0,6%	2	4,8%	3	1,5%
Guanacaste	1	0,6%	0	0,0%	1	0,5%
Heredia	1	0,6%	0	0,0%	1	0,5%

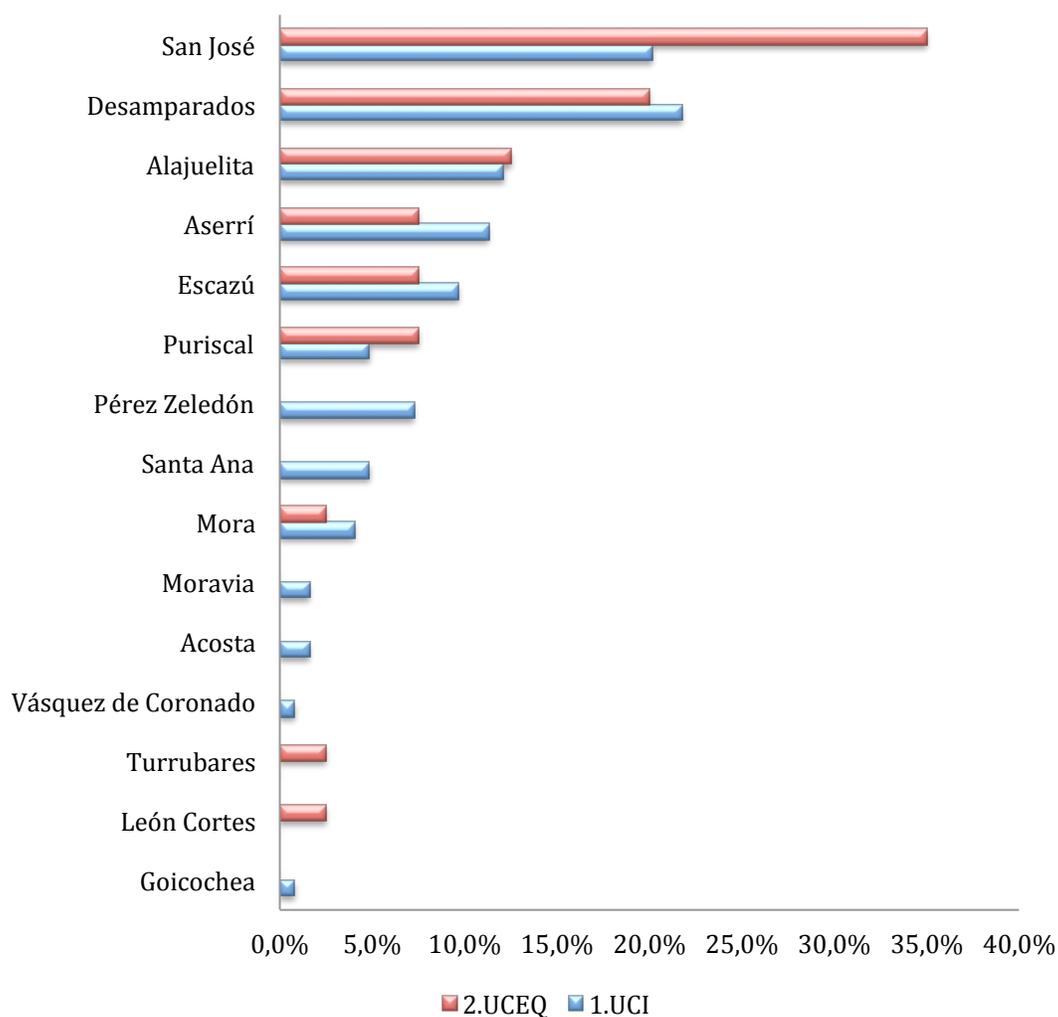
En cuanto la distribución por grupo de edad de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, se observa un predominio de los pacientes en el grupo de 50 a 59 años en la UCI y de los adultos mayores en la UCEQ; conforme aumenta la edad se observa un incremento en el uso de VM (**gráfico 1**).

Gráfico 1. Distribución por grupo de edad de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.



En cuanto al área de adscripción para la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, la distribución de los pacientes con VM por procedencia, según cantón de la provincia de San José, es principalmente para los cantones de San José y Desamparados, en la UCEQ y en la UCI respectivamente, como se muestra en el **gráfico 2**.

Gráfico 2. Distribución por procedencia según cantón de la provincia de San José de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.



En el **cuadro 2** se describen las características clínicas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, según la Unidad de Terapia Intensiva. Se incluyen los diagnósticos que motivaron el ingreso de estos pacientes en dichas unidades, además de la puntuación de SOFA y APACHE II (ver **anexo 2 y 3** respectivamente) al

momento del ingreso de los pacientes a la respectiva unidad para evaluar objetivamente la gravedad y pronóstico temprano de estos pacientes, así como las comorbilidades asociadas.

Se observa que los procesos infecciosos ocupan la principal causa de ingreso en ambas unidades y el shock séptico es la principal causa de ingreso a la UCI (30,4%), seguido por las valvulopatías (16,8%) y las bronconeumonías adquiridas en la comunidad severas (13,7%); en lo que respecta a la UCEQ, la peritonitis aguda secundaria corresponde la principal causa de ingreso (31%), seguido por el shock séptico (23,8%) y el politraumatismo (19%).

En cuanto a las comorbilidades presentes en la población estudiada, estas se tabulan en el **cuadro 2**. Donde las más prevalentes en orden decreciente son: la cirugía reciente (definida como la presencia de cirugía en los últimos 30 días previo a su ingreso a la unidad), la hipertensión arterial (HTA), las cardiopatías en general, la diabetes mellitus (DM) y el trauma reciente.

Cuadro 2. Características clínicas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Variable	UCI (n=161)		UCEQ (n=42)		Total (n=203)	
	n	%	n	%	N	%
20 diagnósticos más frecuentes de ingreso a la UCI y UCEQ						
Shock séptico	49	30,4%	10	23,8%	59	29,1%
Reemplazo valvular	27	16,8%	0	0,0%	27	13,3%
Bronconeumonía adquirida en la comunidad	22	13,7%	2	4,8%	24	11,8%
Insuficiencia renal aguda	15	9,3%	6	14,3%	21	10,3%
Peritonitis aguda secundaria	8	5,0%	13	31,0%	21	10,3%
Politraumatismo	9	5,6%	8	19,0%	17	8,4%
Síndrome de distrés respiratoria agudo	13	8,1%	4	9,5%	17	8,4%
Bronconeumonía por broncoaspiración	11	6,8%	5	11,9%	16	7,9%
Post-quirúrgico inmediato	10	6,2%	1	2,4%	11	5,4%
Perforación de víscera hueca	4	2,5%	6	14,3%	10	4,9%
Shock hipovolémico	5	3,1%	3	7,1%	8	3,9%
Doble puente coronario	7	4,3%	0	0,0%	7	3,4%

Variable	UCI (n=161)		UCEQ (n=42)		Total (n=203)	
	n	%	n	%	N	%
Sepsis de piel y tejidos blandos	5	3,1%	2	4,8%	7	3,4%
Abdomen Agudo	1	0,6%	4	9,5%	5	2,5%
Bronconeumonía nosocomial	3	1,9%	2	4,8%	5	2,5%
Puente coronario	5	3,1%	0	0,0%	5	2,5%
Enfermedad tipo influenza	5	3,1%	0	0,0%	5	2,5%
Pancreatitis aguda	2	1,2%	3	7,1%	5	2,5%
Quemadura	3	1,9%	2	4,8%	5	2,5%
Sepsis del tracto urinario complicada	4	2,5%	1	2,4%	5	2,5%
Tipo de shock						
Sin shock	99	61,5%	27	64,3%	126	62,1%
Shock séptico	49	30,4%	10	23,8%	59	29,1%
Shock hipovolémico	5	3,1%	3	7,1%	8	3,9%
Shock cardiogénico	3	1,9%	0	0,0%	3	1,5%
Shock distributivo	2	1,2%	0	0,0%	2	1,0%
Shock mixto	3	1,9%	2	4,8%	5	2,5%
Mediana de SOFA (IQR)	7	(4 - 9)	6,5	(4 - 9)	7	(4 - 9)
Mediana de APACHE II (IQR)	23	(19 - 30)	24	(17 - 31)	23	(18 - 30)
Comorbilidades						
Cirugía reciente	103	64,0%	30	71,4%	133	65,5%
HTA	78	48,4%	16	38,1%	94	46,3%
Cardiopatía	67	41,6%	2	4,8%	69	34,0%
DM	36	22,4%	9	21,4%	45	22,2%
Trauma reciente	19	11,8%	16	38,1%	35	17,2%
Tabaquismo	20	12,4%	5	11,9%	25	12,3%
Neoplasia	16	9,9%	9	21,4%	25	12,3%
EAP	12	7,5%	3	7,1%	15	7,4%
Obesidad	13	8,1%	0	0,0%	13	6,4%
Endocrinopatía	12	7,5%	0	0,0%	12	5,9%
Inmunosupresión	10	6,2%	2	4,8%	12	5,9%
Neuropatía	10	6,2%	1	2,4%	11	5,4%
Nefropatía crónica	9	5,6%	1	2,4%	10	4,9%
Trastornos inflamatorios y reumatológicos	6	3,7%	0	0,0%	6	3,0%
Hepatopatía	3	1,9%	1	2,4%	4	2,0%

Variable	UCI (n=161)		UCEQ (n=42)		Total (n=203)	
	n	%	n	%	N	%
Inmunodeficiencia	2	1,2%	0	0,0%	2	1,0%

Existe similitud en cuanto a la gravedad clínica y pronóstico temprano medidos por la puntuación de SOFA y APACHE II de los pacientes con VM en ambas unidades; los **gráficos 3 y 4 muestran** la mediana de ambas puntuaciones, respectivamente, las cuales orientan al fallo orgánico franco y pobre pronóstico temprano presentados por la población estudiada al momento del ingreso a las respectivas unidades.

Gráfico 3. Distribución de SOFA de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

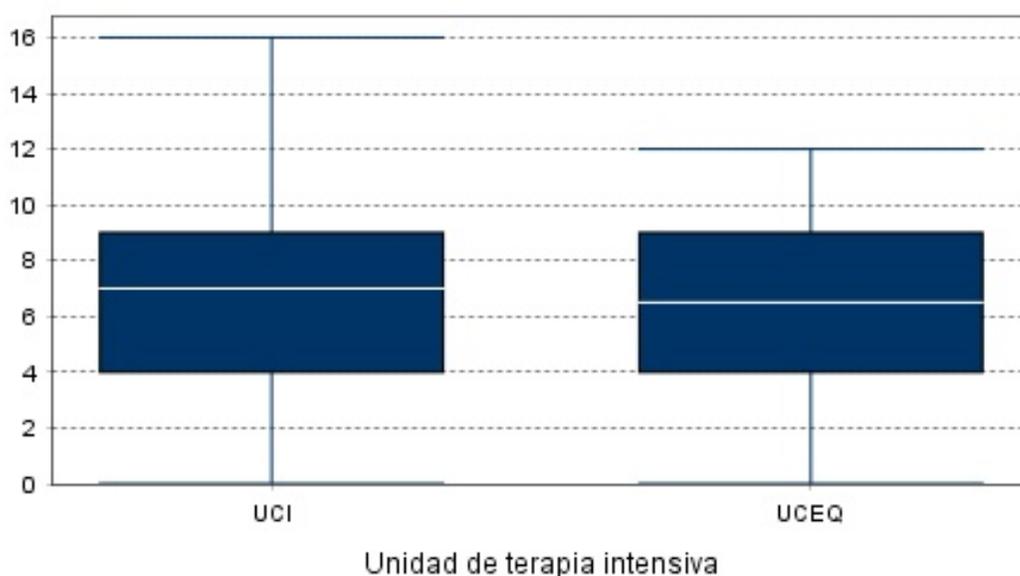
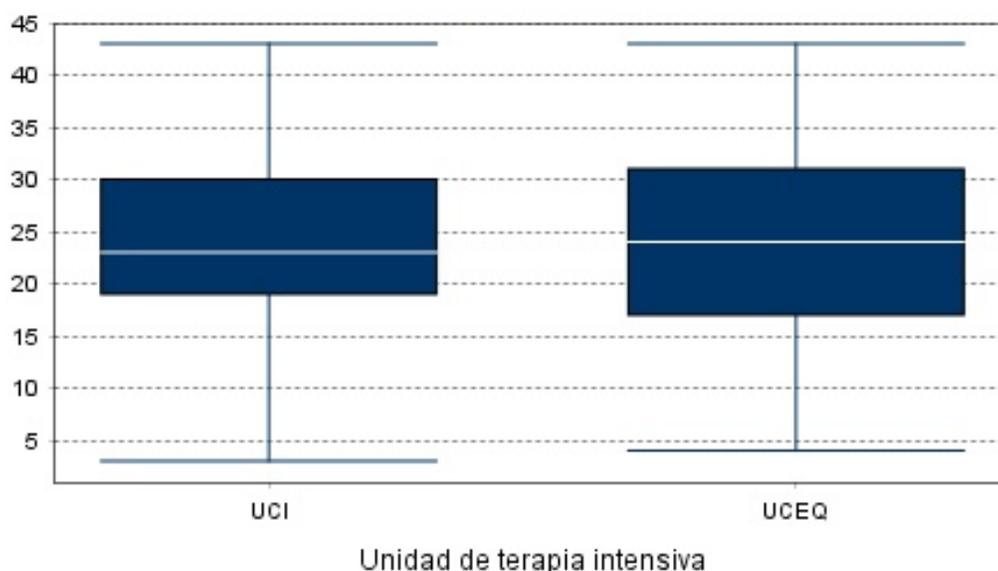


Gráfico 4. Distribución de APACHE-II de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, de 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.



Del total de la población estudiada, el **cuadro 3** muestra que el 71,4% egresó en condición vivo y un 28,6% en condición fallecido de la Unidad de de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, por tanto no existe diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes estudiados en las distintas unidades.

Con lo que respecta a la condición de egreso y estancia según unidad, en el **cuadro 3** se ve que la mayoría de los pacientes egresan en condición vivo de ambas unidades. El promedio de estancia en días en las unidades es de 14,7 días para la UCI y de 13,1 días para la UCEQ, con intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 8,3-21,2 y 8,9-17,3 días, respectivamente.

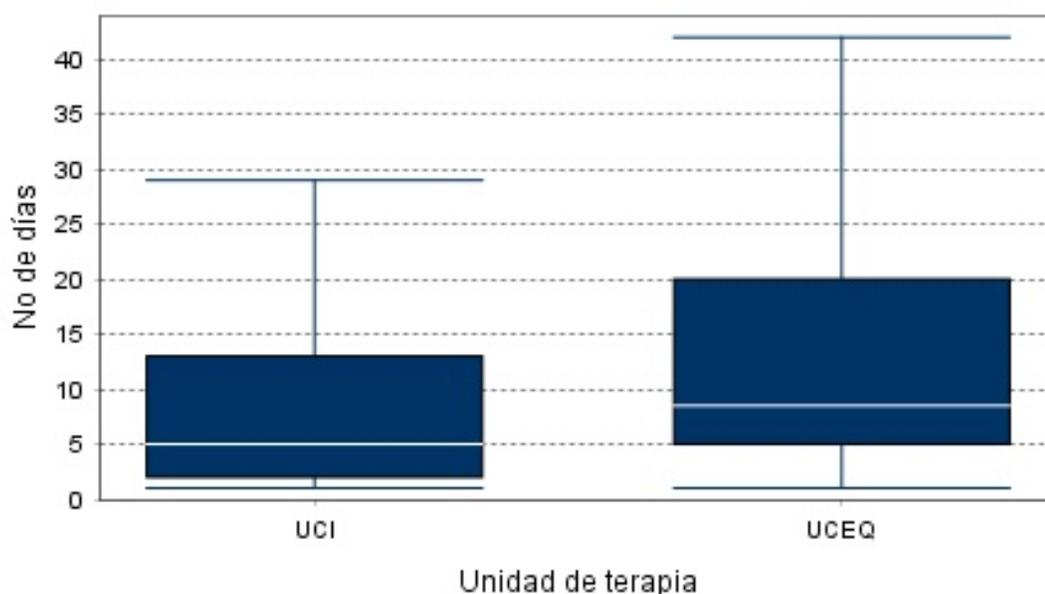
Cuadro 3. Condición de egreso y estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Variable	UCI (n=161)		UCEQ (n=42)		Total (n=203)	
	n	%	N	%	N	%
Condición de egreso de la UCI y UCEQ						
Vivo	118	73,3%	27	64,3%	145	71,4%
Fallecido	43	26,7%	15	35,7%	58	28,6%

Variable	UCI (n=161)		UCEQ (n=42)		Total (n=203)	
	n	%	N	%	N	%
Promedio de días de estancia en la UCI y UCEQ (IC95%)	14,7	(8,3 - 21,2)	13,1	(8,9 - 17,3)	14,4	(9,2 - 19,5)

El **gráfico 5** evidencia una preponderancia en la distribución de la estancia de los pacientes con VM en la UCEQ sobre la UCI, donde se observa una mediana entre 7 y 8 días para la UCEQ y de 5 días para la UCI.

Gráfico 5. Distribución de la estancia de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.



El **cuadro 4** resume las características de la ventilación mecánica de la población del estudio. En cuanto a las condiciones que ocasionaron la necesidad de ventilación mecánica, se observó como la principal causa la realización de un procedimiento quirúrgico en un 49,3%, seguido de la claudicación ventilatoria en un 33,5% y de la necesidad de protección de la vía aérea en un 10,3% de los casos.

Con lo que respecta al promedio de días de ventilación mecánica en esta población, se observa un promedio de días de ventilación mecánica de 8,1 días para la UCI y 8 días para la UCEQ, con un intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 6,3-9,9 y 5-11,1 días, respectivamente.

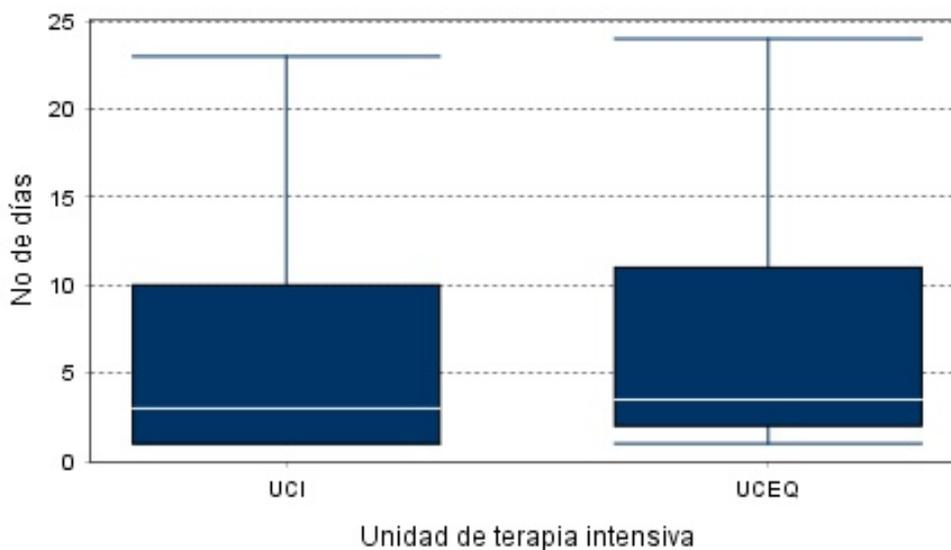
Se documenta en un 13,3% de la población del estudio el antecedente de reintubación, con mayoría en la UCI respecto a la UCEQ.

Cuadro 4. Características de la ventilación mecánica de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Variable	UCI (n=161)		UCEQ (n=42)		Total (n=203)	
	n	%	N	%	N	%
Motivo de la necesidad de VM						
Procedimiento quirúrgico	83	51,6%	17	40,5%	100	49,3%
Claudicación respiratoria	55	34,2%	13	31,0%	68	33,5%
Protección de vía aérea	15	9,3%	6	14,3%	21	10,3%
Paro cardiorespiratorio	3	1,9%	2	4,8%	5	2,5%
Politraumatismo	2	1,2%	3	7,1%	5	2,5%
Alteración del sensorio	3	1,9%	1	2,4%	4	2,0%
Promedio de días de VM (IC95%)	8,1	(6,3 - 9,9)	8,0	(5,0 - 11,1)	8,1	(6,6 - 9,6)
Reintubación						
No	138	85,7%	38	90,5%	176	86,7%
Sí	23	14,3%	4	9,5%	27	13,3%
Traqueostomía						
No	118	73,3%	32	76,2%	150	73,9%
Sí	43	26,7%	10	23,8%	53	26,1%
Neumonía asociada a la ventilación (NAV)						
No	135	83,9%	32	76,2%	167	82,3%
Sí	26	16,1%	10	23,8%	36	17,7%
Tipo de NAV						
Temprana	3	11,5%	3	30,0%	6	16,7%
Tardía	23	88,5%	7	70,0%	30	83,3%
Tasa de incidencia de NAV por cada 1000 días de VM (IC95%)	24,6	(16,1 - 36,0)	32,1	(15,4 - 59,0)	26,3	(18,4- 36,4)

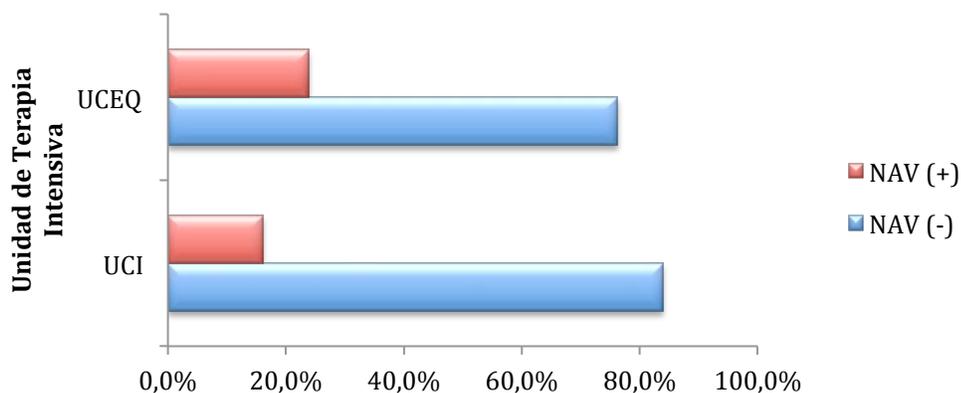
Se concluye en el **gráfico 6** que no existe diferencia entre la UCI y la UCEQ en lo que respecta al promedio de días de ventilación mecánica en la población del estudio.

Gráfico 6. Distribución de los días de ventilación mecánica de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.



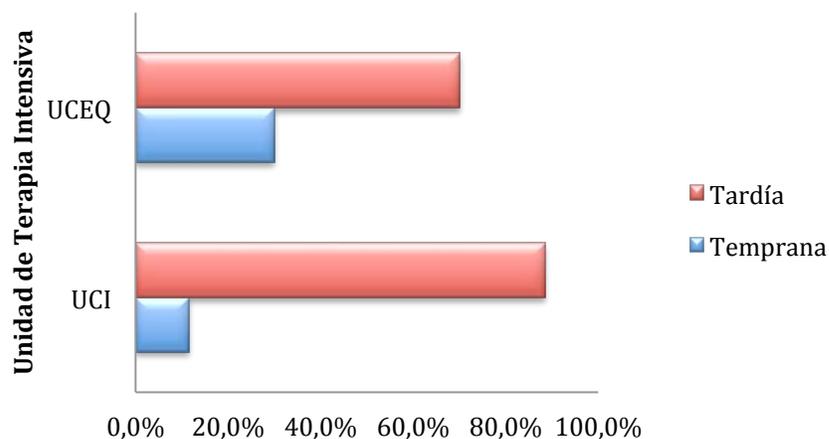
La incidencia total de la NAV en la población del estudio es de un 17,7%. Según la unidad, queda expuesto en el **gráfico 7** que esta corresponde a un 23,8% de los pacientes admitidos en la UCEQ y a un 16,1% respecto a los de la UCI; aunque no hay una diferencia estadísticamente significativa, existe mayor tendencia a presentarse NAV en la UCEQ que en la UCI.

Gráfico 7. NAV según unidad de terapia intensiva, de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.



La distribución según el tiempo de ventilación de los pacientes al momento del diagnóstico de la NAV se observa en el **gráfico 8**, en ambas unidades existe igual preponderancia a ser NAV tardías: un 88,5% para los pacientes en ingresados en la UCI y un 70% para los de la UCEQ.

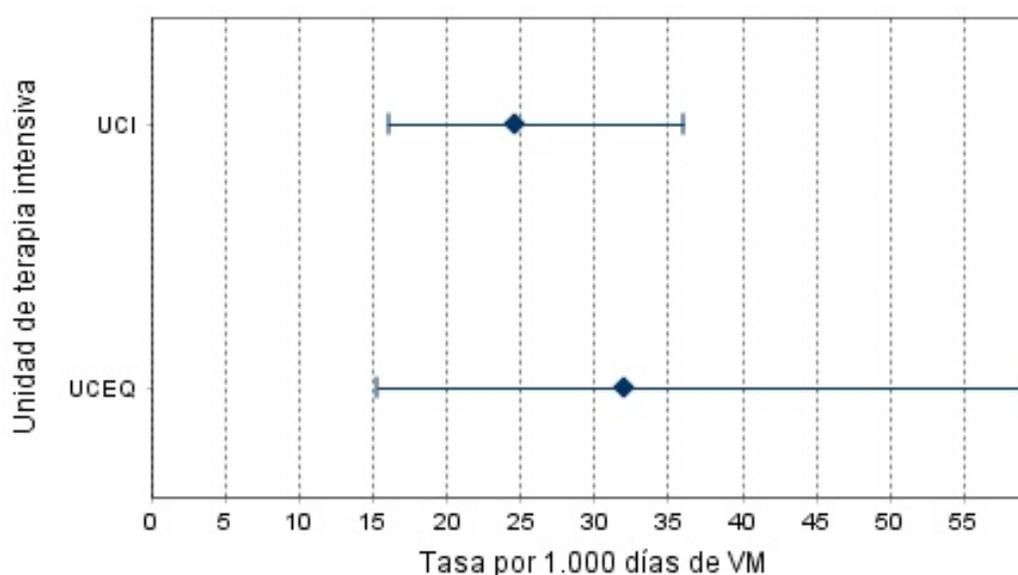
Gráfico 8. Clasificación de las NAV, según el tiempo de VM al momento del diagnóstico y distribución de estas por unidad de terapia intensiva, de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos medico quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.



En el **gráfico 9**, la tasa de incidencia de NAV por cada 1.000 días de VM en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, en términos generales corresponde a 26,3 NAV/1000 DV; según la unidad de terapia intensiva es 32,1 NAV/1000 DV para la UCEQ y 24,6 NAV/1000 DV para la UCI.

Por tanto, los días de VM son un factor de riesgo creciente para presentar NAV durante todo el periodo de ventilación en ambas unidades, con una incidencia media de 3% por día de VM.

Gráfico 9. Tasa de incidencia de NAV de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.



Respecto a las características demográficas y clínicas de los pacientes con NAV, se observa en el **cuadro 5** una tendencia a tener más riesgo de presentar NAV para los pacientes ingresados en la UCEQ, la cual aumenta la probabilidad de presentar NAV en un 62%, sin embargo, cabe destacar que no se logró demostrar esto sea estadísticamente significativo, debido a la cantidad de pacientes en estudio en dicha unidad. En general, existe una preponderancia a presentar NAV en los pacientes masculinos y con edades entre 50 y 59 años.

En cuanto a factores protectores se trata, existe una tendencia a que el sexo femenino sea un factor protector, pues se disminuye en un 47% el riesgo de presentar NAV ($p=0,162$).

Los pacientes con neumonía al momento del ingreso a dichas unidades tienen un 148% más de riesgo de desarrollar NAV que quienes no la presentan, con un valor de p de 0,014.

En cuanto al motivo de la VM, el hecho de ventilar un paciente para un procedimiento quirúrgico y no por otra razón, es un factor protector para no desarrollar NAV, con un odds ratio (OR) de 0,33 y un valor de p de 0,007.

Al analizar los pacientes con VM y traqueostomía, se ve exponencialmente en el análisis univariado un aumento de 4,84 veces más de riesgo de presentar NAV que quienes tienen tubo endotraqueal, con un valor de p <0,001.

El promedio del tiempo transcurrido desde el inicio de la VM hasta la realización de traqueostomía, en los casos de NAV en la población del estudio, es de 10,7 días, con un intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 8,6-12,7 días.

Cuadro 5. Comparación de las características demográficas y clínicas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la presencia de NAV.

Variable	NAV (-)		NAV (+)		Total	OR	IC95%	p-value	
	n	%	n	%					
Unidad de terapia intensiva									
UCI	135	83,9%	26	16,1%	161				
UCEQ	32	76,2%	10	23,8%	42	1,62	0,65	3,96	0,248
Sexo									
Masculino	97	78,9%	26	21,1%	123				
Femenino	70	87,5%	10	12,5%	80	0,53	0,22	1,24	0,162
Grupo de edad									
< 30 años	19	86,4%	3	13,6%	22				
30 a 39 años	14	77,8%	4	22,2%	18	1,78	0,26	14,18	0,765
40 a 49 años	24	77,4%	7	22,6%	31	1,83	0,36	12,42	0,652
50 a 59 años	33	75,0%	11	25,0%	44	2,09	0,47	13,11	0,464
60 a 69 años	36	81,8%	8	18,2%	44	1,40	0,29	9,15	0,929
≥ 70 años	41	93,2%	3	6,8%	44	0,47	0,06	3,83	0,628
Sepsis intrabdominal al ingreso									
No	143	80,8%	34	19,2%	177				
Sí	24	92,3%	2	7,7%	26	0,35	0,04	1,54	0,237

Variable	NAV (-)		NAV (+)		Total	OR	IC95%		p-value
	n	%	n	%					
Neumonía al ingreso									
No	134	85,9%	22	14,1%	156				
Sí	33	70,2%	14	29,8%	47	2,58	1,12	5,97	0,014
Neumonía por aspiración al ingreso									
No	155	82,9%	32	17,1%	187				
Sí	12	75,0%	4	25,0%	16	1,61	0,36	5,77	0,617
Neumonía de la comunidad al ingreso									
No	147	84,5%	27	15,5%	174				
Sí	20	69,0%	9	31,0%	29	2,44	0,88	6,35	0,089
Estado de shock al ingreso									
No	103	81,7%	23	18,3%	126				
Sí	64	83,1%	13	16,9%	77	0,91	0,39	2,03	0,961
Shock séptico al ingreso									
No	118	81,9%	26	18,1%	144				
Sí	49	83,1%	10	16,9%	59	0,93	0,37	2,17	1,000
Motivo de la VM									
Otro	77	74,8%	26	25,2%	103				
Procedimiento quirúrgico	90	90,0%	10	10,0%	100	0,33	0,13	0,76	0,007
Reintubación									
No	149	84,7%	27	15,3%	176				
Sí	18	66,7%	9	33,3%	27	2,74	0,98	7,27	0,055
Traqueostomía									
No	135	90,0%	15	10,0%	150				
Sí	32	60,4%	21	39,6%	53	5,84	2,56	13,69	<0,001

Gráfico 10. NAV según diagnóstico de neumonía al ingreso, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

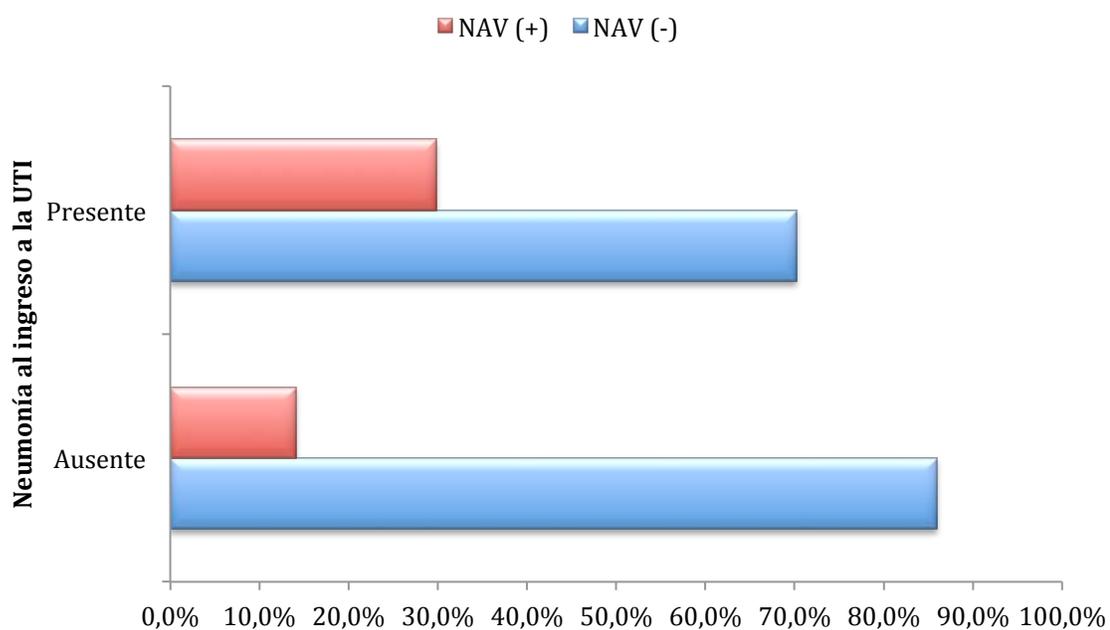


Gráfico 11. NAV según motivo de la ventilación mecánica, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, de 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

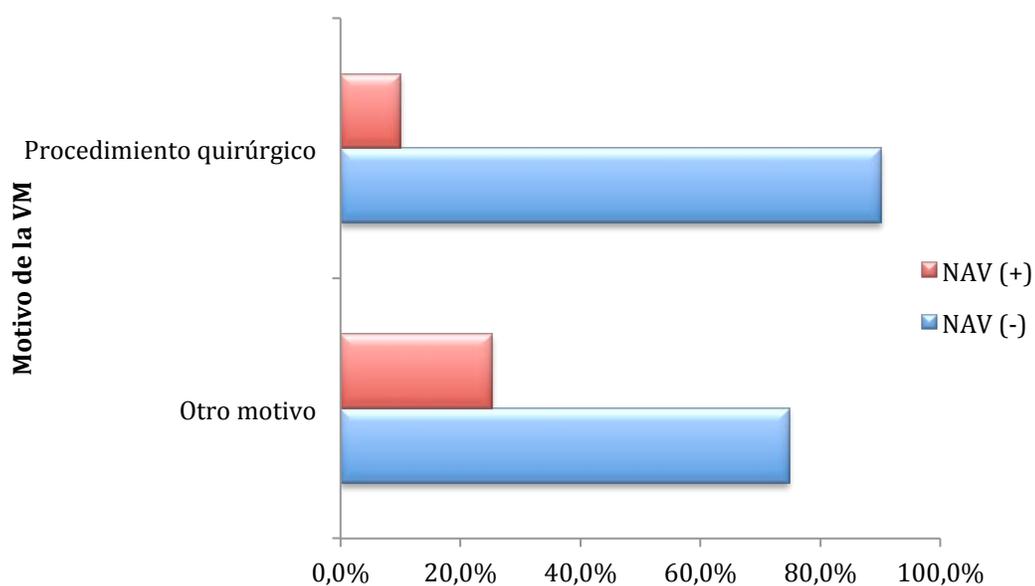
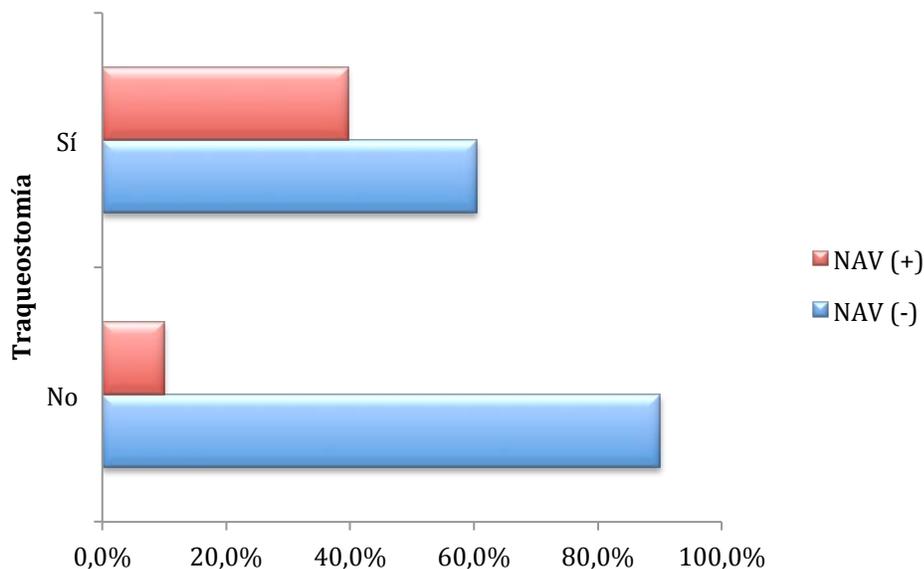


Gráfico 12. NAV según presencia de traqueostomía, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, de 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.



En cuanto a las comorbilidades de los pacientes con VM, según la presencia de NAV, se observa en el **cuadro 6** una mayor incidencia de NAV en los pacientes con neumopatía y trauma reciente.

El antecedente de cirugía reciente en los pacientes con NAV representa un factor protector para no desarrollar NAV, con un odds ratio (OR) de 0,40 y un valor de p de 0,021.

Cuadro 6. Comparación de las comorbilidades de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Variable	NAV (-)		NAV (+)		Total	OR	IC95%	p-value	
	n	%	n	%					
Obesidad									
No	158	83,2%	32	16,8%	190				
Sí	9	69,2%	4	30,8%	13	2,18	0,46	8,44	0,361
Tabaquismo									
No	145	81,5%	33	18,5%	178				
Sí	22	88,0%	3	12,0%	25	0,60	0,11	2,18	0,628

Variable	NAV (-)		NAV (+)		Total	OR	IC95%	p-value	
	n	%	n	%					
Diabetes mellitus									
No	128	81,0%	30	19,0%	158				
Sí	39	86,7%	6	13,3%	45	0,66	0,21	1,77	0,523
Hipertensión arterial									
No	87	79,8%	22	20,2%	109				
Sí	80	85,1%	14	14,9%	94	0,69	0,31	1,53	0,425
Cardiopatía									
No	106	79,1%	28	20,9%	134				
Sí	61	88,4%	8	11,6%	69	0,50	0,18	1,21	0,142
EAP									
No	155	82,4%	33	17,6%	188				
Sí	12	80,0%	3	20,0%	15	1,17	0,20	4,69	1,000
Neumopatía									
No	162	84,4%	30	15,6%	192				
Sí	5	45,5%	6	54,5%	11	6,39	1,52	28,31	0,010
Hepatopatía									
No	164	82,4%	35	17,6%	199				
Sí	3	75,0%	1	25,0%	4	1,56	0,03	20,07	1,000
Nefropatía crónica									
No	159	82,4%	34	17,6%	193				
Sí	8	80,0%	2	20,0%	10	1,17	0,12	6,22	1,000
Endocrinopatía									
No	158	82,7%	33	17,3%	191				
Sí	9	75,0%	3	25,0%	12	1,59	0,26	6,84	0,720
Neoplasia									
No	145	81,5%	33	18,5%	178				
Sí	22	88,0%	3	12,0%	25	0,60	0,11	2,18	0,628
Trastornos inflamatorios y reumatológicos									
No	161	81,7%	36	18,3%	197				
Sí	6	100,0%	0	0,0%	6	-	-	-	-
Inmunosupresión									
No	157	82,2%	34	17,8%	191				
Sí	10	83,3%	2	16,7%	12	0,92	0,09	4,63	1,000

Variable	NAV (-)		NAV (+)		Total	OR	IC95%	p-value
	n	%	n	%				
Inmunodeficiencia								
No	165	82,1%	36	17,9%	201			
Sí	2	100,0%	0	0,0%	2	-	-	-
Cirugía reciente								
No	51	72,9%	19	27,1%	70			
Sí	116	87,2%	17	12,8%	133	0,40	0,18	0,88
Trauma reciente								
No	144	85,7%	24	14,3%	168			
Sí	23	65,7%	12	34,3%	35	3,11	1,24	7,58

Gráfico 13. NAV según antecedente de neumopatía, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

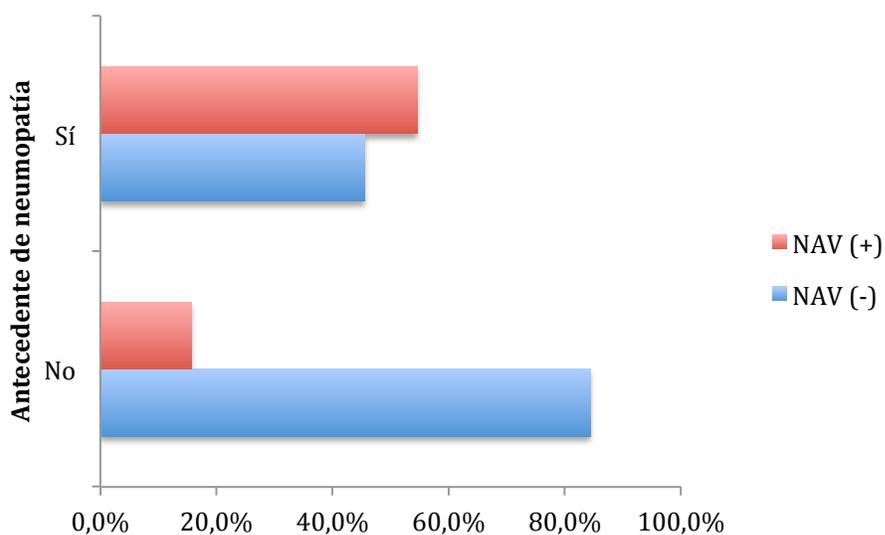


Gráfico 14. NAV según antecedente de cirugía reciente, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

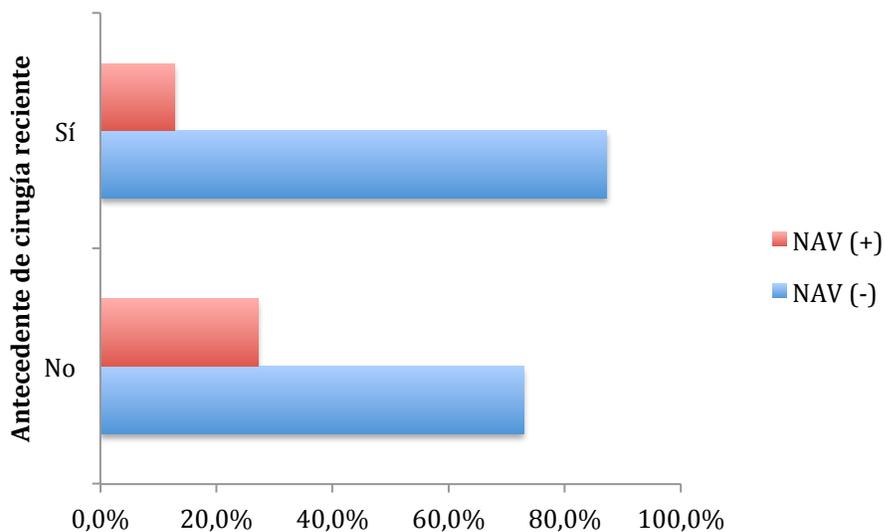
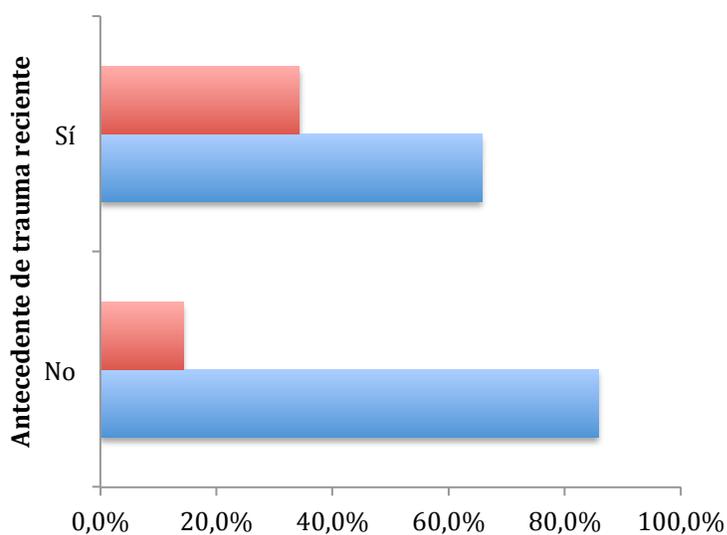


Gráfico 15. NAV según antecedente de trauma reciente, en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.



En el **cuadro 7** se presenta el análisis multivariado de los factores de riesgo implicados en este estudio con la adquisición de NAV, donde se presenta el modelo de regresión logística de mejor ajuste, es decir, aquel que resultó ser tanto estadísticamente significativo en su conjunto, como en cada una de las variables incluidas.

Las variables incluidas en el modelo presentaron un aumento de sus OR en comparación con el análisis univariado, lo cual indica una interacción entre estas variables y un incremento significativo en el riesgo de presentar NAV.

Asimismo, el cuadro demuestra que la presencia de neumopatía, traqueostomía y el antecedente de trauma aumentan el riesgo de desarrollar NAV en 12,95, 9,49 y 7,5 veces, respectivamente.

Cuadro 7. Análisis multivariado de la comparación de las características demográficas y clínicas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Variable	p-value	OR		
Traqueostomía (+)	<0,001	9,49	3,73	24,11
Neumopatía (+)	<0,001	12,95	2,92	57,41
Antecedente de trauma (+)	<0,001	7,50	2,67	21,12

El **cuadro 8** muestra la comparación del valor promedio de: SOFA al ingreso, APACHE-II, la edad, tiempo de VM y estancia de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, según la presencia de NAV.

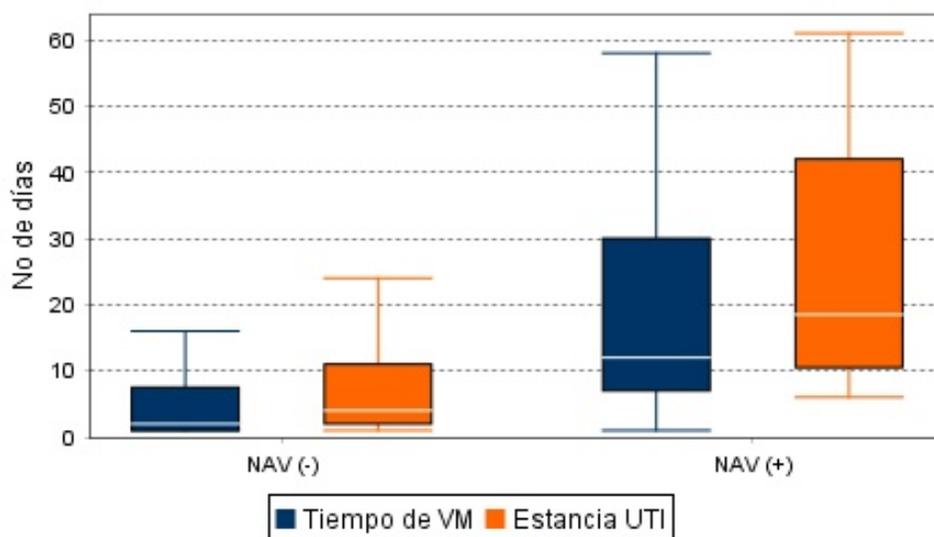
Se obtiene únicamente una diferencia estadísticamente significativa en cuanto al tiempo de VM y los días de estancia entre los pacientes con o sin NAV, lo cual implica que los pacientes con NAV tienden a requerir mayor tiempo de VM (con un promedio de 19,3 días, con intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 13,6-25 días) y de días de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica. Esta última supeditada al tiempo requerido de VM, al manejo de la enfermedad y de sus complicaciones.

Al observar los intervalos de confianza del tiempo de VM entre los pacientes que desarrollaron o no NAV, se aprecia como los pacientes que no tuvieron NAV poseían un tiempo de VM menor a 7 días, mientras que quienes la presentaron, lo hicieron luego del día 13 de VM.

Cuadro 8. Comparación del valor promedio de SOFA al ingreso, APACHE-II, de la edad, tiempo de VM y estancia de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre d 2016 al 28 de febrero del 2017, según la presencia de NAV.

Variables	NAV (-)			NAV (+)			p-value
	Promedio	IC95%		Promedio	IC95%		
Edad (años)	55,2	52,5	58,0	51,2	46,0	56,4	0,207
SOFA	6,6	6,1	7,2	6,6	5,5	7,8	0,988
APACHE-II	24,2	22,9	25,5	22,8	19,5	26,0	0,371
Tiempo de VM (días)	5,7	4,5	6,8	19,3	13,6	25,0	<0,001
Estancia (días)	10,1	5,8	14,4	34,3	13,6	54,9	0,026

Gráfico 16. Distribución de los días de VM y estancia de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la presencia de NAV.



Respecto a las características demográficas de los pacientes con NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos medico quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, según la unidad de terapia intensiva (**cuadro 9**), es importante indicar que no se logró establecer una diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes de ambas unidades en las variables incluidas en este cuadro.

Es cuanto a las características clínicas de estos pacientes, es importante recalcar que la presencia de shock séptico al ingreso es mayor en los ingresados en la UCI. En cuanto al resto de variables clínicas analizadas en el cuadro 9, no se logró establecer una diferencia estadísticamente significativa entre ambas unidades, lo cual podría estar en relación con el tamaño de la población estudiada, esto último debido al tiempo en que se efectuó el presente estudio (4 meses).

Cuadro 9. Características demográficas y clínicas de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Variable	UCI (n=26)		UCEQ (n=10)		Total (n=36)	
	N	%	n	%	N	%
Sexo						
Masculino	17	65,4%	9	90,0%	26	72,2%
Femenino	9	34,6%	1	10,0%	10	27,8%
Promedio de edad en años (IC95%)	53,2	(46,8 - 59,6)	45,8	(36,4 - 55,2)	51,2	(46,0 - 56,4)
Grupo de edad						
< 30 años	3	11,5%	0	0,0%	3	8,3%
30 a 39 años	1	3,8%	3	30,0%	4	11,1%
40 a 49 años	4	15,4%	3	30,0%	7	19,4%
50 a 59 años	8	30,8%	3	30,0%	11	30,6%
60 a 69 años	8	30,8%	0	0,0%	8	22,2%
≥ 70 años	2	7,7%	1	10,0%	3	8,3%
Neumonía al ingreso a la UCI o UCEQ						
No	17	65,4%	5	50,0%	22	61,1%
Sí	9	34,6%	5	50,0%	14	38,9%
Estado de shock al ingreso a la UCI o UCEQ						
No	15	57,7%	8	80,0%	23	63,9%
Sí	11	42,3%	2	20,0%	13	36,1%
Shock séptico al ingreso a la UCI o UCEQ						
No	17	65,4%	9	90,0%	26	72,2%
Sí	9	34,6%	1	10,0%	10	27,8%

Variable	UCI (n=26)		UCEQ (n=10)		Total (n=36)	
	N	%	n	%	N	%
Terapia de reemplazo renal agudo previo al inicio de la NAV						
No	20	76,9%	8	80,0%	28	77,8%
Sí	6	23,1%	2	20,0%	8	22,2%
Hospitalización 5 días previos al inicio de la NAV						
No	0	0,0%	2	20,0%	2	5,6%
Sí	26	100,0%	8	80,0%	34	94,4%
Uso de antimicrobianos 90 días previos al inicio de la NAV						
No	1	3,8%	0	0,0%	1	2,8%
Sí	25	96,2%	10	100,0%	35	97,2%
Reintubación						
No	19	73,1%	8	80,0%	27	75,0%
Sí	7	26,9%	2	20,0%	9	25,0%
Traqueostomía						
No	11	42,3%	4	40,0%	15	41,7%
Sí	15	57,7%	6	60,0%	21	58,3%
Mediana de APACHE II al ingreso a la UCI o UCEQ (IQR)						
	24,5	(21,0 - 31,0)	17,0	(6,0- 26,0)	23,5	(17,0 - 30,5)
Mediana de SOFA al ingreso a la UCI o UCEQ (IQR)						
	7,0	(4,0 -9,0)	5,0	(3,0 - 7,0)	6,5	(4,0 - 8,5)
Mediana de SOFA al momento del diagnóstico de la NAV (IQR)						
	4,0	(3,0 - 8,0)	4,0	(0,0-4,4)	4,0	(2,0 - 8,0)
Tiempo promedio (días) de VM hasta la confirmación del diagnóstico de NAV (IC95%)						
	9,62	(7,5 -11,7)	17,2	(6,6 - 27,8)	11,7	(8,5 - 14,9)
Tiempo promedio (días) entre la sospecha y la confirmación del diagnóstico de NAV (IC95%)						
	1,5	(0,9 - 2,2)	2,6	(1,3 - 3,9)	1,8	(1,3 - 2,4)

Variable	UCI (n=26)		UCEQ (n=10)		Total (n=36)	
	N	%	n	%	N	%
Toma de cultivo						
No	1	3,8%	2	20,0%	3	8,3%
Sí	25	96,2%	8	80,0%	33	91,7%
Terapia antibiótica de la NAV						
No	0	0,0%	1	10,0%	1	2,8%
Sí	26	100,0%	9	90,0%	35	97,2%
Descenlace de la NAV						
Curación	20	76,9%	7	70,0%	27	75,0%
Falla	1	3,8%	0	0,0%	1	2,8%
Muerte	4	15,4%	3	30,0%	7	19,4%
Se desconoce	1	3,8%	0	0,0%	1	2,8%
Complicaciones asociadas a la NAV						
No	21	80,8%	8	80,0%	29	80,6%
Sí	5	19,2%	2	20,0%	7	19,4%
Tipos de complicaciones						
Derrame pleural	2	-	2	-	4	-
Shock séptico	2	-	0	-	2	-
Shock séptico y derrame pleural	1	-	0	-	1	-
Condición de egreso de la UCI o UCEQ						
Vivo	19	73,1%	7	70,0%	26	72,2%
Fallecido	7	26,9%	3	30,0%	10	27,8%

Gráfico 17. Distribución por grupo de edad de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

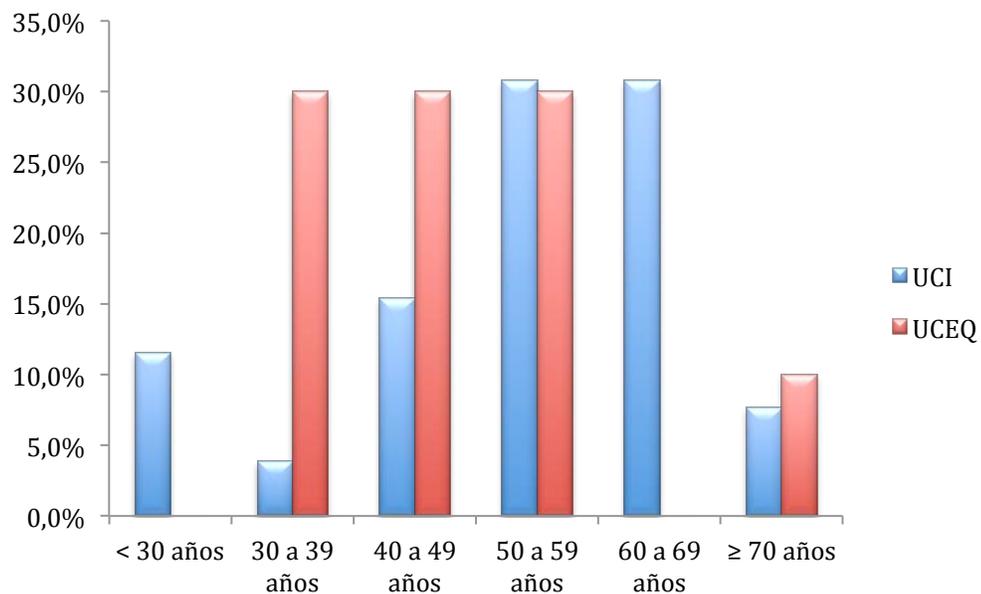
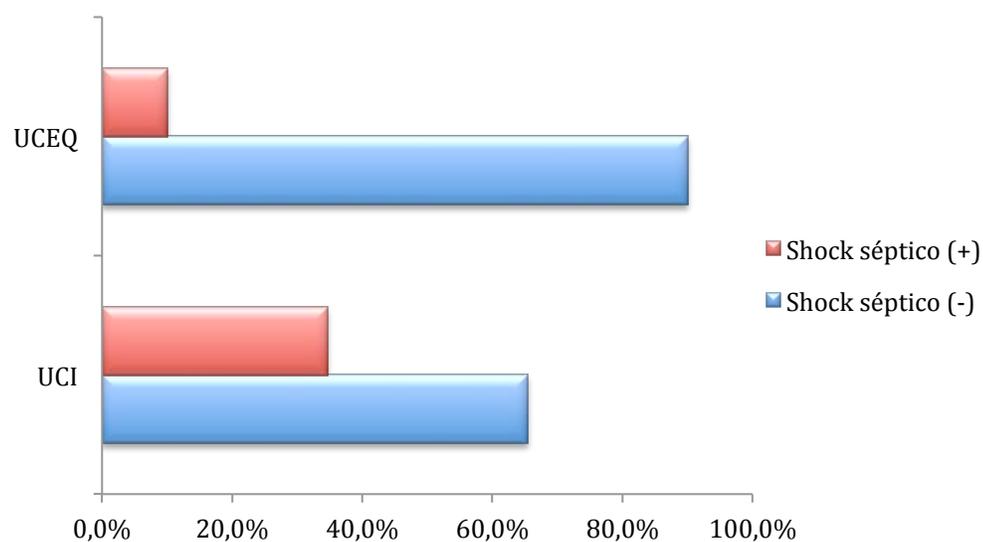
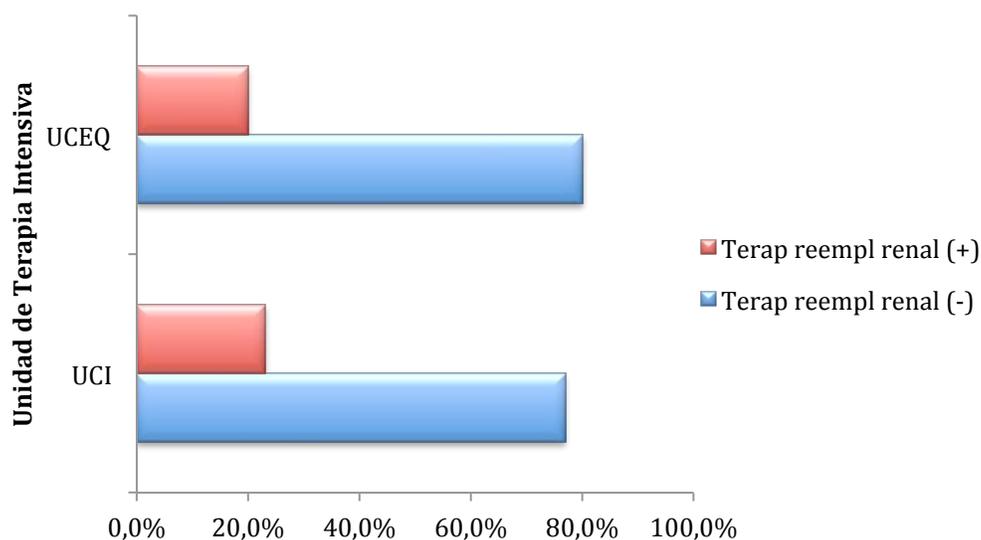


Gráfico 18. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y presencia de shock séptico al ingreso.



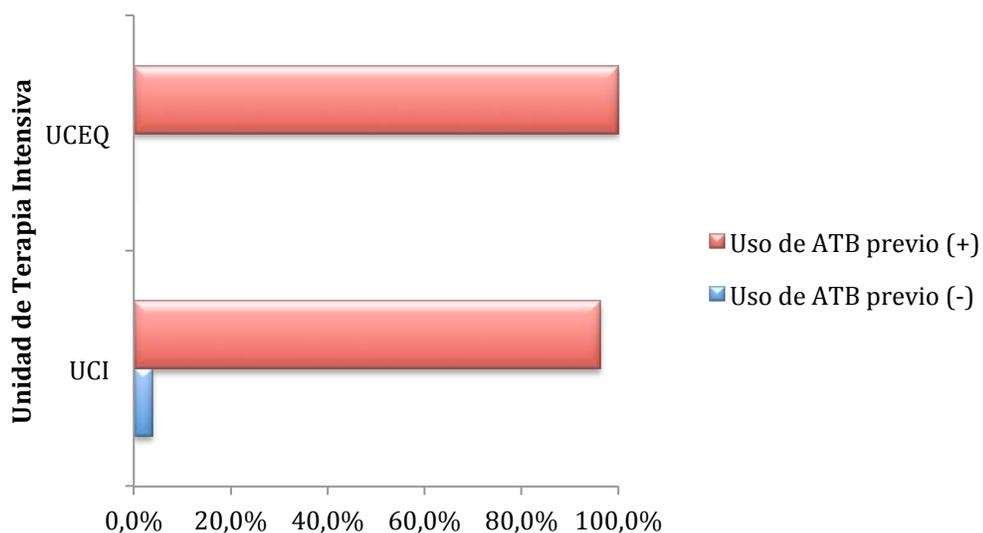
Respecto a la prevalencia de utilización de terapia de reemplazo renal agudo previo al inicio de la NAV, se observa una menor tendencia en la población del estudio ingresada en la UCEQ (**gráfico 19**).

Gráfico 19. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la unidad de terapia intensiva y utilización de terapia de reemplazo renal agudo previo al inicio de la NAV.



El **gráfico 20** muestra que la distribución de los pacientes con VM y diagnóstico de NAV, según la unidad de terapia intensiva y uso de antimicrobianos en los 90 días previos al inicio de la NAV, en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios es igual.

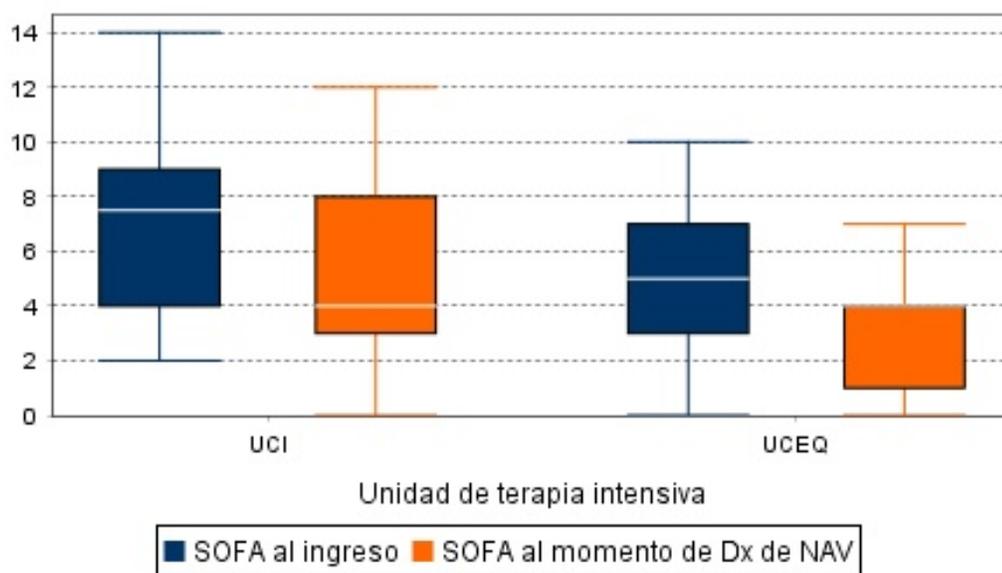
Gráfico 20. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según la unidad de terapia intensiva y uso de antimicrobianos en los 90 días previos al inicio de la NAV.



El 100% de la población del estudio con NAV presenta al menos un factor de riesgo descrito en la literatura mundial consultada para multirresistencia bacteriana, lo cual incluye el uso de alcalinizantes del microambiente gástrico.

Llama la atención en el **gráfico 21** la representación de la mediana de la escala de SOFA al momento del diagnóstico de NAV en los pacientes del estudio en ambas unidades, esta es menor en ambas unidades con respecto a la descrita al ingreso, lo cual se traduce en la existencia de una franca mejoría en cuanto a la gravedad clínica y pronóstico de los pacientes al momento del diagnóstico de la NAV.

Gráfico 21. Distribución del SOFA al ingreso y al momento del diagnóstico de la NAV, en los pacientes con VM y NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, de 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.



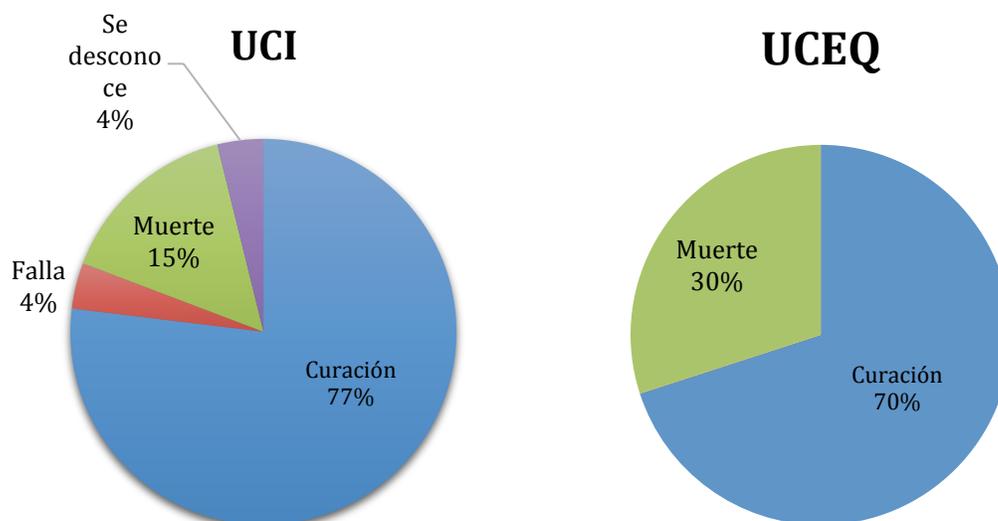
El **cuadro 9** muestra que el tiempo promedio en días entre la sospecha y la confirmación del diagnóstico de NAV es de 1,8 días, con intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 1,3-2,4 días en términos generales.

Asimismo, únicamente se logró la toma de cultivo en un 91,7% de los casos, por razones no especificadas al momento de la recolección de los datos.

El 97,2% de los casos de NAV en la población de estudio recibió tratamiento antibiótico; solo se encontró un caso (1/36) que no recibió el tratamiento indicado, debido a que el paciente falleció inmediatamente posterior al diagnóstico de la NAV.

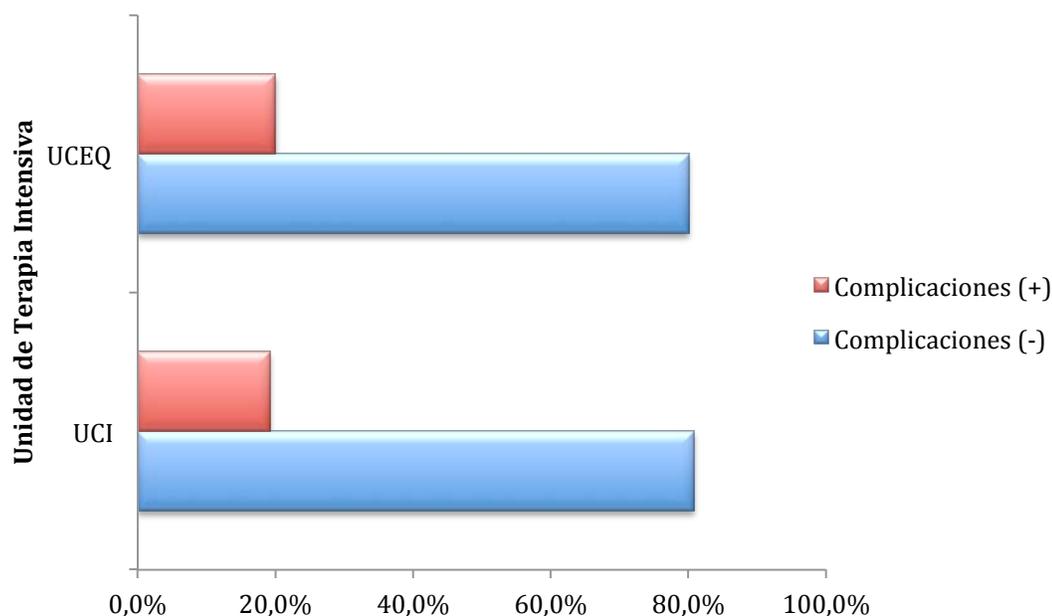
En cuanto a la distribución de los pacientes con NAV, según el desenlace de esta y de la unidad de terapia donde se encontraron ingresados los pacientes, se observa en el **gráfico 22** que alrededor de un 75% de los casos presentaron curación, sin diferencia significativa entre ambas unidades. No así en cuanto a la mortalidad consecuencia de la NAV presente en la población del estudio, donde existe una tendencia a mayor mortalidad en la UCEQ con respecto a la UCI.

Gráfico 22. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y desenlace de la NAV.



En el **gráfico 23** está representado en igual porcentaje la distribución de los pacientes en ambas unidades de terapia intensiva en cuanto a la tasa de complicaciones (derrame pleural y shock séptico únicamente) asociadas a la NAV en la población de estudio.

Gráfico 23. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y presencia de complicaciones de la NAV.



Respecto a las características de los cultivos tomados a los pacientes con NAV del estudio (**cuadro 10**) y partiendo de que se logró tomar cultivo en 33 de los 36 casos de NAV: en un 87,9% del total de casos se logró un aislamiento microbiológico (29/33), por medio del método de toma de muestra del esputo en trampa en un 97% del total de los casos. Donde el principal sitio anatómico de la toma de muestra fue a nivel traqueobronquial (72,7%), seguido por la traqueostomía (24,2%).

En cuanto el aislamiento microbiológico según tipo de germen, hay preponderancia de los bacilos gramnegativos (BGN) sobre los cocos grampositivos (CGP): 79,5% vs. 6,8% respectivamente, sin diferencia entre ambas unidades.

Al comparar ambas unidades, existe una preponderancia de los BGN fermentadores en la UCI (14/25), no así en la UCEQ, donde predominan los BGN no fermentadores (7/8). En cuanto a los CGP, hubo 2 casos en la UCI y 1 caso en la UCEQ. En 3 del total de casos cultivados hubo escaso crecimiento bacteriano no tipificado.

En conjunto, las *Enterobacteriaceae* superan el 50% de los aislamientos y alcanzan el primer lugar como grupo sobre los demás gérmenes aislados en general.

En el **cuadro 10** se especifica en orden decreciente los gérmenes aislados con su respectivo perfil de resistencia antimicrobiana.

El germen más frecuente causante de NAV en la población de estudio es la *Pseudomonas aeruginosa* (multisensible, solo con resistencia parcial a las fluoroquinolonas); *Klebsiella pneumoniae* BLEE(-) y *Klebsiella pneumoniae* BLEE(+) (solo susceptible a carbapenémicos y polimixinas) comparten el segundo lugar; *Escherichia coli* BLEE(-), *Escherichia coli* BLEE(+), *Klebsiella pneumoniae* BLEE(+) (susceptible a piperacilina-tazobactam, carbapenémicos y polimixinas), *Pseudomonas aeruginosa* MDR y *Stenotrophomonas maltophilia* comparten el tercer lugar; les siguen otros gérmenes como SAMR-AC (con una MIC para vancomicina < 0,5), SAMR-AC (con una MIC para vancomicina = 1), SAMS y *Pseudomonas aeruginosa* MDR y XDR (sospechosa de carbapenemasa), compartiendo el cuarto lugar.

No se aisló ningún germen PDR y no hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto a los gérmenes aislados entre ambas unidades.

Cuadro 10. Características de los cultivos tomados a los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Variable	UCI (n=25)		UCEQ (n=8)		Total (n=33)	
	n	%	n	%	n	%
Aislamiento microbiológico						
No	3	12,0%	1	12,5%	4	12,1%
Sí	22	88,0%	7	87,5%	29	87,9%
Tipo de muestra						
Aspirado bronquial por broncoscopía	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
Espujo en trampa	24	96,0%	8	100,0%	32	97,0%
Sitio anatómico de la toma de muestra						
Lóbulo inferior derecho e izquierdo	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
Traqueobronquial	19	76,0%	5	62,5%	24	72,7%
Traqueostomía	5	20,0%	3	37,5%	8	24,2%

Variable	UCI (n=25)		UCEQ (n=8)		Total (n=33)	
	n	%	n	%	n	%
Tipo de microorganismo						
Gramnegativo fermentador	14	45,2%	4	30,8%	18	40,9%
Gramnegativo no fermentador	10	32,3%	7	53,8%	17	38,6%
Grampositivo	2	6,5%	1	7,7%	3	6,8%
Células levaduriformes	1	3,2%	0	0,0%	1	2,3%
Escaso crecimiento bacteriano	3	9,7%	0	0,0%	3	6,8%
Sin especificar	1	3,2%	1	7,7%	2	4,5%
Gérmenes aislados						
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	20,0%	4	50,0%	9	27,3%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE(-)	3	12,0%	1	12,5%	4	12,1%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE(+) solo susceptible a carbapenémicos y polimixinas	3	12,0%	1	12,5%	4	12,1%
<i>Escherichia coli</i> BLEE(-)	1	4,0%	1	12,5%	2	6,1%
<i>Escherichia coli</i> BLEE(+)	2	8,0%	0	0,0%	2	6,1%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE+	1	4,0%	1	12,5%	2	6,1%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> MDR	2	8,0%	0	0,0%	2	6,1%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	4,0%	1	12,5%	2	6,1%
<i>Acinetobacter Baumannii</i> complex	0	0,0%	1	12,5%	1	3,0%
SAMR-CA MIC para vancomicina < 0.5	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
SAMR-CA MIC para vancomicina = 1	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
SAMS	0	0,0%	1	12,5%	1	3,0%
<i>Citrobacter freundii</i>	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
<i>Morganella morganii</i>	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
<i>Pseudomona aeruginosa</i> MDR sospechosa de carbapenemasa	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
<i>Pseudomona aeruginosa</i> XDR	0	0,0%	1	12,5%	1	3,0%
<i>Pseudomona aeruginosa</i> XDR sospechosa de carbapenemasa	1	4,0%	0	0,0%	1	3,0%
<i>Serratia marcescens</i>	0	0,0%	1	12,5%	1	3,0%

Es importante recordar que en ambas unidades descritas existe igual preponderancia a presentarse NAV tardías, en el **cuadro 11** se detalla la caracterización de los aislamientos microbiológicos respiratorios de los pacientes con infecciones tardías. Se observa ocupando el primer lugar la *Pseudomonas aeruginosa* (multisensible, solo con resistencia parcial a las fluoroquinolonas), seguida por enterobacterias fermentadoras con y sin patrones extendidos de resistencia antimicrobiana, algunos BGN no fermentadores y el *Staphylococcus aureus*.

Cuadro 11. Etiología de la NAV de acuerdo a la clasificación según el tiempo de VM al momento del diagnóstico de NAV en los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017.

Germen	Temprana	Tardía	Total
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	9	9
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE(-)	1	3	4
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE(+) solo susceptible a carbapenémicos y polimixinas	0	4	4
<i>Escherichia coli</i> BLEE(-)	0	2	2
<i>Escherichia coli</i> BLEE(+)	0	2	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i> BLEE(+)	0	2	2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> MDR	0	2	2
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	1	2
<i>Acinetobacter baumannii</i> complex	1		1
SAMR-AC MIC para vancomicina < 0,5	0	1	1
SAMR-AC MIC para vancomicina = 1	0	1	1
Células levaduriformes	0	1	1
SAMS	0	1	1
<i>Citrobacter freundii</i>	1	0	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	1	1

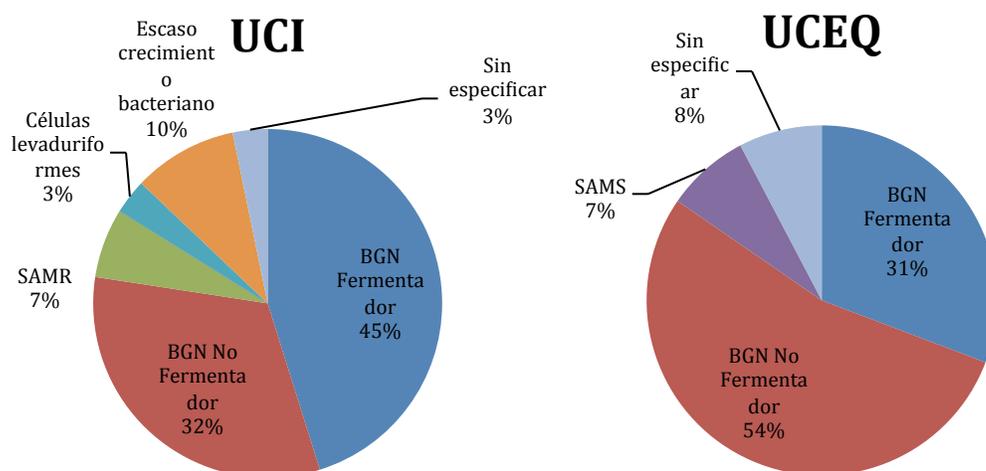
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	1	1
<i>Morganella morganii</i>	0	1	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> XDR sospechosa de carbapenemasa	0	1	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> MDR sospechosa de carbapenemasa	0	1	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> XDR	0	1	1
<i>Serratia marcescens</i>	0	1	1

El **cuadro 12** muestra que en el 32% de la población con NAV con cultivo positivo hubo más de un aislamiento microbiológico bacteriano.

Cuadro 12. Distribución según el número de gérmenes en los aislamientos microbiológicos de las muestras respiratorias cultivadas, en la población con NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Polimicrobiana	UCI	UCEQ	Total
No	16	3	19
Sí	5	4	9
Total	21	7	28
% polimicrobiana	24%	57%	32%

Gráfico 24. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y tipo de germen aislado.



Un 97,2% de los casos de NAV en la población de estudio recibió terapia antimicrobiana; en el **cuadro 13** se resumen las características de la terapia antibiótica, según la unidad de terapia intensiva.

El tiempo promedio en días entre el diagnóstico de la NAV y el inicio de la terapia antibiótica es de 0,31 días para la UCI y de 2,56 días para la UCEQ, con intervalo de confianza al 95% (IC95%) de -0,39-1,01 días y -1,29-6,40 días, respectivamente.

Según el tipo de terapia recibida por los pacientes, un 88,6% fue empírica y un 11,4% dirigida (ver **gráfico 25**), en su mayoría con prescripción entre uno y dos fármacos. En ambas unidades, alrededor de un 80% fue apropiada respecto al espectro antimicrobiano (ver **gráfico 26**).

En un 88,6% de los casos se podía haber readecuado la terapia antibiótica según el aislamiento microbiológico y su perfil de resistencia antimicrobiana (ver **gráfico 27**). Dicha terapia se readecuó únicamente en un 25,7% de los casos, sin existir diferencias estadísticamente significativas entre la UCI y la UCEQ, como lo muestra el **gráfico 28**. Alrededor del 66% fue dirigida (acorde al aislamiento microbiológico), pero con una relación inversa en cuanto a si fue o no racional.

El promedio en días de duración de la terapia antibiótica es semejante en ambas unidades, generalmente fue de 8,5 días, con un intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 7,01-10,16 días.

En cuanto al uso racional de la terapia antibiótica, entendida como el uso de la terapia de menor espectro y agentes posibles según el aislamiento microbiológico y perfil de resistencia antimicrobiana se demuestra que solo en un 20% del total de casos tratados estuvo presente, sin existir diferencias estadísticamente significativas entre la UCI y la UCEQ (ver **gráfico 29**).

Cuadro 13. Características de la terapia antibiótica de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva.

Variable	UCI (n=25)		UCEQ (n=10)		Total (n=35)	
	n	%	n	%	n	%
Tiempo promedio (días) entre el diagnóstico de la NAV y el inicio de terapia antibiótica (IC95%)	0,31	(-0,39 - 1,01)	2,56	(-1,29 - 6,40)	0,89	(-0,15 - 1,92)
Tipo de terapia antibiótica						
Empírica	23	88,5%	8	88,9%	31	88,6%
Dirigida	3	11,5%	1	11,1%	4	11,4%
Valoración de la terapia antibiótica						
No apropiada en espectro	4	15,4%	3	33,3%	7	20,0%
Apropiada en espectro	22	84,6%	6	66,7%	28	80,0%
Esquemas utilizados						
Ceftazidime	4	15,4%	1	11,1%	5	14,3%
Meropenem	3	11,5%	2	22,2%	5	14,3%
Ceftazidime+Amikacina	3	11,5%	1	11,1%	4	11,4%
Cefotaxime	2	7,7%	1	11,1%	3	8,6%
Meropenem+Vancomicina	3	11,5%	0	0,0%	3	8,6%
Amikacina	2	7,7%	0	0,0%	2	5,7%
Cefotaxime+Metronidazol	1	3,8%	1	11,1%	2	5,7%
Vancomicina	2	7,7%	0	0,0%	2	5,7%
Amikacina+Ceftazidime	1	3,8%	0	0,0%	1	2,9%
Ceftazidime+Amikacina+ Vancomicina	0	0,0%	1	11,1%	1	2,9%
Ceftazidime+Vancomicina	1	3,8%	0	0,0%	1	2,9%
Clindamicina+Ceftazidime	1	3,8%	0	0,0%	1	2,9%
Clindamicina+Meropenem	0	0,0%	1	11,1%	1	2,9%
Meropenem+Amikacina	1	3,8%	0	0,0%	1	2,9%
Oxacilina +Meropenem	1	3,8%	0	0,0%	1	2,9%
Vancomicina+Amikacina+ Ceftazidime	0	0,0%	1	11,1%	1	2,9%

Variable	UCI (n=25)		UCEQ (n=10)		Total (n=35)	
	n	%	n	%	n	%
Vancomicina+Cefotaxime	1	3,8%	0	0,0%	1	2,9%
Número de antibióticos utilizados por esquema						
1	13	50,0%	4	44,4%	17	48,6%
2	12	46,2%	4	44,4%	16	45,7%
3	1	3,8%	1	11,1%	2	5,7%
Posibilidad de readecuación de la terapia antibiótica						
No	2	7,7%	2	22,2%	4	11,4%
Sí	24	92,3%	7	77,8%	31	88,6%
Readecuación de la terapia antibiótica						
No	20	76,9%	6	66,7%	26	74,3%
Sí	6	23,1%	3	33,3%	9	25,7%
Tipo de terapia antibiótica readecuada						
Empírica	3	-	0	-	3	-
Dirigida	3	-	3	-	6	-
Valoración de la terapia antibiótica readecuada						
No apropiada en espectro	5	-	1	-	6	-
Apropiada en espectro	1	-	2	-	3	-
Esquemas utilizados						
Meropenem	3	-	0	-	3	-
Meropenem+Vancomicina	1	-	1	-	2	-
Meropenem+TMP-SMX	1	-	0	-	1	-
Meropenem+Ceftazidime+Levofloxacina	1	-	0	-	1	-
TMP-SMX	0	-	2	-	2	-
Tiempo promedio (días) de duración de la terapia antibiótica (IC95%)						
	8,87	(7,08 - 10,66)	8,00	(4,39 - 11,61)	8,59	(7,01 - 10,16)
Uso racional de la terapia antibiótica						
No	23	88,5%	5	55,6%	28	80,0%
Sí	3	11,5%	4	44,4%	7	20,0%

Gráfico 25. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y tipo de terapia antimicrobiana inicial.

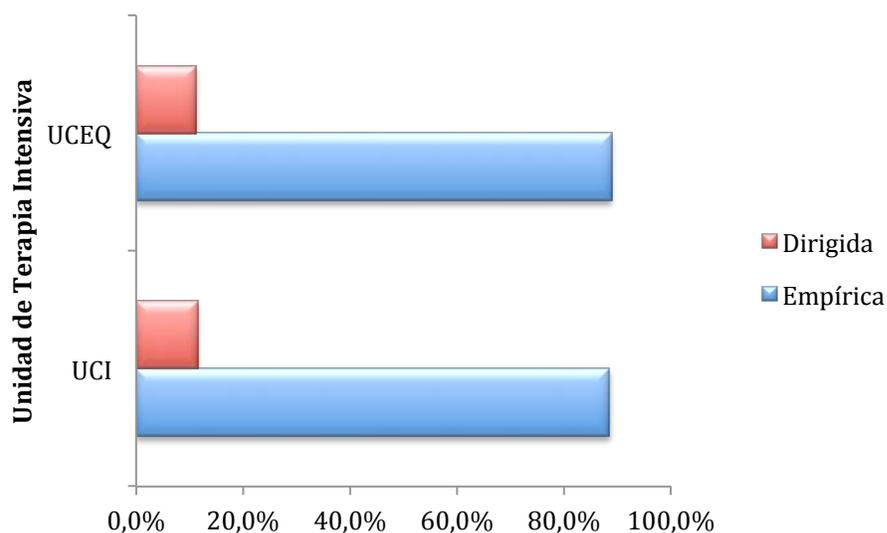


Gráfico 26. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y valoración de la terapia antimicrobiana inicial.

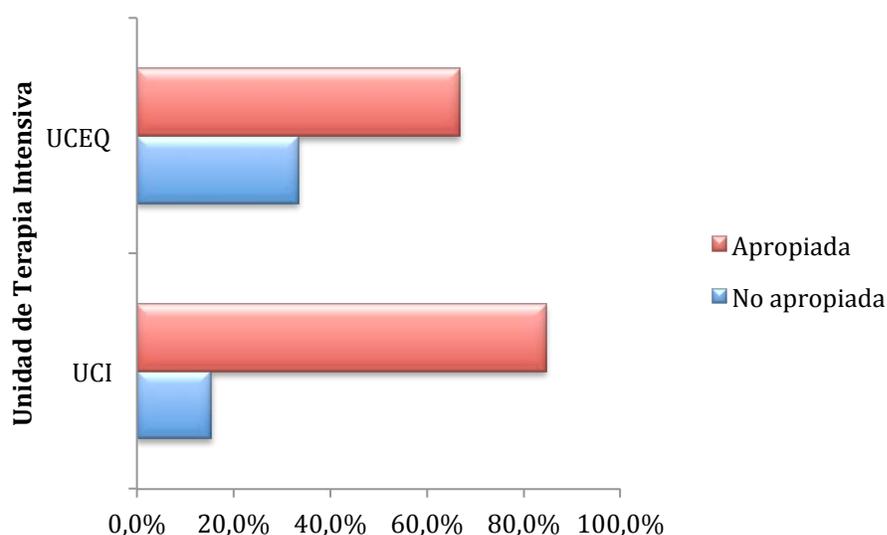


Gráfico 27. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y necesidad de readecuación de la terapia antimicrobiana.

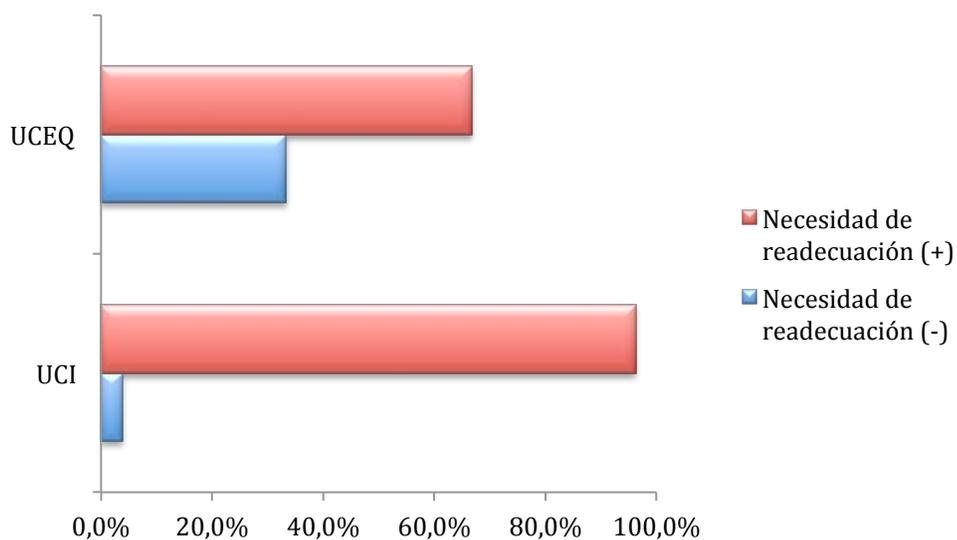


Gráfico 28. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y readecuación de la terapia antimicrobiana.

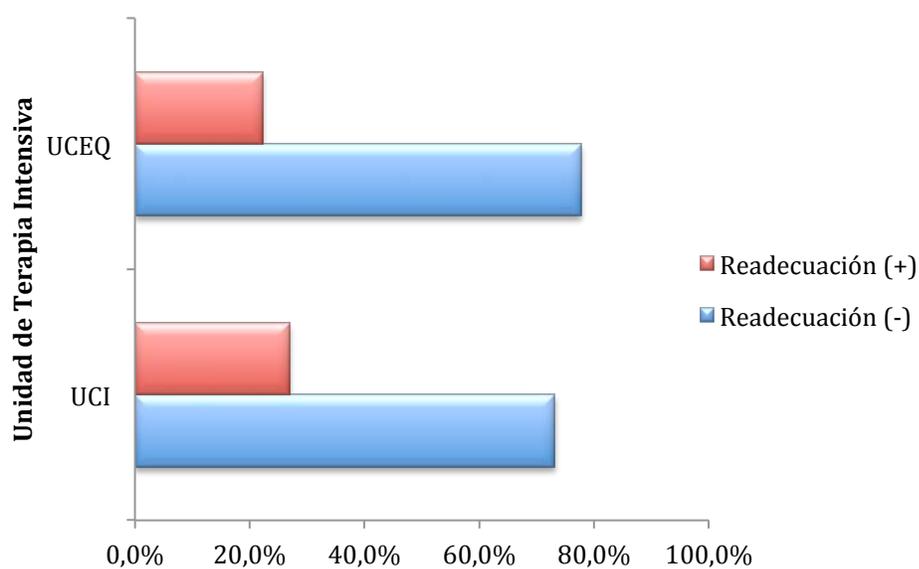
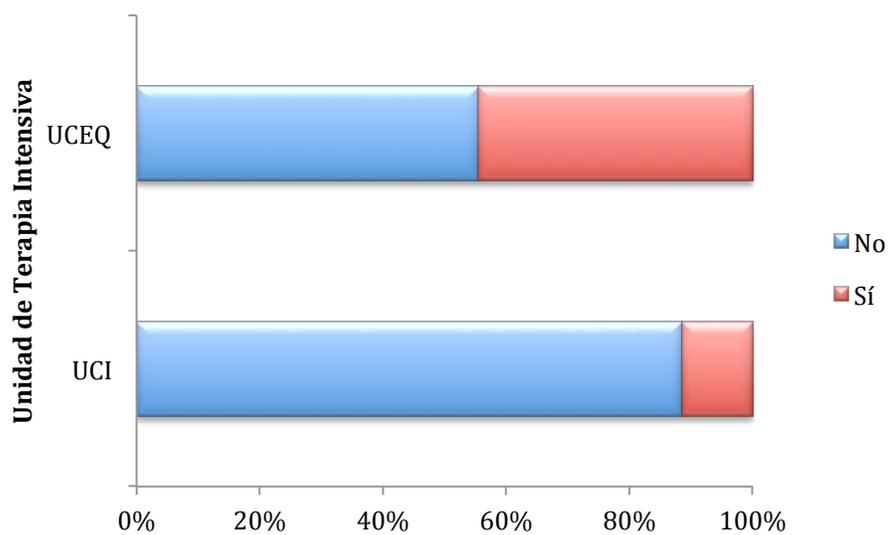


Gráfico 29. Distribución de los pacientes con VM en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, que se les diagnosticó NAV, del 1 de noviembre de 2016 al 28 de febrero de 2017, según unidad de terapia intensiva y uso racional de la terapia antimicrobiana.



DISCUSIÓN

La neumonía asociada a la ventilación (NAV) constituye una de las principales complicaciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, la cual demostró en este estudio su impacto en cuanto al promedio de tiempo con respecto a la necesidad de ventilación mecánica, la estancia en dicha unidad y en consecuencia, en los costos de hospitalización, al igual que lo descrito en la literatura previamente citada (3,4).

Al realizar el análisis de los datos obtenidos en el presente estudio, se observa que la incidencia de la NAV en la población del estudio es de un 17,7%, con mayor tendencia a presentarse en la UCEQ que en la UCI, sin ser esto una diferencia estadísticamente significativa.

La distribución, según el tiempo de ventilación, obtenida por los pacientes al momento del diagnóstico de la NAV muestra en ambas unidades igual preponderancia a ser NAV tardías, lo cual refrenda lo descrito en la literatura médica mundial y apoya el hecho de que la permanencia en ventilación mecánica es un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones pulmonares.

La tasa de incidencia de NAV por cada 1000 días de ventilación (DV), en términos generales, corresponde a 26,3 NAV/1000 DV; al desglosarse según la Unidad de Terapia Intensiva, se obtiene que es de 32,1 NAV/1000 DV para la UCEQ y 24,6NAV/1000 DV para la UCI. Se evidencia que esta tasa está por encima de la tasa de incidencia de NAV por cada 1000 días de VM reportada en Europa (4) y EUA (5) en datos generales.

Si se compara con el informe de los años 2014 y 2015 suministrado por la UPCI y el Servicio de Infectología del Hospital San Juan de Dios, el comportamiento de las NAV en la UCI fue 27,5 NAV/1000 DV, tasa en apariencia constante a través del tiempo.

En cuanto a las características demográficas y clínicas de los pacientes con NAV, se ve una tendencia a tener más riesgo para los pacientes ingresados en la UCEQ, lo cual aumenta la probabilidad de presentar NAV en un 62% (sin que esto sea estadísticamente significativo ante la cantidad de pacientes en estudio en dicha unidad), no obstante, en esta unidad se observa un predominio de la NAV en los adultos mayores, lo cual podría implicar que la inmunosenescencia y la concurrencia de comorbilidades durante el envejecimiento propician un mayor riesgo de presentar esta complicación.

Según los datos anteriores, en ambas unidades existe una preponderancia a presentar NAV en los pacientes masculinos, semejante a lo reportado en el Hospital México por Rojas y colaboradores (6), así como en la literatura médica internacional. Dicho comportamiento está en gran medida relacionado con las principales patologías que llevan a este grupo de la población a requerir ventilación mecánica: traumatismos y eventos cardiovasculares, ambas enfermedades de mayor prevalencia en el sexo masculino. Además, los pacientes masculinos tienden a tener menor control médico y consultan de manera más tardía, lo cual provoca que en el momento de presentación de las enfermedades, estas tengan mayor severidad y, por tanto, ameriten terapias más agresivas (6).

Internacionalmente en la literatura médica se describe los días de ventilación entre los factores de riesgo para el desarrollo de NAV, con una incidencia media cercana al 1% por día de ventilación (7). Este dato coincide con lo encontrado en el presente estudio, donde se constata que los días de ventilación son un factor de riesgo creciente para presentar NAV durante todo el periodo de ventilación en ambas unidades, con una incidencia media de 3% por día de VM en términos generales.

Además, se demuestra en general que el hecho de presentar neumonía al momento del ingreso a dichas unidades y la presencia de traqueostomía aumentan exponencialmente el riesgo de presentar NAV, con un valor de p de 0,014 y $< 0,001$ respectivamente.

Al analizar la presencia de traqueostomía como factor de riesgo para desarrollar NAV en la UCI y la UCEQ, se concluye que en ambas unidades la realización de esta en los pacientes que por su condición clínica la van a requerir, suele realizarse en la mayoría de los casos 7 días posterior al inicio de la ventilación, periodo descrito como el intervalo de confianza para no desarrollar NAV, contrario a lo señalado internacionalmente donde la presencia de traqueostomía temprana es descrita como un factor protector para no desarrollar NAV.

En cuanto a las comorbilidades de los pacientes con VM y la presencia de NAV, existe mayor incidencia de NAV en los pacientes con neumopatía y trauma reciente.

Con respecto a otras condiciones implicadas en la patogénesis de la NAV, previamente establecidas en otros estudios y descritas en forma amplia, como lo son: la formación de biofilm en el propio tubo, el cambio de la flora bacteriana colonizante normal en orofaringe por gérmenes patógenos (bacilos gramnegativos presentes en el 16% de los pacientes moderadamente enfermos y en cerca del 57% de los pacientes críticamente enfermos), el mismo trauma e inflamación

provocado por un cuerpo extraño en la vía aérea (9) y la alcalinización del microambiente gástrico (11) juegan un papel en la genesis de NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios.

Es cuanto a las características clínicas, propiamente hablando de los pacientes con NAV, es importante recalcar: la presencia de shock séptico al ingreso es mayor en los pacientes ubicados en la UCI vs. en la UCEQ; el uso de antimicrobianos en los 90 días previos al inicio de la NAV y la utilización de terapia de reemplazo renal agudo previo al inicio de la NAV es similar para los pacientes de ambas unidades; ambos descritos en la literatura médica consultada como factores de riesgo para adquirir patógenos multirresistentes.

El 100% de los pacientes con NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios presenta al menos un factor de riesgo descrito en la literatura médica para multirresistencia bacteriana, lo cual incluye el uso de alcalinizantes del microambiente gástrico (11) en el 100% de la población del estudio.

En cuanto a factores protectores, ventilar un paciente para un procedimiento quirúrgico y el antecedente de cirugía reciente son factores protectores para no presentar NAV.

Llama la atención la representación de la mediana de la escala de SOFA al momento del diagnóstico de NAV en los pacientes del estudio en ambas unidades, siendo esta menor con respecto a la descrita al ingreso, lo cual se traduce en la existencia de una franca mejoría en cuanto a la gravedad clínica y pronóstico de los pacientes al momento del diagnóstico de NAV.

En cuanto al tiempo de VM y los días de estancia entre los pacientes con o sin NAV, los pacientes con NAV tienden a requerir mayor tiempo de VM, con un promedio de 19,3 días, con intervalo de confianza al 95% (IC95%) de 13,6-25 días y de días de estancia en la UCI o UCEQ (esta última supeditada al tiempo de requerido de VM, manejo de la enfermedad y sus complicaciones).

El tiempo promedio en días entre la sospecha y la confirmación del diagnóstico de NAV en la población de la UCI y de la UCEQ es en términos generales de 1,8 días (IC95%).

Se logra la toma de muestras de secreciones de las vías respiratorias bajas en busca del aislamiento microbiológico en más del 90% de los casos de NAV en dichas unidades, sin que se encuentre descrito el motivo de la ausencia de dicha toma en el porcentaje restante, pues en casi un 100% de los casos se utiliza como método de toma de muestra el esputo en trampa.

En cuanto al aislamiento microbiológico, este se logra en un 87,9% del total de pacientes cultivados. Debido a que la mayoría de las NAV fueron infecciones tardías, se explica la participación preponderante de los gramnegativos, incluso sobre los grampositivos, lo cual coincide con la estadística descrita en el Hospital México por Rojas y colaboradores(6) y en Europa (12,13,14).

Por tanto, la colonización de la orofaringe por BGN (predominantemente las enterobacterias) es un factor importante en la génesis y evolución de la enfermedad. Si se comparan ambas unidades, existe un predominio de los BGN fermentadores en la UCI y de los BGN no fermentadores en la UCEQ.

Sobre los gérmenes con perfil de resistencia antimicrobiana partícipes en la génesis de la enfermedad descrita en el presente estudio, ocupa el primer lugar la *Pseudomonas aeruginosa* (multisensible, solo con resistencia parcial a las fluoroquinolonas), seguida por gramnegativos fermentadores con y sin patrones extendidos de resistencia antimicrobiana y el *Staphylococcus aureus*.

En cuanto a la relación existente entre los agentes causales de NAV y la morbimortalidad, debe tenerse presente que el índice de mortalidad encontrado en la NAV por *Pseudomonas aeruginosa* puede ser superior al 70% (15,16,17); aun así, el pronóstico de la neumonía por bacilos aerobios gramnegativos es mejor que por agentes grampositivos.

Cabe destacar, en la población del estudio una vez establecida la sospecha o el diagnóstico de la NAV, la terapia antimicrobiana de forma empírica constituye en la mayoría de los casos el tratamiento inicial, lo cual si bien es en cuanto al espectro antimicrobiano apropiado, no lo es en racionalidad luego que se tiene un aislamiento microbiológico, lo cual tiene implicaciones futuras en cuanto a la presión de selección y resistencia antimicrobiana de estas unidades. Una situación similar fue descrita por Rojas y colaboradores en el Hospital México en el año 2014 (6).

Por tanto, el tratamiento empírico inicial debe basarse en: la severidad de la infección, la presencia de factores de riesgo para microorganismos específicos (30,31) y el perfil local de resistencia antimicrobiana de estos microorganismos (33), permitiendo así un mejor pronóstico para el paciente.

En un 88,6% de los casos de NAV en la población del estudio existió la posibilidad de readecuar la terapia antimicrobiana de acuerdo con el aislamiento microbiológico y perfil de resistencia, sin

embargo, se demuestra en el presente estudio que únicamente en un 25,7% esta fue readecuada de forma dirigida y no siempre siguiendo los principios de la racionalidad.

En el 97,2% de los casos de NAV se prescribió algún tratamiento antimicrobiano, únicamente hubo un caso que no recibió tratamiento debido a que el paciente falleció inmediatamente posterior al diagnóstico de la NAV.

En cuanto a la duración del tratamiento, no debe considerarse la erradicación microbiológica como punto final, pues existe colonización de la vía aérea por flora adquirida durante la estancia en dichas unidades, debe emplearse una combinación de criterios clínicos y analíticos del paciente para definir la evolución de dicha patología (34).

En lo que respecta a la distribución de los pacientes con NAV según el desenlace de esta y la unidad de terapia donde se encontraban ingresados, alrededor de un 75% de los casos presentaron curación en ambas unidades, sin diferencias entre ellas. No así en cuanto a la mortalidad consecuencia de la NAV presente en la población del estudio, donde se observa una tendencia a mayor mortalidad en la UCEQ con respecto a la UCI, esto en probable relación al tipo de paciente y patología generalmente ingresados a dicha unidad, como se ha descrito en los resultados del presente estudio.

En general la mortalidad por NAV en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios abarca rangos cercanos a un 20%, valor que está por debajo a lo descrito internacionalmente, donde puede alcanzar hasta un 50% (3). La virulencia del patógeno, la defensa del hospedero y el uso inapropiado o tardío de la terapia antimicrobiana son los factores asociados a un incremento en la mortalidad (2,3).

CONCLUSIONES

1. En cuanto al perfil epidemiológico y clínico de los pacientes con NAV admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios (UCI y UCEQ) no existen diferencias estadísticamente significativas, excepto en cuanto a la edad y su impacto en la génesis y evolución de la NAV, así como la presencia de shock séptico al ingreso.
2. Se identificaron tres factores principales asociados directamente a la NAV: la presencia de traqueostomía, la neumopatía y el antecedente de trauma, los dos últimos descritos en la literatura médica mundial consultada como factores de riesgo.
3. A mayor tiempo de ventilación, mayor riesgo de NAV (3% por cada día en ventilación).
4. No hay diferencia en cuanto a la incidencia de NAV entre la UCI y la UCEQ.
5. Se confirma que el perfil microbiológico es acorde a lo que la literatura médica mundial reporta en cuanto a la preponderante participación de *Pseudomonas aeruginosa* y gramnegativos fermentadores. Sin embargo, hay características particulares como lo es el perfil de resistencia antimicrobiana.
6. El tratamiento de la NAV, en muchos de los casos, se inicia antes de la confirmación diagnóstica. En su mayoría es de manera empírica, lo cual si bien es adecuado en cuanto al espectro antimicrobiano, no lo es en racionalidad.
7. Se establece, en cuanto al tratamiento antimicrobiano de la NAV, que un inicio temprano y adecuado propicia una mayor tasa de curación y una menor mortalidad, no obstante, con un alto potencial de desarrollar las consecuencias implicadas en el uso irracional de los antimicrobianos en términos de efectos colaterales (reacciones adversas, presión de selección, mayores costos, etc.).

LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

La principal limitación fue el corto período de estudio, pues condicionó a que la población del estudio para NAV no fuera suficiente para analizar algunas variables epidemiológicas y clínicas, las cuales mostraron algunas tendencias que para corroborarlas requerían un mayor número de participantes para obtener resultados estadísticamente significativos.

Algunas otras variables ampliamente descritas en la literatura médica internacional, las cuales ocasionan directamente un incremento o una disminución de la incidencia de NAV en estos pacientes (por ejemplo el cuidado directo del paciente, de la vía aérea, etc.) fueron imposibles de identificar, pues estas no se registran o se consignan de forma rutinaria en el expediente clínico.

Se recomienda, para estudios a futuro en los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos médico-quirúrgica del Hospital San Juan de Dios, un estudio prospectivo con un periodo de estudio mayor, el cual permita analizar la totalidad de las variables de interés con resultados estadísticamente significativos.

En cuanto el tratamiento antimicrobiano, en los casos con sospecha o diagnóstico de NAV, se recomienda la elaboración de un protocolo de manejo local basado en: la severidad de la infección, la presencia de factores de riesgo para microorganismos específicos y el perfil de resistencia antimicrobiana que estos microorganismos han mostrado en este estudio.

REFERENCIAS

1. Gutiérrez JM, Millare PA, Al-Shenqiti YA, Enaya AA. Exposure to reprocessed single-use tracheal suction catheter and ventilator-associated pneumonia risk. *Journal of critical care medicine*. 2016; (32): 145-151.
2. Guillament, Vazquez Cristina, Kollef, Marin H. Ventilator associated pneumonia in the ICU: where has it gone? *Current opinion in pulmonary medicine*. 2015; 21(3): 226-231.
3. Vernikos P, Kampolis CF, Konstantopoulos K, Armaganidis A, Karakitsos P. The Role of Bronchoscopy Findings and Bronchoalveolar Lavage Fluid Cytology in Early Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia. *Respir care*. 2016; X (1): 1-10.
4. Kollef MH, Chastre J, Fagon JY, François B, Niederman MS, Rello J et al. Global prospective epidemiologic and surveillance study of ventilator-associated pneumonia due to *Pseudomonas aeruginosa*. *Crit Care Med*. 2014; 42:2178–2187.
5. Damas P, Fripiat F, Ancion A, Canivet JL, Lambermont B, Layios N et al. Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia and Ventilator-Associated Conditions: A Randomized Controlled Trial With Subglottic Secretion Suctioning. *Crit Care Med*. 2015; volumen 43 (1): 22-30.
6. Rojas Carlos. Neumonía asociada a la ventilación durante el primer trimestre del año 2014 en el Hospital México: Trabajo de investigación para optar por el título de especialista en infectología. Universidad de Costa Rica. San José; 2014.
7. Marrie TJ. Community-acquired pneumonia in the elderly. *Clin Infect Dis*. 2000; 31:1066-1078.
8. Murphy DB, Cregg N, Tremblay L, Engelberts D, Laffey JG, Slutsky AS et al. Adverse Ventilatory Strategy Causes Pulmonary-to-Systemic Translocation of Endotoxin. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 162(1):27-33.
9. Johanson WG, Pierce AK, Sanford JP. Changing pharyngeal bacterial flora of hospitalized patients. Emergence of Gram-negative bacilli. *N Engl J Med*. 1969; 281:1137–1140.
10. Robert F Wolken RRT, Russell J Woodruff RRT, Jan Smith RN, Richard K Albert MD, Ivor S Douglas MD. Observational Study of Head of Bed Elevation Adherence Using a Continuous Monitoring System in a Medical Intensive Care Unit. *Respiratory Care*. 2012; 57 (4): 537-543.
11. Donowitz LG, Page MC, Mileur BL, et al. Alterations of normal gastric flora in critical care patients receiving antacid and cimetidine therapy. *Infect Control*. 1986; 7:23–6.
12. Rello J, Austin V, Castella J. Incidence, etiology and outcome of pneumonia in mechanically ventilated. *Chest*. 1991; 100:439-444.

13. Woske Hans-Jurgen, Roding Thomas, Schulz Ines, Lode Hartmut. Ventilator-associated pneumonia in surgical Intensive Care Unit: epidemiology, etiology and comparison of the three bronchoscopic methods for microbiological specimen sampling. *Crit Care*. 2001; 5(3): 167-173.
14. Blot Francois, Raynard Bruno, Chachaty Elisabeth, Tancredi Cyrille, Antoun S, Nitenberg G. Value of gram Stain examination of lower respiratory tract secretions for early diagnosis of nosocomial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 162(5): 1731-1737.
15. Hindiyeh M, Carroll KC: Laboratory diagnosis of atypical pneumonia. *Semin Respir Infect*. 2000; 15:101-113.
16. Micek S, Ward S, Fraser Vetal. A randomized controlled trial of an antibiotic discontinuation policy for clinical suspected ventilator associated pneumonia. *Chest*. 2004; 125: 1791-99.
17. Murder R. Pneumonia in residents of long-term care facilities: epidemiology, etiology, management, and prevention. *Am J Med*. 1998; 105: 319-30.
18. Hugues Georges, Olivier Leroy, Benoit Guery, Serge Alfandari, Gilles Beaucaire. Predisposing factors for nosocomial pneumonia in patients receiving mechanical ventilation and requiring tracheotomy. *Chest*. 2000; 118: 767-774.
19. Singh Nina, Rogers Paul, Atwood Charles, Wagener Marily. Short-course Empiric Antibiotic therapy for patients whit Pulmonary infiltrates in the intensive care Unit. A Proposed Solution for Indiscriminated Antibiotic Prescription. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000; 162: 505- 511.
20. Meduri Gu, Beals DH, Maijub AG, Baselski V. Protected Bronchoalveolar lavage. A new Bronchoscopy technique to retrieve uncontaminated distal airway secretions. *Am Rev Dis*. 1999; 143:855-64.
21. Garner Js, Jarvis WR, Emory TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomialinfections. *Am J Infect Control*. 1998; 16:128-140.
22. Jourdain B, Novara A et al. Role of quantitative cultures of endotracheal aspirates in the diagnosis of nosocomial pneumonia. *Am J Resp and Crit Care Med*. 1995; 241-46.
23. Zurita Y. Recolección y Transporte de Muestras en Microbiología Clínica. Primera Edición. Quito. Organización panamericana de la Salud. 2004:48-73.
24. Bulpa PA, Dive AM, Mertens L, Delos MA, Jamart J, Evrard PA et al. Combined bronchoalveolar lavage and transbronchial lung biopsy: Safety and yield in ventilated patients. *European Respiratory Journal*. 2003; 21:489-494.
25. Bauer TT, Torres A, Ewig S, et al. Effects on bronchoalveolar lavage volume on arterial oxygenation mechanically ventilated patients with pneumonia. *Intensive Care Med*. 2001; 27:384-

93.

26. Garnacho J, Ortiz C, Jimenez F et al. Treatment of multidrug resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator associated pneumonia. CID. 2003; 36:1111-18.

27. Chastre J, et al. Evaluation of Bronchoscopy techniques for the diagnosis of nosocomial pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 1995; 152(1): 231-40.

28. Young P, Ridley S. Ventilator Associated pneumonia. Anesthesia. 1999; 54:1183-97.

29. Ruiz Mauricio, Torres Antoni, Ewig Santiago, Marcos María Ángeles, Alcón A, Lledó R et al. Noninvasive versus invasive microbial investigation in ventilator associated Pneumonia. Evaluation of outcomes. Am J Respir Crit Care Med 2000; 162(1): 119-125.

30. Kollef M. The prevention of ventilator associated pneumonia. NEJM. 1999; 340: 627-34.

31. Pardo-Merino, Ruíz –Díaz MA. SPSS11. Guía para el análisis de datos, Madrid: McGraw-Hill,2002.

32. Hertz MI, Woodward ME, Gross CR, Swart, Marcy TW, Bitterman PB. Safety of bronchoalveolar lavage in the critically ill, mechanically ventilated patient. Crit Care Med. 1991; 19:1526-1532.

33. Andre CK, Mark M, Michael K, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clinical Infectious Diseases 2016 :ciw353v1-ciw353.

34. Richard G. Wunderink. Surrogate Markers and Microbiologic End Points. Clinical Infectious Diseases. 2010; 51(S1):S126–S130.

35. Monares Enrique, Rodríguez Job, Valles Alberto, Galindo Carlos, Corrales Edgar, Suárez Alejandro. Validación de la escala evaluación de fallo orgánico secuencial (SOFA) con modificación del componente cardiovascular en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital San Ángel Inn Universidad. Med Crit. 2016;30(5):319-323.36.

36. Wagner DP, Draper EA. Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) and Medicare reimbursement. Health Care Financing Review. 1984;1984(Suppl):91-105.

ANEXOS

Anexo 1**Hoja de Recolección de Datos.**

NAV en la UCI medico quirúrgica del H.S.J.D. en el período del 1 de noviembre del año 2016 al 28 de febrero del año 2017.

(# participante: ____, Unidad de recolección: UCI ____ / UCEQ ____)

1. Datos generales:

FN: ____/____/____ **Edad:** ____

Sexo: 1. Masculino ____ 2. Femenino ____

País de nacimiento: 1. C.R ____ 2. Nicaragua ____ 3. Otro ____

Procedencia: provincia _____ cantón _____ distrito _____

2. Fecha de ingreso hospitalario: ____/____/____

3. Fecha de ingreso a UCI: ____/____/____

4. Condición de ingreso a UCI: SOFA _____ APACHE-II _____

5. Diagnóstico de ingreso a UCI: _____

6. Fecha de inicio de la VM: ____/____/____

7. Motivo de la necesidad de VM: _____

8. Re intubación: Sí ____ No ____

9. Fechas de sospecha diagnóstica de la NAV: ____/____/____

10. Fecha de diagnóstico de la NAV: ____/____/____

11. Condición al momento del diagnóstico de NAV: SOFA _____

12. Fecha de retiro del TET: ____/____/____

13. Fecha de retiro de la VM: ____/____/____

14. Traqueostomía: Sí ____ No ____

15. Fecha de realización de traqueotomía: ____/____/____

16. Fecha de establecimiento del desenlace de la NAV: ____/____/____

16.1 Desenlace de la NAV: Curación ____ Falla ____ Recaída ____ Muerte ____

17. Complicaciones asociadas a la NAV: Sí ____ No ____ Cuáles: _____

18. Terapia antibiótica de la NAV: Sí ____ No ____

18.1 Fecha de inicio: ____/____/____

18.2 Empírica ____ Dirigida ____

18.3 Agente(s) 1. _____ 2. _____ 3. _____

Dosis y frecuencia 1. _____ 2. _____ 3. _____

18.4 Readequación: Sí ____ No ____ Empírica: ____ Dirigida: ____ Fecha: ____/____/____

Agente(s): 1. _____ 2. _____ 3. _____

Dosis y frecuencia 1. _____ 2. _____ 3. _____

18.5 Fecha de finalización de tratamiento antibiótico: ____/____/____

19. Factores de riesgo para multirresistencia: Sí ____ No ____

19.1 Uso de antimicrobianos 90 días previo ____

19.2 Hospitalización 5 días previo ____

19.3 Terapia de reemplazo renal agudo previo al comienzo de la NAV ____

20. Toma de cultivo: Sí ____ No ____ Fecha: ____/____/____

20.1 Aislamiento microbiológico: Sí ____ No ____

20.2 Tipo de muestra: _____ Sitio anatómico: _____

20.3 Microorganismo (género y especie): _____

PSA (MIC) (adjuntar copia o reporte)

21. Fecha de egreso de UCI: ____/____/____

21.1 Condición de egreso de UCI: traslado ____ egreso ____ muerte ____

22. Factores intrínsecos del paciente:

22.1 Obeso ___

22.2 Tabaquista ___

22.3 DM ___

22.4 HTA ___

22.5 Cardiopatía ___ Tipo: _____

22.6 EAP ___ Tipo: _____

22.7 Neumopatía ___ Tipo: _____

22.8 Hepatopatía ___ Tipo: _____

22.9 Nefropatía Crónica ___ Estadío: _____

22.10 Endocrinopatía ___ Tipo: _____

22.11 Neoplasia ___ Tipo: _____

22.12 Trastornos inflamatorios y reumatológicos ___ Tipo: _____

22.13 Inmunosupresión ___

22.14 Inmunodeficiencia ___

22.15 Cirugía reciente ___ Tipo: _____

22.16 Trauma reciente ___ Tipo: _____

23. Factores extrínsecos del paciente:

23.1 Uso de alcalinizantes del microambiente gástrico: Sí ___ No ___

ANEXO 2

Escala de SOFA

320

Med Crit 2016;30(5):319-323

Cuadro I. Escala SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*).

	SOFA				
	0	1	2	3	4
Respiración PaO ₂ /FiO ₂ (torr)	> 400	≤ ≤ 400	≤ ≤ 300	≤ ≤ 200 con soporte ventilatorio	≤ ≤ 100 con soporte ventilatorio
Coagulación Plaquetas (x10 ⁹ /mm ³)	> 150	≤ ≤ 150	≤ ≤ 100	≤ ≤ 50	≤ ≤ 20
Hígado Bilirrubinas (mg/dL)	< 1.2	< 1.2-1.9	2-5.9	6-11.9	< 12
Cardiovascular Hipotensión	No hipotensión	PAM < 70 mmHg	Dopamina ≤ 5 o dobutamina ^a	Dopamina > 5 o EP ≤ 0.1 o NE ≤ 0.1	Dopamina > 5 o EP > 0.1 o NE > 0.1
Sistema nervioso Escala de coma de Glasgow	15	13-14	10-12	6-9	< 6
Renal Creatinina (mg/dL) o uresis	< 1.2	1.2-1.9	2-3.4	3.5-4.9 o < 500 mL/día	> 5.0 o < 200 mL/día

Abreviaturas: PAM = Presión arterial media. EP = Epinefrina. NE = Norepinefrina. ^a = Unidades en gamas.

ANEXO 3

Escala de APACHE II

Health Care Financ Rev. 1984 Nov; 1984(Suppl): 91-105.

PHYSIOLOGIC VARIABLE	HIGH ABNORMAL RANGE					LOW ABNORMAL RANGE			
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
TEMPERATURE — rectal (°C)	≥ 41*	39*–40.9*		38.5*–38.9*	36*–38.4*	34*–35.9*	32*–33.9*	30*–31.9*	≤ 29.9*
MEAN ARTERIAL PRESSURE — mm Hg	≥ 160	130–159	110–129		70–109		50–69		≤ 49
HEART RATE (ventricular response)	≥ 180	140–179	110–139		70–109		55–69	40–54	≤ 39
RESPIRATORY RATE — (non-ventilated or ventilated)	≥ 50	35–49		25–34	12–24	10–11	6–9		≤ 5
OXYGENATION: A-aDO ₂ or PaO ₂ (mm Hg)									
a. FIO ₂ ≥ 0.5 record A-aDO ₂	≥ 500	350–499	200–349		≤ 200				
b. FIO ₂ < 0.5 record only PaO ₂					PO ₂ > 70	PO ₂ 61–70		PO ₂ 55–60	PO ₂ < 55
ARTERIAL pH	≥ 7.7	7.6–7.69		7.5–7.59	7.33–7.49		7.25–7.32	7.15–7.24	≤ 7.15
SERUM SODIUM (mMol/L)	≥ 180	160–179	150–159	150–154	130–149		120–129	111–119	≤ 110
SERUM POTASSIUM (mMol/L)	≥ 7	6.6–9		5.5–5.9	3.5–5.4	3.3–4	2.5–2.9		≤ 2.5
SERUM CREATININE (mg/100 ml) (Double point score for acute renal failure)	≥ 3.5	2–3.4	1.5–1.9		0.6–1.4		< 0.6		
HEMATOCRIT (%)	≥ 80		50–59.9	46–49.9	30–45.9		20–29.9		≤ 20
WHITE BLOOD COUNT (total/mm ³) (in 1,000s)	≥ 40		20–39.9	15–19.9	3–14.9		1–2.9		≤ 1
GLASGOW COMA SCORE (GCS): Score = 15 minus actual GCS									
A Total ACUTE PHYSIOLOGY SCORE (APS): Sum of the 12 individual variable points									
Serum HCO ₃ (venous-mMol/L) [Not preferred, use if no ABGs]	≥ 52	41–51.9		32–40.9	22–31.9		18–21.9	15–17.9	≤ 15

B AGE POINTS: Assign points to age as follows:

AGE(yrs)	Points
≤ 44	0
45–54	2
55–64	3
65–74	5
≥ 75	6

C CHRONIC HEALTH POINTS: If the patient has a history of severe organ system insufficiency or is immuno-compromised assign points as follows:

a. for nonoperative or emergency postoperative patients — 5 points
or
b. for elective postoperative patients — 2 points

DEFINITIONS
Organ Insufficiency or immuno-compromised state must have been evident prior to this hospital admission and conform to the following criteria:
LIVER: Biopsy proven cirrhosis and documented portal hypertension; episodes of past upper GI bleeding attributed to portal hypertension; or prior episodes of hepatic failure/encephalopathy/coma.

CARDIOVASCULAR: New York Heart Association Class IV.
RESPIRATORY: Chronic restrictive, obstructive, or vascular disease resulting in severe exercise restriction, i.e., unable to climb stairs or perform household duties; or documented chronic hypoxia, hypercapnia, secondary polycythemia, severe pulmonary hypertension (>40mmHg), or respirator dependency.
RENAL: Receiving chronic dialysis.
IMMUNO-COMPROMISED: The patient has received therapy that suppresses resistance to infection, e.g., immuno-suppression, chemotherapy, radiation, long term or recent high dose steroids, or has a disease that is sufficiently advanced to suppress resistance to infection, e.g., leukemia, lymphoma, AIDS.

APACHE II SCORE
Sum of **A** + **B** + **C**

A APS points
B Age points
C Chronic Health points

Total APACHE II

The acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) II severity of disease classification system